



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114489478 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202111567544.2

(22) 申请日 2021.12.20

(71) 申请人 山西转型综改示范区华纳方盛科技有限公司

地址 030000 山西省太原市唐槐园区大昌路69号宇翔大厦1213-3室

(72) 发明人 王淑琴 刘东海 闫江丰 谢秀峰 马乐乐 栗雪枫

(74) 专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代理事务所(普通合伙) 32257  
专利代理师 王广浩

(51) Int. Cl.  
G06F 3/06 (2006.01)  
G07C 5/08 (2006.01)

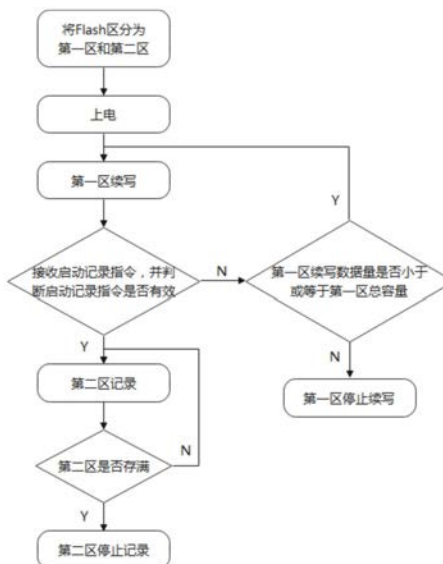
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## (54) 发明名称

数据记录仪的数据存储方法、数据存储模块及数据记录仪

## (57) 摘要

本发明涉及一种数据记录仪的数据存储方法、数据存储模块及数据记录仪,其中数据记录仪的数据存储方法,包括以下步骤:S1:将Flash区分为第一区和第二区;S2:在所述第一区寻找上一次的结束标志并以此为起点进行续写;S3:接收启动记录指令,判断启动记录指令是否有效;若启动记录指令有效,则依次执行:S31:第二区记录,从第二区的起始位置开始存储数据;S41:判断所述第二区数据是否存储满,当存满时,停止第二区记录,否则返回步骤S31。本发明的一种数据记录仪的数据存储方法,在指令无效时继续在第一区写入数据,能够避免第二区内的有效数据丢失。



1. 一种数据记录仪的数据存储方法,其特征在于,包括以下步骤:
  - S1:将Flash区分为第一区和第二区;
  - S2:在所述第一区寻找上一次的结束标志并以此为起点进行续写;
  - S3:接收启动记录指令,判断启动记录指令是否有效;  
若启动记录指令有效,则依次执行:
    - S31:第二区记录,从第二区的起始位置开始存储数据;
    - S41:判断所述第二区数据是否存储满,当存满时,停止第二区记录,否则,返回步骤S31;
  - 若启动记录指令无效,则执行:
    - S32:判断第一区续写数据量是否小于或等于所述第一区总容量,若小于或等于,则返回步骤S2,若大于,则停止在第一区续写。
2. 根据权利要求1所述的一种数据记录仪的数据存储方法,其特征在于,所述S1中,在将Flash区分为第一区和第二区后,执行以下步骤:
  - S11:上电后,对所述第一区和所述第二区进行无效块的检测;
  - S12:根据检测后的无效块分别创建第一区和第二区的无效块列表,以分别记录第一区无效块和第二区无效块的位置信息。
3. 根据权利要求2所述的一种数据记录仪的数据存储方法,其特征在于,所述S31中存储数据的方法包括:
  - S311:擦除数据块n;
  - S312:对数据块n的页编程,直至编程至数据块n的最后一页;
  - S313:判断数据块n是否为所述第二区的最后一个数据块,若是,则结束所述第二区的数据记录,若不是,则返回步骤S311对下一个数据块n+1进行存储直至存储到最后一个数据块为止。
4. 根据权利要求3所述的一种数据记录仪的数据存储方法,其特征在于,所述S311中对数据块n擦除前还需要判断数据块n是否为无效块,若是无效块,则跳过该数据块n,若不是无效块,则擦除数据块n。
5. 根据权利要求1所述的一种数据记录仪的数据存储方法,其特征在于,所述S32中若小于或等于,则返回步骤S2:在所述第一区寻找上一次的结束标志并以此为起点进行续写的步骤包括:
  - S321:判断数据块m上是否存在结束标志,若存在,则以数据块m为起点,若不存在,则判断数据块m+1是否存在结束标志,直至找到上一次写入过程中的结束标志;
  - S322:在下一个数据块m+1处留下结束标志;
  - S323:擦除数据块m;
  - S324:对数据块m的页编程,直至编程至数据块m的最后一页;
  - S325:对下一个数据块m+1进行存储,直至所述第一区的最后一个数据块;
  - S326:若还有数据需要录入,则从所述第一区的第一个数据块开始擦除并编程,直至数据录入完毕;若没有数据需要录入,则停止数据录入。
6. 根据权利要求5所述的一种数据记录仪的数据存储方法,其特征在于,所述S323中对数据块m进行擦除前还需判断数据块m是否为无效块,若是无效块,则跳过该数据块m,若不

是无效块,则对数据块m进行擦除。

7. 根据权利要求5所述的一种数据记录仪的数据存储方法,其特征在于,所述S322中对下一个数据块m+1留下结束标志前还需判断下一个数据块m+1是否为无效块,若是无效块,则跳过下一个数据块m+1,对再下一个数据块m+2判断是否为无效块,直至找到非无效块并留下结束标志,若不是无效块,则对下一个数据块m+1留下结束标志。

8. 根据权利要求1所述的一种数据记录仪的数据存储方法,其特征在于,在执行S2、S3、S31、S41或S32中任意一个步骤时,若发生掉电情况,再重新上电后,从步骤S2继续执行。

9. 一种数据存储模块,其特征在于,采用根据权利要求1-8中任意一项所述的数据记录仪的数据存储方法对数据进行存储。

10. 一种数据记录仪,其特征在于,包括根据权利要求9所述的数据存储模块。

## 数据记录仪的数据存储方法、数据存储模块及数据记录仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数据存储技术领域,尤其是指一种数据记录仪的数据存储方法、数据存储模块及数据记录仪。

### 背景技术

[0002] 现代环境复杂,掌握大量真实目标特性、干扰和环境特性的数据尤为重要。数据记录仪以其存储容量大、存储速度快、抗干扰能力强、不受飞行范围限制以及数据回收可靠性高等优点,弥补了传统无线电遥测系统的不足,成为了飞行试验过程中飞行参数存储的关键设备。

[0003] 数据记录仪一般由电源管理模块、信号调理模块、采集控制模块和数据存储模块组成,数据存储模块作为飞行过程中各种数据的最终存放位置,需在飞行试验结束后回收数据,其需要具备高抗过载性和数据存储稳定性等特性。

[0004] 而现有的数据记录仪一般通过数据存储模块小型化,优化结构外形以及内部电路缓冲等手段来保证其抗高过载性,而其存储容量有限,通常采用两种数据存储方式:一、在飞行试验开始前,通过指令控制数据记录仪启动数据存储功能,直至容量存储满后停止存储,此方式能够保证飞行过程中数据记录状态的持续性,但是在飞行过程中存在系统电源切换或掉电现象时,将导致数据记录仪重新上电后无法继续存储数据,导致数据丢失的情况;二、数据记录仪采用边擦除旧数据、边写入新数据的存储方式,在上电后,数据记录仪自动启动数据存储功能,能够避免系统掉电后,数据记录仪无法继续存储数据的情况,但是其在上电后,直至起飞后的中间准备时间段内,会产生大量无效数据占用存储空间,或飞行试验结束后,数据记录仪仍然处于带电状态,将有效数据覆盖的问题。

### 发明内容

[0005] 为此,本发明所要解决的技术问题在于克服现有技术中数据存储方式存在数据记录不全或有效数据被覆盖等问题,因而提供一种数据记录完整的数据记录仪的数据存储方法、数据存储模块及数据记录仪。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种数据记录仪的数据存储方法,包括以下步骤:

[0007] S1:将Flash区分为第一区和第二区;

[0008] S2:在所述第一区寻找上一次的结束标志并以此为起点进行续写;

[0009] S3:接收启动记录指令,判断启动记录指令是否有效;

[0010] 若启动记录指令有效,则依次执行:

[0011] S31:第二区记录,从第二区的起始位置开始存储数据;

[0012] S41:判断所述第二区数据是否存储满,当存满时,停止第二区记录,否则,返回步骤S31;

[0013] 若启动记录指令无效,则执行:

[0014] S32:判断第一区续写数据量是否小于或等于所述第一区总容量,若小于或等于,则返回步骤S2,若大于,则停止在第一区续写。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述S1中,在将Flash区分为第一区和第二区后,执行以下步骤:

[0016] S11:上电后,对所述第一区和所述第二区进行无效块的检测;

[0017] S12:根据检测后的无效块分别创建第一区和第二区的无效块列表,以分别记录第一区无效块和第二区无效块的位置信息。

[0018] 作为本发明的进一步改进,所述S31中存储数据的方法包括:

[0019] S311:擦除数据块n;

[0020] S312:对数据块n的页编程,直至编程至数据块n的最后一页;

[0021] S313:判断数据块n是否为所述第二区的最后一个数据块,若是,则结束所述第二区的数据记录,若不是,则返回步骤S311对下一个数据块n+1进行存储直至存储到最后一个数据块为止。

[0022] 作为本发明的进一步改进,所述S311中对数据块n擦除前还需要判断数据块n是否为无效块,若是无效块,则跳过该数据块n,若不是无效块,则擦除数据块n。

[0023] 作为本发明的进一步改进,所述S32中若小于或等于,则返回步骤S2:在所述第一区寻找上一次的结束标志并以此为起点进行续写的步骤包括:

[0024] S321:判断数据块m上是否存在结束标志,若存在,则以数据块m为起点,若不存在,则判断数据块m+1是否存在结束标志,直至找到上一次写入过程中的结束标志;

[0025] S222:在下一个数据块m+1处留下结束标志;

[0026] S323:擦除数据块m;

[0027] S324:对数据块m的页编程,直至编程至数据块m的最后一页;

[0028] S325:对下一个数据块m+1进行存储,直至所述第一区的最后一个数据块;

[0029] S326:若还有数据需要录入,则从所述第一区的第一个数据块开始擦除并编程,直至数据录入完毕;若没有数据需要录入,则停止数据录入。

[0030] 作为本发明的进一步改进,所述S322中对数据块m进行擦除前还需判断数据块m是否为无效块,若是无效块,则跳过该数据块m,若不是无效块,则对数据块m进行擦除。

[0031] 作为本发明的进一步改进,所述S323中对下一个数据块m+1留下结束标志前还需判断下一个数据块m+1是否为无效块,若是无效块,则跳过下一个数据块m+1,对再下一个数据块m+2判断是否为无效块,直至找到非无效块并留下结束标志,若不是无效块,则对下一个数据块m+1留下结束标志。

[0032] 作为本发明的进一步改进,在执行S2、S3、S31、S41或S32中任意一个步骤时,若发生掉电情况,再重新上电后,从步骤S2继续执行。

[0033] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种数据存储模块,采用如上所述的数据记录仪的数据存储方法对数据进行存储。

[0034] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种数据记录仪,包括如上所述的数据存储模块。

[0035] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0036] 本发明的一种数据记录仪的数据存储方法,通过将Flash区分为第一区和第二区,

上电后,自动从第一区上一次的结束标志处开始续写,当发出启动记录指令后:若指令有效,则从第二区开始存储数据,直至第二区存储满,停止存储;若指令无效,则判断第一区续写数据量是否小于或等于所述第一区总容量,若小于或等于,则重新从S2开始执行,若大于,则停止续写,避免超出的数据量覆盖了原有的有效数据,从而同时保证第一区和第二区内有效数据的安全性,避免有效数据被覆盖的问题,提高了存储有效数据的稳定性和完整性。

### 附图说明

[0037] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中:

[0038] 图1是本发明优选实施例中数据记录仪的数据存储方法的流程图;

[0039] 图2是本发明优选实施例中第一区的工作流程图;

[0040] 图3是本发明优选实施例中第二区的工作流程图。

### 具体实施方式

[0041] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0042] 在一些实施例中,参照图1所示,本发明的一种数据记录仪的数据存储方法,包括以下步骤:

[0043] S1:将Flash区分为第一区和第二区;

[0044] S2:第一区续写:在所述第一区寻找上一次的结束标志并以此为起点进行续写;

[0045] S3:接收启动记录指令,判断启动记录指令是否有效;

[0046] 若启动记录指令有效,则依次执行:

[0047] S31:第二区记录,从第二区的起始位置开始存储数据;

[0048] S41:判断所述第二区数据是否存储满,当存满时,停止第二区记录,否则,返回步骤S31;

[0049] 若启动记录指令无效,则执行:

[0050] S32:判断第一区续写数据量是否小于或等于所述第一区总容量,若小于或等于,则返回步骤S2,若大于,则停止在第一区续写。

[0051] 数据记录仪的数据存储模块采用NAND型Flash实现数据长期存储功能,将Flash区分为第一区和第二区后,在飞行试验时,设备上电,第一区开始续写,当接收到启动记录指令时,数据记录仪的数据存储模块判断该指令是否有效:

[0052] 当有效时,转而从第二区的第一块数据块开始存储数据,当第二区存储满时,则停止第二区记录,当期间发生掉电后,重新开始执行S2,在此过程中,因每次启动记录指令发出时,均会判断其是否有效,能够避免其执行过程中受到外界指令的干扰,提高了抗干扰能力,同时,在掉电后,数据转而录入第一区,能够确保了在没有第二次有效指令的情况下,第二区内的有效数据能够不被干扰地完整保留,而在此期间发生掉电情况,则重新上电后,从S2开始执行;

[0053] 当无效时,判断第一区续写数据量是否小于第一区总容量,若小于或等于,则重新

从S2开始执行,若大于,则停止续写,当续写数据量超出第一区总容量时,停止续写,能够保证一区的本次有效数据不会被覆盖,同时在指令无效时,将数据维持在第一区续写,避免该无效启动记录指令导致第二区内的有效数据被覆盖,另一方面,在掉电后,能够通过第一区保证重新上电后,数据记录工作的延续性。

[0054] 在其中一实施例中,所述S1中,在将Flash区分为第一区和第二区后,执行以下步骤:

[0055] S11:上电后,对所述第一区和所述第二区进行无效块的检测;

[0056] S12:根据检测后的无效块分别创建第一区和第二区的无效块列表,以分别记录第一区无效块和第二区无效块的位置信息。

[0057] 由于NAND型Flash芯片出厂必带有无法执行擦除、读数和编程操作的无效数据块,因而将这些无效块的位置信息记录后,便于后续数据存储过程中,避免数据存储进程被卡在无效块处而无法继续的情况,进一步保证了数据记录工作的延续性和完整性。

[0058] 在一些实施例中,参照图3所示,所述S31中存储数据的方法包括:

[0059] S311:擦除数据块n;

[0060] S312:对数据块n的页编程,直至编程至数据块n的最后一页;

[0061] S313:判断数据块n是否为所述第二区的最后一个数据块,若是,则结束所述第二区的数据记录,若不是,则返回步骤S311对下一个数据块n+1进行存储直至存储到最后一个数据块为止。

[0062] 当指令有效时,从第二区的数据块n开始擦除数据,对数据块n的页开始编程,直至编程至数据块n的最后一页,然后判断数据块n是否为第二区的最后一个数据块,若是,则结束录入,若不是,则继续对数据块n+1擦除并录入,直至录入至第二区的最后一个数据块;

[0063] 优选的,数据块n是第二区的第一个数据块,能够最大程度地利用第二区的存储容量,以提高当次收集稳定数据的容量。

[0064] 在其中一实施例中,所述S311中对数据块n擦除前还需要判断数据块n是否为无效块,若是无效块,则跳过该数据块n,若不是无效块,则擦除数据块n。

[0065] 通过判断数据块n是否为无效块,若是无效块,则跳过该数据块n,避免数据擦除过程中被无效块卡死的情况。

[0066] 在一些实施例中,参照图2所示,所述S32中若小于或等于,则返回步骤S2:在所述第一区寻找上一次的结束标志并以此为起点进行续写的步骤包括:

[0067] S321:判断数据块m上是否存在结束标志,若存在,则以数据块m为起点,若不存在,则判断数据块m+1是否存在结束标志,直至找到上一次写入过程中的结束标志;

[0068] S322:在下一个数据块m+1处留下结束标志;

[0069] S323:擦除数据块m;

[0070] S324:对数据块m的页编程,直至编程至数据块m的最后一页;

[0071] S325:对下一个数据块m+1进行存储,直至所述第一区的最后一个数据块;

[0072] S326:若还有数据需要录入,则从所述第一区的第一个数据块开始擦除并编程,直至数据录入完毕;若没有数据需要录入,则停止数据录入。

[0073] 通过寻找结束标志确定在所述第一区的数据录入起点,并以此数据块m为起点,在下一个数据块m+1处留下结束标志,随后开始擦除数据块m,而后对数据块m的所有页进行编程,

在再下一个数据块 $m+2$ 处留下结束标志,擦除下一个数据块 $m+1$ ,对下一个数据块 $m+1$ 的所有页进行编程,直至第一区的最后一个数据块编程完毕,若还有数据需要录入,则返回至第一区的第一个数据块,开始擦除并编程的工作,直至录入完毕。

[0074] 在其中一实施例中,所述S323中对数据块 $m$ 进行擦除前还需判断数据块 $m$ 是否为无效块,若是无效块,则跳过该数据块 $m$ ,若不是无效块,则对数据块 $m$ 进行擦除。

[0075] 对数据块 $m$ 进行判断,当其为无效块时,跳过该数据块 $m$ ,避免数据擦除工作在此数据块 $m$ 处被卡死;而由于采用先擦除、后编程的存储方式,在数据块 $m$ 擦除后,对其编程时无需再判断数据块 $m$ 是否为无效块,提高了整体数据存储效率。

[0076] 在一些实施例中,所述S322中对下一个数据块 $m+1$ 留下结束标志前还需判断下一个数据块 $m+1$ 是否为无效块,若是无效块,则跳过下一个数据块 $m+1$ ,对再下一个数据块 $m+2$ 判断是否为无效块,直至找到非无效块并留下结束标志,若不是无效块,则对下一个数据块 $m+1$ 留下结束标志。

[0077] 在擦除完数据块 $m$ 后,对下一个数据块 $m+1$ 是否为无效块进行判断,若是无效块,则跳过下一个数据块 $m+1$ ,对再下一个数据块 $m+2$ 进行判断,直至找到非无效块并留下结束标志,若不是无效块,则对下一个数据块 $m+1$ 留下结束标志,从而能够避免在对下一个数据块 $m+1$ 留下结束标志的过程中被无效块卡死的情况。

[0078] 在一些实施例中,在执行S2、S3、S31、S41或S32中任意一个步骤时,若发生掉电情况,再重新上电后,从步骤S2继续执行。

[0079] 在一些实施例中,一种数据存储模块,采用如上所述的数据记录仪的数据存储方法对数据进行存储。

[0080] 能够避免有效数据被覆盖的情况,提高了数据存储模块内有效数据的安全性和稳定性。

[0081] 在一些实施例中,一种数据记录仪,包括如上所述的数据存储模块。

[0082] 能够避免数据记录仪内的本次飞行试验数据被覆盖,提高了数据记录仪内有效数据的安全性和稳定性。

[0083] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请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,本申请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。

[0084] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、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。

[0085] 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装置的制品,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。

[0086] 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/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0087] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

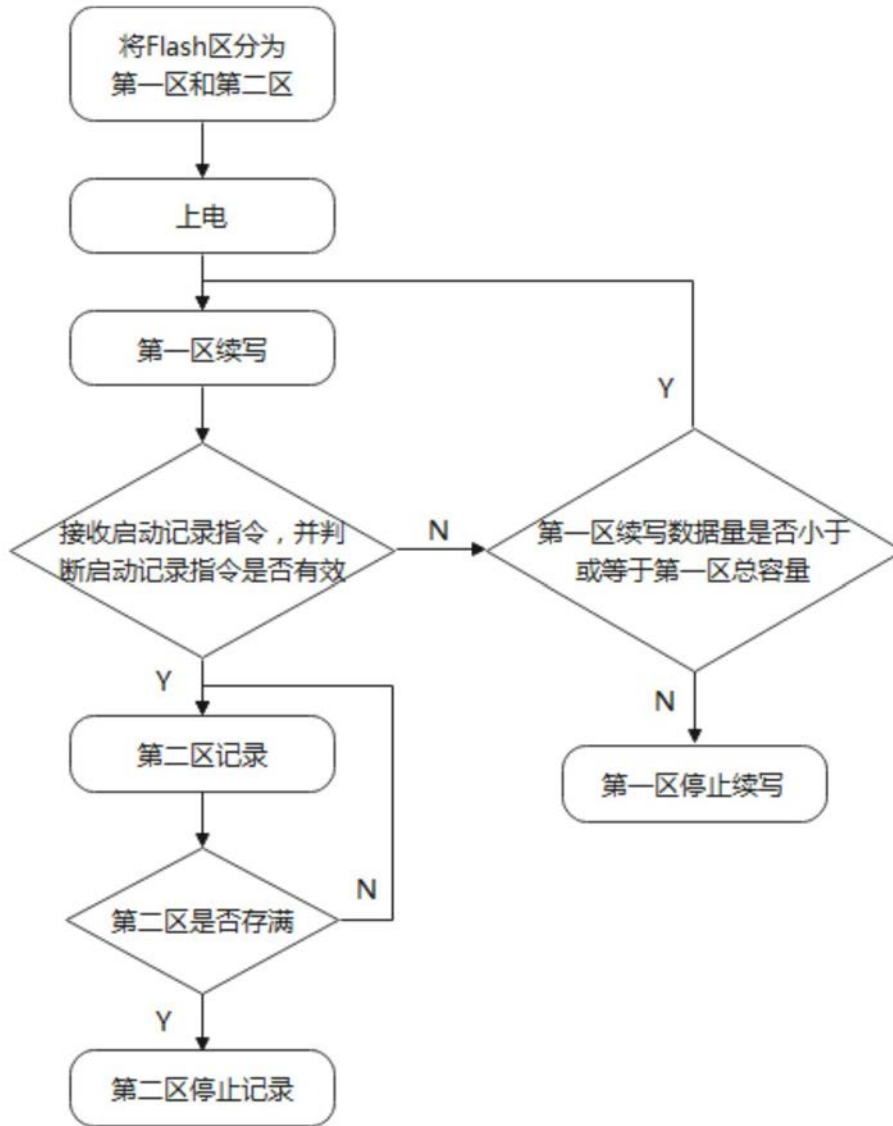


图1

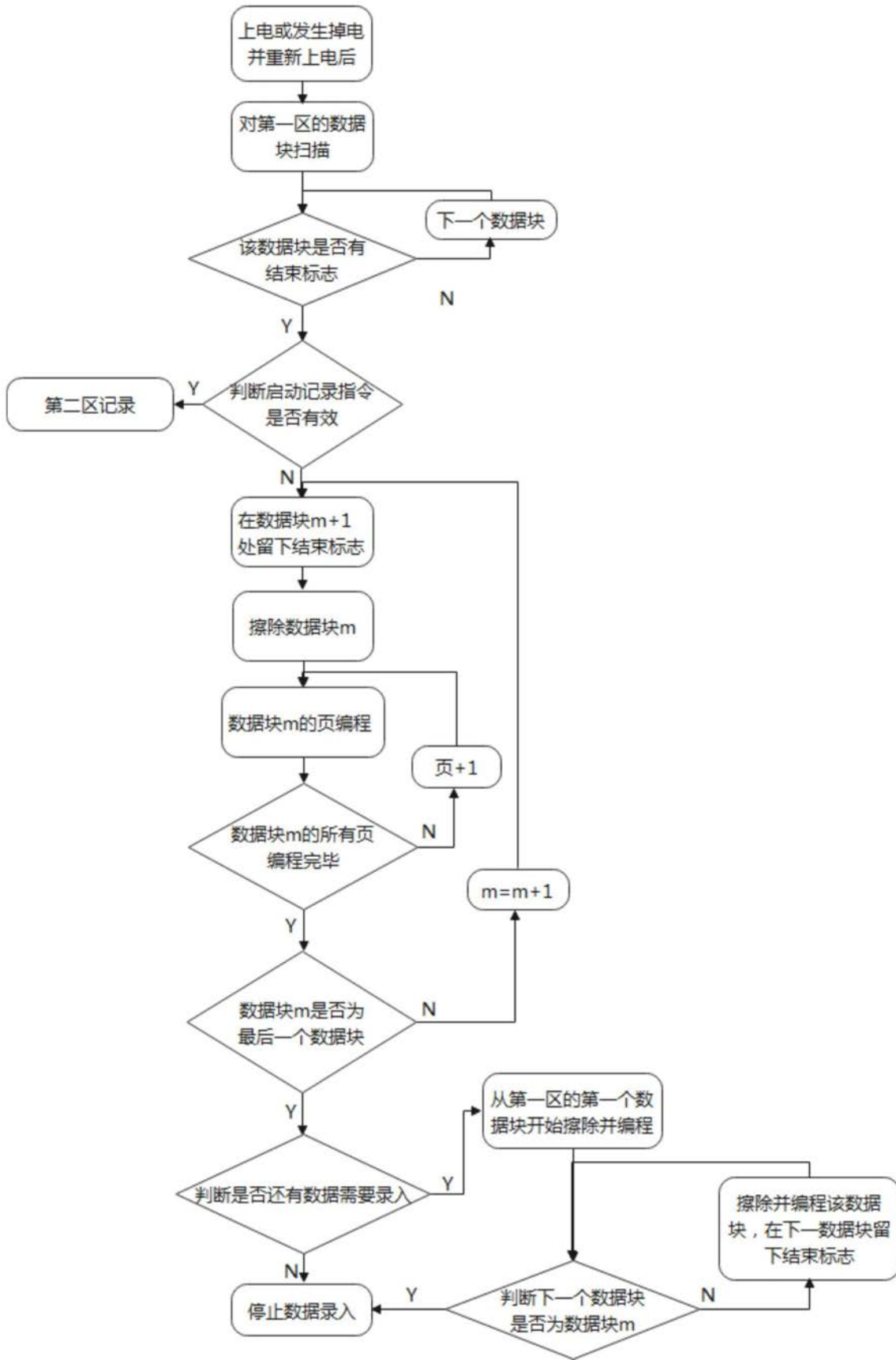


图2

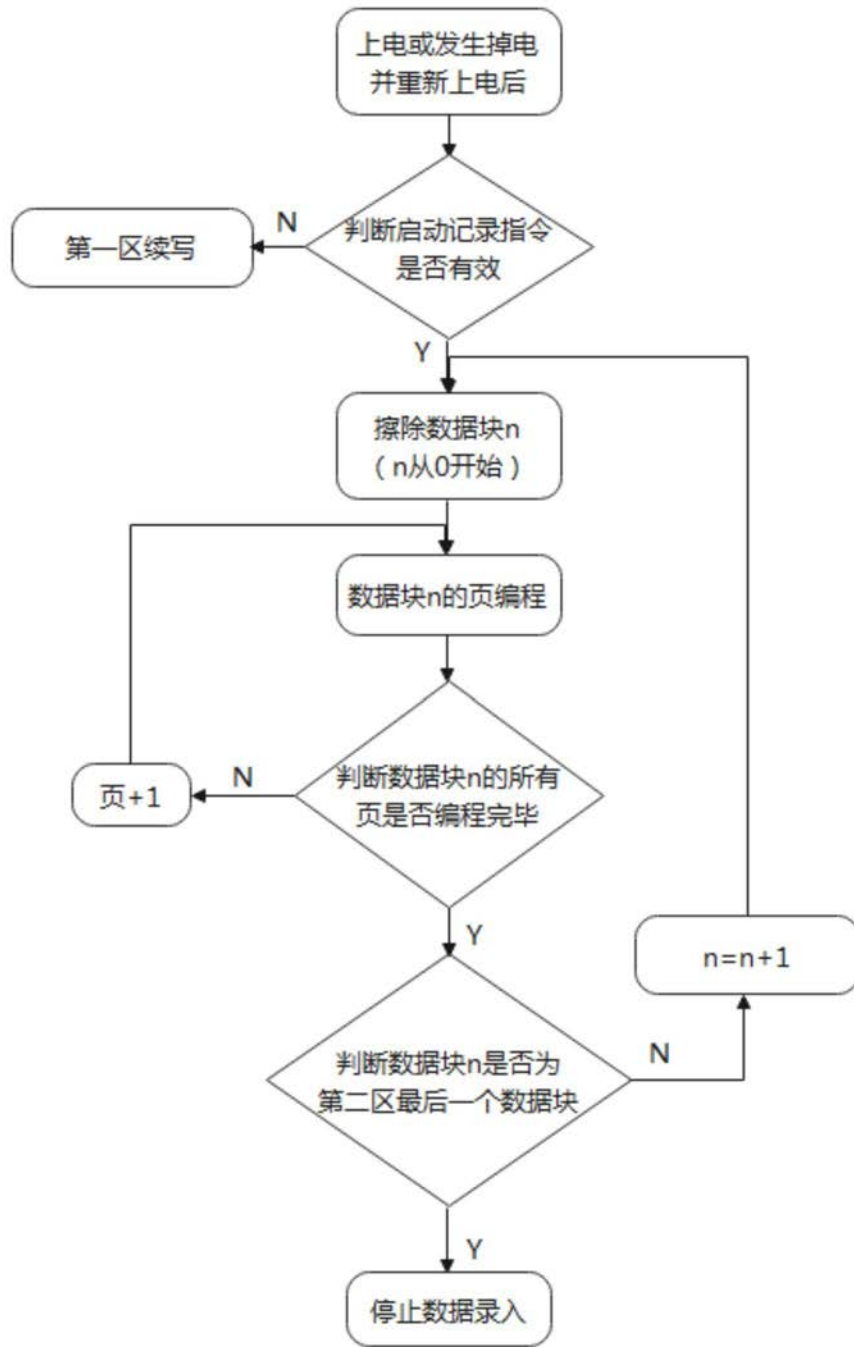


图3