



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I670601 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：107126306

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 30 日

(51) Int. Cl. : G06F12/16 (2006.01)

G06F1/30 (2006.01)

G11C5/14 (2006.01)

(71) 申請人：慧榮科技股份有限公司 (中華民國) SILICON MOTION, INC. (TW)

新竹縣竹北市台元街 36 號 8 樓之 1

(72) 發明人：連弘煉 LIEN, HUNG-LIAN (TW) ; 劉財發 LIU, TSAI-FA (TW)

(74) 代理人：白裕榮

(56) 參考文獻：

TW 201411343A

TW 201712554A

TW 201800930A

US 2018/0011524A1

審查人員：洪幸伸

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 14 頁

(54) 名稱

斷電保護方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR POWER LOSS PROTECTION

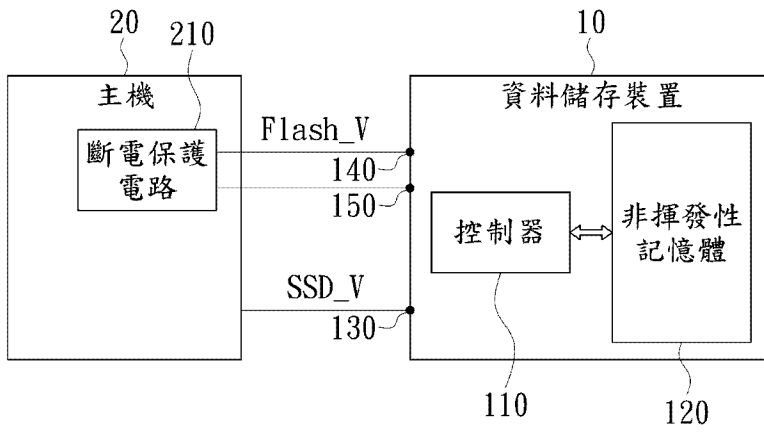
(57) 摘要

本發明實施例提供一種斷電保護方法及系統。所述斷電保護方法適用於資料儲存裝置中。此資料儲存裝置包括控制器、非揮發性記憶體、第一接腳及第二接腳，且所述斷電保護方法包括如下步驟。首先，利用第一接腳，接收資料儲存裝置運作所需的工作電壓。接著，當發生斷電事件時，利用第二接腳，接收非揮發性記憶體寫回資料所需的快閃電壓，以讓非揮發性記憶體完成資料寫入程序。

A method and system for power loss protection are provided. The method for power loss protection is adapted to a data storage device (e.g. SSD). The data storage device comprises a controller, a non-volatile memory (e.g. Flash Memory), a first pin and a second pin, and the method for power loss protection comprises the following steps. Firstly, the data storage device uses the first pin to receive the operating voltage required for the data storage device to operate. Then, when a power loss event occurs, the data storage device uses the second pin to receive a flash voltage required for the non-volatile memory to write back the data, so that the non-volatile memory can complete the data writing process.

指定代表圖：

1



符號簡單說明：

1 . . . 斷電保護系統

10 . . . 資料儲存裝置

110 . . . 控制器

120 . . . 非揮發性記憶體

130 . . . 第一接腳

140 . . . 第二接腳

150 . . . 第三接腳

SSD\_V . . . 工作電壓

Flash\_V . . . 快閃電壓

20 . . . 主機

210 . . . 斷電保護電路

圖2



I670601

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】斷電保護方法及系統

【英文發明名稱】METHOD AND SYSTEM FOR POWER LOSS PROTECTION

## 【中文】

本發明實施例提供一種斷電保護方法及系統。所述斷電保護方法適用於資料儲存裝置中。此資料儲存裝置包括控制器、非揮發性記憶體、第一接腳及第二接腳，且所述斷電保護方法包括如下步驟。首先，利用第一接腳，接收資料儲存裝置運作所需的工作電壓。接著，當發生斷電事件時，利用第二接腳，接收非揮發性記憶體寫回資料所需的快閃電壓，以讓非揮發性記憶體完成資料寫入程序。

## 【英文】

A method and system for power loss protection are provided. The method for power loss protection is adapted to a data storage device (e.g. SSD). The data storage device comprises a controller, a non-volatile memory (e.g. Flash Memory), a first pin and a second pin, and the method for power loss protection comprises the following steps. Firstly, the data storage device uses the first pin to receive the operating voltage required for the data storage device to operate. Then, when a power loss event occurs, the data storage device uses the second pin to receive a flash voltage required for the non-volatile memory to write back the data, so that the non-volatile memory can complete the data writing process.

## 【指定代表圖】圖2

### 【代表圖之符號簡單說明】

1：斷電保護系統	10：資料儲存裝置
110：控制器	120：非揮發性記憶體
130：第一接腳	140：第二接腳
150：第三接腳	SSD_V：工作電壓
Flash_V：快閃電壓	20：主機
210：斷電保護電路	

## 【發明圖式】

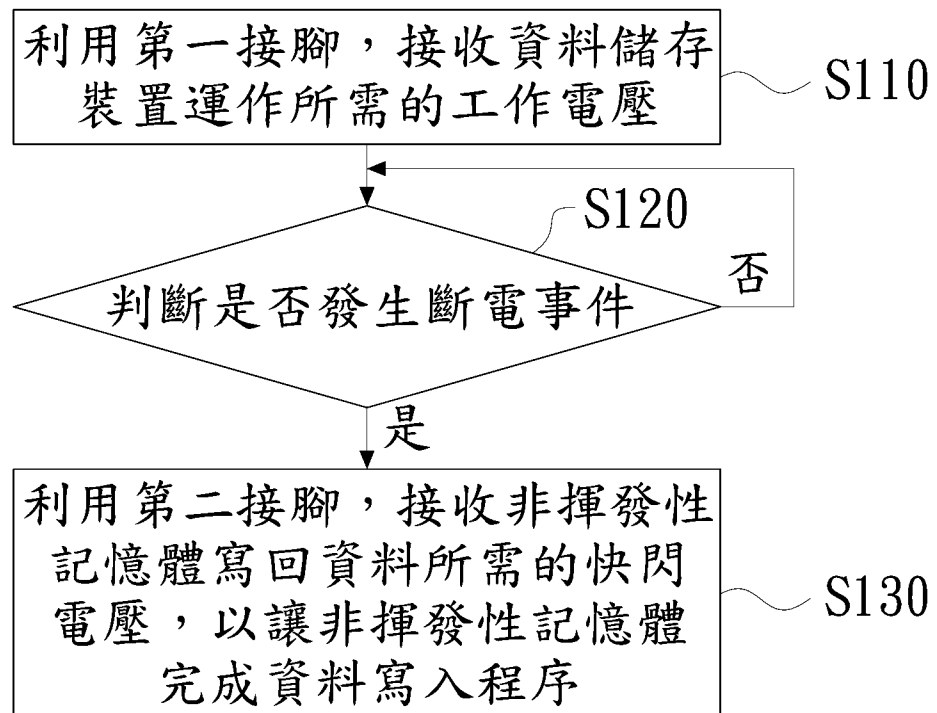


圖 1

1

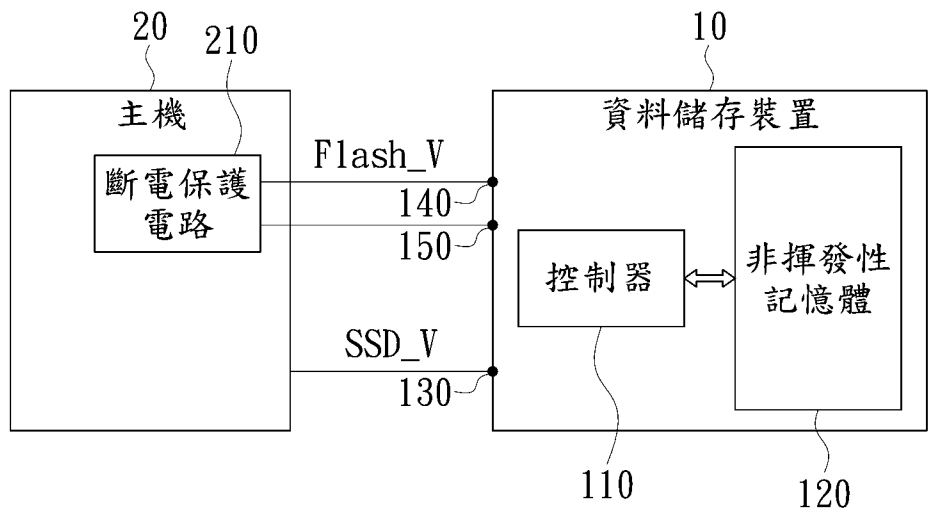


圖2

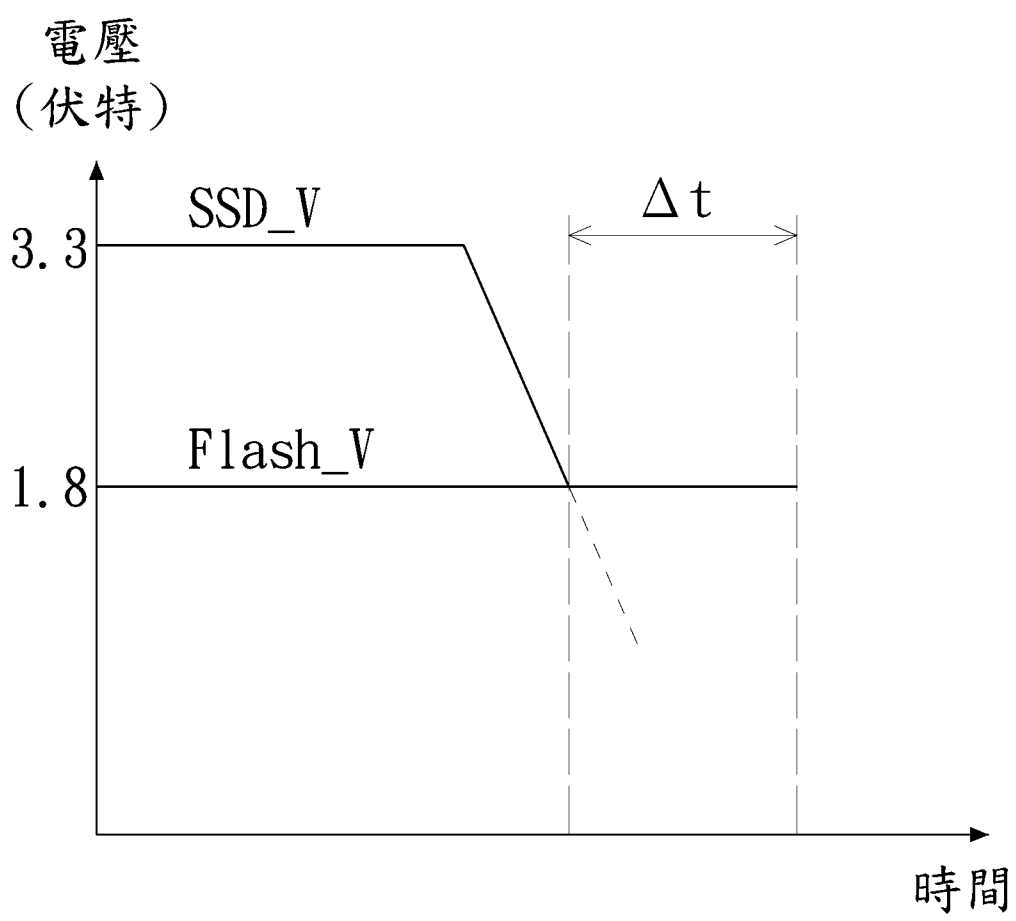


圖3

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】斷電保護方法及系統

【英文發明名稱】METHOD AND SYSTEM FOR POWER LOSS PROTECTION

### 【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種斷電保護（Power Loss Protection，PLP）方法及系統，且特別是一種用於資料儲存裝置（Data Storage Device）的斷電保護方法及系統。

### 【先前技術】

【0002】通常要解決資料儲存裝置，例如固態硬碟（SSD）所因不正常斷電而造成資料遺失的方式，是在資料儲存裝置端上加入斷電保護電路，並且藉由該斷電保護電路內的大容量電容來讓資料儲存裝置可於斷電瞬間獲得延長電力，以讓資料儲存裝置內的非揮發性記憶體，例如快閃記憶體（Flash Memory）可完成資料寫入程序。但在這類方式中，資料儲存裝置也會因使用該大容量電容而增加其成本，並且無任何有效作法來提供保護快取資料（Caching Data）。

### 【發明內容】

【0003】有鑑於此，本發明之目的在於提出一種用於資料儲存裝置的斷電保護方法及系統。為達上述目的，本發明實施例提供一種斷電保護方法，適用於資料儲存裝置中。此資料儲存裝置包括控制器、非揮發性記憶體、第一接腳及第二接腳，且所述斷電保護方法包括如下步驟。首先，利用第一接腳，接收資料儲存裝置運作所需的工作電壓。接著，當發生斷電事件



時，利用第二接腳，接收非揮發性記憶體寫回資料所需的快閃電壓，以讓非揮發性記憶體完成一資料寫入程序。

【0004】本發明實施例另提供一種斷電保護系統。所述斷電保護系統包括資料儲存裝置，且資料儲存裝置包括控制器、非揮發性記憶體、第一接腳及第二接腳。第一接腳係用來接收資料儲存裝置運作所需的工作電壓，並且當發生一斷電事件時，第二接腳則用來接收非揮發性記憶體寫回資料所需的快閃電壓，以讓非揮發性記憶體完成一資料寫入程序。

【0005】為使能更進一步瞭解本發明之特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，但是此等說明與所附圖式僅係用來說明本發明，而非對本發明的權利範圍作任何的限制。

#### 【圖式簡單說明】

##### 【0006】

圖1是本發明實施例所提供的斷電保護方法的流程示意圖。

圖2是本發明實施例所提供的斷電保護系統的功能方塊示意圖。

圖3是圖2的斷電保護系統中的工作電壓與快閃電壓的示意圖。

#### 【實施方式】

【0007】在下文中，將藉由圖式說明本發明之各種實施例來詳細描述本發明。然而，本發明概念可能以許多不同形式來體現，且不應解釋為限於本文中所闡述之例示性實施例。此外，在圖式中相同參考數字可用以表示類似的元件。

【0008】首先，請同時參閱圖1及圖2，圖1是本發明實施例所提供的斷電保護方法的流程示意圖，而圖2是本發明實施例所提供的斷電保護系統的功能

方塊示意圖。需要說明的是，圖1的斷電保護方法是可以適用於圖2的資料儲存裝置10中，但本發明並不限制圖1的斷電保護方法僅能夠適用於圖2的資料儲存裝置10中。

【0009】如圖2所示，斷電保護系統1包括資料儲存裝置10，且資料儲存裝置10包括控制器110、非揮發性記憶體120、第一接腳130及第二接腳140，其中控制器110係電性耦接於非揮發性記憶體120，並用以控制非揮發性記憶體120的資料存取。在本實施例中，資料儲存裝置10即可例如是以固態硬碟來實現，且非揮發性記憶體120則相對是以快閃記憶體來實現，但本發明皆不以此為限制。

【0010】必須瞭解的是，資料儲存裝置10通常是會自主機20接收其運作所需的電力，並且根據主機20所下達的寫入/讀取命令，來將資料寫入到非揮發性記憶體120中，或者從非揮發性記憶體120中讀取資料。因此，在本實施例中，斷電保護系統1更可包括主機20，且資料儲存裝置10具有第一物理介面（未特別標示），第一物理介面包含前述第一接腳130及第二接腳140。另外，主機20具有第二物理介面（未特別標示），其中第一物理介面可與第二物理介面產生電性連結，並且用來傳收指令及資料等。在本實施例中，第一物理介面及第二物理介面均可例如是以SATA、PCIE或SAS等介面來實現，但本發明亦不以此為限制。第一物理介面的第一接腳130係用來接收來自第二物理介面所輸出的電力，即主要電力，此主要電力作為資料儲存裝置10運作所需的工作電壓SSD\_V，並且當發生斷電事件時，第一物理介面的第二接腳140則用來接收來自第二物理介面所輸出的備用電力，此備用電力作為非揮發性記憶體120寫回資料所需的快閃電壓Flash\_V，以讓非揮發性記憶體120完成資料寫入程序。也就是說，資料儲存裝置10的第一接腳130耦接於主機20，並且用來接收從主機20所提供的工作電壓SSD\_V。然而，

由於備用電力較佳與主要電力為互斥存在，因此在主機20停止提供主要電力時，即發生斷電事件，主機20則會藉由第二物理介面及第一物理介面的第二接腳140來提供快閃電壓Flash\_V至資料儲存裝置10中。

【0011】類似地，在本實施例中，第二接腳140較佳耦接於主機20內的斷電保護電路210，並且當發生斷電事件時，主機20內的斷電保護電路210則用來提供非揮發性記憶體120寫回資料所需的快閃電壓Flash\_V。需要說明的是，主機20內的斷電保護電路210亦可配有大容量電容（未繪示），或置於不斷電系統（Uninterruptible Power System，UPS）中，但本發明並不以此為限制。總而言之，本發明並不限制主機20內的斷電保護電路210的具體實現方式，本技術領域中具有通常知識者應可依據實際需求或應用來進行相關設計。另外，快閃電壓Flash\_V較佳小於工作電壓SSD\_V，以助於延長斷電保護電路210所提供備用電力的供應時間，例如快閃電壓Flash\_V為1.8伏特，而工作電壓SSD\_V為3.3伏特，但本發明亦不以此為限制。

【0012】因此，當主機20所提供的工作電壓SSD\_V維持於高電位時，主機20將可使其斷電保護電路210內的電容進行蓄電。然後，當發生斷電事件時，例如主機20所提供的工作電壓SSD\_V下降至某低電位，例如1.8伏特時，主機20內的斷電保護電路210便會用以其電容所儲蓄的電力來提供快閃電壓Flash\_V給非揮發性記憶體120，藉此讓非揮發性記憶體120能夠維持延長一段運作時間（例如，圖3的 $\Delta t$ ）以寫回資料，從而避免非揮發性記憶體120因斷電而造成的資料遺失。根據以上內容的教示，本技術領域中具有通常知識者應可理解到，本實施例是設計改讓斷電保護電路210被配置於主機20端中，並且藉由主機20端來直接通過資料儲存裝置10上的另一電路接腳，即第二接腳140來提供斷電保護，因此相比於現有技術，本實施例更能降低資料儲存裝置10的成本。然而，由於資料儲存裝置10與主機20的運作

原理已為本技術領域中具有通常知識者所習知，因此有關上述細部內容於此就不再多加贅述。

【0013】如同前面內容所述，資料儲存裝置10的控制器110較佳係可依據偵測第一接腳130所收到的工作電壓SSD\_V是否低於一門檻值而判定發生斷電事件。舉例來說，請一併參閱圖3，圖3是圖2的斷電保護系統中的工作電壓與快閃電壓的示意圖。如圖3所示，假設上述門檻值同樣為1.8伏特，但本發明並不以此為限制。因此，當控制器110偵測到第一接腳130所收到的工作電壓SSD\_V低於1.8伏特時，資料儲存裝置10便能判定發生斷電事件，並且利用第二接腳140來接收從主機20所提供的快閃電壓Flash\_V。又或者是，主機20內的斷電保護電路210也可能是作到主動告知資料儲存裝置10將發生斷電事件的功能。因此，在本實施例中，資料儲存裝置10更可包括第三接腳150，且第三接腳150較佳包含於第一物理介面中，但本發明亦不以此為限制。第三接腳150耦接於主機20內的斷電保護電路210，並且當發生斷電事件時，第三接腳150係用來接收從斷電保護電路210所提供的斷電信息（未繪示），並且使得該資料儲存裝置10則利用第二接腳140來接收非揮發性記憶體120寫回資料所需的快閃電壓Flash\_V。

【0014】另一方面，資料儲存裝置10也可能是通過第三接腳150來傳送其他信息給主機20，亦即第三接腳150與主機20間互為雙向通信。總而言之，本發明並不限制第三接腳150的具體實現方式，本技術領域中具有通常知識者應可依據實際需求或應用來進行相關設計。此外，必須瞭解的是，除了第一接腳130為原資料儲存裝置規格所需的接腳外，本實施例是能用以資料儲存裝置10上的第一物理介面的任兩冗餘接腳來直接作為第二接腳140與第三接腳150，因此也就簡化了本發明的實現。另外，在其它實施例中，即使當未發生斷電事件時，資料儲存裝置10的第二接腳140還可變更為持續用來

接收從主機20內的斷電保護電路210所提供的快閃電壓Flash\_V，而當發生斷電事件時，主機20內的斷電保護電路210才會用以其電容所儲蓄的電力來提供快閃電壓Flash\_V至第二接腳140，藉此讓非揮發性記憶體120能夠維持延長一段運作時間以寫回資料。總而言之，此舉並不影響本發明的實現，且本發明亦不限制第二接腳140所接收快閃電壓Flash\_V時的具體實現方式。

【0015】最後，復請參閱回圖1，針對圖2中的資料儲存裝置10所適用圖1的斷電保護方法則可包括如下步驟。首先，在步驟S110中，利用第一接腳130，接收資料儲存裝置10運作所需的工作電壓SSD\_V。其次，在步驟S120中，判斷是否發生斷電事件。如果是，則執行步驟S130。接著，在步驟S130中，則利用第二接腳140，接收非揮發性記憶體120寫回資料所需的快閃電壓Flash\_V，以讓非揮發性記憶體120完成資料寫入程序。由於詳盡細節亦如同前述內容所述，故於此就不再多加贅述。

【0016】綜上所述，本發明實施例所提供的斷電保護方法及系統，可以是設計改讓斷電保護電路被配置於主機端中，並且藉由主機端來直接通過資料儲存裝置的另一電路接腳以提供斷電保護，因此相比於現有技術，本實施例更能降低資料儲存裝置的成本。

【0017】以上所述僅為本發明之實施例，其並非用以侷限本發明之專利範圍。

## 【符號說明】

### 【0018】

S110~S130：流程步驟

1：斷電保護系統

10：資料儲存裝置

第6頁，共7頁(發明說明書)

110：控制器	120：非揮發性記憶體
130：第一接腳	140：第二接腳
150：第三接腳	SSD_V：工作電壓
Flash_V：快閃電壓	20：主機
210：斷電保護電路	$\Delta t$ ：時間

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種斷電保護（Power Loss Protection，PLP）方法，適用於一資料儲存裝置中，該資料儲存裝置包括一控制器、一非揮發性記憶體、一第一接腳及一第二接腳，該斷電保護方法包括：

    利用該第一接腳，接收該資料儲存裝置運作所需的一工作電壓；  
    以及

    當發生一斷電事件時，利用該第二接腳，接收該非揮發性記憶體寫回資料所需的一快閃電壓，以讓該非揮發性記憶體完成一資料寫入程序。

【第2項】 如請求項第1項所述的斷電保護方法，其中該第一接腳耦接於一主機，並且用來接收從該主機所提供的該工作電壓。

【第3項】 如請求項第2項所述的斷電保護方法，其中該第二接腳耦接於該主機內的一斷電保護電路，並且當發生該斷電事件時，該主機內的該斷電保護電路則用來提供該非揮發性記憶體寫回資料所需的該快閃電壓。

【第4項】 如請求項第3項所述的斷電保護方法，其中該資料儲存裝置的該控制器係依據偵測該第一接腳所收到的該工作電壓是否低於一門檻值而判定發生該斷電事件。

【第5項】 如請求項第3項所述的斷電保護方法，其中該資料儲存裝置更包括一第三接腳，該第三接腳耦接於該主機內的該斷電保護電路，並且當發生該斷電事件時，該第三接腳係用來接收從該斷電保護電路所提供的一斷電信息，並且使得該資料儲存裝置則利用該第二接腳來接收該非揮發性記憶體寫回資料所需的該快閃電壓。

【第6項】 一種斷電保護系統，包括：

    第 1 頁，共 2 頁(發明申請專利範圍)

一資料儲存裝置，包括：

一控制器；

一非揮發性記憶體；

一第一接腳；以及

一第二接腳，其中該第一接腳係用來接收該資料儲存裝置運作所需的一工作電壓，並且當發生一斷電事件時，該第二接腳則用來接收該非揮發性記憶體寫回資料所需的一快閃電壓，以讓該非揮發性記憶體完成一資料寫入程序。

**【第7項】** 如請求項第6項所述的斷電保護系統，更包括一主機，該第一接腳耦接於該主機，並且用來接收從該主機所提供的該工作電壓。

**【第8項】** 如請求項第7項所述的斷電保護系統，其中該第二接腳耦接於該主機內的一斷電保護電路，並且當發生該斷電事件時，該主機內的該斷電保護電路則用來提供該非揮發性記憶體寫回資料所需的該快閃電壓。

**【第9項】** 如請求項第8項所述的斷電保護系統，其中該資料儲存裝置的該控制器係依據偵測該第一接腳所收到的該工作電壓是否低於一門檻值而判定發生該斷電事件。

**【第10項】** 如請求項第8項所述的斷電保護系統，其中該資料儲存裝置更包括一第三接腳，該第三接腳耦接於該主機內的該斷電保護電路，並且當發生該斷電事件時，該第三接腳係用來接收從該斷電保護電路所提供的一斷電信息，並且使得該資料儲存裝置則利用該第二接腳來接收該非揮發性記憶體寫回資料所需的該快閃電壓。