

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：95147686

※ 申請日期：95.12.19

※IPC 分類：G06K19/077

一、發明名稱：(中文/英文)

記憶卡控制裝置及其相關保護方法 /

MEMORY CARD CONTROL APPARATUS AND PROTECTION
METHOD THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

瑞昱半導體股份有限公司 / REALTEK SEMICONDUCTOR CORP.

代表人：(中文/英文)

葉博任 / YEH, PO-LEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學園區創新二路二號 /

2 Innovation Rd. II, Science Park, HsinChu, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / TWN

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 李安明 / LEE, AN-MING
2. 孫振國 / SUN, ZHEN-GUO
3. 朱迎輝 / ZHU, YING-HUI
4. 簡志清 / CHIEN, CHIH-CHING

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / TWN
2. 大陸 / CHN
3. 大陸 / CHN
4. 中華民國 / TWN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係指一種記憶卡控制裝置以及相關保護方法，尤指一種具有過溫度保護或是過電流保護之記憶卡控制裝置。

【先前技術】

在現代生活中為了能夠記錄多樣化的資料，各式各樣的記憶卡(Storage Card)(例如 Secure Digital (SD) Card、Memory Stick (MS) Card 或是 Compact Flash (CF) Card 等等)目前已經普遍發展，為了能夠方便使用者讀取上述的記憶卡，將需要針對不同記憶卡皆能夠讀取到其資料內容的記憶卡控制系統(或稱讀卡機)，而常見的記憶卡控制系統一般有單槽式結構或是多槽式結構，其中單槽式結構係針對具有單一或是相似結構的記憶卡來進行存取，而多槽式結構則可針對不同特性的記憶卡來進行存取，隨著存取機制的不斷改進，具有多槽式結構的記憶卡控制系統目前已逐漸成為主流規格。

然而由於記憶卡的種類相當多，在使用上可能會發生將記憶卡放入錯誤插槽的情況，將使得記憶卡與記憶卡控制系統的內部電路短路或是發生錯誤而造成記憶卡內部的資料內容毀損，甚至於亦有可能損壞該記憶卡與記憶卡控制系統。此外，不當的使用方式或是不當的環境(例如潮濕或是高溫環境)，皆有可能造成不預期的損壞，因此，在設計記憶卡控制系統時亦必須設計相關的保

護機制來保護記憶卡控制系統、記憶卡或是記憶卡內部的資料內容免於遭受損壞。一般而言，習知過電流保護機制係直接切斷記憶卡插槽所對應的電源，來避免該記憶卡控制系統發生錯誤或受損，然而，該記憶卡插槽所對應的電源亦有可能提供予該記憶卡控制系統的其他部分而導致實際上切斷該記憶卡插槽所對應的電源可能會造成該記憶卡控制系統失去局部的操作功能，其相關之技術可參考中華民國專利公開號 I255090 之專利說明書。

【發明內容】

因此本發明之目的之一在於提供一種於不關閉插槽之下調整流過插槽之電流量的記憶卡控制裝置及其相關的保護方法，以解決上述的問題。

依據本發明之實施例，其係揭露一種用來存取一記憶卡之一控制裝置，該控制裝置包含一匯流排、一偵測電路與一調整電路。該匯流排係用來作為該控制裝置與該記憶卡之間之信號傳輸線，且該匯流排具有一電源信號線以提供一電源信號至該記憶卡，該偵測電路係用來偵測該控制裝置之一操作狀態，並於該操作狀態超過一預定操作範圍時產生一告知訊號，而該調整電路係耦接至該匯流排與該偵測電路，並用來依據該告知訊號且不關閉該電源信號之下，調整該電源信號線上之電流，使得該控制裝置之該操作狀態落入該預定操作範圍。

依據本發明之實施例，其係揭露一種記憶卡控制裝置之保護方法，其中該記憶卡控制裝置具有一匯流排，且該匯流排具有一電源信號線以輸出一電源信號。該保護方法包含有：偵測該記憶卡控制裝置之一操作狀態，並於該操作狀態超過一預定操作範圍時產生一告知訊號；以及依據該告知訊號且不關閉該電源信號之下，調整該電源信號線上之電流，使得該控制裝置之該操作狀態落入該預定操作範圍。

依據本發明之實施例，其另揭露一種記憶卡控制裝置之保護方法，該記憶卡控制裝置具有一匯流排，且該匯流排具有一電源信號線以輸出一電源信號。該保護方法包含有：偵測一環境溫度狀態，並於該環境溫度狀態超過一預定溫度範圍時產生一告知訊號；以及依據該告知訊號而於不關閉該電源信號之下，調整該電源信號線上之電流，使得該環境溫度狀態落入該預定溫度範圍。

【實施方式】

請參照第 1 圖，第 1 圖為本發明記憶卡控制系統 100 之一實施例的示意圖。如第 1 圖所示，記憶卡控制系統 100 係耦接至一電腦系統 102，其包含有一記憶卡控制裝置 105、至少一插槽 110 與一外部電路 115，其中，記憶卡控制裝置 105 係透過一匯流排 BUS₂ 與插槽 110 做連結，且匯流排 BUS₂ 至少包含有一電源信號線以提供一電源信號至插槽 110，使得當記憶卡插入插槽 110 時記憶卡能夠藉由此電源信號進行運作、另外、記憶卡控制裝置 105

包含有一電壓轉換電路 120、至少一偵測電路 125、至少一調整電路 130 以及一控制電路 135，請注意到，為了方便說明，在不影響本發明所揭露的技術內容下，第 1 圖中僅顯示有一插槽、一偵測電路以及一調整電路，然而，在其他實施例中，記憶卡控制系統亦可以包含有複數個插槽、複數個偵測電路以及複數個調整電路，此非本發明的限制。於本發明一實施方式中，假設記憶卡控制裝置 105 之內部電路與插槽 110 中之記憶卡係操作於相同的操作電壓，則電壓轉換電路 120 係用來將記憶卡控制裝置 105 的外部電源轉換為記憶卡控制裝置 105 之內部電路與插槽 110 中之記憶卡所需要的電源(例如將具有 5 伏特的外部電源轉換為具有 3.3 伏特的電源)並藉由內部電源匯流排 BUS₁ 將轉換後之電源傳送至記憶卡控制裝置 105 之內部電路與插槽 110 中之記憶卡，而偵測電路 125 係用來偵測記憶卡控制裝置 105 的操作狀態(例如匯流排 BUS₂ 之電源信號線上之電流過大，或是外在的環境溫度過高時...等)，當該操作狀態超過一預定操作範圍時將會產生一告知訊號並經由內部訊號匯流排 BUS₁ 將該告知訊號儲存至控制電路 135 之暫存器中，而控制電路 135 會將該告知訊號傳送至調整電路 130 以控制調整電路 130，調整電路 130 則依據該告知訊號而於不關閉電源信號的情況下調整記憶卡控制裝置 105 的操作狀態使其落入該預定操作範圍。

請參照第 2 圖，第 2 圖是本發明第 1 圖所示之偵測電路 125 與調整電路 130 之一實施例的示意圖。如第 2 圖所示，偵測電路

125 包含有一比較器 COMP、一電晶體 Q_1 以及一參考電流源 I_{ref} ，而調整電路 130 則包含有電晶體 Q_2 與 Q_3 ，其中參考電流源 I_{ref} 係為一預定電流源並且電晶體 Q_1 的閘極電壓亦為一固定電壓 V_g ，因此，參考電流源 I_{ref} 與電晶體 Q_1 會形成一電流路徑而比較器 COMP 的非反向輸入端(+)將會具有一預定的參考電壓 V_{ref} ，而輸出訊號 S_{out} 會被作為電源信號且輸出至第 1 圖中之插槽 110，另外，第 2 圖所示之電源 V_{DD} 係為第 1 圖所示之電壓轉換電路 120 所提供的轉換後電源；在正常操作情形下，輸出訊號 S_{out} 的電壓準位(亦即比較器 COMP 之反向輸入端(-)的電壓準位 V')將會高於參考電壓 V_{ref} ，此時比較器 COMP 的輸出準位將維持於低邏輯準位；反之，由於電晶體 Q_2 、 Q_3 的閘極電壓係連接至固定電壓 V_g 、 V_{ss} ，因此電晶體 Q_2 、 Q_3 的導通電阻值可視為固定不變，若電壓準位 V' 小於參考電壓 V_{ref} ，則表示輸出訊號 S_{out} 具有較大的電流值，亦即表示此時流過插槽 110 的電流量變大，因此，當電壓準位 V' 小於參考電壓 V_{ref} 時，比較器 COMP 會輸出具有高邏輯準位的告知訊號 S_c ，而告知訊號 S_c 會被傳輸至電晶體 Q_1 、 Q_2 的閘極電壓而提升原本的電壓準位，因此，電晶體 Q_1 、 Q_2 將會被關閉，而由於在本實施例中係假設電晶體 Q_2 的寬長比 (aspect ratio) 大於電晶體 Q_3 的寬長比，因此，雖然電晶體 Q_3 此時仍維持導通，然而，因為電晶體 Q_3 的電阻值高於電晶體 Q_2 的電阻值，所以調整電路 130 只會允許較小的電流通過因而可以有效限制流過插槽 110 的電流量，換句話說，當過電流情況發生時(亦即當電晶體 Q_1 、 Q_2 被關閉且 Q_3 導通時)，此時仍然有電晶體 Q_3 上之一導通電流或是一預定電流提供

至插槽 110 中之記憶卡，使得記憶卡仍然可以進行存取的动作。

此外，在另一實施方式中，假設記憶卡控制裝置 105 之內部電路與插槽 110 中之記憶卡係操作於不同的操作電壓時，則電壓轉換電路 120 僅用來將記憶卡控制裝置 105 的外部電源轉換為記憶卡控制裝置 105 之內部電路所需要的電源(例如將具有 5 伏特的外部電源轉換為具有 3.3 伏特的電源)，而調整電路 130 係以一電源供應電路來加以實現，用來將電壓轉換電路 120 所提供之轉換後電源進一步轉換為插槽 110 中之記憶卡所需要的電源(例如將具有 3.3 伏特的轉換後電源轉換為具有 1.5~1.8 伏特的電源)，此時，由於調整電路 130 係為電源供應電路，因此可依據告知訊號來調整一最大供應電流量以達到限制流過插槽 110 之最大電流量的目的；此一變化亦屬於本發明的範疇。

再者，除了偵測流過電源信號線之電流外，亦可以藉由偵測週遭環境溫度狀態並且於不關閉電源信號之下來保護插槽 110 中之記憶卡免於受到損壞，請參照第 3 圖，第 3 圖是本發明用於偵測環境溫度狀態之偵測電路 300 之一實施例的示意圖，請注意到，在本實施例中，偵測電路 300 係與第 2 圖所示之調整電路 130(其係由複數個電晶體組成)結合來達成調整流進插槽 110 之電流量的目的；然而，在另一實施例中，調整電路亦可以利用一電源供應電路來加以實現，亦即，其係藉由調整一最大供應電流量來限制流過插槽 110 的最大電流量，此亦屬於本發明的範疇。如第 3 圖

所示，偵測電路 300 包含具有溫度負相關電壓產生單元 305 與溫度正相關電壓產生單元 310 的電壓產生電路 315 以及比較器 COMP'，其中溫度負相關電壓產生單元 305 係依據電晶體本身與溫度負相關的特性來產生一電壓 V_1 ，而溫度正相關電壓產生單元 310 則依據電晶體本身與溫度正相關的特性來產生一電壓 V_2 ，舉例來說，以雙載子接面電晶體(Bipolar Junction Transistor)而言，可以採用對應於與溫度成負相關之一射極接面電壓差(亦即射極和基極之間的電壓差)的電壓來作為電壓 V_1 ，並且採用對應於與溫度成正相關之一熱電壓(thermal voltage)的電壓值來作為電壓 V_2 ；當操作於較低的環境溫度狀態時，電壓 V_2 將會小於電壓 V_1 ，因此，比較器 COMP' 的輸出將維持於低邏輯準位，反之，當操作於較高的環境溫度狀態時(亦即該環境溫度狀態超過一預定溫度範圍時)，由於電壓 V_2 與溫度成正相關而電壓 V_1 與溫度成負相關(亦即溫度愈高將使得電壓 V_2 的電壓值愈大而電壓 V_1 的電壓值愈小)而使得電壓 V_2 將會大於電壓 V_1 ，此時比較器 COMP' 會產生具有高邏輯準位的告知訊號 S_c 並經由內部訊號匯流排將告知訊號 S_c 儲存至控制電路，接著，該控制電路會傳送告知訊號 S_c 至調整電路 130 以控制調整電路 130，調整電路 130 則依據告知訊號 S_c 而於不關閉電源信號的情況下調整流過插槽 110 的電流量使其落入預定操作範圍；另外，偵測環境溫度狀態之偵測電路 300 亦可利用一參考電壓(實質上不隨溫度變化之電壓)與一溫度係數相關之電壓進行比較，當溫度係數相關之電壓大於或小於此參考電壓時，則發出告知訊號進行過溫度保護，此等相類似之變化亦屬於本發明的範疇。

此外，為了解決當記憶卡控制系統 100 與電腦系統之間的連接機制發生錯誤或是中斷而導致習知過電流保護機制無法藉由該電腦系統來告知使用者的問題，在上述的實施例中，記憶卡控制系統 100 可於外部電路 115 中設置一警示裝置，其中該警示裝置係依據控制電路 135 中所儲存的告知訊號來發出一特定警示訊號，舉例來說，該警示裝置可以利用一發光二極體(LED)顯示器或是喇叭來加以實現；另外，在另一實施例中，若記憶卡控制裝置 105 與電腦系統 102 之間的連接機制並未發生錯誤或是中斷，則仍可藉由電腦系統 102 來告知使用者目前記憶卡是否被放入錯誤的插槽，此時，由於記憶卡控制裝置 105 與電腦系統 102 之連結亦可由其他種類之匯流排來做連結，並不限於使用通用序列匯流排(Universal Serial Bus)來做連接，因此，當記憶卡控制裝置 105 中的偵測電路 125 產生告知訊號時，控制電路 135 可藉由設定一特定軟體變數（例如將該特定軟體變數寫入一預定暫存器中）並發出一中斷信號來告知電腦系統 102，而電腦系統 102 中的應用程式此時只要檢查目前所設定之特定軟體變數的資料內容即可告知使用者目前是否有記憶卡被放到錯誤插槽的情況發生。

請參閱第 4 圖，第 4 圖為本發明保護方法之一實施例的流程圖。本發明保護方法係應用於一記憶卡控制裝置（例如具有第 1 圖所示電路架構的記憶卡控制裝置 105），請注意，於大致上獲得相同結果之下，本發明保護方法的步驟並非一定要依循第 4 圖所

示的執行順序來執行。本發明保護方法包含有下列步驟：

步驟 400：開始。

步驟 402：偵測一電源信號線上之電流狀態。

步驟 404：判斷該電源信號線上之電流狀態是否超過一預定操作範圍。若是，則執行步驟 410；否則，執行步驟 406。

步驟 406：偵測一環境溫度狀態。

步驟 408：判斷該環境溫度狀態是否超過一預定溫度範圍。若是，則執行步驟 410；否則，回到步驟 402 以繼續監控。

步驟 410：於不關閉電源信號之下，調整該電源信號線上之電流。接著，回到步驟 402 以繼續監控。

由於記憶卡控制裝置 105 的詳細運作已於上清楚揭露，而熟習此項技藝者應可輕易瞭解第 4 圖中各步驟的操作，故於此不另贅述。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明一實施例之記憶卡控制系統的示意圖。

第 2 圖為本發明第 1 圖所示之偵測電路與調整電路之一實施例的示意圖。

第 3 圖為本發明用於偵測環境溫度狀態之偵測電路之一實施例的示意圖。

第 4 圖為本發明保護方法之一實施例的流程圖。

【主要元件符號說明】

100	記憶卡控制系統	102	電腦系統
105	記憶卡控制裝置	110	插槽
115	外部電路	120	電壓轉換電路
125	偵測電路	130	調整電路
135	控制電路	300	偵測電路
305	溫度負相關電壓產生單元	310	溫度正相關電壓產生單元
315	電壓產生電路		

五、中文發明摘要：

本發明係揭露一種用來存取一記憶卡之一控制裝置，該控制裝置包含一匯流排、一偵測電路與一調整電路。該匯流排係用來作為該控制裝置與該記憶卡之間之信號傳輸線，且該匯流排具有一電源信號線以提供一電源信號至該記憶卡，該偵測電路係用來偵測該控制裝置之一操作狀態，並於該操作狀態超過一預定操作範圍時產生一告知訊號，而該調整電路係耦接至該匯流排與該偵測電路，並用來依據該告知訊號且不關閉該電源信號之下，調整該電源信號線上之電流，使得該控制裝置之該操作狀態落入該預定操作範圍。

六、英文發明摘要：

A control apparatus for accessing a memory card is disclosed. The control apparatus comprises a bus, a detecting circuit, and an adjusting circuit. The bus is regarded as a signal transmission line between the control apparatus and the memory card. The bus has a power signal transmission line for providing the memory with a power signal. The detecting circuit detects an operating status of the control apparatus and generates an informing signal when the operating status exceeds a predetermined operating range. The adjusting circuit is coupled to the bus and detecting circuit, and is utilized for adjusting a current passing through the power signal transmission line according to the informing signal without closing the power signal transmission line, thereby making the operating status fall within the predetermined operating range.

十、申請專利範圍：

1. 一種用來存取一記憶卡之一控制裝置，該控制裝置包含：
 - 一匯流排，用來作為該控制裝置與該記憶卡之間之信號傳輸線，且該匯流排具有一電源信號線以提供一電源信號至該記憶卡；
 - 一偵測電路，用來偵測該控制裝置之一操作狀態，並於該操作狀態超過一預定操作範圍時產生一告知訊號；以及
 - 一調整電路，耦接至該匯流排與該偵測電路，用來依據該告知訊號且不關閉該電源信號之下，調整該電源信號線上之電流，使得該控制裝置之該操作狀態落入該預定操作範圍。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，其中該操作狀態係為該電源信號線上之電流狀態。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，其中該偵測電路包含：
 - 一電流路徑，該電流路徑上係流過一預定電流並產生一預定電壓；以及
 - 一比較器，耦接至該電流路徑與該電源信號線，用來比較該預定電壓與該電源信號，以產生該告知訊號。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，其中該調整電路係為一電壓供應電路，該電壓供應電路係依據該告知訊號來調整該電源信號線上之電流量大小。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，其中該操作狀態係為該環境溫度狀態。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，其中該偵測電路包含：
一電壓產生電路，用來產生一正溫度係數電壓與一負溫度係數電壓；以及
一比較器，耦接至該電壓產生電路，用來比較該正溫度係數電壓與該負溫度係數電壓，以產生該告知訊號。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，該控制裝置具有一儲存單元用來儲存該告知訊號。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，其另耦接於一警示裝置，該警示裝置係用來依據該告知訊號而產生一警示訊號。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之控制裝置，其另耦接至一電腦系統，當該偵測電路產生該告知訊號時，該控制裝置係發出一中斷信號 (interrupt signal) 來告知該電腦系統。
10. 一種記憶卡控制裝置之保護方法，該記憶卡控制裝置具有一匯流排，且該匯流排具有一電源信號線以輸出一電源信號，該保護方法包含有：
偵測該記憶卡控制裝置之一操作狀態，並於該操作狀態超過一預

定操作範圍時產生一告知訊號；以及
依據該告知訊號且不關閉該電源信號之下，調整該電源信號線上
之電流，使得該控制裝置之該操作狀態落入該預定操作範
圍。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之保護方法，其中該操作狀態係
為該電源信號線上之電流狀態。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之保護方法，其中偵測該記憶卡
控制裝置之該操作狀態之步驟包含有：
提供一預定電流以產生一預定電壓；以及
比較該預定電壓與該電源信號以產生該告知訊號。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之保護方法，另包含：
將該告知訊號儲存於一儲存單元中；以及
依據該儲存單元中之告知訊號以控制該記憶卡控制裝置之運
作。

14. 如申請專利範圍第 10 項所述之保護方法，另包含：
提供一警示裝置，該警示裝置係依據該告知訊號而發出一警示
訊號。

15. 如申請專利範圍第 10 項所述之保護方法，其中該記憶卡控制

裝置另耦接至一電腦系統，該保護方法另包含有：

當產生該告知訊號時，發出一中斷信號 (interrupt signal) 來告知該電腦系統。

16. 一種記憶卡控制裝置之保護方法，該記憶卡控制裝置具有一匯流排，且該匯流排具有一電源信號線以輸出一電源信號，該保護方法包含有：

偵測一環境溫度狀態，並於該環境溫度狀態超過一預定溫度範圍時產生一告知訊號；以及

依據該告知訊號而於不關閉該電源信號之下，調整該電源信號線上之電流，使得該環境溫度狀態落入該預定溫度範圍。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之保護方法，其中偵測該環境溫度狀態之步驟包含有：

一正溫度係數電壓與一負溫度係數電壓；以及

比較該正溫度係數電壓與該負溫度係數電壓以產生該告知訊號。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述之保護方法，另包含：

將該告知訊號儲存於一儲存單元中；以及

依據該儲存單元中之告知訊號以控制該記憶卡控制裝置之運作。

19. 如申請專利範圍第 16 項所述之保護方法，另包含：

提供一警示裝置，該警示裝置係依據該告知訊號而發出一警示訊號。

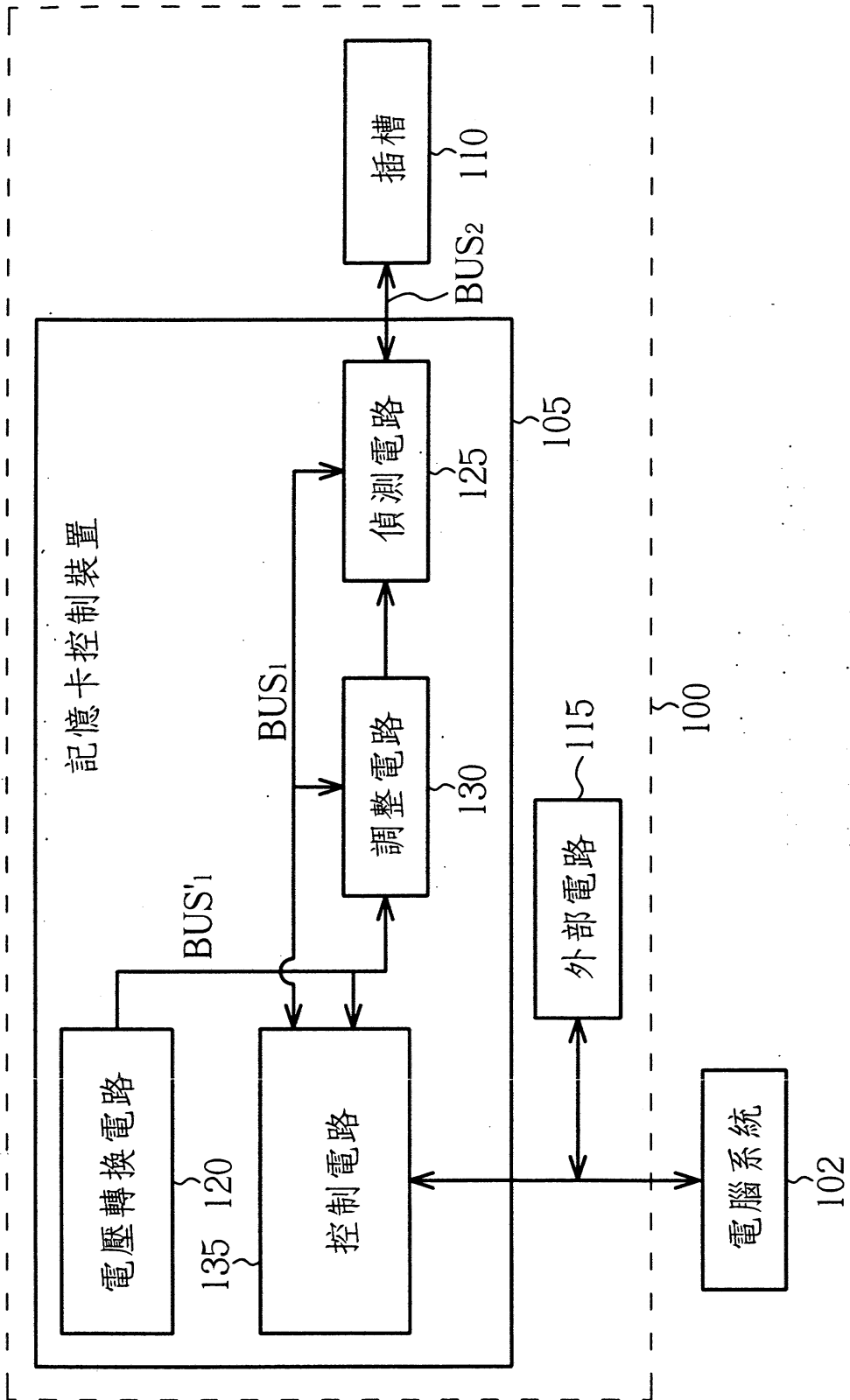
20. 如申請專利範圍第 16 項所述之保護方法，其中該記憶卡控制裝置另耦接於一電腦系統，該保護方法另包含有：
當產生該告知訊號時，發出一中斷信號來告知該電腦系統。

十一、圖式：

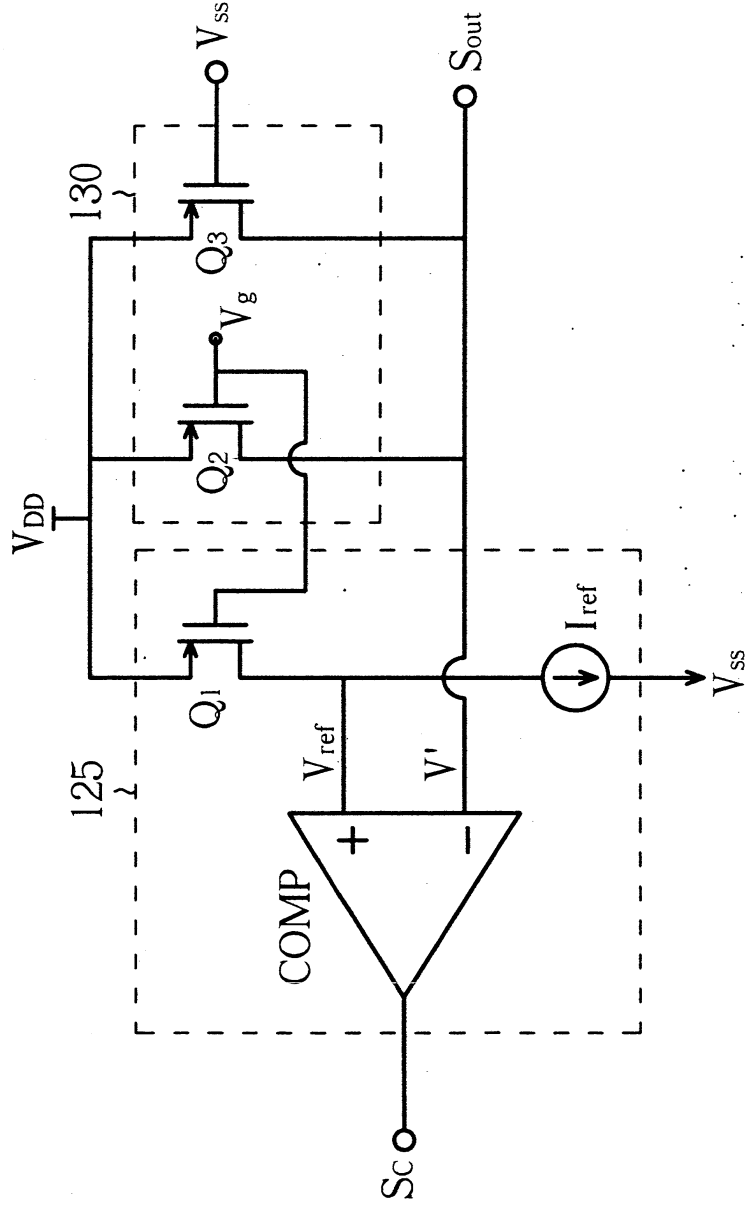
提供一警示裝置，該警示裝置係依據該告知訊號而發出一警示訊號。

20. 如申請專利範圍第 16 項所述之保護方法，其中該記憶卡控制裝置另耦接於一電腦系統，該保護方法另包含有：
當產生該告知訊號時，發出一中斷信號來告知該電腦系統。

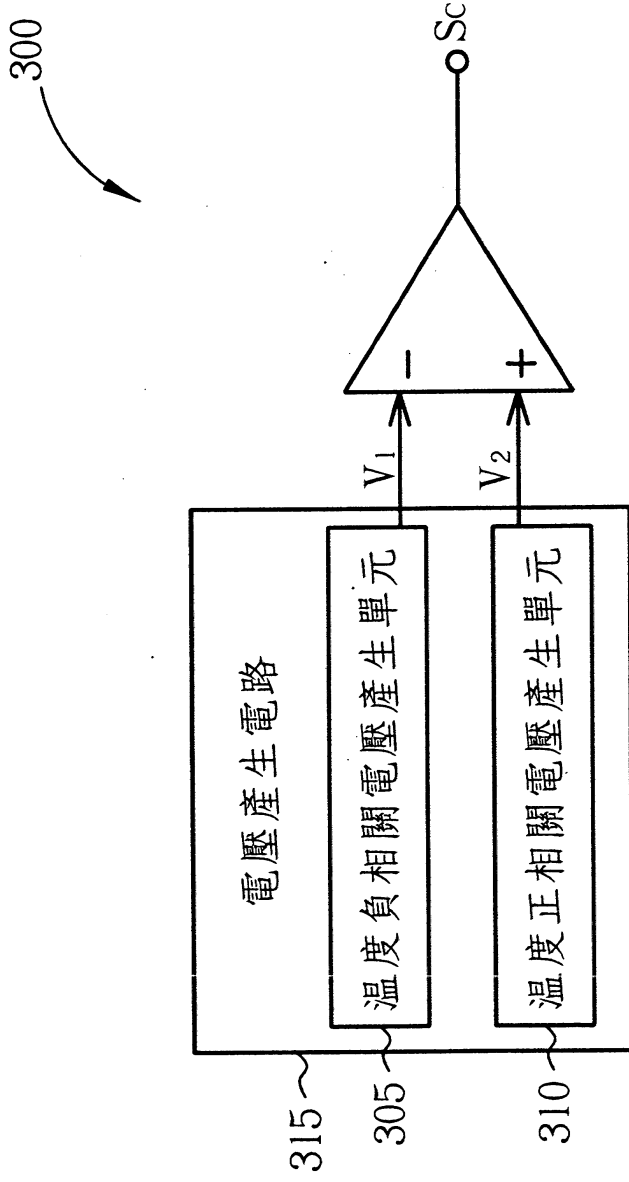
十一、圖式：



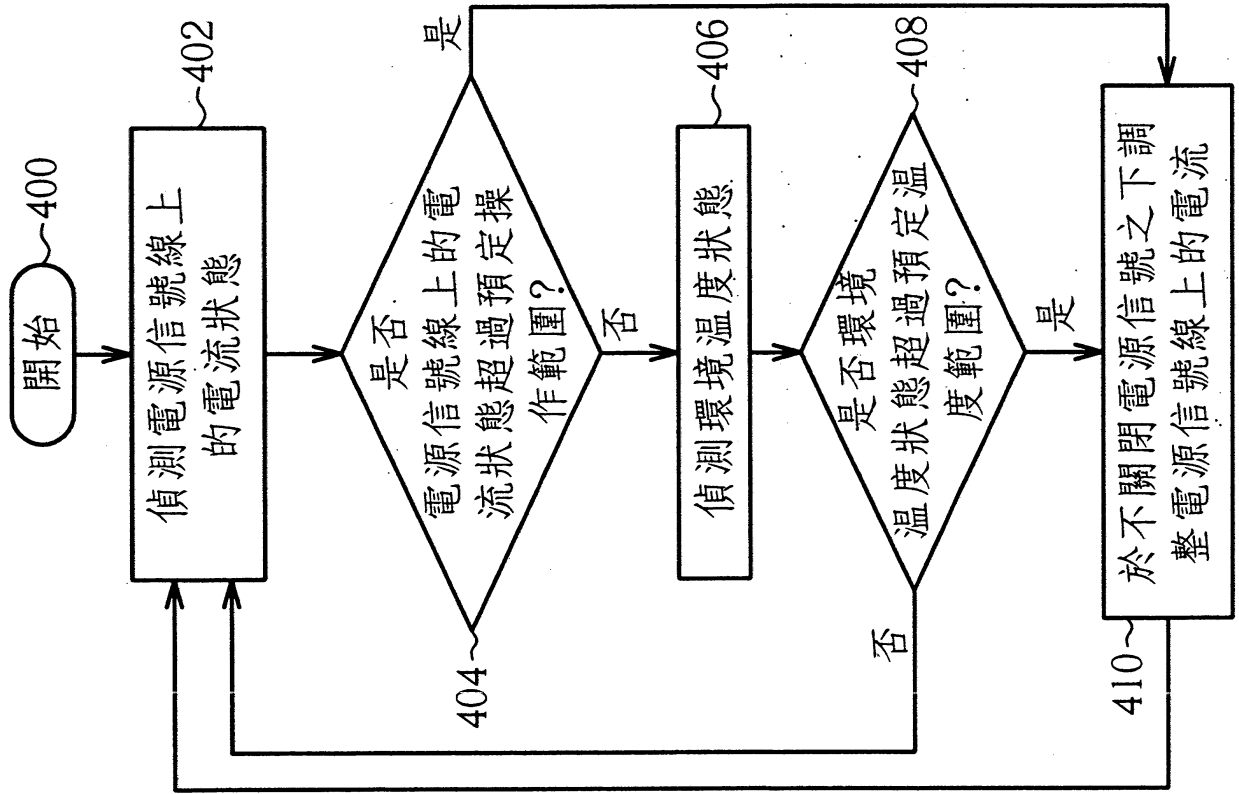
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	記憶卡控制系統	102	電腦系統
105	記憶卡控制裝置	110	插槽
115	外部電路	120	電壓轉換電路
125	偵測電路	130	調整電路
135	控制電路		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學

式：

無