公告本

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：94131780

※ 申請日期：94.9.15　　※IPC 分類：G06F 13/24 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

熱插拔控制系統及方法

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

英業達股份有限公司

代表人：（中文/英文）葉國一

住居所或營業所地址：（中文/英文）

台北市士林區後港街 66 號

國　籍：（中文/英文）　中華民國

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

吳明城 / WU, MINGCHEN

國　籍：（中文/英文）　中華民國

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】

本發明係有關於一種熱插拔技術，更詳而言之，係有關於一種可於不同電腦設備中實現PCI-E熱插拔功能的熱插拔控制系統及方法。

【先前技術】

隨著電子技術的日益進步，電腦技術取得了突飛猛進的發展，其可實現的功能越來越強大，並可透過搭載新的週邊裝置來升級更新功能或增加新的其他功能，但搭載新的週邊裝置後須重新啟動電腦設備以完成週邊裝置的驅動，如此，即需停止現有之作業，於實際使用上非常的繁瑣且不便，尤其是對於對時間持續性及高可靠性具有很高要求的伺服器等設備而言，更會造成資料遺失、服務中斷等嚴重後果。

為此，業界即提出一種具有熱插拔功能之擴充卡互連，PCI（Peripheral Component Interconnection）技術（以下簡稱為PCI技術）係電腦設備的輸出入(I/O)介面，現今已成為電腦設備普遍支援的匯流排標準，它是專為高度集成的週邊裝置、擴充插板和處理器/記憶體系統而設計的互連機制，能夠將各種擴充插卡、硬碟或光碟機接入系統，在設備之間以及設備與系統記憶體和處理器之間實現雙向通信，其最大的特徵係在於允許使用者在無須關掉或者暫停應用電腦設備的情況下進行線上升級、更改、添加PCI週邊裝置而不需要重新啟動作業系統即可使用，大幅地減

97年2月15日修(更)正替換頁

少了計畫和非計畫停機的時間，為使用者提供了最大限度的可用性，大大提升了電腦設備的性能。

然而，隨著電腦技術的進一步發展及應用領域的不斷擴充，致使原有 PCI 技術所能提供的頻寬無法滿足新技術發展的要求。由於 PCI 熱插拔技術可提供的最大理論頻寬僅為 1.056Gbps(十億位元/秒)，例如，大多數電腦都配備有千兆網路卡，也就是說僅千兆網路卡這一項週邊裝置，需要的頻寬就為 1000 Mbps，也就相當於用了將近 95%的 PCI 匯流排頻寬，那麼留給其他外設的頻寬就極小，大多數情況下，只有一塊音效卡運用在 PCI 匯流排上，但是假如還有其他需要使用頻寬的週邊裝置，那麼 PCI 匯流排就不能滿足這些週邊裝置對於頻寬的需求，也就有可能從網路卡的頻寬中分出一部分去滿足週邊裝置的需要，如此，網路連線速度勢必會受到一定程度的影響。就目前的情況來看，也許 PCI 熱插拔技術尚可滿足電腦設備對於頻寬的需求，但隨著電腦設備其他配件性能的日漸升級，PCI 熱插拔技術也漸漸無法滿足電腦設備的需要，這時就需要有一種新的技術來取代 PCI 熱插拔技術，以提供系統更大的頻寬。

是故，曾提出 PCI 技術之 Intel 公司遂又提出了 PCI-Express 熱插拔技術以取代原有 PCI 熱插拔技術，採用 PCI-Express 熱插拔技術之電腦主頻可以達到 2.5GHz，而且資料傳輸速度也會快上許多，PCI Express 最後將會發展到 40GHz，因此 PCI-Express 熱插拔技術是原有 PCI 熱插

拔技術最佳的替代者。

第 1 圖係為一方塊圖，其係用以顯示 Intel 公司提出的 PCI-E 熱插拔的系統架構示意情形，如圖所示，該電腦設備 4 包括有中央處理器（CPU）40、記憶體控制（Memory Controller Hub,MCH）晶片 42 以及輸出入控制（Input/Output Controller Hub，ICH）晶片 44，其中，該 MCH 晶片 42 包括一熱插拔控制器 420；而 PCI-E 熱插拔架構 5 係包括複數個插槽 50、電性連接該 MCH 晶片 42 與該等插槽 50 之 PCI-E 匯流排 52、電源控制裝置 54 及用以產生一中斷訊號之例如為 PCA9555 之中斷訊號產生模組 56，其中，該插槽 50 復包括一電源按鈕（未圖示）及一用以顯示插槽 50 之工作狀態的指示燈裝置 502。首先由中斷訊號產生模組 56 產生一中斷訊號並發送至熱插拔控制器 420，俾使其可偵測該等插槽 50 上的熱插拔動作，並藉由該電源控制裝置 54 控制該等插槽 50 的電源，再載入驅動程式得以完成 PCI-E 熱插拔的功能。

該 PCI-E 熱插拔技術相較於原有 PCI 熱插拔技術，更簡捷快速且提供了更大的帶寬，實為理想的新技術。

然而，並不是所有的電腦設備都可應用該 PCI-E 熱插拔技術，因為，現有 PCI-E 熱插拔技術只能應用於 Intel 公司本身所生產且具有專用 PCI-E 熱插拔控制晶片之電腦設備中，而無法應用於其他如 AMD 公司提供的非 Intel 電腦設備中，因而使得 PCI-E 熱插拔技術的應用場合受到了很大的限制。

是故，如何提供一種可令 PCI-E 熱插拔技術通用於非為 Intel 規格之電腦設備，以增加 PCI-E 熱插拔技術使用之範圍，實已成爲目前業界亟待克服之問題。

【發明內容】

鑒於上述習知技術之缺失，本發明之主要目的在於提供一種熱插拔控制系統及方法，其可利用軟體模擬應用 PCI-E 熱插拔技術的週邊裝置與電腦設備等硬體搭接時的程序架構，俾令 PCI-E 熱插拔技術可應用於不同的硬體條件規格電腦設備中，以提高 PCI-E 熱插拔技術之通用性。

本發明之另一目的在於提供一種熱插拔控制系統及方法，其可簡化電腦設備內部電路之設計，進而降低產品成本。

為達上述及其他目的，本發明即提供一種熱插拔控制系統及方法；本發明之熱插拔控制系統係應用於一電腦設備中，其中，該電腦設備具有一 PCI-E（Peripheral Component Interconnect Express）匯流排、至少一具電源開關及指示燈之 PCI-E 插槽、一電源控制裝置以及一驅動程式，該熱插拔控制系統包括：訊號控制模組、偵測模組、控制模組及驅動模組。該訊號控制模組，係用以產生一中斷訊號；該偵測模組，係依據該中斷訊號偵測該插槽及與該插槽對應之電源按鈕的狀態；該控制模組，係用以於該偵測模組偵測到有新的擴充卡插置於該插槽，且該電源開關有觸動時，提供電源予該插槽並顯示與該插槽對應之指示燈；以及驅動模組，係用以載入該驅動程式以驅動該新

的擴充卡。

其中，該控制模組復包括於該偵測模組偵測該插槽上並無新的擴充卡插置且該舊的擴充卡插槽之電源開關有觸動時，令該驅動模組移除該驅動程式，並關閉該插槽之電源及與該插槽對應之指示燈以拔除該舊的擴充卡。

本發明之熱插拔控制方法，係應用於一具熱插拔控制系統之電腦設備中，其中，該電腦設備具有一 PCI-E（Peripheral Component Interconnect Express）匯流排、至少一具電源開關及指示燈之 PCI-E 插槽以及一驅動程式，該熱插拔控制方法係包括：於該電腦設備初始化設定後，產生一中斷訊號；於偵測該插槽上有新的擴充卡插置於該插槽並與該插槽對應之電源開關有觸動時，提供電源予該插槽並顯示與該插槽對應之指示燈；以及載入該驅動程式以驅動該新的擴充卡。

其中，該熱插拔控制方法復包括於偵測到該插槽上並無新的擴充卡插置於該插槽且與該舊的擴充卡插槽對應之電源開關有觸動時，則移除該驅動程式，並關閉該插槽之電源及對應該插槽之指示燈以拔除該舊的擴充卡。

因此，本發明之熱插拔控制系統及方法，主要係利用 PCI-E 熱插拔技術的週邊裝置結合一般電腦設備的通用架構，以於不同的電腦設備中實現 PCI-E 熱插拔功能，因而無需針對某一規格之電腦設備設計專用之 PCI-E 熱插拔的控制晶片，故可提升了 PCI-E 熱插拔技術的通用性，同時亦可電路簡化設計及降低產品成本。

【實施方式】

以下藉由特定的具體實施例說明本發明之實施方式，熟悉此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地瞭解本發明之其他優點及功效。本發明亦可藉由其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節亦可基於不同的觀點與應用，在不悖離本發明之精神下進行各種修飾與變更。

第 2 圖係為一方塊圖，其係用以顯示本發明之熱插拔控制系統的方塊示意圖，如圖所示，該熱插拔控制系統係至少包括：訊號控制模組 20、偵測模組 22、控制模組 24 及驅動模組 26。該熱插拔控制系統係應用於一電腦設備中，該電腦設備係具有中央處理單元器（CPU）10、北橋（NB）晶片 12 及南橋（SB）晶片 14 等通用架構，同時復包括一 PCI-E（Peripheral Component Interconnect Express）匯流排 30、至少一具電源開關 320 及指示燈 322 之 PCI-E 插槽 32、一用以提供電源予 PCI-E 插槽 32 之電源控制裝置 34 以及一驅動程式 40，其中，該電源開關 320 係例如為一按鈕結構者，該指示燈 322 則為 LED 燈，用以顯示 PCI-E 插槽 32 的工作狀態。

該訊號控制模組 20 係用以產生一中斷訊號，於本實施例中，該訊號控制模組 20 係例如為 PCA9555 晶片，其可依據 PCI-E 插槽 32 之熱插拔狀態而作為一模擬的 PCI 裝置，由此產生一中斷訊號並將該中斷訊號藉由系統管理匯流排（SMBus）36 發送至偵測模組 22。

該偵測模組22係於接受到訊號控制模組20產生之中斷訊號後，即偵測PCI-E插槽32及與PCI-E插槽32對應之電源開關320的狀態，其具體流程係包括：偵測PCI-E插槽32上是否插置有新的擴充卡以及擴充卡的PCI-E插槽32之電源開關320有無觸動，其中，該擴充卡係包括軟碟機、硬碟機、唯讀光碟機（CD-ROM）、可讀/寫光碟機（CD-R/W）及數位多功能光碟機（DVD）、聲訊卡及網路卡等等。

該控制模組24係用以控制PCI-E插槽32，倘若，於偵測模組22偵測到有新的擴充卡插置於PCI-E插槽32及與該插置有新擴充卡的插槽對應之電源開關320有觸動時，隨即令控制模組24驅動電源控制裝置34以提供電源予PCI-E插槽32，並控制訊號控制模組20以顯示與PCI-E插槽32對應之指示燈322，以令驅動模組26據此載入驅動程式40以驅動該新的擴充卡；而於偵測模組22偵測PCI-E插槽32上並無新的擴充卡插置且該具有舊擴充卡插置的PCI-E插槽32之電源開關320有觸動時，該控制模組24即令驅動模組26移除驅動程式40，並透過控制電源控制裝置34及訊號控制模組20以關閉PCI-E插槽32之電源及與PCI-E插槽32對應之指示燈322，藉此拔除該舊的擴充卡。

因此，本發明之熱插拔控制系統，主要係利用PCI-E熱插拔技術的週邊裝置結合一般電腦設備的通用架構，以於不同的電腦設備中完成PCI-E熱插拔功能，因而無需針

對某一規格之電腦設備設計專用之 PCI-E 熱插拔的控制晶片，故可增加 PCI-E 熱插拔技術的通用性，並簡化電路設計及降低產品成本。

第 3 圖係為一流程圖，其係用以顯示本發明之熱插拔控制方法的

運行流程，應用本發明之熱插拔控制方法的電腦設備（在此未予以圖示）於開機後，首先執行步驟 S300，以進行一電腦設備的初始化設定流程以令其可具有熱插拔功能。

於步驟 S301 中，令該熱插拔控制系統判斷訊號控制模組 20 是否產生一中斷訊號，若無產生中斷訊號，則重新執行步驟 S301；反之，則進至步驟 S303。

於步驟 S303 中，令偵測模組 22 於接收到訊號控制模組 20 產生之中斷訊號後，遂偵測 PCI-E 插槽 32 上是否有新的擴充卡插置，其中，該擴充卡係包括軟碟機、硬碟機、唯讀光碟機（CD-ROM）、可讀/寫光碟機（CD-R/W）及數位多功能光碟機（DVD）、聲訊卡及網路卡等等。若有，則進至步驟 S305；反之，則進至步驟 S306。

於步驟 S305 中，令偵測模組 22 進一步偵測並判斷該具有新擴充卡插置之 PCI-E 插槽 32 的電源開關 320 有無觸動，若無，則重新執行步驟 S305；反之，則進至步驟 S307。

於步驟 S307 中，令該由控制模組 24 控制之訊號控制模組 20 控制該對應該具有新擴充卡插置之 PCI-E 插槽 32 的指示燈 322，俾使指示燈 322 閃爍，於本實施例中，該

指示燈 322 係例如為 LED 燈，接著，並進至步驟 S309。

為防止誤操作事件發生，於步驟 S309 中，令偵測模組 22 於某一時間段內判斷該具有新擴充卡插置之 PCI-E 插槽 32 的電源開關 320 是否再次觸動，然於本實施例中，該時間段係可設定為例如 5 秒鐘。若有，則進至步驟 S311；反之，則進至步驟 S313。

於步驟 S311 中，令該由控制模組 24 控制之訊號控制模組 20 控制該對應該具新擴充卡插置之 PCI-E 插槽 32 的指示燈 322，俾使指示燈 322 停止閃爍並關閉，並返回步驟 S305。

於步驟 S313 中，令訊號控制模組 20 控制該對應該具新擴充卡插置之 PCI-E 插槽 32 的指示燈 322，俾使指示燈 322 保持常亮，並進至步驟 S315。

於步驟 S315 中，令該由控制模組 24 控制之電源控制裝置 24 提供電源予該具新擴充卡插置之 PCI-E 插槽 32，並進至步驟 S317。

於步驟 S317 中，令驅動模組 26 載入該新擴充卡之驅動程式以驅動該新的擴充卡，藉此完成有關 PCI-E 熱插拔技術的熱插置功能。

同樣，有關 PCI-E 熱插拔技術的熱拔除功能，可繼續參閱第 3 圖。於步驟 S306 中，令偵測模組 22 於偵測到 PCI-E 插槽 32 上並無新的擴充卡插置時，則進一步偵測該原有插置有舊擴充卡之 PCI-E 插槽 32 的電源開關 320 有無觸動，若無，則重新執行步驟 S301；反之，則進至步驟 S308。

於步驟 S308 中，令該由控制模組 24 控制之訊號控制模組 20 控制該對應該具舊擴充卡插置之插槽 32 的指示燈 322，俾令指示燈 322 閃爍，接著，並進至步驟 S310。

然為防止誤操作之情事發生，於步驟 S310 中，遂令偵測模組 22 於某一時間段內判斷該具有舊擴充卡插置之插槽 32 的電源開關 320 是否再次觸動，於本實施例中，該時間段係可設定為例如 5 秒鐘。若有，則進至步驟 S312；反之，則進至步驟 S314。

於步驟 S312 中，令該由控制模組 24 控制之訊號控制模組 20 控制該對應該具舊擴充卡插置之 PCI-E 插槽 32 的指示燈 322，俾使該指示燈 322 停止閃爍且關閉，並重新執行步驟 S301。

於步驟 S314 中，令驅動模組 26 移除該舊擴充卡之驅動程式，並進至步驟 S316。

於步驟 S316 中，令電源控制裝置 24 關閉該具舊擴充卡插置之插槽 32 上的電源，並進至步驟 S318。

於步驟 S318 中，令該由控制模組 24 控制之訊號控制模組 20 控制該對應該具舊擴充卡插置之 PCI-E 插槽 32 的指示燈 322，俾使該指示燈 322 停止閃爍且關閉，並進至步驟 S320。

於步驟 S320 中，拔除該具舊擴充卡插置之 PCI-E 插槽 32 上的舊擴充卡以完成有關 PCI-E 熱插拔技術的熱拔除功能。

綜上所述，本發明之熱插拔控制系統及方法，主要係

利用 PCI-E 熱插拔技術結合一般電腦設備的通用架構，以於不同的電腦設備中完成 PCI-E 熱插拔功能，因而無需設計專用 PCI-E 熱插拔的控制晶片，藉此提升 PCI-E 熱插拔技術的通用性，並可同時簡化電路設計及降低產品成本。

上述實施例僅為例示性說明本發明之原理及其功效，而非用於限制本發明，亦即，本發明事實上仍可作其他改變，例如該匯流排控制裝置並不只限於南橋晶片中，其亦可形成於北橋晶片中。因此，任何熟習此項技藝之人士均可在不違背本發明之精神及範疇下，對上述實施例進行修改。因此本發明之權利保護範圍，應如後述之申請專利範圍所列。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為一方塊圖，其係用以顯示習知 PCI-E 熱插拔技術之系統架構示意情形；

第 2 圖係為一方塊圖，其係用以顯示本發明之熱插拔控制系統之方塊示意情形；以及

第 3 圖係為一流程圖，其係用以顯示本發明之熱插拔控制方法之運行步驟。

【主要元件符號說明】

10　中央處理單元器

12　北橋晶片

14　南橋晶片

20　訊號控制模組

22　偵測模組

24	控制模組
26	驅動模組
30	PCI-E 匯流排
32	PCI-E 插槽
320	電源開關
322	指示燈
34	電源控制裝置
4	電腦設備架構
40	驅動程式
42	記憶體控制晶片
420	熱插拔控制器
44	輸出入控制晶片
5	PCI-E 熱插拔架構
50	PCI-E 插槽
502	指示燈
52	PCI-E 匯流排
54	電源控制裝置
56	中斷訊號產生模組
S300～S320	運行流程步驟

五、中文發明摘要：

一種熱插拔控制系統及方法，係應用於一電腦設備中，其中，該電腦設備具有一 PCI-E(Peripheral Component Interconnect Express) 匯流排、至少一具電源開關及指示燈之 PCI-E 插槽、一電源控制裝置以及驅動程式，該熱插拔控制系統至少包括：訊號控制模組、偵測模組、控制模組及驅動模組。該訊號控制模組，用以產生一中斷訊號；該偵測模組，係依據該中斷訊號，以偵測該插槽及與該插槽對應之電源按鈕的狀態；該控制模組，係用以於該偵測模組偵測到有新的擴充卡插置於該插槽且該電源開關有觸動時提供電源予該插槽並顯示與該插槽對應之指示燈；而該驅動模組，係用以載入該驅動程式以驅動該新的擴充卡，藉以實現於不同電腦設備中完成 PCI-E 熱插拔功能的通用性。

六、英文發明摘要：無。

十、申請專利範圍：

1. 一種熱插拔控制系統，係應用於一電腦設備中，其中，該電腦設備具有一 PCI-E（Peripheral Component Interconnect Express）匯流排、至少一具電源開關及指示燈之 PCI-E 插槽、一電源控制裝置以及一驅動程式，該系統係包括：

訊號控制模組，係用以產生一中斷訊號；

偵測模組，係依據該中斷訊號，偵測該 PCI-E 插槽及與該 PCI-E 插槽對應之電源開關的狀態；

控制模組，係用以於該偵測模組偵測到有新的擴充卡插置於該 PCI-E 插槽且該電源開關有觸動時提供電源予該插槽並顯示與該插槽對應之指示燈；以及

驅動模組，係用以載入該驅動程式以驅動該新的擴充卡。

2. 如申請專利範圍第 1 項之熱插拔控制系統，其中，該控制模組復包括於該偵測模組偵測該插槽上並無新的擴充卡插置且該舊的擴充卡插槽之電源開關有觸動時，令該驅動模組移除該驅動程式，並關閉該插槽之電源及與該插槽對應之指示燈以拔除該舊的擴充卡。

3. 如申請專利範圍第 1 項之熱插拔控制系統，其中，該電源開關係為一按鈕。

4. 如申請專利範圍第 1 項之熱插拔控制系統，其中，該擴充卡係包括軟碟機、硬碟機、唯讀光碟機（CD-ROM）、可讀/寫光碟機（CD-R/W）及數位多功能光碟機（DVD）、

聲訊卡及網路卡之其中一者。

5. 如申請專利範圍第1項之熱插拔控制系統，其中，該電腦設備復包括中央處理器（CPU）、北橋晶片（NB）及南橋晶片（SB）其中之一者。

6. 一種熱插拔控制方法，係應用於一具熱插拔控制系統之電腦設備中，其中，該電腦設備係具有一 PCI-E（Peripheral Component Interconnect Express）匯流排、至少一具電源開關及指示燈之 PCI-E 插槽以及一驅動程式，該方法包括：

於該電腦設備初始化後，產生一中斷訊號；

於偵測得知該 PCI-E 插槽上有新的擴充卡插置於該 PCI-E 插槽並與該 PCI-E 插槽對應之電源開關有觸動時，提供電源予該 PCI-E 插槽並顯示與該插槽對應之指示燈；以及

載入驅動程式以驅動該新的擴充卡。

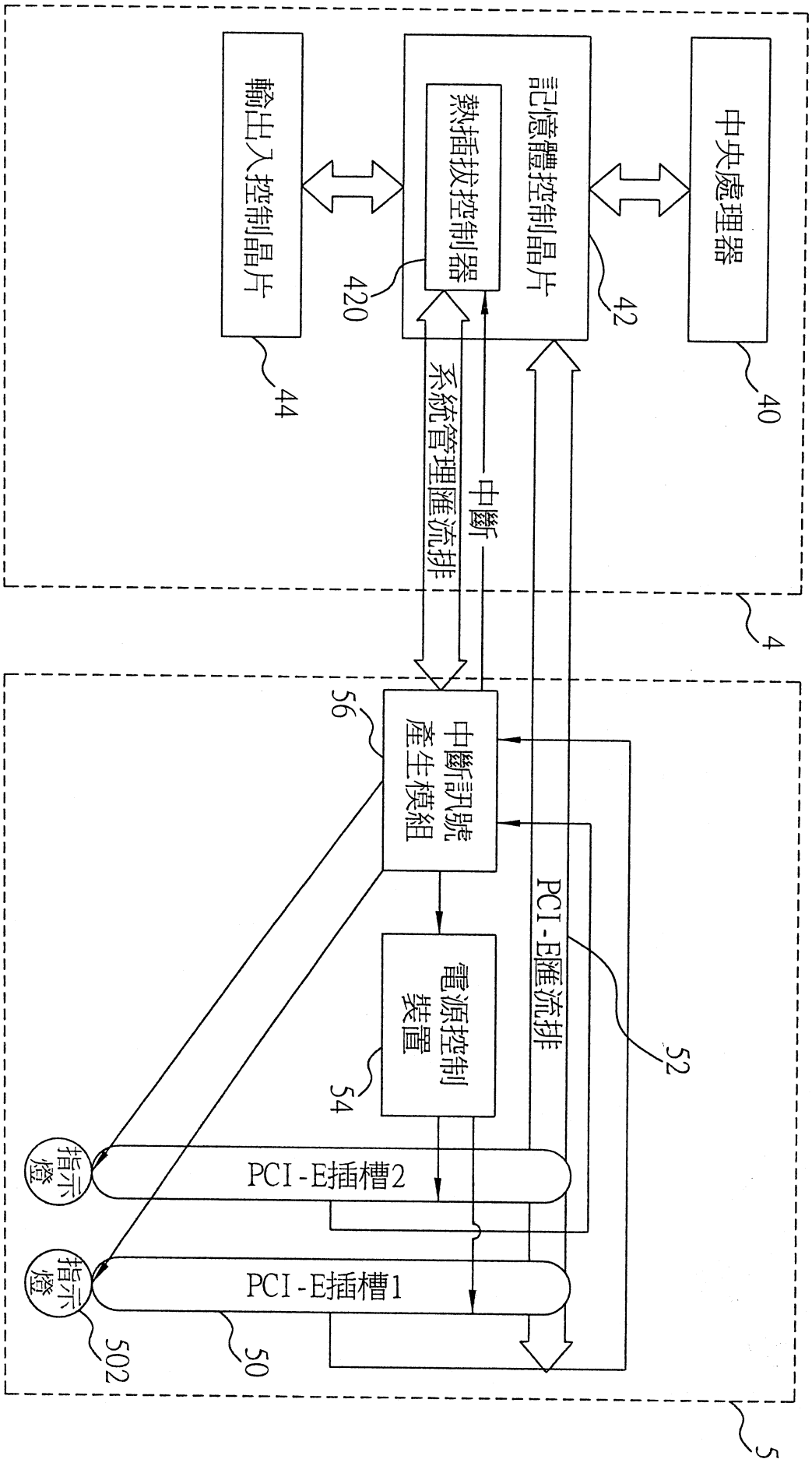
7. 如申請專利範圍第6項之熱插拔控制方法，復包括於偵測到該插槽上並無新的擴充卡插置於該插槽且與該舊的擴充卡插槽對應之電源開關有觸動時，則移除該驅動程式，並關閉該插槽之電源及對應該插槽之指示燈以拔除該舊的擴充卡。

8. 如申請專利範圍第6項之熱插拔控制方法，其中，該電源開關係為一按鈕。

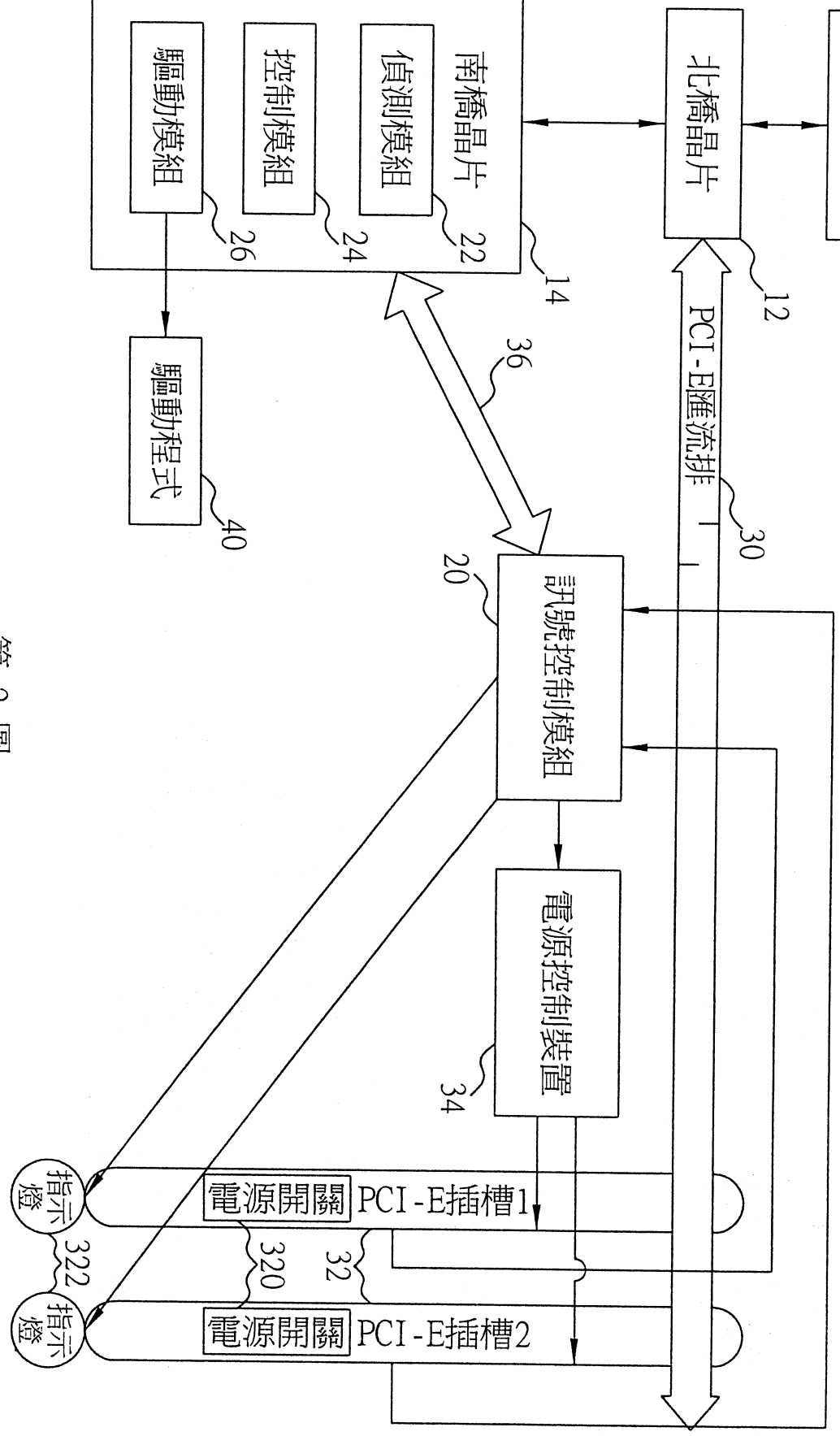
9. 如申請專利範圍第6項之熱插拔控制方法，其中，該擴充卡係包括軟碟機、硬碟機、唯讀光碟機（CD-ROM）、

可讀/寫光碟機(CD-R/W)及數位多功能光碟機(DVD)、聲訊卡及網路卡之其中一者。

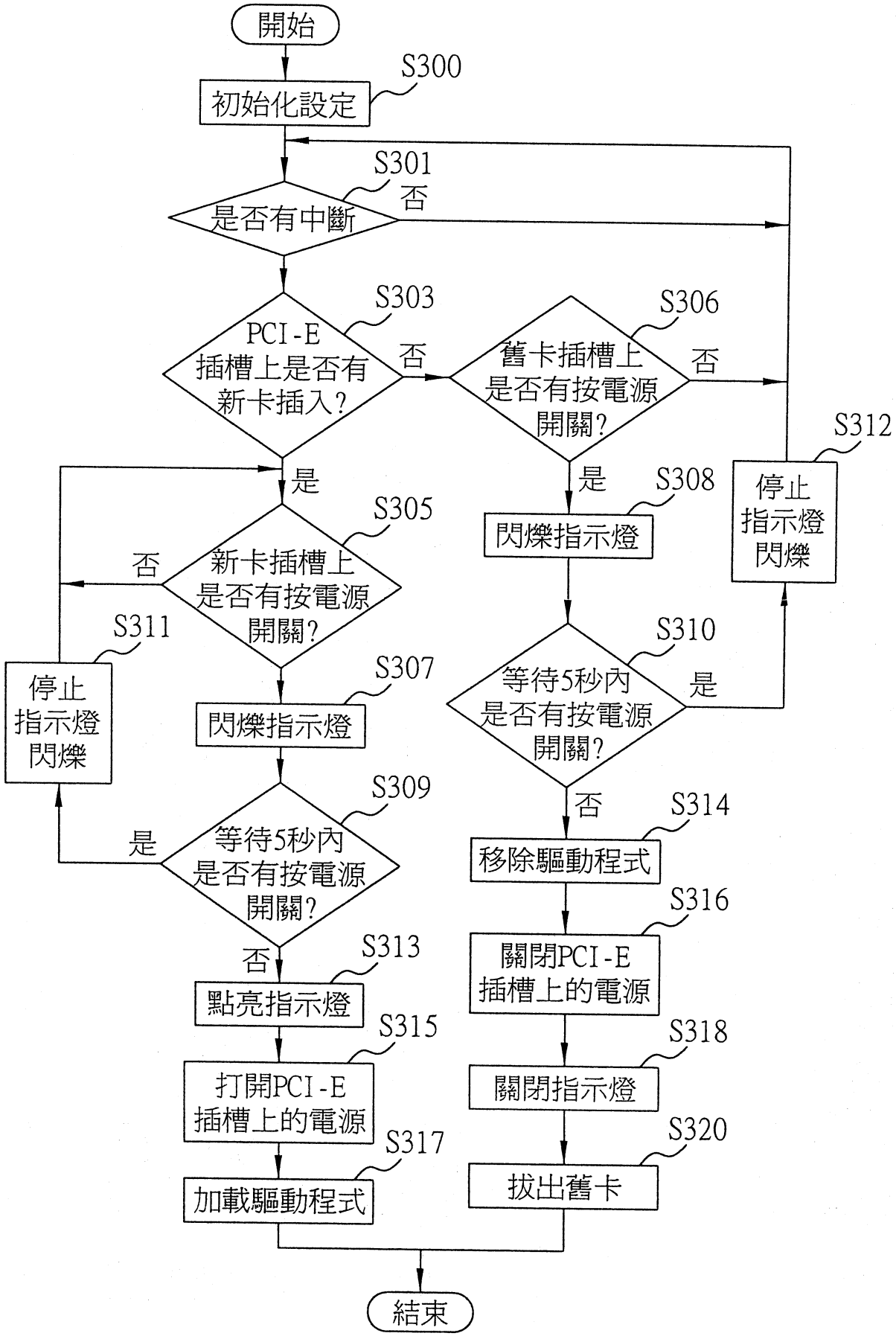
10. 如申請專利範圍第6項之熱插拔控制方法，其中，該電腦設備復包括中央處理器（CPU）、北橋晶片（NB）及南橋晶片（SB）其中之一者。


中央處理器
40
記憶體控制晶片
42
熱插拔控制器
420
輸出入控制晶片
44
系統管理匯流排
中斷
4
中斷訊號產生模組
56
電源控制裝置
54
PCI-E匯流排
52
指示燈
PCI-E插槽2
指示燈
PCI-E插槽1
502
50
5

第 1 圖


中央處理器
10
北橋晶片
12
南橋晶片
14
偵測模組
22
控制模組
24
驅動模組
26
PCI-E匯流排
30
驅動程式
40
36
訊號控制模組
20
電源控制裝置
34
電源開關
PCI-E插槽1
32
320
322
指示燈
電源開關
PCI-E插槽2
指示燈

第 2 圖


開始
S300
初始化設定
S301
是否有中斷
否
S303
PCI-E
插槽上是否有
新卡插入?
否
S306
舊卡插槽上
是否有按電源
開關?
否
S312
停止
指示燈
閃爍
是
S308
閃爍指示燈
S305
新卡插槽上
是否有按電源
開關?
否
S311
停止
指示燈
閃爍
S307
閃爍指示燈
S310
等待5秒內
是否有按電源
開關?
是
S309
等待5秒內
是否有按電源
開關?
是
否
S314
移除驅動程式
S316
關閉PCI-E
插槽上的電源
否
S313
點亮指示燈
S315
打開PCI-E
插槽上的電源
S318
關閉指示燈
S317
加載驅動程式
S320
拔出舊卡
結束

第 3 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	中央處理器
12	北橋晶片
14	南橋晶片
20	訊號控制模組
22	偵測模組
24	控制模組
26	驅動模組
30	PCI-E 匯流排
32	PCI-E 插槽
320	電源開關
322	指示燈
34	電源控制裝置
40	驅動程式

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無化學式。