

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96118375

※申請日期 96.5.23

※IPC分類：H04L 12/26 (2006.01)

H04L 12/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

網路電纜之連結狀態偵測系統

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱 (中文/英文)

神基科技股份有限公司

Mitac Technology Corp.

代表人 (中文/英文)

蔡豐賜 / TSAI, FENG TZU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區新竹縣研發二路1號4樓

4th Floor, No.1, R&D 2nd Road, Hsin-Chu Science Based Industrial

Park, Hsin-Chu Hsien, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

陳德隆 / CHEN, TE LUNG

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

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】

一種網路狀態偵測系統，特別有關於一種偵測網路電纜與個人電腦之連接狀態，進而控制網路控制器之電力供應。

【先前技術】

隨著環保意識與節約能源的意識提高，個人電腦中的各項設備要如何能高效率的運作已經是一項重要的課題。以往個人電腦的省電設計中，主機軟體必須與裝置控制器進行互動，相互協調出適合的省電設定。目前最常用的是一套名為主動式狀態功率管理(Active State Power Management, ASPM)的機制。主動式狀態功率管理定義五種電源模式，分別係包括正常運作到完全關機模式：L0 電源模式、L0s 電源模式、L1 電源模式、L2 電源模式和 L3 電源模式。

L0 電源模式用以處理各項設備在正常運作時的電源控制。在 L1 電源模式下，連結的各項裝置都會處於全線運作的狀態，這時候各項裝置的時脈都會啟用，所以任何傳輸作業都會以正常延遲速度進行，個人電腦中所有裝置都必須支援這種模式。L0s 電源模式用以處理各項設備在待機時的電源控制。個人電腦都必須支援 L1 電源模式，在 L0s 電源模式中時脈都維持運作，電源亦保持開啟狀態，此時連結的設備不會主動傳送資料。L0s 電源模式的回復過程的延遲時間是相當短暫，因此切換的速度相當快。

L1 電源模式是用以處理所有的設備處於閒置時的電源管理模式。L1 電源模式的省電效率遠超過 L0s 電源模式，但是 L1 電源模式的缺點就是延遲時間會比較長。L2 電源模式時僅啟用輔助電源。除了關閉裝置上所有電源外，L1 電源模式是耗電量最低的狀態。在 L2 電源模式中，所有裝置的時脈訊號都處於閒置狀態 (Idle)，只剩下用來偵測網路喚醒功能(Wake)與信標(Beacon)事件的低頻時脈。最後，L3 電源模式就是關閉電源，將連結的各項設備電源關閉。

舉例來說，網路連接狀態的偵測也會影響到電腦整體耗電的效率。當網路連結狀態一直保持開啟的話，其他的設備需要保持在運作的狀態中，會使得個人電腦無法進入 L1 電源管理模式，這樣會讓整體的電力消耗提升。特別這種情況如果是發生在筆記型電腦上的話，這樣會快速的消耗電池的電力，使得筆記型電腦整體的使用效能會大打折扣。

在習知的技術中，有兩種方法用以偵測網路是否作用。第一種是在網路介面中設置一個切換開關，其中，網路介面係為 RJ-45 接腳。當網路電纜插入網路介面時，網路接頭會觸發這個切換開關。南橋控制器若偵測到切換開關被觸發的話，則開啟網路控制器(LAN Controller)的電源，開始進行資料的傳輸。

例如，台灣專利公開編號第 200619917 案『電腦之網路控制器省電裝置』揭露一種在網路接孔另外設置第九隻接腳，在第

200619917 案中稱之為省電接腳，省電接腳是用以偵測網路連結狀態。當網路電纜接上的同時，省電接腳會與網路控制器之間會形成一低電壓準位，南橋控制器偵測到此一低電壓準位時就會開啟網路控制器的供電。相反地，若網路電纜被拔除時，省電接腳會與網路控制器間形成一高電壓準位，南橋控制器就會發出停止對網路控制器的供電。這項作法的缺點是，省電接腳無法判別此網路電纜是否為空接。所謂的空接，就是網路電纜與個人電腦雖然有實體的連結，但是網路電纜中卻沒有任何訊號傳遞。就如同，網路電纜的一端連結於個人電腦，網路電纜另一端不接任何設備時，個人電腦端就不會有任何電氣訊號的傳輸。若網路電纜是空接狀態的話，其實網路控制器是無法進行任何傳輸的動作，個人電腦會誤判為網路控制器還處於運作狀態中，使得個人電腦就無法進入 L1 電源模式。

另一種方式就是利用特定的南橋控制器或特定的網路晶片，藉以偵測是否有網路電纜被連結。這種作法雖然可以解決第一種方法所提及的空接狀態，但是需要將特定的南橋控制器與網路控制器等元件作整體的配合才能達到上述的功效，如此一來會提高廠商開發時的成本，廠商開發時無法採用其他型號的南橋控制器或網路晶片。

【發明內容】

鑒於以上的問題，本發明的主要目的在於提供一種個人電腦

中網路電纜之連結狀態偵測系統，偵測系統用以偵測是否與網路電纜相連接，藉以判斷是否開啟或關閉網路控制器之電源。

為達上述目的，本發明所揭露之一種網路狀態偵測系統，用以偵測是否與網路電纜相連接，偵測系統包括網路介面、網路狀態偵測單元、網路控制器、主控制單元和南橋控制器。其中的網路介面用以連結網路電纜。網路狀態偵測單元電性連接於網路介面。當網路狀態偵測單元與網路電纜連接後，網路狀態偵測單元會將接收到的電位變化轉換成一脈衝訊號。再根據脈衝訊號是否有變化，藉以偵測網路電纜是否被連接，若網路電纜與網路狀態偵測單元連結的話則輸出第一訊號。網路控制器電性連接於網路介面，若網路電纜被拔除的話，則網路控制器輸出第二訊號。主控制單元分別電性連接於網路狀態偵測單元與網路控制器，主控制單元用以接收第一訊號及第二訊號，根據第一訊號與第二訊號之電壓準位輸出第三訊號。南橋控制器分別電性連接於主控制單元及網路控制器，南橋控制器接收第三訊號，南橋控制器在根據第三訊號決定是否開啟或關閉對網路控制器的電力供應。

本發明更可以與南橋控制器相結合，透過南橋控制器使得個人電腦可以將各項周邊切換至其他的電源管理模式。本發明另一目的更可以偵測網路連接時，其係利用網路狀態偵測單元是否產生脈衝訊號作為判斷此網路電纜是否為空接狀態。本發明因採用網路狀態偵測單元與主控制單元來偵測網路電纜插拔之狀態，並

且可以判斷網路電纜連結時是否為空接。個人電腦可以依上述情況決定是否需要將網路控制器關閉其供電，藉以配合個人電腦其他周邊進入省電模式。

有關實現本發明之上述目的與特徵的較佳實施例，茲配合圖示詳細說明如下。

【實施方式】

請參考「第 1A 圖」，其中揭露了本發明之電路架構。網路電纜之連結偵測系統 100，其包括：網路介面 110、網路狀態偵測單元 120、網路控制器(LAN Controller)130、主控制單元 140 和南橋控制器 150。

網路介面 110 用以連結網路電纜 160 與偵測系統 100。網路介面 110 可以是但不限於 100BaseT 或 100BaseX，在本實施例說明中是以 RJ-45 作為其網路介面 110 的例子。

網路狀態偵測單元 120 電性連接於網路介面 110，網路狀態偵測單元 120 係根據脈衝訊號(Pulse)的變化用來偵測網路電纜 160 與偵測系統 100 是否有相連接。其中，脈衝訊號係為網路狀態偵測單元根據網路電纜 160 傳輸封包時的電壓變化所產生的。請參考「第 1B 圖」所示之網路狀態偵測單元之部分電路圖。在「第 1B 圖」左方所示，其分別為網路電纜中之 TX 與 RX 接腳。在「第 1B 圖」中之數位比較器 121 可選用但不限於 LMV331 比較器。特別值得注意的是，當網路電纜 160 與偵測系統 100 連結後，TX 與

RX 會開始傳送/接收不同的訊號，數位比較器 121 會將輸入的訊號轉變成一規則震盪的脈衝訊號。若網路電纜 160 從偵測系統 100 中拔除的話，脈衝訊號會變成一持平的電壓準位，在本實施例中係以高電壓準位為例。

若網路電纜 160 與偵測系統 100 連結的話，網路狀態偵測單元 120 則輸出第一訊號。若網路電纜 160 連結至偵測系統 100 的話，網路狀態偵測單元 120 會將第一訊號設定成低電壓準位，用以開啟網路控制器 130 之電力供應。另外一種可能的連接狀態稱為「空接」的狀態，此時網路電纜 160 的實體雖然連結於網路介面，但是網路電纜 160 與偵測系統 100 間並無任何電氣訊號傳遞。若網路電纜 160 空接的話，網路狀態偵測單元 120 並無法產生脈衝訊號，如此一來網路狀態偵測單元 120 就不會開啟對網路控制器 130 的電力供應。

網路控制器 130 電性連接於網路介面 110。若網路電纜 160 被拔除的話，網路控制器 130 會輸出第二訊號。當偵測系統 100 與網路電纜 160 拔除時，網路狀態偵測單元 120 會將第二訊號之輸出設定成低電壓準位，並且通知各相關元件關閉網路控制器 130 之電力供應。主控制單元 140 分別電性連接於網路狀態偵測單元 120 與網路控制器 130，主控制單元 140 用以接收第一訊號及第二訊號，根據第一訊號與第二訊號之電壓準位用以輸出第三訊號，第三訊號作為控制開啟或關閉網路控制器 130 的電力供應。南橋

控制器 150 分別電性連接於主控制單元 140 與網路控制器 130，南橋控制器 150 用以接收主控制單元 140 所發出的第三訊號。

請參考「第 2 圖」之本發明之運作流程示意圖。首先個人電腦開機，南橋控制器會將網路控制器的電源開啟(步驟 S210)。接著，主控制單元 140 會偵測網路控制器 130 所發送的第二訊號之電壓準位(步驟 S220)。若第二訊號的電壓準位為低電壓準位時，則主控制單元 140 會發出第三訊號至南橋控制器 150，令南橋控制器 150 發出關閉網路控制器之電力供應的指示(步驟 S230)。若第二訊號的電壓準位為低電壓準位，則執行步驟 S260。

南橋控制器 150 會關閉對網路控制器 130 的電力供應(步驟 S240)。主控制單元 140 偵測第一訊號之電壓準位(步驟 S250)。若第一訊號的電壓準位為低電壓準位時，則主控制單元 140 會發出第三訊號至南橋控制器 150，令南橋控制器 150 發出開啟網路控制器 130 之電力供應的指示(步驟 S260)，接下來南橋控制器 150 會從步驟 S210 再開始其監控的流程，直至個人電腦關機。

請參考「第 3A 圖」所示，其係為網路電纜拔除時之時序圖。在「第 3A 圖」中左方代表的是網路電纜 160 連結於偵測系統 100，右方則是代表網路電纜 160 從偵測系統 100 中拔除，時間軸係從由左自右顯示，從上依序往下分別是第二訊號、電力切換訊號、網路插拔訊號及第一訊號之時序。當網路電纜 160 從網路介面 110 被拔除時，主控制單元 140 會偵測到第二訊號由高電壓準位變成

低電壓準位。接著，主控制單元 140 會通知南橋控制器 150 將電力切換訊號輸出成高電壓準位，使得將網路控制器 130 的電源關閉。在此同時，網路狀態偵測單元 130 中的脈衝訊號會停止電壓準位的變化，使得第二訊號會維持在高電壓準位的狀態。並且主控制單元 140 開始監控第二訊號的電壓準位變化。

請參考「第 3B 圖」所示，其係為網路電纜連結時之時序圖。在「第 3B 圖」中左方代表的是網路電纜 160 從偵測系統 100 中拔除，右方則是代表網路電纜 160 連結於偵測系統 100，時間軸係從由左自右顯示，從上依序往下分別是網路插拔訊號、第一訊號、電力切換訊號及第二訊號之時序。當網路電纜 160 插入網路介面時，網路偵測狀態單元 130 中的脈衝訊號會開始震盪，使得第一訊號變為低電壓準位。接著，主控制單元 140 會通知南橋控制器 150 開啟對網路控制器 130 的電力供應。於是，第二訊號便會由低電壓準位變為高電壓準位，則主控制單元 140 改為監控第二訊號的輸出準位是否變為低電壓準位。

本發明因採用網路狀態偵測單元 120 與主控制單元 140 來偵測網路電纜 160 插拔之狀態，另外也可以判斷網路電纜 160 連結是否為空接。本發明之另一目的更可以偵測網路連接時是否為一空接狀態。個人電腦可以依上述情況決定是否需要將網路控制器 130 關閉其供電，藉以配合個人電腦其他周邊設備進入省電模式。

雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限

定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1A 圖係為本發明之架構示意圖。

第 1B 圖係為本發明之網路狀態偵測單元之電路圖。

第 2 圖係為本發明之運作流程示意圖。

第 3A 圖係為網路電纜拔除時之時序圖。

第 3B 圖係為網路電纜連結時之時序圖。

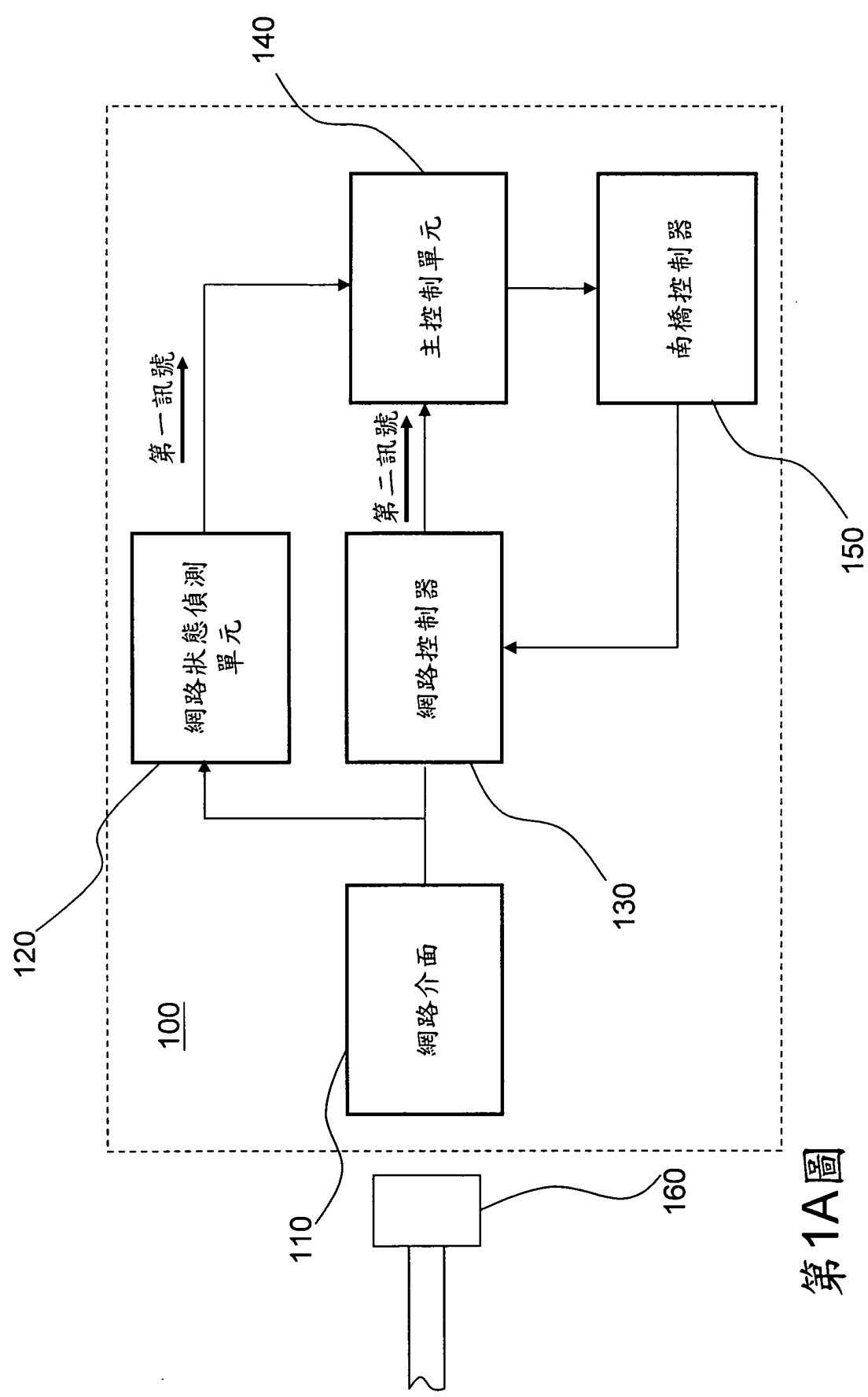
【主要元件符號說明】

100	網路電纜之連結偵測系統
110	網路介面
120	網路狀態偵測單元
121	數位比較器
130	網路控制器
140	主控制單元
150	南橋控制器
160	網路電纜

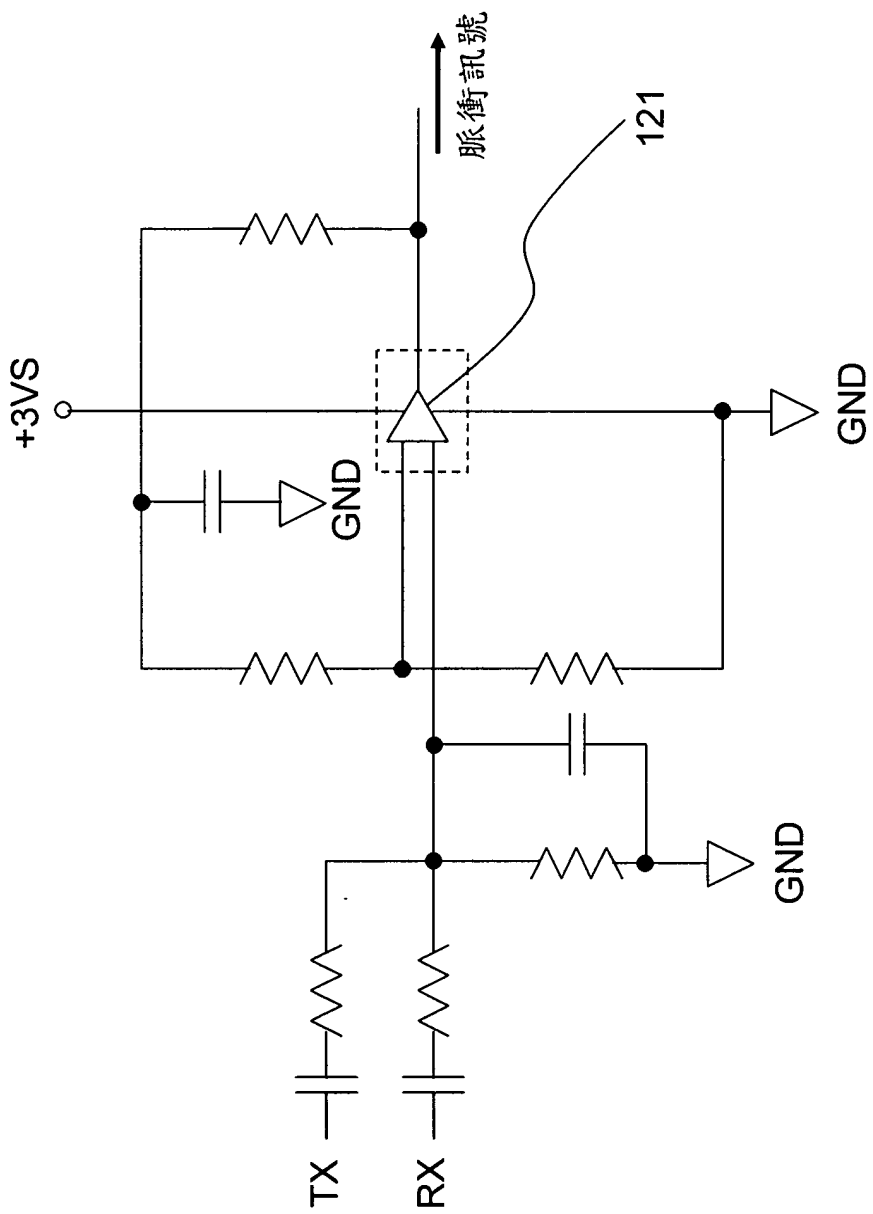
五、中文發明摘要：

一種網路電纜之連結偵測系統，用於偵測網路電纜與個人電腦的連接狀態。偵測系統包括網路介面、網路狀態偵測單元、網路控制器、主控制單元和南橋控制器。在網路電纜連接至偵測系統的話，網路狀態偵測單元會發出第一訊號開啟網路控制器的電力供應。在網路電纜被拔除時，網路控制器會發出第二訊號至南橋控制器，透過南橋控制器去關閉網路控制器的電力供應。或者網路電纜與網路介面是空接時，網路狀態偵測單元不會開啟網路控制器的電力供應，藉以減少個人電腦的電力消耗。

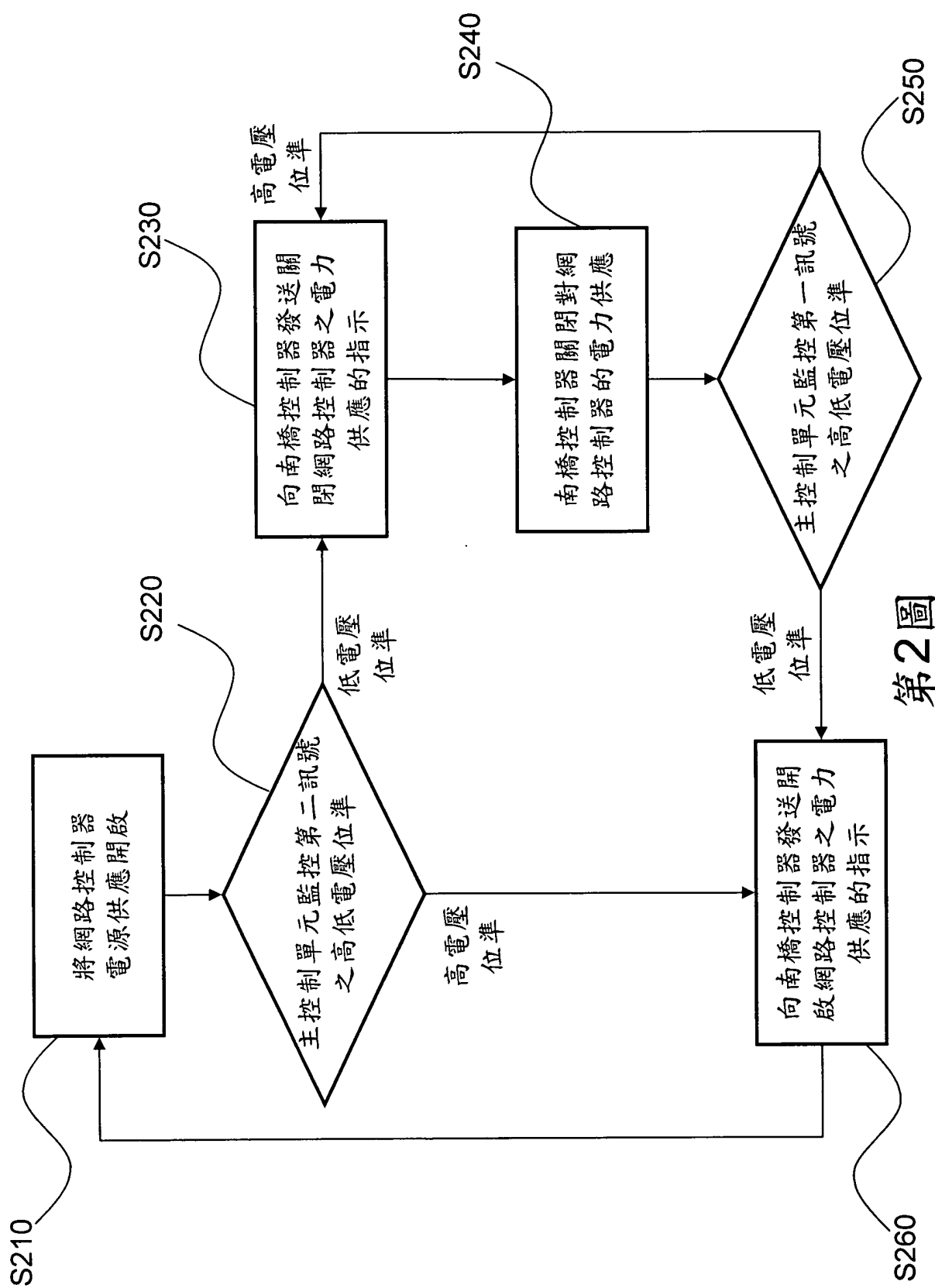
六、英文發明摘要：



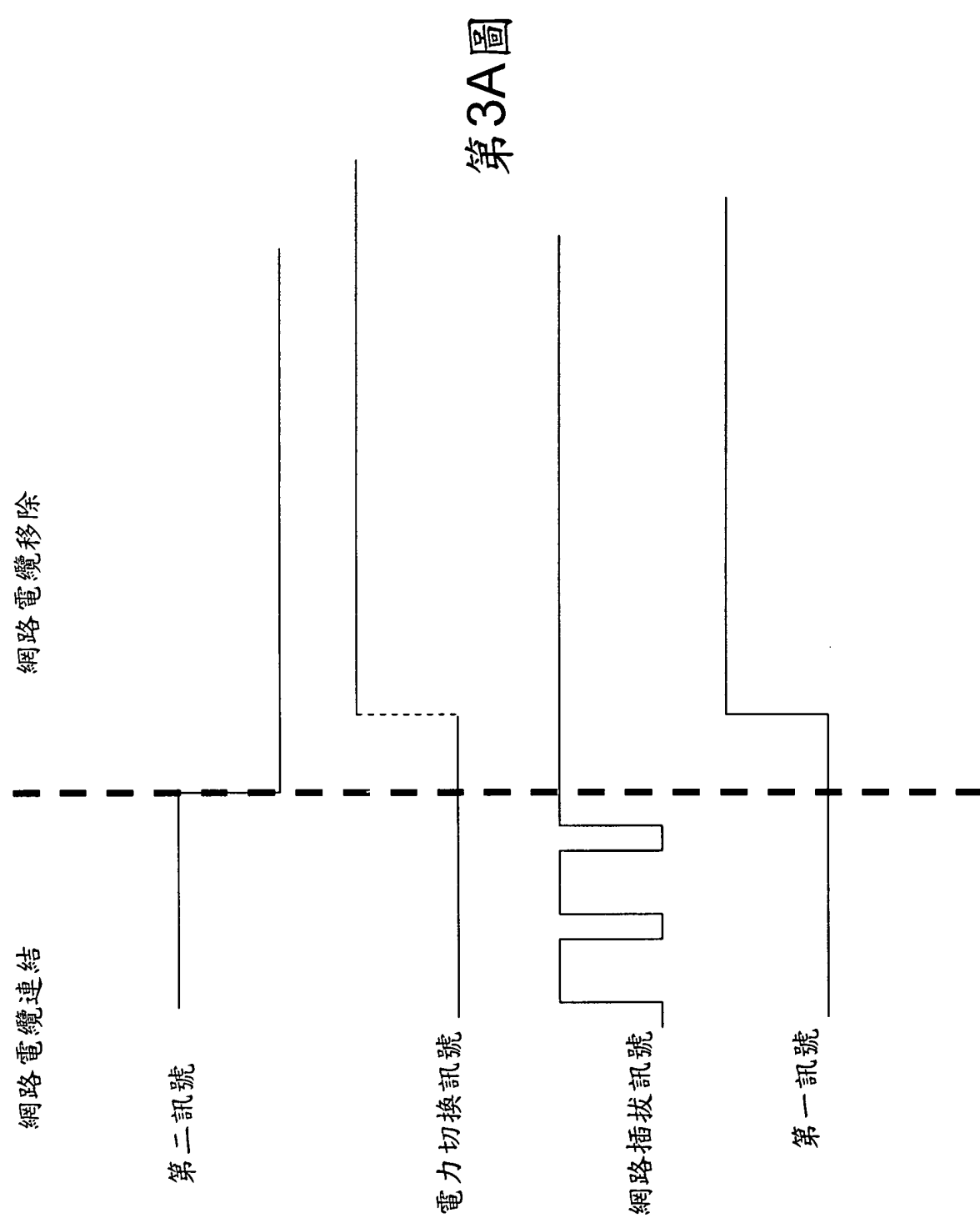
第1A圖



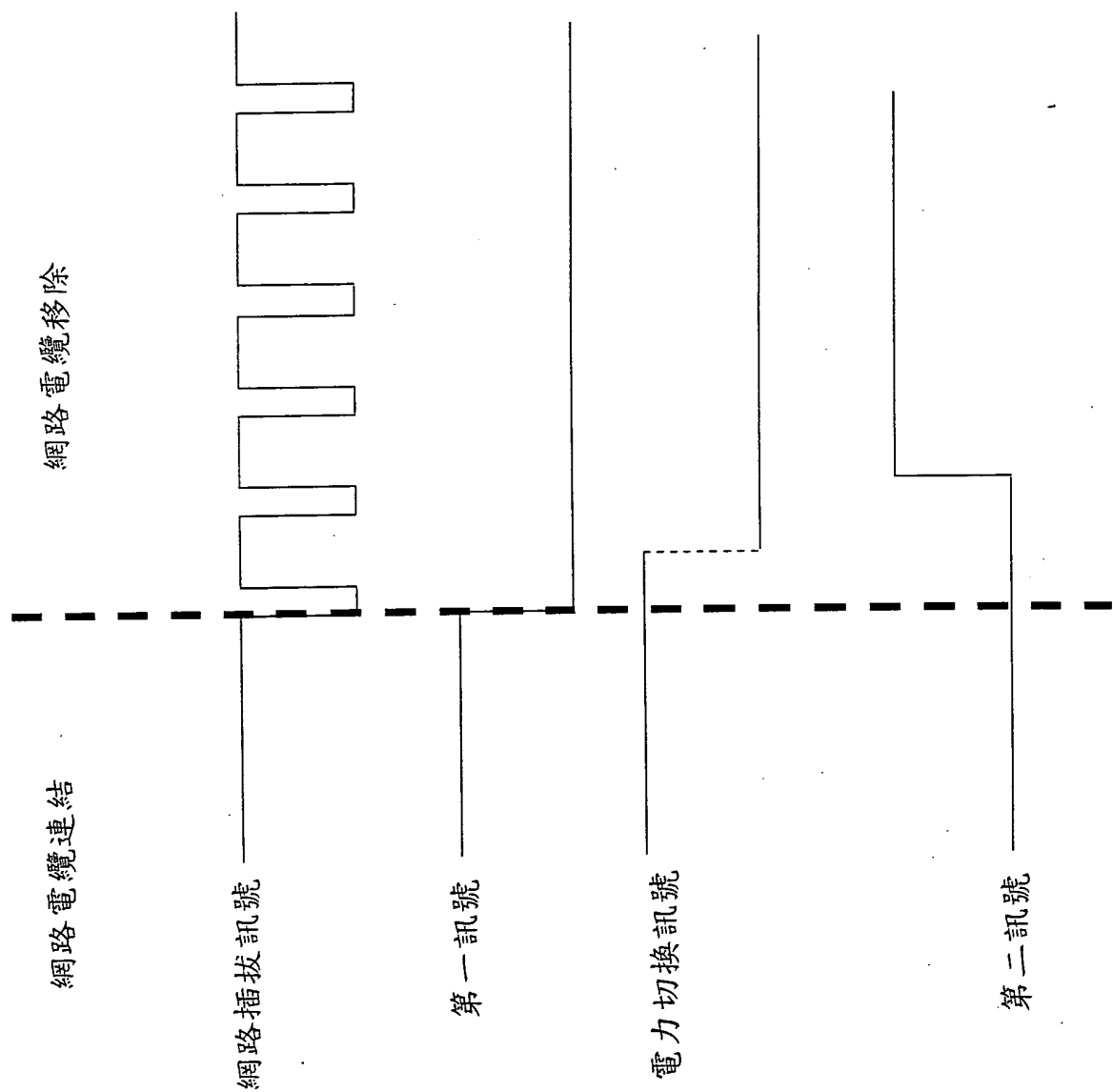
第1B圖



第2圖



第3A圖



第3B圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	網路電纜之連結偵測系統
110	網路介面
120	網路狀態偵測單元
130	網路控制器
140	主控制單元
150	南橋控制器
160	網路電纜

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

1. 一種網路電纜之連結偵測系統，用於偵測網路電纜與個人電腦的連接狀態，該偵測系統包括：

一網路介面，供網路電纜介接；

一網路狀態偵測單元，電性連接於該網路介面，該網路狀態偵測單元根據接收該網路電纜的電氣訊號用以產生一脈衝訊號與輸出一第一訊號；

一網路控制器，電性連接於該網路介面，該網路控制器根據該網路電纜之電氣訊號的變化用以判斷該網路電纜是否被移除，當該網路電纜被移除時，該網路控制器輸出一第二訊號；

一南橋控制器，分別電性連接於該主控制單元與該網路控制器，以及

一主控制單元，分別電性連接於該網路狀態偵測單元與該網路控制器，該主控制單元用以接收該第一訊號及該第二訊號，該主控制單元用以決定該網路控制器之電源供應與否；

其中，當個人電腦開機，該南橋控制器會偵測該網路控制器所發送的該第二訊號之電壓準位，若該第二訊號的電壓準位為低電壓準位時，則該主控制單元會發出一第三訊號至該南橋控制器，令該南橋控制器發出關閉該網路控制器之電力供應的指示，且該南橋控制器會關閉對該網路控制器的電力供應，並由該主控制單元偵測該第一訊號之電壓準位，若該第一訊號的

電壓準位為低電壓準位，則該主控制單元會發出該第三訊號至該南橋控制器，令該南橋控制器發出開啟該網路控制器之電力供應的指示，若該第一訊號的電壓準位為高電壓準位，則該主控制單元會發出該第三訊號至該南橋控制器，令該南橋控制器發出關閉該網路控制器之電力供應的指示，且該南橋控制器會關閉對該網路控制器的電力供應。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之網路電纜之連結偵測系統，其中該網路介面為 RJ-45。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之網路電纜之連結偵測系統，其中當該南橋控制器開啟該網路控制器之電源後，該主控制單元開始監控該第二訊號之電位變化。