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】

本發明是有關於一種按鍵模組及其控制方法，特別是指一種具發光指示功能的按鍵模組及其控制方法。

【先前技術】

對於需要在黑暗中操作的電子裝置(如：投影裝置)而言，按鍵具有指示光源之設計，可輔助使用者在黑暗中也可清楚識別各按鍵的功能與位置，進而能容易地操作。

參閱圖 1，習知電子裝置採用之具發光指示功能的按鍵模組 9 是由一微處理器 90、一具有複數按鍵 911 之按鍵組 91、一驅動模組 92 及一背光單元 93 所組成。背光單元 93 具有複數個鄰設於按鍵 911 周圍之發光元件 931，背光單元 93 用以於按鍵 911 之周圍提供光源，使用者可於黑暗中清楚地看見按鍵的位置。

目前對於按鍵 911 之指示光源的設計有二種方式：一種是無論是否按下按鍵 911，只要微處理器 90 是在工作狀態(如：投影模式)，則微處理器 90 會發出一控制訊號予驅動模組 92，由驅動模組 92 發出驅動訊號持續點亮背光單元 93；另一種方式是當使用者按下其中一按鍵 911 時，微處理器 90 才會發出控制訊號予驅動模組 92，由驅動模組 92 發出驅動訊號點亮背光單元 93。

但是無論何種方式，只要是微處理器 90 發出控制訊號予驅動模組 92 時，驅動模組 92 就會驅動背光單元 93 中的所有發光元件 931，使得全部的發光元件 931 都被點亮，因

此，具有下列缺點：

1. 不論使用者是只按一個按鍵 911 或多個按鍵 911，都會點亮背光單元 93 中的所有發光元件 931，因此將會使總耗電量增加，不符合目前綠色產品對於省電的要求。

2. 當使用者操作按鍵 911 時，習知並無個別對應按鍵 911 之指示光源，故使用者無法確認按下的動作是否確實。

3. 背光單元 93 會於工作狀態下持續被點亮，故會浪費電量。

【發明內容】

本發明之一目的，在提供一種具發光指示功能的按鍵模組及其控制方法，利用發光元件之亮度可隨時間而逐漸變暗藉以降低總耗電量。

本發明之另一目的，在提供一種具發光指示功能的按鍵模組及其控制方法，以解決因為誤觸按鍵而啟動不想要的控制功能之問題。

本發明之又一目的，在提供一種具發光指示功能的按鍵模組及其控制方法，當使用者先後按下了多個按鍵時可確實由指示光源得知按鍵被按下順序。

本發明的其他目的和優點可以從本發明所揭露的技術特徵中得到進一步的了解。

為達上述之一或部份或全部目的或是其他目的，本發明一實施例之具發光指示功能的按鍵模組包括一按鍵、一發光元件及一驅動電路，發光元件鄰近該按鍵設置，以提供按鍵所需之指示光源，驅動電路電性連接於按鍵及發光

元件，當按鍵被按壓時，驅動電路會產生一強度隨時間逐漸衰減之驅動訊號至發光元件，使發光元件之亮度隨時間而逐漸變暗。

本發明之按鍵模組之控制方法，其步驟包括：(a)一按鍵長時間不被觸發時，處於一待機模式且不點亮一發光元件；(b)當該按鍵被觸發時，接收該按鍵產生之控制訊號以進入一喚醒模式，當該喚醒模式時，產生一驅動訊號點亮該發光元件，但是不啟動該按鍵對應的一控制功能；及(c)當處於該喚醒模式且於一預定時間內該按鍵再一次被觸發時，即進入一控制模式，處於該控制模式時始啟動該按鍵對應之控制功能之處理。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之二較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。要注意的是，在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

一、**第一實施例：**

參閱圖 2A，本發明第一實施例之具發光指示功能的按鍵模組 1，適用於需要在黑暗中操作的電子裝置，例如：投影裝置。按鍵模組 1 包括一按鍵 11、一驅動電路 12 及一發光元件 13。其中，驅動電路 12 電性連接於按鍵 11 及發光元件 13。按鍵 11 受使用者按壓時，按鍵 11 會產生一控制訊號 101 並傳送給驅動電路 12，驅動電路 12 收到控制訊號 101 後會產生一驅動訊號 102 並傳送給發光元件 13，且驅

動訊號 102 是一電壓訊號，其強度係隨時間經過而逐漸衰減。發光元件 13 鄰近按鍵 11 設置，以提供按鍵 11 所需之指示光源，舉例來說，發光元件 13 係設置於按鍵 11 之殼體的正下方，且按鍵 11 之殼體是可透光之材質。當發光元件 13 被驅動訊號 102 驅動而發亮時，由於驅動訊號 102 強度隨時間逐漸衰減，使發光元件 13 之亮度隨時間而逐漸變暗。

參閱圖 2B，本實施例之驅動電路 12 具有一電容 C_{11}、一第一電晶體 Q_1、一第二電晶體 Q_2、一第一二極體 D_1、一第二二極體 D_2、一第一電阻 R_{11}、一第二電阻 R_{12}、一第三電阻 R_{13}、一第四電阻 R_{14}、一第五電阻 R_{15} 及一第六電阻 R_{16}。

第一電晶體 Q_1 之集極耦接於電容 C_{11} 之一端，電容 C_{11} 之另一端接地；第二電晶體 Q_2 之集極耦接於發光元件 13，第二電晶體 Q_2 之射極接地；第一二極體 D_1 耦接於按鍵 11；第一電阻 R_{11} 耦接在一第一電壓源 V_{cc1} 與第一二極體 D_1 之間；第二二極體 D_2 耦接在第一電晶體 Q_1 之基極及按鍵 11 之間；第二電阻 R_{12} 耦接在第一電晶體 Q_1 之基極及第二二極體 D_2 之間；第三電阻 R_{13} 耦接在一第二電壓源 V_{cc2} 及第一電晶體 Q_1 之射極之間；第四電阻 R_{14} 耦接在第一電晶體 Q_1 之集極及第二電晶體 Q_2 之基極之間；第五電阻 R_{15} 耦接在第二電晶體 Q_2 之基極與射極之間；第六電阻 R_{16} 耦接在第二電壓源 V_{cc2} 及發光元件 13 之間。

參閱圖 2B 及圖 2C，當按鍵 11 未被按壓時，驅動電路

12 之迴路未被導通且發光元件 13 不發亮。而當按鍵 11 一旦被按壓(時間=t_1)時，第一二極體 D_1、第二二極體 D_2 導通，使第一電晶體 Q_1 導通，第二電壓源 V_{cc2} 經由電阻 R_{13}、第一電晶體 Q_1 對電容 C_{11} 充電到達一預定電壓(例如：1.4 V)時，第二電晶體 Q_2 被導通，使發光元件 13 開始發亮。

當按鍵 11 被停止按壓(時間=t_2)時，第一電晶體 Q_1 不導通，之前已充電之電容 C_{11} 經由電阻 R_{14}、R_{15} 之電流迴路供電給該第二電晶體 Q_2 使其導通，隨著時間經過，放電電流越來越小，發光元件 13 即逐漸變暗，最後使得第二電晶體 Q_2 不導通，發光元件 13 即停止發亮。

參閱圖 2D，另一實施態樣之驅動電路 12'具有一電容 C_{11}、一第一電晶體 Q_1、一第二電晶體 Q_2、一第一電阻 R_{11}、一第二電阻 R_{12}、一第三電阻 R_{13}、一第四電阻 R_{14}、一第五電阻 R_{15} 及一第六電阻 R_{16}。第一電晶體 Q_1 之集極耦接於電容 C_{11} 之一端，電容 C_{11} 之另一端接地；第二電晶體 Q_2 之集極耦接於發光元件 13，第二電晶體 Q_2 之射極接地；第一電阻 R_{11} 耦接在一電壓源 V_{cc} 與按鍵 11 之間；第二電阻 R_{12} 耦接在第一電晶體 Q_1 之基極及按鍵 11 之間；第三電阻 R_{13} 耦接在一電壓源 V_{cc} 及第一電晶體 Q_1 之射極之間；第四電阻 R_{14} 耦接在第一電晶體 Q_1 之集極及第二電晶體 Q_2 之基極之間；第五電阻 R_{15} 耦接在第二電晶體 Q_2 之基極與射極之間；第六電阻 R_{16} 耦接在電壓源 V_{cc} 及發光元件 13 之間。

驅動電路 12'類似於圖 2B 之驅動電路 12，不同的是驅動電路 12'是省略第一二極體 D_1 及第二二極體 D_2，且第一

電阻 R_{11} 及第三電阻 R_{13} 共同連接一電壓源 V_{cc}。

其作用參閱圖 2C 及圖 2D，當按鍵 11 未被按壓時，驅動電路 12'之迴路未被導通且發光元件 13 不發亮。而當按鍵 11 一旦被按壓(時間=t_1)時，電壓源 V_{cc} 輸入而使第一電晶體 Q_1 導通，且電壓源 V_{cc} 經由電阻 R_{13}、第一電晶體 Q_1 對電容 C_{11} 充電到達一預定電壓(例如：1.4 V)時，第二電晶體 Q_2 被導通，使發光元件 13 開始發亮。

當按鍵 11 被停止按壓(時間=t_2)時，第一電晶體 Q_1 不導通，之前已充電之電容 C_{11} 經由電阻 R_{14}、R_{15} 之電流迴路供電給該第二電晶體 Q_2 使其導通，隨著時間經過，放電電流越來越小，發光元件 13 即逐漸變暗，最後使得第二電晶體 Q_2 不導通，發光元件 13 即停止發亮。

前述的驅動電路 12 及 12'皆是採用硬體的作法，即利用電容 C_{11} 之設置，先充電後慢慢放電，使得傳送給發光元件 13 之驅動訊號 102(見圖 2A，即放電電流)之強度逐漸衰減，藉以可使發光元件 13 之亮度可隨時間而逐漸變暗至停止發亮，相較於先前技術提到的發光元件會持續被點亮，本實施例可降低總耗電量，且使用者能利用發光元件 13 來確認是否有確實按下按鍵 11。

參閱圖 3，一具有指示功能之按鍵模組 1 之電路 100 可包含多個按鍵模組 1，各按鍵模組 1 之動作原理可參考圖 2A 至 2C，在此不再予以贅述。當使用者依序按下不同按鍵模組 1 之按鍵 11 時，由於每一個按鍵模組 1 之設計相同，所以，每一按鍵 11 對應之發光元件 13 會依照按鍵 11 之按

下順序而依序停止發亮，因此，使用者可由發光元件 13 的停止發亮順序確認按鍵 11 的操作順序及按下的動作是否確實。

此外，參閱圖 4，另一種具有指示功能之按鍵模組 1 之電路 100'除了包含多個按鍵模組 1，更包含一用以偵知按鍵 11 狀態以啟動按鍵 11 對應控制功能之微處理器 10。各按鍵模組 1 之動作原理請參考圖 2A 至 2C，在此不再予以贅述，各按鍵模組 1 之驅動電路 12 電性連接於微處理器 10。

參閱圖 5(圖示僅繪示一按鍵模組 1)，前述之微處理器 10 係耦接於第一電阻 R_{11} 與第一二極體 D_1 之間，當按鍵 11 受使用者按壓時，驅動電路 12 會產生一控制訊號 V_1 並傳送給微處理器 10，未按壓按鍵 11 時，控制訊號 V_1 是高電位，當按壓按鍵 11 時，控制訊號 V_1 由高電位變成低電位，當放開後又回復為高電位，使微處理器 10 得知按鍵 11 被按壓。

參閱圖 4 及圖 6，微處理器 10 更包括一待機模式、一喚醒模式及一控制模式，微處理器 10 處於待機模式及喚醒模式時，按壓按鍵 11 不會啟動按鍵 11 對應之控制功能，當微處理器 10 處於控制模式時，按壓按鍵 11 會啟動按鍵 11 對應之控制功能。微處理器 10 之控制方法，係當電子裝置開機後，微處理器 10 即進入一待機模式(步驟 301)，此時微處理器 10 處於待機模式。之後持續偵測任一按鍵 11(例如：快轉按鍵)是否被按壓(步驟 302)，即透過微處理器 10 是否收到來自於驅動電路 12 之控制訊號 V_1 來得知按鍵 11 是

否被按壓，詳細地說，當任一按鍵模組 1 之驅動電路 12 的控制訊號 V_1 由高電位變成低電位時，即偵知有該按鍵模組 1 之按鍵 11 被按壓，則微處理器 10 進入喚醒模式(步驟 303) 但不啟動按鍵 11 對應之控制功能，例如此按鍵為快轉按鍵，即不進行控制快轉功能，控制驅動電路 12 產生驅動訊號 102 點亮發光元件 13(步驟 304)，此時，驅動電路 12 將發光元件 13 點亮，而後發光元件 13 之亮度會隨時間而逐漸變暗。

接著，微處理器 10 判斷是否於一預定時間內相同按鍵 11 再一次被按壓？(步驟 305)，即微處理器 10 是否收到另一個控制訊號 V_1，若否，則再判斷是否超過預定時間？(步驟 306)，若超過預定時間，則回到步驟 301 之待機模式；若未超過預定時間，則回到步驟 303 之喚醒模式。

接續步驟 305 之判斷，當微處理器 10 判斷於預定時間內按鍵 11 再一次被按壓(或按鍵 11 被持續按壓一段時間)時，則微處理器 10 進入一控制模式(步驟 307)，且微處理器 10 處於控制模式時，微處理器 10 開始啟動按鍵 11 對應控制功能之處理(步驟 308)，例如此按鍵為快轉按鍵，即控制執行快轉功能。

依據前述之控制流程，可知使用者可在黑暗中先按壓任一按鍵 11，使微處理器 10 先進入喚醒模式而點亮發光元件 13，但是並不進行任何控制動作(即啟動按鍵的控制功能)，藉以可避免產生誤動作，而由於發光元件 13 之亮度會隨時間而逐漸變暗，使用者也可於發光元件 13 逐漸變暗的時

間內，藉著發光元件 13 發出的光源來再次操作真正想要按下的按鍵 11，此時微處理器 10 才進入控制模式而啟動按鍵 11 對應控制功能，藉以可讓使用者在黑暗中不致於因為誤觸按鍵 11 而啟動不想要的控制功能導致手忙腳亂。

二、第二實施例：

參閱圖 7A，本發明第二實施例之具發光指示功能的按鍵模組 2，適用於需要在黑暗中操作的電子裝置，例如：投影裝置。按鍵模組 2 包括一微處理器 20、按鍵 21、一驅動電路 22 及一發光元件 23。其中，微處理器 20 具有一第一控制端 211 及一第二控制端 212，第一控制端 211 及一第二控制端 212 電性連接於驅動電路 22。驅動電路 22 電性連接於按鍵 21 及發光元件 23。按鍵 21 受使用者按壓時，按鍵 21 會產生一控制訊號 201 並傳送給驅動電路 22，驅動電路 22 收到控制訊號 201 後會產生一控制訊號 V_1'至微處理器 20 之第一控制端 211，之後微處理器 20 根據控制訊號 V_1' 產生另一控制訊號 V_2'並由微處理器 20 之第二控制端 212 傳送給驅動電路 22，之後，驅動電路 22 會產生一驅動訊號 202 並傳送給發光元件 23 以使發光元件 23 發亮，控制訊號 V_1' 是一電壓訊號，控制訊號 V_2'是一脈波寬度調變訊號，且控制訊號 V_2'與驅動訊號 202 的強度係隨時間逐漸衰減。當發光元件 23 被驅動訊號 202 驅動而發亮時，由於驅動訊號 202 強度隨時間逐漸衰減，使發光元件 23 之亮度隨時間而逐漸變暗。

另外，參閱圖 7B，另一種按鍵模組 2'之元件連接方式

，亦可將微處理器 20 之第一控制端 211 電性連接於按鍵 21，第二控制端 212 電性連接於驅動電路 22。按鍵 21 受使用者按壓時，按鍵 21 會產生一控制訊號 201 並傳送給微處理器 20 之第一控制端 211，之後微處理器 20 根據控制訊號 V_1'產生另一控制訊號 V_2'並由微處理器 20 之第二控制端 212 傳送給驅動電路 22，之後，驅動電路 22 會產生一驅動訊號 202 並傳送給發光元件 23 以使發光元件 23 發亮。

前述圖 7A 及圖 7B 微處理器 20 接收的控制訊號 V_1'是一按鍵 21 按壓/未按壓時可呈高低電位不同變化的電壓訊號，微處理器 20 輸出的控制訊號 V_2'則是一脈波寬度調變訊號，且控制訊號 V_2'與驅動訊號 202 的強度係隨時間逐漸衰減，當發光元件 23 被驅動訊號 202 驅動而發亮時，由於驅動訊號 202 強度隨時間逐漸衰減，使發光元件 23 之亮度隨時間而逐漸變暗。

參閱圖 7A，本實施例中是採用軟體的方法，利用微處理器 20 輸出的脈波寬度調變訊號(控制訊號 V_2')來控制驅動電路 22，藉以可使發光元件 23 之亮度可隨時間而逐漸變暗至停止發亮，相較於先前技術提到的發光元件會持續被點亮，本實施例可降低總耗電量，且使用者能利用發光元件 23 來確認是否有確實按下按鍵 11。而本實施例中有關微處理器 20 之控制方法，請參考圖 6，在此不再予以贅述。

參閱圖 8，按鍵模組 2 之驅動電路 22 具有一電晶體 Q_{21}、一第七電阻 R_{21}、一第八電阻 R_{22}、一第九電阻 R_{23} 及一第十電阻 R_{24}，微處理器 20 之第一控制端 211 用於偵知按鍵

21 是否被按壓，微處理器 20 之第二控制端 212 係耦接電晶體 Q_{21} 以控制其導通與否。

其中，電晶體 Q_{21} 的源極接地，電晶體 Q_{21} 的汲極耦接發光元件 23；第七電阻 R_{21} 耦接在微處理器 20 之第二控制端 212 及電晶體 Q_{21} 的閘極之間；第八電阻 R_{22} 的一端耦接在第七電阻 R_{21} 及電晶體 Q_{21} 的閘極之間，第八電阻 R_{22} 的另一端則接地；第九電阻 R_{23} 耦接在一電壓源 Vcc 及按鍵 21 之間；第十電阻 R_{24} 耦接在發光元件 23 及電壓源 Vcc 之間。

當按鍵 21 未被按壓時，驅動電路 22 之迴路未導通，且電晶體 Q_{21} 亦不導通，且第一控制端 211 之控制訊號 V_1' 維持高電位，此時微處理器 20 之第二控制端 212 不送出控制訊號 V_2' (0 伏特)。當按鍵 21 一旦被按壓時，驅動電路 22 之迴路導通，使第一控制端 211 之控制訊號 V_1'變成低電位(0V)，使微處理器 20 由第二控制端 212 送出一控制訊號 V_2'，即一週期性的高電位(約 5 伏特)脈波訊號，而將電晶體 Q_{21} 導通，使發光元件 23 發亮，且每一週期之脈波寬度隨時間逐漸變窄，因此流經發光元件 23 的電流逐漸變小，而使發光元件 23 由亮變暗至停止發亮，而流經發光元件 23 之電流即為驅動電路 22 之驅動訊號 202(見圖 7B)。

詳細地說，參閱圖 8、圖 9，在週期 T_1 時，微處理器 20 輸出全週期具有高電位之控制訊號 V_2'，使得發光元件 13 全亮；在週期 T_2 時，微處理器 20 輸出高電位之控制訊號 V_2'被切成 4 份，分別為高低電位交替，且高電位之脈波

寬度較低電位之寬度略寬，使得發光元件 13 亮度減弱；接著，在週期 T_3 時，微處理器 20 輸出之控制訊號 V_2'高電位之脈波寬度與低電位之寬度各佔一半，使得發光元件 13 變成微亮，而後微處理器 20 輸出之控制訊號 V_2'每一週期之脈波寬度隨時間逐漸變窄，依此類推直至高電位之脈波寬度逐漸為 0，由於週期時間之長短或脈波寬度可以經由設定微處理器 20 而調整，在此不再贅述其可能的變化。

另外，參閱圖 10，一種具有指示功能之按鍵模組 2 之電路 200 可包含多個按鍵模組 2，各按鍵模組 2 之動作原理請參考圖 7 至 9，在此不再予以贅述。當使用者依序按下不同按鍵模組 2 之按鍵 21 時，由於每一個按鍵模組 2 之設計相同，所以，每一按鍵 21 對應之發光元件 23 會依照按鍵 21 之按下順序而依序停止發亮，因此，使用者可由發光元件 23 的停止發亮順序確認按鍵 21 的操作順序及按下的動作是否確實。

此外，可將具有指示功能之按鍵模組 2 之電路 200 之每一按鍵模組 2 的微處理器 20 整合為單一個微處理器 20'，當微處理器 20'於喚醒模式時，微處理器 20'可輸出控制訊號 V_2'至被按壓之按鍵 21 對應之驅動電路 22，以使被按壓之按鍵 21 對應之發光元件 23 發亮，或者微處理器 20'可輸出控制訊號 V_2'至每一驅動電路 22，以使每一發光元件 23 發亮，採用後者，可讓使用者於黑暗中更清楚的識別按鍵 21 位置。

歸納上述，本發明至少具有以下優點：

1. 使用者在黑暗中先按壓任一按鍵 11、21 時，微處理器 10、20 會先進入喚醒模式而點亮發光元件 13、23，由於發光元件 13、23 是由亮漸暗，使用者趁著逐漸變暗的時間內可藉著發光元件 13、23 發出的亮光來再次操作真正想要按下的按鍵 11、21，此時微處理器 10、20 才進入控制模式而啟動按鍵 11、21 對應控制功能之處理，讓使用者在黑暗中不致於因為誤觸按鍵 11、21 啟動不想要的控制功能而手忙腳亂。

2. 由於發光元件 13、23 之亮度可隨時間而逐漸變暗至停止發亮，相較於先前技術提到的發光元件會持續被點亮，因此本發明可降低總耗電量。

3.每一按鍵 11、21 搭配各自的一驅動電路 12、22 及一發光元件 13、23，按下一個按鍵 11、21 才點亮一個發光元件 13、23，相較於先前技術是按下一按鍵 11、21 全部的發光元件 13、23 一起被點亮，因此本發明之設計可以降低耗電量。

4. 由於在按下按鍵 11、21 後令發光元件 13、23 由亮漸暗，假設使用者在不同時間按下不同按鍵 11、21，則先按下按鍵 11、21 其對應的發光元件 13、23 將變得較暗，後按下的按鍵 11、21 其對應的發光元件 13、23 較亮，因此使用者先後按下了多個按鍵 11、21 時，即可由發光元件 13、23 指示光源明暗得知各按鍵 11、21 確實被按下的順序。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利

範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一電路方塊圖，說明一般習知電子裝置採用之具發光指示功能的按鍵模組；

圖 2A 是一電路方塊圖，說明本發明第一較佳實施例之具發光指示功能的按鍵模組；

圖 2B 是一電路圖，說明第一較佳實施例的驅動電路的一種實施態樣；

圖 2C 是一波形圖，說明第一較佳實施例之驅動訊號係一類比訊號；

圖 2D 是一電路圖，說明第一較佳實施例的驅動電路的另一種實施態樣；

圖 3 是一電路方塊圖，說明本發明第一實施例應用於一種具有指示功能之按鍵模組之電路，其可包含多個按鍵模組；

圖 4 是一電路圖，說明本發明第一實施例應用於另一種具有指示功能之按鍵模組之電路，其可包含多個按鍵模組以及一用以偵知按鍵狀態以啟動按鍵對應控制功能之微處理器；

圖 5 是一電路圖，說明本發明第一實施例之具發光指示功能的按鍵模組，按鍵模組之驅動電路電性連接於一微處理器；

圖 6 是一流程圖，說明本發明之微處理器之控制流程

；

圖 7A 是一電路方塊圖，說明本發明第二實施例之具發光指示功能的按鍵模組，按鍵模組之微處理器具有一第一控制端及一第二控制端，第一控制端及一第二控制端電性連接於驅動電路；

圖 7B 是一電路方塊圖，說明本發明第二實施例之具發光指示功能的按鍵模組亦可將微處理器之第一控制端電性連接於按鍵，第二控制端電性連接於驅動電路；

圖 8 是一電路圖，說明說明第二較佳實施例的驅動電路具有的元件；

圖 9 是一波形圖，說明第二較佳實施例之微處理器所輸出之控制訊號係一每一週期之脈波寬度隨時間逐漸變窄之脈波訊號；

圖 10 是一電路方塊圖，說明本發明第二實施例應用於另一種具有指示功能之按鍵模組之電路，其可包含多個按鍵模組，且每一按鍵模組的微處理器可整合為單一個微處理器。

【主要元件符號說明】

100、100'、200 具有指示功能之按鍵模組之電路

1、2……按鍵模組

10、20、20'微處理器

11、21‥按鍵

12、22‥驅動電路

13、23‥發光元件

101……控制訊號

102……驅動訊號

V_1、V_1'、V_2'控制訊號

211……第一控制端

212……第二控制端

301~308 步驟

C_{11}……電容

D_1……第一二極體

D_2……第二二極體

R_{11}……第一電阻

R_{12}……第二電阻

R_{13}……第三電阻

R_{14}……第四電阻

R_{15}……第五電阻

R_{16}……第六電阻

R_{21}……第七電阻

R_{22}……第八電阻

R_{23}……第九電阻

R_{24}……第十電阻

Q_1……第一電晶體

Q_2……第二電晶體

V_{cc}……電壓源

V_{cc1}……第一電壓源

V_{cc2}……第二電壓源

五、中文發明摘要：

一種具發光指示功能的按鍵模組及其控制方法，按鍵模組包括一按鍵、一發光元件及一驅動電路；發光元件鄰近該按鍵設置，以提供按鍵所需之指示光源；驅動電路電性連接於按鍵及發光元件；當按鍵被按壓時，驅動電路會產生一強度隨時間逐漸衰減之驅動訊號至發光元件，使發光元件之亮度隨時間而逐漸變暗。本發明利用發光元件之亮度可隨時間而逐漸變暗藉以降低總耗電量。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

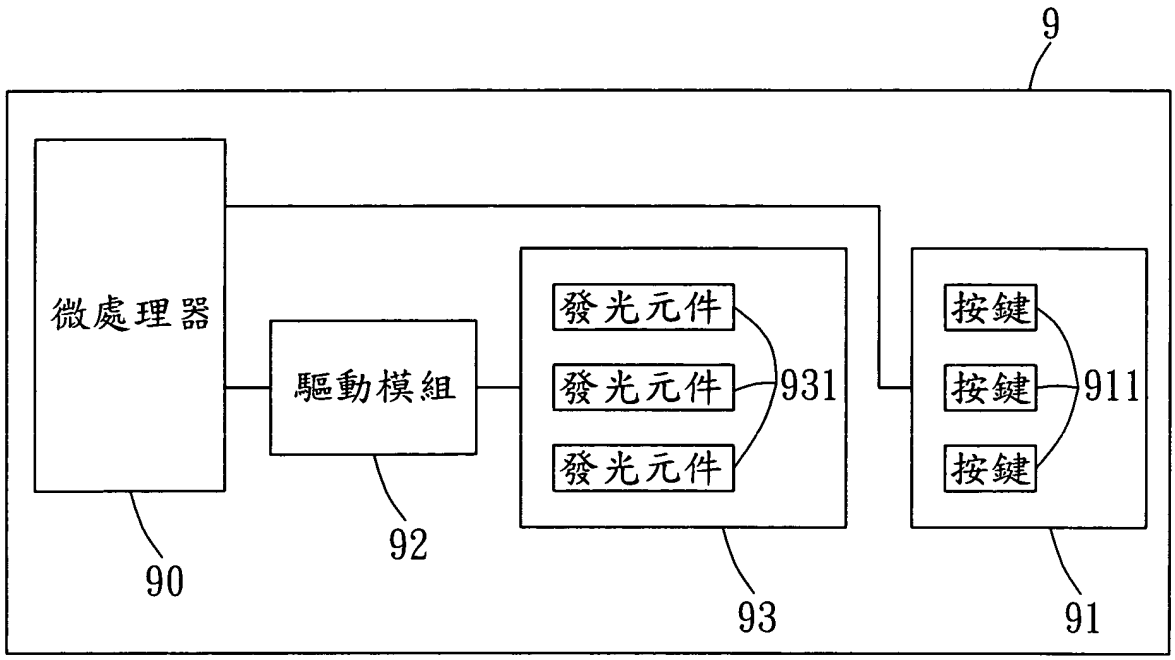

9
微處理器
驅動模組
發光元件
發光元件
發光元件
931
按鍵
按鍵
按鍵
911
90
92
93
91

圖 1

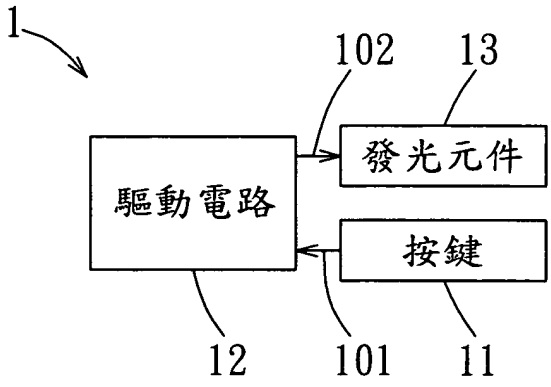

1
102
13
驅動電路
發光元件
按鍵
12
101
11

圖 2A

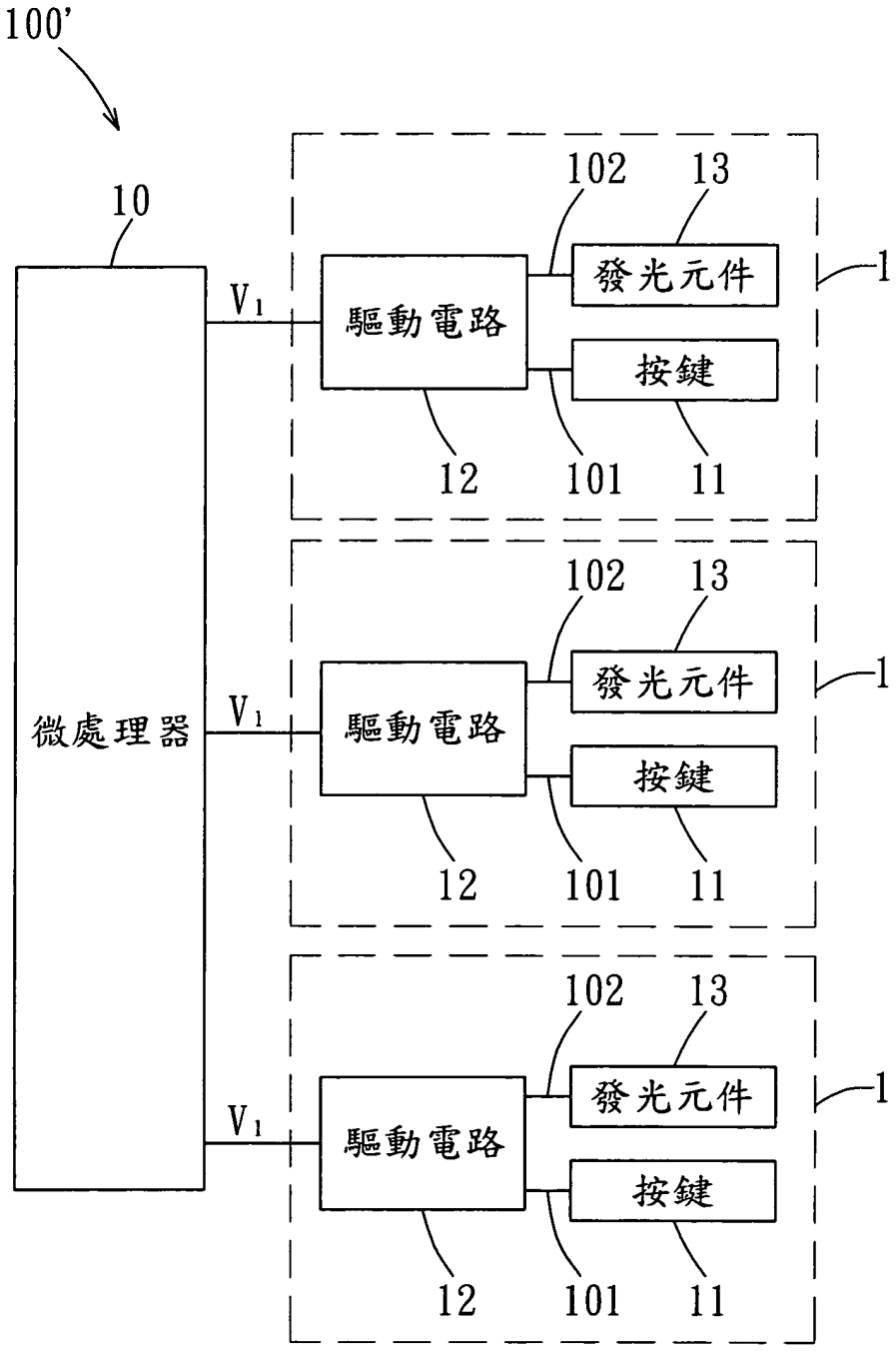


圖 4

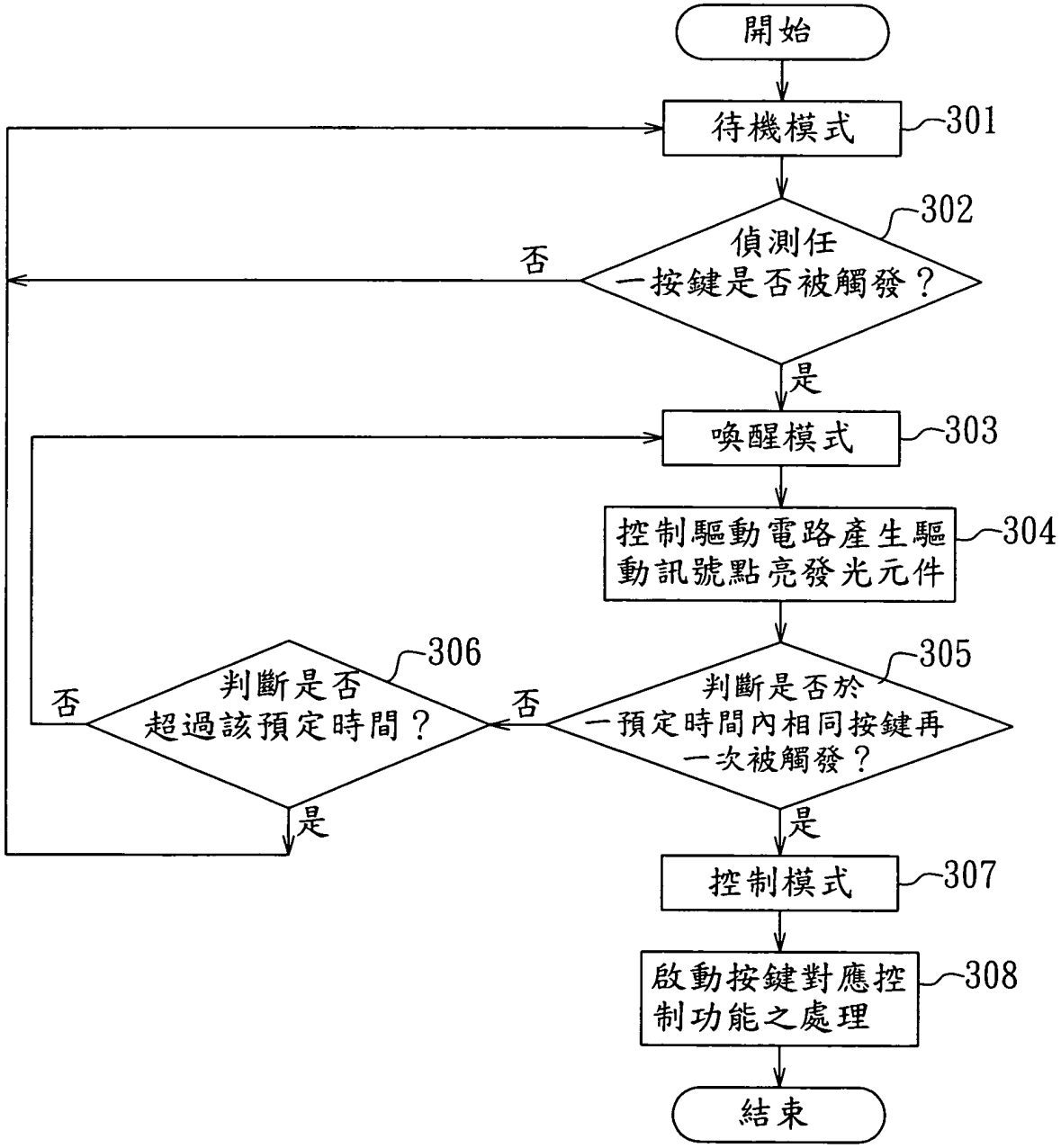

開始
待機模式
301
偵測任一按鍵是否被觸發？
302
否
是
喚醒模式
303
控制驅動電路產生驅動訊號點亮發光元件
304
判斷是否於一預定時間內相同按鍵再一次被觸發？
305
否
是
判斷是否超過該預定時間？
306
否
是
控制模式
307
啟動按鍵對應控制功能之處理
308
結束

圖 6

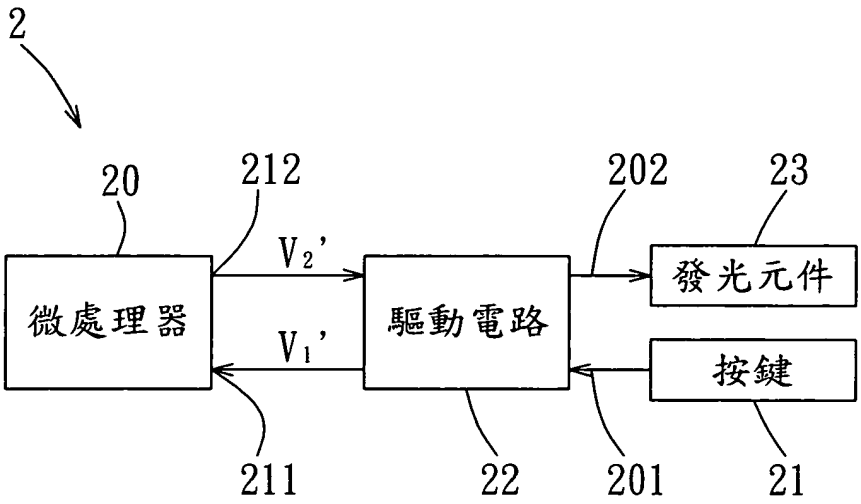

2
20
212
202
23
V2'
微處理器
驅動電路
發光元件
V1'
按鍵
211
22
201
21

圖 7A

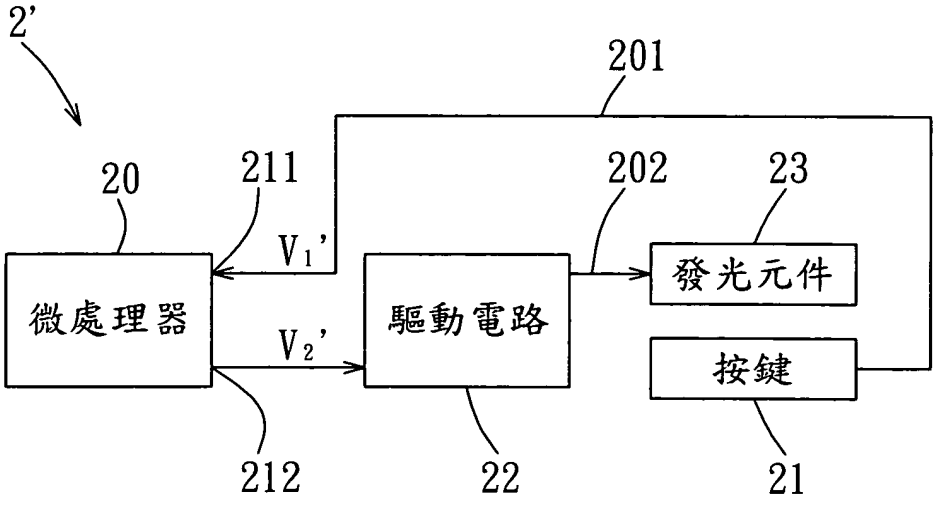

2'
201
20
211
202
23
V1'
微處理器
驅動電路
發光元件
V2'
按鍵
212
22
21

圖 7B

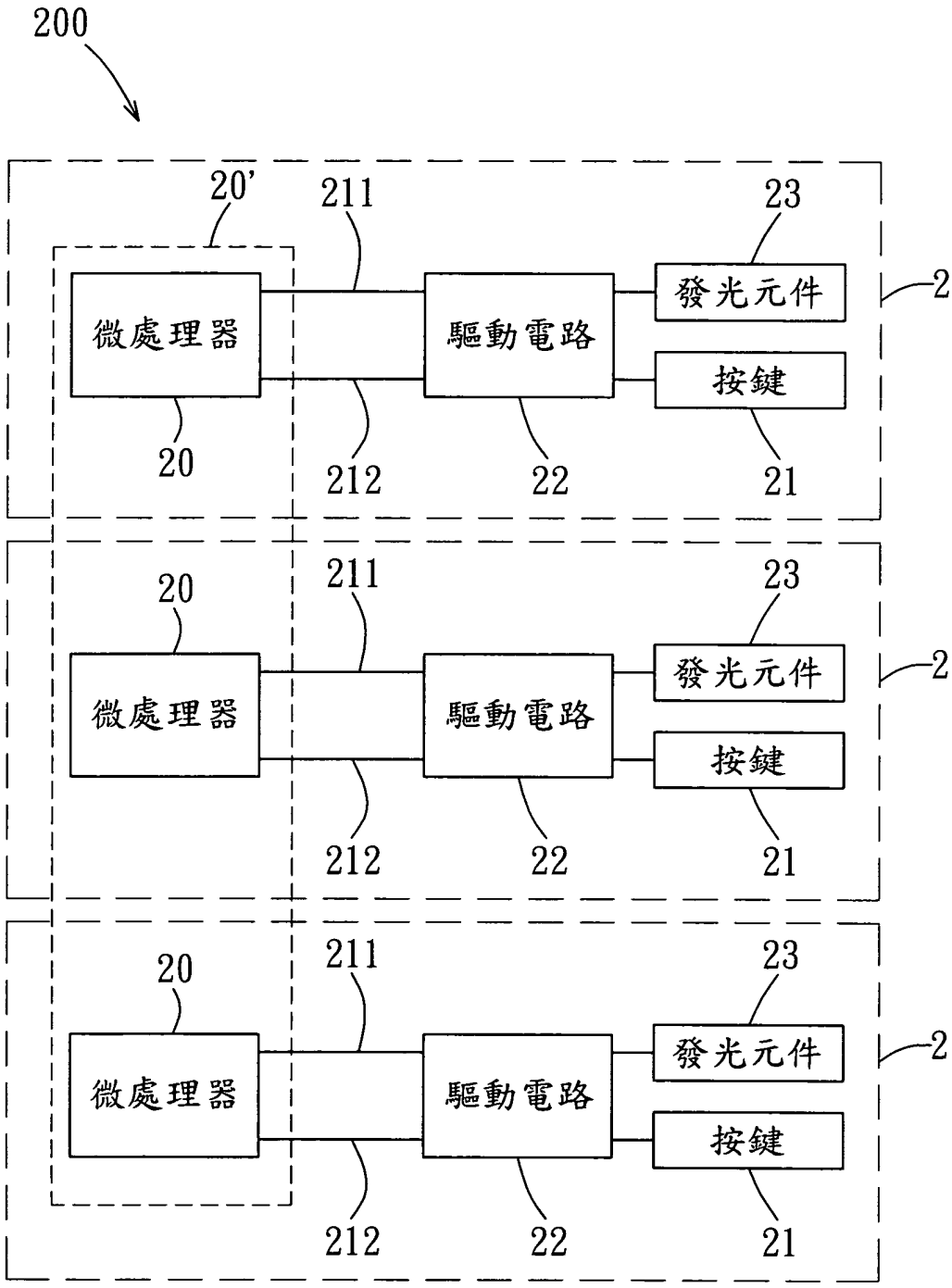

200
20'
211
23
微處理器
驅動電路
發光元件
2
按鍵
20
212
22
21
20
211
23
微處理器
驅動電路
發光元件
2
按鍵
212
22
21
20
211
23
微處理器
驅動電路
發光元件
2
按鍵
212
22
21

圖 10

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100'……具有指示功能之按鍵模組之電路

1……按鍵模組

10……微處理器

11……按鍵

12……驅動電路

13……發光元件

101……控制訊號

102……驅動訊號

V_1……控制訊號

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

公告本

發明專利說明書

補充 本P6年4月P日

（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：P6108386

※ 申請日期：P6.3.12　　※IPC 分類：~~H03K 17/00~~ (2006.01)

H03K 17/96

一、發明名稱：（中文/英文）

具發光指示功能的按鍵模組及其控制方法

二、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

中強光電股份有限公司

代表人：（中文/英文）

張威儀

住居所或營業所地址：（中文/英文）

(300)新竹市新竹科學工業園區力行路 11 號

國　籍：（中文/英文）

中華民國

三、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1. 鄭連福
2. 蘇韋誌
3. 莊智宇

國　籍：（中文/英文）

1.~3. 中華民國

十、申請專利範圍：

99年6月14日修正替換頁

1. 一種具發光指示功能的按鍵模組，包括：

一按鍵；

一發光元件，係鄰近該按鍵設置，以提供該按鍵所需之指示光源；以及

一驅動電路，電性連接於該按鍵及該發光元件，當該按鍵被按壓時，該驅動電路會產生一強度隨時間逐漸衰減之驅動訊號至該發光元件，使該發光元件之亮度隨時間而逐漸變暗。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之按鍵模組，其中該驅動電路包括一電容，該驅動訊號係為該電容產生的一放電電流。

3. 依據申請專利範圍第 2 項所述之按鍵模組，其中，該驅動電路更包括：

一第一電晶體，為 PNP 型，其集極耦接於該電容之一端，該電容之另一端接地；

一第二電晶體，為 NPN 型，其集極耦接於該發光元件，該第二電晶體之射極接地；

一第一二極體，耦接於該按鍵；

一第一電阻，耦接在一第一電壓源與該第一二極體之間；

一第二二極體，耦接在該第一電晶體之基極及該按鍵之間；

一第二電阻，耦接在該第一電晶體之基極及該第二

二極體之間；

一第三電阻，耦接在一第二電壓源及該第一電晶體之射極之間；

一第四電阻，耦接在該第一電晶體之集極及該第二電晶體之基極之間；

一第五電阻，耦接在該第二電晶體之基極與射極之間；以及

一第六電阻，耦接在該第二電壓源及該發光元件之間。

4. 依據申請專利範圍第 2 項所述之按鍵模組，其中，該驅動電路更包括：

一第一電晶體，為 PNP 型，其集極耦接於該電容之一端，該電容之另一端接地；

一第二電晶體，為 NPN 型，其集極耦接於該發光元件，該第二電晶體之射極接地；

一第一電阻，耦接在一電壓源與該按鍵之間；

一第二電阻，耦接在該第一電晶體之基極及該按鍵之間；

一第三電阻，耦接在該電壓源及該第一電晶體之射極之間；

一第四電阻，耦接在該第一電晶體之集極及該第二電晶體之基極之間；

一第五電阻，耦接在該第二電晶體之基極與射極之間；以及

一第六電阻，耦接在該電壓源及該發光元件之間。

5. 依據申請專利範圍第 1 項所述之按鍵模組，更包括一微處理器，該微處理器電性連接於該驅動電路，當該按鍵按壓時，該微處理器會收到一控制訊號，以使該微處理器得知該按鍵被按壓。

6. 依據申請專利範圍第 5 項所述之按鍵模組，其中，該微處理器根據該控制訊號產生另一控制訊號並傳送給該驅動電路，該驅動電路根據來自於該微處理器之該控制訊號產生該驅動訊號，該來自於該微處理器之該控制訊號係為一脈波寬度調變訊號，且該脈波寬度調變訊號之每一週期之脈波寬度隨時間逐漸變窄。

7. 依據申請專利範圍第 6 項所述之按鍵模組，其中，該驅動電路包括：

一電晶體，為 n 通道型，其源極接地，其汲極耦接該發光元件；

一第七電阻，耦接在該微處理器及該電晶體的閘極之間；

一第八電阻，其一端耦接在該第七電阻及該電晶體的閘極之間，其另一端則接地；

一第九電阻，耦接在一電壓源及該按鍵之間；及

一第十電阻，耦接在該發光元件及該電壓源之間。

8. 依據申請專利範圍第 5 項所述之按鍵模組，該微處理器是可處於一待機模式、一喚醒模式及一控制模式，當一按鍵長時間不被觸發時，該微處理器係處於一待機模式

且不點亮該發光元件；當該按鍵被觸發時，該微處理器接收該按鍵產生之控制訊號以進入該喚醒模式，並控制該驅動電路產生該驅動訊號點亮該發光元件，但是該微處理器不啟動該按鍵對應的一控制功能；及當該微處理器處於該喚醒模式且於一預定時間內該按鍵再一次被觸發時，該微處理器即進入該控制模式，並啟動該按鍵對應之控制功能之處理。

9. 一種按鍵模組之控制方法，其步驟包括：

(a) 一按鍵長時間不被觸發時，處於一待機模式且不點亮一發光元件；

(b) 當該按鍵被觸發時，接收該按鍵產生之控制訊號以進入一喚醒模式，當該喚醒模式時，產生一驅動訊號點亮該發光元件，但是不啟動該按鍵對應的一控制功能；及

(c) 當處於該喚醒模式且於一預定時間內該按鍵再一次被觸發時，即進入一控制模式，處於該控制模式時始啟動該按鍵對應之控制功能之處理。

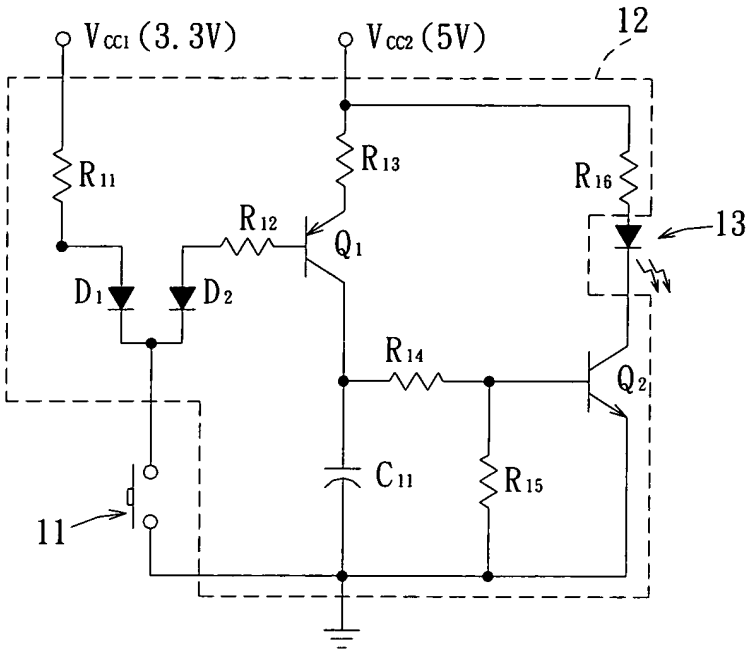

Vcc1 (3.3V)
Vcc2 (5V)
12
R11
R13
R16
R12
Q1
13
D1
D2
R14
Q2
C11
R15
11

圖 2B

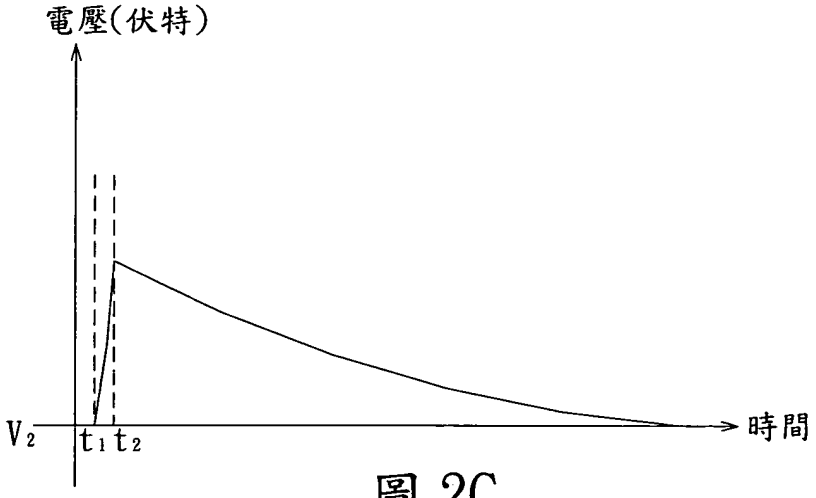

電壓(伏特)
V2
t1 t2
時間

圖 2C

99年6月24日修正替換頁

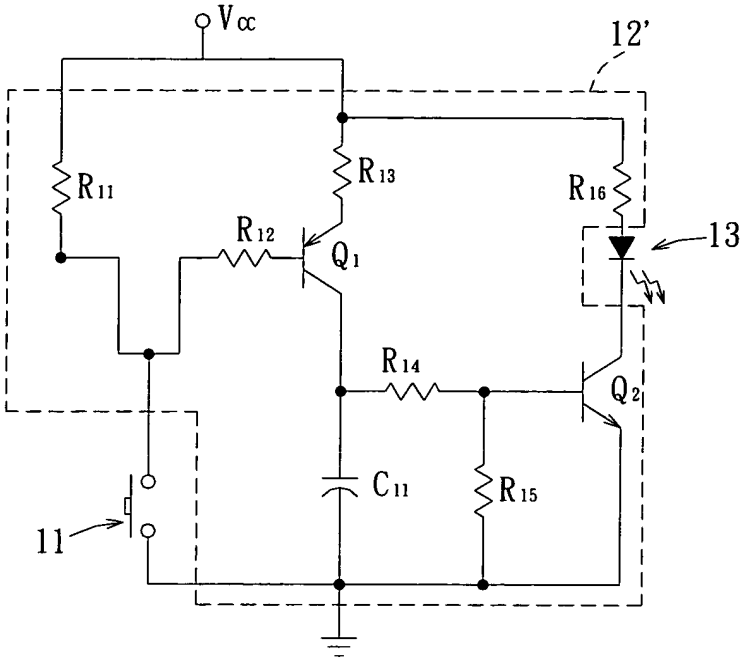


圖 2D

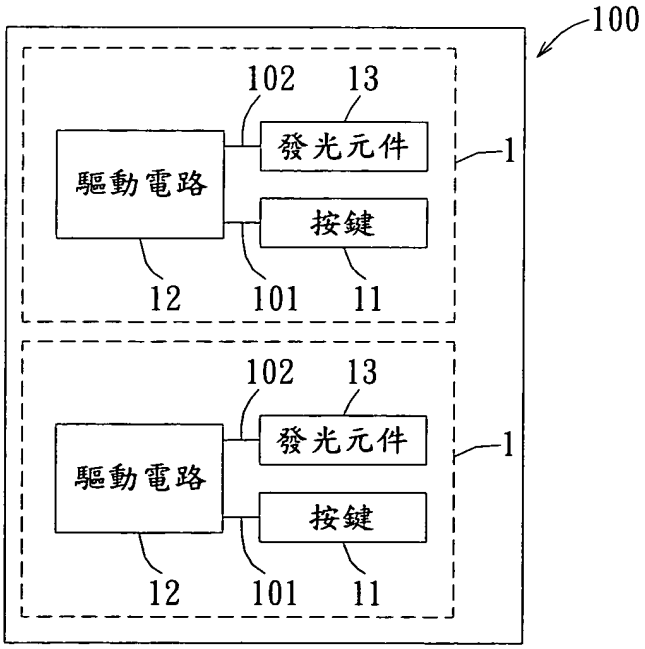


圖 3

99年6月24日修正替換頁

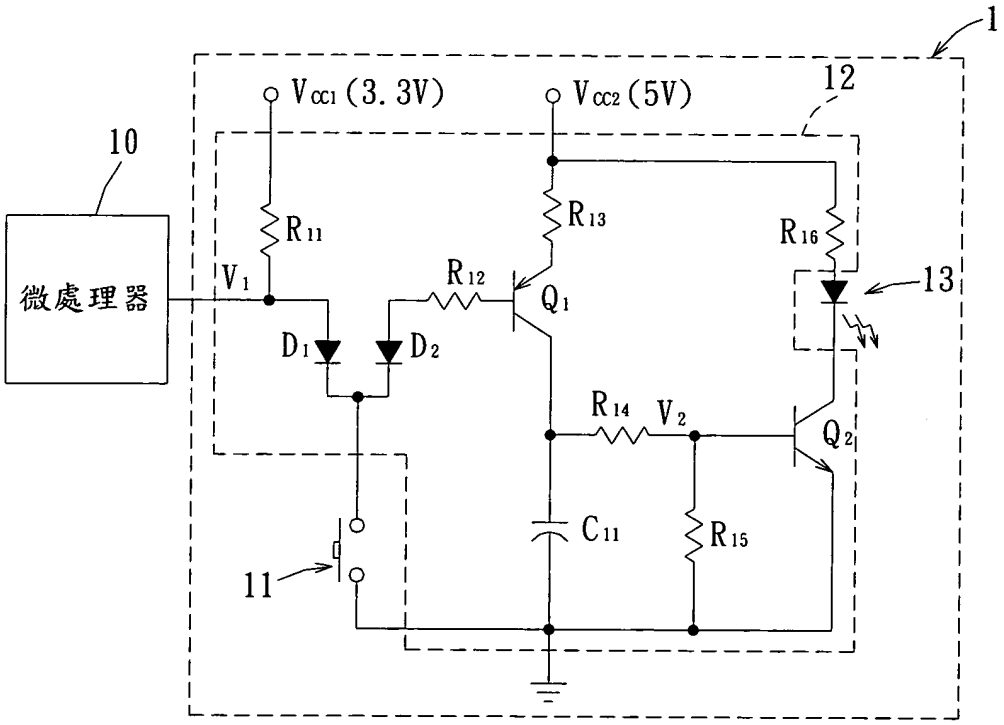


圖 5

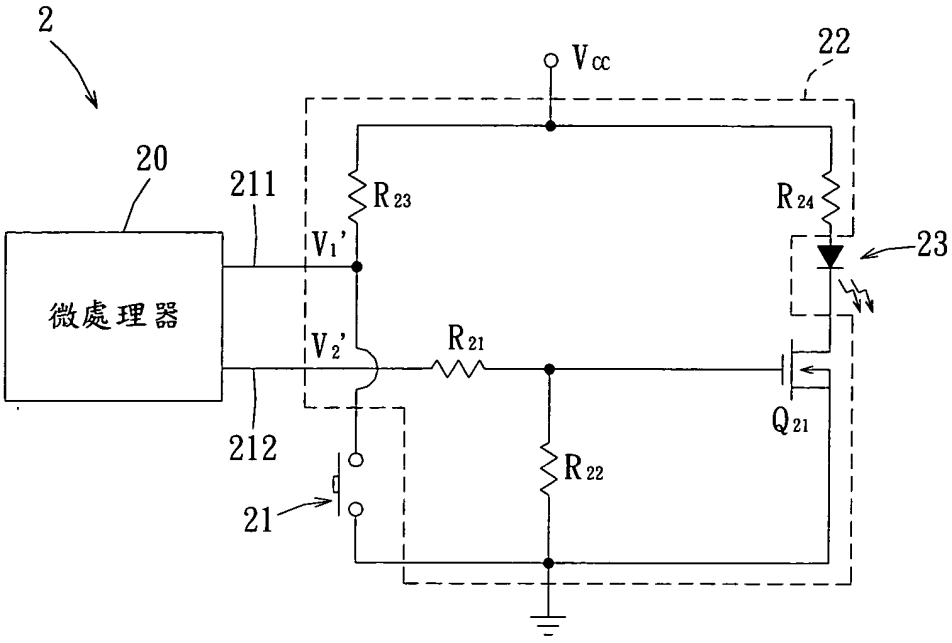

2
Vcc
22
20
211
R23
R24
V1'
23
微處理器
V2'
R21
Q21
212
R22
21

圖 8

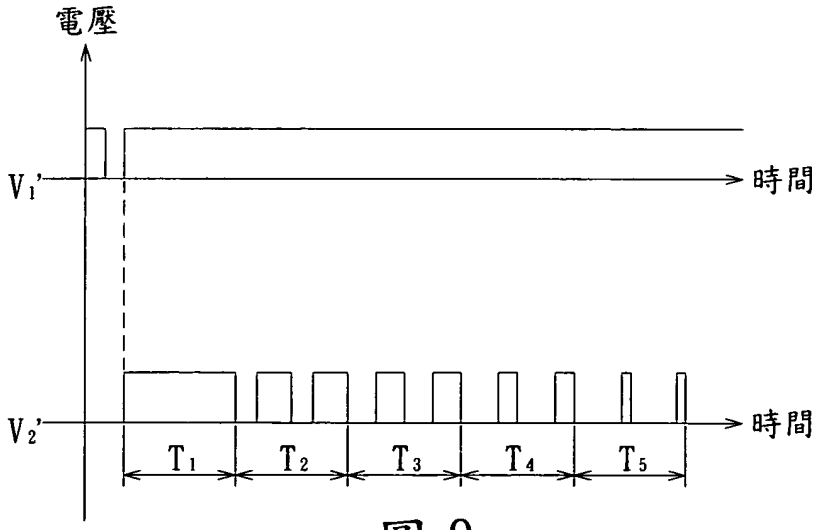

電壓
V1'
時間
V2'
時間
T1
T2
T3
T4
T5

圖 9