

(21)申請案號：098126785

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 10 日

(51)Int. Cl. : **F21L4/00 (2006.01)** **F21Y101/02 (2006.01)**

(30)優先權：2008/08/08 美國 12/188,233

(71)申請人：麥格儀器公司 (美國) MAG INSTRUMENT, INC. (US)

美國

(72)發明人：瑪格利卡 安東尼 MAGLICA, ANTHONY (US)；威斯特 史黛希 H WEST, STACEY H. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：11 共 67 頁

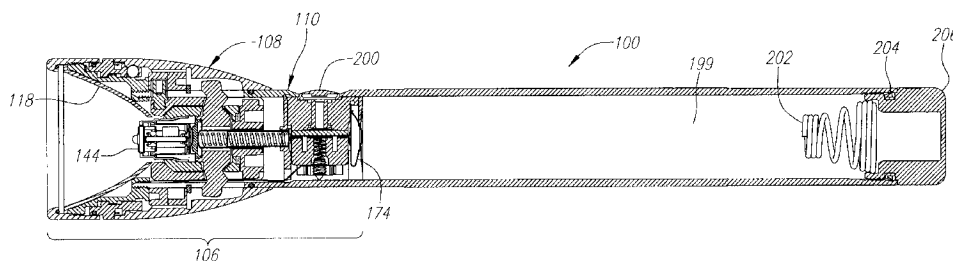
(54)名稱

可攜式照明裝置

PORTABLE LIGHTING DEVICES

(57)摘要

本發明揭示一種手電筒，其具有一用於將一燈頭裙套緊固至一燈頭總成之鎖定機構。本發明亦揭示一種用於暫時記住該手電筒之操作模式的電路。



100：手電筒

106：燈頭及開關總成

110：筒身之前端

118：反射器

144：LED 模組

174：彈簧接點/接觸扣件

199：電池室

200：開關蓋/開關按鈕/開關

202：彈簧

204：單向閥

206：尾帽

(21)申請案號：098126785

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 10 日

(51)Int. Cl. : **F21L4/00 (2006.01)** **F21Y101/02 (2006.01)**

(30)優先權：2008/08/08 美國 12/188,233

(71)申請人：麥格儀器公司 (美國) MAG INSTRUMENT, INC. (US)

美國

(72)發明人：瑪格利卡 安東尼 MAGLICA, ANTHONY (US)；威斯特 史黛希 H WEST, STACEY H. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：11 共 67 頁

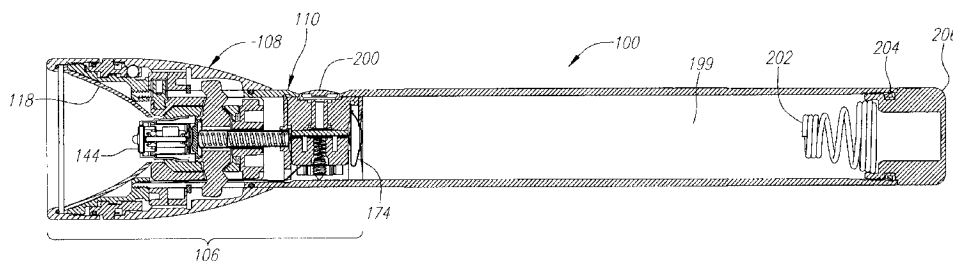
(54)名稱

可攜式照明裝置

PORTABLE LIGHTING DEVICES

(57)摘要

本發明揭示一種手電筒，其具有一用於將一燈頭裙套緊固至一燈頭總成之鎖定機構。本發明亦揭示一種用於暫時記住該手電筒之操作模式的電路。



100：手電筒

106：燈頭及開關總成

110：筒身之前端

118：反射器

144：LED 模組

174：彈簧接點/接觸扣件

199：電池室

200：開關蓋/開關按鈕/開關

202：彈簧

204：單向閥

206：尾帽

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於可攜式照明裝置，包括(例如)手電筒及前燈；及其電路。

【先前技術】

各種掌上型或可攜式照明裝置(包括手電筒)在此項技術中為已知的。手電筒通常包括具有正電極及負電極之一或多個乾電池組。在某些手電筒中，電池在可用以固持手電筒之筒身或外殼之電池室中串聯配置。經常經由導電構件自一電池電極建立一電路，該等導電構件與諸如燈泡或發光二極體(「LED」)之光源的一電極電耦接。在通過該光源之後，該電路繼續通過該光源之與導電構件電接觸的第二電極，導電構件又與一電池之另一電極電接觸。通常，該電路包括斷開或閉合電路之開關。致動該開關以閉合電路使電流能夠通過燈泡、LED或其他光源-且在白熾燈泡之情況下通過燈絲-藉此產生光。

習知手電筒亦經常包括一燈頭總成，該燈頭總成通常包括一燈頭、一透鏡、一正面帽及一反射器。該等手電筒中之正面帽通常附接至燈頭以相對於燈頭固持透鏡及反射器。此類型之燈頭總成常常經由燈頭以螺紋方式安裝至手電筒之筒體或筒身的前端。然而，該等燈頭總成並不有助於接近光源對準裝置，諸如美國專利第7,264,372 B2號(「'372專利」)或美國專利公開案2007/0064354 A1(「'354公開案」)中所描述之手電筒中所包括的光源對準裝置，

該等專利讓渡與MAG Instrument公司。

'372專利教示一燈頭總成，其包括一正面帽、透鏡、一套管或裙套及一密封O形環，該等各者經組態及配置使得該正面帽及該套管界定圍繞反射器模組之凸緣的空隙封套以解決此問題。結果，該燈頭總成可相對於反射器模組繞著手電筒之軸線旋轉，以便使光源沿著反射器之軸線平移且使由手電筒產生之光的彌散變化。另外，使用者可使套管或裙套與正面帽脫齧，且接著使其向後滑動以便可接近光源對準裝置，且藉此在橫向於反射器之軸線的一或多個方向上移動光源以使實質點光源與反射器之軸線對準。此構造之劣勢為，當套管或裙套與正面帽脫齧時，正面帽及因此透鏡不再連接至反射器模組或手電筒之任何其他部分，且因此其易於掉落及/或受損。

'354公開案中所描述之手電筒經由使用一支撐結構來解決此問題，其中正面帽及裙套(其在'354公開案中被稱作燈頭)獨立附接至該支撐結構。正面帽以螺紋方式附接至手電筒之支撐結構且相對於該支撐結構來保持透鏡及反射器。因此，當將裙套自該支撐結構卸下以可接近'354公開案之手電筒中所包括之光源對準裝置時，正面帽及相關聯之光學器件保持附接至手電筒，藉此使其受損之可能性最小化。然而，'354專利公開案之裙套經由一可壓縮保持環而附接至該支撐結構。更特定言之，裙套之內表面經組態以在選擇位置處與手電筒之支撐結構的外表面配合以相對於正面帽及支撐結構適當地定位裙套。接著將該可壓縮保

持環設置於圍繞支撐結構之外表面延伸的通道中，以產生與設置於裙套之內表面上之特徵的干涉配合。然而，因為裙套必須為可移除的以便令使用者接近'354公開案中所描述之手電筒中所包括的光源對準裝置，因此該可壓縮保持環可能不會提供永久型干涉配合。實際上，為准許一般使用者在不特別費力之情況下移除裙套，該干涉配合必須相對為弱。結果，在手電筒尾部朝地掉落或以其他方式接收到對手電筒之尾部的搖晃時，此手電筒之裙套與該支撐結構無意地斷開。裙套以此方式自該支撐結構無意卸下為不良的。

儘管'372專利及'354公開案指出，該等專利文件中之每一者中所描述之手電筒中所使用的光源可為LED，但此等專利文件並不教示適當地解決由高功率、高亮度LED所產生之熱管理問題的組態。

一些先進的可攜式照明裝置針對不同需求提供多種功能。舉例而言，除正常「全電力」模式外，可在手電筒或其他可攜式照明裝置中實施省電模式及/或SOS模式。在該等可攜式照明裝置中，使用者通常藉由操縱主電源開關來選擇所要操作模式。舉例而言，當手電筒在正常模式或省電操作模式中時，可藉由操縱主電源開關以瞬時地關斷及接著再次接通手電筒使手電筒轉變至另一操作模式，諸如SOS模式。

通常，此種類之多模式可攜式照明裝置的功能性由一微控制器提供，該微控制器始終保持由電池供電。結果，該

微控制器之揮發性記憶體可用以記住手電筒之當前模式，且因此判定在使用者鍵入適當命令信號之情況下轉變至哪一模式。然而，若可攜式照明裝置(特定言之，在較大手電筒之情況下)意外撞擊硬表面或掉落於硬表面上，則該電池或該等電池之慣性可使該電池或該等電池與多個電池接點中之一者斷開歷時一短時段。此斷開亦將造成該微控制器之電力喪失，藉此使該微控制器追蹤不到手電筒或其他照明裝置在電力喪失之前所處的模式。結果，該微控制器將手電筒或其他照明裝置重設成其預設模式(其通常為關閉)，而非自動返回至先前操作模式。在該等情形下之重設為不良的且可能為危險的。

包括先進功能性之可攜式照明裝置通常包括一具有一微控制器或微處理器之印刷電路板以提供所要功能性。然而，存在對包括一體式電路板之按鈕開關總成之需要，該一體式電路板可易於用於多種可攜式照明裝置中以向其提供多層面之功能性。

鑒於前述內容，存在對將手電筒裙套附接至手電筒同時在卸下裙套時亦提供使用者友好操作的改良技術的需要。亦存在對解決或至少改進上文所論述之該等問題中之一或多者的經改良可攜式照明裝置的獨立需要。

【發明內容】

本發明之一目標為解決或至少改進與上文所提及之手電筒及/或可攜式照明裝置相關聯之問題中的一或多者。因此，在本發明之第一態樣中，提供一種具有一可拆卸燈頭

裙套之手電筒，該可拆卸燈頭裙套可經由一鎖定機構而選擇性地鎖定至該手電筒及自該手電筒解鎖。

在一實施例中，該鎖定機構包含一裙套鎖定環，該裙套鎖定環至少部分地插入於一安置於內部之燈頭部件與一安置於外部之燈頭裙套之間。該裙套鎖定環、該燈頭裙套之內表面，及該燈頭部件之外表面較佳經組態，使得該裙套鎖定環可在該燈頭裙套至少在軸向上鎖定至該燈頭部件的第一位置與該燈頭裙套在軸向上自該燈頭部件解鎖的第二位置之間旋轉，且可自該手電筒移除。

在另一實施例中，燈頭及開關總成具有一中空燈頭及一裙套鎖定環。該燈頭之外表面可具有一前區段、一尾區段及一圓柱形中間區段。該圓柱形中間區段可具有複數個隆凸。該等隆凸中之每一者可具有一面向該前區段之切口。該等隆凸中之每一者可具有一由一底切所形成之鎖定部件。該裙套鎖定環之內表面具有一前端、一尾端及一中間部分。該中間部分可具有複數個第一分度凸塊且該尾端可具有複數個第二分度凸塊。該等第一分度凸塊中之每一者可與該等第二分度凸塊中的一者對準以形成複數個通道。該等第一分度凸塊及該等第二分度凸塊中之每一者可由藉由低平台區中之一者隔開的兩個高平台區建構。當該等隆凸中之每一者與一低平台區對準時，該裙套鎖定環可由該燈頭鎖定。

在又一實施例中，一燈頭總成可包含一具有一內表面之燈頭裙套。該燈頭之該尾區段可具有一經定尺寸以收納一

球之一部分的環形凹槽。該等第二分度凸塊之該等高平台區中之至少一者可具有一經定尺寸以收納該球的孔。該燈頭裙套之該內表面具有一前端。該燈頭裙套之該內表面具有一在該前端附近之環形凹槽。當該球延伸至該燈頭裙套之該環形凹槽中時，該燈頭裙套可鎖定至該燈頭。另一方面，當該球不延伸至該環形凹槽中時，該燈頭裙套不藉由該球鎖定至該燈頭。

在又一實施例中，隆凸之數目可與通道之數目相同。在一實施例中，隆凸之數目可為六。在一實施例中，複數個隆凸之寬度可比複數個通道之寬度小。在一實施例中，該等第二分度凸塊之該等高平台區中之三個具有一經定尺寸以收納球的孔，該三個孔經置放且以相等距離彼此隔開。在一實施例中，該燈頭總成可包含一用於將該裙套鎖定環推動至一鎖定位置的波形彈簧。

在本發明之第二態樣中，提供一種用於將一燈頭裙套安裝至一手電筒之一裙套鎖定環的方法。在一實施例中，該方法包含以下步驟：旋轉該裙套鎖定環，直至該裙套鎖定環與一燈頭在一移動位置中對準為止；將該裙套鎖定環自一移動位置推動至一旋轉位置；將該裙套鎖定環自一旋轉位置旋轉至一鎖定位置；及將該裙套鎖定環釋放至該鎖定位置。

在一實施例中，當該裙套鎖定環在該旋轉位置及該鎖定位置中時，該燈頭裙套可藉由該裙套鎖定環鎖定。

在本發明之第三態樣中，提供一種具有多種操作模式之

手電筒。該手電筒具有一主電源、一使用者界面、一具有一內部記憶體之微控制器，及未駐留於該微控制器中之複數個暫時模式記憶體裝置。該使用者界面可具有一關閉位置、一瞬時位置及一栓鎖位置。該微控制器可具有複數個雙向輸入/輸出埠。該複數個暫時模式記憶體裝置可耦接至該微控制器之該複數個雙向輸入/輸出埠。當該使用者界面停在該栓鎖位置中歷時一時段時，該微控制器可自該內部記憶體讀取先前模式資訊、使模式值增加一以獲得一當前模式資訊，且將該當前模式資訊寫入至該等模式記憶體裝置中。在一實施例中，該等暫時模式記憶體裝置可由多個RC電路建構。

在本發明之第四態樣中，提供一種具有一反向極性保護電路之手電筒。該手電筒具有一主電源、一控制器及一電力控制電路。該控制器可具有一輸入端及一輸出端。該電力控制電路可電耦接至該主電源及該控制器之該輸出端。當電池計數低於一預定值時，該電力控制電路可將一與該主電源之電壓輸出大體上相同的電壓輸出提供至該控制器。當該電池計數高於或等於該預定值時，該電力控制電路亦可將一比該主電源之電壓輸出大體上低的電壓輸出提供至該控制器。在一實施例中，該控制器為微控制器。在一實施例中，該預定值可為四。

在本發明之第五態樣中，提供一種其記憶體中儲存有電力分布資訊的手電筒。該手電筒具有一主電源、一燈、一用於將電源提供至該燈之燈驅動電路，及一微控制器。該

主電源具有一有限之使用壽命，其包括一高電壓週期、一電壓損耗週期及一低電壓週期。該微控制器具有一用於儲存資料電池計數資訊之內部記憶體。該微控制器具有一燈驅動輸出接腳。該燈驅動輸出接腳可耦接至該燈驅動電路。當該主電源在該高電壓週期中時，該微控制器可將一高占空比信號提供至該燈驅動電路之該燈驅動輸出接腳以將一高占空比電力供應提供至該燈。當該主電源在該電壓損耗週期中時，該微控制器可針對該燈驅動電路之該燈驅動輸出接腳使該占空比信號逐漸衰減以將一逐漸衰減之電力供應提供至該燈。當該主電源在該低電壓週期中時，該微控制器可將一低占空比信號提供至該燈驅動電路之該燈驅動輸出接腳以將一低占空比電力供應提供至該燈。

在一實施例中，可基於一儲存於該微控制器之一非揮發性記憶體中之電池計數變數來即時地計算一電力分布。該微控制器可將該主電源之電力分布資訊儲存於該內部記憶體中。該微控制器可將該電力分布資訊用作該主電源當前停在哪一週期的指示。在一實施例中，該微控制器亦可儲存一可替換該主電源之第二主電源的電力分布資訊。在一實施例中，該高占空比為100%。在一實施例中，該低占空比為10%。在其他實施例中，該低占空比大於10%，但小於90%。

自結合附圖考慮之以下描述將更好地理解本發明之其他態樣、目標，及所要特徵及優勢，在附圖中，藉由實例來說明所揭示之本發明的各種實施例。然而，應清楚地理

解，該等圖式僅用於達成說明之目的且非意欲作為對本發明之限制的界定。

【實施方式】

現將參看圖式來描述本發明之實施例。為促進描述，表示一圖中之一元件的任何參考數字將表示任何其他圖中之相同元件。另外，在以下描述中，一組件之上部、前部、前面或朝前側面應大體上意謂該組件之面向朝著可攜式照明裝置或手電筒之前端的方向的定向或側面。相似地，一組件之下部、尾部、背部、後面或朝後側面應大體上意謂該組件之面向朝著該可攜式照明裝置之後部的方向的定向或側面(例如，在手電筒之情況下尾帽所在之處)。

在下文結合圖1至圖11C來描述根據本發明之不同實施例的手電筒100、300。手電筒100、300中之每一者併有本發明之多個不同態樣。雖然此等不同態樣已以各種組合之方式全部併入至手電筒100、300中，但應清楚地理解，本發明不限於本文中所描述之手電筒100、300。相反，本發明係針對手電筒100、300的在下文中個別地以及共同地描述的發明特徵中之每一者。另外，如熟習此項技術者在在審閱本發明之後將變得顯而易見的，本發明之一或多個態樣亦可併入至包括(例如)前燈之其他可攜式照明裝置中。

參看圖1至圖2，手電筒100包括一筒身198，該筒身198在後端處由尾帽206圍封且在前端處由燈頭總成210圍封。

筒身198較佳由鋁製成。如此項技術中已知，筒身198可具備沿其軸向範圍之刻花表面104，其較佳呈經機械加工

之滾紋的形式。筒身198之前端110的一部分在燈頭裙套194下延伸。室199形成於筒身198中以固持一可攜式電源，諸如串聯之一或多個電池或具有串聯或並聯配置之多節電池的電池組。另外，所使用之電池或電池組可為可充電的。

如在此項技術中為習知的，尾帽206亦較佳由鋁製成且經組態以啗合設置於筒身198之內部上的配合螺紋。然而，亦可使用其他合適構件將尾帽206附接至筒身198。單向閥204(諸如唇式密封件)可設置於尾帽206與筒身198之間的界面處，以提供不透水密封但同時允許手電筒內之過壓排放或排出至大氣中。然而，如熟習此項技術者所將瞭解，可使用其他形式之密封元件(諸如O形環)來代替單向閥204以形成不透水密封。手電筒中之單向閥的設計及使用更充分地描述於頒予Anthony Maglica之美國專利第5,113,326號中，該案以引用方式藉此併入。

若由鋁製成，則筒身198及尾帽206之表面較佳經陽極化，除了為達成形成手電筒之電路之目的而用以與另一金屬表面進行電接觸之彼等表面外。在本實施例中，一電路徑形成於筒身198與藉由彈簧202及尾帽206安裝於室199中之電池或電池組的外層電極之間。除形成在該筒身與該外層電極之間的電路徑之一部分外，彈簧202亦驅使安裝於室199中之電池或電池組向前，以驅使最靠前的電池或電池組之中心電極進入至彈簧接點174之一末端內。

參看圖1至圖4，本實施例包括一燈頭120，多個其他組

件可安裝至該燈頭120以形成燈頭總成210，該等組件包括(例如)裙套鎖定環126、波形彈簧122、燈頭裙套194、正面帽112、透鏡116，及反射器118。燈頭120、裙套鎖定環126、燈頭裙套194及正面帽112較佳由陽極氧化鋁製成。另一方面，反射器118較佳由射出成型塑膠製成。反射器118之內表面較佳經金屬化以使其反射性增強至合適的程度。

在本實施例中，燈頭120為包含前區段216、中間區段218及尾區段230之中空支撐結構。在本實施例中，燈頭120以內部方式加以安置，使得當完全組裝好手電筒100時，燈頭120由正面帽112、裙套鎖定環126及燈頭裙套194覆蓋。換言之，在本實施例中，燈頭120並不包含手電筒100之外部部分。前區段216包含用於收納反射器118之大體上杯形之收納區域232。自前區段216向後延伸之中間區段218包括大體上圓柱形之內表面234。且，自中間區段218向後延伸之尾區段230包括內螺紋236，該等內螺紋236經組態以與筒身198之前端上的外螺紋197配合。燈頭120藉由保持器132鎖定至筒身198。保持器132在其尾端上藉由螺紋240於外部進行旋擰且在其前端上向外逐漸變細。保持器132經組態使得外螺紋240與設置於筒身198之前端上之內螺紋195配合。因為筒身198之前端110包括對置槽111，所以當將保持器132旋擰至筒身198之螺紋125中時，隨著保持器132之逐漸變細部分接觸筒身198且接著進一步旋進筒身198中，筒身198擴展。當保持器132完全置於筒

身198中時，將燈頭120鎖定至筒身198。

正面帽112相對於燈頭120及反射器118來保持透鏡116及反射器118。在本實施例中，正面帽112經組態以旋擰至設置於燈頭120之前區段216上的外螺紋238上。然而，在其他實施例中，可採用其他附接形式。O形環114設置於正面帽112與透鏡116之間的界面處以提供不透水密封。如最佳在圖3中所見，反射器118定位於燈頭120之杯形收納區域232內，使得其安置於燈頭120及保持器132之前面。杯形收納區域232之內表面與反射器118及反射器凸緣119之外表面一起確保反射器118之主軸線與筒身198之中心軸線的適當對準。正面帽112又經由反射器凸緣119將O形環114、透鏡116及反射器118夾緊至燈頭120。

燈頭裙套194具有大於筒身198之直徑的直徑。燈頭裙套194亦經調適以在外部越過筒身198之外部。燈頭裙套194之前端242經組態以在選擇位置處與一裙套鎖定環126之外表面配合以相對於正面帽112及燈頭120來適當地定位燈頭裙套194。

現將描述燈頭裙套194之鎖定機構。圖5A展示燈頭總成210之一部分的分解圖。燈頭120之外表面具有一通常為光滑之表面266，該表面具有一在尾區段230之外表面上的環形凹槽267及圍繞燈頭120之中間區段218之外圓周彼此等距隔開的複數個隆凸268。如最佳在圖6C、圖6F及圖6I中所見，間隙231形成於每一隆凸268與燈頭120的前區段216之間。在本實施例中，使用六個隆凸268。該等隆凸268中

之每一者在前端上具有一切口269，使得該等隆凸268中之每一者在手電筒100之縱向方向上具有反轉L形橫截面，(例如)如圖6C中所見。一鎖定部件270在該等反轉L形隆凸268之趾部處。在本實施例中，隆凸268之數目為六。在其他實施例中，隆凸268之數目可不同。然而，隆凸268之數目應為大於或等於三之整數。

裙套鎖定環126之內表面具有一前端281、一尾端282及一在該兩者之間的中間部分283。裙套鎖定環126之內表面包含由複數個第一分度凸塊272及第二分度凸塊275形成之複數個縱向通道271。在本實施例中，六個第一分度凸塊272形成於裙套鎖定環126之內表面的中間部分283附近，且六個第二分度凸塊275形成於裙套鎖定環126之內表面的尾端282附近。該等第一分度凸塊272中之每一者包含藉由一低平台區273隔開之兩個高平台區274。相似地，該等第二分度凸塊275中之每一者包含藉由一低平台區276隔開之兩個高平台區277。在本實施例中，該等第二分度凸塊275之高平台區277中的一些具有一經定尺寸以收納球128的孔278。在本實施例中，三個孔278圍繞裙套鎖定環126之內圓周彼此等距隔開。在本實施例中，第一分度凸塊272之數目與第二分度凸塊275之數目相同。在一替代實施例中，第一分度凸塊272之數目可為第二分度凸塊275之數目的整數倍。在另一實施例中，第一分度凸塊272之數目為第二分度凸塊275之數目的整數因數(integer factor)。在本實施例中，第二分度凸塊275之數目與隆凸268之數目相

同。在其他實施例中，第二分度凸塊275之數目可為隆凸268之數目的整數倍。

圖6A至圖6C展示當裙套鎖定環126已旋轉至使燈頭裙套126在軸向上自燈頭120解鎖之位置時的貫穿燈頭120及裙套鎖定環126的不同橫截面圖。圖6A至圖6C亦展示在相對於燈頭120之一位置(位置A)中的裙套鎖定環126，在該位置處該兩者之尾端對準。球128現擱置於渠溝267中，且球128之頂端279比裙套鎖定環126之尾端附近的頂部表面280低。因此，燈頭裙套194在此位置處可自由地安裝至裙套鎖定環126或自裙套鎖定環126卸除。當藉由使裙套鎖定環126旋轉至合適位置而使燈頭120之每一隆凸268與裙套鎖定環126之通道271對準(如圖6C中所展示)時，則第一分度凸塊272及第二分度凸塊275與裙套鎖定環126之光滑表面266對準(如圖6A至圖6B中所展示)。在此位置中，裙套鎖定環126可在燈頭120上方在軸向上自由地向前或向後移動。圖6A更特定地展示裙套鎖定環126之低平台區273、276在何處與燈頭120之光滑表面266對準，且圖6B更特定地展示裙套鎖定環126之高平台區274、277在何處與燈頭120之光滑表面266對準。當該裙套鎖定環126經分度至此位置時，其便處於可相對於燈頭120向前或向後移動一可操作量的位置中。然而，因為隆凸268及高平台區274彼此相鄰使得高平台區274自裙套鎖定環126向外延伸過遠而越過隆凸268，所以裙套鎖定環126不可相對於燈頭120旋轉。

當裙套鎖定環126及燈頭120如圖6A至圖6C中所說明般對準時，如圖6D至圖6F中所展示，可依靠波形彈簧122之彈簧力將裙套鎖定環126向前推動至位置B。當以此方式向前推動裙套鎖定環126時，隆凸268與高平台區274不再彼此相鄰。結果，因為隨著裙套鎖定環126旋轉，高平台區現將通過隆凸268與燈頭120之前區段216之間的間隙231，所以裙套鎖定環126現可相對於燈頭120旋轉。然而，球128不再擱置於渠溝267中，而是安置於光滑表面266上。結果，球128之頂端279現比裙套鎖定環126之尾端附近的頂部表面280高。若燈頭裙套194安裝至裙套鎖定環126，則球128將延伸至形成於燈頭裙套194之內表面中的環形凹槽129中。然而，因為隆凸268保持與通道271對準，所以裙套鎖定環126保持被向後移動至圖6A至圖6C中所展示之位置A，且因此燈頭裙套194此時不在軸向上鎖定至燈頭120。

當裙套鎖定環126與燈頭120如圖6D至圖6F中所描述般對準時，裙套鎖定環126可相對於燈頭120旋轉。若使用者使裙套鎖定環126在任一方向上旋轉30°且接著釋放該裙套鎖定環126，則波形彈簧122將向後偏置裙套鎖定環126，且裙套鎖定環126與燈頭120之間的關係將為如圖6G至圖6I中所展示之位置(位置C)。現在，隆凸268與低平台區273對準(如圖6I中所展示)。另外，波形彈簧122之彈簧力向後推動裙套鎖定環126，直至每一低平台區273之邊角配合至對置隆凸268之切口269中且鎖定部件270定位於低平台區

273下方為止。以此方式，因為隆凸268之鎖定部件270之每一側面現與高平台區274相鄰，所以裙套鎖定環126不可相對於燈頭120旋轉。另外，球128仍安置於光滑表面266上，且結果，球128之頂端279仍比裙套鎖定環126之尾端附近的頂部表面280高。因此，若安裝燈頭裙套194，則將藉由球128將其在軸向上鎖定至燈頭120且不可被卸除(如圖2至圖3中所展示)。

當鎖定燈頭裙套194(如圖2至圖3中所展示)時，裙套鎖定環126與燈頭120如圖6G至圖6I中所說明般對準。為接近調整環148以調整實質點光源(即，本實施例中之LED模組144的LED 145)之光束方向與反射器之主軸線對準，燈頭裙套194必須經解鎖且在筒身198上向後滑動至少遠至足以令使用者可接近調整環148。在下文描述用於實現此動作之程序。

首先，當藉由裙套鎖定環126將燈頭裙套194在軸向上鎖定至燈頭120時，裙套鎖定環126與燈頭120如圖6G至6I中所說明般對準。另外，裙套鎖定環126不可相對於燈頭120旋轉。然而，燈頭裙套194繞著裙套鎖定環126及筒身198自由旋轉以使光源沿著反射器之軸線在軸向上平移(如下文更充分地論述)。另外，可依靠波形彈簧122將裙套鎖定環126與燈頭裙套194一起向前推動以使裙套鎖定環126自燈頭120解鎖。藉由使裙套鎖定環126在任一方向上旋轉30°，該裙套鎖定環126與燈頭120如圖6D至圖6F中所說明般對準，且結果，燈頭裙套194在軸向上自燈頭部件194解

鎖且因此可自手電筒100移除。此係因為裙套鎖定環126現自位置B自由移動至位置A，且一旦裙套鎖定環126與燈頭120如圖6A至圖6C中所展示在位置A中對準，球128便將落至渠溝267中，且球128之頂端279將不再比裙套鎖定環126之尾端附近的頂部表面280高。因此，燈頭裙套194可繼續向後移動且卸除。燈頭裙套194不再藉由球128鎖定且現可卸除燈頭裙套194。然而，凸輪188將阻擋裙套鎖定環126向後移動超過其在位置A中的位置。

若需要將燈頭裙套194安裝回去以具有完整的手電筒總成，則可使用以下程序。首先，使燈頭裙套194在手電筒筒身198上向前滑動，直至其鄰接裙套鎖定環126為止。一旦燈頭裙套194鄰接裙套鎖定環126，便可依靠波形彈簧122之彈簧力將燈頭裙套194與裙套鎖定環126一起向前推動至位置B(如圖6D至圖6F中所展示)。球128現安置於光滑表面266上，且球128之頂端279比裙套鎖定環126之尾端附近的頂部表面280高以便延伸至燈頭裙套194中之環形凹槽129中。

一旦在位置B中，裙套鎖定環126可在任一方向上旋轉30°且接著被釋放。波形彈簧122將向後偏置裙套鎖定環126，使得裙套鎖定環126及燈頭120置放於位置C中(如圖6G至圖6I中所展示)。此時，因為隆凸268之鎖定部件270現藉由高平台區274鎖定，所以裙套鎖定環126不可再旋轉。因為球128現安置於光滑表面266上(如圖6H中所展示)且裙套鎖定環126不可旋轉，所以燈頭裙套194在軸向上鎖

定至燈頭120且不可被卸除(如圖2至圖3中所展示)。

返回參看圖1至圖4，O形環124設置於正面帽112與裙套鎖定環126之間的界面處以提供不透水密封。

單向閥130(諸如唇式密封件)可設置於燈頭裙套194與裙套鎖定環126之間的界面處，以在裙套鎖定環126與燈頭裙套194的前端242之間提供不透水密封且防止水分及汙物進入燈頭及開關總成106。

如上文所提及，筒身198之前端110的一部分在被安裝至手電筒100時係安置於燈頭裙套194下方。如上文所解釋，前端110之最靠前部分插入於燈頭120之尾區段230與保持器132之間且以螺紋方式附接至燈頭120之尾區段230及保持器132。歸因於前述構造，除由開關蓋200所形成之外表面以外，根據本實施例之手電筒100的所有外表面可由金屬製成，且更佳由鋁製成。

筒身198之前端110具備一孔244，一密封件或開關蓋200延伸穿過該孔244。筒身198之前端110的圍繞開關蓋200之外表面可為斜面式的以促進對手電筒100的觸覺操作。筒身198之前端110亦可具備凹槽246，凹槽246圍繞筒身198之圓周在燈頭裙套194之尾邊緣248前面的一位置處，用於定位密封元件196(諸如O形環)以在燈頭裙套194與筒身198之間形成不透水密封。相似地，開關蓋200較佳由模製橡膠製成。如最佳在圖3中所說明，開關蓋200較佳經組態以防止水分及汙物經由孔244進入燈頭及開關總成106。

參看圖5B，說明根據本實施例之可調整球總成212的組

件。在本實施例中，諸如LED模組144之LED 145的燈或其他光源安裝於燈頭及開關總成106內，以便經由設置於其中之中心孔延伸至反射器118中。詳言之，LED模組144安裝於可調整球總成212上，該可調整球總成212又可滑動地安裝於筒身198之前端110內。藉由保持器132、燈頭120及凸輪總成188、190及凸輪從動件總成135來防止可調整球總成212滑動至筒身198之前端110外。在本實施例中，凸輪從動件總成135包括一凸輪從動件螺釘134、一凸輪從動件滾子136，及一凸輪從動件襯套138。

可用於LED模組144之LED模組描述於由Anthony Maglica等人於2008年8月7日申請之同在申請中的美國專利申請案第12/188,201號中，該案之內容以引用方式藉此併入。

參看圖3及圖4，當可調整球總成定位於筒身198之前端110內且凸輪從動件總成135定位於軸向槽111中之一者中時，調整環148之徑向臂將延伸穿過筒身198之前端110上的對置槽110。另外，反射器118經定尺寸，使得藉由可調整球總成212所固持之LED模組144位於鄰近反射器118之尾端中的中心開口處。

仍參看圖3，可移動凸輪總成188、190經定尺寸以圍繞筒身198之外徑配合。前半凸輪188及後半凸輪190形成凸輪總成188、190，其大體上為具有一彎曲凸輪通道250之筒身凸輪，該彎曲凸輪通道250圍繞凸輪總成188、190之內圓周而延伸。凸輪總成188、190亦經定尺寸，使得當安

裝時，凸輪從動件總成135之凸輪從動件滾子136與凸輪通道250嚙合。因此，凸輪通道250能夠界定可調整球總成212之軸向升高、下降及停留。此係因為，當凸輪總成188、190旋轉時，凸輪從動件總成135能夠在凸輪總成188、190之彎曲凸輪通道250中滑動。

凸輪總成在縱向上固持於在燈頭120之尾端與扣環192之間的適當位置中。因為當凸輪總成188、190旋轉時，彎曲凸輪通道250係橫向於手電筒100之軸線而安置，所以球外殼140(連同LED模組144)將沿著手電筒100之縱向方向向前及向後移動，從而使由手電筒所產生之光的彌散自點光改變至泛光且接著自泛光改變至點光。

在本實施例中，筒身198之前端110較佳包括圍繞其圓周之凹槽252，該凹槽252用於定位外部扣環192以阻止凸輪總成188、190朝手電筒100之向後方向移動。

凸輪總成188、190較佳為兩件式構造，使得可將獨立半部配合於手電筒筒身198之外徑及凸輪從動件總成135上方。可藉由任何合適方法將該可移動凸輪總成188、190之兩個零件緊固在一起。較佳地，各別半凸輪經形成以扣搭在一起。

參看圖4，縱向鎖定肋狀物設置於凸輪總成188、190之外徑上。較佳地，該等鎖定肋狀物圍繞該凸輪總成之外圓周等距地隔開。相應縱向鎖定槽設置於燈頭裙套194之內表面上。結果，當燈頭裙套194安裝於手電筒100上且其繞著筒身198之軸線旋轉時，亦將使凸輪總成188、190繞著

筒身198旋轉。凸輪總成188、190之旋轉又將使可調整球總成212沿著反射器118之內側在軸向上移位。以此方式，可使LED模組144或其他光源沿著反射器軸線平移。

LED模組144之電極接點中的一者(本實施例中為正電極254)延伸至接觸盤146中，其中該兩者較佳以摩擦方式啮合。另一電極接點(本實施例中為負電極256)經組態以與較佳由金屬製成之球142的內表面進行電連接。如先前所描述，經由筒身198之前端110內的球外殼140(其亦較佳由金屬製成)來可滑動地安裝球142。

接觸盤146與外接觸套管158電連通。外接觸套管158與內接觸套管162可滑動地啮合。一彈簧160安裝於外接觸套管158及內接觸套管162內以允許外接觸套管158與內接觸套管162之間的相對移動，同時維持接觸盤146與內接觸套管162之尾端之間的電連通。在本實施例中，外接觸套管158、內接觸套管162及彈簧160較佳由金屬製成。

外接觸套管158藉由一抗壓套管156進一步被可滑動地固持，該抗壓套管156又固持於保持器154內。保持器154又藉由球外殼140固持。在本實施例中，抗壓套管156較佳由金屬製成，而保持器154較佳由諸如塑膠之不導電材料製成。

一調整環148位於保持器154與接觸盤146之間以略微調整LED模組144及因此LED 145的軸向方向。調整環148藉由一推動杯狀物150支撐。推動杯狀物150位於調整環148與保持器154之間。在本實施例中，一波形彈簧152進一步

插入於該推動杯狀物150與保持器154之間以提供緩衝。

內接觸套管162藉由主開關外殼176以摩擦方式固持，使得內接觸套管162之尾端在通孔258處與組合電路板172電連通。

參看圖3、圖4及圖5C，其展示開關總成214之組件，開關總成214較佳包括一主開關外殼176及一使用者界面，該使用者界面在本實施例中為開關蓋200。主開關外殼176圍封一上部開關外殼166、一致動器168、一扣罩170、一組合電路板172、一接觸扣件174、一下部開關外殼178、一開關彈簧180、一固定螺釘182、一接地接點184及一六角螺帽186。在本實施例中，接觸扣件174、開關彈簧180、固定螺釘182、接地接點184及六角螺帽186較佳由金屬製成，而主開關外殼176、上部開關外殼166、致動器168及下部開關外殼178較佳由諸如塑膠之不導電材料製成。

參看圖5C，在本實施例中，扣罩170具有四個支腳，其中一支腳282比其他三個支腳283、284、285短。支腳283、284、285用以接觸組合電路板172上之接地墊286、287、288，而短支腳282用以與組合電路板172上之一瞬時墊289接觸。一環形栓鎖墊290置放於組合電路板172之中間。在本實施例中，該瞬時墊289離組合電路板172之中心的距離比其他三個墊離組合電路板172之中心的距離短。

當未壓下開關蓋200時，短支腳282未與組合電路板172上之任何部分接觸。在此情形中，組合電路板172上之栓鎖墊290及瞬時墊289兩者未與組合電路板172上之接地墊

286、287、288接觸。

當向下半壓下開關蓋200時，致動器168將扣罩170推向組合電路板172。在此情形中，短支腳282接觸至瞬時墊289，而扣罩170之中心體未與組合電路板172之栓鎖墊290接觸。由於整個扣罩170係由金屬製成，因此瞬時墊289現連接至地而栓鎖墊290不連接至地。

當進一步壓下開關蓋200時，致動器168進一步向下推動扣罩170，直至扣罩170陷落為止，使得扣罩170之本體與栓鎖墊290接觸。現在，不僅瞬時墊289連接至地，栓鎖墊290亦連接至地。

接收是將瞬時墊289連接至地或是將栓鎖墊290連接至地之情況作為提供至組合電路板172之信號，此隨之使自電池室199中之電池至內接觸套管162之尾端的能量流通過或中斷。以此方式，燈頭及開關總成106可接通或關斷手電筒100。組合電路板172可另外包括適用於向手電筒100提供各種功能的電路，稍後將對此作更詳細描述。

接觸扣件174經組態以包括彎曲彈簧或偏置元件，使得藉由接觸扣件174產生之彈簧力來保護組合電路板172使之免受(例如)在主開關外殼176上發生偏移及壓在主開關外殼176上之電池所損害。以此方式，可藉由偏置元件維持有效之電連接，同時保護敏感組件(諸如組合電路板172)。

下部開關外殼178藉由兩個L形接點260、262來安裝。L形接點260用以與組合電路板172之正接點電接觸同時維持與接觸扣件174電接觸。L形接點262用以與組合電路板172

之另一正接點電接觸同時維持與內接觸套管162之尾端電接觸。在本實施例中，一旦將電池插入至電池室199中，最靠前電池(未圖示)之中心電極便電耦接至接觸扣件174，該接觸扣件174電耦接至組合電路板172，該組合電路板172又電耦接至內接觸套管162之尾端。

接地接點184藉由六角螺帽186緊固以與固定螺釘182電連通，該固定螺釘182又電耦接至開關彈簧180，該開關彈簧180又電耦接至組合電路板172之一接地接點。

當電池(未圖示)安裝至電池室199中時，在本實施例中，電流可自最靠前電池之中心電極流動至接觸扣件174、L形接點260、組合電路板172、開關彈簧180、固定螺釘182、筒身198、尾帽206、彈簧202，及返回至電池之外層電極。此電路徑將電力提供至安裝於組合電路板172上之組件。

電流亦可自最靠前電池之中心電極流動至接觸扣件174、L形接點260、組合電路板172、L形接點262、內接觸套管162、彈簧160、外接觸套管158、接觸盤146、LED模組144、球142、球外殼140、接地接點184、固定螺釘182、筒身198、尾帽206、彈簧202，及返回至電池之外層電極。此電路徑將電力提供至LED模組144之LED 145。

參看圖7，手電筒300具有與手電筒100之構造相似的構造。主要差異為，在手電筒300中，白熾燈為較佳的。又，將一用於固持一備用燈209之備用燈固持器208插入至尾帽206中。

圖8為圖7之手電筒之部分分解圖，其展示對應於圖5B中所展示之手電筒100之可調整球總成部分212的可調整球總成部分361。根據圖8之實施例，手電筒300具有一可固持一接觸固持器344之球342。接觸固持器344之前端可收納來自燈341之兩個導電接腳。在本實施例中，燈341為白熾燈。一燈接點346在接觸固持器344之尾端上，該燈接點346係一體式地模製至接觸固持器344中以形成一總成。接點346起到與手電筒100之接觸盤146相同的功能，即燈接點346亦形成電池(未圖示)與燈341之間的電路徑的一部分。球總成部分361之其他組件與手電筒100中之組件相似且將不對其作進一步描述。

現將描述組合電路板172。為達成簡化之目的，將結合手電筒100來描述組合電路板172。然而，可理解，組合電路板172亦用於手電筒300、400及600中。圖9為說明組合電路板172之電子電路之關係的方塊圖。在圖9之實施例中，組合電路板172包括一微控制器電路808、一電池反接保護電路802、一線性調節器電路804、一第一模式記憶體裝置810、一第二模式記憶體裝置812、一第三模式記憶體裝置814、一旁路開關806、一MOSFET驅動器820、一負載開關822、一瞬時墊289、一栓鎖墊288，及一電池計數測試點824。

組合電路板172之詳細電路示意圖展示於圖10A至圖10E中。

圖10A展示電池反接保護電路802之電路示意圖。電池反

接保護電路802採用來自一電池組之一電池之正電極的電壓702且將其連接至p通道金屬氧化物半導體場效電晶體(PMOS)712之源極。PMOS 712之閘極連接至地714，而PMOS 712之汲極連接至組合電路板172之內部電壓供應704。在具有此電池反接保護電路802之情況下，當電池或電池組以顛倒次序安裝時，無電流流過手電筒之電流路徑。

參看圖10B，微控制器電路808包括一微控制器720及多個連接件。微控制器720經由信號線ADC_MODE_CAP1 722、ADC_MODE_CAP2 724、ADC_MODE_CAP3 726、MISO 730、MOMENTARY_SWITCH 736、MAIN_SWITCH 738及RESET 742而接收輸入信號。微控制器720亦經由信號線ADC_MODE_CAP1 722、ADC_MODE_CAP2 724、ADC_MODE_CAP3 726、BYPASS_LDO 734及LAMP_DRIVE 740而遞送輸出信號。相應地，信號線ADC_MODE_CAP2 722、ADC_MODE_CAP1 724、ADC_MODE_CAP3 726為雙向的。在一實施例中，微控制器720為一具有嵌入式記憶體之商用微控制器，諸如ATtiny24，其為由Atmel公司(San Jose, California)製造的8位元微控制器。在另一實施例中，微控制器720可為微處理器。但在其他實施例中，微控制器720可為離散電路。

微控制器720具有一用於提供電壓輸入之電力供應源708。通常，微控制器720不可接受比一預定義值(例如，5.5伏特)高的電力供應源。然而，手電筒100及300可經調

整以含有兩個、三個或四個電池(視筒身之長度而定)，使得電池電壓源702(亦及704)可自3.0伏特變動至6.0伏特。若將手電筒設計成使用四個電池，則不可使用來自電池電壓源702之電壓對微控制器708直接供電。

圖10C展示線性調節器電路804之電路示意圖。該線性調節器電路804採用來自電池反接保護電路802之內部電壓供應704作為輸入電壓，且將該內部電壓供應704轉換成數位電壓輸出源708以供經由兩條不同路徑對微控制器708供電。該第一條路徑係經由低壓降(LDO)線性電壓調節器716，且該第二條路徑係繞過該LDO線性電壓調節器716且通過PMOS 750。

當將手電筒100或300設計成收納四個電池時，不可使用內部電壓供應704對微控制器720直接供電。將藉由微控制器708將信號線BYPASS_LDO 734調低。因此，具有多個內建式電阻器之雙極電晶體806將不導通。相應地，PMOS 750將不導通。將經由LDO線性電壓調節器716將內部電壓供應704轉換至數位電壓輸出源708，該LDO線性電壓調節器716將提供比輸入電壓供應低的輸出電壓源。在本實施例中，該LDO線性電壓調節器716將使輸入電壓降低約1.0伏特。

當將手電筒100或300設計成收納兩個或三個電池時，或若使用具有電池組之手電筒400、600，則可使用內部電壓供應704對微控制器720直接供電。可藉由微控制器708將信號線BYPASS_LDO 734調高。在此情形中，具有多個內

建式電阻器之雙極電晶體806將導通，且因此PMOS 750將導通。內部電壓供應704現將經由PMOS 750而轉換至數位電壓輸出源708且繞過該LDO線性電壓調節器716。

在圖10C之實施例中，內部電壓供應704在通過LDO線性電壓調節器716或PMOS 750之前可首先經由一電阻器744而耦接至數位電壓源708。電阻器744及電容器746構成一RC濾波器，其濾出雜訊，例如歸因於PMOS 780之切換的雜訊(見圖10D)。當微控制器720在進行類比至數位轉換時，此RC濾波器幫助減少誤差。在本實施例中，電阻器744可設定為(例如)18歐姆，而電容器746可設定為(例如)1.0微法拉。

可在手電筒之製造期間程式化微控制器720以經由電池計數測試點824(圖9中所展示)來推斷電池數目資訊以決定是將信號線BYPASS_LDO 734調高還是調低。此電池計數資訊亦儲存於微控制器720之嵌入式非揮發性記憶體(諸如EEPROM)中以用於計算電力分布，將對此作更詳細描述。

圖10D展示MOSFET驅動器電路820及一負載開關822之電路示意圖。在圖10D之實施例中，負載開關822藉由PMOS 780實施，即PMOS 780之源極耦接至內部電壓供應704，而PMOS 780之汲極耦接至電壓輸出接腳710。電壓輸出接腳710可耦接至手電筒100之LED 145的正電極。PMOS 780之閘極耦接至一由一雙極電晶體782實施之MOSFET驅動器820。PMOS 780之閘極亦藉由電阻器778拉升至內部電壓供應704。相應地，當雙極電晶體782之基極

藉由信號LAMP_DRIVE 740驅動至高時，雙極電晶體782導通且PMOS 780亦導通。因此，電力可自內部電壓供應704流動至電壓輸出接腳710以形成可接通LED 145之電流路徑之完整迴路的一部分。

在本些實施例中，只要電池或電池組經安裝且連接零件正運轉，組合電路板172便藉由來自電池或電池組之電力支援，不管手電筒100是通電還是斷電。微控制器720預設為處於極低電力待用模式下以最小化對電池之消耗。當瞬時墊289藉由扣罩170而接地時，微控制器720將自低電力待用模式醒來且接通負載開關780，該負載開關780接通手電筒100之LED 145。只要瞬時墊289接地，LED 145便將處於全電力狀態。一旦釋放開關按鈕200且瞬時墊289不再接地，微控制器720便將關斷負載開關780且LED 145將關閉。微控制器720將接著返回至低電力待用模式。

若進一步按壓開關按鈕200使得瞬時墊289及栓鎖墊288兩者接地，則LED 145將繼續開著，直至偵測到另一全按壓為止。

參看圖10E，現將一起描述三個模式記憶體裝置810、812、814。第一模式記憶體裝置810具有一待耦接至微控制器720之輸入/輸出信號線ADC_MODE_CAP1 724。信號線ADC_MODE_CAP1 724亦耦接至電阻器754之一端部。電阻器754之另一端部耦接至一具有並聯連接之電阻器756及電容器758的RC電路。該RC電路之另一端部耦接至地。此第一模式記憶體裝置810可用以以暫時方式儲存資訊。

微控制器 720 可藉由將信號線 ADC_MODE_CAP1 724 設定至高或低而將資訊儲存於模式記憶體裝置 810 中。高資訊在其減弱及不可加以辨認之前將儲存於該第一模式記憶體裝置 810 中，歷時一短時段，例如 2 秒。微控制器 720 可自信號線 ADC_MODE_CAP1 724 執行讀取操作以擷取儲存於第一模式記憶體裝置 810 中的資料值。在本實施例中，電阻器 756 之電阻為 1.0 兆歐姆，而電容器 758 之電容為 1.0 微法拉。相似地，第二模式記憶體裝置 812 及第三模式記憶體裝置 814 可具有與第一模式記憶體裝置 810 之組態相同的組態。

在本些實施例中，手電筒 100 具有八種操作模式。當手電筒通電時，微控制器 720 自內部記憶體（例如，內建於微控制器 720 中之嵌入式 SRAM）讀取模式資訊。微控制器 720 使模式資訊增加一以獲得當前模式資訊且將該當前模式資訊儲存至外部模式記憶體裝置 810、812、814。手電筒 100 相應地轉到新的操作模式。

舉例而言，當將開關按鈕 200 用力按壓至栓鎖位置中同時手電筒 100 處在關閉模式下時，微控制器 720 自嵌入式 SRAM 讀取先前模式資訊。若該先前模式資訊為 0,0,0，則微控制器 720 使其增加一以獲得當前模式資訊，其為 0,0,1。在本實施例中，0,0,1 模式資訊表示全電力模式。相應地，手電筒 100 進入全電力模式。微控制器 720 接著藉由將信號線 ADC_MODE_CAP3 726 及 ADC_MODE_CAP2 722 拉至低且將信號線 ADC_MODE_CAP1 724 拉至高來將當前

模式資訊寫入至該三個模式記憶體裝置810、812、814中。

在手電筒100處於不同於關閉模式之操作模式下時，若用力將開關按鈕200按壓至栓鎖位置中(瞬時墊289及栓鎖墊288兩者接地)，且將其固持一時段(例如，在本實施例中為兩秒)，則微控制器720將彼情形解譯為改變操作模式之命令。微控制器720自嵌入式SRAM讀取先前模式資訊且使其增加一以獲得當前模式資訊。舉例而言，若先前模式資訊為0,0,1，則當前模式資訊將為0,1,0。微控制器720接著藉由將信號線ADC_MODE_CAP3 726及ADC_MODE_CAP1 724拉至低且將信號線ADC_MODE_CAP2 722拉至高來將當前模式資訊寫入至該三個模式記憶體裝置810、812、814中。在本實施例中，此0,1,0組合表示50%電力節省模式。

在本實施例中，儲存於該三個模式記憶體裝置810、812、814中之0,1,1組合表示當前模式為25%電力節省模式。手電筒100之剩餘操作模式展示於表1中。

表1：操作模式及代碼

模式名稱	當前模式	下一模式
關閉	0,0,0	0,0,1
全電力模式	0,0,1	0,1,0
50%省電模式	0,1,0	0,1,1
25%省電模式	0,1,1	1,0,0
10%省電模式	1,0,0	1,0,1
閃爍模式	1,0,1	1,1,0
燈標模式	1,1,0	1,1,1
SOS模式	1,1,1	1,1,1

只要使用者繼續將開關200固持於該栓鎖位置中，手電筒100便將經由上述模式清單進行轉變。每當一確定時段(例如，兩秒)流逝時，將使模式計數增加。

當接通或關斷手電筒100時，手電筒100可面臨電力中斷。舉例而言，當需要替換電池時，手電筒100(亦及微控制器720)可經歷相對長時段之電力中斷。當手電筒自其端部中之一端部意外掉落在地面上或撞擊至硬表面時，電池或電池組之慣性可使電池或電池組與多個電池接點中之一者斷開歷時一短時段，且彼情況造成短時段之電力中斷。

在本實施例中，在手電筒100已經歷電力中斷之後(不論是相對長之時段還是短時段)，當電力返回接通時，微控制器720執行一供電常式，該供電常式包括經由信號線ADC_MODE_CAP3 726、ADC_MODE_CAP2 722、ADC_MODE_CAP1 724自該三個模式記憶體裝置810、812、814進行讀取。因此，手電筒100進入由該等模式記憶體裝置810、812、814所指示之模式資訊。

舉例而言，在電池替換之後，由於儲存於電容器758、764、770上之電荷應已減弱，因此由該等模式記憶體裝置810、812、814所指示之模式資訊應為0,0,0。微控制器720接著自該三個模式記憶體裝置810、812、814進行讀取且獲得0,0,0作為先前模式資訊。因此，手電筒100進入關閉模式。

另一方面，若手電筒自其端部中之一端部意外掉落在地面上或撞擊至硬表面，則電池或電池組之慣性可使電池或

電池組與多個電池接點中之一者斷開歷時一短時段，且彼情況造成短時段之電力中斷(通常短於0.5秒)。若恰好在意外發生之前的操作模式為(例如)SOS模式，則在重新連接之後，儲存於電容器758、764、770上之電荷仍保持與意外發生之前一樣。微控制器720接著自該三個模式記憶體裝置810、812、814進行讀取且獲得1,1,1作為先前模式資訊。因此，手電筒100進入SOS模式，其為意外發生之前的操作模式。換言之，手電筒100對該意外具有抗擾性。

對手電筒100之中斷的電力抗擾性亦適用於當手電筒100處於關閉模式下之狀況。當手電筒100斷電時，微控制器720將0,0,0寫入至該三個模式記憶體裝置810、812、814，且微控制器720進入低電力待用模式。因此，不管是短電力中斷還是長電力中斷，在恢復電力連接之後，微控制器720自該三個模式記憶體裝置810、812、814進行讀取且獲得0,0,0作為先前模式資訊。因此，手電筒100進入關閉模式。

電子開關在不同占空比將電力供應至LED 145以最大化電池壽命。微控制器720包括一內部記憶體，該內部記憶體用於儲存可安裝至手電筒100之多種電池的資料電池計數資訊及電力分布資訊。在電池壽命之大部分時間內，電子開關822將全電力(100%占空比)提供至LED 145。隨著電池損耗，電池電壓702將降低且此情況藉由微控制器720監測。微控制器720使用每一電池之電力分布以決定何時減少占空比及何時保持占空比。

每一電池具有有限之使用壽命，其包括一高電壓週期、一電壓損耗週期及一低電壓週期。當電池電壓702在該高電壓週期中時，微控制器720針對MOSFET驅動器820將高占空比信號提供至燈驅動輸出接腳740以將高占空比電力供應710提供至LED 145。當電池電壓702在該電壓損耗週期中時，微控制器720針對MOSFET驅動器820使占空比信號逐漸衰減至燈驅動輸出接腳740以將逐漸衰減之電力供應710提供至LED 145。當電池電壓702在該低電壓週期中時，微控制器720針對MOSFET驅動器820將低占空比信號提供至燈驅動輸出接腳740以將低占空比電力供應710提供至LED 145。圖11A為兩節電池之電力分布。圖11B為三節電池之電力分布。圖11C為四節電池之電力分布。藉由朝著電池壽命之終結而減少占空比，可顯著延長電池之可使用時間。

雖然在前述揭示內容中已呈現經改良之手電筒及其各別組件之各種實施例，但熟習此項技術者可預期眾多修改、更改、替代實施例及替代材料且可利用該等修改、更改、替代實施例及替代材料來實現本發明之各個態樣。舉例而言，本文中所描述之電力控制電路及短路保護電路可一起用於手電筒中或可獨立使用。另外，短路保護電路可用於不同於手電筒之可充電電子裝置中。因此，應清楚地理解，此描述僅藉由實例進行且不作為對如下文所主張的本發明之範疇的限制。

【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之一實施例之手電筒的俯視圖。

圖2為沿著由102-102所指示之平面所截取的圖1之手電筒之橫截面圖。

圖3為經由102-102所指示之平面所截取的圖1之手電筒之前區段的放大橫截面圖。

圖4為圖1之手電筒的分解透視圖。

圖5A為圖1之手電筒之燈頭總成之一部分的放大分解透視圖。圖5B為圖1之手電筒之可調整球總成部分的放大分解透視圖。圖5C為圖1之手電筒之開關總成部分的放大分解透視圖。

圖6A至圖6C為說明裙套鎖定環與燈頭之間的一相對位置的不同橫截面圖。圖6D至圖6F為說明裙套鎖定環與燈頭之間的一第二相對位置的不同橫截面圖。圖6G至圖6I為說明裙套鎖定環與燈頭之間的一第三相對位置的不同橫截面圖。

圖7為根據本發明之另一實施例之手電筒的橫截面圖。

圖8為圖7之手電筒之可調整球總成部分的分解透視圖。

圖9為說明根據本發明之一實施例之電子電路之關係的電路圖。

圖10A至圖10E為圖9中所展示之電路之不同組件的示意電路圖。

圖11A至圖11C為不同類型之電池之電力分布的圖。

【主要元件符號說明】

100 手電筒

104	刻花表面
106	燈頭及開關總成
110	筒身之前端
111	對置槽/軸向槽
112	正面帽
114	O形環
116	透鏡
118	反射器
119	反射器凸緣
120	燈頭
122	波形彈簧
124	O形環
126	裙套鎖定環
128	球
129	環形凹槽
130	單向閥
132	保持器
134	凸輪從動件螺釘
135	凸輪從動件總成
136	凸輪從動件滾子
138	凸輪從動件襯套
140	球外殼
142	球
144	LED模組

146	接觸盤
148	調整環
150	推動杯狀物
152	波形彈簧
154	保持器
156	抗壓套管
158	外接觸套管
160	彈簧
162	內接觸套管
166	上部開關外殼
168	致動器
170	扣罩
172	組合電路板
174	彈簧接點/接觸扣件
176	主開關外殼
178	下部開關外殼
180	開關彈簧
182	固定螺釘
184	接地接點
186	六角螺帽
188	凸輪/前半凸輪
190	後半凸輪
192	扣環
194	燈頭裙套

195	內螺紋
196	密封元件
197	外螺紋
198	筒身/手電筒筒身
199	電池室
200	開關蓋/開關按鈕/開關
202	彈簧
204	單向閥
206	尾帽
208	備用燈固持器
209	備用燈
210	燈頭總成
212	可調整球總成/可調整球總成部分
214	開關總成
216	前區段
218	中間區段
230	尾區段
231	間隙
232	大體上杯形收納區域
234	大體上圓柱形之內表面
236	內螺紋
238	外螺紋
240	螺紋/外螺紋
242	燈頭裙套之前端

244	孔
246	凹槽
248	燈頭裙套之後邊緣
250	彎曲凸輪通道
252	凹槽
254	正電極
256	負電極
258	通孔
260	L形接點
262	L形接點
266	光滑表面
267	環形凹槽/渠溝
268	隆凸
269	切口
270	鎖定部件
271	縱向通道
272	第一分度凸塊
273	低平台區
274	高平台區
275	第二分度凸塊
276	低平台區
277	高平台區
278	孔
279	球之頂端

280	頂部表面
281	前端
282	尾端/支腳
283	中間部分/支腳
284	支腳
285	支腳
286	接地墊
287	接地墊
288	接地墊/栓鎖墊
289	瞬時墊
290	栓鎖墊
300	手電筒
341	燈
342	球
344	接觸固持器
346	燈接點
361	可調整球總成部分/球總成部分
702	電壓/電池電壓源/電池電壓
704	內部電壓供應/電池電壓源
708	電力供應源/數位電壓輸出源/數位電壓源
710	電壓輸出接腳/高占空比電力供應/逐漸衰減 之電力供應/低占空比電力供應
712	p通道金屬氧化物半導體場效電晶體(PMOS)
714	接地

716	低壓降線性電壓調節器
720	微控制器
722	信號線
724	信號線
726	信號線
730	信號線
734	信號線
736	信號線
738	信號線
740	信號線/燈驅動輸出接腳
742	信號線
744	電阻器
746	電容器
750	p通道金屬氧化物半導體場效電晶體(PMOS)
754	電阻器
756	電阻器
758	電容器
764	電容器
770	電容器
778	電阻器
780	p通道金屬氧化物半導體場效電晶體(PMOS)/ 負載開關
782	雙極電晶體
802	電池反接保護電路

804	線性調節器電路
806	旁路開關/雙極電晶體
808	微控制器電路
810	第一模式記憶體裝置
812	第二模式記憶體裝置
814	第三模式記憶體裝置
820	金屬氧化物半導體場效電晶體(MOSFET)驅動器 / 金屬氧化物半導體場效電晶體(MOSFET)驅動器電路
822	負載開關/電子開關
824	電池計數測試點

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： 98126785

※申請日： 98.8.10

※IPC 分類：F21L⁴/₀₀ (2006.01)

F21Y¹⁰/₀₂ (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

可攜式照明裝置

PORTABLE LIGHTING DEVICES

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種手電筒，其具有一用於將一燈頭裙套緊固至一燈頭總成之鎖定機構。本發明亦揭示一種用於暫時記住該手電筒之操作模式的電路。

三、英文發明摘要：

A flashlight having a locking mechanism for securing a head skirt to a head assembly is disclosed. A circuit for temporarily remember the mode of operation of the flashlight is also disclosed.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於一手電筒之燈頭及開關總成，其包含：

一中空燈頭，其具有一外表面，該燈頭之該外表面具有一前區段、一尾區段及一圓柱形中間區段，該圓柱形中間區段具有複數個隆凸，該等隆凸中之每一者具有一面向該前區段之切口，該等隆凸中之每一者具有一在該切口下方形成之鎖定部件；及

一裙套鎖定環，其具有一內表面，該裙套鎖定環之該內表面具有一前端、一尾端及一中間部分，該中間部分具有複數個第一分度凸塊且該尾端具有複數個第二分度凸塊，該等第一分度凸塊中之每一者與該等第二分度凸塊中之一者對準以形成複數個通道，該等第一分度凸塊及該等第二分度凸塊中之每一者係由藉由低平台區中之一者隔開的兩個高平台區建構而成；

其中當該等隆凸中之每一者與一低平台區對準時，該裙套鎖定環由該燈頭鎖定。

2. 如請求項1之用於一手電筒之燈頭及開關總成，其進一步包含一具有一內表面之燈頭裙套，其中該燈頭之該尾區段具有一經定尺寸以收納一球之一部分的環形凹槽，其中該等第二分度凸塊之該等高平台區中之至少一者具有一經定尺寸以收納該球的孔，其中該燈頭裙套之該內表面具有一前端，該燈頭裙套之該內表面具有一在該前端附近之環形凹槽，其中當該球部分地落在該燈頭之渠溝中時，該燈頭裙套由該球鎖定，且當該球未落在該燈

頭之該渠溝中時，該燈頭裙套未由該球鎖定。

3. 如請求項1之用於一手電筒之燈頭及開關總成，其中隆凸之數目與通道之數目相同。
4. 如請求項3之用於一手電筒之燈頭及開關總成，其中隆凸之該數目為六。
5. 如請求項1之用於一手電筒之燈頭及開關總成，其中複數個隆凸之寬度比複數個通道之寬度小。
6. 如請求項2之用於一手電筒之燈頭及開關總成，其中該等第二分度凸塊之該等高平台區中之三個具有一經定尺寸以收納該等球的孔，該三個孔經置放而以相等距離彼此隔開。
7. 如請求項1之用於一手電筒之燈頭及開關總成，其進一步包含一用於將該裙套鎖定環推動至一鎖定位置的波形彈簧。
8. 一種用於將一燈頭裙套安裝至一手電筒之一裙套鎖定環之方法，其包含：

旋轉一裙套鎖定環，直至該裙套鎖定環與一燈頭在一移動位置中對準為止；

將該裙套鎖定環朝著該燈頭推動以將該裙套鎖定環自一移動位置移動至一旋轉位置；

將該裙套鎖定環自一旋轉位置旋轉至一鎖定位置；及

將該燈頭裙套釋放至該鎖定位置。

9. 如請求項8之方法，其中當該裙套鎖定環在該旋轉位置及該鎖定位置中時，該燈頭裙套由該裙套鎖定環鎖定。

10. 一種手電筒，其包含：

一主電源；

一使用者界面，其具有一關閉位置、一瞬時位置及一栓鎖位置；

一包括複數個雙向輸入/輸出埠之微控制器，其具有一內部記憶體；

非駐留於該微控制器中之複數個暫時模式記憶體裝置，該複數個暫時模式記憶體裝置耦接至該微控制器之該複數個雙向輸入/輸出埠，其中當該使用者界面正停在該栓鎖位置中歷時一時段時，該微控制器自該內部記憶體讀取先前模式資訊、使模式值增加一以獲得一當前模式資訊，且將該當前模式資訊寫入至該等模式記憶體裝置中。

11. 如請求項10之手電筒，其中該等暫時模式記憶體裝置係由多個RC電路建構而成。

12. 一種手電筒，其包含：

一主電源；

一控制器，其具有一輸入端及一輸出端；及

一電力控制電路，其電耦接至該主電源及該控制器之該輸出端；

其中當電池計數低於一預定值時，該電力控制電路將一與該主電源之電壓輸出大體上相同的電壓輸出提供至該控制器，且當該電池計數高於或等於該預定值時，該電力控制電路將一比該主電源之電壓輸出大體上低的電

壓輸出提供至該控制器。

13. 如請求項12之手電筒，其中該控制器為一微控制器。

14. 如請求項12之手電筒，其中該預定值為四。

15. 一種手電筒，其包含：

一燈；

一主電源，其具有一有限之使用壽命，該主電源在該使用壽命期間提供在一高電壓範圍、一中間電壓範圍及一低電壓範圍中之電力供應，該高電壓範圍與該中間電壓範圍之間的交點為一第一檢查電壓，該中間電壓範圍與該低電壓範圍之間的交點為一第二檢查電壓；

一燈驅動電路，其用於將來自該主電源之電源傳送至該燈；及

一微控制器，其包括一用於儲存資料電池計數資訊之內部記憶體，該微控制器具有一耦接至該燈驅動電路之燈驅動輸出接腳，其中當該主電源之電壓比該第一檢查電壓高時，該微控制器將一高占空比信號提供至該燈驅動電路之該燈驅動輸出接腳以將一高占空比電力供應提供至該燈，其中當該主電源之該電壓比該第一檢查電壓低且比該第二檢查電壓高時，該微控制器針對該燈驅動電路之該燈驅動輸出接腳使該占空比信號逐漸衰減以將逐漸衰減之電力供應提供至該燈，其中當該主電源之該電壓比該第二檢查點低時，該微控制器將一低占空比信號提供至該燈驅動電路之該燈驅動輸出接腳以將一低占空比電力供應提供至該燈。

16. 如請求項15之手電筒，其中該微控制器基於對電力分布之一計算來將不同占空比信號提供至該燈驅動電路之該燈驅動輸出接腳以將一不同占空比電力供應提供至該燈。
17. 如請求項16之手電筒，其中電力分布之該計算係基於一在該手電筒之製造期間設定之可程式化電池計數值而進行。
18. 如請求項15之手電筒，其中該高占空比為100%。
19. 如請求項15之手電筒，其中該低占空比為10%。
20. 如請求項15之手電筒，其中該低占空比係在10%與90%之間。

八、圖式：

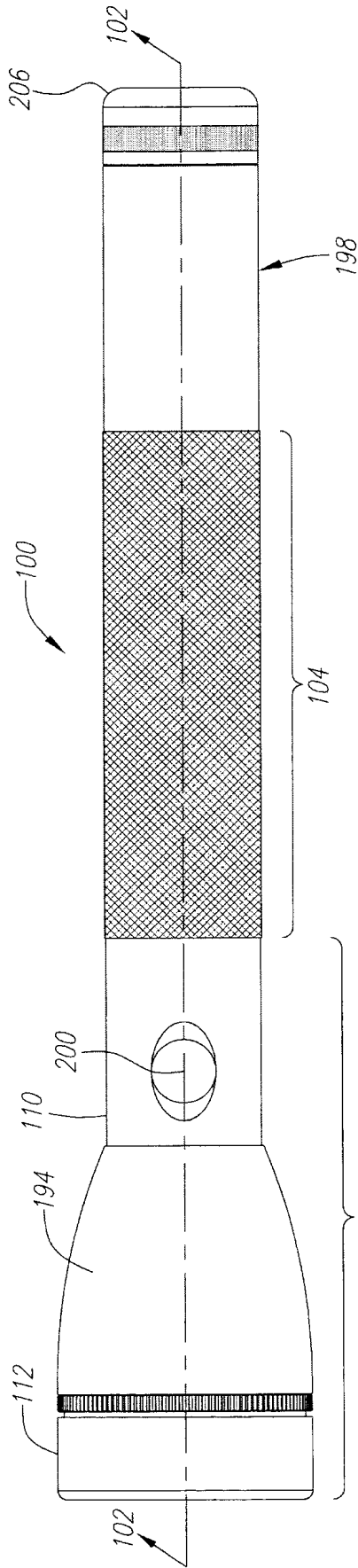


圖1

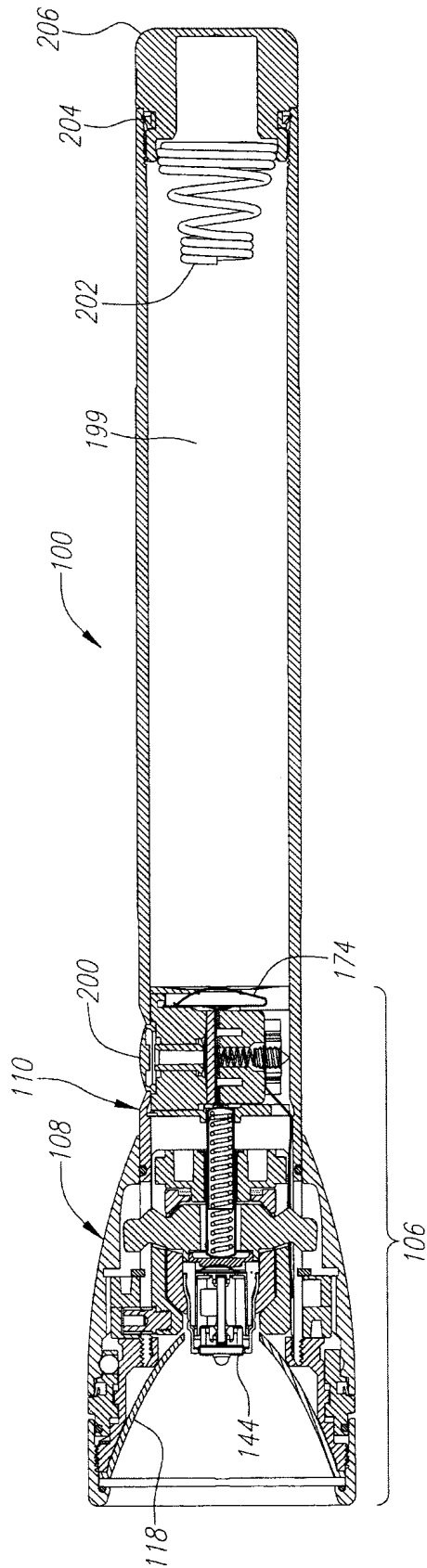


圖2

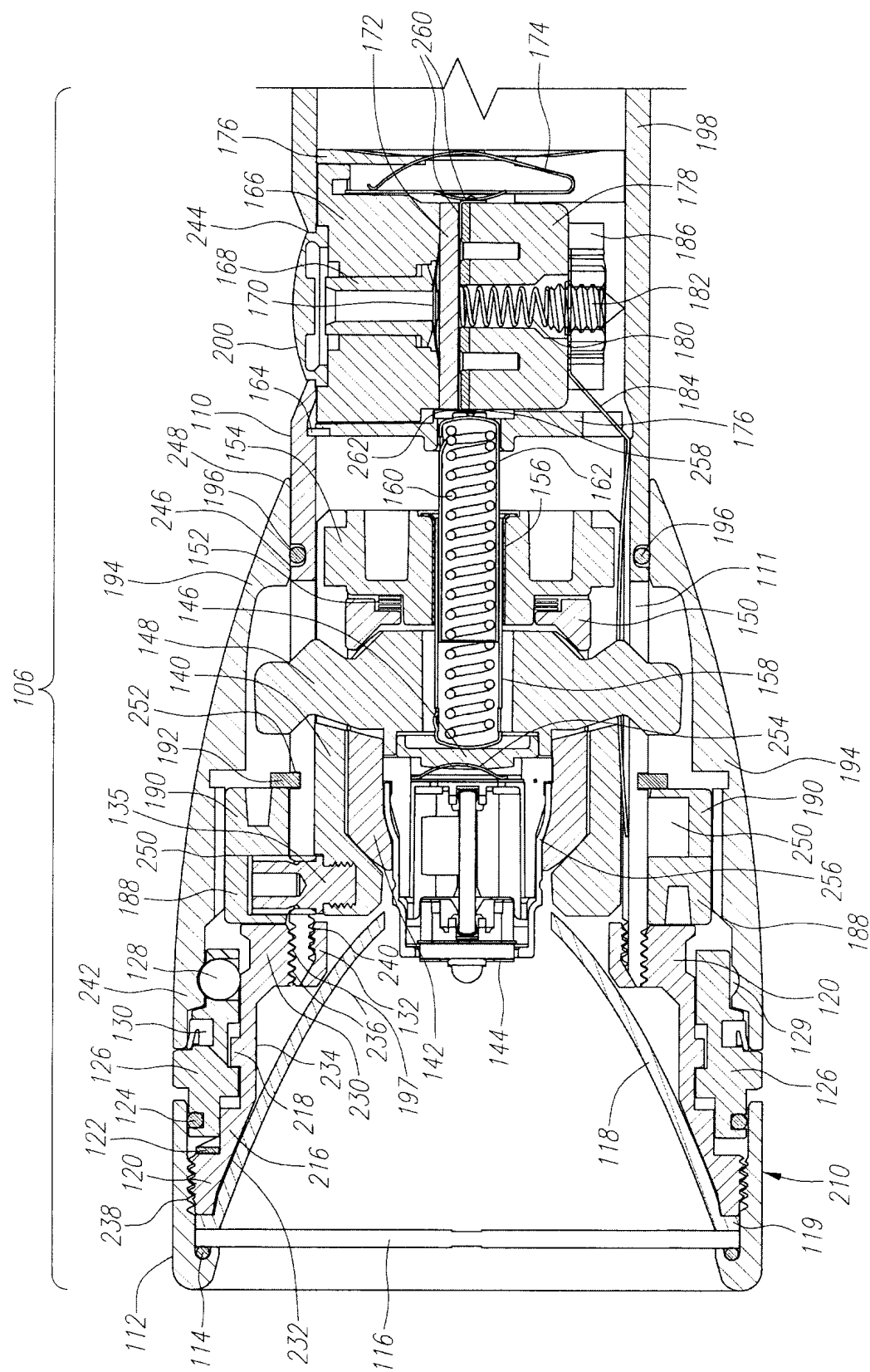


圖3

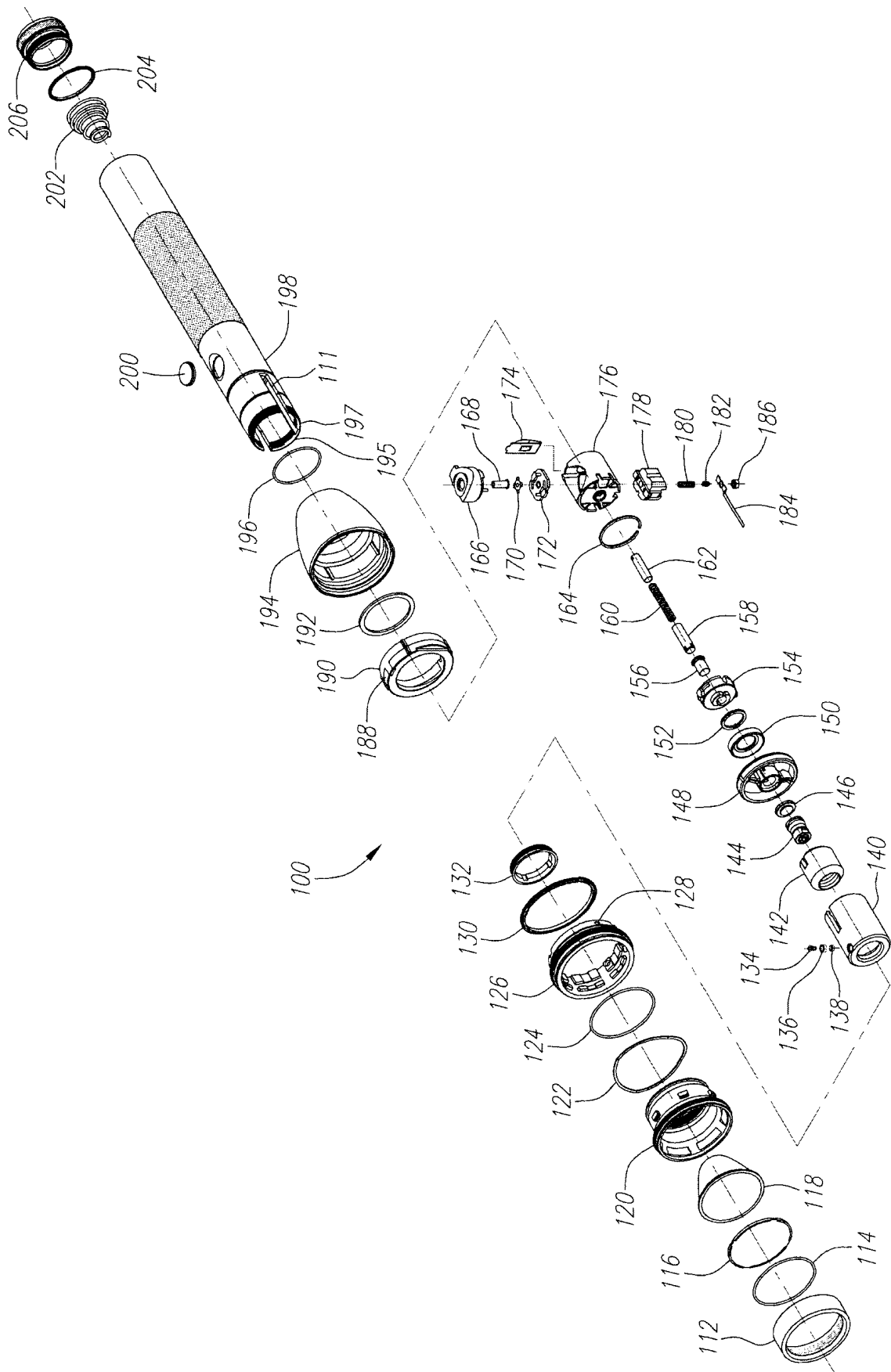
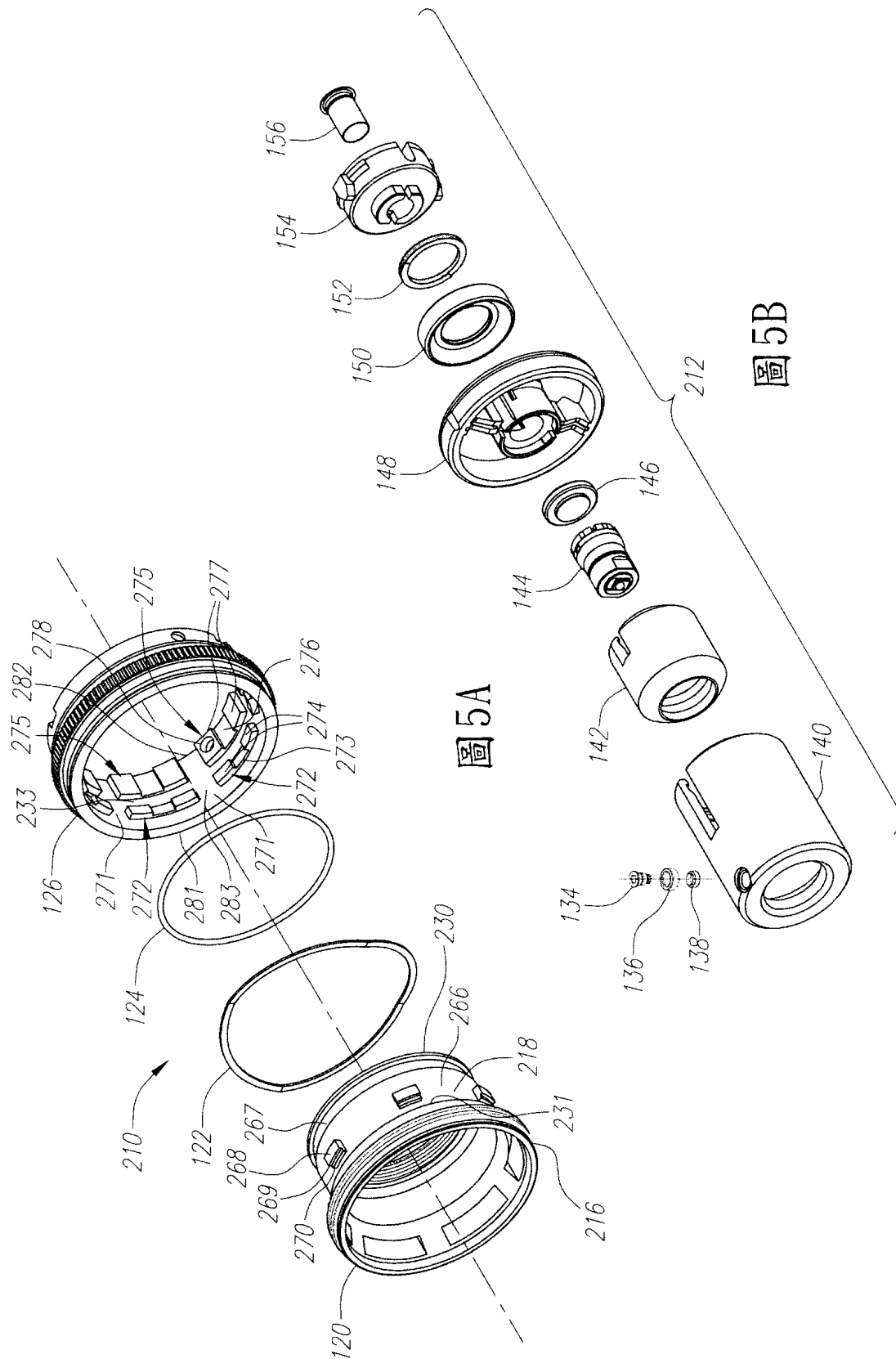


圖4



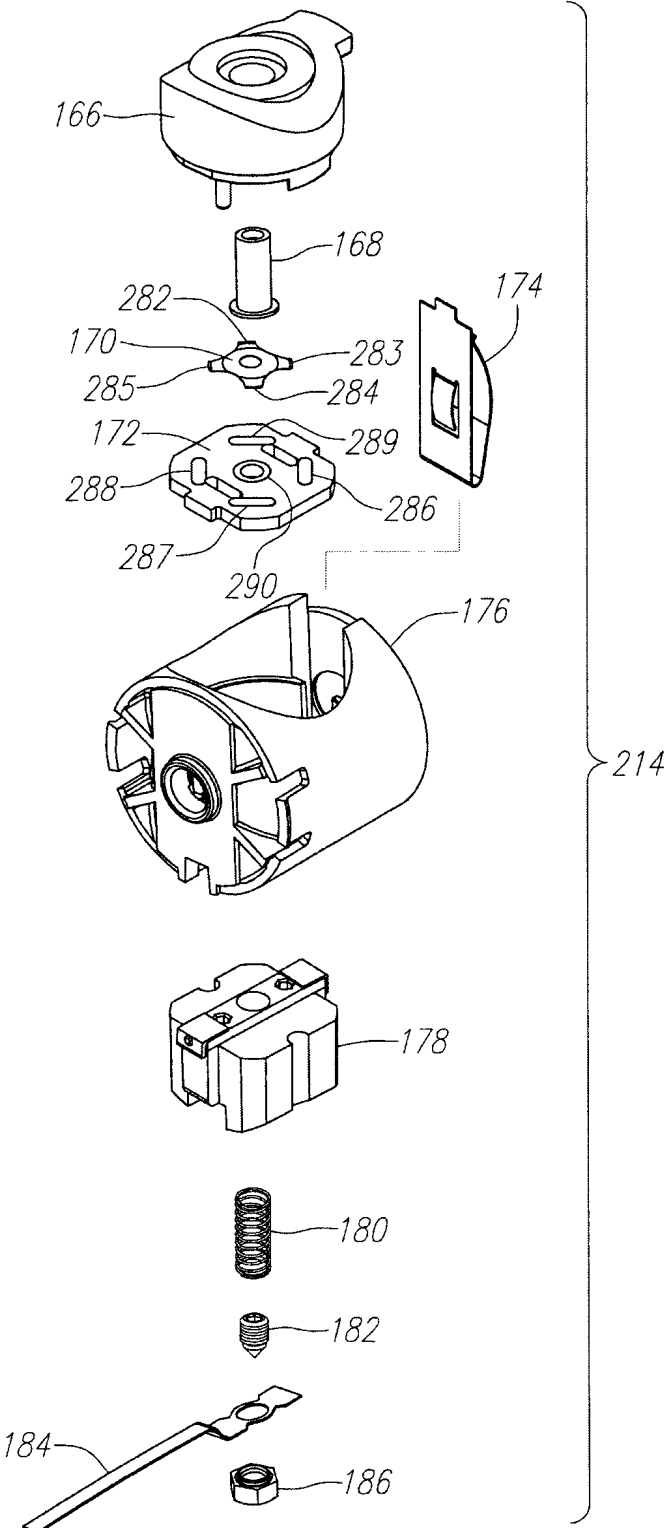


圖 5C

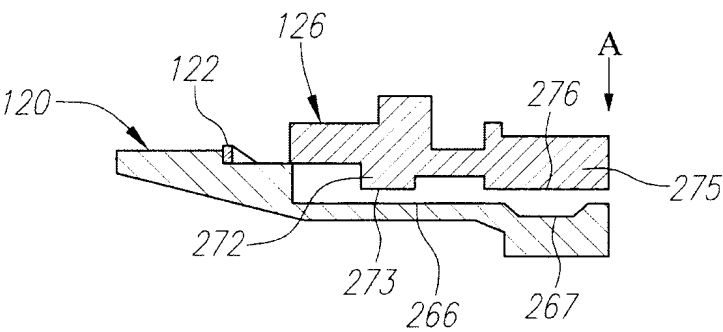


圖 6A

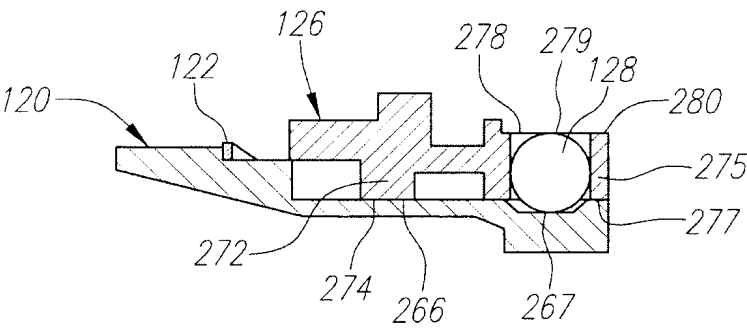


圖 6B

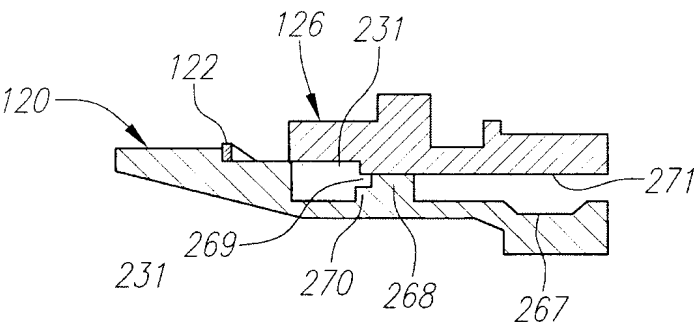


圖 6C

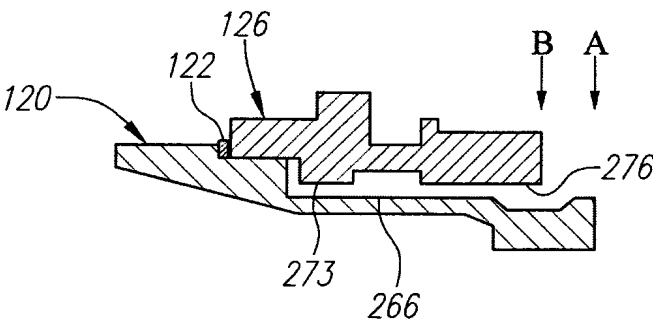


圖 6D

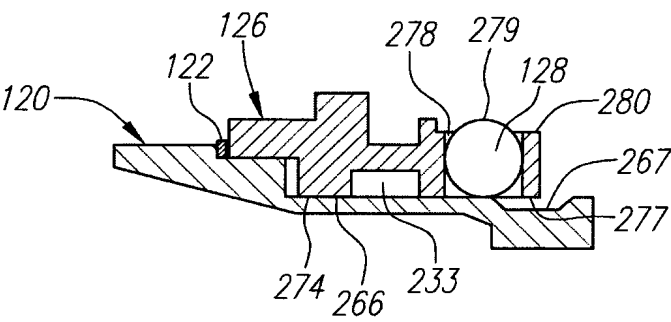


圖 6E

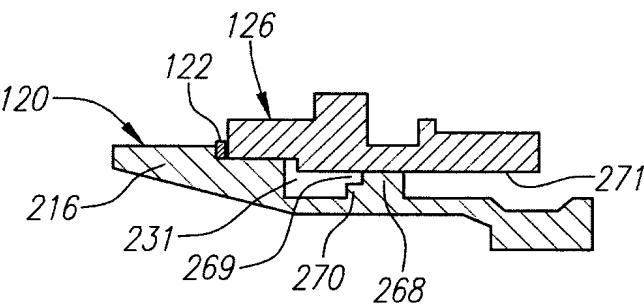


圖 6F

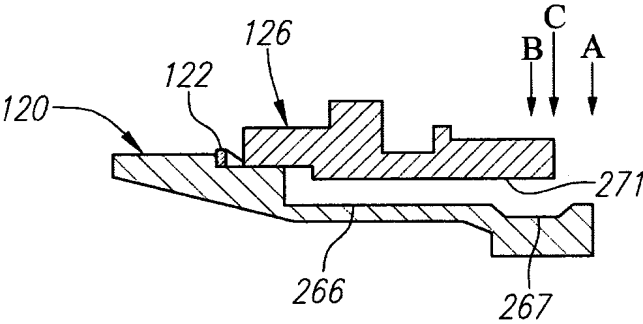


圖 6G

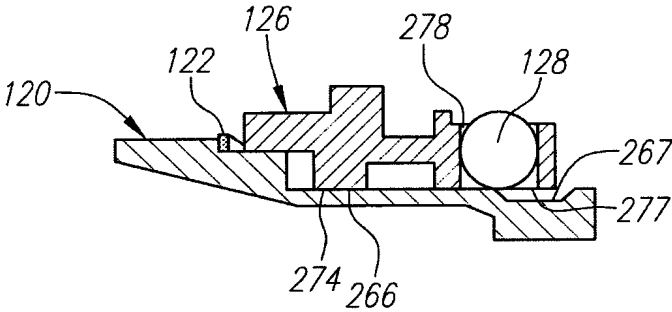


圖 6H

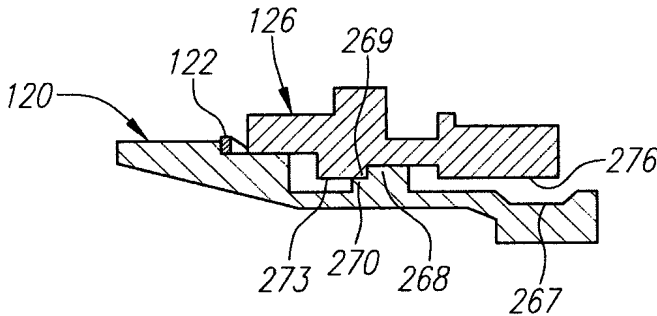


圖 6I

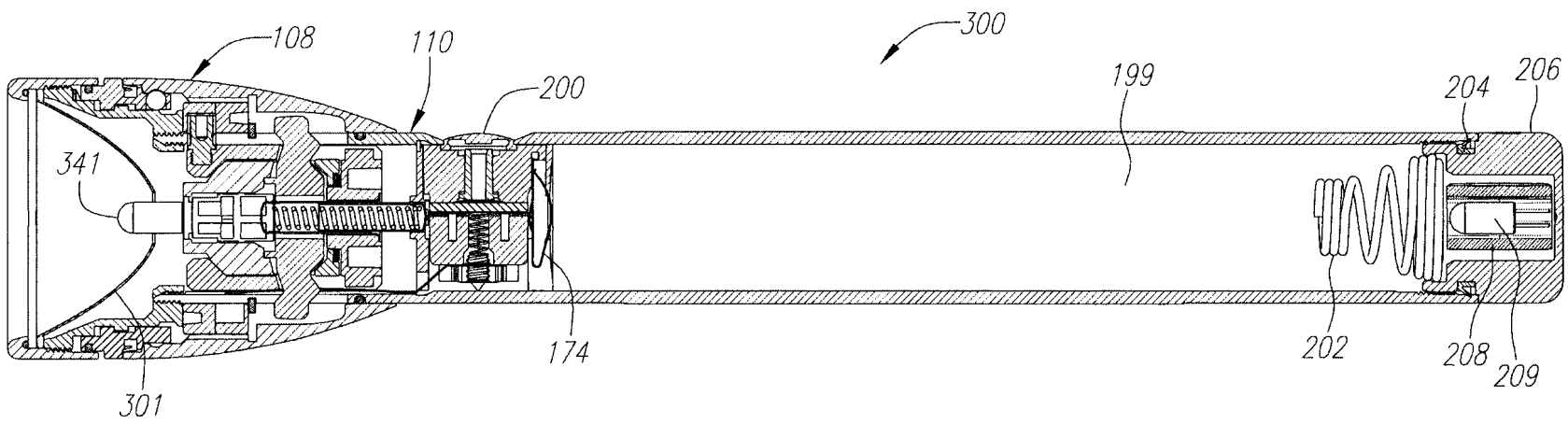


圖 7

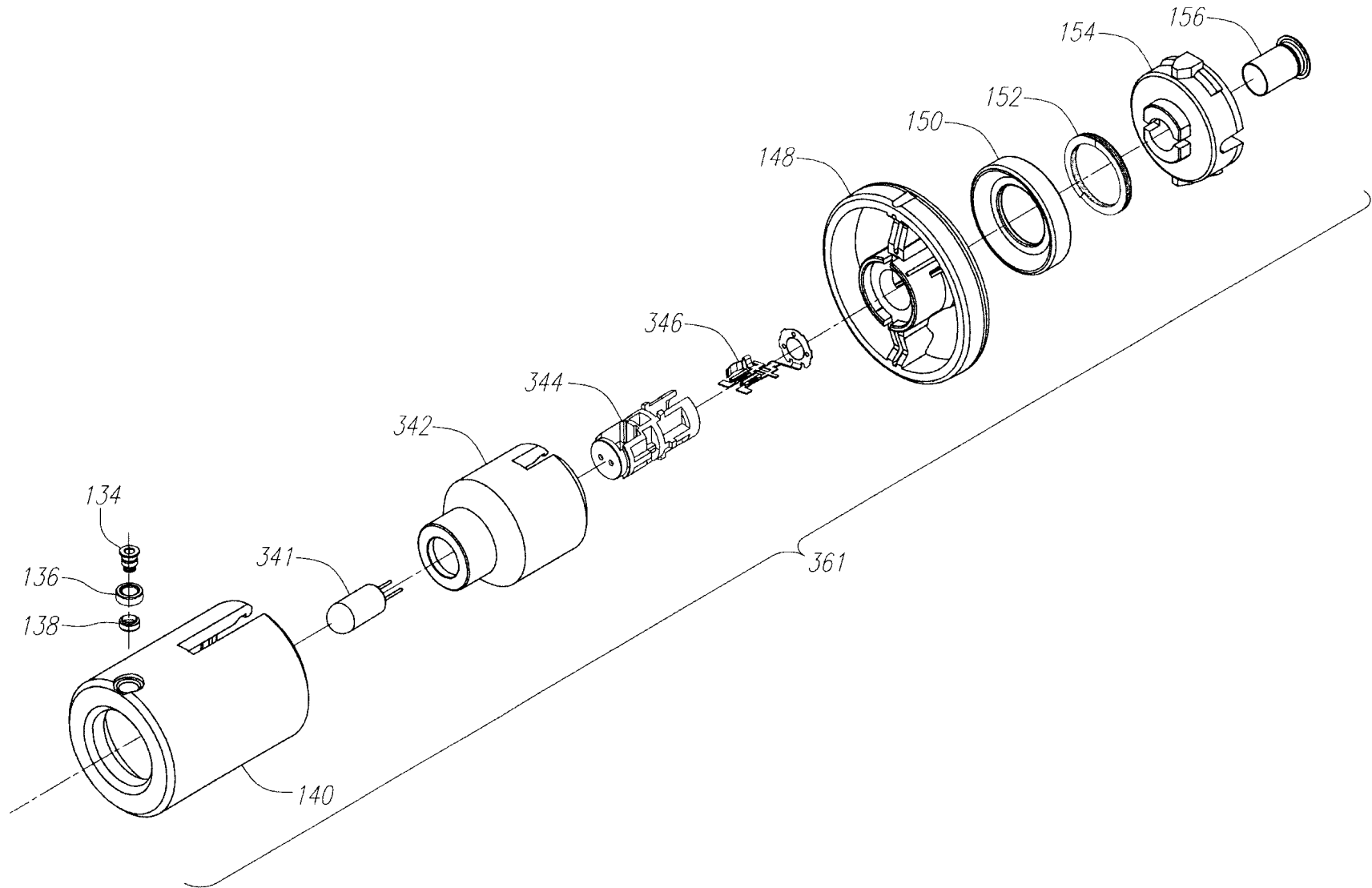


圖 8

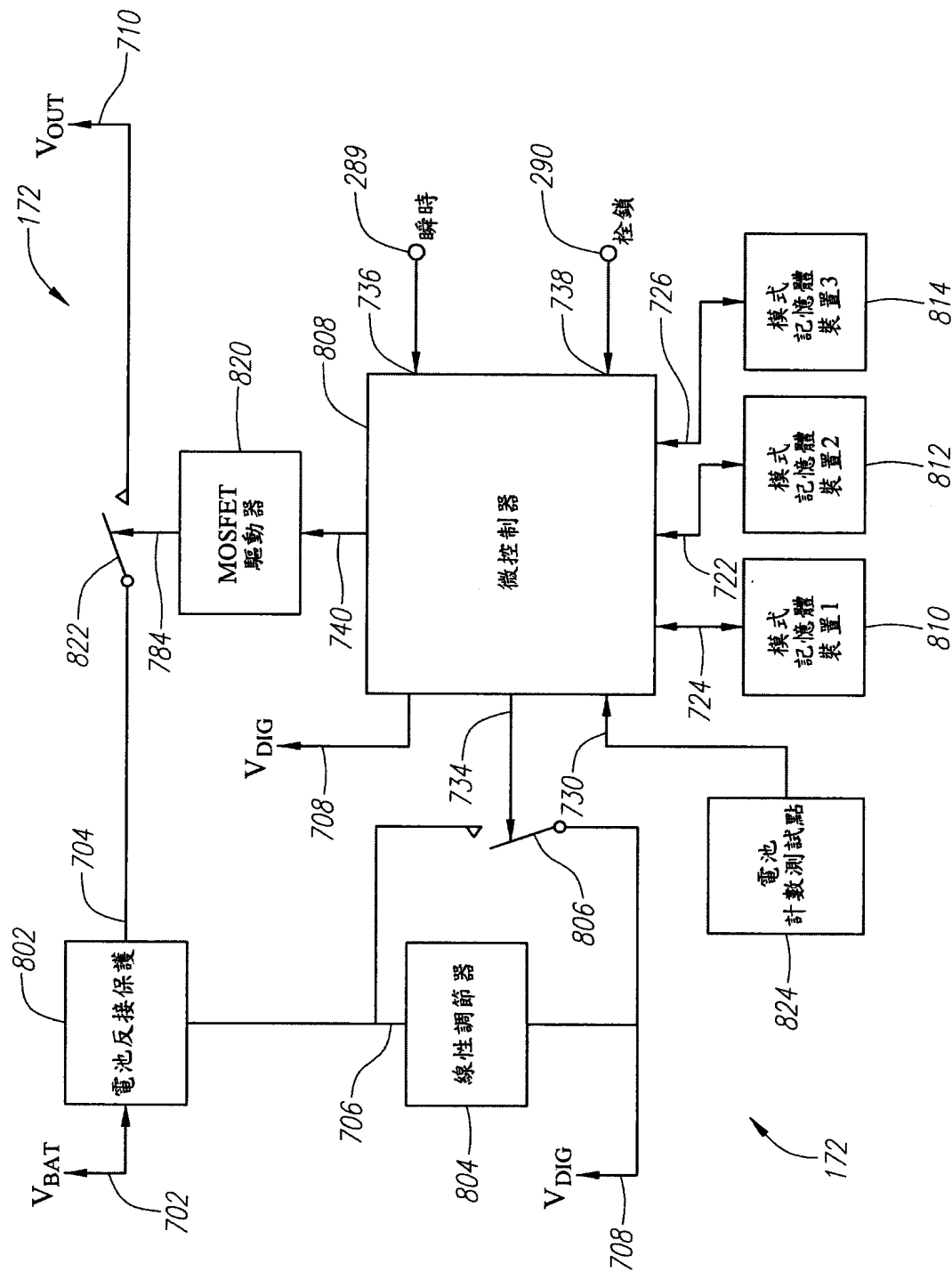


圖9

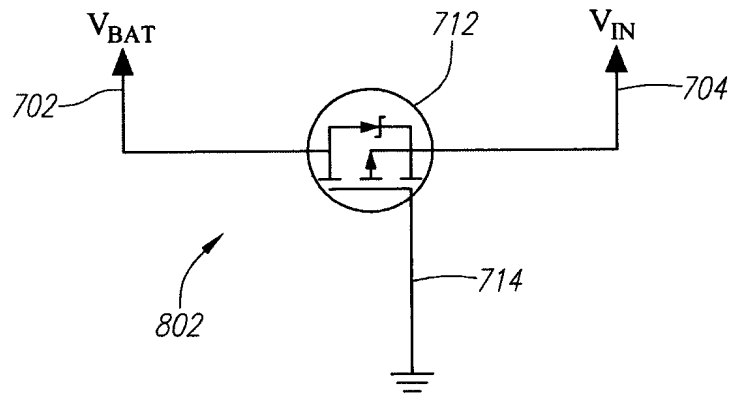


圖 10A

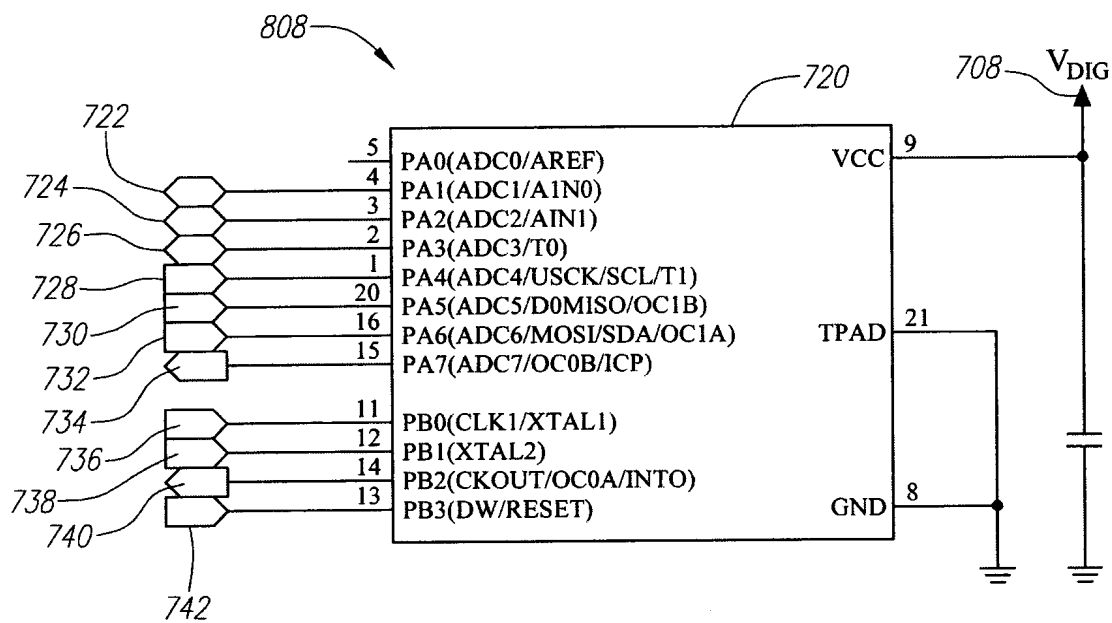


圖 10B

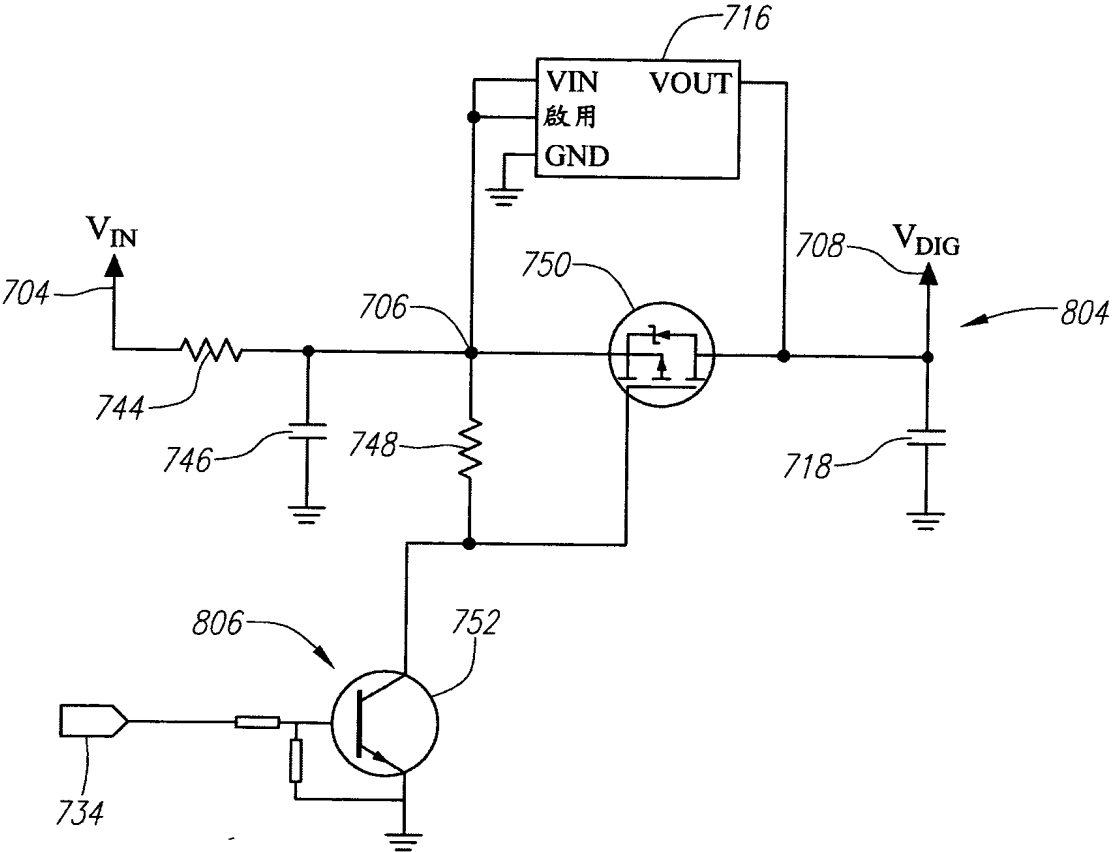


圖 10C

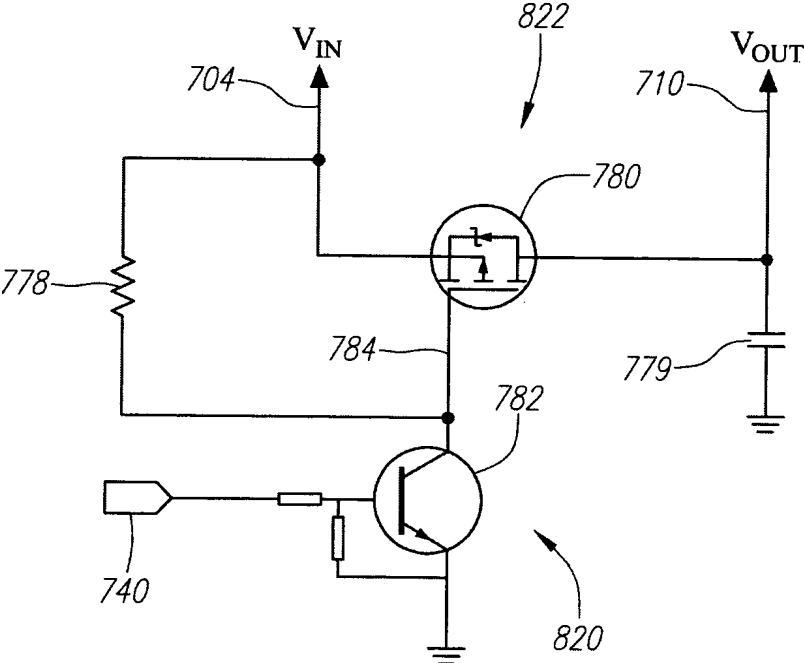


圖 10D

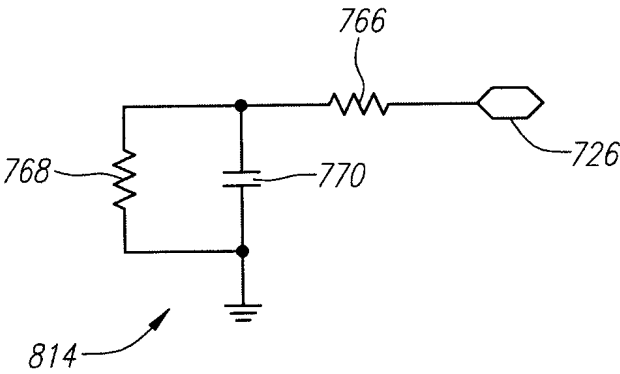
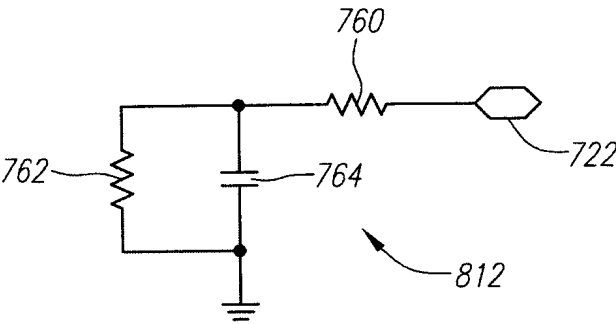
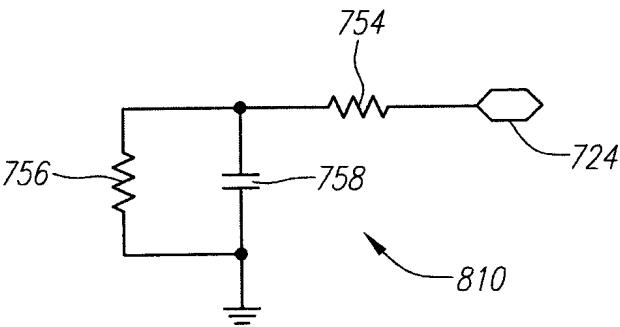


圖 10E

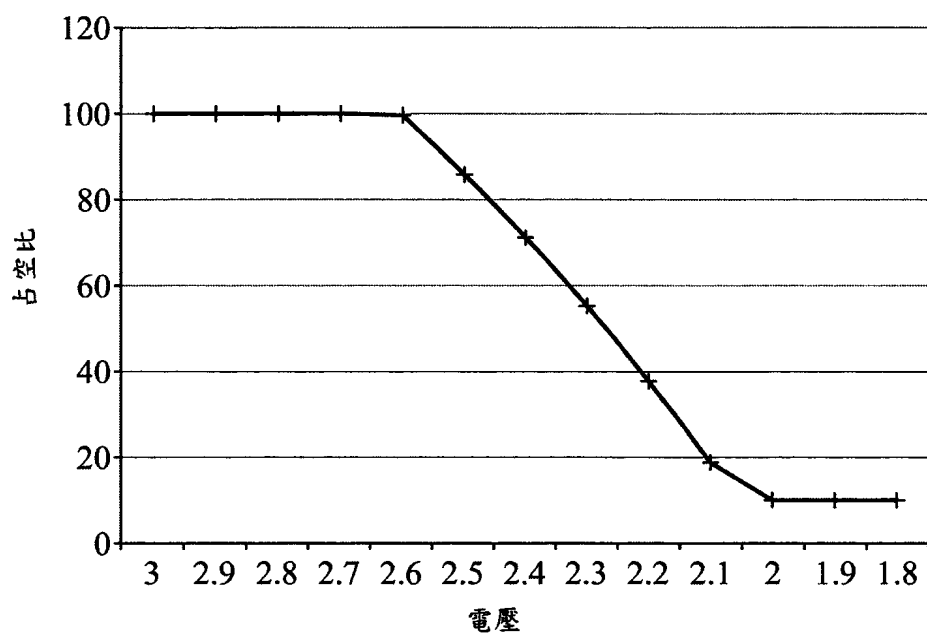


圖11A

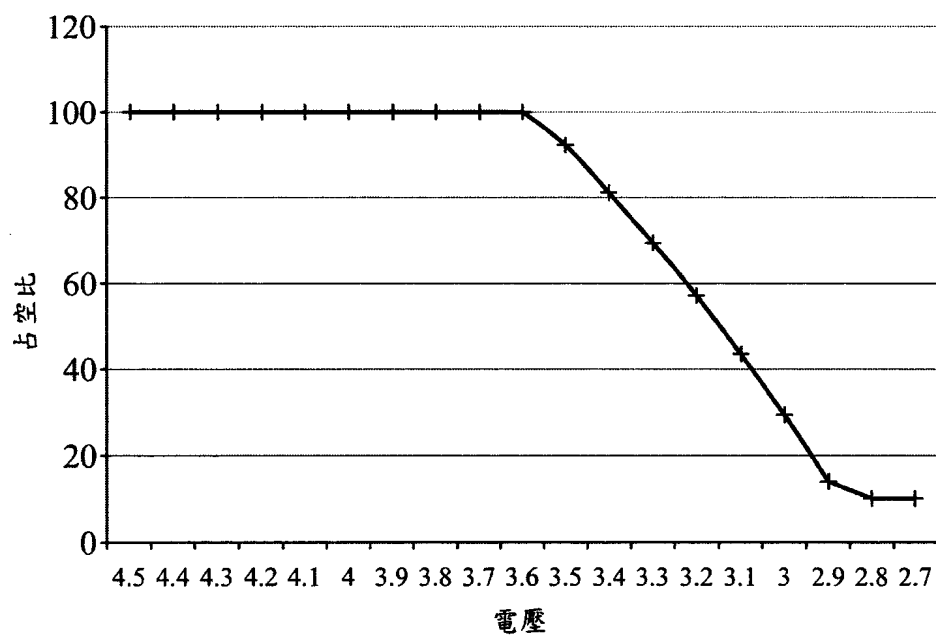
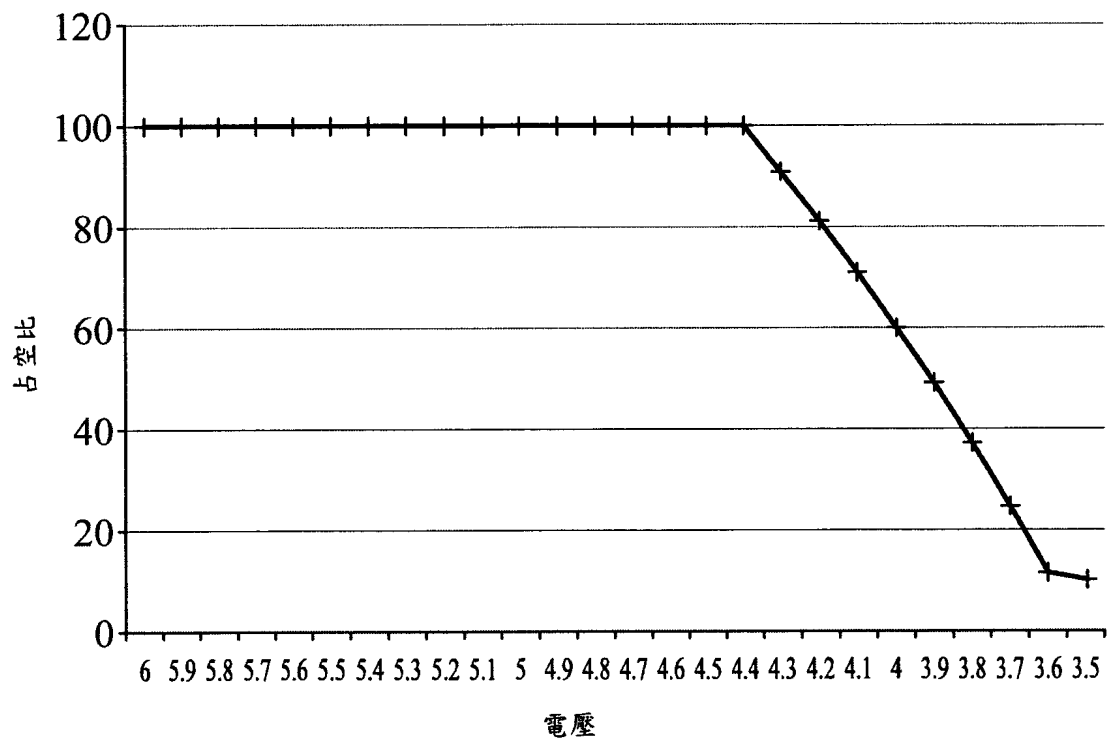


圖11B



電壓
圖 11C

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	手 電 筒
106	燈 頭 及 開 關 總 成
110	筒 身 之 前 端
118	反 射 器
144	LED 模 組
174	彈 簧 接 點 / 接 觸 扣 件
199	電 池 室
200	開 關 蓋 / 開 關 按 鈕 / 開 關
202	彈 簧
204	單 向 閥
206	尾 帽

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)