99年09月06日修(更)正替換頁

發明專利說明書

中文說明書替換頁(99年9月)

公告本

（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：097105238

※ 申請日期：97.2.14

※IPC 分類：H01H 85/30 (2006.01)
H01H 9/10 (2006.01)
H01H 85/34 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

可熔式切換斷開模組及裝置
FUSIBLE SWITCHING DISCONNECT MODULES AND DEVICES

二、申 請 人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

美商古柏科技公司
COOPER TECHNOLOGIES COMPANY

代表人：（中文/英文）

莎拉 T 哈里斯
HARRIS, SARAH T.

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國德州休斯頓市泰維斯路600號5600室
600 TRAVIS STREET, SUITE 5600, HOUSTON, TEXAS 77002, U.S.A.

國 籍：（中文/英文）

美國 U.S.A.

三、發明人：（共 1 人）

姓 名：（中文/英文）

馬修 雷恩 達爾
DARR, MATTHEW RAIN

國 籍：（中文/英文）

美國 U.S.A.

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：

1.美國；2007年02月14日；11/674,880

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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。

五、中文發明摘要：

一種可熔式斷開裝置具有複數個副連接於線路側與負載側終端，及複數個顏色編碼元件，以指示出一保險絲之一額定電流。

六、英文發明摘要：

A fusible disconnect device having auxiliary connections to line-side and load-side terminals and color coding features to indicate an amperage rating of a fuse.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100	可熔式切換斷開裝置
102	斷開模組
104	絕緣殼體
106	保險絲
108	保險絲蓋
110	切換致動器
112	下緣
114	側緣
116	側面板
118	上表面
120	長孔
122	中央部分
124	端部分
126	端段
128	指形件
130	邊段
132	孔穴
134	軸
136	桿棒
138	第一緣
140	第二緣

142	線路側終端元件
144	面板安裝夾

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)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

交叉參考相關申請案

本申請案係2006年11月22日申請之美國專利申請案11/603,454號"Fusible Switching Disconnect Modules and Devices"的部分延續申請案，後者為2005年11月15日申請之美國專利申請案11/274,003號"Fusible Switching Disconnect Modules and Devices"的部分延續申請案，後者為2005年9月9日申請之美國專利申請案11/222,628號"Fusible Switching Disconnect Modules and Devices"的部分延續申請案，後者聲明2004年9月13日申請之美國專利暫時申請案60/609,431號之權益，其全文在此併入供作參考。

本發明大體上關於保險絲，且較特別的是關於熔斷式斷開開關。

【先前技術】

保險絲係廣泛使用作為過電流保護裝置，以防止電路之鉅額損害。保險絲終端典型上在一電力源與一配置於電路中之一電氣組件或組件組合之間形成一電氣連接。一或多個可熔式連桿或元件、或一保險絲元件總成係連接於保險絲終端之間，使得當通過保險絲之電流超過一預定限度時，保險絲元件即熔化及將通過保險絲之一或多個電路開斷，以防止電氣組件受損。

在一些應用中，保險絲不僅用於提供熔斷式電氣連接，

其亦用於連接及斷開、或切換目的，以完成或中斷一或多個電氣連接。依此，一電路即透過保險絲之導電部分而完成或中斷，藉此將相關聯電路通電或斷電。典型上，保險絲被包覆在一具有多數個終端之保險絲座中，該等終端係電耦合於所需之電路。當保險絲之導電部分(例如保險絲片、終端、或套環)結合於保險絲座之終端時，通過保險絲之一電路即完成，及當保險絲之導電部分脫離於保險絲座之終端時，通過保險絲之電路即中斷。因此，藉由插入及移出保險絲於保險絲座之終端，即可達成一熔斷式斷開開關。

【發明內容】

習知熔斷式斷開開關在使用上遭遇到許多問題。例如，在保險絲通電且在負載下任何欲將保險絲去除之嘗試皆可能導致危險狀況，因為危險性之電弧會發生在保險絲與保險絲座終端之間。此外，這些習知熔斷式斷開開關並未提供適當之連接選擇，且在此區域中亦非多用途。再者，這些習知熔斷式斷開開關並未在此區域中及/或在一遠處提供監控保險絲狀態之能力。再者，習知熔斷式斷開開關並未提供一簡易且便利之防止錯認方法，使得更換一錯誤型式或額定值之保險絲的錯認情形可予以避免。

可熔式斷開裝置之多數個實施例因此即揭述於本文內，其可利用一方便且安全方式通電或斷電，而不干涉到該裝置周圍之工作空間。該等斷開裝置可用一具成本效益之方式將一電路通電或斷電，而且可以和標準化設備(例如工

業控制應用)一起使用。再者，該等斷開模組及裝置可以備有許多安裝與連接選擇，以供在該區域中應用自如，連同在遠端監視與控制之能力，藉此得以節省時間、成本及操作時間。方便的電線之副連接可以備有來自線路側與負載側連接之分離式接續埠，及為了在必須去除與檢視保險絲時節省時間而提供之顏色編碼系統，以決定其等級及額定電流，以及避免更換一錯誤型式或額定值之保險絲的錯認情形。這些特性同樣可以節省時間及金錢。

本發明關於可熔式切換斷開裝置。本發明包括一可熔式切換斷開裝置，其包含一斷開殼體，其適於將至少一保險絲容置於內，及複數個線路側與負載側終端，其在該保險絲插入該殼體時即連接於該保險絲。該保險絲係設置分離於該殼體且可去除地插入該殼體中。該等線路側與負載側終端之至少一者包含一建構用於容置且結合一第一電線之第一部分，及一建構用於容置且結合一第二電線之第二部分，其中該第一部分與該第二部分互相可區別的。再者，該等第一及第二電線各可同時分別連接於該第一部分與該第二部分。

視需要地，該第一電線可包含一具有一剝線端之絕緣線。該第二電線可包含一具有一叉形終端連接件之電線。該等線路側與負載側終端之至少一者可建構用於同時結合與釋放該等第一及第二電線。該殼體可包含一用於容置該第一電線之第一接續埠，及一與該第一接續埠間隔開以用於容置該第二電線之第二接續埠。該保險絲可包含一標

籤，且該保險絲標籤與該裝置之一部分係以顏色編碼，以在該保險絲容置於其內時可透過該裝置之目視檢查而指出該保險絲之一額定電流。該裝置可進一步包含一保險絲上蓋，且該保險絲標籤與該保險絲上蓋可以顏色編碼，以指示出該保險絲之額定電流。該第一電線將該至少一終端連接於一保險絲狀態指示器模組，及該第二電線將該裝置連接於一線路側電路與一負載側電路其中一者。該等線路側與負載側終端各包括一建構用於容置且結合一第一電線之第一部分，及一建構用於容置且結合一第二電線之第二部分，其中該第一部分與該第二部分互相可區別的。

亦視需要地，該裝置可進一步包含至少一可動式切換接觸件，其用於將一通過該保險絲之電氣連接完成及中斷。該等線路側與負載側終端之至少一者包含一第一固定式切換接觸件，其設置於各別線路側終端與負載側終端及該保險絲之間。一保險絲終端係在該保險絲插入該斷開殼體中時適於結合該保險絲之一導電性元件，及該保險絲終端可耦合於一固定式切換接觸件。一滑桿可設置於該斷開殼體中，該滑桿備有第一及第二可動式接觸件。一可旋轉地安裝之切換致動器係適於將該滑桿與該等第一及第二可動式接觸件定位於一開斷位置與一閉合位置之間，以將一通過該保險絲之電氣連接接合或斷開。

【實施方式】

習知熔斷式連接在使用上遭遇到許多問題。例如，在保險絲通電且在負載下任何欲將保險絲去除之嘗試皆可能導

致危險狀況，因為危險性之電弧會發生在保險絲與保險絲座終端之間。一些保險絲座被設計用於適應例如普遍使用在工業控制裝置中之UL(美國優力安全認證公司)等級CC保險絲及IEC(國際電工委員會) 10X38保險絲，其即包括永久安裝之副接觸件及相關聯之旋轉式凸輪與開關，以利於當保險絲從一保護殼體中之保險絲夾拉出時，提供先斷後接之電壓電流連接方式通過保險絲。一或多個保險絲例如可以藉由從該保護殼體去除一抽屜，而從保險絲夾拉出。先斷後接連接方式被普遍使用在例如馬達控制應用上。儘管先斷後接連接方式可以在安裝與去除保險絲時增加該等裝置對使用者之安全性，但是該等元件增加成本、保險絲座組裝複雜、及不適於切換用途。

在結構上，先斷後接連接方式係複雜且用於切換用途時難以承受重覆使用。此外，當開啟與關閉該抽屜以將電路斷開或重接時，該抽屜可能意外地停置在一半開或半關位置。在任一情況下，該抽屜內之保險絲皆無法完全結合於保險絲終端，因而危及電力連接且令保險絲座容易使電路意外開斷與接通。特別是在承受振動之環境中，保險絲可能從夾具振動鬆脫。再者，一枚從保險絲座突出的半開抽屜會干涉到保險絲座周圍的工作空間。工作人員會不經意地碰撞到拉開的抽屜，也可能會不經意地關上抽屜而使電路重新通電。

此外，在某些系統中，例如工業控制裝置，電力設備在尺寸與形狀上已趨標準化，而且因為習知熔斷式斷開開關

在尺寸與形狀上皆與標準規格有別，故其不必要與該設備中所用之配電板相容。針對至少上述原因，熔斷式斷開開關之使用尚未完全符合某些終端應用上之需求。

圖1係一克服上述困難之示範性可熔式切換斷開裝置100之透視圖。可熔式切換斷開裝置100可用一便利且安全方式方便地切換，而不干涉到裝置100周圍的工作空間。斷開裝置100可用一具有成本效益方式確實地切換一電路，及其可以使用在例如工業控制應用上之標準設備中。再者，斷開裝置100可以針對該領域中之多用途性而具備許多安裝及連接選擇。多數個實施例揭述於文後，以說明該斷開裝置之多用途性，意即斷開裝置100有利於多種電路及應用。文後所述之實施例因而僅作說明用，本發明不應受限於任意特定實施例或特定應用。

在圖1之揭示實施例中，斷開裝置100可以是一由二分離式斷開模組102構成之雙柱式裝置。各模組102可包括一殼體104、一用於將保險絲接附於殼體104之保險絲上蓋或帽蓋108、及一切換致動器110。模組102為單柱式模組，且模組102可以聯結或結合在一起，以形成雙柱式斷開裝置100。惟，可以想見一多柱式裝置也可以形成於單一殼體中，而非圖1所示示範性實施例中之模組形式。

殼體104可以根據習知方法與技術，其包括但是不限定的有射出成型技術，而由一絕緣性或非導電性材料構成，例如塑膠。在一示範性實施例中，殼體104係一概呈長方形之尺寸與外形，其與可用於標準化電力設備之DIN及

IEC標準互補且相容。特別是，例如各殼體104具有下緣112、相對立之側緣114、延伸於側緣114之間之側面板116、及一延伸於側緣114與側面板116之間之上表面118。下緣112具有一長度L及側緣114具有一厚度T，例如在一實施例中為17.5 mm，且長度L與厚度T在殼體104之下緣112上界定一面積或涵蓋範圍。該涵蓋範圍容許下緣112插入一具有互補形狀與尺寸之標準化開孔中。此外，殼體104之側緣114具有一根據習知標準之高度H，且側緣114包括延伸穿過此處之長孔120，以供殼體104通風。殼體104之上表面118可以呈現輪廓，以包括一凸出之中央部分122及多數個凹入之端部分124，其皆延伸至殼體104之側緣114。

各模組102之保險絲106可以通過殼體104之上表面118中之一開孔，而垂直地裝填於殼體104中，且保險絲106可以局部地延伸通過上表面118之凸出中央部分122。保險絲上蓋108延伸於從殼體104伸出之保險絲106曝露部分上方，且上蓋108將保險絲106固定於各模組102中之殼體104。在一示範性實施例中，上蓋108可以由一非導電性材料構成，例如塑膠，及其可設有一概呈平坦形或平面形端段126與多數個長形指形件128，其皆延伸於殼體104之凸出中央部分122之上表面118與保險絲106之端部之間。多數個開孔設置於相鄰指形件128之間，以供保險絲106之端部通風。

在一示範性實施例中，上蓋108進一步包括多數個邊段

130，其接合於與上蓋108之端段126相對立之指形件128，且邊段130將上蓋108固定於殼體104。在一示範性實施例中，邊段130係與殼體104中之多數個槽道配合，以致使上蓋108可以在一鎖合位置與一釋放位置之間旋轉一預定量，例如25度。亦即，一旦保險絲106插入殼體104中時，保險絲上蓋108可以安裝於已插入殼體104槽道中之保險絲106端部上，且上蓋108可以旋轉25度到達該鎖合位置，亦即上蓋108將使保險絲106無法從殼體104去除。該槽道也可以呈斜面或傾斜狀，以致使當上蓋108安裝時，上蓋108即施加一略為朝下之力於保險絲106上。欲去除保險絲106時，上蓋108可以從該鎖合位置旋轉到該釋放位置，亦即上蓋108與保險絲106皆可從殼體104去除。

切換致動器110可以定位於殼體104之凸出中央部分122之一孔穴132內，且切換致動器110可以延伸通過殼體104之凸出中央部分122。切換致動器110可以旋轉地安裝於殼體104且在殼體104內之一桿或軸134上，且切換致動器110可包括一從致動器110沿徑向延伸之槓桿、握柄或桿棒136。藉由將槓桿136從孔穴132之一第一緣138移動至一第二緣140，軸134旋轉至一開斷或切換位置，且將各模組102中之保險絲106電氣斷開，如文後所述。當槓桿136從第二緣140移動至第一緣138時，軸134旋轉回到圖1所示之閉合位置且將保險絲106電氣連接。

一線路側終端元件142係從各模組102中之殼體104之下緣112延伸，以供建立線路與負載連接於電路。如圖1中所

示，線路側終端元件142係一建構或適用於連接至一線路輸入匯流排之匯流排桿夾，儘管可以想見在可替代實施例中也可以使用其他線路側終端元件。一面板安裝夾144亦從殼體104之下緣112延伸，以利於斷開裝置100安裝至一面板上。

圖2係圖1所示之其中一斷開模組102之側視圖，且側面板116已先移除。可以看出保險絲106位於殼體104內側之一隔室150中。在一示範性實施例中，保險絲106可以是一圓筒匣形保險絲，其包括一絕緣性圓筒形體152、多數個聯結於圓筒形體152各端之導電性套環或端蓋154、及一在圓筒形體152內延伸且電氣連接於端蓋154之保險絲元件或保險絲元件總成。在示範性實施例中，保險絲106可以是一UL等級CC保險絲、一UL補充式保險絲、或一IEC 10X38保險絲，其皆普遍使用在工業控制裝置中。適用於模組102中之這些及其他類型匣形保險絲可購自密蘇里州聖路易市之Cooper/Bussmann公司。可以瞭解的是其他類型保險絲也可依需要而用於模組102中。

一下導電性保險絲終端156可以位於保險絲隔室150之一底部分中且其在一實施例中可呈U形。保險絲106之其中一端蓋154停置於下終端156之一上腿件158上，而保險絲106之另一端蓋154聯結於殼體104中之一上終端160且相鄰於保險絲隔室150。上終端160依序而連接於一負載側終端162，以利於依一習知方式承接一負載側連接至斷開模組102。負載側終端162在一實施例中為一習知鞍座螺旋式終

端，儘管可以瞭解的是其他類型終端也可以用於模組102之負載側連接。此外，下保險絲終端156可在另一實施例中包括保險絲退出件，以防止不正確之保險絲類型安裝到模組102內。

切換致動器110可以定位於殼體104內之一致動器室164中，及其可包括軸134、一從軸134大致上沿徑向延伸之圓形體166、及一聯結於致動器體166之致動器連桿168。致動器連桿168可連接於一彈簧負載式接觸組件170，該接觸組件包括第一及第二可動或可切換式接觸件172、174，其皆聯結於一滑桿176。在圖2所示之閉合位置中，可切換式接觸件172、174係機械性且電氣性結合於殼體104中所安裝之固定式接觸件178、180。其中一固定式接觸件178可安裝於終端元件142之一端部，另一固定式接觸件180則可安裝於下保險絲終端156之一端部。當可切換式接觸件172、174結合於固定式接觸件178、180時，一電路即完成從線路側終端142與下保險絲終端156通過保險絲106到上保險絲終端160與負載側終端162之路徑。

儘管在一示範性實施例中固定式接觸件178安裝於一具有一匯流排桿夾之終端142，另一終端元件例如一習知盒狀套管或夾具終端可以設置於殼體104內之一隔室182中，以替代該匯流排桿夾。因此，模組102可以使用一硬線式連接於線路側電路，而取代一線路輸入匯流排。因此，模組102容易轉換成此領域中之不同安裝選擇。

當切換致動器110沿箭頭方向A繞著軸134旋轉時，滑桿

176可以沿箭頭方向B直線地朝上移動，以令可切換式接觸件172、174脫離於固定式接觸件178、180。下保險絲終端156隨後從該線路側終端元件斷開，同時保險絲106仍電氣連接於下保險絲終端156與負載側終端162。一電弧槽隔室184可形成於殼體104內且在可切換式接觸件172、174下方，且該電弧槽可以提供一空隙，以利於當可切換式接觸件172、174斷開時可供拘限及散失電弧能量。電弧中斷於各接觸件172、174之二個位置，因而減低電弧強度，且電弧被拘限於殼體104之下部分內，而當操作切換致動器110以令保險絲106與線路側終端142斷開時，電弧即遠離於上表面118與一使用者雙手。

殼體104尚可包括一鎖合環186，其可與切換致動器體166中之一固持孔188配合使用，以將切換致動器110固定於圖2中所示閉合位置與圖3中所示開斷位置其中一者。一鎖合銷例如可以穿過鎖合環186與固持孔188，以將該切換致動器拘限於對應之開斷或閉合位置。此外，一保險絲固持臂件可設置於切換致動器110中，只防止該等保險絲移離，除非切換致動器110位於該開斷位置時。

圖3說明在該切換致動器已在箭頭方向A移動至一開斷或切換位置，使可切換式接觸件172、174斷接於固定式接觸件178、180後之斷開模組102。當該致動器移動至該開斷位置時，致動器體166繞著軸134旋轉，且致動器連桿168據此而在致動器室164中朝上移動。當連桿168朝上移動時，連桿168將滑桿176沿箭頭方向B朝上拉動，使可切換

式接觸件172、174與固定式接觸件178、180分離。

一偏壓元件200可設置於滑桿176下方及可迫使滑桿176沿箭頭方向B朝上到達一完全開斷位置，使接觸件172、174與178、180分離於彼此。因此，當致動器體166在箭頭方向A中旋轉時，連桿168即移動通一平衡點，且偏壓元件200協助接觸件172、174與178、180開斷。偏壓元件200因而防止接觸件172、174與178、180局部開斷，並確保該等接觸件完全分離，以令通過模組102之電路確實斷路。

此外，當致動器槓桿136沿箭頭方向C被拉回到圖2所示之閉合位置時，致動器連桿168移動以將滑桿176沿箭頭方向D朝下定位，以利結合且閉合接觸件172、174與178、180，及將通過保險絲106之電路重新連接。滑桿176反向於偏壓元件200之偏壓而朝下移動，且一旦在該閉合位置時，滑桿176、致動器連桿168及該切換致動器即呈靜態平衡，使切換致動器110維持在該閉合位置。

在一示範性實施例中，且如圖2及3中所示，偏壓元件200可以是一螺旋彈簧元件，其在切換致動器110之該閉合位置中以壓縮負載。惟，可以瞭解的是在一可替代實施例中一線圈彈簧也可以在切換致動器110閉合時以張力負載。此外，其他習知偏壓元件也可設置用於產生開斷及/或閉合力，以協助斷開模組102正確操作。該等偏壓元件也可以在該等接觸件開斷時用於阻制目的。

當移動於該切換致動器之開斷與閉合位置之間時，槓桿136不會干涉到斷開模組102周圍的工作空間，且槓桿136

不易從開斷位置意外地回到閉合位置。在圖3所示之閉合位置中，槓桿136緊鄰於保險絲106之一端部。保險絲106因而局部地保護槓桿136免於意外接觸及不經意致動到該閉合位置。偏壓元件200進一步對於槓桿136之移動及接觸機構之閉合提供一些阻力。此外，固定式接觸件178、180一直由模組102之殼體104保護，且因為與線路側終端142及固定式接觸件178、180接觸所致之任意電擊危險性皆可以避免。斷開模組102因此可以被視為比許多習知熔斷式斷開裝置安全。

當模組102結合在一起以形成一多柱式裝置時，例如裝置100，一槓桿136可以延伸通過且連接於多數個切換致動器110，以用於不同模組。因此，所有連接之模組102可以藉由操作一單一槓桿136而斷接及重新連接。亦即，裝置100中之多數柱可以同時切換。另者，裝置100中之各模組102之切換致動器110可以針對各模組而致動且無關於分離之槓桿136。

圖4係一可熔式切換斷開模組102之另一示範性實施例之側視圖，其包括例如一可伸縮之閉鎖片210，當槓桿136移動至該開斷位置時，該閉鎖片可從切換致動器110延伸。閉鎖片210可以設有一穿過此處之鎖合孔212，及一掛鎖或其他元件可以插入穿過鎖合孔212，以確保槓桿136不會移動至該閉合位置。在不同實施例中，閉鎖片210可以是彈簧負載式且自動伸出，或者可以利用手動從切換致動器體166伸出。當槓桿136移動至該閉合位置時，閉鎖片210可

以自動或手動回到縮回位置，其中切換致動器110可以旋轉回到圖2中所示之閉合位置。

圖5係一可熔式切換斷開模組220之一第三示範性實施例之透視圖，其相似於上述模組102，但是具有例如一形成於一殼體226之一下緣224中的DIN軌道安裝槽222。殼體226亦可包括開孔228，用於將模組220結合於其他斷開模組。殼體226之側緣230可包括連接孔232，供線路側與負載連接至殼體226內之盒形套管或夾具。出入孔234可以設置於殼體226之凹入形上表面236中。一剝線例如可以延伸通過連接孔232且一螺絲起子可以插入接續孔234，以將線路與負載電路連接至模組220。

如同模組102，模組220可包括保險絲106、保險絲上蓋108及切換致動器110。該模組之切換係藉由與模組102相關之上述可切換式接觸件達成。

圖6及7係一可熔式切換斷開模組250之一第四示範性實施例之透視圖，其相似於上述模組102、220，即其包括一可旋轉地安裝於殼體之一軸134上的切換致動器110、一從致動器連桿168伸出之槓桿136及一滑桿176。模組250也包括例如一安裝夾144及一線路側終端元件142。

不同於模組102、220的是，模組250可包括一殼體252，其被建構或適用於容置一長方形保險絲模組254，而非一匣形保險絲106。保險絲模組254係一習知總成，其包括一長方形殼體256、及從殼體256伸出之終端片258。一保險絲元件或保險絲總成可定位於殼體256內且電氣連接於終

端片258之間。此保險絲模組254為習知且在一實施例中為可購自密蘇里州聖路易市之Cooper/Bussmann公司之CubeFuse模組。

一線路側保險絲夾260可以設置於殼體252內，且其可以容置保險絲模組254之其中一終端片258。一負載側保險絲夾262也可以設置於殼體252內，且其可以容置其他保險絲終端片258。線路側保險絲夾260可以電氣連接於固定式接觸件180。負載側保險絲夾262可以電氣連接於負載側終端162。線路側終端142可包括固定式接觸件178，且切換可以藉由旋轉切換致動器110，使可切換式接觸件172、174與各別固定式接觸件178、180結合及脫離而達成，如上所述。儘管線路側終端142被揭示為一匯流排桿夾，可知的是其他線路側終端可用於其他實施例中，且負載側終端162同樣可以是另一類型之終端，以替代另一實施例中所示之鞍座螺旋式終端。

保險絲模組254可以插入保險絲夾260、262或從此處抽出，以將保險絲模組254安裝或移離於殼體252。惟，為了切換目的，該電路即在接觸件172、174與178、180連接及斷接，而不在保險絲夾260、262。該等斷接接觸件之間之電弧火花因而被拘限在隔室之下部之一電弧槽或隔室270內，且遠離於保險絲夾260、262。藉由在安裝或移除保險絲模組254之前先以切換致動器110將斷開模組250開斷，則由保險絲與殼體介面處之電弧或帶電金屬產生之任意危險即可消除。斷開模組250因而可相信其使用上比許多習

知熔斷式斷開開關安全。

複數個模組250可以結合或連接在一起，以形成一多極式裝置。該裝置之極點可以由一單一槓桿136致動，或獨立地由不同槓桿操作。

圖8係一可熔式切換斷開裝置300之一第五示範性實施例之透視圖，其例如為一整合式殼體302中之一多柱式裝置。在一示範性實施例中殼體302可被建構用於容置三枚保險絲106，故其極適用於一三相電力應用。在所示之實施例中殼體302可包括一DIN軌道槽304，儘管可以瞭解到其他安裝選擇、機構、及安裝體系也可以使用在替代性實施例中。此外，在一實施例中殼體302可以根據接觸件、繼電器、手動馬達保護器、及同樣普遍使用在工業控制系統應用上之整合式啟動器的IEC工業標準，而具有一大約45 mm寬度D。惟，本發明之效益同樣出現於具有不同尺寸之裝置與針對不同應用之裝置。

該殼體也可在各側緣310中包括連接孔306及接續孔308，其可分別容置一線路連接與一工具，以建立線路與負載連接至保險絲106。一單一切換致動器110可旋轉以透過斷開裝置300之線路與負載終端之間之保險絲，而將該電路連接及斷開。

圖9係一用於裝置300之示範性切換組件320之透視圖。該切換組件可以容置於殼體302中，且其在一示範性實施例中可包括一組線路終端322、一組負載終端324、一組與各別保險絲106相關聯之下保險絲終端326、及一組滑桿

176，該等滑桿具有可切換式接觸件安裝於其上，供結合與脫離於安裝在線路終端322與負載終端324之端部上之固定式接觸件。一致動器連桿(圖9中未示)可安裝於一致動器軸134，以致使當槓桿136旋轉時，滑桿176可移動以將該等切換式接觸件從該等固定式接觸件斷開。偏壓元件200可設置於各滑桿176下方，及協助切換致動器110操作，如上所述。藉由該等模組之上述實施例，多數個線路側及負載側終端結構即可用在切換組件之許多實施例中。

固持桿328也可以設置於軸134下方，其延伸至保險絲106且以一連鎖方式結合於該等保險絲，以防止保險絲106移離於裝置300，除非當切換致動器110在該開斷位置時。在該開斷位置時，固持桿328可以偏離保險絲106一角度且該等保險絲可以自由移除。在該閉合位置時，如圖9中所示，固持臂或桿328將該保險絲鎖合於定位。在一示範性實施例中，桿或臂328之遠端可以容置於保險絲106內之多數個長孔或凹部中，儘管保險絲106也可以依需要而用另一方式鎖合。

圖10係一可熔式切換斷開裝置370之一第六示範性實施例之透視圖，其包括上述斷開模組300及，例如一安裝於模組300之一側且機械性連結於模組300內之該切換機構的欠電壓模組372。在一示範性實施例中，欠電壓模組372可包括一被校準至一預定電壓範圍之電磁線圈374。當電壓降低至該範圍以下時，該電磁線圈使模組300內之該等切換接觸件開斷。一相似之模組372可應用在一可替代實施

例中，以在電磁承受之電壓超過一預定電壓範圍時將該等切換接觸件開斷，且其因而可使用作為一過電壓模組。在此一情況下，模組300內之該切換接觸件可在發生欠電壓或過電壓狀況時由模組372及線圈374開斷。

圖11係一可熔式切換斷開裝置400之一第七示範性實施例之透視圖，其基本上為聯結在一起之斷開裝置300及一斷開裝置220。斷開裝置300提供三枚用於AC電力電路之極點且斷開裝置220提供另一枚用於其他目的之極點。

圖12係一可熔式切換斷開模組410之一第八實施例之透視圖，如同上述該等實施例者，其包括一非導電性殼體412、一延伸通過殼體412之一凸出上表面415的切換致動器414、及一提供接續於殼體412內之一保險絲容器(圖12中未示)以利安裝與更換一過電流保護保險絲(圖12中亦未示)的上蓋416。如同上述該等實施例者，殼體412包括多數個可切換式與固定式接觸件(圖12中未示)，其透過一致動器槓桿417之移動而將通過殼體412內保險絲之電氣連接完成或中斷。

一DIN軌道安裝槽418可形成於殼體412之一下緣420，且DIN軌道安裝槽418之尺寸被設計成例如可用手而不需要工具即可與一35 mm之DIN軌道搭扣配合及脫離。殼體412也可以包括多數個開孔422，用於將模組410結合於其他斷開模組，如文後所述。殼體412之側緣424可以呈開口端，以供接續至電線套管終端426而建立線路側與負載側電氣連接外部電路。終端接續孔428可設置於殼體412之凸出上表

面430中。例如，一剝線可以延伸通過電線套管終端426周側，且一螺絲起子可插入接續孔428以旋緊一終端螺絲，使線路夾於終端426且將線路與負載電路連接於模組410。儘管電線套管終端426被包括在一實施例中，可知的是許多替代性終端組態或類型仍可用於其他實施例中，以透過電線、電纜、匯流排桿等等而建立線路與負載側電氣連接於模組410。

如同上述該等實施例者，殼體412之尺寸被設計成與DIN及IEC標準互補且相容，且殼體412在下緣420上界定一面積或涵蓋範圍，以用於具有一互補形狀與尺寸之標準化開孔。僅舉例而言，針對DIN標準43 880，單柱式模組410之殼體412可具有一厚度T，其用於高達32 A之斷裂耐力時大約為17.5 mm；用於高達50 A之斷裂能力時為26 mm；及用於高達150 A之斷裂能力時為40 mm。同樣地，可以瞭解的是模組410可被製成一多柱式裝置，例如一具有一厚度T之三柱式裝置，其用於高達32 A之斷裂耐力時大約為45 mm；用於高達50 A之斷裂能力時為55 mm；及用於高達125 A之斷裂能力時為75 mm。儘管示範性尺寸已提供於上，可以瞭解的是較大或較小值之其他尺寸同樣可用於本發明之可替代實施例中。

此外，及如圖12中所示，殼體412之側緣424可包括相對立之多數對垂直方向突緣432，其間隔於彼此且從緊鄰於殼體上表面430之電線套管終端426及電線套管終端426周側突伸。突緣432有時被視為翼件，其在一水平面中提供

殼體412之一增大表面積，該水平面延伸於殼體412之相對立側緣424上之電線套管終端426之間，若突緣432不存在則不產生該水平面。亦即，一在與殼體412之下表面420平行之一平面中延伸的周邊外表面積路徑長度包括從其中一終端426延伸之多數對突緣432其中一者之外表面積、該殼體之各別前或後面板431、433之外尺寸、及延伸至相對立終端426之相對立突緣432之外表面積的總和。

此外，殼體412也可包括多數個沿水平方向延伸之肋件或擱板434，其間隔於彼此且銜接殼體側緣424之一下部分中之最內側突緣432。肋件或擱板434增加殼體412之一垂直平面中之終端426之間之一表面積路徑長度，以符合終端426之間間距的外在要求。突緣432及肋件434係在殼體412之水平與垂直平面中產生蜿蜒形表面積，以容許裝置之較大額定電壓，且例如相較於圖1-11之上述該等實施例時，其並未增加模組410之涵蓋範圍。例如，突緣432及肋件434有利於一600 VAC額定電壓，同時在可用之UL標準下能符合終端426之間之可用內部與外部間距要求。

不同於上述該等實施例的是，上蓋416可包括一實質上平坦之上蓋部分436、及一從平坦上蓋部分436之一端部朝上且朝外突伸且面向切換致動器414的直立式手指抓持部分438。該上蓋可以根據習知技術而由一非導電性或絕緣材料製成，例如塑膠，及一平坦之上蓋部分436可在與手指抓持部分438相對立之其一端處樞接，使上蓋部分436繞著鉸鏈樞轉。藉由該鉸鏈，手指抓持部分438可以沿著一

拱形路徑移離於該切換致動器，容後詳述。如圖12中所示，上蓋416在一關閉位置，以隱蔽殼體412內之保險絲，且如文後所述，上蓋416可移動至一開啟位置，以供接續至斷開模組410內之保險絲。

圖13係模組410之側視圖，且前面板431(圖12)已先去除，使內部組件及元件可被看見。電線套管終端426及終端螺絲440係緊鄰於殼體412之側緣424。一保險絲442係在一與殼體上表面415實質上呈垂直之方向中裝填或插入模組410中，及如圖13中所示，保險絲442之一縱軸線441沿垂直方向延伸於殼體412內，亦即相對立於水平方向。保險絲442容置於殼體412內且在上蓋416下方，且更明確地說是在平坦上蓋部分436下方。保險絲442沿縱向設在一體成型地形成於殼體412內之保險絲盒437中。亦即，保險絲盒437無法相對於殼體412而移動，以利於保險絲442裝填與卸除。保險絲442容置於盒437中，且保險絲442之一端緊鄰於上蓋416與模組頂表面415且在其下方，而保險絲442之另一端則和上蓋416與模組頂表面415相隔一等於保險絲442長度之距離。上蓋416之致動器連鎖443延伸相反於且遠離於上蓋手指抓持部分438。

一上蓋閉鎖片444從切換致動器414之一圓筒形體446沿徑向朝外延伸，及當切換致動器414在圖13中所示之閉合位置時，亦即完成一電力連接通過保險絲442時，上蓋閉鎖片444延伸大致垂直於上蓋416之致動器連鎖443，且上蓋閉鎖片444之一遠端緊鄰於上蓋416之致動器連鎖443。

上蓋閉鎖片444因而直接反抗致動器連鎖443之移動，並且阻止一使用者想在箭頭方向E將上蓋416繞著上蓋鉸鏈448旋轉以開啟上蓋416之任何意圖。在此情況下，若不先在箭頭方向F旋轉切換致動器414，以透過致動器連桿454與攜載可切換式接觸件450之滑桿456將可切換式接觸件對450移離於固定式接觸件452，即如上述該等實施例之方式，則無法接續至保險絲442。因此可以避免與保險絲442之通電部分意外接觸，因為上蓋416只有在通過保險絲442之電路由可切換式接觸件450斷開後，才得以開啟，藉此對模組410之操作人員提供一安全度。此外，並因為當可切換式接觸件450閉合時上蓋416將保險絲442隱蔽，故殼體412與上蓋416之外表面可安全地觸碰。

一通過殼體412與保險絲442之導電路徑係建立如下。一硬質終端構件458係從最接近於殼體412一側上之保險絲442的負載側終端426延伸。一撓性接觸構件460，例如一電線，其可在一端連接於終端構件458，且在另一端接附於上蓋416之一內表面。當上蓋416關閉時，接觸構件460即與保險絲442之一上套環或端蓋462形成機械性與電氣性結合。一可動式下保險絲終端464係與下保險絲套環或端蓋466呈機械性與電氣性連接，且一撓性接觸構件468將可動式下保險絲終端464銜接至一載有其中一固定式接觸件452之固定式終端470。當切換致動器414係如圖13中所示閉合時，可切換式接觸件450即銜接固定式接觸件452。一硬質終端構件472完成電路路徑至殼體412相對立側上之線

路側終端426。使用時，電流從線路側終端426與終端構件472流過該電路路徑、經過可切換式接觸件450與452而到達終端構件470。從終端構件470，電流流過接觸構件468而到達下保險絲終端464且通過保險絲442。在通過保險絲442後，電流流到接觸構件460、終端構件458及線路側終端426。

在不同示範性實施例中之保險絲442可以是一購自密蘇里州聖路易市之Cooper/Bussmann公司之10x38 Midget保險絲；一IEC 10x38保險絲；一C級保險絲；或一D/DO歐洲式保險絲。此外，及必要時，非強制性之保險絲退出元件可以形成於下保險絲終端464中或者在模組中，且其與保險絲之保險絲退出元件配合使得僅有特定類型之保險絲可以正確安裝於模組410中。儘管保險絲之某些範例已在本文內揭述，應該瞭解的是其他類型及組態之保險絲也可以使用在可替代實施例中，其包括但是不限定的有許多類型之圓筒形或匣形保險絲及長方形保險絲模組。

一偏壓元件474可設置於可動式下保險絲終端464與固定式終端470之間。偏壓元件474例如可以是一被壓縮之螺旋形線圈彈簧，以在箭頭方向G中提供一朝上之偏壓力，以確保可動式下保險絲終端464至下保險絲套環466之機械性與電氣性結合，及上保險絲套環462與撓性接觸構件460之間之機械性與電氣性結合。當上蓋416在箭頭方向E中開啟至開啟位置時，偏壓元件474迫使保險絲在箭頭方向G中朝上沿著其軸線441，如圖14中所示，使保險絲442透過殼體

412之上表面415而曝露，以方便一操作人員更換。亦即，藉由偏壓元件474，在切換致動器414旋轉於箭頭方向F後，當上蓋416在箭頭方向E中繞著鉸鏈448旋轉時，保險絲442即從殼體412自動升起且退出。

圖15係模組410之側視圖，且上蓋416繞著鉸鏈448旋轉及切換致動器414在開啟位置。可切換式接觸件450藉由致動器414之旋轉而朝上移動，且致動器連桿454之移位使滑桿456沿著一實質上與保險絲442之軸線441呈平行之直線形軸線475移動，亦即實體上將可切換式接觸件450分離於殼體412內之固定式接觸件452，且將通過保險絲442之導電性路徑斷開。此外，及因為該對可切換式接觸件450，電弧即分佈於一個以上之位置之間，如上所述。

在致動器414移動至開啟位置後，當上蓋416開啟時偏壓元件474即偏折，且偏壓元件474將保險絲442從殼體412升起，使上保險絲套環462延伸至該殼體之上表面415上方。在此一位置時，保險絲442易於被抓取及沿著軸線441從模組410拉出或抽出。因此保險絲容易從模組410去除，以便更換。

再者，當致動器414移動至開啟位置時，一致動器閉鎖片476從切換致動器體446朝徑向向外延伸，且其可承接例如一掛鎖，以防止致動器414在箭頭方向H中意外地閉合，此閉合使滑桿456在箭頭方向I中沿著軸線475朝下移動且使可切換式接觸件450結合於固定式接觸件452，而再次完成電氣連接於保險絲442，其對操作人員產生一安全性之

危害。當必要時，上蓋416可以繞著鉸鏈448旋轉回到關閉位置，如圖12及13中所示，且切換致動器414可在箭頭方向H中旋轉，使上蓋閉鎖片444移至與上蓋416之致動器連鎖443結合，以在一關閉且鎖合位置時將上蓋416及致動器414各維持於靜態平衡。上蓋416之關閉需要一些施力才能克服保險絲盒437中之偏壓彈簧474之阻力，且該致動器至閉合位置之移動也需要一些施力才能克服與滑桿456相關聯之一偏壓元件478之阻力，使得該等接觸件之意外閉合及通過模組410之電路接通較不易達成。

圖16係可熔式切換斷開模組410之一結合配置方式之透視圖。連接件480可由例如塑膠製成，及其可使用殼體面板中之開孔422以維持模組410之彼此並列關係，例如搭扣配合。例如插銷482及/或墊片484即可用於將各模組410之致動器槓桿417與上蓋手指抓持部分438接合或連結於彼此，使組合模組410之所有致動器槓桿417及/或所有上蓋416彼此同時移動。上蓋416與槓桿417之同時移動特別有利於將三相電流中斷，例如另一範例者，當切換相關設備之電力時，例如馬達及一用於該馬達之冷卻風扇，可使其在運轉上缺一不可。

儘管前文已揭述單柱式模組410彼此結合以形成多柱式裝置，可以瞭解的是一具有模組410之特性的多柱式裝置也可以藉由例如圖8及9中所示實施例之適度修改而建構於一單一殼體中。

圖17係一可熔式切換斷開模組500之一第九實施例之透

視圖，如同上述該等實施例者，其包括一單柱式殼體502、一延伸通過殼體502之一凸出上表面506的切換致動器504、及一提供近接於殼體502內之一保險絲容器(圖17中未示)以利安裝與更換一過電流保護保險絲(圖17中亦未示)的上蓋508。如同上述該等實施例者，殼體502包括多數個可切換式與固定式接觸件(圖17中未示)，其透過一致動器槓桿510之移動而將通過殼體502內保險絲之電氣連接完成或中斷。

相似於模組410者，模組500可包括一形成於殼體502之一下緣514中的DIN軌道安裝槽512，以供殼體502安裝且不需要工具。殼體502也可以包括一致動器開孔515，其提供接續至切換致動器504之主體，使致動器504可用一自動方式旋轉於開斷與閉合位置之間，並且有助於模組500之遠端控制。開孔516亦設置用於將模組500結合於其他斷開模組。一彎曲形或拱形跳脫導引孔517亦形成於殼體502之一前面板中。如文後所述，一可滑動之跳脫機構可選擇性定位於孔517內，以利於一預定電路狀況發生時跳脫模組500及斷開通過此處之電流路徑。孔517亦提供接續至該跳脫機構，以利用一工具手動跳脫該機構，或者增進遠端跳脫功能。

殼體502之側緣518可以呈開口端，以供接續至線路側與負載側電線套管終端520而建立線路側與負載側電氣連接至模組500，儘管應瞭解的是其他類型終端也可以使用。終端接續孔522可設置於殼體502之凹入上表面524中，以

容置一剝線或其他延伸通過電線套管終端520周側之導電體，及一螺絲起子可插入接續孔522以將線路與負載電路連接於模組500。如同上述該等實施例者，殼體502之尺寸被設計成與DIN及IEC標準互補且相容，且殼體502在殼體下表面514上界定一面積或涵蓋範圍，以用於具有一互補形狀與尺寸之標準化開孔。

如同上述模組410，殼體502之側緣518可包括相對立之多數對垂直方向突緣或翼件526，其間隔於彼此且從緊鄰於殼體上表面524之電線套管終端520及電線套管終端426周側突伸。殼體502也可包括多數個沿水平方向延伸之肋件或擱板528，其間隔於彼此且銜接殼體側緣518之一下部分中之最內側突緣526。突緣526與肋件528係在殼體502之水平與垂直平面中產生蜿蜒形表面積，以容許裝置之較大額定電壓，而不增加模組500之涵蓋範圍，如上所述。

不同於上述該等實施例的是，上蓋508可包括一形成輪廓之外表面，其界定一凸起530及一凹入段532，該凹入段從凸起530朝下傾斜，且面向切換致動器504。凸起530及凹入段532形成一手指支架區，其位於上蓋508之表面上且適合例如作為一大拇指靠置件，以供一操作人員開啟或關閉上蓋508。上蓋508可在其最接近於凸起530之一端部樞接，使上蓋508繞著鉸鏈樞轉且上蓋508可以沿著一拱形路徑移離於切換致動器504。如圖17中所示，上蓋508在一關閉之安全觸碰位置，以隱蔽殼體502內之保險絲，且如文後所述，上蓋508可移動至一開啟位置，以供接續至保險

絲。

圖18係可熔式切換斷開模組500之一部分側視圖，且其一前面板已先去除，使內部組件及元件可被看見。在一些組態中模組500之內部組件係與模組410者相似，且為了簡明起見，模組500、410之相似元件在圖18中即以相似參考編號表示。

電線套管終端520及終端螺絲440係緊鄰於殼體502之側緣518。保險絲442係在垂直方向中裝填於殼體502內且在上蓋508下方，且保險絲442位於殼體502內所形成之非移動式保險絲盒437中。上蓋508可形成一導電性接觸構件，其例如可呈杯形，以在上蓋508關閉時用於容置上保險絲套環462。

一導電電路路徑係從線路側終端520及終端構件472建立，亦即通過可切換式接觸件450、452而到達終端構件472。從終端構件472起，電流流過接觸構件468而到達下保險絲終端464及通過保險絲442。流過保險絲442後，電流從上蓋508之導電性接觸構件542流到與導電性接觸構件542連接之接觸構件460，並從接觸構件460流到終端構件458及線路側終端426。

一偏壓元件474可設置於可動式下保險絲終端464與固定式終端470之間，如上所述，以確保上蓋接觸構件542與上保險絲套環462之間以及下保險絲終端464與下保險絲套環466之機械性與電氣性連接。再者，在切換致動器504旋轉於箭頭方向F後，當上蓋508在箭頭方向E中繞著鉸鏈448旋

轉時，偏壓元件474自動將保險絲442從殼體502退出，如上所述。

不同於模組410的是，模組500可以進一步包括一跳脫機構544，其係一可滑動地安裝之跳脫桿545與一並聯於保險絲442之電磁閥546形式。跳脫桿545可滑動地安裝於殼體502中所形成之跳脫導引孔517內，且在一示範性實施例中，跳脫桿545可包括一電磁閥臂547、一延伸實質上垂直於電磁閥臂547之上蓋連鎖臂548、及一延伸傾斜於電磁閥臂547與上蓋連鎖臂548之支撐臂550。支撐臂550可包括一設於其一遠端上之閂片552。切換致動器504之主體446可形成有一突出部554，其與閂片552配合以將跳脫桿545及致動器504維持於與靠置在電磁閥546之一上表面上的電磁閥臂547呈靜態平衡。

一扭力彈簧555以一端連接於殼體502而以另一端連接於致動器體446，且扭力彈簧555在箭頭方向F中將切換致動器504偏壓至開斷位置。亦即，扭力彈簧555抗拒致動器504在箭頭方向H中之移動且迫使致動器體446在箭頭方向F中旋轉至開斷位置。因此，致動器504藉由扭力彈簧555而具安全性。如果致動器504未完全閉合，扭力彈簧555將迫使其到達開斷位置，其連同與可切換式接觸件450相對於固定式接觸件452之不完全閉合相關聯之安全性與穩定性配備，以防止致動器可切換式接觸件450意外閉合。

在正常操作情況中，當致動器504在閉合位置時，扭力彈簧555使該致動器移至開斷位置之趨勢係由跳脫桿545之

支撐臂550抵制，如圖18中所示。支撐臂550之閂片552結合於致動器體446之突出部554，且將突出部554穩定地在一關閉且鎖合位置中保持靜態平衡。惟，一旦閂片552從致動器體446之突出部554釋放時，扭力彈簧555即迫使致動器504到達開斷位置。

一致動器連鎖556係由上蓋508形成及朝下延伸入殼體502且相鄰於保險絲盒437。跳脫桿545之上蓋連鎖臂548容置於上蓋508之致動器連鎖556中且防止上蓋508開啟，除非切換致動器504在箭頭方向F中旋轉而移動跳脫桿545，及將跳脫桿545之上蓋連鎖臂548從上蓋508之致動器連鎖556中釋放。致動器504在箭頭方向F中之計劃性旋轉使跳脫桿545之支撐臂550之閂片552樞轉遠離於該致動器，並使電磁閥臂547相對於電磁閥546而呈傾斜或呈一角度。跳脫桿545之傾斜則造成一不穩定狀態，且扭力彈簧555迫使致動器504旋轉及進一步使跳脫桿545樞轉至釋放點。

若無致動器504在箭頭方向F中計劃性移動至該開斷位置，跳脫桿545即經由連鎖臂548而直接抗止上蓋508之移動及一使用者將上蓋508在箭頭方向E中繞著上蓋鉸鏈448旋轉以開啟上蓋508的任何嘗試，同時切換致動器504閉合且可切換式接觸件450結合於固定式接觸件452，以完成一通過保險絲442之電路路徑。故可避免與保險絲442之通電部分意外接觸，因為保險絲只有當通過該保險絲之電路透過可切換式接觸件450而中斷時才能被近接，藉此可對模組500之工作人員提供一定程度之安全性。

上與下電磁閥接觸構件557、558被設置且其在上蓋508封蓋保險絲442時即與保險絲442之各別上與下套環462、466建立電氣接觸。接觸構件557、558由此而建立電氣接觸於一電路板560。電阻器562連接於電路板560及界定一通過保險絲442之套環462、466的高電阻並聯電路路徑，且電磁閥546在電路板560上連接於此並聯電路路徑。在一示範性實施例中，電阻係經選擇，使得在正常操作時，實質上所有電流皆流過保險絲套環462、466之間之保險絲442，而不通過上與下電磁閥接觸構件557、558及電路板560。電磁閥546之線圈係經校準，使得當電磁閥546經歷一預定電壓時，該電磁閥即在箭頭方向G中產生一朝上之力，導致跳脫桿545在跳脫導引孔517內沿著一由孔517界定之拱形路徑移動。

習於此技者可以瞭解，電磁閥546之線圈可經校準以依需要而響應於一預定欠電壓狀況或一預定過電壓狀況。此外，電路板560可包括一響應於多數個電路狀況而動態控制電磁閥546操作之電路。多數個接觸件可進一步設置於電路板560上，以利於在遠端控制電磁閥546之跳脫。因此，藉由校準該電磁閥線圈或板560上之控制電路而響應於預定之不正常電路狀況，電磁閥546啟動以令跳脫桿545移位。依據電磁閥546及/或板560之組態，保險絲442之開斷可或不觸發一異常電路狀況，使電磁閥546啟動及移動跳脫桿545。

隨著電磁閥546操作時跳脫桿545橫越過導引孔517內之

拱形路徑時，電磁閥臂547樞轉且逐漸相對於電磁閥546而呈傾斜或呈一角度。電磁閥臂547之傾斜造成跳脫桿545不穩定，且透過致動器體446內之突出部554而易感受到作用在跳脫臂閂片552上之扭力彈簧555之力。當扭力彈簧555開始轉動致動器504時，跳脫桿545即因跳脫臂閂片552與致動器突出部554之結合而進一步樞轉，且其變得更不穩定及承受到該扭力彈簧之力。由於導引孔517與致動器504之結合作用，跳脫桿545進一步移動及樞轉，直到跳脫臂閂片552從致動器突出部554釋放，且跳脫桿545之連鎖臂548從致動器連鎖556釋放。此時，致動器504與上蓋508可以自由旋轉。

圖19係可熔式切換斷開模組500之側視圖，其說明電磁閥546在一跳脫位置，即一電磁閥柱塞570朝上移位及結合於跳脫桿545，使跳脫桿545沿著彎曲形導引孔517移動且逐漸相對於該柱塞而呈傾斜及不穩定。隨著跳脫桿545移位及樞轉變得不穩定，扭力彈簧555協助使跳脫桿545如上所述地變得更不穩定，直到致動器體446之突出部554從跳脫桿545之閂片552釋放，及扭力彈簧555迫使致動器504徹底旋轉至該開斷位置，如圖19中所示。當致動器504旋轉至該開斷位置時，致動器連桿454將滑桿456沿著直線形軸線475朝上拉及將可切換式接觸件450分離於固定式接觸件452，以將殼體終端520之間之電路路徑開斷或斷開。此外，跳脫桿545之樞轉將上蓋508之致動器連鎖556釋放，容許偏壓元件474迫使該保險絲從殼體502朝上移，及令上

蓋508繞著鉸鏈448樞轉，使得保險絲442曝露而方便於去除及更換。

圖20係可熔式切換斷開模組500在該跳脫位置時以及致動器504、跳脫桿545及上蓋508之相對位置之透視圖。復如圖20中所示，攜載可切換式接觸件450之滑桿456可由滑桿456以外之一第一偏壓元件572及滑桿456以內之一第二偏壓元件574協助到達該開斷位置。在一實施例中，偏壓元件572、574可在軸向對齊於彼此，但是在相反方向負載。偏壓元件572、574例如可以是螺旋形線圈彈簧元件，且第一偏壓元件572例如可為壓縮性負載，而第二偏壓元件574為張力性負載。因此，第一偏壓元件572施加一朝上之推力於滑桿456上，而第二偏壓元件574施加一朝上之拉力於滑桿456上。當該致動器旋轉至該開斷位置時，如圖20中所示，偏壓元件572、574之合力將該滑桿迫推於一由箭頭G所示之朝上方向中。偏壓元件572、574之雙重彈簧作用，連同作用在致動器504上之扭力彈簧555(圖18及19)，而以一穩定方式確保可切換式接觸件450完全分離於固定式接觸件452。此外，當模組500操作時，偏壓元件572、574之雙重彈簧作用可以有效防止及/或補償接觸件跳起。

又如圖20所示，在一示範性實施例中上蓋508之致動器連鎖556實質上呈U形。如圖21中所示，當上蓋508在保險絲442上方之關閉位置時，連鎖556朝下延伸入殼體502，而以壓縮性負載偏壓元件474。圖22說明當上蓋508在該關

閉位置時，跳脫桿545之上蓋連鎖臂548即與上蓋508之致動器連鎖556對齊。在此一位置時，致動器504可以在箭頭方向H中往回旋轉，以令滑桿456在箭頭方向I中朝下移動，使可切換式接觸件450完全分離於固定式接觸件452。可切換式接觸件450結合於殼體502之固定式接觸件452。當致動器504在箭頭方向H中旋轉時，跳脫桿545樞轉回到圖18中所示之位置，穩定地將致動器504維持在與上蓋508連鎖配置之該閉合位置。跳脫桿545可以呈彈簧負載，以進一步協助模組500之跳脫作用及/或跳脫桿545返回到該穩定位置，或者更進一步將跳脫桿545偏壓至一與跳脫導引孔517相對之預定位置。

圖23及24說明一可熔式切換斷開裝置600之一第十實施例，其包括一斷開模組500及一透過模組500中之開孔516(圖17)而聯結或結合於殼體502且與模組500並列之副接觸模組602。

副接觸模組602可包括一殼體603，其形狀大致上互補於模組500之殼體502，及其可包括一致動器604，且相似於模組500之致動器504。一致動器連桿606可以銜接致動器604及一滑桿608。滑桿608例如可以攜載二對互相間隔之可切換式接觸件610。該等可切換式接觸件對610之其中一者將一第一組副終端612與多數個硬質終端構件614之間之一電路路徑連接及斷開，該等硬質終端構件係從各別終端612延伸且各攜載一各別固定式接觸件，供與第一組可切換式接觸件610結合及脫離。另一對可切換式接觸件610則

將一第二組副終端616與多數個硬質終端構件618之間之一電路路徑連接及斷開，該等硬質終端構件係從各別終端616延伸且各攜載一各別固定式接觸件，供與第二組可切換式接觸件610結合及脫離。

藉由使用例如一插銷或一墊片將副接觸模組602之致動器槓桿620接合或連結於斷開模組500之致動器槓桿510，副接觸模組602之致動器604可以和斷開模組500之致動器504同時移動或跳脫。因此，該等副連接可以連同一透過斷開模組500而建立之主連接一起連接及斷開。例如，當透過模組500而建立之該主連接供電於一電動馬達時，一供電於一冷卻風扇之副連接則可以透過該等終端組612、616之其中一者而用於該副接觸模組，使得風扇與馬達同時由裝置600通電及斷電。以另一範例而言，透過副接觸模組602之終端612、616的該等副連接可用於遠端指示目的，以將該裝置之狀態為開斷或閉合發出信號至一遠端裝置，而將通過裝置600之電路連接或斷開。

儘管該等副接觸特性已揭述於一附加模組602之文內，可以瞭解的是若有需要則模組602之組件可整合於模組500。此一裝置之單柱式或多柱式版本也可以提供。

圖25-27說明一可熔式切換斷開裝置650之一第十一實施例，其包括一斷開模組500及一透過模組500中之開孔516(圖17)而聯結或結合於模組500之殼體502的監視模組652。

監視模組652可包括一殼體654，其形狀大致上互補於模

組500之殼體502。一感測器板設於模組652內，且撓性接觸構件658、660經由例如上與下電磁閥接觸構件557、558(圖18)，而分別連接於斷開模組500中之保險絲442(圖1)之各套環462、466，以建立一並聯電路路徑通過保險絲套環462、466。感測器板656包括一感測器662，以監視接觸構件557、558之操作情形及輸出一信號至一由一板上電力供給器(例如一電池670)供電之輸入/輸出元件664。當預定之操作情形係由感測器662偵測時，輸入/輸出元件664輸出一信號至一輸出信號埠672，或者輸出至一通信裝置674，其可無線通信於一遠端設置之觀望與響應調度系統676，以警告、通知、及召喚維修人員或應負責之技術人員對跳脫及開斷保險絲狀況作出反應，以利用最少之停機時間將相關聯電路修復或重新通電。

視需要，一輸入信號埠678可被包括在監視模組652內。輸入信號埠678可以和另一監視模組之一輸出信號埠672互連，以致使來自多數個監視模組之信號可呈菊花狀鏈結於一單一通信裝置674，供傳輸至遠端系統676。介面栓(圖中未示)可用於將一電氣系統內之一監視模組互連至另一者。

在一實施例中，感測器662係一電壓感測鎖存電路，其具有呈光學性互相隔離之第一及第二部分。當保險絲442之主保險絲元件680開斷而將通過該保險絲之電流路徑中斷時，感測器662即偵測出與保險絲442相關聯之終端元件T_1、T_2(電磁閥接觸構件557、558)之電壓降。該電壓降導

致該等電路部分之其中一者例如鎖存於高位且提供一輸入信號至輸入/輸出元件664。用於感測器662之可接受感測技術可購自南達科塔州雷比德市之SymCom公司。

儘管在示範性實施例中感測器662為一電壓感測器，可以瞭解的是其他類型之感測可在可替代實施例中用於監視及感測保險絲442之一操作狀態，其包括但是不限定的有電流感測器及溫度感測器，用於決定主保險絲元件680是否已在一過電流狀態中中斷而將相關聯電氣系統之一部分隔絕或斷開。

在又一實施例中，一或多個其他感測器或換能器682可設置於監視模組652以內或以外，以收集與該電氣系統及連接於保險絲442之負載相關之有利資料。例如，感測器或換能器682可用於監視及感測保險絲442與連接負載附近之振動與位移狀況、機械性應力與應變狀況、聲音放射與噪音狀況、熱影像與熱成像狀態、電阻值、壓力狀況、及濕度狀況。感測器或換能器682可以耦合於作為信號輸入之輸入/輸出元件664。視頻成像及監控裝置(圖中未示)也可設置用於提供視頻資料與輸入至輸入/輸出元件664。

在一示範性實施例中，輸入/輸出元件664可以是一具有一微處理器或等效電子封包之微控制器，以當保險絲442已操作將通過保險絲442之電流路徑中斷時，其可接收感測器662之輸入信號。響應於感測器662之輸入信號，輸入/輸出元件664係在一預定信息協定中產生一資料封包，並將該資料封包輸出至信號埠672或通信裝置674。該資料封

包可以在任意所需之協定中格式化，但是在一示範性實施例中，該資料封包中包括至少一保險絲識別碼、一故障碼、及一位置或位址碼，使得該操作保險絲易於識別，且其狀態連同其在該電氣系統中之位置皆由遠端系統676確認。當然，該資料封包可含有其他有利資訊及密碼，其包括但是不限定的有系統測試碼、資料收集碼、安全碼及所想要的或有利於通信協定之類似者。

此外，從感測器或換能器682輸出之信號可以輸入至輸入/輸出元件664，且輸入/輸出元件664可以在一預定信息協定中產生一資料封包，並將該資料封包輸出至信號埠672或通信裝置674。該資料封包可包括例如相關於保險絲442與連接負載附近之振動與位移狀況、機械性應力與應變狀況、聲音放射與噪音狀況、熱影像與熱成像狀態、電阻值、壓力狀況、及濕度狀況的密碼。由成像與監控裝置682供給之視頻與成像資料也可以提供於該資料封包中。此資料可用於故障排除、診斷分析、及登錄供作詳細分析之狀況歷史，以將較大型電氣系統最佳化。

除了上述資料封包碼，來自於通信裝置674之該傳輸資料封包亦包括一獨特之發射器識別碼，使觀望與響應調度系統676可以識別特殊之監視模組652，其傳送一較大型電氣系統中之一資料封包，該較大型電氣系統具有大量與許多保險絲相關聯之監視模組652。依此，在一電氣系統中之受影響之斷開模組500之精確位置可由觀望與響應調度系統676識別，且當一或多個模組500操作將該電氣系統之

一部分斷開時，其即通信至負責人員，連同其他資訊與命令，以利於將受影響之電路立即重置。

在一實施例中，通信裝置674為一低功率射頻(RF)信號發射器，其以一無線方式數位化傳輸該資料封包。用於保險絲監視目的之該電氣系統中之點對點布線因而得以避免，儘管可以瞭解的是點對點布線可以使用在本發明之一些實施例中。此外，儘管一低功率數位射頻發射器已明確地揭述於上，應該瞭解的是若有需要則其他習知通信體系及等效技術也可以替代使用。

狀態指示器及類似者例如發光二極體(LED's)可設置於監視模組652內，以在當地指示出一操作保險絲442或一跳脫斷開狀況。因此，當維修人員抵達含有保險絲442在內之斷開模組500位置時，該狀態指示器即可以提供與模組500相關聯之該等保險絲之當地狀態識別。

此監視技術、與遠端系統676之通信、及系統676之響應與操作的進一步細節係揭露於共同擁有之2005年9月9日申請的美國專利申請案11/223,385號中，其案名為"Circuit Protector Monitoring Assembly, Kit and Method"。

儘管監視特性已揭述於一附加模組652之文內，可以瞭解的是若有需要則模組652之組件可整合於模組500。此一裝置之單柱式或多柱式版本也可以提供。此外，若有需要則監視模組652及副之接觸模組可以各使用一單一斷開模組500，或者其可以組合在一具有單柱式或多柱式功能之整合裝置中。

圖28說明一可熔式切換斷開模組700之一第十二實施例之一部分側視圖，其係與斷開模組500相似地建構，但是包括一雙金屬式過負載元件702，以替代上述電磁閥。負載元件702係由二種不同類型且具有不同熱膨脹係數之金屬性或導電性材料之多數條互相接合、及一接合於該等金屬元件之電阻合金構成。電阻合金可以電氣隔絕於具有非絕緣材料之該等金屬條，例如在一示範性實施例中為一雙棉式塗料。

使用時，該電阻合金條接合於接觸構件557、558且界定一通過保險絲442之套環462、466的高電阻並聯式連接。該電阻合金係由流過該電阻合金之電流加熱，且該電阻合金由此而加熱該雙金屬條。當趨近於一預定電流狀況時，該雙金屬條中之差別熱膨脹係數比率導致過負載元件702彎折，及令跳脫桿545移位至釋放點，在該點處彈簧負載式致動器504與滑桿456移動至開斷位置，以將通過保險絲442之電路斷開。

模組700可與其他模組500或700、副接觸模組602、及監視模組652組合使用。模組700之單柱式或多柱式版本也可以提供。

圖29說明一可熔式切換斷開模組720之一第十三實施例之一部分側視圖，其係與斷開模組500相似地建構，但是包括一電子式過負載元件722，其藉由接觸構件557、558以監視電流流過該保險絲。當電流達到一預定位準時，電子式過負載元件722即激勵一電路以供電於該電磁閥及將

模組720跳脫，如上所述。電子式過負載元件722同樣可在一跳脫事件後將該模組重置。

模組720可和其他模組500或700、副接觸模組602、及監視模組652組合使用。模組720之單柱式或多柱式版本也可以提供。

圖30係一保險絲狀態指示器模組800之透視圖，其可與例如上述斷開裝置及模組之任一者組合使用。亦即，保險絲狀態指示器模組800可使用於可熔式斷開裝置100(圖1)、300(圖8及9)、370(圖10)、400(圖11)、及600(圖23及24)。保險絲狀態指示器模組800也可以和斷開模組102(圖2-4)、220(圖5)、250(圖6及7)、410(圖12-16)、500(圖17-22)、650(圖25及26)、700(圖28)、及720(圖29)之一或多者組合使用。依此，保險絲狀態指示器模組800可使用單柱式或多柱式斷開機構，可具有多數個安裝與連接選項以保護電路，可使用不同類型與組態之保險絲，可以和欠電壓模組、跳脫機構、副接觸模組與元件、過負載元件、及其他類型監視元件組合使用。保險絲狀態指示器模組800可以被視為一比監視模組652(圖25及26)低成本之選項，以提供斷開裝置與模組中之保險絲之操作狀態之遠端偵測。

監視模組800可包括一殼體802，其形狀大致上互補於上述許多斷開裝置與模組之殼體，及在一示範性實施例中殼體802具有一厚度T，其大約為上述模組之厚度之一半，或者在一範例中為大約8.75 mm。如同上述一些殼體，殼體802包括安裝孔或孔穴803，其可容置連接件或墊片，例

如連接件插銷480及墊片484(圖16)，以將殼體802結合於一具有互補式安裝孔與孔穴之斷開裝置或模組。

殼體802包含感測與指示組件與電路，如文後所述，其用於偵測相關聯斷開裝置與斷開模組中之保險絲孔。模組800也包括一致動器804，其可用上述方式以一連接件插銷806連結於一斷開裝置之致動器。信號輸入埠808設置於殼體802之任一側上，且引線或導電體810a、810b、810c在內部連接於殼體802內之偵測組件與電路及延伸通過信號埠808，以在外部連接於一斷開裝置或斷開模組之終端元件，該等終端元件界定保險絲之線路側與負載側連接。

在所示之實施例中，各引線810a、810b、810c終端在具有叉形終端連接件812a、812b、812c之信號埠808外側。終端連接件812a、812b、812c可以延伸入斷開裝置與任意相關聯斷開模組中之對應埠，因此在其內部建立線路側與負載側連接於該等終端元件。當連接時，引線810a與終端連接件812a提供電氣連接於一欲由模組800監視之第一保險絲，引線810b與終端連接件812b提供電氣連接於一欲由模組800監視之第二保險絲，及引線810c與終端連接件812c提供電氣連接於一欲由模組800監視之第三保險絲。儘管叉形終端連接件812a、812b、812c被揭示於圖30中，可知的是其他終端結構也可以設置用於將引線810a、810b、810c連接於斷開裝置與模組之線路側與負載側終端結構。

三對引線810a、810b、810c特別有利於例如一將AC電力

供給至一馬達或工業機器之三相斷開裝置。儘管三線810a、810b、810c被揭示於圖中，可以瞭解的是在一可替代實施例中較多或較少之引線810可設置用於監視較多或較少之保險絲。此外，在某些程度上模組800可能被用於一具有少於三柱之斷開裝置，則模組800之未用到終端連接件812可以加罩或覆蓋。

發光二極體(LEDs)814、816可以設置及連接於殼體802內之電路，且能從殼體802外部看見。在一示範性實施例中，LED 814可以提供一供給至模組800之電力指示，及LED 816可以提供相關聯斷開裝置或模組中之一開斷保險絲之指示。例如，在一實施例中，LED 814可以發光而指示出已接收到供至模組800之電力，有時稱之為一"導通"狀況，而當供至模組800之電力未出現時則不發光，有時稱之為一"斷電"狀況。在另一實施例中，此項導通或斷電狀況之指示實質上可以顛倒，以致使LED 814在電力喪失時發光，且在電力導通時不發光。無論如何，藉由電力LED 814，一使用者可以迅速確認模組800是否接收到電力。

同樣地，當保險絲在一未開斷或操作、載流狀態以用於正常操作時，保險絲指示LED 816可以不發光，且當至少一被監視保險絲將通過該保險絲之電流路徑與電氣連接開斷或中斷時，LED 816可以發光。在一可替代實施例中，此指示可以顛倒，以致使LED 816在該保險絲未開斷時發光，且在該保險絲開斷時不發光。無論如何，藉由LED

816，使用者可以迅速確認任一保險絲是否已開斷且需要更換。模組800附近之當處保險絲狀態指示因此由LED 816提供。

針對遠端保險絲狀態指示，輸出埠與終端連接件818、820、822設置於模組800中。連接件818、820、822係設置用於連接至一控制器，例如一可程式化邏輯控制器，由此而連接至遠端裝置與設備。例如連接件818可對應於一接地連接。連接件820可對應於模組800之一電力連接，例如供至該控制器電力供給之一24 V DC連接。連接件822可對應於一信號連接，例如供至該控制器之0 V或24 V DC信號。在一實施例中，連接件818、820、822為習知16 AWG .110快接式終端連接件，儘管可以想見其他連接件與終端也可以依需要而使用在一可替代實施例中。

圖31係模組800之一部分側視圖，用於揭示其內部組件。殼體802環繞及保護一電路板組件830，且引線810通過信號埠808。應變釋放件832例如模塑於殼體802內，以保護引線810及其至電路板組件830之連接。光學隔離件834設置用於將引線810及保險絲之600 V AC電路界定於電路板組件830之24 V DC電路。各光學隔離件834a、834b、834c對應於分別在操作上連接於各引線810a、810b、810c之間之被監視保險絲。當一電壓差出現於其中一保險絲時，光學隔離件834即鎖合，容後詳述。

印刷電路板組件830也可以包括LEDs 814、816及用於圖31中之連接件818、820、822的終端836、838、840。終端

836、838、840例如可以是此技藝中習知之.100鑽形終端。

一旁繞/重置開關842亦設置於電路板組件830中。開關842係由一致動器804之一凸輪表面844致動。開關842與凸輪表面844係建構使得致動器804連結於該斷開裝置或模組之一致動器時，致動器804在箭頭方向J中之移動導致凸輪表面844操作開關842，而該斷開裝置或模組中之該等切換接觸件開斷。開關842之操作即旁繞過模組800中之電路之信號部分，同時也令保險絲指示LED 816重置。該電路信號部分之旁繞可防止一開斷之保險絲信號在該斷開裝置或模組開斷時發生。亦即，該電路之操作不受該等切換接觸件在該斷開裝置中之位置、或該斷開裝置是否開斷或閉合以連接或斷開該保險絲電流路徑的影響。

圖32係一用於模組800之示範性保險絲狀態指示電路示意圖。該電路包括一感測或偵測部分850及一信號部分852，二者各連接於一電力供給器854。偵測部分850包括連接於該斷開裝置之各別Fuse 1、Fuse 2、及Fuse 3的光學隔離件834a、834b、834c，及保險絲指示LED 816。例如，在一正常情況下且當保險絲Fuse 1、Fuse 2、或Fuse 3無一者開斷時，光學隔離件834a、834b、834c即未經歷電壓差，且電路之感測部分850未鎖存及LED 816不發光。此外，在正常情況下且當保險絲Fuse 1、Fuse 2、或Fuse 3無一者開斷時，該電路之信號部分852設定於高值且據此經由終端822(圖30)及終端840(圖31)而提供一高信號輸入至

該控制器。經由開關842，信號部分852藉由該斷開裝置中之該等切換接觸件開斷而不受影響。亦即，在一示範性實施例中無論該斷開裝置開斷或閉合，信號部分852仍為高值。僅有當其中一保險絲中之一主保險絲元件實際上開斷時，信號部分852中之信號才會設定於低值。

開斷保險絲事件係由感測部分850中之光學隔離件834a、834b、834c偵測，由此而導致信號部分852提供一低信號至該控制器。更明確地說，光學隔離件834a、834b、834c感測到一經過該斷開裝置或模組之線路側與負載側終端而出現在該保險絲線路側與負載側終端之電壓差。保險絲Fuse 1、Fuse 2、或Fuse 3可對應於AC電力饋送(例如，一馬達或工業機器)之一各別相位。當保險絲Fuse 1、Fuse 2、或Fuse 3之任一者開斷時，相關聯光學隔離件834a、834b、834c之電壓導致該電路之感測部分850鎖存及令保險絲指示LED 816發光以表示一開斷保險絲事件。

該電路之鎖存及LED 816之發光由此而使信號部分852設定於低信號及將該低信號輸入至該控制器。當該控制器在一遠端位置接收到該低信號時，一開斷保險絲事件即被偵測出來。該控制器例如可經程式化而將一接觸件或其他裝置開斷，以防止馬達或機器例如以少於三相之電流運轉。此外，該控制器可經程式化以設定一警報狀況供一操作者採取緊急動作，提供一開斷保險絲之通知於特定人員，或依需要而執行該控制器程式化中所提供之其他命令。

一旦信號部分852設定於低信號時，其維持低信號直到使用模組致動器804啟動重置開關842為止，以將信號部分852重置於高信號。即使是電壓移離於該開斷保險絲，例如藉由將該相關聯斷開裝置中之該等切換接觸件開斷，該低信號仍維持不變。藉由依此方式維持該低信號，該開斷保險絲指示甚至於會持續到該相關聯斷開裝置開斷後。

利用致動器804之重置開關842啟動亦在一開斷保險絲偵測事件之後將信號部分852及LED 816重置。

儘管在所示之實施例中開斷保險絲事件係由多數個光學隔離件偵測，應瞭解的是其他偵測元件與組件也可以使用而得到相似功效，而且這些偵測元件可監視及響應於感測或偵測之電流、電壓、溫度及其他操作狀況，以偵測出開斷之保險絲。許多感測及偵測元件已屬習知，其適用於所述之指示模組，包括但是不限定的有變流器、Rogowski線圈、電感器、及此技藝中習知之類似者。

同樣地，儘管LEDs形式之視效指示器設置於一示範性實施例中，使開斷之保險絲可以有效率定位，可以想見的是其他類型視效指示器可替代地設置，其以指示模組之外觀變化來識別出開斷保險絲事件。許多視效指示器係此技藝中所習知者且可替代地使用，包括例如具有旗標或插銷以響應於開斷保險絲之機械式指示器、具有一或多個發光元件之電氣式指示器、及響應於開斷保險絲事件而呈現顏色變化之指示器，其包括但是不限定的有可燃式指示器及具有溫度反應性材料與化學活性顏色變化之指示器。

圖33說明保險絲狀態指示器模組800連接或結合於一可熔式斷開裝置860。斷開裝置860可包括多數個斷開模組862或者可依需要而設置於一單一殼體中。模組862可以是上述類型，包括一保險絲隔室及保險絲終端、一滑桿及切換接觸件。模組862可以進一步包括添加接續孔864，以供與各引線810a、810b、810c連接之終端812a、812b、812c插入(圖3)。終端812a、812b、812c電連接於保險絲終端，以將光學隔離件834a、834b、834c設置通過各模組862中之保險絲。

保險絲上蓋865設置於斷開裝置860之各模組862上，且上蓋865可定位以提供接續至該等保險絲隔室，用於保險絲之插入及移出。斷開裝置860包括一致動器866，其藉由該滑桿以用於該等切換接觸件之開斷，如上所述，且指示模組800之致動器804連結於斷開裝置860之致動器866。連接件818、820、822可在模組800上近接，其透過連接栓與電線或電纜而連接於該控制器，以用於電力、接地及信號連接。

圖34概略說明一熔斷式電氣系統900，其包括可熔式斷開裝置860、保險絲狀態指示模組800、一電力供給器902及一控制器904。該電氣系統包括線路側與負載側連接電路，其耦合於斷開裝置860中之保險絲Fuse 1、Fuse 2、或Fuse 3。一電力供給器902例如一電池係經由電力連接件820與纜線906而耦合於指示模組800。接地連接則經由連接件818與纜線908而建立於模組800。指示模組800與控制

器904之間之一信號連接則經由信號連接件822與纜線910而建立。一旦依此連接時，指示模組800可在開斷保險絲事件發生時將其發出信號至控制器904，且控制器904可依據該控制器之程式化而產生警報、撥用及測量、等等。

在此揭述該系統與其操作功能後，相信該控制器之程式化應在習於此技者之理解範圍內，故不予以贅述。

圖35係用於圖33中所示裝置860之其中一斷開模組862之側視圖，及說明其示範性內部組件與結構。如同上述該等實施例，模組862可用於取代、或附加於上述模組實施例之任一者。亦即，模組862不必僅用在圖35之裝置860中，其同樣可用於其他裝置，包括但是不限定於本文內所述之其他可熔式斷開裝置。

如同上述模組實施例，斷開模組862包括一絕緣性殼體920、一裝填於殼體920內之保險絲922、一保險絲上蓋或帽蓋865、一可旋轉地安裝之切換致動器924、及一用於攜載第一及第二可動式切換接觸件928、930之滑桿926。切換接觸件928藉由滑桿926而可相對於一固定式接觸件932定位，該固定式接觸件固接於一線路側終端934。切換接觸件930則藉由滑桿926而可相對於一下保險絲終端938之一固定式接觸件936移動，該下保險絲終端電氣連接於保險絲922之一下終端蓋940。同時，該保險絲之一上終端蓋942結合於一負載側終端946之一上保險絲終端944。切換致動器924可移動以定位滑桿926，及相對於固定式接觸件932、936而開斷或閉合切換接觸件928、930，其實質上相

關於上述模組實施例者。一通過保險絲922之導電路徑因此可以透過切換接觸件928、930完成或中斷。

再者，及如上所述，切換致動器924及/或滑桿926之移動可由一或多個元件加強，以確保切換接觸件928、930與固定式接觸件932、936完全分離，將接觸件彈跳減到最小，以防止切換接觸件928、930意外閉合，及將該開關機構偏壓向一開斷或閉合位置。用於切換致動器924之鎖合件、嵌入保險絲終端938、944之保險絲退出件、及上述保險絲退出件與偏壓元件亦可用於模組862中。

模組862在圖35中被揭示為一容置有一保險絲922之單柱式模組。惟，可以瞭解的是多數個模組862可聯結或結合在一起，以形成如圖33中所示之三柱式斷開裝置860。同時可以想見模組862可建構成一多柱式總成，其具有容置於一單一殼體中之多數個線路側與負載側終端、多數個保險絲終端、等等，以適應及切換一單一殼體中之多數個保險絲。前述跳脫元件與機構也可用於模組862中。

殼體920可以根據習知方法與技術，其包括但是不限定的有射出成型技術，而由一絕緣性或非導電性材料構成，例如塑膠。在一示範性實施例中，殼體920可形成一概呈長方形之尺寸與外形，且其與可用於標準化電力設備之DIN及IEC標準互補且相容。殼體920之尺寸及外形被設計成大致上與上述其他模組互補。

不同於上述模組的是，模組862之殼體920包括相對立之側面板950、952，其各具有一第一接續埠或開孔864及一

第二接續埠或開孔954。接續埠864有時候可稱之為線路側與負載側埠。接續埠864、954係在各別側面板950、952上互相間隔及區別，且各埠964提供接續至各別線路側終端934與負載側終端946，且在終端934、946中之不同相對位置。

據此，線路側終端934與負載側終端946各包括一第一部分956及一第二部分958。各別終端934、946之第一部分956可以鄰近於接續埠864，及各別終端934、946之第二部分958可以鄰近於接續埠954。具有叉形終端連接件812之引線810例如可以插入通過各別接續埠864且可容置於線路與負載側終端934、946之第一部分956中，而具有剝除絕緣以曝露出電線內裸露導電體之端部962的絕緣連接線960可插入通過各別接續埠954且可容置於線路與負載側終端934、946之第二部分958中。

一終端螺絲964可設置於各線路與負載側終端934、946中，且螺絲964可行進以在各線路與負載側終端934、946處同時夾持或釋放引線810、960之叉形終端連接件812與剝線端962。如圖35中所示，引線810之終端連接件812可夾持於各別螺絲頭與各終端934、946之第一部分956中之一終端板之間，而引線960之剝線端962則夾持於各終端934、946之第二部分958中之一各別盒形突耳中。各終端934、946之各第一及第二部分956、958特別適合同時連接於引線810、960，使得具有不同終端結構之不同引線810、960可以各由一單一線路側終端及一單一負載側終端

配合。亦即，其中一引線810及其中一引線960可以接附於模組862各側上之一端且同一端，但是在終端之不同位置及不同部分。

儘管在示範性實施例中終端934、946係建構用於連接至一剝線及一備有一叉形終端之引線，在另一實施例中，引線810、960可以備有其他連接件或終端結構，且終端934、946可以適當調整以容置引線810、960之終端結構。此外，可以想見的是明確揭示於圖35內者以外之終端結構可使用在線路與負載側終端934、946之一或二者中，同時仍可提供連接於叉形終端與剝線。例如，彈性絕緣移位接觸終端、彈簧夾終端、刺入式電線接觸件、及此技藝中習知之其他終端與終端方法可使用作為一或二終端之第二部分958，以結合或夾持一絕緣線之一端部而不需要一終端螺絲。

再者，在一使用其他終端結構與方法且未牽涉到一終端螺絲之可替代實施例中，例如，引線810、960可以依序而非同時地結合或固接於各線路與負載側終端，且在結合後仍提供同時或共存之連接於該等引線。

在一實施例中，延伸通過接續埠954且連接於線路與負載側終端934、946之第二部分958的引線960建立電氣連接於線路側電路966與負載側電路968。因此，當切換接觸件928、930閉合且保險絲922裝填而保險絲上蓋865關閉時，一通過保險絲922之電氣連接即完成。當遭受到特定之電流狀況時，保險絲922即操作以將通過模組862之導電性路

徑開斷且將負載側電路968隔絕於有潛在傷害性之電流。同樣地，切換致動器924可作人力或遠端操縱，以在任意時刻透過切換接觸件928、930將負載側電路968斷開於線路側電路966，負載側電路968即與線路側電路966斷接。

如上所述，引線810可將線路側與負載側終端934、946連接於保險絲狀態指示器模組800。依此，引線810建立一並聯連接通過保險絲922，使得例如電壓變化可以被感測、監視及偵測，以指示出一開斷保險絲狀況或另一電氣問題。在另一實施例中，引線810可以連接於另一副裝置或副模組。

引線810、960可以是不同等級與規格之電線，且藉由提供分隔之接續埠864、954以將引線810、960連接於模組862，引線810、960可以方便地連接而不需要超過一條之線擠在一起，及可能以不同尺寸或規格之電線接在一單一接續埠內。有關於必須將多條不同電線固接於一原始設計用於接附某一規格單一電線之終端時所發生之困難也可以藉由分隔之接續埠864、954與具有指定部分可供連接於不同電線之線路與負載側終端934、946結構而避免之。

模組862也可以備有一保險絲安培指示體系，其使用色碼元件以視覺方式指示出保險絲922之額定電流，同時保險絲被圍封於殼體920中且保險絲上蓋865關閉。此一色碼體系容許一使用者透過模組862外部之視覺檢視而確定保險絲922之額定值，不需要打開保險絲上蓋865及檢視保險絲922即可決定其額定值。

在用於模組862之一色碼體系實施例中，保險絲922可以備有一標籤970於終端蓋940、942之間之保險絲922之一絕緣體上。標籤970例如可以是一分開設置之貼紙或牌子且附著於保險絲922之主體，或者可以是透過一壓印、模塑、或印刷程序而直接設置於保險絲922之主體上之另一類型標記或識別碼。標籤970可以全部或局部備有一預定顏色，以對應於一保險絲等級及保險絲922之額定電流。同樣地，模組862之一部分可在其外表面上備有與保險絲標籤970相同之顏色。在一實施例中，保險絲上蓋865備有一與保險絲標籤970相符之顏色，儘管該保險絲標籤之顏色也可以依需要而設在模組862外部之其他地方，其效果相同。

針對示範性保險絲等級與額定值之一示範性顏色體系載明於以下之表1中。

表1

保險絲等級與額定值	顏色
1/2A-15A G級	藍
20A G級	橘
25A及30A G級	綠
35A-60A G級	黃

儘管示範性顏色、保險絲等級與額定值已揭述於上，可以瞭解的是其他顏色、保險絲等級與額定值也可以等效使用。同樣地，在不同實施例中可以使用較多或較少顏色。

使用一如上所述之色碼或顏色歸類指示體系時，一藍色保險絲上蓋表示一藍色保險絲應該用於該模組或容置於該模組中，一黃色上蓋表示一黃色保險絲應該用於該模組或容置於該模組中，等等。用於該模組之正確保險絲匹配因而可以明確易懂。

此外，保險絲退出件可以嵌入模組862內，其接受正確額定值之保險絲及退出正確額定值之保險絲。例如，考量於表1之顏色體系，一藍色額定模組可建構用於將額定電流較高於藍色保險絲者之橘、綠、及黃色保險絲退出。舉另一例而言，一藍色額定模組可建構用於僅接受一黃色保險絲而將所有其他者退出。模組與保險絲之色碼、連同適當退出件實質上可以避免與失配額定值之保險絲意外放入並非設計用於此額定值的模組內相關聯之問題。

可熔式斷開裝置之實施例由此揭述於本文內，其可用一方便且安全方式導通及斷路，不致於干涉到裝置周圍之工作空間。該等斷開裝置可用一成本效益方式確實將一電路導通及斷路，且可用於例如工業控制應用上之標準化設備中。再者，該等斷開模組及裝置可以備有多數個安裝與連接選擇，連同遠端監視與控制功能而在此領域內更具多功能性。副線之方便性連接可以備有來自線路與負載側連接之分隔式接續孔，且色碼體系可在必須移除及檢查保險絲以決定其等級與額定電流時節省時間，以及避免在更換一錯誤類別或額定值之保險絲時出錯。

一可熔式切換斷開裝置之一實施例揭露於本文內，其包

含：一斷開殼體，其適於將至少一保險絲容置於內，該保險絲係設置分離於該殼體且可去除地插入該殼體中；複數個線路側與負載側終端，其在該保險絲插入該殼體時即連接於該保險絲，該等線路側與負載側終端之至少一者包含一建構用於容置且結合一第一電線之第一部分，及一建構用於容置且結合一第二電線之第二部分；其中該第一部分與該第二部分互相可區別的；及其中該等第一及第二電線各可同時分別連接於該第一部分與該第二部分。

非強制性地，該第一電線可包含一具有一剝線端之絕緣線。該第二電線可包含一具有一叉形終端連接件之電線。該等線路側與負載側終端之至少一者可建構用於同時結合與釋放該等第一及第二電線。該殼體可包含一用於容置該第一電線之第一接續埠，及一間隔於該第一接續埠以用於容置該第二電線之第二接續埠。該保險絲可包含一標籤，且該保險絲標籤與該裝置之一部分係以顏色編碼，以在該保險絲容置於其內時可透過該裝置之目視檢查而指出該保險絲之一額定電流。該裝置可進一步包含一保險絲上蓋，且該保險絲標籤與該保險絲上蓋可以顏色編碼，以指示出該保險絲之額定電流。該第一電線可將該至少一終端連接於一保險絲狀態指示器模組，及該第二電線可將該裝置連接於一線路側電路與一負載側電路其中一者。該等線路側與負載側終端各可包括一建構用於容置且結合一第一電線之第一部分，及一建構用於容置且結合一第二電線之第二部分，其中該第一部分與該第二部分互相可區別的。

同樣非強制性地，該裝置可進一步包含至少一可動式切換接觸件，其用於將一通過該保險絲之電氣連接完成及中斷。該等線路側與負載側終端之至少一者可包含一第一固定式切換接觸件，其設置於各別線路側終端與負載側終端及該保險絲之間。一保險絲終端可在該保險絲插入該斷開殼體中時適於結合該保險絲之一導電性元件，及該保險絲終端可耦合於一固定式切換接觸件。一滑桿可設置於該斷開殼體中，且該滑桿可以備有第一及第二可動式接觸件。一可旋轉地安裝之切換致動器可適於將該滑桿與該等第一及第二可動式接觸件定位於一開斷位置與一閉合位置之間，以將一通過該保險絲之電氣連接接合或斷開。

一可熔式切換斷開裝置之另一實施例亦揭露於本文內。該裝置包含：一斷開殼體，其適於將至少一保險絲容置於內，該保險絲係設置分離於該殼體且可去除地插入該殼體中，該殼體包含一線路側接續埠、一負載側接續埠、一第一副接續埠、及一第二副接續埠，其中該等第一及第二副接續埠係間隔於該等線路側與負載側接續埠；複數個設於該斷開殼體中之切換接觸件，其用於將一通過該保險絲之電氣連接完成及中斷；複數個線路側與負載側終端，其在該保險絲插入該殼體時即連接於該保險絲；一第一電線，其經由該線路側接續埠而建立一電氣連接於該線路側終端；一第二電線，其經由該負載側接續埠而建立一電氣連接於該負載側終端；一第三電線，其經由該第一副接續埠而建立一電氣連接於該線路側終端；及一第四電線，其經

由該第二副接續埠而建立一電氣連接於該負載側終端。

非強制性地，該等第一及第二電線之至少一者包含一具有一剝離絕緣端之絕緣線。該等第三及第四電線之至少一者可備有一叉形終端連接件。該線路側終端可包含一建構用於容置該第一電線之第一部分，及一不同於該第一部分且建構用於結合該第三電線之第二部分。該負載側終端可包含一建構用於容置該第二電線之第一部分，及一不同於該第一部分且建構用於結合該第四電線之第二部分。該保險絲可包含一標籤，且該保險絲標籤與該裝置之一部分係以顏色編碼，以在該保險絲容置於其內時可透過該裝置之目視檢查而指出該保險絲之一額定電流。該裝置可進一步包含一保險絲上蓋，且該保險絲標籤與該保險絲上蓋可以顏色編碼，以指示出該保險絲之額定電流。一滑桿可攜載該等切換接觸件。一可旋轉地安裝之切換致動器可將該滑桿沿著一直線型軸線定位於該斷開殼體內。

一可熔式切換斷開裝置之一實施例亦揭露於本文內。該裝置包含：一斷開殼體，其適於將至少一保險絲容置於內，該斷開殼體包括一線路側終端及一負載側終端，以將一通過該保險絲之電氣連接完成，該保險絲係設置分離於該殼體且可去除地插入該殼體中，該斷開殼體進一步包含複數個切換接觸件，其用於將通過該保險絲之該電氣連接接合及斷開；及一保險絲安培指示器，其可從該斷開殼體之一外部看見。

非強制性地，該安培指示器包含複數個顏色之一者，其

相符於該保險絲之一顏色。該保險絲安培指示器可包含一保險絲上蓋，其可相對於該殼體而選擇性定位，以容許或拒斥接續至該保險絲，其中該上蓋係以顏色編碼，以在該上蓋關閉且該保險絲在該斷開殼體內時指示出該保險絲之一額定電流。該線路側終端及該負載側終端之至少一者可建構用於在一第一位置連接於一第一電線，及在一第二位置連接於一第二電線，藉此提供一主連接及一副連接。

儘管本發明已藉由多數個特定實施例揭述於前，習於此技者應知的是本發明可以在申請專利範圍之精神及範疇內以變換型式實施。

【圖式簡單說明】

圖1係一示範性可熔式切換斷開裝置之透視圖。

圖2係圖1所示可熔式切換斷開裝置之一部分在一閉合位置時之側視圖。

圖3係圖1所示可熔式切換斷開裝置之一部分在一開斷位置時之側視圖。

圖4係一可熔式切換斷開裝置之第二實施例之側視圖。

圖5係一可熔式切換斷開裝置之第三實施例之透視圖。

圖6係一可熔式切換斷開裝置之第四實施例之透視圖。

圖7係圖6所示可熔式切換斷開裝置之側視圖。

圖8係一可熔式切換斷開裝置之第五實施例之透視圖。

圖9係圖8所示可熔式切換斷開裝置之一部分之側視圖。

圖10係一可熔式切換斷開裝置之第六實施例之透視圖。

圖11係一可熔式切換斷開裝置之第七實施例之透視圖。

圖12係一可熔式切換斷開裝置之第八實施例在一閉合位置時之透視圖。

圖13係圖12所示可熔式切換斷開裝置之一部分之側視圖。

圖14係圖12及13所示可熔式切換斷開裝置之一部分在一開斷位置時之透視圖。

圖15係圖14所示可熔式切換斷開裝置之一部分之側視圖。

圖16係圖12-15所示可熔式切換斷開裝置之一結合配置方式之透視圖。

圖17係一可熔式切換斷開裝置之第九實施例在一閉合位置時之透視圖。

圖18係圖17所示可熔式切換斷開裝置之一部分之側視圖。

圖19係圖17所示可熔式切換斷開裝置在一開斷位置時之側視圖。

圖20係圖19所示可熔式切換斷開裝置之透視圖。

圖21係圖20所示可熔式切換斷開裝置在一閉合位置時之透視圖。

圖22係圖21所示可熔式切換斷開裝置之側視圖。

圖23係一可熔式切換斷開裝置之第十實施例之透視圖。

圖24係圖23所示可熔式切換斷開裝置之一部分之透視圖。

圖25係一可熔式切換斷開裝置之第十一實施例之透視

圖。

圖26係圖25所示可熔式切換斷開裝置之一部分之透視圖。

圖27係圖26所示可熔式切換斷開裝置之概略圖。

圖28係一可熔式切換斷開裝置之第十二實施例之側視圖。

圖29係一可熔式切換斷開裝置之第十三實施例之一部分之側視圖。

圖30係一保險絲狀態指示器模組用於一可熔式斷開裝置時之透視圖。

圖31係圖30所示模組之一部分之側視圖。

圖32係一示範性保險絲狀態指示電路用於圖30及31所示模組。

圖33係圖30及31所示保險絲狀態指示器模組連接於一可熔式斷開裝置時之透視圖。

圖34概略說明一熔斷式電氣系統包括圖33所示之可熔式斷開裝置與保險絲狀態指示器模組。

圖35係圖33所示之其中一斷開模組之側視圖，揭示其內部組件與結構。

【主要元件符號說明】

100、300、370、400、600、650、860	可熔式切換斷開裝置
102、220、250、410、500、700、720、862	斷開模組

104、226、252、256、302、412、502、520、603、654、802、920	殼體
106、442、922	保險絲
108、416、436、508、865	上蓋
110、414、504、604、804、866、924	致動器
112、224、420、514	下緣
114、230、310、424	側緣
116、950、952	側面板
118、236、415、430、506、524	上表面
120	長孔
122	中央部分
124	端部分
126	端段
128	指形件
130	邊段
132	孔穴
134	軸
136	槓桿
138	第一緣
140	第二緣
142、322、520、934	線路側終端元件
144	面板安裝夾
150、182	隔室

152、446	圓筒形體
154、462、466	端蓋
156	下保險絲終端
158	上腿件
160	上終端
162、324、946	負載側終端
164	致動器室
166	致動器體
168、417、454、510、606、620	致動器連桿
170	接觸組件
172、174、450、610	可切換式接觸件
176、456、608、926	滑桿
178、180、452、932、936	固定式接觸件
184、270	電弧槽隔室
186	鎖合環
188	固持孔
200、474、478、572、574	偏壓元件
210、444、476	閉鎖片
212	鎖合孔
222、418、512	安裝槽
803	安裝孔
228、422、516	開孔
232、306	連接孔
234、308、428、522、864、954	接續孔

254	保險絲模組
258	終端片
260	線路側保險絲夾
262	負載側保險絲夾
304	DIN軌道槽
320	切換組件
326、464、938	下保險絲終端
328	固持桿
372	欠電壓模組
374	電磁線圈
426	電線套管終端
431	前面板
432、526	突緣
433	後面板
434、528	肋件
437	保險絲盒
438	手指抓持部分
440	終端螺絲
441	縱軸線
443、556	致動器連鎖
448	上蓋鉸鏈
458、472、614、618	終端構件
460、468、542、658、660	接觸構件
470	固定式終端

475	直線形軸線
480	連接件
482	插銷
484	墊片
515	致動器開孔
517	跳脫導引孔
518	側緣
530	凸起
532	凹入段
544	跳脫機構
545	跳脫桿
546	電磁閥
547	電磁閥臂
548	上蓋連鎖臂
550	支撐臂
552	閂片
554	突出部
555	扭力彈簧
557、558	電磁閥接觸構件
560	電路板
562	電阻器
570	電磁閥柱塞
602	副接觸模組
612、616	副終端

652	監視模組
656	感測器板
662	感測器
664	輸入/輸出元件
670	電池
672	輸出信號埠
674	通信裝置
676	調度系統
678	輸入信號埠
680	主保險絲元件
682	換能器
702	雙金屬式過負載元件
722	電子式過負載元件
800	保險絲狀態指示器模組
806	連接件插銷
808	信號輸入埠
810a、810b、810c	引線
812a、812b、812c	終端連接件
814、816	發光二極體
818、820、822	連接件
830	電路板組件
832	應變釋放件
834a、834b、834c	光學隔離件
836、838、840	終端

842	開關
844	凸輪表面
850	感測部分
852	信號部分
854、902	電力供給器
900	熔斷式電氣系統
904	控制器
906、908、910	纜線
928、930	可動式切換接觸件
940	下終端蓋
942	上終端蓋
944	上保險絲終端
956	第一部分
958	第二部分
960	連接線
962	剝線端
964	螺絲
966	線路側電路
968	負載側電路
970	標籤

十、申請專利範圍：

1. 一種可熔式切換斷開裝置，其包含：

一斷開殼體，其適於將至少一保險絲容置於內，該保險絲係設置分離於該殼體且可去除地插入該殼體中，該殼體包含一線路側接續埠、一負載側接續埠、一第一副接續埠、及一第二副接續埠，其中該等第一及第二副接續埠係與該等線路側與負載側接續埠間隔開；

複數個設於該斷開殼體中之切換接觸件，其用於不將該保險絲自該殼體移開而將一通過該保險絲之電氣連接完成及中斷；

複數個線路側與負載側終端，其在該保險絲插入該殼體時即連接於該保險絲，該等線路側與負載側終端之各個係包含相互區別之第一及第二部分；

一第一電線，其經由該線路側接續埠而建立一電氣連接於該線路側終端之該第一部分；

一第二電線，其經由該負載側接續埠而建立一電氣連接於該負載側終端之該第一部分；

一第三電線，其經由該第一副接續埠而建立一電氣連接於該線路側終端之該第二部分；及

一第四電線，其經由該第二副接續埠而建立一電氣連接於該負載側終端之該第二部分。

2. 如請求項1之裝置，其中該等第一及第二電線之至少一者包含一具有一剝離絕緣端之絕緣線。

3. 如請求項1之裝置，其中該等第三及第四電線之至少一

102年07月03日修(更)正替換頁

者備有一叉形終端連接件。

4. 如請求項1之裝置，其中該線路側終端之該第一部分係在一第一位置容置該第一電線，及該線路側終端之該第二部分在一與該第一位置不同之第二位置結合該第三電線。

5. 如請求項1之裝置，其中該線路側終端之該第一部分在一第一位置容置該第二電線，及該第二部分在一與該第一位置不同之第二位置結合該第四電線。

6. 如請求項1之裝置，其中該保險絲包含一標籤，且該保險絲標籤與該裝置之一部分係以顏色編碼，以在該保險絲容置於其內時可透過該裝置之目視檢查而指出該保險絲之一額定電流。

7. 如請求項2之裝置，其中該裝置進一步包含一保險絲上蓋，且該標籤與該保險絲上蓋可以顏色編碼，以指示出該保險絲之額定電流。

8. 如請求項1之裝置，進一步包含一滑桿，其攜載該等切換接觸件。

9. 如請求項8之裝置，進一步包含一可旋轉地安裝之切換致動器，其將該滑桿沿著一直線型軸線定位於該斷開殼體內。

97-10-6 fig.1~35

十一、圖式：

第 097105238 號專利申請案
中文圖式替換本(97 年 10 月)

P.1~34
(圖1-圖35)

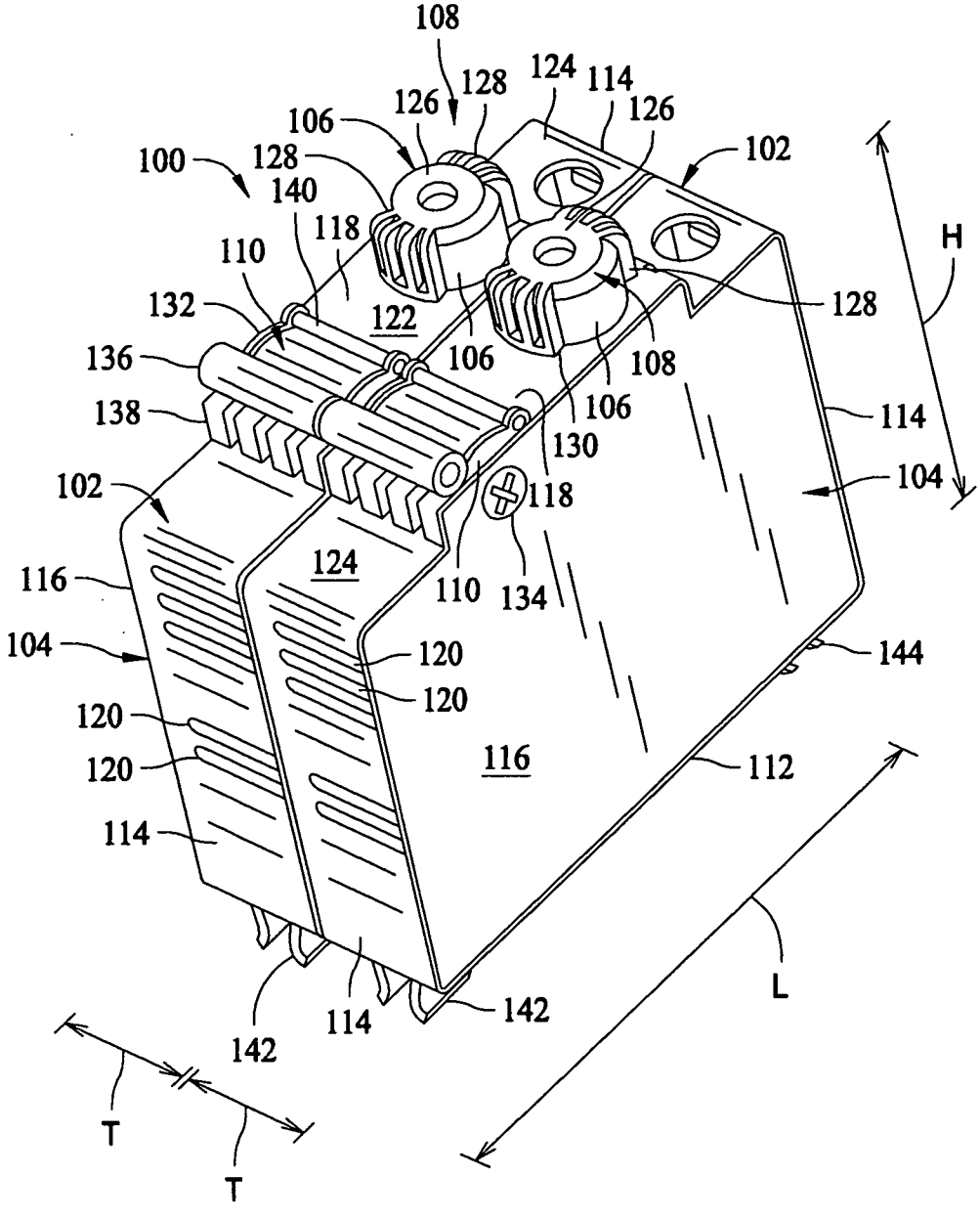


圖 1

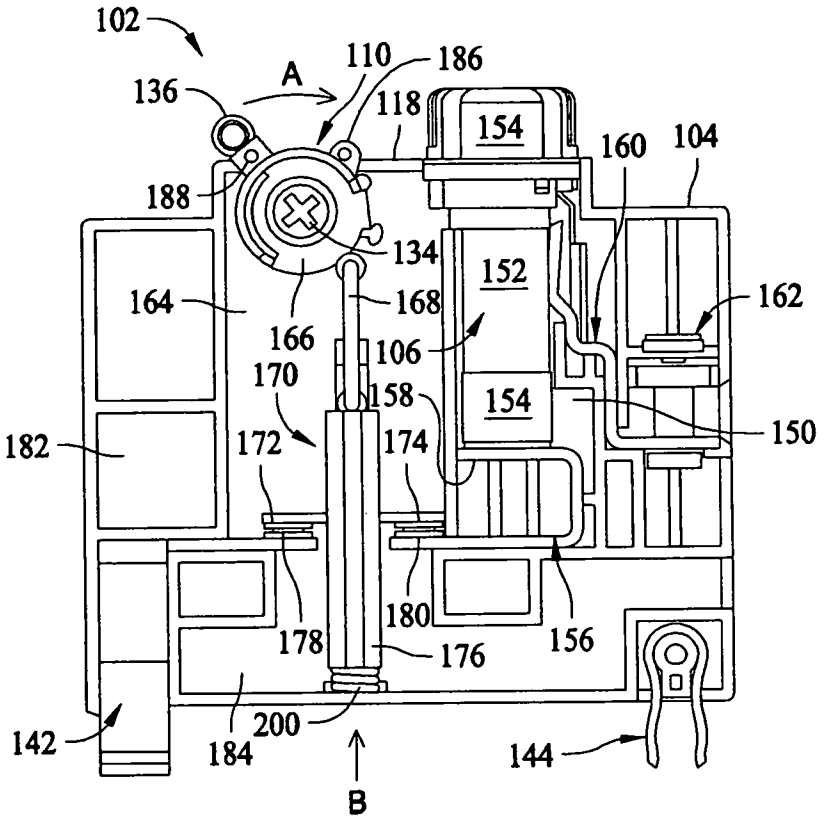

102
A
110
186
136
118
154
160
104
188
134
152
164
168
162
166
106
170
158
154
150
182
172
174
178
180
156
176
142
200
184
144
B

圖 2

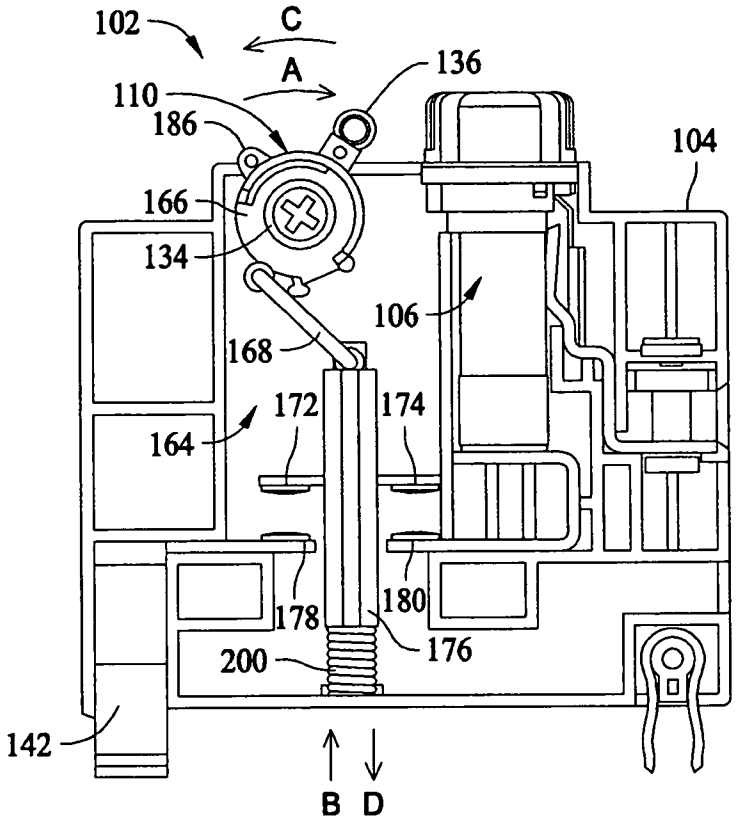

102
C
A
110
186
136
104
166
134
106
168
172
174
164
178
180
176
200
142
B
D

圖 3

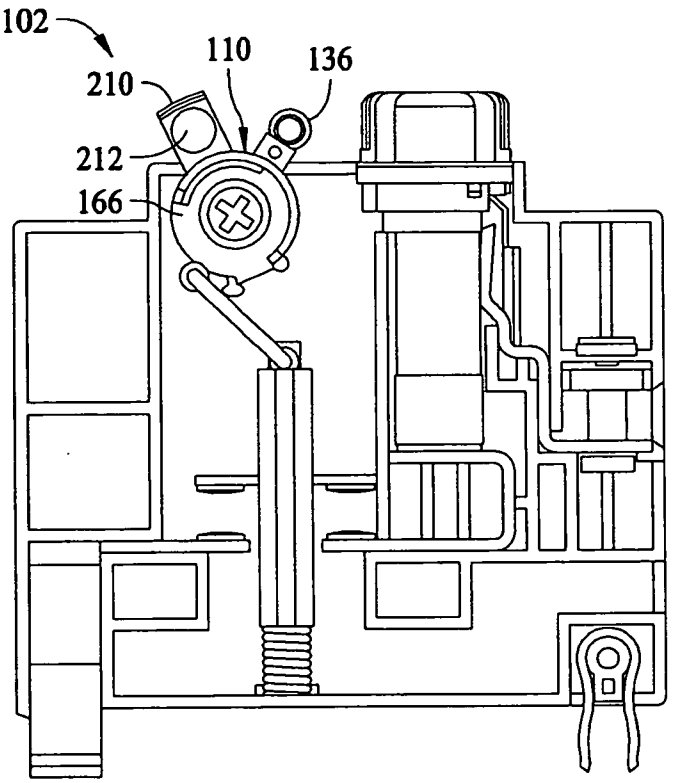


圖 4

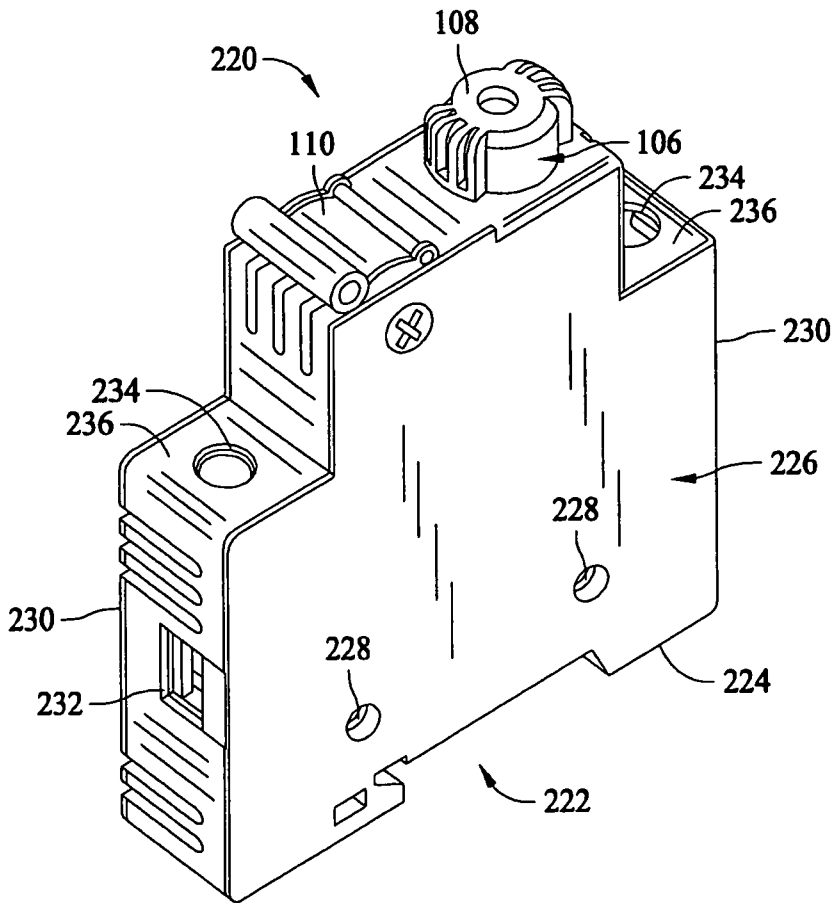


圖 5

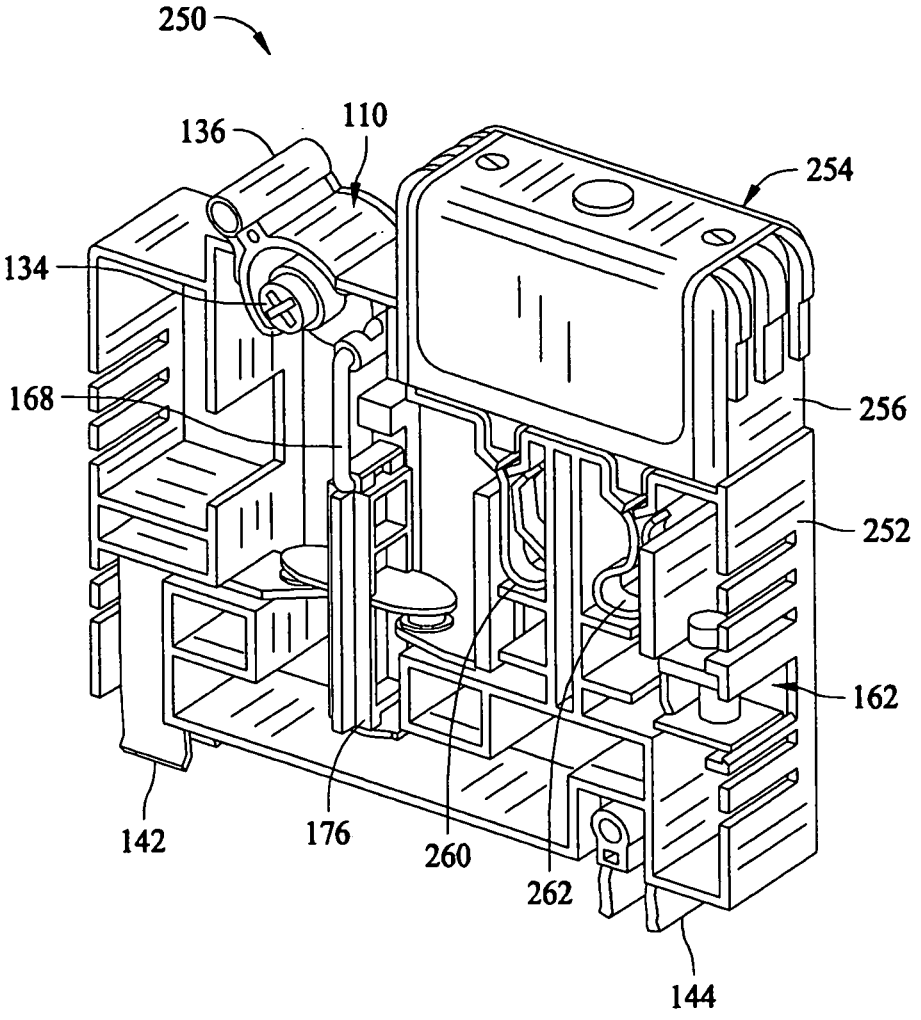


圖 6

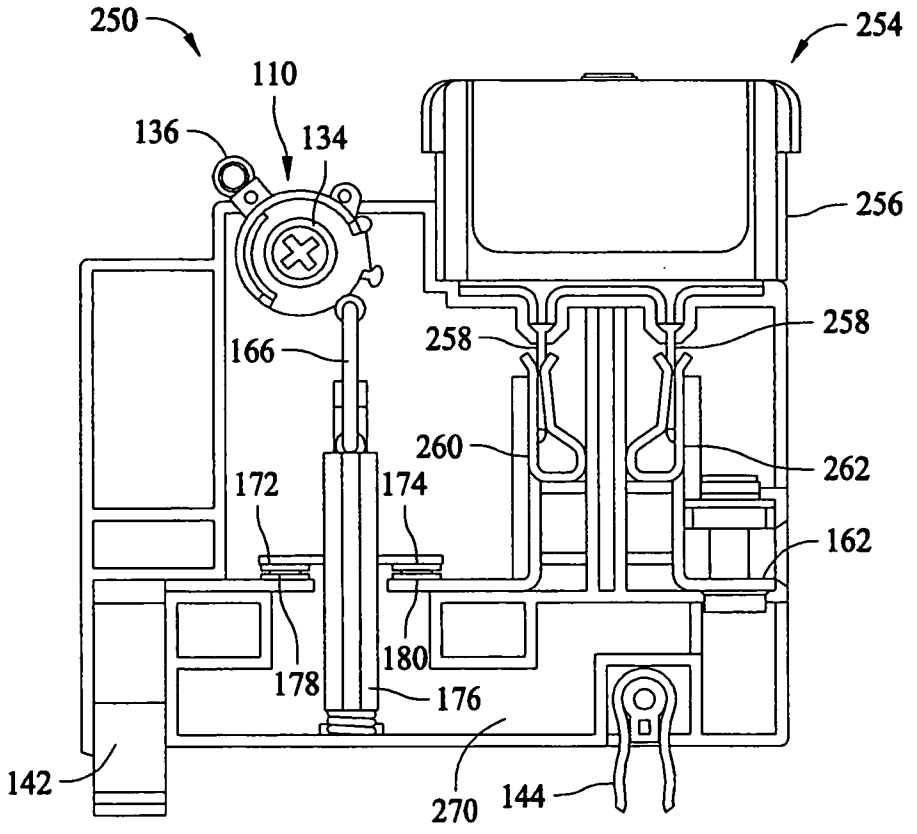

250
254
110
136
134
256
166
258
258
260
262
172
174
162
180
178
176
142
270
144

圖 7

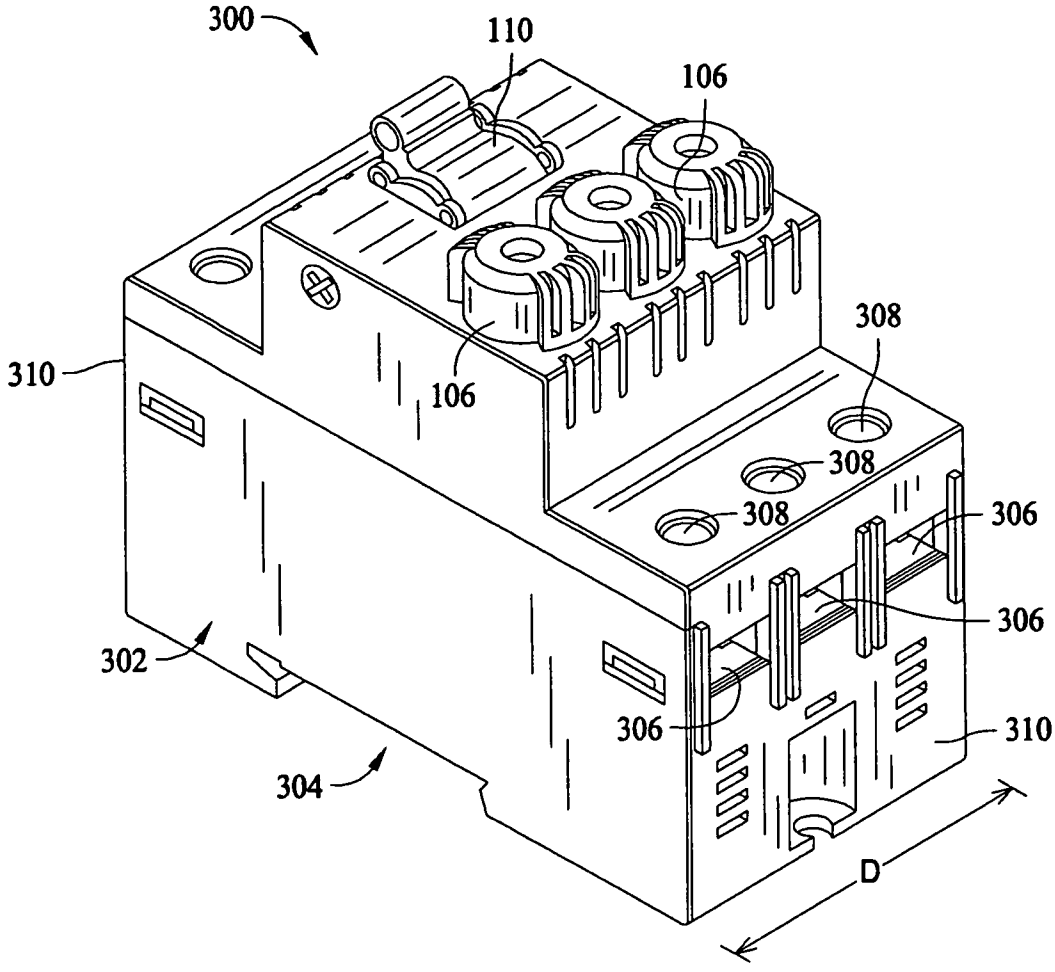


圖 8

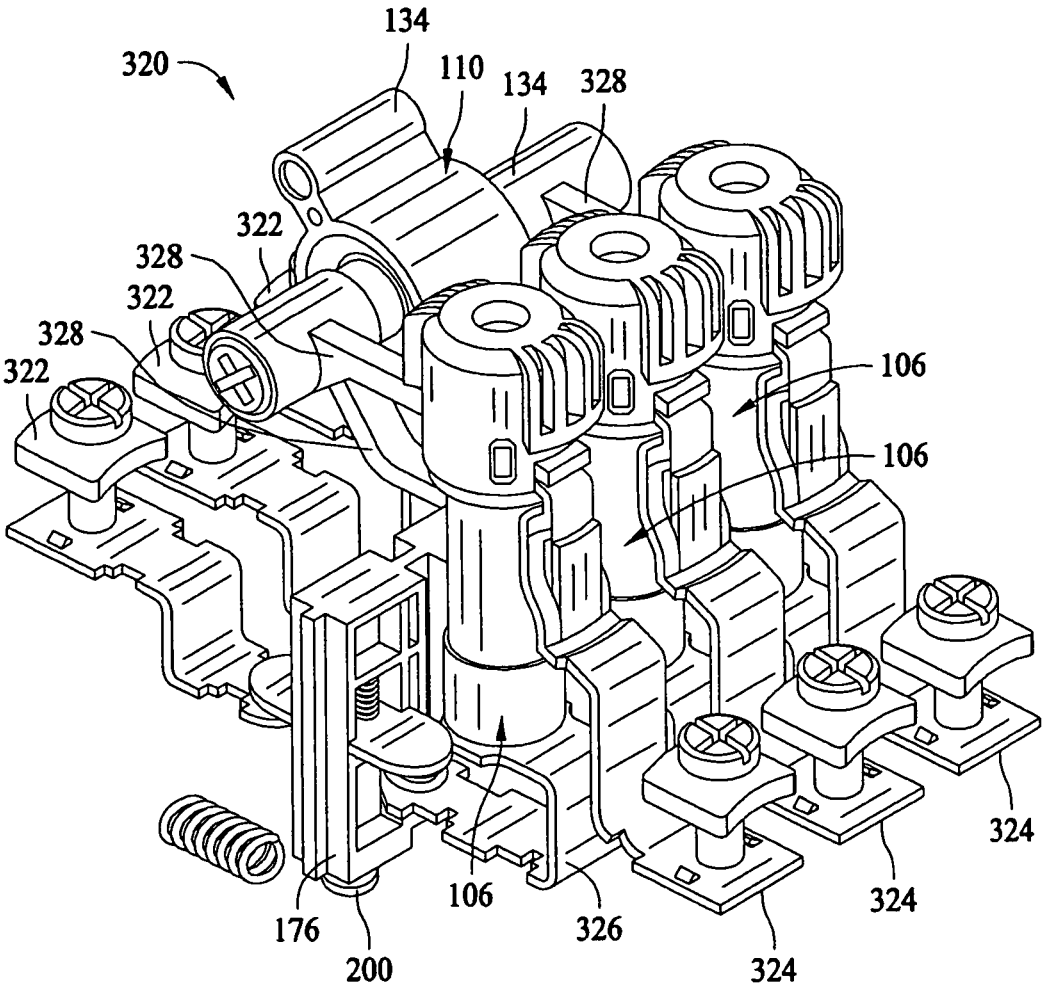

134
320
110
134
328
322
328
322
328
322
106
106
324
324
324
176
200
106
326

圖 9

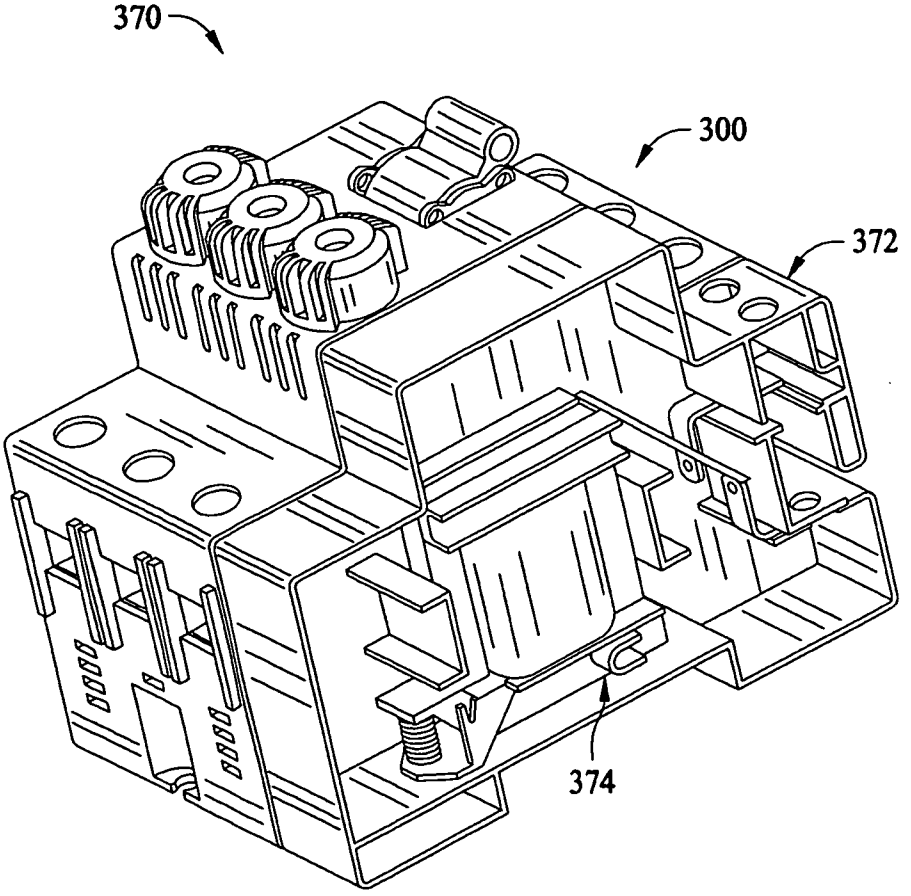


圖 10

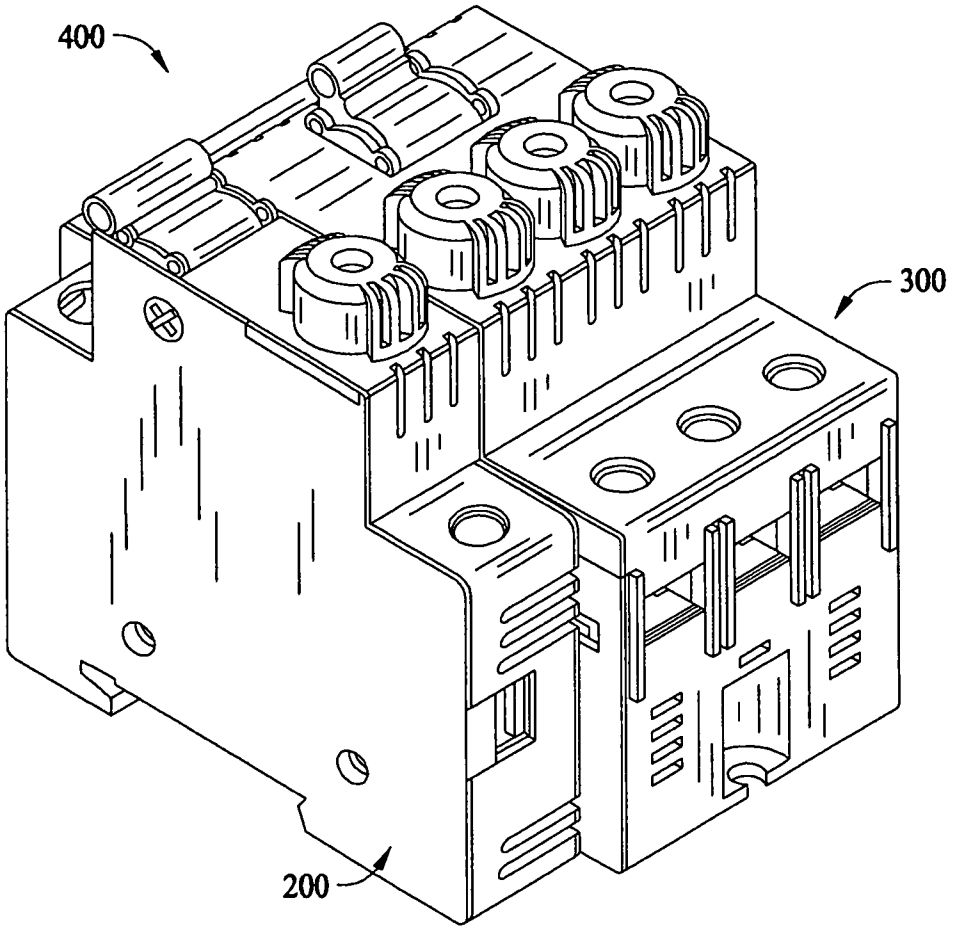


圖 11

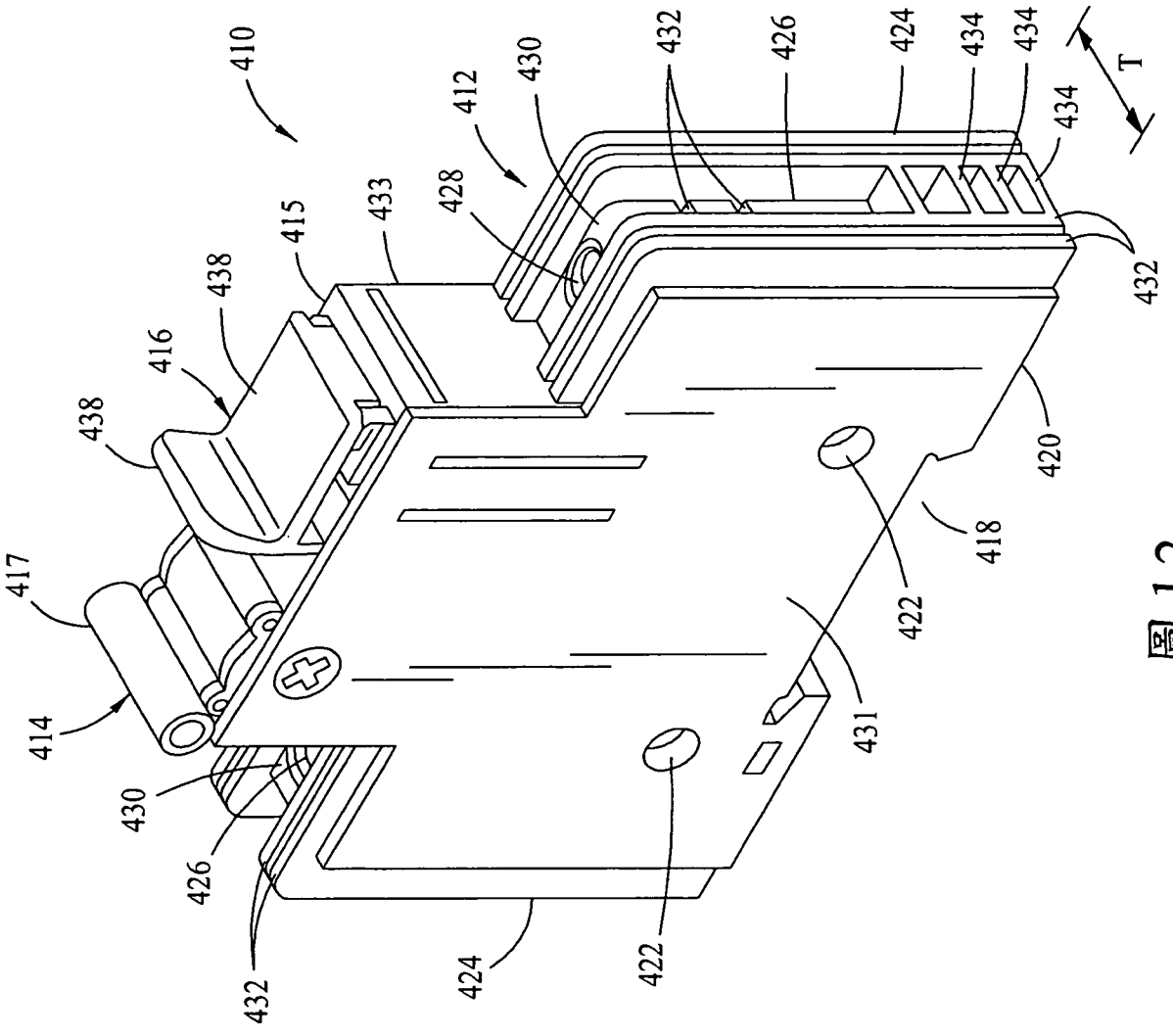

410
412
414
415
416
417
418
420
422
424
426
428
430
431
432
433
434
438
T

圖 12

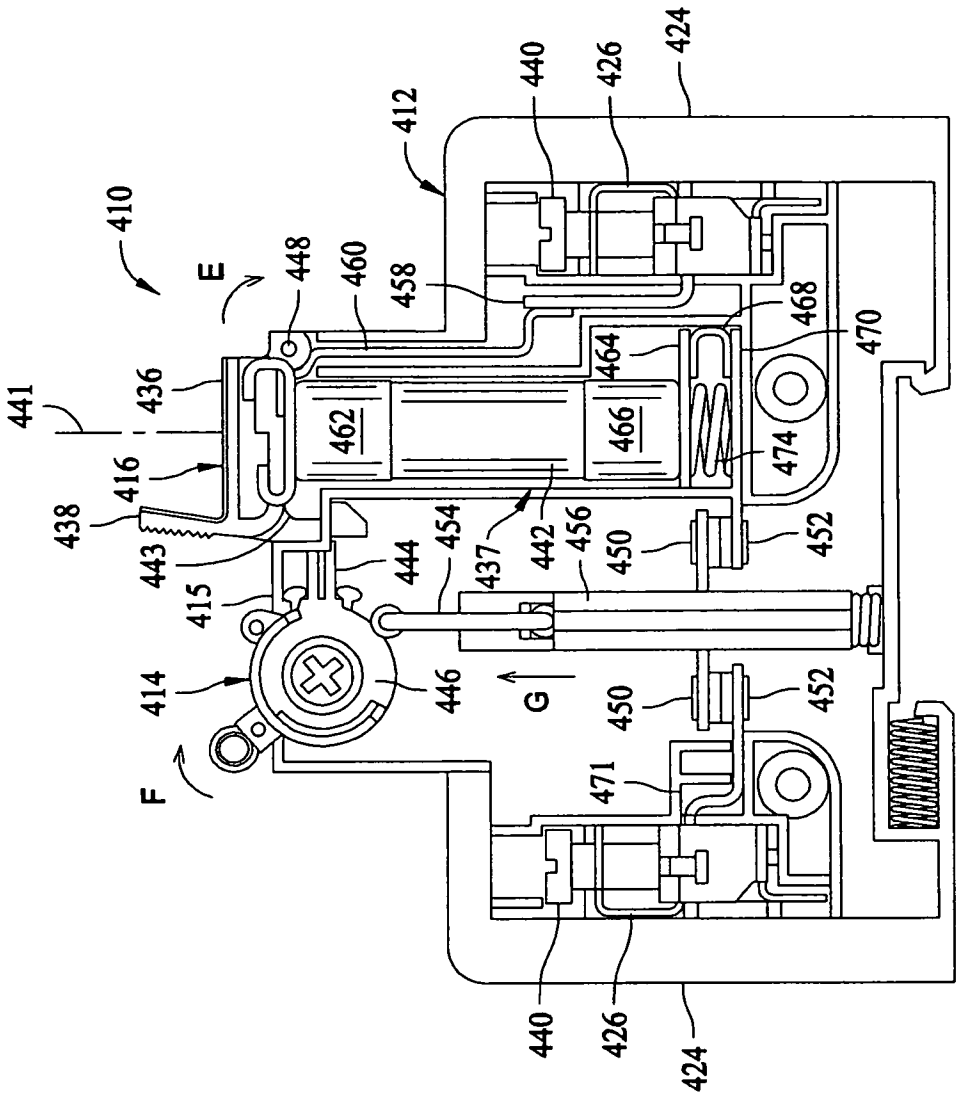

410
412
E
F
G
414
415
416
424
426
436
437
438
440
441
442
443
444
446
448
450
452
454
456
458
460
462
464
466
468
470
471
474

圖 13

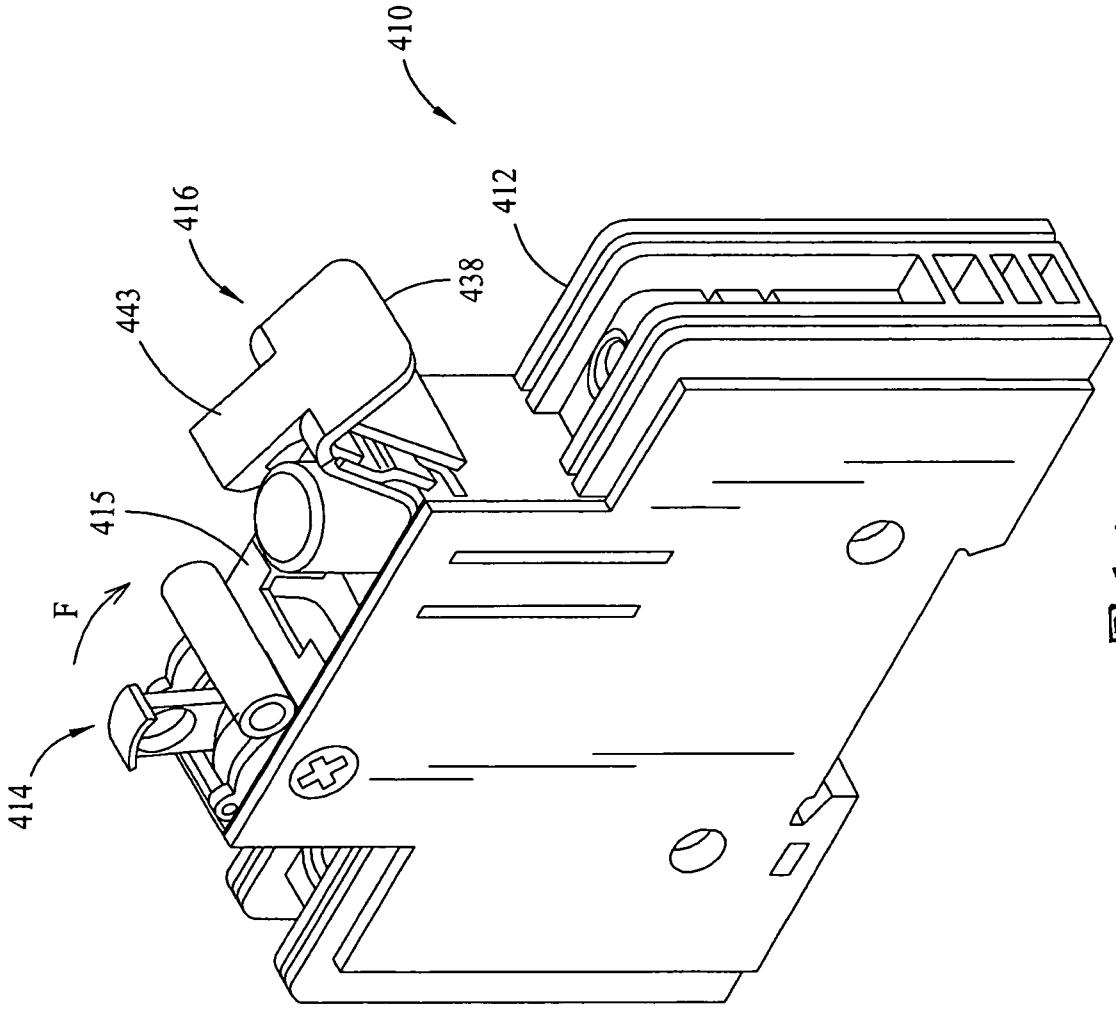


圖 14

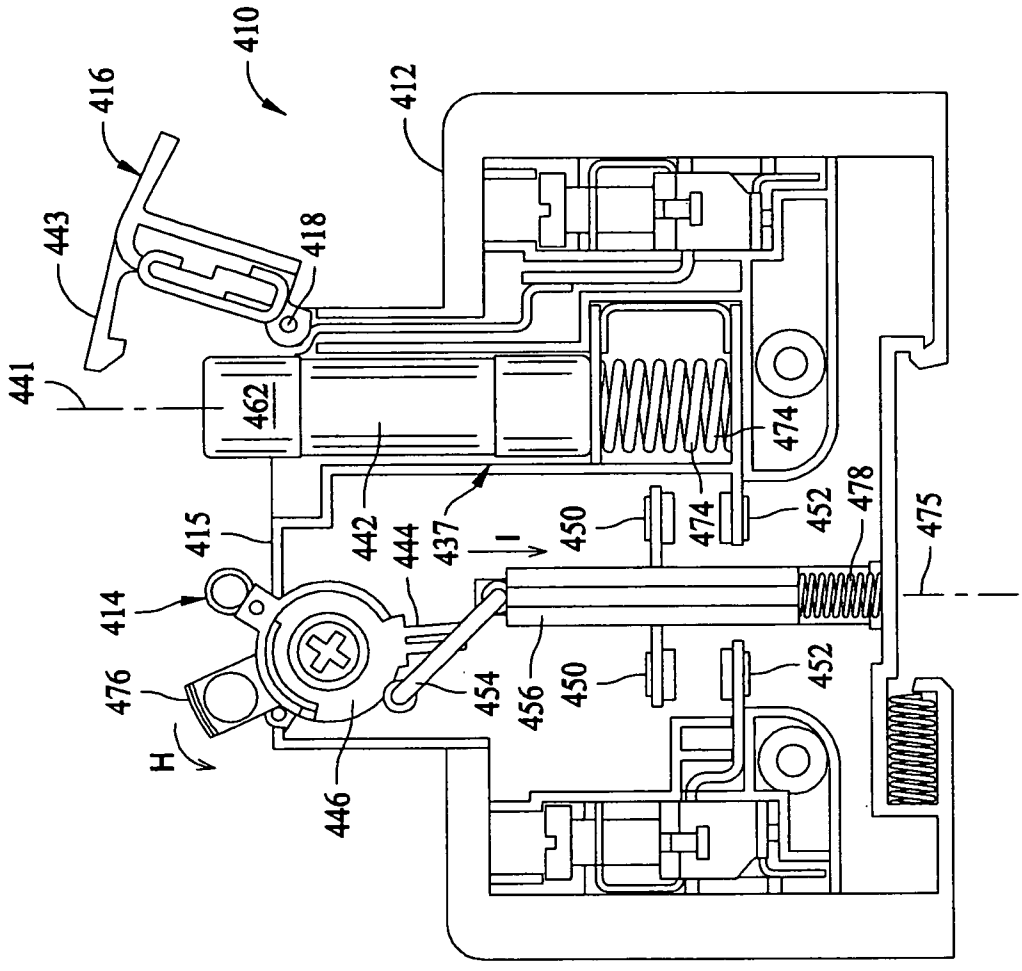

410
412
416
418
443
441
462
474
442
437
444
415
450
452
478
475
414
476
454
456
H
446

圖 15

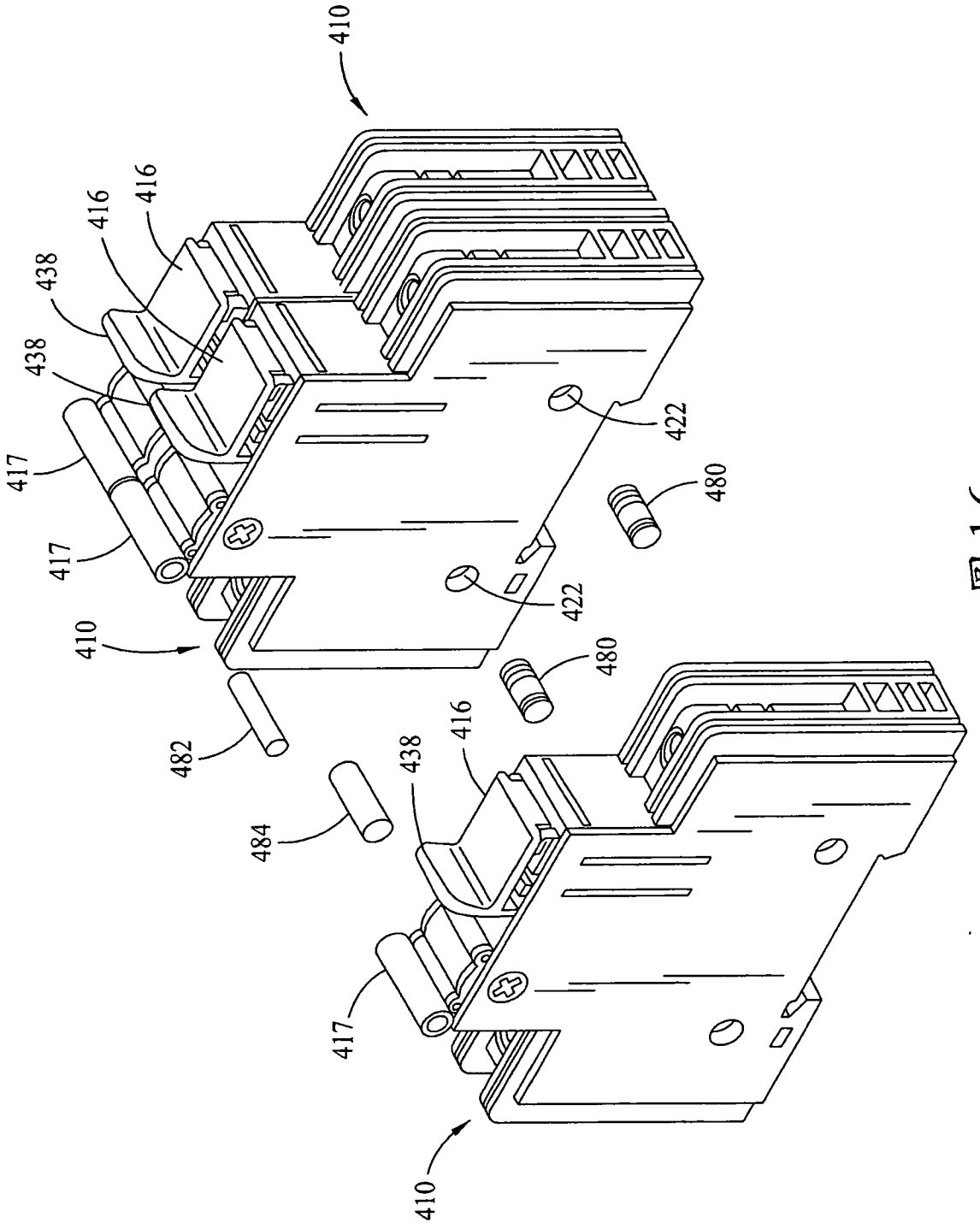

410
416
416
438
438
417
417
422
480
422
410
480
482
416
438
484
417
410

圖 16

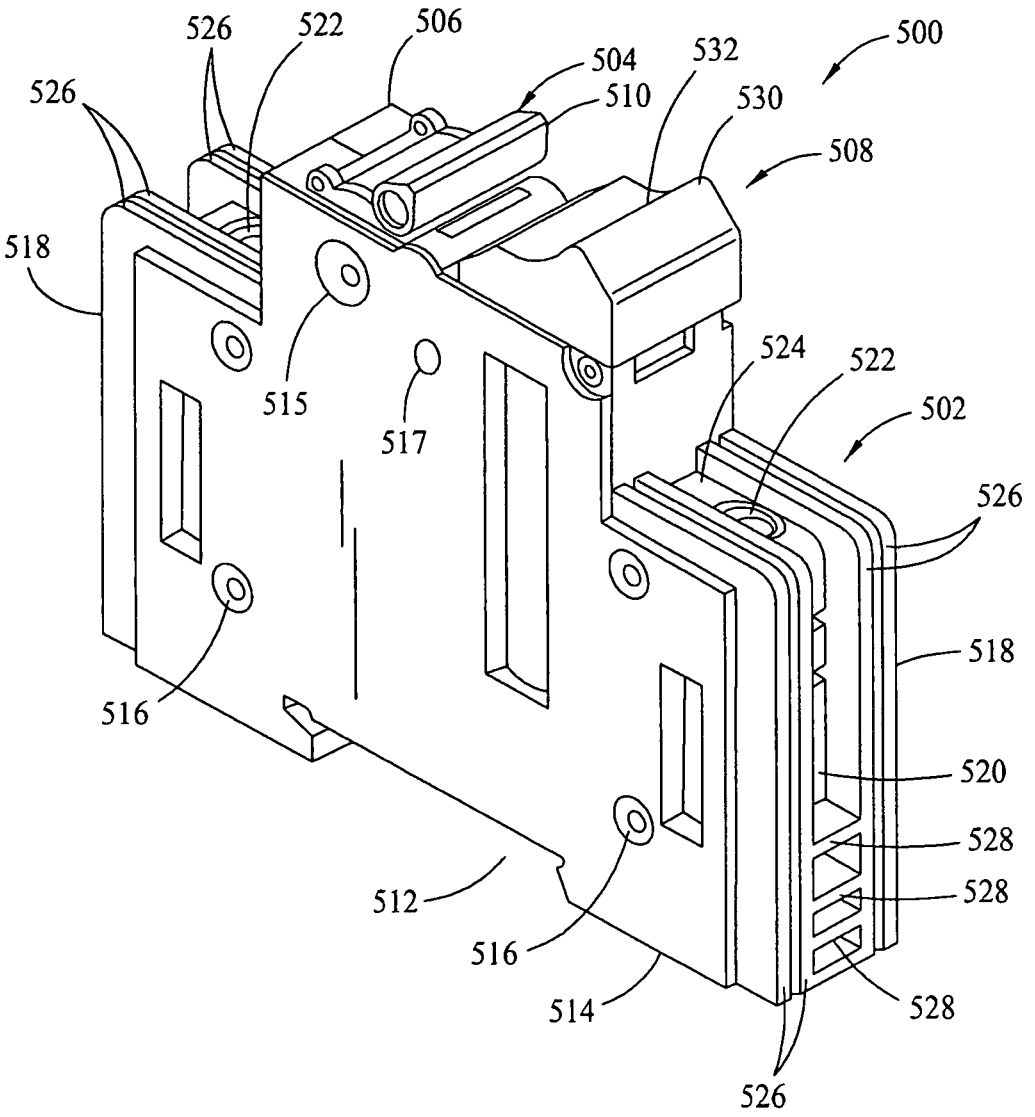

526
522
506
504
532
500
526
510
530
508
518
515
517
524
522
502
526
518
516
520
528
512
528
516
514
528
526

圖 17

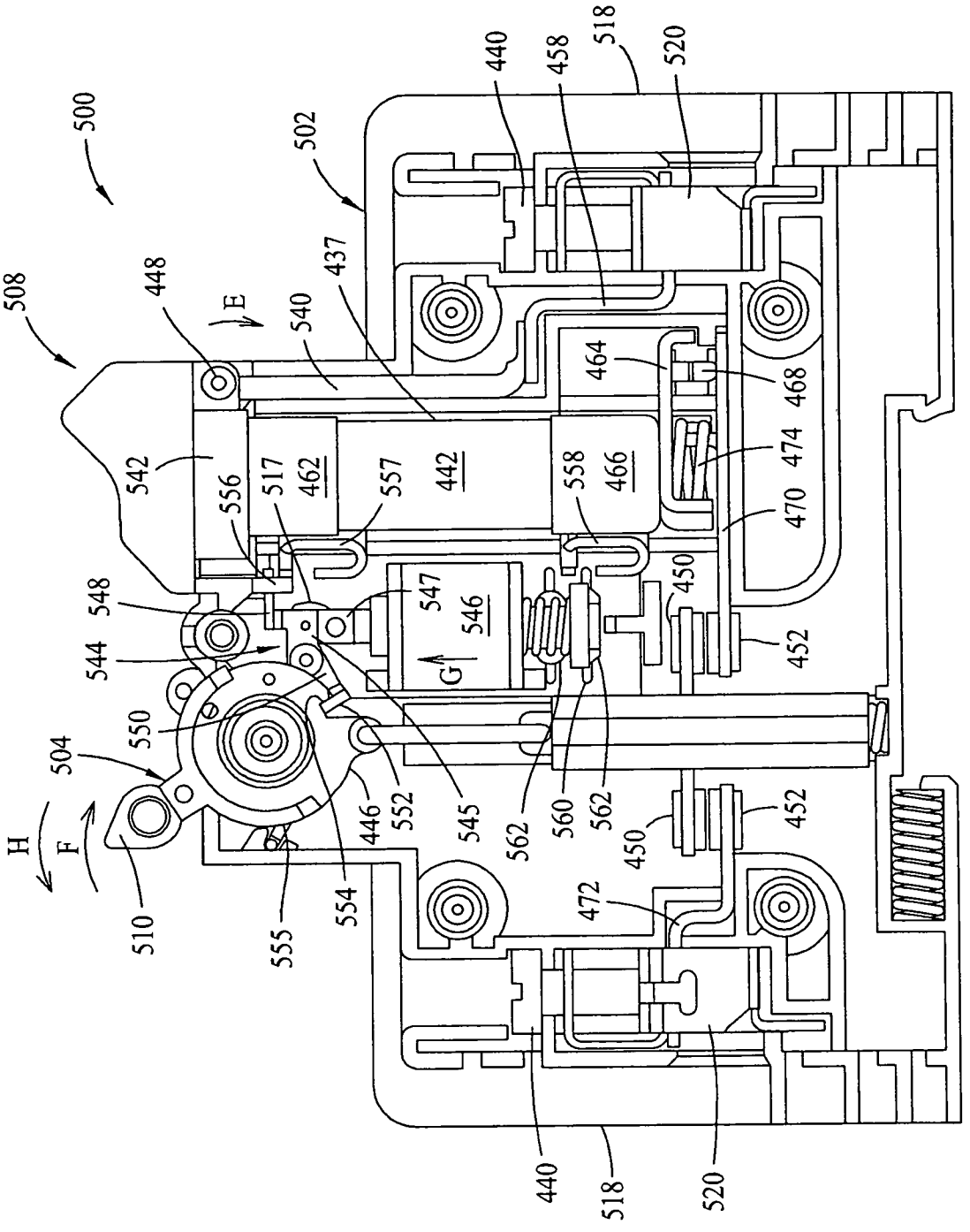

500
502
508
448
E
437
540
440
458
518
520
464
468
474
470
542
556
517
462
557
442
558
466
450
452
548
547
546
544
G
550
504
H
F
510
555
554
446
552
545
562
560
562
450
452
472
440
518
520

圖 18

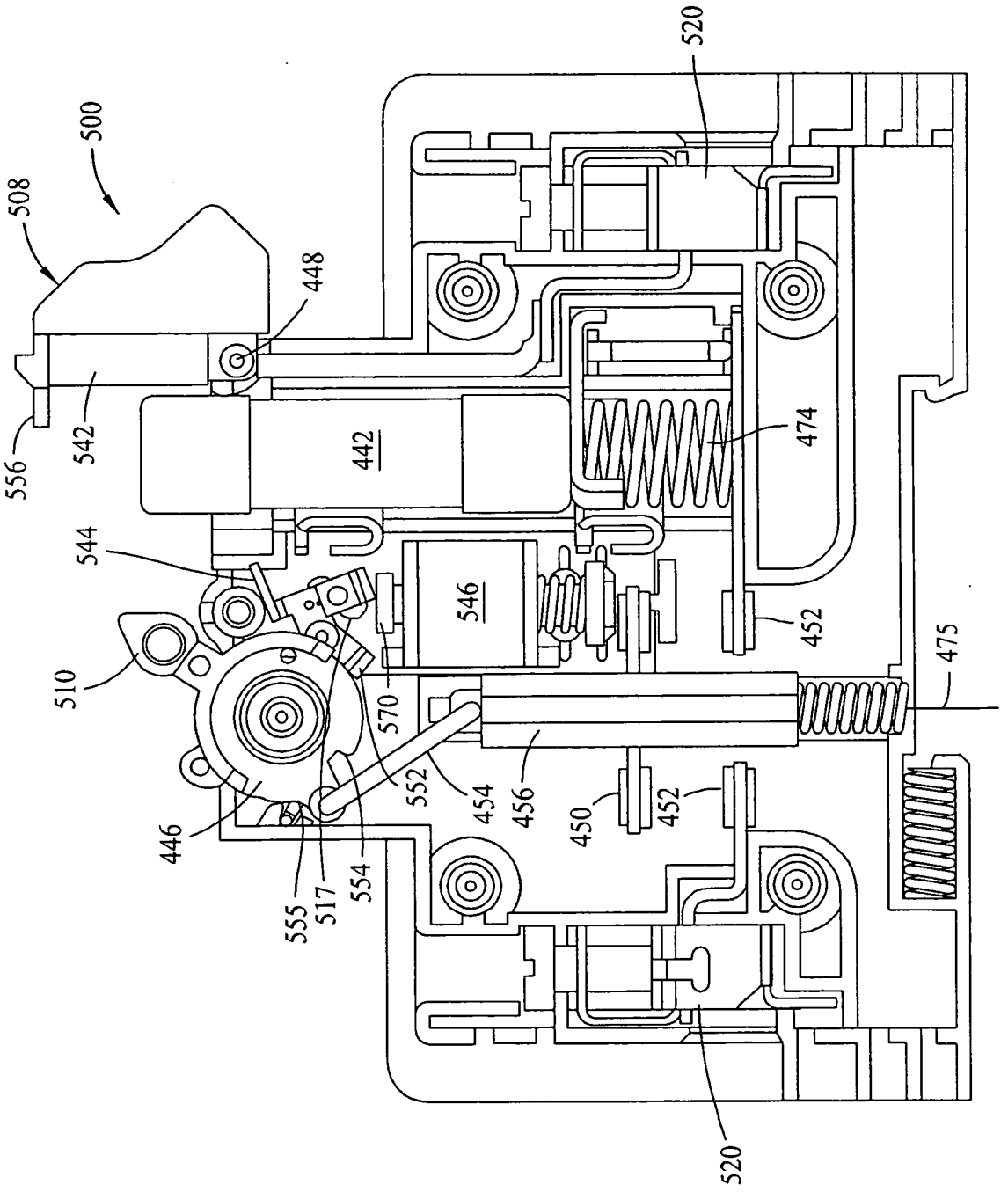

520
500
508
448
542
556
442
474
544
546
452
475
510
570
552
454
456
450
452
446
555
517
554
520

圖 19

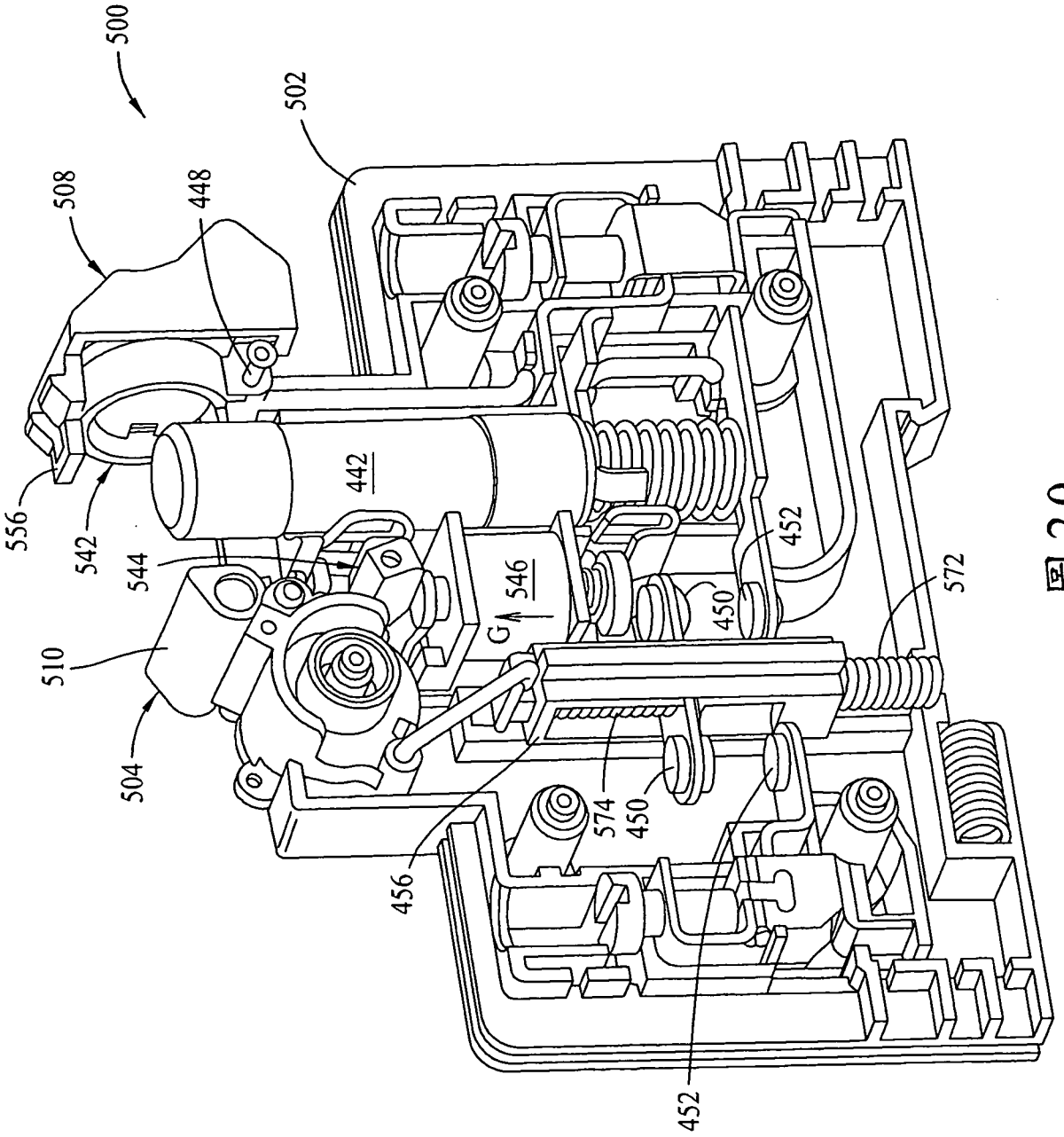

500
502
508
448
442
556
542
544
546
G
452
450
572
510
504
574
450
456
452

圖 20

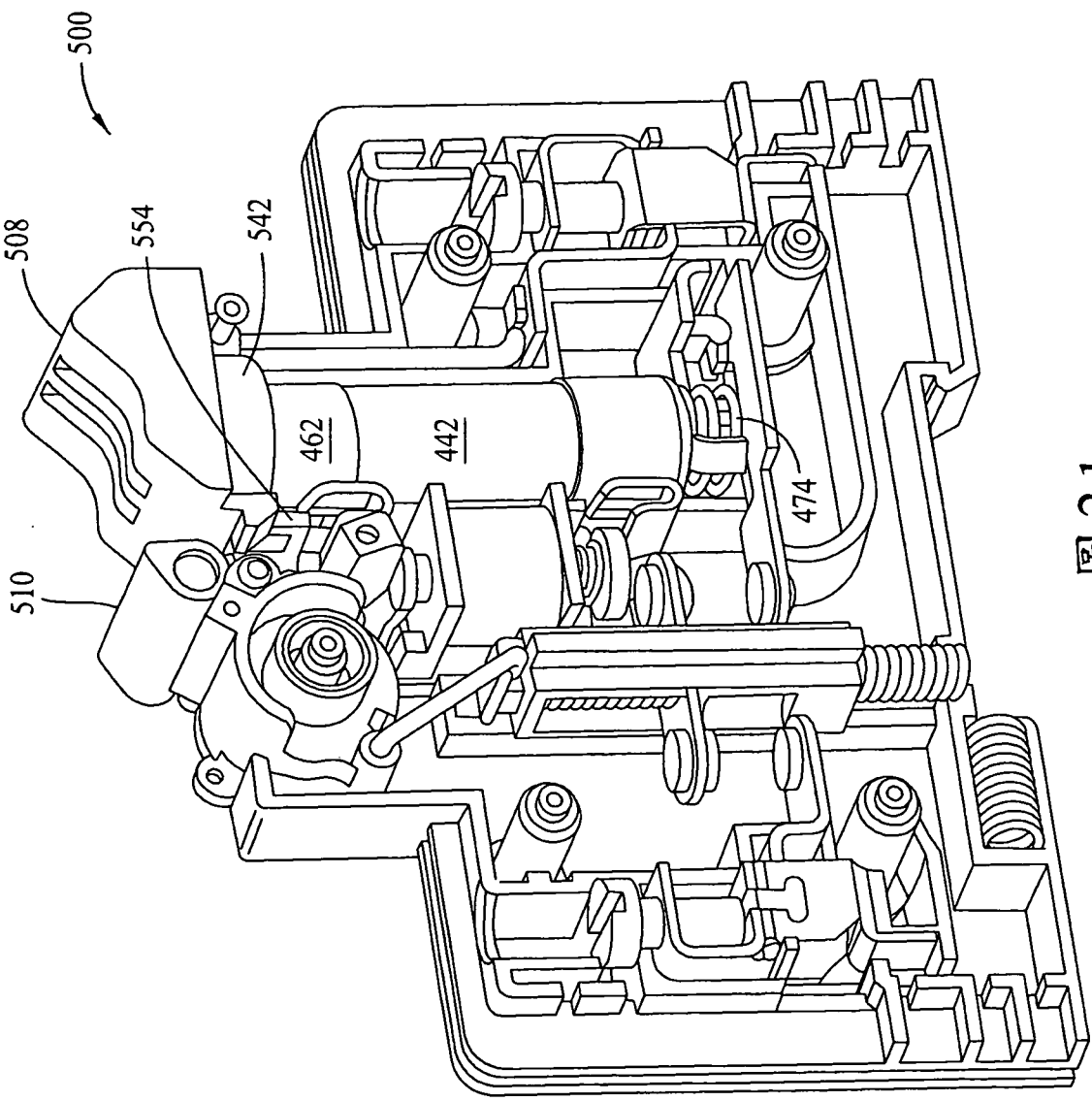


圖 21

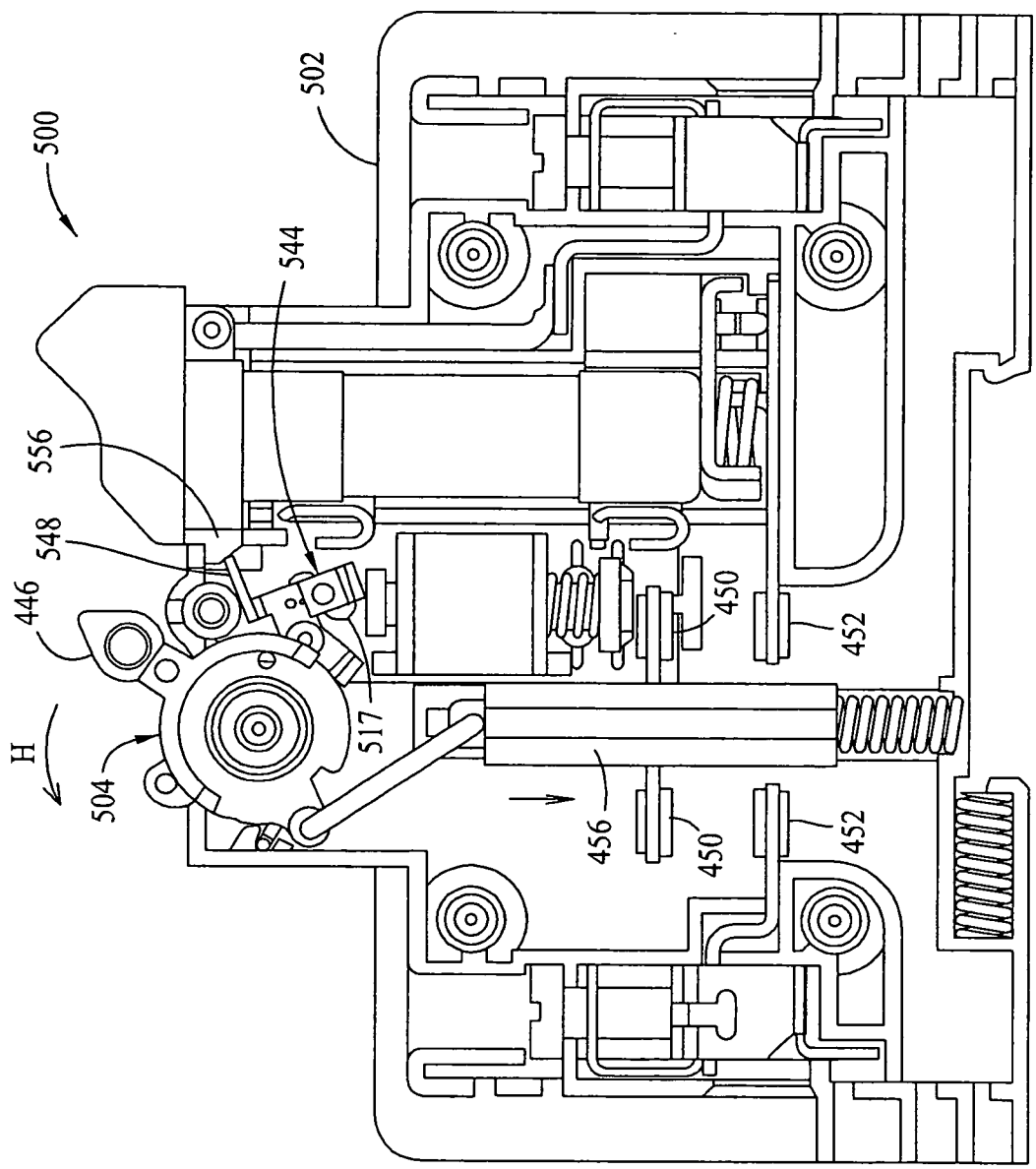


圖 22

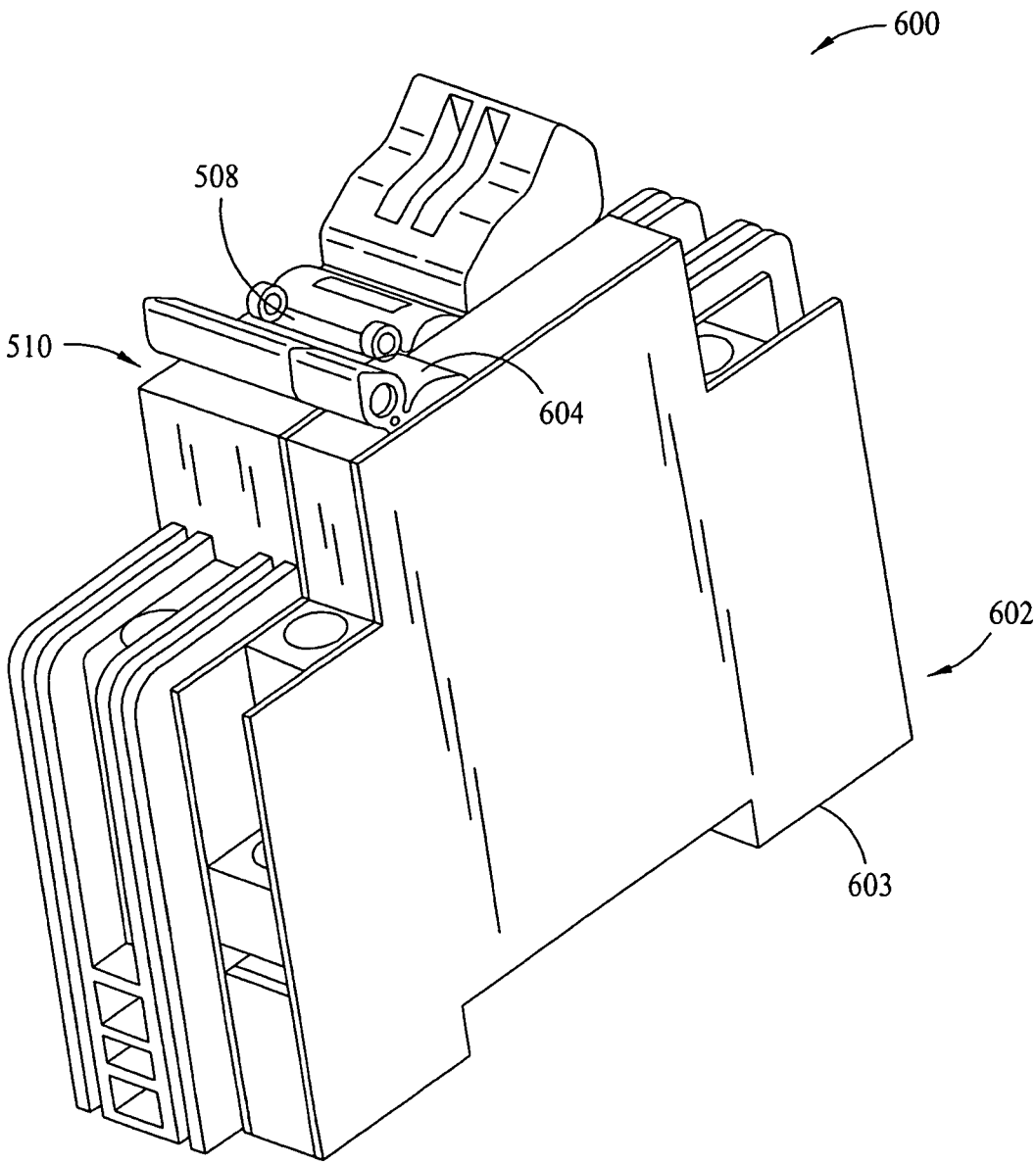


圖 23

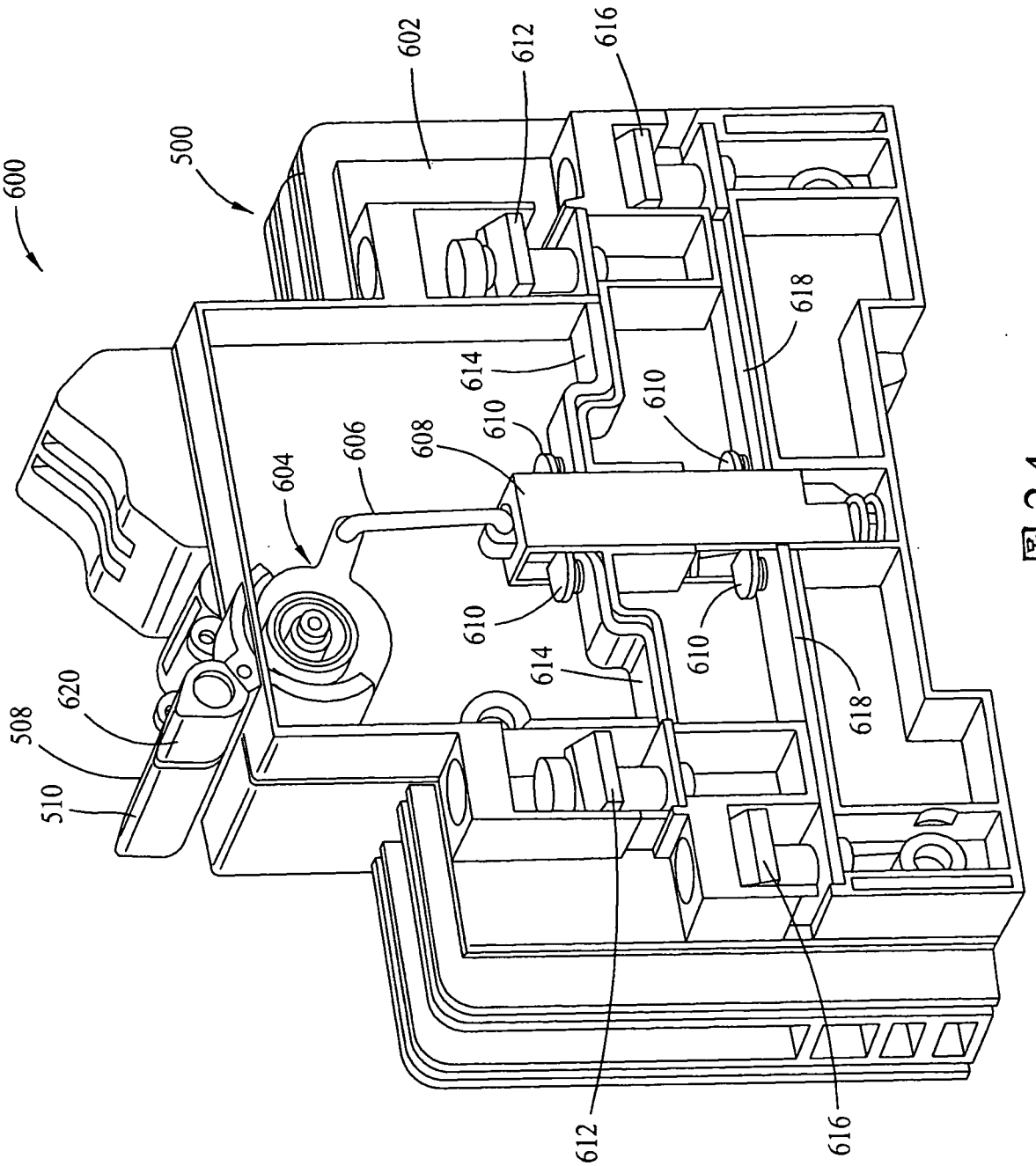


圖24

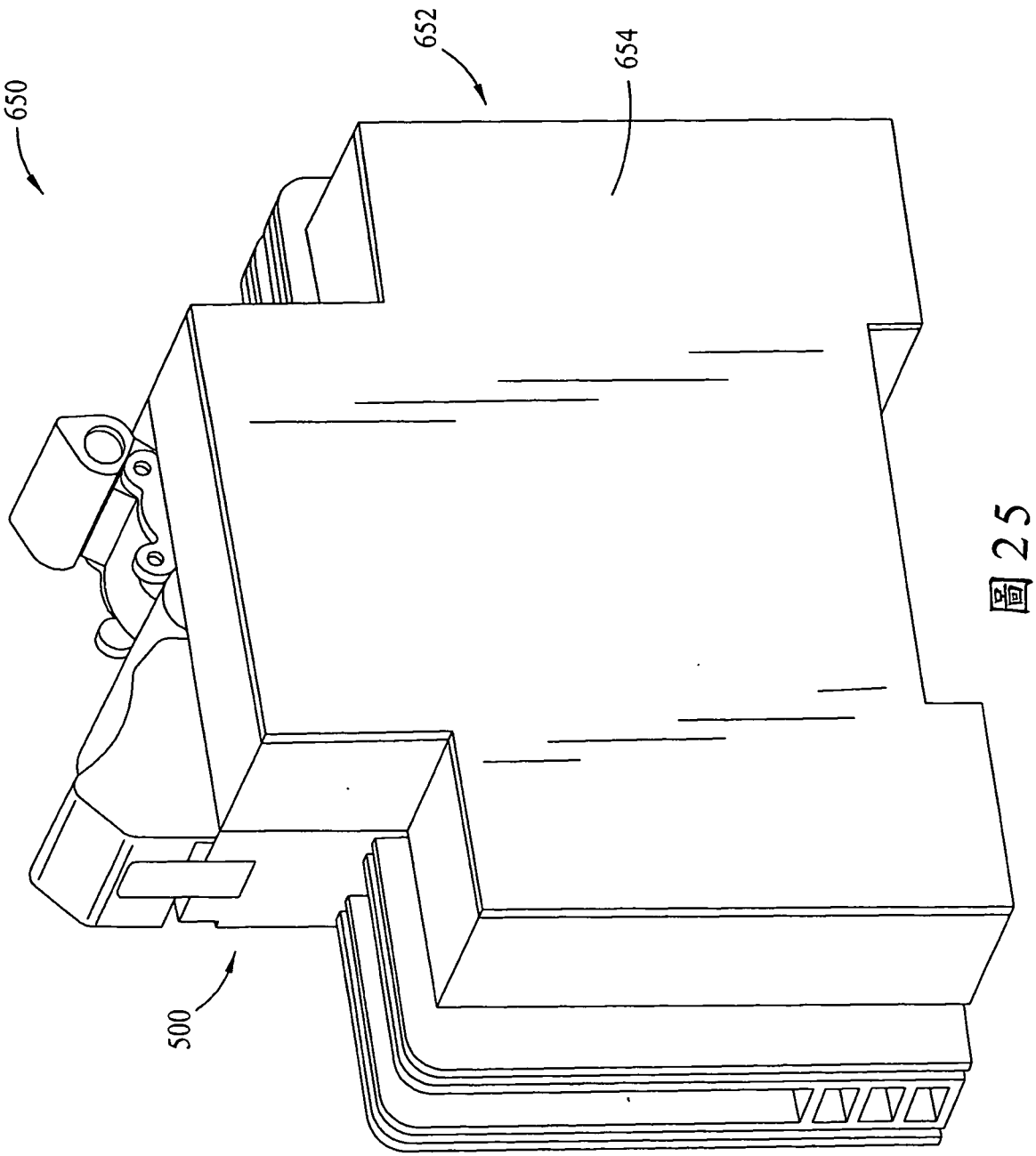


圖25

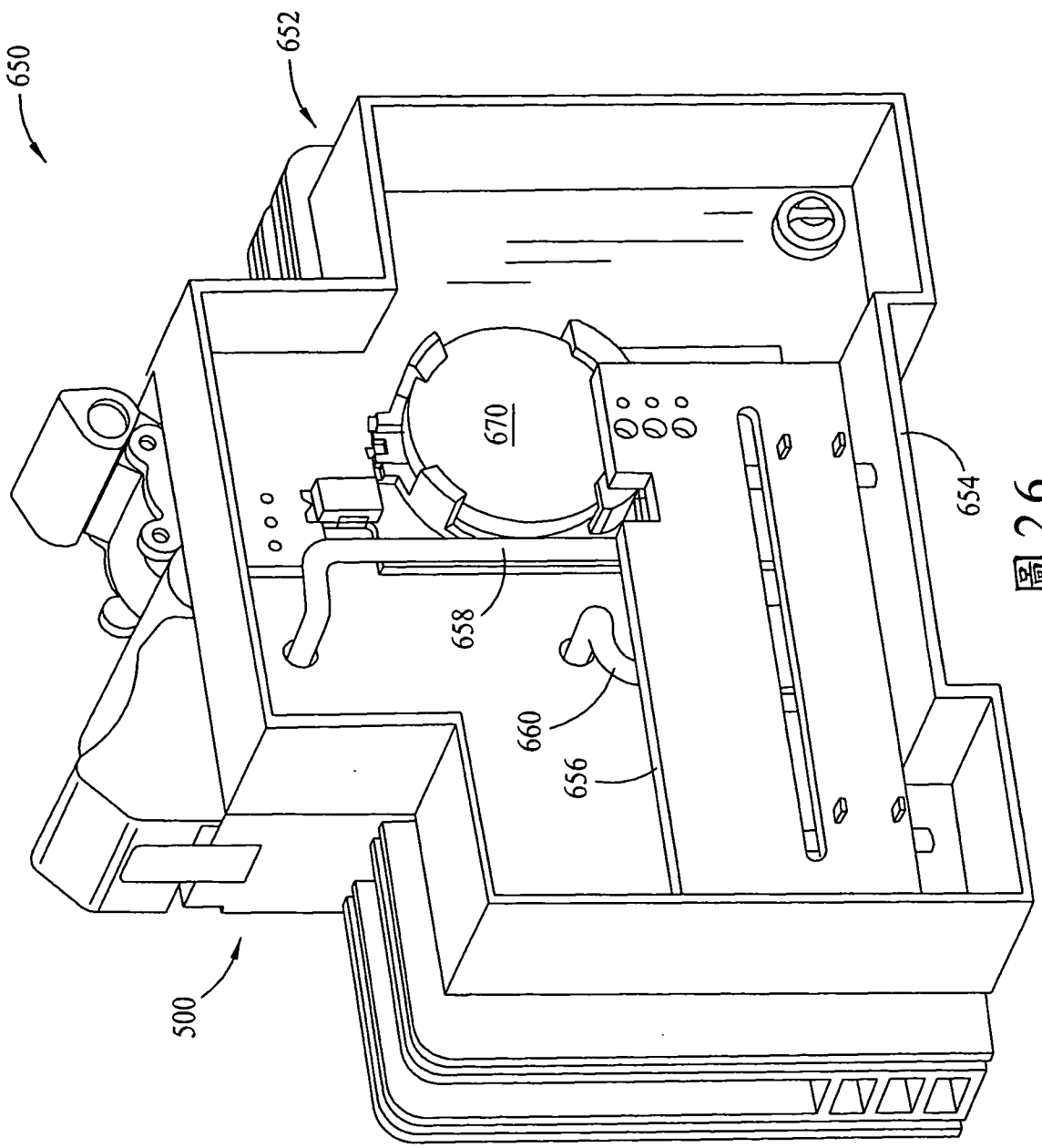


圖 26

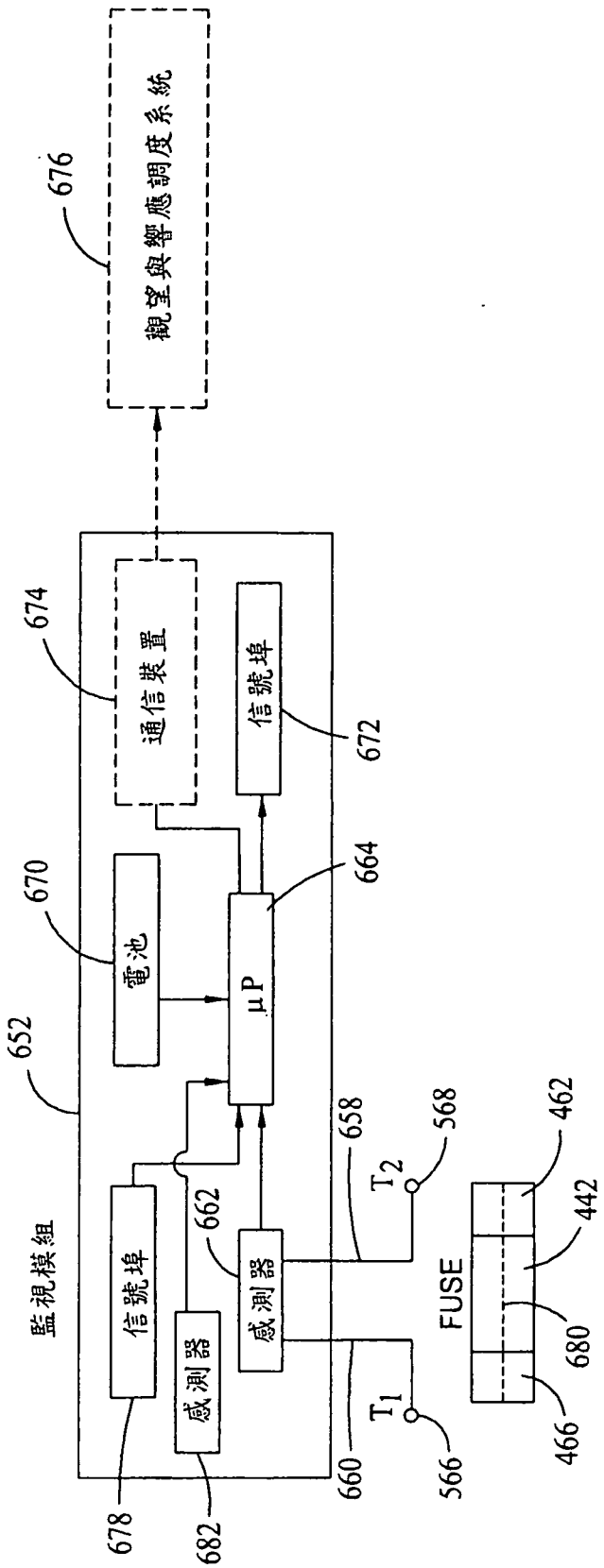

676
觀望與響應調度系統
674
通信裝置
672
信號埠
670
電池
664
μP
652
監視模組
信號埠
感測器
662
感測器
658
568
T_2
462
442
FUSE
680
466
660
T_1
566
678
682

圖 27

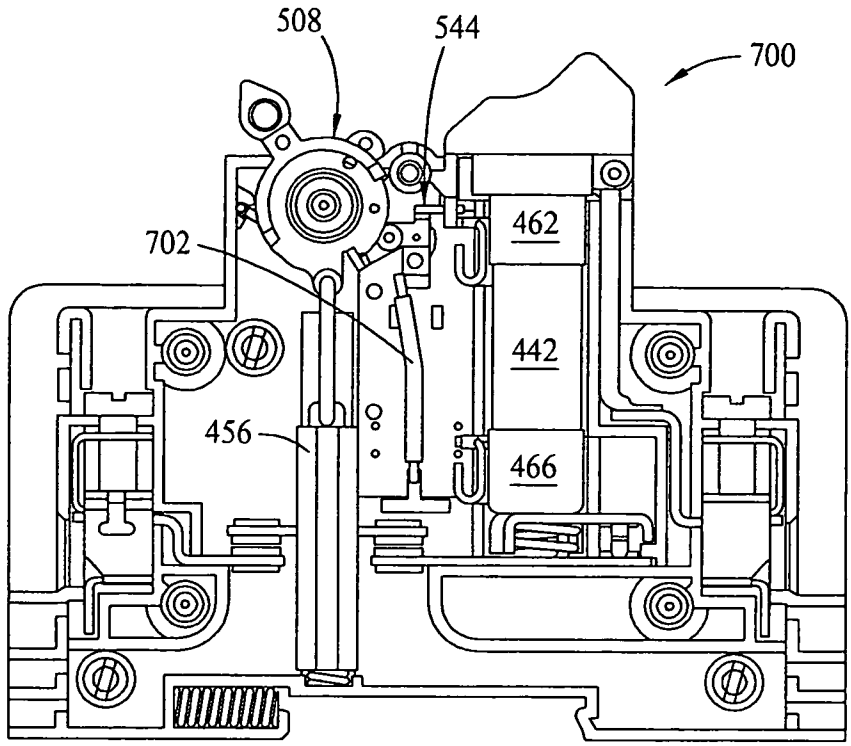


圖 28

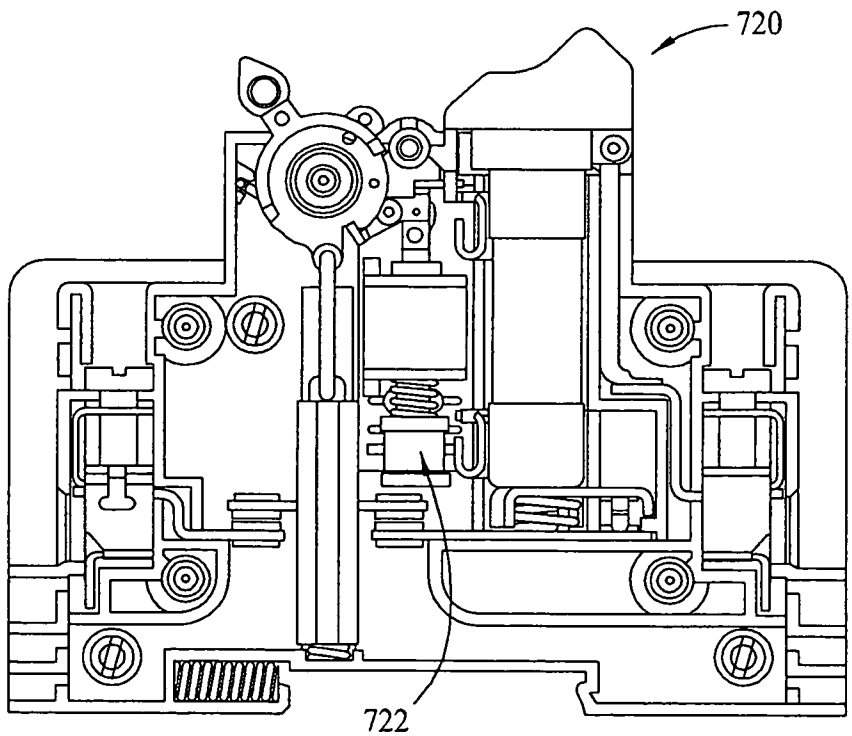


圖 29

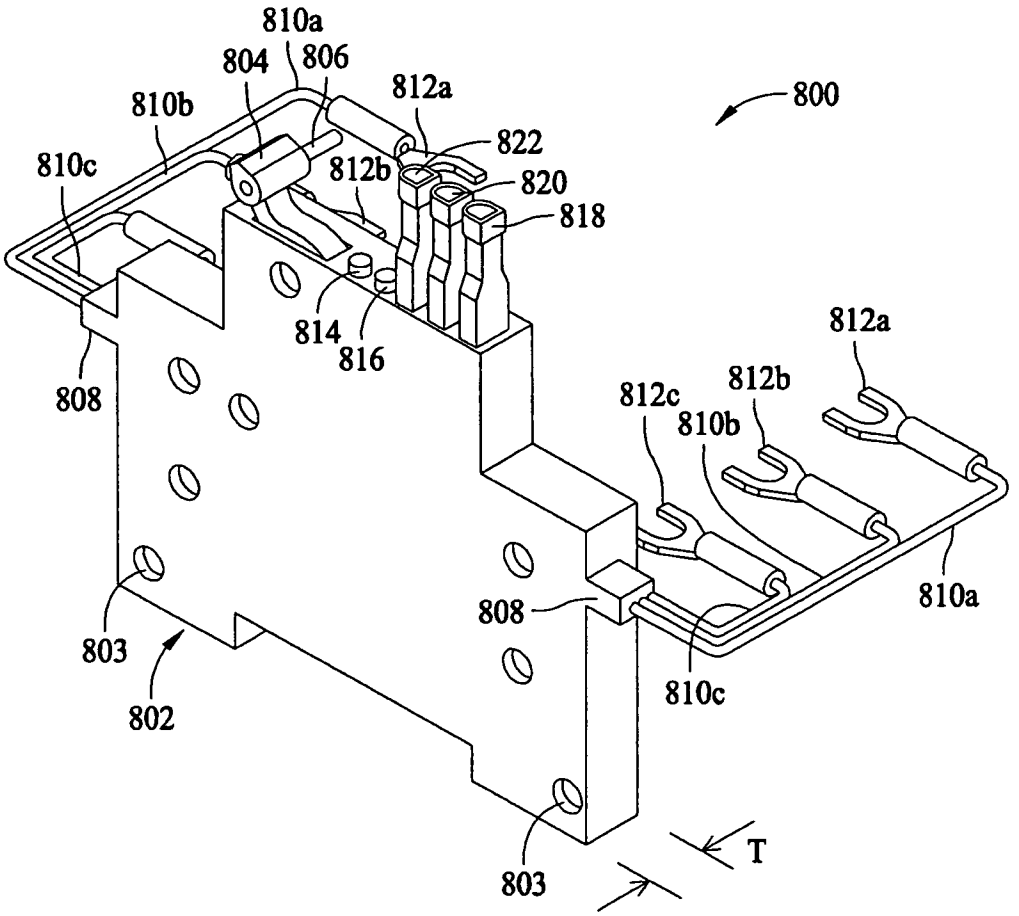

810a
804
806
812a
800
810b
822
810c
812b
820
818
814
816
808
812a
812c
812b
810b
808
803
802
803
T
810a
810c

圖 30

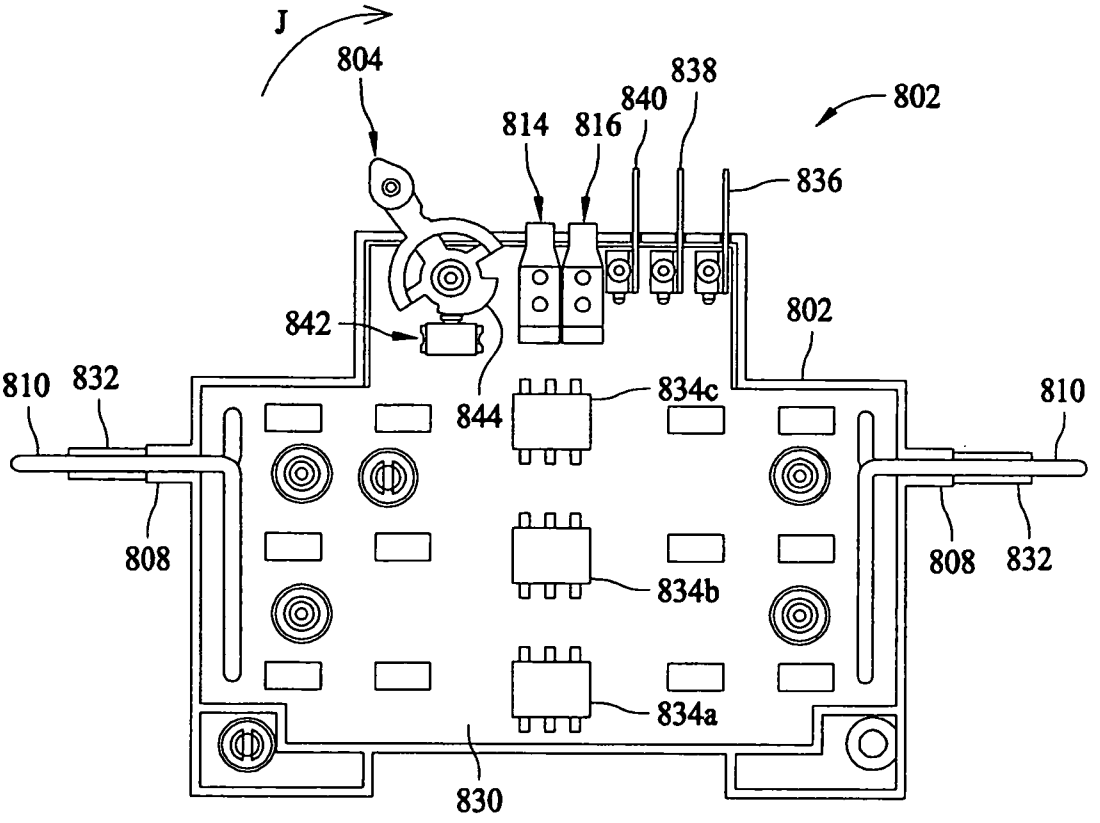

J
804
838
840
802
814
816
836
842
802
844
834c
810
832
810
808
808
832
834b
834a
830

圖 3 1

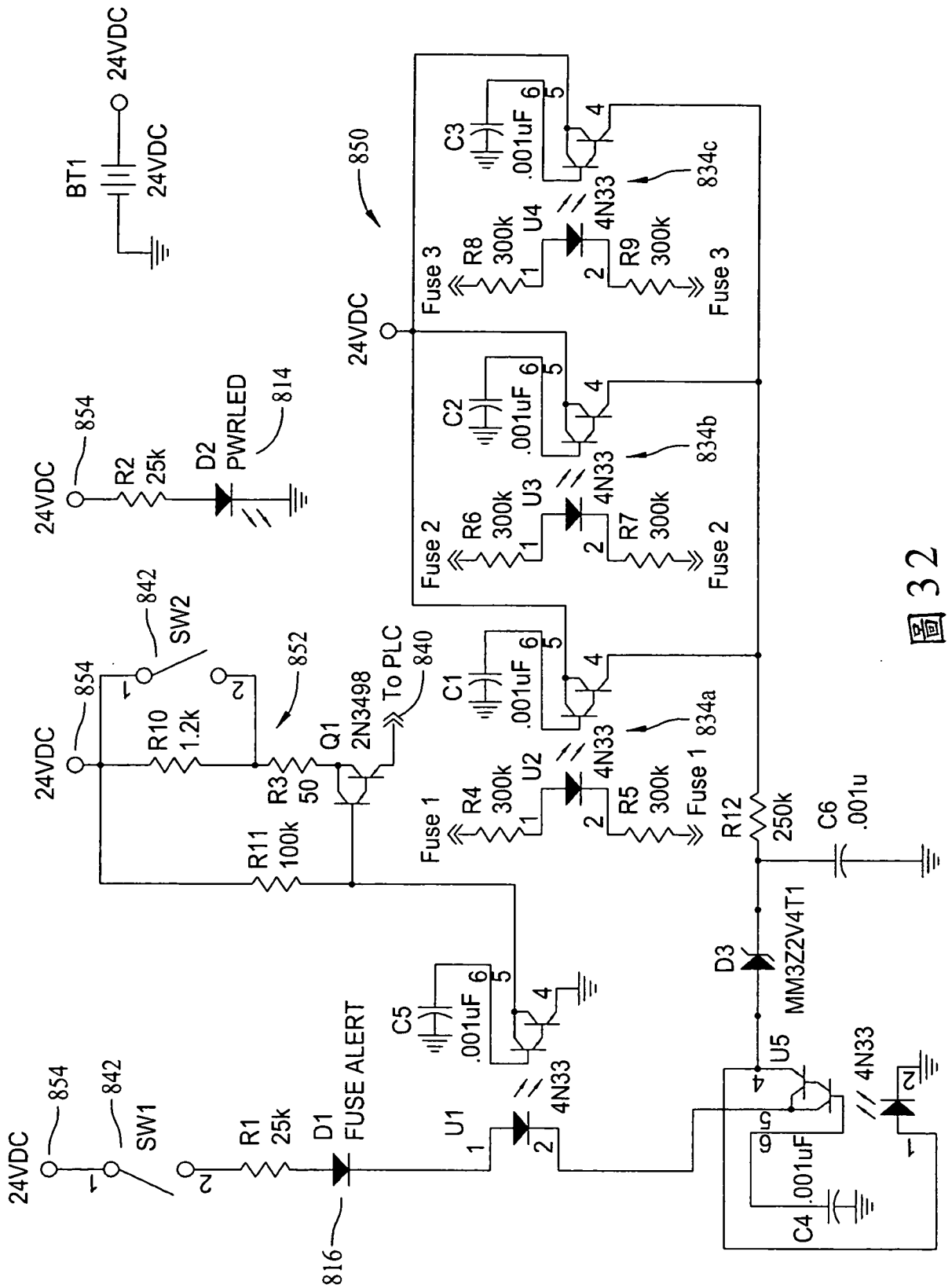

BT1
24VDC
24VDC
850
24VDC
Fuse 3
C3
.001uF
4N33
834c
R8
300k
U4
R9
300k
Fuse 3
24VDC
854
R2
25k
D2
PWRLED
814
C2
.001uF
4N33
834b
R6
300k
U3
R7
300k
Fuse 2
842
SW2
852
C1
.001uF
4N33
834a
R10
1.2k
Q1
2N3498
To PLC
840
R3
50
R4
300k
U2
R5
300k
Fuse 1
R12
250k
C6
.001u
R11
100k
D3
MM3Z2V4T1
C5
.001uF
U5
4N33
842
SW1
R1
25k
D1
FUSE ALERT
U1
4N33
C4
.001uF
816

图 32

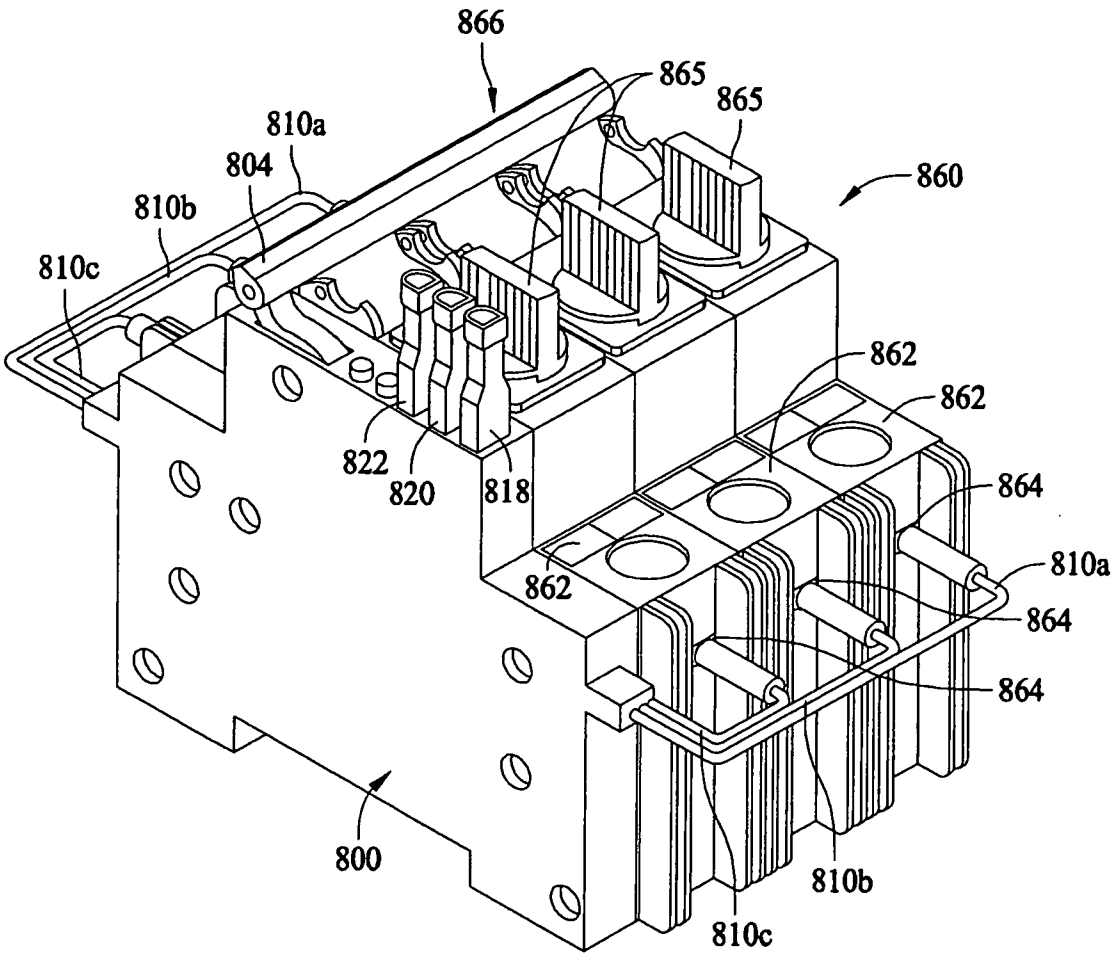

866
865
865
860
810a
804
810b
810c
862
862
822
820
818
864
862
810a
864
864
800
810b
810c

圖 33

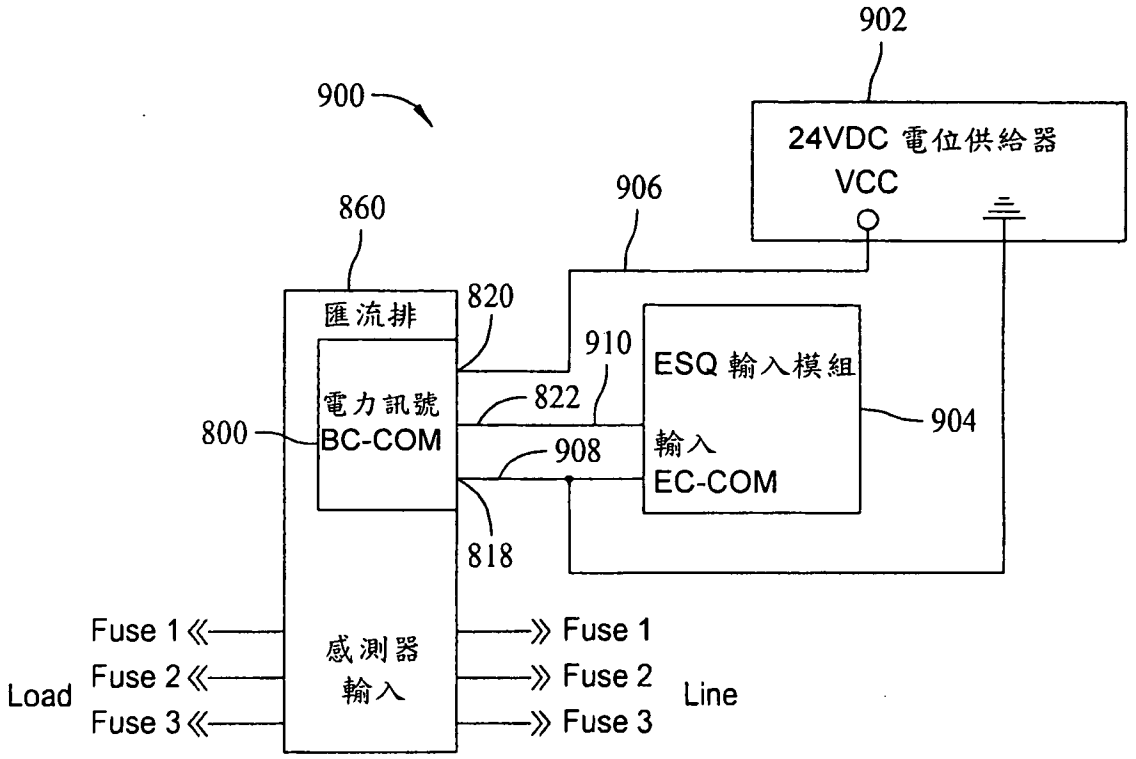

902
900
24VDC 電位供給器
VCC
906
860
匯流排
820
910
ESQ 輸入模組
電力訊號
BC-COM
822
800
904
908
輸入
EC-COM
818
Fuse 1
Fuse 2
Fuse 3
Load
感測器
輸入
Fuse 1
Fuse 2
Fuse 3
Line

圖 34

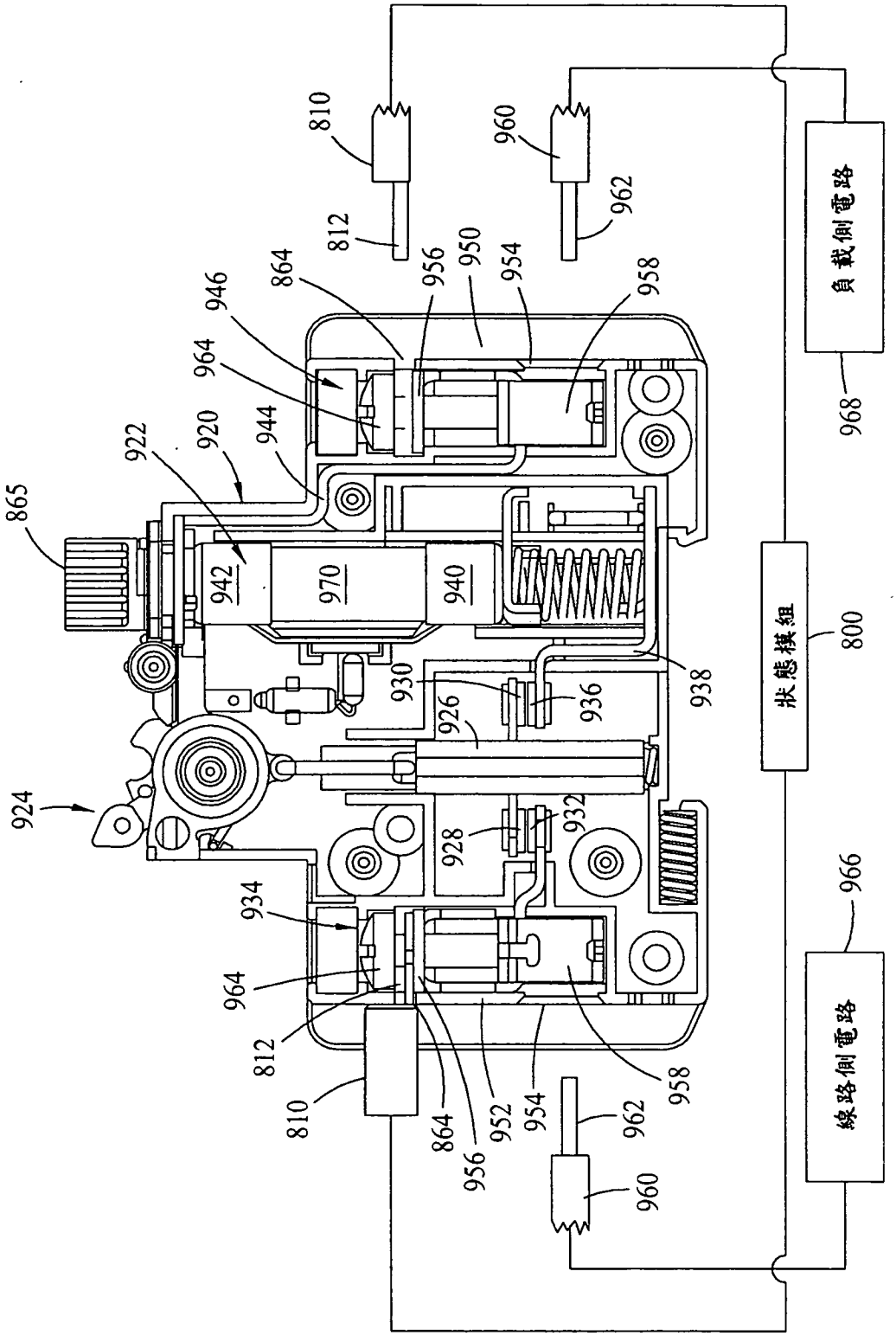

862
865
924
922
920
944
946
964
942
970
940
930
926
936
938
928
932
934
964
812
810
864
956
952
954
958
962
960
812
810
864
956
950
954
958
962
960
負載側電路
968
狀態模組
800
線路側電路
966

圖 35