



(21)申請案號：098106037 (22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 02 月 25 日

(51)Int. Cl. : **H02H3/04 (2006.01)**

(30)優先權：2008/02/26 美國 61/031,513
2008/06/11 美國 12/137,154

(71)申請人：泰可電子公司 (美國) TYCO ELECTRONICS CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：科尼爾斯 強那森 康瑞德 CORNELIUS, JONATHAN CONRAD (US)；加莫 雪
瑞夫 I KAMEL, SHERIF I. (CA)

(74)代理人：宋耀明；樓穎智

(56)參考文獻：

DE	19514580A1	US	4056816
US	4673928	US	4698621
US	5064998	WO	00/28635A

審查人員：彭極富

申請專利範圍項數：28 項 圖式數：7 共 0 頁

(54)名稱

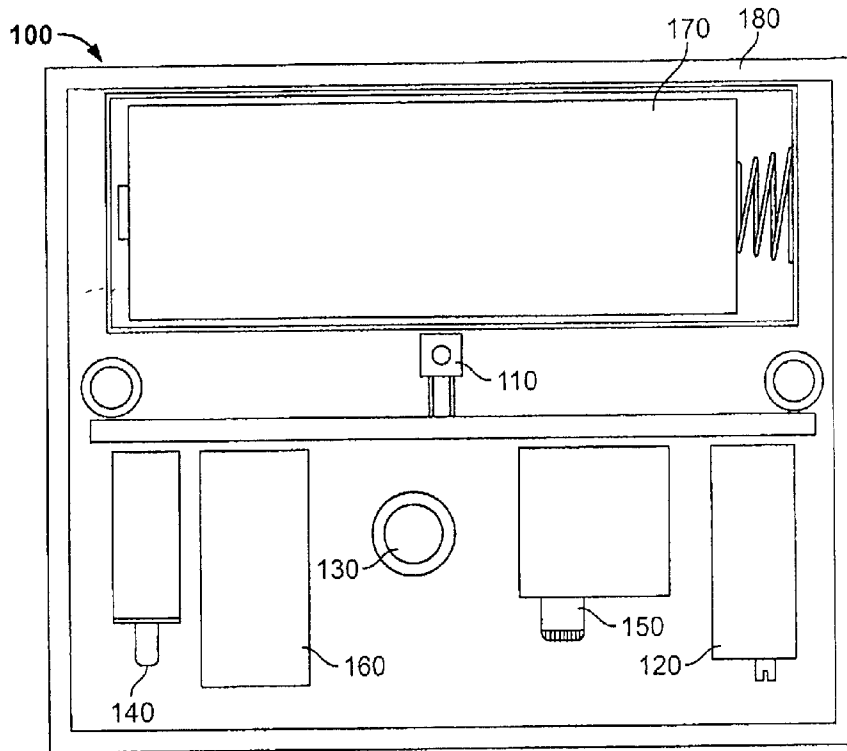
具有感測器配置以由過電流保護元件偵測轉換事件之操作偵測裝置及相關方法，以及過電流保護組件

OPERATION DETECTION DEVICES HAVING A SENSOR POSITIONED TO DETECT A TRANSITION EVENT FROM AN OVERCURRENT PROTECTION COMPONENT AND RELATED METHODS, AND OVERCURRENT PROTECTION ASSEMBLIES

(57)摘要

本發明提供一種用於一過電流保護元件之操作偵測裝置。該過電流保護元件具有一閉合狀態及一斷開狀態且回應於該閉合狀態與該斷開狀態之間的一轉換輸出一轉換事件。該操作偵測裝置包含一經組態以附接至該過電流保護元件之外殼。一感測器配置在該外殼中之一經選定以允許該感測器偵測該轉換事件之位置處。一開關電路操作性地耦合至該感測器且其經組態以回應於由該感測器對該轉換事件之偵測產生一指示該過電流保護元件之一狀態改變之輸出信號。

An operation detection device for an overcurrent protection component is provided. The overcurrent protection component has a closed state and an open state and outputs a transition event responsive to a transition between the closed state and the open state. The operation detection device includes a housing configured to attach to the overcurrent protection component. A sensor is positioned in the housing at a location selected to allow the sensor to detect the transition event. A switch circuit is operatively coupled to the sensor and is configured to generate an output signal indicating a change in state of the overcurrent protection component responsive to detection of the transition event by the sensor.



- 100 . . . 操作偵測裝置(操作控制裝置)
- 110 . . . 感測器
- 120 . . . 可變電阻器
- 130 . . . 發光二極體(LED)
- 140 . . . 重設按鈕
- 150 . . . 接通/關斷按鈕
- 160 . . . 開關電路
- 170 . . . 電源或電池
- 180 . . . 外殼

圖 2

發明專利說明書

中文說明書替換頁(103年4月)

103. 4. 21

(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：098106037

※ 申請日：98.02.25

※IPC 分類：H02H 3/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有感測器配置以由過電流保護元件偵測轉換事件之操作偵測裝置及相關方法，以及過電流保護組件

OPERATION DETECTION DEVICES HAVING A SENSOR POSITIONED TO DETECT A TRANSITION EVENT FROM AN OVERCURRENT PROTECTION COMPONENT AND RELATED METHODS, AND OVERCURRENT PROTECTION ASSEMBLIES

二、中文發明摘要：

本發明提供一種用於一過電流保護元件之操作偵測裝置。該過電流保護元件具有一閉合狀態及一斷開狀態且回應於該閉合狀態與該斷開狀態之間的一轉換輸出一轉換事件。該操作偵測裝置包含一經組態以附接至該過電流保護元件之外殼。一感測器配置在該外殼中之一經選定以允許該感測器偵測該轉換事件之位置處。一開關電路操作性地耦合至該感測器且其經組態以回應於由該感測器對該轉換事件之偵測產生一指示該過電流保護元件之一狀態改變之輸出信號。

三、英文發明摘要：

An operation detection device for an overcurrent protection component is provided. The overcurrent protection component has a closed state and an open state and outputs a transition event responsive to a transition between the closed state and the open state. The operation detection device includes a housing configured to attach to the overcurrent protection component. A sensor is positioned in the housing at a location selected to allow the sensor to detect the transition event. A switch circuit is operatively coupled to the sensor and is configured to generate an output signal indicating a change in state of the overcurrent protection component responsive to detection of the transition event by the sensor.

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	操作偵測裝置(操作控制裝置)
110	感測器
120	可變電阻器
130	發光二極體(LED)
140	重設按鈕
150	接通/關斷按鈕
160	開關電路
170	電源或電池
180	外殼

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)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於配電網路裝置，且特定而言，係關於用於電纜保護器或"限制器"之操作偵測裝置。

本申請案主張優先於2008年2月26日申請的美國臨時申請案第61/031,513序列號，其揭示內容之全文以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

在配電網路中通常存在諸多電纜過電流保護裝置，例如限制器及熔絲，其限制及/或甚至防止由於可由電路過載、疏忽短路故障及/或類似情況所導致之過電流情況所造成之電纜破壞。若責任方(例如公用事業公司)知曉此等限制裝置何時運作(例如，斷開或連接相應電路)，則其可受益。

習用"熔斷熔絲指示器"通常使用一電連接至一較大主要熔絲部件之小的可熔線。一彈簧加載旗標或其他標記由該可熔線固持在一閉合位置中。當該熔絲部件回應於一過電流及/或過電壓條件而斷開一電路時，該可熔線被液化，且因此部署彈簧加載旗標。然而，與熔絲部件電整合且釋放一彈簧加載指示器之可熔線可不易於安裝在現有設備上(亦即，改裝)及/或可呈現重設能力困難。

【發明內容】

根據本發明之某些實施例，提供一用於一過電流保護元件之操作偵測裝置。該過電流保護元件具有一閉合狀態及

一斷開狀態且回應於該閉合狀態與該斷開狀態之間的一轉換輸出一轉換事件。該操作偵測裝置包含一經組態以附接至該過電流保護元件之外殼。一感測器配置於該外殼中之一經選定以允許該感測器偵測該轉換事件之位置處。一開關電路操作性地耦合至該感測器且經組態以回應於由該感測器對轉換事件之偵測而產生一指示該過電流保護元件之一狀態改變之輸出信號。

在本發明之其他實施例中，該感測器與該過電流保護元件電隔離。

在其他實施例中，該轉換事件包含具有不同相關聯類型之複數個轉換事件中的一者，且該開關電路進一步經組態以回應於由該感測器所進行之偵測而識別轉換事件之該等相關聯類型中之多個類型。該等類型之轉換事件可包含一短路轉換事件及/或一過載轉換事件。在特定實施例中，該感測器包含複數個感測器，且該複數個感測器可包含光學感測器、熱感測器及/或聲學感測器。

在其他實施例中，該轉換事件包含一當過電流保護元件自閉合狀態轉換至斷開狀態時由過電流保護元件所發射之光突發且該感測器係一光感測器。該感測器可經組態以當該光突發具有一小於約500毫秒之持續時間時回應於該光突發偵測該轉換事件。

在其他實施例中，該轉換事件包含當過電流保護元件自閉合狀態轉換至斷開狀態時由來自過電流保護元件之一電弧所產生之射頻(RF)能量。該感測器可包含一RF偵測器。

在其他實施例中，該轉換事件包含當過電流保護元件自閉合狀態轉換至斷開狀態時由來自過電流保護元件之一電弧的熱所產生之紅外線(IR)輻射。該感測器可包含一IR偵測器。在其他實施例中，該轉換事件包含一當過電流保護元件自閉合狀態轉換至斷開狀態時所產生之聲脈衝。該感測器可包含一聲學偵測器。

在其他實施例中，該開關電路進一步包含一傳輸器，該傳輸器經組態以傳輸指示過電流保護元件之一狀態改變之輸出信號以提供轉換事件偵測之一遠距通知。

在又一些實施例中，該裝置包含一耦合至外殼之發光裝置(LED)。該開關電路經組態以回應於由該感測器對轉換事件之偵測照明該LED以提供轉換事件偵測之一近距通知。

根據其他實施例，一種過電流保護元件組件包含過電流保護元件及操作偵測裝置。

根據某些實施例，提供一種用於一過電流保護元件之操作偵測裝置。該過電流保護元件具有一閉合狀態及一斷開狀態且回應於該閉合狀態與該斷開狀態之間的一轉換輸出一轉換事件。一感測器與該過電流保護元件電隔離且配置於一經選定以允許該感測器偵測該轉換事件之一位置處。一開關電路操作性地耦合至該感測器且經組態以回應於由該感測器對轉換事件之偵測產生一指示該過電流保護元件之一狀態改變之輸出信號。

在某些實施例中，該裝置進一步包含一外殼，該外殼經

組態以可拆卸地將該感測器安裝至一過電流保護元件且將該感測器配置於經選定以允許該感測器偵測該轉換事件之位置處。

在其他實施例中，該感測器之該位置自過電流保護元件偏移。

根據某些實施例，提供偵測一過電流保護元件之一操作之方法。該過電流保護元件具有一閉合狀態及一斷開狀態且回應於該閉合狀態與該斷開狀態之間的一轉換輸出一轉換事件。使用一與該過電流保護元件電隔離之感測器偵測該轉換事件。回應於由該感測器對轉換事件之偵測產生一指示該過電流保護元件之一狀態改變之輸出信號。

【實施方式】

現下文將參照顯示本發明實施例之附圖及實例闡述本發明。然而，本發明可體現為多種不同形式，且不應視為僅限於本文所述實施例。而是，提供此等實施例旨在使此揭示內容全面及完整，且欲將本發明之範疇全部傳達給彼等熟知此項技術者。

通篇中相同之編號指代相同之部件。在該等圖式中，為清晰起見，可能放大某些線、層、元件、部件或特徵之厚度。

本文所使用之術語僅係出於闡述特定實施例之目的而並非意欲限定本發明。本文中所用單數形式"一(a)"、"一(an)"及"該(the)"亦意欲包含複數形式，除非上下文另外明確指示。應進一步理解，當術語"包括(comprise)"及/或"包

括 (comprising)"用於本說明書中時，其規定存在所述特徵、步驟、操作、部件及/或元件，但並不排除存在或添加一個或多個其他特徵、步驟、操作、部件、元件及/或其群組。本文所使用之術語"及/或"包含相關聯之所列項中一個或多個項之任一及全部組合。

除非另有界定，否則本文中所使用之全部術語(其中包含技術術語與科學術語)具有與熟習本發明所屬之技術者通常所共知之含義相同的含義。應進一步理解，應將術語(例如在常用辭典中所界定之彼等術語)解釋為具有一與其在本說明書及相關技術背景中之含義相一致的含義，且不應以理想化或過分形式化之意義來解釋，除非本文中有如此明確界定。為簡潔及/或清晰起見，可不詳細闡述眾所周知之功能或構造。

應理解，當稱一部件為"在"另一部件"上"、"附接"至另一部件、"連接"至另一部件，與另一部件"耦合"、"接觸"另一部件等時，其可係直接在另一部件上、附接至另一部件、連接至另一部件、與另一部件耦合或接觸另一部件或亦可存在中間部件。相反，當稱一部件為(例如)"直接在"另一部件"上"、"直接附接"至另一部件、"直接連接"至另一部件、與另一部件"直接耦合"或"直接接觸"另一部件時，不存在中間部件。熟習此項技術者亦將瞭解，參照一"毗鄰"另一特徵而安置之結構或特徵可具有與該毗鄰特徵重疊或下伏於該毗鄰特徵之數個部分。

為易於說明，如該等圖式中所圖解說明，本文可使用諸

如"在...下面"、"在...下方"、"下部"、"在...上方"、"上部"等等空間相對性術語來闡述一個部件或特徵與另一(些)部件或特徵之關係。應理解，除圖式中所繪示之定向外，該等空間相對性術語亦意欲囊括裝置在使用或操作中之不同定向。例如，若將圖中之裝置反轉，則闡述為在其他部件或特徵"下面"或"之下"之部件則將定向於該等其他部件或特徵"上方"。因此，例示性術語"在...下面"可囊括"在...上方"及"在...下面"兩種定向。裝置亦可按其他方式定向(旋轉90度或處於其他定向)且可相應地解釋本文中所使用之空間相對性闡述語。類似地，除非另有特定指示，否則本文所用術語"向上地"、"向下地"、"垂直的"、"水平的"及其類似術語僅係出於解釋目的。

應理解，儘管本文中可使用"第一"、"第二"等術語來闡述各種部件，但此等部件不應由此等術語限定。此等術語僅用來使各部件彼此區分開。因此，在不背離本發明之教示之情況下，下文所論述之一"第一"部件亦可稱作一"第二"部件。除非另有特定指示，否則操作序列(或步驟，例如在流程圖中所圖解說明)不限於在申請專利範圍或圖式中所呈現之次序。

下文參照根據本發明實施例之方法、設備(系統)及/或電腦程式產品之方塊圖及/或流程圖圖解來闡述本發明。將理解，該等方塊圖及/或流程圖圖解中之每一區塊及該等方塊圖及/或流程圖圖解中之區塊組合皆可由電腦程式指令來實施。此等電腦程式指令可被提供至一通用電腦、專

用電腦及/或其他可程式化資料處理設備之一處理器以生產一機器，以使得該等指令(其經由電腦及/或其他可程式化資料處理設備之處理器執行)形成用於實施在方塊圖及/或流程圖方塊或方塊組中所規定之功能/行動之方法。

如熟習此項技術者所瞭解，本發明可體現為一種方法、裝置或電腦程式產品。因此，本發明可採取一完整硬體實施例或一組合在本文中統稱為一"電路"或"模組"之軟體與硬體態樣之實施例的形式。

如在圖1之實施例中所圖解說明，一操作偵測裝置/過電流保護元件組件10包含一過電流保護元件50、一帶或連接器60及一操作偵測裝置100。埠20電連接在過電流保護元件50內且經由電纜連接至一電路(未顯示)。過電流保護元件50包含一熔絲部件52及一透明外殼54。操作偵測裝置100由一夾或連接器60安裝至過電流保護元件50。保護電路之過電流保護元件50具有一閉合狀態及一斷開狀態。當過電流保護元件50在該閉合狀態與該斷開狀態之間轉換時，過電流保護元件50輸出一轉換事件。舉例而言，熔絲部件52斷開或切斷電埠20以在一可由一電路過度過載、疏忽短路故障及/或類似情況所導致之情況下斷開電路。當過電流保護元件50在一閉合狀態(其中熔絲部件52連接埠20)與一斷開狀態(其中熔絲部件52切斷埠20)之間轉換時，過電流保護元件50輸出一轉換事件，例如一電弧。該電弧可產生一光學事件，例如一光突發、熱能、射頻(RF)能量、紅外線(IR)輻射，及/或聲脈衝(聲波)。

如在圖2及4所圖解說明，操作偵測裝置100包含一感測器110、一可變電阻器120、一發光二極體(LED)130、一重設按鈕140、一接通/關斷按鈕150、一開關電路160、一電源或電池170及一外殼180。如在圖3中所顯示，外殼180分別包含感測器110、可變電阻器120、重設按鈕140及接通/關斷按鈕150之存取孔隙110A、120A、140A及150A。此等元件可經包圍或覆蓋以提供偵測裝置之環境密封。

如在圖1-4中所顯示，外殼180經組態以毗鄰過電流保護元件50之透明外殼54而配置感測器110。感測器110之位置可經選定以使得感測器110在過電流保護元件50在一閉合與一斷開狀態之間轉換時偵測轉換事件(圖7中之方塊300)。開關電路160操作性地連接至感測器110且回應於由感測器110對轉換事件之偵測而產生一指示過電流保護元件50之一狀態改變之輸出信號(圖7中之方塊302)。

在某些實施例中，感測器110可經組態以偵測電弧轉換事件之一個或多個標記，其中包含光學標記、熱、紅外線(IR)輻射、射頻(RF)輻射、聲學能量(例如聲波)及其類似物。在特定實施例中且如在圖1-4中所顯示，感測器110與過電流保護元件50電隔離及/或物理偏移。因此，在本發明之某些實施例中未提供感測器110與熔絲部件52之電整合。

舉例而言，透明外殼54可透射一來自熔絲部件52中之一電弧轉換事件之閃光，且感測器110可係一光感測器。在某些實施例中，外殼54可係不透明的，且/或可在不需要

一光學感測器之情況下(例如，藉由使用一熱感測器、IR感測器、RF感測器及/或聲學感測器)偵測轉換事件。

因此，當熔絲部件52斷開一電路時，操作偵測裝置100之開關電路160可回應於由感測器110對轉換事件之偵測產生一指示過電流保護元件50之一狀態改變之輸出信號。舉例而言，感測器110可在熔絲部件52輸出一由於一過電流條件而斷開一電路之轉換事件之前及之後與熔絲部件52電隔離及/或物理偏移。在圖1-4所圖解說明之組態中，操作偵測裝置100之外殼180可在不需要與熔絲部件52電整合之情況下可移除地附接至現有過電流保護/限制器裝備。在某些實施例中，重設按鈕140可重設開關電路160以用於額外使用。

舉例而言，如在圖5中所圖解說明，感測器110可包含一光電晶體Q1且開關電路160可包含一鎖存繼電器RLY。應理解，光學感測器並非限定於所圖解說明之光電晶體Q1。舉例而言，可使用一光二極體。該光電晶體Q1經組態以藉由當熔絲部件52斷開一電路(斷開埠20之間的連接)以保護電路免遭一過電流條件時回應於自熔絲部件52(圖1)所發射之一閃光而產生一輸出信號來偵測且啟動("觸發")。

光電晶體Q1可具有一足以偵測亞毫秒光突發之回應時間。光電晶體Q1之啟動可用於切換一半導體裝置場效晶體管(FET) Q2，從而切換鎖存繼電器RLY之狀態。來自鎖存繼電器RLY之一繼電器接觸信號(輸出信號)可用於控制操作控制裝置100之狀況的近距及/或遠距通知。舉例而言，

鎖存繼電器RLY可觸發二極體D2之照明(對應於圖1-4之LED 130)以提供一指示過電流保護元件50處於斷開狀態之近距通知信號。在特定實施例中,使用一閃光LED或LED電路可減少功率消耗且/或增加電池170之電池壽命。在某些實施例中,舉例而言,鎖存繼電器RLY可藉由觸發一傳輸器以將一信號傳輸至一遠距裝置來觸發過電流保護元件50之狀況之一遠距通知。

鎖存繼電器RLY可保持處於"經觸發"狀態直至(舉例而言)該鎖存繼電器RLY由一操作人員藉由按壓圖2之重設開關140(其對應於圖4之重設開關元件SW1)而重設。重設開關140可係一支援偵測裝置100之環境密封之磁性簧片或類似物。在某些實施例中,可使用一額外LED D1來測試及/或調整偵測裝置100。

在如圖2、4及5所顯示之特定實施例中,裝置100之敏感度及/或誤觸發可由可變電阻器120(對應於圖5中之電阻器R1)及/或一電位計來控制。然而,在某些實施例中,可使用一固定值電阻器。在各種實施例中,電路(例如,在圖5中所顯示之電路)設計選擇及電路之元件選擇可導致一較長電池壽命、可重設操作及經減少之維護以使得裝置100可大致免維護。

如在圖1中所圖解說明,將操作偵測裝置100安裝在過電流保護元件50之透光外殼54上以便將感測器110(其位於圖3之開口110A處)配置在一位置以偵測轉換事件,例如在可熔部件52上。舉例而言,過電流保護元件50可係一Tyco電

子智慧限制器電纜保護器。在某些實施例中，裝置100之敏感度及/或誤觸發可由外殼180之物理光阻塞控制。如圖所圖解說明，裝置100可由一帶連接器60安裝在過電流保護元件50上；然而，可使用各種技術安裝裝置100，其中包含一搭扣配合連接、可分離夾或經整合夾或其類似物。

儘管參照操作偵測裝置100及過電流保護元件50圖解說明瞭本發明之實施例，但應理解，在本發明之某些實施例中亦可提供操作偵測裝置100及過電流保護元件50之說明性實施例之各種修改。舉例而言，儘管將操作偵測裝置100圖解說明為一可拆卸地安裝至過電流保護元件50之單獨裝置，但應理解，在某些實施例中，操作偵測裝置100可與過電流保護元件50整合且與其一起提供於一單個外殼中。在圖2中所圖解說明之操作偵測裝置100包含一電源或電池170；然而，應理解，該電源可由一外部源提供，例如來自另一近距電路或過電流保護元件50本身。

儘管參照圖2-5中係一光電晶體Q1之光感測器110闡述了根據本發明之實施例，但應理解，可使用其他類型之光學及非光學感測器。在某些實施例中，過電流保護元件50之外殼54係不透明的，且/或操作偵測裝置100可在不需要光子/光學偵測之情況下偵測一轉換事件。舉例而言，對一來自過電流保護元件50之轉換事件之偵測可係藉由偵測藉由觸發熔絲部件52而產生之電弧所產生之射頻(RF)(例如寬頻射頻(RF))能量來進行。在其他實施例中，由電弧之熱所致之光接收及/或紅外線(IR)(例如，頻帶濾波紅外線

(IR))輻射可用於偵測該轉換事件。舉例而言，其他方法包含穿過過電流保護元件50之電流之一時間加權改變(例如，基於積分器)以偵測在零電流及/或聲脈衝(例如，聲波)處終止之突然改變，例如自過電流保護元件50之外殼54所偵測之聲脈衝。亦將理解，此等不同偵測方法之一組合可用於本發明之某些實施例中。因此，可使用RF偵測器、IR偵測器及/或聲學偵測器(例如，麥克風)偵測一來自過電流保護元件50之轉換事件。

儘管將感測器110圖解說明為藉由一孔隙110A而毗鄰過電流保護元件50而配置，但應理解，可使用任一合適組態。若感測器110係一光學感測器，則可使用適於感測器110偵測光之任一組態。舉例而言，可將感測器110配置於外殼54內部且可將光經由一光纖或其他合適之光傳輸器傳輸至感測器110。

舉例而言，如在圖6中所顯示，一操作偵測裝置200包含一個或多個感測器210及一具有一控制器290及一傳輸器295之開關電路260。控制器290經組態以分析來自一個或多個感測器210之輸出，例如，以增加偵測之可靠性/確定性且/或提供關於誤觸發操作之類型之額外資料。在本發明之某些實施例中，該轉換事件係複數個轉換事件中之一者，且控制器290進一步經組態以回應於由感測器210所進行之偵測識別該複數個轉換事件中之一者。舉例而言，該轉換事件特徵可指示一故障類型(例如，一電路過載或短路)或一潛在故障原因，該故障產生一特性曲線，例如由

感測器 210 從來自一過電流保護元件(例如，圖 1 中之超負荷過電流保護元件 50)之一轉換事件所偵測之一持續時間、光子通量及/或熱通量。舉例而言，一來自一熔絲部件之短亮電弧可指示一低阻抗故障，例如一直接短路，而一低強度電弧可指示一正常過載條件。在某些實施例中，控制器 290 可識別來自複數個潛在轉換事件類型之可能的轉換事件類型並將其作為輸出而提供給使用者。

儘管參照複數個感測器 210 圖解說明瞭控制器 290，但應理解，控制器 290 可在仍提供操作(例如回應於由一個(或多個)感測器 210 所進行之偵測識別一來自複數個轉換事件類型之轉換事件)之同時操作性地連接至一單個感測器。

如在圖 6 中進一步所圖解說明，傳輸器 295 可用於將一過電流保護元件之一操作指示(例如，開關電路 260 係處於一活動狀態還是不活動狀態中)傳輸至一遠距裝置，例如一遠距監視台。

以上係圖解說明本發明，而不應將其視為限定本發明。儘管已闡述本發明之數個例示性實施例，但熟習此項技術者易知，在未實質性地背離本發明之新穎教示及優點之情況下可對各例示性實施例做諸多修改。因此，所有此等修改皆意欲包含於由申請專利範圍所界定之本發明之範疇內。因此，應理解，上文僅係對本發明圖解說明而不應將其視為限於所揭示之特定實施例，且對所揭示之實施例以及其他實施例所做之修改皆意欲包含於附隨之申請專利範圍內。本發明係藉由下列申請專利範圍界定，且下列申

請專利範圍中包含其等效內容。

【圖式簡單說明】

圖1係一根據本發明之某些實施例包含一用於一過電流保護元件之操作偵測裝置之過電流保護元件組件之透視圖；

圖2係圖1之操作偵測裝置之一方塊圖；

圖3係圖1之操作偵測裝置之一透視圖；

圖4係一根據本發明之某些實施例且顯示圖2之元件之操作偵測裝置之分解透視圖；

圖5係一根據本發明之某些實施例之一操作偵測裝置之電路圖；

圖6係一根據本發明之某些實施例之一操作偵測裝置之方塊圖；且

圖7係一流程圖，其圖解說明根據本發明之某些實施例用於偵測一過電流保護元件之操作的操作。

【主要元件符號說明】

10	操作偵測裝置/過電流保護元件組件
20	埠
50	過電流保護元件
52	熔絲部件
54	外殼
60	帶連接器
100	操作偵測裝置(操作控制裝置)
110	感測器

110A	存取孔隙
120	可變電阻器
120A	存取孔隙
130	發光二極體(LED)
140	重設按鈕
140A	存取孔隙
150	接通/關斷按鈕
150A	存取孔隙
160	開關電路
170	電源或電池
180	外殼
200	操作偵測裝置
210	感測器
290	控制器
295	傳輸器

七、申請專利範圍：

1. 一種用於一過電流保護元件之操作偵測裝置，該過電流保護元件具有一閉合狀態及一斷開狀態且回應於在該閉合狀態與該斷開狀態之間的一轉換而輸出一轉換事件，該裝置包括：
 - 一外殼，其經組態以附接至該過電流保護元件；
 - 一感測器，其配置於該外殼中之一經選定以允許該感測器偵測該轉換事件之位置處；及
 - 一開關電路，其操作性地耦合至該感測器且其經組態以回應於由該感測器對該轉換事件之偵測產生一指示該過電流保護元件之一狀態改變之輸出信號。
2. 如請求項1之操作偵測裝置，其中該感測器與該過電流保護元件電隔離。
3. 如請求項1之操作偵測裝置，其中該轉換事件包括具有不同相關聯類型之複數個轉換事件中之一者，且該開關電路進一步經組態以回應於由該感測器所進行之偵測識別該等相關聯類型之轉換事件中之多個類型。
4. 如請求項3之操作偵測裝置，其中該等類型之轉換事件包括一短路轉換事件及/或一過載轉換事件。
5. 如請求項3之操作偵測裝置，其中該感測器包括複數個感測器，且其中該複數個感測器包含光學感測器、熱感測器及/或聲學感測器。
6. 如請求項1之操作偵測裝置，其中該轉換事件包括一當該過電流保護元件自該閉合狀態轉換至該斷開狀態時由

該過電流保護元件所發射之光突發，且其中該感測器包括一光感測器。

7. 如請求項6之操作偵測裝置，其中該感測器經組態以當該光突發具有一小於約500毫秒之持續時間時回應於該光突發偵測該轉換事件。
8. 如請求項1之操作偵測裝置，其中該轉換事件包括在該過電流保護元件自該閉合狀態轉換至該斷開狀態時由一來自該過電流保護元件之電弧所產生之射頻(RF)能量，且其中該感測器包括一RF偵測器。
9. 如請求項1之操作偵測裝置，其中該轉換事件包括在該過電流保護元件自該閉合狀態轉換至該斷開狀態時由一來自該過電流保護元件之電弧的熱所產生之紅外線(IR)輻射，且其中該感測器包括一IR偵測器。
10. 如請求項1之操作偵測裝置，其中該轉換事件包括一當該過電流保護元件在該過電流保護元件自該閉合狀態轉換至該斷開狀態時所產生之聲脈衝，且其中該感測器包括一聲學感測器。
11. 如請求項1之操作偵測裝置，其中該開關電路進一步包括一傳輸器，其經組態以傳輸指示該過電流保護元件之一狀態改變之該輸出信號以提供該轉換事件之偵測之一遠距通知。
12. 如請求項1之操作偵測裝置，其進一步包括一耦合至該外殼之發光裝置(LED)且其中該開關電路經組態以回應於由該感測器對該轉換事件之偵測而照明該LED以提供

該轉換事件之偵測之一近距通知。

13. 一種過電流保護組件，其包括如請求項1之過電流保護元件及操作偵測裝置。
14. 一種用於一過電流保護元件之操作偵測裝置，該過電流保護元件具有一閉合狀態及一斷開狀態且其回應於該閉合狀態與該斷開狀態之間的一轉換輸出一轉換事件，該裝置包括：
 - 一感測器，其與該過電流保護元件電隔離且配置於一經選定以允許該感測器偵測該轉換事件之位置處；及
 - 一開關電路，其操作性地耦合至該感測器且其經組態以回應於由該感測器所進行之該轉換事件之偵測產生一指示該過電流保護元件之一狀態改變之輸出信號。
15. 如請求項14之操作偵測裝置，其進一步包括一外殼，該外殼經組態以可拆卸地將該感測器安裝至一過電流保護元件且將該感測器配置在經選定以允許該感測器偵測該轉換事件之該位置處。
16. 如請求項14之操作偵測裝置，其中該感測器之該位置自該過電流保護元件偏移。
17. 如請求項14之操作偵測裝置，其中該轉換事件包括具有不同相關聯類型之複數個轉換事件中之一者，且該開關電路進一步經組態以回應於由該感測器所進行之偵測識別該等相關聯類型之轉換事件中之多個類型。
18. 如請求項17之操作偵測裝置，其中該等類型之轉換事件包括一短路轉換事件及/或一過載轉換事件。

19. 如請求項17之操作偵測裝置，其中該感測器包括複數個感測器，且其中該複數個感測器包含光學感測器、熱感測器及/或聲學感測器。
20. 如請求項14之操作偵測裝置，其中該轉換事件包括一當該過電流保護元件自該閉合狀態轉換至該斷開狀態時由該過電流保護元件所發射之光突發，且其中該感測器包括一光感測器。
21. 如請求項20之操作偵測裝置，其中該感測器經組態以當該光突發具有一小於約500毫秒之持續時間時回應於該光突發偵測該轉換事件。
22. 如請求項14之操作偵測裝置，其中該轉換事件包括由一電弧在該過電流保護元件自該閉合狀態轉換至該斷開狀態期間所產生之射頻(RF)能量，且其中該感測器包括一RF偵測器。
23. 如請求項14之操作偵測裝置，其中該轉換事件包括由一電弧的熱在該過電流保護元件自該閉合狀態轉換至該斷開狀態期間所產生之紅外線(IR)輻射，且其中該感測器包括IR偵測器。
24. 如請求項14之操作偵測裝置，其中該轉換事件包括一在該過電流保護元件自該閉合狀態轉換至該斷開狀態期間所產生之聲脈衝，且其中該感測器包括一聲學偵測器。
25. 如請求項14之操作偵測裝置，其中該開關電路進一步包括一傳輸器，該傳輸器經組態以傳輸指示該過電流保護元件之一狀態改變之該輸出信號以提供該轉換事件之偵

測之一遠距通知。

26. 如請求項14之操作偵測裝置，其進一步包括一耦合至該外殼之發光裝置(LED)，且其中該開關電路經組態以回應於由該感測器對該轉換事件之偵測照明該LED以提供該轉換事件之偵測之一近距通知。

27. 一種過電流保護組件，其包括如請求項14之過電流保護元件及操作偵測裝置。

28. 一種偵測一過電流保護元件之一操作之方法，該過電流保護元件具有一閉合狀態及一斷開狀態且回應於該閉合狀態與該斷開狀態之間的一轉換輸出一轉換事件，該方法包括：

使用一與該過電流保護元件電隔離之感測器偵測該轉換事件；及

回應於由該感測器對該轉換事件之偵測產生一指示該過電流保護元件之一狀態改變之輸出信號。

八、圖式：

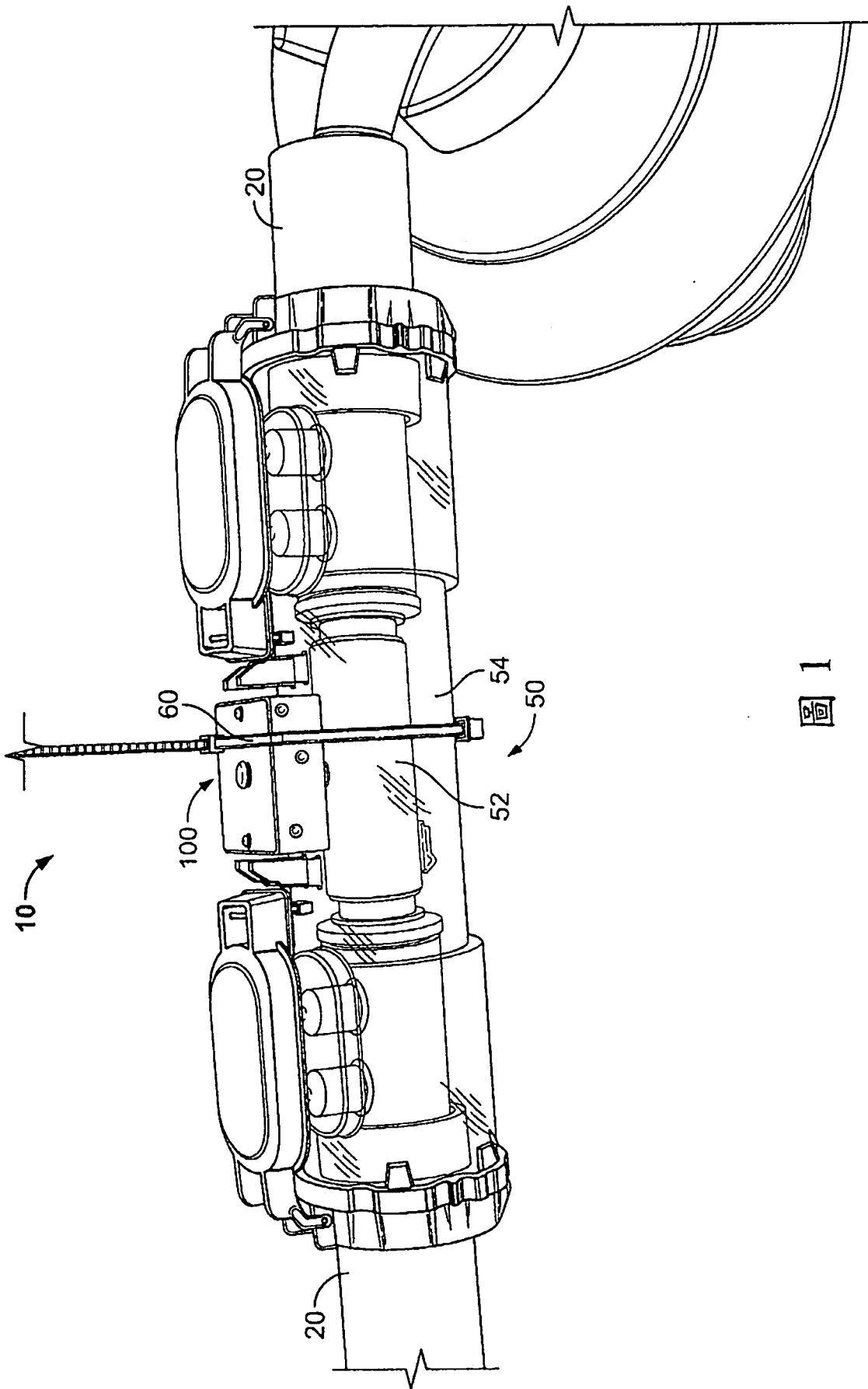


圖 1

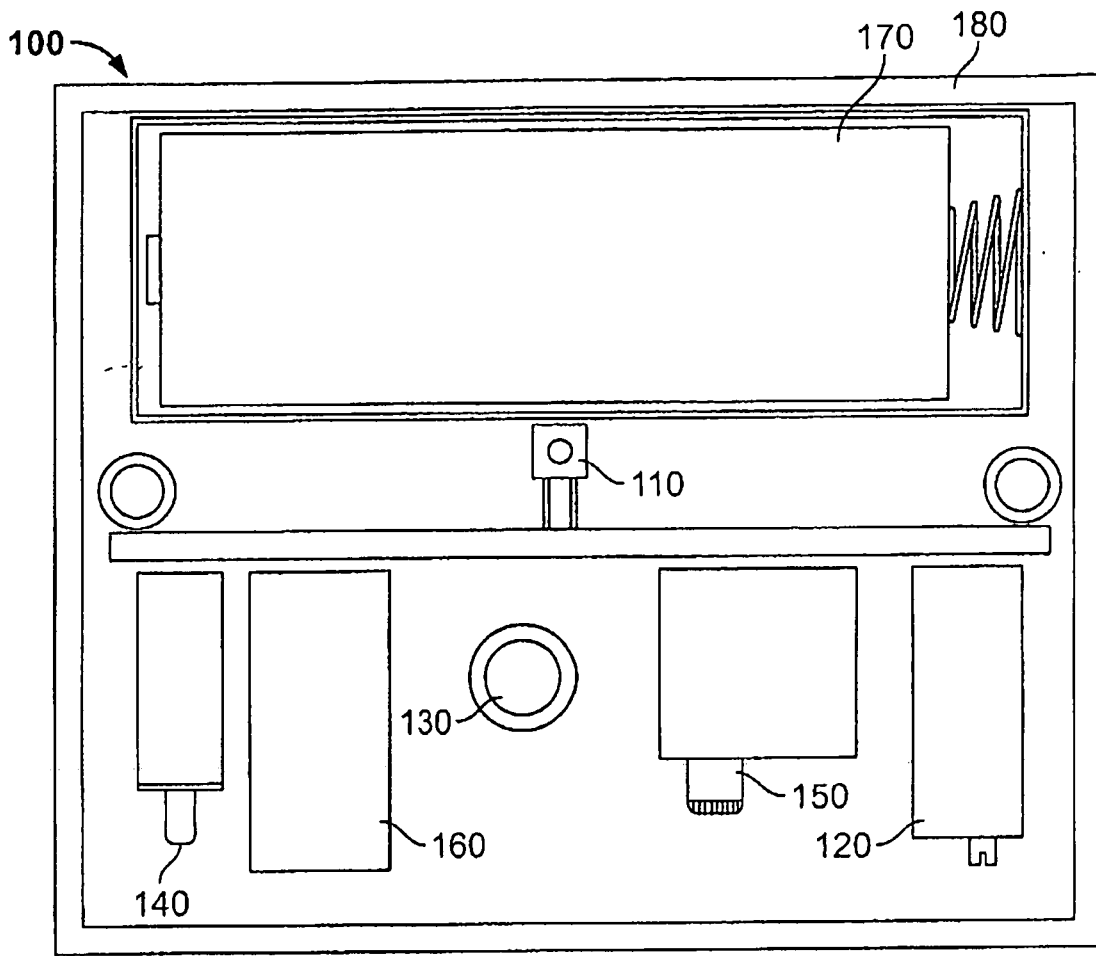


圖 2

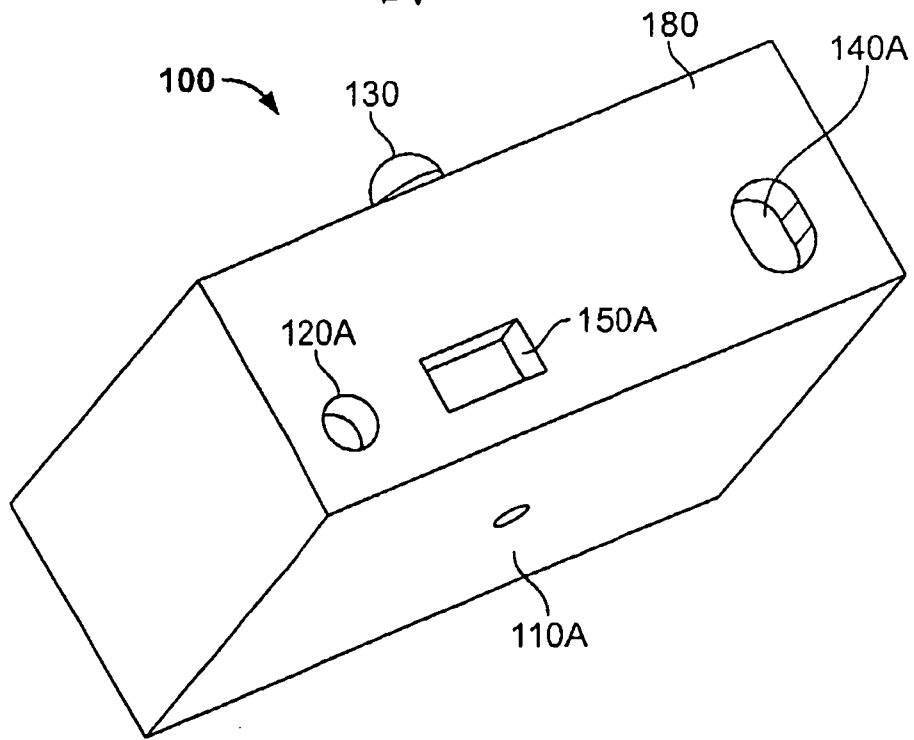


圖 3

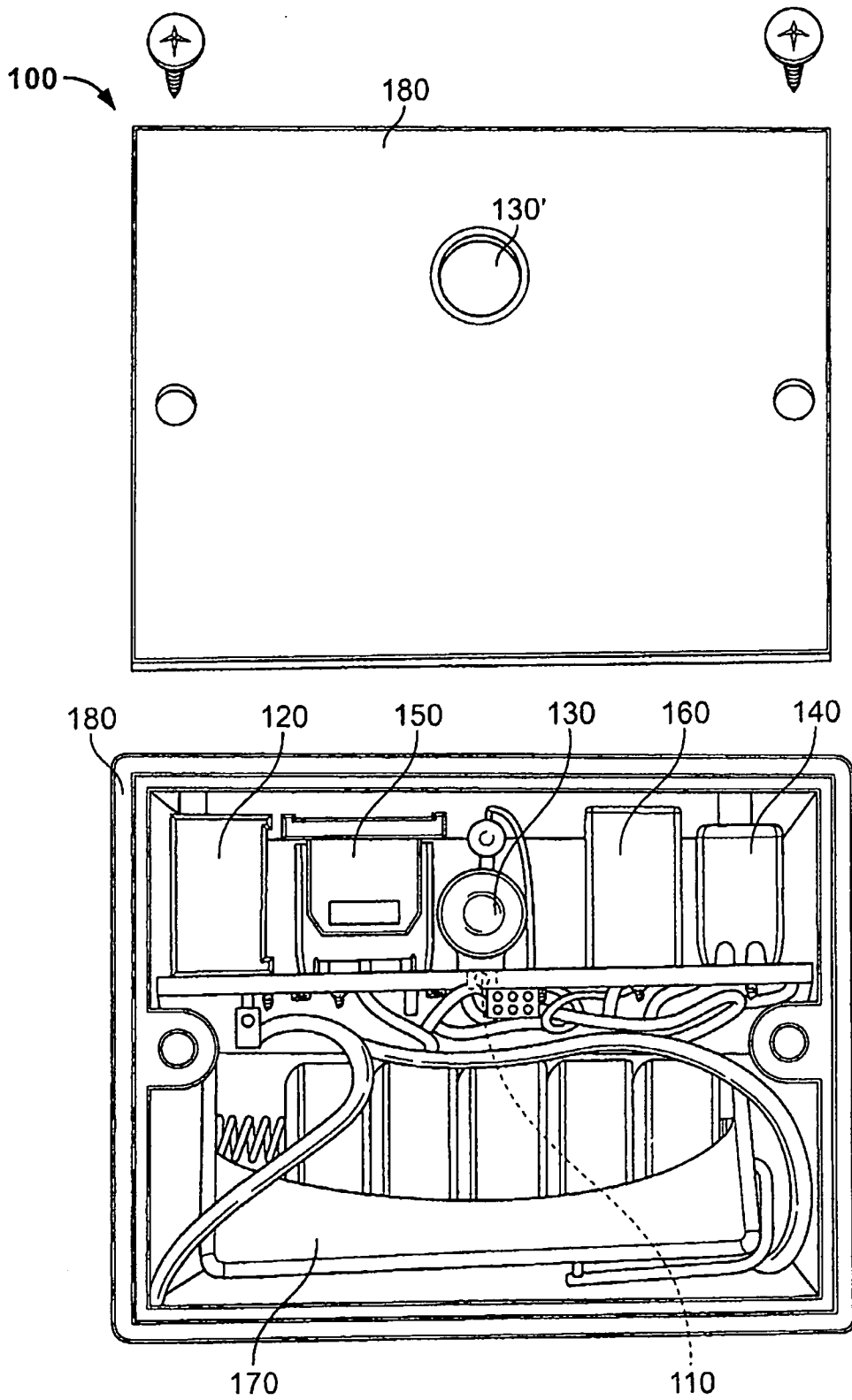


圖 4

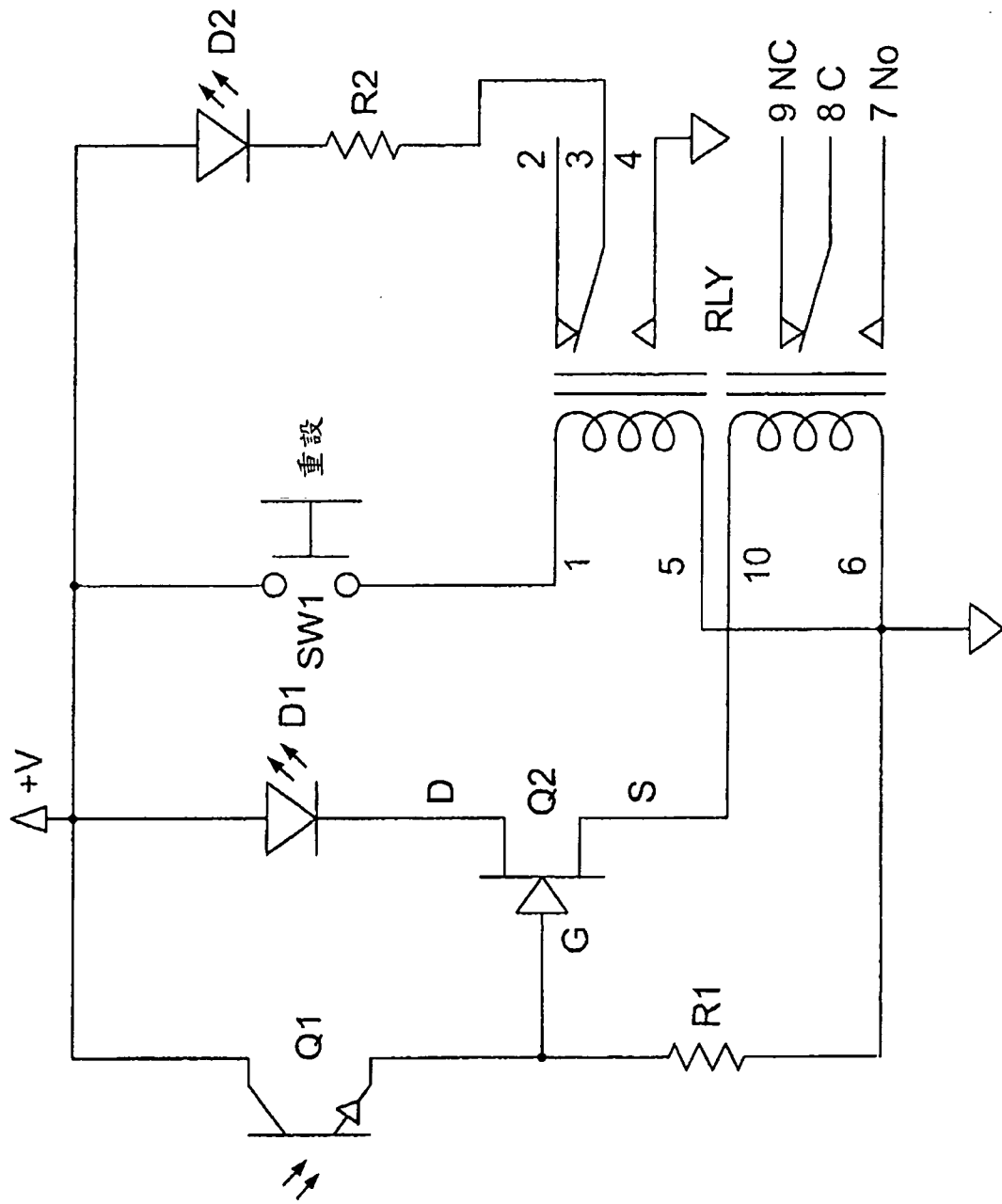


圖 5

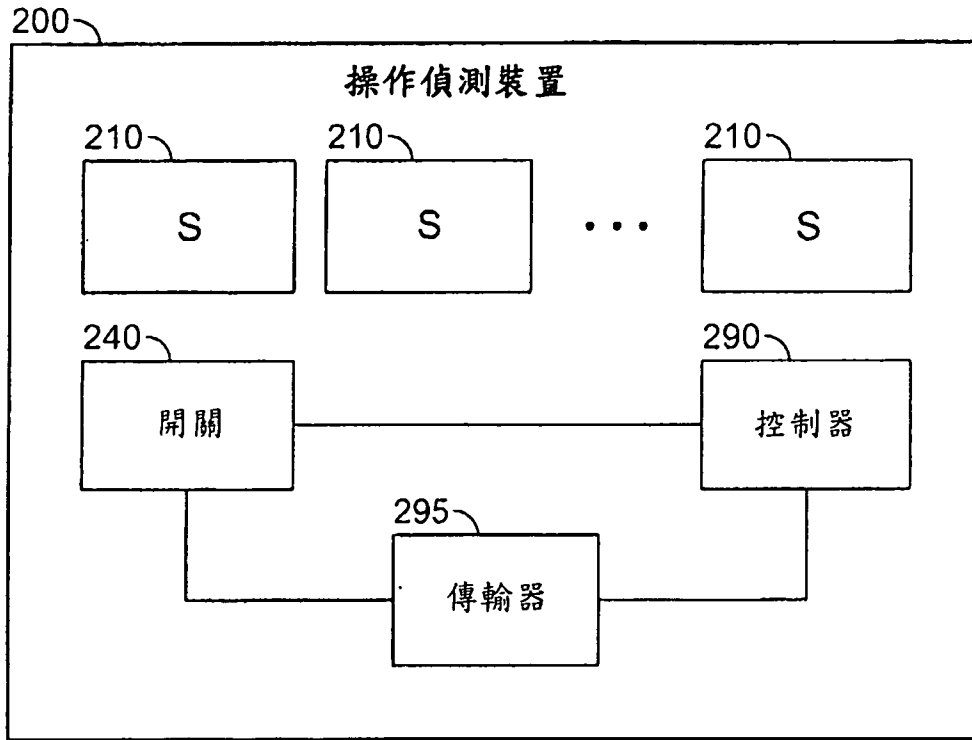


圖 6

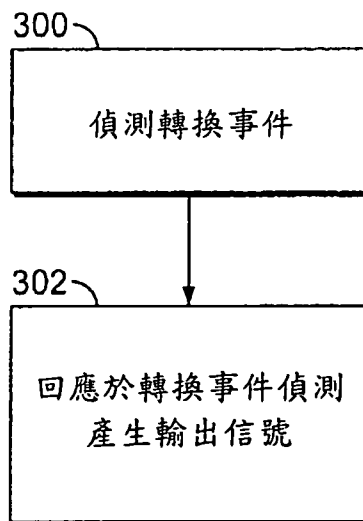


圖 7