

公告本

申請日期	87.11.23
案 號	87119368
類 別	Ho(H)37/00

A4
C4

424247

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	熱 控 開 關
	英 文	THERMAL SWITCH
二、發明 創作人	姓 名	(1)詹姆斯·B·卡拉波迪斯 (2)威廉·F·奎因 (3)杰里·L·波爾斯
	國 籍	美 國
三、申請人	住、居所	(1)美國北卡羅來納州非頁維市思里·伍德路887號 (2)美國俄亥俄州格林威治市S·R·13號 (3)美國俄亥俄州曼斯菲爾德市雷德·奧克路1975號
	姓 名 (名稱)	艾默生電氣公司 (EMERSON ELECTRIC CO.)
三、申請人	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國米蘇里州聖路易市西佛羅里桑街8000號
三、申請人	代 表 人 姓 名	丹尼斯·J·格林

裝

訂

線

424247

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：1997-11-24 案號：08/976,774，☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

【發明背景】

本案係關於開關業，特別係關於可響應升高溫度而由一個位置自動移動至另一位置之熱控開關。本發明特別適用於正常關閉的開關其移動至開路位置以防止蓄電池之熱散逸，後文將參照此例特別說明。但需了解，本發明具有更廣義態樣而可用於正常為開路開關及其它用途。

某型蓄電池過度充電可能造成熱散逸而使電池內部溫度升高。密封蓄電池內部之內壓隨著溫度升高而當內壓超過蓄電池篋之防爆強度時引起爆炸。蓄電池爆炸釋放出苛性、毒性且可燃副產物，爆炸力可能傷害人命財產。

曾經提議不同類型之熱控保護器用於蓄電池於超過預定溫度時中斷蓄電池電流。近代電子裝置如蜂巢式電話使用的小型可再充電式蓄電池可利用空間極小，故需要微型溫度保護器件。對於使用具有正溫度電阻係數之雙金屬或熱阻之熱保護器於微縮上受限制，原因為此種器件若製作的太小則無法妥善可靠地發揮功能。

曾經提議合併形狀記憶合金之熱開關致動器於蓄電池篋內部之蓄電池物理構造內部。此種配置無法用於現有蓄電池設計，且需要有自容式熱控開關總成附有形狀記憶合金製成的載流致動器，其可用於多種用途包括外部附接至蓄電池篋。

【發明概述】

通常閉路微型熱控開關具有形狀記憶金屬之載流開關開刀致動器，致動器可響應升高溫度或過流條件自動移動至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

結

五、發明說明(2)

開路位置。

開關閘刀係於開關閘刀件上，閘刀件係連同電介質墊片夾置於對大致平坦的金屬板間，開關閘刀凸進二板間之由墊片開口形成的腔穴內。開關閘刀件之安裝部接合二板之一，及開關閘刀之外端接合另一板。開關閘刀可響應升高溫度而使其外端移動遠離另一板並使電路開路。

開關閘刀於冷卻後較佳維持於其開路位置，故可做為無法復置的單擊熔絲。

較佳配置中，開關總成之金屬部件的整個外表面塗布以貴金屬。貴金屬塗層較佳為金屬部件外周面及其反面。

整個開關總成可包囊或包裹於電絕緣材料，而開關總成之電端子凸超貫穿絕緣材料。

形狀記憶金屬之載流開關閘刀致動器具有外端，其於開關閉路位置時以大致線接觸接合金屬板內面。

根據本案之熱控開關較佳具有電阻小於20毫歐姆，更佳小於10毫歐姆及最佳不大於5毫歐姆。

較佳配置中，單件式電介質墊片具有整合一體之扣件凸部其與金屬板配合而將開關總成夾置在一起。

一種配置中，電介質墊片上之扣件凸部延伸貫穿金屬板之孔，及於金屬板之與墊片反面上變形而完成總成。

根據本案之另一態樣，電介質墊片具有至少一厚度縮小之外部界定至少一凹口，於其中可容納開關閘刀件之安裝部。凹口深度較佳不大於開關閘刀件安裝部厚度及最佳略小於其厚度。如此確保開關閘刀件安裝部與金屬板內面間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

結

五、發明說明(3)

之良好壓縮接合。

開關閘刀件較佳厚度不大於墊片厚度，墊片厚度不大於約0.050吋。

較佳配置中，載流開關閘刀致動器於變形麻田散鐵態時係處於低於約8%彎折應變下及最佳不大於約4%。

載流開關閘刀致動器置於金屬板間之彎折應力下俾確保良好接觸且提供低電阻率。

開關總成之接合開關閘刀件安裝部之金屬板附接於蓄電池篋外部之蓄電池端子或蓄電池篋。由蓄電池篋或蓄電池端子通過金屬板導熱至開關閘刀件。雖然開關閘刀件可設計成具有不同作動的溫度，但當使用習知小型可再充電蓄電池時，設計成可於至多約125℃之任何溫度開路，其最佳65℃至75℃範圍之溫度。

本發明之主要目的係提供改良之熱控開關總成。

本發明之另一目的係提供一種自容式熱控開關總成，其使用形狀記憶合金之載流開關閘刀致動器。

本發明之又一目的係提供一種熱控開關總成，其由外部附接蓄電池可保護蓄電池不會熱散逸。

本發明之另一目的係提供一種微型熱控開關總成，其具有形狀記憶金屬之載流開關閘刀致動器且製造及組裝上相當簡單經濟。

本發明也有一目的係提供一種限流開關總成，其具有形狀記憶金屬之載流致動器。

【圖式之簡單說明】

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(4)

圖1為根據本案構成之熱控開關之側視平面圖；

圖2為其頂視平面圖；

圖3為用於圖1及2之熱控開關總成之電介質墊片之側視平面圖；

圖4為其底視平面圖；

圖5為開關閘刀件之側視平面圖；

圖6為其頂視平面圖；

圖7為用於圖1及2之開關總成之金屬板之側視平面圖；

圖8為其頂視平面圖；

圖9為分解透視圖示例說明圖1及2之開關總成連同蓄電池殼蓋，於殼蓋上可安裝熱控總成；

圖10為電介質墊片之放大透視圖，顯示開關閘刀件之安裝部如何容納於墊片凹口；

圖11為側視平面圖顯示安裝於蓄電池篋頂上之開關總成，其具有負端子及正篋；

圖12為蓄電池之側視平面圖，顯示開關總成安裝於蓄電池底部其具有正端子及負篋；

圖13為開關閘刀件之側視平面圖；

圖14為開關閘刀件處於一對金屬板之彎折應力下之側視平面圖；

圖15為開關閘刀端部之放大側視平面圖；

圖16為開關閘刀之修改端部之放大側視平面圖；

圖17為另一具體例之側視平面圖；

圖18為其端視平面圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

約

五、發明說明(5)

圖 19 為其頂視平面圖；

圖 20 為用於圖 17-19 之具體例之墊片之側視平面圖；

圖 21 為其端視平面圖；

圖 22 為其頂視平面圖；

圖 23 為用於圖 17-19 之具體例之形狀記憶合金之載流開關閘刀致動器及接點之側視平面圖；

圖 24 為其頂視平面圖；

圖 25 為用於圖 17-19 之具體例之板之側視平面圖；及

圖 26 其頂視平面圖。

【較佳具體例之說明】

現在參照附圖，其中附圖之顯示僅供舉例說明本發明之較佳具體例而非意圖限制之，圖 1 及 2 顯示開關總成 A 具有形狀記憶金屬之開關閘刀件 10 及電介質墊片 12 夾置於一對大致平坦之矩形金屬板 14，16 間。

鎳箔端子 18 熔接至板 14 毗鄰開關總成 A 端之外側面，由此處向外凸起用於連結開關總成 A 於電路。另一鎳箔端子 20 係熔接至板 16 毗鄰開關總成 A 之與端子 18 板端該端外側面，且由此處向外凸起用於連結於電路。

墊片 12 模塑成塑膠材料單件，具有大致矩形開口 22 於其中用於提供金屬板 14，16 間之腔穴 24。開關閘刀件 10 具有細長開關閘刀部 30 延伸入腔穴 24 內，且通常向上彎折或彎曲，如圖 1 所示，而末端 32 邊緣以線接觸接合板 14 內面而完成板 14，16 間之電路。開關閘刀件 10 屬於形狀記憶金屬，且響應升高溫度自動移離板 14 朝向大致平坦位置後退而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

結

五、發明說明(6)

使板14, 16間之電路開路。開關閘刀部30也界定一載流致動器及形狀記憶金屬至開關接點。

參照圖3及4, 墊片12具有兩相對端區36, 38, 附有整合一體之扣接凸部40, 42及44, 46由墊片於相反方向向外延伸。各扣接凸部40-46為大致筒形隆起部對中定位於端區36, 38, 及由此處向外延伸一段距離略大於各金屬板14, 16厚度。墊片12料50, 52連結端區36, 38而界定矩形墊片開口22邊界。墊片12端區36之一面加凹口, 如圖3及4以54指示, 故墊片端區36之厚度減薄。

參照圖5及6, 開關閘刀件顯示為大致T形, 附有大致矩形之安裝部60具有一細長開關閘刀部30由此處向外延伸。位置對中的圓孔62設置於安裝部60。開關閘刀致動器部30長度較佳小於0.50吋, 更佳小於0.40吋及最佳小於約0.30吋。

圖7及8顯示大致矩形且大致平坦之金屬板14其具有圓孔66, 68毗鄰其兩相對端。需了解大致平坦且大致矩形之金屬板16具有圖7及8所示板14之相同構造。板16之圓孔於圖9係以編號70, 72標示。

參照圖9, 開關之組裝方式係將開關閘刀件10之安裝部60定位於墊片12的凹口54內部, 扣接凸部42延伸貫穿孔62。扣接凸部42, 46延伸貫穿板16之孔70, 72。圖9未顯示之兩相對墊片凸部40, 44則延伸貫穿板14之孔66, 68。然後整個總成壓縮固定, 同時墊片凸部40, 46藉超音波能或熱能向外變形至直徑大於孔66-72因而完成總成。開關閘

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明(7)

刀件10之安裝部60為獲得良好接觸係與板16內面處於壓縮接合下。

圖11及12為具有一篋C之典型蓄電池B之切除視圖，篋C包括一頂或蓋80其中有一凹部及一底82。設置於蓄電池篋C內部之電極總成D由一電極例如藉接線90連結至蓄電池篋C，另一電極藉接線94連結至蓄電池端子92其延伸貫穿蓄電池蓋80。圖11中，接線90及94連結至正電極及負電極，蓄電池端子92為負而蓄電池篋C為正。圖12具有相反配置，接線90及94分別連結成蓄電池端子92為正及蓄電池篋C為負。

蓄電池篋C可為金屬或塑膠製成，其具有導電性或塗布以導電金屬。電極總成D可具有多種類型包括堆疊、板形及螺旋捲繞形，通常以螺旋捲繞形顯示。此種構造中，陽極及陰極材料長條期間有分隔長條係捲繞成形用於接納於蓄電池篋之開口頂容器部，蓄電池篋具有整合一體之周壁及底壁。陽極材料為消耗性金屬，陰極材料可藉電化學作用還原。隔件為多孔電絕緣體材料但具有離子傳導性。電極總成插置於形成蓄電池篋之容器內部，含導電溶質之溶劑電解質加至容器。然後密封覆接蓋於容器頂部而將電極總成及電解質密封於蓄電池篋內部。

圖11顯示開關總成A容納於蓄電池蓋80之凹部，線箔電極20熔接至蓄電池端子92。圖12中，扁平線箔端子20a由金屬板16向外延伸替代夾角端子20，且熔接至蓄電池篋C底部82。整個開關總成除了端子外，較佳包囊或包裹於電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (8)

絕緣材料。塑膠材料可模塑包覆於開關總成上，可使用收縮性包裹材料或包裹成帶狀。

開關閘刀件10較佳屬於鎳-鈦形狀記憶合金。但需了解其它形狀記憶合金也可使用，例如基於銅之三元體包括銅-鋅-鋁及銅-鎳-鋁。合金由其變形形狀改變至復原形狀之過渡溫度範圍也可藉由選擇不同形狀記憶合金組合物及經由改變熱處理法而有顯著變化。

開關閘刀件10被衝鍛並切割成圖5及6所示扁平配置，及然後加熱至其沃斯田鐵變形溫度，接著冷卻至其麻田散鐵溫度。然後開關閘刀部30相對於安裝部60彎折至永久變形位置，如圖13所示。開關閘刀部30變形為如圖13所示情況，由式 $e = 1 / [(2R/t) + 1]$ 得知開關閘刀部處於約4%應變下，式中 e 為百分應變， R 為圖13所示開關閘刀部30之曲率半徑及 t 為開關閘刀部30厚度。彎折應變量較佳小於約8%及最佳小於約4%。需了解此乃開關閘刀部30之應變量估值。

百分應變之限度合所需故開關一旦開路則不再閉路。雖然開關閘刀件可經加熱處理變形，故於冷卻時將返回閉路位置，但較佳根據本案之開關閘刀件即使於冷卻後仍保持開路。如此，當開關閘刀部響應升高溫度條件由閉路位置移動至開路位置時，即使於升高溫度條件不再存在時仍保持開路。若開關閘刀部之變形超出指示百分應變，則將造成金屬永久降服超過彈性限度，其將使開關閘刀部於冷卻時返回其閉路位置。如此，若需要可於冷卻時再度閉路之開關，則初步彎折開關閘刀致動器至大於約8%應變。

五、發明說明(9)

電介質墊片12較佳屬於相對硬質材料，其具有高抗拉強度，低吸水性及高熱偏轉溫度。材料較佳具有抗拉強度至少15,000psi及更佳至少20,000psi。於264psi之熱偏轉溫度較佳至少500度F。於73度F經24小時後之吸水率較佳不大於約0.02%。電介質墊片12可由多種不同具有此種期望性質之材料製成，其中一例為金屬填充聚伸苯基硫化物。適當材料可以商品名SupecG410T得自奇異公司。另一種適當材料可以商品名RTP1300 P-1系列得自RTP公司。另一種可得自奇異公司之材料為Valox EF4530 PBTP樹脂。全部此等材料皆經過玻璃強化，其它具有期望性質之材料也可利用。

開關閘刀臂30於其變形麻田散鐵態之垂直程度於圖13指示為90。此種直立高度於開關閘刀件被夾置於金屬板14，16間時減低。為了確保板14內面於開關閘刀部30端部件之接觸良好，垂直高度90較佳減低至少15%，更佳至少20%及最佳至少25%。雖然垂直距離可更為縮減，但最高較佳不大於約40%俾造成金屬降服。圖14顯示介於垂直高度縮小90a之二板14，16間處於彎折應力下的開關閘刀部30。舉例言之，若高度90為約千分之45-55吋，則高度90a更小約千分之8-12吋。

圖15顯示開關閘刀部30末端32，於閘刀部上表面與閘刀末端交叉點有相對銳利緣。此緣可於開關閉路位置時與金屬板14內面做大致線接觸。圖16顯示圓化端32a，其仍然與板14內面做大致線接觸。雖然可提供多種其它端面形狀

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(10)

，但皆需要與金屬板內面做線接觸。接合線係介於開刀及板內面上之貴金屬塗層間。

參照圖11及12，開關總成A附接於蓄電池端子或蓄電池篋，故導熱至外金屬板16，其直接接合開關開刀件10之安裝部60俾獲得良好傳熱。傳熱係由蓄電池篋或端子傳導至金屬板16或傳導至開關開刀件10。開關開刀件10溫度也升高 $I^2 R$ 加熱，其構造可於多種不同升高溫度自動。舉例言之，開關開刀部可於約65-75℃溫度由閉路位置移動至開路位置。開關可構成為於60-125℃之升高溫度範圍開路。

引起開關開路之熱可能來自 $I^2 R$ 加熱，藉由來自蓄電池篋及端子之導熱，來自開關安裝環境之對流熱或來自其組合。述及熱控開關包括可響應此等熱源之任一種或多種之開關。

本案例中，開關開刀部30界定之形狀記憶金屬之載流致動器之接點當於開關閉路位置時處於麻田散鐵變形形狀。於升高之工作溫度時，開關開刀部變成沃斯田鐵之復原形狀且移動至開關開路位置。當冷卻時，開關開刀部無法移動為閉路位置，故開關總成做為單向熔絲功能。主要係藉由控制載流開關開刀致動器於變形形狀時之百分應變達成。雖然形狀記憶金屬可加工成當冷卻時開關可再度閉路且本案例涵蓋此種配置，但最佳配置為致動器於冷卻時無法由其復原形狀完全返回其變形形狀。

鎳箔電極以外之全部開關總成的金屬部件較佳皆鍍上貴金屬如銀，金，鉑或鈱可提供良好導電率。鍍成提供於金

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (11)

屬板及開關閘刀件之兩相對面上以及其外周面上。需了解貴金屬塗層可以電鍍以外之多種方式施加，例如藉真空沉積或濺散。雖然較佳金屬部件之整個外表面皆塗布貴金屬，但需了解對某些用途可局部塗布小區。塗覆係於電極18，20附接之前進行。

金屬板14，16較佳為黃銅或銅俾獲得良好導電率及減少於貴金屬塗層加刻痕，刮擦或以其它方式破壞條件下腐蝕。雖然鋼板可用於某些用途，但較佳使用具有類似黃銅之腐蝕性質之金屬。

不含鎳箔端子18及20，原型開關總成之電阻率低於約5毫歐姆。使用鎳箔端子，開關總成之電阻率為約8-12毫歐姆。根據本案，開關總成較佳具有電阻率低於20毫歐姆，更佳低於約12毫歐姆及最佳不大於約5或6毫歐姆。使用鎳箔端子，電阻率較佳低於約20毫歐姆及更佳低於約12毫歐姆。藉由組合下列特點可達成極低電阻率，包括對全部金屬面塗布以貴金屬，於充份壓縮下組裝開關，俾確保開關閘刀件之安裝部於金屬板內面間之良好接合，及對開關閘刀致動器提供足夠挺度且使其置於足夠彎折應力下，俾確保閘刀外端與外板內面之良好接觸。

墊片扣接凸部直徑及容納凸部之孔直徑設計成可提供緊密嵌合。"約"一詞用於本案時，除非另行指示或由上下文由其它了解，否則表示±10%。

本案之改良開關總成可使尺寸微縮化，尺寸之例僅供舉例說明之用。金屬板14，16之厚度各自為約0.01吋，長約

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(12)

0.535吋及寬約0.207吋。開關閘刀件10之厚度為約0.01吋及扁平條件之總長度為約0.375吋，安裝部寬度為約0.206吋及開關閘刀部長度為約0.250吋。墊片12之厚度為約0.025吋，長約0.535吋及寬約0.206吋。墊片之最小開口長度為約0.285吋及寬約0.156吋。凹口54之深度為約0.01吋，及介於凸部40，42與44，46之兩相對端間之總厚度為約0.055吋。當開關閘刀件之安裝部容納於墊片凹口時，開關總成介於板14，16之面向外之表面間之總外部厚度為約0.045吋。

墊片12之凹口54深度較佳不大於開關閘刀件10厚度，且較佳略小俾確保板16內面與開關閘刀件10之安裝部60間之良好壓縮接觸。墊片材料比金屬開關閘刀件更佳可壓縮。因此，即使當凹口深度約略等於開關閘刀件厚度時，由於當扣接凸部變形時，高壓縮力施加於總成，故安裝部與板16間有良好的接觸。

圖17-19顯示開關總成G具有大致平坦頂及底金屬板114及116之另一具體例。各板114及116具有中央凸部115及117由其一端向外延伸而界定端子用於連結開關總成於電路。

圖20-22顯示具有厚度縮小之兩相對端部118及120之大致矩形墊片H。墊片側軌122及124延伸於墊片H全長且比端部118，120更厚。墊片H具有一中央矩形開口126由端部118，120及側軌122，124界限。如圖21所示，端部120之厚度大致小於側軌122，124厚度，且大致對中於側軌上表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (13)

面與下表面間而界定上凹口及下凹口與墊片H之各端部。各凹口係位於端部118, 120之兩相對邊之側軌122, 124間。如此, 墊片H大致為對稱且可用於兩種顛倒位置或兩端接位置之任一種。

非圓形扣接凸部130-133對中位於端部118及120兩相對邊上。所示配置中, 非圓形凸部之剖面形狀大致為方形。扣接凸部也旋轉約45度角, 故方形凸部之邊係以相對於側軌122, 124夾角約45度角延伸。扣接凸部也可考慮為剖面形狀大致為菱形, 也可提供其它非圓形形狀。

於墊片H兩相對端部之4個凹口各自之深度略小於帶容納於其中之開關閘刀件之安裝部。例如, 當開關閘刀件之厚度為約0.01吋時, 凹口的深度為約0.007吋。

圖23及24顯示形狀記憶合金之矩形開關閘刀件I。載流開關閘刀致動器及接觸部142由安裝部140向外延伸並止於外端144。矩形或菱形孔146對中定位於安裝部140, 及旋轉而使其邊相對於矩形開關閘刀件I之側緣大致以45度角延伸。扣接凸部130及133及開口146之尺寸設計為獲得緊密嵌合。開關閘刀件I之寬度略小於墊片H二側軌122, 124間之凹口寬度。舉例言之, 開關閘刀件之寬度為約0.093吋, 凹口寬度周圍約0.126吋。如此, 確保開關閘刀部於其移動期間不會懸吊於邊軌上且允許總成之公差。凸部之非圓形狀及開關閘刀件孔之對應形狀可提供組裝過程開關閘刀件之自動適當定向。

圖25及26顯示大致平坦之矩形金屬板114, 具有整合一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(14)

體之對中定位的端子115由其一端向外延伸。方形或菱形孔150及151係對中定位於板114之縱中線毗鄰其兩相對端。孔150及151旋轉約45度角，使孔邊相對於板114邊係以約45度角延伸。孔150及151間隔距離等於墊片H之二扣接凸部如130及132之相等距離。孔150及151之尺寸也設計成可緊密接納扣接凸部130-133，其長度可充份延伸於板外部用於藉熱能或超音波能變形板俾確保組裝部件處於壓縮條件下。

就圖17-26所示及所述之配置可輔助製造的組裝，原因為墊片H無需定向故。頂板及底板相等，開關閘刀件可安裝於墊片之四凹口之任一者。

雖然已經就通常緊密配置顯示及敘述開關總成，但需了解正常開路開關可使用本發明之特點構成。開關總成可用於其它溫度監控用途而開路或閉路及觸動警報。例如，通常為開路之開關配置可用於火災警報器，其響應溫度的升高將移動至開關閉路位置而產生可聽聞的警報聲。

雖然已經就較佳具體例顯示及說明本發明，但業界人士研讀及了解本說明書將顯然易知相當變化及修改。本發明包括全部此等相當變化及修改，僅受隨附之申請專利範圍所限。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：熱控開關)

一種熱控開關總成包括一電介質墊片及一形狀記憶金屬製成的開關閘刀件夾置於一對扁平金屬板間。墊片介於二板間設置一腔穴，及開關閘刀件具有一開關閘刀部凸進腔穴內部。開關閘刀件具有一安裝部接合二金屬板之一，及開關閘刀部通常處於彎折應力下接合另一金屬板，而介於二板間提供一電流路徑。於升高溫度，形狀記憶合金製成的開關閘刀部移動脫離與另一金屬板接合，而中斷電流路徑。與電介質墊片整合一體的扣件與金屬板及開關閘刀件共同合作，而將開關總成連同墊片及開關閘刀件之安裝部壓合夾置於二金屬板間。

英文發明摘要(發明之名稱：THERMAL SWITCH)

A thermal switch assembly includes a dielectric spacer and a switch blade member of shape memory metal sandwiched between a pair of flat metal plates. The spacer provides a cavity between the plates, and the switch blade member has a switch blade portion projecting into the cavity. The switch blade member has a mounting portion engaging one of the metal plates, and the switch blade portion normally is under bending stress in engagement with the other metal plate to provide a current path between the plates. At elevated temperatures, the switch blade portion of shape memory metal moves out of engagement with the other metal plate to interrupt the current path. Fasteners integral with the dielectric spacer cooperate with the metal plates and the switch blade member to hold the switch assembly together with the spacer and the mounting portion of the switch blade member compressively sandwiched between the metal plates.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

六、申請專利範圍

1. 一種熱控開關，包含一電介質墊片夾置於一對大致扁平之金屬板間而介於板間界定一腔穴，一開關閘刀件具有一安裝部夾置於該電介質墊片與金屬板之一板間，該開關閘刀件具有一開關閘刀部延伸進入腔穴內部，開關閘刀部係由形狀記憶金屬製成，於通常閉路位置接合另一片金屬板而介於金屬板間提供電流路徑，及形狀記憶金屬之開關閘刀部響應溫度升高，移動至開路位置而不與另一片金屬板接合因而中斷金屬板間之電流路徑。
2. 如申請專利範圍第1項之開關，其中該開關閘刀部於大致冷卻至低於升高溫度時仍保持於開路位置。
3. 如申請專利範圍第1項之開關，其中該等金屬板具有面向腔穴之內面，及開關閘刀件具有兩相對面，及至少金屬板之內面及開關閘刀件之反面係塗布以貴金屬。
4. 如申請專利範圍第3項之開關，其中該開關閘刀件具有周面係塗布以貴金屬。
5. 如申請專利範圍第1項之開關，其中該開關係包含於電絕緣材料內，及進一步包括一電端子附接於各該金屬板且凸出於電絕緣材料外部。
6. 如申請專利範圍第1項之開關，其中該開關閘刀部具有一端子端其係於閉路位置係以大致線接觸接合另一片金屬板。
7. 如申請專利範圍第1項之開關，其中該開關具有電阻小於20毫歐姆。
8. 如申請專利範圍第1項之開關，其包括扣件與電介質

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

墊片整合一體且與金屬板共同合作而將金屬板與墊片以及壓縮夾置於其間之開關閘刀部之安裝部夾持在一起。

9. 如申請專利範圍第8項之開關，其中該扣件包含複數扣接凸部於電介質墊片上朝金屬板延伸，金屬板其中有開口可容納凸部於其中，其該扣件凸部係於金屬板至與墊片反側上變形。

10. 如申請專利範圍第9項之開關，其中該扣接凸部具有非圓形之剖面形狀及該開口具有類似形狀。

11. 如申請專利範圍第8項之開關，其中該金屬板具有兩相對端及該扣件係定位毗鄰於該兩相對端。

12. 如申請專利範圍第1項之開關，其中該電介質墊片具有環繞腔穴之一連續周緣部。

13. 如申請專利範圍第1項之開關，其中該電介質墊片具有至少縮小的端部厚度界定於至少一凹口，而開關閘刀件之安裝部係容納於此凹口。

14. 如申請專利範圍第12項之開關，其中該凹口具有深度不大於開關閘刀件之安裝端部之厚度。

15. 如申請專利範圍第1項之開關，其中該墊片具有厚度縮小之兩相對端部界定四個凹口，及該開關閘刀件之安裝部係容納於凹口之一。

16. 如申請專利範圍第1項之開關，其中該開關閘刀件具有厚度不大於墊片厚度。

17. 如申請專利範圍第1項之開關，其中該墊片具有厚度不大於約0.050吋。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

18.如申請專利範圍第1項之開關，其中該等金屬板及墊片大致為矩形，及該墊片具有一大致矩形墊片開口於其中而界定腔穴。

19.如申請專利範圍第18項之開關，其中該矩形墊片開口具有寬度大致大於墊片之半寬及長度不小於墊片之半長而不大於墊片長度之四分之三因而提供兩相對墊片端區藉墊片匹料連結。

20.如申請專利範圍第18項之開關，其中該墊片具有墊片端區於墊片開口之兩相對端，該等墊片端區具有整合一體之扣接凸部，尤其兩相對端朝向金屬板向外延伸，扣接凸部之長度係大於金屬板厚度，金屬板之孔容納扣接凸部，扣接凸部於金屬板之遠離墊片之反側變形放大。

21.如申請專利範圍第1項之開關，其中該等金屬板具有外表面，該開關具有跨越外表面之厚度不大於約0.045吋。

22.如申請專利範圍第1項之開關，其中該開關開刀件大致為T字形。

23.如申請專利範圍第1項之開關，其中該等金屬板具有兩相對端部及於至少一片金屬板之端部中之至少一端部具有端子件附接於其上。

24.如申請專利範圍第1項之開關，其中該開關開刀部具有彎曲配置且處於低於約8%彎折應變下。

25.如申請專利範圍第1項之開關，其中該墊片具有抗拉強度至少15,000psi。

26.如申請專利範圍第1項之開關，其中該墊片具有墊偏

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

轉溫度於264psi為至少500度F。

27.如申請專利範圍第1項之開關，其包括一蓄電池具有一蓄電池篋及一蓄電池端子，二金屬板之一係附接於蓄電池篋及蓄電池端子中之一者。

28.如申請專利範圍第27項之開關，其中該蓄電池篋具有一凹部及該開關係容納於該凹部。

29.一種蓄電池，其具有一蓄電池篋及一蓄電池端子，其中一熱控開關總成係附接於蓄電池篋及蓄電池篋外側之蓄電池端子之一，該開關總成包括一電介質墊片夾置於一對金屬板間且於其間界定一腔穴，具有一安裝部之形狀記憶合金製成的開關開刀件夾置於金屬板之一與墊片間，開關開刀件具有開關開刀部延伸入腔穴內且處於彎折應力下接合另一片金屬板，該開關開刀部可響應升高溫度移動至不與另一片金屬板接合。

30.一種熱控開關總成，其包含一電介質墊片及一開關開刀件以壓縮式夾置於一對金屬板間，該墊片其中有一表面凹口面對金屬板，及該開關開刀件具有一安裝部係容納於該凹口，及該凹口之深度係不大於安裝部厚度。

31.如申請專利範圍第30項之開關總成，其中該凹口之深度至少占安裝部厚度之約90%。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

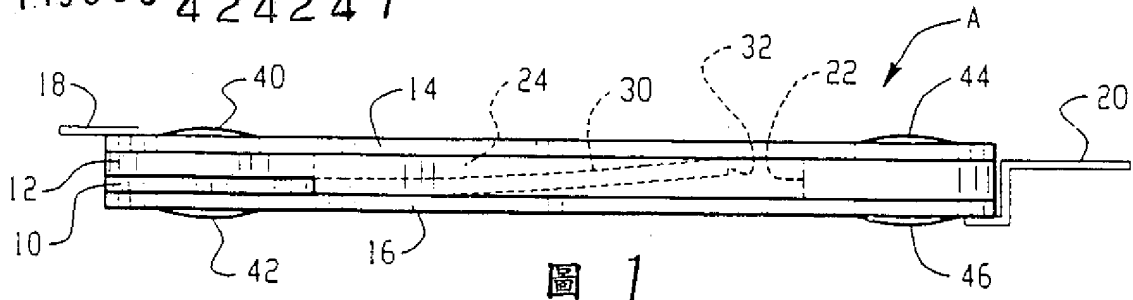


圖 1

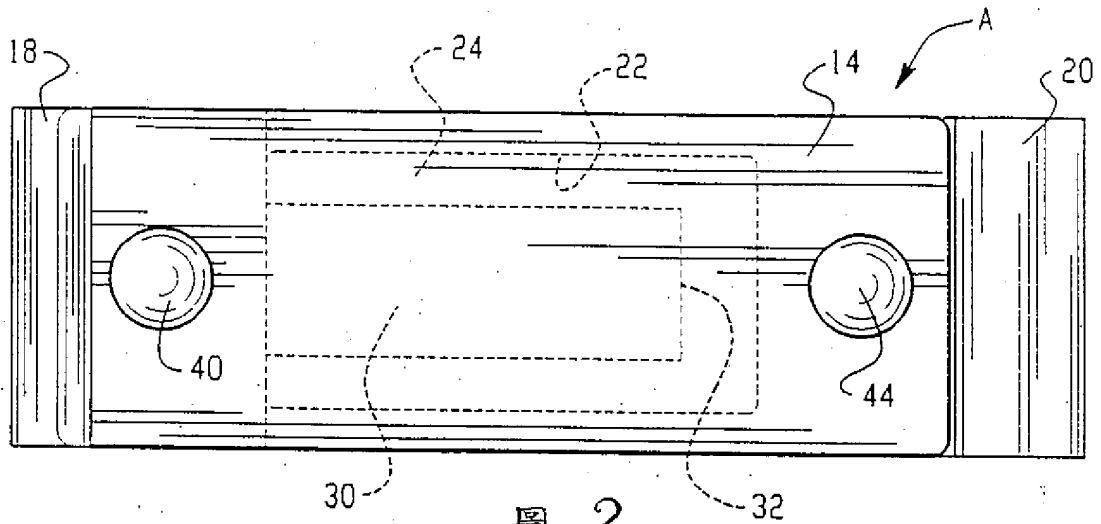


圖 2

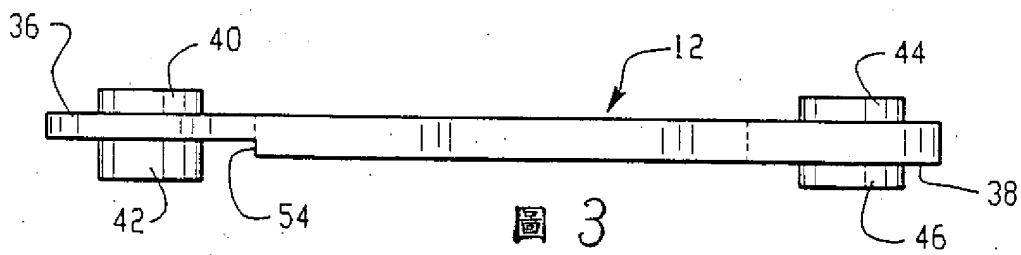


圖 3

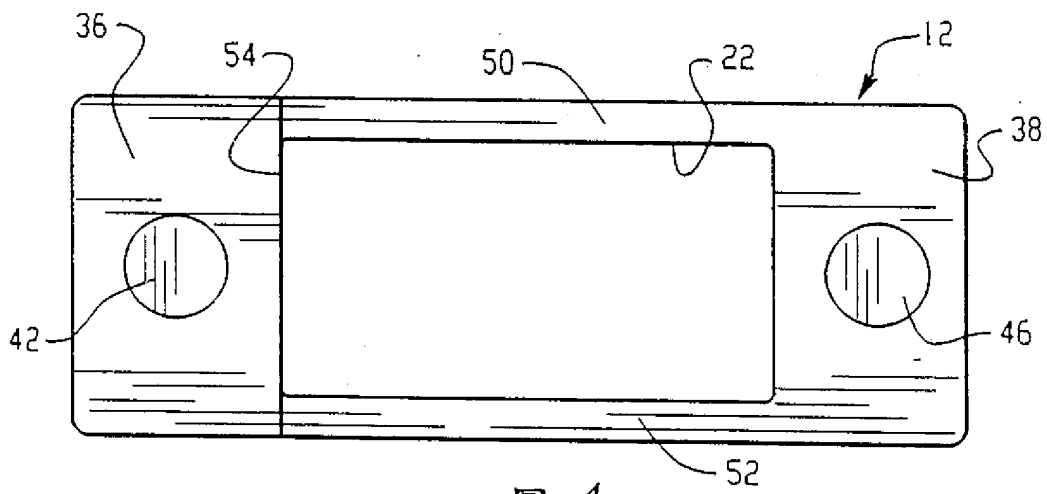


圖 4

424247

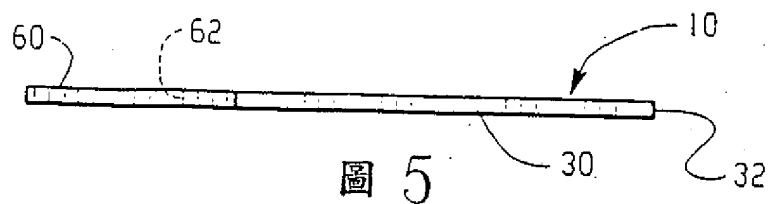


圖 5

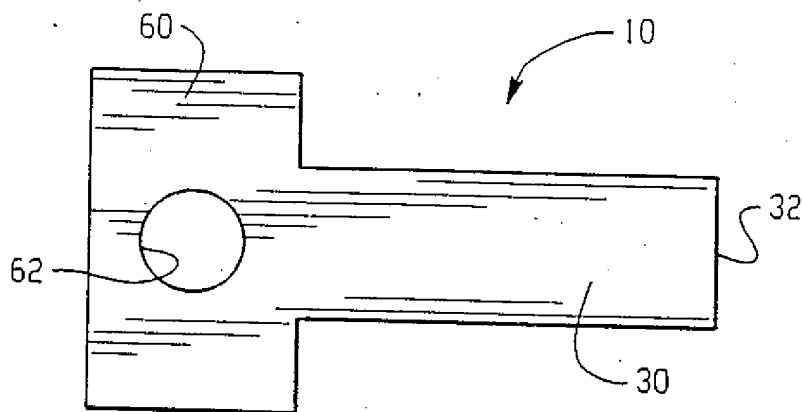


圖 6

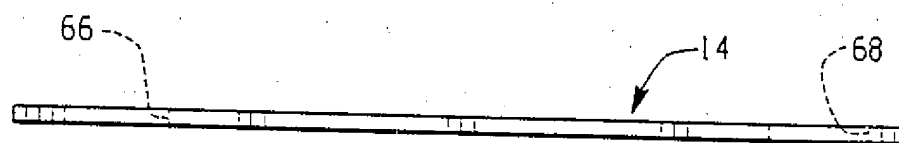


圖 7

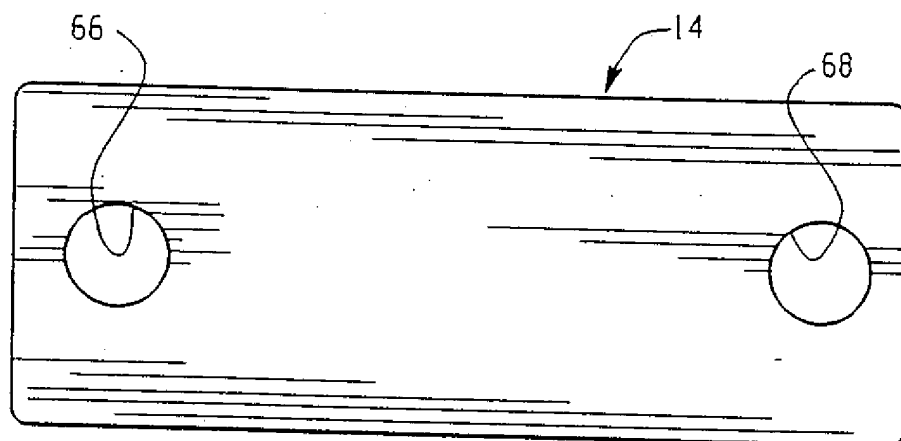


圖 8

424247

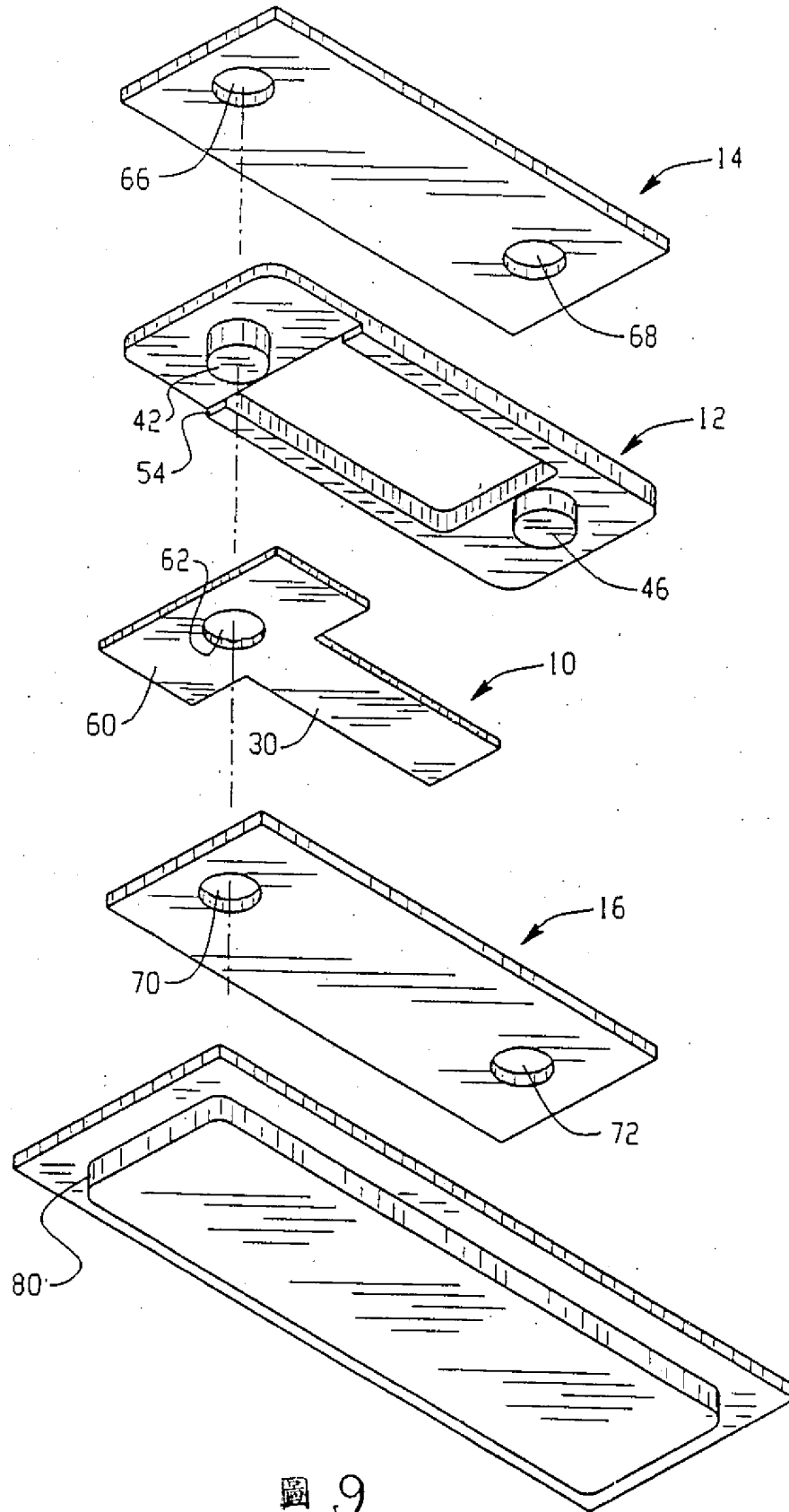


圖 9

424247

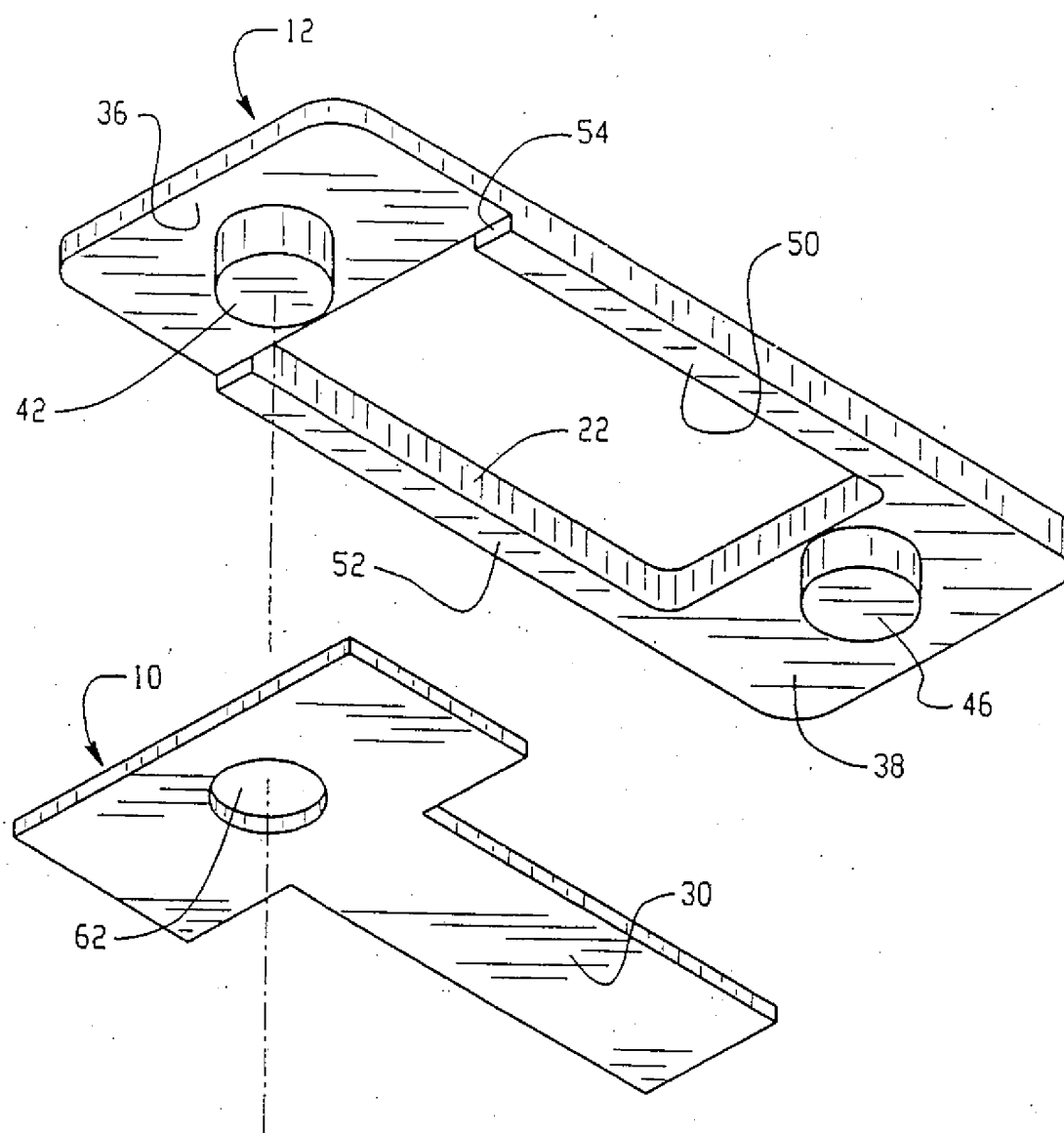


圖 10

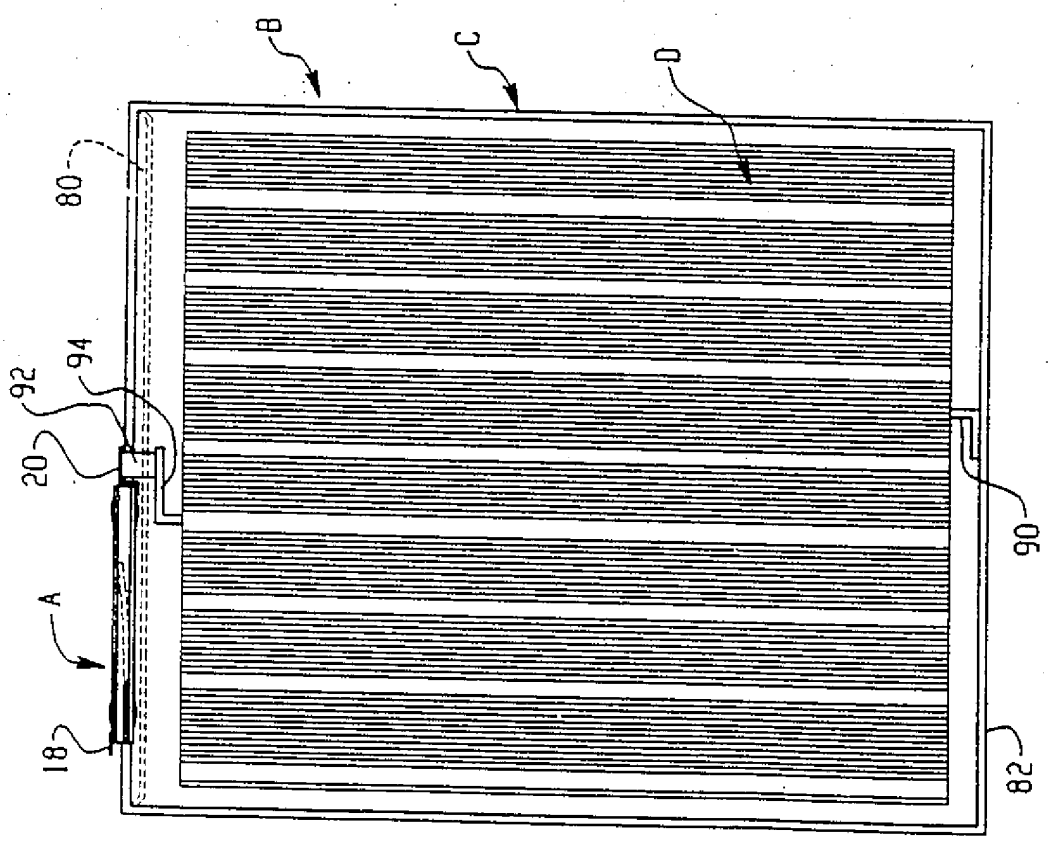


圖 11

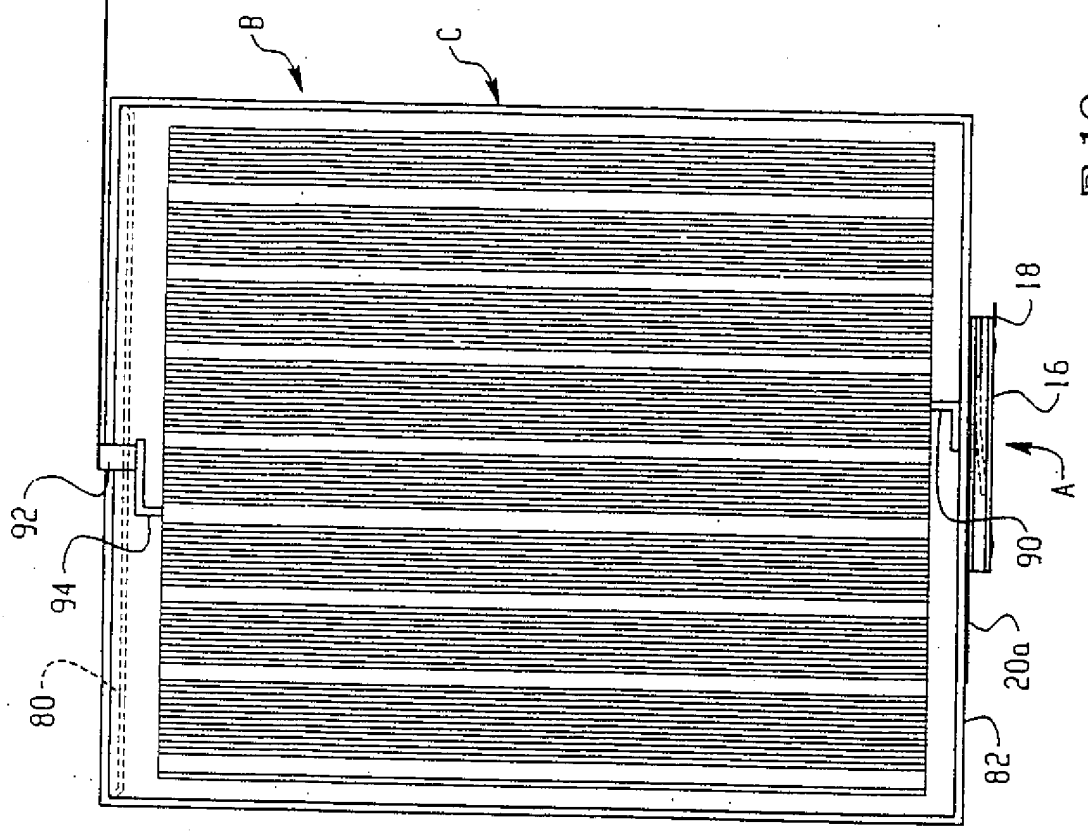


圖 12

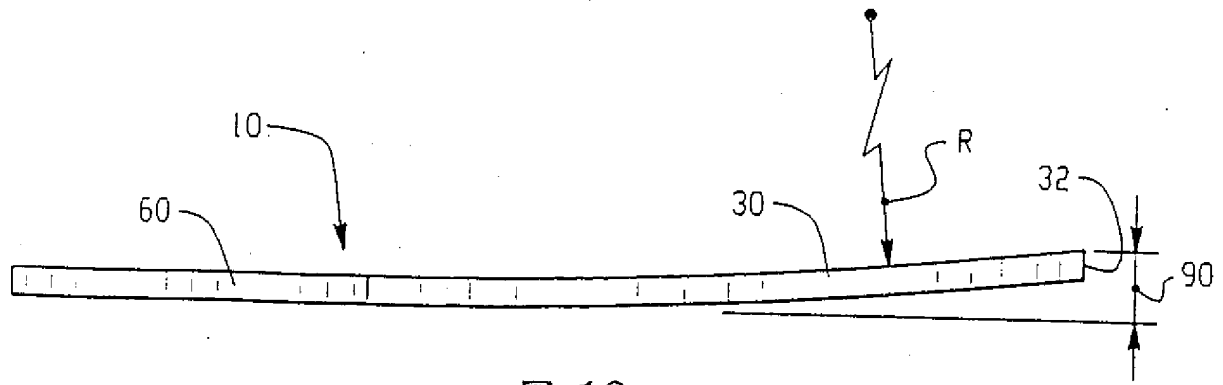


圖 13

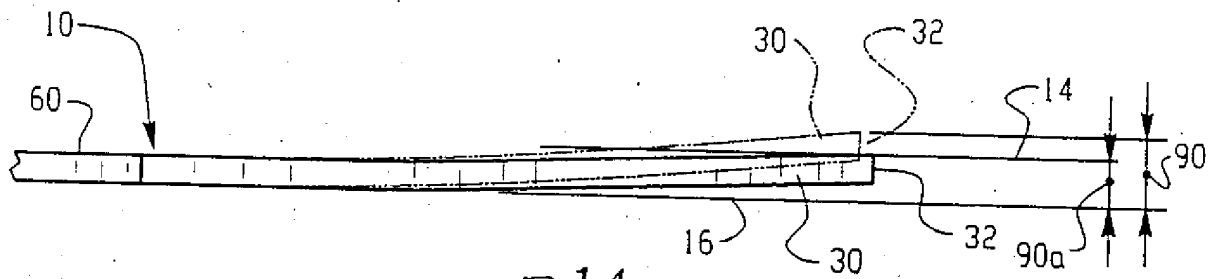


圖 14

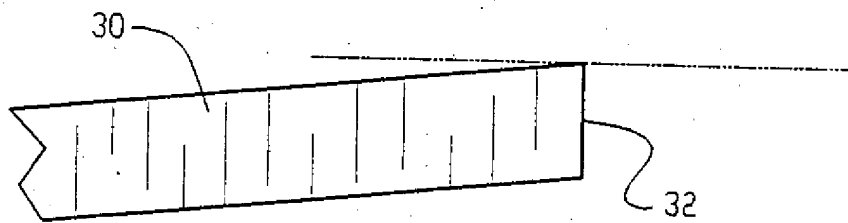


圖 15

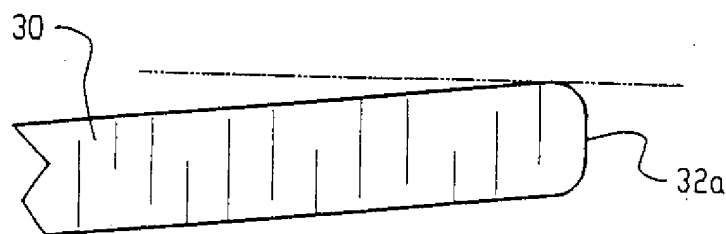


圖 16

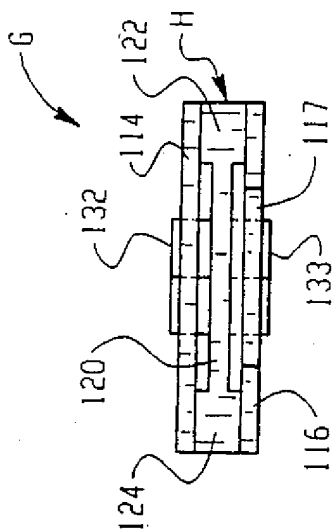


圖 17

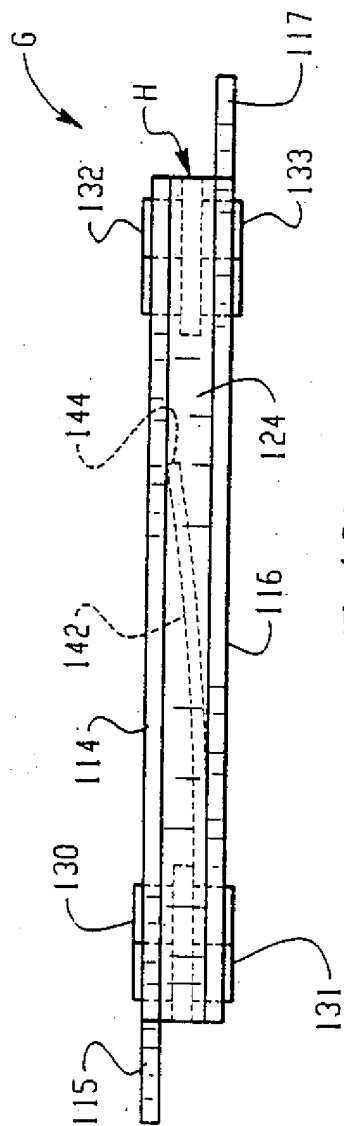


圖 18

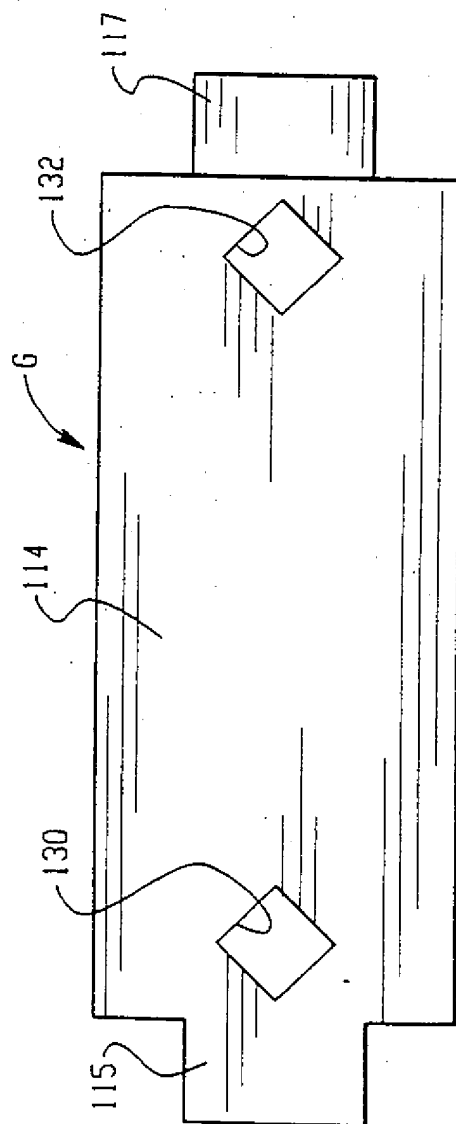


圖 19

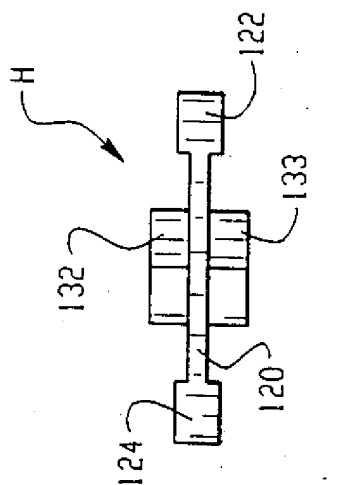


圖 21

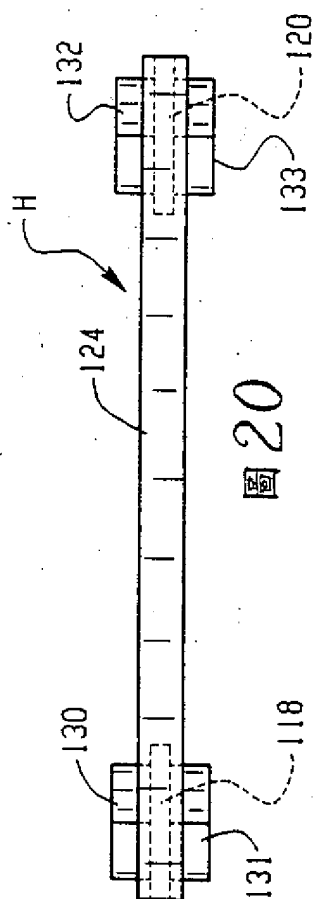


圖 20

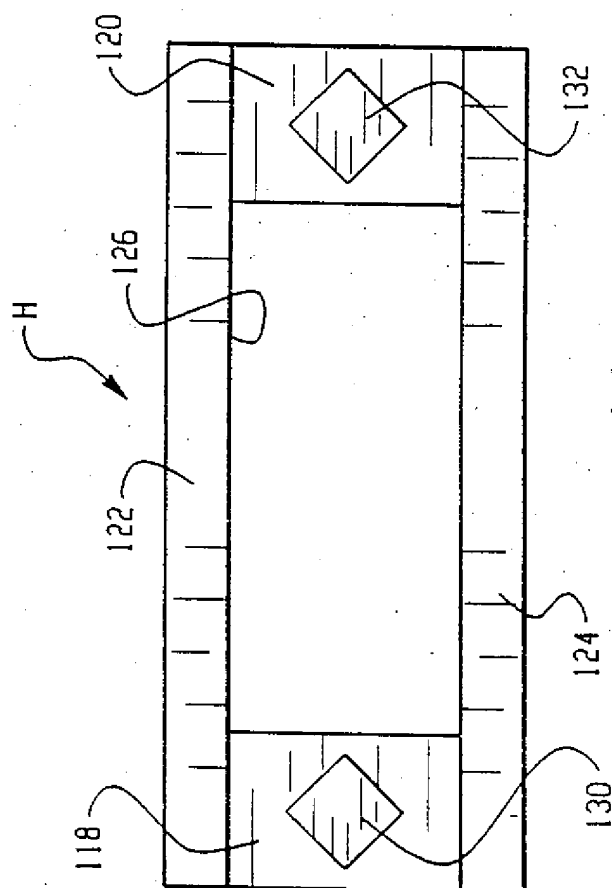


圖 22

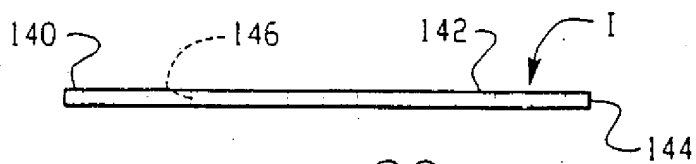


圖 23

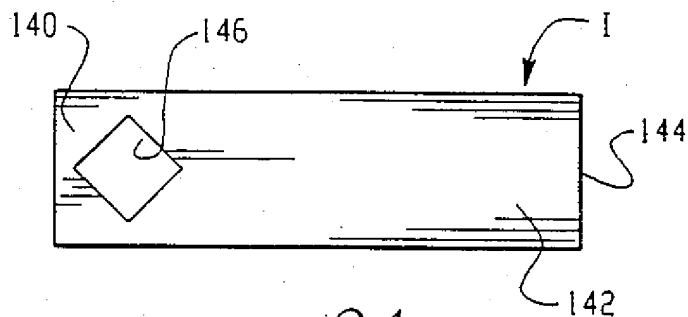


圖 24



圖 25

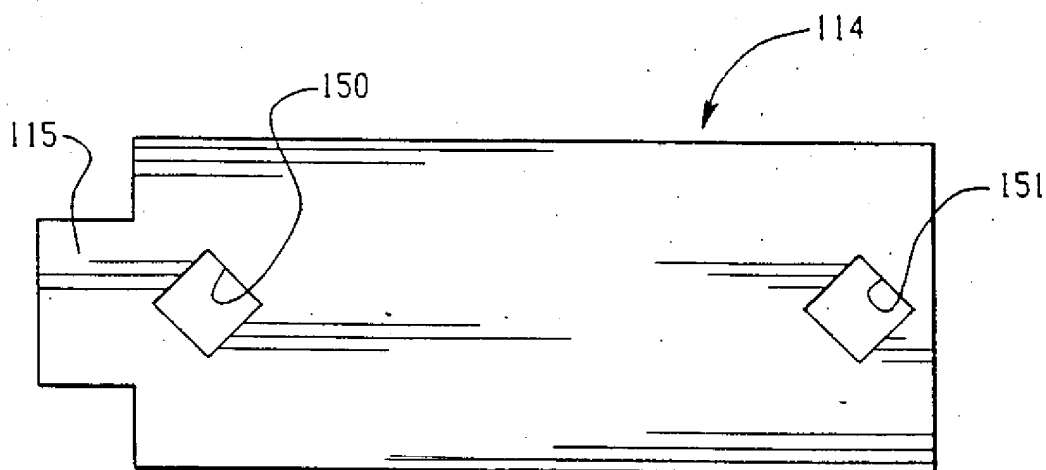


圖 26