

FAM-06407 CY/mk
(514>61-TW-01)

公告本

申請日期	88.12.27
案 號	88122985
類 別	H01H 71/38, 71/12, 33/62

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

501157

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	限流裝置及具有限流機能之斷路器
	英 文	CURRENT LIMITER AND A CIRCUIT BREAKER HAVING CURRENT LIMITING FUNCTION
二、發明 人	姓 名	1.三橋孝夫 2.月間滿 3.高橋貢 4.伏見征浩 5.福谷和則 6.村田士郎 7.山縣伸示(山県伸示)
	國 籍	日本國
三、申請人	住、居所	1 至 7 地址同 日本國東京都千代田區丸之內 2 丁目 2 番 3 號 三菱電機股份有限公司內
	代 表 人 姓 名	谷口一郎

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權

1998 年 12 月 28 日 特願平 10-372462(主張優先權)

1999 年 1 月 19 日 特願平 11-010745(主張優先權)

1999 年 3 月 16 日 特願平 11-069986(主張優先權)

1999 年 8 月 26 日 特願平 11-240066(主張優先權)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

[發明所屬技術領域]

本發明有關，限流動作時產生電弧之限流裝置及具有限流機能之斷路器。

[產業上利用之可能性]

本發明有關之限流裝置，及使用上述裝置而獲得限流機能之斷路器，適用於保護電路免於受到短路電流等大事故電流之災害。

[先行技術]

第 147 圖表示例如示於特公平 1-43973 號公報之先行習用的斷路器之斜視圖及部分剖視圖，該圖中，1130 係藉由導體 1290 而與斷路器部 1140 串聯電連接之限流元件部，1001 係具有可動接點 1002 與以磁性材料所做成之支撐體 1711 的上述限流元件部 1130 之可動子，1005 係具有固定接點 1006 的上述限流元件部 1130 之固定子，而由上述可動子 1001 與上述固定子 1005 構成接觸子對。1280 係與上述接觸子對串聯電連接的激勵線圈，1018 係給與上述接觸子對適當接觸壓力的可動子接壓彈簧。1015 為端子部、1045 為手把、1721 為可撓導體、1095 為彈簧座、1110 為排氣孔、1135 為活塞、1300 為襯墊。第 148 圖為第 147 圖之右側視圖。

平常通電時，斷路器內電流以斷路器部 1140、導體 1290、激勵線圈 1280、可動子 1001、固定子 1005、端子部 1015 之路徑流動。一旦流入限流元件部須做限流動作的流量之電流時，可動接點 1002 與固定接點 1006 之間的電

五、發明說明(2)

磁反斥力，使接點開極產生電弧。由於電弧產生，使接點間之壓力上昇，使可動子 1001 的活塞 1135 所受壓力大於彈簧 1018 力量而移動。而且，可動子 1001 之一部分係由以磁性材料做成之支撐體 1711 所構成，所以由構成電磁鐵 (coil plunger) 的激勵線圈 1280 也同時獲得開極的支援力量。當可動子 1001 往開極方向移動時，可動接點背面的氣體由排氣孔 1110 排出，使因電弧而上昇的壓力，被附帶的排出。開極將持續保持到無法抗拒可動子接壓彈簧 1018 的力量以保持開極為止。

接著，通過限流元件部的電流減少，電弧的壓力降到某一個數值以下時，靠著可動子接壓彈簧 1018 的力量，可動子 1001 開始閉合動作。此時，為使閉合過程遲延，將排氣孔 1110 設計成與開極方向成銳角，以增加排氣的流體阻力。同時，排氣孔 1110 的方向，也是往開極動作時排氣的流體阻力可減少的方向傾斜。如上所述構成之限流元件部 1130，主要以接點 1002、1006 間所產生之電阻與激勵線圈 1280 之電感，使流於電路之事故電流被限流。此接點對，因設於筒狀狹窄空間，所以限流動作時所產生電弧之壓力上昇，而電弧之電阻率昇高。於是，可獲得限流所必要的高電弧電壓。如上所述被限流之電流，最後將被與限流元件部串聯的斷路部 1140 所截斷。

第 149 圖表示，例如示於特公平 8-8048 號公報之先行習用的 3 極之限流組的部分剖視圖，此限流單元 1200，如第 150 圖所示，與標準斷路器 1300 外殼相接而構成限流斷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

路器(具有限流機能之斷路器)。第 151 圖係為明示上述限流斷路器的內部構造，而將外殼側壁的一部分切除之部分剖視圖。限流單元 1200 內部的各極配置有兩對如第 152 圖所示的串聯之接觸子對。第 153 圖是為明示第 152 圖所示兩對接觸子對的構造，而將主要零件分解的斜視圖。

於第 149 圖至第 153 圖，1001a、1001b 係由可動接點 1002a、1002b 與可動臂 1004a、1004b 分別所構成的第 1 可動子及第 2 可動子，1005a、1005b 係由固定接點 1006a、1006b 與固定導體 1007a、1007b 分別所構成的第 1 固定子及第 2 固定子。這些第 1 可動子 1001a 與第 1 固定子 1005a 及第 2 可動子 1001b 與第 2 固定子 1005b，各形成接觸子對。1015a、1015b、1015c 為設於外殼一邊之面的端子部，1016a、1016b、1016c 為設於上述外殼另外一邊之面的端子部，而第 1 固定子 1005a 與端子部 1016a 連接，第 2 固定子 1005b 經由連接導體 1014 而與端子部 1015a 連接，而第 1 可動子 1001a 及第 2 可動子 1001b 則與可動接點 1002a、1002b，在另一邊的端部，以可撓導體 1072 互相連接。

所以，電路是以端子部 1016a、固定導體 1007a、固定接點 1006a、可動接點 1002a、可動臂 1004a、可撓導體 1072、可動臂 1004b、可動接點 1002b、固定接點 1006b、固定導體 1007b、連接導線 1014、端子部 1015a 之路徑所構成，兩對接觸子對電氣串聯連接。上述兩對接觸子對以與連接設於外殼兩端的端子部 1015a、1016a 所成的面(外

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

殼的底面)大致成垂直方向配置的隔牆 1100 為對稱面，而大致成面對稱地隔離配置。第 1 可動子 1001a、第 2 可動子 1001b 以貫穿隔牆 1100 的轉軸 1013 回轉自如的支撐著，而第 1 可動子 1001a 及第 2 可動子 1001b 則分別以扭轉彈簧 1011a 及 1011b(未圖示)在朝第 1 固定子 1005a 及第 2 固定子 1005b 的方向對其施加彈力。設有上述兩對接觸子對之接點的前端部之相對位置，各配置有馬蹄型的消弧板 1019a 及 1019b(未圖示)。

平常開關及超載電流斷路時，係由標準斷路器 1300 進行開關動作及斷路動作，而限流單元 1200 不作動。如果，短路電流等之大電流產生，則設置於限流單元 1200 內之兩對接觸子對即因固定導體 1007a 與可動臂 1004a 及固定導體 1007b 與可動臂 1004b 各自流入流量大致相同但方向相反之電流所產生的電磁反斥力大過彈簧 1011a、1011b 所施加之彈力而高速開極。又，流於連接導體 1014 的電流也產生使兩可動子 1001a、1001b 開極之方向的磁場成分。

隨著兩接點對之高速開極，產生兩串聯的電弧，於是電弧電壓急速升高。由於電弧電壓的急速升高，使短路電流急速降低，而抑制尖峰電流。產生於兩接點對間之兩個電弧，因流於固定導體 1007a 或 1007b，可動臂 1004a 或 1004b 及連接導體的電流之作用，而各引導入消弧板 1019a、1019b 而冷卻、斷裂。於是，事故電流更為縮小，而急速歸於零電流。由於如上所述限流單元 1200 的限流動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

作，使縮小的事故電流，隨即被與限流單元 1200 串聯的標準斷路器 1300 所斷路。電流斷路後，兩可動子 1001a、1001b 隨即因彈簧 1011a、1011b 施加之彈力而回復閉合狀態。

於如上所述限流單元 1200 之限流動作中，作動於第 1 可動子 1001a 與第 2 可動子 1001b 之電磁反斥力，因兩接觸子對係以隔牆 1100 為對稱面的面對稱之配置，所以大致為均等值，因而上述兩接觸子對之開極速度大致相同。也因此，連接第 1 可動子 1001a 與第 2 可動子 1001b 之可撓導體 1072 不致於產生扭力。而且，在隔牆 1100 所隔開的兩個空間內所處理的電弧能量大致相同，所以在各個空間所配置的零組件，如可動接點、固定接點、消弧板等，不致於有單邊快速消耗的情形。

然而，如第 150 圖所示，將限流單元 1200 與標準斷路器 1300 直接連接以構成限流斷路器時，如限流單元 1200 之長度 L 太長，則限流斷路器之全長過長，以致有裝入配電盤等時之容納性降低等情事。所以，先行的限流單元，係將接觸子對配置成其長度方向大致與設於外殼兩端的端子部所成的面垂直，並將兩對接觸子對並置於寬度方向，使限流斷路器在長度方向的長度盡量的縮短。考慮到配電盤的容納性時，很明顯的，限流單元 1200 的寬 W 及高 H ，在標準斷路器 1300 的寬及高的範圍內為佳。但是，考慮限流單元 1200 與標準斷路器的連接問題時，則以限流單元 1200 的寬度 W 與標準斷路器 1300 的寬度相同為佳。

如第 147 圖及第 148 圖所示的先行的斷路器之限流元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

件部，因可動接點經常都在狹窄的筒狀空間內，所以隨著電弧之產生，充滿於上述空間內的電極金屬蒸氣，使電流斷路時的接點間之絕緣無法充分復原。而且，由於可動子的搖動，以致可動接點容易與筒狀壁面接觸，使得在壁面的絕緣破壞的可能性高。因為這個理由，上述限流元件部單獨是難於獲得截斷電流之機能，所以必須另設具有截斷電流機能的斷路部。因此有斷路器全體的尺寸變大、構造變複雜、成本變高等問題存在。

而且，如上所述，將限流元件部 1130 與斷路部 1140 串聯，則斷路器全體的阻抗將變大。尤其是，在限流元件部 1130，為了限流動作時幫助可動子 1001 的開極，設有激勵線圈 1280，以致成為阻抗高的架構。如此高阻抗的斷路器，容易產生大的通電損失或因通電而溫度異常上昇。所以需要有大通電容量時，即有無法使用先行的斷路器之問題點存在。

而且，於先行的斷路器之限流元件部 1130，因可動子 1001 之開極動作為直線動作，所以為確保接點的開極時之距離，可動子 1001 在開閉方向(接點開閉動作的方向)的尺寸即有變大的傾向。如第 147 圖所示，上述方向的尺寸為端子部、固定子、可動子、可動子移動的空間、容納可撓導體的空間、及外殼壁厚之合計。因而，可動子直線運動方向的尺寸有所限制時，無法充分確保分開距離，以致有無法將高壓力有效的轉變成電弧電壓之上昇之問題存在。

而且，如上所述無法將高壓力有效的轉變成電弧電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 7 ）

之上昇的結果，產生不必要的壓力上昇，而為了壓制這個上昇的不必要壓力，則有必須有非常大的外殼強度之問題存在。

而且，於如第 149 圖乃至第 153 圖所示之限流裝置，如上所述，限流單元的寬度尺寸有所限制時，為了縮短限流單元長度方向的尺寸，而將兩接觸子對排成寬度方向並置的構成，則難於使得外殼側面的壁厚具有充分機械強度的厚度。於是，具有於限流動作時所產生電弧所引發之內壓上昇可能使外殼破損之問題存在。而且，即使是使用機械強度高的材料防止外殼破損，也具有外殼成本昇高的問題。

而且，為使限流性能高而將兩接觸子對接成串聯，致使不但適電時接點接觸面的發熱量成為兩倍，且因限流單元內的電路長度變長，使對於外部電線的熱傳導降低，以致通電時，容易產生異常溫度上昇，而具有難適用於通電容量大的電路之問題存在。

而且，將兩接觸子對串聯，且具有兩個消弧裝置，所以亦有零件數增加，成本提高之問題存在。

而且，以先行的限流裝置與耐燒著性低的電磁開關構成電路時，可能產生起因於短路斷路時之接點上浮所致的接點燒著，為防止此問題之發生，就必須採用有考慮到耐燒著性之設計的電磁開關。因此，如果能實現超越先行的限流裝置之限流性能，則串聯連接於電路的電磁開關之耐燒著性能低也可以接受，隨之可降低電磁開關的成本，所

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 8 ）

以有必須追求更上一層之限流性能的問題存在。

[本發明所欲解決的課題]

本發明之動機在於消除如上所述之問題點，而以使用一個消弧裝置即可獲得具有優良的限流功能與斷路功能的低成本限流裝置為目的。

而且，本發明以獲得限流性能優良，且具有阻抗小的限流機能之限流裝置為目的。

而且，本發明以獲得接點開閉動作方向的尺寸短的小型限流裝置為目的。

而且，本發明在於獲得能抑制無法有效提昇限流性能的遮斷發生時外殼內壓之上昇，而降低上述外殼的要求強度之限流裝置。

本發明係為消除如上所述之問題點而作，而以使用一個消弧裝置即可獲得具有優良的限流機能與斷路機能的低成本斷路器為目的。

而且，本發明以獲得限流性能優良且具有阻抗小的限流機能之斷路器為目的。

而且，本發明以獲得接點開閉動作方向之尺寸短的具有限流機能之小型斷路器為目的。

而且，本發明在於獲得能抑制無法有效提昇限流性能的遮斷發生時外殼內壓之上昇，而降低上述外殼的要求強度之具有限流機能的斷路器。

而且，本發明係為消除如上所述之問題點而作，而以獲得具有優良的限流機能，且不容易發生，因限流動作時

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(9)

的內壓上昇所致之外殼破裂的限流裝置為目的。

而且，本發明以獲得限流性能優良，且通電時不容易產生異常溫度上昇，通電可靠性優良的限流裝置為目的。

而且，本發明以獲得限流性能優良，且零件數少的限流裝置為目的。

而且，本發明以獲得限流性能更加提昇的限流裝置為目的。

[用以解決課題之手段]

有關本發明之限流裝置，具備有：其一端部各具有接點而形成一對接觸子對的第1、第2接觸子；給與上述接觸子對接觸壓力之裝置；在閉合狀態的上述接點之周圍形成筒狀包圍的筒狀絕緣物，而形成為構成：將上述第1、第2接觸子之中，至少有一方之接觸子的另一端部可旋轉自在的支撐，於接點成閉合狀態時，形成與上述第1、第2接觸子大致相向而流逆向電流的電路，且上述第1、第2接觸子之具有接點的一端部位於上述筒狀絕緣物所包圍的筒狀空間內，而於接點成開極狀態時，則上述旋轉自在支撐的接觸子之中，至少有任何一方的接點位於上述筒狀空間外之架構。

再者，本發明之限流裝置具有：由可動接點與可動臂所形成，可以可動子旋轉軸為中心旋轉的可動子；由與上述可動接點成為接點對的固定接點及與上述可動臂大致相向的固定導體所形成之固定子；在閉合狀態的上述接點對之周圍形成筒狀包圍的筒狀絕緣物；以及給與上述接點對

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（10）

接觸壓力之接壓彈簧，而形成為：上述可動臂之可動臂水平部與可動臂垂直部大致形成L字形，於接點成閉合狀態時，配置成上述可動臂水平部流著與上述固定導體大致平行且方向相反之電流，而且具有上述可動接點之可動子頂端部及具有上述固定接點之固定子頂端部係位於上述筒狀絕緣物所包圍之筒狀空間內，而於接點成開極狀態時，則上述可動接點位於上述筒狀空間外之架構。

再者，本發明之限流裝置係將導體大致彎曲成U字狀，其一端接到離可動子旋轉軸較遠之端子部，同時在U字形狀之另一端內側設固定接點，做為對於可動子之固定子，而且，設有上述固定子之固定接點之1片形成為與閉合狀態之可動臂水平部相向之固定導體，上述固定子之與可動子之旋轉軌跡交叉之部位，設置容許可動子開閉之間隙，並且，於可動子開極時由可動接點所看得到固定子之固定接點以外之部位均以絕緣物覆蓋之架構。

再者，本發明之限流裝置係在連接於離可動子較遠之端子部之導體所形成之固定子，形成具有與可動子接點成接點對之固定接點，且形成與可動子之可動臂水平部相向而流著與流在可動臂之電流相反方向之電流的固定導體，同時在配置於固定導體之兩側以誘導電流由端子部流向固定導體之電路上配置磁性體鐵心。

再者，本發明之限流裝置係將固定導體彎曲成較固定接點更接近可動臂水平部。

再者，本發明之限流裝置具有：由可動接點與可動臂

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（11）

所形成，以可動子旋轉軸為中心而旋轉之可動子；由與上述可動接點成接點對之反斥接點及與上述可動臂大致相向之反斥臂所形成而以反斥子旋轉軸為中心旋轉之反斥子；在閉合狀態之上述接點對之周圍形成筒狀包圍之筒狀絕緣物；產生給與上述接點對接觸壓力之接壓彈簧；以及其主要開口部與上述筒狀絕緣物所包圍之筒狀空間相連通形成，而收納上述反斥子之蓄壓空間，而形成為：上述反斥臂由反斥臂水平部與反斥臂垂直部大致形成L字形，於閉合狀態時，配置成上述反斥臂水平部流著與上述可動臂之一部分大略平行且方向相反之電流，且具有上述可動接點之可動子頂端部及具有上述反斥接點之反斥子頂端部係位於上述筒狀空間內而於開極狀態時，上述可動子頂端部位於上述筒狀空間外之架構。

再者，本發明之限流裝置中供給反斥子電流之電路設於上述反斥子之與可動子相反之側，而在上述電路之至少與反斥子頂端部相向之部位沿著包含反斥子開極軌跡之面設置與反斥子寬度大致相同寬度之縫隙。

再者，本發明之限流裝置係將供給反斥子電流之電路與包含反斥子開極軌跡之面交叉配置，亦在上述電路設置容許反斥子或可動子開閉動作之縫隙，而將上述電路配置於較反斥臂水平部更接近於可動臂之位置，且使之流著與反斥臂水平部大致平行且方向相反之電流。

再者，本發明之限流裝置具有：收容於絕緣物外殼內，由可動接點與大致L字狀之可動臂所形成，以旋轉軸為中

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（12）

心旋轉之可動子；由與上述可動接點成接點對之固定接點及閉合時與上述可動臂之一部分大致平行配置，且流著與可動臂相反方向電流之電路所形成之固定子；在閉合狀態之上述接點對之周圍以筒狀空間包圍之筒狀絕緣物；給與上述接點對接觸壓力之壓力施加裝置；設置在與上述可動子之頂端相向位置之消弧板；及設置在上述絕緣物外殼之相反側面而各自與上述可動子及固定子連接之端子部，而形成為：上述固定子對於連結上述兩端子部之線配置成大致垂直，於閉合狀態時上述接點對位於上述筒狀空間內，於開極狀態時上述可動接點位於上述筒狀空間外之架構。

再者，本發明之限流裝置中端子部設在較絕緣物外殼底面為高之位置，而可動子及固定子係由互為平行之電路經彎曲之電路各自連接到遠離可動子及固定子之一側之端子部。

再者，設置兩組可動子與固定子之接點對，並將此等接點對串聯電連接，且彼此以隔牆隔開。

再者，本發明之限流裝置係使在閉合狀態之接點對之周圍形成筒狀包圍之筒狀絕緣物之與可動子旋轉軸相反側之牆壁之高度，較可動子旋轉軸側之牆壁之高度為高。

再者，本發明之限流裝置係將可動子、固定子或反斥子、及在閉合狀態之接點對之周圍形成筒狀包圍之筒狀絕緣物收容於外殼，並在外殼之由可動接點透視之與可動子旋轉軸相反側之面設置排氣口，並使上述排氣口之面積小於包含上述排氣口之上述外殼之面之一半以下之面積，而

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（13）

且使之配置於，與開極狀態之可動接點相接近之位置。

再者，本發明之限流裝置具有配置在與可動子頂端相向位置之消弧板及延設於通向固定子之通電導體上之電弧跳板(Arc runner)，而該電弧跳板之端部係由筒狀絕緣物之與可動子旋轉軸相反側的部位露出於消弧板側。

再者，本發明之限流裝置中與可動子相向並流著與可動子相反方向電流之固定導體之部位係彎曲成靠近可動子。

再者，本發明之限流裝置中連接於通向可動子之通電導體而頂端部到達消弧板近傍之換流電極係設於閉合狀態的可動子之背後。

有關本發明的具有限流機能之斷路器，具有：由可動接點與可動臂所形成，以可動子旋轉軸為中心旋轉之可動子；由與上述可動接點成接點對之固定接點及與上述可動臂大致相向之固定導體所形成之固定子；在閉合狀態的上述接點對之周圍形成筒狀包圍的筒狀絕緣物；及給與上述接點對接觸壓力之彈簧，而形成為：在閉合狀態時上述接點對位於上述筒狀絕緣物所包圍之筒狀空間內，而於開極狀態時上述可動接點位於上述筒狀空間外之架構。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器其可動臂之可動臂水平部與可動臂垂直部大略形成L字形，而於閉合狀態時，可動臂水平部係位於大致與固定導體平行之位置，且上述可動臂水平部流著與固定導體相反方向之電流。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器在筒狀絕緣物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

所形成筒狀空間之內壁面設有凹凸褶紋以增加與電弧之接觸面積。

再者，本發明之具限流機能之斷路器係使形成筒狀空間的筒狀絕緣物之材質，係包圍接點對之部分與其他部分而異，而包圍接點對部分之絕緣物係採用因電弧而容易產生大量蒸氣之材質。

再者，本發明之其有限流機能之斷路器係使筒狀空間之內壁形成為沿著可動子頂端之旋轉軌跡之形狀。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中位於筒狀空間之固定子，以絕緣物覆蓋住固定接點之周圍，使僅有固定接點露出於筒狀空間。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中在閉合狀態的接點對之周圍形成筒狀包圍的筒狀絕緣物之與可動子旋轉中心相反側之牆壁的高度，係高於可動子旋轉軸中心側之牆壁的高度。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中形成固定子的固定導體與通電至可動子的導體之一部分係配置成平行且靠近，使通電時流於上述兩導體的電流之方向一致。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中固定導體與通電至可動子之導體，係配置成與包含可動子旋轉的軌跡之面平行。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中設有包圍固定導體及通電至可動子的導體之鐵心，並配置成上述鐵心之兩極與閉合狀態時的可動臂水平部相向。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中設有包圍固定導體、通電至可動子之導體、以及可動子之鐵心。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器係將可動子、固定子、以及在固定接點周圍形成筒狀包圍之筒狀絕緣物收容於外殼，並在外殼之由可動接點看之與可動子旋轉中心相反側之面設置排氣口，並使上述排氣口之面積小於包含上述排氣口之上述外殼之面之一半以下之面積，而且使之配置於與開極狀態的可動接點相接近之位置。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器具有延設於可動子之通電導體而其頂端到達消弧板上方之排氣口近傍之換流電極，並在上述換流電極設容許可動子轉動之縫隙，而在可動子位於開極位置時使可動接點靠近換流電極。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器在大致沿可動子開極軌跡之位置，設置由外殼外部上方或下方挾住外殼，或包圍外殼之鐵心。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器係將固定接點配置於連通筒狀空間之蓄壓空間內。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器係以絕緣物覆蓋固定接點的周圍之固定導體之一部分。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中蓄壓空間僅設於固定子之上方。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器具有配置在可動子頂端相向之消弧板及連接在固定子的固定接點側端部之電弧跳板，而上述電弧跳板之頂端部由筒狀絕緣物之與

五、發明說明（16）

可動子旋轉中心相反側之部位露出於上述消弧板側。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器電弧跳板之頂端部低於周圍的筒狀絕緣物之頂面。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中固定接點所在的筒狀空間與包圍電弧踏板頂端的電弧踏板筒狀空間係以管路相連通。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中可動臂之形狀係大致做為鉤形。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中可動臂之形狀係大致做成 S 字形。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器中由固定接點表面所看到之從可動臂之可動接點到可動子旋轉中心側之部位，均以絕緣物覆蓋。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器係將固定導體之與可動臂相向之部位彎曲到可動臂側，以形成與可動臂之平行部分。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器具有：配置在與可動子之頂端相向的位置之消弧板；及位在消弧板上，靠近開極位置時的可動子之消弧板側端面之相向電極。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器具有配置在與可動子頂端相向位置之消弧板，並且，將筒狀空間之內壁的靠可動子旋轉中心側的牆壁之高度做成高於可動子旋轉中心的相反側牆壁之高度，以使筒狀絕緣物所形成的筒狀

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(17)

空間之可動子側開口部向著上述消弧板方向。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器具有複數的馬蹄形消弧板，而上述消弧板的馬蹄形中央部內面之部位，係位於延長筒狀絕緣物之與可動子旋轉中心相反側的壁面之面與上述可動子頂端部所描軌跡之間。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器係將具有固定接點之固定導體彎曲成 U 字形，並向遠離可動子旋轉中心之方向拉出之同時，在上述固定導體之與可動子的旋轉軌跡交叉之部位設置容許可動子閉合的縫隙。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器係將與可動子相向而流著與可動子相反方向電流的固定導體彎曲，使其位於靠近可動子之位置。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器係將由開極狀態的可動接點所看得到的固定導體，均以絕緣物覆蓋。

再者，本發明之具有限流機能之斷路器在將固定導體往遠離可動子旋轉中心之側拉伸時，係配置成固定導體之一部分與可動子相向，且流在該相向部分之電流與流在可動子之電流方向相反。

而且，有關本發明之限流裝置，具有：收容於絕緣物外殼內，由可動接點與大略為 L 字形之可動臂所形成，以旋轉軸為中心旋轉之可動子；由與上述可動接點成接點對之固定接點與閉合時配置成與上述可動臂之一部分大致平行且流著與可動臂相反向電流的電路所形成之固定子；在閉合狀態的上述接點對之周圍形成筒狀空間包圍的筒狀絕

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（18）

緣物；給與上述接點對接觸壓力之壓力施加裝置；配置在與開極狀態的可動接點相向位置之消弧板；以及設於上述絕緣物外殼之相反側面，各自與上述可動子及固定子連接之端子部而形成為：於閉合狀態時，上述接點對位於上述筒狀空間內，而於開極狀態時則，上述可動接點位於上述筒狀空間外之架構。

再者，本發明之限流裝置係將端子部設在高於絕緣物外殼底面之位置。

再者，本發明之限流裝置中可動子及固定子，係由互為平行之電路經大致彎曲成U字形電路後，各自連接在靠近可動子及固定子側之端子部。

再者，本發明之限流裝置中可動子及固定子，係由互為平行之電路經彎曲之電路後，各自連接在遠離可動子及固定子之端子部側。

再者，本發明之限流裝置具有延設在通向固定子的通電導體上之電弧跳板，並使該電弧跳板之頂端由絕緣物露出於消弧板側。

再者，本發明之限流裝置中電弧跳板之周圍，設有形成電弧跳板筒狀空間之絕緣物。

再者，本發明之限流裝置在可動子背後設置連接在通向可動子之通電導體而其頂端部到達消弧板近傍之換流電極。

再者，本發明之限流裝置在換流電極設置容許可動子開極時之旋轉之縫隙，使可動子於開極位置時可動接點接

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（19）

近上述換流電極。

再者，本發明之限流裝置中筒狀絕緣物之筒狀空間係向消弧板方向逐漸寬闊之形狀。

再者，本發明之限流裝置中筒狀空間之內壁之遠離可動子旋轉中心之一側的牆壁之高度係做成低於靠近可動子旋轉中心之一側的牆壁之高度，以使筒狀絕緣物所形成的筒狀空間之開口端向著消弧板方向。

再者，本發明之限流裝置中形成筒狀空間的筒狀絕緣物之材質，係依包圍接點對之部分與其他部分而異，而包圍接點對部分之絕緣物係採用因電弧而容易產生大量蒸氣之材質。

再者，本發明之限流裝置中筒狀空間之內壁係形成沿著可動子頂端之旋轉軌跡之截面形狀。

再者，本發明之限流裝置中位於筒狀空間之固定子的部位係以絕緣物覆蓋住固定接點之周圍，使僅有固定接點露出於筒狀空間。

再者，本發明之限流裝置在筒狀絕緣物所形成的筒狀空間之開口端，係使筒狀空間的內壁之靠近可動子旋轉中心之一側的牆壁之高度低於遠離可動子旋轉中心之一側的牆壁之高度。

再者，本發明之限流裝置係將可動臂彎曲，以使在閉合狀態時與固定子相向而流著與上述固定子相反方向電流之可動臂之一部分靠近上述固定子。

再者，本發明之限流裝置係將與閉合狀態之可動子相

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(20)

向而流著與可動子相反方向電流的固定子之固定導體彎曲，使其靠近可動子。

再者，本發明之限流裝置中由固定接點表面所看得到的可動臂之可動接點至可動子旋轉中心側之部位，均以絕緣物覆蓋。

再者，本發明之限流裝置係設置兩組可動子與固定子之接點對，並將此等接點對連接成電氣式串聯，且彼此以隔牆隔開。

再者，本發明之限流裝置在斷路器之長度方向連接各外殼而使之與電路斷路器成為一體化。

[圖式之簡單說明]

第 1 圖係本發明實施例 1 之具有限流機能的斷路器的主要部分之部分剖面斜視圖。

第 2 圖係顯示測定電弧電壓之基礎特性的實驗裝置之構成圖。

第 3 圖(a)至(b)係顯示環境壓力之對於電弧電壓的影響之圖表。

第 4 圖係顯示電流值之對於電弧電壓的影響之圖表。

第 5 圖係為說明實施例 1 的動作之部分剖視圖。

第 6 圖係為說明實施例 1 的動作之部分剖視圖。

第 7 圖係為說明實施例 1 的動作之部分剖視圖。

第 8 圖(a)至(b)係顯示實施例 1 的效果之圖表。

第 9 圖係本發明實施例 2 之具有限流機能的斷路器的主要部分之部分剖視圖。

五、發明說明(21)

第 10 圖係本發明實施例 3 之具有限流機能的斷路器的主要部分之部分剖視圖。

第 11 圖係本發明實施例 4 之具有限流機能的斷路器的主要部分之部分剖視圖。

第 12 圖係本發明實施例 5 之具有限流機能的斷路器的反斥子之斜視圖。

第 13 圖係本發明實施例 5 之具有限流機能的斷路器的主要部分之部分剖視圖。

第 14 圖係本發明實施例 6 之具有限流機能的斷路器的可動子之斜視圖。

第 15 圖係為說明實施例 6 之主要部分的動作之說明圖。

第 16 圖係本發明實施例 7 之具有限流機能的斷路器的消弧單元之分解斜視圖。

第 17 圖係本發明實施例 7 之具有限流機能的斷路器之分解斜視圖。

第 18 圖係顯示實施例 7 的消弧單元內部構造之部分剖面斜視圖。

第 19 圖係顯示實施例 7 的導體配置之斜視圖。

第 20 圖係顯示實施例 7 的反斥子單元的變形例之斜視圖。

第 21 圖係本發明實施例 8 之具有限流機能的斷路器的導體配置之斜視圖。

第 22 圖係為說明實施例 8 的動作的主要部分之部分剖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

視圖。

第 23 圖係為說明實施例 8 的動作的主要部分之部分剖視圖。

第 24 圖係為說明實施例 8 的動作的主要部分之部分剖視圖。

第 25 圖係本發明實施例 9 之具有限流機能的斷器的反斥子單元之斜視圖。

第 26 圖係本發明實施例 10 之具有限流機能的斷路器之反斥子單元之斜視圖。

第 27 圖係本發明實施例 11 之具有限流機能的斷路器之消弧單元之斜視圖。

第 28 圖係本發明實施例 12 之具有限流機能的斷路器之主要部分之剖視圖(a)及由消弧板下方所見之俯視圖(b)。

第 29 圖係本發明實施例 13 之具有限流機能的斷路器之消弧單元內部構造之部分剖面斜視圖。

第 30 圖係顯示實施例 13 之反斥子近傍的導體配置之斜視圖。

第 31 圖係本發明實施例 14 之具有限流機能的斷路器之消弧單元內部構造之部分剖面斜視圖。

第 32 圖係顯示實施例 14 之反斥子近傍的導體配置之斜視圖。

第 33 圖係本發明實施例 15 之限流裝置的主要部分之部分剖面斜視圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 23 ）

第 34 圖係顯示實施例 15 之限流裝置的主要部分之斜視圖。

第 35 圖係為說明實施例 15 之動作之部分剖面斜視圖。

第 36 圖係為說明實施例 15 之動作之部分剖視圖。

第 37 圖係為說明實施例 15 之動作之部分剖面斜視圖。

第 38 圖係為本發明實施例 16 之限流裝置的消弧單元之部分剖面斜視圖。

第 39 圖係顯示第 38 圖的固定子形狀之斜視圖。

第 40 圖係本發明實施例 17 之限流裝置的固定子形狀之斜視圖。

第 41 圖係為說明實施例 17 之動作之部分剖視圖。

第 42 圖係本發明實施例 18 之限流裝置的筒狀絕緣物之剖視圖。

第 43 圖係本發明實施例 19 之限流裝置的可動子、固定子、及筒狀絕緣物之剖視圖。

第 44 圖係本發明實施例 20 之限流裝置的消弧單元之部分剖面斜視圖。

第 45 圖係顯示第 44 圖的固定子形狀之斜視圖。

第 46 圖係顯示實施例 20 之鐵心的另外一種形狀之斜視圖。

第 47 圖係顯示實施例 20 之鐵心的又另外一種形狀之斜視圖。

五、發明說明 (24)

第 48 圖係本發明實施例 21 之限流裝置的固定子形狀之斜視圖。

第 49 圖係本發明實施例 22 之三極限流裝置之部分剖面斜視圖。

第 50 係顯示第 49 圖之三極限流裝置之一極份的主要部分之部分剖面斜視圖。

第 51 圖係為說明實施例 22 的動作之部分剖視圖。

第 52 圖係為說明實施例 22 的動作之部分面斜視圖。

第 53 圖係本發明實施例 23 之限流裝置之剖視圖。

第 54 圖係本發明實施例 24 之限流裝置之剖視圖。

第 55 圖係為說明實施例 24 的動作之剖視圖。

第 56 圖係本發明實施例 25 之限流裝置的接觸子部分之部分剖視圖。

第 57 圖係本發明實施例 26 之限流裝置的主要部分之部分剖面斜視圖。

第 58 圖係本發明實施例 27 之限流裝置的主要部分之部分剖面斜視圖。

第 59 圖係本發明實施例 28 之斷路器的主要部分之部分剖面斜視圖。

第 60 圖係顯示實施例 28 之斷路器的主要部分之斜視圖。

第 61 圖係為測定電弧電壓之基礎特性的實驗裝置之電路構成圖。

第 62 圖(a)至(b)係顯示環境壓力對於電弧電壓的影響

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

之圖表。

第 63 圖係顯示電流值對於電弧電壓的影響之圖表。

第 64 圖係為說明實施例 28 的動作之部分剖面斜視圖。

第 65 圖係為說明實施例 28 的動作之部分剖視圖。

第 66 圖(a)至(b)係為說明實施例 28 的效果之圖表。

第 67 圖係為說明實施例 28 的動作之部分剖面斜視圖。

第 68 圖(a)至(b)係本發明實施例 29 之斷路器的筒狀絕緣物之部分剖面斜視圖。

第 69 圖係本發明實施例 30 之斷路器的筒狀絕緣物之剖視圖。

第 70 圖係本發明實施例 31 之斷路器的筒狀絕緣物之剖視圖。

第 71 圖係顯示實施例 31 之筒狀絕緣物的另外一種形狀之剖視圖。

第 72 圖係本發明實施例 32 之斷路器的筒狀絕緣物之剖視圖。

第 73 圖係本發明實施例 33 之斷路器的筒狀絕緣物之剖視圖。

第 74 圖係本發明實施例 34 之斷路器的消弧單元之斜視圖。

第 75 圖係顯示實施例 34 之斷路器的構成之分解斜視圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

第 76 圖係顯示實施例 34 之斷路器的消弧單元內部之部分剖面斜視圖。

第 77 圖係顯示實施例 34 之斷路器的導體配置之斜視圖。

第 78 圖為第 77 圖中剖面 C 之剖視圖。

第 79 圖係本發明實施例 35 之斷路器的導體配置之斜視圖。

第 80 圖為第 79 圖中剖面 C 之剖視圖。

第 81 圖係本發明實施例 36 之斷路器的導體配置之斜視圖。

第 82 圖為第 81 圖中剖面 C 之剖視圖。

第 83 圖(a)至(b)係為說明因導體配置之不同而電磁開極力有所不同之斜視圖。

第 84 圖係為說明因導體配置之不同而電磁開極力有所不同之圖表。

第 85 圖係顯示第 78 圖所示各導體剖面間的距離關係之圖。

第 86 圖係顯示第 80 圖所示各導體剖面間的距離關係之圖。

第 87 圖係顯示第 82 圖所示各導體剖面間的距離關係之圖。

第 88 圖係實施例 37 之斷路器的消弧單元內部之部分剖面斜視圖。

第 89 圖係本發明實施例 38 之斷路器的導體配置及磁

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(27)

性體鐵心之斜視圖。

第 90 圖係第 89 圖中磁性體鐵心部分之剖視圖。

第 91 圖係本發明實施例 39 之斷路器的磁性體鐵心部分之剖視圖。

第 92 圖係有關實施例 39 之斷路器之另外一種磁性體鐵心部分之剖視圖。

第 93 圖係有關實施例 39 之斷路器之又另外一種磁性體鐵心部分之剖視圖。

第 94 圖係本發明實施例 40 之斷路器的消弧單元之斜視圖。

第 95 圖係本發明實施例 41 之斷路器的筒狀絕緣物之剖視圖。

第 96 圖係為說明實施例 41 的動作之圖。

第 97 圖係為說明實施例 41 的動作之圖。

第 98 圖係本發明實施例 42 之斷路器的固定接點部分之斜視圖。

第 99 圖係本發明實施例 43 之斷路器的筒狀絕緣物之剖視圖。

第 100 圖係本發明實施例 44 之斷路器的主要部分之部分剖視圖。

第 101 圖係本發明實施例 45 之斷路器的主要部分之部分剖視圖。

第 102 圖係本發明實施例 46 之斷路器的主要部分之部分剖視圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

第 103 圖係本發明實施例 47 之斷路器的可動子之斜視圖。

第 104 圖係為說明實施例 47 的動作之圖。

第 105 圖係顯示實施例 47 的閉合狀態之可動子與固定子的位置關係之部分剖面圖。

第 106 圖係本發明實施例 48 之斷路器的可動子、固定子、及筒狀絕緣物之剖視圖。

第 107 圖係本發明實施例 49 之斷路器的可動子、固定子、及筒狀絕緣物之剖視圖。

第 108 圖係本發明實施例 50 之斷路器的主要部分之部分剖視圖。

第 109 圖係為說明實施例 50 之筒狀空間的作用之部分剖視圖。

第 110 圖係顯示實施例 50 之斷路器的主要部分之部分剖視圖。

第 111 圖(a)至(b)係本發明實施例 51 之斷路器的主要部分之部分剖視圖。

第 112 圖係本發明實施例 52 之斷路器的消弧單元之部分剖面斜視圖。

第 113 圖係顯示第 112 圖的固定子形狀之斜視圖。

第 114 圖係本發明實施例 53 之斷路器的固定子形狀之斜視圖。

第 115 圖係為說明實施例 53 的動作之部分剖視圖。

第 116 圖係本發明實施例 54 之斷路器的消弧單元之部

五、發明說明 (29)

剖面斜視圖。

第 117 圖顯示第 116 圖的固定子形狀之斜視圖。

第 118 為實施例 54 之固定子的另外一種形狀之斜視圖。

第 119 圖係本發明實施例 55 之三極限流裝置之部分剖面斜視圖。

第 120 圖係顯示第 119 圖之三極限流裝置之一極份的主要部分之部分剖面斜視圖。

第 121 圖係為測定電弧電壓之基礎特性的實驗裝置之構成圖。

第 122 圖(a)至(b)係顯示環境壓力之對於電弧電壓的影響之圖表。

第 123 圖係顯示電流值之對於電弧電壓的影響之圖表。

第 124 圖係為說明實施例 56 的動作之部分剖視圖。

第 125 圖(a)至(b)係顯示實施例 56 的效果之圖表。

第 126 圖係為說明實施例 56 的動作之剖視圖。

第 127 圖係本發明實施例 56 之限流裝置的剖視圖。

第 128 圖係本發明實施例 57 之限流裝置的剖視圖。

第 129 圖係為說明實施例 3 的動作之剖視圖。

第 130 圖係本發明實施例 58 之限流裝置的接觸子部分之部分剖視圖。

第 131 圖係本發明實施例 59 之限流裝置的主要部分之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

部分剖面斜視圖。

第 132 圖係本發明實施例 60 之限流裝置的主要部分之部分剖面斜視圖。

第 133 圖係本發明實施例 61 之限流裝置的接觸子部分之部分剖視圖。

第 134 圖係本發明實施例 62 之限流裝置的接觸子部分之部分剖視圖。

第 135 圖係本發明實施例 63 之限流裝置的接觸子部分之部分剖視圖。

第 136 圖係本發明實施例 64 之限流裝置的接觸子部分之部分剖視圖。

第 137 圖係本發明實施例 65 之限流裝置的接觸子部分之部分剖視圖。

第 138 圖係本發明實施例 66 之限流裝置的可動子之斜視圖。

第 139 圖係顯示實施例 66 之限流裝置的接觸子部分之部分剖面圖。

第 140 圖係為說明實施例 66 的動作之部分剖視圖。

第 141 圖係本發明實施例 67 之限流裝置的接觸子部分之部分剖視圖。

第 142 圖係本發明實施例 68 之限流裝置的接觸子部分之部分剖視圖。

第 143 圖係本發明實施例 70 之限流裝置的消弧單元之部分剖面斜視圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（31）

第 144 圖係為說明實施例 70 之主要部分的動作之說明圖。

第 145 圖係為說明實施例 70 之主要部分的動作之說明圖。

第 146 圖係為說明本發明實施例 71 之限流裝置之主要部分的動作之說明圖。

第 147 圖顯示先行習用的具有限流機能之斷路器的剖面前視圖。

第 148 圖係先行習用的具有限流機能之斷路器的側視圖。

第 149 圖係顯示先行習用的三極限流單元之部分剖視圖。

第 150 圖係第 149 圖之限流單元與標準斷路器連接成一體所構成的限流斷路器之前視圖。

第 151 圖係第 150 圖的限流斷路器之部分剖面側視圖。

第 152 圖係第 149 圖所顯示三極限流單元之一極的主要部分之斜視圖。

第 153 圖係第 152 圖所顯示兩對接觸子對之分解斜視圖。

實施例 1

以下，以圖面說明本發明之實施例 1。第 1 圖係有關實施例 1 之於閉合狀態的斷路器之主要部分之斜視圖，其係為了瞭解其內部構造，而將覆蓋筒狀絕緣物 25 與固定導

五、發明說明 (32)

體 12 的絕緣物亦即絕緣蓋 28 之一部分切除。第 1 圖之中，1 為可動子，係由可動接點 2；固著有此可動接點 2 之可動臂垂直部 3；及與此可動臂垂直部 3 大致垂直之可動臂水平部 4 所構成，其形狀大致為 L 字狀。此可動子 1 與由反斥接點 9、反斥臂垂直部 9、及反斥臂水平部 10 所構成之反斥子 7 成為 1 對接點對，而可動子 1 與反斥子 7 分別由彈簧 18 與彈簧 21 在使其互相接觸之方向施加彈力。反斥子 7 之臂長較可動子 1 為短，隨之慣性矩較小。可動子 1 以可動子旋轉軸 13 為中心，反斥子 7 以反斥子旋轉軸 23 為中心而分別旋轉自如的支撐著。可動子 1 經由滑動接觸子 14 及連接導體 17 而與端子 15 電連接。反斥子 7 則經由可撓導體 11 及固定導體 12 而與端子 16 電連接。

第 1 圖內所示之複數箭號，表示通電時的電流之流向，其中，可動臂水平部 4 之電流與反斥臂水平部 10 之電流為大致平行而方向相反之架構。並且形成為如下之架構，即於可動子 1 與反斥子 7 處於閉合狀態時，反斥接點 8 與其旁邊的反斥臂垂直部 9 之部位，及可動接點 2 與其旁邊的可動臂垂直部 3 之部位，係配置於筒狀絕緣物 25 所包圍的筒狀空間 26 之內，而兩接觸子處於開極狀態時，可動接點 2 則逸出筒狀空間 26 之外。而且，反斥子 7 配置於由筒狀絕緣物 25 與絕緣蓋 28 等所構成之筒狀空間 26 以外之無開口部的蓄壓空間 27 之內。

茲將於具有電弧式限流機能的斷路器內，於限流斷路動作時所產生的較小間隙之大電流電弧，在高壓力下的電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

弧電壓上昇條件，述說如下。於第 2 圖所示的實驗裝置之中，使數公分以下之小間隙大電流電弧之環境壓力 P 變動，而測得電弧電壓變化之結果示於第 3 圖之圖表。於第 2 圖之中，400 為 1 對圓棒狀之電極，401 為密閉容器，402 為交流電壓，403 為接通開關，404 為加壓用瓦斯瓶。

在第 2 圖之實驗裝置，因使圓棒狀之 1 對電極 400 相對以產生電弧，所以電極間距離與電弧長 L 相等。由第 3 圖(a)可知，電弧電流值較小時，當電弧環境壓力 P 變高，則幾乎在所有的電弧長度 L 時，電弧電壓都變高。一方面，如第 3 圖(b)所示，電弧電流值較大時，則雖然電弧環境壓力變高，也只除了電弧長 L 較長時之外，幾乎都無變化。以第 3 圖所示環境壓力 P 高時之電弧電壓 $V(P=\text{高})$ 與環境壓力 P 低時之電弧電壓 $V(P=\text{低})$ 之比率 R 做成圖表，則成為如第 4 圖所示。

由第 4 圖可知，電弧電流值較小時的電弧電壓上昇率 R ，電弧長愈長則愈高。另一方面，電弧電流值較大時的電弧電壓上昇率 R ，則除非電弧長達到某一個數值以上，否則幾乎不增高。由上述可獲知，於小間隙大電流電弧，要以提昇電弧環境壓力來有效提昇電弧電壓，必須同時滿足(a)電弧電流較小，(b)電弧長度長之兩個條件。

短路等事故發生時，事故發生後電路電流馬上急遽增大。所以，要滿足上述兩個條件以高環境壓力來提昇電弧電壓，以限流事故電流，則必須(1)至少電弧產生後馬上(事故發生後馬上)製造高壓環境，(2)於電弧電流較小時(事故

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

剛發生時)將電弧長度拉長。等事故電流增大後之高環境壓力，其限流性能並不太大。而且，事故電流增大後之高環境壓力，不足對於限流性能之提昇無多大貢獻，且將成為外殼等之破損原因。

在第 1 圖所示之限流器，當短路事故等發生以致通過電流急遽增大時，由於接點接觸面之電流集中所產生之電磁反斥力 F_1 與上述可動臂水平部 4 之電流及反斥臂水平部 10 之與大致平行且方向相反之電流所產生之電磁反斥力 F_2 ，抗拒彈簧 18、21 之力量，使接點開極，於是接點間產生電弧。將此狀態顯示於第 5 圖。隨著電弧之產生，於上述接點接觸面因電流集中而產生之電磁反斥力 F_1 即將消滅，但可動臂水平部 4 之電流與反斥臂水平部 10 之大致平行且方向相反之電流所產生之電磁反斥力 F_2 仍然存在，並繼續使可動子 1 往開極方向轉動。作動於可動子 1 與反斥子 7 之主要開極電磁力，係為作用與反作用的關係而大小大致相等。然而，因反斥子 7 之慣性矩較可動子 1 為小，所以反斥子 7 較可動子 1 轉動得快。亦即，由於採用反斥子 7，可較僅用可動子 1 來做開極動作，大幅提昇開極速度。

而且，如圖中白色箭頭所示，隨著電弧之產生，電弧之熱量使由筒狀絕緣物 25 之內面產生大量的蒸氣，於是在筒狀絕緣物 25 所包圍之筒狀空間 26 產生高壓環境。由於此筒狀空間 26 的高壓之產生，如圖中黑色箭頭所示，可動子 1 及反斥子 7 將受到因壓力差所產生之開極力 F_p 。由於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

此壓力差所生之開極力 F_p 與上述電磁力 F_2 ，使可動子 1 及反斥子 7 高速轉動，於是接點高速開極。由於此高速開極，使電弧長度在高壓環境中急速伸長，於是電弧電壓急速升高，事故電流則達到最高值。

上述電流達到最高值時之前後的大電流電弧之產生狀態示於第 6 圖。如圖中白色箭頭所示，在大電流電弧產生當中，產生於筒狀空間 26 之高壓蒸氣流入蓄壓空間 27，使蓄壓空間內之壓力升高。由於此積蓄之壓力，從電弧消失前到電流截斷後之間，將產生由上述蓄壓空間 27 往筒狀空間 26 而洩放至筒狀絕緣物 25 之外的流動。顯示此狀況的便是第 7 圖。該圖顯示：可動子轉動到幾乎最大開極位置，可動接點 2 位於筒狀空間 26 外，就是電流正要截斷之前，亦即電弧正要消失之前的狀態。

由蓄壓空間 27 經筒狀空間 26 而洩放至外部的流向以白色箭頭顯示。箭頭所示之流動之速度，在噴嘴狀之筒狀空間 26 處為最快，而此高速之流動奪去電弧熱量促進電弧之消失。由於此電弧消失促進作用，使截斷前之電流急速減小，於是限流功能之另一指標，亦即通過能量減少。而且由於此流動，將上述高溫氣體及熔融物排出外部，所以筒狀空間 26 之絕緣可急速恢復之同時，可防止熔融物附著於反斥接點 8 之表面。

然而，如第 7 圖所示，於可動子 1 達到最大開極位置的狀態之下，則電流等值已過，已產生過夠高的電弧電壓，所以事故電流急速減少而到達零點。此時，可動接點 2 位

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

於筒狀絕緣物 25 所包圍的狹窄空間之外，所以可動接點 2 近傍的電極金屬蒸氣，可容易的以通常之手段(例如，來自絕緣物之蒸氣流或柵極等)給予擴散或冷卻，經由電極間充分的回復絕緣而容易的截斷電流。而且，就算是可動子 1 有所搖動也不致於碰觸到筒狀絕緣物 25 之內面，所以不致因沿面絕緣破壞而產生零星電弧。在此最大開極附近之位置附加約束可動子 1 再閉合的防止機構(例如，門鎖機構或連桿機構等)則可獲得限流功能優良的斷路器。並且，由上述之蓄壓空間 27 經由筒狀空間 26 噴出之氣流，將漂在筒狀空間與可動接點 2 之間的比較高溫的金屬蒸氣或粒子吹走，所以更加促進接點間於斷路之後馬上就恢復絕緣，而可防止電流截斷後的零星電弧之產生。

如上所述，於本實施例之形態中，採取了使用筒狀絕緣物 25 的高壓環境與高速開極手段之併用，但為獲得優良的限流性能，上述併用實屬不可或缺。第 8 圖顯示(a)不使用高速開極手段時，與(b)使用高速開極手段時的筒狀絕緣物之效果。該圖中， t_s 為事故發生時刻， t_0 為接點開極時刻， V_0 為接點間之電極下降電壓、虛線為電源電壓波形。第 8 圖(a)為不使用高速開極手段時之效果，於電弧電壓追上電源電壓之時刻 t_1 (有筒狀絕緣物時)、 t_2 (無筒狀絕緣物時)時，各達到電流尖峰 I_{p1} 、 I_{p2} 。不使用高速開極手段，則電弧長度之增長較事故電流之增大為慢，所以即使是在筒狀絕緣物 25 產生高壓環境，也因電弧長度短以致難於滿足電弧電壓上昇之上述條件。因而，在第 8 圖(a)，即使是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

使用筒狀絕緣物，電流尖峰 I_p 之改善程度 $\Delta I = I_{p2} - I_{p1}$ 仍然小。

但，顯示於第 8 圖 (b)，使用高速開極手段時之場合，則於事故電流增大之前，電弧長度便可達到充分長度，所以可以滿足以高壓環境提昇電弧電壓之上述條件。電弧電壓追上電源電壓之時刻 $t1'$ (有筒狀絕緣物時)、 $t2'$ (無筒狀絕緣物時) 之尖峰電流 I_p 各為 I_{p1}' 及 I_{p2}' ，則尖峰電流 I_p 改善之程度 $\Delta I_{p'} = I_{p2}' - I_{p1}'$ 很顯然的較未使用高速開極手段時的尖峰電流 I_p 的改善之程度 ΔI_p 有大幅度的提昇。

另外，本實施例之形態與第 147 圖所示之先行習用例有所不同，不需要設置激勵線圈來幫助可動子之開極，所以可獲得低阻抗的優良限流性能之限流器，而對於大通電容量需求的電路之適用，成為可能。

而且，轉動可動子 1 及反斥子 7 以開極接點，也就是接點偶於開閉方向所需要的尺寸為；蓄壓空間 27 下部壁厚度、反斥子垂直部 9、反斥接點 8 厚度、接點最大開極距離、可動接點 2 厚度、及可動臂垂直部 3 之和，可較先行習用的直線運動型限流器在上述方向之必要尺寸為小。所以，即使外形尺寸有所限制時，也可容易的確保將高壓力有效連結到電弧電壓上昇所需要的開極距離。

第 1 圖所示之實施例，將可動子 1 及反斥子 7 均形成為大致 L 字形，但僅將事故電流截斷時較可動子 1 早開極的反斥子 7 形成 L 字形，而可動子 1 則形成通常的大致棒狀形也可以。採取如此之架構，則不只因反斥子 7 高速開

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

極而獲得高度限流性能，且與採用大致 L 字形的可動子 1 時比較，可動子側前端部之電弧光點(arc spot)較容易跳移到與可動子旋轉軸 13 相反側的端面，使正要截斷之前的電弧拉長，使過負荷電流斷路或直流斷路性能提昇。

實施例 2

其次就本發明之實施例 2，以圖面說明之。第 9 圖係顯示本實施例的筒狀絕緣物 25、反斥子 7、可動子 1 等的主要部分之部分剖視圖，圖中可動子 1 遠離旋轉中心最遠的部位依開極動作而描繪的軌跡以一點間斷線，反斥子 7 遠離旋轉中心最遠的部位依開極動作而描繪的軌跡以虛線顯示。筒狀絕緣物 25 與可動子 1 及反斥子 7 頂端部相對應之面，形成圓弧狀以與上述一點間斷線及虛線保持一定之間隙。一般而言，可動子 1 之旋轉軸 13 係設於較接點接觸面高的地方，反斥子 7 之旋轉軸 23 係設於較接點接觸面低的地方，所以上述可動子 1 及反斥子 7 之軌跡係由接點接觸位置往可動子旋轉軸 13 及反斥子旋轉軸 23 之相反方向膨脹。因而如第 1 圖所示，將筒狀絕緣物 25 與可動子 1 及反斥子 7 頂端部相對應之面形成垂直，則需要將上述面配置於離開接點接觸位置之位置，以致筒狀絕緣物 25 所包圍之容積變大。隨之，產生夠高的高壓環境所需時間拉長。為了對應此問題，如第 9 圖所顯示，沿可動子 1 及反斥子 7 頂端部之軌跡形成筒狀絕緣物 25 之內面，則可縮小筒狀絕緣物 25 所包圍之容積，而可提昇限流性能。

而且，於第 9 圖，包圍筒狀空間 26 之絕緣物的牆壁之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (39)

中，將與可動子旋轉軸 13 及反斥子旋轉軸 23 相反側的牆壁之長度形成較上述可動子及反斥子旋轉中心側的牆壁之長度為長。斷路動作時產生於接點間之電弧，因流於可動臂水平部 4 及反斥臂水平部 10 之電流，而在與可動子及反斥子旋轉中心相反側產生電磁驅動力。所以在筒狀空間 26 內之電弧，將較強烈的接觸到與上述可動子及反斥子旋轉中心相反側之牆壁。且，為使可動子 1 及反斥子 7 高速開極，則慣性矩較小較有利，然而根據筒狀絕緣物 25 的筒長而決定之可動臂垂直部 3 及反斥臂垂直部 9 之長度變長，則可動子 1 及反斥子 7 之慣性矩均將增加。因而，如第 9 圖所顯示，經由將與可動子旋轉軸 13 及反斥子旋轉軸 23 相反側的牆壁之長度形成較上述可動子及反斥子旋轉中心側的牆壁之長度為長，使可動臂垂直部 3 及反斥臂垂直部 9 之長度縮短，以降低慣性矩，且，可產生充分的筒狀絕緣物蒸氣而產生夠高的高壓環境，使限流性能提昇。

再者，於第 9 圖，以 4a、4b 及 4c 等部位構成可動臂水平部 4 的可動接點 2 側之部分，並以 10a、10b 及 10c 等部位構成反斥子水平部 10 的反斥接點 8 側之部分。如此構成，則如該圖中黑色箭頭所示，於閉合狀態時流於可動臂水平部 4 之一部 4c 與反斥臂水平部 10 之一部 10c 之大致平行且方向相反之電流間的距離縮小電磁反斥力增大，所以開極速度提高。

實施例 3

以下，就本發明之實施例 3，以圖面說明之。第 10 圖

五、發明說明 (40)

係顯示本實施例之筒狀絕緣物 25、反斥子 7、可動子 1 等的主要部分之部分剖視圖。而筒狀絕緣物 25，係由形成筒內面的絕緣物 25a 與其周圍之絕緣物 25b 所構成。上述絕緣物 25a，係以具有暴露於電弧則即刻產生大量蒸氣性質之材料，例如含有少量或完全不含玻璃纖維等強化材料之樹脂材料所形成，而上述絕緣物 25b，則由具有優良機構強度之強化樹脂或陶瓷所形成。如此之構成，則筒內面之材料可採用機械強度不耐產生於上述筒內的高壓力之材料，所以，可不考慮機械特性而採用能產生大量蒸氣之物質，而可提昇限流性能。

實施例 4

以下，就本發明之實施例 4，以圖面說明之。第 11 圖係顯示本實施例之筒狀絕緣物 25、反斥子 7、可動子 1、馬蹄形消弧板 31 等的主要部分之部分剖視圖。消弧板 31 設於筒狀絕緣物 25 上面的空間，而與可動子 1 的前端部之面形成相面對之架構。又，筒狀絕緣物 25 之可動子 1 側之開口部，其圍繞筒狀空間 26 之筒狀絕緣物 25 的與可動子旋轉軸 13 相反側之牆壁高度係形成為較可動子旋轉軸 13 側之牆壁高度為低之架構。如此之構成，則如該圖中白色箭頭所示，於斷路動作時可動接點 2 移出筒狀空間 26 之後，由筒狀空間 26 往消弧板 31 方向產生熱氣流，於是電弧容易接觸到消弧板 31。隨之，可以消弧板 31 有效冷卻電弧，所以在斷路動作後半可將將事故電流氣速縮小，而可以縮短斷路時間。其結果可使限流性能的指標之一的通

五、發明說明(41)

過能量降低。

實施例 5

以下，就本發明之實施例 5，以圖面說明之。第 12 圖係顯示本實施例的反斥子 7 之斜視圖，第 13 圖則顯示本實施例之筒狀絕緣物 25、反斥子 7、可動子 1 等之主要部分的部分剖視圖。於第 12 圖所顯示之反斥子 7，至少由閉合狀態的可動接點 2 所看得到的，由反斥接點 8 以至反斥子旋轉軸 23 側之反斥臂之面均以絕緣物 29 覆蓋。使用如此之反斥子，則如第 13 圖所示，於事故電流斷路時之大電流電弧產生時刻，由充滿於筒狀空間 26 的電弧往上述絕緣物 29 吹熱氣體同時照射強烈的電弧光(如圖中黑色箭頭所示)，於是由上述絕緣物 29 產生大量的蒸氣(如圖中白色箭頭所示)。因而，積蓄於蓄壓空間 27 的壓力上昇，電流斷路前後由蓄壓空間 27 經筒狀空間 26 流動的氣流之流速提高，而提昇前述的電弧消滅作用、筒狀絕緣物內外空間之絕緣恢復作用、及對於反斥接點表面之熔融物附著防止作用。

實施例 6

以下，就本發明之實施例 6，以圖面說明之。第 14 圖係顯示本實施例的可動子 1 之斜視圖，第 15 圖為筒狀絕緣物 25、反斥子 7、可動子 1 等的主要部分之剖面說明圖。第 14 圖所示之可動子 1，係由可動接點 2、可動臂垂直部 3、可動臂水平部之各部位 4a、4b、4c、及覆蓋可動子臂部的至少於閉合狀態時由反斥接點 8 所看得到之面的絕緣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (42)

物 30 所構成，而大致形成鈎型的形狀。可動子 1 形成為大致鈎型，則即使採用筒狀絕緣物 25 時，仍可使閉合狀態時的反斥臂水平部 10 與上述可動臂水平部之一部 4c 的距離接近，而可以強化電磁開極力一事，已述說於前。

然而，如第 15 圖所示，可動子 1 之旋轉角 θ 變大時，則因將可動子 1 形成鈎型而致使電弧觸到可動臂水平部，以致電流產生分流之可能性增高。電弧如此觸到可動臂的結果，不僅可動臂將熔融變細以致無法維持能耐開閉之充分的機械強度，且斷路後半之電弧電壓降低，以致限流性能惡化。所以有必要至少將由閉合狀態的反斥接點 8 所得到的，由可動臂之可動接點 2 以至可動子旋轉轉 13 側之部位，以絕緣部 30 覆蓋。如此之對於可動臂之分流，於可動子 1 之旋轉角 θ 為更大時，則即使如實施例 1 所示之大致 L 字形的可動子也可能發生，而有必要做如上所述的可動臂之絕緣。

實施例 7

其次，就本發明之實施例 7，以圖面說明之。第 16 圖係顯示配線用斷路器之單元化的消弧裝置之斜視圖，構成元件由消弧單元外殼本體 36 與消弧單元外蓋 37 所收納，而其全體則構成消弧單元 39。如第 17 圖所示，將複數之上述消弧單元 39 以橫桿 40 連結，再加裝經由上述橫桿 40 使接點開關之機構部 41，檢測出異常電流使上述機構部 41 作動之繼電器部 42，以及可手動操作上述機構部 41 之手把 45，並將此等零組件收納於基座 43 與蓋子 44 而成為配

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(43)

線用斷路器。如此將各構成元件單元化，並將其組合成配線用斷路器，則可使裝配簡單並使成本降低。

如上所述將消弧裝置以消弧單元外殼本體 36 與消弧單元外蓋 37 收納，則斷路動作時之配線用斷路器內的壓力上昇不需以基座 43 與蓋子 44 來承受。上述消弧單元外殼之受壓面積，較上述基座 43 及蓋子 44 之受壓面積為小。因而，即使使用與上述基座 43 及蓋子 44 相同材料，相同肉厚的消弧單元外殼，也可耐較大的內壓上昇，而適於採用提昇電弧環境壓力以提昇電弧電壓之限流手法。而且，先前為了耐斷路動作時之內壓上昇，以機械強度高的昂貴材料構成基座及蓋子，但經由採用消弧單元外殼而可減少承受壓力的外殼材料之量，即可使成本降低。

為了顯示第 16 圖所示消弧單元 39 的內部構成，將構成元件之一部分剖面的斜視圖示於第 18 圖。又將在閉合狀態的省卻通電元件以外者的斜視圖示於第 19 圖。在第 19 圖，將流於可動臂水平部 4、反斥臂水平部 10、及導體水平部 34 之電流方向以箭頭顯示。將端子部 15 與可動子 1 電連接的導體之一部分，亦即導體水平部 34，係與固定導體 12 連接成流著大致平行且方向相同之電流，並配置於由反斥子 7 的旋轉面向左右方向錯開的位置。

接著說明本實施例之動作。通常的開閉動作以手把 45 手動操作。藉由操作上述手把，經由機構部 41、橫桿 40 轉動轉輪 35，於是可動子 1 做開閉動作。於過負荷電流斷路時，則由繼電器部 42 檢測出異常電流，由繼電器部 42

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (44)

發出的斷開信號傳到機構部 41，機構部 41 作動而轉輪 35 轉動拉起可動子 1，於是接點開極。但是，如短路事故等的大電流斷路時，則在上述轉輪 35 轉動之前，則由於對接點接觸部之電流集中所產生的電磁反斥力 F_1 ，與如第 19 圖所示流在可動臂水平部 4 與反斥臂水平部 10 的大略平行且方向相反之電流所產生的電磁反斥力 F_2 之和 F_t ，使反斥子 7 反抗彈簧 21 施加之接壓力，而開始開極動作。

同時，流於可動臂水平部 4 與導體水平部 34 之大略平行且方向相反之電流所產生的電磁反斥力 F_3 在開極方向之分力 F_3' 與上述電磁反斥力和 F_t 之和的力量 F_t' ，使可動子 1 開始做開極動作。此兩接觸子於開極動作時，慣性矩較小的反斥子 7 之開極速度較可動子 1 為高，係與實施例 1 相同。隨著上述開極動作，接點間產生電弧，在上述接點接觸面因電流集中所產生之電磁反斥力 F_1 即消滅，但上述電磁反斥力 F_2 繼續可動子 1 及反斥子 7 往開極方向轉動，上述電磁反斥力之分力 F_3' 繼續使可動子 1 開極方向轉動。而且，隨著電弧之產生，電弧之熱使筒狀絕緣物 25 之內面產生大量蒸氣，而產生使可動子 1 及反斥子 7 開極的起因於壓力差之力量 F_p 。由於這些力量，使反斥子 7 及可動子 1 高速旋轉，於是接點高速開極。由於此高速開極，使電弧長在高壓環境中急速伸長，於是電弧電壓急速升高，而事故電流即到達尖峰值。

電流到達尖峰後，可動子 1 仍再旋轉而接點間距離繼續增大。由於接點間距離增大，使電弧電壓更加升高，於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(45)

是事故電流急速歸於零。事故電流縮小，則因流於導體垂直部 33 之電流所產生的吸引力與馬蹄形的鐵製消弧板之吸引力，將電弧拉進消弧板 31，並使電弧斷裂、冷卻而消弧。此時，可動接點 2 位於筒狀絕緣物 25 所包圍的空間之外，而因接點間之絕緣已充分恢復，所以即使在電極間再加電源電壓也不再流電流，於是斷路動作完了。而且，與實施例 1 相同，利用大電流電弧產生中積蓄在蓄壓空間 27 之壓力，使產生經由筒狀空間 26 往筒狀空間 26 外部流動的氣流，促進筒狀空間 26 內外的絕緣恢復，於是斷路時間縮短且可防止再跳弧。且，上述電流到達尖峰以後因接點間距離長所促使的高電弧電壓使斷路時間大幅縮短。隨之，顯示限流性能指標之一的通過能量 I^2t (電流的平方與時間之積) 降低。

然而，於本實施例，排氣口 38 由接點 2、接點 8 之間看僅設於消弧板 31 側。形成如此之配置，則於電流斷路動作時，隨電弧電流之增加，由於外殼內之電弧，使壓力積蓄於轉輪 35 側之空間。電弧電流到達尖峰而電弧電流值降低，則由於上述積蓄的壓力，在電極間產生由轉輪 35 側往排氣口 38 側流動的氣流，將電弧往消弧板 31 方向拉伸。而且，電流到達零點附近時，由於上述氣流將接點間的帶電粒子吹走之作用，使接點間的絕緣恢復之狀況獲得大幅之改善。因而，即使採用於高電壓電路，也可獲得不易斷路失敗的具有高度信賴性之斷路器。

起源於積蓄壓力的氣流之絕緣恢復作用，於電流斷路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (46)

時的上述氣流之流速愈高則愈大。要提高流速，可提高積蓄壓力或縮小流路剖面，所以有縮小排氣口 38 面積之必要。本實施例，係將面積較小的排氣口 38 設於開極狀態之可動接點 2 側。要以筒狀絕緣物 25 提昇限流性能時，反斥接點 8 側跳弧點附近的電弧係位於蓄壓空間 27 內，所以無法以轉輪 35 側空間之積蓄壓力所產生的氣流將構成電弧之金屬粒子吹走。另一方面，可動接點 2 側跳弧點附近的電弧，於電流斷路時係位於上述蓄壓空間 27 之外，而容易接受上述氣流之作用。因而，經由將面積較小的排氣口 38 設於開極狀態之可動接點 2 側，即可有效的確保電流斷路時的電極間之絕緣恢復。

顯示於上述第 18 圖、第 19 圖之實施例，係將反斥子 7 的旋轉軸 23 以形成蓄壓空間 27 之絕緣物直接支撐。而導體水平部 34 則在反斥子 7 旋轉之面往橫方向偏移若干之位置與閉合狀態的反斥臂水平部 10 大致並置。採用如此導體配置時，於事故電流斷路時所產生的導體水平部 34 之電流與反斥臂水平部 10 之電流之間的電磁吸引力，使反斥子 7 產生非常大的振動力，而有可能使旋轉軸 23 變形或使支撐旋轉軸的部材破損。因而，如第 20 圖所示，另設以金屬等機械強度大的材料形成的支撐架 46 支撐反斥子旋轉軸 23，則可防止上述支撐部材之破損。另外，上述支撐架 46 以磁性體構成，則可吸收導體水平部 34 之磁束，使反斥子 7 不致產生起因於電磁吸引的振動，而可防止上述旋轉軸 23 之破損。如果，將反斥子 7、旋轉軸 23、及給與反斥子

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (47)

7 接壓力的彈簧 21，形成以上述支撐架 46 支撐的架構，則可使反斥子部形成單元化而可提昇裝配性。

實施例 8

如上所述，按實施例 7 之導體配置，則導體水平部 34 配置於由包含反斥子 7 及可動子 1 旋轉軌跡之面偏移若干距離之位置。所以，反斥子 7 及可動子 1 分別有向離開接點方向的振動力量作用於其上，成為降低反斥子 7 及可動子 1 的開極速度之原因。在本發明，於閉合狀態時可動臂垂直部及反斥臂垂直部係位於筒狀絕緣物內，如因上述振動力使可動子或反斥子左右振動時，可動子或反斥子與筒狀絕緣物接觸的可能性很大。發生如此之接觸，則開極速度大幅度降低。如果於斷路動作時，因上述振動力而使可動子、可動子旋轉軸、反斥子或反斥子旋轉軸等有較大變形，則無法繼續運作。

本實施例 8 係解決了此問題之實施例，茲將其構成顯示於第 21 圖。如該圖所示，將導體水平部 34 之中心線配置於包含可動子 1 及反斥子 7 旋轉軌跡之面上而與閉合狀態的反斥臂水平部 10 大致平行的位置上。採用如此的導體配置，則分別流於可動臂水平部 4 與導體水平部 34 的方向相反之電流所產生之電磁反斥力，以及分別流於反斥臂水平部 10 與上述導體水平部 34 的方向相同之電流所產生之電磁吸引力，均無產生上述振動力量之成分。

而且，採用上述導體配置，則如第 22 圖所示，不僅流於反斥臂水平部 10 之電流與流於可動臂水平部 4 之電流間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (48)

的電磁反斥力，流於反斥臂水平部 10 之電流與流於導體水平部 34 之電流間的電磁吸引力亦可利用作為事故電流斷路時反斥子 7 的開極力。第 23 圖顯示斷路動作初期之狀態，慣性矩較小的反斥子 7 比可動子 1 旋轉得快，係與實施例 1 相同。反斥子 7 旋轉，則分別流於可動子 1 與反斥子 7 之產生反斥電磁力的電流間之距離漸遠，於是上述電磁反斥力漸漸降低。然而，反斥子 7 與導體水平部 34 之距離反而漸近，所以流於反斥子 7 與導體水平部 34 的電流所產生之電磁吸引力漸漸之增大。因而，反斥子 7 於到達最大開極位置之前，一直受到很大的電磁開極力，使開極速度更加的快速，並使事故電流尖峰數值降低。

第 24 圖顯示斷路動作更進一步到達反斥子 7 及可動子 1 於最大開極位置之狀態。於此狀態，反斥子 7 與導體水平部 34 的距離成為最小，而反斥子 7 則被流於導體水平部 34 之電流所強力吸引。因而可將高速開極後的反斥子 7 撞到形成蓄壓空間 27 的絕緣物 25 而彈回之使接點間距離(換言之，為電弧長度)縮小之現象抑制於最小限度，同時反斥子 7 到電流截斷之前為止都能夠繼續抵抗接壓彈簧的力而保持在最大開極位置，而於斷路動作後半能夠將接點間距離保持於儘量長的狀態。於是，於電壓達到尖峰之後也尚可維持高的電弧電壓，在使斷路時間大幅度縮短之同時，可確保截斷電流時及截斷後的接點間之絕緣充分恢復，而可獲得適用於高電壓電路之高性能限流斷路器。

本實施例，將導體水平部 34 配置於包含反斥子 7 旋轉

五、發明說明(49)

的軌跡之面上，但如將可動接點 2 離開反斥接點 8 的方向稱為上方，則將導體水平部 34 設置於較開極狀態的反斥臂水平部 10 更下面的地方，且與閉合狀態的上述反斥臂 10 大致平行的位置，則即使上述反斥臂水平部 10 偏離包含上述軌跡的面而在左右任何一邊的位置，仍可獲得上述的吸引反斥子以提高開極速度的效果及維持反斥子於最大開極位置之效果。

實施例 9

其次，就本發明之實施例 9，以圖面說明之。第 25 圖係顯示本實施例的主要部分之斜視圖，係將支撐架 46 之一部分切除顯示。本實施例之導體配置，與實施例 8 相同，而導體水平部 34 係配置於包含反斥子 7 所描繪軌跡之面上。反斥子 7 藉由旋轉軸 23 而旋轉自如的支撐於非磁性體的剖面 U 字形之支撐架 46。給與反斥子 7 接壓力的彈簧 21 之端部則卡鉤於設在上述支撐架 46 的彈簧鉤 22，而由反斥子 7、旋轉軸 23、彈簧 21、及支撐架 46 形成反斥子部單元，則與實施例 7 相同。

如此，將支撐架 46 以非磁性體構成，則由流於導體水平部 34 之電流所產生的促進反斥子 7 及可動子 1 之開極的磁束成分，不致於被遮蔽，且即使為了確實支撐承受到極大電磁力的反斥子 7 而設置支撐架 46 時，仍可獲得與實施例 8 相同之高速開極，且限流性能不致於降低。

實施例 10

其次，就本發明之實施例 10，以圖面說明之。第 26

五、發明說明(50)

圖係顯示本實施例的主要部分之斜視圖，係將支撐架 46' 之一部分切除顯示。本實施例之導體配置與實施例 8 相同，導體水平部 34 係配置於包含反斥子 7 所描繪軌跡之面上。反斥子 7 藉由旋轉軸 23 而旋轉自如的支撐於磁性體之支撐架 46'。給與反斥子 7 接壓力的彈簧 21 之端部則卡鉤於設在上述支撐架 46' 的彈簧鉤 22。磁性體的支撐架 46' 則與實施例 9 有所不同，以不只將反斥子 7 也將導體水平部 34 抱住的方式配置。

如此，將反斥子 7 及導體水平部 34 抱住的支撐架 46' 以磁性體構成，則使流於導體水平部 34 的電流所致促進反斥子 7 的開極之磁束成分增大，而提昇反斥子 7 之開極速度。

實施例 11

其次，就本發明之實施例 11，以圖面說明之。第 27 圖係顯示本實施例的消弧單元之斜視圖，如圖所示，積層的馬蹄形鐵心 50、51 形成挾包消弧單元外殼本體 36、消弧單元外蓋 37 之配置。鐵心 50 設於至少挾包住消弧單元內的開極狀態之可動子 1(未圖示)之位置，而鐵心 51 則設於至少挾包住消弧單元內的開極狀態之反斥子 7(未圖示)之位置。

採用如此之構成，則可利用鐵心 50 及鐵心 51 分別強化可動子 1 及反斥子 7 於斷路動作時之開極電磁力，使開極速度提高。又，鐵心 50、51 將消弧單元外殼由外部挾包之架構，可以將斷路時因外殼內壓上昇而作用於外殼的力

五、發明說明 (51)

量以上述鐵心來承受，以防止外殼之破損。且，因鐵心 50、51 兼有接合消弧單元外殼本體 36 與消弧單元外蓋 37 之作用，所以可省卻螺絲等接合零件之使用。並且外殼兼有鐵心內面之絕緣作用，所以可防止電弧接觸到鐵心。

實施例 12

其次，就本發明之實施例 12，以圖面說明之。第 28 圖(a)係顯示本實施例的主要部分之部分剖視圖，第 28 圖(b)係自示於第 28 圖(a)的消弧板 31 以下部分之俯視圖。第 28 圖(a)顯示過負荷電流斷路時的即將斷路之前的狀態，反斥子 7 未旋轉，僅有可動子 1 藉由機構部 41(未圖示)之動作而開極。如過負荷斷路等較小電流之斷路，未能在蓄壓空間 27 蓄壓，所以於斷路時無法形成由蓄壓空間 27 經筒狀空間 26 噴出氣流而無法利用氣流之流動的電弧消弧作用。因而於過負荷電流斷路時，有必要使電弧觸及消弧板 31 而冷卻而消弧。但，本發明採用以筒狀絕緣物 25 產生高壓環境以升高電弧電壓之手法，所以可動子 1 之前端部必然的就形成為端部固定有接點 2 之棒狀形狀。

因而，可動子側電弧光點難於由可動子前端跳移到消弧板側之端面。所以，本實施例將馬蹄形消弧板 31 的切口部之位置 L2 設於比筒狀絕緣物 25 所包圍空間 26 內之與可動子旋轉中心(未圖示)相反側之端面 L1 較靠近可動子旋轉中心側。但是，上述切口部之位置 L2，與圖中以一點間斷線所示可動子 1 前端部所描繪軌跡相交，則消弧板 31 會妨礙可動子 1 之旋轉，所以上述切口部端面之位置 L2，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (52)

必須位於上述一點間斷線與上述位置 L1 之間的位置。如此構成則電弧易於觸及消弧板 31，於是過負荷電流斷路時亦可獲得充分的斷路性能。

而且，如第 28 圖 (b) 所顯示，將馬蹄形鐵心 52 形成為由外側包圍與反斥子旋轉中心相反側的筒狀絕緣物 25 之部位，則反斥接點 8 附近的電弧被吸引到上述鐵心 52 側，所以，電弧更加的易於觸及消弧板 31。

然而，可動子側的電弧光點難於跳移到可動子 1 的消弧板 31 側之端面的情形，在短路斷路等之大電流斷路時亦相同。因此，直至斷路動作後半電弧仍難觸及消弧板 31，以至無法有效利用消弧板 31 之電弧冷卻效果，隨之因電弧之熱使消弧單元外殼內壓升高，而容易發生外殼之破裂。因而，依本實施例之構成而使電弧容易觸及消弧板 31，亦具有抑制短路斷路時之內壓上昇、防止破裂之效果。

實施例 13

其次，就本發明之實施例 13，以圖面說明之。第 29 圖係顯示本實施例的消弧單元內部之斜視圖，而第 30 圖則顯示第 29 圖的反斥子 7 近傍的導體配置之斜視圖。第 30 圖中之箭頭顯示電流之流動。本實施例與實施例 7、實施例 8 有所不同，係由端子部 15 經由電路 53a、53b、53c、53d、及可繞導體 11 連接到反斥子 7，而可動子 1 經由滑動接觸子 14 連接到端子部 16。上述電路 53a、53b、53c、53d、及可繞導體 11 的 53d 側部位元由產生於兩接點 2、8 間之電弧所看得到的部位，均以與筒狀絕緣物 25 形成一體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (53)

之絕緣物 54 覆蓋。電路 53b、53c、53d 設有與反斥子 7 之寬度大致等寬度之縫隙 56，而在包含電弧柱產生所引伸軌跡之面的靠左右之位置設置電路。

如此之構成，則無相當於實施例 8 的產生電磁開極力的導體水平部之電路，與實施例 8 相較之下開極速度降低。但，因可縮短消弧室內的導體長度而可降低成本，且構造簡單裝配性提昇。而且，因無相當於實施例 7、8 之導體水平部的橫越消弧單元內之導體，所以容易確保導體間之絕緣距離。並且，主要流於電路 53b、53c、53d 之電流，產生將產生於接點間之電弧往消弧板 31 之反方向推回之力量，使電弧難於觸到上述消弧板 31，但本實施例因設有縫隙 56，而將上述電路 53b、53c、53d 之推回電弧之作用，抑制於最低限度。

實施例 14

其次，就本發明之實施例 14，以圖面說明之。第 31 圖係顯示本實施例的消弧單元內部之斜視圖，而第 32 圖中之箭頭表示電流之流動。本實施例與實施例 7、8 有所不同，由端子部 15 經由電路 53a、53b、及可繞導體 11 連接到反斥子 7，可動子 1 則經由滑動接觸子 14 連接到端子部 16。上述電路 53a、53b、及可繞導體 11 之電路 53b 側的部位之由產生於兩接點 2、8 間之電弧所看得到的部位，均以與筒狀絕緣物 25 形成一體之絕緣物 54 覆蓋。而電路 53b 設有縫隙 56 以免妨礙到可動子 1 之旋轉。電路 53a、53b 配置於較反斥子 7 為高之處。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (54)

如此之構成，則可縮短消弧室內的導體長度而可降低成本，及構造簡單裝配性提昇，以及因無相當於實施例 7、8 之導體水平部的橫越消弧單元內之導體所以容易確保導體間之絕緣距離，係與實施例 13 相同。而且，流於電路 53b 之電流與流於閉合狀態的反斥臂水平部 10 之電流大致平行且方向相反，所以反斥子 7 之開極電磁力可較實施例 13 提昇。並且，流在可繞導體 11 的上下方向之電流，也產生強化反斥子 7 的電磁開極力之磁束成分。所以反斥子 7 之開極速度增高，限流性能提昇。

實施例 15

以下，就本發明之實施例 15，以圖面說明之。第 33 圖係顯示實施例 15 之限流裝置的主要部分之斜視圖，為顯示內部構成將筒狀絕緣物 25 與絕緣蓋 28 之一部分切除。第 34 圖為顯示於第 33 圖者之外觀的斜視圖。第 33 圖中，1 為大致 L 字形之可動子，係由可動接點 2；固著有可動接點 2 之可動臂垂直部 3；以及與可動臂垂直部 3 大致成垂直之可動臂水平部 4 所構成。該可動子 1，與由固定接點 6 與固定導體 12 所構成之固定子 5 成對，而可動子 1 由可動子接壓彈簧 18 往固定子 5 方向施加彈力。而且，可動子 1 以可動子旋轉軸 13 為中心旋轉自如的支撐著，並經由滑動接觸子 14 及連接導體 17 而與端子 15 電連接。另一方面，固定子 5 除了固定接點 6 附近及與端子部 16 之連接部附近之外，均以筒狀絕緣物 25 及絕緣蓋 28 覆蓋。圖中之複數箭號表示通電時之電流路徑，而可動臂水平部 4 之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (55)

電流與固定導體 12 之電流，係大致平行且方向相反之架構。

第 33 圖所示之限流裝置，因短路事故等之發生以致通過電流急遽增大時，在接點接觸面因電流集中所產生之電磁反斥力 $F1$ 及前述可動臂水平部 4 之電流與固定導體 12 之大致平行且方向相反之電流所產生之電磁反斥力 $F2$ ，大過接壓彈簧 18 之壓力而接點開極，接點間產生電弧。將此狀態顯示於第 35 圖。電弧產生，上述接點接觸面因電流集中所產生之電磁反斥力 $F1$ 隨之消失，但可動臂水平部 4 之電流與固定導體 12 之大致平行且方向相反之電流所產生之電磁反斥力 $F2$ 仍繼續使可動子 1 往開極方向旋轉。

而且，如第 36 圖所示，隨電弧之產生，電弧熱使筒狀絕緣物 25 由內面產生大量蒸氣，筒狀絕緣物 25 所包圍筒狀空間 26 內產生高壓環境。由於筒狀空間 26 內產生高壓，使可動子 1 受到因壓力差所產生之開極力 Fp 。此因壓力差所產生之開極力 Fp 與上述電磁力 $F2$ 可動子 1 高速旋轉，接點高速開極。由於此高速開極電弧之長度在高壓環境中急遽伸長電弧電壓急速升高，於是事故電流即到達尖峰值。

由第 35 圖之狀態可動子 1 更加旋轉，到達最大開極位置之狀態顯示於第 37 圖。此狀態時電流尖峰已過，已產生夠大的電弧電壓，事故電流即降到零點。此時，可動接點 2 因位於筒狀絕緣物 25 所包圍狹窄空間之外，在可動接點 2 附近的電極金屬蒸氣可以通常之手段(例如，來自絕緣物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (56)

之蒸氣流、柵極等)容易的給予擴散或冷卻，且因電極間絕緣充分恢復，而可容易將電流斷路。又，即使可動子 1 振動亦不致觸及筒狀絕緣物 25 內面，所以不致產生因沿面絕緣破壞而再跳弧。在此最大開極位置附近附加 1 個約束可動子 1 再閉合之防止機構(例如，門鎖機構、連桿機構)則可獲得具有優良限流性能之限流裝置。

另外，本實施例之形態與第 147 圖所示之先行習用例有所不同，不需設置激勵線圈來幫助可動子之開極，所以可獲得低阻抗的優良限流性能之限流器，而對於大通電容量需求的電路之適用，成為可能。

而且，因以旋轉可動子 1 以開極，所以可動接點 2 在開閉方向之必要尺寸，係固定導體 12 之厚度、固定接點 6 之厚度、可動子 1 移動的空間、可動接點 2 之厚度、以及可動臂垂直部 3 之和，與先前習用之直線運動型限流器比較，可縮小上述方向之必要尺寸。因而，即使外形尺寸有所限制時，仍可容易確保將高壓力有效連結到電弧電壓上昇所需要之開極距離。

實施例 16

其次，將本發明之實施例 16 以第 38 圖說明之。於第 38 圖，端子部 15 直接與固定子 5 連接，可動子 1 經由滑動接觸子 14 而由端子 16 與繼電器部電連接。顯示於第 39 圖之固定子 5，具有流著與閉合狀態時的可動臂水平部大致平行且方向相反電流之電路 86c。固定子 5 除了固定接點 6 附近之外，至少由開極狀態的可動接點 2 所看得到之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（57）

部位，均以與筒狀絕緣物 25 形成一體的絕緣物 85 覆蓋。

為做成與閉合狀態的可動臂水平部 4 大致平行且方向相反之電流的電路，乃有電路 86c 之存在。而電路 86b 除了形成磁場加強可動子 1 的開極電磁力之外，因可縮短消弧室內的導體長度而可降低成本，且構造簡單裝配性提昇，又容易確保絕緣距離。

實施例 17

本發明之實施例 17，顯示於第 40 圖、第 41 圖。第 40 圖為顯示本實施例的固定子 5 之圖面，係將第 39 圖的固定子 5 之上下方向的電路 86b 之一部分轉換成水平方向之電路 86c' 與上下方向之電路 86d。第 41 圖係顯示閉合狀態之可動子 1、顯示於第 40 圖之固定子 5、筒狀絕緣物 25、以及與筒狀絕緣物 25 一體成形以覆蓋固定子的絕緣物 85 之剖視圖，圖中，以箭頭表示電流方向。由該圖可明知，由於採用第 40 圖之固定子形狀，可動臂水平部 4 與固定子 5 之電路 86c' 顯然大幅度靠近，事故電流的斷路時之電磁開極力較第 39 圖所示實施例 16 增大。

實施例 18

本發明之實施例 18 顯示於第 42 圖。第 42 圖係顯示筒狀絕緣物 25、固定子 5 的固定接點 6 側之端部、及可動子 1 之可動接點 2 側前端部之部分剖面圖，於包圍筒狀空間 26 之筒狀絕緣物 25 的牆壁之中，將與可動子旋轉軸相反側的牆壁之高度形成較可動子旋轉軸側的牆壁之高度為高。斷路動作時產生於接點間之電弧，因流於固定導體 12

五、發明說明 (58)

及可動臂水平部 4 之電流而在與可動子旋轉軸相反側產生電磁驅動力。因而，位於筒狀空間 26 內的電弧將較強烈的觸及上述與可動子旋轉軸相反側之牆壁。為了高速開極可動子 1，則可動子 1 之慣性矩較小較有利，但隨筒狀絕緣物 25 之筒高度而變動的可動臂垂直部 3 之長度增長，則可動子慣性矩增加。因而，如第 42 圖所示，將與可動子旋轉軸相反側的牆壁之高度形成較可動子旋轉軸側的牆壁之高度為高，則可縮短可動臂垂直部 3 之長度以降低慣性矩，且可產生充分的筒狀絕緣物蒸氣以形成充分的高壓環境，更加的提昇限流性能。

實施例 19

第 43 圖顯示本發明之實施例 19。該圖顯示閉合狀態之大致 L 字形的可動子 1 與固定子 5，其中，為了使靠近可動臂水平部 4 而將與可動臂水平部 4 相向的固定導體 12 之部位 12a 形成彎曲。如此，使固定導體 12 側靠近可動臂，則可強化電磁反斥力。而且，本實施例之可動子 1 仍維持大致 L 字形，所以可動子之慣性矩不致增大而可高速開極。

實施例 20

本發明之實施例 20 顯示於第 44 圖。第 44 圖係顯示消弧室單元內構成之部分剖面斜視圖，5 為固定子，25 為筒狀絕緣物，88 為磁束遮蔽板，89 為後述的設於可動子 1 左右之鐵心。

首先，就本實施例的特徵之一的固定子形狀加以說

五、發明說明 (59)

明。第 45 圖係顯示第 44 圖之固定子形狀之部分剖面圖，電路係依端子部 15、電路 86f、86e、86c'、86d、86c、固定接點 6 的順序之構成。此固定子 5，為了減少電路 86e、86f 之電流所形成的妨礙可動子開極之磁場成分，設置縫隙 87 而將電路 86e、86f 配置於從包含可動子旋轉的軌跡之面往左右偏移之位置。但，流著與閉合狀態之可動臂水平部 4 大致平行且方向相反之電流的電路，係由 86c'、86d、86c 所構成，所以大致 L 字形的可動子之可動臂水平部與上述電路 86c' 之距離接近。於是，短路斷路動作時作用於可動子的電磁反斥力增大，開極速度提高。

而且，本實施例之固定子形狀設置有在固定接點附近流著接點開極方向(上下方向)成分之電流的電路 86d。此電路 86d 的電流之上下方向成分，與發生在接點間的電弧成為逆向，將電弧往端子部 15 側推擠。於是，產生於接點間的電弧被推往筒狀絕緣物 25 之端子部側壁面，而提昇利用來自筒狀絕緣物壁面之蒸氣的電弧冷卻作用。

一方面，於第 45 圖中除固定子 5 外，顯示有劃去一部分的磁束遮蔽板 88，及設置於電路 86e 上部的一對鐵心 89 之單側。磁束遮蔽板 88 及鐵心 89 係由鐵等磁性體所構成，而以與筒狀絕緣物 25 一體形成之絕緣物等使其避免與發生在接點間之電弧直接碰觸。磁束遮蔽板 88，主要是在遮蔽流於電路 86f 的電流所產生之磁束(此磁束不但妨礙可動子之開極，且有將電弧推回可動子旋轉軸側之作用)。而鐵心 89 則一方面強化由電路 86c'、86d、86c 之電流所形成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (60)

使可動子開極之磁場成分，另一方面遮蔽流於 86e 的電流所形成的妨礙可動子開極之磁束。

如磁束遮蔽板 88 及鐵心 89 在遮蔽電路中急遽增大的事故電流所產生之磁束時，流於磁性體中之渦流有阻止磁束侵入之作用，所以磁性體之電導率高也可以。因而，不需要採用為了減低磁氣阻力以增大電磁力之積層鐵心，或高價的絕緣體鐵心，而以低廉的鐵板構成磁束遮蔽板 88 及鐵心 89 就有可以大大改善作用於可動子之電磁開極力之優點。

第 46 圖所顯示之鐵心 89' 係顯示於第 45 圖的鐵心 89 之變形例，係設置於可動子的左右之一對鐵心在可動子開極的方向側之端部相連接成大致 U 字形，如此則可提昇使電磁開極力強化之效果。第 47 圖所顯示之 89''，係將磁束遮蔽板 88 與鐵心 89 一體化之變形例，係使鐵心 89 之端子部 15 側端部接近電路 86f 之構成，如此則電路 86f 之電流所產生的磁束可被上述端部所吸收。

實施例 21

茲將本發明之實施例顯示於第 48 圖。第 48 圖係顯示本實施例之固定子 5 與 1 對鐵心 89'' 的單側之斜視圖，係將設於固定接點 6 左右之電路 86e 的一方切除者。其他零件未示於圖，但基本上與第 44 圖之構成相同。

第 48 圖之固定子形狀，與顯示於第 45 圖者相比較，電路 86e 之配置不同，係將電路 86e 設在較電路 86c 為高之處，電路 86e 之中心線又位於較接點接觸面高處。如此

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (61)

之構成，則電路 86c' 接近閉合狀態之可動臂水平部而電磁開極力增強一事，以及因電路 86d 之電流將電弧推往端子部 15 側的筒狀絕緣物壁面以提昇電弧冷卻效果一事，與實施例 20 相同，但因電路 86e 位於較接點接觸面為高之處，所以由於電路 86e 之電流所產生電磁驅動力使固定接點側之電弧光點易於跳移到上述壁面側。又，因將電路 86e 配置於高處，使妨礙可動子開極且將電弧往可動子旋轉軸側推回的電路 86f 必然縮短，所以可動子開極速度提昇，且將電弧推往上述壁面之作用也提昇。

實施例 22

第 49 圖顯示本發明實施例 22 之三極限流裝置之斜視圖，為顯現內部構成而將外殼 36 之一部分切除顯示。此三極限流裝置，可與斷路器串聯使用，以構成三極限流斷路器。第 50 圖顯示，第 49 圖之三極限流裝置於閉合狀態時的一極份之導體構成與筒狀絕緣物 25 及絕緣蓋 28 之斜視圖，其係為顯現構成導電部之部分的形狀，而將筒狀絕緣物 25 及絕緣蓋 28 的一部分切除顯示。

第 49 圖中，1 為可動子、25 為閉合時包圍接點對之筒狀絕緣物、28 為覆蓋固定子之絕緣蓋、14 為滑動接觸子、18 為給與接點對接觸壓力的彈力施加裝置之可動子接壓彈簧、19 為彈簧鉤、13 為可動子 1 之旋轉軸、17 為連接導體、15a、15b、15c、16a 為端子部、31 為消弧板、38 為排氣口、36 為絕緣物外殼。

第 50 圖中，1 係由可動接點 2、固著有該可動接點 2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 62 ）

之可動臂垂直部 3、以及與此可動臂垂直部 3 大致成垂直的可動臂水平部 4 所構成之大致 L 字形的可動子。此可動子 1 與由固定接點 6 與固定導體 12 所構成之固定子 5 成為一對接觸子對，而可動子 1 由給與接觸壓力的壓力施加裝置之可動子接壓彈簧 18 向固定子 5 施加壓力。可動子 1 以可動子旋轉軸 13 為中心旋轉自如的支撐著，並經由滑動接觸子 14 及連接導體 17 而與端子部 15a 電連接。另一方面，固定子 5 則除了固定接點 6 附近及與端子部 16a 的連接部附近以外均以筒狀絕緣物 25 與絕緣蓋 28 覆蓋住。圖中之複數箭頭表示通電時之電流路徑，而可動臂水平部 4 之電流與固定導體 12 之電流為大致平行且方向相反。閉合狀態之接觸子對係以與連接端子部 15a 與 16a 之線大致成垂直相交之方式配置。

顯示於第 49 圖、第 50 圖之限流裝置，於短路事故等之發生以致通過電流急遽增大時，在接點接觸面因電流集中所產生之電磁反斥力 $F1$ 及前述可動臂水平部 4 之電流與固定導體 12 之電流所產生之電磁反斥力 $F2$ ，大過接壓彈簧 18 之壓力而接點開極，接點間產生電弧。將此狀態的接點對附近之情形顯示於第 51 圖。電弧產生，上述接點接觸面因電流集中所產生之電磁反斥力 $F1$ 隨之消失，但可動臂水平部 4 之電流與固定導體 12 之電流所產生之電磁反斥力 $F2$ 仍繼續使可動子 1 往開極方向旋轉。

而且，如第 51 圖所示，隨電弧之產生，電弧之熱使圓筒狀絕緣物 25 由內面產生大量蒸氣，使圓筒狀絕緣物 25

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (63)

所包圍圓筒狀空間 26 內產生高壓環境。由於圓筒狀空間 26 內產生高壓，使可動子 1 受到因壓力差所產生之開極力 F_p 。此因壓力差所產生之開極力 F_p 與上述電磁力 F_2 使可動子 1 高速旋轉，接點高速開極。由於此高速開極電弧之長度在高壓環境中急遽伸長電弧電壓急速升高，於是事故電流即到達尖峰值。

於實施例，為使可動子開極後，電弧環境壓力即昇到高壓，乃形成筒狀絕緣物 25 似包圍住固定接點 6 之配置。以接點間所產生電弧之熱，使配置於固定接點附近之絕緣物產生大量蒸氣之配置，已見於如特開平 7-22061 號公報之第 16 圖、第 17 圖所示者。然而，於此先行例，配置於固定接點附近之絕緣物，係將閉合狀態之可動子由左右包挾之形狀，所以由絕緣物所產生之蒸氣即刻由閉合狀態的可動子前端側及可動子旋轉中心側流出，無法使電弧環境形成充分之高壓。要使電弧電壓急遽升高，需要把開極初期之電弧關在由固定接點及可動接點以及圓筒狀絕緣物所包圍之圓筒狀空間；而要使電弧電壓之建立速度大幅度提昇，把圍繞固定接點的絕緣物形狀，形成筒狀是不可或缺的。

可動子 1 由第 51 圖之狀態再旋轉，達到最大開極位置之狀態顯示於第 52 圖。於此狀態，可動接點 2 位於筒狀空間 26 之外，產生夠高的電弧電壓。而且，如第 52 圖中箭號所示，由筒狀空間 26 沿電弧柱之軸方向流動的絕緣物蒸氣(白色箭頭所示)帶走電弧熱使之冷卻，於是電弧電阻昇

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(64)

高，事故電流急速歸於零點。所以，限流性能的指標之一的通過能量可較小。

又，如第 49 圖所示，在可動子開極方向側(筒狀絕緣物 25 之開口部側)之外殼牆壁設置排氣口 38，可使第 52 圖中以白色箭頭所示絕緣物蒸氣之流速提高，而可容易將可動接點 2 附近之電極金屬蒸氣吹走。如此則有可能獲得截斷電極間電流所需絕緣之充分恢復，而即使與截斷能力低的斷路器串聯連接，也能獲得可確實截斷電流的信賴性高的限流裝置。

再者，如上所述，於電流達到尖峰後的斷路動作後半，經由將可動接點 2 移到筒狀空間 26 外，將對於電弧電壓之上昇無甚效果的筒狀絕緣物 25 的蒸氣之產生給與限制，以防止內壓超越必要之增大。

本實施例，以一對接觸子即可獲得高度的限流性能，所以可獲得低阻抗的優良限流性能之限流裝置，而可容易適用於需要大通電容量之電路。

按本實施例，可獲得高度限流性能卻只需用一對接觸子，所以外殼側壁之肉厚可較厚，即使採用低廉材料之外殼也可以。但相反的，按本實施例，則電弧所產生外殼內壓之上昇已被抑制，所以外殼側壁之肉厚可較薄，所以形成兩組接點對串聯連接的導體配置也可容納，於此情況，限流動作時在筒狀空間內產生兩組串聯電弧，於是限流性能更加提昇。

實施例 23

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(65)

其次，就本發明之實施例 23，以第 53 圖說明之。第 53 圖係顯示本實施例之限流裝置的內部構成之剖視圖，而彈簧等則未圖示。本實施例之與第 49 圖所顯示實施例之不同處，在於端子部 15、16 係設於較外殼 36 之安裝面(底部)91 高出 H' 之位置者。因此，本實施例為了確保可動子 1 之可動臂與固定子 5 之平行配置的電路部分且得與端子部 15、16 連接，將固定導體 12 之下部彎成 U 字形而與端子部 16 連接之同時，將可動子 1 經由大致彎成 U 字形的可撓導體 11 連接到端子部 15。

然而，要將限流裝置直接連接在斷路器時，為了使限流裝置與斷路器之端子部直接繫合，需要把限流裝置之端子部設於較安裝面高出 H' 之位置。而且，考慮到安裝於配電盤時之收納性，則很明顯的，限流裝置之高度 H 與斷路器高度相等或較低為佳。如此的外形限制之下，為了設置給與閉合狀態之可動子 1 與固定子 5 高速開極所需之大致平行且方向相反而長度夠長之電路(以下稱為反斥電路)，如第 53 圖所示，需要將固定導體 12 形成大致 U 字形並將固定子側之電路在安裝面 91 側折回之同時，將可動子旋轉軸 13 設於較端子部 15、16 之高度為低的靠近安裝面 91 側之位置。

採用上述之構成，則如上述外形有所限制時，也可獲得為提昇限流性能所需之反斥電路之長度。但，第 53 圖中，白色箭頭所示電流成分所產生磁場，有妨礙可動子高速開極之作用，所以反斥電路之長度與實施例 22 相同時，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(66)

開極速度較實施例 22 為低。針對此問題，於上述高度 H 及端子部高度 H' 受限制的情況之下，將可動子之開極速度較實施例 22 更提高的，便是下述之實施例 24。

實施例 24

本發明之實施例 24 顯示於第 54 圖，第 54 圖係顯示本實施例之限流裝置的內部構成之剖視圖，而彈簧等則未圖示。本實施例與實施例 23 不同。可動子 1 由可撓導體 11 電連接到達側，亦即設於固定子 5 背後之端子部 16，而固定子則電連接到固定導體 12 之延長遠側，亦即設於可動子背後之端子部 15。電連接固定接點 6 與端子部 15 之固定導體 12，係由電路 12a、12b、12c 所構成。12a 為形成反斥電路之電路，12b 為一端連接於 12a 而與閉合狀態的可動子 1 之可動臂垂直地配置於可動子 1 下方之電路，12c 為連接電路 12b 之另一端與端子部 15 之電路。

閉合狀態的接觸子對之反斥電路部，係配置成與連結端子部 15、16 之線大致垂直，而與可動子頂端部相向之位置設有複數馬蹄形之消弧板 31。另外，固定子 5 之固著有固定接點 6 的端部側之固定導體係往上方延長，而在所延長之導體 92 設有由絕緣物蓋體 28a 往消弧板側露出之電弧跳板(arc runner)79。

如上述之電路配置，則於閉合狀態時，流於固定導體 12 之電流所形成之所有磁場均具有使可動子 1 開極之作用，所以於斷路時可動子 1 將更加高速開極。因而，將上述電路架構與產生高壓環境的裝置之筒狀絕緣物 25 併

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(67)

用，則可大幅度改善電弧電壓之上昇，於是限流性能更加提昇。

另一方面，在本實施例，係於斷路時在筒形絕緣物 25 內產生電弧，所以固定接點 6 側之電弧光點被限制於筒狀絕緣物 25 之內徑，而電流密度上昇。因而固定接點 6 之損耗可能加大，以致可做的限流動作次數將受限。本實施例，如上所述，在固定接點 6 上方，設有使電弧 A 換流之電弧跳板 79，於可動子 1 旋轉，可動接點 2 移出筒狀空間 26 外之限流動作後半，可動接點 2 側之電弧噴出方向將由固定接點 6 側轉往消弧板 31 側。而且，流於固定導體 12a、12b、12c 及可動子 1 之電流，將使電弧受到往消弧板 31 方向之電磁力。由於這些驅動力，使固定子 6 側之電弧光點由固定接點 6 移往電弧跳板 79。因而，固定接點 6 及筒狀絕緣物 25 之消耗將被抑制，而可獲得反覆使用的，耐久性優良的限流裝置。

而且，如第 55 圖所示，電弧換流到電弧跳板 79，使得電弧更強烈的觸及消弧板 31，電弧的熱被消弧板 31 的蒸發潛熱所奪，電弧溫度降低，所以可減低斷路動作後半的外殼內壓之上昇。一般而言，配線用斷路器所用模料之對於衝擊應力之機械強度較對於靜應力之機械強度為大。所以，在斷路動作後半之外殼內壓之降低，有防止以模料做成的外殼之破裂的效果。

如前述，使固定接點 6 側之電弧光點換流到電弧跳板 79 即可減低固定接點 6 之消耗，但，電弧換流到電弧跳板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 68 ）

79 之瞬間，在固定接點 6 附近之電弧移到筒狀空間 26 之外，以致被筒狀空間 26 之高壓環境所提高的電弧電壓降低。此電弧電壓之降低，如果發生在電流尖峰之前，則電流尖峰大幅度增高，以致限流性能大幅度降低。而且，即使上述電弧電壓之降低，發生在電流尖峰之後，也有可能因為限流動作後半的電流之減少速度降低，以致斷路時間拉長，通過能量變大針對此問題而給與解決的，便是下述實施例 25。

實施例 25

茲將本發明之實施例 25 顯示於第 56 圖。第 56 圖所示之實施例 25，將電弧跳板 79 周圍之絕緣護蓋 28b 形成筒狀，構成電弧跳板筒狀空間 26a。如此，則可動子 1 旋轉而可動接點 2 移出筒狀空間 26，固定接點側電弧光點也不致即刻換流到電弧跳板 79，而可有效利用筒狀空間 26 內的高壓環境所形成的電弧電壓上昇，將電流尖峰抑制於最小。且，電弧換流到電弧跳板 79 之後，仍因電弧跳板 79 位於筒狀絕緣護蓋 28b 所包圍之電弧跳板筒狀空間 26 內，所以電弧電壓不致降低，而可縮短斷路時間，隨之通過能量減少。

實施例 26

本發明，例如第 50 圖所示，為了在筒狀絕緣物 25 內於開極初期產生電弧，將可動子 1 之頂端部形成略呈 L 字形之形狀。因而，可動子 1 側之電弧光點難於由可動接點 2 移到可動子 1 的消弧板側之端面，以致到斷路動作後半

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 69 ）

可動子側電弧之噴出方向仍未能飄向消弧板方向，致使電弧難於觸到消弧板 31。因此，無法有效利用消弧板 31 之電弧冷卻效果，導致於限流動作後半，產生無益於電弧電壓上昇的不必要之外殼內壓上昇。

針對此問題，本實施例 26，如第 57 圖所顯示，在可動子 1 背後設置與可動子 1 大致相同電位之換流電極 75，將其一端電連接於連接導體 17，另一端延伸到消弧板 31 側，形成可動接點 2 側之電弧光點換流到換流電極 75 而移動到消弧板 31 方向之架構。而且，與上述實施例一樣，固定子 5 側的電弧光點也經由電弧跳板換流到消弧板 31 側之架構，於是電弧將被消弧板 31 確實分斷冷卻。所以可防止限流動作後半之不必要的外殼內壓之上昇。

實施例 27

如上所述，於本發明，因可動子頂端部略呈 L 字形之形狀，所以可動子 1 側之電弧光點難於移到可動子 1 的消弧板側之端面。於是，可動子側的電弧光點附之電流，將集中於可動接點 2，易使可動接點 2 之消耗大。針對此問題，本實施例如第 58 圖所示，在換流電極 75a 設置開極狀態的可動子 1 之端部可進入的縫隙 94，如此則與第 57 圖所示之棒狀換流電極 75 比較，使可動接點側的電弧光點可於限流動作中之較早時期，確實的換流到換流電極 75a。

換流到換流電極 75a 之電弧，被消弧板 31 之吸引作用與流於固定子 5 及換流電極 75a 之電流所產生的電磁驅動力驅動到換流電極 75a 之頂端部，於是電弧長度急速伸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (70)

長，電弧電壓上昇。由可動子 1 到換流電極 75a 之如此較早時期的換流，使可動接點 2 之消耗，與實施例 25 相較，可大幅度降低，於是限流裝置之耐久性提昇。

實施例 28

以下，就本發明之實施例 28，以圖面說明之。第 59 圖，係顯示實施例 28 於閉合狀態之斷路器的主要部分之斜視圖，為突顯內部構造將筒狀絕緣物 108 與絕緣護蓋 109 之一部分切除。第 60 圖係顯示第 59 圖所示者的外觀之斜視圖。第 59 圖中，101 係由可動接點 102、固著有可動接點 102 之可動臂垂直部 103、及與可動臂垂直部 103 大致垂直的可動臂水平部 104 所構成的，大致 L 字形之可動子。可動子 101 與由固定接點 106 及固定導體 107 所構成之固定子 105 成對，且可動子 101 由彈簧 111 施加朝固定子 105 方向的力。又，可動子 101 以可動子旋轉軸 113 為中心可旋轉自如的支撐著，並經由滑動接觸子 110 及連接導體 114 電連接於端子 115。固定子 105 則除了固定接點 106 附近及端子部 116 之連接部分附近之外，均以筒狀絕緣物 108 及絕緣護蓋 109 覆蓋。圖中之複數箭頭，表示通電聯之電流路徑，而可動臂水平部 104 之電流與固定導體 107 之電流為大致平行且方向相反之架構。

正如前述於實施例 1 說明文中以第 2 圖、第 3 圖及第 4 圖所示，於具有電弧式限流功能的斷路器內，於限流斷路動作時產生的較短間隙之大電流電弧，在高壓之下的電弧電壓上昇條件，述說如下。於第 61 圖所示的實驗裝置之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (71)

中，使數公分以下之短間隙大電流電弧之環境壓力 P 變動，而測得電弧電壓變化之結果示於第 62 圖之圖表。在第 61 圖之實驗裝置，因使圓棒狀之電極 400 相面對以產生電弧，所以電極間距離與電弧長 L 相等。由第 62 圖(a)可知，電弧電流值較小時，當電弧環境壓力 P 變高，則幾乎在所有的電弧長度 L 時，電弧電壓都變高。另一方面，如第 62 圖(b)所示，電弧電流值較大時，則雖然電弧環境壓力 P 變高，也只除了電弧長 L 較長時之外，幾乎都無變化。

以第 62 圖所示環境壓力 P 高時之電弧電壓 $V(P=\text{高})$ 與環境壓力 P 低時之電弧電壓 $V(P=\text{低})$ 之比率 R 做成圖表，則成為如第 63 圖所示。

由第 63 圖可知，電弧電流值較小時的電弧電壓上昇率 R ，電弧長愈長則愈高。另一方面，電弧電流值較大時的電弧電壓上昇率 R ，則除非電弧長達到某一個數值以上，否則幾乎不增高。由上述可獲知，於短間隙大電流電弧，要以提昇電弧環境壓力來有效提昇電弧電壓，必須同時滿足(a)電弧電流較小及(b)電弧長度長之兩個條件。

短路等事故發生時，事故剛發生後電路電流馬上急遽增大。所以，要滿足上述兩個條件以高環境壓力來提昇電弧電壓，以使事故電流限流，則必須(1)至少電弧產生後馬上(事故發生後馬上)製造高壓環境，(2)於電弧電流較小時(事故剛發生時)將電弧長度拉長。等事故電流增大後才提昇環境壓力，其限流性能並不太大。而且，事故電流增大後之高壓環境，不只對於限流性能之提昇無多大貢獻，且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (72)

將成為外殼等之破損原因。

在第 59 圖所示之斷路器，當短路事故等發生以致通過電流急遽增大時，由於接點接觸面之電流集中所產生之電磁反斥力 $F1$ 與上述可動臂水平部 104 之電流與固定導體 107 之大致平行且方向相反之電流所產生之電磁反斥力 $F2$ ，抗拒彈簧 111 之接壓力量而使接點開極，於是接點間產生電弧 A。將此狀態顯示於第 64 圖。隨著電弧之產生，於上述接點接觸面因電流集中而產生之電磁反斥力 $F1$ 即將消失，但可動臂水平部 104 之電流與固定導體 107 之大致平行且方向相反之電流所產生之電磁反斥力 $F2$ 仍然存在，並繼續使可動子 101 往開極方向轉動。

而且，如第 65 圖所示，隨著電弧之產生，電弧之熱量使由筒狀絕緣物 108 之內面產生大量的蒸氣，於是在筒狀絕緣物 108 所包圍之筒狀空間 118 產生高壓環境。由於此筒狀空間 118 的高壓之產生，可動子 101 即受到因壓力差所產生之開極力 Fp 。由於此壓力差所生之開極力 Fp 與上述電磁力 $F2$ ，使可動子 101 高速轉動，於是接點高速開極。由於此高速開極，使電弧長度在高壓環境中急速伸長，於是電弧電壓急速升高，事故電流則到達尖峰值。

如上所述，於本實施例之形態，採取了使用筒狀絕緣物 108 的高壓環境與高速開極裝置之併用，但為獲得優良的限流性能，上述併用實屬不可或缺。第 66 圖顯示 (a) 不使用高速開極手段時，與 (b) 使用高速開極手段時的筒狀絕緣物 108 之效果。該圖中， t_s 為事故發生時刻， t_0 為接點

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (73)

開極時刻， V_0 為接點間之電極下降電壓、虛線為電源電壓波形。第 66 圖(a)為不使用高速開極手段的情形，於電弧電壓追上電源電壓之時刻 t_1 (有筒狀絕緣物時)、 t_2 (無筒狀絕緣物時)時，各達到電流尖峰 I_{p1} 、 I_{p2} 。不使用高速開極手段，則電弧長度之增長較事故電流之增大為慢，所以即使是在筒狀絕緣物 108 產生高壓環境，也因電弧長度短以致難於滿足電弧電壓上昇之上述條件。

因而，在第 66 圖(a)，即使是使用筒狀絕緣物 108，電流尖峰 I_p 之改善程度 $\Delta I_p = I_{p2} - I_{p1}$ 仍然小。但，顯示於第 66 圖(b)，使用高速開極手段的情形，則於事故電流增大之前，電弧長度便可達到充分長度，所以可以滿足以高壓環境提昇電弧電壓之上述條件。電弧電壓追上電源電壓之時刻 t_1' (有筒狀絕緣物時)、 t_2' (無筒狀絕緣物時)之尖峰電流 I_p 各為 I_{p1}' 及 I_{p2}' ，則電流尖峰 I_p 改善之程度 $\Delta I_p' = I_{p2}' - I_{p1}'$ ，很顯然的較未使用高速開極裝置時的電流尖峰 I_p 的改善之程度 ΔI_p 有大幅度的提昇。

於本發明，為使可動子 101 之開極後，電弧環境壓力馬上昇到高壓，乃形成筒狀絕緣物 108 似包圍住固定接點 105 之配置。以接點間所產生電弧之熱，使配置於固定接點附近之絕緣物產生大量蒸氣之配置，已見於如特開平 7-22061 號公報之第 16 圖、第 17 圖所示者。然而，於此先行例，配置於固定接點附近之絕緣物，係將閉合狀態之可動子由左右包挾之大致 U 字之形狀，所以由絕緣物所產生之蒸氣即刻由閉合狀態的可動子頂端側及可動子旋轉中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（ 74 ）

心側流出，無法使電弧環境形成充分之高壓。要使電弧電壓急速升高，需要把開極初期之電弧關在由固定接點及可動接點以及筒狀絕緣物所包圍之圓筒狀空間；而要使電弧電壓之建立速度大幅度提昇，把圍繞固定接點的絕緣物形狀形成為筒狀是不可或缺的。

由第 64 圖之狀態可動子 101 更加旋轉，到達最大開極位置之狀態顯示於第 67 圖。此狀態時電流尖峰已過，已產生夠大的電弧電壓，事故電流即降到零點。此時，可動接點 102 因位於筒狀絕緣物 108 所包圍狹窄空間之外，在可動接點 102 附近的電極金屬蒸氣可用通常之手段（例如，來自絕緣物之蒸氣流、柵極等）容易的給予擴散或冷卻，且因電極的絕緣充分恢復，而可容易將電流截斷。又，即使可動子 101 振動亦不致觸及筒狀絕緣物 108 內面，所以不致產生因沿面絕緣破壞而再跳弧。在此最大開極位置附近附加 1 個約束可動子 101 再閉合之防止機構（例如，門鎖機構、連桿機構），則可獲得具有優良限流性能之斷路器。

另外，本實施例與第 147 圖及第 148 圖所示之先行習用例有所不同，不需設置激勵線圈來幫助可動子之開極，所以可獲得低阻抗的優良限流性能之限流性能，而對於大通電容量需求的電路之適用，成為可能。

而且，因係使可動子 101 旋轉而開極，所以可動接點 102 在開閉方向之必要尺寸，為固定導體 107 之厚度、固定接點 106 之厚度、可動子 101 移動的空間、可動接點 102 之厚度、以及可動臂垂直部 103 之和，其與先前習用之直

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (75)

線運動型限流器比較，可縮小上述方向之必要尺寸。因而，即使外形尺寸有所限制時，仍可輕易確保將高壓力有效連結到電弧電壓上昇所需要之開極距離。

實施例 29

茲將本發明之實施例 29 顯示於第 68 圖。第 68 圖係顯示，筒狀絕緣物 108 與固定子 105 的固定接點 106 側的端部之部分剖面斜視圖，在筒狀絕緣物 108 之筒內面設有第 68 圖(a)為縱方向的，第 68 圖(b)為橫方向的凹凸褶紋。如此增加筒狀空間內面與電弧相觸之面積，則斷路動作時由筒狀絕緣物 108 產生之蒸氣量增加而可急速形成較高的高壓力環境，於是限流性能提昇。

實施例 30

茲將本發明之實施例 30，顯示於第 69 圖。第 69 圖係顯示，筒狀絕緣物 108 與固定子 105 的固定接點 106 側的端部之部分剖視圖，筒狀絕緣物 108 係由形成筒狀空間 118 內面的絕緣物 108a 與其周圍之絕緣物 108b 所構成。絕緣物 108a 以具有暴露於電弧即產生大量蒸氣的性質之材料，例如含有少量或完全不含玻璃纖維等強化材料之樹脂材料所形成，絕緣物 108b 則以具有優良機械強度的強化樹脂或陶瓷所形成。如此之構成，則筒狀空間內面之材料可採用機械強不耐產生於筒狀空間 118 內的高壓力者，所以可不考慮機械特性而採用能產生大量蒸氣之物質，而可提昇限流性能。

實施例 31

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(76)

茲將本發明之實施例 31 顯示於第 70 圖。第 70 圖係顯示筒狀絕緣物 108、固定子 105 的固定接點 106 側之端部、以及可動子 101 的可動接點 102 側頂端部之部分剖視圖，圖中，可動子 101 離旋轉中心最遠的部位由開極動作所描繪之軌跡以虛線顯示。筒狀絕緣物 108 與可動子 101 頂端部相向之面係形成為與此虛線保持一定間隙。一般而言，可動子 101 之旋轉中心係設在高於接點接觸面之處，所以可動子 101 之軌跡係由固定接點 6 之位置往與可動子旋轉中心相反側膨脹。於是，如第 59 圖所示，如將筒狀絕緣物 108 之與可動子頂端部相向之面形成垂直，則需要將上述面配置於遠離固定接點 106 之位置，隨之筒狀絕緣物 108 所包圍之容積變大。因而，產生充分高的高壓環境所需時間可能會拉長。

如果，沿著可動子 101 頂端部之軌跡形成筒狀絕緣物 108 之內面，則可縮小筒狀絕緣物 108 所包圍之容積，而可提昇限流性能。於第 70 圖，係沿著可動子 101 頂端部之軌跡形成筒狀絕緣物 108 之內面，但不一定要形成如此弧狀之面，而如第 71 圖所示，只要與筒狀空間 118 的固定接點側之寬度 $D2$ 相較，其相反側之寬度 $D1$ 為較大，則筒狀空間 118 內之容積可較第 59 圖所示筒狀絕緣物 108 者減低，而可提昇限流性能。如上所述，可知為了儘量縮小筒狀空間內之容積，以提昇限流性能，需要將筒狀空間的固定接點相反側之筒斷面積形成較固定接點側之筒斷面積為大。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(77)

實施例 32

茲將本發明之實施例 32 顯示於第 72 圖。第 72 圖係顯示筒狀絕緣物 108、固定子 105 的固定接點 106 側之端部、以及可動子 101 的可動接點 102 側之頂端部之部分剖面圖，固定子 105 之端部的固定接點 106 之周圍，以由筒狀絕緣物 108 之筒狀空間 118 內面側延伸出之部位 108c 覆蓋住。一般而言，筒狀絕緣物 108 所包圍之筒狀空間 118，顧慮到可動子 101 於開閉動作時之軌跡或振動而形成較固定接點接觸面為大之剖面。因而，未設上述部位 108c 時，由可動子 101 側看固定接點 106 接觸面時，可看到固定接點 106 周圍露出有固定導體 107 之一部分。斷路動作產生電弧時，固定接點側之電弧光點將擴大到該露出部分。如設有部位 108c 則，固定子側之電弧光點被受限於固定接點 106 面積之範圍內，形成固定接點附近之電弧直徑較未設部位 108c 時為小，於是電弧電壓上昇。而且，絕緣物蒸氣之產生多出部位 108c 之份量，而能加速充分高壓環境之形成，於是限流性能提昇。

實施例 33

茲將本發明之實施例 33 顯示於第 73 圖。第 73 圖係顯示筒狀絕緣物 108、固定子 105 的固定接點 106 側之端部、以及可動子 101 的可動接點 102 側頂端部之部分剖面圖，其中，包圍筒狀空間 118 的筒狀絕緣物 108 之壁內，與可動子旋轉中心相反側的牆壁之高度，形成較可動子旋轉中心側牆壁之高度為高。斷路動作時產生於接點間之電弧，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(78)

將因流在固定導體 107 及可動臂水平部 104 之電流，而產生向與可動子旋轉中心相反側之電磁驅動力。於是，位於筒狀空間 118 內之電弧，將較強烈碰觸上述與可動子旋轉中心相反側之牆壁。且，為了使可動子 101 高速開極，可動子 101 之慣性矩較小較佳，但以筒狀絕緣物 108 之筒高而定之可動臂垂直部 103 變長，則慣性矩增大。所以，如第 73 圖所顯示，經由將與可動子旋轉中心相反側牆壁之高度，形成較可動子旋轉中心側牆壁之高度為高，可將可動臂垂直部 103 之長度縮短，使慣性矩減低，且，可產生充分的筒狀絕緣物蒸氣以產生充分的高壓環境，於是限流性能提昇。

實施例 34

其次，就本發明之實施例 34，以圖面說明之。第 74 圖顯示配線用斷路器之單元化的斷路器主要部分之斜視圖，其消弧裝置構成元件由消弧單元外殼本體 123 與消弧單元外蓋 124 所收納，而其全體則構成消弧單元 125。其中，119 為消弧板，120 為撐托複數消弧板 119 之消弧側板，126 為排氣口。如第 75 圖所示，將複數之上述消弧單元 125 以橫桿 127 連結，再加裝經由上述橫桿 127 使接點開閉之機構部 128、檢測出異常電流使上述機構部 128 作動之繼電器部 129、以及可手動操作上述機構部 128 之手把 132，並將此等零組件收納於基座 130 與蓋子 131 則成為配線用斷路器。如此將各構成元件單元化，並將其組合成配線用斷路器，則可使裝配簡單並使成本降低。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (79)

如上述所述將消弧裝置以消弧單元外殼本體 123 與消弧單元外蓋 124 收納，則斷路動作時之配線用斷路器內的壓力上昇不需以基座 130 與蓋子 131 來承受。上述消弧單元外殼之受壓面積，較上述基座 130 及蓋子 131 之受壓面積為小。因而，即使用與上述基座 130 及蓋子 131 相同材料、相同肉厚的消弧單元外殼，也可耐較大的內壓上昇，而適於採用提昇電弧環境壓力以提昇電弧電壓之限流手法。而且，先前習用，為了耐斷路動作時之內壓上昇，以機械強度高的昂貴材料構成基座及蓋子，但經由採用消弧單元外殼而可使承受壓力的外殼材料之量減少，而使成本降低。

為了顯示第 74 圖所示消弧單元 125 的內部構造，將構成元件之一部分剖面的斜視圖示於第 76 圖。又將閉合狀態時的，省略通電元件以外者的斜視圖示於第 77 圖，將第 77 圖在剖面 c 的通電元件之剖面圖示於第 78 圖。另在第 77 圖，將流於可動臂水平部 104、固定導體 107、及導體 121 之電流方向以箭頭顯示。

於本實施例，通常的開閉動作以手把 132 手動操作。經由操作上述手把 132，藉由機構部 128、橫桿 127 轉動轉輪 122，於是可動子 101 做開閉動作。於過負荷電流斷路時，則由繼電器部 129 檢測出異常電流，由繼電器部 129 發出的斷開信號傳到機構部 128，機構部 128 作動而轉輪 122 轉動拉起可動子 101，於是接點開極。但是，如短路事故等的大電流斷路時，在上述轉輪 122 轉動之前，則由於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(80)

在接點接觸部之電流集中所產生的電磁反斥力 F_1 及第 78 圖所示因可動臂水平部 4 之電流與固定導體 107 的大略平行且方向相反之電流所產生的電磁反斥力 F_2 ，以及可動臂水平部 104 之電流與導體 121 之大致平行且方向相反之電流所產生的電磁反斥力 F_3 在開極方向的分力 ($F_3 \cdot \cos \theta$) 之和 F_t ，抗拒彈簧 111 之接壓力而接點開極，在接點間產生電弧。隨著電弧之產生，上述接點接觸面因電流集中所產生電磁反斥力 F_1 即消失，但，電磁反斥力 F_2 及電磁反斥力 F_3 之分力仍繼續使可動子 101 往開極方向旋轉。且，隨著電弧之產生，電弧之熱使筒狀絕緣物 108 之內面產生大量蒸氣，而產生將可動子 1 往上推的開極力 F_p 。由於這些力量，使可動子 101 高速旋轉，於是接點高速開極。由於此高速開極，使電弧長度在高壓環境中急速伸長，於是電弧電壓急速昇高，而事故電流即到達尖峰值。

電流到達尖峰後，可動子 101 仍再旋轉而接點間距離繼續增大。由於接點間距離增大，使電弧電壓更加昇高，於是事故電流急速歸於零。事故電流縮小，電弧則被拉進鐵製的消弧板 119，於是電弧被分斷、冷卻而消弧。此時，可動接點 102 位於筒狀絕緣物 108 所包圍的空間之外，而因接點間之絕緣已充分恢復，所以即使在電極間再加電源電壓也不再流電流，於是斷路動作完了。且，上述電流到達尖峰以後因接點間距離長所促使的高電弧電壓使斷路時間大幅縮短。隨之，顯示限流性能指標之一的通過能量 I^2t (電流的平方與時間之積) 降低。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(81)

然而，於本實施例，排氣口 126 由接點 102、接點 106 之間著僅設於消弧板 119 側。形成如此之配置，則於電流斷路動作時，隨電弧電流之增加，由於外殼內之電弧，使壓力積蓄於轉輪 122 側之空間。電弧電流到達尖峰而電弧電流值降低，則由於上述積蓄的壓力，在電極間產生由轉輪 122 側往排氣口 126 側流動的氣流，將電弧往消弧板 119 方向拉伸。而且，電流到達零點附近時，由於上述氣流將接點間的帶電粒子吹走之作用，使接點間的絕緣恢復之狀況獲得大幅之改善。因而，即使採用於高電壓電路，也可獲得不易斷路失敗的，具有高度信賴性之斷路器。

起源於積蓄壓力的氣流之絕緣恢復作用，於電流斷路時的上述氣流之流速愈高則愈大。要提高流速，可提高積蓄壓力或縮小路剖面，所以有縮小排氣口面積之必要。本實施例則將面積較小的排氣口 126 設於開極狀態之可動接點 101 側。要以筒狀絕緣物 108 提昇限流性能時，固定接點 106 側電弧光點附近的電弧受制於筒狀絕緣物 108，所以無法以轉輪側空間之積蓄壓力所產生的氣流將構成電弧之金屬粒子吹走。另一方面，可動子側電弧光點附近的電弧，於電流斷路時係位於筒狀絕緣物 108 之外，而容易接受上述氣流之作用。因而，經由將面積較小的排氣口 126 設於開極狀態之可動接點側，而可有效的確保電流斷路時的電極間之絕緣恢復。

實施例 35

顯示於第 77 圖、第 78 圖之導體配置，固定導體 107

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (82)

係配置在包含可動子 101 旋轉的軌跡之面上，但將端子部 115 與滑動接觸子 110 電連接的導體 121 則配置在逸出包含上述軌跡的面上之位置。隨之，可動子 101 將受到朝接點分開極方向作用之振動力量($F3 \cdot \sin \theta$)，成為降低可動子 101 的開極速度之成因。例如在本發明，於閉合狀態之下，可動臂垂直部 103 插在筒狀絕緣物 108 之內，所以上述振動力量使可動子 101 左右振動時，可動子 101 與筒狀絕緣物 108 接觸之可能性大。發生如此之接觸，則開極速度大幅度降低。且，於斷路動作時，如因上述振動力量使可動子 101 或可動子旋轉軸 113 等大大的變形，則將無法再操作。

解決了此問題之實施例顯示於第 79 圖、第 80 圖。第 80 圖係第 79 圖中的剖面 C 之剖面圖。如第 79 圖、第 80 圖所示，將固定導體 107 與導體 121 以包含上述軌跡之面為準左右對稱配置，則可動臂水平部 104 與固定導體 107 的電磁反斥力之振動成分($F2 \cdot \sin \theta$)與可動臂水平部 104 與導體 121 的電磁反斥力之振動成分($F3 \cdot \sin \theta$)互相抵消，導體電流間之電磁反斥力僅存開極方向之力量($Ft = F2 + F3$)而已。因而，可防止可動子 101 之振動，提高開閉動作之信賴性。

實施例 36

茲將實施例 36 顯示於第 81 圖、第 82 圖。第 82 圖係第 81 圖中的剖面 C 之剖面圖。本實施例，將固定導體 107 與導體 121 之中心線配置在包含上述軌跡的面上與閉合狀

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (83)

態的可動臂水平部 104 大致平行之位置，流在可動臂 104 與固定導體 107 的方向相反的電流所產生之電磁反斥力 F_2 ，及流在導體 121 與固定導體 107 的方向相反的電流所產生之電磁反斥力 F_3 ，均不產生上述振動之力量成份。

流著使可動子 101 產生電磁反斥力之電流的固定導體 107 與導體 121 之配置，實施例 34、實施例 35、及實施例 36 互異。一般而言，可動臂水平部 104 與固定導體 107 或導體 121 之距離愈小，則電磁反斥力愈大，而可提高接點開極速度。然而，示於第 78 圖、第 80 圖、第 82 圖的可動臂水平部 104 與固定導體 107 的上下方向之距離 L_1 ，主要依筒狀絕緣物 108 的筒之高度而定，固定導體 107 與導體 121 之距離 L_2 ，則依兩導體間所需要之絕緣距離與導體之剖面形狀而定。再則，此等尺寸更依配線用斷路器外殼強度、使用電路之電壓、額定通電電流等條件而定。例如，將筒狀絕緣物 108 之高度增高則碰觸電弧的絕緣物之面積增大，消弧單元外殼內壓上昇，所以筒狀絕緣物 108 受上述外殼強度之限制。而且，絕緣距離受限於電路電壓，導體斷面積受限於通電容量。所以，依配線用斷路器之機種，而能獲得最大電磁開極力之導體配置各不同。

茲將使實施例 34、實施例 35、及實施例 36 產生電磁反斥力之導體簡略化顯示於第 83 圖。該圖中， Z 軸方向為接點自閉合狀態分開之方向， Z 軸上之點 $P_0(Z=L_1)$ 為閉合狀態的可動臂水平部 104 之電流中心位置， $Z=0$ 為固定導體 107 的上下方向之中心位置 ZX 平面代表包含可動子 101

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (84)

所描繪軌跡之面。第 83 圖(a)相當於實施例 34，第 83 圖(b)相當於實施例 35，第 83 圖(c)相當於實施例 36，流於固定導體 107 及導體 121 之電流產生於點 P0(Z=L1)的磁場之中，使可動臂水平部 104 產生開極方向的電磁力之磁場成分之磁束密度以 By 表示。固定導體 107 及導體 121 之電路十分的長，將流於固定導體 107 及導體 121 之電流視為近似於導體中心線上之線電流，則上述磁束密度 By 可各以第 83 圖中所示計算式表示。

以上述計算式，設電流 I 及閉合狀態之可動臂水平部高度位置 L1 在(a)至(c)均相等時，使固定導體 107 與導體 121 間距離 L2 變化，計算出上述磁束密度 By 而做成第 84 圖之圖表。由該圖表可知磁束密度 By 由大而小之次序如下； $L2 < L1$ 時為(b)(a)(c)， $L1 < L2 < (\sqrt{5}-1) \times L1$ 時為(b)(c)(a)， $(\sqrt{5}-1) \times L1 < L2 < \sqrt{2} \times L1$ 時為(c)(b)(a)， $L2 > \sqrt{2} \times L1$ 時為(c)(a)(b)。由以上可謂，外殼之強度或尺寸未受限制，而可有充分的筒狀絕緣物之筒高時(L1 充分大時)，與如實施例 36 將固定導體 107 與導體 121 上下配置相比較將兩導體如實施例 34 或實施例 35 左右配置可獲得較強開極力。相反的，因外殼強度受限等而上述筒的高度低時，將兩導體如實施例 36 上下配置較可獲得較強開極力。

分別如第 85 圖、第 86 圖、第 87 圖所顯示，L2 在實施例 34、實施例 35 為等於絕緣距離 a 與導體寬度 b 之和，在實施例 36 則等於絕緣距離 a 與導體厚度 C 之和。一般而言，將端子部 15 與導體 21 以沖壓加工等一體成形時，

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (85)

則成為(導體寬度 b) > (導體厚度 c)，而實施例 34 及實施例 35 之 $L2$ 則較實施例 36 之 $L2$ 為大。由示於上述第 83 圖之計算式，求實施例 36 之使產生電磁開極力的磁場成分 B_y 較實施例 34 者為大之條件為： $c < ((a+b)^2/L1) - a$ 。同樣的，實施例 36 比實施例 35 產生較大 B_y 之條件為： $c < ((2 \times L1 \times (a+b)^2 / ((a+b)^2 - 4 \times L1^2)) - 2)$ 。導體剖面積 $S = b \times c$ 在實施例 34 與實施例 36 或在實施例 35 與實施例 36 為相等時，上述兩式可以導體剖面積 S 、絕緣距離 a 、閉合狀態之可動臂水平部與固定導體的高度方向之距離 $L1$ 、及材料之板厚 C 來表示。

以上， C 為十分小時(例如，以板厚非常薄的材料沖壓加工成導體時)，可謂，如實施例 36 將固定導體 107 與導體 121 上下配置，比實施例 34 或實施例 35 之左右配置，可獲得較強開極力。相反的，使用較厚的板厚 C 時，則可謂如實施例 34 或實施例 35，將導體左右配置比較可獲得較強開極力。

實施例 37

第 88 圖係顯示實施例 37 之部分剖面斜視圖。示於該圖之斷路器，除了換流電極 137 之外，均與第 76 圖所示者為相同之構成。換流電極 137 係與滑動接觸子 110 電連接，並由滑動接觸子 110 往排氣口 126 側延伸，而在途中設有開極狀態之可動子 101 可進入之縫隙部。換流電極 137 之排氣口 126 側端部係位於消弧板 119 之上部，而上述縫隙之排氣口側端部，與開極狀態的可動子 101 之可動接點側

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (86)

端部形成相向之架構。

顯示於第 76 圖之實施例，為使在筒狀絕緣物 108 內於開極初期產生電弧，將可動子 101 形成大致 L 字形之形狀。因而，可動子側之電弧光點難於跳移到可動子 101 的消弧板側之端面，直至斷路動作後半可動子側電弧之噴出方向仍無法轉向消弧板方向，電弧難於觸及消弧板 119。於是，無法有效利用消弧板 119 之電弧冷卻效果，以致因電弧之熱使消弧單元外殼內壓升高，容易發生外殼破裂。針對此問題，將換流電極 137 配置成如第 88 圖所示，則在可動子 101 完全開極後之斷路動作後半，可動子側電弧光點由可動子 101 換流到換流電極 137 再轉移到排氣口 126 側，所以可使電弧有效的觸及消弧板 119。於是，電弧被消弧板 119 所冷卻，溫度降低，而消弧單元外殼內壓降低。

實施例 38

其次，就本發明之實施例 38，以第 89 圖說明之。第 89 圖係顯示本實施例之斷路器於閉合狀態之導體配置與強化開極電磁力的磁性體鐵心 133 之斜視圖，而將筒狀絕緣物、接觸壓力產生裝置、消弧裝置、外殼等省略圖示。未圖示之筒狀絕緣物 108 係形成為圍住閉合狀態之固定接點 106、可動接點 102、及可動臂垂直部 103 之配置，於事故發生時以流在導體的電流間之電磁力而開極，以產生於接點間的高壓力環境中之電弧之電壓以限流之情形，與實施例 34 相同。第 90 圖係在與可動子 101 旋轉之面垂直，且與固定導體 107 延伸方向垂直之面顯示鐵心 133 及可動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(87)

臂水平部 104、導體 107、121 的剖面之圖。如第 89 圖、第 90 圖所示，鐵心 133 積層於與導體 121 直交之面方向，形成包圍住導體 121 與固定導體 107 之配置，且在鐵心 133 的突出部 134 之間恰似挾住閉合狀態的可動臂水平部 104 之架構。

採用上述架構則，可使流在導體 121 與固定導體 107 的電流所形成之磁束集中於閉合狀態之可動臂水平部 104，於是可強化事故電流斷路動作初期之電磁開極力而可提昇開極速度。因而，能將筒狀絕緣物蒸氣所形成之高壓環境有效應用於電弧電壓之上昇，於是限流性能獲得改善。再則，如第 89 圖所示，以薄板積層形成鐵心 133，則可減低發生於鐵心 133 之渦電流，而於事故電流急遽上昇之斷路動作初期也能以鐵心 133 將磁束有效的集中於可動臂水平部 104。

實施例 39

然而，如第 90 圖所示之鐵心形狀時，因開極動作而可動子 101 旋轉，可動臂移出鐵心 133 所包圍空間之外，則流於固定導體 107 及導體 121 的電流所形成之磁束，被鐵心 133 所遮蔽，亦即，因採用鐵心 133 致使作用於可動子 101 之開極電磁力減少。

針對此問題，本實施例如第 91 圖所示，採用高度尺寸較高的 U 字形鐵心，使可動子 101 旋轉後可動臂仍位於鐵心 133 所包圍之空間內，則可動子旋轉後之可動子 101 的電磁開極力亦可獲得強化。如此，使可動子 101 於完全開

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (88)

極狀態之下仍受有較大電磁開極力，則可使可動子 101 被決定可動子 101 完全開極位置之停止器(未圖示)彈回之距離縮小，而可抑制起因於上述彈回的電弧電壓之降低。於第 91 圖顯示了開口向上之 U 字形鐵心，但採用如第 92 圖所示開口向下的 U 字形鐵心，或如第 93 圖所示全周圍住之鐵心，也可獲得相同效果。

實施例 40

而且，如第 94 圖所顯示，將例如第 92 圖之形狀的鐵心 133 配置成挾住消弧單元外殼本體 123、消弧單元外殼蓋 124 之架構，則可將斷路時的外殼內壓上昇所致外殼所承受之力量以鐵心 133 承受，乃得以防止外殼之破損。而且，可以鐵心 133 結合消弧單元外殼本體 123 與消弧單元外殼蓋 124，而可省略螺絲等結合零件。且，外殼兼有鐵心內面之絕緣作用，而可防止電弧觸及鐵心 133。第 94 圖中，係在消弧單元上部側配置第 92 圖所顯示之鐵心，但將顯示於第 90 圖、第 91 圖、第 93 圖形狀之鐵心，將消弧單元由下部側或全周挾住外殼之配置，亦同樣可獲得上述外殼破損之防止、上述結合零件之省略、上述鐵心內面之絕緣之效果。

實施例 41

顯示於實施例 28、實施例 34 的筒狀絕緣物 108 內之筒狀空間 118，有一面被固定子堵塞住。因而，事故電流斷路後，電極金屬蒸氣等的高溫之氣體及熔融物容易殘留於上述空間。此等，將妨礙筒狀空間 118 的絕緣之恢復，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (89)

而成為再跳弧之原因。而且，在固定接點表面附著有上述熔融物，則將成為斷路後再通電時的異常溫度上昇之原因。

第 95 圖係顯示本實施例 41 的筒狀絕緣物 108 之剖面、閉合狀態之可動子 101 的可動接點側之一部、及固定子 105 的固定接點側之一部分之圖面。筒狀絕緣物 108 設有與筒狀空間 118 相連之蓄壓空間 135。如第 95 圖所顯示，將蓄壓空間 135 設在筒狀絕緣物 108 之固定接點 106 側，則因大電流電弧產生中積蓄於蓄壓空間 135 之壓力，而在電弧消滅前直至電流斷路後之間產生從蓄壓空間 135 經由筒狀空間 118 往筒狀絕緣物 108 之外釋出之氣流。顯示此情形的，便是第 96 圖、第 97 圖。第 96 圖顯示斷路動作時產生大電流電弧，而在蓄壓空間 135 積蓄壓力之狀態。第 97 圖顯示電流即將斷路之前，亦即電弧即將消滅之前之狀態，將由蓄壓空間 135 經筒狀空間 118 往外部釋放之氣流以箭頭顯示。此箭頭所示之氣流在噴嘴狀之筒狀空間 118 處為最快，而此高速之氣流奪走電弧之熱促進電弧之消滅。而且，此氣流將上述高溫氣體及熔融物往外排出，所以筒狀空間 118 之絕緣可急速恢復之同時，可防止熔融物附著於固定接點表面。

實施例 42

第 98 圖顯示實施例 41 的固定子 105 之斜視圖。在該圖，固定接點 106 之周圍的固定導體 107 之部位以絕緣物 136 覆蓋住。如此在固定接點周圍配置絕緣物 136，則大電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(90)

流電弧產生時因絕緣物 136 產生蒸氣而積蓄於蓄壓空間 135 之壓力升高，電流斷路時通過筒狀空間 118 之氣流增強，於是上述電弧消滅作用、上述絕緣恢復作用、及上述熔融物附著於固定接點表面之防止作用增強。

實施例 43

第 99 圖顯示實施例 43 的固定子 105 部分之剖面圖。該圖，與第 95 圖之實施例有所不同，未將蓄壓空間 135 設在固定子 105 與固定接點 106 相反側之面側，而設於固定接點 106 之周圍。如此配置，亦可獲得與第 95 圖之實施例相同之效果，且裝配簡單。

實施例 44

顯示於實施例 28、實施例 34 之固定子，未設有電弧跳板等供固定子側電弧光點移動之零件，所以固定子側電弧光點經常存在於固定接點上。因而，直至斷路動作後半電弧仍難於觸及消弧板，無法有效利用消弧板之冷卻效果，以致因電弧之熱使消弧單元外殼內壓升高，容易產生外殼破裂。

針對此問題，於本實施例 44，如第 100 圖所顯示，設置與固定子 105 之固定接點側端部電連接之電弧跳板 138，而電弧跳板 138 之與固定子 105 之連接端部相反側之頂端部 138a，係形成較之固定接點 106 由筒狀絕緣物 108 往消弧板 119 側之方向露出之架構。如此設置電弧跳板 138，則斷路動作時可動接點 102 旋轉出筒狀絕緣物 108 所包圍空間 118 之外之後，如第 100 圖所示，固定子側電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (91)

弧光點將跳移到電弧跳板 138 之頂端部 138a，所以可使電弧有效觸及消弧板 119。於是，電弧被消弧板 119 冷卻溫度降低而可抑制消弧單元外殼內壓之上昇。內壓既被抑制，則可降低外殼之強度而可降低成本。

實施例 45

顯示於第 100 圖之實施例，筒狀空間 118 與電弧跳板頂端部 138a 之間的筒狀絕緣物 108 之高度，係形成較電弧跳板之頂端部 138a 為低之架構。如此之架構，可動接點 102 由筒狀空間 118 移出之瞬間，有可能形成本來流在固定接點 106 與可動接點 102 間的電流之一部分在電弧跳板頂端 138a 與可動接點 102 間開始流動之分流狀態，使電弧電壓降低。此電弧電壓之降低，如發生在電流尖峰之前，則電流尖峰大幅度增高，限流性能大幅度降低。又，即使由上述分流狀態進而成為電流僅在電弧跳板頂端部 138a 與可動接點 102 間流動的換流狀態，亦因固定子側電弧光點需要跳移到由絕緣物所包圍筒狀空間 118 之外，所以與電弧存在固定接點 106 與可動接點 102 間時比較，電弧電壓降低，斷路時間增長，通過能量增大。

對此問題，本實施例 45，如第 101 圖所顯示，將電弧跳板頂端部 138a 之高度形成為較筒狀絕緣物 108 之高度為低，並將電弧跳板頂端部 138a 周圍之絕緣物形成碗狀之架構。如此之架構，則可動子 101 旋轉而可動接點 102 移出筒狀空間 118，亦不致即刻成為分流狀態，而可有效利用高壓環境所促成之電弧電壓上昇，壓低尖峰電流。而且，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (92)

電弧換流到電弧跳板 138 之後，亦因電弧跳板頂端部 138a 位於碗狀絕緣物所包圍的電弧跳板筒狀空間 139 之內，所以電弧電壓不致降低，而可縮短斷路時間，降低通過能量。

實施例 46

第 102 圖顯示實施例 46。於本實例將配置有固定接點 106 之筒狀空間 118 與配置有電弧跳板頂端部 138a 之碗狀電弧跳板筒狀空間 139，以剖面較小的管路 140 連通。如此之架構，則電流斷路時產生於筒狀空間 118 內的熱氣體之一部分，經管路 140 而充滿於圍住電弧跳板頂端部 138a 之電弧跳板筒狀空間 139。短路電流等大電流斷路時，產生大量熱氣體而充滿於消弧單元外殼內，所以經管路 140 到達於空間 139 之熱氣體並無顯著之作用。所以，與實施例 45 大致顯示相同之特性。但，如過負荷電流等較小之電流斷路時，並不產生足以充滿消弧單元外殼內之大量熱氣體。此時，經管路 140 到達電弧跳板筒狀空間 139 之熱氣體，使電弧跳板頂端部 138a 附近之導電性成為較其他部分為高之狀態，而與未設管路 140 時相比較，電弧更加容易換流到電弧跳板 138。因此，斷路動作開始後之較早時期電弧就跳移到電弧跳板 138 而被消弧板 119 冷卻、分斷，所以可縮短斷路時間，且可降低固定接點 106 之損耗。

實施例 47

其次，就本發明之實施例 47，以第 103 圖說明之。第 103 圖係顯示本實施例的可動子 101 之斜視圖，可動子 101 係由可動接點 102、可動臂垂直部 103、可動臂水平部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (93)

104a、104b、104c、及覆蓋可動子臂部的固定接點側之面的絕緣物 141 所構成，並大致呈鉤型狀。如此，將可動子 101 形成大致鉤形，則於採用筒狀絕緣物 108 時，亦可使閉合狀態的固定導體 107 與可動臂水平部 104c 之距離接近。

第 105 圖為顯示本實施例的閉合狀態之可動子 101、固定子 105、及筒狀絕緣物 108 之圖，圖中，電流之流動以箭頭示之。由該圖可明知，事故電流發生時產生電磁開極力的，各流在固定導體 107 與可動臂水平部 104c 之方向相反之電流，與例如顯示於第 1 圖之使用 L 字形可動子時相比較，更加的接近，於是電磁反斥力增大，開極速度提昇。

但，如第 104 圖所示，可動子 101 之旋轉角 θ 加大，則因將可動子 101 形成鉤形以致電弧觸及可動臂部而分流之可能性昇高。如此，由弧觸及可動臂，則不但可動臂熔融變細而無法維持能耐開閉所需之充分機械強度，且斷路動作後半之電弧電壓降低，限流性能惡化。因而，有必要至少將由固定接點 106 表面所看得到的，從可動臂之可動接點 102 至可動子旋轉中心側之部位，以絕緣物覆蓋住。對於向可動臂之分流，可動子之旋轉角 θ 大時，則即使於實施例 28 所顯示之大致 L 字形之可動子亦有可能發生，而如上述對於可動臂之絕緣是必要的。

實施例 48

茲將本發明之實施例 48 顯示於第 106 圖。通常，可動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (94)

子 101 之旋轉中心係以傳遞機構部開閉動作之零件，例如轉輪 122 所支撐。隨之，固定子 105 與可動子旋轉軸 113 之距離無法小於某一數值。針對此問題，如第 106 圖所示，將可動子 101 之形狀形成大致 S 字形，亦即將第 103 圖所示大致鉤形之可動子增加一個彎曲部，則不必將可動臂水平部 104c 與固定導體 107 之距離拉開，即可以轉輪 122 支撐可動子旋轉軸 113，所以，旋轉軸 113 與固定導體 107 之距離遠時，亦可於事故電流發生時獲得較大的電磁開極力。

實施例 49

茲將本發明之實施例 49 顯示於第 107 圖。該圖顯示閉合狀態之大致 L 字形之可動子 101，與為使與可動臂水平部 104 相向之固定導體 107 之部位能更接近可動臂水平部 104 而彎曲了的固定子 105。如此，使固定導體 107 側儘量接近可動臂，亦可獲得與實施例 43 相同之效果。而且，本實施例之可動子 101 形成為大致 L 字形，與實施例 47 或實施例 48 之致鉤形可動子或大致 S 字形可動子比較，慣性矩較小，所以高速開極成為可能。

實施例 50

前於實施例 37 已述說，按第 76 圖所顯示之實施例，因採用大致 L 字形之可動子形狀，以致可動子側之電弧光點難於跳移到可動 101 之消弧板側之端面，直至斷路動作後半仍難觸及消弧板 119。於是，無法有效利用消弧板之電弧冷卻效果，以致因電弧之熱量使消弧單元外殼內壓昇

五、發明說明 (95)

高，而容易發生外殼破裂。為了防止此問題之發生，需要使電弧觸及消弧板，以使之儘早冷卻消弧。

顯示於第 108 圖之本實施例，在完全開極位置之可動子 101 的頂端部上方設置相向電極 142，使電弧光點移至 L 字形可動子 101 之消弧板側端面，以使電弧有效觸及消弧板 119。

而且，本實施例將圍住筒狀空間 118 的筒狀絕緣物 108 之與可動子旋轉中心相反側的牆壁之高度，形成為較可動子旋轉中心側的牆壁之高度為低，亦即使筒狀空間 118 之上面面向消弧板 119 側之架構。形成如此之架構，則如 109 圖所示，於斷路動作時，可動接點由筒狀空間 118 移出之後，立即由筒狀空間向消弧板 119 方向產生如圖中箭頭所示之熱氣流，於是電弧容易觸及消弧板 119，電弧即被儘速冷卻、消弧。

另外，於第 108 圖，係採用了板狀之相向電極 142，但採用如第 110 圖所示，一邊配置成與可動子 101 之消弧板側端面相向之 L 字形相向電極 142，亦可使電弧光點移到 L 字形可動子 101 之消弧板側端面。

實施例 51

上述實施例 50，係採用相向電極使電弧觸及消弧板，但如第 111 圖所示，將馬蹄形消弧板 119 之切口部之中心位置 M2 設於比筒狀絕緣物 108 所包圍筒狀空間 118 之與可動子旋轉中心相反側之端面位置 M1 較靠近可動子旋轉中心側，則不必採用相向電極便可使電弧觸及消弧板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (96)

119。但，上述切口部之位置 M2，與圖中以一點間斷線所示可動子 101 前端部所描繪軌跡相交，則消弧板 119 會妨礙可動子 101 之旋轉，所以上述切口部端面之位置 M2，必須位於上述一點間斷線與上述位置 M1 之間之位置。

而且，於第 111 圖，由與可動子旋轉中心相反側，以馬蹄形鐵心 143 將筒狀絕緣物 108 圍住。由於此鐵心 143 之存在，較小電流的過負荷電流之電弧或短路電流斷路動作時的即將斷路之前的小電流之電弧，將被推到與可動子旋轉中心相反側之筒狀空間 118 內壁，所以，可被消弧板 119 冷卻，同時也被由筒狀空間 118 內壁所產生之蒸氣冷卻，所以可確實斷路。

實施例 52

其次，就本發明之實施例 52，以第 112 圖說明之。第 112 圖與實施例 51 有所不同，係將固定子 105 直接連接於端子部 115，可動子 101 則經由滑動接觸子 110 而以端子 116 電連接於繼電器部。而，亦於第 113 圖之固定子 105，係具有公告於特開平 6-20547 號公報的先行習用之固定子形狀，而具有流著與閉合狀態的可動臂水平部大致平行且方向相反之電流的電路 145c。固定子 155 則除了固定接點 106 附近以外之至少由開極狀態之可動接點 102 所看得到的部位，均以與筒狀絕緣物 108 形成一體之絕緣物 146 覆蓋住。

在實施例 51，流著與閉合狀態之可動臂水平部 104 大致平行且方向相反之電流的電路，係以固定導體 107 與導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (97)

體 121 形成，但在本實施例，電路 145c 則相當於上述電路。且，電路 145b 所形成之磁場，亦對於可動子 101 之開極電磁力有所貢獻。而且，消弧室內之導體長度可獲得縮短而成本降低，且構造簡單裝配性提昇。並且，容易確保絕緣距離。

實施例 53

本發明之實施例 53，顯示於第 114 圖及第 115 圖。第 114 圖顯示本實施例之固定子 105，係將第 113 圖的固定子 105 之上下方向電路 145b 之一部置換成水平方向之電路 145c' 與上下方向之電路 145d。第 115 圖係顯示閉合狀態之可動子 101、示於第 114 圖之固定子 105、筒狀絕緣物 108、及與筒狀絕緣物 108 一體成形以覆蓋固定子的絕緣物 146 之剖視圖，圖中，以箭頭表示電流方向。由該圖可明知，經由使用第 114 圖之固定子形狀，使可動臂水平部 104 與固定子 105 之電路 145c，大幅度靠近，於是事故電流斷路時之電磁開極力較第 113 圖所示之實施例增大。

實施例 54

茲將本發明之實施例 54 示於第 116 圖。另，該圖之固定子形狀示於第 117 圖。示於第 117 圖之固定子，亦具有與第 113 圖之實施例同樣的，流著與閉合狀態之可動臂水平部 104 大致平行且方向相反的電流之電路 145c。但，電路 145e、145f 之電流，卻產生阻礙可動子 101 開極的方向之磁場。為了將此阻礙開極的磁場之影響抑制於最小限度，在固定子設置縫隙 147，並將電路 145e、145f 配置於

五、發明說明 (98)

從包含可動臂 101 旋轉的軌跡之面向左右偏之位置。如此之架構，則較之於第 113 圖之實施例其開極速度變慢，限流性能降低，但固定子 105 之加工簡化，材料費亦降低，於是可獲得低廉而具有限流機能之斷路器。另外，採用第 118 圖所示之固定子形狀亦可獲得同樣之效果。

實施例 55

第 119 圖係本發明之實施例 55 之三極限流裝置之斜視圖，為顯現內部構成而將外殼 230 之一部分切除顯示。此三極限流裝置，與顯示於第 150 圖之習用例一樣可與斷路器串聯使用，以構成三極限流斷路器。第 120 圖顯示第 119 圖之三極限流裝置於閉合狀態時的一極份之導體構成與筒狀絕緣物 208 及絕緣蓋 209 之斜視圖，而筒狀絕緣物 208 及絕緣蓋 209，係為了顯現構成導電部之部分的形狀而將一部切除顯示。

第 119 圖中，201 為可動子、208 為閉合時包圍接點對之筒狀絕緣物、209 為覆蓋固定子之絕緣蓋、210 為滑動接觸子、211 為給與接點對接觸壓力的壓力施加裝置之彈簧、212 為彈簧鉤、213 為可動子 201 之旋轉軸、214 為連接導體、215a、215b、215c、216a 為端子部、219 為消弧板、226 為排氣口、230 為絕緣物外殼。

第 120 圖中，201 係由可動接點 202、固著有該可動接點 202 之可動臂垂直部 203、以及與此可動臂垂直部 203 大致成垂直的可動臂水平部 204 所構成之大致 L 字形的可動子。此可動子 201 與由固定接點 206 及固定導體 207 所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (99)

構成之固定子 205 成為一對接觸子對，而可動子 201 由給與接觸壓力的壓力施加裝置之彈簧 211 向固定子 205 施加壓力。可動子 20 以可動子旋轉軸 213 為中心旋轉自如的支撐著，並經由滑動接觸子 210 及連接導體 214 而與端子部 215a 電連接。另一方面，固定子 205 則除了固定接點 206 附近及與端子部 216a 的連接部附近以外均以筒狀絕緣物 208 與絕緣蓋 209 覆蓋住。圖中之複數箭頭表示通電時之電流路徑，而可動臂水平部 204 之電流與固定導體 207 之電流係大致平行且方向相反。閉合狀態之接觸子對係配置成與連接端子部 215a 與 216a 之線大致成垂直。

正如前於實施例 1 之說明文中以第 2 圖至第 4 圖所示，在電弧式限流裝置內，於限流動作時所產生的較短間隙之大電流電弧，在高壓之下的電弧電壓之有效提昇條件，述說如下。在第 121 圖所示之實驗裝置之中，使數公分以下之短間隙大電流電弧之環境壓力 P 變動，而測得電弧電壓變化之結果示於第 122 圖之圖表。在第 121 圖之實驗裝置，因使圓棒狀之電極相面對以產生電弧，所以電極間距離與電弧長 L 相等。由第 122 圖(a)可知，電弧電流值較小時，當電弧環境壓力 P 變高，則幾乎在所有的電弧長度 L 時，電弧電壓都變高。另一方面，如第 122 圖(b)所示，電弧電流值較大時，則雖然電弧環境壓力 P 變高，也只除了電弧長 L 較長時之外，幾乎都無變化。

以第 122 圖所示環境壓力 P 高時之電弧電壓 $V(P\text{-高})$ 與環境壓力 P 低時之電弧電壓 $V(P\text{-低})$ 之比率 R 做成圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (100)

表，則成為如第 123 圖所示。

由第 123 圖可知，電弧電流值較小時的電弧電壓上昇率 R ，電弧長愈長則愈高。另一方面，電弧電流值較大時的電弧電壓上昇率 R ，則除非電弧長達到某一個數值以上，否則幾乎不增高。由上述可獲知，於短間隙大電流電弧，要以提昇電弧環境壓力來有效提昇電弧電壓，必須同時滿足(a)電弧電流較小及(b)電弧長度長之兩個條件。

短路等事故發生時，事故剛發生後電路電流馬上急遽增大。所以，要滿足上述兩個條件以高環境壓力來提昇電弧電壓，以限流事故電流，則必須(1)至少電弧產生後馬上(事故發生後馬上)製造高壓環境，(2)於電弧電流較小時(事故剛發生時)將電弧長度拉長。等事故電流增大後之高壓環境壓力，其限流性能並不太大。而且，事故電流增大後之高壓環境，不只對於限流性能之提昇無多大貢獻，且將成為外殼等之破損原因。

在第 119、120 圖所示之限流裝置，當短路事故等發生以致通過電流急遽增大時，由於接點接觸面之電流集中所產生之電磁反斥力 $F1$ ，及上述可動臂水平部 204 之電流與固定導體 207 之電流所產生之電磁反斥力 $F2$ ，抗拒彈簧 211 所施加之力量，使接點開極，於是接點間產生電弧 A。將此之接點對附近之狀態顯示於第 124 圖。隨著電弧之產生，於上述接點接觸面因電流集中而產生之電磁反斥力 $F1$ 即消滅，但可動臂水平部 204 之電流與固定導體 207 之電流所產生之電磁反斥力 $F2$ 仍然存在，並繼續使可動子 201

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (101)

往開極方向轉動。

而且，如第 124 圖所示，隨著電弧之產生，電弧之熱量使由筒狀絕緣物 208 之內面產生大量的蒸氣，於是在筒狀絕緣物 208 所包圍之筒狀空間 218 產生高壓環境。由於此筒狀空間 218 的高壓之產生，可動子 201 將受到因壓力差而產生之開極力 F_p 。由於此壓力差所生之開極力 F_p 與上述電磁力 F_2 ，使可動子 201 高速轉動，於是接點高速開極。由於此高速開極，使電弧長度在高壓環境中急速伸長，於是電弧電壓急速升高，事故電流則到達尖峰值。

如上所述，於本實施例係使用筒狀絕緣物 208 與自身電流所產生之電磁開極力以實現高壓環境與高速開極手段之併用，但為獲得優良的限流性能，上述併用實屬不可或缺。第 125 圖顯示 (a) 不使用高速開極手段時，與 (b) 使用高速開極手段時的筒狀絕緣物之效果。該圖中， t_s 為事故發生時刻， t_0 為接點開極時刻， V_0 為接點間之電極下降電壓、虛線為電源電壓波形。第 125 圖 (a) 為不使用高速開極手段的情形，於電弧電壓追上電源電壓之時刻 t_1 (有筒狀絕緣物時)、 t_2 (無筒狀絕緣物時) 時，各達到電流尖峰 I_{p1} 、 I_{p2} 。不使用高速開極手段，則電弧長度之增長較事故電流之增大為慢，所以即使是在筒狀絕緣物產生高壓環境，也因電弧長度短以致難於滿足電弧電壓上昇之上述條件。

因而，在第 125 圖 (a)，即使是使用筒狀絕緣物，電流尖峰 I_p 之改善程度 $\Delta I_p = I_{p2} - I_{p1}$ 仍然小。

但，顯示於第 125 圖 (b) 之使用高速開極手段的情形，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (102)

則於事故電流增大之前，電弧長度便可達到充分長度，所以可以滿足以高壓環境提昇電弧電壓之上述條件。電弧電壓追上電源電壓之時刻 $t1'$ (有筒狀絕緣物時)、 $t2'$ (無筒狀絕緣物時) 之尖峰電流 I_p 各為 I_{p1}' 及 I_{p2}' ，則電流尖峰 I_p 改善之程度 $\Delta I_p' = I_{p2}' - I_{p1}'$ ，很顯然的較未使用高速開極手段時的電流尖峰 I_p 的改善之程度 ΔI_p 有大幅度的提昇。

於本發明，為使可動子開極後，電弧環境壓力即昇到高壓，乃形成筒狀絕緣物 208 包圍住固定接點 205 之配置。以接點間所產生電弧之熱，使配置於固定接點附近之絕緣物產生大量蒸氣之配置，已見於如特開平 7-22061 號公報之第 16 圖、第 17 圖所示者。然而，於此先行例，配置於固定接點附近之絕緣物，係將閉合狀態之可動子由左右包挾之形狀，所以由絕緣物所產生之蒸氣即刻由閉合狀態的可動子頂端側及可動子旋轉中心側流出，無法使電弧環境形成充分之高壓。要使電弧電壓急遽昇高，需要把開極初期之電弧關在由固定接點及可動接點以及筒狀絕緣物所包圍之筒狀空間；而要使電弧電壓之建立速度大幅度提昇，把圍繞固定接點的絕緣物形狀形成筒狀是不可或缺的。

可動子 201 由第 124 圖之狀態再旋轉，達到最大開極位置之狀態顯示於第 126 圖。於此狀態，可動接點 202 位於筒狀空間 218 之外，產生夠高的電弧電壓。而且，如第 126 圖中箭號所示，由筒狀空間 218 沿電弧柱軸方向流動的絕緣物蒸氣 (白色箭頭所示) 奪走電弧的熱使之冷卻，於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (103)

是電弧電阻升高，事故電流急速歸於零點。所以，限流性能的指標之一的通過能量可較小。

又，如第 119 圖所示，在可動子開極方向側(筒狀絕緣物 208 之開口部側)之外殼牆壁設置排氣口 226，可使第 126 圖中以白色箭頭所示絕緣物蒸氣之流速提高，而可容易將可動接點 202 附近之電極金屬蒸氣吹走。如此則有可能獲得截斷電極間電流所需絕緣之充分恢復，而即使與截斷能力低的斷路器串聯使用，也能獲得可確實截斷電流之信賴性高的限流裝置。

再者，如上所述，於電流達到尖峰後的斷路動作後半，經由將可動接點 202 移到筒狀空間 218 外，將對於電弧電壓之上昇無甚效果的筒狀絕緣物 208 的蒸氣之產生給與限制，以防止內壓超越必要之增大。

本實施例，與第 149 圖所示，具有 2 對接觸子之先行習用例不同，係以 1 對接觸子即可獲得高度的限流性能，所以可獲得低阻抗的優良限流性能之限流裝置，而可容易適用於需要大通電容量之電路。

而且，如第 150 圖所示之先行例，將限流裝置與斷路器直接連接時，考慮配電盤之容納性問題，則限流裝置之寬度 W 與斷路器之寬度 W 相等或較短為佳，自不容置疑。先行之並置 2 對接觸子對之構架，為了滿足上述寬度 W 之限制，以致無法將與可動子旋轉之面平行的外殼側壁之厚度做厚，而為了防止因斷路時之內壓上昇所能導致之破損，不得不以薄肉即有高強度的高昂絕緣材料形成外殼。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (104)

但，本實施例為獲得高限流性能只需使用 1 對接觸子，所以如上述於寬度 W 有所限制時，亦可將上述外殼側壁之肉厚做厚，而可用低廉材料製作外殼。相反的，於本實施例，電弧所引起的外殼內壓之上昇已被抑制，所以，將外殼壁厚做薄，以容納 2 對接點對也是可能的。

實施例 56

其次，就本發明之實施例 56，以第 127 圖說明之。第 127 圖係顯示本實施例 56 之限流裝置的內部構成之剖視圖，而彈簧等則未圖示。本實施例之與第 119 圖所示實施例 55 之不同處，在於端子部 215、216 係設於較外殼 230 之安裝面(底部)296 高出 H' 之位置者。因此，本實施例，為了確保可動子 201 之臂部與固定子 205 之平行配置的電路部分且得與端子部 215、216 連接，將固定導體 207 之下部彎成 U 字形而與端子部 216 連接，同時將可動子 201 經由大致彎成 U 字形的可撓導體 272 連接到端子部 215。

然而，如第 150 圖所示之先行例，要將限流裝置直接連接在斷路器時，為了使限流裝置與斷路器之端子部直接繫合，需要把限流裝置之端子部設於較安裝面高出 H' 之位置。而且，考慮到安裝於配電盤時之收納性，則很明顯的，限流裝置之高度 H 與斷路器高度相等或較低為佳。如此的外形限制之下，為了給與閉合狀態之可動子 201 與固定子 205 設置高速開極所需之大致平行且方向相反而長度夠長之反斥電路，如第 127 圖所示，需要將固定導體 207 形成大致 U 字形並將固定子側之電路在安裝面 296 側折回，同

五、發明說明 (105)

時將可動子旋轉軸 213 設於較端子部 215、216 之高度為低的靠近安裝面 296 側之位置。

採用上述之構成，則如上述外形有所限制時，也可獲得為提昇限流性能所需之反斥電路之長度。但，第 127 圖中，白色箭頭所示電流成分所產生的磁場，有妨礙可動子高速開極之作用，所以反斥電路之長度與實施例 55 相同時，開極速度較實施例 55 為低。針對此問題，於上述高度 H 及端子部高度 H' 受限制的情況之下，將可動子之開極速度較實施例 55 更提高的，便是下述之實施例 57。

實施例 57

本發明之實施例 57 顯示於第 128 圖，第 128 圖係顯示本實施例 57 之限流裝置的內部構成之剖視圖，而彈簧等則未圖示。本實施例與實施例 56 不同。可動子 201 由可撓導體 272 電連接到遠側，亦即設於固定子 205 背後之端子部 216，而固定子 205 則電連接到固定導體 207 之延長遠側，亦即設於可動子 201 背後之端子部 215。電連接固定接點 206 與端子部 215 之固定導體 207，係由電路 207a、207b、207c 所構成。207a 為形成反斥電路之電路，207b 為一端連接於 207a 而與閉合狀態的可動子 201 之可動臂垂直地配置於可動子 201 下方之電路，207c 為連接電路 207b 之另一端與端子部 215 之電路。

閉合狀態的接觸子對之反斥電路部，係配置成與連結端子部 215、216 之線大致垂直，而與可動子頂端部相向之位置設有複數馬蹄形之消弧板 219。另外，固定子 205 之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (106)

固著有固定接點 206 的端部側之固定導體係往上方延長，而在所延長之導體 238 設有由絕緣物蓋體 209a 往消弧板 219 側露出之電弧跳板 234。

如上述之電路配置，則於閉合狀態時，流於固定導體 207 之電流所形成之所有磁場均具有使可動子 201 開極之作用，所以於斷路時可動子 201 將更加高速開極。因而，將上述電路架構與產生高壓環境的裝置之筒狀絕緣物 208 併用，則可大幅度改善電弧電壓之上升，於是限流性能更加提昇。

另一方面，在本發明，係於斷路時在筒形絕緣物 208 內產生電弧，所以固定接點 206 側之電弧光點係以筒狀絕緣物 208 之內徑加以限制，而電流密度上昇。因而固定接點 206 之損耗可能加大，以致可做的限流動作次數將受限。但，本實施例 57，如上所說，在固定接點 206 上方，設有使電弧 A 換流之電弧跳板 234，如第 129 圖所示，於可動子 201 旋轉，可動接點 202 移出筒狀空間 218 外之限流動作後半，可動接點 202 側之電弧噴出方向將由固定接點 206 側轉往消弧板 219 側。而且，流於固定導體 207a、207b、207c 及可動子 201 之電流，將使電弧受到往消弧板 219 方向之電磁力。由於這些驅動力，使固定子 205 側之電弧光點由固定接點 206 移往電弧跳板 234。因而，固定接點 206 及筒狀絕緣物 208 之消耗將被抑制，而可獲得能反覆使用的，耐久性優良的限流裝置。

而且，如第 129 圖所示，電弧換流到電弧跳板 234，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (107)

使得電弧更強烈的觸及消弧板 219，電弧的熱被消弧板 219 的蒸發潛熱所奪，電弧溫度降低，所以可減低斷路動作後半的外殼內壓之上升。一般而言，配線用斷路器所用模料之對於衝擊應力之機械強度較對於靜應力之機械強度為大。所以，在斷路動作後半之外殼內壓之降低，有防止以模料做成的外殼之破裂的效果。

如前述，使固定接點 206 側之電弧光點換流到電弧跳板 234 即可減低固定接點 206 之消耗，但，電弧換流到電弧跳板 234 之瞬間，在固定接點 206 附近之電弧移動筒狀空間 218 之外，以致被筒狀空間 218 之高壓環境所撐住的電弧電壓降低。此電弧電壓之降低，如果發生在電流尖峰之前，則電流尖峰大幅度增高，以致限流性能大幅度降低。而且，即使上述電弧電壓之降低，發生在電流尖峰之後，也有可能因為限流動作後半的電流之減少速度降低，以致斷路時間拉長，通過能量增加。針對此問題而給與解決的，便是下述實施例 58。

實施例 58

茲將本發明之實施例 58 顯示於第 130 圖。第 130 圖所示實施例 58，將電弧跳板 234 周圍之絕緣護蓋 209a 形成筒狀，構成電弧跳板筒狀空間 239。如此，則可動子 201 旋轉而可動接點 202 移出筒狀空間 218，固定接點側電弧光點也不致即刻換流到電弧跳板 234，而可有效利用筒狀空間 218 內的高壓環境所形成的電弧電壓上昇，將電流尖峰抑制於最小。且，電弧換流到電弧跳板 234 之後，仍因

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (108)

電弧跳板 234 位於筒狀絕緣護蓋 209a 所包圍之電弧跳板筒狀空間 239 內，所以電弧電壓不致降低，而可縮短斷路時間，隨之使通過能量減少。

實施例 59

本發明，例如第 120 圖所示，為了在筒狀絕緣物 208 內於開極初期產生電弧，將可動子 201 之頂端部形成略呈 L 字形之形狀。因而，可動子 201 側之電弧光點難於由可動接點 202 移到可動子 201 的消弧板側之端面，以致到斷路動作後半可動子側電弧之噴出方向仍未能飄向消弧板方向，致使電弧難於觸到消弧板 219。因此，無法有效利用消弧板 219 之電弧冷卻效果，導致於限流動作後半，產生無益於電弧電壓上昇之不必要的外殼內壓上昇。

針對此問題，本實施例 59，如第 131 圖所示，在可動子 201 背後設置與可動子 201 大致相同電位之換流電極 237，其一端電連接於連接導體 214，另一端延伸到消弧板 219 側，形成可動接點 202 側之電弧光點換流到換流電極 237 而向消弧板 219 方向移動之架構。而且，與實施例 57、實施例 58 一樣，固定子 205 側的電弧光點也成為經由電弧跳板換流到消弧板 219 側之架構，於是電弧將被消弧板 219 確實分斷冷卻。所以可防止限流動作後半之不必要的外殼內壓之上昇。

實施例 60

如上所述，於本發明，因可動子頂端部略呈 L 字形之形狀，所以可動子 201 側之電弧光點難於移到可動子 201

五、發明說明 (109)

的消弧板側之端面。於是，可動子側的電弧光點附近之電流，將集中於可動接點 202，易使可動接點 202 之消耗大。針對此問題，本實施例 60 係如第 132 圖所示，在換流電極 237a 設置開極狀態的可動子 201 之頂端部可進入的縫隙 247，如此則與第 131 圖所示之棒狀換流電極 237 比較，使可動接點側的電弧光點可於限流動作中之較早時期，確實的換流到換流電極 237a。

換流到換流電極 237a 之電弧，被消弧板 219 之吸引作用與流於固定子 205 及換流電極 237a 之電流所產生的電磁驅動力驅動到換流電極 237a 之頂端部，於是電弧長度急速伸長，電弧電壓上昇。由可動子 201 到換流電極 237a 之如此較早時期的換流，使可動接點 202 之消耗，與實施例 59 相較，可大幅度降低，於是限流裝置之耐久性提昇。

實施例 61

茲將，本發明之實施例 61 示於第 133 圖。第 133 圖係顯示固定子 205 之固定接點 206 側端部附近與可動子 201 之頂端部與消弧板 219 之部分剖面圖，可動子 201 係位於開極動作途中之位置。其他部位未圖示，但基本上與第 119 圖所示之實施例為同一架構。第 133 圖所示之筒狀絕緣物 208，係形成向筒狀空間 218 之開放端側擴大之形狀，而遠離可動子旋轉中心(旋轉軸 213，未圖示)側之筒狀絕緣物壁形成喇叭狀擴大之架構。此筒狀絕緣物 208 之形狀，使產生於筒狀空間 218 內之高壓蒸氣流，如圖中箭號所示流向消弧板 219 側，所以接點間之電弧被此蒸氣流往消弧板 219

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (110)

拉伸。

蒸氣流將電弧導往消弧板 219 之作用，如圖所示，經由將遠離可動子旋轉中心側的筒狀絕緣物壁之高度，形成為比靠近可動子旋轉中心側牆壁之高度為低而被強化。如此形成可有效利用消弧板 219 之電弧冷卻效果之架構，則可防止電弧之熱所引起的消弧單元外殼內壓之升高，而可降低外殼之機械強度，於是成本可獲得降低。

實施例 62

茲將本發明之實施例 62，顯示於第 134 圖。第 134 圖係顯示，筒狀絕緣物 208 與固定子 205 的固定接點側的端部之部分剖視圖，筒狀絕緣物 208 係由形成筒內面的絕緣物 208a 與其周圍之絕緣物 208b 所構成。絕緣物 208a 以具有暴露於電弧即產生大量蒸氣的性質之材料，例如含有少量或完全不含玻璃纖維等強化材料之樹脂材料所形成，絕緣物 208b 則以具有優良機械強度的強化樹脂或陶瓷所形成。

如此之架構，則可使用機械強度不耐發生在筒狀空間 218 之高壓力的材料做為筒內面之材料，所以筒狀絕緣物 208 可採用與機械特性無關而只要能產生大量蒸氣即可的物質，於是可提高開極初期的筒狀空間 218 內之壓力上昇速度，使電弧電壓急遽上昇，使限流性能提高。

實施例 63

茲將本發明之實施例 63 顯示於第 135 圖。第 135 圖係顯示筒狀絕緣物 208、固定子 205 的固定接點側之端部、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (111)

以及可動子 201 的可動接點側頂端部之部分剖視圖，圖中，可動子 201 離旋轉中心最遠的部位因開極動作所描繪之軌跡以虛線顯示。筒狀絕緣物 208 與可動子頂端部相向之面，係形成為與此虛線保持一定間隙。

一般而言，可動子 201 之旋轉中心係設在高於接點接觸面之處(遠離固定子之側)，所以可動子 201 之軌跡係由固定接點位置往遠離可動子旋轉中心側膨脹。於是，如將筒狀絕緣物 208 之與可動子頂端部相向對之面形成垂直，則需要將上述面配置於遠離固定接點 206 之位置，隨之筒狀絕緣物 208 所包圍筒狀空間 218 之容積變大。因而，產生充分高的高壓環境所需時間可能會拉長。針對此問題，沿著上述可動子頂端部之軌跡形成筒狀絕緣物 208 之內面，則可在同一開極距離之情況下將筒狀空間 218 之容積縮小，於是，上述空間之壓力上昇速度提高，電弧電壓急遽上昇，而可提昇限流性能。

實施例 64

茲將本發明之實施例 64 顯示於第 136 圖。第 136 圖係顯示筒狀絕緣物 208、固定子 205 的固定接點側之端部、以及可動子 201 的可動接點側之頂端部之部分剖面圖，固定子 205 之端部的固定接點 206 之周圍，以由筒狀絕緣物 208 之筒內面側延伸出之部位 208c 覆蓋住。其他部分未圖示，但基本上與第 119 圖所示實施例之架構相同。

一般而言，筒狀絕緣物 208 所包圍之筒狀空間 218，顧慮到可動子 201 於開閉動作時之軌跡或振動而形成較固

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (112)

定接點 206 之接觸面為大之剖面。因而，未設上述絕緣部位 208c 時，由可動子 201 側看固定接點 206 之接觸面時，可看到固定接點 206 周圍露出有固定導體 207 之一部分。斷路動作產生電弧時，電弧光點將擴大到該露出部分。如設有部位 208c，則固定子側之電弧光點被受限於固定接點 206 面積之範圍內，形成固定接點附近之電弧直徑較未設部位 208c 時為小，於是電弧電壓上昇。而且，絕緣物蒸氣之產生多出部位 208c 之份量，而能加速充分高壓環境之形成，於是限流性能提昇。

實施例 65

茲將本發明之實施例 65 顯示於第 137 圖。第 137 圖係顯示筒狀絕緣物 208、固定子 205 的固定接點側之端部、以及可動子 201 的可動接點側頂端部之部分剖面圖，其中，包圍筒狀空間 218 的筒狀絕緣物 208 之牆壁內靠近，可動子旋轉中心側牆壁之高度，係形成比遠離可動子旋轉中心側牆壁之高度為低。其他部分未圖示，但基本上，與第 119 圖所示實施例之架構相同。

其次，對於斷路動作時產生於接點間之電弧，將因流在固定導體 207 及可動臂水平部 204 之電流，而產生與可動子旋轉中心相反側之電磁驅動力。於是，位於筒狀空間 218 內之電弧，將較強烈碰觸上述與可動子旋轉中心相反側之牆壁。且，為了使可動子 201 高速開極，可動子 201 之慣性矩較小較佳，但以筒狀絕緣物 208 之筒高而定之可動臂垂直部 203 變長，則慣性矩增大。所以，如第 137 圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (113)

所示，經由將靠近可動子旋轉中心側牆壁之高度，形成比遠離可動子旋轉中心側牆壁之高度為低，可將可動臂垂直部 203 之長度縮短，使慣性矩減低，且可產生充分的筒狀絕緣物蒸氣以產生充分的高壓環境，於是限流性能提昇。

其次，將本發明之實施例 66 示於第 138 圖。第 138 圖係顯示本實施例的可動子 201 之斜視圖，可動子 201 係由可動接點 202；可動臂垂直部 203；由部位 204c、204d、204e 所形成之可動臂水平部 204；及覆蓋可動子臂部之固定接點側的面之絕緣物 241 所形成，並大致為鉤型之形狀。將可動子 201 形成為如此大致鉤型之形狀，則於採用筒狀絕緣物時，仍可使閉合狀態下之固體導體與可動臂水平部 204e 之距離接近。其他部位未圖示，但基本上與第 119 圖所示實施例為同一架構。

第 139 圖顯示，本實施例的閉合狀態之可動子 201、固定子 205、及筒狀絕緣物 208，圖中，以箭號表示電流之流動。由該圖可知，事故電流發生時，各流在固定導體 207 與可動臂水平部 204e 之方向相反之電流，與例如使用第 120 圖所示之 L 型可動子時相比較，明顯的更加接近，於是電磁反斥力增大，開極速度提昇。

但，如第 140 圖所示，可動子 201 的開極狀態之旋轉角 θ 加大，則因將可動子 201 形成鉤形以致電弧觸及可動臂部而分流之可能性昇高，如此，電弧觸及可動臂，則不但可動臂熔融變細而無法維持能耐開閉所需之充分機械強度，且斷路動作後半之電弧電壓降低，限流性能惡化。因

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (114)

而，有必要至少將由固定接點 206 表面所看得到的，從可動臂之可動接點至可動子旋轉中心側之部位，以絕緣物 241 覆蓋住。此一向可動臂之分流，可動子 201 之旋轉角 θ 大時，則即使於實施例 55 所顯示之大致 L 字形之可動子亦有可能發生，而如上述對於可動臂之絕緣是必要的。

實施例 67

本發明之實施例 67 係顯示於第 141 圖。通常，可動子 201 之旋轉中心附近配置有使可動子旋轉自如且可電連接的零件。例如，顯示於第 120 圖之實施例配置有滑動接觸子 210。又，如第 120 圖所示，以扭轉彈簧 211 產生接觸壓力之情形，則在可動子旋轉中心近傍配置有彈簧。因而，固定子 205 可動子旋轉轉 213 之距離，不能小於某一數值。

針對此問題，如第 141 圖所示，將可動子 201 之形狀彎曲成大致 S 字形，亦即從第 139 圖所示之大致鉤形之可動子，再加一個彎曲部，即可不必拉遠可動臂水平部 204e 與固定導體 207 之距離，即可配置上述滑動接觸部及扭轉彈簧等，所以即使旋轉軸 213 與固定導體 207 遠離時，亦可於事故電流發生時獲得大電磁開極力。至於其他部分並未圖示，但，基本上與第 119 圖所示實施例為同一架構。

實施例 68

茲將本發明之實施例 68 顯示於第 142 圖。該圖顯示閉合狀態之大致 L 字形之可動子 201，及為使與可動臂水平部 204 相向之固定導體 207 之部位能更接近可動臂水平部 204 而彎曲了的固定子 205。其他未圖示之部位，基本上第

五、發明說明 (115)

119 圖所示之實施例為同一架構。如此，使固定導體側儘量接近可動臂 204，亦可獲得與實施例 67 相同之效果。而且，本實施例之可動子 201 形成大致 L 字形，與實施例 66 或實施例 67 之大致鈎形可動子或大致 S 字形可動子比較，慣性矩為小，所以高速開極成為可能。

實施例 69

在實施例 55，顯示了具有 1 對接觸子對之限流裝置，但以先行例之第 152 圖及第 153 圖所示之具有 2 對接觸子對之導體配置，使兩可動子頂端部大致形成 L 字形，並在兩固定接點之周圍配置如第 152 圖所示之筒狀絕緣物，於限流動作時在筒狀空間內產生兩個串聯電弧，則限流性能更加提昇。由此可提高串聯連接於電路的電磁開關之保護能力，降低電磁開關之耐熔著性而可降低配電系統全體之成本。

另外，將顯示於實施例 55 及至實施例 69 之限流裝置連接於具有以此限流裝置所縮小的電流截斷之能力的斷路器之長度方向，則可獲得限流性能優良的斷路器。此時，與第 150 圖、第 151 圖所示之先行例一樣，將限流裝置之寬及高的尺寸形成與上述斷路器相同或以下，則可提昇對於配電盤之收納性。

實施例 70

茲將本發明之實施例 70 示於第 143 圖乃至第 145 圖。第 143 圖係除了筒狀絕緣物 225 之形狀及延接於固定子 205 之延長導體所構成之電弧跳板 279 之外，基本上與顯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (116)

示於第 38 圖之實施例 16 相同。第 143 圖所顯示的筒狀絕緣物 225 之筒斷面，與實施例 16 不同，係往端子部 215 側擴大之形狀。另，固定子 205 之固定接點側端部，設置有延伸至端子部 215 側之電弧跳板 279。

例如，如第 38 圖所示之實施例 16，將筒狀絕緣物 25 之筒斷面形成與固定接點 6 略同，則於短路電流斷路時，產生於接點間之電弧所導致之筒狀空間內之壓力上昇大，電弧電壓急速上昇，於是可獲得優良限流性能。由於此優良限流性能，使斷路器之通過能量降低，於是接點對或消弧板之損耗較先前為低。然而，在電路電壓較高的電路，則電弧電壓所能導致之限流作用有時難以顯現。此狀況發生時，無法以電弧電壓抑制通過斷路器之能量，以致接點對或消弧板之損耗變大，可能導致斷路後無法再通電或反復遮斷。尤其，如第 38 圖所示之實施例 16，採用筒剖面積較小的筒狀絕緣物，則固定子側電弧光點在高壓環境中始終存在於固定接點上，如果無法充分縮小事故電流，則固定接點之損耗將是非常的大。且，固定子側電弧光點始終在固定子上，則在定額電流斷路等較小電流之多頻度斷路時的固定接點之消耗亦大，可能導致斷路器之通電開關壽命嚴重縮短。

針對此問題，本實施例將筒狀絕緣物 225 之筒狀空間擴大到端子部 215 側，且設有固定接點 206 之電弧光點可跳移之電弧跳板 279。如此之架構，則如第 144 圖所示，開極後即產生之電弧，即被電路 286b 及 2686c 之電流所產

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (117)

生的電磁驅動力，與同圖中以黑色箭號所示之由筒狀絕緣物之可動子旋轉中心 213 側之筒壁面所產生的蒸氣流之力量，迅速推向端子部 215 側，於是上述固定接點 206 之損耗被抑制。而且，如第 145 圖所顯示，開極距離到達某一程度，固定子側電弧光點即跳移到電弧跳板 279 之頂端部，所以電弧容易觸及馬蹄形之鐵製消弧板 219。隨之，電弧溫度降低，外殼內壓之上昇被抑制。並且，因較小電流之多頻度通電開關所可能引起的筒狀絕緣物之筒壁面的老化或變質以致發生沿面電阻之降低時，電弧仍然可充分被引進消弧板，於是可用消弧板之消弧作用截斷電流，而斷路之可靠性提昇。

第 143 圖乃至 145 圖，顯示了大致丁字形之固定子形狀，但在顯示於第 59、114、44、48 圖的固定子之固定接點側端部追加電弧跳板，而與延伸在上述電弧跳板側之筒狀絕緣物搭配，也可獲得同樣效果。尤其，在固定接點附近之可動子旋轉中心側設有流著與電弧相反方向的電流成分之電流的電路 286d 之第 40、44、48 圖，則電路 286d 之電流所形成對於電弧之驅動力強，所以開極後片刻，電弧即移往電弧跳板，所以接點消耗之改善較大。

然而，如此將筒剖面積擴大，則筒狀空間之內壓上昇遲緩，以致與第 38 圖所示之採用較小筒剖面積的筒狀絕緣物時比較，剛開極後的電弧電壓之上昇速度降低。但，與先行習用之配置絕緣物於可動子之左右，然後利用絕緣物所產生之冷卻用蒸氣使電弧電壓上昇之手法相比較，則因

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (118)

於開極初期，電弧觸及可動子旋轉中心側之筒壁面，而電弧移至電弧跳板之後，則被推壓到端子部 215 側之筒壁面，所以筒狀空間內壓較先行例為高，電弧電壓之上升速度亦較先行例為快。另外，如第 143 圖所示，兩接觸子對係位於消弧單元外殼本體 236、消弧單元外殼蓋 237(未圖示)之內，所以，產生於筒狀空間 226 之電弧所建立之壓力上昇不至立即排出外部，使上述外殼 236'237 內之內壓上昇。因而，以樹脂等分解溫度較低的絕緣物構成筒狀絕緣物，使筒狀絕緣物能產生充分的蒸氣，則可獲得使電弧電壓上昇以提昇限流性能所需之充分的壓力上昇。

實施例 71

茲將本發明之實施例 71 顯示於第 146 圖。本實施例除了顯示於第 146 圖之消弧板 231a 之外，基本上均與實施例 70 相同。第 146 圖顯示事故電流斷路動作中的開極距離達到某一程度時之接點對附近之狀態。如第 146 圖所示，開極距離達到某一程度之電流尖峰以後的斷路動作後半，固定子側電弧光點將移到電弧跳板 279 之頂端部。此時，如在筒狀空間內之端子部 215 側設有消弧板 231a，則電弧觸及筒狀空間內之消弧板，電弧溫度降低，外殼內壓之上昇被抑制。隨之，可降低外殼所要求的機械強度，而可使外殼價廉。

如上所述，按本發明則以 1 個消弧裝置而可獲得具有優良限流機能且成本低的限流裝置，同時可使限流性能優良且阻抗小，而能縮小接點方向之尺寸。

五、發明說明 (119)

而且，可抑制對於限流性能之提昇無所貢獻的斷路時之外殼內壓之上昇，而可獲得可降低必要強度的具有限流機能之限流裝置。

而且，可動子與固定子之電路配置係形成為不管設於外殼兩側面的端子部之高低位置如何，均可產生電磁反斥力之架構，所以可高速開極。

而且，經由設置電弧跳板或換流電極而可減低接點消耗，故可獲得能耐反覆使用之可靠性高之限流裝置。

而且，可經由使分別設於限流裝置外殼之相反側面之端子部的高度與斷路器之端子位置相同而直接連接各端子，而可輕易獲得與斷路器一體連接的限流斷路器。

再者，按本發明，則以 1 個消弧裝置而可獲得具有優良限流性能與斷路機能且成本低的斷路器，同時可獲得限流性能優良且阻抗小，接點開關方向之尺寸小，又可抑制對於限流性能之提昇無所貢獻之斷路時之外殼內壓之上昇而可降低必要強度之具有限流機能之斷路器。

而且，可動子之開閉動作不致於被筒狀絕緣物妨礙，而可獲得限流性能優良，且開關可靠性高之具有限流機能之斷路器。

而且，即使降低可動子旋轉中心側之絕緣壁高度以免筒狀絕緣物妨礙到可動子之閉極，仍可產生充分的高壓環境以使電弧電壓上昇，而可獲得優良的限流性能。

而且，電弧易於觸及消弧板，而可獲得具有可確實截斷電流之可靠性高的具有限流機能之斷路器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (120)

而且，可獲得非常大的電磁開極力，而可獲得開極速度大幅度提昇，而限流性能優良之具有限流機能之斷路器。

而且，可確實截斷電流，而可獲得不易發生起因於絕緣破壞之再跳弧之可靠性高的具有限流機能之斷路器。

而且，在斷路動作後半，固定接點側之電弧光點可換流到自將固定接點之周圍筒狀地包圍住之絕緣物露出的電弧跳板之頂端部，而電弧可容易觸及消弧板，可確實被冷卻、消弧，而可獲得可確實截斷電流之可靠性高的具有限流機能之斷路器。

而且，於電弧消弧時積壓於蓄壓空間內之壓力使產生吹往排氣口之高速氣流，將存在於接點間的金屬蒸氣等導電率高的熱氣體吹走，使電極間之絕緣急速恢復，而可獲得可確實截斷電流的，不易發生起因於絕緣破壞之再跳弧的，可靠性高的具有限流機能之斷路器。

而且，於電流斷路動作中，可動臂不致於被電弧所熔融，而可防止可動子的機械強度之降低。

再者，按本發明，則形成為閉合狀態時可動接點與固定接點位於筒狀絕緣物所包圍之筒狀空間內，而開極狀態時則可動接點位於筒狀空間外之架構，所以可提昇電弧產生初期之環境壓力，以較少零件數的簡單架構而可提昇斷路性能，抑制不必要的外殼內壓之上昇。

而且，經由將筒狀絕緣物之筒狀空間之形狀、材質作各種不同的變更，使電弧確實被誘導至消弧板，以有效利

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (121)

用電弧冷卻效果，又可經由電弧使蒸氣產生容易，提高筒狀空間內之壓力建立速度，使電弧電壓急速上昇，而具有防止外殼內壓昇高之效果。

而且，可動子與固定子之電路配置係形成為不管設於外殼兩側面的端子部之高低位置如何，均可產生電磁反斥力之架構，所以可高速開極。

而且，經由設置電弧跳板或換流電極而可減低接點消耗，故可獲得能耐反覆使用之可靠性高之限流裝置。

而且，可經由使分別設於限流裝置外殼之相反側面之端子部的高度與斷路器之端子位置相同而直接連接各端子，而可輕易獲得與斷路器一體連接的限流斷路器。

[元件符號之說明]

1,101,201 可動子	2,102,202 可動接點
3,103,203 可動臂垂直部	4,104,204 可動臂水平部
5,105,205 固定子	6,106,206 固定接點
7 反斥子	8 反斥接點
9 反斥臂垂直部	10 反斥臂水平部
11,272 可撓導體	12,107,207 固定導體
13,113 可動子旋轉軸	14,110,137,210 滑動接觸子
15,16,115,116,215,216 端子	17,114,214 連接導體
18,111,211 彈簧	23,113 反斥子旋轉軸
25,108,208,225 筒狀絕緣物	26,118,218 筒狀空間
27 蓄壓空間	28,109,209 絕緣蓋
29,30,54,241 絕緣物	31,119,219 消弧板

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (122)

33	導體垂直部	34	導體水平部
36,123	消弧單元外殼本體	37,124,237	消弧單元外蓋
38,126,226	排氣口	39,125	消弧單元
40,127	橫桿	41,128	機構部
42,129	繼電器部	43,130	基座
44,131	蓋子	45,132	手把
50,51,52,89,133	鐵心	53a 至 53d	電路
56,94	縫隙	75,75a,137,237	換流電極
79,234,279	電弧跳板	86c 至 86f,86c'	電路
88	磁束遮蔽板	121	導體
145c 至 145f,145c'	電路		

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 限流裝置及具有限流機能之斷路器)

本發明可獲得具有優良限流機能的低成本限流裝置及使用這種限流裝置而成本低、限流性能及斷路機能優良、阻抗小之斷路器，而且可防止起因於電弧之不必要的外殼內壓之上升所引起的外殼之損傷。其係具有：各有接點的第 1、第 2 接觸子 1、7；給與接觸子對接觸壓力之彈簧 18、21；以及圍繞閉合狀態的接點之筒狀絕緣物 25，而形成為：於接點之閉合狀態時，在第 1、第 2 接觸子形成互為相向而流著方向相反之電路，且第 1、第 2 接觸子的接點端之端部位於筒狀絕緣物內之筒狀空間內，而於接點開極狀態時，可動的接觸子之中，至少有一方的接點位於該筒狀空間外之架構。另具備具有可動接點 2 之可動臂 3、4

英文發明摘要 (發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

及具有固定接點 6 而於閉合狀態時流著與可動臂之一部分 4 平行且方向相反之電流的固定子 5，而形成為：在閉合狀態的接點對之周圍，以筒狀絕緣物圍成筒狀空間，於閉合狀態時上述接點對位於筒狀空間內，而於開極狀態時則可動接點 2 位於上述筒狀空間外之架構，使電弧產生時筒狀空間 18 之內壓急遽升高以降低電弧電流，提昇限流性能。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要 (發明之名稱：)

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

第 88122985 號專利申請案

申請專利範圍修正本

(91 年 7 月 19 日)

1. 一種限流裝置，

包括：其各一端部具有接點，形成一對接觸子對之第 1、第 2 接觸子；給與上述接觸子對接觸壓力之裝置；以及將閉合狀態之上述接觸點之周圍包圍成筒狀之筒狀絕緣物，而

形成為：上述第 1、第 2 接觸子之中，至少有一方之接觸子，在另一端部旋轉自如地支撐著，於接點之閉合狀態時，上述第 1、第 2 接觸子形成有大致相向流著相反方向電流之電路，且上述第 1、第 2 接觸子之具有接點之一端部位於上述筒狀絕緣物所包圍之筒狀空間內，而於接點之開極狀態時，上述旋轉自如地支撐著之接觸子之中，至少有任何一方之接點位於上述筒狀空間之外之架構。

2. 如申請專利範圍第 1 項之限流裝置，其中，

復包括：由可動接點與可動臂所構成，以可動子旋轉軸為中心旋轉之可動子；與上述可動接點成接點對固定接點及與上述可動臂大致相向之固定導體所構成之固定子；將閉合狀態之上述接點對之周圍包圍成筒狀之筒狀絕緣物；以及給與上述接點對接觸壓力之接壓彈簧，而

形成為：上述可動臂係由可動臂水平部與可動

臂垂直部形成大致 L 字形之形狀，於接點之閉合狀態時配置成上述可動臂水平部與上述固定導體流著大致平行且方向相反之電流，且具有上述可動接點之可動子頂端部及具有上述固定接點之固定子頂端部位於上述筒狀絕緣物所包圍之筒狀空間內，而於接點之開極狀態時，上述可動接點位於上述筒狀空間外之架構。

3. 如申請專利範圍第 2 項之限流裝置，其中，

將導體彎曲成大致 U 字形狀，將其一端連接於遠離可動子旋轉軸之側之端子部，並在該 U 字形狀之另一端之內側設置固定接點，形成相對於可動子之固定子，且上述固定子之設有固定接點之 1 片係構成爲閉合狀態時與可動臂水平部大致相向之固定導體，上述固定子與可動子旋轉軌跡交叉之部位，設置容許可動子開關之縫隙，而且於可動子開極時，由可動接點所可視及之固定子之除固定接點以外之部位，均以絕緣物覆蓋。

4. 如申請專利範圍第 2 項之限流裝置，其中，

由連接於遠離可動子旋轉軸之側之端子部之導體所形成之固定子，具有與可動子接點形成接點對之固定接點，並形成爲與可動子之可動臂水平部相向而流著與流在可動臂之電流方向相反之電流之固定導體，且在配置於該固定導體之兩側以導引電流由端子部流向固定導體之電路上，配置磁性體鐵心。

5. 如申請專利範圍第 4 項之限流裝置，其中，

將固定導體彎曲，使其較固定接點更接近可動臂水平部。

6. 如申請專利範圍第 1 項之限流裝置，其中，

復包括：由可動接點與可動臂所構成，以可動子旋轉軸為中心旋轉之可動子；由與上述可動接點成接點對之反斥接點及與上述可動臂大致相向之反斥臂所構成，以反斥子旋轉軸為中心旋轉之反斥子；將閉合狀態之上述接點對之周圍包圍成筒狀之筒狀絕緣物；使上述接點對產生接觸壓力之接壓彈簧；以及其主要開口部與上述筒狀絕緣物所包圍之筒狀空間相連通而收納有上述反斥子蓄壓空間，而

形成為：上述反斥臂係由反斥臂水平部與反斥臂垂直部形成大致 L 字形，於閉合狀態時上述反斥臂水平部配置或與上述可動臂之一部分大致平行而流著方向相反之電流，且具有上述可動接點之可動子頂端部及具有上述反斥接點之反斥子頂端部位於上述筒狀空間內，而於開極狀態時則上述可動子頂端部位於上述筒狀空間外之架構。

7. 如申請專利範圍第 6 項之限流裝置，其中，

供應電流給反斥子之電路，設於上述反斥子之與可動子相反側，且上述電路之至少與反斥子頂端部相向之部位，沿著包含反斥子開極軌跡之面設置與反斥子之寬度大致相同寬度之縫隙者。

8. 如申請專利範圍第 6 項之限流裝置，其中，

供應電流給反斥子之電路與包含反斥子開極軌跡之面交叉設置，而在上述電路設置容許反斥子或可動子開閉動作之縫隙，並將上述電路配置於較反斥臂水平部更接近可動臂之位置，且流著與上述反斥臂水平部大致平行且方向相反之電流。

9. 如申請專利範圍第 1 項之限流裝置，其中，

復包括：收容於絕緣物外殼內，由可動子與大致 L 字形之可動臂所構成，以旋轉軸為中心旋轉之可動子；由與上述可動接點成接點對之可動接點，及閉合時與上述可動臂之一部分形成大致平行且流著與可動臂相反方向之電流之電路所形成之固定子；將閉合狀態之上述接點對之周圍以筒狀空間包圍住之筒狀絕緣物；給與上述接點對接觸壓力之壓力施加裝置；配設在與上述可動子之頂端相向之位置之消弧板；以及設於上述絕緣物外殼之相反側面而各自與上述可動子及固定子連接之端子部，而

形成為：上述固定子相對於連結上述兩端子部之線，形成大致垂直之配置，於閉合狀態時上述接點對位於上述筒狀空間內，而於開極狀態時，則上述可動接點位於上述筒狀空間之外之架構。

10. 如申請專利範圍第 9 項之限流裝置，其中，

端子部係設在高於絕緣物外殼之底面之處，而可動子及固定子係由互為平行之電路經由彎曲之電

路而各連接於遠離可動子側及固定子側之端子部者。

- 11.如申請專利範圍第 9 項之限流裝置，其中，

設有兩對可動子與固定子之接點對，而此等接點對係串聯電連接，且互以隔牆開者。

- 12.如申請專利範圍第 2 項、第 6 項、第 9 項之任何一項之限流裝置，其中，

將閉合狀態之接點對之周圍以筒狀包圍之筒狀絕緣物之與可動子旋轉軸相反側之牆壁之高度，係形成為較可動子旋轉軸側之牆壁高度為高者。

- 13.如申請專利範圍第 2 項、第 6 項、第 9 項之任何一項之限流裝置，其中，

將可動子、固定子或反斥子、及以筒狀包圍閉合狀態之接點對周圍之筒狀絕緣物收納於外殼內，在上述外殼之由可動接點看之與可動子旋轉軸相反側之面設置排氣口，而上述排氣口，係上述外殼之包含上述排氣口在內之面積之一半以下之面積，且設置於靠近開極狀態之可動接點之位置者。

- 14.如申請專利範圍第 2 項或第 9 項之限流裝置，其中，

復包括配置於與可動子之頂端相向之位置之消弧板，以及延設於通向固定子之通電導體上之電弧跳板，而該電弧跳板之端部由筒狀絕緣物之與可動子旋轉軸相反側之部位露出於消弧板側者。

- 15.如申請專利範圍第 2 項或第 9 項之限流裝置，其中，

將與可動子相向而流著與可動子相反方向之電流之固定導體之部位，彎曲成靠近可動子。

16.如申請專利範圍第2項或第9項之限流裝置，其中，

將連接於通向可動子之通電導體上而頂端部到達消弧板附近之換流電極，設於閉合狀態之可動子之背後。

17.一種具有限流機能之斷路器，

包括：由可動接點與可動臂所構成，以可動子旋轉軸為中心旋轉之可動子；由與上述可動接點成接點對之固定接點及與上述可動臂大致相向之固定導體所構成之固定子；將閉合狀態之上述接點對之周圍以筒狀包圍之筒狀絕緣物；以及給與上述接點對接觸壓力之彈簧，而

形成為：於閉合狀態時，上述接點對位於上述筒狀絕緣物所包圍筒狀空間之內，於開極狀態時，則上述可動接點位於上述筒狀空間之外之架構。

18.如申請專利範圍第17項之具有限流機能之斷路器，其中，

可動臂係由可動臂水平部與可動臂垂直部形成大致L字形，而於閉合狀態時可動臂水平部位於與固定導體大致平行之位置，且上述可動臂水平部流著與固定導體方向相反之電流。

19.如申請專利範圍第17項之具有限流機能之斷路器，其中，

在由筒狀絕緣物所形成之筒狀空間之內壁面，
設置為增加與電弧之接觸面積之凹凸褶紋。

- 20.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，
其中，

使形成筒狀空間之筒狀絕緣物之材質，依包圍
接點對之部分與其他部分而異，包圍接點對部分之
絕緣物，採用因電弧而容易產生大量蒸氣之材質者。

- 21.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，
其中，

使筒狀空間之內壁之形狀形成為沿著可動子頂
端之旋轉軌跡之形狀。

- 22.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，
其中，

位於筒狀空間之固定子，係以絕緣物覆蓋固定
接點之周圍，使僅有固定接點露出於筒狀空間者。

- 23.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，
其中，

將閉合狀態之接點對之周圍以筒狀包圍住之筒
狀絕緣物之與可動子旋轉中心相反側之牆壁之高
度，係形成為較可動子旋轉中心側之牆壁之高度為
高者。

- 24.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，
其中，

將構成固定子之固定導體與通電至可動子之導

體之一部分係配置成平行且接近，使通電時流於上述兩導體之電流之方向一致。

- 25.如申請專利範圍第 24 項之具有限流機能之斷路器，其中，

固定導體與通電可動子之導體係平行配置於包含可動子旋轉軌跡之面上者。

- 26.如申請專利範圍第 24 項之具有限流機能之斷路器，其中，

設置圍繞固定導體及通電至可動子之導體之鐵心，並配置成上述鐵心之兩極與閉合狀態之可動臂水平部相向。

- 27.如申請專利範圍第 24 項之具有限流機能之斷路器，其中，

設置圍繞固定導體、通電至可動子之導體、以及可動子之鐵心。

- 28.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將可動子、固定子、及以筒狀包圍固定接點周圍之筒狀絕緣物收納於外殼內，在上述外殼之由可動接點看之與可動子旋轉中心相反側之面設置排氣口，而上述排氣口，係上述外殼之包含上述排氣口在之面積之一半以下之面積，且設置於靠近開極狀態之可動接點之位置者。

- 29.如申請專利範圍第 28 項之具有限流機能之斷路器，

其中，

具有延設於通向可動子之通電導體而其頂端到達消弧板上方之排氣口附近之換流電極，上述換流電極設有容許可動子旋轉之縫隙，而於可動子位於開極位置時，使可動接點靠近換流電極者。

- 30.如申請專利範圍第 28 項之具有限流機能之斷路器，其中，

在大致沿可動子開極軌跡之位置，設置由外殼之外部上方或下方挾住外殼，或包圍住外殼之鐵心。

- 31.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將固定接點配置於連通筒狀空間之蓄壓空間內。

- 32.如申請專利範圍第 31 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將固定接點之周圍之固定導體之一部分，以絕緣物覆蓋。

- 33.如申請專利範圍第 31 項之具有限流機能之斷路器，其中，

蓄壓空間係僅設於固定子之上方。

- 34.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

具有配置於與可動子之頂端相向之位置之消弧板，以及連接於固定子之固定接點側端部之電弧跳

板，並使上述電弧跳板之頂端部由筒狀絕緣物之與可動子旋轉中心之相反側之部位露出於上述消弧板側。

- 35.如申請專利範圍第 34 項之具有限流機能之斷路器，其中，

使電弧跳板之頂端部較其周圍之筒狀絕緣物之頂面為低。

- 36.如申請專利範圍第 35 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將固定接點所在之筒狀空間與包圍電弧跳板頂端之電弧跳板筒狀空間，以管路連通。

- 37.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將可動臂之形狀形成為大致鉤形。

- 38.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將可動臂之形狀形成為大致 S 字形。

- 39.如申請專利範圍第 18、37 及 38 項之任何一項之具有限流機能之斷路器，其中

由固定接點表面所可視及之可動臂之由可動接點往可動子旋轉中心側之部位，均以絕緣物覆蓋。

- 40.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將固定導體之與可動臂相向之部位往可動臂側

彎曲，以形成與可動臂之平行部分。

- 41.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

具有配置於與可動子之頂端相向之位置之消弧板，與在消弧板之上方形形成接近於開極位置時之可動子之消弧板側端面之相向電極。

- 42.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

具有配置於與可動子之頂端相向位置之消弧板，且筒狀空間之內壁之可動子旋轉中心側之牆壁之高度係形成為較與可動子旋轉中心相反側之牆壁之高度為高，而形成為筒狀絕緣物所形成之筒狀空間之可動子側開口部向著上述消弧板方向之架構。

- 43.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

具有複數之馬蹄形消弧板，而形成為上述消弧板之馬蹄形中央部內面之部位，係位於延長筒狀絕緣物之與可動子旋轉中心相反側之壁面而得的面與上述可動子頂端部所描繪軌跡之間之架構。

- 44.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將具有固定接點之固定導體彎曲成 U 字形並往遠離可動子旋轉中心之側拉伸，並且在上述固定導體之與可動子之旋轉軌跡交叉之部位設置容許可動

子閉合之縫隙。

- 45.如申請專利範圍第 44 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將與可動子相向而流著與可動子方向相反之電流之固定導體之部位彎曲成靠近可動子。

- 46.如申請專利範圍第 44 或 45 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將由開極狀態之可動接點可視及之固定導體，均以絕緣物覆蓋。

- 47.如申請專利範圍第 17 項之具有限流機能之斷路器，其中，

將固定導體往遠離可動子旋轉中心之側拉伸時，係配置成固定導體之一部分與可動子相向，且流在此相向部分之電流與流在可動子之電流方向相反。

- 48.一種限流裝置，

包括：收容於絕緣物外殼內，由可動子與大致 L 字形之可動臂所構成，而以旋轉軸為中心旋轉之可動子；由與上述可動接點成接點對之可動接點及閉合時與上述可動臂之一部分形成大致平行且流著與可動臂相反方向之電流之電路所形成之固定子；將閉合狀態之上述接點對之周圍以筒狀空間包圍住之筒狀絕緣物；給與上述接點對接觸壓力之壓力施加裝置；配設在與開極狀態之可動接點相向之位置

之消弧板；以及設於上述絕緣物外殼之相反側面而各自與上述可動子及固定子連接之端子部，而

形成為：於閉合狀態時上述接點對位於上述筒狀空間內，而於開極狀態時，則上述可動接點位於上述筒狀空間之外之架構。

49.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

端子部係設在高於絕緣物外殼之底面之處者。

50.如申請專利範圍第 49 項之限流裝置，其中，

可動子及固定子係由互為平行之電路經由大致彎曲成 U 字形之電路，而各連接於靠近可動子側及固定子側之端子部者。

51.如申請專利範圍第 49 項之限流裝置，其中，

可動子及固定子係由互為平行之電路經由彎曲之電路而各連接於遠離可動子側及固定子側之端子部者。

52.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

具有延設於通向固定子之通電導體上之電弧跳板，而該電弧跳板係由絕緣物露出於消弧板側者。

53.如申請專利範圍第 52 項之限流裝置，其中，

在電弧跳板之周圍設置電弧跳板筒狀空間。

54.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

將連接於通向可動子之通電導體上，而頂端部到達消弧板附近之換流電極設於可動子之背後。

55.如申請專利範圍第 52 項之限流裝置，其中，將連接

於通向可動子之通電導體上，而頂端部到達消弧板附近之換流電極設於可動子之背後。

56.如申請專利範圍第 54 項之限流裝置，其中，

在換流電極設置容許可動子開極時之旋動之縫隙，而使可動子位於開極位置時，可動接點可接近上述換流電極。

57.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

筒狀絕緣物之筒狀空間，係形成為往消弧板側擴大之形狀者。

58.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

使筒狀空間之內壁之遠離可動子旋轉中心之側之牆壁之高度形成為較靠近可動子旋轉中心之側之牆壁之高度為低，而使筒狀絕緣物所形成之筒狀空間的開口端向著消弧板方向。

59.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

使形成筒狀空間之筒狀絕緣物之材質，依包圍接點對之部分與其他部分而異，包圍接點對部分之絕緣物，係採用因電弧而容易產生大量蒸氣之材質者。

60.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

使筒狀空間之內壁之形狀形成為沿著可動子頂端之旋轉軌跡之剖面形狀。

61.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

位於筒狀空間之固定子之部位，僅留固定接點

露出於筒狀空間，其餘之固定接點之周圍均以絕緣物覆蓋。

62.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

於筒狀絕緣物所形成筒狀空間之開口端，使筒狀空間內壁之靠可動子旋轉中心側之牆壁之高度形成為較遠離可動子旋轉中心側之牆壁之高度為低。

63.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

將可動臂彎曲，而使於閉合狀態時與固定子相向而流著與上述固定子方向相反之電流之上述可動臂之一部分靠近上述固定子。

64.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

將與閉合狀態之可動子相向而流著與可動子方向相反之電流之固定子之固定導體彎曲，使之靠近可動子。

65.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

由固定接點表面所可視及之可動臂之由可動接點往可動子旋轉中心側之部位，均以絕緣物覆蓋。

66.如申請專利範圍第 63 項之限流裝置，其中，由固定接點表面所可視及之可動臂之由可動接點往可動子旋轉中心側之部分，均以絕緣物覆蓋。

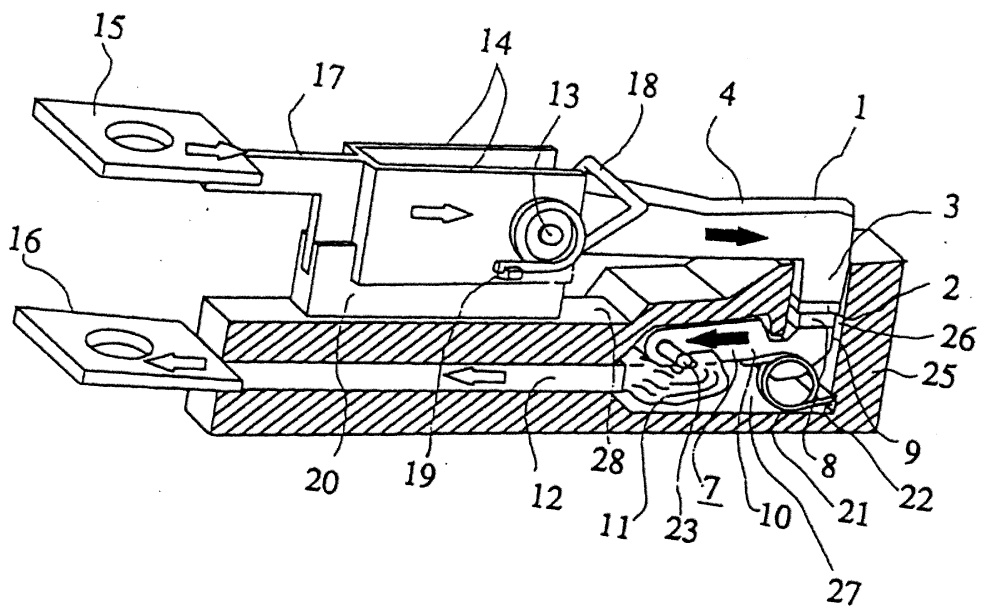
67.如申請專利範圍第 48 項之限流裝置，其中，

設有兩對可動子與固定子之接點對，而此等接點對係串聯電連接，且互以隔牆隔開者。

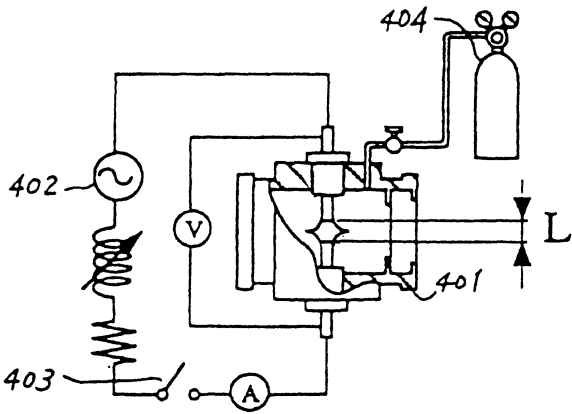
68.如申請專利範圍第 48 至 65 項之任何一項之限流裝

置，其中，

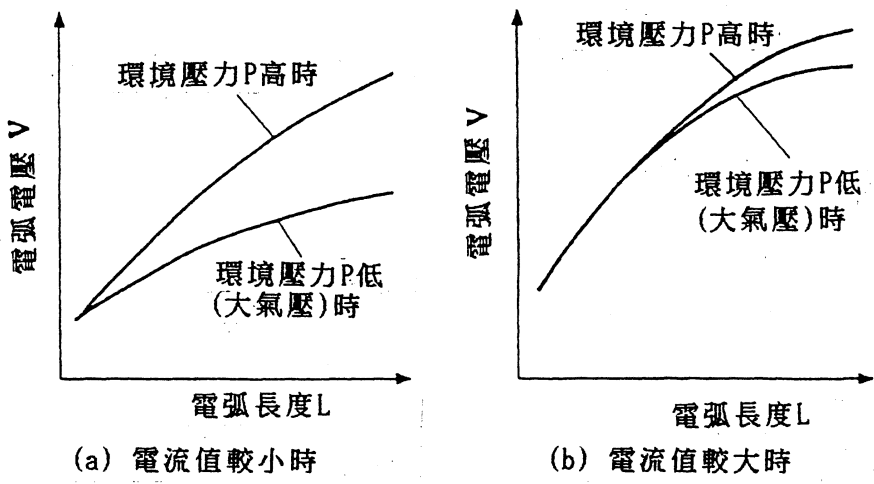
在斷路器之長度方向連接各外殼而使之成一
體。



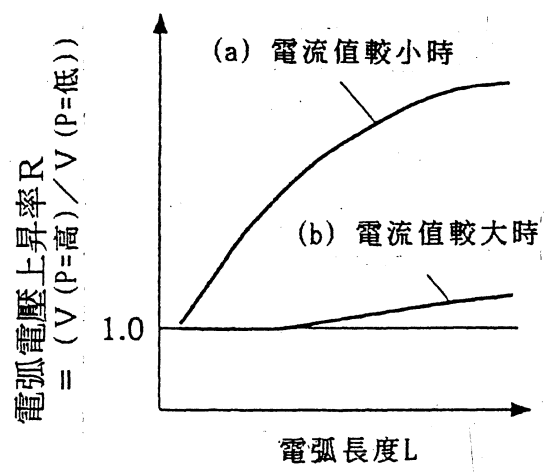
第 1 圖



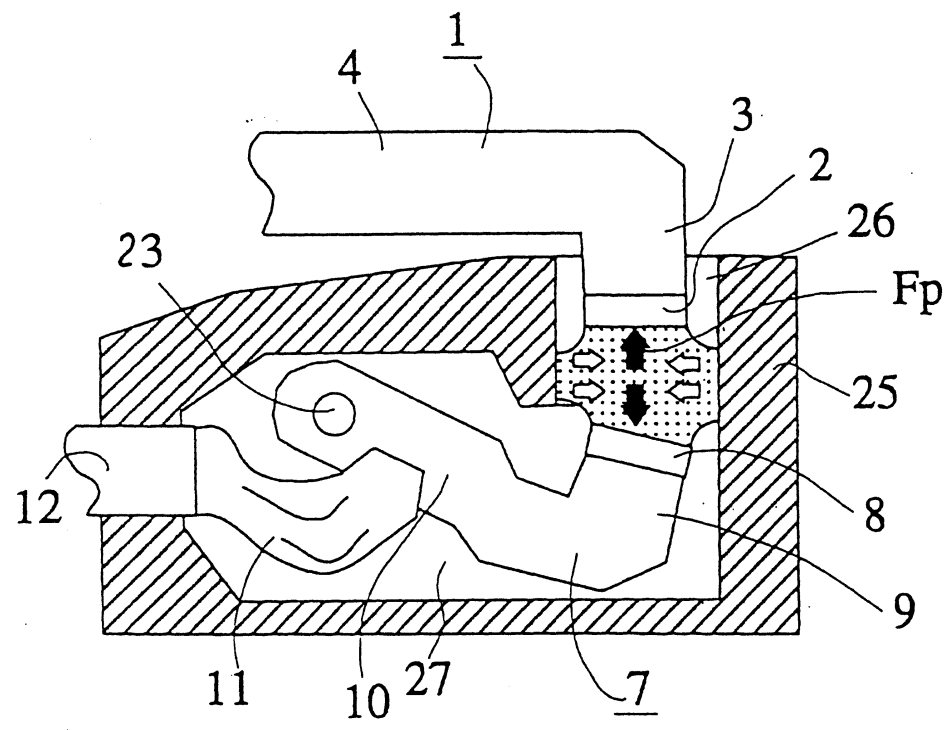
第 2 圖



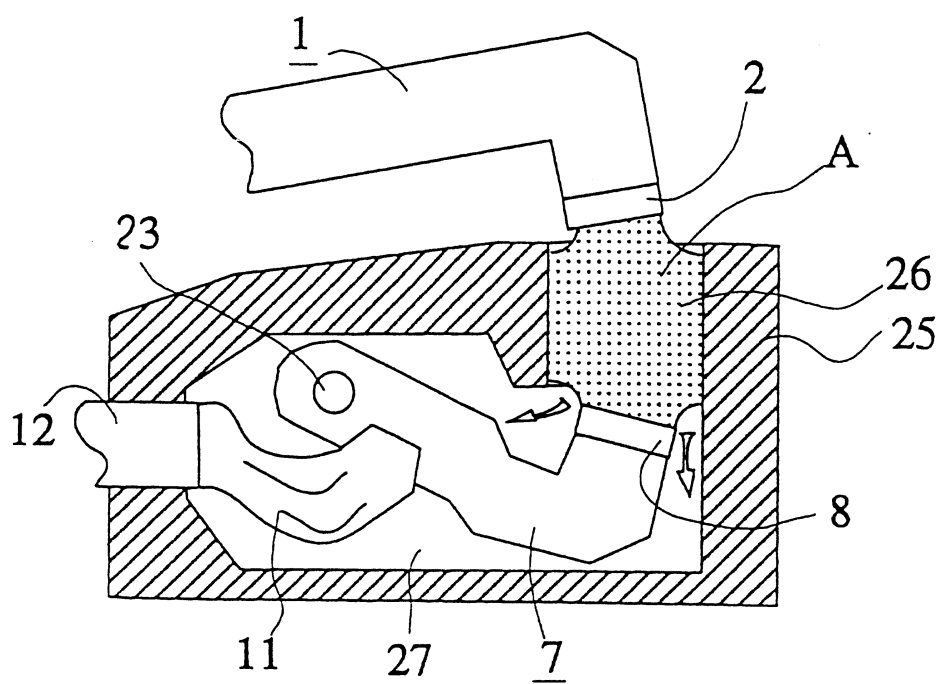
第 3 圖



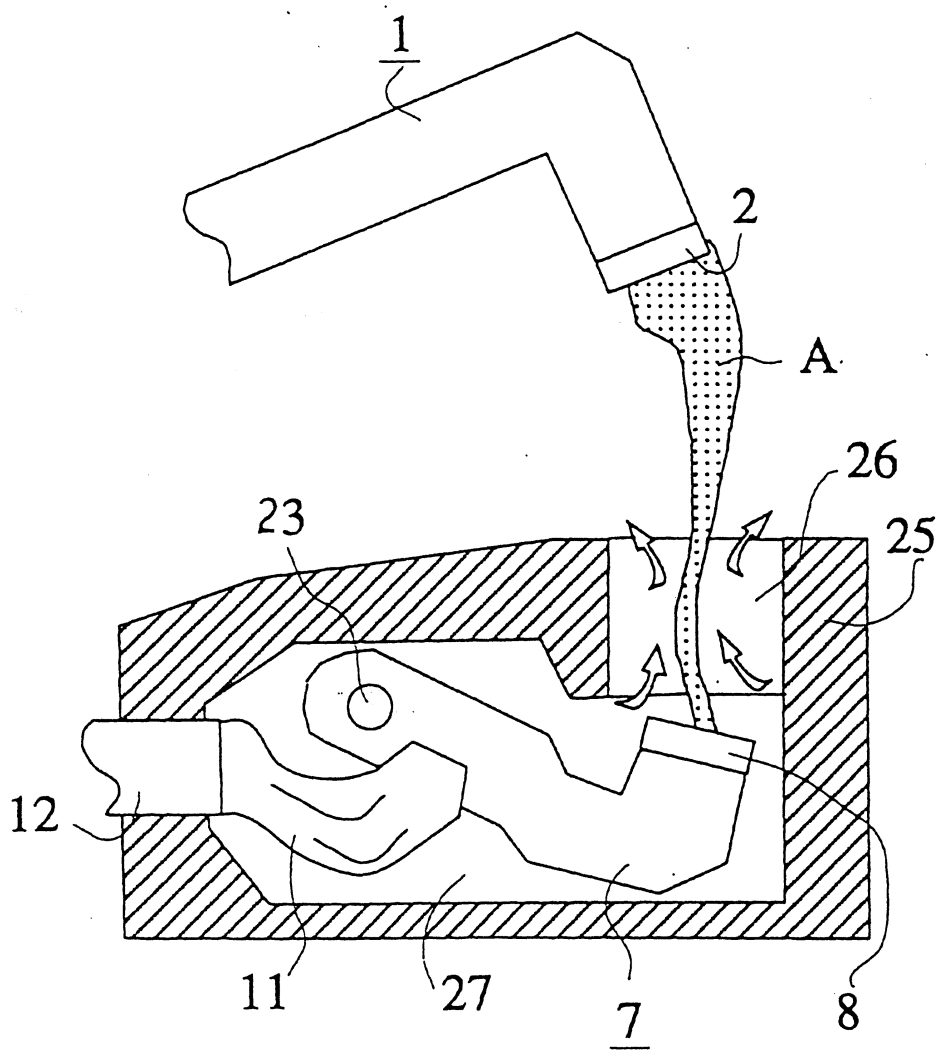
第 4 圖



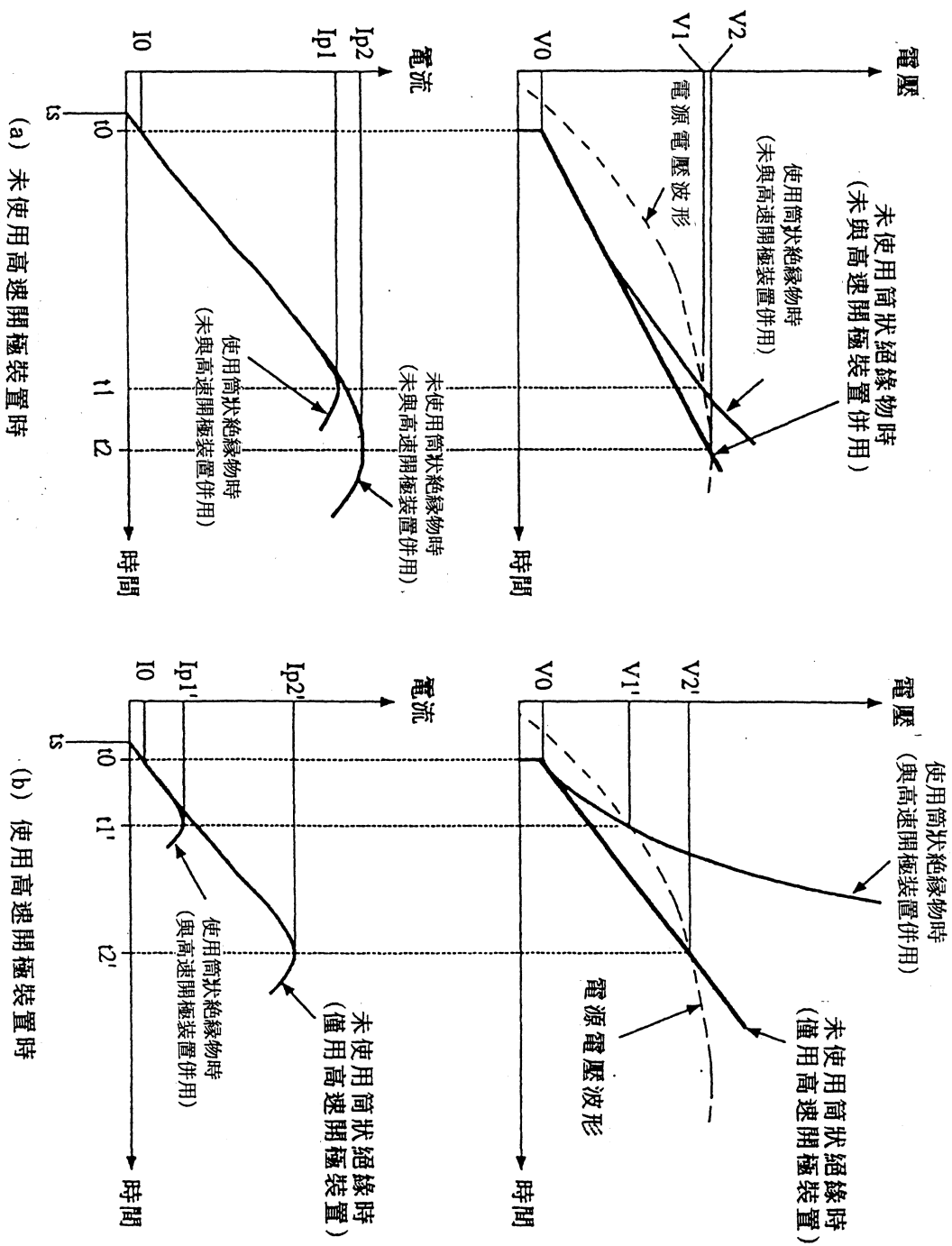
第 5 圖



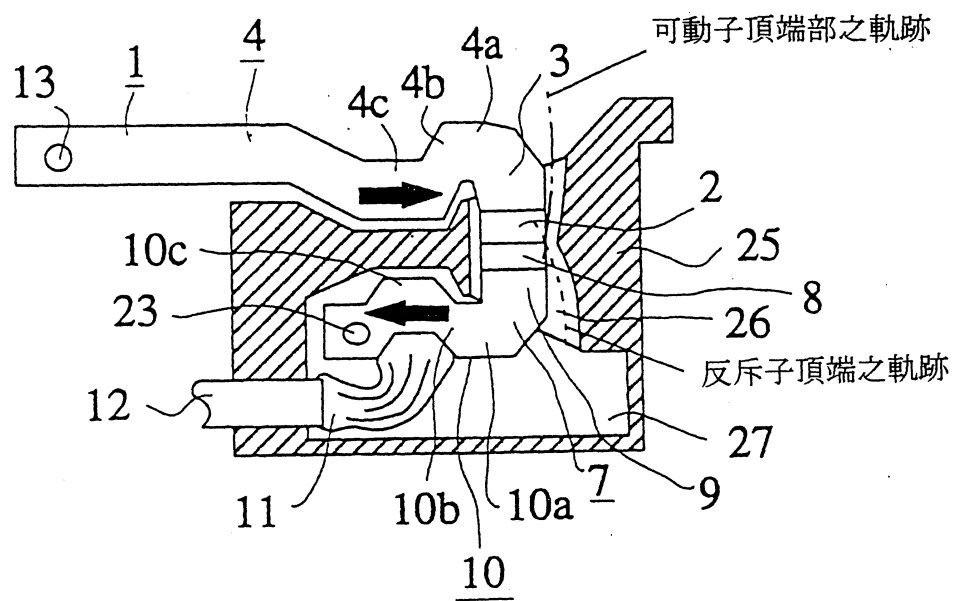
第 6 圖



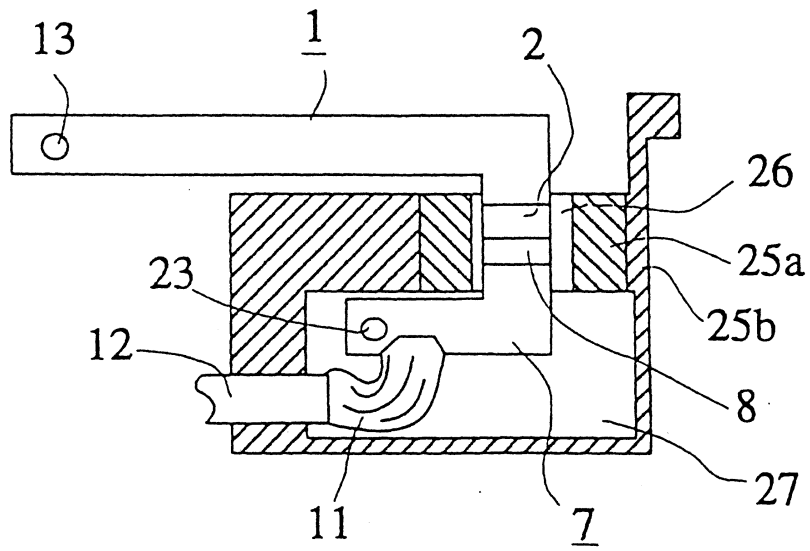
第 7 圖



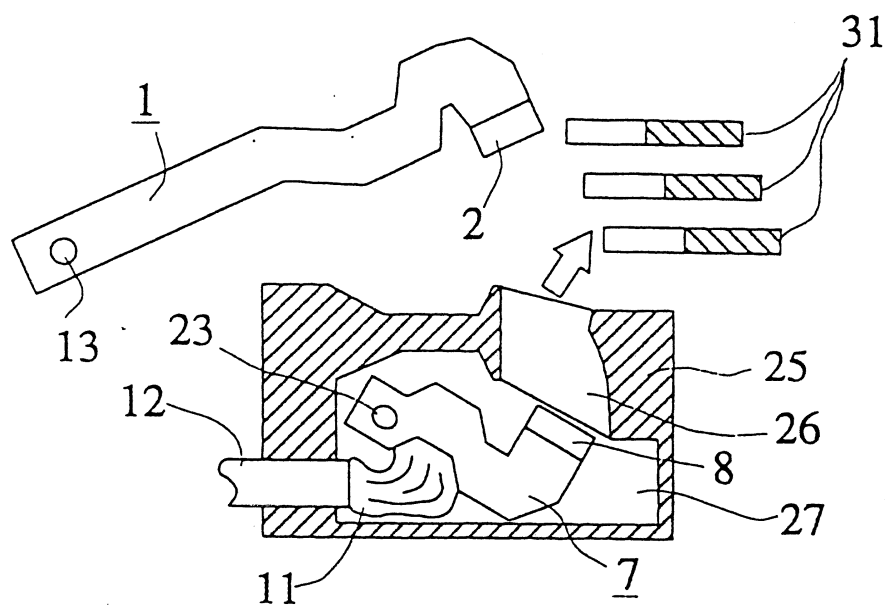
第8圖



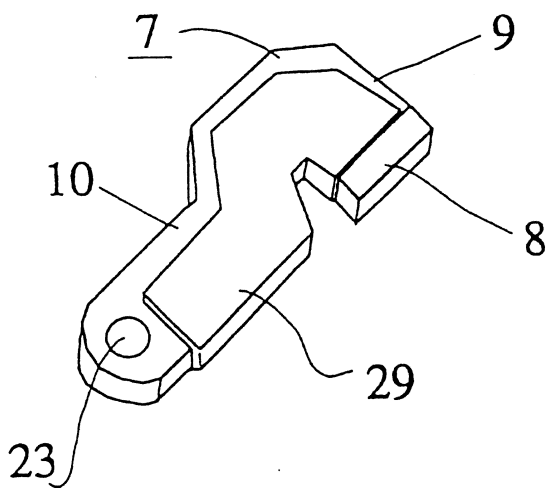
第 9 圖



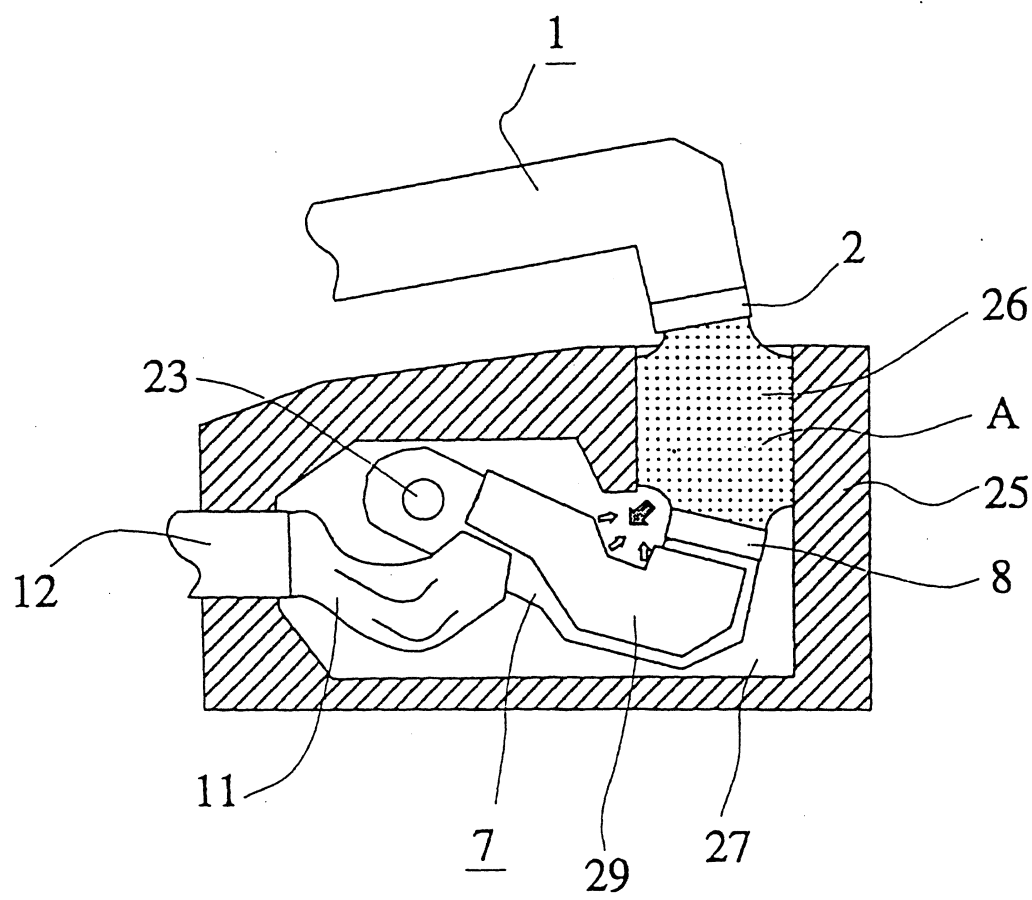
第 10 圖



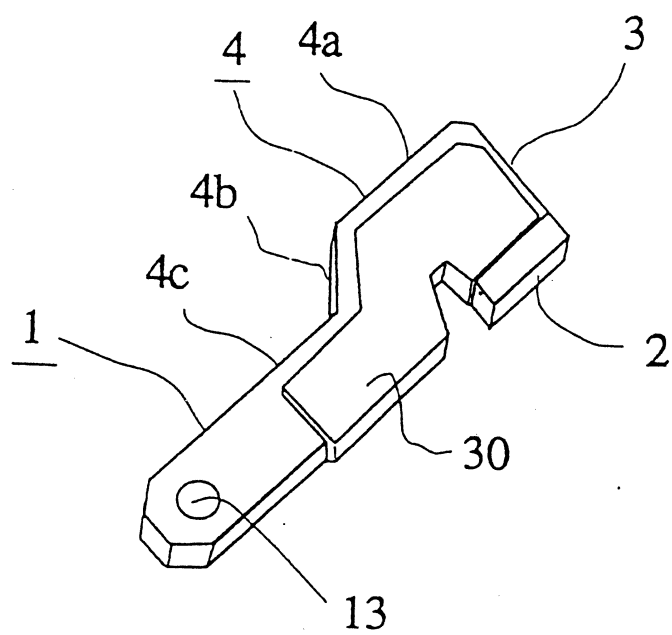
第11圖



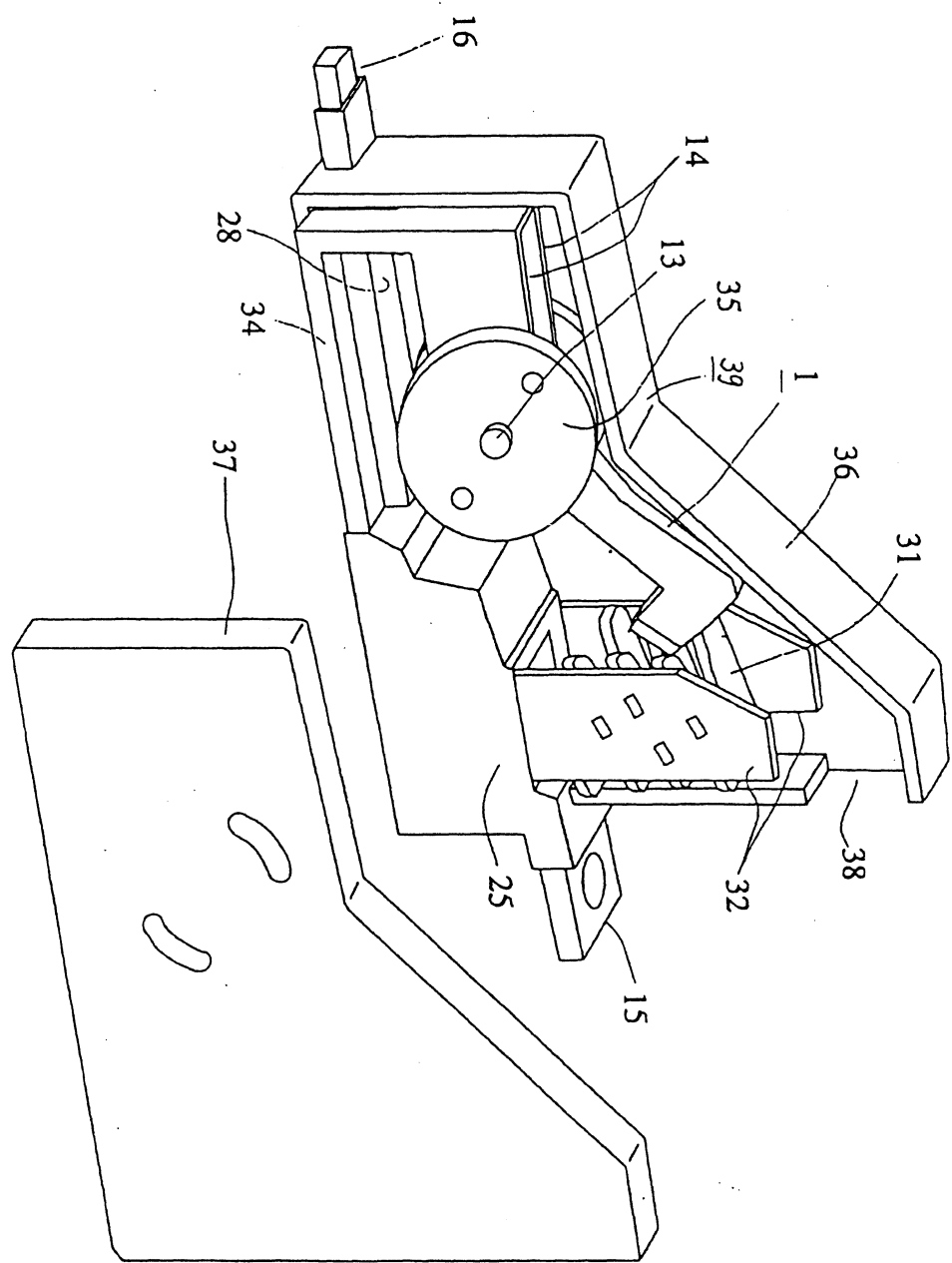
第12圖



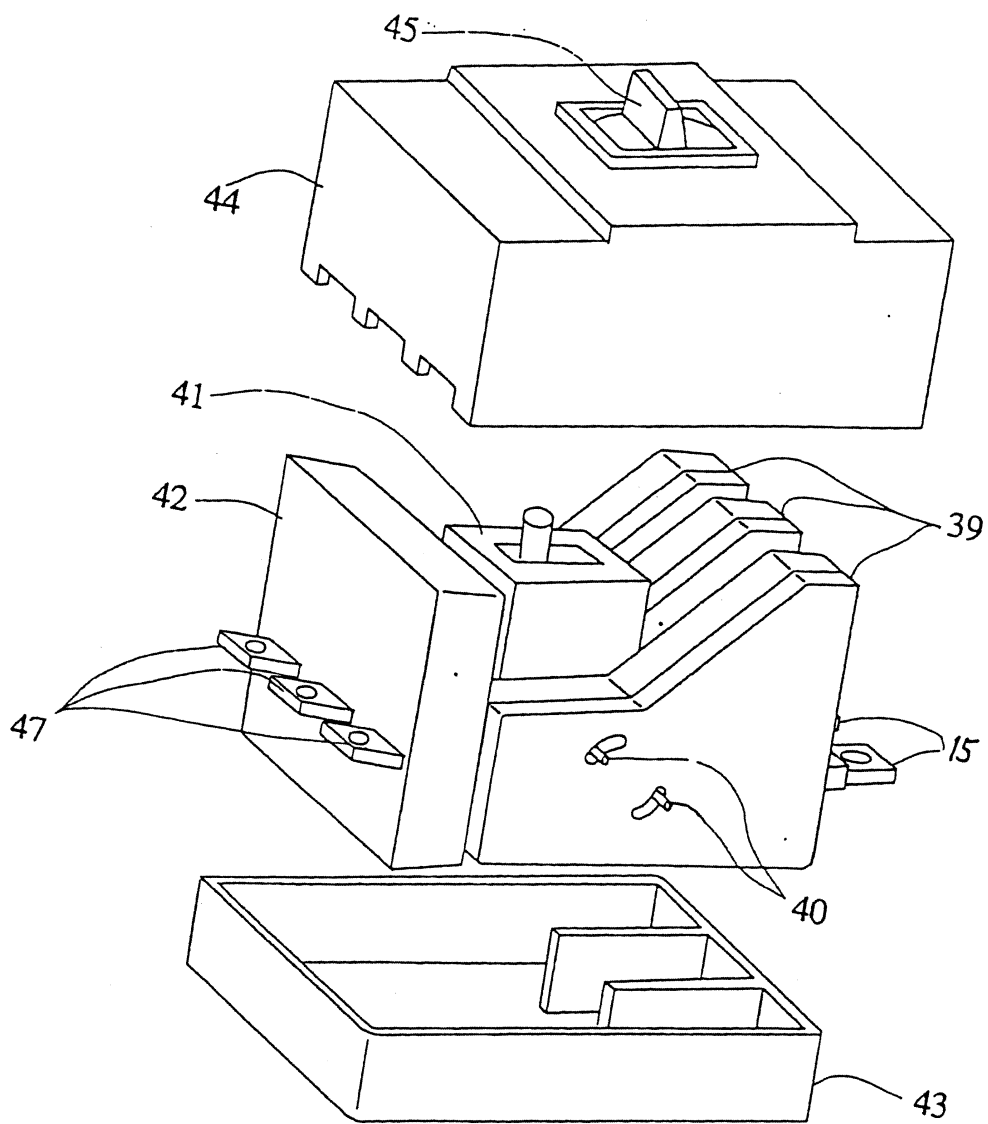
第 13 圖



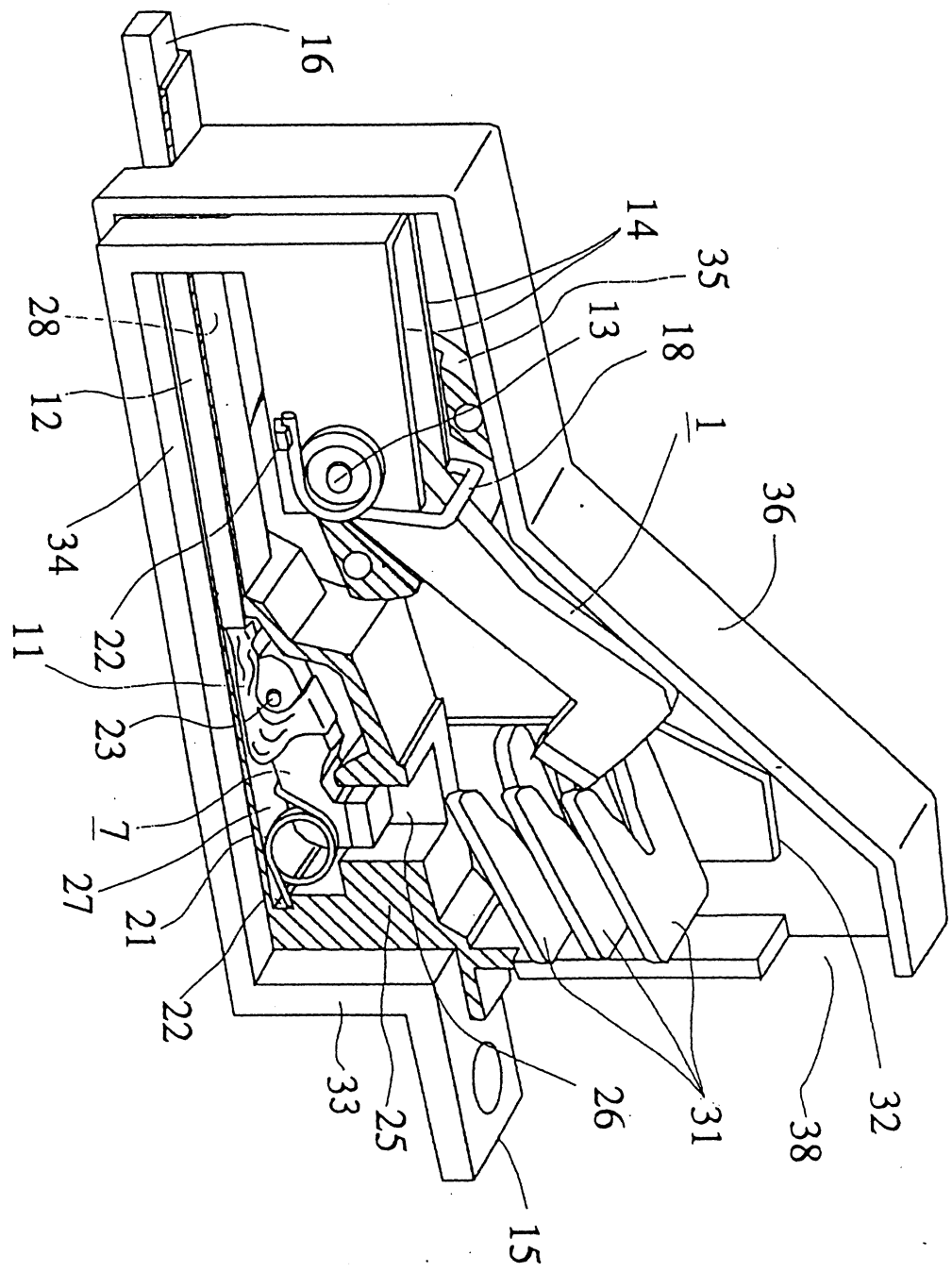
第 14 圖



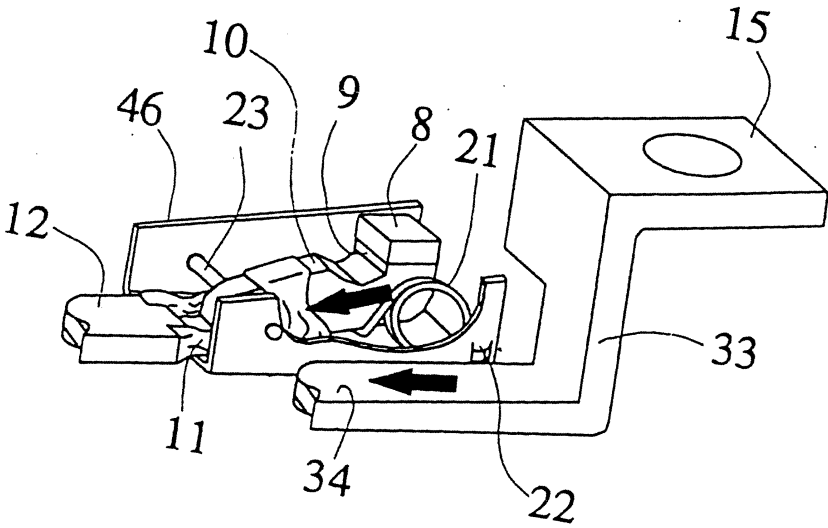
第 16 圖



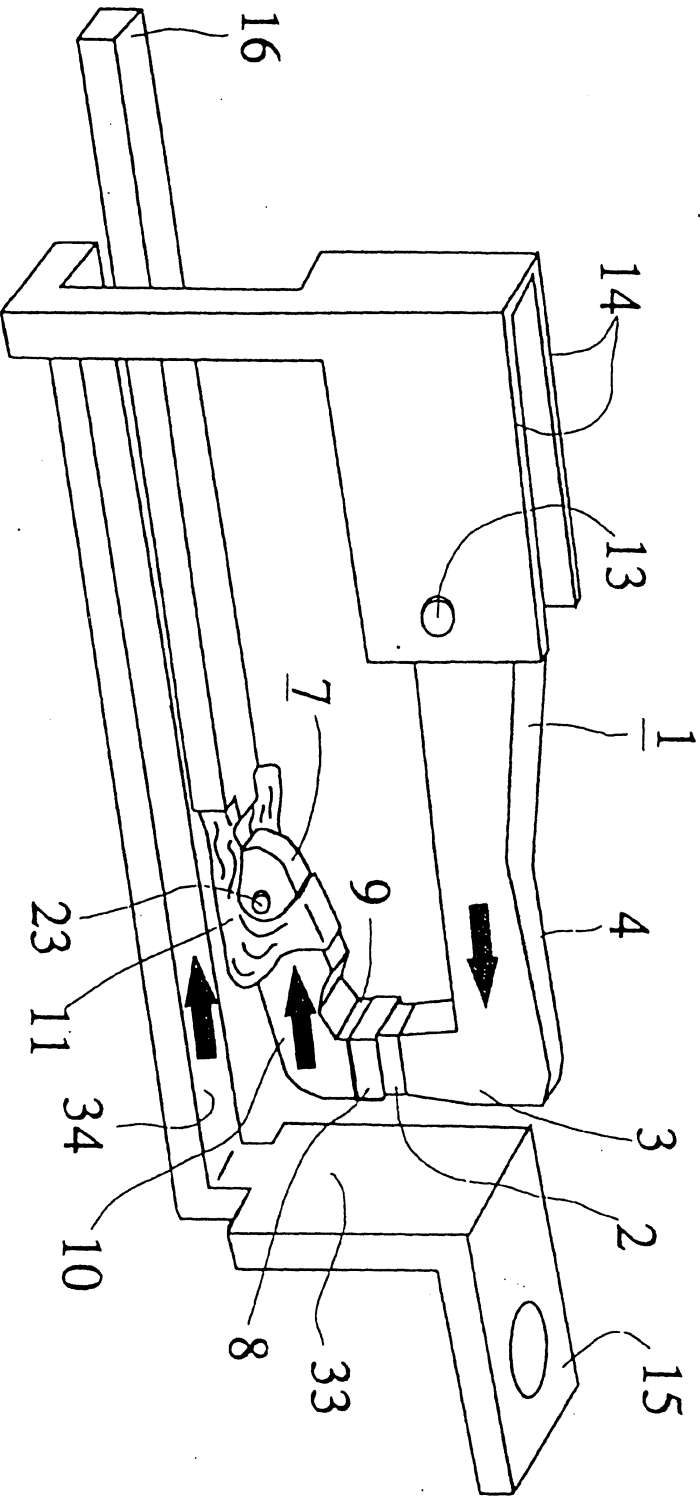
第 17 圖



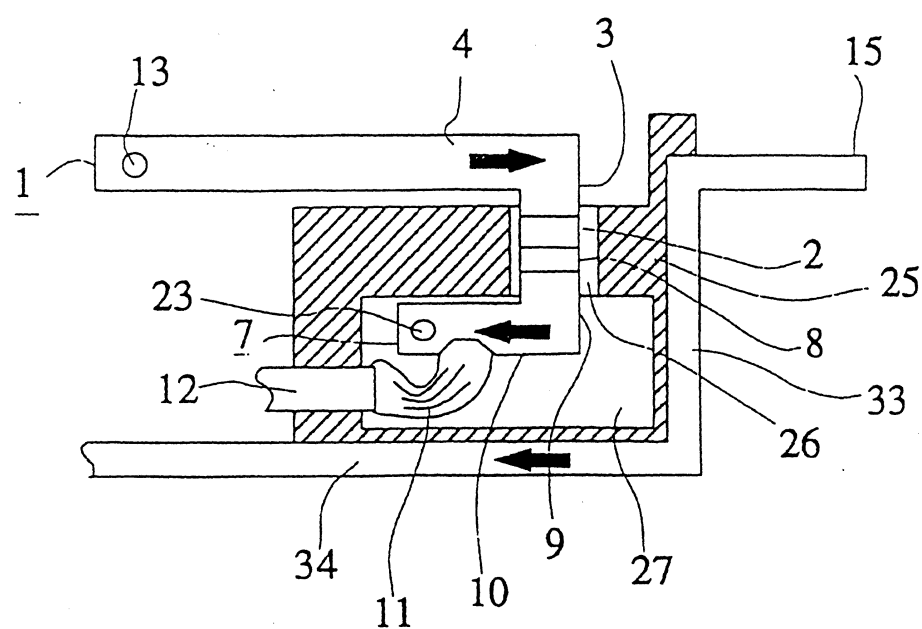
第 18 圖



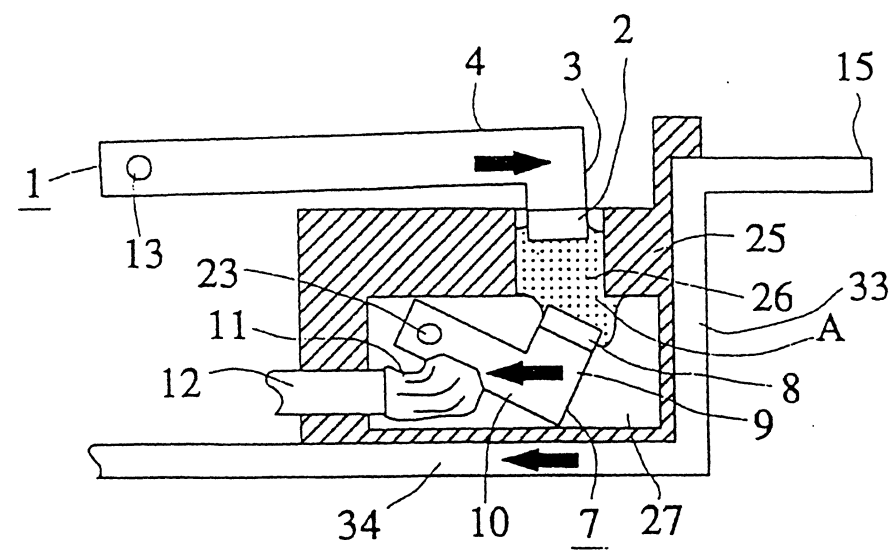
第 20 圖



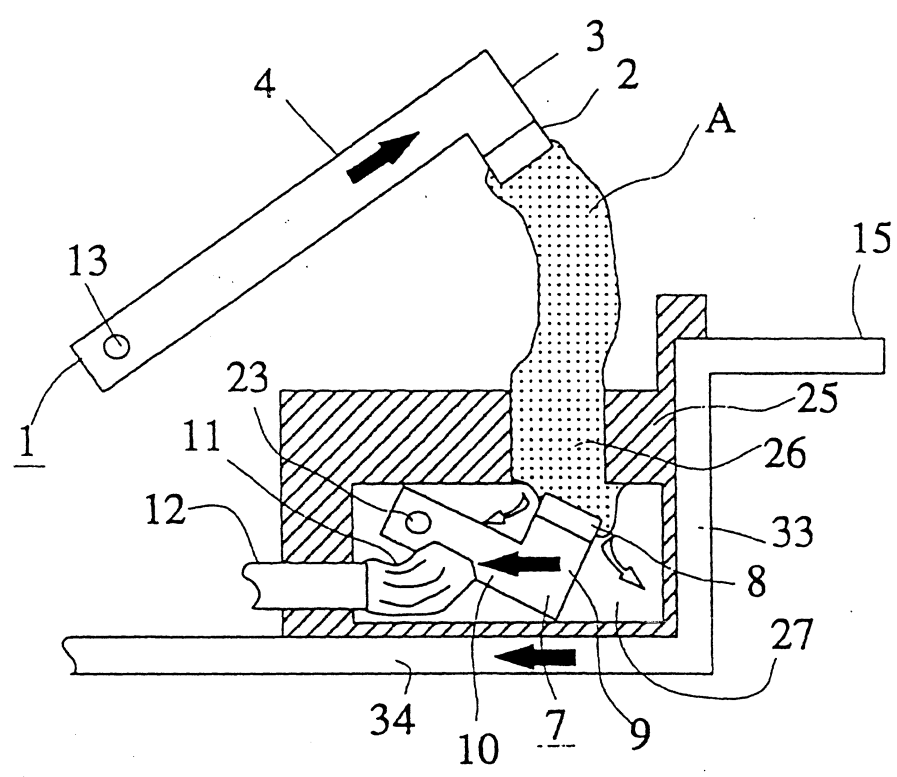
第 21 圖



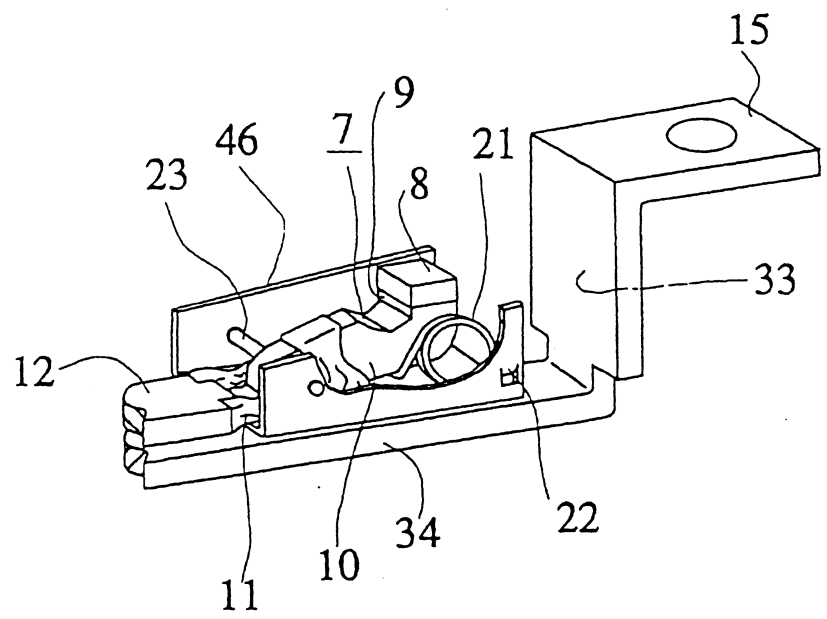
第 22 圖



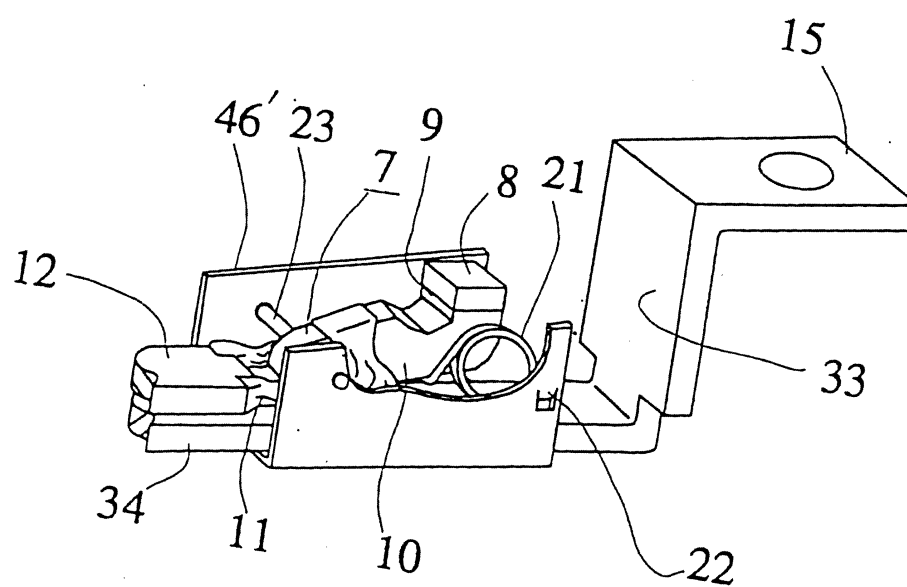
第 23 圖



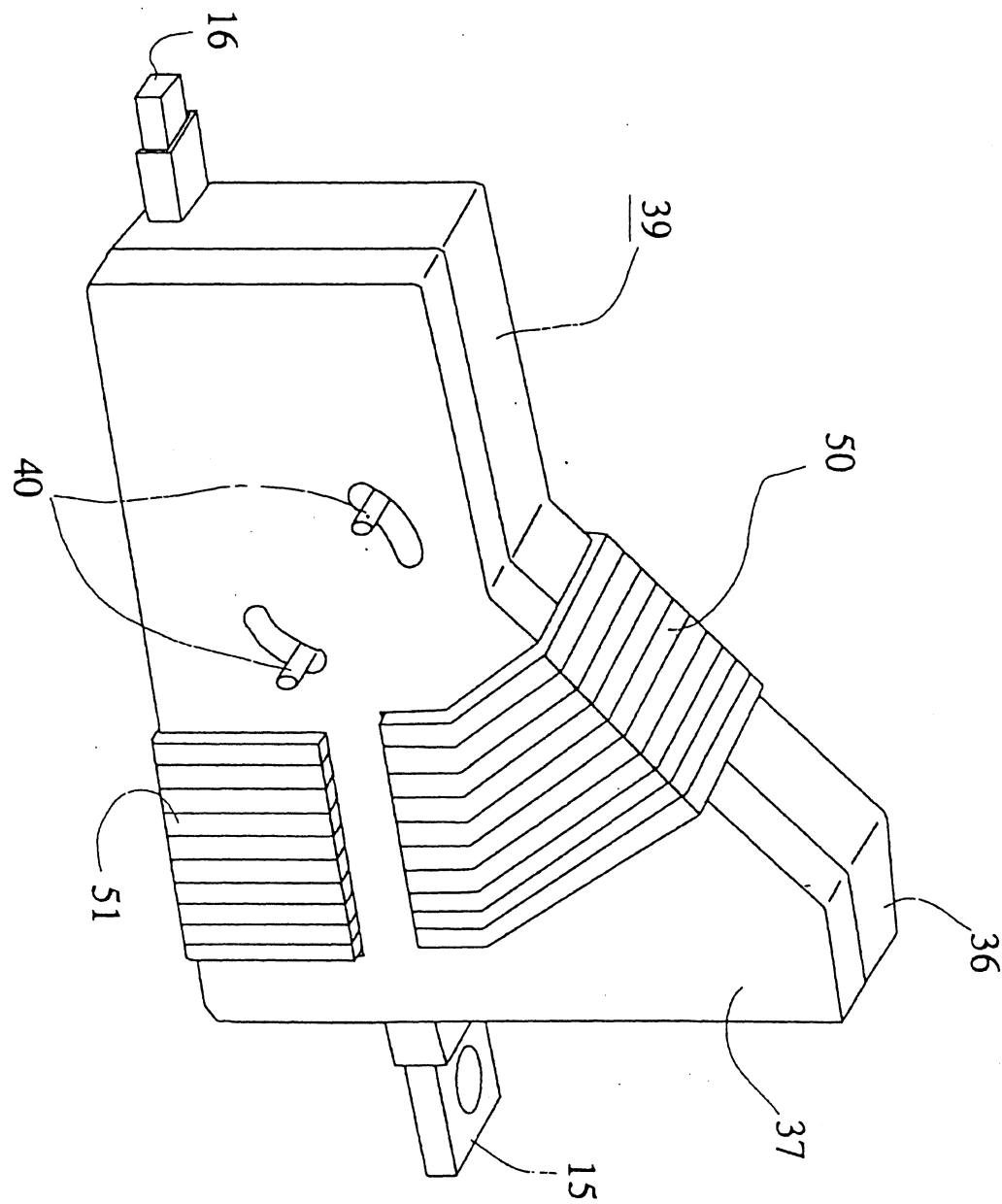
第 24 圖



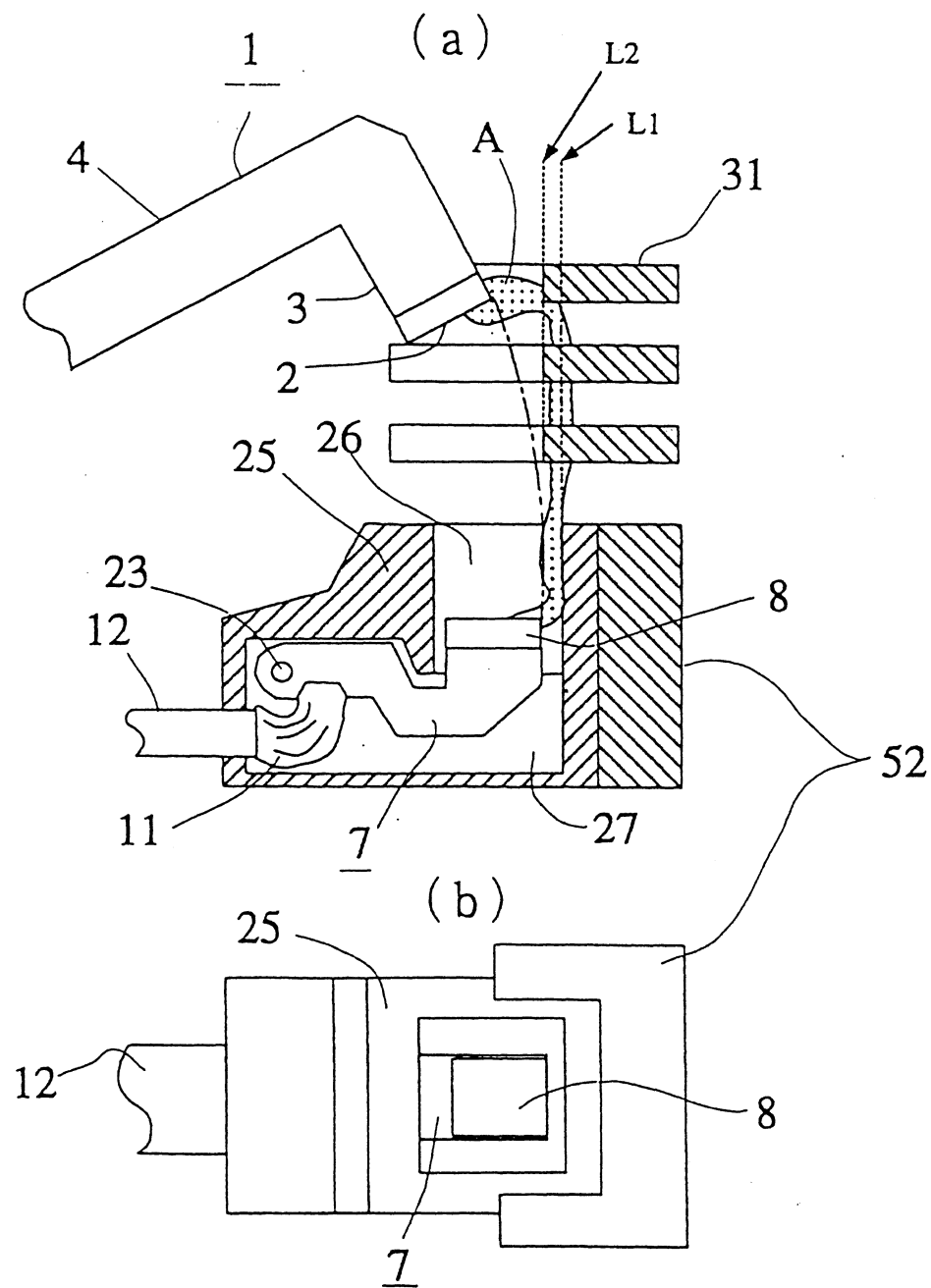
第 25 圖



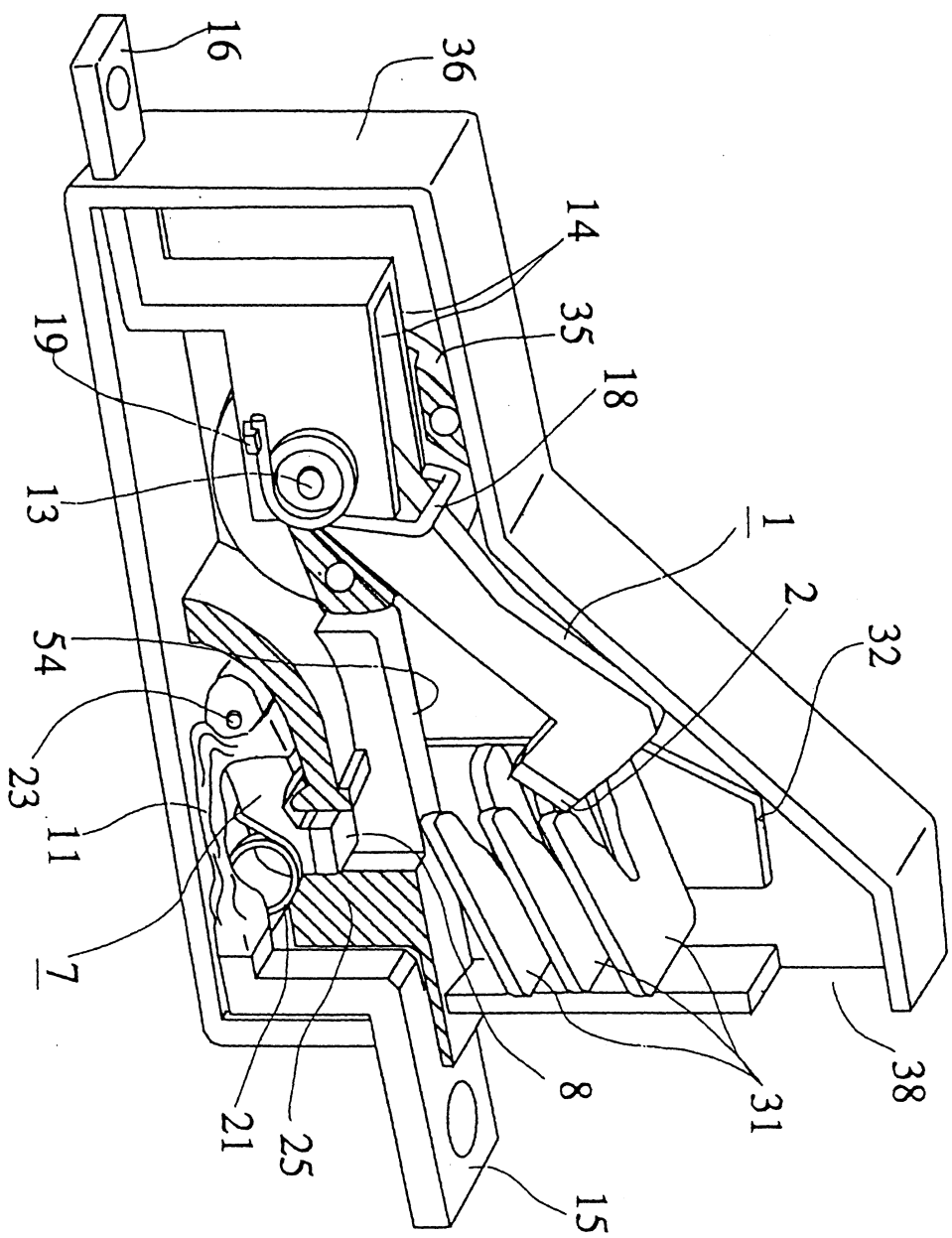
第 26 圖



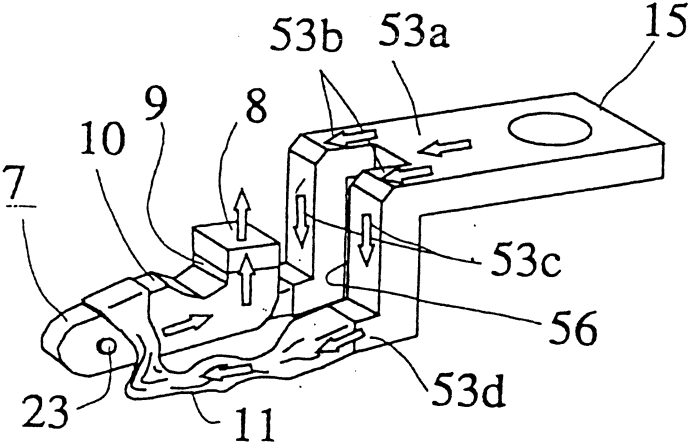
第 27 圖



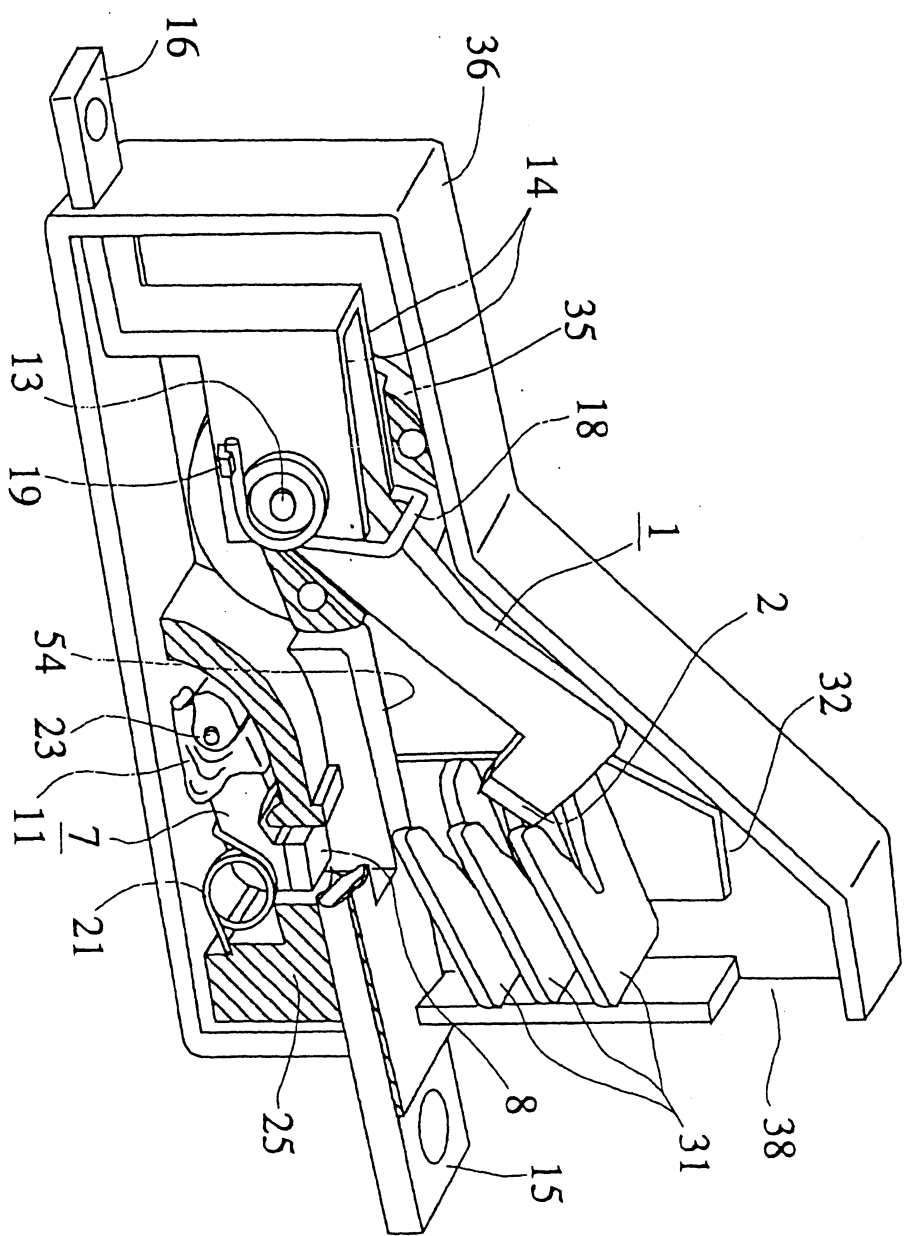
第 28 圖



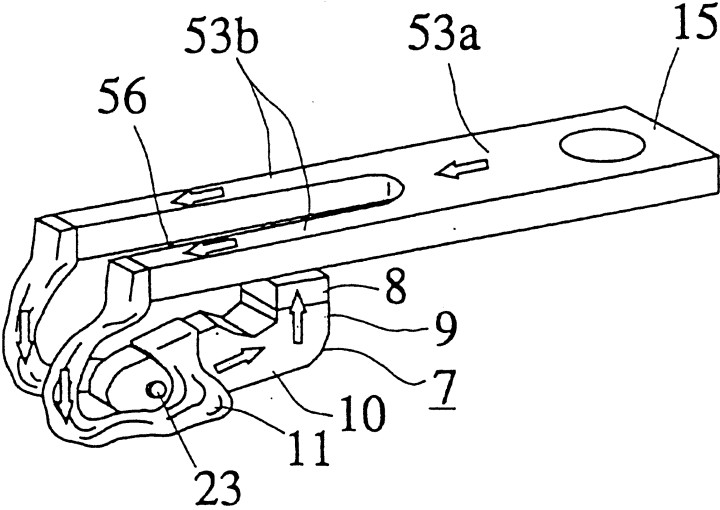
第 29 圖



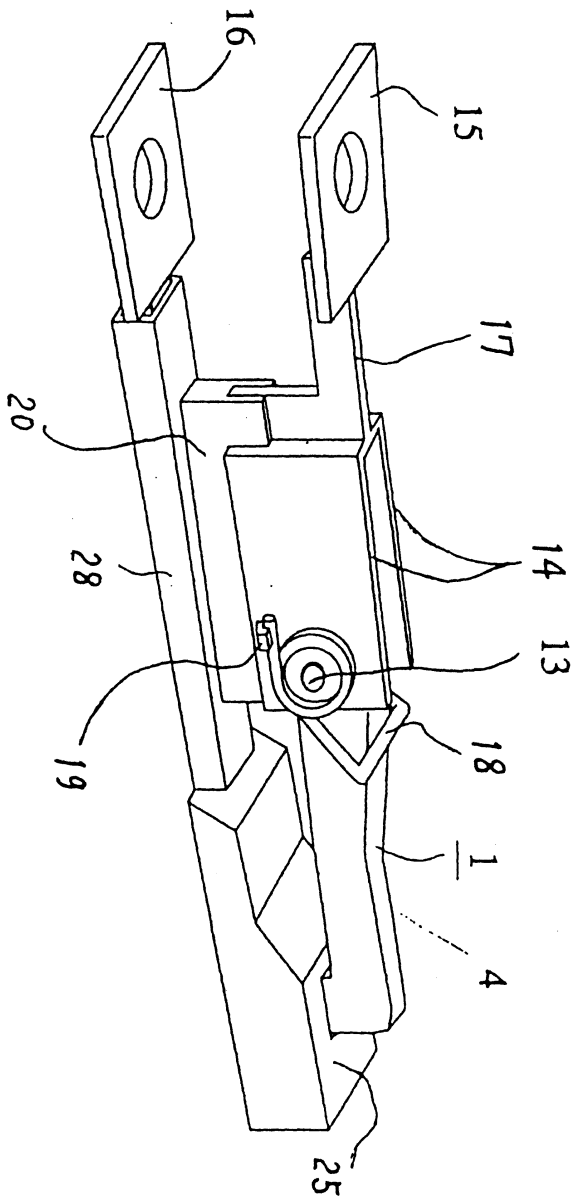
第 30 圖



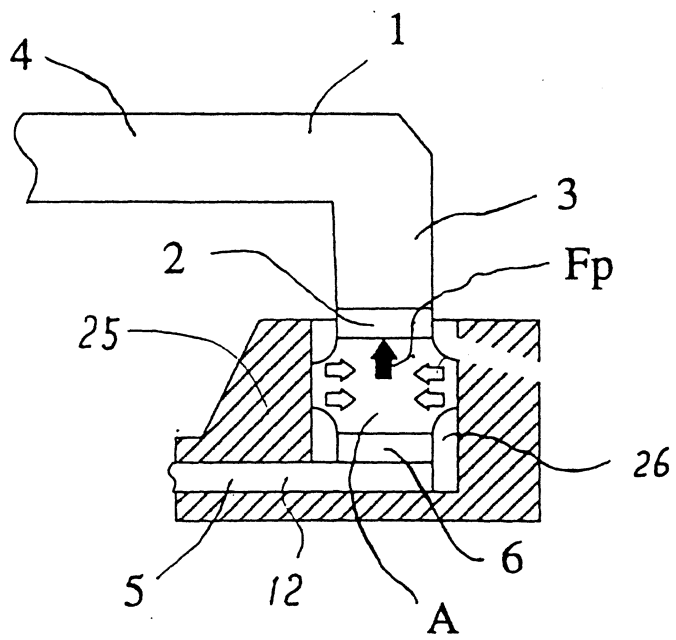
第 31 圖



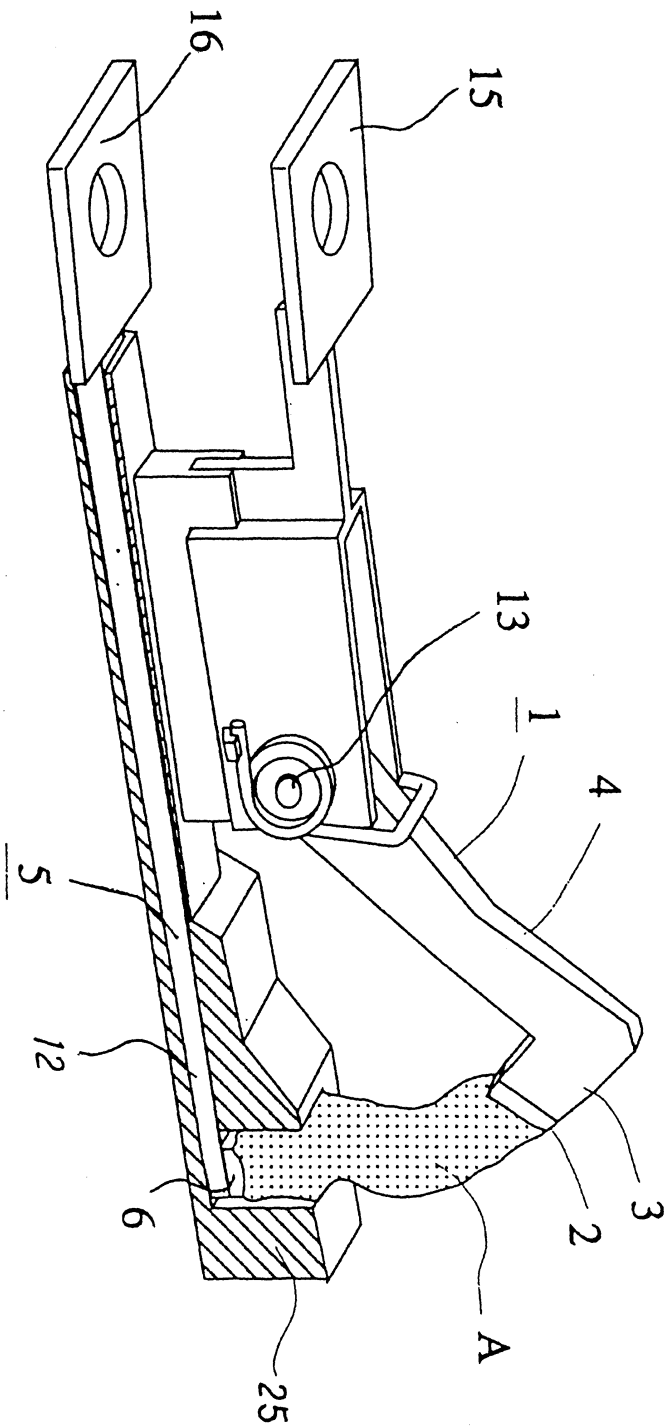
第 32 圖



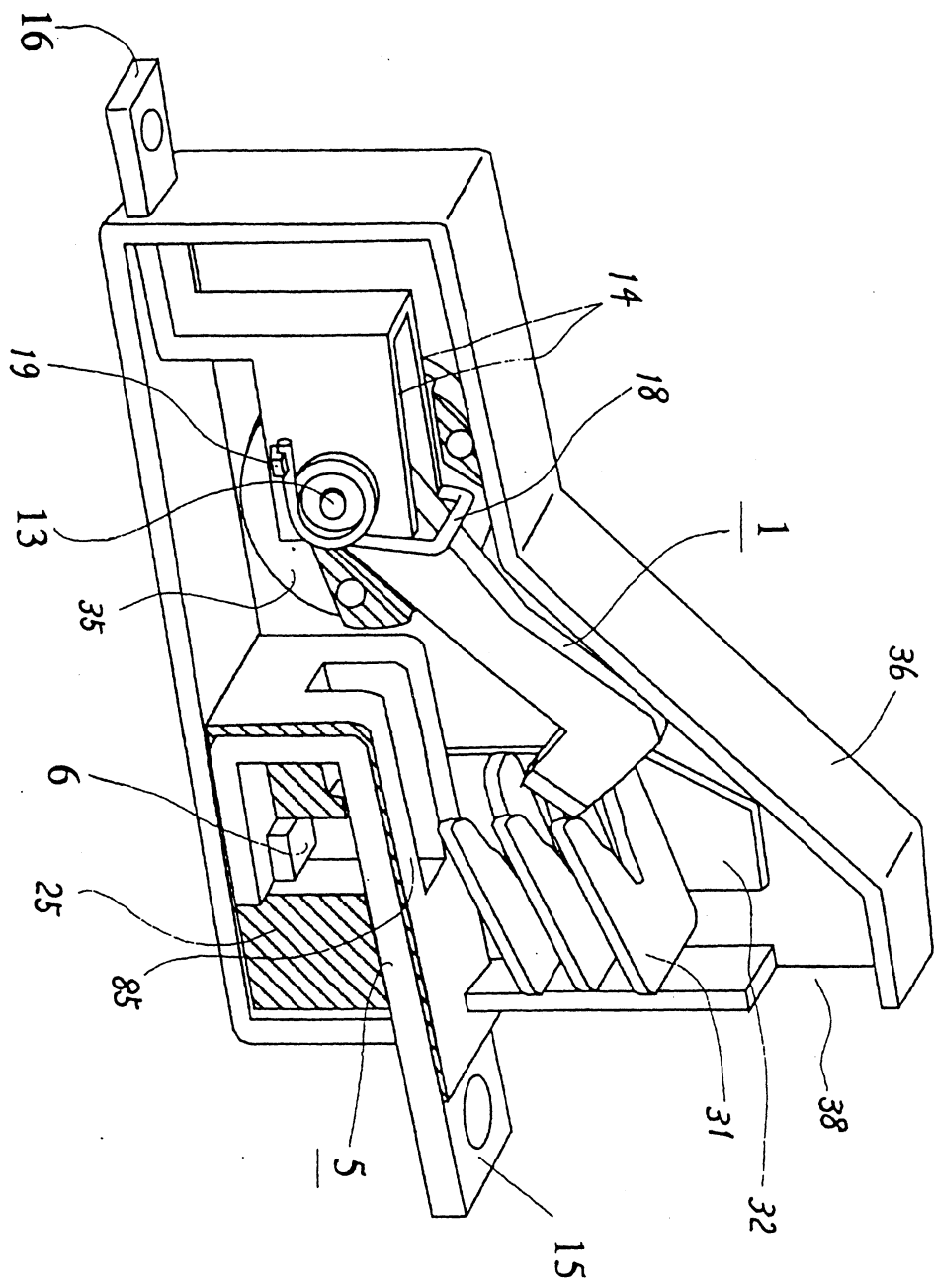
第 34 圖



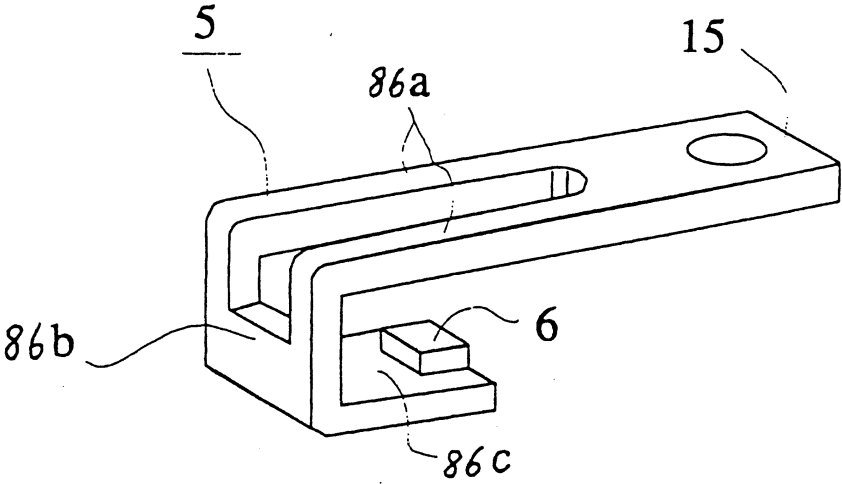
第 36 圖



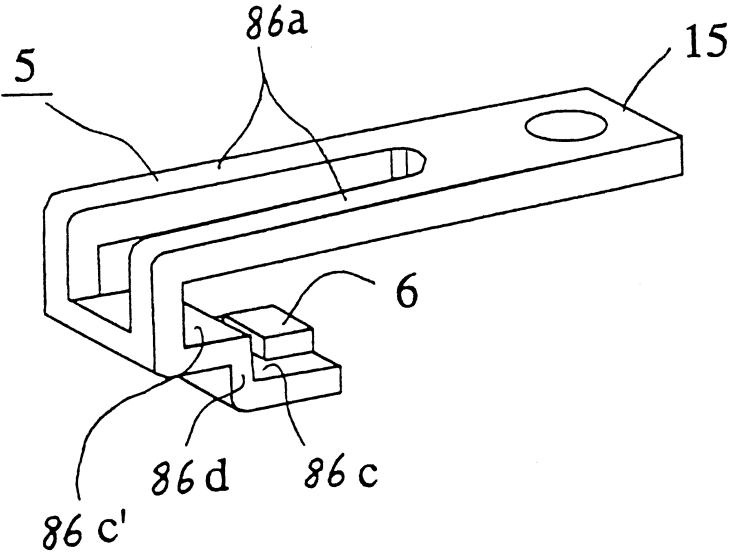
第 37 圖



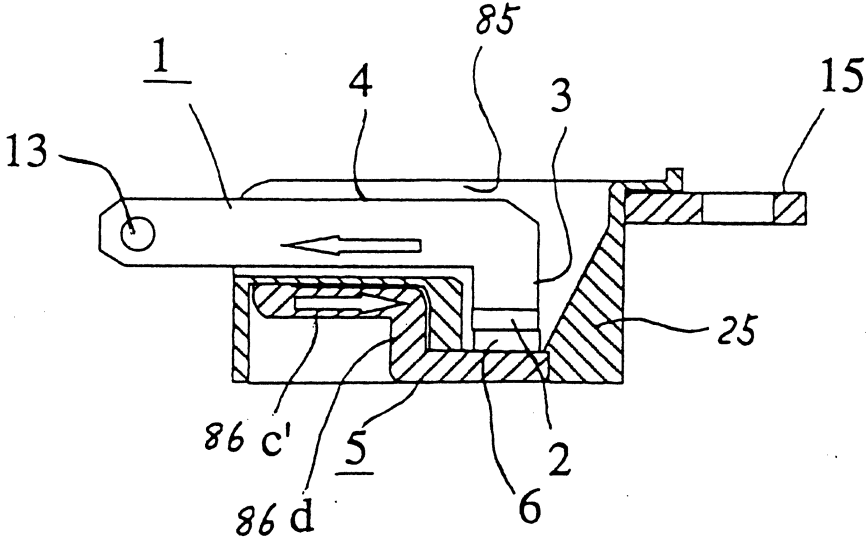
第 38 圖



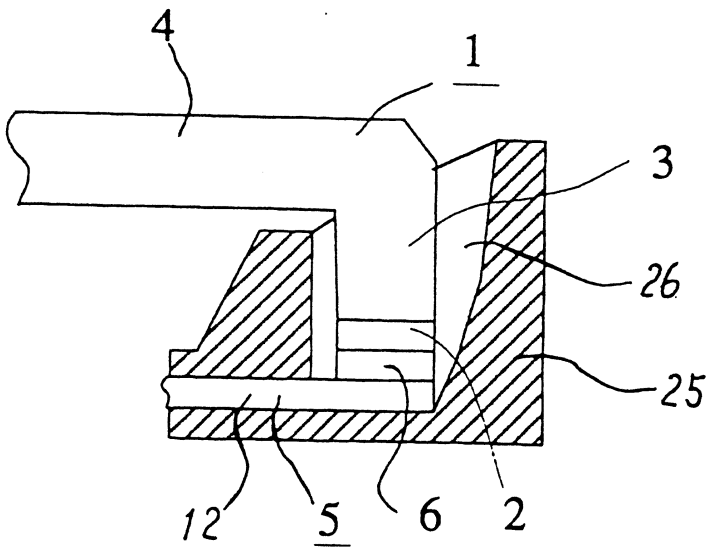
第 39 圖



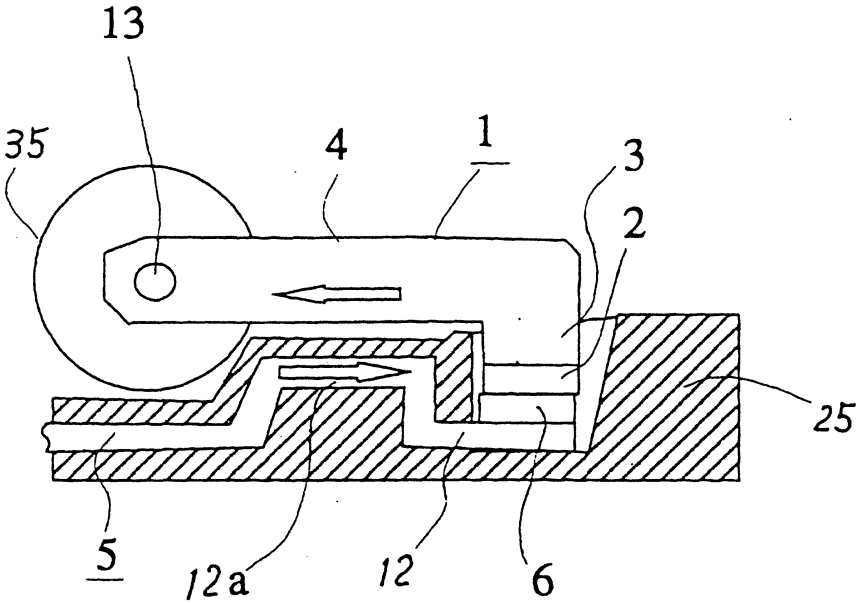
第 40 圖



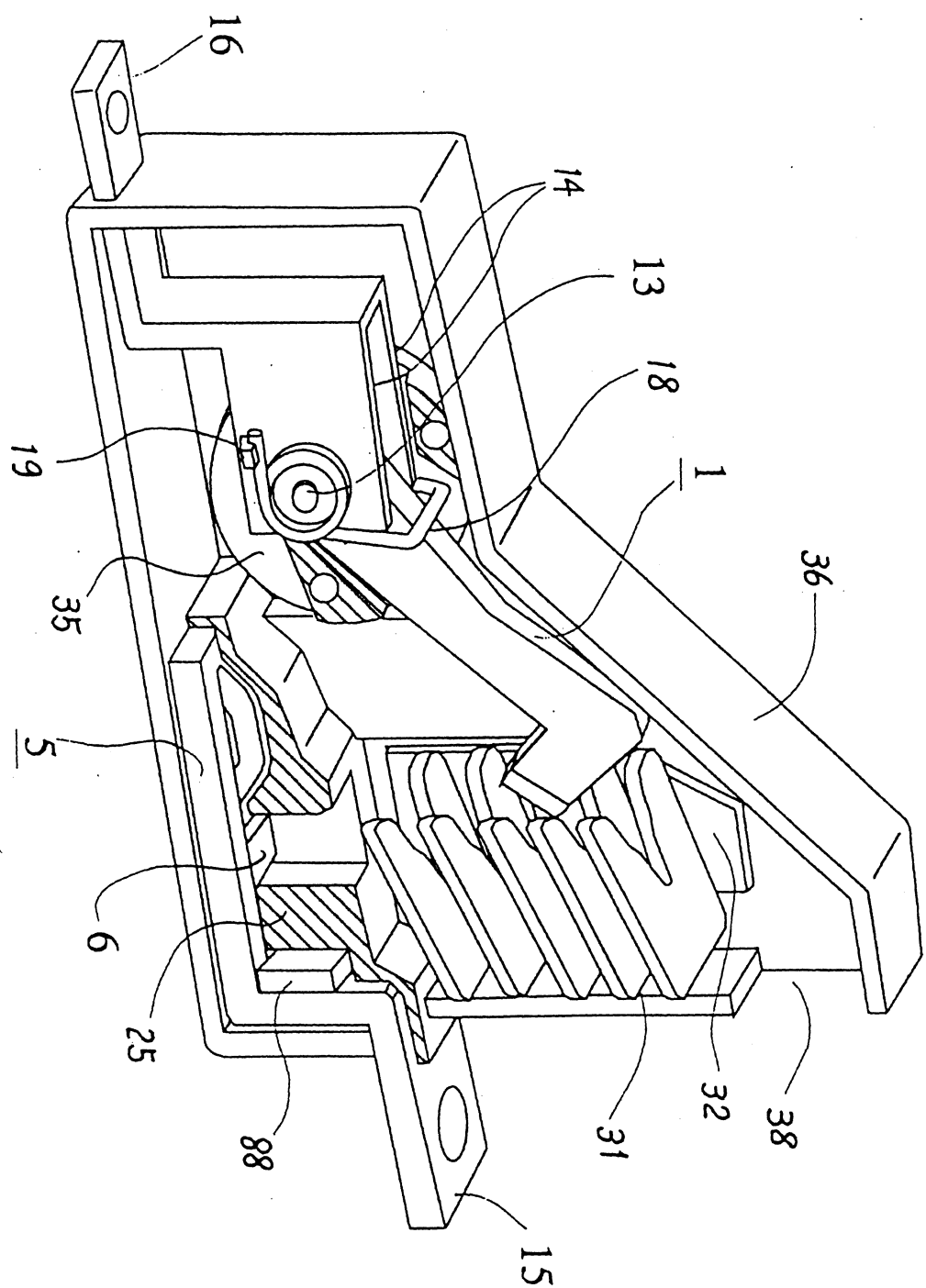
第 41 圖



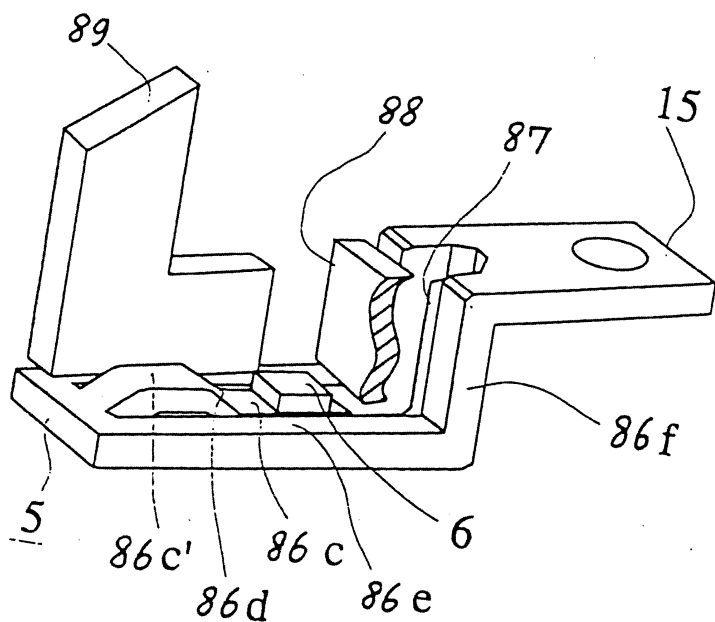
第 42 圖



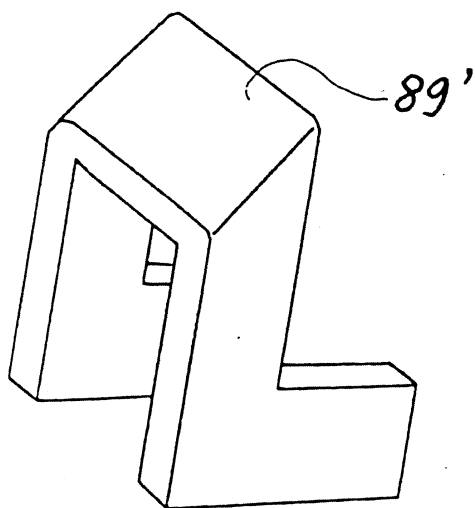
第 43 圖



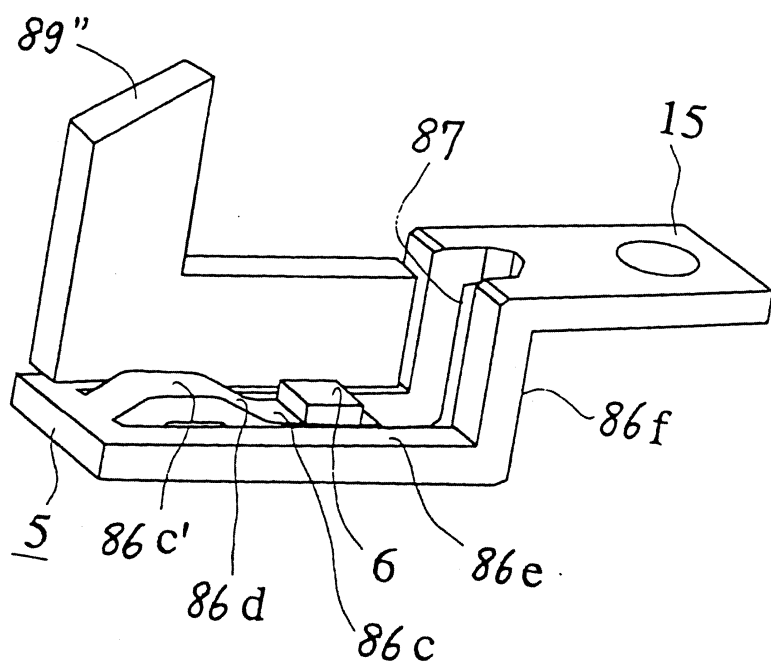
第 44 圖



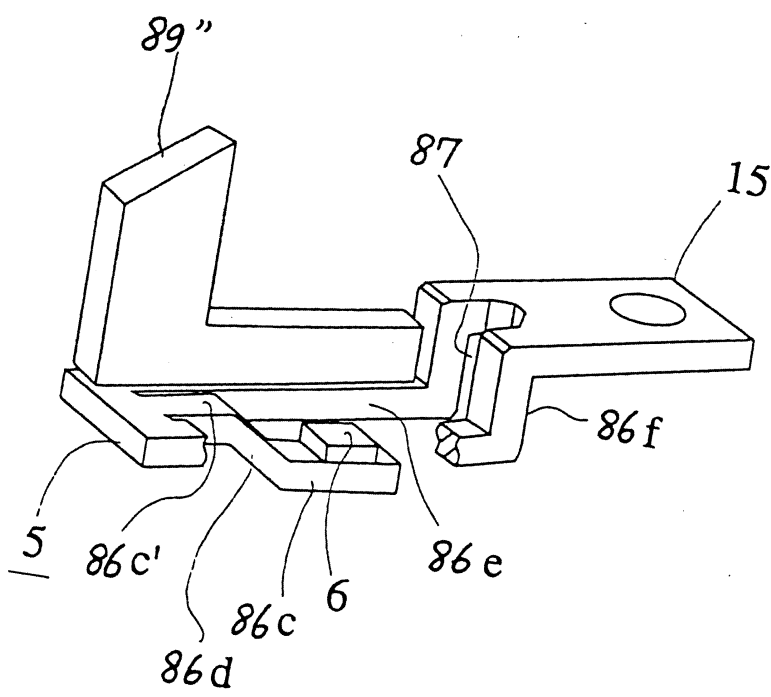
第 45 圖



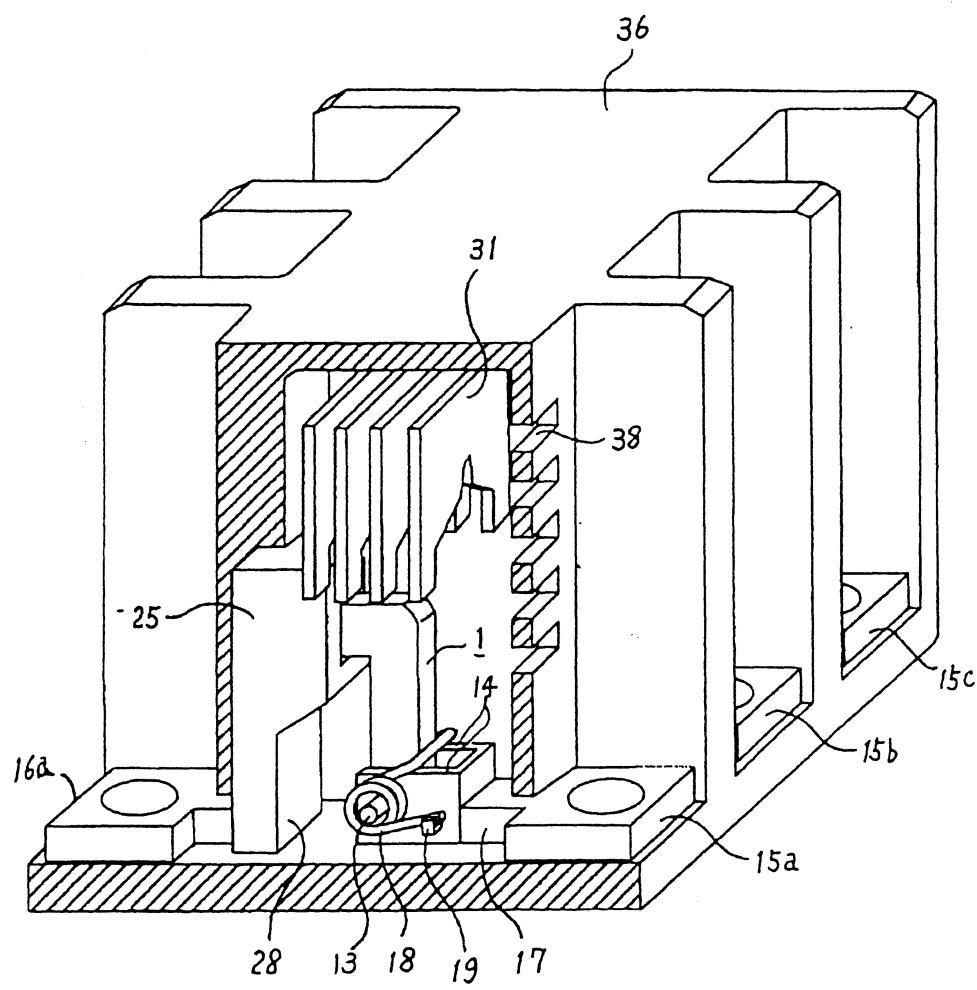
第 46 圖



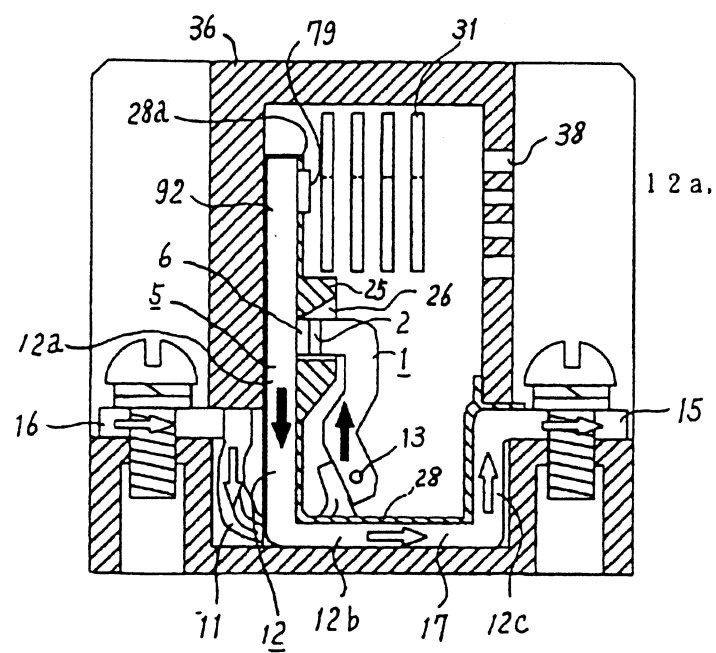
第 47 圖



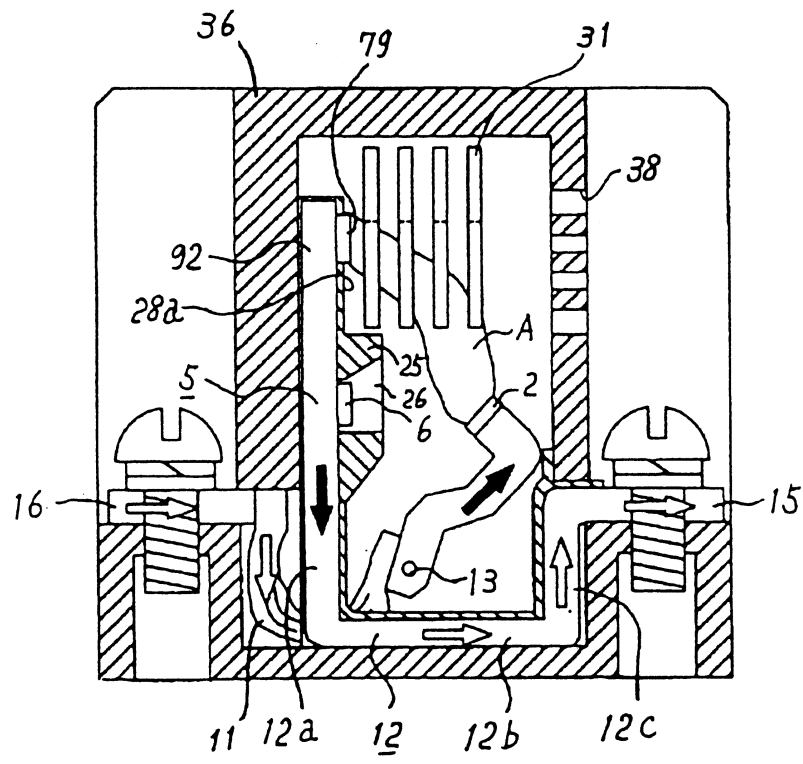
第 48 圖



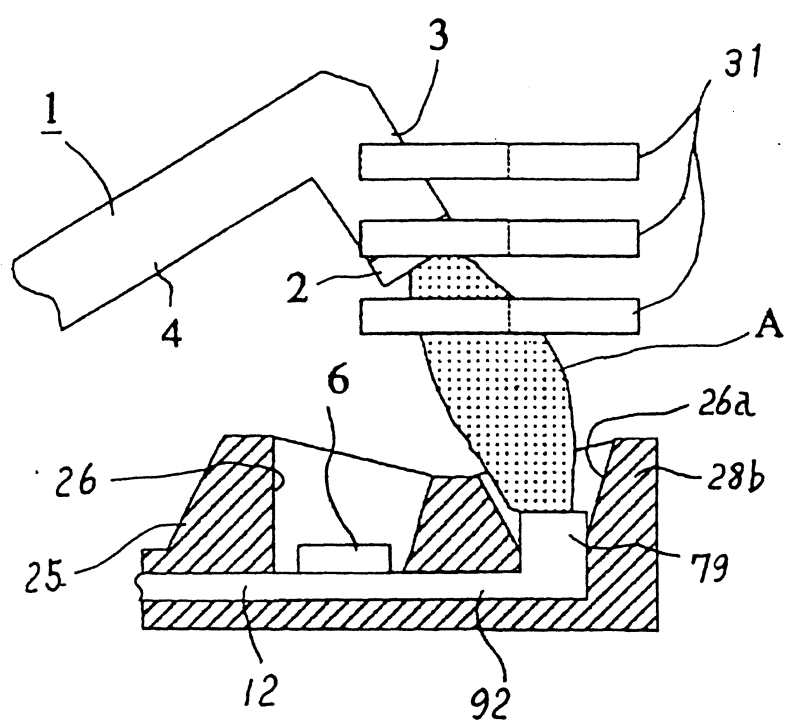
第 49 圖



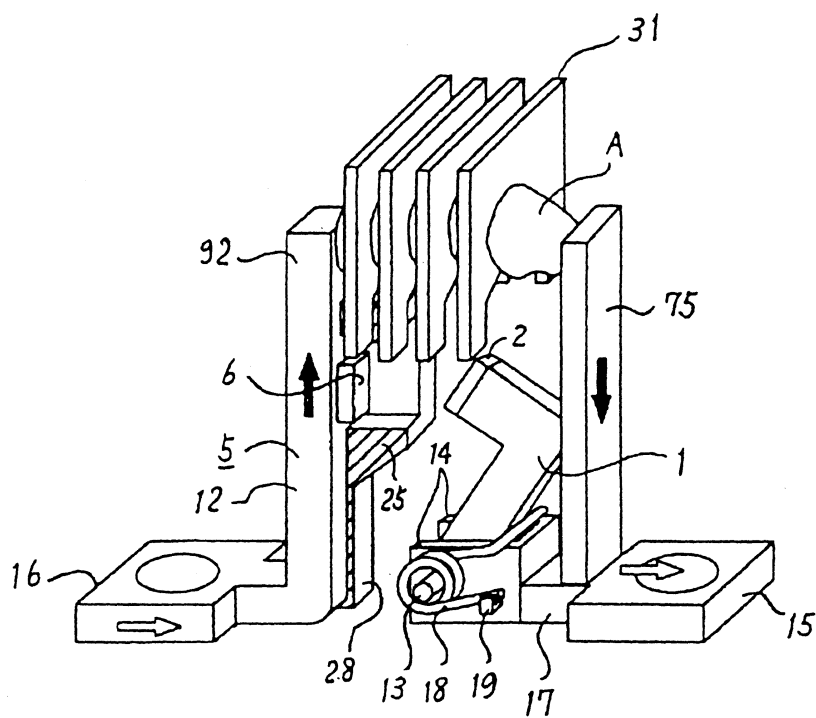
第 54 圖



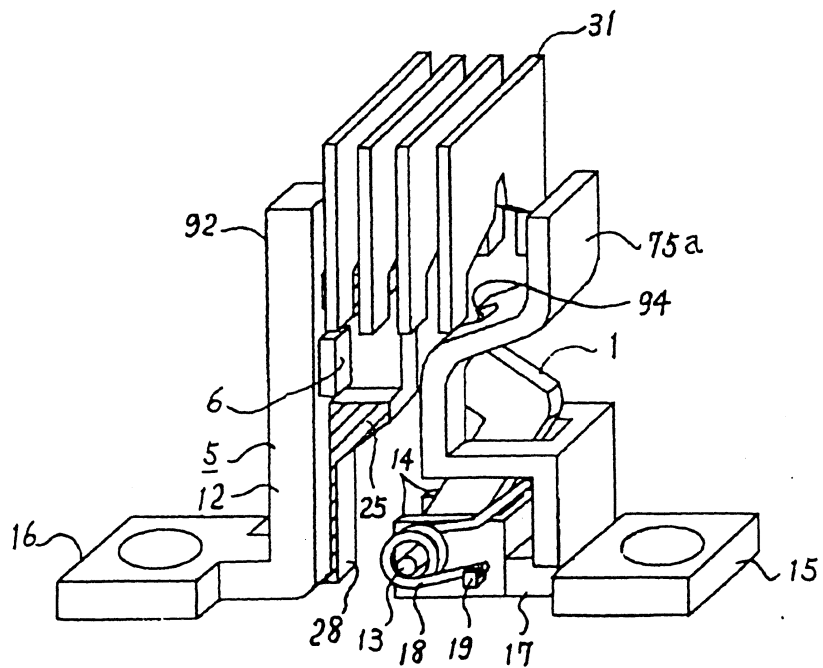
第 55 圖



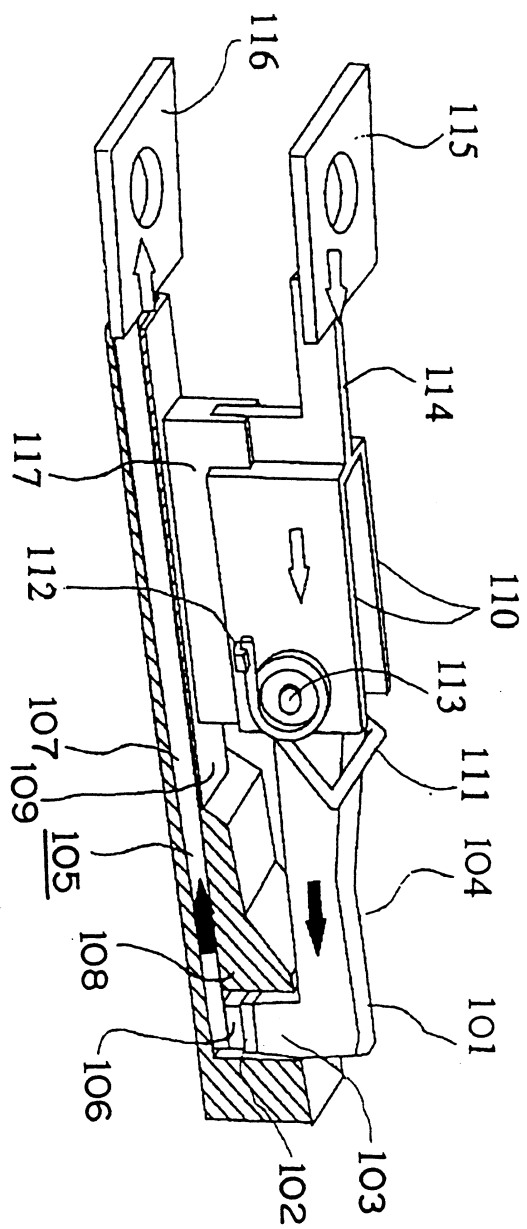
第 56 圖



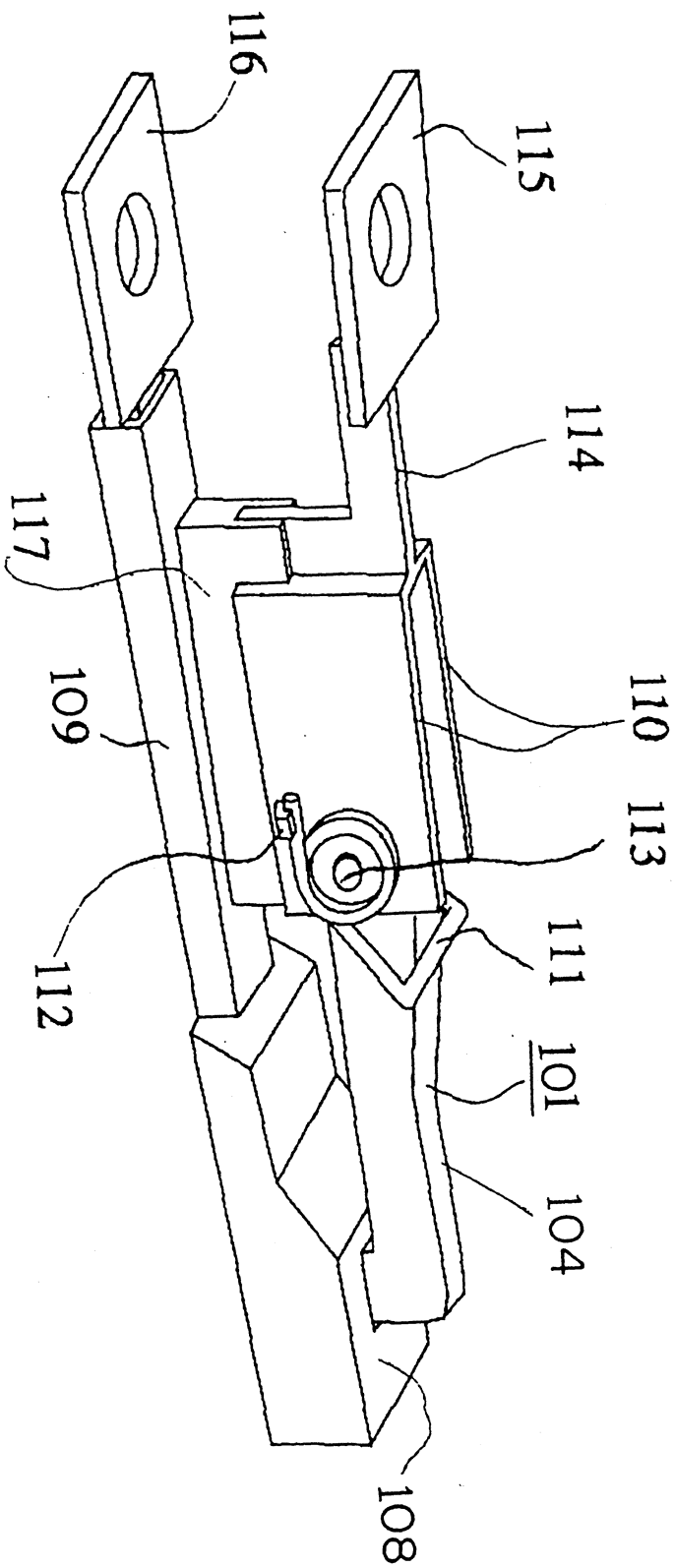
第 57 圖



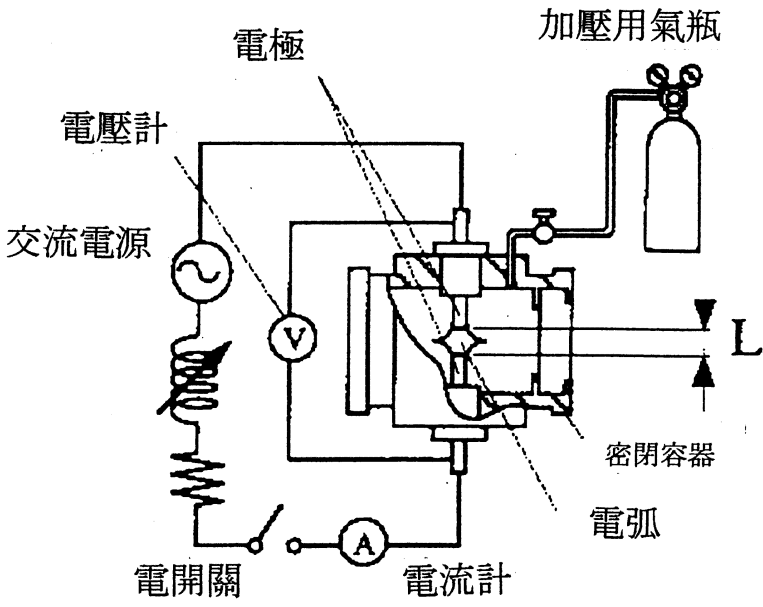
第 58 圖



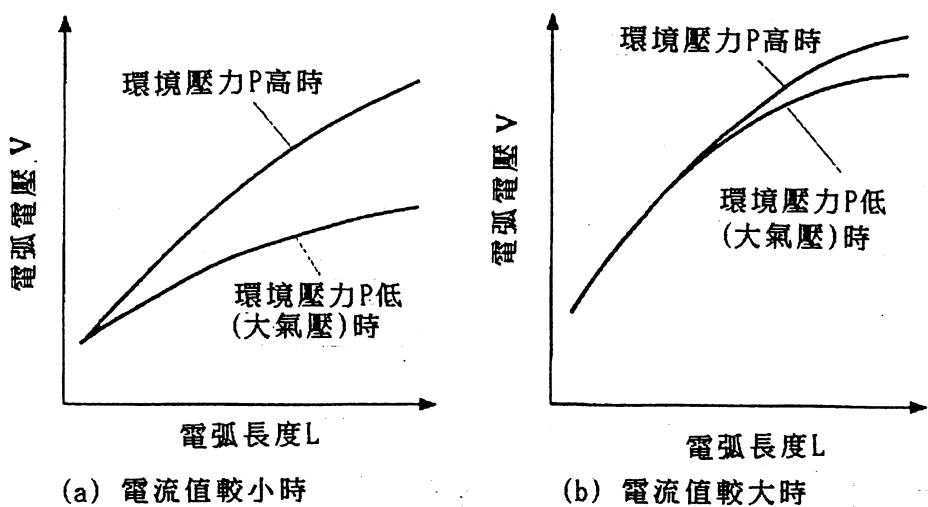
第 59 圖



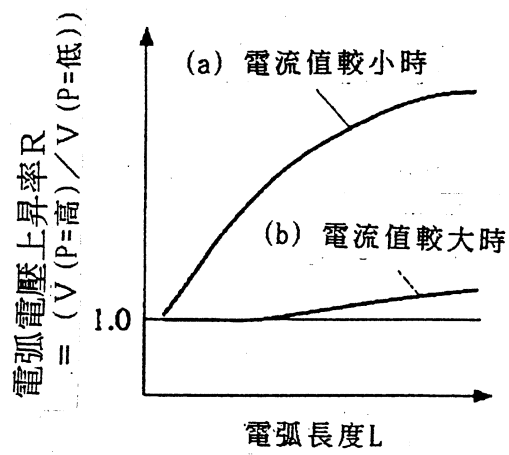
第 60 圖



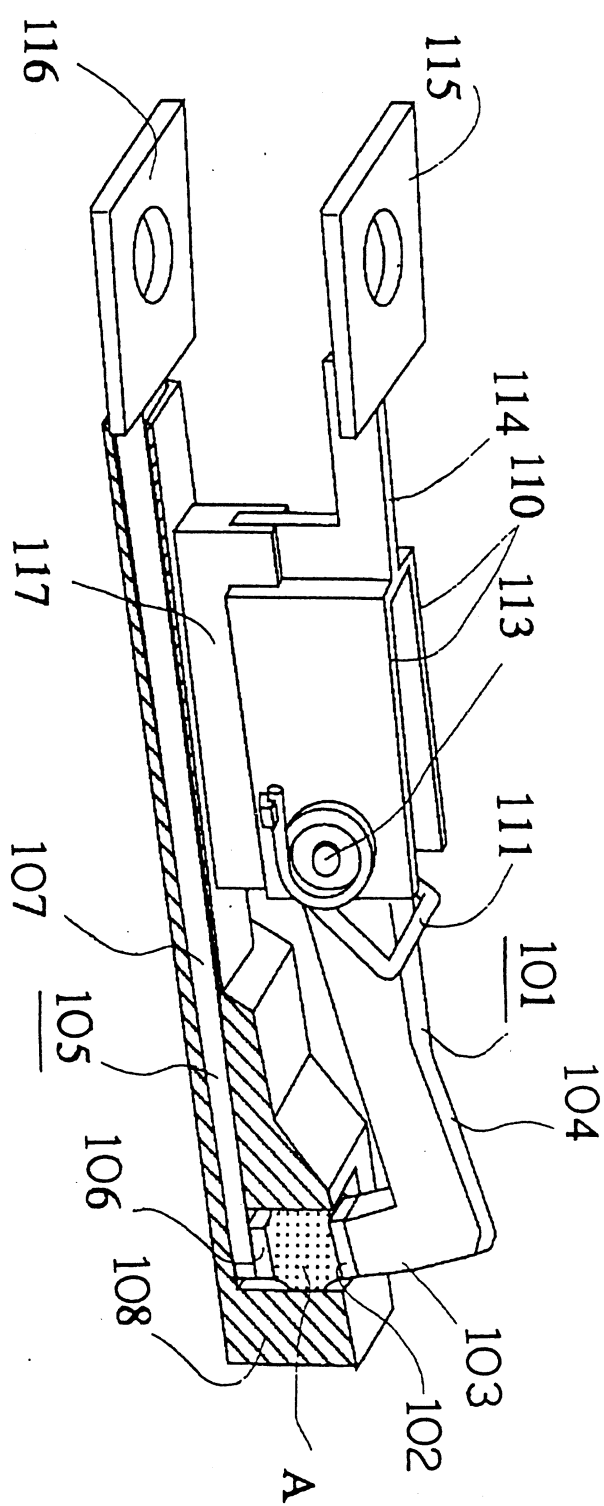
第 61 圖



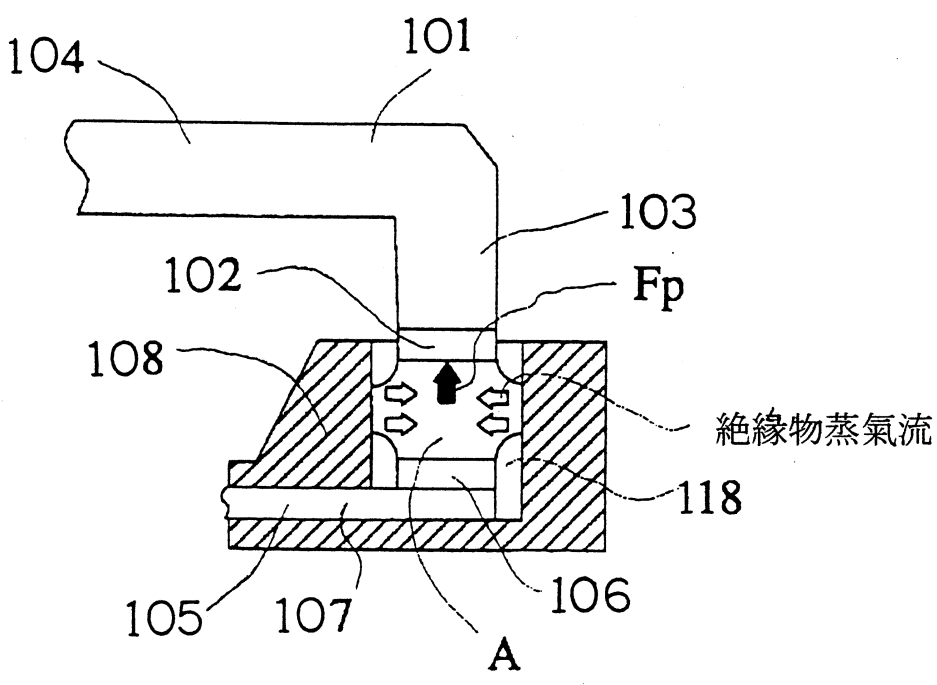
第 62 圖



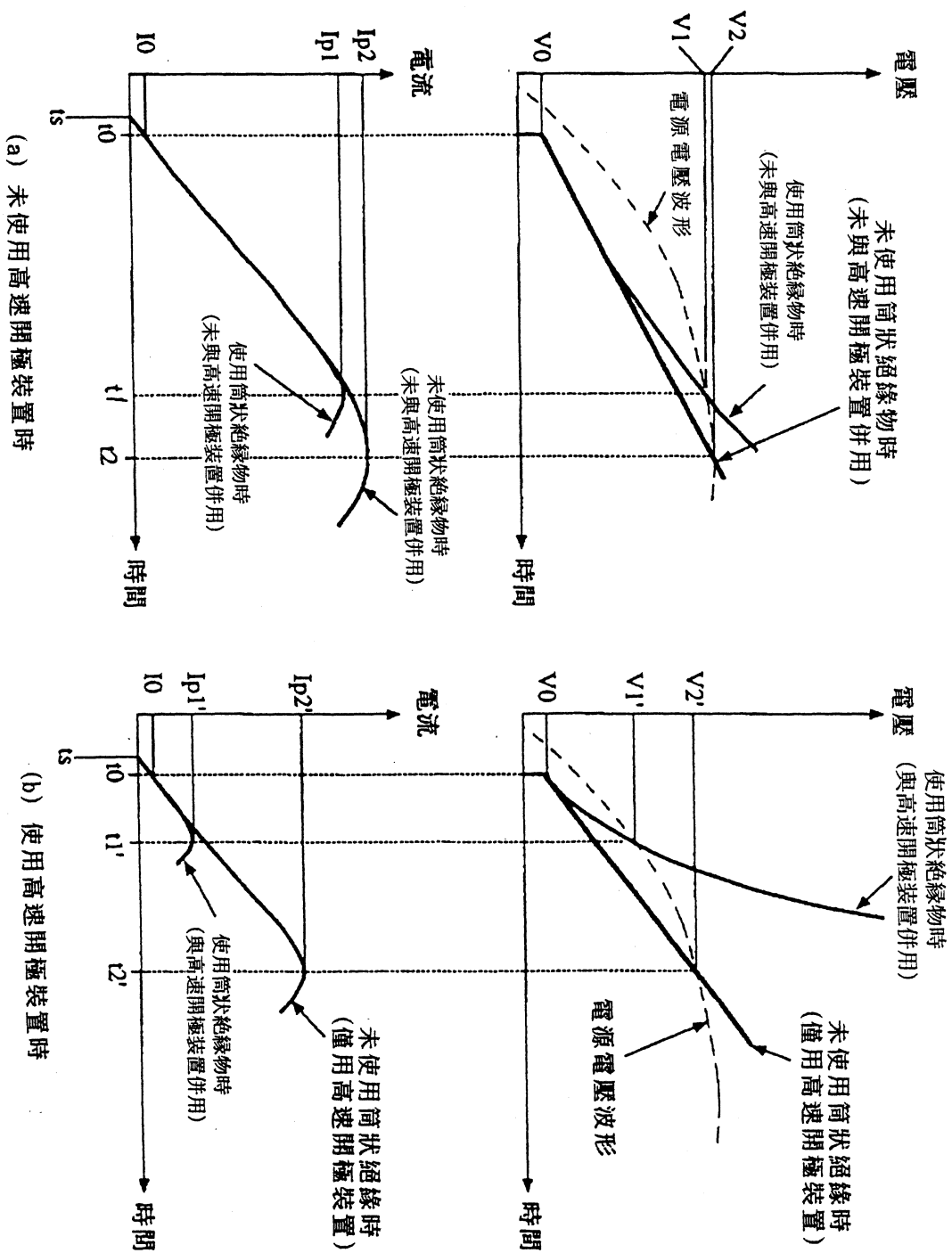
第 63 圖



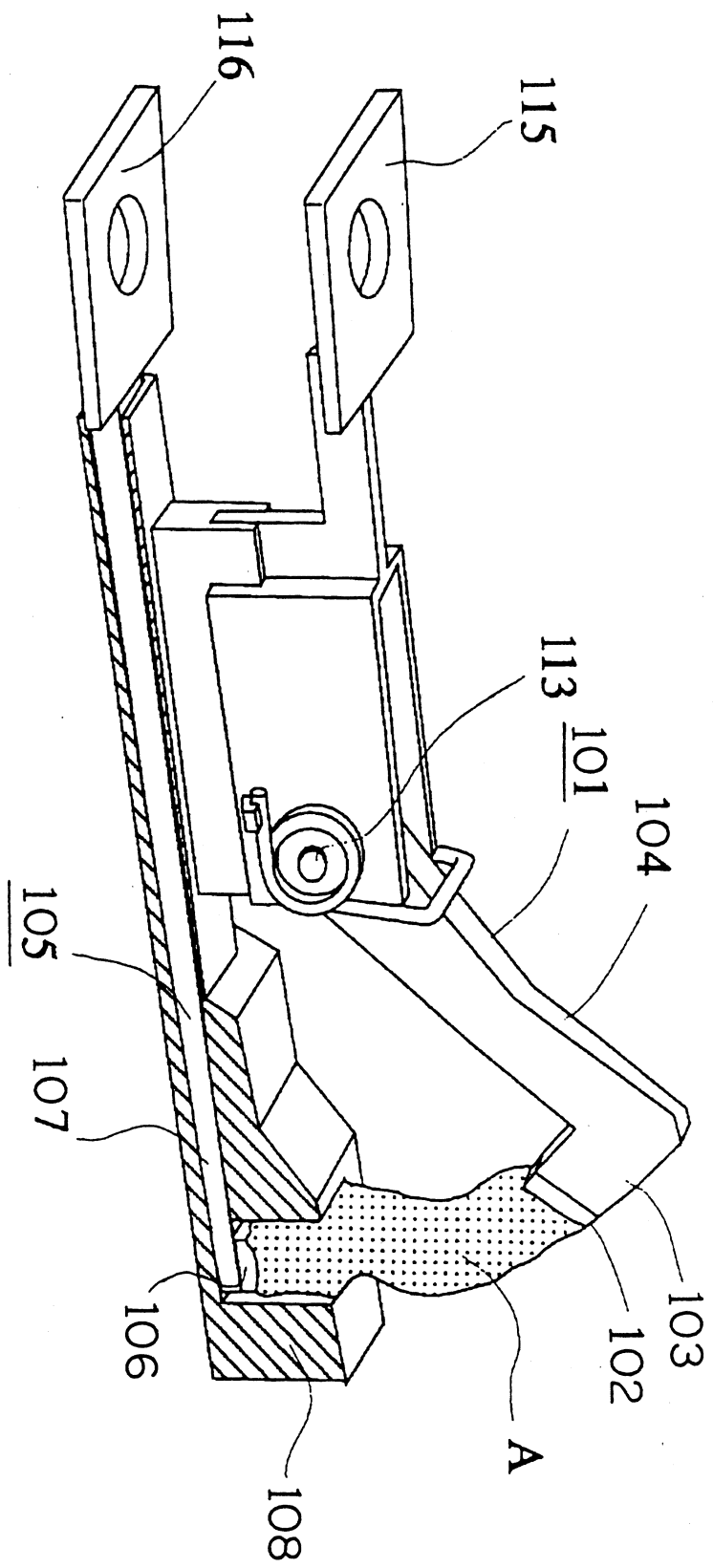
第 64 圖



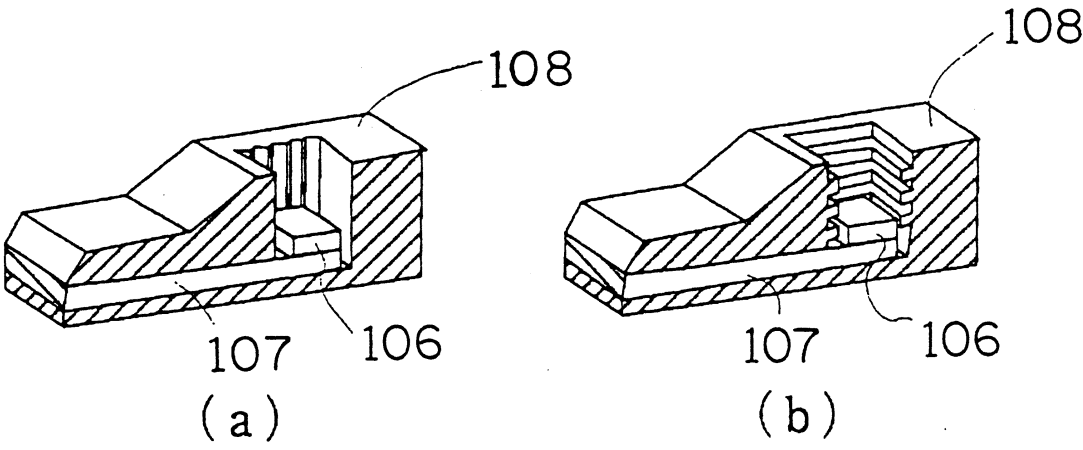
第 65 圖



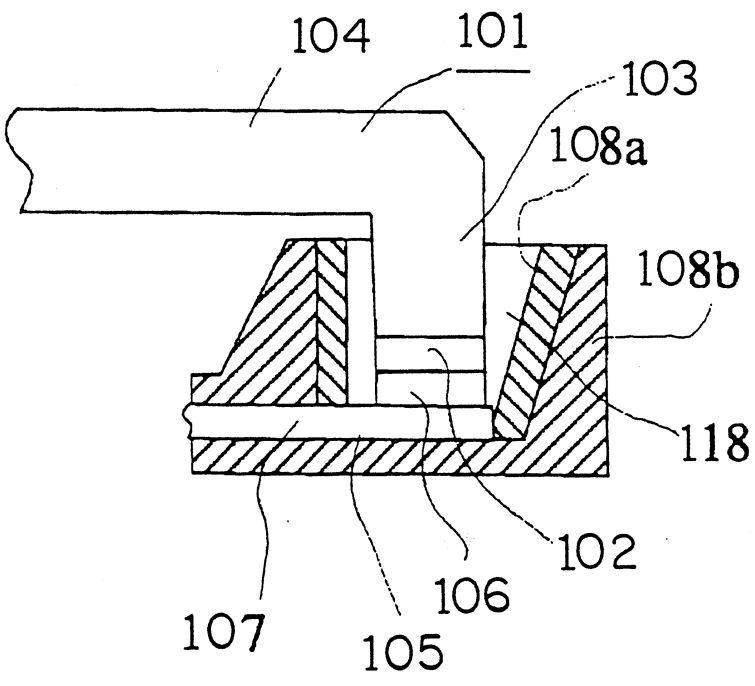
第 66 圖



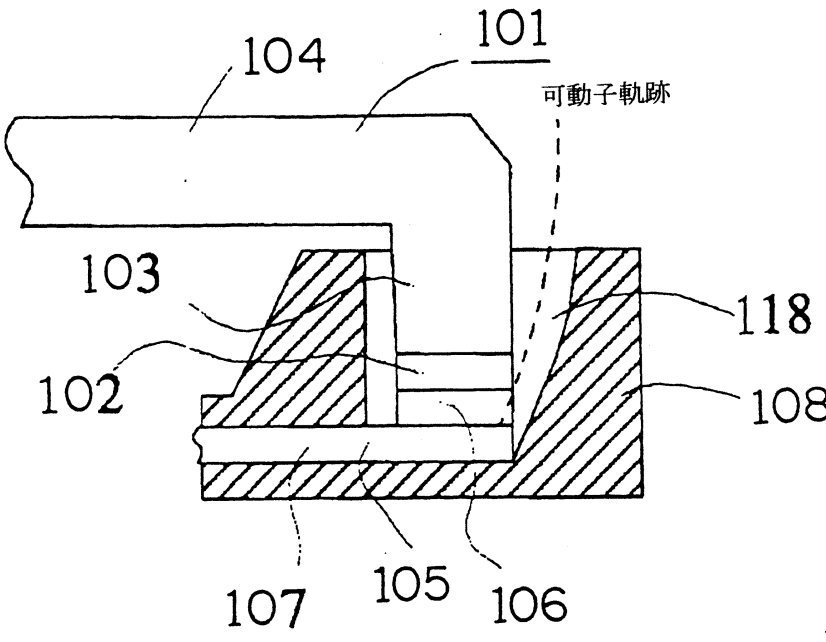
第 67 圖



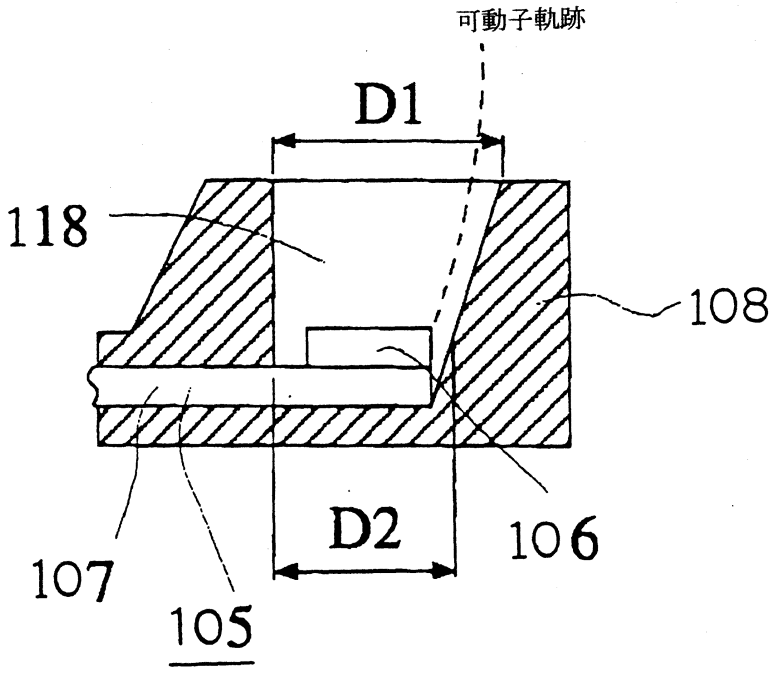
第 68 圖



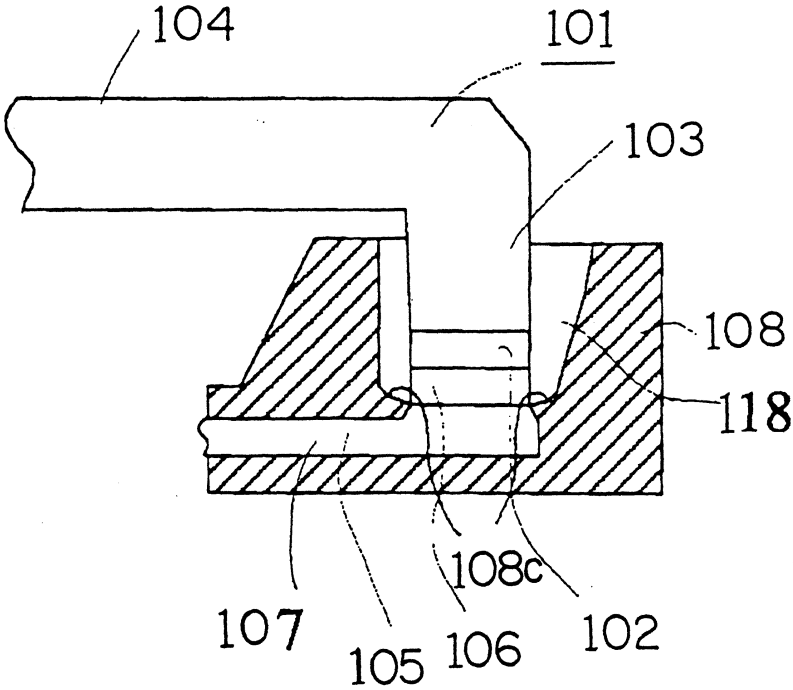
第 69 圖



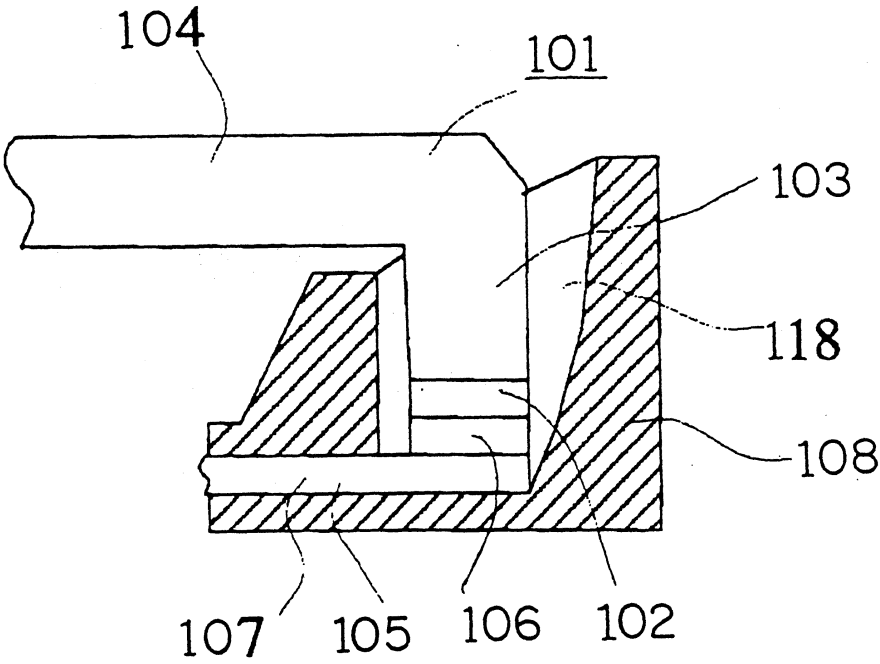
第 70 圖



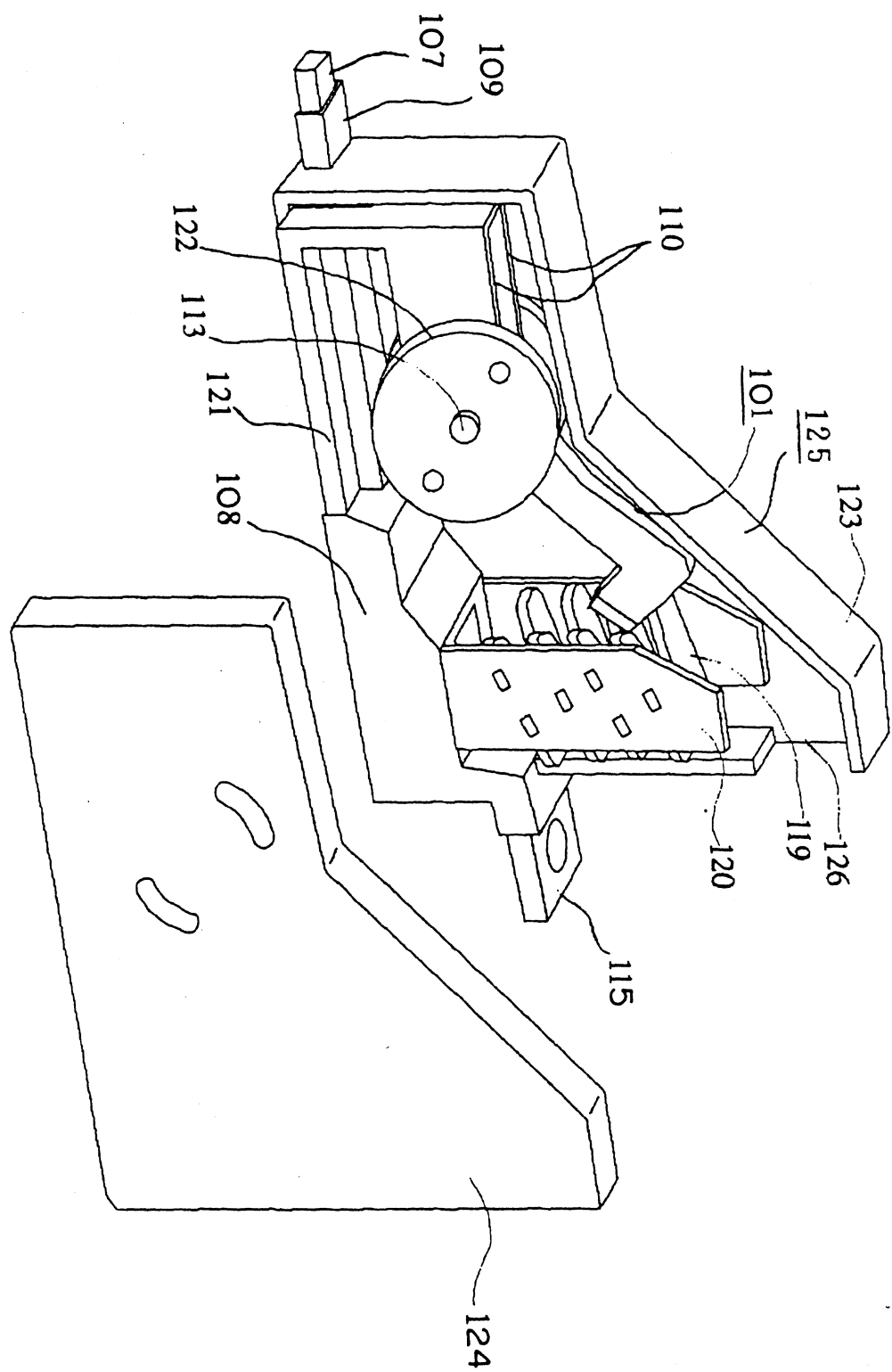
第 71 圖



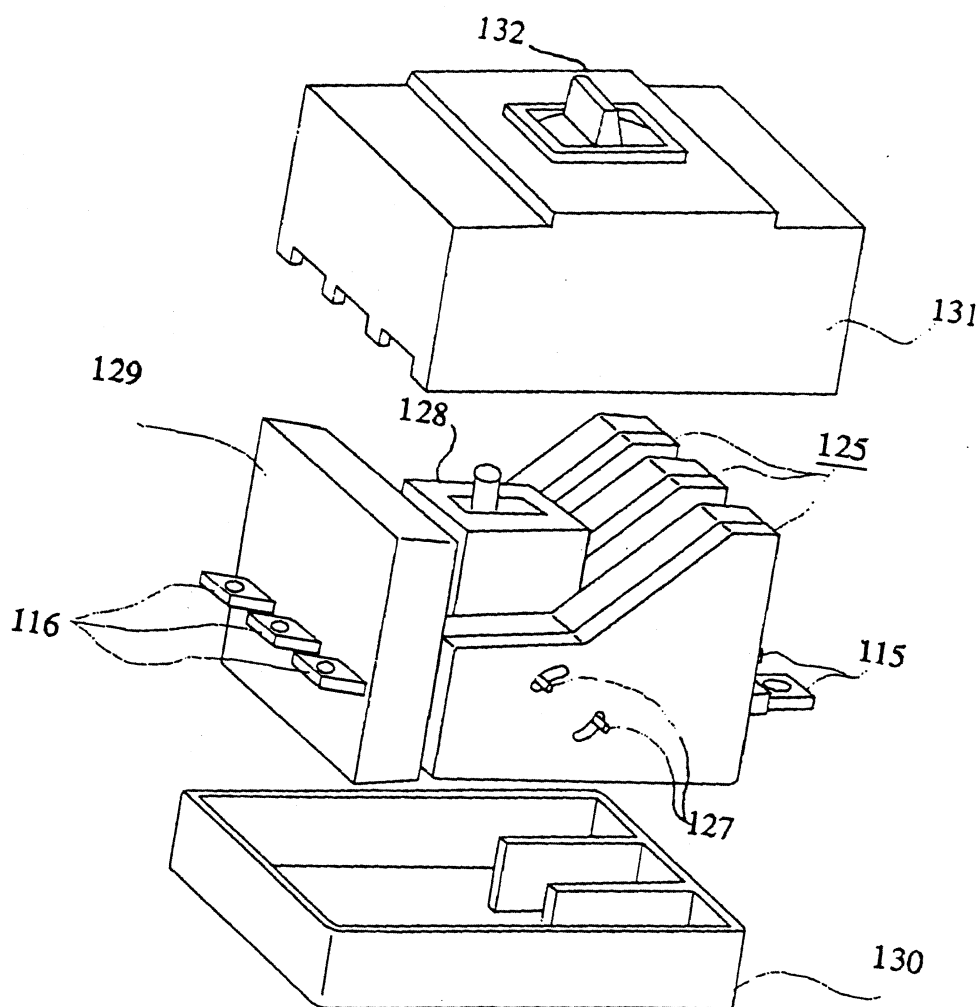
第 72 圖



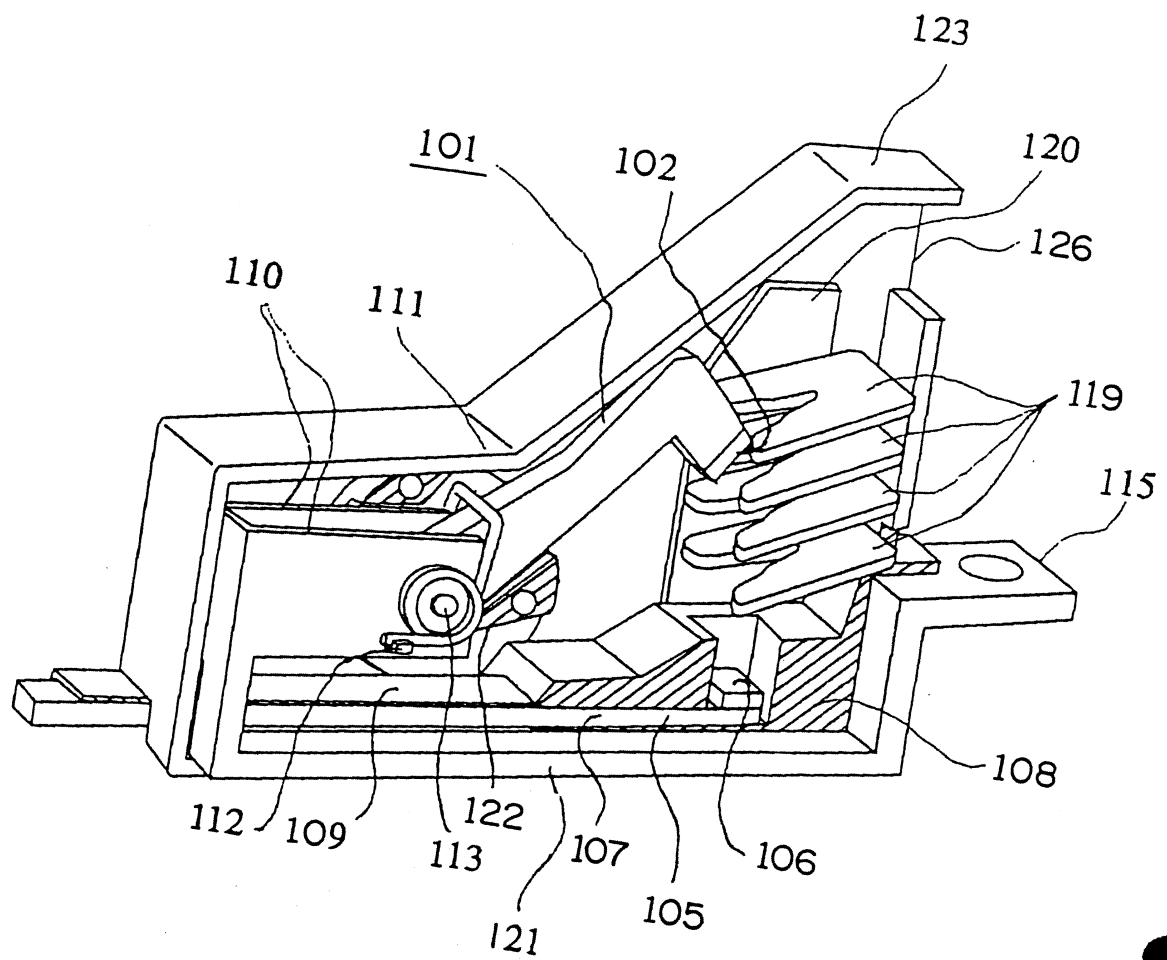
第 73 圖



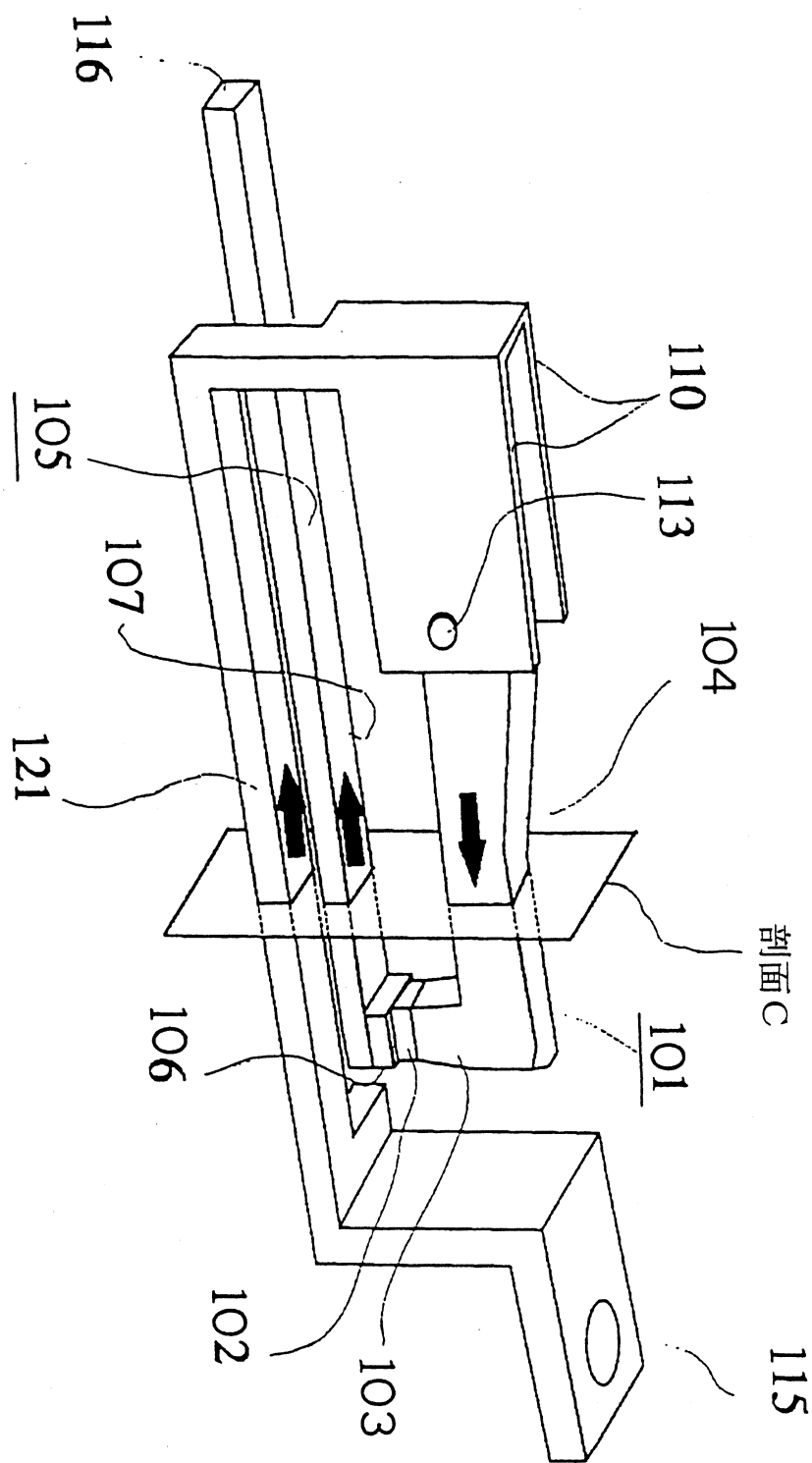
第74圖



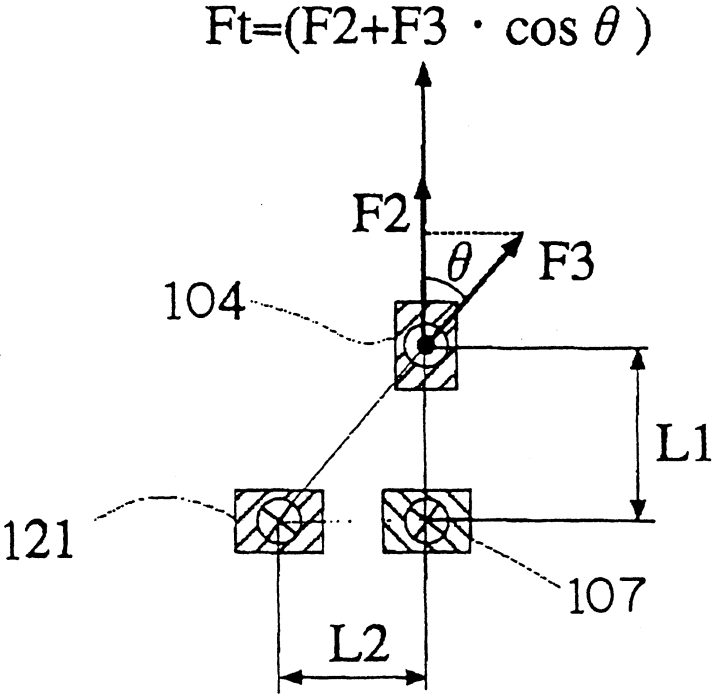
第 75 圖



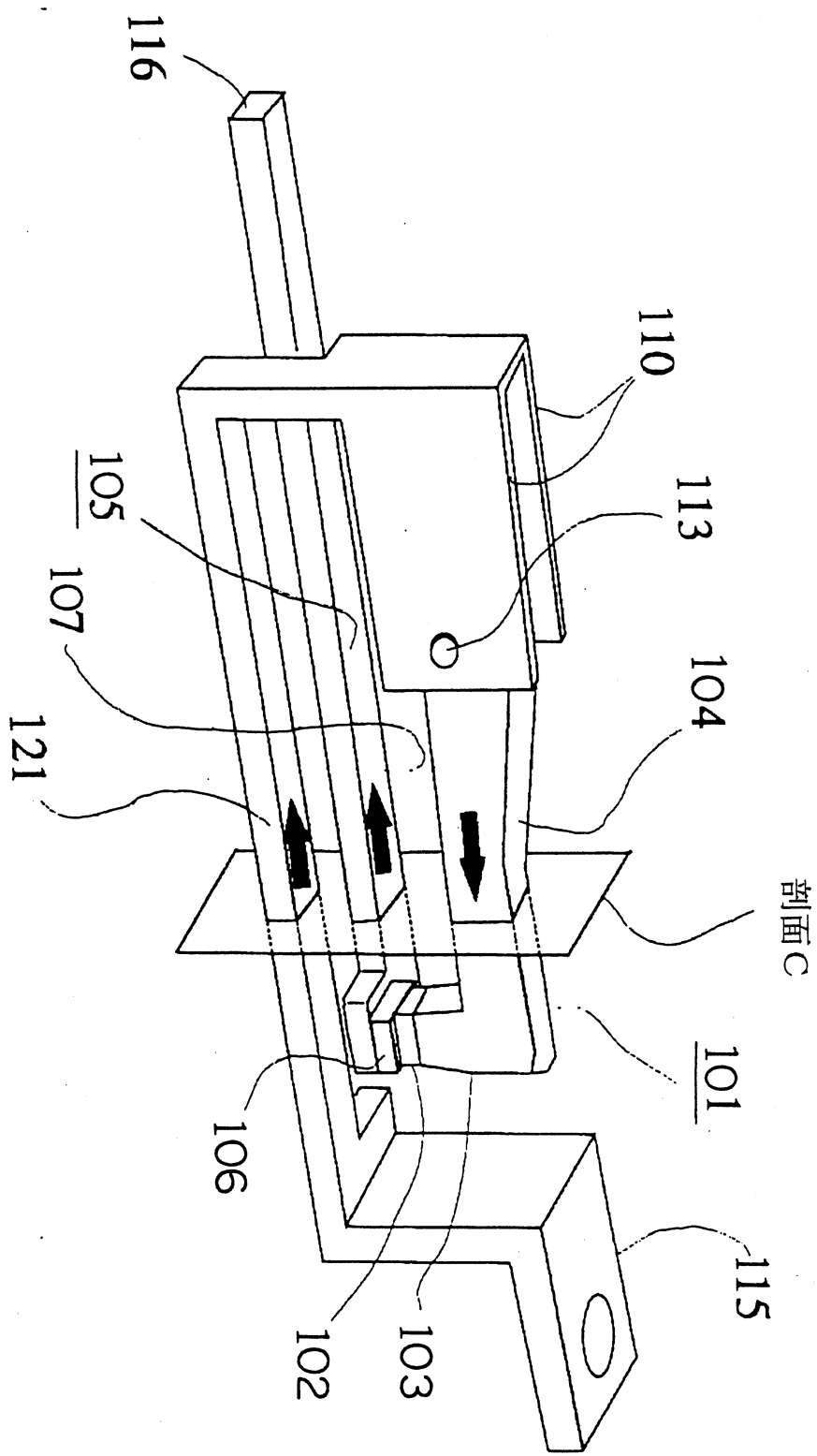
第 76 圖



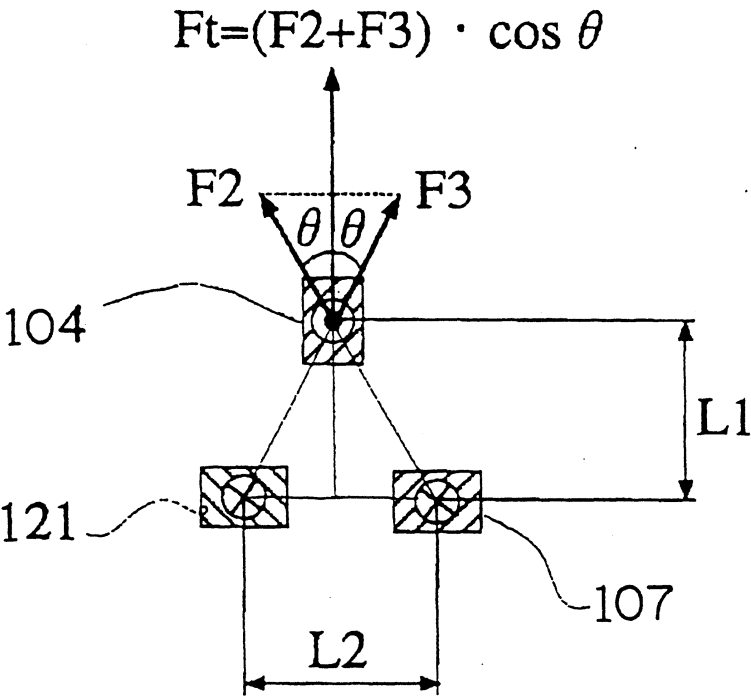
第 77 圖



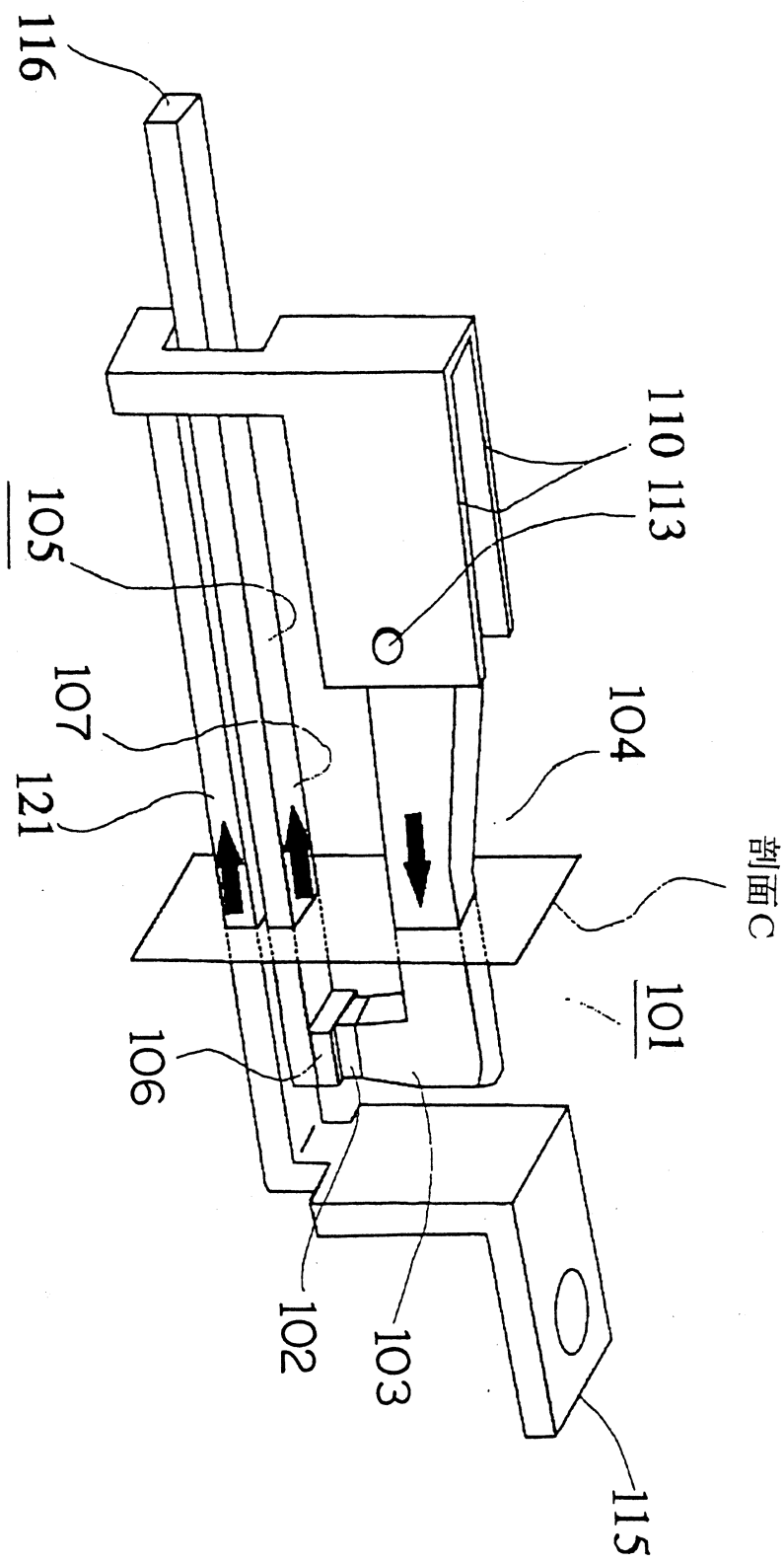
第 78 圖



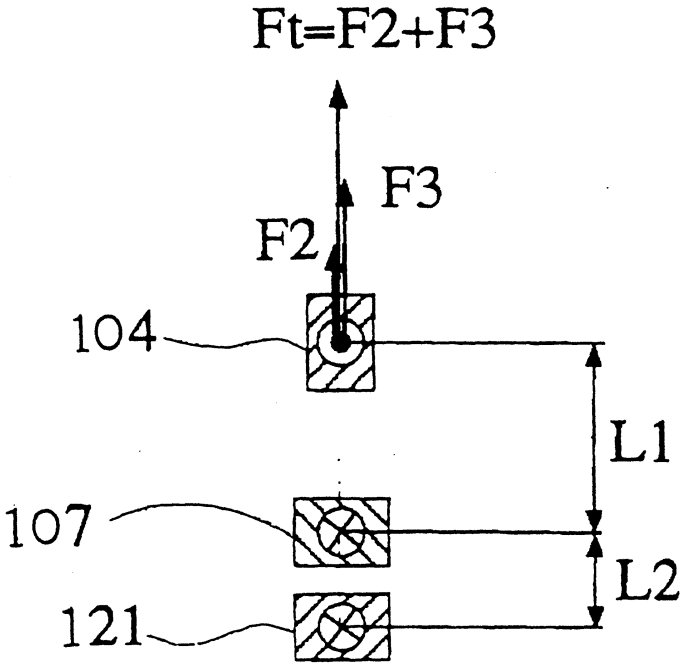
第 79 圖



第 80 圖



第 81 圖

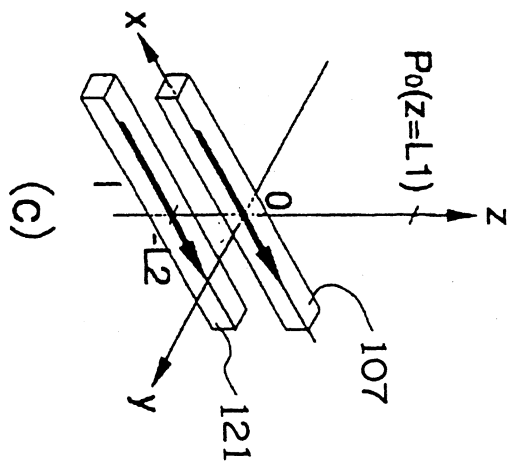
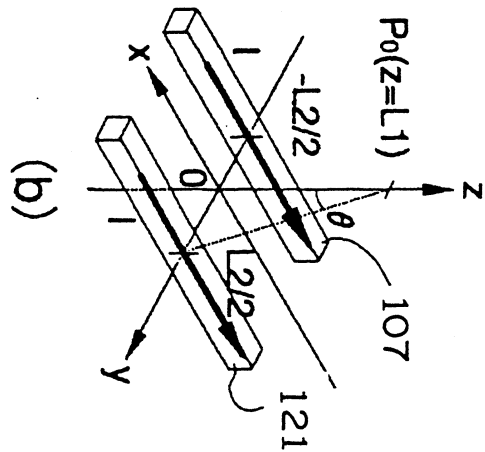
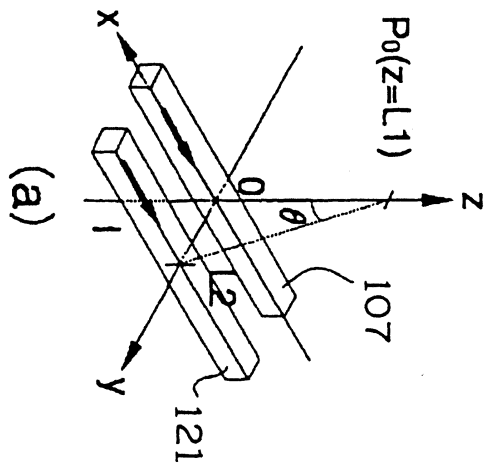


第 82 圖

$$B_y = \frac{\mu I}{2\pi} \cdot \frac{L_1}{(L_1^2 + L_2^2)} + \frac{\mu I}{2\pi} \cdot \frac{1}{L_1}$$

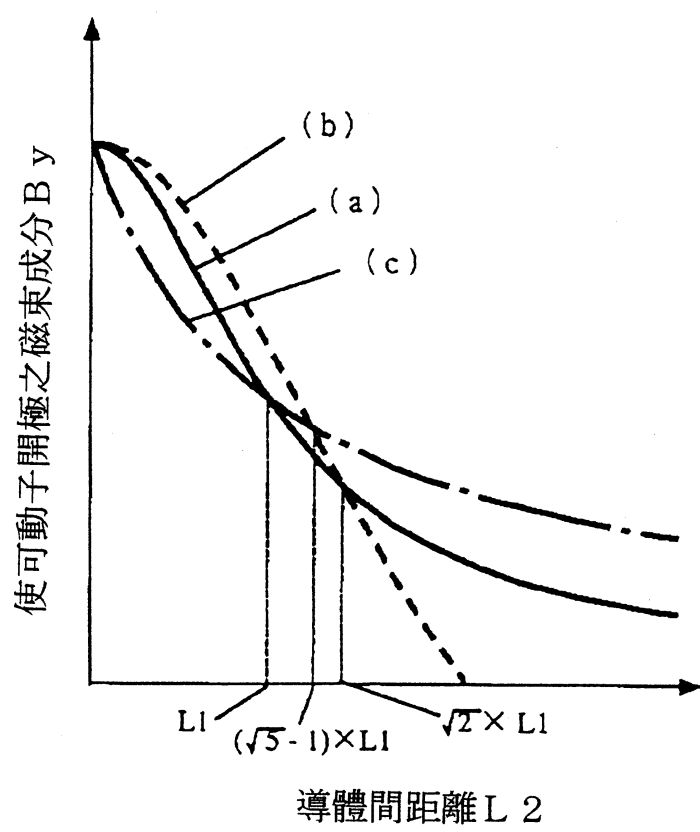
$$B_y = \frac{\mu I}{\pi} \cdot \frac{L_1}{(L_1^2 + L_2^2/4)}$$

$$B_y = \frac{\mu I}{2\pi} \cdot \frac{1}{(L_1 + L_2)} + \frac{\mu I}{2\pi} \cdot \frac{1}{L_1}$$

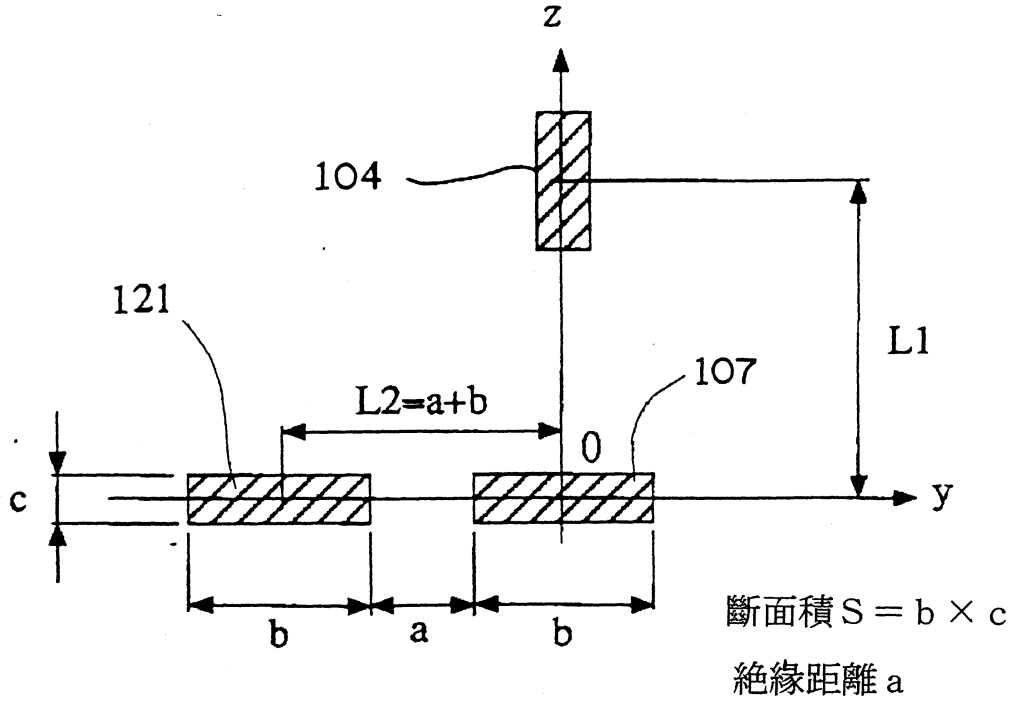


B_y : y 方向磁束密度 (產生開極電磁力之磁束成分)
 μ : 透磁率
 I : 電流

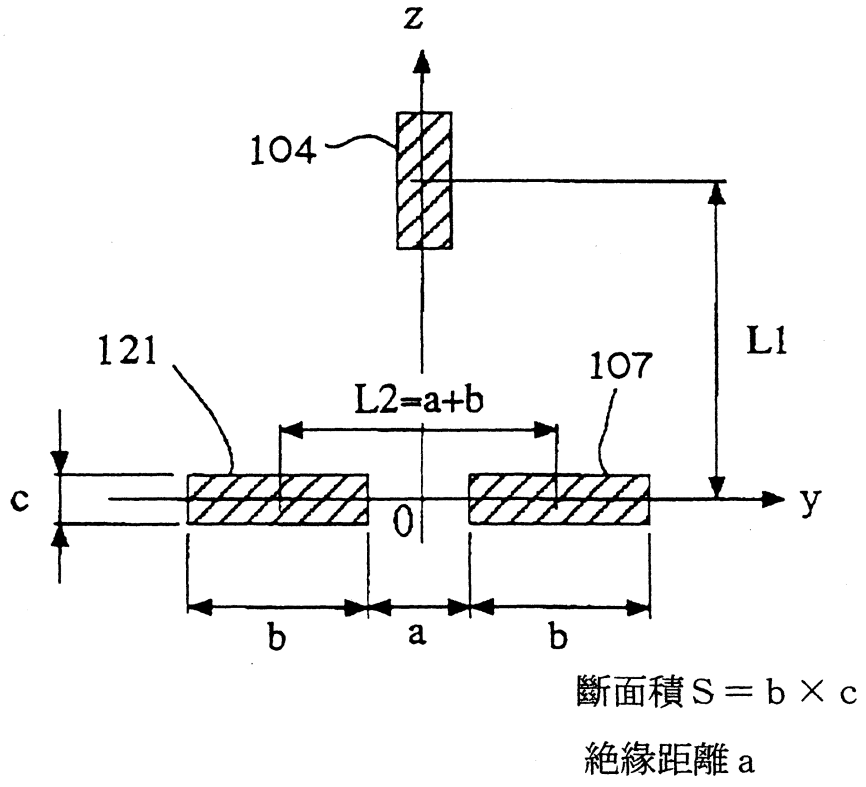
第 83 圖



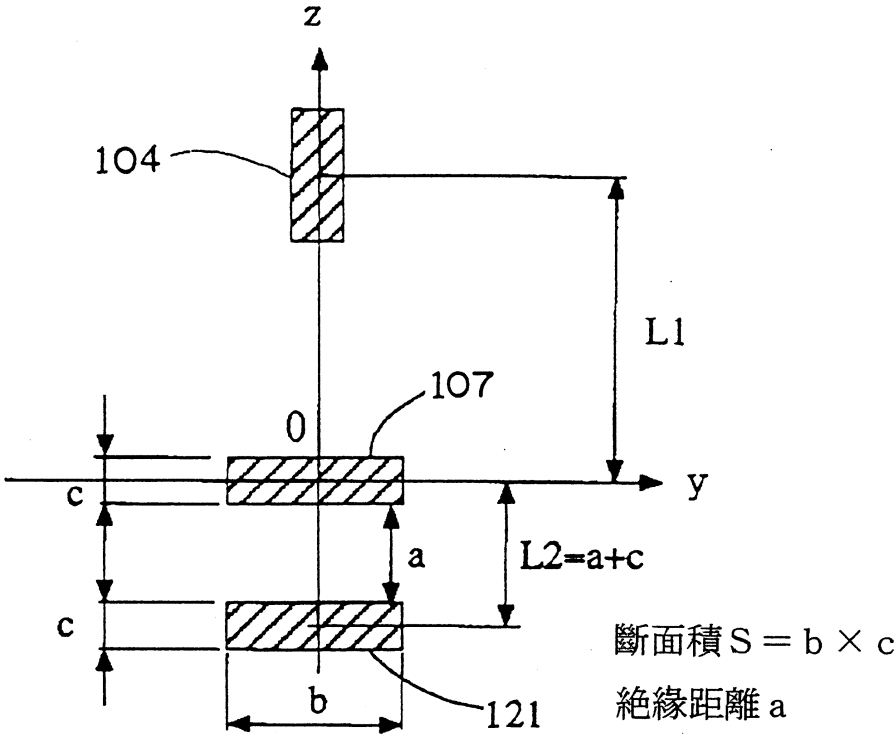
第 84 圖



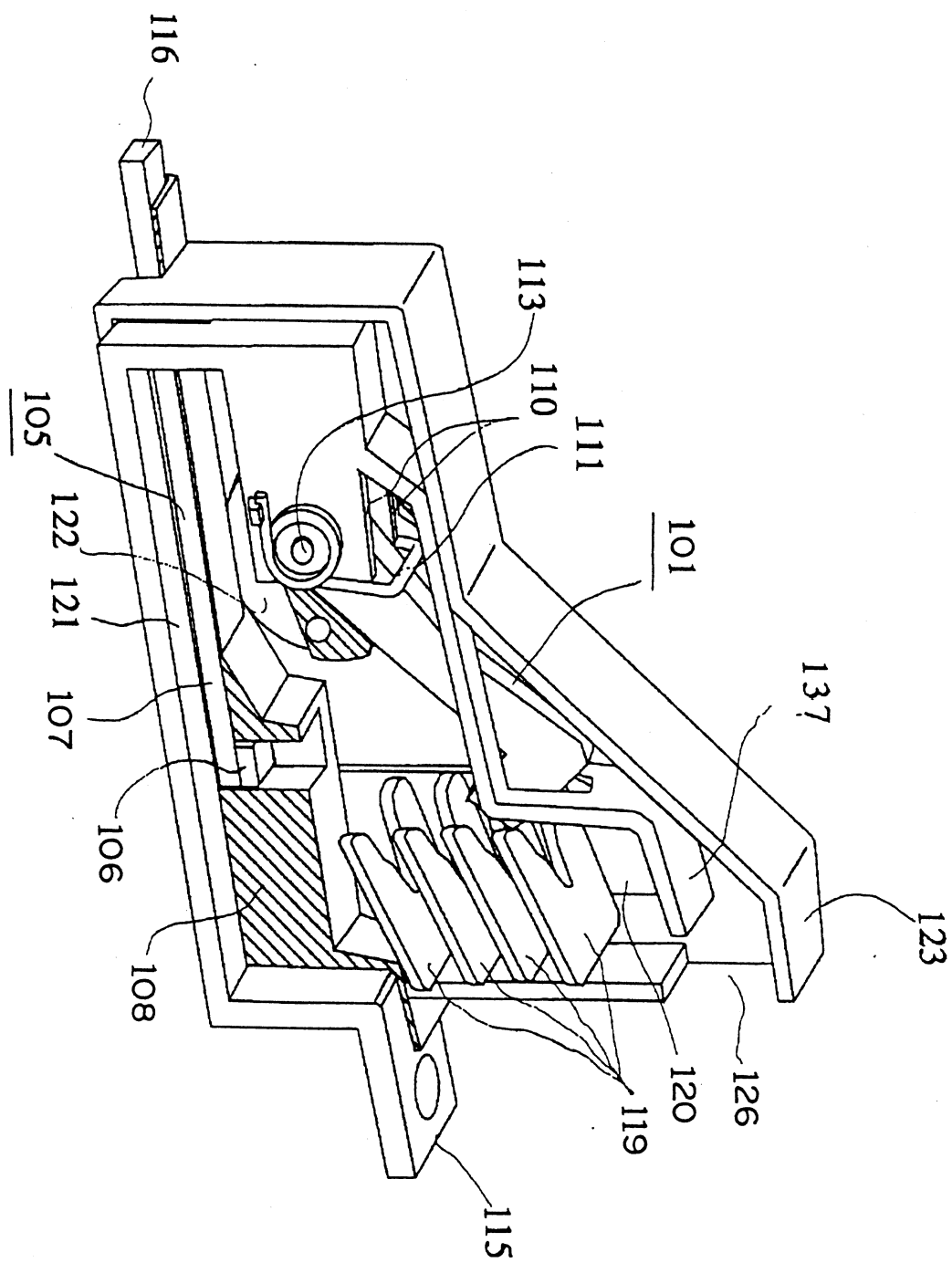
第 85 圖



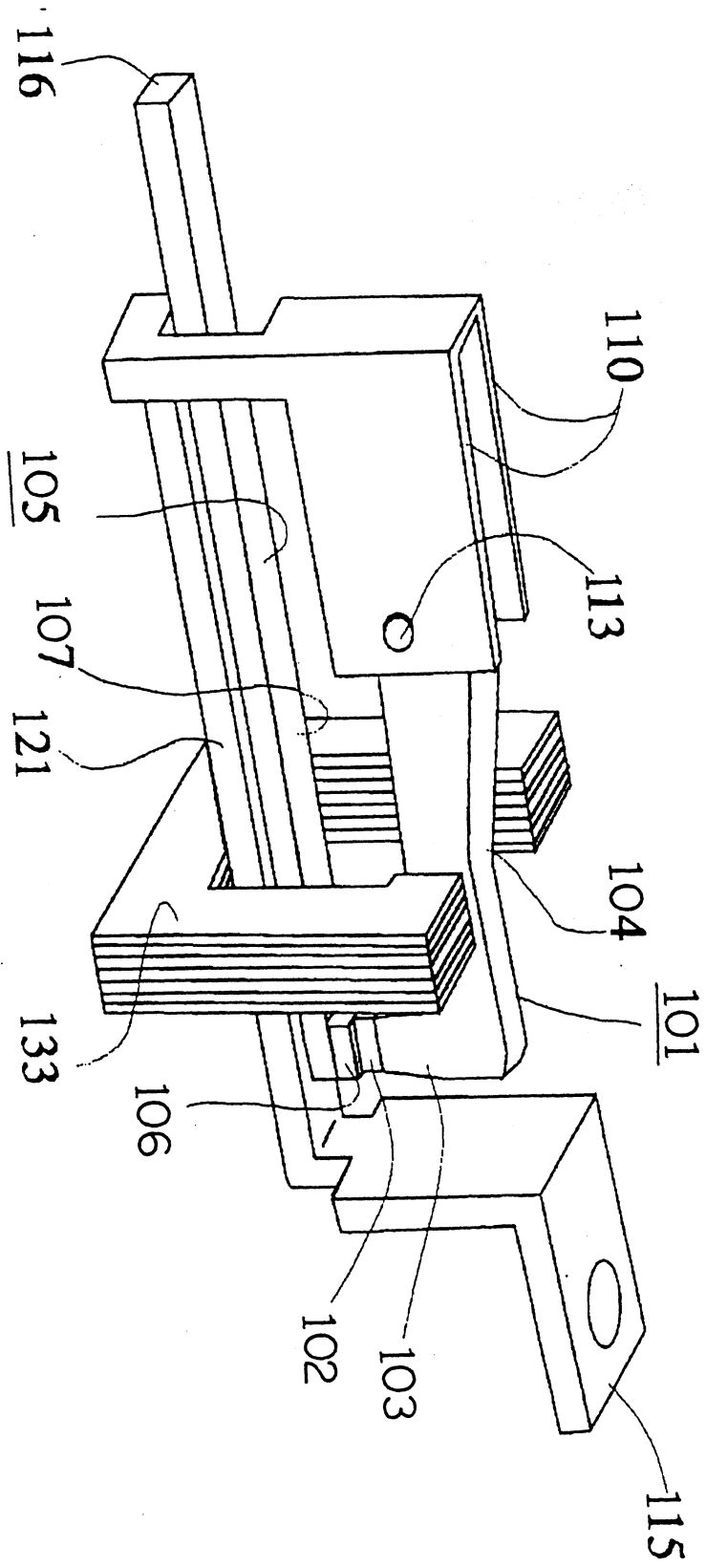
第 86 圖



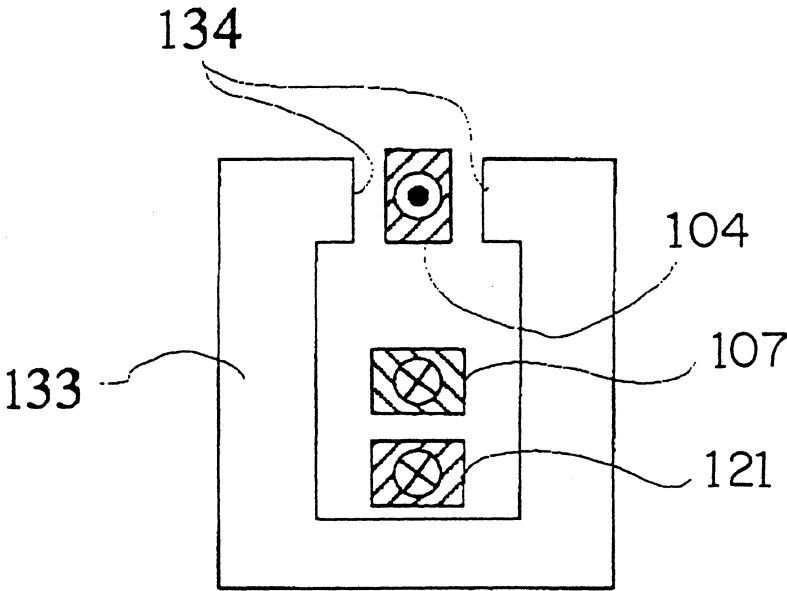
第 87 圖



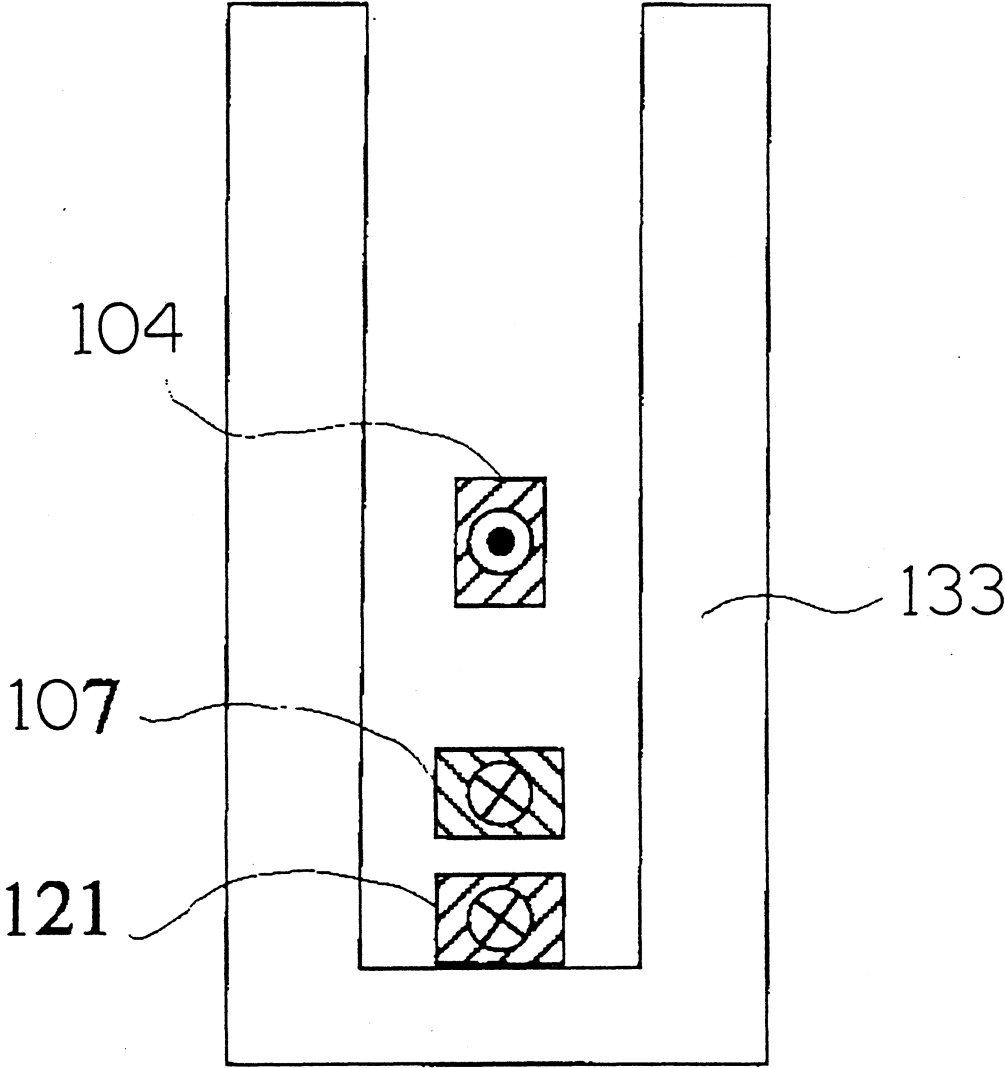
第 88 圖



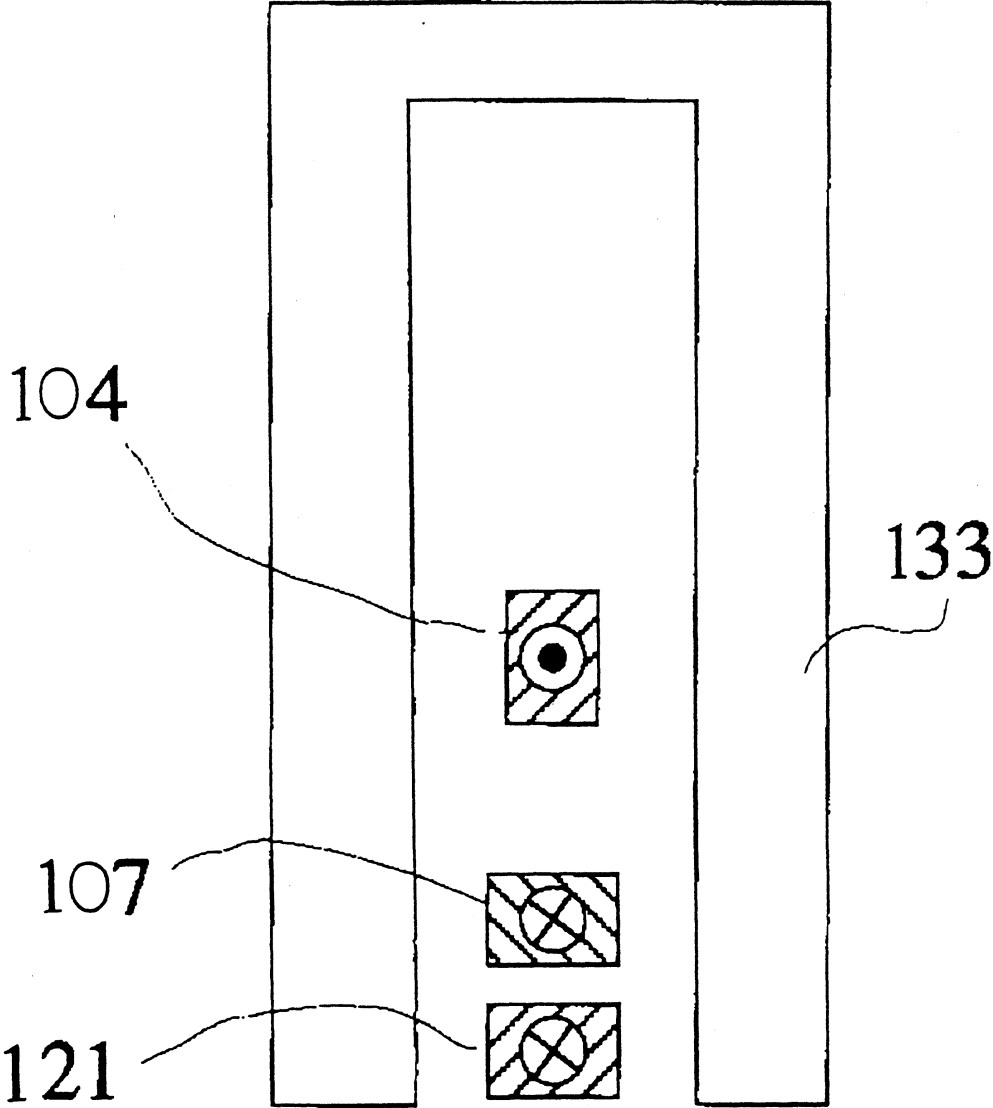
第 89 圖



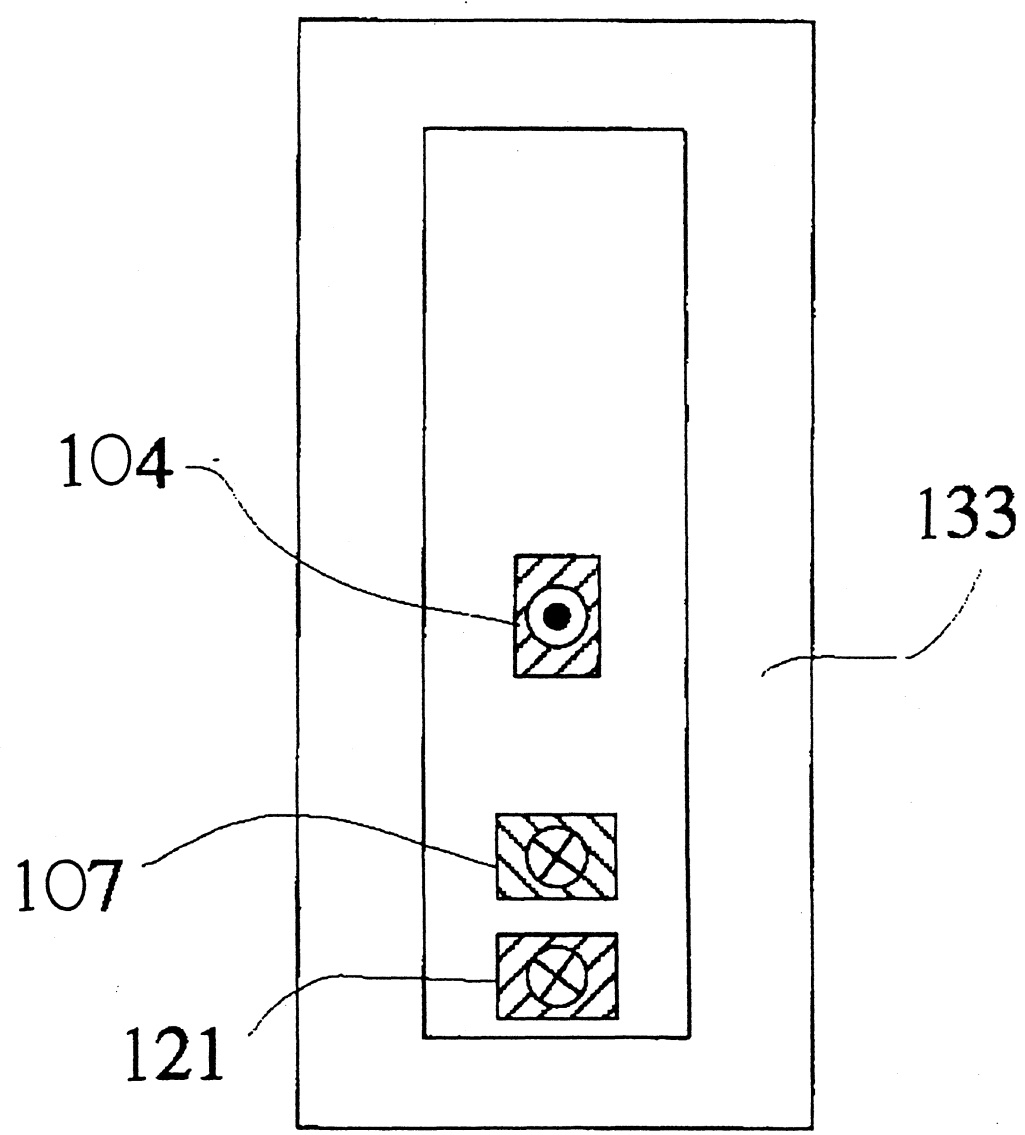
第 90 圖



第 91 圖

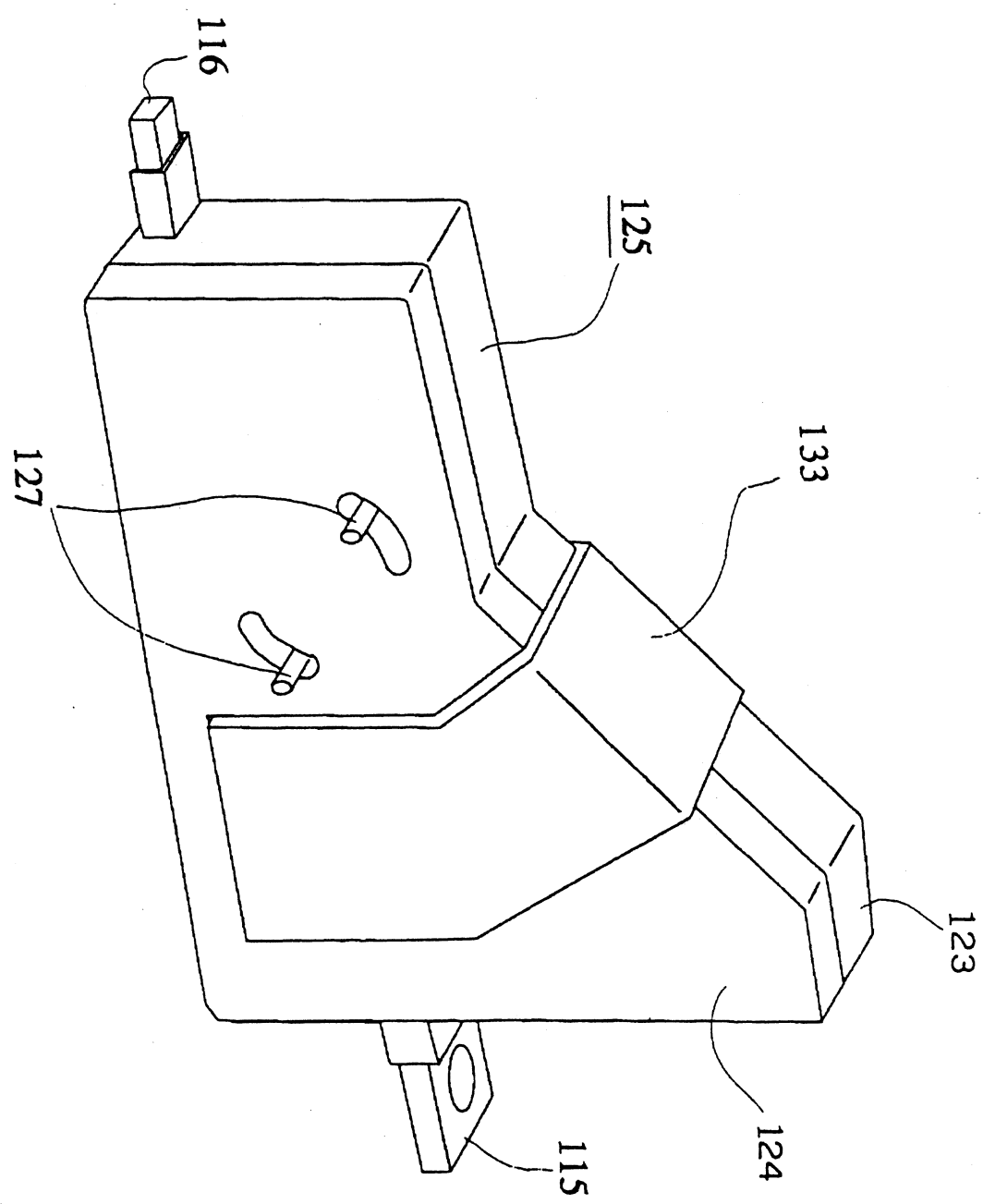


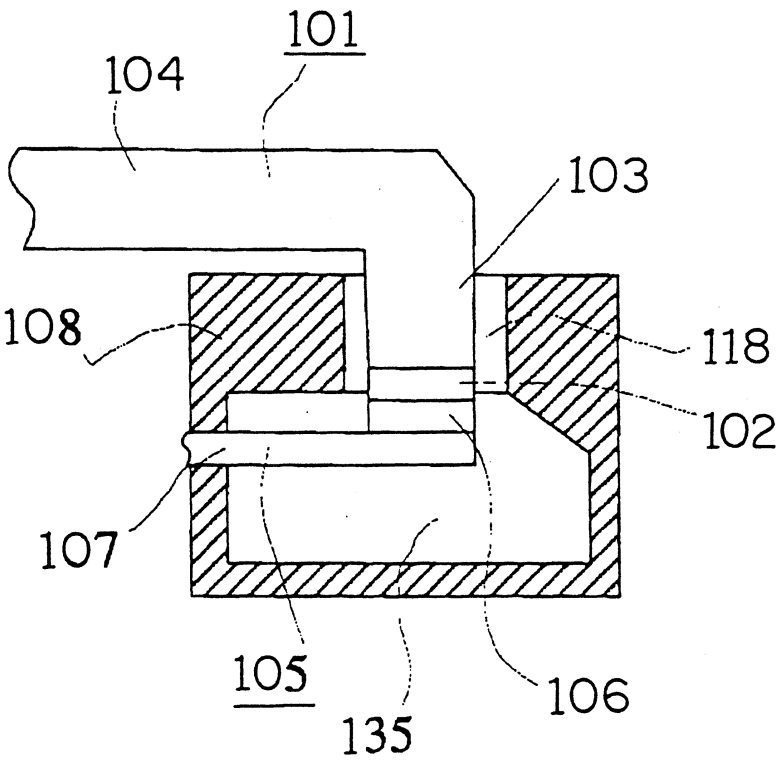
第 92 圖



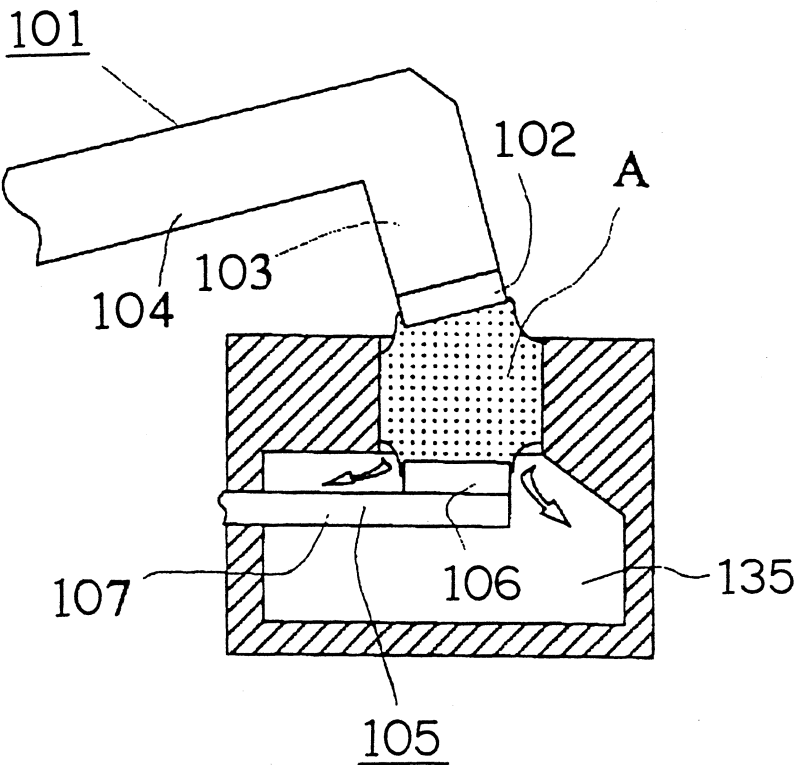
第 93 圖

第 94 圖

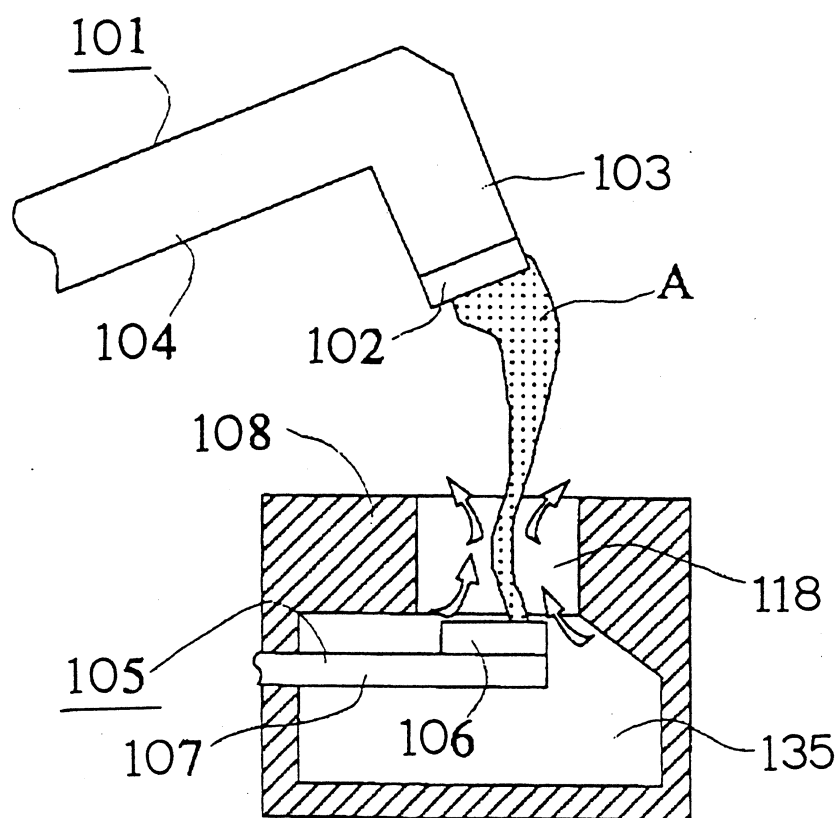




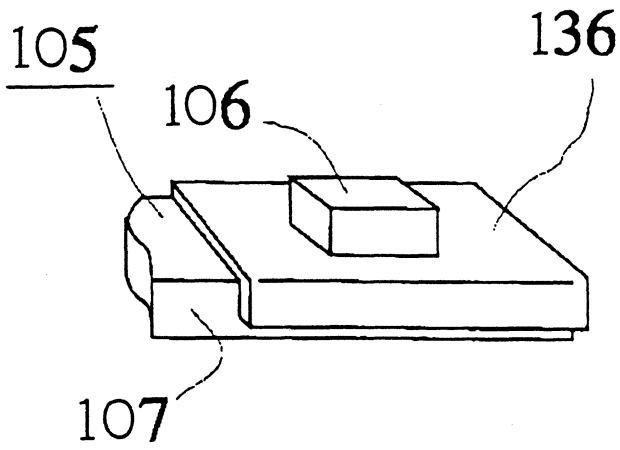
第 95 圖



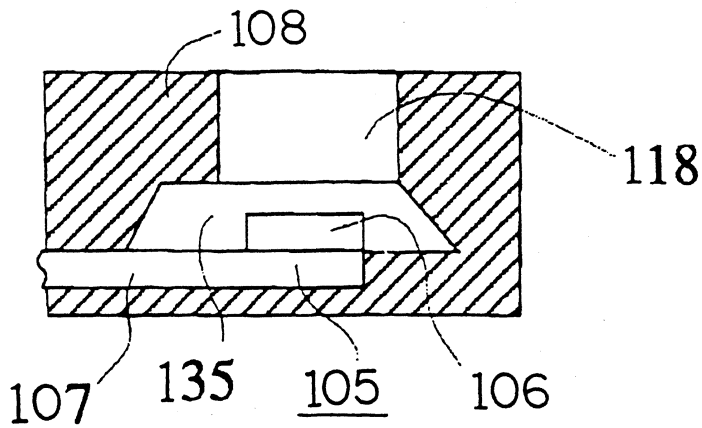
第 96 圖



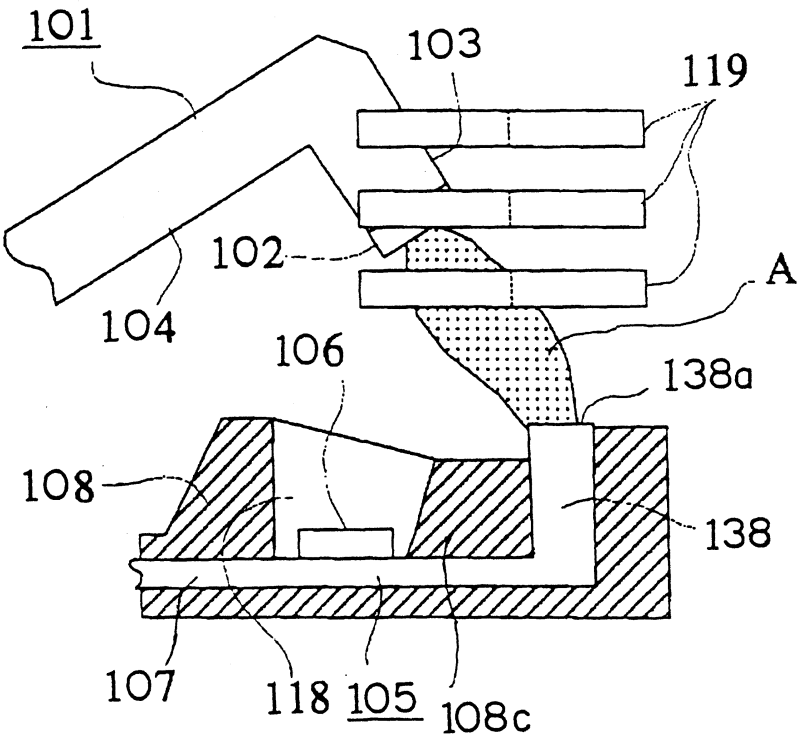
第 97 圖



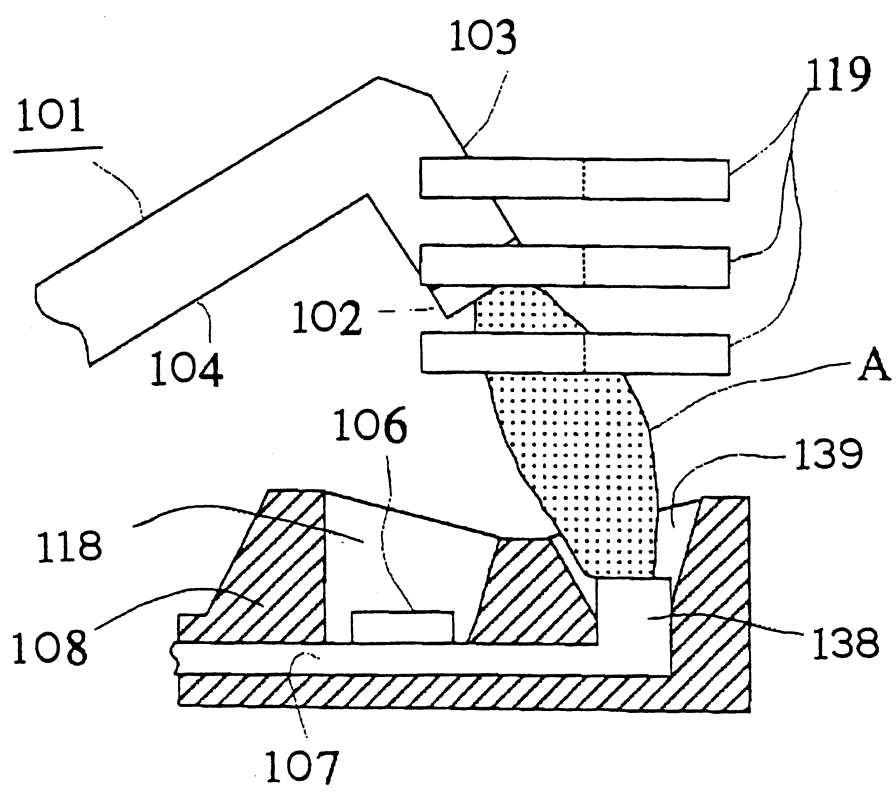
第 98 圖



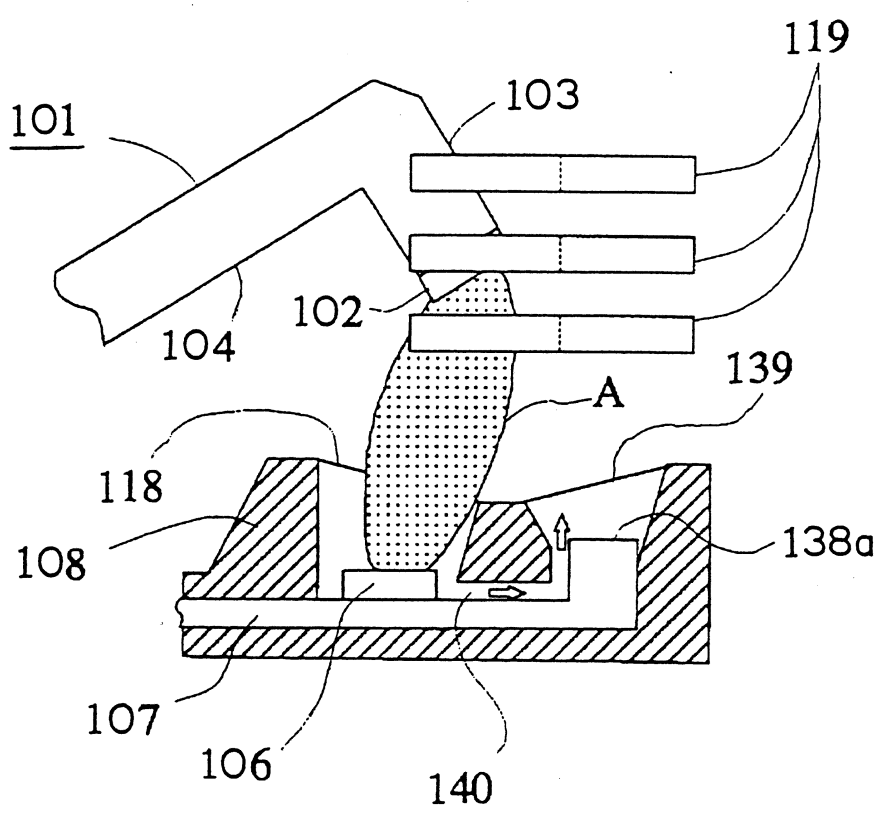
第 99 圖



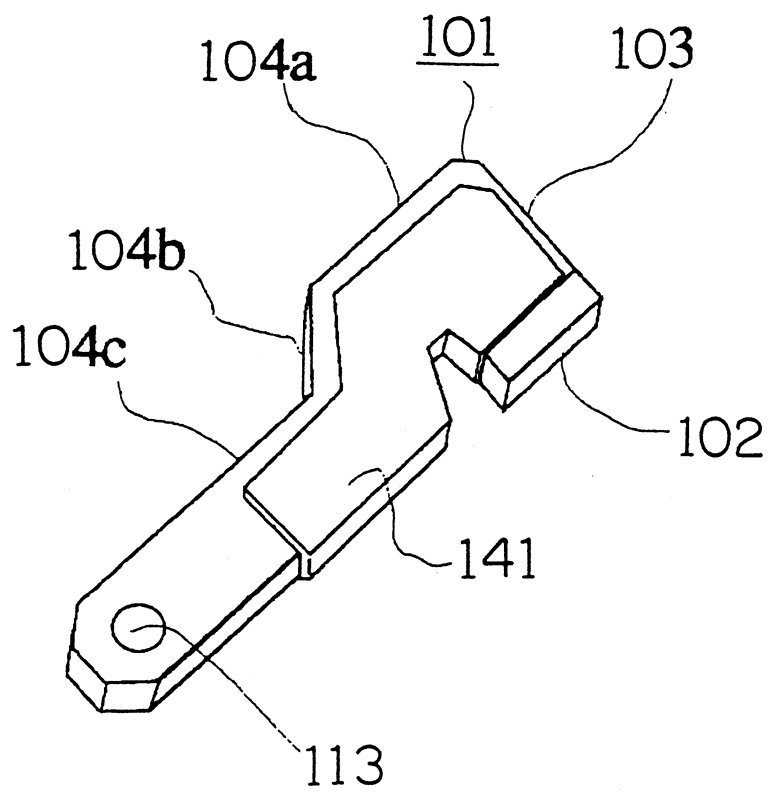
第100 圖



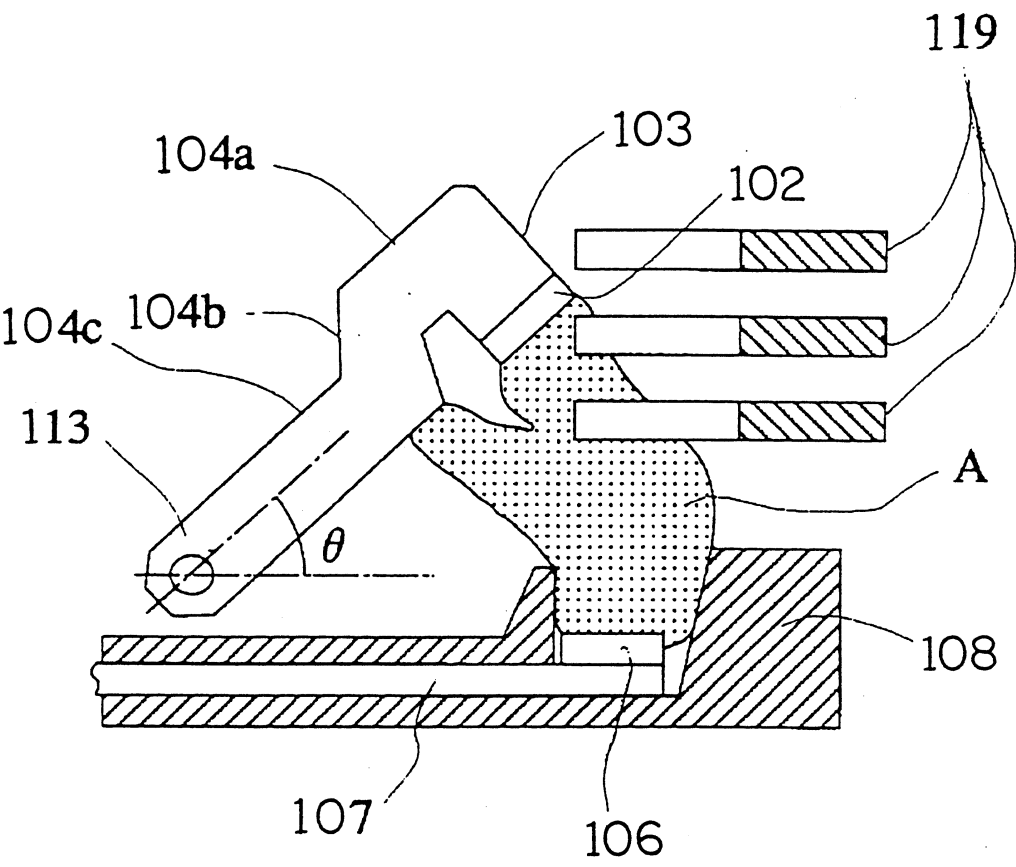
第101圖



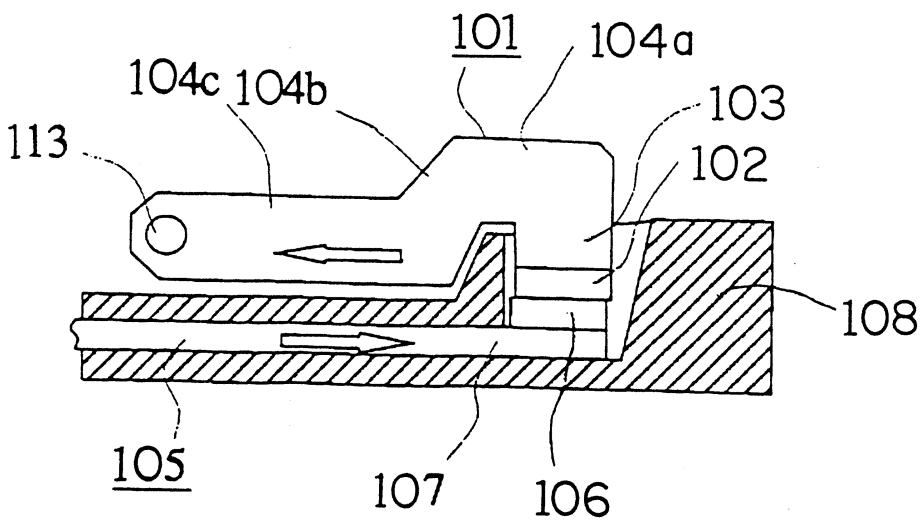
第102圖



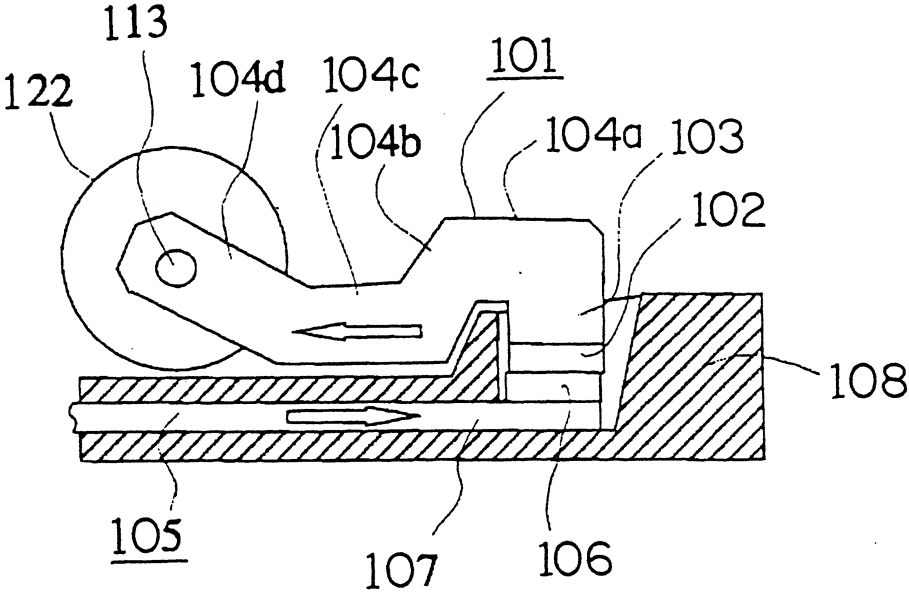
第103圖



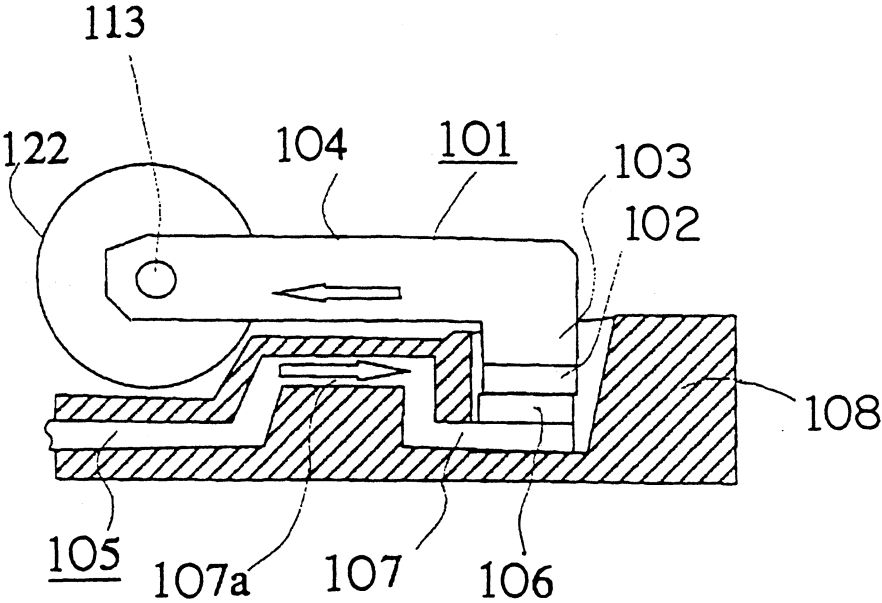
第104 圖



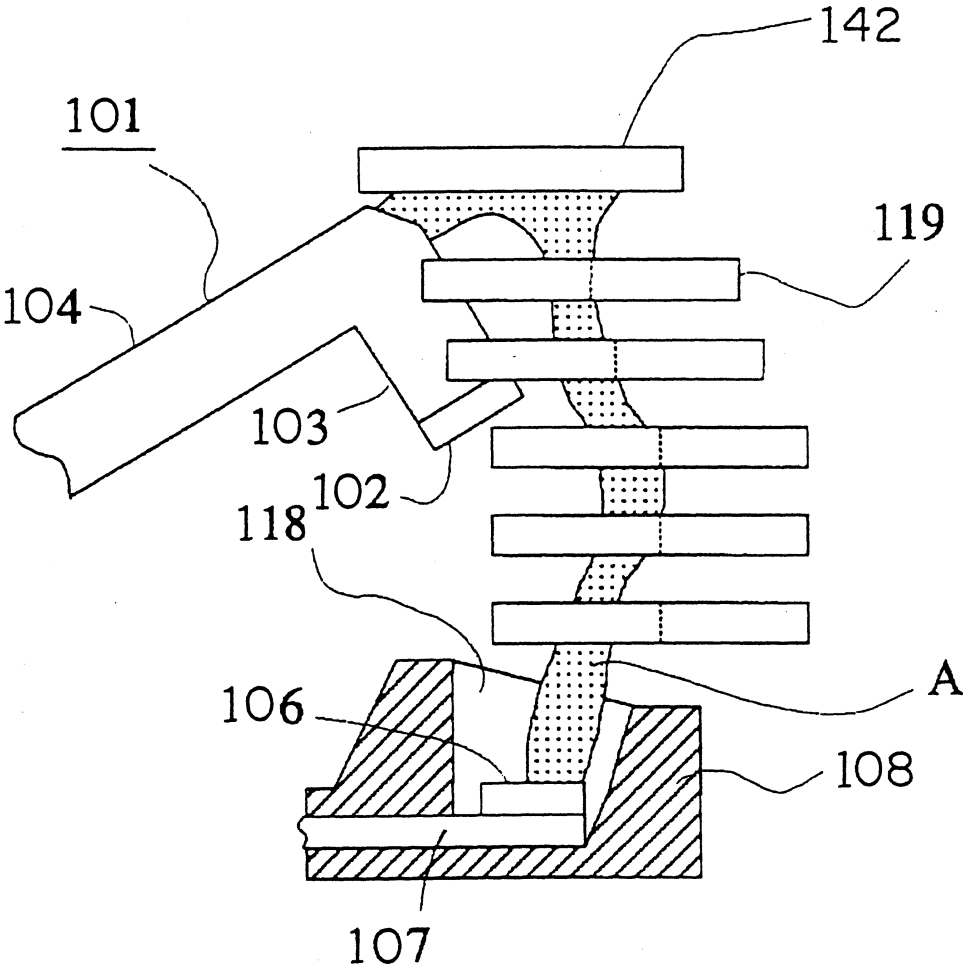
第105 圖



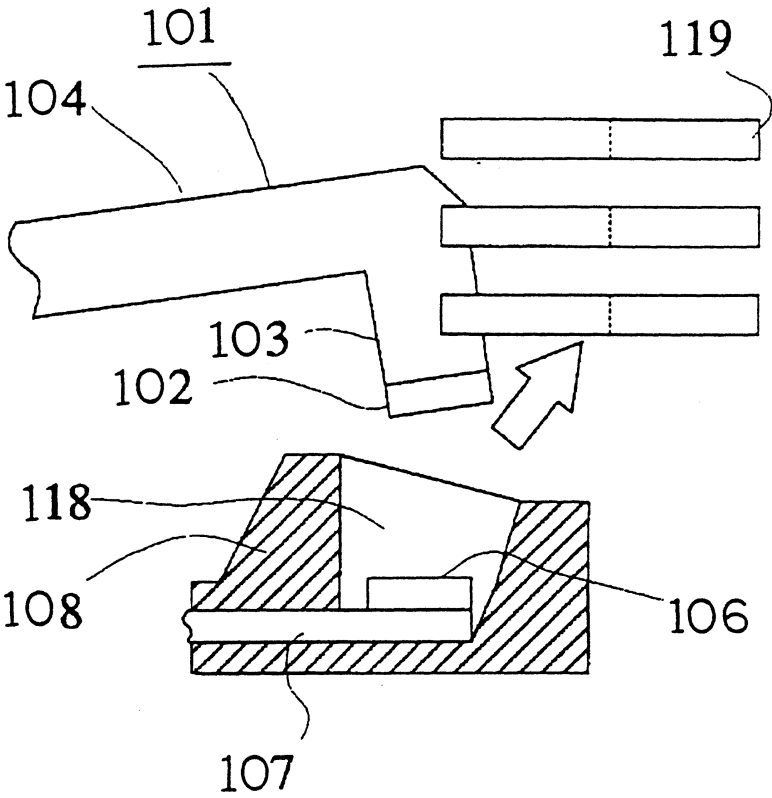
第106 圖



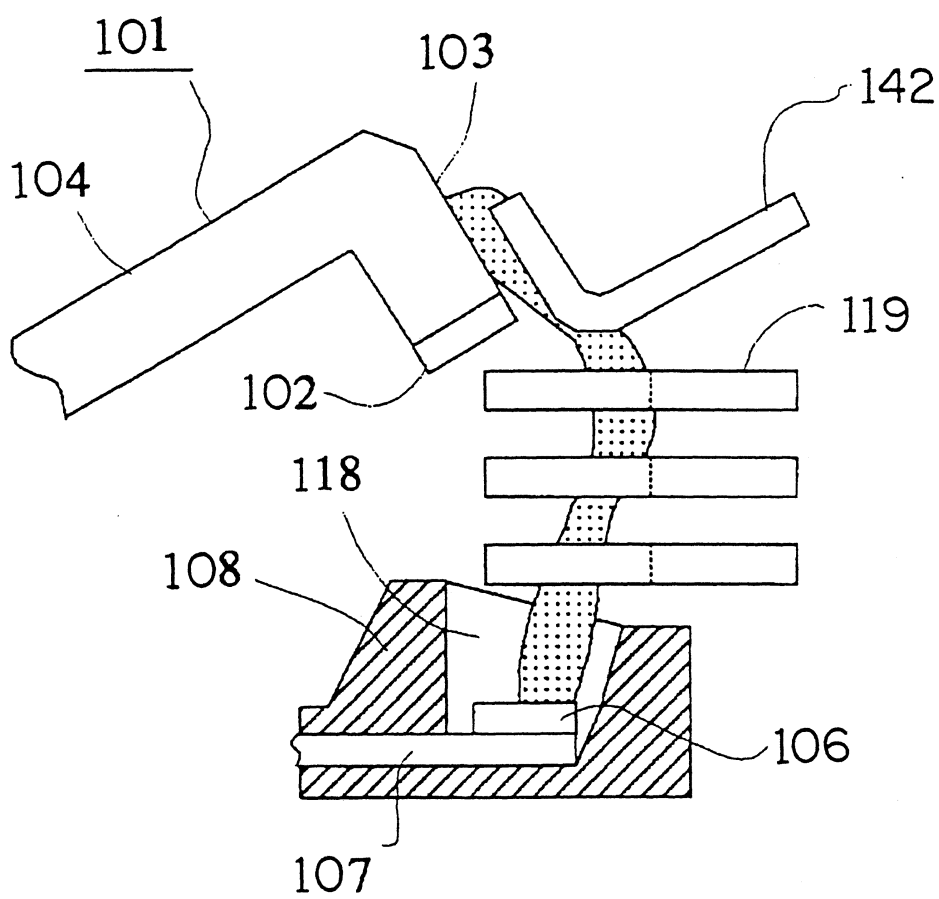
第107 圖



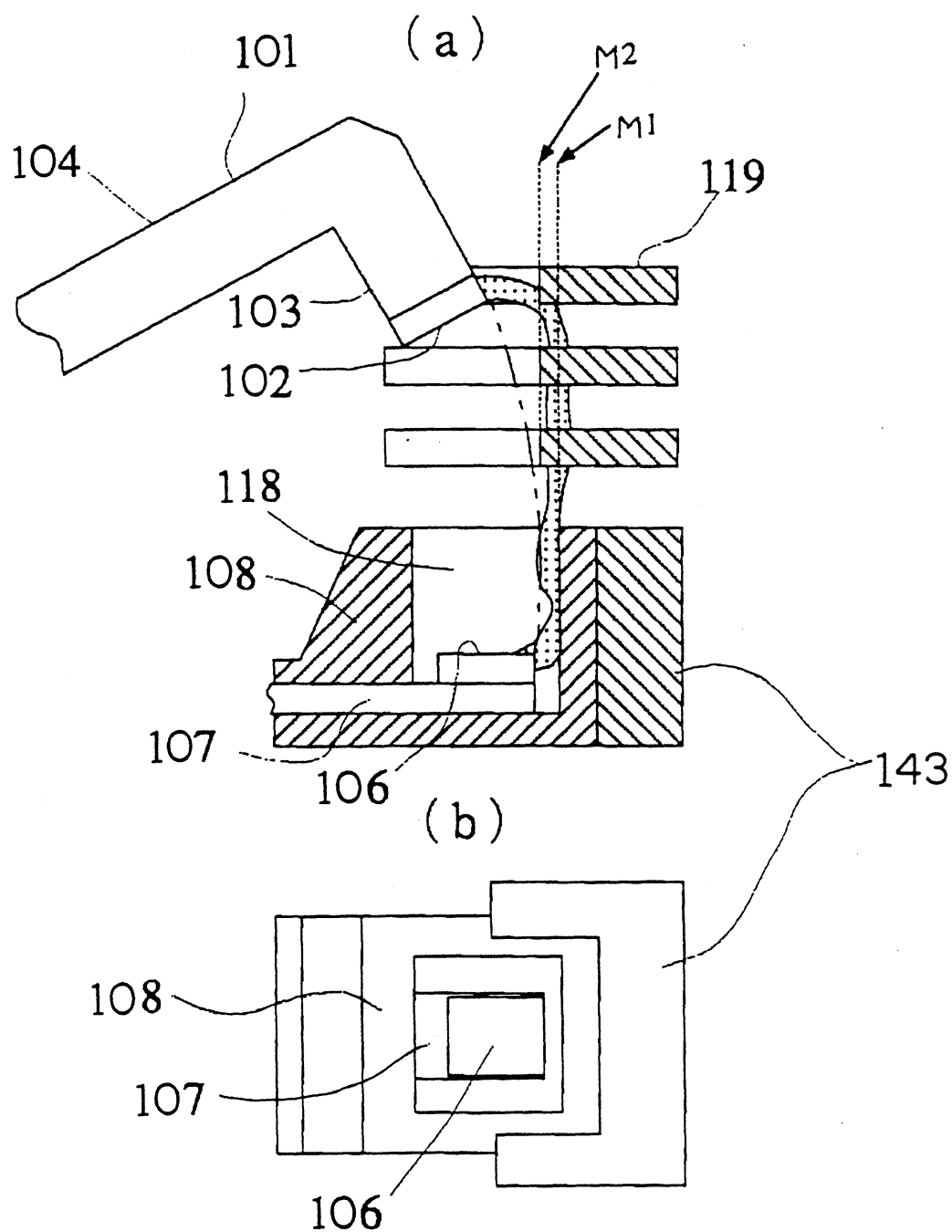
第108 圖



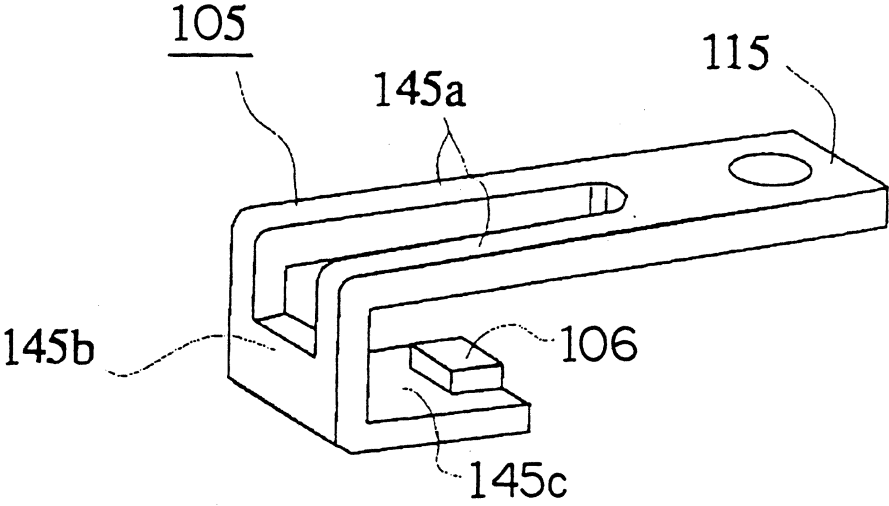
第109 圖



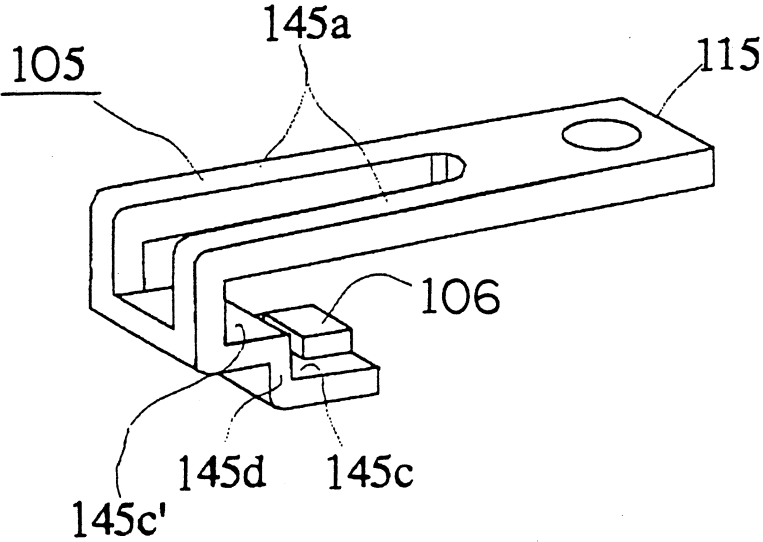
第110 圖



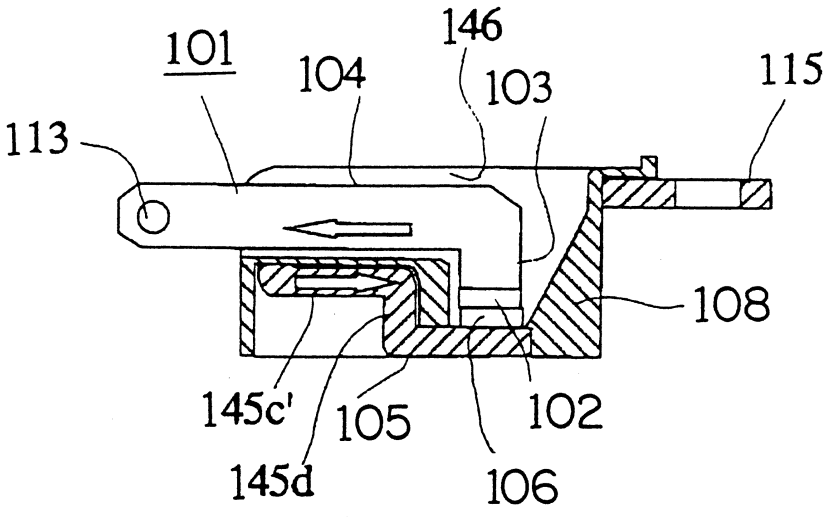
第 111 圖



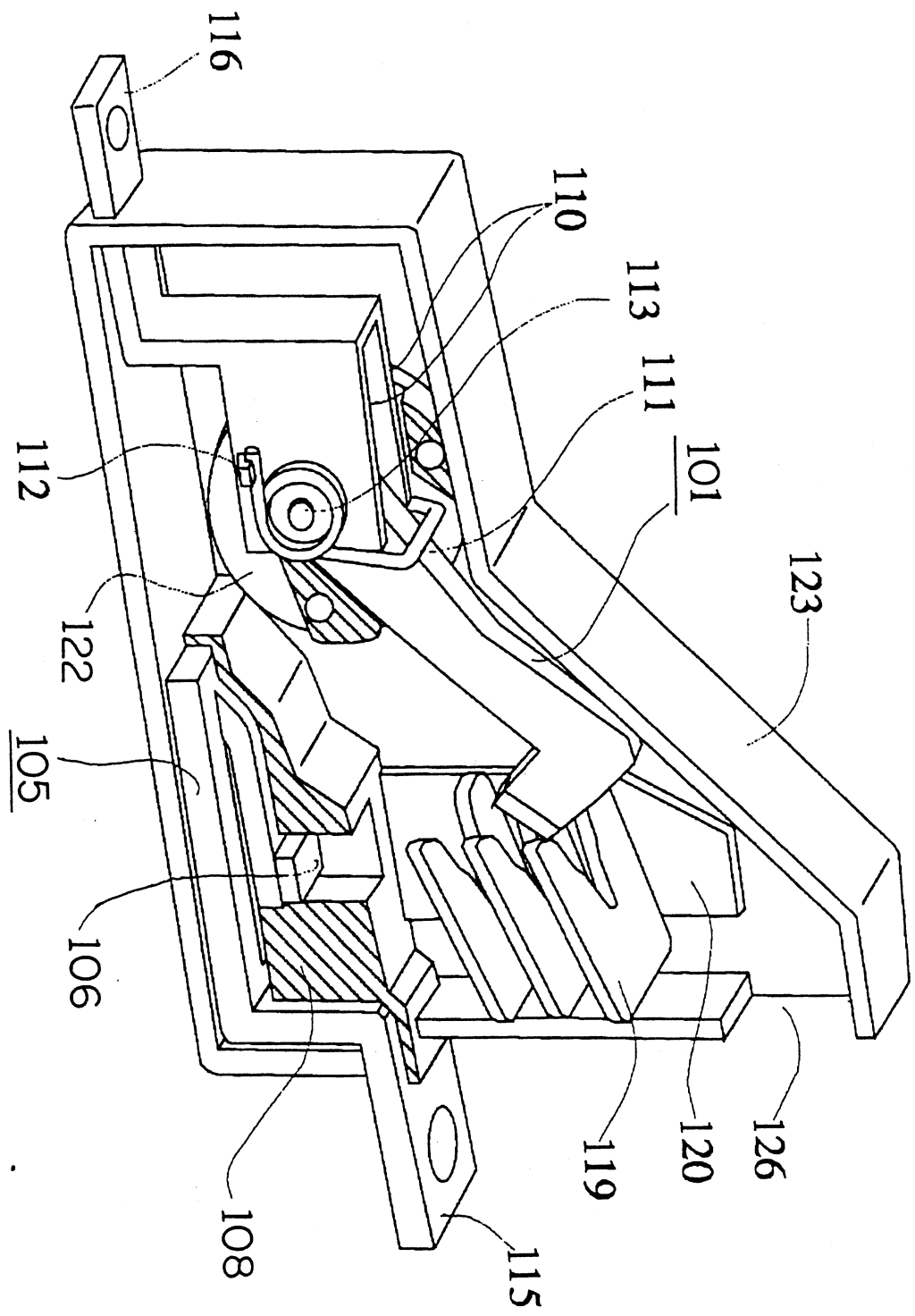
第113 圖



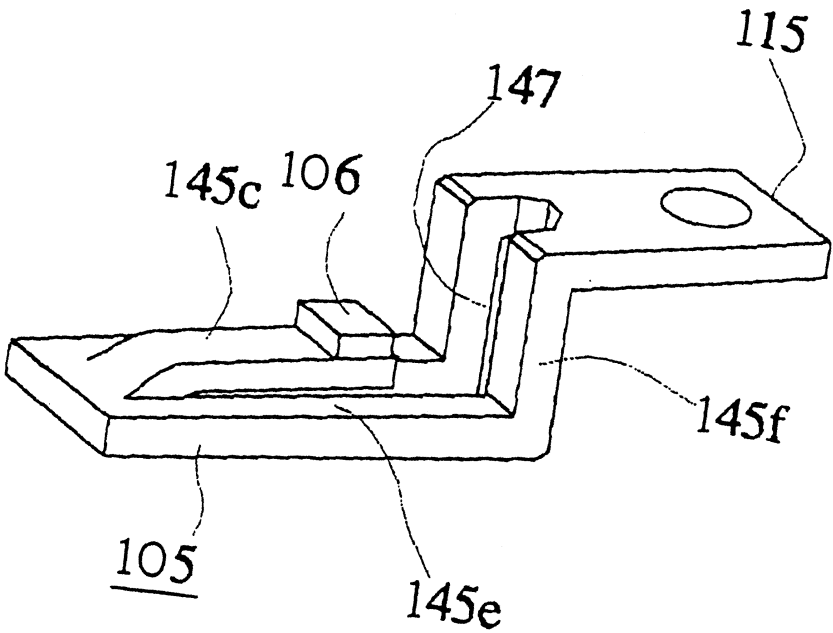
第114 圖



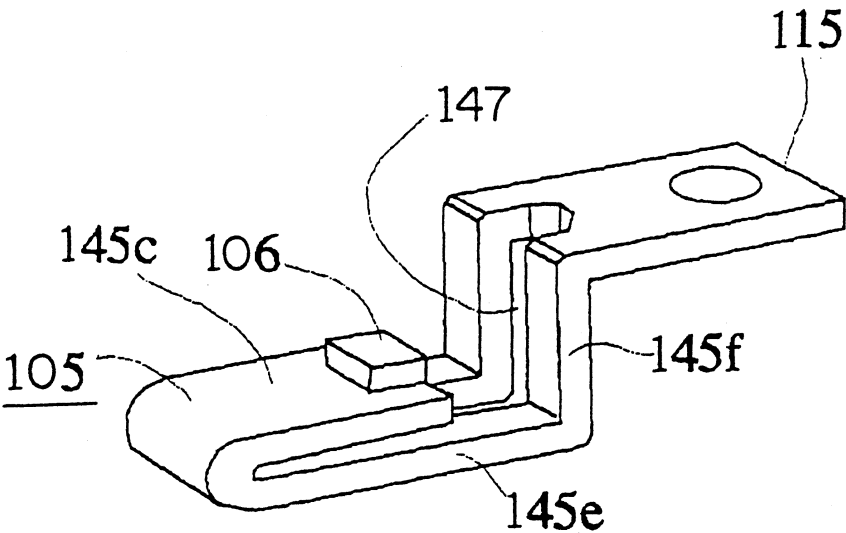
第115 圖



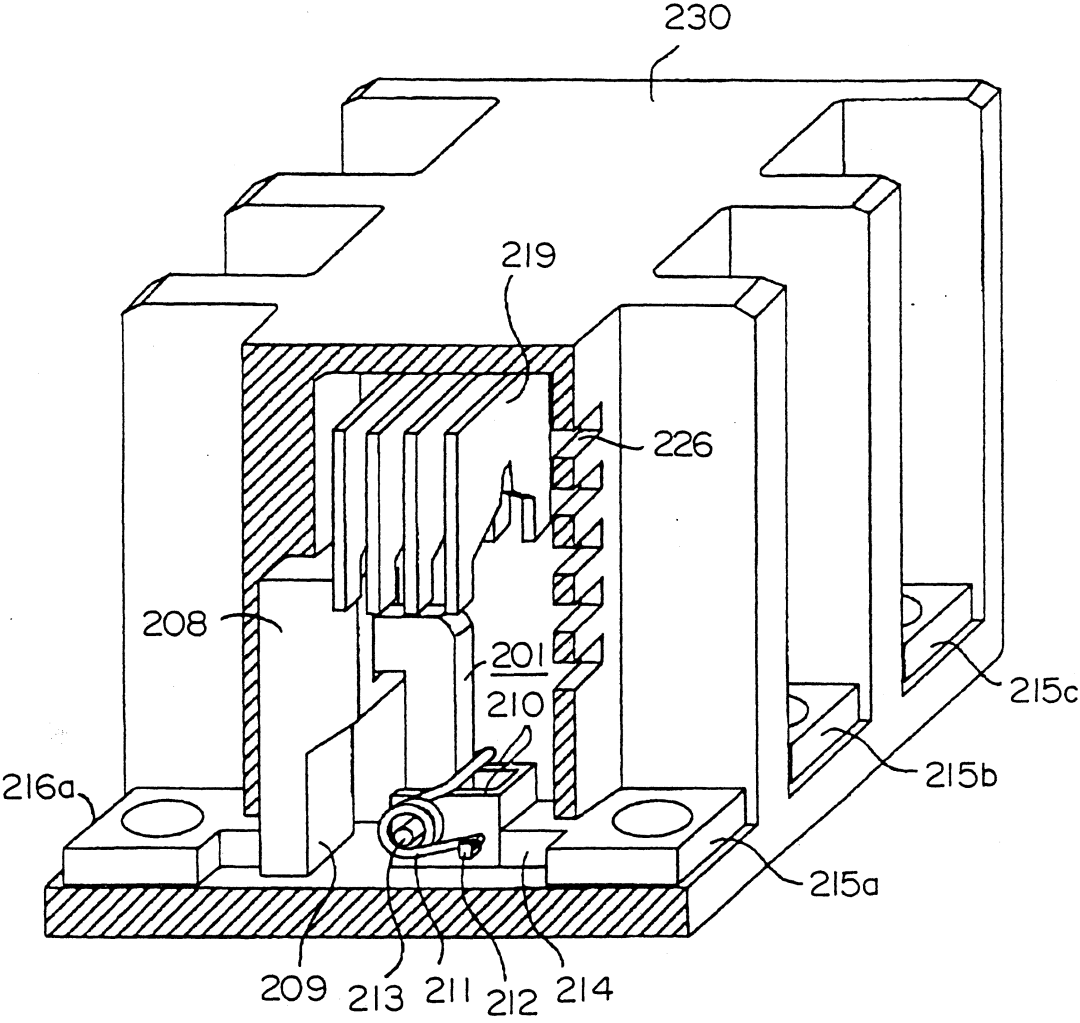
第116圖



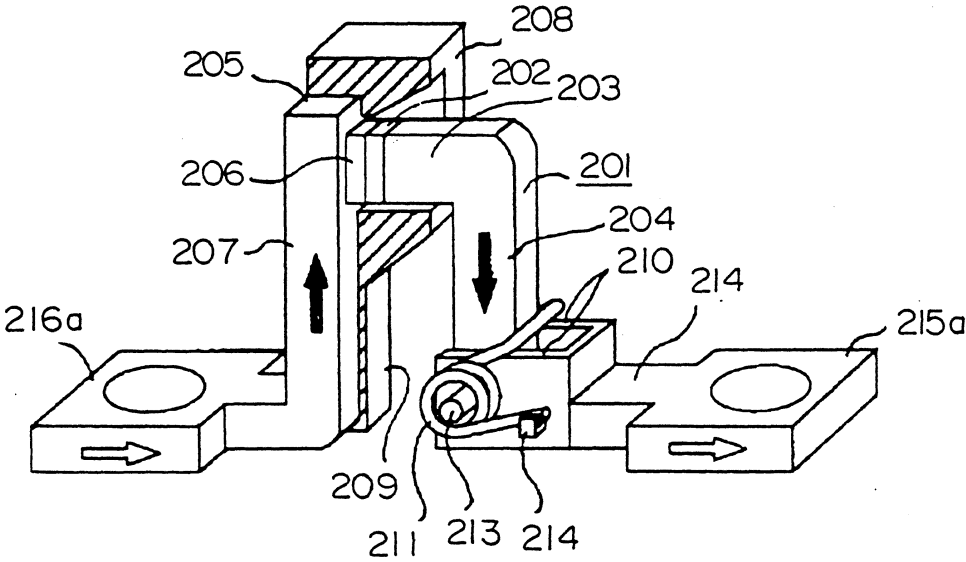
第117 圖



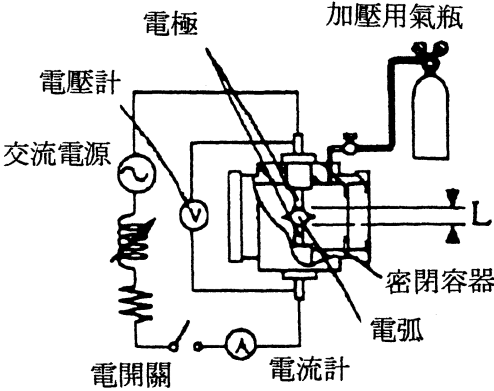
第118 圖



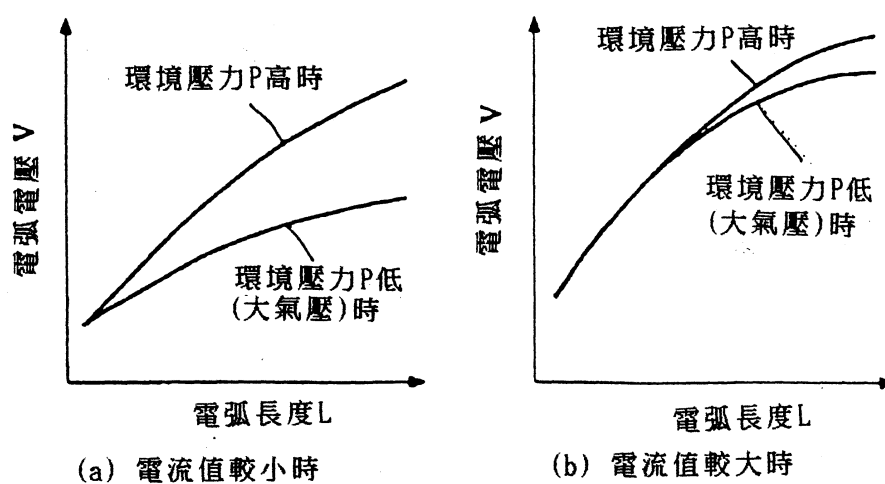
第119 圖

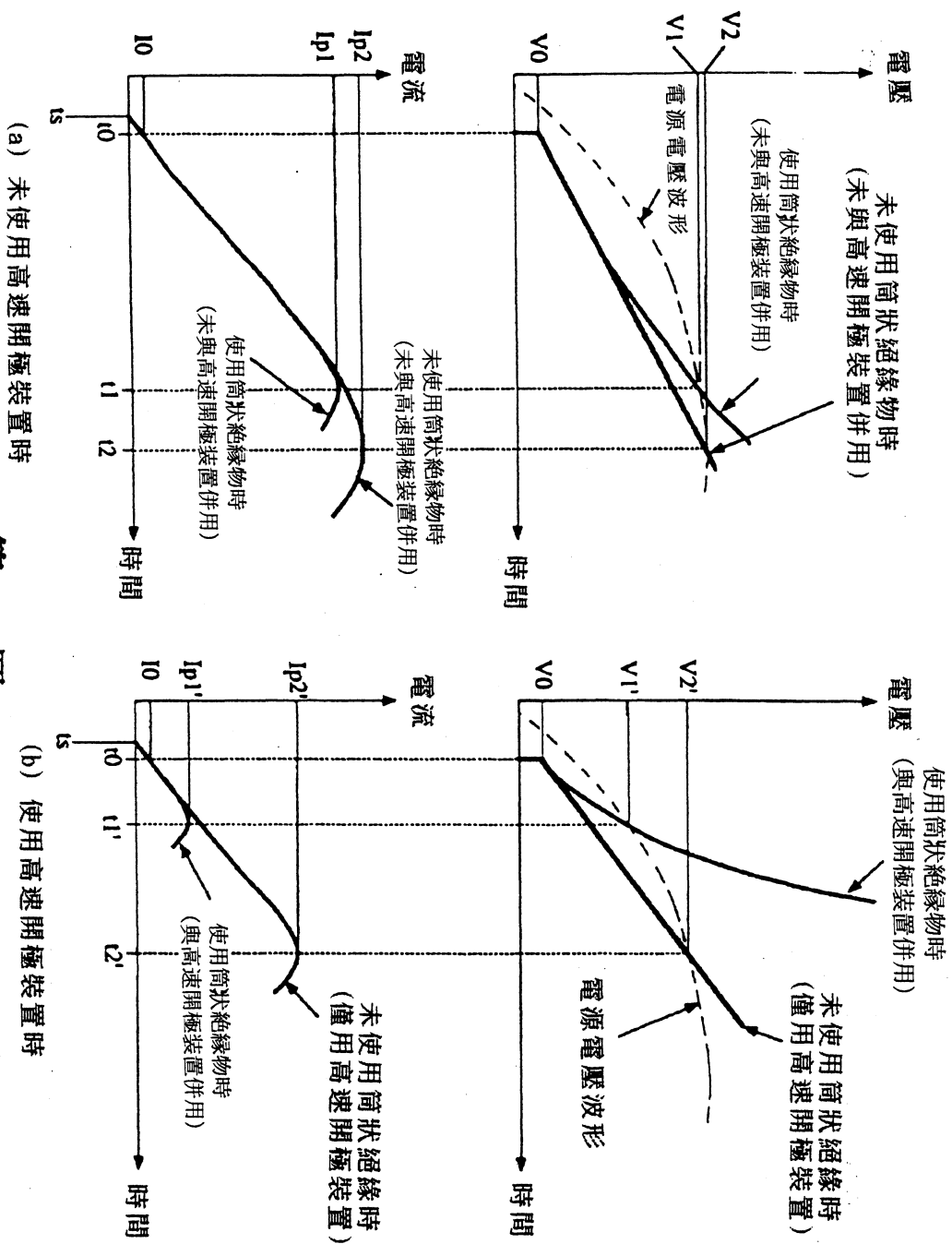


第120 圖

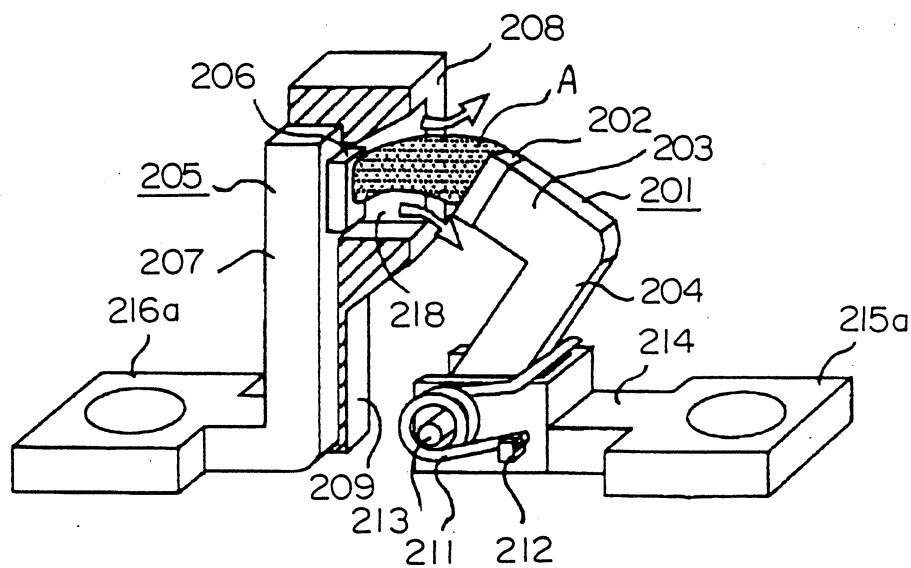


第121 圖

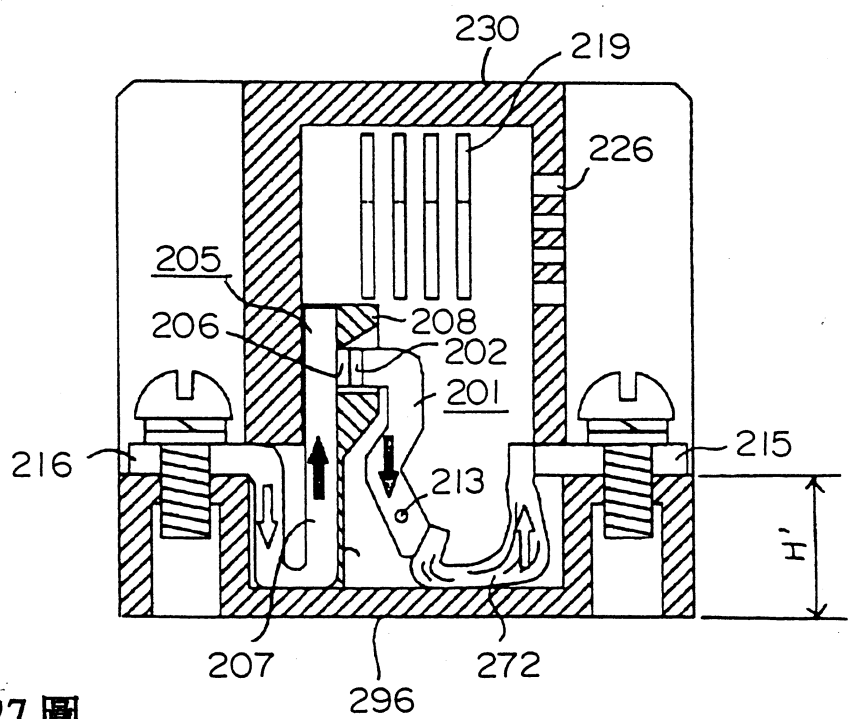




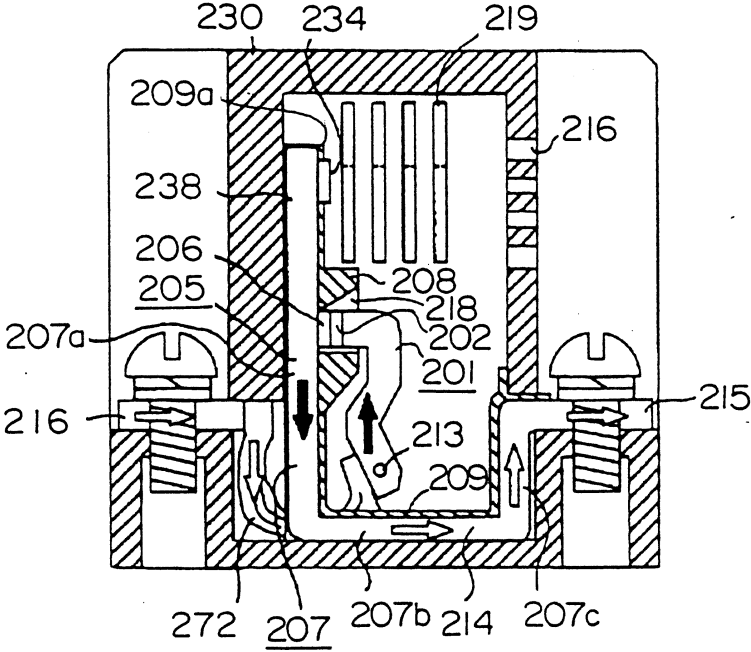
第125 圖



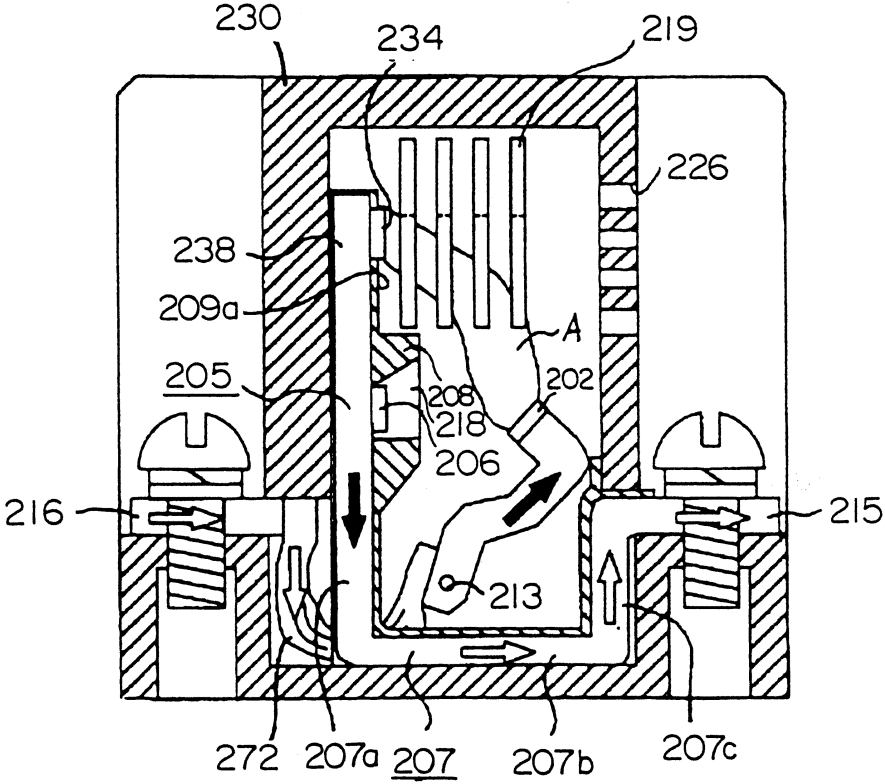
第126圖



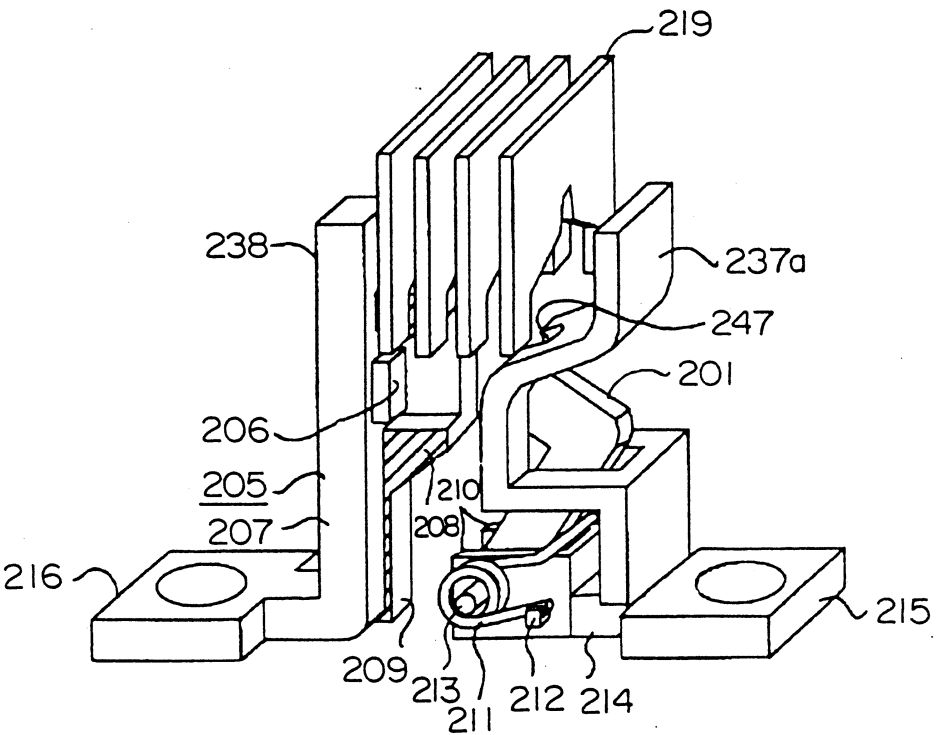
第127圖



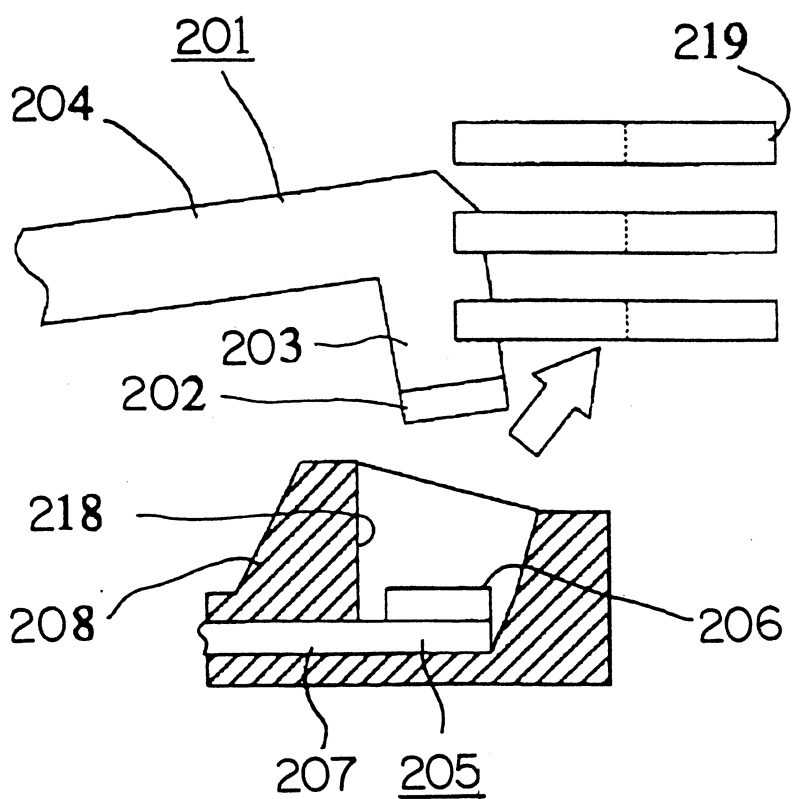
第128 圖



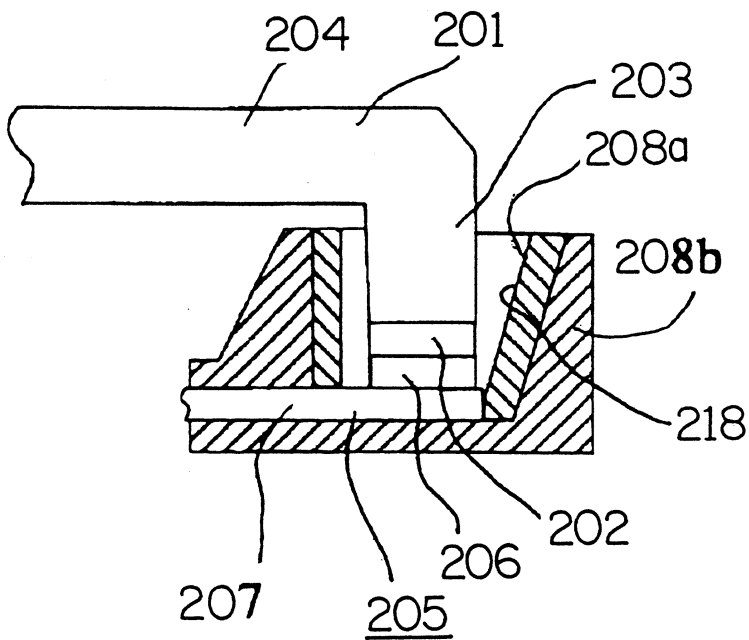
第129 圖



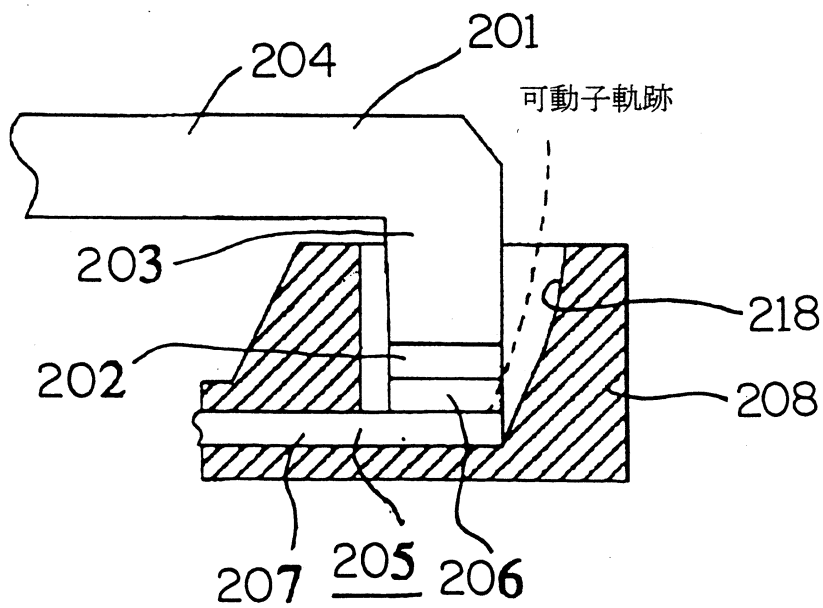
第132 圖



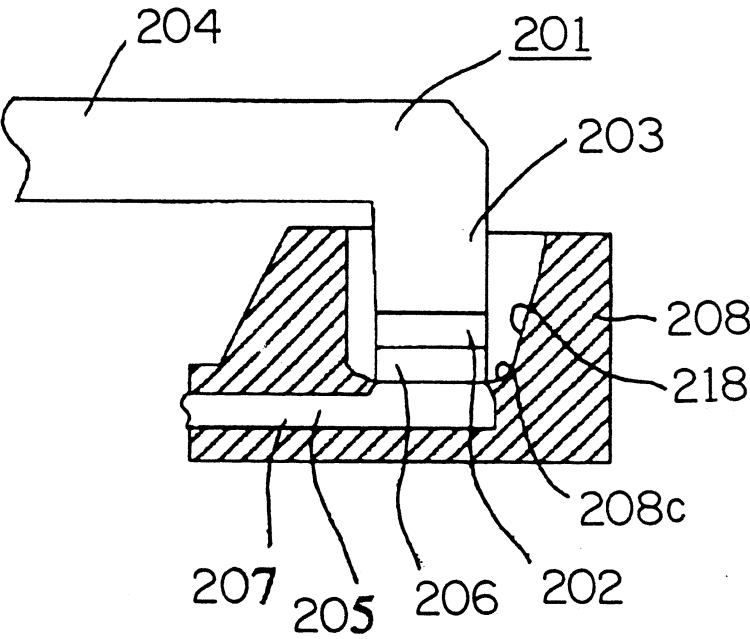
第133 圖



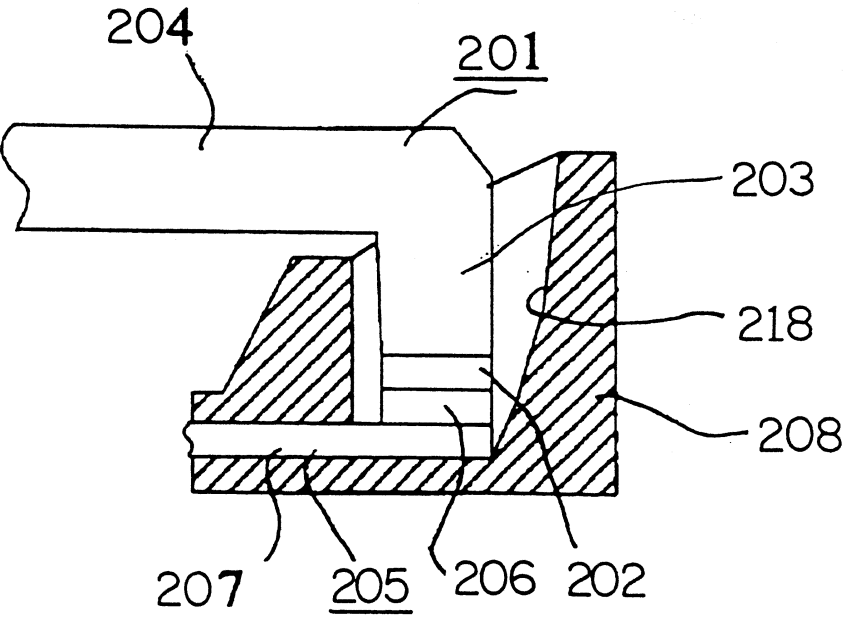
第134 圖



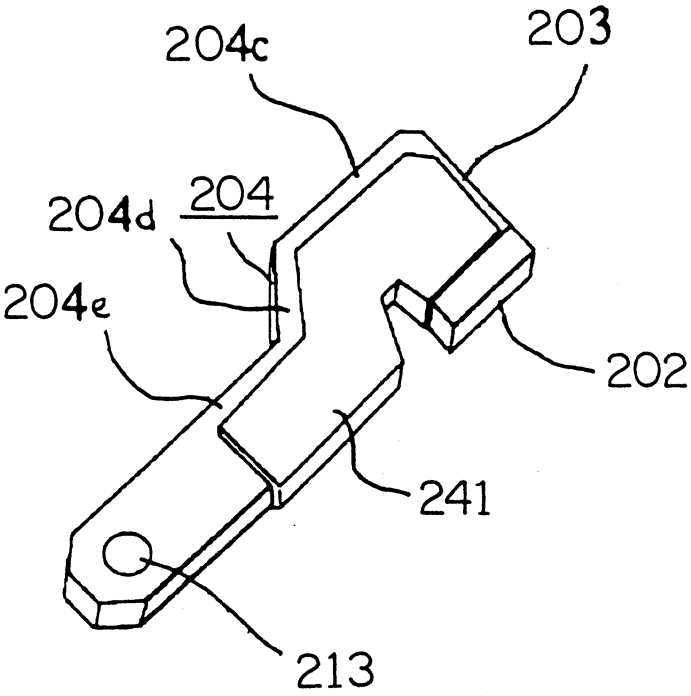
第135 圖



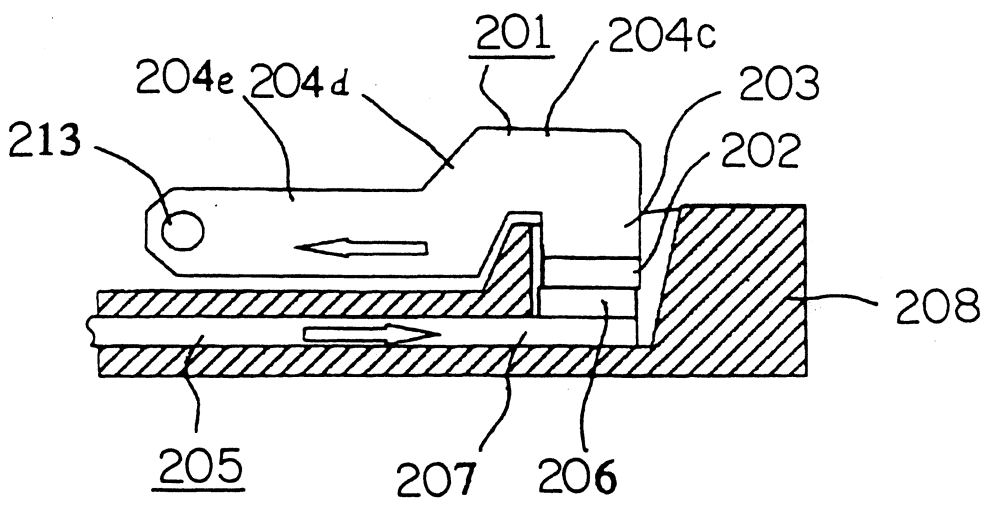
第136圖



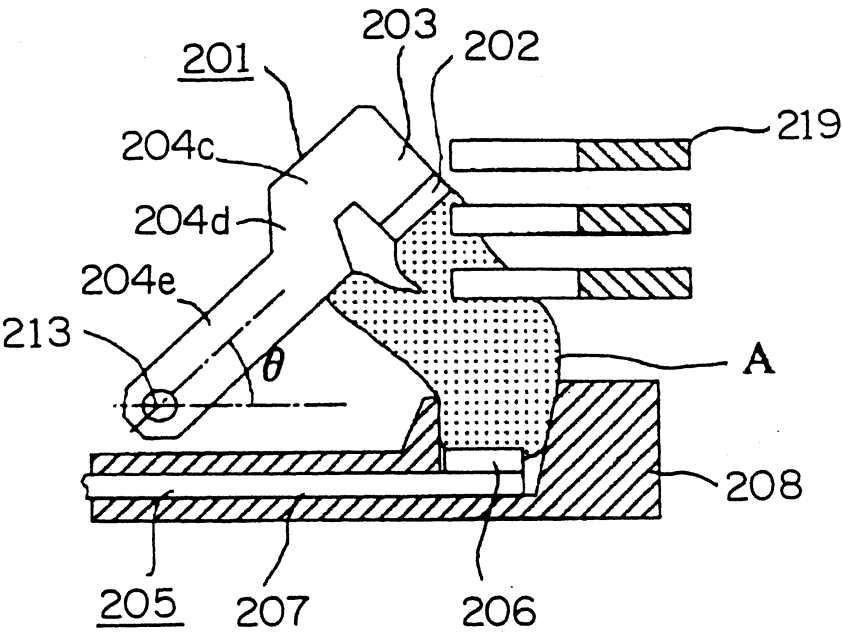
第137圖



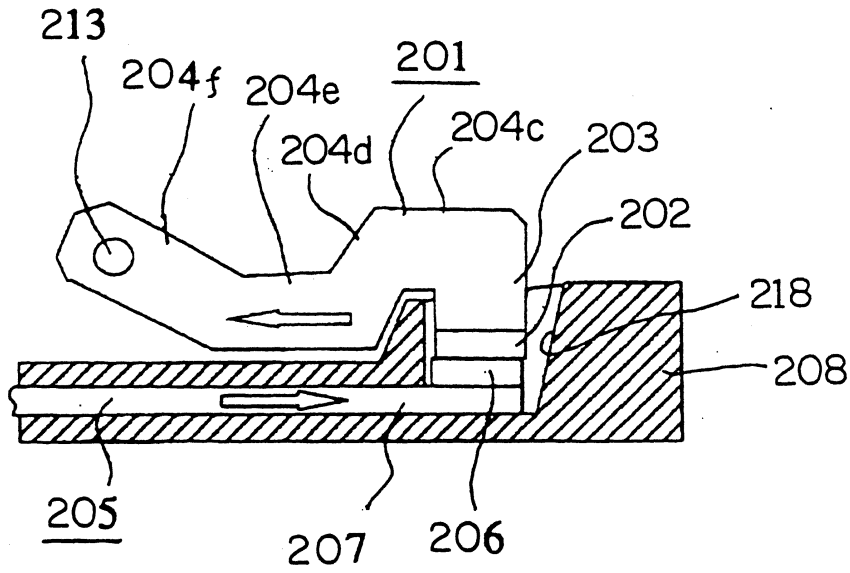
第138圖



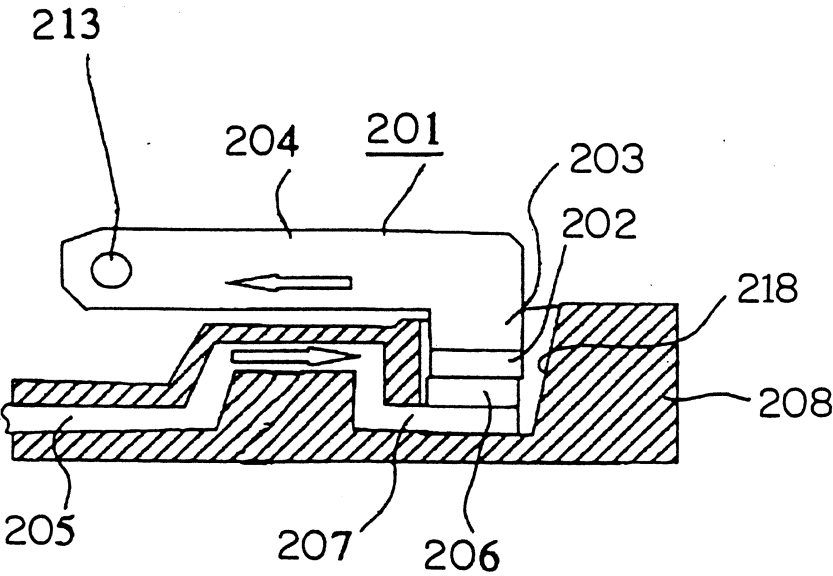
第139圖



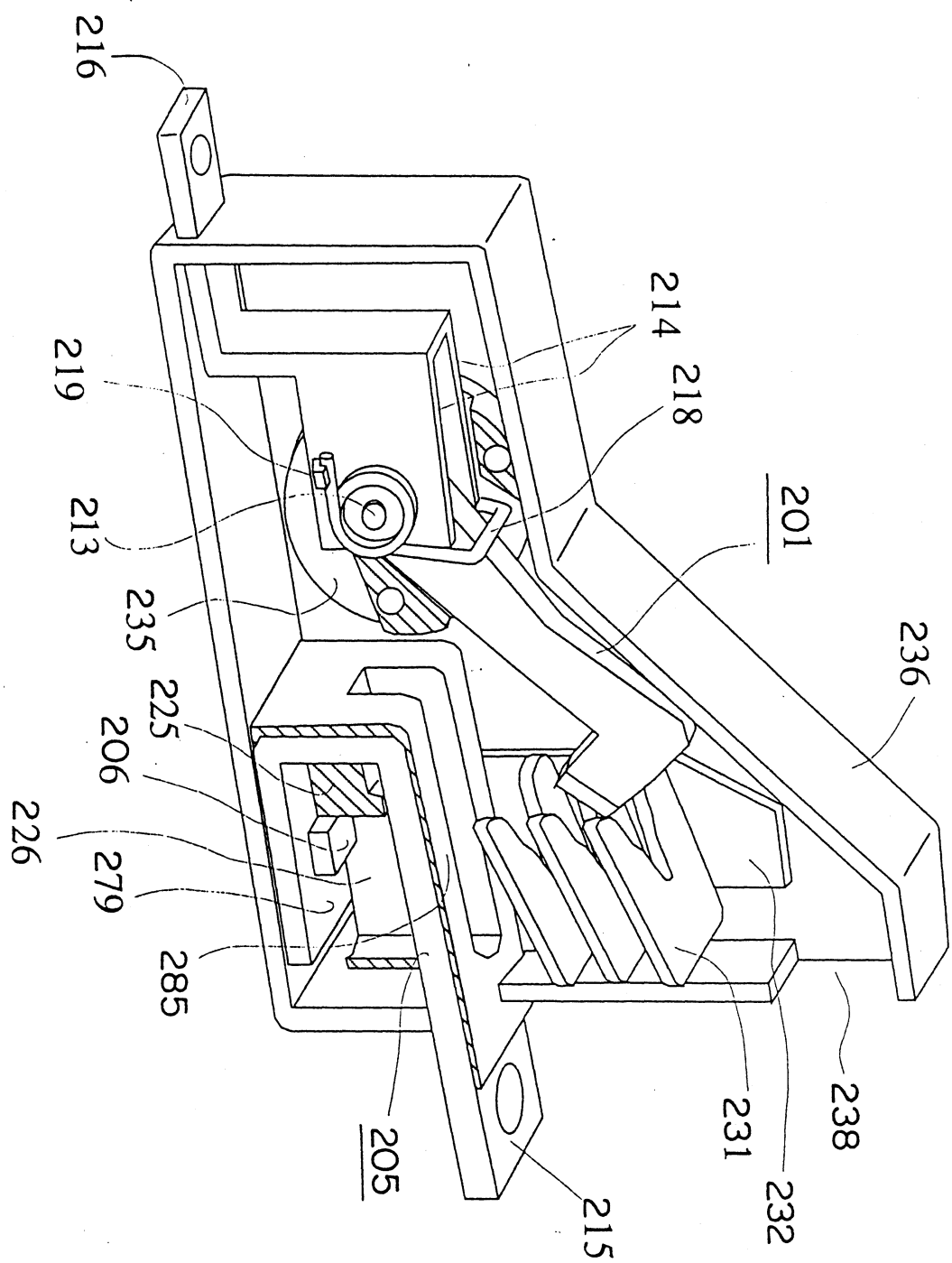
第140圖



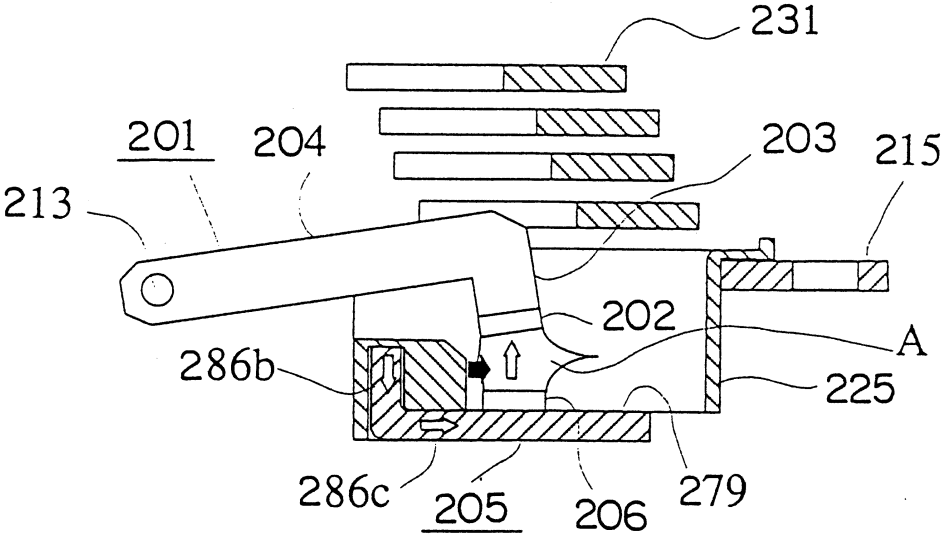
第141圖



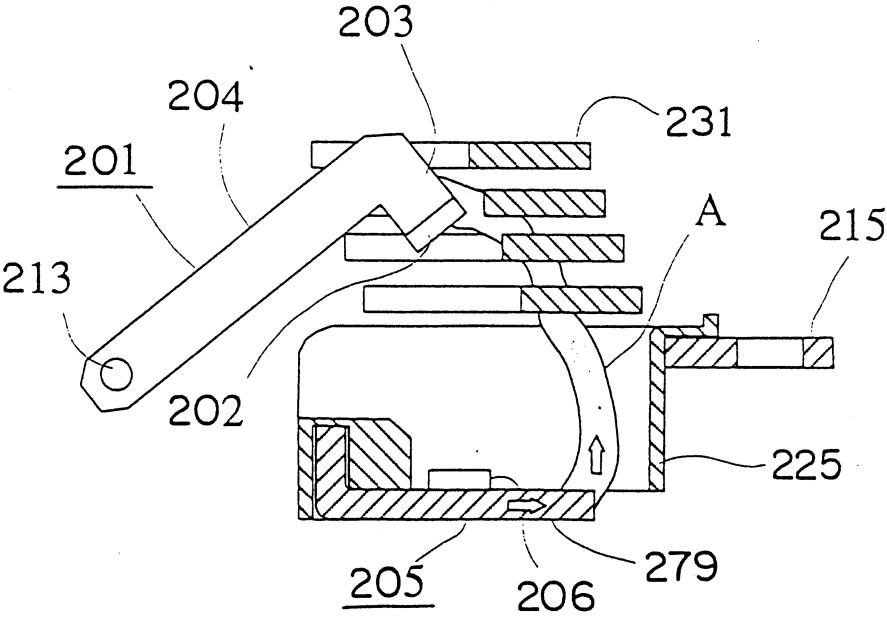
第142圖



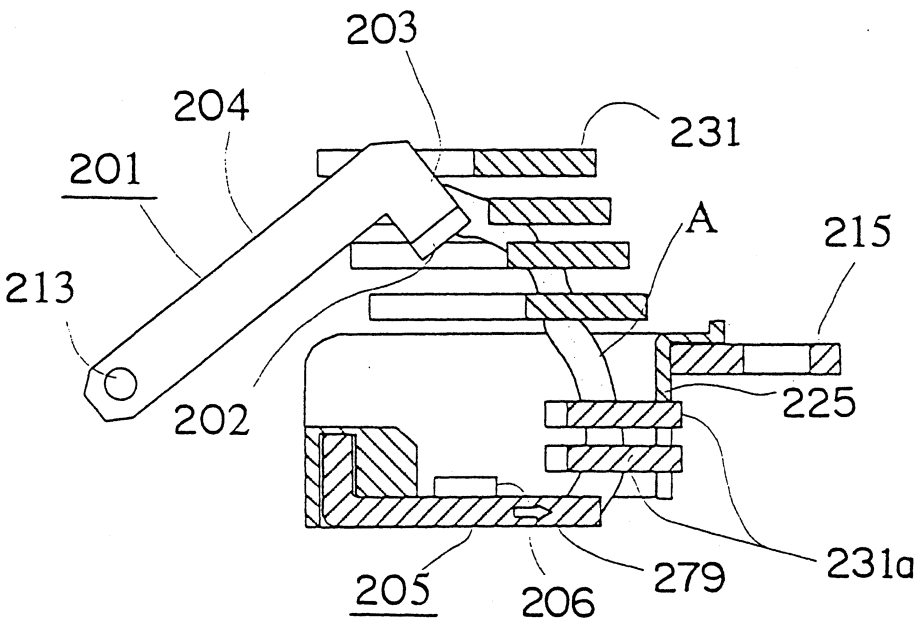
第143圖



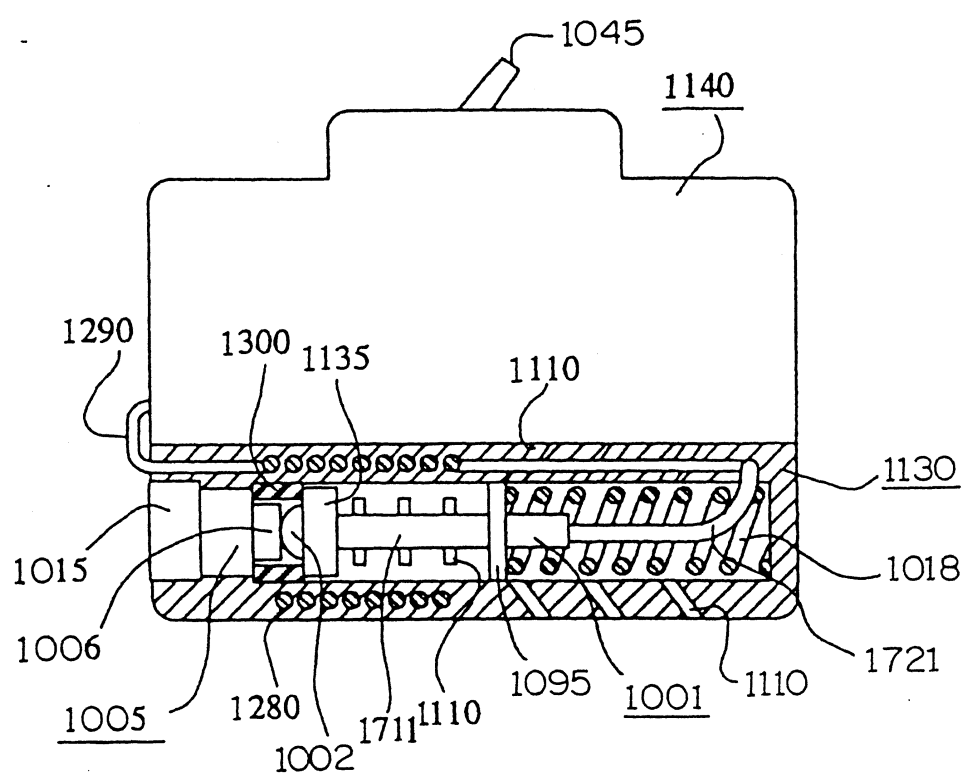
第 144 圖



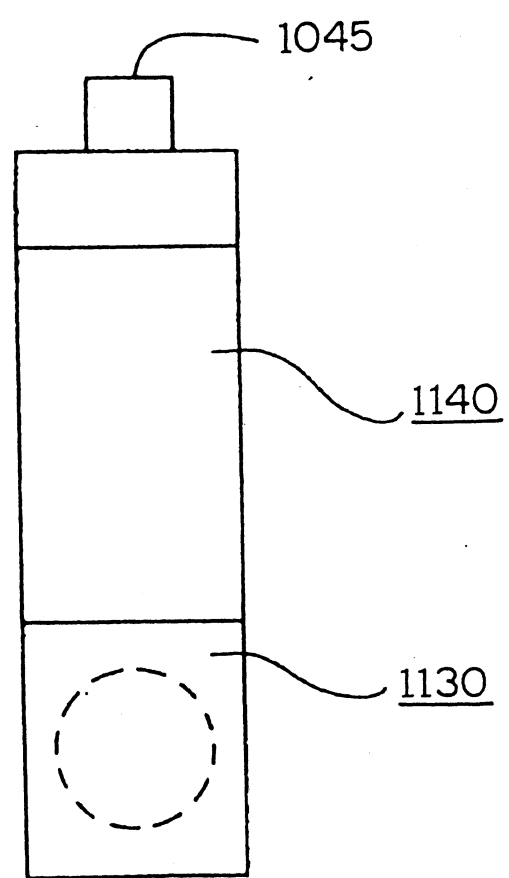
第 145 圖



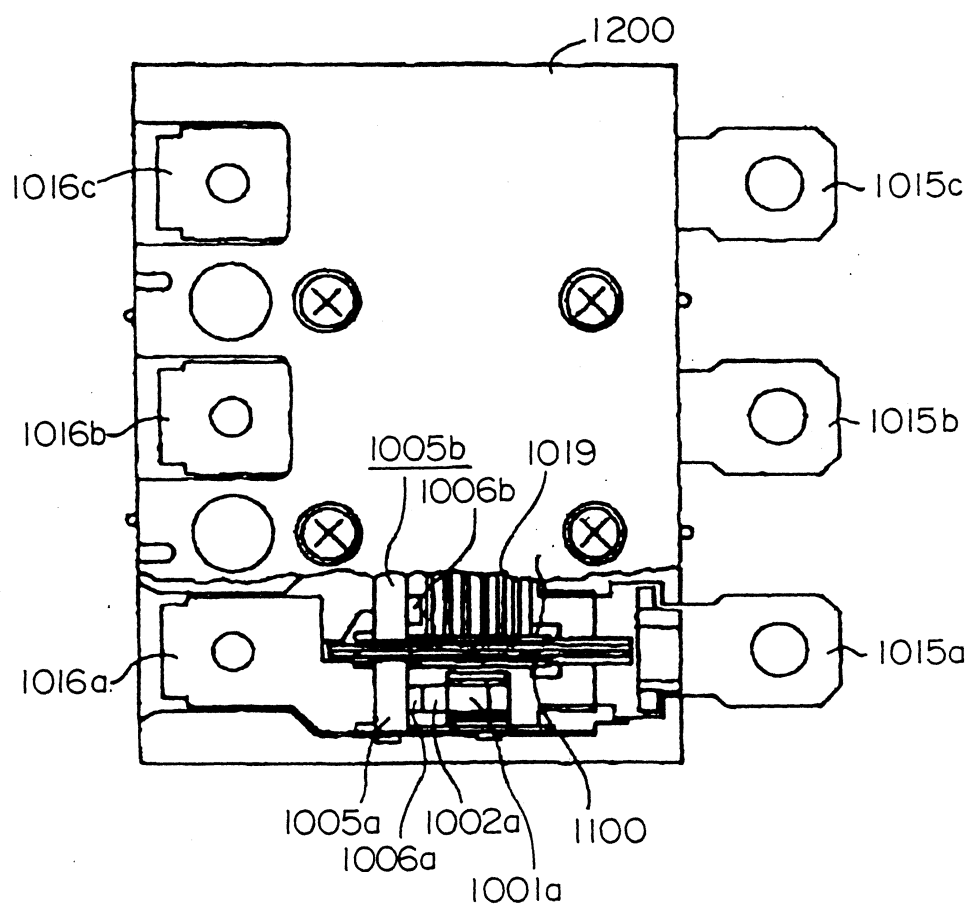
第146圖



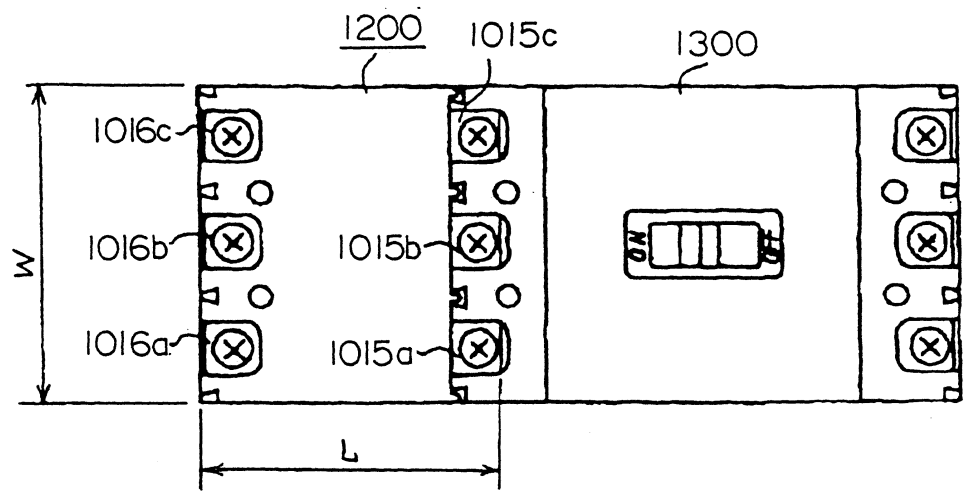
第 147 圖



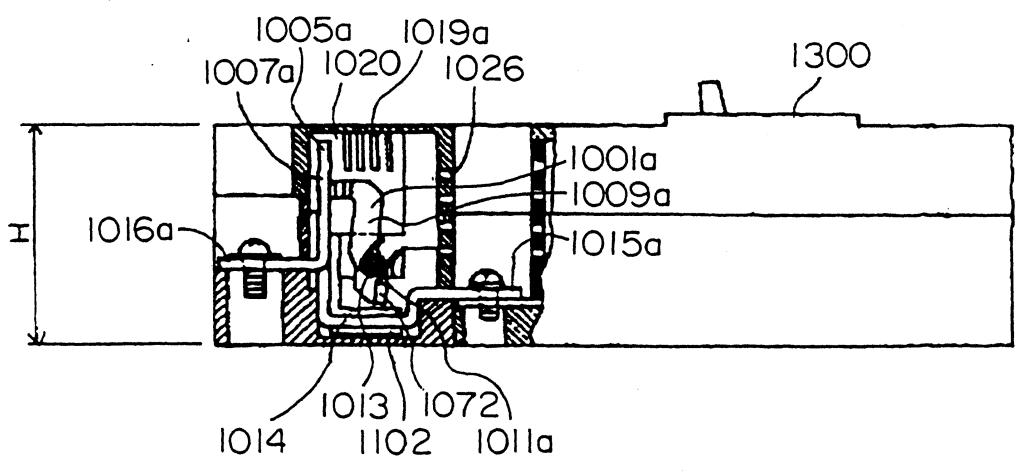
第 148 圖



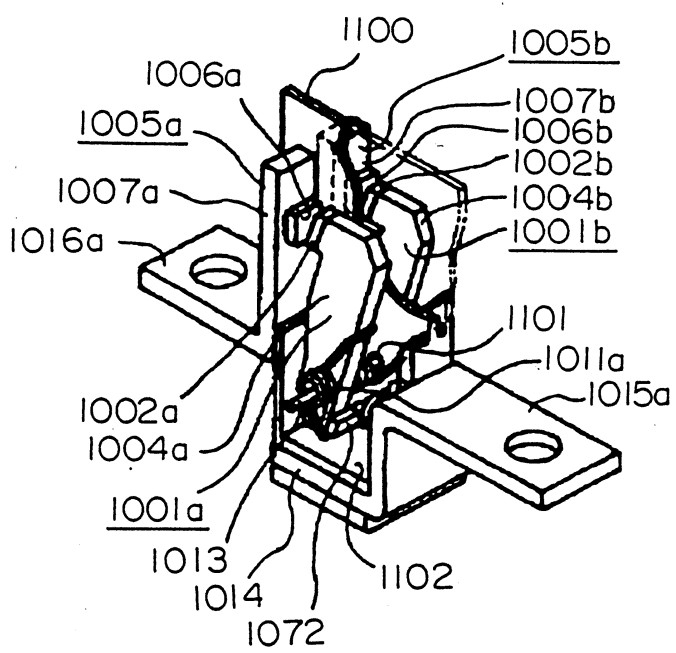
第149 圖



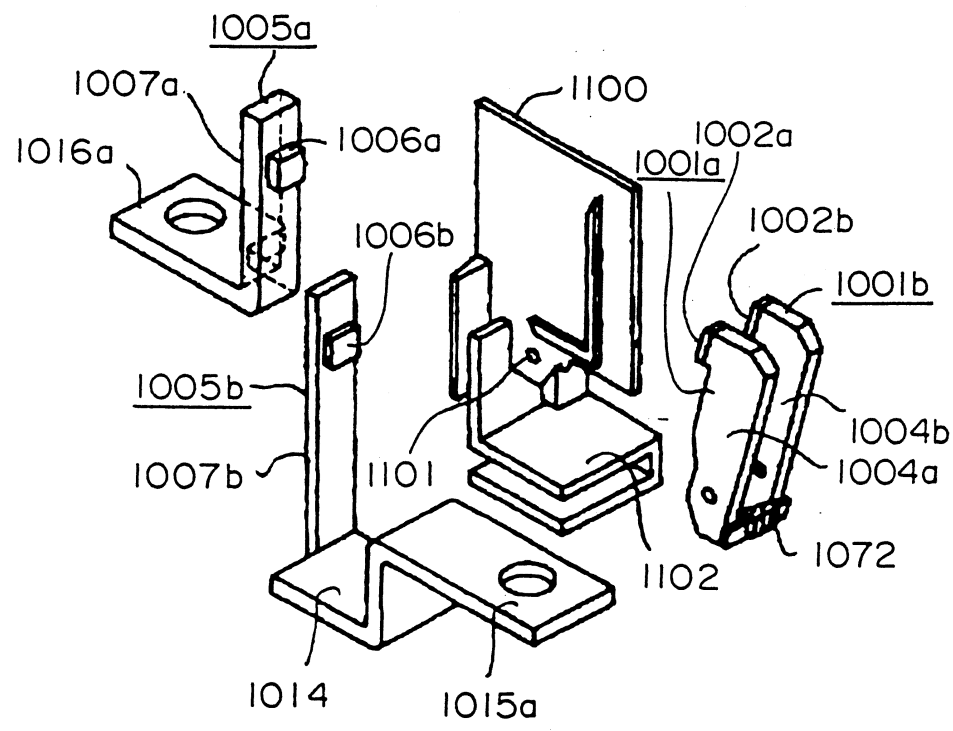
第 150 圖



第 151 圖



第152圖



第153圖