



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I400736B1

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：098133709

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 05 日

(51) Int. Cl. : **H01H33/666 (2006.01)****H01H33/66 (2006.01)**

(30) 優先權：2008/11/14 日本

2008-291631

(71) 申請人：日立製作所股份有限公司 (日本) HITACHI, LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：森田步 MORITA, AYUMU (JP)；佐藤隆 SATO, TAKASHI (JP)；內海知明
UTSUMI, TOMOAKI (JP)；矢野真 YANO, MAKOTO (JP)；土屋賢治 TSUCHIYA,
KENJI (JP)；小林將人 KOBAYASHI, MASATO (JP)；喜久川修一 KIKUKAWA,
SHUICHI (JP)；片桐純一 KATAGIRI, JUNICHI (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

CN 101034642A

CN 101246788A

審查人員：吳漢傑

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：10 共 0 頁

(54) 名稱

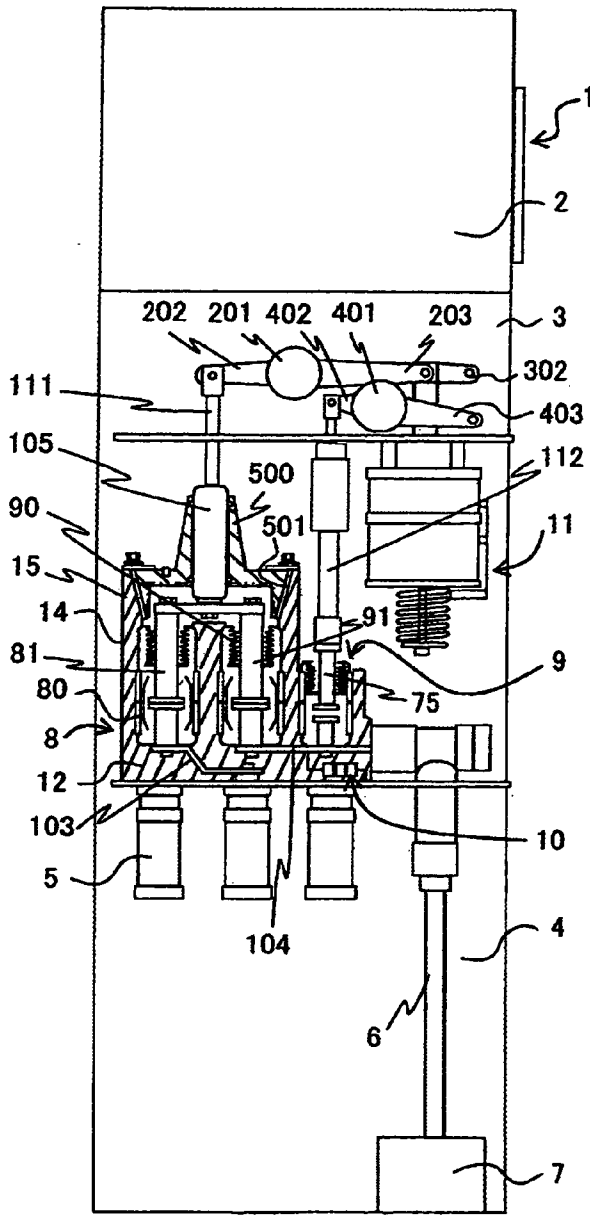
真空開關裝置

(57) 摘要

本發明目的在於提供小型之真空開關裝置。

為達成上述目的，本發明，係將具有自由接/離之一對接點的真空閥(80、90)模鑄於絕緣容器(15)而成的真空開關裝置(1)；其特徵為：具備連結於真空閥(80、90)之可動導體(81、91)的絕緣棒(105)；具備：由該絕緣棒(105)所貫穿，而且介由絕緣橡膠(501)被固定於絕緣容器(15)的絕緣套筒(500)。

圖 1



- 1 . . . 真空開關裝置
- 2 . . . 低壓控制區隔部
- 3 . . . 高壓開關區隔部
- 4 . . . 母線、纜線區隔部
- 5 . . . 母線
- 6 . . . 纜線
- 7 . . . 套筒 CT
- 8 . . . 真空雙斷 3 位置型之開關器
- 9 . . . 接地開關器
- 11 . . . 操作裝置
- 80、90 . . . 真空閥
- 105 . . . 絕緣棒
- 500 . . . 絕緣套筒
- 501 . . . 絕緣橡膠
- 10 . . . 電壓檢測器 (VD)
- 12 . . . 環氧樹脂
- 14 . . . 外表面
- 15 . . . 絕緣容器
- 75 . . . 可動導體
- 81、91 . . . 可動導體
- 103 . . . 饋電線
- 104 . . . 饋電線
- 111 . . . 操作棒
- 112 . . . 操作棒
- 201 . . . 第 1 軸
- 202 . . . 桿
- 203 . . . 桿
- 302 . . . 銷
- 401 . . . 第 2 軸
- 402 . . . 桿
- 403 . . . 桿

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※申請案號：98133709

※申請日：98年10月05日

※IPC分類：H01H 33/66(2006.01)
H01H 33/66 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

真空開關裝置

二、中文發明摘要：

本發明目的在於提供小型之真空開關裝置。

為達成上述目的，本發明，係將具有自由接／離之一對接點的真空閥（80、90）模鑄於絕緣容器（15）而成的真空開關裝置（1）；其特徵為：具備連結於真空閥（80、90）之可動導體（81、91）的絕緣棒（105）；具備：由該絕緣棒（105）所貫穿，而且介由絕緣橡膠（501）被固定於絕緣容器（15）的絕緣套筒（500）。

三、英文發明摘要：



四、指定代表圖：

— (一) 本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：真空開關裝置
- 2：低壓控制區隔部
- 3：高壓開關區隔部
- 4：母線、纜線區隔部
- 5：母線
- 6：纜線
- 7：套筒 CT
- 8：真空雙斷 3 位置型之開關器
- 9：接地開關器
- 11：操作裝置
- 80、90：真空閥
- 105：絕緣棒
- 500：絕緣套筒
- 501：絕緣橡膠
- 10：電壓檢測器 (VD)
- 12：環氧樹脂
- 14：外表面
- 15：絕緣容器
- 75：可動導體
- 81、91：可動導體
- 103：饋電線
- 104：饋電線
- 111：操作棒
- 112：操作棒
- 201：第 1 軸
- 202：桿
- 203：桿
- 302：銷
- 401：第 2 軸
- 402：桿
- 403：桿

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於小型輕量化、性能及信賴性佳的真空開關裝置（vacuum switch gear）。

【先前技術】

於受電設備設置有切斷負荷電流或事故電流的真空切斷器，進行負荷之維修測試時確保作業者安全的斷路器與接地開關器，系統電壓／電流之檢測裝置，以及保護繼電器等被收納而成的閉鎖型配電盤（稱為開關裝置（switch gear））。

該開關裝置之絕緣方式有多種多樣，除了習知之空氣中絕緣盤、使用 SF₆ 氣體之密閉形 GIS 以外，現今從環保觀點出發而有所謂壓縮空氣、真空、甚至固態模鑄（static mould）等絕緣方式被提案。固態模鑄絕緣方式，係指將構成開關裝置之主電路的真空閥或連接導體等之主電路機器，藉由環氧樹脂等絕緣材料予以模鑄（mould），而形成絕緣覆蓋者（例如專利文獻 1）。

專利文獻 1：特開 2007-28699 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之課題）

但是，習知固態模鑄絕緣方式，真空閥之可動導體存在於絕緣耐力低的大氣中，因而需要充分確保絕緣距離。

{ S }

結果，裝置大型化之問題存在。如專利文獻 1 所示，亦有以絕緣容器覆蓋周圍，來抑制開關裝置之寬度方向及深度方向之擴大的方法，但絕緣容器本身有大型化問題。另外，大氣中絕緣之情況下，需要考慮污損等周圍環境之影響，需要確保沿面距離。

本發明有鑑於上述問題，目的在於提供小型之真空開關裝置。

（用以解決課題的手段）

為達成上述目的，本發明之真空開關裝置，係將具有自由接／離之至少一對接點的真空閥模鑄於絕緣容器而成者；其特徵為：具有連結於上述真空閥之可動導體的絕緣棒；具備：由該絕緣棒所貫穿，而且介由絕緣橡膠被固定於上述絕緣容器的絕緣套筒。

另外，本發明之真空開關裝置，係具有複數個真空閥，該真空閥分別具有自由接／離之接點，將該複數個真空閥模鑄於絕緣容器，使該絕緣容器之外表面之導電塗裝接地而成的真空開關裝置；其特徵為：具有和上述複數個真空閥之個別之可動導體連結的複數個絕緣棒；具備：由該複數個絕緣棒所貫穿，而且介由絕緣橡膠被固定於上述絕緣容器的絕緣套筒。

【實施方式】

以下說明本發明之真空開關裝置之一實施形態。



圖 1 為本發明之真空開關裝置之一實施形態之側斷面圖。圖 2 為正面圖。圖 3 為背面圖。於彼等圖中，真空開關裝置 1，具備將其內部由上起分別被間隔之低壓控制區隔部 2、高壓開關區隔部 3、及母線、纜線區隔部 4。

於母線、纜線區隔部 4 內，被配置固態絕緣之母線 5、成為線側的纜線 6、套筒 CT7 等。另外，於高壓開關區隔部 3 內被配置：真空雙斷 3 位置型之開關器（真空雙斷 3 位置型切斷斷路器 BDS）8、附加真空投入容器的接地開關器（ES）9、電壓檢測器（VD）10、及操作裝置 11。母線 5，係藉由固態絕緣可以不要 SF₆ 氣體，可提升處理性能及確保安全性。

圖 4 為上述本發明之真空開關裝置之電路圖。

上述高壓開關區隔部 3 內被配置的真空雙斷 3 位置型之開關器（BDS）8、附加真空投入容器的接地開關器（ES）9、及電壓檢測器（VD）10，係如圖 1 所示，藉由環氧樹脂 12 被施予一體模鑄。藉由該絕緣容器 15 使開關器部被單元化，可實現小型輕量化。另外，該單元化之開關器部係成為相分離構成，另外於該相間配置遮蔽層 13，可抑制相間之短路事故。上述被模鑄之外表面 14，係藉由塗敷之導電塗料被接地，以確保接觸時之安全性。

使用圖 1 及圖 5 詳細說明上述單元化之開關器部之詳細構成。

於該圖，真空雙斷 3 位置型之開關器（BDS）8，係由 2 個真空閥 80、90，及連結各真空閥之可動導體 81、

[S]

91 的導體 100 構成。真空閥 80，係具備：具備絕緣筒的真空容器 82，收納於真空容器 82 內的固定接點 83 及可動接點 84。同樣，真空閥 90，係具備：具備絕緣筒的真空容器 92，收納於真空容器 92 內的固定接點 93 及可動接點 94。2 個真空閥之可動導體 81、91 係藉由導體 100 被連結，因此，可動接點 84、94 係同時動作。

真空閥 80 之固定接點 83，係介由饋電線 103 連接於母線 5。另外，真空閥 90 之固定接點 93，係介由饋電線 104 連接於纜線 6。

如上述說明，可動導體 81、91，係以導體 100 被連結，於導體 100 被連結絕緣棒 105。絕緣棒 105 係藉由操作裝置 11 被連結於操作棒 111。

可動接點 84、94，係藉由操作棒 111，如圖 5 所示，停止於通電用之關位置 Y1、電流切斷用之開位置 Y2、以及對雷電等突波電壓能確保維修做業者安全的斷路位置 Y3 之 3 個位置。

上述 2 個可動接點 84、94，係如圖 5 所示，分別於開位置 Y2 確保切斷間隙 g_2 ，於斷路位置 Y3 確保斷路間隙 g_3 。該斷路間隙 g_3 ，係被設為切斷間隙 g_2 之大略倍數之距離。如上述說明，將斷路時的斷路間隙 g_3 設為切斷間隙 g_2 之大略 2 倍，另外，以 2 個真空閥 80、90 具有 2 處之間隙，如此則，可以提升斷路時之絕緣信賴性。

附加真空投入容器的接地開關器 (ES) 9，係如圖 5 所示，具備：具備絕緣筒之真空容器 71；被固定於真空容



器 71 內，連接於饋電器 104 的固定接點 73；及可動導體 74。於該可動接點 74 被連結可動導體 75，另外連接於接地開關器用之絕緣操作棒 112。

本實施形態之真空開關裝置 1，係對相間施予模鑄絕緣，另外對極間施予 2 處之真空絕緣，實現「相間絕緣 > 斷路時之極間絕緣 > 切斷時之極間絕緣 > 接地開關器之極間絕緣」之關係，達成開關裝置要求之絕緣協調。即使在萬一故障之情況下，至少可被抑制於一線接地故障，可以盡量抑制事故之波及。

以下參照圖 6 說明開關器 8 之通電用之關位置 Y1、電流切斷用之開位置 Y2、以及對雷電等突波電壓能確保維修做業者安全的斷路位置 Y3 之 3 個位置之切換，以及操作接地開關器 9 的操作裝置 11 之詳細構成。

操作裝置 11 之構成元件，係被固定於設於高壓開關區隔部 3 內的支撐板 113。操作裝置 11 大略由以下構成：第 1 操作機構 200，用於將開關器 8 之可動接點 84、94 切換操作於關位置 Y1 與開位置 Y2；第 2 操作機構 300，用於將開關器 8 之可動接點 84、94 切換操作於開位置 Y2 與斷路位置 Y3；及第 3 操作機構 400，用於操作接地開關器 9 之可動接點 74。

首先，依據圖 6、圖 1、圖 2 說明第 1 操作機構 200 之構成。於圖 6，於支撐板 113，第 1 軸 201 被支撐為可旋轉。於該第 1 軸 201，如圖 1 所示，係於第 1 軸 201 之軸線方向被固定 3 個桿 202。該桿 202 之前端側分別連結

於操作棒 111。於第 1 軸 201 之一方側，如圖 6、1 所示，桿 203 被固定於桿 202 之相反方向。

於桿 203，如圖 6 所示，係介由連結構件 204 被連結於電磁鐵 205 之驅動軸 206。於驅動軸 206，被固定有形成為斷面 T 字形狀之可動鐵心 207。於可動鐵心 207 之周圍，被配設固定於支撐板 113 的固定鐵心 208。於固定鐵心 208 內部配置線圈 209 與圓環狀之永久磁鐵 210。於驅動軸 206 中之桿 203 之相反側，設置跳脫彈簧承座 211。在該跳脫彈簧承座 211 與固定鐵心 208 之間，配設跳脫彈簧 (trip spring) 212。

電磁鐵 205，係在可動接點 84、94 保持於關位置 Y1 之狀態下，藉由永久磁鐵 210 之吸引力，可以獲得保持力用於抗拒跳脫彈簧 212 與設於絕緣棒 105 的壓接彈簧 (未圖示) 之蓄勢力。構成永久磁鐵 210 之吸引力、亦即所謂磁性閉鎖方式。

以下依據圖 6 說明將開關器 8 之可動接點 84、94 切換操作於開位置 Y2 與斷路位置 Y3 的第 2 操作機構 300 之構成。於支撐板 113 上之第 1 軸 201 之長邊方向之中間部，被固定有桿 301。於該桿 301 之前端側設置銷 302。於該銷 302 頂接有輓 303。該輓 303，設為可於曲柄桿 304 之一側前端旋轉。該曲柄桿 304，係於支撐板 113 之下面側被支撐為可旋動。

於曲柄桿 304 之另一側前端，被連結電磁鐵 305 之驅動軸 306。於驅動軸 306 被固定有可動鐵心 307。於可動

鐵心 307 之周圍，被配設固定於支撐板 113 的固定鐵心 308。於固定鐵心 308 內部，於上下方向配置 2 個線圈 309、310。於可動鐵心 307 與固定鐵心 308 之上部之間，設置回復彈簧 311。

上述電磁鐵 305，係介由激發各個線圈 309、310，而使可動鐵心 307 動作於上下方向。藉由該動作使曲柄桿 304 旋動。藉由該曲柄桿 304 之旋動，可變更銷 302 與輓 303 之間之頂接位置，阻止桿 203 之於第 1 軸 201 周圍之旋動，或者可使其旋動。(如此則，開關器 8 之可動接點 84、94，其之由開位置 Y2 至斷路位置 Y3 之移動被阻止而被維持於開位置 Y2，或者由開位置 Y2 至斷路位置 Y3 之移動成爲可能。亦即，該構成係成爲開關器 8 之可動接點 84、94 中之開位置 Y2 與 Y3 之間的第 1 互鎖機構。

其次，依據圖 6 說明操作接地開關器 9 之可動接點 74 的第 3 操作機構 400 之構成。於支撐板 113，第 2 軸 401 被支撐爲可旋動。於該第 2 軸 401，如圖 1 所示，係於第 1 軸 401 之軸線方向被固定 3 個桿 402。該桿 402 之前端側分別連結於操作棒 112。於第 2 軸 401 之一方側，如圖 1 所示，桿 403 被固定於桿 402 之相反方向。

於桿 403，如圖 6 所示，係介由連結構件 404 被連結於電磁鐵 405 之驅動軸 406。電磁鐵 405，係和上述第 1 操作機構 200 之電磁鐵 205 同樣之構成。於驅動軸 406，被固定有形成爲斷面 T 字形狀之可動鐵心 407。於可動鐵心 407 之周圍，被配設固定於支撐板 113 的固定鐵心 408

[5]

。於固定鐵心 408 內部配置線圈 409 與圓環狀之永久磁鐵 410。在固定鐵心 408 與支撐板 113 之下面之間，配設切斷用之彈簧 411。

在接地開關器 9 之第 3 操作機構 400，與將開關器 8 之可動接點 84、94 切換操作於開位置 Y2 與斷路位置 Y3 用的第 2 操作機構 300 之間，設置第 2 互鎖機構。

該第 2 互鎖機構，在開關器內之可動接點 84、94 位於對於雷電等突波電壓能確保維修作業者安全的斷路位置 Y3 時，係藉由電磁鐵 405 設為可進行接地開關器 9 之可動導體 74 之投入動作，另外，開關器內之可動接點 84、94 位於流通電流的開位置 Y1 與切斷電流的開位置 Y2 時，係藉由電磁鐵 405 設為不可進行接地開關器 9 之可動導體 74 之投入動作，另外，接地開關器 9 之可動接點 74 存在於投入位置時，係設定成為不可進行第 2 操作機構 300 之電磁鐵 205 之作動，依此而設定關連對應。

具體言之為，該第 2 互鎖機構，係由以下構成：設於第 3 操作機構 400 之電磁鐵 405 之驅動軸 406 下方端的銷 412；在第 2 操作機構 300 之電磁鐵 305 之下側、和第 2 軸 401 平行設置的軸 413；設於該軸 413，連結於第 2 操作機構 300 之電磁鐵 305 之驅動軸 306 之下端的桿（未圖示）；及設於軸 413，卡合於上述銷 412 的桿 414。

以下參照圖 1-6 說明上述本實施形態之真空開關裝置之動作。

在於開關器 8 內之可動接點 84、94 停止於切斷電流

的開位置 Y2 狀態下，藉由第 1 操作機構 200 之跳脫彈簧 212 之回復力，使第 1 操作機構 200 之桿 203，於圖 1 以第 1 軸 201 為支點被供給朝時針方向之旋轉力。

如此則，構成第 2 操作機構 300 的桿 301 之前端側所設置之銷 302，會頂接於輓 303 之外周上面，跳脫彈簧 212 之回復力引起之更進一步之朝時針方向之旋動被抑制。亦即，由電流切斷用的開位置 Y2 至對雷電等突波電壓能確保維修作業者安全的斷路位置 Y3 之移動會被阻止。

以下，說明第 1 操作機構 200 之由開位置 Y2 至通電用之關位置 Y1 之操作（投入操作）。對第 1 操作機構 200 之電磁鐵 205 之線圈 209 通電時，其驅動軸 206 於圖 6 會朝上方向移動。藉由該驅動軸 206 之朝上方向移動，桿 202 以第 1 軸 201 為支點，於圖 1 上朝反時針方向旋動，而將可動接點 84、94 朝關位置 Y1 方向移動。於該關閉狀態，跳脫彈簧 212 與壓接彈簧，係被設為蓄勢而成為開極動作具備之狀態。

又，由於該投入動作，銷 302 成為由輓 303 之外周面分離之狀態。另外，輓 303，因為第 2 操作機構之回復彈簧 311 而不產生位置變化，被保持於當初位置。

如上述說明，開關器 8 處於關閉狀態時，第 2 操作機構 300，就強化安全性觀點而言，係構成機械式互鎖機構，以使第 1 操作機構 200 無法執行斷路操作。亦即，可實現切斷、斷路間之機械式互鎖之一的「可動接點存在於關閉位置時，設為無法進行斷路操作」。

以下說明第 1 操作機構 200 由關位置 Y1 至開位置 Y2 之操作（開極操作）。對第 1 操作機構 200 中之電磁鐵 205 之線圈 209 激發而產生和投入動作時相反方向之磁場，而抵消永久磁鐵 210 之磁通時，藉由跳脫彈簧 212 與壓接彈簧之蓄勢力，使驅動軸 206 於圖 1 朝下方移動。藉由該驅動軸 206 之朝下方移動，介由桿 203、第 1 軸 201，雖會使桿 301 於圖 1 朝時針方向旋轉，該桿 301 之朝時針方向之旋轉，藉由銷 302 與輓 303 之外周上面之頂接而被抑制。結果，可將開關器 8 之可動接點 84、94 保持於開位置 Y2。

以下說明第 2 操作機構 300 由開位置 Y2 至斷路位置 Y3 之操作（斷路操作）。於上述開關器 8 之開狀態下，對第 2 操作機構 300 中之電磁鐵 305 上側之線圈 309 進行激磁時，該驅動軸 306 會抗拒回復彈簧 311 而朝上方移動。該驅動軸 306 之朝上方移動，會介由曲柄桿 304 使輓 303 於圖 1 朝反時針方向旋轉。藉由該輓 303 之朝反時針方向之旋轉，使輓 303 與銷 302 之頂接位置朝下方下降。結果，介由桿 301、第 1 軸 201 及桿 202 使操作棒 111 朝上方移動，使開關器 8 之可動接點 82 移動至斷路位置 Y3。

於該斷路狀態下，第 1 操作機構 200 中之電磁鐵 205 之可動鐵心 207，相較於永久磁鐵 210 更位於下方。因此，即使萬一於斷路狀態對第 1 操作機構 200 中之電磁鐵 205 之線圈 209 激磁時，通過可動鐵心 207 之磁通幾乎不

存在，不會產生吸引力。亦即，可實現切斷器與斷路器間之機械式互鎖之「可動接點存在於斷路位置時，設為無法進行投入操作」。

以下說明第 2 操作機構 300 由斷路位置 Y3 至開位置 Y2 之操作。於斷路狀態下，對第 2 操作機構 300 中之電磁鐵 305 下側之線圈 310 進行激磁時，藉由驅動軸 306 之朝上方移動、曲柄桿 304 之朝時針方向旋轉，輓 303 會將與其頂接之銷 302 往上方推舉，使開關器 8 之可動接點 82 移動至開位置 Y2。

當開關器 8 之可動接點 82 位於電流切斷用之開位置 Y2 時，第 2 互鎖機構中之桿 414，會卡合於第 3 操作機構 400 中之電磁鐵 405 之驅動軸 406 之下方端所設置之銷 412，藉由電磁鐵 405 使接地開關器 9 之投入動作成為不可能。

又，在接地開關器 9 之固定接點 73 被頂接於其之可動接點 74 時，第 2 互鎖機構中之桿 414，會卡合於電磁鐵 405 之驅動軸 406 之下方端所設置之銷 412，而使第 2 操作機構 300 之作動成為不可能，另外，開關器 8 之可動接點 82 處於對雷電等突波電壓能確保維修作業者安全的斷路位置 Y3 時，第 2 互鎖機構中之桿 414，會將電磁鐵 405 之驅動軸 406 之下方端所設置之銷 412 之移動設為可能，因此，藉由第 3 操作機構 400 而使接地開關器 9 之投入成為可能。

又，上述實施形態中，第 2 操作機構 300 係使用自由

旋轉的輓 303，但亦可將該輓 303 設為一部分圓弧狀之凸輪。另外，可將第 1 操作機構 200 與第 3 操作機構 400 適當進行配置變更。另外，第 1 操作機構 200 雖適用電磁操作方式，但亦可採用電動彈簧方式等其他操作方式。

以下參照圖 1、6 說明本發明之骨幹之將 2 個真空閥 80、90 之可動導體 81、91 予以連結的導體 100 之附近之絕緣構成。連接於導體 100 的絕緣棒 105，係貫穿以環氧樹脂或不飽和聚酯製作而成的絕緣套筒 500。該絕緣套筒 500，係介由矽酮橡膠或 EP 橡膠等之絕緣橡膠 501，被固定於絕緣容器 15。如此則，絕緣容器 15 與絕緣套筒 500 會承受絕緣橡膠 501 之面壓，而實現樹脂－橡膠－樹脂之界面絕緣構成。和單純之大氣絕緣比較，利用橡膠之界面絕緣具有更佳之絕緣耐力，可實現絕緣距離之縮短，實現裝置之小型化。

絕緣套筒 500 之外表面，係將塗裝之導電塗料予以接地，而確保人之接觸之安全性。另外，內表面，除去和絕緣橡膠 501 之接觸面及絕緣棒 105 之貫穿孔以外均被塗布導電塗料，藉由配線 504 等電連接於真空閥 80、90 之可動側。藉由該導電塗料，使真空閥 80、90 之可動側或導體 100 成為電氣屏蔽（electric shield）之狀態，可迴避局部放電或絕緣破壞之產生。

另外，絕緣套筒 500 與絕緣棒 105，係介由上下 2 個橡膠環 502、503（O 環等）滑動。橡膠環之插入用的溝，可設於絕緣套筒 500 側或絕緣棒 105 之任一。絕緣棒 105



之沿面，係成爲大氣中絕緣，藉由彼等橡膠環 502、503 予以氣密保持，不會受到污損等周圍環境之影響，可提升絕緣信賴性。

另外，因爲使絕緣套筒 500 與絕緣棒 105 滑動，可實現絕緣棒 105、亦即可動部之直動性，於真空閥 80、90 之可動導體 81、91 可以不設置操作導引部。

另外，絕緣套筒 500，係成爲被碟型彈簧 511 設爲可上下方向移動的板 510 與絕緣橡膠 501 挾持之狀態。此乃爲應付通電時發熱等引起之絕緣橡膠 501 之膨脹。亦可取代碟型彈簧 511，改用線圈彈簧，或使板 510 具備彈性。

依據上述本發明之一實施形態，藉由絕緣套筒 500、絕緣橡膠 501 及絕緣容器 15，可形成樹脂－橡膠－樹脂之具有極佳絕緣耐力的界面絕緣，可提供寬幅方向與深度方向之尺寸變小的真空開關裝置。另外，絕緣套筒 500 與絕緣棒 105，係介由橡膠環滑動，可以確保絕緣套筒 500 內部之氣密性，可以無視周圍環境之影響。就迴避周圍環境之影響觀點而言，圖 5 之上方僅有 503 之橡膠環亦可。如此則，可減低絕緣棒 105 之沿面距離，亦可縮小高度方向之尺寸。另外，於絕緣套筒 500 內部封入 SF₆ 氣體或矽酮凝膠等具有極佳絕緣耐力之媒體時，更能減低高度尺寸。另外，該絕緣套筒 500 亦可實現導引功能，用於確保可動部之直動性。亦即，藉由能實現界面絕緣之形成、周圍環境影響之抑制、操作導引等 3 個功能的絕緣套筒 500，可實現真空開關裝置之小型化、信賴性之提升。

以下說明本發明第 2 實施形態。圖 5 之符號 600，係評估真空壓力之安全性用的端子。於絕緣套筒 500 之外表面側施予模鑄，和內表面之導電塗料呈對向而被配置。另外，端子 600 與外表面之導電塗料係被施予電氣絕緣。

真空閥之壓力安全性，通常於定期維修中，對極間施加電壓而進行確認。亦即，未絕緣破壞即為安全，否則為不良。本實施形態之真空開關裝置時，即使真空閥 80、90 之一方不良之情況下，亦可以另一方真空閥確保絕緣，因而無法以該方法進行評估。端子 600 係為解決該問題而設置。

真空閥 80 不良時，由母線 5 側施加電壓時，會於真空閥 80 內產生絕緣破壞，導體 100 之電位上升。此時，絕緣套筒 500 之內表面實施之導電塗料之電位亦上升，因此測定端子 600 感應之電壓即可檢測真空閥之壓力不良。由母線 5 側施加電壓時可對真空閥 80，由纜線 6 側施加電壓時可對真空閥 90 之安全性分別評估。

另外，本開關裝置作為饋電線盤使用時，端子 600 亦可作為電壓檢測器（VD）使用。電力由母線 5 側被供給，另外，投入開關器 8 將該電力傳送至負荷時，導體 100 之電位上升，於端子 600 產生感應電壓，因此將端子連接於裝置正面之電壓指示器（未圖示）即可由開關裝置外部辨識電壓之有無。另外，即使設定開關器 8 為開放情況下顯示「有電壓」時，亦可判斷連接於母線 5 之真空閥 80 之壓力不良，可進行安全性評估。

圖 7 為本發明之第 3 實施形態。被施予模鑄的 2 個真空閥 80、90 之可動導體 81、91 可以分別獨立操作，可以 2 個真空閥之一方為斷路器，另一方為切斷器。可動導體 81、91，係貫穿具備集電子的導體 100 被電連接，另外，個別被連接於絕緣棒 105。絕緣套筒 500，除了由 2 個絕緣棒 105 所貫穿以外，均和第 1 實施形態同樣。

圖 8 為本發明第 4 實施形態之適用迴路受電方式的假設為環路開關 (ring main unit) 之構成。係由 1-3 之 3 線與分別連接之真空閥 80、90、60 藉由環氧樹脂等被一體模鑄 (mould) 而成。可動導體 81、91、61 可以分別獨立操作，貫穿具備集電子的導體 100 被電連接，另外，個別被電連接於絕緣棒 105。絕緣套筒 500，除由 3 個絕緣棒 105 所貫穿以外均和第 1、第 3 實施形態同樣。又，圖 8 表示 3 線之情況，但亦可適用 4 線或 4 線以上者。

圖 9 為本發明第 5 實施形態，係以橡膠製作絕緣套筒 500。橡膠製之絕緣套筒 500，係於部分 505 被密接固定於絕緣棒 105，以確保絕緣套筒 500 內部之氣密。開關器 8 之可動導體 81、91，係使橡膠製之絕緣套筒 500 變形之同時動作。於該實施形態中，於部位 506 將絕緣套筒 500 與絕緣容器 15 密接形成界面絕緣構造。橡膠製之絕緣套筒 500，亦兼作為界面絕緣必要之絕緣橡膠之功能，和先前之實施形態比較，具有減少元件數之優點。

圖 10 為本發明第 6 實施形態，係將 2 個真空閥 80、90 與絕緣套筒 500 同時模鑄於絕緣容器 15 之構成。藉由

[5]

絕緣容器 15 之鑄型模具，以導體 100 連結 2 個真空閥 80、90 之可動導體 81、91，將絕緣棒 105 固定於該導體 100。另外，使絕緣套筒 500，在由絕緣棒 105 貫穿之狀態下予以固定於模具。於該實施形態中，成爲絕緣套筒 500 被模鑄於絕緣容器 15 之構成，不需要插入絕緣套筒 500 與絕緣容器 15 之絕緣橡膠。亦即，並非樹脂－橡膠－樹脂，而是利用樹脂－樹脂之界面絕緣。另外，欲強化樹脂彼此之接合強度時，較好是使絕緣套筒 500 與絕緣容器 15 之材料種類爲同一。

(發明效果)

依據本發明，藉由被連結於真空閥之可動導體的絕緣棒所貫穿，而且介由絕緣橡膠被固定於上述絕緣容器的絕緣套筒，如此則，可使在開關裝置之寬幅方向與深度方向具有較佳絕緣性能的樹脂－橡膠－樹脂之界面絕緣，在尺寸上、在具有較大餘裕度的高度方向適用於大氣中絕緣，因此可縮小絕緣容器、亦即開關裝置全體。

【圖式簡單說明】

圖 1 爲本發明之真空開關裝置之一實施形態之側斷面圖。

圖 2 爲圖 1 所示本發明之真空開關裝置之一實施形態之正面圖。

圖 3 爲圖 1 所示本發明之真空開關裝置之一實施形態

之背面圖。

圖 4 為圖 1 所示本發明之真空開關裝置之一實施形態之電路圖。

圖 5 為圖 1 所示本發明之真空開關裝置之構成之開關器部分之縱斷面圖。

圖 6 為圖 1 所示本發明之真空開關裝置之構成之開關器部分及其操作機構之一實施形態之一部分斷面之擴大斜視圖。

圖 7 為本發明真空開關裝置之第 3 實施形態之側斷面圖。

圖 8 為本發明真空開關裝置之第 4 實施形態之側斷面圖。

圖 9 為本發明真空開關裝置之第 5 實施形態之側斷面圖。

圖 10 為本發明真空開關裝置之第 6 實施形態之側斷面圖。

【主要元件符號說明】

- 1：真空開關裝置
- 2：低壓控制區隔部
- 3：高壓開關區隔部
- 4：母線、纜線區隔部
- 5：母線
- 6：纜線

- 7：套筒 CT
- 8：真空雙斷 3 位置型之開關器
- 9：接地開關器
- 11：操作裝置
- 80、90：真空閥
- 100：導體
- 105：絕緣棒
- 500：絕緣套筒
- 501：絕緣橡膠
- 600：端子
- 10：電壓檢測器 (VD)
- 12：環氧樹脂
- 14：外表面
- 15：絕緣容器
- 75：可動導體
- 81、91：可動導體
- 103：饋電線
- 104：饋電線
- 111：操作棒
- 112：操作棒
- 201：第 1 軸
- 202：桿
- 203：桿
- 302：銷



401 : 第 2 軸

402 : 桿

403 : 桿

七、申請專利範圍：

1. 一種真空開關裝置，係將具有自由接／離之至少一對接點的真空閥模鑄於絕緣容器而成者；其特徵為：

具有連結於上述真空閥之可動導體的絕緣棒；具備：由該絕緣棒所貫穿，而且介由絕緣橡膠固定於上述絕緣容器的絕緣套筒；

對上述絕緣套筒之外表面、及和上述絕緣橡膠間之密接面與除去上述絕緣棒所貫穿部分以外的內表面，施予導電塗裝之同時，使外表面之導電塗裝接地，另外，將內表面之導電塗裝設為和上述可動導體同一電位。

2. 一種真空開關裝置，係具有複數個真空閥，該真空閥分別具有自由接／離之接點，將該複數個真空閥模鑄於絕緣容器，使該絕緣容器之外表面之導電塗裝接地而成的真空開關裝置；其特徵為：

具有和上述複數個真空閥之個別之可動導體連結的複數個絕緣棒；具備：由該絕緣棒所貫穿，而且被固定於上述絕緣容器的橡膠製絕緣套筒；

對上述絕緣套筒之外表面、及和上述絕緣橡膠間之密接面與除去上述絕緣棒所貫穿部分以外的內表面，施予導電塗裝之同時，使上述外表面之導電塗裝接地，另外，將上述內表面之導電塗裝設為和上述可動導體同一電位。

3. 如申請專利範圍第 2 項之真空開關裝置，其中

上述真空閥與上述絕緣套筒同時被模鑄於上述絕緣容器。

4.如申請專利範圍第 2 項之真空開關裝置，其中
上述可動導體，係停止於關／開／斷路之 3 位置。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項之真空開關裝置，其中
上述絕緣棒與上述絕緣套筒，係介由環狀橡膠滑動。

6.如申請專利範圍第 2 項之真空開關裝置，其中

具備：在上述絕緣套筒之外表面側，以和外表面之導電塗裝呈電氣絕緣，而且和內表面之導電塗裝呈對向的方式對端子施予模鑄，來測定該端子之感應電壓的手段；將上述複數個真空閥設為切斷狀態，由各真空閥之固定側施加電壓，於上述端子產生感應電壓時，判斷為上述真空閥之壓力異常。

圖 1

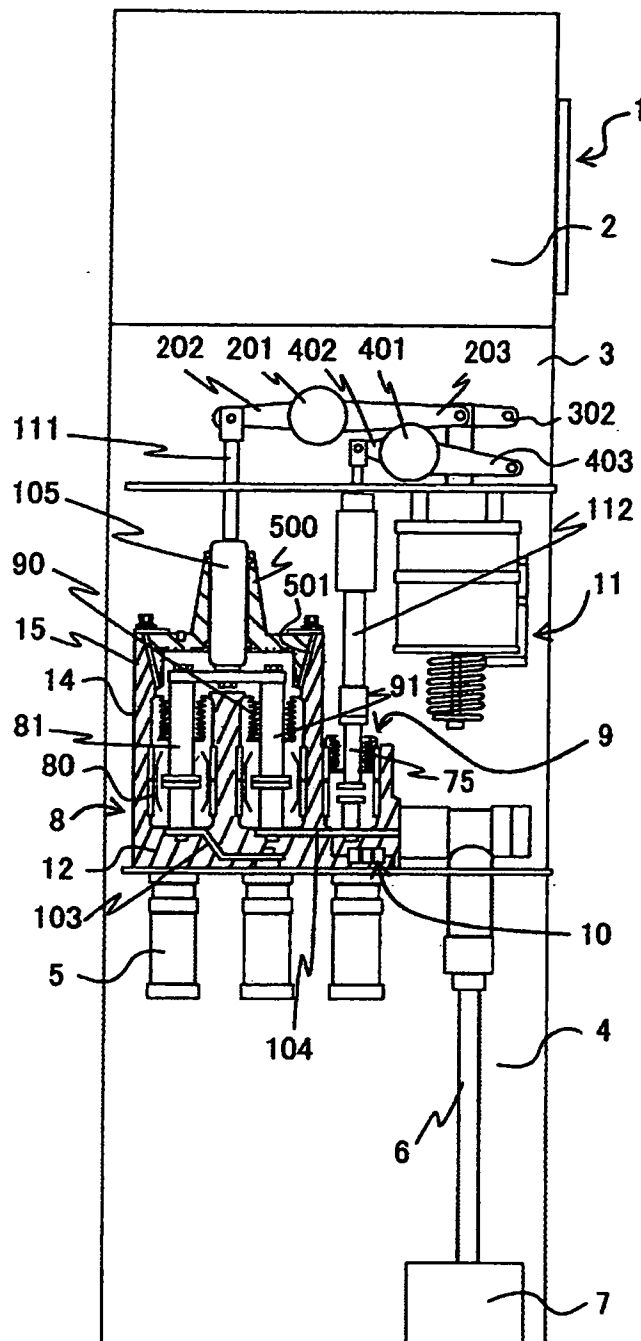


圖2

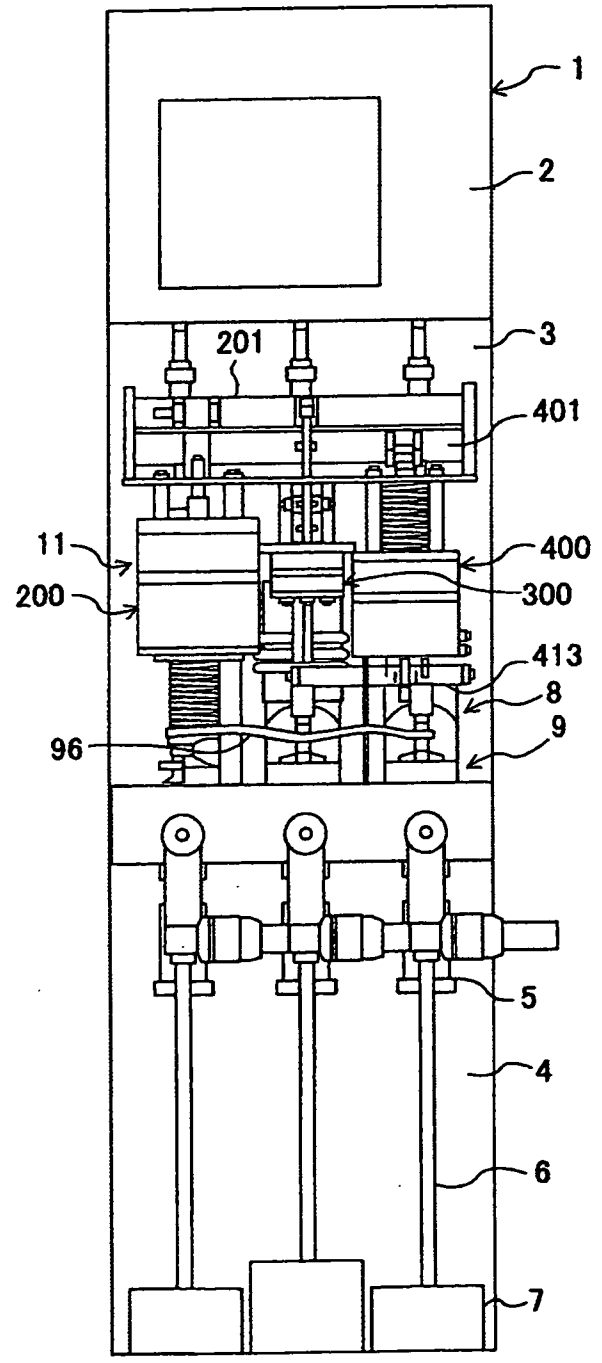


圖3

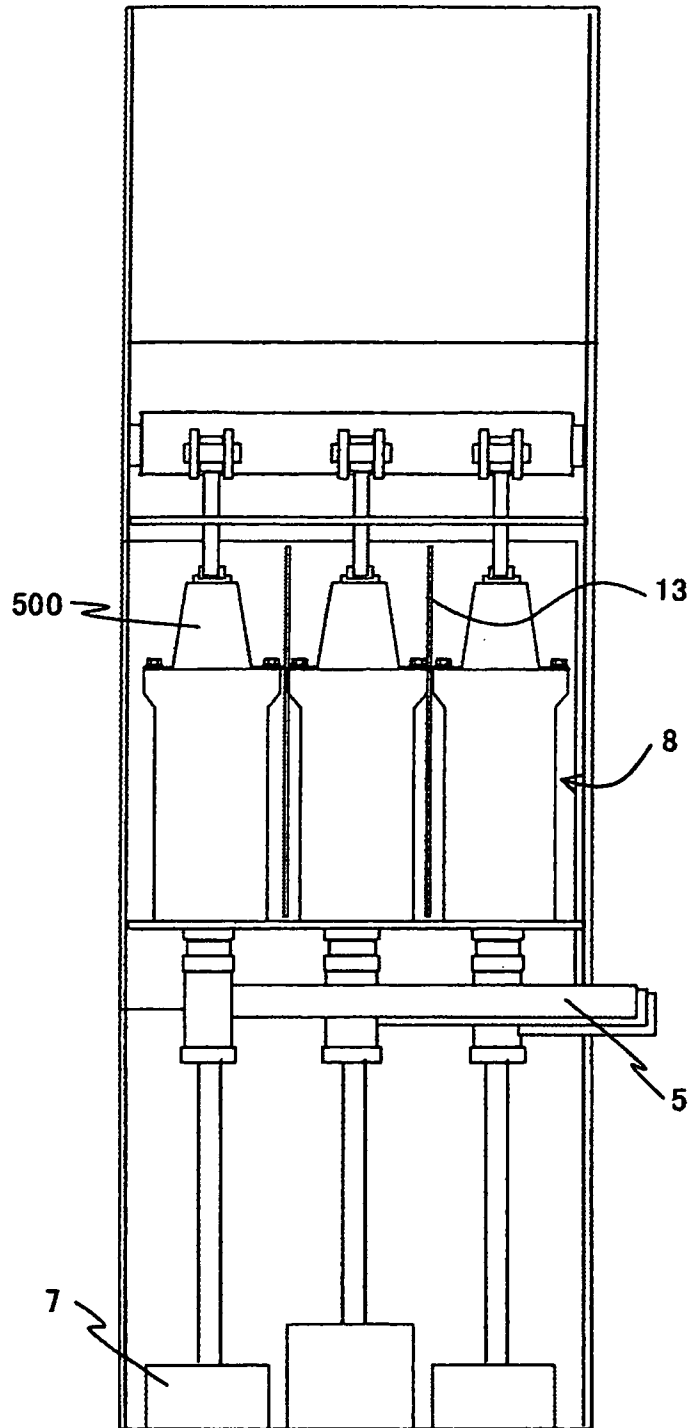


圖 4

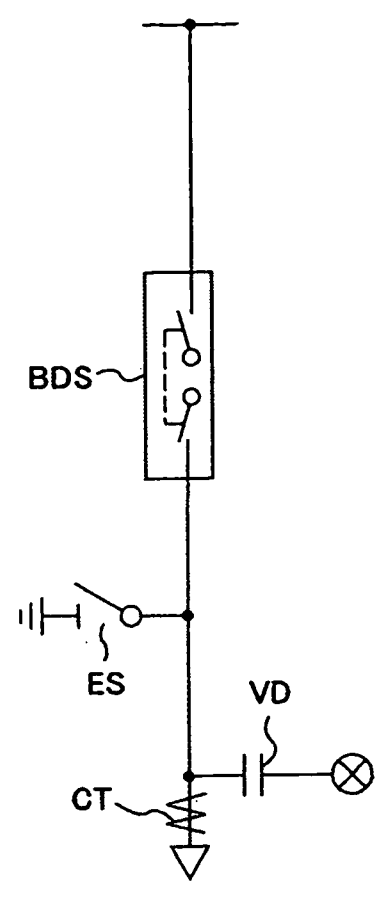


圖5

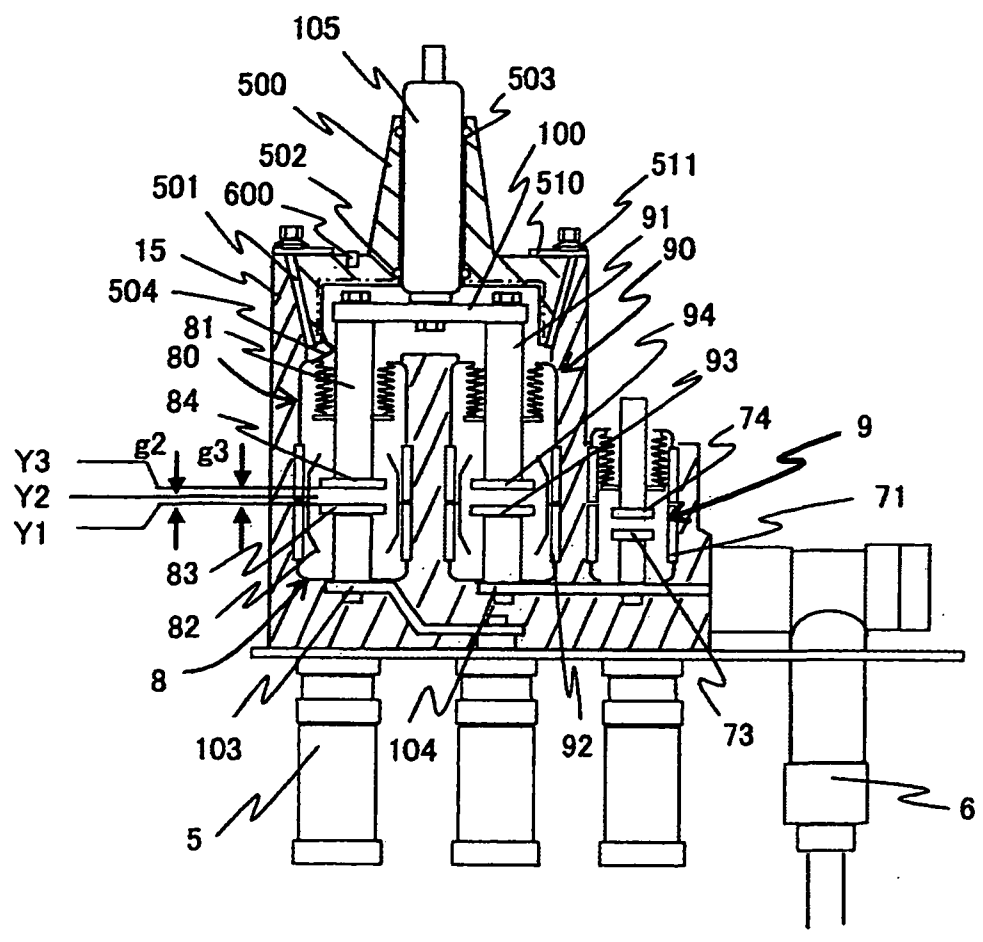


圖 6

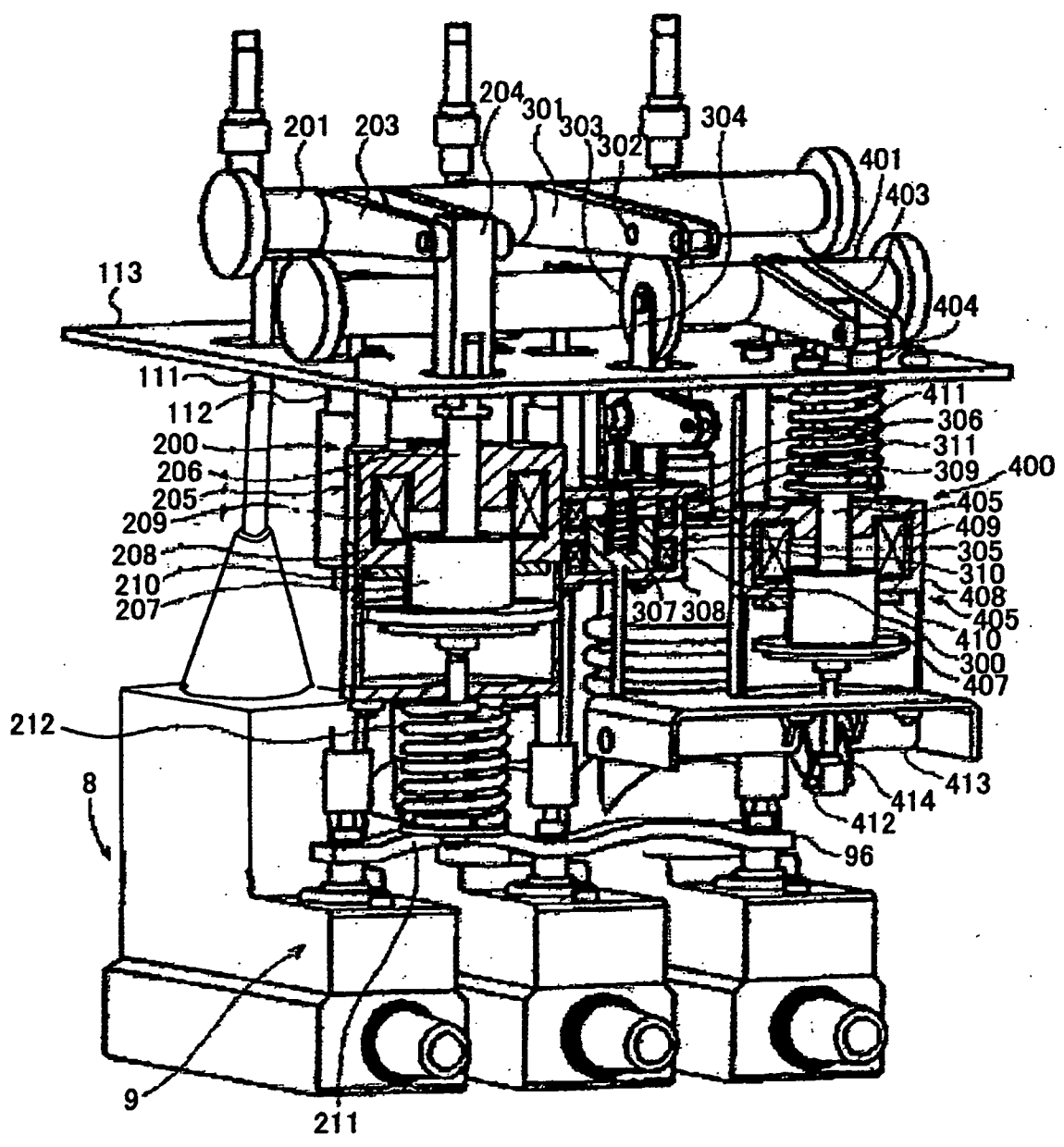


圖 7

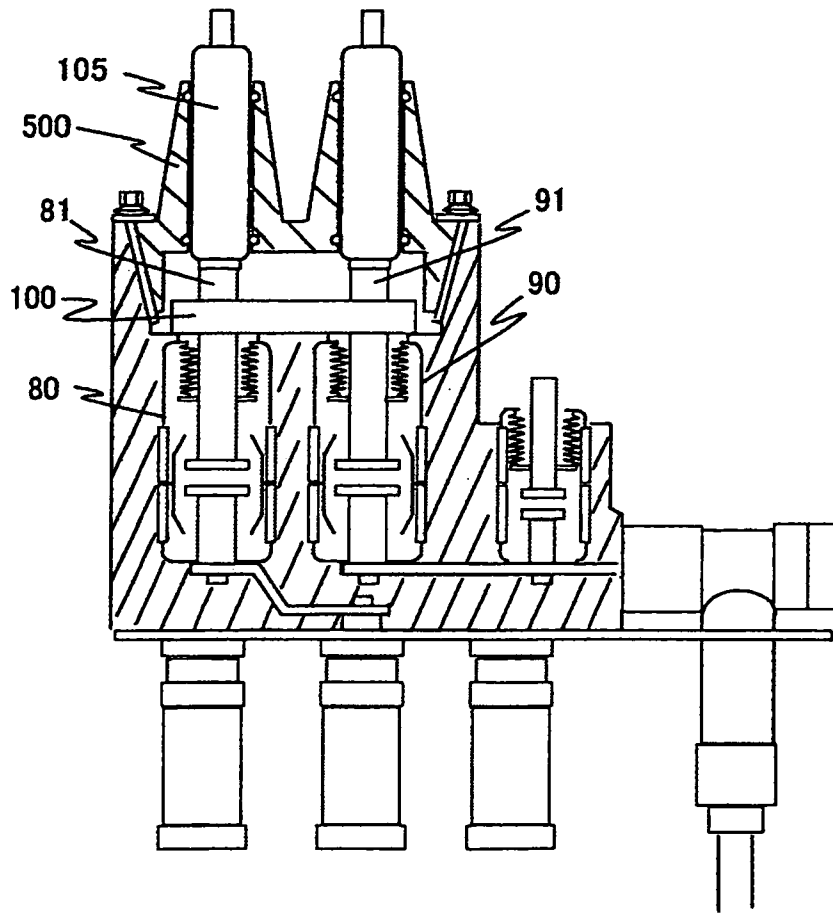


圖 8

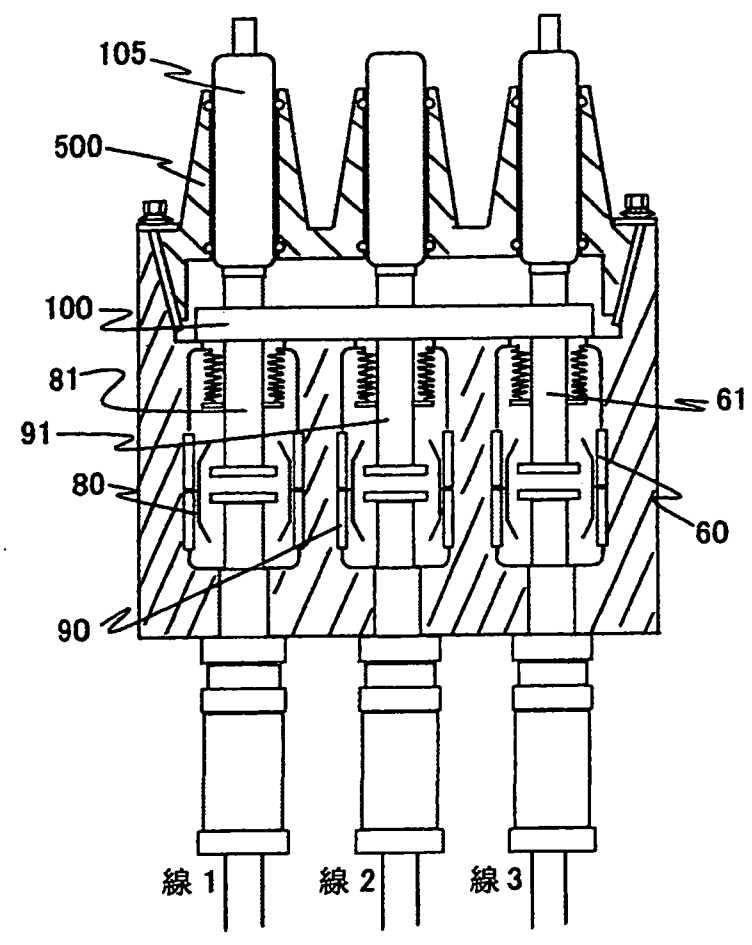


圖 9

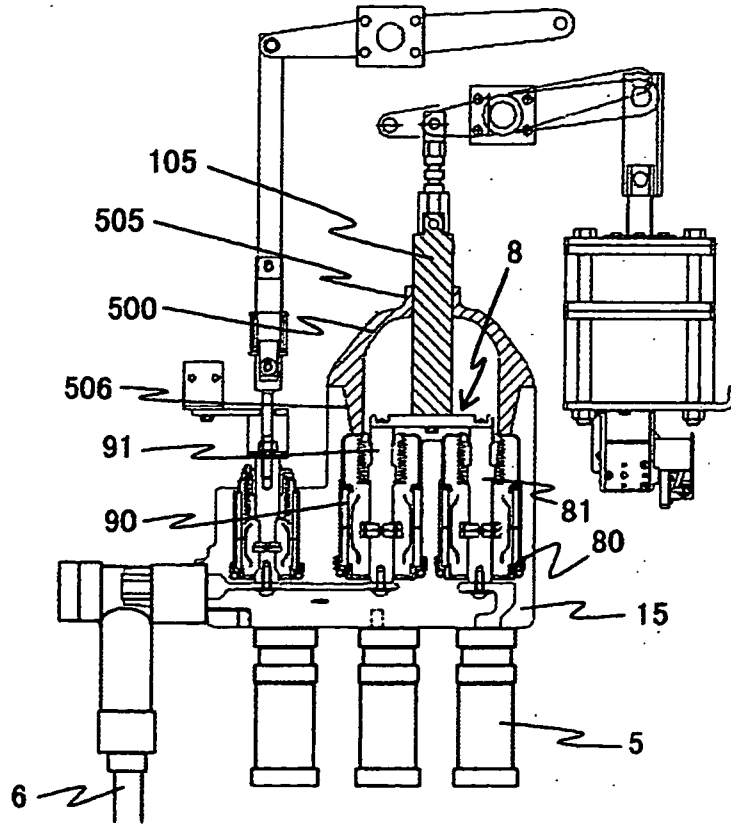


圖 10

