

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96120126

※申請日期：96 年 06 月 05 日

※IPC 分類：H01H 33/66 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 斷路器
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 日立製作所股份有限公司
(英) HITACHI, LTD.

代表人：(中) 1. 古川一夫
(英) 1. FURUKAWA, KAZUO

地 址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目六番六號
(英) 6-6, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 森田步
(英) MORITA, AYUMU
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 大內茂俊
(英) OUCHI, SHIGETOSHI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 細田稔
(英) HOSODA, MINORU
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96120126

※申請日期：96 年 06 月 05 日

※IPC 分類：H01H 33/66 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 斷路器
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 日立製作所股份有限公司
(英) HITACHI, LTD.

代表人：(中) 1. 古川一夫
(英) 1. FURUKAWA, KAZUO

地 址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目六番六號
(英) 6-6, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 森田步
(英) MORITA, AYUMU
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 大內茂俊
(英) OUCHI, SHIGETOSHI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 細田稔
(英) HOSODA, MINORU
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

200807472

766209

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/07/10 ; 2006-189635 ☒有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於具備藉由電磁相斥作用把真空管的操作軸朝斷開方向高速比進行驅動的斷開手段的斷路器。

【先前技術】

藉由電磁相斥作用而把真空管的操作軸朝斷開方向施以高速驅動的斷開手段，是以線圈及與其相對所配置的環狀銅板所構成。藉由電容器放電等急速地激磁斷開手段的線圈，利用線圈電流與銅板的渦流的電磁相斥力而令真空管進行斷開動作。

在具備電磁相斥機構的斷路器，有直流斷路器與高速斷路器。前者是與系統電流相反方向注入事先充電於電容器的電荷，強制性地製作電流零點而予以斷路者。當在直流系統發生接地事故，則流動著以電阻及電感的電路常數所決定的上昇快的接地電流之故，因而在斷路動作被要求高速應答性。

一方面，後者是有關於自用發電系統者，導入在以防止來自電力系統停電時的自用發電機側的電力流出，避免隨著過負荷的電源兩敗俱傷，從停電系統高速切換到健全系統所致的重要負荷的運轉繼續等作為目的。兩者都接受斷開指令之後數 ms 以內的應答性被要求之故，因而利用電磁相斥機構。

作為承載該電磁相斥機構的斷路器，如表示於專利文

(2)

獻 1 般地，具備真空管，及設於該真空管的開閉方向的操作機構，及設於該操作機構的途中的電磁相斥機構，又，成為具備減低電流斷路途中的可動電極側的軸的自動還原的機構者。

專利文獻 1：日本特開 2000-299041 號公報

【發明內容】

在上述的習知斷路器中，在高速斷路時，不僅可得到所定的斷開速度，而且成為需要比維持斷路狀態的永久磁鐵的吸引力還高的電磁相斥力之故，因而不得不作成電磁相斥機構的大型化，及增加電源容量。又，在真空管與其操作機構之間，令電磁相斥機構及減低電磁相斥機構的作動時所產生的可動電極側的軸的自動還原的機構朝上下方向串聯地配置之故，因而藉由真空管的操作機構，進行開閉操作真空管之際，必須一起移動電磁相斥機構，及可動電極側的軸的自動還原減低機構。

所以，真空管的操作機構例如電磁操作方式的情形，則必須增大，其構成零件的永久磁鐵，激磁線圈等的容量之故，因而會大型化真空管的操作機構。又，隨著此，也有降低真空管的操作機構的操作性的可能性。

本發明是提供將解除依電磁相斥機構所致的導通狀態作成容易，且以簡單構成就可減低產生在電流斷路途中時的可動電極側軸的自動還原，而且操作性良好的斷路器，作為目的。

(3)

爲了達成上述目的，第 1 項發明是一種斷路器，屬於具備：真空管，及以永久磁鐵的吸引力把上述真空管維持在導通狀態的操作機構，及藉由電磁相斥作用把上述操作機構的操作軸朝斷開方向驅動的斷開手段的斷路器，其特徵爲：在上述斷開手段與上述操作機構之間，設置應動於依上述斷開手段所致的斷開動作，來解除依上述操作機構所致的上述真空管的導通狀態的機構。

又，第 2 項發明是一種斷路器，屬於具備：真空管，及藉由電磁相斥作用把上述真空管的操作軸朝斷開方向驅動的斷開手段的斷路器，其特徵爲：具有以線圈，可動鐵心，永久磁鐵所構成的電磁鐵，具備：激磁上述線圈而進行上述真空管的接通動作，藉由上述永久磁鐵的吸引力而把上述真空管維持導通狀態，朝與接通動作時相反方向激磁上述線圈而令真空管進行斷開動作的操作機構，及應動於依上述斷開手段所致的斷開動作，進行解除上述真空管的導通狀態般地連結於上述操作機構的連桿機構所構成的釋放機構。

又，第 3 項發明是一種斷路器，屬於具備：真空管，及藉由電磁相斥作用把上述真空管的操作軸朝斷開方向驅動的斷開手段的斷路器，其特徵爲：具有以線圈，可動鐵心，永久磁鐵所構成的電磁鐵，具備：激磁上述線圈而進行上述真空管的接通動作，藉由上述永久磁鐵的吸引力而把上述真空管維持導通狀態，朝與接通動作時相反方向激磁上述線圈而令真空管進行斷開動作的操作機構，及應動

(4)

於依上述斷開手段所致的斷開動作，進行解除上述真空管的導通狀態般地連結於上述操作機構的槓桿機構所構成的釋放機構。

又，第 4 項發明是一種斷路器，屬於具備：以主開關，及與其連動進行動作的副開關所構成的兩個開關群的斷路器，其特徵為：具備：在其中一方的開關群藉由電磁相斥作用把操作軸朝斷開方向驅動的斷開手段，及承載以線圈，可動鐵心，永久磁鐵所構成的電磁鐵，對於上述兩個開關群激磁上述線圈而進行接通動作，藉由上述永久磁鐵的吸引力而維持導通狀態，朝與接通動作時相反方向激磁上述線圈而進行斷開動作的操作機構，及應動於依上述斷開手段所致的斷開動作，進行解除上述主開關的導通狀態般地連結於上述操作機構的連桿機構所構成的釋放機構。

又，第 5 項發明是一種斷路器，屬於具備：以主開關，及與其連動進行動作的副開關所構成的兩個開關群的斷路器，其特徵為：具備：在其中一方的開關群藉由電磁相斥作用把操作軸朝斷開方向驅動的斷開手段，及承載以線圈，可動鐵心，永久磁鐵所構成的電磁鐵，對於上述兩個開關群激磁上述線圈而進行接通動作，藉由上述永久磁鐵的吸引力而維持導通狀態，朝與接通動作時相反方向激磁上述線圈而進行斷開動作的操作機構，及應動於依上述斷開手段所致的斷開動作，進行解除上述主開關的導通狀態般地連結於上述操作機構的槓桿機構所構成的釋放機構。

又，第 6 項的發明是在第 1 項至第 5 項的發明中，上

(5)

述電磁鐵是對於上述斷開手段及上述操作機構施以排設，為其特徵者。

又，第7項的發明，是在第4項至第6項的發明中，在上述釋放機構設置藉由依上述導通手段所致的電磁相斥作用進行斷開的兩個開關群的動作時機予以調整的調整手段，為其特徵者。

依照本發明，以簡單的構成就可減低依電磁相斥機構所致的電流斷路途中時所產生的可動電極側軸的自動還原之故，因而可抑制真空管的操作機構的大型化，而且以些微的力量又快速地可解除藉由電磁相斥機構所致的電流斷路途中時所產生的可動電極側軸的自動還原而真空管的操作機構的永久磁鐵與可動鐵心的吸附，亦即真空管的導通，可提供高可靠性的斷路器。

【實施方式】

以下，使用圖式說明本發明的斷路器的實施形態。

第1圖至第7圖是表示本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態者，

第1圖是表示本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的左側視圖。

第2圖是表示圖示於第1圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的後視圖。

第3圖是表示圖示於第1圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的右側視圖。

(6)

第 4 圖是表示圖示於第 1 圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的前視圖。

第 5 圖是表示適用圖示於第 1 圖本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的系統電路圖。

第 6 圖是表示圖示於第 1 圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的事故時操作的時序圖。

第 7 圖是表示圖示於第 1 圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的通常運轉時操作的時序圖。

首先，使用第 5 圖至第 7 圖，針對於本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的使用方法及運轉方法加以說明。

在第 5 圖中，符號 1 是直流電源，在一般性的直流饋電電路供應正極 1500V 的電壓。2 是表示電車等的負荷。3 是將電供應於負荷的饋電線，4 是表示連結負荷 2 與直流電源 1 的返馳線。本發明的斷路器的整流式直流斷路器 5，是被插入在饋電線 3 的途中，而開關從直流電源 1 供應至負荷 2 的電力。

整流式直流斷路器 5 是以第一主開關 51，第二主開關 52，第一副開關 53，及第二副開關 54 的四個開關，及控制裝置 50 所構成。在整流式直流斷路器 5 連接有第一電容器 55，第二電容器 56，及電抗器 57。第一主開關 51 與第二主開關 52 是串聯地被插入在饋電線 3，而將第一主開關 51 配置於直流電源 1 側，將第二主開關 52 配置在負荷 2 側。第一副開關 53 與第一電容器 55 與電抗器 57 的串聯

(7)

電路是並聯連接於第一主開關 51，而第二副開關 54 與第二電容器 56 的串聯電路是並聯連接於第一電容器 55。

設於饋電線 3 的變流器 58 是檢測饋電線 3 的通電電流，並將其電流值輸入至過電流跳開裝置 59。過電流斷路裝置 59 是具有自動斷路設定值，當流在饋電線 3 的電流值達到其設定值以上的時機進行輸出斷開指令 11。控制裝置 50 是接受來自外部指令 10 或過電流跳開裝置 59 的斷開指令 11，而將開閉指令給予整流式直流斷路器 5。

第一副開關 53 是與第一主開關 51 連動，令第一主開關 51 進行斷開之後，延遲時間 t_1 （例如 2ms ）一旦予以導通，之後進行斷開。一方面，第二副開關 54 是與第二主開關 52 相連動，第二主開關 52 在斷開的時間 t_2 （例如 2.5ms ）之前進行斷開。

在運轉負荷 2 時，導通第一主開關 51 與第二主開關 52，將直流 1500V 施加於負荷 2。此時，第一副開關 53 是斷開著，第二副開關 54 是導通著。又，第一電容器 55 與第二電容器 56 是將直流電源 1 側作為基準充電成 $+2000\text{V}$ 。

當發生負荷 2 的故障，或是饋電線 3 的接地事故等，則在饋電線 3 流著電路常數所決定的極大而上昇快事故電流。例如電路電阻 $15\text{m}\Omega$ ，電路電感 $150\mu\text{H}$ 時，最大到達電流是 100kA ，而最大突進率是達到 10kA/ms 。發生此種事故電流時，為了將對於設備的影響加以抑制，必須高速地斷開事故電流。首先，在變流器 58 檢測事故電流

(8)

值，並輸入至過電流跳開裝置 59。若將過電流跳開裝置 59 的自動斷路設定值例如設定在 12000A，則在事故電流值達到 12000A 的時機，令斷開指令 11 被發訊至控制裝置 50。藉由來自控制裝置 50 的指令，令第一主開關 51 施以斷開。利用第一主開關 51 的斷開，令第一副開關 53 延遲時間 t_1 施以導通。藉由此，成立第一電容器 55，第二電容器 56，電抗器 57，第一主開關 51，第一副開關 53，第二副開關 54 所構成的 LC 共振電路，令事先充電的第一電容器 55 與第二電容器 56 放電，把與事故電流的方向相反方向的整流電流被注入在第一主開關 51。將第一電容器 55 的靜電容量作為 $60\mu F$ ，而將第二電容器 56 的靜電容量作為 $1200\mu F$ 時，相反方向的整流電流值是最大成為 40kA 之故，因而若在事故電流值達到 40kA 之前令第一副開關 53 施以導通，則事故電流與整流電流被相殺。通過第一主開關 51 的電流成為零的時機，第一主開關 51 完成斷路。第一主開關 51 施以斷開之後，延遲時間 t_3 而把第二主開關 52 施以斷開，惟若將時間 t_3 設定成滿足 $t_3 > t_1 + t_2$ 的條件，則在第一副開關 53 施以導通之前不會有第二副開關 54 施以斷開之故，因而可同時地放電第一電容器 55 與第二電容器 56，如上述地可對應於大電流。又，即使第一主開關 51 完成斷路，第一副開關 53 與第二副開關 54 也都存在著成為導通狀態的期間之故，因而第一電容器 55 與第二電容器 56 藉由直流電源 1 被充電。此充電電流是充電電壓會上昇，在電路電流為零附近，成為

(9)

真空管的截止電流值以下的時機被斷路。

一方面，通常運轉狀態的整流式直流斷路器 5 的斷路動作，是利用外部指令 10。利用外部指令 10 接受斷開指令時，第一主開關 51 與第二主開關 52 是同時地施以斷開。這時候，第二副開關 54 是在第二主開關 52 施以斷開之前的時間 t_2 已斷開之故，因而在第一副開關 53 施以導通時，成立第一電容器 55，電抗器 57，第一主開關 51，第一副開關 53 所構成的 LC 共振電路。

事先經充電的第一電容器 55 與第二電容器 56 中，僅第一電容器 55 被放電，而與負荷電流的方向相反方向的整流電流被注入至第一主開關 51。在此，負荷電流的最大值是過電流跳開裝置 59 的設定值 12000A 以下。若僅將第一電容器 55 放電時的整流電流最大值作為 14kA 以下。則可相殺最大負荷電流 12000A，而在第一主開關 51 的電流成為零的時機，第一主開關 51 完成斷路。又，第二主開關 52 是在斷路器斷開之後，發揮切斷負荷 2 與第一電容器 55 及第二電容器 56 的作用，而可防止負荷側電路的電容器充電電壓所致的感電事故。

以下，使用第 1 圖至第 4 圖來說明上述的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態。

本發明的斷路器的整流式直流斷路器 5 的一實施形態，是藉由兩個電磁鐵與機械連桿構成，自動地實現上述四個開關的動作定時。在第 1 圖至第 4 圖中，都表示運轉狀態（第一主開關 51 及第二主開關 52 為導通狀態）。四個

開關是記載著在內部都具有一對接點的真空管，惟也可轉用在氣中開關等。

首先，針對於本發明的斷路器的整流式直流斷路器 5 的一實施形態的電性連接。

第一主開關 51 的固定側饋電線 100 與第二主開關 52 的固定側饋電線 114，是被連接於配置於整流式直流斷路器 5 外部的母線（未圖示）。同母線是連接於電抗器 57 的一端。電抗器 57 的另一端是連接於第一電容器 55 及第二電容器 56。第一主開關 51 的可動導體 62 是經由聚電部 101 導通於可動側饋電線 120。可動側饋電線 120 是被連接於直流電源 1。又，第一主開關 51 的可動導體 62 與第一副開關 53 的可動導體 69，是經由導體 102，103 撓性導體 104、導體 105，成為經常電性地被連接的狀態。

在第一副開關 53 的固定導體 108，固定著饋電線 106 與饋電線 107。饋電線 107 是連接於第二副開關 54 的固定導體 109。一方面，饋電線 106 是存整流式直流斷路器 5 的外部被連接於第一電容器 55。又，第二副開關 54 的可動導體 110 是經由導體 111，撓性導體 112，饋電線 113，連接於第二電容器 56。第二主開關 52 的可動導體 200 是經由聚電部 201 導通於可動側饋電線 203。可動側饋電線 203 是被連接於負荷 2。藉由以上的電性連接方法，實現表示於第 5 圖的系統電路。

以下，使用第 1 圖至第 4 圖來說明本發明的斷路器的整流式直流斷路器 5 的一實施形態的機械性構造。

(11)

如第 1 圖所示地，第一主開關 51 的可動導體 62 是被銷連結於構件 64。操作桿 65 是將其一端被固定於構件 64，而將另一端固定於鉸鏈 66。第一副開關 53 的可動導體 69 是經由構件 67 以銷 534 被連結於鉸鏈 66。亦即，第一主開關 51 的可動導體 62 與第一副開關 53 的可動導體 69 是互相地連動而進行動作。操作桿 65 是被貫通於將平面加工施加於上下部的銷 150。藉由固定於銷 150 與操作桿 65 的螺帽 152，成為夾持墊圈 153，接壓彈簧 151，墊圈 154 的構成。

在第一主開關 51 斷開的狀態下，成為藉由接壓彈簧 151 卡合有操作桿 65 上部的六角部 155 與銷 150 的狀態。一方面，在第一主開關 51 導通動作，而在主開關 51 的固定接點 61 與可動接點 60 接觸的時機，銷 150 與六角部 155 的卡合被解除，又，當接壓彈簧 151 被壓縮，則接壓彈簧 151 的荷重是成為第一主開關 51 的接點的接觸力。

又，操作桿 65 是連通構成斷開手段的電磁相斥線圈 170 及相斥板 171。藉由電磁相斥線圈 170 的激磁，渦流發生在相斥板 171，作用於電磁相斥線圈 170 的電流與相斥板 171 的渦流間的電磁相斥力，是經由相斥板 171，成為在構件 64 所接受的構成，而藉由同一相斥力，操作桿 65 是朝第 1 圖中上方向移動。

如第 3 圖所示地，第二主開關 52 的可動導體 200，是被銷連結於構件 202。操作桿 204 是將其一端被固定在構件 202。操作桿 204 是貫通施以上下部地平面加工的抵接

(12)

面的銷 206。藉由固定於銷 206 與操作桿 202 的螺帽 208，成為夾持墊圈 210，接壓彈簧 212，墊圈 214 的構成。

在第二主開關 53 斷開的狀態下，成為藉由接壓彈簧 212 卡合有操作桿 202 上部的六角部 216 與銷 206 的狀態。一方面，在第二主開關 53 導通動作，而在主開關 53 的固定接點 220 與可動接點 222 接觸的時機，銷 206 與六角部 216 的卡合被解除，又，當接壓彈簧 212 被壓縮，則接壓彈簧 212 的荷重是成為第二主開關 53 的接點的接觸力。

如第 1 圖及第 3 圖所示地，第一主開關 51 的操作桿 65，及第二主開關 52 的操作桿 202，是在操作器箱 300 內，藉由對於第一主開關 51 及第二主開關 52 排設的電磁鐵 301 所驅動。電磁鐵 301 的軸 302，是經由構件 303 被連結於主軸 500 的一方槓桿 501。在主軸 500 的另一方槓桿 503，連結有朝第一主開關 51 側延伸的絕緣桿 502 與朝與第二主開關 52 側延伸的絕緣桿 504。絕緣桿 502 是藉由副軸 510 卡合於銷 150，而絕緣桿 504 是藉由副軸 512 卡合於銷 206。亦即，如第 1 圖及第 3 圖所示地，電磁鐵 301 的吸引力，是經由主軸 500 與設於此的槓桿 501，503 及副軸 510，512 與設於此的槓桿 513，514，被傳達到第一主開關 51 的操作桿 65 及第二主開關 52 的操作桿 202。欲接通第一主開關 51，第二主開關 52，則激磁電磁鐵 301 內的線圈 305，而朝圖中下方向驅動柱塞 304 就可以。

第一副開關 53，是如上述地與第一主開關 51 連動而

(13)

被驅動，惟爲了實現第 5 圖所述的操作定時，如第 1 圖所示地設置連結構件 530 與槓桿 531。連結構件 530 與槓桿 531 是藉由銷 533 互相被連結。連結構件 530 的另一端是被連接於副軸 510。一方面，槓桿 531 是成爲以軸 532 爲中心旋轉自如之狀態。

第一主開關 51 進行斷開時，則操作桿 65 朝第 1 圖中上方向移動而把第一副開關 53 一旦導通，惟同時地槓桿 531 朝反時鐘方向旋轉，卡合有設於槓桿 531 與鉸鏈 66 的銷 534，朝斷開方向（下方向）再拉回第一副開關 53 的可動導體 69。在鉸鏈 66 中將銷 66 所貫通的穴作成長圓形狀。不管操作桿 65 的位置，爲了朝斷開方向（下方向）作成可移動可動導體 68。又，符號 70 是用以將接觸力給予第一副開關 53 的彈簧。

如第 3 圖所示地，在第二副開關 54 側，也設置連結構件 540 與槓桿 541。當第二主開關 52 斷開，則槓桿 541 以軸 542 爲中心朝時鐘方向旋轉，卡合有設於第二副開關 54 的可動導體 110 的銷 543 與槓桿 541，而朝斷開方向（下方向）移動可動導體 544。又，符號 71 是表示用以將接觸力給予第二副開關 54 的彈簧。連結構件 530、540 是將其長度作成可變，以相同構件進行調整主開關與副開關的關閉時機。

在第 4 圖中，符號 555 是連動於主軸 500 般地設於操作器箱 300 內的驅動彈簧，符號 590 是將激磁能量供應於線圈 305 的電容器，而符號 591 是表示電磁鐵 301 的控制

(14)

電路。

在第 1 圖中，在第一主開關 51 的操作桿 65 的鉸鏈 66，及電磁鐵 301 的軸 302 上端之間，設有以高速斷開依構成斷開手段的電磁相斥線圈 170 及相斥板 171 所致的第一主開關 51 時所產生的可動電極側的軸，亦即設有用以減低操作桿 65 的自動還原的釋放機構 900。

該釋放機構 900 是由設於電磁鐵 301 的軸 302 上端的銷支撐構件 584 及設於此銷支撐構件 584 的銷 583，及在電磁鐵 301 側將一端可旋轉地支撐於軸 582 周圍，而將另一端經銷 583 之下側延伸至主開關側的槓桿 585，及在此槓桿 585 的另一端銷連結有一端，而另一端藉由銷 580 被連結於鉸鏈 66 的第二絕緣桿 581 所構成的連桿機構所構成。藉由調整設於電磁鐵 301 的軸 302 上端的銷支撐構件 584 的位置，而卡合著槓桿 585 與銷 583 的時機被調整之故，因而可實現表示於第 5 圖的時間 t_3 。具體上，調整銷支撐構件 584 對電磁鐵 301 的軸 302 螺入深度就可以。

以下，說明上述本發明的斷路器的整流式直流斷路器 5 的一實施形態的動作。

在接通動作中，激磁電磁鐵 301 的線圈 305，而在柱塞 304 發生吸引力。同一吸引力是經由主軸 500，副軸 510，512，被傳達到第一主開關 51 的操作桿 65 及第二主開關 52 的操作桿 204 之故，因而可動導體 62，200 朝下方向被驅動而令第一主開關 51 及第二主開關 52 施以導通。在接通動作中，設於各主開關 51，52 的接壓彈簧 151，

(15)

212 及操作器箱 300 內的跳動彈簧 555 被蓄壓，具備著第一主開關 51 及第二主開關 52 的斷開動作。

第一副開關 53 是隨著卡合槓桿 531 與銷 534 成為斷開狀態，一方面，第二副開關 54 是被解決槓桿 541 與銷 543 的卡合而成為導通狀態。當結束接通動作，則解除電磁鐵 301 的激磁。被蓄壓的接壓彈簧 151，212 及跳動彈簧 555 的反作用力，是以電磁鐵 301 內部的永久磁鐵 306 的吸引力被保持。

在第一主開關 51 及第二主開關 52 的通常斷開動作中，與上述的接通動作時朝相反方向激磁線圈 305。藉由線圈 305 的相反激磁，永久磁鐵 306 所發生的磁通被消除，在電磁鐵 301 的吸引力下降到彈簧的反作用力的時機，則開始第一主開關 51 及第二主開關 52 的斷開動作。

在事故時的高速斷路，激磁電磁相斥線圈 170。藉由發生在相斥板 171 的電磁相斥力，操作桿 65 是一面更彎曲接壓彈簧 151 一面朝上方向移動，第一主開關 51 是成為斷開狀態，而第一副開關 53 是成為導通狀態。在該時機，主軸 500 及副軸 510 是未動作，而第二主開關 52，第二主開關 54 的狀態是仍維持之狀態。

藉由相斥板 171 對於電磁相斥線圈 170 的電磁相斥力，當操作桿 65 再朝上方向移動，則卡合著設於釋放機構 900 的槓桿 585 與電磁鐵 301 的軸 302 的銷 583，令電磁相斥力的被傳達到銷 583。當該傳達力與接壓彈簧 151，212 的荷重，及跳動彈簧 555 的荷重合計超過永久磁鐵

(16)

306 的吸引力，則柱塞 304 朝上方向開始移動。因應於此動作，則第二主開關 52 及第二副開關被斷開，其再接通被防止。

在上述的斷開手段的高速斷路，必須將從永久磁鐵 306 的吸引力減掉接壓彈簧 151，212 及跳動彈簧 555 的反作用力的力量，亦即將超過用以維持導通狀態的多餘力的電磁相斥力作用於電磁鐵 301 的可動部。如習知技術地，若將電磁相斥力直接作用於電磁可動部，藉由其反作用力有接點被再接通的危險。在本實施形態中，具備以絕緣桿 581，槓桿 585，及銷 583 所構成的電磁鐵 301 的釋放機構 900 之故，因而此釋放機構 900 是利用槓桿的原理者，可將釋放所需要的力量，如第 1 圖所示地可減低至 $L1/L2$ 倍。

亦即，成為依釋放機構 900 所致的些微操作力就可釋放電磁鐵 301。結果，釋放電磁鐵 301 時的反作用比被減低。可避免主開關的再接通的危險性。又，釋放機構 900 是也兼備調整高連斷路時的第二主開關 52 及第二副開關 54 的動作時機的功能。所連攜施以動作的主開關與副開關間的動作時機，是在表示於第 1 圖及第 2 圖的連結構件 530，540 作成可調整，惟兩個開關群間是個別的操作器傳送錯開各個時機的指令等，成為需要複雜的機構及構成。在本實施形態中，僅調整軸槓桿 582 與銷 583 卡合的時機就可以，而容易地可實現。

依照上述的本發明的實施形態，以簡單的構成可減低

(17)

依電磁相斥機構所致的電流斷路途中時所產生的可動電極側軸的自動還原之故，因而可抑制真空管的操作機構的大型化，而且以些微的力量又快速地可解除藉由電磁相斥機構所致的電流斷路途中時所產生的可動電極側軸的自動還原而真空管的操作機構的永久磁鐵與可動鐵心的吸附，亦即真空管的導通，可提供高可靠性的斷路器。

第 8 圖至第 11 圖是表示本發明的斷路器的 3 相高速斷路器 600 的一實施形態者，第 8 圖是表示本發明的斷路器的 3 相高速斷路器 600 的右側斷面圖，第 9 圖是後視圖，第 10 圖是前視圖，都是導通狀態。第 11 圖是在側斷面圖，表示剛釋放電磁鐵 301 之前的狀態。在此些圖中，與第 1 圖至第 4 圖的符號相同符號者，是相同部分。

在此些圖中，3 相的高速斷路器 600 是具備在內部備有接觸遠離的接點的真空管 601。真空管 601 的固定電極側的固定導體 602，是位於上部側，被連接於固定側饋電線 603。一方面，可動電極側的可動導體 604，是經由聚電部 605 配置在下方側，而被導通於可動側饋電線 606。

又，可動導體 604 是連結於絕緣桿 607 的一端。絕緣桿 607 的另一端是被固定於操作桿 608。操作桿 608 是貫通在上下部施以平面加工的抵接面的銷 609 內。銷 609 是 3 相都被卡合於單一主軸 500 的其中一方的槓桿 503。藉由固定於銷 609 與操作桿 608 的螺帽 610，夾持墊圈 611，接壓彈簧 612，墊圈 613。在真空管 601 被斷開之狀態

下，藉由接壓彈簧 612 成為卡合有操作桿 608 下部的六角部 620 與銷 609 的狀態。一方面，在真空管 601 的導通動作中，在接觸著真空管 601 的固定接點 621 與可動接點 622 的時機，銷 609 與六角部 620 的卡合被解除，而接壓彈簧 612 的荷重是成為接點的接觸力。

操作桿 608 是連通構成斷開手段的電磁相斥線圈 170 及相斥板 171。藉由電磁相斥線圈 170 的激端，發生在相斥板 171 的電磁相斥力是與上述的實施形態同樣地，成為在絕緣桿 607 所接受的構成，而藉由相同相斥力，操作桿 608 是朝圖中下方向移動。

操作桿 607 是在操作器箱 300 以對於真空管 601 排設的電磁鐵 301 被驅動，電磁鐵 301 的軸 302 是經由構件 303 被連接於主軸 500 的另一方的槓桿 501。又，電磁鐵 301 的吸引力是經由主軸 500 被傳達到操作桿 607。欲接通真空管 601，則激磁電磁鐵 301 內的線圈 305，而朝圖中下方向驅動柱塞 304 就可以。

在主軸 500，槓桿 503，501 的下方，設有電磁鐵 301 的釋放機構 900。此電磁鐵 301 的釋放機構 900 是由：以軸 631 為中心可旋轉的干擾槓桿 632，及經常地朝構件 303 側旋轉干擾槓桿 632 般地設於干擾槓桿 632 與槓桿 501 之間的螺旋彈簧 633（參照第 7 圖）的槓桿機構所構成。釋放機構 900 的軸 631 是為了有效地發揮槓桿的原理，而被配置於電磁鐵 301 側。干擾槓桿 632 的一方端，是抵接於構件 303，而干擾槓桿 632 的另一端，是位於操作

(19)

桿 608 下部的六角部 620 的端部。

以下，說明上述的本發明的斷路器的 3 相的高速斷路器 600 的一實施形態的動作。

在接通動作中，藉由表示於第 8 圖的事先充電的電容器 590，激磁電磁鐵 301 的線圈 305，而在柱塞 304 發生吸引力。同吸引力是經由主軸 500，被傳達至操作桿 607，令可動導體 604 朝上方向驅動而導通真空管 601。與接通動作同時地，接壓彈簧 612 及跳開彈簧 555 是被蓄壓，具備著斷開動作。當完成接通動作，則解除電磁鐵 301 的激磁。被蓄壓的接壓彈簧 612 及跳開彈簧 555 的反作用力，是以電磁鐵 301 內部的永久磁鐵 306 的吸引力被保持。

在真空管 601 的通常斷開動作，與接通動作時逆方向地激磁線圈 305。藉由線圈 305 的逆激磁，發生永久磁鐵 306 的磁通被消除，而在電磁鐵 301 的吸引力下降到彈簧的反作用力的時機，才開始真空管 601 的斷開動作。

在事故時的真空管 601 的高速斷路，激磁斷開手段的電磁相斥線圈 170。藉由發生在相斥板 171 的電磁相斥力，操作桿 607 的一面更彎曲接壓彈簧 612 一面朝下方向移動之故，因而真空管 601 是成為斷開狀態。這時候，主軸 500 的未移動。

如第 9 圖所示地，藉由電磁相斥把操作桿 607 朝下方移動，則操作桿 607 與干擾槓桿 632 相撞，而此相撞力被傳達到構件 303。當該傳達力與接壓彈簧 612 及跳動彈簧 555 的荷重合計超過永久磁鐵 306 的吸引力，則柱塞 304

朝上方開始移動。因應於此動作，高速斷路器 600 的操作機構全體移行成斷開狀態。

在上述的斷開手段的真空管 601 的高速斷路，必須將從永久磁鐵 306 的吸引力減掉接壓彈簧 612 及跳動彈簧 555 的反作用力的力量，亦即將超過用以維持真空管 601 的導通狀態的多餘力的電磁相斥力作用於電磁鐵 301 的可動部。如習知技術地，若將電磁相斥力直接作用於電磁可動部，藉由其反作用力有接點被再接通的危險。在本實施形態中，藉由以軸 631 干擾槓桿 632 所構成的電磁鐵 301 的釋放機構 900 被解決。如第 9 圖所示地，此釋放機構 900 是利用槓桿的原理，可將電磁鐵可動部的釋放所需要的力量可減低至 $L1/L2$ 倍。亦即，成為依釋放機構 900 所致的些微操作力就可釋放電磁鐵 301。結果，釋放電磁鐵 301 時的反作用比被減低。可避免真空管 601 的再接通的危險性。

又，在本實施形態中，將用以開關負荷的電磁鐵，及用以高速斷路事故電流的電磁鐵作成個別的狀態。高速斷路的電磁相斥力的衝擊力是較大，而為了對應於多頻度開閉成為必須增強各構件之程度。增強強度是關連於可動部質量的增加，而為了高速開閉導致更須強化電磁相斥力的不良循環。若將高速斷路限定在事故電流斷路，則確保數次至數十次的耐久性就足夠，而可解決上述課題。又，在本實施形態所述的電磁鐵，若朝與接通動作逆方向激磁，則可進行真空管 601 的斷路動作之故，因而即使變更在負

(21)

荷電流斷路與事故電流斷路所使用的電磁鐵，僅變更控制方式，而不變更構成構件。

依照此實施形態，與上述的實施形態同樣地，以簡單的構成就可減低依電磁相斥機構所致的電流斷路途中時所產生的可動電極側軸的自動還原之故，因而可抑制真空管的操作機構的大型化，而且以些微的力量又快速地可解除藉由電磁相斥機構所致的電流斷路途中時所產生的可動電極側軸的自動還原而真空管的操作機構的永久磁鐵與可動鐵心的吸附，亦即真空管的導通，可提供高可靠性的斷路器。

第 12 圖是表示本發明的斷路器的整流式直流斷路器的其他實施形態的左側面圖，在此第 12 圖中，與第 1 圖相同符號者是同一部分之故，因而省略其詳細說明。

此實施形態是在位於第 12 圖的右側中間部的槓桿 513，配置另一支槓桿 1000 者。該槓桿 1000 是其一方側位於設在操作槓桿 65 的構件 1001 側，又另一方側位於絕緣桿 502 側般地，藉由軸 1002 可轉動地設於槓桿 513。所以，在斷開手段的相斥板 171 朝上方移動所致的高速斷路時，利用操作桿 65 朝上方的移動，構件 1001 在位置 P 抵接於槓桿 1000 的一方側，而以軸 1002 作為支點朝反時鐘方向轉動槓桿 1000。藉由此槓桿 1000 的反時鐘方向的轉動，令槓桿 1000 的另一方側在位置 Q 相撞於絕緣桿 502。藉由此，絕緣桿 503 朝下方向移動，令電磁鐵側的槓桿 501 朝時鐘方向轉動，而將電磁鐵 301 作成可釋放。結果，釋

(22)

放電磁鐵 301 時的反作用力被減低，而可避免主開關再接通的危險性。

依照此實施形態，與上述的實施形態同樣地，以簡單的構成可減低依電磁相斥機構所致的電流斷路途中時所產生的可動電極側軸的自動還原之故，因而可抑制真空管的操作機構的大型化，而且以些微的力量又快速地可解除藉由電磁相斥機構所致的電流斷路途中時所產生的可動電極側軸的自動還原而真空管的操作機構的永久磁鐵與可動鐵心的吸附，亦即真空管的導通，可提供高可靠性的斷路器。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是表示本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的左側視圖。

第 2 圖是表示圖示於第 1 圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的後視圖。

第 3 圖是表示圖示於第 1 圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的右側視圖。

第 4 圖是表示圖示於第 1 圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的前視圖。

第 5 圖是表示適用圖示於第 1 圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的系統電路圖。

第 6 圖是表示圖示於第 1 圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的事故時操作的時序圖。

(23)

第 7 圖是表示圖示於第 1 圖的本發明的斷路器的整流式直流斷路器的一實施形態的通常運轉時操作的時序圖。

第 8 圖是表示本發明的斷路器的 3 相的高速斷路器的右側斷面圖。

第 9 圖是表示圖示於第 8 圖的本發明的斷路器的 3 相的高速斷路器的後視圖。

第 10 圖是表示圖示於第 8 圖的本發明的斷路器的 3 相的高速斷路器的前視圖。

第 11 圖是表示圖示於第 8 圖的本發明的斷路器的 3 相的高速斷路器的左側斷面圖。

第 12 圖是表示本發明的斷路器的整流式直流斷路器的其他實施形態的左側側面圖。

【主要元件之符號說明】

5：整流式直流斷路器

51：第一主開關（真空管）

170：電磁相斥線圈

171：相斥板

301：電磁鐵

306：永久磁鐵

600：高速斷路器

900：釋放機構

五、中文發明摘要

發明之名稱：斷路器

提供以簡單構成就可減低產生在依電磁相斥機構所致的電流斷路途中時的可動電極側軸的自動還原，而且操作性良好的斷路器。

一種斷路器，屬於具備：真空管 51，及以永久磁鐵 306 的吸引力把上述真空管 51 維持在導通狀態的操作機構，及藉由電磁相斥作用把上述操作機構的操作軸 65 朝斷開方向驅動的斷開手段 170，171 的斷路器，其特徵為：在上述斷開手段 170，171 與上述操作機構之間，設置應動於依上述斷開手段 170，171 所致的斷開動作，來解除依上述操作機構所致的上述真空管 51 的導通狀態的機構 900。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種斷路器，屬於具備：真空管，及以永久磁鐵的吸引力把上述真空管維持在導通狀態的操作機構，及藉由電磁相斥作用把上述操作機構的操作軸朝斷開方向驅動的斷開手段的斷路器，其特徵為：在上述斷開手段與上述操作機構之間，設置應動於依上述斷開手段所致的斷開動作，來解除依上述操作機構所致的上述真空管的導通狀態的機構。

2. 一種斷路器，屬於具備：真空管，及藉由電磁相斥作用把上述真空管的操作軸朝斷開方向驅動的斷開手段的斷路器，其特徵為：具有以線圈，可動鐵心，永久磁鐵所構成的電磁鐵，具備：激磁上述線圈而進行上述真空管的接通動作，藉由上述永久磁鐵的吸引力而把上述真空管維持導通狀態，朝與接通動作時相反方向激磁上述線圈而令真空管進行斷開動作的操作機構，及應動於依上述斷開手段所致的斷開動作，進行解除上述真空管的導通狀態般地連結於上述操作機構的連桿機構所構成的釋放機構。

3. 一種斷路器，屬於具備：真空管，及藉由電磁相斥作用把上述真空管的操作軸朝斷開方向驅動的斷開手段的斷路器，其特徵為：具有以線圈，可動鐵心，永久磁鐵所構成的電磁鐵，具備：激磁上述線圈而進行上述真空管的接通動作，藉由上述永久磁鐵的吸引力而把上述真空管維持導通狀態，朝與接通動作時相反方向激磁上述線圈而令真空管進行斷開動作的操作機構，及應動於依上述斷開

(2)

手段所致的斷開動作，進行解除上述真空管的導通狀態般地連結於上述操作機構的槓桿機構所構成的釋放機構。

4. 一種斷路器，屬於具備：以主開關，及與其連動進行動作的副開關所構成的兩個開關群的斷路器，其特徵為：具備：在其中一方的開關群藉由電磁相斥作用把操作軸朝斷開方向驅動的斷開手段，及承載以線圈，可動鐵心，永久磁鐵所構成的電磁鐵，對於上述兩個開關群激磁上述線圈而進行接通動作，藉由上述永久磁鐵的吸引力而維持導通狀態，朝與接通動作時相反方向激磁上述線圈而進行斷開動作的操作機構，及應動於依上述斷開手段所致的斷開動作，進行解除上述主開關的導通狀態般地連結於上述操作機構的連桿機構所構成的釋放機構。

5. 一種斷路器，屬於具備：以主開關，及與其連動進行動作的副開關所構成的兩個開關群的斷路器，其特徵為：具備：在其中一方的開關群藉由電磁相斥作用把操作軸朝斷開方向驅動的斷開手段，及承載以線圈，可動鐵心，永久磁鐵所構成的電磁鐵，對於上述兩個開關群激磁上述線圈而進行接通動作，藉由上述永久磁鐵的吸引力而維持導通狀態，朝與接通動作時相反方向激磁上述線圈而進行斷開動作的操作機構，及應動於依上述斷開手段所致的斷開動作，進行解除上述主開關的導通狀態般地連結於上述操作機構的槓桿機構所構成的釋放機構。

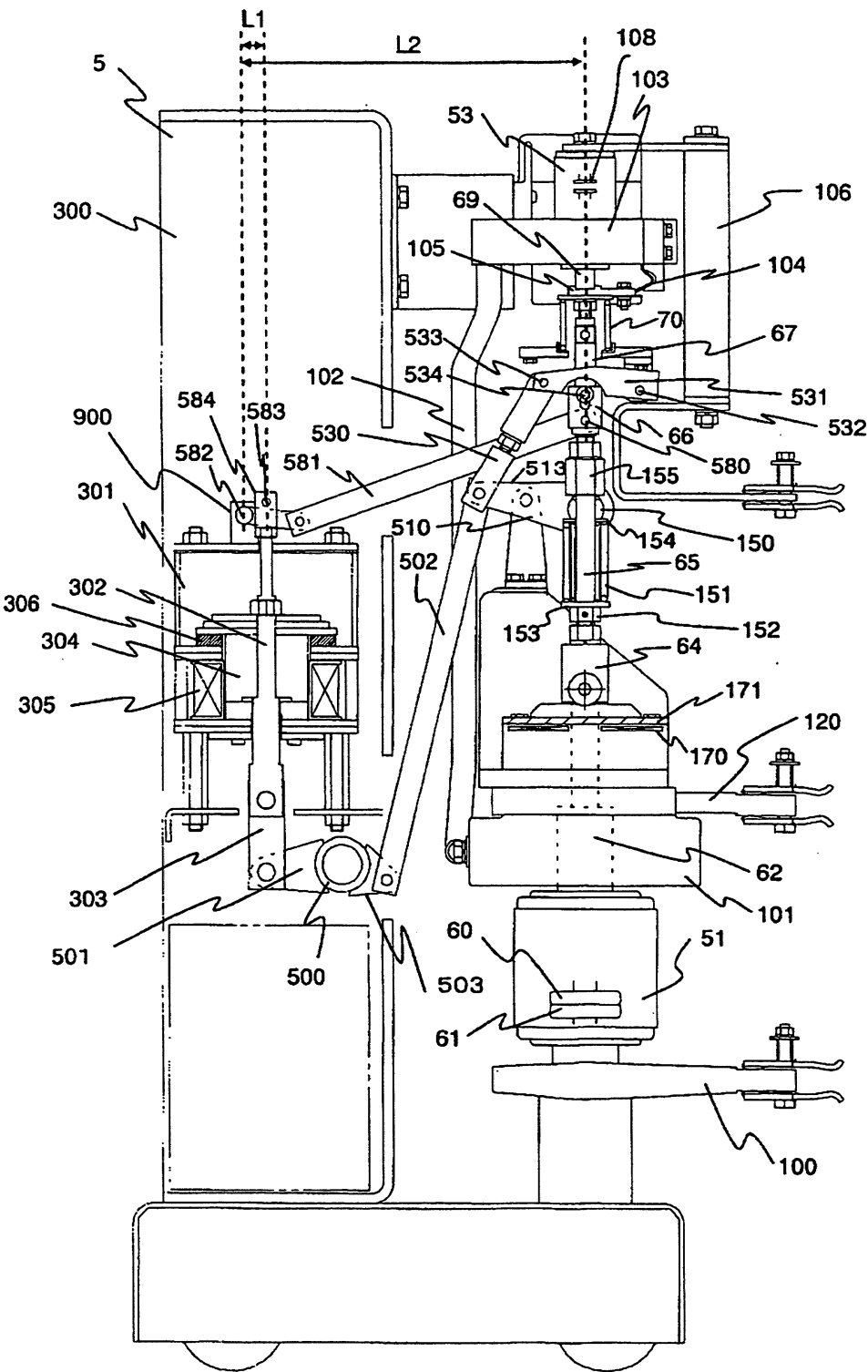
6. 如申請專利範圍第1項至第5項中任一項所述的斷路器，其中，上述電磁鐵是對於上述斷開手段及上述操作

(3)

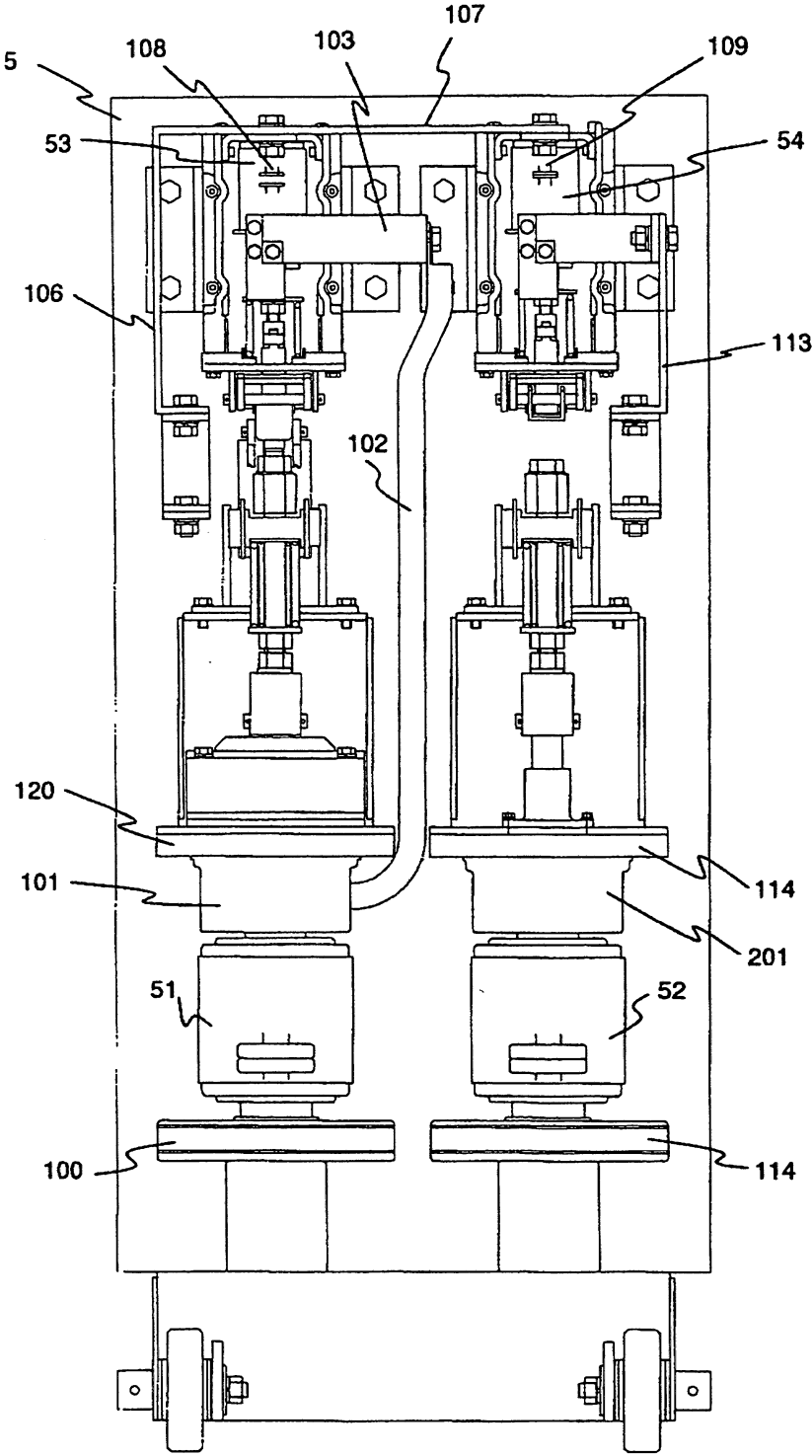
機構施以排設。

7. 如申請專利範圍第4項至第6項中任一項所述的斷路器，其中，在上述釋放機構設置藉由依上述導通手段所致的電磁相斥作用進行斷開的兩個開關群的動作時機予以調整的調整手段。

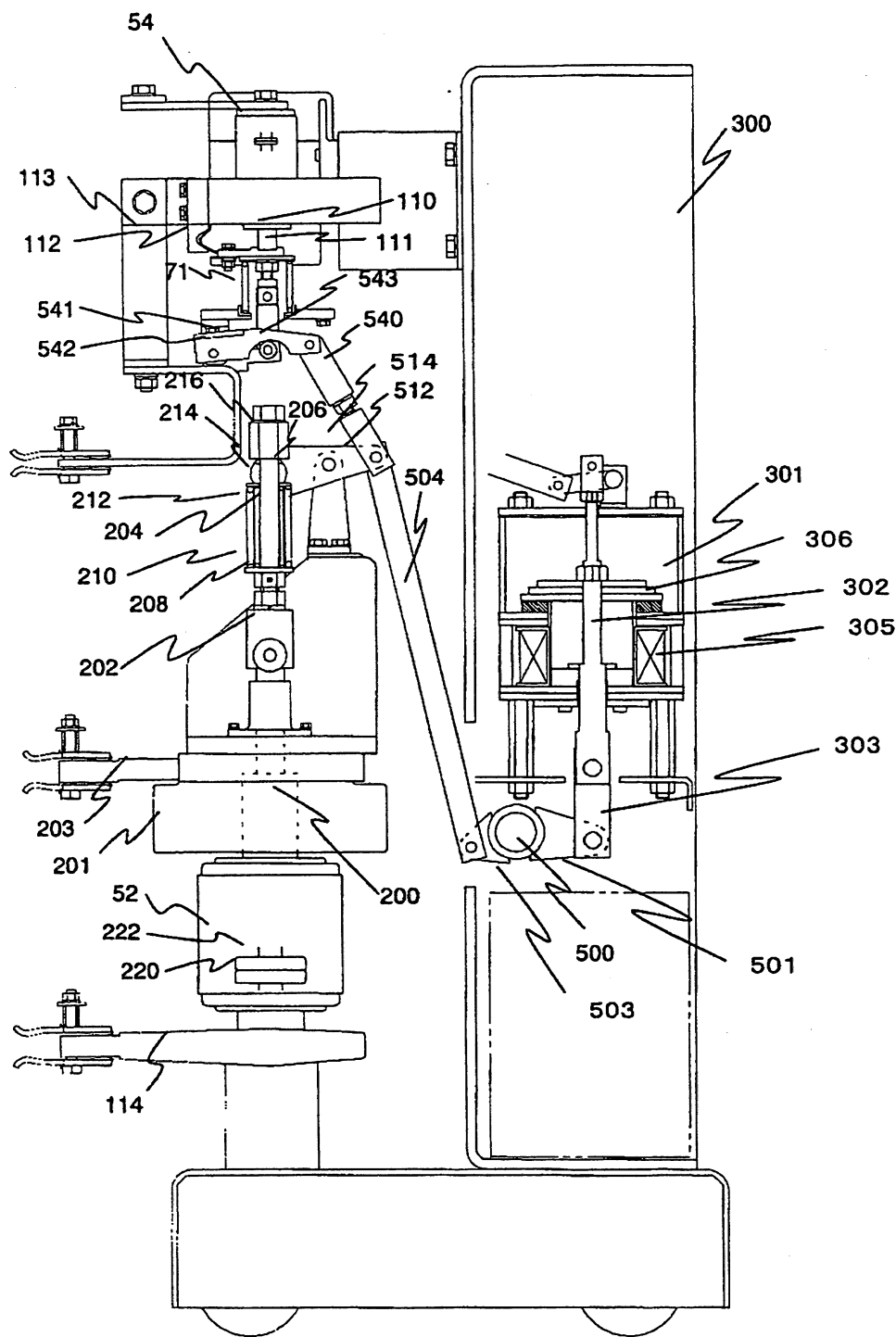
第1圖



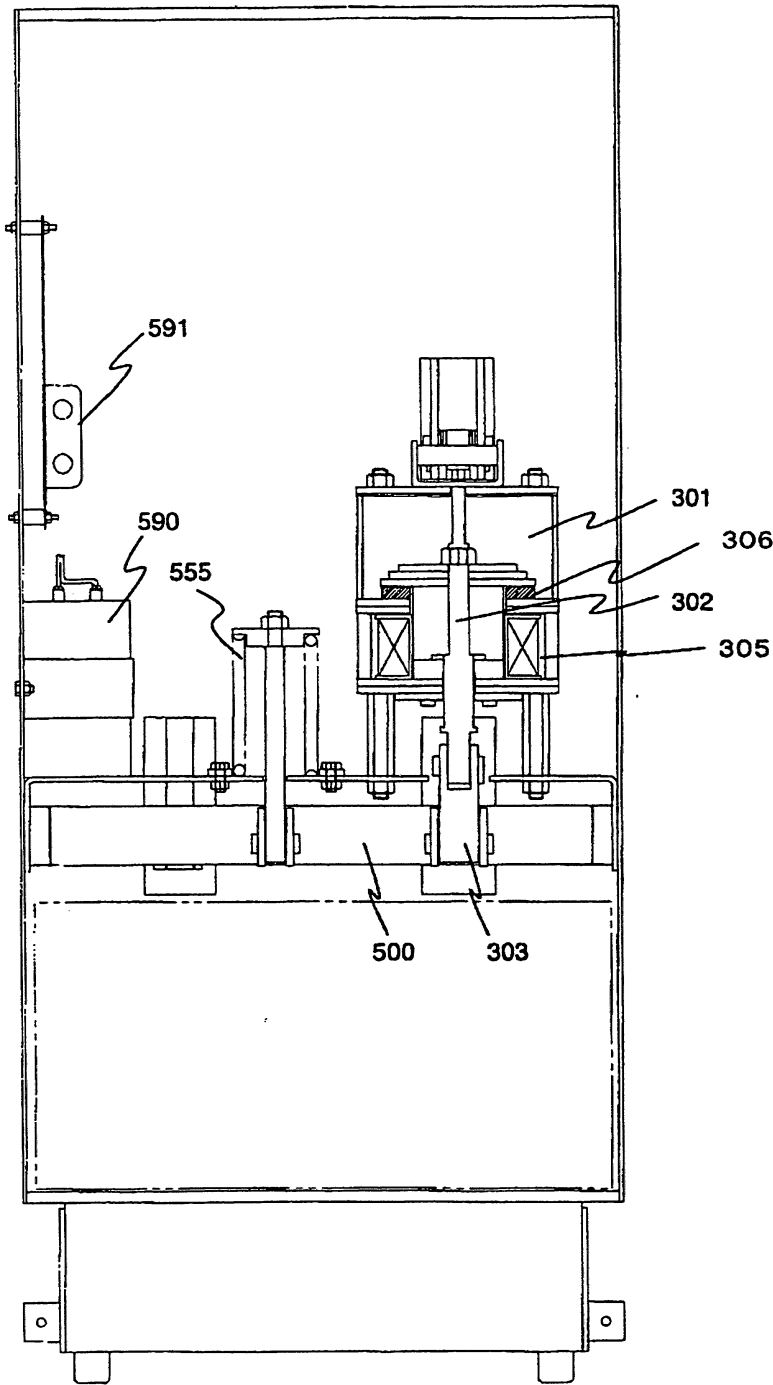
第2圖



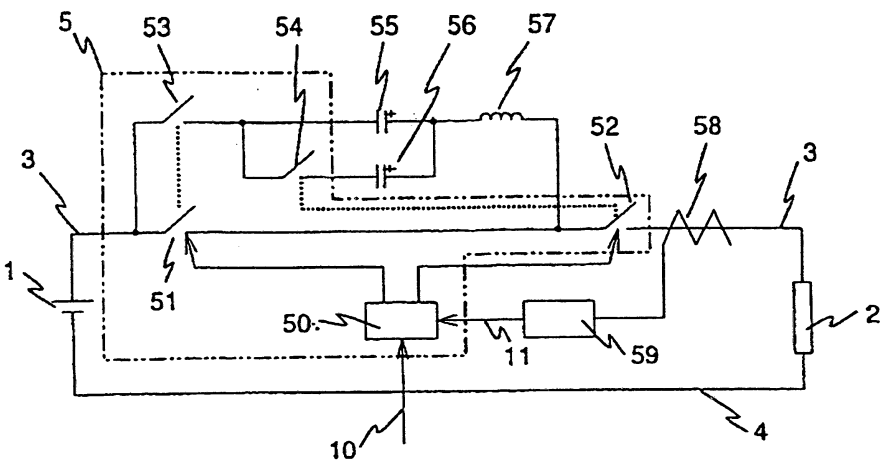
第3圖



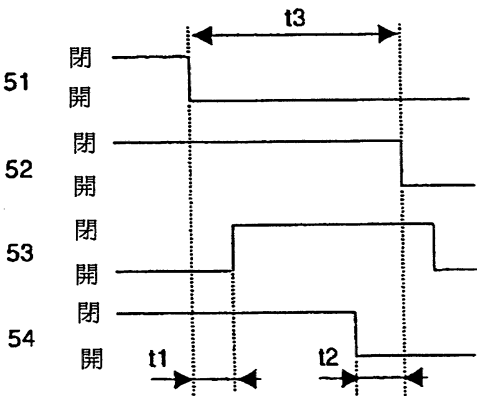
第4圖



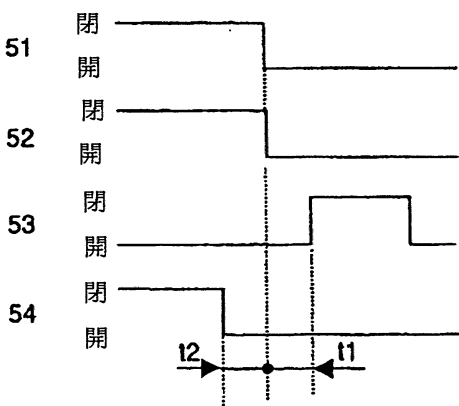
第5圖



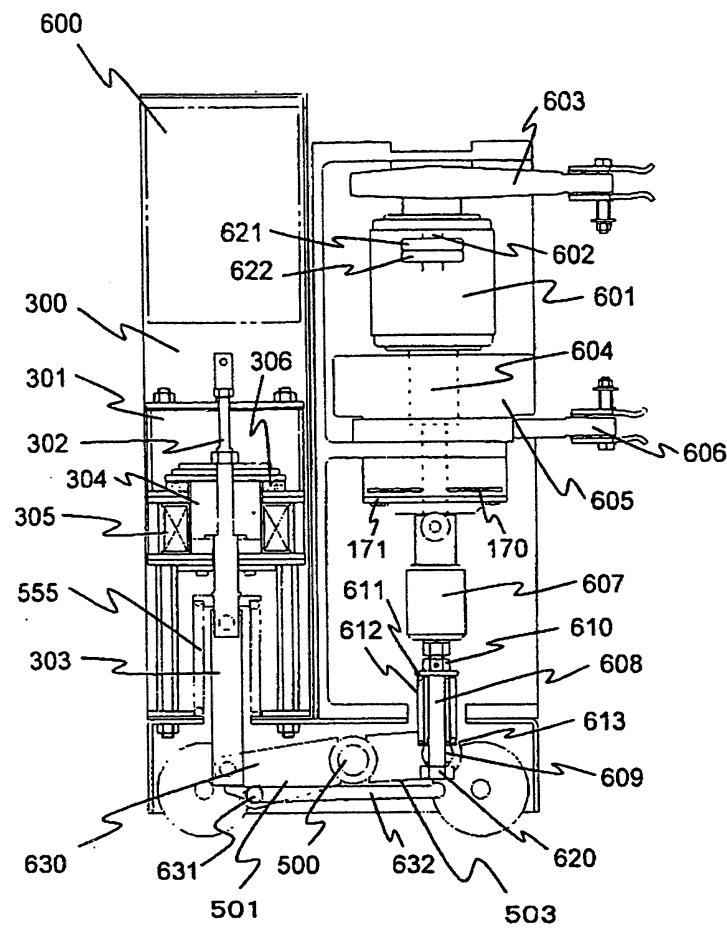
第6圖



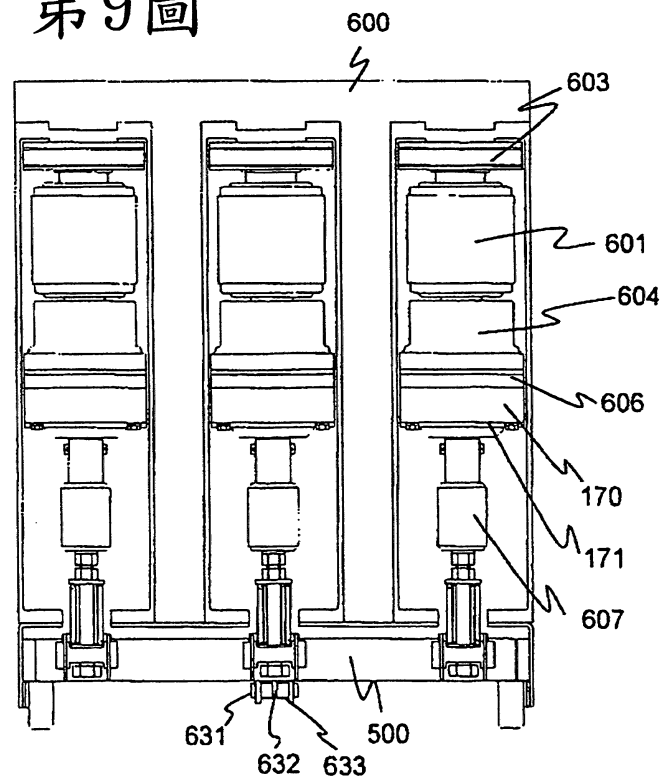
第7圖



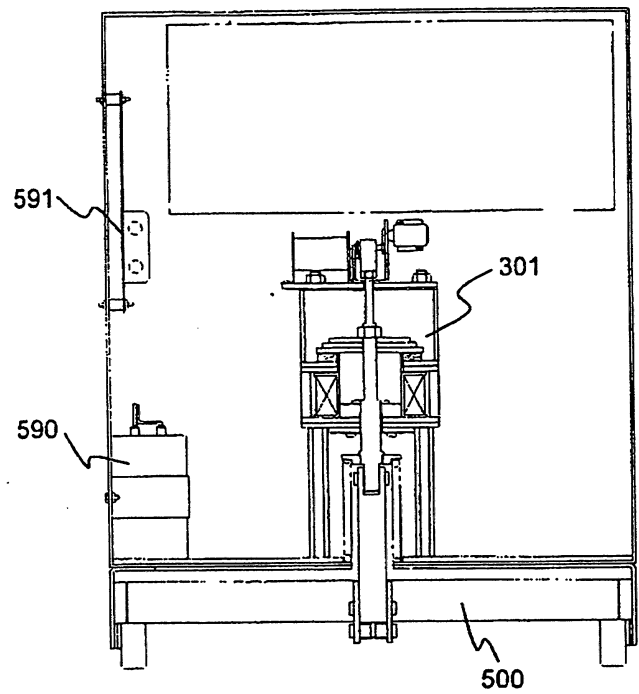
第8圖



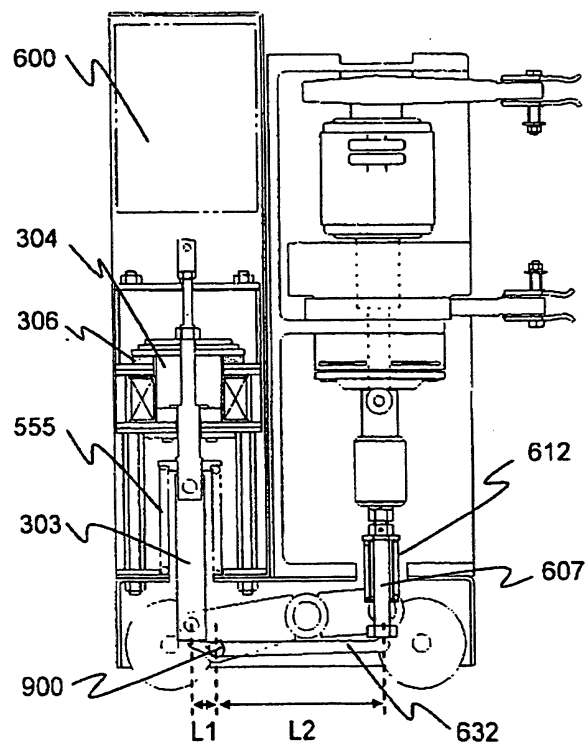
第9圖



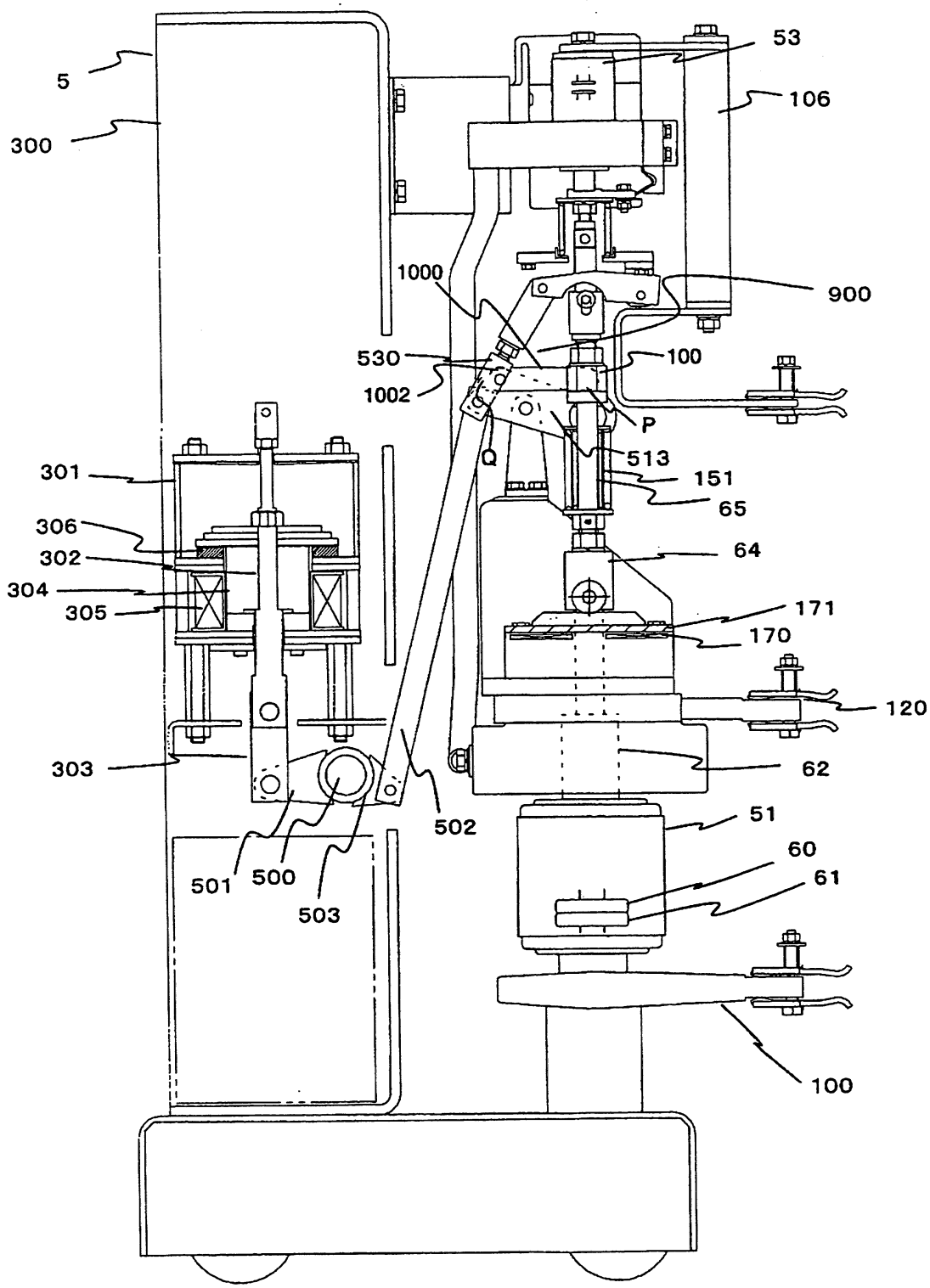
第10圖



第11圖



第12圖



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

5:整流式直流斷路器，
51:第一主開關（真空管），53:第一副開關，
60:可動接點，61:固定接點，62:可動導體，64:構件，
65:操作桿，66:鉸鏈，67:構件，69:可動導體，70:符號，
100:固定側饋電線，101:聚電部，102、103：導體，
104:撓性導體，105:導體，106:饋電線，108:固定導體，
120:可動側饋電線，150:上下部的銷，151:接壓彈簧，
152:螺帽，153:夾持墊圈，154:墊圈，155:六角部，
170:電磁相斥線圈，171:相斥板，300:操作器箱，
301:電磁鐵，302:軸，303:構件，304:柱塞，
305:線圈，306:永久磁鐵，500:主軸，501、503:槓桿，
502:絕緣桿，510:副軸，513:槓桿，530:連結構件，
531:槓桿，532:軸，533、534、580:銷，581:第二絕緣桿，
582：軸，583:銷，584:銷支撐構件，900:釋放機構。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無