

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：97146777

※申請日期：97 年 12 月 02 日

※IPC 分類：H01H 33/66 (2006.01)

G01L 9/12 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 真空開關裝置及其之真空壓力診斷方法
(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 2 人)

1. 姓 名：(中) 森田 步

(英) MORITA, AYUMU

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 土屋 賢治

(英) TSUCHIYA, KENJI

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：

【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 ; 2008/01/09 ; 2008-001750 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：真空開關裝置及其之真空壓力診斷方法

本發明之課題為：提供可以簡單地進行真空壓力的健全性之診斷的真空開關裝置。

其解決手段為：一種真空開關裝置，係具備：內部為真空，且此內部具有由固定電極及可動電極所形成的至少一對的主電路之浮動電位的金屬容器；及進行前述可動電極之與固定電極的開關操作之操作機構；及對前述主電路供給電力的主線；及將從前述主電路來之電力供給至負載側之纜線，且將彼等收容於框體（2）內所形成的真空開關裝置，其特徵為：於前述框體內，具備：連接手段，該連接手段係可裝脫地連接有診斷前述金屬容器內的真空壓力之真空壓力診斷手段。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

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：

- 1：真空開關裝置
- 2：框體
- 3：操作機構
- 4：主線
- 5：纜線
- 50：端子
- 100：開閉部
- 111：、115：固定導體
- 112、116：導體
- 152：電壓檢測用電容器
- 1001：電壓檢測用耦合電容器
- 1002：正面面板
- 1003、1006：連接插頭
- 1004、1007：同軸配線
- 1005：真空壓力診斷用電容器
- 2000：電壓檢測器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於真空開關裝置及其之真空壓力診斷方法，特別是關於，適合於具備在運轉中診斷真空閥內的真空壓力之健全性的功能者之真空開關裝置及其之真空壓力診斷方法。

【先前技術】

一般而言，真空開關裝置係於真空容器內部進行電極的開關動作，真空容器內部的壓力（真空壓力）會對裝置的耐電壓性能及斷電性能造成影響。第4圖係表示真空中的放電特性之所謂的帕申曲線（Paschen curve），表示將電極間的真空絕緣間隙長設為5mm時的壓力與放電開始電壓的相關性。如該圖所示般，放電開始電壓係與真空壓力有依存關係，由此瞭解到真空容器中之耐電壓性能及斷電性能係與真空壓力具有依存關係。因此，真空開關裝置為了保證彼等的性能，需要定期性針對真空壓力是否適當，即真空壓力的健全性進行診斷。

此真空壓力的健全性診斷，係藉由將開關部運出配電盤的外部後，對極間施加特定的高電壓，藉由閃絡之有無來診斷真空壓力的健全性而進行健全性診斷。在此情形時，真空壓力診斷時，必須使裝置停電，且用以施加高電壓的高電壓電源需要另外準備，診斷時的負擔增加。為了不使診斷時的負擔增加，以運轉中的診斷，即不使裝置停電

來進行診斷為佳，作為可此種診斷成為可行之真空開關裝置，例如有專利文獻1所記載者。

於專利文獻1記載有：和浮動電位的金屬容器相向來配置真空壓力診斷用的量測端子，此量測端子係與前述金屬容器一同地被模鑄於絕緣物內，該量測端子係與一方被接地的電容器連接，將發生於該電容器的兩端之電壓藉由比較器與事先設定好的臨界值比較，使用藉由以該比較器的輸出來動作的繼電器接點來ON/OFF的警報燈，來診斷真空壓力的健全性之真空開關裝置。

於前述裝置中，藉由診斷員定期診斷時辨識前述警報燈，可以診斷真空壓力的健全性。

[專利文獻1] 日本專利特開2007-80594號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

但是，關於配置在需要家庭附近之二次變電所（設置於路旁之配電箱），真空開關裝置係被外箱所覆蓋，為了辨識前述裝置的警報燈，需要進入外箱的內部，難於診斷真空壓力的健全性。

另外，觀看警報燈的機會，只限於數年進行1次的定期診斷時。因此，真空壓力劣化，警報燈場期間持續點燈之情形時，定期診斷時因警報燈本身劣化而故障，結果被視為真空壓力的劣化，恐有損真空壓力的診斷之可靠性。

因此，於如前述之裝置中，從故障保安思想的觀點而

言，必須藉由新設置反轉電路，使得訊號電壓健全時為ON、劣化時為OFF，或設置警報燈診斷用的另外的電路，來診斷警報燈的健全性，構造變得複雜，且成本不得不提高。

本發明係有鑑於前述問題點，其第1目的在於提供：可以簡單地進行真空壓力的健全性之診斷的真空開關裝置。

另外，本發明的第2目的在於提供：可靠性提升，且可以簡單地進行真空壓力的健全性之診斷的真空開關裝置之真空壓力診斷方法。

[解決課題之手段]

本發明之真空開關裝置，為了達成前述第1目的，係具備：內部為真空，且此內部具有由固定電極及可動電極所形成的至少一對的主電路之浮動電位的金屬容器；及進行前述可動電極之與固定電極的開關操作之操作機構；及對前述主電路供給電力的主線；及將從前述主電路來之電力供給至負載側之纜線，且將彼等收容於框體內所形成的真空開關裝置，其特徵為：於前述框體內，具備：連接手段，該連接手段係可裝脫地連接有診斷前述金屬容器內的真空壓力之真空壓力診斷手段。

另外，本發明之真空開關裝置之真空壓力診斷方法，為了達成前述第2目的，係於通過將從前述主電路來之電力供給至負載側的負載側導體而被施加電壓的連接手段，

可裝脫地連接判別前述主電路是否被送電之診斷手段，藉由該診斷手段，依據被施加於前述連接手段的電壓來判別前述主電路是否被送電，來診斷該診斷手段的健全性，於判別該診斷手段為健全後，將前述診斷手段可裝脫地連接於別的連接手段，藉由此診斷手段來診斷前述金屬容器內的真空壓力的健全性。

[發明效果]

如依據本發明之真空開關裝置，可以簡單地進行真空壓力的健全性之診斷。

另外，如依據本發明之真空壓力診斷方法，可靠性得以提升，且可以簡單地進行真空壓力的健全性之診斷。

【實施方式】

以下，利用第1圖及第2圖來說明本發明之真空開關裝置之實施例。

如第1及第2圖所示般，真空開關裝置1係由：開閉部100、及設置於該開閉部100的上部，且進行該開閉部100的電極之開關操作的操作機構3、及連接於前述開閉部100，且對該開閉部100供給電力的主線4、及連接於開閉部100，且將來自該開閉部100的電力供給至負載側的纜線5、及將此等收容於其內部的金屬製框體2概略地構成。

前述之開閉部100係由：斷電器及斷路開閉器用之真空閥101、及接地開閉器用之真空閥102、及連結該真空閥

101與主線4之主線側導體112、及連接該主線側導體112與主線4之襯套113、及連結真空閥101與纜線5之負載側導體116、及連接該導體116與纜線5之襯套117、及一端連接於負載側導體116之電壓檢測用電容器152所構成。

設置於開閉部100內之具有斷電及斷路功能的真空閥101，係藉由：設定為浮動電位之內部為真空的金屬容器12、及被收容於該金屬容器12的內部，相互相向，構成主電路之2對的固定電極110、114及可動電極120、121而概略地構成。固定電極110係被固定導體111的一端所支撐，該固定導體111的另一端，係被連接於主線側導體112。可動電極120係被可動導體122的一端所支撐，該可動導體122的另一端，係連結於連結導體124的單側。另外，可動電極121係被可動導體123的一端所支撐，該可動導體123的另一端係被連結於前述的連結導體124的另一側。固定電極114係被固定導體115的一端所支撐，該固定導體115的另一端係被連接於導體116。

於固定電極110與可動電極120及固定電極114與可動電極121的周圍，個別配置有電弧遮蔽件119，該電弧遮蔽件119係由覆蓋電極的周圍之絕緣性的陶瓷筒118所夾持。陶瓷筒118係藉由電弧遮蔽件119，於可動電極的投入及斷電時，防止來自電極所放出的電弧附著。另外，前述連結導體124係介由陶瓷桿125而與操作桿126連結。於操作桿126與金屬容器12之間，設置有一面維持真空狀態一面操作操作機構3用之波紋管130，進而，操作桿126係突出至

真空閥 101 的外部，對於陶瓷桿 125 位於相反側的端部，係藉由絕緣桿 127 被支撐，且與操作機構 3 連結。

如第 2 圖所示般，開閉部 100 的各部位及真空壓力診斷用之導電性端子 50，係藉由環氧樹脂等之絕緣物 20 而被模鑄成爲一體，真空閥 101 與端子 50 係被相互絕緣。端子 50 係位於金屬容器 12 的外部，與金屬容器 12 相向配置。另外，該絕緣物 20 的表面被施以導電塗裝 21，該導電塗裝 21 係被設爲接地電位。

另一方面，接地開閉用之真空閥 102 係由：絕緣性之陶瓷筒 140、及周圍藉由位於其之兩端的端子板 141、142 所覆蓋之固定電極 145、及與該固定電極 145 相向的可動電極 146 概略地構成。前述固定電極 145 係被固定導體 143 的一端所支撐，固定導體 143 的另一端係被連接於導體 116。另外，前述可動電極 146 係介由波紋管 148 而由被端子板 141 所支撐的可動導體 144 的一端所支撐，該可動導體 144，其一部份係從陶瓷筒 140 及端子板 141、142 而突出於外部。波紋管 148 係追隨可動導體 144 的動作，且藉由設置該波紋管 148 可以將可動導體 144 與端子板 141 之間予以密閉。於可動導體 144 中，和可動電極 146 被支撐者相反側的端部，係與被設爲接地的連結導體 149 連結，該連結導體 149 係藉由扣件 150 與絕緣桿 151 連接。該絕緣桿 151 係於其上部和操作機構 3 連結。真空閥 102 內係藉由在真空爐中被高溫軟鈎，完成各部的接合。

與前述之電壓檢測用電容器 152 的導體 116 相反側之端

部，係被連接於電壓檢測用耦合電容器1001的一端，該電壓檢測用耦合電容器1001的另一端係被接地。另外，於設置於框體2之正面面板1002設置有連接有用以判別前述主電路是否被送電之診斷手段，且是真空開關裝置1中之外部機器之插頭式電壓檢測器2000之連接插頭1003，該連接插頭1003係通過同軸配線1004而與電壓檢測用耦合電容器1001的兩端電性連接，成為被施加有電壓檢測用耦合電容器1001的電壓。電壓檢測器2000例如係由對於LED及連接插頭1003可以插裝的端子所構成。

另一方面，與開閉部100的各部位模鑄為一體的真空壓力診斷用端子50，係位於金屬容器12的外部，且與金屬容器12相向配置。此端子50係被收容於框體2的內部，介由導體與另一端被接地的真空壓力診斷用電容器1005連接。另外，該真空壓力診斷用電容器1005的兩端，係介由同軸配線1007和設置於框體2之正面面板1002之連接插頭1006電性連接，成為真空壓力診斷用電容器1005的電壓被施加於連接插頭1006。此處，連接插頭1006係於前述之連接插頭1003構造共通（相同構造），成為可以裝脫地連接於電壓檢測器2000。

接著，說明設置於開閉部100內之接地開閉真空閥102的開閉機構。藉由操作機構3，絕緣桿151在上下方向被驅動，伴隨此動作，可動電極146也上下動作，來進行與固定電極145的開閉操作。固定導體143係一端與導體116連接，另外，基於連結導體149係被接地，藉由真空閥102的

投入動作，負載被接地。

此處，說明開閉部100內的電流之流動及動作機構。藉由做成前述的構造，對於開閉部100而言，來自主線4之電力係經由：襯套113-導體112-固定導體111-固定電極110-可動電極120-可動導體122-連結導體124-可動導體123-可動電極121-固定電極114-固定導體115-導體116-襯套117之路徑而被通電，且介由纜線5而被供給至負載側。藉由操作機構3，絕緣桿127被上下驅動，伴隨此動作，可動電極120、121係移動至與固定電極110、114之間所形成的進入位置Y0、切離位置Y1、斷路位置Y2之3位置，藉由進入位置Y0-切離位置Y1間的操作，達成斷電功能，藉由切離位置Y1-斷路位置Y2之操作，達成斷路功能。

以下，使用第3圖，說明使用前述之電壓檢測器2000，來判別真空開關裝置1是否被送電及真空壓力之健全性診斷的方法。

首先，開始將用以判別主電路是否被送電之外部機器的電壓檢測器2000連接於連接手段之連接插頭1003（符號200）。在導體116被送電的情形，電壓檢測用電容器152與電壓檢測用耦合電容器1001之間的電位，係與由電壓檢測用電容器152的靜電電容 C_{152} 與電壓檢測用耦合電容器1001的靜電電容 C_{1001} 所決定的系統電壓 V 對於對地電壓 $V/\sqrt{3}$ 的分壓電壓 V_1 相等， $V_1 = V/\sqrt{3} \times C_{152}/(C_{152} + C_{1001})$ 。因此，通過同軸配線1004被電性連接，對於連接插頭1003施加了與分壓電壓 V_1 成正比的電壓，電壓檢測器2000

如點燈，可以判別主電路為被送電狀態，同時，診斷為減壓檢測器2000為正常（符號204）。另一方面，在電壓檢測器2000不點燈的情形，查明可動電極120、121是否在閉位置，如不在閉位置之情形，操作操作機構3，將可動電極120、121投入閉位置，觀察電壓檢測器2000之點燈狀況。在已經點燈的情形，診斷為電壓檢測器2000是正常（符號204）。在不點燈的情形，或可動電極120、121已經在閉位置而不點燈之情形，診斷為電壓檢測器2000為故障（符號203），是否送去修理，或使用別的電壓檢測器2000來進行同樣的步驟。

因此，藉由電壓檢測器2000之LED是否點燈，可以診斷真空開關裝置1是否被送電之判別及電壓檢測器2000之健全性（符號204）。

接著，將電壓檢測器2000連接於連接手段之連接插頭1006（符號205）。成為浮動電位之金屬容器12與被接地之導電塗裝21之間的靜電容量 C_g ，與真空閥101內的主電路-金屬容器12間的靜電容量 C_m 相比，大很多（ $C_g \gg C_m$ ），因此，在真空壓力健全時，金屬容器12的電位與接地電位幾乎相等。另一方面，真空壓力劣化，在真空閥101內的主電路與金屬容器12之間產生放電的情形時，金屬容器12的電位上升至系統電壓 V 的對地電壓 $V/\sqrt{3}$ 。即金屬容器12與真空壓力診斷用端子50及真空壓力診斷用電容器1005之間的電位，在真空壓力健全時，雖然幾乎等於接地電位，但是，真空壓力劣化，在主電路與金屬容器12之間產生

放電的情形時，成為和端子50與金屬容器12之間的靜電容量C0與真空壓力診斷用電容器1005的靜電容量C1005所決定之對於系統電壓V的對地間電壓 $V/\sqrt{3}$ 的分壓電壓V2

$$V2 = V/\sqrt{3} \times C0/(C0 + C1005)$$

相等。

因此，成為對於通過真空壓力診斷用電容器1005與同軸配線1007被電性連接的連接插頭1006施加有和分壓電壓V2成正比的電壓。在此情形時，電壓檢測器1000如點燈，可以診斷為真空壓力健全（符號206），在不點燈的情形時，可以診斷為真空閥101內的真空壓力劣化（符號207）。在被診斷為真空壓力劣化之情形時，真空閥101或開閉部100需要修理或更換。

此處，所求於前述的電壓檢測用電容器152的靜電容量C152與電壓檢測用耦合電容器1001之靜電容量C1001之關係，係在將電壓檢測器2000的動作電壓設為v時，至少要滿足 $v \leq V1$ ，

$$(C1001/C152) \leq \{(V/\sqrt{3}) - v\}/v。$$

因此，電壓檢測用耦合電容器1001的靜電容量C1001及電壓檢測用電容器152的靜電容量C152的比，如在系統電壓V的 $1/\sqrt{3}$ 與電壓檢測器2000的動作電壓v的差及電壓檢測器2000的動作電壓之比以下，藉由將作為診斷真空壓力的診斷手段之電壓檢測器2000連接於可以裝脫地被連接

的連接插頭 1006，能夠判別送電狀態之同時，也可以降低警報燈的劣化、故障可能性。

另外，所求於前述的端子 50 與金屬容器 12 間的靜電容量 C_0 與真空壓力診斷用電容器 1005 之靜電容量 C_{1005} 的關係，也至少要滿足 $v \leq V/3$ ，

$$(C_{1005}/C_0) \leq \{(V/\sqrt{3}) - v\}/v。$$

因此，真空壓力診斷用電容器 1005 的靜電容量 C_{1005} 及端子 50 與金屬容器 12 之間的靜電容量 C_0 之比，如在電壓檢測器 2000 的動作電壓 v 對於系統電壓 V 的 $1/\sqrt{3}$ 與電壓檢測器 2000 的動作電壓 v 之差的比以下，藉由將作為診斷真空壓力的診斷手段之電壓檢測器 2000 連接於可以裝脫地被連接的連接插頭 1003，可以診斷真空壓力的健全性。

於本實施例中，雖將主電路的送電狀態的判別與利用電壓檢測器 2000 之真空壓力的健全性診斷當成一個步驟來說明，但是，也可以只進行藉由電壓檢測器 2000 之真空壓力的健全性診斷，可以使簡單地進行真空壓力的健全性診斷成為可能。

於本實施例中，係具備：與金屬容器 12 相向配置的端子 50；及介由導體，一端連接於該端子 50，另一端被接地的真空壓力診斷用電容器 1005；及通過同軸配線 1007 與該真空壓力診斷用電容器 1005 電性連接，且可以裝脫地連接有外部機器之電壓檢測器 2000 的連接插頭 1006，於診斷時，藉由連接外部機器之電壓檢測器 2000，可以診斷真空壓力之健全性，可以簡單地進行診斷。另外，電壓檢測器

2000可以裝脫地被連接於連接插頭1006，於診斷後，帶著該電壓檢測器2000，對於別的真空開關裝置，也可以進行同樣的真空壓力之健全性診斷，能以1台來診斷複數個真空開關裝置，便利且具經濟性。

於本實施例中，雖於金屬容器12的外部，與該金屬容器12相向地配置端子50，但是，也可以使用導電構件來代替端子，於與金屬容器12之間產生靜電容量，可以進行前述的真空壓力之健全性診斷。

如依據本實施例，連接插頭1003與前述的連接插頭1006，其構造為共通，在診斷真空壓力的健全性之前，使用電壓檢測器2000，可以事先判別真空開關裝置1是否被送電。除此之外，藉由該判別，也可以同時進行電壓檢測器2000的健全性診斷。藉此，不需要用以診斷電壓檢測器2000本身的額外電路，或以訊號電壓健全時成為ON、劣化時成為OFF之方式而另外新特別設置反轉電路，不會使構造變得複雜或成本提高，能使真空壓力的健全性診斷之可靠性提高。

於本實施例中，開閉部100的各部位及真空壓力診斷用端子50，係藉由環氧樹脂等之絕緣物20而被模鑄為一體，且表面被施以接地電位之導電塗裝21，作業時，即使接觸該絕緣物20，也可以確保作業人員的安全性。

於本實施例中，電壓檢測用耦合電容器1001及真空壓力診斷用電容器1005的一端雖被接地，但是不一定要接地，只要是比產生絕緣破壞之情形中的端子50更低的電位，

且該電位爲已知，以使電壓V2成爲電壓檢測器2000的動作電壓以上之方式，來選擇端子50與金屬容器12間的靜電容量C0與真空壓力診斷用電容器1005的靜電容量C1005，且可以將電壓檢測器2000連接於連接插頭1006，能夠診斷真空壓力的健全性。

於本實施例中，電壓檢測用電容器152及電壓檢測用耦合電容器1001、真空壓力診斷用電容器1005，雖被做成收容於框體的內部，但是，例如即使是設置於框體的外部，也可以適用本診斷手法。

於本實施例中，連接手段雖設爲連接插頭1003及1006，但是，例如即使是螺絲固定等連接插頭以外，只要個別的連接手段之構造爲共通，即使不設置用以診斷電壓檢測器2000本身的額外電路，或使訊號電壓健全時成爲ON、劣化時成爲OFF之方式的新的反轉電路，也可以判別真空開關裝置1是否被送電，在判別電壓檢測器2000的健全性後，如進行真空壓力的健全性診斷，可以進行依據故障保安思想之診斷。

因此，不使構造變得複雜或提高成本之情況下，可以提高真空壓力的健全性診斷的可靠性。另外，在電壓檢測器2000具有例如對於連接插頭1003、1006可以複數插裝之端子的情形等，可以判別真空開關裝置1是否被送電，來判別電壓檢測器2000的健全性之同時，如進行真空壓力的健全性診斷，也可以進行依據故障保安思想之診斷。

於本實施例中，連接有診斷手段之電壓檢測器2000之

連接手段的連接插頭 1003 及 1006，係被設置於框體 2 的正面面板 1002，操作性及安全性雖獲得提升，但是，不限定於框體 2 的正面面板，只要設置於藉由診斷人員從框體 2 的外部可以連接電壓檢測器 2000 之診斷手段的位置，可以獲得同樣的效果。

於本實施例中，介由同軸配線 1007 及 1004，連接插頭 1003 與真空壓力診斷用電容器 1005 連接、連接插頭 1006 與電壓檢測用耦合電容器 1001 連接，配線間距離在配線上的任意位置為相等，其結果，產生於電流流通之配線彼此的靜電容量在配線上的任意位置成為相等，只藉由真空壓力診斷用電容器 1005 或電壓檢測用耦合電容器 1001 的靜電容量，可以調整施加於連接插頭 1003 及連接插頭 1006 之電壓值。

於本實施例中，進行送電狀態判別及真空壓力診斷之手段的電壓檢測器 2000，例如雖談到具備 LED 的情形，但是，在 LED 以外，例如蜂鳴器等，依據施加於連接插頭 1003 及 1006 之電壓，診斷人員可以辨識異常狀態者，當然都可以。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係表示本發明之實施例 1 的真空開關裝置之側剖面圖。

第 2 圖係搭載於本發明的實施例 1 之真空開關裝置的開閉部之剖面圖。

第3圖係表示本發明之真空壓力診斷方法之流程圖。

第4圖係表示壓力與放電開始電壓之關係的特性圖。

【主要元件符號說明】

1：真空開關裝置，2：框體，3：操作機構，4：主線，5：纜線，12：金屬容器，20：絕緣物，21：導電塗裝，50：端子，100：開閉部，101、102：真空閥，110、114：固定電極，111、115、143：固定導體，112、116：導體，117：襯套，118、140：陶瓷筒，119：電弧遮蔽件，120、121、146：可動電極，122、123、144：可動導體，124、149：連結導體，125：陶瓷桿，126：操作桿，127、151：絕緣桿，130、148：波紋管，141、142：端子板，150：扣件，152：電壓檢測用電容器，1001：電壓檢測用耦合電容器，1002：正面面板，1003、1006：連接插頭，1004、1007：同軸配線，1005：真空壓力診斷用電容器，2000：電壓檢測器。

第097146777號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 101 年 12 月 13 日修正

十、申請專利範圍

1.一種真空開關裝置，係具備：內部為真空，且此內部具有由固定電極及可動電極所形成的至少一對的主電路之浮動電位的金屬容器；及進行前述可動電極之與固定電極的開關操作之操作機構；及對前述主電路供給電力的主線；及將從前述主電路來之電力供給至負載側之纜線，且將彼等收容於框體內所形成的真空開關裝置，其特徵為：

於前述框體內，具備：連接手段，該連接手段係可裝脫地連接有診斷前述金屬容器內的真空壓力之真空壓力診斷手段；

於前述連接手段施加有真空壓力診斷用電容器之電壓，該真空壓力診斷用電容器係於前述金屬容器的外部，與該金屬容器相向，且被連接於與該金屬容器絕緣的導電構件；

前述真空壓力診斷用電容器之靜電容量及前述導電構件與前述金屬容器之間的靜電容量的比值，係前述真空壓力診斷手段對於系統電壓的 $1/\sqrt{3}$ 與前述真空壓力診斷手段的動作電壓之差的比值以下。

2.一種真空開關裝置，係具備：內部為真空，且此內部具有由固定電極及可動電極所形成的至少一對的主電路之浮動電位的金屬容器；及進行前述可動電極之與固定電極的開關操作之操作機構；及對前述主電路供給電力的主

線；及將從前述主電路來之電力供給至負載側之纜線，且將彼等收容於框體內所形成的真空開關裝置，其特徵為：

於前述框體內，具備：第1連接手段，該第1連接手段係可裝脫地連接有診斷前述金屬容器內的真空壓力之真空壓力診斷手段；及第2連接手段，該第2連接手段係可裝脫地連接有判別前述主電路是否被送電之送電診斷手段；

於前述第2連接手段施加有電壓檢測用耦合電容器之電壓，該電壓檢測用耦合電容器係被連接於一端連接於與前述主電路及前述纜線電性連接的負載側導體的電壓檢測用電容器的另一端。

3.如申請專利範圍第2項所記載之真空開關裝置，其中，介由同軸配線，對前述第2連接手段施加有前述電壓檢測用耦合電容器之電壓。

4.如申請專利範圍第3項所記載之真空開關裝置，其中具備：於前述金屬容器的外部，與該金屬容器相向，且與該金屬容器絕緣之導電構件；及與該導電構件連接的真空壓力診斷用電容器，

於前述第1連接手段施加有前述真空壓力診斷用電容器之電壓。

5.如申請專利範圍第4項所記載之真空開關裝置，其中，介由同軸配線，對前述第1連接手段施加有前述真空壓力診斷用電容器之電壓。

6.如申請專利範圍第2或3項所記載之真空開關裝置，其中，前述第1連接手段與前述第2連接手段的構造為共

通。

7.一種真空開關裝置，係具備：內部為真空，且此內部具有由固定電極及可動電極所形成的至少一對的主電路之浮動電位的金屬容器；及進行前述可動電極之與固定電極的開關操作之操作機構；及對前述主電路供給電力的主線；及將從前述主電路來之電力供給至負載側之纜線，且將彼等收容於框體內所形成的真空開關裝置，其特徵為：

於前述框體具備：連接手段，該連接手段係可裝脫地連接有診斷手段，該診斷手段為：於一端連接於與前述主電路及前述纜線電性連接的負載側導體之電壓檢測用電容器的另一端連接有電壓檢測用耦合電容器，且介由同軸配線被施加有該電壓檢測用耦合電容器之電壓，依據此施加的電壓，來判別前述主電路是否被送電，且於前述框體具備：有別於前述連接手段之別的連接手段，該連接手段係可裝脫地連接有診斷手段，該診斷手段為：於前述金屬容器的外部，設置：與該金屬容器相向，且與該金屬容器絕緣的導電性端子，該端子係與真空壓力診斷用電容器連接，介由同軸配線被施加該真空壓力診斷用電容器之電壓，依據此施加的電壓來診斷前述金屬容器內的真空壓力，前述兩種連接手段為共通，前述電壓檢測用耦合電容器的靜電容量及前述電壓檢測用電容器的靜電容量之比值，係前述診斷手段的動作電壓對於系統電壓的 $1/\sqrt{3}$ 與前述診斷手段的動作電壓之差的比值以下。

8.一種真空開關裝置，其特徵為：

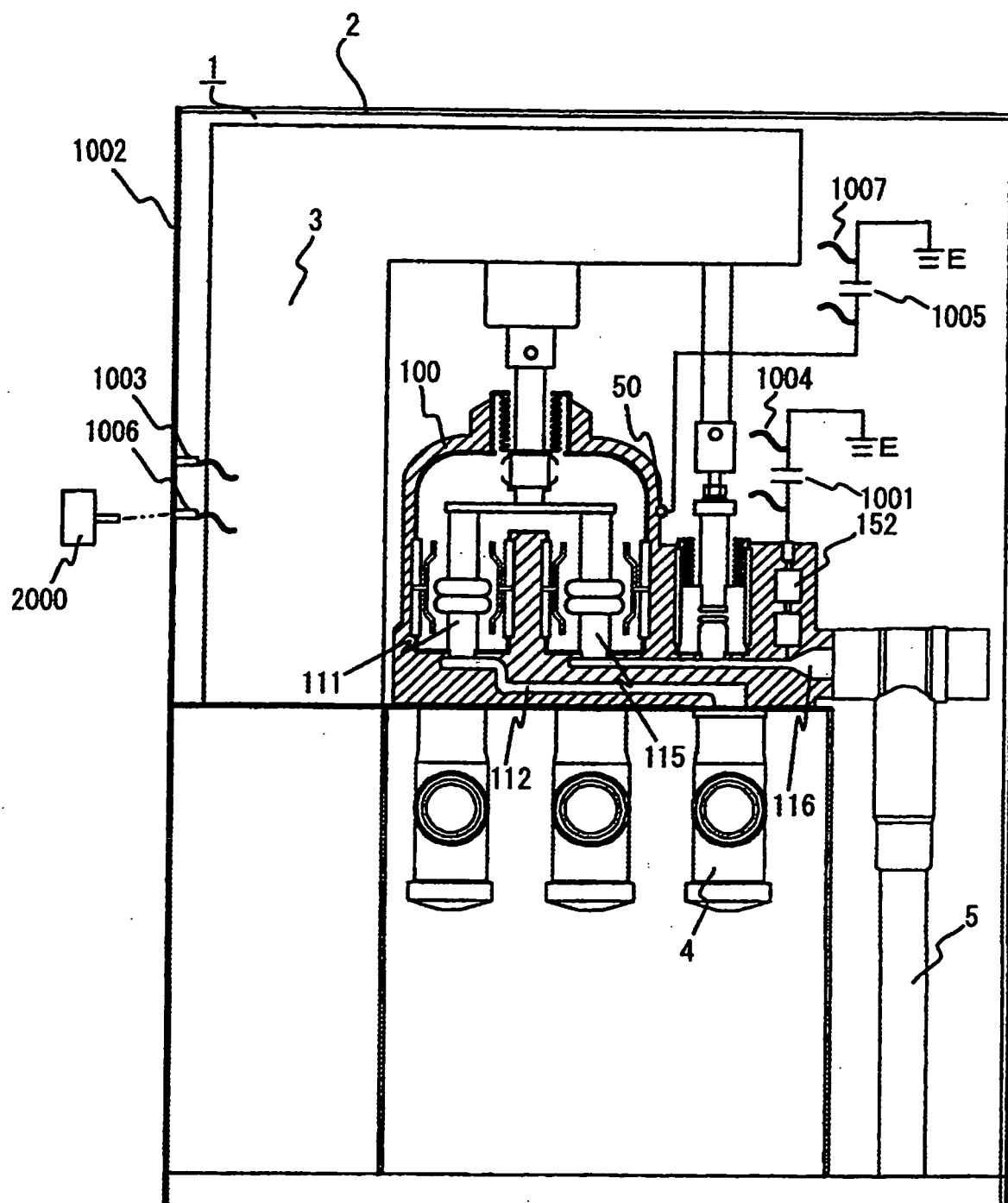
於框體具備：具有各別由可動電極與固定電極所形成，且該可動電極與固定電極的周圍被以絕緣筒所覆蓋，於關、開、斷路之3位置動作的2對開閉器部所形成的主電路，且該主電路係內部被配置於真空的金屬容器內所形成的真空開閉器；及具有由可動電極與固定電極所形成，該可動電極與固定電極的周圍被以絕緣筒所覆蓋的開閉器部，且該開閉器部被配置於真空容器內所形成之真空接地開閉器；及進行前述真空開閉器及前述真空接地開閉器中之可動電極與固定電極的開閉操作之操作機構；及對前述主電路供給電力的主線；及將從前述主電路來之電力供給至負載的纜線；及可裝脫地連接有診斷手段之第1連接插頭，該診斷手段為：具備將前述真空開閉器、前述真空接地開閉器、前述操作機構都收容於內部的框體，且於一端連接於連接前述主電路與纜線的導體之電壓檢測用電容器的另一端連接有一端為接地電位之電壓檢測用耦合電容器，介由同軸配線與該電壓檢測用耦合電容器連接之同時，且介由該同軸配線被施加前述電壓檢測用耦合電容器之電壓，依據該施加電壓來判別前述主電路是否被送電，且於前述框體具備：可裝脫地連接診斷手段之第2連接接頭，該診斷手段為：於前述框體的內部且前述金屬容器的外部，設置與該金屬容器相向，且與該金屬容器絕緣之導電性端子，該端子係與一端為接地電位之真空壓力診斷用電容器連接，該真空壓力診斷用耦合電容器與前述同軸配線係介由不同的同軸配線相連接，且此真空壓力診斷用電

容器之電壓係介由該配線被施加，依據該施加電壓，來診斷前述金屬容器內的真空壓力，前述第1與第2連接接頭的構造係共通，且前述真空開閉器與前述真空接地開閉器與前述端子係被模造為一體。

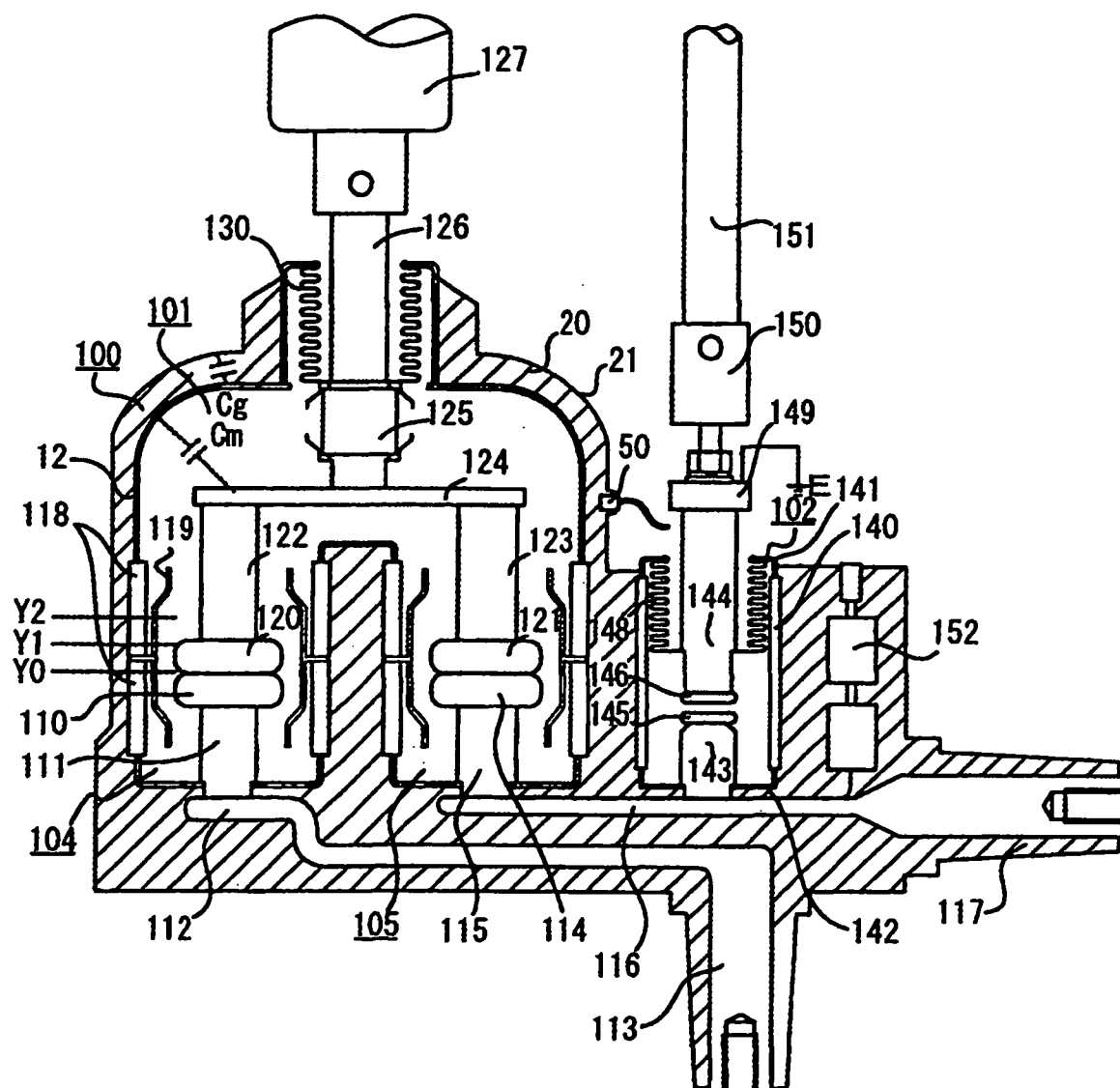
9.一種真空開關裝置之真空壓力診斷方法，係診斷具有由至少一對的固定電極及可動電極所形成的主電路之浮動電位的金屬容器內的真空壓力的健全性的真空開關裝置之真壓壓力診斷方法，其特徵為：

於介由同軸配線與被連接於一端連接於將從前述主電路來之電力供給至負載側之負載側導體之電壓檢測用電容器的另一端之電壓檢測用耦合電容器連接，起被施加有該電壓檢測用耦合電容器的電壓之連接手段，可以裝脫地連接判別前述主電路是否被送電之診斷手段，藉由該診斷手段，依據被施加於於前述連接手段之電壓來判別前述主電路是否被送電，來診斷該診斷手段的健全性，於判別該診斷手段為健全後，介由同軸配線與和該金屬容器相向且與該金屬容器絕緣而設置於前述金屬容器的外部之端子連接的真空壓力診斷用電容器連接，將前述診斷手段可以裝脫地連接於被施加該真空壓力診斷用電容器之電壓的別的連接手段，藉由此診斷手段，依據被施加於前述別的連接手段之電壓，來診斷前述金屬容器內的真空壓力的健全性。

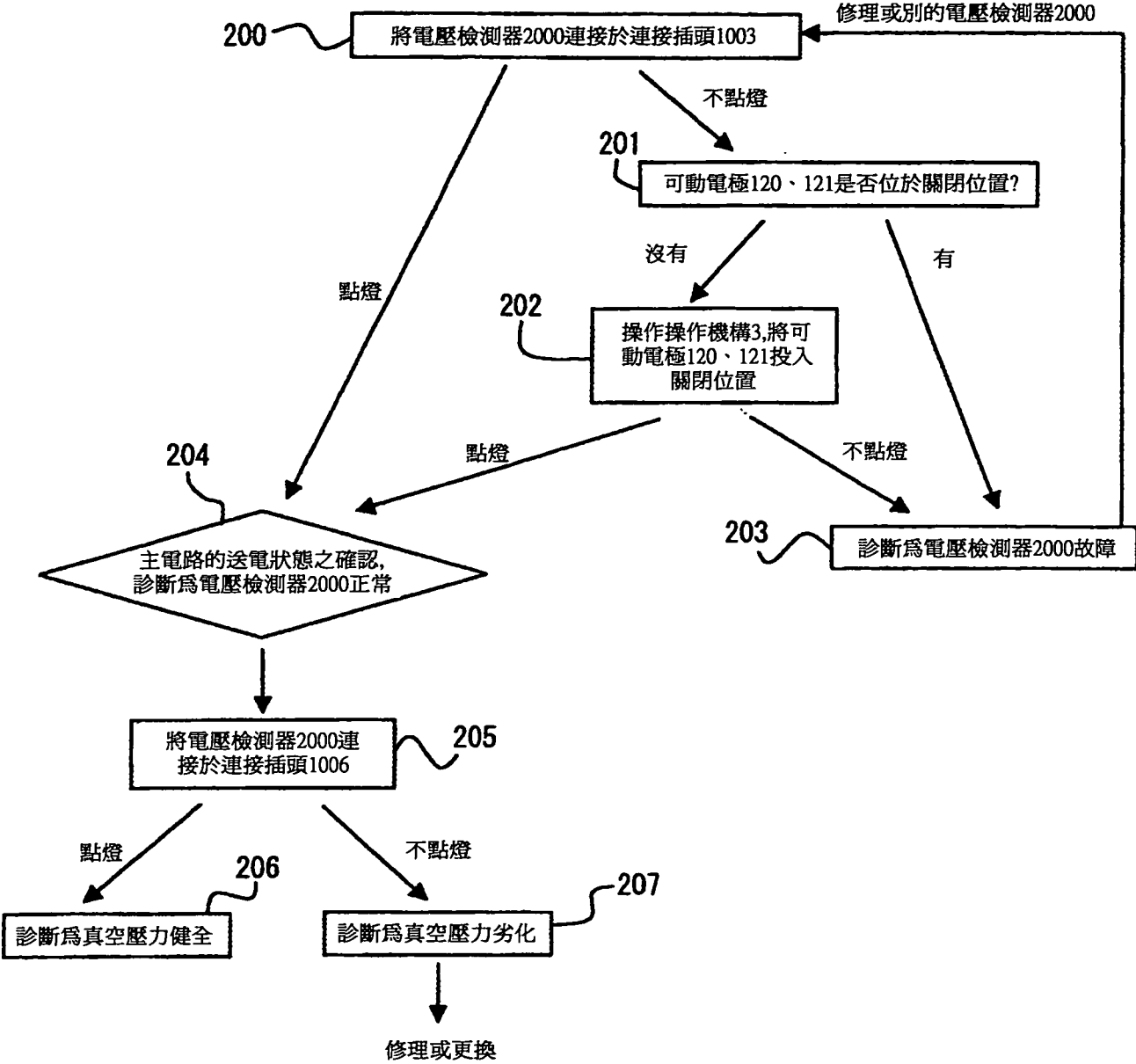
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖

