

# 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：97150680

※申請日期：97年12月25日

※IPC分類：H01H 33 / 66 (2006.01)

## 一、發明名稱：

(中) 齒輪開關

(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) 喜久川 修一

(英) KIKUKAWA, SHUICHI

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

3. 姓名：(中) 梶山 裕子

(英) KAJIYAMA, YUKO

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：97150680

※申請日期：97年12月25日

※IPC分類：H01H 33 / 66 (2006.01)

## 一、發明名稱：

(中) 齒輪開關

(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) 喜久川 修一

(英) KIKUKAWA, SHUICHI

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

3. 姓名：(中) 梶山 裕子

(英) KAJIYAMA, YUKO

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：

200945397

772783

【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 ; 2008/03/18 ; 2008-068661 有主張優先權

## 九、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種齒輪開關，尤其是關於適合在既設的空氣絕緣齒輪開關並設複數個真空絕緣齒輪開關加以設置（以下，稱為列盤）者的齒輪開關。

### 【先前技術】

在受變電設備中，係設置了收納用以遮斷負荷電流或是事故電流之遮斷器、用以確保進行負荷保養檢查時之作業員的安全之斷路器及接地開關器、系統電壓或電流之檢測裝置、再者保護繼電器等的齒輪開關。

該齒輪開關的絕緣方式係為多種樣態，習知以來除了使用空氣絕緣盤、SF<sub>6</sub>氣體作為絕緣氣體之組合型的氣體絕緣齒輪開關（GIS），在現今從環境對應的觀點來看，開發出固體絕緣、壓縮空氣絕緣、全真空絕緣方式的齒輪開關。

根據上述各種絕緣方式而使遮斷器、斷路器、接地開關器的各組件小型化加速中，利用環氧注型將具有遮斷器及斷路器機能的真空絕緣之真空 2 點切開 3 位置型開關部、與同樣是真空絕緣的接地開關部一體化之真空絕緣齒輪開關被提案出來（例如參照專利文獻 1）。

上述之真空絕緣齒輪開關係為利用環氧注型將收納了具有遮斷及斷路機能的真空 2 點切開 3 位置開關部之真空容器、與收納了具有接地機能的開關部之真空容器一體化

者並收納在櫃體內部者，由於小型輕量且信賴性高，因此對於例如在都市部份的配電設備之重要設備而言，可以滿足小型、輕量化的需求。

又在近年的受變電設備中，使用者的要求越來越多樣化。例如在需要場所中因為根據使用目的而使負荷種類、運轉條件不同，因此會規畫考量了使用者所要求的安全性、信賴性、運轉保全以及將來負荷增加的配電系統，但是在該配電計畫中，也必須考量關於構成受變電設備之遮斷器、斷路器、接地開關器等控制，以及電壓、電流等的監視測量。

在該情況下，能夠達到如何使前述各機器及其控制與監視測量等機器的設置空間變小，並抑制設置所用的投資係成為重點。上述的真空絕緣齒輪開關係能夠柔軟對應此等使用者的多樣要求，成為小型輕量且信賴性高的齒輪開關。

一方面，對於多種樣態的齒輪開關，來自使用者係有在配電計畫中齒輪開關之新設、增設、移設等的要求。尤其是在新設齒輪開關的情況下，因為從經濟層面來看無法一次新設變電所內的全部齒輪開關，因此有只是新設數面的情況，但是在該情況下，或是也包含增設齒輪開關的情況下，考量了併用既設的空氣絕緣齒輪開關與上述的真空絕緣齒輪開關加以運用。換言之，近年來伴隨著利用真空的高絕緣性能，並且能夠實現比空氣絕緣齒輪開關更小型化的真空絕緣齒輪開關之開發，考慮代替既設的空氣絕緣

齒輪開關，並導入真空絕緣齒輪開關。

在此，所謂的真空絕緣齒輪開關係可以說是利用固體絕緣母線電氣連接各自收納在複數個盤內之真空遮斷器等開關器部之間的構造，空氣絕緣齒輪開關係可以說是利用空氣絕緣的母線電氣連接各自收納在各盤內之真空遮斷器等開關器部之間的構造。

[專利文獻 1]日本特開 2006-238522 號公報

### 【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

然而，齒輪開關係在設置之時，比起只設置一台的情況，大多是列盤設置複數台齒輪開關的情況，要將列盤中的全部空氣絕緣齒輪開關置換為真空絕緣齒輪開關必須耗費很大的費用，因此造成真空絕緣齒輪開關導入的障礙。

又若是列盤空氣絕緣齒輪開關與真空絕緣齒輪開關之情況下，相對於在空氣絕緣齒輪開關中連接母線為空氣絕緣的裸導體，因此連接母線間的絕緣距離必須為大，在真空絕緣齒輪開關中連接母線為固體絕緣的導體，因此連接母線間的絕緣距離不須變大。

如此一來，因為在空氣與真空中母線間的絕緣距離不同，在兩齒輪開關中若是不進行母線間的絕緣距離之調整的話，對於連接母線係為困難的，也就是說對於列盤構成空氣絕緣齒輪開關與真空絕緣齒輪開關為困難的。

本發明係有鑑於上述問題點而開發出來的，第 1 目的

係為提供即使是母線間的絕緣距離不同者，也能夠易於進行母線間之絕緣距離的調整，並且能夠達到空氣絕緣齒輪開關與真空絕緣齒輪開關之列盤構成的齒輪開關。

又本發明之第 2 目的係為提供能夠在不變大安裝面積下達到空氣絕緣齒輪開關與真空絕緣齒輪開關之列盤構成的齒輪開關。

( 解決課題之手段 )

本發明之齒輪開關係為為了達成上述第 1 目的，其特徵為：將具有收納在各盤內之至少有遮斷及斷路機能的開關器部、及電氣連接前述各盤內之開關器部間的固體絕緣母線之真空絕緣齒輪開關；與具有收納在各盤內之至少具有遮斷及斷路機能的開關器部、及電氣連接前述各盤內之前述開關器部間之空氣絕緣母線之空氣絕緣齒輪開關；並設複數個鄰接配置，真空絕緣齒輪開關及空氣絕緣齒輪開關係利用介由具可撓性的導體連接前述固體絕緣母線及空氣絕緣母線而電氣連接。

又本發明之齒輪開關係為為了達成上述第 2 目的，其特徵為：將具有收納在各盤內之至少有遮斷及斷路機能的開關器部、及電氣連接前述各盤內之開關器部間的固體絕緣母線之真空絕緣齒輪開關；與具有收納在各盤內之至少具有遮斷及斷路機能的開關器部、及電氣連接前述各盤內之前述開關器部間之空氣絕緣母線之空氣絕緣齒輪開關；並設複數個鄰接配置，真空絕緣齒輪開關及空氣絕緣齒輪開

關係利用介由導體連接前述固體絕緣母線及空氣絕緣母線而電氣連接的同時，並且使前述真空絕緣齒輪開關之盤長度方向尺寸形成爲比前述空氣絕緣齒輪開關之盤長度方向尺寸更短，在並設此等兩者鄰接配置時所產生的空間部配置框體，並在該框體內配置前述導體、及前述固體絕緣母線與空氣絕緣母線的連接部。

（發明之效果）

若是根據本發明之齒輪開關的話，即使母線間的絕緣距離不同，也因為利用連接前述固體絕緣母線及空氣絕緣母線之有可撓性的導體，能夠易於進行母線間之絕緣距離的調整，因此可以達到空氣絕緣齒輪開關與真空絕緣齒輪開關之列盤構成，促進真空絕緣齒輪開關的導入。

又因為使前述真空絕緣齒輪開關之盤長度方向尺寸形成爲比前述空氣絕緣齒輪開關之盤長度方向尺寸更短，在並設此等兩者鄰接配置時所產生的空間部配置框體，並在該框體內配置前述導體、及前述固體絕緣母線與空氣絕緣母線的連接部，因此不必爲了連接真空絕緣齒輪開關與空氣絕緣齒輪開關設置特別的空間，也就是能夠在不變大安裝面積下達到列盤構成。

【實施方式】

即使是母線間的絕緣距離不同者，本發明也能夠易於進行母線間之絕緣距離的調整，並且能夠以簡單的構造實



現所謂提供可達到空氣絕緣齒輪開關及真空絕緣齒輪開關之列盤構成的齒輪開關之目的。

[實施例 1]

以下，使用第 1 至 6 圖說明本發明之齒輪開關的第 1 實施例。

第 1 及 2 圖係各自從不同的角度觀看將真空絕緣齒輪開關 2 列盤在既設之空氣絕緣齒輪開關 1 的整體構造情況下所示的立體圖。

如該圖所示，1 為空氣絕緣齒輪開關，該空氣絕緣齒輪開關 1 係將具有遮斷及斷路機能的開關器部（例如真空遮斷器）收納在盤內部的空氣中，雖然未圖示，但是利用空氣絕緣的母線，使各自收納在各盤內的真空遮斷器等開關器部之間電氣連接而構成。一方面，2 為真空絕緣齒輪開關，該真空絕緣齒輪開關 2 係利用環氧注型，將收納了如專利文獻 1 之第 5 圖所記載的真空 2 點切開 3 位置型開關部之真空容器、與收納了接地開關部之真空容器一體化並收納在框體內，利用固體絕緣母線，使各自收納在複數個盤內的真空遮斷器等開關器部之間電氣連接而構成。再者，並設此等兩者鄰接配置，並使用連接裝置電氣連接後達到列盤構成。

在本實施例中，使真空絕緣齒輪開關 2 的盤長度方向（第 1、2 圖的 L 方向）尺寸形成為比空氣絕緣齒輪開關 1 的盤長度方向尺寸更短，在並設此等兩者鄰接配置之時

，因爲在真空絕緣齒輪開關 2 的盤長度方向，使盤長度方向尺寸爲短的部份產生空間，因此在該空間配置框體 4，並將上述連接裝置收納在框體 4 內。

前述連接裝置雖然於後述詳細說明，但是其係利用：與真空絕緣齒輪開關 2 的真空遮斷器連接，並與從真空容器上部拉出的連接母線連接之第 1 固體絕緣母線；與該第 1 固體絕緣母線連接，並使其一部份通過框體 4 內之第 2 固體絕緣母線；及與通過框體 4 內之第 2 固體絕緣母線連接，並與來自空氣絕緣齒輪開關 1 的連接母線連接之具有可撓性的第 3 固體絕緣母線概略構成。

使用第 5 及 6 圖，針對上述之連接裝置的詳細情況加以說明。在該圖中，11 係爲使一端與真空絕緣齒輪開關 2 的真空遮斷器連接，並從真空容器上方朝垂直方向拉出，與另一端之固體絕緣連接部 13 成爲一體後朝水平方向延伸之固體絕緣的 3 相第 1 固體絕緣母線，與該第 1 固體絕緣母線 11 的固體絕緣連接部 13 側的相反側係與例如未圖示之其他真空絕緣齒輪開關連接。該第 1 固體絕緣母線 11 係連同固體絕緣連接部 13，以連接部的內部導體爲中心在水平面內可自由旋轉。

一方面，使第 2 固體絕緣母線 12 朝向對於與第 1 固體絕緣母線 11 成爲一體之固體絕緣連接部 13 的垂直方向爲直角的水平方向（與第 1 固體絕緣母線 11 交叉的方向）延伸，在第 2 固體絕緣母線 12 的一端，也就是固體絕緣連接部 13 的上部，具有配置成對於第 2 固體絕緣母線

12 的延伸方向為垂直方向，並與第 2 固體絕緣母線 12 成爲一體之固體絕緣連接部 14，連同該固體絕緣連接部 14，使第 2 固體絕緣母線 12 以連接部的內部導體爲中心在水平面內可自由旋轉。

如此一來，第 1 固體絕緣母線 11 與第 2 固體絕緣母線 12 係連同固體絕緣連接部 13 與固體絕緣連接部 14，以在水平面內可自由旋轉的方式連接，再者，第 2 固體絕緣母線 12 係在與具備固體絕緣連接部 14 的相反側之端部，與配置成對於第 2 固體絕緣母線 12 的延伸方向為垂直方向之固體絕緣連接部 15 成爲一體而具備，在該固體絕緣連接部 15 上方係配置了固體絕緣連接部 16。該固體絕緣連接部 16 係與固體絕緣之朝水平方向延伸的第 3 固體絕緣母線，也就是固體絕緣纜線 17 一體成形。該固體絕緣纜線 17 係例如以更線狀的銅線構成內部導體而使其具有可撓性，並利用例如矽橡膠之類的絕緣性橡膠包覆其周圍，而且利用接地電位之導電性橡膠包覆絕緣性橡膠的周圍加以構成。

又固體絕緣連接部 15 與第 2 固體絕緣母線 12、及固體絕緣連接部 16 與固體絕緣纜線 17 係以連接部份的內部導體爲中心而可自由旋轉，第 2 固體絕緣母線 12 及固體絕緣纜線 17 係連同固體絕緣連接部 15 及固體絕緣連接部 16 在水平面內構成爲可自由旋轉。固體絕緣連接部 15 的下部係與絕緣子 19 連接，該絕緣子 19 係使其下部固定於支撐在框體 4 內的固定用框架 20。

一方面，與固體絕緣纜線 17 之具備固體絕緣連接部 16 側的相反端係與在內部導體外周具有由絕緣物構成的凹凸狀構造之空氣絕緣終端 21 連接，在該 3 相空氣絕緣終端 21 的各自之間係於空氣中相互確保必要的絕緣距離。該空氣絕緣終端 21 係在空氣絕緣齒輪開關 1 內介由連接導體 22 而與內部的裸母線導體連接。

上述之第 1 固體絕緣母線 11、第 2 固體絕緣母線 12、固體絕緣連接部 13、14、15、16，以及固體絕緣纜線 17 不論任何一者都使導體的周圍利用例如矽橡膠之類的絕緣性橡膠包覆，再者利用成爲接地電位之導電性橡膠包覆其周圍而達到固體絕緣。一方面，空氣絕緣終端 21 的周圍係沒有成爲接地電位，而是成爲中間電位。

利用第 3 及 4 圖，針對上述連接裝置的各部份在列盤空氣絕緣齒輪開關 1 及真空絕緣齒輪開關 2 時所配置的位置加以說明。

如該圖所示，第 1 固體絕緣母線 11 係由朝真空絕緣齒輪開關 2 之真空容器上方延伸的固體絕緣連接部 13，跨越真空絕緣齒輪開關 2 的盤外部加以配置，並與例如相鄰之其他真空齒輪開關 2 連接。一方面，第 2 固體絕緣母線 12 係由真空絕緣齒輪開關 2 的內部跨越一部份框體 4 內加以配置，並在框體 4 內被支撐在固定用框架 20。又固體絕緣纜線 17 係從框體 4 的內部跨越空氣絕緣齒輪開關 1 的內部加以配置，與固體絕緣纜線 17 端部連接之空氣絕緣終端 21 係介由連接導體 22，而與空氣絕緣齒輪開關 1 內

的裸母線導體連接。

又 在 第 4 圖 中 ， 30 為 纜 線 、 31 為 纜 線 30 的 支 撐 體 、 32 為 測 量 用 變 流 器 、 33 為 保 護 用 變 流 器 ， 此 等 任 何 一 者 都 配 置 在 真 空 絕 緣 齒 輪 開 關 2 的 盤 內 。

在 如 此 所 示 之 本 實 施 例 中 ， 其 係 為 使 用 上 述 的 連 接 裝 置 ， 在 既 設 的 空 氣 絕 緣 齒 輪 開 關 1 列 盤 構 成 真 空 絕 緣 齒 輪 開 關 2 者 ， 藉 此 ， 可 以 替 換 既 設 的 空 氣 絕 緣 齒 輪 開 關 1 而 一 部 分 導 入 真 空 絕 緣 齒 輪 開 關 2 ， 因 此 能 夠 促 進 真 空 絕 緣 齒 輪 開 關 1 的 導 入 。

換 言 之 ， 在 本 實 施 例 中 ， 其 係 形 成 為 以 例 如 更 線 狀 的 銅 線 構 成 固 體 絕 緣 纜 線 17 的 內 部 導 體 而 使 其 具 有 可 撓 性 ， 並 利 用 例 如 矽 橡 膠 之 類 的 絕 緣 性 橡 膠 包 覆 其 周 圍 ， 再 利 用 接 地 電 位 之 導 電 性 橡 膠 包 覆 其 周 圍 的 構 造 。

藉 此 ， 即 使 空 氣 絕 緣 齒 輪 開 關 1 內 的 裸 母 線 導 體 間 的 絕 緣 距 離 為 大 ， 而 真 空 絕 緣 齒 輪 開 關 2 內 的 固 體 絕 緣 母 線 間 的 絕 緣 距 離 為 小 ， 也 可 以 利 用 具 有 可 撓 性 的 固 體 絕 緣 纜 線 17 ， 藉 由 順 著 從 真 空 絕 緣 齒 輪 開 關 2 側 朝 向 空 氣 絕 緣 齒 輪 開 關 1 側 依 序 變 大 ， 而 吸 收 兩 者 絕 緣 距 離 的 相 異 加 以 調 整 ， 達 成 絕 緣 方 式 不 同 的 母 線 連 接 。 能 夠 連 接 絕 緣 方 式 不 同 的 母 線 之 結 果 ， 係 為 可 以 實 現 列 盤 構 成 空 氣 絕 緣 齒 輪 開 關 1 與 真 空 絕 緣 齒 輪 開 關 2 者 。

又 在 本 實 施 例 中 ， 因 為 上 述 之 母 線 或 纜 線 等 係 使 內 部 導 體 之 周 圍 被 固 體 絕 緣 ， 因 此 即 使 各 自 的 絕 緣 距 離 變 短 ， 也 不 會 引 起 絕 緣 破 壞 ， 藉 此 可 以 達 成 省 空 間 化 。

又若是根據本實施例的話，藉由能夠達成相互間大小尺寸不同的 2 個絕緣齒輪開關之組合（在本實施例中使真空絕緣齒輪開關 2 形成爲比空氣絕緣齒輪開關 1 小加以組合），可以產生將一方形成爲小的部份之剩餘空間，並因爲在該剩餘空間可以如本實施例所示，配置連接裝置，因此不必設置用以配置連接裝置之特別空間（安裝部），對於整體可以達到省空間化。

又若是根據本實施例的話，因爲使用能夠與固體絕緣母線一起自由旋轉的固體絕緣連接部 13、14、15、及 16 而構成，因此在變更佈局之時，能夠以水平面內的任意角度配置第 1 固體絕緣母線 11、第 2 固體絕緣母線 12、或是固體絕緣纜線 17，增加設計上或是製作上的自由度。

又固體絕緣母線並不是只有 1 條母線而是組合複數條母線等而構成，因此對於每個構件可以選擇例如可撓性或是凹凸狀構造等最適當的構造，再者，藉由使空氣絕緣終端 21 具有由絕緣物構成的凹凸狀部，在空氣絕緣齒輪開關 1 內的裸母線導體、及接地電位之固體絕緣纜線 17 的導電性橡膠之間，即使利用絕緣部構成的絕緣距離由於對應凹凸的長度而變長，並使空氣絕緣終端 21 自身的全長變短，也可以防止短路。因此具有圖取零件小型化的優點。

#### [實施例 2]

其次，使用第 7 及 8 圖針對本發明之第 2 實施例加以

說明。如第 8 圖所示，在本實施例中，係採用將真空絕緣齒輪開關 2 挾持在 2 台空氣絕緣齒輪開關 1 及 51 之間列盤構成。

本實施例中之真空絕緣齒輪開關 2 與空氣絕緣齒輪開關 1 之連接構造係因為與上述的實施例 1 相同，在此的說明予以省略，並針對真空絕緣齒輪開關 2 與空氣絕緣齒輪開關 51 的連接構造加以說明。

本實施例中之真空絕緣齒輪開關 2 與空氣絕緣齒輪開關 51 之連接係在框體 4 內介由連接裝置電氣進行。

本實施例中之連接裝置係如以下加以構成。換言之，如第 7 圖所示，在與具有可撓性之固體絕緣纜線 17 的一端成爲一體而連接爲可自由旋轉的固體絕緣連接部 16 上部（與固體絕緣連接部 15 的相反側）配置固體絕緣連接部 63，該固體絕緣連接部 63 係爲固體絕緣並與配置在框體 4 內的固體絕緣纜線 17 有相同構造之固體絕緣纜線 67 構成爲一體，在水平面內連同固體絕緣纜線 67 以連接部的內部導體爲中心連接爲可自由旋轉。

一方面，固體絕緣纜線 67 的另一端係與在外周具有絕緣性凹凸狀部的空氣絕緣終端 71 連接，並在相鄰的空氣絕緣終端 71 之間係於空氣中相互確保必要的絕緣距離。該空氣絕緣終端 71 係在空氣絕緣齒輪開關 51 內中介由連接導體 72 與裸母線導體連接。

上述之固體絕緣纜線 67 係與第 1 實施例之固體絕緣纜線 17 相同，利用例如更線狀的銅線形成內部導體而具

有可撓性，並使內部導體的周圍利用例如矽橡膠之類的絕緣性橡膠包覆，再者其周圍係利用接地的導電性橡膠包覆而達到固體絕緣。又上述固體絕緣連接部 63 係使導體的周圍利用例如矽橡膠之類的絕緣性橡膠包覆，再者其周圍係利用接地的導電性橡膠包覆而達到固體絕緣。一方面，空氣絕緣終端 71 的周圍係沒有成爲接地而是達到中間電位。

藉由形成這樣的本實施例之構造，當然可以得到與實施例 1 相同的效果，並且可以使與真空絕緣齒輪開關達到列盤構成的空氣絕緣齒輪開關成爲複數個。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本發明之齒輪開關的第 1 實施例中之空氣絕緣齒輪開關與真空絕緣齒輪開關的列盤構成之立體圖。

第 2 圖係顯示從與第 1 圖不同的角度觀看本發明之齒輪開關的第 1 實施例狀態之立體圖。

第 3 圖係顯示本發明之齒輪開關的第 1 實施例中之空氣絕緣齒輪開關內的連接裝置之配置例的立體圖。

第 4 圖係顯示將本發明之齒輪開關的第 1 實施例中之真空絕緣齒輪開關內及框架內的連接裝置之配置例一部份切開剖面的立體圖。

第 5 圖係顯示用於本發明之齒輪開關的第 1 實施例之連接裝置的部份剖面圖。



第 6 圖係顯示從不同角度觀看第 5 圖所示的連接裝置狀態之立體圖。

第 7 圖係顯示用於本發明之齒輪開關的第 2 實施例之連接裝置的部份剖面圖。

第 8 圖係顯示本發明之齒輪開關的第 2 實施例中之空氣絕緣齒輪開關與真空絕緣齒輪開關的列盤構成之立體圖。

**【主要元件符號說明】**

1,51：空氣絕緣齒輪開關

2：真空絕緣齒輪開關

4：框體

11：第 1 固體絕緣母線

12：第 2 固體絕緣母線

13,14,15,16：固體絕緣連接部

17,67：固體絕緣纜線

19：絕緣子

20：固定用框架

21,71：空氣絕緣終端

22,72：連接導體

## 五、中文發明摘要

發明之名稱：齒輪開關

[課題]本發明之目的係為提供能夠易於進行母線間之絕緣距離的調整，且能夠達到空氣絕緣齒輪開關與真空絕緣齒輪開關的列盤構成之齒輪開關。

[解決手段]為了達成上述目的，在本發明中係將具備至少具有遮斷及斷路機能的開關部並使其等真空絕緣之真空絕緣齒輪開關，與具備至少具有遮斷及斷路機能的開關部並使其等空氣絕緣之空氣絕緣齒輪開關，並設複數個鄰接配置，介由從前述真空絕緣齒輪開關側所拉出的固體絕緣母線、及從前述空氣絕緣齒輪開關側所拉出之具可撓性的固體絕緣母線，電氣連接其等兩者。

## 六、英文發明摘要

發明之名稱：

## 十、申請專利範圍

1. 一種齒輪開關，其係將真空絕緣齒輪開關、與空氣絕緣齒輪開關並設複數個鄰接配置，前述真空絕緣齒輪開關係具有：收納在各盤內之至少具有遮斷及斷路機能的開關器部、及電氣連接前述各盤內之開關器部間的固體絕緣母線；前述空氣絕緣齒輪開關係具有：收納在各盤內之至少具有遮斷及斷路機能的開關器部、及電氣連接前述各盤內之前述開關器部間之空氣絕緣母線，其特徵為：

真空絕緣齒輪開關及空氣絕緣齒輪開關係利用介由具可撓性的導體連接前述固體絕緣母線及空氣絕緣母線而電氣連接。

2. 一種齒輪開關，其係將真空絕緣齒輪開關、與空氣絕緣齒輪開關並設複數個鄰接配置，前述真空絕緣齒輪開關係具有：收納在各盤內之至少具有遮斷及斷路機能的開關器部、及電氣連接前述各盤內之開關器部間的固體絕緣母線；前述空氣絕緣齒輪開關係具有：收納在各盤內之至少具有遮斷及斷路機能的開關器部、及電氣連接前述各盤內之前述開關器部間之空氣絕緣母線，其特徵為：

真空絕緣齒輪開關及空氣絕緣齒輪開關係利用介由導體連接前述固體絕緣母線及空氣絕緣母線而電氣連接的同時，並且使前述真空絕緣齒輪開關之盤長度方向尺寸形成為比前述空氣絕緣齒輪開關之盤長度方向尺寸更短，在並設其等兩者鄰接配置時所產生的空間部配置框體，並在該框體內配置前述導體、及前述固體絕緣母線與空氣絕緣母

線的連接部。

3.如申請專利範圍第 2 項之齒輪開關，其中，連接前述固體絕緣母線及空氣絕緣母線的導體係具有可撓性。

4.如申請專利範圍第 1 項之齒輪開關，其中，前述固體絕緣母線係使內部導體的周圍利用固體絕緣材加以包覆的同時，而且使該固體絕緣材的周圍保持在接地電位，前述具有可撓性之導體係使內部導體形成為更加線狀，而且使其周圍利用固體絕緣材加以包覆的同時，而且使該固體絕緣材的周圍保持在接地電位。

5.如申請專利範圍第 3 項之齒輪開關，其中，前述固體絕緣母線係使內部導體的周圍利用固體絕緣材加以包覆的同時，而且使該固體絕緣材的周圍保持在接地電位，前述具有可撓性之導體係使內部導體形成為更加線狀，而且使其周圍利用固體絕緣材加以包覆的同時，而且使該固體絕緣材的周圍保持在接地電位。

6.如申請專利範圍第 4 項之齒輪開關，其中，前述具有可撓性之固體絕緣的導體係介由連接導體與前述空氣絕緣齒輪開關內的裸母線導體連接，並與周圍沒有保持接地電位之空氣絕緣終端連接。

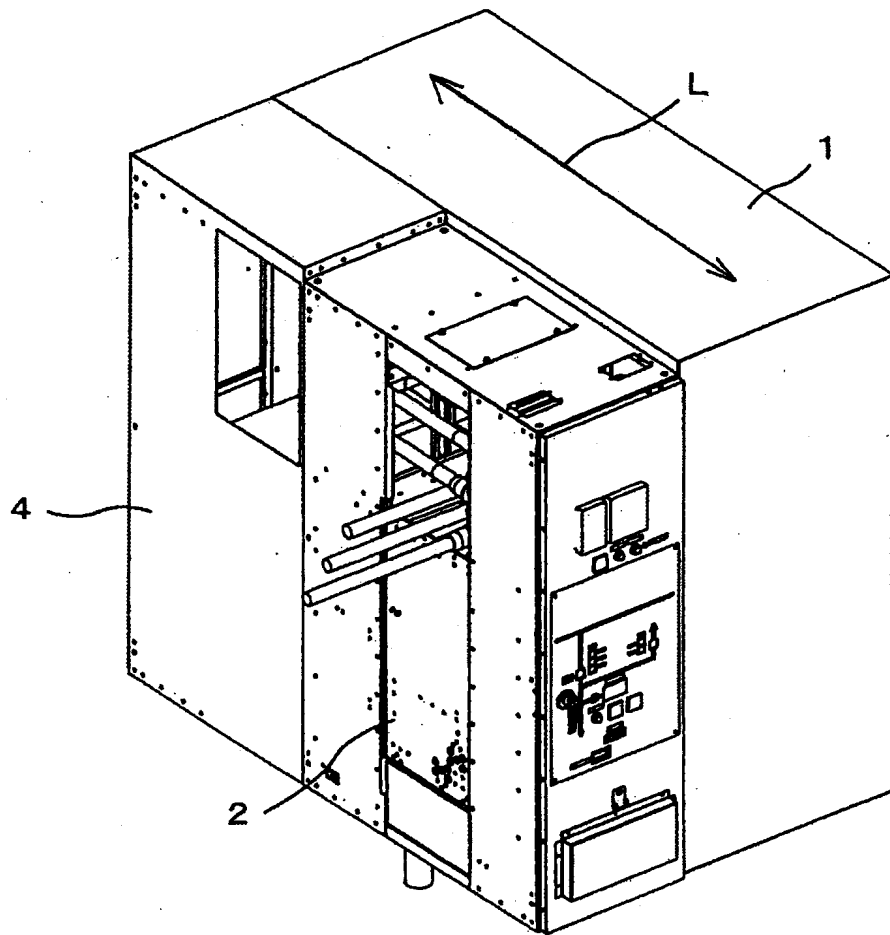
7.如申請專利範圍第 4 項之齒輪開關，其中，前述固體絕緣母線係以內部導體為中心，而在水平面中配置為可自由旋轉。

8.如申請專利範圍第 6 項之齒輪開關，其中，前述空氣絕緣終端係使包覆內部導體的絕緣物形成為凹凸狀。

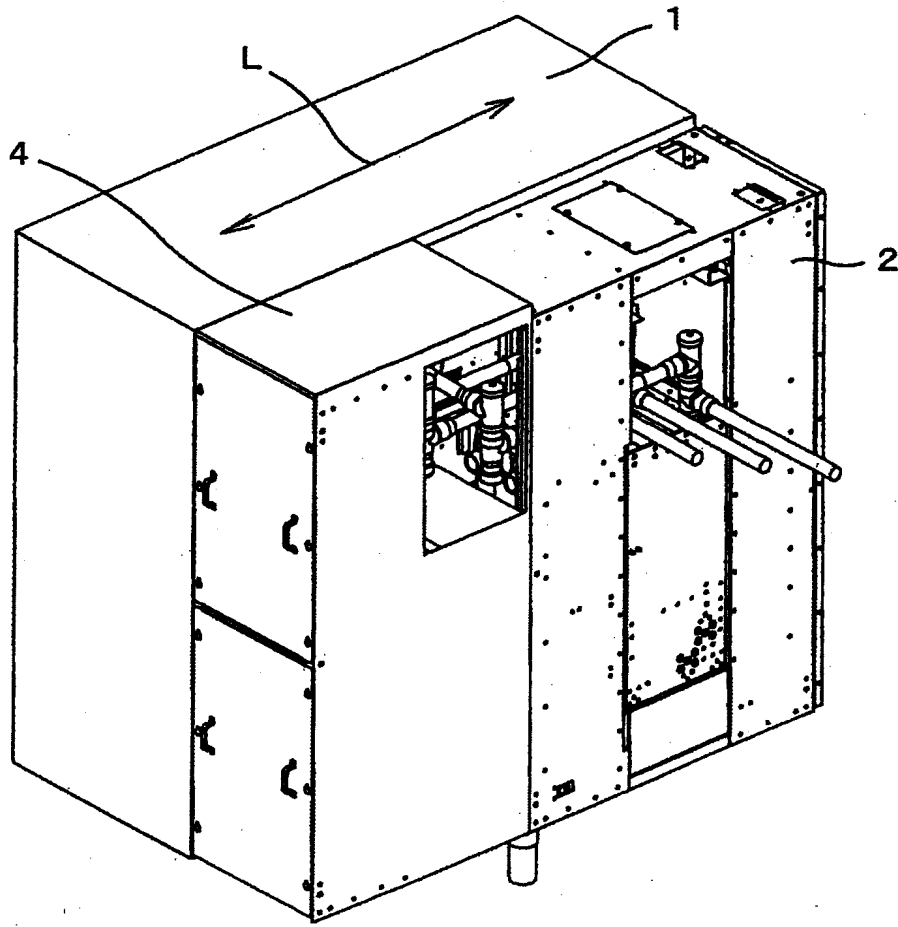
9.如申請專利範圍第 1 項之齒輪開關，其中，在與以前述真空絕緣齒輪開關為中心配置前述空氣絕緣齒輪開關側的相反側，介由具可撓性之固體絕緣的導體電氣連接另一空氣絕緣齒輪開關。

10.如申請專利範圍第 2 項之齒輪開關，其中，在與以前述真空絕緣齒輪開關為中心配置前述空氣絕緣齒輪開關側的相反側，介由具可撓性之固體絕緣的導體電氣連接另一空氣絕緣齒輪開關。

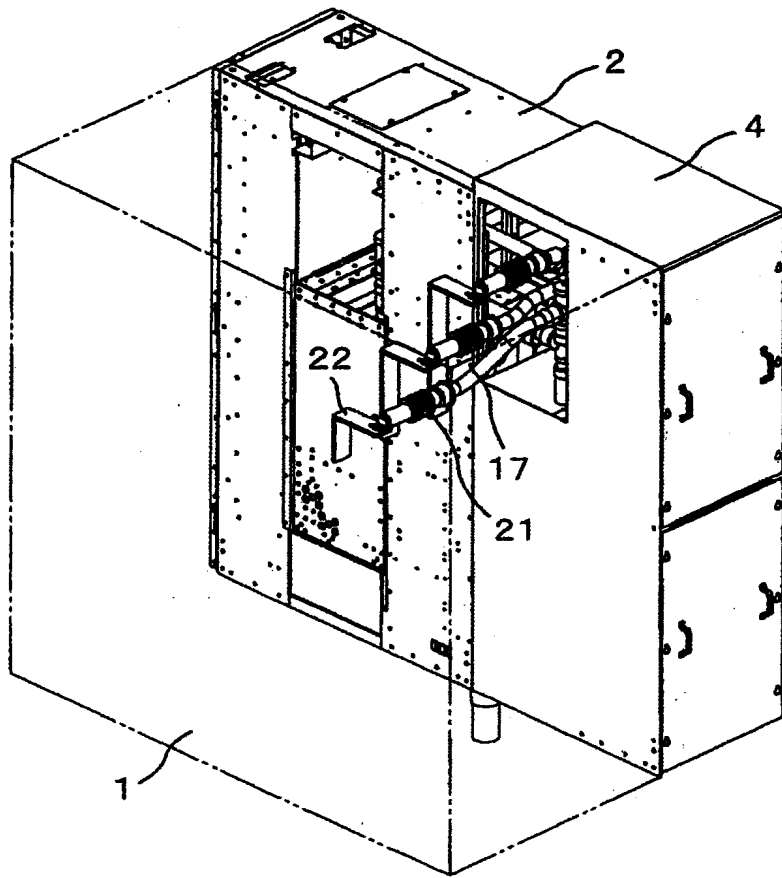
11.一種真空絕緣齒輪開關，其係具有：收納在各盤內之至少具有遮斷及斷路機能的真空開關器部、及電氣連接前述各盤內之真空開關器部間的固體絕緣母線，其特徵為：具備為了與具有空氣絕緣母線之空氣絕緣齒輪開關電氣連接之固體絕緣母線，且該固體絕緣母線係具有可撓性。



第1圖

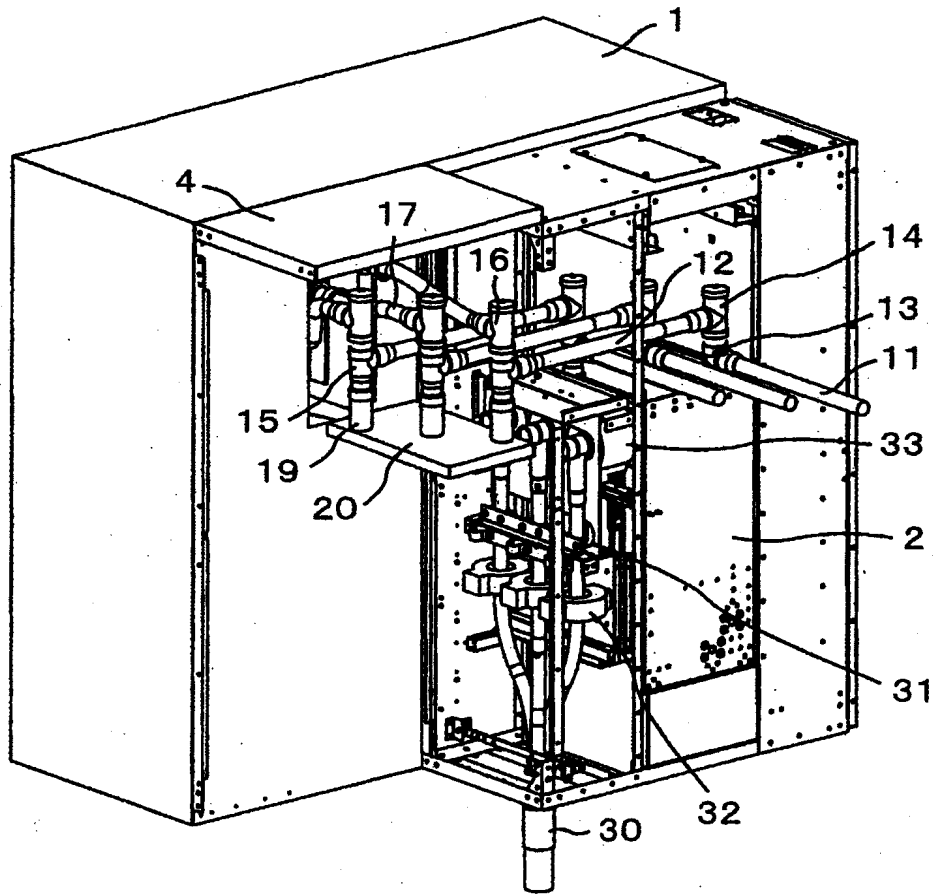


第2圖

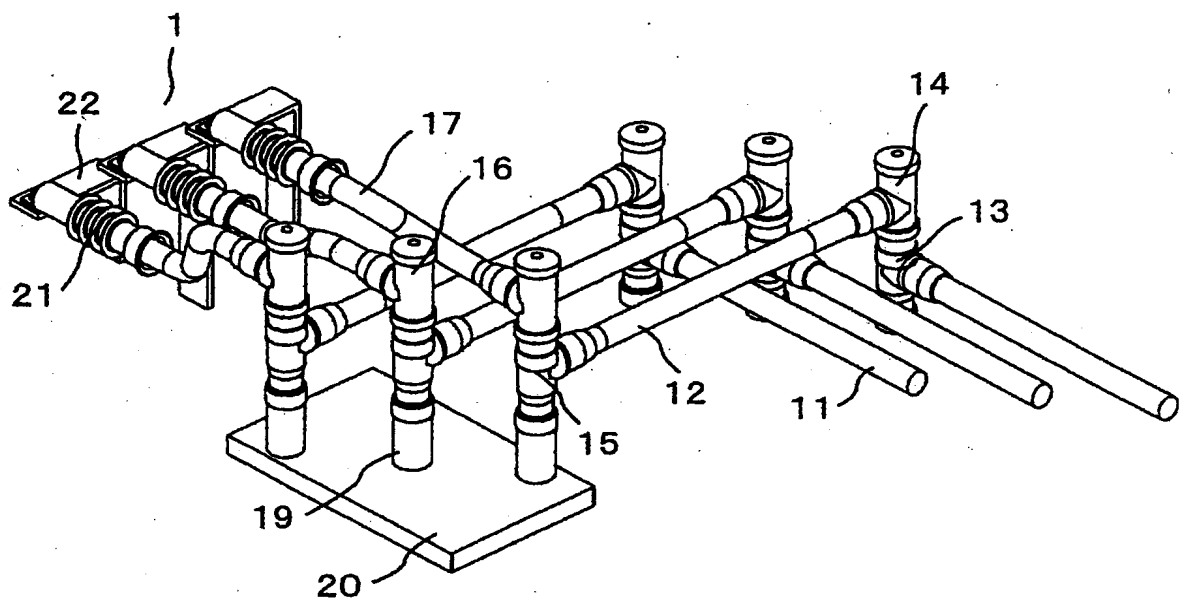


第3圖

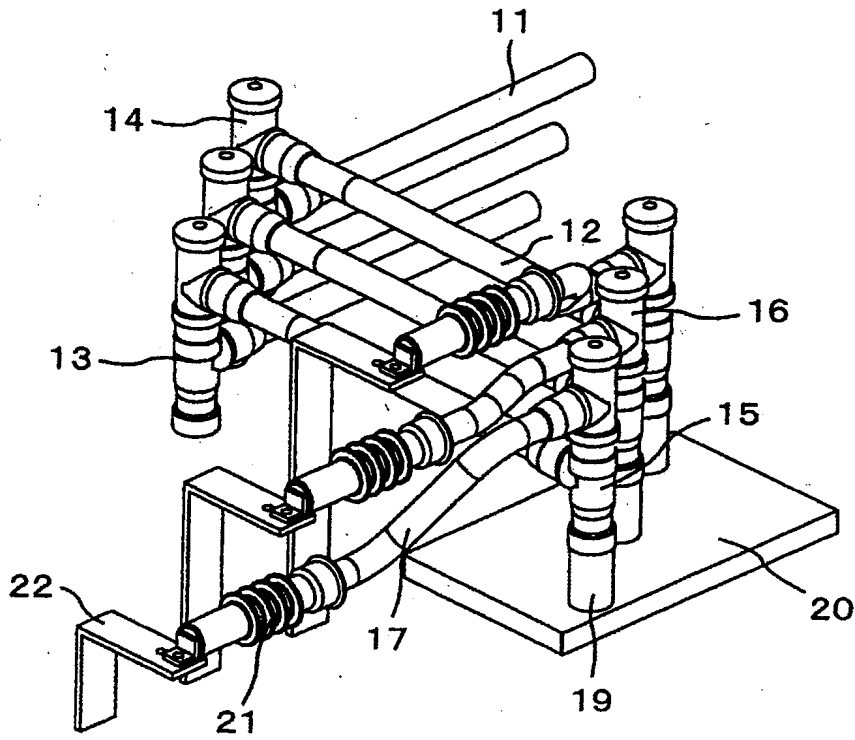




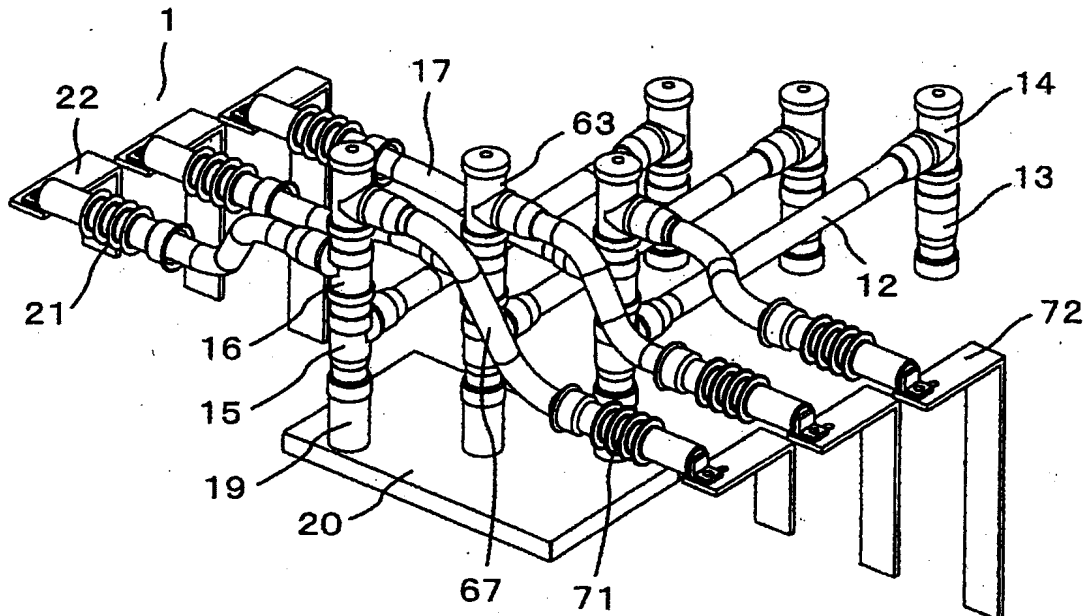
第4圖



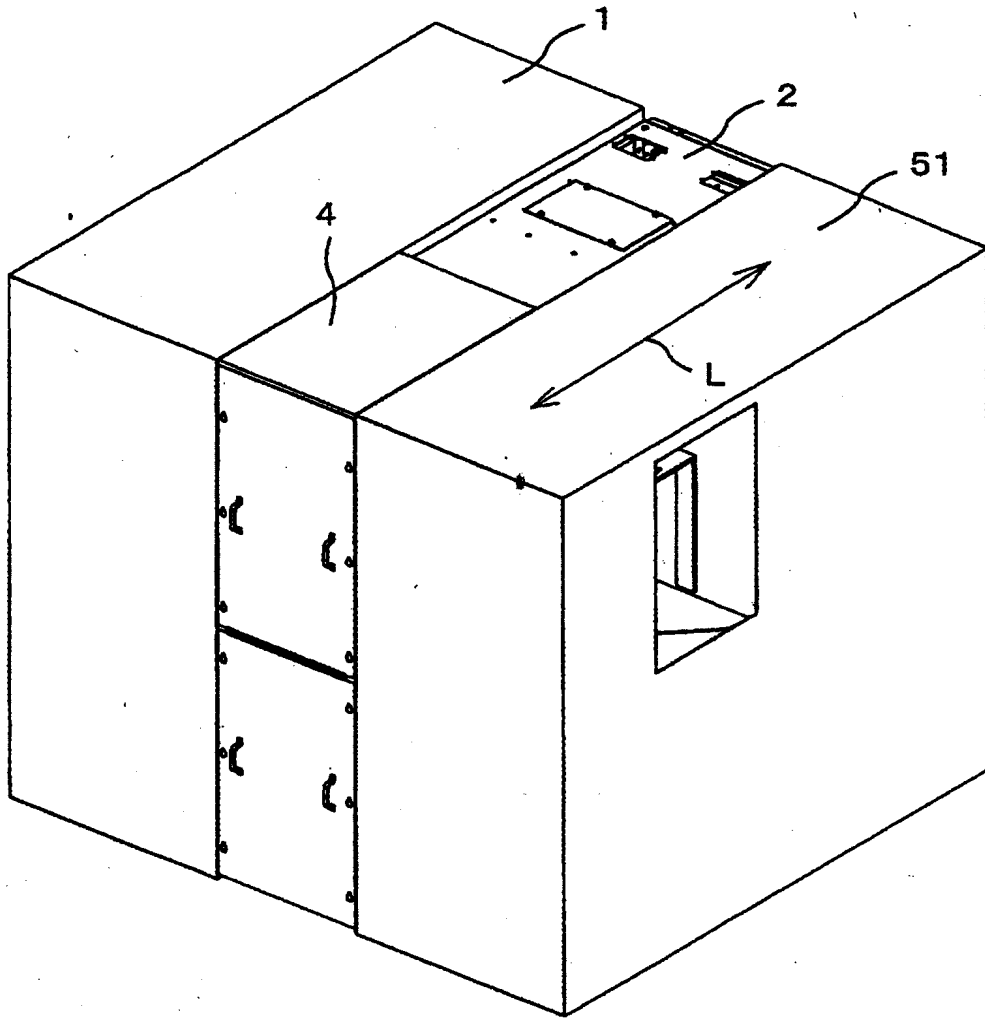
第5圖



第6圖



第7圖



第8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：

1：空氣絕緣齒輪開關

2：真空絕緣齒輪開關

4：框體

L：盤長度方向

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：