

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： P 511074

※ 申請日期： 95.3.28

※IPC 分類：H01C 10/00

H01C 10/34

## 一、發明名稱：(中文/英文)

可變電阻器

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商阿爾普士電氣股份有限公司

ALPS ELECTRIC CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

片岡 政隆

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都大田區雪谷大塚町1番7號

1-7, YUKIGAYA OTSUKA-CHO, OTA-KU, TOKYO 145-8501, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 川崎 健造

2. 小出 伸廣

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN

2. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2005年04月25日；特願2005-126609

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於可變電阻器之構造，該可變電阻器使用於音響機器等，藉由操作紐而進行旋轉操作，以調節音量等。

### 【先前技術】

作為先前之可變電阻器之構造，眾所周知的是，在被保持於外殼內之形成有電阻體等之絕緣基板上，對向配置具有導電性滑動件之旋轉體，使旋轉體隨著操作軸之旋轉操作而旋轉，並使滑動件與電阻體滑接，藉此檢測電阻值之變化(例如，參照專利文獻1)。

圖9表示此先前之可變電阻器之構造。圖9係表示先前之可變電阻器之剖面圖。

圖中，軸承51藉由壓鑄鋅以一體成形加工成大致圓筒狀而形成。於該軸承51上，設有圓筒狀軸部51a，於軸部51a上，形成插入有操作軸之貫通孔51c。

操作軸52包含合成樹脂等絕緣材料，形成為大致圓柱狀。於該操作軸52之前端部，設有操作部52a，其貫通軸承51之貫通孔51c，並向外方突出，於後端部，形成有大致圓盤狀之旋轉體52b。於該旋轉體52b之下面側中央，形成有嵌合軸52c，於嵌合軸52c之外側，固著有包含作為導電材料之金屬板等之滑動件53。又，於旋轉體52b之上面側，形成有凹鎖座52g，其包含連續於同心圓上之由複數山部與谷部。

驅動體54包含合成樹脂等絕緣材料，形成為大致環狀。又，於驅動體54之一面，形成有凹鎖座54c，其包含連續於

同心圓上之複數山部與谷部。

彈簧構件55包含磷青銅板或不銹鋼板等具有彈性之金屬板，形成為大致環狀。於該彈簧構件55上，彎折成立起狀態而形成有彈簧片55c。由該彈簧構件55對驅動體54於旋轉體52b側施力。

電阻基板56包含苯酚樹脂等之絕緣基板，於其一面，設有藉由炭墨印刷而形成之圓弧狀電阻體(未圖示)。又，於該電阻體之兩端部上，藉由孔眼部57而固著有端子58。

外殼59係用於將電阻基板56及端子58等保持於內部，其包含合成樹脂等絕緣材料，並採用插入成形等方法一體形成有電阻基板56。於該外殼59之中央，設有一同貫通電阻基板56之嵌合孔59a，又，於外殼59之前面部，形成有安裝用銷座(未圖示)，其構成電氣構件之蓋，且用於安裝框架60。

[專利文獻1]日本專利特開2000-277308號公報

[發明所欲解決之問題]

然而，於先前可變電阻器之構造中，在將包含苯酚樹脂等之絕緣基板插入成形於包含合成樹脂等絕緣材料之外殼時，於絕緣基板與合成樹脂之間會產生極其微小之間隙。而且，當產生端子鍍層材料之金屬遷移(晶須或遷徙)時，會經由該間隙而出現端子間短路之問題。

因此，本發明之目的在於解決上述問題點，提供一種將絕緣基板插入成形於合成樹脂製外殼時，亦難以產生端子間短路之不良現象，而具有較高可靠性之可變電阻器。

**【發明內容】**

為解決上述問題，作為本發明之第1解決方法，本發明之可變電阻器構成為，包括：平板狀絕緣基板，其形成有電阻體及集電體；複數安裝孔，其設置於該絕緣基板之一端側；複數端子，其固著於該複數安裝孔上，分別與上述電阻體及集電體導通，並且從上述絕緣基板之一端側向外方延伸；合成樹脂製保持構件，其以上述電阻體及集電體露出之狀態，埋設有上述複數端子之固著部與上述絕緣基板；以及滑動件，其滑動於上述電阻體與集電體上，於固著在上述絕緣基板之上述複數端子的固著部之間，設置有絕緣性突條部，其在與上述絕緣基板之平板面交叉之方向上延伸。

又，作為第2解決方法，本發明之可變電阻器於絕緣基板之上述複數端子的固著部之間，設有凹狀槽部或者貫通之狹縫部，藉由使上述合成樹脂製保持構件之樹脂之一部分充填於該槽部或狹縫部內，而形成上述突條部。

又，作為第3解決方法，本發明之可變電阻器將上述槽部或狹縫部連續設至上述絕緣基板之端緣為止。

又，作為第4解決方法，本發明之可變電阻器之上述突條部設置於上述絕緣基板之兩面側。

又，作為第5解決方法，本發明之可變電阻器於上述端子之表面實施鍍錫。

#### [發明之效果]

如上所述，本發明之可變電阻器包括：平板狀絕緣基板，其形成有電阻體及集電體；複數安裝孔，其設置於絕緣基板之一端側；複數端子，其固著於複數安裝孔上，並分別與電

阻體及集電體導通，並且從絕緣基板之一端側向外方延伸；合成樹脂製保持構件，其以電阻體與集電體露出之狀態，埋設有複數端子之固著部與絕緣基板；以及滑動件，其滑動於電阻體及集電體上，並且在固著於絕緣基板之複數端子的固著部之間，設置有絕緣性突條部，其在與絕緣基板之平板面交叉之方向上延伸，因此，藉由絕緣性突條部而抑制相鄰端子間於端子上實施鍍材等金屬之遷移或轉移，故難以產生端子間之短路，可靠性提高。

又，於絕緣基板之複數端子的固著部之間，設有凹狀槽部或貫通之狹縫部，藉由使合成樹脂製保持構件之樹脂之一部分充填於該槽部或狹縫部內，而形成突條部，故在將絕緣基板內插入成形於合成樹脂製保持構件時，可利用樹脂之一部分而形成突條部，因此生產性良好。

又，將槽部或狹縫部連續設至絕緣基板之端緣，故直至絕緣基板之端緣為止形成有突條部，因此金屬之遷移或轉移效果提高。

又，突條部設置於絕緣基板之兩面側，故可抑制於絕緣基板之兩面產生之金屬遷移或轉移，並謀求效果之提高。

又，於端子表面實施鍍錫，故不覆蓋焊錫，因此可實現無鉛化，並且可抑制隨著錫晶須產生而導致端子間之短路。

### 【實施方式】

以下，圖1至圖8表示本發明之實施方式。圖1係表示本發明之可變電阻器之剖面圖，圖2係表示本發明之絕緣基板與保持構件之前視圖，圖3係圖2中3-3線之剖面圖，圖4係圖2

中4-4線之剖面圖，圖5係表示將本發明之端子固著之絕緣基板之前視圖，圖6係圖5之後視圖，圖7係圖5之7-7線之剖面圖，圖8係表示本發明之絕緣基板之前視圖。

圖中，本發明之可變電阻器包括：操作軸1；軸承2，可旋轉地保持該操作軸1；驅動體3，具有扭矩產生用板彈簧4，並能夠隨著操作軸1之旋轉而旋轉；滑動件承塊5，具有滑動件6，並扣合於驅動體3而能夠與之一同旋轉；絕緣基板7，設置有滑動件6滑接的電阻體8與集電體9，並被一體埋設保持構件11；端子10，固著於絕緣基板7上；以及蓋12，覆蓋保持構件11之背面側。

操作軸1包含合成樹脂等絕緣材料或鋁等金屬材料，其具有從軸承2向外方突出之操作部1a；可旋轉地插通軸承2之軸部1b；以及向軸部1b之後方突出之非圓形驅動部1c。於該驅動部1c上扣合有驅動體3，使驅動體3隨著操作軸1之旋轉而旋轉。

軸承2藉由將鋅等金屬材料壓鑄成形而形成，其具有基部2a與筒狀部2b。於筒狀部2b插通有操作軸1之軸部1b，於基部2a側突出有驅動部1c。

驅動體3包含合成樹脂等絕緣材料，其包括圓板狀基板部3a，該圓板狀基板部3a具有於中央插通有驅動部1c之非圓形孔(例如橢圓孔)3c；以及擋止部3b，該擋止部3b從基板部3a之外周突出。又，於非圓形孔3c之周緣，設置有一對圓弧狀凸部3d，其夾隔孔而對向，該圓弧狀凸部3d與滑動件承塊5之未圖示之凹部嵌合，使滑動件承塊5與驅動體3卡合，並可



一體旋轉。

又，於驅動體3之基板部3a之一面側(對向於軸承2之面側)，安裝有包含具有彈性之金屬板之扭矩產生用板彈簧4，於驅動體3旋轉時，藉由板彈簧4與軸承2之基部2a之內面滑接，使操作軸1產生旋轉時之扭矩(產生厚重感)。

滑動件承塊5由合成樹脂等絕緣材料而形成為圓板狀，其中央具有圓形孔5a，插通有操作軸1之驅動部1c，於該圓形孔5a之周緣，設置有未圖示之一對圓弧狀凸部，其夾隔孔而對向；以及未圖示之一對凹部，其同樣位於該凸部之間。該一對凹部嵌合有驅動體3之圓弧狀凸部3d。

又，於滑動件承塊5之一面側(驅動體3所在之面側)，固著有包含具有彈性之導電性金屬板之滑動件6。該滑動件6具有圓環狀基部6a；以及從該基部6a因具有彈性而彎折所成之接點部6b，基部6a利用鉚接等方法固著於設在滑動件承塊5之一面側之複數銷座5b上。該滑動件6與滑動件承塊5一同旋轉，並與形成於絕緣基板7上之電阻體8與集電體9滑接。

絕緣基板7包含苯酚樹脂等之樹脂積層板，其形成為平板狀，且於中央具有稍大之貫通孔7a。又，如圖8所示，於絕緣基板7之一面側(表面側)，設有圓環狀集電體9，以包圍貫通孔7a之周圍，於該集電體9之周圍設有一部分開放之圓弧狀電阻體8。於此情形下，電阻體8例如藉由印刷炭漿而形成，集電體9例如於印刷銀漿後，為防止銀之硫化再塗覆炭而形成。

又，從電阻體8之兩端側以及集電體9之中央，設有朝向絕

緣基板7之一端側延伸之引線部8a、9a。於該引線部8a、9a之前端側，分別設有電極部8b、9b，該電極部8b、9b於特定長度印刷有銀漿後，對其一部分再塗覆炭而形成。又，前端側之電極部8b、9b之一部分，呈現出印刷銀漿而形成之銀圖案狀態，將端子10固著於該銀圖案上，將電阻體8與集電體9導通。

又，於各個電極部8b、9b之中央部，設有複數安裝孔7b、7b，包含貫通絕緣基板7之表面與背面之小孔，將包含導電性金屬板之複數端子10、10，鉚接於擠壓加工而形成圓筒狀之前端孔眼部10a而固著，(參照圖5~圖7)。於此情形下，對端子10實施底層鎳鍍後，於其上面側實施鍍錫。其次，藉由將端子10固著於安裝孔7b，而使端子10與電阻體8及集電體9分別導通而連接。

即，本實施例中，於端子10之表面不實施焊鍍錫，而是以鍍錫取代焊鍍錫，藉此謀求環境處理方面之無鉛化。

又，於絕緣基板7之複數安裝孔7b、7b之間，在與絕緣基板7之平板面正交並交叉之方向上，即板厚方向上形成有凹狀槽部7c。該槽部7c沿著電極部8b、9b，從安裝孔7b之上方延伸至絕緣基板7之端緣，連續形成為長條狀，該槽部7c當如圖5所示，於電極部8b、9b固著有端子10時，形成為位於各個端子10之間。再者，該槽部7c於呈現出電極部8b、9b之一部分即銀圖案部分之間，在完全遮蔽之範圍內形成長條狀。

又，於絕緣基板7之對向於形成有電阻體8及導電體9之一

面側的另一面側(背面側)，在與槽部7c對向之位置上，同樣形成有於板厚方向上呈凹狀之槽部7d。該槽部7d同樣從安裝孔7b之上方至絕緣基板7為止連續形成為長條狀，該槽部7d當如圖6所示，於電極部8b、9b上固著有端子10時，形成為位於將各個端子10鉚接而成為固著部之孔眼部10a之間。即，對向於絕緣基板7之兩面側而設有同樣之槽部7c、7d，該等槽部7c、7d，於至少設有各個槽部7c、7d之絕緣基板7之一面側與另一面側的端子10之各個部分(固著部)之間，在上述端子10之延伸方向完全隔開之範圍內形成為長條狀。

作為槽部7c、7d之形成方法，可藉由衝壓加工等方法簡單形成，亦可藉由對絕緣基板7之表面與背面實施雷射加工而形成，此時可形成精度優良且無裂紋等產生之槽部7c、7d。又，作為槽部7c、7d之形狀，可為V字形、U字形、角形之任意形狀，而U字形於加工性等方面適合。

再者，未圖示，亦可取代槽部7c、7d，設置從安裝孔7b之上方至絕緣基板之端緣為止連續形成為長條狀、並貫通於絕緣基板7之表面與背面之狹縫部。

保持構件11由合成樹脂等絕緣材料而形成為大致矩形形狀。如圖2、圖3所示，採用插入成形等方法將絕緣基板7一體埋設於保持構件11內，於保持構件11之一面側，形成有圓形之第1開口部11a，於該第1開口部11a之內底部，將電阻體8與集電體9以露出狀態而配設。又，藉由保持構件11將絕緣基板7之周緣部與端子10之固著部一體埋設，並且從絕緣基板7之底面側(圖2、圖3之下方側)突出形成有端子10。

又，於設在絕緣基板7之端子10之固著部之間的槽部7c、7d內，在一體埋設於保持構件11內時，以合成樹脂製保持構件11之樹脂之一部分充填，藉此沿著槽部7c、7d之形狀而形成突出之突條部11b、11c。該突條部11b、11c係於絕緣基板7的複數端子10之固著部之間，以與絕緣基板7之平板面成正交狀態而突出(延伸)於交叉方向上，如圖4所示，該突條部11b、11c形成於絕緣基板7之兩面側。

本實施例中，對端子10之表面實施鍍錫以取代焊鍍錫，故由於未覆蓋焊錫而可實現無鉛化，然而此情形下，伴隨錫晶須之產生，於端子10、10之間可能會發生短路。為防止該短路，於本實施例中，在絕緣基板7之複數端子10之固著部之間，設置有凹狀槽部7c、7d，並且於該等槽部7c、7d內充填合成樹脂製保持構件11之樹脂之一部分，藉此形成突條部11b、11c。

於絕緣基板7與保持構件11進行插入成形時，該突條部11b、11c形成壁，利用該壁可隔斷插入成形時絕緣基板7與保持構件11之間所產生之沿著絕緣基板7之平板面的微小間隙，因此可抑制隨著具有直線延伸傾向之錫晶須之產生而造成的端子10、10間之短路。

又，於此情形下，將槽部7c、7d連續設至絕緣基板7之端緣為止，並且設置於絕緣基板7之兩面側(表面側與背面側)，故直至絕緣基板7之端緣為止，形成有突條部11b、11c，由此可提高對金屬遷移或轉移之抑制效果。

又，於保持構件11之四個角部，設有貫通孔11d，藉由將

包含棒狀金屬材料之鉚釘13插通該貫通孔11d，而將保持構件11安裝於軸承2之基部2a之後面側。又，在與設於保持構件11之一面側之第1開口部11a對向之另一面側，同樣設有圓形第2開口部11e，於該第2開口部11e內，可旋轉地收納有驅動體3之基板部3a，並且於絕緣基板7之貫通孔7a內插通有圓弧狀凸部3d。又，於第2開口部11e中，設有擋止用突壁部11f，藉由驅動體3之擋止部3b與突壁部11f之抵接，而限制操作軸1之旋轉。

又，於第1開口部11a內收納有滑動件承塊5，插通於絕緣基板7之貫通孔7a內之驅動體3的圓弧狀凸部3d，嵌合於設在圓形孔5a之周緣而未圖示之一對凸部之間所設置之一對凹部(未圖示)，藉此使滑動件承塊5與驅動體3能夠一體旋轉。即，當操作軸1旋轉操作時，隨著驅動體3之旋轉，滑動件承塊5亦旋轉，固著於滑動件承塊5之滑動件6之接點部6b、與形成於絕緣基板7之電阻體8以及集電體9相互滑接。

於保持構件11之第1開口部11a側，安裝有包含合成樹脂等絕緣材料之矩形蓋12，使用鉚釘13鉚接而安裝。即，保持構件11以被夾持於軸承2與蓋12之間之狀態而一體安裝。

根據上述本發明之實施例，於形成有電阻體8及集電體9之平板狀絕緣基板7之一端側設置有複數安裝孔7b，於該複數安裝孔7b內固著有複數端子10，其分別與上述電阻體8及集電體9導通，並且從上述絕緣基板7之一端側向外方而延伸，於上述電阻體8及集電體9露出之狀態下，將上述複數端子10之固著部與上述絕緣基板7埋設於合成樹脂製保持構件11

內，並且於上述絕緣基板7之複數端子10之固著部之間，設置有凹狀槽部7c、7d，於該等槽部7c、7d內充填有合成樹脂製上述保持構件11之樹脂之一部分，藉此設有在與上述絕緣基板7之平板面正交並交叉之方向、即板厚方向上延伸之絕緣性突條部11b、11c，並利用該等絕緣性突條部11b、11c，抑制於相鄰端子10、10之間對端子10、10實施包含錫或銀之鍍材等之金屬遷移或轉移(錫晶須與銀遷徙)，故難以產生端子10、10間之短路，可靠性提高。

又，藉由充填合成樹脂製上述保持構件11之樹脂之一部分，而形成有上述突條部11b、11c，故於將上述絕緣基板7插入成形於合成樹脂製上述保持構件11時，利用樹脂之一部分可易於形成上述突條部11b、11c，因此生產性優良。

再者，本發明之突條部11b、11c並未限於利用保持構件11之樹脂之一部分所形成之上述實施例，例如，亦可於絕緣基板7之平板面上，塗敷絕緣性接著劑，並使該接著劑形成於與絕緣基板7之平板面交叉之方向上，以作為突條部。

### 【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之可變電阻器之剖面圖。

圖2係表示本發明之可變電阻器之絕緣基板與保持構件之前視圖。

圖3係本發明之圖2中3-3線之剖面圖。

圖4係本發明之第2中4-4線之剖面圖。

圖5係表示將本發明之可變電阻器之端子固著的絕緣基板之前視圖。

圖6係表示將本發明之可變電阻器之端子固著的絕緣基板之後視圖。

圖7係本發明之圖5中7-7線之剖面圖。

圖8係表示本發明之可變電阻器的絕緣基板之前視圖。

圖9係表示先前之可變電阻器之剖面圖。

## 【主要元件符號說明】

|    |       |
|----|-------|
| 1  | 操作軸   |
| 1a | 操作部   |
| 1b | 軸部    |
| 1c | 驅動部   |
| 2  | 軸承    |
| 2a | 基部    |
| 2b | 筒狀部   |
| 3  | 驅動體   |
| 3a | 基板部   |
| 3b | 擋止部   |
| 3c | 非圓形孔  |
| 3d | 圓弧狀凸部 |
| 4  | 板彈簧   |
| 5  | 滑動件承塊 |
| 5a | 圓形孔   |
| 5b | 銷座    |
| 6  | 滑動件   |
| 6a | 基部    |

|     |       |
|-----|-------|
| 6b  | 接點部   |
| 7   | 絕緣基板  |
| 7a  | 貫通孔   |
| 7b  | 安裝孔   |
| 7c  | 槽部    |
| 7d  | 槽部    |
| 8   | 電阻體   |
| 8a  | 引線部   |
| 8b  | 電極部   |
| 9   | 集電體   |
| 9a  | 引線部   |
| 9b  | 電極部   |
| 10  | 端子    |
| 10a | 孔眼部   |
| 11  | 保持構件  |
| 11a | 第1開口部 |
| 11b | 突條部   |
| 11c | 突條部   |
| 11d | 貫通孔   |
| 11e | 第2開口部 |
| 11f | 突壁部   |
| 12  | 蓋     |
| 13  | 鉚釘    |



## 五、中文發明摘要：

本發明提供一種即使將絕緣基板插入成形於合成樹脂製外殼之情形時，端子間短路之不良亦不易發生而具有較高可靠性的可變電阻器。本發明之可變電阻器包括：平板狀絕緣基板7，其形成有電阻體8及集電體9；複數安裝孔7b，其設置於絕緣基板7之一端側；複數端子10，其固著於複數安裝孔7b上，分別與電阻體8及集電體9導通，並且從絕緣基板7之一端側向外方延伸出；合成樹脂製保持構件11，其以電阻體8及集電體9露出之狀態，埋設有複數端子10之固著部與絕緣基板7；以及滑動件6，其滑動於電阻體8與集電體9上，於固著在絕緣基板7的複數端子10之固著部之間，設置有絕緣性突條部11b、11c，其在與絕緣基板7之平板面交叉之方向上延伸。

## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種可變電阻器，其特徵在於包括：平板狀絕緣基板，其形成有電阻體及集電體；複數安裝孔，其設置於該絕緣基板之一端側；複數端子，其固著於該複數安裝孔上，分別與上述電阻體及集電體導通，並且從上述絕緣基板之一端側向外方延伸；合成樹脂製保持構件，其以上述電阻體及集電體露出之狀態，埋設有上述複數端子之固著部與上述絕緣基板；以及滑動件，其滑動於上述電阻體與集電體上；於固著在上述絕緣基板的上述複數端子之固著部之間，設置有絕緣性突條部，其在與上述絕緣基板之平板面交叉之方向上延伸。
2. 如請求項1之可變電阻器，其中於上述絕緣基板之上述複數端子的固著部之間，設有凹狀槽部或者貫通之狹縫部，藉由使上述合成樹脂製保持構件之樹脂之一部分充填於該槽部或狹縫部內，而形成上述突條部。
3. 如請求項2所述之可變電阻器，其中將上述槽部或狹縫部連續地設至上述絕緣基板之端緣為止。
4. 如請求項1之可變電阻器，其中上述突條部設置於上述絕緣基板之兩面側。
5. 如請求項1至4中任一項之可變電阻器，其中於上述端子之表面實施鍍錫。

十一、圖式：

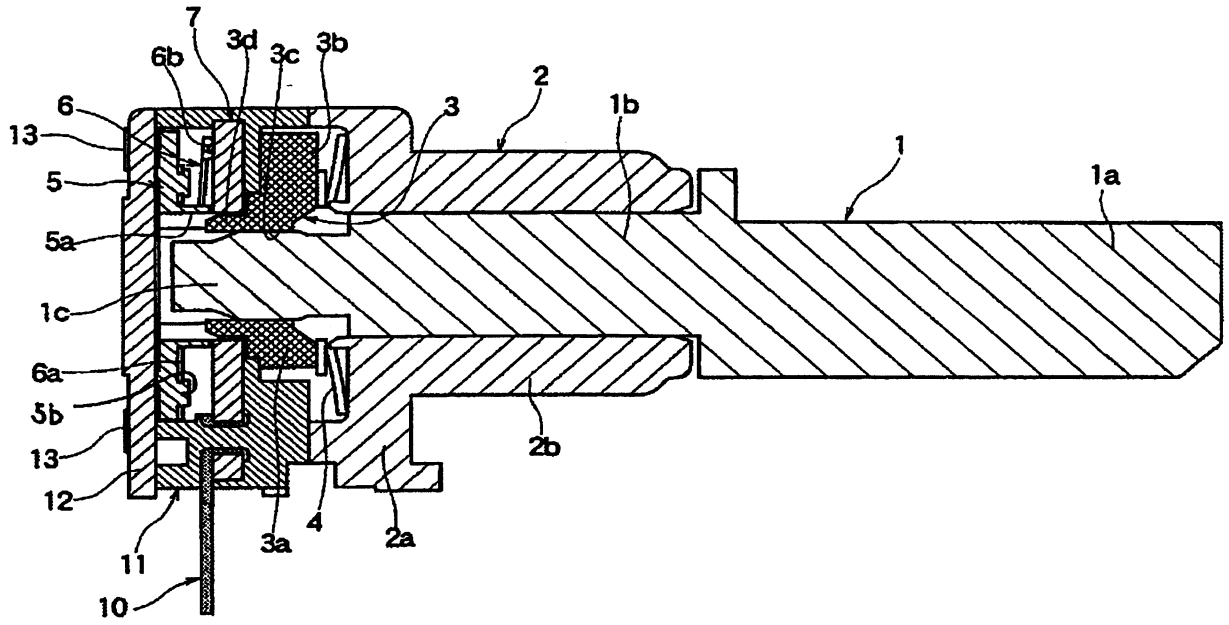


圖 1

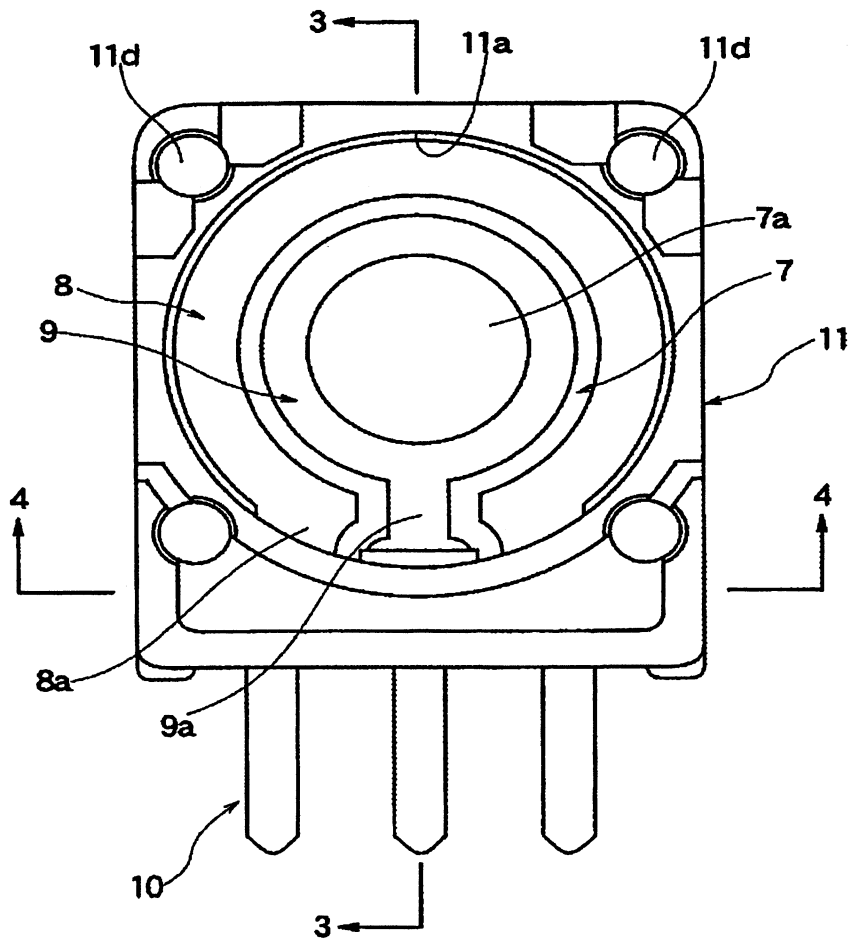


圖 2

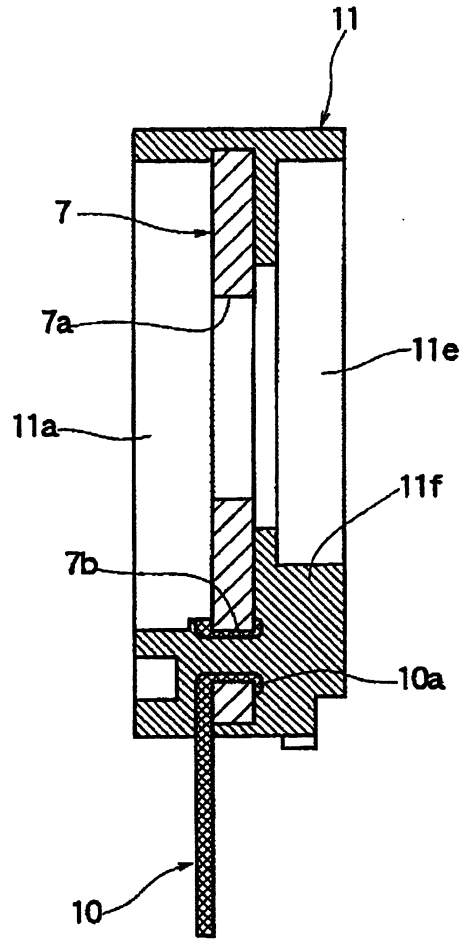


圖3

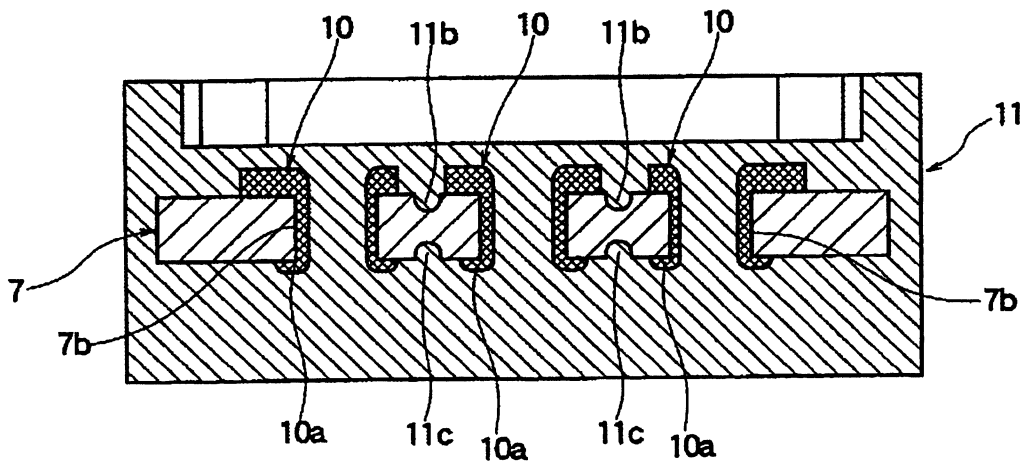


圖4

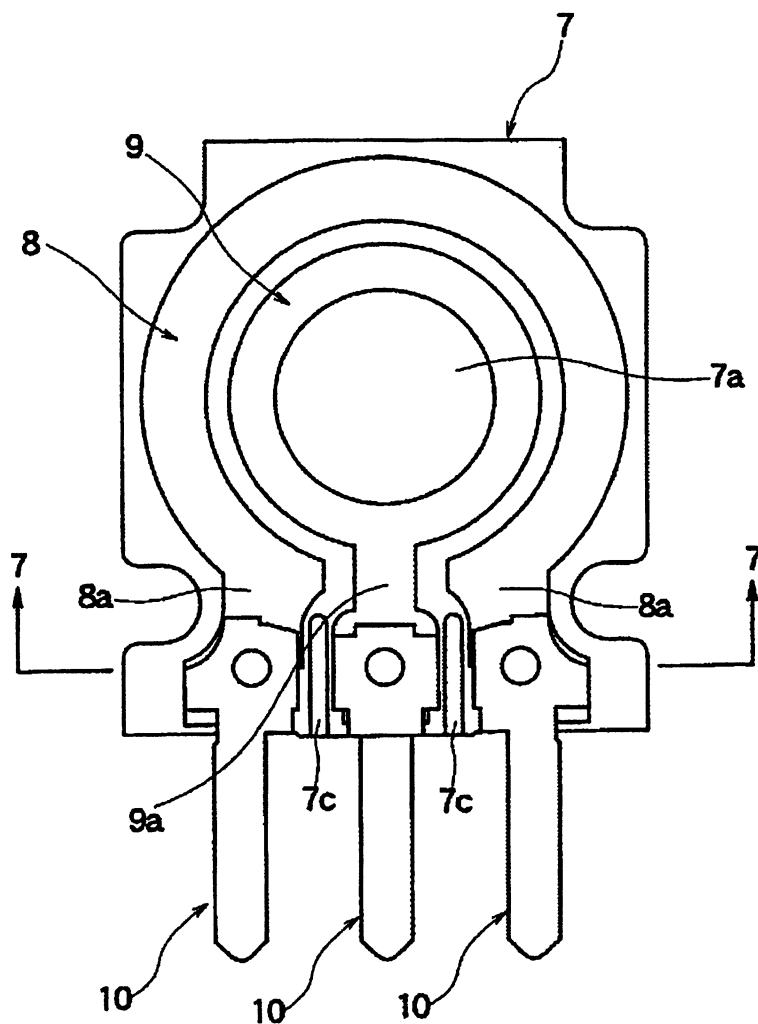


圖5

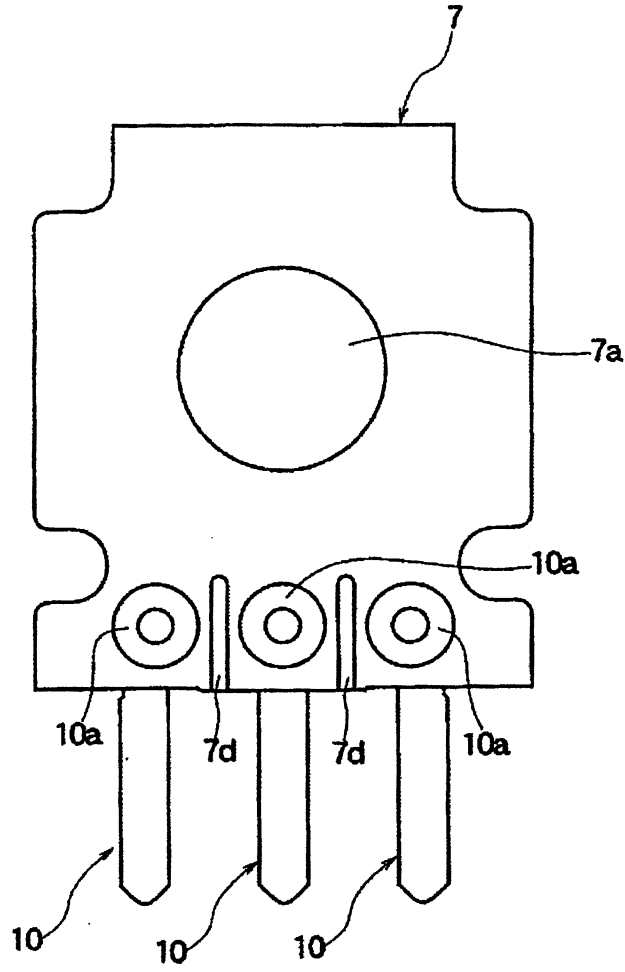


圖6

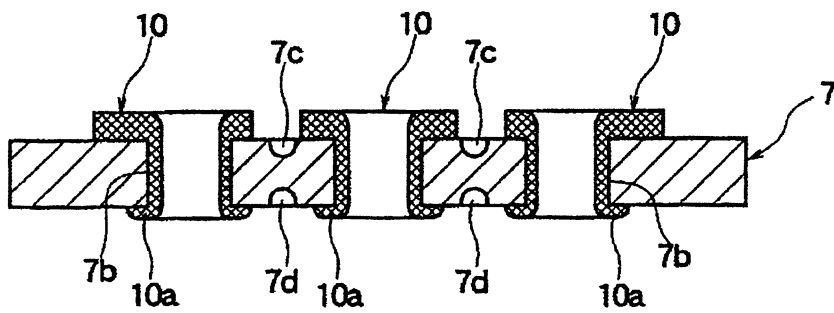


圖7

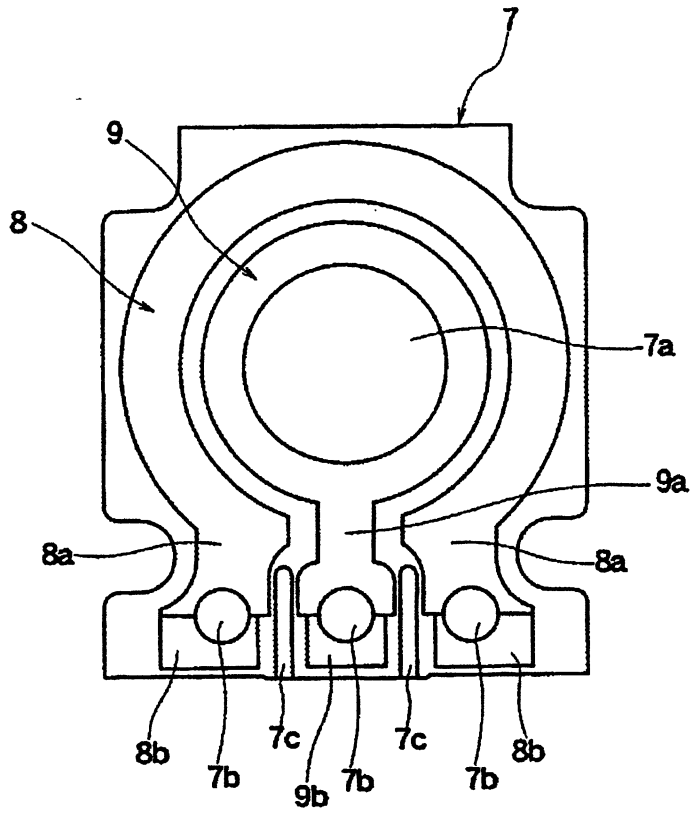


圖 8

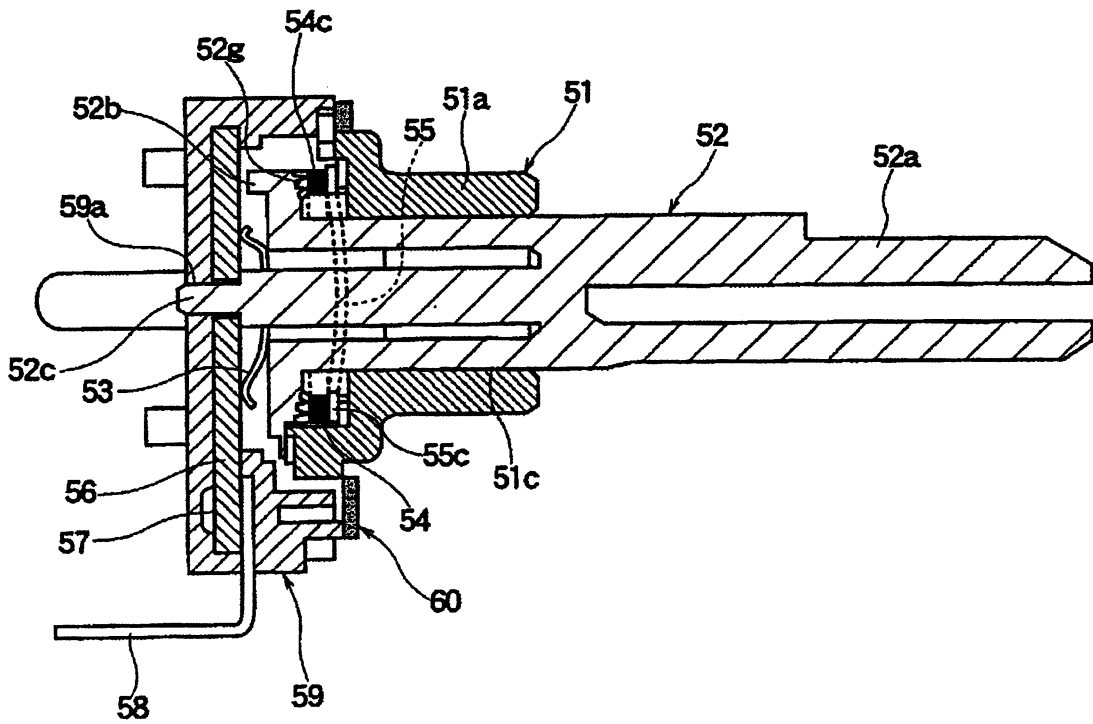


圖 9

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

|         |      |
|---------|------|
| 7       | 絕緣基板 |
| 7b      | 安裝孔  |
| 10      | 端子   |
| 10a     | 孔眼部  |
| 11      | 保持構件 |
| 11b、11c | 突條部  |

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)