

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3660159号

(P3660159)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年3月25日(2005.3.25)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 H 31/28

F I

H 0 1 H 31/28

C

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平11-135832	(73) 特許権者	000102636
(22) 出願日	平成11年5月17日(1999.5.17)		エナジーサポート株式会社
(65) 公開番号	特開2000-322986(P2000-322986A)		愛知県犬山市字上小針1番地
(43) 公開日	平成12年11月24日(2000.11.24)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成13年9月17日(2001.9.17)		弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	伊藤 元
			愛知県犬山市字上小針1番地 エナジーサ
			ポート 株式会社 内
		(72) 発明者	安達 鋭久
			愛知県犬山市字上小針1番地 エナジーサ
			ポート 株式会社 内
		審査官	関 信之
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 開閉器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁バリア(37)及びアレスタ素子(27a, 27b)を収容した本体ケース(12)の両側壁に、各相毎に相対するように貫通支持された一对のブッシング(13, 14)と、

一方のブッシング(13)の内端に設けられた固定電極(16)と、

他方のブッシング(14)の内端に回転可能に設けられ、前記固定電極(16)に対して接離可能に対応する可動電極(20)と、

同可動電極(20)に駆動リンク(34)を介して作動連結され、開閉駆動機構の開閉動作に応じて可動電極を開閉作動する作動レバー(33)を一体回転可能に固定した開閉軸(31)とを備えた開閉器において、

前記絶縁バリア(37)を各相毎に独立した有蓋箱状に形成し、前記各絶縁バリア(37)を前記本体ケース(12)の内側上部に収容するとともに、アレスタ素子(27a, 27b)及び開閉軸(31)を、前記本体ケース(12)内の底面に固定した共通の取付部材(24)に取り付け、同取付部材(24)の両端部に形成した傾斜側壁(24a, 24b)に前記アレスタ素子(27a, 27b)を傾斜状態で取り付け、前記各絶縁バリア(37)の異相間方向において互いに対向する一对の側壁(37a, 37b)間に位置するように前記アレスタ素子(27a, 27b)を配置し、各絶縁バリア(37)の一对の側壁(37a, 37b)、前記取付部材(24)及びアレスタ素子(27a, 27b)とから形成される空間(R)に前記作動レバー(33)及び駆動リンク(34)を一定軌道

10

20

上を移動可能に配置し、前記取付部材（２４）における傾斜側壁（２４ａ，２４ｂ）間のほぼ中央部に前記開閉軸（３１）を支持する軸受（３０）を取り付けた開閉器。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、開閉器に係り、詳しくは内部部品の組付構造に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

図５に示すように、開閉器６１の本体ケース６２の両側壁には各相毎に対向するブッシング６３，６４が貫通支持されている。一方のブッシング６３の内端には固定電極６５が設けられており、他方のブッシング６４には可動電極６６が軸６７を中心に回動可能に設けられている。

10

【０００３】

前記本体ケース６２内には開閉軸６８が支持部材６９を介して回動可能に支持されており、同開閉軸６８はレバー７０及びリンク７１を介して各相の可動電極６６に連結されている。開閉軸６８の一端は複数のリンク等からなる開閉機構部（図示略）に連結されており、この開閉機構部の動作に伴って、可動電極６６は開閉軸６８、レバー７０及びリンク７１を介して動作され前記固定電極６５に接離する。また、前記本体ケース６２内の上部にはアレスタ素子（耐雷素子）７２がブラケット７３を介して固定されていると共に、各相間及び対地間には板状の絶縁バリア７４が配設されている。

20

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記開閉軸６８及びアレスタ素子７２は、それぞれ専用の支持部材６９及びブラケット７３を介して本体ケース６２内に固定されていた。また、絶縁バリア７４は直接本体ケース６２内に固定されていた。このため、組立作業が煩雑なものとなり、組立作業効率が低下するという問題点があった。

【０００５】

本発明は前記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、組立作業効率を向上させることができる開閉器を提供することにある。

【０００６】

30

【課題を解決するための手段】

請求項１に記載の発明は、絶縁バリア及びアレスタ素子を収容した本体ケースの両側壁に、各相毎に相対するように貫通支持された一対のブッシングと、一方のブッシングの内端に設けられた固定電極と、他方のブッシングの内端に回動可能に設けられ、前記固定電極に対して接離可能に対応する可動電極と、同可動電極に駆動リンクを介して作動連結され、開閉駆動機構の開閉動作に応じて可動電極を開閉作動する作動レバーを一体回動可能に固定した開閉軸とを備えた開閉器において、前記絶縁バリアを各相毎に独立した有蓋箱状に形成し、前記各絶縁バリアを前記本体ケースの内側上部に収容するとともに、アレスタ素子及び開閉軸を、前記本体ケース内の底面に固定した共通の取付部材に取り付け、同取付部材の両端部に形成した傾斜側壁に前記アレスタ素子を傾斜状態で取り付け、前記各絶縁バリアの異相間方向において互いに対向する一対の側壁間に位置するように前記アレスタ素子を配置し、絶縁バリアの側壁、前記取付部材及びアレスタ素子とから形成される空間に前記作動レバー及び駆動リンクを一定軌道上を移動可能に配置し、前記取付部材における傾斜側壁間のほぼ中央部に前記開閉軸を支持する軸受を取り付けたことをその要旨とする。

40

【０００７】

（作用）

請求項１に記載の発明においては、前記絶縁バリアが前記本体ケースの内側上部に収容されるとともに、前記アレスタ素子、作動レバー、駆動リンク、開閉軸及びその軸受は共通の取付部材に取り付けられ、同取付部材は本体ケースの底面に対して固定される。この

50

ため、アレスタ素子、作動レバー、駆動リンク、開閉軸及びその軸受を、それぞれ個別の取付部材を介して本体ケース内に固定する必要がなくなる。即ち、本体ケースの外部においてアレスタ素子、作動レバー、駆動リンク、開閉軸及びその軸受を予め取付部材に組み付け、一体として本体ケース内に組み込むことが可能となる。従って、開閉器の組立作業効率は向上する。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明を開閉器に具体化した一実施形態を図 1 ～ 図 3 に従って説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 及び図 2 に示すように、開閉器 1 1 の本体ケース 1 2 の互いに対向する両側壁には電源側ブッシング 1 3 及び負荷側ブッシング 1 4 が 3 相各相毎（図 2 においては 1 相分のみ示す。）に互いに対向するように貫通支持されている。電源側ブッシング 1 3 には導電棒 1 5 を介して固定電極 1 6 が固定されていると共に、同固定電極 1 6 を覆うように消弧部材 1 7 が設けられている。負荷側ブッシング 1 4 には導電棒 1 8 が突設されており、同導電棒 1 8 には軸 1 9 を介して可動電極 2 0 が回転可能に支持されている。

10

【 0 0 1 2 】

図 1 及び図 2 に示すように、前記本体ケース 1 2 内の下部には取付部材としての防護板 2 4 が配置されている。防護板 2 4 はボルト 2 5 が防護板 2 4 及び本体ケース 1 2 を貫通して外部の脚部材 2 6 に螺合されることにより、本体ケース 1 2 の内部底壁に固定されている。また、脚部材 2 6 は前記ボルト 2 5 により本体ケース 1 2 の外部底面に固定されている。即ち、脚部材 2 6 は開閉器 1 1 の脚としての機能だけではなく、防護板 2 4 の取付ネジ部としての機能を兼用している。

20

【 0 0 1 3 】

前記防護板 2 4 の前記両ブッシング 1 3 , 1 4 側には、それぞれ所定の角度だけ傾斜した傾斜側壁 2 4 a , 2 4 b が折り曲げ形成されている。両傾斜側壁 2 4 a , 2 4 b にはアレスタ素子（避雷器） 2 7 a , 2 7 b が各相毎に互いに対向するようにボルト 2 8 によって固定されている。

【 0 0 1 4 】

アレスタ素子 2 7 a , 2 7 b は、それぞれの先端が本体ケース 1 2 の中心方向を向くように配置されており、図示しない充電電極はそれぞれ導電板 2 9 a , 2 9 b を介して前記両導電棒 1 5 , 1 8 に、また、図示しない接地側電極は前記ボルト 2 8 にて防護板 2 4 を介して本体ケース 1 2 に接地されている。アレスタ素子 2 7 a , 2 7 b の先端は、両ブッシング 1 3 , 1 4 よりも下方に位置しており、両アレスタ素子 2 7 a , 2 7 b と本体ケース 1 2 内の底面とから断面略三角形の空間 R が形成されている。

30

【 0 0 1 5 】

図 1 及び図 2 に示すように、前記防護板 2 4 における両傾斜側壁 2 4 a , 2 4 b 間のほぼ中央（空間 R 中央）には、互いに対向する一対の L 字状の軸受 3 0 が配置されている。軸受 3 0 は防護板 2 4 に溶接固着された固定部 3 0 a と同固定部 3 0 a に対して直交する支持部 3 0 b とを備えている。両支持部 3 0 b 間には開閉軸 3 1 が回転可能に支持されている。即ち、アレスタ素子 2 7 a , 2 7 b 及び開閉軸 3 1 は共通の防護板 2 4 に取り付けられている。

40

【 0 0 1 6 】

前記開閉軸 3 1 には作動レバー 3 3 が各相毎に対応して開閉軸 3 1 と一体回転可能に固定されている（図 2 においては 1 相分のみ示す）。各作動レバー 3 3 には駆動リンク 3 4 の一端が回転可能に連結されており、他端は前記可動電極 2 0 のほぼ中央に回転可能に連結されている。また、前記開閉軸 3 1 の一端には伝達レバー 3 2 が一体回転可能に固定されている。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すように、前記本体ケース 1 2 の一側壁にはハンドル軸 2 1 が内外を貫通して設けられている。ハンドル軸 2 1 の外端には開閉器 1 1 を手動で開放又は投入するためのハ

50

ンドル 2 2 が設けられており、内端は複数のリンク等から構成されたリンク機構 2 3 を介して前記伝達レバー 3 2 に作動連結されている。尚、前記ハンドル軸 2 1、ハンドル 2 2、リンク機構 2 3 及び伝達レバー 3 2 から開閉駆動機構が構成される。

【 0 0 1 8 】

そして、前記ハンドル 2 2 が回動操作されると、ハンドル軸 2 1、リンク機構 2 3、伝達レバー 3 2、開閉軸 3 1、作動レバー 3 3 及び駆動リンク 3 4 を介して可動電極 2 0 が回動し、固定電極 1 6 に対して接触（投入）又は離間（開放）する。尚、前記開閉軸 3 1、作動レバー 3 3 及び駆動リンク 3 4 は、前記空間 R 内において、それぞれ一定軌道上を移動する。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、前記駆動リンク 3 4 は、ポリブチレンテレフタレート（PBT）等の絶縁耐力及び機械的強度の大きな合成樹脂にて形成されている。駆動リンク 3 4 の可動電極 2 0 側の端部には隔壁 3 5 が設けられている。隔壁 3 5 は駆動リンク 3 4 及び可動電極 2 0 の連結部 3 6 と固定電極 1 6 との間に位置しており、両者 1 6、3 6 間を遮断している。

【 0 0 2 0 】

前記隔壁 3 5 は、可動電極 2 0 が図 2 に実線で示す投入位置及び図 2 に二点鎖線で示す開放位置のいずれに位置している場合も、固定電極 1 6 と連結部 3 6 との間に位置する。即ち、駆動リンク 3 4 の移動にかかわらず、隔壁 3 5 が常時固定電極 1 6 と連結部 3 6 との間を遮り、耐電圧性能を確保するように、駆動リンク 3 4 及び作動レバー 3 3 の長さ、及び両者のピン P 1、P 2 の位置が設定されている。

【 0 0 2 1 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、前記本体ケース 1 2 内には絶縁バリア 3 7 が各相毎に独立して配置されている。絶縁バリア 3 7 は絶縁性を有する合成樹脂（例えば、不飽和ポリエステル樹脂）により形成されている。絶縁バリア 3 7 は両電極 1 6、2 0 を覆うように有蓋箱状に形成され、下面が開口されると共に、異相間方向において互いに対向する一対の側壁 3 7 a、3 7 b が下方に延出して形成されている。また、異相間方向とは直交する方向において互いに対向する一対の側壁 3 7 c、3 7 d の下部には、それぞれ円弧状の係合凹部 3 8 が両ブッシング 1 3、1 4 の外周面に沿うように形成されており、その端面にはゴム材からなる緩衝部材 G が被せられ、被支持部を構成している。

【 0 0 2 2 】

絶縁バリア 3 7 は両側壁 3 7 a、3 7 b 間に各相毎のアレスタ素子 2 7 a、2 7 b、両ブッシング 1 3、1 4 及び両電極 1 6、2 0 が位置するように配置され、前記係合凹部 3 8 を介して両ブッシング 1 3、1 4 の上面間に載置されている。尚、各絶縁バリア 3 7 の上部壁 3 7 e 中央部には、取り付け用の嵌合部 3 9 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

前記本体ケース 1 2 内の上部には、3 相の開閉部を跨ぐようにブラケット板 4 0 が架設固定され、同ブラケット板 4 0 下面には各相毎に合計 3 個のバリア保持部材 4 1 が固定されている。そして、絶縁バリア 3 7 の嵌合部 3 9 が、前記バリア保持部材 4 1 の保持孔 4 1 a に着脱可能に嵌合されることによって本体ケース 1 2 内に固定されている。

【 0 0 2 4 】

前記両側壁 3 7 c、3 7 d のうち電源側の側壁 3 7 c は、前記消弧部材 1 7 の傾斜側壁 1 7 a に対して平行をなすように形成されている。そして、側壁 3 7 c、本体ケース 1 2 及び電源側ブッシング 1 3 に囲まれた部分には空間 S が形成されており、同空間 S 内には低圧制御基板等の各種低圧制御機器（図示略）が配設可能となっている。

【 0 0 2 5 】

前記絶縁バリア 3 7 内の上部壁 3 7 e の内頂面において、消弧部材 1 7 の通過口 1 7 b に対向する部分（アークに曝される部分）には、複数の絶縁隔壁 4 2 が可動電極 2 0 の回動軌跡に沿って並列に設けられている。各隔壁 4 2 は回動軌跡に対する交差方向に延出されて前記電源側の側壁 3 7 c に対して平行に形成されている。絶縁隔壁 4 2 の下部には、前

10

20

30

40

50

記可動電極 20 の回動時、同可動電極 20 の移動を許容する凹部 42a が形成されており、その両側は絶縁バリア 37 の両側壁 37a, 37b に沿うように下方に延出されている。前記隔壁 42 は沿面距離増大手段及び連続付着防止手段を構成する。

【0026】

次に、前記開閉器 11 の組立手順について説明する。

(1-1) まず、本体ケース 12 の外部において、予め防護板 24 の傾斜側壁 24a, 24b にアレスタ素子 27a, 27b をボルト 28 にて固定すると共に、作動レバー 33 が一体回動可能に固定された開閉軸 31 を軸受 30 の支持部 30b 間に支持する。そして、作動レバー 33 の先端に駆動リンク 34 を回動可能に連結する。

【0027】

(1-2) 次に、アレスタ素子 27a, 27b、開閉軸 31、作動レバー 33 及び駆動リンク 34 が固定された防護板 24 を本体ケース 12 内に收容固定する。

【0028】

(1-3) 次に、両導電棒 15, 18 が突設された両ブッシング 13, 14 を本体ケース 12 に貫通支持し、アレスタ素子 27a, 27b と両導電棒 15, 18 とを導電板 29a, 29b にて連結する。そして、可動電極 20 を導電棒 18 に回動可能に支持すると共に、同可動電極 20 には駆動リンク 34 の先端を回動可能に連結する。固定電極 16 及び消弧部材 17 もこのとき取り付ける。

【0029】

(1-4) 次に、絶縁バリア 37 を両ブッシング 13, 14 間に支持固定する。以上で、開閉器 11 内部の組み付けは完了となる。

次に、前記開閉器 11 の作用について説明する。

【0030】

前記ハンドル 22 が回動操作されると、駆動リンク 34 は、ハンドル軸 21、リンク機構 23、伝達レバー 32、開閉軸 31 及び作動レバー 33 を介して下方又は上方に移動する。この駆動リンク 34 の下方又は上方への移動に伴って、可動電極 20 は軸 19 を中心に回動し、固定電極 16 に対して接触（投入）又は離間（開放）する。

【0031】

前記可動電極 20 の開放時、可動電極 20 は固定電極 16 から離間し、同可動電極 20 の先端と固定電極 16 の先端との間にアークが発生する。このとき、アーク熱により、消弧ガス、炭化物及び金属蒸気等のガス状の生成物が発生する。この生成物はアーク熱によって対流し、上方（絶縁隔壁 42 及び絶縁バリア 37 の上部壁 37e 方向）に移動する。

【0032】

このため、前記生成物は、絶縁バリア 37 の絶縁隔壁 42 及び上部壁 37e に付着する。即ち、生成物は絶縁隔壁 42 に分散して付着することにより、生成物が上部壁 37e に連続的に付着することがなく、連続した汚損面が形成されることもない。また、前記絶縁バリア 37 内の上部壁 37e に複数の絶縁隔壁 42 を設けることにより、可動電極 20 と固定電極 16 との間の沿面距離の増大が図られている。

【0033】

従って、絶縁バリア 37 の内面に生成物が付着することによる沿面の絶縁抵抗の低下は、絶縁隔壁 42 により従来と比べて沿面距離が増大されることによって補われる。そして、絶縁バリア 37 の内面が生成物により汚損された状態で可動電極 20 が開放操作されても、絶縁バリア 37 の内面を介して、両電極 16, 20 間が閃絡することは防止される。即ち、開閉器 11 における同相間の絶縁性能は向上する。

【0034】

また、図 2 に示すように、前記可動電極 20 が図 2 に二点鎖線で示す開放位置又は図 2 に実線で示す投入位置のいずれに位置する場合においても、前記駆動リンク 34 の隔壁 35 は固定電極 16 と充電部である連結部 36 との間に位置する。このため、両者 16, 36 間の耐電圧が向上し、絶縁が確保される。

【0035】

10

20

30

40

50

従って、本実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

(1) 前記アレスタ素子27a, 27bを本体ケース12内に固定する取付部材と、作動レバー33及び駆動リンク34を作動連結した開閉軸31を回動可能に支持する軸受30を取り付けた支持部材とを防護板24によって構成した。このため、アレスタ素子27a, 27b、作動レバー33、駆動リンク34、開閉軸31及びその軸受30を本体ケース12内に別々に組み付ける必要がない。即ち、本体ケース12の外部においてアレスタ素子27a, 27b、作動レバー33、駆動リンク34、開閉軸31及び軸受30を予め防護板24に組み付け、一体として本体ケース12内に組み込むことが可能となる。従って、開閉器11の組立作業効率を向上させることができる。

【0036】

(2) 前記防護板24は本体ケース12内の底面に固定した。このため、内部短絡時に発生するアークが本体ケース12の底部に回り込んだとしても、アークは防護板24に接触し、本体ケース12の底面に接触することはない。従って、アークによる本体ケース12底面の穴あき等の損傷を防止することができる。

【0037】

(3) 前記アレスタ素子27a, 27bは、前記両ブッシング13、14の下方に配置した。このため、内部短絡時等においてアレスタ素子27a, 27bが破裂した場合、飛散したアレスタ素子27a, 27bの破片は両ブッシング13、14、両電極16、20及びバリヤ37等の他部品に当たる。従って、アレスタ素子27a, 27b片の飛散の勢いを緩和することができる。

【0038】

(4) 前記駆動リンク34の可動電極20側の端部には隔壁35を設けた。そして、駆動リンク34の移動にかかわらず、隔壁35が常時固定電極16と連結部36との間を遮るように、駆動リンク34及び作動レバー33の長さ、及び両者のピンP1, P2の位置を設定した。このため、隔壁35は、可動電極20が図2に実線で示す投入位置及び図2に二点鎖線で示す開放位置のいずれに位置している場合も、固定電極16と連結部36との間に位置する。従って、両者16, 36間の耐電圧を向上させ、絶縁を確保することができる。

【0039】

尚、前記実施形態は以下のように変更して実施してもよい。

・ 本実施形態においては、軸受30は溶接にて本体ケース12に固定したが、図4(a), (b)に示すような構成に変更してもよい。即ち、図4(a), (b)に示すように、本体ケース12内にはスタッドボルト51が立設され、防護板24には逆チャンネル状の突条52が折り曲げ形成されている。そして、軸受30の固定板30a及び防護板24はスタッドボルト51に挿通され、ナット53により共締めされている。固定板30aは突条52内に位置するように配置されている。このようにしても、前記アレスタ素子27a, 27bと開閉軸31とを共通の防護板24に取り付けることができる。

【0040】

・ 本実施形態においては、防護板24にはアレスタ素子27a, 27bを取り付ける傾斜側壁24a, 24bのみを形成したが、図2に二点鎖線で示すように、傾斜側壁24a, 24bの両ブッシング13, 14側端部を上方、即ち、両ブッシング13, 14方向に延長して形成してもよい。このようにすれば、対地間の絶縁を効果的に行うことができる。

【0041】

次に、前記実施形態から把握できる請求項記載発明以外の技術的思想について、以下にその効果と共に記載する。

【0042】

・ 本体ケース(12)の外部に設けられたハンドル(22)と、本体ケース(12)の両側壁に各相毎に相対するように貫通支持された一対のブッシング(13, 14)と、一方のブッシング(13)の内端に設けられた固定電極(16)と、他方のブッシング(1

10

20

30

40

50

4)の内端に回動可能に設けられ、前記固定電極(16)に対して接離可能に対応する可動電極(20)とを備え、前記ハンドル(22)と可動電極(20)との間を複数のリンクからなるリンク機構(23)で連結し、ハンドル(22)の動作に連動して可動電極(20)が固定電極(16)に対して接離する開閉器(11)において、前記可動電極(20)に連結されるリンク(34)には、同リンク(34)及び可動電極(16)の連結部(36)と固定電極(16)との間の絶縁状態を保持するための隔壁(35)を設けた開閉器。このようにすれば、充電部となる連結部と固定電極との間の絶縁状態が保持され、同連結部と固定電極との間の短絡を防止することができる。

【0043】

【発明の効果】

10

請求項1に記載の発明によれば、本体ケースの外部においてアレスタ素子、作動レバー、駆動リンク、開閉軸及びその軸受を予め取付部材に組み付け、一体として本体ケース内に組み込むことが可能となることにより、開閉器の組立作業効率を向上させることができる。

【0044】

請求項1に記載の発明によれば、アークは取付部材に接触することにより、アークによる本体ケース底面の穴あき等の損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態における開閉器の正断面図。

【図2】 本実施形態における開閉器の側断面図。

20

【図3】 本実施形態における絶縁バリアの取付状態を示す斜視図。

【図4】 (a)は、別の実施形態における防護板の組付を示す斜視図。

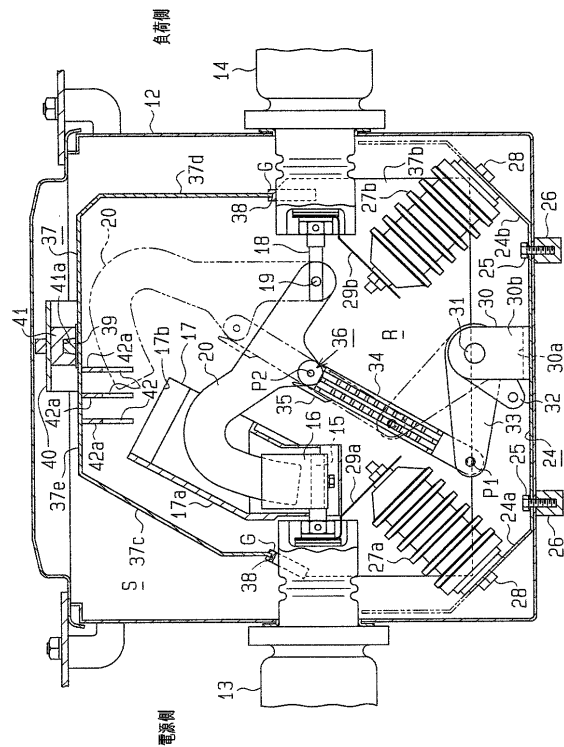
(b)は、別の実施形態における防護板の組付を示す側断面図。

【図5】 従来の開閉器の正断面図。

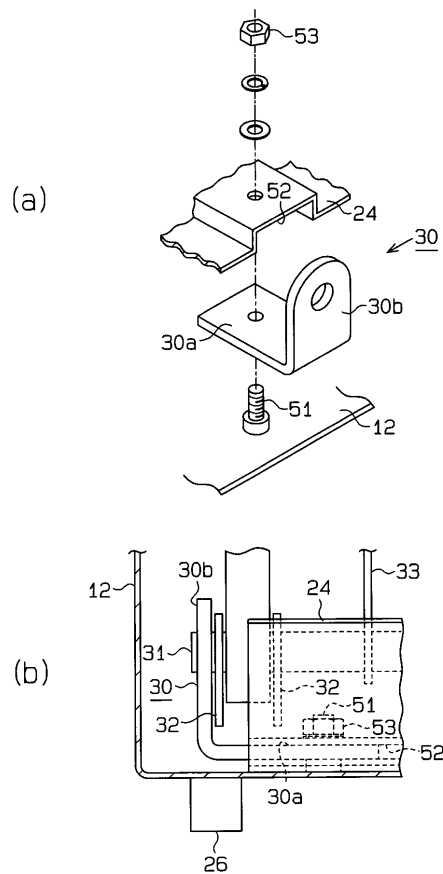
【符号の説明】

11...開閉器、12...本体ケース、13...電源側ブッシング、14...負荷側ブッシング、16...固定電極、20...可動電極、22...ハンドル、23...リンク機構、24...防護板(取付部材)、24a、24b...傾斜側壁、27a、27b...アレスタ素子、30...軸受、31...開閉軸、34...駆動リンク、35...隔壁。

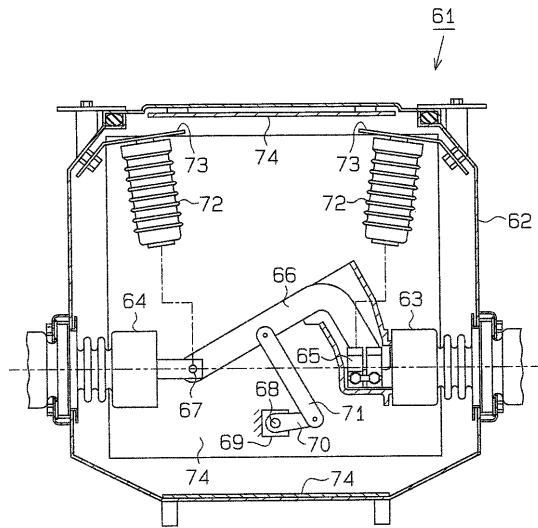
【圖 2】



【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 177760 (JP, A)
特開平08 - 306269 (JP, A)
実開平05 - 011270 (JP, U)
特開平07 - 130250 (JP, A)
特開平09 - 180595 (JP, A)
実開平07 - 025544 (JP, U)
特開平10 - 334775 (JP, A)
実開平4 - 108831 (JP, U)
特開平5 - 266757 (JP, A)
特開平5 - 234473 (JP, A)
実開平7 - 30433 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01H 31/28