

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4669372号
(P4669372)

(45) 発行日 平成23年4月13日(2011.4.13)

(24) 登録日 平成23年1月21日(2011.1.21)

(51) Int.Cl.

F I

H 0 1 H 33/53 (2006.01)

H 0 1 H 33/53

B

H 0 1 H 33/53

U

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-298371 (P2005-298371)
 (22) 出願日 平成17年10月13日(2005.10.13)
 (65) 公開番号 特開2007-109491 (P2007-109491A)
 (43) 公開日 平成19年4月26日(2007.4.26)
 審査請求日 平成20年10月8日(2008.10.8)

(73) 特許権者 000231154
 日本高圧電気株式会社
 愛知県大府市柁山町8丁目288番地
 (72) 発明者 西島 丈裕
 愛知県大府市長草町深廻間35番地 日本
 高圧電気株式会社内

審査官 関 信之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ケース入り柱上用開閉器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蓋体(7)を有する本体ケース(1)内部に開閉部と消弧部を収納し、前記本体ケース(1)側面にブッシング(4)を貫装取付けし、開閉器内部の気密状態を保持するために前記ブッシング(4)と前記本体ケース(1)の間にシール部材(6)と、さらに蓋体(7)と前記本体ケース(1)の間にはシール部材(8)とを設けた開閉器において、前記本体ケース(1)に立設された部品を固定するための固定ボルト(5)は、頭部(5a)とねじ部(5b)からなり、前記ねじ部(5b)には弾性材からなるシール部(11a)を備えたシール付座金(11)を挿通させ、それを前記本体ケース(1)に設けた取付穴(32)に対して挿通後、突出した前記ねじ部(5b)により部品を固定するケース入り柱上用開閉器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高圧配電線路などの電路を開閉するために使用される開閉部と消弧部を本体ケース内部に収納したケース入り柱上用開閉器に関するものである。更に詳しくは、ブッシングや取付足等を本体ケースに固定するため、本体ケースに立設された固定ボルトを本体ケースに対して溶接接合せずにケースへの密閉性能を保持し、しかも組立作業における固定ボルトの破損に関する修復作業が容易に行えるケース入り柱上用開閉器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

高圧配電線路には、配電線路の電路を開閉するために固定電極部、および可動電極部の開閉部と消弧室を本体ケース内部に収納しているケース入り開閉器がある。

【0003】

例えば特開平10-21799号の発明は開閉器のブッシングの支持構造に関するものがある。上記構成におけるブッシングを固定用の固定ボルトの立設方法としては、（発明の詳細な説明における段落0015参照願います）固定ボルトの頭部を本体ケースの外側面に対して溶接接合による方法であることが記載されている。

【特許文献1】特開平10-21799号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の固定ボルトは6つのブッシングを保持するだけでも24箇所必要であり、それらの固定ボルトを従来の固定方法では密閉性は保たれるものの、本体ケースの溶接部周辺が溶接熱により歪みが発生し、ブッシング用のシール部材と本体ケース間の密閉性が低下することで開閉器内部の気密状態が不十分となることや、またブッシングの組立工程時において、固定ボルトのねじ山部がナットの過剰な締付トルクにより破損することや、本体ケースの運搬時に固定ボルトが他の物と接触することで変形するという問題があった。

20

【0005】

その場合、本体ケースと固定ボルトが一体となっているために修復作業が容易ではなかった。例えば固定ボルトの破損においては、本体ケースに組み込まれた部品を全て取り外した後、溶接接合された固定ボルトを取り除き、ボルト周辺の塗装を剥離させた後、ボルトを溶接接合し周辺を再度塗装する。このようにブッシング固定用の固定ボルトに破損が生じると本体ケースを修復させる工程が余分に必要となっていた。

【0006】

上記のような固定ボルトの立設方法による問題は、ブッシング用の固定ボルト限らず、他の部品を固定するために本体ケースに溶接接合されている固定ボルトも同様に溶接熱により本体ケースの溶接部周辺に歪が発生する。また、組立作業で固定ボルトのネジ部が破損した場合には、本体ケースを修復させる工程が余分に必要となる。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明においては上記の課題を解決するために、蓋体（7）を有する本体ケース（1）内部に開閉部と消弧部を収納し、前記本体ケース（1）側面にブッシング（4）を貫装取付けし、開閉器内部の気密状態を保持するために前記ブッシング（4）と前記本体ケース（1）の間にシール部材（6）と、さらに蓋体（7）と前記本体ケース（1）の間にはシール部材（8）とを設けた開閉器において、前記本体ケース（1）に立設された部品を固定するための固定ボルト（5）は、頭部（5a）とねじ部（5b）からなり、前記ねじ部（5b）には弾性材からなるシール部（11a）を備えたシール付座金（11）を挿通させ、それを前記本体ケース（1）に設けた取付穴（32）に対して挿通後、突出した前記ねじ部（5b）により部品を固定するケース入り柱上用開閉器である。

40

【発明の効果】

【0008】

上記発明のケース入り柱上用開閉器により、固定ボルトの立設方法には溶接工程がないため溶接熱による本体ケースの歪みが発生せず、正確な寸法の本体ケースが製造可能となり、例えばブッシング固定用の固定ボルトの場合においてはブッシングと本体ケースの気密性がさらに向上する。

【0009】

しかも固定ボルトはシール部を備えたシール付座金を介して本体ケースに固定されている

50

ため、本体ケースと固定ボルトの気密状態も従来の溶接接合と同様に確保できる。

【 0 0 1 0 】

また、組立工程時本体ケースに立設された固定ボルトが破損した場合でも、本体ケースに組込まれた部品等を取外さず破損した固定ボルトのみを交換することで組立作業が継続できる。而作業不良に対して固定ボルト交換の修復作業が容易に行える。

【 0 0 1 1 】

さらに、上記の作業不良に対しても本体ケースに対する修復作業、例えば固定ボルトの溶接や本体ケースの再塗装などすることなくそのままの本体ケースを使用することが出来る。

【 0 0 1 2 】

そして、多数の固定ボルトを本体ケースに溶接接合を行わないために、溶接作業工程が省け、而固定ボルトを溶接するために使用する溶接治具も不要となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

発明を実施するための最良の形態を図に基づいて説明する。

図 1 乃至図 5 は、本発明の実施例を示す。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように開閉器は、上面が開口し有底の金属材料からなる、例えばステンレス板や鋼板からなる本体ケース 1 を有し、該本体ケース 1 内部には 1 相毎に分割された絶縁性を有する樹脂材料、例えばエポキシ樹脂や不飽和ポリエステルからなる絶縁ケース 1 3 が 3 層設けられ、台板 1 4 にネジにて固定されている。

【 0 0 1 5 】

絶縁ケース 1 3 は上部が開口した略長方形の箱形状にて形成されており、絶縁ケース 1 3 の内部には固定電極部 3、可動電極部 2 が設けられている。

また、絶縁ケース 1 3 の両側壁部には表裏を貫通する貫通穴 1 3 b が設けられ、貫通穴 1 3 b と同心円状で二重に形成された突出壁 1 3 a を有している。

【 0 0 1 6 】

貫通穴 1 3 b には固定電極部 3、可動電極部 2 からそれぞれに電氣的に接合された導電材料からなる接続導電体 1 6、1 7 が挿通して固定されている。接続導電体 1 6、1 7 は絶縁ケース 1 3 の側壁部を貫通して設けられ、絶縁ケース 1 3 より外側へ突出した接続部 1 6 a、1 7 a には後述するブッシング 4 の接続部 2 8 a と接続されている。

【 0 0 1 7 】

接続導電体 1 6 は導電材料で形成され、後述する固定接触子 1 8 と、その接触面は平行な 2 つの面で形成されている。また接続導電体 1 6、1 7 の端部は図に示すように突出壁 1 3 a の端部より、本体ケース 1 側方向へ突出している。

【 0 0 1 8 】

固定電極部 3 は固定接触子 1 8 で構成され、固定接触子 1 8 は接続導電体 1 6 と平行な位置関係を保つために図示しないピンにて回転しないように固着されている。

【 0 0 1 9 】

固定電極部 3 には、電極開放時に発生するアークを消弧するために、アーク熱により熱分解した際消弧性ガスを発生するユリア樹脂やポリアセタール樹脂材料からなる消弧室 1 9 が固定接触子 1 8 を覆うように設けられている。消弧室 1 9 の外面で固定接触子 1 8 近傍には消弧性能を上げるための鉄材 2 0 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

可動電極部 2 は可動接触子 2 1 で構成され、図 1 に示すように湾曲する逆 V 字形状に形成されている。可動接触子 2 1 は 2 枚の板状部材で股状に形成されており、板状部材は平行に配設され、接続導電体 1 7 の接触平面を挟持し、接続導電体 1 7 に貫通されたピン 2 2 に対して回転可能に支持されている。

【 0 0 2 1 】

この可動接触子 2 1 の回転支点部にあるピン 2 2 と同軸上に図示しないコイルバネが圧縮

10

20

30

40

50

された状態で配設され、この付勢力により所定の圧力で挟持している。

【 0 0 2 2 】

絶縁ケース 1 3 の切欠部 1 3 c に位置する部位には、主軸 2 4 が台板 1 4 に回転可能に設けられている。主軸 2 4 には絶縁材料の例えばエポキシ樹脂からなる駆動リンク 2 5 が一体に形成され、駆動リンク 2 5 の先部には絶縁材料からなる例えばエポキシ樹脂からなる連結リンク 2 6 が回転可能に連結され、連結リンク 2 6 の端部は可動接触子 2 1 に回転可能に連結されている。主軸 2 4 は図示しないリンク機構を介して本体ケース 1 の外面に設けた操作ハンドル 2 7 に連結されている。

【 0 0 2 3 】

したがって、図 3 に示す操作ハンドル 2 7 を回転操作することで、リンク機構を介して主軸 2 4 が回転し、駆動リンク 2 5、連結リンク 2 6 を介して可動接触子 2 1 が接続導電体 1 7 の連結部を中心として回転し、可動接触子 2 1 の他端部を固定接触子 1 8 の図示しない間に挿入したり、開放したりする操作が行える。

10

【 0 0 2 4 】

ブッシング 4 は本体ケース 1 の両側面から貫装取付されており、絶縁性の樹脂材料、例えばエポキシ樹脂や磁器からなるブッシング 4 の中央部に、導電性を備えた導電体 2 8 が一体で形成されている。

【 0 0 2 5 】

また、ブッシング 4 の中央部に設けられた導電体 2 8 の先端部は、図 2 に示すように中空状のパイプ形状に形成され、それを軸方向に 4 分割し、その先部の円周状で軸芯方向に突出する凸部を設けて接続部 2 8 a が形成されている。接続部 2 8 a の外側には、断面が C 形状で内径が導電体の先端部の外側よりわずかに小さく形成された有端状の補強リング 3 0 が装着されている。

20

【 0 0 2 6 】

上記構成により、ブッシング 4 本体ケース 1 に貫装取付することで、ブッシング 4 の接続部 2 8 a は接続導電体 1 6、1 7 の接続部 1 6 a、1 7 a に圧入吻合されブッシング 4 の接続導電体 2 8 は可動電極部 2 や固定電極部 3 と電気的に接続される。

【 0 0 2 7 】

一方、本体ケース 1 の両側面には図 3 に示すように、ブッシング 4 の円筒部 4 a を貫通させるための取付穴 3 1 とその周辺には固定ボルト 5 の取付穴 3 2 が 4 箇所設けられており、それらは本体ケース 1 の両側面合わせて 6 箇所設けられている。

30

【 0 0 2 8 】

上記取付穴 3 2 を利用したブッシング 4 を固定するための本体ケース 1 に立設された固定ボルトについて以下に述べる。従来固定ボルトを本体ケース 1 に立設するため、固定ボルト 5 の頭部を本体ケース 1 の側面に当接させ、それを溶接接合する方法としていた。その場合、本体ケース 1 と固定ボルト 5 の密閉性は確保できるものの、本体ケースの固定ボルト周辺部は溶接による熱により歪みが発生し、最悪の場合においては、本体ケース 1 とブッシング 4 間の密着性が不十分となり、開閉器内部の気密性が十分確保できなくなることがあった。

40

【 0 0 2 9 】

本発明の固定ボルト 5 の固定方法は、本体ケース 1 に設けられた取付穴 3 2 に、固定ボルト 4 を本体ケース 1 内側よりシール付座金を挿通し貫通させることで立設している。その立設された固定ボルトを利用して後述する方法によりブッシング 4 を貫装取付することで本体ケース 1 に設けられた取付穴 3 2 を密閉する。

【 0 0 3 0 】

固定ボルト 5 は六角形状からなる頭部 5 a と頭部 5 a より延伸したねじ部 5 b からなっている。頭部 5 a については六角形状に限定されるものではなく丸形状でも特にかまわない。

【 0 0 3 1 】

シール付座金 1 1 は図 4 に示すようにシール部 1 1 a は絶縁性や難燃性を有する弾性材料

50

からなる例えばシリコンゴムやE P D Mゴム、C Rゴムからなり、シール付座金 1 1 の穴部 1 1 b 周辺に対して円周方向全面で、かつ両面に一体的に構成されており、シール部 1 1 a の直径 (A) は本体ケース 1 に設けられた固定ボルト 5 の取付穴 3 2 の直径より大きく、しかも固定ボルト 5 の頭部 5 a と同等もしくは、それ以上に構成されている。

【 0 0 3 2 】

そのため、本体ケース 1 の取付穴 3 2 は固定ボルト 5 の頭部 5 a と本体ケース 1 によりシール付座金 1 1 が挟持されることで密閉される。

【 0 0 3 3 】

なお、シール付座金 1 1 の実施形態としては、座金 1 1 に弾性ゴム材からなるシール部材を一体としが、本体ケース 1 と固定ボルト 5 頭部で本体ケース 1 に設けられた取付穴 3 2 が密閉できる構成であればよく、例えば、シール部 1 1 a を座金 1 1 と一体とすることなく別部材とするように変更してもよい。

【 0 0 3 4 】

ブッシング 4 の固定方法は次の通りである。本体ケース 1 に設けられた取付穴 3 1 には、弾性部材からなる絶縁性材料の例えば E P D M ゴム、C R ゴム、シリコンゴムからなり取付穴 3 1 の直径より大径でブッシング 4 挿通穴を有するシール部材 6 を設け、本体ケース 1 に対して前記シール部材 6 を挟持してブッシング 4 を本体ケース 1 外側より挿通させる。その後、ブッシング 4 の外側より断面形状が略コの字形状をした非磁性体からなるステンレス等の押さえ金具 3 4 を取付ける。

【 0 0 3 5 】

押さえ金具 3 4 には、ブッシング 4 取付平面の中央にブッシング 4 の挿通穴 3 4 a と、その周囲には本体ケース 1 に組み込まれた固定ボルト 5 を貫通させるための取付穴 3 4 b が 4 箇所設けられている。

【 0 0 3 6 】

押さえ金具 3 4 に設けられた取付穴 3 4 b より固定ボルト 5 のねじ部 5 b が突出し、その突出したねじ部 5 b に対してナット 1 2 を締め付けることで押さえ金具 3 4 と本体ケース 1 とでブッシング 4 を挟持し固定される。この時、本体ケース 1 に設けられた固定ボルト 5 の取付穴 3 2 はシール付座金 1 1 のシール部 1 1 a により密閉さる。

同様に、本体ケース 1 に設けられた取付穴 3 1 はブッシング 4 のフランジ部 4 b と本体ケース 1 の間にシール部材 6 を介在させることで密閉される。

【 0 0 3 7 】

なお、本発明での固定ボルト 5 立設方法としては、本体ケース 1 に設けられた取付穴 3 2 にシール付座金を挿通した固定ボルト 5 を貫通させ、貫通した固定ボルト 5 のねじ部 5 b に対して本体ケース 1 外側よりナットにてあらかじめ本体ケース 1 と固定ボルト 5 を固着させ、その後ブッシング 4 を貫装取付する構成でもよい。

【 0 0 3 8 】

その場合、本体ケース 1 に設けられた取付穴 3 2 はシール付座金 1 1 により密閉されている。

【 0 0 3 9 】

本体ケース 1 に貫装されたブッシング 4 の円筒部 4 a の端部は、図 1 に示すように絶縁ケース 1 3 に設けられた 2 重の突出壁 5 0 の間に位置するように配設されている。また、ブッシング 4 の円筒部 4 a は図 1 に示すように、絶縁ケース 1 3 の突出壁 5 0 と接触していないために、導電体の接続部 (充電部) 1 6、1 7 から本体ケース (アース部) 1 に至るまでには、蛇行した長距離の空間経路が存在する。

【 0 0 4 0 】

この空間経路により、充電部から本体ケース 1 へと至る空間絶縁距離を伸ばすことが出来る。つまり、充電部から突出壁 1 3 a (内側) と円筒部 4 a 間の空間を通り、次に円筒部 4 a と突出壁 1 3 a (外側) の間の空間を経て本体ケース 1 へと至り絶縁距離が長くなることで絶縁性能が向上する。

【 0 0 4 1 】

そして、開閉器内部の気密を確保するために本体ケース 1 の内部収納部品や、ブッシング 4 が本体ケース 1 に組み込まれた後、本体ケース 1 の開口端部の全周に弾性材からなる絶縁性のゴム材、例えば EPDM ゴム、シリコンゴム、CR ゴムからなるシール部材 8 を取付け、さらに蓋体 7 を被せた後、本体ケース 1 と蓋体 7 をねじ結合させることで開閉器内部の気密状態が確保できる。

【0042】

次に、ブッシング 4 組付工程において、固定ボルトのねじ山部がナットの過剰な締付トルクにより破損することや、本体ケースの運搬時に固定ボルトが他の物と接触することで変形した場合の固定ボルト 5 交換方法について説明する。

【0043】

ブッシング 4 を固定するためには固定ボルト 5 のねじ部 5 b にナット 1 2 を締め付ける。通常は前記ナット 1 2 の締付トルク値はトルクレンチ等の工具を使用することで管理されているが、工具や使用上の不具合により締め付けトルクが大きい場合には、固定ボルト 5 のねじ部 5 b が破損し固定ナット 5 でブッシング 4 が固定出来なくなる事がある。

【0044】

その場合、固定ボルト 5 のねじ部 5 b にねじ結合されたナット 1 2 を取除き、本体ケース 1 の内側より取付穴 3 2 に挿通された破損した固定ボルト 5 を抜取る。その後、本体ケース 1 の内側より取付穴 3 2 に新品の固定ボルト 5 のねじ部 5 b にシール付座金 1 1 を貫通させたものを挿通させる。本体ケース 1 外側よりシール部材 6 を介してブッシング 4 を取り付け、さらにその外側より押さえ金具 3 4 を取り付けナット 1 2 にて固定する。

【0045】

従来の方式においては、固定ボルト 5 が破損した場合本体ケース 1 の固定ボルト 5 を取外し改めて本体ケース 1 に溶接するために、まず本体ケース 1 の内部や外部に組み込まれた部品を全て取り外す。その後、本体ケース 1 を修復するために破損した固定ボルト 5 を取り外し、本体ケース 1 の塗装を剥離させ、再度固定ボルト 5 を溶接し、その後、塗装を施す工程が必要であった。

【0046】

本発明においては、上記の構成により固定ボルトが組立作業中に破損した場合においても組立作業工程を中断することなく固定ボルト 5 のみを交換し、固定ボルト 5 にシール付座金 1 1 を挿通し本体ケース 1 の取付穴 3 2 に挿通することで組立作業が再開できる。

【0047】

さらには、固定ボルト 5 は従来のよう本体ケース 1 に対して溶接接合されていないために、固定ボルト 5 が取り付けられている本体ケース 1 周辺には溶接熱による歪が発生することが無いために、ブッシング 4 と本体ケース 1 の密着性が向上することで、開閉器内部の気密性がさらに向上する。

【0048】

上記のような立設方法の固定ボルト 5 は、ブッシングを保持するための固定ボルト 5 に限定されるものではなく、例えば開閉器の本体ケースに立設されているのもであれば良く、図 1 に示す取付足 3 6 を固定するための固定ボルト 3 8 立設方法においては以下の通りである。

【0049】

本体ケース 1 底面に固定ボルト 3 8 の取付穴 3 7 を設け、該取付穴 3 7 に対してケース 1 内側よりシール付座金 1 1 を挿通した固定ボルト 3 8 を貫通させ、本体ケース 1 外側に突出したねじ部 3 8 b に対してナット 1 2 ねじ着結合することで本体ケース 1 に固定ボルト 3 8 を立設させる。その後、該ねじ部 3 8 b を利用して取付足 3 6 に設けられたねじ部 3 6 a と固定ボルト 3 8 のねじ部 3 8 b とでねじ結合して取付足 3 6 を固定させる。

【0050】

上記本体ケース 1 に対する固定ボルト 3 8 の立設方法においても、シール付座金 1 1 を固定ボルト 3 8 の頭部 3 8 a と本体ケース 1 の間に介在していることで本体ケース 1 の取付穴 3 7 は密閉状態となっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

上記の通り、本体ケース 1 に立設する固定ボルト 5 は、例えば本体ケース 1 内部に立設する場合では、本体ケース 1 に取付穴を設け、本体ケース 1 の外側にシール付座金 1 1 を介して外側より固定ボルトを挿通する。また、本体ケースの外部に立設する場合では、シール付座金 1 1 を介して内側より固定ボルトを挿通させる。

【 0 0 5 2 】

このように、固定ボルト 5 の頭部 5 a と本体ケース 1 の間にシール付座金 1 1 を介在させることで、本体ケースに設けられた取付穴を密閉状態に保持することが出来る。而固定ボルト 5 が破損した場合には固定ボルト 5 の交換が容易に行える。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 本発明の開閉器の正面側からの断面図

【 図 2 】 図 2 における本体ケースのブッシング取付穴部分の詳細図

【 図 3 】 本発明の開閉器においてブッシングを 2 箇所除いた右側面図

【 図 4 】 (a) はシール付座金の正面図、(b) はシール付座金の断面図

【 図 5 】 別実施例である取付足部付近のの詳細断面図

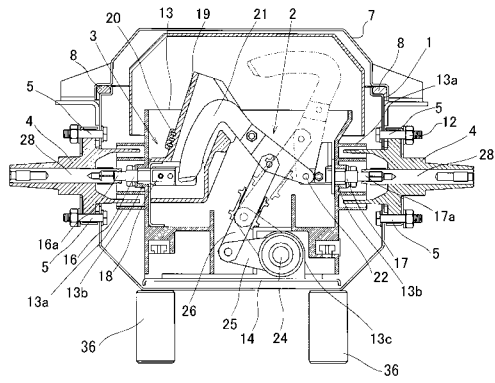
【 符号の説明 】

【 0 0 5 4 】

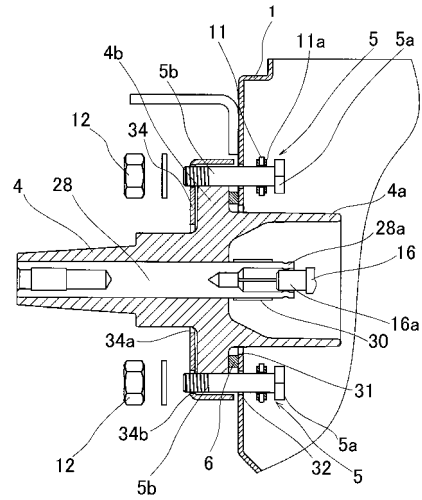
- 1 本体ケース
- 4 ブッシング
- 5 固定ボルト
- 7 蓋体
- 8 シール部材
- 1 1 シール付座金
- 3 4 取付け金具
- 3 6 取付足

20

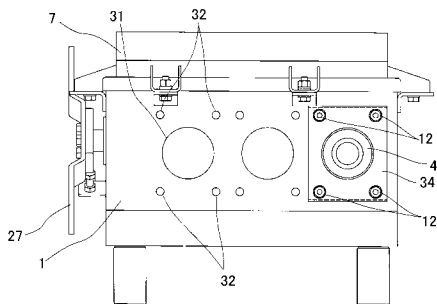
【図 1】



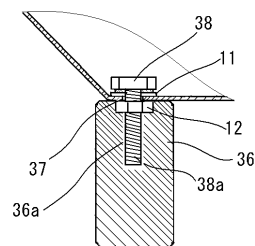
【図 2】



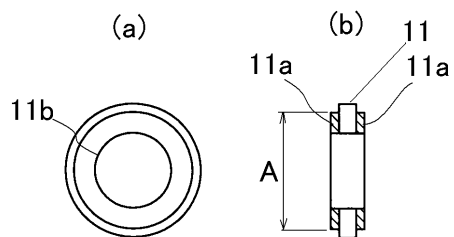
【図 3】



【図 5】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平9 - 330627 (JP, A)
特開2002 - 133983 (JP, A)
実開昭57 - 73840 (JP, U)
特開平9 - 180597 (JP, A)
実開昭63 - 43312 (JP, U)
特開2000 - 322984 (JP, A)
実開昭62 - 70322 (JP, U)
特開平6 - 327130 (JP, A)
登録実用新案第3035763 (JP, U)
特開2001 - 250442 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
H01H 33/53