

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2017年10月12日(12.10.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/175336 A1

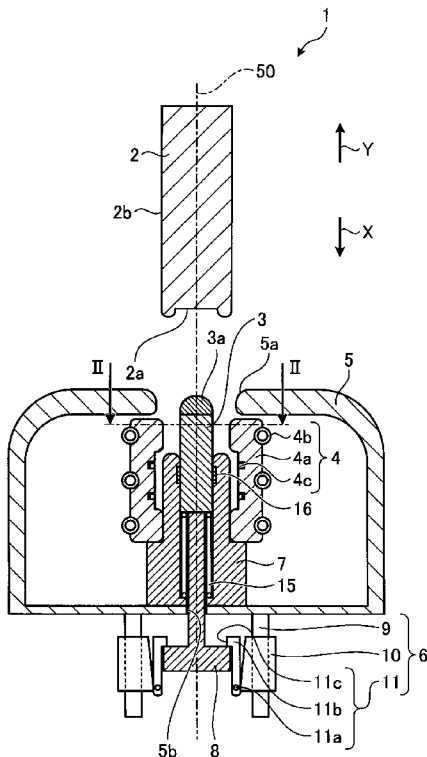
- (51) 国際特許分類:  
H01H 33/12 (2006.01) H01H 33/664 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061270
- (22) 国際出願日: 2016年4月6日(06.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 塚尾 康宏(TSUKAO, Yasuhiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 中田 勝志(NAKADA, Katsushi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: SWITCH

(54) 発明の名称: 開閉器

[図1]



(57) Abstract: This switch (1) comprises: a first contactor (2) and a second contactor (3) provided on an operation axis (50) and facing one another; a biasing part (15) biasing the second contactor (3) toward the first contactor (2); and a second magnetic body part (11) engaged on the second contactor (3) to control the movement of the second contactor (3) toward the first contactor (2). In addition, this switch (1) comprises a conductor part (9) where through a current flows if an arc occurs between the first contactor (2) and the second contactor (3), and a first magnetic body part (10) surrounding the periphery of the conductor part (9). The flow of the current through the conductor part (9) releases the engagement of the second magnetic body part (11) on the second contactor (3).

(57) 要約: 開閉器 (1) は、動作軸 (50) 上に設けられて互いに対向する第1の接触子 (2) および第2の接触子 (3) と、第2の接触子 (3) を第1の接触子 (2) 側に付勢する付勢部 (15) と、第2の接触子 (3) に係合して第2の接触子 (3) が第1の接触子 (2) 側に移動することを規制する第2の磁性体部 (11) と、を備える。また、開閉器 (1) は、第1の接触子 (2) と第2の接触子 (3) との間でアークが発生した場合に電流が流れる導体部 (9) と、導体部 (9) の周囲を囲む第1の磁性体部 (10) と、を備える。導体部 (9) に電流が流れることで、第2の磁性体部 (11) による第2の接触子 (3) への係合が解除される。

WO 2017/175336 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：開閉器

**技術分野**

[0001] 本発明は、固定接触子と可動接触子とを備える開閉器に関するものである。

**背景技術**

[0002] ガス絶縁開閉装置には、固定接触子と可動接触子との接触および離間によって、回路の接続および断路を行う複数の開閉器が設けられる。開閉器には、機器点検時の主回路の接地用として用いられる接地開閉器がある。特許文献1に開示されているように、主回路を接地する場合、接地側の可動接触子を移動させて、主回路側の固定接触子に接触させる。可動接触子を固定接触子に接触させる場合には、主回路が予め断路されて固定接触子に電圧が印加されていない状態とされる。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献1：特開2009-163946号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] このような開閉器には、主回路が断路されておらず閉路された状態のまま、可動接触子を固定接触子に誤って接触させた場合であっても、安全に投入可能であるとする責務が要求されるものがある。この責務を果たすためには、可動接触子と固定接触子との間でのアークの発生時間を短縮する必要がある。そのために、可動接触子を高速に動作させることで、アークが発生してから可動接触子が固定接触子に接触するまでの時間の短縮化が図られていた。そのため、可動接触子を高速動作させるために操作装置の大型化および高コスト化が問題となってしまう。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、アークの発生時間の短縮

化を図りつつ可動接触子の動作速度の低速化を図ることで、操作装置の小型化および低コスト化を図ることができる開閉器を得ることを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる開閉器は、動作軸に沿った第1の方向と第1の方向と反対の第2の方向とに往復移動可能に設けられた第1の接触子と、第1の接触子の第1の方向側に設けられるとともに動作軸に沿った第1の方向と第2の方向とに往復移動可能に設けられた第2の接触子と、を備える。第1の接触子から第2の接触子に向かう方向を第1の方向とし、第1の方向と反対の方向を第2の方向とした場合に、開閉器は、第2の接触子を第2の方向に付勢する付勢部と、第2の接触子に対して第1の方向側に一体に設けられた被係合部と、被係合部に対して動作軸と垂直な方向に離間して設けられるとともに、第2の接触子と電氣的に接続された導体部と、を備える。また、開閉器は、導体部の周囲を囲む磁性体で形成された第1の磁性体部と、磁性体で形成されて、第1の磁性体部と被係合部との間に設けられ、磁性体で形成された第2の磁性体部と、を備える。第2の磁性体部は、導体部に通電されていない状態で被係合部に係合して、第2の接触子が付勢力によって第2の方向に移動することを規制する位置に配置される。第2の磁性体部と第1の磁性体部の間には、第2の磁性体部が第1の磁性体部側に移動可能となる隙間が設けられる。第2の磁性体部が第1の磁性体部側に移動することで被係合部への係合が解除される。

### 発明の効果

[0007] 本発明にかかる開閉器によれば、可動接触子の動作速度の低速化を図ることで、操作装置の小型化および設計自由度の向上を図ることができるという効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明の実施の形態1にかかる開閉器の概略構成を示す断面図  
[図2]図1に示す| | - | |線での切断面を示す断面図  
[図3]実施の形態1における係合機構部を動作軸に垂直な方向に沿って見た図

[図4]図3に示すⅠV-ⅠV線での切断面を示す断面図

[図5]実施の形態1における導体部に電流が流れた場合の係合機構部の状態を示す側面図

[図6]実施の形態1にかかる開閉器の動作を説明する図

[図7]実施の形態1にかかる開閉器の動作を説明する図

[図8]実施の形態1にかかる開閉器の動作を説明する図

[図9]本発明の実施の形態2にかかる開閉器の概略構成を示す断面図

[図10]実施の形態2にかかる開閉器の動作を説明する図

[図11]実施の形態2にかかる開閉器の動作を説明する図

[図12]実施の形態2にかかる開閉器の動作を説明する図

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明の実施の形態にかかる開閉器を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0010] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1にかかる開閉器の概略構成を示す断面図である。接地開閉器である開閉器1は、六フッ化硫黄（SF<sub>6</sub>）ガスなどの電気的な絶縁性および消弧性を有する絶縁ガスが封入されたタンク（図示を省略）内に設けて使用される。開閉器1は、第1の接触子である可動接触子2と、第2の接触子であるアーク接触子3と、第3の接触子である固定接触子4と、シールド部5と、被係合部8と、係合機構部6とを備える。

[0011] 可動接触子2およびアーク接触子3は、同一の動作軸50上に設けられて互いに対向する。以下の説明において、動作軸50に平行であって可動接触子2からアーク接触子3に向かう方向を第1の方向として矢印Xで図示する。また、動作軸50に平行であってアーク接触子3から可動接触子2に向かう方向を第2の方向として矢印Yで図示する。

[0012] 可動接触子2は、動作軸50に沿って往復移動可能に設けられている。可動接触子2は動作軸50を中心軸とする円筒形状の導体である。後に詳説するが、可動接触子2は、矢印Xに示す方向に移動することで、矢印Xに示す

方向側となる先端部 2 a が、アーク接触子 3 に当接し、側面 2 b が固定接触子 4 に当接する。

[0013] アーク接触子 3 は、導体で形成されたガイド部 7 に保持されており、動作軸 5 0 に沿って往復移動可能となっている。アーク接触子 3 は、ガイド部 7 に設けられたしゅう動接触子 1 6 によって、ガイド部 7 との電氣的接続が確保されている。アーク接触子 3 は、動作軸 5 0 を中心とする円筒形状の導体である。アーク接触子 3 は、矢印 Y に示す方向側となる先端部 3 a は、耐アーク性の材料で形成されている。ガイド部 7 は、アーク接触子 3 の周囲を囲む。アーク接触子 3 は、付勢部 1 5 によって矢印 Y に示す方向側に付勢されている。付勢部 1 5 は、例えばアーク接触子 3 とガイド部 7 との間に設けられた圧縮ばねである。

[0014] 図 2 は、図 1 に示す 1-1 線での切断面を示す断面図である。固定接触子 4 は、動作軸 5 0 を中心としてアーク接触子 3 の周囲に設けられる。固定接触子 4 は、複数の接点部 4 a と、付勢部 4 b と、間隙形成部 4 c とを有する。図 2 に示すように、複数の接点部 4 a は、アーク接触子 3 およびガイド部 7 の周囲に環状に並べて配置されている。付勢部 4 b は、複数の接点部 4 a を外側から囲む環状のばね部材であり、複数の接点部 4 a を動作軸 5 0 に向けて付勢する。間隙形成部 4 c は、複数の接点部 4 a の内側に設けられた環状の部材であり、環状に並べられた複数の接点部 4 a に対して内側から当接してアーク接触子 3 と接点部 4 a との間に間隙を形成させる。環状に並べられた複数の接点部 4 a の内側に可動接触子 2 が差し込まれることで、可動接触子 2 の側面に接点部 4 a が接触する。本実施の形態 1 にかかる開閉器 1 では、可動接触子 2 が可動側の主接点となり、接点部 4 a が固定側の主接点となる。

[0015] シールド部 5 は、導体で形成されて内部にアーク接触子 3、固定接触子 4、ガイド部 7 を收容する。シールド部 5 のうち矢印 Y に示す方向側となる壁面は、動作軸 5 0 と交差する部分を含めた領域に第 1 の開口 5 a が形成されて、図 1 に示す状態においてアーク接触子 3 の先端部 3 a の周囲を覆ってい

る。第1の開口5 aは、可動接触子2およびアーク接触子3が通過可能な大きさを形成されている。

[0016] また、シールド部5のうち矢印Xに示す方向側となる壁面には、第2の開口5 bが形成されている。シールド部5のうち矢印Xに示す方向側となる壁面は、ガイド部7と接触している。

[0017] 被係合部8は、絶縁体で形成されて、アーク接触子3に対して矢印Xに示す方向側に一体に設けられている。被係合部8は、シールド部5に形成された第2の開口5 bを貫通しており、被係合部8の一部がシールド部5の外部に露出している。

[0018] 係合機構部6は、シールド部5の外部であって、被係合部8に対して動作軸5 0と垂直な方向に離間して設けられる。なお、係合機構部6については、理解容易化のためにハッチングを省略して示す場合がある。図3は、実施の形態1における係合機構部6を動作軸5 0に垂直な方向に沿って見た図である。図4は、図3に示すI-V-I'V線での切断面を示す断面図である。係合機構部6は、導体部9と、第1の磁性体部である吸着部1 0と、第2の磁性体部である被吸着部1 1とを備える。

[0019] 導体部9は、導体で形成されており、被係合部8に対して動作軸5 0と垂直な方向に離間して設けられる。また、導体部9は、シールド部5に接しており、シールド部5に対して電氣的に接続されている。

[0020] 吸着部1 0は、磁性体で形成されている。また、吸着部1 0は、図4に示すように、被係合部8側が開放されて導体部9の周囲を囲む形状となっている。吸着部1 0は、図示を省略した絶縁体で形成された支持部によって、図示を省略したタンクに固定されている。なお、吸着部1 0はタンクに固定されていなくても導体部9にねじや接着剤によって固定されていてもよい。

[0021] 被吸着部1 1は、磁性体で形成されている。また、被吸着部1 1は、被係合部8と導体部9との間に設けられる。本実施の形態1では、被吸着部1 1は、矢印Xに示す方向側となる端部に設けられた軸部1 1 aで吸着部1 0に支持されており、軸部1 1 aを中心に回転可能とされている。被吸着部1 1

は、矢印Y側となる端部11bが被係合部8側に移動する方向に付勢されている。この付勢力は、例えば軸部11aに設けられたねじりばねによって与えられる。

[0022] 被吸着部11と吸着部10の間には隙間が形成されており、被吸着部11の端部11bが吸着部10側に移動可能となっている。被吸着部11の端部11bには、被係合部8に係合して、被係合部8が矢印Yに示す方向に移動することを規制する係合部11cが形成されている。これは、被係合部8に一体に形成されたアーク接触子3が、付勢部15の付勢力によって矢印Yに示す方向に移動することを、被吸着部11が規制していると換言することができる。

[0023] ここで、導体部9に電流が流れた場合の被吸着部11の動作について説明する。図5は、実施の形態1における導体部9に電流が流れた場合の係合機構部6の状態を示す側面図である。導体部9に電流が通電されると、導体部9の周りに発生する磁界によって、吸着部10と被吸着部11との間に吸着力が発生する。これにより、図5に示すように、被吸着部11が付勢力に抗して吸着部10に吸着されて、吸着部10側に移動する。被吸着部11が吸着部10側に移動することで、被係合部8への係合部11cの係合が解除されて、付勢部15の付勢力によってアーク接触子3が矢印Yに示す方向に移動可能となる。

[0024] 次に、本実施の形態1にかかる開閉器1において、図1に示す状態から可動接触子2を矢印Xに示す方向に移動させて、可動接触子2と固定接触子4の接点部4aとが接触されるまでの動作を説明する。図6から図8は、実施の形態1にかかる開閉器1の動作を説明する図である。

[0025] 図6に示すように、可動接触子2が矢印Xに示す方向に移動すると、アーク接触子3およびシールド部5と可動接触子2との距離が短くなる。このとき、アーク接触子3およびシールド部5に電圧が印加されている場合には、アーク接触子3またはシールド部5と可動接触子2との間にアーク12が発生する。

- [0026] 可動接触子 2 とアーク接触子 3 との間にアーク 1 2 が発生した場合には、図 6 に示す経路 1 3、すなわちアーク接触子 3、しゅう動接触子 1 6、ガイド部 7、シールド部 5 を通じて、導体部 9 に電流が流れる。導体部 9 に電流が流れると、被吸着部 1 1 が吸着部 1 0 に吸着される。これにより、係合部 1 1 c の被係合部 8 への係合が解除されて、アーク接触子 3 が矢印 Y に示す方向に移動可能となる。
- [0027] また、可動接触子 2 とシールド部 5 との間にアーク 1 2 が発生した場合には、図 6 に示す経路 1 4、すなわちシールド部 5 を通じて導体部 9 に電流が流れる。導体部 9 に電流が流れると、被吸着部 1 1 が吸着部 1 0 に吸着される。これにより、係合部 1 1 c の被係合部 8 への係合が解除されて、アーク接触子 3 が矢印 Y に示す方向に移動可能となる。
- [0028] すなわち、可動接触子 2 とアーク接触子 3 との間にアーク 1 2 が発生した場合と、可動接触子 2 とシールド部 5 との間にアーク 1 2 が発生した場合のどちらの場合であっても、導体部 9 に電流が流れて、アーク接触子 3 が矢印 Y に示す方向に移動可能となる。
- [0029] そのため、可動接触子 2 とアーク接触子 3 との間にアーク 1 2 が発生した場合と、可動接触子 2 とシールド部 5 との間にアーク 1 2 が発生した場合のどちらの場合であっても、図 7 に示すように、付勢部 1 5 の付勢力によってアーク接触子 2 が矢印 Y に示す方向に移動、すなわち可動接触子 2 に向けて移動して、可動接触子 2 の先端部 2 a と可動接触子 3 の先端部 3 a とが当接する。可動接触子 2 の先端部 2 a と可動接触子 3 の先端部 3 a とが当接することでアーク 1 2 は消失する。
- [0030] 可動接触子 2 の先端部 2 a と可動接触子 3 の先端部 3 a との当接後、さらに可動接触子 2 が矢印 X に示す方向に移動することで、図 8 に示すように、アーク接触子 3 は付勢部 1 5 の付勢力に抗して矢印 X に示す方向に押し込まれる。そして、環状に並べられた複数の接点部 4 a の内側に可動接触子 2 が差し込まれることで、可動接触子 2 の側面 2 b が固定接触子 4 の接点部 4 a に接触する。開閉器 1 が接地開閉器であれば、可動接触子 2 の側面 2 b と固

定接触子 4 の接点部 4 a との接触によって接地が完了する。

[0031] 接地完了後は、電流が導体部 9 に流れなくなった時点で、被吸着部 1 1 が吸着部 1 0 から離れた位置に戻る。したがって、図 8 に示す状態から、可動接触子 2 を矢印 Y に示す方向に移動させれば、その過程で被係合部 8 が係合部 1 1 c に係合され、可動接触子 2 とアーク接触子 3 とが離間した図 1 に示す状態に戻る。

[0032] 以上説明した開閉器 1 によれば、アーク接触子 3 またはシールド部 5 と可動接触子 2 との間にアーク 1 2 が発生したことをきっかけにして、アーク接触子 3 が可動接触子 2 に向けて移動するため、アーク 1 2 の発生後は可動接触子 2 の移動速度に、アーク接触子 3 の移動速度を加えた相対速度で可動接触子 2 とアーク接触子 3 とが近接する。

[0033] ここで、アーク 1 2 によって可動接触子 2 およびアーク接触子 3 が損傷することを防ぐために、アーク 1 2 の発生時間を短縮化することが好ましい。可動接触子 2 およびアーク接触子 3 の損傷を防ぐために要求されるアーク 1 2 の発生時間が同じであれば、可動接触子 2 のみを移動させる構成に比べて、アーク接触子 3 を可動接触子 2 に向けて移動させる本実施の形態 1 にかかる開閉器 1 では、可動接触子 2 の移動速度を低下させることができる。すなわち、アークの発生時間の短縮化を図りつつ、可動接触子 2 の移動速度を低下させることができる。

[0034] このように、本実施の形態 1 にかかる開閉器 1 では、可動接触子 2 の移動速度を低下させることができるので、可動接触子を動作させるための図示を省略した操作装置の小型化および低コスト化を図り、これを備える開閉器 1 の小型化および低コスト化も図ることができる。

[0035] なお、係合機構部 6 において、導体部 9 に電流が流れなくなった際に、被吸着部 1 1 を吸着部 1 0 から離間させる付勢力は、上述したようにねじりばねによるものに限られない。例えば、吸着部 1 0 と被吸着部 1 1 とを一体に成形していれば、吸着部 1 0 に吸着される際には被吸着部 1 1 が変形するとともに、被吸着部 1 1 の弾性力による復元力が、吸着部 1 0 から離間する付

勢力となる。このように、係合機構部 6 は、被吸着部 11 を吸着部 10 から離間させる力を付与できる構成であればよい。また、開閉器 1 は、接地開閉器以外の断路器に用いられてもよい。

[0036] 実施の形態 2.

図 9 は、本発明の実施の形態 2 にかかる開閉器の概略構成を示す断面図である。なお、上記実施の形態 1 と同様の構成については、同様の符号を付して詳細な説明を省略する。本実施の形態 2 にかかる開閉器 51 では、実施の形態 1 における固定接触子 4 と同様に、接点部 54a、付勢部 54b、間隙形成部 54c を有する可動側主接触子 54 が第 3 の接触子として可動接触子 2 に設けられている。より具体的には、可動接触子 2 の周囲を囲むように複数の接点部 54a が設けられている。

[0037] 可動側主接触子 54 は、可動接触子 2 とともに移動する。可動側主接触子 54 が矢印 X に示す方向に移動することで、接点部 54a の内側にガイド部 7 が差し込まれ、ガイド部 7 の側面 7a が接点部 54a に接触する。すなわち、本実施の形態 2 にかかる開閉器 51 では、接点部 54a が可動側の主接点となり、ガイド部 7 が固定側の主接点である第 4 の接触子となる。

[0038] また、シールド部 5 に形成される開口 5a は、可動側主接触子 54 が通過可能な大きさで形成される。

[0039] 次に、本実施の形態 2 にかかる開閉器 51 において、図 9 に示す状態から可動接触子 2 を矢印 Y に示す方向に移動させて、可動側主接触子 54 の接点 54a とガイド部 7 の側面 7a とが接触されるまでの動作を説明する。図 10 から図 12 は、実施の形態 2 にかかる開閉器 51 の動作を説明する図である。

[0040] 図 10 に示すように、可動接触子 2 が矢印 X に示す方向に移動すると、可動接触子 2 および可動側主接触子 54 とアーク接触子 3 との距離が短くなる。このとき、アーク接触子 3 およびシールド部 5 に電圧が印加されている場合には、可動接触子 2 とアーク接触子 3 と間または可動側主接触子 54 とシールド部 5 との間にアーク 12 が発生する。

- [0041] 可動接触子 2 とアーク接触子 3 との間にアーク 1 2 が発生した場合には、図 1 0 に示す経路 5 5、すなわちアーク接触子 3、しゅう動接触子 1 6、ガイド部 7、シールド部 5 を通じて、導体部 9 に電流が流れる。導体部 9 に電流が流れると、被吸着部 1 1 が吸着部 1 0 に吸着される。これにより、係合部 1 1 c の被係合部 8 への係合が解除されて、アーク接触子 3 が矢印 Y に示す方向に移動可能となる。
- [0042] また、可動側主接触子 5 4 とシールド部 5 との間にアーク 1 2 が発生した場合には、図 1 0 に示す経路 5 6、すなわちシールド部 5 を通じて導体部 9 に電流が流れる。導体部 9 に電流が流れると、被吸着部 1 1 が吸着部 1 0 に吸着される。これにより、係合部 1 1 c の被係合部 8 への係合が解除されて、アーク接触子 3 が矢印 Y に示す方向に移動可能となる。
- [0043] すなわち、可動接触子 2 とアーク接触子 3 との間にアーク 1 2 が発生した場合と、可動側主接触子 5 4 とシールド部 5 との間にアーク 1 2 が発生した場合のどちらの場合であっても、導体部 9 に電流が流れて、アーク接触子 3 が矢印 Y に示す方向に移動可能となる。
- [0044] そのため、可動接触子 2 とアーク接触子 3 との間にアーク 1 2 が発生した場合と、可動側主接触子 5 4 とシールド部 5 との間にアーク 1 2 が発生した場合のどちらの場合であっても、図 1 1 に示すように、付勢部 1 5 の付勢力によってアーク接触子 2 が矢印 Y に示す方向に移動、すなわち可動接触子 2 に向けて移動して、可動接触子 2 の先端部 2 a とアーク接触子 3 の先端部 3 a とが当接する。可動接触子 2 の先端部 2 a とアーク接触子 3 の先端部 3 a とが当接することでアーク 1 2 は消失する。
- [0045] 可動接触子 2 の先端部 2 a とアーク接触子 3 の先端部 3 a との当接後、さらに可動接触子 2 が矢印 X に示す方向に移動することで、図 1 2 に示すように、アーク接触子 3 は付勢部 1 5 の付勢力に抗して矢印 X に示す方向に押し込まれる。そして、環状に並べられた複数の接点部 5 4 a の内側にガイド部 7 が差し込まれることで、ガイド部 7 の側面 7 a が可動側主接触子 5 4 の接点部 5 4 a に接触する。開閉器 5 1 が、接地開閉器であれば、ガイド部 7 の

側面 7 a と可動側主接触子 5 4 の接点部 5 4 a との接触によって接地が完了する。

[0046] 接地完了後は、電流が導体部 9 に流れなくなった時点で、被吸着部 1 1 が吸着部 1 0 から離れた位置に戻る。したがって、図 1 2 に示す状態から、可動接触子 2 を矢印 Y に示す方向に移動させれば、その過程で被係合部 8 が係合部 1 1 c に係合され、可動接触子 2 とアーク接触子 3 とが離間した図 9 に示す状態に戻る。

[0047] 以上説明した開閉器 5 1 によれば、アーク 1 2 が発生したことをきっかけに、アーク接触子 3 が可動接触子 2 に向けて移動するため、アーク 1 2 の発生後は可動接触子 2 の移動速度に、アーク接触子 3 の移動速度を加えた相対速度で可動接触子 2 とアーク接触子 3 とが近接する。したがって、実施の形態 1 と同様に、アークの発生時間の短縮化を図りつつ、可動接触子 2 の移動速度を低下させることができる。また、可動接触子 2 を動作させるための図示を省略した操作装置の小型化および低コスト化を図り、これを備える開閉器 5 1 の小型化および低コスト化も図ることができる。

[0048] 以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

## 符号の説明

[0049] 1 開閉器、2 可動接触子（第 1 の接触子）、2 a 先端部、2 b 側面、3 アーク接触子（第 2 の接触子）、3 a 先端部、4 固定接触子（第 3 の接触子）、4 a 接点部、4 b 付勢部、4 c 間隙形成部、5 シールド部、5 a 第 1 の開口、5 b 第 2 の開口、6 係合機構部、7 ガイド部、7 a 側面、8 被係合部、9 導体部、1 0 吸着部（第 1 の磁性体部）、1 1 被吸着部（第 2 の磁性体部）、1 1 a 軸部、1 1 b 端部、1 1 c 係合部、1 2 アーク、1 3, 1 4 経路、1 5 付勢部、1 6 しゅう動接触子、5 0 動作軸、5 1 開閉器、5 4 可動側主接触子、5 4 a 接点部、5 4 b 付勢部、5 4 c 間隙形成部、5 5, 5 6 経

路。

## 請求の範囲

- [請求項1] 動作軸に沿った第1の方向と前記第1の方向と反対の第2の方向とに往復移動可能に設けられた第1の接触子と、
- 前記第1の接触子の前記第1の方向側に設けられるとともに前記動作軸に沿った前記第1の方向と前記第2の方向とに往復移動可能に設けられた第2の接触子と、
- 前記第2の接触子を前記第2の方向に付勢する付勢部と、
- 前記第2の接触子に対して前記第1の方向側に一体に設けられた被係合部と、
- 前記被係合部に対して前記動作軸と垂直な方向に離間して設けられるとともに、前記第2の接触子と電氣的に接続された導体部と、
- 前記導体部の周囲を囲む磁性体で形成された第1の磁性体部と、
- 前記第1の磁性体部と前記被係合部との間に設けられ、磁性体で形成された第2の磁性体部と、を備え、
- 前記第2の磁性体部は、前記導体部に通電されていない状態で前記被係合部に係合して、前記第2の接触子が前記付勢力によって前記第2の方向に移動することを規制する位置に配置され、
- 前記第2の磁性体部と前記第1の磁性体部の間には、前記第2の磁性体部が前記第1の磁性体部側に移動可能となる隙間が設けられ、
- 前記第2の磁性体部が前記第1の磁性体部側に移動することで前記被係合部への係合が解除されることを特徴とする開閉器。
- [請求項2] 前記動作軸との交差部分に前記第1の接触子および前記第2の接触子が通過可能な大きさの開口が形成されて、前記第2の磁性体部が前記被係合部に係合した状態で前記第2の接触子の前記第2の方向側となる先端の周囲を覆うシールド部をさらに備え、
- 前記シールド部は、前記導体部と電氣的に接続されることを特徴とする請求項1に記載の開閉器。
- [請求項3] 前記動作軸を中心として前記第2の接触子の周囲に設けられて、前

記動作軸に近接する方向に付勢された第3の接触子をさらに備え、

前記第3の接触子は、前記第1の接触子が前記第1の方向に移動することで、前記第1の接触子の側面に当接可能であることを特徴とする請求項1に記載の開閉器。

[請求項4]

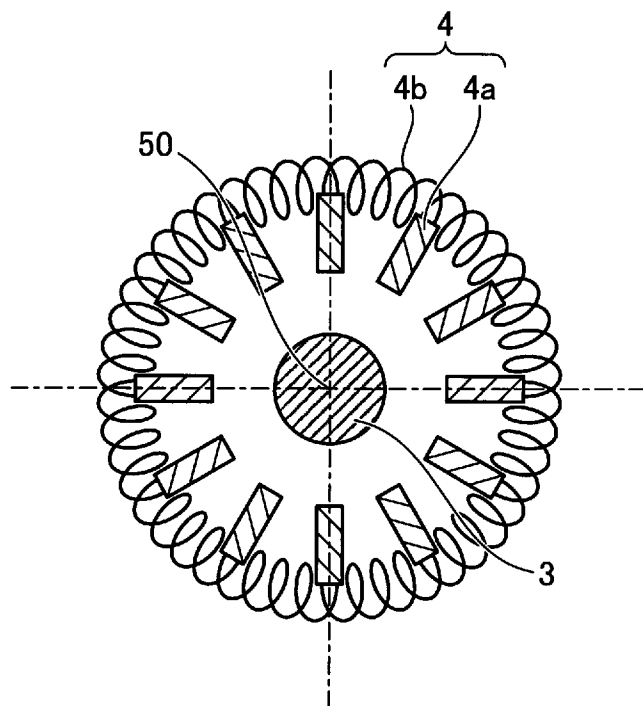
前記動作軸を中心として前記第1の接触子の周囲に設けられて、前記動作軸に近接する方向に付勢された第3の接触子と、

前記動作軸を中心として前記第2の接触子の周囲に設けられた第4の接触子と、をさらに備え、

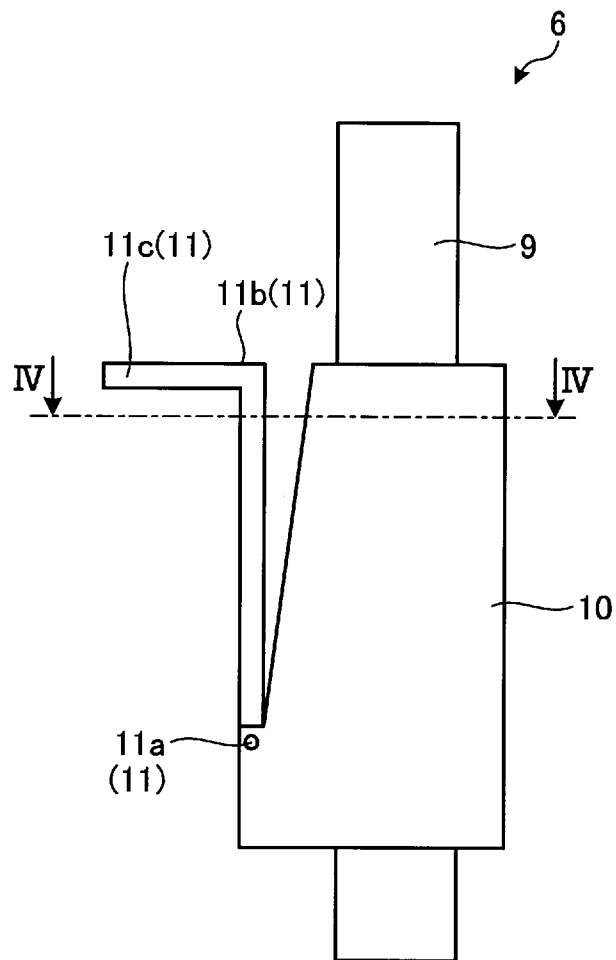
前記第3の接触子は、前記第1の接触子が前記第1の方向に移動することで、前記第4の接触子の側面に当接可能であることを特徴とする請求項1に記載の開閉器。



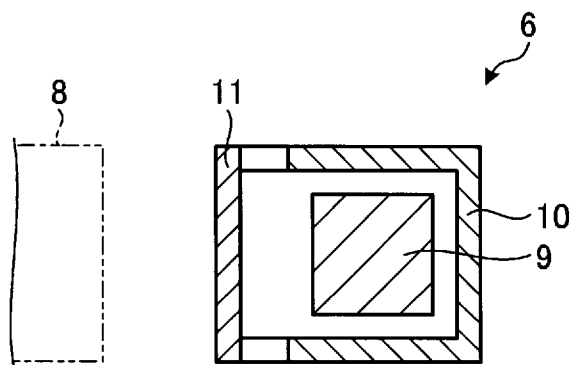
[図2]



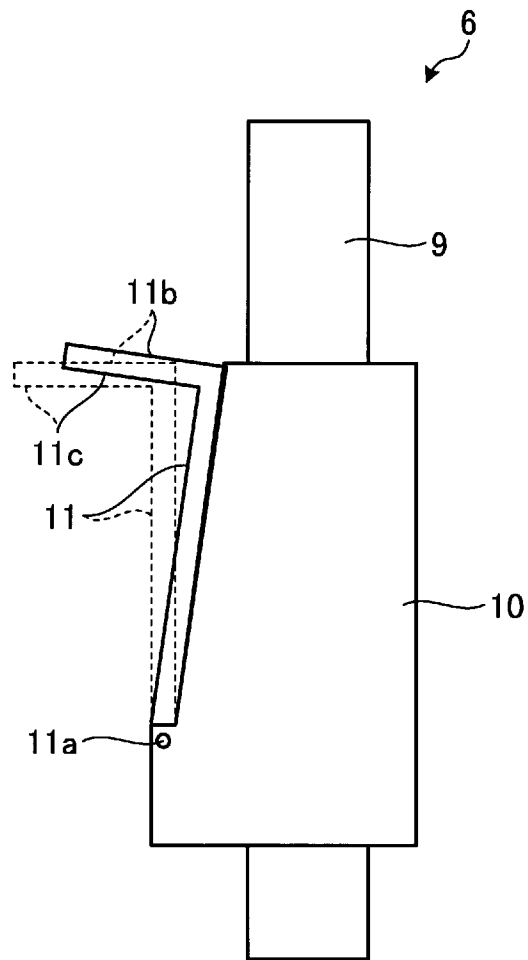
[図3]



[図4]

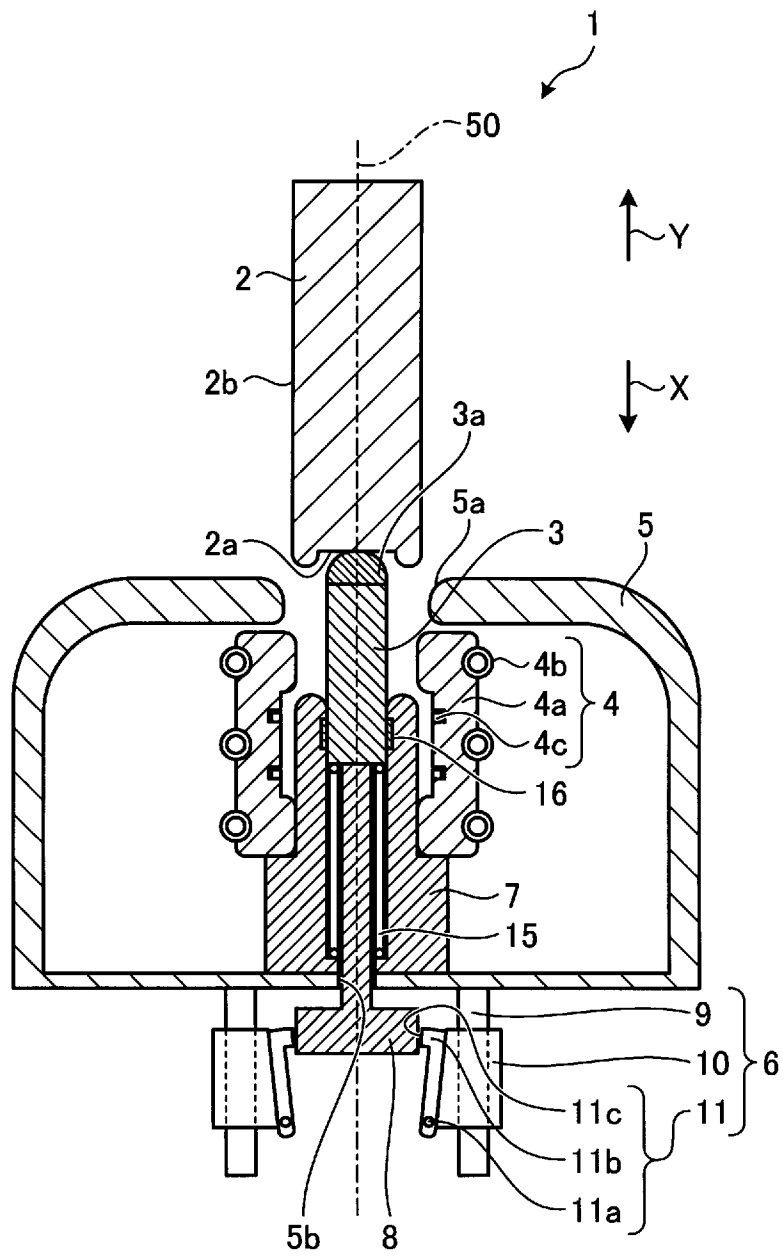


[図5]



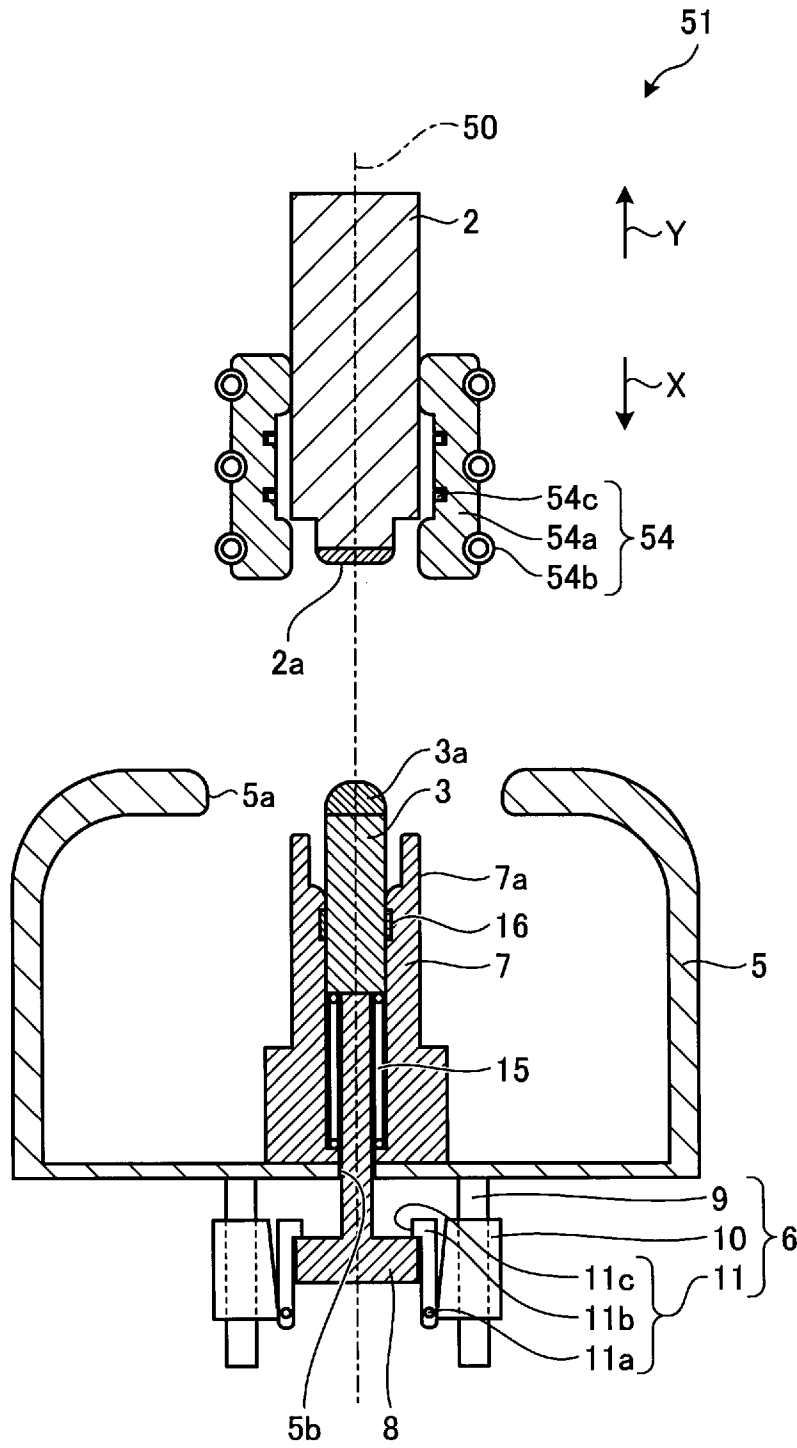


[図7]

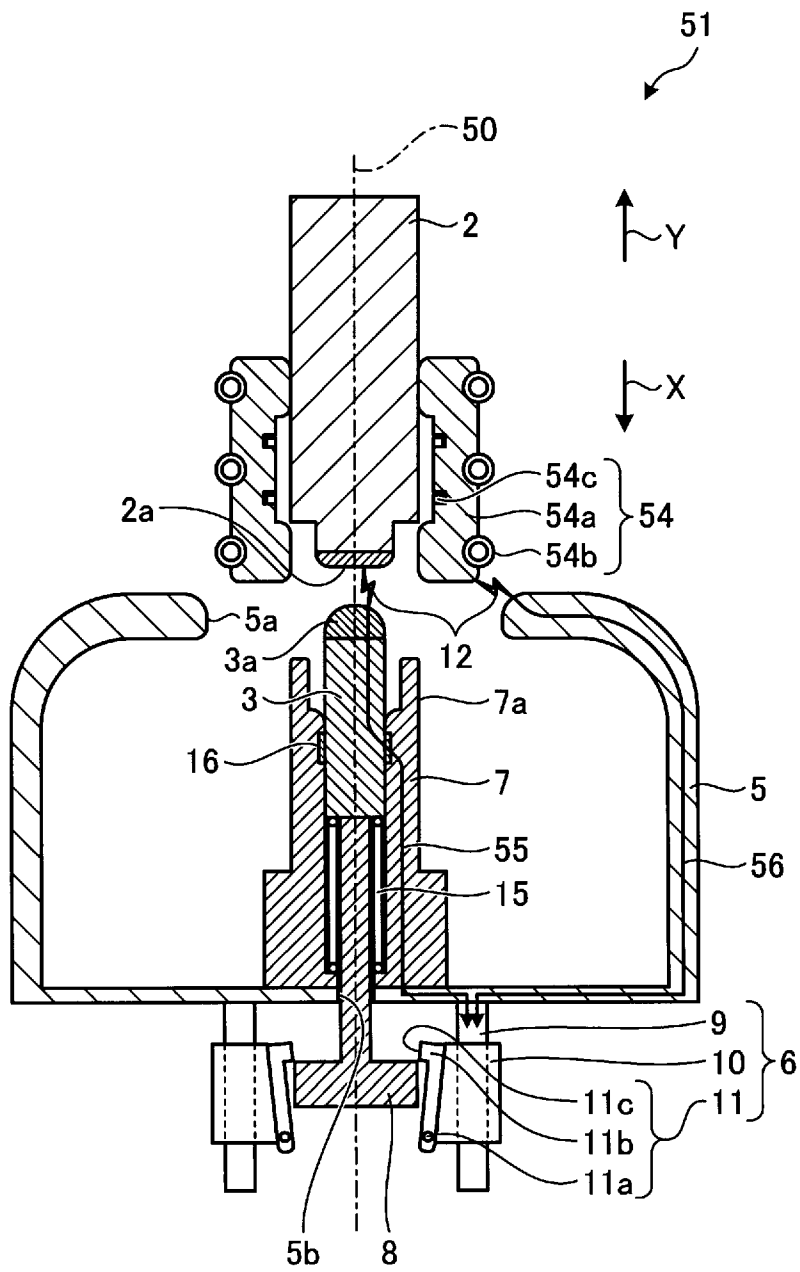




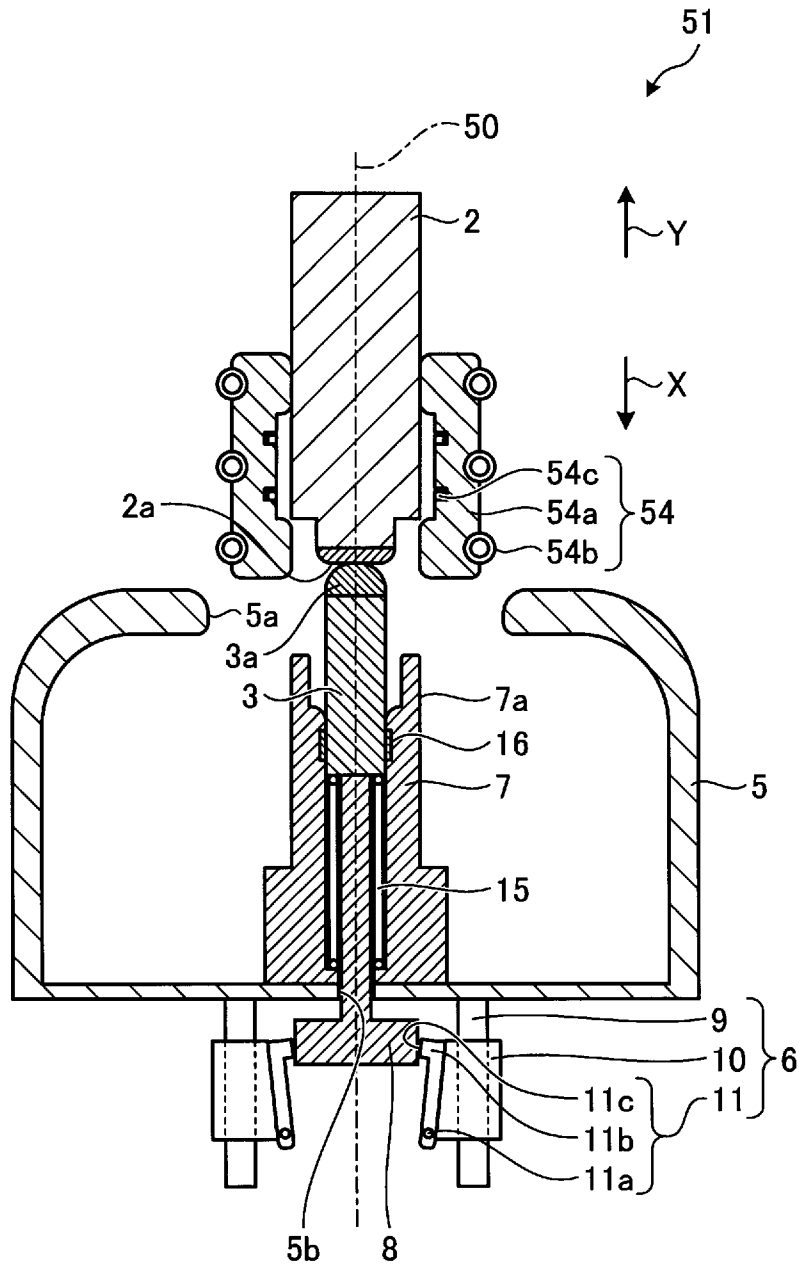
[図9]



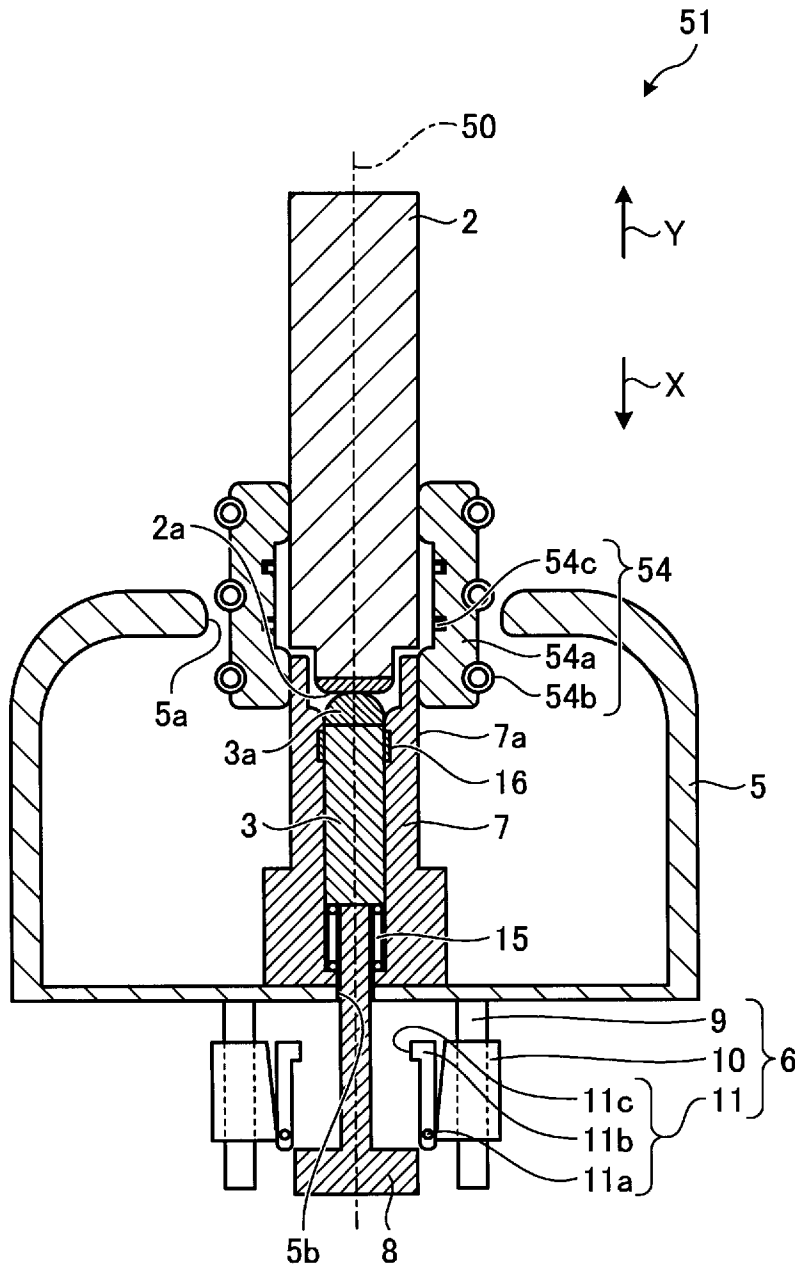
[図10]



[図11]



[図12]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/061270

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01H33/12(2006.01)i, H01H33/664(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01H33/12, H01H33/664

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-211199 A (Toshiba Corp.), 11 August 1995 (11.08.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2007-027023 A (Hitachi, Ltd., Japan AE Power Systems Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), entire text; all drawings & CN 1901124 A	1-4
A	JP 2009-163946 A (Mitsubishi Electric Corp.), 23 July 2009 (23.07.2009), entire text; all drawings & US 2009/166168 A1 & CA 2647861 A1	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 June 2016 (03.06.16)	Date of mailing of the international search report 21 June 2016 (21.06.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01H33/12(2006.01)i, H01H33/664(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01H33/12, H01H33/664

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 07-211199 A(株式会社東芝)1995.08.11,全文、全図(ファミリーなし)	1-4
A	JP 2007-027023 A(株式会社日立製作所、株式会社日本AEパワーシステムズ)2007.02.01,全文、全図 & CN 1901124 A	1-4
A	JP 2009-163946 A(三菱電機株式会社)2009.07.23,全文、全図 & US 2009/166168 A1 & CA 2647861 A1	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

片岡 弘之  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3368

3T

9521