

(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
2022年10月6日(06.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/209324 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 39/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/005047

(22) 国際出願日: 2022年2月9日(09.02.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2021-057903 2021年3月30日(30.03.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社ダイセル (**DAICEL CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町3番1号 Osaka (JP).

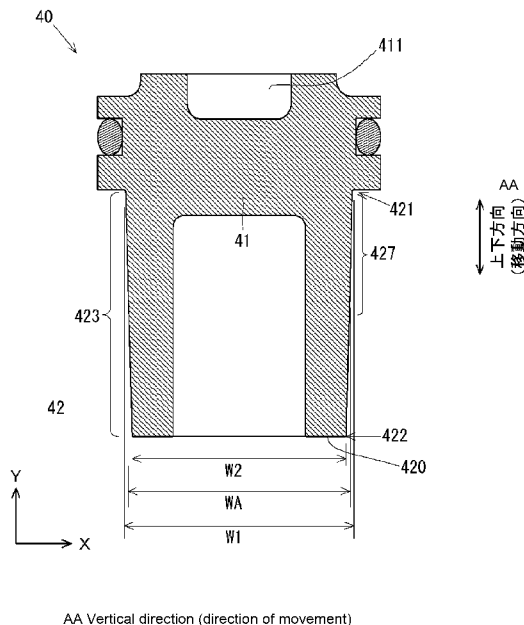
(72) 発明者: 藤原 友秀 (**FUJIWARA, Tomohide**); 〒1088230 東京都港区港南2-18-1 株式会社ダイセル内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人秀和特許事務所 (**IP FIRM SHUWA**); 〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目4番10号 アクロポリス21ビル8階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** ELECTRIC CIRCUIT BREAKING DEVICE

(54) 発明の名称: 電気回路遮断装置



(57) **Abstract:** This electric circuit breaking device comprises an igniter provided in a housing, an emitted body which is emitted by means of energy received from the igniter, and which moves in an extension direction of an accommodating space, and a conducting piece which forms a portion of an electric circuit, which includes, between one first connecting end portion and another second connecting end portion, a cut-off portion that is cut off by means of the movement of the emitted body, and which is arranged such that the cut-off portion crosses the accommodating space, wherein: a region of the accommodating space demarcated by an inner wall of the housing in which the conducting piece is being held is defined as a holding region; the emitted body includes a rod portion; the rod portion includes a widening portion having a transverse cross-sectional area, intersecting an axial direction of the rod portion at right angles, that increases from a tip end side toward a rear end side in the axial direction; and the widening portion includes a tightened portion that is tightened by coming into contact with the inner wall of the housing defining the holding region, when the emitted body is emitted. There is thus provided an electric circuit breaking device with which it is possible to suppress a decrease in an insulation resistance value resulting from an arc generated during operation.

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 電気回路遮断装置が、ハウジングに設けられた点火器と、点火器から受けるエネルギーによって発射され、収容空間の延在方向に沿って移動する発射体と、気回路の一部を形成する導体片であって、一方の第一接続端部と他方の第二接続端部との間に、発射体の移動によって切除される被切除部を有し、当該被切除部が収容空間を横切るように配置された導体片と、を備え、収容空間のうち、導体片を保持したハウジングの内壁によって画定される領域を保持領域とし、発射体が、ロッド部を有し、ロッド部は、その軸方向に直交する横断面積が前記軸方向において先端側から後端側に向かって増大する拡幅部を有し、拡幅部は、発射体が発射された際に前記保持領域を画定するハウジングの内壁と接触することで締め付けられる締め付け部を含む。これにより作動時に発生したアーークによる絶縁抵抗値の低下を抑制することが可能な電気回路遮断装置を提供する。

明 細 書

発明の名称：電気回路遮断装置

技術分野

[0001] 本発明は、電気回路遮断装置に関する。

背景技術

[0002] 電気回路には、その電気回路を構成する機器の異常時や、該電気回路が搭載されたシステムの異常時に作動することによって該電気回路での導通を緊急に遮断する遮断装置が設けられる場合がある。その一態様として、点火器等から付与されるエネルギーによって発射体を高速で移動させて、電気回路の一部を形成する導体片を強制的に且つ物理的に切断する電気回路遮断装置が提案されている（例えば、特許文献1等を参照）。また、近年では、高電圧の電源を搭載する電気自動車に適用される電気回路遮断装置の重要性が益々高まっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2020/093079号

特許文献2：特開2013-138004号公報

特許文献3：特表2017-525114号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電気回路遮断装置において、作動時に発射された発射体は、導体片を切断後、ハウジングの一部に突き当ることで停止するが、突き当たった反動でバウンドした場合、切断時のアーク放電によって蒸発した導体をハウジング内に拡散させ、切断後の絶縁抵抗値を低下させる可能性がある。このため、導体片の切断後に発射体を速やかに停止させて、切断後の絶縁抵抗値の低下を抑制することが望ましい。

[0005] 本開示の技術は、上記した実情に鑑みてなされたものであり、その目的は

、切断後の絶縁抵抗値の低下を抑制した電気回路遮断装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本開示の電気回路遮断装置は、外殻部材として、一方向に延在する収容空間を内包するハウジングと、前記ハウジングに設けられた点火器と、前記ハウジング内に配置され、前記点火器から受けるエネルギーによって前記収容空間の一端側から発射され、前記収容空間の延在方向に沿って移動する発射体と、前記ハウジングに保持され、電気回路の一部を形成する導体片であって、一方の第一接続端部と他方の第二接続端部との間に、前記発射体の移動によって切除される被切除部を有し、当該被切除部が前記収容空間を横切るように配置された導体片と、を備え、前記収容空間のうち、前記導体片を保持した前記ハウジングの内壁によって画定される領域を保持領域とし、前記発射体は、前記収容空間の延在方向に沿って延伸すると共に前記保持領域に挿嵌されるロッド部を有し、前記ロッド部は、その軸方向に直交する横断面積が前記軸方向において先端側から後端側に向かって増大する拡幅部を有し、前記拡幅部は、前記発射体が発射された際に前記保持領域を画定するハウジングの内壁と接触することで締め込まれる締め込み部を含む。

[0007] 前記発射体は、前記ロッド部の後端側に接続されて且つ前記軸方向に直交する横断面積が前記ロッド部における前記後端側の横断面積及び前記保持領域の横断面積よりも大きく形成されたピストン部を備え、前記ハウジングが、前記保持領域を内包するハウジング本体を備え、前記点火器の作動によって前記ピストン部が移動し、前記ピストン部が前記ハウジング本体の一部に突き当たった位置で前記締め込み部が締め込まれてもよい。

[0008] 前記ハウジングが、前記収容空間の一端に発射体初期配置領域を有し、他端に消弧領域を有し、前記点火器の作動によって前記ピストン部が移動する際、前記ピストン部が前記発射体初期配置領域側の気体を前記消弧領域側へ押し込むことで前記被切除部の切除時に生じるアークを前記消弧領域側へ誘

導してもよい。

[0009] 前記ロッド部は、横断面の外形が円形状を有する略円柱形状を有し、前記拡幅部は、前記軸方向における先端側から後端側に向かって徐々に拡径したテーパ形状を有してもよい。

[0010] 前記保持領域は、その延在方向に沿って直径が一定の円柱状空間として形成されており、前記保持領域の直径は、前記拡幅部の先端部の直径よりも大きく且つ前記拡幅部の後端部の直径よりも小さく形成されてもよい。

[0011] 前記締り嵌め部は、第一締り嵌め部と、前記ロッド部の軸方向において前記第一締り嵌め部よりも後方に配置された第二締り嵌め部と、を含み、前記第一締り嵌め部が前記ロッド部の軸方向における先端側から後端側に向かって拡径する直径増加率に比べて、前記第二締り嵌め部が前記ロッド部の軸方向における先端側から後端側に向かって拡径する直径増加率が大きく形成されてもよい。

[0012] 前記発射体は、前記ロッド部の後端側に接続されて且つ前記ロッド部の直径よりも大きな直径を有するピストン部を更に備え、前記第二締り嵌め部は、前記ロッド部が前記ピストン部に接続される接続端部に設けられてもよい。

発明の効果

[0013] 本開示によれば、作動後の絶縁抵抗値の低下を抑制した電気回路遮断装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施形態に係る電気回路遮断装置（以下、単に「遮断装置」という）の内部構造を説明する図である。

[図2]実施形態に係る導体片の上面図である。

[図3]発射体の断面図である。

[図4]ロッド部の軸方向と直交する断面において輪郭の内側に位置する領域の面積（横断面積）を示す図である。

[図5]遮断装置の作動状況を説明する図である。

[図6]発射体の変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] <第一実施形態>

以下に、図面を参照して本開示の実施形態に係る電気回路遮断装置について説明する。なお、実施形態における各構成及びそれらの組み合わせ等は、一例であって、本開示の主旨から逸脱しない範囲内で、適宜、構成の付加、省略、置換、及びその他の変更が可能である。本開示は、実施形態によって限定されることはなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。

[0016] <構成>

図1は、実施形態に係る電気回路遮断装置（以下、単に「遮断装置」という）1の内部構造を説明する図である。遮断装置1は、例えば、自動車や家庭電化製品、太陽光発電システム等に含まれる電気回路や、当該電気回路のバッテリー（例えば、リチウムイオンバッテリー）を含むシステムの異常時に、電気回路を遮断することで大きな被害を未然に防止するための装置である。本明細書においては、図1に示す高さ方向（後述する収容空間13が延在する方向）に沿った断面を遮断装置1の縦断面といい、高さ方向と直交する方向の断面を遮断装置1の横断面という。図1は、遮断装置1の作動前の状態を示している。

[0017] 遮断装置1は、ハウジング10、点火器20、発射体40、導体片50、クーラント材60等を含んでいる。ハウジング10は、外殻部材として、上端側の第1端部11から下端側の第2端部12の方向に延在する収容空間13を内包している。この収容空間13は、発射体40が移動可能なように直線状に形成された空間であり、遮断装置1の上下方向に沿って延在している。図1に示すように、ハウジング10の内部に形成された収容空間13の上下方向（延在方向）における上端側には、発射体40が収容されている。本明細書では、上下方向をY軸方向、左右方向をX軸方向、奥行き方向をZ方向とも称す。但し、本明細書において遮断装置1の上下方向及びXYZ方向は、実施形態の説明の便宜上、遮断装置1における各要素の相対的な位置関

係を示すものに過ぎない。例えば、遮断装置 1 を設置する際の姿勢が図に示した方向に限定されるものではない。

[0018] [ハウジング]

ハウジング 10 は、ハウジング本体 100、トップホルダ 110、ボトム容器 120 を含む。ハウジング本体 100 には、トップホルダ 110 およびボトム容器 120 が結合されており、これによって一体のハウジング 10 が形成されている。

[0019] ハウジング本体 100 は、例えば、概略角柱形状の外形を有している。但し、ハウジング本体 100 の形状は特に限定されない。また、ハウジング本体 100 には、上下方向に沿って空洞部 145 が貫通するように形成されており、この空洞部 145 は収容空間 13 の一部を形成している。更に、ハウジング本体 100 は、トップホルダ 110 のフランジ部 111 が固定される上面 101 と、ボトム容器 120 のフランジ部 121 が固定される下面 102 を有する。本実施形態においては、ハウジング本体 100 における上面 101 の外周側には、当該上面 101 から上方に向けて筒状の上筒壁 103 が立設されている。本実施形態において、上筒壁 103 は、例えば角筒形状を有しているが、他の形状を有していてもよい。また、ハウジング本体 100 における下面 102 の外周側には、当該下面 102 から下方に向けて筒状の下筒壁 104 が垂設されている。本実施形態において、下筒壁 104 は、例えば角筒形状を有しているが、他の形状を有していてもよい。以上のように構成されるハウジング本体 100 は、例えば、合成樹脂等といった絶縁部材によって形成することができる。例えば、ハウジング本体 100 は、ポリアミド合成樹脂の一種であるナイロンによって形成されていてもよい。

[0020] [トップホルダ]

次に、トップホルダ 110 について説明する。トップホルダ 110 は、例えば、段付き円筒形状を有するシリンダ部材であり、内側が空洞状になっている。トップホルダ 110 は、上側（第 1 端部 11 側）に位置する小径シリンダ部 112 と、下側に位置する大径シリンダ部 113 と、これらを接続す

る接続部 114 と、大径シリンダ部 113 の下端から外側に向かって延在するフランジ部 111 等を含んで構成されている。例えば、小径シリンダ部 112 および大径シリンダ部 113 は同軸に配置されており、大径シリンダ部 113 は小径シリンダ部 112 よりも直径が一回り大きい。

[0021] また、トップホルダ 110 におけるフランジ部 111 の輪郭は、ハウジング本体 100 における上筒壁 103 の内側に収まるような概略四角形を有している。フランジ部 111 は、例えば、上筒壁 103 の内側に配置された状態で、ハウジング本体 100 における上面 101 にネジ等を用いて一体に締結されていてもよいし、リベット等によって固定されていてもよい。また、ハウジング本体 100 の上面 101 とトップホルダ 110 におけるフランジ部 111 の下面との間にシーラントを塗布した状態でトップホルダ 110 をハウジング本体 100 に結合してもよい。これにより、ハウジング 10 内に形成される筒状空間（収容空間 13 の一部）の気密性を高めることができる。また、シーラントの代わりに、或いはシーラントと併用してハウジング本体 100 の上面 101 とトップホルダ 110 のフランジ部 111 との間に O リングを介在させることによって筒状空間の気密性を高めるようにしてもよい。

[0022] トップホルダ 110 における小径シリンダ部 112 の内側に形成される空洞部は、図 1 に示すように点火器 20 の一部を収容する収容空間として機能する。また、トップホルダ 110 における大径シリンダ部 113 の内側に形成される空洞部は、下方に位置するハウジング本体 100 の空洞部と連通しており、筒状空間の一部を形成している。上記のように構成されるトップホルダ 110 は、例えば、強度、耐久性に優れたステンレス、アルミニウム等といった適宜の金属製部材によって形成することができる。但し、トップホルダ 110 を形成する材料は特に限定されない。また、トップホルダ 110 の形状についても上記態様は一例であり、他の形状を採用してもよい。

[0023] [ボトム容器]

次に、ボトム容器 120 について説明する。ボトム容器 120 は、内部が

空洞状の概略有底筒形状を有し、側壁部 1 2 2、側壁部 1 2 2 の下端に接続される底壁部 1 2 3、側壁部 1 2 2 の上端に接続されるフランジ部 1 2 1 等を含んで構成されている。側壁部 1 2 2 は、例えば円筒形状を有しており、フランジ部 1 2 1 は側壁部 1 2 2 における上端から外側に向かって延在している。ボトム容器 1 2 0 におけるフランジ部 1 2 1 の輪郭は、ハウジング本体 1 0 0 における下筒壁 1 0 4 の内側に収まるような概略四角形を有している。フランジ部 1 2 1 は、例えば、下筒壁 1 0 4 の内側に配置された状態で、ハウジング本体 1 0 0 における下面 1 0 2 にネジ等を用いて一体に締結されていてもよいし、リベット等によって固定されていてもよい。ここで、ハウジング本体 1 0 0 の下面 1 0 2 とボトム容器 1 2 0 におけるフランジ部 1 2 1 の上面との間にはシーラントが塗布された状態でボトム容器 1 2 0 がハウジング本体 1 0 0 に結合されてもよい。これにより、ハウジング 1 0 内に形成される筒状空間（収容空間 1 3 の一部）の気密性を高めることができる。また、シーラントの代わりに、或いはシーラントと併用してハウジング本体 1 0 0 の下面 1 0 2 とボトム容器 1 2 0 のフランジ部 1 2 1 との間にＯリングを介在させることによって筒状空間の気密性を高めるようにしてもよい。

[0024] なお、ボトム容器 1 2 0 の形状に関する上記態様は一例であり、他の形状を採用してもよい。また、ボトム容器 1 2 0 の内側に形成される空洞部は、上方に位置するハウジング本体 1 0 0 と連通しており、筒状空間の一部を形成している。上記のように構成されるボトム容器 1 2 0 は、例えば、強度、耐久性に優れたステンレス、アルミニウム等といった適宜の金属製部材によって形成することができる。但し、ボトム容器 1 2 0 を形成する材料は特に限定されない。また、ボトム容器 1 2 0 は複層構造となってもよい。例えば、ボトム容器 1 2 0 は、外部に面する外装部を強度、耐久性に優れたステンレス、アルミニウム等といった適宜の金属製部材によって形成し、筒状空間側に面する内装部を合成樹脂等といった絶縁部材によって形成してもよい。勿論、ボトム容器 1 2 0 の全体を絶縁部材によって形成してもよい。

[0025] 上記のように、実施形態におけるハウジング１０は、一体に組み付けられるハウジング本体１００、トップホルダ１１０、およびボトム容器１２０を含んで構成され、その内側に第１端部１１から第２端部１２の方向に延在する筒状空間が形成される。この筒状空間には、以下に詳述する点火器２０、発射体４０、導体片５０における被切除部５３、クーラント材６０等が収容される。

[0026] 【点火器】

次に、点火器２０について説明する。点火器２０は、点火薬を含む点火部２１と、点火部２１に接続された一对の導電ピン（図示せず）を有する点火器本体２２を備えた電気式点火器である。点火器本体２２は、例えば、絶縁樹脂によって包囲されている。また、点火器本体２２における一对の導電ピンの先端側は外部に露出しており、遮断装置１の使用時に電源と接続される。

[0027] 点火器本体２２は、トップホルダ１１０における小径シリンダ部１１２の内部に収容された概略円柱状の本体部２２１と、本体部２２１の上部に位置するコネクタ部２２２を備えている。点火器本体２２は、例えば、本体部２２１を小径シリンダ部１１２の内周面に圧入することによって小径シリンダ部１１２に固定されている。また、本体部２２１の軸方向中間部には、外周面が他所に比べて窪んだ括れ部が本体部２２１の周方向に沿って環状に形成されており、この括れ部にＯリング２２３が嵌め込まれている。Ｏリング２２３は、例えば、ゴム（例えばシリコンゴム）や合成樹脂によって形成されており、小径シリンダ部１１２における内周面と本体部２２１との間の気密性を高めるように機能する。

[0028] 点火器２０におけるコネクタ部２２２は、小径シリンダ部１１２の上端に形成された開口部１１２Ａを通じて外部に突出して配置されている。コネクタ部２２２は、例えば、導電ピンの側方を覆う円筒形状を有しており、電源側のコネクタと接続できるように構成されている。

[0029] 図１に示すように、点火器２０の点火部２１は、ハウジング１０の収容空

間 1 3（より詳しくは、大径シリンダ部 1 1 3 の内側に形成される空洞部）を臨むようにして配置されている。点火部 2 1 は、例えば、点火器カップ内に点火薬を収容する形態として構成されている。例えば、点火薬は、一对の導電ピンの基端同士を連結するように連架されたブリッジワイヤ（抵抗体）に接触した状態で点火部 2 1 における点火器カップ内に収容されている。点火薬としては、例えば、ZPP（ジルコニウム・過塩素酸カリウム）、ZWPP（ジルコニウム・タングステン・過塩素酸カリウム）、THPP（水素化チタン・過塩素酸カリウム）、鉛トリシネート等を採用してもよい。

[0030] 点火器 2 0 を作動させる際、点火薬を点火するための作動電流が電源から導電ピンに供給されると、点火部 2 1 におけるブリッジワイヤが発熱する結果、点火器カップ内の点火薬が着火、燃焼し、燃焼ガスが生成される。そして、点火部 2 1 の点火器カップ内における点火薬の燃焼に伴って当該点火器カップ内の圧力が上昇し、点火器カップの開裂面 2 1 A が開裂し、点火器カップから燃焼ガスが収容空間 1 3 へと放出される。より具体的には、点火器カップからの燃焼ガスは、収容空間 1 3 内に配置された発射体 4 0 の後述するピストン部 4 1 における窪み部 4 1 1 に放出される。これにより発射体 4 0 は、図 1 の初期位置から収容空間 1 3 に沿って下側へ発射される。

[0031] [導体片]

次に、導体片 5 0 について説明する。図 2 は、実施形態に係る導体片 5 0 の上面図である。導体片 5 0 は、遮断装置 1 の構成要素の一部を構成すると共に、遮断装置 1 を所定の電気回路に取り付けたときに当該電気回路の一部を形成する導電性の金属体であり、バスバー（bus bar）と呼ばれる場合がある。導体片 5 0 は、ハウジング本体 1 0 0 に保持され、ハウジング本体内の空洞部 1 4 5 を横切るように配置されている。本実施形態では、このように導体片 5 0 を保持したハウジング本体 1 0 0 の内壁によって画定される領域（空洞部 1 4 5）を保持領域としている。

[0032] 導体片 5 0 は、例えば、銅（Cu）等の金属によって形成することができる。但し、導体片 5 0 は、銅以外の金属で形成されていてもよいし、銅と他

の金属との合金で形成されてもよい。なお、導体片 50 に含まれる銅以外の金属としては、マンガン (Mn)、ニッケル (Ni)、白金 (Pt) 等が例示できる。

[0033] 図 2 に示す一態様において、導体片 50 は全体として細長い平板片として形成されており、両端側の第一接続端部 51 および第二接続端部 52 と、これらの中間部分に位置する被切除部 53 等を含んでいる。導体片 50 における第一接続端部 51 および第二接続端部 52 には、それぞれ接続孔 51A, 52A が設けられている。これら接続孔 51A, 52A は、電気回路において他の導体 (例えば、リードワイヤ) と接続するために使用される。なお、図 1 においては、導体片 50 における接続孔 51A, 52A の図示を省略している。また、導体片 50 の被切除部 53 は、遮断装置 1 が適用される電気回路に過大電流等の異常が生じた場合に、発射体 40 のロッド部 42 によって強制的に且つ物理的に切断され、第一接続端部 51 および第二接続端部 52 から切除される部位である。導体片 50 における被切除部 53 の両端には、被切除部 53 が切断されて切除され易いように、切り込み (スリット) 54 が形成されている。

[0034] 導体片 50 は、ハウジング本体 100 の空洞部 145 を画する内壁 143 (図 1) の内側面 (内壁面) と重なる位置、即ちロッド部 42 の外周面と重なる位置で切断され、被切除部 53 が切り落とされる。

[0035] ここで、導体片 50 は種々の形態を採用することができ、その形状は特に限定されない。図 2 に示す例では、第一接続端部 51、第二接続端部 52 および被切除部 53 の表面が同一面を形成しているが、これには限られない。例えば、導体片 50 は、第一接続端部 51 および第二接続端部 52 に対して被切除部 53 が直交、或いは、傾斜した姿勢で接続されていてもよい。また、導体片 50 における被切除部 53 の平面形状についても特に限定されない。勿論、導体片 50 における第一接続端部 51、第二接続端部 52 の形状も特に限定されない。また、導体片 50 における切り込み 54 は適宜、省略することができる。

[0036] [クーラント材]

次に、ハウジング10における收容空間13に配置されるクーラント材60について説明する。ここで、図1に示すように、遮断装置1（点火器20）の作動前において、ハウジング本体100における一对の導体片保持孔105A、105Bに保持された状態の導体片50の被切除部53は、ハウジング10の收容空間13を横切るように横架されている。以下、ハウジング10における收容空間13のうち、導体片50の被切除部53を挟んで発射体40が配置されている方の領域（空間）を「発射体初期配置領域R1」と呼び、発射体40とは反対側に位置する領域（空間）を「消弧領域R2」と呼ぶ。なお、上記のように、收容空間13を横切るように配置された被切除部53の側方に隙間が形成されているため、発射体初期配置領域R1および消弧領域R2は被切除部53によって完全に隔離されているのではなく、双方は連通している。勿論、被切除部53の形状および大きさ次第では、発射体初期配置領域R1および消弧領域R2が被切除部53によって完全に隔離されていてもよい。

[0037] 收容空間13の消弧領域R2は、遮断装置1（点火器20）の作動時に発射される発射体40のロッド部42によって切除された被切除部53を受け入れるための領域（空間）である。この消弧領域R2には、消弧材としてのクーラント材60が配置されている。クーラント材60は、発射体40が導体片50の被切除部53を切除した際に生じたアークおよび被切除部53の熱エネルギーを奪い、冷却することによって電流遮断時におけるアーク発生の抑制、或いは、発生したアークを消弧（消滅）させるための冷却材である。

[0038] 遮断装置1における消弧領域R2は、発射体40によって導体片50における第一接続端部51および第二接続端部52から切除された被切除部53を受け入れるための空間であると同時に、発射体40が被切除部53を切除した際に生じたアークを効果的に消弧するための空間としての意義を有する。そして、導体片50から被切除部53を切除する際に生じたアークを効果的に消弧するために、消弧領域R2に消弧材としてクーラント材60が配置

されている。

[0039] 実施形態の一態様として、クーラント材60は、固形状である。また、実施形態の一態様として、クーラント材60が保形体によって形成されている。ここでいう保形体とは、例えば、外力が加わっていないときは一定の形状を保ち、外力が加わったときには変形が起こり得るとしても一体性を保持可能（バラバラにならない）な材料である。例えば、繊維体を所望の形状に成形したものが保形体として例示できる。本実施形態においては、クーラント材60を保形体である金属繊維によって形成している。ここで、クーラント材60を形成する金属繊維としては、スチールウールおよび銅ウールの少なくとも何れか一方を含む態様が挙げられる。但し、クーラント材60における上記態様は一例であり、これらに限定されるものではない。

[0040] クーラント材60は、例えば、概略円盤形状に成形されており、ボトム容器120の底部に配置されている。

[0041] [発射体]

次に、発射体40について説明する。発射体40は、例えば、合成樹脂等の絶縁部材によって形成されており、ピストン部41と、当該ピストン部41に接続されたロッド部42を含んでいる。ピストン部41は概略円柱形状を有し、トップホルダ110における大径シリンダ部113の内径と概ね対応する外径を有している。例えば、ピストン部41の直径は、大径シリンダ部113の内径に比べて僅かに小さくてもよい。また、ピストン部41は、ハウジング本体100における空洞部145の直径よりも大きい外径を有しており、空洞部145内には進入せず、空洞部145を形成する周囲の部材に突き当たる構成である。即ち、ピストン部41は、ロッド部42と接続している先端側において移動方向（軸方向）と直交する横断面積が、ロッド部42における前記後端側の横断面積及び空洞部145の横断面積よりも大きく形成されている。発射体40の形状はハウジング10の形状等に応じて適宜変更することができる。

[0042] また、ピストン部41の上面には、例えば、円柱形状を有する窪み部41

1 が形成されており、この窪み部 4 1 1 に点火部 2 1 を受け入れている。窪み部 4 1 1 の底面は、点火器 2 0 の作動時に当該点火器 2 0 から受けるエネルギーを受圧する受圧面 4 1 1 A として形成されている。また、ピストン部 4 1 の軸方向中間部には、外周面が他所に比べて窪んだ括れ部がピストン部 4 1 の周方向に沿って環状に形成されており、この括れ部に O リング 4 3 が嵌め込まれている。O リング 4 3 は、例えば、ゴム（例えばシリコンゴム）や合成樹脂によって形成されており、大径シリンダ部 1 1 3 における内周面とピストン部 4 1 との間の気密性を高めるように機能する。

[0043] 発射体 4 0 のロッド部 4 2 は、例えば、ピストン部 4 1 に比べて小径の外周面を有し、収容空間 1 3 の延在方向に沿って延伸するロッド状部材であり、ピストン部 4 1 の下端側に一体に接続されている。ロッド部 4 2 は、点火器 2 0 の作動時に収容空間 1 3 の延在方向に沿って移動し、ハウジング本体 1 0 0 の空洞部 1 4 5 内に挿嵌される。ロッド部 4 2 の下端面は、遮断装置 1 の作動時に導体片 5 0 から被切除部 5 3 を切除するための切除面 4 2 0 として形成されている。なお、本実施形態におけるロッド部 4 2 は概略円筒形状を有しているが、その形状は特に限定されず、遮断装置 1 の作動時に導体片 5 0 から切除すべき被切除部 5 3 の形状や大きさに応じて変更なし得る。ロッド部 4 2 は、例えば、円柱、楕円柱、角柱などの柱形状を有していてもよい。なお、図 1 に示す発射体 4 0 の初期位置においては、発射体 4 0 のロッド部 4 2 における切除面 4 2 0 を含む先端側の領域は、ハウジング本体 1 0 0 の空洞部（保持領域）1 4 5 の上部に配置されている。

[0044] 上記のように構成される発射体 4 0 は、点火器 2 0 の作動時に当該点火器 2 0 からのエネルギーを、受圧面 4 1 1 A を含むピストン部 4 1 の上面が受圧することで、発射体 4 0 が図 1 に示す初期位置から発射され、収容空間 1 3 に沿って第 2 端部 1 2 側（下方）に向かって高速で移動する。具体的には、図 1 に示すように、発射体 4 0 のピストン部 4 1 は、トップホルダ 1 1 0 における大径シリンダ部 1 1 3 の内側に収容されており、大径シリンダ部 1 1 3 の内壁面に沿って軸方向に摺動可能である。発射後の発射体 4 0 は、ピ

ストン部41の下端面がハウジング本体100の上面101に当接（衝突）することで停止する。即ちロッド部42が、後端421まで空洞部145に嵌め込まれた状態となる。本実施形態において、発射体40のピストン部41を概略円柱形状としているが、その形状は特に限定されない。ピストン部41の外形は、大径シリンダ部113の内壁面の形状および大きさに応じて適切な形状および大きさを採用し得る。

[0045] 図3は、発射体40の縦断面図（XY断面図）である。図3に示すように、発射体40のロッド部42は、移動方向（軸方向）と直交する直交方向（X方向）において、後端421の幅W1が先端422の幅W2と比べて広く形成されている。また、図3のロッド部42は、先端422から後端421にかけて一様に拡径しており、移動方向における先端422から後端421までの全域が拡幅部423となっている。拡幅部423は、例えば、移動方向（Y軸に沿う下向き方向）における先端側から後端側に向かって徐々に拡径したテーパ形状を有する。なお、ロッド部42は、先端422から後端421にかけて一様に拡径する形状に限定されるものではない。即ち、ロッド部42は、移動方向における一部区間でのみ拡幅し、この区間を拡幅部としてもよい。

[0046] 更に、ロッド部42の後端421における幅W1は、ハウジング本体100の内壁が画定する空洞部145の前記方向（X方向）における幅WAと比べて広く形成されている。また、先端422の幅W2は、空洞部145の幅WAと比べて狭く形成されている。即ち、幅 $W2 < 幅WA < 幅W1$ となっている。

[0047] 図4は、ロッド部42の軸方向と直交する断面において輪郭の内側に位置する領域の面積（横断面積）を示す図である。ロッド部42は、横断面（XZ断面）の外形が円形状を有する略円柱形状を有している。なお、本実施形態において略円柱形状とは、横断面の外形が円形であれば、この横断面積が軸方向において漸減又は漸増する形状であってもよい。例えば、本実施形態のロッド部42は、先端側から後端側に向かって徐々に横断面積が増加する

拡幅部423を有し、円錐台形状を成している。図4の円S421は、ロッド部42の移動方向と直交する面(XZ面)における後端421の輪郭を示しており、この内側領域の面積が後端421の横断面積である。円S422は、ロッド部42の移動方向と直交する面(XZ面)における先端422の輪郭を示しており、この内側領域の面積が先端422の横断面積である。なお、本実施形態のロッド部42は、円筒状であり、内部に空洞を有しているが、この空洞の有無に関わらず、本実施形態におけるロッド部42の横断面積とは、ロッド部42の横断面(XZ面)における輪郭の面積、即ち輪郭より内側に位置する領域全体の面積である。図4に示すように、ロッド部42は、その軸方向に直交する横断面積が前記軸方向において先端側から後端側に向かって増大する拡幅部423を有している。

[0048] また、図4の円S145は、ロッド部42の移動方向と直交する面(XZ面)における空洞部145の輪郭を示しており、この面積が空洞部145の横断面積である。ハウジング本体100の空洞部145は、その延在方向に沿って幅(直径)WAが一定の円柱状空間として形成されている。

[0049] ロッド部42の拡幅部423は、少なくとも一部に、空洞部145の幅WAより広い幅で形成された締り嵌め部427を有している。換言すると、図4に示すように、拡幅部423は、少なくとも一部に、その軸方向と直交する横断面積が空洞部145の横断面積より大きく形成された締り嵌め部427を有している。なお、図4は説明の便宜上、円S421、S422、S145の大小関係を誇張して示している。ロッド部42のサイズや、空洞部145のサイズは、特に限定されるものではないが、本実施形態では $W1 = 30.5\text{ mm}$ 、 $W2 = 30.2\text{ mm}$ 、 $WA = 30.4\text{ mm}$ としている。また、ロッド部42の後端421と先端422との比率を例えば、 $W2/W1 = 0.993 \sim 0.987$ としてもよい。また、ロッド部42の後端421と先端422との差分を例えば、 $W1 - W2 = 0.3 \sim 0.5\text{ mm}$ としてもよい。更に、空洞部145の幅WAと、後端421の幅W1との比率を例えば、 $W1/WA = 1.001 \sim 1.005$ としても、空洞部145の幅WAと、後端4

21の幅W1との差分を例えば、 $W1 - WA = 0.1 \text{ mm}$ としてもよい。

[0050] このようにロッド部42は、少なくとも一部に空洞部145の幅よりも幅広の締め部427を有しているため、点火器20の作動により、ロッド部42が空洞部145内に挿入されると、ロッド部42の外周面がハウジング本体100の内壁と接触することで締め部427が空洞部145に締められる。

[0051] <動作>

次に、遮断装置1を作動させて電気回路を遮断する際の動作内容について説明する。上記のように、図1は、遮断装置1の作動前の状態（以下、「作動前初期状態」ともいう）を示している。この作動前初期状態において、遮断装置1における発射体40は、ピストン部41が収容空間13における第1端部11側（上端側）に位置付けられると共にロッド部42の下端に形成された切除面420が、導体片50における被切除部53の上面に位置付けられた初期位置にセットされている。

[0052] 更に、実施形態に係る遮断装置1は、遮断する電気回路が接続された装置（車両、発電設備、蓄電設備など）の異常状態を検知する異常検知センサー（図示せず）、および、点火器20の作動を制御する制御部（図示せず）を更に備えている。異常検知センサーは、導体片50を流れる電流の他に、電圧や導体片50の温度に基づいて異常状態を検知することができてもよい。また、異常検知センサーは、例えば衝撃センサー、温度センサー、加速度センサー、振動センサーなどであって、車両等の装置における衝撃、温度、加速度、振動に基づいて事故や火災などの異常状態を検知してもよい。遮断装置1の制御部は、例えば所定の制御プログラムを実行することで所定の機能を発揮できるコンピュータである。制御部による所定の機能は、対応するハードウェアで実現することもできる。そして、遮断装置1が適用される電気回路の一部を形成する導体片50に過大な電流が流れると、その異常電流が異常検知センサーによって検出される。検出された異常電流に関する異常情報は、異常検知センサーから制御部に引き渡される。例えば、制御部は、異

常検知センサーによって検出された電流値に基づいて、点火器 20 の導電ピンに接続された外部電源（図示せず）から通電を受け、点火器 20 を作動させる。ここで、異常電流とは、所定の電気回路の保護のために設定された所定の閾値を超える電流値であってもよい。なお、上述した異常検知センサーおよび制御部は、遮断装置 1 の構成要素に含まれていなくても良く、例えば遮断装置 1 とは別の装置に含まれていてもよい。また、上記異常検知センサーや制御部は、遮断装置 1 に必須の構成ではない。

[0053] 例えば、電気回路の異常電流を検知する異常検知センサーによって電気回路の異常電流が検知されると、遮断装置 1 の制御部は点火器 20 を作動させる。すなわち、外部電源（図示せず）から点火器 20 の導電ピンに作動電流が供給される結果、点火部 21 内の点火薬が着火、燃焼し、燃焼ガスが生成される。そして、点火部 21 内の圧力上昇に起因して開裂面 21 A が開裂し、点火部 21 内から点火薬の燃焼ガスが収容空間 13 へと放出される。

[0054] ここで、点火器 20 の点火部 21 はピストン部 41 における窪み部 411 に受け入れられており、点火部 21 の開裂面 21 A は、発射体 40 における窪み部 411 の受圧面 411 A に対向して配置されている。そのため、点火部 21 からの燃焼ガスは窪み部 411 に放出されると共に、燃焼ガスの圧力（燃焼エネルギー）が受圧面 411 A を含むピストン部 41 の上面に伝えられる。その結果、発射体 40 は、収容空間 13 の延在方向（軸方向）に沿って収容空間 13 を下方に移動する。

[0055] 図 5 は、実施形態に係る遮断装置 1 の作動状況を説明する図である。図 5 の上段には遮断装置 1 の作動途中の状況を示し、図 5 の下段には遮断装置 1 の作動が完了した状況を示す。上記のように、点火器 20 の作動によって、点火薬の燃焼ガスの圧力（燃焼エネルギー）を受けた発射体 40 は勢いよく下方に押し下げられ、その結果、ロッド部 42 の下端側に形成された切除面 420 によって導体片 50 における第一接続端部 51 および第二接続端部 52 と被切除部 53 との間の各境界部を剪断によって押し切る。その結果、導体片 50 から被切除部 53 が切除される。なお、発射体 40 は、点火器 20

の作動時に収容空間 1 3 の延在方向（軸方向）に沿って円滑に移動することができる限りにおいて、発射体 4 0 の形状、寸法を自由に決定することができ、例えば発射体 4 0 におけるピストン部 4 1 の外径はトップホルダ 1 1 0 における大径シリンダ部 1 1 3 の内径と等しい寸法に設定されていてもよい。

[0056] そして、発射体 4 0 は、図 5 の下段に示すように、ハウジング本体 1 0 0 の上面 1 0 1 にピストン部 4 1 の下端面が当接（衝突）するまで、所定のストロークだけ収容空間 1 3 の延在方向（軸方向）に沿って下方に移動する。この状態において、発射体 4 0 におけるロッド部 4 2 によって導体片 5 0 から切除された被切除部 5 3 は、クーラント材 6 0 が配置されている消弧領域 R 2 内に受け入れられる。その結果、導体片 5 0 の両端に位置する第一接続端部 5 1 および第二接続端部 5 2 は電氣的に不通状態となり、遮断装置 1 が適用される所定の電気回路が強制的に遮断される。なお、ロッド部 4 2 によって導体片 5 0 から被切除部 5 3 が切除された際、切り離されつつある被切除部 5 3 と第一及び第二接続端部 5 1, 5 2 との間でアークが発生し易いが、アークが発生した場合でも、クーラント材 6 0 が、アークおよび被切除部 5 3 の熱エネルギーを奪い、冷却することによって速やかにアークを消滅させ、アークの影響を抑制する。更に、発射体 4 0 が点火器 2 0 の作動によって移動して被切除部 5 3 を切除する際、ピストン部 4 1 は、大径シリンダ部 1 1 3 内を移動するのに伴って発射体初期配置領域 R 1 側の気体をアーク熱によって蒸散した導体片 5 0 の粒子等と共に消弧領域 R 2 側へ押し込むことで、アークを消弧領域 R 2 側へ誘導し、クーラント材 6 0 等によって消弧されるようにしている。

[0057] 本実施形態の発射体 4 0 は、ロッド部 4 2 における拡幅部 4 2 3 の一部に収容空間 1 3（空洞部 1 4 5）よりも幅が広い締り嵌め部 4 2 7 を有しているため、上述のように遮断装置 1 の作動によってロッド部 4 2 が空洞部 1 4 5 に挿入され、ピストン部 4 1 の下端面がハウジング本体 1 0 0 の上面 1 0 1 に当接して停止した状態で、締り嵌め部 4 2 7 が空洞部 1 4 5 に締り嵌め

される。このため、発射体40は、導体片50の切断後、バウンドすることなく停止する。

[0058] <実施形態の効果>

実施形態における遮断装置1は、作動によって発射体40が収容空間13に沿って移動し、導体片50を切断した後、発射体40のロッド部42が収容空間13（空洞部145）に挿入され、締め部427が空洞部145に締め込まれた状態で停止する。このため発射体40が導体片50を切断した際、発射体40がバウンドして蒸散した導体片50を収容空間内に拡散させることが防止され、切断後における絶縁抵抗値の低下を抑制できる。

[0059] <変形例>

図6は、発射体40の変形例を示す図である。本変形例の発射体40は、締め部427が、第一締め部427Aと、第二締め部427Bとを有する構成が異なっている。なお、その他の部分は、前述の実施形態と同じであるため、同一の要素に同符号を付すなどして再度の説明を省略する。

[0060] 図6に示す途中部424は、ロッド部42における移動方向の中途に位置する部位であり、先端側の部分426と締め部427との境界である。即ち、発射体40は、移動方向における途中部424よりも後側が空洞部145の幅WAよりも広がっている。第一締め部427Aは、この途中部424を境界として後側に配置され、この第一締め部427Aの後側に第二締め部427Bが設けられている。また、第二締め部427Bは、ロッド部42がピストン部41に接続される接続端部付近に設けられている。

[0061] 第一締め部427Aは、先端（途中部424）側から後端425側にかけて幅（直径）が増加するように形成され、例えばこの先端側から後端側にかけて拡径する直径増加率を $\Delta R1$ とする。また、第二締め部427Bは、ロッド部42の軸方向における先端（第一締め部の後端425）から後端（ロッド部の後端421）にかけて幅（直径）が増加するように形

成され、例えばこの先端側から後端側にかけて拡張する直径増加率を $\Delta R 2$ とする。この場合、第一締り嵌め部4 2 7 Aの直径増加率 $\Delta R 1$ よりも第二締り嵌め部4 2 7 Bの直径増加率 $\Delta R 2$ が大きくなるように構成され、第二締り嵌め部4 2 7 Bの部分で直径が急峻に増加する形状となっている。

[0062] これにより本変形例の発射体4 0は、第一締り嵌め部4 2 7 Aが空洞部1 4 5に嵌ることに加え、第二締り嵌め部4 2 7 Bが更に強く空洞部1 4 5に嵌ることで、発射後の発射体4 0がバウンドすることなく確実に停止される。このため、本変形例によれば、切断後における絶縁抵抗値低下を抑制することの信頼性が向上する。

[0063] 以上、本開示に係る電気回路遮断装置の実施形態について説明したが、本明細書に開示された各々の態様は、本明細書に開示された他のいかなる特徴とも組み合わせることができる。

符号の説明

- [0064] 1 : 遮断装置
1 0 :ハウジング
1 3 : 収容空間
2 0 : 点火器
4 0 : 発射体
4 2 : ロッド部
4 2 3 : 拡張部
4 2 7 : 締り嵌め部
4 2 7 A : 第一締り嵌め部
4 2 7 B : 第二締り嵌め部
5 0 : 導体片
5 3 : 被切除部
6 0 : クーラント材
1 4 5 : 空洞部（保持領域）

請求の範囲

- [請求項1] 外殻部材として、一方向に延在する収容空間を内包するハウジングと、
- 前記ハウジングに設けられた点火器と、
- 前記ハウジング内に配置され、前記点火器から受けるエネルギーによって前記収容空間の一端側から発射され、前記収容空間の延在方向に沿って移動する発射体と、
- 前記ハウジングに保持され、電気回路の一部を形成する導体片であって、一方の第一接続端部と他方の第二接続端部との間に、前記発射体の移動によって切除される被切除部を有し、当該被切除部が前記収容空間を横切るように配置された導体片と、
- を備え、
- 前記収容空間のうち、前記導体片を保持した前記ハウジングの内壁によって画定される領域を保持領域とし、
- 前記発射体は、前記収容空間の延在方向に沿って延伸すると共に前記保持領域に挿嵌されるロッド部を有し、
- 前記ロッド部は、その軸方向に直交する横断面積が前記軸方向において先端側から後端側に向かって増大する拡幅部を有し、
- 前記拡幅部は、前記発射体が発射された際に前記保持領域を画定するハウジングの内壁と接触することで締り嵌めされる締り嵌め部を含む、
- 電気回路遮断装置。
- [請求項2] 前記発射体は、前記ロッド部の後端側に接続されて且つ前記軸方向に直交する横断面積が前記ロッド部における前記後端側の横断面積及び前記保持領域の横断面積よりも大きく形成されたピストン部を備え、
- 前記ハウジングが、前記保持領域を内包するハウジング本体を備え、

前記点火器の作動によって前記ピストン部が移動し、前記ピストン部が前記ハウジング本体の一部に突き当たった位置で前記締り嵌め部が締り嵌めされる、請求項 1 に記載の電気回路遮断装置。

[請求項3] 前記ハウジングが、前記収容空間の一端に発射体初期配置領域を有し、他端に消弧領域を有し、

前記点火器の作動によって前記ピストン部が移動する際、前記ピストン部が前記発射体初期配置領域側の気体を前記消弧領域側へ押し込むことで前記被切除部の切除時に生じるアークを前記消弧領域側へ誘導する、請求項 2 に記載の電気回路遮断装置。

[請求項4] 前記ロッド部は、横断面の外形が円形状を有する略円柱形状を有し、

前記拡幅部は、前記軸方向における先端側から後端側に向かって徐々に拡径したテーパ形状を有する、請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載の電気回路遮断装置。

[請求項5] 前記保持領域は、その延在方向に沿って直径が一定の円柱状空間として形成されており、前記保持領域の直径は、前記拡幅部の先端部の直径よりも大きく且つ前記拡幅部の後端部の直径よりも小さい、請求項 4 に記載の電気回路遮断装置。

[請求項6] 前記締り嵌め部は、第一締り嵌め部と、前記ロッド部の軸方向において前記第一締り嵌め部よりも後方に配置された第二締り嵌め部と、を含み、

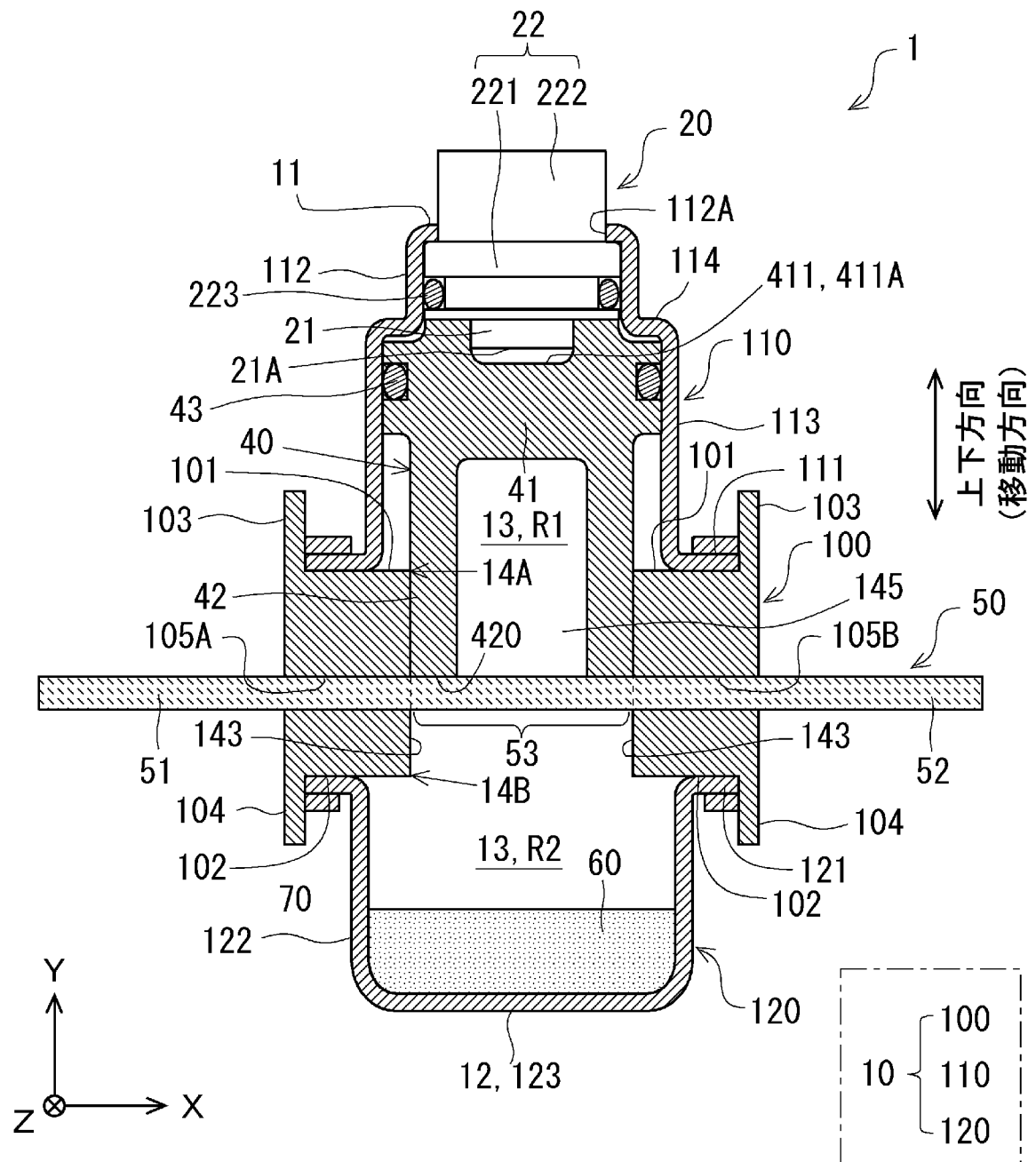
前記第一締り嵌め部が前記ロッド部の軸方向における先端側から後端側に向かって拡径する直径増加率に比べて、前記第二締り嵌め部が前記ロッド部の軸方向における先端側から後端側に向かって拡径する直径増加率が大きい、

請求項 4 又は 5 に記載の電気回路遮断装置。

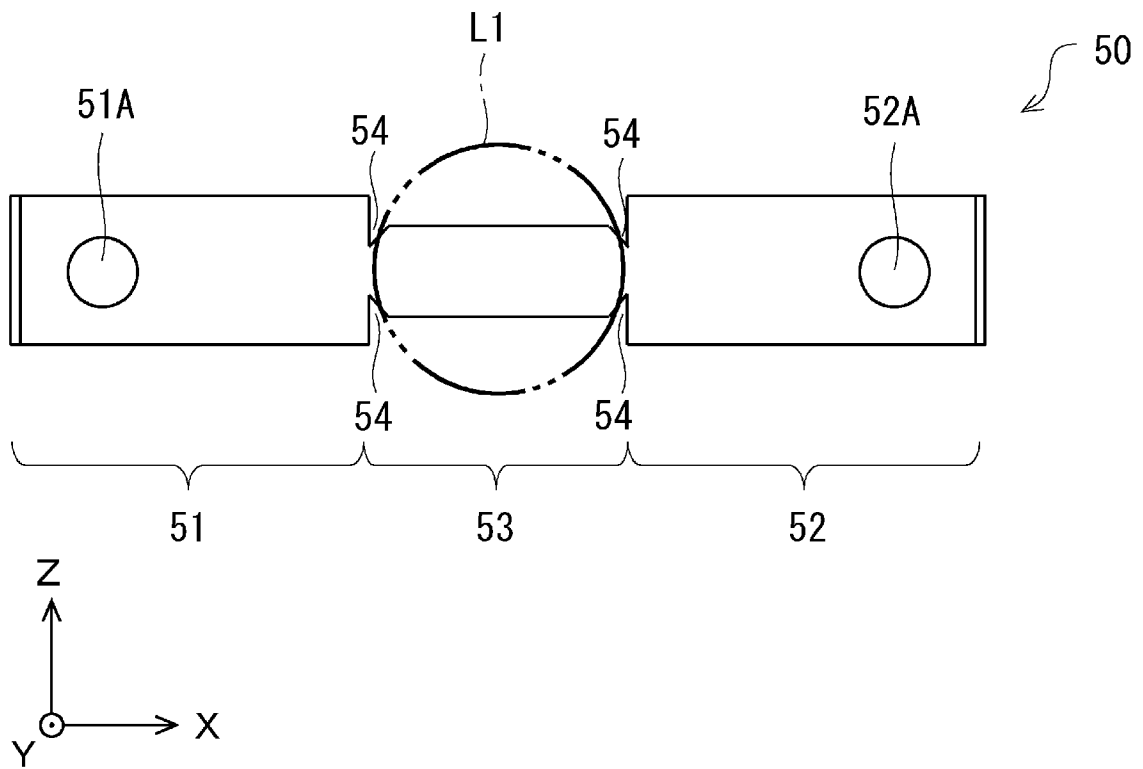
[請求項7] 前記発射体は、前記ロッド部の後端側に接続されて且つ前記ロッド部の直径よりも大きな直径を有するピストン部を更に備え、

前記第二締り嵌め部は、前記ロッド部が前記ピストン部に接続される接続端部に設けられている、請求項 6 に記載の電気回路遮断装置。

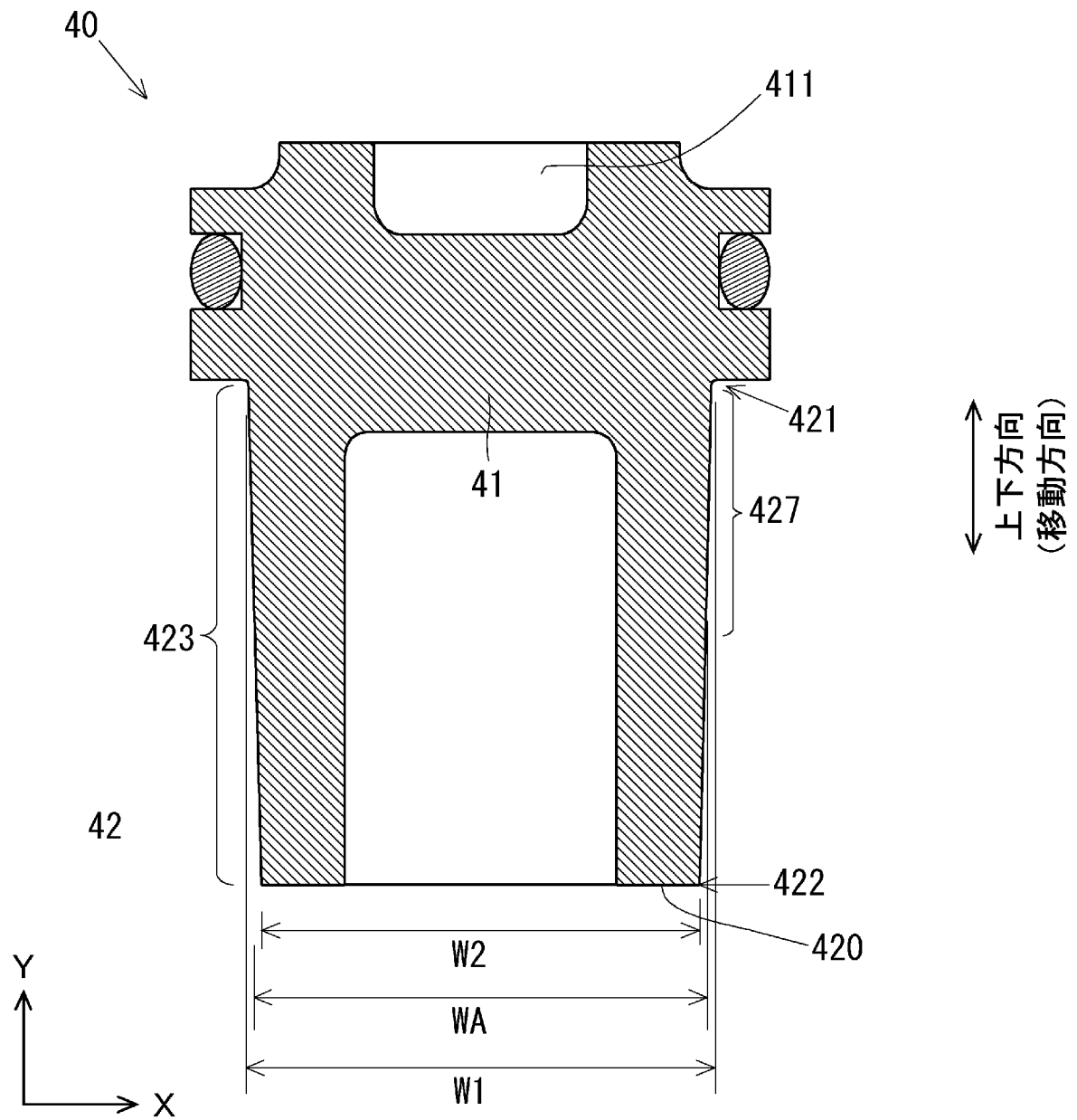
[図1]



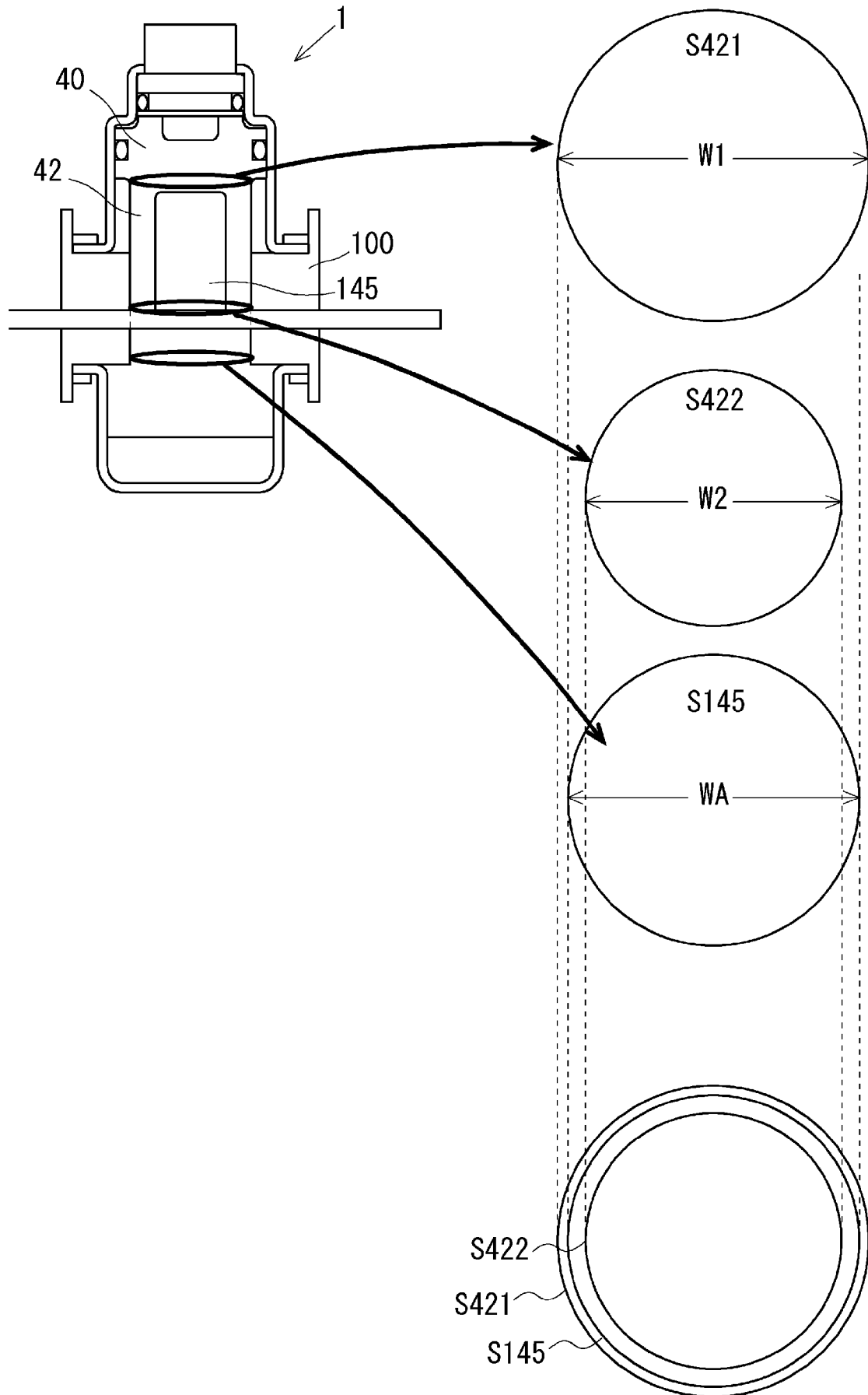
[図2]



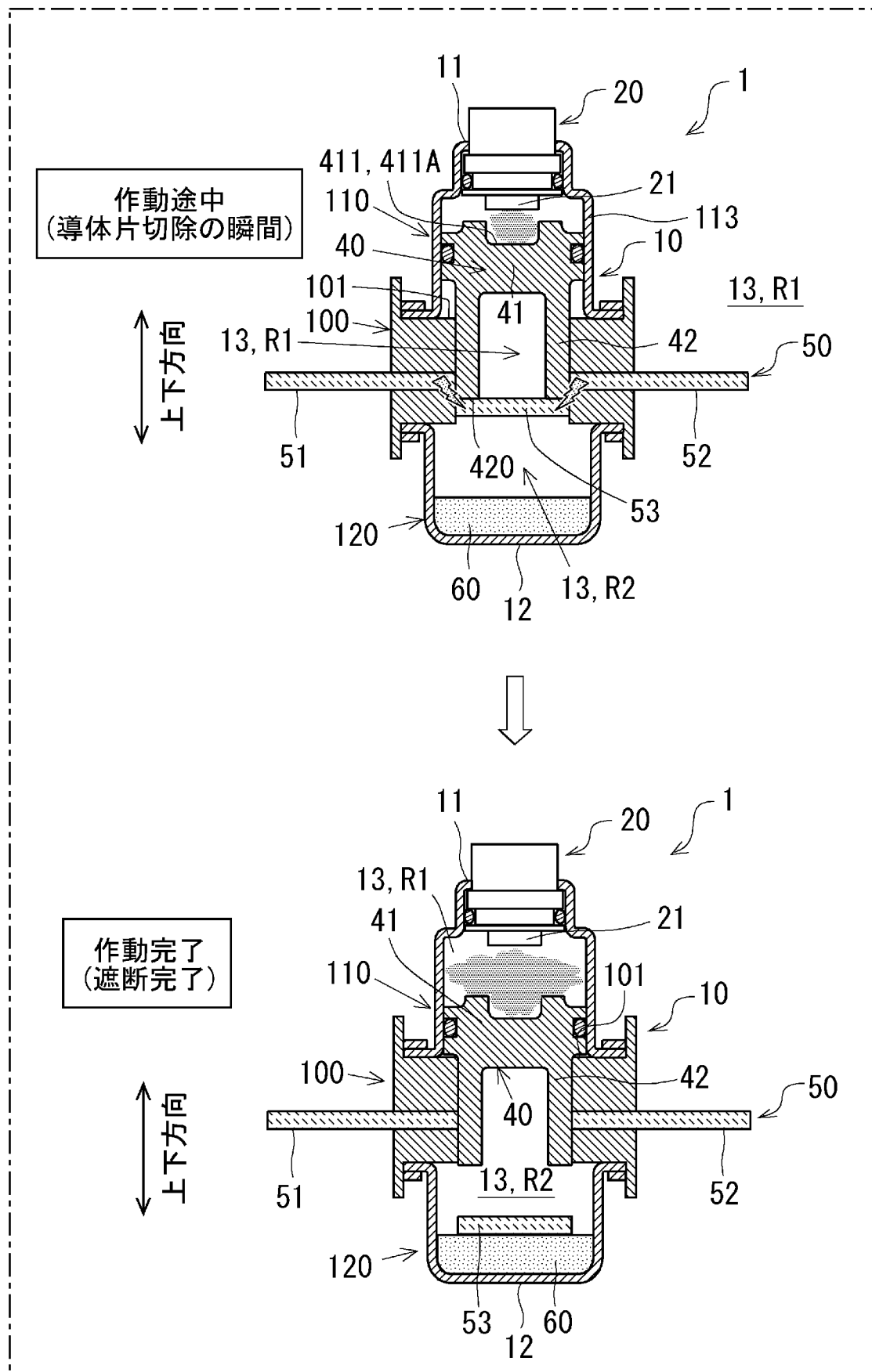
[図3]



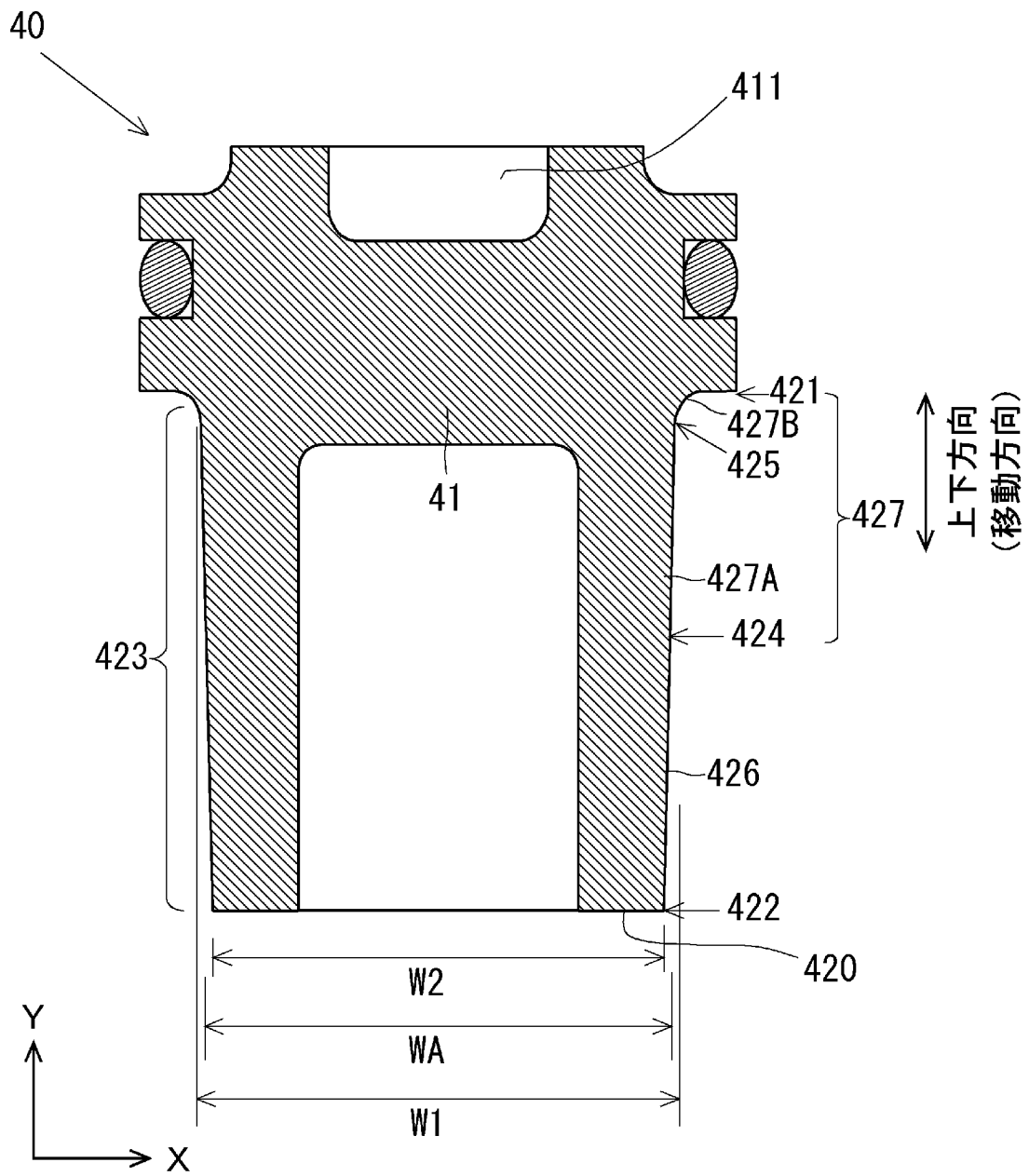
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/005047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01H 39/00**(2006.01)i

FI: H01H39/00 C

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)

H01H39/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	JP 2013-114828 A (DAIKIN IND., LTD.) 10 June 2013 (2013-06-10)	1, 2, 4-7
A	paragraphs [0037], [0064], fig. 1, 8, 9	3
Y	JP 2020-161468 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 01 October 2020 (2020-10-01)	1, 2, 4-7
	paragraph [0052], fig. 3	
A	JP 2013-239411 A (DAIKIN IND., LTD.) 28 November 2013 (2013-11-28)	1-7
	entire text, all drawings	
A	WO 2020/093079 A1 (HIRTENBERGER AUTOMOTIVE SAFETY GMBH & CO. KG) 14 May 2020 (2020-05-14)	1-7
	entire text, all drawings	
A	JP 2013-138004 A (DAIKIN IND., LTD.) 11 July 2013 (2013-07-11)	1-7
	entire text, all drawings	
A	JP 2017-525114 A (LELL, Peter) 31 August 2017 (2017-08-31)	1-7
	entire text, all drawings	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 March 2022

Date of mailing of the international search report

05 April 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/005047

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-114828	A	10 June 2013	(Family: none)	
JP	2020-161468	A	01 October 2020	WO 2020/189377	A1
				entire text, all drawings	
JP	2013-239411	A	28 November 2013	(Family: none)	
WO	2020/093079	A1	14 May 2020	AT 521862	A
				entire text, all drawings	
				DE 212019000419	U1
JP	2013-138004	A	11 July 2013	WO 2013/080545	A1
				US 2014/326122	A1
				EP 2787521	A1
				CN 103946947	A
JP	2017-525114	A	31 August 2017	US 2017/229267	A1
				entire text, all drawings	
				WO 2016/015719	A2
				EP 3175466	A2
				DE 102014110825	A1
				SI 3175466	T1
				KR 10-2017-0030647	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01H 39/00(2006.01)i FI: H01H39/00 C										
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）） H01H39/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2022年									
日本国実用新案登録公報	1996-2022年									
日本国登録実用新案公報	1994-2022年									
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								
Y A	JP 2013-114828 A（ダイキン工業株式会社）10.06.2013（2013-06-10） 段落[0037]、[0064]、[図1]、[図8]、[図9]	1、2、4-7 3								
Y	JP 2020-161468 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）01.10.2020（2020-10-01） 段落[0052]、[図3]	1、2、4-7								
A	JP 2013-239411 A（ダイキン工業株式会社）28.11.2013（2013-11-28） 全文・全図	1-7								
A	WO 2020/093079 A1（HIRTENBERGER AUTOMOTIVE SAFETY GMBH & CO KG）14.05.2020（2020-05-14） 全文・全図	1-7								
A	JP 2013-138004 A（ダイキン工業株式会社）11.07.2013（2013-07-11） 全文・全図	1-7								
A	JP 2017-525114 A（ピーター レル）31.08.2017（2017-08-31） 全文・全図	1-7								
☐ 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抵触するものではなく、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 28.03.2022		国際調査報告の発送日 05.04.2022								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 片岡 弘之 3T 9521 電話番号 03-3581-1101 内線 3368								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/005047

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-114828	A	10.06.2013	(ファミリーなし)	
JP	2020-161468	A	01.10.2020	WO 2020/189377	A1
				全文・全図	
JP	2013-239411	A	28.11.2013	(ファミリーなし)	
WO	2020/093079	A1	14.05.2020	AT 521862	A
				全文・全図	
				DE 212019000419	U1
JP	2013-138004	A	11.07.2013	WO 2013/080545	A1
				US 2014/326122	A1
				EP 2787521	A1
				CN 103946947	A
JP	2017-525114	A	31.08.2017	US 2017/229267	A1
				全文・全図	
				WO 2016/015719	A2
				EP 3175466	A2
				DE 102014110825	A1
				SI 3175466	T1
				KR 10-2017-0030647	A