(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26日(26.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/183305 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/54 (2006.01)　*H01H 50/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/007517

(22) 国際出願日：　2017年2月27日(27.02.2017)

(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 2016-086448　2016年4月22日(22.04.2016)　JP

(71) 出願人：オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

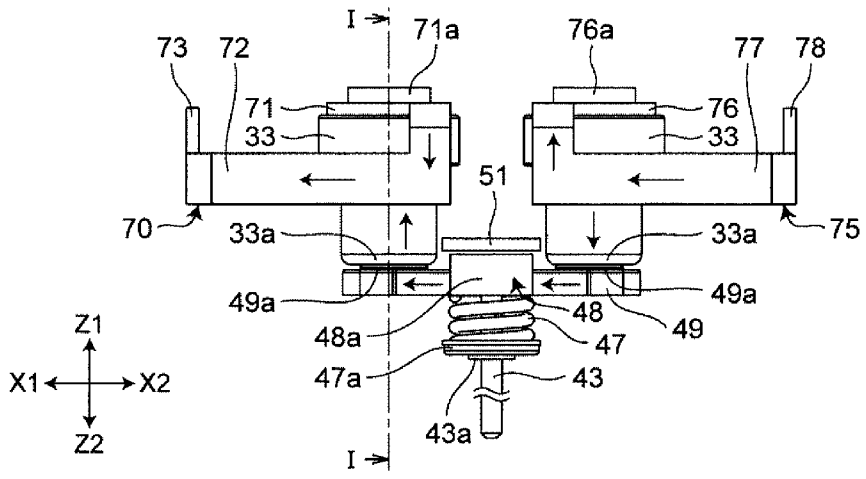
(72) 発明者：箕輪 亮太(**MINOWA, Ryota**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).
森 真吾(**MORI, Shingo**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人：鮫島 睦，外 (**SAMEJIMA, Mutsumi** et al.)；〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号梅田阪急ビルオフィスタワー 青山特許事務所 Osaka (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, JP, 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, 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,

(54) **Title:** CONTACT SWITCHING DEVICE AND ELECTROMAGNETIC RELAY USING SAME

(54) 発明の名称： 接点開閉装置及びこれを用いた電磁継電器



(57) **Abstract:** A contact switching device comprising: a pair of fixed contact terminals (33, 33) arranged side by side and having fixed contacts (33a, 33a) at an end section on one side thereof; a movable contactor (49) comprising a pair of movable contacts (49a, 49a) at both ends thereof, being arranged so as to bridge between the pair of fixed contact terminals (33, 33), and being supported so as to be reciprocally movable towards the fixed contact terminals (33, 33), said movable contacts facing the fixed contacts (33a, 33a) so as to be capable of coming in contact with and separating therefrom; and a pair of lead-out terminals (70, 75) respectively fixing fixed sections (71, 76) provided on an end section on one side thereof, to an end section on the other side of the fixed contact terminals (33, 33). An extension section (72) continuing to at least a fixed section (71) in one lead-out terminal (70) is arranged so as to follow along the movable contactor (49) and to supply power to the fixed contact terminals (33, 33) and the movable contactor (49), via the pair of lead-out terminals (70, 75).

WO 2017/183305 A1

［続葉有］

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, 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), 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：一方側の端部に固定接点（３３ａ，３３ａ）を有し、かつ、並設した一対の固定接点端子（３３，３３）と、前記固定接点（３３ａ，３３ａ）に接離可能に対向する一対の可動接点（４９ａ，４９ａ）を両端部に備え、一対の前記固定接点端子（３３，３３）に架け渡すように配置され、前記固定接点端子（３３，３３）に向けて往復移動可能に支持された可動接触子（４９）と、一方側の端部に設けた固定部（７１，７６）を、前記固定接点端子（３３，３３）の他方側の端部にそれぞれ固定した一対の引き出し端子（７０，７５）とを備える接点開閉装置であって、少なくとも一方の前記引き出し端子（７０）の固定部（７１）に連続する延在部（７２）を、前記可動接触子（４９）に沿うように配置するとともに、一対の前記引き出し端子（７０，７５）を介して前記固定接点端子（３３，３３）及び前記可動接触子（４９）に通電する。

明　細　書

発明の名称 ： 接点開閉装置及びこれを用いた電磁継電器

技術分野

[0001] 本発明は、接点開閉装置、特に、大電流を通電した場合に生じる電磁反発力を低減できる接点開閉装置、例えば、電磁継電器に関する。

背景技術

[0002] 従来、特許文献１に示すような電磁継電器に大電流を通電すると、固定接点と可動接点とが接触した際に電磁反発力が生じる。このため、固定接点と可動接点との接点圧が低下し、固定接点と可動接点とが開離するおそれがある。この結果、接触信頼性が低いだけでなく、アークの発生によって接点溶着が生じやすいという不具合もある。そこで、例えば、電磁石ユニットのコイルの巻回数を増大させることにより、固定接点及び可動接点の相互の吸引力を高め、前述の電磁反発力を低減することが考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１３－１８７１３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、コイルの巻回数を増大させると、電磁石ユニットが大型化し、電磁継電器が大型化する。さらに、固定接点を有する接点端子に引き出し端子を接続すると、電磁継電器が更に大型化するという問題点がある。

本発明は、前記問題点に鑑み、小型で接触信頼性の高い接点開閉装置、及び、これを用いた電磁継電器を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の１つの態様に係る電磁継電器は、前記課題を解決すべく、

一方側の端部に固定接点を有し、かつ、並設した一対の固定接点端子と、

前記固定接点に接離可能に対向する一対の可動接点を両端部に備え、一対

の前記固定接点端子に架け渡すように配置され、前記固定接点端子に向けて往復移動可能に支持された可動接触子と、

一方側の端部に設けた固定部を、前記固定接点端子の他方側の端部にそれぞれ固定した一対の引き出し端子とを備える接点開閉装置であって、

少なくとも一方の前記引き出し端子の固定部に連続する延在部を、前記可動接触子に沿うように配置するとともに、

一対の前記引き出し端子を介して前記固定接点端子及び前記可動接触子に通電する構成としてある。

発明の効果

[0006] 本発明の前記態様によれば、固定接点と可動接点との間に大電流が流れた場合に、延在部に流れた大電流によって磁界が生じ、磁界の磁力が固定接点と可動接点との間に生じた電磁反発力を低減できる。特に、接点間の吸引力を高めるために電磁石ユニットのコイルの巻回数を増大させる必要がない。このため、装置の大型化を回避しつつ、接触信頼性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明に係る第１実施形態の電磁継電器を示す斜視図である。

[図2]図１に示した電磁継電器を異なる角度から見た斜視図である。

[図3]図１に示した電磁継電器の分解斜視図である。

[図4]図１から外カバーを外した状態を示す斜視図である。

[図5]図４からケースを外した状態を示す斜視図である。

[図6]図５から更に構成部品の一部を外した状態を示す斜視図である。

[図7]図６から更に構成部品の一部を外した状態を示す斜視図である。

[図8]図７から更に構成部品の一部を外した状態を示す斜視図である。

[図9]図８から更に構成部品の一部を外した状態を示す斜視図である。

[図10]図５の正面断面斜視図である。

[図11]図５の右側面断面斜視図である。

[図12]通電路を示す概略平面図である。

[図13]通電路を示す概略正面図である。

[図14]図１３のＩ－Ｉ線断面図である。

[図15]本発明に係る第２実施形態の電磁継電器を示す分解斜視図である。

[図16]図１５で示した電磁継電器の正面断面斜視図である。

[図17]図１５で示した電磁継電器の右側面断面斜視図である。

[図18]通電路を示す概略平面図である。

[図19]通電路を示す概略正面図である。

[図20]図１９のII－II線断面図である。

[図21]本発明に係る第３実施形態の電磁継電器の通電路を示す概略斜視図である。

[図22]通電路を示す概略平面図である。

[図23]通電路を示す概略正面図である。

[図24]図２３のIII－III線断面図である。

[図25]本発明に係る第４実施形態の電磁継電器の通電路を示す概略斜視図である。

[図26]通電路を示す概略平面図である。

[図27]通電路を示す概略正面図である。

[図28]図２７のIV－IV線断面図である。

[図29]本発明に係る第５実施形態の電磁継電器の通電路を示す概略斜視図である。

[図30]通電路を示す概略平面図である。

[図31]通電路を示す概略正面図である。

[図32]図３１のＶ－Ｖ線断面図である。

[図33]本発明に係る第６実施形態の電磁継電器の通電路を示す概略斜視図である。

[図34]通電路を示す概略平面図である。

[図35]通電路を示す概略正面図である。

[図36]図３５のVI－VI線断面図である。

[図37]本発明に係る第７実施形態の電磁継電器の通電路を示す概略斜視図である。

[図38]通電路を示す概略平面図である。

[図39]通電路を示す概略正面図である。

[図40]図３９のVII－VII線断面図である。

[図41]本発明に係る第８実施形態の電磁継電器の通電路を示す概略斜視図である。

[図42]通電路を示す概略平面図である。

[図43]通電路を示す概略正面図である。

[図44]図４３のVIII－VIII線断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明の記述を続ける前に、添付図面において同じ部品については同じ参照符号を付している。

[0009] 本発明の実施形態に係る接点開閉装置を電磁継電器に適用した場合を、図１～図４４の添付図面に従って説明する。

[0010] 第１実施形態に係る電磁継電器は、図１～図１４に図示するように、ケース１０に外カバー２０を組み付けて形成したハウジング内に、接点機構ユニット３０と、電磁石ユニット６０とを組み込んである。そして、前記ハウジングから一対のコイル端子６４，６４と、一対の引き出し端子７０，７５と、が突出している。接点機構ユニット３０は、一方側の端部に固定接点３３ａを有し、かつ、並設した一対の固定接点端子３３，３３と、固定接点３３ａに接離可能に対向する一対の可動接点４９ａを両端部に備え、一対の固定接点端子３３，３３に架け渡すように配置され、固定接点端子３３，３３に向けて往復移動可能に支持された可動接触子４９と、一方側の端部に設けた固定部７１，７６を、固定接点端子３３の他方側の端部にそれぞれ固定した一対の引き出し端子７０，７５とを少なくとも備える接点開閉装置で構成している。

[0011] 具体的には、前記接点機構ユニット３０は、金属製筒状フランジ３１、セ

ラミックプレート３２、板状第１ヨーク４１及び有底筒体４６で構成される密封空間内に組み込まれている。そして、前記電磁石ユニット６０は、前記接点機構ユニット３０を密封空間外から駆動する。このため、後述するように、可動接触子４９を、電磁石ユニット６０の励磁及び消磁に基づき、固定接点端子３３に向けて往復移動するように支持している。

[0012] 前記ケース１０は、図３に示すように、略箱型形状の樹脂成形品である。そして、前記ケース１０は、対向する側面の開口縁部に、１対の嵌合用リブ１１，１１をそれぞれＹ１方向に突設してある。

[0013] 前記外カバー２０は、図１及び図２に示すように、前記ケース１０の開口部を被覆可能な平面形状を有し、かつ、底の浅い箱形状である。そして、前記外カバー２０は、対向する側面の両側縁部のうち、その上方側に膨出部２１，２２を設けるとともに、その下方側に膨出部２３，２４を設けてある。

[0014] 前記接点機構ユニット３０は、既述したように、金属製筒状フランジ３１、セラミックプレート３２、板状第１ヨーク４１及び有底筒体４６で形成された密封空間内に組み込まれている。そして、前記接点機構ユニット３０は、ホルダー３５、筒状固定鉄芯４２、可動軸４３、可動鉄芯４５及び可動接触子４９で構成されている。

[0015] 前記金属製筒状フランジ３１は、図３に示すように、金属板をプレス加工で形成した略筒形状を有する。そして、前記金属製筒状フランジ３１は、その上方側の外周縁部に前記セラミックプレート３２をロウ付けしてある。また、前記金属製筒状フランジ３１は、その下方側の外周縁部を後述する板状第１ヨーク４１に溶接一体化してある（図６）。

[0016] 前記セラミックプレート３２は、前記金属製筒状フランジ３１の上方開口縁部にロウ付け可能な平面形状を有する。また、前記セラミックプレート３２は、端子孔３２ａ，３２ａ及びガス抜き孔３２ｂを設けてある。そして、前記セラミックプレート３２は、前記端子孔３２ａの開口縁部、及び、前記ガス抜き孔３２ｂの開口縁部に、図示しない金属層をそれぞれ形成してある。さらに、前記セラミックプレート３２は、図１０に示すように、その端子

孔３２ａに固定接点端子３３をロウ付けしてある。前記固定接点端子３３は、その下端部に固定接点３３ａを設けてある。さらに、前記セラミックプレート３２は、図１１に示すように、そのガス抜き孔３２ｂにガス抜きパイプ３４をロウ付けしてある。

[0017] 前記ホルダー３５は、箱形状を有する耐熱性の絶縁材で形成され、前記金属製筒状フランジ３１内に収納されている（図１０）。そして、前記ホルダー３５は、その対向する両側外側面に、永久磁石３６を保持できるポケット部３５ａをそれぞれ形成してある。また、前記ホルダー３５は、その底面中央に平面正方形の中央凹所３５ｂ（図１０）を一段低く設けてある。前記中央凹所３５ｂは、その中心から筒状絶縁部３５ｃ（図１０）を下方側に突設してある。前記筒状絶縁部３５ｃは、アークが発生した場合に、金属製筒状フランジ３１，板状第１ヨーク４１及び筒状固定鉄芯４２の経路で高電圧になっても、筒状固定鉄芯４２と可動軸４３とを絶縁することにより、両者の溶着一体化を防止する。また、前記ホルダー３５は、前記中央凹所３５ｂと前記ポケット部３５ａとの間に、後述するアーク消去片３８を配置できる凹所３５ｄ（図１０）を設けてある。そして、前記ホルダー３５は、図１０に示すように、後述する板状第１ヨーク４１にスペーサ３９及び１組の緩衝材４０を介して載置される。

[0018] 前記位置規制板３７は、図３に示すように、正面略長方形の弾性金属板で構成し、その両側縁部を切り起こして弾性爪部を形成したものである。そして、前記位置規制板３７は、前記ホルダー３５内に圧入されることにより（図１１）、後述する可動接触子４９及び可動ヨーク４８の空回りを規制する（図９）。

[0019] 前記アーク消去片３８は、図３に示すように、薄板金属にプレス加工を施して形成された断面逆門型形状を有している。そして、前記アーク消去片３８は、接点開閉の際に生じたアークを急冷し、効率的に消去するため、前記ホルダー３５の凹所３５ｄ（図１０）に設置される。

[0020] 前記緩衝材４０は、図３に示すように、弾性材で構成する板状体である。

そして、前記緩衝材４０は、前記ホルダー３５と、前記スペーサ３９で覆われた板状第１ヨーク４１とで挟持される（図１０，図１１）。

[0021] 前記板状第１ヨーク４１は、図３に示すように、前記ケース１０の開口部内に嵌合可能な平面形状を有している。また、前記板状第１ヨーク４１は、その中心にカシメ孔４１ａを設けてある。そして、前記板状第１ヨーク４１は、その上面外周縁部に前記金属製筒状フランジ３１の外周縁部を溶接一体化してある。さらに、前記板状第１ヨーク４１は、そのカシメ孔４１ａに、筒状固定鉄芯４２の上端部をカシメ固定してある。

[0022] 前記筒状固定鉄芯４２は、図１０に示すように、その貫通孔４２ａに、前記ホルダー３５の筒状絶縁部３５ｃを介し、可動軸４３をスライド移動可能に挿入してある。前記可動軸４３は、その上方側に環状鍔部４３ａを備えている。そして、前記可動軸４３は、復帰バネ４４を挿通してあるとともに、その下端部に可動鉄芯４５を固定してある。

[0023] 前記可動軸４３は、図１０に示すように、その上端部から、受け部４７ａ，接点バネ４７、可動ヨーク４８及び可動接触子４９を順次挿通し、環状鍔部４３ａで係止してある。そして、前記可動軸４３は、その上端部に固定した抜け止めリング５０で、前記可動接触子４９を抜け止めしている。

[0024] 前記可動ヨーク４８は、図１１に示すように、板状磁性材の両端部を同一方向に、かつ、平行に曲げ起こして曲げ起こし部４８ａ，４８ａを形成することにより、断面逆門型形状を有している。そして、前記可動ヨーク４８は前記可動接触子４９の下面に接触している。

[0025] 前記可動接触子４９は、その上面の両端部に突き出し加工で可動接点４９ａ，４９ａを設けてある。前記可動接点４９ａ，４９ａは、前記ホルダー３５内に配置された固定接点端子３３の固定接点３３ａ，３３ａにそれぞれ接離可能に対向する。

[0026] 前記可動鉄芯４５を収納する有底筒体４６は、図１０に示すように、その開口縁部を前記板状第１ヨーク４１に設けたカシメ孔４１ａの下面縁部近傍に気密接合されている。そして、前記ガス抜きパイプ３４から内部空気を吸

引した後、ガスを充填して封止することにより、密封空間が形成される。

[0027] 固定ヨーク５１は、図３に示すように、平面矩形状の板状磁性材であり、固定接点端子３３の間に配置されている。また、前記固定ヨーク５１の長手方向（Ｙ１－Ｙ２方向）の長さ寸法は、前記可動ヨーク４８の長手方向（Ｙ１－Ｙ２方向）の長さ寸法よりも大きい。このため、前記固定ヨーク５１に前記可動ヨーク４８全体が重なり合うので、磁束の漏れが少なく、磁気効率が良い。そして、前記固定ヨーク５１は、図１１に示すように、ホルダー３５の対向する開口縁部に架け渡されている。なお、可動ヨーク４８は、固定ヨーク５１の両端に接離可能に対向する両端部を備え、かつ、可動接触子４９と一体に往復移動可能に支持されている。よって、固定接点３３ａと可動接点４９ａと接合した場合に、可動接触子４９に流れる電流に基づき、固定ヨーク５１と可動ヨーク４８とが相互に吸引し合うよにう構成している。

[0028] 蓋体５２は、図７及び図８に示すように、前記ホルダー３５の開口部に嵌合可能な平面形状を有する絶縁性の板状体である。そして、前記蓋体５２は、一対の端子孔５２ａ，５２ａを設けてある。

[0029] 内カバー５３は、前記セラミックプレート３２をロウ付けした金属製筒状フランジ３１を被覆できる立体形状を有する弾性体である。前記内カバー５３は、例えば、衝突音を吸収しやすいゴム材を使用してもよい。そして、前記内カバー５３は、その天井面に設けた一対の端子孔５３ａ，５３ａの間に、貫通孔５３ｂを設けてある。

[0030] 前記電磁石ユニット６０は、図３に示すように、コイル６１をスプール６２の胴部に巻回して形成してある。前記スプール６２の両端に設けた鍔部には、中継端子６３，６３を固定してある。そして、前記中継端子６３，６３には、コイル６１の引き出し線をそれぞれ絡げ、半田付けしてある。また、前記中継端子６３，６３には、コイル端子６４の接続部６４ａを接続してある（図４，図５）。そして、前記コイル端子６４の端子部６４ｂは、外カバー２０の膨出部２３，２４から外方に突出している。

そして、図１０に示すように、前記スプール６２に設けた貫通孔に前記有

底筒体４６を挿通する。ついで、前記有底筒体４６の下端部を第２ヨーク６５の嵌合孔６５ａに嵌合する。そして、前記第２ヨーク６５の腕部６５ｂ，６５ｂの上端部を前記板状第１ヨーク４１の両端部にそれぞれ係合し、固定する（図７）。固定方法としては、例えば、カシメ，圧入あるいは溶接などが挙げられる。これにより、前記電磁石ユニット６０と接点機構ユニット３０とが一体化される。

[0031] 前記引き出し端子７０，７５は、図５に示すように、板状導電材を屈曲して形成されている。そして、前記引き出し端子７０，７５は、前記固定接点端子３３に６角ナット７１ａを介して固定される固定部７１，７６と、前記固定部７１，７６に連続する延在部７２，７７と、前記延在部７２，７７の先端に設けた端子部７３，７８と、をそれぞれ備えている。

そして、前記固定部７１，７６を固定接点端子３３，３３にそれぞれ固定すると、図１２，１３に示すように、延在部７２，７７が可動接触子４９に沿うようにＸ１－Ｘ２方向に配置され、一対の引き出し端子７０，７５を介して固定接点端子３３，３３及び可動接触子４９に通電可能とする。前記延在部７２，７７のＸ１－Ｘ２方向に沿う軸心は、図１３に示すように、前記固定接点３３ａと前記可動接点４９ａとの接合面よりも、固定接点端子側に、例えば固定接点端子３３側（Ｚ１方向）の高い位置に配置される。そして、延在部７２，７７に流れる電流の方向と、可動接触子４９に流れる電流の方向とは同一方向である。

[0032] 次に、前述の構成の電磁継電器の動作について説明する。

まず、図１０に図示するように、コイル６１に電圧が印加されていない場合には、復帰バネ４４のバネ力で可動鉄芯４５が下方（Ｚ２方向）側に付勢されている。このため、前記可動鉄芯４５と一体な可動軸４３が下方（Ｚ２方向）側に押し下げられ、可動接触子４９が下方側に引き下げられている。このとき、可動軸４３の環状鍔部４３ａがホルダー３５の中央凹所３５ｂの底面に係合している。このとき、可動接点４９ａが固定接点３３ａから開離しているが、可動鉄芯４５は有底筒体４６の底面に当接していない。

[0033] ついで、前記コイル６１に電圧を印加して励磁すると、筒状固定鉄芯４２に可動鉄芯４５が吸引される。このため、可動軸４３が復帰バネ４４のバネ力に抗して上方（Ｚ１方向）にスライド移動する。そして、可動接点４９ａが固定接点３３ａに接触する。さらに、復帰バネ４４及び接点バネ４７のバネ力に抗し、可動軸４３が押し上げられる。このため、前記可動接点４９ａと前記固定接点３３ａとが、所定の接点圧で圧接する。このとき、固定ヨーク５１に可動ヨーク４８が接近する。しかし、固定ヨーク５１と可動ヨーク４８の曲げ起こし部４８ａとは、相互に直接接触することはなく、所定のエアーギャップを保持しつつ、磁気回路を構成する。接触信頼性を確保するためである。

なお、前記可動接点４９ａが前記固定接点３３ａに当接したときに生ずる衝突音は、内カバー５３によって吸収，緩和される。このため、静音型の電磁継電器が得られる。

[0034] 前記固定接点３３ａに前記可動接点４９aが接触し、大電流が流れたときに、前記固定接点３３ａと前記可動接点４９aとの間に電磁反発力が生じる。

しかし、図１３，図１４に示すように、延在部７２，７７の軸心が固定接点３３ａと可動接点４９ａとの接合面よりもＺ１方向に高い位置にある。さらに、可動接触子４９に流れる電流の方向と、延在部７２，７７に流れる電流の方向とは同一方向である。このため、延在部７２，７７に大電流が流れて生じる磁力は、固定接点端子３３に可動接触子４９を引き寄せるように作用する。この結果、大電流が流れた場合に生じる前述の電磁反発力が低減し、接触信頼性が向上するとともに、アークの発生を防止できる。

[0035] さらに、本実施形態では、接点閉成時に可動ヨーク４８と固定ヨーク５１とは、所定のエアーギャップを保持しつつ、磁気回路を構成する。このため、前記可動ヨーク４８と前記固定ヨーク５１とに磁力線が流れ、磁気回路が形成される。この結果、前記可動接触子４９に大電流が流れ、固定接点３３ａと可動接点４９ａとの間に電磁反発力が生じても、前記固定ヨーク５１と前記可動ヨーク４８とで形成される磁気回路により、固定ヨーク５１に可動

ヨーク４８が吸引され、前記電磁反発力を抑制する。

したがって、本実施形態によれば、接点圧の減少や接点開離を防止することにより、接触信頼性が向上するとともに、アークの発生や接点溶着を防止できるという利点がある。

[0036] そして、前記コイル６１への電圧の印加を停止して励磁を解くと、接点バネ４７及び復帰バネ４４のバネ力により、可動鉄芯４５が筒状固定鉄芯４２から離れる。このため、可動軸４３が下方（Ｚ２方向）側にスライド移動し、可動接点４９ａが固定接点３３ａから開離した後、可動軸４３の環状鍔部４３ａがホルダー３５の中央凹所３５ｂに係合し、元の状態に復帰する（図１０，１１）。

[0037] 本実施形態によれば、可動軸４３の衝撃力がホルダー３５を介して緩衝材４０に吸収，緩和される。特に、可動軸４３が元の状態に復帰しても、可動鉄芯４５が有底筒体４６の底面に当接しない。このため、可動軸４３の衝突音は、ホルダー３５，緩衝材４０，筒状固定鉄芯４２，内カバー５３，電磁石ユニット６０等によって吸収，緩和される。この結果、開閉音の小さい密封型電磁継電器が得られるという利点がある。

[0038] また、本実施形態の位置規制板３７によれば、図１１に図示するように、可動軸４３が上下動することにより、可動接触子４９が上下動する。その際に、前記可動接触子４９，可動ヨーク４８にブレが生じても、前記可動ヨーク４８が、ホルダー３５に圧入した位置規制板３７に当接して位置規制される。このため、前記可動接触子４９，前記可動ヨーク４８が樹脂製のホルダー３５の内周面に直接接触することがない。この結果、樹脂粉が生じず、接触不良が生じない。特に、前記位置規制板３７は、金属材料で形成されているので、磨耗粉が生じにくい。

[0039] 第２実施形態は、図１５～図２０に示すように、前述の第１実施形態とほぼ同様であり、異なる点は、固定ヨーク及び可動ヨークを設けない点である。

本実施形態によれば、部品点数，組立工数が少なく、生産性の高い電磁継

電器が得られる。

他は前述の第１実施形態とほぼ同様であるので、同一部分には同一番号を附して説明を省略する。

[0040] 第３実施形態は、図２１～図２４に示すように、前述の第１実施形態とほぼ同様であり、異なる点は、引き出し端子７０，７５の端子部７３，７８の引き出し方向が逆方向となっている点である。

すなわち、図２２に示すように、引き出し端子７０と引き出し端子７５とは点対称となるように屈曲した形状を有している。そして、延在部７２はＸ２方向に向けて延在し、延在部７７はＸ１方向に向けて延在している。さらに、前記延在部７２，７７のＸ１－Ｘ２方向に沿う軸心は、図２３に示すように、前記固定接点３３ａと前記可動接点４９ａとの接合面よりも、可動接触子側に、例えばＺ２方向の低い位置に配置されている。そして、延在部７２，７７に流れる電流の方向と、可動接触子４９に流れる電流の方向と、は逆方向となっている。

他は前述の第１実施形態とほぼ同様であるので、同一部分には同一番号を附して説明を省略する。

[0041] 本実施形態によれば、図２３，２４に示すように、前記固定接点３３ａに前記可動接点４９aが接触し、大電流が流れたときに、前記固定接点３３ａと前記可動接点４９aとの間に電磁反発力が生じる。

しかし、延在部７２，７７の軸心が固定接点３３ａと可動接点４９ａとの接合面よりもＺ２方向に低い位置にある。さらに、可動接触子４９に流れる電流の方向と延在部７２，７７に流れる電流の方向とが逆方向である。このため、延在部７２，７７に大電流が流れて生じる磁力は、可動接触子４９に生じた磁力に反発する方向に作用する。この結果、延在部７２，７７に生じた磁力は、可動接触子４９をＺ１方向に押し上げるので、電磁反発力が低減する。これにより、接触信頼性が向上するとともに、アークの発生を防止できる。

[0042] 第４実施形態は、図２５～図２８に示すように、前述の第３実施形態とほ

ぼ同様であり、異なる点は、固定ヨーク及び可動ヨークを設けていない点である。

本実施形態によれば、部品点数，組立工数が少なく、生産性の高い電磁継電器が得られる。

他は前述の第３実施形態とほぼ同様であるので、同一部分には同一番号を附して説明を省略する。

[0043] 第５実施形態は、図２９～図３２に示すように、前述の第１実施形態と同様であり、異なる点は、引き出し端子７０，７５の延在部７２，７７の引き出し方向を同一方向（Ｘ１方向）とし、かつ、延在部７２，７７を上下方向（Ｚ１－Ｚ２方向）に配置した点である。

すなわち、引き出し端子７０の延在部７２がＸ１方向に沿って延在するとともに、端子部７３がＹ２方向に向けて引き出してある。また、引き出し端子７５０の延在部７７もＸ方向に沿って延在するとともに、端子部７８をＹ２方向に向けて引き出してある。さらに、図３１，３２に示すように、延在部７２の軸心及び延在部７７の軸心は、固定接点３３ａ及び可動接点４９ａの接合面を間にして上下（Ｚ１－Ｚ２方向）に配置されている。

他は前述の第１実施形態とほぼ同様であるので、同一部分には同一番号を附して説明を省略する。

[0044] 本実施形態によれば、図３１，３２に示すように、前記固定接点３３ａに前記可動接点４９aが接触し、大電流が流れたときに、前記固定接点３３ａと前記可動接点４９aとの間に電磁反発力が生じる。

しかし、延在部７２の軸心は固定接点３３ａと可動接点４９ａとの接合面よりもＺ１方向に高い位置にある。一方、延在部７７の軸心は固定接点３３ａと可動接点４９ａとの接合面よりもＺ２方向に低い位置にある。

また、可動接触子４９に流れる電流の方向と、延在部７２に流れる電流の方向とは同一方向である。一方、可動接触子４９に流れる電流の方向と延在部７７に流れる電流の方向とは逆方向である。

このため、延在部７２，７７に大電流が流れて磁力が生じると、延在部７

２で生じた磁力は可動接触子４９をＺ１方向に引き上げるように作用し、延在部７７で生じた磁力は可動接触子４９をＺ１方向に押し上げるように作用する。この結果、延在部７２，７７に生じた磁力により、前述の電磁反発力が低減するので、接触信頼性が向上するとともに、アークの発生を防止できる。

[0045] 第６実施形態は、図３３～図３６に示すように、前述の第５実施形態とほぼ同様であり、異なる点は、固定ヨーク及び可動ヨークを設けていない点である。

本実施形態によれば、部品点数，組立工数が少なく、生産性の高い電磁継電器が得られる。

他は前述の第５実施形態とほぼ同様であるので、同一部分には同一番号を附して説明を省略する。

[0046] 第７実施形態は、図３７～図４０に示すように、前述の第１実施形態と同様であり、異なる点は、引き出し端子７０，７５の引き出し方向を同一方向とし、かつ、延在部７２，７７を上下に配置した点である。

すなわち、引き出し端子７０の延在部７２がＸ１方向に沿って延在するとともに、端子部７３もＸ１方向に沿って引き出されている。また、引き出し端子７５の延在部７７はＸ１方向に沿って延在するとともに、端子部７８もＸ１方向に沿って引き出されている。さらに、図３９，４０に示すように、延在部７２の軸心及び延在部７７の軸心は、固定接点３３ａ及び可動接点４９ａの接合面を間にして上下（Ｚ１－Ｚ２方向）に配置されている。

他は前述の第１実施形態とほぼ同様であるので、同一部分には同一番号を附して説明を省略する。

[0047] 本実施形態によれば、図３９，４０に示すように、前記固定接点３３ａに前記可動接点４９aが接触し、大電流が流れたときに、前記固定接点３３ａと前記可動接点４９aとの間に電磁反発力が生じる。

しかし、延在部７２の軸心が固定接点３３ａと可動接点４９ａとの接合面よりもＺ１方向に高い位置にある。一方、延在部７７の軸心が固定接点３３

ａと可動接点４９ａとの接合面よりもＺ２方向に低い位置にある。

そして、可動接触子４９に流れる電流の方向と延在部７２に流れる電流の方向とは同一方向である。一方、可動接触子４９に流れる電流の方向と延在部７７に流れる電流の方向とは逆方向である。

このため、延在部７２，７７に大電流が流れて磁力が生じると、延在部７２で生じた磁力は可動接触子４９をＺ１方向に引き上げるように作用し、延在部７７で生じた磁力は可動接触子４９をＺ１方向に押し上げるように作用する。この結果、延在部７２，７７に生じた磁力が、電磁反発力を低減させるので、接触信頼性が向上するとともに、アークの発生を防止できる。

[0048] 第８実施形態は、図４１～図４４に示すように、前述の第７実施形態とほぼ同様であり、異なる点は、固定ヨーク及び可動ヨークを設けていない点である。

本実施形態によれば、部品点数，組立工数が少なく、生産性の高い電磁継電器が得られる。

他は前述の第７実施形態とほぼ同様であるので、同一部分には同一番号を附して説明を省略する。

以上、図面を参照して本発明における種々の実施形態を詳細に説明したが、最後に、本発明の種々の態様について説明する。

本発明の第１の態様に係る電磁継電器は、前記課題を解決すべく、

一方側の端部に固定接点を有し、かつ、並設した一対の固定接点端子と、

前記固定接点に接離可能に対向する一対の可動接点を両端部に備え、一対の前記固定接点端子に架け渡すように配置され、前記固定接点端子に向けて往復移動可能に支持された可動接触子と、

一方側の端部に設けた固定部を、前記固定接点端子の他方側の端部にそれぞれ固定した一対の引き出し端子とを備える接点開閉装置であって、

少なくとも一方の前記引き出し端子の前記固定部に連続する延在部を、前記可動接触子に沿うように配置するとともに、

一対の前記引き出し端子を介して前記固定接点端子及び前記可動接触子に

通電する構成としてある。

前記第１の態様によれば、固定接点と可動接点との間に大電流が流れた場合に、延在部に流れた大電流によって磁界が生じ、磁界の磁力が固定接点と可動接点との間に生じた電磁反発力を低減できる。特に、接点間の吸引力を高めるために電磁石ユニットのコイルの巻回数を増大させる必要がない。このため、装置の大型化を回避しつつ、接触信頼性を向上させることができる。

[0049] 本発明の第２の態様としては、第１の態様において、すなわち、

一方側の端部に固定接点を有し、かつ、並設した一対の固定接点端子と、

前記固定接点に接離可能に対向する一対の可動接点を両端部に備え、一対の前記固定接点端子に架け渡すように配置され、前記固定接点端子に向けて往復移動可能に支持された可動接触子と、

一方側の端部に設けた固定部を、前記固定接点端子の他方側の端部にそれぞれ固定した一対の引き出し端子とを備える接点開閉装置であって、

少なくとも一方の前記引き出し端子の前記固定部に連続する延在部を、前記可動接触子に沿うように配置するとともに、

前記延在部の軸心を、前記固定接点と前記可動接点との接合面よりも固定接点端子側に配置し、

前記可動接触子に流れる電流の方向と、前記延在部に流れる電流の方向と、を同一方向にした構成としてある。

本第２の態様によれば、可動接触子に生じる磁界の方向と、延在部に生じる磁界の方向とが同一方向になる。このため、延在部に生じた磁力は可動接触子を吸引するように作用する。この結果、固定接点と可動接点との間に生じた電磁反発力を、延在部の磁力で低減でき、装置を大型化せずに接触信頼性を向上させることができる。

[0050] 本発明の第３の態様としては、第１の態様において、すなわち、

一方側の端部に固定接点を有し、かつ、並設した一対の固定接点端子と、

前記固定接点に接離可能に対向する一対の可動接点を両端部に備え、一対

の前記固定接点端子に架け渡すように配置され、前記固定接点端子に向けて往復移動可能に支持された可動接触子と、

一方側の端部に設けた固定部を、前記固定接点端子の他方側の端部にそれぞれ固定した一対の引き出し端子とを備える接点開閉装置であって、

少なくとも一方の前記引き出し端子の前記固定部に連続する延在部を、前記可動接触子に沿うように配置するとともに、

前記延在部の軸心を前記固定接点と前記可動接点との接合面よりも可動接触子側に配置し、

前記可動接触子に流れる電流の方向と、前記引き出し端子の延在部に流れる電流の方向と、を逆方向にした構成としてもよい。

本第３の態様によれば、可動接触子に生じる磁界の方向と、延在部に生じる磁界の方向とが逆方向になる。このため、延在部に生じた磁力は、可動接触子を反発するように作用し、可動接触子に設けた可動接点が固定接点側に押される。この結果、固定接点と可動接点との間に生じた電磁反発力を、延在部の磁力で低減でき、装置を大型化せずに接触信頼性を向上できる。

[0051] 本発明の第４の態様としては、第１の態様において、すなわち、

一方側の端部に固定接点を有し、かつ、並設した一対の固定接点端子と、

前記固定接点に接離可能に対向する一対の可動接点を両端部に備え、一対の前記固定接点端子に架け渡すように配置され、前記固定接点端子に向けて往復移動可能に支持された可動接触子と、

一方側の端部に設けた固定部を、前記固定接点端子の他方側の端部にそれぞれ固定した一対の引き出し端子とを備える接点開閉装置であって、

一方の前記引き出し端子の前記固定部に連続する延在部を、前記可動接触子に沿うように配置するとともに、

少なくとも一方の前記引き出し端子の前記延在部の軸心を、前記固定接点と前記可動接点との接合面よりも固定接点端子側に配置し、前記可動接触子に流れる電流の方向と、前記延在部に流れる電流の方向と、を同一方向にする一方、

残る他方の前記引き出し端子の前記固定部に連続する延在部を、前記可動接触子に沿うように配置するとともに、前記延在部の軸心を前記固定接点と前記可動接点との接合面よりも可動接触子側に配置し、前記可動接触子に流れる電流の方向と、前記引き出し端子の延在部に流れる電流の方向と、を逆方向にした構成としてもよい。

本第４の態様によれば、一方の延在部で生じた磁力が固定接点に可動接点を引き寄せる。一方、残る他方の延在部で生じた磁力が固定接点に可動接点を押し付ける。このため、固定接点と可動接点との間に生じた電磁反発力を、一対の延在部で生じた磁力で低減できる。この結果、小型で接触信頼性の高い接点開閉装置が得られる。

[0052] 本発明の第５の態様としては、第１～４のいずれか１つの態様において、

前記固定接点端子の間に配置された固定ヨークと、

前記固定ヨークの両端に接離可能に対向する両端部を備え、かつ、前記可動接触子と一体に往復移動可能に支持された可動ヨークと、を有し、

前記固定接点と前記可動接点と接合した場合に、前記可動接触子に流れる電流に基づき、前記固定ヨークと前記可動ヨークとを相互に吸引し合う構成としてもよい。

本第５の態様によれば、固定接点と可動接点との間に大電流が流れた場合に、可動接触子に流れる電流によって生じた磁力で、固定ヨークに可動ヨークが吸引される。このため、固定接点に可動接点が吸着した場合に生じる電磁反発力を低減できる。この結果、装置を大型化せずに接触信頼性を向上できる。

[0053] 本発明の第６の態様に係る電磁継電器は、第１～５のいずれか１つの態様においける接点開閉装置と、

前記接点開閉装置を駆動する電磁石ユニットとを備え、

前記可動接触子を、前記電磁石ユニットの励磁及び消磁に基づき、前記固定接点端子に向けて往復移動するように支持した構成としてある。

[0054] 本発明の第６の態様によれば、固定接点と可動接点との間に大電流が流れ

た場合に、延在部に流れた大電流によって磁界が生じ、磁界の磁力が固定接点と可動接点との間に生じた電磁反発力を低減できる。特に、接点間の吸引力を高めるために電磁石ユニットのコイルの巻回数を増大させる必要がない。このため、小型で接触信頼性の高い電磁継電器が得られるという効果がある。

なお、前記様々な実施形態又は変形例のうちの任意の実施形態又は変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士の組み合わせ又は実施例同士の組み合わせ又は実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態又は実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

本発明は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して充分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形又は修正は明白である。そのような変形又は修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

産業上の利用可能性

[0055] 本発明の前記態様に係る接点開閉器は、前述の電磁継電器に適用する場合に限らず、他の接点開閉器に適用してもよいことは勿論である。

符号の説明

[0056]
１０　ケース
１１　嵌合用リブ
２０　外カバー
２１　膨出部
２２　膨出部
２３　膨出部
２４　膨出部
３０　接点機構ユニット
３１　金属製筒状フランジ

３２　セラミックプレート

３２ａ　端子孔

３２ｂ　ガス抜き孔

３３　固定接点端子

３３ａ　固定接点

３４　ガス抜きパイプ

３５　ホルダー

３５ａ　ポケット部

３５ｂ　中央凹所

３５ｃ　筒状絶縁部

３６　永久磁石

３７　位置規制板

３８　アーク消去片

３９　スペーサ

４０　緩衝材

４１　板状第１ヨーク

４１ａ　カシメ孔

４２　筒状固定鉄芯

４３　可動軸

４３ａ　環状鍔部

４４　復帰バネ

４５　可動鉄芯

４６　有底筒体

４７　接点バネ

４７ａ　受け部

４８　可動ヨーク

４８ａ　曲げ起こし部

４９　可動接触子

４９ａ　可動接点

５０　抜け止めリング

５１　固定ヨーク

５２　蓋体

５２ａ　端子孔

５３　内カバー

６０　電磁石ユニット

６１　コイル

６２　スプール

６３　中継端子

６４　コイル端子

６５　第２ヨーク

６５ａ　嵌合孔

６５ｂ　腕部

７０　引き出し端子

７１　固定部

７２　延在部

７３　端子部

７５　引き出し端子

７６　固定部

７７　延在部

７８　端子部

請求の範囲

[請求項1] 一方側の端部に固定接点を有し、かつ、並設した一対の固定接点端子と、

前記固定接点に接離可能に対向する一対の可動接点を両端部に備え、一対の前記固定接点端子に架け渡すように配置され、前記固定接点端子に向けて往復移動可能に支持された可動接触子と、

一方側の端部に設けた固定部を、前記固定接点端子の他方側の端部にそれぞれ固定した一対の引き出し端子とを備える接点開閉装置であって、

少なくとも一方の前記引き出し端子の前記固定部に連続する延在部を、前記可動接触子に沿うように配置するとともに、

一対の前記引き出し端子を介して前記固定接点端子及び前記可動接触子に通電する接点開閉装置。

[請求項2] 前記延在部の軸心を、前記固定接点と前記可動接点との接合面よりも固定接点端子側に配置し、

前記可動接触子に流れる電流の方向と、前記延在部に流れる電流の方向と、を同一方向にする請求項１に記載の接点開閉装置。

[請求項3] 前記延在部の軸心を前記固定接点と前記可動接点との接合面よりも可動接触子側に配置し、

前記可動接触子に流れる電流の方向と、前記引き出し端子の延在部に流れる電流の方向と、を逆方向にする請求項１に記載の接点開閉装置。

[請求項4] 少なくとも一方の前記引き出し端子の前記延在部の軸心を、前記固定接点と前記可動接点との接合面よりも固定接点端子側に配置し、前記可動接触子に流れる電流の方向と、前記延在部に流れる電流の方向と、を同一方向にする一方、

残る他方の前記引き出し端子の前記固定部に連続する延在部を、前記可動接触子に沿うように配置するとともに、前記延在部の軸心を前

記固定接点と前記可動接点との接合面よりも可動接触子側に配置し、前記可動接触子に流れる電流の方向と、前記引き出し端子の延在部に流れる電流の方向と、を逆方向にする請求項１に記載の接点開閉装置。

[請求項5] 前記固定接点端子の間に配置された固定ヨークと、

前記固定ヨークの両端に接離可能に対向する両端部を備え、かつ、前記可動接触子と一体に往復移動可能に支持された可動ヨークと、を有し、

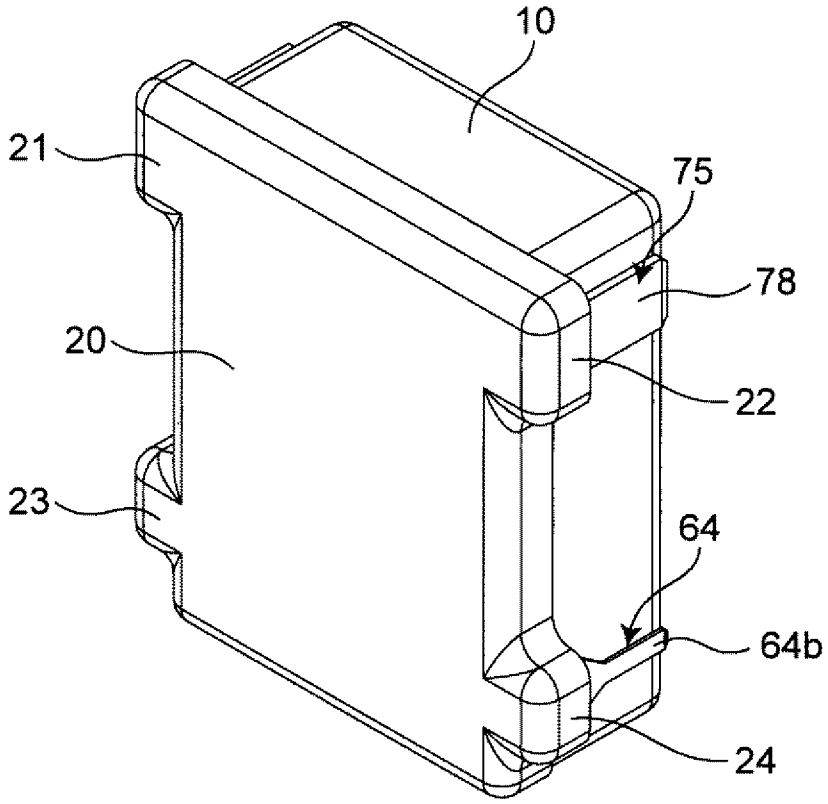
前記固定接点と前記可動接点と接合した場合に、前記可動接触子に流れる電流に基づき、前記固定ヨークと前記可動ヨークとが相互に吸引し合う請求項１～４のいずれか１項に記載の接点開閉装置。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか１項に記載の接点開閉装置と、

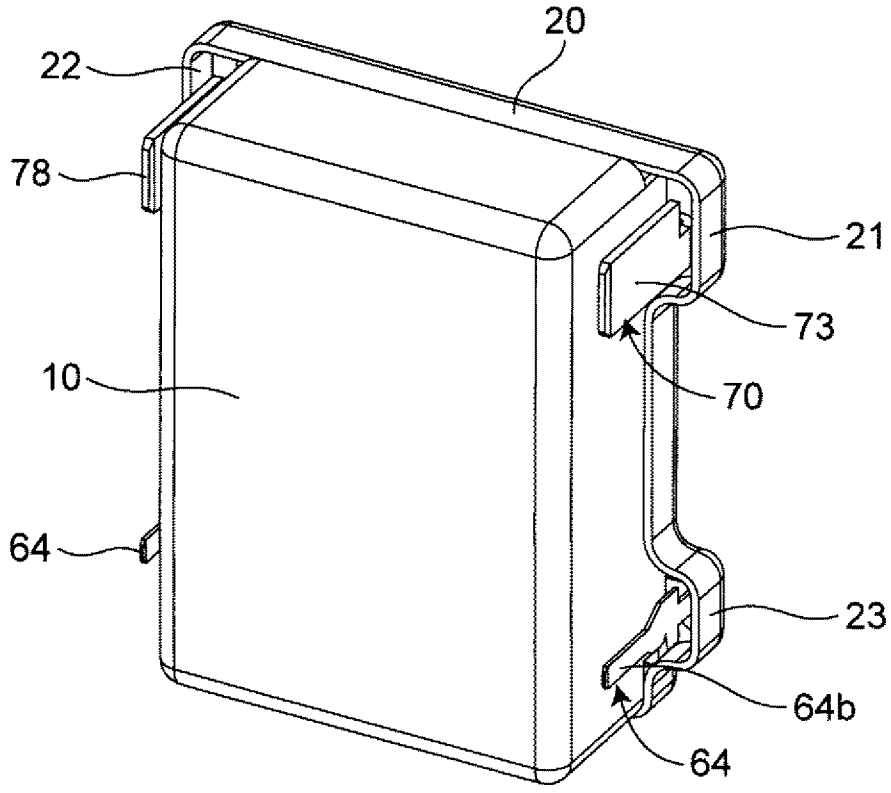
前記接点開閉装置を駆動する電磁石ユニットとを備え、

前記可動接触子を、前記電磁石ユニットの励磁及び消磁に基づき、前記固定接点端子に向けて往復移動するように支持する電磁継電器。

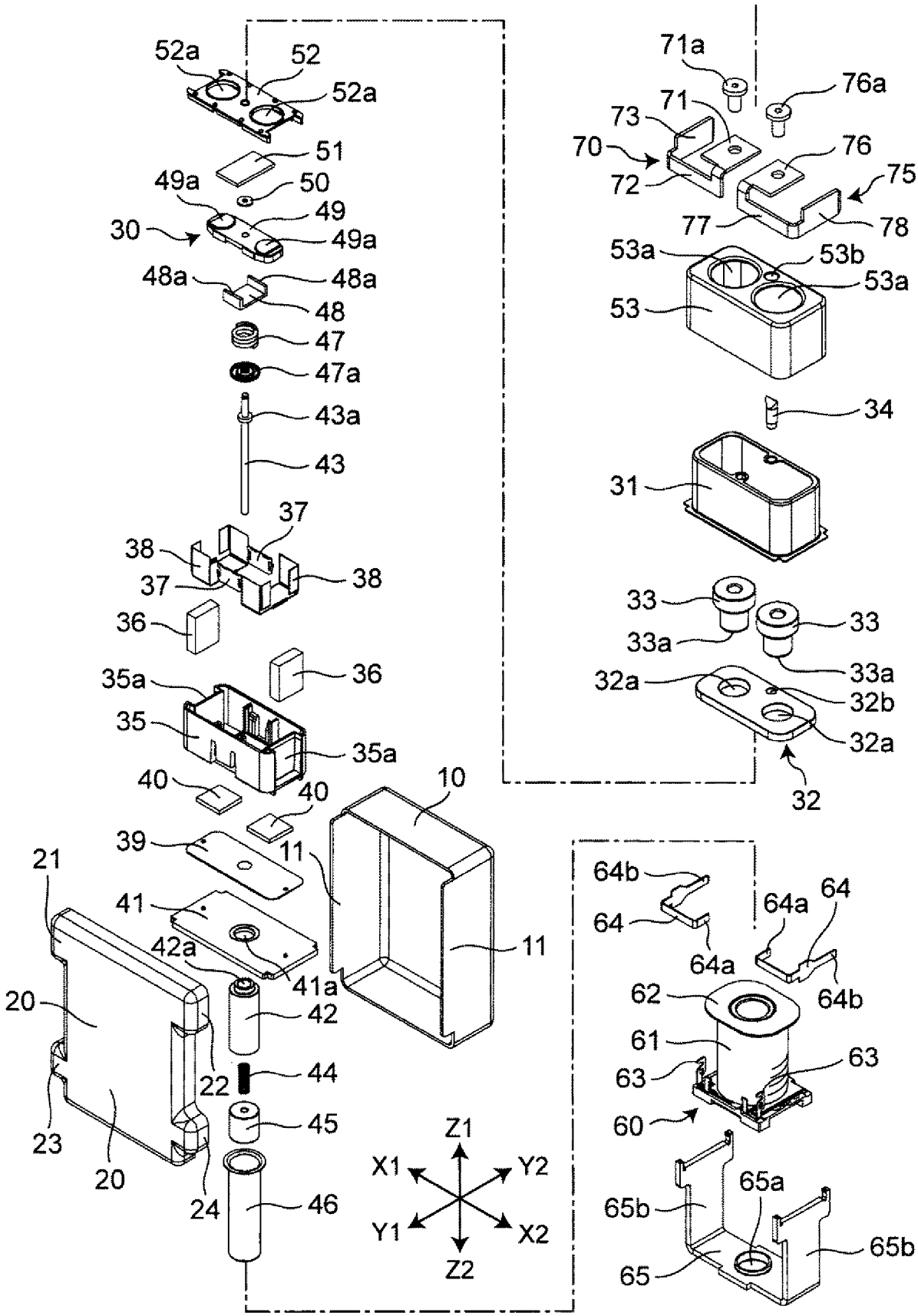
[図1]



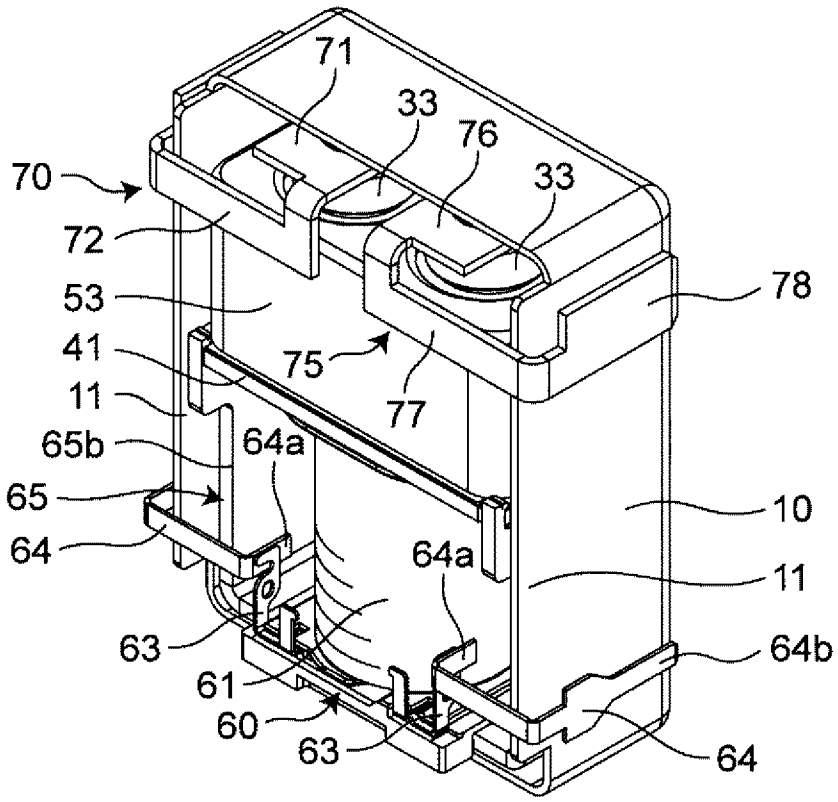
[図2]



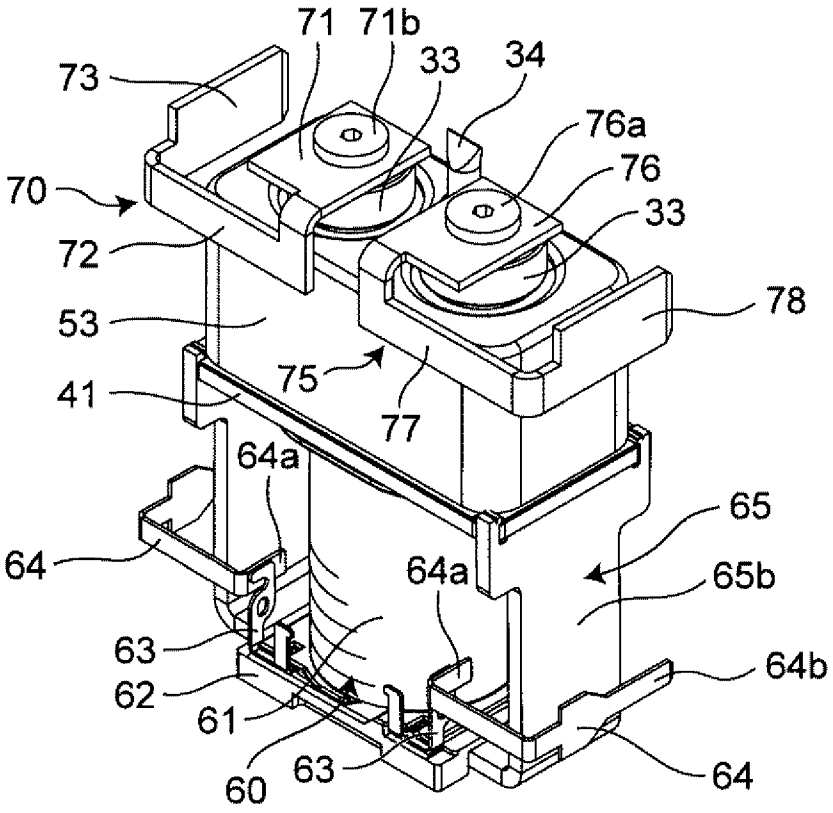
[図3]


52a
52
52a
51
49a
50
49
30
49a
48a
48a
48
47
47a
43a
43
37
38
37
38
36
36
35a
35
35a
40
40
39
10
11
21
41
42a
41a
11
20
42
22
44
45
23
20
24
46
Z1
X1
Y2
Y1
X2
Z2
71a
76a
71
73
70
76
72
75
77
78
53a
53b
53a
53
34
31
33
33
33a
33a
32a
32b
32a
32
64b
64
64a
64
64a
64b
62
61
63
63
60
65a
65b
65b
65

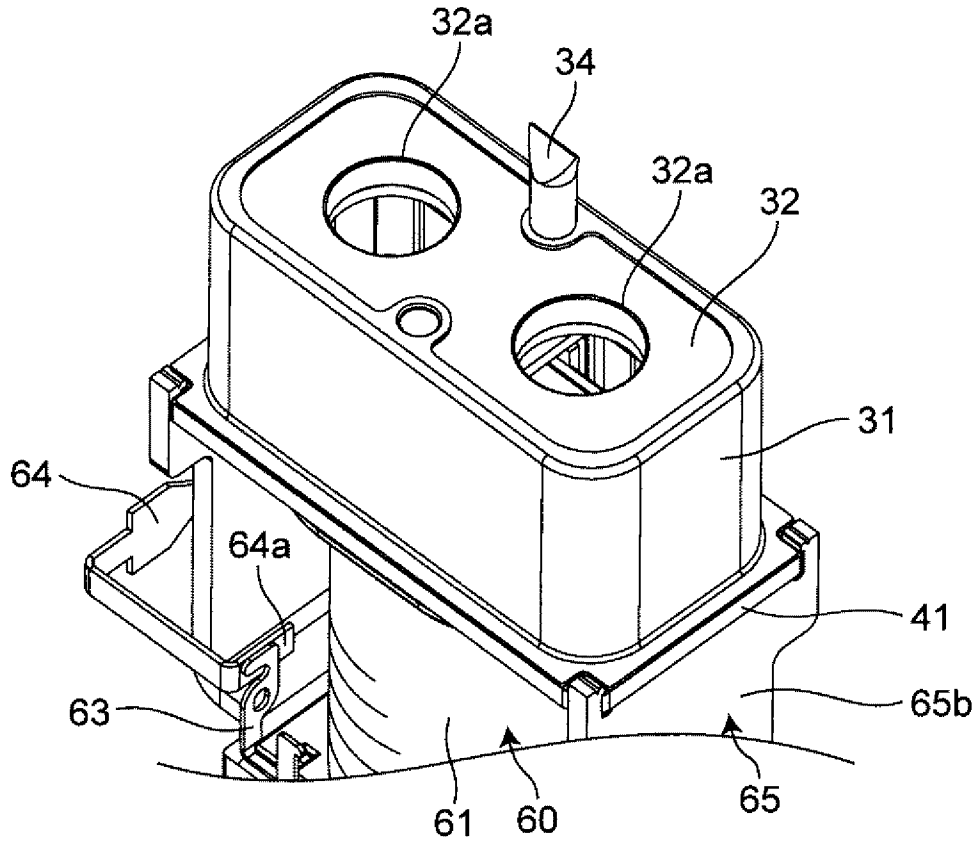
[図4]


71
33
76
33
70
72
78
53
41
75
77
11
65b
64a
65
10
64
64a
11
63
64b
61
60
63
64

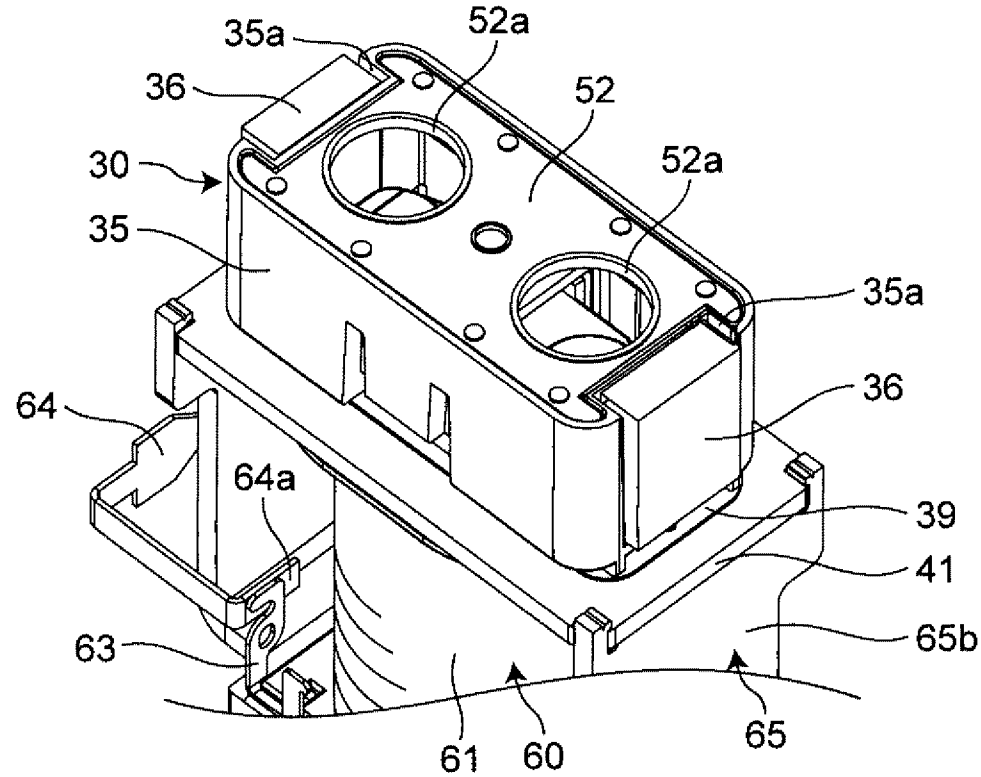
[図5]


71
71b
73
33
34
76a
70
76
33
72
78
53
75
41
77
64a
65
64
64a
65b
63
64b
62
61
60
63
64

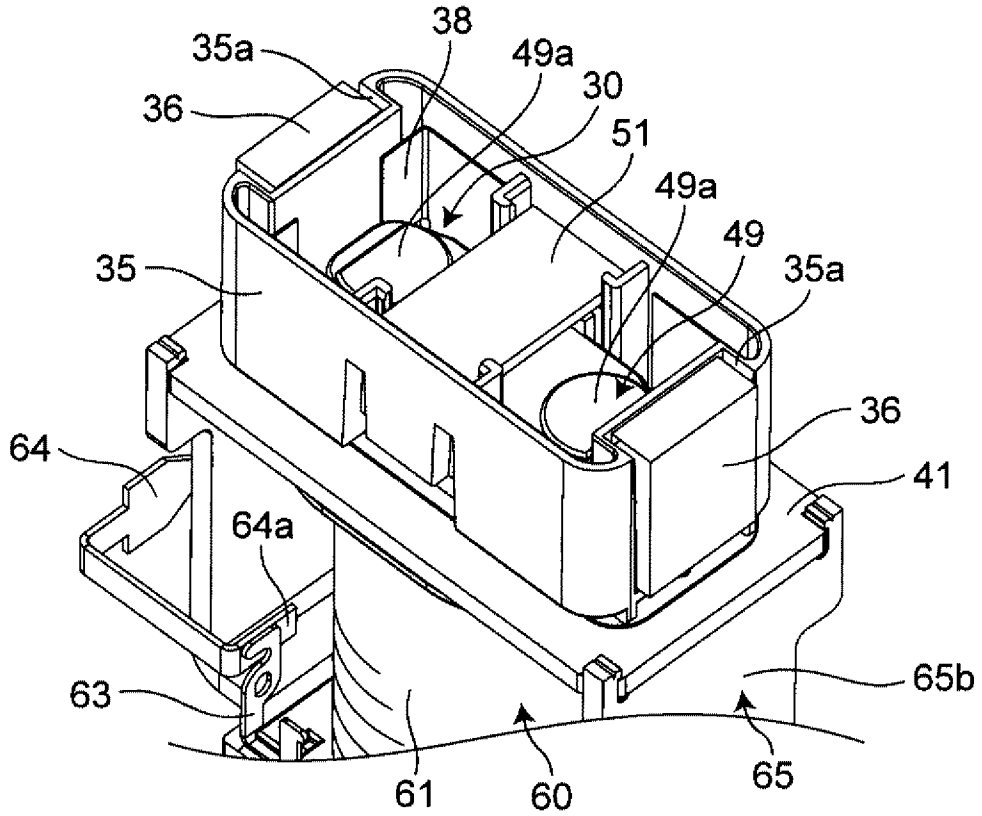
[図6]


32a
34
32a
32
31
64
64a
41
63
65b
61
60
65

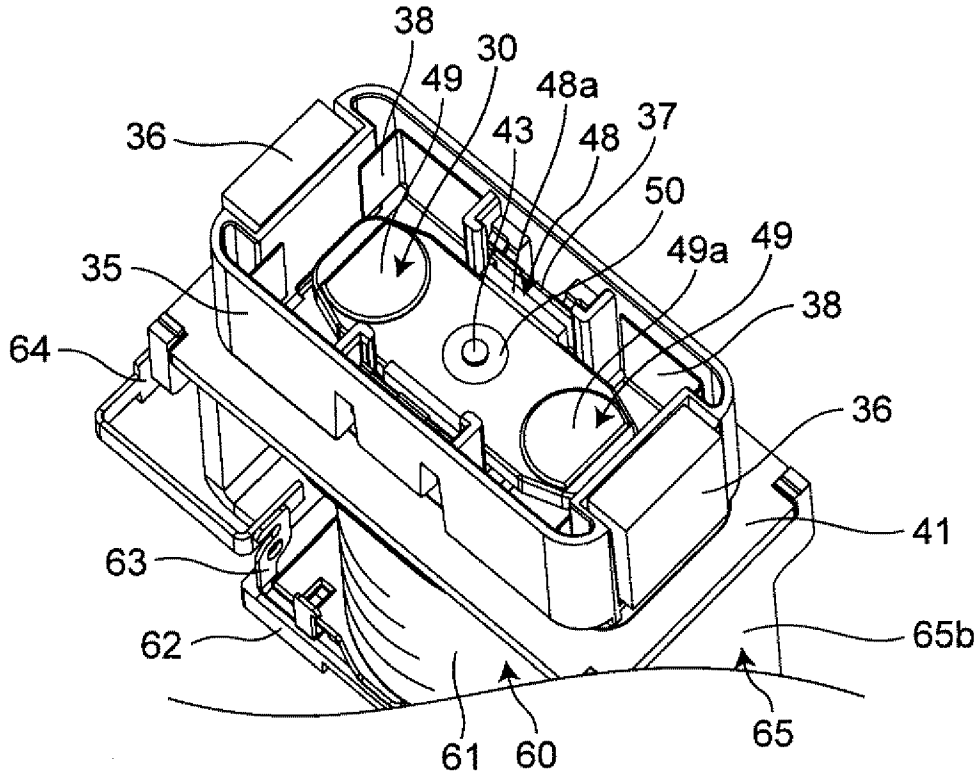
[図7]


35a
52a
36
52
30
52a
35
35a
64
36
64a
39
41
63
65b
61
60
65

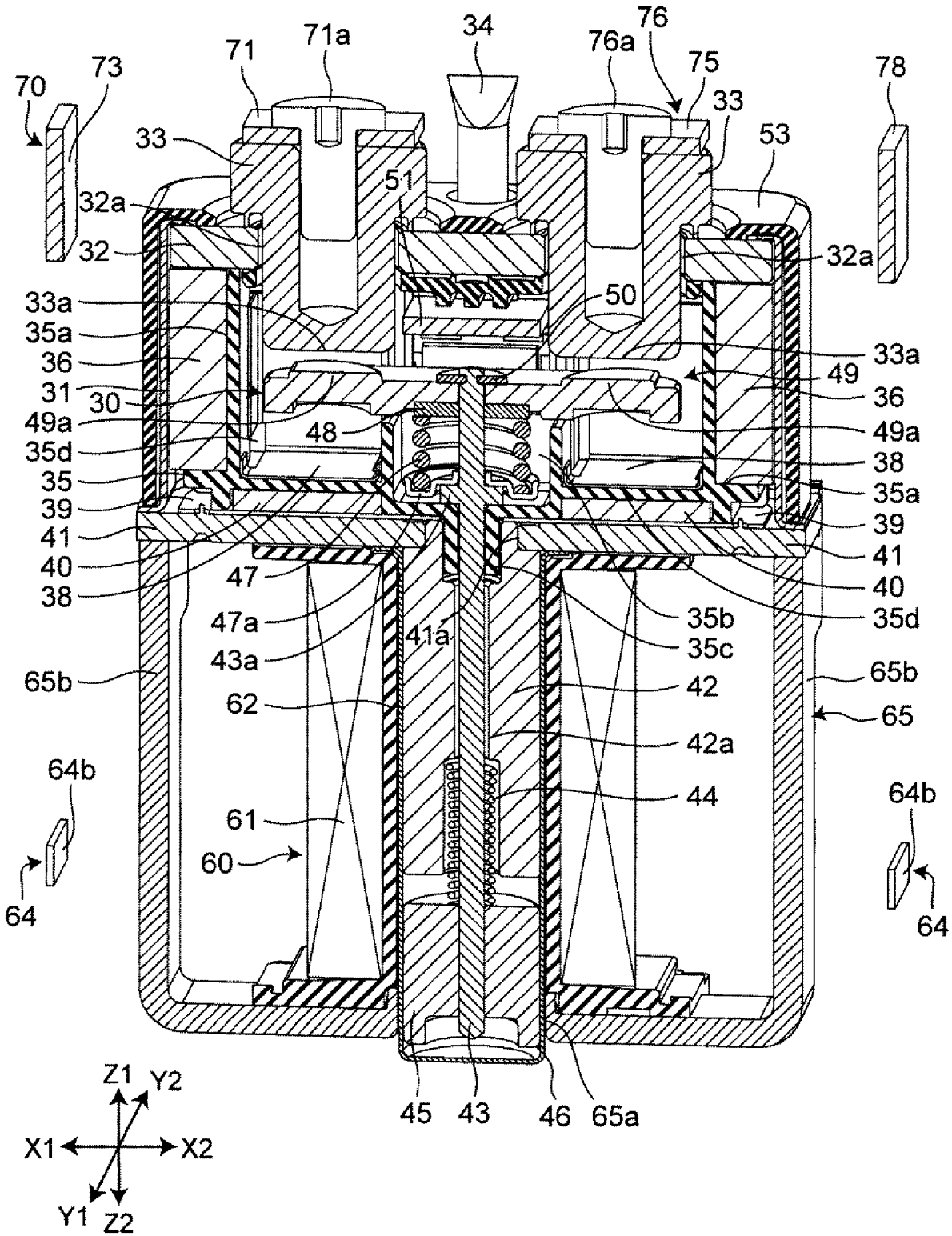
[図8]


38
35a
49a
30
36
51
49a
49
35
35a
36
64
41
64a
65b
63
61
60
65

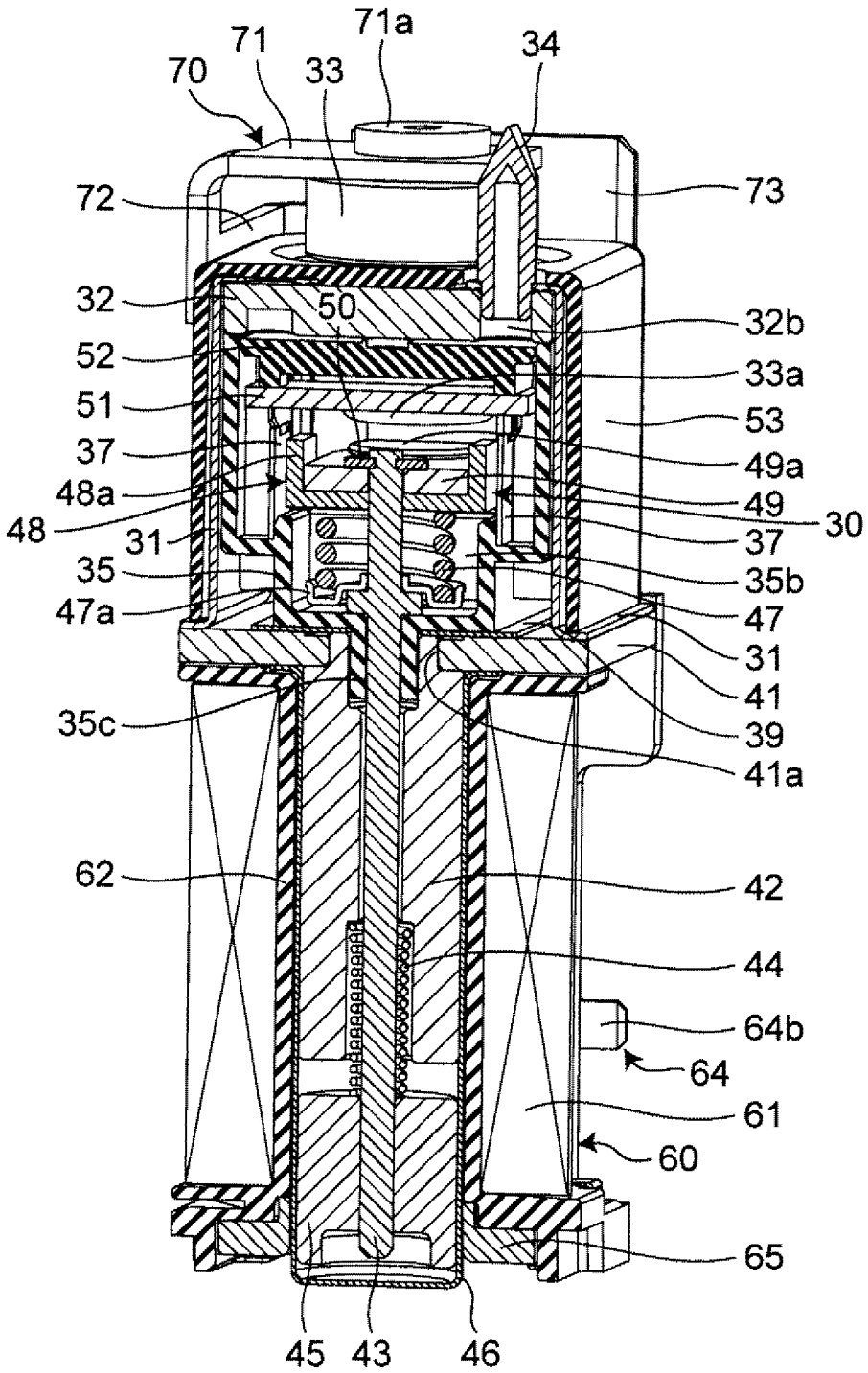
[図9]


38
30
49
48a
36
43
48
37
50
49a
49
35
38
64
36
41
63
62
65b
61
60
65

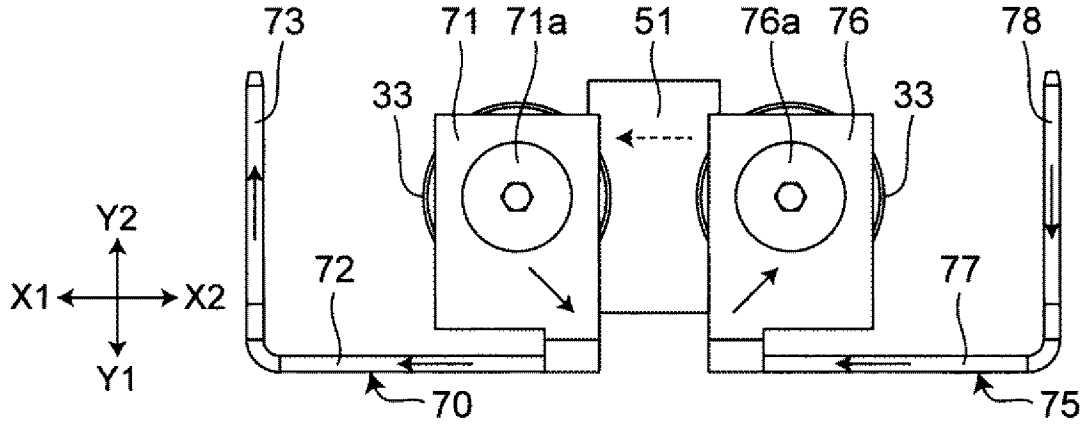
[図10]


70
73
71
71a
34
76a
76
75
78
33
53
32a
51
32
50
33a
35a
36
31
30
49
49a
48
38
35
39
41
40
47
47a
43a
41a
35b
35c
35d
65b
62
42
65
42a
64b
44
61
60
64
45
43
46
65a
Z1
Y2
X1
X2
Y1
Z2

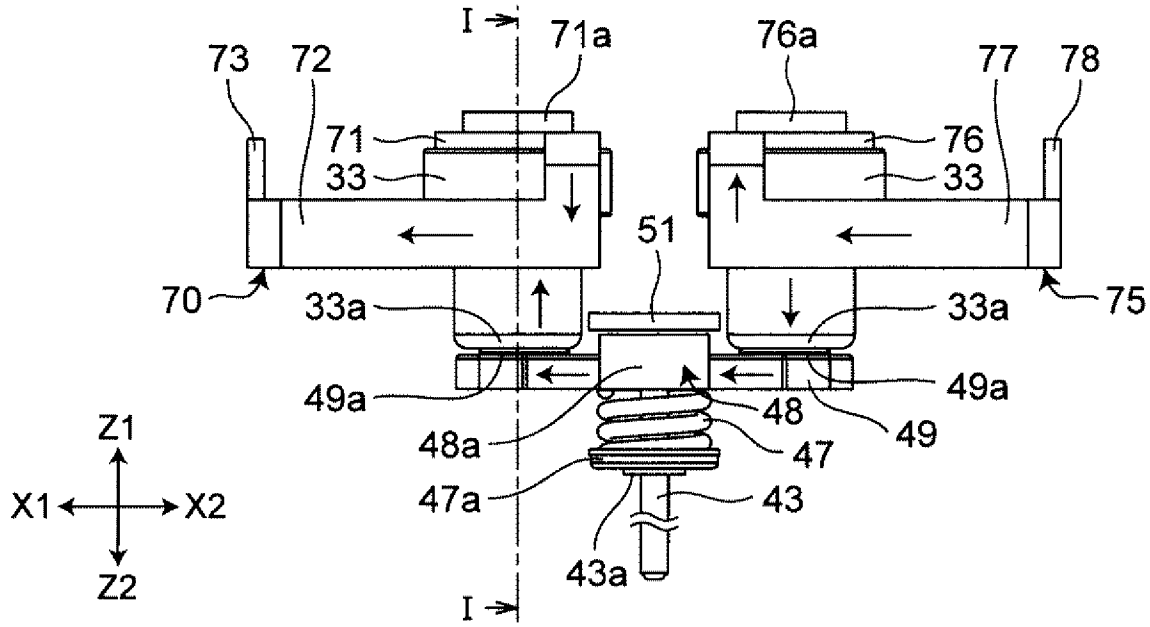
[図11]


71a
71
34
70
33
72
73
32
50
32b
52
33a
51
53
37
49a
48a
49
48
30
31
37
35
35b
47a
47
31
41
35c
39
41a
62
42
44
64b
64
61
60
65
45
43
46

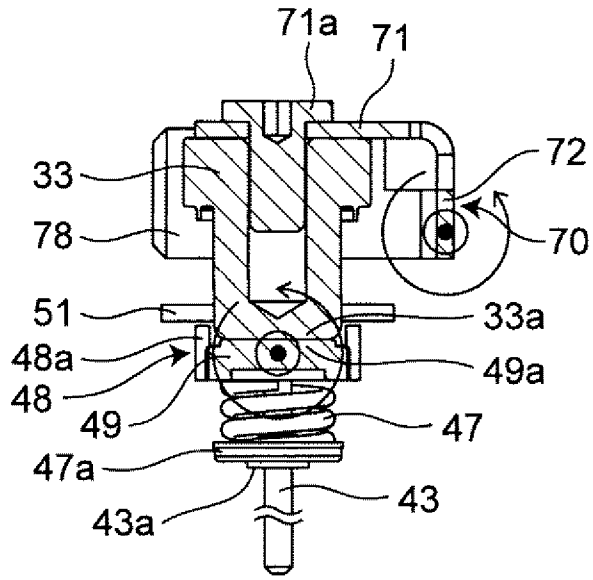
[図12]


73
71
71a
51
76a
76
78
33
33
Y2
X1
X2
Y1
72
77
70
75

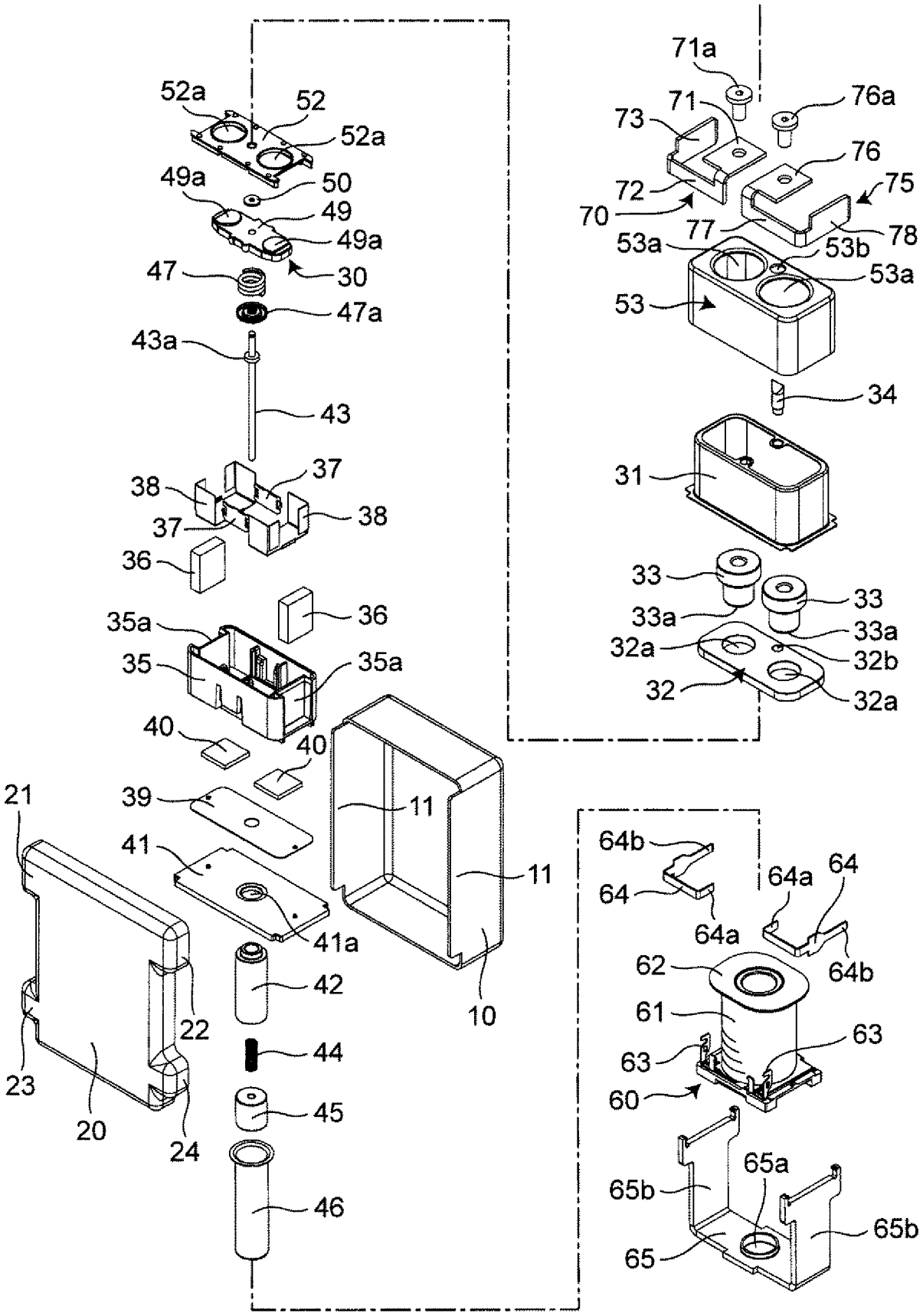
[図13]


I
71a
76a
73
72
77
78
71
76
33
33
51
70
33a
33a
75
49a
49a
48
49
48a
47
47a
43
43a
Z1
X1
X2
Z2
I

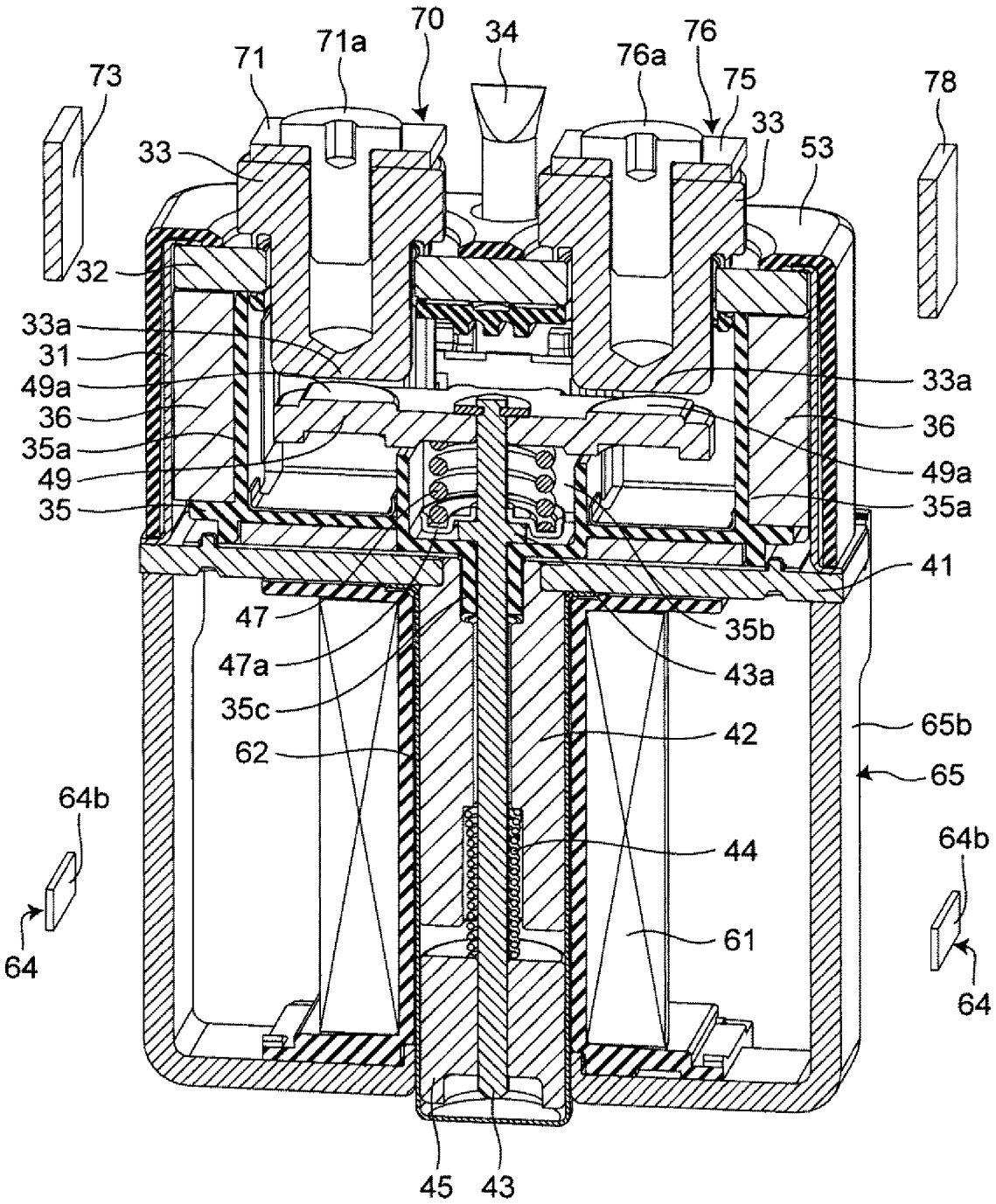
[図14]


71a
71
33
72
78
70
51
33a
48a
49a
48
49
47
47a
43
43a

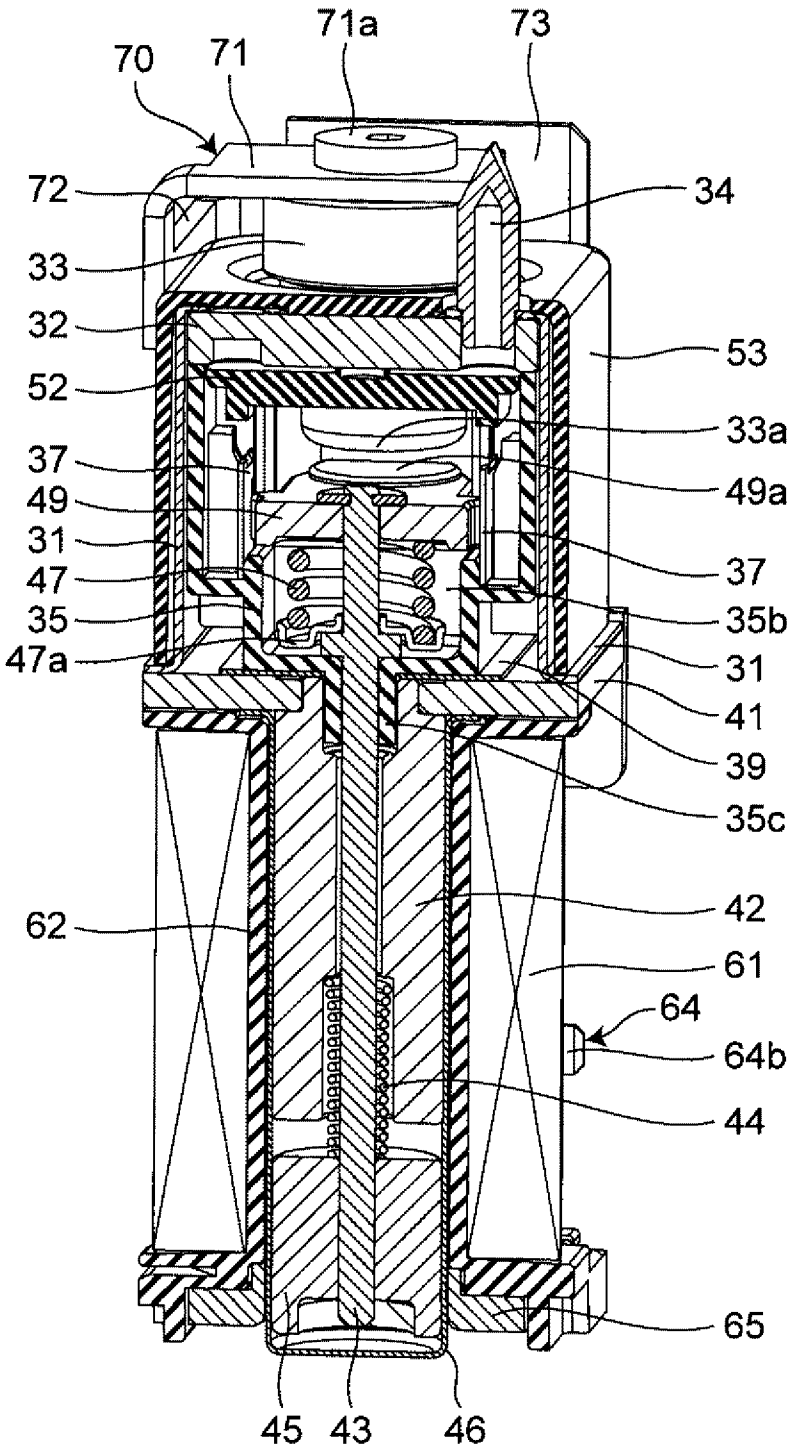
[図15]


71a
71
76a
73
76
72
75
70
77
78
53a
53b
53a
53
34
31
33
33
33a
33a
32a
32b
32
32a
52a
52
52a
49a
50
49
49a
47
30
47a
43a
43
37
38
38
37
36
36
35a
35
35a
40
40
39
11
21
41
11
41a
42
10
22
44
23
45
20
24
46
64b
64
64a
64a
64
64b
62
61
63
63
60
65a
65b
65b
65

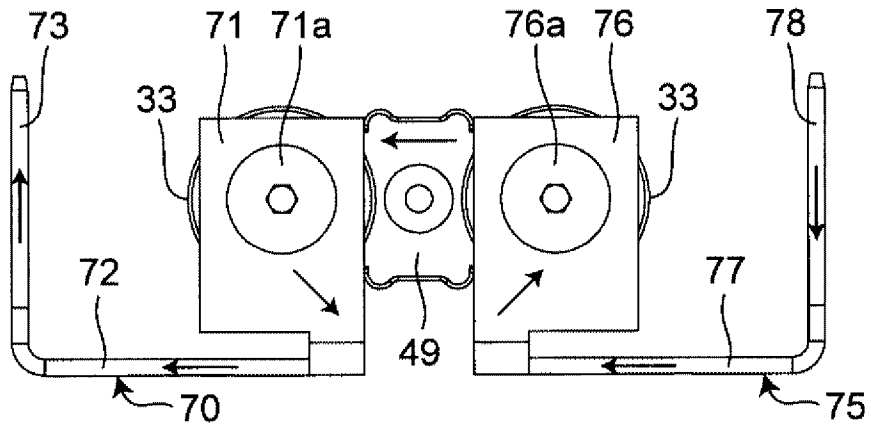
[図16]


70
34
71
71a
76
76a
75
73
78
33
33
53
32
33a
31
49a
36
35a
49
35
33a
36
49a
35a
41
47
35b
47a
43a
35c
42
65b
62
65
64b
44
64b
61
64
64
45
43

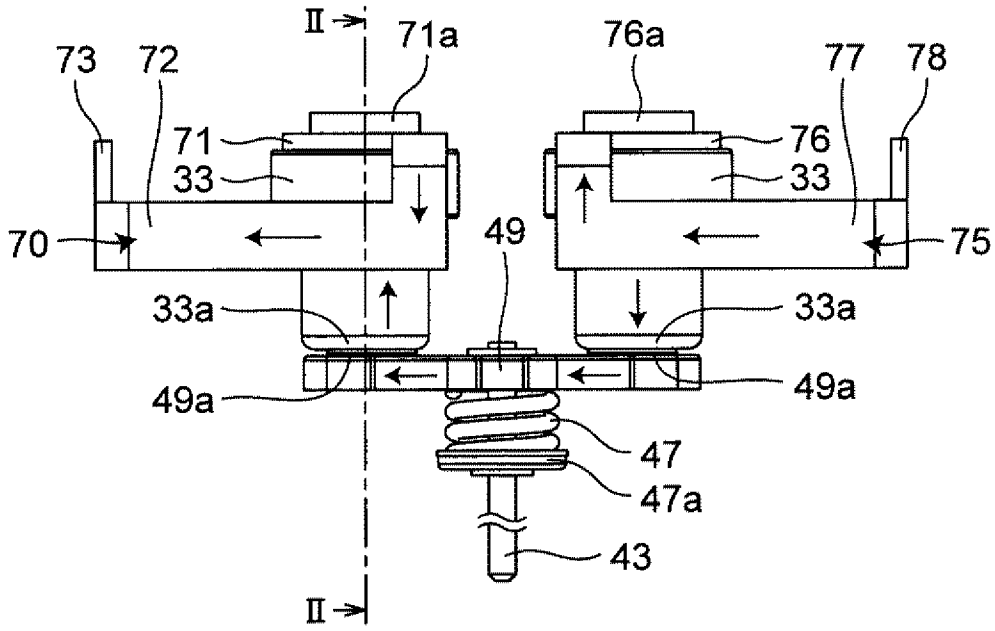
[図17]


71a
73
70
71
72
34
33
32
53
52
33a
37
49a
49
31
37
47
35b
35
47a
31
41
39
35c
42
62
61
64
64b
44
65
45
43
46

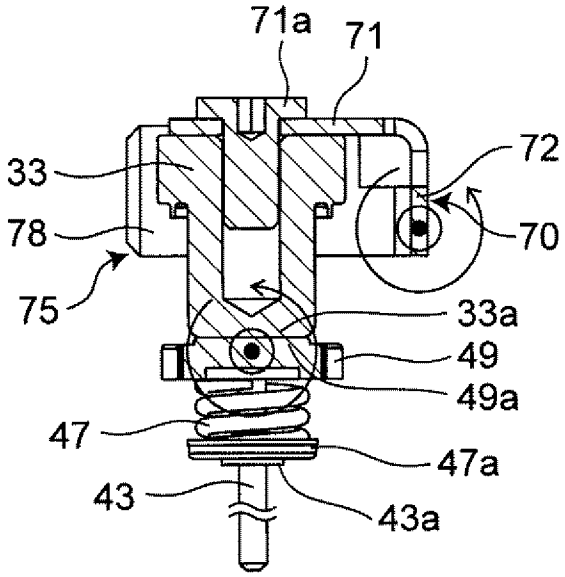
[図18]


73
71
71a
76a
76
78
33
33
72
77
49
70
75

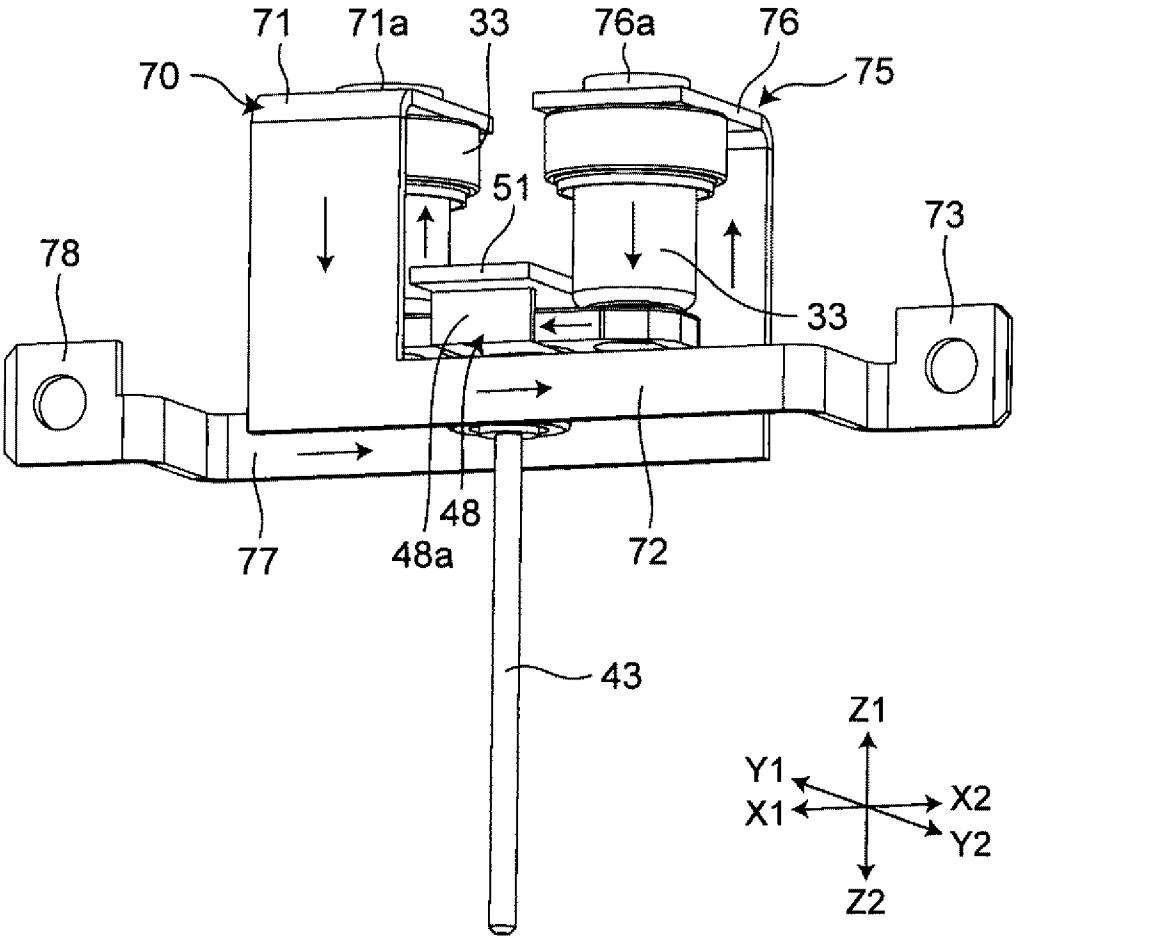
[図19]


II
71a
73
72
76a
77
78
71
76
33
33
70
49
75
33a
33a
49a
49a
47
47a
43
II

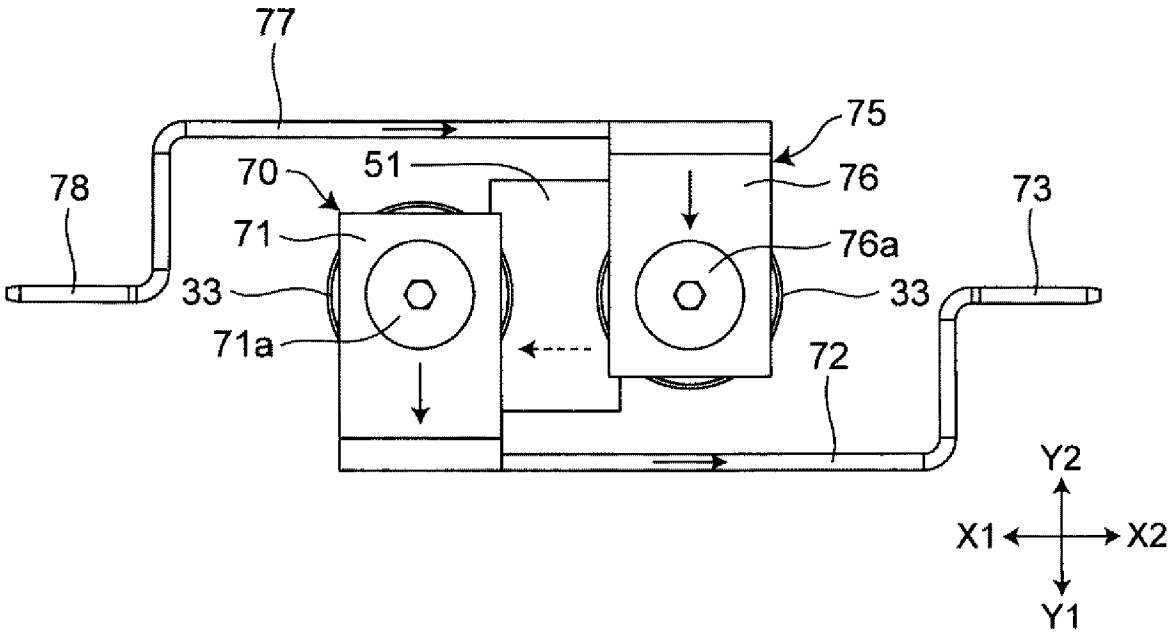
[図20]


71a
71
33
72
78
70
75
33a
49
49a
47
47a
43
43a

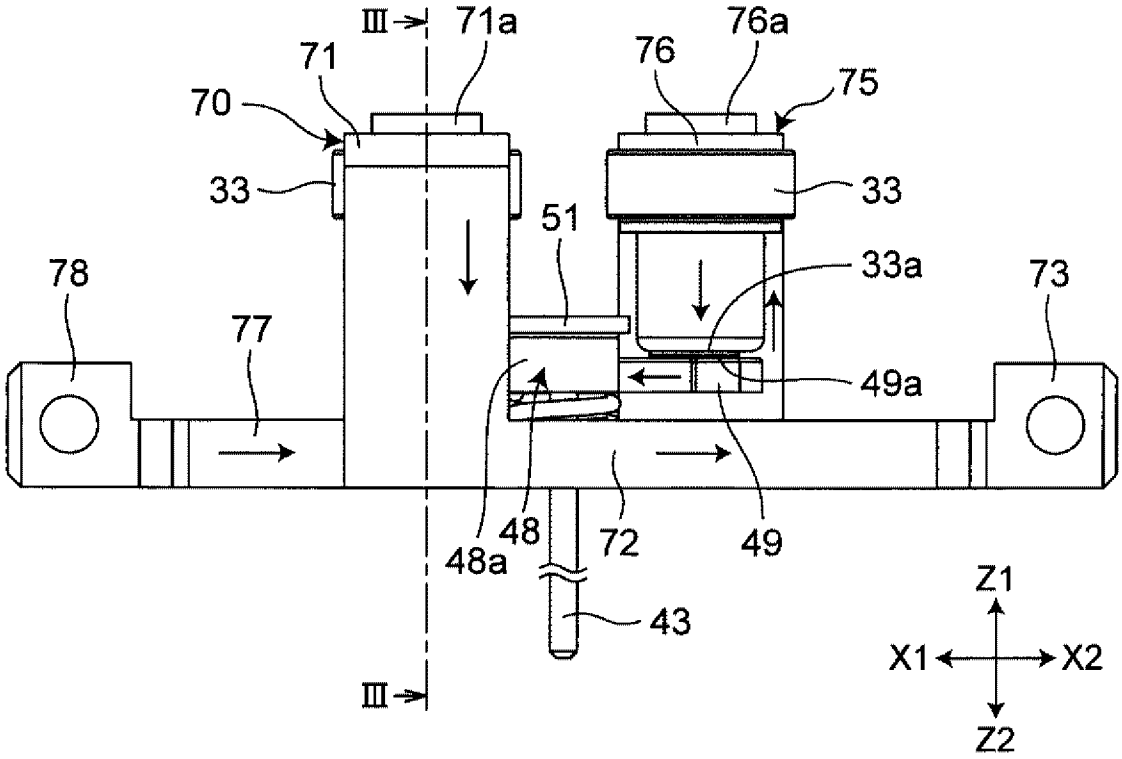
[図21]


71
71a
33
76a
76
70
75
51
73
78
33
48
77
48a
72
43
Z1
Y1
X1
X2
Y2
Z2

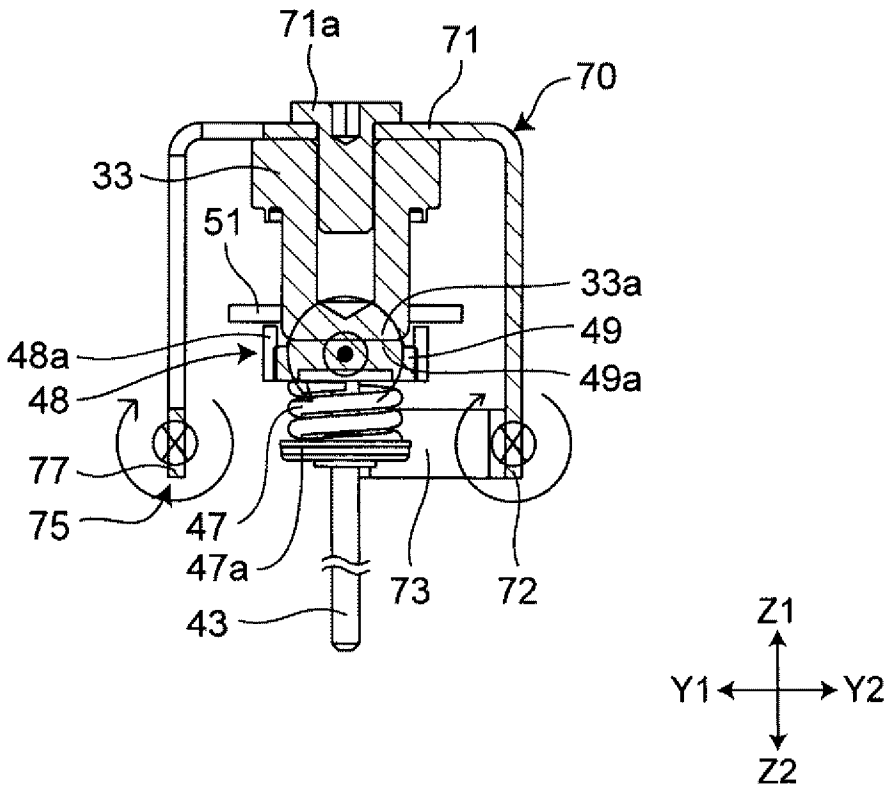
[図22]


77
75
78
70
51
76
73
71
76a
33
33
71a
72
Y2
X1
X2
Y1

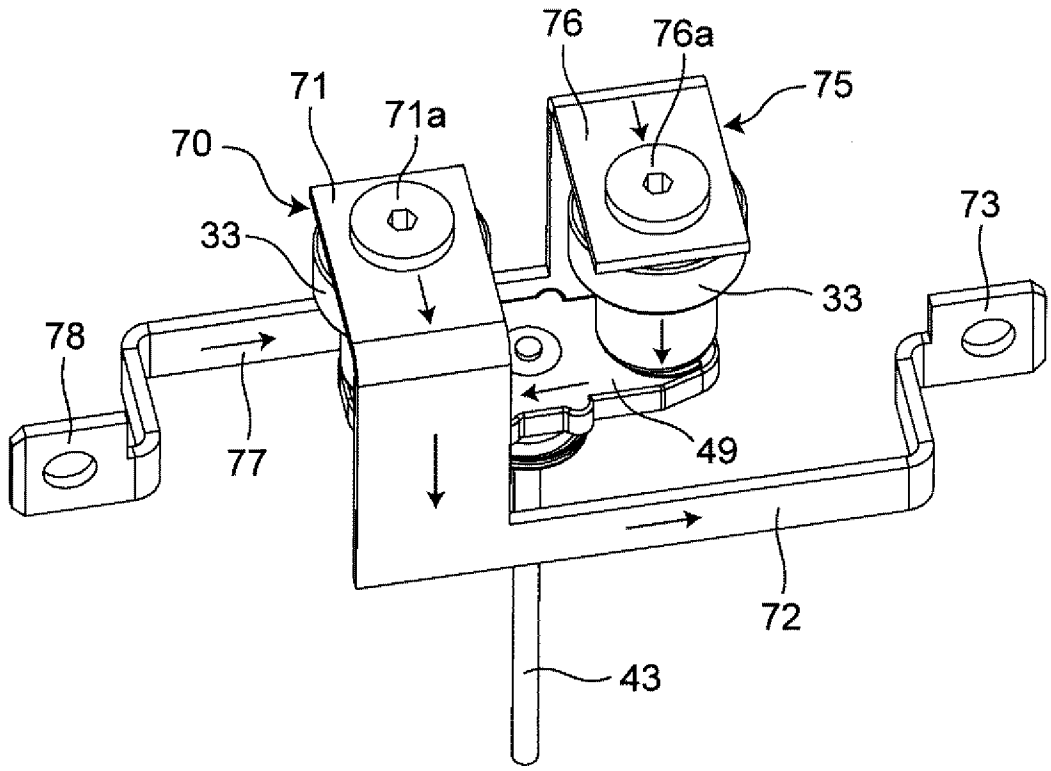
[図23]


Ⅲ
71a
71
70
33
76a
76
75
33
51
33a
78
77
73
49a
48a
48
72
49
43
Ⅲ
Z1
X1
X2
Z2

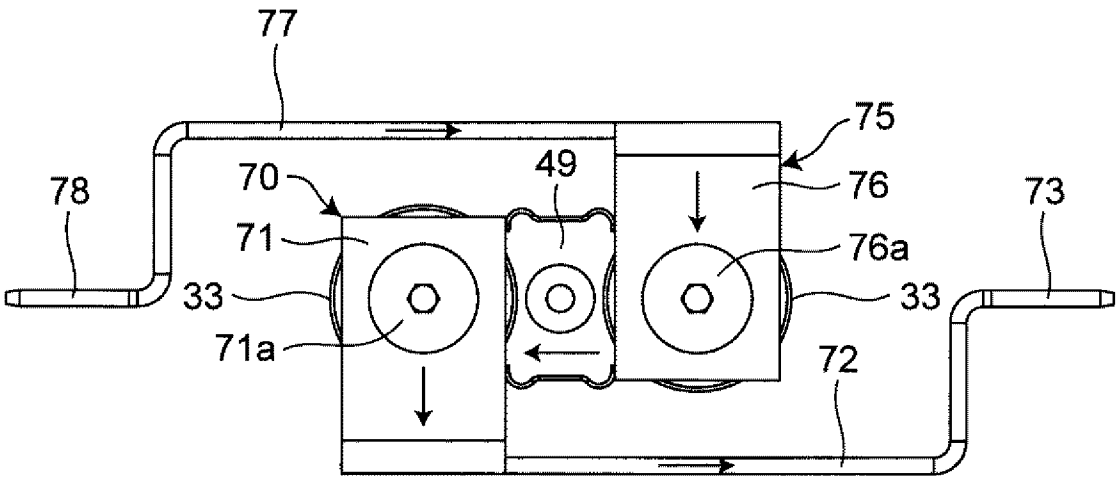
[図24]


71a
71
70
33
51
33a
49
48a
49a
48
77
75
47
47a
73
72
43
Z1
Y1
Y2
Z2

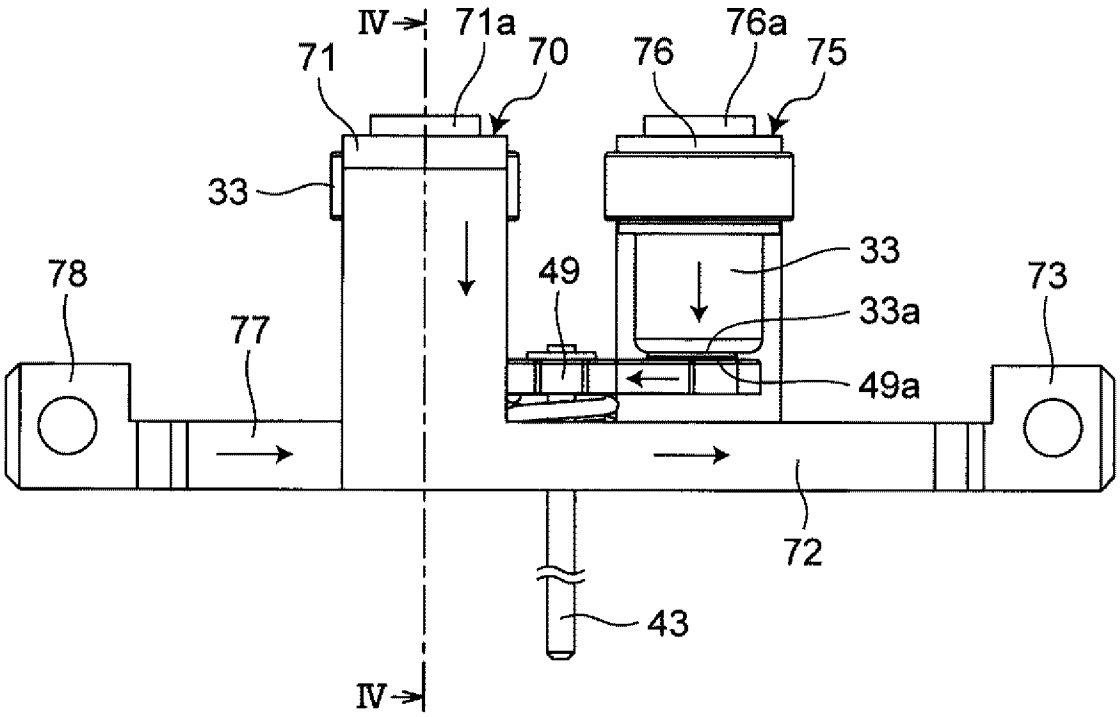
[図25]


76
76a
71
71a
75
70
73
33
33
78
77
49
72
43

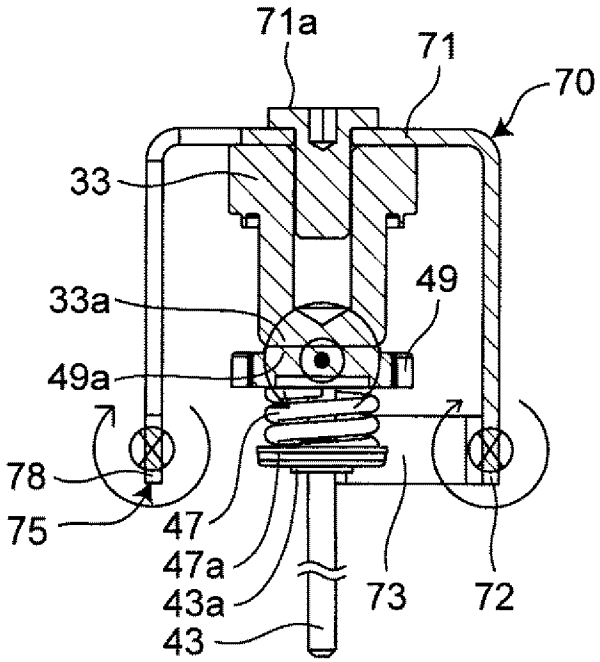
[図26]


77
75
78
70
49
76
73
71
76a
33
33
71a
72

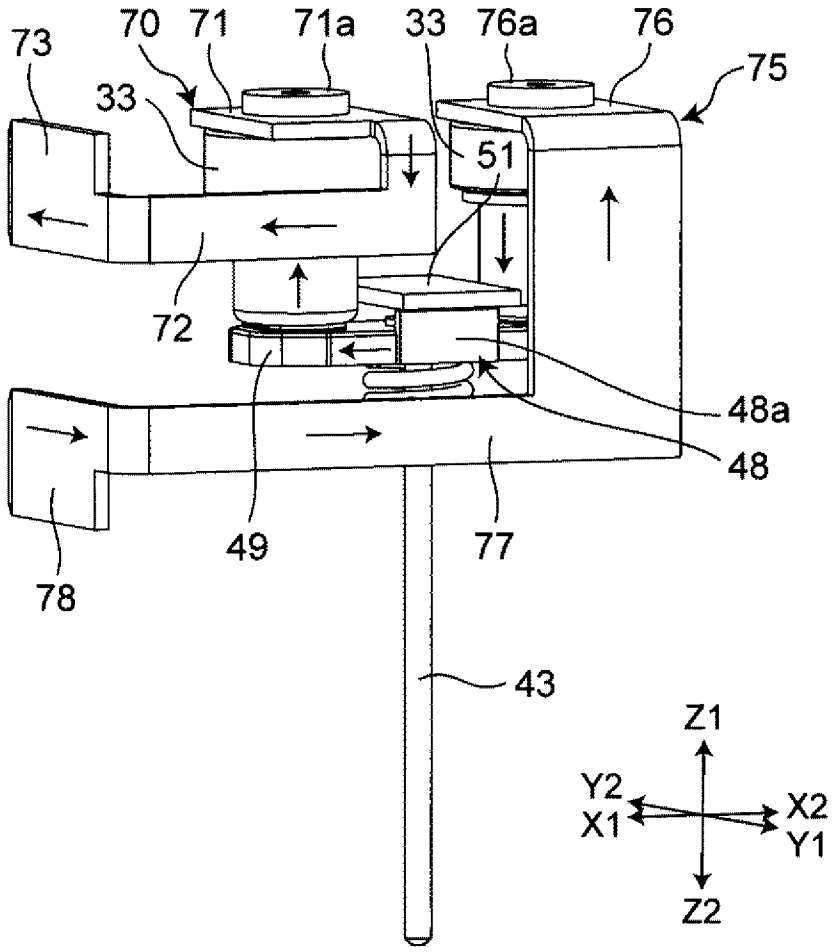
[図27]


Ⅳ
71a
71
70
76
76a
75
33
78
49
33
73
77
33a
49a
72
43
Ⅳ

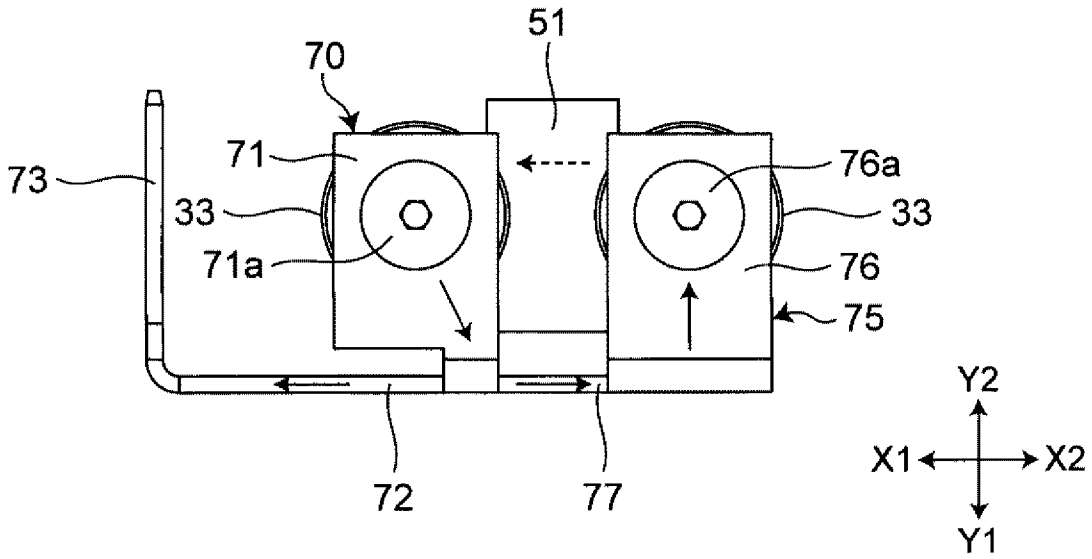
[図28]


71a
71
70
33
49
33a
49a
78
75
47
47a
43a
43
73
72

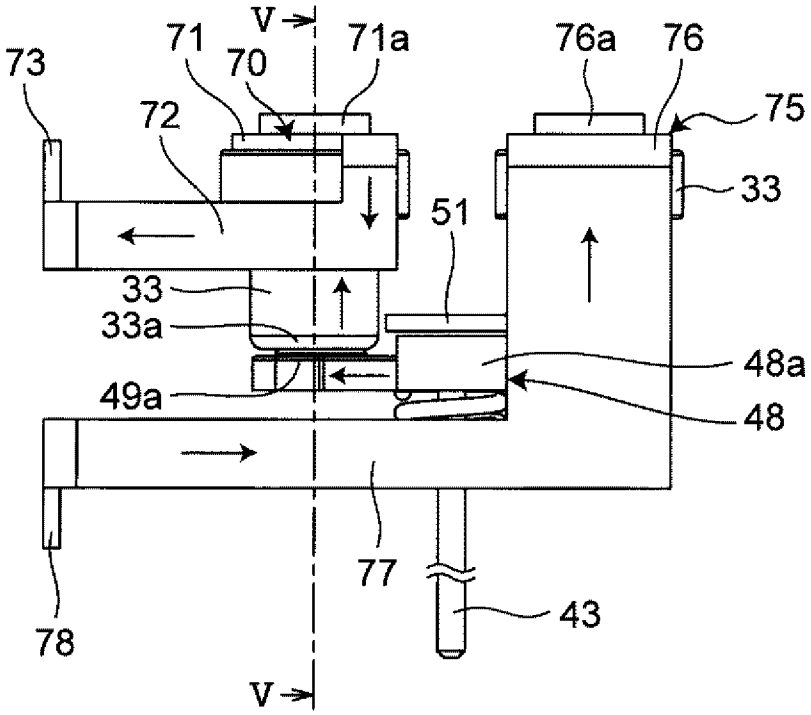
[図29]


73
70
71
71a
33
76a
76
75
33
51
72
48a
48
49
77
78
43
Z1
Y2
X1
X2
Y1
Z2

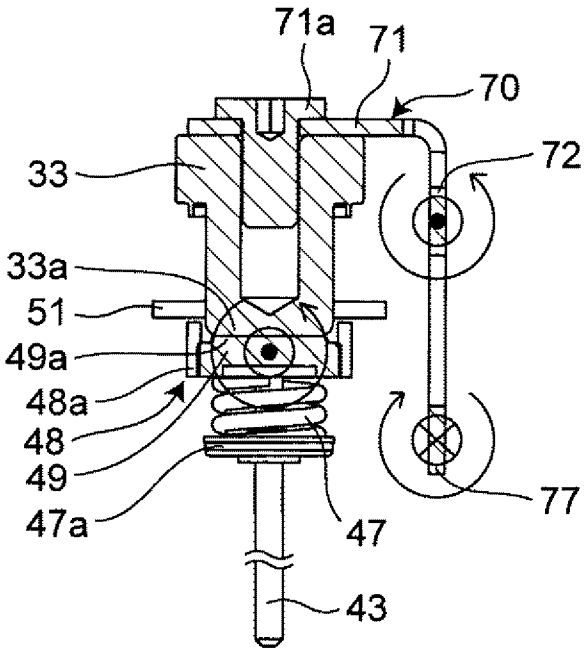
[図30]


51
70
71
73
33
71a
76a
33
76
75
72
77
Y2
X1
X2
Y1

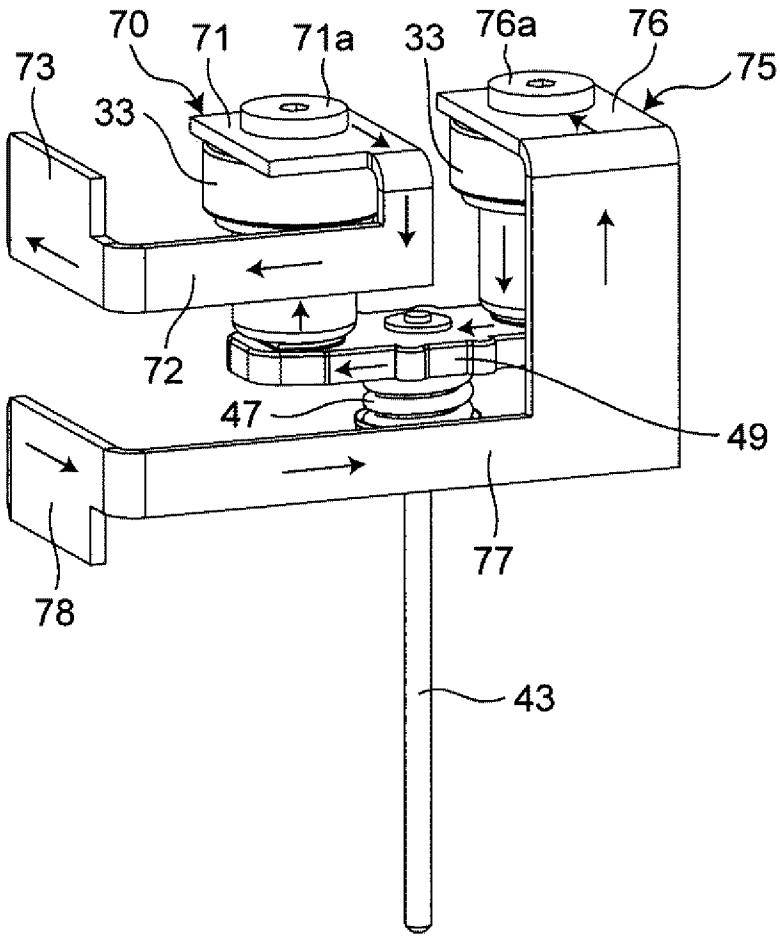
[図31]


V
71
71a
70
73
72
76a
76
75
33
51
33
33a
48a
49a
48
77
43
78
V

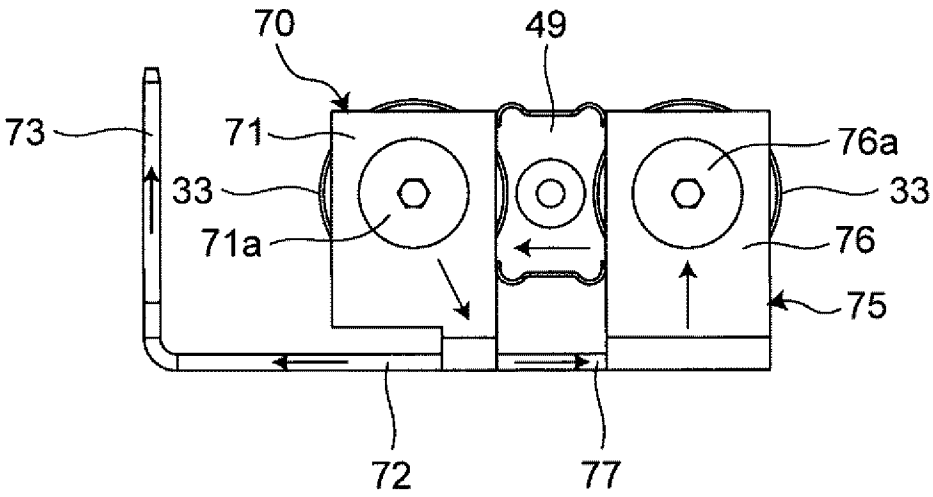
[図32]


71a
71
70
33
72
33a
51
49a
48a
48
49
47a
47
77
43

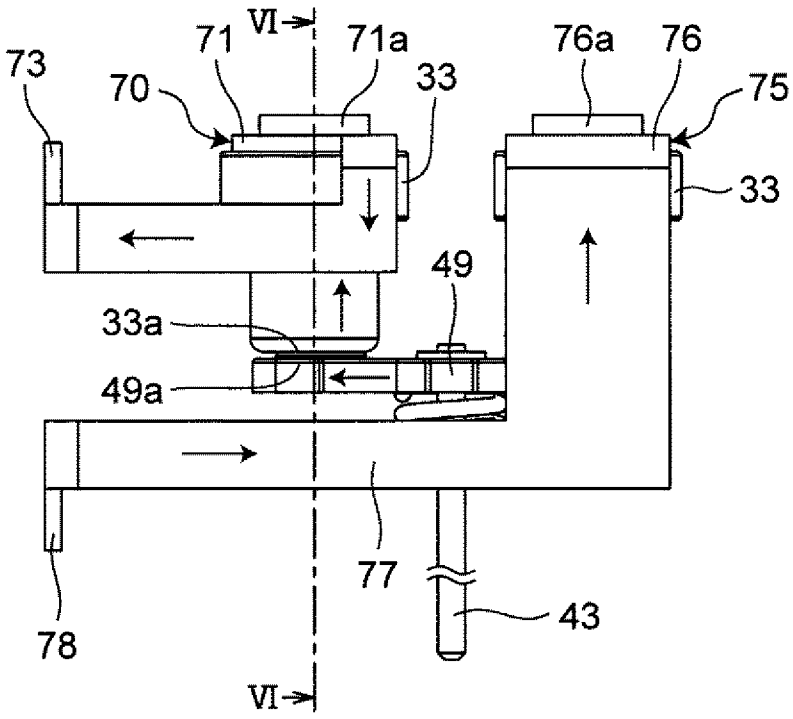
[図33]


70
71
71a
33
76a
76
75
73
33
72
47
49
77
78
43

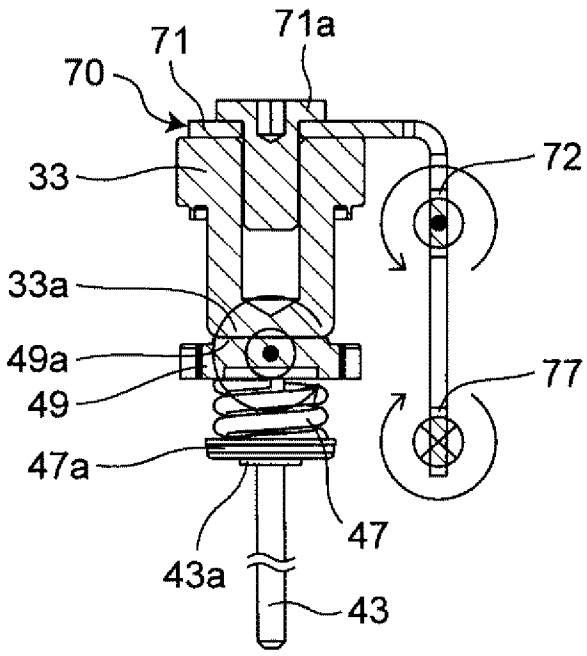
[図34]


70
49
73
71
76a
33
33
71a
76
75
72
77

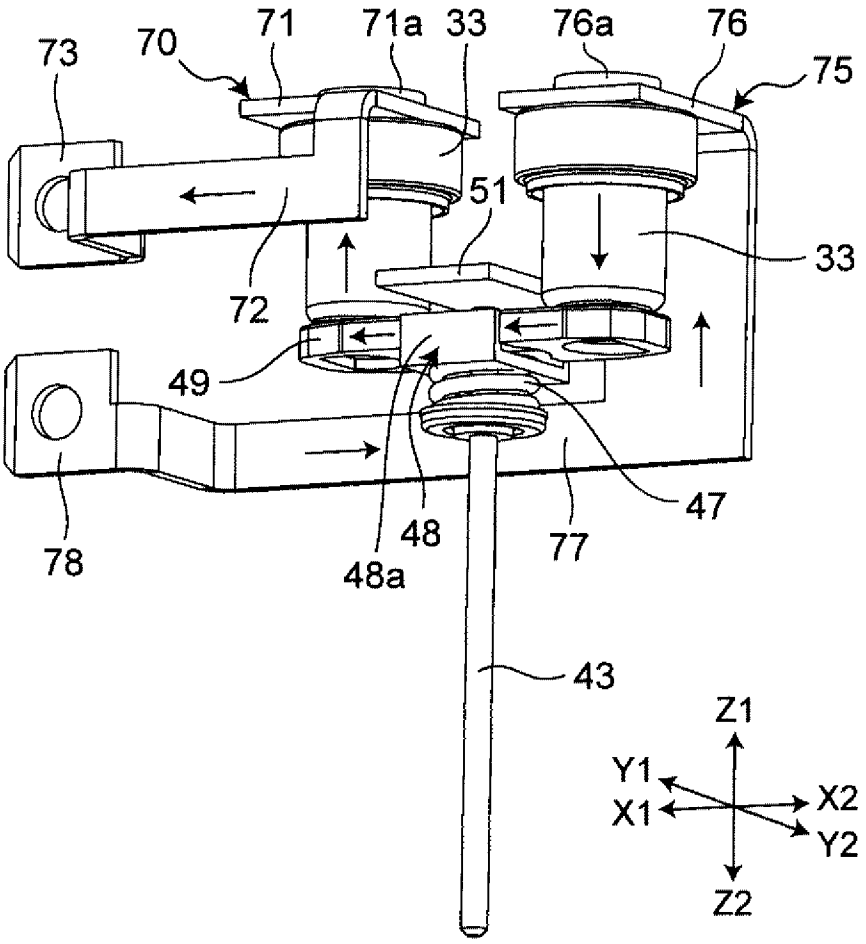
[図35]


VI
71
71a
73
70
33
76a
76
75
33
49
33a
49a
77
43
78
VI

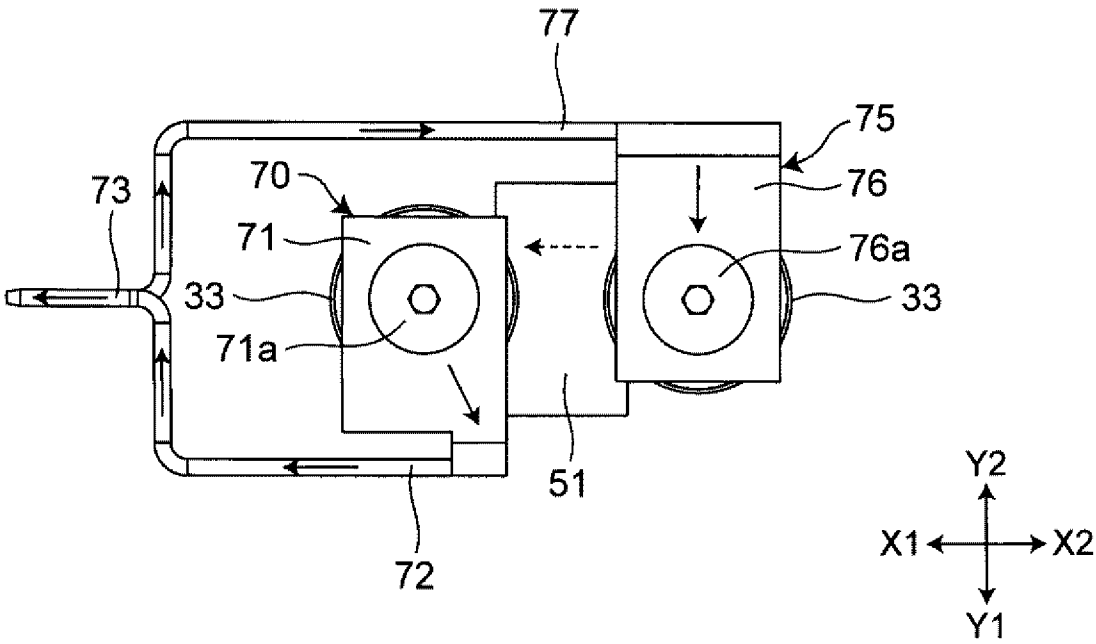
[図36]


71a
71
70
72
33
33a
49a
77
49
47a
47
43a
43

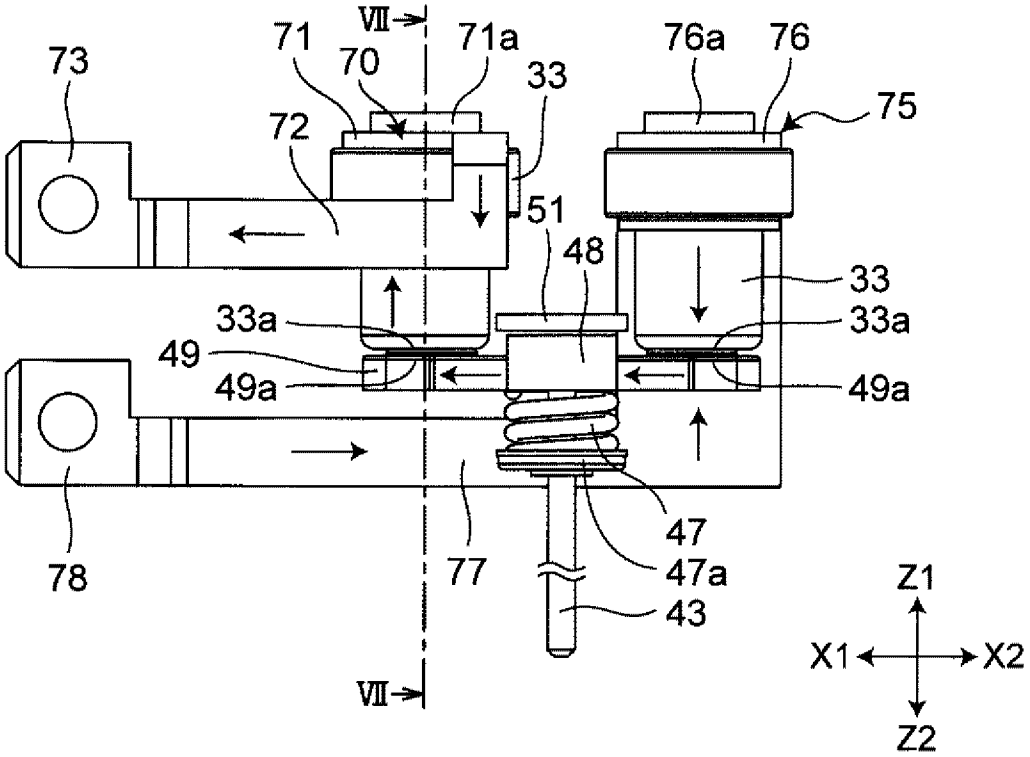
[図37]


73
70
71
71a
33
76a
76
75
51
72
33
49
47
78
48a
48
77
43
Z1
Y1
X1
X2
Y2
Z2

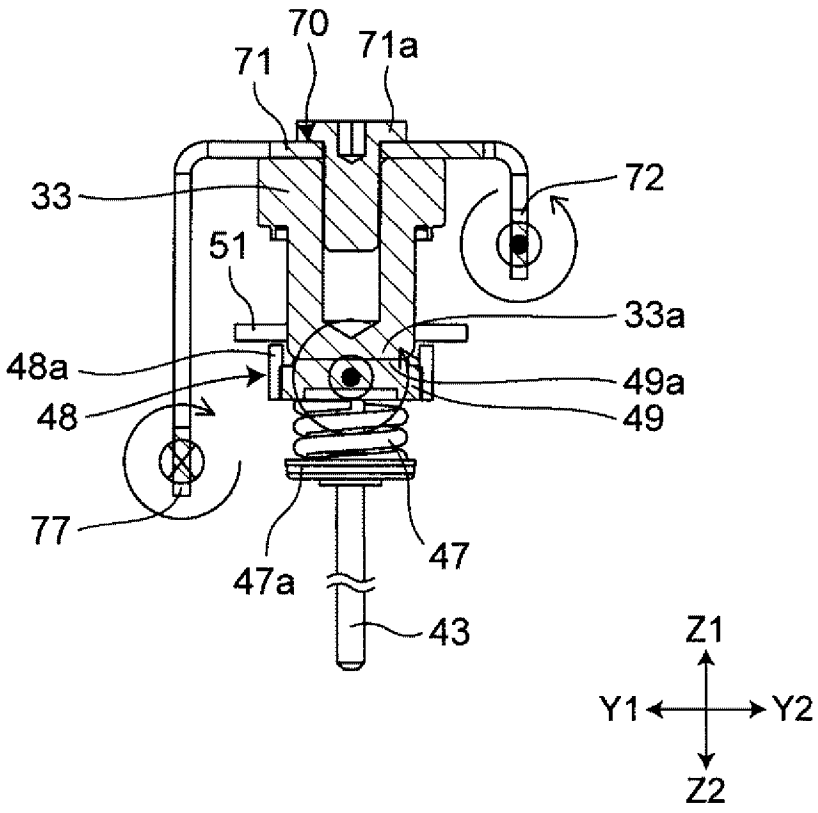
[図38]


77
75
70
76
73
71
76a
33
33
71a
51
72
Y2
X1
X2
Y1

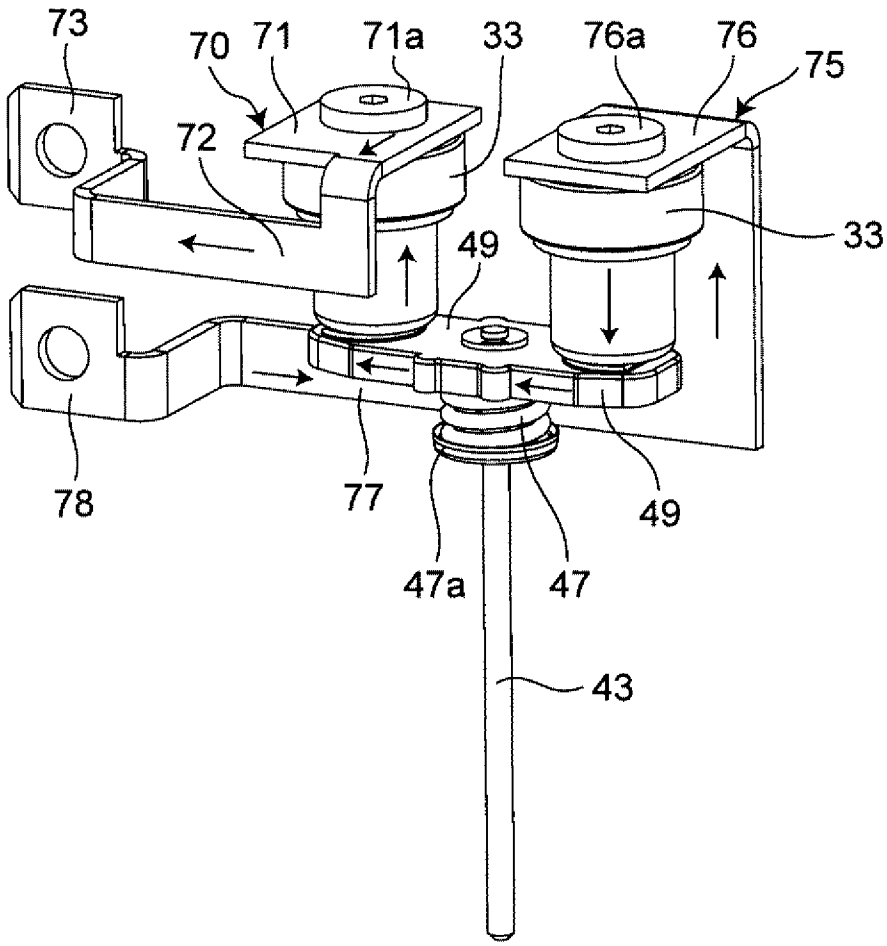
[図39]


VII
71
70
71a
33
76a
76
75
73
72
51
48
33
33a
33a
49
49a
49a
78
77
47
47a
43
VII
Z1
X1
X2
Z2

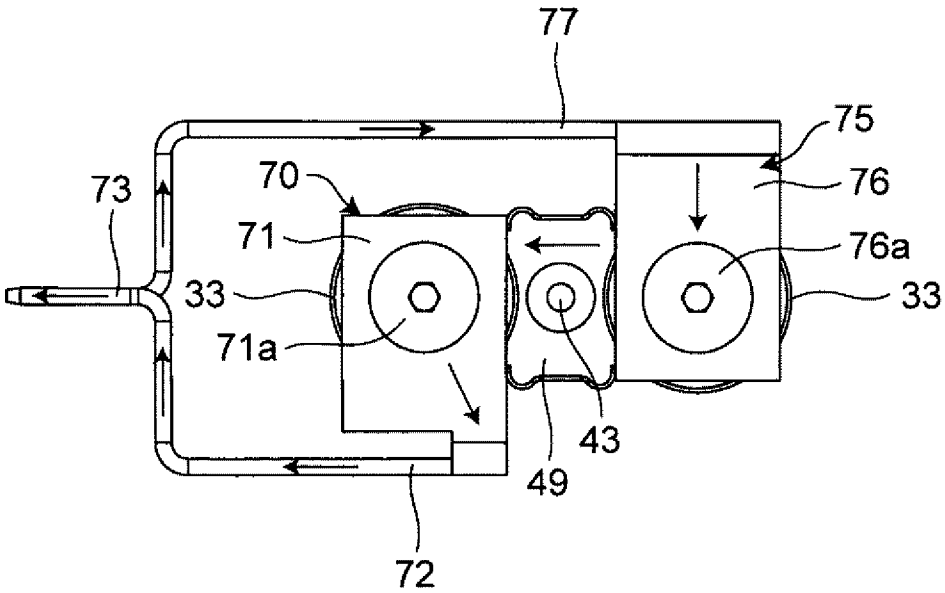
[図40]


70
71
71a
33
72
51
33a
48a
49a
48
49
77
47
47a
43
Z1
Y1
Y2
Z2

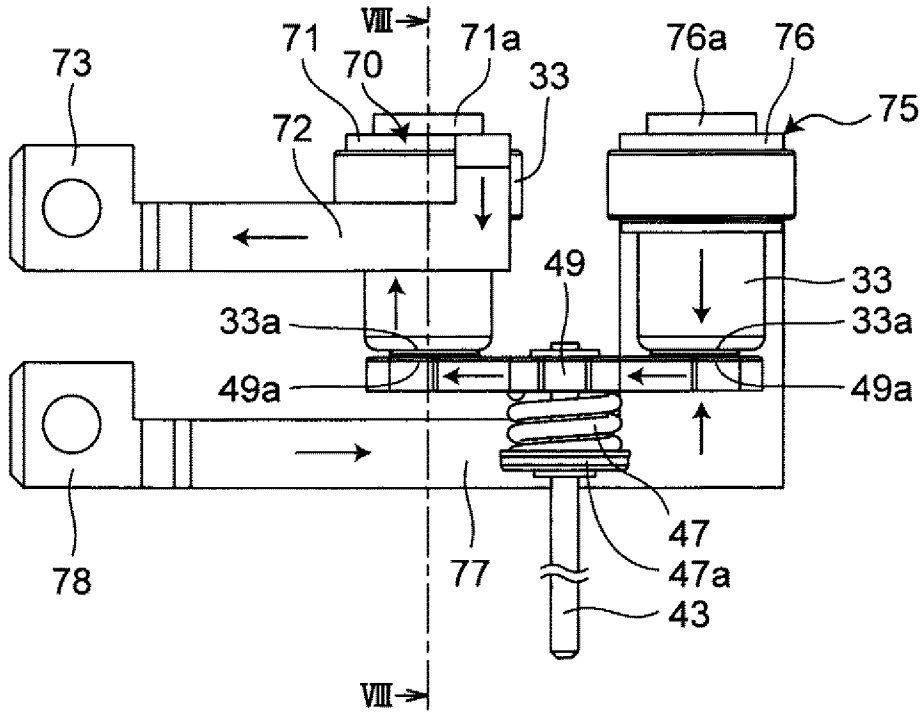
[図41]


73
70
71
71a
33
76a
76
75
72
33
49
78
77
49
47a
47
43

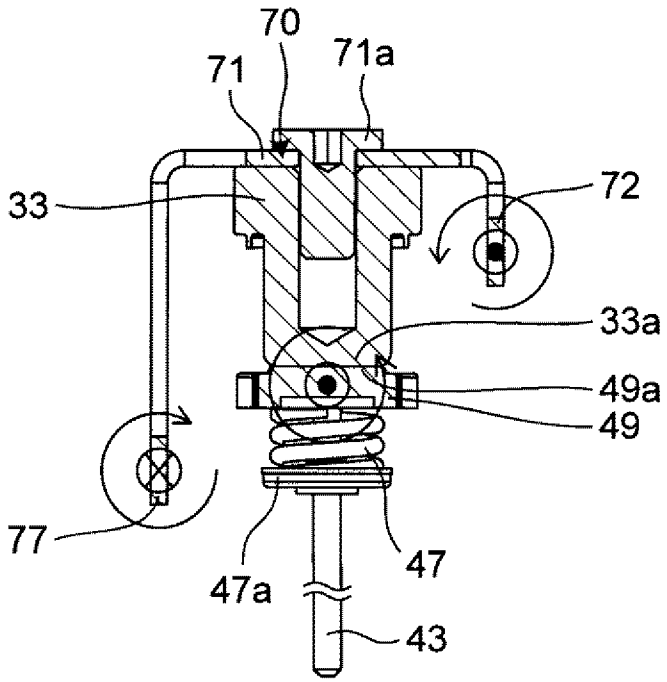
[図42]


77
75
70
73
76
71
76a
33
33
71a
43
49
72

[図43]


VIII
71
71a
70
73
72
33
76a
76
75
49
33
33a
33a
49a
49a
78
77
47
47a
43
VIII

[図44]


70
71
71a
33
72
33a
49a
49
77
47a
47
43

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/007517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H50/54(2006.01)i, *H01H50/14*(2006.01)n

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)
H01H50/54, H01H50/14

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y	JP 2013-041815 A (Anden Co., Ltd.), 28 February 2013 (28.02.2013), paragraphs [0033], [0114], [0116], [0117], [0122], [0167], [0169], [0177], [0181], [0183] to [0185]; fig. 16, 17, 24 to 26 & US 2013/021121 A1 paragraphs [0121], [0123], [0124], [0129], [0171], [0173], [0181], [0185], [0187] to [0189]; fig. 16A to 17C, 24A to 26C & US 2014/015627 A1 & DE 102012106433 A1 & CN 102891040 A	1-4,6 5
Y	JP 2012-104356 A (Panasonic Corp.), 31 May 2012 (31.05.2012), paragraphs [0077] to [0079]; fig. 8 (Family: none)	5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
17 April 2017 (17.04.17)	25 April 2017 (25.04.17)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/007517

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-037052 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 23 February 2015 (23.02.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	US 4467301 A (ESSEX GROUP, INC.), 21 August 1984 (21.08.1984), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2013-187134 A (Panasonic Corp.), 19 September 2013 (19.09.2013), entire text; all drawings & US 2013/234811 A1 & KR 10-2013-0103402 A & CN 103311000 A	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００７５１７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H50/54(2006.01)i, H01H50/14(2006.01)n

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.　H01H50/54, H01H50/14

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
X Y	JP 2013-041815 A(アンデン株式会社)2013.02.28,段落［００３３］、［０１１４］、［０１１６］、［０１１７］、［０１２２］、［０１６７］、［０１６９］、［０１７７］、［０１８１］、［０１８３］－［０１８５］、［図１６］、［図１７］、［図２４］－［図２６］ & US 2013/021121 A1、段落［０１２１］、［０１２３］、［０１２４］、［０１２９］、［０１７１］、［０１７３］、［０１８１］、［０１８５］、［０１８７］－［０１８９］、ＦＩＧ．１６Ａ－ＦＩＧ．１７Ｃ、ＦＩＧ．２４Ａ－ＦＩＧ．２６Ｃ & US 2014/015627 A1 & DE 102012106433 A1 & CN 102891040 A	１－４、６ ５

☑　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	国際調査報告の発送日
１７．０４．２０１７	２５．０４．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｔ　９５２１
片岡　弘之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８

Ｃ（続き）．　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	JP 2012-104356 A(パナソニック株式会社)2012.05.31,段落［００７７］－［００７９］、[図８]（ファミリーなし）	５
Ａ	JP 2015-037052 A(日本特殊陶業株式会社)2015.02.23,全文、全図(ファミリーなし)	１－６
Ａ	US 4467301 A(ESSEX GROUP, INC.,)1984.08.21,全文、全図(ファミリーなし)	１－６
Ａ	JP 2013-187134 A(パナソニック株式会社)2013.09.19,全文、全図 & US 2013/234811 A1 & KR 10-2013-0103402 A & CN 103311000 A	１－６