

(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
2014 年 4 月 10 日(10.04.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/054654 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 23/20 (2006.01) H01H 23/02 (2006.01)
H01H 3/58 (2006.01) H01H 23/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076734
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 1 日(01.10.2013)
- (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 2012-222552 2012 年 10 月 4 日(04.10.2012) JP
- (71) 出願人: 富士通コンポーネント株式会社
(FUJITSU COMPONENT LIMITED) [JP/JP]; 〒1418630 東京都品川区東五反田 2 丁目 3 番 5 号
Tokyo (JP). 株式会社 N T T ファシリティーズ
(NTT FACILITIES, INC.) [JP/JP]; 〒1080023 東京都
港区芝浦 3 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 白 承錫(BEAK, SeungSeok); 〒1418630 東
京都品川区東五反田 2 丁目 3 番 5 号 富士通コ
ンポーネント株式会社内 Tokyo (JP). 桐生 幸一
(KIRYU, Koichi); 〒3892500 長野県下高井郡野沢
温泉村 4 3 7 9 - 1 1 Nagano (JP). 柚場 誉嗣
(YUBA, Takashi); 〒1418630 東京都品川区東五反
田 2 丁目 3 番 5 号 富士通コンポーネント株式

会社内 Tokyo (JP). 則竹 政俊(NORITAKE, Masatoshi); 〒1080023 東京都港区芝浦 3 丁目 4 番 1 号 株式会社 N T T ファシリティーズ内 Tokyo (JP). 廣瀬 圭一(HIROSE, Keiichi); 〒1080023 東京都港区芝浦 3 丁目 4 番 1 号 株式会社 N T T ファシリティーズ内 Tokyo (JP).

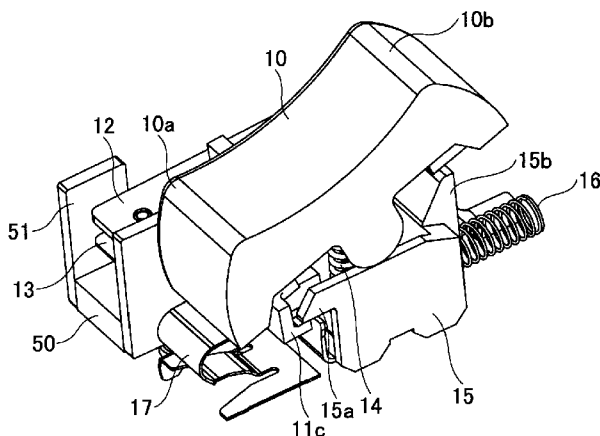
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: SWITCH DEVICE

(54) 発明の名称: スイッチ装置

〔図11〕



(57) Abstract: A switch device comprising: a fixed contact part including a fixed contact point; a moving contact part including a moving contact point; a control button; an operation part including a first end and a second end; and a lock part. Pushing the first end down causes the control button to be pushed by the operation part, bringing the moving contact point into contact with the fixed contact point and turning the device on. When the moving contact point and the fixed contact point are in contact, the first protrusion of the lock part comes in contact with the catch of the control button, restraining the movement of the control button and keeping the device turned on. Pushing the second end down causes the operation part to come in contact with the second protrusion of the lock part, moving the lock part so that the first protrusion separates from the catch and turning the device off.

(57) 要約: スイッチ装置は、固定接点を含む固定接点部と、可動接点を含む可動接点部と、制御ボタン部と、第 1 の端部と第 2 の端部を含む操作部と、ロック部とを備える。前記第 1 の端部の押下により、前記制御ボタン部が前記操作部に押し込まれ、可動接点が固定接点と接触して装置がオン状態となる。可動接点と固定接点が接触している状態では、前記制御ボタン部の引っ掛け部に、前記ロック部の第 1 の突起部が接触して前記制御ボタン部の移動が規制されてオン状態が維持される。前記第 2 の端部の押下により、前記操作部が前記ロック部の第 2 の突起部に接触して、前記引っ掛け部から前記第 1 の突起部が離れるように前記ロック部が移動し、オフ状態となる。



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：スイッチ装置

技術分野

[0001] 本発明は、スイッチ装置に関する。

背景技術

[0002] 電源等のオンオフを制御するスイッチとして波形スイッチがある。波形スイッチは、押下部分となる表面が波形に形成されており、波形に形成された表面の押下部分の一方の端部または他方の端部を押下することにより、オンオフの制御を行なうことができるものである。

[0003] このような波形スイッチは、操作等しやすいことの理由から電源等のスイッチに用いられている場合が多い。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-307597号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、現在、我が国では商用電源は交流の100Vであるが、省エネや高効率化等の観点から、直流の高電圧の電源が求められている。しかしながら、現状におけるスイッチは、交流の100Vに対応しているものであるため、直流、高電圧に用いた場合には、故障や破壊等が発生してしまう。具体的には、直流、高電圧に用いた場合には、オンオフ時、特に、オフ時ににおいてアークが発生しやすくなり、発生したアークの熱により、スイッチ自体が破壊等されてしまう場合がある。このような熱によるスイッチの破壊としては、破壊されてオープン状態になるものとショート状態になるものとがある。特に、ショート状態になる場合には、電流が流れ続け、切断することができなくなってしまうため、スイッチ以外の部分にも影響を与える場合があり、更に問題となる可能性がある。

[0006] よって、現状の電源スイッチと同様の操作を行なうことのできる波形スイッチにおいて、直流または高電圧に対応したスイッチ装置が求められている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の実施の形態の一側面によれば、固定接点を含む固定接点部と、可動接点を含む可動接点部と、引っ掛け部を含み、前記可動接点部の一部を支持する制御ボタン部と、表面に第1の端部と第2の端部を含む操作部と、第1の突起部と第2の突起部を含むロック部とを備えるスイッチ装置が提供される。

[0008] このスイッチ装置では、前記第1の端部を押下することにより、前記制御ボタン部が押されて、前記可動接点が前記固定接点に接触してオン状態となり、前記第2の端部を押下することにより前記可動接点が前記固定接点から離れてオフ状態となる。前記可動接点と前記固定接点とが接触している状態では、前記制御ボタン部の前記引っ掛け部に、前記ロック部の前記第1の突起部が接触することによりオン状態が維持される。前記操作部の前記第2の端部を押下することにより、前記操作部が前記ロック部の前記第2の突起部に接触して、前記引っ掛け部から前記第1の突起部が離れるように前記ロック部が移動し、オフ状態となる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、波形スイッチにおいて、直流または高電圧に対応したスイッチ装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1の実施の形態におけるスイッチ装置の斜視図

[図2]第1の実施の形態におけるスイッチ装置の上面図

[図3]第1の実施の形態におけるスイッチ装置の側面図

[図4]第1の実施の形態におけるスイッチ装置の内部の斜視図（1）

[図5]第1の実施の形態におけるスイッチ装置の内部の構造図

[図6]第1の実施の形態におけるスイッチ装置の内部の斜視図（2）

[図7]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の内部を示す構造図
(1)

[図8]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の内部を示す構造図
(2)

[図9]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の説明図(1)

[図10]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の説明図(2)

[図11]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の説明図(3)

[図12]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオンからオフへ移行する状態の説明図(1)

[図13]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオンからオフへ移行する状態の説明図(2)

[図14]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の内部を示す構造図(1)

[図15]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の内部を示す構造図(2)

[図16]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の説明図(1)

[図17]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の説明図(2)

[図18]第1の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の説明図(3)

[図19]第1の実施の形態におけるスイッチ装置の永久磁石の説明図(1)

[図20]第1の実施の形態におけるスイッチ装置の永久磁石の説明図(2)

[図21]第2の実施の形態におけるスイッチ装置の斜視図

[図22]第2の実施の形態におけるスイッチ装置の上面図

[図23]第2の実施の形態におけるスイッチ装置の側面図

[図24]第3の実施の形態におけるスイッチ装置の斜視図

[図25]第3の実施の形態におけるスイッチ装置の上面図

[図26]第3の実施の形態におけるスイッチ装置の側面図

[図27]第3の実施の形態におけるスイッチ装置の組立の斜視図

[図28]第3の実施の形態におけるスイッチ装置の内部の断面図(1)

[図29]第3の実施の形態におけるスイッチ装置の内部の断面図（2）

[図30]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の断面図（1）

[図31]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の断面図（1）

[図32]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の断面図（2）

[図33]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の断面図（3）

[図34]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の説明図（1）

[図35]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の説明図（2）

[図36]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態の操作部周辺の斜視図

[図37]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオンからオフへ移行する状態の断面図

[図38]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の断面図（2）

[図39]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の断面図（3）

[図40]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の説明図（1）

[図41]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の説明図（2）

[図42]第3の実施の形態におけるスイッチ装置のオフ状態の操作部周辺の斜視図

発明を実施するための形態

[0011] 本発明を実施するための形態について、以下に説明する。尚、同じ部材等については、同一の符号を付して説明を省略する。

直流、高電圧における電源等に用いられるスイッチに求められている内容を説明する。スイッチの接点間に高い電圧、例えば、高電圧の直流が印加されている場合、スイッチをオン、オフする際には、接点同士が接触していない状態においても、接点間にアークが発生しアーク電流が流れる。このようにアークが発生すると、発生したアークにより接点等が高温となるため、スイッチが故障し、破壊される場合がある。このため、アークが発生させない構造のスイッチ、または、アークが発生してもできるだけ短時間でアークを消弧させることができるスイッチが求められる。

[0012] 〔第１の実施の形態〕

第１の実施の形態におけるスイッチ装置について、図１～図３に基づき説明する。図１は本実施の形態におけるスイッチ装置の斜視図であり、図２は上面図であり、図３は側面図である。本実施の形態におけるスイッチ装置は、波形スイッチであり、表面が波形の形状で形成されている操作部１０を有している。本実施の形態におけるスイッチ装置は、全体が筐体部２０に覆われており、筐体部２０に設けられている開口部から波形の操作部１０が出ている。また、本実施の形態におけるスイッチ装置には、２本の電源ケーブル３１、３２が接続されており、一方の電源ケーブル３１からは電力、例えば、直流４００Ｖの電力等が供給されている。

[0013] 操作部１０では、表面の波形の一方の端部１０ａまたは他方の端部１０ｂを押下することにより、スイッチのオンまたはオフの制御を行なうことができる。具体的には、オフ状態から操作部１０の一方の端部１０ａを指等により押下するとオン状態となり、一方の電源ケーブル３１と他方の電源ケーブル３２とが電氣的に接続され、一方の電源ケーブル３１から他方の電源ケーブル３２に電力が供給される。この際、操作部１０における他方の端部１０ｂは上に上がる。また、オン状態から操作部１０の他方の端部１０ｂを指等により押下するとオフ状態となり、一方の電源ケーブル３１と他方の電源ケーブル３２との電氣的な接続が遮断され、一方の電源ケーブル３１から他方の電源ケーブル３２への電力の供給が停止する。この際、操作部１０における一方の端部１０ａは上に上がる。

[0014] このように、波形スイッチでは、操作部１０の一方の端部１０ａを押下すると他方の端部１０ｂが上がり、上がっている状態の他方の端部１０ｂを押下すると一方の端部１０ａが上がるため、シーソー型スイッチとも呼ばれている。

[0015] （内部構造）

次に、図４から図６に基づき、本実施の形態におけるスイッチ装置の内部構造について説明する。図４は、本実施の形態におけるスイッチ装置から筐

体部 20 を取り除いた状態を示す斜視図であり、図 5 は、一部を透過した側面図であり、図 6 は、図 4 から更に操作部 10 を取り除いた状態を示す斜視図である。

[0016] 本実施の形態におけるスイッチ装置は、1つの可動接点部 12 と 1つの固定接点部 13 とが 1組のスイッチとなっており、このような組のスイッチが 2組設けられている。具体的には、一方の可動接点部 12 と一方の固定接点部 13 とが 1組のスイッチとなっており、他方の可動接点部 12 と他方の固定接点部 13 とがもう 1組のスイッチとなっている。可動接点部 12 の端部には可動接点 12a が設けられており、固定接点部 13 の端部には固定接点 13a が設けられている。本実施形態のスイッチでは、可動接点部 12 及び固定接点部 13 は可動接点 12a 及び固定接点 13a を除く全体が導電性を有する板状の銅 (Cu) 等の金属材料により形成されており、可動接点部 12 はバネ性を有している。また、可動接点 12a、固定接点 13a は、銀 (Ag) 等または銀等を含む材料により形成されている。尚、本実施の形態においては、基板 40 の上に可動接点部 12、固定接点部 13 等を含む部品が所定の位置に配置されている。

[0017] 本実施の形態におけるスイッチ装置では、可動接点部 12 の可動端子 12a が固定接点部 13 の固定接点 13a に接触することによりオン状態となり、離れることによりオフ状態となる。

[0018] また、上述のとおり、本実施の形態におけるスイッチ装置には電源ケーブル 31 及び 32 が接続されている。電源ケーブル 31 は、プラス (+) の電線 31a と、マイナス (-) の電線 31b と、接地電位 (GND) の電線 31c とを有している。電源ケーブル 32 は、プラス (+) の電線 32a と、マイナス (-) の電線 32b と、接地電位 (GND) の電線 32c とを有している。

[0019] 電源ケーブル 31 のプラス (+) の電線 31a は 2つの可動接点部 12 のうちの一方に接続されており、マイナス (-) の電線 31b は 2つの可動接点部 12 のうちの他方に接続されている。また、電源ケーブル 32 のプラス

(+) の電線 3 2 a は 2 つの固定接点部 1 3 のうちの一方に接続されており、マイナス (−) の電線 3 2 b は 2 つの固定接点部 1 3 のうちの他方に接続されている。尚、電源ケーブル 3 1 の接地電位 (GND) の電線 3 1 c と電源ケーブル 3 2 の接地電位 (GND) の電線 3 2 c とはスイッチ装置内で接続されている。

[0020] (オンオフ操作)

次に、本実施の形態におけるスイッチ装置のオンオフ操作について詳細に説明する。

[0021] 最初に、オン状態について説明する。本実施の形態におけるスイッチ装置の操作部 1 0 の下には制御ボタン部 1 1 が設けられており、操作部 1 0 の一方の端部 1 0 a を押下することにより、操作部回転軸 1 0 c を中心に操作部 1 0 が回転し、操作部 1 0 により制御ボタン部 1 1 が押されて制御ボタン部回転軸 1 1 a を中心に制御ボタン部 1 1 が回転する。制御ボタン部 1 1 の可動端子支持部 1 1 b が可動接点部 1 2 の一部を支持しており、制御ボタン部 1 1 が制御ボタン部回転軸 1 1 a を中心に回転することにより、可動端子支持部 1 1 b に支持されている可動接点部 1 2 が固定接点部 1 3 に近づき、図 6 に示すように可動接点部 1 2 の可動接点 1 2 a と固定接点部 1 3 の固定接点 1 3 a とが接触することにより、オン状態となる。オン状態では、2 つの可動接点 1 2 a と固定接点 1 3 a とが接触することにより、電源ケーブル 3 1 におけるプラス (+) の電線 3 1 a と電源ケーブル 3 2 におけるプラス (+) の電線 3 2 a とが電氣的に接続され、電源ケーブル 3 1 におけるマイナス (−) の電線 3 1 b と電源ケーブル 3 2 におけるマイナス (−) の電線 3 2 b とが電氣的に接続される。これにより、電源ケーブル 3 1 から電源ケーブル 3 2 に電力が供給される。

[0022] より詳細に、本実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態について、図 7 から図 1 1 に基づき説明する。図 7 は、スイッチ装置がオン状態である場合のスイッチ装置の断面図であり、図 8 は、オン状態である場合の図 7 とは異なる部分のスイッチ装置の断面図である。図 9 は、スイッチ装置がオン状

態である場合の内部の様子を示す要部の断面図であり、図 10 は、オン状態である場合の図 9 とは異なる部分の要部の断面図であり、図 11 は斜視図である。

[0023] 本実施の形態のスイッチ装置は、オフ状態から操作部 10 の一方の端部 10 a を押下することによりオン状態となり、オン状態は操作部バネ 14 の力により維持される。尚、図 7 においては便宜上、操作部バネ 14 はまっすぐに記載されているが、実際は、操作部 10 の一方の端部 10 a を押下することにより逆「く」の字状に曲がり、オン状態が維持される。この際、ロック部 15 がロック部バネ 16 の復元力により押されて基板 40 に略平行に図示左方向に移動し、ロック部 15 の先端部分の第 1 の突起部 15 a が制御ボタン部 11 の L 字状の引っ掛け部 11 c に係合する。この状態においては、図 9 に示すように、制御ボタン部 11 は、引っ掛け部 11 c と係合している第 1 の突起部 15 a により固定されるため、操作部 10 が操作部回転軸 10 c を中心に若干回転したとしても、可動接点 12 a と固定接点 13 a との接触状態は保たれ、オン状態は維持される。尚、本実施の形態におけるスイッチ装置では、制御ボタン部 11 に接続されている復帰バネ 17 が設けられており、オン状態においては、図 10、図 11 に示すように制御ボタン部 11 または操作部 10 により復帰バネ 17 が押され縮んだ状態となっている。

[0024] 次に、オン状態からオフ状態に移行する途中の段階について、図 12 及び図 13 に基づき説明する。図 12 は、スイッチ装置がオン状態からオフ状態に移行する途中の段階の内部の様子を示す要部の断面図であり、図 13 は、この段階における図 12 とは異なる部分の要部の断面図である。

[0025] 本実施の形態のスイッチ装置は、図 10 に示すオン状態から操作部 10 の他方の端部 10 b を押下すると、操作部回転軸 10 c を中心に操作部 10 が回転し、過渡的な状態として図 12 及び図 13 に示す状態となる。この状態では、操作部 10 が制御ボタン部 11 を押していた力はなくなるものの、図 12 に示すようにロック部 15 の第 1 の突起部 15 a が制御ボタン部 11 の引っ掛け部 11 c に引っかかって制御ボタン部 11 が固定されている状態に

あるため、制御ボタン部 11 は制御ボタン部回転軸 11 a を中心に回転することはなく、可動接点 12 a と固定接点 13 a との接触状態が保たれる。よって、オン状態が維持される。

[0026] 次に、オフ状態について、図 14 から図 18 に基づき説明する。図 14 は、スイッチ装置がオフ状態である場合の断面の断面図であり、図 15 は、図 14 とは異なる部分の断面図である。図 16 は、スイッチ装置がオン状態である場合の内部の様子を示す要部の断面図であり、図 17 は、図 16 とは異なる部分の断面図であり、図 18 は斜視図である。

[0027] 本実施の形態におけるスイッチ装置は、図 12 及び図 13 に示す状態から更に、操作部 10 の他方の端部 10 b を押下することによりオフ状態となる。オフ状態は操作部バネ 14 の力により維持される。尚、図 14 においては便宜上、操作部バネ 14 はまっすぐに記載されているが、実際は、操作部 10 の他方の端部 10 b を押下することにより「く」の字状に曲がり、オフ状態が維持される。

[0028] 図 12 及び図 13 に示す過渡的な状態から、操作部 10 の他方の端部 10 b を更に押下することにより、操作部回転軸 10 c を中心に操作部 10 が更に回転する。操作部 10 が回転することにより、図 17 に示すように操作部 10 に設けられた凸状のロック解除部 10 d がロック部 15 の操作部 10 側に設けられた第 2 の突起部 15 b と接触する。第 2 の突起部 15 b には傾斜が設けられており、操作部 10 におけるロック解除部 10 d の端がこの傾斜に沿って移動することにより、ロック部 15 はロック部バネ 16 の復元力に抗して基板 40 に平行に図 12 図示の状態から右方向に移動する。これにより、ロック部 15 の第 1 の突起部 15 a が制御ボタン部 11 の引っ掛け部 11 c より離れて制御ボタン部 11 のロック状態が解除され、復帰バネ 17 の復元力により制御ボタン部 11 が押されて制御ボタン部回転軸 11 a を中心に勢いよく上方向に移動する。制御ボタン部 11 の上方への移動に応じて、可動端子支持部 11 b に支持されている可動接点部 12 が固定接点部 13 の側から離れるため、図 15 に示すように可動接点 12 a と固定接点 13 a と

の接触を解除することができる。本実施の形態におけるスイッチ装置では、復帰バネ 17 の復元力によりオン状態からオフ状態にできるため、短時間でオフ状態とできる。

[0029] 本実施の形態におけるスイッチ装置では、復帰バネ 17 の復元力により、極めて短い時間でオン状態からオフ状態にできるため、可動接点 12 a と固定接点 13 a との間にアークが発生しないか、または、発生しても極めて短時間である。従って、可動接点部 12 が溶けること等によりスイッチ装置が破壊されることはない。

[0030] (アーク遮断機能)

本実施の形態におけるスイッチ装置には、可動接点 12 a と固定接点 13 a との間で発生したアークを瞬時に遮断する機能が設けられている。図 19 及び図 20 等に示すように、本実施の形態におけるスイッチ装置には、固定接点 13 a の下に永久磁石 50 が設けられており、永久磁石 50 により発生した磁界により可動接点 12 a と固定接点 13 a との間で発生したアークを瞬時に消弧させる。アークは電子の流れであることから、磁界が存在していると、磁界により電子に力が加わるため、発生したアークを吹飛ばすように消弧させることができる。本実施の形態においては、可動接点 12 a と固定接点 13 a との間に効率よく磁界が印加されるように、永久磁石 50 と接する 2 枚のヨーク 51 が設けられている。2 枚のヨーク 51 は、永久磁石 50 、可動接点 12 a 及び固定接点 13 a の両側に設置されている。これにより、可動接点 12 a と固定接点 13 a との間に磁界を印加することができ、より具体的には、可動接点 12 a と固定接点 13 a とを結ぶ線に対して略垂直方向に磁界を印加することができる。尚、図 19 は永久磁石 50 及びヨーク 51 の配置を示す斜視図であり、図 20 は断面図である。

[0031] [第 2 の実施の形態]

次に、第 2 の実施の形態について説明する。本実施の形態におけるスイッチ装置は、図 21 ～図 23 に示されるように、筐体部 20 において、操作部 10 の両側に山状の凸部 120 が設けられている。凸部 120 は、表面が波

形の形状で形成されている操作部１０の中央部分の両側に設けられている。

図２１は本実施の形態におけるスイッチ装置の斜視図であり、図２２は上面図であり、図２３は側面図である。

[0032] 第１の実施の形態では、図１２及び図１３に示す状態は過渡的ではあるもののオン状態であり、図１４～図１８に示す状態はオフ状態である。そのため、図１２及び図１３に示す状態から図１４～図１８に示す状態に移行する際には、固定接点１３ａから可動接点１２ａが離れる。しかし、操作部１０の操作は操作部１０に直接指を接触させて行なうものであるため、固定接点１３ａから可動接点１２ａが離れる前後で指による操作が止められたりすると、チャタリングによりアークが複数回発生したり、アークが長時間発生したりする場合がある。このため、可動接点１２ａと固定接点１３ａとの間で発生したアークにより、スイッチ装置が破壊等されてしまう可能性がある。

[0033] よって、本実施の形態におけるスイッチ装置では、筐体部２０において操作部１０の両側に凸部１２０を設けることにより、固定接点１３ａから可動接点１２ａが離れる前後で指による操作が途中で止められることを防ぐ構造となっている。これにより、操作部１０をより確実に、短時間でオン状態かオフ状態のいずれかにすることができ、スイッチ装置が破壊されること等をより一層防ぐことができる。

[0034] また、本実施の形態におけるスイッチ装置では、操作部１０の一方の端部１０ａ及び他方の端部１０ｂの近傍に操作部凸部１１０ａ及び１１０ｂが設けられている。このように、操作部凸部１１０ａ及び１１０ｂを設けることにより、操作部１０を操作する指が操作部１０の表面で滑ることを防止でき、より一層、固定接点１３ａから可動接点１２ａが離れる前後において、指による操作が止められることを防ぐことができる。尚、上記以外の構成については、第１の実施の形態と同様である。

[0035] 〔第３の実施の形態〕

次に、第３の実施の形態におけるスイッチ装置について、図２４～図２６に基づき説明する。図２４は本実施の形態におけるスイッチ装置の斜視図で

あり、図 25 は上面図であり、図 26 は側面図である。本実施の形態におけるスイッチ装置は第 1 の実施の形態と同様に波形スイッチであり、波形の操作部 210 を有している。本実施の形態におけるスイッチ装置は、全体が筐体部 220 に覆われており、筐体部 220 に設けられている開口部から操作部 210 が出ている。また、本実施の形態におけるスイッチ装置には、2 本の電源ケーブル 231、232 が接続されており、一方の電源ケーブル 231 からは電力、例えば、直流 400V の電力等が供給される。

[0036] 操作部 210 の一方の端部 210a または他方の端部 210b を押下することにより、スイッチのオンまたはオフの制御を行なうことができる。オフ状態から操作部 210 の一方の端部 210a を押下するとオン状態となり、一方の電源ケーブル 231 と他方の電源ケーブル 232 とが電氣的に接続され電力が供給される。この際、操作部 210 の他方の端部 210b は上に上がる。また、オン状態から操作部 210 の他方の端部 210b を押下するとオフ状態となり、一方の電源ケーブル 231 と他方の電源ケーブル 232 との電氣的な接続が遮断され電力の供給が停止する。この際、操作部 210 の一方の端部 210a は上に上がる。

[0037] 尚、本実施の形態におけるスイッチ装置の筐体部 220 には、図 21 に示すスイッチと同様に、操作部 210 の中央部分の両側に山状の凸部 320 が設けられている。操作部 210 の操作は、操作部 210 に指を接触させて行なうため、固定接点から可動接点が離れるに操作が途中で止められた場合には、チャタリングによりアークが複数回発生したり、アークが長時間発生したりする場合がある。このため、可動接点と固定接点との間で発生したアークにより、スイッチ装置が破壊等されてしまう可能性がある。本実施の形態におけるスイッチ装置では、筐体部 220 において操作部 210 の両側に凸部 320 が設けられており、固定接点から可動接点が離れる前後で指による操作が途中で止められることを防ぐ構造となっている。これにより、操作部 210 をより確実に短時間でオン状態かオフ状態のいずれかにすることができ、スイッチ装置が破壊されること等を防ぐことができる。

[0038] また、本実施の形態におけるスイッチ装置では、操作部 210 の一方の端部 210a 及び他方の端部 210b の近傍に操作部凸部 310a 及び 310b が設けられている。操作部凸部 310a 及び 310b を設けることにより、操作部 210 の表面で指が滑ることを防止でき、チャタリング等の発生を防ぐことができる。

[0039] (内部構造)

次に、図 27 から図 29 に基づき、本実施の形態におけるスイッチ装置の内部構造を説明する。図 27 は、本実施の形態におけるスイッチ装置を分解した構造の斜視図であり、図 28 は、操作部 210 が設けられている部分の断面図、図 29 は、固定接点及び可動接点が設けられている部分の断面図である。

[0040] 筐体部 220 は上部板部 221 と下部ケース 222 により形成されている。筐体部 220 の内部には、内部板部 261、操作部 210 が設置される部分に開口を有する操作部内部カバー 262、内部箱部 263、操作部 210 の操作を可動接点部 212 に伝達するための制御ボタン部 211、操作部 210 をオン状態又はオフ状態を維持するための操作部バネ 218、オフ状態において制御ボタン部 211 を持ち上げる復帰バネ 217a、217b、操作部バネ 218 の下部を支持する操作部バネ支持部材 264、オン状態を維持するためのロック部 215 及びロック部バネ 216、永久磁石 250 を有している。

[0041] 本実施の形態におけるスイッチ装置は、1つの可動接点部 212 と2つの固定接点部 213 及び 214 とが1組のスイッチとなっており、このような組のスイッチが2組設けられている。具体的には、一方の可動接点部 212、一方の固定接点部 213、一方の固定接点部 214 により1組のスイッチが形成されており、他方の可動接点部 212、他方の固定接点部 213、他方の固定接点部 214 によりもう1組のスイッチが形成されている。

[0042] それぞれの可動接点部 212 には2つの可動接点 212a、212b が設けられている。また、固定接点部 213 には固定接点 213a が一つ設けら

れており、固定接点部 2 1 4 には固定接点 2 1 4 a が一つ設けられている。図 2 7 図示のスイッチでは、固定接点部 2 1 3 の固定接点 2 1 3 a と可動接点部 2 1 2 の可動接点 2 1 2 a とが接触し、固定接点部 2 1 4 の固定接点 2 1 4 a と可動接点部 2 1 2 の可動接点 2 1 2 b とが接触することにより、固定接点部 2 1 3 と固定接点部 2 1 4 とが、可動接点部 2 1 2 を介し電氣的に接続される。これにより、固定接点部 2 1 3 の設けられている側から固定接点部 2 1 4 の設けられている側に電力を供給することができる。尚、可動接点部 2 1 2、固定接点部 2 1 3 及び 2 1 4 は可動接点 2 1 2 a、2 1 2 b、固定接点 2 1 3 a、2 1 4 a を除く全体が導電性を有する板状の銅 (C u) 等または銅等を含む金属材料により形成されている。また、可動接点 2 1 2 a、2 1 2 b、固定接点 2 1 3 a、2 1 4 a は、銀 (A g) 等または銀等を含む材料により形成されている。

[0043] 本実施の形態におけるスイッチ装置は、可動接点部 2 1 2 の可動端子 2 1 2 a が固定接点部 2 1 3 の固定接点 2 1 3 a に接触し、可動端子 2 1 2 b が固定接点部 2 1 4 の固定接点 2 1 4 a に接触することによりオン状態となり、接点部が離れることによりオフ状態となる。尚、本実施の形態では、可動接点部 2 1 2 はバネ性を有していなくともよいため厚く形成することができ、可動接点部 2 1 2 の全体を低抵抗、かつ、高い熱容量で形成することができる。このため、例え高電圧の電力を供給する場合にアークが発生した場合であっても、アークにより生じた熱により可動接点部 2 1 2 が変形したり、溶けたりすることはない。

[0044] また、上述したように、本実施の形態のスイッチ装置には電源ケーブル 2 3 1 及び 2 3 2 が接続されている。電源ケーブル 2 3 1 は、プラス (+) の電線 2 3 1 a と、マイナス (-) の電線 2 3 1 b と、接地電位 (G N D) の電線 2 3 1 c とを有している。電源ケーブル 2 3 2 は、プラス (+) の電線 2 3 2 a と、マイナス (-) の電線 2 3 2 b と、接地電位 (G N D) の電線 2 3 2 c とを有している。

[0045] 電源ケーブル 2 3 1 のプラス (+) の電線 2 3 1 a は、2 つの固定接点部

2 1 3のうちの一方に接続されており、マイナス（－）の電線2 3 1 bは2つの固定接点部2 1 3のうちの他方に接続されている。また、電源ケーブル2 3 2のプラス（＋）の電線2 3 2 aは、2つの固定接点部2 1 4のうちの一方に接続されており、マイナス（－）の電線2 3 2 bは2つの固定接点部2 1 4のうちの他方に接続されている。尚、電源ケーブル2 3 1における接地電位（GND）の電線2 3 1 cと電源ケーブル2 3 2における接地電位（GND）の電線2 3 2 cとは、金属材料等により形成されている接続部材2 3 4により接続されている。

[0046] また、本実施の形態におけるスイッチ装置では、直流高電圧に対応するために、電源ケーブル2 3 1のプラス（＋）の電線2 3 1 a及びマイナス（－）の電線2 3 1 b、電源ケーブル2 3 2のプラス（＋）の電線2 3 2 a及びマイナス（－）の電線2 3 2 bは、導体部分の断面積が 3.5 mm^2 のものが用いられている。このため、可動接点部2 1 2において電源ケーブル2 3 1のプラス（＋）の電線2 3 1 a等と同程度以上のコンダクタンスを確保するために、電流が流れる方向に垂直な方向の可動接点部2 1 2の断面積は、電源ケーブル2 3 1のプラス（＋）の電線2 3 1 a等の導体部分の断面積、即ち 3.5 mm^2 以上であることが好ましい。よって、電流が流れる方向に垂直な断面における可動接点部2 1 2の幅が7 mmの場合には、可動接点部の厚さは0.5 mm以上とすることが好ましい。尚、本実施の形態におけるスイッチ装置では、可動接点部2 1 2の電流が流れる方向に垂直な断面は、幅が7 mm、厚さが1 mmの形状で形成されている。

[0047] （オンオフ操作）

次に、本実施の形態におけるスイッチ装置のオンオフ操作を説明する。

[0048] 最初に、オン状態について説明する。図30はオフ状態のスイッチ装置の断面図であり、図31（→下向き矢印の説明なし）はオン状態のスイッチ装置の操作部2 1 0が設けられている部分の断面図である。図32はオン状態のスイッチの可動接点部2 1 2、固定接点部2 1 3及び2 1 4が設けられている部分の断面図であり、図33はオン状態のスイッチのロック部2 1 5が

設けられている部分の断面図である。

本実施の形態におけるスイッチ装置の操作部 210 の下には、図示上下方向に移動可能な制御ボタン部 211 が設けられている。操作部 210 の一方の端部 210a を押下することにより、操作部回転軸を中心に操作部 210 が回転し、操作部 210 により制御ボタン部 211 が押されて制御ボタン部 211 が下に移動する。即ち、図 30 に示すオフ状態から操作部 210 の一方の端部 210a を押下することにより、スイッチ装置は図 31 乃至図 33 に示すオン状態となる。

[0049] 制御ボタン部 211 は可動接点部 212 を支持しており、図 30 の状態から操作部 210 の一方の端部 210a を押すことにより、操作部 210 が操作部回転軸を中心に回転し、制御ボタン押下部 210d により制御ボタン部 211 が図 31 図示矢印方向に押され、制御ボタン部 211 は下に移動する。これに伴い可動接点部 212 も下に移動し、図 32 に示すように可動接点部 212 の可動接点 212a は固定接点部 213 の固定接点 213a と接触し、同様に、可動接点 212b は固定接点 214a と接触する。これにより、固定接点部 213 と固定接点部 214 とが可動接点部 212 を介し電氣的に接続されて、オン状態となる。

[0050] オン状態では、電源ケーブル 231 のプラス (+) の電線 231a と、電源ケーブル 232 のプラス (+) の電線 232a とが電氣的に接続され、電源ケーブル 231 のマイナス (-) の電線 231b と、電源ケーブル 232 のマイナス (-) の電線 232b とが電氣的に接続される。これにより、電源ケーブル 231 から電源ケーブル 232 に電力が供給される。

[0051] より詳細に、本実施の形態におけるスイッチ装置のオン状態を、図 34 から図 36 を加えて説明する。図 34 は、スイッチ装置がオン状態である場合の断面の斜視図であり、図 35 は、オン状態である場合の図 34 とは異なる部分における断面の斜視図である。図 36 は、スイッチ装置がオン状態である場合の操作部を含む要部の斜視図である。

[0052] 本実施の形態におけるスイッチ装置は、図 30 に示すオフ状態から操作部

210の一方の端部210aを押下することにより図31～図33に示すオン状態となり、操作部バネ218の力によりオン状態が維持される。尚、図34においては便宜上、操作部バネ218はまっすぐに記載されているが、操作部210の一方の端部210aを押下することにより操作部バネ218は逆「く」の字状に曲がり、スイッチ装置のオン状態が維持される。

この際、図30に示すロック部215のロック部接触部215aと操作部210の側面接触部210eとの接触が離れるため、ロック部215がロック部バネ216の復元力により押されて、図33に示す矢印方向に移動し、ロック部215の先端部分の突起部215bが制御ボタン部211のL字状の引っ掛け部211bに係合する。図33の状態においては、制御ボタン部211は、引っ掛け部211bに係合している突起部215bによりロックされるため図33図示上方向には移動せず、操作部210が操作部回転軸を中心に若干移動したとしても、可動接点212aと固定接点213aとの接触状態及び可動接点212bと固定接点214aとの接触状態は保たれ、オン状態は維持される。尚、本実施の形態におけるスイッチ装置には、制御ボタン部211に接続されている復帰バネ217a及び217bが設けられており、オン状態においては、制御ボタン部211により復帰バネ217a及び217bが押され縮んだ状態となっている。

[0053] 次に、オン状態からオフ状態に移行する途中の段階を、図37に基づき説明する。

[0054] 本実施の形態におけるスイッチ装置は、図31等 to 示すオン状態から操作部210の他方の端部210bを押下すると、操作部回転軸を中心に操作部210が回転し、過渡的な状態として図37に示す状態となる。この状態では、操作部210の制御ボタン押下部210dと制御ボタン部211とは接触していないが、図37図示左向きに付勢されているロック部215の突起部215bは制御ボタン部211の引っ掛け部211bに係合している状態にあるため、制御ボタン部211は固定されており上に移動することなく、可動接点212aと固定接点213aとの接触及び可動接点212bと固

定接点 214 a との接触が保たれる。よって、スイッチ装置のオン状態が維持される。尚、この状態においては、操作部 210 の側面接触部 210 e とロック部 215 のロック部接触部 215 a とが接触していない状態、または、操作部 210 の側面接触部 210 e によりロック部接触部 215 a が押されていない状態にある。

[0055] 次に、オフ状態について、図 30、図 38 から図 42 に基づき説明する。図 38 は、オフ状態のスイッチ装置の可動接点部 212、固定接点部 213 及び 214 が設けられている部分の断面図であり、図 39 は、オフ状態のスイッチ装置のロック部 215 が設けられている部分の断面図である。図 40 は、スイッチ装置がオフ状態である場合の断面の斜視図であり、図 41 は、オフ状態である場合の図 40 とは異なる部分における断面の斜視図である。図 42 は、スイッチ装置がオフ状態である場合の操作部を含む要部の斜視図である。

[0056] 本実施の形態におけるスイッチ装置は、図 37 に示す状態より更に操作部 210 の他方の端部 210 b を押下することによりオフ状態となる。オフ状態は操作部バネ 218 の力により維持される。尚、図 40 においては便宜上、操作部バネ 218 はまっすぐに記載されているが、操作部 210 の他方の端部 210 b を押下することにより「く」の字状に曲がり、オフ状態が維持される。

[0057] 図 37 に示す過渡的な状態から、操作部 210 の他方の端部 210 b を更に押下することにより、操作部回転軸を中心に操作部 210 が更に回転する。操作部 210 が回転することにより、図 30 に示されるように、操作部 210 の側面接触部 210 e とロック部 215 のロック部接触部 215 a とが接触し、ロック部バネ 216 の復元力に抗して側面接触部 210 e によりロック部接触部 215 a が図 30 図示右側に押される。これにより、ロック部 215 は、図 30 において図示右方向に移動し、図 39 に示すようにロック部 215 の突起部 215 b が制御ボタン部 211 の引っ掛け部 211 b より離れてロック部 215 によるロックが解除され、制御ボタン部 211 は復帰

バネ 2 1 7 a 及び 2 1 7 b の復元力により図 3 9 に示す矢印方向に持ち上げられる。このようにして、可動接点部 2 1 2 が固定接点部 2 1 3 及び 2 1 4 の側から図 3 8 図示矢印方向に離れるため、可動接点部 2 1 2 の可動接点 2 1 2 a と固定接点部 2 1 3 の固定接点 2 1 3 a とが離れ、可動接点部 2 1 2 の可動接点 2 1 2 b と固定接点部 2 1 4 の固定接点 2 1 4 a とが離れる。このように、復帰バネ 2 1 7 a 及び 2 1 7 b の復元力によりスイッチがオン状態からオフ状態となるため、短時間でオフ状態とすることができる。

[0058] 本実施の形態におけるスイッチ装置では、復帰バネ 2 1 7 a 及び 2 1 7 b の復元力により、極めて短い時間でオン状態からオフ状態にできるため、可動接点 2 1 2 a と固定接点 2 1 3 a との間及び可動接点 2 1 2 b と固定接点 2 1 4 a との間においてアークが発生しない、または、発生しても極めて短時間である。従って、可動接点部 1 2 が溶けること等によりスイッチ装置が破壊されることはない。

[0059] (アーク遮断機能)

本実施の形態におけるスイッチ装置では、可動接点 2 1 2 a と固定接点 2 1 3 a との間、または可動接点 2 1 2 b と固定接点 2 1 4 a との間で発生したアークを瞬時に遮断する機能が設けられている。

本実施の形態におけるスイッチ装置には、可動接点部 2 1 2 の下であって固定接点部 2 1 3 と固定接点部 2 1 4 の間に永久磁石 2 5 0 が設けられており、永久磁石 2 5 0 により発生した磁界により、可動接点 2 1 2 a と固定接点 2 1 3 a との間で発生したアーク、可動接点 2 1 2 b と固定接点 2 1 4 a との間で発生したアークを瞬時に消弧させることができる。本実施の形態におけるスイッチ装置においては、可動接点 2 1 2 a と固定接点 2 1 3 a との間及び可動接点 2 1 2 b と固定接点 2 1 4 a との間において効率よく磁界が印加されるように、可動接点部 2 1 2 の下であって、固定接点部 2 1 3 と固定接点部 2 1 4 の間に、永久磁石 2 5 0 が設けられている。

[0060] 以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は上記した特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本

発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能なものである。

[0061] 本願は2012年10月4日に出願した日本国特許出願第2012-222552号に基づきその優先権を主張するものであり、同日本国出願の全内容を参照することにより本願に援用する。

符号の説明

[0062]	10	操作部
	10a	一方の端部
	10b	他方の端部
	10c	操作部回転軸
	10d	ロック解除凸部
	11	制御ボタン部
	11a	制御ボタン部回転軸
	11b	可動端子支持部
	11c	引っ掛け部
	12	可動接点部
	12a	可動接点
	13	固定接点部
	13a	固定接点
	14	操作部バネ
	15	ロック部
	15a	第1の突起部
	15b	第2の突起部
	16	ロック部バネ
	17	復帰バネ
	20	筐体部
	31	電源ケーブル
	31a	プラス（+）の電線
	31b	マイナス（-）の電線

3 1 c	G N D の電線
3 2	電源ケーブル
3 2 a	プラス（＋）の電線
3 2 b	マイナス（－）の電線
3 2 c	G N D の電線
4 0	基板
5 0	永久磁石

請求の範囲

- [請求項1] 固定接点を含む固定接点部と、
可動接点を含む可動接点部と、
引っ掛け部を含み、前記可動接点部を支持する制御ボタン部と、
第1の端部と第2の端部を含む操作部と、
第1の突起部と第2の突起部を含むロック部とを備え、
前記第1の端部の押下により前記制御ボタン部が前記操作部によって押されて前記可動接点部が前記固定接点部に接触してオン状態となり、
前記第2の端部の押下により前記可動接点部が前記固定接点部から離れてオフ状態となり、
前記可動接点部と前記固定接点部とが接触している状態では、前記制御ボタン部の前記引っ掛け部に前記ロック部の前記第1の突起部が接触して前記制御ボタン部の移動が規制されてオン状態が維持され、
前記第2の端部の押下により、前記操作部が前記ロック部の前記第2の突起部に接触して、前記引っ掛け部から前記第1の突起部が離れるように前記ロック部が移動し、オフ状態となることを特徴とするスイッチ装置。
- [請求項2] 前記オン状態から前記オフ状態に移行する際、前記操作部と前記制御ボタン部との接触が離れても、前記引っ掛け部に前記第1の突起部が接触してオン状態が維持されるものであることを特徴とする請求項1に記載のスイッチ装置。
- [請求項3] 前記制御ボタン部に接しており、前記制御ボタン部を前記オン状態から前記オフ状態に移動する方向に復元力を有する復帰バネを有することを特徴とする請求項1に記載のスイッチ装置。
- [請求項4] 前記制御ボタン部の前記引っ掛け部が設けられている側に、前記ロック部を移動させる方向に復元力を有するロック部バネを有することを特徴とする請求項1に記載のスイッチ装置。
- [請求項5] 前記操作部が露出する開口部を有する筐体部をさらに備え、

前記筐体部において前記操作部の中央部分の両側となる部分には、凸部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のスイッチ装置。

- [請求項6] それぞれ固定接点を含む2つの固定接点部と、
2つの可動接点を含む可動接点部と、
引っ掛け部を含む制御ボタン部と、
第1の端部及び第2の端部と、接触部を含む操作部と、
突起部を含むロック部とを備え、
前記可動接点部は前記制御ボタン部に接触しており、前記第1の端部の押下により前記制御ボタン部が押され、各々の可動接点に対応する前記固定接点に接触してオン状態となり、前記第2の端部の押下により前記可動接点が前記固定接点から離れてオフ状態となり、
前記可動接点と前記固定接点とが接触している状態では、前記引っ掛け部に、前記突起部が接触してオン状態が維持され、
前記第2の端部の押下により、前記接触部により前記ロック部が押されて移動し、前記引っ掛け部から前記突起部が離れ、オフ状態となることを特徴とするスイッチ装置。
- [請求項7] 前記オン状態から前記オフ状態に移行する際、
前記操作部と前記制御ボタン部との接触が離れても、前記引っ掛け部に前記突起部が接触しており、オン状態が維持されていることを特徴とする請求項 6 に記載のスイッチ装置。
- [請求項8] 前記制御ボタン部に接しており、前記制御ボタン部を前記オン状態から前記オフ状態に移動する方向に復元力を有する復帰バネを有することを特徴とする請求項 6 に記載のスイッチ装置。
- [請求項9] 前記制御ボタン部の前記引っ掛け部が設けられている側に、前記ロック部を移動させる方向に復元力を有するロック部バネを有することを特徴とする請求項 6 に記載のスイッチ装置。
- [請求項10] 2つの前記固定接点の間には、前記固定接点と前記可動接点との間

に磁界を印加する磁石を有することを特徴とする請求項 6 に記載のスイッチ装置。

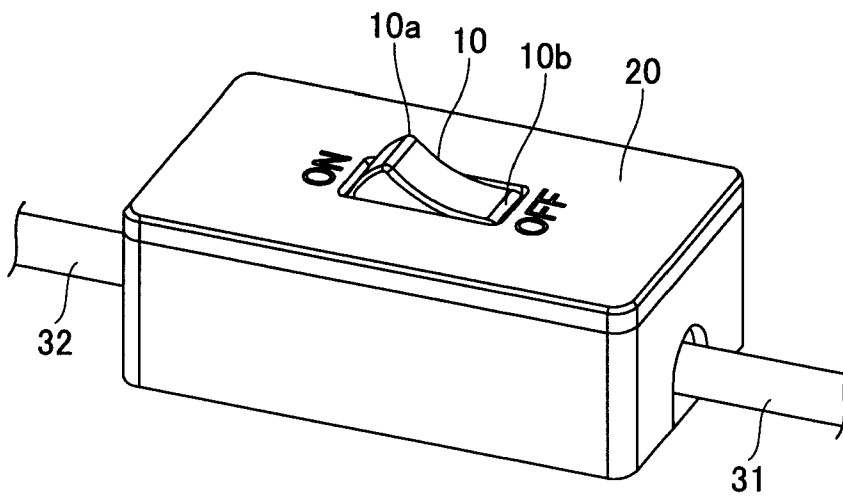
[請求項11]

開口部を有する筐体部をさらに備え、

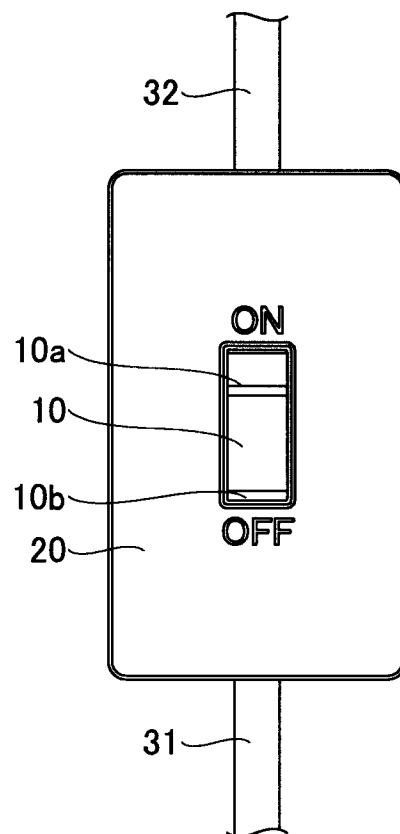
前記操作部は、前記筐体部の前記開口部より出ており、

前記筐体部において前記操作部の中央部分の両側となる部分には、凸部が設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載のスイッチ装置。

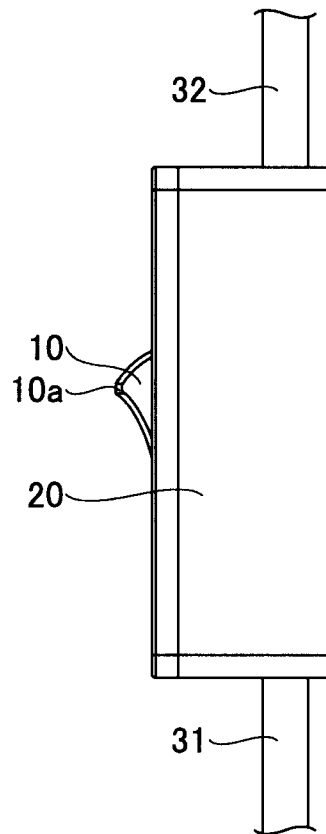
[図1]



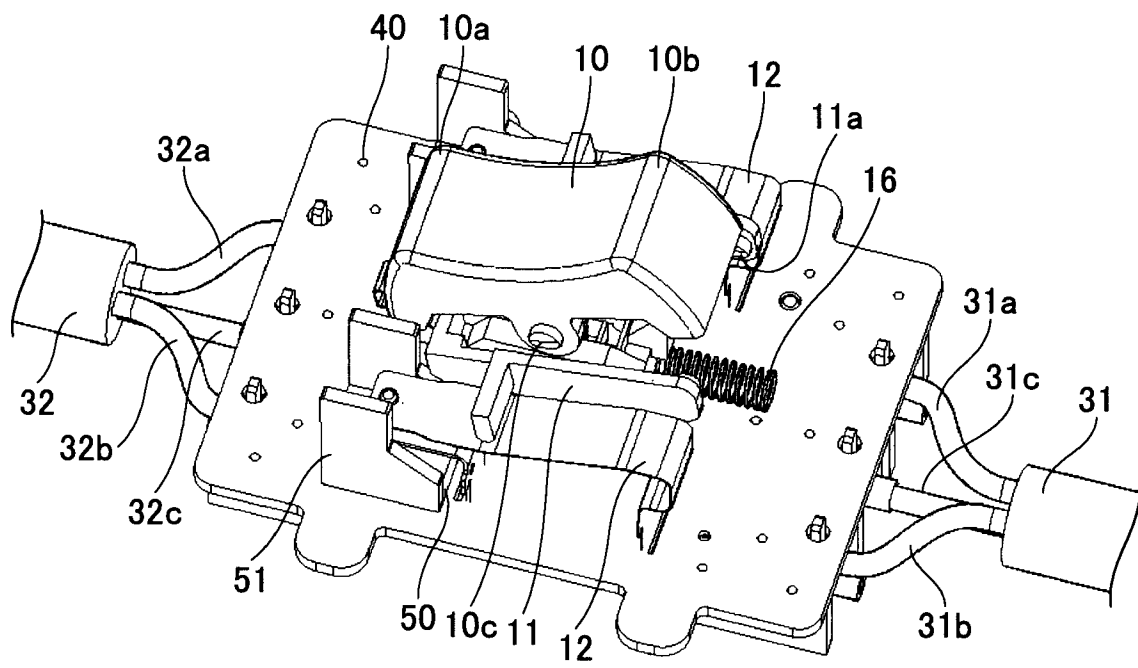
[図2]



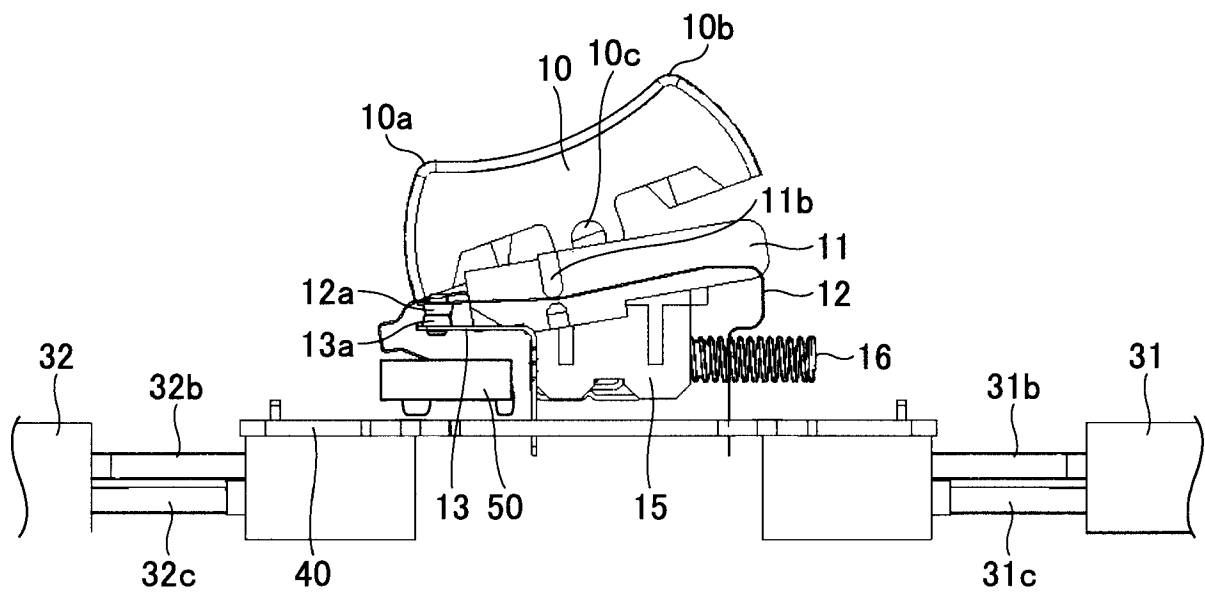
[図3]



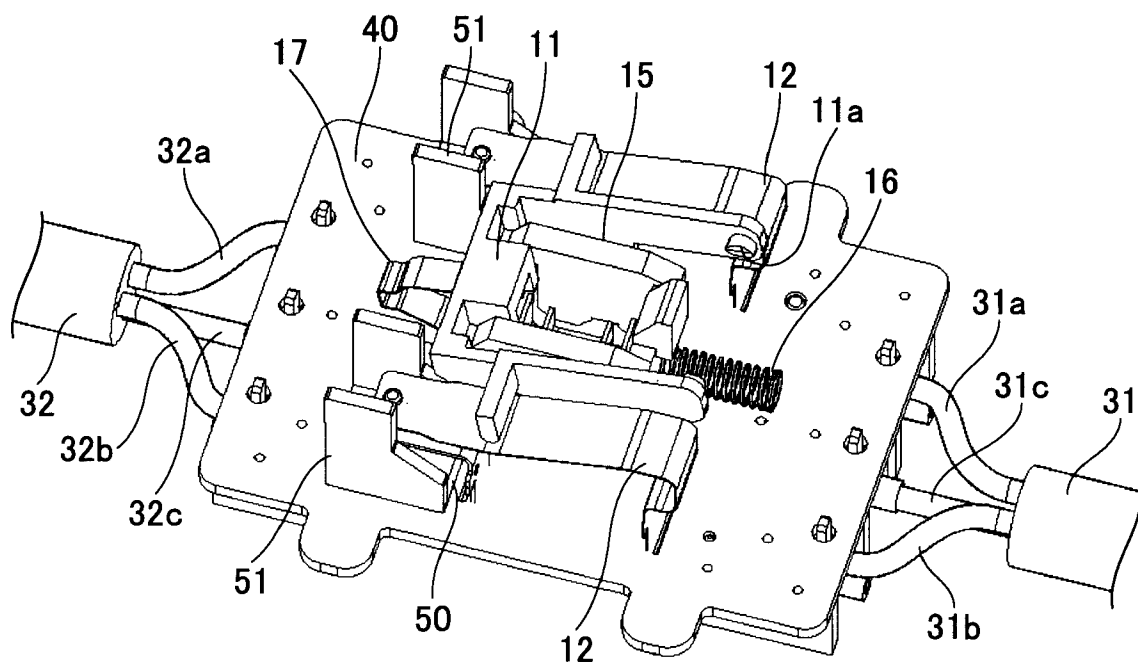
[図4]



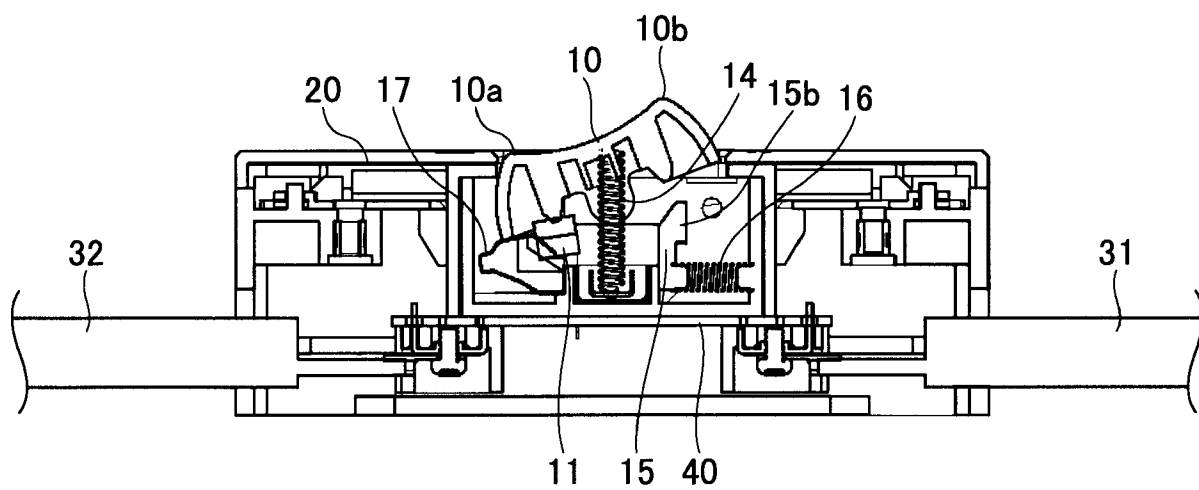
[図5]



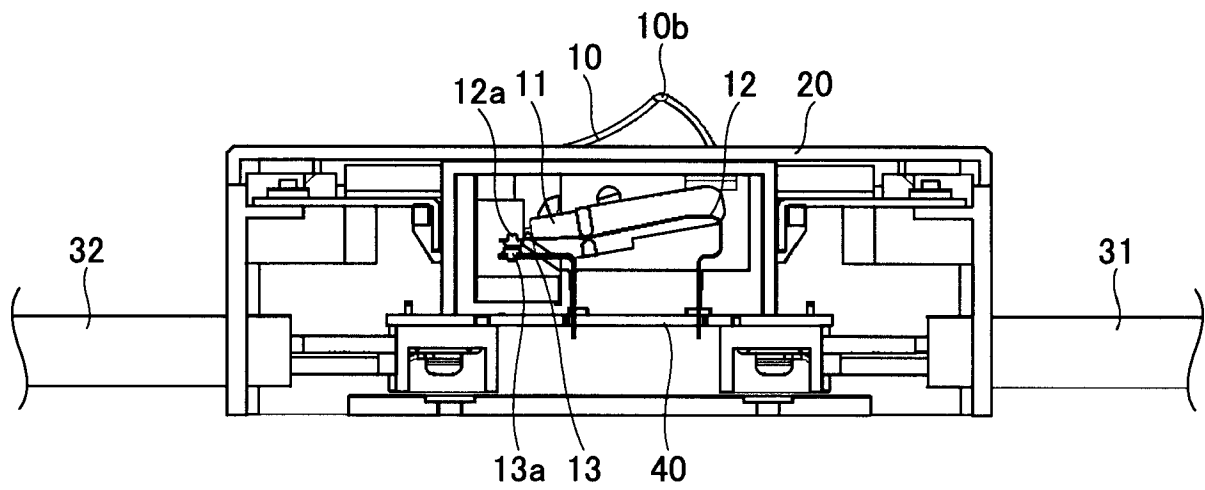
[図6]



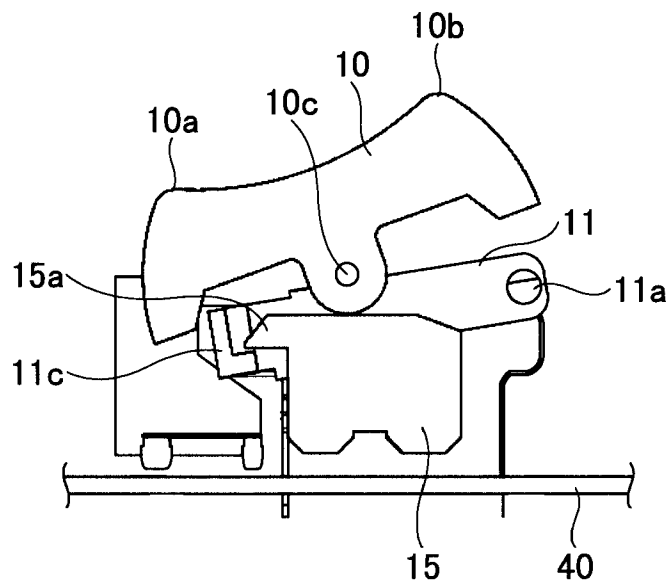
[図7]



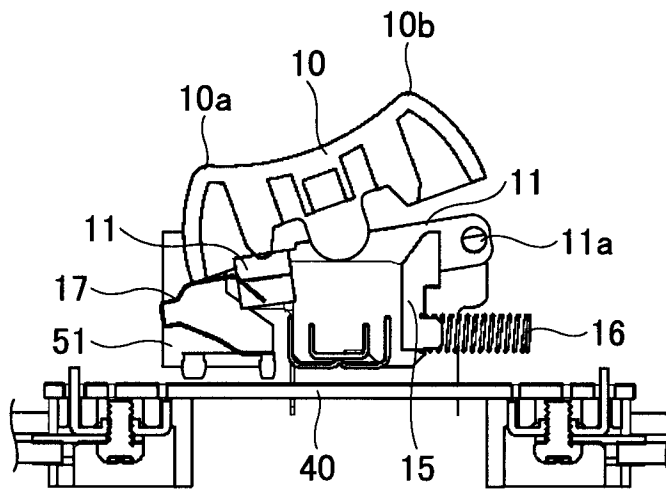
[図8]



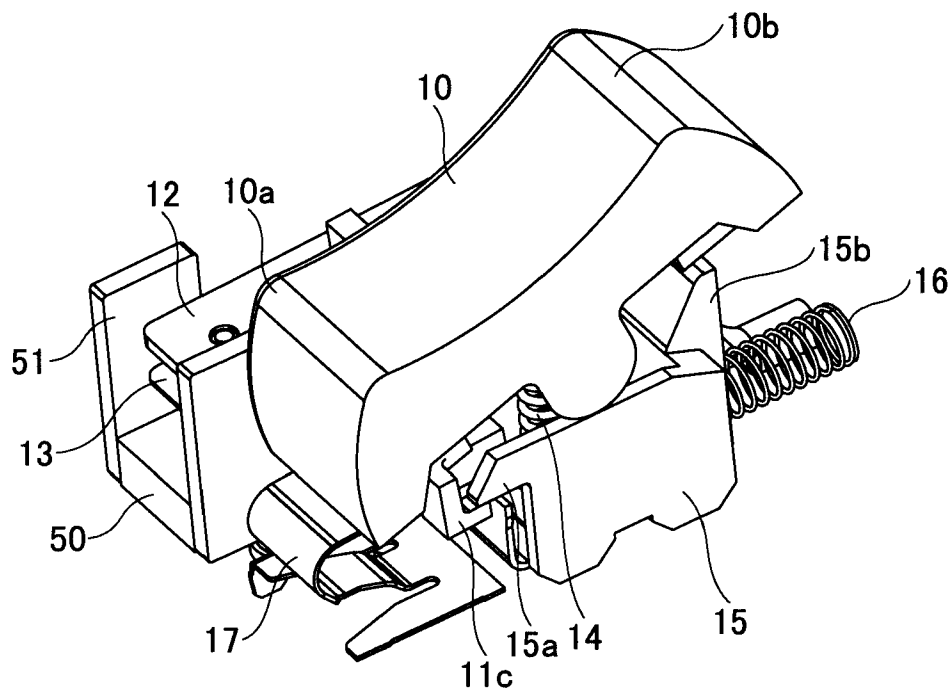
[図9]



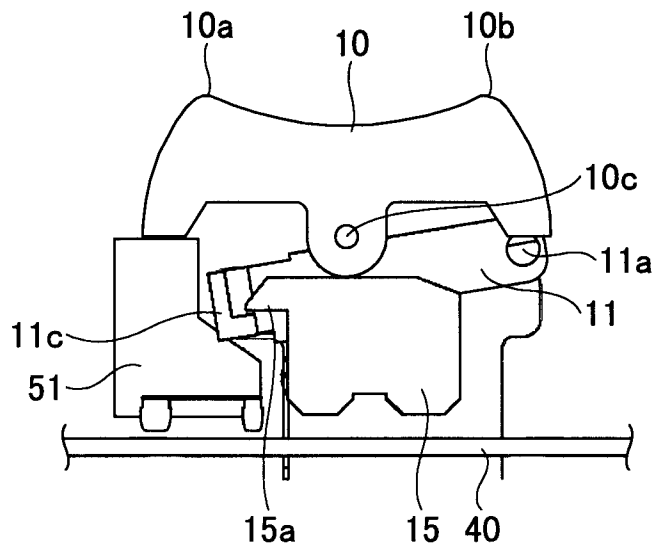
[図10]



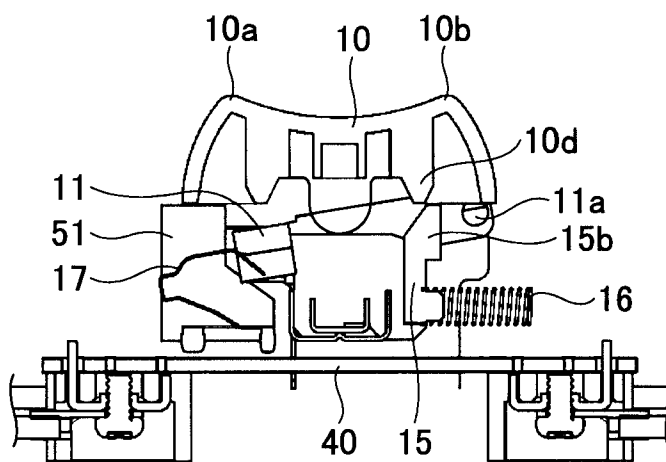
[図11]



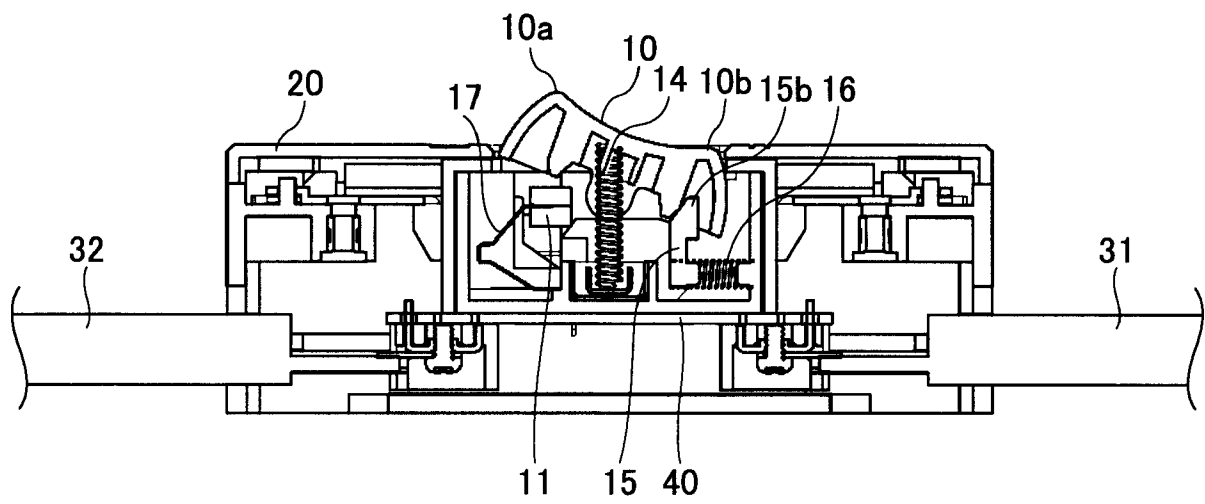
[図12]



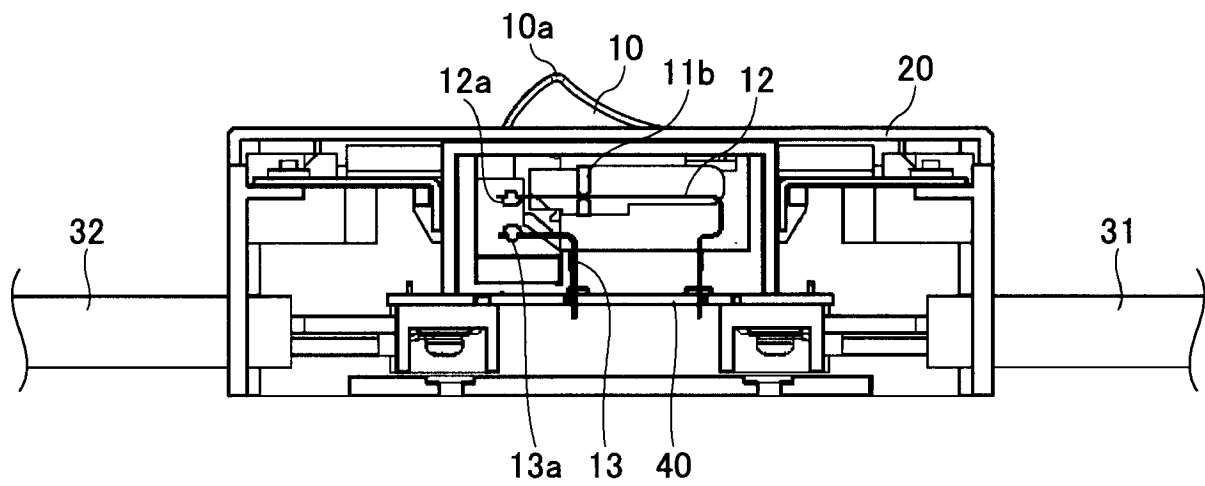
[図13]



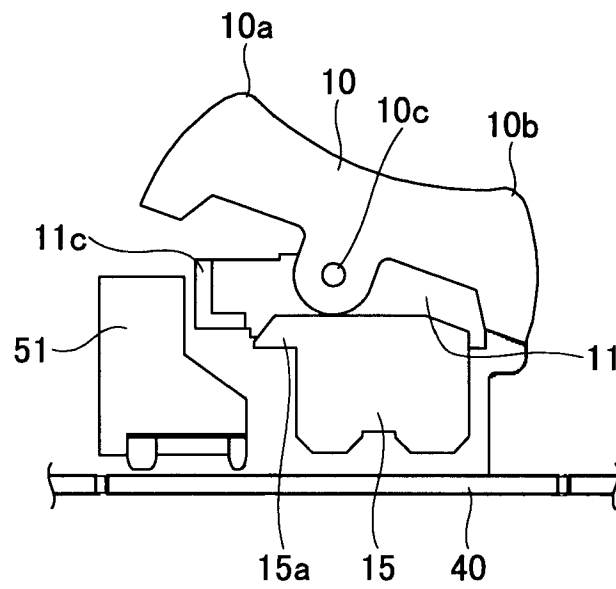
[図14]



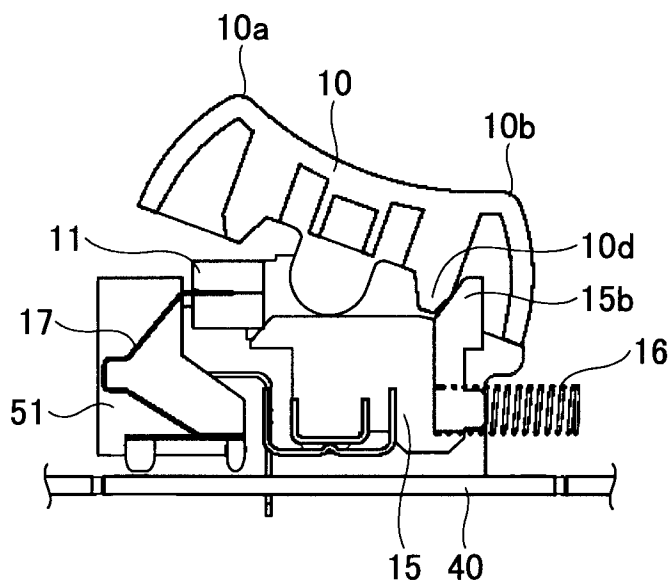
[図15]



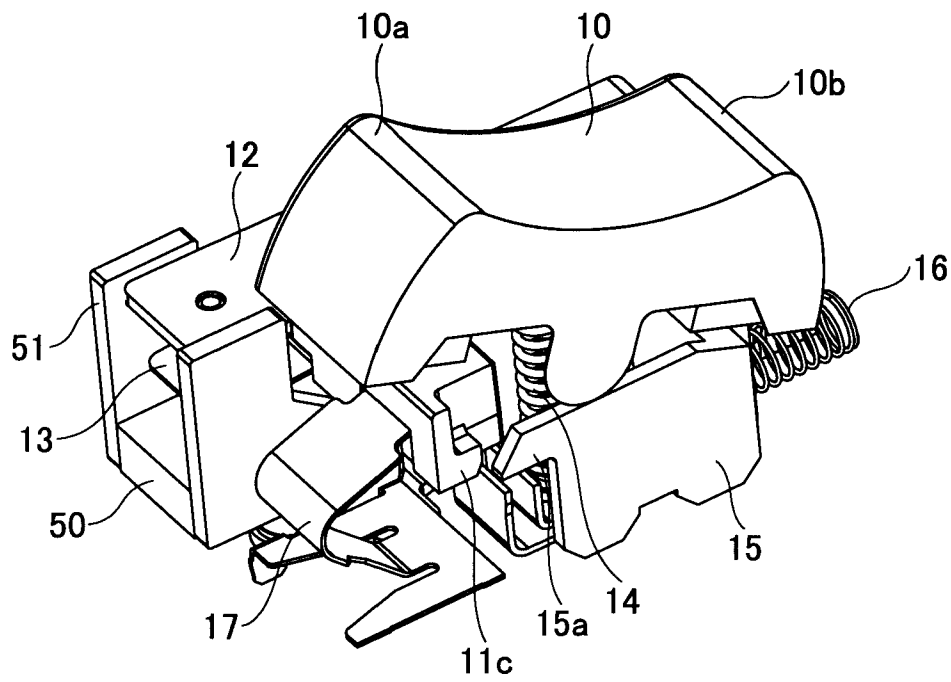
[図16]



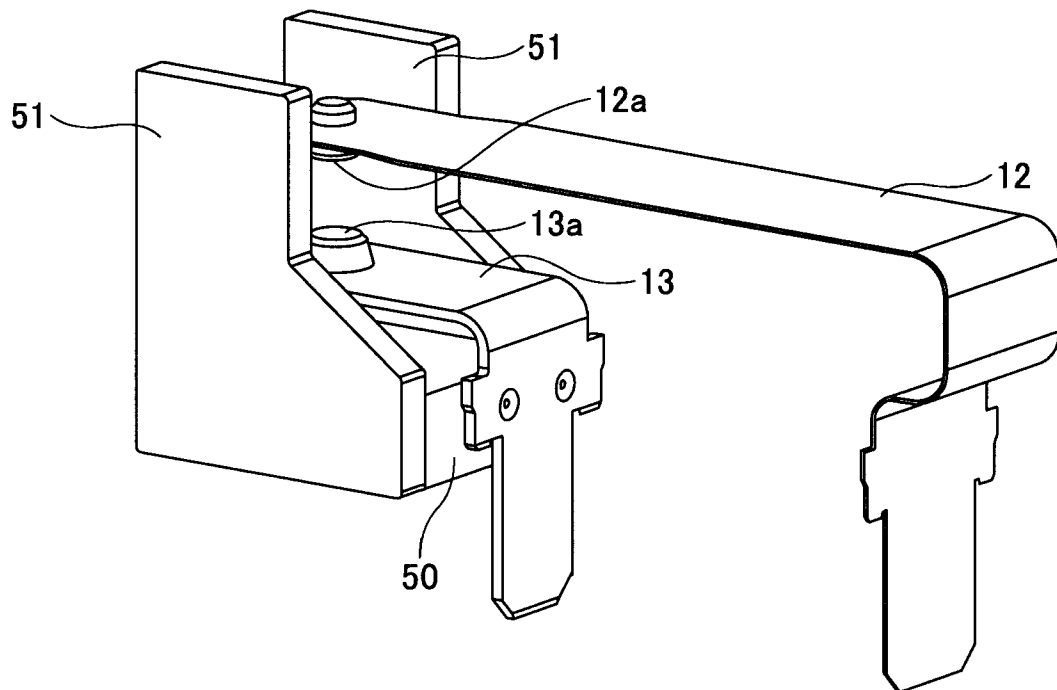
[図17]



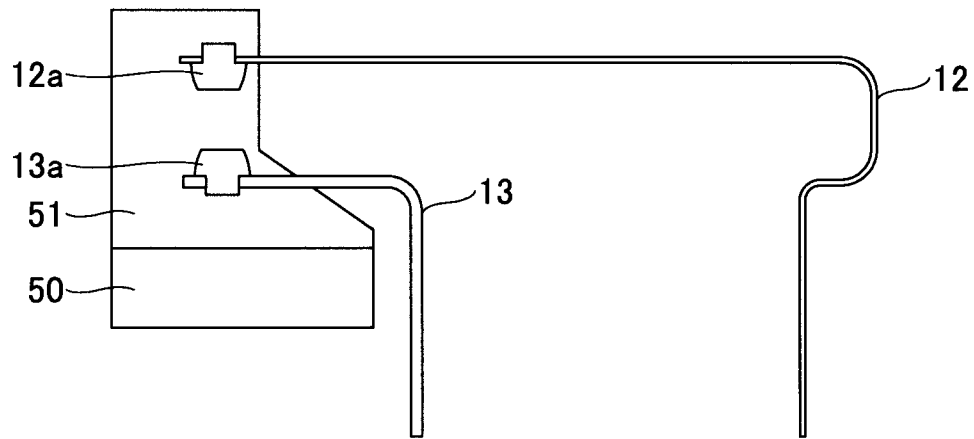
[図18]



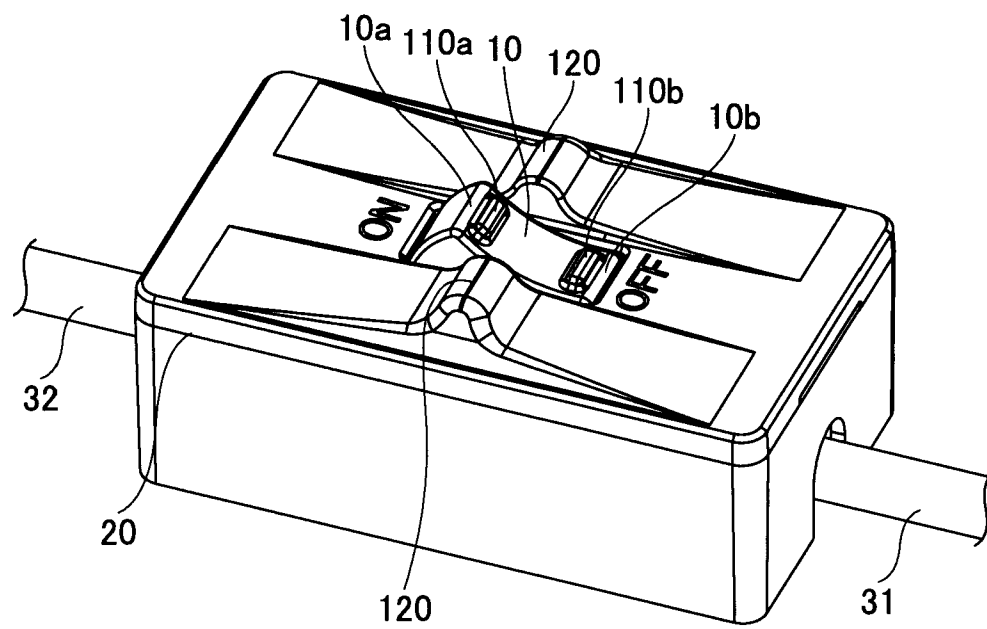
[図19]



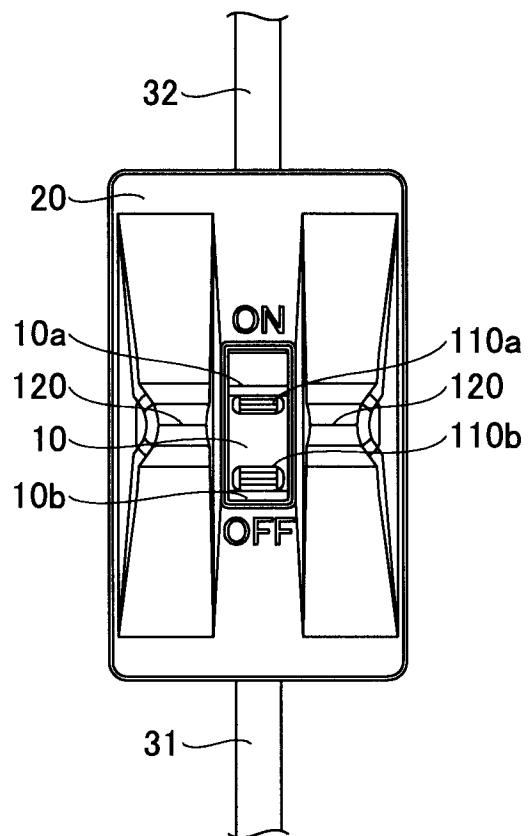
[図20]



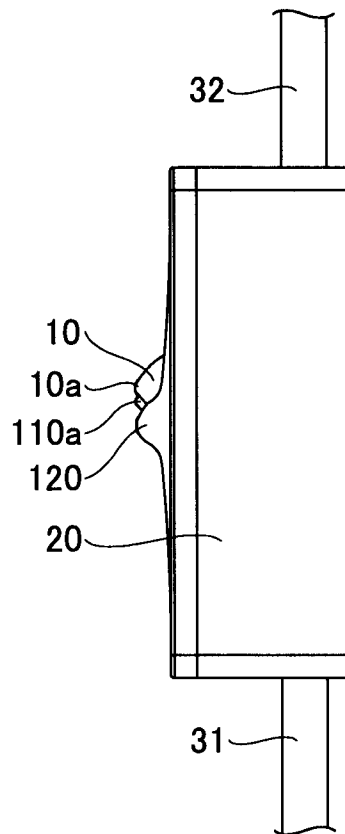
[図21]



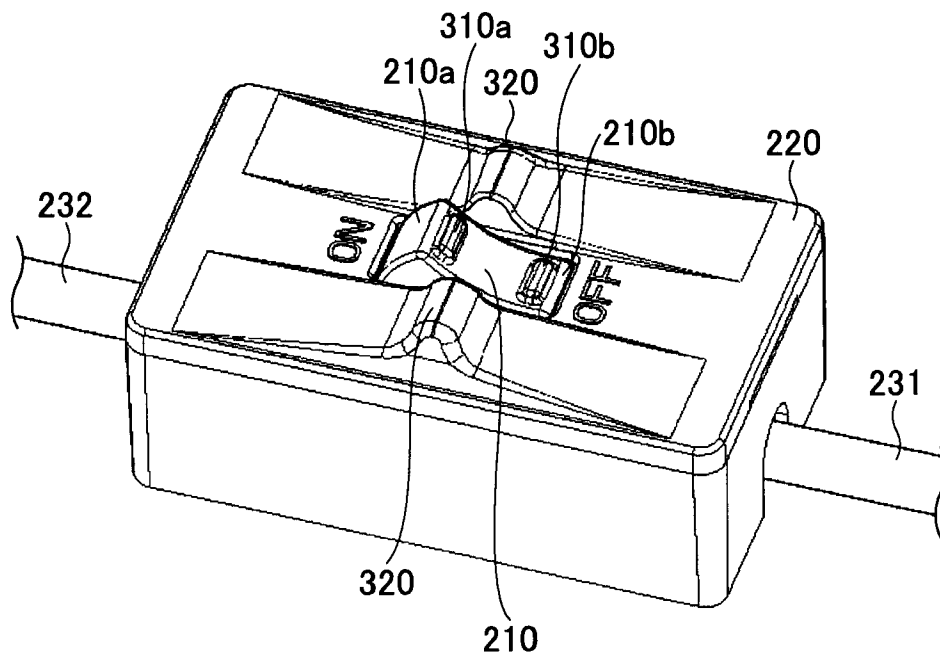
[図22]



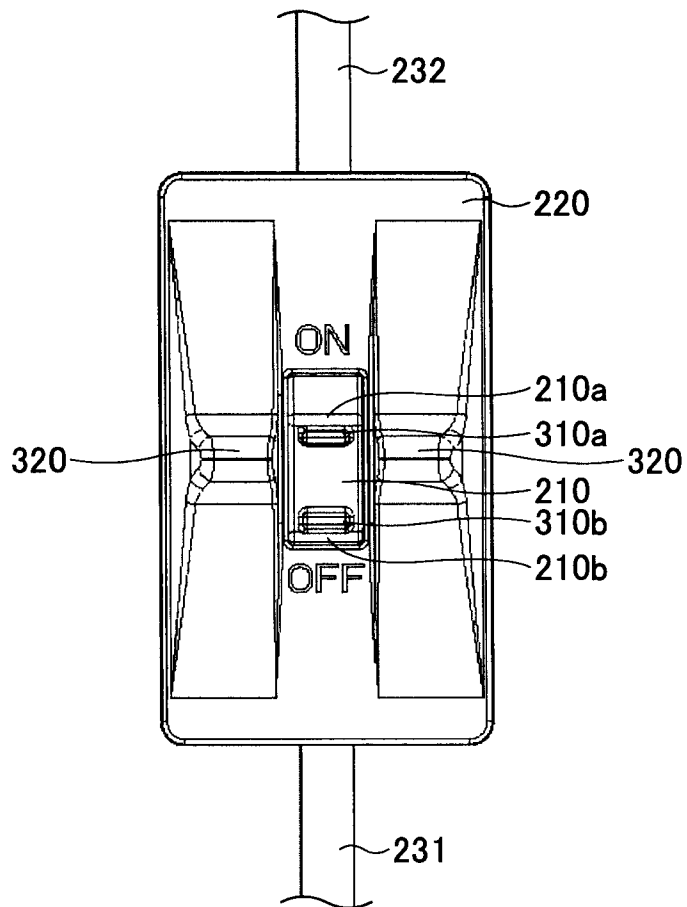
[図23]



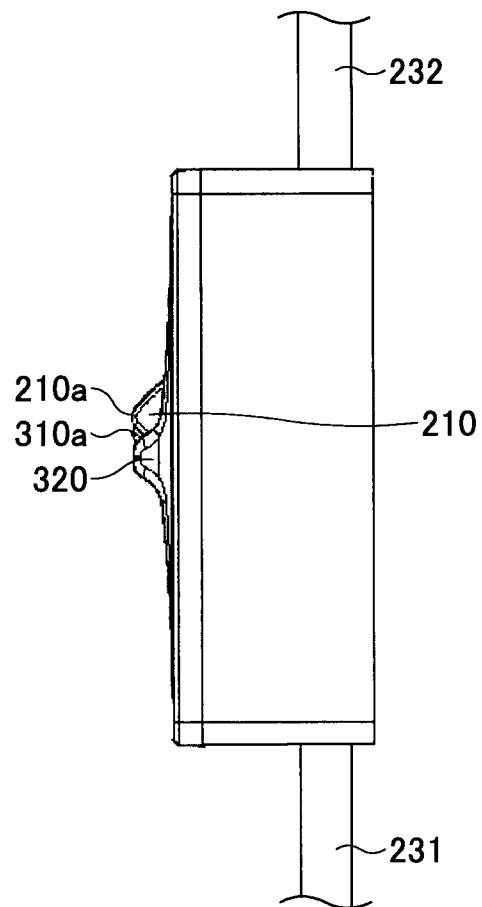
[図24]



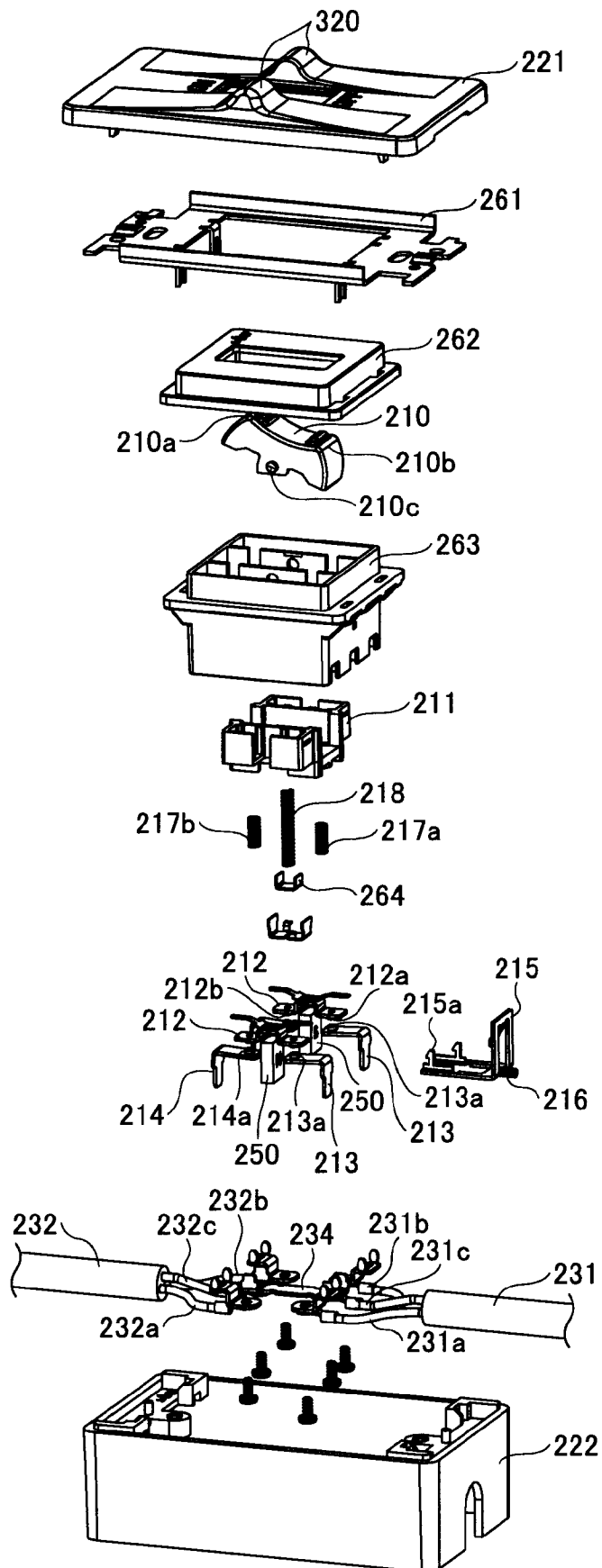
[図25]



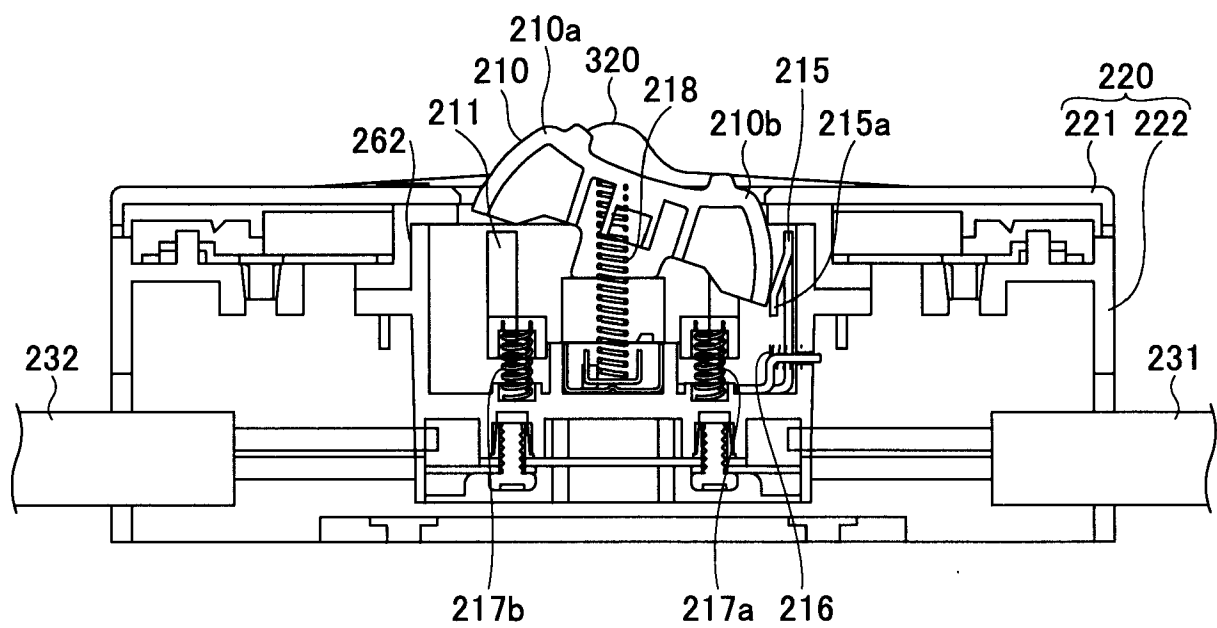
[図26]



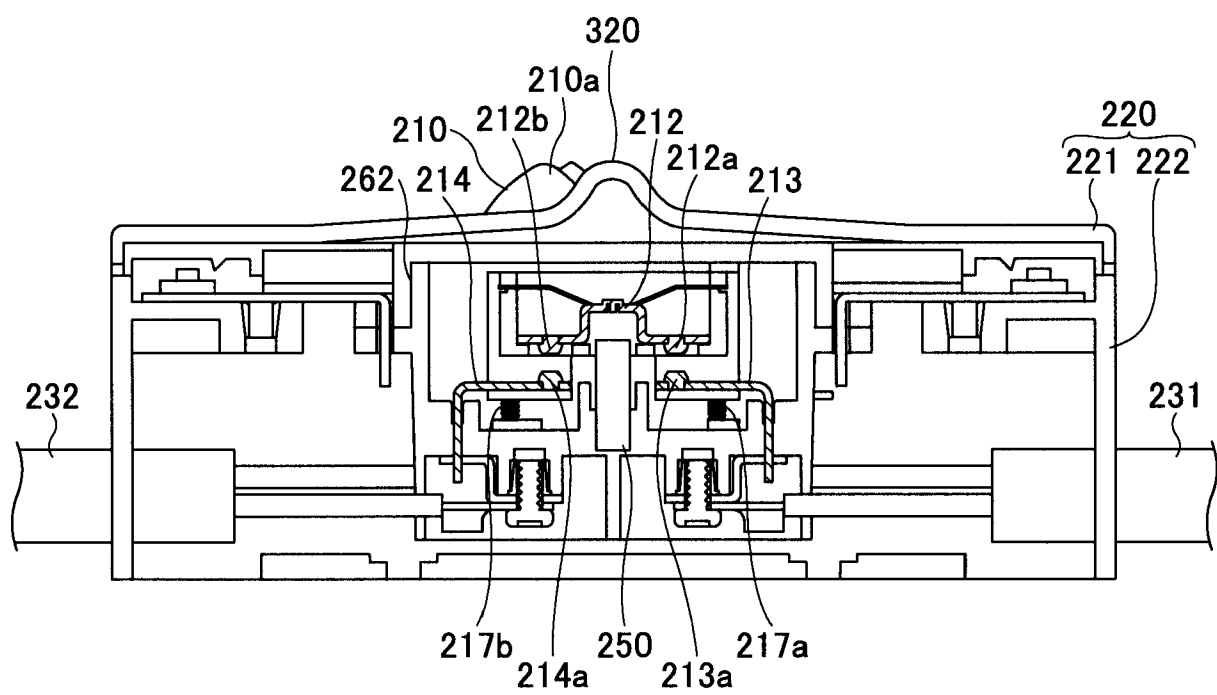
[図27]



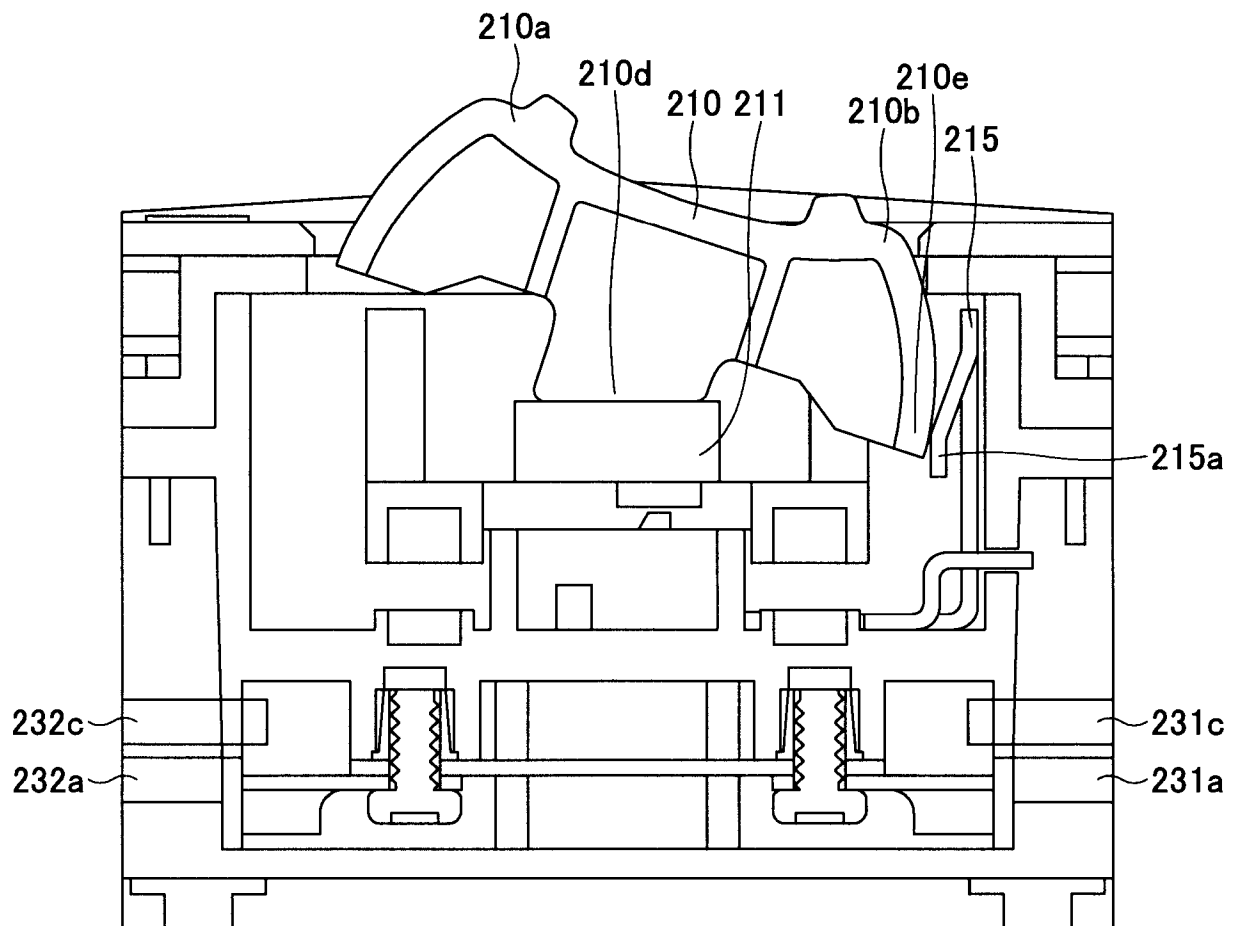
[図28]



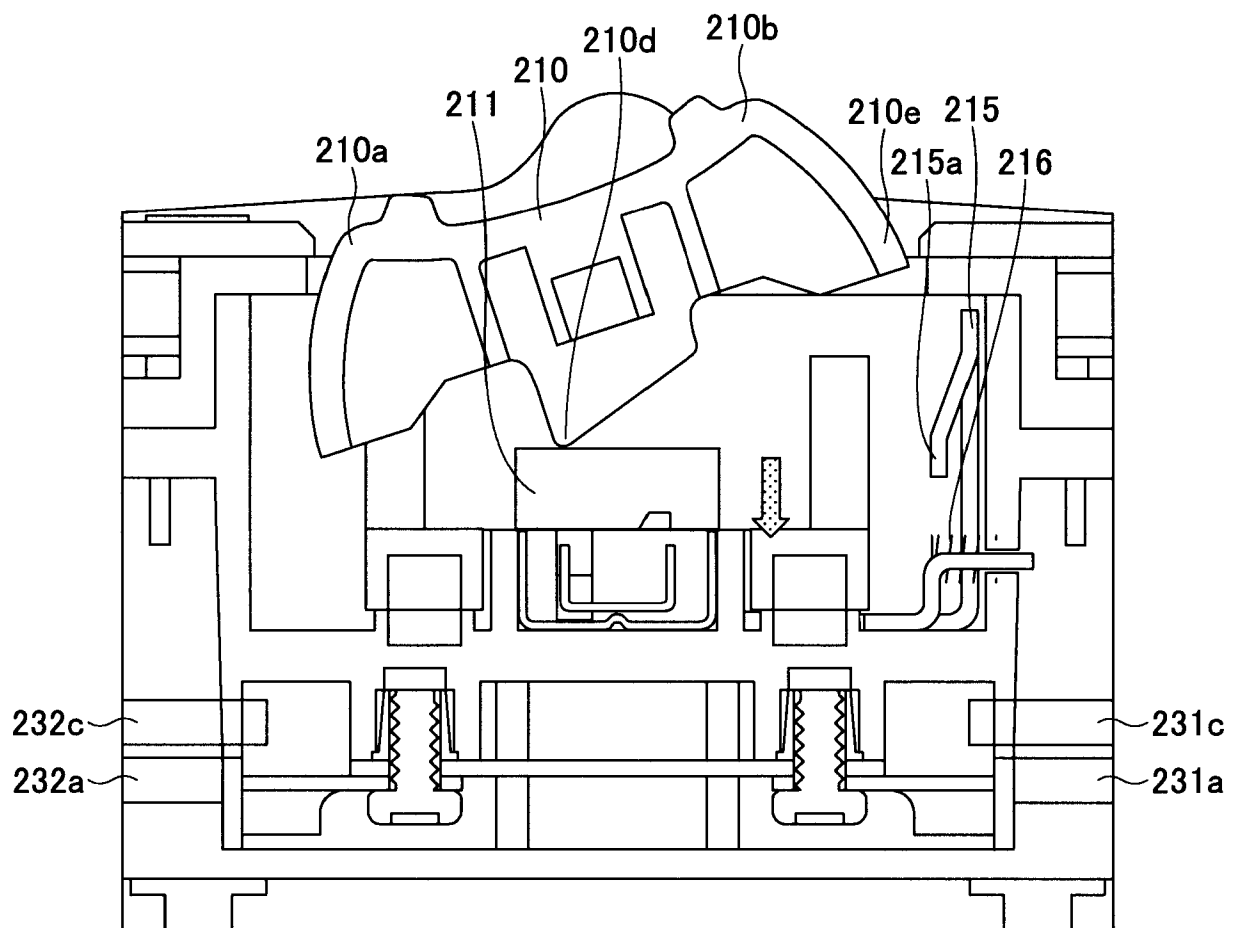
[図29]



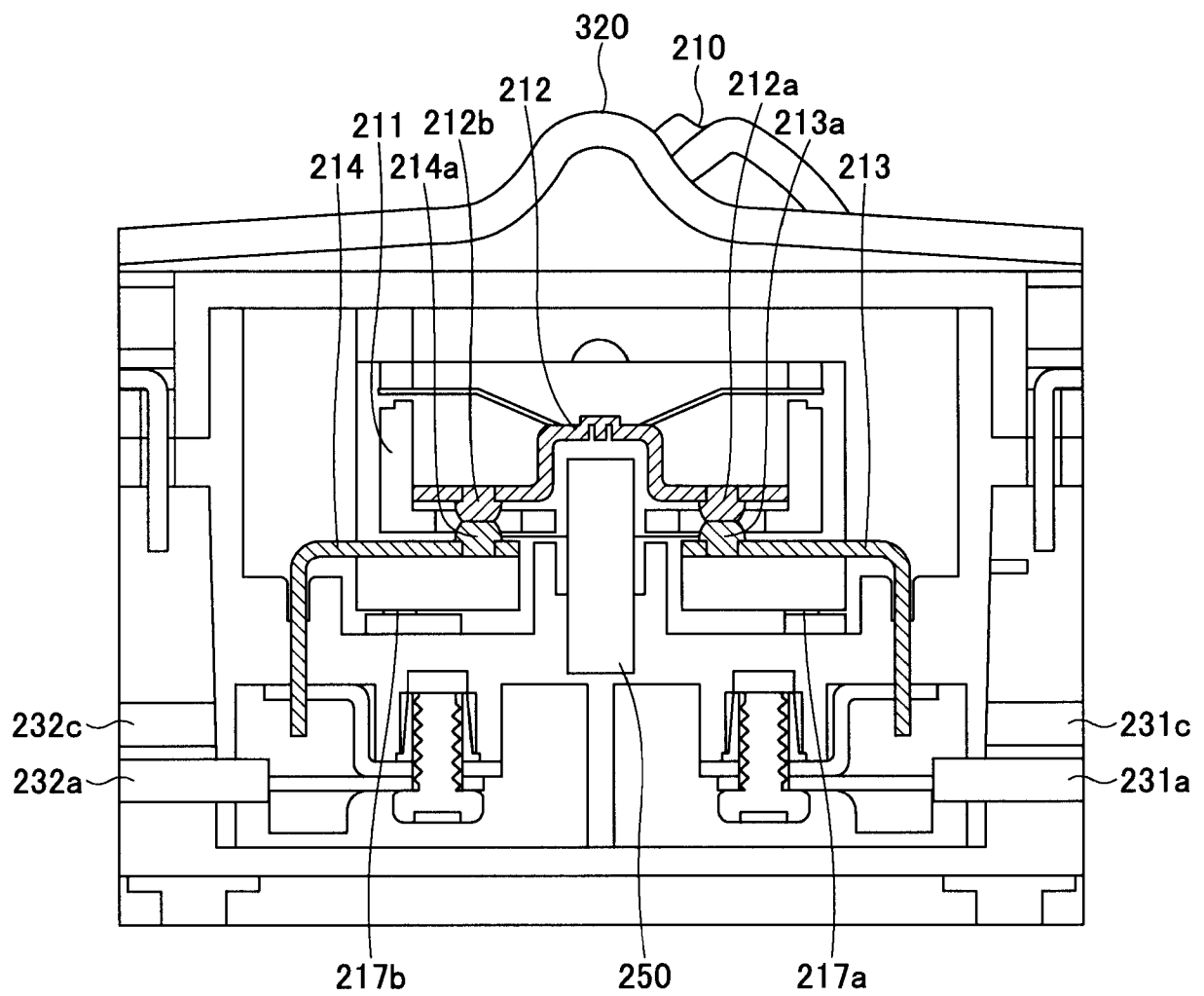
[図30]



[図31]

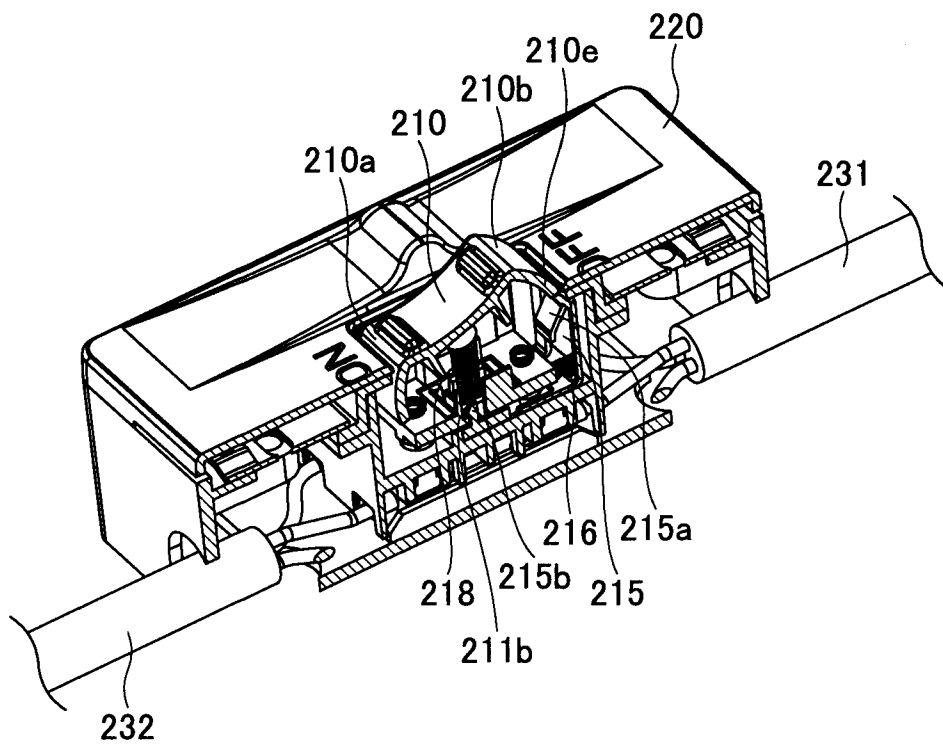


[図32]

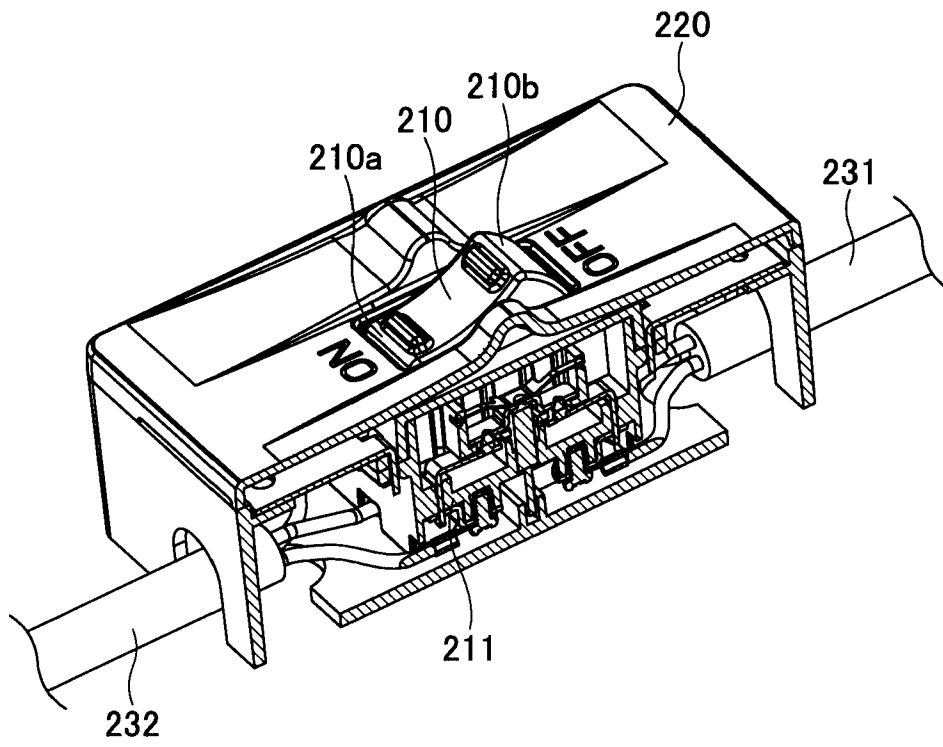


[illegible]

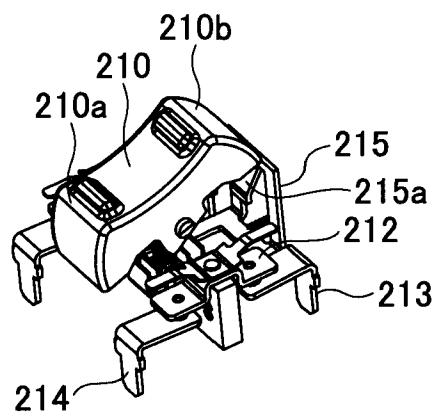
[図34]



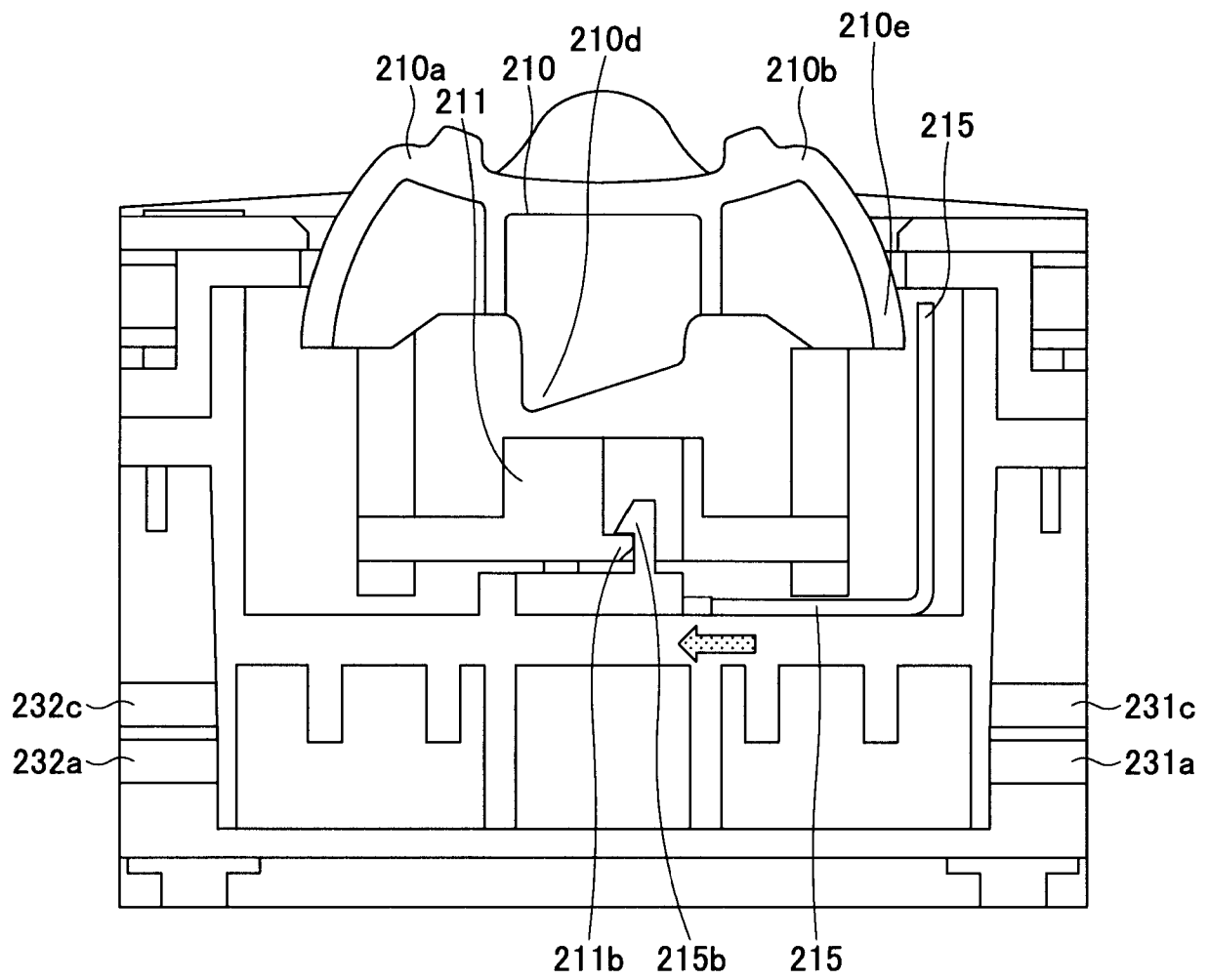
[図35]



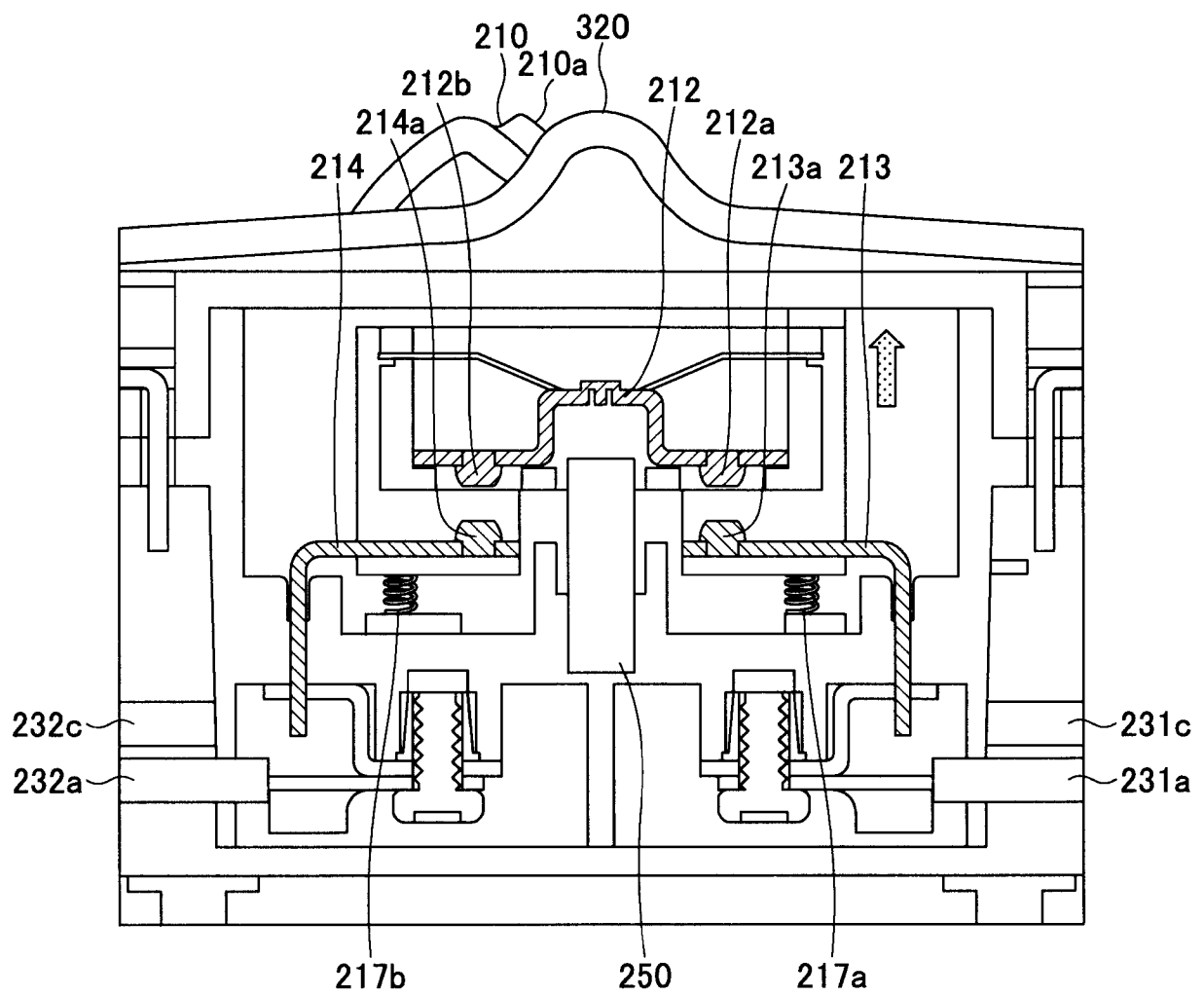
[図36]



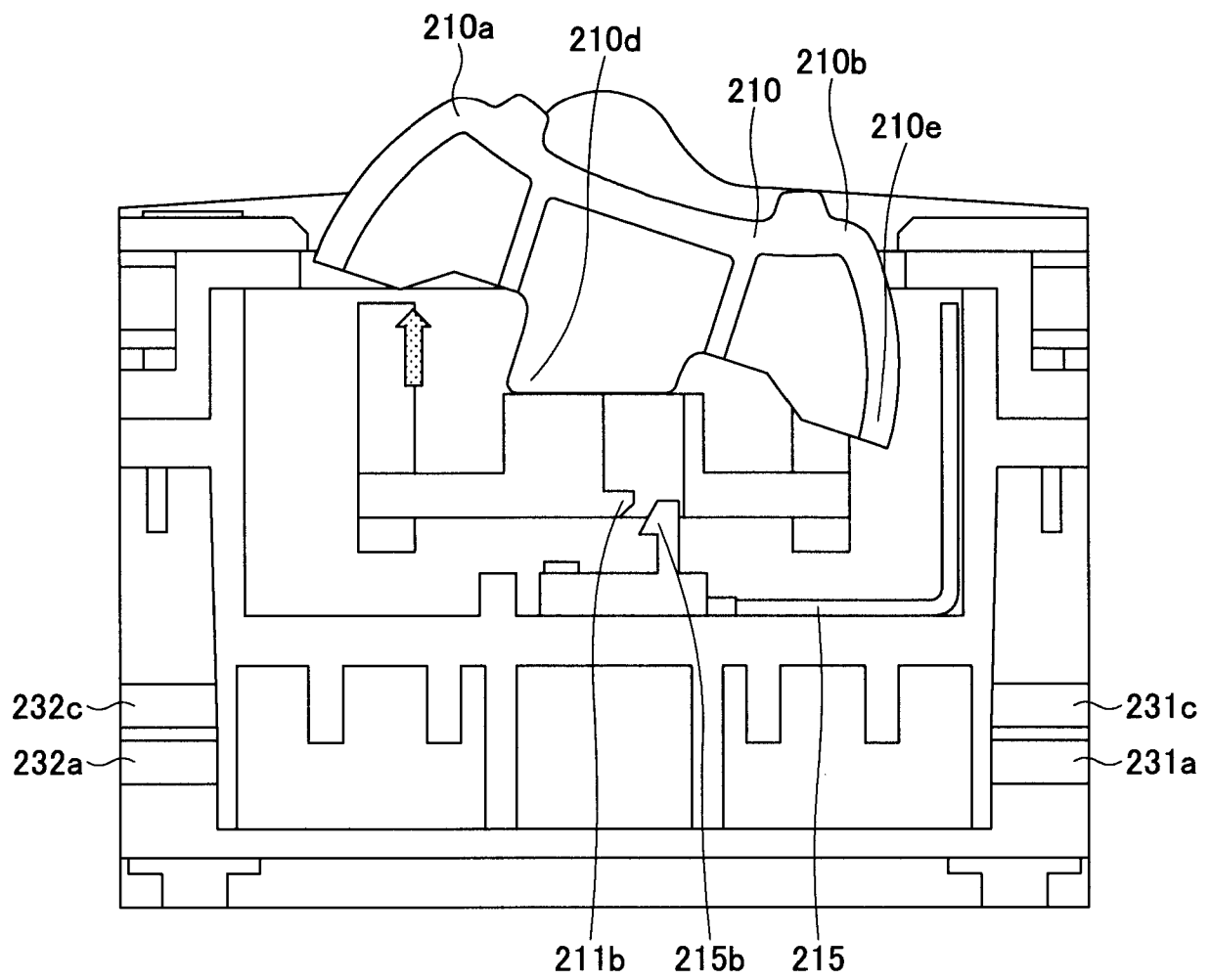
[図37]



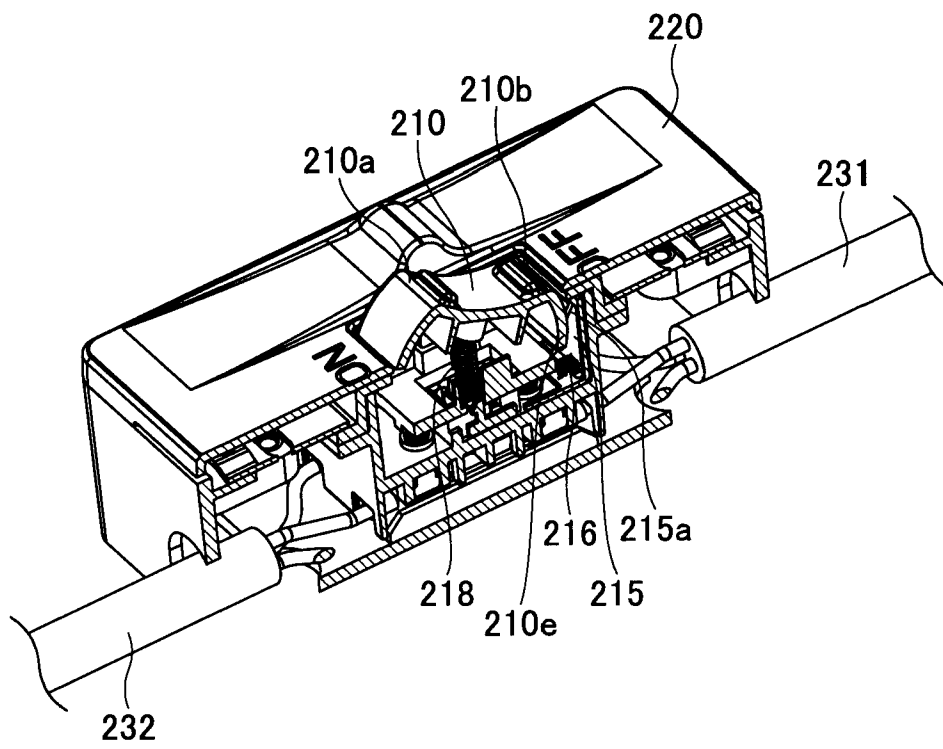
[図38]



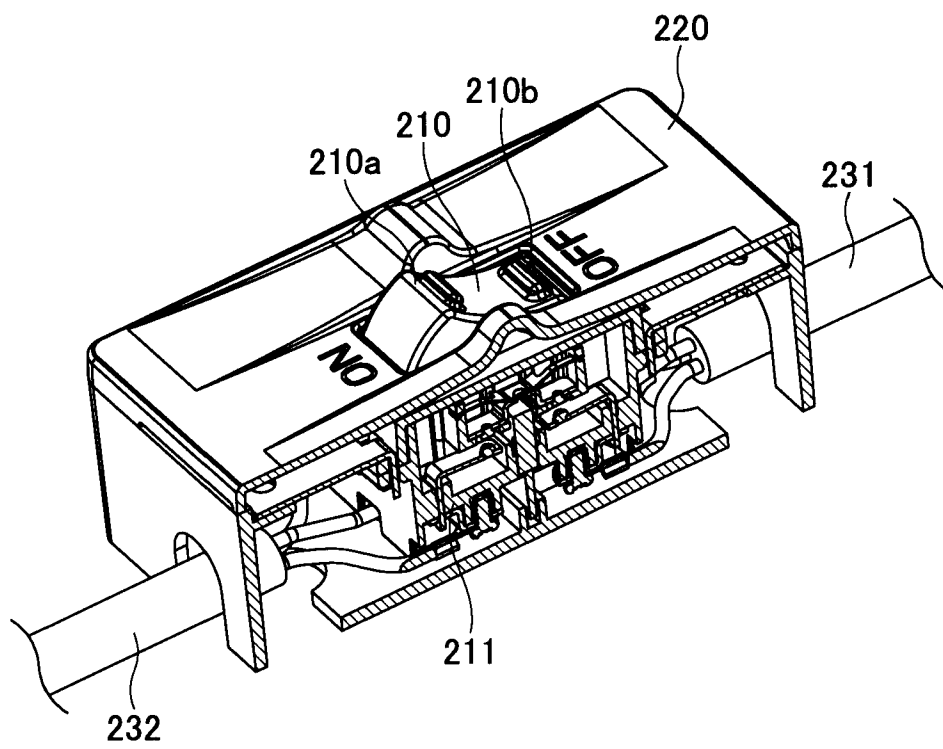
[図39]



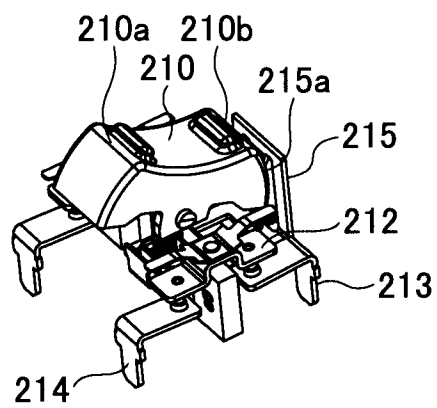
[図40]



[図41]



[図42]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H23/20(2006.01)i, H01H3/58(2006.01)i, H01H23/02(2006.01)i, H01H23/24(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)
H01H23/00-23/30, H01H5/10, H01H3/00-3/62, H01H71/54

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 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 53-139185 A (Ellenberger & Poensgen GmbH), 05 December 1978 (05.12.1978), entire text; all drawings & US 4167720 A	1-11
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 165244/1979(Laid-open No. 81453/1981) (Mitsubishi Electric Corp.), 01 July 1981 (01.07.1981), entire text; all drawings (Family: none)	1-11



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
31 October, 2013 (31.10.13)

Date of mailing of the international search report
10 December, 2013 (10.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/076734

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 154859/1987 (Laid-open No. 60430/1989) (Ricoh Co., Ltd., Hirose Cherry Precision Co., Ltd.), 17 April 1989 (17.04.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01H23/20(2006.01)i, H01H3/58(2006.01)i, H01H23/02(2006.01)i, H01H23/24(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（I P C））

Int.Cl. H01H23/00-23/30, H01H5/10, H01H3/00-3/62, H01H71/54

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 53-139185 A（エレンベルガー・ウント・ベンスゲン・ゲーエム ベークハー）1978.12.05, 全文、全図 & US 4167720 A	1-11
A	日本国実用新案登録出願54-165244号（日本国実用新案登録出願公開 56-81453号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム（三菱電機株式会社）1981.07.01, 全文、全図（ファミリーなし）	1-11

☒ 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

3 1 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5

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）

佐藤 吉信

3 X

4 8 5 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	日本国実用新案登録出願62-154859号(日本国実用新案登録出願公開1-60430号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社リコー、株式会社ヒロセチエリープレシジョン) 1989.04.17, 全文、全図(ファミリーなし)	1-11