

(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6月23日(23.06.2022)

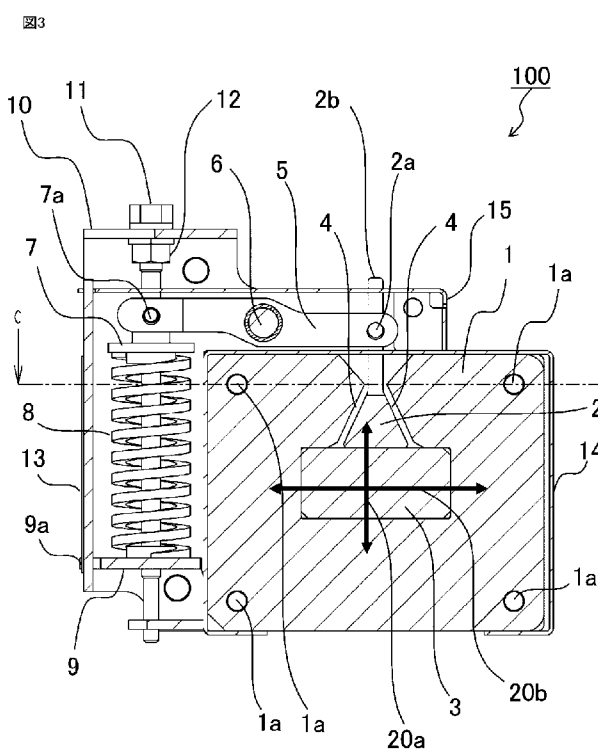


(10) 国際公開番号  
**WO 2022/130552 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H01H 73/36* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/047083
- (22) 国際出願日: 2020年12月17日(17.12.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐々木 央(SASAKI Hiroshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ぱるも特許事務所 (PALMO PATENT FIRM, P.C.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目3番8号 Hyogo (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, 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, 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,

(54) Title: OVERCURRENT TRIP DEVICE, AND CIRCUIT BREAKER USING SAME

(54) 発明の名称: 過電流引外し装置およびこれを用いた回路遮断器



(57) Abstract: The present invention obtains: an overcurrent trip device capable of achieving miniaturization of the device; and a circuit breaker using the same. An overcurrent trip device (100) comprises: a conductor (3) connected to the main circuit of a circuit breaker (200); a fixed iron core (1) formed so as to surround the conductor (3) and partially opened; and a movable iron core (2) which is disposed at the open position of the fixed iron core (1) and between the fixed iron core (1) and the movable iron core (2) with a magnetic gap (4) therebetween, and disposed movably by the electromagnetic force when an overcurrent flows through the conductor (3), wherein the fixed iron core (1) is disposed in contact with the conductor (3), and the movable iron core (2) is in contact with the conductor (3) when no overcurrent is flowing through the conductor (3) before operation.

WO 2022/130552 A1

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：装置の小型化を実現することができる過電流引外し装置およびこれを用いた回路遮断器を得る。過電流引外し装置 (100) は、回路遮断器 (200) の主回路に接続される導体 (3) と、導体 (3) を取り囲むように形成されるとともに、一部が開口された固定鉄心 (1) と、固定鉄心 (1) の開口された位置に、固定鉄心 (1) との間に磁気ギャップ (4) を介して配置され、導体 (3) に過電流が流れたときの電磁力により可動可能に配置された可動鉄心 (2) とを備え、固定鉄心 (1) は導体 (3) と当接して配置されており、可動鉄心 (2) は、動作前の導体 (3) に過電流が流れていないときに導体 (3) と接触しているものである。

## 明 細 書

発明の名称：過電流引外し装置およびこれを用いた回路遮断器

### 技術分野

[0001] 本願は、過電流引外し装置およびこれを用いた回路遮断器に関するものである。

### 背景技術

[0002] 過電流引外し装置は、回路遮断器に組み込まれており、回路遮断器を含む電気回路が短絡事故などを起こした際に発生する過電流を検出し、閉極状態にある回路遮断器の開閉機構を作動させて回路遮断器を開極状態に至らしめる装置である。回路遮断器は、開極状態に移行すると同時に主回路に流れる過電流の遮断を行う。過電流引外し装置は、例えば、主回路に流れる過電流を検出するための電磁石と、電磁石から出力される駆動力を回路遮断器の開閉機構に伝えるための出力軸と、過電流引外し装置の動作電流値（開極動作が開始されるとき電流値）を整定するための復帰ばねと、復帰ばねのたわみ量を操作してばね荷重を変化させることで動作電流値を調整させるための目盛装置とを備えている。

[0003] 過電流引外し装置の動作としては、電磁石の中央を貫く導体に過電流が流れた際に、電磁石の可動鉄心に発生する吸着力が復帰ばねの荷重を上回ることによって、可動鉄心が上方向に吸着されるとともに、可動鉄心に接続された操作棒が上方向に移動し、回路遮断器の主回路接触子に閉荷重を伝えている保持ラッチを主回路接触子から切り離すことで、回路遮断器に開極動作を促す開閉機構を起動させるものである（例えば、特許文献1参照）。この動作により、回路遮断器は開極状態に移行する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：EP2431992A1号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、前述した特許文献1によれば、導体と電磁石との間に過電流引外し装置の動作に寄与しない間隙または可動鉄心の動作前位置を定めるストッパーが設けられており、また、可動鉄心に復帰ばねの荷重を伝えるロッドが導体を貫いているため、導体の体積が減少した分、必要な通電容量を得るために導体の外形寸法を大きくする必要があり、これらの理由から過電流引外し装置の外形寸法が大型化するという問題点があった。
- [0006] 本願は、上述のような課題を解決するための技術を開示するものであり、装置の小型化を実現した過電流引外し装置およびこれを用いた回路遮断器を得ることを目的とする。

## 課題を解決するための手段

- [0007] 本願に開示される過電流引外し装置は、回路遮断器の主回路に接続される導体と、前記導体を取り囲むように形成されるとともに、一部が開口された固定鉄心と、前記固定鉄心の開口された位置に、前記固定鉄心との間に磁気ギャップを介して配置され、前記導体に過電流が流れたときの電磁力により可動可能に配置された可動鉄心とを備え、前記固定鉄心は前記導体と当接して配置されており、前記可動鉄心は、動作前の前記導体に過電流が流れていないときに前記導体と接触していることを特徴とするものである。
- [0008] また、本願に開示される回路遮断器は、消弧空間が形成される消弧室と、前記消弧室の下方側に配置された固定側主接点と、前記固定側主接点に接離可能に配置された可動側主接点と、前記固定側主接点と前記可動側主接点との間に流れる過電流を検出して前記可動側主接点を引外し方向に駆動する過電流引外し装置とを備え、前記過電流引外し装置は、上記の過電流引外し装置を用いたものである。

## 発明の効果

- [0009] 本願に開示される過電流引外し装置およびこれを用いた回路遮断器によれば、装置の小型化を実現することができる過電流引外し装置およびこれを用いた回路遮断器を得ることができる。

## 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施の形態1による過電流引外し装置の斜視図である。
- [図2]実施の形態1による過電流引外し装置の平面図である。
- [図3]図2に示す過電流引外し装置のA-A線の正面断面図である。
- [図4]図2に示す過電流引外し装置のB-B線の側面断面図である。
- [図5]図3に示す過電流引外し装置のC-C線の平面断面図である。
- [図6]実施の形態1による過電流引外し装置の導体の平面図である。
- [図7]実施の形態1による過電流引外し装置の可動鉄心およびガイドプレートを示す部品展開図である。
- [図8]実施の形態1による過電流引外し装置の可動鉄心およびガイドプレートの変形例を示す部品展開図である。
- [図9]実施の形態1による過電流引外し装置の引外し動作後の状態を示す正面断面図である。
- [図10]実施の形態2による過電流引外し装置の正面断面図である。
- [図11]実施の形態3による回路遮断器の概略構成を示す側面断面図である。

## 発明を実施するための形態

- [0011] 以下、図面に基づいて実施の形態1による過電流引外し装置100について説明する。

なお、各図面中において、同一符号は同一あるいは相当のものであることを示す。

- [0012] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1による過電流引外し装置100の斜視図であり、図2は実施の形態1による過電流引外し装置100の平面図である。また、図3は、図2に示す過電流引外し装置100のA-A線による正面断面図であり、過電流引外し装置100の引外し動作前の状態を示す。図4は、図2に示す過電流引外し装置のB-B線による側面断面図であり、図5は、図3に示す過電流引外し装置のC-C線による平面断面図である。また、図6は、実施の形態1による過電流引外し装置の導体3の平面図であり、図7は、実

施の形態 1 による過電流引外し装置 100 の可動鉄心 2 およびガイドプレート 16 を示す部品展開図である。

実施の形態 1 による過電流引外し装置 100 は、後述する回路遮断器 200 に組み込まれており、回路遮断器 200 の主回路（図示せず）に過電流が流れたとき、過電流引外し装置 100 の可動鉄心 2 が動作し、可動鉄心 2 と一体に設けられたラッチ駆動部 2b が閉極状態にある回路遮断器 200 の開閉機構を作動させる装置である。

[0013] 以下、過電流引外し装置 100 の構成について図 1～図 7 を参照して説明する。

過電流引外し装置 100 は、回路遮断器 200 の主回路（図示せず）と接続される導体 3 と、導体 3 の通電により導体 3 の周囲に生じる磁界に沿って、導体 3 を取り囲むように形成されるとともに、磁界を斜めに切断するように一部が開口された固定鉄心 1 と、固定鉄心 1 の開口された位置に、固定鉄心 1 との間に磁気ギャップ 4 を介して配置され、導体 3 に過電流が流れたときの電磁力により磁気ギャップ 4 が縮まる方向、即ち、磁気ギャップ 4 が縮まるように導体 3 とは反対側の方向（図 3 における上方向）に可動可能に配置された可動鉄心 2 とを有している。

導体 3 は、例えば銅で作製されており、固定鉄心 1 および可動鉄心 2 は、例えば強磁性体で作製されている。

[0014] 固定鉄心 1 の導体 3 の伸長方向 20a の前面と背面には、可動鉄心 2 を摺動させることで動作範囲を規制するためのガイドプレート 16 がそれぞれ設けられている。ガイドプレート 16 は、可動鉄心 2 の上下動作をガイドするために設けられている。図 7 に示すように、ガイドプレート 16 には、固定鉄心 1 の外側に軸が同一となる対向した穴 18a、18b が設けられており、当該部である対向した穴 18a、18b に回転軸 6 が嵌合するように設けられる。

ガイドプレート 16 の間には、回転軸 6 を中心として回転動作し、一端部が可動鉄心ピン 2a を介して可動鉄心 2 のラッチ駆動部 2b に接続され、他

端部がスプリングシートピン7 aを介してスプリングシート7に接続されるレバー5が設けられる。

[0015] スプリングシート7は、スプリング8と密着するように設けられている。スプリングシート7は、スプリング8の座としてスプリング8の負荷力をレバー5に与える機能を有する。スプリング8の負荷力とは、スプリング8の荷重などのたわみを起こす負荷による応力である。レバー5に与えられた負荷力は、回転軸6を中心に回転方向に変換され、可動鉄心2に磁気ギャップ4が広がる方向に与えられる。レバー5の上部には、可動鉄心2のラッチ駆動部2 bが通過する開口を備えたレバーカバー15が設けられており、スプリングガイド10に固定される。実施の形態1では、スプリング8として圧縮ばねを用いているが、特に圧縮ばねに限定するものではなく、ねじりばね等、他のばねを使用しても良い。

また、過電流引外し装置100は、固定鉄心1の外周を覆うように固定鉄心カバー14が設けられている。ガイドプレート16、レバー5、レバーカバー15、および固定鉄心カバー14は、オーステナイト系ステンレス、黄銅、アルミニウムなどの強磁性体ではない材料で作製される。

また、図2に示すように、スプリングガイド10はスプリングガイドリベット10 aによりチューブ17を介してガイドプレート16に固定される。なお、スプリングガイド10がガイドプレート16と密接する場合、チューブ17は省いても構わない。

[0016] 図3に示すように、固定鉄心1は導体3と隙間なく当接して配置されている。つまり、固定鉄心1と導体3は嵌合して設けられており、固定鉄心1の導体3の伸長方向20 aに対する垂直方向20 bの位置は、導体3によって定められている。また、可動鉄心2はスプリング8の負荷力を磁気ギャップ4が広がる方向に受けており、これを導体3で支えて可動鉄心2を固定する構造となっている。当該構造において、固定鉄心1の位置を定める部品は導体3が担っている。また、可動鉄心2の磁気ギャップ4の寸法を規定する部品は導体3が担っており、別途他の部品は設けない。可動鉄心2は、導体3

によって支持されている。

したがって、過電流引外し装置 100 の導体 3、固定鉄心 1、可動鉄心 2 によって構成される電磁石は、電磁力に寄与しない空間がないため、従来の電磁石のように、導体と固定鉄心の間の空隙と可動鉄心を固定する部品を備えた構造と比較して、より大きな電磁力を得ることができる。すなわち、任意の電磁力を得るには、過電流引外し装置 100 の構造によって、外形寸法の小型化および軽量化がなされる。

[0017] 過電流引外し装置 100 は、固定鉄心 1 の外部にスプリング 8 に加えて、ステージ 9 およびスプリング調節ボルト 11 を備える。ステージ 9 は、スプリング 8 と接し、ステージ 9 の中央部に貫通して設けられたねじ穴で、スプリング調節ボルト 11 に設けられたねじ部と嵌め合う。ステージ 9 の側面 9b は図 4 に示すスプリングガイド 10 の内側でスプリングガイド 10 の壁面と対向するため、ねじ穴の軸を中心としたステージ 9 の回転は抑制される。スプリング調節ボルト 11 を回転させることで、ステージ 9 はスプリングガイド 10 の壁面に沿ってねじ穴の軸方向に移動する。

[0018] ステージ 9 の移動により、スプリング 8 は伸縮するため、スプリング 8 の負荷力は変化する。可動鉄心 2 は固定鉄心 1 との磁気ギャップ 4 が広がる方向にスプリング 8 により付勢されており、ステージ 9 の移動で可動鉄心 2 への付勢の強さは変化する。可動鉄心 2 の付勢の強さは、過電流引外し装置 100 の動作電流値を制定するものであり、これを調節可能とすることで複数の電流目盛値を設定することが可能となる。スプリング 8 は、その初荷重が過電流引外し装置 100 の動作電流値における電磁駆動力と等しくなるように設定される。さらに、動作電流値を設定後、ナット 12 をスプリング調節ボルト 11 のねじ部によりスプリングガイド 10 に固定することで、スプリング調節ボルト 11 が回転しないように備えられ、ステージ 9 の位置が固定されることで、スプリング 8 のばね荷重が一定に設けられる。

[0019] スプリングガイド 10 は、スプリング 8 およびステージ 9 の側面 9b を取り囲んで設けられる。スプリングガイド 10 は、ステージ 9 の移動方向以外

のスプリング8の撓みを抑制し、ステージ9の回転を抑制する。スプリングガイド10は、外側にスケール13を備える。スケール13とステージ9に突起形状のスケール指示部9aを設けたことで、突起形状のスケール指示部9aとスケール13の位置関係により、ステージ9の位置が定量的に把握される。

ステージ9の位置の定量的な把握により、ステージ9の位置と電流目盛値との相関関係を予め記録することができ、導体3に電流を流して過電流引外し装置100を動作させることなく、記録した電流目盛値によって電流目盛値の変更が可能となる。

[0020] 図4に示すように、スプリングシート7には中央部に穴7bが設けられており、この穴7bにスプリング調節ボルト11の円筒部（ねじ加工されていない、滑らかな表面形状を有する部位）が嵌合する構造となっており、引外し動作を行う際は、穴7bとスプリング調節ボルト11の円筒部が摺動する。また、スプリング調節ボルト11の上端と下端は、スプリングガイド10に嵌合している。当該構造により、引外し動作を行う際のスプリングシート7の動作は、スプリング調節ボルト11により軸方向に規制されるため、動作前後でスプリングシート7のスプリングシートピン7aを軸とする回転方向の動作が抑制される。すなわち、過電流引外し装置100の動作前後において、可動鉄心2に伝わるスプリング8の負荷力の変化を防止でき、動作電流値のばらつきを抑制することが可能となる。

[0021] 従来の過電流引外し装置の動作電流値は、電気回路に組み込まれる前に任意の値に設定されるが、電気回路に組み込まれた後に動作電流値が変化すると、過電流が設定した電流値に満たない状態で引外し動作が行われる誤開極、または設定した電流値を超過しても回路遮断器が開極せず、過電流に対して電流遮断がなされない事により電気回路の破損が発生する恐れがあった。過電流引外し装置は、電磁石で構成されており、動作電流値は主回路から発生される磁束と、電磁石の磁気ギャップと、復帰ばねが与えるばね荷重によって構成される。したがって、動作電流値を安定に設けるには、磁気ギャッ

プとばね荷重が回路遮断器の開閉衝撃または過電流引外し装置の動作前後で変化しないような構造にする必要があった。しかしながら、従来の過電流引外し装置によれば、動作電流値の変化を抑える検討がなされておらず、動作電流値にばらつきが生じるという問題点があった。

[0022] 実施の形態1による過電流引外し装置100によれば、図4に示すように、スプリング8の座となるスプリングシート7には、中央部に穴7bが設けられており、この穴7bにスプリング8の荷重を調整するためのスプリング調節ボルト11の滑らかな表面形状を有する円筒部が嵌合されており、引外し動作を行う際は、この穴7bとスプリング調節ボルト11の円筒部が摺動することで、引外し動作前後のスプリングシート7の位置がスプリング調節ボルト11の円筒部により軸方向に定められている。よって、過電流引外し装置100の動作前後において、可動鉄心2に伝わるスプリング8の負荷力の変化を防止でき、動作電流値のばらつきを抑制することが可能となり、結果として動作電流値の安定化を図ることができる。

[0023] 図5に示すように、固定鉄心1は積層鉄心で構成され、積層された磁性鋼板1bを備えている。固定鉄心1は、渦電流の抑制のため、積層鋼板で構成することが望ましいが、積層された構成に限らず鉄系の材料などブロック体の強磁性体で構成しても構わない。4本の固定鉄心ボルト1aは、積層された磁性鋼板1b、ガイドプレート16、導体前面部3a、固定鉄心カバー14を積層の方向にそれぞれ貫通しており、これらの部品をまとめて固定する。なお、固定鉄心ボルト1aの本数は、上述する部品を固定できる本数であればこの本数に限るものではない。

[0024] 図6に示すように、過電流引外し装置100の導体3は、固定鉄心1を貫く位置に備えられる導体3と、固定鉄心1の積層方向の前面に備えられる導体前面部3aの構造で設けられ、導体接続穴3bにより回路遮断器200または電気回路の導体に接続される。導体接続穴3bの個数は、接続する導体の形状に合わせて変更されて設けられる。導体3と導体前面部3aは、図6に示すように、単独の部品で設けてもよいし、2つの部品を組み合わせで設

けてもよい。図5に示すように、導体3を固定鉄心ボルト1aで固定鉄心1に固定することで、導体3と固定鉄心1は一体に構成される。

[0025] 図7に示すように、可動鉄心2はガイドプレート16と接触する面のそれぞれに突起部2cが設けられており、突起部2cに対応するガイドプレート16には、突起部2cと接触する箇所に溝部16aが設けられている。突起部2cと溝部16aが嵌合するように設けられることで、可動鉄心2の引外し動作時の可動範囲が突起部2cおよび溝部16aの長手方向に規制される。

すなわち、回路遮断器200の開閉衝撃または過電流引外し装置100の動作前後における可動鉄心2の位置変化を抑制でき、動作電流値のばらつきを抑制することが可能となる。

図8は、実施の形態1による過電流引外し装置の可動鉄心およびガイドプレートの変形例を示す部品展開図である。実施の形態1では、図7に示すように可動鉄心2に突起部2cを設け、ガイドプレート16に溝部16aを設けた構造を示したが、図8に示すように、可動鉄心2に溝部2dを設け、ガイドプレート16に突起部16bを設けても構わない。

[0026] 次に、過電流引外し装置100の引外し動作について説明する。図9は、実施の形態1による過電流引外し装置100の引外し動作後の状態を示す正面断面図あり、図2のA-A線における正面断面図である。図9に示すように、保持ラッチ51は、回路遮断器200が備える開閉機構（図示せず）に連結されており、一方の側で可動鉄心2のラッチ駆動部2bと接し、回動可能に固定されている。導体3に事故電流が流れていない引外し動作前は、可動鉄心2はスプリング8から負荷力を与えられ、図3に示すように、磁気ギャップ4を有するように固定鉄心1と対向した初期位置（動作前位置）に配置される。

[0027] 導体3に事故電流が流れ、可動鉄心2に働く電磁駆動力がスプリング8の負荷力よりも大きくなったとき、図9に示すように、可動鉄心2は初期位置（動作前位置）から磁気ギャップ4がゼロとなった引外し位置に移動する。

図9において、固定鉄心1および可動鉄心2に示した矢印は磁気回路中を示しており、導体3には事故電流Iを示す。可動鉄心2が移動することで、ラッチ駆動部2bが保持ラッチ51を回動させ、これによりラッチは解除される。保持ラッチ51に連結された回路遮断器200の開閉機構が作動して回路遮断器200は開極状態となる。

[0028] 以上のように、実施の形態1による過電流引外し装置100によれば、回路遮断器200の主回路に接続される導体3と、導体3を取り囲むように形成されるとともに、一部が開口された固定鉄心1と、固定鉄心1の開口された位置に、固定鉄心1との間に磁気ギャップ4を介して配置され、導体3に過電流が流れたときの電磁力により可動可能に配置された可動鉄心2とを備え、固定鉄心1は導体3と当接して配置されており、可動鉄心2は、動作前の導体3に過電流が流れていないときに導体3と接触しているものである。

また、実施の形態1による過電流引外し装置100によれば、可動鉄心2に復帰荷重を与えるためのスプリング8と、一端部が可動鉄心2に連結されるとともに、他端部が固定鉄心1の外部に設けられたスプリング8に連結されたレバー5を有している。また、実施の形態1による過電流引外し装置100によれば、スプリング8とレバー5が、ガイドプレート16により固定鉄心1の外側に支持されており、スプリング8、レバー5およびガイドプレート16は、固定鉄心1とともに導体3と一体に設けられている。

したがって、実施の形態1による過電流引外し装置100によれば、過電流引外し装置100の小型化を実現することができる。

[0029] 実施の形態2.

図10は、実施の形態2による過電流引外し装置の正面断面図である。図10において、実施の形態1における過電流引外し装置100を説明するために用いた符号と同一の符号をつけたものは、同一または対応する構成を示しており、その説明を省略する。図10において、断面で示した領域は、スプリング調節ボルト11の軸の中心を通る断面を示すものである。実施の形態2による過電流引外し装置100は、実施の形態1で示した過電流引外し

装置 100 に設けた可動鉄心 2 の位置が異なり、ラッチ駆動部 2 b と可動鉄心 2 の間に接続部 2 e が備えられている。

[0030] ラッチ駆動部 2 b が開閉機構を動作させる方向を図 10 に矢印で示す。可動鉄心 2 は、ラッチ駆動部 2 b に対して導体 3 を隔てた側に備えられているため、可動鉄心 2 からラッチ駆動部 2 b に至るまでの間に接続部 2 e が設けられている。また、動作方向が導体 3 に向かう方向のため、ラッチ駆動部 2 b が鉤状に設けられており、レバー 5 の回転軸 6 が可動鉄心ピン 2 a とスプリングシートピン（図示せず）の外側に設けられている。実施の形態 2 による過電流引外し装置 100 は、実施の形態 1 と同様に、固定鉄心 1 は導体 3 と隙間なく当接して配置されている。つまり、固定鉄心 1 と導体 3 は嵌合して設けられており、可動鉄心 2 はスプリング 8 の負荷力を磁気ギャップ 4 が広がる方向に受けており、これを導体 3 で支えて可動鉄心 2 を固定する構造となっているため、過電流引外し装置 100 の外形寸法の小型化および軽量化がなされる。

[0031] 以上のように、実施の形態 2 による過電流引外し装置 100 によれば、可動鉄心 2 の位置をラッチ駆動部 2 b に対して導体 3 を隔てた側に設けて、開閉機構を動作させる方向が実施の形態 1 とは異なるため、開閉機構の動作方向が異なる場合であっても、過電流引外し装置 100 を設置可能とすることができる。

[0032] 実施の形態 3.

図 11 は、実施の形態 3 による回路遮断器 200 の概略構成を示す側面断面図である。以下、実施の形態 3 に係る回路遮断器 200 について図面を参照して説明する。図 11 に示すように、実施の形態 1 または実施の形態 2 で示した過電流引外し装置 100 は、回路遮断器 200 に組み込まれており、過電流引外し装置 100 は、閉極状態にある回路遮断器 200 の開閉機構を作動させる。図 11 では、固定枠 70 に挿入された回路遮断器 200 を示す。

回路遮断器 200 において、電流通電時に消弧空間が形成される消弧室 5

2の下部に、上部導体53および下部導体54が配置されている。

[0033] 上部導体53には、固定側主接点55が接続されている。一方の下部導体54は、可撓導体56を介して可動導体57に接続され、可動導体57の端部の固定側主接点55の対向位置には可動側主接点58が設けられている。可動導体57は、回動軸59を中心に回動し、開極は開極ばね60により、また閉極はアクチュエータ61により行われる。固定側主接点55と可動側主接点58とが接触することで、上部導体53と下部導体54との間に、可動導体57及び可撓導体56を介して電流が流れるようになっている。

[0034] 過電流引外し装置100は、下部導体54の途中に配置されている。過電流引外し装置100の導体3には、下部導体54が接続され、主回路電流が流れる。また、過電流引外し装置100は、ラッチ駆動リンク63により、ラッチ64に係合されている。ここで、図11中に破線で示すラッチ駆動リンク63は、先に説明した過電流引外し装置100のレバー5の動きを保持ラッチ51に伝達する部分に相当し、この動作に基づいてラッチ64が駆動されることを意味している。

[0035] 次に、事故電流Iが流れたときの動作について説明する。事故電流Iが流れると、下部導体54に配置された過電流引外し装置100は、過電流を検出して動作し、その動作がラッチ駆動リンク63によりラッチ64に伝達されて、ラッチ64がラッチ軸65を中心に時計方向に回動し、可動導体57との係合が解除されて可動導体57が回動軸59を中心に時計方向に回動することで開極動作が行われる。

固定側主接点55および可動側主接点58は、消弧室52の内部に収容されている。固定側主接点55および可動側主接点58の上部には、固定側アーク接触子66と可動側アーク接触子67が配置されており、遮断時にアークが発生する。

[0036] これら固定側アーク接触子66と可動側アーク接触子67は、開極動作において、固定側主接点55および可動側主接点58の開離の後に遅れて開離することで、アークが固定側主接点55および可動側主接点58で発生する

のを防止して、主接点部の溶損を防ぎ保護するようになっている。また、固定側アーク接触子66と可動側アーク接触子67の上部には、発生したアークを転流させて消弧室52の上部へと導くために、固定側アークホーン68と可動側アークホーン69が配置されている。

[0037] なお、図11で説明した回路遮断器200の構造は一例を示すものであり、回路遮断器200の構造は図11の構成に限定するものではない。回路遮断器200の主回路に流れる電流を過電流引外し装置100で検出して、過電流引外し装置100の動作により可動導体57とラッチ64の係合を外して回路遮断器200を開極させるように構成されたものであれば、図11に示す回路遮断器200以外の構造でも構わない。

[0038] 以上のように、実施の形態3による回路遮断器200は、消弧空間が形成される消弧室52と、消弧室52の下方側に配置された固定側主接点55と、固定側主接点55に接離可能に配置された可動側主接点58と、固定側主接点55と可動側主接点58との間に流れる過電流を検出して可動側主接点58を引外し方向に駆動する過電流引外し装置100とを備え、過電流引外し装置100は、実施の形態1または実施の形態2に記載の過電流引外し装置である。

したがって、実施の形態3による回路遮断器200によれば、実施の形態1または実施の形態2で示した過電流引外し装置100が組み込まれているため、回路遮断器200における過電流引外し装置100の設置スペースを少なくすることができ、結果として回路遮断器200を小型化することができる。

[0039] 本願は、様々な例示的な実施の形態及び実施例が記載されているが、1つ、または複数の実施の形態に記載された様々な特徴、態様、及び機能は特定の実施の形態の適用に限られるのではなく、単独で、または様々な組み合わせで実施の形態に適用可能である。

従って、例示されていない無数の変形例が、本願明細書に開示される技術の範囲内において想定される。例えば、少なくとも1つの構成要素を変形す

る場合、追加する場合または省略する場合、さらには、少なくとも1つの構成要素を抽出し、他の実施の形態の構成要素と組み合わせる場合が含まれるものとする。

## 符号の説明

[0040] 1 固定鉄心、1 a 固定鉄心ボルト、1 b 磁性鋼板、2 可動鉄心、2 a 可動鉄心ピン、2 b ラッチ駆動部、2 c 突起部、2 d 溝部、2 e 接続部、3 導体、3 a 導体前面部、3 b 導体接続穴、4 磁気ギャップ、5 レバー、6 回転軸、7 スプリングシート、7 a スプリングシートピン、7 b 穴、8 スプリング、9 ステージ、9 a スケール指示部、9 b 側面、10 スプリングガイド、10 a スプリングガイドリベット、11 スプリング調節ボルト、12 ナット、13 スケール、14 固定鉄心カバー、15 レバーカバー、16 ガイドプレート、16 a 溝部、16 b 突起部、17 チューブ、18 a、18 b 対向した穴、20 a 伸長方向、20 b 垂直方向、51 保持ラッチ、52 消弧室、53 上部導体、54 下部導体、55 固定側主接点、56 可撓導体、57 可動導体、58 可動側主接点、59 回動軸、60 開極ばね、61 アクチュエータ、63 ラッチ駆動リンク、64 ラッチ、65 ラッチ軸、66 固定側アーク接触子、67 可動側アーク接触子、68 固定側アークホーン、69 可動側アークホーン、70 固定枠、100 過電流引外し装置、200 回路遮断器、I 事故電流、 $\Phi$  磁気回路

## 請求の範囲

- [請求項1] 回路遮断器の主回路に接続される導体と、  
前記導体を取り囲むように形成されるとともに、一部が開口された固定鉄心と、  
前記固定鉄心の開口された位置に、前記固定鉄心との間に磁気ギャップを介して配置され、前記導体に過電流が流れたときの電磁力により可動可能に配置された可動鉄心とを備え、  
前記固定鉄心は前記導体と当接して配置されており、前記可動鉄心は、動作前の前記導体に過電流が流れていないときに前記導体と接触していることを特徴とする過電流引外し装置。
- [請求項2] 前記可動鉄心は、前記導体に過電流が流れたときに前記磁気ギャップが縮まるように、前記導体とは反対側の方向に可動されることを特徴とする請求項1に記載の過電流引外し装置。
- [請求項3] 前記固定鉄心の前記導体が伸長する方向の前面および背面には、前記可動鉄心の上下動作をガイドするためのガイドプレートがそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の過電流引外し装置。
- [請求項4] 前記可動鉄心は、前記導体が伸長する方向の前面および背面に、それぞれ突起部を有しており、  
前記ガイドプレートは、前記突起部とそれぞれ対向する溝部をそれぞれ有しており、  
前記可動鉄心の前記突起部と前記ガイドプレートの前記溝部は、嵌合するように設けられたことを特徴とする請求項3に記載の過電流引外し装置。
- [請求項5] 前記可動鉄心に復帰荷重を与えるためのスプリングと、  
一端部が前記可動鉄心に連結されるとともに、他端部が前記固定鉄心の外部に設けられた前記スプリングに連結されたレバーとを備えたことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の過電

流引外し装置。

[請求項6]

前記可動鉄心に復帰荷重を与えるためのスプリングと、  
一端部が前記可動鉄心に連結されるとともに、他端部が前記固定鉄心の外部に設けられた前記スプリングに連結されたレバーとを備え、  
前記スプリングと前記レバーが、前記ガイドプレートにより前記固定鉄心の外側に支持されており、

前記スプリング、前記レバーおよび前記ガイドプレートは、前記固定鉄心とともに前記導体と一体に設けられていることを特徴とする請求項3または請求項4に記載の過電流引外し装置。

[請求項7]

前記レバーには回転軸が配置されており、  
前記回転軸の軸心を中心に回動して前記スプリングの負荷力を前記可動鉄心に伝達することを特徴とする請求項5または請求項6に記載の過電流引外し装置。

[請求項8]

前記スプリングの座となるスプリングシートには、中央部に穴が設けられており、

前記穴に前記スプリングの荷重を調整するためのスプリング調節ボルトの滑らかな表面形状を有する円筒部が嵌合されており、

引外し動作を行う際は、前記穴と前記スプリング調節ボルトの前記円筒部が摺動することで、引外し動作前後の前記スプリングシートの位置が前記スプリング調節ボルトの前記円筒部により軸方向に定められていることを特徴とする請求項5から請求項7のいずれか1項に記載の過電流引外し装置。

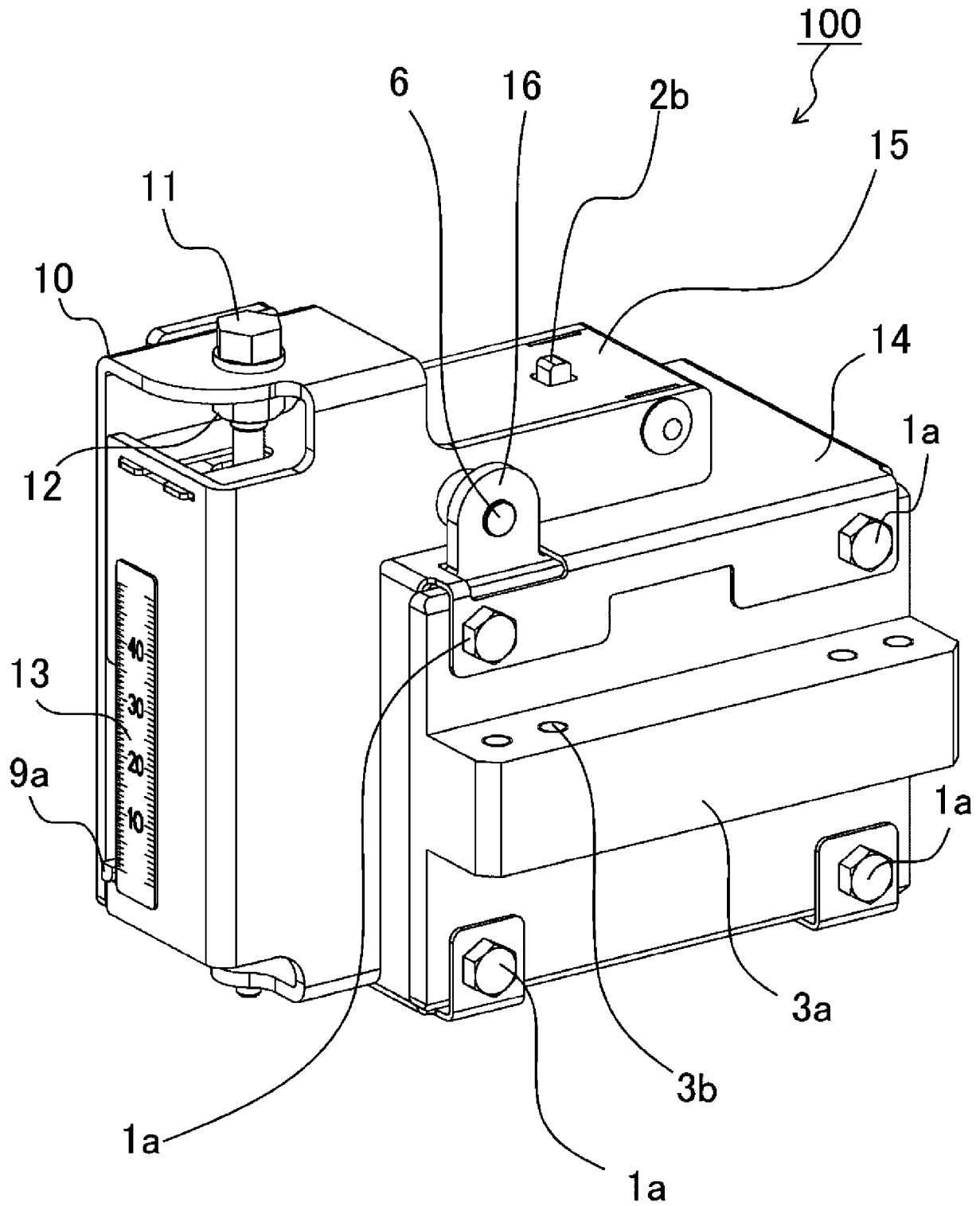
[請求項9]

消弧空間が形成される消弧室と、  
前記消弧室の下方側に配置された固定側主接点と、  
前記固定側主接点に接離可能に配置された可動側主接点と、  
前記固定側主接点と前記可動側主接点との間に流れる過電流を検出して前記可動側主接点を引外し方向に駆動する過電流引外し装置とを備え、

前記過電流引外し装置は、請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の過電流引外し装置であることを特徴とする回路遮断器。

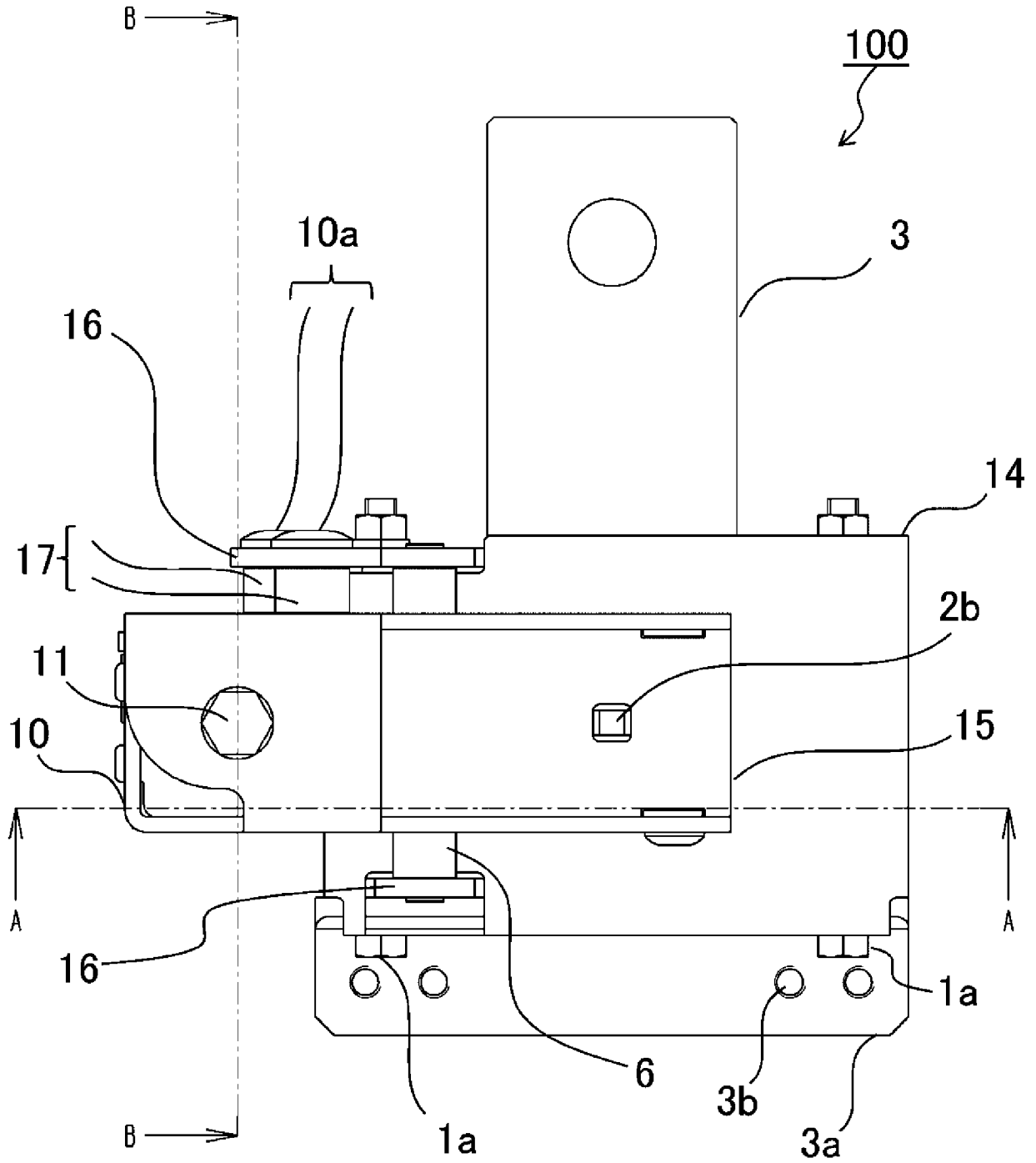
[図1]

図1



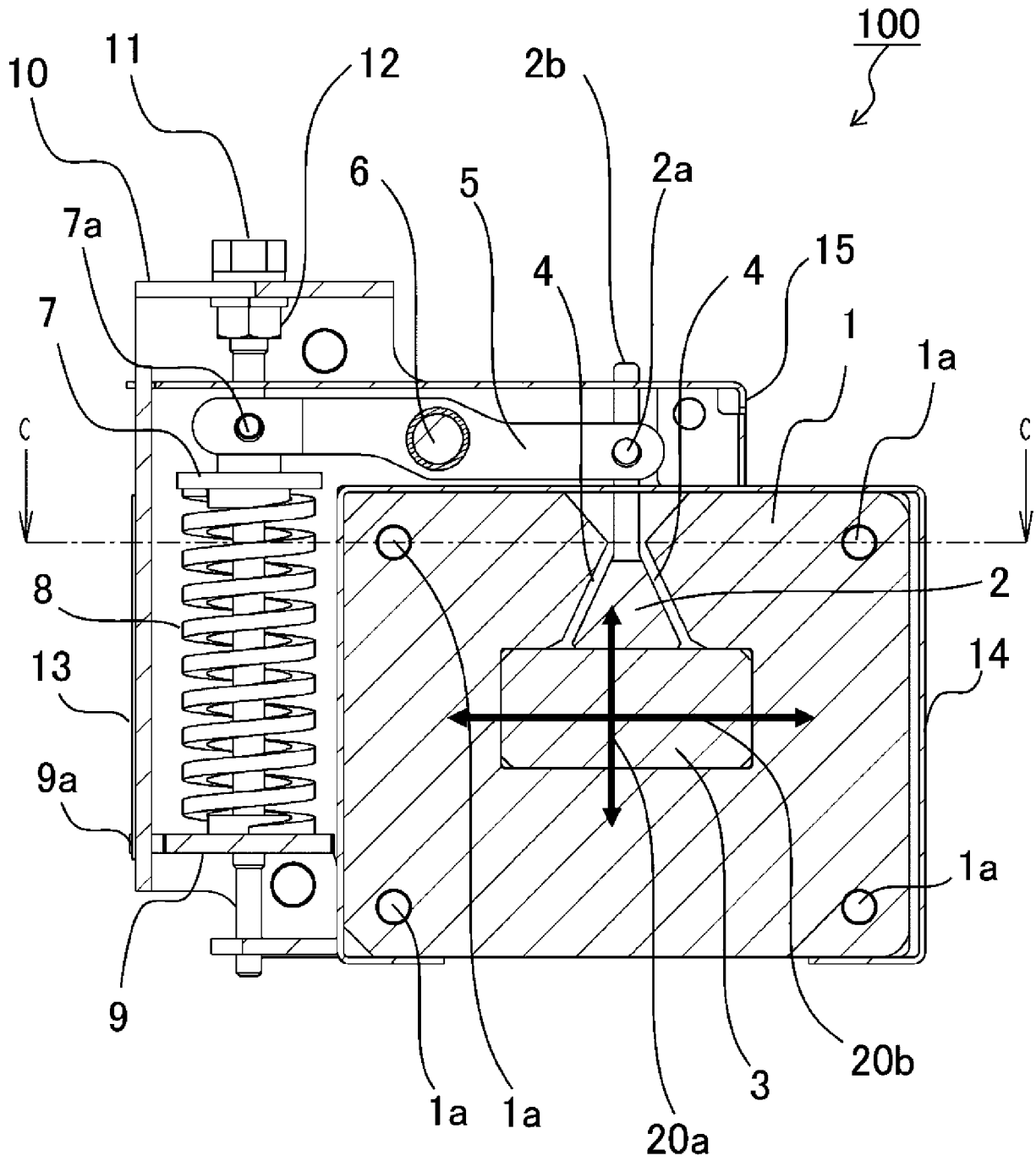
[図2]

図2



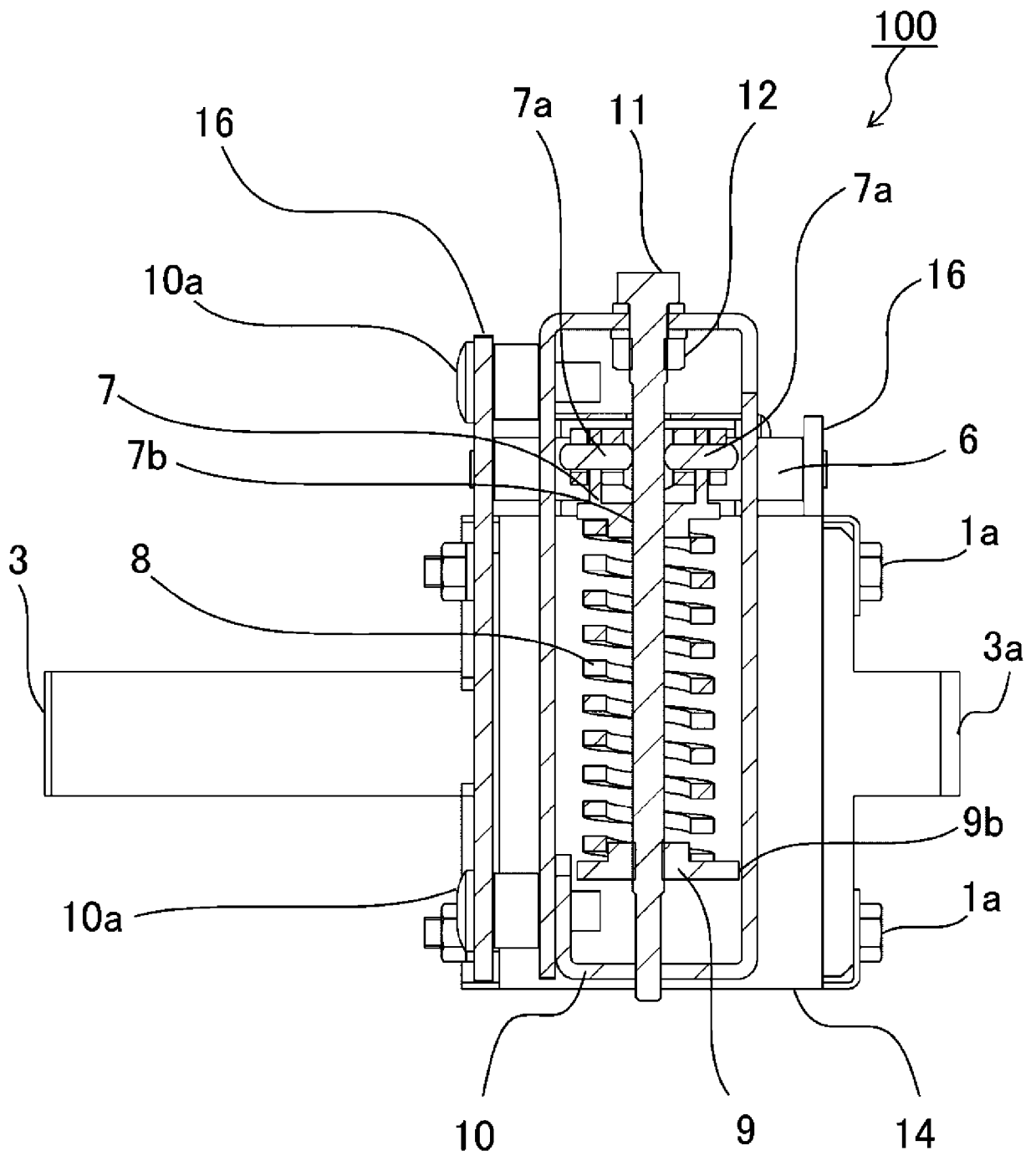
[図3]

図3



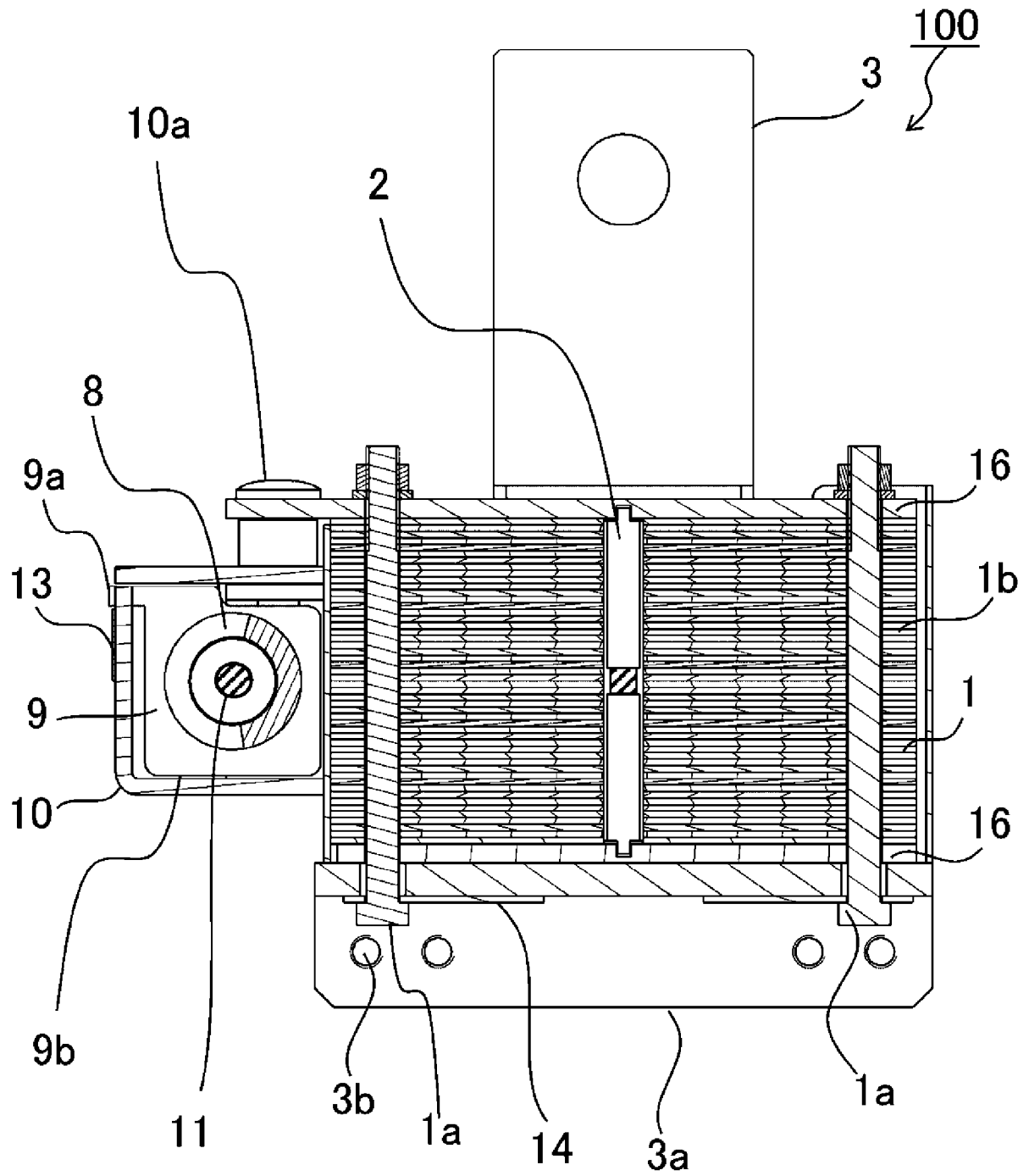
[図4]

図4



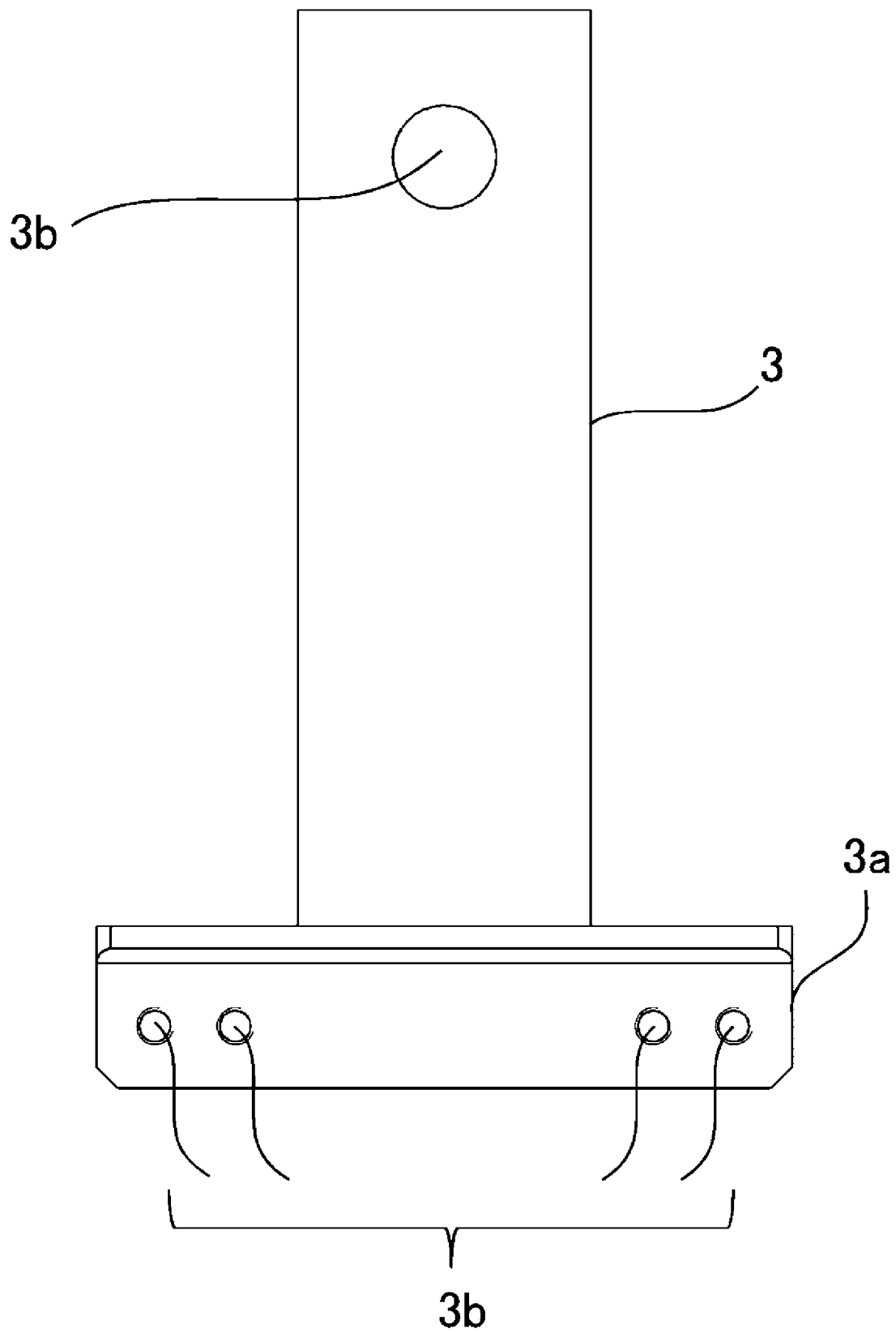
[図5]

図5



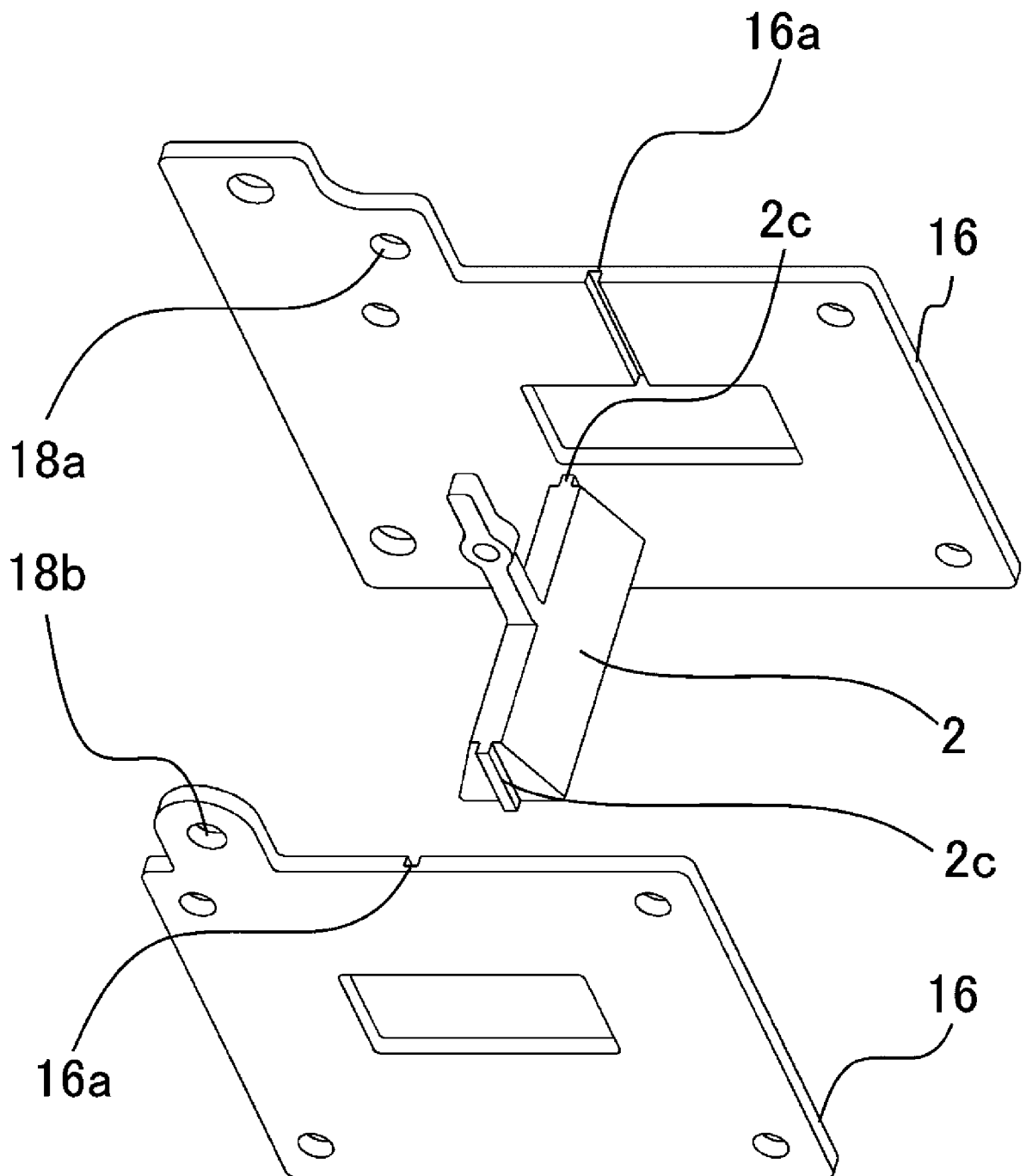
[図6]

図6



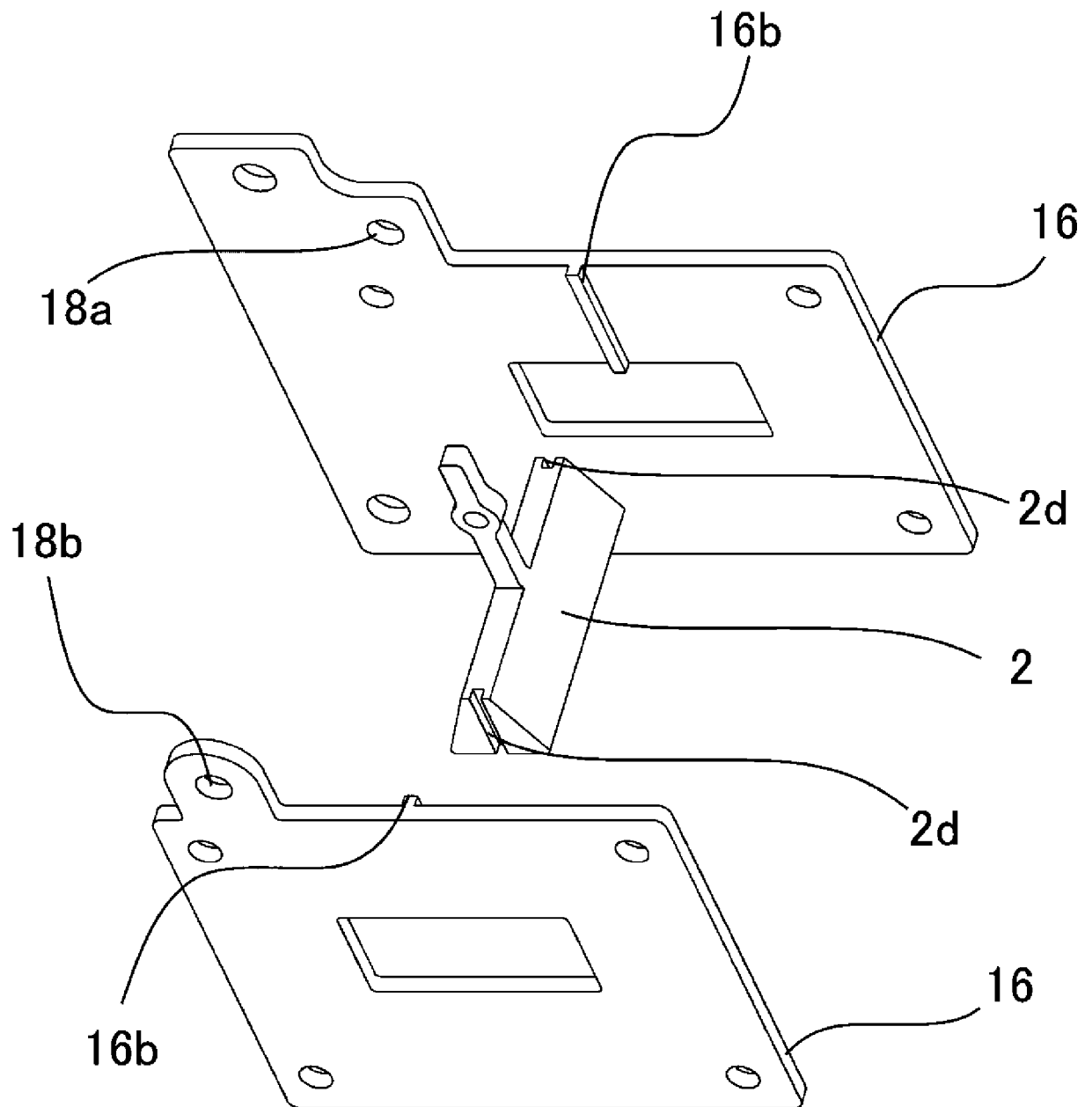
[図7]

図7



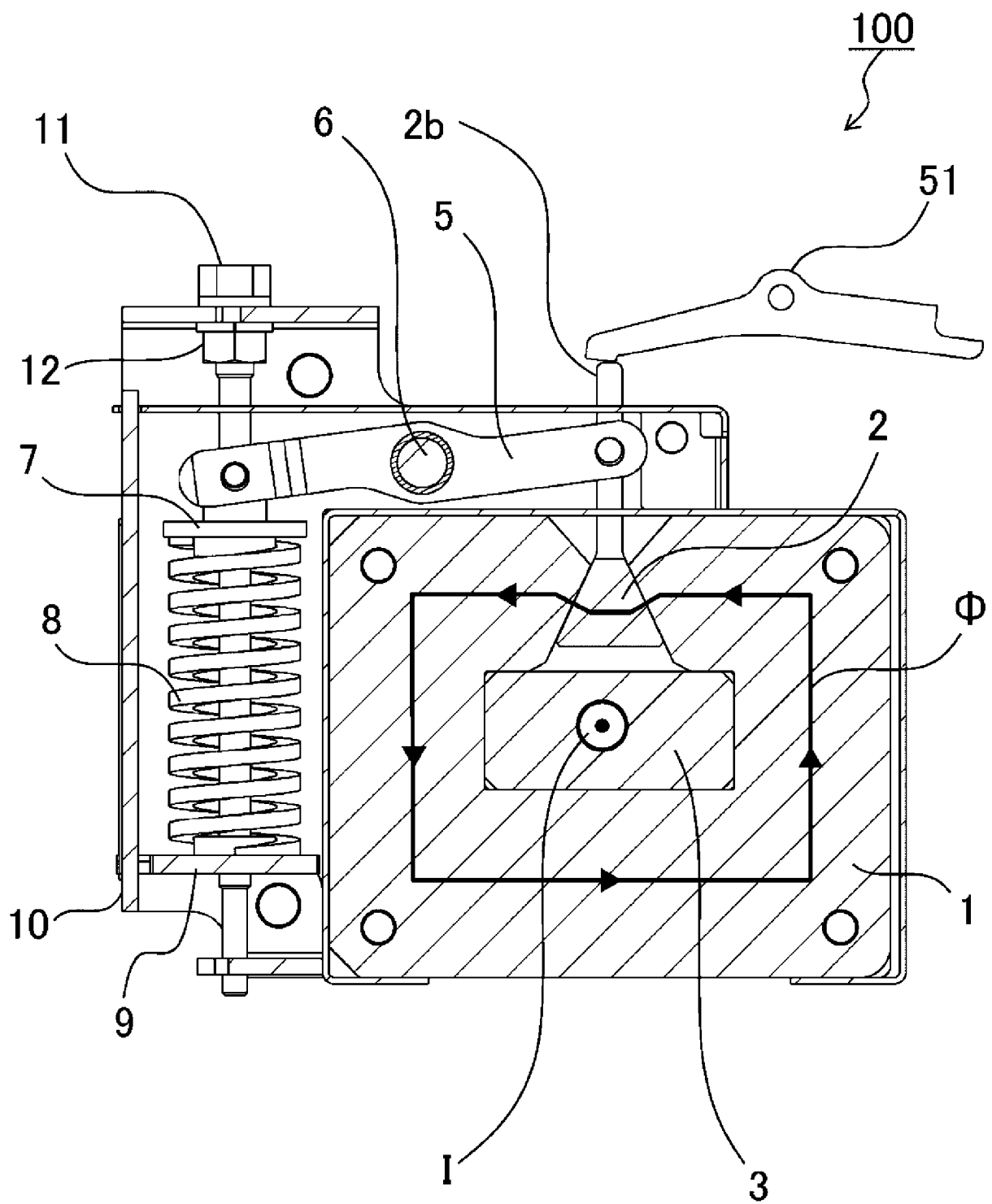
[図8]

図8



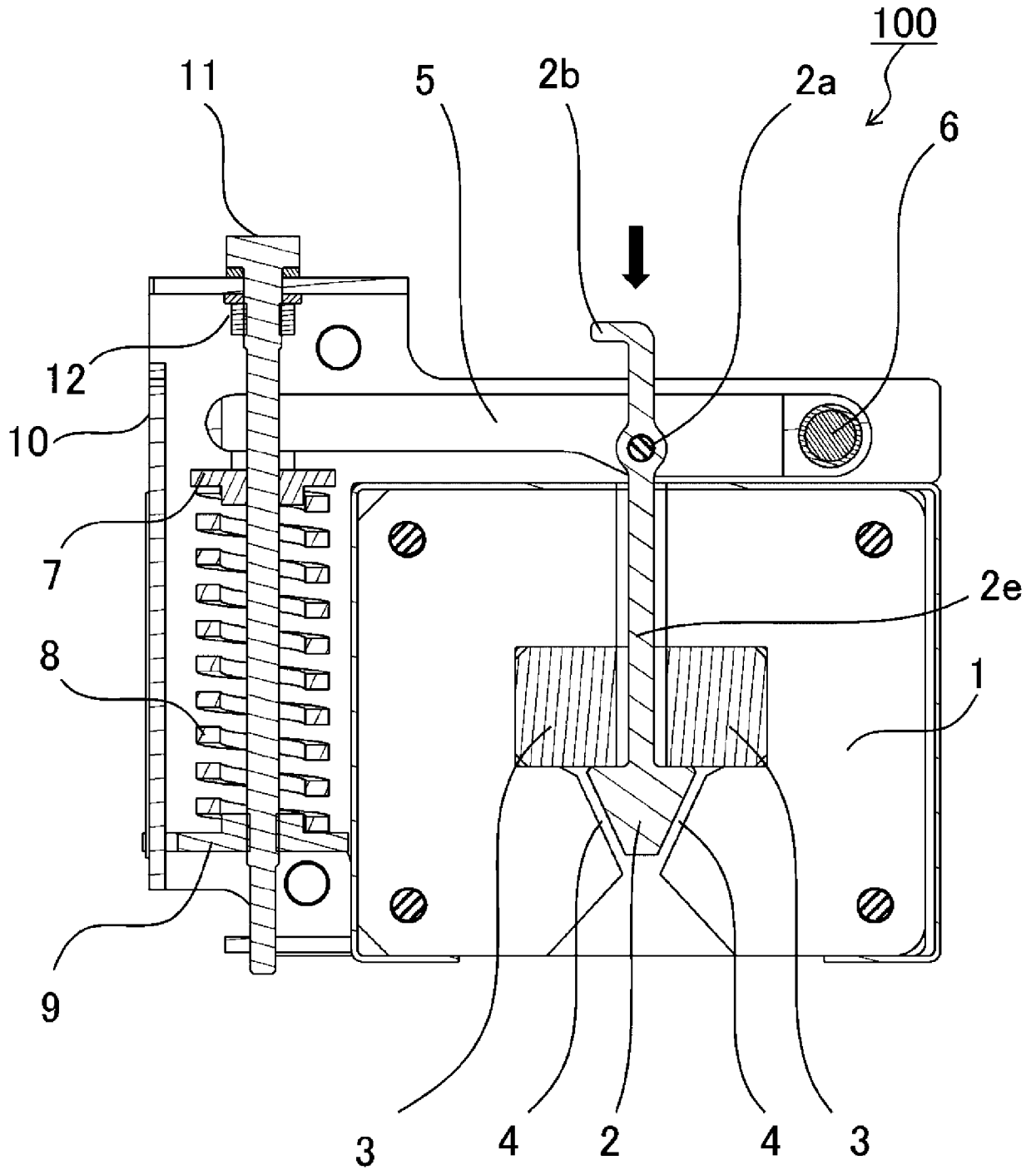
[図9]

図9



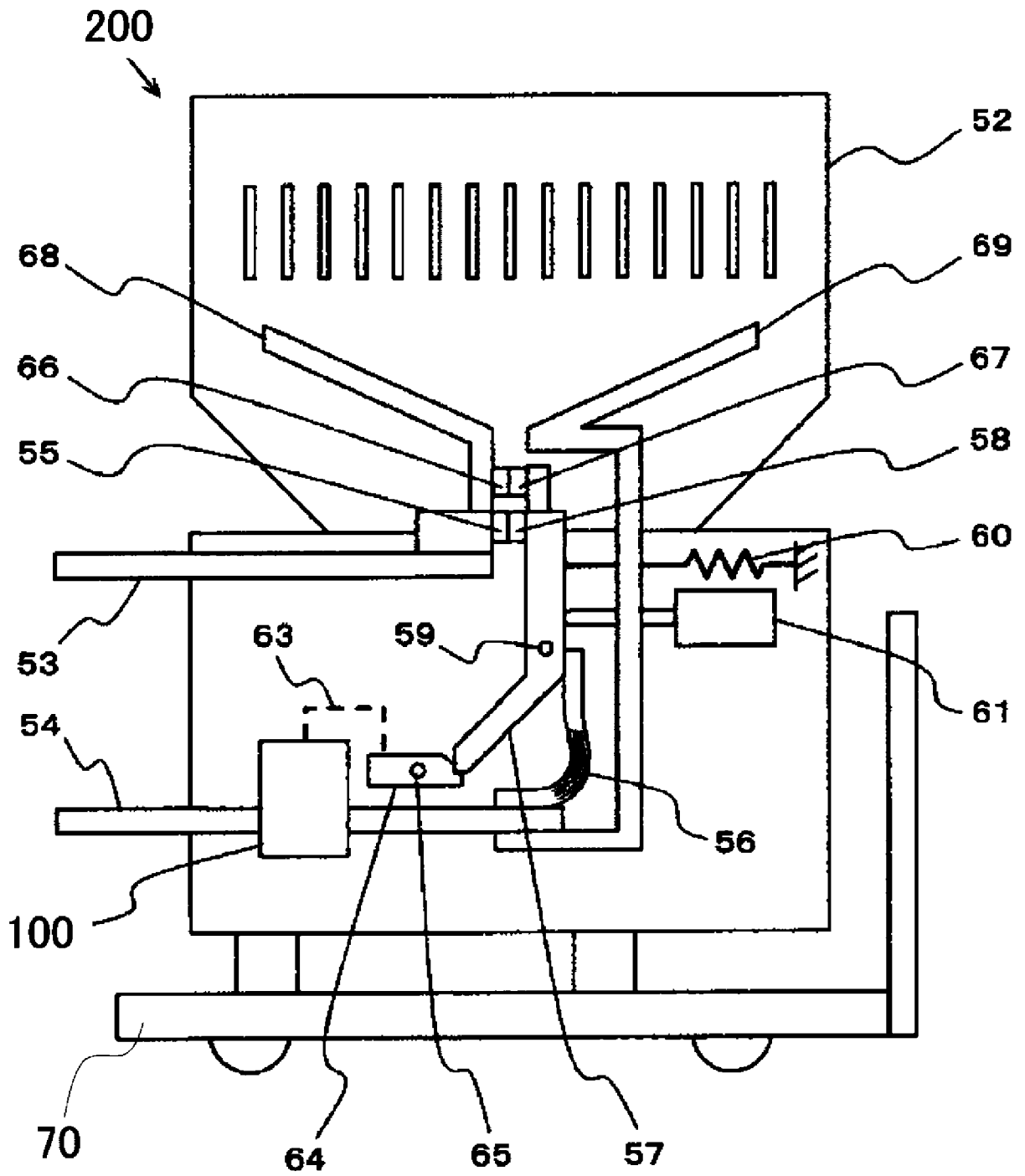
[図10]

図10



[図11]

図11



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/047083

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H01H 73/36 (2006.01) i FI: H01H73/36 Z According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC													
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01H73/36 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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)													
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y A</td> <td>Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 152760/1987 (Laid-open No. 060334/1989) (TERASAKI ELECTRIC CO., LTD.) 17 April 1989 (1989-04-17) specification, pp. 2-14, fig. 1-4</td> <td>1, 9 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 011443/1990 (Laid-open No. 108236/1990) (MERLAN, Gellan) 28 August 1990 (1990-08-28) specification, pp. 2-23, fig. 1-5</td> <td>1, 9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 60-119705 A (MITSUBISHI MINING &amp; CEMENT CO., LTD.) 27 June 1985 (1985-06-27) page 1, lower left column to page 3, upper right column, fig. 1-4</td> <td>1, 9</td> </tr> </tbody> </table>	Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 152760/1987 (Laid-open No. 060334/1989) (TERASAKI ELECTRIC CO., LTD.) 17 April 1989 (1989-04-17) specification, pp. 2-14, fig. 1-4	1, 9 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 011443/1990 (Laid-open No. 108236/1990) (MERLAN, Gellan) 28 August 1990 (1990-08-28) specification, pp. 2-23, fig. 1-5	1, 9	Y	JP 60-119705 A (MITSUBISHI MINING & CEMENT CO., LTD.) 27 June 1985 (1985-06-27) page 1, lower left column to page 3, upper right column, fig. 1-4	1, 9	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.											
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 152760/1987 (Laid-open No. 060334/1989) (TERASAKI ELECTRIC CO., LTD.) 17 April 1989 (1989-04-17) specification, pp. 2-14, fig. 1-4	1, 9 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8											
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 011443/1990 (Laid-open No. 108236/1990) (MERLAN, Gellan) 28 August 1990 (1990-08-28) specification, pp. 2-23, fig. 1-5	1, 9											
Y	JP 60-119705 A (MITSUBISHI MINING & CEMENT CO., LTD.) 27 June 1985 (1985-06-27) page 1, lower left column to page 3, upper right column, fig. 1-4	1, 9											
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> 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 12 February 2021 (12.02.2021)	Date of mailing of the international search report 22 February 2021 (22.02.2021)												
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 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/JP2020/047083

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 1-060334 U1	17 Apr. 1989	(Family: none)	
JP 2-108236 U1	28 Aug. 1990	US 4443828 A columns 1-8, fig. 1-5 EP 0061364 A1	
JP 60-119705 A	27 Jun. 1985	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01H 73/36(2006.01)i FI: H01H73/36 Z		
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）） H01H73/36		
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 - 2021年	
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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
Y	日本国実用新案登録出願62-152760号(日本国実用新案登録出願公開1-060334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（寺崎電気産業株式会社）17.04.1989（1989-04-17）明細書第2-14ページ，図1-4	1,9
A		2,3,4,5,6,7,8
Y	日本国実用新案登録出願2-011443号(日本国実用新案登録出願公開2-108236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（メルラン、ジエラン）28.08.1990（1990-08-28）明細書第2-23ページ，図1-5	1,9
Y	JP 60-119705 A（三菱鉱業セメント株式会社）27.06.1985（1985-06-27）第1ページ左下欄-第3ページ右上欄，図1-4	1,9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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 “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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	12.02.2021	国際調査報告の発送日 22.02.2021
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）  関 信之 3T 9249  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/JP2020/047083

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 1-060334 U1	17.04.1989	(ファミリーなし)	
JP 2-108236 U1	28.08.1990	US 4443828 A 第1-8欄, 図1-5 EP 0061364 A1	
JP 60-119705 A	27.06.1985	(ファミリーなし)	