

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7538004号
(P7538004)

(45)発行日 令和6年8月21日(2024.8.21)

(24)登録日 令和6年8月13日(2024.8.13)

(51)国際特許分類		F I		
H 0 1 H	21/28 (2006.01)	H 0 1 H	21/28	W
H 0 1 H	1/50 (2006.01)	H 0 1 H	1/50	
H 0 1 H	1/60 (2006.01)	H 0 1 H	1/60	

請求項の数 8 (全16頁)

(21)出願番号	特願2020-189183(P2020-189183)	(73)特許権者	000000309 I D E C 株式会社 大阪府大阪市淀川区西宮原2丁目6番6 4号
(22)出願日	令和2年11月13日(2020.11.13)	(74)代理人	100103241 弁理士 高崎 健一
(65)公開番号	特開2022-78484(P2022-78484A)	(72)発明者	奥山 未央子 大阪府大阪市淀川区西宮原二丁目6番6 4号 I D E C 株式会社内
(43)公開日	令和4年5月25日(2022.5.25)	(72)発明者	境井 貴行 大阪府大阪市淀川区西宮原二丁目6番6 4号 I D E C 株式会社内
審査請求日	令和5年11月1日(2023.11.1)	(72)発明者	石見 崇 大阪府大阪市淀川区西宮原二丁目6番6 4号 I D E C 株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マイクロスイッチ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

マイクロスイッチにおいて、

離隔配置されかつベースに固定された第1、第2の固定接点に接触可能な可動接点を一端に有し、他端が支持枠に揺動可能に支持された可動部材と、

前記可動接点を前記第1の固定接点側から前記第2の固定接点側に移動させるように前記可動部材を反転操作するためのアクチュエータと、

前記可動部材の前記一端に引張力を作用させるように前後方向に配設された引張ばねとを備え、

前記支持枠が、前記引張ばねの左右いずれか一方の側に配置され、第1の端部を有しかつ前記第1の端部から上方に延びる第1の柱状部と、前記引張ばねの左右いずれか他方の側に配置され、第2の端部を有しかつ前記第2の端部から上方に延びる第2の柱状部と、前記第1の端部および前記第2の端部を連結する連結部とから概略コ字状または概略U字状に構成されており、

前記第1の端部のみが前記ベースに固定された固定端であり、前記第2の端部が前記ベースに固定されていない自由端であって、前記第1の端部、前記連結部および前記第2の端部からなる構造部材が前記第1の端部により前記ベースに片持ち支持されており、前記可動部材の反転操作時には、前記引張ばねの前記引張力の作用下で、前記第2の端部が前記連結部を介して前記第1の端部の回りを水平面内で巡回移動することにより、前記第2の柱状部が前記連結部を介して前記第1の端部の回りを回動しており、これにより、

10

20

前記可動接点が前記第 1 の固定接点に対して左右方向に変位している、
ことを特徴とするマイクロスイッチ。

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記支持枠が、前記第 1 の端部から下方に延びる延設部をさらに備え、前記延設部が前記第 1 の柱状部に対して上下方向に整列して配置されており、前記第 1 の端部および前記延設部が前記ベースに固定されている、
ことを特徴とするマイクロスイッチ。

【請求項 3】

請求項 1 において、
前記連結部の高さ方向の寸法が、前記第 1 の柱状部の側から前記第 2 の柱状部の側に向かうにしたがい小さくなっている、
ことを特徴とするマイクロスイッチ。

10

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記連結部がテーパ状の部材である、
ことを特徴とするマイクロスイッチ。

【請求項 5】

請求項 1 において、
前記可動部材の前記他端が二股に形成されており、前記他端の一方が前記支持枠の前記第 1 の柱状部に支持され、前記他端の他方が前記支持枠の前記第 2 の柱状部に支持されている、
ことを特徴とするマイクロスイッチ。

20

【請求項 6】

請求項 1 において、
前記引張ばねの一端が前記可動部材の前記一端に係止され、他端が前記アクチュエータに係止されている、
ことを特徴とするマイクロスイッチ。

【請求項 7】

請求項 1 において、
前記可動部材の反転操作時には、前記引張ばねの前記他端の回りに前記可動部材が回転することにより、前記可動接点が前記固定接点に対して左右方向に摺動している、
ことを特徴とするマイクロスイッチ。

30

【請求項 8】

請求項 1 において、
前記可動部材の前記一端の側方には、前記可動部材の前記一端の側方への動きを規制するための規制部材が設けられている、
ことを特徴とするマイクロスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、検出用スイッチや操作用スイッチ等として用いられるマイクロスイッチに関する。

【背景技術】

【0002】

実開昭 63 - 129928 号公報に記載されたマイクロスイッチは、スイッチベース (1) に固定された共通端子 (2)、常開端子 (3) および常閉端子 (4) と、常開端子 (3) の常開接点 (3b) および常閉端子 (4) の常閉接点 (4b) の間に配置され、これらに択一的に接触する切換接点 (5a、5b) を一端に有する可動接触片 (5) と、可動接触片 (5) を回転させるための回転自在なアクチュエータ (6) と、可動接触片 (5)

50

およびアクチュエータ（６）間に懸架された反転ばね（７）とを備えている（当該公報の第２～４頁、第４図、第５図）。

【０００３】

上述したマイクロスイッチにおいては、アクチュエータ（６）が下方に押し下げられると、反転ばね（７）が反転して可動接触片（５）が下方に移動し、これにより、接点が切り換えられて、切換接点（５ｂ）が常開接点（３ｂ）と接触するようになっている（上記公報の第４図中の二点鎖線参照）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、このようなマイクロスイッチにおいては、接点表面に酸化や硫化による絶縁被膜が形成される場合があり、その場合には、スイッチとしての信頼性が低下することになる。接点表面の酸化や硫化を防止するために、接点表面に金メッキを施すことも考えられるが、金メッキは一般に高価であり、コストがアップする。そこで、接点の切換え時に固定接点に対して可動接点が摺動するように可動接点を移動させることにより、接点表面をワイピングして接点表面の絶縁被膜を剥離させることが考えられる。

【０００５】

しかしながら、上記従来構成においては、接点の切換え時には、切換接点（５ａ）が常閉接点（４ｂ）から単に下方に向かって離反するだけであり、接点表面のワイピングに関しては考慮されていなかった。

【０００６】

本発明は、このような従来の実情に鑑みてなされたものであり、本発明が解決しようとする課題は、接点の切替え時に接点表面を十分にワイピングすることができ、接点表面の絶縁被膜を剥離させることができるマイクロスイッチを提供することにある。さらに、本発明は、接点の切替え時に可動接点が固定接点に対して側方にずれるように摺動できるようにして、ワイピング性能を向上させようとしている。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明に係るマイクロスイッチは、離隔配置されかつベースに固定された第１、第２の固定接点に接触可能な可動接点を一端に有し、他端が支持枠に揺動可能に支持された可動部材と、可動接点を第１の固定接点側から第２の固定接点側に移動させるように可動部材を反転操作するためのアクチュエータと、可動部材の一端に引張力を作用させるように前後方向に配設された引張ばねとを備えている。支持枠が、引張ばねの左右いずれか一方の側に配置され、第１の端部を有しかつ第１の端部から上方に延びる第１の柱状部と、引張ばねの左右いずれか他方の側に配置され、第２の端部を有しかつ第２の端部から上方に延びる第２の柱状部と、第１の端部および第２の端部を連結する連結部とから概略コ字状または概略U字状に構成されており、第１の端部のみがベースに固定された固定端であり、第２の端部がベースに固定されていない自由端であって、第１の端部、連結部および第２の端部からなる構造部材が第１の端部によりベースに片持ち支持されている。可動部材の反転操作時には、引張ばねの引張力の作用下で、第２の端部が連結部を介して第１の端部の回りを水平面内で旋回移動することにより、第２の柱状部が連結部を介して第１の端部の回りを回動しており、これにより、可動接点が第１の固定接点に対して左右方向に変位している。

【０００８】

本発明において、アクチュエータにより可動部材を反転操作すると、可動接点が第１の固定接点側から第２の固定接点側に移動し、これにより、接点が切り替えられる。可動部材の反転操作時には、引張ばねの引張力の作用下で、支持枠の第２の端部が連結部を介して第１の端部の回りを水平面内で旋回移動することにより、支持枠の第２の柱状部が連結部を介して第１の端部の回りを回動し、これにより、可動接点が第１の固定接点に対して左右方向に変位する。本発明によれば、このとき、可動部材の他端を支持する支持枠の第

10

20

30

40

50

1の端部のみがベースに固定された固定端であり、第2の端部がベースに固定されていない自由端であって、第1の端部、連結部および第2の端部からなる梁状の構造部材が第1の端部によりベースに片持ち支持されているので、接点の切替え時に引張ばねによる引張力の作用下で可動部材が反転操作される際に支持棒に荷重が作用したとき、第1の端部よりも第2の端部の方が相対的に大きく変形する。その結果、可動部材の他端のうち、第2の端部側が第1の端部側よりも大きく変形することになり、それに伴い、可動部材の一端に配置された可動接点がベース側の第1の固定接点に接触した状態のまま、側方にずれるように移動することになるので、可動接点が固定接点に対して摺動する。このようにして、接点表面を十分にワイピングすることができ、接点表面の絶縁被膜を剥離させることができる。

10

【0009】

本発明においては、支持棒が、第1の端部から下方に延びる延設部をさらに備え、延設部が第1の柱状部に対して上下方向に整列して配置されており、第1の端部および延設部がベースに固定されている。

【0014】

本発明においては、連結部の高さ方向の寸法は、第1の柱状部の側から第2の柱状部の側に向かうにしたがい小さくなっている。

【0015】

本発明においては、連結部がテーパー状の部材である。

【0016】

本発明においては、可動部材の他端が二股に形成されており、他端の一方が支持棒の第1の柱状部に支持され、他端の他方が支持棒の第2の柱状部に支持されている。

20

【0017】

本発明においては、引張ばねの一端が可動部材の一端に係止され、他端がアクチュエータに係止されている。

【0018】

本発明においては、可動部材の反転操作時には、引張ばねの他端の回りに可動部材が回転することにより、可動接点が固定接点に対して左右方向に摺動している。

【0019】

本発明においては、可動部材の一端の側方には、可動部材の一端の側方への動きを規制するための規制部材が設けられている。

30

【発明の効果】

【0020】

以上のように本発明によれば、接点の切替え時に可動接点が固定接点に対して摺動するので、接点表面を十分にワイピングすることができ、接点表面の絶縁被膜を剥離させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施例によるマイクロスイッチの主要構成要素を示す上方斜視図である。

40

【図2】前記マイクロスイッチ（図1）の下方斜視図である。

【図3】本発明の一実施例によるマイクロスイッチの主要構成要素を示す前方斜視図であって、図1に対応している。

【図4】前記マイクロスイッチ（図3）の後方斜視図である。

【図5】前記マイクロスイッチ（図3）の正面図である。

【図6】前記マイクロスイッチ（図3）の背面図である。

【図7】前記マイクロスイッチ（図3）の左側面図である。

【図8】前記マイクロスイッチ（図3）の右側面図である。

【図9】図5のIX-IX線断面図である。

【図10】図5のX-X線断面図である。

50

【図 1 1】前記マイクロスイッチ（図 3）の平面図である。

【図 1 2】前記マイクロスイッチ（図 3）の分解組立図である。

【図 1 3】前記マイクロスイッチ（図 3）における共通端子の全体斜視図である。

【図 1 4】前記マイクロスイッチ（図 3）において、アクチュエータの操作前の状態を示している。

【図 1 5】前記マイクロスイッチ（図 3）において、アクチュエータの操作直後の状態であって可動部材の反転前の状態を示している。

【図 1 6】図 1 4 のXVI-XVI線断面図である。

【図 1 7】図 1 5 のXVII-XVII線断面図である。

【図 1 8】本発明の第 4 の変形例によるマイクロスイッチの正面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

図 1 ないし図 1 7 は、本発明の一実施例によるマイクロスイッチを説明するための図であって、図 1 ないし図 8 および図 1 1 は本実施例によるマイクロスイッチの主要構成要素を示す図、図 9 および図 1 0 はマイクロスイッチの側面断面図、図 1 2 はマイクロスイッチの分解組立図、図 1 3 はマイクロスイッチの共通端子単体の斜視図、図 1 4 ないし図 1 7 は本実施例の作用効果を説明するための図である。なお、以下の説明文中、マイクロスイッチの長手方向を前後方向、短手方向を側方または左右方向、これらに直交する方向を上下方向または高さ方向と呼称することにする。すなわち、図 5 を例にとった場合、同図の左右方向が前後方向であり、同図の紙面垂直方向が側方または左右方向であり、同図の上下方向が上下方向である。

20

【0023】

図 1 ないし図 8 および図 1 2 に示すように、本実施例によるマイクロスイッチ 1 は、合成樹脂製の絶縁基台であるベース 2 と、ベース 2 に対してインサート成形により一体固定された共通端子 3、常開固定端子 4 および常閉固定端子 5 とを備えている。これらの端子はそれぞれベース 2 を貫通して上下方向に延びており、各端子の基端部は、ベース 2 の下方に延びる外部接続端子 3 A、4 A、5 A をそれぞれ有している。

【0024】

常開固定端子 4 の先端部（切替側端部）は、ベース 2 の上方に配置された常開固定接点（第 2 の固定接点）4 b を有しており、常閉固定端子 5 の先端部（切替側端部）は、ベース 2 の上方において常開固定接点 4 b の上方に対向配置された常閉固定接点（第 1 の固定接点）5 b を有している。常開固定接点 4 b は、ベース 2 の上方においてベース 2 寄りの位置に配置された接点取付部 4 a にカシメ等によって固着されている。常閉固定接点 5 b は、ベース 2 の上方においてベース 2 から離れた位置に配置された接点取付部 5 a に同様にカシメ等によって固着されている。

30

【0025】

共通端子 3 の先端部は、概略 U 字状（または概略コ字状）の支持棒 3 0 を有している。支持棒 3 0 は、上下方向に延びる第 1 の柱状部 3 0 A と、第 1 の柱状部 3 0 A の側方において第 1 の柱状部 3 0 A との間で間隔を隔てて対向配置され、同様に上下方向に延びる第 2 の柱状部 3 0 B と、第 1 および第 2 の柱状部 3 0 A、3 0 B 間を左右方向に連結する連結部 3 0 C とを有している。

40

【0026】

図 5 の IX-IX 線断面である図 9、および同図の X-X 線断面である図 1 0 に示すように、支持棒 3 0 において、連結部 3 0 C の一端が連結された第 1 の柱状部 3 0 A の第 1 の端部 3 0 A₁ の一部は、ベース 2 内に埋設されていてベース 2 に固定されており、固定端になっている。これに対して、連結部 3 0 C の他端が連結された第 2 の柱状部 3 0 B の第 2 の端部 3 0 B₁ は、ベース 2 内に埋設されておらず（したがって、ベース 2 に固定されておらず、自由端つまりフリーになっており）、ベース 2 の上方に配置されている。このため、各端部 3 0 A₁、3 0 B₁ を左右方向に連結する連結部 3 0 C は、ベース 2 の上面 2 A と

50

の間に間隔を隔てて上面 2 A の上方に配置されている。

【 0 0 2 7 】

ここで、共通端子 3 は、図 1 3 に示すように、端子板を立体的に折り曲げることにより構成されており、支持枠 3 0 は、外部接続端子 3 A の向きと略直交する向きに配設されている。同図に示すように、共通端子 3 は、第 1 の柱状部 3 0 A の第 1 の端部 3 0 A₁ から連結部 3 0 C の下方に延設された延設部 3 0 A₂ を有している。図 9 および図 1 0 に示すように、延設部 3 0 A₂ はベース 2 内に埋設されていてベース 2 に固定されている。なお、共通端子 3 においては、延設部 3 0 A₂ と外部接続端子 3 A の間で折曲げ箇所 B P が 3 箇所あるが（図 1 3 参照）、その理由は以下のとおりである。共通端子 3 は常閉固定端子 4 および常閉固定端子 5 と一体に連設された展開状態で打ち抜きされた後、各端子 3、4、5 の連設状態を維持したまま、各接点 4 b、5 b の固着工程を経て各端子 3、4、5 が折り曲げられ、ベース 2 にインサート成形されてから各端子 3、4、5 が切り離されるが、その場合、共通端子 3 の折り曲げ箇所が 1 箇所であると、展開状態において共通端子 3 の支持枠 3 0 が隣の常閉固定端子 4 と干渉することになるので、それを解消するためである。

10

【 0 0 2 8 】

また、図 9 および図 1 0 に示す例では、連結部 3 0 C の高さ方向（上下方向）の寸法つまり高さは、第 1 の端部 3 0 A₁ における高さを h_1 とし、第 2 の端部 3 0 B₁ における高さを h_2 とするとき、

$$h_1 > h_2$$

に設定されている。

20

【 0 0 2 9 】

図 9 および図 1 0 に示す例では、さらに、連結部 3 0 C の高さは、端部 3 0 A₁ から端部 3 0 B₁ に向かって徐々に高さが低くなっており、連結部 3 0 C は、前後方向から見てテーパ状に形成されている。

【 0 0 3 0 】

図 1 ないし図 8 および図 1 2 に示すように、マイクロスイッチ 1 は、一端に可動接点 6 a を有し、他端側を支点として上下方向に揺動可能な可動部材 6 を備えている。可動接点 6 a は、上側に配置された可動接点 6 a₁ と、下側に配置された可動接点 6 a₂ とから構成されており、上側の可動接点 6 a₁ が常閉固定接点 5 b と接触可能に設けられ、下側の可動接点 6 a₂ が常閉固定接点 4 b と接触可能に設けられている。

30

【 0 0 3 1 】

可動部材 6 の他端側は、図 1 1 および図 1 2 に示すように、二股に分岐しており、その先端にそれぞれ後端面 6 0 b を有するとともに、左右一対の側壁部 6 A、6 B を有している。各側壁部 6 A、6 B の先端には、それぞれ切欠き 6 A₁、6 B₁ が形成されている。一方、ベース 2 側の支持枠 3 0 の第 1、第 2 の柱状部 3 0 A、3 0 B の各外側面には、それぞれ係合凹部 3 0 A₃、3 0 B₃ が形成されている。可動部材 6 の各側壁部 6 A、6 B の先端部分は、支持枠 3 0 の第 1、第 2 の柱状部 3 0 A、3 0 B の各係合凹部 3 0 A₃、3 0 B₃ にそれぞれ係合しており、これにより、可動部材 6 は、支持枠 3 0 の各係合凹部 3 0 A₃、3 0 B₃ に上下方向揺動可能に支持されている。また、このとき、可動部材 6 の他端側先端の各後端面 6 0 b は、第 1、第 2 の柱状部 3 0 A、3 0 B に当接している（図 1 1 参照）。

40

【 0 0 3 2 】

図 1 ないし図 6 および図 1 2 に示すように、マイクロスイッチ 1 は、可動部材 6 の可動接点 6 a を常閉固定接点 5 b 側の上方位置から常閉固定接点 4 b 側の下方位置に移動させるように、可動部材 6 を反転操作するためのアクチュエータ 7 を備えている。アクチュエータ 7 は、可動部材 6 と交差する向きに配設されている（図 5、図 6 参照）。

【 0 0 3 3 】

図 1 2 に示すように、アクチュエータ 7 は、左右両側方に張り出す一対の支持板部 7 a、7 b を一端に有している。一方、ベース 2 には、上方に突出する左右一対の受け台 2 0

50

A、20Bが設けられており、各受け台20A、20Bには、それぞれ係合凹部20a、20bが形成されている。アクチュエータ7の各支持板部7a、7bは、受け台20A、20Bの各係合凹部20a、20bにそれぞれ係合しており(図5、図6参照)、これにより、アクチュエータ7は、各係合凹部20a、20bに上下方向揺動可能に支持されている。また、アクチュエータ7は、外部から操作される操作部71を他端に有している。

【0034】

図1ないし図6、図11および図12に示すように、マイクロスイッチ1は、引張コイルばね(引張ばね)8を有している。引張コイルばね8は、係止用のフック部8a、8bを各端部に有している。引張コイルばね8のフック部8aは、可動部材6の一端側に設けられた係止用突起部60a(図12)に係止され、フック部8bは、アクチュエータ7の他端側に設けられた係止用突起部70a(図12)に係止されている。これにより、引張コイルばね8による引張力が可動部材6の一端側とアクチュエータ7の他端側との間に作用している。

10

【0035】

引張コイルばね8の一方の端部は、図11に示すように、支持枠30の第1、第2の柱状部30A、30Bの間に配置されている。すなわち、支持枠30の第1、第2の柱状部30A、30Bは、引張コイルばね8を挟んで左右両側に配置されている。また、アクチュエータ7は、図12に示すように、長手方向の中央部において、上方に張り出す左右一対の張出し部7c、7dを有している。一方、図13に示すように、支持枠30の第1、第2の柱状部30A、30Bの各内側面には、それぞれ係合凹部30A₄、30B₄が形成されている。アクチュエータ7の各張出し部7c、7dは、支持枠30の第1、第2の柱状部30A、30Bの各係合凹部30A₄、30B₄にそれぞれ係合しており(図10参照)、これにより、アクチュエータ7の上方への移動が規制されている。

20

【0036】

次に、本実施例の作用効果について、図14ないし図17を用いて説明する。

図14は、マイクロスイッチ1において、アクチュエータ7の操作前の状態を示し、図15は、操作直後の状態を示している。また、図16は図14のXVI-XVI線断面図であり、図17は図15のXVII-XVII線断面図である。

【0037】

図14に示す操作前状態においては、可動部材6の可動接点6a₁が常閉固定接点5bに当接していて共通端子3および常閉固定端子5間の回路が閉じており、各接点間には、引張コイルばね8による付勢力によって所定の接点圧力が作用している。また、このとき、図16に示すように、引張コイルばね8の軸線CL₀は、可動部材6の可動接点6a₁および常閉固定接点5bの各中心線とほぼ一致している。すなわち、可動接点6a₁および常閉固定接点5bは、上方から見て各中心線がほぼ一致した状態におかれている。

30

【0038】

この状態から、アクチュエータ7が操作されると、図15に示すように、アクチュエータ7の一端側の各支持板部7a、7b(図12)が係合する、ベース2側の受け台20A、20Bの各係合凹部20a、20b(同図)の回りをアクチュエータ7が下方に揺動して、操作部71が下方に移動し、その結果、可動部材6が反転操作されて、可動部材6が常閉固定接点5b側の上方位置から常開固定接点4b側の下方位置に移動しようとする。

40

【0039】

この場合において、可動部材6がアクチュエータ7により反転操作される直前においては、図15に示すように、可動部材6の可動接点6a₁が依然として常閉固定接点5bに当接した状態にある。そして、アクチュエータ7が下方に揺動したことにより、引張コイルばね8のフック部8aが係止された、可動部材6の一端側の係止用突起部60aと、フック部8bが係止された、アクチュエータ7の他端側の係止用突起部70aとの間の間隔が大きくなっており、そのため、引張コイルばね8が伸ばされることで、可動部材6の一端側に対する引張力が増大している。

【0040】

50

このとき、可動部材 6 の二股状の他端の各後端面 6 0 b が当接する、支持枠 3 0 の第 1、第 2 の柱状部 3 0 A、3 0 B には、可動部材 6 の他端からそれぞれ作用する押付力が増大する。上述したように、第 1 の柱状部 3 0 A の第 1 の端部 3 0 A₁ はベース 2 に固定され、第 2 の柱状部 3 0 B の第 2 の端部 3 0 B₁ はベース 2 に固定されていないので、可動部材 6 の他端から作用する押付力が増大すると、第 2 の柱状部 3 0 B の第 2 の端部 3 0 B₁ の方が第 1 の柱状部 3 0 A の第 1 の端部 3 0 A₁ より相対的に大きく変形して変形量が大きくなる。別の言い方をすると、このとき、第 2 の柱状部 3 0 B の第 2 の端部 3 0 B₁ は、第 1 の柱状部 3 0 A の第 1 の端部 3 0 A₁ に対して変位し、第 1 の端部 3 0 A₁ より変位量が大きくなっており、第 2 の柱状部 3 0 B は第 1 の柱状部 3 0 A の回りを回動している。

10

【 0 0 4 1 】

しかも、この場合には、図 1 0 に示すように、第 1 の端部 3 0 A₁ の高さ h_1 が第 2 の端部 3 0 B₁ の高さ h_2 より大きくなっており、好ましくは、連結部 3 0 C の高さが第 1 の端部 3 0 A₁ から第 2 の端部 3 0 B₁ に向かって徐々に低くなっていて連結部 3 0 C がテーパ状に形成されているので、第 2 の端部 3 0 B₁ の変位量が第 1 の端部 3 0 A₁ の変位量より一層大きくなる。

【 0 0 4 2 】

また、このとき、第 1 の柱状部 3 0 A の第 1 の端部 3 0 A₁ が固定端で、第 2 の柱状部 3 0 B の第 2 の端部 3 0 B₁ が自由端になっているので、可動部材 6 の他端から各柱状部 3 0 A、3 0 B に作用する押付力が増大したとき、第 1 の柱状部 3 0 A の第 1 の端部 3 0 A₁ に対する変位量よりも、第 2 の柱状部 3 0 B の第 2 の端部 3 0 B₁ に対する変位量の方が大きい。

20

【 0 0 4 3 】

これにより、図 1 7 に示すように、引張コイルばね 8 による引張力の作用下で、可動部材 6 の一端側が他端側の回りを側方にずれるように変位する（つまり側方に向かって回動する）。このとき、引張コイルばね 8 の一端側のフック 8 a は可動部材 6 の一端側の係止用突起部 6 0 a に係止されているので、可動部材 6 の側方への変位により、引張コイルばね 8 の一端側も側方に向かって変位する。その結果、同図中の一点鎖線および二点鎖線に示すように、引張コイルばね 8 の軸線 CL_1 は、軸線 CL_0 の位置から引張コイルばね 8 の他端側を中心として側方に変位して、軸線 CL_0 と交差する方向に変位する。それに伴って、可動部材 6 の一端側の可動接点 6 a₁（可動接点 6 a₂ も同様）は、固定接点 5 b と接触した状態を維持したまま、引張コイルばね 8 の軸線 CL_0 と交差する方向に変位する。このとき、同図中に示すように、可動接点 6 a₁（可動接点 6 a₂ も同様）は、常閉固定接点 5 b に対して側方にずれるように変位（つまり側方に向かって回動）して常閉固定接点 5 b と摺動する。

30

【 0 0 4 4 】

このようにして、接点表面を十分にワイピングすることができ、接点表面の絶縁被膜を剥離させることができる。

【 0 0 4 5 】

なお、図 1 5 の状態を越えてさらにアクチュエータ 7 が操作されると、可動部材 6 が反転して、可動部材 6 が常閉固定接点 5 b 側の上方位置から常開固定接点 4 b 側の下方位置に移動し、これにより、接点が切り替えられる。

40

【 0 0 4 6 】

〔 第 1 の変形例 〕

前記実施例では、図 1 0 に示したように、支持枠 3 0 の第 1 の柱状部 3 0 A の第 1 の端部 3 0 A₁ の一部がベース 2 内に埋設されてベース 2 に固定された例を示したが、本発明の適用はこれに限定されない。ベース 2 内に埋設されてベース 2 に固定される部位は、第 1 の端部 3 0 A₁ の全部でもよい。

【 0 0 4 7 】

〔 第 2 の変形例 〕

50

前記実施例では、共通端子 3 の延設部 30A₂ が、第 1 の柱状部 30A の第 1 の端部 30A₁ から連結部 30C の下方に、すなわち第 1 の端部 30A₁ の延長線上に配設された例を示したが（図 9、図 10、図 13 参照）、本発明の適用はこれに限定されない。延設部 30A₂ は、第 1 の端部 30A₁ に対して側方に偏倚した位置に配置されていてもよい。この場合、延設部 30A₂ は、支持枠 30 の中心線と第 1 の柱状部 30A の中心線との間に配置されているのが好ましく、このとき、延設部 30A₂ は、支持枠 30 の中心線と第 1 の柱状部 30A の中心線との間において連結部 30C から下方に延設されている。また、このとき、第 1 の柱状部 30A の第 1 の端部 30A₁ はベース 2 内に埋設されており、これに対して、延設部 30A₂ はベース 2 内に埋設されていてもいなくてもよい。

【0048】

〔第 3 の変形例〕

前記実施例では、支持枠 30 の下方において、外部接続端子 3A との間に延設部 30A₂ を設けた例を示したが、この延設部 30A₂ は省略することも可能である。その場合、共通端子 3 が支持枠 30 および外部接続端子 3A の 2 つの部品から構成され、これらの部品が分離して配置されることになるが、これらの部品の間は、たとえばジャンパー線により電氣的に接続するようにすればよい。

【0049】

〔第 4 の変形例〕

図 18 は、本発明の第 4 の変形例によるマイクロスイッチを示しており、同図中、前記実施例と同一符号は同一または相当部分を示している。

【0050】

図 18 に示すマイクロスイッチ 1 においては、常閉固定接点 5b の接点取付部 5a を下方から支持するようにベース 2 から上方に延設された延設部 5c の上部において、内方（同図左方）に向かって突出する突出部 9 が設けられている。突出部 9 は、可動部材 6 の一端の側方（同図紙面奥側）の位置に可動部材 6 の一端との間に所定の間隔を隔てて配置されており、正面方向から見て可動部材 6 の一端とオーバーラップしている。突出部 9 は、可動部材 6 の一端の側方への動きを規制するための規制部として機能している。前記実施例においては、類似の突出部が図示されているが、これは、可動部材 6 の一端の側方に配置されておらず、正面方向から見て可動部材 6 の一端とオーバーラップしていない。

【0051】

このような規制部としての突出部 9 を設けた理由は以下のとおりである。マイクロスイッチ 1 の輸送中の振動や衝撃により、また設置時にマイクロスイッチ 1 を落下させた際の衝撃により、可動部材 6 の自由端側の一端が側方に向かって過度に移動する可能性がある。また、可動部材 6 の一端側の可動接点 6a が常閉固定接点 4b 側の下方位置から常閉固定接点 5b 側の上方位置に戻る際、可動接点 6a が常閉固定接点 5b に対して、上述した反転操作時の変位方向とは逆方向に変位しようとするので、そのときの慣性で可動部材 6 の一端の側方への移動量が大きくなる場合も考えられる。このような場合において、可動部材 6 の一端を突出部 9 に当接させることで、可動部材 6 の一端の側方への移動量が過大になるのを防止して、可動部材 6 の他端が支持枠 30 の第 1、第 2 の柱状部 30A、30B から外れる状態が発生するのを回避するためである。

【0052】

〔その他の変形例〕

上述した実施例および各変形例はあらゆる点で本発明の単なる例示としてのみみなされるべきものであって、限定的なものではない。本発明が関連する分野の当業者は、本明細書中に明示の記載はなくても、上述の教示内容を考慮するとき、本発明の精神および本質的な特徴部分から外れることなく、本発明の原理を採用する種々の変形例やその他の実施例を構築し得る。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明は、検出用スイッチや操作用スイッチ等として用いられるマイクロスイッチに有

10

20

30

40

50

用である。

【符号の説明】

【0054】

- 1 : マイクロスイッチ
- 2 : ベース
- 4 b : 常開固定接点 (第2の固定接点)
- 5 b : 常閉固定接点 (第1の固定接点)
- 6 : 可動部材
- 6 a₁、6 a₂、6 a : 可動接点
- 7 : アクチュエータ
- 8 : 引張コイルばね (引張ばね)
- 9 : 突出部 (規制部材)
- 30 : 支持枠
- 30 A : 第1の柱状部
- 30 A₁ : 第1の端部
- 30 B : 第2の柱状部
- 30 B₁ : 第2の端部
- 30 C : 連結部
- CL₀、CL₁ : 軸線

10

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0055】

【文献】実開昭63-129928号公報 (第2~4頁、第4図および第5図参照)

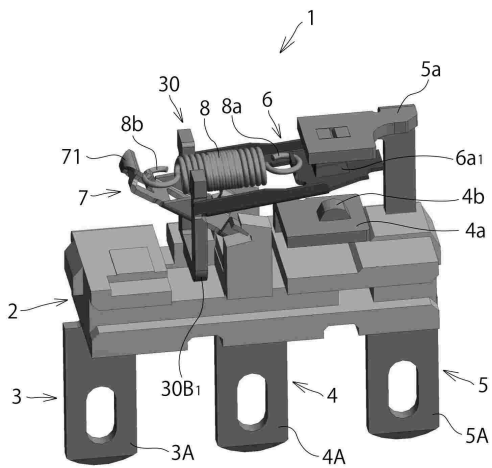
30

40

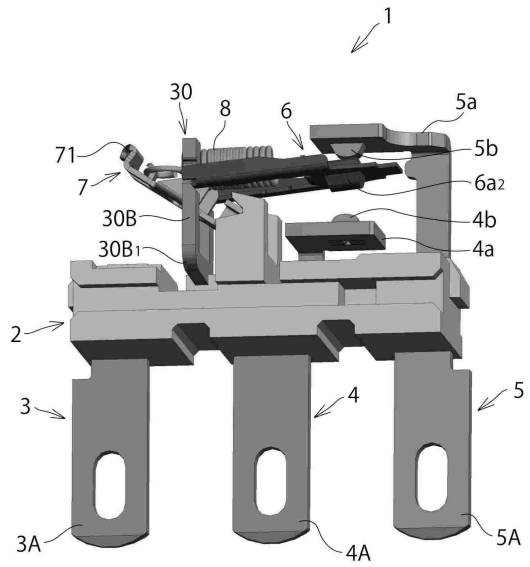
50

【図面】

【図 1】



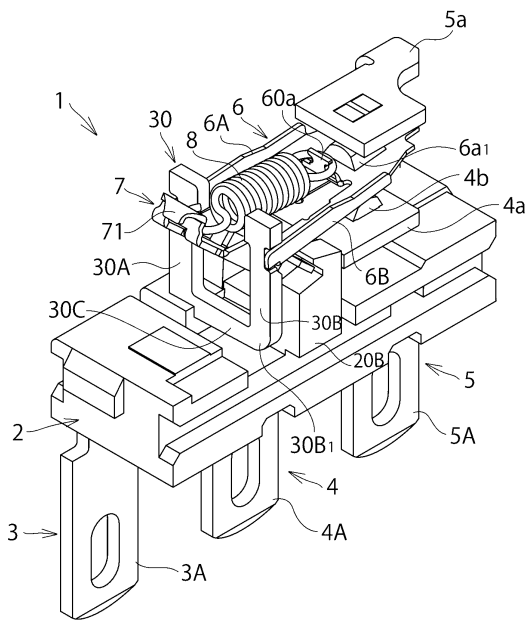
【図 2】



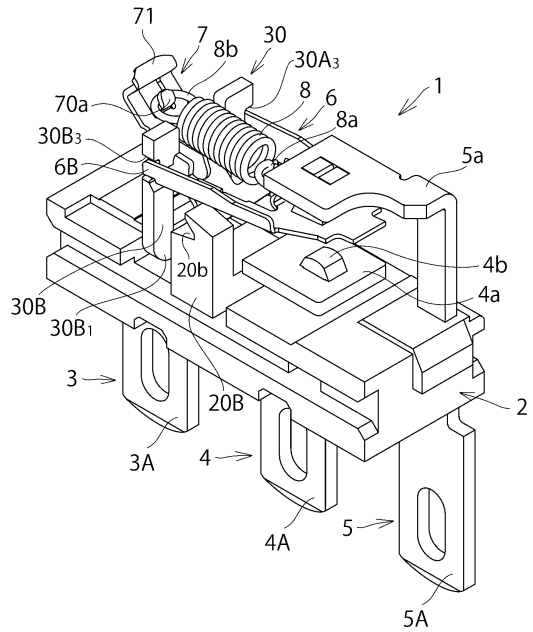
10

20

【図 3】



【図 4】

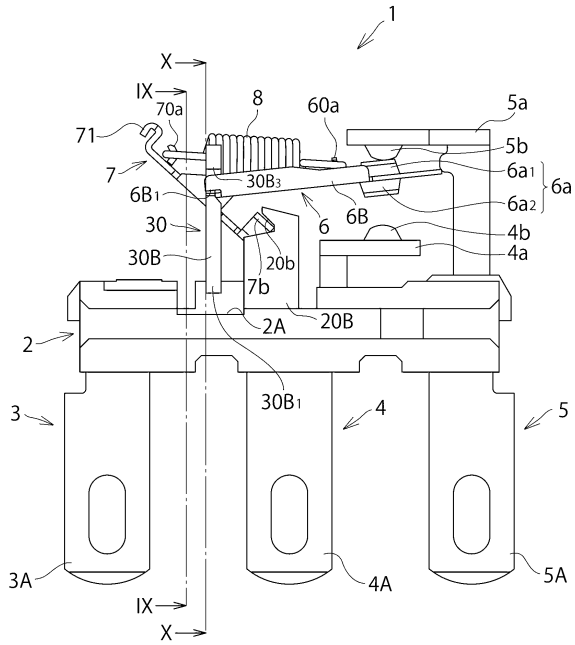


30

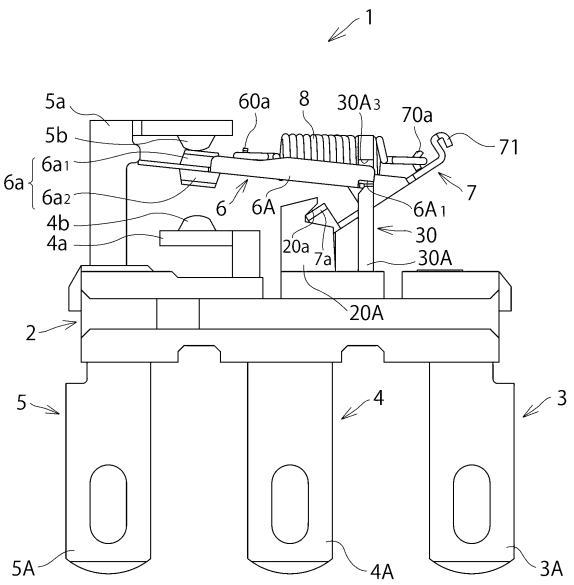
40

50

【図5】



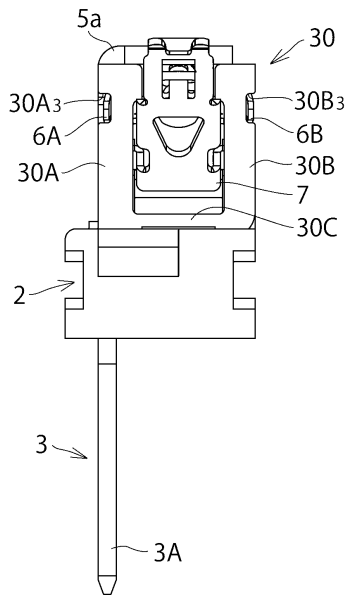
【図6】



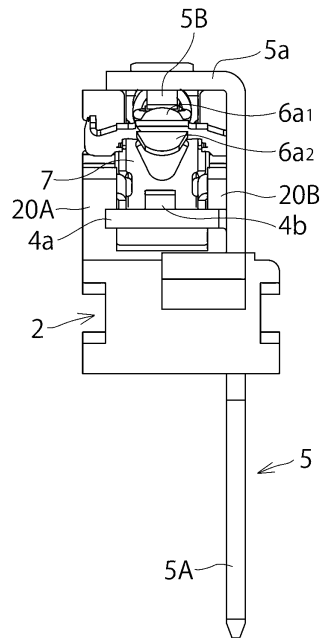
10

20

【図7】



【図8】

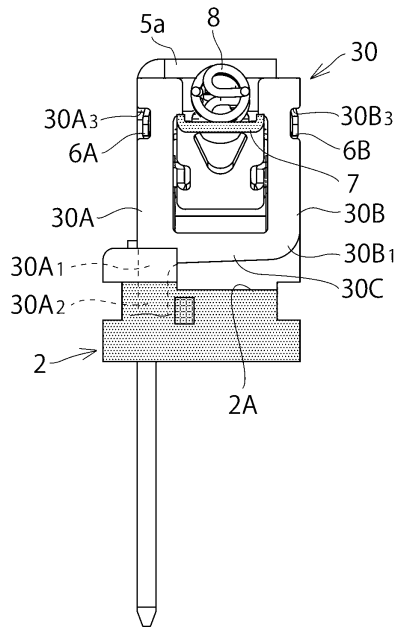


30

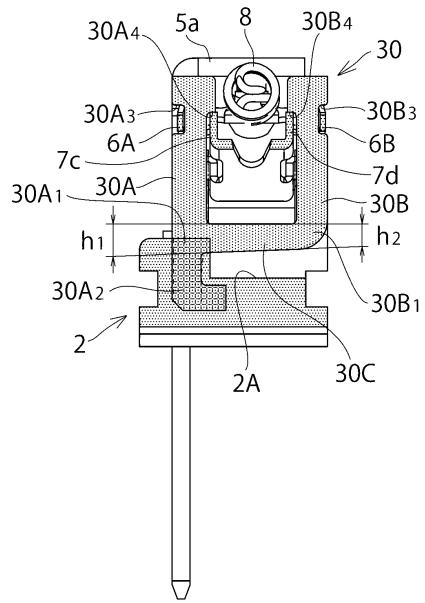
40

50

【図 9】



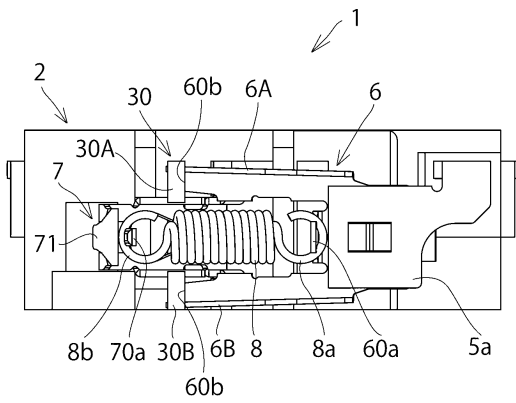
【図 10】



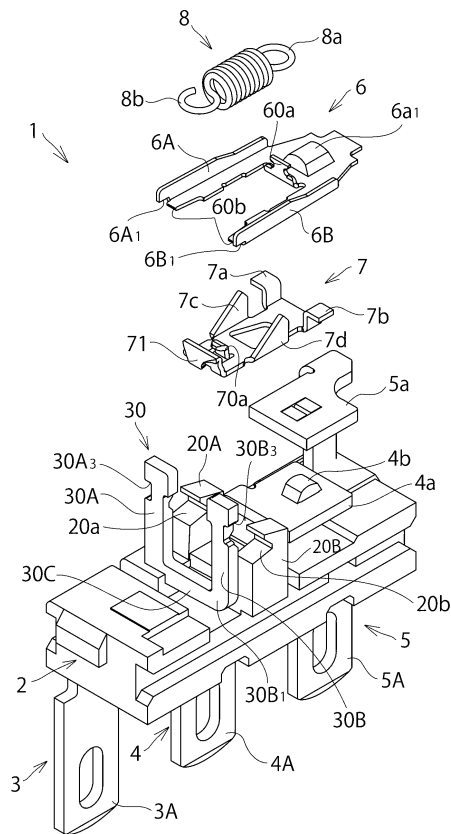
10

20

【図 11】



【図 12】

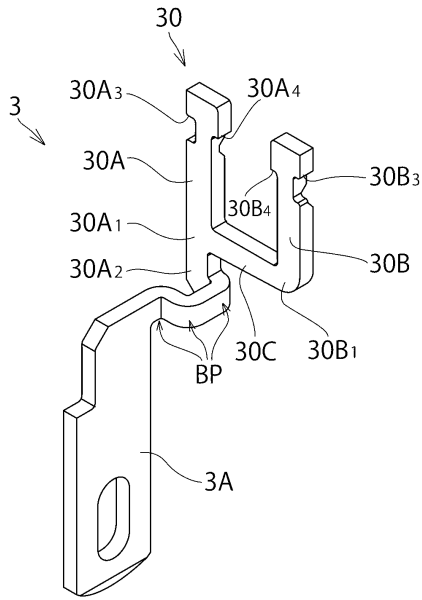


30

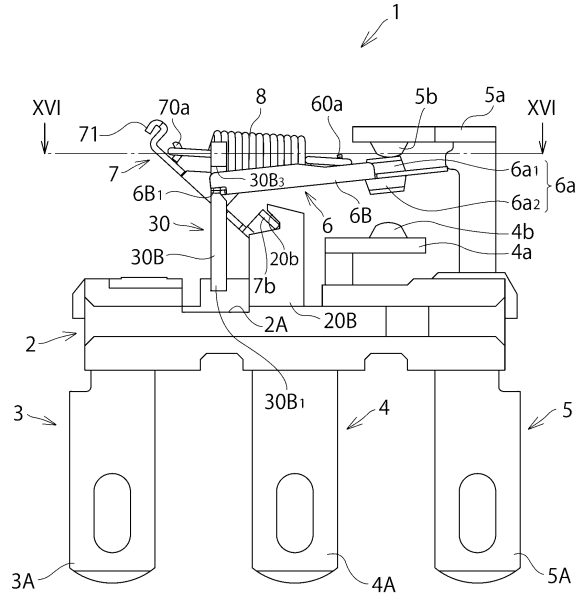
40

50

【 図 1 3 】

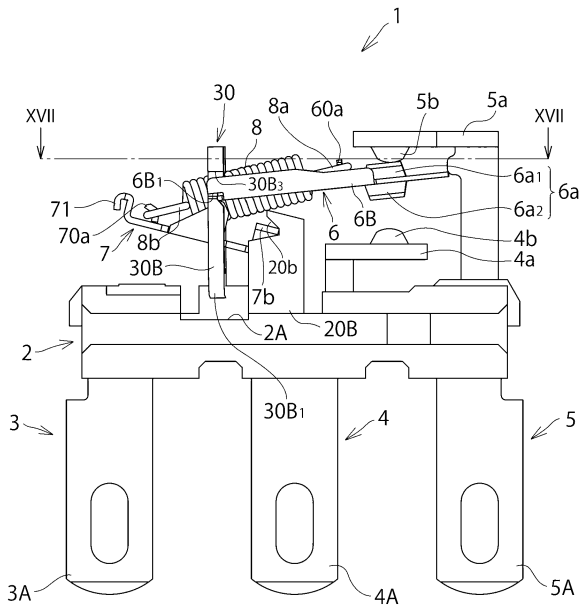


【 図 1 4 】

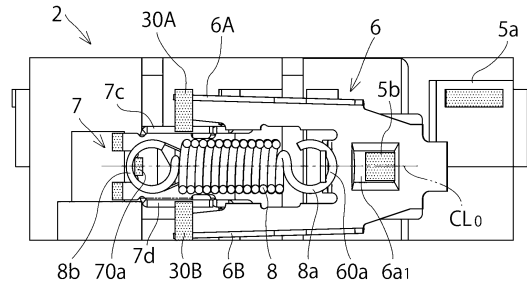


10

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



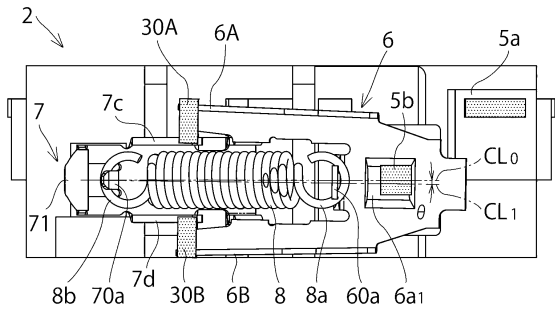
20

30

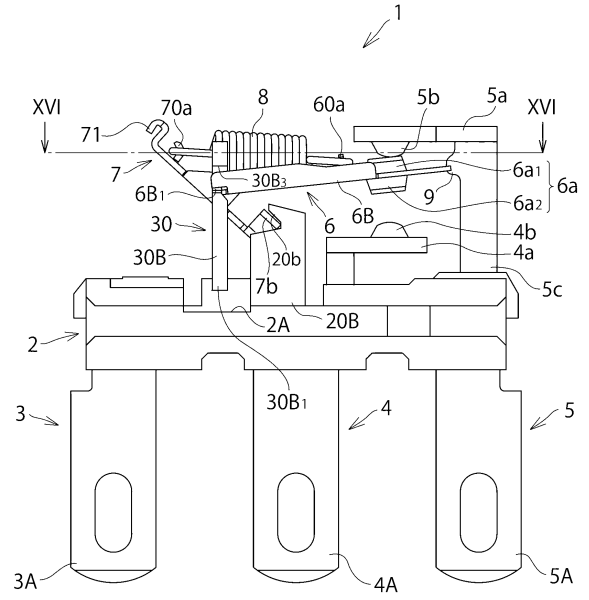
40

50

【 図 17 】



【 図 18 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 川瀬 祐輝

大阪府大阪市淀川区西宮原二丁目6番64号 IDEC株式会社内

審査官 内田 勝久

(56)参考文献 特開2008-066082(JP,A)

特開2015-179665(JP,A)

特開2008-235218(JP,A)

国際公開第2010/032814(WO,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01H 1/06 - 1/66

H01H 19/00 - 21/88