

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-4597

(P2017-4597A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01H 13/28 (2006.01)	H01H 13/28	5G206
H01H 5/06 (2006.01)	H01H 5/06 A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2015-113830 (P2015-113830)	(71) 出願人	301040796
(22) 出願日	平成27年6月4日 (2015.6.4)		佐島エス・テック株式会社
			東京都港区芝一丁目14番10号
		(74) 代理人	110001014
			特許業務法人東京アルパ特許事務所
		(72) 発明者	斉藤 雅明
			東京都港区芝一丁目14番10号 佐島エ
			ス・テック株式会社内
		Fターム(参考)	5G206 AS10J AS10K AS15J AS15K FS01J
			GS16 JS05 JU02 JU09 JU14
			JU16 KS16 KS39 KS67 NS05

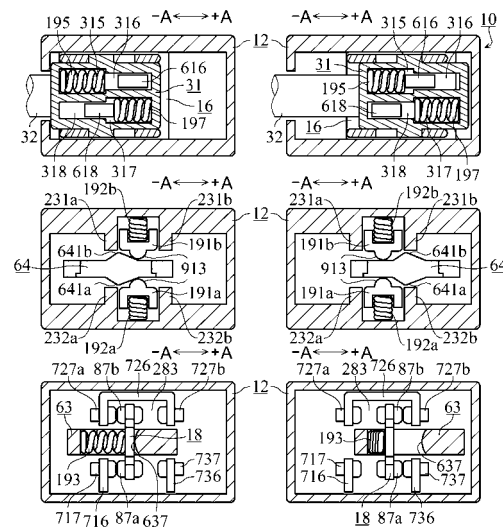
(54) 【発明の名称】 トリガースイッチ

(57) 【要約】

【課題】アークの発生を確実に防止しつつ、トリガースイッチを小型化する。

【解決手段】プランジャー13の速入ばね収容部315は、速入ばね195を収容する。速入突起収容部316は、速入ばね収容部315に対して+A方向に位置する。速断ばね197は、速入ばね収容部315に対して±A方向とは異なる方向に位置し、速断ばね197を収容する。速断突起収容部318は、速断ばね収容部317に対して-A方向に位置する。作動部16の速入突起616は、±A方向に移動可能に速入突起収容部316に収容され、速入ばね195により+A方向に付勢される。速断突起618は、±A方向に移動可能に速断突起収容部318に収容され、速断ばね197により-A方向に付勢される。

【選択図】 図16



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オン方向及び前記オン方向とは反対のオフ方向に移動可能なプランジャーと、
前記プランジャーに係合し、前記プランジャーに対して前記オン方向及び前記オフ方向に移動可能な作動部と、
前記作動部に係合した可動接片と、
オン位置に前記可動接片が位置するとき前記可動接片と接触して導通し、前記オン位置以外の位置に前記可動接片が位置するとき前記可動接片と接触せず導通しない固定接片と、
圧縮コイルばねで構成され、前記プランジャーに対して前記作動部を前記オン方向に付勢する速入ばねと、
圧縮コイルばねで構成され、前記プランジャーに対して前記作動部を前記オフ方向に付勢する速断ばねと、
前記作動部が切替位置を越えるまでは前記作動部の移動を規制し、前記作動部が前記切替位置を越えると前記作動部を開放する規制機構と、
を備え、
前記プランジャーは、
前記速入ばねを收容する速入ばね收容部と、
前記速入ばね收容部に対して前記オン方向に位置する速入突起收容部と、
前記速入ばね收容部に対して前記オン方向及び前記オフ方向とは異なる方向に位置し、
前記速断ばねを收容する速断ばね收容部と、
前記速断ばね收容部に対して前記オフ方向に位置する速断突起收容部と、
を備え、
前記作動部は、
前記オン方向及び前記オフ方向に移動可能に前記速入突起收容部に收容され、前記速入ばねにより前記オン方向に付勢される速入突起と、
前記オン方向及び前記オフ方向に移動可能に前記速断突起收容部に收容され、前記速断ばねにより前記オフ方向に付勢される速断突起と、
を備える、トリガースイッチ。

【請求項 2】

前記速入突起は、前記オン方向及び前記オフ方向とは異なる方向に突出した凸部であり、略直方体形状で、幅が前記速入ばねの直径よりも小さく、高さが前記速入ばねの直径よりも大きく、
前記速断突起は、前記オン方向及び前記オフ方向とは異なる方向に突出した凸部であり、略直方体形状で、幅が前記速断ばねの直径よりも小さく、高さが前記速断ばねの直径よりも大きく、
前記速入突起收容部は、前記速入突起が突出した方向とは反対の方向に開口した凹部であり、幅が前記速入ばねの直径よりも小さく、
前記速断突起收容部は、前記速断突起が突出した方向とは反対の方向に開口した凹部であり、幅が前記速断ばねの直径よりも小さく、
前記速入ばね收容部は、
前記速入突起收容部が開口した方向と略同一の方向に開口した凹部であり、深さが前記速入突起收容部と略同一であり、
間隔が前記速入ばねの直径と略同一である速入ばね收容内壁面と、
前記速入ばね收容内壁面に対して奥に連続し、前記速入ばねの外周に沿って略円柱状に湾曲した速入ばね支持内壁面と、
前記速入ばね收容内壁面に対して更に奥に連続し、間隔が前記速入突起收容部と略同一である速入突起進入内壁面と、
を有し、
前記速断ばね收容部は、

前記速断突起収容部が開口した方向と略同一の方向に開口した凹部であり、深さが前記速断突起収容部と略同一であり、

間隔が前記速断ばねの直径と略同一である速断ばね収容内壁面と、

前記速断ばね収容内壁面に対して奥に連続し、前記速断ばねの外周に沿って略円柱状に湾曲した速断ばね支持内壁面と、

前記速断ばね収容内壁面に対して更に奥に連続し、間隔が前記速断突起収容部と略同一である速断突起進入内壁面と、

を有する、

請求項 1 記載のトリガースイッチ。

【請求項 3】

10

前記作動部は、

前記速入突起に対して前記オフ方向に位置し、前記速入突起が突出した方向と略同一の方向に突出した凸部であり、幅が前記速入突起の幅と略同一であり、上面が前記速入ばねの外周に沿って略円筒状に凹んだ速入ばね支持部と、

前記速断突起に対して前記オン方向に位置し、前記速断突起が突出した方向と略同一の方向に突出した凸部であり、幅が前記速断突起の幅と略同一であり、上面が前記速断ばねの外周に沿って略円筒状に凹んだ速断ばね支持部と、

を備える、

請求項 2 記載のトリガースイッチ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば電動工具などに使用されるトリガースイッチに関する。

【背景技術】

【0002】

スイッチ切替時のアーク発生を防止するため、圧縮コイルばねにエネルギーを蓄積し、これを一気に解放することにより、可動接片を素早く移動させる速動機構がある。

例えば、特許文献 1 には、コンタクトホルダの両側に圧縮コイルばねを設けた摺動スイッチが記載されている。この摺動スイッチは、スイッチオン時に、一方の圧縮コイルばねにエネルギーを蓄積することにより速入を実現している。スイッチオフ時には、スイッチオン時とは逆の方向に力を作用させる必要があるため、もう一方の圧縮コイルばねにエネルギーを蓄積することにより速断を実現している。

30

また、特許文献 1 には、ばね支持体に収容された圧縮コイルばねの両側に凸部を設けた摺動スイッチも記載されている。この摺動スイッチは、スイッチオン時に、一方の凸部とばね支持体とで圧縮コイルばねを圧縮してエネルギーを蓄積する。スイッチオフ時には、もう一方の凸部とばね支持体とで圧縮コイルばねを圧縮してエネルギーを蓄積することにより、スイッチオン時とは逆の方向に力を作用させている。

同様に、特許文献 2 には、受容器に収容された第 2 スプリングの両側に拡張部を設けたスライドスイッチが記載されている。このスライドスイッチは、スイッチオン時に、一方の拡張部と受容体とで第 2 スプリングを圧縮してエネルギーを蓄積する。スイッチオフ時には、もう一方の拡張部と受容部とで第 2 スプリングを圧縮してエネルギーを蓄積することにより、スイッチオン時とは逆の方向に力を作用させている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】実開昭 56 - 57439 号

【特許文献 2】特表 2002 - 521800 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

電動工具の小型化に伴い、トリガースイッチを小型化する必要がある。

アークの発生を確実に防止するためには、圧縮コイルばねになるべく大きなエネルギーを蓄積し、可動接片をできるだけ素早く移動させる必要がある。このため、圧縮コイルばねの長さをあまり短くすることはできない。

コンタクトホルダの両側に圧縮コイルばねを設ける構成は、操作体の移動方向の長さが長くなり、トリガースイッチを小型化することが難しい。

ばね支持体（受容器）に圧縮コイルばね（第2スプリング）を収容して凸部（拡張部）との間で圧縮コイルばねを圧縮する構成の場合、圧縮コイルばねが1つで済む分、操作体（スライド部材）の移動方向の長さが短くなるが、凸部がばね支持体に対して移動する空間を圧縮コイルばねの両側に設ける必要があるので、やはり、操作体の移動方向の長さが長くなり、トリガースイッチを小型化することが難しい。

本発明は、アークの発生を確実に防止しつつ、トリガースイッチを小型化することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係るトリガースイッチは、オン方向及び前記オン方向とは反対のオフ方向に移動可能なブランジャーと、前記ブランジャーに係合し、前記ブランジャーに対して前記オン方向及び前記オフ方向に移動可能な作動部と、前記作動部に係合した可動接片と、オン位置に前記可動接片が位置するとき前記可動接片と接触して導通し、前記オン位置以外の位置に前記可動接片が位置するとき前記可動接片と接触せず導通しない固定接片と、圧縮コイルばねで構成され、前記ブランジャーに対して前記作動部を前記オン方向に付勢する速入ばねと、圧縮コイルばねで構成され、前記ブランジャーに対して前記作動部を前記オフ方向に付勢する速断ばねと、前記作動部が切替位置を越えるまでは前記作動部の移動を規制し、前記作動部が前記切替位置を越えると前記作動部を開放する規制機構と、を備え、前記ブランジャーは、前記速入ばねを収容する速入ばね収容部と、前記速入ばね収容部に対して前記オン方向に位置する速入突起収容部と、前記速入ばね収容部に対して前記オン方向及び前記オフ方向とは異なる方向に位置し、前記速断ばねを収容する速断ばね収容部と、前記速断ばね収容部に対して前記オフ方向に位置する速断突起収容部と、を備え、前記作動部は、前記オン方向及び前記オフ方向に移動可能に前記速入突起収容部に収容され、前記速入ばねにより前記オン方向に付勢される速入突起と、前記オン方向及び前記オフ方向に移動可能に前記速断突起収容部に収容され、前記速断ばねにより前記オフ方向に付勢される速断突起と、を備える。

前記速入突起は、前記オン方向及び前記オフ方向とは異なる方向に突出した凸部であり、略直方体形状で、幅が前記速入ばねの直径よりも小さく、高さが前記速入ばねの直径よりも大きく、前記速断突起は、前記オン方向及び前記オフ方向とは異なる方向に突出した凸部であり、略直方体形状で、幅が前記速断ばねの直径よりも小さく、高さが前記速断ばねの直径よりも大きく、前記速入突起収容部は、前記速入突起が突出した方向とは反対の方向に開口した凹部であり、幅が前記速入ばねの直径よりも小さく、前記速断突起収容部は、前記速断突起が突出した方向とは反対の方向に開口した凹部であり、幅が前記速断ばねの直径よりも小さく、前記速入ばね収容部は、前記速入突起収容部が開口した方向と略同一の方向に開口した凹部であり、深さが前記速入突起収容部と略同一であり、間隔が前記速入ばねの直径と略同一である速入ばね収容内壁面と、前記速入ばね収容内壁面に対して奥に連続し、前記速入ばねの外周に沿って略円筒状に湾曲した速入ばね支持内壁面と、前記速入ばね収容内壁面に対して更に奥に連続し、間隔が前記速入突起収容部と略同一である速入突起進入内壁面と、を有し、前記速断ばね収容部は、前記速断突起収容部が開口した方向と略同一の方向に開口した凹部であり、深さが前記速断突起収容部と略同一であり、間隔が前記速断ばねの直径と略同一である速断ばね収容内壁面と、前記速断ばね収容内壁面に対して奥に連続し、前記速断ばねの外周に沿って略円筒状に湾曲した速断ばね支持内壁面と、前記速断ばね収容内壁面に対して更に奥に連続し、間隔が前記速断突起収容部と略同一である速断突起進入内壁面と、を有することが好ましい。

前記作動部は、前記速入突起に対して前記オフ方向に位置し、前記速入突起が突出した方向と略同一の方向に突出した凸部であり、幅が前記速入突起の幅と略同一であり、上面が前記速入ばねの外周に沿って略円筒状に凹んだ速入ばね支持部と、前記速断突起に対して前記オン方向に位置し、前記速断突起が突出した方向と略同一の方向に突出した凸部であり、幅が前記速断突起の幅と略同一であり、上面が前記速断ばねの外周に沿って略円筒状に凹んだ速断ばね支持部と、を備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0006】

本発明に係るトリガースイッチによれば、速入機構（速入ばね、速入突起など）に対し、速断機構（速断ばね、速断突起など）を、オン方向及びオフ方向とは異なる方向に配置したので、速入機構及び速断機構全体の長さを短くすることができ、アークの発生を確実に防止しつつ、トリガースイッチを小型化することができる。

10

また、速入及び速断ばね収容部の速入及び速断ばね支持部で速入及び速断ばねを支持し、速入及び速断突起の高さが速入及び速断ばねの直径より大きく、速入及び速断ばね収容部の奥に速入及び速断突起が進入できる空間を設ける構成とすれば、速入及び速断ばねを確実に保持できるとともに、速入及び速断突起の端部が速入ばね及び速断ばねの端部の上下に接触するので、速入及び速断ばねによる付勢力がオン方向及びオフ方向にまっすぐに作用する。このため、速入機構及び速断機構がトリガースイッチの中心軸上になくても、速入機構及び速断機構を確実に作動させることができる。

更に、作動部に速入及び速断ばね支持部を設ける構成とすれば、速入及び速断ばねを更に確実に保持できるので、速入機構及び速断機構を更に確実に作動させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】トリガースイッチの外観を示す右側面図。

【図2】パッキン及びカバーを外したトリガースイッチを示す右側面図。

【図3】ケース本体及びカバーの内側を示す側面図。

【図4】プランジャーを示す平面図、正面図、右側面図、背面図及び底面図。

【図5】プランジャーのV断面を示す正面視拡大断面図。

【図6】プランジャーのVI断面を示す正面視拡大断面図。

【図7】作動部（摺動部を除く）を示す六面図。

30

【図8】摺動部を示す六面図。

【図9】作動片を示す平面図、正面図及び右側面図。

【図10】速入突起及び速断突起を示す拡大正面図。

【図11】作動板を示す平面視拡大断面図。

【図12】オン端子〔オフ端子〕を示す六面図。

【図13】共通端子を示す平面図、左側面図、正面図、右側面図及び底面図。

【図14】接続金具を示す左側面図、平面図、正面図及び右側面図。

【図15】可動接片を示す平面図、正面図及び右側面図。

【図16】トリガースイッチの動作を示す平面視断面図。

【図17】跳ね返し防止の原理を示す平面視断面図。

40

【図18】別の摺動部を示す六面図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図1に示すトリガースイッチ10は、電動工具などに内蔵され、モータの回転をオンオフするためのスイッチである。

【0009】

図2に示すように、トリガースイッチ10は、以下を備える。

(1) ケース12：略直方体箱状であり、ケース本体121とカバー122（図1参照）とを嵌合することにより形成されている。

(2) プランジャー13：略直方体状のプランジャー本体31と、略円柱状の操作部32

50

とを備える。プランジャー本体 3 1 は、ケース 1 2 のなかに配置され、操作部 3 2 は、ケース 1 2 の外に露出している。使用者が電動工具のトリガーを引くと、操作部 3 2 が + A 方向（オン方向）に押され、プランジャー 1 3 全体が + A 方向に移動する。

（ 3 ）復帰ばね 1 4：圧縮コイルばねで構成され、ケース 1 2 とプランジャー 1 3 との間に配置され、プランジャー 1 3 をケース 1 2 に対して - A 方向（オフ方向； + A 方向とは反対の方向）に付勢する。使用者が電動工具のトリガーを離し又はトリガーを引く力を弱めると、復帰ばね 1 4 の力により、プランジャー 1 3 が - A 方向に移動する。

（ 4 ）防塵機構 1 5：例えばパッキン 1 5 1（図 1 参照）やスポンジ 1 5 2 などから構成され、プランジャー 1 3 の操作部 3 2 をケース 1 2 の外に露出させるための開口部から塵や水分などがケース 1 2 の内部に侵入するのを防止する。

（ 5 ）作動部 1 6：プランジャー本体 3 1 の底面に沿って配置された略平板状の作動部本体 6 1 と、作動部本体 6 1 から上方に突設された略長方形棒状の作動部上部 6 2 a, 6 2 b（図 7 参照）と、作動部本体 6 1 から下方に突設された略平板状の作動板 6 3 と、作動板 6 3 に圧入された摺動部 6 4 とを備える。作動部上部 6 2 a, 6 2 b がプランジャー本体 3 1 と係合し、プランジャー 1 3 の移動に伴って作動部 1 6 全体が ± A 方向に移動する。ただし、プランジャー 1 3 に対して ± A 方向に所定の距離だけ相対移動可能に構成されている。

（ 6 ）端子部 1 7：ケース 1 2 に固定されたオフ端子 1 7 1、共通端子 1 7 2 及びオン端子 1 7 3 と、これらの端子 1 7 1 ~ 1 7 3 に係合した接続金具 1 7 4 a ~ 1 7 4 c と、ケース 1 2 に螺合した接続ねじ 1 7 5 a ~ 1 7 5 c（図 1 参照）とを備え、電源やモータなどに接続する配線が接続される。端子 1 7 1 ~ 1 7 3 と、接続金具 1 7 4 a ~ 1 7 4 c との間に配線を挿入し、接続ねじ 1 7 5 a ~ 1 7 5 c を締めることにより、配線を固定するとともに、端子 1 7 1 ~ 1 7 3 と電氣的に接続する。

（ 7 ）可動接片 1 8：作動部 1 6 と係合し、作動部 1 6 の移動に伴って ± A 方向に移動する。ただし、作動部 1 6 に対して ± A 方向に所定の距離だけ相対移動可能に構成されている。可動接片 1 8 は、オフ位置とオン位置との間を移動し、オフ位置にあるとき、オフ端子 1 7 1 と共通端子 1 7 2 との間を橋絡し、オン位置にあるとき、オン端子 1 7 3 と共通端子 1 7 2 との間を橋絡する。

トリガースイッチ 1 0 を内蔵する電動工具は、オン端子 1 7 3 と共通端子 1 7 2 との間が橋絡されると、モータに電源からの電流が流れ、モータが回転するように構成される。また、オフ端子 1 7 1 と共通端子 1 7 2 との間が橋絡されると、モータの両端が短絡され、回生電流が流れることにより、モータの回転にブレーキがかかり、モータの回転が素早く停止するように構成される。

（ 8 ）速動機構 1 9：例えば、作動片 1 9 1 a, 1 9 1 b（図 9 参照）、規制ばね 1 9 2 a, 1 9 2 b（図 1 6 参照）、保持ばね 1 9 3、速入ばね 1 9 5（図 1 6 参照）、速断ばね 1 9 7（図 1 6 参照）などから構成され、プランジャー 1 3 が + A 方向に移動して所定の位置を越えたとき、可動接片 1 8 をオフ位置からオン位置に素早く移動させる。逆に、プランジャー 1 3 が - A 方向に移動して所定の位置を越えたとき、可動接片 1 8 をオン位置からオフ位置に素早く移動させる。

【 0 0 1 0 】

図 3 に示すように、ケース 1 2 は、以下を備える。

（ 1 ）隔壁 2 1：ケース本体 1 2 1 の隔壁部 2 1 1 とカバー 1 2 2 の隔壁部 2 1 2 とが組み合わされることにより構成され、スイッチ空間 2 8 と配線空間 2 9 とを隔てる。隔壁部 2 1 1, 2 1 2 は、ケース 1 2 の左右側面の内側から突設されている。スイッチ空間 2 8 には、プランジャー 1 3 のプランジャー本体 3 1 や作動部 1 6 などが収容され、配線空間 2 9 には、端子部 1 7 のうち配線に接続される部分が収容される。隔壁 2 1 には、端子 1 7 1 ~ 1 7 3 が通るための通路 2 1 3 ~ 2 1 5 が設けられている。通路 2 1 3 ~ 2 1 5 から塵や水分がスイッチ空間 2 8 に侵入するのを防ぐため、通路 2 1 3 ~ 2 1 5 は、まっすぐではなく、迷路状に形成されている。更に、端子 1 7 1 ~ 1 7 3 を通路 2 1 3 ~ 2 1 5 に圧入することにより、端子 1 7 1 ~ 1 7 3 と通路 2 1 3 ~ 2 1 5 との間に隙間ができな

10

20

30

40

50

いように構成している。

(2) 隔壁 22 : ケース本体 121 の隔壁部 221 とカバー 122 の隔壁部 222 とによって構成され、スイッチ空間 28 のなかを、更に、ブランジャー空間 281 と接片空間 282 とに隔てる。隔壁部 221, 222 は、ケース 12 の左右側面の内側から突設され、隙間を挟んで向かい合っている。ブランジャー空間 281 には、ブランジャー 13 のブランジャー本体 31、作動部 16 の作動部本体 61、作動部上部 62a, 62b 及び摺動部 64 などが収容される。接片空間 282 には、可動接片 18 などが収容される。作動部 16 の作動板 63 は、隔壁部 221, 222 の間の隙間を通して、ブランジャー空間 281 と接片空間 282 とに跨って配置される。

(3) 作動片支持部 231a, 231b, 232a, 232b : ケース 12 の左右側面の内側から突設され、隔壁 22 の上側に隣接した略直方体状の凸部であり、速動機構 19 の作動片 191a, 191b (図 9 参照) を ±A 方向から支持する。

(4) 規制ばね支持部 241, 242 : ケース 12 の左右側面の内側から突設され、作動片支持部 231a, 231b, 232a, 232b の間に配置された略円柱状の凸部であり、速動機構 19 の規制ばね 192a, 192b (図 16 参照) を支持する。

(5) 案内溝 251a ~ 251d, 252a ~ 252c : ケース 12 の左右側面の内側に凹設され、±A 方向に平行な直線状の溝であり、ブランジャー 13 や作動部 16 の ±A 方向への移動を案内する。案内溝 251a, 252a は、ブランジャー空間 281 の上端に配置され、案内溝 251b, 252b は、案内溝 251a, 252b よりも下に配置され、案内溝 251c, 252c は、作動片支持部 231a, 231b, 232a, 232b のすぐ上に配置され、案内溝 251d は、案内溝 251b, 251c の間に配置されている。カバー 122 には、ケース本体 121 の案内溝 251d に相当する位置に案内溝が形成されていない。

【0011】

図 4 に示すように、ブランジャー 13 は、以下を備える。

(1) 係合凸部 311a, 311b : ブランジャー本体 31 の側面の下寄りの部分から左右方向に凸設された凸部であり、作動部 16 の係合開口部 621a, 621b (図 7 参照) と係合する。

(2) 復帰ばね収容部 312 : ブランジャー本体 31 の後面 (+A 方向の面) から -A 方向に凹設された略円柱状の凹部であり、復帰ばね 14 を収容する。

(3) 摺動突条 313a ~ 313c : ブランジャー本体 31 の上面から上方向に突設され、±A 方向に略平行な直線状の凸部である。ケース 12 の上面内側に接触することにより、ブランジャー本体 31 の上面全体がケース 12 に接触するのを防ぐ。これにより、ブランジャー 13 の移動に伴う摺動抵抗を軽減し、ブランジャー本体 31 の上面の摩耗を防止する。

(4) 案内翼 314a ~ 314d : ブランジャー本体 31 の側面の上端から左右方向に突設された凸部である。先端がケース 12 の案内溝 251a, 252a に係合することにより、ブランジャー 13 の ±A 方向への移動を案内する。

(5) 速入ばね収容部 315 : ブランジャー本体 31 の下面から上方向に凹設された凹部であり、速動機構 19 の速入ばね 195 (図 16 参照) を収容する。

(6) 速入突起収容部 316 : ブランジャー本体 31 の下面から上方向に凹設され、速入ばね収容部 315 の +A 方向に連なる凹部であり、作動部 16 の速入突起 616 (図 7 参照) を収容する。

(7) 速断ばね収容部 317 : ブランジャー本体 31 の下面から上方向に凹設された凹部であり、速動機構 19 の速断ばね 197 (図 16 参照) を収容する。

(8) 速断突起収容部 318 : ブランジャー本体 31 の下面から上方向に凹設され、速断ばね収容部 317 の -A 方向に連なる凹部であり、作動部 16 の速断突起 618 (図 7 参照) を収容する。

【0012】

速入ばね収容部 315 及び速入突起収容部 316 と、速断ばね収容部 317 及び速断突

10

20

30

40

50

起収容部 318 とは、左右方向に並べて配置されている。重要なのは、これらが $\pm A$ 方向に一直線状に配置されているのではない点である。すなわち、速断ばね収容部 317 は、速入ばね収容部 315 に対して $\pm A$ 方向とは異なる方向に位置する。これにより、 $\pm A$ 方向に必要な長さが短くなり、トリガースイッチ 10 を小型化することができる。特に、この例のように、速入ばね収容部 315 の真横に速断突起収容部 318 を配置し、速入突起収容部 316 の真横に速断ばね収容部 317 を配置すれば、トリガースイッチの $\pm A$ 方向の長さを最小にすることができる。

【0013】

図 5 に示すように、速断突起収容部 318 の左右の内壁面 383a, 383b は、略平行な平面状である。

速入ばね収容部 315 の深さ d_5 は、速入ばね収容部 315 に収容される速入ばね 195 の直径 D_5 よりも大きい。速入ばね収容部 315 の左右の内壁面は、下から順に、速入ばね収容内壁面 351a, 351b、速入ばね支持内壁面 352a, 352b 及び速入突起進入内壁面 353a 353b が連続して構成されている。速入ばね収容内壁面 351a, 351b は、略平行な平面状であり、その間隔 w_{51} は、直径 D_5 よりわずかに大きい。速入ばね支持内壁面 352a, 352b は、速入ばね 195 の外周に沿って湾曲した円柱側面状の凹面であり、その直径は、間隔 w_{51} と等しい。速入突起進入内壁面 353a, 353b は、略平行な平面状であり、その間隔 w_{53} は、直径 D_5 より小さい。したがって、速入ばね 195 は、速入ばね支持内壁面 352a, 352b に支持されて保持され、それより上に入ることはいできない。

【0014】

図 6 に示すように、速入突起収容部 316 の左右の内壁面 363a, 363b は、略平行な平面状である。

速断ばね収容部 317 は、速入ばね収容部 315 とほぼ同じ形状である。速断ばね収容部 317 の深さ d_7 は、速断ばね収容部 317 に収容される速断ばね 197 の直径 D_7 よりも大きい。速断ばね収容部 317 の左右の内壁面は、下から順に、速断ばね収容内壁面 371a, 371b、速断ばね支持内壁面 372a, 372b、速断突起進入内壁面 373a, 373b が連続して構成されている。速断ばね収容内壁面 371a, 371b は、略平行な平面状であり、その間隔 w_{71} は、直径 D_7 よりわずかに大きい。速断ばね支持内壁面 372a, 372b は、速断ばね 197 の外周に沿って湾曲した円柱側面状であり、その直径は、間隔 w_{71} と等しい。速断突起進入内壁面 373a, 373b は、略平行な平面状であり、その間隔 w_{73} は、直径 D_7 より小さい。したがって、速断ばね 197 は、速断ばね支持内壁面 372a, 372b に支持されて保持され、それより上に入ることはいできない。

【0015】

速入ばね収容部 315 の深さ d_5 と速入突起収容部 316 の深さ d_6 とはほぼ等しく、速入ばね収容部 315 の底面 354 と速入突起収容部 316 の底面 364 とは連続している。また、速入突起進入内壁面 353a, 353b の間隔 w_{53} と速入突起収容部 316 の幅 w_6 とはほぼ等しく、速入突起進入内壁面 353a, 353b と速入突起収容部 316 の左右の内壁面 363a, 363b とは連続している。したがって、速入ばね収容部 315 に収容された速入ばね 195 は、速入突起収容部 316 に進入できない。速入ばね収容部 315 の長さは、速入ばね 195 の自然長よりも短く、速入ばね 195 は、圧縮された状態で速入ばね収容部 315 に収容される。

【0016】

同様に、速断ばね収容部 317 の深さ d_7 と速断突起収容部 318 の深さ d_8 とはほぼ等しく、速断ばね収容部 317 の底面 374 と速断突起収容部 318 の底面 384 とは連続している。また、速断突起進入内壁面 373a, 373b の間隔 w_{73} と速断突起収容部 318 の幅 w_8 とはほぼ等しく、速断突起進入内壁面 373a, 373b と速断突起収容部 318 の内壁面 383a, 383b とは連続している。したがって、速断ばね収容部 317 に収容された速断ばね 197 は、速断突起収容部 318 に進入できない。速断突起

収容部 3 1 8 の長さは、速断ばね 1 9 7 の自然長よりも短く、速断ばね 1 9 7 は、圧縮された状態で速断ばね収容部 3 1 7 に収容される。

【 0 0 1 7 】

図 7 に示すように、作動部 1 6 は、以下を備える。

(1) 速入突起 6 1 6 : 作動部本体 6 1 の上面から上方向に突設された略直方体状の凸部であり、プランジャー 1 3 の速入突起収容部 3 1 6 に収容される。速入突起 6 1 6 の ± A 方向の長さは、速入突起収容部 3 1 6 の ± A 方向の長さよりも小さい。プランジャー 1 3 の速入ばね収容部 3 1 5 は、速入突起収容部 3 1 6 の - A 方向に連続しているので、作動部 1 6 がプランジャー 1 3 に対して相対的に - A 方向に移動すると、速入突起 6 1 6 は、速入ばね収容部 3 1 5 のなかに進入し、速入ばね収容部 3 1 5 に収容された速入ばね 1 9 5 により、プランジャー 1 3 に対して + A 方向に付勢される。逆に、作動部 1 6 がプランジャー 1 3 に対して相対的に + A 方向に移動すると、速入突起 6 1 6 は、速入突起収容部 3 1 6 の + A 方向の内壁面に当接し、作動部 1 6 がプランジャー 1 3 に対して + A 方向にそれ以上移動するのを阻止する。

(2) 速入ばね支持部 6 1 5 : 作動部本体 6 1 の上面から上方向に突設され、速入突起 6 1 6 の - A 方向に連なる凸部であり、プランジャー 1 3 の速入ばね収容部 3 1 5 に収容された速入ばね 1 9 5 を下から支持する。

(3) 速断突起 6 1 8 : 作動部本体 6 1 の上面から上方向に突設された略直方体状の凸部であり、プランジャー 1 3 の速断突起収容部 3 1 8 に収容される。速断突起 6 1 8 の ± A 方向の長さは、速断突起収容部 3 1 8 の ± A 方向の長さよりも小さい。プランジャー 1 3 の速断ばね収容部 3 1 7 は、速断突起収容部 3 1 8 の + A 方向に連続しているので、作動部 1 6 がプランジャー 1 3 に対して相対的に + A 方向に移動すると、速断突起 6 1 8 は、速断ばね収容部 3 1 7 のなかに進入し、速断ばね収容部 3 1 7 に収容された速断ばね 1 9 7 により、プランジャー 1 3 に対して - A 方向に付勢される。逆に、作動部 1 6 がプランジャー 1 3 に対して相対的に - A 方向に移動すると、速断突起 6 1 8 は、速断突起収容部 3 1 8 の - A 方向の内壁面に当接し、作動部 1 6 がプランジャー 1 3 に対して - A 方向にそれ以上移動するのを阻止する。

(4) 速断ばね支持部 6 1 7 : 作動部本体 6 1 の上面から上方向に突設され、速断突起 6 1 8 の + A 方向に連なる凸部であり、プランジャー 1 3 の速断ばね収容部 3 1 7 に収容された速断ばね 1 9 7 を下から支持する。

(5) 係合開口部 6 2 1 a , 6 2 1 b : 作動部上部 6 2 a , 6 2 b の略中央に設けられた略長方形状の開口であり、プランジャー 1 3 の係合凸部 3 1 1 a , 3 1 1 b と係合する。係合開口部 6 2 1 a , 6 2 1 b の上下方向の高さは、係合凸部 3 1 1 a , 3 1 1 b の上下方向の高さよりわずかに大きい。係合開口部 6 2 1 a , 6 2 1 b の ± A 方向の幅は、係合凸部 3 1 1 a , 3 1 1 b の ± A 方向の幅よりも大きく、プランジャー 1 3 に対して作動部 1 6 が ± A 方向に移動するのを許すように構成されている。

(6) 案内突条 6 2 2 a ~ 6 2 2 d : 作動部上部 6 2 a , 6 2 b から外方向に突設され、± A 方向に略平行な直線状の凸部である。ケース 1 2 の案内溝 2 5 1 b , 2 5 1 d , 2 5 2 b に係合することにより、作動部 1 6 の ± A 方向への移動を案内する。案内突条 6 2 2 a は、作動部上部 6 2 a の左側面の上端に配置され、案内溝 2 5 2 b に係合する。案内突条 6 2 2 b は、作動部上部 6 2 b の右側面に配置され、案内溝 2 5 1 b に係合する。案内突条 6 2 2 c , 6 2 2 d は、作動部上部 6 2 b の右側面の略中央に一直線上に配置され、案内溝 2 5 1 d に係合する。カバー 1 2 2 には、案内溝 2 5 1 d に相当する溝が形成されていないので、トリガースイッチ 1 0 を組み立てるとき、間違っ作動部 1 6 を逆向きに取り付けようとする、案内突条 6 2 2 c , 6 2 2 d がカバー 1 2 2 に当たって、取り付けることができない。これにより、組立ミスを防ぐことができる。

なお、ケース 1 2 の案内溝 2 5 1 c , 2 5 2 c には、作動部本体 6 1 の左右端部が係合する。

(7) 摺動収容部 6 3 1 : 作動板 6 3 の上端付近に設けられた略長方形状の貫通穴であり、摺動部 6 4 が圧入されて固定される。

10

20

30

40

50

(8) 係合部 6 3 2 a , 6 3 2 b : 作動板 6 3 の左側面に凹設され、摺動収容部 6 3 1 の下側に隣接し連続した凹部であり、摺動部 6 4 の係合部 6 4 2 a , 6 4 2 b (図 8 参照) と係合する。

(9) 係合部 6 3 3 a , 6 3 3 b : 作動板 6 3 の右側面に凹設され、作動板 6 3 の ± A 方向に隣接し連続した凹部であり、摺動部 6 4 の圧入突起 6 4 3 a , 6 4 3 b (図 8 参照) と係合する。

(1 0) 貫通穴 6 3 5 : 作動板 6 3 の下寄りに設けられた略長形状の貫通穴であり、可動接片 1 8 が挿通される。貫通穴 6 3 5 の ± A 方向の幅は、上下方向の高さよりも大きい。

(1 1) 保持ばね収容部 6 3 6 : 貫通穴 6 3 5 の - A 方向に隣接し連続して配置され、速動機構 1 9 の保持ばね 1 9 3 を収容する。貫通穴 6 3 5 に挿通された可動接片 1 8 は、保持ばね収容部 6 3 6 に収容された保持ばね 1 9 3 により、作動部 1 6 に対して + A 方向に付勢される。

(1 2) 峰部 6 3 7 : 貫通穴 6 3 5 の + A 方向の内壁面から - A 方向に膨設され、上下方向に延びる円柱側面状の凸部である。保持ばね 1 9 3 により + A 方向に付勢された可動接片 1 8 を、保持ばね 1 9 3 の + A 方向正面で受け止める。

【 0 0 1 8 】

図 8 に示すように、摺動部 6 4 は、以下を備える。

(1) 山部 6 4 1 a , 6 4 1 b : 摺動部 6 4 本体の左右方向に膨設され、上下方向に延びる凸部であり、速動機構 1 9 の作動片 1 9 1 a , 1 9 1 b (図 9 参照) と接触して、作動部 1 6 の ± A 方向への移動を規制する。山部 6 4 1 a , 6 4 1 b が摩耗するのを防ぐため、摺動部 6 4 は、耐摩耗性の高い材料で形成されることが好ましい。

(2) 係合部 6 4 2 a , 6 4 2 b : 摺動部 6 4 本体の左寄りの位置から下方向に突設された凸部であり、作動板 6 3 の係合部 6 3 2 a , 6 3 2 b に係合する。摺動収容部 6 3 1 に摺動部 6 4 を圧入するとき、間違っ て 摺動部 6 4 を逆向きや裏返しに取り付けようとすると、係合部 6 4 2 a , 6 4 2 b が当たって、圧入することができない。これにより、組立ミスを防ぐことができる。

(3) 圧入突起 6 4 3 a , 6 4 3 b : 摺動部 6 4 本体の右寄りの位置から ± A 方向に突設された凸部であり、作動板 6 3 の係合部 6 3 3 a , 6 3 3 b に係合する。圧入突起 6 4 3 a , 6 4 3 b を含めた摺動部 6 4 全体の ± A 方向の長さは、摺動収容部 6 3 1 の ± A 方向の長さよりもわずかに大きい。摺動部 6 4 を摺動収容部 6 3 1 に圧入するときには、摺動収容部 6 3 1 の左側から摺動部 6 4 を挿入し、圧入突起 6 4 3 a , 6 4 3 b が摺動収容部 6 3 1 の内壁面に当たるのを無理やり通過させて、摺動収容部 6 3 1 の右側に設けられた係合部 6 3 3 a , 6 3 3 b に圧入突起 6 4 3 a , 6 4 3 b を係合させる。これにより、摺動部 6 4 を作動板 6 3 にしっかりと固定することができる。

なお、摺動部 6 4 は、別部品ではなく、作動板 6 3 と一体に形成されたものであってもよい。

【 0 0 1 9 】

図 9 は、作動片 1 9 1 a を示す。作動片 1 9 1 b も、同じ形状である。作動片 1 9 1 a は、以下を備える。

(1) 基部 9 1 1 : 略長方形板状であり、± A 方向の長さは、ケース 1 2 の作動片支持部 2 3 2 a , 2 3 2 b の間隔よりわずかに小さく、上下方向の幅は、作動片支持部 2 3 2 a , 2 3 2 b の上下方向の高さよりわずかに小さい。基部 9 1 1 が円形ではないので、基部 9 1 1 が回転するのを防ぐことができる。

(2) 係合突起 9 1 3 : 略半円柱状であり、基部 9 1 1 の中央から突設された凸部である。摺動部 6 4 の山部 6 4 1 a と接触して、作動部 1 6 の ± A 方向への移動を規制する。係合突起 9 1 3 が球状ではなく半円柱状なので、山部 6 4 1 a と線状の範囲で接触し、係合突起 9 1 3 の摩耗を低減することができる。係合突起 9 1 3 の摩耗を更に低減するため、作動片 1 9 1 a は、耐摩耗性の高い材料で形成されることが好ましい。ただし、作動片 1 9 1 a が硬過ぎると、作動片 1 9 1 a と接触する摺動部 6 4 の山部 6 4 1 a が摩耗するた

10

20

30

40

50

め、摺動部 6 4 の材質に合った材料を選択することが重要である。

(3) 翼部 9 1 2 a, 9 1 2 b: 略長方形板状であり、基部 9 1 1 の $\pm A$ 方向の端部から係合突起 9 1 3 とは反対の方向に、基部 9 1 1 に対して略垂直に延設されている。翼部 9 1 2 a, 9 1 2 b がケース 1 2 の作動片支持部 2 3 2 a, 2 3 2 b と摺動することにより、係合突起 9 1 3 が傾くのを防ぐことができる。

(4) 規制ばね支持部 9 1 4: 略円柱状であり、基部 9 1 1 の中央から翼部 9 1 2 a, 9 1 2 b と同じ方向に突設された凸部であり、規制ばね 1 9 2 a を支持する。規制ばね 1 9 2 a は、規制ばね支持部 9 1 4 とケース 1 2 の規制ばね支持部 2 4 2 との間に挟まれて保持される。

【0020】

作動片 1 9 1 a, 1 9 1 b は、ケース 1 2 と作動部 1 6 との間に形成される略直方体状の空間に配置される。この空間は、上側が作動部 1 6 の作動部本体 6 1 によって規定され、下側がケース 1 2 の隔壁 2 2 によって規定され、 $+A$ 方向が作動片支持部 2 3 1 b, 2 3 2 b によって規定され、 $-A$ 方向が作動片支持部 2 3 1 a, 2 3 2 a によって規定され、左右外側をケース 1 2 の左右側面によって規定され、左右内側が摺動部 6 4 に面している。作動片 1 9 1 a, 1 9 1 b は、この空間のなかで $\pm A$ 方向とは略垂直な左右方向に移動可能であり、規制ばね 1 9 2 a, 1 9 2 b により内側へ向けて付勢されている。作動片 1 9 1 a, 1 9 1 b は、係合突起 9 1 3 が摺動部 6 4 の山部 6 4 1 a, 6 4 1 b と接触することにより、作動部 1 6 の $\pm A$ 方向への移動を規制する。すなわち、作動片 1 9 1 a, 1 9 1 b、規制ばね 1 9 2 a, 1 9 2 b 及び摺動部 6 4 は、作動部 1 6 の $\pm A$ 方向への移動を規制する規制機構として機能する。

【0021】

図 10 に示すように、速入ばね支持部 6 1 5 の上面 6 5 1 は、速入ばね 1 9 5 の外周に沿って湾曲した円柱側面状の凹面である。これにより、速入ばね収容部 3 1 5 に収容された速入ばね 1 9 5 を確実に支持することができる。

同様に、速断ばね支持部 6 1 7 の上面 6 7 1 は、速断ばね 1 9 7 の外周に沿って湾曲した円柱側面状の凹面である。これにより、速断ばね収容部 3 1 7 に収容された速断ばね 1 9 7 を確実に支持することができる。

速入突起 6 1 6 の高さ h_6 は、速入ばね収容部 3 1 5 の深さ d_5 (図 5 参照。以下同様) 及び速入突起収容部 3 1 6 の深さ d_6 とほぼ等しく、速入ばね 1 9 5 の直径 D_5 よりも大きい。このため、速入突起 6 1 6 の $-A$ 方向の端面は、速入ばね 1 9 5 の $+A$ 方向の端部のうち、上寄りの部分と下寄りの部分との 2 箇所と当接する。これにより、速入ばね 1 9 5 による $+A$ 方向への付勢力を速入突起 6 1 6 が真っ直ぐに受けることができる。

同様に、速断突起 6 1 8 の高さ h_8 は、速断ばね収容部 3 1 7 の深さ d_7 及び速断突起収容部 3 1 8 の深さ d_8 とほぼ等しく、速断ばね 1 9 7 の直径 D_7 よりも大きい。このため、速断突起 6 1 8 の $+A$ 方向の端面は、速断ばね 1 9 7 の $-A$ 方向の端部のうち、上寄りの部分と下寄りの部分との 2 箇所と当接する。これにより、速断ばね 1 9 7 による $-A$ 方向への付勢力を速断突起 6 1 8 が真っ直ぐに受けることができる。

【0022】

図 11 に示すように、峰部 6 3 7 は、頂上が丸い曲面状である。保持ばね 1 9 3 によって $+A$ 方向に付勢された可動接片 1 8 が峰部 6 3 7 に接触するとき、保持ばね 1 9 3 の正面で接触する。これにより、可動接片 1 8 が $\pm B$ 方向に揺動した場合であっても、保持ばね 1 9 3 の正面の位置が支軸となる。

なお、重要なのは、可動接片 1 8 の揺動の中心軸が保持ばね 1 9 3 の正面に位置することである。したがって、峰部 6 3 7 の形状は、C 字状に限らず、例えば V 字状など、頂上が尖った折れ面状であってもよいし、他の形状であってもよい。また、貫通穴 6 3 5 の $+A$ 方向の内壁面に峰部 6 3 7 を設ける代わりに、可動接片 1 8 の $+A$ 方向の面に峰部を設けるなどして、可動接片 1 8 の揺動の中心軸が保持ばね 1 9 3 の正面に位置するよう構成してもよい。

【0023】

図 1 2 は、オン端子 1 7 3 を示す。オフ端子 1 7 1 は、オン端子 1 7 3 と鏡像対称であるため、オン端子 1 7 3 と同時に説明する。オフ端子 1 7 1 に関連する記述は、角括弧 (“ [] ”) で括って示す。

オン端子 1 7 3 [オフ端子 1 7 1] は、金属などの導体で形成され、以下を備える。

(1) 基部 7 3 1 [7 1 1] : 略長方形板状であり、オン端子 1 7 3 [オフ端子 1 7 1] に接続される配線に接触して電気接続する。配線に接触する部分には、窪み 7 3 4 [7 1 4] が設けられている。これにより、配線との接触面積が大きくなり、接触抵抗を小さくすることができる。

(2) 翼部 7 3 2 a , 7 3 2 b [7 1 2 a , 7 1 2 b] : 略長方形板状であり、基部 7 3 1 [7 1 1] の ± A 方向の端から連続し、基部 7 3 1 [7 1 1] に対して略垂直に配置されている。略長形状の係合開口部 7 3 3 a , 7 3 3 b [7 1 3 a , 7 1 3 b] を有する。

10

(3) 固定接片 7 3 6 [7 1 6] : - A 方向の翼部 7 3 2 a [+ A 方向の翼部 7 1 2 b] の上端から連続した板状であり、ケース 1 2 の通路 2 1 5 [2 1 3] に合わせて湾曲している。上端付近に接点 7 3 7 [7 1 7] を有する。接点 7 3 7 [7 1 7] は、接触抵抗が小さく耐摩耗性に優れた材料で形成され、可動接片 1 8 と接触して導通する。

【 0 0 2 4 】

図 1 3 に示すように、共通端子 1 7 2 は、金属などの導体で形成され、以下を備える。

(1) 基部 7 2 1 : 略長方形板状であり、共通端子 1 7 2 に接続される配線に接触して電気接続する。配線に接触する部分には、窪み 7 2 4 が設けられている。これにより、配線との接触面積が大きくなり、接触抵抗を小さくすることができる。

20

(2) 翼部 7 2 2 a , 7 2 2 b : 略長方形板状であり、基部 7 2 1 の ± A 方向の端から連続し、基部 7 2 1 に対して略垂直に配置されている。略長形状の係合開口部 7 2 3 a , 7 2 3 b を有する。

(3) 固定接片 7 2 6 : 基部 7 2 1 の上端から連続した板状であり、ケース 1 2 の通路 2 1 4 に合わせて湾曲している。上端が ± A 方向に分岐し、それぞれの先端付近に接点 7 2 7 a , 7 2 7 b を有する。接点 7 2 7 a , 7 2 7 b は、接触抵抗が小さく耐摩耗性に優れた材料で形成され、可動接片 1 8 と接触して導通する。

【 0 0 2 5 】

図 1 4 は、接続金具 1 7 4 a を示す。なお、接続金具 1 7 4 b , 1 7 4 c も同じ形状である。接続金具 1 7 4 a は、以下を備える。

30

(1) 係合部 7 4 1 : 略長方形板状であり、オフ端子 1 7 1 の係合開口部 7 1 3 a , 7 1 3 b に係合する。略中央にねじ挿通穴 7 4 6 を有する。ねじ挿通穴 7 4 6 には、ケース 1 2 に螺合した接続ねじ 1 7 5 a (図 1 参照) の先端が挿通される。

(2) 湾曲部 7 4 2 : 係合部 7 4 1 の下側に連続し、U 字状に湾曲して、先が上を向いている。

(3) 押圧山部 7 4 3 : 湾曲部 7 4 2 の先に連続し、左側に膨らんで湾曲している。オフ端子 1 7 1 に接続される配線を押圧して、配線が抜けるのを防ぐ。

(4) 谷部 7 4 4 : 押圧山部 7 4 3 の先に連続し、右側に膨らんで湾曲している。ねじ挿通穴 7 4 6 に挿通される接続ねじの先端によって押圧される。

40

(5) 押圧山部 7 4 5 : 谷部 7 4 4 の先に連続し、左側に膨らんで湾曲している。オフ端子 1 7 1 に接続される配線を押圧して、配線が抜けるのを防ぐ。押圧山部 7 4 5 の膨らみは、押圧山部 7 4 3 の膨らみよりも小さい。

【 0 0 2 6 】

接続ねじ 1 7 5 a により谷部 7 4 4 に加えられた力は、2 つの押圧山部 7 4 3 , 7 4 5 に分散する。押圧山部 7 4 5 は自由端であるのに対し、押圧山部 7 4 3 は湾曲部 7 4 2 に接続しているので、押圧山部 7 4 3 よりも押圧山部 7 4 5 のほうが大きく動く。押圧山部 7 4 5 の膨らみが押圧山部 7 4 3 の膨らみよりも小さいので、接続ねじ 1 7 5 a に押圧されると、押圧山部 7 4 5 の頂上とオフ端子 1 7 1 の基部 7 1 1 との間の距離は、押圧山部 7 4 3 の頂上とオフ端子 1 7 1 の基部 7 1 1 との間の距離とほぼ等しくなる。これにより

50

、オフ端子 171 と接続金具 174 a との間に挿入された配線に対して、2つの押圧山部 743, 745 からほぼ均等な押圧力が働き、配線が外れるのを確実に防ぐことができる。

【0027】

図 15 に示すように、可動接片 18 は、金属などの導体で形成され、以下を備える。

(1) 基部 81: 横に長い平板板状である。基部 81 の上下方向の幅は、作動板 63 の貫通穴 635 の上下方向の高さよりもわずかに小さい。

(2) 係合突起 82 a ~ 82 d: 基部 81 の上辺及び下辺から上下方向に突設された突起である。2つの係合突起 82 a, 82 c の間隔及び2つの係合突起 82 b, 82 d の間隔は、プランジャー 13 の作動板 63 の左右方向の厚さよりもわずかに大きい。また、係合突起 82 a ~ 82 d を含めた可動接片 18 全体の上下方向の幅は、作動板 63 の貫通穴 635 の上下方向の高さよりも大きく、貫通穴 635 の ± A 方向の幅よりも小さい。可動接片 18 を寝かせることにより、可動接片 18 を貫通穴 635 のなかに挿通することができ、貫通穴 635 に挿通した可動接片 18 を立てることにより、係合突起 82 a ~ 82 d の間に作動板 63 を挟んで、可動接片 18 が左右方向にずれるのを防ぐことができる。

(3) 保持ばね支持部 83: 基部 81 の - A 方向の面の略中央から - A 方向に突設された凸部であり、保持ばね 193 の + A 方向の端部と係合して、保持ばね 193 を支持する。

(4) 接点 87 a, 87 b: 基部 81 の左右端付近に配置されている。接触抵抗が小さく耐摩耗性に優れた材料で形成され、オフ端子 171 の接点 717、共通端子 172 の接点 727 a, 727 b 及びオン端子 173 の接点 737 と接触して導通する。

【0028】

次に、図 16 を用いて、トリガースイッチ 10 の動作を説明する。図 16 において、上段は、ケース 12、プランジャー 13 及び作動部 16 の位置関係を示し、中段は、摺動部 64 と作動片 191 a, 191 b との位置関係を示し、下段は、可動接片 18、オフ端子 171、共通端子 172 及びオン端子 173 の位置関係を示す。また、左側はオフ状態を示し、右側はオン状態を示す。

【0029】

< オフ状態: 電動工具の使用者がトリガーを離している場合 >

プランジャー 13 は、復帰ばね 14 により - A 方向に付勢され、ケース 12 の - A 方向の内壁に押し当てられている。

作動部 16 は、プランジャー 13 に対して相対的にやや + A 方向に位置する。速断突起 618 は、速断ばね収容部 317 に一部進入し、速断ばね 197 により - A 方向へ付勢される。速入突起 616 は、速入突起収容部 316 のなかに位置する。速入ばね 195 は、速入突起収容部 316 のなかに進入できないので、速入突起 616 は、速入ばね 195 からの付勢力を受けない。これにより、作動部 16 全体は、- A 方向へ付勢される。

このとき、摺動部 64 の山部 641 a, 641 b は、作動片 191 a, 191 b の係合突起 913 よりも - A 方向に位置する。

可動接片 18 は、作動板 63 の峰部 637 に当接している。作動部 16 が - A 方向に付勢されているので、可動接片 18 も - A 方向に付勢される。接点 87 a は、オフ端子 171 の接点 717 に押し当てられ、接点 87 b は、共通端子 172 の接点 727 a に押し当てられる。これにより、可動接片 18 は、オフ端子 171 の固定接片 716 及び共通端子 172 の固定接片 726 と接触して導通し、固定接片 716, 726 (オフ固定接片) の間を橋絡する。

【0030】

接片空間 282 (図 3 参照) のなかには、固定接片 716, 726, 736 によって囲まれた可動切片空間 283 が設けられている。可動接片 18 は、可動切片空間 283 のなかを移動する。可動接片 18 と、固定接片 716, 726, 736 とが接触する部分は、いずれも可動切片空間 283 のなかにある。

オフ状態は、作動部 16 がケース 12 に対して最も - A 方向に位置する状態であるが、作動板 63 の + A 方向の端部は、可動切片空間 283 のなかまでは進入しない。したがっ

て、可動切片空間 2 8 3 の + A 方向における固定接片 7 2 6 , 7 3 6 の間には、常に作動板 6 3 が存在し、大きく開口することはない。これにより、万が一、埃や水分などがケース 1 2 のなかに侵入したとしても、可動切片空間 2 8 3 のなかにまで侵入するのを防ぐことができ、接触不良の発生を防止することができる。

【 0 0 3 1 】

< オフ状態 → 過渡状態 : 使用者がトリガーを少し引いた場合 >

プランジャー 1 3 は、復帰ばね 1 4 の付勢力に抗して + A 方向に少し移動する。

作動部 1 6 は、プランジャー 1 3 が + A 方向に移動することにより、プランジャー 1 3 に対して相対的に - A 方向に移動する。速断突起 6 1 8 は、速断ばね収容部 3 1 7 から退出し、速断ばね 1 9 7 は、速断突起収容部 3 1 8 のなかに進入できないので、速断突起 6 1 8 は、速断ばね 1 9 7 からの付勢力を受けなくなる。逆に、速入突起 6 1 6 は、速入ばね収容部 3 1 5 に一部進入し、速入ばね 1 9 5 により + A 方向に付勢される。これにより、作動部 1 6 全体は、+ A 方向に付勢される。

10

しかし、摺動部 6 4 の山部 6 4 1 a , 6 4 1 b が、作動片 1 9 1 a , 1 9 1 b の係合突起 9 1 3 より - A 方向に位置するので、山部 6 4 1 a , 6 4 1 b の + A 方向の斜面が係合突起 9 1 3 に当接する。作動片 1 9 1 a , 1 9 1 b は、規制ばね 1 9 2 a , 1 9 2 b により内側方向へ付勢されているので、作動部 1 6 が + A 方向に移動するのを阻止する。これにより、作動部 1 6 の + A 方向への移動量は、プランジャー 1 3 の + A 方向への移動量よりも小さくなる。作動部 1 6 は、プランジャー 1 3 に対して相対的に - A 方向に移動し、速入ばね 1 9 5 が圧縮され、エネルギーが蓄積される。

20

可動接片 1 8 は、作動部 1 6 が + A 方向に移動するのに伴ってオフ位置から + A 方向に移動する。接点 8 7 a がオフ端子 1 7 1 の接点 7 1 7 から離間し、接点 8 7 b が共通端子 1 7 2 の接点 7 2 7 a から離間する。これにより、固定接片 7 1 6 , 7 2 6 の間の橋絡が解除される。このときの可動接片 1 8 の移動速度は、比較的ゆっくりだが、可動接片 1 8 を介した電流は流れていないので、アークは発生しない。

【 0 0 3 2 】

< 過渡状態 → オン状態 : 使用者がトリガーを更に引いた場合 >

プランジャー 1 3 は、更に + A 方向に移動する。

作動部 1 6 も、更に + A 方向に移動するが、プランジャー 1 3 よりも移動量が少なく、プランジャー 1 3 に対して相対的に - A 方向に移動する。速断突起 6 1 8 の - A 方向の端部が、速断突起収容部 3 1 8 の - A 方向の内壁に当接すると、作動部 1 6 は、それ以上プランジャー 1 3 に対して相対的に - A 方向に移動できなくなり、強制的に + A 方向に移動させられる。

30

摺動部 6 4 の山部 6 4 1 a , 6 4 1 b が係合突起 9 1 3 の位置を越えると、作動部 1 6 の移動を妨げるものがなくなり、速入ばね 1 9 5 に蓄積されたエネルギーにより、作動部 1 6 は、素早く + A 方向に移動する。

可動接片 1 8 は、保持ばね 1 9 3 により付勢されて峰部 6 3 7 に当接したままの状態で、作動部 1 6 とともに + A 方向に移動し、接点 8 7 a がオン端子 1 7 3 の接点 7 3 7 に当接し、接点 8 7 b が共通端子 1 7 2 の接点 7 2 7 b に当接する。これにより、可動接片 1 8 は、オン端子 1 7 3 の固定接片 7 3 6 及び共通端子 1 7 2 の固定接片 7 2 6 と接触して導通し、固定接片 7 3 6 , 7 2 6 (オン固定接片) の間を橋絡する。これにより、電動工具のモータと電源とが接続され、モータが回転する。

40

可動接片 1 8 がオン位置に到達して固定接片 7 3 6 , 7 2 6 の間を橋絡したのちも、作動部 1 6 は、そのまま + A 方向に移動し続ける。可動接片 1 8 は、峰部 6 3 7 から離間して、作動部 1 6 に対して相対的に - A 方向に移動する。保持ばね 1 9 3 が可動接片 1 8 を + A 方向に付勢することにより、接点 8 7 a を接点 7 3 7 に押し付け、接点 8 7 b を接点 7 2 7 b に押し付ける。これにより、跳ね返りの発生を防ぐことができるので、可動接片 1 8 を介する電流が流れ始めたのち、可動接片 1 8 が固定接片 7 3 6 , 7 2 6 から離れるのを防ぎ、アークの発生を防ぐことができる。

【 0 0 3 3 】

50

オン状態は、作動部 1 6 がケース 1 2 に対して最も + A 方向に位置する状態であるが、作動板 6 3 の - A 方向の端部は、可動切片空間 2 8 3 のなかまでは進入しない。したがって、可動切片空間 2 8 3 の - A 方向における固定接片 7 1 6 , 7 2 6 の間には、常に作動板 6 3 が存在し、大きく開口することはない。これにより、万が一、埃や水分などがケース 1 2 のなかに侵入したとしても、可動切片空間 2 8 3 のなかにまで侵入するのを防ぐことができ、接触不良の発生を防止することができる。

【 0 0 3 4 】

< オン状態：使用者がトリガーを引く力を少し緩めた場合 >

プランジャー 1 3 は、復帰ばね 1 4 に付勢されて、- A 方向に少し移動する。

作動部 1 6 は、プランジャー 1 3 が - A 方向に移動することにより、プランジャー 1 3 に対して相対的に + A 方向に移動する。速入突起 6 1 6 は、速入突起収容部 3 1 6 のなかに位置し、速入ばね 1 9 5 からの付勢力を受けない。速断突起 6 1 8 は、速断ばね収容部 3 1 7 に一部進入し、速断ばね 1 9 7 により - A 方向に付勢される。これにより、作動部 1 6 全体は、- A 方向に付勢される。

しかし、摺動部 6 4 の山部 6 4 1 a , 6 4 1 b が作動片 1 9 1 a , 1 9 1 b の係合突起 9 1 3 よりも + A 方向に位置するので、山部 6 4 1 a , 6 4 1 b の - A 方向の斜面が係合突起 9 1 3 に当接する。作動片 1 9 1 a , 1 9 1 b は、規制ばね 1 9 2 a , 1 9 2 b により内側方向へ付勢されているので、作動部 1 6 が - A 方向に移動するのを阻止する。これにより、作動部 1 6 の - A 方向への移動量は、プランジャー 1 3 の - A 方向への移動量よりも小さくなる。作動部 1 6 は、プランジャー 1 3 に対して相対的に + A 方向に移動し、速断ばね 1 9 7 が圧縮され、エネルギーが蓄積される。

可動接片 1 8 は、保持ばね 1 9 3 により + A 方向に付勢されているので、作動部 1 6 が - A 方向に移動しても、オン位置から移動しない。これにより、固定接片 7 3 6 , 7 2 6 の間が橋絡された状態が保たれる。

【 0 0 3 5 】

< オン状態→オフ状態：使用者がトリガーを引く力を更に緩めた場合 >

プランジャー 1 3 は、更に - A 方向に移動する。

作動部 1 6 も、更に - A 方向に移動するが、プランジャー 1 3 よりも移動量が少なく、プランジャー 1 3 に対して相対的に + A 方向に移動する。速入突起 6 1 6 の + A 方向の端部が、速入突起収容部 3 1 6 の + A 方向の内壁に当接すると、作動部 1 6 は、それ以上プランジャー 1 3 に対して相対的に + A 方向に移動できなくなり、強制的に - A 方向に移動させられる。

摺動部 6 4 の山部 6 4 1 a , 6 4 1 b が係合突起 9 1 3 の位置を越えると、作動部 1 6 の移動を妨げるものがなくなり、速断ばね 1 9 7 に蓄積されたエネルギーにより、作動部 1 6 は、素早く - A 方向に移動する。

作動部 1 6 の移動により峰部 6 3 7 が可動接片 1 8 に当接すると、可動接片 1 8 は、それ以上作動部 1 6 に対して相対的に + A 方向に移動できなくなり、強制的に - A 方向に移動させられる。接点 8 7 a がオン端子 1 7 3 の接点 7 3 7 から離間し、接点 8 7 b が共通端子 1 7 2 の接点 7 2 7 b から離間する。これにより、固定接片 7 3 6 , 7 2 6 の間の橋絡が解除される。このときの可動接片 1 8 の移動速度は、作動部 1 6 の移動速度と同じであり、可動接片 1 8 が固定接片 7 3 6 , 7 2 6 から素早く離れるので、アークの発生を防ぐことができる。

可動接片 1 8 が固定接片 7 3 6 , 7 2 6 から離間したのちも、作動部 1 6 、そのまま - A 方向に素早く移動し続ける。可動接片 1 8 も作動部 1 6 とともに移動し続け、接点 8 7 a がオフ端子 1 7 1 の接点 7 1 7 に当接し、接点 8 7 b が共通端子 1 7 2 の接点 7 2 7 a に当接する。これにより、可動接片 1 8 は、オフ端子 1 7 1 の固定接片 7 1 6 及び共通端子 1 7 2 の固定接片 7 2 6 と接触して導通し、固定接片 7 1 6 , 固定接片 7 2 6 の間を橋絡する。固定接片 7 1 6 , 7 2 6 の間が橋絡したことにより、可動接片 1 8 を介して回生電流が流れて、慣性で回転を続けるモータにブレーキがかかり、モータの回転が速やかに停止する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

モータが停止するまでの短い時間の間に、跳ね返りにより、可動接片 1 8 と固定接片 7 1 6 , 7 2 6 との間の接触が失われると、可動接片 1 8 を介して電流が流れているので、アークが発生する可能性がある。しかし、可動接片 1 8 の揺動の中心軸が保持ばね 1 9 3 の正面に位置するので、可動接片 1 8 を - A 方向に付勢するばねがなくても、跳ね返りの発生を防ぐことができる。以下、その原理について説明する。

【 0 0 3 7 】

部品の加工精度などの要因により、接点 7 1 7 , 7 2 7 a の $\pm A$ 方向における位置を完全に一致させることはできない。したがって、オフ状態において、可動接片 1 8 は、 $\pm A$ 方向に対して完全に垂直ではなく、やや傾いている。

10

【 0 0 3 8 】

比較例として、図 1 7 左側に示した作動板 6 3 ' は、貫通穴 6 3 5 の + A 方向の内壁が平面であって、峰部 6 3 7 が無い。

接点 7 1 7 のほうが接点 7 2 7 a よりも + A 方向に位置すると仮定すると、可動接片 1 8 が - A 方向に移動してきたとき、接点 8 7 b と接点 7 2 7 a とが接触する前に、接点 8 7 a と接点 7 1 7 とが接触する。可動接片 1 8 は、接点 7 1 7 から + A 方向へ向かう力を受け、作動板 6 3 から - A 方向へ向かう力を受けるので、- B 方向に揺動する。接点 8 7 b と接点 7 2 7 a とが接触して、固定接片 7 1 6 , 7 2 6 の間が橋絡される。

しかし、可動接片 1 8 が傾いているので、貫通穴 6 3 5 の + A 方向の内壁と、作動板 6 3 の接点 7 1 7 側の表面との境界である稜線部分が、可動接片 1 8 の揺動の支点となる。可動接片 1 8 は、保持ばね 1 9 3 から + A 方向へ向かう力を受け、保持ばね 1 9 3 の正面において可動接片 1 8 と作動板 6 3 との間に隙間があるので、可動接片 1 8 は + B 方向に揺動し、接点 8 7 b と接点 7 2 7 a との接触が一時的に失われて、アークが発生する可能性がある。

20

【 0 0 3 9 】

これに対し、本実施形態における作動板 6 3 は、図 1 7 右側に示すように、貫通穴 6 3 5 の + A 方向の内壁に峰部 6 3 7 が設けてあるので、峰部 6 3 7 が可動接片 1 8 の揺動の支点となる。可動接片 1 8 は、保持ばね 1 9 3 の正面に揺動の支軸があるので、保持ばね 1 9 3 から + A 方向へ向かう力を受けても、揺動しない。これにより、跳ね返りを防ぎ、アークの発生を防ぐことができる。

30

【 0 0 4 0 】

図 1 8 に示す摺動部 6 4 A は、上述した摺動部 6 4 に代えてトリガースイッチ 1 0 に使用できるものである。摺動部 6 4 A は、山部 6 4 1 a , 6 4 1 b の + A 方向に更に山部 6 4 5 a , 6 4 5 b を備え、これにより、山部 6 4 1 a , 6 4 1 b との間に谷部 6 4 6 a , 6 4 6 b が形成されている。谷部 6 4 6 a , 6 4 6 b の位置は、オフ状態において作動片 1 9 1 a , 1 9 1 b が摺動部 6 4 A に当接する位置にほぼ一致している。

オン状態からオフ状態への移行時において、作動部 1 6 は、素早く - A 方向へ移動する。このとき、作動片 1 9 1 a , 1 9 1 b が摺動部 6 4 A に当接する位置は、摺動部 6 4 A に対して相対的に + A 方向に移動する。可動接片 1 8 の接点 8 7 a , 8 7 b がオフ端子 1 7 1 の接点 7 1 7 及び共通端子 1 7 2 の接点 7 2 7 a に接触するのとほぼ同時に、作動片 1 9 1 a , 1 9 1 b が摺動部 6 4 A に当接する位置が谷部 6 4 6 a , 6 4 6 b を超え、作動片 1 9 1 a , 1 9 1 b が山部 6 4 5 a , 6 4 5 b に当接することにより、摺動部 6 4 A の - A 方向への移動にブレーキをかける。

40

これにより、接点 8 7 a , 8 7 b と接点 7 1 7 , 7 2 7 a とが接触するときの勢いを削ぐことができるので、可動接片 1 8 の跳ね返りを防ぎ、アークの発生を防ぐ効果を更に高めることができる。

【 0 0 4 1 】

なお、谷部 6 4 6 a , 6 4 6 b の位置は、オフ状態において作動片 1 9 1 a , 1 9 1 b が摺動部 6 4 A に当接する位置ではなく、それよりもやや + A 方向であってもよい。そうすれば、接点 8 7 a , 8 7 b と接点 7 1 7 , 7 2 7 a とが接触するよりも前に、摺動部 6

50

4 A の - A 方向への移動にブレーキがかかるので、接点 8 7 a , 8 7 b と接点 7 1 7 , 7 2 7 a とが接触するときの勢いを更に弱めることができ、可動接片 1 8 の跳ね返りを防ぎ、アークの発生を防ぐ効果を更に高めることができる。

【 0 0 4 2 】

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするための一例である。本発明は、これに限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲によって定義される範囲から逸脱することなく様々に修正し、変更し、追加し、又は除去したものを含む。これは、以上の説明から当業者に容易に理解することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

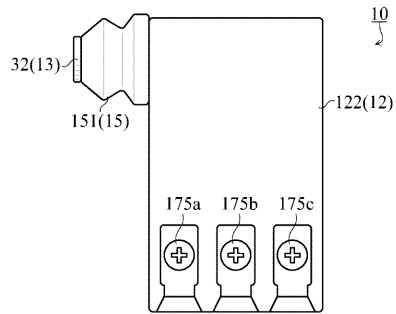
1 0 トリガースイッチ、1 2 ケース、1 2 1 ケース本体、1 2 2 カバー、1 3
 ブランジャー、1 4 復帰ばね、1 5 防塵機構、1 5 1 バッキン、1 5 2 スポン
 ジ、1 6 作動部、1 7 端子部、1 7 1 オフ端子、1 7 2 共通端子、1 7 3 オン
 端子、1 7 4 a ~ 1 7 4 c 接続金具、1 7 5 a ~ 1 7 5 c 接続ねじ、1 8 可動接片
 、1 9 速動機構、1 9 1 a , 1 9 1 b 作動片、1 9 2 a , 1 9 2 b 規制ばね、1 9
 3 保持ばね、1 9 5 速入ばね、1 9 7 速断ばね、2 1 , 2 2 隔壁、2 1 1 , 2 1
 2 , 2 2 1 , 2 2 2 隔壁部、2 1 3 ~ 2 1 5 通路、2 3 1 a , 2 3 1 b , 2 3 2 a ,
 2 3 2 b 作動片支持部、2 4 1 , 2 4 2 , 9 1 4 規制ばね支持部、2 5 1 a ~ 2 5 1
 d , 2 5 2 a ~ 2 5 2 c 案内溝、2 8 スイッチ空間、2 8 1 ブランジャー空間、2
 8 2 接片空間、2 8 3 可動切片空間、2 9 配線空間、3 1 ブランジャー本体、3
 1 1 a , 3 1 1 b 係合凸部、3 1 2 復帰ばね収容部、3 1 3 a ~ 3 1 3 c 摺動突条
 、3 1 4 a ~ 3 1 4 d 案内翼、3 1 5 速入ばね収容部、3 1 6 速入突起収容部、3
 1 7 速断ばね収容部、3 1 8 速断突起収容部、3 2 操作部、3 5 1 a , 3 5 1 b
 速入ばね収容内壁面、3 5 2 a , 3 5 2 b 速入ばね支持内壁面、3 5 3 a , 3 5 3 b
 速入突起進入内壁面、3 5 4 , 3 6 4 , 3 7 4 , 3 8 4 底面、3 6 3 a , 3 6 3 b , 3
 8 3 a , 3 8 3 b 内壁面、3 7 1 a , 3 7 1 b 速断ばね収容内壁面、3 7 2 a , 3 7
 2 b 速断ばね支持内壁面、3 7 3 a , 3 7 3 b 速断突起進入内壁面、6 1 作動部本
 体、6 1 5 速入ばね支持部、6 1 6 速入突起、6 1 7 速断ばね支持部、6 1 8 速
 断突起、6 2 a , 6 2 b 作動部上部、6 2 1 a , 6 2 1 b , 7 1 3 a , 7 1 3 b , 7 2
 3 a , 7 2 3 b , 7 3 3 a , 7 3 3 b 係合開口部、6 2 2 a ~ 6 2 2 d 案内突条、6
 3 作動板、6 3 1 摺動収容部、6 3 2 a , 6 3 2 b , 6 3 3 a , 6 3 3 b , 6 4 2 a
 , 6 4 2 b 係合部、6 3 5 貫通穴、6 3 6 保持ばね収容部、6 3 7 峰部、6 4 ,
 6 4 A 摺動部、6 4 1 a , 6 4 1 b , 6 4 5 a , 6 4 5 b 山部、6 4 3 a , 6 4 3 b
 圧入突起、6 4 6 a , 6 4 6 b , 7 4 4 谷部、6 5 1 , 6 7 1 上面、7 1 1 , 7 2
 1 , 7 3 1 , 8 1 , 9 1 1 基部、7 1 2 a , 7 1 2 b , 7 2 2 a , 7 2 2 b , 7 3 2 a
 , 7 3 2 b , 9 1 2 a , 9 1 2 b 翼部、7 1 4 , 7 2 4 , 7 3 4 窪み、7 1 6 , 7 2
 6 , 7 3 6 固定接片、7 1 7 , 7 2 7 a , 7 2 7 b , 7 3 7 , 8 7 a , 8 7 b 接点、
 7 4 1 係合部、7 4 2 湾曲部、7 4 3 , 7 4 5 押圧山部、7 4 6 ねじ挿通穴、8
 2 a ~ 8 2 d , 9 1 3 係合突起、8 3 保持ばね支持部。

10

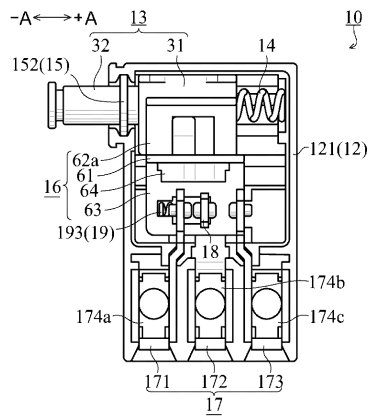
20

30

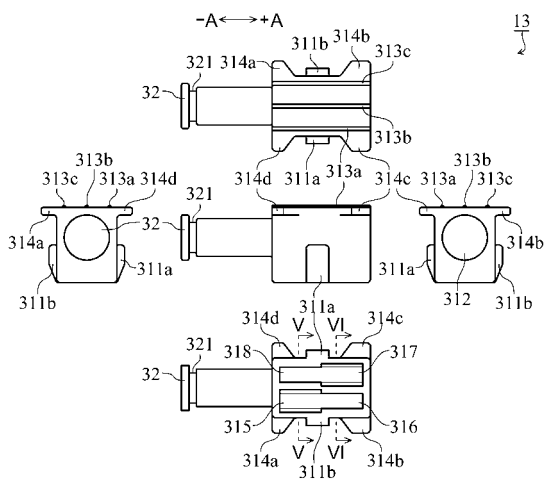
【図 1】



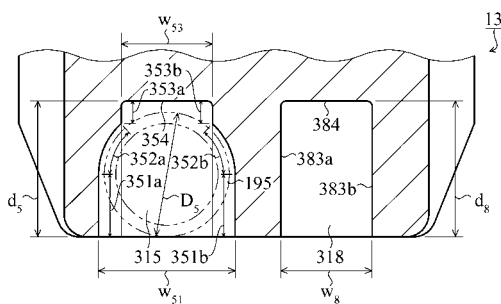
【図 2】



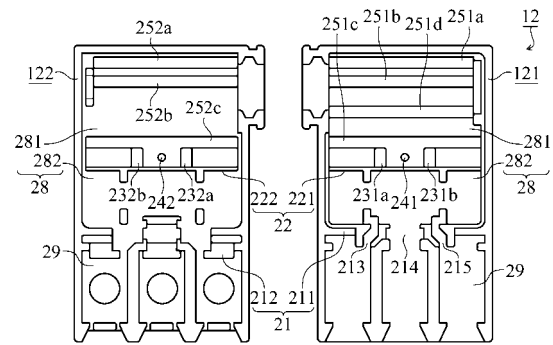
【図 4】



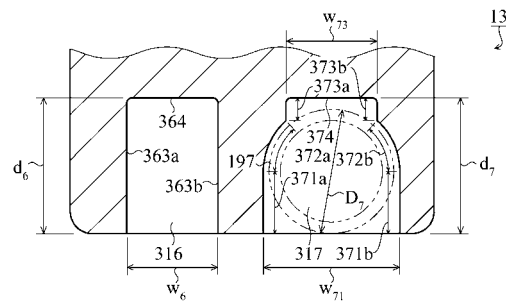
【図 5】



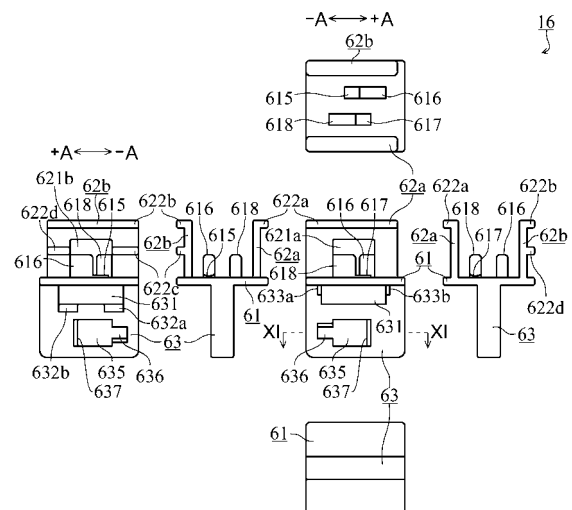
【図 3】



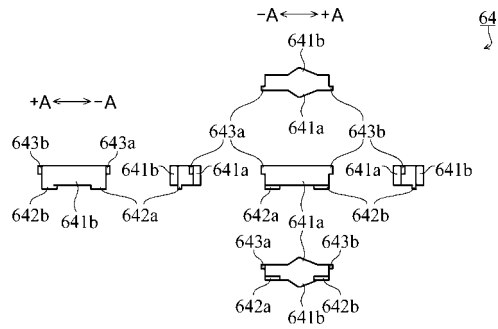
【図 6】



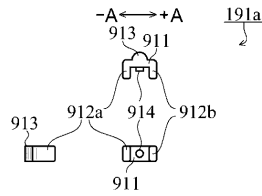
【図 7】



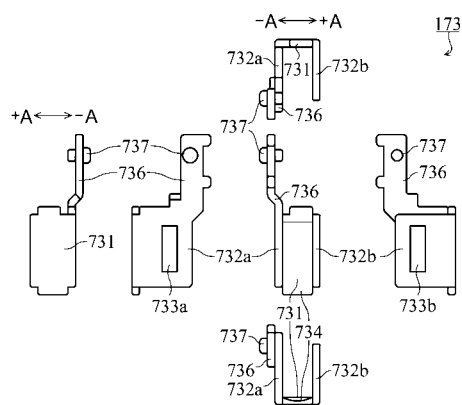
【図 8】



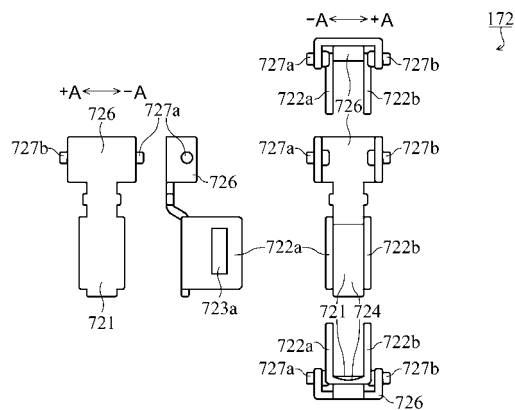
【図 9】



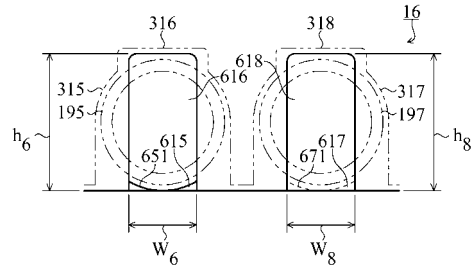
【図 12】



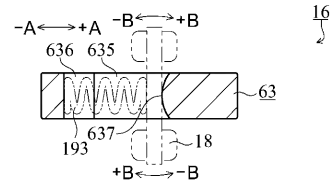
【図 13】



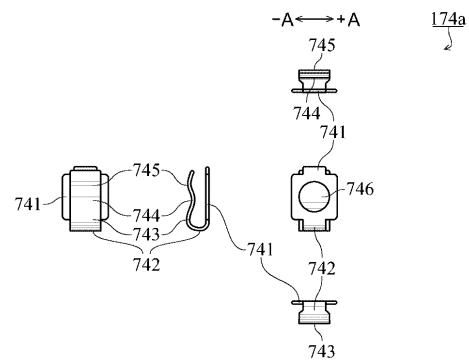
【図 10】



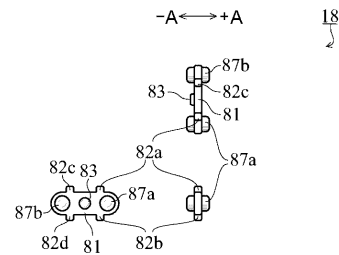
【図 11】



【図 14】



【図 15】



【 図 1 8 】

