

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6409745号
(P6409745)

(45) 発行日 平成30年10月24日(2018.10.24)

(24) 登録日 平成30年10月5日(2018.10.5)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 R 13/447	(2006.01)
HO 1 R 13/533	(2006.01)
HO 1 R 13/631	(2006.01)
HO 1 R 13/64	(2006.01)
HO 1 R 24/76	(2011.01)
HO 1 R	13/447
HO 1 R	13/533
HO 1 R	13/631
HO 1 R	13/64
HO 1 R	24/76

HO 1 R	13/447
HO 1 R	13/533
HO 1 R	13/631
HO 1 R	13/64
HO 1 R	24/76

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-220444 (P2015-220444)
 (22) 出願日 平成27年11月10日 (2015.11.10)
 (65) 公開番号 特開2017-91803 (P2017-91803A)
 (43) 公開日 平成29年5月25日 (2017.5.25)
 審査請求日 平成29年12月26日 (2017.12.26)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110000110
 特許業務法人快友国際特許事務所
 (72) 発明者 馬場 隆介
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 審査官 板澤 敏明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インターロック機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子機器の筐体に設けられた開口を塞ぐカバーと当該筐体との間に設けられているインターロック機構であり、

前記カバーに支持されており、側面に突起が設けられているインターロックピンと、

前記筐体に設けられており、前記カバーの前記筐体への取り付けに伴って前記インターロックピンが挿入される差込口と、

を備えており、

前記カバーは、前記インターロックピンを、前記差込口への挿抜方向に所定距離の移動を許容しつつ支持しているとともに、前記インターロックピンの前記差込口側への移動を規制する前ストップと、前記差込口とは反対側への移動を規制する後ストップと、前記インターロックピンを前記差込口側へ荷重するカバー側弾性部材を備えており、

前記筐体は、前記インターロックピンが前記差込口に挿入されるときの前記突起の移動経路と干渉する筐体側弾性部材を備えており、

前記筐体側弾性部材は、前記差込口に挿入された前記インターロックピンの前記突起に当接してあり、

前記インターロックピンが前記差込口に挿入されたときに、前記インターロックピンが、前記前ストップと前記後ストップのいずれにも接触しない状態が保持される、インターロック機構。

【請求項 2】

10

20

前記筐体側弹性部材は、前記インターロックピンの挿通方向に対して傾斜しているとともに前記突起に当接する傾斜面を備えている、請求項 1 に記載のインターロック機構。

【請求項 3】

前記インターロックピンは、窪みを備えており、前記窪みの内部に端子が露出している、請求項 1 または 2 に記載のインターロック機構。

【請求項 4】

前記インターロックピンの側面に複数の別の突起が設けられており、前記複数の別の突起が前記差込口と当接する、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のインターロック機構。

【請求項 5】

前記インターロックピンは、前記差込口に挿入される前の状態において前記前ストップに当接した状態で保持される、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のインターロック機構。

【請求項 6】

前記筐体側弹性部材は、前記インターロックピンを前記差込口の内側面へ押し付けているとともに前記差込口の奥へ押し付けている、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のインターロック機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器の筐体の開口を塞ぐカバーと筐体との間に設けられたインターロック機構に関する。

【背景技術】

【0002】

高電圧部品を内蔵する電子機器は、筐体の開口を覆うカバーが外されると高電圧部品への電力供給が遮断されるインターロック機構が設けられることが多い（例えば特許文献 1、2）。特許文献 1、2 のインターロック機構は、カバー側に設けられたインターロックピンが筐体に設けられた差込口に挿入されるとインターロックが解除され、高電圧部品への電力供給が可能となる。カバーが筐体から外されると同時にインターロックピンが差込口から引き抜かれ、インターロックが作動し、高電圧部品への電力供給が遮断される。

【0003】

インターロックピンと差込口の間の係合不良を防止するため、特許文献 1 ではカバーに筒部を設け、その筒部にインターロックピンを強固に固定している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2015 - 027204 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 155943 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

自動車に搭載される電子機器など、振動環境下で長期間使われる電子機器では、インターロック機構の耐振動性を向上させる必要がある。本明細書が開示する技術は、電子機器の筐体に対してカバーが振動しても、インターロックピンと差込口の係合が確実に維持されるインターロック機構を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書が開示するインターロック機構は、筐体の開口を覆うカバーに支持されているインターロックピンと、筐体に設けられている差込口を備えている。インターロックピンは、カバーの筐体への取り付けに伴って差込口に挿入される。インターロックピンは、差

10

20

30

40

50

込口への挿抜方向に所定距離の移動を許容されつつカバーに支持されている。カバーはさらに、前ストッパ、後ストッパ、カバー側弾性部材を備える。前ストッパは、インターロックピンの差込口側への移動を規制する。後ストッパは、インターロックピンの差込口とは反対側への移動を規制する。カバー側弾性部材は、インターロックピンを差込口側へ荷重する。また、筐体は、インターロックピンが差込口に挿入されるときの突起の移動経路と干渉するように配置された筐体側弾性部材を備えている。その筐体側弾性部材は、差込口に挿入されたインターロックピンの突起に当接している。そして、インターロックピンが差込口に挿入されたときに、インターロックピンが、前ストッパと後ストッパのいずれにも接触しない状態が保持される。即ち、インターロックピンが差込口に挿入されたときに、差込口への挿入方向とその反対方向のいずれにも移動可能な余裕が残されている。

10

【0007】

上記のインターロック機構では、インターロックピンがカバーに固定されておらず、差込口への挿抜方向に所定距離だけ移動可能に支持されている。そして、カバーが筐体に取り付けられると、インターロックピンがカバーに対して挿入方向とその反対方向のいずれにも移動可能な余裕が残されている。それゆえ、カバーが振動してもインターロックピンが差込口に係合した状態が保たれる。カバー側弾性部材は、インターロックピンが後ストッパに当接することなくインターロックピン側面の突起が筐体側弾性部材を乗り越えられるようにするために備えられている。本明細書が開示する技術の詳細とさらなる改良は以下の「発明を実施するための形態」にて説明する。

【図面の簡単な説明】

20

【0008】

【図1】筐体開口とカバーの断面図である（インターロックピン挿入前）。

【図2】筐体開口とカバーの断面図である（インターロックピン挿入途中）。

【図3】筐体開口とカバーの断面図である（インターロックピン挿入後）。

【図4】図3の拡大図である。

【図5】図3のV-V線における断面図である。

【図6】変形例のカバーの斜視図である（カバーとインターロックピンが分離した状態）。

【図7】変形例のカバーの斜視図である（インターロックピンがカバーに支持された状態）。30

【図8】変形例における差込口とインターロックピンとランスの関係を説明する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図面を参照して実施例のインターロック機構2を説明する。図1-図5に、電子機器の筐体8に設けられた開口6と、開口6を覆うカバー9の断面図を示す。電子機器は、例えば電気自動車に搭載され、バッテリの電力を走行用モータの駆動電力に変換するインバータである。開口6は、インバータの出力端子（不図示）をケーブルに接続する作業を行うために設けられており、通常はカバー9で覆われている。インバータの出力端子からは100ボルト以上の高電圧が出力されるため、カバー9を外すときには、インバータへの電力供給が確実に遮断されていることが望ましい。そこで、電子機器の筐体8とカバー9との間にインターロック機構2が備えられている。インターロック機構2を含むインターロックシステムは、カバー9が筐体8から外されると、電子機器への電力供給を遮断する。カバー9が筐体8に取り付けられると、インターロックが解除される。図1-図4は、インターロックピン10と差込口4の構造を示している。インターロックシステムの電気系統については図5を参照して後述する。図1-図5はいずれも、カバー9が筐体8の開口6に対向した状態を示している。

40

【0010】

図1は、カバー9を取り付ける前の断面図である。別言すれば、図1は、カバー9に支持されているインターロックピン10が開口6の中に設けられている差込口4に

50

挿入される前の断面図である。図2は、インターロックピン10を差込口4へ挿入している途中の断面図である。図3は、カバー9が筐体8に取り付けられた状態、即ち、インターロックピン10が差込口4に挿入された状態の断面図である。図中の座標系のX方向が、インターロックピン10の差込口4に対する挿抜方向に相当する。

【0011】

インターロックピン10は、樹脂で作られている柱状の部品であり、内部に短絡端子が埋設されている。差込口4の内側には、2本のインターロック端子が露出しており、インターロックピン10を差し込むと、短絡端子が2本のインターロック端子を短絡し、インターロックが解除される。図1～4では、インターロックピン10内の短絡端子と差込口4内のインターロック端子の図示を省略している。短絡端子とインターロック端子については、図5を参照して説明する。図1～図4では、インターロック機構2の機械的構造を説明する。

10

【0012】

インターロックピン10は、カバー9の裏面に設けられたガイド21に支持されている。ガイド21は、差込口4への挿抜方向に所定距離の移動を許容しつつインターロックピン10を支持している。ガイド21は、筒であり、その先端の開口は、内側フランジ211により狭められている。ガイド21の後側、即ち、差込口4から遠い側でも、筒の内径が狭められている。ガイド21の内側、即ち、筒の内側にインターロックピン10が収められている。説明の便宜上、柱形状のインターロックピン10の差込口4へ差し込まれる側の端を「先端」と称し、その反対側の端を後端と称する。また、説明の便宜上、開口6(差込口4)に対向したカバー9において、差込口4に近い側を「前」と称し、差込口4から遠い側を「後」と称する場合がある。また、説明の都合上、図中のZ軸正方向を「上」と称し、Z軸負方向を「下」と称する。

20

【0013】

インターロックピン10の後端にリブ14が設けられており、リブ14が内側フランジ211に当接するまでインターロックピン10は、差込口4側に移動可能である。また、リブ14がガイド21の後側の内径が狭められた箇所に当接するまでインターロックピン10は移動可能である。図中の符号L1が示す距離が、カバー9に対してインターロックピン10が移動できる距離に相当する。インターロックピン10が差込口4に最も近い位置へ移動したときにリブ14と当接する内側フランジ211の面を前ストッパ21aと称する。インターロックピン10が差込口4から最も遠い位置へ移動したときにリブ14と当接するガイド21の面を後ストッパ21bと称する。インターロックピン10は、前ストッパ21aと後ストッパ21bの間で差込口4への挿抜方向に移動可能にカバー9に支持されている。別言すれば、カバー9は前ストッパ21aと後ストッパ21bを備えており、前ストッパ21aは、インターロックピン10の差込口4の側への移動を規制し、後ストッパ21bは、インターロックピン10の差込口4とは反対側への移動を規制する。

30

【0014】

筒状のガイド21の底に圧縮バネ22が収められている。圧縮バネ22は、ガイド21に収められたインターロックピン10の後端面10cを差込口4の側へ荷重する。それゆえ、図1に示すように、インターロックピン10が差込口4に差し込まれる前は、インターロックピン10は、前ストッパ21aに当接した状態に保持される。

40

【0015】

柱状のインターロックピン10の先端に第1突起11が設けられており、上側の側面10aに第2突起12が設けられており、下側の側面10bに第3突起13が設けられている。これらの突起の役割については後述する。

【0016】

筐体8の開口6の中に差込口4が設けられている。差込口4は、カバー9の筐体8への取り付けに伴ってインターロックピン10が挿入されるように配置されている。差込口4の奥面4aに窪み7が設けられている。また、差込口4の横にランス5が設けられている。ランス5は、差込口4の基部の近傍からインターロックピンの挿抜方向に延びている弾

50

性部材であり、挿抜方向と交差する方向（図中のZ方向）に撓むことができる。「ランス」とは、コネクタの構造において、コネクタ（ピン）をソケット（差込口）に係合させるためのヤリ状の突起、あるいは「ツメ」を意味する。ランス5は、インターロックピン10が差込口4に挿入されるときの第3突起13の移動経路と干渉するように配置されている。図1における矢印破線Pathが、第3突起13の移動経路を示している。矢印破線Pathが第3突起13と重なっていることが、ランス5と第3突起13が干渉することを表している。図2は、インターロックピン10が差込口4に挿入される途中の断面図であり、ランス5が第3突起13に押されて下方へ（差込口4から離れる方向へ）撓んでいる状態が描かれている。図2のランス5付近の破線は、第3突起13と干渉する前のランスの位置を示している。

10

【0017】

インターロックピン10が差込口4に挿入される途中、ランス5と第3突起13が干渉している間、第3突起13はランス5から抵抗を受ける。その抵抗は、インターロックピン10をカバー9の側へ押し戻すように作用する。圧縮バネ22は、ランス5の抵抗に抗してインターロックピン10を移動可能範囲の前端に保持するだけのバネ力を発生する。それゆえ、インターロックピン10は、差込口4への挿入途中、ガイド21の中の前ストップ21aに当接した状態が保持される。

【0018】

図2の状態からインターロックピン10がさらに前進すると、第3突起13がランス5を乗り越える。図3に、挿入が完了した状態の断面図を示す。図4に、図3の拡大図を示す。挿入が完了すると、インターロックピン10の先端の第1突起11は差込口4の奥面4aの窪み7に嵌合する。カバー9が筐体8に当接する直前、インターロックピン10の先端は差込口4の奥面4aに当接する。カバー9を筐体8に取り付けるべく、カバー9をさらに筐体8に押し付けると、カバー9に対してインターロックピン10が相対的に後退する。カバー9が筐体8に当接したとき、インターロックピン10は、前ストップ21aと後ストップ21bのいずれにも接触しない状態で保持される。別言すれば、カバー9が筐体8に当接したとき、インターロックピン10のリブ14の前と後に距離余裕G1、G2が残る（図4参照）。さらに別言すれば、カバー9の筐体8への取り付けに伴ってインターロックピン10が差込口4に挿入されたときに、インターロックピン10がカバー9に対して相対的に差込口4への挿入方向とその逆方向のいずれにも移動可能な距離余裕が残るようにインターロックピン10の長さが定められている。この挿入方向の距離余裕G1と逆方向の距離余裕G2が残っているので、カバー9が挿抜方向に振動しても、インターロックピン10は差込口4に対して動かない。

20

【0019】

図4に示すように、インターロックピン10が差込口4に差し込まれると、ランス5の傾斜面5aがインターロックピン10の第3突起13を差込口4の奥面4aに向けて斜めに荷重する。図4の荷重Fが、第3突起13がランス5から受ける力を示している。荷重Fは、挿抜方向成分Fxと、挿抜方向と直交する方向の成分（垂直成分Fz）に分解することができる。挿抜方向成分Fxは、インターロックピン10を差込口4の奥面4aへ押し付ける。垂直成分Fzは、インターロックピン10を差込口4の内側面4bへ押し付ける。なお、挿抜方向成分Fxは、主に、インターロックピン10の先端の第1突起11と、第1突起11が係合している窪み7の接触面に伝わる。また、垂直成分Fzは、インターロックピン10の上側の側面10aに設けられた第2突起12と差込口4の内側面4bとの接触面に伝わる。このように、ランス5の弾性力により、インターロックピン10は、差込口4の内側面4bに押し付けられると同時に奥面4aに押し付けられる。ランス5が、インターロックピン10の差込口4への係合を保持する。

30

【0020】

先に述べたように、カバー9が振動してもインターロックピン10が振動することができない。そして、ランス5は、第3突起13を介して、インターロックピン10を差込口4の内側面4bへ押し付けるとともに差込口4の奥面4aへ押し付ける。カバー9が振動して

40

50

もランス 5 によりインターロックピン 10 と差込口 4 のしっかりした係合が保持される。

【0021】

圧縮バネ 22 は、インターロックピン 10 が後ストップ 21b と当接することなく、第 3 突起 13 がランス 5 を乗り越えられるように設けられている。図 2 を用いて説明したように、インターロックピン 10 は挿入途中でランス 5 からカバー 9 の側へ押し戻される力を受ける。仮に圧縮バネ 22 が設けられていないと、ランス 5 から受ける力でインターロックピン 10 は後ストップ 21b に当接した状態でランス 5 を超えることになる。インターロックピン 10 が後ストップ 21b に当接したまま挿入が完了すると、インターロックピン 10 が前ストップ 21a と後ストップ 21b のいずれにも接しない状態（図 4）を実現できない。別言すると、インターロックピン 10 が後ストップ 21b に当接したまま挿入が完了すると、インターロックピン 10 がカバー 9 に対して相対的に差込口 4 への挿入方向と逆方向のいずれにも移動可能なマージンが残されている状態（図 4）を実現できない。10

【0022】

圧縮バネ 22 とランス 5 の作用についてまとめる。ランス 5 は、差込口 4 の側に突出する突部を備えている。ランス 5 は、インターロックピン 10 の挿抜方向と交差する方向に撓むことができる。インターロックピン 10 が挿入される途中、ランス 5 は、第 3 突起 13 と当接し、インターロックピン 10 を押し戻す力を加える。カバー側の圧縮バネ 22 は、第 3 突起 13 がランス 5 の突部を乗り越える間、インターロックピン 10 を前ストップ 21a に当接した状態を保持するのに十分な荷重をインターロックピン 10 に加える。インターロックピン 10 が差込口 4 に挿入されたとき、第 3 突起 13 はランス 5 の突部のピーグを乗り越えたところで停止する。ランス 5 は、第 3 突起 13 に当接し、撓んだ状態に保持される。撓んでいるランス 5 の突部の傾斜面 5a が、第 3 突起 13 を介して、インターロックピン 10 を差込口 4 の内側面 4b へ押し付けるとともに差込口 4 の奥面 4a へ押し付ける。インターロックピン 10 の挿入が完了した後、カバー側の圧縮バネ 22 もインターロックピン 10 を差込口 4 の奥側へ荷重する。しかし、筐体 8 に設けられたランス 5 により、インターロックピン 10 は、カバー 9 の動きに関わりなく、安定して差込口 4 の内側面 4b と奥面 4a に押し付けられた状態に維持される。20

【0023】

図 5 を参照してインターロック機構 2 の電気系について説明する。図 5 は、図 3 の V-V 線における断面を示している。差込口 4 の内側には 2 本のインターロック端子 31a、31b が露出している。インターロックピン 10 の先端には窪み 10d が設けられており、窪み 10d の内部に短絡端子 19 が露出している。インターロックピン 10 が差込口 4 に挿入されると、2 本のインターロック端子 31a、31b と短絡端子 19 が接触し、インターロック端子 31a、31b が短絡する。インターロック端子 31a、31b は、インターロック回路 32 に接続されている。インターロック回路 32 は、2 本のインターロック端子 31a、31b が短絡すると、筐体 8 への電力供給を遮断する。なお、電力遮断機構は図示と説明を省略する。インターロックピン 10、差込口 4、圧縮バネ 22、ランス 5、前ストップ 21a と後ストップ 21b を備えるガイド 21 の構造は、カバー 9 が振動してもインターロック端子 31a、31b と短絡端子 19 の接触を確実に保持する。なお、カバー 9 は、両側にリブ 33 が設けられており、そのリブ 33 がボルト 34 で筐体 8 に固定される。3040

【0024】

図 6 と図 7 を参照して変形例のカバー 109 を説明する。図 6 は、カバー 109 とインターロックピン 110 を分離した斜視図である。図 7 は、カバー 109 にインターロックピン 110 を取り付けた状態の斜視図である。なお、図 6、図 7 では、筐体を示していないが、図の座標系における X 軸がピン挿抜方向に相当する。また、説明の都合上、X 軸の正方向を「前」と称し、負方向を「後」と称し、Z 軸の正方向を「上」と称し、負方向を「下」と称する。変形例のカバー 109 は、その裏面に、インターロックピン 110 を支持するガイド 121 を備えている。ガイド 121 は、樹脂で作られている。ガイド 12150

の下方からインターロックピン110が挿入される。図中の矢印A1が、インターロックピン110の取付方向を示している。ガイド121の前端の内側に、インターロックピン110の前進方向の移動を制限する前ストッパ121aが設けられている。ガイド121の内側の後ろに、インターロックピン110の後退方向の移動を制限する後ストッパ121bが設けられている。ガイド121の内部空間には、インターロックピン110の後端面110cに対向するようにバネ122が設けられている。バネ122は、ガイド121と一緒に作られており、ガイド121の材料である樹脂の剛性を利用して、インターロックピン110の後端面110cに当接し、インターロックピン110を前方へ荷重する。インターロックピン110の後端側方の両側にリブ114が設けられており、バネ122に押されたインターロックピン110は、そのリブ114が前ストッパ121aに当接し、それ以上の前方への移動が規制される。インターロックピン110は、X方向(差込口への挿抜方向)に沿って前ストッパ121aから後ろストッパ121bの間で移動可能にガイド121に取り付けられている。
10

【0025】

インターロックピン110の上側の側面には2本の第2突起112が設けられている。2本の第2突起112の効果を、図8を参照して説明する。図8は、ランス5通り、挿抜方向(図中のX方向)を横断する断面で差込口4とインターロックピン110とランス5をカットした断面図である。先に述べたように、ランス5が加える荷重は、第2突起112を介して差込口4の内側面4bに伝わる。図8の断面において、ランス5と2個の第2突起112は、三角形をなす。図8の2個の矢印A2が示すように、ランス5が加える荷重は、方向の異なる2つの経路で第2突起112を介して内側面4bに伝わる。インターロックピン110は、2方向で差込口4の内側面4bに押し付けられるので、図中のY方向にずれ難くなる。
20

【0026】

実施例で説明した技術に関する留意点を述べる。インターロックピン10の先端の第1突起11は直方体の形状を有しており、第1突起11と係合する差込口4の窪み7は、第1突起11の外形状と同じ形状である。第1突起11は、先細りのテーパ形状であってもよい。その場合、差込口4の窪み7は、第1突起11の外形状と同じ形状を有しているのがよい。

【0027】

圧縮バネ22、バネ122が請求項の「カバー側弾性部材」の一例に相当する。ランス5が請求項の「筐体側弾性部材」の一例に相当する。第3突起13が、請求項の「突起」の一例に相当する。
30

【0028】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を發揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。
40

【符号の説明】

【0029】

2：インターロック機構

4：差込口

4a：奥面

4b：内側面

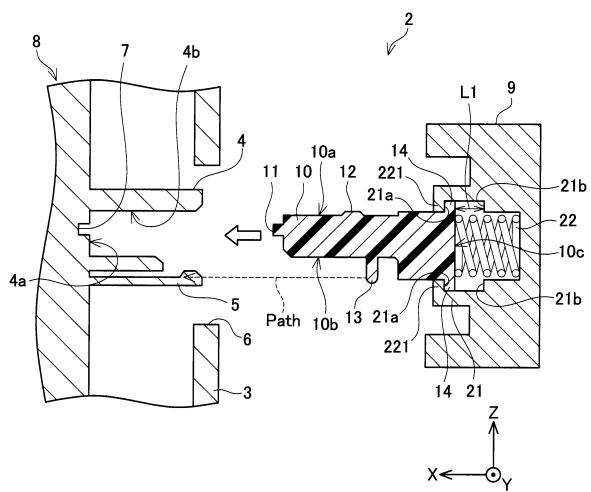
5：ランス

6：開口

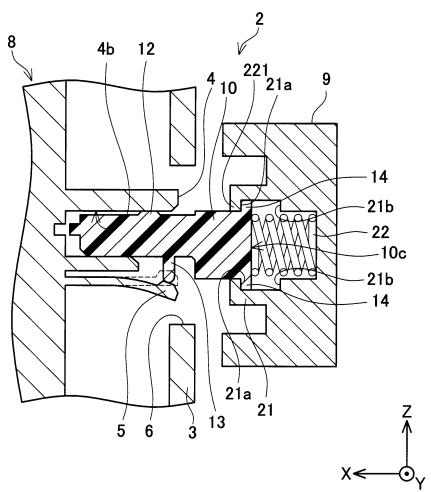
7：窪み

8 : 筐体
9 : カバー
10、110 : インターロックピン
11 : 第1突起
12、112 : 第2突起
13 : 第3突起
14 : リブ
19 : 短絡端子
21、121 : ガイド
21a、121a : 前ストッパ
21b、121b : 後ストッパ
22 : 圧縮バネ
122 : バネ
211 : 内側フランジ

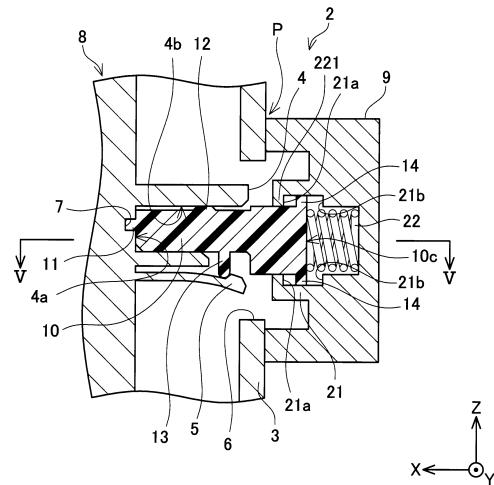
【 図 1 】



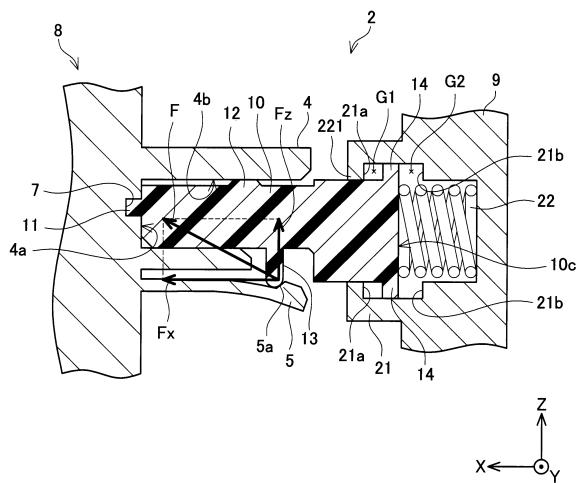
【 図 2 】



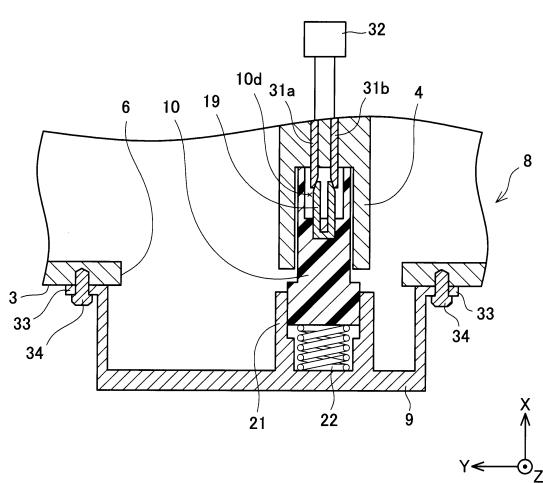
【図3】



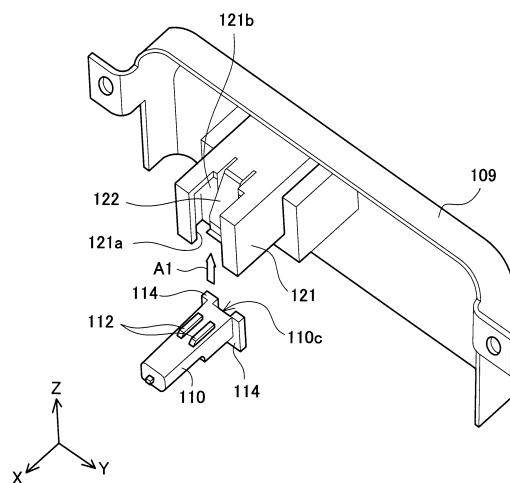
【図4】



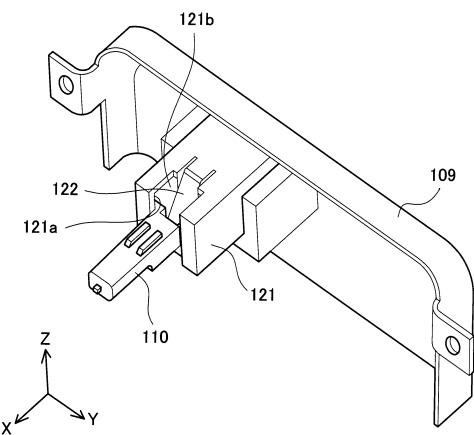
【図5】



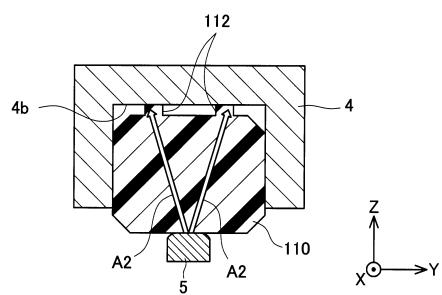
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-161576(JP,A)
特開2012-234744(JP,A)
特開2007-080690(JP,A)
特開2013-138570(JP,A)
特表2008-511951(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 13/447
H01R 13/533
H01R 13/631
H01R 13/64
H01R 24/76