

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 R 4/48 (2006.01)

H 0 1 R 4/48

C

H 0 1 R 4/48

A

請求項の数6 (全22頁)

(21)出願番号 特願2018-529084(P2018-529084)  
(86)(22)出願日 平成30年5月22日(2018.5.22)  
(86)国際出願番号 PCT/JP2018/019611  
(87)国際公開番号 W02018/221312  
(87)国際公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)  
審査請求日 平成30年12月18日(2018.12.18)  
(31)優先権主張番号 特願2017-105230(P2017-105230)  
(32)優先日 平成29年5月29日(2017.5.29)  
(33)優先権主張国・地域又は機関  
日本国(JP)

(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  
(74)代理人 100110847  
弁理士 松阪 正弘  
(74)代理人 100136526  
弁理士 田中 勉  
(74)代理人 100136755  
弁理士 井田 正道  
(72)発明者 新内 秀雄  
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  
審査官 山下 寿信

最終頁に続く

(54)【発明の名称】接続機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電線が接続される接続機器であって、  
ケースと、  
前記ケースに固定された導電性の端子部と、  
前記ケースに取り付けられ、復元力により電線を前記端子部に押し付けて挟持する弾性部材と、  
前記弾性部材に接触し、前記弾性部材の状態を、前記電線を挟持した結線状態よりも撓んだ非結線状態にて維持する状態維持部と、  
を備え、

前記状態維持部が、前記非結線状態の前記弾性部材に接触した状態で前記ケースの段差部に係止されることにより、前記弾性部材の状態を前記非結線状態にて維持し、

前記端子部と前記非結線状態の前記弾性部材との間に前記電線が挿入されることにより、前記電線から前記状態維持部に直接的または間接的に力が伝達されて前記状態維持部が移動され、前記弾性部材が前記非結線状態から前記結線状態へと移行する。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の接続機器であって、

前記電線が前記端子部と前記非結線状態の前記弾性部材との間に挿入される際に、前記電線から力が伝達されることにより前記状態維持部の前記ケースに対する係止を解除する状態解除部をさらに備える。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の接続機器であって、  
 前記状態解除部が、  
 前記ケースに回転可能に取り付けられる支点部と、  
 前記電線に接触する第 1 接触部と、  
 前記状態維持部に接触する第 2 接触部と、  
 を備え、  
 前記電線の挿入時に前記第 1 接触部が下方へと押されることにより、前記状態解除部が前記支点部を中心として回転し、前記第 2 接触部が前記状態維持部を前記段差部から離れる方向へと移動させる。

10

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の接続機器であって、  
 前記状態維持部が、前記ケースに設けられた移動経路において、前記結線状態の前記弾性部材に接触する第 1 位置と、前記非結線状態の前記弾性部材に接触する第 2 位置との間にて移動可能であり、  
 前記第 1 位置に位置する前記状態維持部の表面が、前記ケースの表面のうち前記状態維持部の周囲の領域よりも前記ケースの内部に位置し、または、前記領域と同一平面上に位置する。

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の接続機器であって、  
 前記状態維持部により前記弾性部材が前記非結線状態で維持されているか否かを視認可能な識別部が設けられる。

20

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の接続機器であって、  
 前記弾性部材が板バネである。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電線が接続される接続機器に関する。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

従来、制御盤等において電線が接続される接続機器として、いわゆるプッシュイン式の接続機器が利用されている。当該接続機器では、ケースの挿入穴に電線を差し込み、ケース内に設けられた板バネにより当該電線を導通端子に押し付けて電氣的に接続する。

## 【0003】

特許第 4 2 0 2 1 2 5 号公報（文献 1）の電線接続機器では、ハウジングに対して進退可能な棒状操作ボタンが設けられる。当該電線接続機器では、棒状操作ボタンをハウジングに向けて押し込むことにより、ハウジング内の板バネが弾性変形して導通金具から離間する。棒状操作ボタンの先端は板バネと係合して板バネの形状を維持する。これにより、板バネが導通金具から離間したオープン状態が維持される。そして、オープン状態の電線接続機器に電線を挿入した後、棒状操作ボタンをハウジングから引き出すことにより、板バネが弾性復帰して当該電線を導通金具との間で挟持する。

40

## 【0004】

特許第 3 3 5 7 2 4 5 号公報（文献 2）のプラグにおける電線固定機構でも、上記と同様に、ハウジングに対して進退可能なボタン部材が設けられる。当該電線固定機構では、ボタン部材をハウジングに向けて押し込むことにより、ハウジング内のスプリングが弾性変形し、当該スプリングが端子金具から離間したオープン状態になる。ハウジングには、押し込まれたボタン部材を保持するための凹部が設けられる。ハウジングには、ボタン部材が元の位置に戻った際に保持するための他の凹部も設けられる。

## 【0005】

50

ところで、文献 1 の電線接続機器において電線を接続する際には、オープン状態の電線接続機器に電線を挿入した状態を維持しつつ、棒状操作ボタンをハウジングから引き出す必要がある。このため、電線の接続動作が複雑になり、接続作業に要する時間を短縮することが難しい。また、作業者は、一方の手で電線を保持し、他方の手で棒状操作ボタンを操作する必要があるため、片手で接続作業を行うことが難しい。文献 2 のプラグにおける電線固定機構においても同様である。

【発明の概要】

【 0 0 0 6 】

本発明は、電線が接続される接続機器に向けられており、接続機器に対する電線の接続を容易とすることを目的としている。

10

【 0 0 0 7 】

本発明の好ましい一の形態に係る接続機器は、ケースと、前記ケースに固定された導電性の端子部と、前記ケースに取り付けられ、復元力により電線を前記端子部に押し付けて挟持する弾性部材と、前記弾性部材に接触し、前記弾性部材の状態を、前記電線を挟持した結線状態よりも撓んだ非結線状態にて維持する状態維持部とを備える。前記状態維持部が、前記非結線状態の前記弾性部材に接触した状態で前記ケースの段差部に係止されることにより、前記弾性部材の状態を前記非結線状態にて維持する。前記端子部と前記非結線状態の前記弾性部材との間に前記電線が挿入されることにより、前記電線から前記状態維持部に直接的または間接的に力が伝達されて前記状態維持部が移動され、前記弾性部材が前記非結線状態から前記結線状態へと移行する。当該接続機器によれば、接続機器に対する電線の接続を容易とすることができる。

20

【 0 0 0 9 】

より好ましくは、前記電線が前記端子部と前記非結線状態の前記弾性部材との間に挿入される際に、前記電線から力が伝達されることにより前記状態維持部の前記ケースに対する係止を解除する状態解除部をさらに備える。

【 0 0 1 0 】

さらに好ましくは、前記状態解除部が、前記ケースに回転可能に取り付けられる支点部と、前記電線に接触する第 1 接触部と、前記状態維持部に接触する第 2 接触部とを備える。前記電線の挿入時に前記第 1 接触部が下方へと押されることにより、前記状態解除部が前記支点部を中心として回転し、前記第 2 接触部が前記状態維持部を前記段差部から離れる方向へと移動させる。

30

【 0 0 1 1 】

好ましくは、前記状態維持部が、前記ケースに設けられた移動経路において、前記結線状態の前記弾性部材に接触する第 1 位置と、前記非結線状態の前記弾性部材に接触する第 2 位置との間にて移動可能である。前記第 1 位置に位置する前記状態維持部の表面が、前記ケースの表面のうち前記状態維持部の周囲の領域よりも前記ケースの内部に位置し、または、前記領域と同一平面上に位置する。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、前記状態維持部により前記弾性部材が前記非結線状態で維持されているか否かを視認可能な識別部が設けられる。

40

【 0 0 1 3 】

好ましくは、前記弾性部材が板バネである。

【 0 0 1 4 】

上述の目的および他の目的、特徴、態様および利点は、添付した図面を参照して以下に行うこの発明の詳細な説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】一の実施の形態に係る接続機器の断面図である。

【図 2】接続機器の断面図である。

【図 3】接続機器の分解斜視図である。

50

- 【図 4】接続機器の正面図である。  
 【図 5】接続機器の断面図である。  
 【図 6】接続機器の断面図である。  
 【図 7】接続機器の断面図である。  
 【図 8】他の接続機器の正面図である。  
 【図 9】他の接続機器の正面図である。  
 【図 10】他の接続機器の断面図である。  
 【図 11】他の接続機器の断面図である。  
 【図 12】他の接続機器の断面図である。  
 【図 13】他の接続機器の断面図である。  
 【図 14】他の接続機器の断面図である。  
 【図 15】他の接続機器の断面図である。  
 【図 16】他の接続機器の断面図である。  
 【図 17】他の接続機器の断面図である。  
 【図 18】他の接続機器の断面図である。  
 【図 19】他の接続機器の断面図である。  
 【図 20】他の接続機器の断面図である。  
 【図 21】他の接続機器の断面図である。  
 【図 22】他の接続機器の断面図である。  
 【図 23】他の接続機器の断面図である。  
 【図 24】他の接続機器の断面図である。  
 【図 25】他の接続機器の断面図である。  
 【図 26】他の接続機器の断面図である。  
 【発明を実施するための形態】

10

【0016】

図 1 は、本発明の一の実施の形態に係る接続機器 1 の断面図である。図 2 は、接続機器 1 を図 1 中の I I - I I の位置にて切断した断面図である。図 3 は、接続機器 1 の分解斜視図である。図 4 は、接続機器 1 の正面図である。接続機器 1 は、電線が接続されるプッシュイン式の接続機器である。図 1 ないし図 4 では、電線が接続機器 1 に挿入されていない状態を示す。図 1 では、断面よりも奥側の構成についても併せて図示している。接続機器 1 は、例えば、制御盤等の端子台に利用される。

30

【0017】

以下の説明では、図 1 中の上下方向および左右方向を、単に「上下方向」および「左右方向」とも呼ぶ。また、図 1 において紙面に垂直な方向を「厚さ方向」とも呼ぶ。図 1 は、接続機器 1 の厚さ方向の略中央における断面を示す。当該上下方向、左右方向および厚さ方向は、接続機器 1 が使用される際の取付方向とは必ずしも一致する必要はない。また、当該上下方向は、重力方向とも必ずしも一致する必要はない。

【0018】

接続機器 1 は、ケース 2 と、端子部 3 と、弾性部材 4 と、操作部 5 と、解除部 6 とを備える。ケース 2 は、端子部 3、弾性部材 4、操作部 5 および解除部 6 を内部に収容する。ケース 2 は、例えば樹脂製である。図 1 に示す例では、ケース 2 には、それぞれに電線が挿入可能な 2 つの挿入穴 21 が設けられる。また、ケース 2 の内部には、2 つの端子部 3 と、2 つの弾性部材 4 と、2 つの操作部 5 と、2 つの解除部 6 とが収容されている。換言すれば、接続機器 1 は、2 セットの端子部 3、弾性部材 4、操作部 5 および解除部 6 を備える。なお、接続機器 1 は、1 セットまたは 3 セット以上の端子部 3、弾性部材 4、操作部 5 および解除部 6 を備えていてもよい。

40

【0019】

端子部 3、弾性部材 4、操作部 5 および解除部 6 の各セットは、挿入穴 21 に対応して配置される。2 セットの端子部 3、弾性部材 4、操作部 5 および解除部 6 は、形状および大きさ等は互いに同じであり、左右反対向きに配置される。図 1 中の右側の挿入穴 21 に

50

注目すると、端子部 3 は、挿入穴 2 1 の下端部の右側に位置し、挿入穴 2 1 の下端部から下方に延びる。弾性部材 4 は、挿入穴 2 1 の下端部から左側へと延び、さらに下方へと延びる。操作部 5 は、挿入穴 2 1 の左側において、弾性部材 4 の上側に配置される。解除部 6 は、操作部 5 および弾性部材 4 よりも図 1 中における奥側（すなわち、正面側）において、挿入穴 2 1 の左側から挿入穴 2 1 の下側へと広がる。解除部 6 は、厚さ方向において、操作部 5 および弾性部材 4 と部分的に重なる。

**【 0 0 2 0 】**

端子部 3 は、ケース 2 に固定された導電性の部材である。端子部 3 は、例えば金属製である。図 1 中の右側の端子部 3 は、図 1 中の左側の端子部 3 と電氣的に接続されている。図 1 ないし図 4 に示す例では、当該 2 つの端子部 3 は一繋がり部材である。具体的には、2 つの端子部 3 の下端部が、左右方向に延びる導電性の端子接続部 3 2 により接続されている。

10

**【 0 0 2 1 】**

弾性部材 4 は、ケース 2 に取り付けられた弾性変形可能な部材である。図 1 ないし図 4 に示す例では、弾性部材 4 は、略帯状の板バネである。弾性部材 4 は、例えば金属製である。弾性部材 4 は、導電材料により形成されてもよく、樹脂等の絶縁材料により形成されてもよい。弾性部材 4 は、例えば、長手方向の中央部 4 1 にて略 L 字状、略 V 字状または略 U 字状に折り曲げられた形状を有する。弾性部材 4 は、中央部 4 1 をケース 2 により挟まれることにより、両端部を略下側に向けた状態でケース 2 に取り付けられる。以下の説明では、ケース 2 のうち中央部 4 1 に下側から接する部位 2 2 を、「支持部 2 2」と呼ぶ。

20

**【 0 0 2 2 】**

図 1 中の右側の弾性部材 4 に注目すると、当該弾性部材 4 のうち、中央部 4 1 から支持部 2 2 の左側に延びる部位 4 2 は、支持部 2 2 とケース 2 の他の部位との間に挟まれることにより、およそ固定されている。また、当該弾性部材 4 のうち、中央部 4 1 から支持部 2 2 の右側に延びる部位 4 3 は、上下方向に延びる端子部 3 に接触している。弾性部材 4 の部位 4 3 は、操作部 5 等により下方に押されることにより、支持部 2 2 の上端部を支点として弾性変形して下向きに撓む。また、当該部位 4 3 に対する下向きの押圧力がなくなると、部位 4 3 は復元力により元の状態に戻る（すなわち、弾性復帰する）。以下の説明では、弾性部材 4 の部位 4 2 および部位 4 3 をそれぞれ、「固定部 4 2」とおよび「可動部 4 3」と呼ぶ。固定部 4 2 と可動部 4 3 とは、中央部 4 1 を通る中心線に対して略線対称である。

30

**【 0 0 2 3 】**

図 1 に示す状態では、弾性部材 4 の可動部 4 3 の先端が、上述のように、挿入穴 2 1 よりも下側において端子部 3 に接触し、挿入穴 2 1 の下端部を下側から閉鎖している。以下の説明では、図 1 に示す状態を「挿入穴閉鎖状態」と呼ぶ。また、挿入穴閉鎖状態は、挿入穴 2 1 に電線が挿入される前の状態、すなわち、接続機器 1 が使用される前の初期状態である。

**【 0 0 2 4 】**

挿入穴閉鎖状態（すなわち、初期状態）の弾性部材 4 は、固定部 4 2 と可動部 4 3 とが近づく向きに少し撓んでいる。これにより、弾性部材 4 がケース 2 から脱落することを防止することができる。なお、図 1 中の左側には、撓みの無い状態の弾性部材 4 を二点鎖線にて示す。また、図 1 に示す例では、ケース 2 の支持部 2 2 が、固定部 4 2 と可動部 4 3 とが近づく向きの弾性部材 4 の撓み（すなわち、弾性部材 4 の屈曲）を制限するストッパの役割を果たす。

40

**【 0 0 2 5 】**

操作部 5 は、上下方向に延びる略柱状または略板状の部材である。操作部 5 は、ケース 2 に設けられた上下方向に延びる穴部（以下、「移動経路 2 4」と呼ぶ。）の内部に位置する。操作部 5 は、移動経路 2 4 に沿って上下方向に移動可能である。移動経路 2 4 は、ケース 2 の上面 2 5 に開口し、当該上面 2 5 から略下方に延びる。

50

## 【 0 0 2 6 】

操作部 5 は、上端部 5 1 と、連結部 5 2 と、下端部 5 3 とを備える。上端部 5 1、連結部 5 2 および下端部 5 3 は、この順序で上側から下側に向かって繋がる一繋がり部材である。操作部 5 は、例えば樹脂製である。操作部 5 の上端部 5 1 は、例えば略直方体状の部位である。上端部 5 1 の上面 5 1 1 は、上下方向に略垂直な平面である。上端部 5 1 の上面 5 1 1 の中央部には、下向きに凹む凹部 5 1 2 が設けられる。連結部 5 2 は、上端部 5 1 の下端から下方に延び、上端部 5 1 と下端部 5 3 とを連結する。連結部 5 2 は、例えば、厚さ方向の幅が左右方向の幅よりも大きい略板状の部位である。下端部 5 3 は、連結部 5 2 の下端から下方に延びる。下端部 5 3 は、例えば、略板状または略柱状の部位である。

10

## 【 0 0 2 7 】

上端部 5 1 の左右方向の幅は、上端部 5 1 の上下方向の略全長に亘って略一定である。連結部 5 2 の左右方向の幅は、連結部 5 2 の上下方向の略全長に亘って略一定である。下端部 5 3 の左右方向の幅は、下端部 5 3 の上部において略一定であり、当該上部から下方に向かうに従って漸次減少する。上端部 5 1 の左右方向の幅は、連結部 5 2 の左右方向の幅よりも大きい。下端部 5 3 の上端の左右方向の幅は、連結部 5 2 の下端の左右方向の幅よりも大きい。連結部 5 2 の左右両側の側面は、左右方向に略垂直であり、上下方向に略平行に延びる。

## 【 0 0 2 8 】

図 1 中の右側の操作部 5 に注目すると、当該操作部 5 の上端部 5 1 は、連結部 5 2 の上端から左側に突出する。下端部 5 3 の左側の側面は、上端から上下方向に略平行に下方へと延び、その後、下方に向かうに従って右側へと向かう。弾性部材 4 は、連結部 5 2 または下端部 5 3 の左側の側面と部分的に接触する。以下の説明では、連結部 5 2 および下端部 5 3 の左側の側面をまとめて、操作部 5 の「弾性部材接触面 5 4」と呼ぶ。操作部 5 の下端部 5 3 は、連結部 5 2 の下端から右側に突出する。これにより、連結部 5 2 の下端（すなわち、下端部 5 3 の上端）に、右側へと突出する操作段差部 5 5 が形成される。

20

## 【 0 0 2 9 】

図 1 に示す挿入穴閉鎖状態では、操作部 5 の操作段差部 5 5 がケース 2 の一部に係止することにより、操作部 5 の上方への移動が制限される。操作部 5 の弾性部材接触面 5 4 は、上述のように弾性部材 4 の可動部 4 3 に接触しており、弾性部材 4 の復元力により、操作段差部 5 5 がケース 2 の上記一部に押し付けられる。これにより、操作部 5 がケース 2 に係止されるため、操作部 5 が図 1 に示す位置よりも上側へと移動することが防止される。接続機器 1 を組み立てる際には、操作部 5 は、撓んでいない状態（すなわち、非圧縮状態）の弾性部材 4 の可動部 4 3 が存在するはずの領域に先に配置されており、弾性部材 4 は、撓んだ状態でケース 2 に取り付けられる。これにより、上記構造が実現される。

30

## 【 0 0 3 0 】

図 1 に示す挿入穴閉鎖状態では、操作部 5 の上端部 5 1 の上面 5 1 1 は、ケース 2 の上面 2 5 のうち操作部 5 の周囲の領域と略同一平面上に位置する。あるいは、操作部 5 の上端部 5 1 の上面 5 1 1 は、ケース 2 の上面 2 5 のうち操作部 5 の周囲の領域よりもケース 2 の内部（すなわち、当該領域よりも下側）に位置する。また、図 2 に示すように、操作部 5 の厚さ方向の両側面 5 1 3 は、ケース 2 の厚さ方向の両側面 2 6 のうち操作部 5 の周囲の領域よりもケース 2 の内部に位置し、または、当該領域と略同一平面上に位置する。操作部 5 の他の表面についても同様である。換言すれば、図 1 に示す挿入穴閉鎖状態では、操作部 5 の表面は、ケース 2 の表面のうち操作部 5 の周囲の領域（すなわち、移動経路 2 4 の周囲の領域）よりもケース 2 の内部に位置し、または、当該領域と略同一平面上に位置する。

40

## 【 0 0 3 1 】

ケース 2 には、図 1 に示す操作部 5 の上面 5 1 1 よりも下方において、移動経路 2 4 から移動経路 2 4 と交差する方向に延びる段差部 2 4 1 が設けられる。換言すれば、上下方向の段差部 2 4 1 の位置において、移動経路 2 4 の左右方向の幅が急激に拡大する。図 1

50

中の右側の移動経路24では、段差部241は、上下方向に延びる移動経路24から左向きに延びる。換言すれば、当該移動経路24では、段差部241の下側において左向きに延びる凹部242が設けられる。図1中の左側の移動経路24では、段差部241および凹部242は、上下方向に延びる移動経路24から右向きに延びる。

【0032】

解除部6は、第1接触部61と、第2接触部62と、支点部63と、ベース部64とを備える。第1接触部61、第2接触部62、支点部63およびベース部64は、例えば、樹脂等の絶縁材料製の一繋ぎりの部材である。ベース部64は、操作部5および弾性部材4よりも図1中における奥側(すなわち、正面側)において、挿入穴21の左側から挿入穴21の下側へと広がる略平板状の部位である。第1接触部61、第2接触部62および支点部63は、ベース部64から図1中の手前側(すなわち、背面側)へと突出する。

10

【0033】

第1接触部61は、ベース部64の下端部から背面側へと突出する略平板状の部位である。第1接触部61は、挿入穴21の下方に位置し、挿入穴21の下端部と上下方向に対向する。第1接触部61の上面は、例えば、上下方向に略垂直な面である。第2接触部62は、ベース部64の上端部から背面側へと突出する略平板状または略棒状の部位である。第2接触部62は、移動経路24から側方に延びる上述の凹部242内に配置される。したがって、第2接触部62は、移動経路24内に位置する操作部5を挟んで、挿入穴21と左右方向の反対側に位置する。換言すれば、操作部5および移動経路24は、左右方向において第2接触部62および凹部242と、挿入穴21との間に位置する。凹部242内の第2接触部62は、操作部5から左右方向に離間している。

20

【0034】

支点部63は、ベース部64の上下方向の略中央部から背面側へと突出する略円柱状の部位である。支点部63は、厚さ方向に平行な中心軸を中心として回転可能にケース2に取り付けられる。支点部63は、例えば、ケース2に設けられた厚さ方向に延びる貫通孔に挿入されることにより、ケース2に取り付けられる。図1に示す例では、支点部63は、ケース2の支持部22の上端部に設けられた貫通孔に正面側から挿入される。これにより、解除部6が、厚さ方向に延びる支点部63を中心として回転可能にケース2に取り付けられる。

【0035】

次に、接続機器1に対する電線の接続の流れについて、図1、図5ないし図7を参照しつつ説明する。なお、以下では、図中の右側の挿入穴21に電線を接続する際の様子について説明する。図中の左側の挿入穴21に電線を接続する場合には、左右反対向きである点を除き、作業員の動作は略同様である。

30

【0036】

まず、図1に示す挿入穴閉鎖状態から操作部5がケース2の内部に向かって押し込まれ、移動経路24に沿って下方へと移動する。操作部5が押し込まれる際には、例えば、作業員が通常のマイナスドライバー等の先端を、操作部5の上端部51の凹部512に接触させ、当該マイナスドライバーを介して操作部5に下向きの力を加える。操作部5の下方への移動に従って、弾性部材4が撓んで弾性部材4の形状が変更される。具体的には、図5に示すように、弾性部材4の可動部43が、操作部5の下端部53により下方へと押し下げられ、端子部3から左側へと離間する。これにより、挿入穴21の下端部が開放される。以下の説明では、図5に示す接続機器1の状態を「挿入穴開放状態」という。

40

【0037】

図5に示す挿入穴開放状態では、操作部5がケース2に係止され、図1に示す位置へと戻ることが防止される。具体的には、操作部5の上面511が下方へと移動し、上述の段差部241と上下方向の略同じ位置に位置した時点で、弾性部材4の復元力により操作部5の下端部53が右向きに押されて操作部5が僅かに傾く。これにより、操作部5の下端部53は、移動経路24と交差する方向である右向きに移動し、操作部5の上端部51は、移動経路24と交差する方向である左向きに移動する。操作部5の上端部51の左端部

50

は、段差部 2 4 1 の下側（すなわち、凹部 2 4 2 内）に入り込み、操作部 5 の上面 5 1 1 が段差部 2 4 1 の下面に下側から押し付けられる。その結果、操作部 5 が段差部 2 4 1 に係止される。

【 0 0 3 8 】

このように、操作部 5 が、挿入穴開放状態の弾性部材 4 に接触した状態で、ケース 2 の段差部 2 4 1 に係止されることにより、弾性部材 4 の状態が挿入穴開放状態にて維持される。挿入穴開放状態の弾性部材 4 は、後述する結線状態の弾性部材 4 よりも撓んでおり、電線を端子部 3 との間で挟持しない。換言すれば、図 5 に示す接続機器 1 の状態である挿入穴開放状態は、「非結線状態」である。また、操作部 5 は、弾性部材 4 の状態を非結線状態にて維持する状態維持部である。

10

【 0 0 3 9 】

操作部 5 の上端部 5 1 は、凹部 2 4 2 内において、解除部 6 の第 2 接触部 6 2 に側方から直接的に接触し、第 2 接触部 6 2 を図中の左方へと移動させる。これにより、解除部 6 が、支点部 6 3 を中心として図中における反時計回りに回転する。その結果、第 1 接触部 6 1 が、挿入穴 2 1 の下方にて挿入穴 2 1 と上下方向に対向した状態で、上方へと移動する。

【 0 0 4 0 】

図 5 に示す挿入穴開放状態（すなわち、非結線状態）では、操作部 5 の上端部 5 1 の上面 5 1 1 は、ケース 2 の上面 2 5 のうち操作部 5 の周囲の領域よりもケース 2 の内部（すなわち、当該領域よりも下側）に位置する。あるいは、操作部 5 の上端部 5 1 の上面 5 1 1 は、ケース 2 の上面 2 5 のうち操作部 5 の周囲の領域と略同一平面上に位置していてもよい。操作部 5 の他の表面についても同様である。換言すれば、図 5 に示す挿入穴開放状態では、操作部 5 の表面は、ケース 2 の表面のうち操作部 5 の周囲の領域（すなわち、移動経路 2 4 の周囲の領域）よりもケース 2 の内部に位置し、または、当該領域と略同一平面上に位置する。

20

【 0 0 4 1 】

電線 9 1 は、図 5 中に二点鎖線にて示すように、挿入穴開放状態の接続機器 1 の挿入穴 2 1 に挿入される。電線 9 1 は、例えば単線であってもよく、比較的太いより線であってもよい。また、電線 9 1 は、比較的細いより線の先端部に棒状圧着端子等が設けられた電線であってもよい。当該棒状圧着端子は、棒状の導電部の根元に絶縁スリーブ等が設けられた絶縁被覆付圧着端子でもよく、絶縁スリーブ等が設けられていない裸圧着端子であってもよい。電線 9 1 の先端部の直径は、例えば、0.42 mm 以上であることが好ましい。電線 9 1 の先端部の直径は、現実的には、2.3 mm 以下である。電線 9 1 の先端部の直径は、電線 9 1 が接続される接続機器 1 の電流容量によって様々に変更されてよい。また、電線 9 1 の先端部以外の部位の直径も、様々に変更されてよい。電線 9 1 の先端部は、後述するように、解除部 6 の第 1 接触部 6 1 を下方へと押し移動させることが可能な程度以上の剛性を有する。

30

【 0 0 4 2 】

電線 9 1 は、挿入穴 2 1 内にて下方へと移動され、図 5 に示すように、端子部 3 と挿入穴開放状態の弾性部材 4 との間に挿入される。電線 9 1 の先端部は、解除部 6 の第 1 接触部 6 1 の上面に直接的に接触する。そして、図 6 に示すように、電線 9 1 がさらに下方へと移動される（すなわち、さらにケース 2 内へと挿入される）ことにより、第 1 接触部 6 1 が下方へと押される。これにより、解除部 6 が、支点部 6 3 を中心として図 6 中における時計回りに回転する。その結果、操作部 5 に接触している第 2 接触部 6 2 は、図 6 中における右方へと移動し、操作部 5 を段差部 2 4 1 から離れる方向へと移動させる。

40

【 0 0 4 3 】

操作部 5 の上端部 5 1 は、電線 9 1 から力が伝達された解除部 6 により、段差部 2 4 1 の下側の凹部 2 4 2 から移動経路 2 4 へと押し出される。これにより、段差部 2 4 1 による操作部 5 の係止が解除される。すなわち、解除部 6 は、状態維持部である操作部 5 のケース 2 に対する係止を解除する状態解除部（いわゆる、リリーサ）である。

50



## 【 0 0 4 4 】

段差部 2 4 1 による操作部 5 の係止が解除されると、弾性部材 4 の復元力により可動部 4 3 が右斜め上方へと移動し、図 7 に示すように、電線 9 1 に左側から接触する。弾性部材 4 の可動部 4 3 は、電線 9 1 を端子部 3 に押し付け、端子部 3 との間で挟持する。これにより、電線 9 1 と端子部 3 とが電気的かつ機械的に接続される。換言すれば、電線 9 1 が接続機器 1 に結線される。以下の説明では、図 7 に示す状態を「結線状態」という。結線状態の弾性部材 4 は、上述のように、電線 9 1 を端子部 3 との間で挟持している。操作部 5 の係止が解除されて弾性部材 4 により電線 9 1 が端子部 3 に押し付けられる際には、例えば、弾性部材 4、電線 9 1 および端子部 3 の衝突等に起因する音（例えば、パチッという音）および振動等が発生する。この場合、作業者は、当該音を聴くことにより、操作部 5 の係止が解除されたと判断することができる。また、作業者は、指先に伝わる当該振動を感知することにより、操作部 5 の係止が解除されたと判断することができる。接続機器 1 では、当該音および/または振動等の発生を促進させ、あるいは、当該音および/または振動等を増幅する様々な構造が採用されてもよい。

10

## 【 0 0 4 5 】

また、操作部 5 の係止が解除されると、操作部 5 は、弾性部材 4 の復元力により、図 5 に示す挿入穴開放状態から上方に移動する。操作部 5 の弾性部材接触面 5 4 は、弾性部材 4 の可動部 4 3 に接触している。結線状態における操作部 5 の上面 5 1 1 は、段差部 2 4 1 よりも上側に位置する。このように、接続機器 1 では、電線 9 1 から操作部 5 に対して解除部 6 を介して間接的に力が伝達されて操作部 5 が移動され、弾性部材 4 が挿入穴開放状態（すなわち、非結線状態）から結線状態へと移行する。接続機器 1 では、挿入穴開放状態から結線状態への移行時に、作業員がマイナスドライバー等の道具により操作部 5 および解除部 6 に力を加える必要はない。

20

## 【 0 0 4 6 】

図 7 に示す結線状態では、操作部 5 の上端部 5 1 の上面 5 1 1 は、ケース 2 の上面 2 5 のうち操作部 5 の周囲の領域よりもケース 2 の内部（すなわち、当該領域よりも下側）に位置する。あるいは、操作部 5 の上端部 5 1 の上面 5 1 1 は、ケース 2 の上面 2 5 のうち操作部 5 の周囲の領域と略同一平面上に位置していてもよい。操作部 5 の他の表面についても同様である。換言すれば、図 5 に示す結線状態では、操作部 5 の表面は、ケース 2 の表面のうち操作部 5 の周囲の領域（すなわち、移動経路 2 4 の周囲の領域）よりもケース 2 の内部に位置し、または、当該領域と略同一平面上に位置する。

30

## 【 0 0 4 7 】

なお、図 7 に示す結線状態において、図 7 中の上側が重力方向下側となるように接続機器 1 が配置されている場合、操作部 5 は、重力により弾性部材 4 から図中の上方に離間する。そして、操作部 5 の操作段差部 5 5 が、図 1 に示す挿入穴閉鎖状態と同様に、ケース 2 の一部に係止され、操作部 5 の上方への移動が制限される。したがって、操作部 5 が図 1 に示す位置よりも上側へと移動することが防止される。

## 【 0 0 4 8 】

電線 9 1 を接続機器 1 から取り外す際には、例えば、作業員が通常のマイナスドライバー等の先端を、操作部 5 の上端部 5 1 の凹部 5 1 2 に接触させ、当該マイナスドライバーを介して操作部 5 に下向きの力を加える。そして、操作部 5 を下方に移動し、図 5 に示すように挿入穴開放状態とする。挿入穴開放状態では、上述のように、操作部 5 は段差部 2 4 1 に係止され、弾性部材 4 は撓んで可動部 4 3 が電線 9 1 から左側へと離間する。換言すれば、弾性部材 4 および端子部 3 による電線 9 1 の挟持が解除される。

40

## 【 0 0 4 9 】

また、操作部 5 の上端部 5 1 が、段差部 2 4 1 の下側の凹部 2 4 2 内に進入することにより、解除部 6 の第 2 接触部 6 2 は左方（すなわち、移動経路 2 4 から離れる方向）へと移動する。これにより、解除部 6 が、支点部 6 3 を中心として図 5 中における反時計回りに回転する。その結果、第 1 接触部 6 1 が上方へと移動し、第 1 接触部 6 1 に接触している電線 9 1 も上方へと移動する。接続機器 1 では、電線 9 1 の当該上方への移動を視認し

50

やすくする様々な構造が採用されてもよい。この場合、例えば、作業者は、電線 9 1 の上方への移動を視認することにより、結線状態が解除されたと判断することができる。作業者は、挿入穴 2 1 から電線 9 1 を引っ張り出すことで、電線 9 1 を接続機器 1 から容易に取り外すことができる。

**【 0 0 5 0 】**

接続機器 1 では、弾性部材 4 は、図 1 に示す挿入穴閉鎖状態と、図 5 に示す挿入穴開放状態と、図 7 に示す結線状態との間で変形可能である。以下の説明では、図 7 に示すように、結線状態の弾性部材 4 に接触する操作部 5 の位置を「第 1 位置」と呼ぶ。また、図 5 に示すように、挿入穴開放状態（すなわち、非結線状態）の弾性部材 4 に接触する操作部 5 の位置を「第 2 位置」と呼ぶ。さらに、図 1 に示すように、操作段差部 5 5 がケース 2 10

**【 0 0 5 1 】**

上述の移動経路 2 4 は、操作部 5 の第 3 位置、第 1 位置および第 2 位置をこの順に結ぶ。第 3 位置は、移動経路 2 4 において、第 1 位置を挟んで第 2 位置とは反対側に位置する。第 2 位置では、上述のように、操作部 5 はケース 2 の段差部 2 4 1 に係止可能である。第 3 位置では、操作段差部 5 5 がケース 2 の一部に係止することにより、操作部 5 の上方への移動（すなわち、第 2 位置から離れる方向への移動）が制限される。なお、第 3 位置では、操作部 5 の一部がケース 2 の一部に係止していればよく、必ずしも操作段差部 5 5 がケース 2 の一部に係止する必要はない。

**【 0 0 5 2 】**

以上に説明したように、電線 9 1 が接続される接続機器 1 は、ケース 2 と、端子部 3 と、弾性部材 4 と、状態維持部である操作部 5 とを備える。端子部 3 は、導電性であり、ケース 2 に固定される。弾性部材 4 は、ケース 2 に取り付けられる。弾性部材 4 は、復元力により電線 9 1 を端子部 3 に押し付けて挟持する。操作部 5 は、弾性部材 4 に接触し、弾性部材 4 の状態を、電線 9 1 を挟持した結線状態よりも撓んだ非結線状態（すなわち、挿入穴開放状態）にて維持する。接続機器 1 では、端子部 3 と非結線状態の弾性部材 4 との間に電線 9 1 が挿入されることにより、電線 9 1 から操作部 5 に間接的に力が伝達されて操作部 5 が移動され、弾性部材 4 が非結線状態から結線状態へと移行する。 20

**【 0 0 5 3 】**

これにより、作業者が電線を挿入した状態を維持しつつ操作部を操作して結線状態へと移行する構造に比べて、接続機器 1 に対する電線 9 1 の接続を容易とすることができる。その結果、接続機器 1 における電線 9 1 の結線作業に要する時間および手間を低減することができる。 30

**【 0 0 5 4 】**

接続機器 1 が設けられる制御盤等では、複数の接続機器 1 が厚さ方向に連結されて大型の接続機器として使用される場合がある。当該大型の接続機器では、例えば、結束バンド等により束ねられた複数の電線 9 1（図 5 参照）が、厚さ方向に並ぶ複数の接続機器 1 の挿入穴 2 1 に接続される場合がある。この場合、各接続機器 1 において、上述のように、電線 9 1 の結線作業に要する時間および手間を低減することができるため、複数の電線 9 1 の結線作業における工程削減効果が、さらに大きくなる。 40

**【 0 0 5 5 】**

接続機器 1 では、操作部 5 は、非結線状態の弾性部材 4 に接触した状態でケース 2 の段差部 2 4 1 に係止されることにより、弾性部材 4 の状態を非結線状態にて維持する。これにより、接続機器 1 において、弾性部材 4 の非結線状態の維持を容易に実現することができる。

**【 0 0 5 6 】**

上述のように、接続機器 1 は、状態解除部である解除部 6 をさらに備える。電線 9 1 が端子部 3 と非結線状態の弾性部材 4 との間に挿入される際には、電線 9 1 から解除部 6 に力が伝達される。これにより、解除部 6 は、操作部 5 のケース 2 に対する係止を解除する。当該構造により、操作部 5 を電線 9 1 に直接的に接触させることなく、操作部 5 のケー 50

ス2に対する係止が解除可能となる。したがって、操作部5の形状、および、操作部5のケース2への係止構造が、電線91の形状、および、電線91と操作部5との位置関係等により制限されることを抑制することができる。その結果、操作部5の形状、および、操作部5のケース2への係止構造に関する設計自由度を向上することができる。なお、上記例では、解除部6は、操作部5を段差部241から離れる方向へと移動させてケース2に対する係止を解除しているが、解除部6による操作部5の係止解除は、他の態様にて実現されてもよい。

**【0057】**

上述のように、解除部6は、第1接触部61と、第2接触部62と、支点部63とを備える。支点部63は、ケース2に回転可能に取り付けられる。第1接触部61は、電線91に接触する。第2接触部62は、操作部5に接触する。接続機器1では、電線91の挿入時に第1接触部61が下方へと押されることにより、解除部6が支点部63を中心として回転し、第2接触部62が、操作部5を段差部241から離れる方向へと移動させる。これにより、上述の操作部5のケース2に対する係止の解除を容易とすることができる。

**【0058】**

接続機器1では、操作部5が、ケース2に設けられた移動経路24において、結線状態の弾性部材4に接触する第1位置と、非結線状態の弾性部材4に接触する第2位置との間にて移動可能である。第1位置に位置する操作部5の表面は、ケース2の表面のうち、操作部5の周囲の領域よりもケース2の内部に位置し、または、当該領域と同一平面上に位置する。このように、接続機器1では、電線91が接続機器1に接続されている状態において、操作部5がケース2から突出していないため、工具等が操作部5に誤ってぶつかる等して、弾性部材4が結線状態から変形することを防止することができる。その結果、操作部5の意図しない移動による結線状態の意図しない解除を防止することができる。

**【0059】**

上述のように、接続機器1の弾性部材4は板バネである。これにより、接続機器1の製造コストを低減することができる。なお、弾性部材4は、板バネ以外の様々な部材（例えば、弦巻バネ）であってもよい。

**【0060】**

接続機器1では、第2位置に位置する操作部5の表面も、ケース2の表面のうち操作部5の周囲の領域よりもケース2の内部に位置し、または、当該領域と同一平面上に位置する。このように、非結線状態においても操作部5がケース2から突出していないため、工具等が操作部5に誤ってぶつかる等して、弾性部材4が非結線状態から変形することを防止することができる。その結果、非結線状態（すなわち、挿入穴開放状態）の意図しない解除を防止することができる。

**【0061】**

また、接続機器1では、第3位置に位置する操作部5の表面も、ケース2の表面のうち操作部5の周囲の領域よりもケース2の内部に位置し、または、当該領域と同一平面上に位置する。このように、挿入穴閉鎖状態においても操作部5がケース2から突出していないため、接続機器1の操作部5が誤って押されて、弾性部材4が挿入穴閉鎖状態（すなわち、初期状態）から変形することを防止することができる。その結果、出荷時等に弾性部材4に不要な力が加わることを防止することができる。

**【0062】**

接続機器1では、操作部5により弾性部材4が非結線状態で維持されているか否かを視認可能な識別部が設けられてもよい。これにより、弾性部材4の状態を容易に判別することができる。具体的には、例えば図8に示すように、解除部6のベース部64の上端部65が、ケース2の上面25近傍まで延びており、図8中の左側に示すように、弾性部材4が非結線状態（すなわち、挿入穴開放状態）である場合のみ、当該上端部65がケース2の上面25に設けられた開口27から視認可能とされる。図8中の右側に示すように、弾性部材4が非結線状態ではない場合、解除部6の上端部65は、ケース2の上面25の下方に隠れており、ケース2の開口27からは視認不能である。すなわち、解除部6の上端

10

20

30

40

50

部 6 5 が、上述の識別部である。解除部 6 の上端部 6 5 は、視認を容易とするために、ケース 2、および、解除部 6 の上端部 6 5 以外の部位とは異なる色に着色されることが好ましい。

【 0 0 6 3 】

接続機器 1 では、解除部 6 の形状は様々に変更されてよい。例えば、図 9 において正面図にて示す接続機器 1 a では、解除部 6 a が、上述の第 1 接触部 6 1、第 2 接触部 6 2、支点部 6 3 およびベース部 6 4 に加えて、脚部 6 6 をさらに備える。脚部 6 6 は、ベース部 6 4 の左右両側のエッジのうち、第 1 接触部 6 1 が設けられる側とは反対側のエッジから斜め下方に延びる略帯状の部位である。脚部 6 6 の下端部はケース 2 に当接している。

【 0 0 6 4 】

図 9 中の左側の解除部 6 a は非結線状態（すなわち、挿入穴開放状態）であり、右側の解除部 6 a は非結線状態ではない状態（例えば、挿入穴閉鎖状態）である。図 9 中の右側の解除部 6 a では、脚部 6 6 とベース部 6 4 との間の左右方向の距離が小さくなり、脚部 6 6 が撓んでいる。脚部 6 6 の復元力は、解除部 6 a を反時計回りに回転して非結線状態へと移行させる力として働く。したがって、図 9 に示す接続機器 1 a では、挿入穴閉鎖状態または結線状態の解除部 6 a を、非結線状態へと容易に移行させることができる。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 および図 1 1 に示す接続機器 1 b の解除部 6 b は、図 1 に示す略平板状の第 1 接触部 6 1 に代えて、上下方向の高さが左右方向の幅よりも小さい扁平な略 V 字状の第 1 接触部 6 1 b を備える。また、解除部 6 b の支点部 6 3 b は、支持部 2 2 よりも上側にてケース 2 に回転可能に取り付けられる。図 1 0 では、挿入穴閉鎖状態（すなわち、初期状態）の接続機器 1 b を示す。図 1 1 では、挿入穴開放状態（すなわち、非結線状態）の接続機器 1 b を示す。

【 0 0 6 6 】

図 1 0 および図 1 1 に示すように、接続機器 1 b では、図 1 に示す例に比べて、支点部 6 3 と第 1 接触部 6 1 b との間の距離が大きいため、第 1 接触部 6 1 b が回転する範囲も大きい。ケース 2 のうち第 1 接触部 6 1 b の周囲の部位には凹部が設けられており、これにより、第 1 接触部 6 1 b の回転の際に、第 1 接触部 6 1 b とケース 2 との干渉が防止される。また、接続機器 1 b では、支点部 6 3 b と第 1 接触部 6 1 b との間の距離が大きいため、電線 9 1（図 1 1 参照）により第 1 接触部 6 1 b を下方へと押す力が比較的小さくても、解除部 6 b が回転し、ケース 2 に対する操作部 5 の係止が解除されて電線 9 1 が結線される。したがって、接続機器 1 b は、先端部の剛性が比較的低い電線 9 1 の接続に適している。

【 0 0 6 7 】

図 1 2 ないし図 2 3 は、接続機器の他の好ましい例を示す図である。図 1 2 ないし図 2 3 では、接続機器の一部（具体的には、右側の挿入穴 2 1 近傍の部位）を断面にて示す。また、図 1 2 ないし図 2 3 では、弾性部材 4 を太い実線にて示す。

【 0 0 6 8 】

図 1 2 および図 1 3 に示す接続機器 1 c では、操作部 5 c の上端部 5 1 が、左右方向に撓む樹脂バネである。操作部 5 c の上端部 5 1 は、挿入穴 2 1 とは反対向きに突出する突起部 5 6 を備える。また、接続機器 1 c は、図 1 に示す解除部 6 に代えて、解除部 6 とは異なる構造を有する解除部 6 c を備える。

【 0 0 6 9 】

解除部 6 c は、第 1 接触部 6 1 c と、第 2 接触部 6 2 c と、支点部 6 3 c と、接続部 6 4 c とを備える。支点部 6 3 c は、厚さ方向に平行な中心軸を中心として回転可能にケース 2 に取り付けられる。接続部 6 4 c は、略左右方向に延びる略棒状の部材であり、支点部 6 3 c に固定される。第 1 接触部 6 1 c は、接続部 6 4 c の一方の端部に接続される略平板状の部材である。第 1 接触部 6 1 c は、挿入穴 2 1 の下方に配置され、挿入穴 2 1 に挿入された電線 9 1 の先端部に接触する。第 2 接触部 6 2 c は、接続部 6 4 c の他方の端部に接続される略平板状の部材と、当該部材から上方へと延びる略棒状の部材とを備える

10

20

30

40

50

。第2接触部62cは、操作部5cの下方に配置される。

【0070】

図12は、非結線状態の接続機器1cを示す。また、図13は、結線状態の接続機器1cを示す。図12に示す非結線状態では、操作部5cの上端部51は左右方向に圧縮されておらず、操作部5cの突起部56がケース2の段差部241に係止している。非結線状態の接続機器1cの第1接触部61cが電線91により下方へと押されると、図13に示すように、接続部64cが支点部63cと共に図中の時計回りに回転し、第2接触部62cが上方へと移動する。そして、第2接触部62cの先端部により、操作部5cの上端部51が移動経路24へと押し出される。これにより、ケース2に対する操作部5cの係止が解除され、弾性部材4の復元力により可動部43が右斜め上方へと移動し、電線91を端子部3との間で挟持する。また、操作部5cは、可動部43により押し上げられることにより、上端部51が左右方向に圧縮された状態で移動経路24を上向きに移動する。

10

【0071】

接続機器1cにおいても、図1に例示する接続機器1と同様に、電線91から操作部5cに解除部6cを介して間接的に力が伝達されて操作部5cが移動され、弾性部材4が非結線状態から結線状態へと移行する。これにより、接続機器1cに対する電線91の接続を容易とすることができる。その結果、接続機器1cにおける電線91の結線作業に要する時間および手間を低減することができる。

【0072】

図14および図15に示す接続機器1dでは、操作部5dが、操作部本体50と、接続部57と、接触部58とを備える。操作部本体50は、上下方向に延びる略柱状の部位である。操作部本体50は、移動経路24内にて上下方向に移動する。接続部57は、操作部本体50の下端部から下方に延びる略板状の部位である。接続部57は、弾性部材4よりも図中の奥側に位置する。接触部58は、接続部57の下端部から図中の手前側へと突出する略平板状の部位である。接触部58は、接続部57の下端部から図中の右斜め下方（すなわち、左右方向に関して挿入穴21に近づくに従って下方へと向かう方向）へと延び、挿入穴21の下方へと至る。操作部本体50、接続部57および接触部58は、例えば、一繋がり部材である。接続機器1dでは、図1に示す解除部6に対応する部材は設けられない。

20

【0073】

図14は、非結線状態の接続機器1dを示す。また、図15は、結線状態の接続機器1dを示す。図14に示す非結線状態では、操作部5dの操作部本体50から右側へと突出する操作段差部55dが、ケース2の段差部241dに係止している。非結線状態の接続機器1dにおいて、操作部5dの接触部58が電線91により下方へと押されると、図15に示すように、接続部57の下端部が図中の左方（すなわち、挿入穴21から左右方向に離れる方向）へと移動し、操作段差部55dのケース2に対する係止が解除される。その結果、弾性部材4の復元力により可動部43が右斜め上方へと移動し、電線91を端子部3との間で挟持する。また、操作部5dは、弾性部材4の可動部43により押し上げられ、移動経路24を上向きに移動する。

30

【0074】

接続機器1dでは、端子部3と非結線状態の弾性部材4との間に電線91が挿入されることにより、電線91から操作部5dに直接的に力が伝達されて操作部5dが移動され、弾性部材4が非結線状態から結線状態へと移行する。これにより、図1に例示する接続機器1と同様に、接続機器1dに対する電線91の接続を容易とすることができる。その結果、接続機器1dにおける電線91の結線作業に要する時間および手間を低減することができる。

40

【0075】

図16および図17に示す接続機器1eでは、操作部5eが、図14および図15に示す操作部本体50と同形状である。操作部5eは、移動経路24内にて上下方向に移動する。また、接続機器1eは、解除部6eを備える。解除部6eは、支点部63eと、接続

50

部 6 7 と、接触部 6 8 とを備える。支点部 6 3 e、接続部 6 7 および接触部 6 8 は、例えば、一繋がり部材である。

【 0 0 7 6 】

接続部 6 7 は、上下方向に延びる略板状の部位である。接続部 6 7 は、操作部 5 e および弾性部材 4 よりも図中の奥側に位置する。接続部 6 7 の上部は、操作部 5 e と厚さ方向に重なっており、接続部 6 7 の下部は、操作部 5 e の下端部から下方に延びる。接触部 6 8 は、接続部 6 7 の下端部から図中の手前側へと突出する略平板状の部位である。接触部 6 8 は、接続部 6 7 の下端部から図中の右斜め下方（すなわち、左右方向に関して挿入穴 2 1 に近づくに従って下方へと向かう方向）へと延び、挿入穴 2 1 の下方へと至る。支点部 6 3 e は、接続部 6 7 の上下方向の略中央部から図中の手前側へと突出する略円柱状の部位である。支点部 6 3 e は、操作部 5 e に回転可能に取り付けられる。具体的には、支点部 6 3 e は、操作部 5 e に設けられた厚さ方向に延びる貫通孔に挿入される。

10

【 0 0 7 7 】

図 1 6 は、非結線状態の接続機器 1 e を示す。また、図 1 7 は、結線状態の接続機器 1 e を示す。図 1 6 に示す非結線状態では、操作部 5 e から右側へと突出する操作段差部 5 5 e が、ケース 2 の段差部 2 4 1 e に係止している。非結線状態の接続機器 1 e において、解除部 6 e の接触部 6 8 が電線 9 1 により下方へと押されると、図 1 7 に示すように、接続部 6 7 の下端部が図中の左方（すなわち、挿入穴 2 1 から左右方向に離れる方向）へと移動し、接続部 6 7 の上端部が図中の右方へと移動する。接続部 6 7 の上端部がケース 2 に接触して右向きに押すことにより、操作部 5 e が左方へと移動し、操作段差部 5 5 e のケース 2 に対する係止が解除される。これにより、弾性部材 4 の復元力により可動部 4 3 が右斜め上方へと移動し、電線 9 1 を端子部 3 との間で挟持する。また、操作部 5 e は、弾性部材 4 の可動部 4 3 により押し上げられ、解除部 6 e と共に移動経路 2 4 を上向きに移動する。

20

【 0 0 7 8 】

接続機器 1 e では、端子部 3 と非結線状態の弾性部材 4 との間に電線 9 1 が挿入されることにより、電線 9 1 から操作部 5 e に間接的に力が伝達されて操作部 5 e が移動され、弾性部材 4 が非結線状態から結線状態へと移行する。これにより、図 1 に例示する接続機器 1 と同様に、接続機器 1 e に対する電線 9 1 の接続を容易とすることができる。その結果、接続機器 1 e における電線 9 1 の結線作業に要する時間および手間を低減することができる。

30

【 0 0 7 9 】

図 1 8 ないし図 2 3 に示す接続機器 1 f では、操作部 5 f が、操作部本体 5 0 f と、接触部 5 8 f と、バネ部 5 9 f とを備える。図 2 0 は、図 1 9 中の X X - X X の位置における断面図である。図 2 2 は、図 2 1 中の X X I I - X X I I の位置における断面図である。

【 0 0 8 0 】

操作部本体 5 0 f は、厚さ方向に略垂直な略平板状の部位である。操作部本体 5 0 f の上端部は、ケース 2 に固定される。操作部本体 5 0 f は、ケース 2 に固定されている上端部から、図中の右斜め下方（すなわち、左右方向に関して挿入穴 2 1 に近づくに従って下方へと向かう方向）へと延び、挿入穴 2 1 の下方へと至る。操作部本体 5 0 f は、弾性部材 4 よりも図中の奥側に位置する。

40

【 0 0 8 1 】

接触部 5 8 f は、操作部本体 5 0 f の下端部から図中の手前側へと突出する略平板状の部位である。バネ部 5 9 f は、操作部本体 5 0 f の上端部と接触部 5 8 f との間にて、操作部本体 5 0 f から図中の奥側へと突出する。バネ部 5 9 f は、ケース 2 の図中の奥側の側壁 2 6 に当接している。操作部本体 5 0 f は、ケース 2 の図中の手前側の側壁 2 6 から離間している。当該側壁 2 6 と操作部本体 5 0 f との間の厚さ方向の距離は、弾性部材 4 の可動部 4 3 の厚さ方向の幅よりも僅かに小さい。操作部本体 5 0 f、接触部 5 8 f およびバネ部 5 9 f は、例えば、一繋がり部材である。接続機器 1 f では、操作部 5 f は、

50

上下方向には移動しない。また、図 1 に示す解除部 6 に対応する部材は、接続機器 1 f には設けられない。

【 0 0 8 2 】

図 1 8 は、挿入穴閉鎖状態（すなわち、初期状態）の接続機器 1 f を示す。図 1 9 ないし図 2 2 は、非結線状態の接続機器 1 f を示す。図 2 3 は、結線状態の接続機器 1 f を示す。図 1 8 に示す挿入穴閉鎖状態では、弾性部材 4 の可動部 4 3 は、操作部 5 f の操作部本体 5 0 f よりも上側に位置する。

【 0 0 8 3 】

接続機器 1 f では、図 1 9 および図 2 0 に示すように、作業員がマイナスドライバー等の道具 9 2 をケース 2 の上側から挿入し、道具 9 2 の先端部を弾性部材 4 の可動部 4 3 に接触させて下方へと移動させる。弾性部材 4 の可動部 4 3 は、操作部 5 f の操作部本体 5 0 f と厚さ方向に重なる位置に位置する。操作部本体 5 0 f は、バネ部 5 9 f の復元力により図 1 9 中の手前側（すなわち、図 2 0 中の左側）へと押され、これにより、弾性部材 4 の可動部 4 3 が、操作部本体 5 0 f とケース 2 の手前側の側壁 2 6（すなわち、図 2 0 中の左側の側壁 2 6）との間に挟持されて非結線状態となる。操作部 5 f は、非結線状態の弾性部材 4 に接触した状態で、弾性部材 4 をケース 2 に向けて押圧することにより、弾性部材 4 を非結線状態にて維持する。換言すれば、弾性部材 4 は、可動部 4 3 と操作部本体 5 0 f および上記側壁 2 6 との間に働く摩擦力により、非結線状態にて維持される。

【 0 0 8 4 】

非結線状態の接続機器 1 f において、図 2 1 および図 2 2 に示すように、操作部 5 f の接触部 5 8 f が電線 9 1 により下方へと押されると、バネ部 5 9 f を圧縮しつつ、操作部本体 5 0 f の下部が図 2 2 中の右側へと僅かに移動し（すなわち、撓み）、操作部本体 5 0 f が弾性部材 4 の可動部 4 3 から離間する。あるいは、操作部本体 5 0 f と可動部 4 3 とは接触した状態で、操作部本体 5 0 f と可動部 4 3 との間に働く摩擦力が減少する。その結果、図 2 3 に示すように、弾性部材 4 の復元力により可動部 4 3 が図中の右斜め上方へと移動し、電線 9 1 を端子部 3 との間で挟持する。

【 0 0 8 5 】

接続機器 1 f では、端子部 3 と非結線状態の弾性部材 4 との間に電線 9 1 が挿入されることにより、電線 9 1 から操作部 5 f に直接的に力が伝達されて操作部 5 f が移動され、弾性部材 4 が非結線状態から結線状態へと移行する。これにより、図 1 に例示する接続機器 1 と同様に、接続機器 1 f に対する電線 9 1 の接続を容易とすることができる。その結果、接続機器 1 f における電線 9 1 の結線作業に要する時間および手間を低減することができる。

【 0 0 8 6 】

上述の接続機器 1 , 1 a ~ 1 f では、様々な変更が可能である。

【 0 0 8 7 】

例えば、接続機器 1 では、第 1 位置、第 2 位置および第 3 位置に位置する操作部 5 の表面が、ケース 2 の表面のうち操作部 5 の周囲の領域よりもケース 2 の内部に位置し、または、当該領域と略同一平面上に位置することが好ましいが、第 1 位置、第 2 位置および第 3 位置に位置する操作部 5 の一部は、ケース 2 の表面から外部に突出していてもよい。また、操作部 5 は、弾性部材 4 に接触した状態で、弾性部材 4 に接続されていてもよい。

【 0 0 8 8 】

例えば、接続機器 1 では、操作部 5 により弾性部材 4 が非結線状態で維持されているか否かを視認可能な識別部として、図 8 に示すものとは異なる構造を有する識別部が設けられてもよい。例えば、図 5 に示す移動経路 2 4 の上端部の内面の色が、操作部 5 の上面 5 1 1 の色、および、ケース 2 の上面 2 5 の色とは異なる色とされてもよい。この場合、図 5 中の左側に示すように、操作部 5 が第 3 位置に位置する状態では、ケース 2 の上面 2 5 から移動経路 2 4 の内面の色はほとんど視認することはできない。一方、図 5 中の右側に示すように、操作部 5 が第 2 位置に位置して非結線状態が維持されている状態では、移動経路 2 4 の内面の色を容易に視認することができる。この場合、移動経路 2 4 の上端部が

10

20

30

40

50

、上述の識別部である。

【 0 0 8 9 】

また、図 2 4 に示す例では、ケース 2 のうち、移動経路 2 4 の凹部 2 4 2 の上側の部位 2 8 が、透明または半透明の材料（例えば、透明な樹脂）により形成される。当該部位 2 8（以下、「光透過部 2 8」と呼ぶ。）は、図 2 4 中の左側に示すように、第 3 位置に位置する操作部 5 の上端部 5 1 と左右方向に対向している。したがって、作業者は、光透過部 2 8 を介して、第 3 位置に位置する操作部 5 の上端部 5 1 を視認することができる。一方、図 2 4 中の右側に示すように、操作部 5 が第 2 位置に位置する状態では、操作部 5 の上端部 5 1 は光透過部 2 8 よりも下側に位置する。したがって、作業者は、光透過部 2 8 を介して操作部 5 の上端部 5 1 を視認することがほとんどできない。

10

【 0 0 9 0 】

すなわち、図 2 4 に示す例では、作業者が光透過部 2 8 を介して操作部 5 の上端部 5 1 を視認することがほとんどできない場合は、弾性部材 4 が非結線状態で維持されていると判断される。一方、作業者が光透過部 2 8 を介して操作部 5 の上端部 5 1 を容易に視認することができる場合は、弾性部材 4 が非結線状態ではない（すなわち、挿入穴閉鎖状態または結線状態である）と判断される。図 2 4 に示す例では、光透過部 2 8 および操作部 5 の上端部 5 1 が、上述の識別部である。操作部 5 の上端部 5 1 のうち光透過部 2 8 と左右方向に対向する面は、光透過部 2 8 を介しての視認を容易とするために、周囲の色（例えば、移動経路 2 4 の上端部の内面の色）とは異なるに着色されることが好ましい。

【 0 0 9 1 】

20

また、図 2 5 に示す例では、操作部 5 の上下方向の移動に伴って回転する回転部材 7 1 が設けられる。回転部材 7 1 は、例えば、略左右方向に延びる略棒状の部材である。回転部材 7 1 の左右方向の中央部は、ケース 2 に設けられた支点 2 9 に回転自在に接続される。支点 2 9 は、操作部 5 の上端部 5 1 よりも左右方向の内側において、移動経路 2 4 の凹部 2 4 2 の上側に位置する。支点 2 9 は、例えば、厚さ方向に延びる略円柱状の部位である。回転部材 7 1 は、支点 2 9 を中心として厚さ方向に垂直な面に略平行に回転可能である。回転部材 7 1 の左右方向の一方の端部 7 2 は、操作部 5 の上端部 5 1 に回転自在に接続される。

【 0 0 9 2 】

図 2 5 中の左側に示すように、操作部 5 が第 3 位置に位置する状態では、回転部材 7 1 の操作部 5 側の端部 7 2（以下、「接続端部 7 2」と呼ぶ。）は、支点 2 9 よりも上側に位置する。回転部材 7 1 の他方の端部 7 3（以下、「自由端部 7 3」と呼ぶ。）は、支点 2 9 よりも下側に位置し、ケース 2 から斜め下方に向かって突出している。一方、図 2 5 中の右側に示すように、操作部 5 が第 2 位置に位置して非結線状態が維持されている状態では、回転部材 7 1 の接続端部 7 2 は、支点 2 9 よりも下側に位置する。回転部材 7 1 の自由端部 7 3 は、支点 2 9 よりも上側に位置し、ケース 2 から斜め上方に向かって突出している。したがって、作業者が厚さ方向から接続機器 1 を見た場合、回転部材 7 1 の自由端部 7 3 がケース 2 から斜め上方に向かって突出している状態であれば、弾性部材 4 が非結線状態で維持されていると判断される。図 2 5 に示す例では、回転部材 7 1 の自由端部 7 3 が、上述の識別部である。

30

【 0 0 9 3 】

上述の支点 2 9 の位置、および、回転部材 7 1 の接続端部 7 2 と操作部 5 との接続位置は、適宜変更されてよい。例えば、図 2 6 中の左側に示すように、支点 2 9 は、第 3 位置に位置する操作部 5 の上端部 5 1 と、厚さ方向において重なる位置に配置されてもよい。この場合、回転部材 7 1 の接続端部 7 2 は、支点 2 9 よりも上側に位置する。回転部材 7 1 の自由端部 7 3 は、支点 2 9 よりも下側に位置し、ケース 2 と厚さ方向に重なる。したがって、作業者が厚さ方向から接続機器 1 を見た場合、回転部材 7 1 の自由端部 7 3 を視認することはできない。一方、図 2 6 中の右側に示すように、操作部 5 が第 2 位置に位置して非結線状態が維持されている状態では、回転部材 7 1 の接続端部 7 2 は、支点 2 9 よりも下側に位置する。回転部材 7 1 の自由端部 7 3 は、支点 2 9 よりも上側に位置し、ケ

40

50



ース 2 の上面 2 5 よりも上側に位置する。換言すれば、回転部材 7 1 がケース 2 の上面 2 5 から上方へと突出する。したがって、作業者が厚さ方向から接続機器 1 を見た場合、回転部材 7 1 の自由端部 7 3 を容易に視認することができる。すなわち、図 2 6 に示す例では、作業者が厚さ方向から接続機器 1 を見て回転部材 7 1 の自由端部 7 3 を視認することができる場合は、弾性部材 4 が非結線状態で維持されていると判断される。図 2 6 に示す例においても、回転部材 7 1 の自由端部 7 3 が、上述の識別部である。

【 0 0 9 4 】

接続機器 1 , 1 a ~ 1 f では、電線 9 1 の先端部により解除部または操作部が下方に押されることにより、弾性部材 4 が非結線状態から結線状態へと移行するが、これには限定されない。例えば、挿入穴 2 1 に挿入された電線 9 1 が挟まれて電線 9 1 の先端部が側方へと移動することにより、解除部または操作部が電線 9 1 により側方へと押されて移動してもよい。その結果、弾性部材 4 を撓ませる力が除去されて、弾性部材 4 が非結線状態から結線状態へと移行する。

10

【 0 0 9 5 】

あるいは、解除部または操作部が、端子部 3 と弾性部材 4 との間に挿入された電線 9 1 により引っ張られることにより、弾性部材 4 を撓ませる力が除去されて、弾性部材 4 が非結線状態から結線状態へと移行してもよい。また、解除部または操作部が、端子部 3 と弾性部材 4 との間に挿入された電線 9 1 により側部を擦られることにより回転し、弾性部材 4 を撓ませる力が除去されて、弾性部材 4 が非結線状態から結線状態へと移行してもよい。

20

【 0 0 9 6 】

上述の接続機器 1 , 1 a ~ 1 f は、様々な装置において電線を接続するために利用されてよい。例えば、接続機器 1 , 1 a ~ 1 f は、リレーソケットまたは操作スイッチ等に利用されてよい。

【 0 0 9 7 】

上記実施の形態および各変形例における構成は、相互に矛盾しない限り適宜組み合わせられてよい。

【 0 0 9 8 】

発明を詳細に描写して説明したが、既述の説明は例示的であって限定的なものではない。したがって、本発明の範囲を逸脱しない限り、多数の変形や態様が可能であるといえる。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 9 9 】

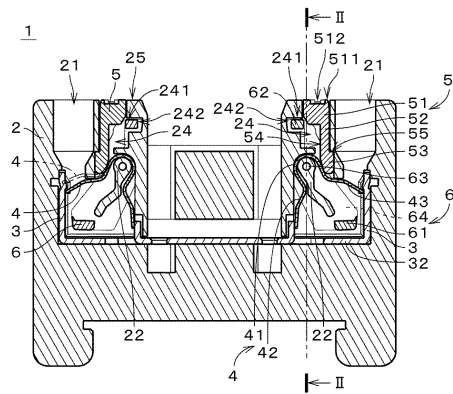
- 1 , 1 a ~ 1 f      接続機器
- 2      ケース
- 3      端子部
- 4      弾性部材
- 5 , 5 c , 5 d , 5 e , 5 f      操作部
- 6 , 6 a , 6 b , 6 c , 6 e      解除部
- 2 4      移動経路
- 2 5      ( ケースの ) 上面
- 2 6      ( ケースの ) 側面
- 6 1 , 6 1 b , 6 1 c      第 1 接触部
- 6 2 , 6 2 c      第 2 接触部
- 6 3 , 6 3 b , 6 3 c , 6 3 e      支点部
- 6 5      ( 解除部の ) 上端部
- 7 1      回転部材
- 7 3      ( 回転部材の ) 自由端部
- 9 1      電線
- 2 4 1 , 2 4 1 d , 2 4 1 e      段差部

40

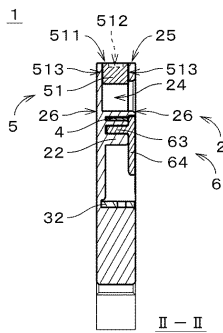
50

- 5 1 1 ( 操作部の ) 上面
- 5 1 3 ( 操作部の ) 側面

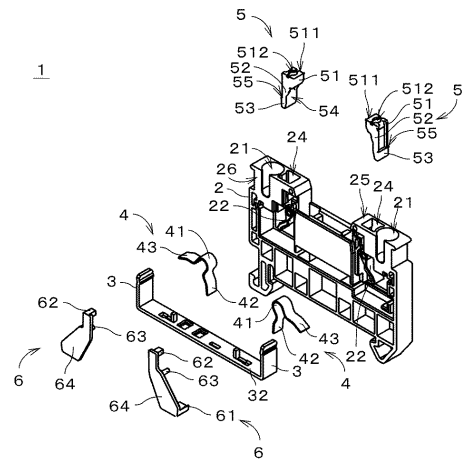
【 図 1 】



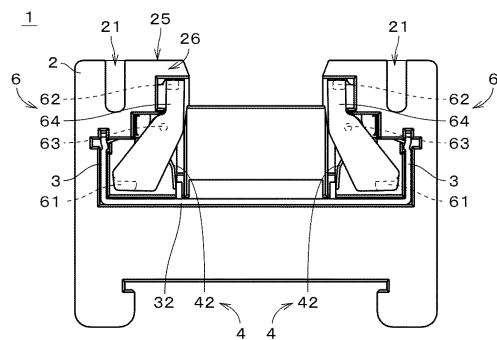
【 図 2 】



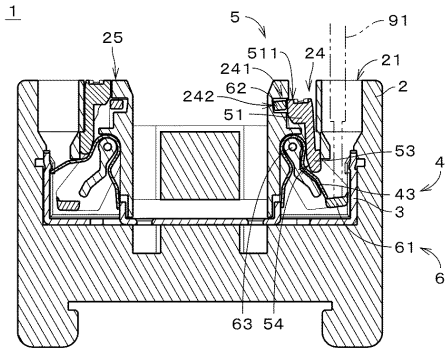
【 図 3 】



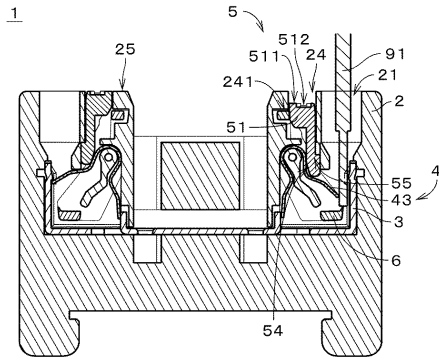
【 図 4 】



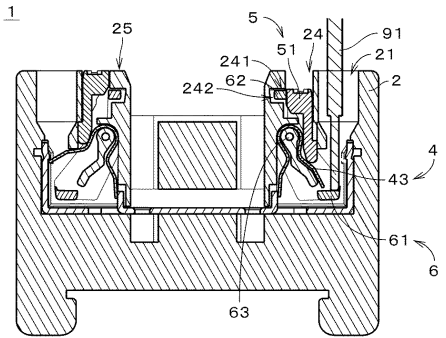
【 図 5 】



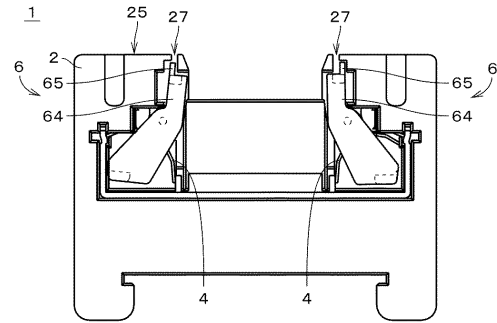
【 図 7 】



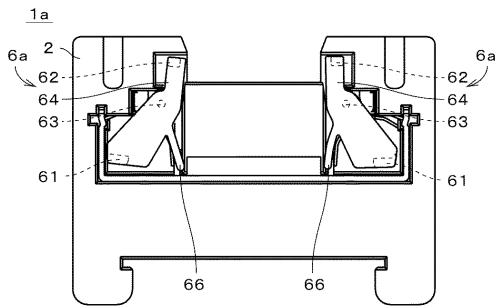
【 図 6 】



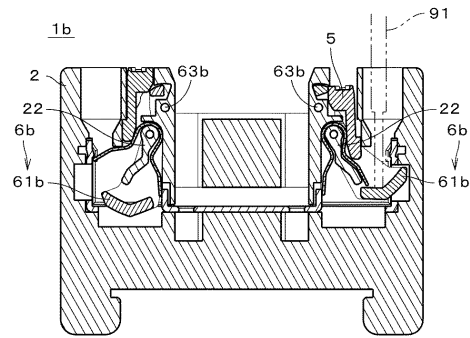
【 図 8 】



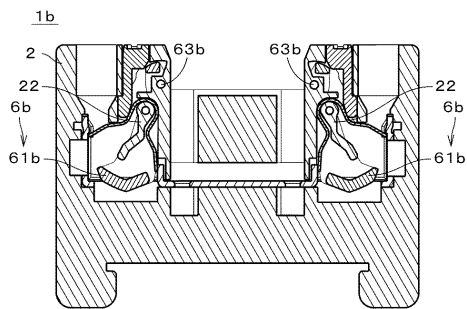
【 図 9 】



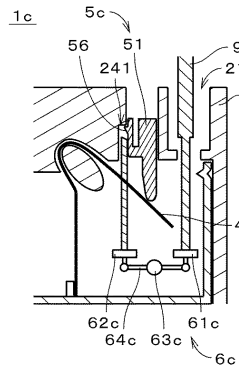
【 図 1 1 】



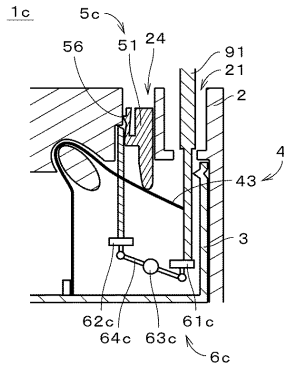
【 図 1 0 】



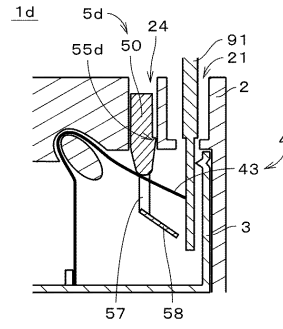
【 図 1 2 】



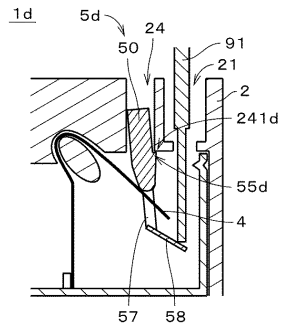
【 図 1 3 】



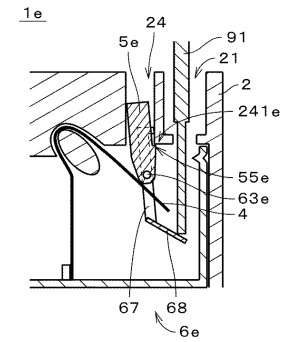
【 図 1 5 】



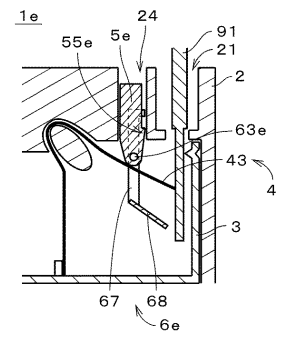
【 図 1 4 】



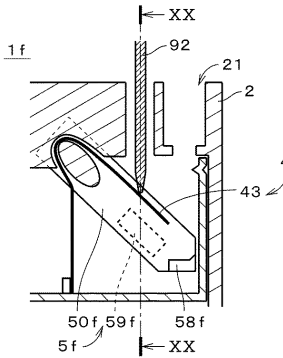
【 図 1 6 】



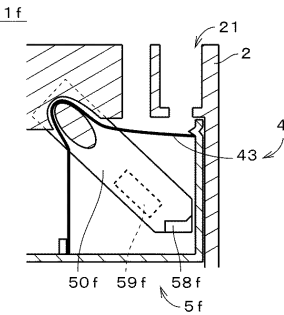
【 図 1 7 】



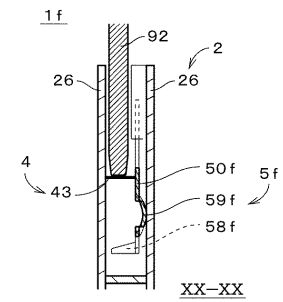
【 図 1 9 】



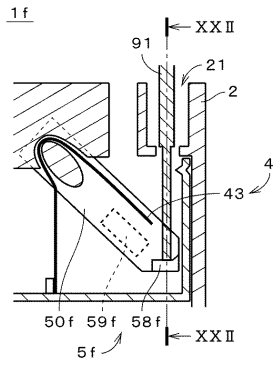
【 図 1 8 】



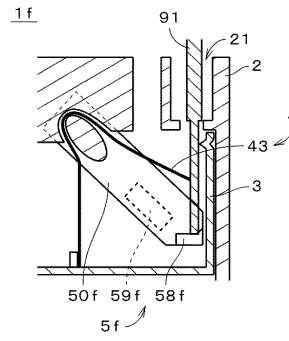
【 図 2 0 】



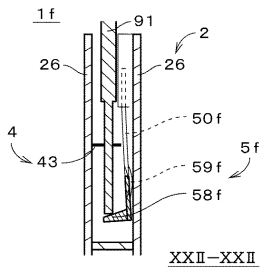
【 図 2 1 】



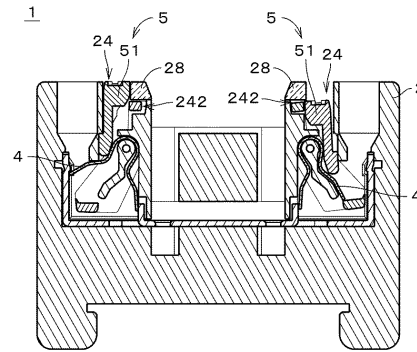
【 図 2 3 】



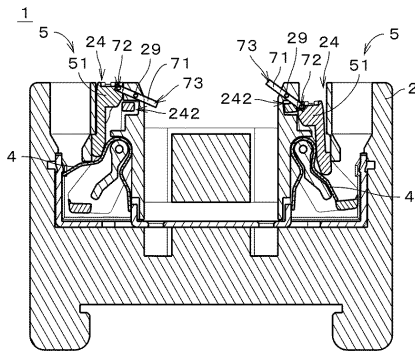
【 図 2 2 】



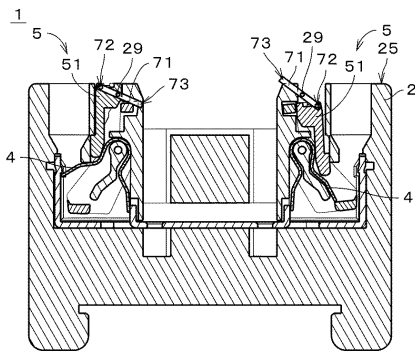
【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-019181(JP,A)  
特開2005-293869(JP,A)  
実開平05-090822(JP,U)  
特開平10-050366(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 4/48  
H01R 13/627