

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5384737号
(P5384737)

(45) 発行日 平成26年1月8日 (2014.1.8)

(24) 登録日 平成25年10月11日 (2013.10.11)

(51) Int. Cl.

H 0 1 R 4/48 (2006.01)

F I

H 0 1 R 4/48

A

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-520967 (P2012-520967)	(73) 特許権者	504019733
(86) (22) 出願日	平成22年9月17日 (2010.9.17)		フェニックス コンタクト ゲーエムベ
(65) 公表番号	特表2013-500547 (P2013-500547A)		ハー ウント コムパニー カーゲー
(43) 公表日	平成25年1月7日 (2013.1.7)		ドイツ国. 3 2 8 2 5 ブロムベルク, フ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/005720		ラクスマルクトシュトラッセ 8
(87) 国際公開番号	W02011/047758	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開日	平成23年4月28日 (2011.4.28)		弁理士 岡部 譲
審査請求日	平成24年1月24日 (2012.1.24)	(74) 代理人	100101498
(31) 優先権主張番号	102009050366.8		弁理士 越智 隆夫
(32) 優先日	平成21年10月22日 (2009.10.22)	(74) 代理人	100107401
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 高橋 誠一郎
		(74) 代理人	100120064
			弁理士 松井 孝夫
		(74) 代理人	100154162
			弁理士 内田 浩輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導体の剛性端部を受け入れる押込み式コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導体の剛性端部 (1 0) を受け入れる押込み式コネクタであって、
該押込み式コネクタ内に該導体の該端部を拘束する停止部 (2 0) と、
ばね要素 (3 0) と、

傾け要素と、

を備え、

該ばね要素は、該押込み式コネクタに導入された該導体の該端部 (1 0) が該押込み式コネクタ内に非確動的に拘束されるように、該傾け要素を介して該導体の該端部 (1 0) を該停止部 (2 0) に押し当て、

該傾け要素 (4 0) は、傾け軸を画定し、該ばね要素 (3 0) が該導体の該導入された端部 (1 0) に対して該傾け軸 (5 0) 周りにトルクを発生させるため、該端部 (1 0) が該停止部 (2 0) に押し当てられる、導体の剛性端部を受け入れる押込み式コネクタ。

【請求項 2】

該停止部と該傾け軸との間の距離は、該傾け軸と該ばねの力が該導体の該端部に作用する点との間の距離よりも短いため、該導体の該拘束状態で、該ばね要素が該導体の該端部に押し当たる力よりも該停止部に作用する該接触力が大きい、請求項 1 に記載の押込み式コネクタ。

【請求項 3】

10

20

該導体の該端部から電流を通す電流バーを備え、該停止部は、該導体が拘束状態にあるとき、該導体の該導入された端部と該電流バーとの間に電気接触をもたらす、請求項 1 又は 2 に記載の押込み式コネクタ。

【請求項 4】

第 2 の停止部（ 9 0 、 1 0 0 ）を備え、該第 2 の停止部は、該導体の該端部（ 1 0 ）の拘束状態で該傾け軸周りに付加的なトルクを発生させる、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の押込み式コネクタ。

【請求項 5】

該第 2 の停止部は、該導体の該導入された端部と該電流バーとの間に付加的な電気接触をもたらす、請求項 4 に記載の押込み式コネクタ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、導体の剛性端部を受け入れる押込み式コネクタに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

特に電気工学分野において、ワイヤー、ストランド、又はケーブルを着脱可能に接続するために接続端子が用いられる。接続状態では恒久的で確実な接触が保証されるべきである。これは、導体内に接続された導体を保持するための機械的手段（例えば、ねじ又はばね）の使用によって達成される。

20

【 0 0 0 3 】

多くの異なるタイプの接続端子が知られている。さまざまなタイプのばね型接続端子、特に脚ばね端子も知られている。これらの端子は通常、電流を通す部品及びその部品と協働するばねを有する。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、これらの端子の接触壁は突縁部の下方又は上方に延在する。結果として、ばねの力が少なくとも 2 つの接点間に作用し、これは接触力が分割されることを意味する。導体が貫通する端子も知られている。これらの接続端子は、効果的なばね力が接触縁部の概ね反対側の点に作用するように設計されるため、利用可能なばね力が接触力とほとんど同じになる。特許文献 1 には、矩形の貫通開口を有する母線片を備える電気導体用の対応するばね式端子であって、板ばねの締付け脚の端部が、貫通開口のカラーの内壁表面と協働して電気導体の締付け点を形成するように貫通開口内に突出している、ばね式端子が記載されている。この公報では、カラーの内壁の表面が横縁部を有する設計であることが提案されている。電気接触を改善するために、板ばねの締付け脚は、締付け脚の端部の締付け縁部が電気導体を締め付けている位置にある場合に、これがカラーの内壁の表面上にある横縁部の概ね反対側にあるような寸法及び形状でもある。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】欧州特許第 1 3 9 1 9 6 5 号

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

既知の接続端子の欠点は、確実な締付け接続を提供するために最大限に強いばね力が必要なことである。しかしながら、ばね力が強いほど、コネクタに導体を挿入することがより困難となる。

【 0 0 0 7 】

したがって、コネクタに導入された導体の端部が確実に所定位置に保持されることを可能にすると共に、確実な電気接触が確立されることを可能にし、導体の端部をできる限り容易に挿入することができる、導体の剛性端部を受け入れる押込み式コネクタを提供

50

することが、本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この目的は、添付の請求項1に記載の導体の剛性端部を受け入れる押込み式コネクタによって達成される。本発明の押込み式コネクタは、押込み式コネクタに導入された導体の端部を拘束する停止部を備える。本発明によれば、押込み式コネクタに導入された導体の端部を、この端部が押込み式コネクタ内に非確動的に(nonpositively)拘束されるように停止部に押し当てる、ばね要素が提供される。押込み式コネクタは、傾け(tipping)軸を画定する傾け要素を備え、傾け要素は、ばね要素が導体の導入された端部に対して傾け軸周りにトルクを発生させることで、この端部を停止部に押し当てるように構成される。傾け要素を適切に用いて、導体の端部を停止部に押し当てる接触力の強度を規定することができる。この目的で、この法則が用いられる。停止部に対する強い接触力は、ばね要素の比較的弱い復元力によって発生させることができる。これにより、導体端部を押込み式コネクタ内の所定位置に保持するための導体端部と停止部との間の非確動的な接続が改善される。同時に、導体の端部は、それをばね要素に対して回転させることによって解放することができ、これは導体の端部の挿抜を容易にする。傾け軸は、導体の端部の軸方向を横切る方向に延在する。

10

【0009】

停止部と傾け軸との間の距離は、該傾け軸とばねの力が導体の端部に作用する点との間の距離よりも短いことが好ましい。ばね要素の作用点までの距離は、ばね要素のレバー長に対応する。停止部のレバーと比較してこのレバーの長さが長いほど、平衡状態にあるときの傾け軸に対して垂直なばねの復元力と停止力との間の力の差が大きくなり、その結果、拘束状態で、ばね要素が導体の端部に押し当たるばね力よりも停止部に作用する接触力が大きくなる。

20

【0010】

本発明の別の好適な実施の形態によれば、電流バーが導体の端部から電流を通す。停止部は、導体の拘束状態で、導体の導入された端部と電流バーとの間の電気接触を確立する。したがって、停止部は、導体の端部を拘束するための非確動的な接続と電気接触との両方を提供することが可能である。非確動的な接続に関して、2つの金属表面、すなわち、押込み式コネクタのプラスチックハウジング又は導体の周りのシースとは対照的に変形不可能な表面が、互いに作用することも有利である。

30

【0011】

導体の端部の拘束状態で、傾け軸周りにさらなるトルクを発生させる第2の停止部も設けられることが好ましい。第2の停止部は、傾け軸からできる限り遠くで導体の端部に位置付けられることが好ましい。第2の停止部は解除可能であることが好ましく、これにより導体の端部を押込み式コネクタから取り外すことができる。この目的で、第2の停止部は、導体端部から離れるように枢動させられるか又は押し離され、ばね要素のみが導体の導入された端部に押し当たったままとなる。ばね要素が発生させるトルクに抗して導体の端部を回転させることにより、続いて導体端部を第1の停止部から解放して押込み式コネクタから取り外すことができる。この手順を逆に行うと、導体端部を押込み式コネクタに導入することができる。まず、導体の端部を押込み式コネクタに挿入し、第1の停止部のみによって拘束させる。続いて、第2の停止部を導体の端部に対して枢動させるか又は押し当て、ばね要素が導体を拘束することでトルクを支持するように所定位置に係止する。これにより、導体の端部がばねの力に抗してわずかに枢動することがあったとしても、導体の端部が不用意に解放されることが防止される。第2の停止部は、導体の導入された端部と電流バーとの間の第2の電気接点を確立することも好ましい。

40

【0012】

添付図面を参照して本発明の例示的な実施形態を後述する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

50

【図 1】本発明の第 1 の例示的な実施形態による押込み式コネクタの断面図を示す。

【図 2】図 1 に示す第 1 の例示的な実施形態による押込み式コネクタの斜視図を示す。

【図 3】本発明の第 2 の例示的な実施形態による押込み式コネクタの断面図を示す。

【図 4】本発明の第 3 の例示的な実施形態の断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図 1 に示す第 1 の例示的な実施形態の断面図は、本発明の働き方を示している。図 1 は、導体の端部 10 が導入された後の押込み式コネクタを示す。導体の端部 10 が非確動的に寄り掛かった状態である停止部 20 が設けられる。ばね 30 が、導体の端部 10 を傾け要素に押し当て、その結果、傾け軸周りで導体の端部を回転させるトルクが生まれる。結果として、導体の端部が停止部 20 に押し当たる。

10

【0015】

導体の端部は、本質的に円筒形である。これは、可撓性プラスチックのシースを有し、そこから導体の剛性かつ導電性を有する端部スリーブが突出する。端部 10 の長手方向軸は、図 1 において本質的に鉛直位置で示されている。停止部 20 は、対象の端子断面に対して用いられる剛性導体の最大のワイヤー端部スリーブ及び / 又は最大の端部 10、及び / 又は最大の対象プラグゲージを導入できるように設計される。この停止部 20 は、電流バー 70 の一部として形成されることが有利である。

【0016】

停止部 20 は、導体の端部の一方の側に位置付けられる。停止部 20 と導体端部 10 の端部スリーブとの間の接触面と、ばね 30 が停止部 20 に対して発生させる垂直力とが、大きな静止摩擦を引き起こす。この静止摩擦の結果として、導体の端部は、押込み式コネクタ内の所定位置にしっかりと保持される。本発明の特徴は、従来技術とは対照的に、停止部 20 が導体の端部 10 に関してばね要素 30 の反対側に配置されないことである。その代わりに、ばね要素 30 及び停止部の両方が、導入された導体端部 10 の同じ側に位置付けられる。傾け要素 40 が、ばね要素 30 によって加えられる力が接触面に伝達されることを確実にする。傾け要素 40 は、傾け軸 50 を画定する突起として本質的に設計され、導体の導入された端部 10 がこれを中心に枢動し得る。

20

【0017】

導体の端部が拘束された後の平衡状態では、ばね要素 30 により発生されるトルクは、停止部 20 により発生される対向トルクと全く同じ強度である。したがって、以下のことが言える。

30

$$F_{\text{ばね}} \times l_1 = F_{\text{停止部}} \times l_2 \quad (1)$$

$F_{\text{ばね}}$ は、傾け軸 50 に対して垂直なばね力であり、 l_1 は、ばね要素が導体の端部 10 に作用する点と傾け軸 50 との間の距離であり、 $F_{\text{停止部}}$ は、傾け軸 50 に対して垂直な停止部の復元力であり、 l_2 は、停止部 20 と傾け軸 50 との間の距離である。

【0018】

本発明の目的は、停止部 20 と導体の端部 10 との間の非確動的な接続を最適化することである。方程式 (1) から、停止部と傾け軸との間の距離 l_2 が短いほど停止力 $F_{\text{停止部}}$ が大きくなることが分かり得る。ばね力が導体端部 10 に作用する点と傾け軸 50 との間の距離 l_1 を大きくすると、停止力 $F_{\text{停止部}}$ も大きくなる。この理由から、傾け軸 50 をばね 30 の作用点よりも停止部 20 の近くに配置することが好ましい。結果として、特に強い停止力が比較的弱いばね力により発生する。停止力が大きいほど、停止部 20 と導体の端部 10 との間の非確動的接続が良好になる。

40

【0019】

従来、強い停止力は、非確動的な接続が強いほど、導体の端部を挿抜するために加えなければならない力が大きいことを意味していた。しかしながら、例示的な実施形態は、導体の端部を比較的容易に解放することができることを示す。そうするためには、導体の端部 10 が停止部に寄り掛からなくなるように傾け軸 50 周りに回転させることだけが必要

50

である。ここで、てこの法則が再び適用される。導体の端部 10 を傾け軸からより遠くで把持するほど、導体の端部 10 を解放するのに必要な力の量がより小さくなる。導体の端部 10 は、停止部から離れると直ぐに難なく引き抜くことができる。それでもなお、ばね及び傾け要素は、導体の端部の取り外し又は導入に抗する一定の静止摩擦を引き起こす。しかしながら、傾け要素及びばね要素の両方が導体の端部との比較的小さな接触面しか有さないため、摩擦面は非常に小さい。したがって、導体の端部と押込み式コネクタとの間の静止摩擦及び摺動摩擦の両方が最小化される。したがって、導体の端部の挿抜が非常に容易である。

【0020】

図 1 による押込み式コネクタは、さらに、導体の端部 10 を流れる電流を運ぶ電流バー 70 を有する。図 2 は、第 1 の例示的な実施形態による押込み式コネクタの斜視図を示す。導体の端部が、ハウジング 80 によって形成されるファンネル 120 に導入されることが分かり得る。ケーブルファンネル 120 は、ばね要素が導体の端部をケーブルファンネルに押し当てない程度に大きいように設計されることが好ましい。停止部のみがばね要素のトルクに抗することが意図されることで、最大限の非確動的な接続がもたらされる。ハウジング 80 は、絶縁性プラスチック製であることが好ましい。電流バーは、ハウジング 80 に嵌め込まれ、導体の端部 10 から別の導体（図示せず）へ電流を運ぶ役割を果たす。

【0021】

停止部 20 は、電流バー 70 の一部として設計される。したがって、これは、導体の端部 10 を機械的に拘束するだけでなく、導体の端部 10 を電氣的に接続する役割も果たす。停止部を電流バーの一部として設計することで、導体の端部 10 の周りの金属スリーブが金属停止部に当接するという利点が得られる。導体の周りの弾性変形可能なシースは、接触力下で変形する。しかしながら、プラスチック材料の流れによっては、停止部 20 と導体の端部 10 との間の接触力に影響を及ぼし、具体的には接触力を低減する可能性があり、導体の端部が所定位置にしっかりと保持されることを確実にするように接触力が予測可能であることが望ましいため、これは不利である。

【0022】

図 3 は、本発明の第 2 の例示的な実施形態による押込み式コネクタの断面図を示す。第 1 の例示的な実施形態の特徴と同じ図 3 による押込み式コネクタの特徴は、同じ参照符号で示されている。第 2 の例示的な実施形態による押込み式コネクタも、停止部 20、ばね要素 30、及び傾け要素 40 を有する。導体の端部は、ハウジング 80 のファンネルに導入されて押込み式コネクタ内の所定位置に係止される。

【0023】

ばねの力は、導体の端部に作用し、非確動的な接続が停止部 20 と導体の端部との間で発生するように、傾け要素 40 を介して停止部に向け直される。この非確動的な接続は、導体の端部 10 が押込み式コネクタ 10 から容易に引き抜かれることを防止する。停止部 20 と導体の端部 10 との間の摩擦は、停止部に沿った導体の端部の移動に抗する。しかしながら、導体の端部が、ばね要素 30 に対してわずかに回転させることによって停止部から解放されれば、導体の端部をファンネル 120 から引き抜くことができる。導体の端部 10 と停止部 20 との間の非確動的な接続がこのように不用意に解除されないように、第 2 の停止部、すなわちハウジング停止部 90 が図 3 では設けられている。これにより、導体の端部を解放してしまうような、外的影響の作用下でのばね要素が発生させるトルクとは逆の方向への導体の端部の移動が防止される。ハウジング停止部 90 は、導体がハウジング停止部 90 から解放された後に端部 10 を容易に再度取り外すか又は導入することができるよう、解除可能に設計されることが好ましい。導体が 1 つ又は複数の案内要素によって側方に案内又は保持されることも有利であり、傾け軸の方への導体のいかなる回転も回避される。これらの案内要素は、導体を所定位置に側方から保持する側面及び／又は溝を含み得る。例えばケーブルファンネル 120 により、側方案内部を実現することもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

図 4 は、本発明の押込み式コネクタの第 3 の例示的な実施形態の断面を示す。図 3 の例示的な実施形態に対応する特徴は、同じ参照符号で示されている。第 2 の例示的な実施形態とは対照的に、図 4 による押込み式コネクタは、電流バー 7 0 の構成要素である付加的な停止部 1 0 0 を有する。これは、導体 1 0 を通る電流の流れのための付加的な電気接点を提供する。この停止部は、導体の端部に対してばね要素 3 0 が発生させるトルクと協働することが好ましく、これにより導体の端部が誤ってその拘束位置から解放されない。最後に、電流バー停止部 1 0 0 の拘束作用を解除することができるため、必要なときに導体の端部 1 0 の取り外し又は導入を比較的容易に行うことができる。

【 0 0 2 5 】

10

可撓性導体及び小型の剛性導体のために、傾け軸を画定する接触リブ 5 1 の下側に接触面 1 1 0 が設けられる。この接触面は、より大きな剛性導体又は多線条導体の端部 1 0 に加わる傾けのモーメントに干渉しないように、導体の端部に向かう方向に接触リブ 5 1 から或る程度引っ込んでいる。

【 0 0 2 6 】

ここで示した例示的な実施形態の全てにおいて、停止部 2 0 は傾け要素 5 0 の上方に配置される。ばね要素 3 0 が導体の端部 1 0 に作用する点は、傾け要素 5 0 の下方にある。これと同等に、ばね要素 3 0 が傾け要素 5 0 の上方の点で導体に作用するように、押込み式コネクタを設計する可能性がある。この場合、停止部がハウジングの下方部分に取り付けられるか又は電流バーから延在して、非確動的な接続によって導体の端部を拘束する機能を担う。このタイプの設計は、導体に作用する力が傾けのモーメントを支持するという利点を提供する。

20

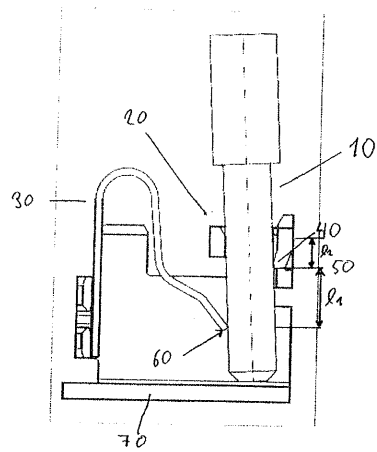
【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

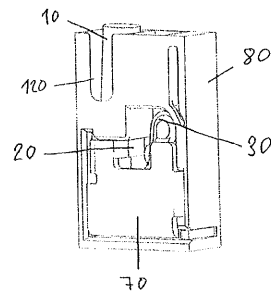
- 1₁ 傾け軸 5 0 とばね 3 0 の作用点 6 0 との間の距離
- 1₂ 傾け軸 5 0 と停止部 2 0 との間の距離
- 1 0 導体の端部
- 2 0 停止部
- 3 0 ばね要素
- 4 0 傾け要素
- 5 0 傾け軸
- 5 1 接触リブ
- 6 0 ばね要素 3 0 の作用点
- 7 0 電流バー
- 8 0 ハウジング
- 9 0 ハウジング停止部
- 1 0 0 電流バー停止部
- 1 1 0 接触面
- 1 2 0 ケーブルファンネル

30

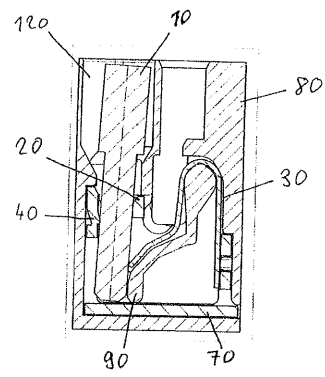
【図 1】



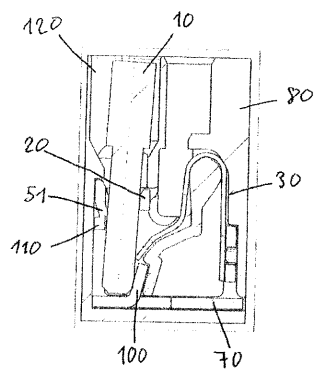
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 ホップマン,ラルフ

ドイツ 3 2 5 4 9 バッド オインハウセン,ヴェザーヘッテンベック 5

審査官 片岡 弘之

(56)参考文献 米国特許第06336824(US,B1)

特開2006-012634(JP,A)

特開2007-294467(JP,A)

特開2004-087500(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H01R 4/48