

(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2007-157525  
(P2007-157525A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
 HO 1 R 13/187 (2006.01) HO 1 R 13/187 A  
 HO 1 R 13/11 (2006.01) HO 1 R 13/11 3 O 1 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-351960 (P2005-351960)  
 (22) 出願日 平成17年12月6日 (2005.12.6)

(71) 出願人 000005120  
 日立電線株式会社  
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号  
 (74) 代理人 100068021  
 弁理士 絹谷 信雄  
 (72) 発明者 岡 太一  
 東京都千代田区大手町一丁目6番1号 日  
 立電線株式会社内

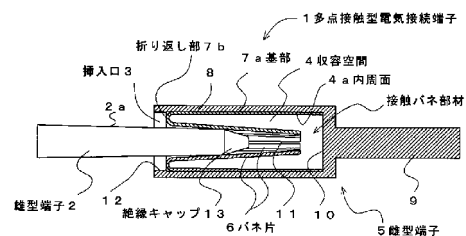
(54) 【発明の名称】 多点接触型電気接続端子

(57) 【要約】

【課題】雄端子を挿入する際に挿入し易く、軸心ずれが生じにくく、公差範囲を大きくとれて製造し易く、製造コストの低減が図れる多点接触型電気接続端子を提供する。

【解決手段】棒状の雄端子2と、この雄端子2が挿入される挿入口3及びこれと連続する收容空間4を有する雌端子5と、その收容空間4内に組み込まれ、上記雄端子2の外周面に接触する複数のバネ片6を有する接触バネ部材7とを備えた多点接触型電気接続端子1であって、上記接触バネ部材7のバネ片6は挿入口3側から收容空間4奥側に向かって延出された片持ちバネ構造であり、バネ片6の内周面及び上記雄端子2の外周面が挿入方向に漸次縮径したテーパ状に形成されている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

棒状の雄端子と、この雄端子が挿入される挿入口及びこれと連続する収容空間を有する雌端子と、その収容空間内に組み込まれ、上記雄端子の外周面に接触する複数のバネ片を有する接触バネ部材とを備えた多点接触型電気接続端子であって、上記接触バネ部材のバネ片は挿入口側から収容空間奥側に向かって延出された片持ちバネ構造であり、バネ片の内周面及び上記雄端子の外周面が挿入方向に漸次縮径したテーパ状に形成されていることを特徴とする多点接触型電気接続端子。

## 【請求項 2】

上記接触バネ部材は、上記収容空間に嵌合された筒状の基部と、この基部の挿入口側端部において内側に断面 U 字状に折り返された折り返し部と、この折り返し部から収容空間奥側に延出されると共に周方向に複数に分割されたバネ片とを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の多点接触型電気接続端子。

10

## 【請求項 3】

上記バネ片及び雄端子のテーパ状の傾きが嵌合時に一致するように形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の多点接触型電気接続端子。

## 【請求項 4】

上記雄端子の先端部には絶縁キャップが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の多点接触型電気接続端子。

## 【請求項 5】

上記バネ片には雄端子の外周面に接触する複数の凸部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の多点接触型電気接続端子。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、多点接触型電気接続端子に関し、特に大電流を必要とする装置に適した多点接触型電気接続端子に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、有害ガスの排出を低減でき、大幅な燃費低減効果のあるハイブリッド電気自動車 (Hybrid Electric Vehicle、以下 H E V という。) が注目されている。この H E V においては、これを駆動するモータとインバータとの間の接続に電気接続端子 (コネクタ) が使われており、この電気接続端子には H E V のシステムによっては 1 0 0 A 以上の大電流が通電される。

30

## 【0003】

電気接続端子においては、大電流を通電する場合、できるだけ多くの接触点を設けることで接触抵抗を低減でき、導体の発熱を低減できるため、多点接点構造 (多点接触型) の電気接続端子が用いられる (例えば、特許文献 1 参照)。図 7 は従来 of 多点接触型電気接続端子の雌端子を示す断面斜視図、図 8 は雌端子と雄端子の嵌合状態を示す断面斜視図である。

40

## 【0004】

これらの図において、1 A は多点接触型電気接続端子であり、この電気接続端子は、棒状の雄端子 2 と、この雄端子 2 が挿入される挿入口 3 及びこれと連続する収容空間 4 を有する雌端子 5 と、その収容空間 4 内に組み込まれ、上記雄端子 2 の外周面に接触する複数のバネ片 1 6 を有する接触バネ部材 1 7 とを備えている。雌端子 2 は、挿入口 3 及び収容空間 4 を形成した雌端子通電部 8 と、この雌端子通電部 8 の後端に設けられた機器側接続部 9 とを有している。

## 【0005】

上記接触バネ部材 1 7 は、円筒状で長手方向 (軸方向) の中央部が鼓状に縮径されており、長手方向の両端部に雌端子通電部 8 における収容空間 4 の内周面 4 a に接触する接点

50

部 15 を有する両持ちバネ構造とされている。また、接触バネ部材 17 には、長手方向に長いスリット 18 を両端部を除く周面に適宜間隔で設けることにより、バネ性（弾発性）を有する内側に湾曲した複数のバネ片 16 が形成されている。

【0006】

【特許文献 1】特許 3424796 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このように構成された従来の多点接触型電気接続端子 1A に使用されている両持ちバネ構造の接触バネ部材 17 においては、図 6 に示すように、雄端子 2 を挿入した際の変位に対するバネの接触力が大きい。そのため、接触力を制御するために厳しい製造公差が要求されることになり、加工ないし製造が難しく、加工費ないし製造コストが多くかかるという問題がある。

10

【0008】

また、雄端子 2 を挿入する際に軸心ずれ（中心軸のずれ）が生じ易く、軸心ずれが生じると、円周上での接触抵抗に偏りが生じてしまうため、軸心ずれが生じないように厳しい公差管理が必要となる。この対策としては、接触力を大きくし、偏りが生じたとしても十分な接触力が得られる設計をする必要があると共に、接触バネ部材 17 を固定する雌端子通電部 8 とのガタを最小限にするといった対策が必要となる。更に、接触力を大きくすると、雄端子 2 を雌端子 5 に挿入する際の力が大きくなって雄端子 2 を挿入しにくくなり、また、上記ガタを制御するために公差を厳しくする必要が生じるため、加工費ないし製造コストの増大を招いてしまう。

20

【0009】

本発明は、上述した従来の技術が有する課題を解消すべくなされたものであり、雄端子を挿入する際に挿入し易く、軸心ずれが生じにくく、公差範囲を大きくとれて製造し易く、製造コストの低減が図れる多点接触型電気接続端子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のうち、請求項 1 に係る発明は、棒状の雄端子と、この雄端子が挿入される挿入口及びこれと連続する収容空間を有する雌端子と、その収容空間内に組み込まれ、上記雄端子の外周面に接触する複数のバネ片を有する接触バネ部材とを備えた多点接触型電気接続端子であって、上記接触バネ部材のバネ片は挿入口側から収容空間奥側に向かって延出された片持ちバネ構造であり、バネ片の内周面及び上記雄端子の外周面が挿入方向に漸次縮径したテーパ状に形成されていることを特徴とする。

30

【0011】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の多点接触型電気接続端子において、上記接触バネ部材が、上記収容空間に嵌合された筒状の基部と、この基部の挿入口側端部において内側に断面 U 字状に折り返された折り返し部と、この折り返し部から収容空間奥側に延出されると共に周方向に複数に分割されたバネ片とを有していることを特徴とする。

【0012】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 に記載の多点接触型電気接続端子において、上記バネ片及び雄端子のテーパ状の傾きが嵌合時に一致するように形成されていることを特徴とする。

40

【0013】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 に記載の多点接触型電気接続端子において、上記雄端子の先端部には絶縁キャップが設けられていることを特徴とする。

【0014】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 に記載の多点接触型電気接続端子において、上記バネ片には雄端子の外周面に接触する複数の凸部が設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

50

## 【0015】

請求項1に係る発明によれば、棒状の雄端子と、この雄端子が挿入される挿入口及びこれと連続する収容空間を有する雌端子と、その収容空間内に組み込まれ、上記雄端子の外周面に接触する複数のパネ片を有する接触パネ部材とを備えた多点接触型電気接続端子であって、上記接触パネ部材のパネ片は挿入口側から収容空間奥側に向かって延出された片持ちパネ構造であり、パネ片の内周面及び上記雄端子の外周面が挿入方向に漸次縮径したテーパ状に形成されているため、雄端子を挿入する際に挿入し易く、両端子の軸心が挿入と同時に一致し、軸心ずれが生じにくく、公差範囲を大きくとれて製造し易く、製造コストの低減が図れる。

## 【0016】

請求項2に係る発明によれば、上記接触パネ部材が、上記収容空間に嵌合された筒状の基部と、この基部の挿入口側端部において内側に断面U字状に折り返された折り返し部と、この折り返し部から収容空間奥側に延出されると共に周方向に複数に分割されたパネ片とを有しているため、雄端子を挿入する際に挿入し易く、軸心ずれを生じにくく、公差範囲を大きくとれて製造し易く、製造コストの低減が図れる。

## 【0017】

請求項3に係る発明によれば、上記パネ片及び雄端子のテーパ状の傾きが嵌合時に一致するように形成されているため、端子同士の接触面積を多く確保でき、これにより接触抵抗が低減し、大電流通電時の発熱を低減することができる。

## 【0018】

請求項4に係る発明によれば、上記雄端子の先端部には絶縁キャップが設けられているため、雄端子の先端部と接触パネ部材との部分的接触による通電を抑制できると共にパネ部のみでの通電を確保できる。

## 【0019】

請求項5に係る発明によれば、上記パネ片には雄端子の外周面に接触する複数の凸部が設けられているため、端子同士の安定した接触が得られる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0020】

以下に、本発明を実施するための最良の形態を添付図面に基いて詳述する。図1は本発明の実施の形態である多点接触型電気接続端子の構成を概略的に示す断面図、図2は図1の多点接触型電気接続端子の雌端子を示す断面斜視図、図3は雄端子を示す断面斜視図、図4は雌端子と雄端子の嵌合状態を示す断面斜視図である。

## 【0021】

これらの図において、1は大電流を必要とする装置に適した多点接触型電気接続端子であり、この電気接続端子1は、棒状の雄端子2と、この雄端子2が挿入される挿入口3及びこれと連続する収容空間4を有する雌端子5と、その収容空間4内に組み込まれ、上記雄端子2の外周面に接触する複数のパネ片6を有する接触パネ部材7とを備えている。上記接触パネ部材7のパネ片6は挿入口3側から収容空間4奥側に向かって延出された片持ちパネ構造であり、パネ片6の内周面及び上記雄端子2の外周面が挿入方向に漸次縮径したテーパ状に形成されている。

## 【0022】

上記雌端子5は、挿入口3及び収容空間4を形成した雌端子通電部8と、この雌端子通電部8の後端に設けられた機器側接続部9とを有している。上記雌端子5の外周は、図示しない絶縁部材で覆われている。上記収容空間4の奥部は閉じており、奥壁10を有している。

## 【0023】

上記接触パネ部材7は、上記収容空間4に嵌合される筒状の基部7aと、この基部7aの挿入口3側端部において内側に断面U字状に折り返された折り返し部7bと、この折り返し部7bから収容空間4奥側に延出されると共に周方向に複数に分割されたパネ片6とを有している。周方向に隣接するパネ片6間には切れ目(スリット)11が設けられ、各

10

20

30

40

50

切れ目 1 1 の幅を固定端側 ( 図 2 の左側 ) から自由端側 ( 図 2 の右側 ) に向かって漸次大きくして各バネ片 6 の幅を固定端側から自由端側に向かって漸次小さくすることにより、バネ片 6 が入口側から奥側に向かって漸次縮径した裁頭円錐状に形成されている。接触バネ部材 7 の材質としては、導電性及び弾力性 ( バネ性 ) の優れた例えば銅合金などが好ましい。

【 0 0 2 4 】

上記接触バネ部材 7 の基部 7 a の外周面が雌端子通電部 8 における収容空間 4 の内周面 4 a に嵌合することにより、接触バネ部材 7 をガタつかないように安定して取付固定することができる。接触バネ部材 7 が挿入口 3 から引き抜けないようにするために、挿入口 3 には接触バネ部材 7 が挿入口 3 の方向へ移動しないように規制する内向きのフランジ部 1 2 が形成されていることが好ましい。

10

【 0 0 2 5 】

上記バネ片 6 及び雄端子 2 のテーパ状の傾きは、図 4 に示すように嵌合時に一致するように形成されている。すなわち、バネ片 6 の傾き ( 傾斜角度 ) と雄端子 2 のテーパ部 2 a の傾き ( 傾斜角度 ) は略同じに設定 ( 設計 ) されており、バネ片 6 の変位による吸収作用により最終的嵌合時にそれぞれの傾きが一致する、更に詳しくは雄端子 2 のテーパ部 2 a に対応して各バネ片 6 が雄端子 2 のテーパ部 2 a と同じ角度に変位して全面接触で接触するように構成されている。

【 0 0 2 6 】

上記雄端子 2 は、雌端子 5 に挿入されるテーパ部 2 a と、このテーパ部 2 a の後端部に設けられ、図示しないケーブル導体を接続するためのケーブル導体接続部 2 b とを有している。上記雄端子 2 の先端部には、該先端部の接触バネ部材 7 に対する部分的接触を防止すると共にバネ部 ( 接触バネ部材 ) のみでの通電を確保できるために絶縁キャップ 1 3 が設けられていることが好ましい。絶縁キャップ 1 3 の形状としては、例えば円錐状、裁頭円錐状、凸面状等が好ましい。

20

【 0 0 2 7 】

以上の構成からなる多点接触型電気接続端子 1 によれば、上記接触バネ部材 7 のバネ片 6 が挿入口 3 側から収容空間 4 奥側に向かって延出された片持ちバネ構造であり、バネ片 6 の内周面及び上記雄端子 2 の外周面が挿入方向に漸次縮径したテーパ状に形成されているため、雄端子 2 を挿入する際に挿入し易く、両端子 2 , 5 の軸心が挿入と同時に一致し、軸心ずれが生じにくく、公差範囲を大きくとれて製造し易く、製造コストの低減が図れる。

30

【 0 0 2 8 】

すなわち、雄端子 2 がテーパ状であり、雌端子 5 の接触バネ部材 7 のバネ片 6 もテーパ状であるため、例えば、紙コップを重ねた時にどちらも同じテーパ状であれば軸心が自動的に一致するのと同じ原理で、雄端子 2 の挿入時に自動的に芯出しが行われ、雄端子 2 の軸心と雌端子 5 の軸心を自動的に一致させることができる。したがって、円周上での接触抵抗に偏りが生じにくいいため、公差管理が容易である。

【 0 0 2 9 】

接触バネ部材 7 が片持ちバネとされているため、図 6 から解るように、バネ設計領域におけるバネの接触力に対する変位量すなわち製造公差 d b を両持ちバネの製造公差 d a に比して大きくすることができ、製造精度が許容され、加工ないし製造の容易化が図れると共に、加工費ないし製造コストの低減が図れる。

40

【 0 0 3 0 】

また、接触バネ部材 7 のバネ片 6 が片持ちバネ構造で、且つ長手方向にテーパ状になっているため、同じくテーパ状の雄端子 2 を挿入するときに、徐々に変位量が大きくなる。これにより、徐々に接触力がかかるため、両持ちバネ構造のものと異なり、雄端子 2 を挿入する場合に、容易に挿入することができ、しかも、引っ掛からずに円滑に挿入することができ、操作性の向上が図れる。

【 0 0 3 1 】

上記接触バネ部材 7 が、上記収容空間 4 に嵌合された筒状の基部 7 a と、この基部 7 a

50

の挿入口 3 側端部において内側に断面 U 字状に折り返された折り返し部 7 b と、この折り返し部 7 b から収容空間 4 奥側に延出されると共に周方向に複数に分割されたバネ片 6 とを有しているため、雄端子 2 を挿入する際に挿入し易く、軸心ずれを生じにくく、公差範囲を大きくとれて製造し易く、製造コストの低減が図れる。

【0032】

特に、上記接触バネ部材 7 は、バネ片 6 の基端部（固定端側）を折り返し部 7 b を介して支持する筒状の基部 7 a を有しているため、雌端子 5 の雌端子通電部 8 における収容空間 4 の内周面 4 a に安定した状態に嵌合固定することができる。また、筒状の基部 7 a がバネ片 6 の長さよりも長く形成されているため、バネ片 6 の自由端側が上記収容空間 4 の奥壁 10 に接触するのを防止することができ、バネ片 6 の動きを阻害するおそれがなく、耐久性及び信頼性の向上が図れる。

10

【0033】

上記バネ片 6 及び雄端子 2 のテーパ状の傾きが嵌合時に一致するように形成されているため、端子 2, 5 同士の接触面積を多く確保でき、これにより接触抵抗が低減し、大電流通電時の発熱を低減することができる。また、上記雄端子 2 の先端部には絶縁キャップ 13 が設けられているため、雄端子 2 の先端部と接触バネ部材 7 との部分的接触による通電を防止できると共にバネ部のみでの通電を確保できる。

【0034】

図 5 は接触バネ部材のバネ片の変形例を示す斜視図である。すなわち、接触バネ部材 7 のバネ片 6 には雄端子 2 の外周面に接触する複数の凸部 14 が設けられている。この接触バネ部材 7 を使用した多点接触型電気接続端子 1 によれば、上記バネ片 6 に雄端子 2 の外周面に接触する複数の凸部 14 が設けられているため、端子 2, 5 同士の安定した接触が得られる。

20

【0035】

以上、本発明の実施の形態ないし実施例を図面により詳述してきたが、本発明は前記実施の形態ないし実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の設計変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】本発明の実施の形態である多点接触型電気接続端子の構成を概略的に示す断面図である。

30

【図 2】図 1 の多点接触型電気接続端子の雌端子を示す断面斜視図である。

【図 3】雄端子を示す断面斜視図である。

【図 4】雌端子と雄端子の嵌合状態を示す断面斜視図である。

【図 5】接触バネ部材のバネ片の変形例を示す斜視図である。

【図 6】(a) は両持ちバネと片持ちバネの特性を示すグラフ、(b) は片持ちバネを示す概略的断面図、(c) は両持ちバネを示す概略的断面図である。

【図 7】従来 of 多点接触型電気接続端子の雌端子を示す断面斜視図である。

【図 8】雌端子と雄端子の嵌合状態を示す断面斜視図である。

40

【符号の説明】

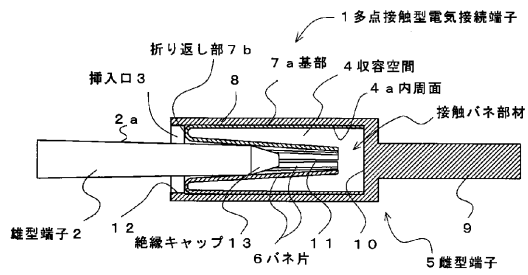
【0037】

- 1 多点接触型電気接続端子
- 2 雄端子
- 3 挿入口
- 4 収容空間
- 5 雌端子
- 6 バネ片
- 7 接触バネ部材
- 7 a 基部
- 7 b 折り返し部

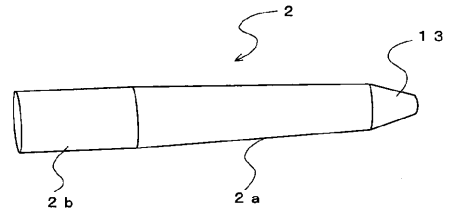
50

- 1 3 絶縁キャップ
- 1 4 凸部

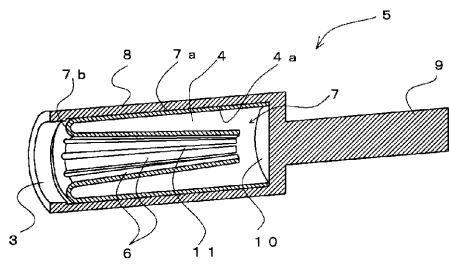
【図1】



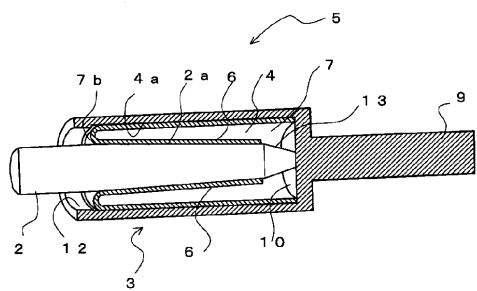
【図3】



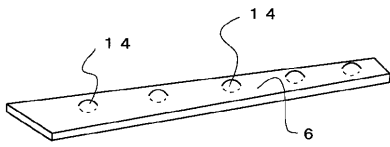
【図2】



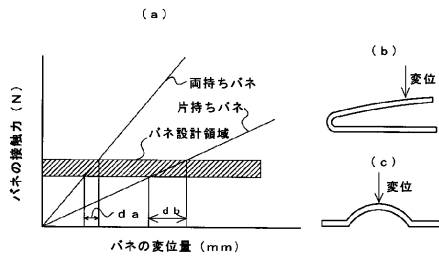
【図4】



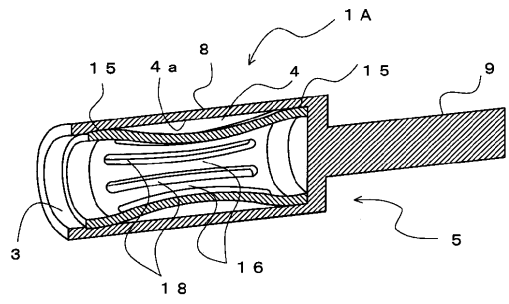
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

