

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 5 月 24 日(24.05.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/067076 A1

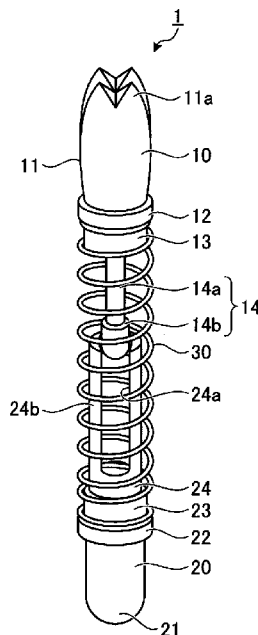
- (51) 国際特許分類:
G01R 1/067 (2006.01) G01R 31/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/076213
- (22) 国際出願日: 2011 年 11 月 14 日(14.11.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-254839 2010 年 11 月 15 日(15.11.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本
発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒
2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0
番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 風間 俊男
(KAZAMA, Toshio) [JP/JP]; 〒3994301 長野県上伊那
郡宮田村 3 1 3 1 番地 日本発條株式会社内
Nagano (JP). 相馬 一也(SOUMA, Kazuya) [JP/JP];
〒3994301 長野県上伊那郡宮田村 3 1 3 1 番地
日本発條株式会社内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東
京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビ
ルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: CONNECTION TERMINAL

(54) 発明の名称: 接続端子

[図1]



(57) Abstract: The present invention is provided with: a conductive first contacting member (10) that coaxially has a tip section (11) having a tapered tip shape and a base section (14) forming an approximately columnar shape; a conductive second contacting member (20) coaxially having a tip section (21) having a tapered tip shape and a base section (24) that has two arms (24a, 24b) extending parallel to each other along the lengthwise direction, the base section (14) advancing between the arms (24a, 24b) contacting at least one of the arms; and a coil spring (30) that is attached to the first contacting member (10) and the second contacting member (20) and that biases each of the first contacting member (10) and the second contacting member (20) towards the tip section (11, 21) sides. At least one of the tip sections (11, 21) has one or a plurality of apices at the tip.

(57) 要約: 先細な先端形状を有する先端部 (11) および略柱状をなす基端部 (14) を同軸上に有する導電性の第 1 接触部材 (10) と、先細な先端形状を有する先端部 (21)、および長手方向に沿って互いに平行に延びる 2 つのアーム (24a, 24b) を有し、基端部 (14) が、アーム (24a, 24b) 間に進入して少なくとも一方のアームと接触する基端部 (24) を同軸上に有する導電性の第 2 接触部材 (20) と、第 1 接触部材 (10) および第 2 接触部材 (20) に取り付けられ、第 1 接触部材 (10) および第 2 接触部材 (20) を先端部 (11, 21) 側にそれぞれ付勢するコイルばね (30) と、を備え、先端部 (11) または先端部 (21) の少なくとも一方が、先端に 1 または複数の頂点を有する。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 接続端子

技術分野

[0001] 本発明は、電気回路基板間等の接続に用いられる接続端子に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、半導体集積回路等の検査対象の電気特性検査に関する技術分野において、半導体集積回路に対応して複数の接続端子を配設し、この接続端子を半導体集積回路に物理的に接触させることによって半導体集積回路と回路基板との間の電氣的導通を確保する機能を有する接続端子ユニットに関する技術が知られている。かかる接続端子ユニットは、複数の接続端子と、接続端子を保持する接続端子ホルダとを少なくとも備えた構造を有する。

[0003] ここで、上述した接続端子は、両端に設けられる導電性の二つの接触部材同士が、一方が凹形状、他方が凸形状等をなす連結部で連結され、コイルばねによって接触部材の長手方向に付勢されている。接続端子は、このコイルばねによって半導体集積回路との接触に対して伸縮可能であって、接続部材と半導体集積回路および回路基板との接触の際の衝撃が緩和されるため、各回路上に形成された電極パッドへの衝撃を緩和することができる。また、コイルばねが接触部材に加える力によって接触部材と半導体集積回路とを確実に接触させることが可能である。

[0004] このような接続端子として、例えば、ばねの体積を削減することなく電氣的な相互接続部の長さを拡大できる接続端子が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表2008-546164号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1 が開示する従来の接続端子では、半導体集積回路等との接触部分が面状をなしているため、半導体集積回路等との接触が面接触または線接触となり、抵抗の増大を招いていた。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、検査対象との抵抗が小さく、確実な導通を確保することができる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

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、先細な先端形状を有する第 1 先端部および略柱状をなす第 1 基端部を同軸上に有する導電性の第 1 接触部材と、先細な先端形状を有する第 2 先端部、および長手方向に沿って互いに平行に延びる 2 つのアームを有し、前記第 1 基端部が前記 2 つのアーム間に進入して少なくとも一方のアームと接触する第 2 基端部を同軸上に有する導電性の第 2 接触部材と、前記第 1 および第 2 接触部材に取り付けられ、前記第 1 および第 2 接触部材を前記第 1 および第 2 先端部側にそれぞれ付勢するコイルばねと、を備え、前記第 1 または第 2 先端部の少なくとも一方が、先端に 1 または複数の頂点を有することを特徴とする。

[0009] また、本発明にかかる接続端子は、上記の発明において、前記 1 または複数の頂点は、切削加工によって形成されることを特徴とする。

[0010] また、本発明にかかる接続端子は、上記の発明において、前記コイルばねは、少なくとも表面が絶縁性を有することを特徴とする。

[0011] また、本発明にかかる接続端子は、上記の発明において、前記コイルばねは、一端が前記第 1 接触部材に圧入されるとともに、他端が前記第 2 接触部材に圧入されることを特徴とする。

[0012] また、本発明にかかる接続端子は、上記の発明において、前記第 1 接触部材は、前記第 1 先端部の基端側から延び、前記第 1 先端部の径と比して大きい径を有する第 1 フランジ部と、第 1 フランジ部の端部であって、前記第 1 先端部の連結側と異なる端部から延び、前記第 1 フランジ部の径と比して小

さい径を有する第 1 ボス部と、を同軸上に有し、前記第 2 接触部材は、前記第 2 先端部の基端側から延び、前記第 2 先端部の径と比して大きい径を有する第 2 フランジ部と、該第 2 フランジ部の端部であって、前記第 2 先端部の連結側と異なる端部から延び、前記第 2 フランジ部の径と比して小さい径を有する第 2 ボス部と、を同軸上に有し、前記コイルばねは、前記第 1 および第 2 ボス部に圧入され、第 1 基端部は、前記第 1 ボス部の端部であって、前記第 1 フランジ部の連結側と異なる端部から延び、前記第 1 ボス部の径と比して小さい径を有し、前記第 2 基端部は、該第 2 ボス部の端部であって、前記第 2 フランジ部の連結側と異なる端部から延び、前記第 2 ボス部の径と比して小さい径を有することを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明にかかる接続端子は、長手方向に沿って互いに平行に延びる 2 つのアーム間に第 1 基端部が進入して、少なくとも一方のアームと接触するとともに、少なくとも一方の先端部が、先端に 1 または複数の頂点を有するようにしたので、検査対象回路間の確実な導電性を有するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図 1 は、本発明の実施の形態にかかる接続端子の構成を示す斜視図である。

[図2]図 2 は、図 1 に示す接続端子の構成を示す部分断面図である。

[図3]図 3 は、図 1 に示す接続端子の要部の構成を示す分解斜視図である。

[図4]図 4 は、本発明の実施の形態にかかる接続端子の構成を示す斜視図である。

[図5]図 5 は、図 4 に示す接続端子の構成を示す部分断面図である。

[図6]図 6 は、本発明の実施の形態の変形例にかかる接続端子の要部の構成を示す分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明を実施するための形態を図面と共に詳細に説明する。なお、以下の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、以下の説

明において参照する各図は、本発明の内容を理解でき得る程度に形状、大きさ、および位置関係を概略的に示してあるに過ぎない。すなわち、本発明は各図で例示された形状、大きさ、および位置関係のみに限定されるものではない。

[0016] 図1は、本発明の実施の形態にかかる接続端子の構成を示す斜視図である。図2は、図1に示す接続端子の構成を示す部分断面図である。また、図3は、図1に示す接続端子の要部の構成を示す分解斜視図である。図1～3に示す接続端子1は、両端で各接続対象物と接触することで接続対象物間の電氣的導通を行なうものである。

[0017] 接続端子1は、導電性を有し、一方の端部が接続対象物と接触して電氣的に接続可能な第1接触部材10と、導電性を有し、一方の端部が接続対象物と接触して電氣的に接続可能であるとともに、第1接触部材10と接触可能な第2接触部材20と、第1接触部材10および第2接触部材20の長手方向に対して付勢する伸縮可能なコイルばね30とを有する。

[0018] 第1接触部材10は、先細な先端形状をなす複数の爪部11aを有する先端部11（第1先端部）と、先端部11の基端側から延び、先端部11の径と比して大きい径を有するフランジ部12と、フランジ部12の先端部11に連なる側と異なる端部から延び、フランジ部12の径と比して小さい径を有するボス部13と、ボス部13のフランジ部12の連結側と異なる端部から延び、ボス部13の径と比して小さい径を有する基端部14（第1基端部）と、を同軸上に有する。

[0019] 爪部11aは、例えば、ロータリーカッターを用いた切削によって所定の形状に加工される。この際、各爪部11aの内側面と先端部11の基軸とのなす角度は、このロータリーカッターの刃先に形成された錘形状の頂点の角度によって決められる。また、ロータリーカッターの頂点の角度を変えることによって、爪部11aの形成角度を調整することができる。

[0020] 基端部14は、ボス部13の連結側と異なる端部に、第1接触部材20の長手方向に沿って延びる略柱状の延在部14aと、延在部14aの径より大

きく、先端部が曲面状をなして、第2接触部材20と摺接する摺接部14bと、を有する。なお、摺接部14bの径は、後述するアーム24a, 24b間の距離以下である。また、延在部14aの径は、摺接部14bの径以下であればよい。

[0021] 第2接触部材20は、先細な先端形状をなす先端部21（第2先端部）と、先端部21の基端側から延び、先端部21の径と比して大きい径を有するフランジ部22と、フランジ部22の先端部21に連なる側と異なる端部から延び、フランジ部22の径と比して小さい径を有するボス部23と、ボス部23のフランジ部22の連結側と異なる端部から延び、ボス部23の径と比して小さい径を有する基端部24（第2基端部）とを同軸上に有する。

[0022] 基端部24は、長手方向に沿って互いに平行に延びる2つのアーム24a, 24bを有する。アーム24a, 24b間の距離は、摺接部14bの径と同等である。摺接部14bは、2つのアーム24a, 24b間に進入してアーム24a, 24bの壁面と接触する。なお、摺接部14bは、アーム24a, 24b間に進入した際に、少なくとも一方のアームと接触していればよく、アーム24a, 24bがこれに対応して配置されていれば、アーム24a, 24b間の距離は摺接部14bの径と同等でなくてもよい。

[0023] 第1接触部材10および第2接触部材20は、貴金属または貴金属合金からなり、切削加工によって形成される。ここでいう貴金属とは、例えば金（Au）、銀（Ag）、白金（Pt）、パラジウム（Pd）、ロジウム（Rh）などである。また、貴金属合金は、上述した貴金属のいずれかを含む合金である。なお、銅、銅合金または鉄で形成した第1接触部材10および第2接触部材20に対して上述した貴金属を被覆してもよい。

[0024] コイルばね30は、図1, 3に示すようにらせん状をなして巻回される線材からなる。この円の内周側の径は、基端部24の径より大きくボス部13, 23の径未満である。コイルばね30は、図1, 2に示すように、一端がボス部13に圧入されるとともに、他端がボス部23に圧入され、第1接触部材10と第2接触部材20とを係合した状態で基端部14, 24を包囲す

る。また、コイルばね 30 の一端側は、フランジ部 12 に当接し、第 1 接触部材 10 の先端部 11 側に弾性力を加える。同様に、コイルばね 30 の他端側は、フランジ部 22 に当接し、第 2 接触部材 20 の先端部 21 側に弾性力を加える。

[0025] また、コイルばね 30 は、少なくとも表面が絶縁性を有する。絶縁性の確保は、コイルばね 30 の表面をエナメル等の絶縁性の樹脂で被覆すること、または絶縁性を有する樹脂やセラミックス、もしくは第 1 および第 2 接触部材より高抵抗の線材を用いてコイル状を形成することで実現される。コイルばね 30 の表面全体を被覆することによって、コイルばね 30 に電流が流れることによるコイルのインピーダンスに起因した発熱で許容電流が低下することを防止することが可能である。

[0026] ここで、接続端子 1 の両端から力が加えられた場合について、図 4, 5 を参照して説明する。図 4 は、本発明の実施の形態にかかる接続端子の構成を示す斜視図である。図 5 は、図 4 に示す接続端子の構成を示す部分断面図である。図 4, 5 に示す接続端子 1 の各先端部 11, 21 に接続端子 1 の長手方向に沿って各基端部 14, 24 を向く力 F_1 (図 4, 5 矢印方向) が加えられると、摺接部 14b は、アーム 24a, 24b に対して長手方向に沿って摺動する。このとき、コイルばね 30 は、圧縮され、第 1 接触部材 10 および第 2 接触部材 20 に対して力 F_1 の荷重方向とは逆の弾性力を加える。このように、コイルばね 30 が外部からの力に対して収縮して衝撃を緩和するとともに、その力と逆方向の弾性力を加えることで、接続対象物との接触状態を確実なものとすることができる。

[0027] 上述した本発明の実施の形態にかかる接続端子 1 は、各先端部 11, 21 が接続対象物と接触した場合、コイルばね 30 が縮むことで接触による荷重を吸収するとともに、コイルばね 30 がフランジ部 12, 22 を介して接続対象物から加わる力と逆方向の弾性力を接続対象物に加えることによって、接続対象物との接触を確実にすることができ、接続端子 1 の両端と接触する接続対象物間の電氣的導通が可能となる。接続対象物と接触する先端部 11

の先端は、爪部 1 1 a によって複数の頂点を有する構成となっており、接続対象物が球面状である場合や、接続対象物の表面に被膜を有する場合であっても、導通部分と確実に接触することが可能である。

[0028] また、第 1 接触部材 1 0 と第 2 接触部材 2 0 との間の電氣的導通において、コイルばね 3 0 と第 1 接触部材 1 0 および第 2 接触部材 2 0 との接触部分が絶縁されているため、コイルばね 3 0 には導通せず、接触部材間の電氣的導通を最短の経路で確実に実現することができる。

[0029] なお、第 2 接触部材 2 0 の先端部 2 1 が爪部を有する構成でもよいし、第 1 接触部材 1 0 および第 2 接触部材 2 0 の各先端部 1 1, 2 1 が爪部を有する構成でもよい。また、本実施の形態では、爪部が 4 つの構成で説明したが、1 つの爪部を有する構成であってもよいし、2 以上の爪部で構成されるものであってもよい。爪部が 1 つの場合、接触部材の長手方向の中心軸上に頂点を有する錘状をなしていれば好ましい。

[0030] また、基端部 1 4 は、基端部 1 4 の幅（厚み）がアーム 2 4 a, 2 4 b 間の距離と同等であって、進入時にアーム 2 4 a, 2 4 b の少なくとも一方と接触可能であれば、摺接部 1 4 b を有さない構成でもよい。

[0031] 図 6 は、図 1 に示す接続端子 1 の変形例を示す分解斜視図である。なお、図 1 等で上述した接続端子 1 と同じ構成要素には同じ符号を付してある。図 6 に示す第 2 接触部材 4 0 は、板厚が均一な平板状をなし、接続対象物と接触して電氣的接続を行なう、先細な先端形状をなす先端部 4 1 と、先端部 4 1 の基端側から延び、先端部 4 1 の幅と比して大きい幅を有するフランジ部 4 2 と、フランジ部 4 2 の先端部 4 1 に連なる側と異なる端部から延び、フランジ部 4 2 の幅と比して小さい幅を有するボス部 4 3 と、ボス部 4 3 のフランジ部 4 2 の連結側と異なる端部から延び、ボス部 4 3 の幅と比して小さい幅を有する基端部 4 4 とを同軸上に有する。第 2 接触部材 4 0 は、プレス加工または切削加工によって形成される。

[0032] 基端部 4 4 は、長手方向に沿って互いに平行に延びる 2 つのアーム 4 4 a, 4 4 b を有する。アーム 4 4 a, 4 4 b 間の距離は、摺接部 1 4 b の径と

同等である。アーム４４ａの先端側には、アーム４４ｂに向けて凸状をなして突出する凸部４４ｃが形成されている。また、アーム４４ｂの先端側には、アーム４４ａに向けて凸状をなして突出する凸部４４ｄが形成されている。この凸部４４ｃ、４４ｄ間の距離は、基端部１４の径以上、かつ摺接部１４ｂの径以下である。

[0033] 凸部４４ｃ、４４ｄは、接続端子を組み立てる際に、摺接部１４ｂによってアーム４４ａ、４４ｂ間の距離が拡張され、基端部１４（摺接部１４ｂ）がアーム４４ａ、４４ｂ間に進入した後、延在部１４ａと摺接部１４ｂとによって形成された段差部分と係合する。

[0034] なお、摺接部１４ｂは、アーム４４ａ、４４ｂ間に進入した際に、少なくとも一方のアームと接触していればよく、アーム４４ａ、４４ｂがこれに対応して配置されていれば、アーム４４ａ、４４ｂ間の距離は摺接部１４ｂの径と同等でなくてもよい。

[0035] 上述した変形例においても、第１接触部材の爪部の頂点によって接続対象物と接続し、摺接部１４ｂが、アーム４４ａ、４４ｂの各壁面と摺接することによって確実な導通を得ることができる。また、凸部４４ｃ、４４ｄは、摺接部１４ｂと係合することで基端部１４の抜止機能を有し、接続端子の構造を安定化させることが可能となる。

産業上の利用可能性

[0036] 以上のように、本発明にかかる接続端子は、電気回路基板間等を接続して、電氣的導通を行なう場合に有用である。

符号の説明

- [0037] １ 接続端子
１０ 第１接触部材
１１、２１、４１ 先端部
１１ａ 爪部
１２、２２、４２ フランジ部
１３、２３、４３ ボス部

1 4, 2 4, 4 4 基端部

1 4 a 延在部

1 4 b 摺接部

2 0, 4 0 第2接触部材

2 4 a, 2 4 b, 4 4 a, 4 4 b アーム

4 4 c, 4 4 d 凸部

3 0 コイルばね

請求の範囲

- [請求項1] 先細な先端形状を有する第1先端部および略柱状をなす第1基端部を同軸上に有する導電性の第1接触部材と、
- 先細な先端形状を有する第2先端部、および長手方向に沿って互いに平行に延びる2つのアームを有し、前記第1基端部が前記2つのアーム間に進入して少なくとも一方のアームと接触する第2基端部を同軸上に有する導電性の第2接触部材と、
- 前記第1および第2接触部材に取り付けられ、前記第1および第2接触部材を前記第1および第2先端部側にそれぞれ付勢するコイルばねと、
- を備え、
- 前記第1または第2先端部の少なくとも一方が、先端に1または複数の頂点を有することを特徴とする接続端子。
- [請求項2] 前記1または複数の頂点は、切削加工によって形成されることを特徴とする請求項1に記載の接続端子。
- [請求項3] 前記コイルばねは、少なくとも表面が絶縁性を有することを特徴とする請求項1または2に記載の接続端子。
- [請求項4] 前記コイルばねは、一端が前記第1接触部材に圧入されるとともに、他端が前記第2接触部材に圧入されることを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の接続端子。
- [請求項5] 前記第1接触部材は、
- 前記第1先端部の基端側から延び、前記第1先端部の径と比して大きい径を有する第1フランジ部と、
- 第1フランジ部の端部であって、前記第1先端部の連結側と異なる端部から延び、前記第1フランジ部の径と比して小さい径を有する第1ボス部と、
- を同軸上に有し、
- 前記第2接触部材は、

前記第 2 先端部の基端側から延び、前記第 2 先端部の径と比して大きい径を有する第 2 フランジ部と、

該第 2 フランジ部の端部であって、前記第 2 先端部の連結側と異なる端部から延び、前記第 2 フランジ部の径と比して小さい径を有する第 2 ボス部と、

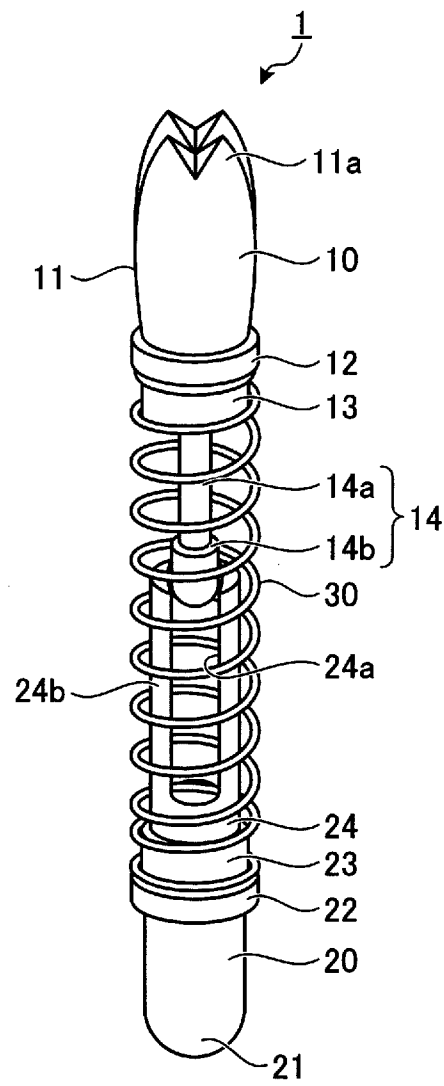
を同軸上に有し、

前記コイルばねは、前記第 1 および第 2 ボス部に圧入され、

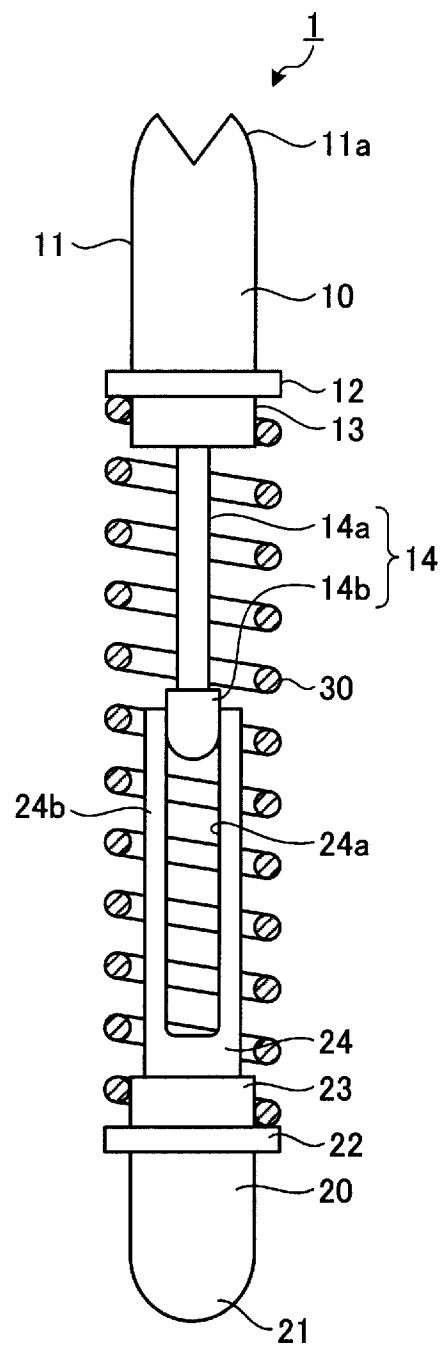
第 1 基端部は、前記第 1 ボス部の端部であって、前記第 1 フランジ部の連結側と異なる端部から延び、前記第 1 ボス部の径と比して小さい径を有し、

前記第 2 基端部は、該第 2 ボス部の端部であって、前記第 2 フランジ部の連結側と異なる端部から延び、前記第 2 ボス部の径と比して小さい径を有することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の接続端子。

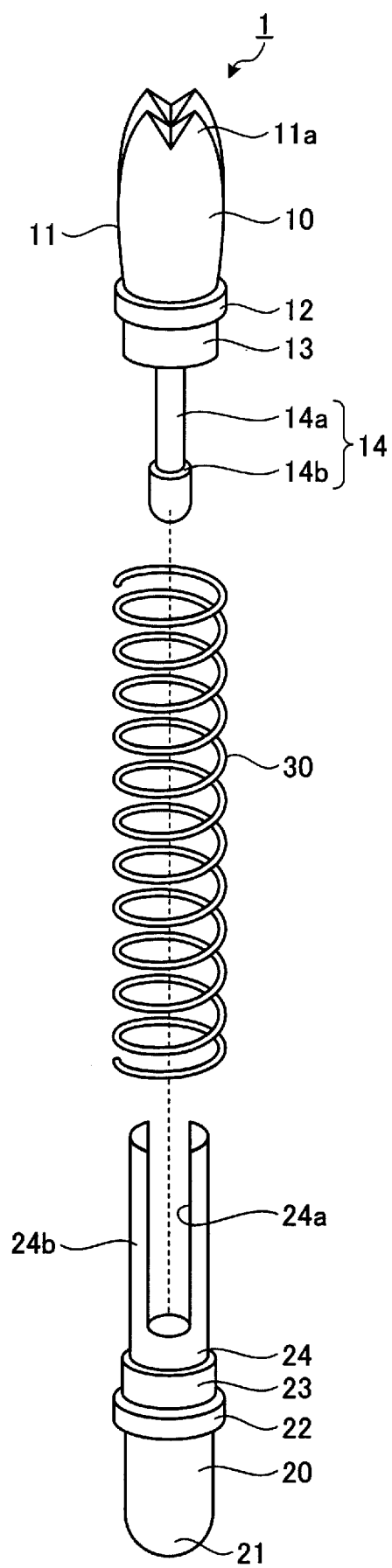
[図1]



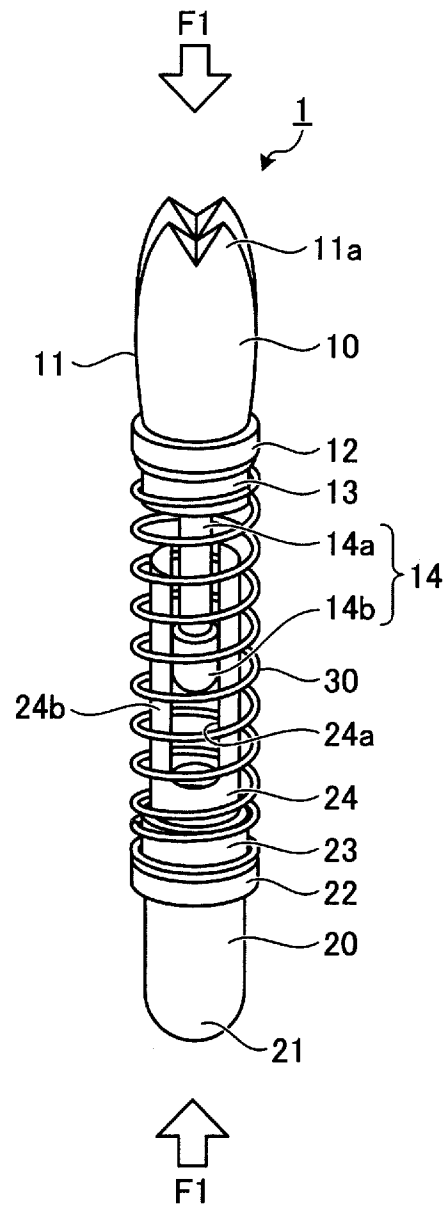
[図2]



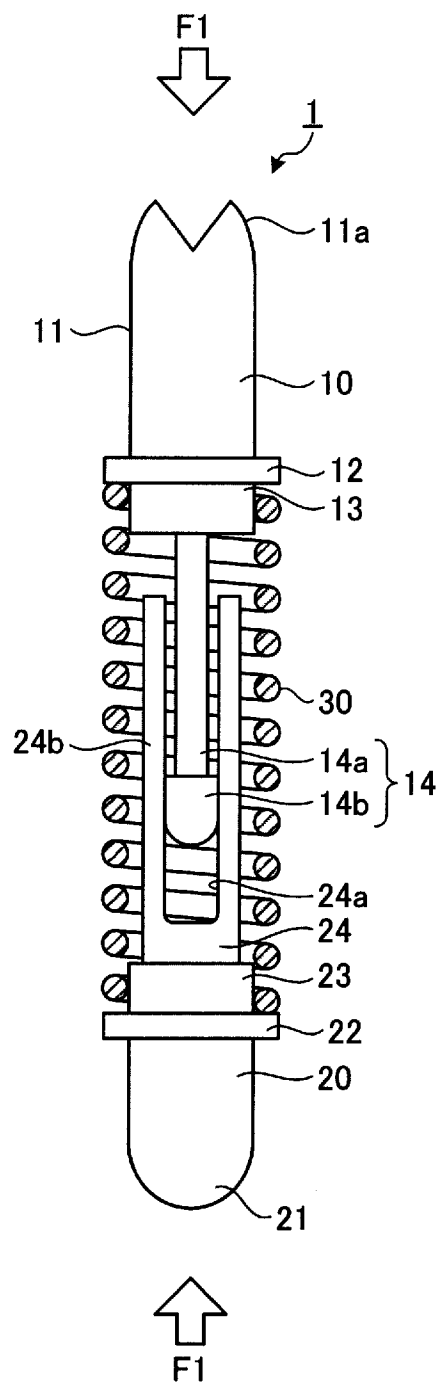
[図3]



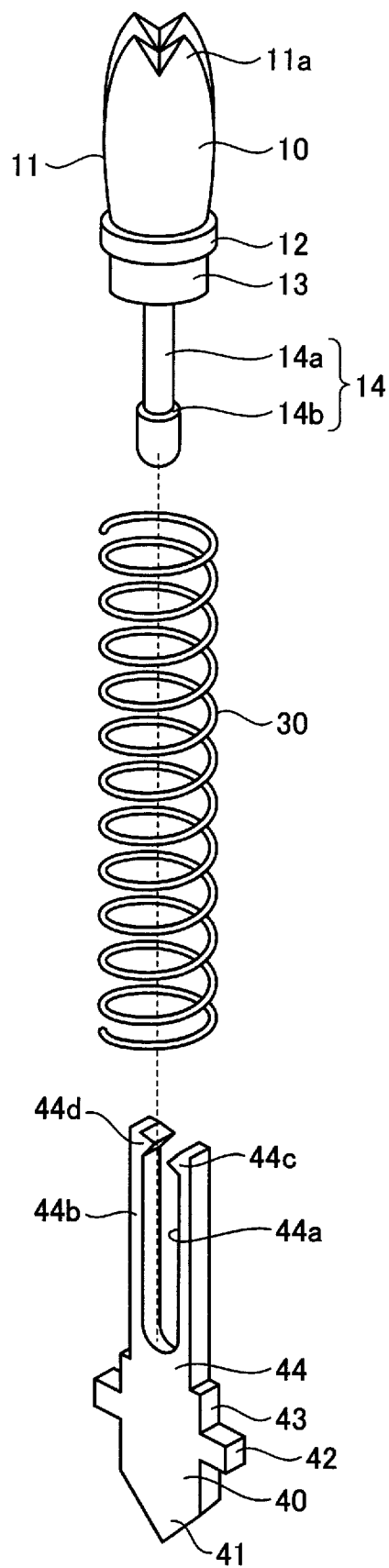
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R1/067(2006.01) i, G01R31/26(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R1/067, G01R31/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-503750 A (Delaware Capital Formation, Inc.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraphs [0040] to [0042]; fig. 15 & US 6462567 B1 & EP 1510827 A1 & WO 2002/004961 A2	1-5
Y	US 2009/0075529 A1 (Charles J. Johnston), 19 March 2009 (19.03.2009), fig. 16 & JP 2010-539672 A & EP 2191544 A & WO 2009/039205 A1	1-5
Y	JP 2003-109716 A (OTAX Co., Ltd.), 11 April 2003 (11.04.2003), fig. 5 (Family: none)	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 December, 2011 (21.12.11)

Date of mailing of the international search report
10 January, 2012 (10.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076213

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-343296 A (Kabushiki Kaisha SER), 21 December 2006 (21.12.2006), paragraph [0005]; fig. 8 (Family: none)	2
Y	JP 2010-151732 A (Masashi OKUMA), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0003], [0004], [0056], [0058]; fig. 10 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01R1/067(2006.01)i, G01R31/26(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01R1/067, G01R31/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 1 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	JP 2004-503750 A (デラウェア キャピタル フォーメーション インコーポレイテッド) 2004.02.05, 段落 0040-0042, 図 15 & US 6462567 B1 & EP 1510827 A1 & WO 2002/004961 A2	1-5	
Y	US 2009/0075529 A1 (Charles J. Johnston) 2009.03.19, 図 16 & JP 2010-539672 A & EP 2191544 A & WO 2009/039205 A1	1-5	
Y	JP 2003-109716 A (オータックス株式会社) 2003.04.11, 図 5 (ファミリーなし)	1-5	
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 2 1 . 1 2 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 1 0 . 0 1 . 2 0 1 2	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官（権限のある職員） 荒井 誠 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 8	2 S 3 2 0 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-343296 A (株式会社エス・イー・アール) 2006.12.21, 段落 0005, 図 8 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2010-151732 A (大熊 真史) 2010.07.08, 段落 0003, 0004, 0056, 0058, 図 10 (ファミリーなし)	3