

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6916993号
(P6916993)

(45) 発行日 令和3年8月11日(2021.8.11)

(24) 登録日 令和3年7月21日(2021.7.21)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 R 13/15 (2006.01)
HO 1 R 13/40 (2006.01)HO 1 R 13/15
HO 1 R 13/40B
B

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-188445 (P2017-188445)
 (22) 出願日 平成29年9月28日 (2017.9.28)
 (65) 公開番号 特開2019-67499 (P2019-67499A)
 (43) 公開日 平成31年4月25日 (2019.4.25)
 審査請求日 令和1年12月26日 (2019.12.26)

(73) 特許権者 395011665
 株式会社オートネットワーク技術研究所
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (73) 特許権者 000183406
 住友電装株式会社
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (73) 特許権者 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 110001036
 特許業務法人暁合同特許事務所
 (72) 発明者 清水 徹
 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一面に開口して内部に相手端子を受け入れ可能な端子収容室を有するコネクタハウジングと、

前記端子収容室に収容されて前記相手端子に対して電気的に接続される端子金具と、

前記端子収容室に収容されて前記端子金具と接触する接触子と、を備え、

前記コネクタハウジングが、前記接触子を、前記一面に対して近接 - 離間する方向に転がり移動可能に保持する接触子保持部を有しており、

前記接触子保持部において、前記接触子の移動経路の両端部のうち前記一面に近接する端部には、前記接触子に当接して前記接触子の前記一面に向かう方向への移動を規制する規制壁が配置されており、

前記接触子保持部には、前記接触子を前記規制壁に向かって付勢する圧縮コイルばねが保持されており、

前記接触子を前記規制壁に当接するまで付勢した状態での前記圧縮コイルばねの長さを初期長さとしたときに、前記圧縮コイルばねの初期長さと密着長さとの差が、前記相手端子が前記規制壁に当接した前記接触子に突き当たる挿入開始位置から、前記コネクタハウジングに対する挿入が完了する挿入完了位置までの移動距離の半分よりも大きくなっている、コネクタ。

【請求項 2】

前記端子金具が、基部と、前記基部から延びる複数の接触片とを備え、

10

20

前記コネクタハウジングに、前記複数の接触片と同数の接触子が保持されており、1つの前記接触片に対して1つの前記接触子が接触している、請求項1に記載のコネクタ。

【請求項3】

前記接触片が前記接触子を前記相手端子に向かって付勢する板バネ部である、請求項2に記載のコネクタ。

【請求項4】

前記端子収容室に収容されて前記端子金具を前記接触子に向かって付勢する付勢部材を備える、請求項1または2に記載のコネクタ。

【請求項5】

前記付勢部材が、線材が軸線に対して一方向に傾くように複数回巻回されたコイル状をなす斜め巻きコイルスプリングである、請求項4に記載のコネクタ。

【請求項6】

前記端子収容室の内部に配置されて前記端子金具、前記相手端子、または前記付勢部材と前記コネクタハウジングとの間に介在する緩衝部材を備える、請求項4または請求項5に記載のコネクタ。

【請求項7】

前記端子金具が、前記接触子の移動経路に沿って延びる溝を有している、請求項1～請求項6のいずれか一項に記載のコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書によって開示される技術は、コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

コネクタに備えられ、相手側導電部材と接続される接点部として金属球を用いた端子金具が知られている（特許文献1参照）。この端子金具は、互いに向かい合って配置され、先端部が内側に折り返された一対の弾性接触片を備える。各弾性接触片の折り返し部分は、相手側導電部材の挿入方向に沿って延びる長穴を有しており、この長穴の内部に金属球が配置されている。相手側導電部材が一対の弾性接触片の間に挿入されると、一対の弾性接触片が互いに外側に撓み、弾性復元力によって各金属球が弾性接触片と相手側導電部材との間で挟み付けられる。これにより端子金具と相手側導電部材とが電気的に接続される。

【0003】

相手側導電部材の挿入時には、相手側導電部材の動きに従って金属球が長穴に沿って転がることによって、挿入抵抗を低減し、端子金具と相手側導電部材との接触部分での摺動摩耗を低減することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】 欧州特許出願公開第2337156号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の構成では、挿入動作の途中で金属球が長穴の奥端まで達すると、金属球はそれ以上転がることができず、挿入抵抗の低減効果や摺動摩耗の低減効果が得られなくなってしまう。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書によって開示されるコネクタは、一面に開口して内部に相手端子を受け入れ可

10

20

30

40

50

能な端子収容室を有するコネクタハウジングと、前記端子収容室に収容されて前記相手端子に対して電気的に接続される端子金具と、前記端子収容室に収容されて前記端子金具と接触する接触子と、を備え、前記コネクタハウジングが、前記接触子を、前記一面に対して近接・離間する方向に転がり移動可能に保持する接触子保持部を有しており、前記接触子保持部において、前記接触子の移動経路の両端部のうち前記一面に近接する端部には、前記接触子に当接して前記接触子の前記一面に向かう方向への移動を規制する規制壁が配置されており、前記接触子保持部には、前記接触子を前記規制壁に向かって付勢する圧縮コイルばねが保持されており、前記接触子を前記規制壁に当接するまで付勢した状態での前記圧縮コイルばねの長さを初期長さとしたときに、前記圧縮コイルばねの初期長さと密着長さとの差が、前記相手端子が前記規制壁に当接した前記接触子に突き当たる挿入開始位置から、前記コネクタハウジングに対する挿入が完了する挿入完了位置までの移動距離の半分よりも大きくなっている。

【0007】

上記の構成によれば、相手端子の挿入動作の途中で接触子が転がり移動できなくなることを回避し、相手端子の挿入動作の初期から終期まで、継続して挿入抵抗の低減効果や摺動摩耗の低減効果を得ることができる。

【0008】

上記の構成において、前記端子金具が、基部と、前記基部から延びる複数の接触片とを備え、前記コネクタハウジングに、前記複数の接触片と同数の接触子が保持されており、1つの前記接触片に対して1つの前記接触子が接触していても構わない。

【0009】

このような構成によれば、複数の接触片が互いに独立して撓み変形することができるので、製造公差によって複数の接触子の大きさに差がある場合であっても、すべての接触子を確実に端子金具に接触させることができる。

【0010】

上記の構成において、前記接触片が前記接触子を前記相手端子に向かって付勢する板バネ部であっても構わない。

【0011】

このような構成によれば、接触片の付勢力によって端子金具と接触子と相手端子を一定の接圧で接触させることができ、端子金具と相手端子との電気的接続を確保することができる。また、端子金具自体がばねとしての機能を有しているため、接触子を相手端子に向かって付勢するための部材を別途設ける必要がなく、コネクタの構成を簡素化できる。

【0012】

上記の構成において、コネクタが、前記端子収容室に収容されて前記端子金具を前記接触子に向かって付勢する付勢部材を備えていても構わない。また、前記付勢部材が、線材が軸線に対して一方向に傾くように複数回巻回されたコイル状をなす斜め巻きコイルスプリングであっても構わない。

【0013】

このような構成によれば、付勢部材の付勢力によって端子金具と接触子と相手端子を一定の接圧で接触させることができ、端子金具と相手端子との電気的接続を確保することができる。

【0014】

上記の構成において、コネクタが、前記端子収容室の内部に配置されて前記端子金具、前記相手端子、または前記付勢部材と前記コネクタハウジングとの間に介在する緩衝部材を備えていても構わない。

【0015】

このような構成によれば、接触片または付勢部材のばね作用にともなう、端子金具、相手端子、または付勢部材からの応力を、緩衝部材が受けることによって、コネクタハウジングのクリープ変形を抑制することができる。

【0016】

10

20

30

40

50

上記の構成において、端子金具が、前記接触子の移動経路に沿って延びる溝を有しても構わない。

【発明の効果】

【0017】

本明細書によって開示されるコネクタによれば、挿入動作の初期から終期まで、継続して挿入抵抗の低減効果や摺動摩耗の低減効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施形態1のコネクタの正面図

【図2】実施形態1の雌端子の平面図

10

【図3】実施形態1において接触子と圧縮コイルばねとが接触子ホルダに保持された様子を示す平面図

【図4】実施形態1のコネクタを図3のA-A線と同位置で切断した断面図

【図5】実施形態1のコネクタに雄端子が挿入された様子を示す正面図

【図6】実施形態1のコネクタに雄端子が挿入されたときの、接触子ホルダに保持された接触子と圧縮コイルばねの様子を示す平面図

【図7】雄端子が挿入された実施形態1のコネクタを図6のC-C線と同位置で切断した断面図

【図8】実施形態1のコネクタにおいて、雄端子の挿入に伴う接触子の転がり移動の様子を、図3のB-B線と同位置で切断して示す断面図

20

【図9】実施形態1の斜め巻きコイルスプリングを示す側面図

【図10】一般的な形状のコイルスプリングを示す側面図

【図11】実施形態2のコネクタの正面図

【図12】雄端子が挿入された実施形態2のコネクタを図6のC-C線と同位置で切断した断面図

【図13】実施形態3のコネクタの正面図

【図14】実施形態3の雌端子の平面図

【図15】実施形態3のコネクタを図3のA-A線と同位置で切断した断面図

【図16】雄端子が挿入された実施形態3のコネクタを図6のC-C線と同位置で切断した断面図

30

【図17】実施形態4のコネクタの正面図

【図18】実施形態4の雌端子の平面図

【図19】図18のD-D線断面図

【図20】実施形態4のコネクタを図3のA-A線と同位置で切断した断面図

【図21】雄端子が挿入された実施形態4のコネクタを図6のC-C線と同位置で切断した断面図

【図22】変形例の雌端子と、接触子が保持された接触子ホルダの断面図

【発明を実施するための形態】

【0019】

<実施形態1>

40

実施形態1を、図1～図10を参照しつつ説明する。本実施形態のコネクタ1は、合成樹脂製のコネクタハウジング10と、コネクタハウジング10に保持された雌端子Tf1(端子金具に該当)、斜め巻きコイルスプリング30(付勢部材に該当)、3つの接触子C、C、Cおよび3つの圧縮コイルばねSc、Sc、Scとを備えている。

【0020】

雌端子Tf1は、図2に示すように、金属などの導電性材料により構成された平板状の部材であって、接触子Cを介して雄端子Tm(相手端子に該当)に接続される。

【0021】

接触子Cは、図4および図8に示すように、金属などの導電性材料により構成された球である。圧縮コイルばねScは、図3および図8に示すように、線材が軸線の周りに複数

50

回巻回された一般的な形状を有しており、接触子Cよりもやや小さな外径を有している。

【0022】

コネクタハウジング10は、合成樹脂製であって、図1に示すように、ハウジング本体11と、このハウジング本体11に組み付けられる接触子ホルダ21（接触子保持部に該当）とを備えている。

【0023】

ハウジング本体11は、互いに対向する一対の内壁（ばね受け壁12および雄端子受け壁13）によって区画される端子収容室14を有している。端子収容室14は、図8に示すように、ハウジング本体11の複数の外面のうち一面（端子挿入面15）に開口部（端子挿入口16）を有している。

10

【0024】

接触子ホルダ21は、合成樹脂製であって、図3に示すように、ホルダ本体22と、キャップ26とを備えている。ホルダ本体22は、接触子Cの直径よりもやや小さな厚さを有する矩形の板状の部材であって、図7に示すように、表裏両面のうち一面が雄端子Tmと対向する雄端子対向面22F1、他面が雌端子Tf1と対向する雌端子対向面22F2となっている。

【0025】

ホルダ本体22は、図3に示すように、3つの接触子収容部23A、23B、23Cを有している。

【0026】

3つの接触子収容部23A、23B、23Cのうち一端（図3の左端）に位置する接触子収容部23Aは、ホルダ本体22の1辺を構成する端面（キャップ装着面22E）から垂直に延び、互いに対向して配置される一対の側壁24A、24Aと、一対の側壁24A、24A間を繋ぐ奥壁25Aとで区画されるスリット状の切欠部である。各側壁24Aは、図4に示すように、互いに相手側の側壁24Aから離れる方向に凹となる湾曲面であって、その湾曲形状は接触子Cの表面を構成する円弧の形状に倣う形状である。

20

【0027】

他端（図3の右端）に位置する接触子収容部23Cについても、接触子収容部23Aと同様である。

また、真ん中の接触子収容部23Bについては、奥壁25Bの位置を除いて、接触子収容部23Aと同様である。奥壁25Bのキャップ装着面22Eからの距離は、図3に示すように、接触子収容部23A、23Cの奥壁25A、25Cのキャップ装着面22Eからの距離よりも長くなっている。

30

【0028】

キャップ26は、キャップ装着面22Eに沿って延びる帯状のキャップ本体27と、このキャップ本体27から延び、3つの接触子収容部23A、23B、23Cのそれぞれの内部に入り込む板片状の規制部28A、28B、28Cとを備えている。真ん中の規制部28Bは、他の2つの規制部28A、28Cよりも長くなっている。

【0029】

接触子収容部23Aの内部には、図3に示すように、1つの圧縮コイルばねScと1つの接触子Cとが、一対の側壁24A、24Aに挟まれて保持されている。接触子Cと圧縮コイルばねScとは、図3に示すように、規制部28Aによって抜け止めされている。圧縮コイルばねScは、奥壁25Aに隣接して配置されており、接触子Cは、規制部28Aに隣接して配置されている。接触子収容部23Aの内部空間は、接触子Cの移動経路となっており、接触子Cが、一対の側壁24A、24Aに沿って転がり移動することが可能となっている。規制部28Aの延出端は、接触子Cに当接することによって、接触子Cがそれ以上端子挿入面15に近づく方向に移動することを規制する規制壁29Aとなっている。圧縮コイルばねScは、一端が接触子Cに、他端が奥壁25Aに当接し、わずかに弾縮された状態となっており、接触子Cを規制壁29Aに向かって付勢している。

40

【0030】

50

ホルダ本体 2 2 は、接触子 C の直径よりもやや小さな厚さを有しているので、接触子 C は、図 4 に示すように、雄端子対向面 2 2 F 1 および雌端子対向面 2 2 F 2 から僅かに外側に突出している。

【 0 0 3 1 】

他の 2 つの接触子収容部 2 3 B、2 3 C の内部にも、同様に 1 つずつの圧縮コイルばね S c と 1 つの接触子 C とが保持されている。上述したように、真ん中の接触子収容部 2 3 B については、奥壁 2 5 B のキャップ装着面 2 2 E からの距離が、接触子収容部 2 3 A、2 3 C の奥壁 2 5 A、2 5 C のキャップ装着面 2 2 E からの距離よりも長くなっている。これにより、真ん中の接触子収容部 2 3 B に収容された接触子 C は、他の 2 つの接触子収容部 2 3 A、2 3 C に収容された接触子 C よりも、キャップ装着面 2 2 E から離れて配置されている。 10

【 0 0 3 2 】

斜め巻きコイルスプリング 3 0 は、線材 3 1 を複数回巻回させたコイル状をなしている。この斜め巻きコイルスプリング 3 0 は、一般的なコイルスプリング 1 0 0 とは異なり、線材 3 1 がコイル軸 A (軸線に該当) に対して一方向に傾くように巻かれている。図 1 0 に示す一般的なコイルスプリング 1 0 0 では、線材 1 0 1 の任意の点 P 1 0 1 とそこから半周分離れた点 P 1 0 2 とを結ぶ直線 L 1 0 1 と、点 P 1 0 2 とそこからさらに半周分離れた点 P 1 0 3 とを結ぶ直線 L 1 0 2 とが、コイル軸 A 1 0 0 に対して反対方向に傾いている。これに対し、図 9 に示す斜め巻きコイルスプリング 3 0 においては、線材 3 1 の任意の点 P 1 とそこから半周分離れた点 P 2 とを結ぶ直線 L 1 と、点 P 2 とそこからさらに半周分離れた点 P 3 とを結ぶ直線 L 2 とが、コイル軸 A に対して同じ方向に傾いている。 20

【 0 0 3 3 】

このような構成の斜め巻きコイルスプリング 3 0 は、コイル軸 A に対して垂直な方向に荷重をかけられると、巻線がコイル軸 A に対してさらに傾斜するように倒れ込んで、ばねの高さ寸法 (コイル軸 A に垂直な方向の寸法) が小さくなるように変形する。

【 0 0 3 4 】

斜め巻きコイルスプリング 3 0 、雌端子 T f 1 、接触子ホルダ 2 1 は、図 1 および図 4 に示すように、この順に重なって端子収容室 1 4 の内部に収容されている。斜め巻きコイルスプリング 3 0 は、ばね受け壁 1 2 に当接して配置されている。雌端子 T f 1 は、ばね受け壁 1 2 に対して平行に配置され、斜め巻きコイルスプリング 3 0 に当接している。接触子ホルダ 2 1 は、雌端子対向面 2 2 F 2 が雌端子 T f 1 に対向するように、雌端子 T f 1 に対して平行に配置され、雌端子対向面 2 2 F 2 から突出する 3 つの接触子 C、C、C が雌端子 T f 1 に当接している。接触子ホルダ 2 1 は、図 8 に示すように、キャップ 2 6 が装着されている側が端子挿入面 1 5 の方を向くように装着されている。これにより、接触子 C が、端子挿入面 1 5 に対して近接 - 離間する方向に転がり移動することが可能なようになっている。また、規制壁 2 9 A が、接触子 C の移動経路の両端部のうち端子挿入面 1 5 に近接する端部に位置しており、接触子 C がそれ以上端子挿入面 1 5 に近づく方向に移動することを規制するようになっている。 30

【 0 0 3 5 】

雄端子 T m は、金属などの導電性材料により構成された部材であって、図 5 、図 7 および図 8 に示すように、雌端子 T f 1 と電気的に接続される平板状の端子接続部 T c を備えている。

【 0 0 3 6 】

以下、接触子収容部 2 3 A に収容されている接触子 C を例にとり、雄端子 T m 挿入時の動きについて説明する。接触子収容部 2 3 B、2 3 C に収容されている接触子 C については、接触子収容部 2 3 A に収容されている接触子 C と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

コネクタハウジング 1 0 に雄端子 T m が挿入されていない状態では、図 4 に示すように、接触子ホルダ 2 1 の雄端子対向面 2 2 F 1 から突出する接触子 C と雄端子受け壁 1 3 との間には、隙間がある。接触子 C と雄端子受け壁 1 3 との距離は、端子接続部 T c の厚さ 50

寸法よりもやや小さくなっている。

【0038】

接触子Cが、何らかの力が加えられて奥壁25Aに向かって移動しようとした場合には、圧縮コイルばねScがさらに弾縮され、その弾性復元力によって、接触子Cを規制壁29Aに向かって押し戻す。これによって、各接触子Cは、規制壁29Aに当接する位置に保持されている。

【0039】

コネクタハウジング10に雄端子Tmが挿入される際には、図8に示すように、端子接続部Tcが、端子挿入口16から雄端子受け壁13に沿って端子収容室14の内部に進入し、接触子Cに接触する。端子接続部Tcがさらに奥方に向かって進んでいくと、端子接続部Tcの動きに従って接触子Cが奥方へ向かって転がり移動する。これにより、端子接続部Tcの挿入抵抗を低減することができる。

【0040】

ここで、端子接続部Tcの挿入動作の完了前に、接触子Cがそれ以上転がることができない状態となってしまうと、挿入抵抗の低減効果が得られなくなってしまう。また、接触子Cと端子接続部Tcとの間で摺動摩耗が発生するおそれがある。このような事態を回避するために、本実施形態では、接触子Cの転がり移動が可能な距離が、端子接続部Tcのコネクタハウジング10に対する挿入ストロークに対して充分に大きくなっている。以下に、具体的に説明する。

【0041】

雄端子Tmが挿入されていない状態では、上記したように、接触子Cが、規制壁29Aに当接する初期位置（図8の上図に示す位置）に保持されている。接触子Cに奥壁25Aに向かう外力が加えられると、接触子Cは、圧縮コイルばねScが、接触子Cと奥壁25Aとの間で巻線が互いに密着するまで圧縮された状態となるまで、奥壁25Aに向かって転がり移動することができる。したがって、接触子Cが初期位置から奥壁25Aに向かって移動できる最大の長さは、接触子Cを規制壁29Aに当接するまで付勢した状態での圧縮コイルばねScの長さ（初期長さ）と、圧縮コイルばねScの密着長さ（荷重をかけて巻線が互いに密着するまで圧縮させたときの圧縮コイルばねScの長さ）との差に等しくなる。

【0042】

一方、雄端子Tmの挿入に伴う接触子Cの移動距離Dcは、雄端子Tmの挿入ストロークの約半分となる。詳細には、接触子Cの移動距離Dcは、端子接続部Tcが端子収容室14の内部に進入し、初期位置にある接触子Cに突き当たる位置（挿入開始位置：図8の上図に示す位置）から、端子接続部Tcの正規の挿入完了位置（図8の下図に示す位置）までの移動距離Dtの約半分となる。このことは、動滑車が仕事をする際の滑車の移動距離と紐を引っ張る距離との関係より導くことができる。すなわち、接触子Cが動滑車であり、端子接続部Tcが紐の一部であると見立てると、動滑車が吊り荷を引き上げる際に、動滑車の移動距離が紐を引っ張る長さの半分となることと同様に、接触子Cの移動距離Dcは、端子接続部Tcの移動距離Dtの半分となるのである。

【0043】

このことより、圧縮コイルばねScの初期長さと密着長さとの差を、端子接続部Tcの移動距離Dtの半分よりも大きくしておくことによって、雄端子Tmの挿入動作の初期から終期まで、接触子Cを確実に転がり移動させることができ、継続して挿入抵抗や摺動摩耗の低減効果を得ることができる。

【0044】

雄端子Tmがコネクタハウジング10に対して正規位置まで挿入された状態では、図7に示すように、端子接続部Tcが雄端子受け壁13に当接して配置され、接触子Cが端子接続部Tcと雌端子Tf1とに挟まれた状態となる。端子接続部Tcが挿入されたことによって、接触子Cと雌端子Tf1とがばね受け壁12に向かって押圧され、斜め巻きコイルスプリング30は、巻線がコイル軸Aに対してさらに傾斜するように倒れ込んで、ばね

10

20

30

40

50

の高さ寸法（コイル軸 A に垂直な方向の寸法）が小さくなるように変形する。そして、斜め巻きコイルスプリング 30 の弾性復元力によって、接触子 C が雌端子 Tf 1 と端子接続部 Tc とに一定の接圧でもって接触し、雌端子 Tf 1 と雄端子 Tm とが電気的に接続される。

【0045】

なお、上記したように、真ん中の接触子収容部 23B に収容された接触子 C は、他の 2 つの接触子収容部 23A、23C に収容された接触子 C よりもキャップ装着面 22E から離れて位置している。このように、3 つの接触子 C、C、C が同一直線状には並ばないようになっていることで、雌端子 Tf 1 および端子接続部 Tc が接触子ホルダ 21 に対して傾くことを防ぎ、雌端子 Tf 1 および端子接続部 Tc の姿勢を安定化させることができる

10

【0046】

以上のように本実施形態によれば、コネクタ 1 は、端子挿入面 15 に端子挿入口 16 を有して内部に雄端子 Tm を受け入れ可能な端子収容室 14 を有するコネクタハウジング 10 と、端子収容室 14 に収容されて雄端子 Tm に対して電気的に接続される雌端子 Tf 1 と、端子収容室 14 に収容されて雌端子 Tf 1 と接触する接触子 C とを備える。コネクタハウジング 10 が、接触子 C を、端子挿入面 15 に対して近接 - 離間する方向に転がり移動可能に保持する接触子ホルダ 21 を備えている。接触子ホルダ 21 において、接触子 C の移動経路の両端部のうち端子挿入面 15 に近接する端部には、接触子 C に当接して接触子 C の端子挿入面 15 に向かう方向への移動を規制する規制壁 29A が配置されており、接触子ホルダ 21 には、接触子 C を規制壁 29A に向かって付勢する圧縮コイルばね Sc が保持されている。接触子 C を規制壁 29A に当接するまで付勢した状態での圧縮コイルばね Sc の長さを初期長さとしたときに、圧縮コイルばね Sc の初期長さと密着長さとの差が、雄端子 Tm が規制壁 29A に当接した接触子 C に突き当たる挿入開始位置から、コネクタハウジング 10 に対する挿入が完了する挿入完了位置までの移動距離の半分よりも大きくなっている。

20

【0047】

上記の構成によれば、雄端子 Tm の挿入動作の途中で接触子 C が転がり移動できなくなることを回避し、雄端子 Tm の挿入動作の初期から終期まで、継続して挿入抵抗の低減効果や摺動摩擦の低減効果を得ることができる。

30

【0048】

また、コネクタ 1 が、端子収容室 14 に収容されて雌端子 Tf 1 を接触子 C および雄端子 Tm に向かって付勢する斜め巻きコイルスプリング 30 を備える。このような構成によれば、斜め巻きコイルスプリング 30 の付勢力によって雌端子 Tf 1 と接触子 C と雄端子 Tm を一定の接圧で接触させることができ、雌端子 Tf 1 と雄端子 Tm との電気的接続を確保することができる。

【0049】

<実施形態 2 >

実施形態 2 を、図 11、12 を参照しつつ説明する。本実施形態のコネクタ 40 は、ハウジング本体 11 の内部に金属ケース 50（緩衝部材に該当）が組み付けられている点で、実施形態 1 と異なる。

40

【0050】

金属ケース 50 は、金属製の角筒状の部材であって、端子収容室 14 の内部に収容されており、雌端子 Tf 1、接触子ホルダ 21、および斜め巻きコイルスプリング 30 を囲んで配置されている。金属ケース 50 の角筒を構成する 4 つの壁部のうち一の壁部が、ばね受け壁 12 に当接するばね緩衝壁 51 となっており、これと平行な他の壁部が、雄端子受け壁 13 に当接する端子緩衝壁 52 となっている。斜め巻きコイルスプリング 30 は、ばね緩衝壁 51 に当接して配置されている。コネクタハウジング 10 に雄端子 Tm が挿入されていない状態では、接触子ホルダ 21 の雄端子対向面 22F 1 から突出する 3 つの接触子 C、C、C と端子緩衝壁 52 との間には、隙間があり、3 つの接触子 C、C、C と端子

50

緩衝壁 5 2 との距離は、端子接続部 T c の厚さ寸法よりもやや小さくなっている。

【 0 0 5 1 】

その他の構成は実施形態 1 と同様であるので、実施形態 1 と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

コネクタハウジング 1 0 に雄端子 T m が挿入される際には、端子接続部 T c が、端子緩衝壁 5 2 に沿って金属ケース 5 0 の内部に進入し、接触子 C、C、C に接触する。雄端子 T m がコネクタハウジング 1 0 に対して正規位置まで挿入された状態では、ばね緩衝壁 5 1 に斜め巻きコイルスプリング 3 0 が当接し、端子緩衝壁 5 2 に端子接続部 T c が当接する。実施形態 1 と同様に、端子接続部 T c が挿入されたことによって、斜め巻きコイルスプリング 3 0 は、巻線がコイル軸 A に対してさらに傾斜するように倒れ込んで、ばねの高さ寸法（コイル軸 A に垂直な方向の寸法）が小さくなるように変形する。そして、斜め巻きコイルスプリング 3 0 の弾性復元力によって、接触子 C が雌端子 T f 1 と端子接続部 T c とに一定の接圧でもって接触し、雌端子 T f 1 と雄端子 T m とが電気的に接続される。10

【 0 0 5 3 】

このとき、ばね緩衝壁 5 1 が斜め巻きコイルスプリング 3 0 からの接圧を受け、端子緩衝壁 5 2 が端子接続部 T c からの接圧を受ける。このように、斜め巻きコイルスプリング 3 0 および雄端子 T m とコネクタハウジング 1 0 との間に金属ケース 5 0 が介在することによって、コネクタハウジング 1 0 が斜め巻きコイルスプリング 3 0 および雄端子 T m からの接圧を直接受けることを避け、コネクタハウジング 1 0 のクリープ変形を抑制することができる。20

【 0 0 5 4 】

< 実施形態 3 >

実施形態 3 を、図 1 3 ~ 図 1 6 を参照しつつ説明する。本実施形態は、雌端子 T f 2（端子金具に該当）の形状が実施形態 1 と異なる。なお、本実施形態のコネクタ 6 0 は、実施形態 2 と同様に、金属ケース 5 0 を備えている。

【 0 0 5 5 】

本実施形態の雌端子 T f 2 は、図 1 4 に示すように、細長い長方形の板状の基部 6 1 と、基部 6 1 から連なる 3 つの接触片 6 2、6 2、6 2 とを備えている。各接触片 6 2 は、基部 6 1 の 2 つの長辺のうち一方から垂直に延びる細長い板状の部分である。3 つの接触片 6 2、6 2、6 2 は、等間隔に並列して配置されている。30

【 0 0 5 6 】

雌端子 T f 2 は、基部 6 1 が端子収容室 1 4 の奥端に位置し、3 つの接触片 6 2、6 2、6 2 が、端子収容室 1 4 の奥端から端子挿入面 1 5 に向かう方向を向くように配置されている。図 1 5 に示すように、1 つの接触片 6 2 に対して、1 つの接触子 C が接触している。また、端子収容室 1 4 の内部には3 つの斜め巻きコイルスプリング 3 0、3 0、3 0 が配置されている。図 1 5 に示すように、1 つの接触片 6 2 に対して、1 つの斜め巻きコイルスプリング 3 0 が接触している。

【 0 0 5 7 】

その他の構成は実施形態 1、2 と同様であるので、実施形態 1、2 と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略する。40

【 0 0 5 8 】

端子接続部 T c が挿入されると、図 1 6 に示すように、斜め巻きコイルスプリング 3 0、3 0、3 0 は、巻線がコイル軸 A に対してさらに傾斜するように倒れ込んで、ばねの高さ寸法（コイル軸 A に垂直な方向の寸法）が小さくなるように変形する。そして、斜め巻きコイルスプリング 3 0、3 0、3 0 の弾性復元力によって、3 つの接触子 C、C、C のそれぞれが、3 つの接触片 6 2、6 2、6 2 のそれぞれと端子接続部 T c とに一定の接圧でもって接触し、雌端子 T f 2 と雄端子 T m とが電気的に接続される。

【 0 0 5 9 】

このような構成によれば、3 つの接触片 6 2、6 2、6 2 が互いに独立して撓み変形す50

ることができるので、製造公差によって3つの接触子C、C、Cの大きさに差がある場合であっても、すべての接触子Cを確実に雌端子Tf2に接触させることができる。

【0060】

<実施形態4>

実施形態4を、図17～図21を参照しつつ説明する。本実施形態は、コネクタ70が斜め巻きコイルスプリングを備えない点、および、雌端子Tf3（端子金具に該当）が板バネ状の接触片72、72、72を備えている点で、実施形態1と異なる。なお、本実施形態のコネクタ70は、実施形態2と同様に、金属ケース50を備えている。

【0061】

本実施形態の雌端子Tf3は、図18に示すように、細長い長方形の板状の基部71と、基部71から連なる3つの接触片72、72、72とを備えている。各接触片72は、基部71の2つの長辺のうち一方から垂直に延びる細長い板ばね状の部分であって、図19に示すように、基部71に近い側の大部分が、基部71の板面に対して緩やかに傾斜し、自由端部に近い残りの部分が基部71と概ね平行に延びる山状をなしている。3つの接触片72、72、72は、等間隔に並列して配置されている。

【0062】

雌端子Tf3は、図20に示すように、基部71がばね緩衝壁51に当接するとともに、端子収容室14の奥端に位置し、3つの接触片72、72、72が、端子収容室14の奥端から端子挿入面15に向かう方向を向くように配置されている。接触片72、72、72は、山の頂点が接触子ホルダ21の方を向くように配置されており、1つの接触片72に対して、1つの接触子Cが接触している。

【0063】

その他の構成は実施形態1、2と同様であるので、実施形態1、2と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【0064】

端子接続部Tcが挿入されると、図21に示すように、接触子C、C、Cと接触片72、72、72とがばね緩衝壁51に向かって押圧され、接触片72、72、72がばね緩衝壁51に近接するように撓み変形する。そして、接触片72、72、72の弾性復元力によって、3つの接触子C、C、Cのそれぞれが3つの接触片72、72、72のそれぞれと端子接続部Tcとに一定の接圧でもって接触し、雌端子Tf3と雄端子Tmとが電気的に接続される。このように、接触片72、72、72に板ばねとしての機能を持たせているので、斜め巻きコイルスプリングが不要となり、コネクタ70の構成を簡略化することができる。

【0065】

<変形例>

図22に示すように、雌端子Tf4（端子金具に該当）が、接触子Cの転がり移動の経路に沿って延びるV字溝80（溝に該当）を有していても構わない。

【0066】

<他の実施形態>

本明細書によって開示される技術は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような種々の態様も含まれる。

(1) 上記実施形態では、接触子Cおよび圧縮コイルばねScの数は、それぞれ3つであったが、接触子および圧縮コイルばねの数は上記実施形態の限りではなく、2つ以下、または4つ以上であっても構わない。また、実施形態3、4における接触片の数、および、実施形態3における斜め巻きコイルスプリング30の数も、上記実施形態の限りではなく、接触子の数と同数であればよい。

【0067】

(2) 上記実施形態では、真ん中の接触子収容部23Bに収容された接触子Cは、他の2つの接触子収容部23A、23Cに収容された接触子Cよりもキャップ装着面22Eから離れて位置しているが、複数の接触子の配置は上記実施形態の限りではなく、少なくとも

10

20

30

40

50

3つの接触子が同一直線状には並ばないようになっていれば、端子金具および相手端子の姿勢を安定化させることができる。また、上記実施形態では、真ん中の接触子収容部23Bの奥壁25Bの位置を他とずらすことで接触子Cの位置をずらしていたが、例えば特定の接触子収容部に収容された圧縮コイルばねの長さを他とは異ならせることで、接触子の位置をずらすこともできる。

【0068】

(3) 実施形態1、2、3では、付勢部材が斜め巻きコイルスプリング30であったが、付勢部材の種類は上記実施形態の限りではなく、例えば、板バネであっても構わない。

【0069】

(4) 上記実施形態2、3、4では、緩衝部材が金属ケース50であったが、緩衝部材の構成は上記実施形態の限りではなく、例えば、斜め巻きコイルスプリングとコネクタハウジングとの間、雄端子とコネクタハウジングとの間に配置される金属板であっても構わない。また、上記実施形態3、4のコネクタは緩衝部材を有していないなくても構わない。

10

【0070】

(5) 上記実施形態では、接触子ホルダ21がハウジング本体11とは別体に設けられていたが、接触子保持部がハウジング本体と一体に設けられても構わない。

【符号の説明】

【0071】

1、40、60、70…コネクタ

10…コネクタハウジング

20

14…端子収容室

15…端子挿入面(一面)

16…端子挿入口(開口部)

21…接触子ホルダ(接触子保持部)

29A…規制壁

30…斜め巻きコイルスプリング(付勢部材)

50…金属ケース(緩衝部材)

61…基部

62…接触片

80…V字溝(溝)

30

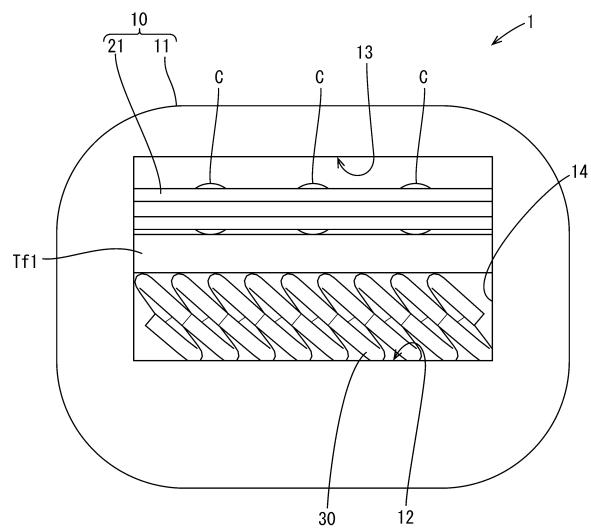
C…接触子

S c…圧縮コイルばね

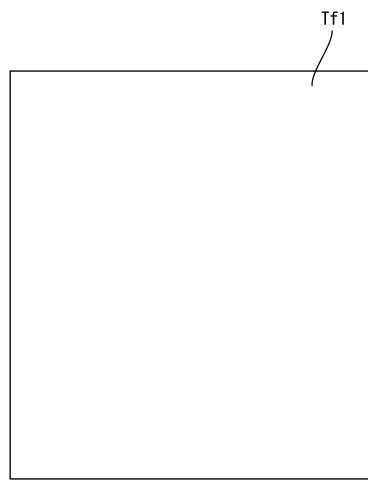
T f 1、T f 2、T f 3、T f 4…雌端子(端子金具)

T m…雄端子(相手端子)

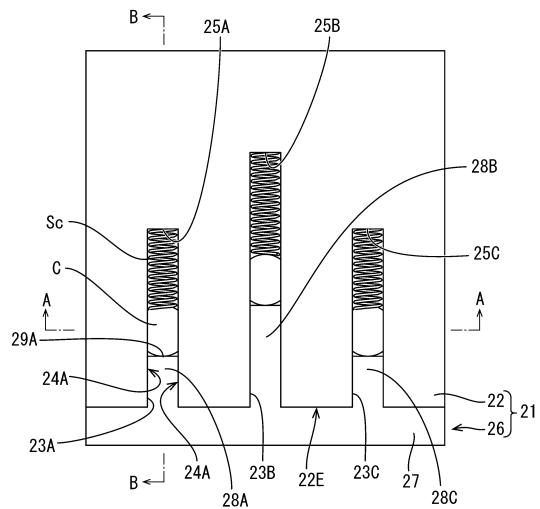
【図1】



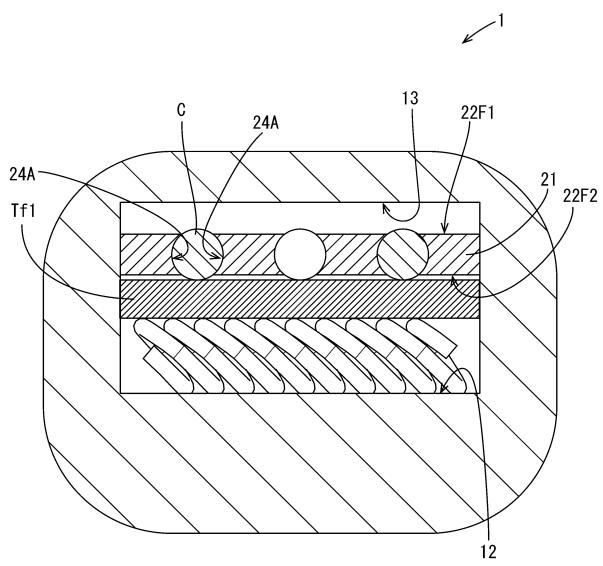
【図2】



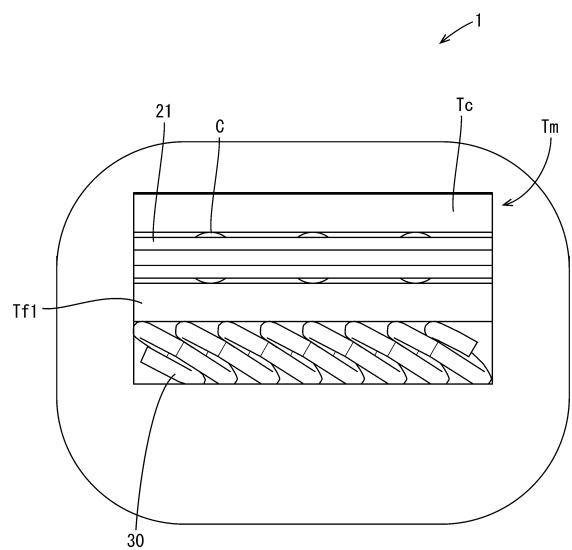
【図3】



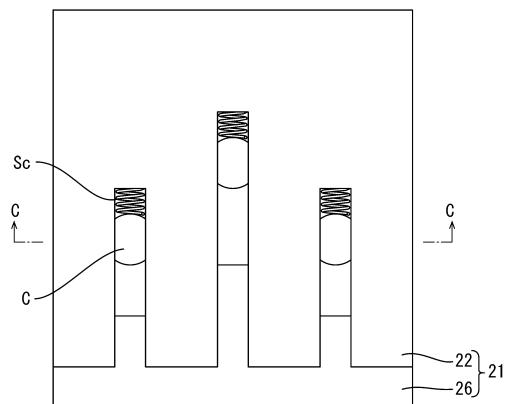
【図4】



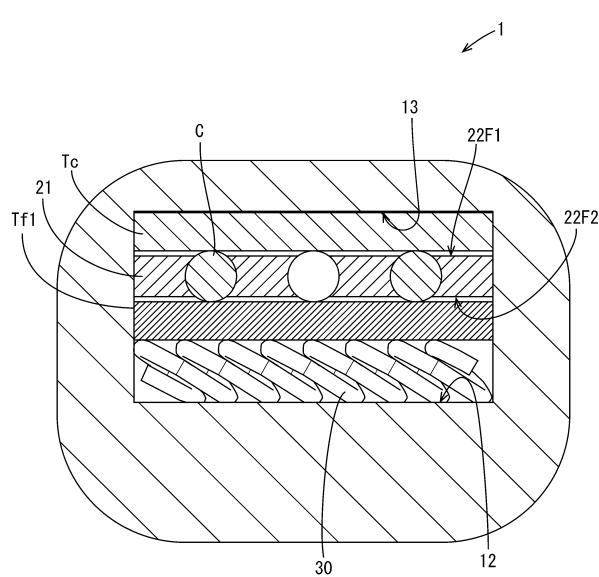
【図5】



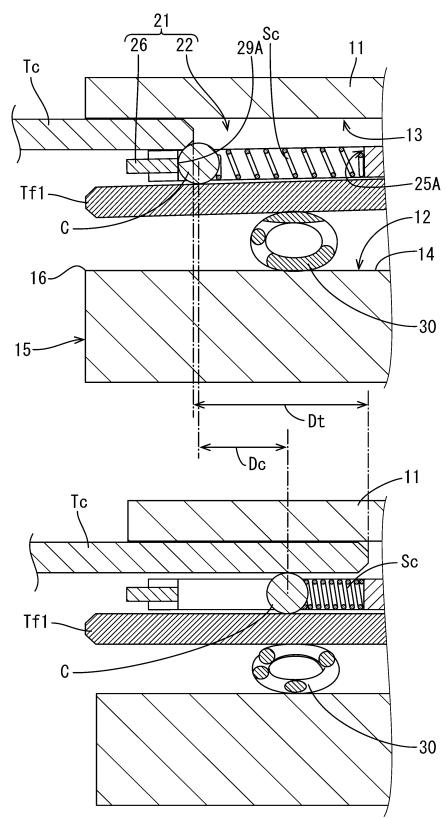
【図6】



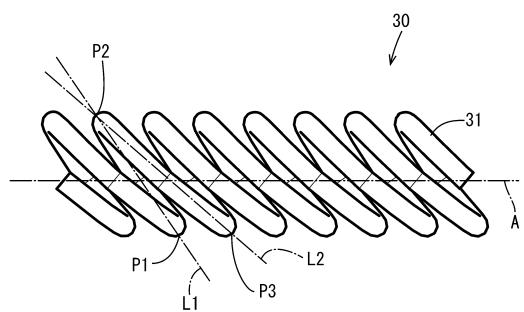
【図7】



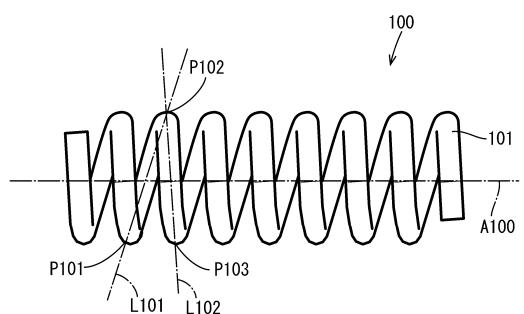
【図8】



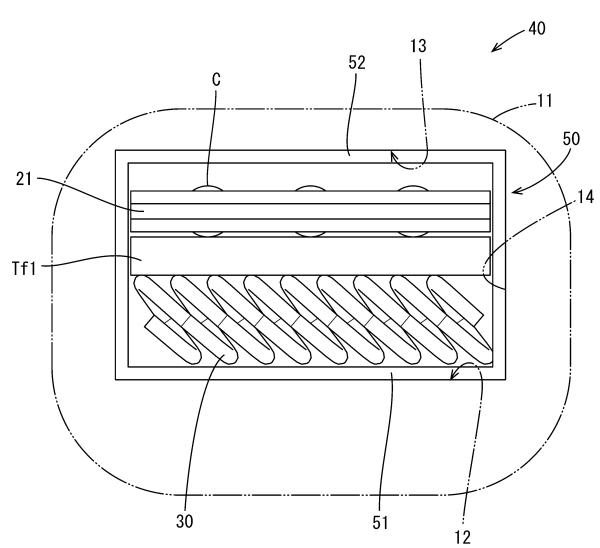
【図 9】



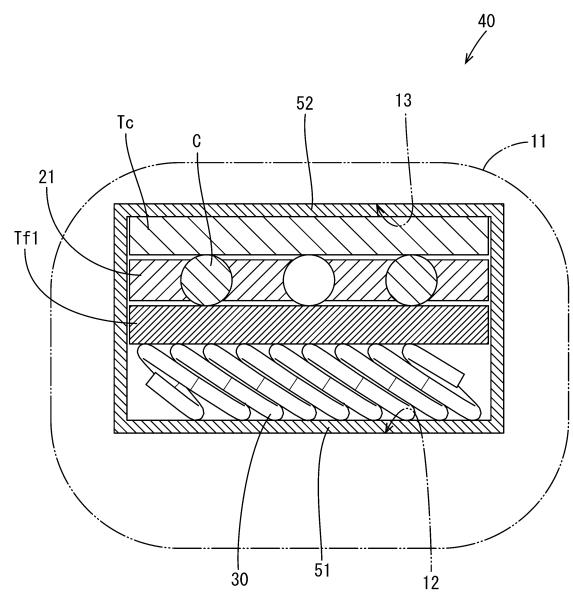
【図 10】



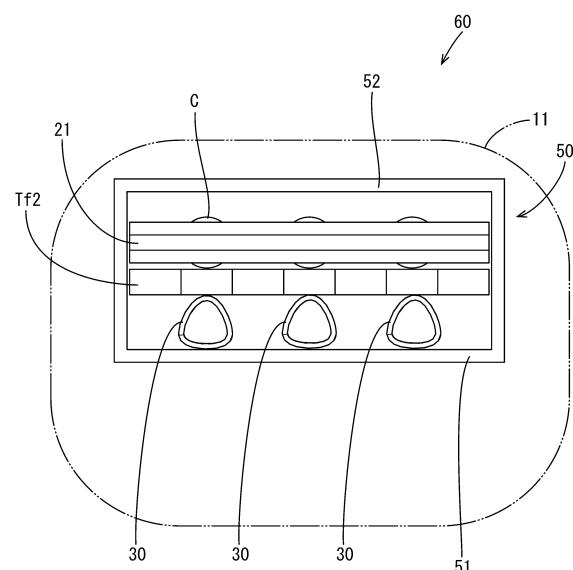
【図 11】



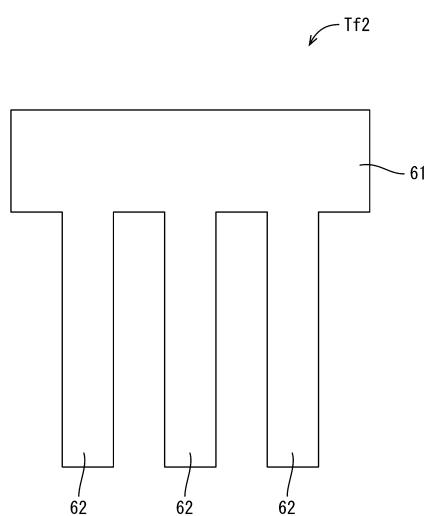
【図 12】



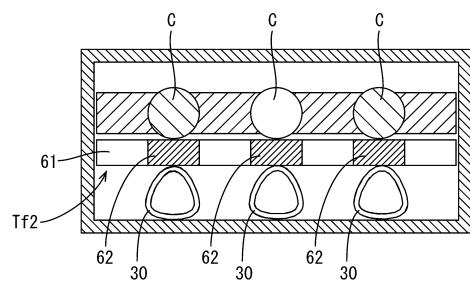
【図 13】



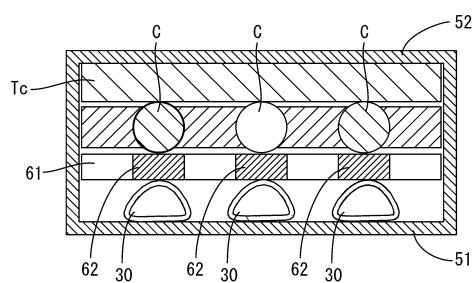
【図14】



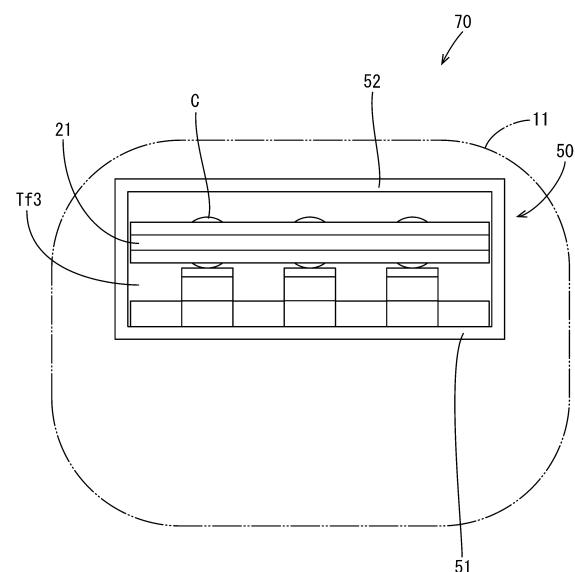
【図15】



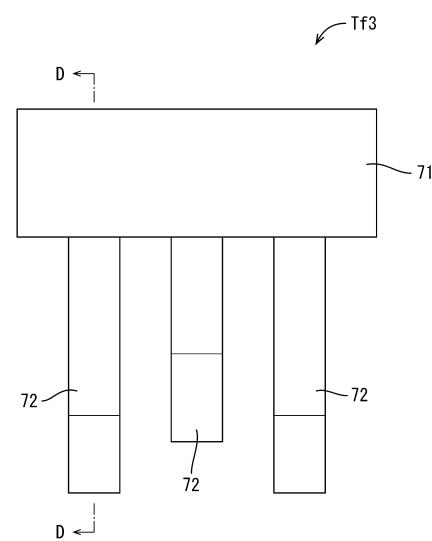
【図16】



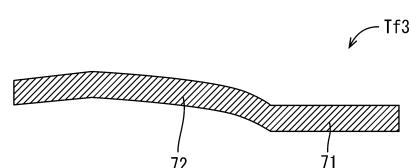
【図17】



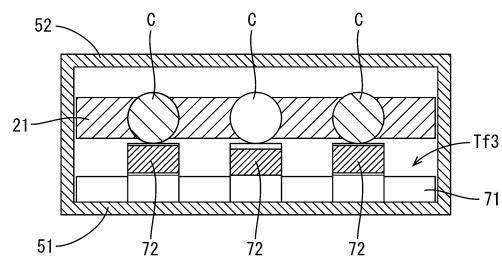
【図18】



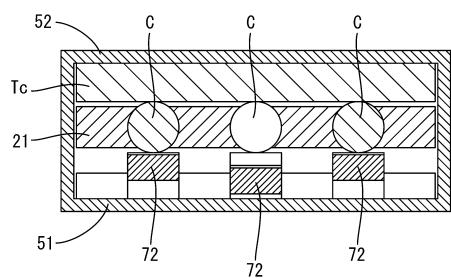
【図19】



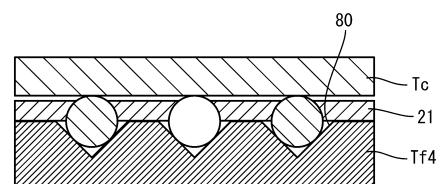
【図20】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

審査官 高橋 裕一

(56)参考文献 欧州特許出願公開第02337156 (EP, A1)

特公昭43-030388 (JP, B1)

特開平04-014779 (JP, A)

特開平11-162588 (JP, A)

特開2004-022547 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R13/00-13/08

H01R13/15-13/35

H01R13/40-13/533