

(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
2021年11月11日(11.11.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/225121 A1

(51) 国際特許分類:
H01R 4/48 (2006.01) **H01R 13/24** (2006.01)

〒3702495 群馬県富岡市神農原 1 1 1 2 番地 株式会社ヨコオ富岡工場内 Gunma (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/017237

(74) 代理人: 黒田 泰, 外 (**KURODA Yasushi et al.**);
〒1010063 東京都千代田区神田淡路町 2 - 8
プロステック淡路町 3 階 Tokyo (JP).

(22) 国際出願日: 2021年4月30日(30.04.2021)

(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 2020-081785 2020年5月7日(07.05.2020) 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

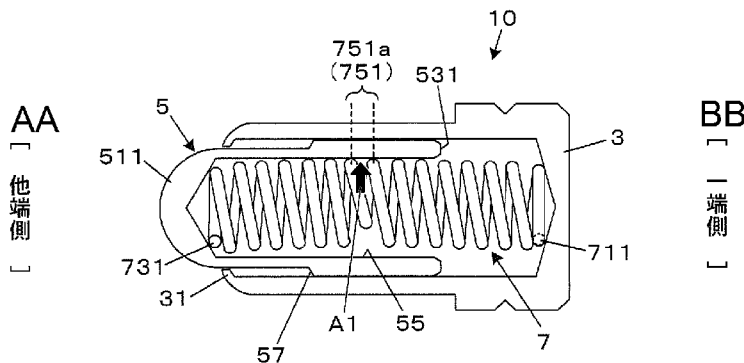
(71) 出願人: 株式会社ヨコオ (**YOKOWO CO., LTD.**)
[JP/JP]; 〒1148515 東京都北区滝野川 7 丁目 5 番 1 1 号 Tokyo (JP).

(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, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(72) 発明者: ▲高 ▼橋 謙太 (**TAKAHASHI Kenta**);
〒3702495 群馬県富岡市神農原 1 1 1 2 番地
株式会社ヨコオ富岡工場内 Gunma (JP). 渡邊 靖 (**WATANABE Yasushi**); 〒1148515 東京都
北区滝野川 7 丁目 5 番 1 1 号 株式会社ヨ
コオ内 Tokyo (JP). 遠藤 健司 (**ENDO Kenji**);

(54) Title: SPRING CONNECTOR

(54) 発明の名称: スプリングコネクタ



AA ... Other end side
BB ... One end side

(57) Abstract: A spring connector (10) is provided with: a tube (3); a movable pin (5), the tip section of which projects from an opening in the tube, the movable pin (5) having a hole opening on the opposite side to the projection direction; and a coil spring (7) biasing the movable pin in the projection direction. The coil spring has an eccentric winding part (751a) in which the winding center is eccentric with respect to an axial straight line linking the winding center of the winding part at one end section (711) and the winding center of the winding part at the other end section (731).

(57) 要約: チューブ (3) と、先端部が前記チューブの開口から突出し、突出方向とは反対側に開口する穴部を有する可動ピン (5) と、前記可動ピンを前記突出方向に付勢するコイルスプリング (7) と、を備えたスプリングコネクタ (10) である。前記コイルスプリングは、一端部 (711) に係る巻回部の巻回中心と他端部 (731) に係る巻回部の巻回中心とを結んだ軸直線に対して、巻回中心が偏心した偏心巻回部 (751a) を有する。

[続葉有]

ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： スプリングコネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、スプリングコネクタに関する。

背景技術

[0002] 図１３は、従来のスプリングコネクタ１００の構成例を示す図であり、スプリングコネクタ１００を縦断したチューブ３０、可動ピン５０およびコイルスプリング７０の端面図である。また、図１４は、スプリングコネクタ１００から取り外した自由状態のコイルスプリング７０の構成を説明するための図であり、チューブ３０の底部に当接するコイルスプリング７０の一端部側の端面図である。図１３に示すように、スプリングコネクタ１００は、有底のチューブ３０と、可動ピン５０と、コイルスプリング７０と、を備える。可動ピン５０は、先端部５０１がチューブ３０の開口から突出し、突出方向とは反対側に開口する穴部５０３を有する。コイルスプリング７０は、一端部がチューブ３０の底部に当接し、他端部が穴部５０３の底部に当接して、可動ピン５０を突出方向に付勢する。

[0003] コイルスプリング７０は、複数の巻回部７０１（７０１ａ，７０１ｂ）を有する。図１４に示すように、チューブ３０の底部に当接する一端部に係る巻回部７０１ａは、その他の巻回部７０１ｂと比べて大径とされる。巻回部７０１ａは、自由状態において、一端部に係る巻回部７０１ａの巻回中心（点線で示す）に対して他の巻回部７０１ｂの巻回中心（一点鎖線で示す）が偏心配置されて構成されている。一方、チューブ３０は、図１３に示すように、大径の巻回部７０１ａが挿入可能な内径である。しかし、可動ピン５０の穴部は、大径の巻回部７０１ａを挿入できず、巻回部７０１ｂのみが挿入可能な内径となっている。また、チューブ３０の底部中心および可動ピン５０の穴部５０３の底部中心は、スプリングコネクタ１００の中心軸線上に位置している。このため、スプリングコネクタ１００内に収容されたコイルス

プリング７０は、一端部近くの巻回部７０１ｂが中心軸線から偏心した位置にある。また、穴部５０３の底部に当接する他端部近くの巻回部７０１ｂが中心軸線上または中心軸線に近い位置にある。コイルスプリング７０は、全体的に、各巻回部７０１の巻回中心が徐々にズレた湾曲形状の状態でスプリングコネクタ１００内に收容される。

[0004] スプリングコネクタ１００の使用時には、先端部５０１が押されて可動ピン５０がチューブ３０に押し込まれる。すると、図１３中に矢印Ａ５で示す径方向の力が作用して、可動ピン５０の外周面がチューブ３０の内周面に押し付けられる。作用する力の方向（矢印Ａ５の方向）は、巻回部７０１ａの巻回中心に対して巻回部７０１ｂの巻回中心が偏心している方向であり、スプリングコネクタ１００内に收容されたコイルスプリング７０の湾曲している方向である。よって、使用時にチューブ３０と可動ピン５０とを接触・導通させることができ、両者の安定した電氣的接続が実現できる。以上のような従来の構成は、特許文献１に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：実開平４－１０５４６２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、従来のスプリングコネクタ１００では、一端部に係る巻回部７０１ａが大径とされ、巻回部７０１ａ以外の巻回部７０１ｂが、巻回部７０１ａに対して偏心配置されている。そのため、巻回部７０１ａに近い一端側の巻回部７０１ｂはチューブ３０内に位置するが、チューブ３０の内周面に近接した位置にある。先端部５０１が押されて可動ピン５０がチューブ３０に押し込まれた使用時には、図１３中の矢印Ａ５の方向に力が作用する。この力（矢印Ａ５）によって、図１３中に破線で囲んだ部分に問題が生じる。可動ピン５０の後端面５０５の後方（使用時に押し込まれる方向）のスペース

に、巻回部 701 a に近い一端側の巻回部 701 b が位置する。可動ピン 50 の長さや移動距離によっては、一端側の巻回部 701 a, 701 b が可動ピン 50 の後退方向への移動を阻害する可能性がある。これにより、可動ピン 50 とチューブ 30 との間の接触安定性が阻害される可能性がある。

[0007] 本発明の目的の一例は、可動ピンとチューブとの間の接触安定性の向上を図ることができる技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様は、チューブと、先端部が前記チューブの開口から突出し、突出方向とは反対側に開口する穴部を有する可動ピンと、前記可動ピンを前記突出方向に付勢するコイルスプリングと、を備え、前記コイルスプリングは、一端部に係る巻回部の巻回中心と他端部に係る巻回部の巻回中心とを結んだ軸直線に対して、巻回中心が偏心した偏心巻回部を有する、スプリングコネクタである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態のスプリングコネクタの構成例を示す図。

[図2]第1実施形態のスプリングコネクタの構成例を示す他の図。

[図3]コイルスプリングの構成を説明する説明図。

[図4]一端部の位置条件を説明する説明図。

[図5]第2実施形態のスプリングコネクタの構成例を示す図。

[図6]第2実施形態のスプリングコネクタの構成例を示す他の図。

[図7]変形例のスプリングコネクタが備えるコイルスプリングの構成を示す図。

[図8]他の変形例のスプリングコネクタが備えるコイルスプリングの構成を示す図。

[図9]他の変形例のスプリングコネクタが備えるコイルスプリングの構成を示す図。

[図10]他の変形例のスプリングコネクタが備えるコイルスプリングの構成を示す図。

[図11]他の変形例のスプリングコネクタが備えるコイルスプリングの構成を示す図。

[図12]他の変形例のスプリングコネクタが備えるコイルスプリングの構成を示す図。

[図13]従来のスプリングコネクタの構成例を示す図。

[図14]図 1 3 のスプリングコネクタにおけるコイルスプリングの構成を説明する説明図。

発明を実施するための形態

[0010] 図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、以下説明する実施形態によって本発明が限定されるものではなく、本発明を適用可能な形態が以下の実施形態に限定されるものでもない。図面の記載において、同一部分には同一の符号を付す。

[0011] 本実施形態のスプリングコネクタのコイルスプリングは、その両端部に係る巻回部間の有効巻数部分において、偏心巻回部を有して構成される。偏心巻回部とは、両端部に係る巻回部の巻回中心同士を結んだ軸直線に対して巻回中心が偏心した部位である。本構成によれば、先端部が押されて可動ピンがチューブに押し込まれたときに、少なくとも偏心巻回部によって可動ピンがチューブに押し付けられる作用力が働く。よって、使用時において可動ピンとチューブとを確実に接触させることができ、可動ピンとチューブとの間の安定した電氣的接続が実現できる。一方で、コイルスプリングの一端側の巻回部が可動ピンの移動を妨げることがない。したがって、使用時における可動ピンの移動範囲を広げることができ、その分、スプリングコネクタの全長を短くすることができる。また、可動ピンとチューブとの間の接触安定性の向上を図ることができる。

[0012] 〔第 1 実施形態〕

図 1 および図 2 は、第 1 実施形態におけるスプリングコネクタ 10 の構成例を示す図である。図 1 および図 2 は、スプリングコネクタ 10 を縦断するようにチューブ 3 および可動ピン 5 を切り欠いて、チューブ 3 および可動ピ

ン５については端面を、コイルスプリング７については側面を示した図である。図１は可動ピン５が突出した状態（突出状態）を示しており、図２は可動ピン５の先端部５１１が押されてチューブ３内に後退した状態（後退状態）を示している。図１および図２に示すように、第１実施形態のスプリングコネクタ１０は、有底のチューブ３と、可動ピン５と、コイルスプリング７とを備える。可動ピン５は、先端部５１１がチューブ３の開口から突出する。コイルスプリング７は、可動ピン５を突出方向に付勢する。

[0013] チューブ３は、導電性の材料（例えば、銅又は銅合金等）により作られた有底の筒状体であり、開口する他端側において可動ピン５を摺動可能に保持する。チューブ３の開口端は、かしめ加工によって内側に曲げられて係止部３１とされており、可動ピン５の抜けを防止する。

[0014] 可動ピン５は、導電性の材料（例えば、銅又は銅合金等）により作られる。可動ピン５は、小径部５１と、小径部５１より外径が大径の大径部５３とで構成され、突出方向とは反対側（一端側）に開口する穴部５５を有する。小径部５１および大径部５３の内径は同じである。小径部５１の内周面および大径部５３の内周面によって、一定内径の穴部５５が画成されている。小径部５１の先端である先端部５１１は、接触対象の端子と接触する接触部となる。小径部５１と大径部５３とは外径の段差部分が有段で繋がっており、両者の間のテーパ状の段差面５７がチューブ３の係止部３１と当接して、可動ピン５がチューブ３から抜けるのを防ぐ構成となっている。したがって、大径部５３は、小径部５１がチューブ３から突出した状態であってもチューブ３内に位置する。

[0015] コイルスプリング７は、両端部７１１，７３１に係る巻回部が座巻部とされた両端がクローズエンドのコイルスプリングである。コイルスプリング７は、例えば、ピアノ線やステンレス線材により作られる。なお、コイルスプリング７は、絶縁材で作られていてもよいし、絶縁被膜で被覆されたものでもよい。このコイルスプリング７は、一端部７１１がチューブ３の底部に当接し、他端部７３１が穴部５５の底部に当接して、可動ピン５を突出方向に

付勢する。

[0016] 図3は、コイルスプリング7の構成を説明する説明図である。図3は、図1に示す突出状態のスプリングコネクタ10からコイルスプリング7のみを抜き出した側面図である。図3に示すように、コイルスプリング7は、一端部711に係る座巻部71と、他端部731に係る座巻部73と、一端部711と他端部731との間の有効巻数部分75と、で構成されている。座巻部71を、以下適宜「一端座巻部」という。座巻部73を、以下適宜「他端座巻部」という。

[0017] 有効巻数部分75は、複数の巻回部751（751a，751b）を有する。1ピッチL2に相当する部分が、1つの巻回部751に対応する。有効巻数部分75の巻回部751は、一端座巻部71の巻回中心と、他端座巻部73の巻回中心とを結んだ軸直線L1に対して巻回中心が偏心した偏心巻回部751aを含む。すなわち、有効巻数部分75は、この偏心巻回部751aと、巻回中心が軸直線L1上にあって偏心していない巻回部751bと、を有する。巻回部751bを、以下適宜「非偏心巻回部」という。第1実施形態では、有効巻数部分75の巻回部751のうちの1つが偏心巻回部751aとされている。偏心巻回部751aは、図1および図2では穴部55の内部に位置しているが、穴部55の外側に設けても良い。この場合、コイルスプリング7自体が押されて屈曲した際に穴部55の内部に位置する巻回部751bの一部がピン内部側面を押して側圧を与えることになる。

[0018] 偏心巻回部751aの外径は、当該偏心巻回部751aに隣り合う巻回部751（非偏心巻回部751b）の外径より小さい外径とされる。第1実施形態では、非偏心巻回部751bは全て同じ外径とされ、それよりも小さい外径として偏心巻回部751aの外径が定められる。なお、本実施形態では偏心巻回部751aをコイルスプリング7の全長または有効巻線部分75の略中央に設けているが、設ける位置はこれに限らない。

[0019] 一端座巻部71の外径は、一端座巻部71に隣り合う巻回部751（非偏心巻回部751b）の外径より小さい外径とされる。他端座巻部73の外径

は、他端座巻部 7 3 に隣り合う巻回部 7 5 1（非偏心巻回部 7 5 1 b）の外径より小さい外径とされる。第 1 実施形態では、一端座巻部 7 1 と他端座巻部 7 3 とが同じ外径とされ、当該外径が、非偏心巻回部 7 5 1 b よりも小さい外径として定められる。

[0020] 一端部 7 1 1 および他端部 7 3 1 は、それぞれ所定の位置条件を満たす位置となるように構成されている。図 4 は、一端部 7 1 1 の位置条件を説明する説明図である。図 4 は、図 3 の軸直線 L 1 の直線方向から一端部 7 1 1 をみた平面視における、一端座巻部 7 1 と偏心巻回部 7 5 1 a との位置関係を模式的に示している。一端座巻部 7 1 および偏心巻回部 7 5 1 a の巻回については円で、一端部 7 1 1 については P 3 5 として大きい黒色の円で示している。当該平面視において、軸直線 L 1 の位置は、一端座巻部 7 1 の中心に対応する位置となり、図 4 では黒色の円の基点 P 3 1 で示される。当該平面視において、一端部 7 1 1 の位置は、軸直線 L 1 の位置を示す基点 P 3 1 から偏心巻回部 7 5 1 a の巻回中心 P 3 3 に向かう線（基準線）L 3 1 に基づいて定められる。具体的には、一端部 7 1 1 の位置は、基準線 L 3 1 と、基点 P 3 1 から一端部 7 1 1 に向かう線とのなす角が当該平面視において時計回りで 90 度以上 270 度以下となる位置とされる。つまり、一端部 7 1 1 の位置は、偏心巻回部 7 5 1 a の図 4 中に矢印で示す偏心の向きに対して 90 度以上離れた、図 4 中にハッチングを付して示す角度範囲内となるように定められる。例えば、図 1 および図 2 に示した例の場合、一端部 7 1 1 および他端部 7 3 1 の位置は、基準線 L 3 1 に対するなす角が 180 度となる位置 P 3 5 となるように定められている。位置 P 3 5 は、偏心の向きから 180 度離れた位置とも言える。

[0021] 他端部 7 3 1 の位置についても同様に定められる。すなわち、軸直線 L 1 の直線方向から他端部 7 3 1 をみた平面視における軸直線 L 1 の位置を示す基点から、偏心巻回部 7 5 1 a の巻回中心に向かう線を基準線とする。そして、他端部 7 3 1 の位置は、当該基準線と、基点から他端部 7 3 1 に向かう線とのなす角が当該平面視において時計回りで 90 度以上 270 度以下とな

る位置として定められる。

[0022] 一端部 7 1 1 および他端部 7 3 1 の位置に関する作用効果について説明する。可動ピン 5 の先端部 5 1 1 が押されてコイルスプリング 7 が収縮すると、弾性によってコイルスプリング 7 に反発力が生じる。その反発力が生じる起点は、コイルスプリング 7 の一端部 7 1 1 および他端部 7 3 1 である。図 4 に示すように、一端部 7 1 1 および他端部 7 3 1 の位置は、偏心巻回部 7 5 1 a の図 4 中に矢印で示す偏心の向きに対して 90 度より離れており、当該平面視において時計回りで 90 度以上 270 度以下である。このため、一端部 7 1 1 および他端部 7 3 1 の位置を起点に生じた反発力により、偏心巻回部 7 5 1 a を、図 2 中の矢印 A 1 の方向（偏心方向）に動かすように作用する。

[0023] 一端部 7 1 1 および他端部 7 3 1 と、偏心巻回部 7 5 1 a との位置関係を上述のようにすることにより、コイルスプリング 7 を確実に屈曲させることができる。

[0024] スプリングコネクタ 10 の使用時には図 2 のような作用効果が奏される。使用時に接触対象の端子が先端部 5 1 1 に押し付けられると、可動ピン 5 が後退方向へ移動してコイルスプリング 7 が収縮する。すると、図 2 に示すように、コイルスプリング 7 が偏心巻回部 7 5 1 a の部分でその偏心方向に屈曲する。偏心方向とは、図 2 中に矢印 A 1 で示す方向であり、軸直線 L 1 に対して偏心巻回部 7 5 1 a の巻回中心が偏心している方向であり、図 4 に示す平面視における基点 P 3 1 から巻回中心 P 3 3 に向かう方向である。偏心方向（矢印 A 1 で示す径方向）の力が作用して、可動ピン 5 の外周面（穴部 5 5 の外周部分）がチューブ 3 の内周面に押し付けられる。よって、使用時において可動ピン 5 とチューブ 3 とを確実に接触させることができ、可動ピン 5 とチューブ 3 との間の安定した電氣的接続が実現できる。コイルスプリング 7 が収縮したとしても、可動ピン 5 の後端面 5 3 1 の後方（可動ピン 5 が押し込まれる方向）がスペースのままとなる。このため、コイルスプリング 7 の一端側の部分が可動ピン 5 の後退方向への移動を妨げることがない。

したがって、使用時における可動ピン５の移動を阻害することなく、スプリングコネクタ１０における接触安定性の向上を図ることができる技術を提供できる。

[0025] 〔第２実施形態〕

図５および図６は、第２実施形態におけるスプリングコネクタ１０ａの構成例を示す図である。図５および図６は、スプリングコネクタ１０ａを縦断するようにチューブ３および可動ピン５を切り欠いて、チューブ３および可動ピン５については端面を、コイルスプリング７ａについては側面を示した図である。図５は可動ピン５の突出状態を、図６は可動ピン５の後退状態をそれぞれ示している。図５および図６に示すように、第２実施形態のスプリングコネクタ１０ａは、第１実施形態と同様に、有底のチューブ３と、可動ピン５と、コイルスプリング７ａと、を備える。可動ピン５は、先端部５１がチューブ３の開口から突出し、突出方向とは反対側に開口する穴部５５を有する。コイルスプリング７ａは、一端部がチューブ３の底部に当接し、他端部が穴部５５の底部に当接して、可動ピン５を突出方向に付勢する。

[0026] 第２実施形態では、コイルスプリング７ａにおいて、有効巻数部分の各巻回部７５１の巻回中心が、偏心巻回部７５１ａに近づくに従って徐々に変位した構成となっている。具体的には、図５又は図６の例では、穴部５５の内部に位置する巻回部７５１であって、中央付近の巻回部７５１が、偏心巻回部７５１ａに該当する。当該偏心巻回部７５１ａ以外の各巻回部７５１は、巻回中心が偏心巻回部７５１ａの偏心方向へと両端側から段階的に変位して構成されている。これにより、コイルスプリング７ａは、全体的に、長手方向が偏心方向に屈曲した形状を有する。

[0027] 本構成のスプリングコネクタ１０ａでは、使用時に先端部５１を押して可動ピン５をチューブ３に押し込むと、偏心巻回部７５１ａの偏心方向である図６中に矢印Ａ４で示す径方向に力が作用する。すると、偏心巻回部７５１ａの偏心位置がさらに偏心方向にずれるように移動してコイルスプリング７ａが屈曲し、偏心巻回部７５１ａに係る巻回部分が穴部５５の内周面を押

して、可動ピン5の外周面をチューブ3の内周面に押し付ける。よって、第1実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0028] 以上、2つの実施形態を説明したが、本発明を適用可能な形態は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜構成要素の追加・省略・変更を施すことができる。

[0029] 例えば、コイルスプリングの有効巻数部分75における偏心巻回部751aの配置は、上記各実施形態に例示した配置に限定されない。図7～図12は、変形例のスプリングコネクタが備えるコイルスプリング7b, 7c, 7d, 7e, 7f, 7gの構成をそれぞれ示す図である。

[0030] 例えば、図7に示すように、有効巻数部分75が偏心巻回部751aを複数有する構成としてもよい。図7の例では、3つの偏心巻回部751aを有している。これによれば、有効巻数部分75において偏心巻回部751aを複数有するコイルスプリング7bを実現できる。

[0031] 図8に示すように、非偏心巻回部751bと偏心巻回部751aとを交互に配置して有効巻数部分75を構成してもよい。図8では、非偏心巻回部751bと偏心巻回部751aとが2つずつ交互に配置された有効巻数部分75の構成例を示している。非偏心巻回部751bと偏心巻回部751aとを1つずつ交互に配置した構成としてもよい。これによれば、有効巻数部分75において非偏心巻回部751bと偏心巻回部751aとが交互に配置されたコイルスプリング7cを実現できる。

[0032] 図9に示すように、有効巻数部分75における偏心巻回部751aを不規則に配置してもよい。これによれば、有効巻数部分75において偏心巻回部751aが不規則に配置されたコイルスプリング7dを実現できる。

[0033] 図10に示すように、有効巻数部分75が、非偏心巻回部751bおよび偏心巻回部751aの他に、異種偏心巻回部751cを有する構成としてもよい。異種偏心巻回部751cは、コイルスプリングの一端部711又は他端部731を軸直線L1の直線方向からみた平面視（図4を参照）において、軸直線L1の位置を示す基点から偏心巻回部751aの巻回中心に向かう

方向とは異なる方向に巻回中心を有する巻回部である。より詳細には、当該平面視において、線（基準線）L 3 1 と、基点 P 3 1 から異種偏心巻回部 7 5 1 c の巻回中心に向かう線と、のなす角が 90 度以下となる位置に巻回中心を有する巻回部が異種偏心巻回部 7 5 1 c である。線（基準線）L 3 1 は、軸直線 L 1 の位置を示す基点 P 3 1 から偏心巻回部 7 5 1 a の巻回中心 P 3 3 に向かう線である。図 10 の例では、有効巻数部分 7 5 は、基点から偏心巻回部 7 5 1 a の巻回中心に向かう方向とは逆向きの方向に巻回中心を有する異種偏心巻回部 7 5 1 c を 1 つ含んでいる。これによれば、有効巻数部分 7 5 において、軸直線 L 1 に対して、偏心巻回部 7 5 1 a が位置する方向とは異なる方向に偏心した異種偏心巻回部 7 5 1 c を有するコイルスプリング 7 e を実現できる。

[0034] 図 11 に示すように、コイルスプリング 7 f のピッチは、不等ピッチであってもよい。具体的には、例えば、非偏心巻回部 7 5 1 b のピッチ L 3 3 と比べて偏心巻回部 7 5 1 a のピッチ L 3 2 を狭くしてもよい。これとは逆に、非偏心巻回部 7 5 1 b のピッチ L 3 3 と比べて偏心巻回部 7 5 1 a のピッチ L 3 2 を広くしてもよい。これによれば、ピッチが不等間隔のコイルスプリング 7 f を用いてスプリングコネクタを構成できる。

[0035] また、コイルスプリングの有効巻数部分において、異なる外径の巻回部を含む構成としてもよい。例えば、図 12 に示すように、第 2 実施形態として示した有効巻数部分 7 5 の各巻回部 7 5 1 の巻回中心が偏心巻回部 7 5 1 a に近づくに従って徐々に変位したコイルスプリングの構成において、各巻回部 7 5 1 の外径についても偏心巻回部 7 5 1 a に近づくに従って徐々に小さくするとしてもよい。これによれば、有効巻数部分 7 5 において異なる外径の巻回部 7 5 1 を有するコイルスプリング 7 g を実現できる。

[0036] また、上記各実施形態や各変形例では、両端部に係る巻回部が座巻部とされた両端がクローズエンドのコイルスプリングを例示したが、両端がオープンエンドのコイルスプリングを用いた構成であってもよい。クローズエンドとは、端部を、ばね線の間隔がない状態にする巻き方のことである。オープ

ンエンドとは、端部を、ばね線の間隔がある状態にする巻き方のことである。

[0037] また、スプリングコネクタを構成するコイルスプリングの断面形状（線材の断面形状）は特に限定されるものではなく、例えば、円形状や楕円形状、多角形状等であってもよい。また、1つの巻回部の巻回形状（図4の平面視における形状）についても円形状に限らず、例えば、矩形状や楕円形状等の他の形状としてもよい。

[0038] 幾つかの実施形態およびその変形例について説明した。これらの開示は、次のように概括することができる。

[0039] 本開示の態様は、チューブと、先端部が前記チューブの開口から突出し、突出方向とは反対側に開口する穴部を有する可動ピンと、前記可動ピンを前記突出方向に付勢するコイルスプリングと、を備え、前記コイルスプリングは、一端部に係る巻回部の巻回中心と他端部に係る巻回部の巻回中心とを結んだ軸直線に対して、巻回中心が偏心した偏心巻回部を有する、スプリングコネクタである。

[0040] 本開示の態様によれば、コイルスプリングが、両端部に係る巻回部の巻回中心同士を結んだ軸直線に対して巻回中心が偏心した偏心巻回部を有して構成される。本構成によれば、先端部が押されて可動ピンがチューブに押し込まれたときに、少なくとも偏心巻回部によって可動ピンがチューブに押し付けられる作用力が働く。よって、使用時において可動ピンとチューブとを確実に接触させることができ、可動ピンとチューブとの間の安定した電氣的接続が実現できる。一方で、コイルスプリングの一端側の巻回部が可動ピンの移動を妨げることが抑制される。したがって、使用時における可動ピンの移動範囲を広げることができ、その分だけ、スプリングコネクタの全長を短くすることができる。また、可動ピンとチューブとの間の接触安定性の向上を図ることができる。

[0041] 前記一端部は、前記軸直線の直線方向からの平面視において、当該軸直線の位置を示す基点から前記偏心巻回部の巻回中心に向かう線と、前記基点か

ら当該一端部に向かう線とのなす角が時計回りで90度以上270度以下の位置にあり、

前記他端部は、前記平面視において、前記基点から前記偏心巻回部の巻回中心に向かう線と、前記基点から当該他端部に向かう線とのなす角が時計回りで90度以上270度以下の位置にある、

としてもよい。

[0042] 前記コイルスプリングは、両端がクローズエンドである、としてもよい。

[0043] 前記コイルスプリングは、前記一端部に係る座巻部の外径が当該座巻部に隣り合う巻回部の外径より小さく、前記他端部に係る座巻部の外径が当該座巻部に隣り合う巻回部の外径より小さい、としてもよい。

[0044] 前記偏心巻回部は、前記穴部の内部に位置する、としてもよい。

[0045] 前記偏心巻回部の外径は、前記偏心巻回部に隣り合う巻回部の外径より小さい、としてもよい。

[0046] 前記偏心巻回部は、前記一端部と前記他端部との間の有効巻線部分にあり、

前記偏心巻回部の外径は、前記有効巻数部分のうちの前記偏心巻回部以外の巻回部の外径より小さい、としてもよい。

[0047] 前記コイルスプリングは、前記偏心巻回部を複数有する、としてもよい。

[0048] 前記コイルスプリングは、前記平面視において、前記基点から前記偏心巻回部の巻回中心に向かう方向とは異なる方向に巻回中心を有する異種偏心巻回部を、前記有効巻数部分に有する、としてもよい。

[0049] 前記偏心巻回部は、前記一端部と前記他端部との間の有効巻線部分にあり、

前記有効巻数部分の各巻回部の巻回中心は、前記偏心巻回部に近づくに従って徐々に変位している、としてもよい。

[0050] 前記コイルスプリングは、不等ピッチである、としてもよい。

符号の説明

[0051] 10, 10a…スプリングコネクタ

3…チューブ

5…可動ピン

5 1 1…先端部

5 5…穴部

7, 7 a, 7 b, 7 c, 7 d, 7 e, 7 f, 7 g…コイルスプリング

7 1…一端座巻部

7 1 1…一端部

7 3…他端座巻部

7 3 1…他端部

7 5…有効巻数部分

7 5 1…巻回部

7 5 1 a…偏心巻回部

7 5 1 b…非偏心巻回部

7 5 1 c…異種偏心巻回部

請求の範囲

- [請求項1] チューブと、
先端部が前記チューブの開口から突出し、突出方向とは反対側に開口する穴部を有する可動ピンと、
前記可動ピンを前記突出方向に付勢するコイルスプリングと、
を備え、
前記コイルスプリングは、一端部に係る巻回部の巻回中心と他端部に係る巻回部の巻回中心とを結んだ軸直線に対して、巻回中心が偏心した偏心巻回部を有する、
スプリングコネクタ。
- [請求項2] 前記一端部は、前記軸直線の直線方向からの平面視において、当該軸直線の位置を示す基点から前記偏心巻回部の巻回中心に向かう線と、前記基点から当該一端部に向かう線とのなす角が時計回りで90度以上270度以下の位置にあり、
前記他端部は、前記平面視において、前記基点から前記偏心巻回部の巻回中心に向かう線と、前記基点から当該他端部に向かう線とのなす角が時計回りで90度以上270度以下の位置にある、
請求項1に記載のスプリングコネクタ。
- [請求項3] 前記コイルスプリングは、両端がクローズエンドである、
請求項1又は2に記載のスプリングコネクタ。
- [請求項4] 前記コイルスプリングは、前記一端部に係る座巻部の外径が当該座巻部に隣り合う巻回部の外径より小さく、前記他端部に係る座巻部の外径が当該座巻部に隣り合う巻回部の外径より小さい、
請求項3に記載のスプリングコネクタ。
- [請求項5] 前記偏心巻回部は、前記穴部の内部に位置する、
請求項1～4の何れか一項に記載のスプリングコネクタ。
- [請求項6] 前記偏心巻回部の外径は、前記偏心巻回部に隣り合う巻回部の外径より小さい、

請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載のスプリングコネクタ。

[請求項7] 前記偏心巻回部は、前記一端部と前記他端部との間の有効巻線部分にあり、

前記偏心巻回部の外径は、前記有効巻数部分のうちの前記偏心巻回部以外の巻回部の外径より小さい、

請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載のスプリングコネクタ。

[請求項8] 前記コイルスプリングは、前記平面視において、前記基点から前記偏心巻回部の巻回中心に向かう方向とは異なる方向に巻回中心を有する異種偏心巻回部を、前記有効巻数部分に有する、

請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載のスプリングコネクタ。

[請求項9] 前記偏心巻回部は、前記一端部と前記他端部との間の有効巻線部分にあり、

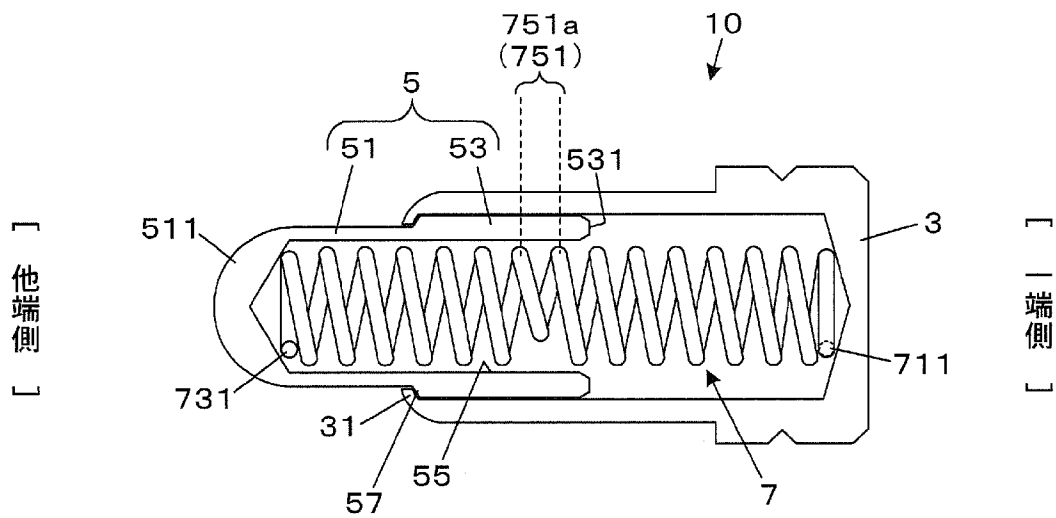
前記有効巻数部分の各巻回部の巻回中心は、前記偏心巻回部に近づくに従って徐々に変位している、

請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載のスプリングコネクタ。

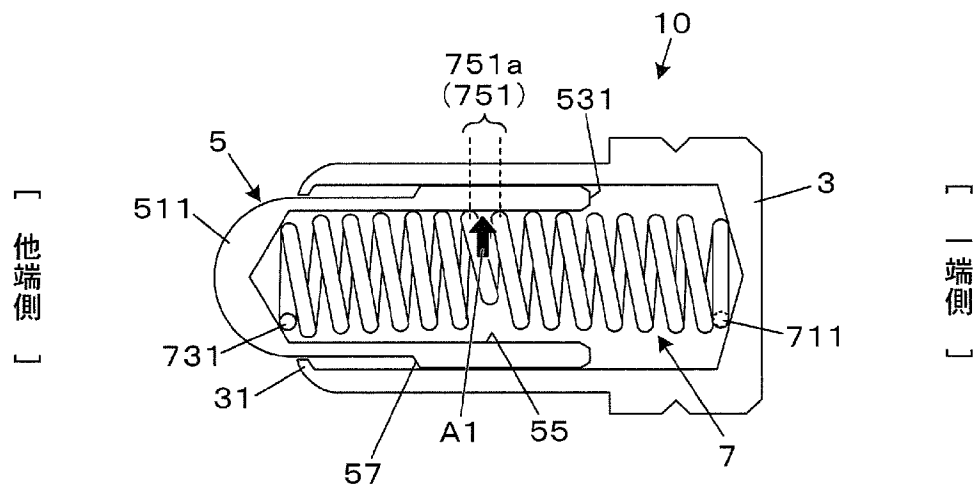
[請求項10] 前記コイルスプリングは、不等ピッチである、

請求項 1 ～ 9 の何れか一項に記載のスプリングコネクタ。

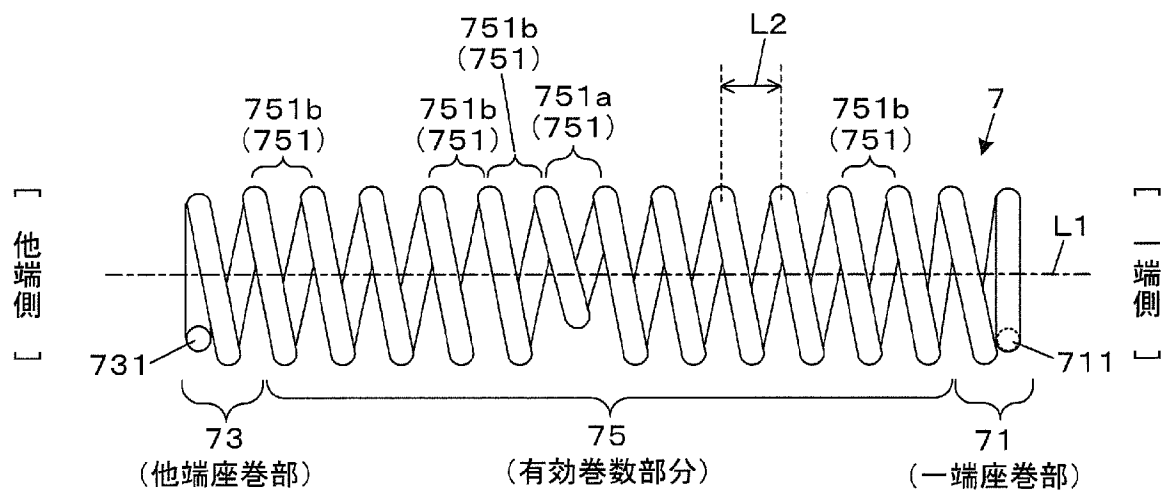
[図1]



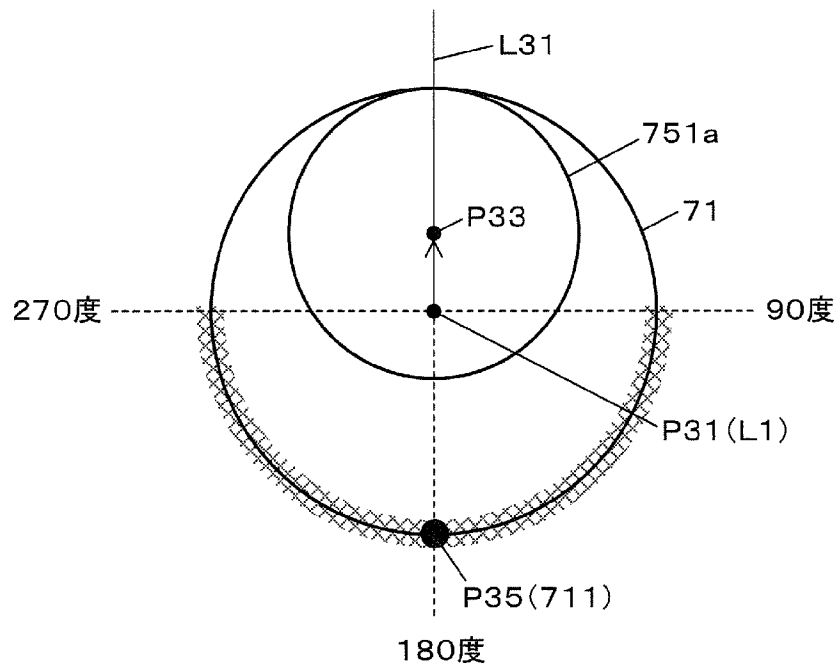
[図2]



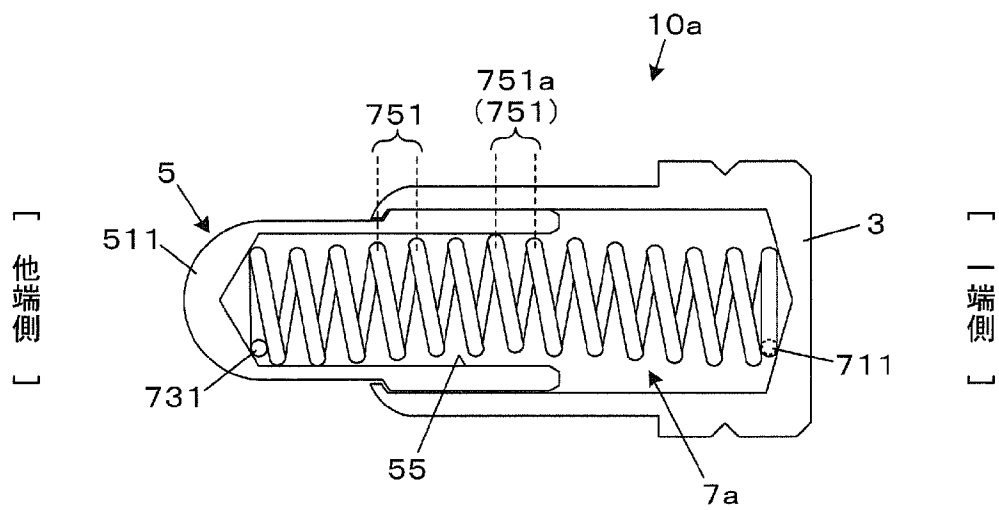
[図3]



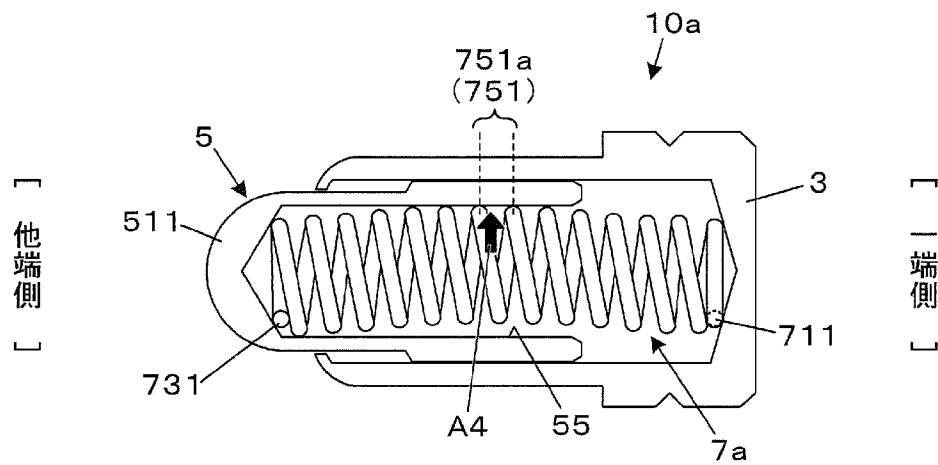
[図4]



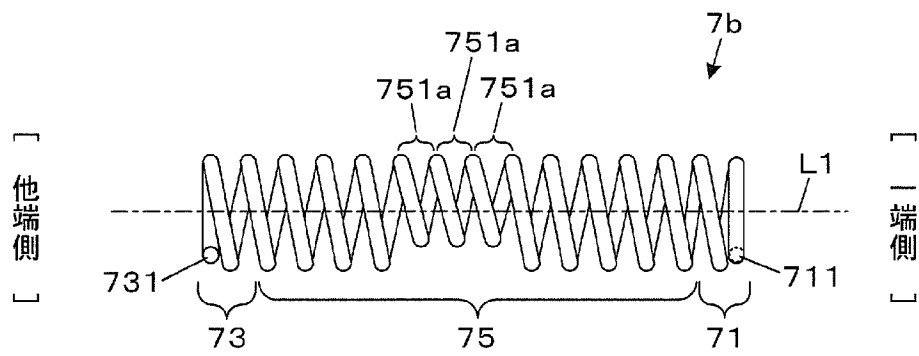
[図5]



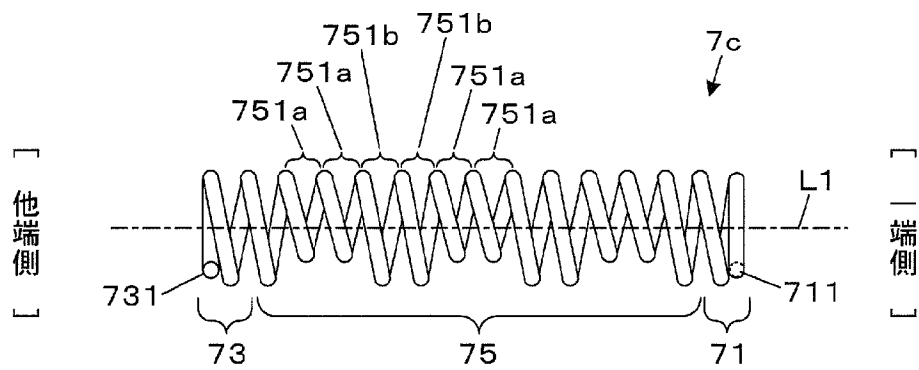
[図6]



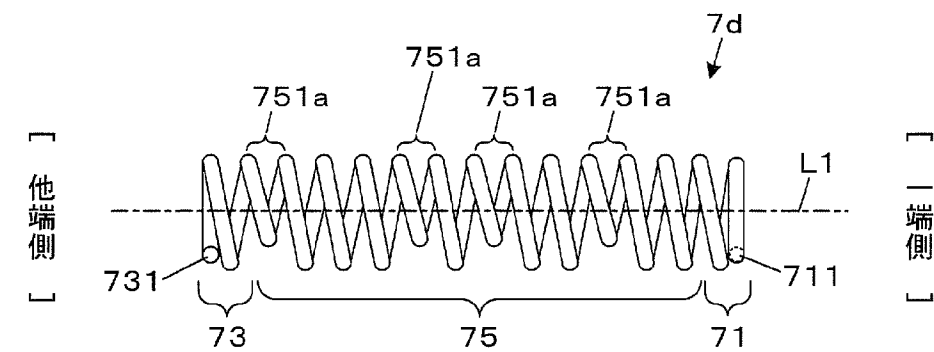
[図7]



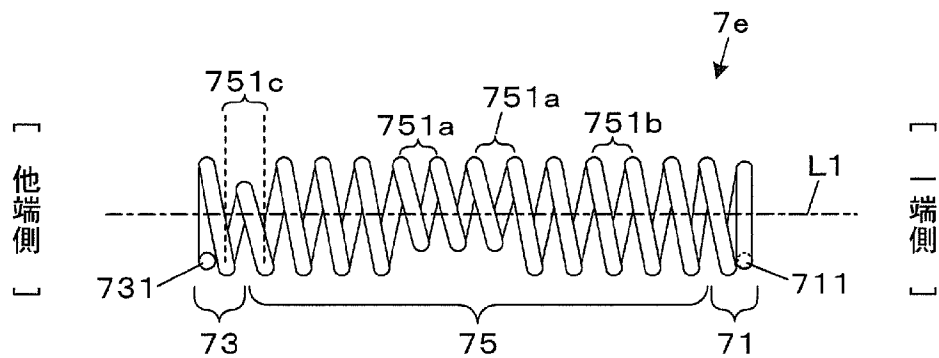
[図8]



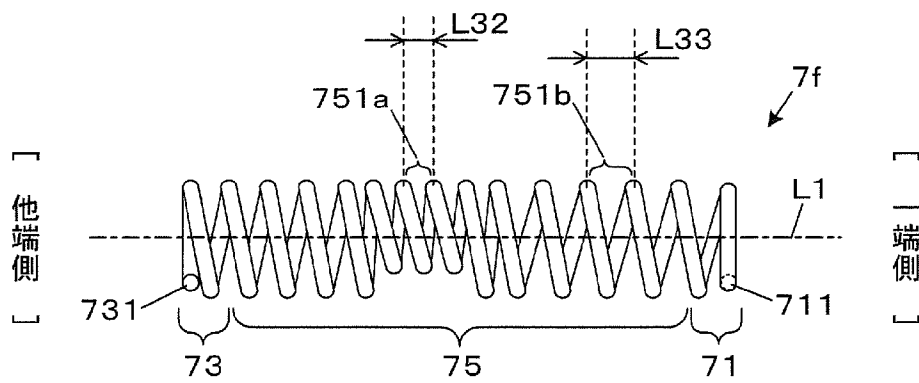
[図9]



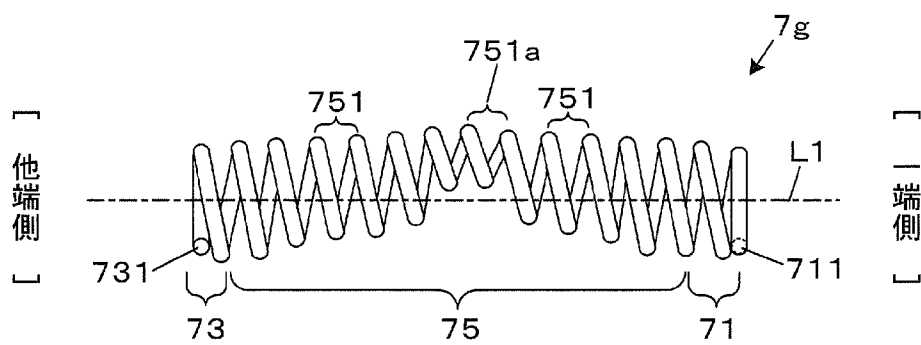
[図10]



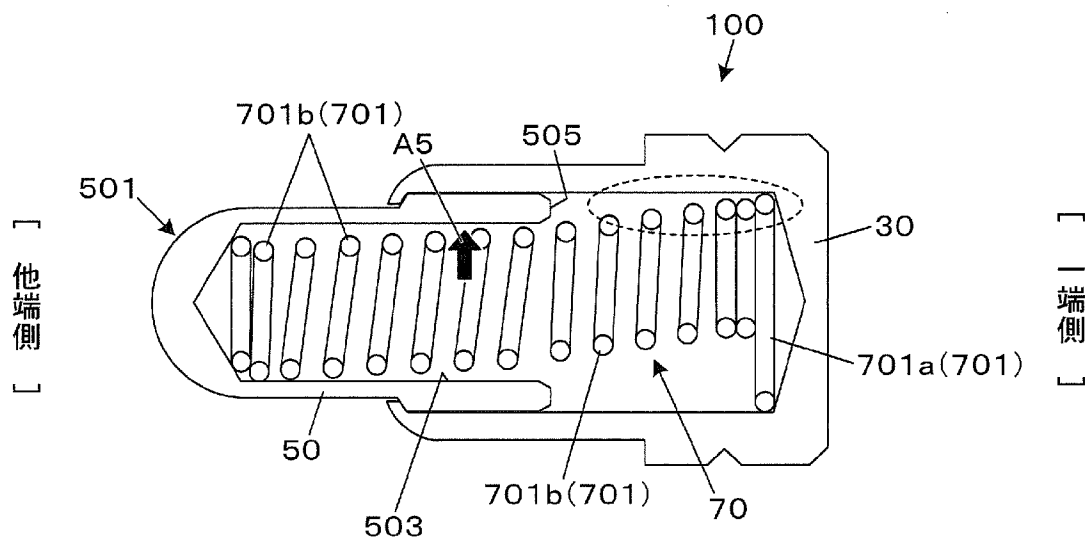
[図11]



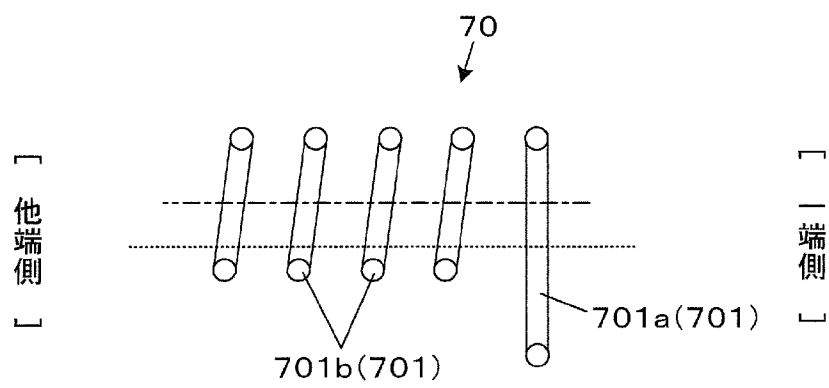
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/017237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R 4/48 (2006.01) i; H01R 13/24 (2006.01) i

FI: H01R4/48 C; H01R13/24

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)

H01R4/48; H01R13/24, H01R1/067

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 11-162545 A (YOKOWO CO., LTD.) 18 June 1999 (1999-06-18) paragraphs [0008]-[0011], fig. 1	1-10
Y	CN 200953400 Y (QIAOMENG SPRING CO., LTD.) 26 September 2007 (2007-09-26) page 4, line 1 to page 5, line 7, fig. 5	1-10
Y	US 2005/0280433 A1 (NELSON, Larre H.) 22 December 2005 (2005-12-22) paragraphs [0050]-[0055], fig. 7A-8D	1-10
Y	WO 2011/058646 A1 (TEST TOOLING SOLUTIONS GROUP PTE., LTD.) 19 May 2011 (2011-05-19) paragraphs [0028]-[0034], fig. 2-6	9-10

☐ 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 June 2021 (21.06.2021)

Date of mailing of the international search report

13 July 2021 (13.07.2021)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2021/017237

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 11-162545 A	18 Jun. 1999	(Family: none)	
CN 200953400 Y	26 Sep. 2007	(Family: none)	
US 2005/0280433 A1	22 Dec. 2005	WO 2006/007440 A1 paragraphs [0048]- [0053], fig. 7A-8D	
WO 2011/058646 A1	19 May 2011	US 2011/0117796 A1 paragraphs [0052]- [0059], fig. 2A-6 KR 10-2013-0014486 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01R 4/48(2006.01)i; H01R 13/24(2006.01)i FI: H01R4/48 C; H01R13/24														
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（IPC）） H01R4/48; H01R13/24, H01R1/067 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021年													
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 11-162545 A (株式会社ヨコオ) 18.06.1999 (1999-06-18) 【0008】-【0011】，【図1】	1-10												
Y	CN 200953400 Y (QIAOMENG SPRING CO., LTD.) 26.09.2007 (2007-09-26) 第4ページ1行-第5ページ7行，図5	1-10												
Y	US 2005/0280433 A1 (NELSON, Larre H.) 22.12.2005 (2005-12-22) [0050]-[0055]，FIG.7A-FIG.8D	1-10												
Y	WO 2011/058646 A1 (テスト ツーリング ソリューションズ グループ ピイ ティ イー リミテッド) 19.05.2011 (2011-05-19) [0028]-[0034]，【図2】-【図6】	9-10												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 21.06.2021	国際調査報告の発送日 13.07.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 高橋 学 3T 9142 電話番号 03-3581-1101 内線 3368													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/017237

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	11-162545	A	18.06.1999	(ファミリーなし)	
CN	200953400	Y	26.09.2007	(ファミリーなし)	
US	2005/0280433	A1	22.12.2005	WO 2006/007440 A1	
				[0048]-[0053], FIG.7A- FIG.8D	
WO	2011/058646	A1	19.05.2011	US 2011/0117796 A1	
				[0052]-[0059], FIG.2A- FIG.6	
				KR 10-2013-0014486	A