

(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
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/069237 A1

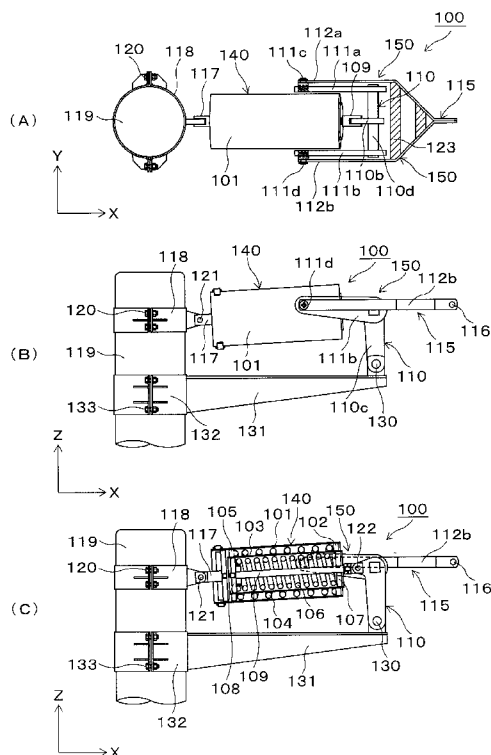
- (51) 国際特許分類:
H02G 7/04 (2006.01) *B60M 1/26* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/078082
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 16 日(16.10.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-239376 2012 年 10 月 30 日(30.10.2012) JP
- (71) 出願人: 日本発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 〇 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 中込 正(NAKAGOME, Masashi); 〒2591126 神奈川県伊勢原市沼目 2 丁目 1 番 4 9 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 末成 幹生(SUENARI, Mikio); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 6 番 1 3 号 アサコ京橋ビル 3 階 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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.
- (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, 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).

[続葉有]

(54) Title: OVERHEAD LINE TENSION BALANCER

(54) 発明の名称: 架空線用テンションバランサ

[図1]



(57) Abstract: An overhead line tension balancer is configured so that a tension generation means and a link mechanism do not interfere with each other. An overhead line tension balancer is provided with an output shaft (109) which is connected to an overhead line, a coiled spring assembly (140) which, when the output shaft (109) is pulled by the overhead line, generates tension to be applied to the overhead line, and a link member (110) which is provided between the output shaft (109) and the overhead line. The link member (110) has a pair of link arms (111a, 111b) which are arranged at an interval and which can rotate while pulling the overhead line. The overhead line tension balancer is configured so that the coiled spring assembly (140) can be positioned between the pair of link arms (111a, 111b).

(57) 要約: 架空線用テンションバランサにおいて、張力発生手段とリンク機構との干渉が生じない構造を提供する。架空線に接続される出力軸 109、架空線により出力軸 109 が引かれた際に架空線に与える張力を発生するコイルばねアセンブリ 140、出力軸 109 と架空線との間に介在したリンク部材 110 を備え、リンク部材 110 は、間隔を有して配置され、架空線を引っ張りながら回転可能な一対のリンクアーム 111a と 111b を有し、一対のリンクアーム 111a と 111b の間にコイルばねアセンブリ 140 が位置することが可能な構造を有する。



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： 架空線用テンションバランサ

技術分野

[0001] 本発明は、架空線にテンションを与える架空線用テンションバランサに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、架空線用テンションバランサとして、ばねとリンク機構を組み合わせた構造が開示されている。この構造では、リンク機構の回転によりばねが伸縮し、ばねから生じる張力がリンク機構を介して架空線に与えられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 2 0 1 2 - 1 0 1 6 6 7 号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述したばねとリンク機構を用いた架空線用テンションバランサでは、ばねと回転するリンク機構との干渉が問題となる。特許文献 1 に記載の技術では、リンク機構が動く範囲にばねを収めた張力発生手段が位置しない構造としているが、省スペース化のために小型化を図った場合、ばねとリンク機構との干渉が問題となる。このような背景において、本発明は、架空線用テンションバランサにおいて、張力発生手段とリンク機構との干渉が生じない構造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

[0005] 請求項 1 に記載の発明は、架空線に接続される出力軸と、前記架空線により前記出力軸が引かれた際に前記架空線に与える張力を発生する張力発生手段と、前記出力軸と前記架空線との間に介在したリンク機構とを備え、前記リンク機構は、間隔を有して配置され、前記架空線を引っ張りながら回転可

能な一对の第1のリンクアーム部を備え、前記一对の第1のリンクアーム部の間に前記張力発生手段が位置することが可能なことを特徴とする架空線用テンションバランスである。

[0006] 請求項1に記載の発明によれば、リンク機構を構成する一对の第1のリンクアーム部の間に張力発生手段が位置することが可能である。すなわち、一对の第1のリンクアームの回転軸の方向から見て、回転する一对の第1のリンクアームと張力発生手段とが重なる位置関係となることが可能である。そのため、省スペース化を追求しつつ、張力発生手段とリンク機構との干渉が生じない構造が得られる。

[0007] 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記リンク機構は、前記一对の第1のリンクアーム部が回転する軸の方向から見て、前記一对の第1のリンクアーム部と重なる位置にあり、架空線に張力を与える第1の作用点と、前記一对の第1のリンクアーム部と重なり、且つ、前記第1の作用点から離れた位置にあり、前記出力軸が接続された第2の作用点と、前記第1の作用点と前記第2の作用点とを結ぶ線と異なる方向に延在する線上に位置し、前記リンク機構の回転中心となる回転中心位置とを有することを特徴とする。

[0008] 請求項2に記載の発明によれば、第1の作用点が架空線により引かれると、回転中心位置の周りを一对の第1のリンクアーム部が回転する。この際、第2の作用点が出力軸を張力発生手段から引き離す方向に引き、架空線引っ張る張力が発生する。

[0009] 請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記リンク機構は、前記一对の第1のリンクアーム部と、前記一对の第1のリンクアーム部と結合し、前記一对の第1のリンクアーム部の延在方向と異なる方向に延在する第2のリンクアーム部とを備え、前記結合した位置に前記第2の作用点が位置し、前記第2のリンクアーム部の前記第2の作用点から離れた位置に前記回転中心位置があることを特徴とする。ここで、第1のリンクアーム部と第2のリンクアーム部とは、直接結合していてもよいし、他の部材を介

して結合していてもよい。

[0010] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の発明において、前記張力発生手段は長手形状を有し、前記出力軸は、前記張力発生手段の一方の端部から引き出され、前記張力発生手段は、他方の端部を回転中心として回転可能であることを特徴とする。請求項 4 に記載の発明によれば、架空線に引かれることで、リンク機構が回転し、更にそれに伴って張力発生手段も回転しつつ出力軸が張力発生手段から引き出される。

[0011] 請求項 5 に記載の発明は、請求項 3 または 4 に記載の発明において、前記リンク機構は、前記第 1 のリンクアーム部および前記第 2 のリンクアーム部を含む板状の部材を有することを特徴とする。本発明のリンク機構は、長手形状のリンクアームによって構成することは勿論であるが、板状の部材で構成することもできる。この場合、板状の部材中にリンクアームが含まれている構造として、リンク機構を把握することができる。

[0012] 請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の発明において、前記張力発生手段を回転自在に支える部材と前記リンク機構を回転自在に支える部材とを一体化する一体化部材を有することを特徴とする。請求項 6 に記載の発明によれば、張力発生手段が発生する張力を意図する値（あるいは意図する範囲）に設定することが容易となる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、架空線用テンションバランスにおいて、張力発生手段とリンク機構との干渉が生じない構造が提供される。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施形態の上面図（A）、側面図（B）および側面一部透視図（C）である。

[図2]実施形態の上面図（A）、側面図（B）および側面一部透視図（C）である。

[図3]実施形態の上面図（A）、側面図（B）および側面一部透視図（C）である。

[図4]実施形態におけるリンク部材の斜視図である。

[図5]実施形態の上面図（A）および側面図（B）である。

[図6]実施形態の側面図（A）および（B）である。

[図7]実施形態の側面図である。

[図8]他の例のリンク部材を示す斜視図である。

符号の説明

[0015] 100…架空線用テンションバランス、101…外筒、102…ばね接触部、103…内筒、104…外側コイルばね、105…ばね接触部、106…内側コイルばね、107…ばね接触部、108…ばね接触部、109…出力軸、110…リンク部材、110a…L字アーム部、110b…L字アーム部を構成する短辺、110c…L字アーム部を構成する長辺、110d…接続部、110e…接続孔、110f…接続孔、111a…リンクアーム、111b…リンクアーム、111c…軸部、111d…軸部、112a…リンクアーム、112b…リンクアーム、115…二股リンクアーム、116…架空線接続部、117…固定部材、118…取り付け部材、119…柱、120…ボルト、121…軸、122…軸、123…補強部材、130…軸、131…固定部材、132…取り付け部材、133…ボルト、140…コイルばねアセンブリ、150…リンク機構、161…取り付け部材、162…取り付け部材、163…軸、170…一体化用接続部、180…リンク部材、181…リンクアーム、182…リンクアーム、183…結合部材、184…結合部材、185a…軸部材、185b…軸部材、186a…接続孔、186b…接続孔、190…リンク部材、191a…リンク部材片、191b…リンク部材片、193…軸部材、194a…軸部、194b…軸部、195a…接続アーム、195b…接続アーム、196…架空線接続用ロッド、197…結合部材、198…辺、199…辺、200…架空線用テンションバランス、300…架空線用テンションバランス、400…架空線用テンションバランス。

発明を実施するための形態

[0016] 1. 第1の実施形態

(構造)

図1～図3には、架空線用テンションバランサ100が示されている。図1には、架空線からの張力が加わっていない状態、あるいは、架空線の張力が加わっていても、それが弱く、出力軸の引き出しが行なわれていない状態が示されている。そして、図1の状態から架空線を図の右の方向に少し引き、ばねが少し伸びた状態が図2に示され、更に図2の状態から架空線を図の右の方向に少し引き、更にばねが少し伸びた状態が図3に示されている。

[0017] 架空線用テンションバランサ100は、コイルばねアセンブリ140を備えている。コイルばねアセンブリ140は、コイルばねを用いた張力発生手段であり、円筒部材の内側にコイルばねが収められ、出力軸を引き出すと、コイルばねが圧縮されて、その反発力により出力軸を引き戻そうとする力を発生する機能を有する。本実施形態において、コイルばねアセンブリ140は、後述するように動作時に回転し、少し傾きが変化するが、略水平な状態で配置されている。なお、本明細書における回転とは、図1(B)および(C)の面内、つまり図のZ-X平面内での回転のことである。これは、以下の説明においても同じである。

[0018] コイルばねアセンブリ140は、同軸状に配置された外筒101と内筒103の2つの円筒部材を備えている。外筒101の軸方向における一方(図の右側)の端部内側には、円環形状のばね接触部102が設けられている。ばね接触部102は、軸中心の方向に突出した凸条が円環状に配置された構造を有している。これは、他のばね接触部についても同じである。外筒101の内側には、内側の円筒状の部材である内筒103が同軸状に収められている。

[0019] 外筒101と内筒103との間には、隙間が設けられ、この隙間に外側コイルばね104が配置されている。外側コイルばね104は、軸方向において複数に分割されていてもよい。これは、他のコイルばねについても同じである。外側コイルばね104の一端(図の右端)は、外筒101内側のばね

接触部１０２に接触し、外側コイルばね１０４の他端（図の左端）は、内筒１０３の他端（図の左側）の外側に設けられた円環形状のばね接触部１０５に接触している。内筒１０３の内側には、内側コイルばね１０６が納められている。内側コイルばね１０６の一端（図の右側）は、略円盤形状のばね接触部１０７に接触している。ばね接触部１０７は、内筒１０３の一端（図の右側）を塞ぐ略円盤形状の部材である。内側コイルばね１０６の他端（図の左側）は、内筒１０３内を軸方向に移動可能なばね接触部１０８に接触している。

[0020] ばね接触部１０８は、略円盤形状を有し、その中心には出力軸１０９が取り付けられている。出力軸１０９は、ばね接触部１０７の中心に設けられた孔部を出入り自在な状態で貫通し、その端部は、図１（Ａ）に示すように内筒１０３の軸方向外側に突出している。出力軸１０９を内筒１０３から引き出さない状態において、外側コイルばね１０４と内側コイルばね１０６とは圧縮されている。

[0021] 出力軸１０９を図の右の方向に引くと、ばね接触部１０８が図の右の方向に移動し、内側コイルばね１０６をばね接触部１０７との間で更に圧縮する。また、この際、ばね接触部１０５が図の右の方向に移動し、外側コイルばね１０４をばね接触部１０２との間で更に圧縮する。そして、この圧縮の反発力によって、出力軸１０９が図の左方向に移動しようとする張力が発生する。

[0022] 以上がコイルばねアセンブリ１４０の概要である。コイルばねアセンブリ１４０には、リンク機構１５０を介して、図示省略した架空線が接続される。リンク機構１５０は、リンク部材１１０と、そこに接続された二股リンクアーム１１５により構成されている。二股リンクアーム１１５に図示省略した架空線が接続され、この架空線を図の左の方向に引っ張る張力がリンク機構１５０を介してコイルばねアセンブリ１４０から加わる。

[0023] 内筒１０３から外側に突出した出力軸１０９の端部には、リンク部材１１０が回転自在な状態で接続されている。図４には、リンク部材１１０が示さ

れている。リンク部材 110 は、L 字型の L 字アーム部 110 a、接続部 110 d、リンクアーム 111 a および 111 b を有している。リンクアーム 111 a および 111 b は、本発明における一对の第 1 のリンクアーム部の一例である。

[0024] L 字アーム部 110 a は、短辺 110 b と長辺 110 c により構成されている。長辺 110 c は、本発明における第 2 のリンクアーム部の一例である。短辺 110 b と長辺 110 c が繋がった部分は、本発明における第 2 の作用点として機能する。また、この短辺 110 b と長辺 110 c が繋がった部分に長手形状の接続部 110 d が貫通し固定されている。L 字アーム部 110 a は、接続部 110 d の中央の部分に固定されている。接続部 110 d の一端には、リンクアーム 110 a の一端が固定され、接続部 110 d の他端には、リンクアーム 110 b の一端が固定されている。すなわち、接続部 110 d は、リンクアーム 111 a と 111 b とを接続している。リンク部材 110 は、上述した各部材が互いに固定された構造を有し、その形状を維持する剛性を有している。

[0025] L 字アーム部 110 a の短辺 110 b の先端部分には、接続孔 110 e が設けられている。接続孔 110 e を利用して、短辺 110 b の先端部分が出力軸 109 の端部に軸 122 により回転自在な状態で接続されている。L 字アーム部 110 a の長辺 110 c の先端部分には、L 字アーム部 110 a を後述する固定部材 131 に回転自在な状態で取り付けるため接続孔 110 f が設けられている。リンクアーム 111 a の他端には、後述するリンクアーム 112 a に回転自在な状態で連結を行なうための軸部 111 c が設けられ、リンクアーム 111 b の他端には、後述するリンクアーム 112 b に回転自在な状態で連結を行なうための軸部 111 d が設けられている。軸部 111 c および 111 d は、本発明における第 1 の作用点として機能する。

[0026] L 字アーム部 110 a は、接続孔 110 f を利用して、軸 130（図 1 参照）により、固定部材 131 に回転自在な状態で取り付けられている。この構造により、図 1～図 3 に示すように、リンク部材 110 は、固定部材 13

１に対して、図の左右の方向に首を振るように回転可能な状態とされている。固定部材１３１は、取り付け部材１３２と一体となっており、取り付け部材１３２は、柱１１９にボルト１３３により固定されている。柱１１９は、コンクリート柱や金属柱である。なお、ここでは、柱１１９に架空線用テンションバランサ１００を取り付ける例を示すが、壁面や建築物に架空線用テンションバランサ１００を取り付けることも可能である。

[0027] リンクアーム１１１ａの他端は、軸部１１１ｃにより、リンクアーム１１２ａに回転自在な状態で連結されている。リンクアーム１１１ｂの他端は、軸部１１１ｄにより、リンクアーム１１２ｂに回転自在な状態で連結されている。図１（Ａ）に示すように、リンクアーム１１２ａと１１２ｂは、略Ｙ字形状を有する二股リンクアーム１１５の二股に分かれた２本のアーム部を構成している。符号１２３は、二股リンクアーム１１５におけるリンクアーム１１２ａと１１２ｂとの間の間隔を保つために、リンクアーム１１２ａと１１２ｂの間に取り付けられた補強部材である。リンクアーム１１２ａと１１２ｂとが一緒になった部分の端部（図の二股リンクアーム１１５の右端の部分）には、架空線接続部１１６が設けられている。架空線接続部１１６には、図の右方向の延在する図示省略した架空線が接続される。架空線としては、鉄道用の電力線が代表的なものとして挙げられるが、一般の高圧配線や信号配線等であってもよい。また、架空線は、電気や信号が流れない用途のものであってもよい。

[0028] 外筒１０１の他方の端部（図の左側の端部）近くには、固定部材１１７が取り付けられている。固定部材１１７は、取り付け部材１１８に回転自在な状態で取り付けられている。取り付け部材１１８は、ボルト１２０により、柱１１９に固定されている。取り付け部材１１８によって、架空線用テンションバランサ１００が柱１１９に取り付けられている。この構造により、コイルばねアセンブリ１４０（外筒１０１）は、軸１２１を回転中心として、取り付け部材１１８に対して、図１（Ｂ）および（Ｃ）の視点から見て、その右端の部分が上下に首を振るように回転可能な状態とされている。

[0029] 以上述べた構造では、架空線にリンク機構 150 を介して接続される出力軸 109、架空線により出力軸 109 が引き出された際に架空線に与える張力を発生するコイルばねアセンブリ 140、出力軸 109 と架空線との間に介在したリンク部材 110 を備え、リンク部材 110 は、間隔を有して配置され、架空線を引っ張りながら回転可能な一对のリンクアーム 111a と 111b を有し、一对のリンクアーム 111a と 111b の間にコイルばねアセンブリ 140 が位置することが可能な構造を有する。

[0030] また、架空線に張力を与える第 1 の作用点は、Y 軸の方向から見て、軸部 111c および 111d の位置にある。この第 1 の作用点は、Y 軸の方向から見て、リンクアーム 111a および 111b と重なる位置にある。また、第 2 の作用点は、接続部 111d と L 字アーム部 110a を構成する短辺 110b との結合部分にある。この第 2 の作用点には、L 字アーム部 110a を構成する短辺 110b を介して、出力軸 109 が接続されている。Y 軸の方向から見て、この第 2 の作用点は、リンクアーム 111a および 111b と重なる位置にあり、且つ、上記第 1 の作用点から離れた位置にある。そして、第 1 の作用点と第 2 の作用点とを結ぶ線（リンクアーム 111a および 111b が延在する方向の線）と異なる方向に延在する線上に位置し、リンク部材 110 の回転中心となる回転中心位置（接続孔 110f、軸 130）を有している。

[0031] ここで、L 字アーム部 110a を構成する長辺 110c が第 2 のリンクアーム部を構成する。長辺 110c は、第 1 のリンクアーム部であるリンクアーム 111a および 111b の延在方向と異なる方向に延在している。回転軸（Y 軸）の方向から見て、第 2 のリンクアーム部である長辺 110c とリンクアーム 111a および 111b との結合部分に第 2 の作用点が位置し、長辺 110c 上における第 2 の作用点から離れた位置に回転中心となる接続孔 110f（軸 130）が位置している。

[0032] （動作）

図 1 の状態において、架空線接続部 116 に、図の右方向に延在する図示

しない架空線が接続されているものとする。この状態において、図示しない架空線が図の右の方向に引かれると、二股リンクアーム 115 が図の右の方向に引かれる。ここで、二股リンクアーム 115 は、軸部 111 b および 111 d の部分でリンクアーム 111 a および 111 b に回転自在な状態で連結され、リンク部材 110 は軸 130 を回転中心として回転可能である。したがって、二股リンクアーム 115 が図の右の方向に引かれることで、軸部 111 c, 111 d が図の右の方向に動こうとし、それによりリンク部材 110 が軸 130 を回転中心として図の時計回り方向に回転する。つまり、軸部 111 c, 111 d が図の右の方向に動こうとする動きが、リンク部材 110 によって回転運動に変換され、結果、軸部 111 c, 111 d が図の時計回り方向に軸 130 を中心として回転し、架空線接続部 116 が図の右の方向に動く。

[0033] この際、図 4 の接続孔 110 e の部分もリンクアーム 111 c, 111 d と同様に、軸 130 (接続孔 110 f) を回転中心として回転する。このため、軸 130 を回転中心として図 1 (B) の時計回り方向に回転する接続孔 110 e の動きに従って、出力軸 109 の端部が動き、出力軸 109 が X 軸の方向に引き出される。この際、外筒 101 は、軸 121 の部分で回転自在に支持されているので、出力軸 109 の上述した動きに伴って、外側コイルばね 104 と内側コイルばね 106 とが、軸方向で圧縮され縮む。この圧縮に反発する力によって、架空線接続部 116 に接続された架空線に -X 軸方向への張力が与えられる。

[0034] また、コイルばねアセンブリ 140 は、軸 121 を回転中心として回転可能であるので、上記動作時に外筒 101 の右端は、反時計回り方向に回転し、その右端がやや上方に動く。この遷移の過程が、図 1 および図 2 に示されている。なお、リンク部材 110 が X-Z 平面内である程度時計回り方向に回転した後、コイルばねアセンブリ 140 の先端は、その回転の方向が時計回り方向に反転し、その右端がやや下方に動くようになる。この過程が、図 2 および図 3 に示されている。図 3 の状態において、出力軸 109 が更に図

の右の方向に引かれ、外側コイルばね 104 と内側コイルばね 106 とが、軸方向で更に圧縮される。

[0035] (優位性)

図 1 ～図 3 に示すように、動作の過程において、外筒 101 の一部とリンク機構であるリンクアーム 111 a, 111 b およびリンクアーム 112 a, 112 b とは、干渉せず、側面の方向 (Y 軸方向からの視点) から見て、互いに重なる位置関係となることが許容される。すなわち、動作の過程において、外側コイルばね 104 および内側コイルばね 106 と、リンク機構であるリンクアーム 111 a, 111 b およびリンクアーム 112 a, 112 b とは、干渉せず、側面の方向から見て互いに重なる位置関係となることが許容される。このため、架空線用テンションバランサ 100 の軸方向の寸法を短縮することができる。

[0036] また、架空線用テンションバランサ 100 の軸方向の寸法を短縮することができる優位性を得つつ、リンクアーム 111 a, 111 b および長辺 110 c を長くすることで、出力軸 109 のストロークを長く確保できる。なお、出力軸 109 のストロークを長く確保する方法としては、リンクアーム 111 a, 111 b のみを長くする、あるいは長辺 110 c のみを長くする方法を採用することができる。

[0037] (比較例との比較)

比較例として、側面の方向から見て、外側コイルばね 104 および内側コイルばね 106 と、リンク機構であるリンクアーム 111 a, 111 b およびリンクアーム 112 a, 112 b とが重なる位置関係となることが許容されない構造を考える。この比較例では、両者の干渉を避けるために、固定部材 131 をさらに X 軸の方向に伸ばし、軸 130 の位置を柱 119 から更に離す必要がある。しかしながら、そうすると装置全体の X 軸方向における寸法が増大し、またその寸法の増大に対応するために重量が増加する。

[0038] また、図 1 ～図 3 の遷移を見れば明らかのように、出力軸 109 のストローク長、つまり出力軸 109 の軸方向における移動距離を稼ぐためには、リン

クアーム 111a および 111b の長さを長くすればよいが、そのような構造としても、図 1～3 に示す構造では、図の左右方向における寸法は増大しない。これに対して、上記の比較例の場合、リンクアーム 111a および 111b の長さを長くした分、更に軸 130 の位置を柱 119 から離れた位置に移動させなくてはならず、寸法の増大および重量の増大が更に顕在化する。

[0039] 2. 第 2 の実施形態
(構造)

図 5 には、架空線用テンションバランサ 200 が示されている。架空線用テンションバランサ 200 は、図 1 の架空線用テンションバランサ 100 とリンク機構のデザインが異なっている。架空線用テンションバランサ 200 は、リンク部材 190 を備えている。リンク部材 190 は、略三角形形状の板状の部材であるリンク部材片 191a および 191b を軸部材 193 と結合部材 197 によって結合した構造を有している。結合部材 197 の中央には、出力軸 109 の先端が回転自在な状態で接続されている。軸部材 193 は、固定部材 131 にリンク部材 190 を回転自在な状態で取り付けるための軸部材である。軸部材 193 を回転中心として、リンク部材 191 は、X-Z 平面内で回転可能とされている。

[0040] リンク部材 190 は、軸部 194a, 194b の部分で接続アーム 195a, 195b に回転自在な状態で接続されている。接続アーム 195a, 195b の先端付近は、架空線接続用ロッド 196 が接続され、架空線接続用ロッド 196 の中央に図示省略したか架空線が接続されている。ここで、図 5 (B) の視点から見て、軸部 194a の部分が本発明の第 1 の作用点であり、結合部材 197 の部分が本発明の第 2 の作用点であり、軸部材 193 の部分が本発明におけるリンク機構の回転中心位置となる。

[0041] また、リンク部材片 191a に着目した場合、辺 198 が第 1 のリンクアーム部の一方（もう一方は、リンク部材片 191b の対応する辺）に相当し、辺 199 が第 2 のリンクアーム部の一方（もう一方は、リンク部材片 19

1 bの対応する辺)に相当する。この構造は、リンク部材片191 a, 191 bの中に図1のリンクアーム111 aや111 b、更に図8のリンクアーム181, 182が埋め込まれた構造として見ることができる。

[0042] (動作)

架空線接続用ロッド196に接続された図示省略した架空線により、接続アーム195 a, 195 bが図の右の方向に引かれると、リンク部材片191 a, 191 bが軸部材193を回転中心として図5 (B)の時計回り方向に回転する。この動きに伴って結合部材197も同様に回転し、出力軸109がX軸の方向に引き出される。また、この際、軸121を回転中心として、コイルばねアセンブリ140が僅かであるが回転する。また、この動作の過程において、リンク部材片191 aと191 bとの間の隙間をコイルばねアセンブリ140が相対的に通過する。

[0043] 3. 第3の実施形態

(構成)

図6には、架空線用テンションバランサ300が示されている。図6 (A)は、図示省略した架空線により、架空線用テンションバランサ300が図の右の方向に引っ張られる前の段階であり、図6 (B)は、(A)の状態から図示省略した架空線により、架空線用テンションバランサ300が図の右の方向に引っ張られ、二股リンクアーム115が図の右の方向に移動した状態である。

[0044] 架空線用テンションバランサ300は、張力発生手段を略縦に配置し、コイルばねアセンブリ140から略鉛直の上方向に出力軸109を突出させている。なお、図1と同じ符号の部分は、図1に関連して説明した部分と同じである。架空線用テンションバランサ300は、略縦に配置されたコイルばねアセンブリ140を備えている。コイルばねアセンブリ140は、出力軸109が突出していない側(図の下端部側)の端部が軸163により、柱119に固定された取り付け部材162に回転自在な状態で取り付けられている。

[0045] 出力軸 109 は、図 1 の場合と同様な状態でリンク部材 110 に回転自在な状態で取り付けられている。リンク部材 110 の L 字アーム部 110a (図 4 参照) を構成する長辺 110c の端部は、柱 119 に取り付けられた取付け部材 161 に軸 130 により回転自在に取り付けられている。この構造により、リンク部材 110 は、軸 130 を回転中心として回転する。

[0046] リンク部材 110 には、図 1 の場合と同様な構造により、二股リンクアーム 115 が回転自在に取付けられ、二股リンクアーム 115 の架空線接続部 116 には、図示省略した図の右の方向に延在する架空線が接続されている。

[0047] (動作)

図 6 (A) の状態において、架空線接続部 116 に接続された図示省略した架空線により、二股リンクアーム 115 が図の右の方向に引かれると、リンク部材 110 が軸 130 を回転中心として図の反時計回りの方向に回転する。この際、リンク部材 110 に接続された出力軸 109 がコイルばねアセンブリ 140 から引き出され、図 6 (B) の状態に移行する。

[0048] 図 6 (A) → (B) の過程において、コイルばねアセンブリ 140 は、軸 163 を回転中心として回転し、それと同時に出力軸 109 がコイルばねアセンブリ 140 から引き出される。出力軸 109 がコイルばねアセンブリ 140 から引き出されることで、リンク部材 110 を図の時計回り方向に回転させようとする力がコイルばねアセンブリ 140 から作用し、架空線接続部 116 に接続された図示省略した架空線を図の左の方向に引っ張る張力が発生する。

[0049] (その他)

図 6 には、略垂直にコイルばねアセンブリを配置した状態が示されているが、コイルばねアセンブリ 140 を傾けて配置することも可能である。つまり、外筒 101 と鉛直方向とがなす角度は、任意に設定可能である。また、図 6 の場合と上下を反転させた配置、すなわち、コイルばねアセンブリ 140 から鉛直下の方向に出力軸 109 が突出する形態も可能である。

[0050] 4. 第4の実施形態

図7には、架空線用テンションバランサ400が示されている。架空線用テンションバランサ400は、図1の架空線用テンションバランサ100において、取付け部材118と132を一体架空線用接続部170により一体化した構造を特徴とする。

[0051] 図1～図3を比較すれば分かるように、取付け部材118と132との間の間隔を変化させると、リンク部材110の回転位置が変化し、それに応じて出力軸109のコイルばねアセンブリ140からの突出長が変化する。出力軸109のコイルばねアセンブリ140からの突出長が異なると、出力軸109から作用する張力も当然異なる値となる。したがって、例えば、初期状態において架空線に作用する張力を特定の値（あるいは特定の範囲の値）に設定する必要がある場合等においては、取付け部材118と132の間隔を特定の値とする必要がある。実際には、取付け部材118と132の間隔は特定の値に指定されており、施工時において、作業者が取付け部材118と132との間の間隔を調整する作業を行なっている。

[0052] これに対して、図7に示す構造では、一体化用接続部170によって、取付け部材118と132の間隔が特定の値に予め設定されているので、上述の作業者の作業を簡素化することができる。なお、取付け部材118と132を予め一体化用接続部170によって一体化しておく構造でもよいし、一体化用接続部170を別部材とし、作業時に一体化用接続部170と取付け部材118および132とを接続する構造でもよい。

[0053] 5. 第5の実施形態

図4に示すリンク部材110と同様な機能が得られるリンク部材の他のデザインの一例を示す。図8には、リンク部材180が示されている。リンク部材180は、略L字型のリンクアーム181と182を結合部材183および184によって結合した構造を有している。リンク部材180では、軸部185aおよび185bが図1の軸部111dおよび111cと同様に第1の作用点として機能する。また、結合部材183の中央部に出力軸109

が回転自在な状態で結合し、この部分が第2の作用点として機能する。そして接続孔186a, 186bが、図4の接続孔110fに対応し、この部分を回転中心として、リンク部材180が回転する。

[0054] 6. その他

図1～図3には、同軸状の2つのコイルばねを用い、2段階で伸縮する形式の張力発生手段の例を示した。しかしながら、同軸状に3つ以上のコイルばねを用いる形式も可能である。また、コイルばねを一つだけ用いる構造も可能である。

[0055] 実施形態では、張力発生手段として、出力軸が引き出されることでコイルばねが圧縮され、この圧縮に対する反発力を利用して、出力軸を引き戻そうとし、それにより架空線に張力を与える形式を例示した。本発明で利用可能な張力発生手段としては、上記の形式に限定されず、出力軸が引き出されることでコイルばねが伸張され、この伸張に対する反発力を利用して、出力軸を引き戻そうとし、それにより架空線に張力を与える形式も含まれる。また張力を、ガス圧や油圧、あるいは板ばねや皿ばね等のコイルばね以外の弾性力発生手段で生じさせる構成も可能である。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明は、架空線用テンションバランスに利用することができる。

請求の範囲

[請求項1]

架空線に接続される出力軸と、
前記架空線により前記出力軸が引かれた際に前記架空線に与える張力を発生する張力発生手段と、
前記出力軸と前記架空線との間に介在したリンク機構とを備え、
前記リンク機構は、間隔を有して配置され、前記架空線を引っ張りながら回転可能な一对の第1のリンクアーム部を備え、
前記一对の第1のリンクアーム部の間に前記張力発生手段が位置することが可能なことを特徴とする架空線用テンションランサ。

[請求項2]

前記リンク機構は、
前記一对の第1のリンクアーム部が回転する軸の方向から見て、
前記一对の第1のリンクアーム部と重なる位置にあり、架空線に張力を与える第1の作用点と、
前記一对の第1のリンクアーム部と重なり、且つ、前記第1の作用点から離れた位置にあり、前記出力軸が接続された第2の作用点と、
前記第1の作用点と前記第2の作用点とを結ぶ線と異なる方向に延在する線上に位置し、前記リンク機構の回転中心となる回転中心位置とを有することを特徴とする請求項1に記載の架空線用テンションランサ。

[請求項3]

前記リンク機構は、
前記一对の第1のリンクアーム部と、
前記一对の第1のリンクアーム部と結合し、前記一对の第1のリンクアーム部の延在方向と異なる方向に延在する第2のリンクアーム部とを備え、
前記結合した位置に前記第2の作用点が位置し、

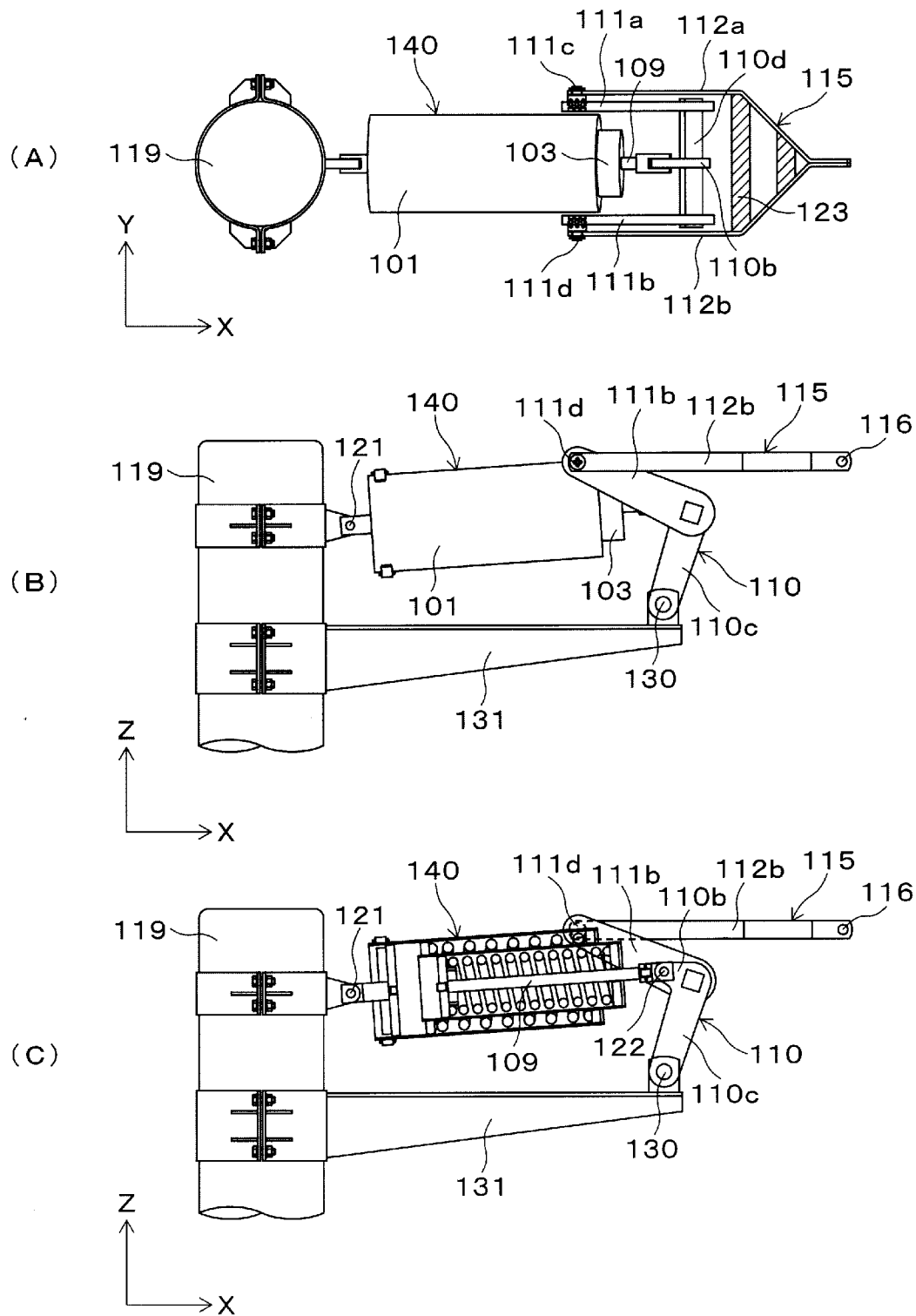
前記第2のリンクアーム部の前記第2の作用点から離れた位置に前記回転中心位置があることを特徴とする請求項2に記載の架空線用テンションバランサ。

[請求項4] 前記張力発生手段は長手形状を有し、
前記出力軸は、前記張力発生手段の一方の端部から引き出され、
前記張力発生手段は、他方の端部を回転中心として回転可能であることを特徴とする請求項3に記載の架空線用テンションバランサ。

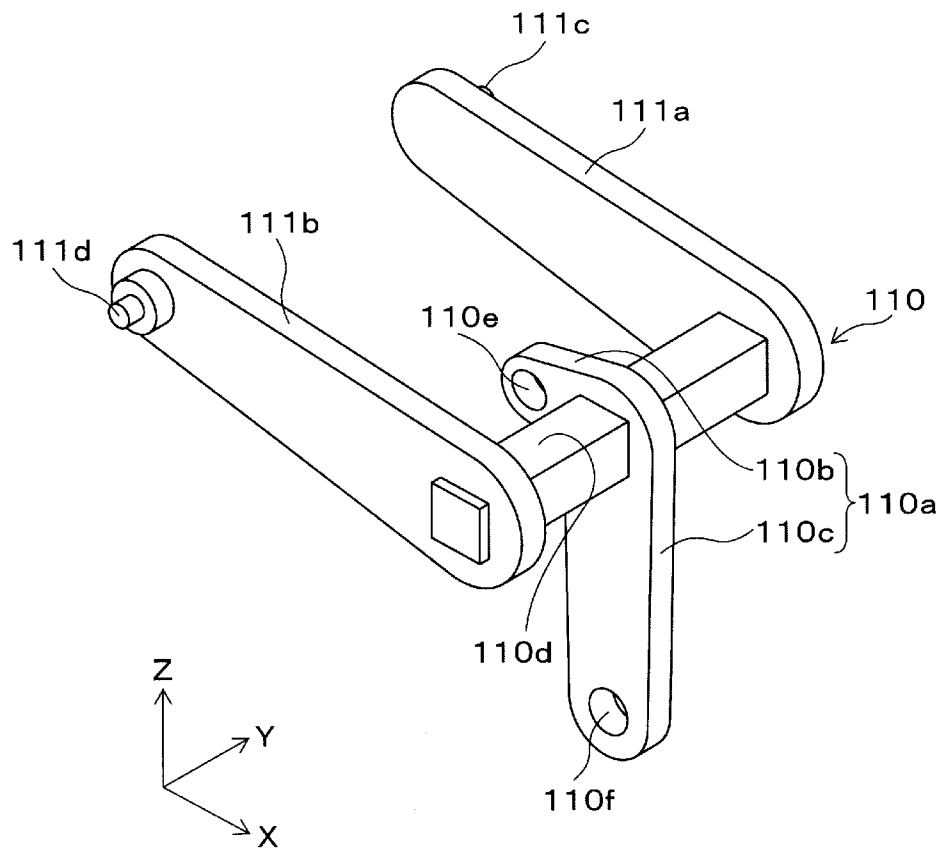
[請求項5] 前記リンク機構は、前記第1のリンクアーム部および前記第2のリンクアーム部を含む板状の部材を有することを特徴とする請求項3または4に記載の架空線用テンションバランサ。

[請求項6] 前記張力発生手段を回転自在に支える部材と前記リンク機構を回転自在に支える部材とを一体化する一体化部材を有することを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の架空線用テンションバランサ。

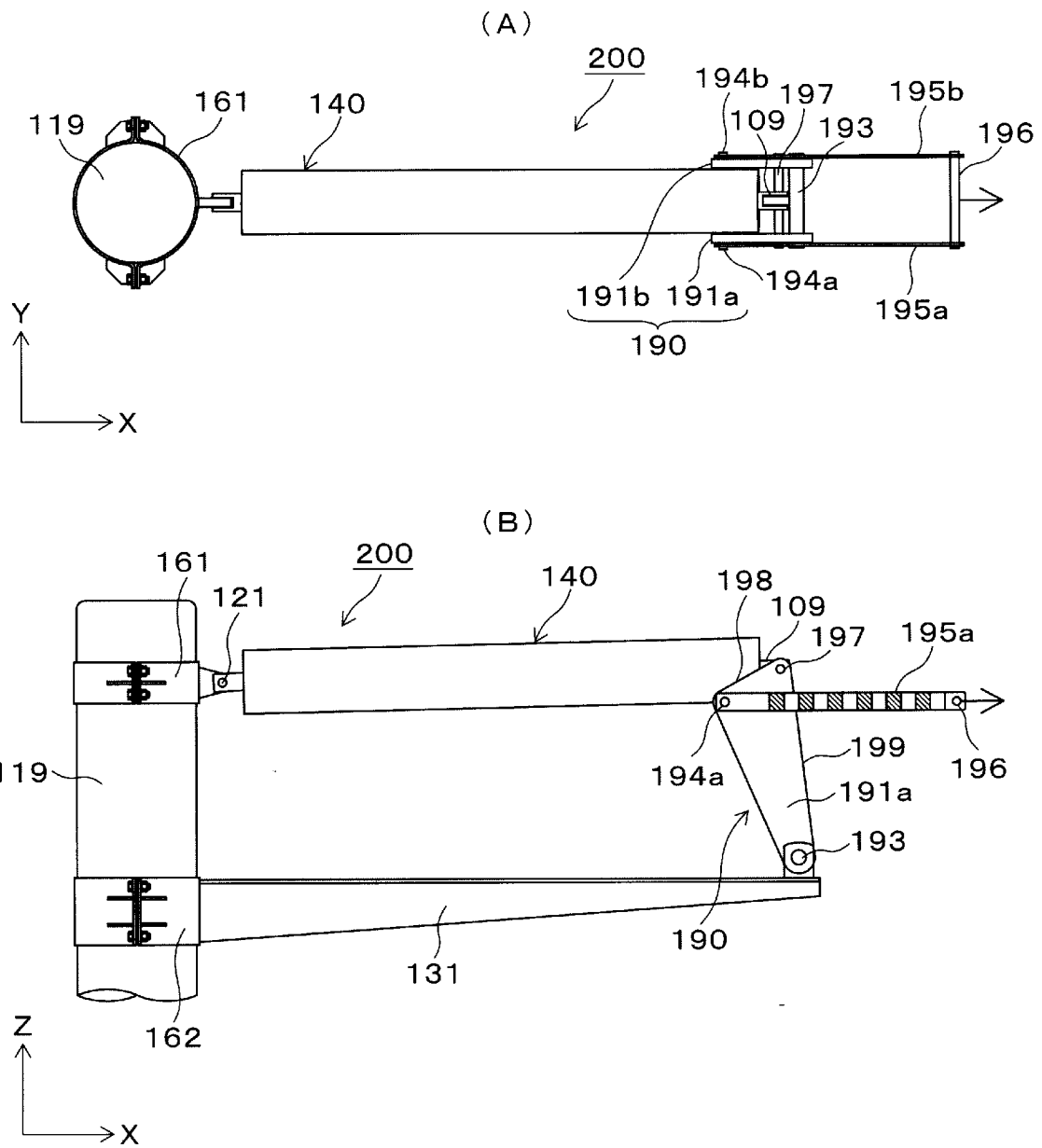
[図2]



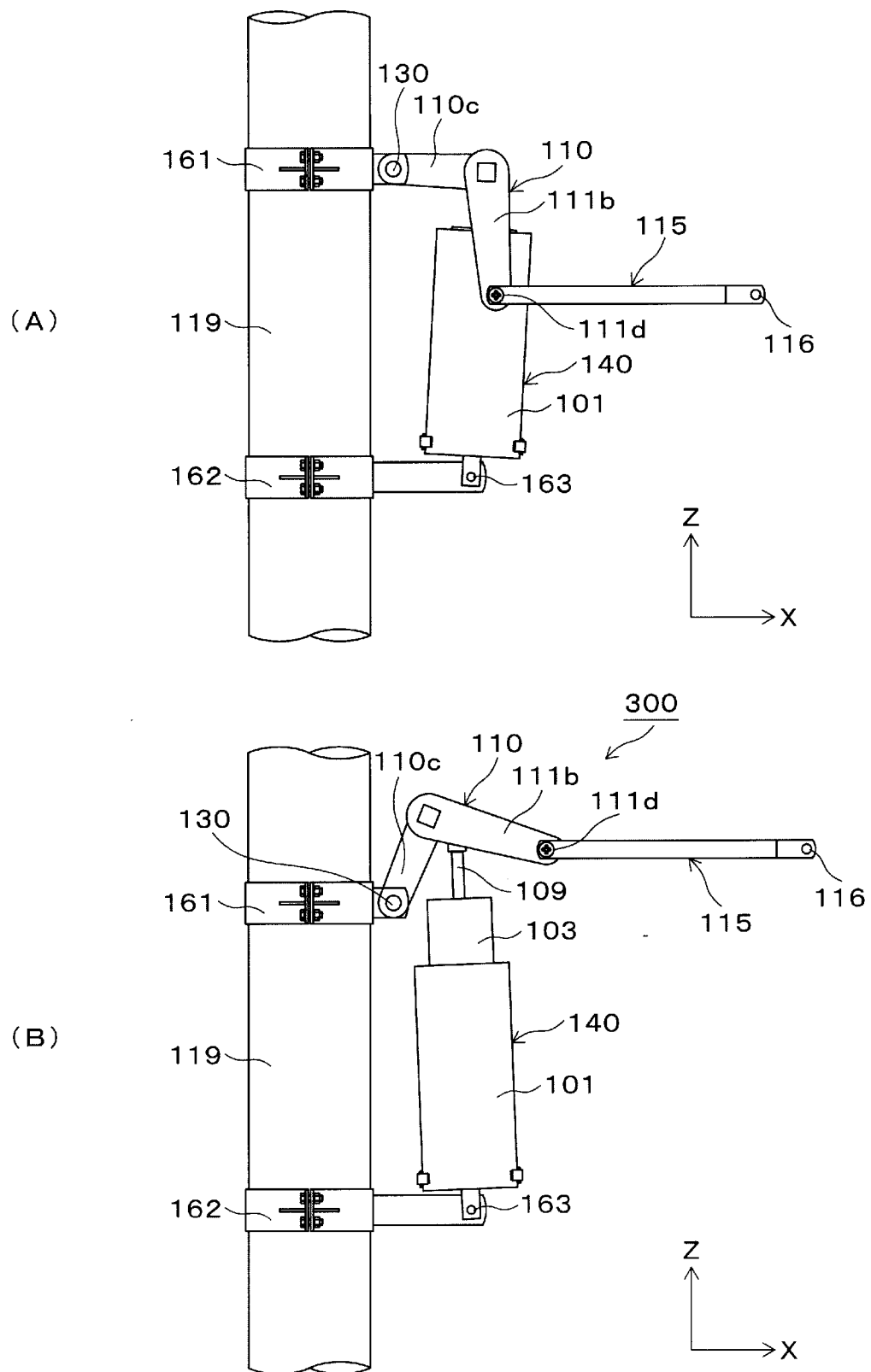
[図4]



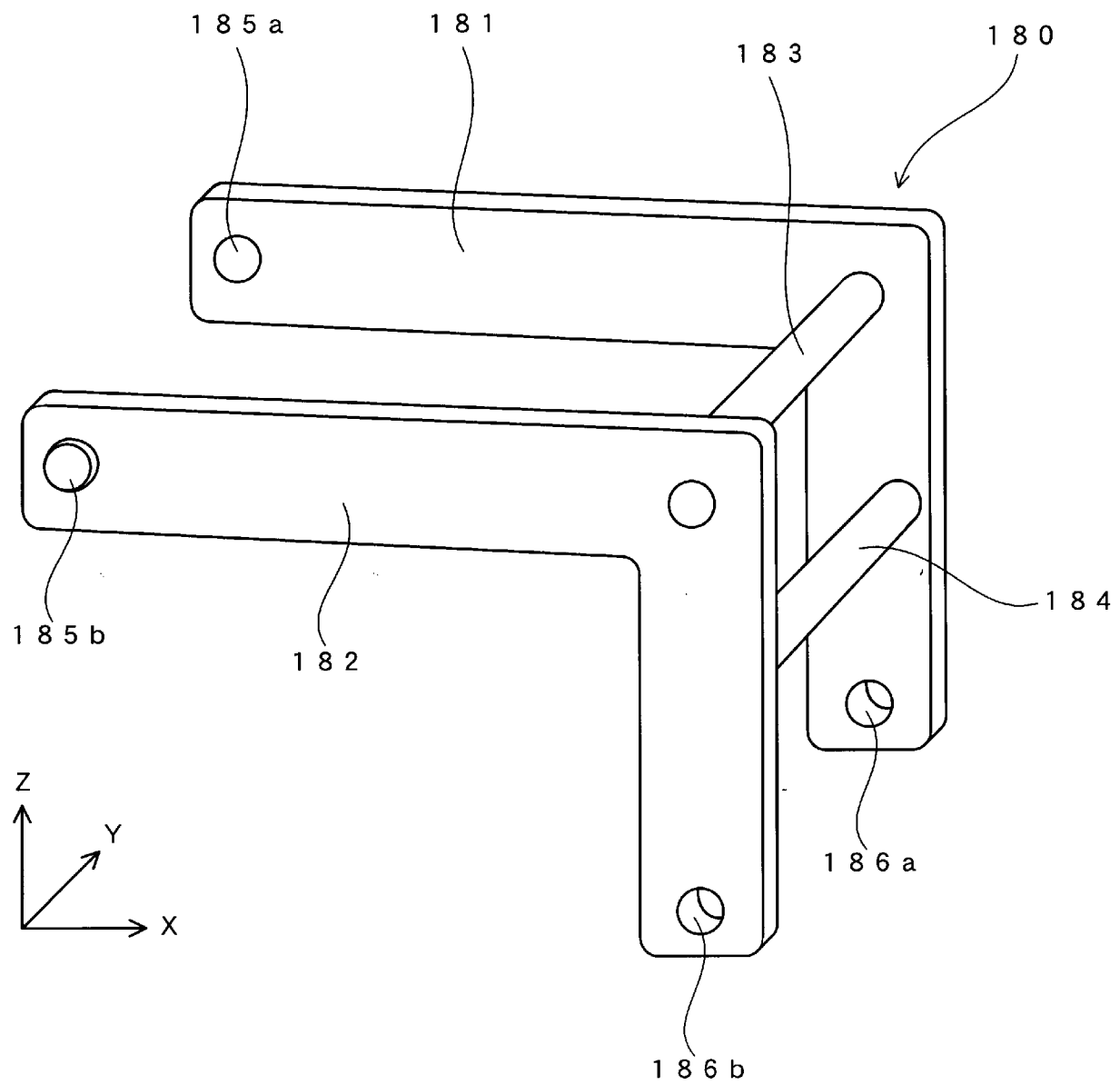
[図5]



[図6]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G7/04(2006.01)i, B60M1/26(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)

H02G7/04, B60M1/26

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X A	JP 50-22240 B1 (Automotive Products Ltd.), 29 July 1975 (29.07.1975), column 2, line 25 to column 5, line 20; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2, 6 3-5

☐ 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
13 November, 2013 (13.11.13)

Date of mailing of the international search report
26 November, 2013 (26.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02G7/04(2006.01)i, B60M1/26(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. H02G7/04, B60M1/26

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
X A	JP 50-22240 B1（オートモチブ プロダクツ リミテツド） 1975.07.29, 第2欄第25行-第5欄第20行, 第1-2図（ファミリー なし）	1 - 2, 6 3 - 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

の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

1 3 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 6 . 1 1 . 2 0 1 3

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）

南 正樹

5 N

3 7 8 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 6