

(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
2018年2月1日(01.02.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/020958 A1

(51) 国際特許分類:
B66C 23/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/024210

(22) 国際出願日: 2017年6月30日(30.06.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

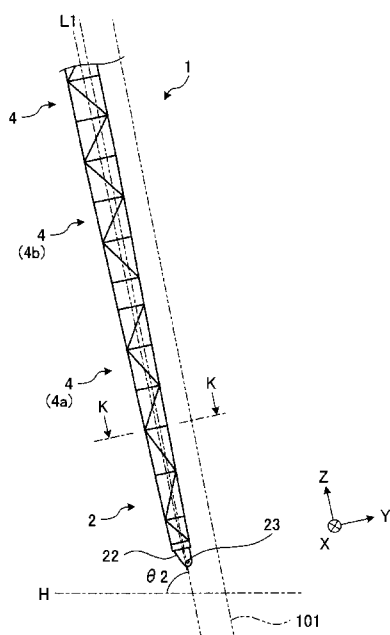
(30) 優先権データ:
PCT/JP2016/071859 2016年7月26日(26.07.2016) JP

(71) 出願人: 中国電力株式会社 (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 Hiroshima (JP). 三和テッキ株式会社 (SANWA TEKKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1408669 東京都品川区南品川6丁目4番6号 Tokyo (JP). 岳南建設株式会社 (GAKUNAN CONSTRUCTION CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1040045 東京都中央区築地1丁目3番7号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 藤原 稔久 (FUJIWARA, Toshihisa); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 梶谷敏之 (KAJITANI, Toshiyuki); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 岸田 雅樹 (KISHIDA, Masaki); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 沖田 晃 (OKITA, Akira); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 望月 将裕 (MOCHIZUKI, Masahiro); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 柚木 克俊 (YUNOKI, Katsutoshi); 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内 Hiroshima (JP). 下廣 研 (SHIMOHIRO, Migaku); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目3番7号 岳南建設株式会社内 Tokyo (JP). 松井 進 (MATSUI, Susumu); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目3番7号 岳南建設株式会社内 Tokyo (JP). 木綱 栄二 (KIDUNA, Eiji); 〒1040045 東

(54) Title: BASE ROD

(54) 発明の名称: 台棒



(57) Abstract: This base rod is provided with a base unit, a tip unit and intermediate units. The base unit comprises a base attachment attached inside of a main column member of a steel tower, and a base body which can rotate together with the base attachment around a rotation axis passing through the base attachment and in the horizontal direction. A support wire is attached to the tip unit. The intermediate units are members for linking the base unit and the tip unit. The main column member is inclined such that the top end is positioned more to the inside of the tower than the bottom end. The rotation axis is positioned towards the main pillar member with respect to the centerline which passes through the center of gravity of the base body and extends in the longitudinal direction of the base body. In the intermediate unit adjacent to the base unit, the width in the direction perpendicular to both the rotation axis and the centerline becomes smaller towards the base unit.



京都中央区築地 1 丁目 3 番 7 号 岳南建設株式会社内 Tokyo (JP). 川崎 伯晃(KAWASAKI, Noriaki); 〒1408669 東京都品川区南品川 6 丁目 4 番 6 号 三和テッキ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビルディング 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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, 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, ST, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 台棒は、基部ユニットと、先端ユニットと、中間ユニットと、を備える。基部ユニットは、鉄塔の支柱材の内側に取り付けられる基部アタッチメント、及び基部アタッチメントを通る水平方向に沿う回転軸を中心に基部アタッチメントと共に回転することができる基部胴体を有する。先端ユニットには支持ワイヤが取り付けられる。中間ユニットは、基部ユニットと先端ユニットとを連結するための部材である。支柱材は、上端部が下端部より鉄塔の内側に位置するように傾斜している。回転軸は、基部胴体の重心を通り且つ基部胴体の長手方向に沿う中心線に対して支柱材側に位置する。基部ユニットに隣接する中間ユニットにおいて、回転軸及び中心線の両方に対して垂直な方向の幅は、基部ユニット側に向かって小さくなっている。

明 細 書

発明の名称：台棒

技術分野

[0001] 本発明は、鉄塔の組み立て及び解体に用いられる台棒に関する。

背景技術

[0002] 従来、鉄塔が組み立てられる時及び解体される時には、移動式クレーン、クライミングクレーン又は台棒（ブーム）等が用いられている。ただし、移動式クレーンは、鉄塔の建設現場に繋がる比較的大きな搬入路を必要とする。クライミングクレーンは、部材を運搬するために仮設工事が必要となる。このため、移動式クレーン及びクライミングクレーンの使用に適さない場所に鉄塔の建設現場がある場合、搬入が容易である台棒が用いられる。例えば、特許文献１には、台棒の一例が記載されている。特許文献１に記載されているように、台棒は、鉄塔の支柱材に取付金具を介して取り付けられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００４－３１６０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 台棒には支持ワイヤが取り付けられている。作業者が支持ワイヤを操作することによって、台棒が鉛直線に対してなす角度が調節される。これにより、作業者は台棒に吊られた被搬送部材を所望の位置に移動させることができる。しかし、従来技術においては、台棒が鉛直線に対してなす角度が小さくなると、台棒を支持している鉄塔の支柱材に台棒が接触することがあった。このため、被搬送部材が移動できる範囲を大きくすることには限界があった。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、被搬送部材が移動できる範囲を大きくすることができる台棒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

- [0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の一態様に係る台棒は、鉄塔の主柱材の内側に取り付けられる基部アタッチメント、及び前記基部アタッチメントを通る水平方向に沿う回転軸を中心に前記基部アタッチメントと共に回転することができる基部胴体を有する基部ユニットと、支持ワイヤが取り付けられる先端ユニットと、前記基部ユニットと前記先端ユニットとを連結するための複数の中間ユニットと、を備え、前記主柱材は、上端部が下端部より前記鉄塔の内側に位置するように傾斜しており、前記回転軸は、前記基部胴体の重心を通り且つ前記基部胴体の長手方向に沿う中心線に対して前記主柱材側に位置し、前記基部ユニットに隣接する前記中間ユニットにおいて、前記回転軸及び前記中心線の両方に対して垂直な方向の幅は、前記基部ユニット側に向かって小さくなっている。
- [0007] これにより、台棒が水平面に対してなす角度が大きくなっても、台棒が主柱材に接触しにくい。言い換えると、台棒が水平面に対してなす角度が、従来技術における上限の角度（台棒が主柱材に接触する時の角度）になっても、台棒と主柱材との間には隙間が生じる。したがって、台棒は、被搬送部材が移動できる範囲を大きくすることができる。
- [0008] 台棒の望ましい態様として、前記中心線から前記回転軸までの距離は、前記回転軸及び前記中心線の両方に対して直交する方向における前記基部胴体の最小幅の半分以下であることが好ましい。
- [0009] これにより、台棒が鉄塔に取り付けられた時に基部アタッチメントに生じる曲げモーメントが抑制される。したがって、基部アタッチメントの破損がより防止される。
- [0010] 台棒の望ましい態様として、前記基部胴体は、4つの主材を備え、前記4つの主材は、前記基部胴体の長手方向から見てそれぞれ正方形の頂点に配置されていることが好ましい。
- [0011] これにより、基部胴体が3つの主材で構成されている場合に比較して、基部ユニットの強度が向上しやすくなる一方で、中心線が主柱材から遠くなる

。このため、従来技術のように回転軸が中心線と重なる場合、台棒が主柱材に接触しやすい。これに対して、回転軸が中心線に対して主柱材側に位置し且つ4つの主材が正方形の頂点に配置されることで、基部ユニットの強度の向上と被搬送部材が移動できる範囲の拡大とが両立する。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、被搬送部材が移動できる範囲を大きくすることができる台棒を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、鉄塔に取り付けられた本実施形態に係る台棒を示す模式図である。

[図2]図2は、本実施形態に係る台棒を示す正面図である。

[図3]図3は、本実施形態に係る基部ユニットを示す正面図である。

[図4]図4は、図3におけるD-D断面図である。

[図5]図5は、本実施形態に係る先端ユニットを示す正面図である。

[図6]図6は、本実施形態に係る先端ユニットを示す左側面図である。

[図7]図7は、図6におけるE-E断面図である。

[図8]図8は、図2におけるA部の拡大図である。

[図9]図9は、図8におけるF-F断面図である。

[図10]図10は、図2におけるB部の拡大図である。

[図11]図11は、図2におけるB部の斜視図である。

[図12]図12は、図2におけるB部の平面図である。

[図13]図13は、図2におけるC部の拡大図である。

[図14]図14は、本実施形態に係る取付金具を示す正面図である。

[図15]図15は、本実施形態に係る取付金具を示す平面図である。

[図16]図16は、本実施形態に係る取付金具を示す右側面図である。

[図17]図17は、鉄塔に取り付けられた第1比較例に係る台棒の下端部を示す拡大図である。

[図18]図18は、図17におけるG-G断面図である。

[図19]図 1 9 は、鉄塔に取り付けられた本実施形態に係る台棒の下端部を示す拡大図である。

[図20]図 2 0 は、図 1 9 における I - I 断面図である。

[図21]図 2 1 は、鉄塔に取り付けられた第 2 比較例に係る台棒の一部を示す拡大図である。

[図22]図 2 2 は、図 2 1 における J - J 断面図である。

[図23]図 2 3 は、鉄塔に取り付けられた本実施形態に係る台棒の一部を示す拡大図である。

[図24]図 2 4 は、図 2 3 における K - K 断面図である。

[図25]図 2 5 は、本実施形態に係る台棒の組み立て方法を示すフローチャートである。

[図26]図 2 6 は、組み立てられる途中の本実施形態に係る台棒を示す図である。

[図27]図 2 7 は、組み立てられる途中の本実施形態に係る台棒を示す図である。

[図28]図 2 8 は、組み立てられる途中の本実施形態に係る台棒を示す図である。

[図29]図 2 9 は、組み立てられる途中の本実施形態に係る台棒を示す図である。

[図30]図 3 0 は、組み立てられる途中の本実施形態に係る台棒を示す図である。

[図31]図 3 1 は、変形例に係る基部ユニットを示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、下記の発明を実施するための形態（以下、実施形態という）により本発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、下記実施形態で開示した構成要素は適宜組み合わせることが可

能である。

[0015] (実施形態)

図1は、鉄塔に取り付けられた本実施形態に係る台棒を示す模式図である。台棒1は、鉄塔10が組み立てられる時又は鉄塔10が解体される時に使用される。すなわち、台棒1は、建設途中の鉄塔10又は解体される鉄塔10に用いられる。図1に示すように、台棒1は、鉄塔10の主柱材101に取り付けられる。鉄塔10は、例えば4つの主柱材101を有する。主柱材101は山形鋼である。すなわち、主柱材101の長手方向に対する垂直断面はL字形状である。4つの主柱材101は、平面視で正方形の頂点に対応する位置に配置されている。主柱材101の長手方向は鉛直線に対して傾斜している。具体的には、主柱材101は、上端部が下端部より鉄塔10の内側に位置するように傾斜している。

[0016] 台棒1は、図1に示す取付金具5及び支持ワイヤ72によって支持されている。台棒1は、取付金具5を介して主柱材101に取り付けられる。取付金具5は、水平方向に沿う回転軸Axを中心に台棒1が回転できるように台棒1を支持する。支持ワイヤ72の一端は台棒1の先端に連結されており、支持ワイヤ72の他端は例えば地面に設置されたウインチに連結されている。ウインチによって支持ワイヤ72が巻き上げられる又は繰り出される。これにより、台棒1が水平面に対してなす角度が変化する。

[0017] 図1に示すように、台棒1には吊上ワイヤ71に取り付けられる。吊上ワイヤ71は、鉄塔10の構成材102を吊り上げるためのワイヤである。吊上ワイヤ71は、滑車81、滑車82及び滑車83に取り付けられている。滑車81は、例えば取付金具5に固定されている。滑車82は、例えば台棒1の先端に設けられる先端アタッチメント32に固定される。滑車83は、滑車82に吊り下げられており、構成材102に連結される。吊上ワイヤ71は、例えば地面に設置されたウインチに連結されている。ウインチによって吊上ワイヤ71が巻き上げられる又は繰り出される。これにより、構成材102が上下方向に搬送される。

[0018] 図2は、本実施形態に係る台棒を示す正面図である。図2に示すように、台棒1は、基部ユニット2と、先端ユニット3と、中間ユニット4と、を備える。具体的には、台棒1は、10個の中間ユニット4と、4つの中間ユニットペア40とを備える。中間ユニットペア40は、ボルトで組み立てられた2つの中間ユニット4のペアである。以下の説明において、XYZ直交座標系が用いられる。X軸は、台棒1が鉄塔10に取り付けられた時の回転軸Axに沿う軸である。Z軸は、台棒1の長手方向に沿う軸である。Y軸は、X軸及びZ軸に対して直交する軸である。Z軸に沿う方向のうち、基部ユニット2から先端ユニット3に向かう方向は+Z方向と記載され、+Z方向とは逆方向は-Z方向と記載される。すなわち、図2の左方向が+Z方向であり、図2の右方向が-Z方向である。

[0019] 図2に示すように、台棒1の一端から、基部ユニット2、中間ユニット4、4つの中間ユニットペア40（8つの中間ユニット4）、中間ユニット4、先端ユニット3の順に配置されている。基部ユニット2は、ボルトで中間ユニット4に接合されている。ボルトで基部ユニット2に接合された中間ユニット4は、ピンで中間ユニットペア40に接合されている。中間ユニットペア40同士は、ピンで接合されている。先端ユニット3は、ボルトで中間ユニット4に接合されている。ボルトで先端ユニット3に接合された中間ユニット4は、ピンで中間ユニットペア40に接合されている。

[0020] 言い換えると、基部ユニット2と中間ユニット4とを接合する第1ジョイントJ1は、ボルトジョイント9である。先端ユニット3と中間ユニット4とを接合する第2ジョイントJ2は、ボルトジョイント9である。隣接する中間ユニット4を接合する第3ジョイントJ3は、ボルトジョイント9又はピンジョイント6である。

[0021] 図3は、本実施形態に係る基部ユニットを示す正面図である。図4は、図3におけるD-D断面図である。基部ユニット2は、図1に示すように台棒1が鉄塔10に取り付けられた時、下端に位置する。基部ユニット2のZ方向の長さは、例えば1.5mである。図3に示すように、基部ユニット2は

、基部胴体 2 1 と、基部アタッチメント 2 2 と、を備える。

[0022] 基部胴体 2 1 は、4 つの主材 2 1 1 と、主材 2 1 1 同士を繋ぐ複数の斜材 2 1 2 と、を備える。主材 2 1 1 及び斜材 2 1 2 は、例えば鋼で形成された円筒部材である。4 つの主材 2 1 1 は、図 4 に示すように、Z 方向から見て正方形 2 9 の頂点に配置されている。また、図 3 に示すように、主材 2 1 1 は Z 軸に対して傾斜している。具体的には、X 方向から見た時、基部胴体 2 1 の - Z 方向の端部における Y 方向の幅 D 3 が、基部胴体 2 1 の + Z 方向の端部における Y 方向の幅 D 2 よりも小さい。

[0023] 基部アタッチメント 2 2 は、基部胴体 2 1 の一端に取り付けられている。基部アタッチメント 2 2 は、X 軸に沿う取付孔 2 3 を有する板状部材である。基部アタッチメント 2 2 は、取付金具 5 を介して主柱材 1 0 1 の内側に取り付けられる。台棒 1 が主柱材 1 0 1 に取り付けられる時、取付孔 2 3 に後述する連結部材 5 4 5 が挿入される。主柱材 1 0 1 に取り付けられた台棒 1 は、連結部材 5 4 5 の軸方向に沿う回転軸 A x を中心に回転する。図 3 に示すように、取付孔 2 3 は、基部胴体 2 1 の重心 G P 2 を通り且つ Z 軸に沿う中心線 L 1 に対して Y 方向に離れている。すなわち、回転軸 A x は、中心線 L 1 に対して偏芯している。中心線 L 1 から取付孔 2 3 までの距離 D 1 は、例えば幅 D 2 の半分より小さい。中心線 L 1 は、1 つの主材 2 1 1 の一端と他の主材 2 1 1 の一端とを結ぶ線分の二等分線であるとも言える。また、中心線 L 1 は、X 軸方向から見た時に 2 つの主材 2 1 1 からの距離が等しい直線であるとも言える。図 3 に示すように、X 方向から見た場合、主材 2 1 1 は、中心線 L 1 に対して角度 α をなしている。

[0024] 台棒 1 が鉄塔 1 0 に取り付けられた時、基部アタッチメント 2 2 には台棒 1 の自重が作用する。この時、基部アタッチメント 2 2 に生じる曲げモーメントは、なるべく小さいことが望ましい。基部ユニット 2 においては、距離 D 1 が幅 D 2 の半分より小さいので、台棒 1 が鉄塔 1 0 に取り付けられた時に基部アタッチメント 2 2 に生じる曲げモーメントが抑制される。このため、基部アタッチメント 2 2 の破損が防止される。さらに、距離 D 1 は幅 D 3

の半分より小さいことが好ましい。これにより、基部アタッチメント 22 の破損がより防止される。

[0025] 図 5 は、本実施形態に係る先端ユニットを示す正面図である。図 6 は、本実施形態に係る先端ユニットを示す左側面図である。図 7 は、図 6 における E-E 断面図である。先端ユニット 3 は、図 1 に示すように台棒 1 が鉄塔 10 に取り付けられた時、上端に位置する。先端ユニット 3 の Z 方向の長さは、例えば 1.5 m である。図 5 に示すように、先端ユニット 3 は、先端胴体 31 と、先端アタッチメント 32 と、を備える。

[0026] 先端胴体 31 は、4 つの主材 311 と、主材 311 同士を繋ぐ複数の斜材 312 と、を備える。主材 311 及び斜材 312 は、例えば鋼で形成された円筒部材である。4 つの主材 311 は、基部胴体 21 と同様に、Z 方向から見て正方形の頂点に配置されている。図 5 に示すように、主材 311 は Z 軸に対して傾斜している。具体的には、先端胴体 31 の +Z 方向の端部における Y 方向の幅 D5 が、先端胴体 31 の -Z 方向の端部における Y 方向の幅 D4 よりも小さい。例えば、幅 D4 は幅 D2（図 3 参照）と同じであり、幅 D5 は、幅 D3（図 3 参照）と同じである。図 5 に示すように、X 方向から見た場合、主材 311 は、中心線 L1 に対して角度 β をなしている。角度 β の大きさは、図 3 に示す角度 α の大きさに等しい。

[0027] 先端アタッチメント 32 は、先端胴体 31 の一端に取り付けられている。図 6 及び図 7 に示すように、先端アタッチメント 32 は、固定部 321 と、シャフト 322 と、ナット 323 と、スリーブ 325 と、軸受 326 と、回転部 324 と、を備える。固定部 321 は、先端胴体 31 の端部に固定されている。例えば、図 1 に示す支持ワイヤ 72 が、固定部 321 に設けられた孔を介して固定部 321 に取り付けられる。シャフト 322 は、フランジ 329 に固定されたボルトである。フランジ 329 は、先端胴体 31 の端部に固定されている。ナット 323 は、回転部 324 を位置決めするための部材である。スリーブ 325 は、シャフト 322 に嵌められた円筒部材である。軸受 326 は、スリーブ 325 の外周面に嵌められている。回転部 324 は

、軸受 3 2 6 の外輪に嵌められており、シャフト 3 2 2 を中心に回転する。回転部 3 2 4 は、例えば 4 つのウィング 3 2 4 1 を備える。図 1 に示す支持ワイヤ 7 2 又は滑車 8 2 が、ウィング 3 2 4 1 に設けられた孔を介してウィング 3 2 4 1 に取り付けられる。

[0028] 図 8 は、図 2 における A 部の拡大図である。図 9 は、図 8 における F-F 断面図である。図 10 は、図 2 における B 部の拡大図である。図 11 は、図 2 における B 部の斜視図である。図 12 は、図 2 における B 部の平面図である。中間ユニット 4 は、基部ユニット 2 と先端ユニット 3 と連結するための部材である。図 13 は、図 2 における C 部の拡大図である。中間ユニット 4 の Z 方向の長さは、例えば 1.5 m である。図 8 に示すように、中間ユニット 4 は、中間胴体 4 1 を備える。

[0029] 中間胴体 4 1 は、4 つの主材 4 1 1 と、主材 4 1 1 同士を繋ぐ複数の斜材 4 1 2 と、を備える。主材 4 1 1 及び斜材 4 1 2 は、例えば鋼で形成された円筒部材である。4 つの主材 4 1 1 は、基部胴体 2 1 と同様に、Z 方向から見て正方形の頂点に配置されている。4 つの主材 4 1 1 は互いに平行である。図 9 に示す中間胴体 4 1 の重心 G P 4 は、基部胴体 2 1 の重心 G P 2 (図 3 参照) 及び先端胴体 3 1 の重心 G P 3 (図 5 参照) と同一直線上にある。例えば、1 つの中間ユニット 4 において、Z 方向に隣接する斜材 4 1 2 は互いに逆向きに配置されている。すなわち、複数の斜材 4 1 2 がジグザグに配置されている。これにより、台棒 1 のねじり強度が向上する。

[0030] 図 8 に示すように、ボルトジョイント 9 は、フランジ 9 3 と、ボルト 9 1 と、ナット 9 2 とを備える。フランジ 9 3 は、中間胴体 4 1 の一端に固定されている。隣接する中間ユニット 4 は、フランジ 9 3 が対向するように配置される。フランジ 9 3 に設けられた孔に取り付けられるボルト 9 1 及びナット 9 2 によって、隣接する中間ユニット 4 が接合される。図 9 に示すように、ボルト 9 1 及びナット 9 2 は例えば 8 箇所に配置されている。ナット 9 2 は所定のトルクで締め付けられることが望ましい。このため、2 つの中間ユニット 4 が地面又は治具の上に横向きに置かれた状態で、ナット 9 2 が締め

付けられる。また、基部ユニット2と中間ユニット4との間のボルトジョイント9、及び先端ユニット3と中間ユニット4との間のボルトジョイント9は、2つの中間ユニット4の間のボルトジョイント9と同様のものである。

[0031] 図10に示すように、ピンジョイント6は、中間胴体41の一端に設けられている。図11及び図12に示すように、ピンジョイント6は、雌部材62と、雄部材61と、ピン64と、ロックピン65と、を備える。雌部材62は、Y方向から見て略U字形状を有する部材である。雌部材62は、X方向から見て重なる2つの孔62hを備える。雄部材61は、雌部材62に嵌まる。雄部材61は、2つの孔62hに重なる孔61hを備える。ピン64は、孔62h及び孔61hに跨る位置に配置される。ピン64は、基部641と、抜止部642と、テーパ部643と、孔644とを備える。抜止部642の外周は基部641の外周より大きい。テーパ部643の外周は基部641の外周より小さい。テーパ部643の外周は、先端に向かって小さくなっている。これにより、ピン64が孔62h及び孔61hに容易に挿入される。ロックピン65は、いわゆるスナップピンである。ロックピン65は、ピン64が孔62h及び孔61hを貫通した後、孔644に挿入される。抜止部642及びロックピン65により、ピン64が位置決めされる。これにより、2つの中間ユニット4がピン64により接合される。例えば、一方の中間ユニット44が吊り上げられた状態で、2つの中間ユニット4がピン64によって接合される。このため、ピン64による連結作業は、狭い場所でも行うことができる。

[0032] 図13に示すように、基部ユニット2に隣接する中間ユニット4（以下において中間ユニット4aという）において、主材411はZ軸に対して傾斜している。具体的には、中間ユニット4aの-Z方向の端部におけるY方向の幅D7が、中間ユニット4aの+Z方向の端部におけるY方向の幅D6よりも小さい。例えば、幅D7は幅D2（図3参照）と同じである。X方向から見た場合、中間ユニット4aの主材411は、中心線L1に対して角度 γ をなしている。角度 γ の大きさは、図3に示す角度 α の大きさに等しい。

[0033] 図13に示すように、中間ユニット4aに隣接する中間ユニット4（以下において中間ユニット4bという）において、主材411はZ軸に対して傾斜している。具体的には、中間ユニット4bの-Z方向の端部におけるY方向の幅D9が、中間ユニット4bの+Z方向の端部におけるY方向の幅D8よりも小さい。例えば、幅D9は幅D6と同じである。X方向から見た場合、中間ユニット4bの主材411は、中心線L1に対して角度 δ をなしている。角度 δ の大きさは、角度 γ の大きさに等しい。

[0034] 図13に示すように、中間ユニット4aと中間ユニット4bとの間の第3ジョイントJ3は、ピンジョイント6である。中間ユニット4aと中間ユニット4bとの間にあるピンジョイント6の雄部材61及び雌部材62は、Z軸に対して傾斜していない。すなわち、図13に示すように、直線L2は、主材411に対して角度をなしており、中心線L1に平行である。直線L2は、X方向から見た場合の雄部材61及び雌部材62の外縁に平行な直線である。仮に直線L2が中心線L1に対して傾斜する場合、X方向に隣接するピンジョイント6の間で、孔61h及び孔62hの位置がずれやすくなる。これに対して、直線L2が中心線L1と平行であることにより、X方向に隣接するピンジョイント6の間の孔61h及び孔62hの位置合わせが容易になる。また、図13に示すように、Y方向に並ぶ2つのピンジョイント6の一方において雌部材62が中間ユニット4aに取り付けられ、他方において雄部材61が中間ユニット4bに取り付けられている。すなわち、Y方向に並ぶ2つのピンジョイント6において、雄部材61及び雌部材62の配置が逆になっている。

[0035] また、図2に示すように、先端ユニット3に中間ユニット4aが取り付けられており、この中間ユニット4aに中間ユニット4bが取り付けられている。先端ユニット3側に配置された中間ユニット4a及び中間ユニット4bにおいても、ピンジョイント6で接合されている。

[0036] 図14は、本実施形態に係る取付金具を示す正面図である。図15は、本実施形態に係る取付金具を示す平面図である。図16は、本実施形態に係る

取付金具を示す右側面図である。取付金具 5 は、台棒 1 と鉄塔 10 の主柱材 101 との間に配置される装置である。取付金具 5 は、台棒 1 が水平面に平行な回転軸 A x を中心に回転できるように台棒 1 を支持する。取付金具 5 は、インナープレート 51 と、アウタープレート 52 と、台棒連結部 54 と、滑車連結部 55 と、を備える。

[0037] インナープレート 51 は、山形鋼である主柱材 101 の内側に配置される。アウタープレート 52 は、主柱材 101 の外側に配置される。ボルト 511 がナット 512 でインナープレート 51 に取り付けられている。アイボルト 521 がナット 522 でアウタープレート 52 に取り付けられている。ボルト 511 は、アイボルト 521 のリングを貫通している。ナット 522 が締め付けられると、主柱材 101 がインナープレート 51 及びアウタープレート 52 に挟まれる。これにより、取付金具 5 が主柱材 101 に固定される。

[0038] 台棒連結部 54 は、台棒 1 を支持する部材である。図 14 から図 16 に示すように、台棒連結部 54 は、ボルト 541 と、ナット 542 と、1 対のホールドプレート 543 と、連結部材 545 と、ナット 546 と、を備える。ボルト 541 は、インナープレート 51 を貫通しており、ナット 542 でインナープレート 51 に固定されている。1 対のホールドプレート 543 は、互いに平行である板状部材である。1 対のホールドプレート 543 は、ボルト 541 の端部から突出している。基部ユニット 2 の基部アタッチメント 22 (図 3 参照) が、1 対のホールドプレート 543 の間に配置される。連結部材 545 は、ホールドプレート 543 及び基部アタッチメント 22 の取付孔 23 を貫通し、ナット 546 でホールドプレート 543 に固定される。これにより、台棒 1 が台棒連結部 54 に連結される。台棒 1 は連結部材 545 の軸方向に沿う回転軸 A x を中心に回転することができる。

[0039] 滑車連結部 55 は、滑車 81 (図 1 参照) を支持する部材である。図 14 及び図 15 に示すように、滑車連結部 55 は、1 対のホールドプレート 553 と、ボルト 555 と、ナット 556 と、を備える。1 対のホールドプレ

ト 5 5 3 は、互いに平行である板状部材である。1 対のホールドプレート 5 5 3 は、インナープレート 5 1 に固定されている。例えば、滑車 8 1 に設けられた支持金具が、1 対のホールドプレート 5 5 3 の間に配置される。ボルト 5 5 5 は、ホールドプレート 5 5 3 及び滑車 8 1 の支持金具を貫通し、ナット 5 5 6 でホールドプレート 5 5 3 に固定される。これにより、滑車 8 1 が滑車連結部 5 5 に連結される。

[0040] 図 1 7 は、鉄塔に取り付けられた第 1 比較例に係る台棒の下端部を示す拡大図である。図 1 8 は、図 1 7 における G-G 断面図である。図 1 9 は、鉄塔に取り付けられた本実施形態に係る台棒の下端部を示す拡大図である。図 2 0 は、図 1 9 における I-I 断面図である。第 1 比較例に係る基部ユニット 2 Z は、本実施形態に係る基部アタッチメント 2 2 とは異なる基部アタッチメント 2 2 Z を備える。基部アタッチメント 2 2 Z に設けられた取付孔 2 3 Z は、X 方向で見て中心線 L 1 上にある。

[0041] 第 1 比較例に係る基部ユニット 2 Z 及び本実施形態に係る基部ユニット 2 は、同じ取付金具 5 を介して支柱材 1 0 1 に取り付けられている。このため、取付孔 2 3 Z から支柱材 1 0 1 の隅角部 1 0 1 a までの距離 G 1 Z は、取付孔 2 3 から支柱材 1 0 1 の隅角部 1 0 1 a までの距離 G 1 と同じである。図 1 7 に示すように、中心線 L 1 が水平線 H となす角度 θZ が大きくなると、基部ユニット 2 Z は、支柱材 1 0 1 に接する。基部ユニット 2 Z が支柱材 1 0 1 に接する時の角度 θZ を Z° とすると、角度 θZ の上限は Z° である。

[0042] 一方、本実施形態に係る基部ユニット 2 においては、取付孔 2 3 は、中心線 L 1 に対して Y 方向に離れている。このため、仮に示す中心線 L 1 が水平線 H に対してなす角度 $\theta 1$ (図 1 9 参照) が第 1 比較例の Z° に達したとしても、基部ユニット 2 は支柱材 1 0 1 に接しない。すなわち、図 2 0 に示すように、基部ユニット 2 と支柱材 1 0 1 との間には隙間が生じる。このため、角度 $\theta 1$ の上限は角度 θZ の上限 (Z°) よりも大きくなる。本実施形態に係る台棒 1 によれば、第 1 比較例と比較して先端ユニット 3 の可動範囲が

大きくなる。

[0043] 図 2 1 は、鉄塔に取り付けられた第 2 比較例に係る台棒の一部を示す拡大図である。図 2 2 は、図 2 1 における J-J 断面図である。図 2 3 は、鉄塔に取り付けられた本実施形態に係る台棒の一部を示す拡大図である。図 2 4 は、図 2 3 における K-K 断面図である。第 2 比較例に係る台棒 1 Y は、全ての中間ユニット 4 において主材 4 1 1 が中心線 L 1 に平行である点で本実施形態と異なる。すなわち、台棒 1 Y は、主材 4 1 1 が中心線 L 1 に対して傾斜した中間ユニット 4（図 1 3 に示す中間ユニット 4 a 及び中間ユニット 4 b）を備えない。台棒 1 Y は、第 1 比較例とは異なり、本実施形態と同様の基部ユニット 2 を有する。

[0044] 図 2 1 及び図 2 2 に示すように、第 2 比較例においては、中心線 L 1 が水平線 H となす角度 θY が大きくなると、基部ユニット 2 の上端部（基部ユニット 2 と中間ユニット 4 との間の境界部分）が主柱材 1 0 1 に接する。取付孔 2 3 が中心線 L 1 よりも主柱材 1 0 1 側に位置するため、基部ユニット 2 の下端部よりも先に基部ユニット 2 の上端部が主柱材 1 0 1 に接する。台棒 1 Y が主柱材 1 0 1 に接する時の角度 θY を Y° とすると、角度 θY の上限は Y° である。 Y° は、第 1 比較例の Z° よりも大きい。

[0045] また、角度 θY が大きくなると、滑車 8 2 及び吊上ワイヤ 7 1 が先端ユニット 3 の下端部（先端ユニット 3 と中間ユニット 4 との間の境界部分）と接する。この時の角度 θY を X° とする。滑車 8 2 及び吊上ワイヤ 7 1 が先端ユニット 3 に接すると、吊上ワイヤ 7 1 の動きが阻害される。このため、滑車 8 2 及び吊上ワイヤ 7 1 は先端ユニット 3 に接触しないことが望ましい。

[0046] 一方、本実施形態に係る台棒 1 においては、基部ユニット 2 に、図 1 3 に示す中間ユニット 4 a 及び中間ユニット 4 b が取り付けられている。このため、仮に中心線 L 1 が水平線 H に対してなす角度 $\theta 2$ （図 2 3 参照）が第 2 比較例の Y° に達したとしても、台棒 1 は主柱材 1 0 1 に接しない。すなわち、図 2 4 に示すように、台棒 1 と主柱材 1 0 1 との間には隙間が生じる。このため、角度 $\theta 2$ の上限は角度 θY の上限（ Y° ）よりも大きくなる。本

実施形態に係る台棒 1 によれば、第 2 比較例と比較して先端ユニット 3 の可動範囲が大きくなる。

[0047] また、本実施形態においては、先端ユニット 3 に図 13 に示す中間ユニット 4 a 及び中間ユニット 4 b が取り付けられている。このため、角度 $\theta 2$ が第 2 比較例の X° に達したとしても、滑車 8 2 及び吊上ワイヤ 7 1 が先端ユニット 3 の下端部に接しない。本実施形態に係る台棒 1 によれば、第 2 比較例と比較して滑車 8 2 及び吊上ワイヤ 7 1 が先端ユニット 3 に接触しにくくなる。

[0048] 図 25 は、本実施形態に係る台棒の組み立て方法を示すフローチャートである。図 26 は、組み立てられる途中の本実施形態に係る台棒を示す図である。図 27 は、組み立てられる途中の本実施形態に係る台棒を示す図である。図 28 は、組み立てられる途中の本実施形態に係る台棒を示す図である。図 29 は、組み立てられる途中の本実施形態に係る台棒を示す図である。図 30 は、組み立てられる途中の本実施形態に係る台棒を示す図である。

[0049] 台棒 1 は、鉄塔 10 の建設現場で組み立てられる。具体的には、工場等で予め組み立てられた基部ユニット 2、先端ユニット 3 及び複数の中間ユニット 4 が、鉄塔 10 の建設現場に搬送される。基部ユニット 2、先端ユニット 3 及び中間ユニット 4 の重量は、例えば 45 kg 以下である。このため、基部ユニット 2、先端ユニット 3 及び中間ユニット 4 は、それぞれ人力で搬送することができる。基部ユニット 2、先端ユニット 3 及び複数の中間ユニット 4 は、鉄塔 10 の建設現場まで搬送された後、ボルト又はピンによって接合される。

[0050] まず基部ユニット 2 が中間ユニット 4 a にボルトで接合される（図 25 のステップ S T 1）。具体的には、図 26 に示すように、中間ユニット 4 a のフランジ 9 3 と基部ユニット 2 のフランジ 9 3 を貫通する複数のボルト 9 1 及びナット 9 2 によって、基部ユニット 2 及び中間ユニット 4 a が接合される。

[0051] 次に、先端ユニット 3 が中間ユニット 4 a にボルトで接合される（図 25

のステップS T 2)。具体的には、図27に示すように、中間ユニット4 aのフランジ9 3と先端ユニット3のフランジ9 3を貫通する複数のボルト9 1及びナット9 2によって、先端ユニット3及び中間ユニット4 aが接合される。

[0052] 次に、2つの中間ユニット4がボルトで接合され、中間ユニットペア4 0が形成される(図25のステップS T 3)。具体的には、図28に示すように、2つの中間ユニット4のフランジ9 3を貫通する複数のボルト9 1及びナット9 2によって、2つの中間ユニット4が接合される。ステップS T 3において、4対の中間ユニット4が接合される。すなわち、4つの中間ユニットペア4 0が形成される。

[0053] 次に、先端ユニット3が吊り上げられる(図25のステップS T 4)。例えば、図29に示すように、先端アタッチメント3 2に取り付けられたワイヤ7 5、及びワイヤ7 5に連結されたウインチによって先端ユニット3が吊り上げられる。先端ユニット3が吊り上げられると、先端ユニット3に接合された中間ユニット4 aも吊り上げられる。このため、先端ユニット3及び中間ユニット4 aが鉛直方向に沿う。

[0054] 次に、先端ユニット3に接合された中間ユニット4 aに中間ユニットペア4 0がピン6 4で接合される(図25のステップS T 5)。具体的には、図29に示すように、先端ユニット3に接合された中間ユニット4 aの雄部材6 1が中間ユニットペア4 0の雌部材6 2に嵌められる。これと同時に、中間ユニット4 aの雌部材6 2が中間ユニットペア4 0の雄部材6 1に嵌められる。そして、雄部材6 1及び雌部材6 2にピン6 4が挿入され、ピン6 4にロックピン6 5が挿入される。これにより、先端ユニット3に接合された中間ユニット4 aと中間ユニットペア4 0との間にピンジョイント6が形成される。

[0055] 次に、中間ユニットペア4 0同士がピンで接合される(図25のステップS T 6)。具体的には、図30に示すように、中間ユニットペア4 0の雄部材6 1が中間ユニットペア4 0の雌部材6 2に嵌められる。そして、雄部材

6 1 及び雌部材 6 2 にピン 6 4 が挿入され、ピン 6 4 にロックピン 6 5 が挿入される。これにより、4 つの中間ユニットペア 4 0 が接合される。すなわち、隣接する中間ユニットペア 4 0 の間にピンジョイント 6 が形成される。例えば、1 対の中間ユニットペア 4 0 の接合が終わった後、ワイヤ 7 5 が巻き取られ、組み立て途中の台棒 1 の高さが調節される。具体的には、中間ユニットペア 4 0 の長さ（3 m）分のワイヤ 7 5 が巻き取られる。これにより、一定の高さでピン 6 4 による接合が行われるので、作業効率が向上する。

[0056] 次に、基部ユニット 2 に接合された中間ユニット 4 a が中間ユニットペア 4 0 にピン 6 4 で接合される（図 25 のステップ S T 7）。具体的には、図 30 に示すように、基部ユニット 2 に接合された中間ユニット 4 a の雄部材 6 1 が中間ユニットペア 4 0 の雌部材 6 2 に嵌められる。これと同時に、中間ユニット 4 a の雌部材 6 2 が中間ユニットペア 4 0 の雄部材 6 1 に嵌められる。そして、雄部材 6 1 及び雌部材 6 2 にピン 6 4 が挿入され、ピン 6 4 にロックピン 6 5 が挿入される。これにより、基部ユニット 2 に接合された中間ユニット 4 a と中間ユニットペア 4 0 との間にピンジョイント 6 が形成される。

[0057] 以上のステップ S T 1 からステップ S T 7 によって、台棒 1 が完成する。部材を地面等に横向きに置いた状態で行われる工程は、ステップ S T 1 からステップ S T 3 までである。基部ユニット 2 の長さ、中間ユニット 4 a の長さとの和、先端ユニット 3 の長さ、中間ユニット 4 a の長さとの和、及び中間ユニットペア 4 0 の長さは、いずれも 3 m である。このため、台棒 1 の組み立てのために必要となる敷地の水平方向の長さは、3 m 程度である。本実施形態に係る台棒 1 の組み立て方法によれば、台棒 1 の組み立てに必要なスペースを小さくすることができる。

[0058] なお、ステップ S T 1 からステップ S T 7 の順番は、上述した順番に限られず、適宜入れ替えることができる。ただし、ステップ S T 2 はステップ S T 4 より前である。また、ステップ S T 3 はステップ S T 6 より前である。また、ステップ S T 1 はステップ S T 7 より前である。例えば、ステップ S

T 2、ステップS T 4、ステップS T 3、ステップS T 5、ステップS T 6、ステップS T 1、ステップS T 7の順に進められてもよい。また、ステップS T 4において吊り上げられる対象は、必ずしも先端ユニット3でなくともよく、基部ユニット2であってもよい。

[0059] なお、ボルトジョイント9及びピンジョイント6の配置は、適宜変更されてよい。例えば、台棒1の長さ及び鉄塔10の構成材102の重量等に応じて、ボルトジョイント9及びピンジョイント6の配置は変更される。例えば、第1ジョイントJ 1、第2ジョイントJ 2及び全ての第3ジョイントJ 3がボルトジョイント9であってもよいし、第1ジョイントJ 1、第2ジョイントJ 2及び全ての第3ジョイントJ 3がピンジョイント6であってもよい。

[0060] なお、基部アタッチメント22は、必ずしも取付孔23を備えていなくてもよい。例えば、基部アタッチメント22は、取付孔23に代えて、X方向に突出する連結部材を備えていてもよい。このような場合、基部アタッチメント22に設けられた連結部材が、取付金具5に設けられた取付孔に挿入されればよい。ただし、取付孔23に代えて設けられた連結部材の位置は、取付孔23の位置と同様に中心線L 1から離れた位置である。

[0061] 以上で説明したように、台棒1は、基部ユニット2と、先端ユニット3と、複数の中間ユニット4と、を備える。基部ユニット2は、鉄塔10の支柱材101の内側に取り付けられる基部アタッチメント22、及び基部アタッチメント22を通る水平方向に沿う回転軸A xを中心に基部アタッチメント22と共に回転することができる基部胴体21を有する。先端ユニット3には、支持ワイヤ72が取り付けられる。中間ユニット4は、基部ユニット2と先端ユニット3とを連結するための部材である。支柱材101は、上端部が下端部より鉄塔10の内側に位置するように傾斜している。回転軸A xは、基部胴体21の重心G P 2を通り且つ基部胴体21の長手方向に沿う中心線L 1に対して支柱材101側に位置する。基部ユニット2に隣接する中間ユニット4において、回転軸A x及び中心線L 1の両方に対して垂直な方向

(Y方向)の幅は、基部ユニット2側に向かって小さくなっている。

[0062] これにより、台棒1が水平面に対してなす角度が大きくなっても、台棒1が主柱材101に接触しにくい。言い換えると、台棒1が水平面に対してなす角度が、従来技術における上限の角度(台棒が主柱材に接触する時の角度)になっても、台棒1と主柱材101との間には隙間が生じる。したがって、台棒1は、被搬送部材が移動できる範囲を大きくすることができる。

[0063] また、回転軸Axが中心線L1に対して主柱材101側に位置することにより、基部ユニット2の下端部よりも先に基部ユニット2と中間ユニット4との間の境界部分が主柱材101に接する可能性がある。これに対して、本実施形態においては基部ユニット2に隣接する中間ユニット4の幅が基部ユニット2に向かって小さくなっている。これにより、台棒1が水平面に対してなす角度が大きくなっても、基部ユニット2と中間ユニット4との間の境界部分が主柱材101に接触しにくい。したがって、台棒1は、被搬送部材が移動できる範囲を大きくすることができる。

[0064] また、台棒1において、中心線L1から回転軸Axまでの距離D1は、回転軸Ax及び中心線L1の両方に対して直交する方向(Y方向)における基部胴体21の最小幅(幅D3)の半分以下である。

[0065] これにより、台棒1が鉄塔10に取り付けられた時に基部アタッチメント22に生じる曲げモーメントが抑制される。したがって、基部アタッチメント22の破損がより防止される。

[0066] また、台棒1において、基部胴体21は、4つの主材211を備える。4つの主材211は、基部胴体21の長手方向(Z方向)から見てそれぞれ正方形29の頂点に配置されている。

[0067] これにより、基部胴体21が3つの主材211で構成されている場合に比較して、基部ユニット2の強度が向上しやすくなる一方で、中心線L1が主柱材101から遠くなる。このため、従来技術のように回転軸Axが中心線L1と重なる場合、台棒1が主柱材101に接触しやすい。これに対して、回転軸Axが中心線L1に対して主柱材101側に位置し且つ4つの主材2

1 1 が正方形 2 9 の頂点に配置されることで、基部ユニット 2 の強度の向上と被搬送部材が移動できる範囲の拡大とが両立する。

[0068] (変形例)

図 3 1 は、変形例に係る基部ユニットを示す正面図である。変形例に係る台棒 1 A の基部ユニット 2 A は、上述した実施形態の基部アタッチメント 2 2 とは異なる基部アタッチメント 2 2 A を備える。なお、上述した実施形態で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

[0069] 基部アタッチメント 2 2 A は、X 軸に沿う取付孔 2 3 A を有する板状部材である。図 3 1 に示すように、取付孔 2 3 A は、中心線 L 1 に対して Y 方向に離れている。中心線 L 1 から取付孔 2 3 A までの距離 D 1 A は、幅 D 3 の半分より大きく且つ幅 D 2 の半分より小さい。これにより、上述した実施形態に比較して、基部ユニット 2 A と支柱材 1 0 1 との間に隙間が生じやすくなる。このため、先端ユニット 3 の可動範囲が大きくなる。

符号の説明

- [0070] 1、1 A 台棒
1 0 鉄塔
1 0 1 支柱材
1 0 1 a 隅角部
1 0 2 構成材
2、2 A 基部ユニット
2 1 基部胴体
2 1 1 主材
2 1 2 斜材
2 2、2 2 A 基部アタッチメント
2 3、2 3 A 取付孔
3 先端ユニット
3 1 先端胴体

- 3 1 1 主材
- 3 1 2 斜材
- 3 2 先端アタッチメント
- 3 2 1 固定部
- 3 2 2 シャフト
- 3 2 3 ナット
- 3 2 4 回転部
- 3 2 4 1 ウィング
- 3 2 5 スリーブ
- 3 2 6 軸受
- 3 2 9 フランジ
- 4、4 a、4 b 中間ユニット
- 4 0 中間ユニットペア
- 4 1 中間胴体
- 4 1 1 主材
- 4 1 2 斜材
- 5 取付金具
- 5 1 インナープレート
- 5 1 1 ボルト
- 5 1 2 ナット
- 5 2 アウタープレート
- 5 2 1 アイボルト
- 5 2 2 ナット
- 5 4 台棒連結部
- 5 4 1 ボルト
- 5 4 2 ナット
- 5 4 3 ホールドプレート
- 5 4 5 連結部材

5 4 6 ナット
5 5 滑車連結部
5 5 3 ホールドプレート
5 5 5 ボルト
5 5 6 ナット
6 ピンジョイント
6 1 雄部材
6 1 h 孔
6 2 雌部材
6 2 h 孔
6 4 ピン
6 4 1 基部
6 4 2 抜止部
6 4 3 テーパー部
6 4 4 孔
6 5 ロックピン
7 1 吊上ワイヤ
7 2 支持ワイヤ
7 5 ワイヤ
8 1、8 2、8 3 滑車
9 ボルトジョイント
9 1 ボルト
9 2 ナット
A x 回転軸
G P 2、G P 3、G P 4 重心
J 1 第1ジョイント
J 2 第2ジョイント
J 3 第3ジョイント

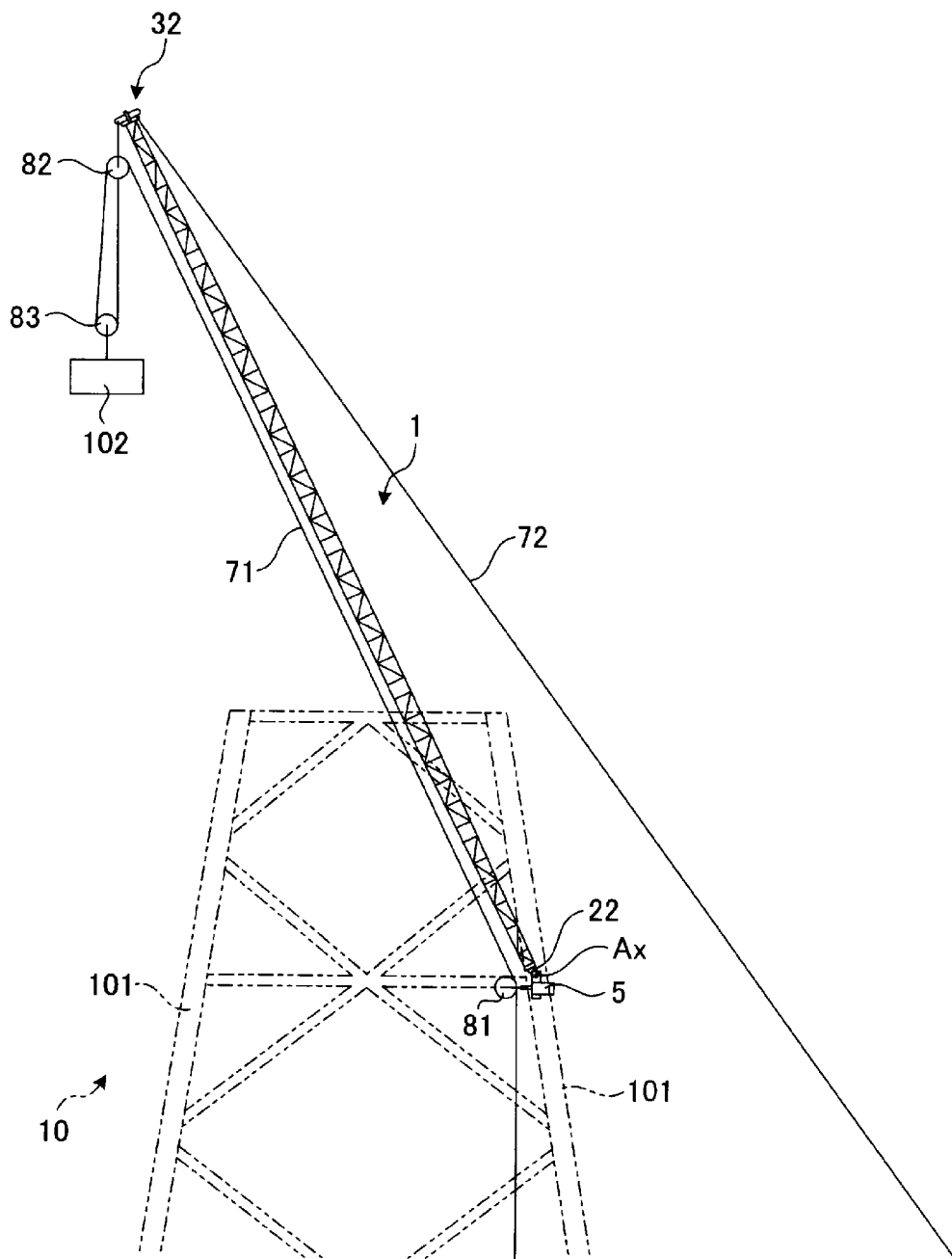
L 1 中心線

L 2 直線

請求の範囲

- [請求項1] 鉄塔の主柱材の内側に取り付けられる基部アタッチメント、及び前記基部アタッチメントを通る水平方向に沿う回転軸を中心に前記基部アタッチメントと共に回転することができる基部胴体を有する基部ユニットと、
- 支持ワイヤが取り付けられる先端ユニットと、
- 前記基部ユニットと前記先端ユニットとを連結するための複数の中間ユニットと、
- を備え、
- 前記主柱材は、上端部が下端部より前記鉄塔の内側に位置するように傾斜しており、
- 前記回転軸は、前記基部胴体の重心を通り且つ前記基部胴体の長手方向に沿う中心線に対して前記主柱材側に位置し、
- 前記基部ユニットに隣接する前記中間ユニットにおいて、前記回転軸及び前記中心線の両方に対して垂直な方向の幅は、前記基部ユニット側に向かって小さくなっている
- 台棒。
- [請求項2] 前記中心線から前記回転軸までの距離は、前記回転軸及び前記中心線の両方に対して直交する方向における前記基部胴体の最小幅の半分以下である
- 請求項1に記載の台棒。
- [請求項3] 前記基部胴体は、4つの主材を備え、
- 前記4つの主材は、前記基部胴体の長手方向から見てそれぞれ正方形の頂点に配置されている
- 請求項1又は2に記載の台棒。

[図1]



[図2]

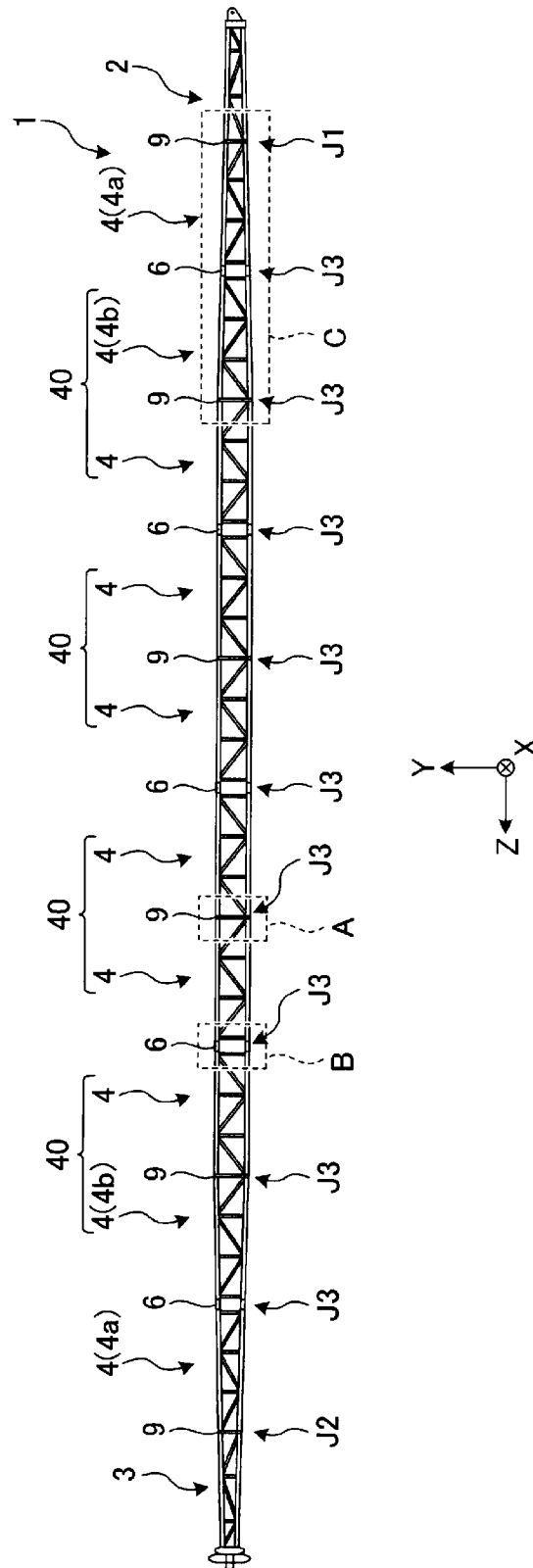
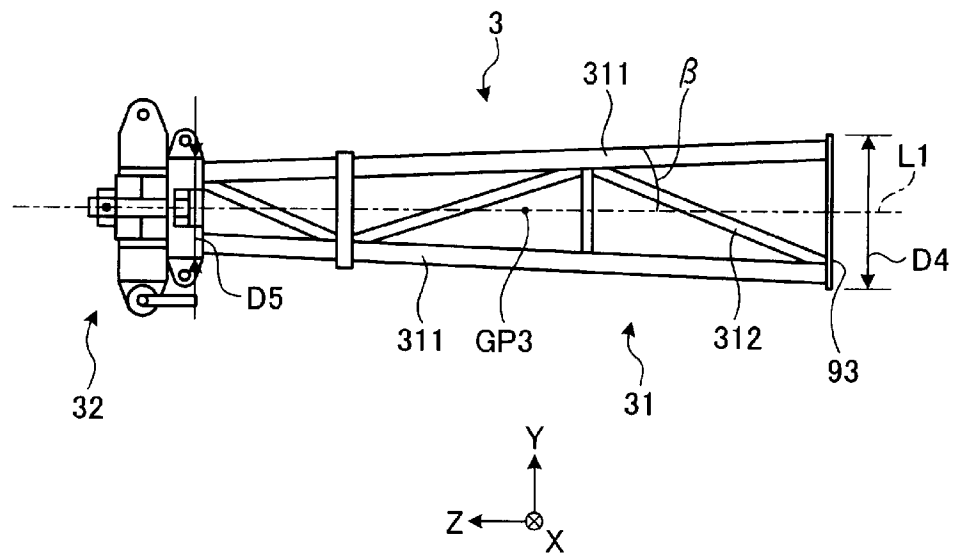


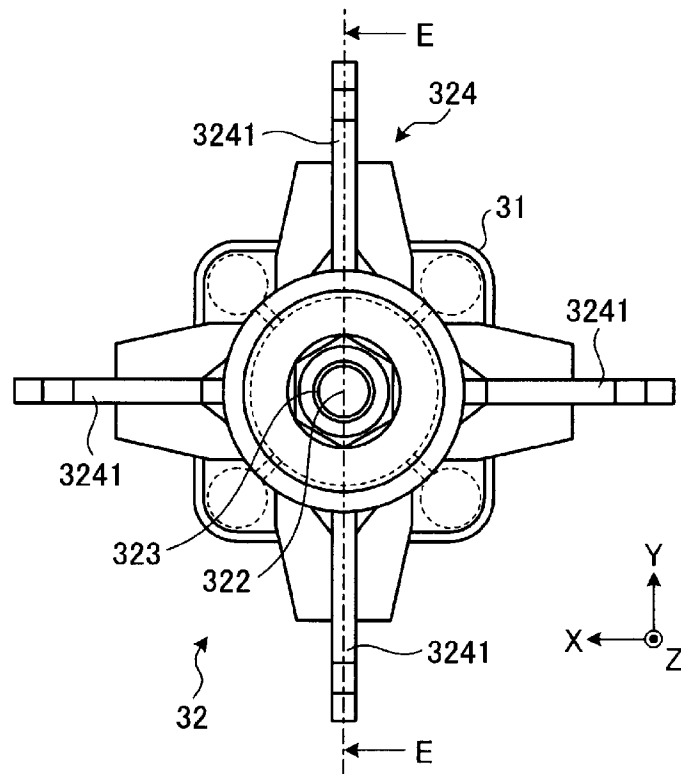
Fig. 1 is a perspective view of a probe 21. The probe 21 includes a cylindrical body 211 and a conical tip 212. A central shaft 22 is visible through the body 211. A flange 23 is located near the tip 212. Dimensions D1, D2, and D3 are indicated. A coordinate system (X, Y, Z) is shown at the bottom right.

Figure 1 is a schematic diagram of a crystal structure. It shows four circular units, each labeled 211, arranged in a square. Dashed lines connect the units horizontally and vertically. A wavy line labeled 29 points to the rightmost unit. A label GP2 with a dot is on the left. A coordinate system at the bottom shows Y (up), X (left), and Z (out of page) directions.

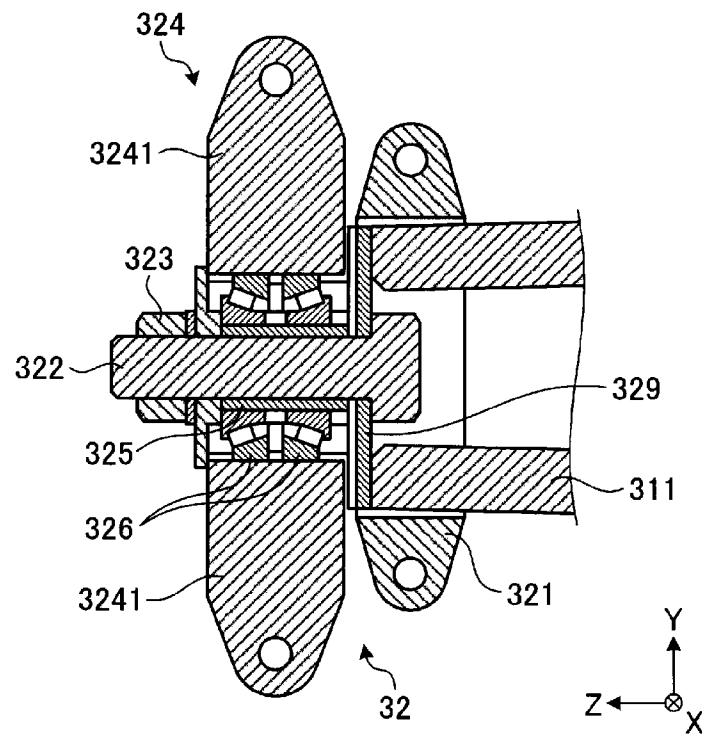
【図5】

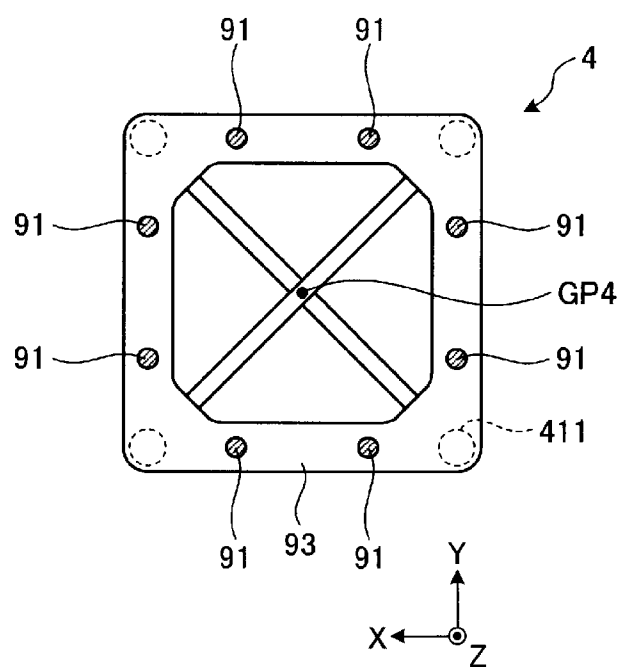
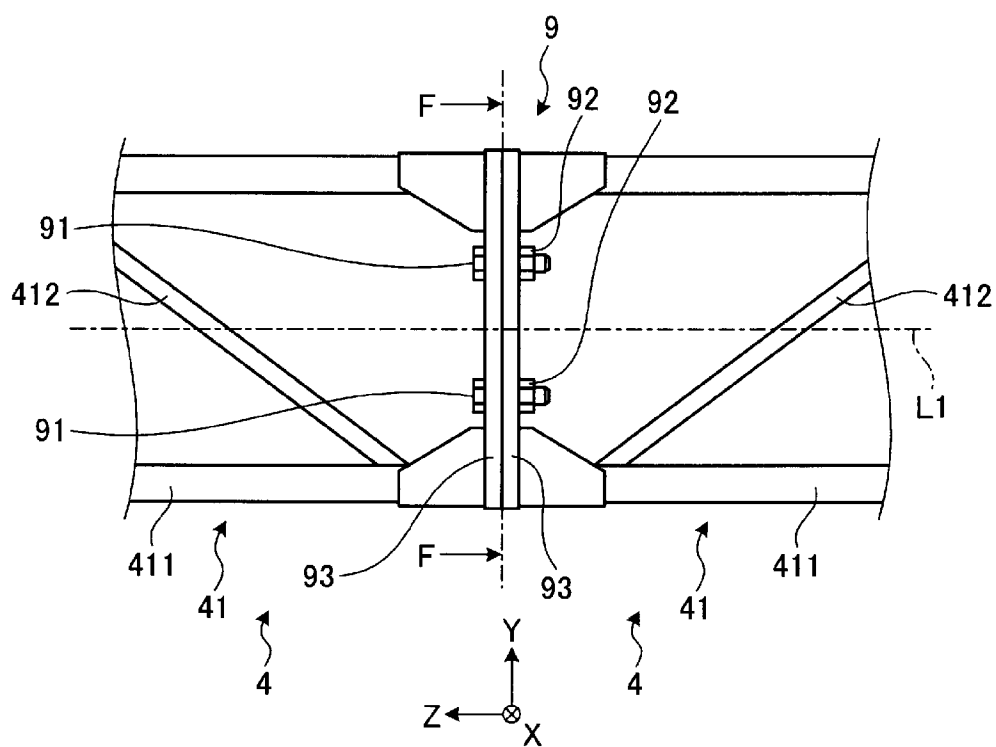


[図6]

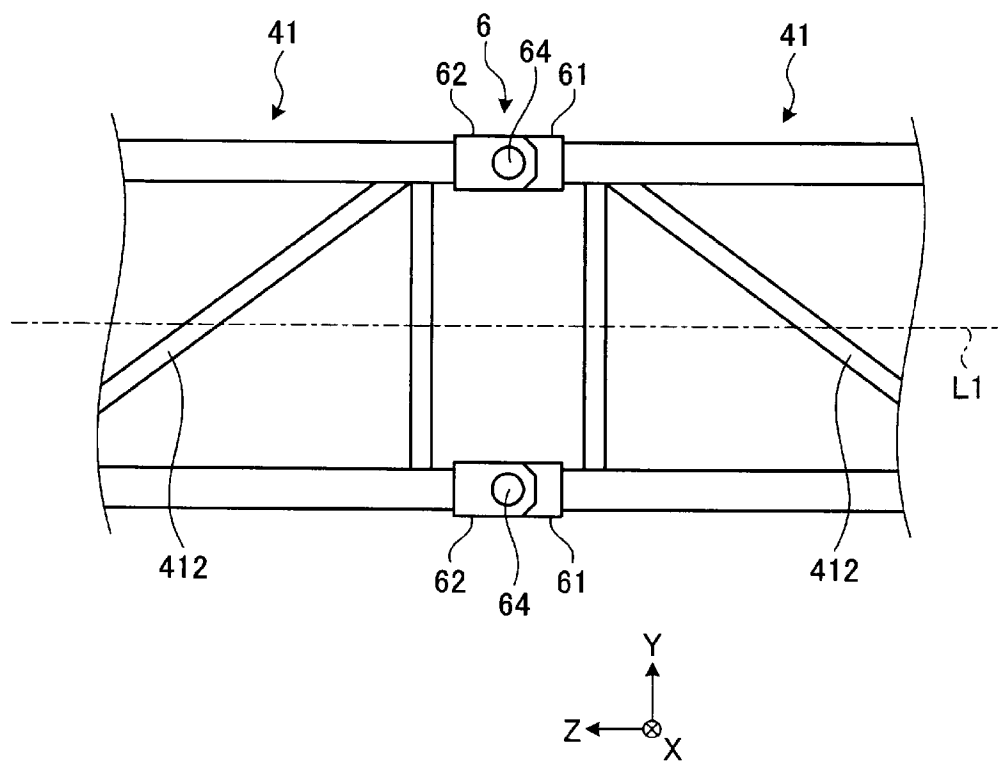


[図7]

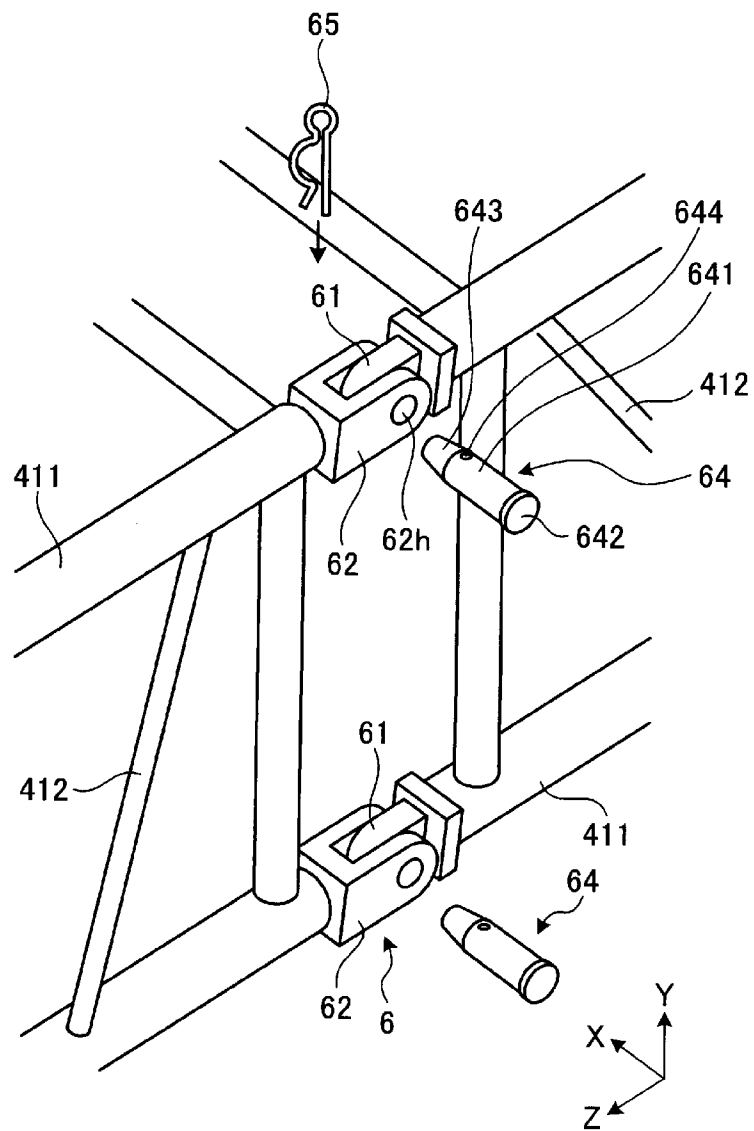




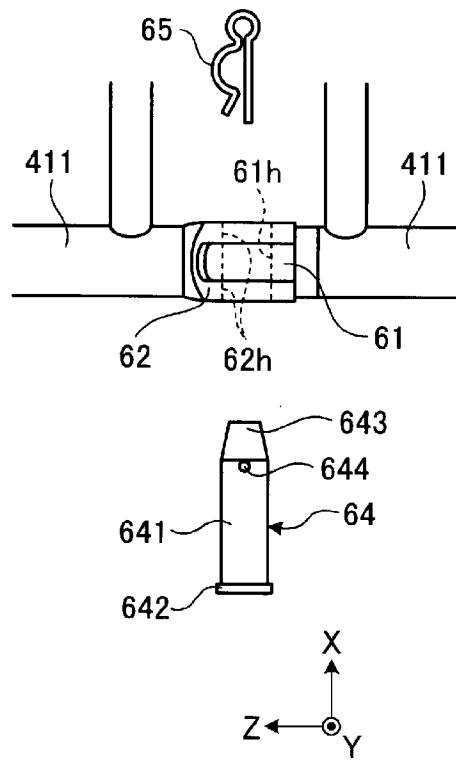
[図10]



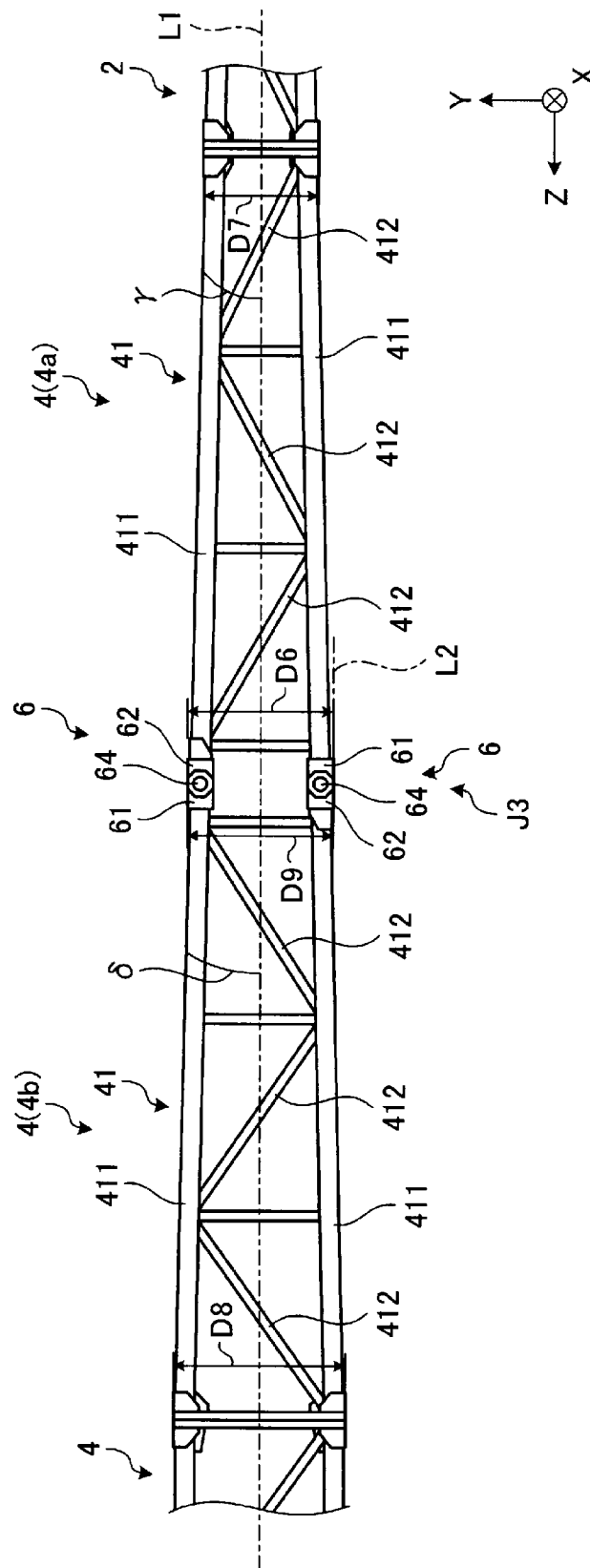
[図11]



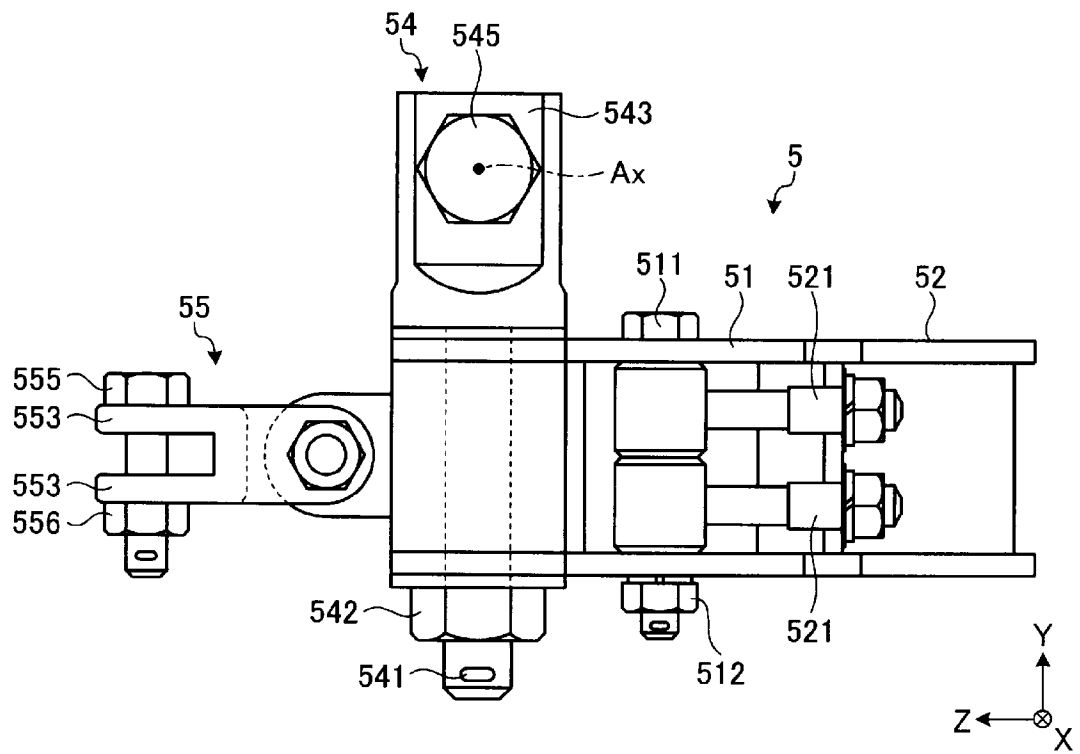
[図12]



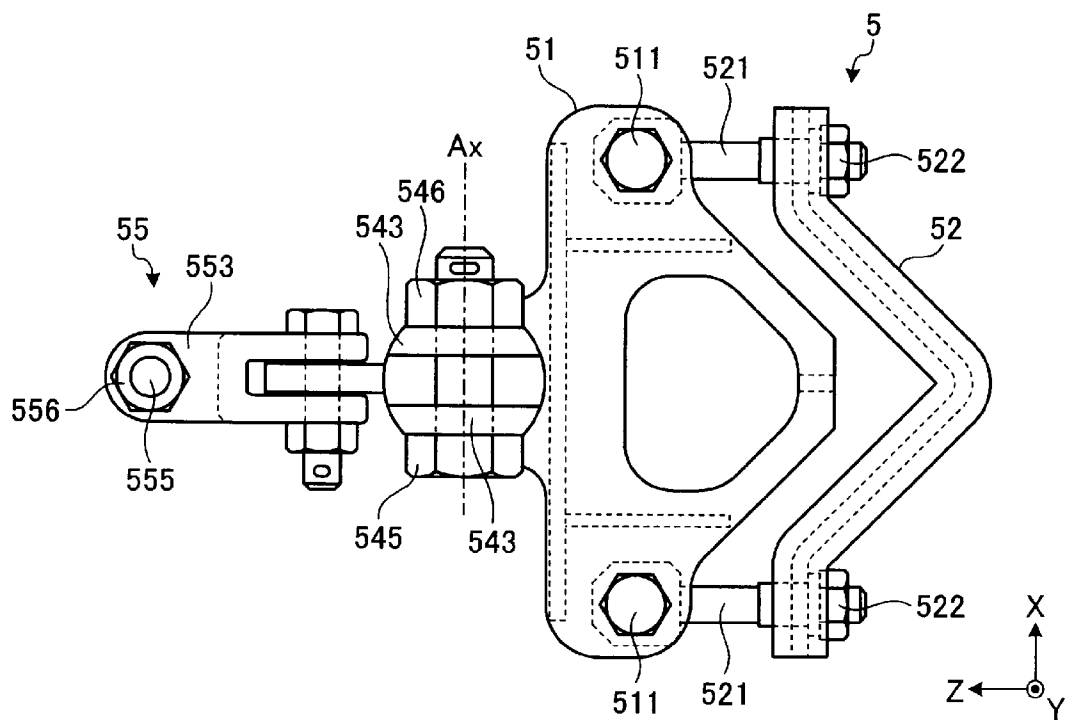
[図13]



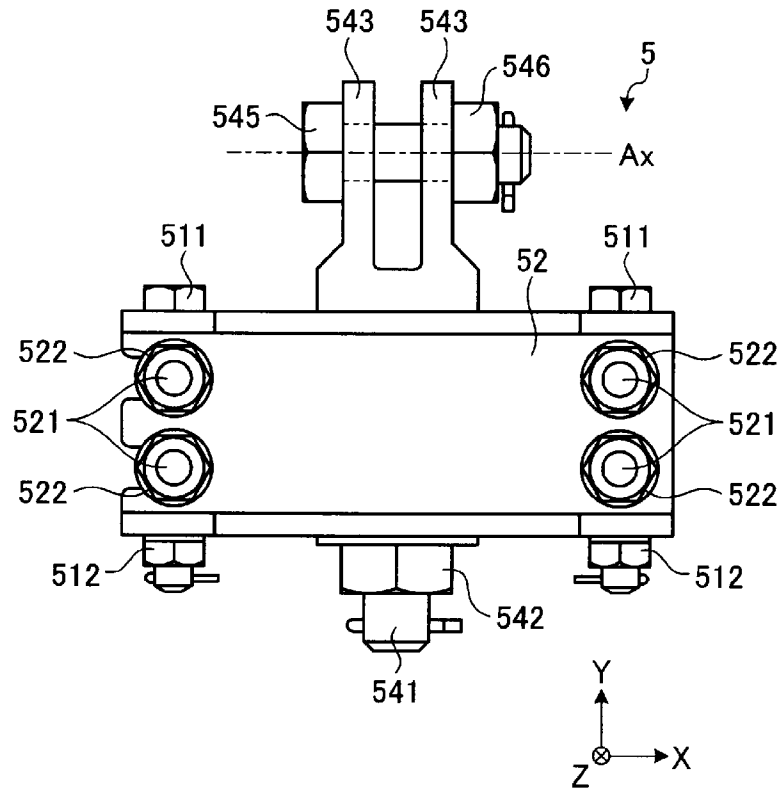
[図14]



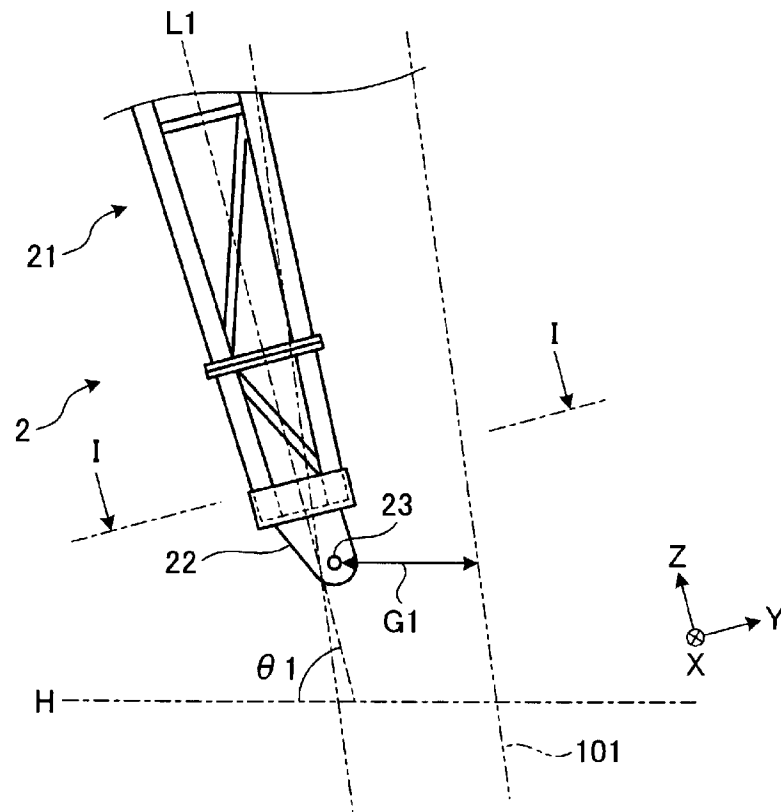
[図15]



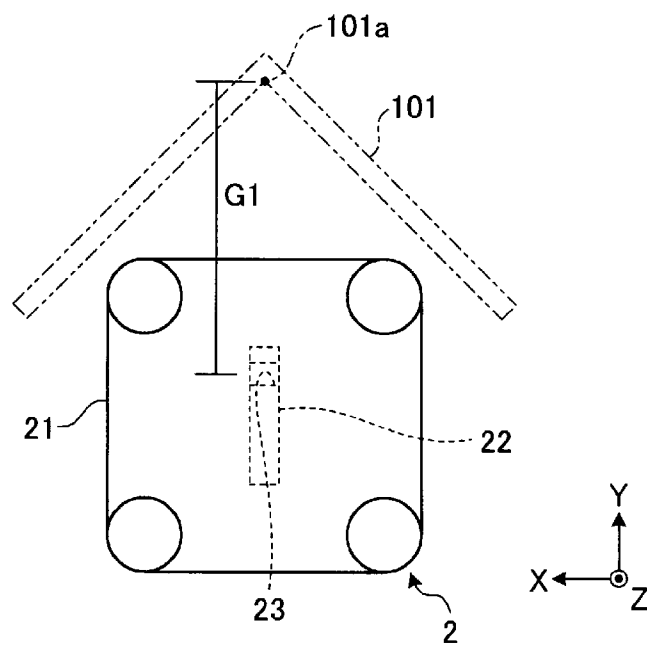
[図16]



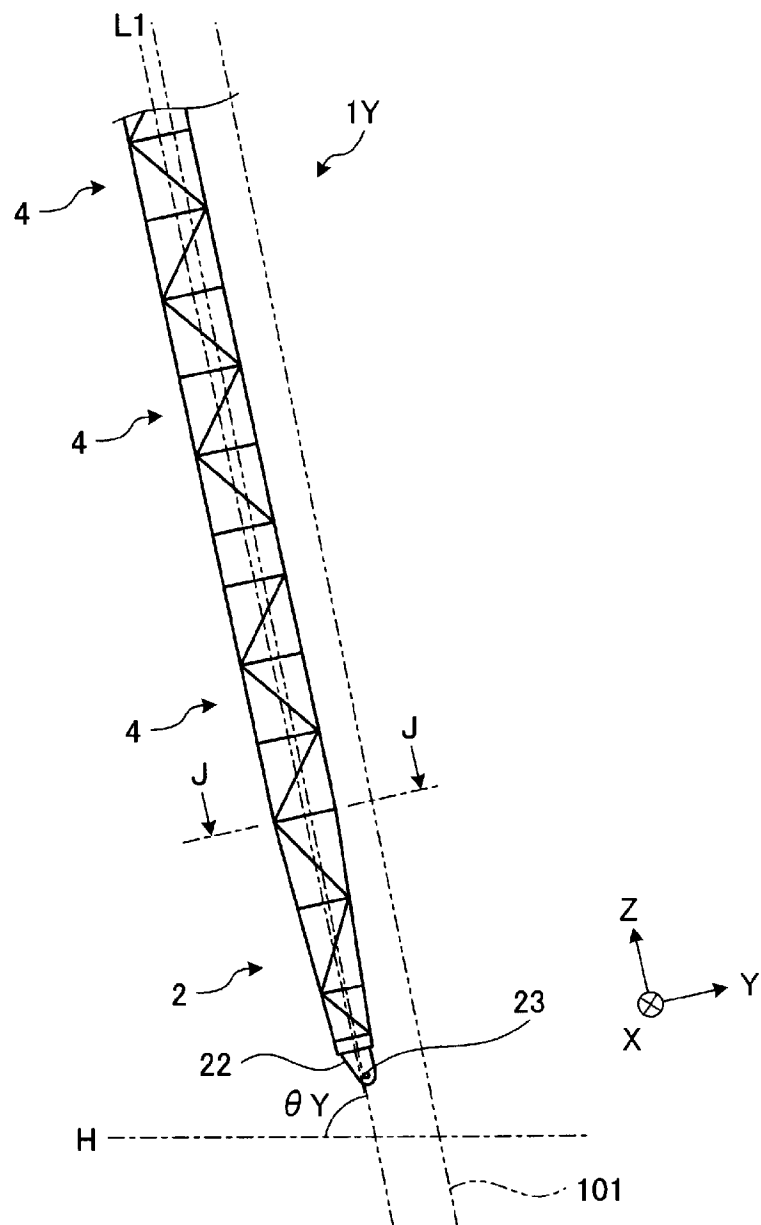
[図19]



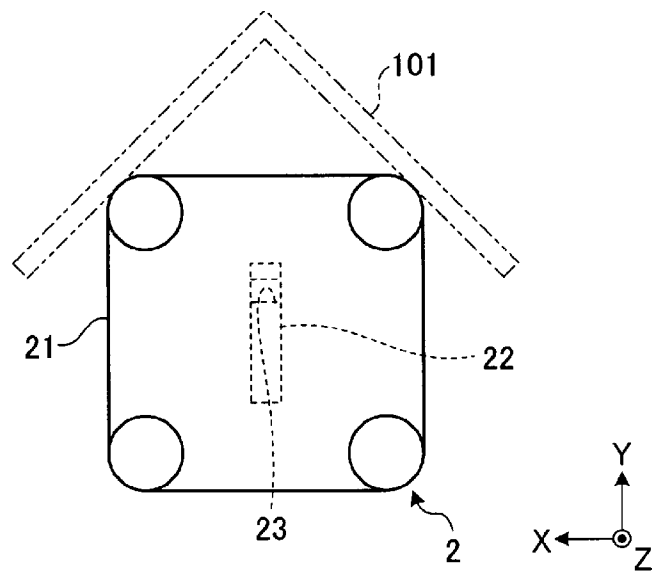
[図20]



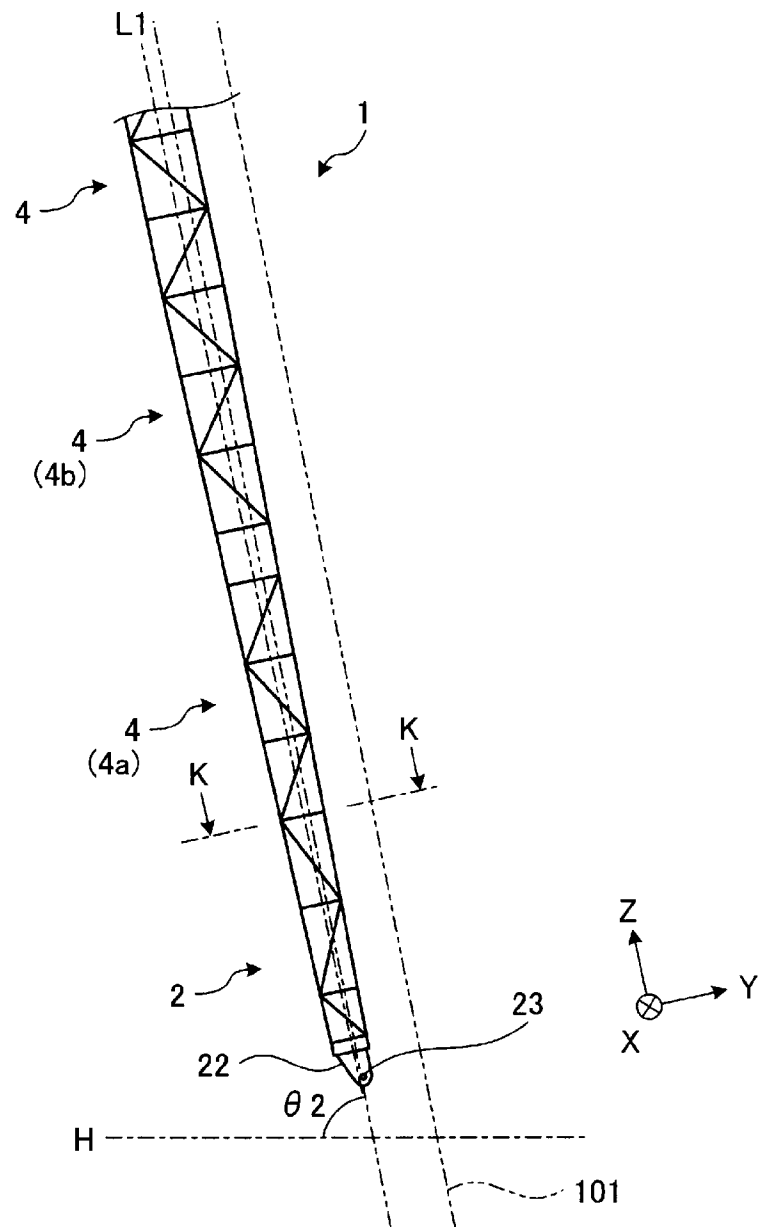
[図21]



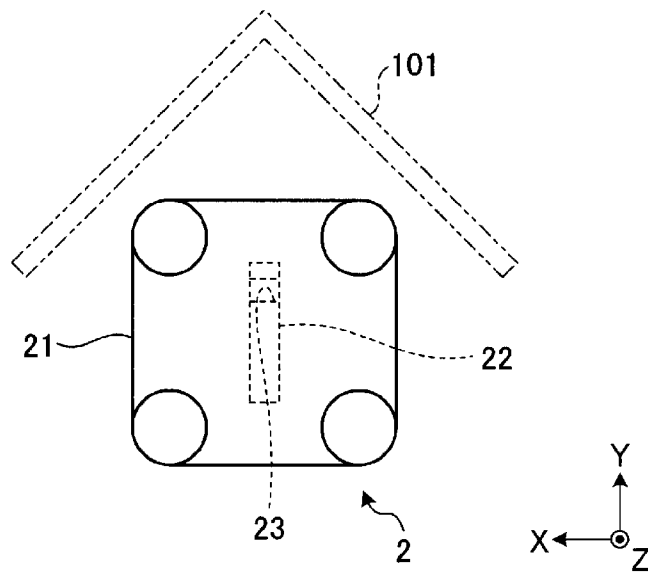
[図22]



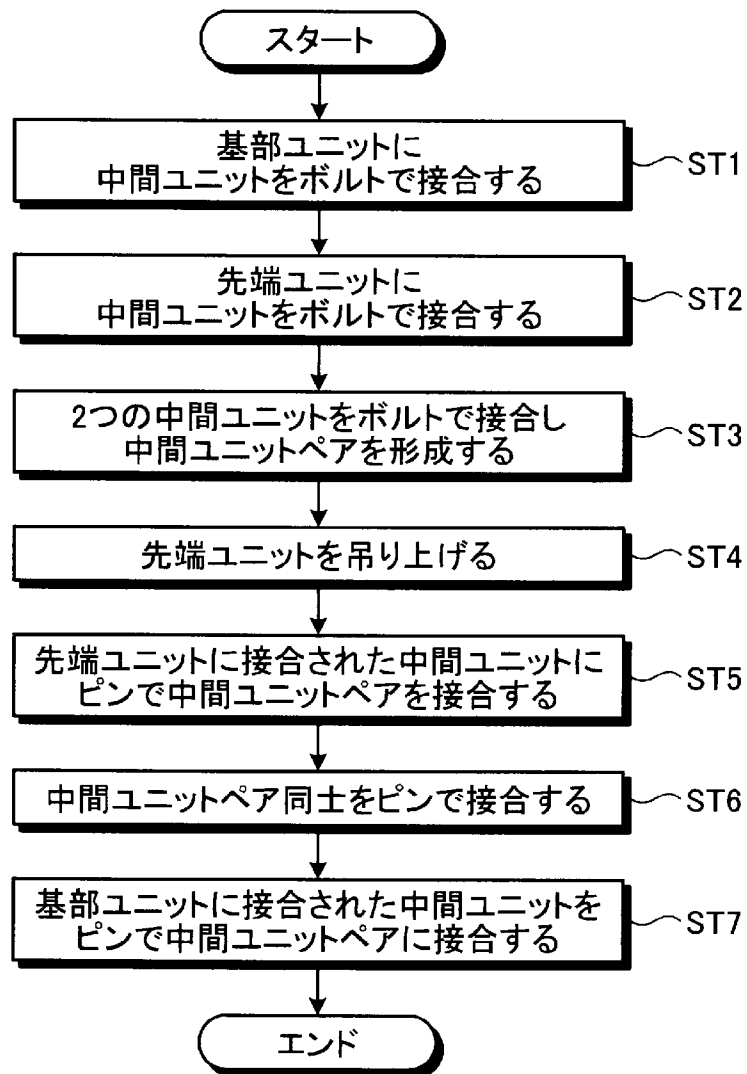
[図23]



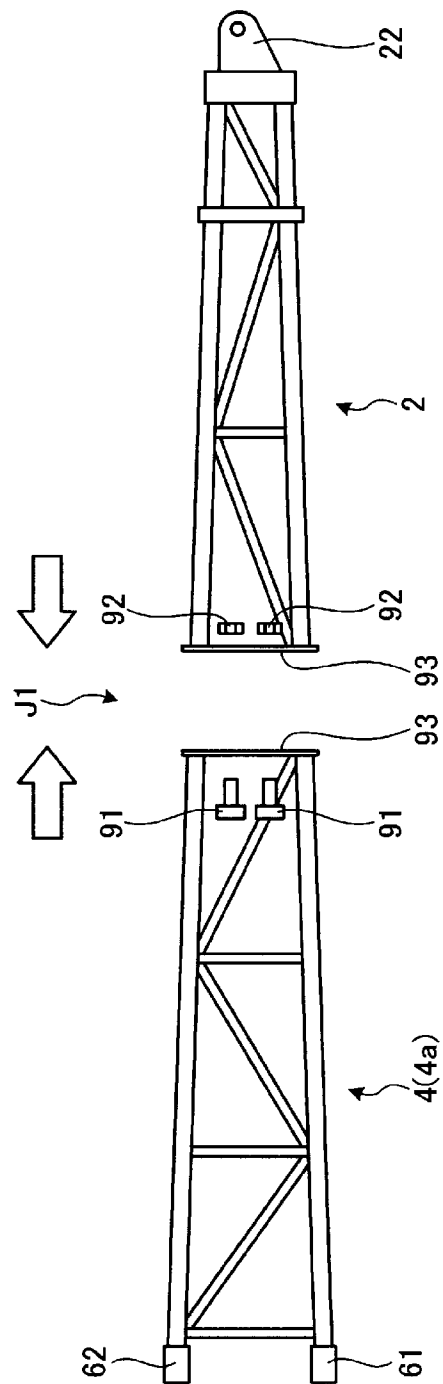
[図24]



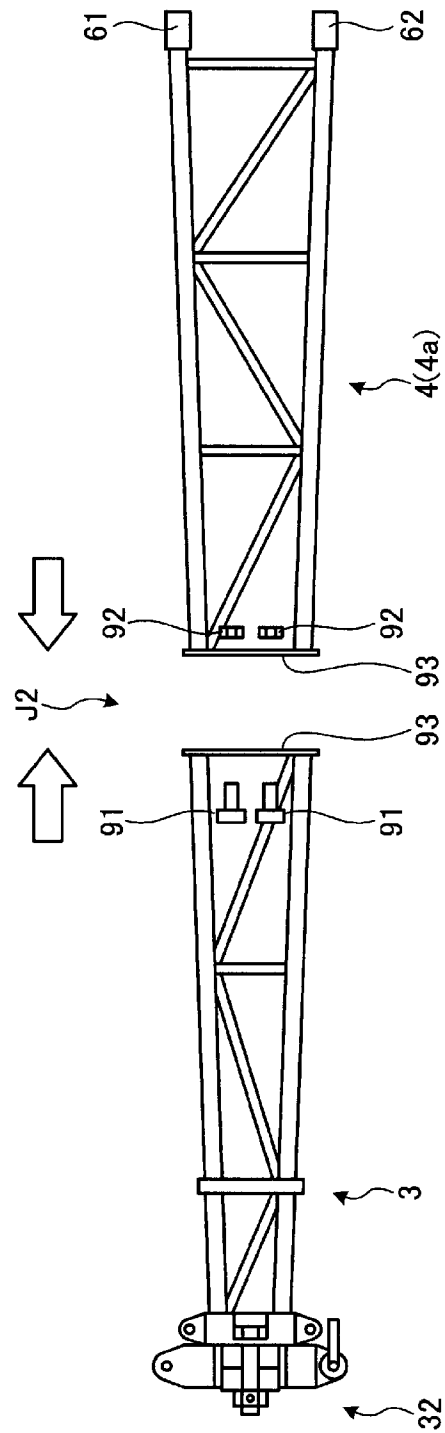
[図25]



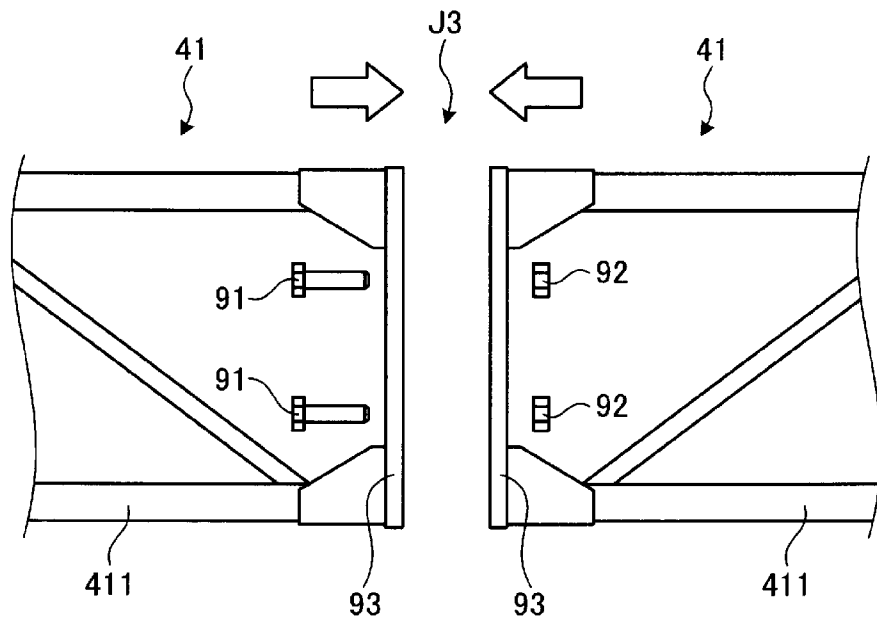
[図26]



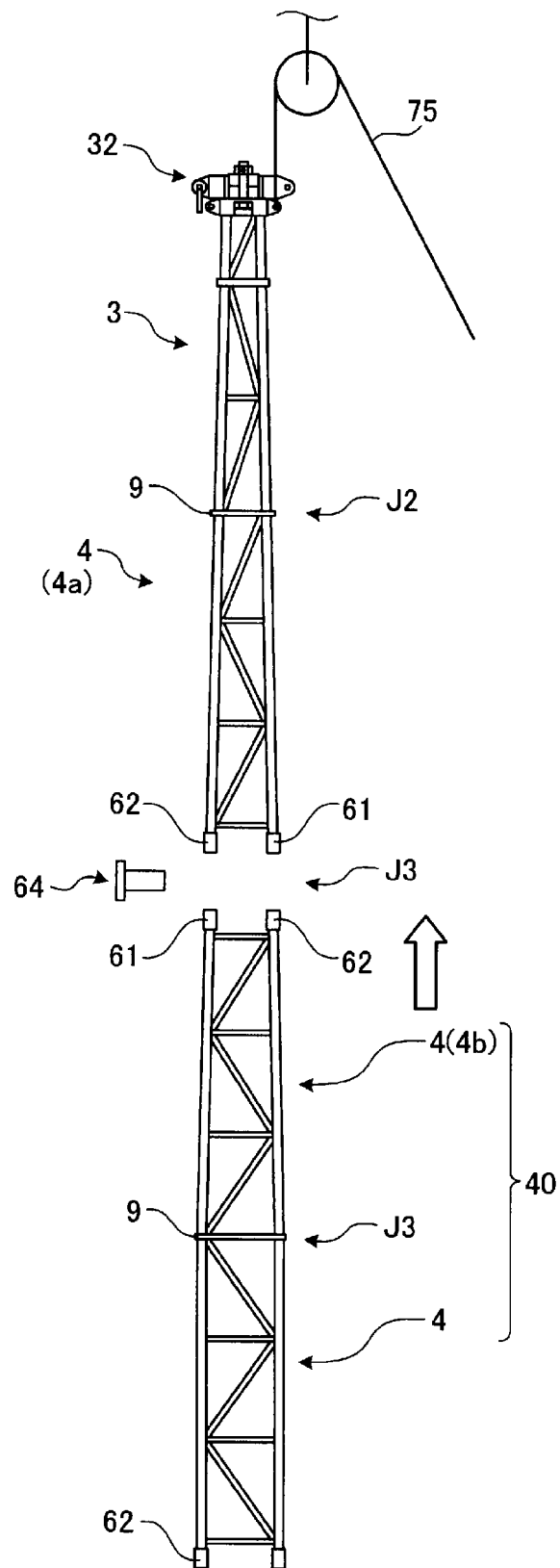
[図27]



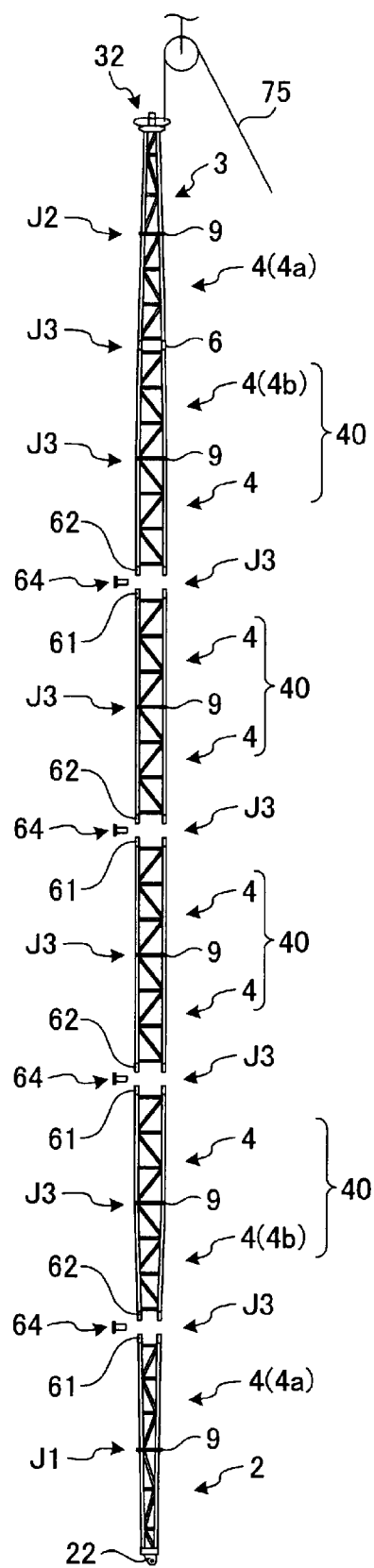
[図28]



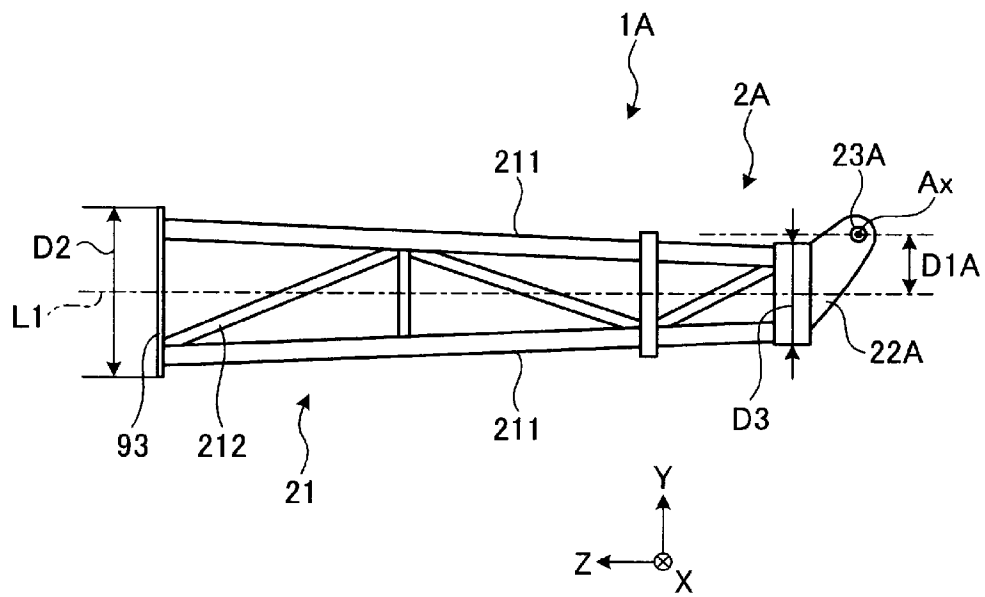
[図29]



[図30]



[図31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/024210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66C23/28(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)

B66C23/28

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2000-291261 A (Sanwa Tekki Corp.), 17 October 2000 (17.10.2000), paragraphs [0004] to [0008]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3
A	JP 62-222993 A (Sanwa Tekki Corp.), 30 September 1987 (30.09.1987), page 2, lower left column, line 19 to page 3, lower right column, line 1; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3
A	JP 2014-065572 A (Kobelco Cranes Co.), 17 April 2014 (17.04.2014), fig. 1 to 2 & US 2014/0083964 A1 fig. 1, 9 & CN 103663197 A	1-3

☐ 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
07 September 2017 (07.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B66C23/28 (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 (IPC))

Int.Cl. B66C23/28

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2000-291261 A (三和テッキ株式会社) 2000.10.17, 段落[0004]-[0008], 図 1-2 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 62-222993 A (三和テッキ株式会社) 1987.09.30, 第2 ページ左下欄第19 行-第3 ページ右下欄第1 行, 第1-2 図 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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

07.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

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)

今野 聖一

3 F

5786

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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
A	JP 2014-065572 A (コベルコクレーン株式会社) 2014. 04. 17, 図 1-2 & US 2014/0083964 A1 , 図 1, 9 & CN 103663197 A	1-3