

(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 2018/020574 A1

(51) 国際特許分類:

B66C 23/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2016/071859

(22) 国際出願日:

2016年7月26日(26.07.2016)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

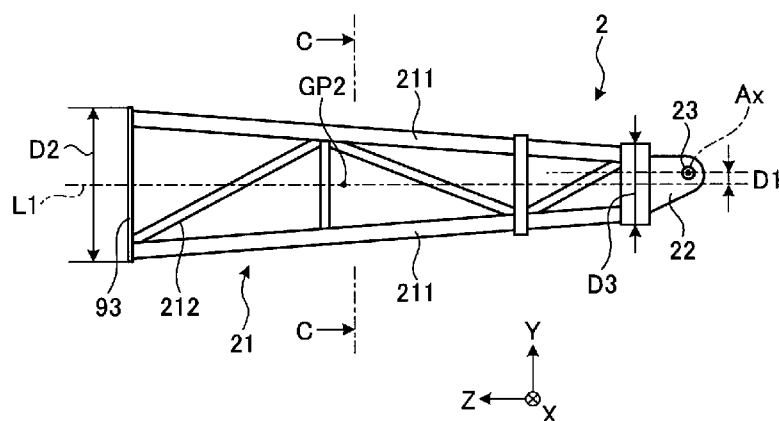
(71) 出願人: 中国電力株式会社 (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) [JP/JP]; 〒7308701 広島県広島市中区小町4番33号 Hiroshima (JP). 三和テッキ株式会社 (SANWA TEKKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1408669 東京都品川区南品川6丁目5番19号 Tokyo (JP). 岳南建設株式会社 (GAKUNAN CONSTRUCTION CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1040045 東京都中央区築地1丁目3番7号 Tokyo (JP).

(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). 衣笠 宏文 (KINUGASA, Hirofumi); 〒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). 藤井 文宏 (FUJII, Fumihito); 〒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). ▲角▼折 正規 (TSUNORI, Masanori); 〒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). 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

(54) Title: BASE ROD

(54) 発明の名称: 台棒



(57) Abstract: This base rod is provided with a base unit which comprises a base attachment, which is attached to the main column of a steel tower, and a base body, which can rotate together with the base attachment about a rotation axis passing through the base attachment. The rotation axis is positioned towards the main column with respect to the centerline, which passes through the center of gravity of the base body and along the longitudinal direction of the base body.

(57) 要約: 台棒は、鉄塔の支柱材に取り付けられる基部アタッチメントと、基部アタッチメントを通る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と、を有する基部ユニットを備える。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。



株式会社内 Tokyo (JP). 木綱 栄二(KIDUNA, Eiji); 〒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). 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). 川崎 伯晃(KAWASAKI, Noriaki); 〒1408669 東京都品川区南品川 6 丁目 5 番 1 9 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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))

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敵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、鉄塔の主柱材に取り付けられる基部アタッチメントと、前記基部アタッチメントを通る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と、を有する基部ユニットを備え、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する。
- [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A×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A×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C-C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D-D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E-E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、本実施形態に係る取付金具を示す正面図である。

[図14]図14は、本実施形態に係る取付金具を示す平面図である。

[図15]図15は、本実施形態に係る取付金具を示す右側面図である。

[図16]図16は、鉄塔に取り付けられた比較例に係る台棒の下端部を示す拡大図である。

[図17]図17は、図16におけるF-F断面図である。

[図18]図18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19]図19は、図18におけるG-G断面図である。

[図20]図20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21]図21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22]図 2 2 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23]図 2 3 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24]図 2 4 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25]図 2 5 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26]図 2 6 は、変形例 1 に係る基部ユニットを示す正面図である。

[図27]図 2 7 は、変形例 2 に係る台棒を示す正面図である。

[図28]図 2 8 は、変形例 3 に係る台棒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 の支柱材 101 に取り付けられる。鉄塔 10 は、例えば 4 つの支柱材 101 を有する。支柱材 101 は山形鋼である。すなわち、支柱材 101 の長手方向に対する垂直断面は L 字形状である。4 つの支柱材 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。支柱材 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、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。

[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 を介して支柱材 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 $A \times$ 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 が取り付けられる。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には、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C-C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21と、基部アタッチメント22と、を備える。

[0022] 根元胴体21は、4つの主材211と、主材211同士を繋ぐ複数の斜材212と、を備える。主材211及び斜材212は、例えば鋼で形成された円筒部材である。4つの主材211は、図4に示すように、 Z 方向から見て正方形29の頂点に配置されている。また、図3に示すように、主材211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、根元胴体21の $-Z$ 方向の端部における Y 方向の幅D3が、根元胴体21の $+Z$ 方向の端部における Y 方向の幅D2よりも小さい。

[0023] 基部アタッチメント22は、基部胴体21の一端に取り付けられている。基部アタッチメント22は、 X 軸に沿う取付孔23を有する板状部材である

。台棒 1 が主柱材 101 に取り付けられる時、取付孔 23 に後述する連結部材 545 が挿入される。主柱材 101 に取り付けられた台棒 1 は、連結部材 545 の軸方向に沿う回転軸 Ax を中心に回転する。図 3 に示すように、取付孔 23 は、基部胴体 21 の重心 GP2 を通り且つ Z 軸に沿う中心線 L1 に対して Y 方向に離れている。すなわち、回転軸 Ax は、中心線 L1 に対して偏芯している。中心線 L1 から取付孔 23 までの距離 D1 は、例えば幅 D2 の半分より小さい。中心線 L1 は、1 つの主材 211 の一端と他の主材 211 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 L1 は、X 軸方向から見た時に 2 つの主材 211 からの距離が等しい直線であるとも言える。

[0024] 台棒 1 が鉄塔 10 に取り付けられた時、基部アタッチメント 22 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 22 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 D1 が幅 D2 の半分より小さいので、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。このため、基部アタッチメント 22 の破損が防止される。さらに、距離 D1 は幅 D3 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 D-D 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 3 1 の + Z 方向の端部における主材 3 1 1 間の距離 D 5 が、先端胴体 3 1 の - Z 方向の端部における主材 3 1 1 間の距離 D 4 よりも小さい。例えば、距離 D 4 は幅 D 2（図 3 参照）と同じであり、距離 D 5 は、幅 D 3（図 3 参照）と同じである。

[0027] 先端アタッチメント 3 2 は、先端胴体 3 1 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 3 2 は、固定部 3 2 1 と、シャフト 3 2 2 と、ナット 3 2 3 と、スリーブ 3 2 5 と、軸受 3 2 6 と、回転部 3 2 4 と、を備える。固定部 3 2 1 は、先端胴体 3 1 の端部に固定されている。例えば、図 1 に示す支持ワイヤ 7 2 が、固定部 3 2 1 に設けられた孔を介して固定部 3 2 1 に取り付けられる。シャフト 3 2 2 は、フランジ 3 2 9 に固定されたボルトである。フランジ 3 2 9 は、先端胴体 3 1 の端部に固定されている。ナット 3 2 3 は、回転部 3 2 4 を位置決めするための部材である。スリーブ 3 2 5 は、シャフト 3 2 2 に嵌められた円筒部材である。軸受 3 2 6 は、スリーブ 3 2 5 の外周面に嵌められている。回転部 3 2 4 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 E-E 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。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41の重心GP4は、基部胴体21の重心GP2（図3参照）及び先端胴体31の重心GP3（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412は互いに逆向きに配置されている。すなわち、複数の斜材412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93と、ボルト91と、ナット92とを備える。フランジ93は、中間胴体41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93が対向するように配置される。フランジ93に設けられた孔に取り付けられるボルト91及びナット92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91及びナット92は例えば8箇所に配置されている。ナット92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92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6

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

[0033] 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。

[0034] 台棒連結部54は、台棒1を支持する部材である。図13から図15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2

2（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。

[0035] 滑車連結部55は、滑車81（図1参照）を支持部材である。図13及び図14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対のホールドプレート553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553は、インナープレート51に固定されている。例えば、滑車81に設けられた支持金具が、1対のホールドプレート553の間に配置される。ボルト555は、ホールドプレート553及び滑車81の支持金具を貫通し、ナット556でホールドプレート553に固定される。これにより、滑車81が滑車連結部55に連結される。

[0036] 図16は、鉄塔に取り付けられた比較例に係る台棒の下端部を示す拡大図である。図17は、図16におけるF-F断面図である。図18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19は、図18におけるG-G断面図である。比較例に係る基部ユニット2Zは、本実施形態に係る基部アタッチメント22とは異なる基部アタッチメント22Zを備える。基部アタッチメント22Zに設けられた取付孔23Zは、X方向で見て中心線L1上にある。

[0037] 比較例に係る基部ユニット2Z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101に取り付けられている。このため、取付孔23Zから支柱材101の隅角部101aまでの距離G1Zは、取付孔23から支柱材101の隅角部101aまでの距離G1と同じである。図16に示すように、中心線L1が水平線Hとなす角度 θZ が大きくなると、基部ユニット2Zは、支柱材101に接する。基部ユニット2Zが支柱材101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。

[0038] 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23は、中心線L1に対してY方向に離れている。このため、仮に図18に示す中心線L1が水平線Hに対して角度 θ が比較例の Z° と同じである場合でも、基部ユニット2は支柱材101に接しない。すなわち、図19に示すように、基部ユニット2と支柱材101の間には隙間が生じる。このため、角度 θ の上限は比較例の Z° よりも大きい。基部ユニット2においては、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。

[0039] 図20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21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22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23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24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25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。

[0040] 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45kg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。

[0041] 図20に示すように、まず基部ユニット2が中間ユニット4にボルトで接合される（ステップST1）。具体的には、図21に示すように、中間ユニット4のフランジ93と基部ユニット2のフランジ93を貫通する複数のボルト91及びナット92によって、基部ユニット2及び中間ユニット4が接合される。

[0042] 次に、先端ユニット3が中間ユニット4にボルトで接合される（ステップST2）。具体的には、図22に示すように、中間ユニット4のフランジ9

3と先端ユニット3のフランジ93を貫通する複数のボルト91及びナット92によって、先端ユニット3及び中間ユニット4が接合される。

[0043] 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40が形成される（ステップST3）。具体的には、図23に示すように、2つの中間ユニット4のフランジ93を貫通する複数のボルト91及びナット92によって、2つの中間ユニット4が接合される。ステップST3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40が形成される。

[0044] 次に、先端ユニット3が吊り上げられる（ステップST4）。例えば、図24に示すように、先端アタッチメント32に取り付けられたワイヤ75、及びワイヤ75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が鉛直方向に沿う。

[0045] 次に、先端ユニット3に接合された中間ユニット4に中間ユニットペア40がピン64で接合される（ステップST5）。具体的には、図24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の雄部材61が中間ユニットペア40の雌部材62に嵌められる。そして、雄部材61及び雌部材62にピン64が挿入され、ピン64にロックピン65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と中間ユニットペア40との間にピンジョイント6が形成される。

[0046] 次に、中間ユニットペア40同士がピンで接合される（ステップST6）。具体的には、図25に示すように、中間ユニットペア40の雄部材61が中間ユニットペア40の雌部材62に嵌められる。そして、雄部材61及び雌部材62にピン64が挿入され、ピン64にロックピン65が挿入される。これにより、4つの中間ユニットペア40が接合される。すなわち、隣接する中間ユニットペア40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40の接合が終わった後、ワイヤ75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 40 の長さ（3 m）分のワイヤ 75 が巻き取られる。これにより、一定の高さでピン 64 による接合が行われるので、作業効率が向上する。

[0047] 次に、基部ユニット 2 に接合された中間ユニット 4 が中間ユニットペア 40 にピンで接合される（ステップ S T 7）。具体的には、図 25 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 の雄部材 61 が中間ユニットペア 40 の雌部材 62 に嵌められる。そして、雄部材 61 及び雌部材 62 にピン 64 が挿入され、ピン 64 にロックピン 65 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 と中間ユニットペア 40 との間にピンジョイント 6 が形成される。

[0048] 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 の長さとの和、先端ユニット 3 の長さ、中間ユニット 4 の長さとの和、及び中間ユニットペア 40 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。

[0049] 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 でなくてもよく、基部ユニット 2 であってもよい。

[0050] 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。

[0051] なお、基部アタッチメント 2 2 は、必ずしも取付孔 2 3 を備えていなくてもよい。例えば、基部アタッチメント 2 2 は、取付孔 2 3 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 2 2 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 2 3 に代えて設けられた連結部材の位置は、取付孔 2 3 の位置と同様に中心線 L 1 から離れた位置である。

[0052] 以上で説明したように、台棒 1 は、基部ユニット 2 を備える。基部ユニット 2 は、鉄塔 1 0 の支柱材 1 0 1 に取り付けられる基部アタッチメント 2 2 と、基部アタッチメント 2 2 を通る回転軸 A x を中心に基部アタッチメント 2 2 と共に回転することができる基部胴体 2 1 と、を有する。回転軸 A x は、基部胴体 2 1 の重心 G P 2 を通り且つ基部胴体 2 1 の長手方向に沿う中心線 L 1 に対して支柱材 1 0 1 側に位置する。

[0053] 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 が支柱材 1 0 1 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（台棒が支柱材に接触する時の角度）になっても、台棒 1 と支柱材 1 0 1 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。

[0054] また、台棒 1 において、中心線 L 1 から回転軸 A x までの距離 D 1 は、回転軸 A x 及び中心線 L 1 の両方に対して直交する方向（Y 方向）における基部胴体 2 1 の最小幅（幅 D 3）の半分以下である。

[0055] これにより、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。したがって、基部アタッチメント 2 2 の破損がより防止される。

- [0056] また、台棒 1 において、基部胴体 2 1 は、4 つの主材 2 1 1 を備える。4 つの主材 2 1 1 は、基部胴体 2 1 の長手方向（Z 方向）から見てそれぞれ正方形 2 9 の頂点に配置されている。
- [0057] これにより、基部胴体 2 1 が 3 つの主材 2 1 1 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 L 1 が支柱材 1 0 1 から遠くなる。このため、従来技術のように回転軸 A x が中心線 L 1 と重なる場合、台棒 1 が支柱材 1 0 1 に接触しやすい。これに対して、回転軸 A x が中心線 L 1 に対して支柱材 1 0 1 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。
- [0058] また、台棒 1 は、鉄塔 1 0 の支柱材 1 0 1 に取り付けられる基部ユニット 2 と、支持ワイヤ 7 2 が取り付けられる先端ユニット 3 と、基部ユニット 2 と先端ユニット 3 とを連結するための複数の中間ユニット 4 と、を備える。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 J 1、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 J 2、及び隣接する中間ユニット 4 を接合する第 3 ジョイント J 3 のうちの少なくとも 1 つは、ボルトジョイント 9 である。第 1 ジョイント J 1、第 2 ジョイント J 2、及び第 3 ジョイント J 3 のうち少なくとも 1 つは、ピンジョイント 6 である。
- [0059] より具体的には、第 1 ジョイント J 1、第 2 ジョイント J 2 及び第 3 ジョイント J 3 のうち少なくとも 1 つはボルトジョイント 9 であり、且つその他の第 1 ジョイント J 1、第 2 ジョイント J 2 及び第 3 ジョイント J 3 はピンジョイント 6 である。すなわち、第 1 ジョイント J 1、第 2 ジョイント J 2 及び第 3 ジョイント J 3 のうち少なくとも 1 つはボルトジョイント 9 であり、且つ第 1 ジョイント J 1、第 2 ジョイント J 2 及び第 3 ジョイント J 3 のうちボルトジョイント 9 でないジョイントはピンジョイント 6 である。
- [0060] ピンジョイント 6 は、接合対象である部材が吊り上げられた状態で形成される。第 1 ジョイント J 1、第 2 ジョイント J 2、及び第 3 ジョイント J 3 のうち少なくとも 1 つがピンジョイント 6 であるので、台棒 1 の組み立ての

ために必要となるスペースが小さくなる。さらに、ピンジョイント 6 と比較して、ボルトジョイント 9 においては隙間が生じにくいので、台棒 1 の撓みが抑制される。したがって、台棒 1 は、組み立てのために必要となるスペースを小さくでき且つ撓みを抑制できる。

[0061] また、台棒 1 において、第 1 ジョイント J 1 はボルトジョイント 9 である。

[0062] 第 1 ジョイント J 1 がボルトジョイント 9 であることで、第 1 ジョイント J 1 での隙間が生じにくい。これにより、基部ユニット 2 が揺れにくくなるので、基部ユニット 2 の支柱材 101 への取付が容易となる。

[0063] また、台棒 1 において、第 2 ジョイント J 2 はボルトジョイント 9 である。

[0064] 先端ユニット 3 の位置は、先端ユニット 3 に取り付けられる支持ワイヤ 72 によって調節される。第 2 ジョイント J 2 がボルトジョイント 9 であることで、第 2 ジョイント J 2 での隙間が生じにくい。これにより、先端ユニット 3 が揺れにくくなるので、先端ユニット 3 の位置の調節が容易となる。

[0065] また、台棒 1 は、少なくとも 3 つの中間ユニット 4 を備える。隣接する第 3 ジョイント J 3 のうち一方はボルトジョイント 9 であり、他方はピンジョイント 6 である。

[0066] これにより、第 1 ジョイント J 1 と第 2 ジョイント J 2 との間においては、ボルトジョイント 9 とピンジョイント 6 とが交互に配置される。ピンジョイントは、接合対象である部材が吊り上げられた状態で形成されるので、台棒 1 の組み立て時に必要となるスペースの水平方向の長さはボルト 91 で接合される 2 つの部材の長さに依存する。ボルトジョイント 9 とピンジョイント 6 とが交互に配置されることで、台棒 1 の組み立てに必要なスペースの水平方向の長さは、中間ユニット 4 の 2 つ分に相当する長さ程度で済む。また、ピンジョイント 6 が連続しないので、台棒 1 の撓みが抑制されやすい。

[0067] また、台棒 1 は、ボルトジョイント 9 で接合された 2 つの中間ユニット 4

である中間ユニットペア40を複数備える。隣接する中間ユニットペア40の間にある第3ジョイントJ3はピンジョイント6である。

[0068] これにより、第1ジョイントJ1と第2ジョイントJ2との間においては、ボルトジョイント9とピンジョイント6とが交互に配置される。このため、台棒1の組み立てに必要なとなるスペースの水平方向の長さは、中間ユニットペア40の長さ程度で済む。また、ピンジョイント6が連続しないので、台棒1の撓みが抑制されやすい。

[0069] また、台棒1の組み立て方法は、第1ステップ（ステップST3）と、第2ステップ（ステップST6）と、を備える。第1ステップ（ステップST3）は、ボルト91で連結された2つの中間ユニット4である中間ユニットペア40を複数形成する工程である。第2ステップ（ステップST6）は、ワイヤ75で吊られた1つの中間ユニットペア40に他の中間ユニットペア40をピン64で接合する工程である。

[0070] 第1ステップは、2つの中間ユニット4が地面等に横向きに置かれた状態で行われる。このため、第1ステップで必要となるスペースの水平方向の長さは、2つの中間ユニット4の2つ分に相当する長さ程度である。第2ステップは、中間ユニットペア40が吊られた状態で行われる。このため、第2ステップで必要となるスペースの水平方向の長さは、第1ステップで必要となるスペースの水平方向の長さよりも小さい。したがって、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となるスペースの水平方向の長さは、中間ユニットペア40の長さ程度で済む。また、ピン64による接合部が連続しないので、台棒1の撓みが抑制されやすい。よって、台棒1の組み立て方法は、組み立てのために必要となるスペースを小さくでき且つ撓みを抑制できる。

[0071] （変形例1）

図26は、変形例1に係る基部ユニットを示す正面図である。変形例1に係る台棒1Aの基部ユニット2Aは、上述した実施形態の基部アタッチメント22とは異なる基部アタッチメント22A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。

[0072] 基部アタッチメント 22 A は、X 軸に沿う取付孔 23 A を有する板状部材である。図 26 に示すように、取付孔 23 A は、中心線 L1 に対して Y 方向に離れている。中心線 L1 から取付孔 23 A までの距離 D1 A は、幅 D3 の半分より大きく且つ幅 D2 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 101 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。

[0073] (変形例 2)

図 27 は、変形例 2 に係る台棒を示す正面図である。変形例 2 に係る台棒 1 B は、上述した実施形態に係る台棒 1 に比較して、ボルトジョイント 9 及びピンジョイント 6 の配置が異なる。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。

[0074] 図 27 に示すように、台棒 1 B において、第 1 ジョイント J1 はピンジョイント 6 である。第 2 ジョイント J2 はピンジョイント 6 である。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。Z 方向に並ぶ複数の第 3 ジョイント J3 において、ボルトジョイント 9 及びピンジョイント 6 は交互に配置されていない。このように、台棒 1 B は、連続するボルトジョイント 9 及び連続するピンジョイント 6 を含んでもよい。

[0075] (変形例 3)

図 28 は、変形例 3 に係る台棒を示す正面図である。変形例 3 に係る台棒 1 C は、上述した実施形態に係る台棒 1 に比較して、中間ユニット 4 の数が異なる。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。

[0076] 図 28 に示すように、変形例 3 に係る台棒 1 C は、2 つの中間ユニット 4 を備える。第 1 ジョイント J1 はボルトジョイント 9 である。第 2 ジョイント J2 はボルトジョイント 9 である。第 3 ジョイント J3 はピンジョイント 6 である。このように、中間ユニットペア 40 はなくてもよい。

符号の説明

- [0077] 1、1 A、1 B、1 C 台棒
- 1 0 鉄塔
 - 1 0 1 主柱材
 - 1 0 1 a 隅角部
 - 1 0 2 構成材
 - 2 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 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

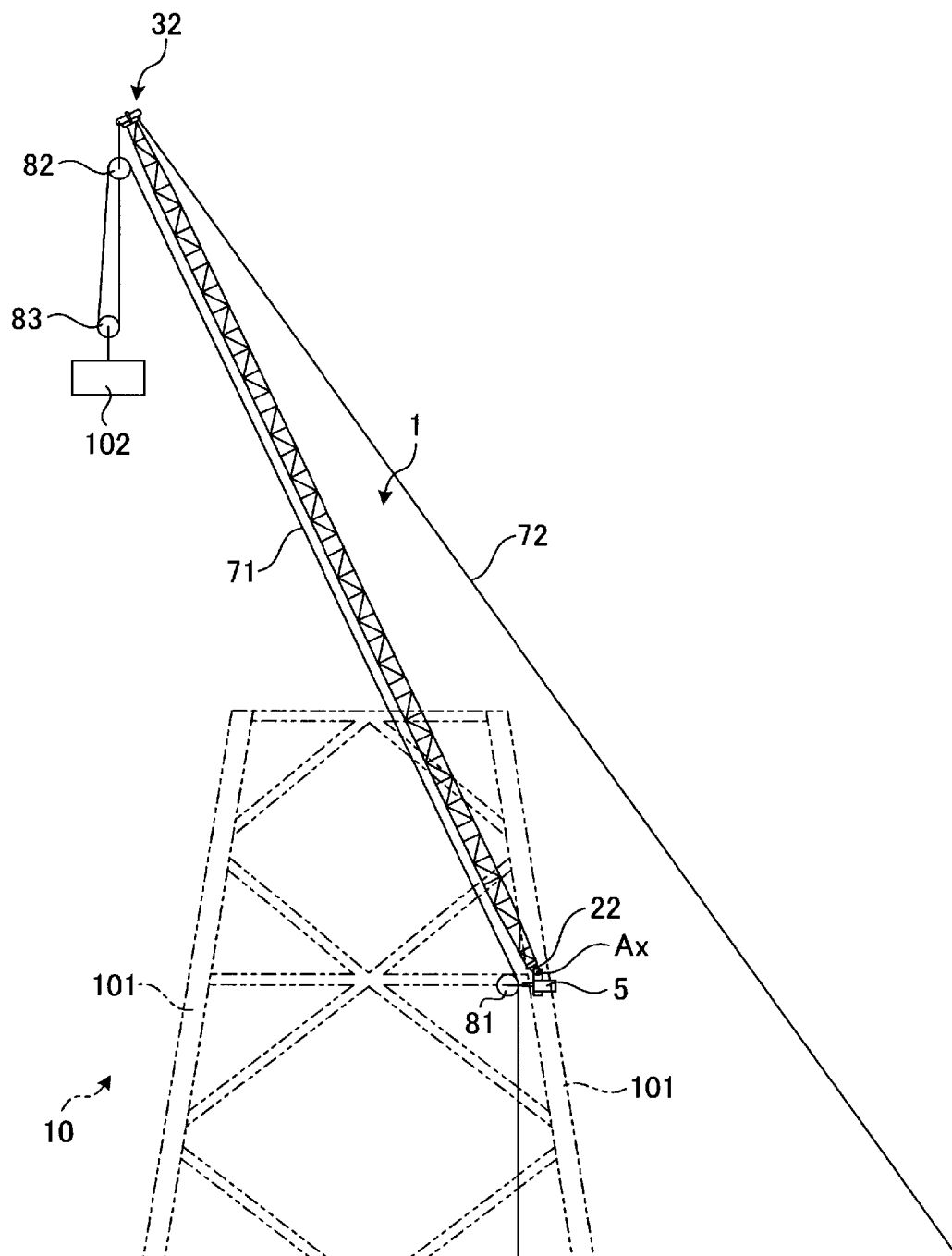
J 3 第3ジョイント

L 1 中心線

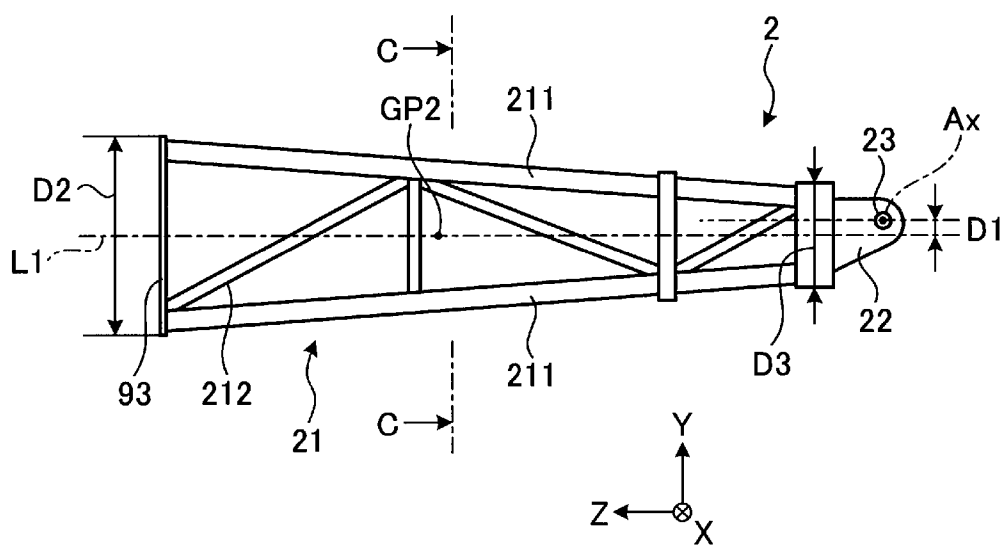
請求の範囲

- [請求項1] 鉄塔の主柱材に取り付けられる基部アタッチメントと、前記基部アタッチメントを通る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と、を有する基部ユニットを備え、
 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する台棒。
- [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。

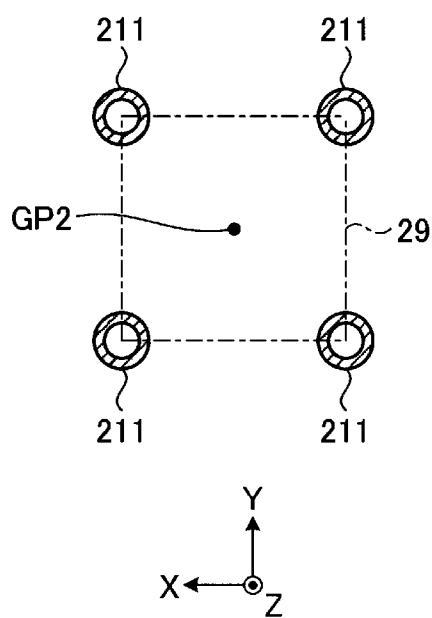
[図1]



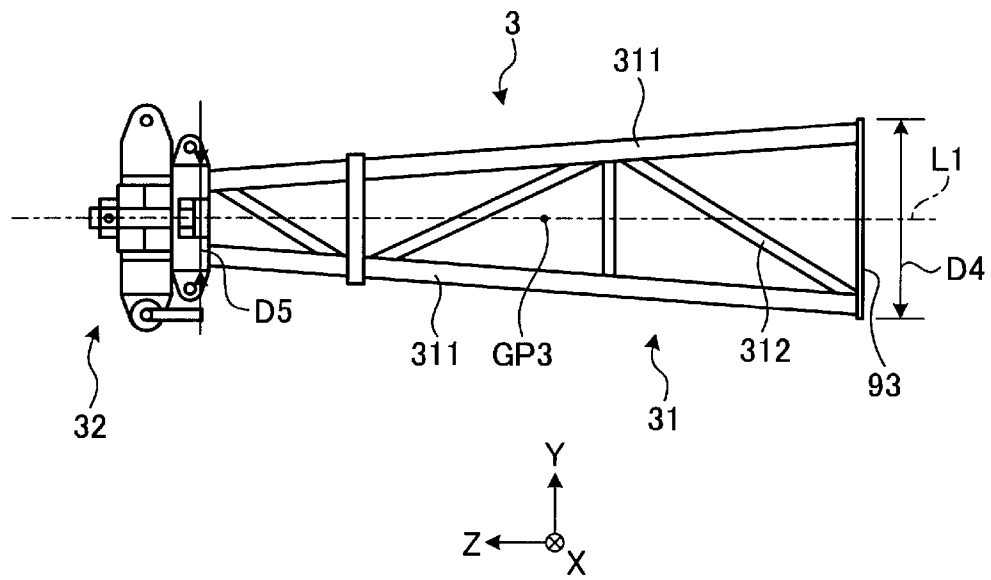
[図3]



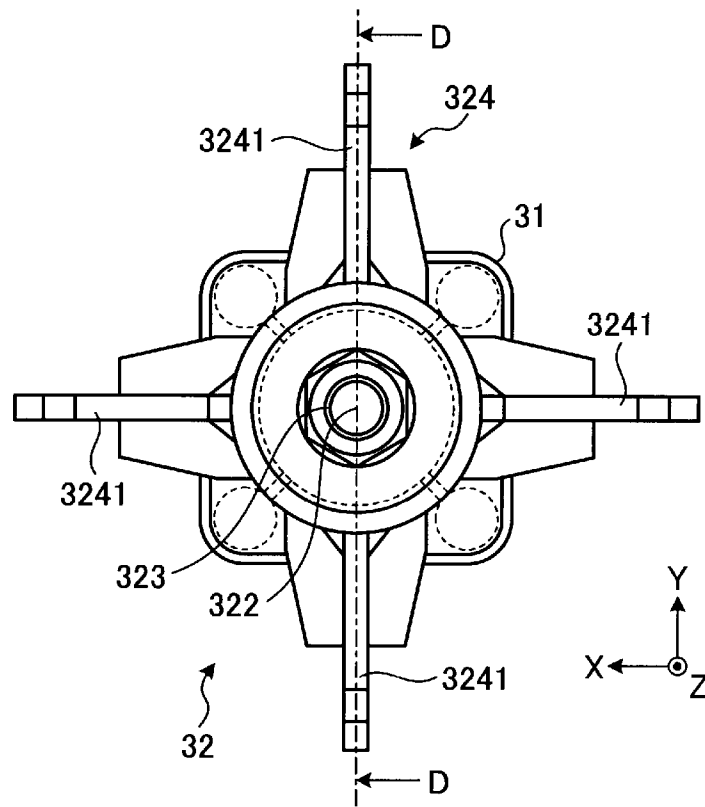
[図4]



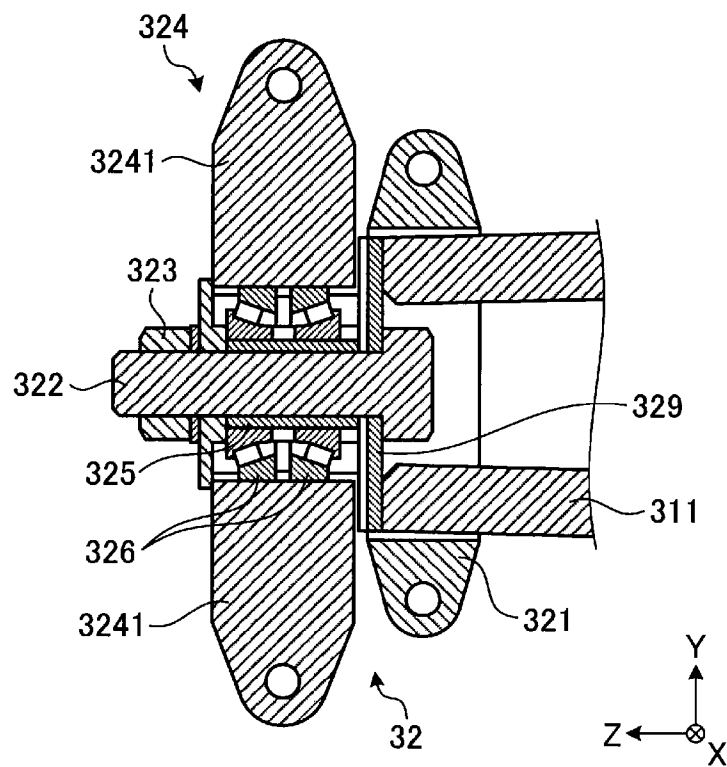
[図5]



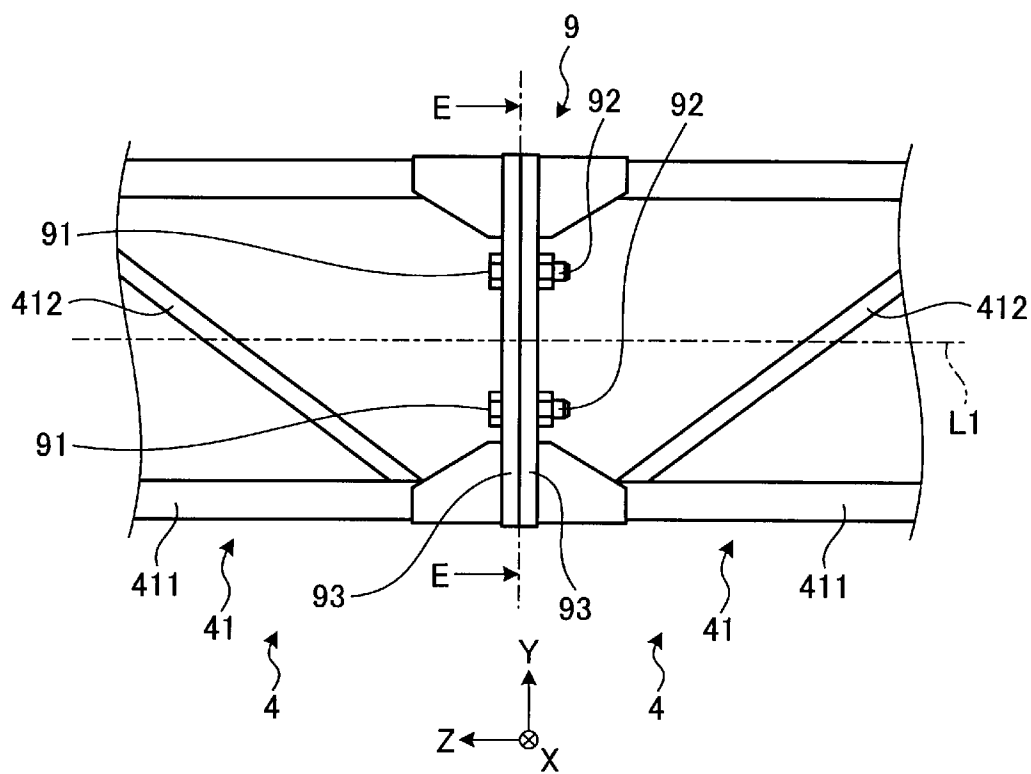
[図6]



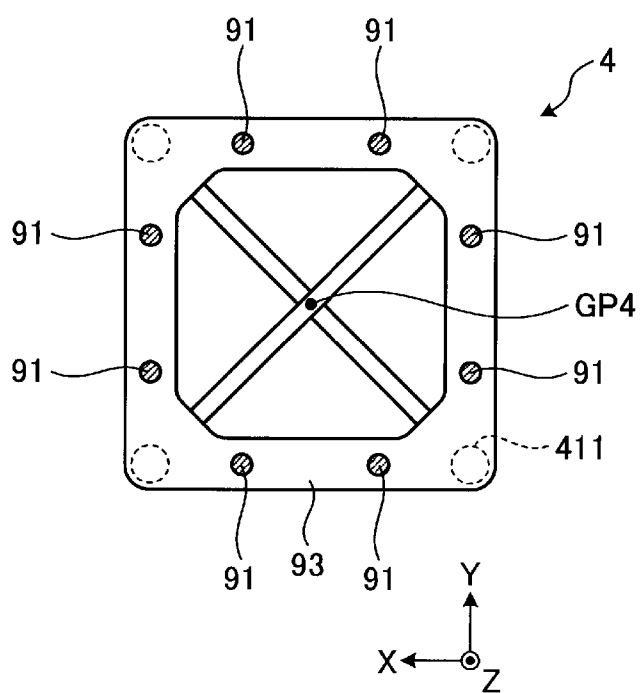
[図7]



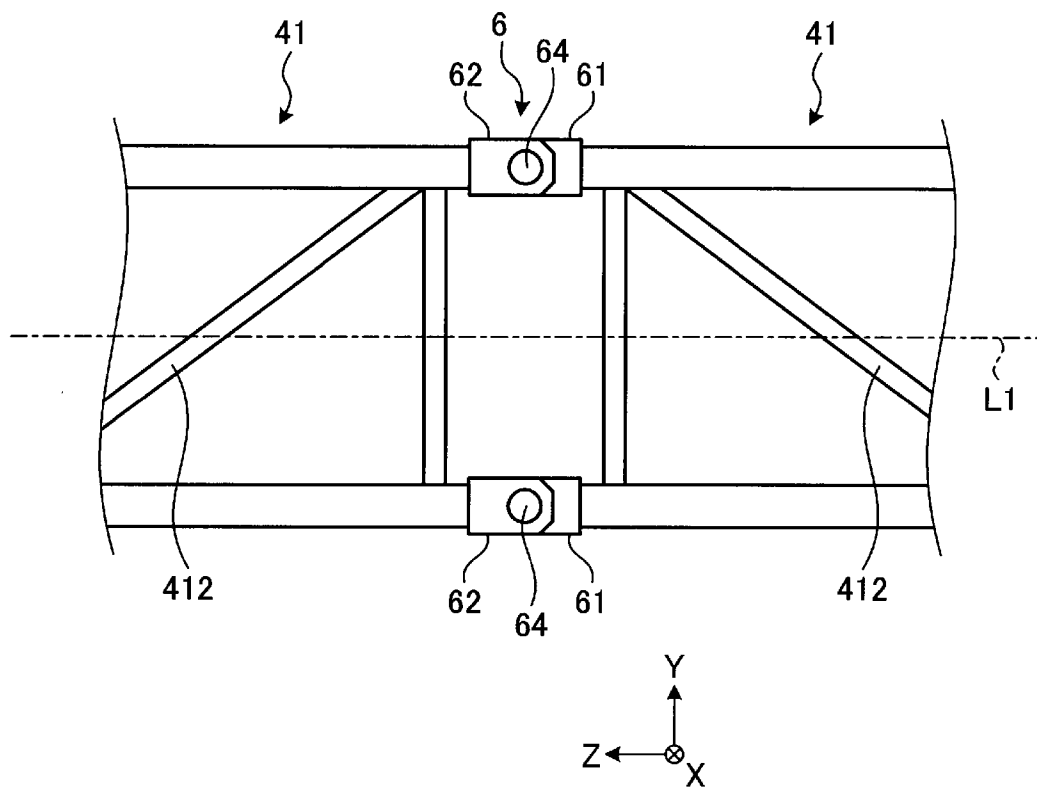
[図8]



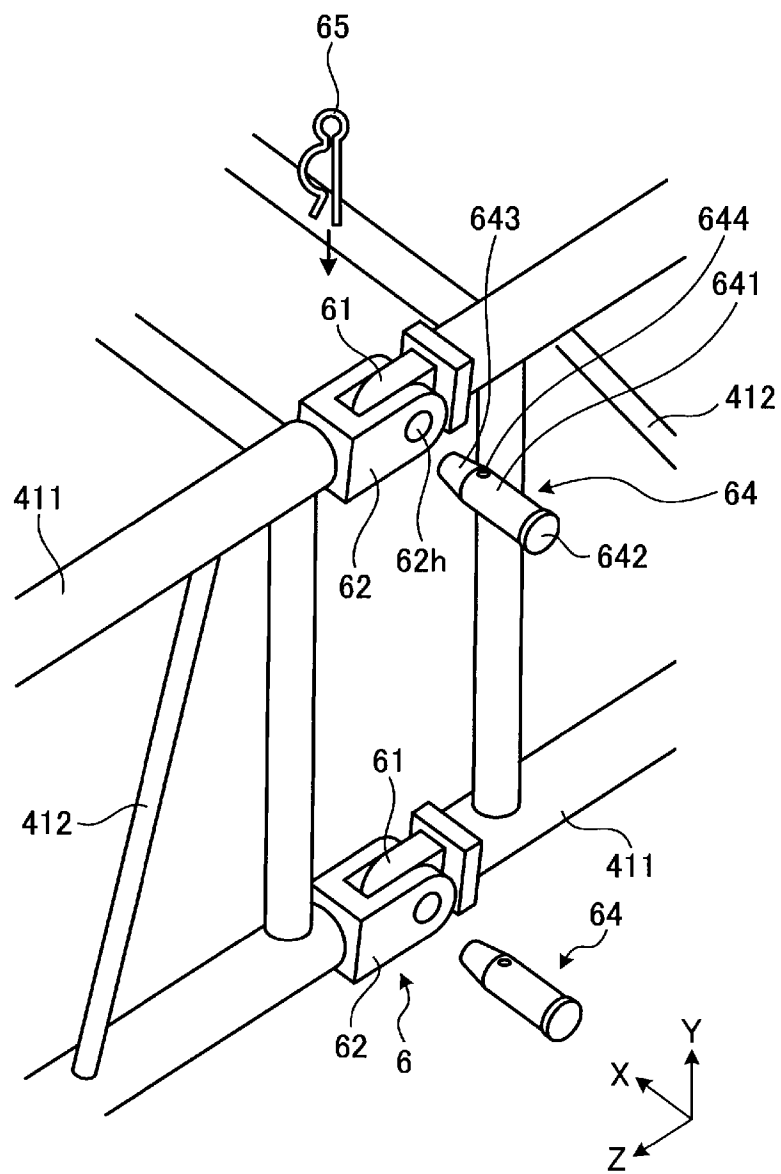
[図9]



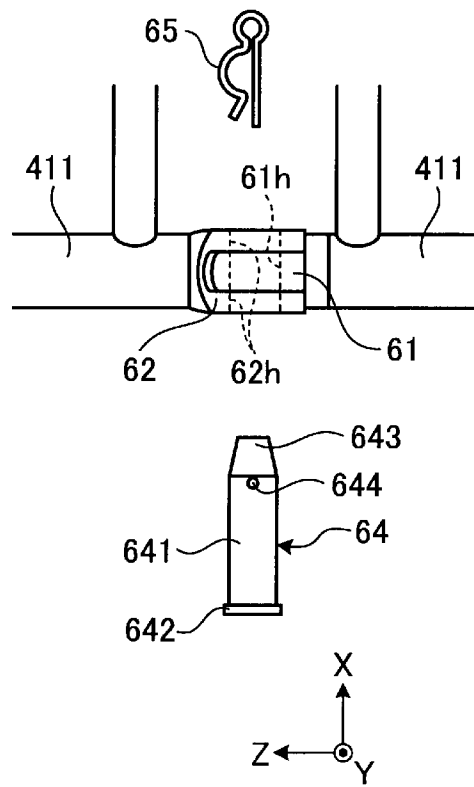
[図10]



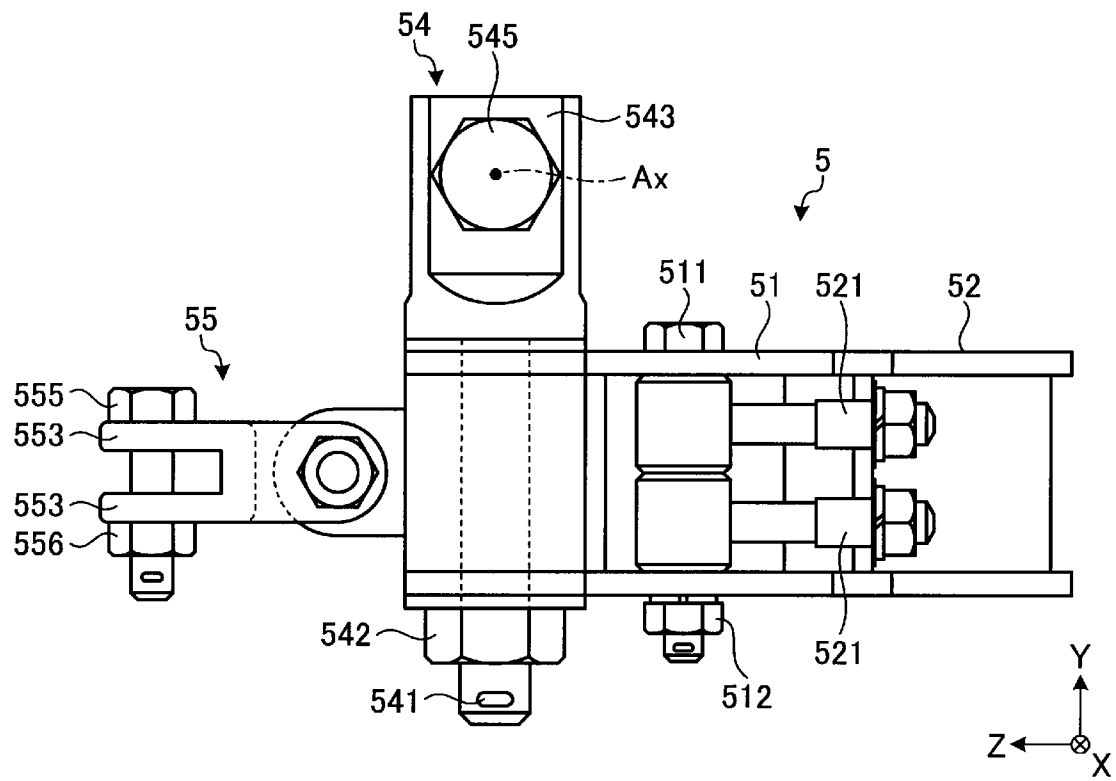
[図11]



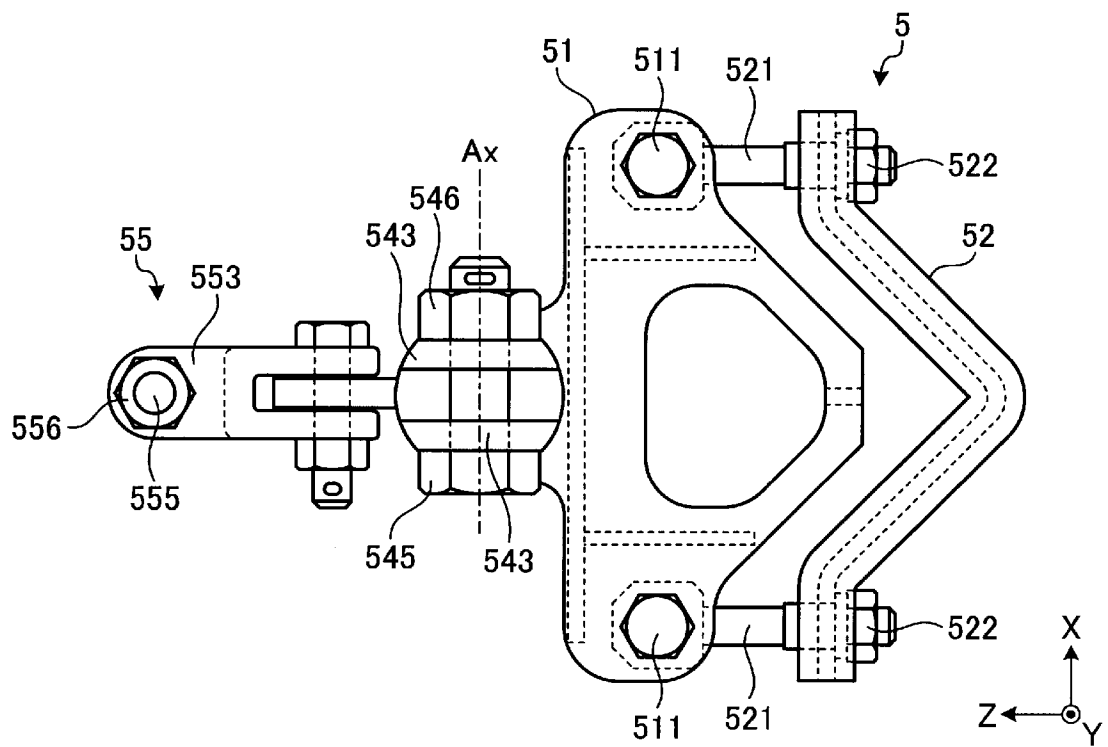
[図12]



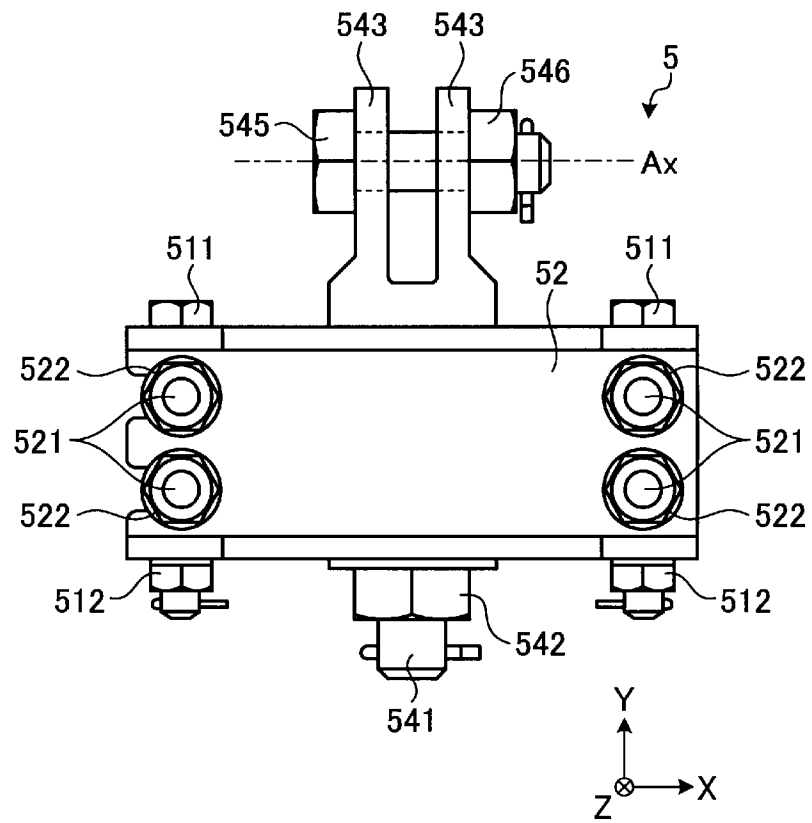
[図13]



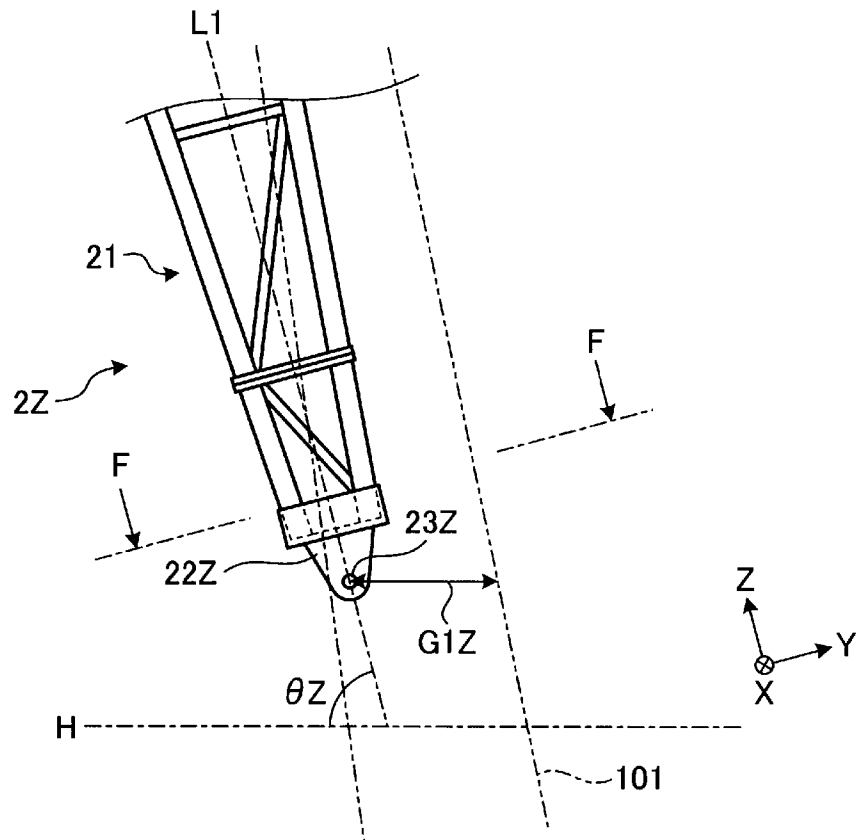
[図14]



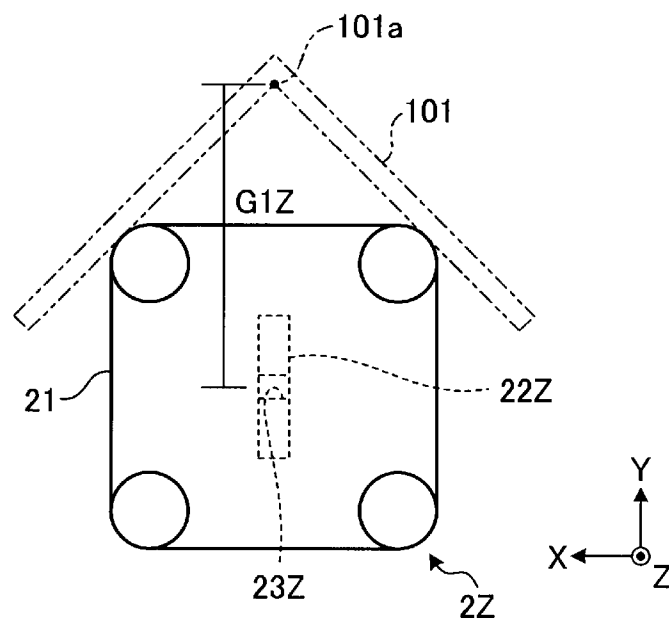
[図15]



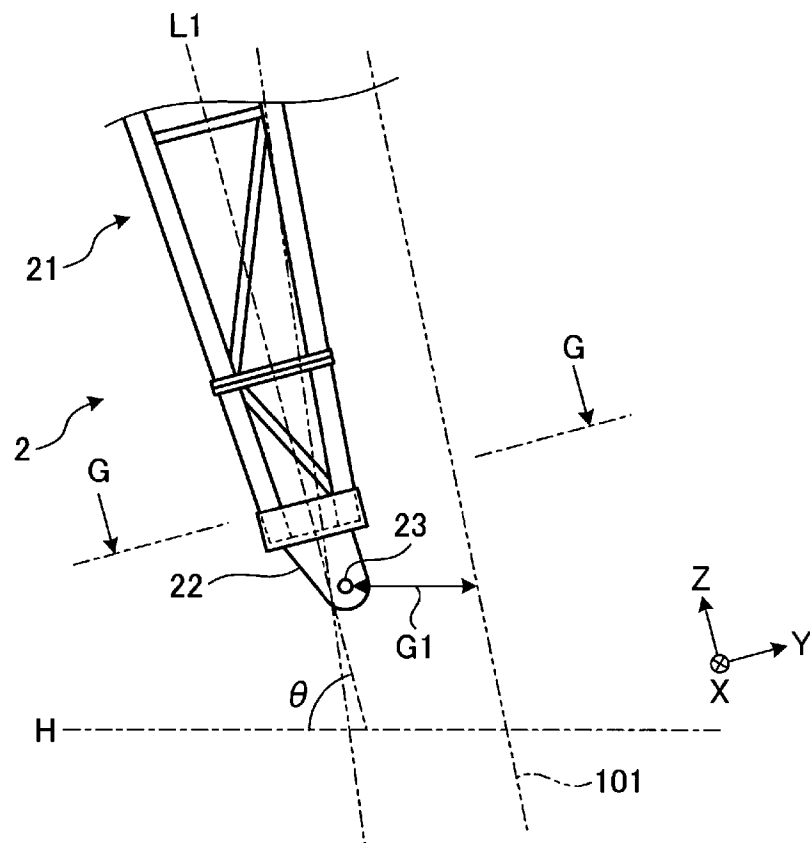
[図16]



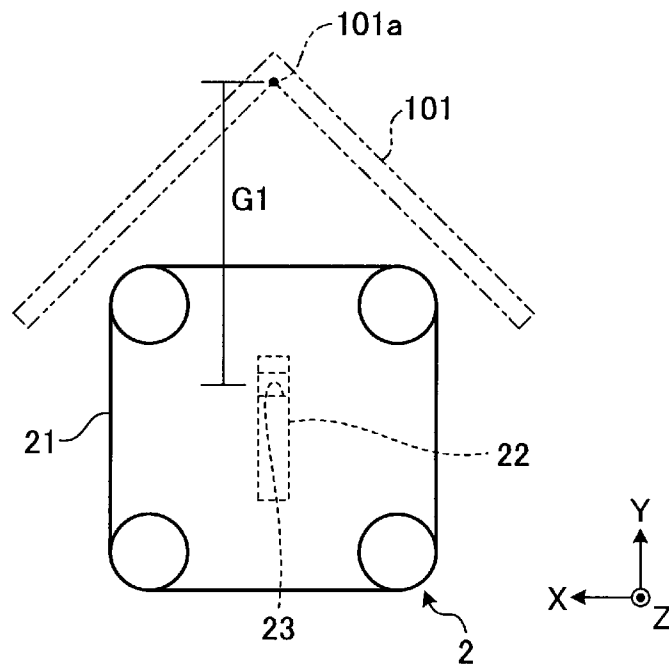
[図17]



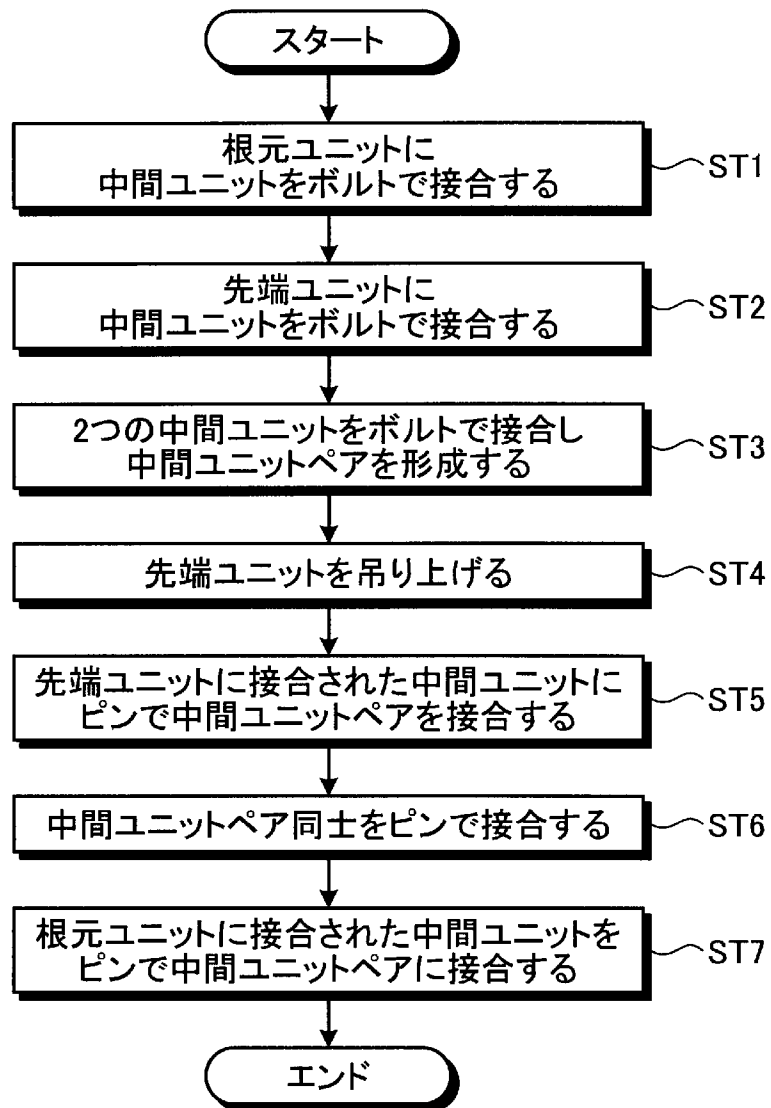
[図18]



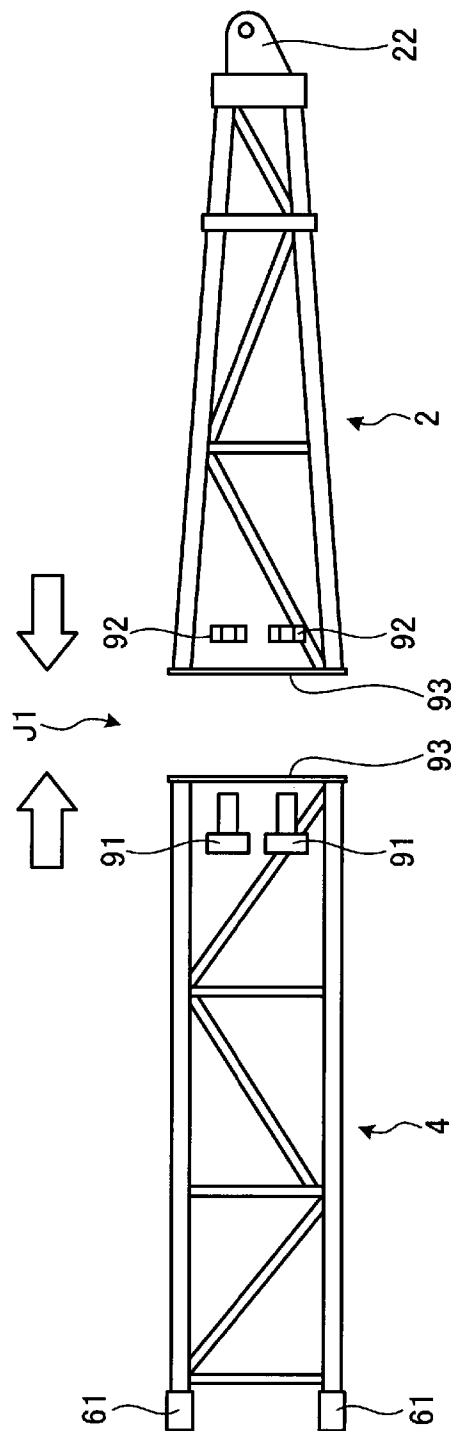
[図19]



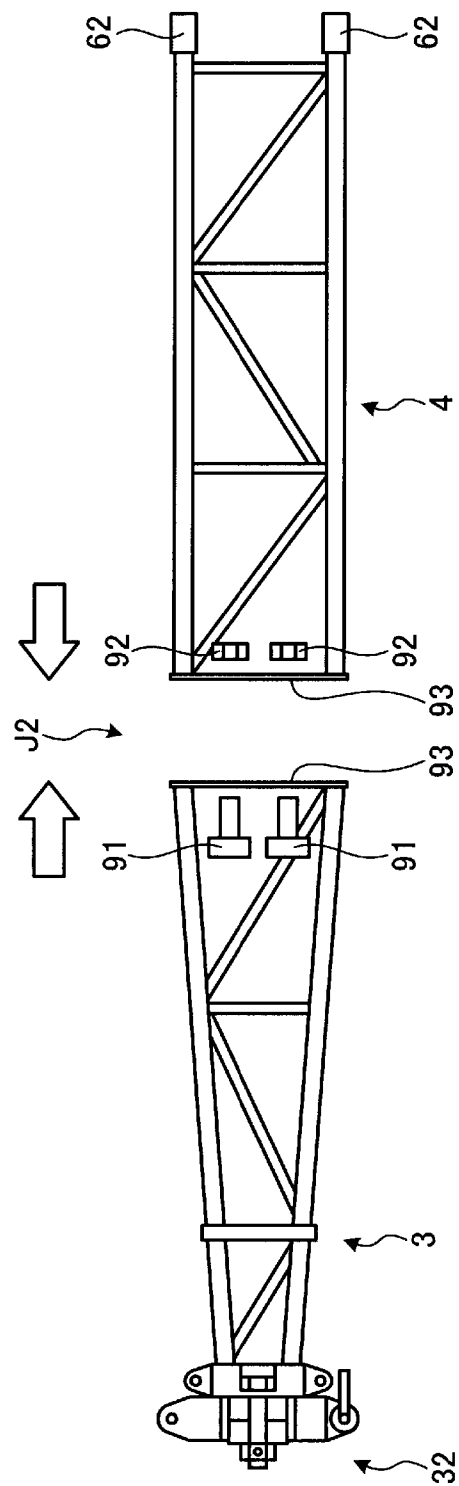
[図20]



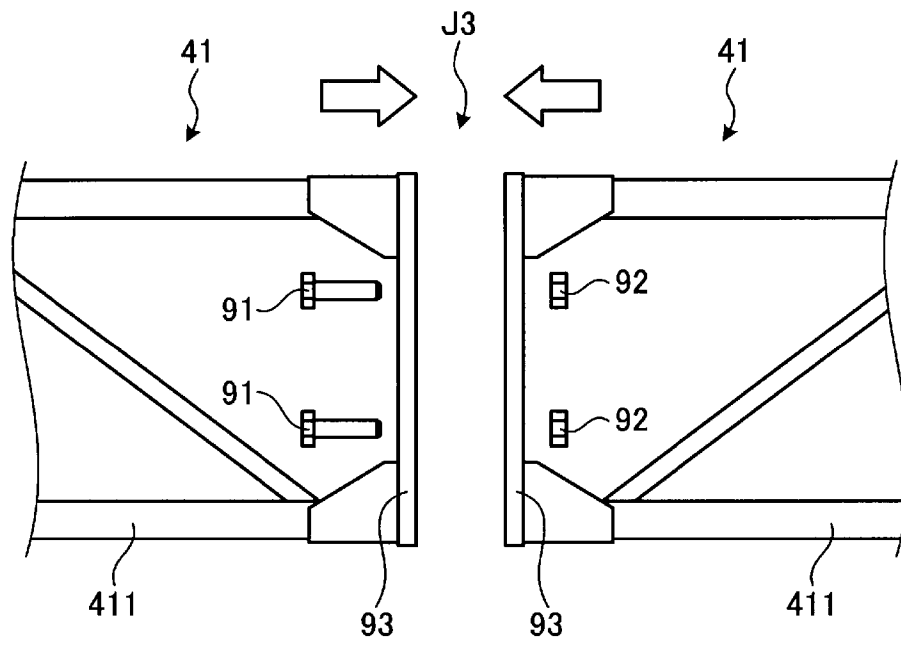
[図21]



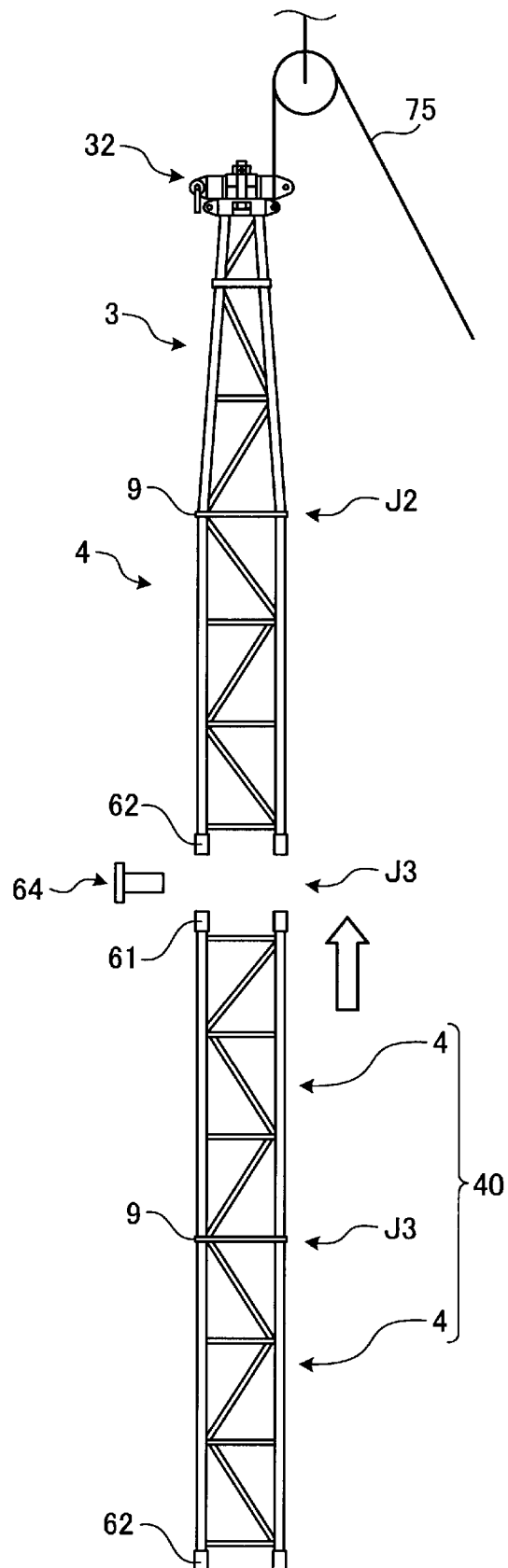
[図22]



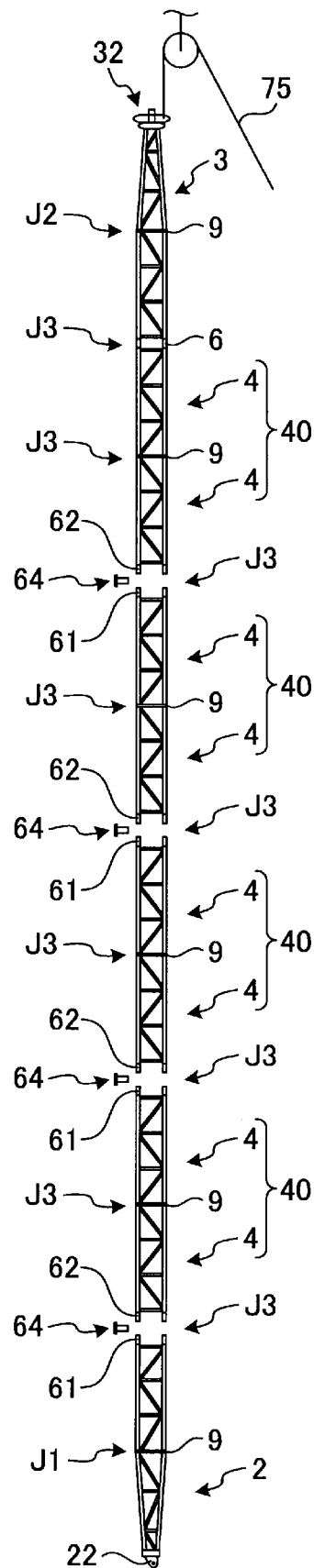
[図23]



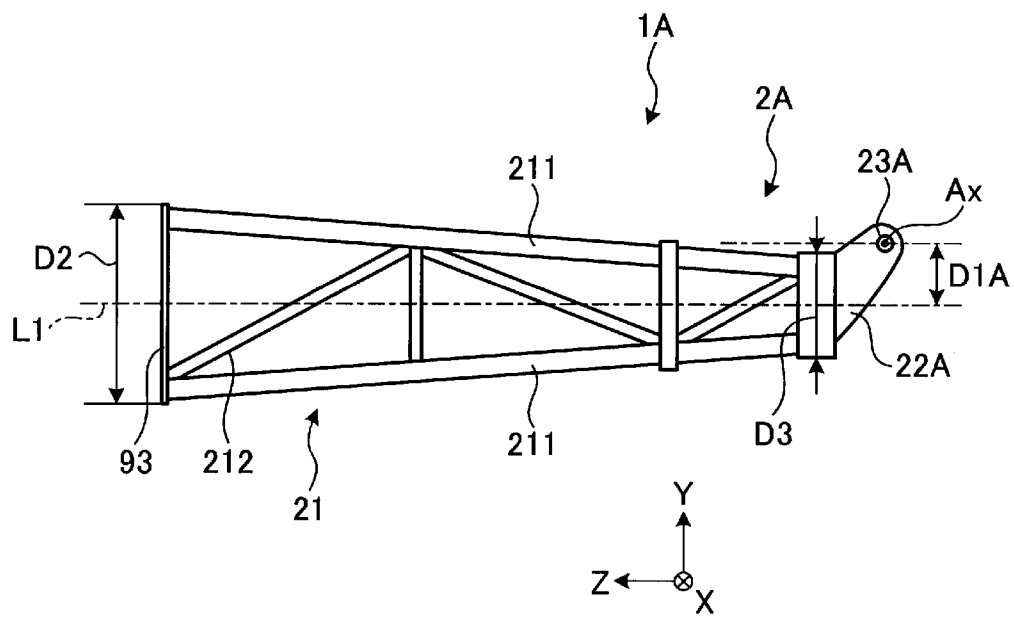
[図24]



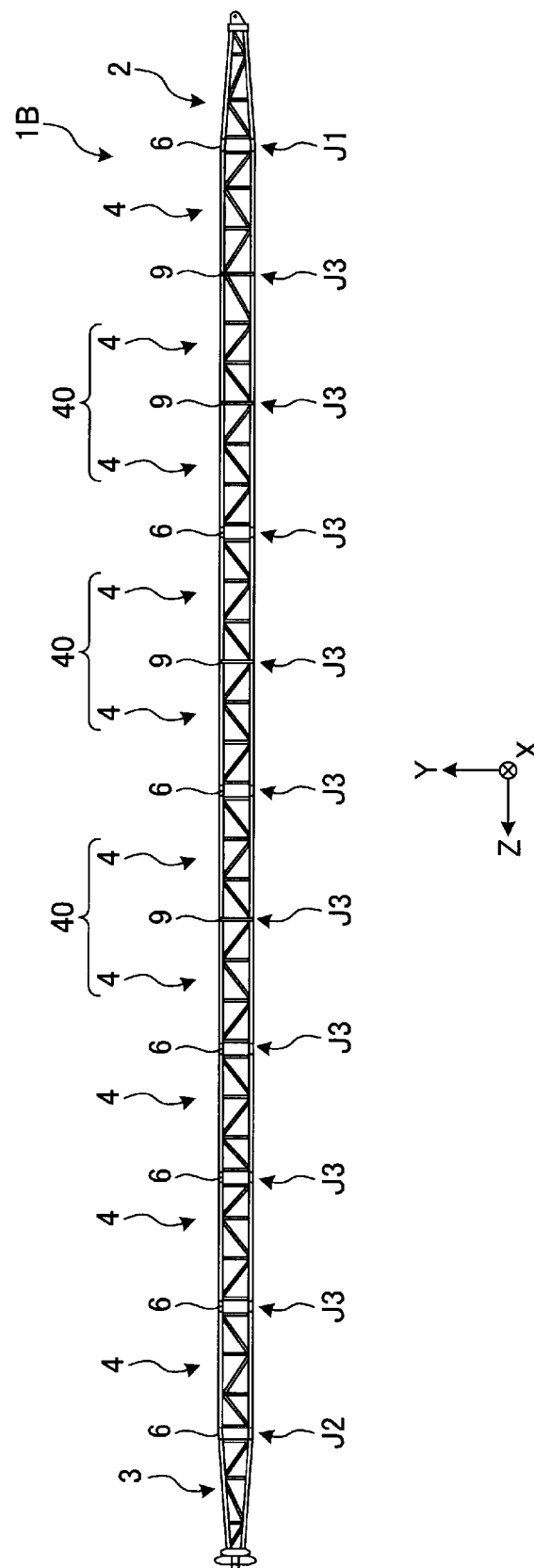
[図25]



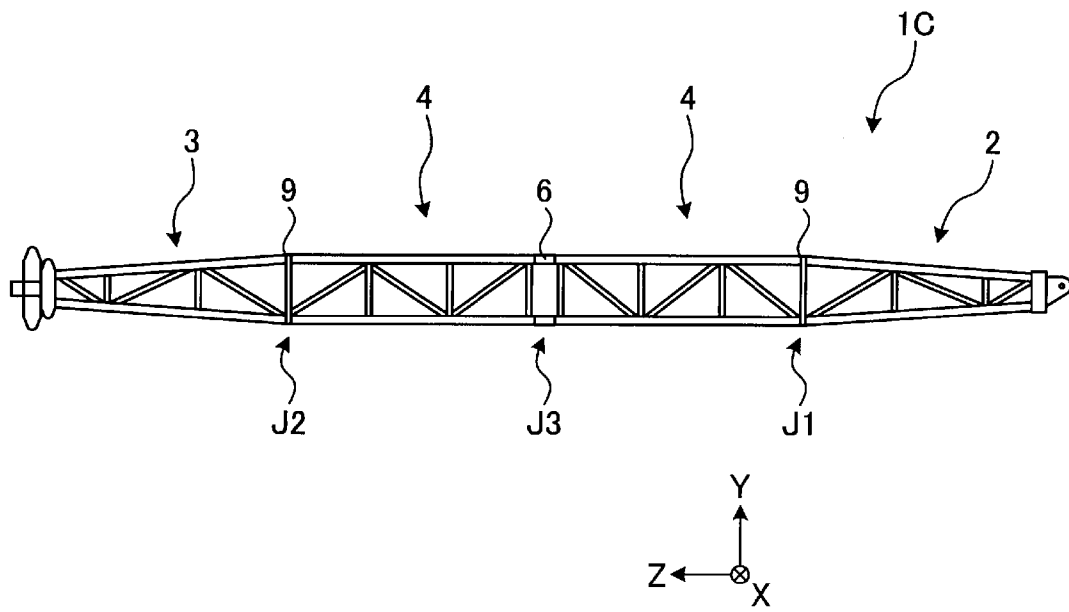
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071859

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2005-335828 A (Ishikawajima Transport Machinery Co., Ltd.), 08 December 2005 (08.12.2005), paragraphs [0003] to [0007]; fig. 4 (Family: none)	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
13 October 2016 (13.10.16)

Date of mailing of the international search report
25 October 2016 (25.10.16)

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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

13.10.2016

国際調査報告の発送日

25.10.2016

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 2005-335828 A (石川島運搬機械株式会社) 2005. 12. 08, 段落[0003]-[0007], 図 4 (ファミリーなし)	1-3