

(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
2012 年 10 月 11 日(11.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/137607 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/00 (2006.01) F16B 2/08 (2006.01)
E02F 3/36 (2006.01) F16L 3/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057331
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 22 日(22.03.2012)
- (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 2011-082014 2011 年 4 月 1 日(01.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建機株式会社 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1120004 東京都文京区後楽二丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 五木田 修 (GOKITA Osamu) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 清水 勝美 (SHIMIZU Katsumi) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立

町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 下平 貴之 (SHIMODAIRA Takayuki) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP).

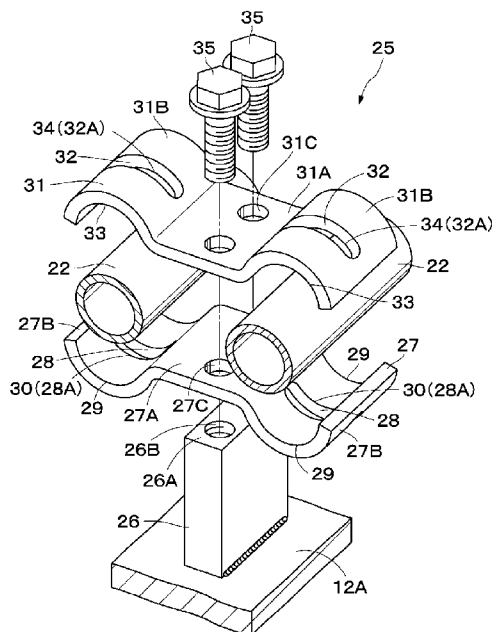
- (74) 代理人: 広瀬 和彦 (HIROSE Kazuhiko); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 3 丁目 1 番 2 号 H A P 西新宿ビル 4 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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,

[続葉有]

(54) Title: PIPE CLAMPING DEVICE

(54) 発明の名称: 配管クランプ装置

[図8]



(57) Abstract: Bolts (35) are screwed into threaded holes (26B) of a support post member (26) while stationary pipes (20, 22) are sandwiched between a pipe catching member (27) and a clamping member (31), and thereby a pipe clamping device (25) affixes the stationary pipes (20, 22) to a boom (12). The pipe catching member (27) and the clamping member (31) are each provided with a flat section (27A, 31A) and semicylindrical sections (27B, 31B), and a through-hole (28, 32) is formed in each of the semicylindrical sections (27B, 31B). Consequently, in each of the semicylindrical sections (27B, 31B), two end edges (29, 33) located on both end sides in the length direction of each of the stationary pipes (20, 22) and two intermediate edges (30, 34) located in the middle in the length direction thereof are formed.

(57) 要約: 配管受部材 (27) と挟持部材 (31) との間に固定配管 (20), (22) を挟んだ状態で、ボルト (35) を支柱部材 (26) のねじ穴 (26B) に螺合する。これにより、配管クランプ装置 (25) は、固定配管 (20), (22) をブーム (12) に固定する。配管受部材 (27) および挟持部材 (31) は、それぞれ平坦部 (27A), (31A) と半円筒部 (27B), (31B) とを備えると共に、半円筒部 (27B), (31B) には、貫通孔 (28), (32) が形成される。これにより、半円筒部 (27B), (31B) には、固定配管 (20), (22) の長さ方向の両端側に位置する 2 個の端部エッジ部 (29), (33) と、長さ方向の中間に位置する 2 個の中間エッジ部 (30), (34) とが形成される。

WO 2012/137607 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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 : 配管クランプ装置

技術分野

[0001] 本発明は、流体が流通する配管を固定する配管クランプ装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、配管クランプ装置として、建設機械の油圧配管を固定するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。建設機械の代表例である油圧ショベルに搭載される作業装置は、旋回フレームの前側に俯仰動可能に取付けられたブームと、ブームの先端に回動可能に取付けられたアームと、アームの先端に回動可能に取付けられたバケットと、ブーム、アーム、バケットをそれぞれ動作させるブームシリンダ、アームシリンダ、バケットシリンダとにより大略構成されている。作業装置には、アームシリンダとバケットシリンダに圧油を給排するための油圧配管がブーム、アームに沿って設けられると共に、ブーム、アームの外周面には油圧配管を固定するための配管クランプ装置が設けられている。この配管クランプ装置は、油圧配管の長さ方向に間隔をもって複数箇所に配置されている。ここで、各配管クランプ装置は、配管受部材と挟持部材との間に油圧配管を挟み、この状態でボルトを締め付けることによってブームやアームに油圧配管を取付けている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-25186号公報

発明の概要

[0004] ところで、上述した従来技術によるものでは、作業装置の振動等に伴って油圧配管が長さ方向に位置ずれすることがある。特に、建設機械の作業装置では、油圧配管に可撓ホースが接続されており、この可撓ホースがブーム等の俯仰動に伴って撓み変形する。このため、可撓ホースの撓み変形に伴って油圧配管に反力が作用し、油圧配管が長さ方向に変位し易い傾向がある。こ

のような油圧配管の変位を抑制するためには、配管クランプ装置の個数を増加する必要があり、製造コストが増加するという問題がある。

[0005] 本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、配管が長さ方向に位置ずれするのを抑制することができる配管クランプ装置を提供することにある。

[0006] (1) . 上述した課題を解決するために、本発明は、流体が流通する配管を受承する配管受部材と、該配管受部材との間で配管を挟持するために該配管受部材と対面して設けられた挟持部材と、前記配管を挟んだ状態で該挟持部材を前記配管受部材側に押付けて固定するボルトとにより構成してなる配管クランプ装置に適用される。

[0007] 本発明が採用する構成の特徴は、前記配管受部材と挟持部材とは、前記配管を挟持する湾曲板状の半円筒部をそれぞれ備え、前記配管受部材の半円筒部および／または前記挟持部材の半円筒部には、前記配管の長さ方向の両端側に位置してそれぞれ前記配管と接触する2個の端部エッジ部と、前記配管の長さ方向の中間に位置して前記配管と接触する中間エッジ部とを形成したことにある。

[0008] この構成によれば、端部エッジ部および中間エッジ部は、半円筒部の他の部分に比べて、配管に対する接触圧力が高くなるから、配管の長さ方向に対して大きな抵抗力を発揮することができる。このため、端部エッジ部に加えて中間エッジ部によって配管が長さ方向に移動するのを抑制することができる。この結果、端部エッジ部のみの場合に比べて、配管クランプ装置による配管の位置ずれ抑制効果を高めることができるから、配管クランプ装置の個数を減らすことができ、製造コストを低減することができる。

[0009] (2) . 本発明では、前記配管受部材の半円筒部および／または前記挟持部材の半円筒部には、前記配管と接触する配管接触面側が空間として窪んだ凹陷部を設け、前記中間側エッジ部は該凹陷部の配管接触面側の角隅位置に形成している。

[0010] この構成によれば、凹陷部の配管接触面側の角隅位置に中間エッジ部を形

成することができる。このとき、中間エッジ部で配管に対する接触圧力を高めることができるから、中間エッジ部によって配管の位置ずれを抑制することができる。

[0011] (3)．本発明では、前記凹陷部は、前記半円筒部に厚さ方向に貫通して設けられた貫通孔の配管接触面側であり、前記中間エッジ部は前記貫通孔の配管接触面側の角隅位置に形成している。これにより、貫通孔の配管接触面側の角隅位置に中間エッジ部を形成することができる。

[0012] (4)．本発明では、前記配管受部材の半円筒部および／または前記挟持部材の半円筒部には、前記配管接触面側に位置して算術平均粗さ R_a が 3.5 ～ 10.0 となった表面粗さを有する粗面部を形成している。

[0013] この構成によれば、粗面部によって半円筒部と配管との間の接触抵抗を増加させることができ、配管クランプ装置による配管の位置ずれ抑制効果を高めることができる。

[0014] (5)．本発明では、前記配管受部材の半円筒部および／または前記挟持部材の半円筒部には、前記配管接触面側に位置して前記配管の滑り止めを行う滑り止め材を塗布している。

[0015] この構成によれば、滑り止め材によって半円筒部と配管との間の接触抵抗を増加させることができ、配管クランプ装置による配管の位置ずれ抑制効果を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の第1の実施の形態に適用される油圧ショベルを示す正面図である。

[図2]旋回フレームを単体で示す平面図である。

[図3]旋回フレームに対するブーム等の取付状態を示す要部拡大の正面図である。

[図4]図1中のブームとアームとの接続部分を示す要部拡大の正面図である。

[図5]ブームと固定配管と各配管クランプ装置を拡大して示す正面図である。

[図6]ブームの基端側、固定配管、可撓ホースおよび配管クランプ装置を示す

要部拡大の外観斜視図である。

[図7]ブームの先端側、固定配管、可撓ホースおよび配管クランプ装置を示す要部拡大の外観斜視図である。

[図8]ブームの基端側に配置された第1の配管クランプ装置を分解した状態で示す分解斜視図である。

[図9]第1の配管クランプ装置を拡大して示す平面図である。

[図10]第1の配管クランプ装置を図9中の矢示X-X方向からみた断面図である。

[図11]図8中の配管受部材を単体で示す斜視図である。

[図12]図8中の挟持部材を単体で示す斜視図である。

[図13]ブームの先端側に配置された第2の配管クランプ装置を分解した状態で示す分解斜視図である。

[図14]第2の配管クランプ装置を拡大して示す正面図である。

[図15]第2の配管クランプ装置を図14中の矢示XV-XV方向からみた断面図である。

[図16]図13中の配管受部材を単体で示す斜視図である。

[図17]図13中の挟持部材を単体で示す斜視図である。

[図18]第4の配管クランプ装置を分解した状態で示す分解斜視図である。

[図19]第4の配管クランプ装置を拡大して示す平面図である。

[図20]第4の配管クランプ装置を図19中の矢示XX-XX方向からみた断面図である。

[図21]本発明の第2の実施の形態による第2の配管クランプ装置を拡大して示す正面図である。

[図22]第2の配管クランプ装置を図21中の矢示XXII-XXII方向からみた断面図である。

[図23]図21中の配管受部材を単体で示す斜視図である。

[図24]本発明の第3の実施の形態による第2の配管クランプ装置を拡大して示す正面図である。

[図25]第2の配管クランプ装置を図24中の矢示XXV-XXV方向からみた断面図である。

[図26]図24中の配管受部材を単体で示す斜視図である。

[図27]本発明の第4の実施の形態による第2の配管クランプ装置を拡大して示す正面図である。

[図28]本発明の第5の実施の形態による第2の配管クランプ装置を拡大して示す正面図である。

[図29]本発明の第6の実施の形態による第2の配管クランプ装置を拡大して示す正面図である。

[図30]第2の配管クランプ装置を図29中の矢示XXX-XXX方向からみた断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態による配管クランプ装置として、作業具にバケットを用いた油圧ショベルの作業装置に適用した場合を例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。

[0018] 図1ないし図20は第1の実施の形態に係る配管クランプ装置を示している。

[0019] 図1において、油圧ショベル1は建設機械の代表例を示している。この油圧ショベル1は、自走可能な下部走行体2と、該下部走行体2上に旋回可能に搭載され、下部走行体2と共に車体を構成する上部旋回体3と、該上部旋回体3の前側に設けられた後述の作業装置11とにより大略構成されている。

[0020] 上部旋回体3は、旋回フレーム4と、該旋回フレーム4の左前側に搭載されたキャブ5と、前記旋回フレーム4の後部に取付けられたカウンタウエイト6と、エンジン、油圧ポンプ、制御弁装置等（いずれも図示せず）を覆うようにキャブ5とカウンタウエイト6との間に設けられた外装カバー7とを含んで構成されている。

[0021] ここで、図2に示す如く、旋回フレーム4は、前、後方向に延びる厚肉な

鋼板等からなる底板 4 A と、該底板 4 A 上に立設され、左、右方向に所定の間隔をもって前、後方向に延びた左縦板 4 B、右縦板 4 C と、該各縦板 4 B、4 C の左、右に間隔をもって配置され、前、後方向に延びた左サイドフレーム 4 D、右サイドフレーム 4 E と、前記底板 4 A および縦板 4 B、4 C から左、右方向に張出し、その先端部に左、右のサイドフレーム 4 D、4 E を支持する複数本の張出しビーム 4 F とにより大略構成されている。また、各縦板 4 B、4 C の前側には、左、右のシリンダブラケット 4 G が設けられている。

[0022] 旋回フレーム 4 の前側には、作業装置 11 が設けられている。詳しくは、図 3 に示すように、左、右の縦板 4 B、4 C の前側位置にブーム 12 の基端側が俯仰動可能に取付けられ、左、右のシリンダブラケット 4 G にブームシリンダ 17 がそれぞれ取付けられている。

[0023] 次に、土砂の掘削作業等を行うために油圧ショベル 1 に設けられた第 1 の実施の形態による作業装置 11 の構成について述べる。

[0024] 作業装置 11 は、上部旋回体 3 の前側に設けられている。この作業装置 11 は、後述のブーム 12、アーム 14、バケット 16、ブームシリンダ 17、アームシリンダ 18、バケットシリンダ 19 等によって大略構成されている。作業装置 11 には、アームシリンダ用固定配管 20、バケットシリンダ用固定配管 22、フレーム側可撓ホース 23、バケットシリンダ側可撓ホース 24、配管クランプ装置 25、36、47、48 等が取付けられている。ここで、ブーム 12 およびアーム 14 は作業腕を構成し、ブームシリンダ 17、アームシリンダ 18 およびバケットシリンダ 19 はアクチュエータをそれぞれ構成している。なお、作業装置 11 のブーム 12 とアーム 14 は、全体を前側に伸ばした姿勢を基にして上、下位置に関する名称を付して説明するものとする。

[0025] ブーム 12 は、基端側が旋回フレーム 4 の各縦板 4 B、4 C 上側に俯仰動可能に取付けられている。図 5 ないし図 7 に示す如く、このブーム 12 は、上面を形成する上フランジ 12 A と、下面を形成する下フランジ 12 B と、

左側面を形成する左ウェブ 1 2 C（図 6 中に点線で図示）と、右側面を形成する右ウェブ 1 2 D とにより構成されている。従って、ブーム 1 2 は、全体として横断面が四角形状のボックス構造体として形成されている。即ち、ブーム 1 2 は、左ウェブ 1 2 C と右ウェブ 1 2 D とをほぼ平行に並べて配置し、この左ウェブ 1 2 C、右ウェブ 1 2 D を上、下方向から挟むように上フランジ 1 2 A と下フランジ 1 2 B を配置して溶接手段を施すことにより四角筒状に形成されている。

[0026] 図 6 に示すように、ブーム 1 2 のフート部となる基端部 1 2 E 側には、左、右方向に延びるようにボス 1 2 F が設けられている。このボス 1 2 F は、連結ピン 1 3（図 3 参照）を介して旋回フレーム 4 の左、右の縦板 4 B、4 C に回動可能に取付けられている。

[0027] 図 7 に示すように、ブーム 1 2 の先端部 1 2 G 側には、左、右で一对のアーム取付ブラケット 1 2 H がほぼ平行に突出して設けられている。この各アーム取付ブラケット 1 2 H には、後述するアーム 1 4 の基端部 1 4 A 側が回動可能にピン結合されている。

[0028] さらに、ブーム 1 2 の長さ方向の中間位置は、屈曲している。左、右のウェブ 1 2 C、1 2 D の長さ方向のほぼ中間位置（屈曲部分）には、ブームシリンダ 1 7 のロッド 1 7 B が取付けられるブームシリンダ取付部 1 2 J が設けられている。また、上フランジ 1 2 A には、アームシリンダ 1 8 のチューブ 1 8 A が取付けられるアームシリンダ取付ブラケット 1 2 K が設けられている。

[0029] アーム 1 4 は、ブーム 1 2 の先端部 1 2 G 側に回動可能に取付けられている。このアーム 1 4 は、ブーム 1 2 とほぼ同様に、横断面が四角形状のボックス構造体として形成されている。アーム 1 4 は、その基端部 1 4 A 側がブーム 1 2 の各アーム取付ブラケット 1 2 H 間に支持ピン 1 5 を介して回動可能にピン結合されている。一方、アーム 1 4 の先端部 1 4 B にはバケット 1 6 が回動可能に取付けられている。

[0030] さらに、アーム 1 4 の基端部 1 4 A には、アームシリンダ取付ブラケット

１４Ｃが設けられ、アームシリンダ取付ブラケット１４Ｃよりも先端側には、バケットシリンダ取付ブラケット１４Ｄが設けられている。

[0031] バケット１６は、アーム１４の先端部に回動可能に取付けられた作業具である（図１参照）。このバケット１６は、リンク機構１６Ａがバケットシリンダ１９のロッド１９Ｂの先端に連結されている。

[0032] ブームシリンダ１７は、旋回フレーム４とブーム１２との間に２本設けられている（右側のみ図示）。このブームシリンダ１７は、旋回フレーム４に対してブーム１２を俯仰動するものである。ブームシリンダ１７は、チューブ１７Ａの基端部が旋回フレーム４のシリンダブラケット４Ｇに回動可能に取付けられ、ロッド１７Ｂの先端部がブーム１２のブームシリンダ取付部１２Ｊに回動可能に取付けられている。

[0033] アームシリンダ１８は、ブーム１２の上フランジ１２Ａ上に位置して該ブーム１２とアーム１４との間に設けられている。このアームシリンダ１８は、ブーム１２に対してアーム１４を回動するものである。アームシリンダ１８は、チューブ１８Ａの基端部がブーム１２のアームシリンダ取付ブラケット１２Ｋに回動可能に取付けられ、ロッド１８Ｂの先端部がアーム１４のアームシリンダ取付ブラケット１４Ｃに回動可能に取付けられている。

[0034] バケットシリンダ１９は、アーム１４の上面側に位置して該アーム１４とバケット１６との間に設けられている。このバケットシリンダ１９は、バケット１６をアーム１４の先端で回動するものである。バケットシリンダ１９は、チューブ１９Ａの基端部がアーム１４のバケットシリンダ取付ブラケット１４Ｄに回動可能に取付けられ、ロッド１９Ｂの先端部がバケット１６のリンク機構１６Ａに回動可能に取付けられている。

[0035] 次に、油圧配管としての固定配管２０，２２および可撓ホース２１，２３，２４の構成について説明する。

[0036] これらの固定配管２０，２２および可撓ホース２１，２３，２４は、作業装置１１を作動させるための圧油（作動油）を供給または排出する。具体的には、固定配管２０，２２および可撓ホース２１，２３，２４は、アームシ

リンダ１８、バケットシリンダ１９に制御弁装置（図示せず）からの圧油を供給または排出するものである。

[0037] ２本のアームシリンダ用固定配管２０は、ブーム１２の上フランジ１２Ａ上を該ブーム１２の長さ方向に延びている。この２本の固定配管２０は、例えば非可撓性の金属配管によって形成されている。アームシリンダ用固定配管２０は、ブーム１２の基端部１２Ｅ側で左寄りに配置され、中央寄りに折れ曲がった後に先端側に向けて延びるように形成されている。各アームシリンダ用固定配管２０の基端側は、フレーム側可撓ホース２３が接続される継手２０Ａとなり、先端側は、ブーム１２の中間位置まで延びている。図１に示すように、各アームシリンダ用固定配管２０の先端側は、アームシリンダ側可撓ホース２１を介してアームシリンダ１８のチューブ１８Ａに接続されている。

[0038] ２本のバケットシリンダ用固定配管２２は、各アームシリンダ用固定配管２０と並ぶようにブーム１２の上フランジ１２Ａ上に設けられている。この２本の固定配管２２は、例えば非可撓性の金属配管によって形成されている。バケットシリンダ用固定配管２２は、ブーム１２の基端部１２Ｅ側で右寄りに配置され、左、右方向に離間した後に先端側に向けて延びるように曲げ加工されている。各バケットシリンダ用固定配管２２の基端側は、フレーム側可撓ホース２３が接続される継手２２Ａとなっている。

[0039] 各バケットシリンダ用固定配管２２の中間部位は、各アームシリンダ用固定配管２０の左、右方向の外側に並ぶように先端側に向けて延びている。図４に示すように、各バケットシリンダ用固定配管２２の先端側は、バケットシリンダ側可撓ホース２４が接続される継手２２Ｂとなり、該バケットシリンダ側可撓ホース２４を介してバケットシリンダ１９のチューブ１９Ａに接続されている。

[0040] フレーム側可撓ホース２３は、ブーム１２の基端部１２Ｅ側に複数本（例えば４本）設けられている（図６参照）。この４本のフレーム側可撓ホース２３は、旋回フレーム４に搭載された制御弁装置と２本のアームシリンダ用

固定配管 20、バケットシリンダ用固定配管 22 とを接続するものである。各フレーム側可撓ホース 23 は、旋回フレーム 4 に対するブーム 12 の俯仰動を許容するために、上側に略 Ω 形状の弛みをもった状態で、一端側が制御弁装置に接続され、他端側が各固定配管 20、22 の継手 20A、22A に接続されている。

[0041] ここで、フレーム側可撓ホース 23 は、ブーム 12 が俯仰動したときに撓むことによって、このブーム 12 の動作を許容することができる。しかし、フレーム側可撓ホース 23 は、高圧に耐える強度を有しているから、撓ませるためには大きな力が必要となる。従って、フレーム側可撓ホース 23 を撓ませたときには、各固定配管 20、22 に対しても同等の負荷が作用することになる。

[0042] バケットシリンダ側可撓ホース 24 は、ブーム 12 の先端部 12G 側に複数本（例えば 2 本）設けられている（図 7 等参照）。この 2 本のバケットシリンダ側可撓ホース 24 は、バケットシリンダ用固定配管 22 とバケットシリンダ 19 のチューブ 19A とを接続するものである。各バケットシリンダ側可撓ホース 24 は、ブーム 12 に対するアーム 14 の回動を許容するために、略 S 字状の弛みをもった状態で、一端側が各固定配管 22 の継手 22B に接続され、他端側がバケットシリンダ 19 のチューブ 19A に接続されている。

[0043] ここで、バケットシリンダ側可撓ホース 24 は、アーム 14 が回動したときに撓むことによって、このアーム 14 の動作を許容することができる。しかし、バケットシリンダ側可撓ホース 24 は、前述したフレーム側可撓ホース 23 とほぼ同様に、高圧に耐える強度を有しているから、撓ませるためには大きな力が必要となる。従って、バケットシリンダ側可撓ホース 24 を撓ませたときには、各固定配管 22 の先端側に対しても同等の負荷が作用することになる。

[0044] 次に、各固定配管 20、22 をブーム 12 に取付けるために、該各固定配管 20、22 の長さ方向に間隔をもって前記ブーム 12 と固定配管 20、2

2との間に配置された複数個の配管クランプ装置25、36、47、48について、図5ないし図20を参照しつつ述べる。

[0045] 第1の配管クランプ装置25は、ブーム12の基端部12E側に左、右方向に離間して設けられている（図5、図6参照）。この第1の配管クランプ装置25は、可撓ホース23が接続される各固定配管20、22の継手20A、22Aの近傍に位置して設けられている。この場合、第1の配管クランプ装置25の配設位置は、可撓ホース23の変形、揺れ等によって大きな負荷が作用する位置となっている。

[0046] 図8ないし図12に示す如く、第1の配管クランプ装置25は、2本の固定配管20、22を挟持するもので、後述の支柱部材26、配管受部材27、挟持部材31、ボルト35により構成されている。なお、第1の配管クランプ装置25の構成の説明では、バケットシリンダ用固定配管22を支持する右側の配管クランプ装置25を例示している。

[0047] 支柱部材26は、ブーム12の上フランジ12Aから上側に突出するように設けられ、該支柱部材26は角柱状に形成されている。この支柱部材26は、ブーム12に固定された固定部を構成している。図8および図10に示すように、この支柱部材26の上端面26Aには、ボルト35が螺合する2個のねじ穴26Bが設けられている。

[0048] 配管受部材27は、支柱部材26の上端面26Aに当接して設けられている。この配管受部材27は、左、右方向の中央に位置して支柱部材26の上端面26Aに当接する四角形状の平坦部27Aと、該平坦部27Aの左、右両側に位置して設けられた湾曲板状の半円筒部27Bとによって形成されている。平坦部27Aには、支柱部材26のねじ穴26Bに対応して2個の挿通孔27Cが設けられている。ここで、配管受部材27は、弾性をもった金属板に曲げ加工を施すことにより形成している。従って、各半円筒部27Bは、バケットシリンダ用固定配管22の外径形状や変位（変形）に応じて弾性変形することができる。

[0049] 半円筒部27Bには、厚さ方向に貫通した貫通孔28が形成されている。

この貫通孔 28 は、半円筒部 27 B に対して、その固定配管 22 の長さ方向の中間に位置されている。貫通孔 28 は、固定配管 22 の長さ方向と略直交した左、右方向に延びた長穴をなしている。ここで、貫通孔 28 は、半円筒部 27 B の固定配管 22 と接触する配管接触面側（以下、内面側という）が、本発明による凹陷部を形成している。

[0050] 半円筒部 27 B には、固定配管 22 の長さ方向の両端側であって、内面側の角隅部分に位置して、それぞれ固定配管 22 と接触する 2 個の端部エッジ部 29 が形成されている。これに加え、半円筒部 27 B には、固定配管 22 の長さ方向の中間に位置して、それぞれ固定配管 22 と接触する 2 個の中間エッジ部 30 が形成されている。この中間エッジ部 30 は、貫通孔 28 の内面側の角隅位置 28 A に位置されている。この結果、半円筒部 27 B には、固定配管 22 の長さ方向に対して 2 個の端部エッジ部 29 と、これら 2 個の端部エッジ部 29 の間に位置して 2 個の中間エッジ部 30 とが形成されている。これらのエッジ部 29、30 は、半円筒部 27 B の他の部分に比べて、固定配管 22 に対する接触圧力が高くなっている。

[0051] 挟持部材 31 は、ブーム 12 側の配管受部材 27 と対面して設けられている。この挟持部材 31 は、配管受部材 27 との間で固定配管 22 を挟持するものである。挟持部材 31 は、配管受部材 27 とほぼ同様に、四角形状の平坦部 31 A と、該平坦部 31 A の左、右両側に位置して設けられた湾曲板状の半円筒部 31 B と、前記平坦部 31 A に設けられた 2 個の挿通孔 31 C とにより構成されている。挟持部材 31 は、配管受部材 27 と同様に、弾性をもった金属板により形成されている。この場合、配管受部材 27 と挟持部材 31 とは、同一部材を対向するように反転して用いることもできる。

[0052] 半円筒部 27 B、31 B は、略半割り円筒形状をなし、固定配管 22 を把持する把持部を構成している。このため、配管受部材 27 の平坦部 27 A と挟持部材 31 の平坦部 31 A とを当接した状態では、対向する半円筒部 27 B、31 B が円筒形状を形成する。この円筒部の内径寸法は、バケットシリンダ用固定配管 22 ががたつかないように、例えば固定配管 22 の外径寸法

と同等か僅かに小さな寸法に設定されている。

[0053] 半円筒部 3 1 B には、厚さ方向に貫通した貫通孔 3 2 が形成されている。この貫通孔 3 2 は、半円筒部 3 1 B に対して、その固定配管 2 2 の長さ方向の中間に位置されている。貫通孔 3 2 は、固定配管 2 2 の長さ方向と略直交した左、右方向に延びた長穴をなしている。ここで、貫通孔 3 2 は、半円筒部 3 1 B の固定配管 2 2 と接触する配管接触面側（以下、内面側という）が、本発明による凹陷部を形成している。

[0054] 半円筒部 3 1 B には、固定配管 2 2 の長さ方向の両端側であって、内面側の角隅部分に位置して、それぞれ固定配管 2 2 と接触する 2 個の端部エッジ部 3 3 が形成されている。これに加え、半円筒部 3 1 B には、固定配管 2 2 の長さ方向の中間に位置して、それぞれ固定配管 2 2 と接触する 2 個の中間エッジ部 3 4 が形成されている。この中間エッジ部 3 4 は、貫通孔 3 2 の内面側の角隅位置 3 2 A に位置されている。この結果、半円筒部 3 1 B には、固定配管 2 2 の長さ方向に対して 2 個の端部エッジ部 3 3 と、これら 2 個の端部エッジ部 3 3 の間に位置して 2 個の中間エッジ部 3 4 とが形成されている。これらのエッジ部 3 3, 3 4 は、半円筒部 3 1 B の他の部分に比べて、固定配管 2 2 に対する接触圧力が高くなっている。

[0055] 2 本のボルト 3 5 は、配管受部材 2 7 および挟持部材 3 1 と共に第 1 の配管クランプ装置 2 5 を構成する。この 2 本のボルト 3 5 は、配管受部材 2 7 の挿通孔 2 7 C と挟持部材 3 1 の挿通孔 3 1 C に挿通し、支柱部材 2 6 のねじ穴 2 6 B に螺合することにより、バケットシリンダ用固定配管 2 2 を挟んだ状態で挟持部材 3 1 を配管受部材 2 7 側に押付けて固定するものである。

[0056] 図 10 に示すように、第 1 の配管クランプ装置 2 5 は、配管受部材 2 7 の平坦部 2 7 A と挟持部材 3 1 の平坦部 3 1 A とを当接した状態、即ち、平坦部 2 7 A, 3 1 A 間の隙間が無い状態（隙間寸法 $X = 0 \text{ mm}$ ）でボルト 3 5 によって固定している。従って、配管受部材 2 7 と挟持部材 3 1 は、ボルト 3 5 の締付力に関係なく一定の拘束力をもってバケットシリンダ用固定配管 2 2 を保持することができる。

- [0057] 第1の実施の形態では、配管受部材27と挟持部材31とを弾性を有する金属板により形成している。さらに、配管受部材27の半円筒部27Bと挟持部材31の半円筒部31Bとを対面させてなる円筒部の内径寸法を、バケットシリンダ用固定配管22の外径寸法と同等か僅かに小さな寸法に設定している。これにより、第1の配管クランプ装置25は、常時はバケットシリンダ用固定配管22を所定の位置に拘束することができる。
- [0058] 一方、バケットシリンダ用固定配管22に負荷が作用し、該固定配管22が移動したり、撓んだりした場合には、半円筒部27B、31Bは、この固定配管22の変位に応じて図10中の矢示A、B方向に弾性変形する。これにより、固定配管22は、各半円筒部27B、31B内で変位することができ、大きな負荷を受けることなく逃すことができる。
- [0059] 第2の配管クランプ装置36は、ブーム12の先端部12G側となる左、右のアーム取付ブラケット12Hに設けられている（図5、図7参照）。この第2の配管クランプ装置36は、バケットシリンダ側可撓ホース24が接続される各固定配管22の継手22Bの近傍に位置して設けられている。また、第2の配管クランプ装置36は、前述した第1の配管クランプ装置25とほぼ同様に、その配設位置は、可撓ホース24の変形、揺れ等によって大きな負荷が作用する位置となっている。
- [0060] 図13ないし図17に示す如く、第2の配管クランプ装置36は、1本の固定配管22を挟持するものである。第2の配管クランプ装置36は、後述の支持板37、配管受部材38、挟持部材42、ボルト46により構成されている。なお、第2の配管クランプ装置36の構成の説明では、右側の配管クランプ装置36を例示している。
- [0061] 支持板37は、ブーム12のアーム取付ブラケット12Hに上側に延びるように設けられ、該支持板37は長形状に形成されている。支持板37は、下側がアーム取付ブラケット12Hの外側面に固着されることによって、ブーム12に固定された固定部を構成している。図13および図15に示すように、支持板37の上側には、ボルト46が螺合する2個のねじ穴37A

が設けられている。

[0062] 配管受部材 38 は、支持板 37 の上側位置に当接して設けられている。この配管受部材 38 は、支持板 37 の外側面に当接する四角形状の平坦部 38 A と、該平坦部 38 A の上側に位置して設けられた湾曲板状の半円筒部 38 B とによって形成されている。平坦部 38 A には、支持板 37 のねじ穴 37 A に対応して 2 個の挿通孔 38 C が形成されている。ここで、配管受部材 38 は、弾性をもった金属板に曲げ加工を施すことにより形成され、各半円筒部 38 B は、バケットシリンダ用固定配管 22 の外径形状や変位（変形）に応じて弾性変形することができる。

[0063] 半円筒部 38 B には、厚さ方向に貫通した貫通孔 39 が形成されている。この貫通孔 39 は、半円筒部 38 B に対して、その固定配管 22 の長さ方向の中間に位置されている。貫通孔 39 は、固定配管 22 の長さ方向と略直交した上、下方向に延びた長穴をなしている。ここで、貫通孔 39 は、半円筒部 38 B の固定配管 22 と接触する配管接触面側（以下、内面側という）が、本発明による凹陷部を形成している。

[0064] 半円筒部 38 B には、固定配管 22 の長さ方向の両端側であって、内面側の角隅部分に位置して、それぞれ固定配管 22 と接触する 2 個の端部エッジ部 40 が形成されている。これに加え、半円筒部 38 B には、固定配管 22 の長さ方向の中間に位置してそれぞれ固定配管 22 と接触する 2 個の中間エッジ部 41 が形成されている。この中間エッジ部 41 は、貫通孔 39 の内面側の角隅位置 39 A に位置されている。この結果、半円筒部 38 B には、固定配管 22 の長さ方向に対して 2 個の端部エッジ部 40 と、これら 2 個の端部エッジ部 40 の間に位置して 2 個の中間エッジ部 41 とが形成されている。これらのエッジ部 40、41 は、半円筒部 38 B の他の部分に比べて、固定配管 22 に対する接触圧力が高くなっている。

[0065] 挟持部材 42 は、ブーム 12 側の配管受部材 38 と対面して設けられている。この挟持部材 42 は、配管受部材 38 との間で固定配管 22 を挟持するものである。挟持部材 42 は、配管受部材 38 とほぼ同様に、四角形状の平

平坦部 4 2 A と、該平坦部 4 2 A の上側に位置して設けられた湾曲板状の半円筒部 4 2 B と、前記平坦部 4 2 A に設けられた 2 個の挿通孔 4 2 C とにより構成されている。挟持部材 4 2 は、配管受部材 3 8 と同様に、弾性をもった金属板により形成されている。この場合、配管受部材 3 8 と挟持部材 4 2 とは、同一部材を対向するように反転して用いることもできる。

[0066] 半円筒部 3 8 B, 4 2 B は、略半割り円筒形状をなし、固定配管 2 2 を把持する把持部を構成している。このため、配管受部材 3 8 の平坦部 3 8 A と挟持部材 4 2 の平坦部 4 2 A とを当接した状態では、対向する半円筒部 3 8 B, 4 2 B が円筒形状を形成する。この円筒部の内径寸法は、バケットシリンドラ用固定配管 2 2 ががたつかないように、例えば固定配管 2 2 の外径寸法と同等か僅かに小さな寸法に設定されている。

[0067] 半円筒部 4 2 B には、厚さ方向に貫通した貫通孔 4 3 が形成されている。この貫通孔 4 3 は、半円筒部 4 2 B に対して、その固定配管 2 2 の長さ方向の中間に位置されている。半円筒部 4 2 B は、固定配管 2 2 の長さ方向と略直交した上、下方向に延びた長穴をなしている。ここで、貫通孔 4 3 は、半円筒部 4 2 B の固定配管 2 2 と接触する配管接触面側（以下、内面側という）が、本発明による凹陷部を形成している。

[0068] 半円筒部 4 2 B には、固定配管 2 2 の長さ方向の両端側であって、内面側の角隅部分に位置して、それぞれ固定配管 2 2 と接触する 2 個の端部エッジ部 4 4 が形成されている。これに加え、半円筒部 4 2 B には、固定配管 2 2 の長さ方向の中間に位置してそれぞれ固定配管 2 2 と接触する 2 個の中間エッジ部 4 5 が形成されている。この中間エッジ部 4 5 は、貫通孔 4 3 の内面側の角隅位置 4 3 A に位置されている。この結果、半円筒部 4 2 B には、固定配管 2 2 の長さ方向に対して 2 個の端部エッジ部 4 4 と、これら 2 個の端部エッジ部 4 4 の間に位置して 2 個の中間エッジ部 4 5 とが形成されている。これらのエッジ部 4 4, 4 5 は、半円筒部 4 2 B の他の部分に比べて、固定配管 2 2 に対する接触圧力が高くなっている。

[0069] 2 本のボルト 4 6 は、配管受部材 3 8 および挟持部材 4 2 と共に第 2 の配

管クランプ装置 36 を構成する。この 2 本のボルト 46 は、配管受部材 38 の挿通孔 38 C と挟持部材 42 の挿通孔 42 C に挿通し、支持板 37 のねじ穴 37 A に螺合することにより、バケットシリンダ用固定配管 22 を挟んだ状態で挟持部材 42 を配管受部材 38 側に押付けて固定するものである。

[0070] 図 15 に示す如く、第 2 の配管クランプ装置 36 は、前述した第 1 の配管クランプ装置 25 とほぼ同様に、配管受部材 38 の平坦部 38 A と挟持部材 42 の平坦部 42 A とを当接した状態（平坦部 38 A、42 A 間の隙間が無い状態）でボルト 46 によって固定しているから、ボルト 46 の締付力に関係なく一定の拘束力をもってバケットシリンダ用固定配管 22 を保持することができる。

[0071] 第 1 の実施の形態では、配管受部材 38 と挟持部材 42 とを弾性を有する金属板により形成している。また、配管受部材 38 の半円筒部 32 B と挟持部材 42 の半円筒部 42 B とを対面させてなる円筒部の内径寸法を、バケットシリンダ用固定配管 22 の外径寸法と同等か僅かに小さな寸法に設定している。これにより、第 2 の配管クランプ装置 36 は、常時はバケットシリンダ用固定配管 22 を所定の位置に拘束することができる。

[0072] 一方、バケットシリンダ用固定配管 22 に負荷が作用し、該固定配管 22 が移動したり、撓んだりした場合には、この固定配管 22 の変位に応じて半円筒部 38 B、42 B を図 15 中の矢示 C、D 方向に弾性変形させることにより、該各半円筒部 38 B、42 B 内で固定配管 22 が変位するのを許すことができ、大きな負荷を受けることなく逃すことができる。

[0073] 第 3 の配管クランプ装置 47 は、ブーム 12 の長さ方向の中間部であって、その基端側寄りに設けられている（図 5、図 6 参照）。該第 3 の配管クランプ装置 47 は、左、右方向に離間した位置に長さ方向に間隔をもった 2 箇所、合計 4 箇所（3 箇所のみ図示）に配置されている。第 3 の配管クランプ装置 47 は、各固定配管 20、22 の継手 20 A、22 A から離れた位置に設けられている。この第 3 の配管クランプ装置 47 の配設位置は、可撓ホース 23 の変形、揺れ等によって各固定配管 20、22 に大きな負荷が作用し

ても、この負荷が減衰されて十分に小さくなる位置となっている。

[0074] ここで、第3の配管クランプ装置47は、2本の固定配管20、22を挟持するものである。第3の配管クランプ装置47は、第1の配管クランプ装置25と同様に、支柱部材26、配管受部材27、挟持部材31、ボルト35により構成されている。このため、配管受部材27と挟持部材31との間に固定配管20、22を挟んだ状態で、ボルト35によって挟持部材31を配管受部材27側に押付けることにより、第3の配管クランプ装置47は、固定配管20、22を拘束する構成としている。

[0075] なお、第3の配管クランプ装置47の配設位置では、配管クランプ装置47に大きな負荷が作用しない。このため、配管受部材27と挟持部材31の間には、締付量を制限しないように隙間を介在させてもよい。この場合、第3の配管クランプ装置47は、隙間によってボルト35を増し締めすることができ、増し締めの分だけ固定配管20、22を強く拘束することができ、ボルト35の締付け具合に応じて拘束力を変化させることができる。これにより、第3の配管クランプ装置47は、固定配管20、22が長さ方向に変位しないように、その位置を固定することができる。

[0076] 第4の配管クランプ装置48は、ブーム12の長さ方向の中間部であって、先端側寄りに設けられている（図5、図7参照）。該第4の配管クランプ装置48は、左、右方向に離間した位置に長さ方向に間隔をもった2箇所、合計4箇所（3箇所のみ図示）に配置されている。第4の配管クランプ装置48は、各固定配管22の継手22Bから離れた位置に設けられている。この第4の配管クランプ装置48の配設位置は、バケットシリンダ側可撓ホース24の変形、揺れ等によって各固定配管22に大きな負荷が作用しても、この負荷が減衰されて十分に小さくなる位置となっている。

[0077] 第4の配管クランプ装置48は、1本の固定配管22を挟持する。図18ないし図20に示す如く、第4の配管クランプ装置48は、第2の配管クランプ装置36の配管受部材38および挟持部材42を横置き状態にしたものである。第4の配管クランプ装置48は、支柱部材49、配管受部材38、

挟持部材 4 2、ボルト 4 6 によって構成されている。なお、第 4 の配管クランプ装置 4 8 の構成の説明では、左側の配管クランプ装置 4 8 を例示している。

[0078] ここで、支柱部材 4 9 は、角柱状をなして、ブーム 1 2 の上フランジ 1 2 A から上側に突出するように設けられ、ブーム 1 2 に固定された固定部を構成している。図 1 8 および図 2 0 に示すように、支柱部材 4 9 の上端面 4 9 A には、ボルト 4 6 が螺合する 2 個のねじ穴 4 9 B が設けられている。そして、支柱部材 4 9 上には、配管受部材 3 8 および挟持部材 4 2 が、ボルト 4 6 を用いて取付けられている。

[0079] なお、第 4 の配管クランプ装置 4 8 の配設位置では、配管クランプ装置 4 8 に大きな負荷が作用しない。このため、第 3 の配管クランプ装置 4 7 と同様に、配管受部材 3 8 と挟持部材 4 2 との間には、締付量を制限しないように隙間を介在させてもよい。

[0080] 第 1 の実施の形態に適用される油圧ショベル 1 の作業装置 1 1 は、上述の如き構成を有するもので、次に、その動作について説明する。

[0081] オペレータは、キャブ 5 に搭乗し各種の操作レバー、ペダル等（いずれも図示せず）のうち、走行用の操作レバー、ペダルを操作することにより、下部走行体 2 を走行させることができる。一方、オペレータは、作業用の操作レバーを操作することにより、作業装置 1 1 のブーム 1 2、アーム 1 4、バケット 1 6 を動作させ、例えば土砂の掘削作業を行うことができる。

[0082] この油圧ショベル 1 の走行時、作業装置 1 1 による掘削作業時には、可撓ホース 2 3、2 4 等が曲がったり、揺れたりする。この場合、可撓ホース 2 3、2 4 は、高圧の作動油を流通させるものであるから、金属材料を含む多層構造となっている。このために、可撓ホース 2 3、2 4 が曲がったり、揺れたりして形を変えるときには、大きな負荷が発生する。しかも、可撓ホース 2 3、2 4 が変形したときの負荷は、接続された固定配管 2 0、2 2 に作用し、この固定配管 2 0、2 2 を拘束している各配管クランプ装置 2 5、3 6、4 7、4 8 にも作用することがある。

- [0083] 然るに、第１の実施の形態によれば、アームシリンダ用固定配管２０とバケットシリンダ用固定配管２２とをブーム１２に取付けるために、各固定配管２０、２２の長さ方向に間隔をもってブーム１２と各固定配管２０、２２との間に複数個の配管クランプ装置２５、３６、４７、４８を設けている。これら複数個の配管クランプ装置２５、３６、４７、４８は、各固定配管２０、２２を挟んでボルト３５、４６を締付けたときに配管受部材２７、３８と挟持部材３１、４２との間に隙間が無い状態（隙間寸法 $X=0\text{ mm}$ ）にすることにより固定配管２０、２２への拘束力を一定に保つことができる構成となっている。このため、配管クランプ装置２５、３６、４７、４８は、固定配管２０、２２を強く拘束することがないから、固定配管２０、２２から負荷を受けることなく、該固定配管２０、２２の変位を許すことができる。
- [0084] 一方、配管クランプ装置２５、３６、４７、４８は、配管受部材２７、３８の半円筒部２７Ｂ、３８Ｂおよび挟持部材３１、４２の半円筒部３１Ｂ、４２Ｂには厚さ方向に貫通した貫通孔２８、３２、３９、４３を設ける構成となっている。このため、貫通孔２８、３２、３９、４３の角隅位置２８Ａ、３２Ａ、３９Ａ、４３Ａに中間エッジ部３０、３４、４１、４５を形成することができる。このため、配管受部材２７、３８の半円筒部２７Ｂ、３８Ｂおよび挟持部材３１、４２の半円筒部３１Ｂ、４２Ｂには、固定配管２０、２２の長さ方向の両端側に位置した端部エッジ部２９、３３、４０、４４と、固定配管２０、２２の長さ方向の中間に位置した中間エッジ部３０、３４、４１、４５とを形成することができる。
- [0085] この場合、端部エッジ部２９、３３、４０、４４および中間エッジ部３０、３４、４１、４５は、固定配管２０、２２に対する接触圧力が高くなっているから、固定配管２０、２２の長さ方向に対して大きな抵抗力を発揮することができる。このため、端部エッジ部２９、３３、４０、４４に加えて中間エッジ部３０、３４、４１、４５によって固定配管２０、２２が長さ方向に移動するのを抑制することができる。
- [0086] この結果、配管クランプ装置２５、３６、４７、４８は、固定配管２０、

22から受ける負荷を逃してボルト35、46等の損傷を防止しつつ、固定配管20、22が位置ずれしないように固定することができる。これにより、各配管クランプ装置25、36、47、48の耐久性、拘束性能に対する信頼性を向上することができる。これに加えて、端部エッジ部29、33、40、44のみを設けた場合に比べて、配管クランプ装置25、36、47、48による固定配管20、22の位置ずれ抑制効果を高めることができる。このため、配管クランプ装置25、36、47、48の個数を減らすことができ、製造コストを低減することができる。

[0087] 次に、図21ないし図23は本発明の第2の実施の形態を示している。第2の実施の形態の特徴は、第2の配管クランプ装置は、配管受部材の半円筒部および挟持部材の半円筒部に、固定配管と接触する配管接触面側に位置して表面粗さが所望の値となった粗面部を形成したことにある。なお、第2の実施の形態では、前述した第1の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0088] 51は第2の実施の形態による第2の配管クランプ装置を示している。この第2の配管クランプ装置51は、第1の実施の形態による第2の配管クランプ装置36とほぼ同様に構成されている。このため、第2の配管クランプ装置51は、第1の実施の形態による第2の配管クランプ装置36とほぼ同様に、支持板37、配管受部材52、挟持部材56、ボルト46により構成され、1本の固定配管22を挟持するものである。

[0089] 配管受部材52は、第1の実施の形態による配管受部材38と同様に形成され、平坦部52Aおよび半円筒部52Bによって構成されている。平坦部52Aにはボルト46を挿通する挿通孔52Cが形成されると共に、半円筒部52Bには、厚さ方向に貫通した貫通孔53が形成されている。さらに、半円筒部52Bには、固定配管22の長さ方向の両端側に位置してそれぞれ固定配管22と接触する2個の端部エッジ部54が形成されると共に、固定配管22の長さ方向の中間に位置してそれぞれ固定配管22と接触する2個の中間エッジ部55が形成されている。この中間エッジ部55は、貫通孔5

3の内面側の角隅位置53Aに位置されている。

[0090] 挟持部材56も、配管受部材52とほぼ同様に形成され、平坦部56Aおよび半円筒部56Bによって構成されると共に、挿通孔56Cおよび貫通孔57が形成されている。そして、半円筒部56Bには、固定配管22の長さ方向の両端側に位置してそれぞれ固定配管22と接触する2個の端部エッジ部58が形成されると共に、固定配管22の長さ方向の中間に位置してそれぞれ固定配管22と接触する2個の中間エッジ部59が形成されている。この中間エッジ部59は、貫通孔57の内面側の角隅位置57Aに位置されている。

[0091] さらに、半円筒部52B、56Bには、固定配管22と接触する配管接触面側（内面側）に位置して粗面部60がそれぞれ形成されている。この粗面部60は、算術平均粗さRaが例えば3.5～10.0となった表面粗さを有している。粗面部60は、例えば半円筒部52B、56Bの内周面側にショットブラスト加工等を施すことによって形成されるものである。

[0092] かくして、このように構成された第2の実施の形態においても、前述した第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。特に、第2の実施の形態では、配管受部材52の半円筒部52Bおよび挟持部材56の半円筒部56Bに、固定配管22と接触する配管接触面側に位置して粗面部60を形成した。このため、粗面部60によって半円筒部52B、56Bと固定配管22との間の接触抵抗を増加させることができるから、第2の配管クランプ装置51による固定配管22の位置ずれ抑制効果を高めることができる。

[0093] 次に、図24ないし図26は本発明の第3の実施の形態を示している。第3の実施の形態の特徴は、第2の配管クランプ装置は、配管受部材の半円筒部および挟持部材の半円筒部に、固定配管と接触する配管接触面側に位置して滑り止め材を塗布したことにある。なお、第3の実施の形態では、前述した第1の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

- [0094] 61は第3の実施の形態による第2の配管クランプ装置を示している。この第2の配管クランプ装置61は、第1の実施の形態による第2の配管クランプ装置36とほぼ同様に構成されている。このため、第2の配管クランプ装置61は、第1の実施の形態による第2の配管クランプ装置36とほぼ同様に、支持板37、配管受部材62、挟持部材66、ボルト46により構成され、1本の固定配管22を挟持するものである。
- [0095] 配管受部材62は、第1の実施の形態による配管受部材38と同様に形成され、平坦部62Aおよび半円筒部62Bによって構成されている。前記平坦部62Aにはボルト46を挿通する挿通孔62Cが形成されると共に、半円筒部62Bには、厚さ方向に貫通した貫通孔63が形成されている。さらに、半円筒部62Bには、固定配管22の長さ方向の両端側に位置してそれぞれ固定配管22と接触する2個の端部エッジ部64が形成されると共に、固定配管22の長さ方向の中間に位置してそれぞれ固定配管22と接触する2個の中間エッジ部65が形成されている。この中間エッジ部65は、貫通孔63の内面側の角隅位置63Aに位置されている。
- [0096] 挟持部材66も、配管受部材62とほぼ同様に形成され、平坦部66Aおよび半円筒部66Bによって構成されると共に、挿通孔66Cおよび貫通孔67が形成されている。そして、半円筒部66Bには、固定配管22の長さ方向の両端側に位置してそれぞれ固定配管22と接触する2個の端部エッジ部68が形成されると共に、固定配管22の長さ方向の中間に位置してそれぞれ固定配管22と接触する2個の中間エッジ部69が形成されている。この中間エッジ部69は、貫通孔67の内面側の角隅位置67Aに位置されている。
- [0097] さらに、半円筒部62B、66Bには、固定配管22と接触する配管接触面側（内面側）に位置して固定配管の滑り止めを行う滑り止め材70が塗布されている。この滑り止め材70は、半円筒部62B、66Bと固定配管22との間の摩擦係数を増加させるものであればよい。滑り止め材70は、例えばエポキシ樹脂を主成分として摩擦係数が0.8以上となったコーティン

グ剤が使用される。滑り止め材 70 は、他の樹脂材料も用いるものでもよく、その摩擦係数も 0.8 以上に限らず必要に応じて適宜設定される。

[0098] かくして、このように構成された第 3 の実施の形態においても、前述した第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。特に、第 3 の実施の形態では、配管受部材 62 の半円筒部 62B および挟持部材 66 の半円筒部 66B に、固定配管 22 と接触する配管接触面側に位置して滑り止め材 70 を塗布している。このため、滑り止め材 70 によって半円筒部 62B、66B と固定配管 22 との間の接触抵抗を増加させることができるから、第 2 の配管クランプ装置 61 による固定配管 22 の位置ずれ抑制効果を高めることができる。

[0099] さらに、例えば油圧ポンプからの圧油の供給や作業装置 11 の駆動に伴って固定配管 22 には振動が発生する。この場合でも、樹脂コーティング剤からなる滑り止め材 70 によって固定配管 22 の振動を吸収することができ、固定配管 22 の振動抑制効果を得ることができる。この結果、固定配管 22 の振動低減によって、振動による音の発生やボルト 46 の緩みを防止することができる。

[0100] 次に、図 27 は本発明の第 4 の実施の形態を示している。第 4 の実施の形態の特徴は、配管受部材の半円筒部および挟持部材の半円筒部に、凹陷部をなす貫通孔を複数個形成したことにある。なお、第 4 の実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0101] 第 4 の実施の形態による配管クランプ装置 71 では、配管受部材 72 および挟持部材 76 に、2 個の貫通孔 73、77 がそれぞれ形成されている。この場合、配管受部材 72 および挟持部材 76 は、平坦部 72A、76A と半円筒部 72B、76B とにより構成される。半円筒部 72B、76B には、固定配管 22 の長さ方向の両端側に位置して 2 個の端部エッジ部 74、78 が形成されると共に、固定配管 22 の長さ方向の中間に位置して各貫通孔 73、77 の周囲に 4 個の中間エッジ部 75、79 が形成される。この中間エ

ッジ部 75, 79 は、貫通孔 73, 77 の内面側の角隅位置 73A, 77A に形成されるから、貫通孔 73, 77 の個数に応じて増加する。このため、中間エッジ部 75, 79 の個数を増加させて、固定配管 22 の位置ずれ抑制効果を高めることができる。なお、貫通孔 73, 77 の個数は、2 個に限らず、3 個以上でもよい。

[0102] かくして、第 4 の実施の形態でも、前述した第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。第 4 の実施の形態は、第 1 ないし第 3 の実施の形態のいずれにも適用することができる。

[0103] 次に、図 28 は本発明の第 5 の実施の形態を示している。第 5 の実施の形態の特徴は、配管受部材の半円筒部および挟持部材の半円筒部には、凹陷部をなす切欠きを設けたことにある。なお、第 5 の実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0104] 第 5 の実施の形態による配管クランプ装置 81 では、配管受部材 82 および挟持部材 86 に、固定配管 22 の長さ方向と直交した方向に延びる切欠き 83, 87 が形成されている。ここで、切欠き 83, 87 は、半円筒部 82B, 86B の固定配管 22 と接触する配管接触面側（以下、内面側という）が、本発明による凹陷部を形成している。

[0105] この場合、配管受部材 82 および挟持部材 86 は、平坦部 82A, 86A と半円筒部 82B, 86B とにより構成される。半円筒部 82B, 86B には、固定配管 22 の長さ方向の両端側に位置して 2 個の端部エッジ部 84, 88 が形成されると共に、固定配管 22 の長さ方向の中間に位置して切欠き 83, 87 の周囲に 2 個の中間エッジ部 85, 89 が形成される。この中間エッジ部 85, 89 は、切欠き 83, 87 の内面側の角隅位置 83A, 87A に形成される。

[0106] かくして、第 5 の実施の形態でも、前述した第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。第 5 の実施の形態は、第 1 ないし第 4 の実施の形態のいずれにも適用することができる。

[0107] 次に、図 29 および図 30 は本発明の第 6 の実施の形態を示している。第 6 の実施の形態の特徴は、配管受部材の半円筒部および挟持部材の半円筒部には、凹陷部をなす有底の溝部を設けたことにある。なお、第 6 の実施の形態では、前述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

[0108] 第 6 の実施の形態による配管クランプ装置 91 では、配管受部材 92 および挟持部材 96 に、内面側が開口して外面側が閉塞された有底の溝部 93, 97 が設けられている。ここで、溝部 93, 97 は、半円筒部 92B, 96B の固定配管 22 と接触する配管接触面側（以下、内面側という）が、本発明による凹陷部を形成している。

[0109] この場合、配管受部材 92 および挟持部材 96 は、平坦部 92A, 96A と半円筒部 92B, 96B とにより構成される。半円筒部 92B, 96B には、固定配管 22 の長さ方向の両端側に位置して 2 個の端部エッジ部 94, 98 が形成されると共に、固定配管 22 の長さ方向の中間に位置して溝部 93, 97 の周囲に 2 個の中間エッジ部 95, 99 が形成される。この中間エッジ部 95, 99 は、溝部 93, 97 の内面側の角隅位置 93A, 97A に形成される。

[0110] かくして、第 6 の実施の形態でも、前述した第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。第 6 の実施の形態は、第 1 ないし第 4 の実施の形態のいずれにも適用することができる。

[0111] なお、前記第 2, 第 3 の実施の形態では、第 2 の配管クランプ装置 51, 61 に適用した場合を例に挙げて説明したが、第 1, 第 3, 第 4 の配管クランプ装置に適用してもよい。

[0112] 前記各実施の形態では、配管受部材 27, 38, 52, 62, 72, 82, 92 と挟持部材 31, 42, 56, 66, 76, 86, 96 の両方に中間エッジ部 30, 34, 41, 45, 55, 59, 65, 69, 75, 79, 85, 89, 95, 99 を形成した場合を例に挙げて説明したが、配管受部材にだけ中間エッジ部を設ける構成としてもよく、挟持部材にだけ中間エッ

ジ部を設ける構成としてもよい。さらに、配管受部材 27, 38, 52, 62, 72, 82, 92 の中間エッジ部 30, 41, 55, 65, 75, 85, 95 と挟持部材 31, 42, 56, 66, 76, 86, 96 の中間エッジ部 34, 45, 59, 69, 79, 89, 99 とは必ずしも同じ個数である必要はなく、互いに異なる個数でもよい。

[0113] 前記各実施の形態では、固定配管としてアームシリンダ用固定配管 20 とバケットシリンダ用固定配管 22 とを例に挙げ、各配管クランプ装置 25, 36, 47, 48, 51, 61, 71, 81, 91 によってブーム 12 に取付ける構成とした場合を例示している。しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えばバケット 16 に代えてブレーカ、グラップル等の他のアタッチメントを設けた場合、追加の油圧シリンダに圧油を給排するための油圧配管としての固定配管を設け、この追加の固定配管を固定配管 20, 22 と一緒にブーム 12 に取付ける構成としてもよい。また、ブームに限らず例えばアームに油圧配管を取付ける配管クランプ装置に適用してもよい。

[0114] 前記各実施の形態では、建設機械としてクローラ式の油圧ショベル 1 を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えばホイール式の油圧ショベル等のように上部旋回体に作業装置を備えた他の建設機械にも適用できるものである。

[0115] さらに、前記各実施の形態では、建設機械の油圧配管を固定する配管クランプ装置を例に挙げて説明したが、各種の液体、気体が流通する配管を固定する配管クランプ装置に広く適用することができる。

符号の説明

- [0116] 1 油圧ショベル（建設機械）
11 作業装置
20 アームシリンダ用固定配管
22 バケットシリンダ用固定配管
23 フレーム側可撓ホース
24 バケットシリンダ側可撓ホース

25, 36, 47, 48, 51, 61, 71, 81, 91 配管クランプ
装置

27, 38, 52, 62, 72, 82, 92 配管受部材

27B, 31B, 38B, 42B, 52B, 56B, 62B, 66B, 7
2B, 76B, 82B, 86B, 92B, 96B 半円筒部

28, 32, 39, 43, 53, 57, 63, 67, 73, 77 貫通孔
(凹陷部)

28A, 32A, 39A, 43A, 53A, 57A, 63A, 67A, 7
3A, 77A, 83A, 87A, 93A, 97A 角隅位置

29, 33, 40, 44, 54, 58, 64, 68, 74, 78, 84,
88, 94, 98 端部エッジ部

30, 34, 41, 45, 55, 59, 65, 69, 75, 79, 85,
89, 95, 99 中間エッジ部

31, 42, 56, 66, 76, 86, 96 挟持部材

35, 46 ボルト

60 粗面部

70 滑り止め材

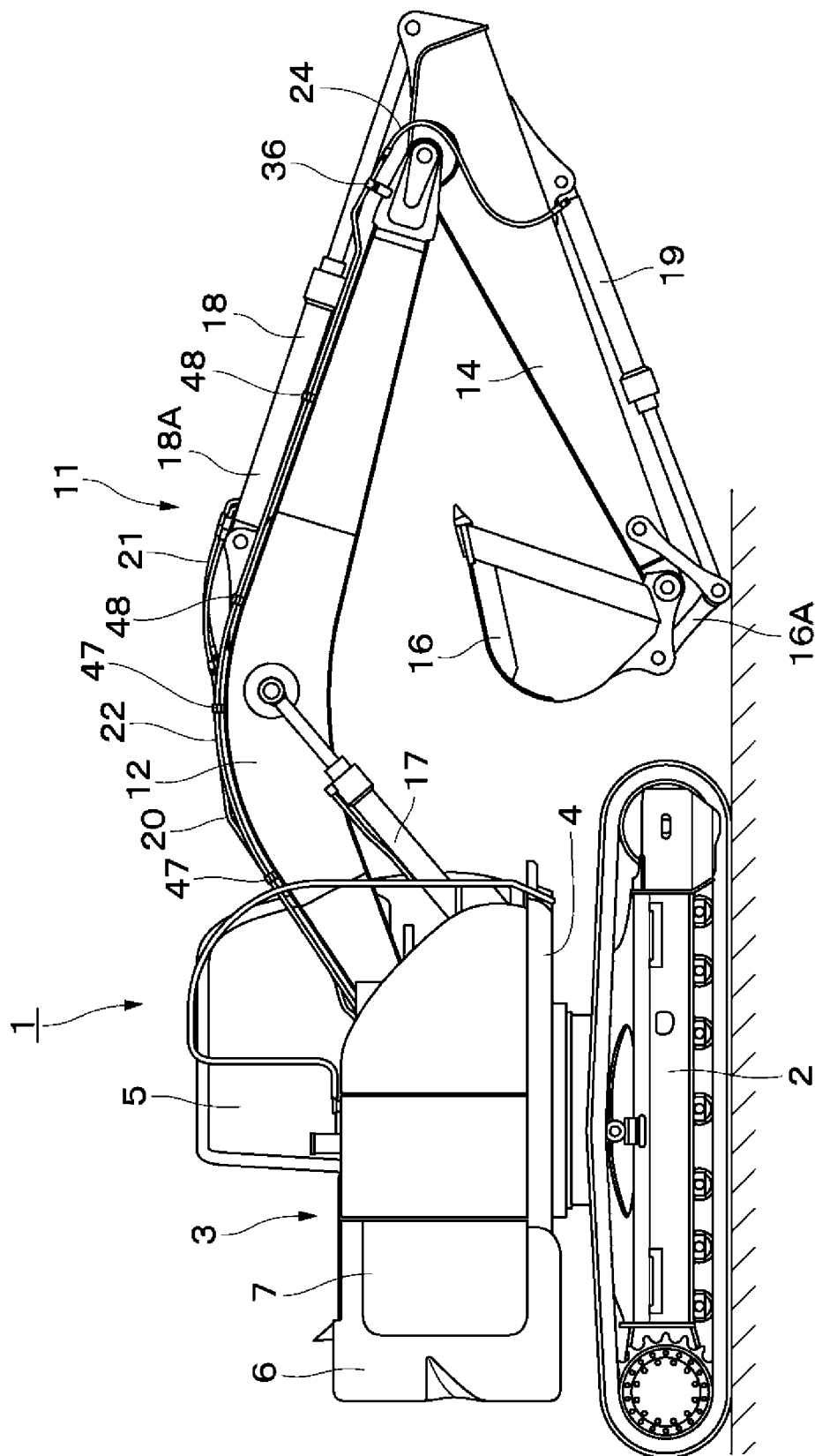
83, 87 切欠き (凹陷部)

93, 97 溝部 (凹陷部)

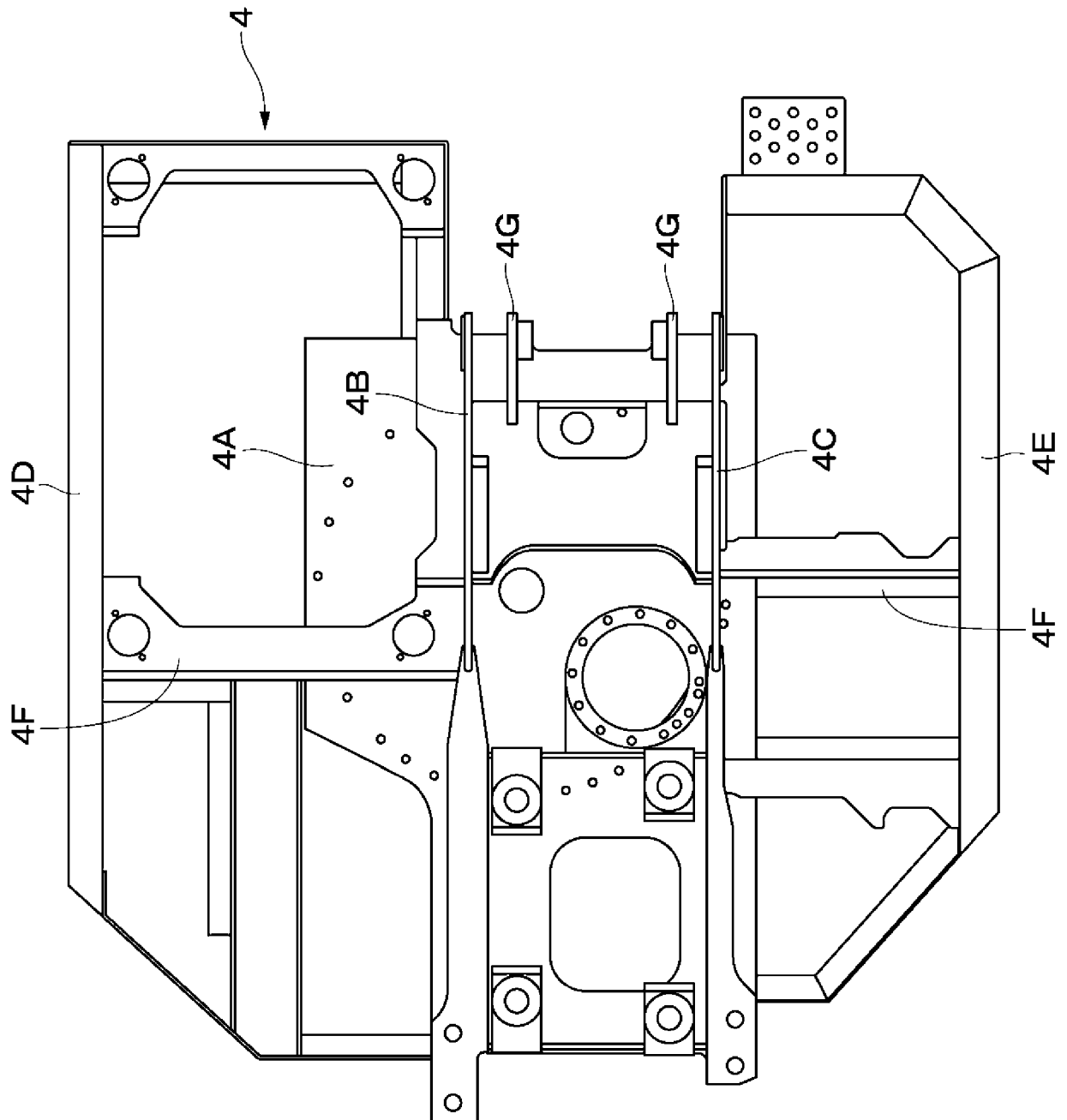
請求の範囲

- [請求項1] 流体が流通する配管を受承する配管受部材と、該配管受部材との間で配管を挟持するために該配管受部材と対面して設けられた挟持部材と、前記配管を挟んだ状態で該挟持部材を前記配管受部材側に押付けて固定するボルトとにより構成してなる配管クランプ装置において、
前記配管受部材と挟持部材とは、前記配管を挟持する湾曲板状の半円筒部をそれぞれ備え、
前記配管受部材の半円筒部および／または前記挟持部材の半円筒部には、前記配管の長さ方向の両端側に位置してそれぞれ前記配管と接触する2個の端部エッジ部と、前記配管の長さ方向の中間に位置して前記配管と接触する中間エッジ部とを形成したことを特徴とする配管クランプ装置。
- [請求項2] 前記配管受部材の半円筒部および／または前記挟持部材の半円筒部には、前記配管と接触する配管接触面側が空間として窪んだ凹陷部を設け、前記中間側エッジ部は該凹陷部の配管接触面側の角隅位置に形成してなる請求項1に記載の配管クランプ装置。
- [請求項3] 前記凹陷部は、前記半円筒部に厚さ方向に貫通して設けられた貫通孔の配管接触面側であり、
前記中間エッジ部は前記貫通孔の配管接触面側の角隅位置に形成してなる請求項2に記載の配管クランプ装置。
- [請求項4] 前記配管受部材の半円筒部および／または前記挟持部材の半円筒部には、前記配管接触面側に位置して算術平均粗さ R_a が $3.5 \sim 10.0$ となった表面粗さを有する粗面部を形成してなる請求項1に記載の配管クランプ装置。
- [請求項5] 前記配管受部材の半円筒部および／または前記挟持部材の半円筒部には、前記配管接触面側に位置して前記配管の滑り止めを行う滑り止め材を塗布してなる請求項1に記載の配管クランプ装置。

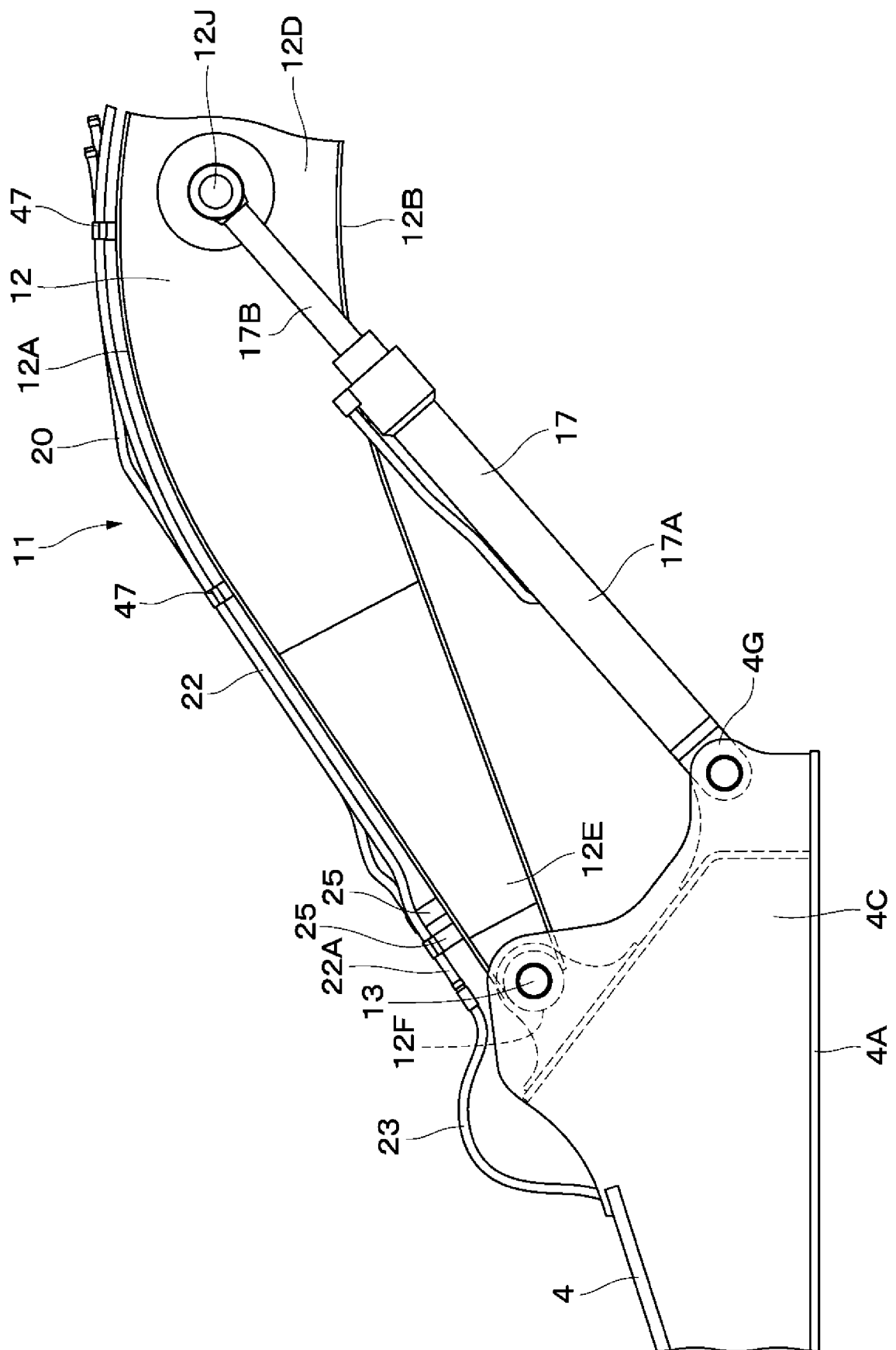
[図1]



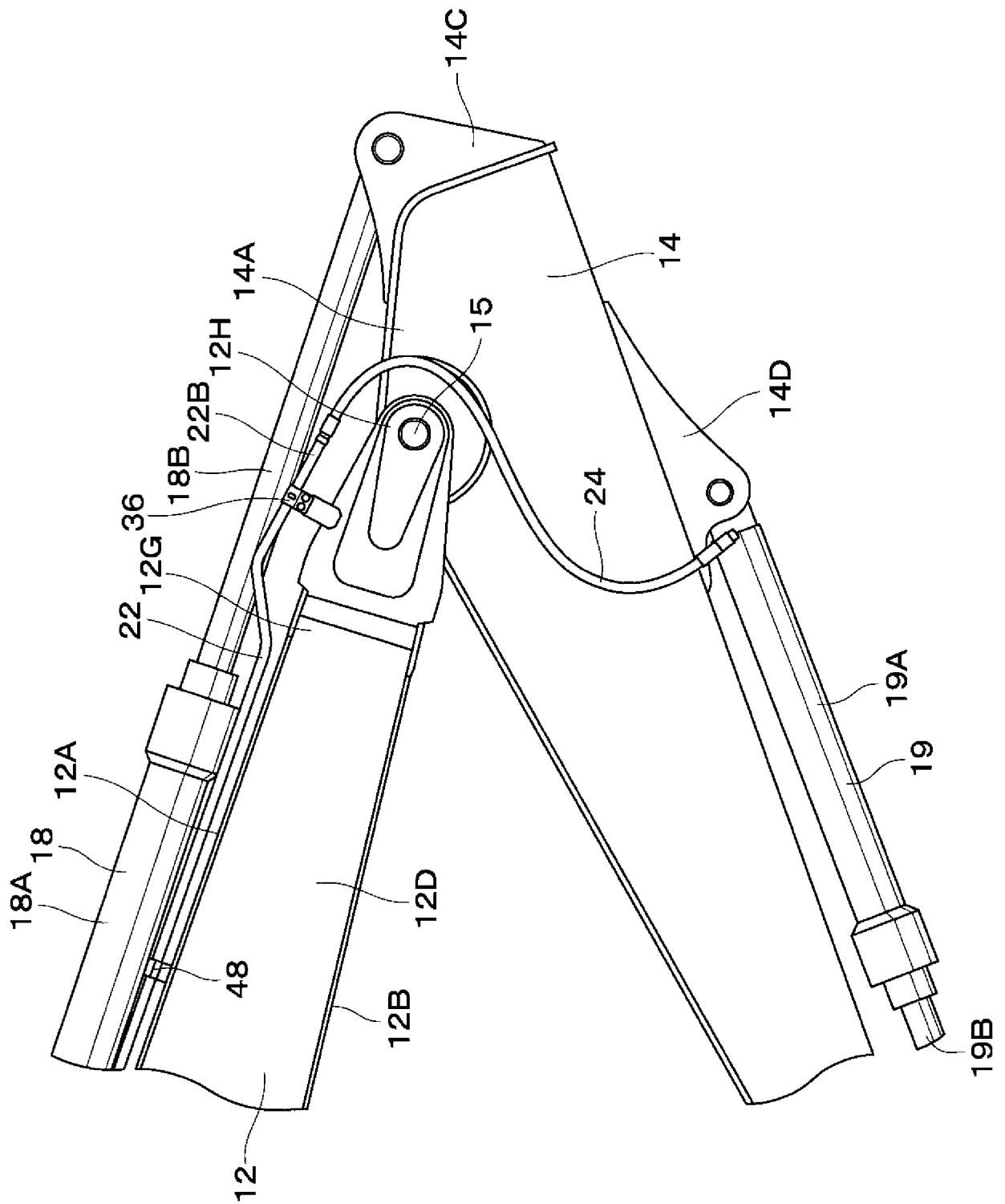
[図2]



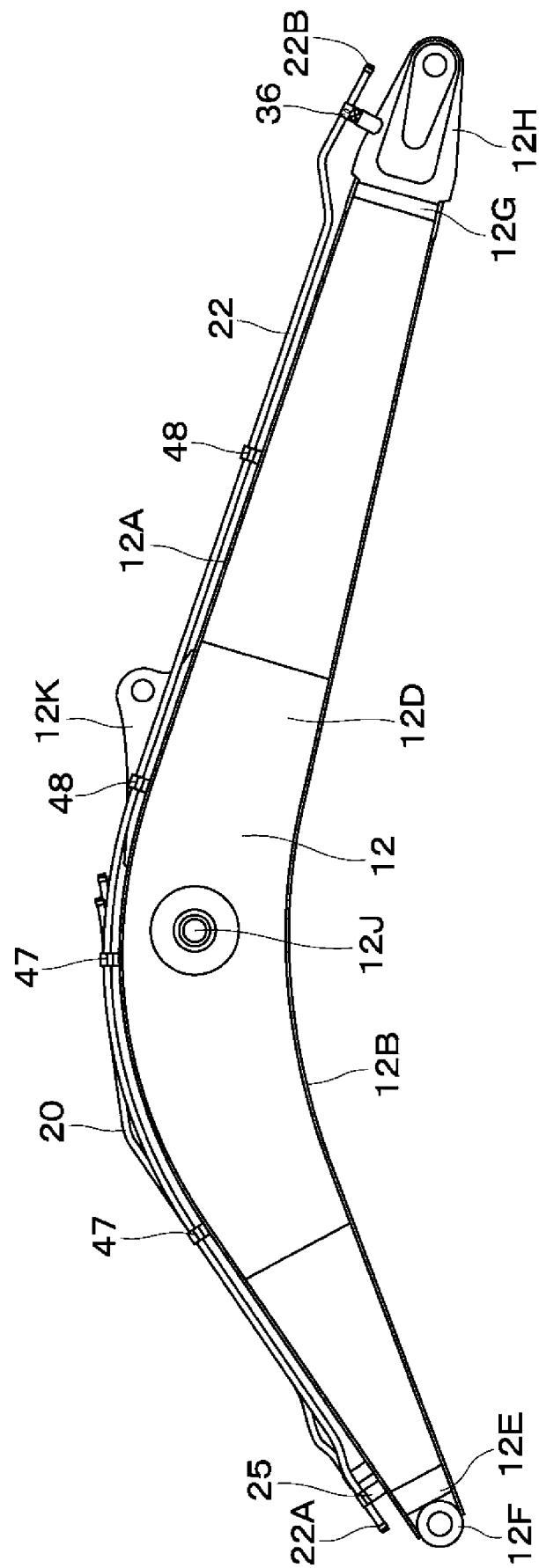
[図3]



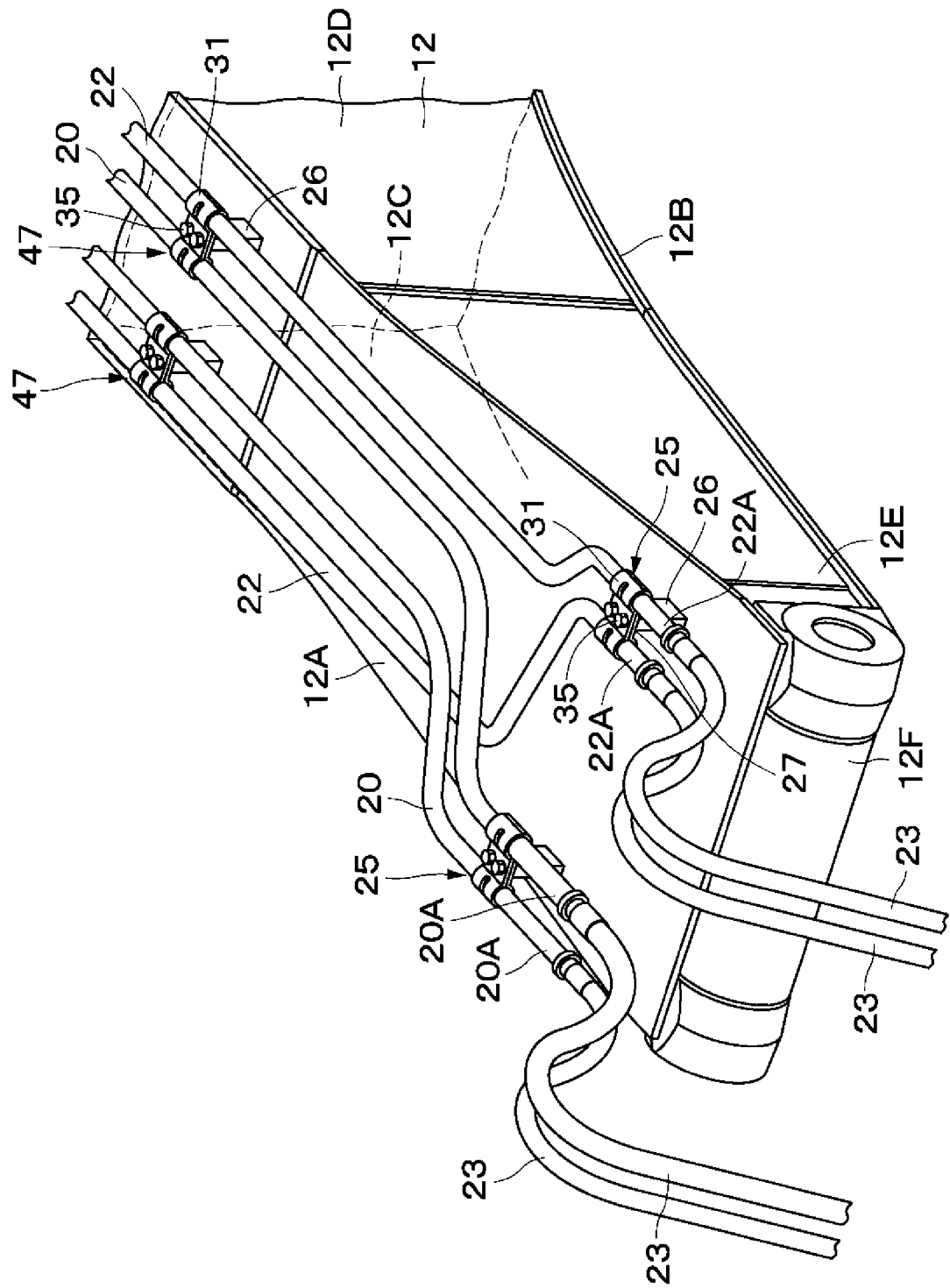
[図4]



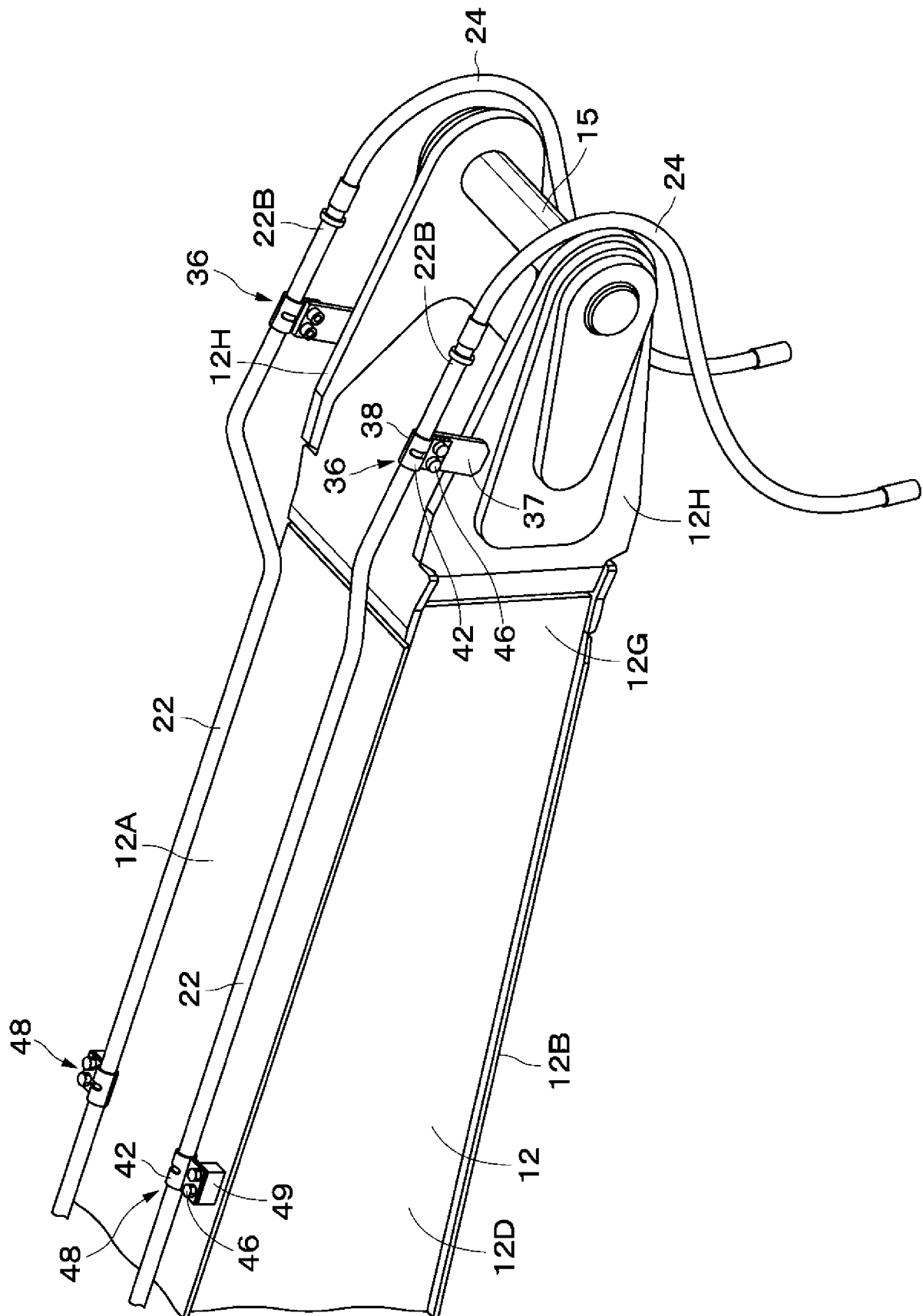
[図5]



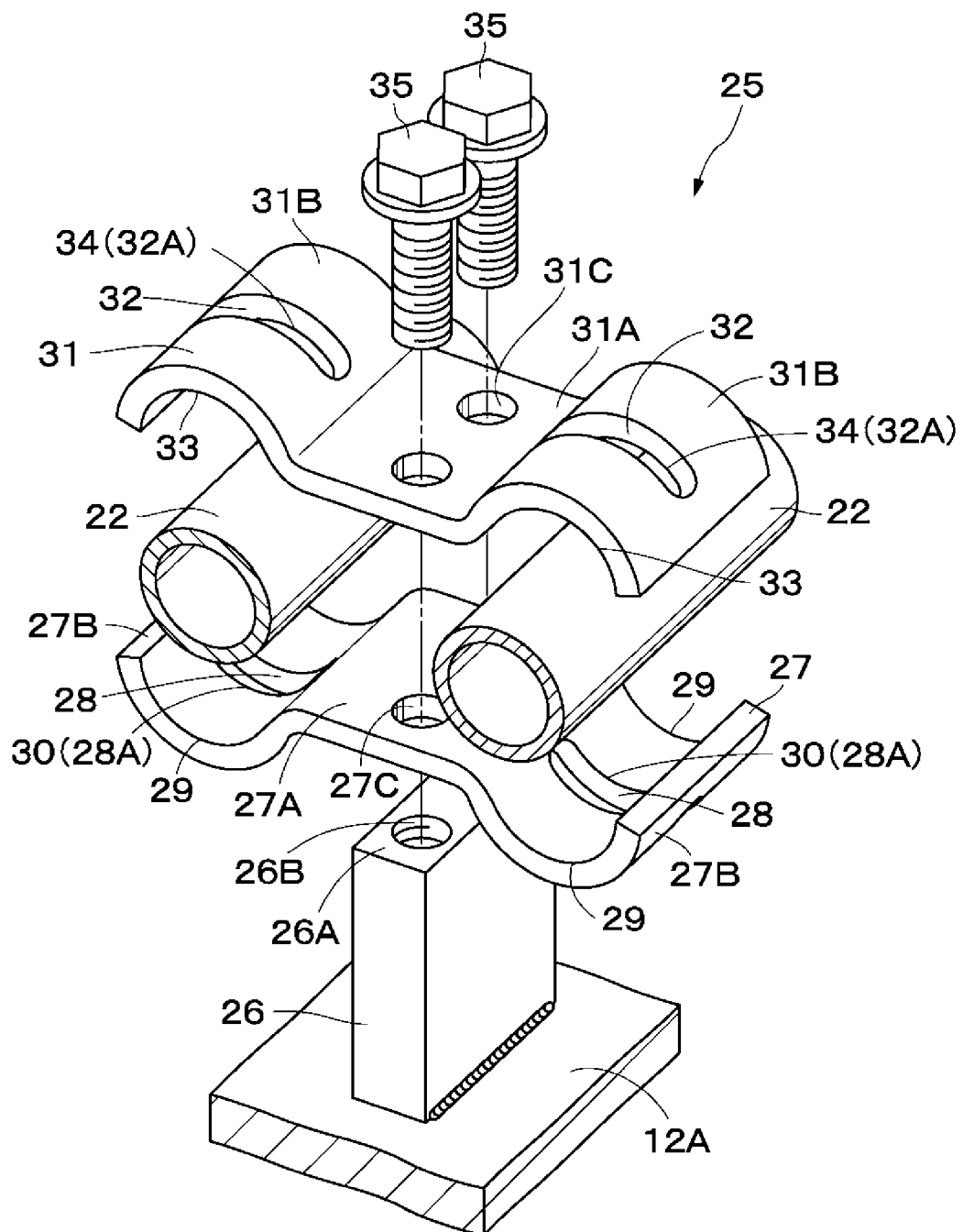
[図6]



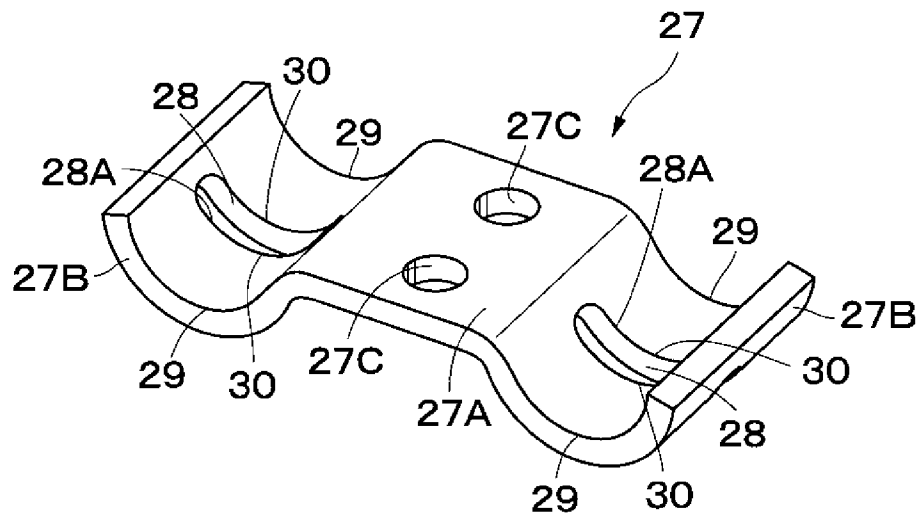
[図7]



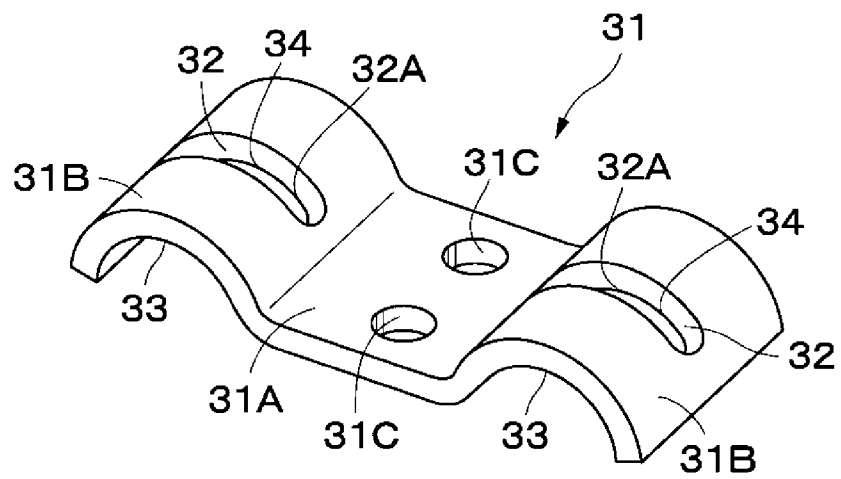
[図8]



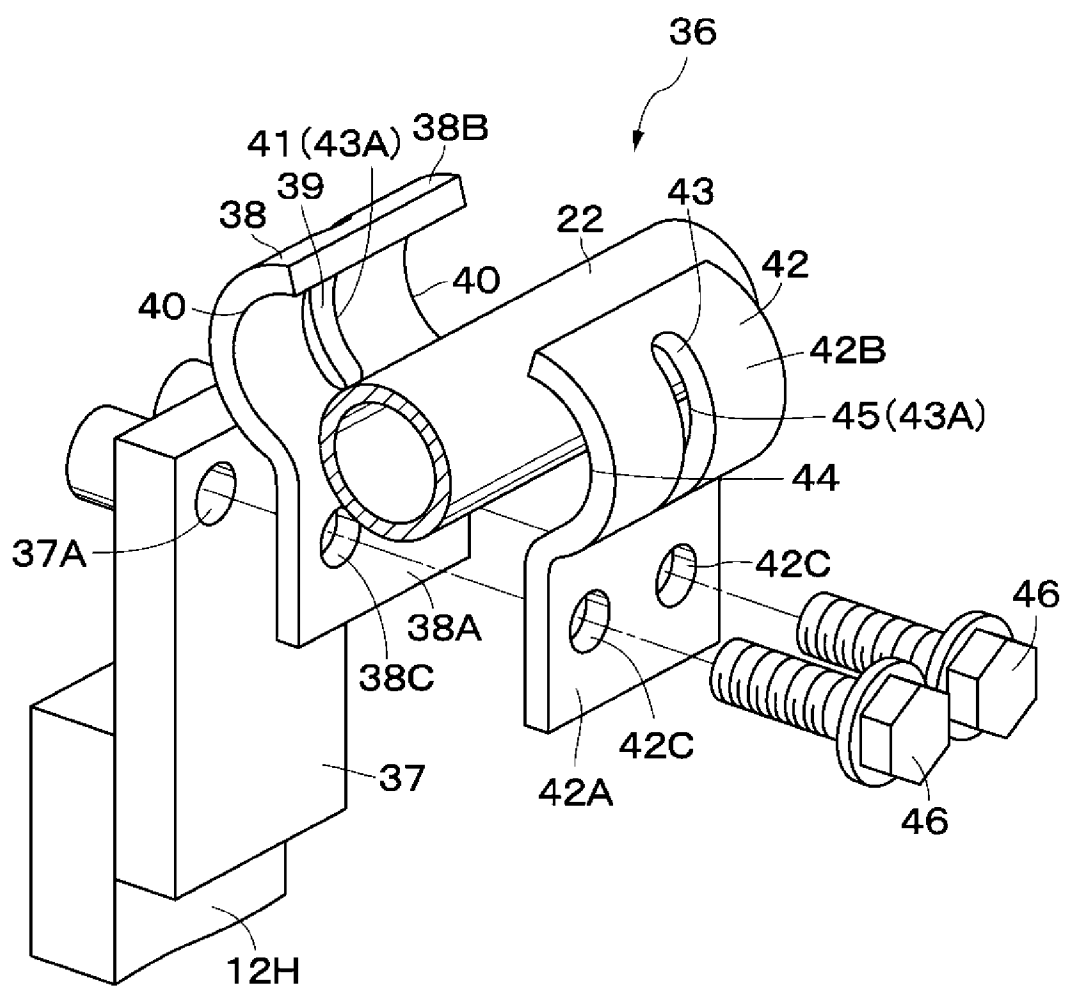
[図11]



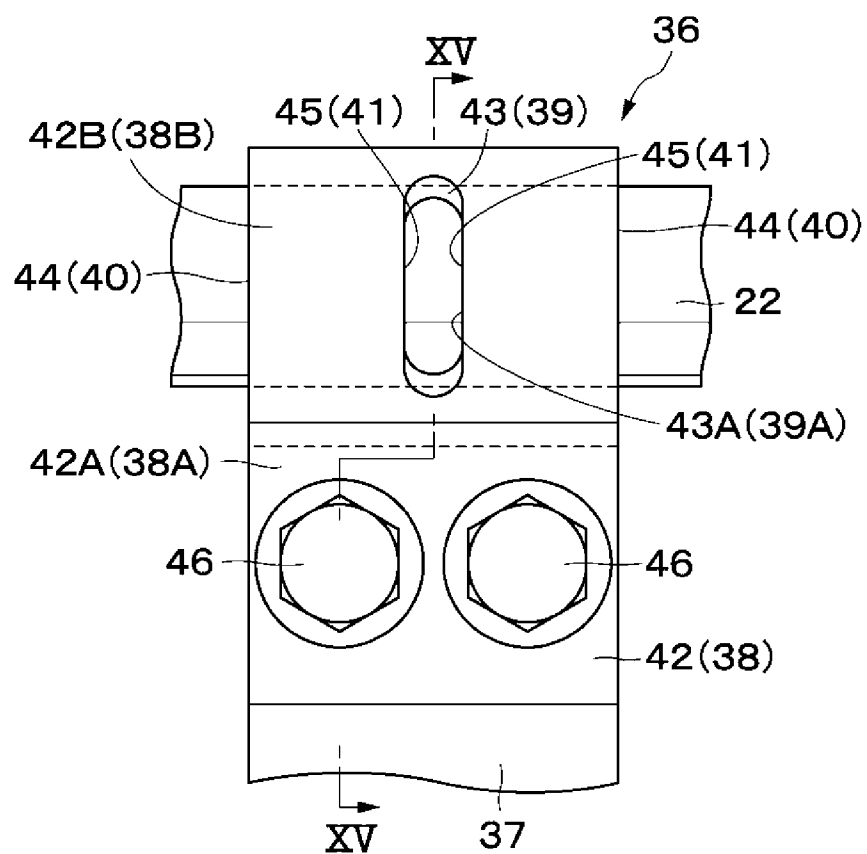
[図12]



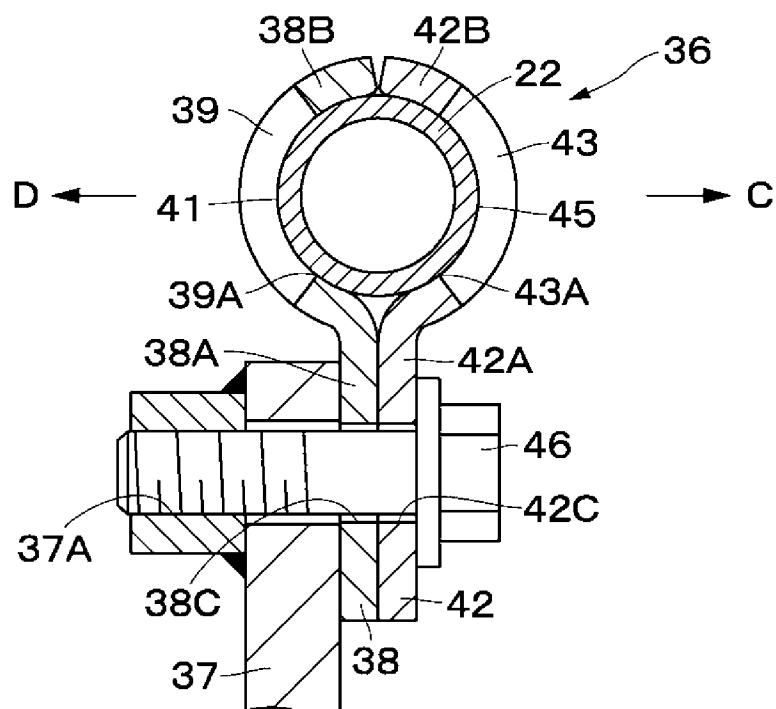
[図13]



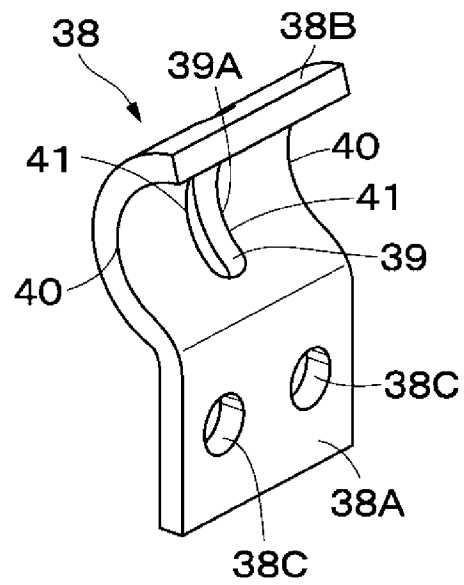
[図14]



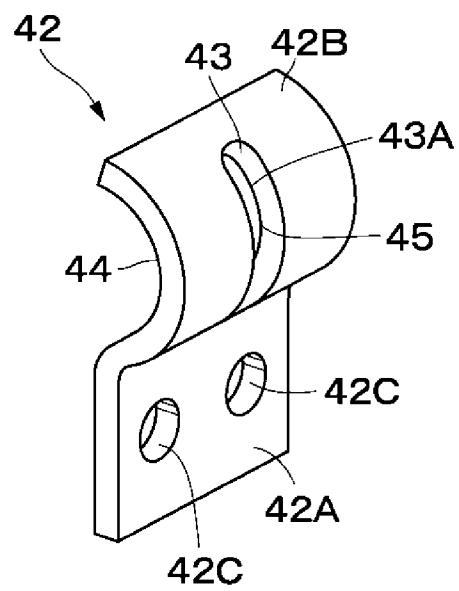
[図15]



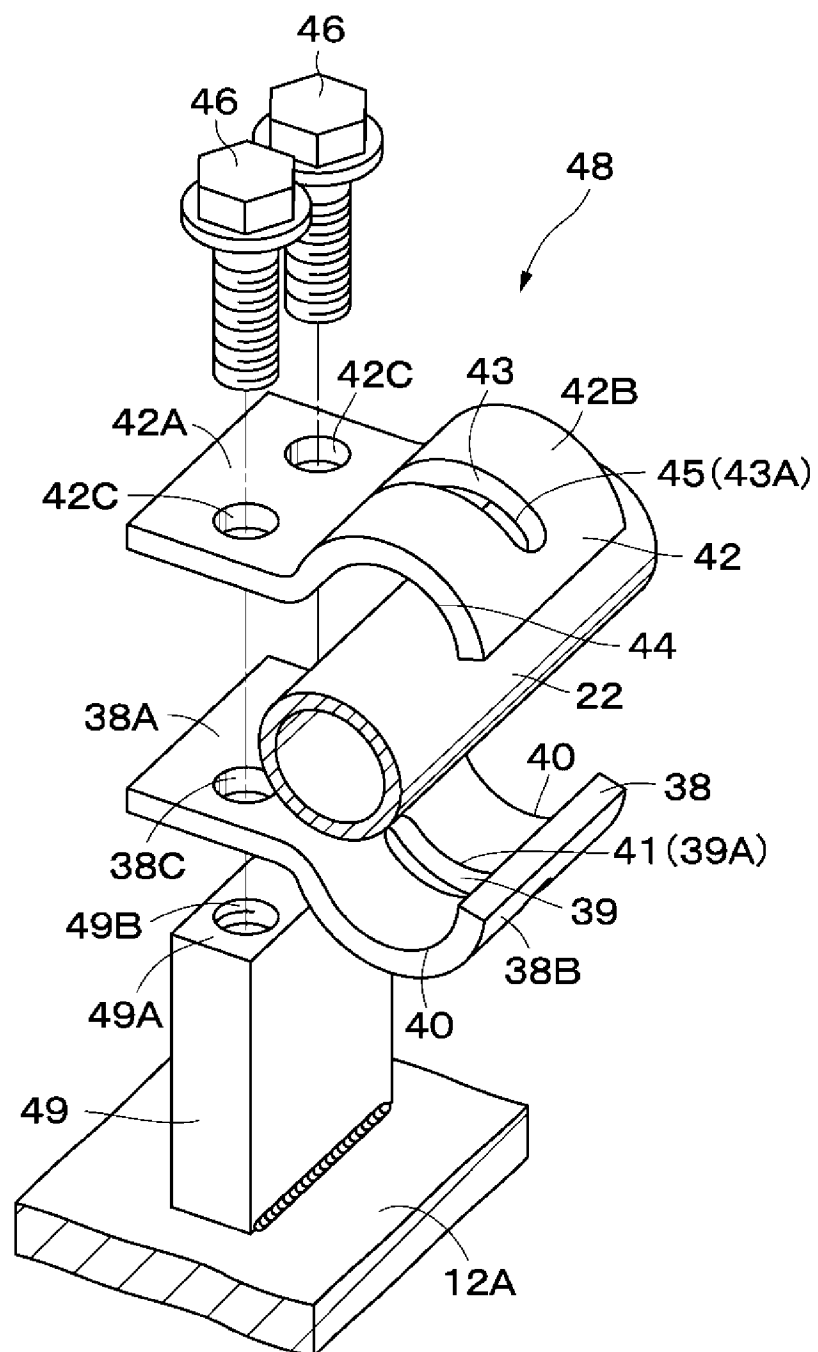
[図16]



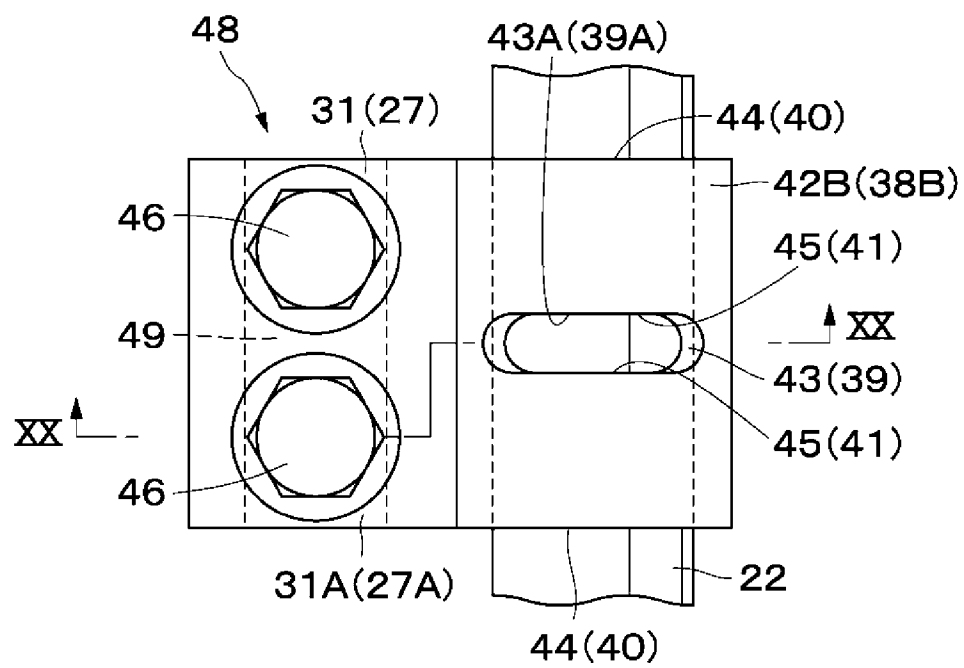
[図17]



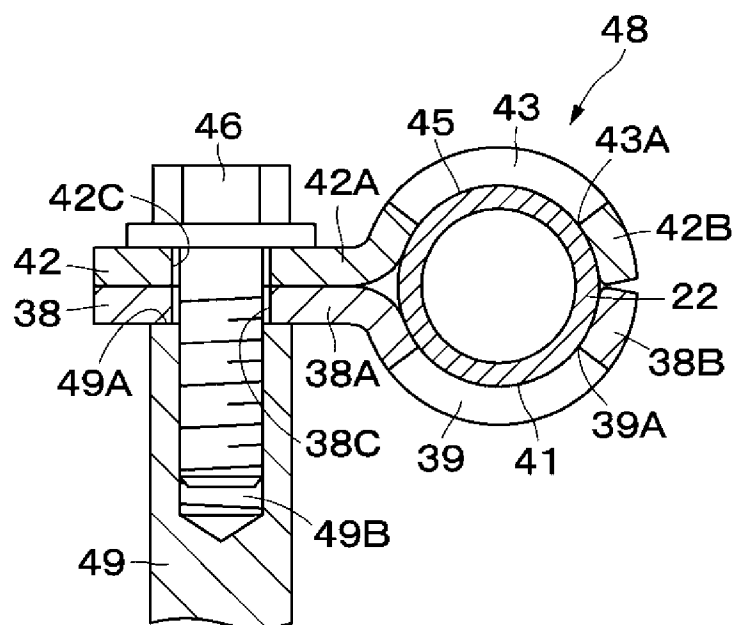
[図18]



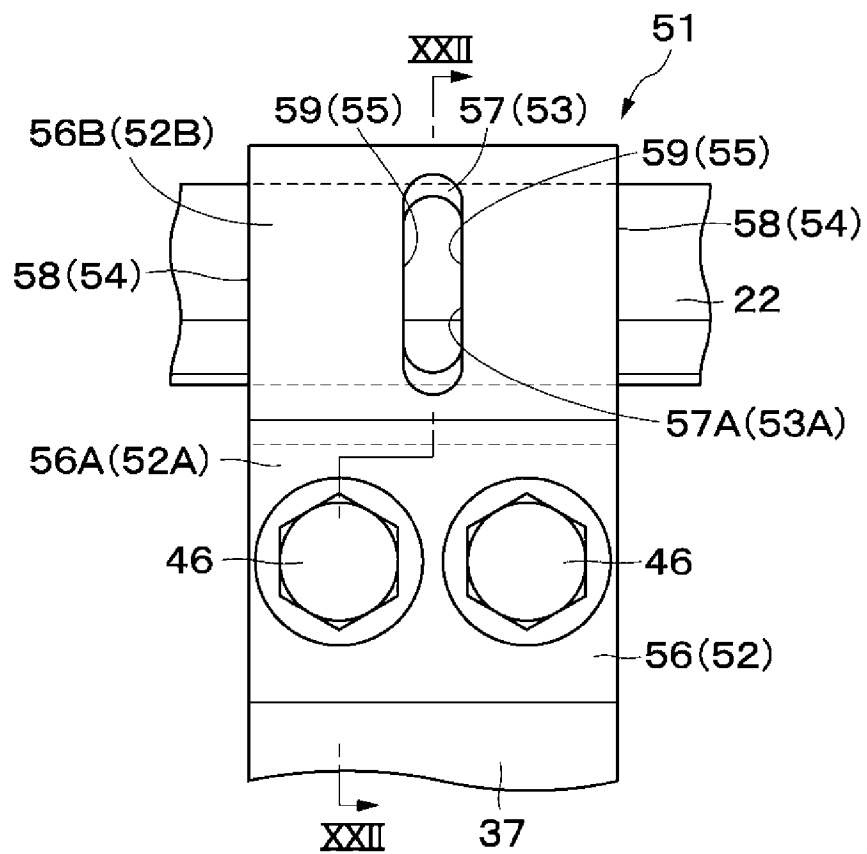
[図19]



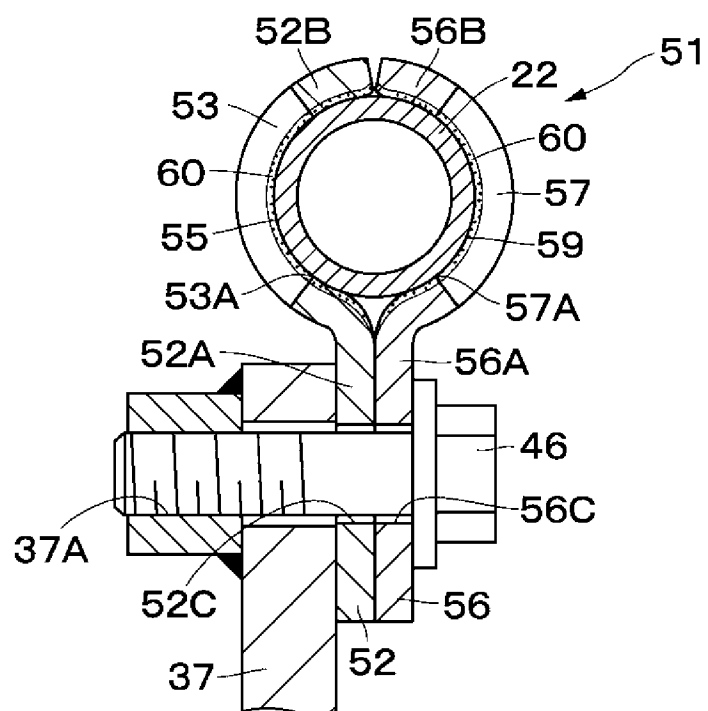
[図20]



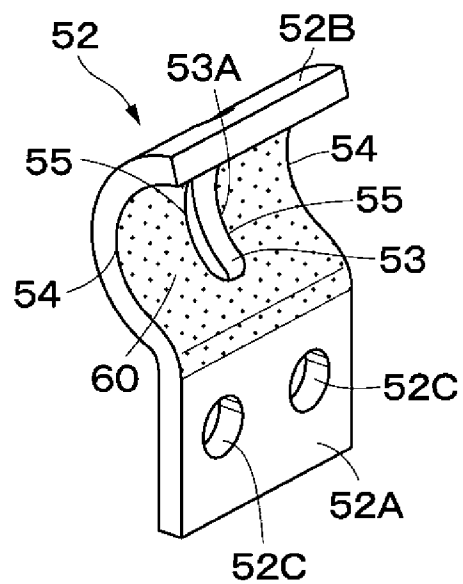
[図21]



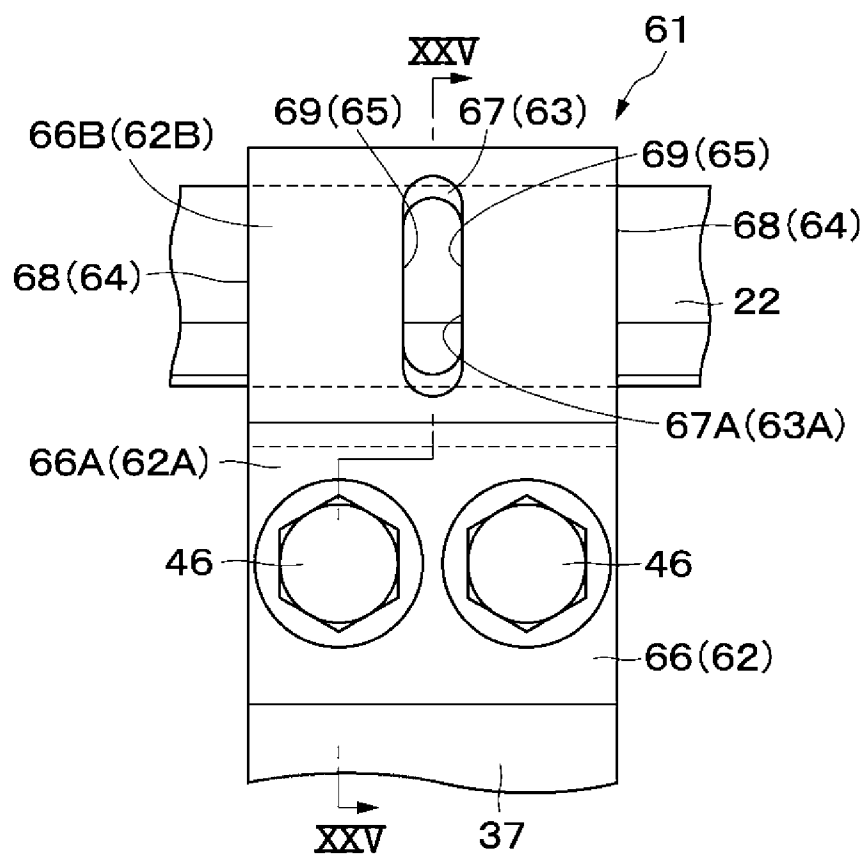
[図22]



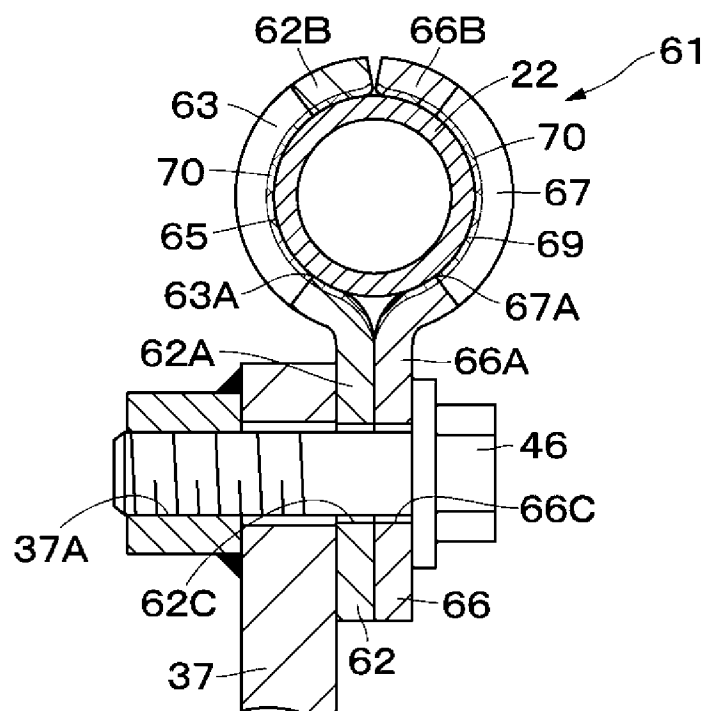
[図23]



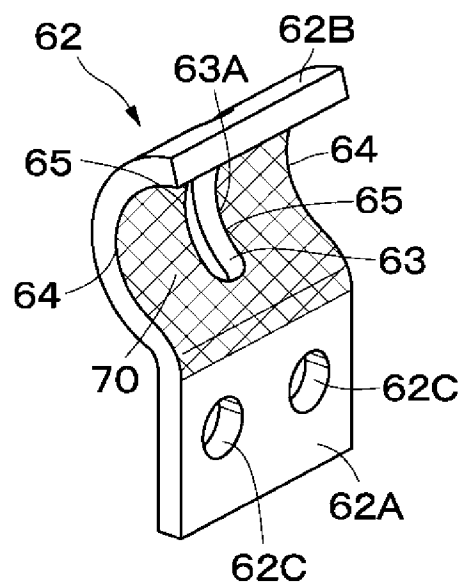
[図24]



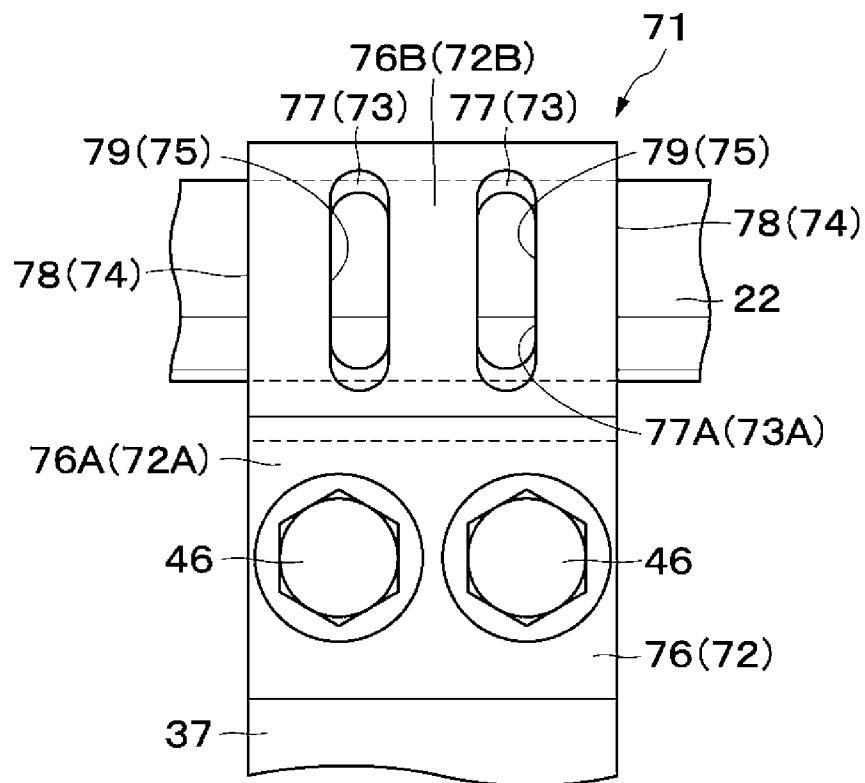
[図25]



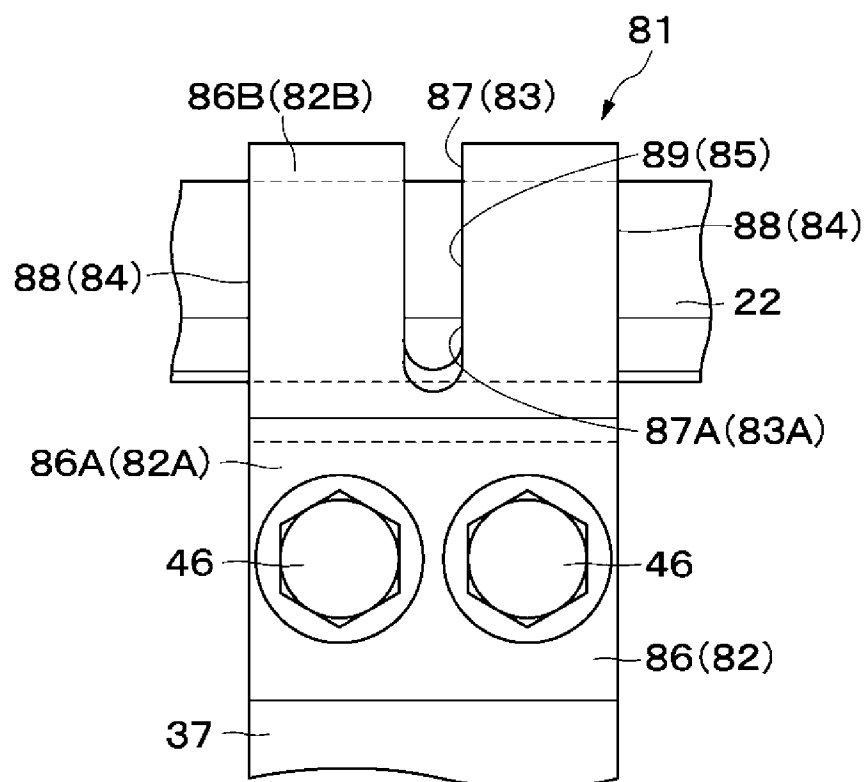
[図26]



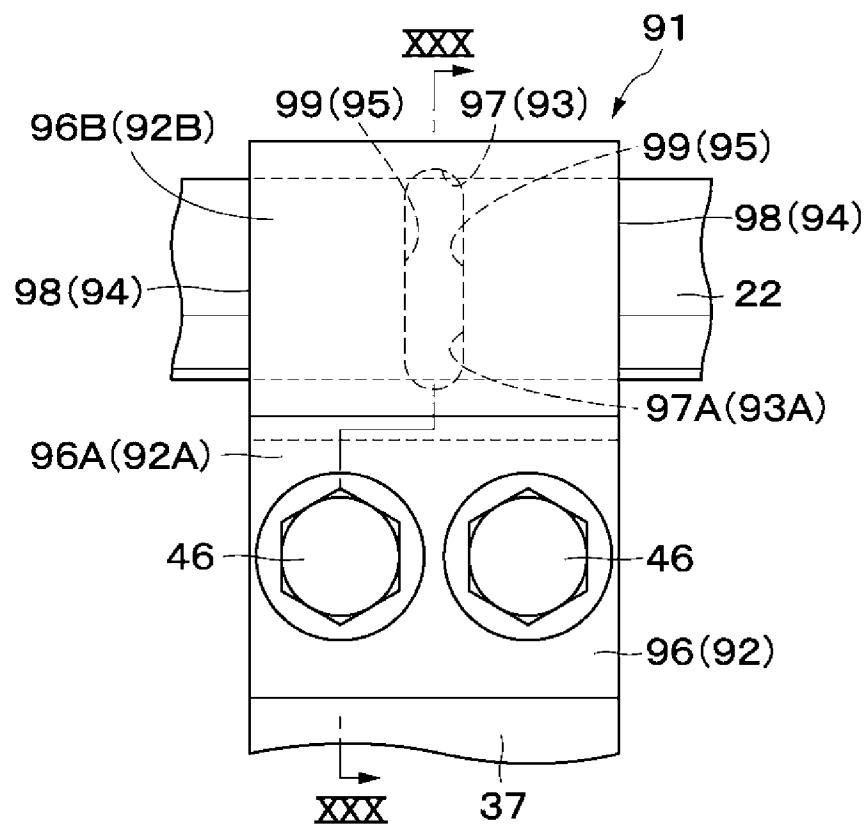
[図27]



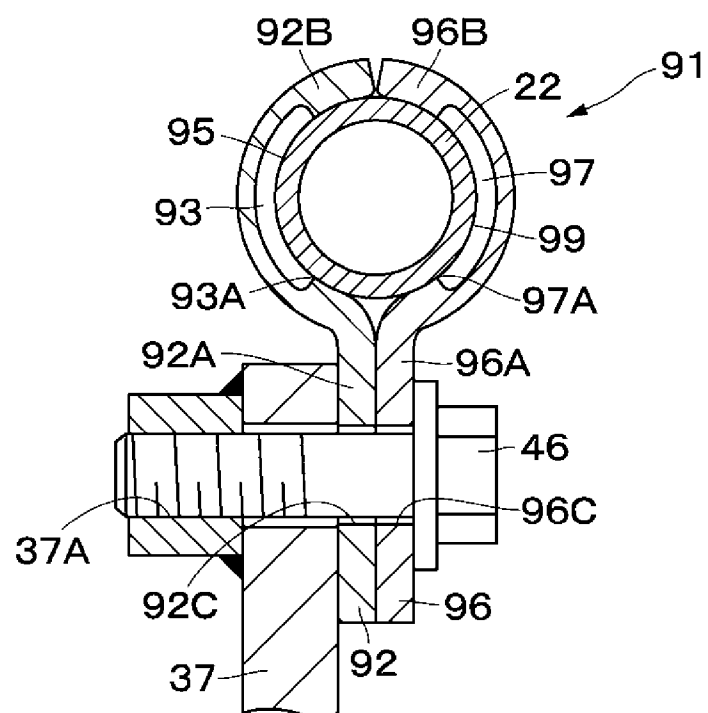
[図28]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F9/00(2006.01)i, E02F3/36(2006.01)i, F16B2/08(2006.01)i, F16L3/10(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)

E02F9/00, E02F3/36, F16B2/08, F16L3/10

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 8-326966 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 10 December 1996 (10.12.1996), paragraphs [0019] to [0025]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5
Y	JP 2006-187107 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraphs [0013] to [0031]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5



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

18 June, 2012 (18.06.12)

Date of mailing of the international search report

26 June, 2012 (26.06.12)

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. E02F9/00(2006.01)i, E02F3/36(2006.01)i, F16B2/08(2006.01)i, F16L3/10(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. E02F9/00, E02F3/36, F16B2/08, F16L3/10			
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 2 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	
Y	JP 8-326966 A (光洋精工株式会社) 1996. 12. 10, 【0 0 1 9】 - 【0 0 2 5】, 図 1 - 4 (ファミリーなし)	1 - 5	
Y	JP 2006-187107 A (松下電器産業株式会社) 2006. 07. 13, 【0 0 1 3】 - 【0 0 3 1】, 図 1 - 4 (ファミリーなし)	1 - 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 8 . 0 6 . 2 0 1 2		国際調査報告の発送日 2 6 . 0 6 . 2 0 1 2	
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） 石川 信也 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 4 1	2 D 3 7 0 7