(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
2013 年 8 月 1 日(01.08.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/111748 A1

(51) 国際特許分類:
*F16L 23/024* (2006.01) *F16L 23/028* (2006.01)
*F16L 23/026* (2006.01) *F16L 43/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/051194

(22) 国際出願日: 2013 年 1 月 22 日(22.01.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2012-012010 2012 年 1 月 24 日(24.01.2012) JP
特願 2012-256318 2012 年 11 月 22 日(22.11.2012) JP
特願 2013-008319 2013 年 1 月 21 日(21.01.2013) JP

(71) 出願人: 株式会社ユーテック (U-TEC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5830995 大阪府南河内郡太子町大字太子３９１－１ Osaka (JP).

(72) 発明者: 上▲西▼ 幸雄 (UENISHI, Yukio); 〒5830995 大阪府南河内郡太子町大字太子３９１－１ 株式会社ユーテック内 Osaka (JP). 近藤 祐治 (KONDO, Yuji); 〒5830995 大阪府南河内郡太子町大字太子３９１－１ 株式会社ユーテック内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 梶 良之, 外 (KAJI, Yoshiyuki et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島５丁目１４番２２号 リクルート新大阪ビル 梶・須原特許事務所 Osaka (JP).

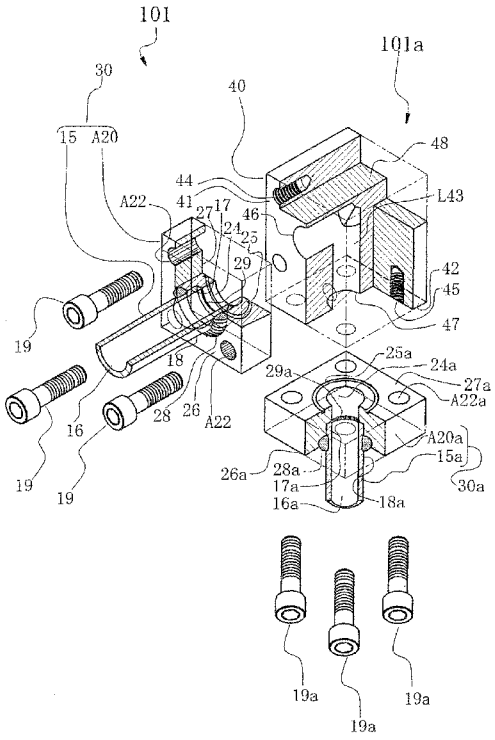
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) **Title**: JOINT INCLUDING CONNECTION SURFACE, PIPE INCLUDING PIPE JOINT, AND PIPING STRUCTURE INCLUDING SAME

(54) 発明の名称 : 接続面を備えた継手と管継手を備えた管及びそれらで構成した配管構造




(57) **Abstract**: An object of the present invention is to not store contamination in a pipe including a pipe joint constituting piping and a joint including a connection surface. The joint is inserted into an end portion of the pipe constituting the piping. A connection hole of the joint and an inner surface of the end portion of the pipe are welded with each other. The pipe includes the joint that has a structure in which an outer circumference of the pipe and the joint are welded with each other. The joint includes the connection surface that is a main body which includes the connection surface to which the joint of the pipe can be connected. Using the pipe and the joint, the piping is formed by a bolt connection of the joint of the pipe with the connection surface of the joint. The piping is configured to have no gap or recess so that an inner surface thereof is smoothened.

(57) 要約: 配管を構成する管継手を備えた管と接続面を備えた継手の内面にコンタミを貯留させないことを課題とする。 本発明は、配管を構成する管の端部に継手を挿入しこの継手の接続孔と管の端部の内面を溶着すると共に管の外周と継手を溶接する構造の継手を備えた管と、この管の継手が接続可能とされる接続面を備えた本体で構成した接続面を備えた継手と、を用い前記管の継手を前記継手の接続面をボルト結合により配管を構成し、構成された配管に隙間、凹みを存在させない様にして内面を滑らかにした。

WO 2013/111748 A1

(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 ：

# 接続面を備えた継手と管継手を備えた管及びそれらで構成した配管構造

## 技術分野

[0001] 本発明は、ダムの水門、河川の可動堰あるいは産業機械を駆動するために用いる駆動機器である油圧シリンダ、油圧モータ等の油圧機器に圧力流体源からの作動圧油を給排する油圧回路を構成する為の配管に用いる接続面を備えた継手と管継手を備えた管及びそれらで構成した配管構造に関する。

## 背景技術

[0002] ダムの水門、河川の可動堰あるいは産業機械を駆動する油圧シリンダ、油圧モータ等の油圧機器は、圧力流体源からの作動圧油が油圧回路を介して給排されることで水門、可動堰、防潮扉、産業機械等の被駆動機器を作動させるものであるから、被駆動機器の近くに設置される。

[0003] 前記圧力流体源は、油圧タンク、油圧ポンプ及び油圧機器に作動圧油の給排を制御する電子機器あるいは切換弁等を集約した装置であり、風雨に弱く、その故障により装置全体が作動しなくなるので建屋を設け、その建屋内に設置してある。このため、圧力流体源から油圧機器までの距離が長大になる。

[0004] 前述した圧力流体源から油圧機器までの油圧回路は、油圧回路を構成する直管部分を規定（６メートル程度）長さの鋼管の端部に差込溶接型の管継手であるソケットを溶接して接続する構成であり、曲管部分は、鋼管をベンダーで曲げてその端部にソケットを溶接して対応するか、ベンダーで対応できない半径の曲げ、あるいは、分岐には、差込溶接型の継手である、エルボ、チー、クロス、を利用して配管する現場に合わせて油圧回路を構成していた。

[0005] 前記直管部分を構成する差込溶接型の管継手のソケット５０は、図１６に管とソケットの組立状態と組立前を示す様に、直管形本体５１の両端に、油

圧回路を構成する管５５、５６の端部５５ａ、５６ａが挿入される管端挿入孔５２、５３を有する。

[0006] この管端挿入孔５２、５３の間には、管５５、５６の内径に相当する径の小径孔５４ａを形成する突起部５４が設けてあり、この突起部５４と管端挿入孔５２、５３の間に段部５２ａ、５３ａが設けてある。このソケット５０は、管５５と管５６を、図１６の右側に示す様に、管５５の端部５５ａを管端挿入孔５２の段部５２ａに当接するまで挿入し、図１６の左側に示す様に管５５の外周とソケット５０を溶接部分５８で溶接することで、油圧回路の直管部分を構成する。

[0007] 曲管部分を構成する差込溶接型の管継手のエルボ６０は、図１７に管とエルボの組立て状態と組立前を示す様に、曲管形本体６１の両端に、油圧回路を構成する管６５、６６の端部６５ａ、６６ａが挿入される管端挿入孔６２、６３を有する。この管端挿入孔６２、６３の間には、管６５、６６の内径に相当する径の小径孔６４ａを形成する突起部６４が設けてあり、この突起部６４と管端挿入孔６２、６３の間に段部６２ａ、６３ａとが設けてある。

[0008] このエルボ６０は、管６５の端部６５ａをその先端部が段部６２ａに当接するまで挿入し、管６５の外周と曲管形本体６１を溶接部（溶接部６８と同様）で溶接すると共に、管６６の端部６６ａをその先端部が段部６３ａに当接するまで挿入し、管６６の外周と曲管形本体６１を溶接部６８で溶接することで油圧回路の曲管部分を構成する。

[0009] 上述した様に、ソケット５０、エルボ６０は、管等（管５５，５６，６５，６６）の端部等（端部５５ａ，５６ａ，６５ａ，６６ａ）をその管端挿入孔等（管端挿入孔５２，５３、６２、６３）に差し込んでその管等の外周とソケット５０、エルボ６０を溶接することで、配管構造の直管部分、曲管部分を構成するものである。

[0010] 上述した配管構造において、管等の端部等を差込む管継手の管端挿入孔等の径は、作業性を良くするため管の外径より若干（呼び径２０Ａで約０．５㎜程度）大きくなっているので、管の外周と管端挿入孔との間に隙間Ａが生じ

る。このため差込んだ管と管継手を溶接による熱で管の表面が酸化し管の表面すなわち前記隙間Ａに酸化皮膜として残存する。

[0011] この酸化皮膜は、薄くて鋭利であり且つ鉄の酸化物であるから極めて硬質で油圧装置の運転中に前記隙間Ａから離れて圧油中に浮遊し圧油に乗って油圧管路を巡回し油圧機器、制御弁、油圧機器に侵入してそれら摺動面に損傷を与え作動不良の原因となるコンタミとなる。

[0012] また、作動油には、油圧機器を駆動するために高圧の圧力が作用するものであり、さらに油圧機器を介して水、空気が侵入し、油圧ポンプ、バルブ、シリンダの作動により金属粉末及びシール損傷による残滓など各種の異物が混入する。

[0013] 前記した作動油に混入されたエヤー、水及び各種の異物は、油圧機器の運転により発生する温度の上昇に伴い作動油を活性化しレジンをよびスラッジとなり、作動油を劣化させると共に圧油機器の機能を低下させるコンタミとなる。

[0014] 特許文献１には、図１８（ａ）、図１８（ｂ）に示す様に管継手７０の管端挿入孔７３に挿入した管７６の端部７６ａと管端挿入孔７３の段部７３ａとの間に溶接幅ｈを構成して配置し溶接部７９で溶接することで管端挿入孔７３と管７６の外周との隙間Ａを封鎖する構成が示されている。また、図１９には、管継手８０の管端挿入孔８３に挿入した管８６の端部８６ａと管端挿入孔８３の段部８３ａとの間に溶接幅ｈを構成して配置し溶接部８９で溶接することで、管端挿入孔８３と管８６の外周との隙間を封鎖する構成が示されている。

[0015] 上記した管継手７０と管７６との接続構成では、隙間Ａに残存するコンタミを封入することができる。しかし、溶接幅ｈの内部で管７６の端部７６ａの先端と段部７３ａとの間を溶接部７９で溶接するものであるから、端部７６ａと段部７３ａとの間に隙間ｈ１が形成される。なお図１９に示す様に管継手８０と管８６の接続構成においても隙間ｈ１が形成される。

[0016] 図１９に示した直管の配管構造７０ｃは、管継手７０を備えた管構造と、

この管構造と同一構成であり、管継手８０を備えた管構造が六角孔付ボルト８２で締結されて構成される。

[0017] なお、管継手７０の連結孔７１ａは、接続孔７４と同心円状に４つ設けた構成である。また、この管継手７０にネジ結合される管継手８０の連結孔８１ａは、前記４つの連結孔７１ａと同一位置に設けてある。また、連結孔７１ａと連結孔８１ａは、ネジ孔構造と通し孔構造があり、その一方がネジ孔構造であると他方は通し孔構造である。この構成は、ＪＩＳＢ２２９１に規定されている。

[0018] 管継手７０と管継手８０は、管継手７０の連結孔７１ａが通し孔であるのに対して、管継手８０の連結孔８１ａを雌ネジとした構造と、管継手７０の接続面７７に、管継手７０と管継手８０の間をシールするオーリング７２を設けた構造が相違し、その外の構成はほぼ同一であるから必要に応じて説明し詳細な説明を省く。

[0019] ４本の六角孔付きボルト８２で管継手７０と管継手８０を締結して構成した直管の配管構造７０Ｃには、隙間ｈ１が直管を構成する配管構造に用いた管継手の数に対応して存在することになる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0020] 特許文献1：特開平７－１０３３７４号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0021] 特許文献１に開示された管継手７０付きの管は、管継手の管端挿入孔に管の端部を挿入し、挿入部の前後である溶接部７８と溶接部７９を溶接して管端挿入孔と管との間に出来る隙間Ａを封鎖するので、この隙間Ａ内の酸化皮膜などのコンタミは油圧回路中に流出しない。しかしながら、隙間ｈ１を複数個（管継手の数だけ）の凹部を備えることになるので前述の各種コンタミやエヤーを貯留し作動油を早期に劣化させる原因となる。

[0022] 油圧回路を構成する配管では、管継手７０のほかに前述したソケット５０、エルボ６０、チィー、クロスなどの差込溶接継手が併用されるものである。これらの差込溶接継手は、管端挿入孔と管の端部とが溶接できない構造であるから隙間Ａが管の内側に開放されている。このため、配管の溶接作業による酸化皮膜などのコンタミの圧油中への混入を確実に防止しえない問題点があった。

## 課題を解決するための手段

[0023] 第１の発明である接続面を備えた継手は、作動油を流通させる通路を有する油圧機器のポート又は配管の継手等の接続体に接続される第１接続面と第２接続面と、前記第１接続面に開口する第１開口端と、前記第１接続面に開口し前記第１開口端と同心円上に配置した第１連結孔と、前記第２接続面に開口する第２開口端と、前記第２接続面に開口し前記第２開口端と同心円上に配置した第２連結孔と、前記第１開口端と第２開口端を連通する連通通路と、を備えた本体を有し、前記本体の前記第１接続面を含む第１平面が前記第２接続面を含む第２平面と交差すると共に、前記第１接続面を第１開口端が中心にされた正方形とし、前記第２接続面を第２開口端が中心にされた正方形を含みその一辺が前記正方形一辺より前記第１連結孔の深さ以上の長さを付加した長さの長方形としたことを特徴とする。

[0024] 上記構成の接続面を備えた継手は、その連通通路および接続面に隙間や溶接部を存在させない滑らかな流路構成によりコンタミの発生原因であるエヤーやコンタミの貯留場所を構成しない効果を有する。

[0025] 第２の発明である管継手を備えた管は、配管を構成する管と、この管の端部が隙間を持って挿入される管端挿入孔とこの管端挿入孔に連設してあり前記管の内径相当の径を有する接続孔とこの接続孔が開口する接続面と備えた継手と、を備え、前記管端挿入孔に挿入した前記管の端部の内面と前記接続孔の内面を溶着すると共に前記管の外周と前記継手を溶接したことを特徴とする。

[0026] 上記構成の管継手を備えた管は、前記管端挿入孔に挿入した前記管の端部

と前記接続孔の内面を溶着する構成であるから、管継手を備えた管の内面に凹部を形成しないので、溶接によるコンタミを封入すると共に滑らかな流路を構成し、管の外周と継手の溶接部分に作用する油圧による応力を軽減する効果を有する。

[0027] 第３の発明である配管構造は、作動油を流通させる通路を有する油圧機器のポート又は配管の継手等の接続体に接続される第１接続面と第２接続面と、前記第１接続面に開口する第１開口端と、前記第１接続面に開口し前記第１開口端と同心円上に配置した第１連結孔と、前記第２接続面に開口する第２開口端と、前記第２接続面に開口し前記第２開口端と同心円上に配置した第２連結孔と、前記第１開口端と第２開口端を連通する連通通路と、を備えた本体を有し、前記本体の前記第１接続面を含む第１平面が前記第２接続面を含む第２平面と交差すると共に、前記第１接続面を第１開口端が中心にされた正方形とし、前記第２接続面を第２開口端が中心にされた正方形を含みその一辺が前記正方形一辺より前記第１連結孔の深さ以上の長さを付加した長さの長方形としたことを特徴とする接続面を備えた継手と、配管を構成する管と、この管の端部が隙間を持って挿入される管端挿入孔とこの管端挿入孔に連設してあり前記管の内径相当の径を有する接続孔とこの接続孔が開口する接続面をと備えた継手と、を備え、前記管端挿入孔に挿入した前記管の端部の内面と前記接続孔の内面を溶着すると共に前記管の外周と前記継手を溶接した管継手を備えた管、とで構成し、前記接続面を備えた継手と前記管継手を備えた管の管継手をネジ結合により固定したこと特徴とする。

[0028] 上記構成の配管構造は、接続面を備えた継手と管継手を備えた管により構成される配管構造がコンタミを発生しない構成であり、さらにその内面に凹部を形成しない構成であるから、配管全体を滑らかな内面に構成するので、コンタミの貯留を防止する効果を有する。

## 発明の効果

[0029] 本発明は、配管工事に必要とする資材である管構造、接続面付継手はその内面にコンタミを貯留する凹部、隙間などを形成しないで滑らかな流路が構

成できるので、作動油を低圧で循環するだけで流路内のコンタミやエヤーの清掃が可能である効果を有する。さらに、配管工事のいかなる部分にも溶接工事を伴う必用がないので、そのすべての部品を工場内で生産可能である効果を有する。

## 図面の簡単な説明

[0030] [図1(a)]本発明の第１実施例に係る配管構造の斜視図。

[図1(b)]本発明の第１実施例に係る管構造の部分斜視図。

[図1(c)]本発明の第１実施例に係る管構造の部分拡大図。

[図1(d)]本発明の第１実施例に係る配管構造の断面図。

[図1(e)]本発明の第１実施例に係る接続面付継手の接続面４１の正面図。

[図1(f)]本発明の第１実施例に係る接続面付継手の接続面４２の正面図。

[図2]本発明の第２実施例に係る配管構造の断面図。

[図3]本発明の第３実施例に係る配管構造の断面図。

[図4]本発明の第４実施例に係る配管構造の断面図。

[図5]本発明の第５実施例に係る配管構造の断面図。

[図6]本発明の第６実施例に係る配管構造の断面図。

[図7]本発明の第７実施例に係る配管構造の断面図。

[図8]本発明の第８実施例に係る配管構造の断面図。

[図9(a)]本発明の第９実施例に係る配管構造の断面図。

[図9(b)]本発明の第９実施例に係る中間継手の断面図。

[図10]本発明の第１０実施例に係る配管構造の第１０実施例の断面図。

[図11]本発明の第１１実施例に係る配管構造の第１１実施例の断面図。

[図12]本発明の実施例に係る管構造の斜視図。

[図13(a)]本発明の第１２実施例に係る配管構造の断面図。

[図13(b)]本発明の第１３実施例に係る配管構造の断面図。

[図14(a)]本発明の第１４実施例に係る配管構造の断面図。

[図14(b)]本発明の第１４実施例に係る接続面継手の接続面４１ｒ１の正面図。

[図14(c)]配管構造の第１５実施例の断面図。

[図15]本発明の第１６実施例に係る配管構造の断面図。

[図16]従来の管構造の部分拡大断面図。

[図17]従来の管構造の部分拡大断面図。

[図18(a)]従来の管構造の部分拡大断面図。

[図18(b)]従来の管構造の部分拡大断面図。

[図19]従来の配管構造の断面図。

## 発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施例について説明する。なお、本発明の実施例の図面に使用する符号は、同様の部品は同一の数字を使用し、その種別は、数字の前にアルファベッドの大文字をつけて表示する。また、各実施例において説明を必要とする部品は、数字の後にアルファベッドを添え字して表示し、その外必要とする部品には符合を表示して説明を省く場合がある。

[0032] さらに、本発明の各実施例の説明においても数字符号の後にアルファベッドを添え字して詳細説明を省く場合がある。また、各実施例において寸法または構成についてＪＩＳＢ２２１９に準拠するものとする。

[0033] 図１(ａ)～（ｄ）に示した配管構造の第1実施例である配管構造１０１は、図１２に示す様に油圧回路の配管を構成する管１５の一方の端部に管継手（以下継手構造と記載する。）Ａ２０を固定し、他端に継手構造Ａ２０と接合する管継手（以下継手構造と記載する。）Ｂ２０を固定する構成の管継手を備えた管（以下管構造と記載する。）３０と、この管構造３０の継手構造Ａ２０または継手構造Ｂ２０の接続面２７、接続面２７ａが４本の六角孔付きボルト１９で接続される接続面４１、４２を有する接続面を備えた継手（以下接続面付継手と記載する）４０とで構成してある。

[0034] なお、図１（ｄ）において、接続面付継手４０と管構造３０ａで構成される配管構造１０１の右側部分の配管構造は、右側配管構造１０１ａと記載する。

[0035] 接続面付継手４０の接続面４１は、図１（ｅ）に示す様にエル型の連通通

路Ｌ４３の開口端４６と同心円上に配置され継手構造Ａ２０の連結孔Ａ２２に合致する位置に設けた４つのネジ孔で構成した連結孔４４を有し、開口端４６が中心とされた正方形４１ａ（図１（ｅ）の仮想線で示した正方形）を含み、この正方形４１ａの一辺よりネジ孔の連結孔４５の深さ以上の長さを付加した長さの一辺を有する長方形４１ｂに構成してある。

[0036] 接続面付継手４０の接続面４２は、接続面４１を含む平面で形成した第１平面と直角に交差した第２平面と同一平面に形成してあり、図１（ｆ）に示す様に開口端４７が中心にされた正方形４２ａであり、エル型の連通通路Ｌ４３の開口端４７と同心円上に配置され継手構造Ａ２０の通し孔の連結孔Ａ２２に合致する位置に設けた４つのネジ孔で構成した連結孔４５を有する。なお正方形４１ａと正方形４２ａとは同一である。

[0037] 前記連結孔４４と連結孔４５は、連結孔４５をネジ孔にし、このネジ孔の連結孔４５と干渉しない様に連結孔４４を設けることで、連結孔４４を通し孔またはネジ孔とすることができる。

[0038] 前記接続面４１と４２は、そのいずれか一方が第１接続面で、他方が第２接続面を構成するものであり、この第１接続面を含む平面が第１平面を構成し、第２接続面を含む平面が第２平面を構成する。

[0039] この様に、第１接続面と第１平面及び第２接続面と第２平面とは、互いに関連するが、接続面４１と接続面４２とは関連せずその一方を第１接続面とすれば他方が第２接続面となる。

[0040] 図１（ｆ）と図１（ｅ）に示した接続面付継手４０の接続面４１を含む第１平面と接続面４２を含む第２平面は、直角に交差する。

[0041] 図１２に示した、管構造３０の一方の端部に設けた継手構造Ａ２０は、連結孔が通し孔で構成される通し孔の連結孔Ａ２２を有する管継手であり、他方の端部に設けた継手構造Ｂ２０は、連結孔がネジ孔で構成されるネジ孔の連結孔Ｂ２２を有する管継手である。

[0042] 図１２に示した管構造３０は、複数の管構造３０の継手構造Ａ２０と継手構造Ｂ２０を、六角孔付きボルト１９で連結して直管の回路を構成するため

の基本構成である。

[0043] 図１２に示した管構造３０は、管１５一端に固定してあり六角孔付きボルト１９が挿入される通し孔を構成する通し孔の連結孔Ａ２２と、その接続面２７に開口しオーリング３９を挿入する溝２５を備えた継手構造Ａ２０と、管１５の他端に固定してあり前記通し孔の連結孔Ａ２２と合致する位置に設けてあり前記六角孔付きボルト１９をネジ結合するネジ孔を構成するネジ孔の連結孔Ｂ２２を備えた継手構造Ｂ２０で構成している。

[0044] 前記の継手構造Ａ２０と継手構造Ｂ２０は、通し孔の連結孔Ａ２２に挿入される六角孔付きボルト１９をネジ孔の連結孔Ｂ２２にネジ結合して締め付けて結合する。この時、接続面２７の合わせ面が溝２５に挿入されたオーリング３９でシールされる。

[0045] オーリング３９は、通し孔の連結孔Ａ２２の内側に設けられる構成でありＪＩＳに準拠し必ず継手構造Ａ２０の接続面に設けられる。

[0046] すなわち、管構造３０は、その継手構造Ａ２０と継手構造Ｂ２０を六角孔付きボルト１９で接続して直管の配管を構成する。なお、継手構造Ａ２０と継手構造Ｂ２０の構成は、ＪＩＳＢ２２１９に準拠したものである。

[0047] 前記管構造３０の継手構造Ａ２０は、管１５の端部１７が隙間を持って挿入される管端挿入孔２３１と、この管端挿入孔２３１に連設してあり、前記管１５の内径１６相当の径を有する接続孔２４と、この接続孔２４と前記管端挿入孔２３１との間に形成され前記端部１７の先端１４が対向する段部２３と、前記接続孔２４の周囲に複数個設けあり前記六角孔付きボルト１９を挿通する通し孔の連結孔A２２を備えた構成である。

[0048] 継手構造Ｂ２０は、前記継手構造Ａ２０の通し孔の連結孔Ａ２２をネジ孔の連結孔Ｂ２２に代えて溝２５を省くほかは継手構造Ａ２０と同一構造である。従って継手構造Ｂ２０は、継手構造Ａ２０の通し孔の連結孔Ａ２２に挿入された六角孔付きボルト１９をネジ孔の連結孔Ｂ２２にネジ結合することで継手構造Ａ２０と連結される。

[0049] 前記継手構造Ａ２０と管１５は、図１（ｂ）、図１（ｃ）に示す様に、継

手構造Ａ２０の管端挿入孔２３１に管１５の端部１７を挿入して、管１５の外周１８と継手構造２０の背面２６を溶接部２８で溶接し、管１５の端部１７の先端１４の内面と段部２３の内面に溶接または蝋付（真鍮蝋、銀蝋など。）などの溶着部２９を有する構成である。

[0050] この様に、継手構造Ａ２０に管１５の端部１７を差し込んで溶接するため、管１５の外周１８より継手構造Ａ２０の管端挿入孔２３１の径を少し大径（約０．５ｍｍ程度）に構成してあるので隙間１３（前述の隙間Ａに相当する。）が構成されるが、この隙間１３は、前記溶接部２８と溶着部２９とで閉鎖される。

[0051] 前記隙間１３を閉鎖する溶着部２９は、図１（ｃ）に示す様に、接続孔２４の内端の内向面２４１と端部１７の内向面１６１とを溶着するので、隙間１３は確実に閉鎖される。また、溶着部２９は、その表面が溶融金属の冷却によって出来る滑らかな表面となっているのでコンタミが引っかからない滑らかな流路を構成する。

[0052] なお、上述した管構造３０の一端部である継手構造Ａ２０と管１５との溶接部と、他の端部である継手構造Ｂ２０と管１５の溶接部は、図１（ｂ）～（ｃ）に示した構造とほぼ同一構造であるからその詳細説明を省く。

[0053] 図１（ａ）に示す第1実施例の配管構造１０１の接続面付継手４０は、本体４８とこの本体４８に設けてあり直角に交差する接続面４１と接続面４２と、この接続面４１と接続面４２に開口するエル型の連通通路Ｌ４３を有するエルボ型の接続面付継手４０である。

[0054] このエルボ型の接続面付継手４０のエル型の連通通路Ｌ４３は、その本体４８の接続面４１とこの接続面４１に直角に交差する接続面４２の中央に開口する開口端４６と開口端４７を備えた構成であり、前記接続面４１と接続面４２は、開口端４６の円周上に設けてあり前記継手構造Ａ２０の通し孔の連結孔Ａ２２に一致する位置に設けた連結孔４４と、開口端４７の円周上に設けてあり前記継手構造Ａ２０aの通し孔の連結孔Ａ２２aに一致する位置に設けた孔連結孔４５とを備えている。

[0055] 図１（ａ）に示した管構造３０の接続面２７に設けた溝２５と管構造３０ａ接続面２７ａに設けた溝２５ａは、オーリング３９、３９aの挿入用の溝である。上記した配管構造１０１の接続面付継手４０、管構造３０、管構造３０ａは、工場内で製作し酸洗いを行うことで、その内部のコンタミを全て除去した後、その接続面を養生により閉鎖して保管しておく。

[0056] 配管構造１０１は、以上の様にしてコンタミのない状態で保管された接続面付継手４０と管構造３０、３０ａを、配管工事現場に運送して接続面付継手４０、管構造３０、３０ａの養生を外し、図２に示す様に組立てることで構成される。

[0057] すなわち、工場内に保管された管構造３０と接続面付継手４０を組み立てるには、まず養生を外し管構造３０の溝２５にオーリングを挿入した後に連結孔Ａ２２に六角孔付きボルト１９を挿入してその先端を接続面付継手４０の本体４２のネジ孔の連結孔４４に螺合して締め付けることで固定する。

[0058] 同様に、接続面付継手４０の接続面４２に管構造３０ａを取り付け組み立てるには、まず養生を外し管構造３０ａの溝２５ａにオーリングを挿入した後六角孔付きボルト１９ａを挿入してその先端を接続面付継手４０の本体４８のネジ孔の連結孔４５に螺合して締め付けることで固定する。

[0059] この様にして構成した配管構造１０１は、組立時にその養生を外すときコンタミが侵入しない様に注意を払うとその全ての作業においてコンタミが侵入する余地がない。また、コンタミは、溶接作業の様に目視できない状況で発生するのでなく、目視により確認が可能であるから、コンタミが侵入しない様に注意することが可能である。

[0060] 管構造３０ａと接続面付継手４０を結合した配管構造１０１の右側配管構造１０１ａは、他の実施例の基本構成である。

[0061] 図２に示した第２実施例の配管構造１０２と前記第１実施例の配管構造１０１は、接続面付継手４０ｂが鋳物で形成された構造である点が相違する。

[0062] すなわち、接続面付継手４０ｂは、その本体４８ｂとエル型の連通通路Ｌ４３ｂを鋳造によって製作し、その接続面４１ｂと接続面４２ｂ、そのネジ

孔の連結孔４４ｂ、４５ｂを機械加工した構成である。

[0063] 接続面付継手４０ｂの本体４８ｂのエル型の連通通路Ｌ４３ｂは、鋳物で作成したので図２に示す様に、その一端が接続面４１ｂに開口し他端が接続面４２ｂに開口するエル型の連通通路Ｌ４３ｂを曲線で構成できるので、作動油の流れを淀ませない滑らかな流路が得られる。

[0064] 前記接続面付継手４０ｂの接続面４１ｂに接続する管構造３０ｂ２と、接続面４２ｂに接続する管構造３０ｂ１は、第１実施例と同一の構成であり、接続面４１ｂは、図１（e)と同様であり、接続面４２bの面は、図１（ｆ）と同様であるので詳細説明を省く。

[0065] 配管構造１０２は、接続面付継手４０ｂに管構造３０ｂ２と管構造３０ｂ１を六角孔付きボルト１９ｂ２と六角孔付きボルト１９ｂ１でその接続面４１ｂと接続面４２ｂに接続してエルボ配管構造が構成される。

[0066] この第２実施例の配管構造１０２は、その流路が管構造３０ｂ１、管構造３０ｂ２と接続面付継手４０ｂのエル型の連通通路Ｌ４３ｂの内面に凹みや段差が存在しないので極めて滑らかになる。

[0067] 流路の滑らかさは、エヤーやコンタミの引っかかりによる停滞を防止するので、作動油を低圧で循環するのみで流路を清掃でき、高圧によるフラッシングを行なう回数を少なくする効果がある。

[0068] 管構造３０ｂ1と接続面付継手４０ｂを結合した配管構造１０２の右側配管構造１０２ｂは、他の実施例の説明に使用する。

[0069] 図３に示す第３実施例の配管構造１０３は、その右側配管構造１０３ｃに管構造３０ｃ２を取り付けた構成で、管１５ｃ１と管１５ｃ２をエルボ配管とする構成である。

[0070] 右側配管構造１０３ｃは、図１（ｄ）にし示した配管構造１０１の右側配管構造１０１ａとほぼ同一構成であるが、続面付継手４０ｃがその接続面４１ｃに開口する通し孔の連結孔４４ｃとした構成と、この連結孔４４ｃが開口する接続面４１ｃにオーリング３９ｃを挿入する溝２５ｃを設けた構成が相違する。

[0071] また、前記接続面４１ｃに連結される管構造３０ｃ２は、前記通し孔の連結孔４４ｃに対応するネジ孔の連結孔Ｂ２２ｃ２を備えた継手構造Ｂ２０ｃ２を有する構成である。

[0072] この配管構造１０３は、右側配管構造１０３ｃと、その接続面付継手４０ｃの接続面４１ｃに連結孔４４ｃを貫通した六角孔付きボルト４９ｃで連結される管構造３０ｃ２とで構成される。

[0073] この構成である配管構造１０３は、配管現場において図１（ｄ）に示した第１実施例と共に利用することで管構造３０ｃ１の継手構造Ａ２０ｃ１と管構造３０ｃ２の継手構造Ｂ２０ｃ２のいずれでも接続できる構成にして配管工事の各種場面に対応し得るものである。

[0074] すなわち、第１実施例は、接続面付継手４０に２つの継手構造Ａ２０と継手構造Ａ２０ａを連結する構成であり、第３実施例では、継手構造Ｂ２０ｃ２と継手構造Ａ２０ｃ１を連結する構成であるから、配管現場でこれらを使い分けることで、継手構造の相違に対応できる効果を有する。

[0075] なお、管構造３０ｃ１と接続面付継手４０ｃを結合した配管構造１０３の右側配管構造１０３ｃは、他の実施例の基本構成である。

[0076] 図４に示す第４実施例の配管構造１０４は、図２に示した第２実施例の配管構造１０２とほぼ同一構造であるが、配管構造１０２の接続面付継手４０ｂの接続面４１ｂに開口するネジ孔の連結孔４４ｂを通し孔の連結孔４４ｄとした構成と、この連結孔４４ｄが開口する接続面４１ｄにオーリング３９ｄを挿入する溝２５ｄを設けた構成及び、管構造３０ｄ２の継手構造Ｂ２０ｄ２を前記接続面４１ｄに合致する様に図１２の左側の継手構造Ｂ２０用いた構成が相違する。

[0077] 配管構造１０４は、接続面４１ｄに継手構造Ｂ２０ｄ２を備えた管構造３０ｄ２を六角孔付きボルト４９ｄと六角孔付きボルト４９ｄより長い六角孔付きボルト４９Ｌｄで連結し、接続面４２ｄに継手構造Ａ２０を備えた管構造３０ｄ１を六角孔付きボルト１９ｄ１で連結することで構成される。

[0078] 管構造３０ｄ1と接続面付継手４０ｄを結合した配管構造１０４の右側配管

構造１０４ｄは、他の実施例の基本構成である。

[0079] この構成である配管構造１０４と図２に示す第２実施例の配管構造１０２と共同して配管現場に対応する。例えば、図２に示す第２実施例は、接続面付継手４０ｂに継手構造Ａ２０ｂ１と継手構造Ａ２０ｂ２を連結する構成であり、図４に示す第４実施例では、継手構造Ｂ２０ｃ２と継手構造Ａ２０ｃ１を連結する構成であるから、配管現場でこれらを使い分けることで、継手構造の相違に対応できる効果を有する。

[0080] 第４実施例の配管構造１０４は、管構造３０ｄ１と管構造３０ｄ２の通路の内面および接続面付継手４０ｄのエル型の連通通路Ｌ４３ｄの内面に凹みや段差が存在しないので極めて滑らかな流路になる。この流路の滑らかさは、コンタミやエヤーの引っかかりによる停滞を防止するので、作動油を低圧で循環するのみで流路を清掃でき、高圧によるフラッシングを行なう回数を少なくする効果がある。

[0081] 図５に示した第５実施例の配管構造１０５は、配管の段差調整などに用いる略Ｓ字形配管であり、その右側配管構造１０５ｅ１と左側配管構造１０５ｅ２とで構成し図示の様に管１５ｅ１と管１５ｅ２が略Ｓ字形に配管を構成する。

[0082] 上記右側配管構造１０５ｅ１は、図３に示した第３実施例の右側配管構造１０３ｃと同一構成であり、左側配管構造１０５ｅ２は、図１（ｄ）に示した第1実施例の右側配管構造１０１ａと同一であるから詳細な説明は省く。

[0083] 図５に示す第５実施例は、接続面付継手４０ｅ1に管構造３０ｅ１を六角孔付きボルト１９ｅ１で結合して右側配管構造１０５ｅ１を構成し、接続面付継手４０e２に管構造３０ｅ２を六角孔付きボルト１９ｅ２で結合して左側配管構造１０５ｅ２を構成する。

[0084] 第５実施例の配管構造１０５は、右側配管構造１０５ｅ１と左側配管構造１０５ｅ２を六角孔付き複数のボルト４９ｅ１で接続面４１ｅ１と接続面４１ｅ２を結合する事で構成する。

[0085] この第５実施例の配管構造１０５は、接続面付継手４０ｅ１と接続面付継

手４０ｅ２により管１５ｅ１と管１５ｅ２の方向を転換して接続しておりその間隔は２つの継手構造Ａ２０ｅ１と継手構造Ａ２０ｅ２のピッチとなるので最小の寸法となる。

[0086] この様に、平行に配管された管１５ｅ１と管１５ｅ２の間隔は、２つの継手構造Ａ２０ｅ１と継手構造Ａ２０ｅ２のピッチである最小の寸法となるので、接続面４１ｅ１と接続面４１ｅ２の間に中間継手を挿入することで広げる調整が可能であり、また管１５ｅ１と１５ｅ２の配置に角度を付ける必用がある場合は、角度付の中間継手を挿入することで調整できる。

[0087] 図６に示した第６実施例の配管構造１０６は、図５に示した第５実施例と同様に配管の段差調整などに用いる略Ｓ字形配管であり、右側配管構造１０６ｆ１と左側配管構造１０６ｆ２とで構成し図示の様に管１５ｆ１と管１５ｆ２が略Ｓ字形配管を構成する。

[0088] 上記右側配管構造１０６ｆ１は、図４に示した第４実施例の右側配管構造１０４ｄとほぼ同一構成であり、左側配管構造１０６ｆ２は、図２に示した第２実施例の右側配管構造１０２ｂと同一であるから詳細な説明は省く。

[0089] 前記右側配管構造１０６ｆ１は、接続面付継手４０ｆ１に管構造３０ｆ１を六角孔付きボルト１９ｆ１で結合して構成し、前記左側配管構造１０６ｆ２は、接続面付継手４０ｆ２に管構造３０ｆ２を六角孔付きボルト１９ｆ２で結合して構成する。

[0090] 配管構造１０６は、右側配管構造１０６ｆ１と左側配管構造１０６ｆ２を六角孔付きボルト４９ｆと六角孔付きボルト４９Ｌｆで接続面４１ｆ１と接続面４１ｆ２を結合して構成する。

[0091] この第６実施例の配管構造１０６は、管１５ｆ１と管１５ｆ２が接続面付継手４０ｆ１と接続面付継手４０ｆ２により段差をつけて接続しておりその管１５ｆ１と管１５ｆ２が平行に配管されることになり、その間隔は２つの継手構造Ａ２０ｆ１と継手構造Ａ２０ｆ２のピッチの最小の寸法となる。

[0092] この様に、平行に配管された管１５ｆ１と管１５ｆ２の間隔は、２つの継手構造Ａ２０ｆ１と継手構造Ａ２０ｆ２のピッチである最小の寸法となるの

で、接続面４１ｆ１と接続面４１ｆ２の間に中間継手を挿入することで調整可能であり、また管１５ｆ１と１５ｆ２の配置に角度を付ける必用がある場合は、角度付のスペーサを挿入することで調整できる。

[0093] 配管構造１０６は、右側配管構造１０６ｆ１と左側配管構造１０６ｆ２を結合し、管１５ｆ１、エル型の連通通路Ｌ４３ｆ１、エル型の連通通路Ｌ４３ｆ２及び管１５ｆ１、管１５ｆ２で構成される流路は、その内面に凹凸部を有しない滑らかな流路となりコンタミやエヤーを貯留しない。

[0094] 図７に示した第７実施例の配管構造１０７は、配管方向を転換するために用いるＵ字形配管であり、その右側配管構造１０７ｇ１と左側配管構造１０７ｇ２とで構成し図示の様に管１５ｇ１と管１５ｇ２がＵ字形に配管を構成する。

[0095] 上記右側配管構造１０７ｇ１は、図５に示した第５実施例の右側配管構造１０５ｅ１と同一構成であり、左側配管構造１０７ｇ２は、図５に示した第５実施例の右側配管構造１０５ｅ2とほぼ同一であるから詳細な説明は省く。

[0096] 配管構造１０７の右側配管構造１０７ｇ１は、接続面付継手４０ｇ１に管構造３０ｇ１を六角孔付きボルト１９ｇ１で結合して構成し、左側配管構造１０７ｇ２は、接続面付継手４０ｇ２に管構造３０ｇ２を六角孔付きボルト１９ｇ２で結合して構成する。

[0097] 配管構造１０７は、右側配管構造１０７ｇ１と左側配管構造１０７ｇ２を六角孔付きボルト４９ｇで接続面４１ｇ１と接続面４１ｇ２を結合して構成する。

[0098] 配管構造１０７は、接続面付継手４０ｇ１と接続面付継手４０ｇ２の結合により管１５ｇ１を管１５ｇ２と同一方向にする構成であり、図５に示した第５実施例の左側配管構造１０５ｅ２の管１５ｅ２を配管構造１０７の管１５ｇ１の方向に回転させてその流路をＵ字型にした構造である。

[0099] この様に、Ｕ字型に配管された管１５ｇ１と管１５ｇ２の間隔は、２つの継手構造Ａ２０ｇ１と継手構造Ａ２０ｇ２のピッチである最小の寸法となるので、接続面４１ｇ１と接続面４１ｇ２の間に中間継手を挿入することで調

整可能であり、また管１５ｇ１と１５ｇ２の配置に角度を付ける必用がある場合は、角度付のスペーサを挿入することで調整できる。

[0100] 配管構造１０７は、第５実施例の一方の接続面付継手４０ｅ２を１８０度回転して管１５ｇ１と管１５ｇ２を同一方向に向けた例であるが接続面付継手４０ｅ２を９０回転して右側配管構造１０７ｆ１と左側の配管構造１０７ｆ２を結合すると段差付エルボ配管構成とすることも出来る。

[0101] 図８に示した第８実施例の配管構造１０８は、配管方向を転換するために用いるＵ字形配管であり、その右側配管構造１０８ｈ１と左側配管構造１０８ｈ２とで構成し図示の様に管１５ｈ１と管１５ｈ２がＵ字形に配管を構成する。

[0102] 上記右側配管構造１０８ｈ１は、図６に示した第６実施例の右側配管構造１０６ｆ１と同一構成であり、左側配管構造１０８ｈ２は、左側配管構造１０６ｆ２とほぼ同一であるから詳細な説明は省く。

[0103] 配管構造１０８は、接続面付継手４０ｈ１に管構造３０ｈ１を六角孔付きボルト１９ｈ１で結合して右側配管構造１０８ｈ１を構成し、接続面付継手４０ｈ２に管構造３０ｈ２を六角孔付きボルト１９ｈ２で結合して左側配管構造１０８ｈ２を構成する。

[0104] 配管構造１０８は、右側配管構造１０８ｈ１と左側配管構造１０８ｈ２を六角孔付きボルト４９ｈと六角孔付きボルト４９Ｌｈで接続面４１ｈ１と接続面４１ｈ２を結合して構成する。

[0105] 配管構造１０８は、接続面付継手４０ｈ１と接続面付継手４０ｈ２の結合により管１５ｈ１と管１５ｈ２を同一方向にする構成であり、図６に示した第６実施例の左側配管構造１０６ｆ２の管１５ｆ２を管１５ｆ１方向に回転させてその流路をＵ字型にした構造と同等である。

[0106] 配管構造１０８は、管１５ｈ１と管１５ｈ２が接続面付継手４０ｈ１と接続面付継手４０ｈ２により同一方向に配管されることになり、その間隔は２つの継手構造Ａ２０ｈ１、４０ｈ２のピッチとなるので最小の寸法となる。

[0107] この様に、平行に配管された管１５ｈ１と管１５ｈ２の間隔は、２つの継

手構造Ａ２０ｈ１、４０ｈ２のピッチである最小の寸法となるので、接続面４１ｈ１と接続面４１ｈ２の間に中間継手を挿入することで広くする調整が可能であり、また管１５ｈ１と１５ｈ２の配置に角度を付ける必用がある場合は、角度付の中間継手を挿入することで調整できる。

[0108] 配管構造１０８の右側配管構造１０８ｈ１と左側配管構造１０８ｈ２を結合し、管１５ｈ１、１５ｈ２をエル型の連通通路Ｌ４３ｈ１、エル型の連通通路Ｌ４３ｈ２及び管１５ｈ１，管１５ｈ２で構成される流路は、その内面に凹凸部を有しない滑らかな流路となりコンタミやエヤーを貯留しない。

[0109] 図９（ａ）（ｂ）に示した第９実施例である配管構造１０９は、右側配管構造１０９ｊ１と管構造３０ｊ２の間に中間継手３４を介在させ、左側配管構造１０９ｊ２の管構造３０ｊ２の管１５ｊ２を所定の出口角度に変化させるものである。

[0110] すなわち、配管工事現場では、各種の配管角度が求められるが、これらの全てに対応すると接続面付継手の種別が多くなる。そこで、配管工事現場において接続面付継手４０ｊと管１５ｊ２の角度を測定して、その角度に対応した図９（ｂ）に示す中間継手３４を各種の配管工事に対応して製作して在庫種別の減少を図るものである。

[0111] 中間継手３４は、接続面付継手４０ｊのエル型の連通通路Ｌ４３ｊと管構造３０ｊ２接続孔２４ｊ２に合致する開口部３５ａ、３５ｂを持つ通路３５と、この通路３５の周囲に配置してあり、接続面付継手４０ｊの六角孔付きボルト４９ｊが螺合するネジ孔の連結孔３６と管構造３０ｊ１の六角孔付きボルト１９ｊ２が螺合するネジ孔を構成する連結孔３７を備えており、前記開口部３５ａが開口する中間接続面３２と開口部３５ｂが開口する中間接続面３３との間に必要な角度θを設けた構成である。

[0112] 中間継手３４は、配管工事現場において正確にその角度θを測定して工場で製作し、その連結孔３６に接続面付継手４０ｊの連結孔４４ｊを貫通させた六角孔付きボルト１９ｊを螺合して締結し、連結孔３７に管構造３０ｊ２の継手構造Ａ２０ｊ２の連結孔２２ｊ２貫通させた六角孔付きボルト１９ｊ

２を螺合させて締結すると管構造３０ｊ２の管１５ｊ２と管構造３０ｊ１の管１５ｊ１を現場に合致した角度に配管する効果を有する。

[0113] 図１０に示した第１０実施例の配管構造１１０は、配管方向を転換するために用いるＵ字形配管であり、その下側配管構造１１０ｍ１と上側配管構造１１０ｍ２とで構成し図示の様に管１５ｍ１と管１５ｍ２がＵ字形に配管を構成する。

[0114] 上記下側配管構造１１０ｍ１は、図４に示した第４実施例の右側配管構造１０４ｄと同一構成であり、同様に上側配管構造１１０ｍ２も図４に示した第４実施例の右側配管構造１０４ｄとほぼ同一であるから詳細な説明は省く。

[0115] 配管構造１１０は、接続面付継手４０ｍ１の接続面４１ｍ１と接続面付継手４０ｍ２の接続面４１ｍ２の間に中間継手３４ｍを挿入して六角孔付きボルト４９ｍ１、４９Ｌｍ１と六角孔付きボルト４９ｍ２，４９Ｌｍ２により固定した構造である。

[0116] 第１０実施例の中間継手３４ｍは、図９（ｂ）に示す中間継手３４とほぼ同一構成であるからその詳細な説明は省く。

[0117] 中間継手３４ｍの接続面付継手４０ｍ１と４０ｍ２の双方は、エル型の連通通路Ｌ４３ｍ１とエル型の連通通路Ｌ４３ｍ２を備えている。

[0118] また、前記中間継手３４ｍの端面３２ｍと３３ｍは、その端面に通路３５ｍと同心円状にネジ孔の連結孔３６ｍとネジ孔の連結孔３７ｍを設けてある。

[0119] 配管構造１１０は、中間継手３４ｍのネジ孔の連結孔３６ｍ、３７ｍに六角孔付きボルト４９ｍ１、４９ｍ２と、少し長い六角孔付きボルト４９Ｌｍ１、４９Ｌｍ２で結合して下側配管構造１１０ｍ１と上側配管構造１１０ｍ２固定する構成である。

[0120] 配管構造１１０は、中間継手３４ｍを配管現場において管１５ｍ１と１５ｍ２の隔離寸法を採寸し加工することで、配管現場に対応した配管が可能である。なお、中間継手３４ｍは、配管の隔離寸法がネジ孔の連結孔３６ｍと

ネジ孔の連結孔３７ｍの合計長さより長い寸法に適用するほうが良い。

[0121] 配管構造１１０の上側配管構造１１０ｍ１と下側配管構造１１０ｍ２を結合し、管１５ｍ１と１５ｍ２と、エル型の連通通路Ｌ４３ｍ１、連通通路３５ｍ、エル型の連通通路Ｌ４３ｍ２で構成される流路は、その内面に凹凸部を有しない滑らかな流路となりコンタミやエヤーを貯留しない。

[0122] 図１１に示した第１１実施例の配管構造１１１は、配管方向を転換するために用いるＵ字形配管であり、その下側配管構造１１１ｎ１と上側配管構造１１１ｎ２とで構成し図示の様に管１５ｎ１と管１５ｎ２がＵ字形に配管を構成する。

[0123] 上記下側配管構造１１１ｎ１は、図２に示した第２実施例の右側配管構造１０２ｂと同一構成であり、上側配管構造１１１ｎ２は、図４に示した第４実施例の右側配管構造１０４ｄとほぼ同一であるから詳細な説明は省く。

[0124] 配管構造１１１は、接続面付継手４０ｎ１の接続面４２ｎ１と接続面付継手４０ｎ２の接続面４２ｎ２の間に中間継手３４ｎを挿入して、この中間継手３４ｎを六角孔付きボルト４９ｎと六角孔付きボルト４９Ｌｎで固定した構造である。

[0125] 第１１実施例の中間継手３４ｎは、接続面付継手４０ｎ１と４０ｎ２のエル型の連通通路Ｌ４３ｎ１、エル型の連通通路Ｌ４３ｎ２を連通する連通通路３５ｎを備えている。

[0126] また、前記中間継手３４ｎの端面３２ｎと３３ｎには、連通通路３５ｎと同心円状に通し孔の連結孔３６ｎを設けてある。

[0127] 第１１実施例の配管構造１１１は、六角孔付きボルト４９ｎ、六角孔付きボルト４９Ｌｎを接続面付継手４０ｎ２の通し孔の連結孔４４Ｌｎ１、４４ｎ２と中間継手３４ｎの通し孔の連結孔３６ｎを貫通させ、その先端を接続面付継手４０ｎ１のネジ孔の連結孔４４ｎ１に結合して下側配管構造１１１ｎ１と上側配管構造１１１ｎ２とを中間継手３４ｎに固定する構成である。

[0128] 配管構造１１１は、中間継手３４ｎを配管現場において管１５ｎ１と管１５ｎ２の隔離寸法を採寸し加工することで、配管現場に対応した配管が可能

である。なお、中間継手３４ｎは、配管の隔離寸法がネジ孔の連結孔４４ｎ１の長さの２倍より短い寸法に適用する方が良い。

[0129] 配管構造１１１の下側配管構造１１１ｎ１と上側配管構造１１１ｎ２を結合し、管１５ｎ１、エル型の連通通路Ｌ４３ｎ１、エル型の連通通路Ｌ４３ｎ２及び管１５ｎ２で構成される流路は、その内面に凹凸部を有しない滑らかな流路となりコンタミやエヤーを貯留しない。

[0130] 図１３（ａ）に示した第１２実施例の配管構造１１２は、配管方向を分岐するために用いるＴ形の配管であり、配管構造１１２を構成するティー型の配管構造１１２ｐは、ティー型の接続面付継手４０ｐ1に管構造３０ｐ1を六角孔付きボルト１９ｐ1で固定し、管構造３０ｐ２を六角孔付きボルト１９ｐ２で固定した構成である。

[0131] ティー型の接続面付継手４０ｐは、管構造３０ｐ１と管構造３０ｐ２および管構造３０ｐに接続するティー型の連通通路Ｔ４３ｐを有する。

[0132] 前記ティー型の連通通路Ｔ４３ｐは、管構造３０ｐ１の管１５ｐ１と管構造３０ｐ２の管１５Ｐ２と管構造３０ｐの管１５ｐが接続され、管構造３０ｐを管構造３０ｐ１の管１５ｐ２の２方向に分岐する。

[0133] 接続面付継手４０ｐの管構造３０ｐが接続される接続面４２ｐの形状は、図１（ｆ）に示す接続面４１と同一構造であり、管構造３０ｐ１と３０ｐ２が接続する接続面４１ｐ１、４１ｐ２は、図１（ｅ）に示した接続面４２と同一構造であるから詳細説明を省く。

[0134] 配管構造１１２は、配管構造１１２ｐのティー型の接続面付継手４０ｐの接続面４１ｐ１に管構造３０ｐ１を六角孔付きボルト１９ｐ１で固定すると共に、ティー型の接続面付継手４０ｐの接続面４１ｐ２に管構造３０ｐ２を六角孔付きボルト１９ｐ２で固定してあり、管構造３０ｐの管１５ｐから流入する流体を管１５ｐ１と管１５ｐ２に分岐する。

[0135] 以上の構成である第１２実施例の配管構造１１２のティー型の接続面付継手４０ｐとこの接続面付継手４０ｐに接続する管構造３０ｐ１と管構造３０ｐ２及び管構造３０ｐで構成する分岐通路は、その内面に凹凸部を有しない

滑らかな流路となりコンタミを貯留しない。

[0136] 図１３（ｂ）に示した第１３実施例の配管構造１１３は、下側配管構造１１３ｕ１と上側配管構造１１３ｕ２を連接して多方向に分岐するために用いる多方向の分岐形配管であり、通路を多方向に分岐する下側配管構造１１３ｕ１と上側配管構造１１３ｕ２は、第１２実施例によって説明した配管構造１１２ｐとほぼ同一構成である。

[0137] 第１３実施例の配管構造１１３は、下側配管構造１１３ｕ１と上側配管構造１１３ｕ２を構成する接続面付継手４０ｕ１と接続面付継手４０ｕ２を重ね合わせ、接続面付継手４０ｕ１の下側の接続面４１ｕ１に管構造３０ｕ３を配置し、接続面付継手４０ｕ２の上側の接続面４１ｕ２に管構造３０ｕ４を配置した構成である。

[0138] 第１３実施例の配管構造１１３の配管構造１１３ｕ１の下に配置した管構造３０ｕ３と、１１３ｕ２の上に配置した管構造３０ｕ４は、六角孔付きボルト４９ｕが管構造３０ｕ３と接続面付継手４０ｕ１と接続面付継手４０ｕ２を貫通し、その先端を管構造３０ｕ３のネジ孔の連結孔Ｂ２２ｕ３に結合することで締結される構成である。

[0139] 上記の構成である第１３実施例の配管構造１１３は、配管構造１１３ｕ１に接続した管構造３０ｕ１の管１５ｕ１から流入する流体を管１５ｕ２～管１５ｕ４の３方向に分岐する。

[0140] 以上の構成である第１３実施例の配管構造１１３の管構造３０ｕ１～３０ｕ４とティー型の連通通路Ｔ４３ｕ１とティー型の連通通路Ｔ４３ｕ２で構成される流路は、その内面に凹凸部を有しない滑らかな流路となりコンタミを貯留しない。

[0141] 図１４（ａ）に示した第１４実施例の配管構造１１４は、多方向に分岐するために用いる分岐形配管であり、通路を多方向に分岐する配管構造１１４ｒは、クロス型の接続面付継手４０ｒに管構造３０ｒ１と管構造３０ｒ２を六角孔付きボルト１９ｒ１と六角孔付きボルト１９ｒ２で固定した構成である。

[0142] クロス型の接続面付継手４０ｒは、管構造３０ｒ１の管１５ｒ１と管構造３０ｒ２の管１５ｒ２と管構造３０ｒ３の管１５ｒ３及び管構造３０ｒ４の管１５ｒ４、に接続するクロス型の連通通路Ｃ４３ｒを有する。

[0143] 前記クロス型の連通通路Ｃ４３ｒは、クロス型の連通通路Ｃ４３ｒの一方の両端に管構造３０ｒ１と管構造３０ｒ２が接続され、クロス型の連通通路Ｃ４３ｒの他方の両端に管構造３０ｒ３と管構造３０ｒ４が接続されてその管１５ｒ１を管１５ｒ２、管１５ｒ３、管１５ｒ４の３方向に分岐する。

[0144] 接続面付継手４０ｒの管構造３０ｒ１が接続される接続面４２ｒ１は、図１（ｆ）接続面４２と同一の正方形の構造であり、接続面付継手４０ｒの管構造３０ｒ２が接続される接続面４２ｒ２も、図１（ｆ）接続面４２と同一の正方形の構造である。

[0145] さらに、管構造３０ｒ３が接続される接続面４１ｒ１は、図１４（ｂ）に示す様にクロス型の連通通路Ｃ４３ｒと同心円状に配置してあり管構造３０ｒ１の六角孔付きボルト１９ｒ１が結合するネジ孔の連結孔４４ｒ１を備え、さらに、接続面４２ｒ１、４２ｒ２に形成する連結孔４５ｒの深さ分だけ長くした長方形の構成である。

[0146] 接続面４１ｒ２は、図１４（ｂ）に示す様にクロス型の連通通路Ｃ４３ｒと同心円状に配置してあり管構造３０ｒ３の六角孔付きボルト１９ｒ４が結合するネジ孔の連結孔４４ｒ２を備え、接続面４２ｒ１、４２ｒ２に形成する連結孔４５ｒ１の深さ分だけ長くした長方形の構成である。

[0147] 第１４実施例の配管構造１１４は、接続面４２ｒ１に管構造３０ｒ１を六角孔付きボルト１９ｒ１で固定し、接続面４２ｒ２に管構造３０ｒ２を六角孔付きボルト１９ｒ２で固定してあり、接続面４１ｒに管構造３０ｒ３を六角孔付きボルト１９ｒ３で固定した構成で、管構造３０ｒ１の管１５ｒ１から流入する流体を管１５ｒ２～管１５ｒ４の３方向に分岐する。

[0148] 以上の構成である第１４実施例の配管構造１１４の接続面付継手４０ｒとこの接続面付継手４０ｒに接続する管構造３０ｒ１～管構造３０ａｒ４で構成する分岐通路は、その内面に凹凸部を有しない滑らかな流路となりコンタ

ミを貯留しない。

[0149] 図１４（ｃ）に示した第１５実施例の配管構造１１５は、下側配管構造１１５ｓ１と上側配管構造１１５ｓ２を連接して多方向に分岐するために用いる多方向岐形配管であり、通路を多方向に分岐する配管構造１１５ｓ１と１１５ｓ２は、第１４実施例によって説明したクロス分岐する配管構造１１４ｒとほぼ同一構成である。

[0150] 図１４（ｃ）に示した第１５実施例の配管構造１１５は、配管構造１１５ｓ１と１１５ｓ２を構成する接続面付継手４０ｓ１と接続面付継手４０ｓ２を重ね合わせ、接続面付継手４０ｓ１の下面の接続面４１ｓ１に管構造３０ｓ５を配置し、接続面付継手４０ｓ２の上面の接続面４１ｓ２に管構造３０ｓ６を配置した構成である。

[0151] 上記の様に配置した配管構造１１５ｓ１の下に配置した管構造３０ｓ５と、配管構造１１５ｓ２の上に配置した管構造３０ｓ６は、六角孔付きボルト４９ｓが管構造３０ｓ６と接続面付継手４０ｓ２と接続面付継手４０ｓ１を貫通し、その先端を管構造３０ｓ５のネジ孔の連結孔Ｂ２２ｓ５に結合することで締結される構成である。

[0152] 上記の構成である配管構造１１５は、配管構造１１５ｓ１に接続した管構造３０ｓ１の管１５ｓ１から流入する流体を管１５ｓ２～管１５ｓ６の５方向に分岐する。

[0153] 以上の構成である配管構造１１５の管構造３０ｓ１～３０ｓ６とクロス型の連通通路Ｃ４３ｓ１とクロス型の連通通路Ｃ４３ｓ２で構成する分岐通路は、その内面に凹凸部を有しない滑らかな流路となりコンタミを貯留しない。

[0154] 図１５に示した第１６実施例の配管構造１１６は、下側配管構造１１６ｔ１と上側配管構造１１６ｔ２を連接して多方向に分岐するために用いる多方向岐形配管であり、通路を多方向に分岐する。

[0155] 図１５に示した第１６実施例の配管構造１１６は、配管構造１１６を構成する配管構１１６ｔ１が図１３（ａ）に示した第１３実施例の配管構造１１

２ｐとほぼ同一構成であり、配管構造１１６ｔ２が図１４（ａ）に示した１２実施例の配管構造１１４ｒとほぼ同一構成である。

[0156] 第１６実施例の配管構造１１６は、配管構造１１６ｔ１と配管構造１１６ｔ２を構成する接続面付継手４０ｔ１と４０ｔ２を重ね合わせ、接続面付継手４０ｔ１の下面の接続面４１ｔ１に管構造３０ｔ３を配置し、接続面付継手４０ｔ２の上面に管構造３０ｔ４を配置すると共に接続面付継手４０ｔ２の接続面４２ｔ２に管構造３０ｔ５を固定した構造である。

[0157] 第１６実施例の配管構造１１６は、配管構造１１６ｔ１の接続面付継手４０ｔ１と、配管構造１１６ｔ２の接続面付継手４０ｔ２を、六角孔付きボルト４９ｔが貫通しその先端を管構造３０ｔ３のネジ孔の連結孔Ｂ２２ｔ３に結合することで構成される。

[0158] 上記の構成である配管構造１１６は、配管構造１１６ｔ１に接続した管構造３０ｔ１の管１５ｔ１から流入する流体を管１５ｔ２～管１５ｔ５の４方向に分岐する。

[0159] 以上の構成である配管構造１１６の管構造３０ｔ１～３０ｓ５とクロス型の連通通路Ｃ４３ｔ１とティー型の連通通路Ｔ４３ｔ２で構成する分岐通路は、その内面に凹凸部を有しない滑らかな流路となりコンタミを貯留しない。

[0160] 図２に示した第２実施例の接続面付継手４０ｂは、その本体４８ｂを鋳造によるものであるので、そのエル型の連通通路Ｌ４３ｂの接続面４１と接続面４２の開口端４３ｂ１と４３ｂ２は、その鋳肌を滑らかにし中心が正確に特定できる様に切削してある。

[0161] 上記のエル型の連通通路Ｌ４３ｂの接続面４１ｂと接続面４２ｂの開口端４３ｂ１と４３ｂ２の切削は、鋳肌が無くなる程度での極僅かであり、開口端から奥に向かって小径のテーパ形状である。

[0162] 図２に示した第２実施例の接続面付継手４０ｂの接続面４１ｂ、４２ｂに設けた４つの連結孔４４ｂ、４５ｂは、前記した鋳肌が加工された開口端４３ｂ１、４３ｂ２の中心をセンターにして加工してある。

[0163] 連結する接続面は、その一方の連結孔がネジ孔で構成されると他方は通し孔で有り、通し孔はネジ孔より少し大径（１０ｍｍのネジの場合１１ｍｍの通し孔となっている。

[0164] 接続する接続面での開口端の整合性は、４つの連結孔の対角線上のネジ孔の連結孔に通し孔の連結孔より僅かに小径の頭部を有すうるガイドネジをねじ込み、このガイドネジに通し孔の連結孔を挿通して、２つの接続面の開口端を一致させる。

[0165] 次に残りの２つのネジ孔の連結孔に六角孔付きボルトねじ込んで固定した後、通し孔のガイドネジを外して六角孔付きボルトをねじ込んで固定することで、接続面での開口端を正確に一致させる。

[0166] 上記の加工は、鋳物の本体を有する接続面付継手の全てに適用される。このため、鋳物特有の滑らか鋳肌を保ち、接続面での連通通路を正確に合致させるので、通路を滑らかにしてコンタミを貯留させない。

[0167] 上記した実施例は、接続面付継手と管構造の組み合わせた配管構造について説明したが、接続面付継手の用途として油圧機器（油圧シリンダ、油圧ポンプ、及び油圧モータ、方向切換弁）の入出力ポートに直接接続する用途もある。

[0168] 上記した様に油圧機器の入出力ポートに直接接続した場合、曲率半径を接続面の半分の最小とすることが出来る効果がある。

## 符号の説明

[0169]

１０ 配管構造

１３ 隙間

１４ 先端

１５ 管

１６ 内径

１７ 端部

１８ 外周

１９ 六角孔付きボルト（ボルト）

Ａ２０　管継手（継手構造）

Ｂ２０　管継手（継手構造）

Ａ２２　連結孔（通し孔またはネジ孔で構成する）

Ｂ２２　連結孔（ネジ孔で構成する）

２３　段部

２３１　管端挿入孔

２４　接続孔

２７　接続面

２８　溶接部（溶着部）

２９　溶着部

３０　管構造

３２　中間接続面

３３　中間接続面

３４　中間立体継手

３５　通路３５

３６　連結孔（ネジ孔を構成する）

３７　連結孔（ネジ孔を構成する）

３９　オーリング

４０　立体継手

４１　接続面（第１接続面）

４２　接続面（第２接続面）

４３　連通通路

４４　連結孔（第１連結孔）

４５　連結孔（第２連結孔）

４６　開口端（第１開口端）

４７　開口端（第２開口端）

４８　本体

Ａ　隙間

Ｌ３０　　管構造の長さ

# 請求の範囲

[請求項1] 作動油を流通させる通路を有する油圧機器のポート又は配管の継手等の接続体に接続される第１接続面と第２接続面と、

前記第１接続面に開口する第１開口端と、

前記第１接続面に開口し前記第１開口端と同心円上に配置した第１連結孔と、

前記第２接続面に開口する第２開口端と、

前記第２接続面に開口し前記第２開口端と同心円上に配置した第２連結孔と、

前記第１開口端と第２開口端を連通する連通通路と、

を備えた本体を有し、

前記本体の前記第１接続面を含む第１平面が前記第２接続面を含む第２平面と交差すると共に、前記第１接続面を第１開口端が中心にされた正方形とし、前記第２接続面を第２開口端が中心にされた正方形を含みその一辺が前記正方形一辺より前記第１連結孔の深さ以上の長さを付加した長さの長方形とした

ことを特徴とする接続面を備えた継手。

[請求項2] 配管を構成する管と、

この管の端部が隙間を持って挿入される管端挿入孔とこの管端挿入孔に連設してあり前記管の内径相当の径を有する接続孔とこの接続孔が開口する接続面と備えた管継手と、

を備え、

前記管端挿入孔に挿入した前記管の端部の内面と前記接続孔の内面を溶着すると共に前記管の外周と前記管継手を溶接した

ことを特徴とする管継手を備えた管。

[請求項3] 作動油を流通させる通路を有する油圧機器のポート又は配管の継手等の接続体に接続される第１接続面と第２接続面と、前記第１接続面に開口する第１開口端と、前記第１接続面に開口し前記第１開口端と

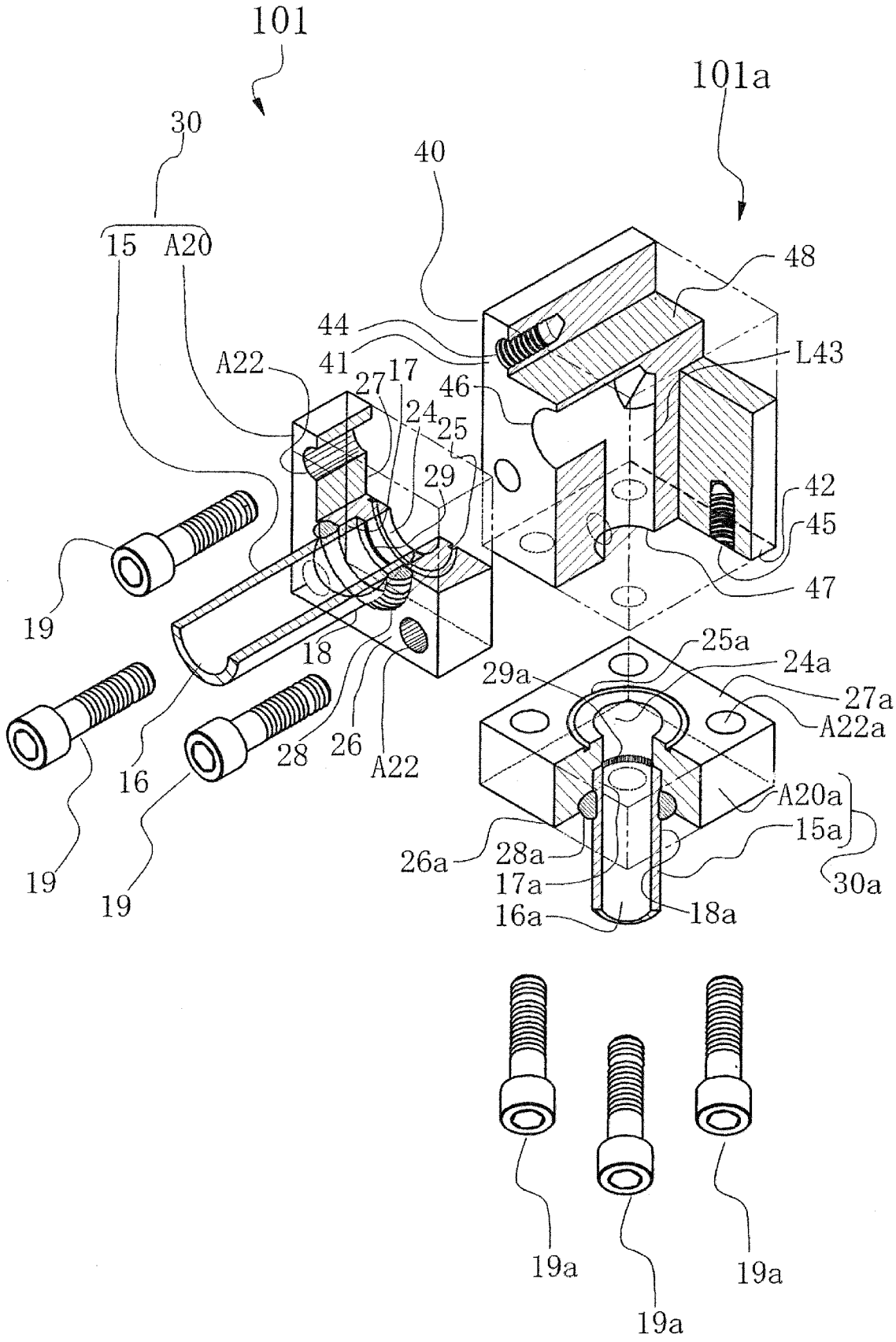
同心円上に配置した第１連結孔と、前記第２接続面に開口する第２開口端と、前記第２接続面に開口し前記第２開口端と同心円上に配置した第２連結孔と、前記第１開口端と第２開口端を連通する連通通路と、を備えた本体を有し、前記本体の前記第１接続面を含む第１平面が前記第２接続面を含む第２平面と交差すると共に、前記第１接続面を第１開口端が中心にされた正方形とし、前記第２接続面を第２開口端が中心にされた正方形を含みその一辺が前記正方形一辺より前記第１連結孔の深さ以上の長さを付加した長さの長方形とした接続面を備えた継手と

配管を構成する管と、この管の端部が隙間を持って挿入される管端挿入孔とこの管端挿入孔に連設してあり前記管の内径相当の径を有する接続孔とこの接続孔が開口する接続面と備えた管継手と、を備え、前記管端挿入孔に挿入した前記管の端部の内面と前記接続孔の内面を溶着すると共に前記管の外周と前記管継手を溶接した管継手を備えた管と、

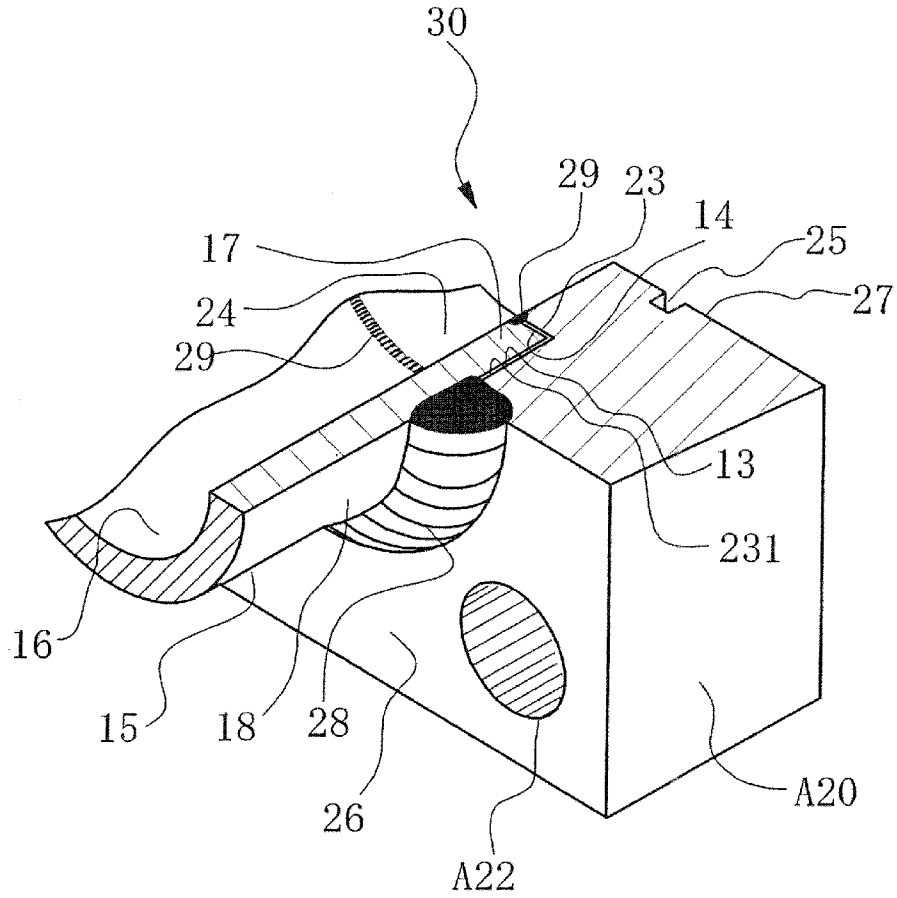
で構成し、

前記接続面を備えた継手の接続面と、前記管継手を備えた管の管継手をネジ結合により固定したこと特徴とする配管構造。

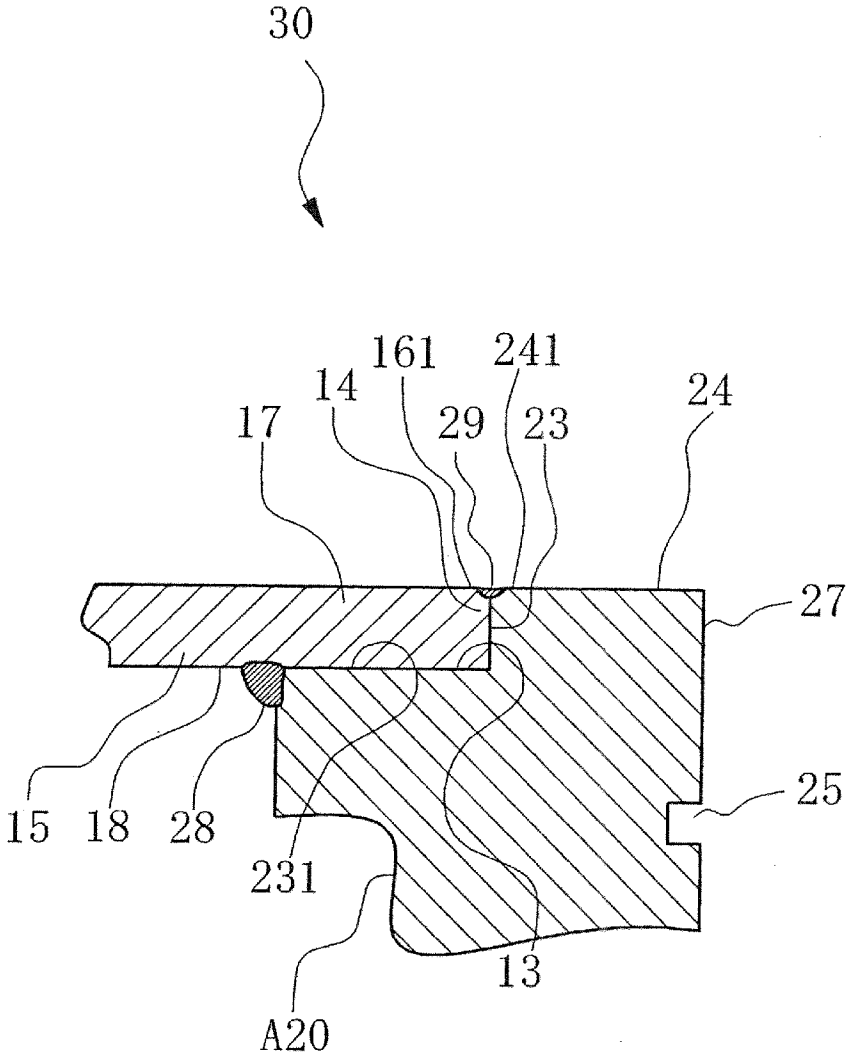
[図1(a)]


101
101a
30
15
A20
40
48
44
41
A22
27
17
46
L43
24
25
29
42
45
47
19
18
16
28
26
A22
25a
24a
29a
27a
A22a
A20a
15a
30a
26a
28a
17a
16a
18a
19
19
19
19a
19a
19a

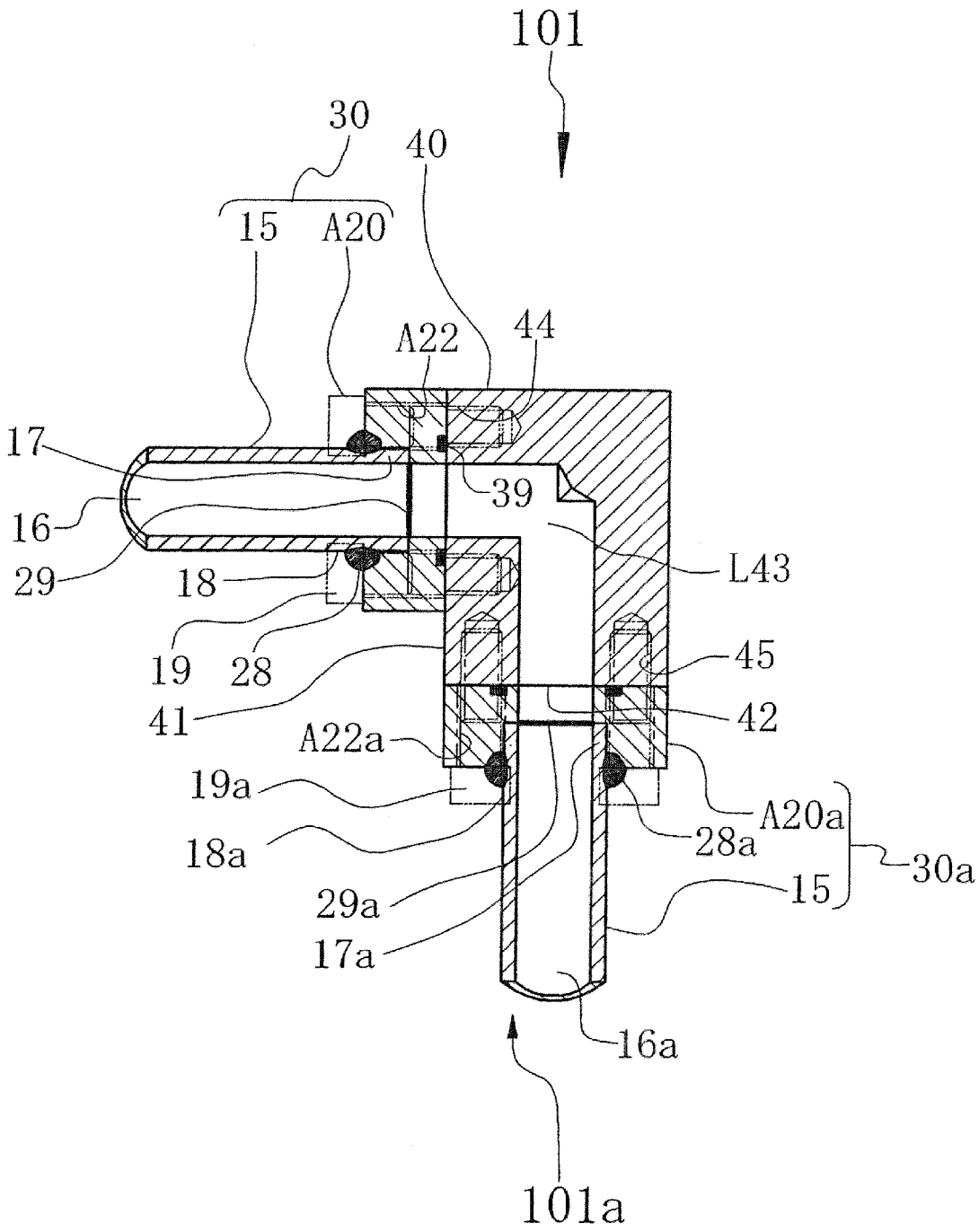
[図1(b)]



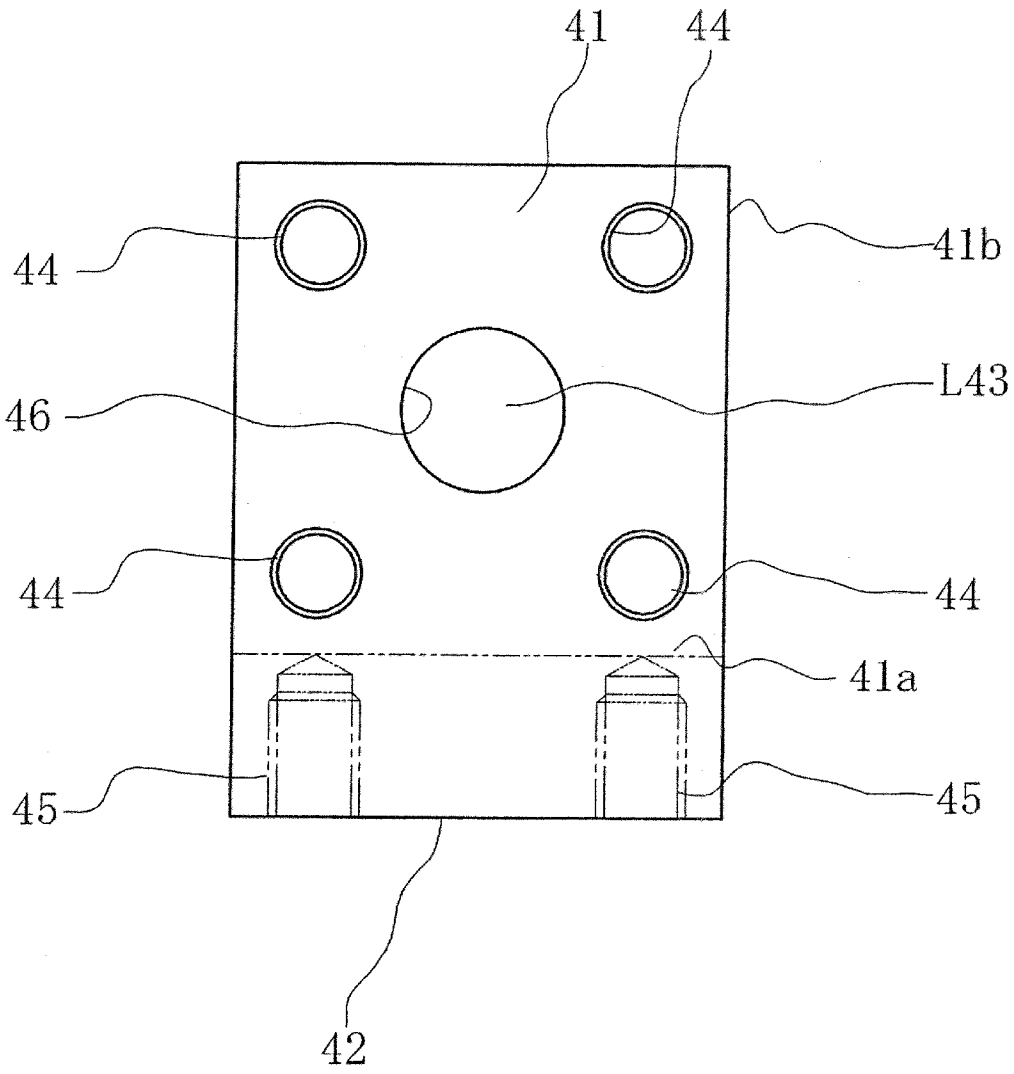
[図1(c)]



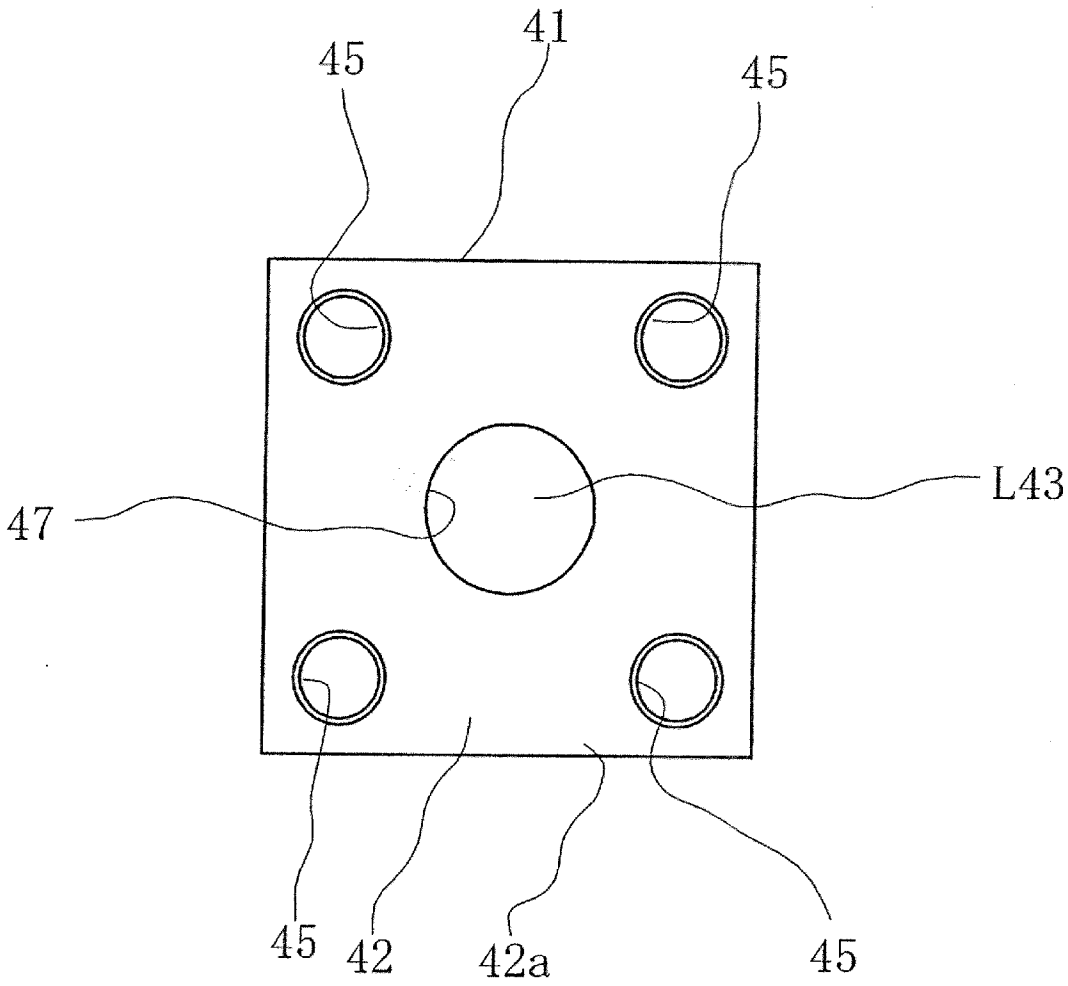
[図1(d)]


101
30
40
15
A20
A22
44
17
39
16
L43
29
18
45
19
28
42
41
A22a
19a
A20a
28a
30a
18a
15
29a
17a
16a
101a

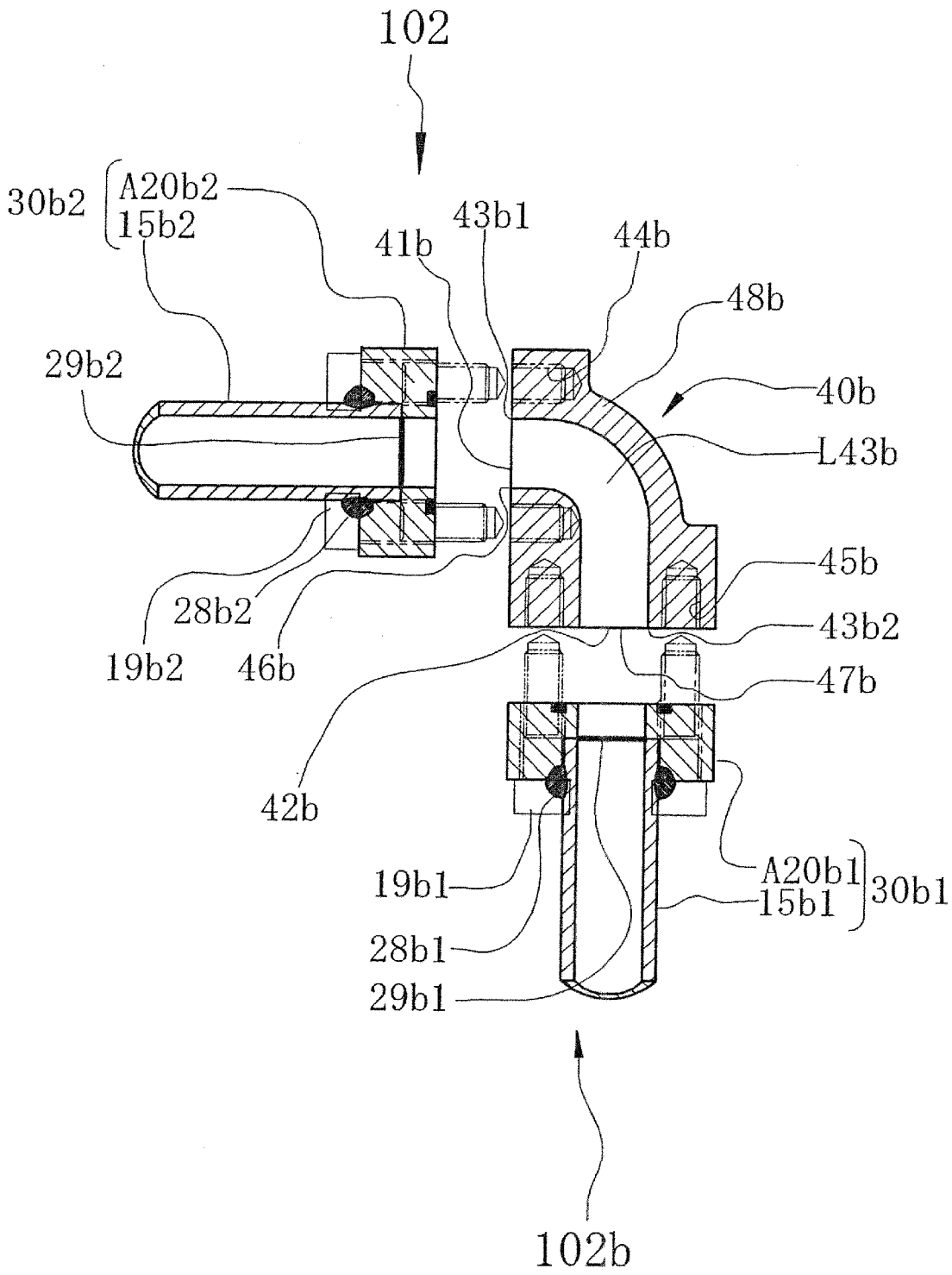
[図1(e)]



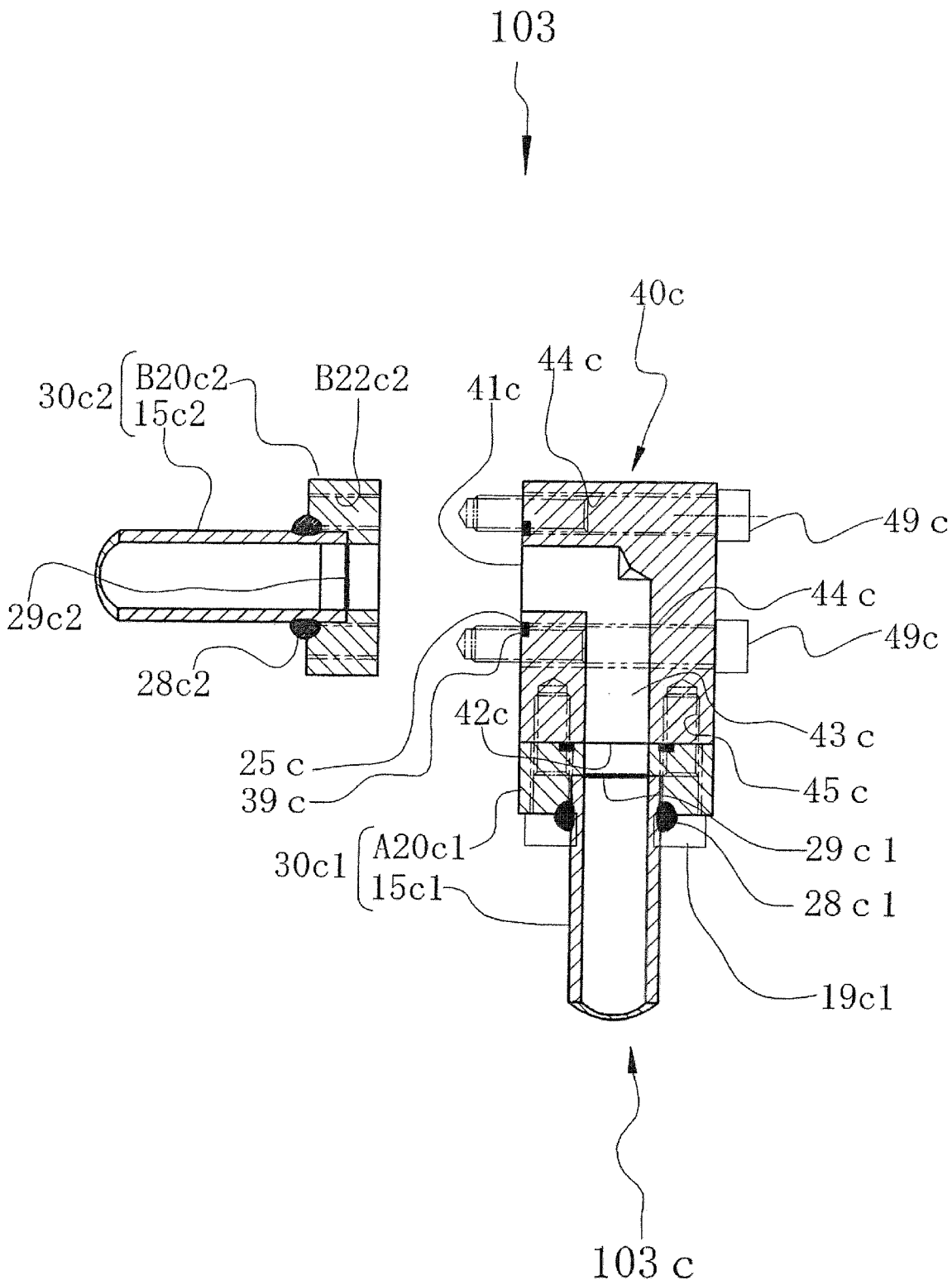
[図1(f)]



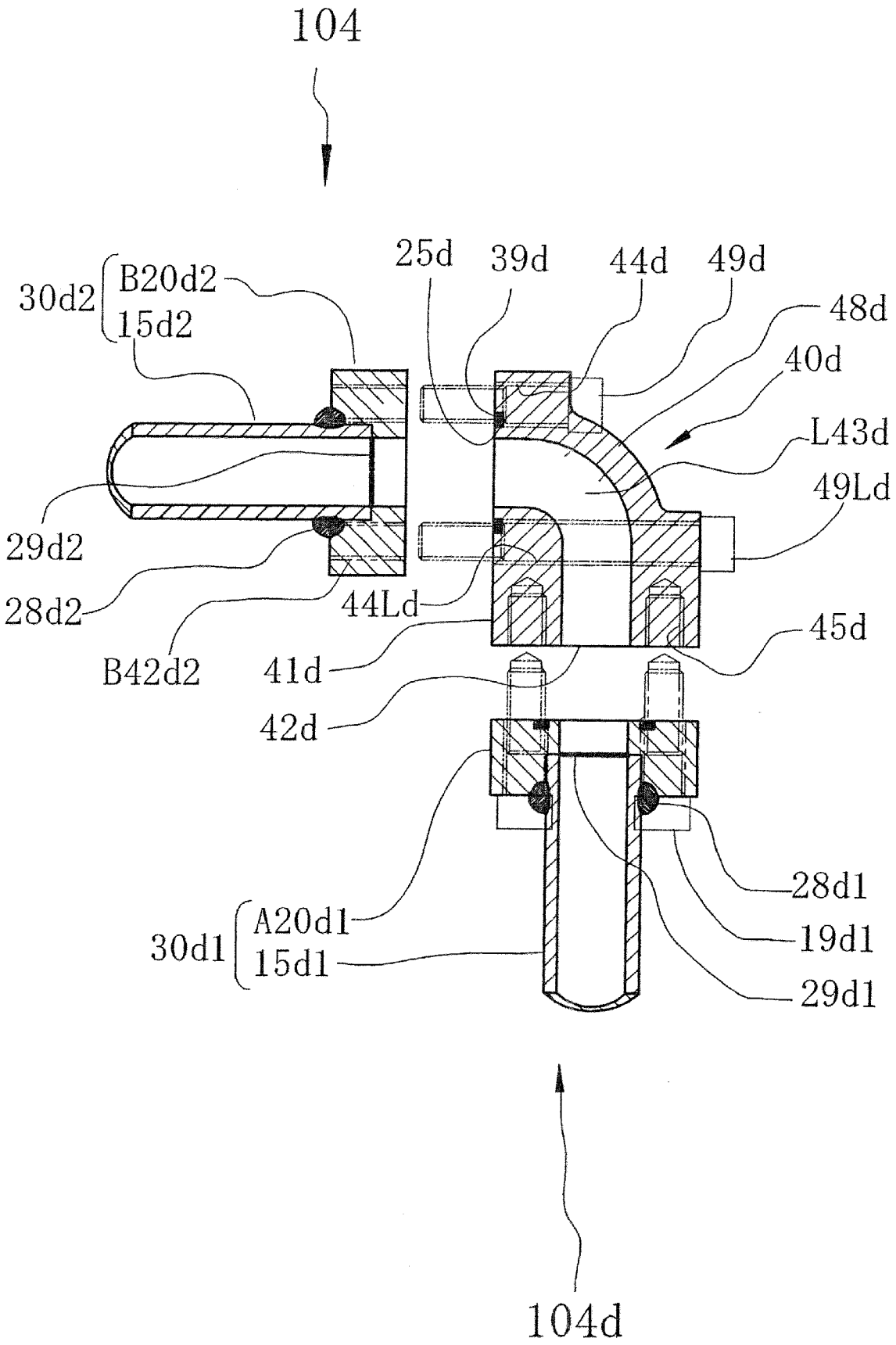
[図2]


102
30b2
A20b2
15b2
41b
43b1
44b
48b
29b2
40b
L43b
45b
28b2
43b2
19b2
46b
47b
42b
A20b1
30b1
19b1
15b1
28b1
29b1
102b

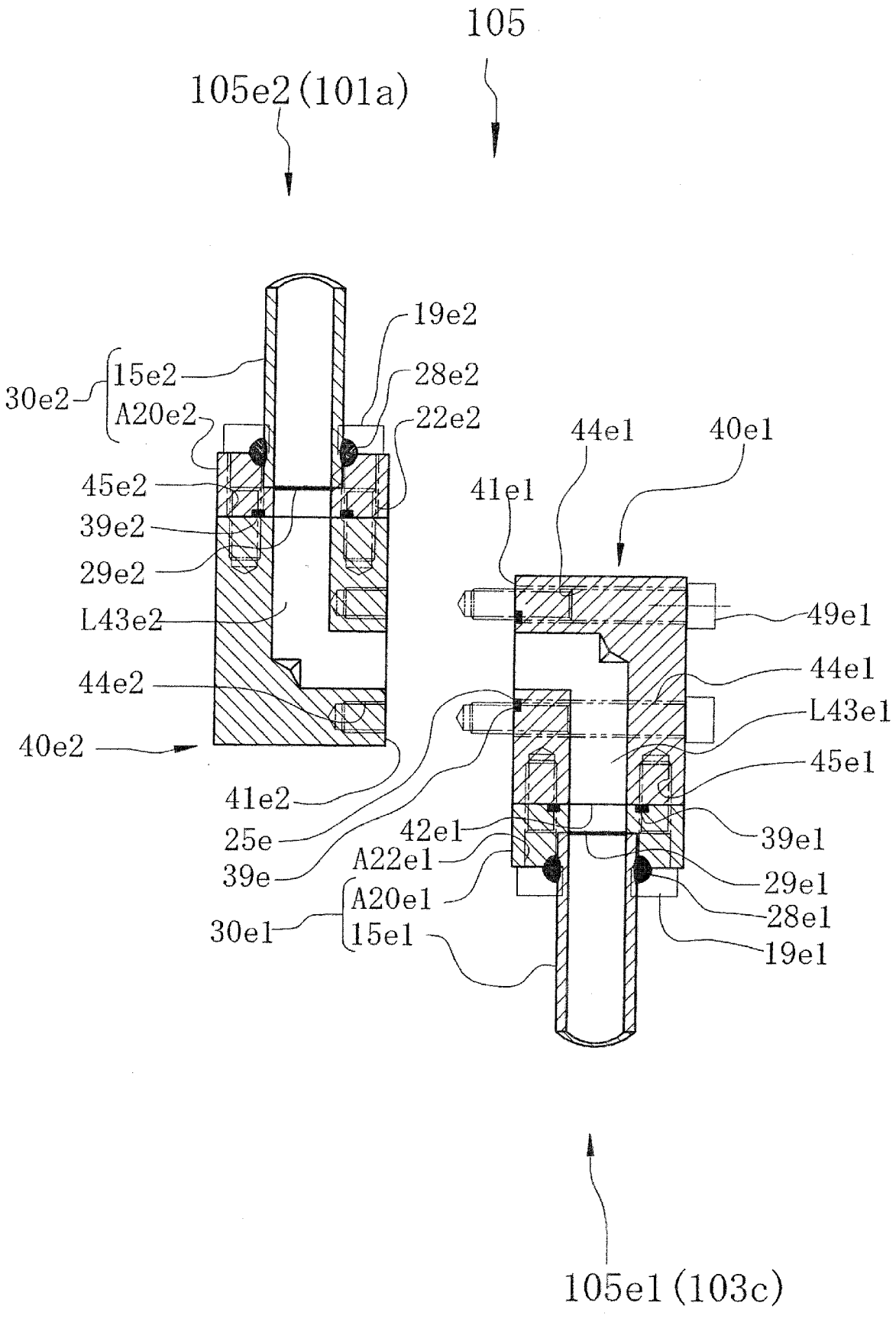
[図3]


103
40c
44 c
41c
30c2
B20c2
15c2
B22c2
49 c
44 c
49c
29c2
28c2
42c
43 c
25 c
39 c
45 c
30c1
A20c1
15c1
29 c 1
28 c 1
19c1
103 c

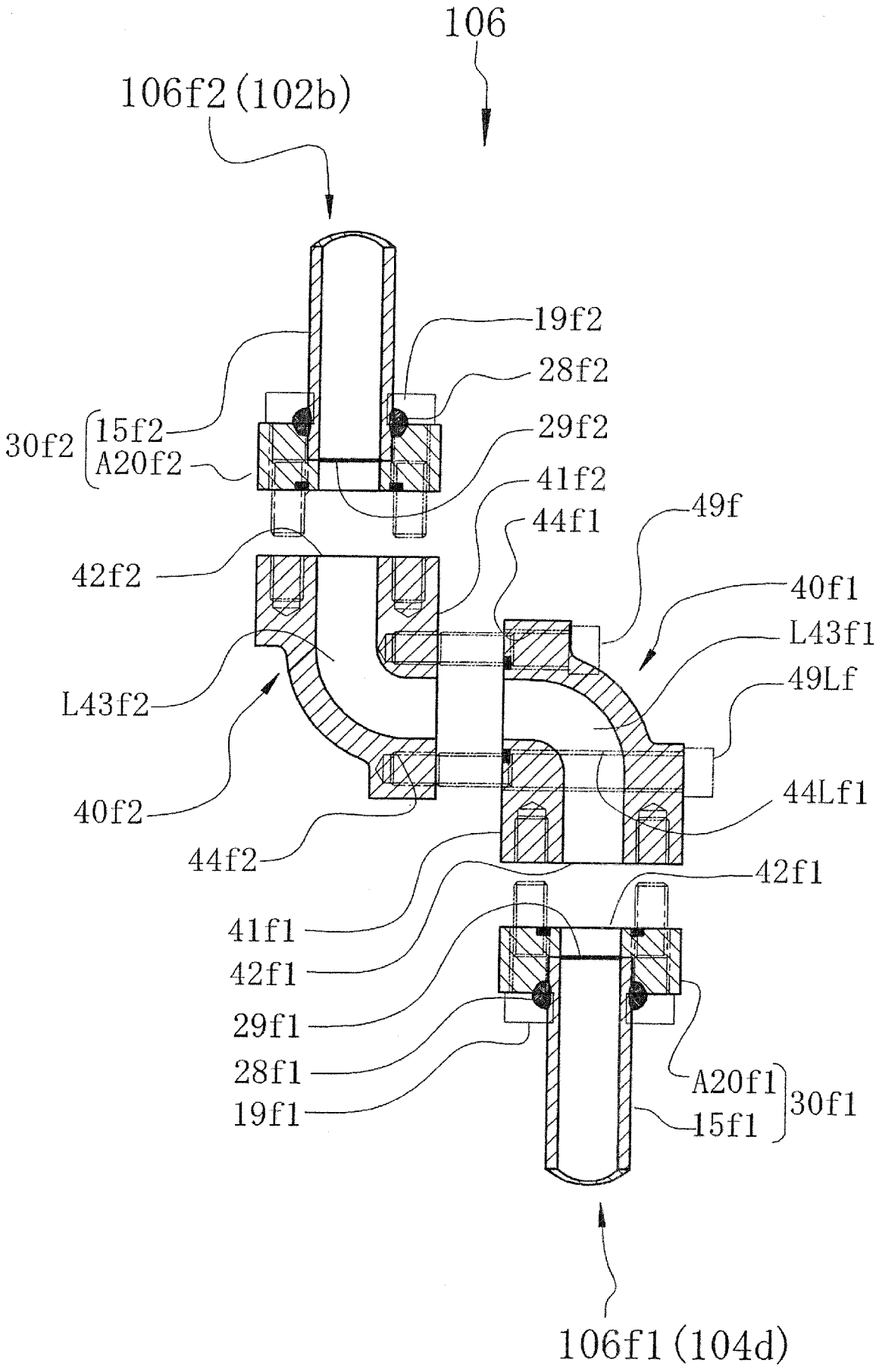
[図4]


104
25d
39d
44d
49d
48d
40d
L43d
49Ld
30d2
B20d2
15d2
29d2
28d2
B42d2
44Ld
41d
42d
45d
28d1
19d1
29d1
30d1
A20d1
15d1
104d

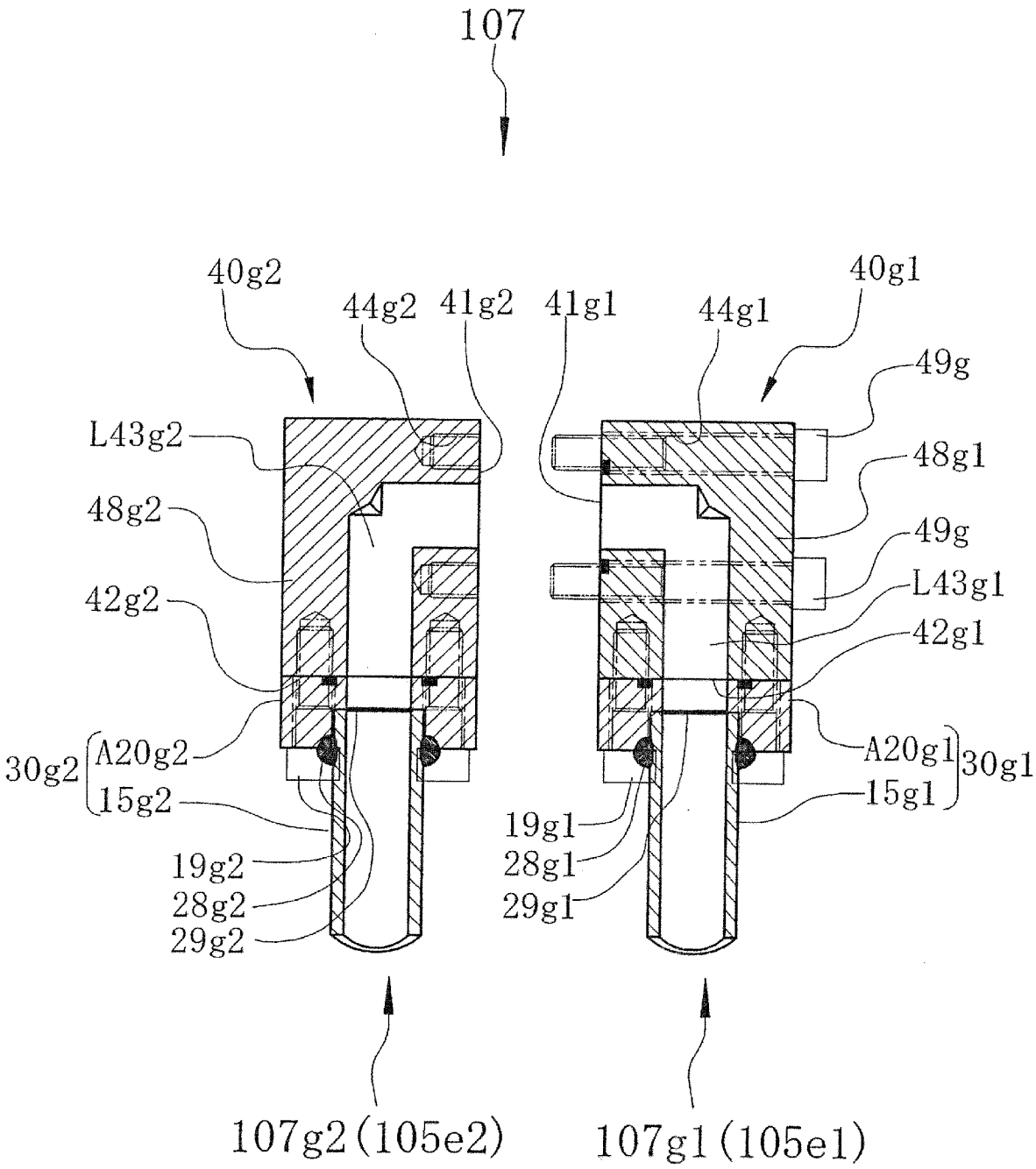
[図5]


105
105e2(101a)
19e2
28e2
22e2
30e2
15e2
A20e2
45e2
39e2
29e2
L43e2
44e2
40e2
41e2
25e
39e
30e1
A20e1
15e1
A22e1
42e1
44e1
40e1
41e1
49e1
44e1
L43e1
45e1
39e1
29e1
28e1
19e1
105e1(103c)

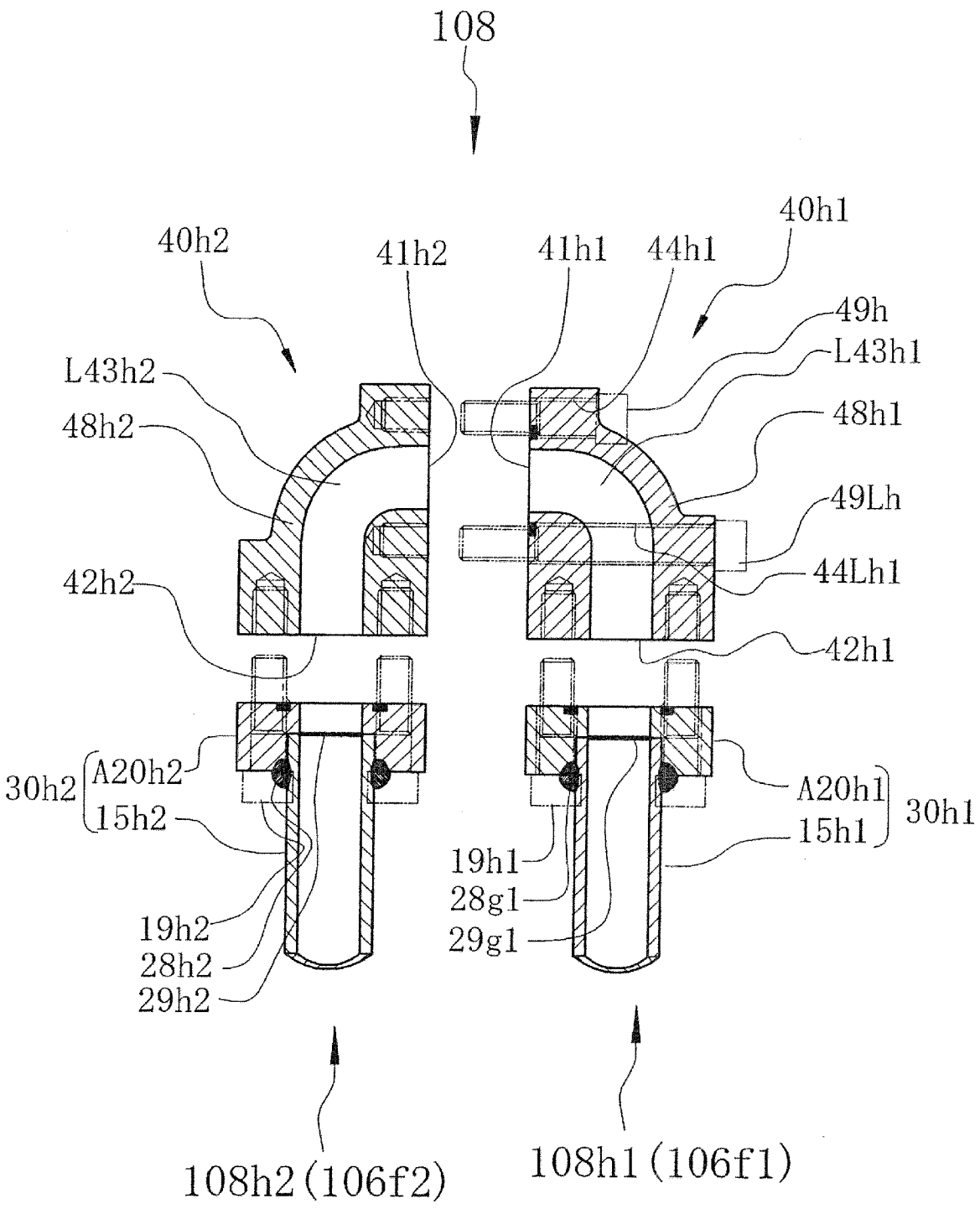
[図6]


106
106f2(102b)
19f2
28f2
29f2
30f2
15f2
A20f2
41f2
44f1
49f
42f2
40f1
L43f1
L43f2
49Lf
40f2
44Lf1
44f2
42f1
41f1
42f1
29f1
28f1
19f1
A20f1
15f1
30f1
106f1(104d)

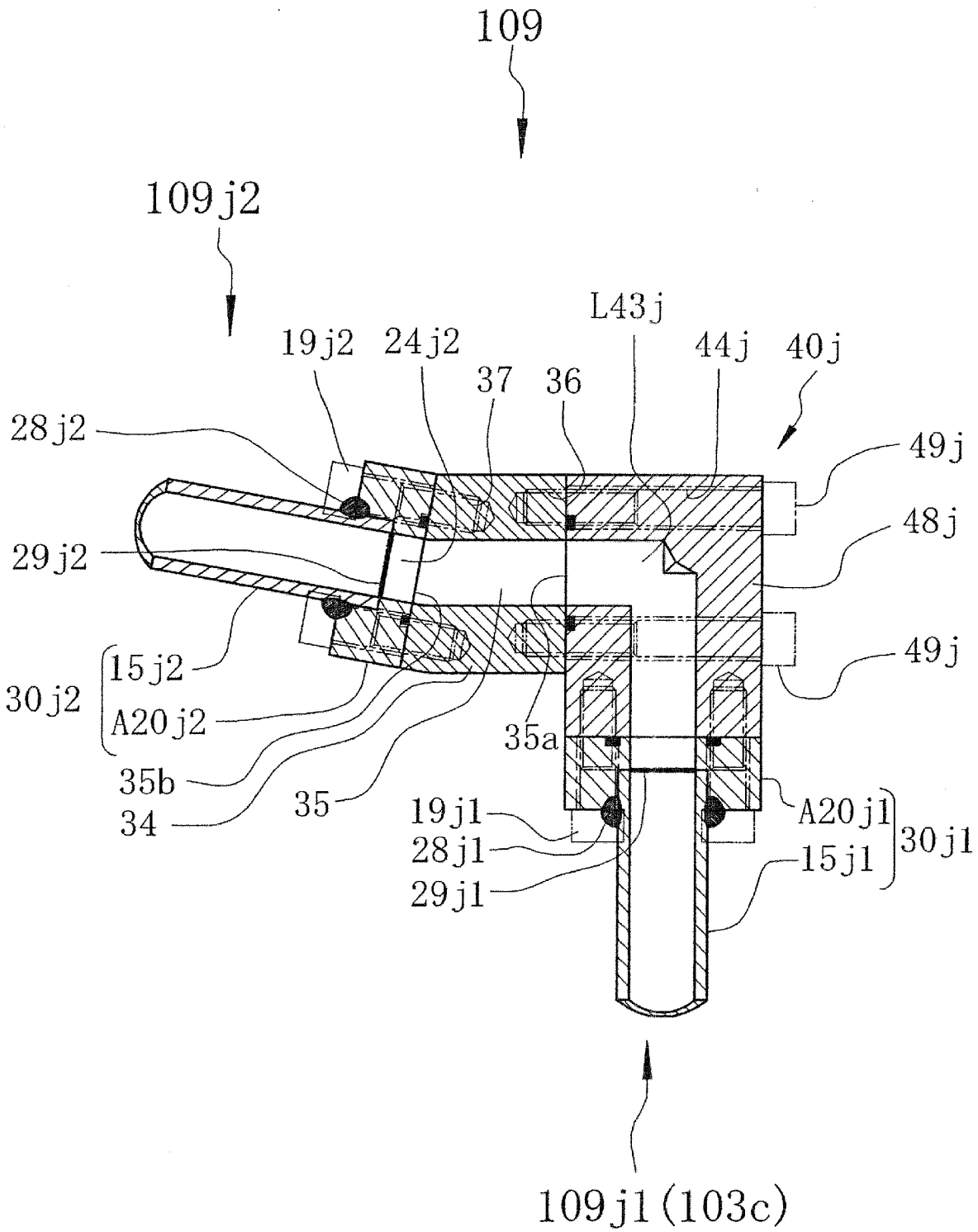
[図7]


107
40g2
44g2
41g2
41g1
44g1
40g1
49g
L43g2
48g1
48g2
49g
L43g1
42g2
42g1
30g2
A20g2
15g2
A20g1
30g1
15g1
19g1
28g1
29g1
19g2
28g2
29g2
107g2(105e2)
107g1(105e1)

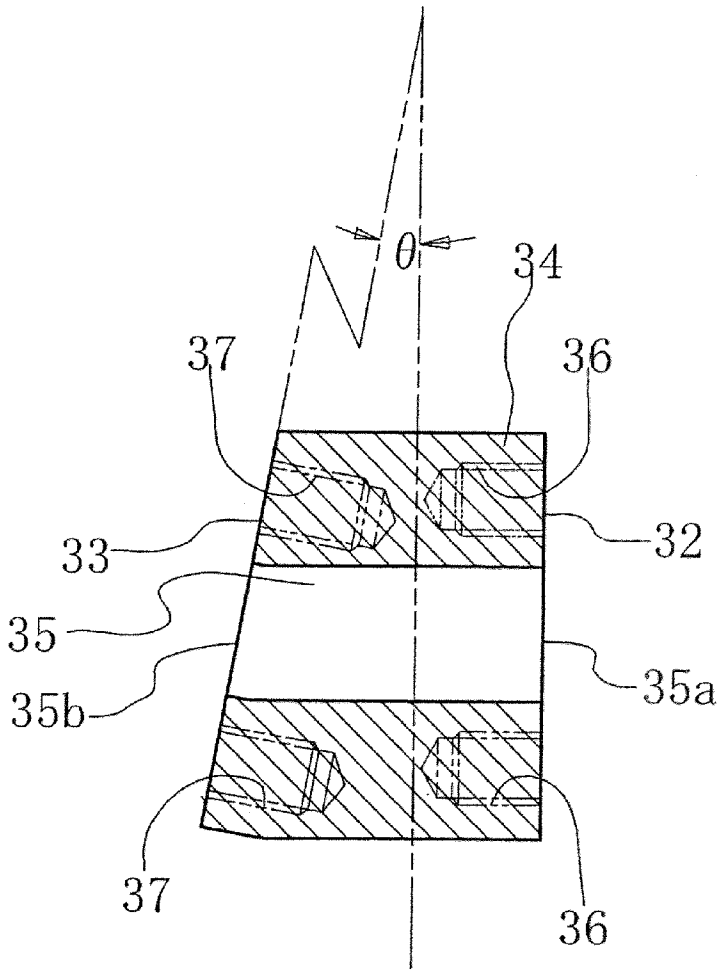
[図8]


108
40h2
41h2
41h1
44h1
40h1
49h
L43h1
L43h2
48h2
48h1
49Lh
44Lh1
42h2
42h1
30h2
A20h2
15h2
A20h1
15h1
30h1
19h1
28g1
29g1
19h2
28h2
29h2
108h2(106f2)
108h1(106f1)

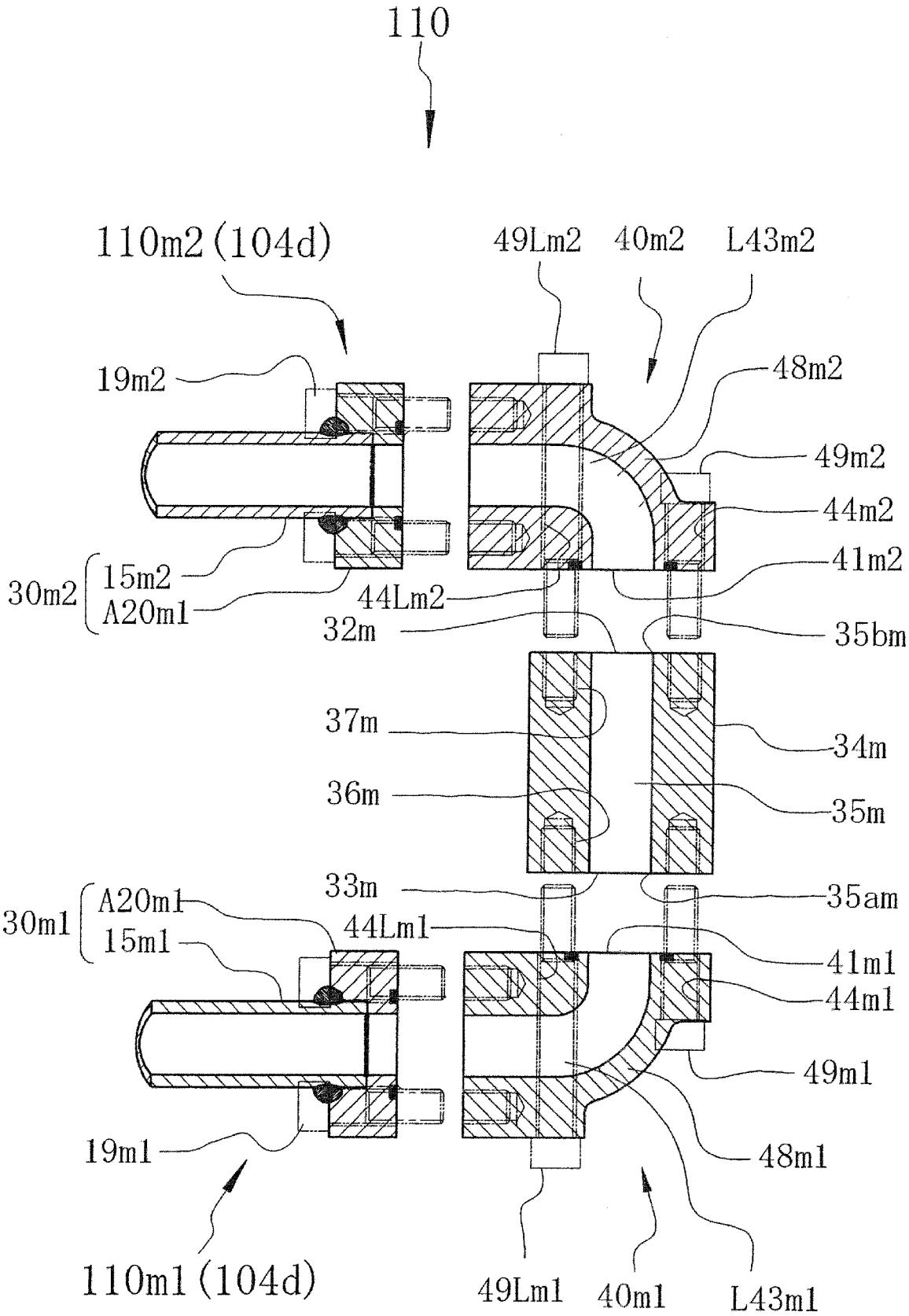
[図9(a)]


109
109j2
L43j
19j2
24j2
37
36
44j
40j
28j2
49j
48j
29j2
49j
15j2
30j2
A20j2
35b
34
35
35a
19j1
28j1
29j1
A20j1
15j1
30j1
109j1(103c)

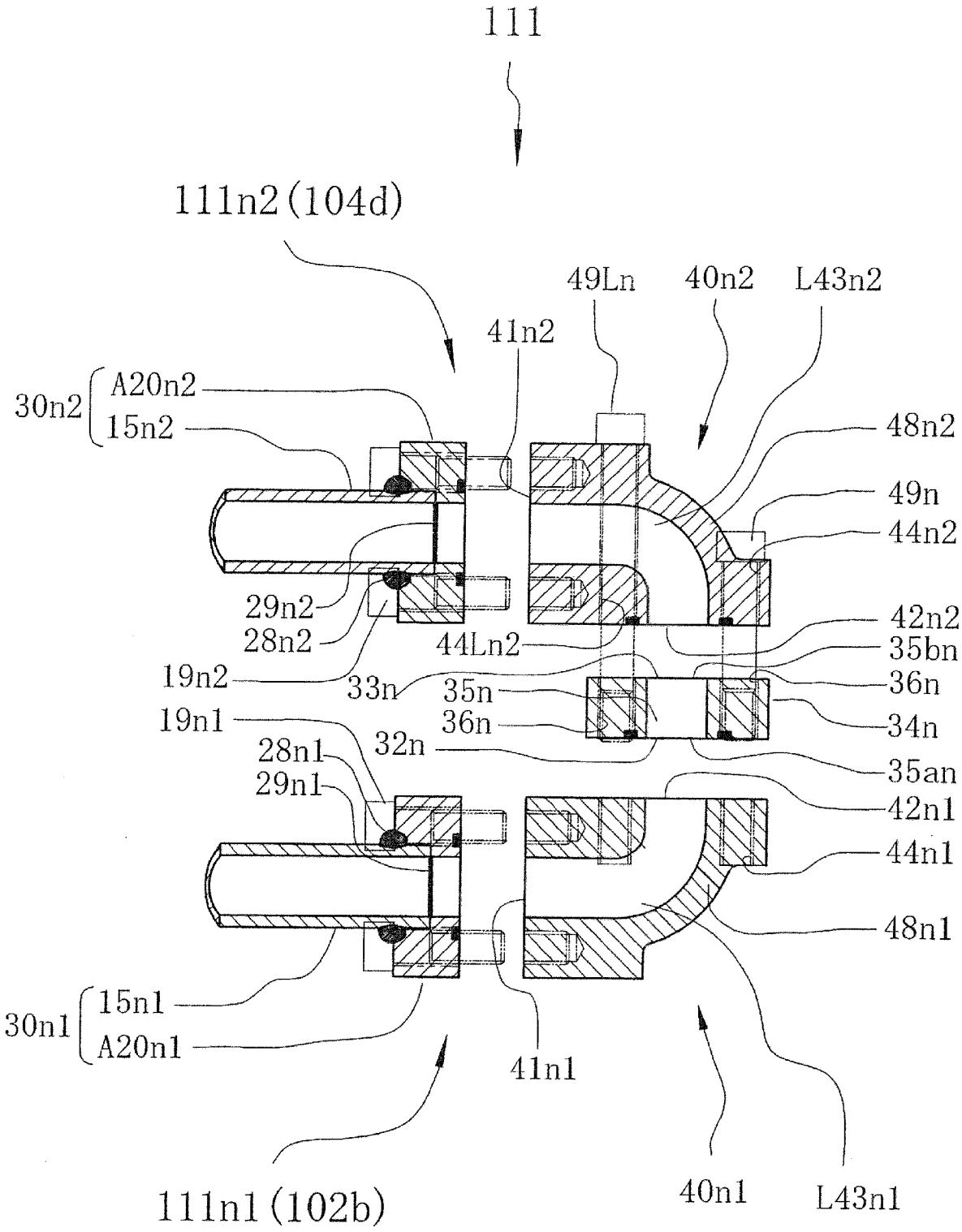
[図9(b)]



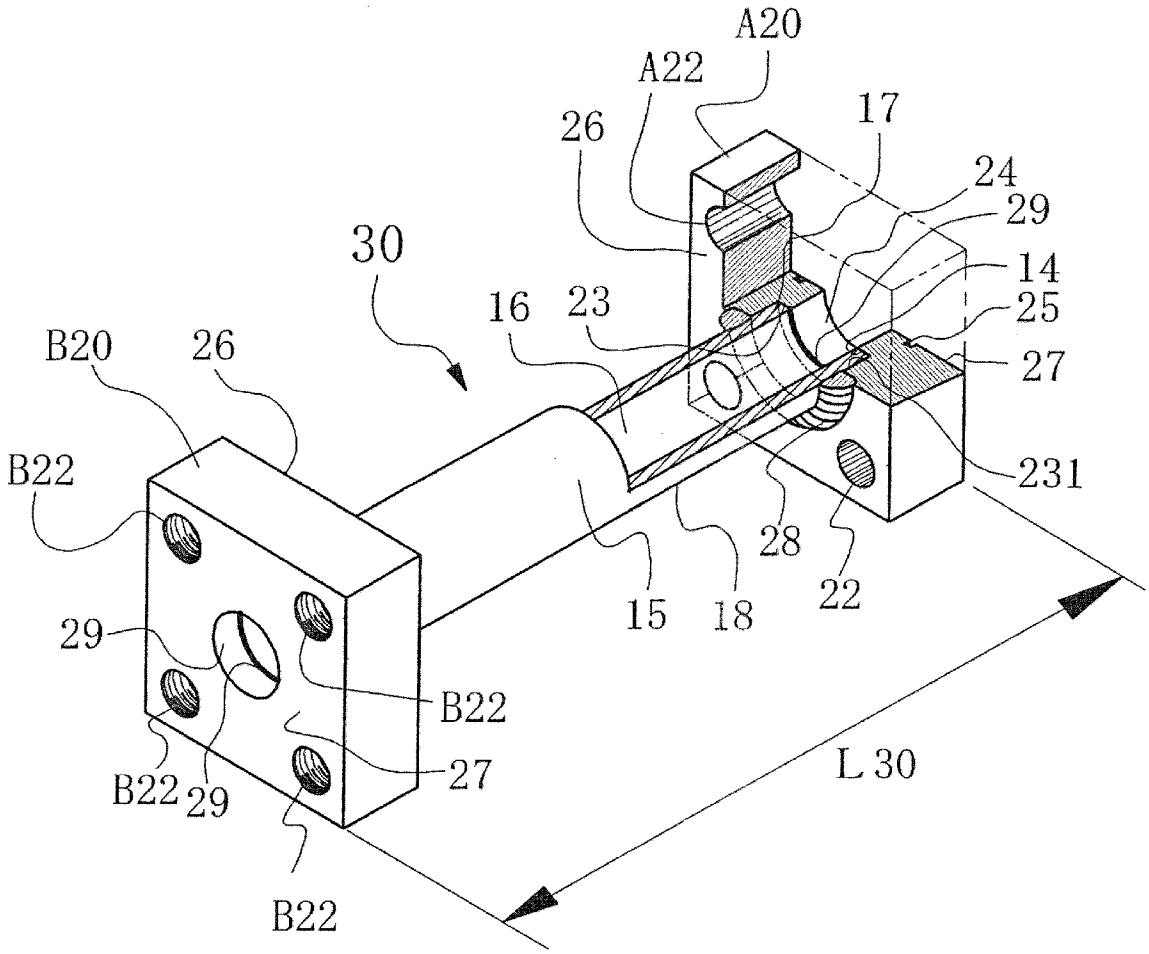
[図10]


110
110m2(104d)
49Lm2
40m2
L43m2
19m2
48m2
49m2
44m2
41m2
30m2
15m2
A20m1
44Lm2
32m
35bm
37m
34m
36m
35m
33m
35am
30m1
A20m1
15m1
44Lm1
41m1
44m1
49m1
19m1
48m1
110m1(104d)
49Lm1
40m1
L43m1

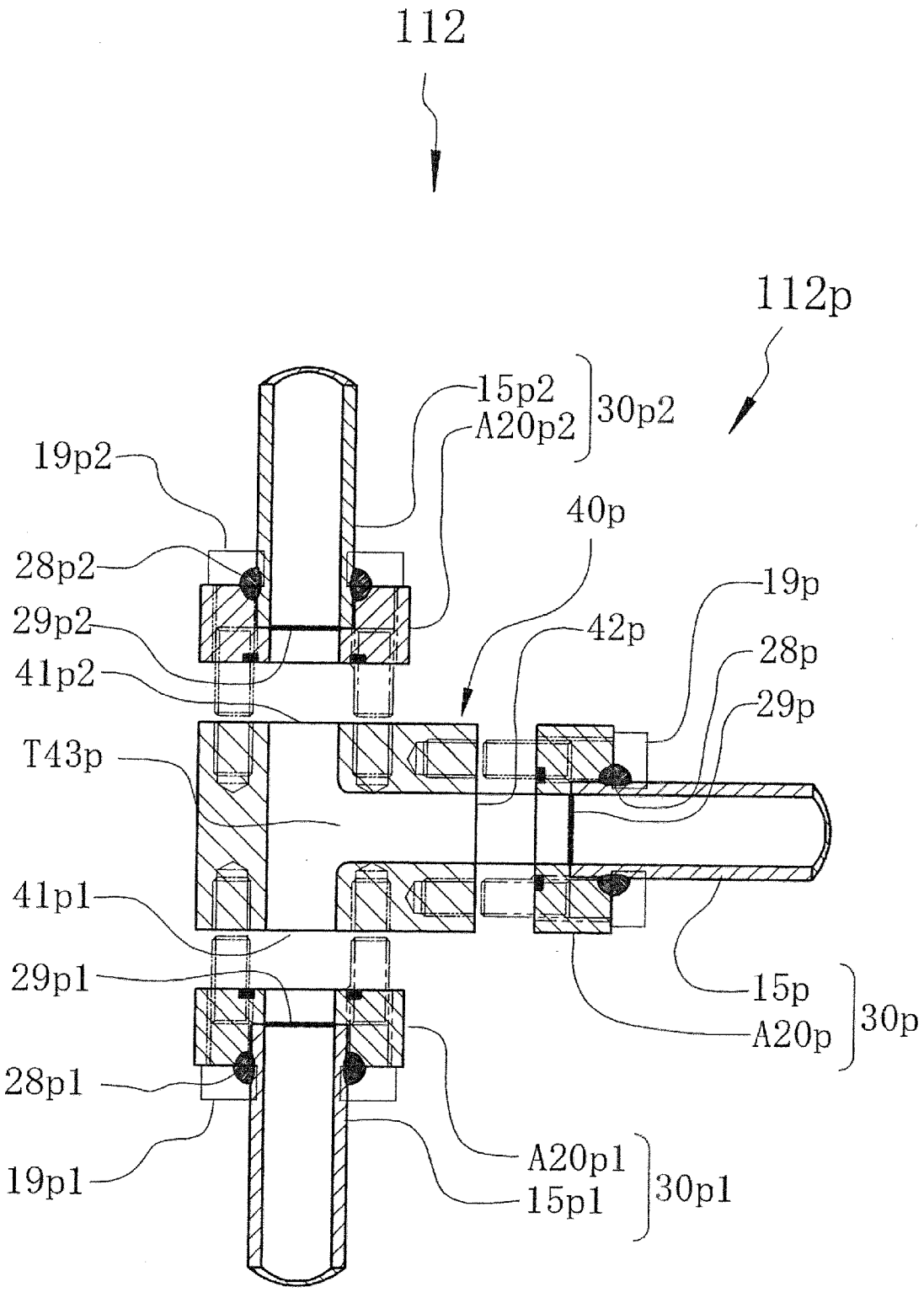
[図11]


111
111n2(104d)
49Ln
40n2
L43n2
41n2
30n2
A20n2
15n2
48n2
49n
44n2
29n2
28n2
44Ln2
42n2
35bn
19n2
33n
35n
36n
19n1
36n
34n
28n1
32n
35an
29n1
42n1
44n1
48n1
30n1
15n1
A20n1
41n1
111n1(102b)
40n1
L43n1

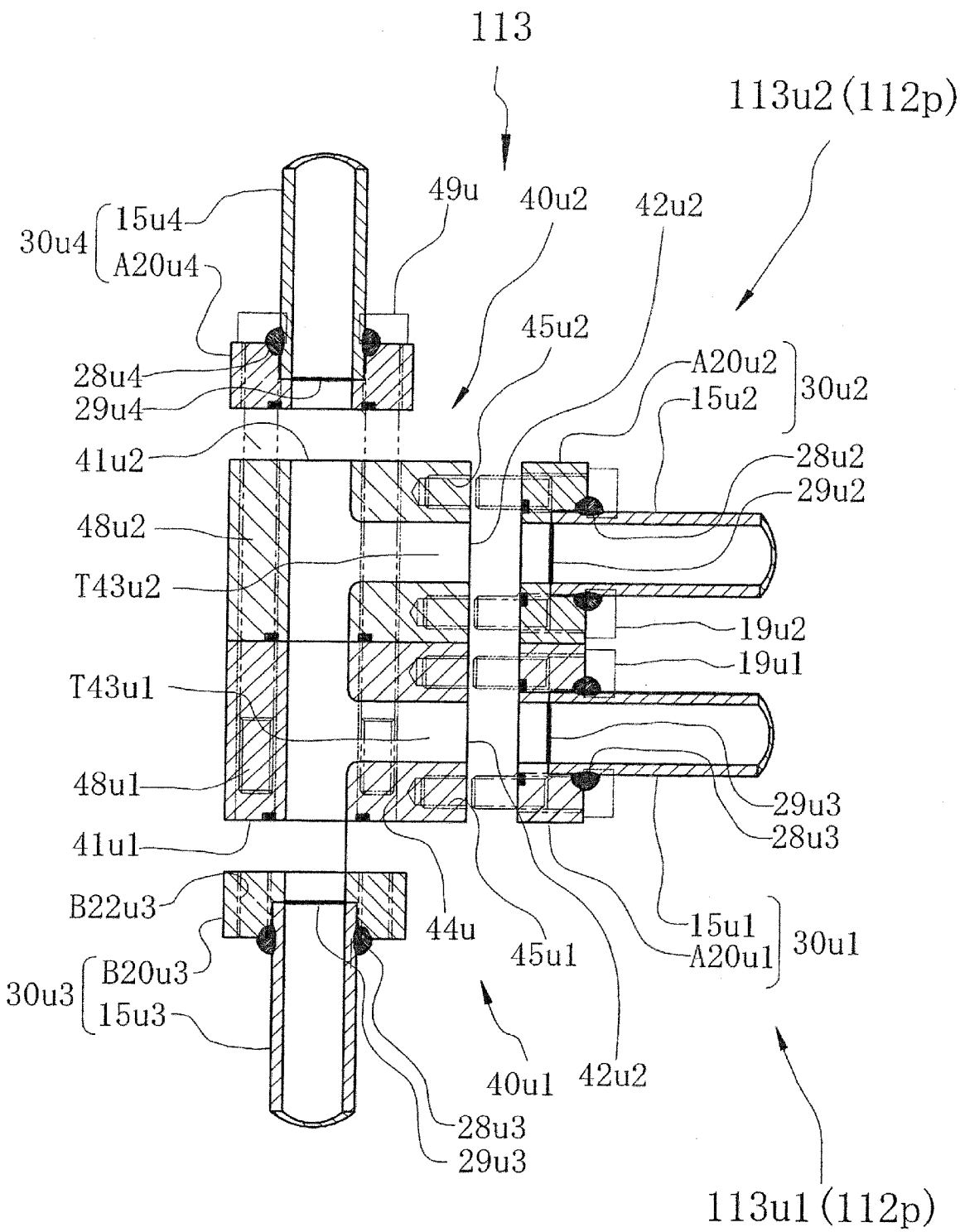
[図12]


A20
A22
17
26
24
29
30
14
16
23
25
B20
26
27
231
B22
28
22
15
18
29
B22
27
B22
29
L 30
B22

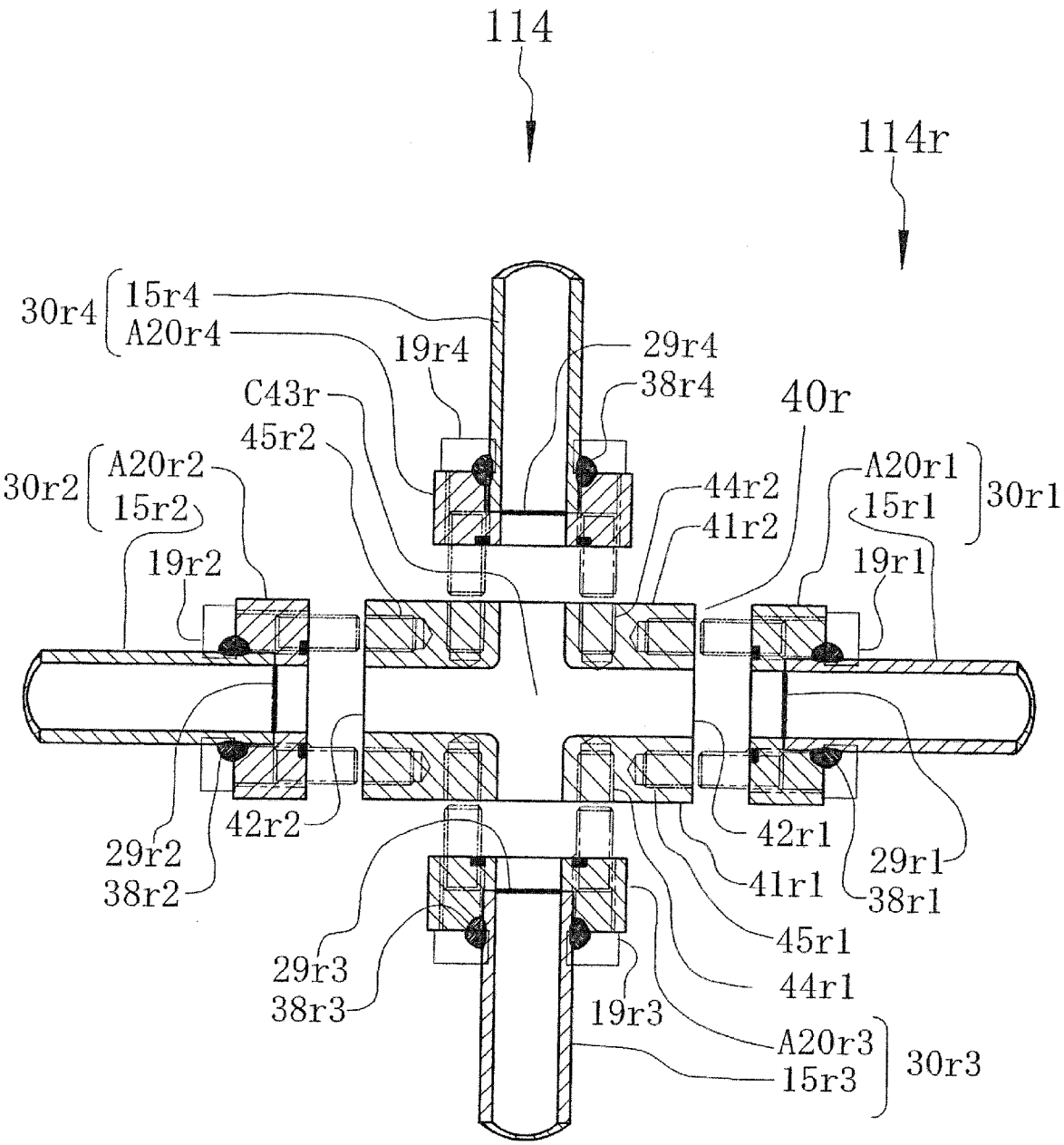
[図13(a)]


112
112p
15p2
A20p2
30p2
19p2
40p
28p2
19p
29p2
42p
28p
41p2
29p
T43p
41p1
29p1
15p
A20p
30p
28p1
A20p1
19p1
15p1
30p1

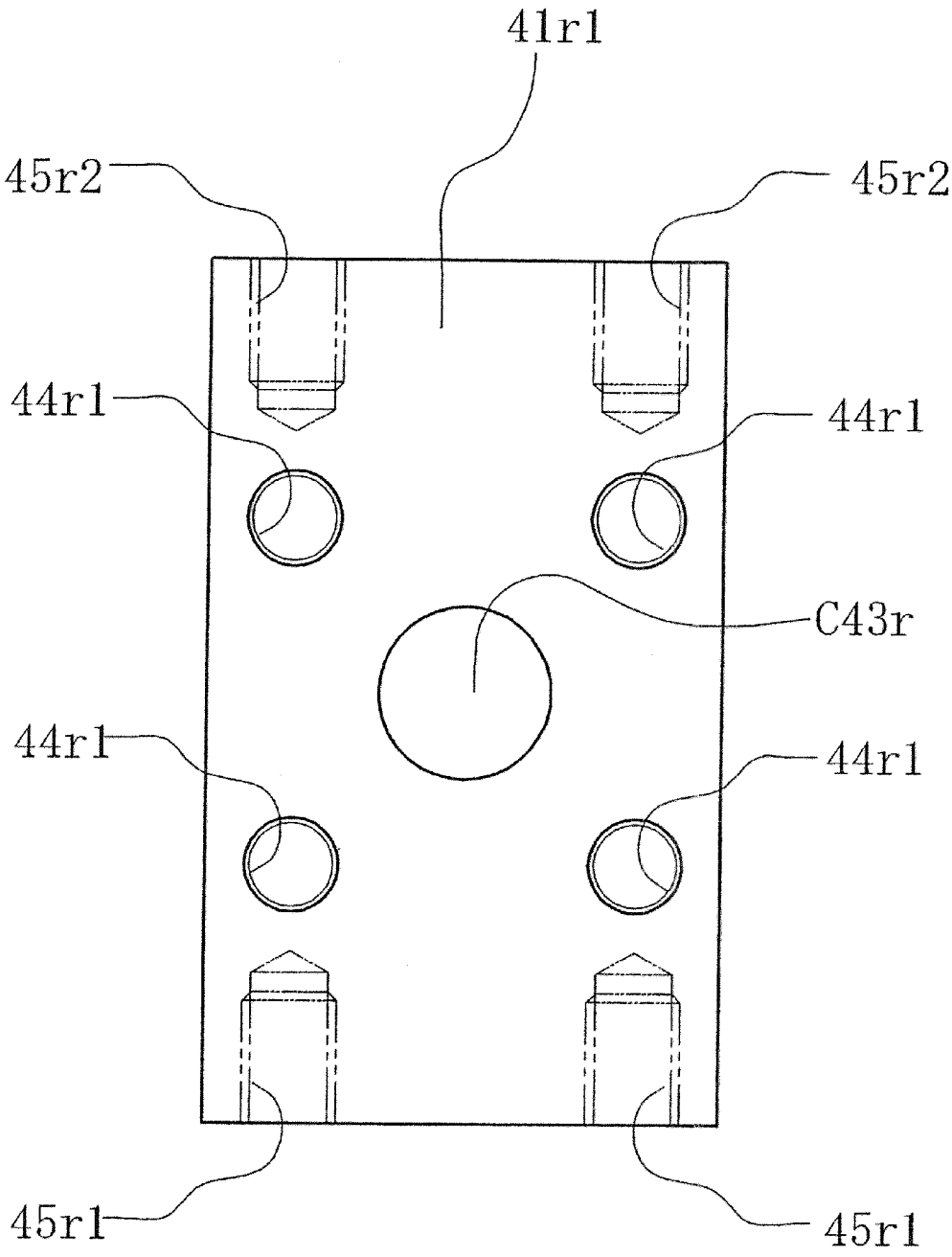
[図13(b)]


113
113u2(112p)
49u
40u2
42u2
30u4
15u4
A20u4
45u2
28u4
29u4
A20u2
15u2
30u2
41u2
28u2
29u2
48u2
T43u2
19u2
19u1
T43u1
48u1
29u3
28u3
41u1
B22u3
44u
15u1
45u1
A20u1
30u1
30u3
B20u3
15u3
40u1
42u2
28u3
29u3
113u1(112p)

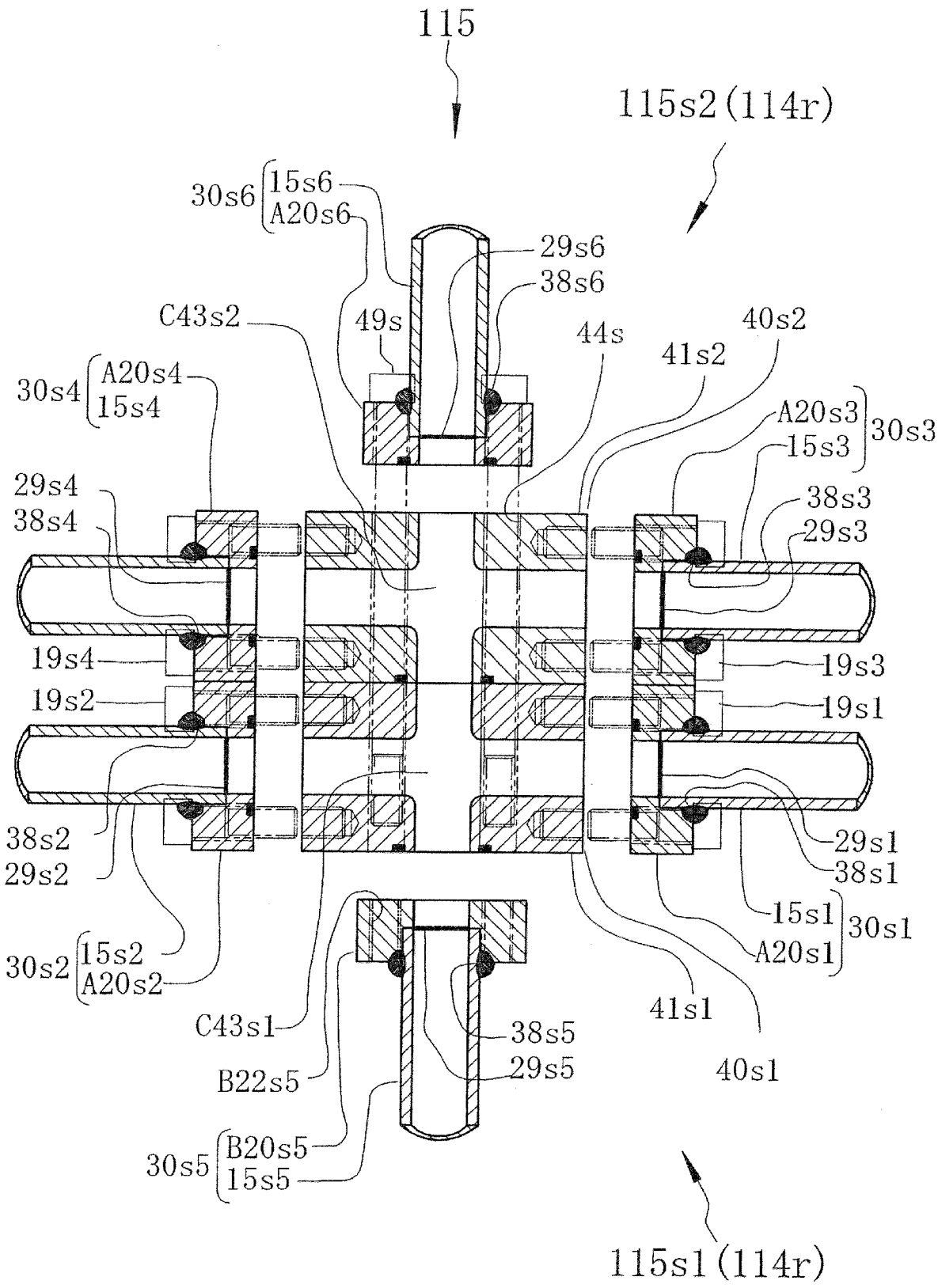
[図14(a)]


114
114r
30r4
15r4
A20r4
19r4
29r4
38r4
C43r
45r2
40r
30r2
A20r2
15r2
19r2
44r2
41r2
A20r1
15r1
30r1
19r1
42r2
42r1
29r2
38r2
29r1
38r1
41r1
45r1
44r1
29r3
38r3
19r3
A20r3
15r3
30r3

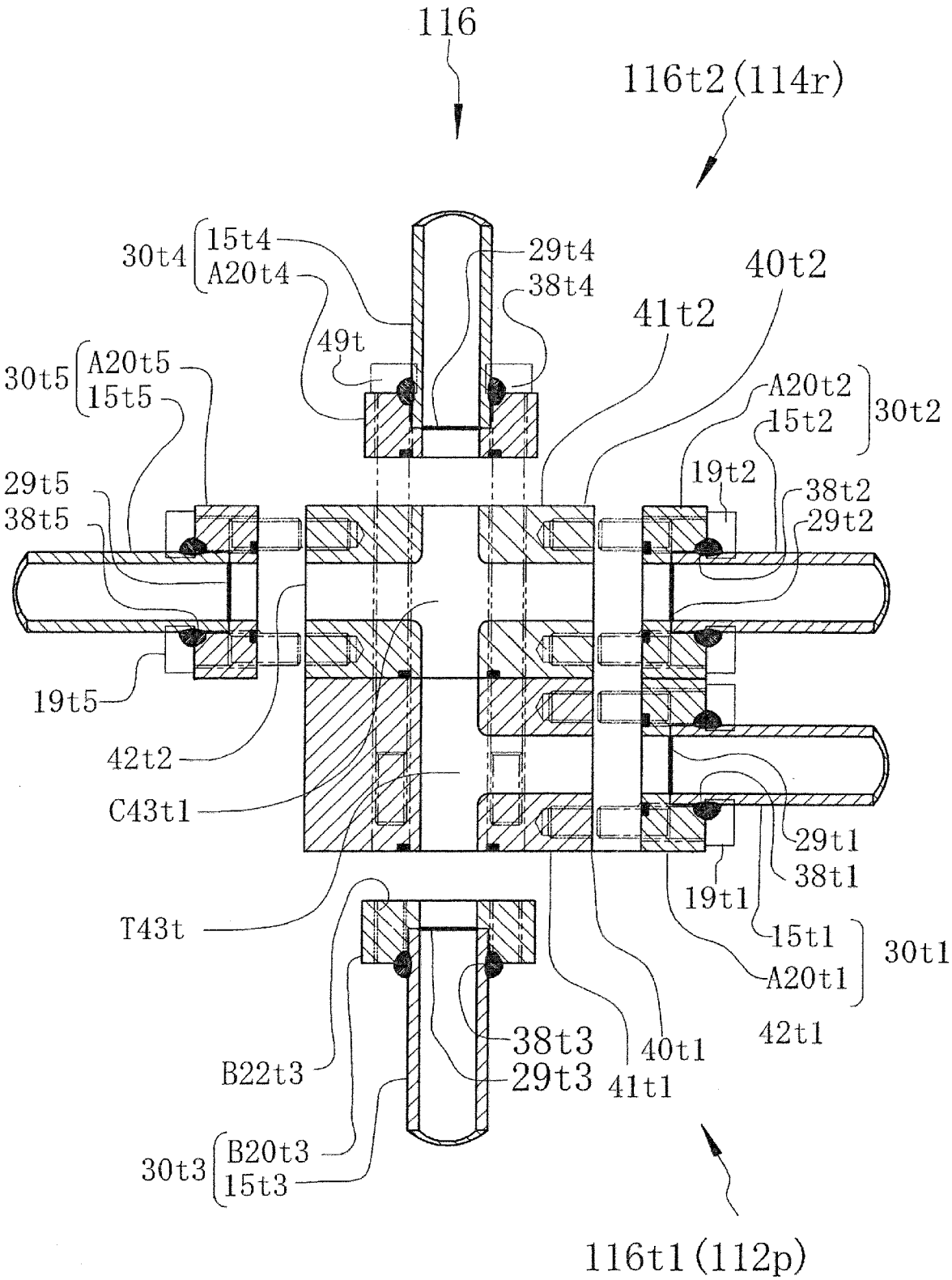
[図14(b)]



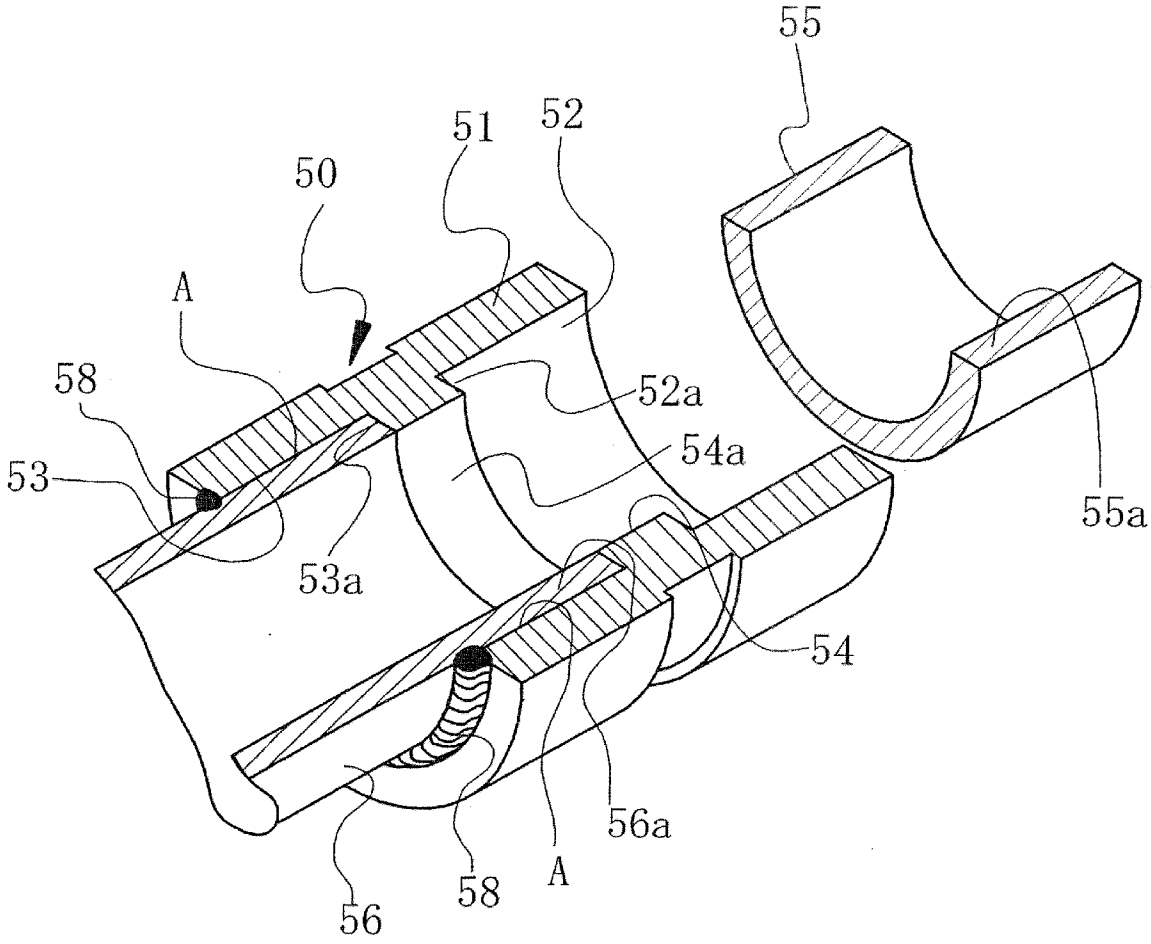
[図14(c)]


115
115s2(114r)
30s6
15s6
A20s6
29s6
38s6
49s
C43s2
44s
40s2
41s2
30s4
A20s4
15s4
A20s3
15s3
30s3
29s4
38s4
38s3
29s3
19s4
19s3
19s2
19s1
38s2
29s2
29s1
38s1
15s1
30s1
A20s1
30s2
15s2
A20s2
41s1
C43s1
38s5
B22s5
29s5
40s1
30s5
B20s5
15s5
115s1(114r)

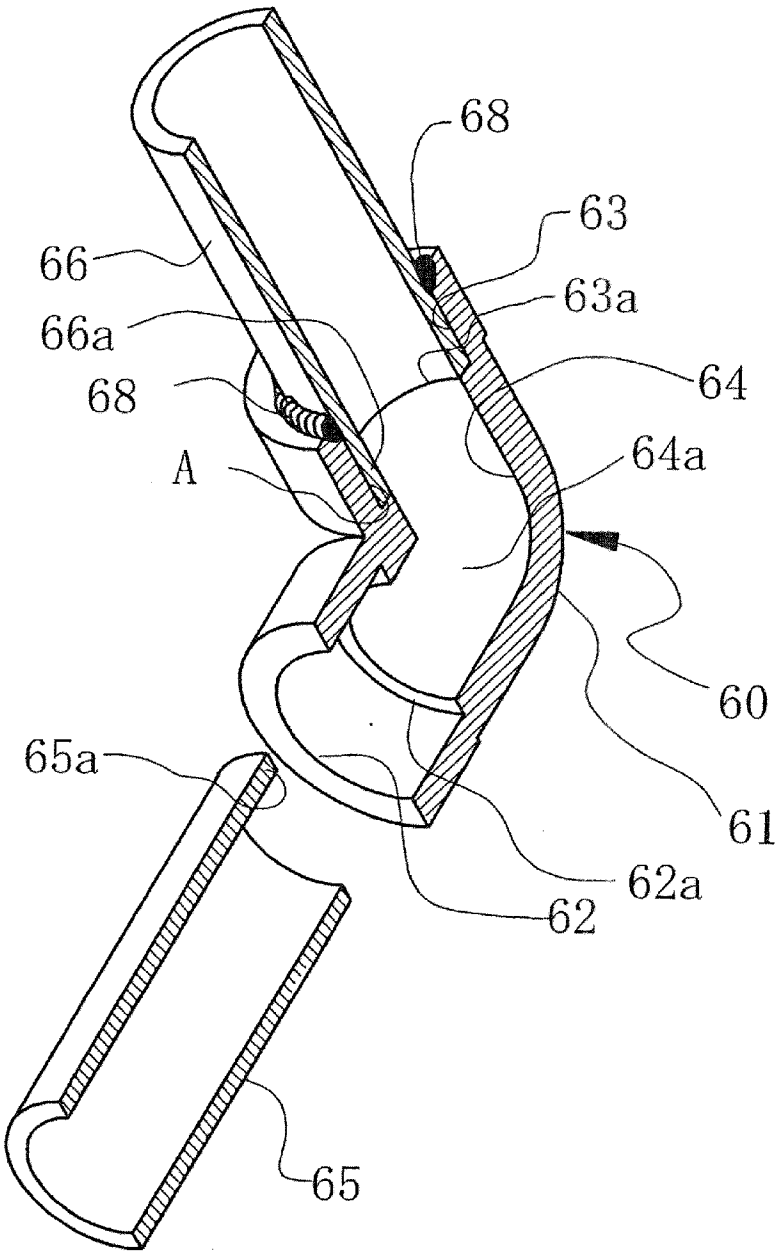
[図15]


116
116t2(114r)
30t4
15t4
A20t4
29t4
38t4
40t2
41t2
49t
30t5
A20t5
15t5
A20t2
15t2
30t2
19t2
38t2
29t2
29t5
38t5
19t5
42t2
C43t1
T43t
29t1
38t1
19t1
15t1
A20t1
30t1
42t1
38t3
29t3
40t1
41t1
B22t3
30t3
B20t3
15t3
116t1(112p)

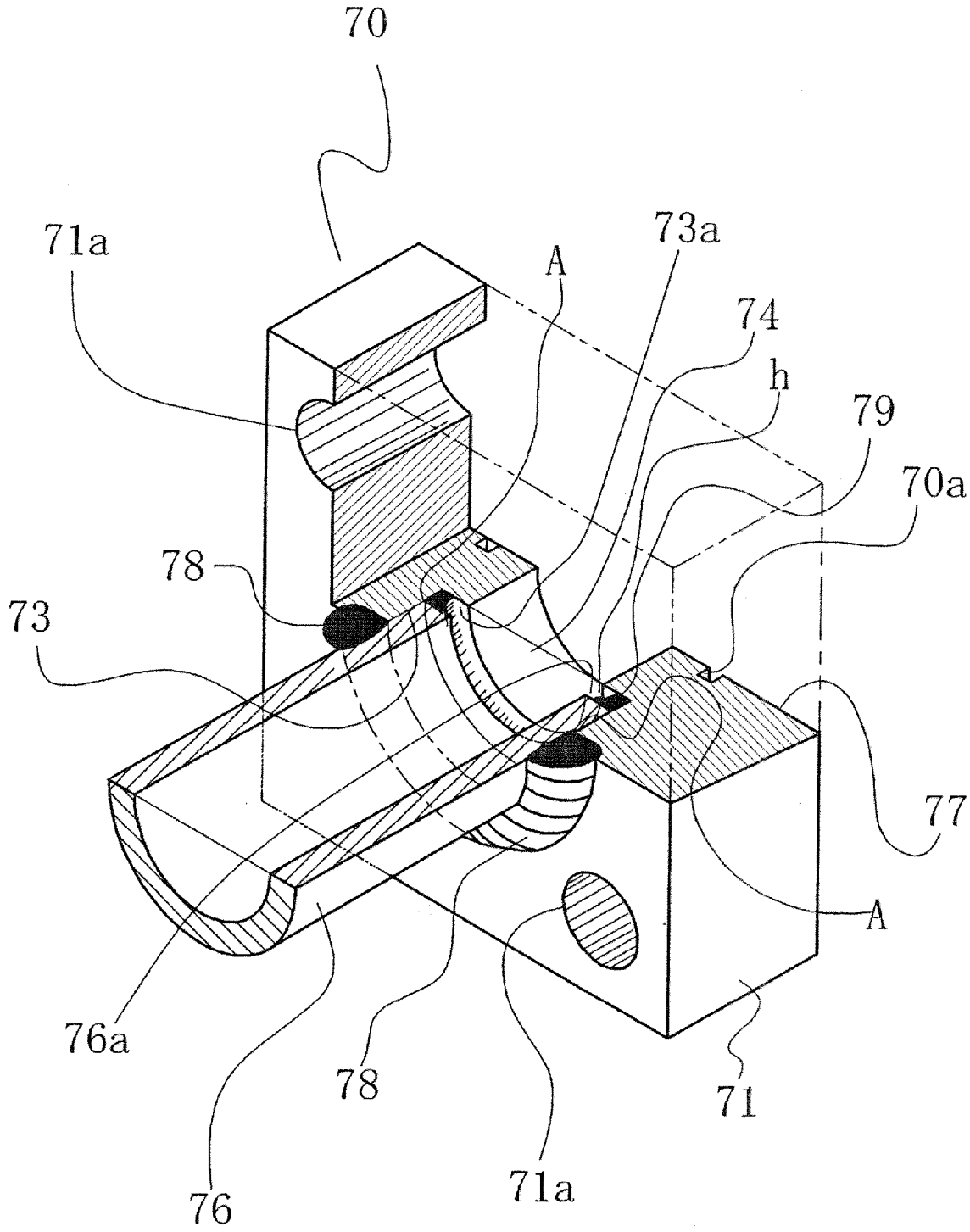
[図16]



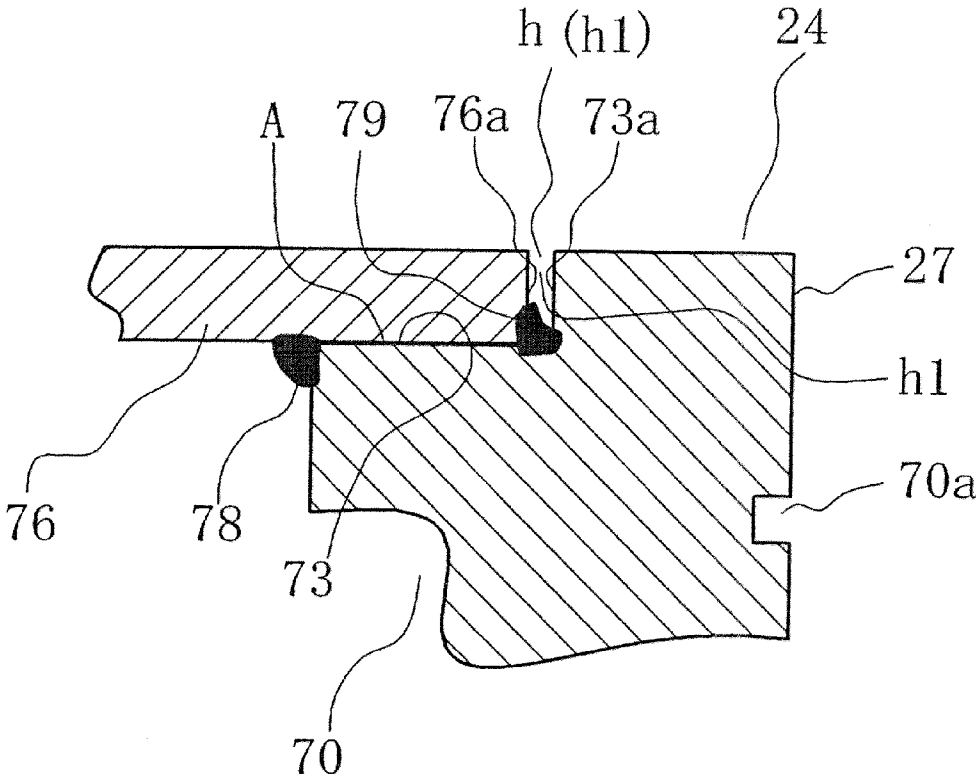
[図17]



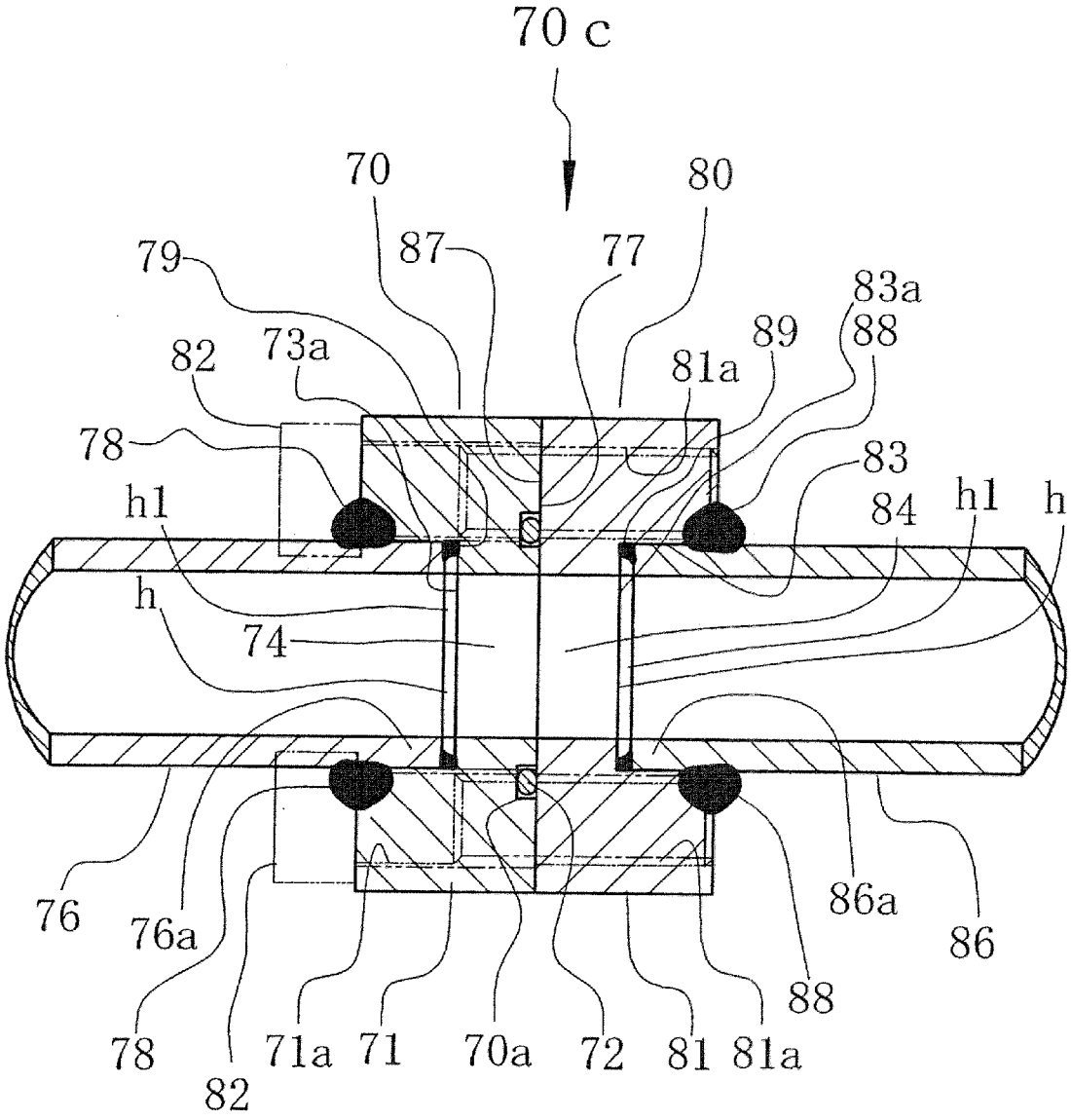
[図18(a)]



[図18(b)]



[図19]


70 c
70
80
79
87
77
83a
89
88
82
73a
81a
78
83
h1
84
h1
h
h
74
76
76a
86a
86
78
82
71a
71
70a
72
81
81a
88

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/051194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*F16L23/024*(2006.01)i, *F16L23/026*(2006.01)i, *F16L23/028*(2006.01)i, *F16L43/00*(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)
F16L23/024, F16L23/026, F16L23/028, F16L43/00

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2013 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2013 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2013 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | WO 2010/137138 A1 (Advantest Corp.), 02 December 2010 (02.12.2010), paragraphs [0035] to [0039]; fig. 8 to 10 & TW 201042188 A | 1,3 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 88951/1985(Laid-open No. 206187/1986) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 26 December 1986 (26.12.1986), page 1, lines 12 to 14; page 4, lines 2 to 17; fig. 1 (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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 20 February, 2013 (20.02.13) | 05 March, 2013 (05.03.13) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office<br>Facsimile No. | Authorized officer<br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2013/051194

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 67685/1986(Laid-open No. 179486/1987) (Kabushiki Kaisha Hoko Seisakusho), 14 November 1987 (14.11.1987), page 4, lines 15 to 18; fig. 1 (Family: none) | 2-3 |
| A | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 130599/1981(Laid-open No. 36688/1983) (Daiei Stainless Kokan Kabushiki Kaisha), 10 March 1983 (10.03.1983), fig. 7 (Family: none) | 1-3 |
| A | JP 63-30686 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 09 February 1988 (09.02.1988), fig. 3 to 4 (Family: none) | 1-3 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５１１９４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16L23/024(2006.01)i, F16L23/026(2006.01)i, F16L23/028(2006.01)i, F16L43/00(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.　F16L23/024, F16L23/026, F16L23/028, F16L43/00

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 | １９７１－２０１３年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１３年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１３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 | WO 2010/137138 A1 (株式会社アドバンテスト) 2010.12.02, 段落【0035】-【0039】, 第8-10図 & TW 201042188 A | 1,3 |
| Y | 日本国実用新案登録出願60-88951号(日本国実用新案登録出願公開61-206187号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱重工業株式会社）1986.12.26, 第1ページ第12-14行, 第4ページ第2-17行, 第1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<br>２０．０２．２０１３ | 国際調査報告の発送日<br>０５．０３．２０１３ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>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）　３Ｌ　９４２６<br>豊島　ひろみ<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３７ |

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 |
|---|---|---|
| Y | 日本国実用新案登録出願 61-67685 号(日本国実用新案登録出願公開 62-179486 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社宝幸製作所）1987.11.14，第 4 ページ第 15-18 行,第 1 図（ファミリーなし） | 2-3 |
| A | 日本国実用新案登録出願 56-130599 号(日本国実用新案登録出願公開 58-36688 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（大英ステンレス鋼管株式会社）1983.03.10，第 7 図（ファミリーなし） | 1-3 |
| A | JP 63-30686 A（日本電信電話株式会社）1988.02.09，第 3-4 図（ファミリーなし） | 1-3 |