(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
2017 年 3 月 16 日(16.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/042874 A1

(51) 国際特許分類:
F16L 21/08 (2006.01) *F16L 23/024* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/075383

(22) 国際出願日: 2015 年 9 月 8 日(08.09.2015)

(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: 日本管洗工業株式会社(NIHONKANSEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒7210956 広島県福山市箕沖町１０１－８ Hiroshima (JP).

(72) 発明者: 小林　理人(KOBAYASHI Masato); 〒7210956 広島県福山市箕沖町１０１－８　日本管洗工業株式会社内 Hiroshima (JP).

(74) 代理人: 悴熊　嗣久(KASEGUMA Tsuguhisa); 〒7200034 広島県福山市若松町２番９号加藤ビル２階 Hiroshima (JP).

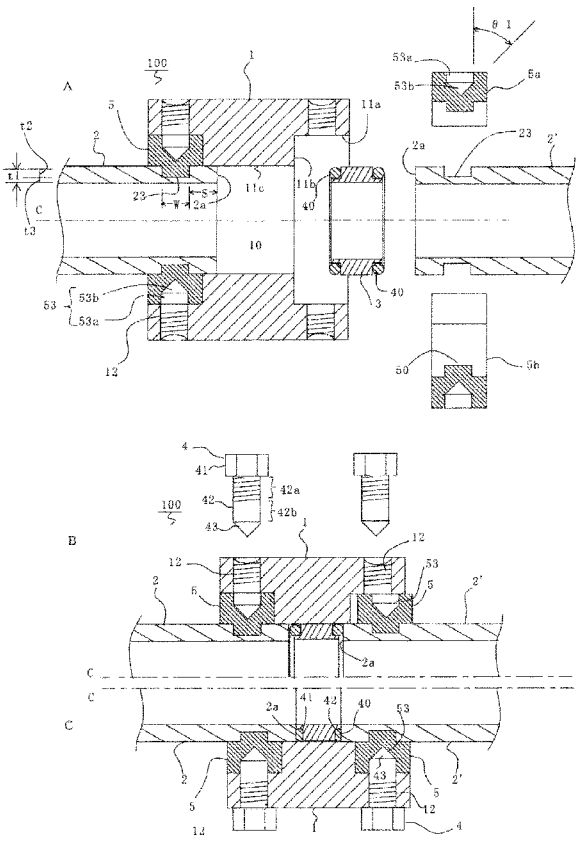
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: PRESSURE PIPE CONNECTION METHOD AND METHOD FOR CONSTRUCTING PRESSURE PIPE WITH FLANGE

(54) 発明の名称 : 圧力配管の接続方法及びフランジ付き圧力配管の作成方法



(57) **Abstract**: Provided is a pressure pipe connection structure that reduces the man-hours for machining the pressure pipes and does not require high machining precision. Multiple arc members 5a, 5b form a ring shape that makes a circle by matching the end faces thereof 50a, 50b to each other. Non-penetrating holes 53 are provided on the outer circumference of the arc members 5a, 5b. The ring formed by the multiple arc members 5a, 5b has an inner diameter that is smaller than the outer diameter and larger than the inner diameter of a pressure pipe 2. A cylindrical sleeve 1 has: an inner cylinder surface 11a inside which the entire outer circumferences of arc members 5a, 5b are fitted into a hollow internal space 10, into which respective pressure pipes 2 are inserted from opposing entrances; and multiple through holes 12, which penetrate from the outside and are provided with female thread ridges. The pressure pipes 2 are cut to a same length that is suited to the placement site and grooves 23 are cut. The arc members 5a, 5b are fitted into the grooves 23, the arc members 5a, 5b are positioned on an inner cylinder surface 11a by inserting the pressure pipes 2 into a sleeve 1, the respective through holes and non-penetrating holes are made to communicate with each other, and the pressure pipes are fixed using bolts 4.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/042874 A1

規則 4.17 に規定する申立て:

— 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

圧力配管に対する加工工数を減少させ、かつ高い加工精度を要求されずに圧力配管を接続する接続構造を提供する。複数の円弧部材５ａ、５ｂは、その端面５０ａ、５０ｂ同士をあわせることにより１周する輪状となる。円弧部材５ａ、５ｂの外周には非貫通孔５３が設けられている。複数の円弧部材５ａ、５ｂによる輪は圧力配管２の外径よりも小さく、内径よりも大きい内径を持っている。円筒状のスリーブ１は、対向する入口から夫々圧力配管２が挿入される内部の中空１０に、全円周にわたって円弧部材５ａ、５ｂの外周を外嵌する円筒内周面１１ａと、外側から貫通して雌ネジ山が設けられた複数の貫通孔１２とを有している。圧力配管２を設置場所に適合する長さに切り揃えて、溝２３を切削加工する。円弧部材５ａ、５ｂを溝２３に嵌合し、圧力配管２をスリーブ１に挿入して円弧部材５ａ、５ｂを円筒内周面１１ａに位置付けて、夫々の貫通孔と非貫通孔同士を連通させ、ボルト４により固定する。

明　細　書

発明の名称 ：

圧力配管の接続方法及びフランジ付き圧力配管の作成方法

技術分野

[0001] 本発明は、配管設置箇所に適合する長さに切りそろえられた圧力配管に対して溶接を必要とすることなく、接続させることを可能とした圧力配管の接続方法およびフランジ付き圧力配管の作成方法に関する。

背景技術

[0002] 圧力配管用の鋼管としては、炭素鋼鋼管（ＳＴＰＧ）が用いられる。炭素鋼鋼管は、最低限として要求される降伏荷重及び破断強度が、ＪＩＳ規格により決められている。一方、圧力配管の接続を行う継手について、圧力配管の降伏荷重及び破断強度を超えるものであることが要求される。具体的には、継手の強度は、引張試験において、継手に接続される圧力配管の母材の方が切断されるような強度とする。また、溶接による接続についても同様に圧力配管の母材の方が切断するような溶接強度を持たせるため、全周に渡って圧力配管に対して脚長を延ばすことが求められている。このような溶接作業には熟練を要し、作業を行える者には限りがある。

[0003] 溶接によらない接続手段として、接着剤やボルトなどの手段がある。例えば特許文献１及び２にはボルトで管と管を接続するものが開示されている。これらの技術は、電線を収容する管の周面壁にその半径方向に沿って螺着されたボルトの締め付け力で管側を変形させて固定するものである。このようなボルトにより接続される管は、内部の電線を保護するものであり、内部の電線自体が圧力を持ったり漏れたりするものではない。又特許文献３では、ボルトで棒同士を接続する技術が開示されているが、これも先の特許文献と同様に、ボルトの締め付け力で棒側面を変形させて固定する。

[0004] 一方、溶接を用いずに、高圧の流体を案内する圧力配管を接続する技術として、出願人は特許文献４に示すようにボルトを接続手段として利用した圧力

配管の接続構造を提案した。圧力配管に有底孔を多数設けて、圧力配管を外嵌するスリーブの表面からこの有底孔に向けてボルトにより固定するものである。圧力配管に有底孔を開けるということは、圧力配管自体がもつ破断強度を低下させる。特許文献４においては、接続部の強度が圧力配管に対して要求される降伏荷重（圧力配管がＳＴＰＧ３７０であれば、規格で定められた強度３７０Ｎ／ｍｍ^2）を超えるようにするため、有底孔の開口位置を圧力配管の全周にわたり等角度間隔に、かつ、中心線方向に互いに重なり合わないように配置して応力を分散させることを開示している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実公昭５１－９６６７号公報

特許文献2：特開２００３－１８００１１号公報

特許文献3：特開２０１０－１８０９５７号公報

特許文献4：ＷＯ　２０１２／０９６０４２Ａ１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献４に示される接続構造によれば、引張強度が要求される圧力配管の配管工事において、溶接を用いずにボルトにより圧力配管の接続を行うことができる。しかしながら、穿孔は、必要な長さに切り揃えられた圧力配管に対してボルトの数に対応して多数の有底孔を開口する作業であり、多くの加工工数を要する。また、有底孔を圧力配管の長さ方向に分散して開口するため、加工精度の高い工具が必要とされた。

[0007] 本発明の目的は、圧力配管に対する加工工数を減少させ、かつ高い加工精度を要求されずに圧力配管を接続する接続方法およびフランジ付き圧力配管の作成方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を達成するため本発明の代表的な構成を示すと以下の通りである。

圧力のかけられた流体を内部に流す圧力配管同士を接続する接合方法において、端面同士をあわせることにより１周する輪状となる複数の円弧部材であって、外周に対して非貫通孔が設けられ、前記圧力配管の外径よりも小さく、内径よりも大きい内径を持つ複数の円弧部材を用意し、対向する入口から夫々圧力配管が挿入される内部の中空に、全円周にわたって前記１つの輪状となった円弧部材の外周を外嵌する円筒内周面を有し、前記非貫通孔に対応する位置に外側から貫通して雌ネジ山が設けられた複数の貫通孔を有する円筒状のスリーブを用意し、前記スリーブの複数の貫通孔に螺入される複数のボルトを用意し、前記圧力配管を設置場所に適合する長さに切り揃え、前記切り揃えた端部から離れた位置に前記複数の円弧部材が嵌合する溝を切削加工し、前記複数の円弧部材を前記溝に嵌合して１つの輪とし、前記圧力配管を前記スリーブの内部中空に挿入して前記溝に嵌合した円弧部材を前記円筒内周面に位置付けて、夫々の貫通孔と非貫通孔同士を連通させ、前記ボルトは前記スリーブの貫通孔を通して前記圧力配管を固定することを特徴とする。

[0009] 圧力のかけられた流体を内部に流すフランジ付き圧力配管の作成方法において、端面同士をあわせることにより１周する輪状となる複数の円弧部材であって、外周に対して非貫通孔が設けられ、前記圧力配管の外径よりも小さく、内径よりも大きい内径を持つ複数の円弧部材を用意し、対向する入口から夫々圧力配管が挿入される内部の中空に、全円周にわたって前記１つの輪状となった円弧部材の外周を外嵌する円筒内周面を有し、前記非貫通孔に対応する位置に外側から貫通して雌ネジ山が設けられた複数の貫通孔を有し、かつ前記中空の中心線方向の横孔が円周に沿って等角度間隔で穿孔された円筒状のフランジを用意し、前記フランジの複数の貫通孔に螺入される複数のボルトを用意し、前記圧力配管を設置場所に適合する長さに切り揃え前記切り揃えた端部から離れた位置に前記複数の円弧部材が嵌合する溝を切削加工し、前記複数の円弧部材を前記溝に嵌合して１つの輪とし、前記圧力配管を前記フランジの内部中空に挿入して前記溝に嵌合した円弧部材を前記円筒内周

面に位置付けて、夫々の貫通孔と非貫通孔同士を連通させ、前記ボルトは前記フランジの貫通孔を通して前記圧力配管を固定することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、必要な長さに切り揃えられた圧力配管に対して、円弧部材が嵌合する溝を切削加工する作業は、旋盤を利用すれば比較的容易にかつ正確に出来る作業で有り、後は、予め作られているスリーブ、フランジ、ボルトなどの部品を組み合わすことにより配管作業が完了するため、圧力配管に対する加工工数を減少させ、かつ高い加工技能を必要とすることなく配管作業を行えるという効果がある。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実験例を示す図である。

[図2]スリーブ継手による実施例の接続構造を示す図である。

[図3]スリーブとインサートを示す図である。

[図4]リングを示す図である。

[図5]他の実施例を示す図である。

[図6]さらに他の実施例に係る接続構造を示す図である。

[図7]フランジ継手による他の実施例に係る接続構造を示す図である。

[図8]フランジ継手によるさらに他の実施例に係る接続構造を示す図である。

[図9]スリーブ継手による実施例の接続構造を示す図である。

[図10]フランジ継手によるさらに他の実施例に係る接続構造を示す図である。

[図11]フランジ継手による接続例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、ボルトで得られる接続強度を利用して、圧力配管を接続する接続構造を、図面を参照して詳細に説明する。

[0013] 本発明の実施例として以下説明するいくつかの接続構造には、スリーブ継手による接続構造と、フランジ継手による接続構造とがあるが、これらを説明する前に、まず、これらの実施例において共通する原理から説明する。特許

文献４においては、接続部の強度が圧力配管に対して要求される降伏荷重を超えるようにするため、有底孔の開口位置を圧力配管の全周にわたり等角度間隔に、かつ、中心線方向に互いに重なり合わないように配置して応力を分散させた。

[0014] 本発明においては、圧力配管の端部から離れた位置に対して、圧力配管の全周に亘って、同じ幅で１周する溝を形成する加工がなされる。特許文献４の考察に基づくと、圧力配管の肉部が全周に亘って、そぎ落とされることから、接続部の強度が低下し、圧力配管に対して要求される降伏荷重に達しないと考えられた。

[0015] 実験では、圧力配管の肉部が全周に亘ってそぎ落としたときに、接続部分の構造が変形するか否かを確かめた。図１の装置において、圧力配管２として肉厚ｔ１は３．９ｍｍのＳＴＰＧ３７０　ｓｃｈ４０　２０Ａの試料を２本（試料１－１，試料１－２）用いた。試料１－１は溝２３の深さｔ２は全周において１．５ｍｍとし、圧力配管２の残肉の厚さｔ３は２．４ｍｍである。試料１－２は溝２３の深さｔ２は全周において１．０ｍｍとし、圧力配管２の残肉の厚さｔ３は２．９ｍｍである。ＳＴＰＧ３７０　ｓｃｈ４０　２０Ａは、４８ＫＮ以上の耐力（降伏点）を有し、破断強度は８２ＫＮ以上と規格上は規定されている。溝２３には、リング５を嵌合させて、治具Ｆ３に溶接ｗ１をし、鉄棒Ｆ１に対して引っ張り力Ｐを加えた。尚、鉄棒Ｆ１は外径が圧力配管２より小さく、鉄棒Ｆ１は圧力配管２に差し込まれ、圧力配管２の端部と鉄棒Ｆ１の間は圧力配管２の肉厚に相当する脚長をもって溶接ｗ２されている。

[0016] 試料１－１は８９．５ＫＮの引っ張り力Ｐを加えたときに、試料１－２は６４．６ＫＮの引っ張り力Ｐを加えたときに、箇所Ｚが溝２３から切断された。切断面は、溝２３の底の角部から溝２３の中心に向かってやや入った位置において、ほぼ垂直に断裂した状態であった。この時点で、溝２３とリング５による接続構造が破壊されたとみなせる。

[0017] 両方の試料とも、圧力配管２に対して要求される耐力以上の強度を接続部が

有することを示した。これは、溝２３が圧力配管の全周に亘って、同じ幅で１周することから、応力が周の全体に分散したからではないかと推測できる。なお、溝２３の部分は肉厚が薄くなっているため、圧力配管２の降伏点（４８ＫＮ以上）近くの引っ張り力を加えると、降伏点の力以下で変形する可能性はあるが、箇所Ｚの長さは変わらないため、後述するＯリングなどのシール材への圧縮圧力は変化せず、接続構造としては破壊されたことにはならない。

実施例 １

[0018] 第１の実施例に係る接続構造１００を図２に示す。本実施例は圧力配管同士を接続するスリーブ継手の例を示す。接続構造１００は、スリーブ１、圧力配管２、２’、インサート３、多数のボルト４及びリング５からなっている。スリーブ１、インサート３、ボルト４、リング５は、予め工場などで量産しておくものである。一方、圧力配管２、２’自体は規格化された量産品であるが、その長さは設置設備に対応して切断されて調整されるものである。

[0019] スリーブ１は、圧力配管２、２’を外嵌する中空１０を有する直線状の円筒管であり、中空１０の対向する入口から圧力配管２、２’が夫々挿入される。当該入口の夫々には、全円周に渡って半径方向外側に後退した段差１１ｂが設けられている。段差１１ｂは、中空１０から半径方向に後退し、圧力配管２の外周を外嵌する円筒内周面１１ａに到る。円筒内周面１１ａの箇所は必ず、スリーブ１の全長のうちもっとも出口に近い位置に存在させておく。円筒内周面１１ａを出口に近い位置に配置しないときには、円筒内周面１１ａと出口の間には、径が狭まった部分が存在しない必要がある。

[0020] 図３において、図３Ａは、スリーブ１の斜視図を示している。スリーブ１の外周面から円筒内周面１１ａに向かって、雌ネジ山を有する貫通孔１２が等角度間隔(例えば、９０度間隔）に複数穿孔されている。ボルト４は、頭部４１と、胴部４２と、尾部４３とを有しており、ボルト孔１３に胴部４２が螺合する。胴部４２は、貫通孔１２に螺合する範囲４２ａに雄ねじ山が刻まれ、その他の範囲４２ｂは円筒状の表面を有する。尾部４３は、テーパー角度

θ１の円錐状の雄テーパー面が形成されている。

[0021] 図２に戻り、圧力配管２は、設置場所に適合する長さに切り揃えられた後に、端部に対して端部から距離Ｓだけ離れた位置に溝２３が形成される加工がなされている。溝２３の深さは、圧力配管２の肉厚と管口径によるが、少なくとも溝２３の幅Wは溝２３の残肉の厚ｔ３と同じかそれ以上の必要がある。旋盤を利用して溝２３を切削加工することができる。例えば、切削バイトを圧力配管２に対して押し当て、中心線Ｃを中心として圧力配管２若しくは切削バイトを回転させながら、切削することにより溝２３を形成することができる。

[0022] 図４において、図４Ａは溝２３が形成された圧力配管２の端部の斜視図を示している。距離Ｓは、少なくとも溝２３の残肉の厚ｔ３と同じかそれ以上とする。溝２３は、圧力配管２の全周に亘って、同じ幅で１周する。

[0023] リング５は、１８０度の円弧部材５ａ及び５ｂからなり、円弧部材５ａ及び５ｂの夫々が溝２３に嵌合する突起部５０を有している。突起部５０の内径は、圧力配管２の外径よりも小さく、内径よりも大きい。突起部５０の内径は、溝２３の径に等しくされている。圧力配管２に形成された溝２３に突起部５０を嵌め込み、円弧部材５ａ及び５ｂの夫々の端面５０ａ、５０ｂをあわせることにより、圧力配管２を取り囲む１つの輪状になる（図４Ｂ）。このとき、円弧部材５ａ及び５ｂの内周側の表面であって、突起部５０以外の箇所５１は、圧力配管２の外周面に接触している状態である。リング５の外周面５２には、等角度間隔に非貫通孔５３が穿孔されている。非貫通孔５３は、スリーブ１の貫通孔１２に対応する位置に設けられる。

[0024] 図２に戻り、非貫通孔５３は、螺子山を有していない円筒状内周面で形成された箇所５３ａとその奥に続く円錐状の雌テーパー面で形成された箇所５３ｂを有している。箇所５３ａは、ボルト４の範囲４２ｂが挿入される箇所であり、箇所５３ｂは尾部４３が挿入される箇所である。箇所５３ｂのテーパー角度θ１は、ボルト４の尾部４３のテーパー角度θ１と等しくなっている。

[0025] 圧力配管２にリング５を嵌合させ、圧力配管２の端面２ａをスリーブ１の中空１０に挿入すると、スリーブ１の円筒内周面１１ａがリング５の外周面５２に全周にわたり外嵌し接触する。また、段差１１ｂは、リング５に突き当たる。この状態が図２Ａの左側の状態である。スリーブ１の中空１０に、インサート３を挿入する。インサート３は、圧力配管２の端面２ａをシールするものである。

[0026] 図３Ｂはインサート３の斜視図、図３Ｃはインサート３の断面を夫々示している。インサート３は、両側に一周するステップ状の溝３１、３２が設けられている。インサート３の外径は、スリーブ１の中空１０の内径に等しい。ステップ状の溝３１、３２には、Ｏリングが装着される。スリーブ１に圧力配管２を挿入した状態において、ステップ状の溝３１、３２にＯリング４０を装着したインサート３をスリーブ１の中空１０に反対側から挿入すると、圧力配管２の端面２ａがＯリング４０に当接する。

[0027] さらに、図２Ｂに示すように、リング５を嵌合した圧力配管２’を、圧力配管２の反対側から挿入する。圧力配管２’の端面２ａはＯリング４０に突き当たり、中心線Ｃに沿った方向においてズレて、スリーブ１の貫通孔１２と対応するリング５の非貫通孔５３とがズレた状態となっている。

[0028] この状態で、ボルト４が貫通孔１２に螺入されると、ボルト４の尾部４３の雄テーパー面が非貫通孔５３の雌テーパー面に滑り進入する過程で、圧力配管２’はスリーブ１の中空１０内に進入して、端面２ａと溝３１、３２との間でＯリング４０を圧縮する。ボルト４が螺入され終わった段階で、Ｏリング４０に対して適切な圧縮力が加えられた状態となる。

本実施例においては、リング５は１８０度の円弧部材５ａ及び５ｂからなるものであったが、１８０度以下にリング５を分割する場合には、円弧部材は合計で３６０度になる複数の円弧部材であっても良い。

実施例 2

[0029] 実施例２を図５に示す。実施例１においては、リング５の断面が、Ｔ字状に突起部５０を有するものであったが、本実施例においては、断面が長方形で

あるリング５５が示されている。円弧部材５５ａと５５ｂからなり、両者により１つの円を形成する。非貫通孔５３を有する点はリング５と同じである。リング５と比較して、圧力配管２の外周面に接触している状態となる箇所５１を有していない点で、リング５５は強度的には劣るものとなるが、箇所５１の成形を必要としないため、製造コストが低減されるという利点がある。

実施例 3

[0030] 実施例１においては、Ｏリング４０を収容するインサート３は、スリーブ１とは独立したものであったが、実施例３のスリーブ３００においては一体としている。その際において、できるだけ径の大きいＯリング４０を収容するために、圧力配管２の端部は、テーパー角度が角度θ２の雄テーパー面２ｂに加工されており（図６Ｃ）、スリーブ３００には雄テーパー面２ｂを受ける雌テーパー面３２１、３２２が設けられている（図６Ｄ）。スリーブ３００の中空３１０には、圧力配管２の内径と同じ半径位置まで突出した突出部３２０を有している。突出部３２０は、スリーブ３００の中空３１０の出口に向かって雌テーパー面３２１、３２２を有しており、雌テーパー面３２１、３２２の途中にＯリング４０を収容するＯリング溝３２３、３２４が設けられている。雌テーパー面３２１、３２２は、圧力配管２の雄テーパー面２ｂと面接触するため、テーパー角度を角度θ２に設定されている。溝２３の位置は、雄テーパー面２ｂの後側に、圧力配管２の溝部の肉厚に相当する距離だけ少なくとも離れた位置に加工されている。

[0031] ボルト４およびリング５は、実施例１のものと同じであり、スリーブ３００にはスリーブ１と同様にリング５の非貫通孔５３に対応する位置に、ネジ山が設けられた貫通孔１２を有している。

[0032] Ｏリング溝３２３、３２４にＯリング４０を装着し、スリーブ３００の両側から、リング５を装着した圧力配管２、２’を挿入する（図６Ａ）。圧力配管２、２’の雄テーパー面２ｂはＯリング４０に突き当たり、中心線Ｃの方向においてスリーブ３００の貫通孔１２と対応するリング５の非貫通孔５３

とが連通していない状態となっている。

[0033] この状態で、ボルト４が貫通孔１２に螺入されると、ボルト４の尾部４３が非貫通孔５３の円錐状周面で形成された箇所に進入する過程で、圧力配管２、２’の雄テーパー面２ｂとＯリング溝３２３、３２４の底面との間でＯリング４０を圧縮し、ボルト４が螺入され終わった段階で、Ｏリング４０に対して適切な圧縮力が加えられた状態となる（図６Ｂ）。

実施例 4

[0034] 上記実施例においては、圧力配管２、２’同士を接続する接続構造を示したが、本実施例はフランジ継手による接続構造である。

図７において、圧力配管２に対して溝２３が形成される点は実施例１と同じである。また、インサート３およびリング５も同様である。

[0035] フランジ４００は、圧力配管２を外嵌する中空４１０を有する直線状の円筒管であり、中空４１０の一方の入口には、全円周に渡って半径方向外側に後退した段差４１１ｂが設けられている。段差４１１ｂは、中空４１０から半径方向に後退して、圧力配管２の外周に正対する円筒内周面４１１ａに至っている。

[0036] フランジ４００の外周面から円筒内周面４１１ａに向かって、ネジ山を有する貫通孔４１２が等角度間隔に複数穿孔されている。フランジ４００には、さらに、中空４１０の中心線Ｃの方向に、等角度間隔に多数の横孔４３０を有している。横孔４３０を利用して、締結ボルトＮにより他の機器との接続を行う。

[0037] 貫通孔４１２には、ボルト４４が螺入される。ボルト４４の胴部４４２は、貫通孔４１２に螺合する範囲４４２ａに雄ねじ山が刻まれ、その他の範囲４４２ｂは円筒状の表面を有する。一方、ボルト４４は、ボルト４とは相違し、ボルト４が持つ円錐状の尾部４３を有していない。

インサート３のＯリング４０に対する圧縮は、横孔４３０に挿入されるボルトを用いて行う。

実施例 5

[0038] 図８に示す実施例５も、実施例４と同様に圧力配管２に対してフランジを取り付ける接続構造である。

フランジ５００は、圧力配管２を外嵌する中空５１０を有する直線状の円筒管であり、一方の中空５１０の入口には、全円周に渡って半径方向外側に後退した段差５１１ｂが設けられている。段差５１１ｂは、中空５１０から半径方向に後退すると、圧力配管２の外周に正対する円筒内周面５１１ａに到る。フランジ５００は、フランジ４００における貫通孔４１２を有していない。フランジ５００には、さらに、中心線Ｃの方向に、等角度間隔に多数の横孔５３０を有している。横孔５３０を利用して、締結ボルトＮにより他の機器との接続を行う。

[0039] 一方、リング５５０は、リング５における非貫通孔５３を有していない点を除き、リング５と同様であって、複数の円弧部分５５１、５５２に分割され、突起部５５５が圧力配管２の溝２３に嵌合される。

[0040] 長さが切り揃えられ、端部に溝２３が切削加工された圧力配管２に対して、段差５１１ｂよりも円筒内周面５１１ａが端面２ａに近い位置に位置するようにフランジ５００を圧力配管２に外嵌させる。円弧部分５５１，５５２を圧力配管２の溝２３に嵌合させた後、圧力配管２に外嵌させていたフランジ５００をリング５５０の位置に移動させて、リング５５０と円筒内周面５１１ａを対向させる。多数の横孔５３０を利用し、ガスケット３０を挟んで、他の機器等に接続する。

実施例 6

[0041] 図９に示す実施例６は、実施例１と同様に、圧力配管同士を接続するスリーブ継手の例であるが、実施例１とはスリーブ６００が、全長にわたってリング５の外周と等しい円筒状である点と、インサート３５が、インサート３とは異なり、リング５の外周と等しい外径を持つ点が異なる。その他の構成は、実施例１と共通するので説明を省略する。

実施例 7

[0042] 図１０に示す実施例７も、実施例４、５と同様に圧力配管２に対してフラン

ジを取り付ける接続構造である。

フランジ７００は、半円の円弧部材７００ａ及び７００ｂからなり、円弧部材７００ａ及び７００ｂの夫々が溝２３に嵌合する突起部７５５を有している。円弧部材７００ａと７００ｂとは、同一形状である。突起部７５５の内径は、圧力配管２の外径よりも小さく、内径よりも大きい。突起部７５５の内径は、溝２３の径に等しくされている。圧力配管２に形成された溝２３に突起部７５５を嵌め込み、円弧部材７００ａ及び７００ｂの夫々の端面７５０ａ、７５０ｂをあわせることにより、圧力配管２を取り囲む１つの輪状になる（図１０Ｂ）。このとき、円弧部材７００ａ及び７００ｂの内周側の表面であって、突起部７５５以外の箇所７５６は、圧力配管２の外周面に接触している状態である。また、端面７５０ａ、７５０ｂには、ネジ山を有するネジ孔７５０ｂと、外周に抜けるネジ孔７５１ａが設けられており、円弧部材７００ａ及び７００ｂは、無頭のネジ４５により連結固定できるようになっている。フランジ７００は、さらに、円弧部材７００ａ及び７００ｂからなる円の中心線Ｃの方向に、等角度間隔に多数の横孔７３０を有している。横孔７３０を利用して、締結ボルトＮにより他の機器との接続を行う。

フランジ７００は、このように、先の実施例４、５におけるリング５若しくは５５０の機能を兼ね備えたものとなっている。

[0043] 図１１は、実施例７のフランジ７００を他の機器８００のコネクタ８１０に接続する様子を示している。インサート８５０が、インサート３とは異なり、リング５の外周と等しい径を持ち、かつ、中心線Ｃの方向に、横孔７３０の対応する位置に、貫通孔８６０を有している。フランジ７００は、横孔７３０を利用して、締結ボルトＮにより他の機器のボルト孔８３０に螺合される。インサート８５０のかわりに、図８で示したガスケット３０を挟んでも良い。

符号の説明

[0044] １、３００、６００　スリーブ

２、２’　圧力配管

２ａ　端面

２ｂ　雄テーパー面

３、３５、８５０　インサート

４　ボルト

５、５５、５５０　リング

１０　中空

１１ａ　円筒内周面

１１ｂ　段差

１２、４１２　貫通孔

２３　溝

４０　Ｏリング

５０ａ、５０ｂ　端面

５３　非貫通孔

４００、５００、７００　フランジ

請求の範囲

[請求項1] 圧力のかけられた流体を内部に流す圧力配管同士を接続する接合方法において、

端面同士をあわせることにより１周する輪状となる複数の円弧部材であって、外周に対して非貫通孔が設けられ、前記圧力配管の外径よりも小さく、内径よりも大きい内径を持つ複数の円弧部材を用意し、

対向する入口から夫々圧力配管が挿入される内部の中空に、全円周にわたって前記１つの輪状となった円弧部材の外周を外嵌する円筒内周面を有し、前記非貫通孔に対応する位置に外側から貫通して雌ネジ山が設けられた複数の貫通孔を有する円筒状のスリーブを用意し、

前記スリーブの複数の貫通孔に螺入される複数のボルトを用意し、

前記圧力配管を設置場所に適合する長さに切り揃え、

前記切り揃えた端部から離れた位置に前記複数の円弧部材が嵌合する溝を切削加工し、

前記複数の円弧部材を前記溝に嵌合して１つの輪とし、

前記圧力配管を前記スリーブの内部中空に挿入して前記溝に嵌合した円弧部材を前記円筒内周面に位置付けて、夫々の貫通孔と非貫通孔同士を連通させ、

前記ボルトは前記スリーブの貫通孔を通して前記圧力配管を固定することを特徴とする圧力配管の接続方法。

[請求項2] 前記円弧部材の非貫通孔は、円錐状の雌テーパー面を有しており、また、前記ボルトの尾部には前記雌テーパー面に対応する雄テーパー面が設けられており、前記圧力配管同士の間に配置されるＯリングを、前記ボルトの雄テーパー面が前記リングの雌テーパー面を滑る過程で、圧縮することを特徴とする請求項１記載の圧力配管の接続方法。

[請求項3] 前記スリーブの中空内であって、前記圧力配管の間には、前記Ｏリングを収容するＯリング溝が設けられたインサートを挿入することを特徴とする請求項２記載の圧力配管の接続方法。

[請求項4] 圧力のかけられた流体を内部に流すフランジ付き圧力配管の作成方法において、

端面同士をあわせることにより１周する輪状となる複数の円弧部材であって、外周に対して非貫通孔が設けられ、前記圧力配管の外径よりも小さく、内径よりも大きい内径を持つ複数の円弧部材を用意し、

対向する入口から夫々圧力配管が挿入される内部の中空に、全円周にわたって前記１つの輪状となった円弧部材の外周を外嵌する円筒内周面を有し、前記非貫通孔に対応する位置に外側から貫通して雌ネジ山が設けられた複数の貫通孔を有し、かつ前記中空の中心線方向の横孔が円周に沿って等角度間隔で穿孔された円筒状のフランジを用意し、

前記フランジの複数の貫通孔に螺入される複数のボルトを用意し、

前記圧力配管を設置場所に適合する長さに切り揃え、

前記切り揃えた端部から離れた位置に前記複数の円弧部材が嵌合する溝を切削加工し、

前記複数の円弧部材を前記溝に嵌合して１つの輪とし、

前記圧力配管を前記フランジの内部中空に挿入して前記溝に嵌合した円弧部材を前記円筒内周面に位置付けて、夫々の貫通孔と非貫通孔同士を連通させ、

前記ボルトは前記フランジの貫通孔を通して前記圧力配管を固定することを特徴とするフランジ付き圧力配管の作成方法。

[請求項5] 圧力のかけられた流体を内部に流すフランジ付き圧力配管の作成方法において、

端面同士をあわせることにより１周する輪状となる複数の円弧部材であって、前記圧力配管の外径よりも小さく、内径よりも大きい内径を持つ複数の円弧部材を用意し、

前記圧力配管が挿入される内部の中空に、前記圧力配管を外嵌する径から全円周にわたって半径方向外側に後退する段差を経て、前記１つの輪状となった円弧部材の外周を外嵌する径となる円筒内周面を有し

、前記中空の中心線方向の横孔が円周に沿って等角度間隔で穿孔された円筒状のフランジとを有し、

前記圧力配管を設置場所に適合する長さに切り揃え、

前記切り揃えた端部から離れた位置に前記複数の円弧部材が嵌合する溝を切削加工し、

前記フランジの円筒内周面が前記段差よりも前記圧力配管の端部に位置するようにして、前記圧力配管を内部中空に挿入し、

前記複数の円弧部材を前記溝に嵌合して１つの輪とし、

前記段差を前記円弧部材に当接させて、前記溝に嵌合した円弧部材を前記円筒内周面に位置付けることを特徴とするフランジ付き圧力配管の作成方法。

[請求項6] 圧力のかけられた流体を内部に流すフランジ付き圧力配管の作成方法において、

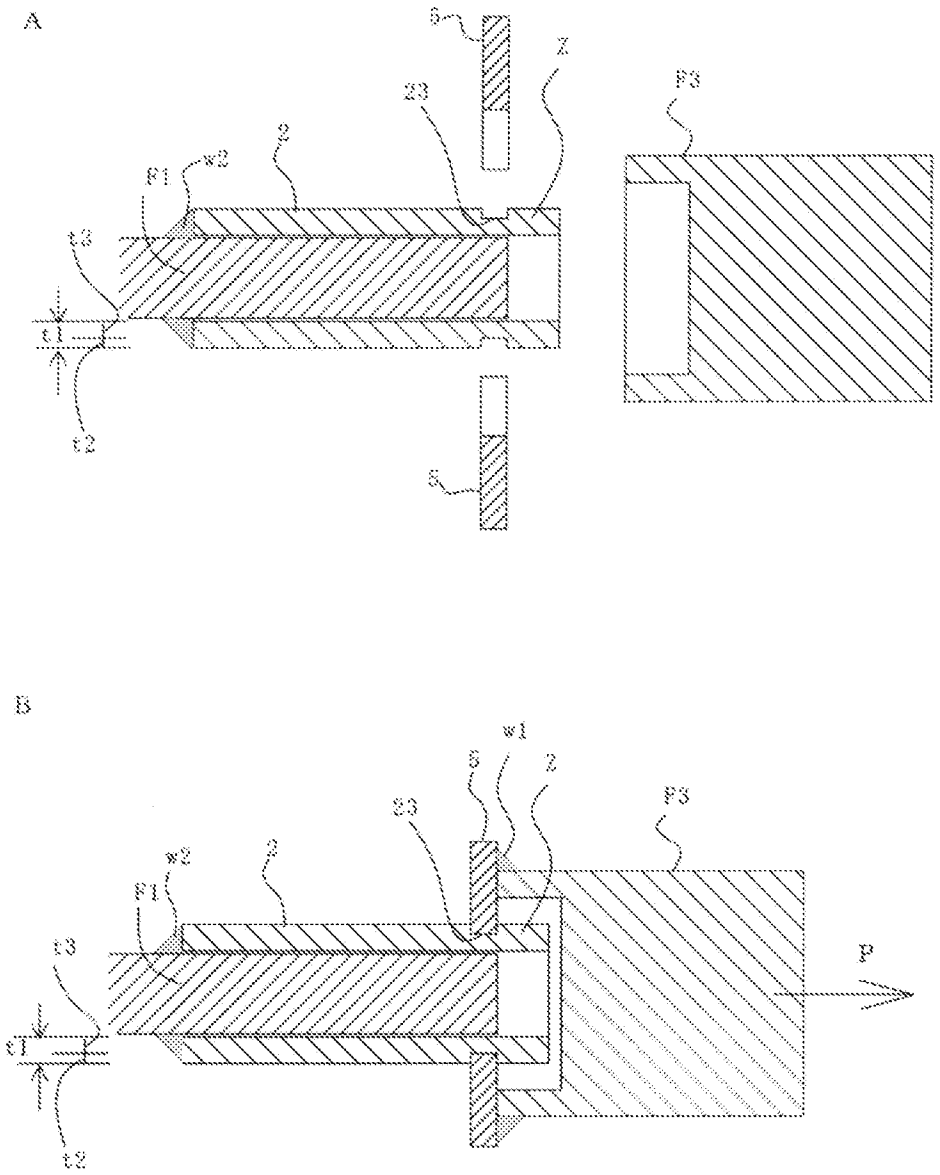
端面同士をあわせることにより１周する輪状となる複数の円弧部材であって、前記圧力配管の外径よりも小さく、内径よりも大きい内径を持ち、前記中空の中心線方向の横孔が円周に沿って等角度間隔で穿孔され、かつ円弧部材同士がネジにより連結される円筒状のフランジを用意し、

前記圧力配管を設置場所に適合する長さに切り揃え、

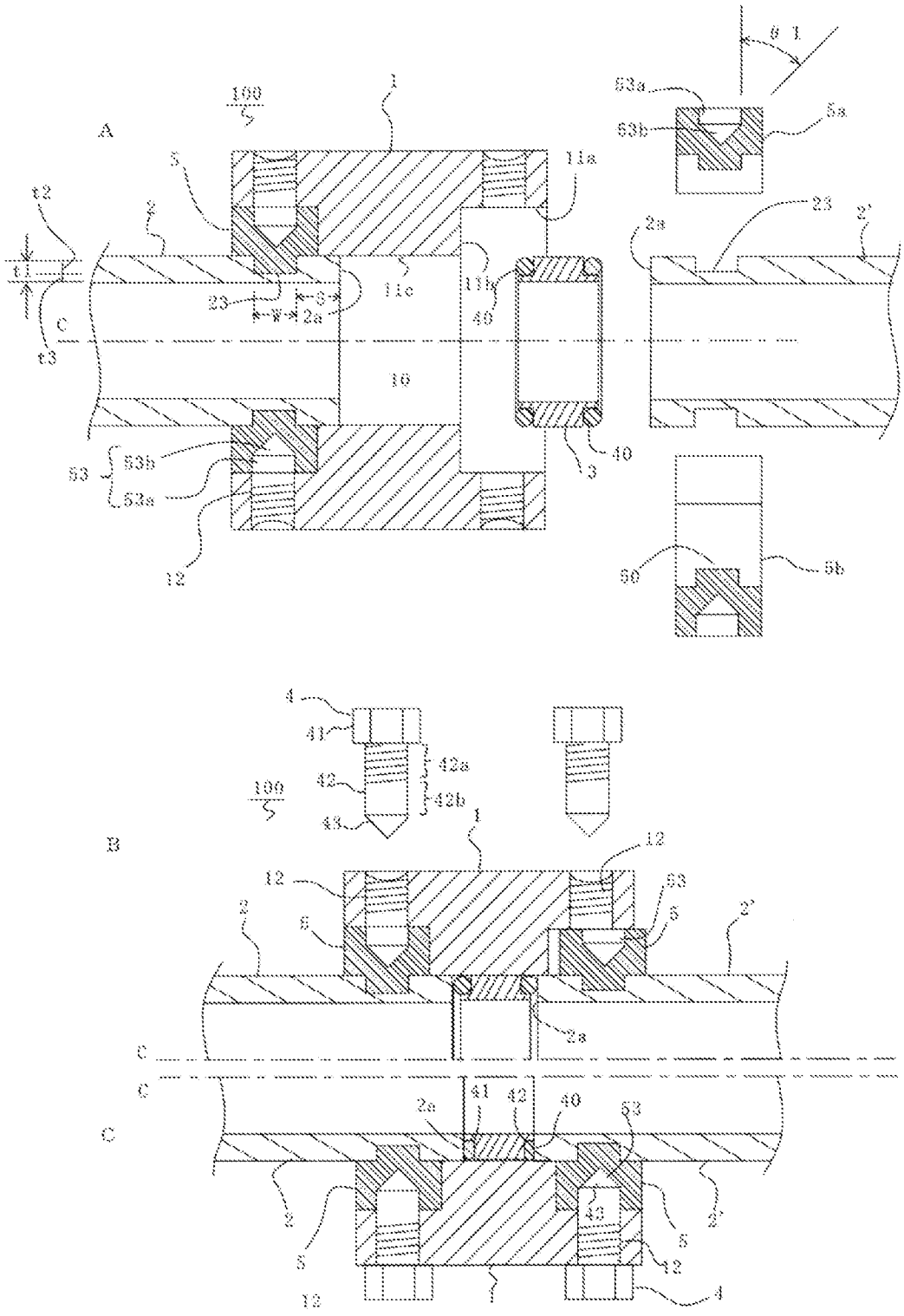
前記切り揃えた端部から離れた位置に前記複数の円弧部材が嵌合する溝を切削加工し、

前記複数の円弧部材を前記溝に嵌合した後にネジで連結して１つの１周する輪状にすることを特徴とするフランジ付き圧力配管の作成方法。

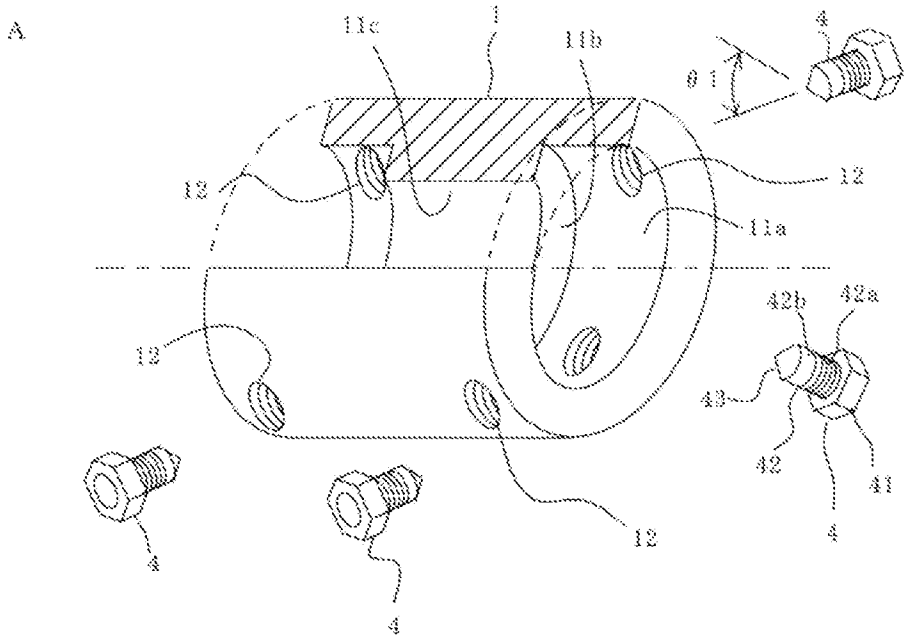
[図1]

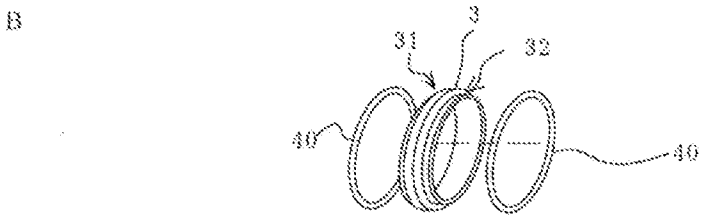


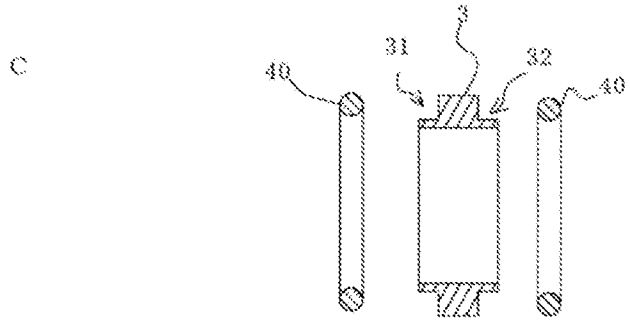
[図2]


A
100
1
θ 1
53a
53b
5a
5
11a
t2
2
t1
t3
23
W
2a
11c
11b
40
C
10
3
53
53b
53a
12
2a
23
2'
50
5b
B
4
41
42
42a
42b
43
100
1
12
12
53
5
2
2'
2a
C
C
C
41
42
40
53
2
5
12
4

[図3]

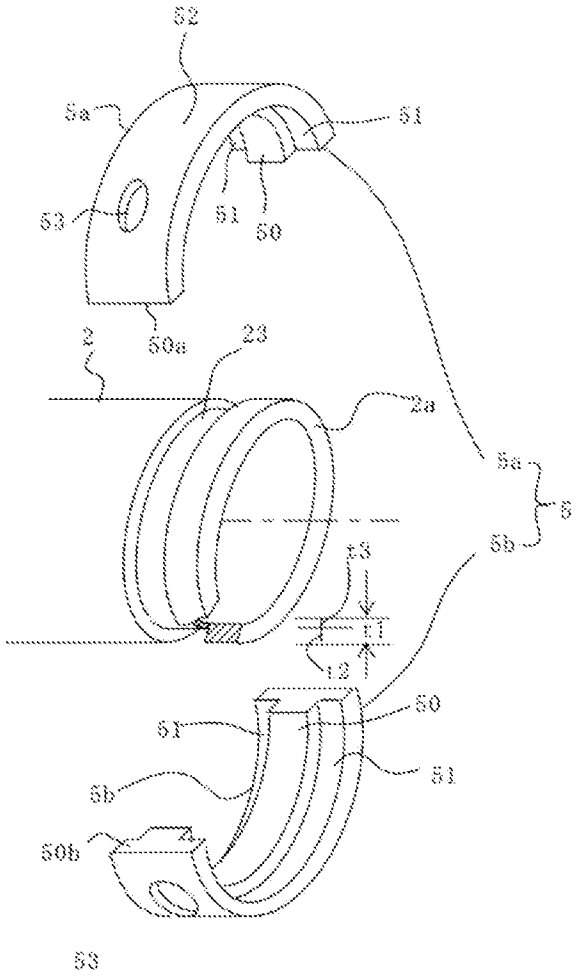

A
11c
1
11b
4
θ1
12
13
11a
42b
42a
43
42
41
12
12
4
4
4


B
3
31
32
40
40

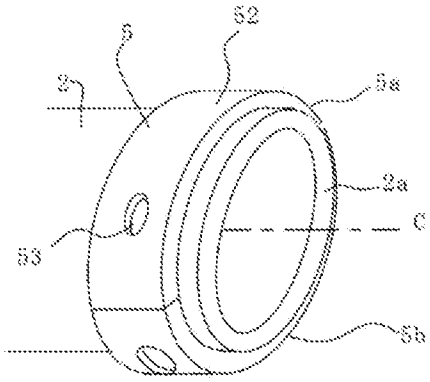

C
3
31
32
40
40

[図4]

A

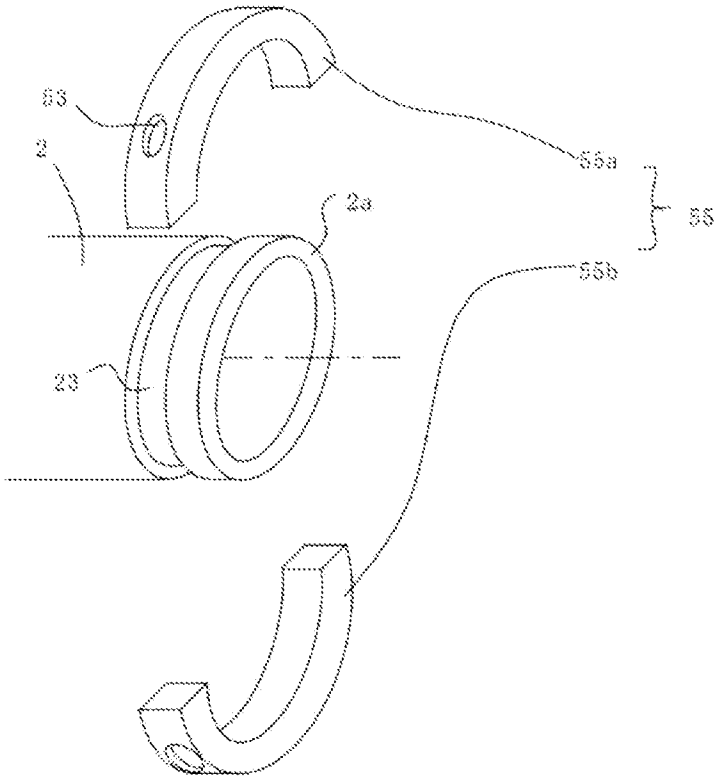

52
5a
51
53
51
50
50a
2
23
2a
5a
5
5b
t3
t1
t2
50
51
5b
51
50b
53

B

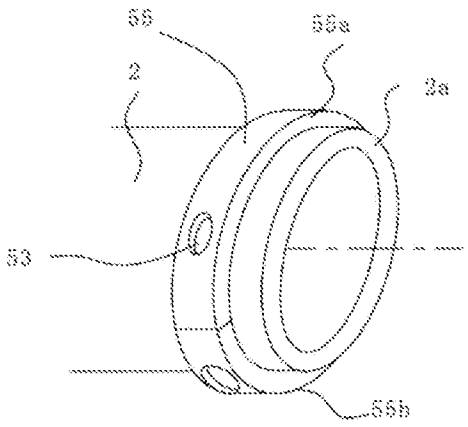

52
5
2
5a
2a
C
53
5b

[図5]

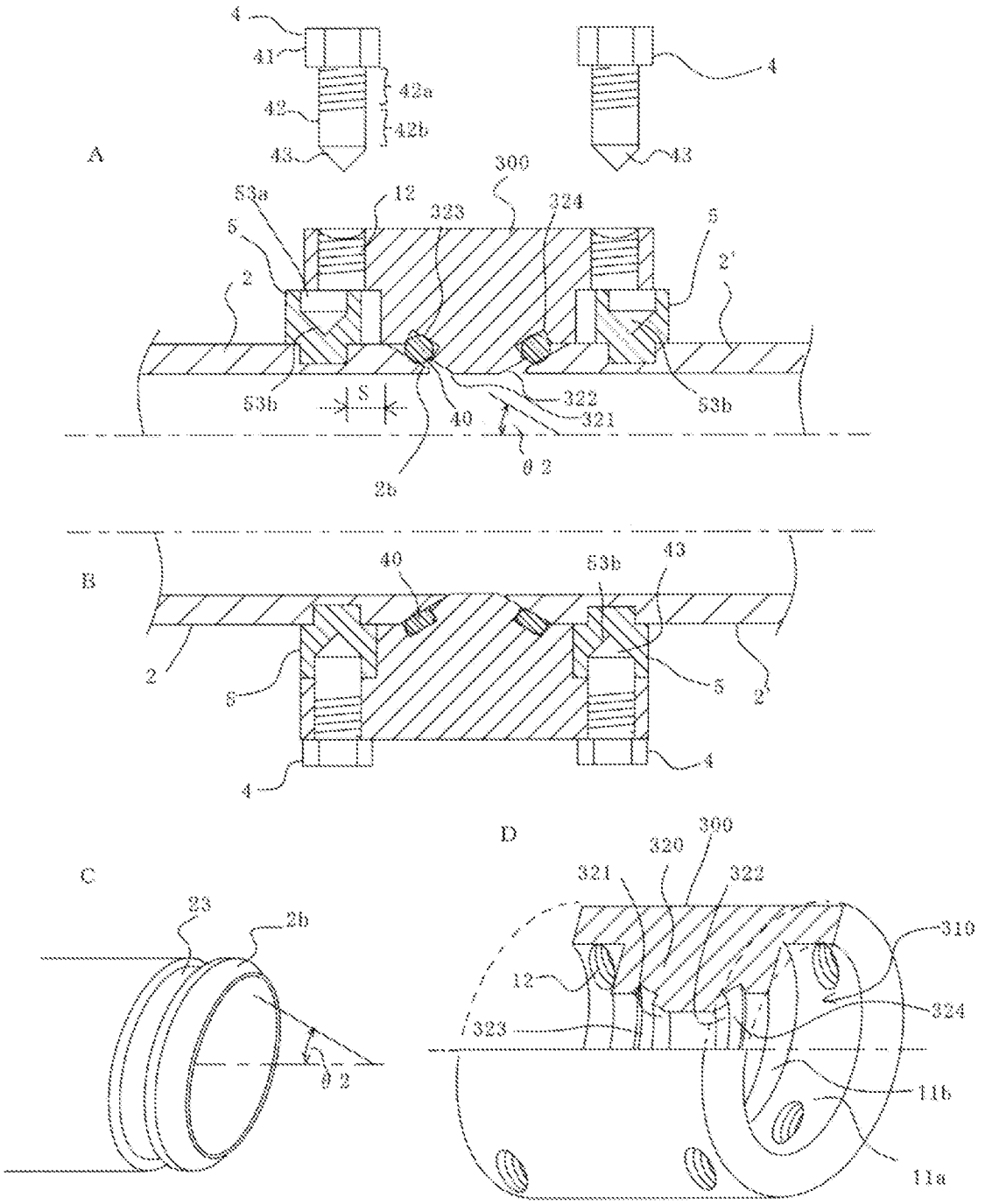
A



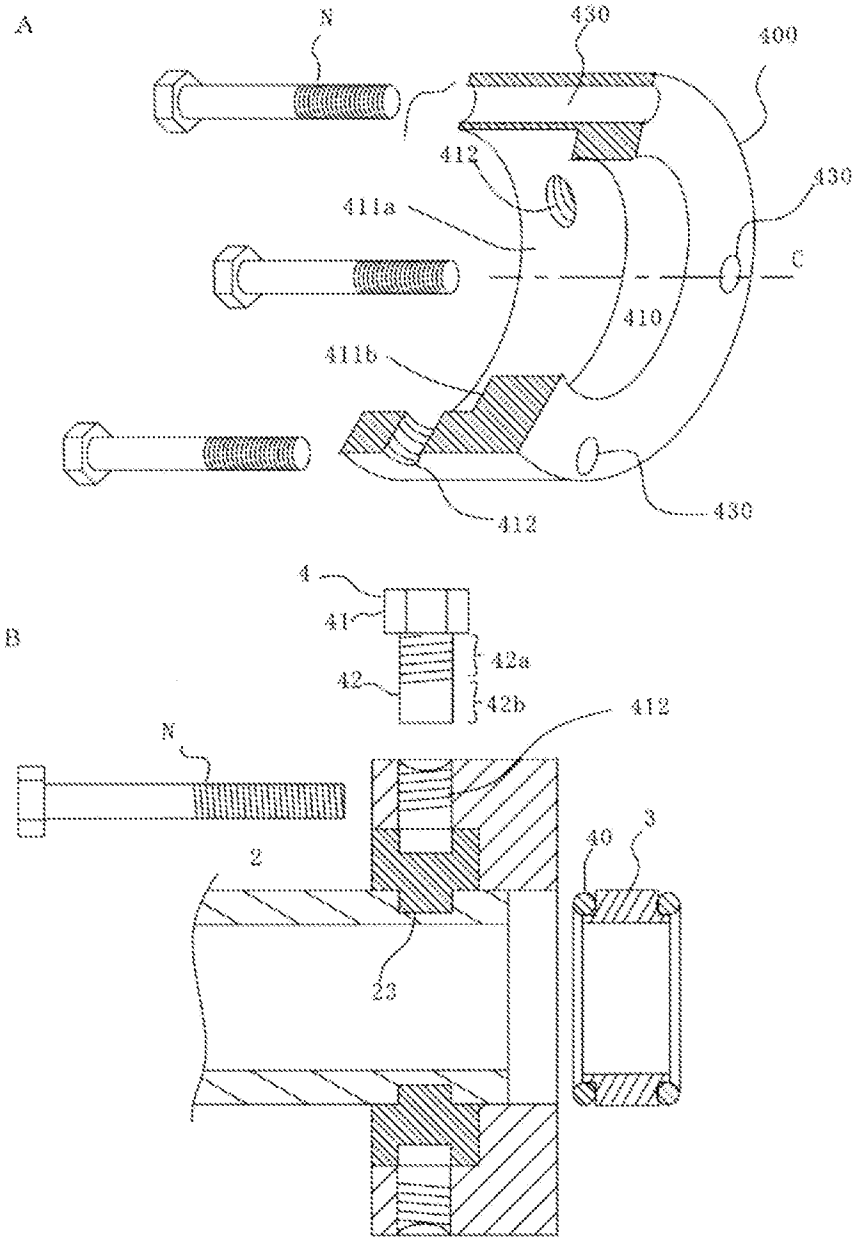
B



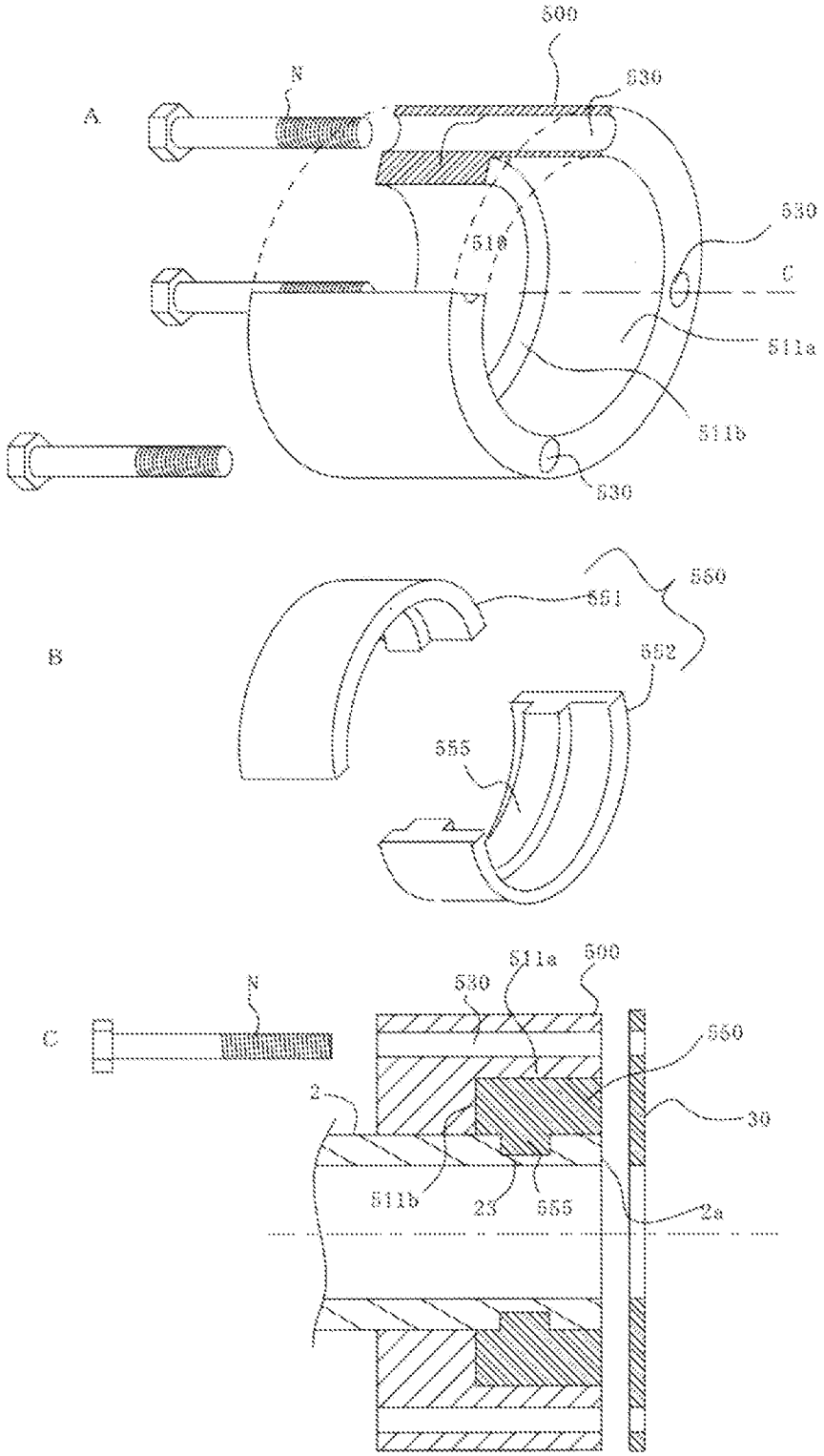
[図6]


A
4
41
42a
42
42b
43
4
43
300
53a
12
323
324
5
5
2
2'
53b
S
40
322
321
53b
θ2
2b
B
40
53b
43
2
5
5
2'
4
4
C
23
2b
θ2
D
300
320
321
322
310
12
324
323
11b
11a

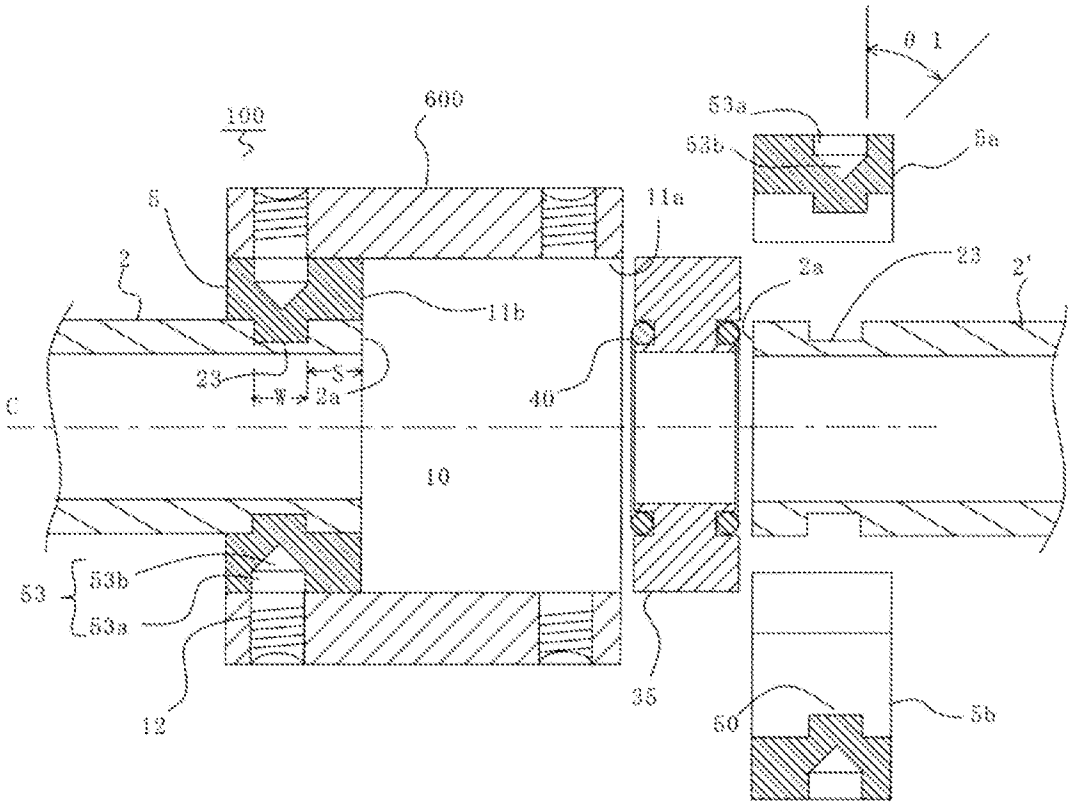
[図7]


A
N
430
400
412
430
411a
C
410
411b
412
430
B
4
41
42a
42
42b
412
N
2
40
3
23

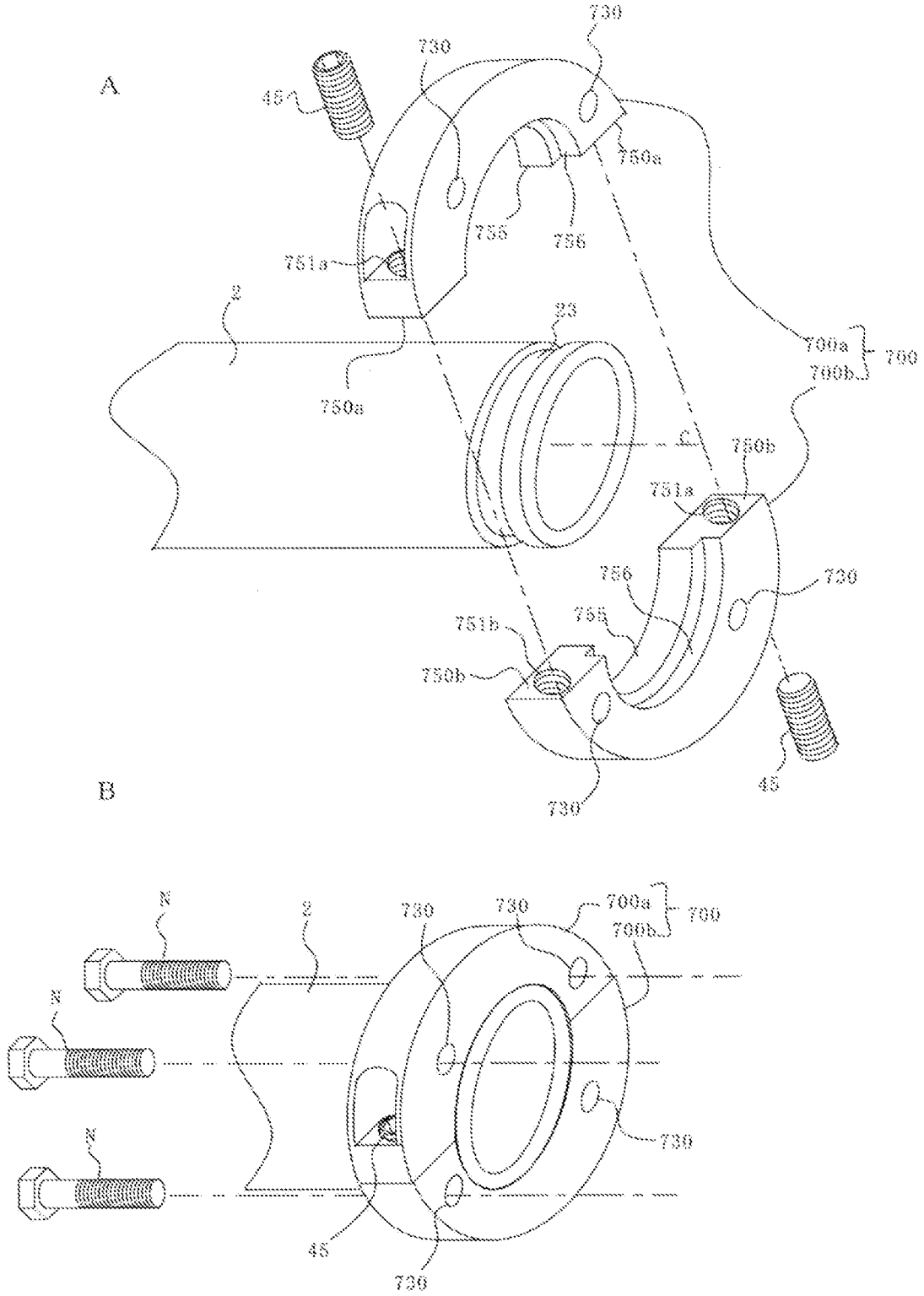
[図8]


A
500
N
530
518
C
511a
511b
530
B
551
550
552
555
C
511a
500
N
530
550
3
30
511b
23
555
2a

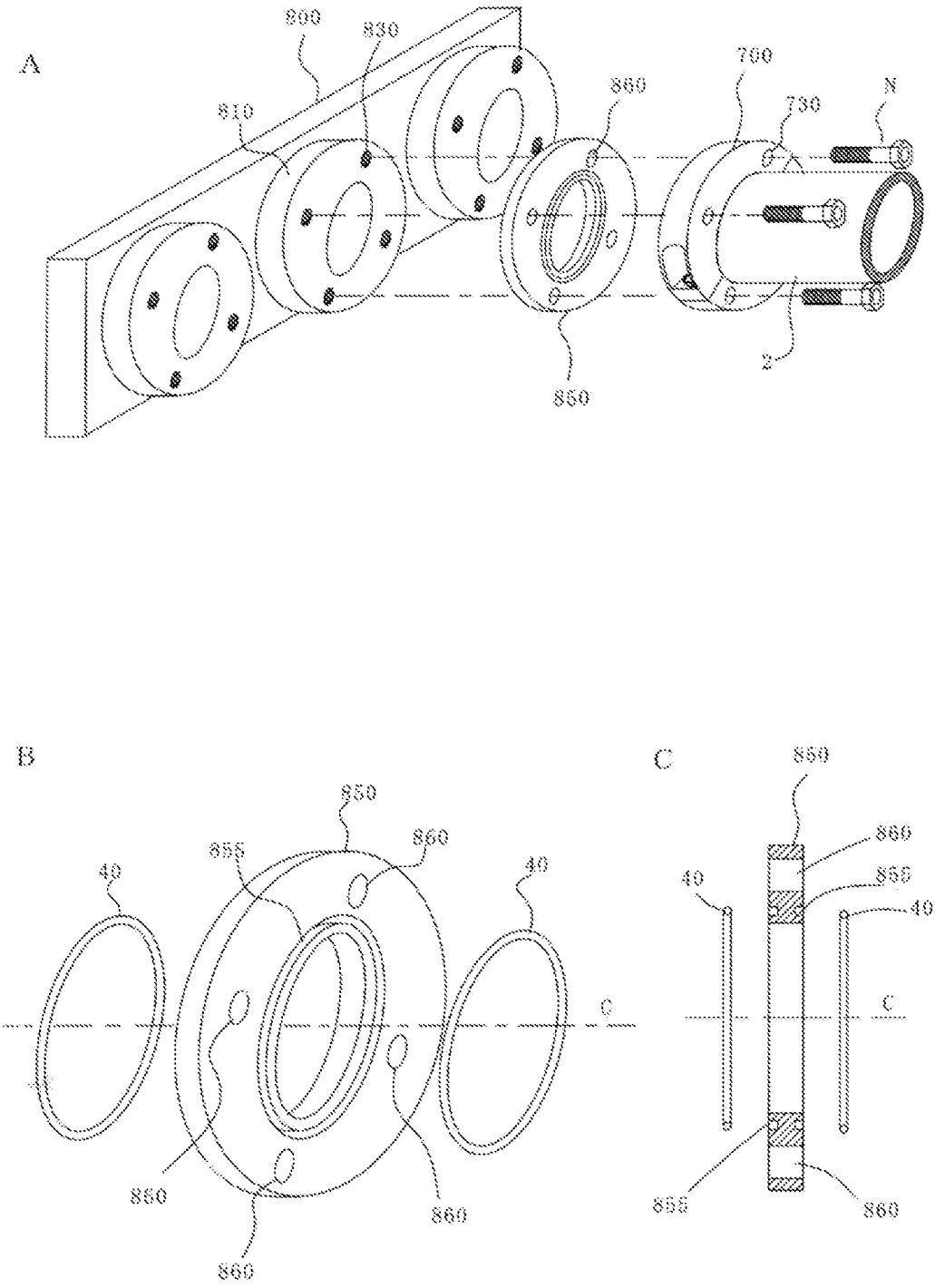
[図9]


θ 1
100
600
53a
53b
8a
5
11a
2
2a
23
2'
11b
23
S
W
2a
40
C
10
53
53b
53a
12
35
50
5b

[図10]


A
730
730
45
750a
755
756
751a
2
23
700a
700
700b
750a
C
750b
751a
756
730
751b
755
750b
45
730
B
N
2
730
730
700a
700
700b
N
N
730
45
730

[図11]


A
800
830
810
860
700
730
N
2
850
B
850
855
860
40
40
C
860
860
860
C
850
860
855
40
40
850
860

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/075383

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16L21/08(2006.01)i, *F16L23/024*(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)
F16L21/08, F16L23/024

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 48592 Z1 (Harutaro TOYODA), 06 May 1919 (06.05.1919), entire text; all drawings (Family: none)	6 1-5
Y A	JP 5646653 B (Nippon Kansen Kogyo Kabushiki Kaisha), 24 December 2014 (24.12.2014), claim 1; fig. 17 & WO 2012/096042 A1 & US 2013/0285374 A1 claim 1; fig. 17 & EP 02613073 A1	6 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	Date of mailing of the international search report
08 December 2015 (08.12.15)	22 December 2015 (22.12.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/075383

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 59-62790 A (Hermann Berstorff Maschinenben GmbH), 10 April 1984 (10.04.1984), entire text; all drawings & US 4529232 A & EP 0101753 A1	1-6
A	WO 2013/118346 A1 (Nippon Kansen Kogyo Kabushiki Kaisha), 15 August 2013 (15.08.2013), entire text; all drawings & US 2014/0367964 A1 & EP 2813739 A1	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０７５３８３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16L21/08(2006.01)i, F16L23/024(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.　F16L21/08, F16L23/024

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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 Ａ	ＪＰ　４８５９２　Ｚ１（豊田春太郎）１９１９．０５．０６，全文，全図（ファミリーなし）	６ １－５
Ｙ Ａ	ＪＰ　５６４６６５３　Ｂ（日本管洗工業株式会社）２０１４．１２．２４，請求項１，図１７ ＆　ＷＯ　２０１２／０９６０４２　Ａ１ ＆　ＵＳ　２０１３／０２８５３７４　Ａ１，請求項１，図１７ ＆　ＥＰ　０２６１３０７３　Ａ１	６ 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	国際調査報告の発送日
０８．１２．２０１５	２２．１２．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｌ　９５２７
黒石　孝志
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
Ａ	ＪＰ　５９－６２７９０　Ａ（ヘルマン・ベルシユトルフ・マシイネンバウ・ゲゼルシヤフト・ミト・ベシユレンクテル・ハフツング）１９８４．０４．１０，全文，全図 ＆　ＵＳ　４５２９２３２　Ａ ＆　ＥＰ　０１０１７５３　Ａ１	１－６
Ａ	ＷＯ　２０１３／１１８３４６　Ａ１（日本管洗工業株式会社）２０１３．０８．１５，全文，全図 ＆　ＵＳ　２０１４／０３６７９６４　Ａ１ ＆　ＥＰ　２８１３７３９　Ａ１	１－６