

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年9月25日 (25.09.2008)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2008/114591 A1

- (51) 国際特許分類:  
F16L 19/08 (2006.01) F25B 41/00 (2006.01)  
F24H 9/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/053478
- (22) 国際出願日: 2008年2月28日 (28.02.2008)
- (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2007-071057 2007年3月19日 (19.03.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中田 春男

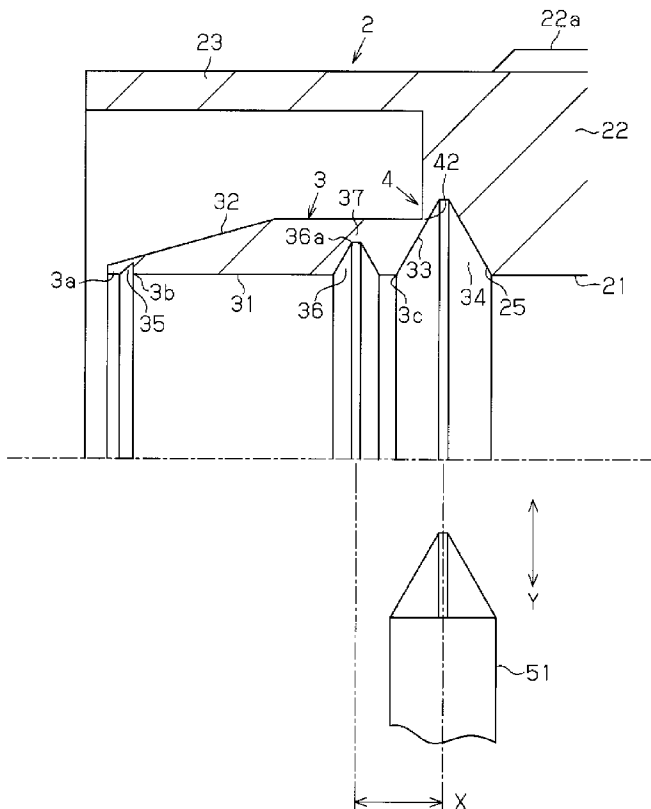
- (NAKATA, Haruo) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 橋本 明 (HASHIMOTO, Akira) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 茶園 征次 (CHAZONO, Seiji) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 村山 良樹 (MURAYAMA, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 恩田 博宣, 外(ONDA, Hironori et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu (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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,

[ 続葉有 ]

(54) Title: FLARELESS-TYPE PIPE FITTING, REFRIGERATING DEVICE, AND WATER- HEATING DEVICE

(54) 発明の名称: 食い込み式管継手、冷凍装置及び温水装置

[図5]



(57) Abstract: A flareless-type pipe tube fitting comprises a fitting body (1), a member (2) for joining tightened to the fitting body (1), and an annular ferrule (3) formed integrally with either one of the fitting body (1) and the member (2) for joining through an annular thin-walled part. The base end of the ferrule (3) is opposite to a pressing surface (25) with a space part (34) interposed therebetween. A notch (36) for enabling easy deformation of the ferrule (3) is formed in the inner peripheral surface of the ferrule (3). The space part (34) and the notch (36) are formed by their cutting with use of a common cutting tool (51), and therefore, they have shapes corresponding to the edge of the cutting tool (51).

(57) 要約: 食い込み式管継手は、継手本体1と、継手本体1に締結される結合用部材2と、継手本体1及び結合用部材2の何れかに対して環状の薄肉部を介して一体的に形成された環状のフェルール3とを備える。フェルール3の基端は、空間部34を介して、押圧面25と対向している。フェルール3の内周面には、フェルール3の変形を容易にするためのノッチ36が形成されている。空間部34及びノッチ36は、共通の刃物51で切削して形成されることにより、当該刃物51の

刃先に対応した形状を有している。

WO 2008/114591 A1



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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 食い込み式管継手、冷凍装置及び温水装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、食い込み式管継手、並びに、これを利用した冷凍装置及び温水装置に関し、特に、フェルルール一体型の食い込み式管継手に関する。

#### 背景技術

[0002] 例えば流体管を流体供給管に接続するのに用いられる管継手は一般に、流体管や流体供給管の劣化時にそれを容易に交換又は修理することができるように、流体管及び流体供給管に対して取り外し可能である。管継手としては、用途に応じ各種構造のものが存在する。

[0003] 例えば、流体管の中を冷媒が流れる空気調和機等の冷凍サイクル装置においては、かつてフレア式管継手が多用されてきた。しかし、近年は、地球環境保護のために冷凍サイクル装置の冷媒が従来のフロン冷媒から可燃性のプロパン、エタン、エチレン、nペンタン、nブタン、イソブタン等のハイドロカーボン(HC)冷媒や高圧の二酸化炭素などの自然冷媒に移り変わるのに伴い、より冷媒漏れの少ない食い込み式管継手が用いられる傾向にある。

[0004] 食い込み式管継手の一例が特許文献1に開示されている。特許文献1の食い込み式管継手は、図14(a)に示すように、継手本体101と、袋ナット状の結合用部材103と、フェルルール105とを備えている。継手本体101は、接続しようとする配管102の先端部が挿入される配管接続口101aを有している。結合用部材103は、配管102が挿入される貫通孔103aを有している。結合用部材103はまた、環状の薄肉部104を介してフェルルール105が連結された基部103bを有している。すなわち、薄肉部104を介してフェルルール105は結合用部材103に対して一体的に形成されている。継手本体101の配管接続口101aの入口端周りには、フェルルール105の先端を配管102に食い込ませるようにガイドするためのカム面106が形成されている。

[0005] 継手本体101の配管接続口101a及び結合用部材103の貫通孔103aに配管102を挿入させた状態で、継手本体101に結合用部材103を螺合させて締め付けると、

図14(a)に示すように、やがてフェルール105の先端に設けられたテーパ面105bがカム面106に突き当たる。この状態からさらに結合用部材103の締め付けを進めると、図14(b)に示すように、薄肉部104が破断してフェルール105は結合用部材103から分離する。その後、さらに結合用部材103の締め付けを進めることにより、結合用部材103から分離したフェルール105の後端面105aに結合用部材103の押圧面108が当接し、フェルール105は結合用部材103から押圧を受ける。このとき、フェルール105のテーパ面105bがカム面106に突き当たっているため、分離後のフェルール105は、結合用部材103から押圧を受けることにより、図14(c)に示すように、フェルール105の先端が配管102に食い込むように変位する。

[0006] 図14(a)～図14(c)に示される食い込み式管継手では、先端が配管102に食い込むように分離後のフェルール105が変位することを促進するべく、フェルール105の内周面には環状のノッチ109が形成されている。また同じ目的で、結合用部材103の押圧面108及びフェルール105の後端面105aは食い込み式管継手の軸線に対して傾斜して形成されている。結合用部材103の押圧面108及びフェルール105の後端面105aは、食い込み式管継手の軸線に対して傾斜した環状の空間部107を結合用部材103の基部103bに設けることにより形成されている。

[0007] ノッチ109及び空間部107の形成は通常、旋盤を用いた切削加工で行われる。ノッチ109及び空間部107は互いに異なる形状を有しているため、ノッチ109及び空間部107を共通の刃物で倣い切削して形成した場合には、加工に要する時間が長くなってしまふ。一方、ノッチ109及び空間部107をそれぞれ異なる適当な刃物で切削して形成したとしても、この場合には刃物を交換する手間がかかる。

特許文献1:特表2004-526911号公報

### 発明の開示

[0008] そこで本発明の目的は、フェールの後方に設けられる空間部及びフェールの内周面に設けられるノッチを容易に加工することができる食い込み式管継手、及びこれを用いた冷凍装置及び温水装置を提供することにある。

[0009] 上記の目的を達成するために、本発明の一態様では、接続しようとする配管が挿入される配管接続口を有する継手本体と、継手本体に締結される結合用部材と、継手

本体及び結合用部材の何れか一方である第1部材に対して環状の薄肉部を介して一体的に形成された環状のフェルールとを備える食い込み式管継手が提供される。継手本体及び結合用部材のうち前記第1部材ではない第2部材には、フェールの先端を配管に食い込ませるようにガイドするためのカム面が設けられている。フェールの基端は、空間部を介して、前記第1部材に設けられた押圧面と対向している。フェールの内周面には、フェールの変形を容易にするためのノッチが形成されている。前記空間部及び前記ノッチは、共通の刃物で切削して形成されることにより、当該刃物の刃先に対応した形状を有している。

- [0010] また本発明の別の態様では、本発明の前記一態様で提供される食い込み式管継手を冷媒回路と給水回路の少なくともいずれか一方に使用した冷凍装置又は温水装置が提供される。

#### 図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明の第1実施形態に係る食い込み式管継手の半断面図であって、継手本体に対して結合用部材が締結完了される前の状態を示す。
- [図2]図1の食い込み式管継手の半断面図であって、継手本体に対して結合用部材が締結完了された状態を示す。
- [図3]図1の食い込み式管継手の継手本体の半断面図である。
- [図4]図1の食い込み式管継手の結合用部材の半断面図である。
- [図5]図1の食い込み式管継手の結合用部材の要部の断面図である。
- [図6]図6(a)、図6(b)及び図6(c)は、図1の食い込み式管継手の要部の断面図である。
- [図7]本発明の第2実施形態に係る食い込み式管継手の結合用部材の要部の断面図である。
- [図8]本発明の第3実施形態に係る食い込み式管継手の結合用部材の要部の断面図である。
- [図9]本発明の第4実施形態に係る食い込み式管継手の半断面図であって、継手本体に対して結合用部材が締結完了される前の状態を示す。
- [図10]図9の食い込み式管継手の半断面図であって、継手本体に対して結合用部

材が締結完了された状態を示す。

[図11]本発明の第5実施形態に係る食い込み式管継手の結合用部材の要部の断面図である。

[図12]図12(a)、図12(b)及び図12(c)は、図11の食い込み式管継手の要部の断面図である。

[図13]本発明の第6実施形態に係る食い込み式管継手の結合用部材の要部の断面図である。

[図14]図14(a)、図14(b)及び図14(c)は、従来のフェルルール一体型食い込み式管継手の要部の断面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、本発明の第1～第6実施形態について図面に基づき説明する。なお、以下においては、各実施形態において共通する要素には同一の符号を付し、その重複する説明は省略又は簡略化している。

[0013] (第1実施形態)

本発明の第1実施形態に係る食い込み式管継手について、図1～図6に基づいて説明する。第1実施形態に係る管継手は、冷凍装置、ヒートポンプ式温水装置などの冷媒回路、給水回路、給湯回路などに使用される。管継手は、図1に示されるように、継手本体1と、継手本体1に接続しようとする配管pに外装して使用される結合用部材2と、結合用部材2に一体に形成されたフェルルール3とを備える。

[0014] 継手本体1は、図3に示すように、基部13と、基部13から延びる雌ねじ筒部14とを備える。基部13には、閉鎖弁、容器、配管などの被接続側機器に対して取り付けられる取付部11と、継手本体1に結合用部材2を締結するときに締結工具で把持されるナット部12とが形成されている。雌ねじ筒部14の内周面には、結合用部材2の後述する螺合部に螺合される螺合部としての雌ねじ14aが形成されている。雌ねじ筒部14の内側には、基部13から延びる中空軸部15が設けられている。中空軸部15の内側は、配管pの先端部が差し込まれる配管接続口16として機能する。配管接続口16は、基部13に設けられた大径の連通孔17及び小径の連通孔18に連通している。取付部11の外周面には雄ねじ11aが形成されている。

- [0015] 配管接続口16の孔径は、配管接続口16に差し込まれる配管pの外形と略同じである。配管接続口16と連通孔17との間には段部(カウンターボア)16aが形成されている。配管接続口16に差し込まれる配管pの先端面を段部16aに当接させることにより、継手本体1に対する配管pの挿入深さは常に一定となる。
- [0016] 配管接続口16の入口端周りにはカム面19が形成されている。カム面19は、中空軸部15の先端に向かうにつれて径が大きくなる円錐面である。管継手の軸線に対するカム面19の角度は、管継手の軸線に対するフェルール3の後述するテーパ面32の角度よりも大きい。
- [0017] 結合用部材2は、図4及び図5に示すように、配管pが通過可能な大きさの貫通孔21を有する基部22と、基部22から延びる保護筒部23とを備える。基部22の外周面には、継手本体1の雌ねじ14aに螺合する螺合部としての雄ねじ22aが形成されている。また、基部22の後端(図4中の右端)には、継手本体1に結合用部材2を締結するとき締結工具で把持される六角ナット状の外形を有する把持部24が設けられている。
- [0018] 保護筒部23の内側には、基部22から延びる環状のフェルール3が設けられている。フェルール3は、配管pが通過可能な大きさの貫通孔31を有している。貫通孔31の直径は、具体的には、配管接続口16の直径及び基部22の貫通孔21の直径と略同じである。フェルール3は、環状の薄肉部4を介して結合用部材2の基部22に対して一体的に形成されている。
- [0019] フェルール3の基端を含む後半部は略一定の肉厚を有している。その一方、フェルール3の先端を含む前半部は、フェルール3の前半部の外周面がテーパ面32から形成されているため、フェルール3の先端に向かうにつれて小さくなる肉厚を有している。管継手の軸線に対するテーパ面32の角度は、管継手の軸線に対するカム面19の角度よりもやや小さい。フェルール3の後端面33、換言すればフェルール3の基端は、空間部34を介して、基部22に形成された押圧面25と対向している。空間部34は、略三角形状、厳密には上底34aが極短い正台形状の断面を有している。空間部34がこのような断面形状を有していることにより、フェルール3の後端面33と基部22の押圧面25は、管継手の軸線に対して互いに逆向きに傾斜している。

- [0020] 薄肉部4の前面(図5中に左面)が管継手の軸線に対して直交しているのに対し、薄肉部4の後面(図5中の右面)は管継手の軸線に対して直交しないで傾斜している。そのため、薄肉部4は、薄肉部4の他の部分に比べて肉厚の小さい最薄肉部42を、フェルール3に最も近接した位置に有している。
- [0021] フェルール3の内周面には、フェルール3の基端付近に位置する第1環状ノッチ36と、フェルール3の先端付近に位置する第2環状ノッチ35とが形成されている。
- 第1ノッチ36は、空間部34の断面形状と相似の断面形状を有している。すなわち、第1ノッチ36は、略三角形状、厳密には上底36aが極短い正台形状の断面を有している。フェルール3の後半部は、第1ノッチ36が形成されることにより、後半部の他の部分に比べて肉厚の小さい薄肉部37を有している。第1ノッチ36は、薄肉部37を中心にしてフェルール3が変形することを可能にする。
- [0022] 第2ノッチ35は、管継手の軸線に対して直交する面と管継手の軸線に対して直交しないで傾斜する面とによって画定され、直角三角形状の断面を有している。フェルール3の先端部は、第2ノッチ35が形成されることにより、容易に変形することが可能になっている。フェルール3の先端部に第2ノッチ35が形成されることにより、フェルール3の内周には、第2ノッチ35に隣接して先端エッジ部3bが形成されている。
- [0023] 次に、以上のように構成される第1実施形態に係る食い込み式管継手による配管接続方法について説明する。
- 食い込み式管継手に配管pを接続するに際し、まず、継手本体1は配管、容器、閉鎖弁等の被接続機器に取り付けられる。次に、結合用部材2の貫通孔21に配管pを挿入して結合用部材2を配管pに外装させる。次いで、配管pの先端部をフェルール3の貫通孔31を通じて継手本体1の配管接続口16に挿入し、配管pの先端面を段部16aに当接させる。その後、結合用部材2を継手本体1に螺合させる。図1は、この時点での状態を示している。
- [0024] その後、継手本体1に対して結合用部材2を手回して締め付けると、やがてフェルール3の先端、より具体的には、第2ノッチ35よりも先端側のフェルール3の部分である楔状部3aが、カム面19によってガイドされることにより、中空軸部15と配管pの間、換言すれば配管接続口16を画定する面と配管の外表面の間に押し込まれる。かくし

て配管pは仮止めされる。図6(a)は、この時点での状態を示している。

[0025] 続いて、締結工具を使って結合用部材2を継手本体1に締め付けると、薄肉部4が破断してフェルール3は結合用部材2から分離する。薄肉部4の破断は、結合用部材2の締め付けに伴う応力が最薄肉部42に集中する結果、最薄肉部42において起こる。図6(b)は、結合用部材2から分離したフェルール3に結合用部材2の押圧面25が当接するまで、結合用部材2の締め付けをさらに進めた状態を示している。

[0026] 図6(b)に示す状態から結合用部材2の締め付けをさらに進めると、分離後のフェルール3が結合用部材2から押圧を受ける。フェルール3のテーパ面32がカム面19に突き当たっているため、結合用部材2から押圧を受けることによって分離後のフェルール3は、図6(c)に示すように、薄肉部37を中心にして変形する。薄肉部37を中心にしてフェルール3が変形することによって、フェルール3の先端部に設けられている先端エッジ部3bとフェルール3の基端内周のエッジである基端エッジ部3cが配管pに食い込むこととなる。

[0027] 薄肉部37を中心にしたフェルール3の変形は、第1ノッチ36を画定している二つの面同士がほぼ密着する図6(c)に示す状態の時点で停止する。第1ノッチ36を画定している二つの面同士のなす角度は、図6(c)に示す状態の時点における配管pに対する基端エッジ部3cの食い込み量が適正な大きさとなるように設定されている。

[0028] 配管pに対する先端エッジ部3b及び基端エッジ部3cの食い込み量がある程度まで進行して結合用部材2の締め付けに要するトルクが所定値を超えた時点で、配管pの接続は完了する。図2は、配管pの接続が完了した管継手を示している。

[0029] なお、管継手の空間部34及び第1ノッチ36は、上述したとおり、互いに相似の略三角形の断面を有している。空間部34及び第1ノッチ36はいずれも、図5に示すような刃物(バイト)51を用いて、結合用部材2の所定の箇所を切削することにより形成される。刃物51の刃先は、空間部34の断面形状及び第1ノッチ36の断面形状に合致した断面形状を有している。空間部34及び第1ノッチ36のうちいずれか一方がまず形成され、その後、図5中の矢印X及び矢印Yに沿って刃物51を移動させた後、他方は形成される。

[0030] 第1実施形態によれば、次のような利点が得られる。

第1実施形態に係る食い込み式管継手では、空間部34及び第1ノッチ36は、共通の刃物51を用いて、結合用部材2の所定の箇所を切削して形成される。空間部34を形成するときと第1ノッチ36を形成するときとで別の刃物を使用される場合には、刃物を交換する手間がかかる。この点、空間部34を形成するときも第1ノッチ36を形成するときも共通の刃物51が使用される場合には、そのような手間がかからず、管継手の製造コストは低減される。

[0031] 刃物51は、空間部34の断面形状及び第1ノッチ36の断面形状に合致した断面形状の刃先を有している。そのため、空間部34及び第1ノッチ36の断面形状に合致しない断面形状の刃先を刃物51が有する場合に比べて、空間部34及び第1ノッチ36のそれぞれの加工に要する時間は短縮される。これも、管継手の製造コスト低減に寄与する。

[0032] フェルール3は、第1ノッチ36が形成されることによって、薄肉部37を中心にして変形することが可能となっている。管継手に対する配管pの接続時、薄肉部37を中心にしてフェルール3が変形することにより、フェルール3の先端エッジ部3b及び基端エッジ部3cが配管pに食い込む。配管pが接続された後の管継手にあつては、フェルール3の基端エッジ部3cが配管pに食い込んでいることにより、配管pに振動や衝撃が加わったとき、先端エッジ部3bが配管pに食い込んでいる箇所にまでその振動や衝撃が伝わるのを抑制することが可能である。従つて、フェルール3の先端エッジ部3bが配管pに食い込むことにより達成されているシール性能及び配管pを保持する性能が、配管pに加わる振動や衝撃によって低下するのを抑制することができる。

[0033] 管継手に対する配管pの接続時、薄肉部37を中心にしたフェルール3の変形は、第1ノッチ36を画定している二つの面同士がほぼ密着した時点で停止する。そのため、薄肉部37を中心にしてフェルール3が変形することによって進行する配管pに対するフェルール3の先端エッジ部3b及び基端エッジ部3cの食い込みもまたこの時点で停止する。これは、配管pに対するフェルール3の食い込みが過剰に進行するのを防止する。配管pに対してフェルール3が過剰に食い込むと、フェルール3の食い込みによる配管pの変形が原因で、配管pの中を流れる冷媒などの流体の流通抵抗が増大することがある。

- [0034] フェルール3の先端部は、第2ノッチ35が形成されることにより、容易に変形することが可能になっている。換言すれば、フェルール3の先端を構成している楔状部3aは、フェルール3の他の部分に対して容易に変位することが可能である。そのため、管継手に対する配管pの接続時、継手本体1に対して結合用部材2を手回して締め付けることによって、フェルール3の楔状部3aは中空軸部15と配管p間に容易に押し込まれる。こうして配管pが仮止めされることにより、管継手に配管pを接続する際の作業性は向上する。
- [0035] フェルール3は、保護筒部23によって周りを囲まれているため、配管pの接続に使用される前の結合用部材2においてフェルール3が傷つけられるのを抑制することができる。
- [0036] フェルール3は薄肉部4を介して結合用部材2に対して一体的に形成されているが、その薄肉部4は、薄肉部4の他の部分に比べて肉厚の小さい最薄肉部42を有している。そのため、結合用部材2の締め付け時、薄肉部4は最薄肉部42において容易に破断しうる。
- [0037] 本実施形態に係る食い込み式管継手を冷凍装置や温水装置の冷媒回路、給水回路、給湯回路などに使用することにより、冷凍装置や温水装置のコストを低減することができる。

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態について図7に基づき説明する。第2実施形態に係る食い込み式管継手は、第1実施形態に係る食い込み式管継手とは第2ノッチ35の形状が異なっているものの、それ以外の点については第1実施形態に係る食い込み式管継手と同じである。

- [0038] すなわち、第2実施形態に係る食い込み式管継手では、図7に示すように、フェルール3の先端付近に位置するようにフェルール3の内周面に設けられる第2ノッチ35は、空間部34及び第1ノッチ36の断面形状と相似の断面形状を有している。この場合、空間部34及び第1ノッチ36を形成する際に用いられるのと同じ刃物51を用いて第2ノッチ35を容易に形成することが可能である。空間部34、第1ノッチ36及び第2ノッチ35の形成をいずれも共通の刃物51を用いて行うことにより、管継手の製造は

一層容易となる。

[0039] (第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態について図8に基づき説明する。第3実施形態に係る食い込み式管継手は、第1実施形態に係る食い込み式管継手とは空間部34の形状及び第1ノッチ36の形状が異なっているものの、それ以外の点については第1実施形態に係る食い込み式管継手と同じである。

[0040] すなわち、第3実施形態に係る食い込み式管継手では、図8に示すように、空間部34及び第1ノッチ36をそれぞれ画定している面のうち、前面(図8中の左面)が管継手の軸線に対して直交しているのに対し、後面(図8中の右面)は管継手の軸線に対して直交しないで傾斜している。そのため、フェルール3の基端エッジ部3cは、第1実施形態では鈍角であったのに対し、90度の角度を有している。このような空間部34及び第1ノッチ36は、空間部34の断面形状及び第1ノッチ36の断面形状に合致した断面形状を有する刃先を備えた図8に示すような刃物51を用いて形成される。

[0041] この場合、フェルール3の基端エッジ部3cの角度が、第1実施形態の場合に比べて鋭いため、配管pに対して基端エッジ部3cがより効果的に食い込むことが可能である。第3実施形態に係る食い込み式管継手では、薄肉部4の他の部分に比べて肉厚の小さい最薄肉部42を薄肉部4に形成するべく、図8中に参照符号41で示される切込みを薄肉部4に設けてもよい。

[0042] (第4実施形態)

次に、本発明の第4実施形態について図9及び図10に基づき説明する。第1実施形態に係る食い込み式管継手では、継手本体1に雌ねじ14aが設けられる一方、それに螺合する雄ねじ22aが結合用部材2に設けられている。これに対して、第4実施形態に係る食い込み式管継手では、継手本体1に雄ねじ15aが設けられる一方、それに螺合する雌ねじ28aが結合用部材2に設けられている。

[0043] より詳細には、図9及び図10に示される第4実施形態に係る食い込み式管継手では、継手本体1は、図3に示される雌ねじ14aを有する雌ねじ筒部14が省略され、その代わりに中空軸部15の外周面に雄ねじ15aが形成されている。一方、図9及び図10に示される結合用部材2は、図4に示される基部22の雄ねじ22a及び保護筒部2

3が省略され、その代わりに雌ねじ28aを内周面に有する雌ねじ筒部28が基部22から延びている。雌ねじ筒部28は、図4に示される保護筒部23と同様、フェルール3の周りを囲んでいるため、配管pの接続に使用される前の結合用部材2においてフェルール3が傷つけられるのを抑制する働きをする。

[0044] (第5実施形態)

次に、本発明の第5実施形態について図11及び図12に基づき説明する。第5実施形態に係る食い込み式管継手は、第1実施形態に係る食い込み式管継手とは空間部34の形状が異なっているものの、それ以外の点については第1実施形態に係る食い込み式管継手と同じである。

[0045] すなわち、第5実施形態に係る食い込み式管継手では、図11に示すように、空間部34は、第1ノッチ36の断面形状と同形同大の略三角の断面形状を有する外周側部分と、管継手の軸線に対して直交する二つの対向面によって画定される内周側部分を有する。そのため、基部22の押圧面25は、管継手の軸線に対して直交しないで傾斜する外周側部分25aと、管継手の軸線に対して直交する内周側部分25bとを有する。また、フェルール3の基端エッジ部3cは、第1実施形態では鈍角であったのに対し、90度の角度を有している。

[0046] 図11に示す空間部34及び第1ノッチ36はいずれも、空間部34の外周側部分の断面形状及び第1ノッチ36の断面形状に合致した断面形状を有する刃先を備えた図11に示すような刃物51を用いて形成される。

[0047] 第5実施形態に係る食い込み式管継手による配管接続方法を、図12(a)～図12(c)を参照しながら以下説明する。

図12(a)は、配管pの先端部が配管接続口16に挿入された継手本体1に対して結合用部材2を手回して締め付けることにより、配管pが仮止めされた状態を示している。ここまでは、第1実施形態の場合と同様である。

[0048] その後、締結工具を使って結合用部材2を継手本体1に締め付けると、薄肉部4が破断してフェルール3は結合用部材2から分離する。図12(b)は、結合用部材2から分離したフェルール3に結合用部材2の押圧面25が当接するまで、結合用部材2の締め付けをさらに進めた状態を示している。図12(b)から明らかなように、このとき、

フェルール3は、押圧面25のうち外周側部分25aに当接する。

[0049] 図12(b)に示す状態から結合用部材2の締め付けをさらに進めると、分離後のフェルール3は、結合用部材2から押圧を受けることによって、図12(c)に示すように、薄肉部37を中心にして変形する。薄肉部37を中心にしてフェルール3が変形することによって、フェルール3の先端エッジ部3bとフェルール3の基端エッジ部3cが配管pに食い込むこととなる。薄肉部37を中心にしたフェルール3の変形は、第1ノッチ36を画定している二つの面同士がほぼ密着する図12(c)に示す状態の時点で停止するが、フェルール3が変形する過程で、押圧面25は、フェルール3に対して、管継手の軸線に対して傾斜する外周側部分25aで当接する状態から、管継手の軸線に対して直交する内周側部分25bで当接する状態へと切り替わる。押圧面25がフェルール3に対して外周側部分25aで当接している間は、フェルール3が結合用部材2から押圧を受けることによって、配管pに対するフェルール3の基端エッジ部3cの食い込みは比較的速やかに進行する。一方、押圧面25がフェルール3に対して内周側部分25bで当接するように切り替わった後は、管継手の軸線に対する内周側部分25bの角度が外周側部分25aのそれとは異なることにより、配管pに対するフェルール3の基端エッジ部3cの食い込みがそれほど進行しないまま、フェルール3は薄肉部37を中心にして変形を続ける。そのため、結合用部材2から分離したフェルール3に結合用部材2の押圧面25が最初に当接する図12(b)に示す状態から、第1ノッチ36を画定している二つの面同士がほぼ密着する図12(c)に示す状態に至るまでの結合用部材2の移動距離Sは、第1実施形態の場合に比べて小さい。

[0050] 第5実施形態によれば、第1実施形態で得られる利点に加えて、次のような利点を得られる。

結合用部材2から分離したフェルール3に結合用部材2の押圧面25が最初に当接する図12(b)に示す状態から、第1ノッチ36を画定している二つの面同士がほぼ密着する図12(c)に示す状態に至るまでの結合用部材2の移動距離が比較的小さいため、管継手に対する配管pの接続時の結合用部材2の締付ストロークは比較的小さくて済む。これは、管継手に配管pを接続する作業に要する時間の短縮に寄与する。

。

[0051] 第1実施形態の場合に比べて、空間部34のサイズが小さい。これは、管継手の小型化を図るうえで有利である。

フェルール3の基端エッジ部3cの角度が、第1実施形態の場合に比べて鋭いため、配管pに対して基端エッジ部3cがより効果的に食い込むことが可能である。

[0052] (第6実施形態)

次に、本発明の第6実施形態について図13に基づき説明する。第6実施形態に係る食い込み式管継手は、第5実施形態に係る食い込み式管継手とは第1ノッチ36の形状が異なっているものの、それ以外の点については第5実施形態に係る食い込み式管継手と同じである。

[0053] すなわち、第6実施形態に係る食い込み式管継手では、図13に示すように、第1ノッチ36は、空間部34の外周側部分の断面形状と同形同大の略三角の断面形状を有する外周側部分361と、管継手の軸線に対して直交する二つの対向面によって画定される内周側部分362とを有する。第5実施形態の場合に比べて、第1ノッチ36の深さは大きい。すなわち、第5実施形態の場合に比べて、フェルール3の薄肉部37の肉厚は小さい。そのため、フェルール3は、薄肉部37を中心にしてより変形しやすくなっている。

[0054] 図13に示す空間部34及び第1ノッチ36はいずれも、空間部34の外周側部分の断面形状及び第1ノッチ36の外周側部分361の断面形状に合致した断面形状を有する刃先を備えた共通の刃物を用いて形成される。

[0055] 上記の第1～第6実施形態は次のように変形されてもよい。

上記各実施形態において、第1ノッチ36と第2ノッチ35のいずれか一方を省略してもよい。

[0056] 上記各実施形態における空間部34、第1ノッチ36及び第2ノッチ35の形状は上で説明した形状に限定されるものではない。

上記各実施形態において、フェルール3は、結合用部材2に一体に形成される代わりに、継手本体1に一体に形成されてもよい。この場合、カム面19は継手本体1ではなく、結合用部材2に形成される必要がある。

[0057] 第1～第3、第5、第6実施形態においては、継手本体1に雌ねじ14aが設けられる

一方、それに螺合する雄ねじ22aが結合用部材2に設けられているが、第4実施形態の場合と同様に、継手本体1に雄ねじが設けられる一方、それに螺合する雌ねじが結合用部材2に設けられてもよい。

## 請求の範囲

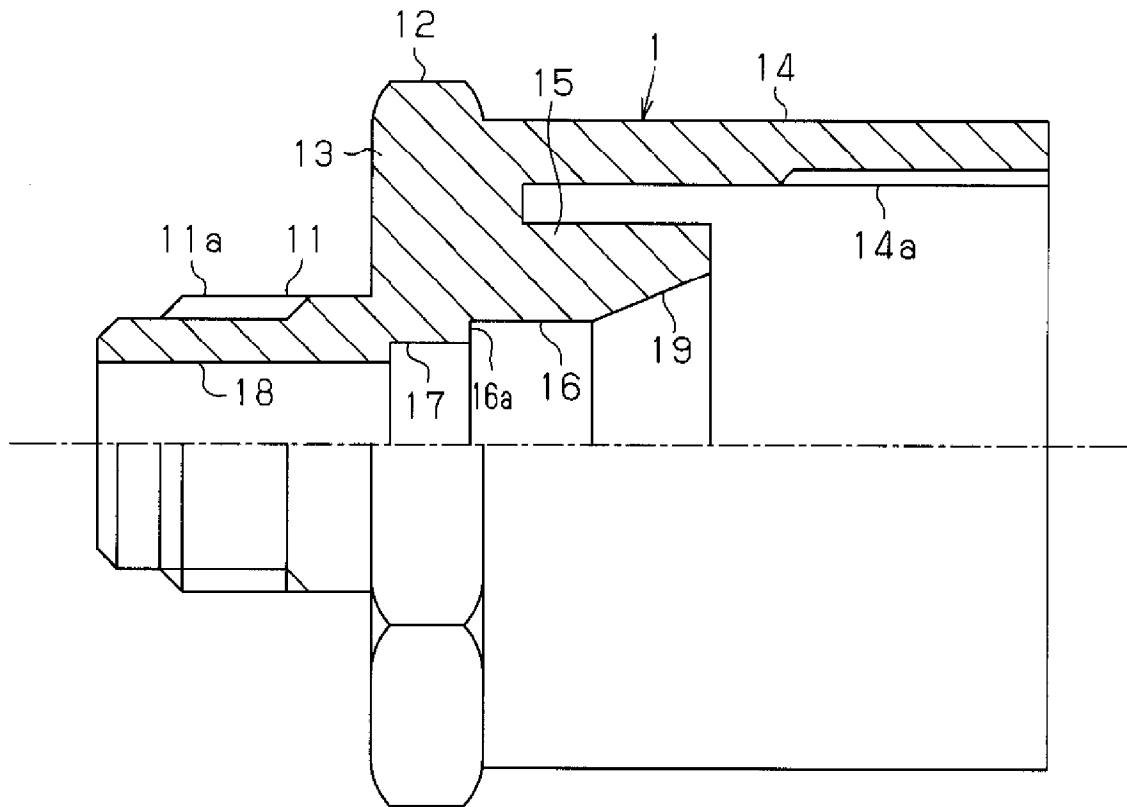
- [1] 接続しようとする配管が挿入される配管接続口を有する継手本体と、  
継手本体に締結される結合用部材と、  
継手本体及び結合用部材の何れか一方である第1部材に対して環状の薄肉部を介して一体的に形成された環状のフェルールとを備え、  
継手本体及び結合用部材のうち前記第1部材ではない第2部材には、フェールの先端を配管に食い込ませるようにガイドするためのカム面が設けられ、  
フェールの基端は、空間部を介して、前記第1部材に設けられた押圧面と対向し、  
フェールの内周面には、フェールの変形を容易にするためのノッチが形成され、  
前記空間部及び前記ノッチは、共通の刃物で切削して形成されることにより、当該刃物の刃先に対応した形状を有していることを特徴とする食い込み式管継手。
- [2] 前記ノッチはフェールの基端付近に位置し、ノッチが形成されることにより、フェールは、フェールの他の部分に比べて肉厚の小さい薄肉部を有し、フェールの薄肉部を中心にしてフェールが変形することによって、フェールの先端に設けられた先端エッジ部とフェールの基端に設けられた基端エッジ部とが配管に食い込むように構成され、前記押圧面は、管継手の軸線に対して傾斜した部分を含む請求項1に記載の食い込み式管継手。
- [3] 前記空間部及びノッチが略三角形の断面を有することを特徴とする請求項2に記載の食い込み式管継手。
- [4] 前記ノッチはフェールの先端付近に位置し、ノッチが形成されることにより、フェールは、配管接続口を画定する面と配管の外表面の間にフェールの先端が押し込まれるように変形することが可能であり、配管接続口を画定する面と配管の外表面の間にフェールの先端が押し込まれることにより、配管は仮止めされる請求項1に記載の食い込み式管継手。
- [5] 前記ノッチは第1ノッチであり、フェールの内周面には第1ノッチとは別に第2ノッチが形成されており、第2ノッチはフェールの先端付近に位置し、第2ノッチが形成

されることにより、フェルルールは、配管接続口を画定する面と配管の外表面の間にフェルールの先端が押し込まれるように変形することが可能であり、配管接続口を画定する面と配管の外表面の間にフェルールの先端が押し込まれることにより、配管は仮止めされる請求項2又は3に記載の食い込み式管継手。

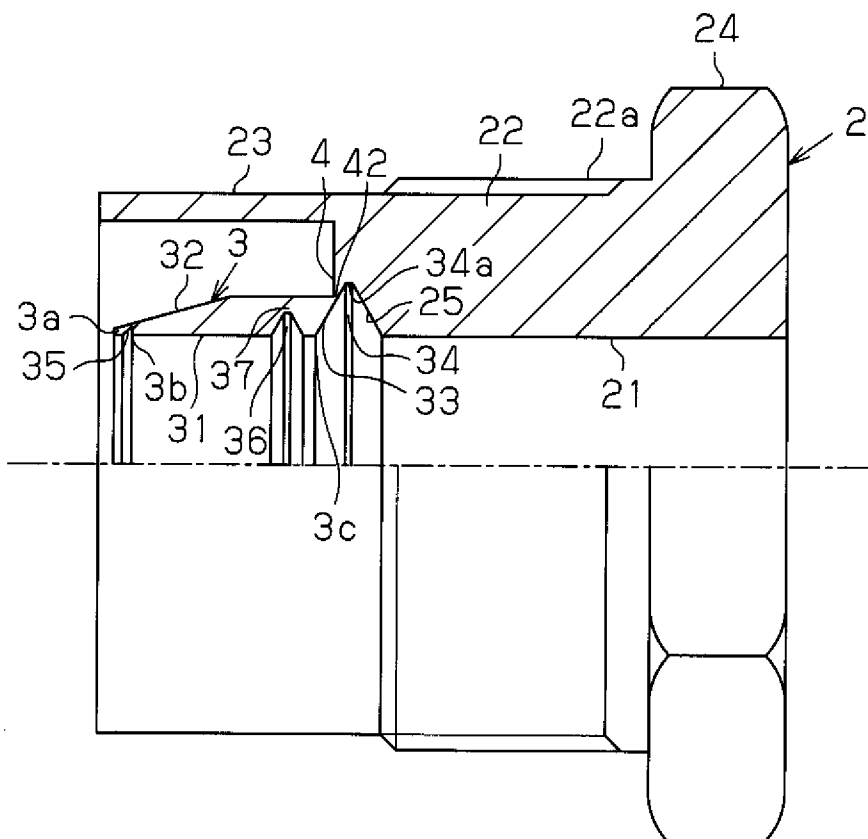
- [6] 請求項1～5の何れか一項に記載の食い込み式管継手を冷媒回路と給水回路の少なくともいずれか一方に使用した冷凍装置。
- [7] 請求項1～5の何れか一項に記載の食い込み式管継手を給湯回路と給水回路の少なくともいずれか一方に使用した温水装置。



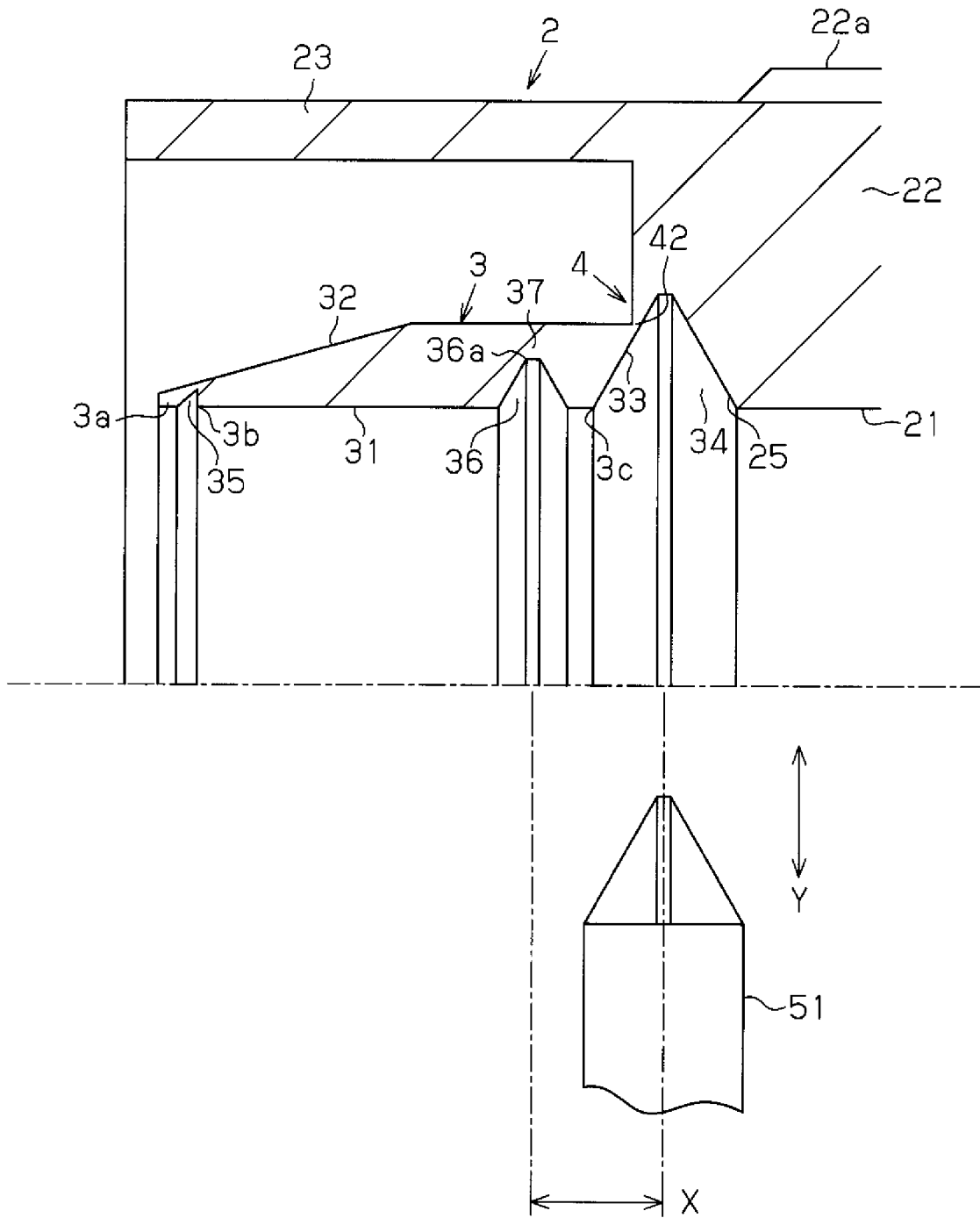
[図3]



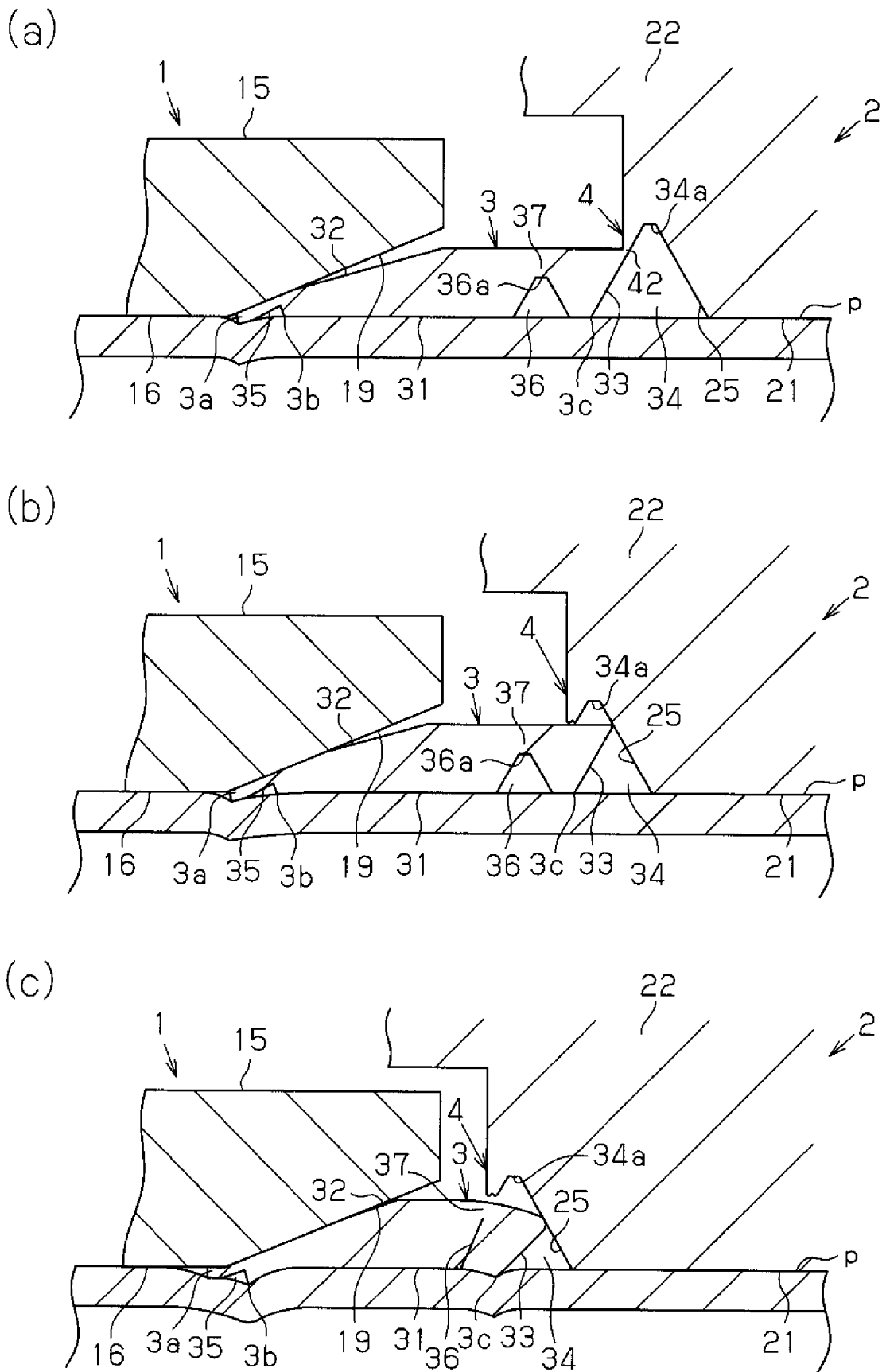
[図4]



[図5]

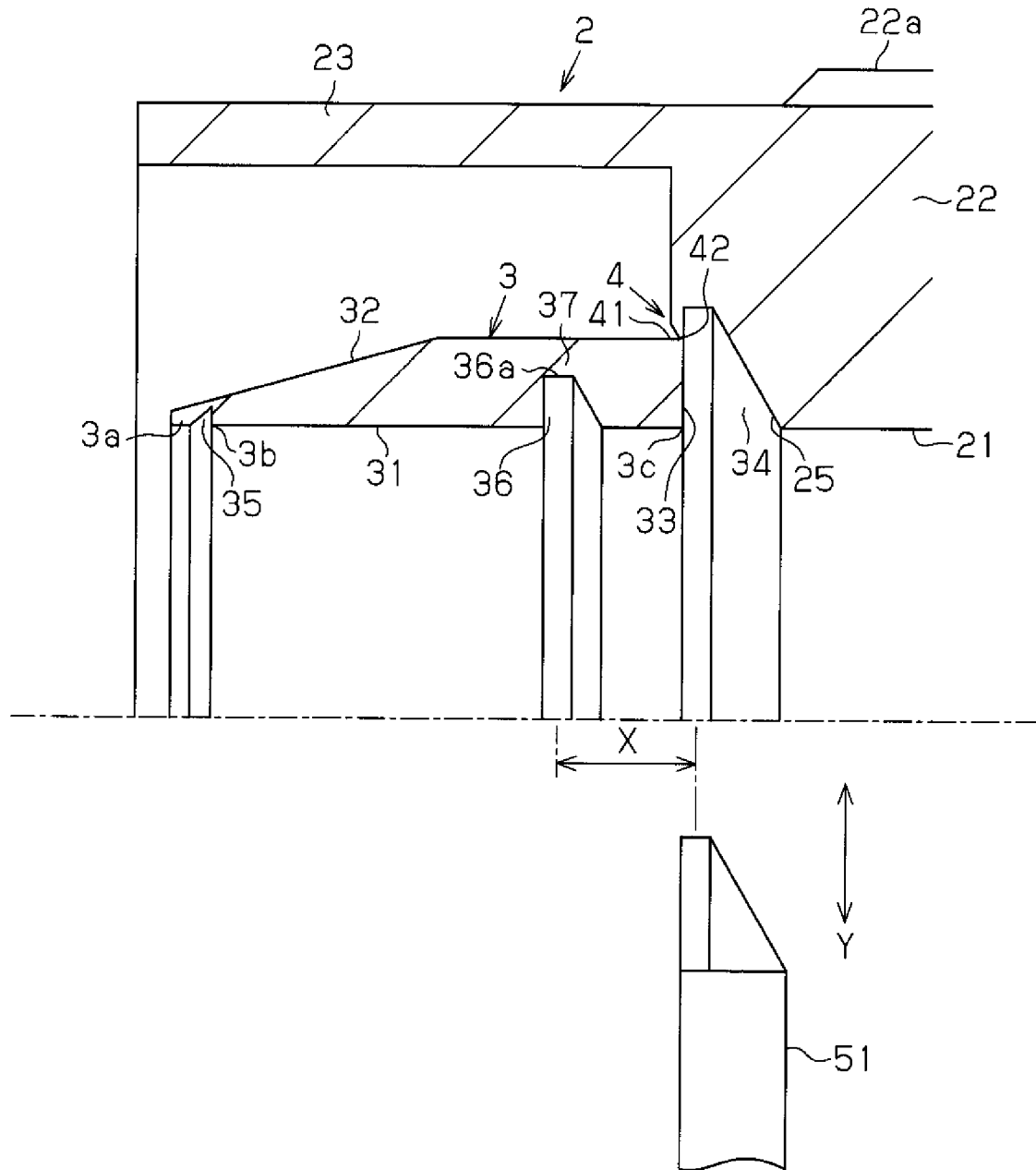


[図6]



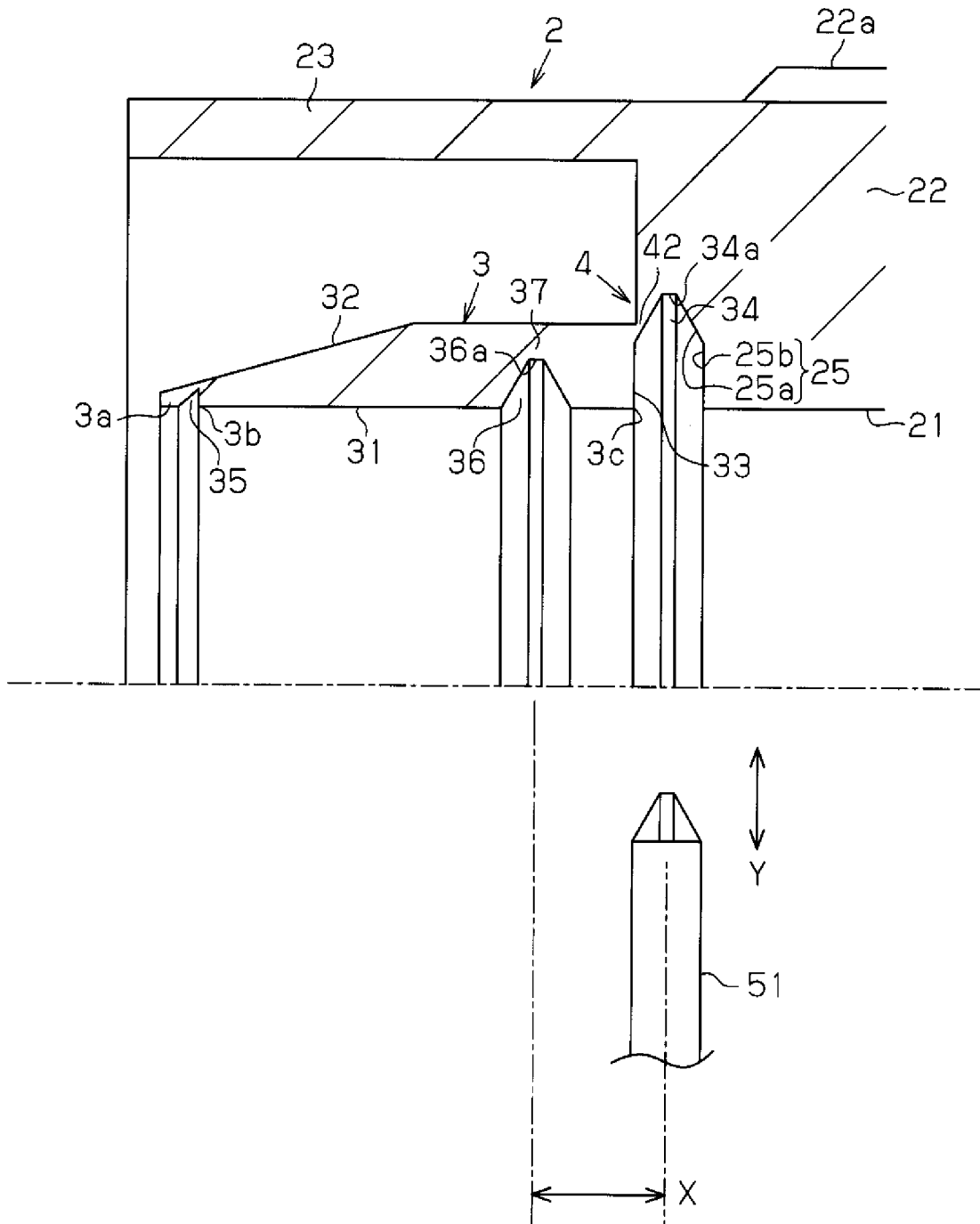


[図8]

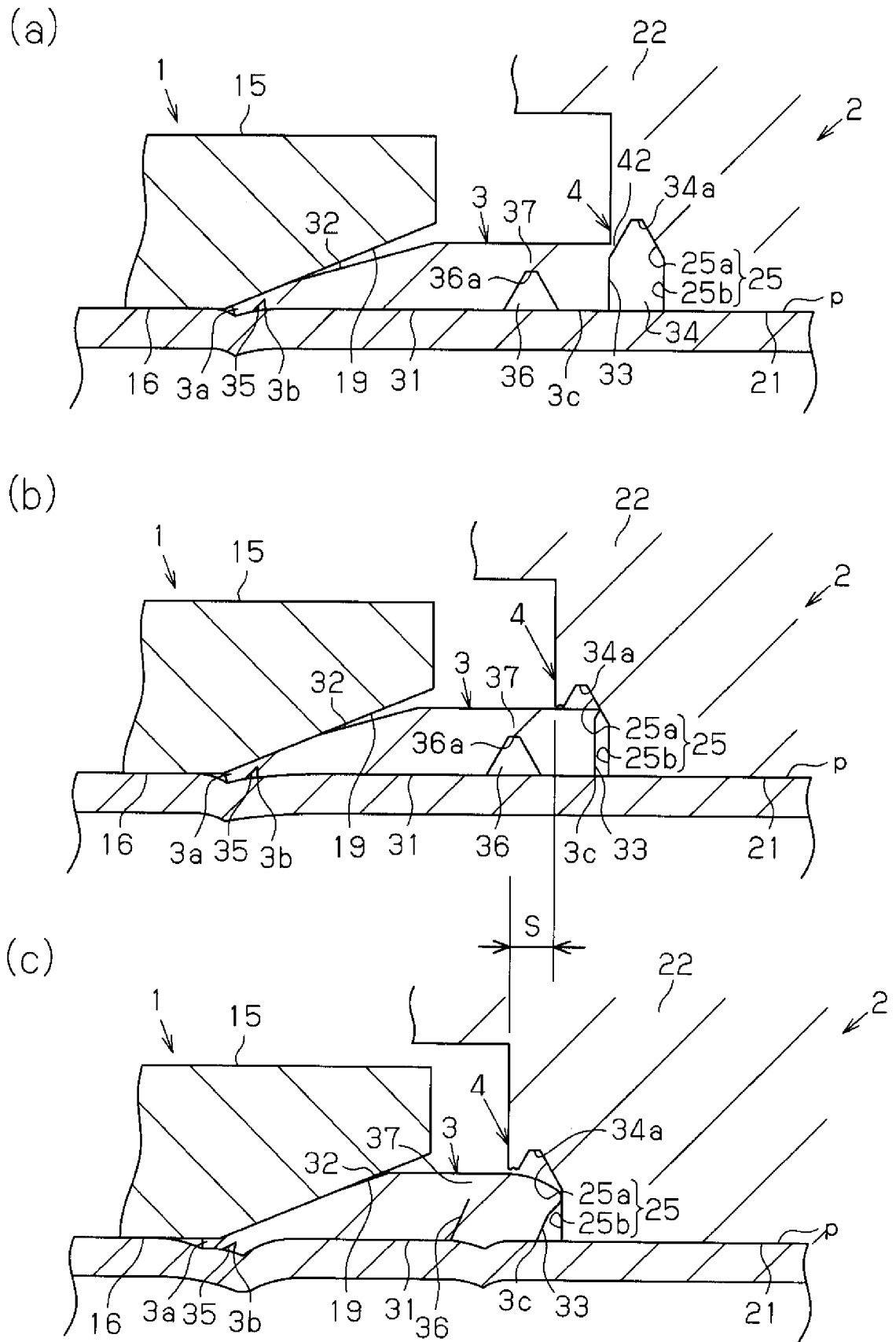




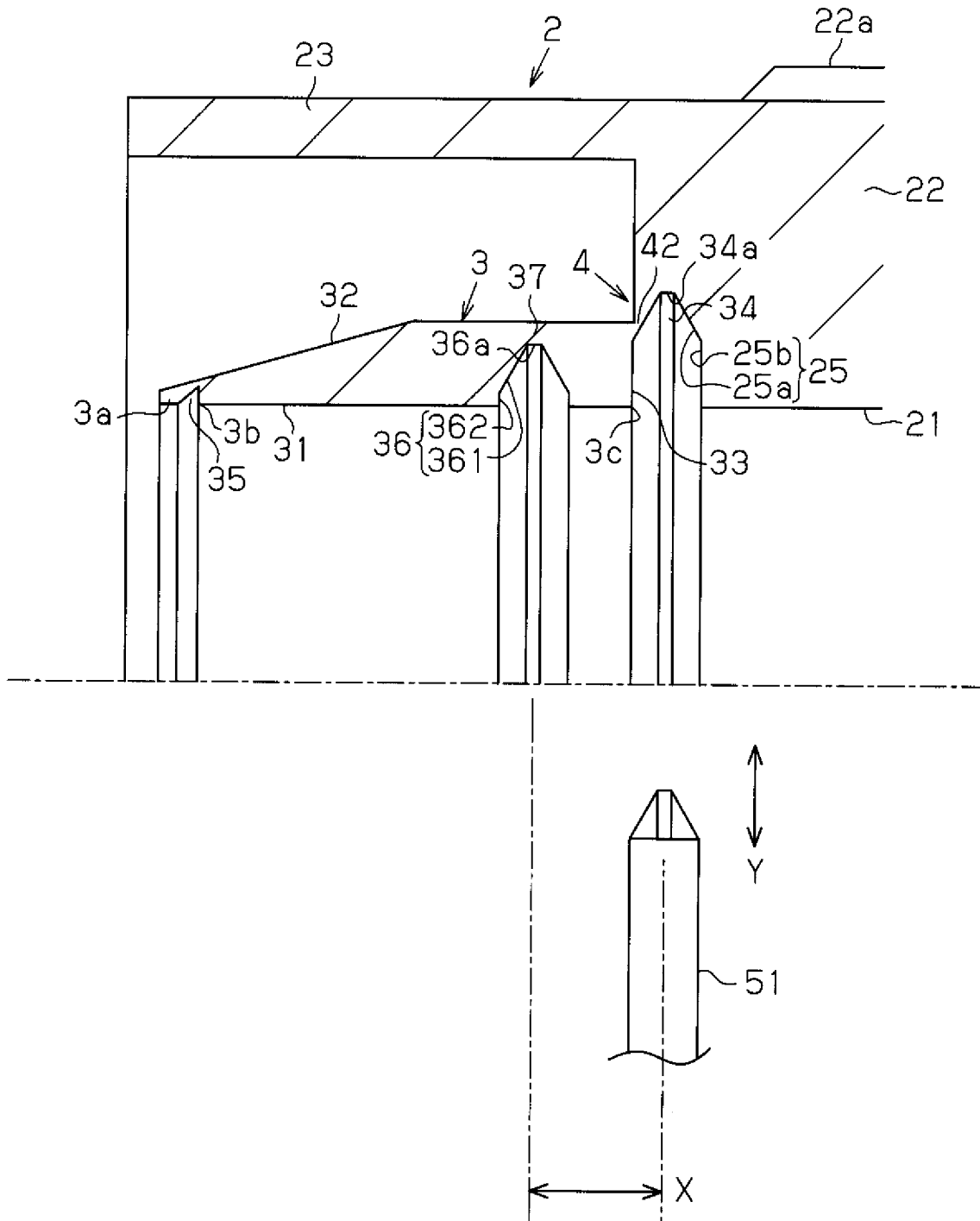
[図11]



[図12]



[図13]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/053478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
F16L19/08(2006.01) i, F24H9/12(2006.01) i, F25B41/00(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)  
F16L19/08, F24H9/12, F25B41/00

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-526911 A (Swagelok Co.), 02 September, 2004 (02.09.04), Abstract; Figs. 1 to 3 & US 2004/0140671 A1 & EP 1471297 A2 & WO 2002-063195 A2	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 41024/1972 (Laid-open No. 3111/1974) (Nippon Kanko Kizai Kabushiki Kaisha), 11 January, 1974 (11.01.74), Description, page 4, line 5 to page 6, line 10; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 17 March, 2008 (17.03.08)	Date of mailing of the international search report 25 March, 2008 (25.03.08)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/053478

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 2004-308689 A (Nasco Fitting Co., Ltd.), 04 November, 2004 (04.11.04), Par. Nos. [0028] to [0034]; Figs. 1, 2 (Family: none)	4-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 29336/1977 (Laid-open No. 123321/1977) (Yutaka YUKI), 20 September, 1977 (20.09.77), Description, page 2, line 19 to page 3, line 9; Figs. 1 to 4 (Family: none)	4-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F16L19/08(2006.01)i, F24H9/12(2006.01)i, F25B41/00(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. F16L19/08, F24H9/12, F25B41/00

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 1971-2008年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 請求の範囲の番号
A	JP 2004-526911 A (スウエイジロク・カンパニー) 2004.09.02, 要約, 図 1-3 & US 2004/0140671 A1 & EP 1471297 A2 & WO 2002-063195 A2	1-7
A	日本国実用新案登録出願 47-41024 号(日本国実用新案登録出願公開 49-3111 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 (日本管工機材株式会社) 1974.01.11, 明細書第 4 頁 5 行-第 6 頁 10 行, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1-7

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 17.03.2008	国際調査報告の発送日 25.03.2008
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 原 慧 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30	7191
--	--	----	------

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 請求の範囲の番号
A	JP 2004-308689 A (ナスコフィッティング株式会社) 2004. 11. 04, 段落【0028】 - 【0034】, 図 1, 2 (ファミリーなし)	4-7
A	日本国実用新案登録出願 52-29336 号(日本国実用新案登録出願公開 52-123321 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 (結城豊) 1977. 09. 20, 明細書第 2 頁 19 行-第 3 頁 9 行, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	4-7