

(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
2011年10月27日(27.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/132519 A1

- (51) 国際特許分類:
F16L 47/02 (2006.01) F16L 47/06 (2006.01)
B29C 65/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/058426
- (22) 国際出願日: 2011年4月1日(01.04.2011)
- (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 2010-098674 2010年4月22日(22.04.2010) JP
特願 2010-109428 2010年5月11日(11.05.2010) JP
特願 2010-251773 2010年11月10日(10.11.2010) JP
特願 2011-050996 2011年3月9日(09.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本ピラー工業株式会社(NIPPON PILLAR PACKING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5320022 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目1番48号 Osaka (JP).

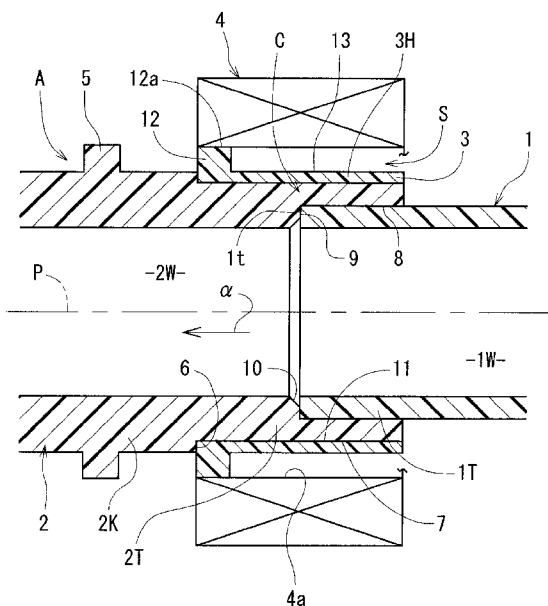
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 今西 良 (IMANISHI Ryo) [JP/JP]; 〒6200853 京都府福知山市長田野町2丁目6番地の3 日本ピラー工業株式会社 福知山事業所内 Kyoto (JP). 三崎勝(MISAKI Masaru) [JP/JP]; 〒6691333 兵庫県三田市内神字打場541番地の1 日本ピラー工業株式会社 三田工場内 Hyogo (JP). 山田 真照(YAMADA Masateru) [JP/JP]; 〒6691333 兵庫県三田市下内神字打場541番地の1 日本ピラー工業株式会社 三田工場内 Hyogo (JP). 中村 岳寛(NAKAMURA Takehiro) [JP/JP]; 〒6691333 兵庫県三田市下内神字打場541番地の1 日本ピラー工業株式会社 三田工場内 Hyogo (JP). 増田 昭宏(MASUDA Akihiro) [JP/JP]; 〒6200853 京都府福知山市長田野町2丁目6番地の3 日本ピラー工業株式会社 福知山事業所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 鈴江 正二(SUZUE Shoji); 〒5300051 大阪府大阪市北区太融寺町5番15号 梅田イーストビル Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: WELDING JOINT AND WELDING METHOD FOR SAME, WELDING DEVICE, WELDING JOINT, RESIN PIPE WELDING DEVICE AND WELDING METHOD.

(54) 発明の名称: 溶着継手及びその溶着方法、溶着装置、溶着継手、樹脂管溶着装置及び溶着方法

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a welding joint which has been improved by means of further structural working so that, in a joint formed by a pipe-end and a tube end being fitted by means of insertion, bead formation and swelling to the inside caused by thermal welding are eliminated or suppressed as much as possible, and excellent welding integration is possible without bringing about fluid passage resistance. Further disclosed is a welding method for the joint. A composite resin welding joint has a pipe end (2T) wherein the end (1T) of a composite resin tube (1) is fitted by means of insertion, and is configured so that welding is possible between the pipe end (2T) and the tube end (1T) fitted by means of insertion into the pipe end, by means of the heating of a heating means (4) which surrounds the outside of the pipe end (2T). The joint is provided with a composite resin holder (3) which is mounted to the outside of the pipe end (2T) and which has an integrally formed flange (12) for ensuring there is an expansion interval (S) in the radial direction between the holder and the heating means (4).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/132519 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(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,

更なる構造工夫により、管端部とチューブ端部とが嵌合挿入されて成る接合部に、熱溶着に起因する内側への膨出やビード形成が極力抑制又は解消されるようにして、流体の通過抵抗を招来することなく良好に溶着一体化することが可能となるように改善された溶着継手、並びにその溶着方法を提供する。そのため、合成樹脂製チューブ 1 の端部 1 T が嵌合挿入される管端部 2 T を有し、管端部 2 T を外圍する加熱手段 4 の加熱によって管端部 2 T とこれに嵌合挿入されているチューブ端部 1 T との溶着が可能に構成されている合成樹脂製の溶着継手において、管端部 2 T に外嵌装着される合成樹脂製のホルダ 3 を設け、ホルダ 3 に、加熱手段 4 との間に径方向の膨張用間隙 S を確保するためのフランジ 1 2 が一体形成されている。

明 細 書

発明の名称：

溶着継手及びその溶着方法、溶着装置、溶着継手、樹脂管溶着装置及び溶着方法

技術分野

- [0001] 本発明その 1 は、溶着継手及びその溶着方法に係り、詳しくは、合成樹脂製チューブの端部が嵌合挿入される管端部を有し、前記管端部を外囲する加熱手段の加熱によって前記管端部とこれに嵌合挿入されている前記端部との溶着が可能に構成されている合成樹脂製の溶着継手、並びにその溶着方法に関するものである。
- [0002] 本発明その 2 は、樹脂継手と樹脂チューブとを溶着させる装置に係り、詳しくは、合成樹脂製の溶着継手の管端部と合成樹脂製のチューブの端部とが嵌合されて成る接合部に外囲する発熱部を有し、発熱部の発熱によって接合部を加熱溶着して管端部と端部とを溶着可能に構成されている溶着装置に関するものである。
- [0003] 本発明その 3 は、溶着継手に係り、詳しくは、合成樹脂製チューブの端部が嵌合挿入される管端部と、管端部に続く直筒外形状の継手本体部とを有し、管端部を外囲する発熱手段からの加熱によって管端部とこれに嵌合挿入されているチューブ端部との溶着が可能に構成されている合成樹脂製の溶着継手に関するものである。
- [0004] 本発明その 4 は、樹脂管溶着装置及び溶着方法に係り、詳しくは、合成樹脂製溶着継手の管端部と合成樹脂製チューブのチューブ端部とが嵌合されて成る接合部に外囲する発熱部を有し、発熱部の発熱によって接合部を加熱溶着して管端部とチューブ端部との溶着が可能に構成されている樹脂管溶着装置、並びにその溶着装置を用いての溶着方法に関するものである。

背景技術

- [0005] [本発明その 1 に関して]

この種の溶着継手としては、特許文献 1 において開示されたものが知られており、合成樹脂製の溶着継手と合成樹脂製チューブとを溶着する際に、溶着継手がずれないように固定できるようにした溶着継手の溶着装置に関するものである。これによれば、溶着継手の管端部とチューブの端部とが互いに嵌合されての接合部を、半割り構造の環状ヒータ（溶着ヘッド）で外圍して加熱することにより、両端部どうしが溶着されて継手とチューブとが一体連結される。

[0006] 上記従来技術では、接合部に環状ヒータが丁度外嵌するように外圍されており、効率良く接合部を加熱することが可能となる良さはあるが、慢性的な問題のあることも分かってきた。即ち、加熱によって樹脂を溶融させて溶着一体化させる手段では、溶着部が膨張するので、接合部が径内側に全体的に張出すとか径内側に突出する溶着ビードが形成されたりして、流体通路が狭まって通りが悪くなり易いという問題である。

[0007] そこで、その対策として特許文献 2 において開示されるように、溶着継手とチューブとの双方の接合部に、突合せ状態において両者間に隙間ができるように各端面をそれぞれ複数の切断面に形成する工夫により、接合部の内側にビードや膨出部ができてしまうことなく加熱溶着できるようにする技術が開発されている。

[0008] しかしながら、溶着継手とチューブとの各管端部を複雑形状に形成するにはコストが多く掛かる割には必ずしも所期通りに機能せず、依然としてビードや膨出する場合があるとともに、場合によっては凹みが生じることもあり、接合部における内部流路の平滑化には更なる改善の余地が残されているものであった。

[0009] [本発明その 2 に関して]

この種の溶着装置としては、特許文献 3 において開示されたものが知られている。これは、一对の熱伝導用部材（20）を介して接合部（T1）を両側から挟むようにした閉じ位置と、一对の熱伝導用部材（20）の間の間隔を広げた開き位置とに一对のクランパ（30）を揺動可能に支持し、一对の

ヒータ（４０）を板状の抵抗発熱材によって一对の熱伝導用部材（２０）に沿うようにそれぞれ形成し、一对の熱伝導用部材（２０）を介して接合部（Ｔ１）を加熱するようにした溶着装置である。

[0010] つまり、ヒータ（４０）は、熱伝導用部材（２０）の径外側に配置される半円形の中央部（４１）と、その両端に続く平板状の両端部（４５）とを備える略Ω形を呈しており、いずれか両端部（４５）の外端にリード線が接続され、他方どうしはジャンク線（６７）によって直列に導通接続されている。一对の熱伝導用部材（２０）は、コスト及び加工のし易さから半円筒形をしており、従って、閉じ位置においては各ヒータ（４０）の両端部（４５）どうしの短絡を避けるため、特許文献３においては文章説明及び図示が省略されてはいるが、ある程度の物理的な間隙を空け、かつ、その間隙に絶縁材を介装させる必要がある。この傾向は特許文献４で開示される溶着装置でも同様である。

[0011] 即ち、図１０に示す閉じ位置における発熱部３の概略図のように、各ヒータ４１の両端部４２、４２どうしの周方向間には、熱伝導用部材４３どうしの割面（接合面） r の径外側において周方向の間隙 k が取られており、かつ、絶縁材（例えばセラミック、雲母、ガラス等）４４が介装されることとなる。この従来案では、半割りヒータ４１両端の間隙 k の存在により、接合部 S への加熱が不均一になり易くて溶着状態が安定し難いことがあるとともに、絶縁材４４の定期的な保守点検が必要であってメンテナンスフリーとはならない煩わしさがあつた。

[0012] [本発明その３に関して]

この種の溶着継手においては、エルボ形（Ｌ字形）のものや、Ｔ字形、Ｙ字形等、直線形状以外のものも多い。例えば特許文献５において開示する溶着継手の図２５ではエルボ形が、そして図２６ではＴ字形のものがそれぞれ示されている。このような直線形状以外の形状、即ち直線外形状を採る溶着継手では、さまざまな使用形態においても十分な耐久性を持てるようにすべく、製品化段階におけるテストにおいてより厳しい加速試験機に耐えること

が要求されてきている。

- [0013] 合成樹脂製の溶着継手は、一般には型成形によって作成され、T字形の溶着継手では3箇所の管端部の基となる本体部分に、またエルボ形の溶着継手では一对の管端部を結ぶ湾曲本体部に溶融樹脂の供給口、いわゆる湯口を設けることになる。このような溶着継手を上記加速試験機に掛けると、前記湯口部分やパーティングラインに沿って早期に亀裂や割れが生じ易いことが分かってきた。
- [0014] そこで、前述の早期損傷を改善するには、溶着継手を一定の肉厚とするのではなく、湯口及びその付近の肉厚を厚くする手段が有効であると考えられる。この場合、応力集中を極力避ける観点からは肉厚を徐々に厚くする肉厚漸変構造を採るのが好ましいが、敢えて肉厚を急変することで得られる利点がある。即ち、例えば、図14の比較例に示すように、T字形の溶着継手Aであれば、継手本体部3と管端部Tとの肉厚差による段差3aを溶着装置Bにおける位置決め手段として活用できるという利点である。これにより、早期損傷の防止手段（継手本体部3の肉厚アップ）が溶着時の位置決め手段に兼用できるという効果も発揮できる合理的な構造である。
- [0015] つまり、溶着装置Bにおける管端部Tを把持させる手段としては、図14に示すように、軸心p方向にある程度広い幅の内周面30aを持つ第2側壁30で挟むことでクランプさせる手段を用い、その第2側壁30を位置決めのために前記段差3aに当接させるのが合理的である。加えて、溶着のための発熱手段（ヒータ）14と第2側壁30との軸心p方向間には、熱影響を緩和するための最低限度の緩衝領域としての空間部31を取ることで、管端部Tの発熱手段14に相当する部分を除く軸心p方向長さとしては、第2側壁30の幅eと空間部31の幅dとを加えた突出長 $F (= d + e)$ 以上とする必要がある。
- [0016] このように、(a)湯口部分やパーティングラインでの早期損傷の防止効果、と(b)溶着位置決め手段の兼用化効果、とを一挙に得る合理構成を採る改善された溶着継手（図14に示す溶着継手A）が想起されている割には

、管端部Tが徒に長くなっているように感じられる。従って、もう一工夫を凝らすことにより、管端部Tのコンパクト化も可能になるという具合に、さらなる改善の余地が残っているように思える。

[0017] [本発明その4に関して]

この種の樹脂管溶着装置や溶着方法としては、特許文献6において開示されたものが知られている。即ち、樹脂継手(100)を位置決め保持可能なクランパ(30)と、接合部(J)を加熱する加熱部(40)とを備える溶着ヘッド(10)を有し、クランパ(30)は、樹脂継手(100)の位置決め突出部(110)に嵌合する継手保持部(31)を有して継手保持部(31)が位置決め突出部(110)と嵌合するように閉じた閉じ位置と、その嵌合を解除可能に開いた開き位置との間を揺動可能に支持されている。そして、加熱部(40)は、閉じ位置で接合部(J)を囲むように配設され、継手保持部(31)によって樹脂継手(100)を位置決めした状態に保持しながら加熱部(40)によって接合部(J)を加熱して溶着するものである。

[0018] 上述の溶着装置及び方法を簡略化して説明すると、図21に示すように、溶着装置Aは、溶着継手24を外圍保持する継手保持部25と、チューブ31を外圍保持するチューブ保持部26とを有しており、溶着継手24の管端部24Aに外装されるホルダ34に外嵌される状態の発熱手段(ヒータ)27が、それら両保持部25、26の間に配置されている。なお、継手保持部25、チューブ保持部26、及び発熱手段27のそれぞれは、下部構造体25k、26k、27kと、上部構造体25j、26j、27jとが枢支連結されて成り、それら三者25、26、27が一体的に揺動開閉する公知の構造に構成されている。

[0019] 溶着継手24とチューブ31との接合部sを溶融させて溶着するには、まず、溶着継手24におけるホルダ34の外装されている管端部24Aにチューブ31の端部31Aを差し込む(内嵌合させる)挿入工程を行う。次いで、そのチューブ31を伴っている溶着継手24を、その環状凸条(位置決め

環リブ) 24 Bが継手保持部 25の下部構造体 25 kの半環状凹溝 38に嵌め入れられる状態で下部構造体 25 k, 26 k, 27 kに位置決め載置するセット工程を行う。

[0020] そして、チューブ 31を、その先端面である端面 31 tが管端部 24 Aの段差側面 24 cに当接するまで溶着継手 1に差し込む確認挿入工程を行い、その後に上部構造体 25 j, 26 j, 27 jを下降揺動させて下部構造体 25 k, 26 k, 27 kに係止結合させ、継手保持部 25で溶着継手 24を、かつ、チューブ保持部 26でチューブ 31をそれぞれ挟持保持させる装着工程を行う。それから、発熱手段 27を動作させて接合部 sを熔融させて、溶着継手 24の管端部 24 Aとチューブ 31の端部 31 Aとが溶着一体化する溶着工程を行う、という具合になる。

[0021] ところで、正しく溶着するには、確認挿入工程の際にチューブ 31を、チューブ端面 31 tが溶着継手 24の段差側面 24 cに当接させて、それら両者 31 t, 24 cが接する状態(図 21における中心線 Dより紙面下側に描かれている状態)にすること、及びその当接状態で装着工程を行うことが必須である。しかしながら、往々にして確認挿入があいまいに行われるという確認挿入工程の不備、或いは、装着工程の際にチューブ 3が若干抜き出し方向にズレ動いてしまう不手際により、図 21における中心線 Dより紙面上側に描かれるように、段差側面 24 cと端面 31 tとが中心線 D方向で互いに離れて隙間(環状隙間) mが形成された状態で溶着されてしまうことがあった。

[0022] 隙間 mがあると、そこで流体が淀んだり、異物やゴミが溜まったりして都合が悪い。とりわけ、流体が半導体洗浄液や薬液といったクリーンさが要求される場合には、淀みによって純度が落ちてしまうという深刻な問題を招くおそれがある。このように、チューブを初期の位置にて継手本体に溶着させるのに、いわば現場での作業者の感に頼るような従来の装置や方法では不確実であり、改善の余地が残されているものであった。

先行技術文献

特許文献

- [0023] 特許文献1：特開2008-069880号公報
特許文献2：特開2007-239973号公報
特許文献3：特許第4109540号公報
特許文献4：特開2008-069880号公報
特許文献5：特開平7-144367号公報
特許文献6：特開2008-069880号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0024] 本発明の第1の目的は、更なる構造工夫により、管端部とチューブ端部とが嵌合挿入されて成る接合部に、熱溶着に起因する内側への膨出やビード形成が極力抑制又は解消されるようにして、流体の通過抵抗を招来することなく良好に溶着一体化することが可能となるように改善された溶着継手、並びにその溶着方法を提供する点にある。
- [0025] 本発明の第2の目的は、さらなる工夫により、一对の半割りヒータを有する簡便構造の発熱部を踏襲しながらも、より均一な加熱による安定した溶着状況を実現するとともに、絶縁材を不要としてメンテナンスフリー化も可能となるように改善される溶着装置を提供する点にある。
- [0026] 本発明の第3の目的は、直線外形状を採る溶着継手において、継手本体部分を厚肉化する構成の有効利用を図るようにより前記効果（a）、（b）を発揮できるとともに、必要な機能を維持しながら管端部のコンパクト化も可能となるように、さらに改善されてより合理的なものとして提供できるようにする点にある。
- [0027] 本発明の第4の目的は、接合部を溶融させて管端部とチューブ端部とを溶着する際には、溶着継手の段差側面にチューブ端面が当接する正規の差込状態になっており、溶着継手とチューブとの差し込み不足によって段差側面とチューブ端面とに間に隙間が生じてしまう、という不都合が生じないように改善される樹脂管溶着装置、及び溶着方法を提供する点にある。

課題を解決するための手段

[0028] [本発明その1]

請求項1に係る発明は、合成樹脂製チューブ1の端部1Tが嵌合挿入される管端部2Tを有し、前記管端部2Tを外囲する加熱手段4の加熱によって前記管端部2Tとこれに嵌合挿入されている前記端部1Tとの溶着が可能に構成されている合成樹脂製の溶着継手において、

前記管端部2Tに外嵌装着される合成樹脂製のホルダ3を設け、前記ホルダ3に、前記加熱手段4との間に径方向の膨張用間隙Sを確保するためのフランジ12が形成されていることを特徴とするものである。

[0029] 請求項2に係る発明は、請求項1に記載の溶着継手において、前記フランジ12が、前記ホルダ3の軸心P方向で継手内奥側端に配置されていることを特徴とするものである。

[0030] 請求項3に係る発明は、請求項1又は2に記載の溶着継手において、前記フランジ12の径方向厚みが、前記ホルダ3における前記フランジ以外の部分の径方向厚みの1.4～1.5倍に設定されていることを特徴とするものである。

[0031] 請求項4に係る発明は、請求項1～3の何れか一項に記載の溶着継手において、前記ホルダ3の軸心P方向長さが、前記フランジ12の軸心P方向長さの2～10倍に設定されていることを特徴とするものである。

[0032] 請求項5に係る発明は、請求項1～4の何れか一項に記載の溶着継手において、前記ホルダ3を形成する合成樹脂として、前記管端部2Tを形成する合成樹脂の熔融温度よりも高い熔融温度を有するものに設定されていることを特徴とするものである。

[0033] 請求項6に係る発明は、合成樹脂製溶着継手2の管端部2Tと、前記管端部2Tに嵌合挿入される合成樹脂製チューブ1の端部1Tとを、前記管端部2Tを外囲する状態に配置される環状ヒータ4による加熱によって溶着させる溶着継手の溶着方法において、

前記管端部2Tに合成樹脂製のホルダ3を外嵌装着して、そのホルダ外周

面 1 3 との間に所定の径方向間隙 S を空けた状態で前記環状ヒータ 4 を配置して加熱させることを特徴とするものである。

[0034] 請求項 7 に係る発明は、請求項 6 に記載の溶着継手の溶着方法において、前記ホルダ 3 に径外側に所定量突出するフランジ 1 2 を形成しておき、前記フランジ 1 2 に前記環状ヒータ 4 を外接させた状態で加熱することを特徴とするものである。

[0035] [本発明その 2]

請求項 8 に係る発明は、合成樹脂製の溶着継手 T の管端部 4 と合成樹脂製のチューブ 5 の端部 6 とが嵌合されて成る接合部 S に外圍する発熱部 3 を有し、前記発熱部 3 の発熱によって前記接合部 S を加熱溶着して前記管端部 4 と前記端部 6 とを溶着可能に構成されている溶着装置において、

前記発熱部 3 が、接合部加熱用で略半円形の内周面 7 を持つ半割りヒータ h の一対を周方向に配する環状のもので成り、前記半割りヒータ h は、絶縁熱伝導材料製で略半円形を呈する伝熱ケース 9 と、前記伝熱ケース 9 の周方向一端部にて外部に取出され、かつ、周方向他端にて折り返される状態で前記伝熱ケース 9 に收容される発熱素子 1 0 とを有して構成されていることを特徴とするものである。

[0036] 請求項 9 に係る発明は、請求項 8 に記載の溶着装置において、前記半割りヒータ h どうしが互いの前記一端部側又は前記他端部側に設けた支点 X 周りで揺動開閉可能に枢支連結されており、前記接合部 S の前記発熱部 3 への出し入れを許容すべく互いに開き揺動した開放状態と、前記内周面 7 が前記接合部 S を外圍して加熱すべく互いに閉じ揺動した閉塞状態との切換えが可能に構成されていることを特徴とするものである。

[0037] 請求項 1 0 に係る発明は、請求項 9 に記載の溶着装置において、前記支点が X 前記半割りヒータ h それぞれの一端部側に設定されていることを特徴とするものである。

[0038] 請求項 1 1 に係る発明は、請求項 8 ~ 1 0 の何れか一項に記載の溶着装置において、前記発熱素子 1 0 がコイルヒータであることを特徴とするもので

ある。

[0039] 請求項 1 2 に係る発明は、請求項 8 ~ 1 0 の何れか一項に記載の溶着装置において、前記伝熱ケース 9 の前記絶縁熱伝導材料がセラミックであることを特徴とするものである。

[0040] [本発明その 3]

請求項 1 3 に係る発明は、合成樹脂製チューブ 1 3 の端部 1 3 a が嵌合挿入される管端部 T と、前記管端部 T に続く直筒外形状の継手本体部 3 とを有し、前記管端部 T を外囲する発熱手段 1 4 からの加熱によって前記管端部 T とこれに嵌合挿入されている前記チューブ端部 1 3 a との溶着が可能に構成されている合成樹脂製の溶着継手において、

前記継手本体部 3 の肉厚 b を前記管端部 T の肉厚 t よりも厚くする肉厚差を設け、前記継手本体部 3 における前記管端部 T との境目に前記肉厚差による環状の端面 3 a が形成されるとともに、前記管端部 T の外周面を底面として前記端面 3 a との間に凹溝 m を形成する突起部 1 0 が前記管端部 T に一体的に設けられていることを特徴とするものである。

[0041] 請求項 1 4 に係る発明は、請求項 1 3 に記載の溶着継手において、前記突起部 1 0 が前記管端部 T の軸心 P に関する環状凸条であり、前記継手本体部 3 の端面 3 a との間に周状凹溝 m が形成されていることを特徴とするものである。

[0042] 請求項 1 5 に係る発明は、請求項 1 3 又は 1 4 に記載の溶着継手において、前記継手本体部 3 に、前記管端部 T と互いに同構造で、かつ、互いに同軸心 P を有する第 2 管端部 T と、前記管端部 T と互いに同構造で、かつ、前記軸心 P と交差する軸心 P を有する第 3 管端部 T とが接続される T 字形のものであることを特徴とするものである。

[0043] 請求項 1 6 に係る発明は、請求項 1 3 又は 1 4 に記載の溶着継手において、前記継手本体部 3 に、前記管端部 T と互いに同構造で、かつ、前記軸心 P と交差する軸心 P を有する第 2 管端部 T が接続される L 字形のものであることを特徴とするものである。

[0044] 請求項 17 に係る発明は、請求項 13 又は 14 に記載の溶着継手において、フッ素樹脂製のものであることを特徴とするものである。

[0045] [本発明その 4]

請求項 18 に係る発明は、合成樹脂製溶着継手 4 の管端部 4 A と合成樹脂製チューブ 11 のチューブ端部 11 A とが嵌合されて成る接合部 s に外圍する発熱部 7 を有し、前記発熱部 7 の発熱によって前記接合部 s を加熱溶融して前記管端部 4 A と前記チューブ端部 11 A との溶着が可能に構成されている樹脂管溶着装置において、

前記チューブ 11 をそのチューブ端面 11 t から所定距離離れた箇所に外圍係止可能なクランプ 2 と、前記クランプ 2 を前記チューブ長手方向での相対位置が定まる状態で係止可能な溶着装置本体 1 とを有することを特徴とするものである。

[0046] 請求項 19 に係る発明は、請求項 18 に記載の樹脂管溶着装置において、前記クランプ 2 と前記溶着装置本体 1 とを相対係止させる係止部 6 における前記クランプ 2 と前記溶着装置本体 1 とのチューブ長手方向の相対位置を定める位置決め手段 B が、互いに嵌合可能な環状凸条 13 と環状凹溝 17 とを前記クランプ 2 と前記溶着装置本体 1 とに振分け配備することで構成されていることを特徴とするものである。

[0047] 請求項 20 に係る発明は、請求項 19 に記載の樹脂管溶着装置において、前記位置決め手段 B が、前記クランプ 2 に形成される前記環状凸条 13 と前記溶着装置本体 1 に形成される前記環状凹溝 17 とで構成されていることを特徴とするものである。

[0048] 請求項 21 に係る発明は、請求項 18 ~ 20 の何れか一項に記載の樹脂管溶着装置において、前記クランプ 2 が、前記チューブ端面 11 t をチューブ軸心 T に対して垂直でフラットな面に仕上げ加工する場合に用いられるクランプで構成されていることを特徴とするものである。

[0049] 請求項 22 に係る発明は、合成樹脂製溶着継手 4 の管端部 4 A と合成樹脂製チューブ 11 のチューブ端部 11 A とが嵌合されて成る接合部 s に外圍す

る発熱部 7 を有し、前記発熱部 7 の発熱によって前記接合部 s を加熱溶融して前記管端部 4 A と前記チューブ端部 1 1 A との溶着が可能に構成されている溶着装置 A を用いて、前記管端部 4 A と前記チューブ端部 1 1 A とを溶着する樹脂管溶着方法において、

前記チューブ 1 1 を外圍係止可能なクランプ 2、及び前記クランプ 2 を前記チューブ長手方向の相対位置が定まる状態で係止可能な溶着装置本体 1 を用意し、前記チューブ 1 1 をそのチューブ端面 1 1 t から所定距離離れた箇所にて前記クランプ 2 で外圍係止させ、前記チューブ 1 1 が係止されている前記クランプ 2 を前記溶着装置本体 1 に係止させた状態で前記接合部 s を加熱溶融して前記管端部 4 A と前記チューブ端部 1 1 A と溶着させることを特徴とするものである。

[0050] 請求項 2 3 に係る発明は、請求項 2 2 に記載の樹脂管溶着方法において、前記クランプ 2 として、前記チューブ端面 1 1 t をチューブ軸心 T に対して垂直でフラットな面に仕上げ加工する場合に用いられるクランプを兼用することを特徴とするものである。

発明の効果

[0051] [本発明その 1]

請求項 1 の発明によれば、詳しくは実施形態の項にて説明するが、ホルダの径外側にある膨張用間隙の存在により、加熱手段の加熱による接合部やホルダの径外側への膨張変形が許容されて、チューブの内部流路及び継手流路の径均一な状態が維持、即ち良好な流路状態を維持しながら、管端部及びチューブ端部が良好に溶着一体化される。その結果、更なる構造工夫により、管端部とチューブ端部とが嵌合挿入されて成る接合部に、熱溶着に起因する内側への膨出やビード形成が極力抑制又は解消されるようになり、流体の通過抵抗を招来することなく良好に溶着一体化することが可能となるように改善された溶着継手を提供することができる。また、そのための膨張用間隙が、ホルダに形成されているフランジによって加熱手段との径方向間に形成されるから、コスト安で、かつ、確実に均一な溶着が行える利点がある。

- [0052] 請求項 2 の発明によれば、フランジがホルダの軸心方向で継手内奥側端に配置されているので、管端部とチューブ端部とが嵌合される接合部からフランジが軸心方向に離れることとなり、加熱手段を偏ることなく軸心を合せて外圍することができながら、接合部のより一層の均一溶着に寄与できる利点がある。
- [0053] 請求項 3 の発明によれば、フランジの径方向厚みが、ホルダにおけるフランジ以外の部分の径方向厚みの 1.4 ~ 1.5 倍に設定されている。1.4 倍未満であると、溶着に伴う接合部及びホルダの径外側への膨張変形を許容するための膨張用間隙の確保が困難となり、1.5 倍を超えると良好な溶着が行えなくなるほどに接合部への熱伝導効率が悪くなるので、1.4 ~ 1.5 倍の範囲であると良好な溶着を行うことが可能となる。
- [0054] 請求項 4 の発明によれば、ホルダの軸心方向長さが、フランジの軸心方向長さの 2 ~ 10 倍に設定されている。2 倍未満であると接合部が加熱手段に対して暴露され過ぎの傾向となって、溶着後における真円保持が困難になり、また、10 を超えると接合部の軸心方向長さが不必要に長くなるとともにコンパクトさに欠けることになる。従って、2 ~ 10 倍の範囲であると良好な溶着を行うことが可能となる。
- [0055] 請求項 5 の発明によれば、ホルダは管端部よりも融点が高く設定されているから、溶着の際に管端部が溶融してもホルダは溶融せず、円筒形状が維持されて溶着後の接合部の真円を保持することができる利点がある。
- [0056] 請求項 6 の発明によれば、これは請求項 1 の発明を方法化したものであるから、請求項 1 の発明による効果と同等の効果を得ることができる。また、請求項 7 の発明は請求項 2 の発明を方法化したものであり、請求項 2 の発明による効果と同等の効果を得ることができる。
- [0057] [本発明その 2]
- 請求項 8 の発明によれば、詳しくは実施形態の項にて説明するが、伝熱ケースと、これの周方向一端部にて外部に導通接続され、かつ、周方向他端にて折り返されて收容される発熱素子とで成る半割りヒータの一对で発熱部が

構成されるから、半割りヒータどうしを直接に当接させることができ、加熱状況がより均一化されて品質の安定した溶着が行えるとともに、絶縁材の保守点検が不要となってメンテナンスフリー化が行える。また、他端側にて半割りヒータどうしをジャンク線で導通接続させる、という従来構成が不要になり、構造の簡素化やジャンク線を引っ掛ける不都合のおそれが解消される利点もある。その結果、さらなる工夫により、一对の半割りヒータを有する簡便構造の発熱部を踏襲しながらも、より均一な加熱による安定した溶着状況を実現するとともに、絶縁材を不要としてメンテナンスフリー化も可能となるように改善される溶着装置を提供することができる。

[0058] 請求項 9 の発明によれば、半割りヒータの形状を活かした揺動開閉構造により、構造簡単に接合部の発熱部に対する出し入れが行えるものでありながら、閉じ状態では接合部に発熱部が密着外嵌しての効率の良い加熱が可能となる。従って、構造簡単ながら実用に適した便利で扱い易い溶着装置を提供することができる。

[0059] 請求項 10 の発明によれば、発熱部の開閉支点が一端部側、即ち、外部に導通接続される側にあるから、発熱部における接合部の出し入れ側には配線やリード線の半割りヒータに対する導通手段が存在せず、従って、導通手段並びに構造としての双方の構造の簡素化が行えるという利点がある。そして、発熱素子は請求項 11 のようにコイルヒータで構成することができ、伝熱ケースの絶縁熱伝導材料としては、請求項 12 のように、セラミックで構成することが好都合である。

[0060] [本発明その 3]

請求項 13 の発明によれば、詳しくは実施形態の項にて述べるが、早期損傷を回避するための継手本体部の厚肉化による端面と、管端部に設けた突起部とによる凹溝が形成されるので、溶着装置における管端部を支持する手段としてその凹溝に嵌り込む構造を用いて、管端部の軸心方向にずれ動かないようにすることができる。従って、ある程度の面積を有して管端部を把持する構造を採る場合に比べて、管端部の必要長さ（突出長さ）の短縮化が可能

となり、それによって溶着装置における管端部の支持構造部分もコンパクト化が可能となる。その結果、直線外形状を採る溶着継手において、継手本体部分を厚肉化する構成の有効利用を図るようにして前記効果（a）、（b）を発揮できるとともに、必要な機能を維持しながら管端部や溶着装置のコンパクト化も可能となり、さらに改善されてより合理的な溶着継手を提供することができる。

[0061] 請求項 14 の発明によれば、凹溝として周状凹溝に形成されているので、溶着装置にセットする際に凹溝の存在箇所に合わせて嵌める、といった条件が不要となり、単に装着すれば良く、溶着時における操作の簡単化も図れるという利点が追加される。

[0062] 請求項 15 や請求項 16 の発明のように、直線外形状の継手として多用される T 字形や L 字形の溶着継手に好適であるとともに、請求項 17 のようにフッ素樹脂製とすれば、耐熱性や対薬品性に優れ、流体の種類や温度を問わずに使用できて汎用性にも富む溶着継手を提供することができる。

[0063] [本発明その 4]

請求項 18 の発明によれば、詳しくは実施形態の項にて説明するが、溶着装置本体が、クランプをチューブ長手方向での相対位置が定まる状態で係止可能に構成されているので、チューブを規定通りにクランプに予備組付けしておけば、必ずチューブ端面と段差側面とが当接する正規の挿入状態で溶着することができるものとなる。その結果、接合部を熔融させて管端部とチューブ端部とを溶着する際には、溶着継手の段差側面にチューブ端面が当接する正規の差込状態になっており、溶着継手とチューブとの差し込み不足によって段差側面とチューブ端面とに間に隙間が生じてしまう、という不都合が生じないように改善される樹脂管溶着装置を提供することができる。

[0064] 請求項 19 の発明によれば、クランプと溶着装置本体との位置決め手段が、互いに嵌合可能な環状凸条と環状凹溝とをクランプと溶着装置本体とに振分け配備することで構成されているから、環状凸条と環状凹溝とを嵌め合わせてクランプを溶着装置本体にセットするだけの簡単な操作により、請求項

18の発明による前記効果を確実に得ることができる利点を奏することができる。この場合、請求項20のように、クランプに環状凸条を、かつ、溶着装置本体に環状凹溝を設けるようにすれば、その逆の構成を採る場合に比べて、クランプを含めた溶着装置としてのチューブ軸心方向長さのコンパクト化が可能となる利点がある。

[0065] 請求項21の発明によれば、チューブの端面をチューブ軸心に対して垂直でフラットな面に仕上げ加工する際に用いられるクランプが、溶着装置本体に係止させるクランプに兼用構成できるから、専用の治具を一つ省くことができ、コストダウンや管理費の節減に寄与できるという、より合理的な樹脂管溶着装置を提供することができる。

[0066] 請求項22の発明によれば、請求項18の発明による樹脂管溶着装置の効果と同等の効果を得る樹脂管溶着方法を提供することができ、請求項23の発明によれば、請求項21の発明による樹脂管溶着装置の効果と同等の効果を得る樹脂管溶着方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0067] [図1]溶着継手及びこれとチューブとの接合部を示す要部の断面図（実施例1）
- [図2]ホルダを示し、（a）は断面図、（b）は正面図
- [図3]フランジの別構造を示す断面図であり、（a）は別体式、（b）は内周部端省略形、（c）は軸心方向位置変更
- [図4]フランジの周方向間欠構造を示す正面図であり、（a）は六分割形、（b）は四分割形
- [図5]フランジ断面の別形状例を示し、（a）は周溝付形、（b）は面取り形、（c）は三角形、（d）は外周球面形
- [図6]閉塞状態における溶着装置の要部を示す正面図（実施例2）
- [図7]溶着装置の開放状態を示す要部の正面図
- [図8]半割りヒータの単品を示し、（a）は平面図、（b）は先端側の側面図、（c）は基端側の側面図

[図9]溶着装置による溶着作業の一例を示す要部の断面図

[図10]従来の溶着装置の要部を示す閉塞状態の正面図

[図11]実施例3による溶着継手を示す一部切欠きの正面図

[図12]図11の溶着継手とチューブとの溶着装置による溶着作業状態を示す図

[図13]溶着継手とチューブとの接合部を示す要部の断面図

[図14]比較例による溶着継手を用いた溶着作業状態を示す図

[図15]実施例4による溶着継手を示し、(a)は一部切欠きの左側面図、(b)は一部切欠きの右側面図

[図16]樹脂管溶着装置の正面図(実施例5)

[図17]互いに分離されている装置本体及びチューブ保持具それぞれの斜視図

[図18]溶着工程における溶着装置の要部を示す概略の断面図

[図19](a)クランプ工程を示す作用図、(b)外嵌工程を示す作用図

[図20]セット工程を示す作用図

[図21]従来の溶着工程及びその状態で溶着装置の要部を示す概略の断面図

発明を実施するための最良の形態

[0068] 以下に、本発明その1による溶着継手及びその溶着方法の実施の形態を、図面(図1~図5)を参照しながら説明する。

[0069] [実施例1]

溶着継手Aは、図1に示すように、熱可塑性の合成樹脂の一例であるPFA製チューブ1の端部1Tが嵌合挿入される管端部2Tを備える継手本体2を有するPFA(熱可塑性の合成樹脂の一例)製であって、管端部2Tを外囲する加熱手段としての環状ヒータ4の加熱によって管端部2Tとこれに嵌合挿入されているチューブ端部1Tとの溶着が可能に構成されている。そして、管端部2Tに外嵌装着されるPTFE(熱可塑性の合成樹脂の一例)製のホルダ3が外嵌装着されており、ホルダ3に、環状ヒータ4との間に径方向の膨張用間隙Sを確保するためのフランジ12が形成されている。

[0070] 管端部2Tの外径はフランジ部5を備える管部2Kより若干細められてお

り、それによって段差側周面 6 が形成されている。段差側周面 6 は、ホルダ 3 を管端部 2 T に外嵌挿入する際の位置決めとして機能するように構成されている。つまり、段差側周面 6 で決まる管端部 2 T の軸心 P 方向長さと、ホルダ 3 の軸心 P 方向長さが同じ値に設定されている。ホルダ 3 は管端部 2 T の外周面 7 に圧入されるのが望ましいが、抜け出さない程度に外嵌されるものであっても良い。

[0071] 管端部 2 T は、その開口部から軸心 P 方向長さのおよそ半分が、継手流路 2 W の径よりも大なる挿入用大径内周面 8 に形成されており、その挿入用大径内周面 8 にチューブ 1 の端部 1 T が圧入的に内嵌挿入され、内段差面 9 との当接によって端部 1 T の挿入量が定まるように設定されている。また、内段差面 9 の内角部は、斜めにカットされたような傾斜面 10 に形成されている。

[0072] ホルダ 3 は、図 1、図 2 に示すように、管端部 2 T の外周面 7 に外嵌する径均一な内周面 11 と外周面 13 とを有する鍔付円筒状のものであり、軸心 P 方向で最も溶着継手 A としての内奥側（矢印 α 方向側）となる端に、環状ヒータ 4 の内周面 4 a との間に径方向の膨張用間隙 S を確保するためのフランジ（外周フランジ）12 が一体形成されている。フランジ 12 の径方向厚み R が、ホルダ 3 におけるフランジ 12 以外の部分の径方向厚み r の 1.4 ~ 1.5 倍に設定されており、かつ、ホルダ 3 の軸心 P 方向長さ N が、フランジ 12 の軸心 P 方向長さ n の 2 ~ 10 倍に設定されている。

[0073] ホルダ 3 を形成する合成樹脂である PTFE は、管端部 2 T、即ち継手本体 2 を形成する合成樹脂である PFA の溶融温度よりも高い溶融温度を有している。そして、ホルダ 3 を形成する合成樹脂は、チューブ 1 や継手本体 2 を形成する合成樹脂よりも溶融粘度の高い材質であることが望ましい。

[0074] チューブ 1 は、その内部流路 1 W の径が継手流路 2 W の径と同等に設定されており、強く差し込む（又は比較的容易に差し込む）ことでその端部 1 T を挿入用大径内周面 8 に内嵌挿入することができる。チューブ 1 の継手本体 2 への挿入のやり方としては、チューブ端面 1 t が内段差面 9 に当接するま

で差込を行うことで為される。

- [0075] 次に、溶着継手Aとチューブ1との接続方法（溶着方法）について説明する。まず、ホルダ3をそのフランジ12が先行する状態で管端部2Tに外嵌挿入及び維持させるか、又は予め管端部2Tにフランジ12が内奥側に位置する状態でホルダ3が圧入外嵌又は密外嵌されている溶着継手Aを用意しておくかを選択して実行する。ホルダ3を管端部2Tに挿入する際は、ホルダ3が段差側周面6に当接するまで挿入操作を行う。
- [0076] 次に、チューブ1の端部1Tを管端部2Tに、チューブ端面1tが内段差面9に当接するまで内嵌挿入し、それから環状ヒータ4をその内周面4aがホルダ3のフランジ12の外周面12aに接触（当接）する状態に外圍して嵌装する（図1の状態）。それから環状ヒータに通電して発熱させ、外周側から管端部2Tとチューブ端部1Tとの嵌合挿入部、即ち接合部Cを加熱して溶着させる。
- [0077] つまり、合成樹脂製溶着継手2の管端部2Tと、管端部2Tに嵌合挿入される合成樹脂製チューブ1の端部1Tとを、管端部2Tを外圍する状態に配置される環状ヒータ4による加熱によって溶着させる溶着継手2の溶着方法において、管端部2Tに合成樹脂製のホルダ3を外嵌装着して、そのホルダ3の外周面13との間に所定の径方向間隙Sを空けた状態で環状ヒータ4を配置して加熱させる、という溶着方法である。そして、ホルダ3に径外側に所定量突出するフランジ12を形成しておき、フランジ12に環状ヒータ4を外接させた状態で加熱することにより、ホルダ3と環状ヒータ4との軸心を簡便に一致させることができ、それによって均一な加熱状態を得ることができる。
- [0078] 環状ヒータ4の発する熱は、大部分が膨張用間隙（環状空間部）Sを介しての輻射熱として接合部Cに伝わるが、一部フランジ12を介して直接的に伝わる。この場合、ホルダ3は、管端部2Tの保護及び環状ヒータ4による熱を均一化して管端部2Tに伝えるという重要な機能を有している。
- [0079] 接合部Cは加熱によって膨張し、制約がない限り径外側への膨張（要する

に径方向厚みの径外側への膨張)となる。この場合本発明その1の品においては、図示は省略するが、その膨張部分はホルダ3と共に径外側に存在する膨張用間隙Sに吸収され、内側(径内側)への膨張は生じない又は殆ど無い状態がもたらされるようになる。また、極わずかに径内側への膨張があっても、そのわずかな膨張は傾斜面10とチューブ端面1tとで形成される環状空間部で吸収可能である。

[0080] つまり、管端部2Tを外囲する環状ヒータ4の加熱によって、管端部2Tとこれに嵌合挿入されているPFAチューブ1の端部1Tとの溶着が可能に構成されるPFA製の溶着継手において、管端部2Tに外嵌装着されるPTFE製のホルダ3を設け、ホルダ3に、環状ヒータ4との間に径方向の膨張用間隙Sを確保するためのフランジ12を形成してあることを特徴とする。これにより、加熱による径外側への膨張変形が許容されて、互いに同径の内部流路1W及び継手流路2Wの径均一な状態が維持、即ち良好な流路状態を維持しながら、端部どうし2T、1Tが良好に溶着一体化されるように改善される溶着継手及びその溶着方法を提供することに成功している。

[0081] ホルダ3のフランジ12以外の部分(本体部分3H)は薄肉であって撓み易いため、溶着時に溶着部位が環状ヒータ4との間隙、即ち膨張用間隙Sへと膨張し、溶着内面(接合部Cの内面)へのビード膨出が抑制又は解消されるようになる。フランジ12は管端部2Tを保持するので、溶着時に溶着部位(接合部C)の不均一なムラを抑制することが可能である。また、フランジ12が熱膨張によって環状ヒータ4の内周面4aと接する又は強く接するようになるから、環状ヒータ4とは非接触となる本体部分3Hへの熱伝導効率が良くなり、均一な溶着状態の実現に寄与することができる。

[0082] 次に、ホルダ3の種々の別形状について説明する。まず、図3(a)に示すホルダ3は、二部品から成るものであり、筒状のホルダ本体3Aに、環状の大径フランジ14を嵌合一体化して構成されている。全体形状としては図2に示す一体型のホルダ3と同じであり、大径フランジ14がフランジ12に相当している。なお、一体化手段としては、圧入や、嵌合及び接着、その

他が考えられる。

- [0083] 図3(b)に示すホルダ3は、図2に示すホルダ3において、フランジ12側の内周部端を欠いたような形状のものである。即ち、薄肉の本体部分3Hの内奥側の端部を、フランジ12の軸心P方向幅の約半分を端から省略した環状空隙部kを設けた構造のホルダ3である。この場合のフランジ12は本体部分3Hと一体に形成されている。
- [0084] 図3(c)に示すホルダ3は、フランジ12の位置が軸心P方向で本体部分3Hの中間に設定された構造のものであり、やや内奥側によった位置に設定されている。
- [0085] 図4(a)は、周方向に間欠的に存在する構造のフランジ12を持つホルダ3である。これは隣り合う6分割フランジ部12sどうしの間(周方向間)に小隙間15が形成されているものであり、各6分割フランジ部12sには、環状ヒータ4の内周に内接すべく軸心Pを中心とする円弧外周面16が形成されている。
- [0086] 図4(b)は、周方向に間欠的に存在する構造のフランジ12を持つホルダ3のその2である。これは隣り合う4分割フランジ部12fどうしの間(周方向間)に大隙間17が形成されているものであり、各4分割フランジ部12fには、環状ヒータ4の内周に内接すべく軸心Pを中心とする円弧外周面18が形成されている。
- [0087] 図5(a)に示すホルダ3は、図2に示すホルダ3におけるフランジ12に外周溝19が形成された構造のものである。図示の外周溝19は周方向に連続する環状溝であるが、周方向に間欠構成されるものでも良い。
- [0088] 図5(b)に示すホルダ3は、図2に示すホルダ3におけるフランジ12の軸心P方向の両角に面取りを行う等して傾斜カット面20、20を設けた構造のものである。
- [0089] 図5(c)に示すホルダ3は、図2に示すホルダ3におけるフランジ12の外側(軸心P方向でチューブ1側)を傾斜面21として、外周面12aの幅が極わずかで、恰もフランジ12の断面三角形を呈するように構成された

ものである。

[0090] 図5(d)に示すホルダ3は、図2に示すホルダ3におけるフランジ12の軸心P方向の両角が丸く球面処理されて、断面半円形の外周面22を有する構造のものである。

[0091] [本発明その1に関する別実施例]

フランジ12の位置はホルダ3のチューブ側(外手前側)端にあっても良く、また、ホルダ3の軸心P方向で両端それぞれに一对設ける構造でも良い。また、加熱によって溶融する合成樹脂であれば良く、PFAやPTFE以外の合成樹脂でももちろん良い。

[0092] 以下に、本発明その2による溶着装置の実施の形態を、図面(図6~図10)を参照しながら説明する。なお、図6~図8が本発明その2の溶着装置を示し、図9は溶着例の状態を示す断面図、図10は従来の溶着装置の要部を示す断面図である。

[0093] [実施例2]

溶着装置Aは、図6、図7に示すように、下側となる受台1と、この受台1に対して水平方向の開閉軸心X周りに上下揺動可能に枢支連結される開閉体2と、これら受台1及び開閉体2に跨って形成される発熱部3とを有して構成されている。発熱部3は、受台1に支持される下側の半割りヒータhと、開閉体2に支持される上側の半割りヒータhとで成る、言わば環状ヒータに構成されており、それら上下一対の半割りヒータhは互いに共通の軸心Pを有している。

[0094] 図6は、受台1の上面1aに開閉体2の底面2aが当接して溶着動作可能な閉塞状態を示している。この閉塞状態では、合成樹脂製(PFA)の溶着継手Tの管端部4と合成樹脂製(PFA等)のチューブ5の端部6とが嵌合されて成る接合部Sに発熱部3が外圍して、発熱部3の発熱によって接合部Sを加熱溶着して管端部4と端部6とを溶着可能な閉塞状態を示している。この閉塞状態では、各半割りヒータhの内周面7が接合部Sの外周面8に密着外嵌しており、各半割りヒータhへのリード線(図示省略)を用いての通

電による発熱により、接合部Sを加熱して溶着させることが可能となっている。

[0095] 図7は、開閉体2を軸心P回りに受台1に対して上方揺動した開放状態を示している。この開放状態では受台1の上面1aと開閉体2の底面2aとが大きく隔たっており、接合部Sの各半割りヒータhの内周面7への装脱を行うことができる。即ち、未溶着の接合部Sの受台1の内周面7への装着セット、並びに溶着後の接合部Sの受台1からの取外し除去を行うことができる状態である。下側の半割りヒータhは、受台1の内周部1bに嵌合支持されており、上側の半割りヒータhは、開閉体2の内周部2bに嵌合支持されている。

[0096] 次に、発熱部3等について説明する。発熱部3は、接合部加熱用で略半円形の内周面7を持つ半割りヒータhの一对を周方向に配する環状のもの（図6参照）で成っている。半割りヒータhは、図6～図9に示すように、セラミック（絶縁熱伝導材料の一例）製で略半円形を呈する伝熱ケース9と、伝熱ケース9の周方向一端部にて外部に取出され、かつ、周方向他端にて折り返される状態で伝熱ケース9に收容されるコイルヒータ（発熱素子の一例）10とを有して構成されている。なお、受台1に装備される半割りヒータhと、開閉体2に装備される半割りヒータhとは互いに同じものである。

[0097] 伝熱ケース9は、内周面7を有する内周壁11、外周壁12、先端壁13、基端壁14、及び一对の外周切欠き部15、15を有する略半円筒状の部品である。外周壁12には、幅方向の中央に外周溝12aが形成されており、かつ、その基端壁14側端に、コイルヒータ10の両端部を外部に取り出すべく幅方向の外側から内側に向かって凹入する状態の切欠き部15、15が形成されている。コイルヒータ10は、各切欠き15を通過して外部に取出すための引出し端部10aと、コイル状に巻かれて先端壁13側にて折り返される状態で伝熱ケース9に收容される発熱本体部10Aと、伝熱ケース外部における遮熱カバー16等を有している。伝熱ケース9の内部に收容される発熱本体部10Aは、その周りに注入される絶縁剤17により、ずれ動く

ことなく位置固定状態で伝熱ケース 9 に内装されている。

[0098] 溶着装置 A を閉塞状態にすれば、図 6 に示すように、上下の半割りヒータ h、h の先端壁 13 どうし及び基端壁 14 どうしが当接し、従来のような間隙 45 (図 10 参照) が存在しないととも、伝熱ケース 9 により半割りヒータ h として既に外部との絶縁処理が為されており、従来 of 雲母板等による絶縁材 44 (図 10 参照) を省略できながら半割りヒータ h どうしを当接させることを実現できている。従って、従来に比べて、加熱状況がより均一化されて品質の安定した溶着が行えるとともに、絶縁材の保守点検が不要となってメンテナンスフリー化も実現できている。

[0099] そして、半割りヒータ h は、絶縁熱伝導材料製の伝熱ケース 9 と、これにその周方向一端部にて外部に導通接続され、かつ、周方向他端にて折り返される状態で收容される発熱素子 10 とで構成されているから、一端部側に陽極及び陰極のリード線を集約配備することができて、従来 (特許文献 1) のように、他端側にて半割りヒータ どうしを導通接続させるジャンク線が不要であり、構造の簡素化やジャンク線を引っ掛ける不都合のおそれが解消される利点がある。また、絶縁熱伝導材料としては絶縁性及び熱伝導性の双方に優れるセラミックが好適であり、発熱素子 10 としては、廉価で購入し易い上に、曲げ加工が容易なコイルヒータが好適である。

[0100] [本発明その 2 に関する使用例]

次に、本発明その 2 による溶着装置 A を用いて、溶着継手 T とチューブ 5 とを溶着する場合の一使用例について説明する。図 9 に示すように、熱可塑性の合成樹脂の一例である PFA 製チューブ 5 の端部 6 が嵌合挿入される管端部 4 を備える継手本体 21 を有する PFA 製であって、管端部 4 を外圍する加熱手段として、環状ヒータとしての発熱部 3 の発熱による加熱によって管端部 4 とこれに嵌合挿入されているチューブ端部 6 との溶着が可能に構成されている。そして、管端部 4 に外嵌装着される PTFE 製のホルダ 23 が外嵌装着されており、ホルダ 23 に、発熱部 3 との間に径方向の膨張用間隙 M を確保するためのフランジ 32 が形成されている。

- [0101] 管端部4の外径はフランジ部25を備える管部22より若干細められており、それによって段差側周面26が形成されている。段差側周面26は、ホルダ23を管端部4に外嵌挿入する際の位置決めとして機能するように構成されている。つまり、段差側周面26で決まる管端部4の軸心Z方向長さ、ホルダ23の軸心Z方向長さと同じ値に設定されている。ホルダ23は管端部4の外周面27に圧入されるのが望ましいが、抜け出さない程度に外嵌されるものであっても良い。
- [0102] 管端部4は、その開口部から軸心Z方向長さのおよそ半分が、継手流路21Wの径よりも大なる挿入用大径内周面28に形成されており、その挿入用大径内周面28にチューブ5の端部6が圧入的に内嵌挿入され、内段差面29との当接によって端部6の挿入量が定まるように設定されている。また、内段差面29の内角部は、斜めにカットされたような傾斜面30に形成されている。
- [0103] ホルダ23は、管端部4の外周面27に外嵌する径均一な内周面31と外周面33とを有する鍔付円筒状のものであり、軸心Z方向で最も溶着継手Tとしての内奥側（矢印β方向側）となる端に、発熱部3、即ち半割りヒータhの内周面7との間に径方向の膨張用間隙Mを確保するためのフランジ（外周フランジ）32が一体形成されている。ホルダ23を形成する合成樹脂であるPTFEは、管端部4、即ち継手本体21を形成する合成樹脂であるPFAの熔融温度よりも高い熔融温度を有している。そして、ホルダ23を形成する合成樹脂は、チューブ5や継手本体21を形成する合成樹脂よりも熔融粘度の高い材質であることが望ましい。
- [0104] チューブ5は、その内部流路5Wの径が継手流路21Wの径と同等に設定されており、強く差し込む（又は比較的容易に差し込む）ことでその端部6を挿入用大径内周面28に内嵌挿入することができる。チューブ5の継手本体21への挿入のやり方としては、チューブ端面5tが内段差面29に当接するまで差込を行うことで為される。
- [0105] [本発明その2に関する別実施例]

本発明その2による溶着装置Aは、溶着継手Tとチューブ5との溶着を行う装置であるが、合成樹脂製のチューブどうし、或いは合成樹脂製の溶着継手どうしの溶着も行うことが可能ではある。

[0106] 以下に、本発明その3による溶着継手の実施の形態を、図面（図11～図15）を参照しながら説明する。溶着継手A及びチューブ13は熱可塑性合成樹脂であるPFA製であり、ホルダHは熱可塑性合成樹脂であるPTFE製である。

[0107] 〔実施例3〕

実施例3による溶着継手Aは、図11に示すように、軸心p（P）を有する主管端部1（T）と、主管端部1（T）と互いに同構造で、かつ、互いに同軸心p（P）を有し、かつ、軸心p（P）方向で互いに逆向きとなる主管端部（第2管端部の一例）1（T）と、軸心pと直交（交差の一例）する軸心q（P）を持つ単一の分岐管端部（第3管端部の一例）2（T）と、これら3箇所の管端部1、1、2それぞれの基端側部分である継手本体部3と、を有して成るPFA（合成樹脂の一例）製でT字形を呈するものである。継手本体部3の段差側周面3aより外側の部分である管端部1、1、2は互いに同一の構成部分である。継手本体部3の厚み（肉厚）は、各管端部1、1、2の厚み（肉厚）より厚くされており、湯口（型成形時の熔融樹脂の供給口）部分4やパーティングライン（図示せず）に沿った早期損傷が起きないようにされている。

[0108] 各管端部1、1、2の構造を主管端部1で説明すると、段差側周面3aに続く端部本体筒9、端部本体筒9から立設される状態の外周フランジ（突起部及び環状凸条の一例）10、端部本体筒9より若干小さい外径を有するホルダ外装用の外装外周面6、チューブ挿入用の挿入用大径内周面5、挿入用大径内周面5の軸心p方向の深さを規定する内段差面7、内段差面7に続く傾斜内周面8、継手流路Wを備えて成る筒状部分である。端部本体筒9の外周面11より外装外周面6が若干小径であることにより、後述するホルダHの差込位置を規定する面となる小側周面12が形成されている。

- [0109] 継手本体部 3 は、各管端部 1, 1, 2 の基端部にそれらの肉厚 t より厚い肉厚 b を有して連続する T 字形（直線外形状の一例）の部分であり、各管端部 1, 1, 2 との境目には環状の段差である段差側周面 3 a が形成されている。つまり、継手本体部 3 の肉厚 b を管端部 T の肉厚 t よりも厚くする肉厚差を設け、継手本体部 3 における管端部 T との境目に肉厚差による環状の端面 3 a が形成されてりる各主管端部 1, 1 の継手流路 W 、 W と分岐管端部 2 の継手流路 W も、全体として T 字形の流路を呈している。継手本体部 3 における分岐管端部 2 の軸心 q 方向で反対の壁部分に湯口部分 4 が形成されている。この場合、パーティングライン（図示せず）は継手本体部 3 における分岐管端部 2 との境目付近に生じ易い。
- [0110] ここで、肉厚 t はチューブ厚さの 1.5 倍以上あれば良く、厚い肉厚 b はチューブ厚さの 2 倍以上となるように設定されている。チューブ 1 3 と継手本体部 3 との溶着部において環状ヒータ 1 4 から離れて位置する内段差面 7 と傾斜内周面 8 の接合部には溶着不足が発生する可能性がある。肉厚 t がチューブ厚さの 1.5 倍未満の場合は、溶着後のチューブ 1 3 と継手本体部 3 との溶着強度がチューブの引張強度に比べて $1/2$ を下回る可能性もあり、流体機器の脈動が加わる場合は実用上溶着部の安全性に問題を残す。従って、溶着部の安全性を考慮すると肉厚 t は、チューブ厚さの少なくとも 1.5 倍以上必要であり、好ましくは、肉厚 t がチューブ厚さの 2 倍以上に設定すれば溶着部の引張強度をチューブの引張強度と同等以上に確保することができる。
- [0111] 端面 3 a から軸心 p 方向に若干離れた箇所に、厚い肉厚 b と同等またはそれ以下に設定された外周フランジ 1 0 が存在しており、その外周フランジ 1 0 の内側周面 1 0 a を一方の側面とし、端部本体筒 9 の外周面（管端部 T の外周面） 1 1 を底面とし、端面 3 a を他方の側面とする周溝（凹溝及び周状凹溝の一例） m が形成されている。つまり、各管端部 T における基端側に設けた外周フランジ 1 0 と端面 3 a とによって成る周溝 m が形成されている。
- [0112] 溶着継手 A は、図 1 2, 図 1 3 に示すように、挿入用大径内周面 5 に内嵌

されるチューブ 13 を溶着一体化するものであり、溶着装置 B においては外装外周面 6 に外嵌装填されるホルダ H を囲繞する環状ヒータ（発熱手段の一例） 14 を有している。詳述すると、外装外周面 6 にはホルダ H が外嵌装着されており、挿入用大径内周面 5 にチューブ端部 13 T が嵌合挿入され、ホルダ H を囲繞する環状ヒータ 14 の発熱による加熱で管端部 1 先端部とチューブ端部 13 T とが溶着されるようになっている。ホルダ H の基端側には、環状ヒータ 14 との間に径方向の膨張用間隙 S を確保するためのフランジ 15 が形成されている。

[0113] ホルダ H を外装外周面 6 に外嵌挿入する際の位置決めとして機能する小側周面 12 により、外装外周面 6 の軸心 p 方向長さと、ホルダ H の軸心 p 方向長さとが同じ値に設定されている。ホルダ H は外装外周面 6 に圧入されるのが望ましいが、抜け出さない程度に外嵌されるものであっても良い。継手流路 W の径よりも大なる挿入用大径内周面 5 の軸心 p 方向長さは、外装外周面 6 の軸心 p 方向長さのおよそ半分前後に設定されており、内段差面 7 との当接によってチューブ端部 13 T の挿入量が定まるように設定されている。また、内段差面 7 の内角部は、斜めにカットされたような傾斜内周面 8 に形成されている。

[0114] ホルダ H は、図 12、図 13 に示すように、外装外周面 6 に外嵌する径均一な内周面 16 と外周面 17 とを有する鍔付円筒状のものであり、軸心 p 方向で最も継手本体部 3 側の端に前述のフランジ 15 がある。フランジ 15 の厚みは、ホルダ H におけるそれ以外の箇所（管）の厚みの 1.4 ~ 1.5 倍に設定され、ホルダ H の軸心 p 方向長さはフランジ 15 の長さの 2 ~ 10 倍に設定されている。ホルダ H を形成する PTFE は、主管端部 1、即ち溶着継手 A を形成する PFA の熔融温度よりも高い熔融温度を有している。ホルダ H を形成する合成樹脂は、チューブ 13 や溶着継手 A を形成する合成樹脂よりも熔融粘度の高い材質であることが望ましい。

[0115] 溶着装置 B は、図 12 に示すように、ホルダ H を外囲する環状ヒータ 14、チューブ 13 を把持する係止クランプ 18 を位置決め状態に凹凸嵌合装着

可能な第1側壁19、溶着継手Aの周溝mに嵌合して位置決め装着可能な第2側壁20等を有して構成されており、第1側壁19及び第2側壁20はガラスクロス基材を樹脂で固定したガラスクロス基材無機系樹脂板から成る断熱材で構成されている。環状ヒータ14は、ホルダHと同等の横幅寸法を有し、また環状ヒータ14と各側壁19、20とは、熱影響を緩衝するために長さdを持つ空間部21を設けて隔てられている。周溝mに嵌り込んで軸心p方向において溶着継手Aと相対位置決めされる第2側壁20の幅（厚み）は、第1側壁19の幅（厚み）に比べて十分薄いものに形成することができる。

[0116] つまり、溶着装置Bによる溶着継手Aとチューブ13との溶着を行うには、ホルダHが外装されている主管端部1の挿入用大径内周面5にチューブ端部13aを差し込んだ状態でチューブ13は係止クランプ18を介して第1側壁19に支持させ、溶着継手Aは周溝mを用いて第2側壁20に支持させる。それから環状ヒータ14に通電して発熱させ、それによって主管端部1とチューブ端部13aとの接合部Rを加熱溶融させ、一体化するのである。この溶着装置Bにおける環状ヒータ14から第2側壁20の外表面に亘る長さ、即ち主管端部1の突出長Dは、空間部21の幅dに周溝mの溝幅cを加えた長さ（ $D = d + c$ ）である。なお、幅cは、第2側壁20の幅でもある。

[0117] これに対して、図14に示す比較例の場合は、環状ヒータ14からの空間部31の幅dは図12に示すものと同じであるが、第2側壁30の幅（厚み）eは明らかに図12に示す第2側壁20の幅cより大（ $e > c$ ）である。従って、比較例における突出長F（ $= d + e$ ）は図12の示す実施例1の突出長Dよりも明確に大きい（ $D < F$ ）。図14に示す比較例の場合は、摩擦によって主管端部1を第2側壁30で挟み込んで軸心p方向に動かないように支持させる構造上、しっかりと摩擦把持するには軸心p方向にある程度の幅が必要である。しかしながら、第2側壁20を周溝mに嵌り込ませて物理的に軸心p方向に動かないようにする実施例3の構造では、第2側壁20の

幅を図 1 4 に示す比較例の第 2 側壁 3 0 に比べて大幅に狭くすることが可能となっている。

[0118] つまり、実施例 3 による溶着継手 A は、湯口部分 4 やその付近のパーティングラインに亀裂や割れ等の早期損傷が生じないように継手本体部 3 の肉厚を各管端部 1, 1, 2 に比べて厚肉にする構造を利用して、それによる端面である段差側周面 3 a と、新たに主管端部 1 に設けた外周フランジ 1 0 とによって周溝 m を形成したことを特徴とする。これにより、各管端部 1, 1, 2 の突出長さ D を短くできて溶着継手 A 並びに溶着装置 B のコンパクト化を図りながら、湯口部分 4 やパーティングラインにおける早期の損傷おそれを回避できる、という多重効果を得ることに成功している。

[0119] また、外周フランジ 1 0 は、ガラスクロス基材無機系樹脂板から成る断熱材に接し、それ以外は空間部（大気）2 1 に面している。断熱材、大気、P F A の各熱伝導率を考慮すると、「断熱材の熱伝導率 < 大気の熱伝導率 < P F A の熱伝導率」であるため、環状ヒータ 1 4 から放射される赤外線（熱線）が P F A（溶着継手 A、チューブ 1 3）に吸収された場合は、P F A 外部すなわち継手本体部 3 の外に放熱し難い。従って、外周フランジ 1 0 の厚さが厚い肉厚 b より大きい場合は、環状ヒータ 1 4 の熱を吸収し易く、吸収された熱が継手の主管端部 1（T）へ移動し、主管端部 1（T）の異常変形を発生させる可能性がある。故に、外周フランジ 1 0 の厚さは、環状ヒータ 1 4 の第 2 側壁 2 0 の位置決めができる程度に薄い（低い）方が好ましく、位置決めの実確さを考慮すればせいぜい厚い肉厚 b と同程度とするのが好ましい。

[0120] [実施例 4]

実施例 4 による溶着継手 A は、図 1 5（a）、（b）に示すように、継手本体部 3 に、主管端部 1（T）と互いに同構造で、かつ、軸心 p（P）と直交（交差の一例）する軸心 q（P）を有する第 2 管端部 2 2（T）が接続される L 字形のものである。エルボ管とも呼ばれるこの L 字形溶着継手 A は、実施例 1 による T 字形溶着継手 A の主管端部 1（T）と同じ管端部 1（T）と

、実施例 1 による T 字形溶着継手 A の分岐管端部 2 (T) と同じ第 2 管端部 2 2 (T) とを有しており、同一箇所には同一の符号を付してその説明が為されたものとする。

[0121] [本発明その 3 に関する別実施例]

第 2 側壁 2 が嵌り込む凹溝 m としては、例えば、4 箇所や 6 箇所といった円弧状の突起部 1 0 が周方向に間欠的に配列されてなる間欠周溝 (円弧凹溝) でも良く、突起部 1 0 は、正 8 角形といった円形以外の形状を採ることも可能である。溶着装置 A の第 2 側壁 2 0 として、突起部 1 0 を跨いで嵌合するコ字断面形状を備えるものとして、図 1 1 等に示す凹溝 m の幅をもっと狭くする構造も可能であり、そうすれば、軸心 p 方向における管端部 T のより短縮化も可能である。

[0122] 以下に、本発明その 4 による樹脂管溶着装置及び樹脂管溶着方法の実施の形態を、図面 (図 1 6 ~ 図 2 1) を参照しながら説明する。

[0123] [実施例 5]

樹脂管溶着装置 A は、図 1 6 ~ 図 1 8 に示すように、脚部 3 を備える下部構造体 1 K と、これに横向き軸心 P で枢支される上部構造体 1 J とを有する溶着装置本体 1、及びこれとは別体のクランプ (チューブ保持具) 2 とから構成されている。この溶着装置 A は、溶着継手 4 の端部とチューブ 1 1 の端部とを互いに差し込まれて部分である接合部 s を加熱して溶融一体化させるものである。溶着装置本体 1 は、チューブ 1 1 を外圍係止 (把持) するクランプ 2 と、チューブ 1 1 に差し込まれている溶着継手 4 とを挟み込んで支持するものに構成されている (図 1 8 参照)。

[0124] 溶着装置本体 1 は、図 1 6 ~ 図 1 8 に示すように、溶着継手 4 を挟んで係止する継手保持部 5、クランプ 2 をチューブ長手方向の相対位置が定まる状態で係止可能なクランプ保持部 6、継手保持部 5 とクランプ保持部 6 との間に配置される発熱部 (加熱手段) 7、上部構造体 1 J を下降揺動させた閉じ位置にて係止保持するためのバックル 8 等を有して構成されている。下部構造体 1 K の軸心 P 側には、各種リード線 e 等が取り出される装置基部 1 A が

設けられ、揺動端（反軸心P側）には、バックル8を係止させる係止片8aが装備されている。

[0125] 継手保持部5、クランプ保持部（係止部の一例）6、及び発熱部7のそれぞれは、下部構造体1Kに組み込まれる半割り下部5a、6a、7aと、上部構造体1Jに組み込まれる半割り上部5b、6b、7bとから成っている。図16、18は、上部構造体1Jが下降揺動してバックル8で下部構造体1Kに係止された溶着作用状態を示し、図17は、上部構造体1Jが上昇揺動した開放待機状態を示している。開放待機状態（図17）は、溶着継手4やクランプ2を溶着装置本体1に対して脱着を行う開き姿勢であり、溶着作用状態（図16）は、接合部sを加熱して溶着させる閉じ姿勢である。

[0126] クランプ2は、図16～図19に示すように、軸心Xで揺動開閉可能な上下の半割り保持片2A、2Bから成る。下半割り保持片2Bにおける軸心Xの反対側端部には、クランプ2を閉じ状態に維持するための係止レバー9が枢支連結されており、上半割り保持片2Aにおける軸心Xの反対側端部には、係止レバー9の胴部9aを挿入させてそれより大径の頭部9bに係止させるための縦溝10が形成されている。また、両半割り保持片2A、2Bには、チューブ11を外囲して保持する把持部12を形成する半割り内周面12A、12B、及び環状凸条13（後述）を形成する半割り凸条13A、13Bが形成されている。

[0127] 図16、19は、上半割り保持片2Aが下降揺動して係止レバー9で下半割り保持片2Bに係止された把持作用状態であり、図17は、上半割り保持片2Aが上昇揺動した連結開放状態を示している。連結開放状態（図17）は、チューブ11をクランプ2に対して脱着を行う開き姿勢であり、把持作用状態（図16）は、チューブ11を把持部12で外囲係止（把持）する閉じ姿勢である。なお、各保持片2A、2Bにおける本体部分と環状凸条13との間の部分は、軸心T方向で若干の距離を持つ環状のクリアランス溝13Cに形成されている。

[0128] 溶着継手4は、図18～20に示すように、チューブ11を内嵌させる差

込内周部 15、及びホルダ（後述）14を外装させる装着外周面16を備える管端部4A、管端部4Aから軸心Y方向（軸心T方向）で溶着継手4としての内奥側に若干離れた箇所形成される環状突起4B、及び内部流路4aを有するフッ素樹脂（合成樹脂の一例）製の筒状体である。ホルダ14は、一端に径外側に突出した環状の厚肉端部14Aを有する基本薄肉でフッ素樹脂製の筒状部材であり、溶着継手4の装着外周面16に外嵌装着されて使用される。

[0129] チューブ11は、図18～20に示すように、溶着継手4の内部流路4aと同径の内部流路11aを有するフッ素樹脂製（合成樹脂の一例）の管状体である。その溶着継手4への挿入側となるチューブ端部11Aの端面11tは、予めの切削加工等により、チューブ軸心Tに対して丁度90度を呈する垂面に形成されている。チューブ端部11Aと、これが差し込まれている管端部4Aとにより、これら両者11A、4Aが溶着によって一体化されるべく接合部sを構成している。

[0130] 以上により、溶着装置Aは、チューブ11をその端から所定距離n離れた箇所にて外圍係止可能なクランプ2と、クランプ2をチューブ11の長手方向の相対位置が定まる状態で係止可能な溶着装置本体1と、これら両者2、1の相対位置を定める位置決め手段Bとを有しており、合成樹脂製溶着継手4の管端部4Aと合成樹脂製チューブ11のチューブ端部11Aとが嵌合されて成る接合部sに外圍する発熱部7を有し、発熱部7の発熱によって接合部sを加熱溶融させて管端部4Aとチューブ端部11Aとの溶着一体化が可能に構成されている。

[0131] クランプ2と溶着装置本体1とを相対係止させるクランプ保持部6におけるクランプ2と溶着装置本体1との軸心T方向（チューブ長手方向）の相対位置を定める位置決め手段Bは、互いに嵌合可能な環状凸条13と環状凹溝17とをクランプ2と溶着装置本体1とに振分け配備することで構成されている。実施例5においては、クランプ2に側方突出状態で環状凸条13が、そして溶着装置本体1のクランプ保持部6に環状凹溝17がそれぞれ形成さ

れて位置決め手段Bが構成されている。例えば、溶着装置本体1にそこから側方突出状態で環状凸条を設け、かつ、クランプ2に環状凹溝を設ける手段も可能であるが、その場合には、図18、20に示す実施例5の場合の構造のものに比べて、装置Aとしての幅寸法の肥大化を招き易き易い。

[0132] 図17、図18に示すように、溶着継手4をその軸心Y方向での位置が定まる状態で溶着装置本体1で外圍保持させる位置決め機構Cが装備されている。即ち、位置決め機構Cは、溶着継手4に形成されている環状突起4Bと、溶着装置本体1の継手保持部5に形成されている環状溝18とで構成されている。つまり、環状突起4Bが環状溝18に嵌り込んでいれば、環状突起4Bの内奥側側周面4bと管端面4tとの軸心Y方向間隔dが、環状溝18の外側周面18aからの軸心Y方向の突出長さとして定まるようになっている。

[0133] 次に、溶着装置Aを用いての溶着方法について説明する。まず、開き姿勢又は閉じ姿勢から若干開けた姿勢のクランプ2にチューブ11を通してから、上半割り保持片2Aを下降揺動させるとともに、係止レバー9を縦溝10に入れ込み、図19(a)に示すように、クランプ2でチューブ11を外圍係止(把持)する把持工程を行う。このとき、環状凸条13の端面13aとチューブ端面11tとの軸心T方向間隔が所定の値nとなるようにする寸法セット工程も行われる。環状凸条13の幅寸法(軸心T方向寸法)はgに設定されているので、環状凸条13の内側側面13sとチューブ端面11との間隔寸法(軸心T方向寸法)は $n + g$ となる。

[0134] 寸法セット工程は、例えば、図19(a)に参考として示すように、設定治具19を用いれば好都合であり、チューブ端面11tが第1当接面19aに当接し、かつ、端面13aが第2当接面19bに当接させてチューブ11をクランプすれば、クランプ2でチューブ11をその突出量が所定値nとなる状態で外圍係止(把持)することが容易に行える。なお、図示は省略するが、環状凸条13の内側側面13sとチューブ端面11tとの間隔($n + g$)を直接測定する治具を用いて寸法セット工程を行う方法でも良い。

- [0135] 次に、チューブ 11 における環状凸条 13 からの突出端部に、既にホルダ 14 が外装されている溶着継手 1 を差し込んで外嵌させ、図 19 (b) に示すように、管端部 4 A がチューブ端部 11 A に外装されて溶着継手 4 とチューブ 11 とを嵌合して仮連結させる継手差込工程を行う。このとき、一応、管端部 4 A 内部の段差側面 4 c にチューブ 11 の端面 11 t が当接するまで差し込んでおく。この端面 11 t と段差側面 4 c とが当接する状態での溶着継手 4 とチューブ 11 との嵌合長は f である。
- [0136] 仮連結が済んだら、図 20 に示すように、溶着継手 4 の環状突起 4 B を継手保持部の半割り下部 5 a の環状溝 18 に嵌め入れ、かつ、クランプ 2 の環状凸条 13 (下半割り凸条 13 B) をクランプ保持部 6 の半割り下部 6 a に嵌め入れる状態で、クランプ 2 を伴うチューブ 11 と溶着継手 4 との仮連結体を下部構造体 1 k に載置保持させる装填工程を行う。
- [0137] ここで、環状溝 18 の外側周面 18 a と環状凹溝 17 の外側周面 17 a との間隔 (軸心 Y 方向寸法) h は、端面 11 t と段差側面 4 c とが当接する正規の挿入状態 (換言すれば、環状凸条 13 からのチューブ端部 11 A の突出量が n の状態) であるときの環状突起 4 B の内奥側側周面 4 b と環状凸条 13 の内側側面 13 s との間隔寸法 [軸心 Y (T) 方向の寸法] に等しく、或いは極わずかに小さく設定されている。つまり、寸法 $h =$ 寸法 $d +$ 寸法 $n +$ 寸法 $g -$ 寸法 f に設定されている。
- [0138] そして、装填工程の次には、上昇揺動して開き姿勢にある上部構造体 1 J を下降揺動移動させるとともにバックル 8 を係止動作させ、図 18 に示すように、溶着装置本体 1 にクランプで外圍保持されているチューブ 11 及び溶着継手 4 を装着させて溶着可能状態とする装着工程を行う。それから、ホルダ 14 に外嵌された状態となっている発熱部 7 に通電して発熱させ、ホルダ 14 を介して接合部 s を加熱して溶融させ、チューブ端部 11 A と管端部 4 A とを溶着一体化する溶着工程を行うのである。
- [0139] つまり、チューブ 11 を外圍固定可能なクランプ 2、及びクランプ 2 をチューブ 11 の長手方向の相対位置が定まる状態で係止可能な溶着装置本体 1

を用意し、チューブ 11 をその端（端面 11 t）から所定距離（n）離れた箇所にてクランプ 2 で外圍係止させ、チューブ 11 が把持されているクランプ 2 を溶着装置本体 1 に係止させた状態で接合部 s を加熱溶着させる樹脂管溶着方法である。本溶着 Y 方法においては、把持工程（寸法セット工程を含む）→継手差込工程→装填工程→装着工程→溶着工程となる。

[0140] もちろん、溶着工程が済めば、上部構造体 1 J を上昇揺動してクランプ 2 を伴う継手一体品（互いに溶着された溶着継手 4 とチューブ 11）を取り出す取出工程、及び継手一体品からクランプ 2 を外すクランプ外し工程とが行われる。これらの取出工程及びクランプ外し工程は、特に説明しなければ理解できないという複雑な工程ではないので、この程度の記載とする。

[0141] このように、本発明その 4 による樹脂管溶着装置 A 及び溶着方法によれば、チューブ 11 を規定通りにクランプ 2 に予備組付けしておけば、図 20 に示す装填工程以降においては、チューブ端面 11 t と段差側面 4 c とが必ず当接する正規の挿入状態で溶着することができるものとなる。従来では、チューブの確認挿入工程という余分な工程が必要であるにも拘らず、その確認挿入工程の不備、或いはチューブを外圍保持させるセット工程の不手際によってチューブ端面と段差側面とが離れたまま溶着されてしまうおそれがあるという欠点があったが、本発明その 4 では、チューブ 11 を溶着装置本体 1 にセットする時点におけるそのような不都合は生じない。

[0142] 即ち、チューブ 11 をクランプ 2 で外圍係止させる際に規定の突出量 n に設定しさえすれば、その後におけるチューブ 11 のクランプ 2 からの突出量の確認作業を一切不要としながら、確実に迅速に溶着一体化することができるのである。従来では、チューブ端面と段差側面とが初期どおりの状態になっているか否かを、溶着装置でチューブを挟んで係止させた後において確認することが不能であったが、本発明その 4 では、チューブ 11 をクランプ 2 で外圍係止（把持）した後でも、継手差込工程までの間においては、チューブ端部 11 A の突出量が n になっているかの再確認が可能である点でも好ましいものである。

[0143] ところで、チューブ 1 1 の端面 1 1 t は、正確な寸法が出せるように、溶着装置 A にかかる前に、専用の加工機等により、チューブ端面 1 1 t をチューブ軸心 T に対して垂直でフラットな面に仕上げ加工されるのであり、その際はチューブ 1 1 をクランプ治具（クランプ）にてクランプ（把持）し、そのクランプ治具を加工機にセット保持させた状態で端面加工が為される。本発明その 4 においては、溶着装置本体 1 の形状や構造工夫により、そのクランプ治具を溶着装置 A におけるクランプ 2 として使えるように兼用させてあるので、専用の治具を一つ省くことができ、コストダウンや管理費の節減にも寄与できている。

符号の説明

[0144] [本発明その 1]

1	チューブ
1 T	端部
2	継手本体
2 T	管端部
3	ホルダ
4	加熱手段
1 2	フランジ
1 3	ホルダ外周面
P	軸心
S	膨張用間隙、径方向間隙

[本発明その 2]

3	発熱部
4	管端部
5	チューブ
6	端部
7	内周面
9	伝熱ケース

1 0	発熱素子（コイルヒータ）
S	接合部
T	溶着継手
X	支点
h	半割りヒータ

〔本発明その 3〕

3	継手本体部
3 a	端面
1 0	突起部（環状凸条）
1 3	チューブ
1 3 a	端部
1 4	発熱手段
P	軸心
T	管端部
b	継手本体部の肉厚
m	凹溝（周状凹溝）
t	管端部の肉厚

〔本発明その 4〕

1	溶着装置本体
2	クランプ
4	溶着継手
4 A	管端部
6	係止部
7	発熱部
1 1	チューブ
1 1 A	チューブ端部
1 1 t	チューブ端面
1 3	環状凸条

17	環状凹溝
B	位置決め手段
T	チューブ軸心
s	接合部

請求の範囲

- [請求項1] 合成樹脂製チューブの端部が嵌合挿入される管端部を有し、前記管端部を外囲する加熱手段の加熱によって前記管端部とこれに嵌合挿入されている前記端部との溶着が可能に構成されている合成樹脂製の溶着継手であって、
- 前記管端部に外嵌装着される合成樹脂製のホルダを設け、前記ホルダに、前記加熱手段との間に径方向の膨張用間隙を確保するためのフランジが形成されている溶着継手。
- [請求項2] 前記フランジが、前記ホルダの軸心方向で継手内奥側端に配置されている請求項1に記載の溶着継手。
- [請求項3] 前記フランジの径方向厚みが、前記ホルダにおける前記フランジ以外の部分の径方向厚みの1.4～1.5倍に設定されている請求項1又は2に記載の溶着継手。
- [請求項4] 前記ホルダの軸心方向長さが、前記フランジの軸心方向長さの2～10倍に設定されている請求項1又は2に記載の溶着継手。
- [請求項5] 前記ホルダを形成する合成樹脂として、前記管端部を形成する合成樹脂の熔融温度よりも高い熔融温度を有するものに設定されている請求項1又は2に記載の溶着継手。
- [請求項6] 合成樹脂製溶着継手の管端部と、前記管端部に嵌合挿入される合成樹脂製チューブの端部とを、前記管端部を外囲する状態に配置される環状ヒータによる加熱によって溶着させる溶着継手の溶着方法であって、
- 前記管端部に合成樹脂製のホルダを外嵌装着して、そのホルダ外周面との間に所定の径方向間隙を空けた状態で前記環状ヒータを配置して加熱させる溶着継手の溶着方法。
- [請求項7] 前記ホルダに径外側に所定量突出するフランジを形成しておき、前記フランジに前記環状ヒータを外接させた状態で加熱する請求項6に記載の溶着継手の溶着方法。

[請求項8] 合成樹脂製の溶着継手の管端部と合成樹脂製のチューブの端部とが嵌合されて成る接合部に外圍する発熱部を有し、前記発熱部の発熱によって前記接合部を加熱溶着して前記管端部と前記端部とを溶着可能に構成されている溶着装置であって、

前記発熱部が、接合部加熱用で略半円形の内周面を持つ半割りヒータの一对を周方向に配する環状のもので成り、前記半割りヒータは、絶縁熱伝導材料製で略半円形を呈する伝熱ケースと、前記伝熱ケースの周方向一端部にて外部に取出され、かつ、周方向他端にて折り返される状態で前記伝熱ケースに收容される発熱素子とを有して構成されている溶着装置。

[請求項9] 前記半割りヒータどうしが互いの前記一端部側又は前記他端部側に設けた支点周りで揺動開閉可能に枢支連結されており、前記接合部の前記発熱部への出し入れを許容すべく互いに開き揺動した開放状態と、前記内周面が前記接合部を外圍して加熱すべく互いに閉じ揺動した閉塞状態との切換えが可能に構成されている請求項8に記載の溶着装置。

[請求項10] 前記支点が前記半割りヒータそれぞれの一端部側に設定されている請求項9に記載の溶着装置。

[請求項11] 前記発熱素子がコイルヒータである請求項8～10の何れか一項に記載の溶着装置。

[請求項12] 前記伝熱ケースの前記絶縁熱伝導材料がセラミックである請求項8～10の何れか一項に記載の溶着装置。

[請求項13] 合成樹脂製チューブの端部が嵌合挿入される管端部と、前記管端部に続く直筒外形状の継手本体部とを有し、前記管端部を外圍する発熱手段からの加熱によって前記管端部とこれに嵌合挿入されている前記チューブ端部との溶着が可能に構成されている合成樹脂製の溶着継手であって、

前記継手本体部の肉厚を前記管端部の肉厚よりも厚くする肉厚差を

設け、前記継手本体部における前記管端部との境目に前記肉厚差による環状の端面が形成されるとともに、前記管端部の外周面を底面として前記端面との間に凹溝を形成する突起部が前記管端部に一体的に設けられている溶着継手。

[請求項14] 前記突起部が前記管端部の軸心に関する環状凸条であり、前記継手本体部の端面との間に周状凹溝が形成されている請求項13に記載の溶着継手。

[請求項15] 前記継手本体部に、前記管端部と互いに同構造で、かつ、互いに同軸心を有する第2管端部と、前記管端部と互いに同構造で、かつ、前記軸心と交差する軸心を有する第3管端部とが接続されるT字形のものである請求項13又は14に記載の溶着継手。

[請求項16] 前記継手本体部に、前記管端部と互いに同構造で、かつ、前記軸心と交差する軸心を有する第2管端部が接続されるL字形のものである請求項13又は14に記載の溶着継手。

[請求項17] フッ素樹脂製のものである請求項13又は14に記載の溶着継手。

[請求項18] 合成樹脂製溶着継手の管端部と合成樹脂製チューブのチューブ端部とが嵌合されて成る接合部に外圍する発熱部を有し、前記発熱部の発熱によって前記接合部を加熱溶融して前記管端部と前記チューブ端部との溶着が可能に構成されている樹脂管溶着装置であって、

前記チューブをそのチューブ端面から所定距離離れた箇所にて外圍係止可能なクランプと、前記クランプを前記チューブ長手方向での相対位置が定まる状態で係止可能な溶着装置本体とを有する樹脂管溶着装置。

[請求項19] 前記クランプと前記溶着装置本体とを相対係止させる係止部における前記クランプと前記溶着装置本体とのチューブ長手方向の相対位置を定める位置決め手段が、互いに嵌合可能な環状凸条と環状凹溝とを前記クランプと前記溶着装置本体とに振分け配備することで構成されている請求項18に記載の樹脂管溶着装置。

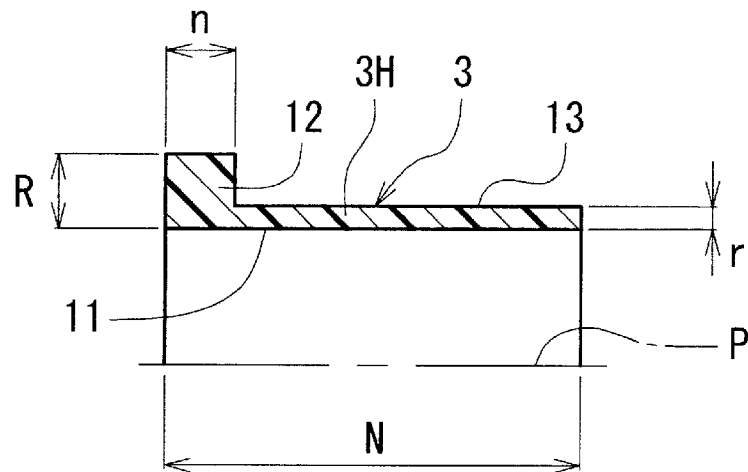
- [請求項20] 前記位置決め手段が、前記クランプに形成される前記環状凸条と前記溶着装置本体に形成される前記環状凹溝とで構成されている請求項19に記載の樹脂管溶着装置。
- [請求項21] 前記クランプが、前記チューブ端面をチューブ軸心に対して垂直でフラットな面に仕上げ加工する場合に用いられるクランプで構成されている請求項18～20の何れか一項に記載の樹脂管溶着装置。
- [請求項22] 合成樹脂製溶着継手の管端部と合成樹脂製チューブのチューブ端部とが嵌合されて成る接合部に外圍する発熱部を有し、前記発熱部の発熱によって前記接合部を加熱溶融して前記管端部と前記チューブ端部との溶着が可能に構成されている溶着装置を用いて、前記管端部と前記チューブ端部とを溶着する樹脂管溶着方法であって、
前記チューブを外圍係止可能なクランプ、及び前記クランプを前記チューブ長手方向の相対位置が定まる状態で係止可能な溶着装置本体を用意し、
前記チューブをそのチューブ端面から所定距離離れた箇所にて前記クランプで外圍係止させ、前記チューブが係止されている前記クランプを前記溶着装置本体に係止させた状態で前記接合部を加熱溶融して前記管端部と前記チューブ端部と溶着させる樹脂管溶着方法。
- [請求項23] 前記クランプとして、前記チューブ端面をチューブ軸心に対して垂直でフラットな面に仕上げ加工する場合に用いられるクランプを兼用する請求項22に記載の樹脂管溶着方法。

[図2]

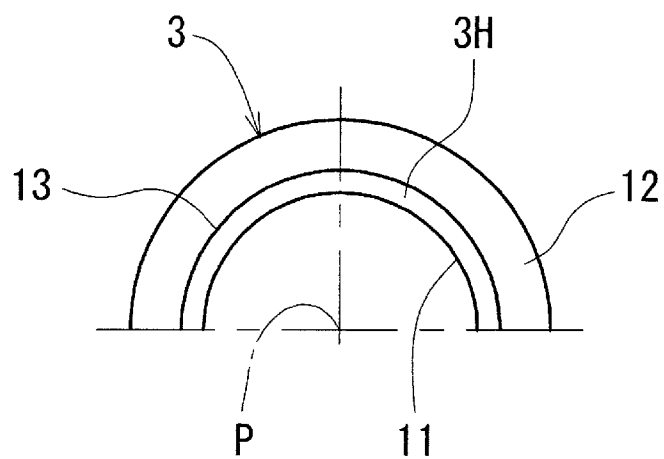
(a)

$$R = (1.4 \sim 15) \times r$$

$$N = (2 \sim 10) \times n$$

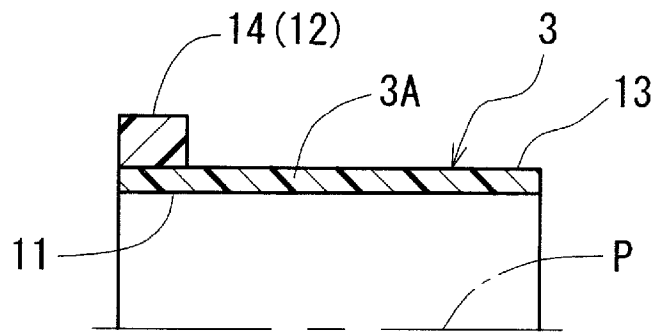


(b)

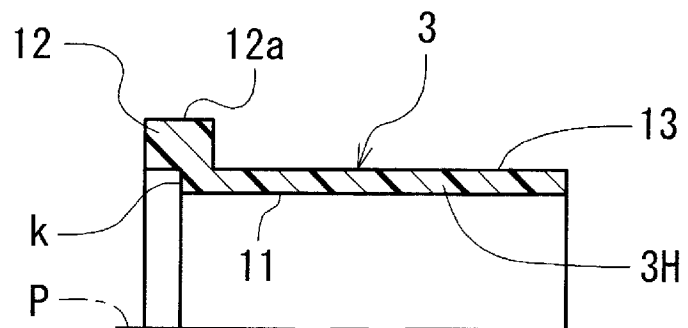


[図3]

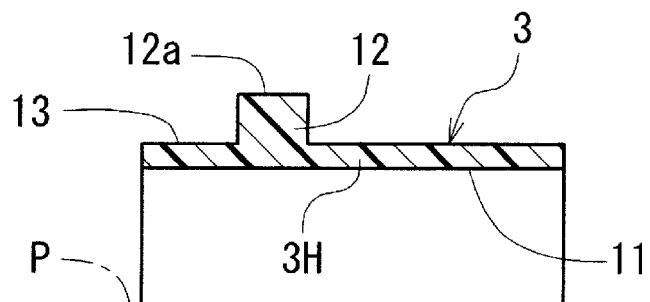
(a)



(b)

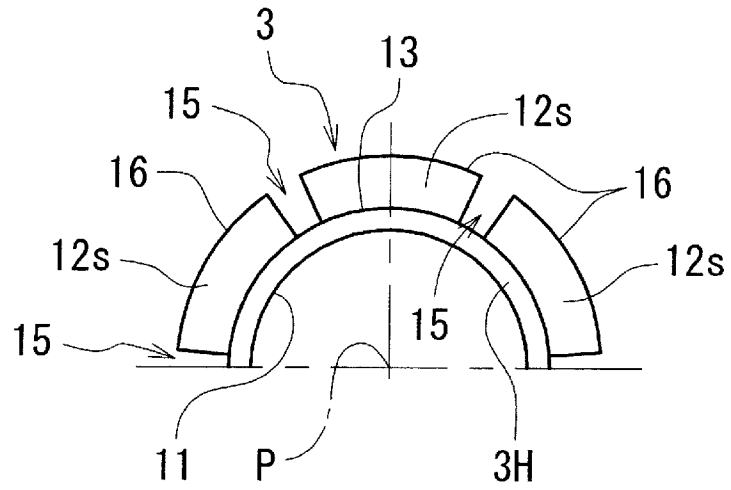


(c)

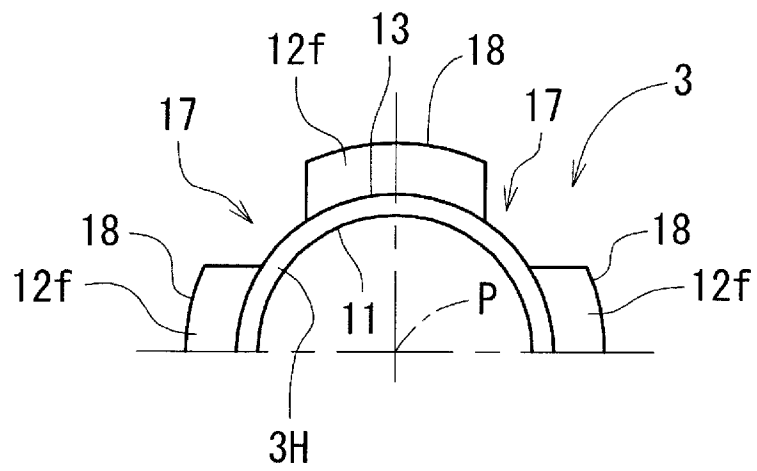


[図4]

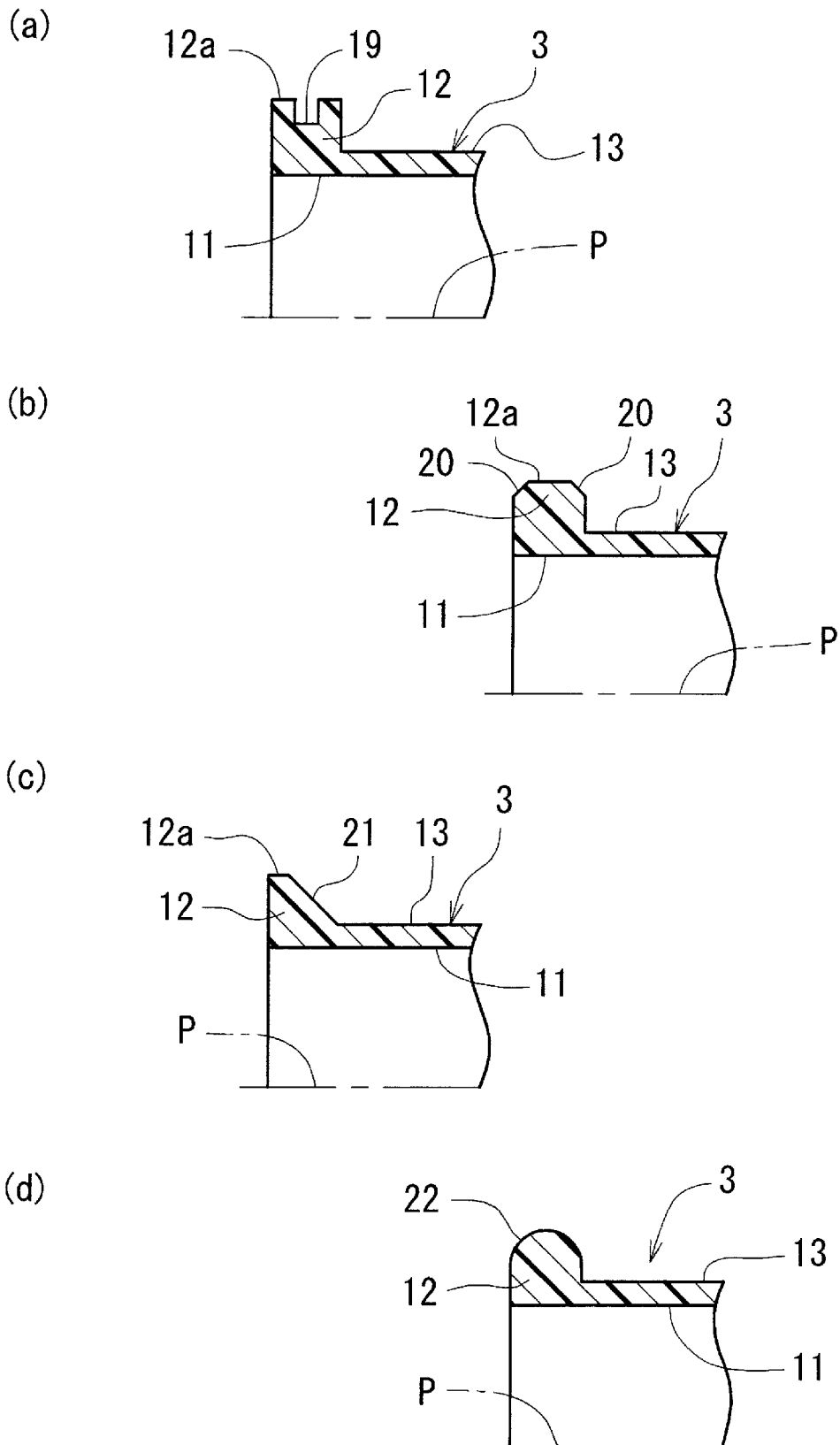
(a)



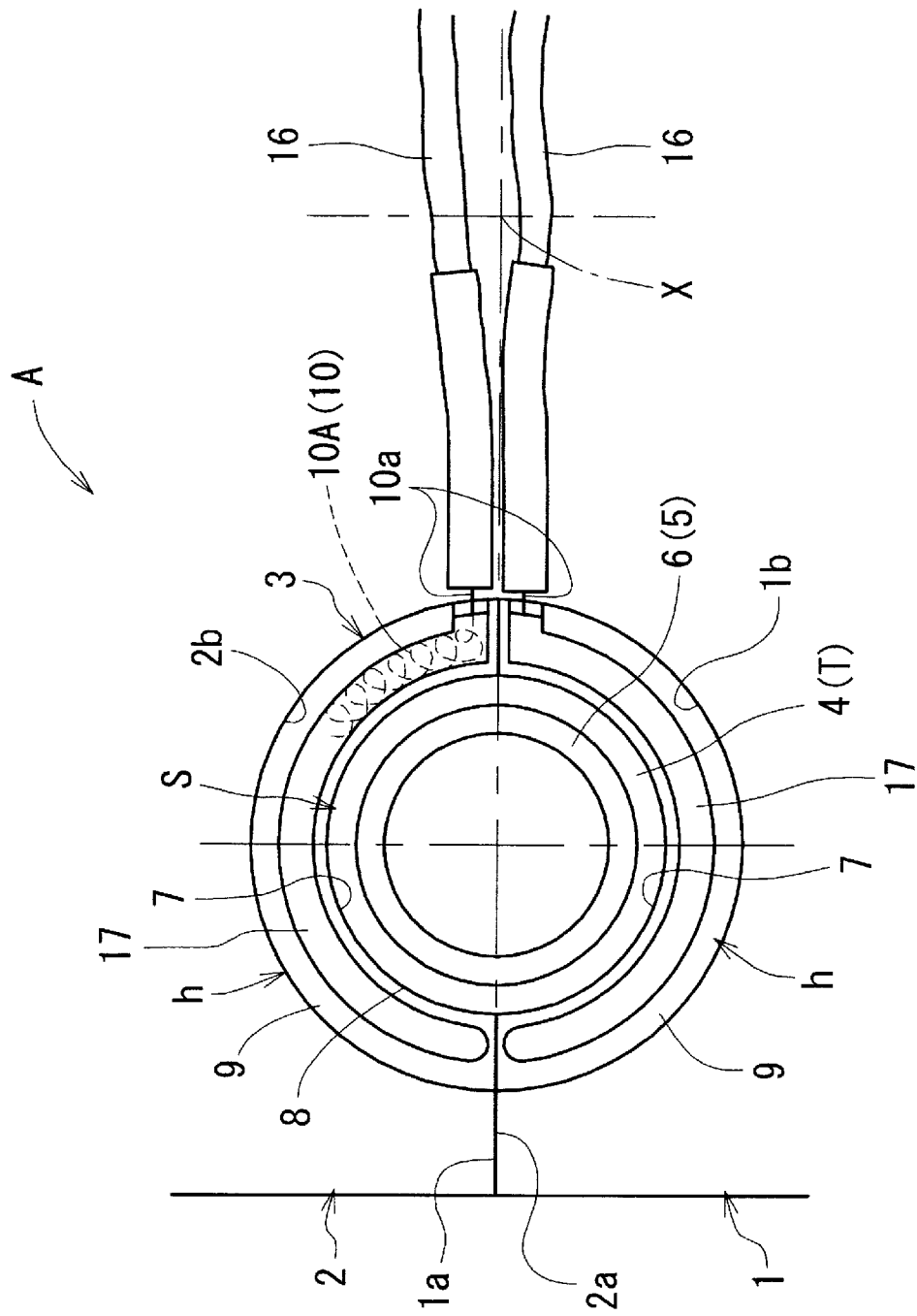
(b)



[図5]

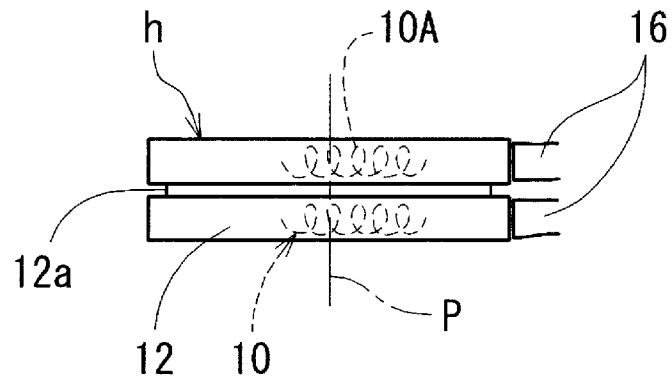


[図6]

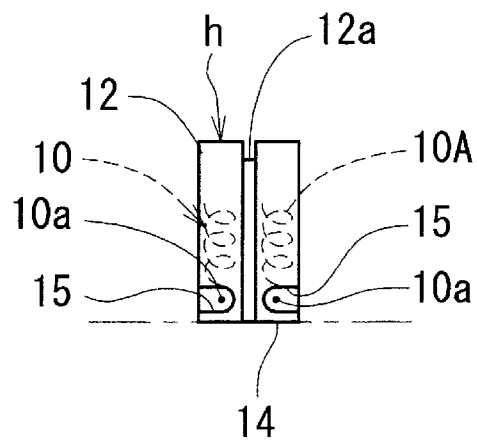


[図8]

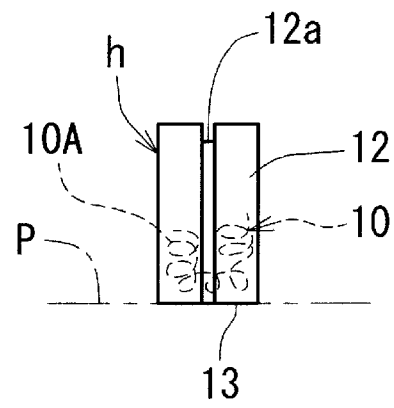
(a)



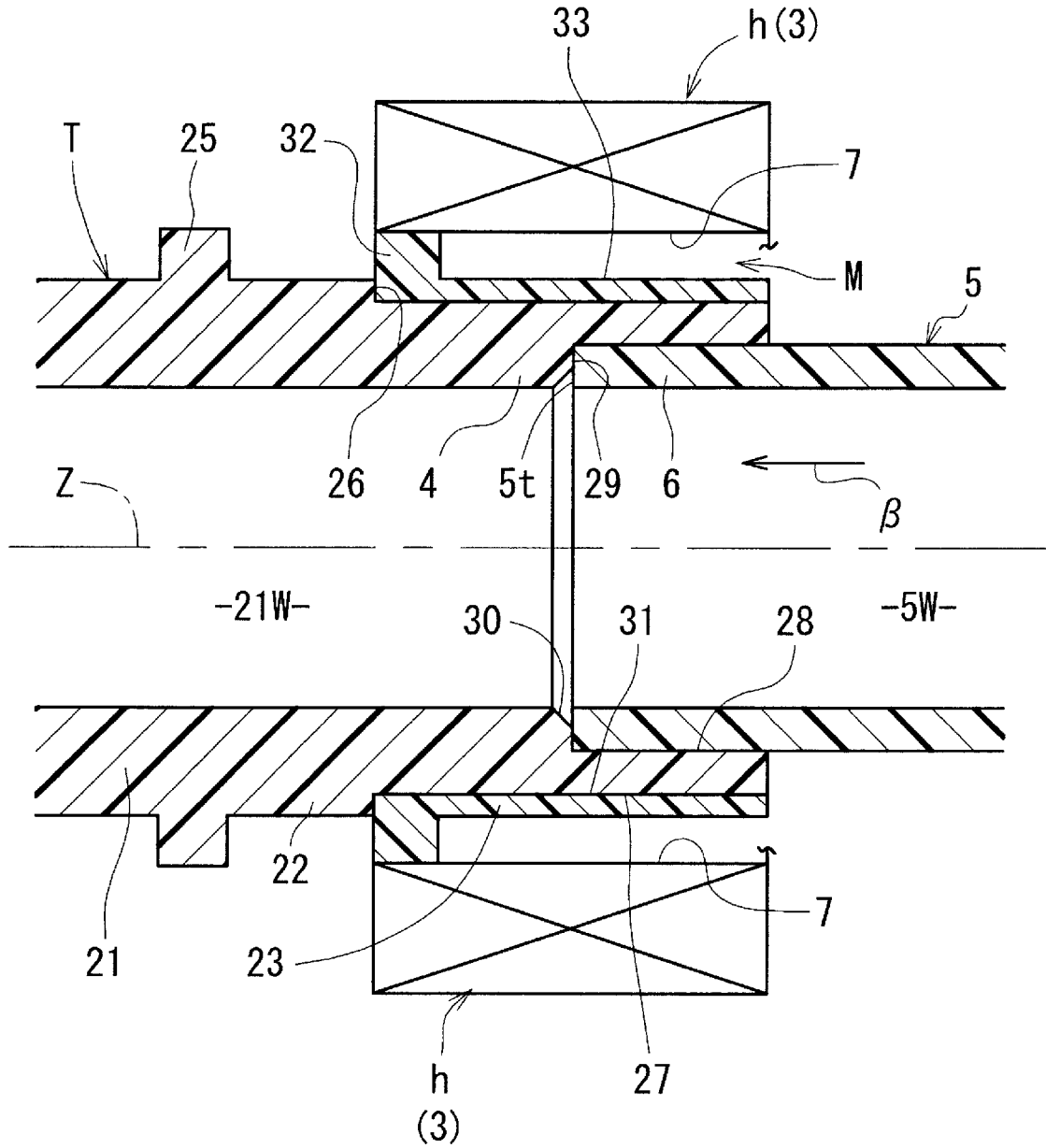
(b)



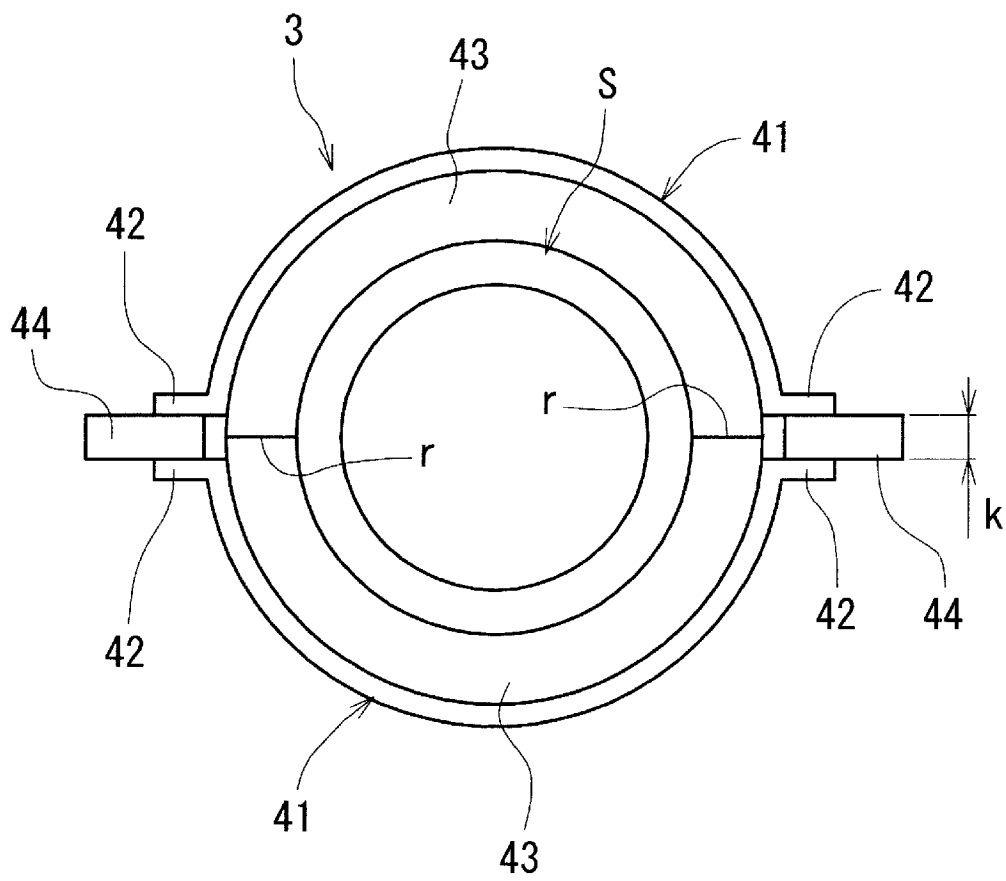
(c)



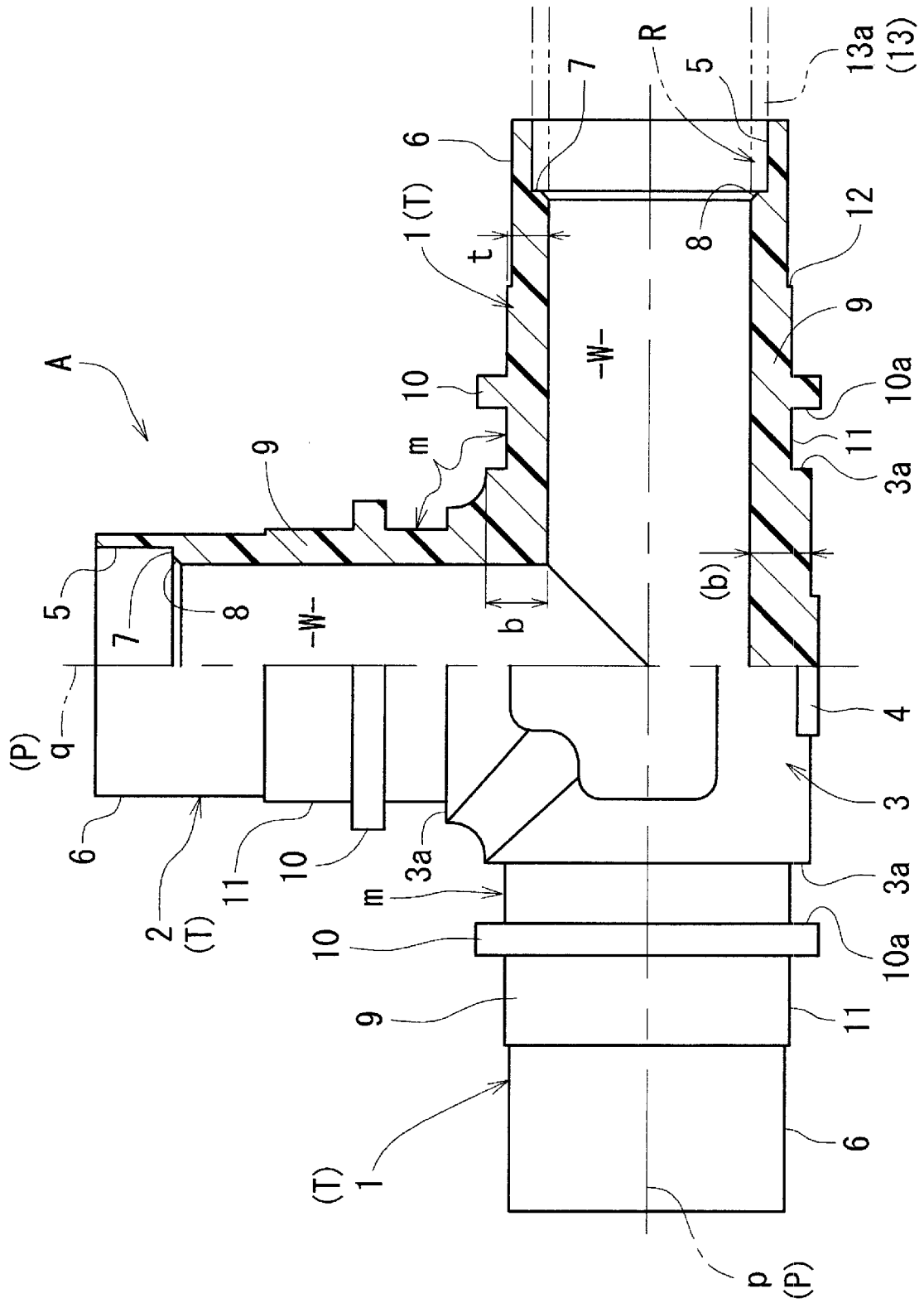
[図9]



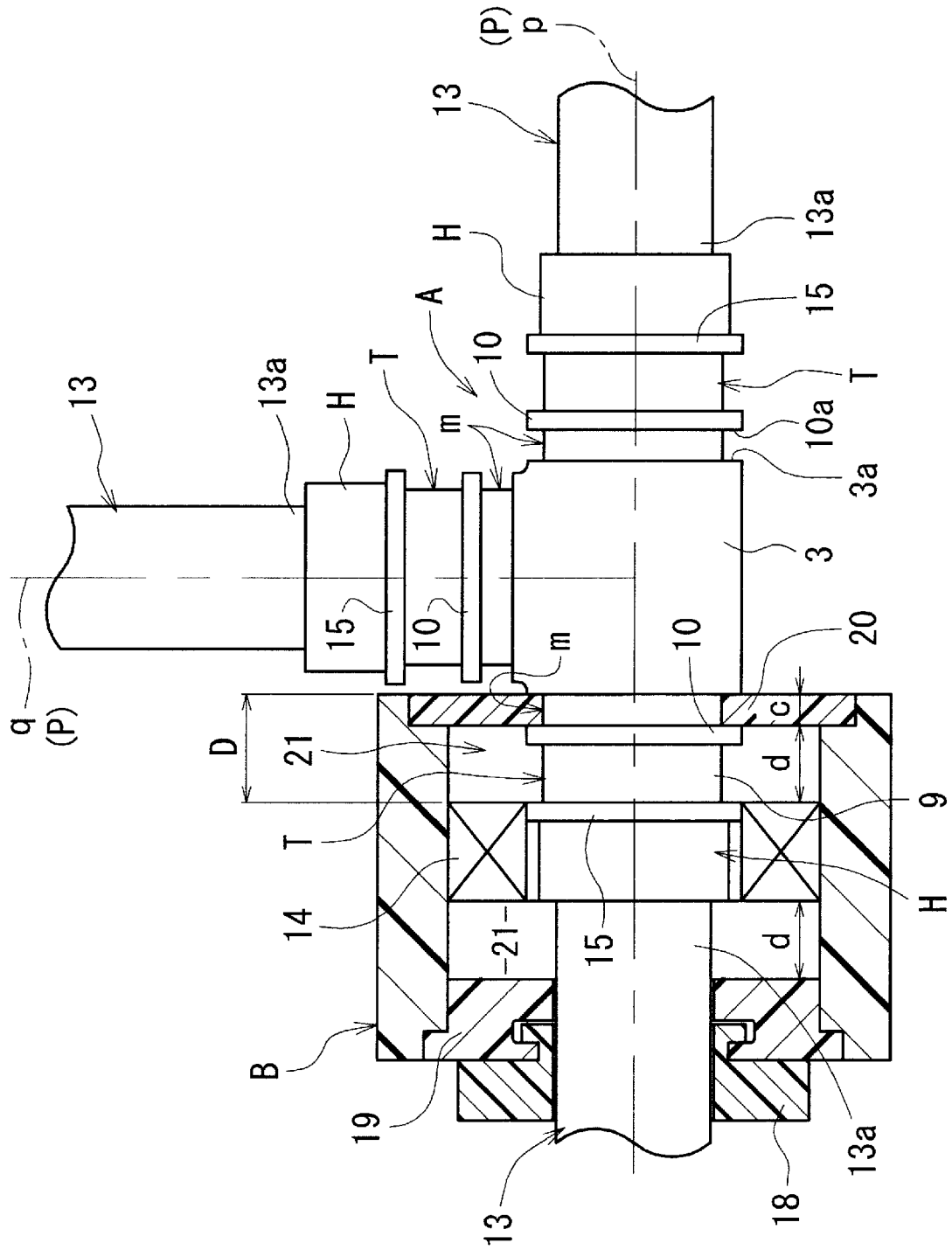
[図10]



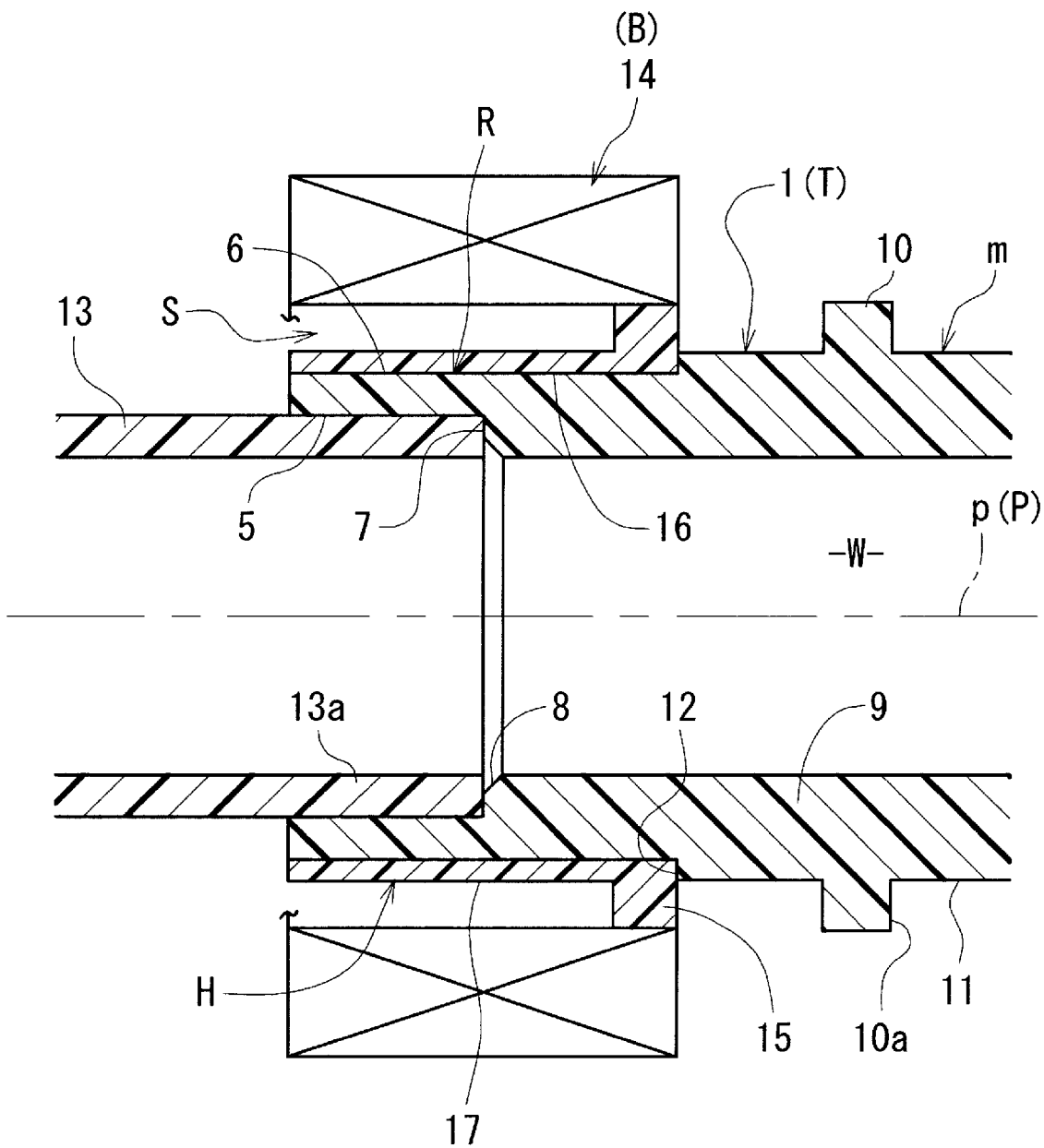
[図11]



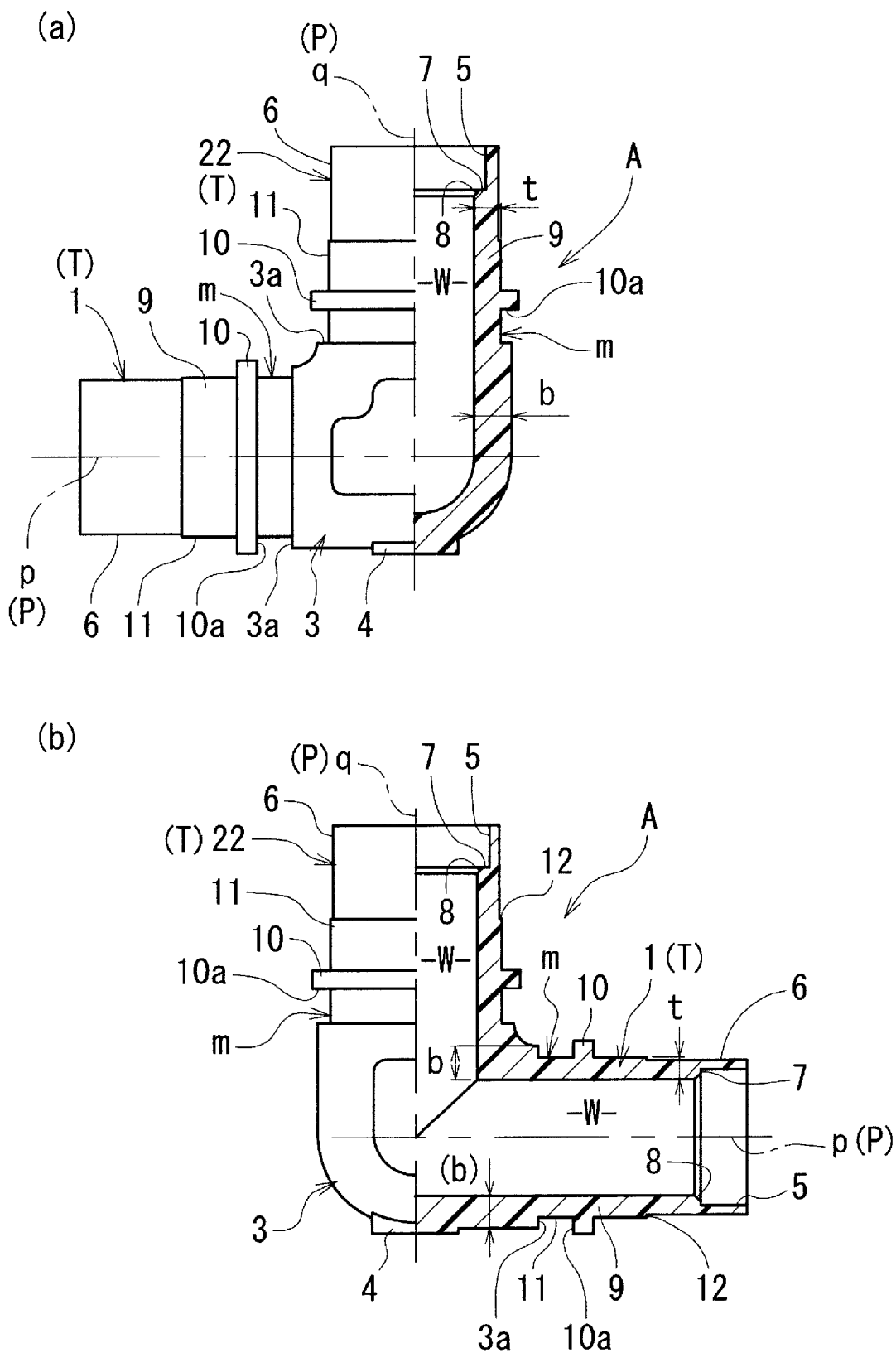
[図12]



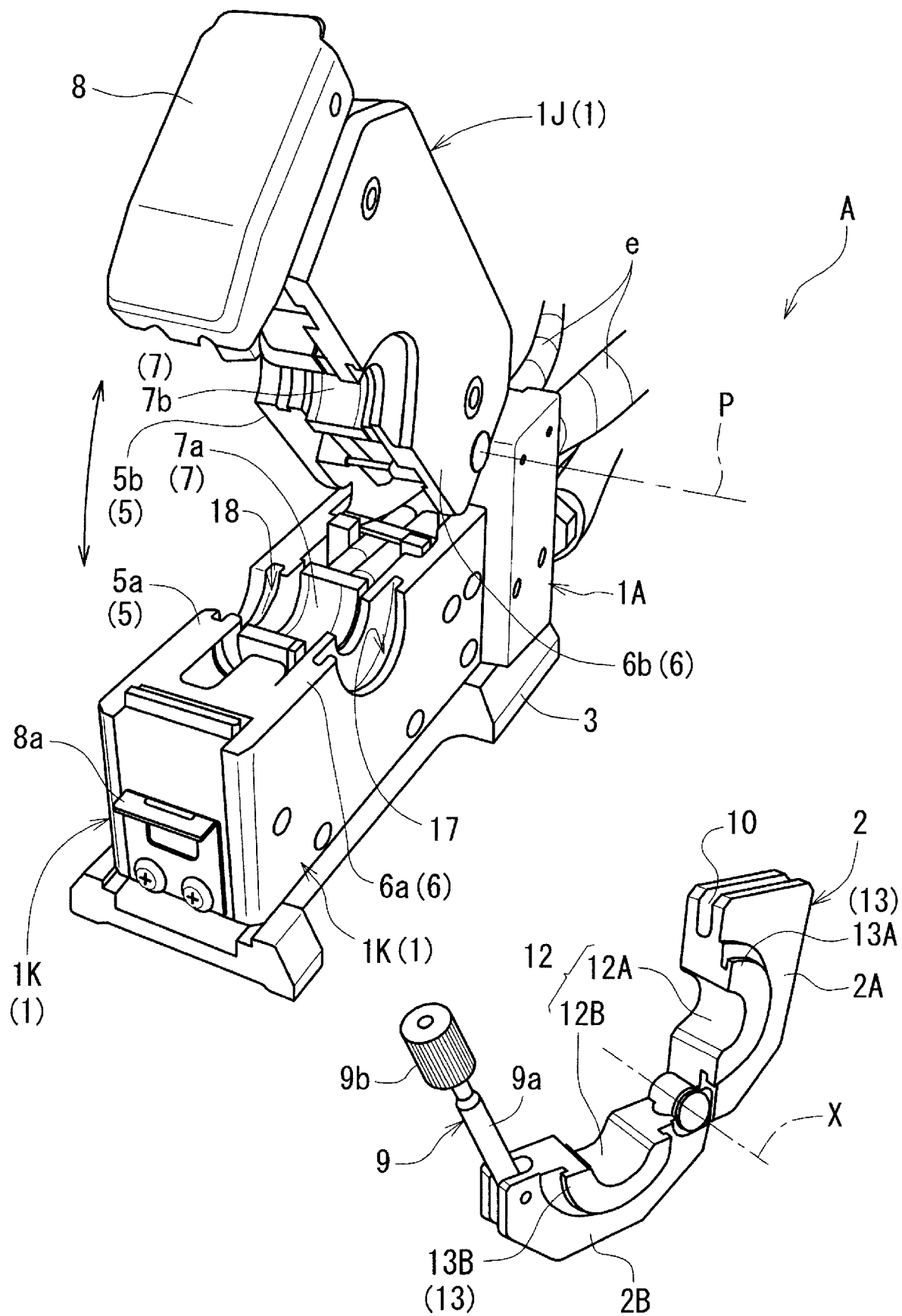
[図13]



[圖15]

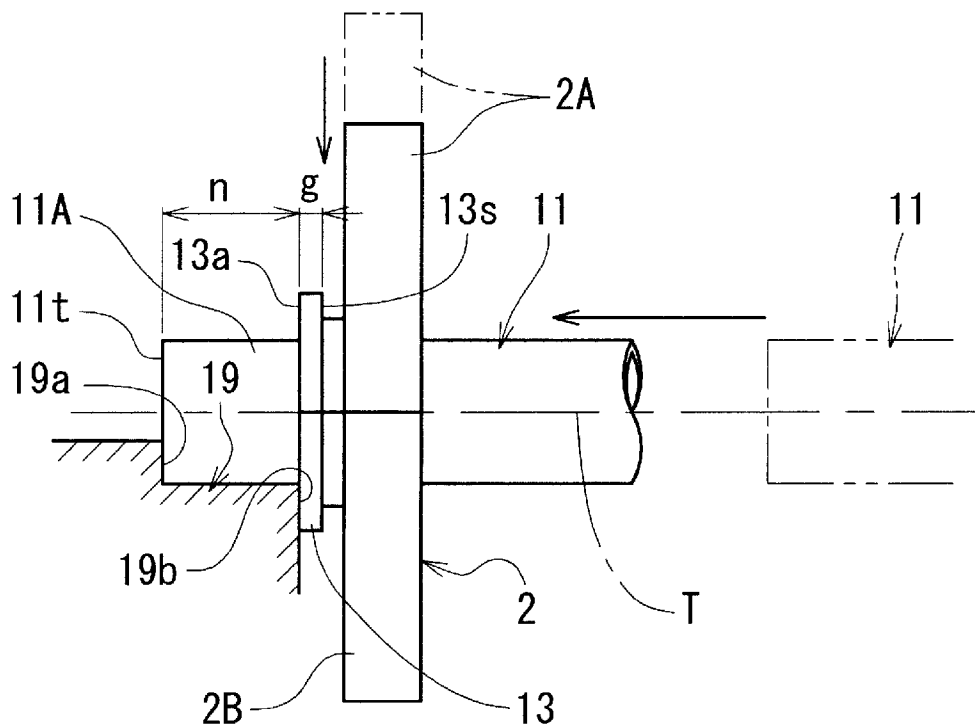


[図17]

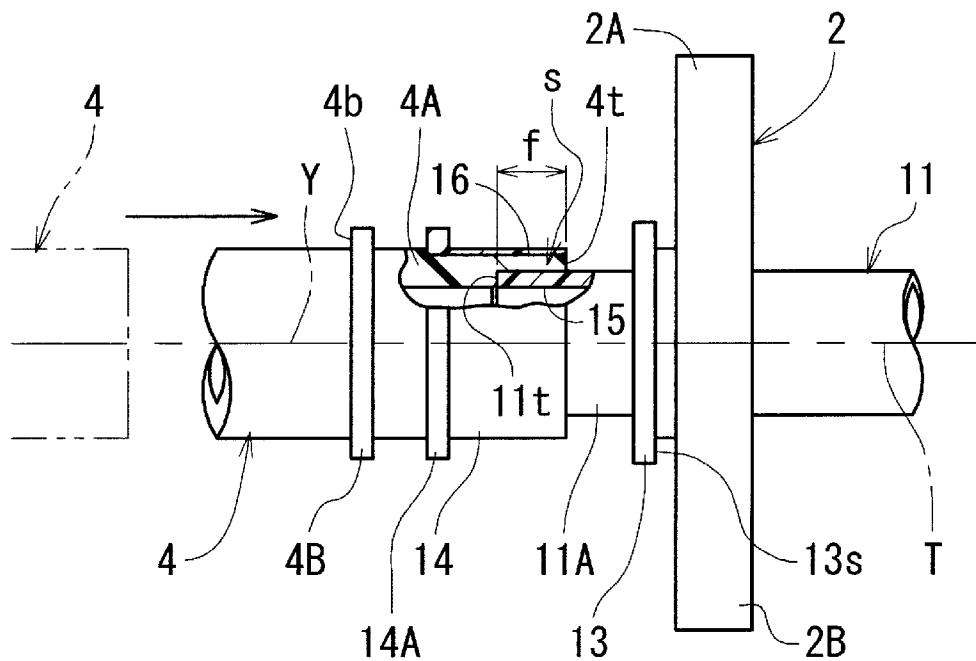


[圖19]

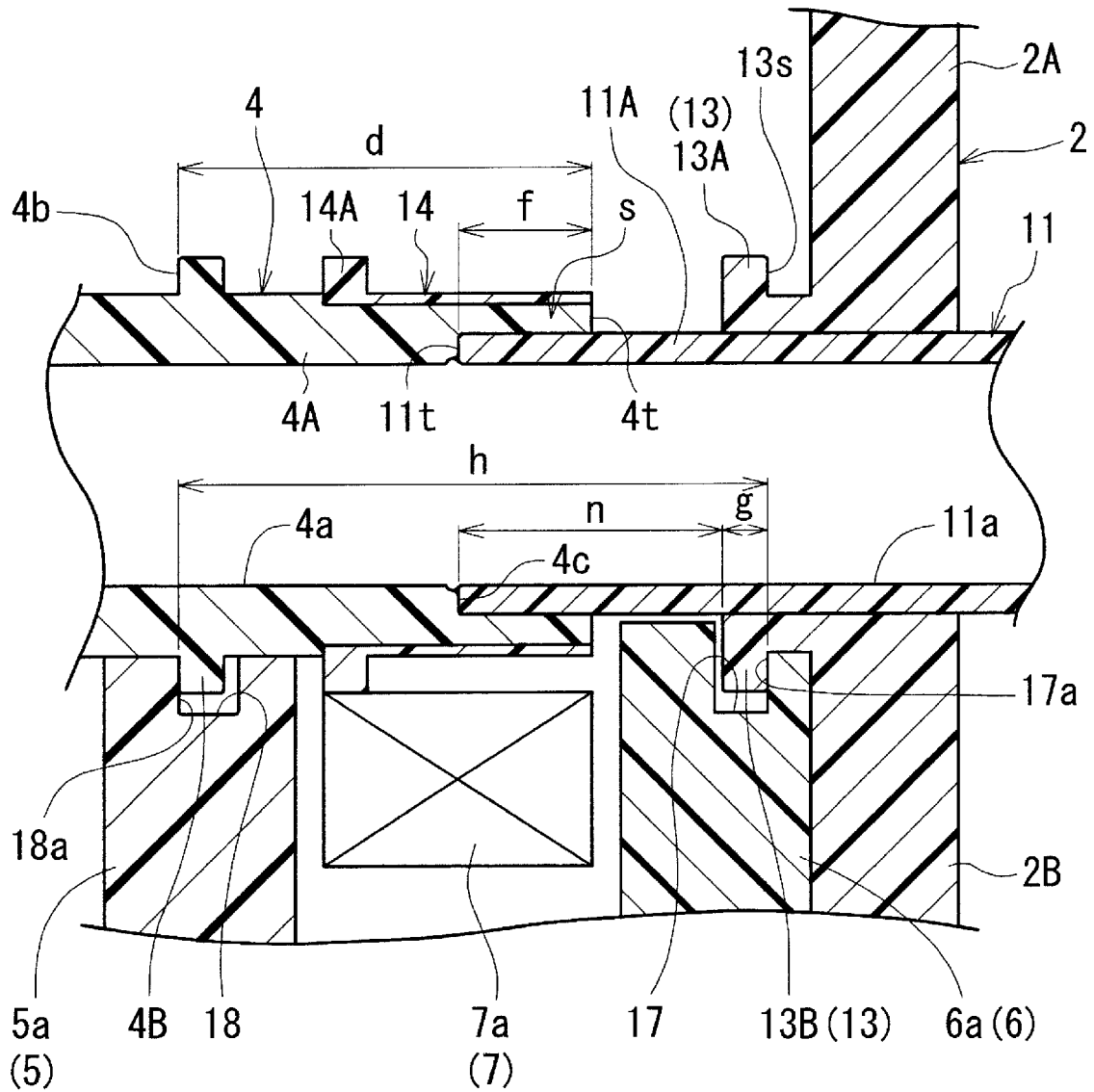
(a)



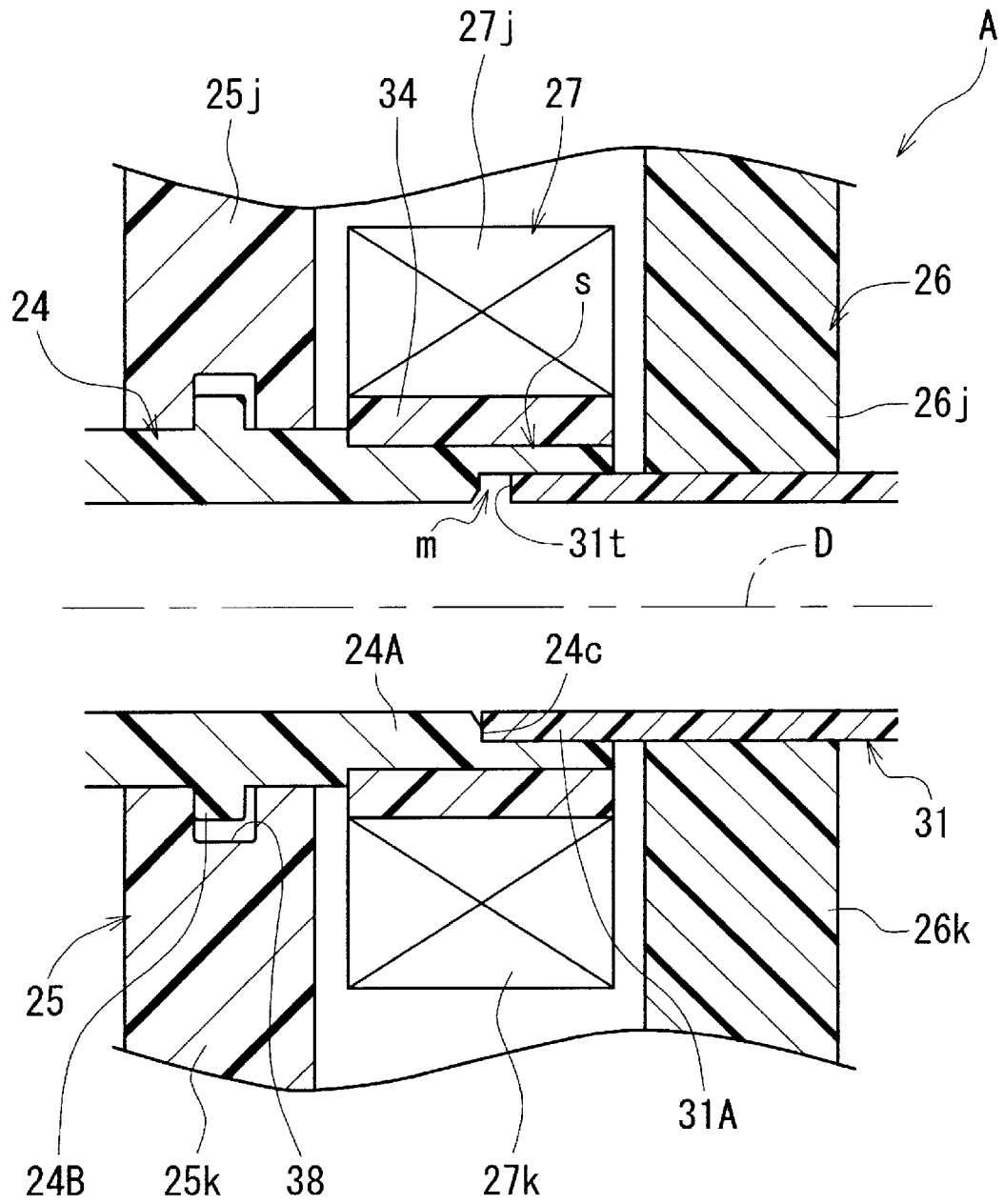
(b)



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L47/02(2006.01) i, B29C65/30(2006.01) i, F16L47/06(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)

F16L47/00-47/08, B29C65/30, 65/78

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-170692 A (Kubota Corp.), 30 June 1997 (30.06.1997), entire text; all drawings (Family: none)	6, 13-23
Y	JP 2007-278396 A (Flowell Co., Ltd.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0027] to [0037]; fig. 1 to 4 & US 2008/0014396 A1 & KR 10-2007-0100663 A	6, 17

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
29 June, 2011 (29.06.11)

Date of mailing of the international search report
12 July, 2011 (12.07.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058426

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-542072 A (Fluoroware Inc.), 10 December 2002 (10.12.2002), entire text; all drawings & US 6629551 B1 & US 2004/0134592 A1 & GB 2367785 A & GB 2374312 A & EP 1173320 A1 & EP 1522399 A2 & WO 2000/063003 A1 & WO 2000/063002 A1 & AU 4353900 A & HK 1044741 A	13-23
Y	JP 2004-167884 A (Kabushiki Kaisha Solar Giken), 17 June 2004 (17.06.2004), paragraphs [0036] to [0074]; fig. 1 to 17 (Family: none)	16
A	JP 10-138346 A (Flowell Co., Ltd.), 26 May 1998 (26.05.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-23
A	JP 2008-69880 A (Flowell Co., Ltd.), 27 March 2008 (27.03.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-23
A	JP 4109540 B2 (Flowell Co., Ltd.), 02 July 2008 (02.07.2008), entire text; all drawings & US 2004/0206741 A1 & KR 10-2004-0055687 A	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058426

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claims 1 - 7, the invention of claims 8 - 12, the invention of claims 13 - 17, the invention of claims 18 - 21 and the invention of claims 22 and 23 have a common technical feature of "a welding joint made of a synthetic resin, comprising a pipe end part, into which the end part of a tube made of a synthetic resin is fitted and inserted, wherein said pipe end part and said end part fitted and inserted into the former can be welded by the heating operation of a heating means enclosing said pipe end part". (continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

In the light of the disclosed contents of document 1 (JP 9-170692 A (Kubota Corp.), 30 June 1997 (30.06.1997), entire text, all drawings), however, said technical feature cannot be a special technical feature, since the same makes no contribution over the prior art. Among these inventions, moreover, there is no other same or corresponding special technical feature.

Moreover, the claims contain the following five inventions (groups).

(Invention 1) Invention of claims 1 - 7

A welding joint comprising a holder made of a synthetic resin and adapted to be mounted on a pipe end part, wherein the holder has a radially expanding gap from a heating means.

(Invention 2) Invention of claims 8 - 12

"A welding device, wherein a heat generating part is made annular by circumferentially arranging a pair of halved heaters having generally semicircular inner circumferences for heating joint parts, wherein the halved heaters are constituted to include heat transfer cases made of an insulating but heat-conducting material into a substantially semicircular shape, and a heat generating element extracted at one circumferential end of the heat transfer cases and so housed in the heat transfer cases as is folded back at the other circumferential end".

(Invention 3) Invention of claims 13 - 17

"A welding joint, wherein a thickness difference is made to make a joint body part thicker than said pipe end part so that an annular end face resulting from the thickness difference is formed at the boundary of the joint body part from the pipe end part, and wherein a projecting part for forming a groove between itself and the end face by using the outer circumference of the pipe end part as a bottom face is formed integrally with the pipe end part."

(Invention 4) Invention of claims 18 - 21

"A resin pipe welding device comprising: a clamp capable of retaining a tube while enclosing and retaining the same at a portion spaced by a predetermined distance from the end face of said tube; and a welding device body capable of retaining the clamp in a state to determine a relative position in the longitudinal direction of the tube."

(Invention 5) Invention of claims 22 and 23

"A resin pipe welding method comprising:
preparing a clamp capable of retaining the outer circumference of a tube, and a welding device body capable of retaining the clamp in a manner to determine the relative position in the longitudinal direction of the tube;

retaining the tube therearound at a portion spaced at a predetermined distance from the end face of said tube, by means of a clamp; and heating and welding the joint section in such a state that the clamp retaining the tube is retained on the welding device body, thereby to weld the pipe end part and the tube end part".

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F16L47/02(2006.01)i, B29C65/30(2006.01)i, F16L47/06(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. F16L47/00-47/08, B29C65/30, 65/78

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 9-170692 A (株式会社クボタ) 1997.06.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6, 13-23
Y	JP 2007-278396 A (株式会社フロウエル) 2007.10.25, 【0027】 - 【0037】, 図1-4 & US 2008/0014396 A1 & KR 10-2007-0100663 A	6, 17
Y	JP 2002-542072 A (フルオロウェア インコーポレーテッド) 2002.12.10, 全文, 全図 & US 6629551 B1 & US 2004/0134592 A1 & GB 2367785 A	13-23

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、一般的な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 29.06.2011	国際調査報告の発送日 12.07.2011
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) 渡邊 洋 3L 9331 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
	& GB 2374312 A & EP 1173320 A1 & EP 1522399 A2 & WO 2000/063003 A1 & WO 2000/063002 A1 & AU 4353900 A & HK 1044741 A	
Y	JP 2004-167884 A (株式会社ソーラー技研) 2004.06.17, 段落 【0036】 - 【0074】, 図 1-17 (ファミリーなし)	16
A	JP 10-138346 A (株式会社フロウエル) 1998.05.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-23
A	JP 2008-69880 A (株式会社フロウエル) 2008.03.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-23
A	JP 4109540 B2 (株式会社フロウエル) 2008.07.02, 全文, 全図 & US 2004/0206741 A1 & KR 10-2004-0055687 A	1-23

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1-7に係る発明、請求項8-12に係る発明、請求項13-17に係る発明、請求項18-21に係る発明、請求項22、23に係る発明は、「合成樹脂製チューブの端部が嵌合挿入される管端部を有し、前記管端部を外囲する加熱手段の加熱によって前記管端部とこれに嵌合挿入されている前記端部との溶着が可能に構成されている合成樹脂製の溶着継手」という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献1（JP 9-170692 A（株式会社クボタ）1997.06.30、全文、全図）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

そして、請求の範囲には、以下に示す5の発明（群）が含まれる。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

(第 III 欄の続き)

(発明 1) 請求項 1-7 に係る発明

管端部に外嵌装着される合成樹脂製のホルダを設け、ホルダに、加熱手段との間に径方向の膨張用間隙を確保した溶着継手

(発明 2) 請求項 8-12 に係る発明

「発熱部が、接合部加熱用で略半円形の内周面を持つ半割りヒータの一对を周方向に配する環状のもので成り、半割りヒータは、絶縁熱伝導材料製で略半円形を呈する伝熱ケースと、伝熱ケースの周方向一端部にて外部に取出され、かつ、周方向他端にて折り返される状態で伝熱ケースに收容される発熱素子とを有して構成されている溶着装置」

(発明 3) 請求項 13-17 に係る発明

「継手本体部の肉厚を前記管端部の肉厚よりも厚くする肉厚差を設け、継手本体部における管端部との境目に肉厚差による環状の端面が形成されるとともに、管端部の外周面を底面として端面との間に凹溝を形成する突起部が管端部に一体的に設けられている溶着継手」

(発明 4) 請求項 18-21 に係る発明

「チューブをそのチューブ端面から所定距離離れた箇所にて外囲係止可能なクランプと、クランプをチューブ長手方向での相対位置が定まる状態で係止可能な溶着装置本体とを有する樹脂管溶着装置」

(発明 5) 請求項 22、23 に係る発明

「チューブを外囲係止可能なクランプ、及びクランプをチューブ長手方向の相対位置が定まる状態で係止可能な溶着装置本体を用意し、

チューブをそのチューブ端面から所定距離離れた箇所にてクランプで外囲係止させ、チューブが係止されているクランプを溶着装置本体に係止させた状態で接合部を加熱溶融して管端部とチューブ端部と溶着させる樹脂管溶着方法」