

(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
2019年11月21日(21.11.2019)



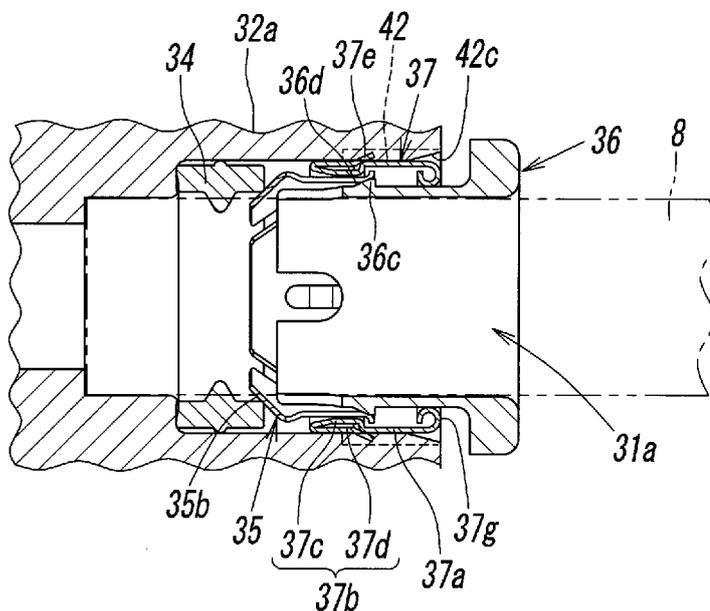
(10) 国際公開番号

WO 2019/220857 A1

- (51) 国際特許分類：
F16L 37/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号： PCT/JP2019/016729
- (22) 国際出願日： 2019年4月19日(19.04.2019)
- (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 2018-093217 2018年5月14日(14.05.2018) JP
- (71) 出願人： S M C 株式会社(SMC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田 4
丁目 1 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者： 諸 富 洋 一 (MORODOMI Yoichi);
〒3002436 茨城県つくばみらい市絹の台
- 4 - 2 - 2 S M C 株式会社筑波技術
センター内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人： 林 宏, 外 (HAYASHI Hiroshi et al.);
〒1600023 東京都新宿区西新宿 1 丁目 1 3 番 1
2 号 新宿中央特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能)： AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: PIPE JOINT

(54) 発明の名称： 管継手



(57) Abstract: The present invention enables simpler and more reliable attachment of a joint guide (37) to a tube connection hole (31a, 31b) of a joint body (30) by means of press fitting the joint guide. On the inner periphery of the tube connection hole (31a, 31b) formed in the joint body (30), a plurality of abutting walls (42) are formed at equal angle intervals around a center axis (L) of the tube connection hole (31a, 31b) so as to extend along the center axis (L). The joint guide (37) is cylindrical, and has an inverted hook (37e) on its outer periphery. When the joint guide (37) is press-fitted into the tube connection hole (31a, 31b), the outer peripheral surface of the joint guide (37) abuts inner wall surfaces (42a) of the abutting walls (42), and the inverted hook (37e) is locked to the abutting walls (42).



WO 2019/220857 A1

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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 一 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

(57) 要約: 継手ボディ (30) のチューブ接続孔 (31a, 31b) に対する継手ガイド (37) の圧入による取り付けを、より簡単且つ確実に行うことができるようにする。継手ボディ (30) に形成されたチューブ接続孔 (31a, 31b) の内周に、複数の当接壁 (42) が、該チューブ接続孔 (31a, 31b) の中心軸 (L) の回りに等角度間隔で、該中心軸 (L) に沿って延在するように形成されており、一方、継手ガイド (37) は筒状をしていて、外周に逆鉤 (37e) を有し、該継手ガイド (37) を前記チューブ接続孔 (31a, 31b) の内部に圧入したとき、該継手ガイド (37) の外周面が前記当接壁 (42) の内壁面 (42a) に当接すると共に、前記逆鉤 (37e) が該当接壁 (42) に係止するように構成する。

明 細 書

発明の名称：管継手

技術分野

[0001] 本発明は管継手に関するものであり、更に詳しくは、流体圧機器用の管継手に関するものである。

背景技術

[0002] 電磁弁や流体圧シリンダ等の流体圧機器に取り付けて使用する管継手は、例えば特許文献1や特許文献2に開示されているように、周知のものである。

[0003] この種の管継手は、一般に、前記流体圧機器に取り付けるための合成樹脂製の継手ボディに、配管用のチューブを接続するための円形のチューブ接続孔を形成し、該チューブ接続孔の内部に、該チューブ接続孔内に挿入された前記チューブの外周に係止して該チューブを固定する金属製の係止リングと、該係止リングの前記チューブへの係止を解除するためのリリース部材と、該リリース部材をガイドする円筒状をした金属製の継手ガイドと、前記チューブ接続孔の内周と前記チューブの外周との間をシールするパッキンとを収容することにより形成されている。

[0004] 前記継手ガイドは、前記チューブ接続孔の内部に圧入により取り付けられているが、この継手ガイドの外周には、前記チューブ接続孔の内周に係止して抜止機能を果たす環状の逆鉤（返り）が形成されていて、該逆鉤の外径は前記チューブ接続孔の内径より若干大径であるため、該継手ガイドを前記チューブ接続孔内に圧入する際の圧入抵抗は非常に大きく、このため、前記継手ガイドの取り付けは困難を伴うものであった。特に、前記継手ボディがガラス繊維入りの合成樹脂のような硬くて脆い合成樹脂で形成されている場合、該継手ボディは、前記チューブ接続孔が拡大するような変形を生じにくいいため、割れが発生して前記継手ガイドの取り付けができない場合もあった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：WO 2014 / 010453号公報

特許文献2：特開平 11 - 125354号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の技術的課題は、合成樹脂製の継手ボディに形成されたチューブ接続孔の内部に、チューブに係止する係止リングと、該係止リングの係止を解除するリリース部材と、該リリース部材をガイドする金属製の継手ガイドとを収容してなる管継手において、前記チューブ接続孔に対する前記継手ガイドの圧入による取り付けを、従来より簡単且つ確実に行うことができるようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決するため、本発明によれば、継手ボディに形成されたチューブ接続孔の内部に、該チューブ接続孔内に挿入されたチューブの外周に係止する係止リングと、該係止リングの係止を解除する筒状のリリース部材と、該リリース部材をガイドする金属製で筒状をした継手ガイドと、前記チューブ接続孔の内周とチューブの外周との間をシールするパッキンとを収容した管継手において、前記継手ガイドは、外周に抜止用の逆鉤を有して、前記チューブ接続孔の内部に圧入されており、前記チューブ接続孔の内周には、前記継手ガイドの外周に当接する内壁面を備えた複数の当接壁が、該チューブ接続孔の中心軸の回りに等角度間隔で、該中心軸に沿って延在するように形成され、該当接壁に前記逆鉤に係止していることを特徴とする管継手が提供される。

[0008] 本発明において好ましくは、前記チューブ接続孔が、前記当接壁が形成された非円形の第1孔部分と、該第1孔部分に連なる円形の第2孔部分とを有しており、前記第1孔部分の中心軸方向長さは、前記継手ガイドの中心軸方向長さより小さいが、該継手ガイドの基端から前記逆鉤までの長さよりは大

きく、前記継手ガイドは、先端が前記第2孔部分の内部に嵌合すると共に、前記逆鉤が前記第1孔部分の内部に嵌合した状態で前記チューブ接続孔内に圧入されており、前記パッキンは前記第2孔部分の内部に收容されていることである。

[0009] この場合、全ての前記当接壁に内接する仮想円柱面の直径は、前記第2孔部分の直径と同径であることが望ましく、前記当接壁の内壁面は、前記仮想円柱面に接する平面であっても、前記仮想円柱面の一部をなす凹曲面であっても構わない。

[0010] 本発明において好ましくは、隣り合う当接壁と当接壁との間に凹部が形成されており、該凹部は、前記逆鉤が前記当接壁以外の部分に係止しないようにするための逃げ部であると同時に、前記継手ガイドに前記当接壁による力が作用した際に前記内壁面以外の部分で該継手ガイドの変形を可能にするための逃げ部であることであり、また、4つの前記当接壁が90度間隔で形成されていることである。

[0011] 本発明の一つの具体的な構成態様によれば、前記継手ボディが、該継手ボディの横幅より大径の筒部を有し、該筒部の内部に前記チューブ接続孔が形成されており、前記筒部の直径方向の両側面には、該側面の位置を前記継手ボディの側面の位置に合わせるため平面状の切欠部が形成され、該切欠部が形成されている位置は、隣接する2つの当接壁と当接壁との間の位置である。

[0012] また、本発明によれば、筒部の側面に切欠部を有する前記管継手が取り付けられた電磁弁が提供される。この電磁弁は、流路を切り換える弁機構を備えた主弁部と、前記弁機構を駆動する電磁操作部とを有し、前記主弁部は、前記弁機構を内蔵した直方体状の弁ボディを有し、該弁ボディの横幅は前記継手ボディの横幅と同寸であり、該弁ボディのポート形成面に前記継手ボディが取り付けられている。

発明の効果

[0013] 本発明において、継手ガイドは、チューブ接続孔の内部に当接壁に接触し

た状態で圧入されるため、そのときの圧入抵抗は、該継手ガイドの外周面全体が前記チューブ接続孔の内周面全体に接触した状態で圧入される場合に比べて格段に小さい。このため、前記継手ガイドの圧入を円滑且つ容易に行うことができる。

また、前記継手ガイドの圧入時に、該継手ガイドによって前記チューブ接続孔の孔壁に作用する力は、主として前記当接壁が圧縮されることによって吸収され、また、前記当接壁によって前記継手ガイドに作用する力は、隣接する当接壁と当接壁との間の位置で該継手ガイドが僅かに外側に変形することによって吸収されるため、これらの相乗作用によって前記継手ボディの変形は生じにくく、このため、該継手ボディがガラス繊維入りの硬くて伸びに弱い合成樹脂で形成されている場合であっても、前記継手ボディの変形による割れが生じにくい。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]第1実施形態の管継手が取り付けられた電磁弁の斜視図である。
- [図2]図1の平面図である。
- [図3]図1の電磁弁の要部断面図である。
- [図4]図5の管継手をⅠⅤ-ⅠⅤ線に沿って切断した断面図であって、一方のチューブ接続孔から継手部品及びパッキンを取り出した状態の図である。
- [図5]図4の管継手を正面から見た図である。
- [図6]図5の管継手をⅤⅠ-ⅤⅠ線に沿って切断した部分断面図である。
- [図7]チューブ接続孔内に收容される継手部品及びパッキンの分解斜視図である。
- [図8]図5における下方のチューブ接続孔の拡大正面図である。
- [図9]第2実施形態の管継手の断面図である。
- [図10]第3実施形態の管継手を示す要部断面図である。
- [図11]図10の分解図である。
- [図12]図11におけるチューブ接続孔の拡大正面図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 図1－図3には、本発明に係る管継手2が取り付けられた流体圧機器の一例として、電磁弁1が示されている。この電磁弁1は、流体流路を切り換える弁機構を備えた主弁部3と、前記弁機構を駆動する電磁操作部4とを有するもので、図2に示すように、前記電磁弁1と同様の構造を有する他の電磁弁1Aを、横幅方向に直接当接させた状態で順次接続することにより、集合化した状態で使用するものである。このような電磁弁1の構造は公知（例えば特開2005-308122号公報参照）であるため、ここでは、その主要な構造及び作用について簡単に説明することとする。なお、本実施形態において、使用される流体はエアである。
- [0016] 図3から明らかなように、前記電磁弁1の主弁部3は、前記弁機構を内蔵した直方体状の弁ボディ6を有している。該弁ボディ6は、上記弁機構を内蔵する第1ブロック6aと、マニホールドの役目を果たす第2ブロック6bと、ピストン箱を兼ねる第3ブロック6cとを、相互に組み合わせることにより形成されており、該弁ボディ6の正面視形状即ち第1端7a側から見た形状は、縦方向に細長い長方形であり、該弁ボディ6の左右の側面6d、6dは、実質的に平面をなしている。
- [0017] 前記第1ブロック6aの内部には、前記第1端7a側から反対の第2端7b側に向けて延びる弁孔10が形成され、該弁孔10内にスプール11が摺動自在に収容され、該スプール11の一端と他端とに、パイロットエアを受けて該スプール11を移動させる大径の第1ピストン12と小径の第2ピストン13とが配設されている。
- [0018] また、前記弁孔10には、1つの供給孔14と、第1排出孔15a及び第2排出孔15bと、第1出力孔16a及び第2出力孔16bとが連通し、前記供給孔14は、前記第2ブロック6bに形成された供給ポート17に連通し、前記第1排出孔15a及び第2排出孔15bは、前記第2ブロック6bに形成された排出ポート18に連通し、前記第1出力孔16a及び第2出力孔16bは、前記第1ブロック6a即ち弁ボディ6の第1端7aに開口する第1出力ポート19a及び第2出力ポート19bに個別に連通している。従

って、前記第1端7aは、弁ボディ6のポート形成面であり、このポート形成面7aに、クイック接続式の前記管継手2が取り付けられている。

[0019] 一方、前記電磁操作部4は、前記弁ボディ6の第2端7b側に接続されたパイロットボディ22と、該パイロットボディ22に取り付けられた3ポート型のパイロット電磁弁23と、前記パイロットボディ22に形成されたパイロット供給ポート24とを有している。該パイロット供給ポート24は、前記パイロット電磁弁23を介して前記第1ピストン12の背後の第1ピストン室12aに連通すると共に、不図示のパイロット流路を通じて前記第2ピストン13の背後の第2ピストン室13aに常時連通している。

[0020] そして、前記パイロット電磁弁23が非通電の時は、前記第1ピストン室12aが前記パイロット電磁弁23を介して大気に開放されるため、前記スプール11は、前記第2ピストン13に押されて図示した第1切換位置を占め、前記供給孔14と第2出力孔16bとが連通すると共に、第1出力孔16aと第1排出孔15aとが連通し、供給ポート17からのエアは、第2出力ポート19bから、前記管継手2に接続された合成樹脂製のチューブ8を通じてエアシリンダ25のロッド側圧力室26bに出力され、該エアシリンダ25のヘッド側圧力室26aから排出されたエアは、別のチューブ8から前記管継手2を介して前記第1出力ポート19aに流入し、前記第1出力孔16a及び第1排出孔15aを通じて排出ポート18から排出される。このため、前記エアシリンダ25のピストン27及びロッド28は後退した位置を占める。

[0021] 前記パイロット電磁弁23に通電すると、前記第1ピストン室12aにパイロット電磁弁23を通じてパイロットエアが供給されるため、前記スプール11は、大径の前記第1ピストン12に押されて図示した位置とは逆の第2切換位置を占め、前記供給孔14と第1出力孔16aとが連通すると共に、第2出力孔16bと第2排出孔15bとが連通し、供給ポート17からのエアは第1出力ポート19aを通じてエアシリンダ25のヘッド側圧力室26aに出力され、該エアシリンダ25のロッド側圧力室26bから排出され

たエアは、前記第2出力ポート19bから第2出力孔16b及び第2排出孔15bを通じて排出ポート18から排出される。このため、前記エアシリンダ25のピストン27及びロッド28は前進する。

[0022] 次に、前記管継手2について説明する。この管継手2は、図4－図5からも明らかのように、合成樹脂製の継手ボディ30を有している。この継手ボディ30の前面視形状、即ち、チューブ接続孔31a, 31bが開口している前面側から見た形状は、前記電磁弁1の弁ボディ6と同様に、縦に細長い長方形状をしている。また、該継手ボディ30の左右両側面30a, 30aは平面であり、該継手ボディ30の横幅W1（図2参照）は、前記弁ボディ6の横幅W2と実質的に同じである。前記継手ボディ30を形成する合成樹脂としては、例えばPBT（ポリブチレンテレフタレート）が適している。

[0023] 前記継手ボディ30の前面には、上下2つの筒部32a, 32bが形成され、各筒部32a, 32bの内部に前記チューブ接続孔31a, 31bが形成されている。上方の第1筒部32aに形成された第1チューブ接続孔31aは、流路孔33aを通じて前記弁ボディ6の第1出力ポート19aに連通し、下方の第2筒部32bに形成された第2チューブ接続孔31bは、流路孔33bを通じて前記弁ボディ6の第2出力ポート19bに連通している。そして、各々のチューブ接続孔31a, 31bの内部に、複数の継手用部品とパッキン34とがそれぞれ収容されている。前記継手用部品は、前記チューブ接続孔31a, 31b内に挿入されたチューブ8の外周に係止する係止リング35と、該係止リング35の係止を解除するための押し込み可能なリリース部材36と、該リリース部材36をガイドする継手ガイド37であり、前記パッキン34は、前記チューブ接続孔31の内周と前記チューブ8の外周との間をシールするものである。

[0024] なお、前記第1チューブ接続孔31aと第2チューブ接続孔31bとは、各々の内部に収容された前記継手用部品及びパッキン34を含めて、互いに同一構造を有するものであり、また、前記第1筒部32a及び第2筒部32bも実質的に互いに同様の構成を有しているため、以下の説明において、前

記第1チューブ接続孔31aと第2チューブ接続孔31b、及び第1筒部32aと第2筒部32bとを、それぞれ区別して呼ぶ必要が無い場合には、単に「チューブ接続孔31」及び「筒部32」と呼ぶものとする。前記流路孔33a、33bについても同様である。

[0025] 前記継手ボディ30の筒部32の外径は、該継手ボディ30の横幅W1より少し大きいため、図2に示すように複数の電磁弁1、1Aを接続する際に筒部32同士がぶつかり合うのを防止するため、前記筒部32の直径方向の両側面、即ち、前記継手ボディ30の横幅W1方向を向く両側面には、図1及び図5に示すように、該側面の位置を前記継手ボディ30の側面の位置に合わせるため、平面状の切欠部38が形成されている。

[0026] 図4、図6及び図7から明らかなように、前記係止リング35は、ステンレス製の薄い金属板をプレス加工することにより筒状に形成されたもので、基端側の胴部35aと、先端側の係止部35bとを有しており、該係止部35bは、先端側に向けて次第に直径が狭まる方向に傾斜し、該係止部35bの先端に、前記チューブ8の外周に係止するエッジ35cが形成されている。また、前記係止リング35には、チューブ接続孔31の中心軸L方向に延びる複数の第1スリット35dが、前記係止部35bの先端から前記胴部35aの基端寄りの位置まで延在するように等間隔で形成されると共に、第2スリット35eが、隣り合う前記第1スリット35dと第1スリット35dとの間の位置を、前記胴部35aの基端から前記係止部35bの近くまで延在するように、等間隔で形成されている。

[0027] 前記リリース部材36は、合成樹脂製の筒状をした部材であって、先端が前記係止リング35の係止部35bの内面に近接すると共に、基端が前記チューブ接続孔31から外部に突出するように配設され、該基端に、半径方向外側に向けて張り出すフランジ部36aが形成されている。該フランジ部36aの外径は、前記チューブ接続孔31の内径より大きい、前記筒部32の外径よりは小さい。また、前記リリース部材36の先端寄りの部分には、複数のスリット36bが等間隔で形成され、該リリース部材36の外周には

、円錐面状の傾斜面 36 d を前面に有する環状突起 36 c が形成されている。

[0028] 前記リリース部材 36 は、図 6 に示すように、前記チューブ接続孔 31 内に押し込まれていないとき、前記環状突起 36 c の傾斜面 36 d が前記係止リング 35 の基端に係止する位置を占め、前記フランジ部 36 a を指で押し、前記チューブ接続孔 31 の内部に押し込むと、前記環状突起 36 c が前記係止リング 35 の内周面に沿って摺動し、該リリース部材 36 の先端が前記係止部 35 b を押し開いてチューブ 8 から離間させる。そこで、この状態で前記チューブ 8 を管継手 2 から抜き取ることができる。

[0029] 前記継手ガイド 37 は、前記係止リング 35 が前記中心軸 L 方向に変位するのを規制すると共に、前記リリース部材 36 が該中心軸 L 方向に変位するのをガイドするものである。該継手ガイド 37 は、ステンレス等の金属板をプレス加工することにより筒状に形成され、前記チューブ接続孔 31 の内部に圧入されて固定されている。更に詳しく説明すると、前記継手ガイド 37 は、単筒構造（一重構造）をなす基端側のガイド本体部 37 a と、複筒構造（二重構造）をなすガイド先端部 37 b とを有している。該ガイド先端部 37 b は、前記ガイド本体部 37 a に連なる内筒部 37 c と、該内筒部 37 c の先端を該内筒部 37 c の外側に向けて折り返して形成された外筒部 37 d とを有し、該外筒部 37 d の折返し端には、前記継手ガイド 37 の基端側に向けて斜めに立ち上がった逆鉤 37 e（返り）が環状に形成されており、この逆鉤 37 e が、前記チューブ接続孔 31 に形成された当接壁 42 の内壁面 42 a に食い込んで係止している。

[0030] 前記逆鉤 37 e は、等間隔で設けられた複数の切れ目 37 f により、円弧状をした複数の小部分に分割されており、これにより、前記継手ガイド 37 をチューブ接続孔 31 の内部に圧入する際に、前記逆鉤 37 e が、該逆鉤 37 e の直径が縮小する方向に弾性変形し易くなっており、このため、前記継手ガイド 37 の圧入を容易に行うことができる。

[0031] 前記ガイド先端部 37 b における前記内筒部 37 c の内径は、前記ガイド

本体部 37 a の内径より小さく、前記外筒部 37 d の外径は、前記ガイド本体部 37 a の外径とほぼ等しい。また、前記ガイド本体部 37 a の基端部には、その端部を内側に向けて略円形に丸めた環状ガイド部 37 g が形成され、該環状ガイド部 37 g が前記リリース部材 36 の外周に接触することにより、該リリース部材 36 を押し込む際に該リリース部材 36 がこの環状ガイド部 37 g によってガイドされる。

[0032] 次に、前記チューブ接続孔 31 について説明する。このチューブ接続孔 31 は、図 4 - 図 6 及び図 8 から明らかなように、その入口側から前記流路孔 33 側に向けて順に、前記継手ガイド 37 が圧入される非円形の第 1 孔部分 41 a と、前記パッキン 34 が収容された円形の第 2 孔部分 41 b と、該第 2 孔部分 41 b より小径で前記チューブ 8 の先端がほぼちょうど嵌合する大きさを有する円形の第 3 孔部分 41 c とを有している。

前記第 1 孔部分 41 a の中心軸 L 方向の長さ（深さ）X は、前記第 2 孔部分 41 b の中心軸 L 方向の長さ（深さ）Y より小さく、また、前記継手ガイド 37 の長さ Z よりも若干小さいが、該継手ガイド 37 の基端から前記逆鉤 37 e までの長さ Z o より大きい。

[0033] 前記第 1 孔部分 41 a の内周には、該チューブ接続孔 31 の中心に向けて突出する複数の前記当接壁 42 が、該チューブ接続孔 31 の中心軸 L の回りに等角度間隔で、該中心軸 L に沿って延在するように形成され、該当接壁 42 の内壁面 42 a が前記継手ガイド 37 の外周面に当接している。図示した例では、4 つの当接壁 42 が 90 度間隔に形成されている。そして、前記筒部 32 の側面に形成された前記切欠部 38 は、隣り合う 2 つの当接壁 42, 42 における内壁面 42 a と内壁面 42 a との間に配置されている。より具体的には、前記チューブ接続孔 31 の中心軸 L と、前記隣り合う 2 つの当接壁 42, 42 の内壁面 42 a, 42 a の端部（互いに隣り合う端部）とを結ぶ 2 つの仮想平面 m, m の間に、前記切欠部 38 が介設されている。

[0034] 前記当接壁 42 の内壁面 42 a は、前記チューブ接続孔 31 の半径方向外側に向けて湾曲する凹曲面をなしており、該凹曲面は、前記チューブ接続孔

3 1 と同軸をなす仮想円柱面 S の一部を形成している。図示した例において、前記仮想円柱面 S の直径は、前記第 2 孔部分 4 1 b の直径と同径であり、従って、前記凹曲面の曲率半径は、前記第 2 孔部分 4 1 b の曲率半径と同径である。このため、前記当接壁 4 2 の内壁面 4 2 a と前記第 2 孔部分 4 1 b の内周面とは、段差がない状態で滑らかに連なっている。

また、前記仮想円柱面 S の直径は、前記継手ガイド 3 7 におけるガイド本体部 3 7 a の外径と同じか又はそれより僅かに大きい、前記逆鉤 3 7 e の直径よりは小さい。

[0035] 前記当接壁 4 2 の、前記中心軸 L と直交する方向の横断面形状は、前記内壁面 4 2 a 側から該当接壁 4 2 の基端側に向けて次第に壁幅が広がるような形状であり、該当接壁 4 2 の左右の側壁面 4 2 b は、それぞれ凹曲面状に湾曲している。

また、隣り合う前記当接壁 4 2 と当接壁 4 2 との間には、部分円筒面状に湾曲する凹部 4 3 が介設され、該凹部 4 3 の一部によって前記当接壁 4 2 の側壁面 4 2 b が形成されている。前記凹部 4 3 の曲率半径は、前記チューブ接続孔 3 1 即ち第 2 孔部分 4 1 b の曲率半径より小さい。前記凹部 4 3 の深さは、前記隣り合う当接壁 4 2 と当接壁 4 2 との中間の位置で最も深く、該最も深い部分の深さは、前記継手ガイド 3 7 の逆鉤 3 7 e が接触しない程度である。換言すれば、全ての凹部 4 3 の最深部に接する円の直径は、前記逆鉤 3 7 e の外径より大きい。従って、前記凹部 4 3 は、前記逆鉤 3 7 e が前記当接壁 4 2 以外の部分に係止しないようにするための逃げ部となるものである。

[0036] 更に、前記当接壁 4 2 は、前記チューブ接続孔 3 1 の入口に面する端壁面 4 2 c を有しており、前記端壁面 4 2 c は、前記内壁面 4 2 a 側に向かって次第に前記チューブ接続孔 3 1 の奥方向即ち第 2 孔部分 4 1 b 側の方に傾斜している。

[0037] 前記当接壁 4 2 は、例えば次のようにして形成することができる。つまり、前記第 1 孔部分 4 1 a が前記仮想円柱面 S に重なる円形の孔として形成さ

れている状態から、該孔の内周をドリルDで切削して4つの前記凹部43を90度間隔で形成することにより、隣接する凹部43と凹部43の間に前記当接壁42を形成することができる。

[0038] 前記チューブ接続孔31はこのように形成されているから、該チューブ接続孔31内に前記継手ガイド37を圧入するとき、該継手ガイド37は、前記当接壁42の傾斜する端壁面42cにより、前記チューブ接続孔31と同軸をなす位置へと導かれ、そのあと、前記チューブ接続孔31の第1孔部分41a内に押し込まれる。このとき、前記継手ガイド37の外周面が、主として前記逆鉤37eの部分で前記当接壁42の内壁面42aに強く当接するため、該逆鉤37eは、直径が縮小する方向に弾性変形し、これに対して前記当接壁42は、該逆鉤37eによって仮想円柱面Sの直径が拡大する方向に圧縮される。その結果、前記継手ガイド37は、前記内壁面42aにガイドされながら、前記環状ガイド部37gの基端と前記チューブ接続孔31の入口端とが一致する位置まで圧入される。そしてこの位置で、前記逆鉤37eが各当接壁42の内壁面42aに係止することにより固定される。このとき、前記ガイド先端部37bの一部は、前記第2孔部分41bの内部まで進入している。

[0039] なお、図6においては、分かり易くするため、前記逆鉤37eが当接壁42の内壁面42aに食い込んで係止している状態が誇張して描かれているが、実際に前記逆鉤37eが当接壁42の内壁面42aに食い込む度合いは、もっと少ない。

[0040] ここで、前記継手ガイド37は、外周面が複数の当接壁42に接触することにより、前記チューブ接続孔31の内周面に部分的に接触した状態で圧入されるため、そのときの圧入抵抗は、該継手ガイド37の外周面全体が前記チューブ接続孔31の内周面全体に接触した状態で圧入される場合に比べて格段に小さい。このため、前記継手ガイド37の圧入を円滑且つ容易に行うことができる。

また、前記当接壁42の内壁面42aは凹曲面状をしていて、前記継手ガ

イド37の外周面にぴったり馴染んだ状態で接触するため、該当接壁42による継手ガイド37の支持は、圧入時においても圧入後においても常に安定的である。

[0041] 更に、前記継手ガイド37の圧入時に、合成樹脂からなる前記継手ボディ30の筒部32は、径が拡大する方向の力を受けるが、この力は、主として前記当接壁42が圧縮されることによって吸収され、また、前記当接壁42によって前記継手ガイド37に内向き（中心軸L方向に）に作用する圧縮力は、前記凹部43の位置で該継手ガイド37が僅かに外向きに弾性変形することによって緩和されるため、これらの相乗作用により、前記継手ボディ30に作用する力は軽減される。このため、前記筒部32全体の変形は生じにくい。該筒部32が僅かに変形したとしても、その変形は、前記当接壁42が形成されている部分とその周辺にほぼ止まり、筒部32全体に大きく且つ均等に広がることはない。このため、前記継手ボディ30が、ガラス繊維入りの硬くて伸びに弱い合成樹脂で形成されている場合であっても、前記筒部32全体の径の拡大による割れを生じることなく、前記継手ガイド37をチューブ接続孔31内に圧入することが可能になる。

[0042] なお、前述したように、前記凹部43の位置が逃げ部となって前記継手ガイド37がこの凹部43の位置で弾性変形したとしても、その変形量は極く僅かであるため、チューブ8の着脱に支障を来すことはない。

[0043] また、前述した第1実施形態のように、前記筒部32の側面に前記切欠部38が形成されることによってその部分で該筒部32の肉厚が薄くなっている場合であっても、該切欠部38を、隣り合う当接壁42と当接壁42との間に配設することにより、該切欠部38での筒部32の変形を避けて該筒部32の割れを防止することができる。

なお、前記切欠部38は、前記筒部32の外径が継手本体の横幅と同等以下である場合には設ける必要がない。

[0044] 前記第1実施形態の管継手2においては、前記チューブ接続孔31の内部に4つの当接壁42が設けられているが、この当接壁42の数は、2つであ

っても、3つであっても、5つ以上であっても構わない。

[0045] また、前記第1実施形態の管継手2は、継手ボディ30が2つのチューブ接続孔31を備えているが、本発明は、図9に示す第2実施形態の管継手2Aのように、継手ボディ50が1つのチューブ接続孔31を有する管継手にも適用することができる。

この第2実施形態の管継手2Aは、流体圧機器のポートに直接取り付けて使用するタイプのもので、継手ボディ50が、前記ポートの螺子孔にねじ込むための雄螺子51aを外周に有する取付部51と、チューブ接続孔31を有する筒部52とを有し、前記チューブ接続孔31が前記第1実施形態のチューブ接続孔31と同様に形成されると共に、該チューブ接続孔31の内部に、前記第1実施形態の管継手2の場合と同様の継手用部品及びパッキン34が収容されている。このため、この第2実施形態の管継手2Aにおいては、前記第1実施形態の管継手2に対応する部分に該第1実施形態の管継手2と同じ符号を付し、その構成の説明は省略する。

[0046] 前記第1実施形態の管継手2及び第2実施形態の管継手2Aにおいては、当接壁42の内壁面42aが凹曲面状をしているが、前記内壁面42aは、前記仮想円柱面Sに接する平面であっても良い。

[0047] 図10-図12には、当接壁42の内壁面42aが平面をなす管継手の他の例が、第3実施形態として示されている。この第3実施形態の管継手2Bにおいては、チューブ接続孔31の構成、特に第1孔部分41aの構成が、前記第1又は第2実施形態の管継手2、2Aと相違するだけであり、その他の構成は前記第1又は第2実施形態の管継手2、2Aと実質的に同一である。このため、以下の説明では、前記第1孔部分41aの構成について説明し、その他の構成については、前記第1又は第2実施形態と同一の構成部分に同一の符号を付し、その説明は省略するものとする。

[0048] 前記管継手2Bにおいて、チューブ接続孔31は、非円形の第1孔部分41aと、円形の第2孔部分41bと、円形の第3孔部分41cとを有していて、前記第1孔部分41aに、4つの当接壁42が中心軸Lの回りに90度

間隔で形成されると共に、隣り合う当接壁42と当接壁42との間に、円弧状に湾曲する凹部43が形成されている。

[0049] 前記当接壁42の内壁面42aは、前記第2孔部分41bと同径の仮想円柱面Sに接する平面であって、該当接壁42の一側に位置する凹部43の一端と、該当接壁42の他側に位置する凹部43の一端とを、直線的に結んでいる。換言すれば、前記内壁面42aは、前記当接壁42の横幅全体に広がる一つの平面である。

前記凹部43は、部分円柱面状をしていて、前記仮想円柱面Sと同軸上に位置して該仮想円柱面Sより大径をなす別の仮想円柱面Tの一部を形成するものである。

[0050] 前記第3実施形態の管継手2Bにおいて、前記チューブ接続孔31内への継手ガイド37の圧入は、前記第1及び第2実施形態の管継手2, 2Aの場合と同様にして行う。このとき、前記当接壁42の内壁面42aは、前記仮想円柱面Sと接する位置、即ち、該内壁面42aの幅方向の中央位置で、前記継手ガイド37と接することになる。

[0051] なお、前記当接壁42の内壁面42aは、必ずしも該当接壁42の横幅全体に広がっている必要はなく、前記継手ガイド37と接する部分に該内壁面42aが部分的に形成されていれば良く、この場合、部分的に形成された内壁面42aの側端部と前記凹部43の側端部とを結ぶ部分（図8の側壁面42bに相当する部分）は、該内壁面42aに対して直線的に傾斜していても構わない。

また、前記当接壁42の端壁面は、第1実施形態の管継手2における当接壁42の端壁面42cと同様に、内壁面42a側に向かって次第にチューブ接続孔31の奥方向に傾斜する傾斜面とすることもできる。

[0052] また、本発明は、特に図示はしていないが、チューブ同士を接続するための管継手、即ち、継手ボディの両端にチューブ接続孔を有する管継手にも、適用することができる。

符号の説明

| | | | |
|--------|-------------------|------------|--|
| [0053] | 1 | 電磁弁 | |
| | 2, 2 A, 2 B | 管継手 | |
| | 3 | 主弁部 | |
| | 4 | 電磁操作部 | |
| | 6 | 弁ボディ | |
| | 7 a | ポート形成面 | |
| | 8 | チューブ | |
| | 3 0, 5 0 | 継手ボディ | |
| | 3 1, 3 1 a, 3 1 b | チューブ接続孔 | |
| | 3 2 a, 3 2 b, 5 2 | 筒部 | |
| | 3 4 | パッキン | |
| | 3 5 | 係止リング | |
| | 3 6 | リリース部材 | |
| | 3 7 | 継手ガイド | |
| | 3 7 e | 逆鉤 | |
| | 3 8 | 切欠部 | |
| | 4 1 a | 第 1 孔部分 | |
| | 4 1 b | 第 2 孔部分 | |
| | 4 2 | 当接壁 | |
| | 4 2 a | 内壁面 | |
| | 4 2 b | 側壁面 | |
| | 4 2 c | 端壁面 | |
| | 4 3 | 凹部 | |
| | S | 仮想円柱面 | |
| | L | 中心軸 | |
| | W 1 | 継手ボディの横幅 | |
| | W 2 | 弁ボディの横幅 | |
| | X | 第 1 孔部分の長さ | |

Z 継手ガイドの長さ

Z_o 継手ガイドの基端から逆鉤までの長さ

請求の範囲

- [請求項1] 継手ボディに形成されたチューブ接続孔の内部に、該チューブ接続孔内に挿入されたチューブの外周に係止する係止リングと、該係止リングの係止を解除する筒状のリリース部材と、該リリース部材をガイドする金属製で筒状をした継手ガイドと、前記チューブ接続孔の内周とチューブの外周との間をシールするパッキンを収容した管継手において、
- 前記継手ガイドは、外周に抜止用の逆鉤を有して、前記チューブ接続孔の内部に圧入されており、
- 前記チューブ接続孔の内周には、前記継手ガイドの外周に当接する内壁面を備えた複数の当接壁が、該チューブ接続孔の中心軸の回りに等角度間隔で、該中心軸に沿って延在するように形成され、該当接壁に前記逆鉤が係止している、
- ことを特徴とする管継手。
- [請求項2] 前記チューブ接続孔は、前記当接壁が形成された非円形の第1孔部分と、該第1孔部分に連なる円形の第2孔部分とを有し、
- 前記第1孔部分の中心軸方向長さは、前記継手ガイドの中心軸方向長さより小さいが、該継手ガイドの基端から前記逆鉤までの長さより大きく、
- 前記継手ガイドは、先端が前記第2孔部分の内部に嵌合すると共に、前記逆鉤が前記第1孔部分の内部に嵌合した状態で前記チューブ接続孔内に圧入されており、
- 前記パッキンは前記第2孔部分の内部に収容されている、
- ことを特徴とする請求項1に記載の管継手。
- [請求項3] 全ての前記当接壁に内接する仮想円柱面の直径は、前記第2孔部分の直径と同径であることを特徴とする請求項2に記載の管継手。
- [請求項4] 前記当接壁の内壁面は、前記仮想円柱面に接する平面であることを特徴とする請求項3に記載の管継手。

- [請求項5] 前記当接壁の内壁面は、前記仮想円柱面の一部をなす凹曲面であることを特徴とする請求項3に記載の管継手。
- [請求項6] 隣り合う当接壁と当接壁との間に凹部が形成されており、該凹部は、前記逆鉤が前記当接壁以外の部分に係止しないようにするための逃げ部であると同時に、前記継手ガイドに前記当接壁による力が作用した際に前記内壁面以外の部分で該継手ガイドの変形を可能にするための逃げ部であることを特徴とする請求項1に記載の管継手。
- [請求項7] 4つの前記当接壁が90度間隔で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の管継手。
- [請求項8] 前記継手ボディは、該継手ボディの横幅より大径の筒部を有し、該筒部の内部に前記チューブ接続孔が形成されており、
前記筒部の直径方向の両側面には、該側面の位置を前記継手ボディの側面の位置に合わせるため平面状の切欠部が形成され、該切欠部が形成されている位置は、隣接する2つの当接壁と当接壁との間の位置である、
ことを特徴とする請求項1に記載の管継手。
- [請求項9] 請求項8に記載の管継手を有する電磁弁であって、
前記電磁弁は、流路を切り換える弁機構を備えた主弁部と、前記弁機構を駆動する電磁操作部とを有し、
前記主弁部は、前記弁機構を内蔵した直方体状の弁ボディを有し、該弁ボディの横幅は前記継手ボディの横幅と同寸であり、該弁ボディのポート形成面に前記継手ボディが取り付けられている、
ことを特徴とする電磁弁。

補正された請求の範囲
[2019年9月10日 (10.09.2019) 国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後) 継手ボディに形成されたチューブ接続孔の内部に、該チューブ接続孔内に挿入されたチューブの外周に係止する係止リングと、該係止リングの係止を解除する筒状のリリース部材と、該リリース部材をガイドする金属製で筒状をした継手ガイドと、前記チューブ接続孔の内周とチューブの外周との間をシールするパッキンとを収容した管継手において、

前記継手ガイドは、外周に抜止用の逆鉤を有して、前記チューブ接続孔の内部に圧入されており、

前記チューブ接続孔の内周のうち、前記継手ガイドの逆鉤が圧入される部分の内周に、前記継手ガイドの外周に当接する内壁面を備えた複数の当接壁が、該チューブ接続孔の中心軸の回りに等角度間隔で、該中心軸に沿って延在するように形成され、該当接壁に前記逆鉤に係止している、

ことを特徴とする管継手。

[請求項 2] 前記チューブ接続孔は、前記当接壁が形成された非円形の第 1 孔部分と、該第 1 孔部分に連なる円形の第 2 孔部分とを有し、

前記第 1 孔部分の中心軸方向長さは、前記継手ガイドの中心軸方向長さより小さいが、該継手ガイドの基端から前記逆鉤までの長さよりは大きく、

前記継手ガイドは、先端が前記第 2 孔部分の内部に嵌合すると共に、前記逆鉤が前記第 1 孔部分の内部に嵌合した状態で前記チューブ接続孔内に圧入されており、

前記パッキンは前記第 2 孔部分の内部に収容されている、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の管継手。

[請求項 3] 全ての前記当接壁に内接する仮想円柱面の直径は、前記第 2 孔部分の直径と同径であることを特徴とする請求項 2 に記載の管継手。

[請求項 4] 前記当接壁の内壁面は、前記仮想円柱面に接する平面であることを特徴とする請求項 3 に記載の管継手。

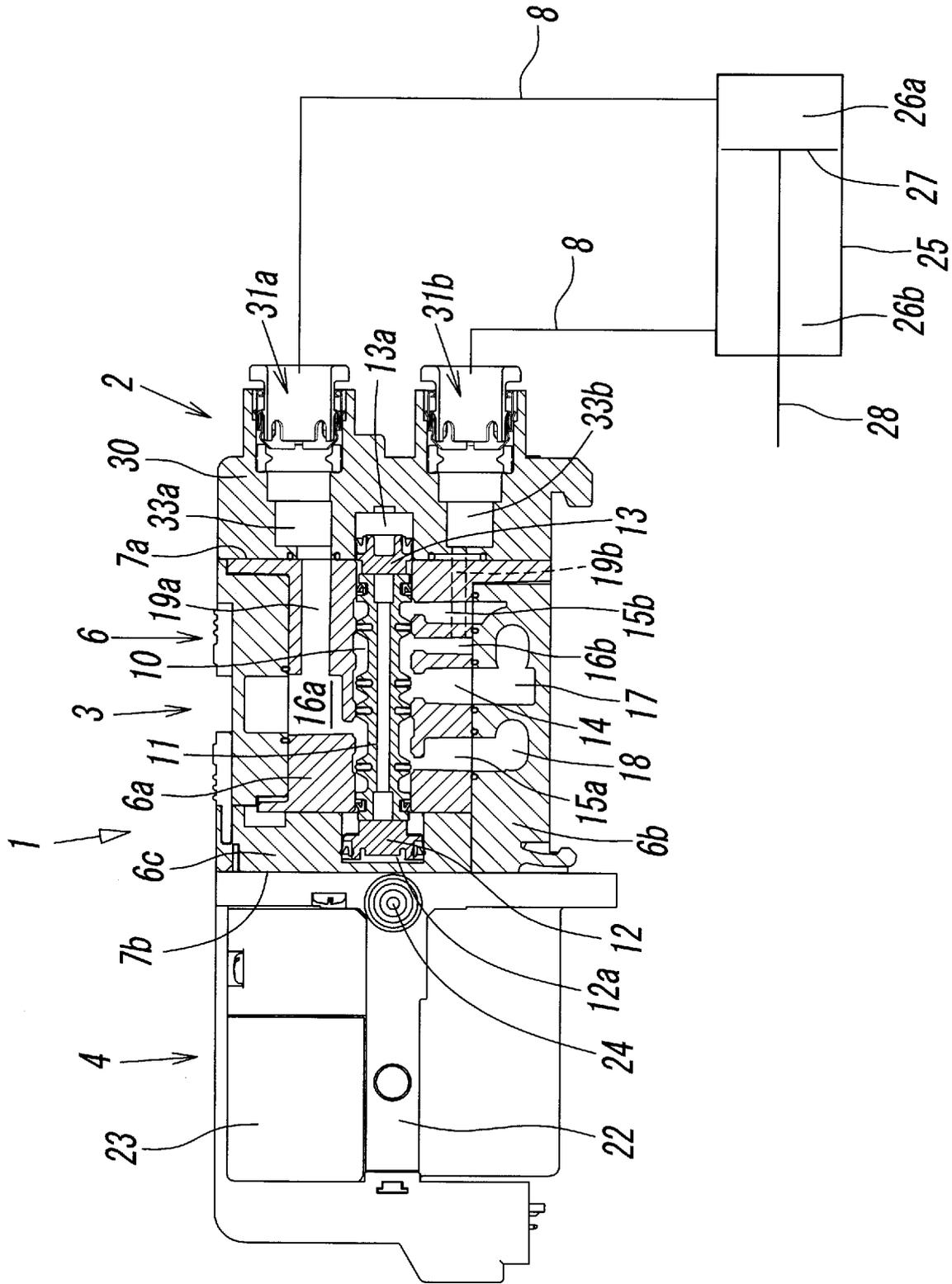
- [請求項 5] 前記当接壁の内壁面は、前記仮想円柱面の一部をなす凹曲面であることを特徴とする請求項 3 に記載の管継手。
- [請求項 6] 隣り合う当接壁と当接壁との間に凹部が形成されており、該凹部は、前記逆鉤が前記当接壁以外の部分に係止しないようにするための逃げ部であると同時に、前記継手ガイドに前記当接壁による力が作用した際に前記内壁面以外の部分で該継手ガイドの変形を可能にするための逃げ部であることを特徴とする請求項 1 に記載の管継手。
- [請求項 7] 4 つの前記当接壁が 90 度間隔で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の管継手。
- [請求項 8] 前記継手ボディは、該継手ボディの横幅より大径の筒部を有し、該筒部の内部に前記チューブ接続孔が形成されており、
前記筒部の直径方向の両側面には、該側面の位置を前記継手ボディの側面の位置に合わせるため平面状の切欠部が形成され、該切欠部が形成されている位置は、隣接する 2 つの当接壁と当接壁との間の位置である、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の管継手。
- [請求項 9] 請求項 8 に記載の管継手を有する電磁弁であって、
前記電磁弁は、流路を切り換える弁機構を備えた主弁部と、前記弁機構を駆動する電磁操作部とを有し、
前記主弁部は、前記弁機構を内蔵した直方体状の弁ボディを有し、該弁ボディの横幅は前記継手ボディの横幅と同寸であり、該弁ボディのポート形成面に前記継手ボディが取り付けられている、
ことを特徴とする電磁弁。

条約第19条(1)に基づく説明書

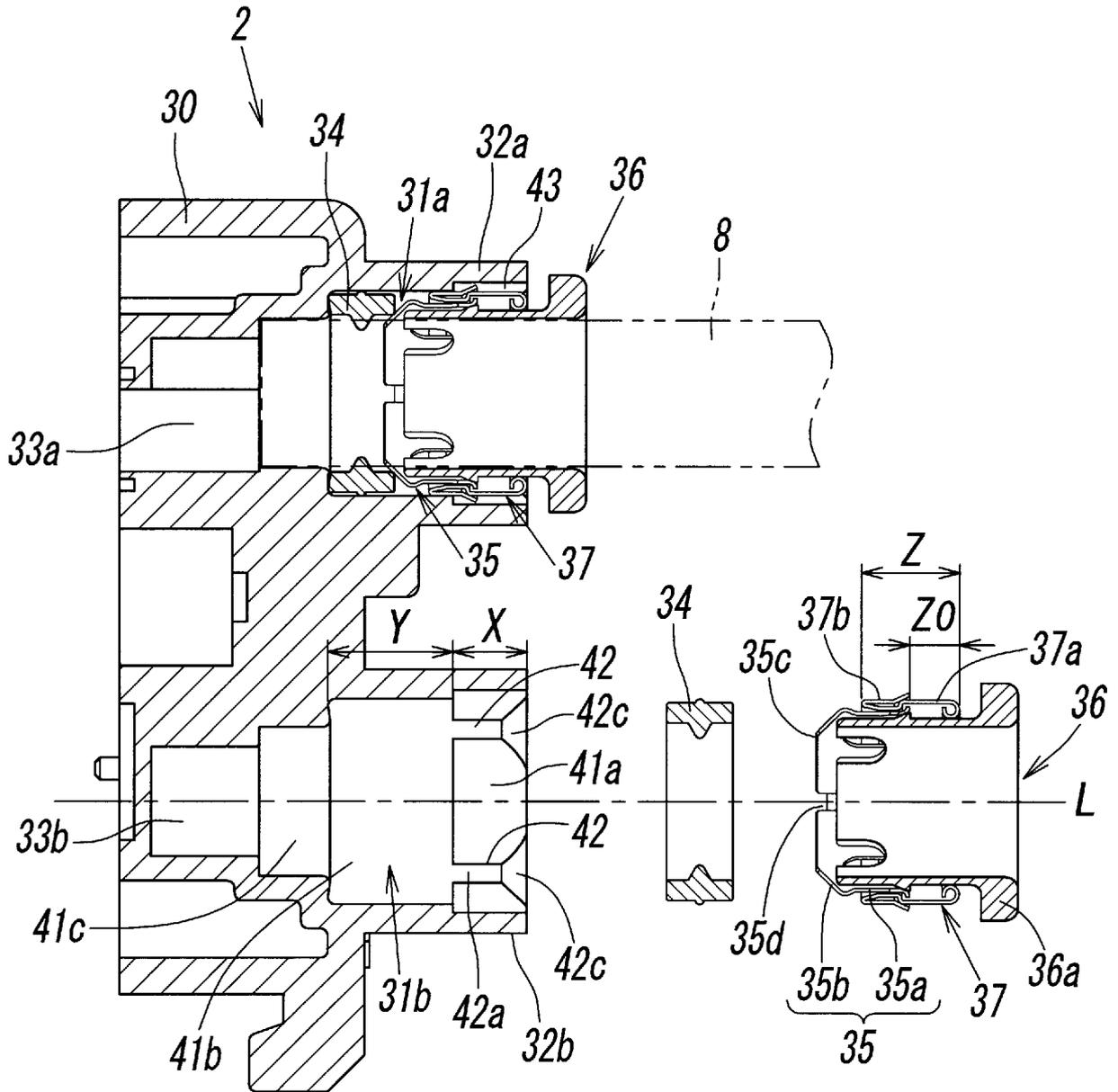
請求項1では、チューブ接続孔の内周のうち、継手ガイドの逆鉤が圧入される部分の内周に、前記継手ガイドの外周に当接する内壁面を備えた複数の当接壁が形成され、該当接壁に前記逆鉤に係止していることを明確にした。

文献2は、装着部38の内周に、パイプ12の外周に当接してこのパイプ12のガタ付きを低減させるための第1ガタ防止部20を形成することを開示するのみで、逆鉤に係止させてパイプの抜け止めを図るための当接壁を開示していない。その他の文献1、3-5も、逆鉤に係止させてパイプの抜け止めを図るための当接壁を開示していない。

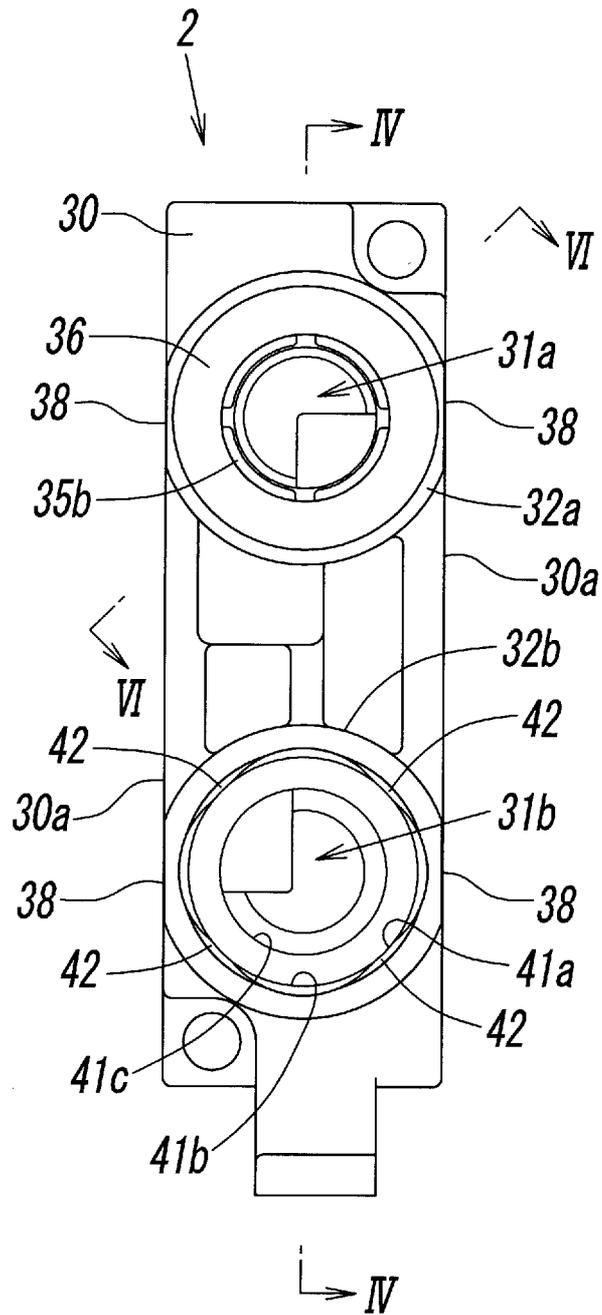
[図3]



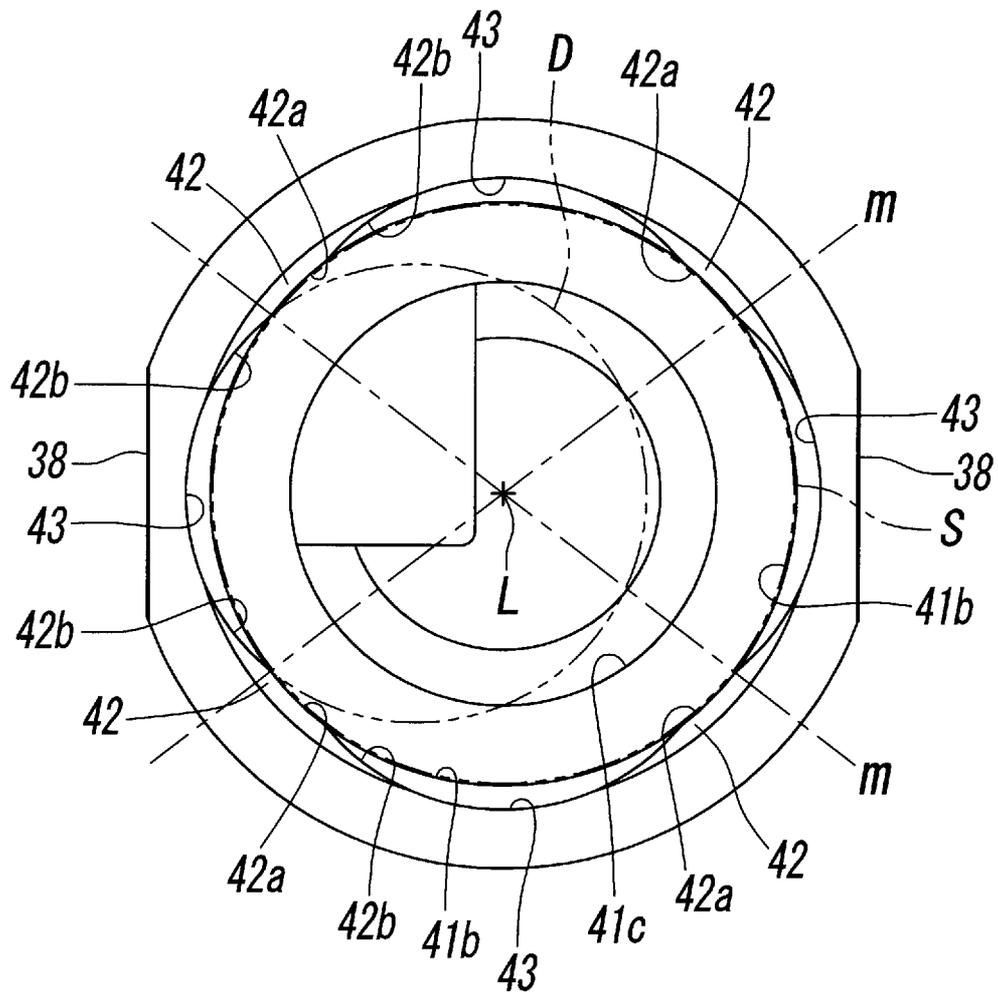
[図4]



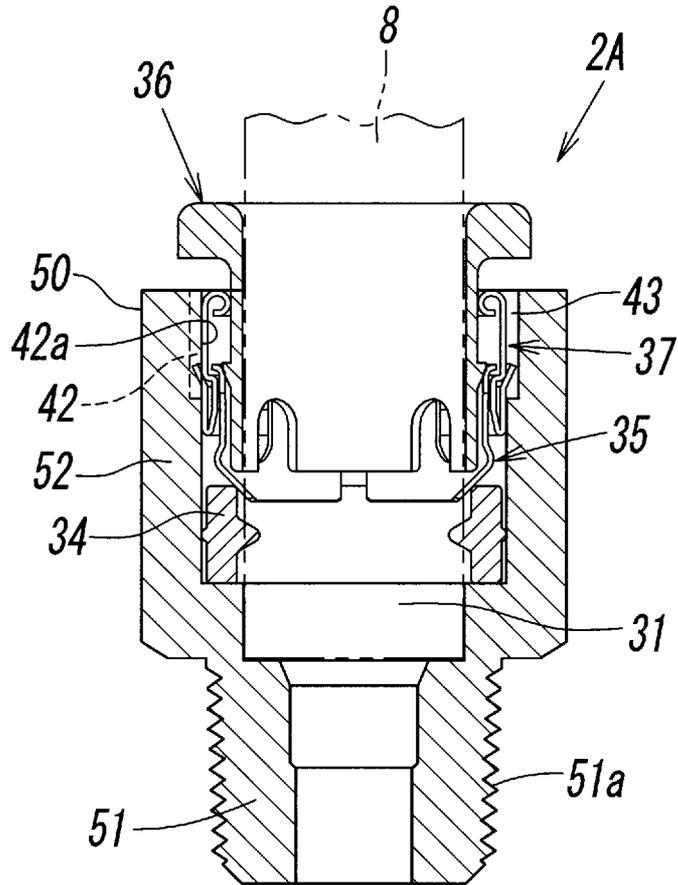
[図5]



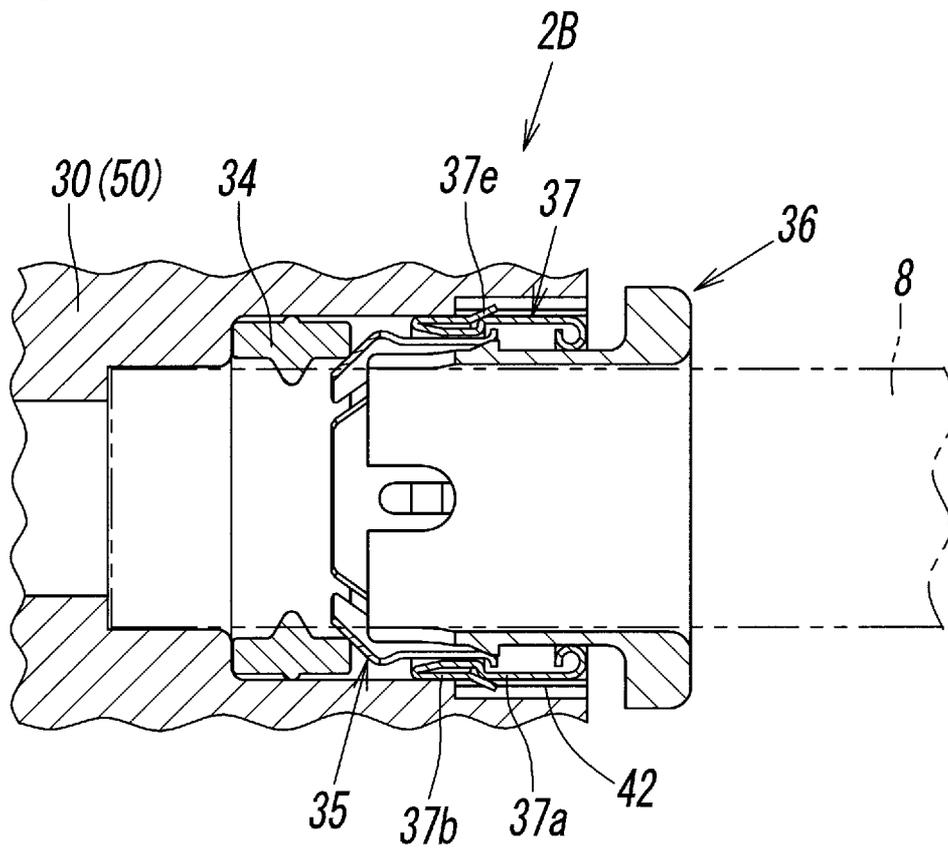
[図8]



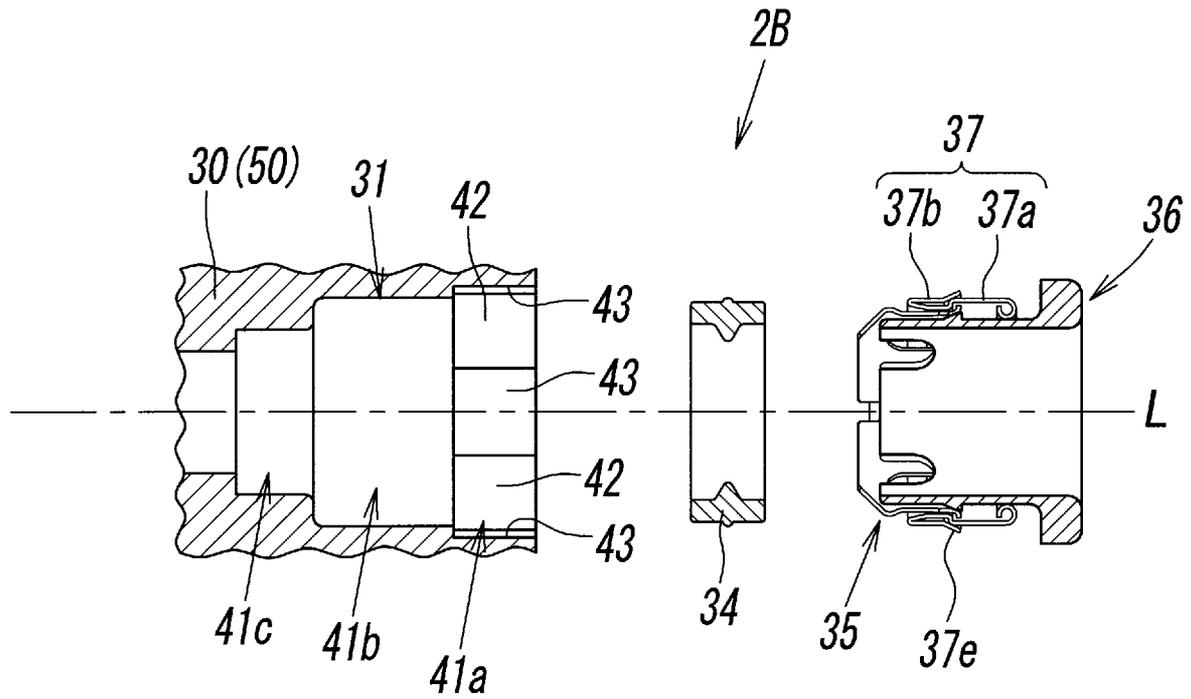
[図9]



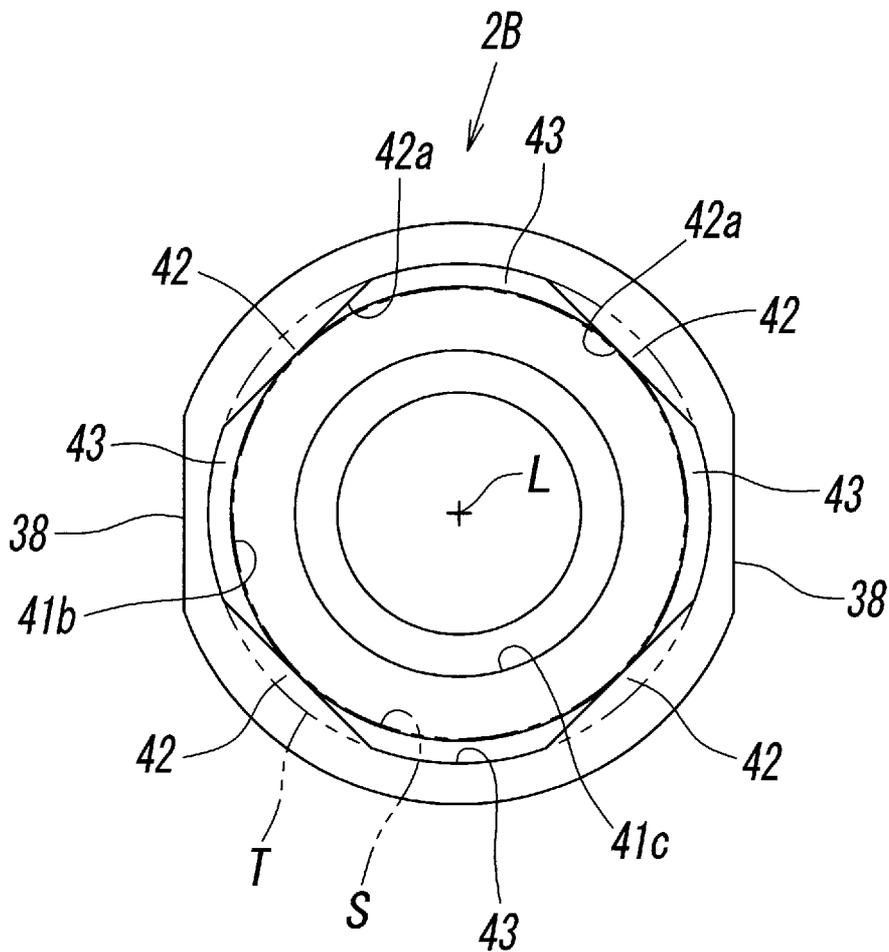
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/016729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. F16L37/12 (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)
 Int.Cl. F16L37/12

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

| | |
|--|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2019 |
| Registered utility model specifications of Japan | 1996-2019 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2019 |

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 2011-106596 A (SMC CORPORATION) 02 June 2011, paragraphs [0023]-[0065], fig. 1-6 & US 2012/0217742 A1, paragraphs [0018]-[0060], fig. 1-6 & EP 2503207 A1 | 1, 7 2-6, 8-9 |
| Y A | JP 2013-167303 A (NIFCO INC.) 29 August 2013, paragraphs [0023]-[0053], fig. 1-9 (Family: none) | 1, 7 2-6, 8-9 |
| A | JP 2014-129828 A (SMC CORPORATION) 10 July 2014, paragraphs [0022]-[0062], fig. 1-6 & US 2014/0183858 A1, paragraphs [0030]-[0070], fig. 1-6 | 1-9 |
| A | WO 2014/010452 A1 (SMC CORPORATION) 16 January 2014, paragraphs [0025]-[0050], fig. 1-2 & US 2015/0145249 A1, paragraphs [0047]-[0072], fig. 1-2 | 1-9 |
| A | JP 2005-308122 A (SMC CORPORATION) 04 November 2005, paragraphs [0012]-[0044], fig. 1-11 & US 2005/0236052 A1, paragraphs [0024]-[0057], fig. 1-11 | 1-9 |

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 01 July 2019 (01.07.2019) | Date of mailing of the international search report 09 July 2019 (09.07.2019) |
|--|---|

| | |
|--|---|
| Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer Telephone No. |
|--|---|

| | | |
|--|--|------------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16L37/12(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. F16L37/12 | | |
| 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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019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 2011-106596 A（SMC株式会社）2011.06.02, 段落[0023]-[0065], [図1]-[図6] & US 2012/0217742 A1, 段落[0018]-[0060], FIGs.1-6 & EP 2503207 A1 | 1, 7 2-6, 8-9 |
| Y A | JP 2013-167303 A（株式会社ニフコ）2013.08.29, 段落[0023]-[0053], [図1]-[図9] （ファミリーなし） | 1, 7 2-6, 8-9 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 01.07.2019 | 国際調査報告の発送日 09.07.2019 | |
| 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） 岩▲崎▼ 則昌 電話番号 03-3581-1101 内線 3337 | 3 L 4415 |

| 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 2014-129828 A (SMC株式会社) 2014.07.10, 段落[0022]-[0062], [図1]-[図6] & US 2014/0183858 A1, 段落[0030]-[0070], FIGs. 1-6 | 1-9 |
| A | WO 2014/010452 A1 (SMC株式会社) 2014.01.16, 段落[0025]-[0050], [図1]-[図2] & US 2015/0145249 A1, 段落[0047]-[0072], FIGs. 1-2 | 1-9 |
| A | JP 2005-308122 A (SMC株式会社) 2005.11.04, 段落[0012]-[0044], [図1]-[図11] & US 2005/0236052 A1, 段落[0024]-[0057], FIGs. 1-11 | 1-9 |