

(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
2012 年 9 月 7 日(07.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/117697 A1

- (51) 国際特許分類:
F16L 41/02 (2006.01) *F16L 37/12* (2006.01)
F16L 27/12 (2006.01) *F16L 37/50* (2006.01)
F16L 37/08 (2006.01) *H01M 10/50* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001210
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 22 日(22.02.2012)
- (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 2011-043172 2011 年 2 月 28 日(28.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニフコ(NIFCO INC.) [JP/JP]; 〒2448522 神奈川県横浜市戸塚区舞岡町 1 8 4 番地 1 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 一丸 貴秀 (ICHIMARU, Takahide) [JP/JP]; 〒2448522 神奈川県横浜市戸塚区舞岡町 1 8 4 番地 1 株式会社ニフコ内 Kanagawa (JP).

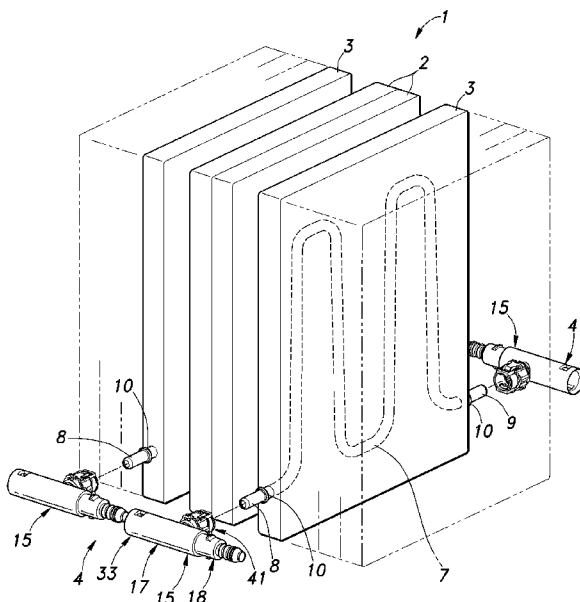
- (74) 代理人: 特許業務法人 大島特許事務所 (OSHIMA & PARTNERS); 〒1010051 東京都千代田区神田神保町 2-20 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシア (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).

[続葉有]

(54) Title: PIPE STRUCTURE, AND BATTERY TEMPERATURE REGULATING SYSTEM USING SAME

(54) 発明の名称: 管構造体及びこれを用いたバッテリー温調システム

【図1】



(57) Abstract: [Problem] To provide a pipe structure configured in such a manner that the structure thereof, such as the number of branches and the length, can be easily changed according to the number of structures to which the pipe structure is connected. [Solution] A pipe structure (4) comprises pipe units (15) connected together. Each of the pipe units (15) comprises: a pipe-shaped main pipe section (17) having both ends open; a circular pipe-shaped insertion end section (18) continuous with one end of the main pipe section; a receiving end section (33) continuous with the other end of the main pipe section; and a branch pipe section (40) branched from the intermediate portion of the main pipe section. A protrusion (27) is formed either on the outer peripheral surface of the insertion end section or on the inner peripheral surface of the receiving end section, and an engagement hole (37) greater than the protrusion is formed in the other of the outer and inner peripheral surfaces. The insertion end section of any one of the pipe units is inserted into the receiving end section of another pipe unit, and the gap between the outer peripheral surface of the insertion end section and the inner peripheral surface of the receiving end section is sealed by a flexible seal member (30). The protrusion is loosely fitted in the engagement hole, and the insertion end section is supported by the receiving end section so that, within a range in which the protrusion can move in the engagement hole, the insertion end section can enter and exit from the receiving end section and can rotate relative thereto.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/117697 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

【課題】 連結対象となる構造体の個数に応じて容易に分岐数や長さ等の構造を変更することができる管構造体を提供する。 【解決手段】 複数の管ユニット 15 を連結してなる管構造体 4 であって、管ユニットは、両端が開口した管状の主管部 17 と、主管部の一端に連続した円管状の挿入端部 18 と、主管部の他端に連続した受容端部 33 と、主管部の主管部の中間部から分岐した分岐管部 40 とを有し、挿入端部の外周面及び受容端部の内周面の一方には凸部 27 が形成される一方、他方には凸部よりも大きい係止孔 37 が形成され、任意の管ユニットの挿入端部は、他の管ユニットの受容端部に挿入され、挿入端部の外周面と受容端部の内周面との間は可撓性を有するシール部材 30 によって封止され、凸部は係止孔に遊嵌し、凸部が係止孔内を変位可能な範囲で、挿入端部は受容端部に対して出沒及び回転可能に支持される。

明 細 書

発明の名称：管構造体及びこれを用いたバッテリー温調システム

技術分野

[0001] 本発明は、複数の管ユニットを連結してなる管構造体に関する。また、この管構造体を熱交換媒体の送給通路として使用したバッテリー温調システムに関する。

背景技術

[0002] 電気自動車等の電源に、複数の電池セルを直列又は並列に接続してなるバッテリーパックを使用したものがある。バッテリーパックの充放電性能は温度に依存するため、大電流を取り出す場合にはバッテリーパックを冷却して温度上昇を抑制する一方、使用開始等の温度が低い場合にはバッテリーパックを昇温することが好ましい。このような観点からバッテリーパックを筐体内に配置し、暖機風又は冷却風を筐体に供給してバッテリーパックの温度調節を行うようにしたものがある（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-225485号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 以上のようなバッテリーパックの温調システムにおいて、温度調節をより安定的かつ効率的に行うべく、空気に代えて水等の媒体を用いて温度調節を行いたいという要求がある。この場合には、通路を備えた熱交換器を電池セル間に配置し、各熱交換器のそれぞれに媒体を送給することが必要になる。しかしながら、バッテリーパックを構成する電池セルの数が多い場合には、複数の熱交換器が必要になり、各熱交換器に媒体を送給するための管構造体が複雑になるという問題がある。また、所望の電圧に応じて必要となる電池セルの個数が増減するため、介装される熱交換器の個数も増減し、熱交換器の個

数に応じた管構造体を適宜構築することが必要となり、設計及び製造上の手間が大きいという問題がある。

[0005] 本発明は、以上の問題を鑑みてなされたものであって、連結対象となる熱交換器等の構造体の個数に応じて容易に分岐数や長さ等の構造を変更することができる管構造体を提供することを課題とする。また、この管構造体を用いた簡素な構造のバッテリー温調システムを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明は、複数の管ユニット（１５）を連結してなる管構造体（４）であって、前記管ユニットは、両端が開口した管状の主管部（１７）と、前記主管部の一端に連続した円管状の挿入端部（１８）と、前記挿入端部の外径よりも大きい内径を有し、前記主管部の他端に連続した受容端部（３３）と、前記主管部の前記主管部の中間部から分岐した分岐管部（４０）とを有し、任意の前記管ユニットの前記挿入端部は、他の前記管ユニットの前記受容端部に出没可能に挿入され、前記挿入端部の外周面と前記受容端部の内周面との間は可撓性を有するシール部材（３０）によって封止され、前記挿入端部は他の前記受容端部に対して変位可能となっていることを特徴とする。

[0007] この構成によれば、管ユニットを繋げるだけで任意の規模の管構造体を構築することができるため、例えば電池セルや熱交換器の個数に応じて管構造体の規模を容易に変更することができる。各管ユニット同士の連結は、挿入端部の受容端部への挿入によって行われるため、連結操作が容易である。また、各管ユニット同士は、可撓性を有するシール部材を介して連結されており、シール部材の滑りや変形によって互いに若干の相対変位が可能であるため、分岐管部の接続対象となる構造体が寸法誤差を有していても、管構造体は各管ユニットが相対変位して接続対象に確実に接続することができる。

[0008] 本発明の他の側面は、前記挿入端部の外周面及び前記受容端部の内周面の一方には凸部（２７）が形成される一方、他方には前記凸部よりも大きい係止孔（３７）が形成され、任意の前記管ユニットの前記挿入端部が他の前記

管ユニットの前記受容端部に挿入される際に、前記凸部は前記係止孔に遊嵌し、前記凸部が前記係止孔内を変位可能な範囲で、前記挿入端部は他の前記受容端部に対して変位可能となっていることを特徴とする。

[0009] この構成によれば、凸部が係止孔に遊嵌することで管ユニット同士が連結した状態に維持される。また、凸部は係止孔内を変位することができるため、その変位の範囲内で管ユニット同士も互いに相対変位することができる。

[0010] 本発明の他の側面は、任意の前記管ユニットの前記挿入端部は、他の前記管ユニットの前記受容端部の内周面（３４）に摺接可能な外周面（２６）を有することを特徴とする。

[0011] この構成によれば、各管ユニット同士は、がた付きなく連結される。

[0012] 本発明の他の側面は、前記分岐管部の端部には、連結対象となるパイプの端部を前記分岐管に連結するコネクタ（４１）が設けられ、前記コネクタは、前記パイプ（８、９）が挿脱されるパイプ挿入管（４３）と、前記パイプに係止するパイプ係止部（５３）を有し、当該パイプ係止部が前記パイプに係止するロック位置と、当該係止を解除するロック解除位置との間を移動可能に前記パイプ挿入管に対して保持されるロック部材（４４）と、前記ロック部材を前記ロック位置側に付勢する付勢手段（５３、５６）とを備えることを特徴とする。

[0013] この構成によれば、分岐管部と連結対象となるパイプとの連結をコネクタによって、着脱自在にすることができるため、連結作業が容易である。

[0014] 本発明の他の側面は、上記の管構造体を有するバッテリー温調システム（１）であって、複数の電池セル（２）間に介装された複数の熱交換器（３）を有し、前記複数の熱交換器のそれぞれは、内部に通路（７）を有し、外面に前記通路に連通する入口管（８）及び出口管（９）が突設され、前記入口管及び出口管のそれぞれは、前記管構造体の各分岐管部に連結され、前記管構造体を介して前記複数の熱交換器のそれぞれに媒体が送給されることを特徴とする。

[0015] この構成によれば、熱交換器の個数に応じた管構造体を容易に構築するこ

とができる。

発明の効果

[0016] 以上の構成によれば、連結対象となる構造体の個数に応じて規模を容易に変更することができる管構造体を提供することができる。また、この管構造体を用いて簡素な構造のバッテリー温調システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施形態に係るバッテリー温調システムの分解斜視図

[図2]実施形態に係るバッテリー温調システムの要部を示す平面図

[図3]実施形態に係る管ユニットの斜視図

[図4]図2のIV－IV断面図

[図5]図4のV－V断面図

[図6]図2のVI－VI断面図

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して、本発明を自動車用バッテリーの温調システムに適用した実施形態について詳細に説明する。

[0019] 図1に示すように、自動車用のバッテリー温調システム1は、複数の電池セル2と、電池セル2間に介装される複数の熱交換器3と、各熱交換器3に連結された一対の管構造体4とを有している。

[0020] 各電池セル2は、リチウムイオン電池であり、そのケーシングは扁平な直方体状をなす。電池セル2のケーシングは、例えばABS樹脂といった樹脂材料から形成されている。各電池セル2は、主面同士が対向するように、互いに積層されている。各電池セル2は、図示しない正端子及び負端子を備えており、それらの端子は、例えば各電池セル2が直列となるように導電性部材によって接続されている。なお、電池セル2は、鉛電池等の公知の他の電池であってもよい。

[0021] 熱交換器3は、外形が扁平な直方体状に形成され、その主面は電池セル2のケーシングの主面と対向可能なように略同形に形成されている。熱交換器3は、熱伝導率の高い材料から形成されることが好ましく、例えばアルミニ

ウムや銅といった金属から形成されている。熱交換器 3 は、その内部に液体及び気体が導通可能な通路 7 を備えている。通路 7 の一端は入口管 8 として熱交換器 3 の端部から突出し、他端は出口管 9 として熱交換器 3 の入口管 8 が突出した端部と相反する端部から突出している。入口管 8 及び出口管 9 は、同形の円管であり、それぞれ外周面に周方向に沿って延在する環状のバルジ部 10 が突設されている。

[0022] 図 1 及び図 2 に示すように、電池セル 2 を 2 つ続けて配置した後に熱交換器 3 を 1 つ配置する繰り返し単位をもって、電池セル 2 及び熱交換器 3 は積層されている。また、電池セル 2 及び熱交換器 3 の積層体の両端には、熱交換器 3 が配置されるようになっている。また、各入口管 8 が互いに同方向を向き、かつ各出口管 9 が互いに同方向を向くように、各熱交換器 3 は向きが定められている。

[0023] 一对の管構造体 4 は、各入口管 8 又は各出口管 9 に連続する分岐した配管であり、それぞれ同一構成の管ユニット 15 を繋ぎ合わせて形成されている。

[0024] 図 3 に示すように、管ユニット 15 は、例えば POM（ポリアセタール）といった樹脂材料から形成されており、円管である主管部 17 を有する。主管部 17 の一端には、挿入端部 18 が一体に設けられている。挿入端部 18 は、主管部 17 側から順に、円管状を呈する基端部 19、先端部 20 を同軸に有し、先端部 20 の先端には挿入端部 18 の内部及び主管部 17 の内部に連通する開口 21 が形成されている。

[0025] 基端部 19 は、主管部 17 の外径よりも小さい外径を有し、外面において主管部 17 との境界に段部 23 を有している。先端部 20 は、基端部 19 の外径よりも小さく、かつ主管部 17 の内径よりも小さい外径を有し、外面において基端部 19 との境界に段部 24 を有している。

[0026] 基端部 19 の外周面 26 には、一对の凸部 27 が径方向において互いに相反する位置に形成されている。各凸部 27 は、先端部 20 側の部分に、主管部 17 側へと進むにつれて外周面 26 からの突出量が大きくなるテーパ部と

、主管部 17 側の部分に基端部 19 の軸線と直交する逆止面とを有している。

[0027] 先端部 20 は、周方向に延在する環状の突条 28 を複数有する。なお、突条 28 を含めて先端部 20 の外径は、主管部 17 の内径よりも小さくなっている。突条 28 の 1 つには、周方向に延在する環状溝 29 が形成されている。環状溝 29 には、可撓性を有するゴムやシリコン樹脂から形成されたシール部材としての O リング 30 が嵌め着けられている。

[0028] 主管部 17 の挿入端部 18 側と相反する端部には、主管部 17 と同軸に連続する円管状の受容端部 33 が一体に設けられている。受容端部 33 の外径は、主管部 17 の外径と同一であり、受容端部 33 及び主管部 17 の外周面は連続した面を形成している。図 5 に示すように、受容端部 33 の内周側には、端部側から順に大径部 34 と小径部 35 とが形成されている。小径部 35 は、主管部 17 の内径と同一の内径を有し、内周面が主管部 17 の内周面に滑らかに連続する。大径部 34 は、小径部 35 と段部 36 を介して同軸に連続し、開口端を形成している。大径部 34 の内径は、小径部 35 の内径より大きく、挿入端部 18 の基端部 19 が嵌入可能な大きさに形成されている。

[0029] 大径部 34 には、周方向において各凸部 27 とそれぞれ対応する位置に、径方向に貫通する係止孔 37 が形成されている。係止孔 37 は、大径部 34 の周方向及び軸線方向において凸部 27 よりも大きな幅（長さ）を有している。すなわち、各係止孔 37 は大径部 34（主管部 17）の周方向において幅 L_1 、大径部 34 の軸線方向において幅 L_2 を有し、各凸部 27 は大径部 34（主管部 17）の周方向において幅 L_3 、大径部 34 の軸線方向において幅 L_4 を有し、 $L_1 > L_3$ かつ $L_2 > L_4$ の関係となっている。

[0030] 主管部 17 の長手方向における中間部には、主管部 17 と直交するように分岐管部 40 が分岐している。分岐管部 40 は、主管部 17 と一体に形成されており、その内部は主管部 17 の内部に連通している。分岐管部 40 の開口端部には、パイプを連結するためのコネクタ 41 が設けられている。コネ

クタ 4 1 は、入口管 8 に連結するために用いられるものであり（同形である出口管 9 も同様）、入口管 8 が挿脱されるパイプ挿入管 4 3 と、このパイプ挿入管 4 3 の外周部に変位可能に支持され、その変位に応じて入口管 8 等の固定およびその解除を行うロック部材 4 4 とから主として構成される。

[0031] 図 3 及び図 4 を参照し、図 3 に示す座標軸を基準として説明すると、コネクタ 4 1 は、分岐管部 4 0 の端部に一体に形成された筒状のパイプ挿入管 4 3 と、パイプ挿入管 4 3 の外周に取り付けられるロック部材 4 4 とを備える。パイプ挿入管 4 3 は、上下・左右に対称な形状を有しており、入口管 8 が挿入される挿入孔 4 5 内の基端側（前側）には、流路を密封するための 2 つの O リング 4 8 が、嵌め着けられたスペーサ 4 6 及びブッシュ 4 7 によって保持されている。パイプ挿入管 4 3 の先端側（後側）の上部及び下部には、貫通孔である係止開口 5 1 が形成されている。

[0032] ロック部材 4 4 は、例えばポリアミド系樹脂といった樹脂材料からなる略筒状の部材であり、上下・左右に対称な形状を有する。ロック部材 4 4 の上下には、その後端から後方に向けて弾性係止片 5 3 がそれぞれ突設されている。弾性係止片 5 3 の基端部の左右部分には、前方へ延びるスリット 5 4 が形成され、弾性係止片 5 3 の基端が前方へと延長されている。

[0033] 弾性係止片 5 3 は、ロック部材 4 4 の径方向内側へと湾曲し、先端部が係止開口 5 1 内に突入している。弾性係止片 5 3 の径方向内側部分であって、係止開口 5 1 の前縁部に対向する部分には、前方かつ径方向内方を向く傾斜面であるカム部 5 6 が形成されている。これにより、ロック部材 4 4 がパイプ挿入管 4 3 に対して前方に移動する際には、係止開口 5 1 の前縁部にカム部 5 6 が摺接し、弾性係止片 5 3 がロック部材 4 4 の径方向外側へと弾性変形し、弾性係止片 5 3 の先端部は係止開口 5 1 から離脱する。そのため、初期状態（通常状態）においては、弾性係止片 5 3 の復元力によってカム部 5 6 が係止開口 5 1 の前縁部を押圧し、ロック部材 4 4 はパイプ挿入管 4 3 に対して後方へと変位し、弾性係止片 5 3 の先端部は係止開口 5 1 内に突入した状態となる。すなわち、ロック部材 4 4 は、弾性係止片 5 3 によってパイ

プ挿入管 4 3 に対して後方へと付勢されている。ロック部材 4 4 のパイプ挿入管 4 3 に対する後方への変位は、弾性係止片 5 3 の先端に係止開口 5 1 の後縁に当接することによって規制されている。なお、ロック部材 4 4 のパイプ挿入管 4 3 に対する前方への限界変位位置は、パイプ挿入管 4 3 の外面に突設された規制片 5 7 にロック部材 4 4 の前縁が当接することによって規制されている。

[0034] 弾性係止片 5 3 の先端には、ロック部材 4 4 の径方向内側に向けて係止爪 5 8 が突設されている。通常状態においては、係止爪 5 8 は、パイプ挿入管 4 3 内に突出している。また、係止爪 5 8 は、径方向内側に突設されたその先端部から後方へと延びる突片 5 9 を有している。通常状態（すなわち、ロック部材 4 4 がパイプ挿入管 4 3 に対して後方に位置する状態）においては、突片 5 9 は係止開口 5 1 の前縁部に径方向内方から引っ掛かっており、弾性係止片 5 3 の径方向外方への弾性変形は禁止されている。突片 5 9 の径方向内側部分は、前方に進むほど径方向内側へと突出するテーパ面となっている。

[0035] 以上のように構成したコネクタ 4 1 は、初期状態において入口管 8 が挿入される際に、入口管 8 のバルジ部 1 0 によって係止爪 5 8 が前方へと押圧され、ロック部材 4 4 がパイプ挿入管 4 3 に対して前方に移動する。これによって突片 5 9 と係止開口 5 1 の前縁部との引っ掛かりが解除され、弾性係止片 5 3 の径方向外方への弾性変形が可能となる。バルジ部 1 0 によって係止爪 5 8 が更に前方へと押圧され、ロック部材 4 4 がパイプ挿入管 4 3 に対して前方に移動すると、カム部 5 6 が係止開口 5 1 の後縁部に摺接し、弾性係止片 5 3 が径方向外方への弾性変形する。また、バルジ部 1 0 が突片 5 9 のテーパ面を押圧することによって、弾性係止片 5 3 を径方向外方へと弾性変形させる。これらにより、バルジ部 1 0 は係止爪 5 8 を前方へと乗り越え、ブッシュ 4 7 に当接するまで前方に移動する。バルジ部 1 0 が係止爪 5 8 を前方へと乗り越えた後は、係止爪 5 8 を前方へと押圧する荷重がなくなるため、弾性係止片 5 3 の復元力によってカム部 5 6 が係止開口 5 1 の前縁部を

押圧し、ロック部材 4 4 はパイプ挿入管 4 3 に対して後方へと変位して初期状態に復帰する。この状態では、突片 5 9 が係止開口 5 1 の前縁部に径方向内方から引っ掛かり、弾性係止片 5 3 の径方向外方への弾性変形が禁止されているため、バルジ部 1 0 が係止爪 5 8 を後方へと乗り越えることはできず、入口管 8 はパイプ挿入管 4 3 に突入した状態に保持される。このとき、入口管 8 の先端部外面とパイプ挿入管 4 3 の内面との隙間は、2 つの O リング 4 8 によってシールされる。

[0036] 入口管 8 をコネクタ 4 1 から抜き去る際には、手や工具によって、ロック部材 4 4 をパイプ挿入管 4 3 に対して前方に移動させ、突片 5 9 と係止開口 5 1 の前縁部との引っ掛かりを解除した状態で、入口管 8 をコネクタ 4 1 から抜き去ればよい。

[0037] コネクタ 4 1 は、入口管 8 をパイプ挿入管 4 3 に挿入するだけで連結構造を形成することができるため、連結作業が容易である。なお、上記の説明では入口管 8 について説明したが、入口管 8 と同形の出口管 9 についても同様である。

[0038] 以上のように構成した管ユニット 1 5 を連結させて管構造体 4 を形成する方法について説明する。管ユニット 1 5 同士の連結は、任意の第 1 管ユニット 1 5 の挿入端部 1 8 を、他の第 2 管ユニット 1 5 の受容端部 3 3 に挿入することによって行う。挿入作業によって、第 1 管ユニット 1 5 の先端部 2 0 は第 2 管ユニット 1 5 の小径部 3 5 内に突入し、第 1 管ユニット 1 5 の基端部 1 9 は第 2 管ユニット 1 5 の大径部 3 4 に突入し、第 1 管ユニット 1 5 の各凸部 2 7 は第 2 管ユニット 1 5 の各係止孔 3 7 に遊嵌する。このとき、基端部 1 9 が大径部 3 4 にがた付きなく、かつ軸線回りに回転可能に嵌入することによって、第 1 管ユニット 1 5 と第 2 管ユニット 1 5 とは同軸に配置される。また、O リング 3 0 が、先端部 2 0 の外周面と小径部 3 5 の内周面との隙間をシールする。

[0039] 図 6 に示すように、各凸部 2 7 は、その逆止面において各係止孔 3 7 の孔縁部に引っ掛かることによって、挿入端部 1 8 の受容端部 3 3 からの抜け出

しを阻止する。係止孔 37 は、凸部 27 に対して大径部 34 の軸線方向及び周方向において幅が広い（ $L_1 > L_3$ 、 $L_2 > L_4$ ）、凸部 27 は係止孔 37 内を変位することができる。これにより、第 1 管ユニット 15 は、凸部 27 が係止孔 37 内で変位可能な範囲で、第 2 管ユニット 15 に対して軸線方向に相対移動し、また軸線を中心とした相対回転することが可能となっている。

[0040] 図 2 及び図 5 に示すように、管構造体 4 の末端に位置する受容端部 33 は、めくら蓋 60 によって封止される。このようにして、分岐した通路を有する管構造体 4 が形成される。管構造体 4 の隣接する分岐管部 40 間の距離が、2 つの電池セル 2 を挟んで配置される 2 つの熱交換器 3 の入口管 8 間の距離及び出口管 9 間の距離に一致するように、各管ユニット 15 の主管部 17 の長さが予め設定されている。

[0041] 以上のように構成された管構造体 4 は、各分岐管部 40 において、コネクタ 41 を介して対応する入口管 8 又は出口管 9 に連結される。入口管 8 に接続された管構造体 4 の一端に設けられた挿入端部 18 は、循環通路の供給側に接続され、出口管 9 に接続される管構造体 4 の一端に設けられた挿入端部 18 は、循環通路の戻り側に接続される。循環通路は、経路内に媒体を圧送するためのポンプと、媒体の加熱及び冷却を行う温度調節装置とを備えている。媒体は、例えば水やシリコン油等の液体や水蒸気、アンモニア等の気体といった公知の熱交換媒体であり、使用目的に応じて適宜選択すればよい。このようにして、管構造体 4 を含むバッテリー温調システム 1 が構成される。

[0042] 以上のように構成したバッテリー温調システム 1 では、ポンプによって圧送された媒体は、入口管 8 に接続された管構造体 4 で分岐（分配）されて各熱交換器 3 に供給される。そして、各熱交換器 3 から排出される媒体は、出口管 9 に接続された管構造体 4 で集合されてポンプへと戻される。媒体の循環経路に配置される温度調節装置は、運転開始時等の各電池セル 2 の暖機を行いたい場合には媒体を加熱し、継続使用時等の各電池セル 2 を冷却したい場

合には媒体を冷却する。

[0043] 以上のように構成した管構造体 4 は、電池セル 2 の個数の増加に応じて熱交換器 3 の個数が増加する場合に、連結する管ユニット 15 の個数を増やすだけで、熱交換器 3 の個数に対応した配管構造を構築することができるため、拡張性及び汎用性が高い。また、管構造体 4 を構成する各管ユニット 15 は、互いに相対位置を若干変化させることができるため、電池セル 2 や熱交換器 3 の外形が寸法誤差を有していても、各入口管 8 及び各出口管 9 にこじれることなく適切に連結することができる。また、分岐管部 40 と入口管 8 及び出口管 9 との連結部に、入口管 8 等を挿入するだけで連結構造を形成することができるコネクタ 41 を使用したため、連結作業が容易である。

[0044] 以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限定されることなく幅広く変形実施することができる。例えば、係止孔 37 は凸部 27 が遊嵌し得る大きさであれば貫通孔ではない、有底孔であってもよい。また、上記の実施形態では、基端部 19 の外周面に凸部 27 を設け、大径部 34 に係止孔 37 を設ける構成としたが、大径部 34 に凸部 27 を設け、基端部 19 に凸部 27 が遊嵌する有底の係止孔 37 を設けてもよい。また、管ユニット 15 において凸部 27 及び係止孔 37 のいずれも省略してもよい。

[0045] 管ユニット 15 同士の相対回転を規制したい場合には、図 3 に二点鎖線で示すように、基端部 19 の外周面 26 にキー部 65 を突設し、大径部 34 にキー部 65 が嵌合するキー孔 66 を形成して両者を嵌合させるようにしてもよい。また、凸部 27 の幅 L3 と係止孔 37 の幅 L1 とを等しくし、凸部 27 と係止孔 37 とを周方向において係合させることによって、管ユニット 15 同士の相対回転を規制してもよい。

符号の説明

[0046] 1…バッテリー温調システム、2…電池セル、3…熱交換器、4…管構造体、7…通路、8…入口管、9…出口管、10…バルジ部、15…管ユニット、17…主管部、18…挿入端部、19…基端部、20…先端部、26…外周面、27…凸部、30…Oリング、33…受容端部、34…大径部、35

…小径部、37…係止孔、40…分岐管部、41…コネクタ、43…パイプ
挿入管、44…ロック部材、45…挿入孔、51…係止開口、53…弾性係
止片、56…カム部、58…係止爪、59…突片、60…蓋体

請求の範囲

- [請求項1] 複数の管ユニットを連結してなる管構造体であって、
前記管ユニットは、
両端が開口した管状の主管部と、
前記主管部の一端に連続した円管状の挿入端部と、
前記挿入端部の外径よりも大きい内径を有し、前記主管部の他端に連続した受容端部と、
前記主管部の前記主管部の中間部から分岐した分岐管部とを有し、
任意の前記管ユニットの前記挿入端部は、他の前記管ユニットの前記受容端部に出没可能に挿入され、前記挿入端部の外周面と前記受容端部の内周面との間は可撓性を有するシール部材によって封止され、
前記挿入端部は他の前記受容端部に対して変位可能となっていることを特徴とする管構造体。
- [請求項2] 前記挿入端部の外周面及び前記受容端部の内周面の一方には凸部が形成される一方、他方には前記凸部よりも大きい係止孔が形成され、
任意の前記管ユニットの前記挿入端部が他の前記管ユニットの前記受容端部に挿入される際に、前記凸部は前記係止孔に遊嵌し、前記凸部が前記係止孔内を変位可能な範囲で、前記挿入端部は他の前記受容端部に対して変位可能となっていることを特徴とする請求項1に記載の管構造体。
- [請求項3] 任意の前記管ユニットの前記挿入端部は、他の前記管ユニットの前記受容端部の内周面に摺接可能な外周面を有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の管構造体。
- [請求項4] 前記分岐管部の端部には、連結対象となるパイプの端部を前記分岐管に連結するコネクタが設けられ、
前記コネクタは、
前記パイプが挿脱されるパイプ挿入管と、
前記パイプに係止するパイプ係止部を有し、当該パイプ係止部が前

記パイプに係止するロック位置と、当該係止を解除するロック解除位置との間を移動可能に前記パイプ挿入管に対して保持されるロック部材と、

前記ロック部材を前記ロック位置側に付勢する付勢手段とを備えることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 つの項に記載の管構造体。

[請求項 5] 請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 つの項に記載の管構造体を有するバッテリー温調システムであって、

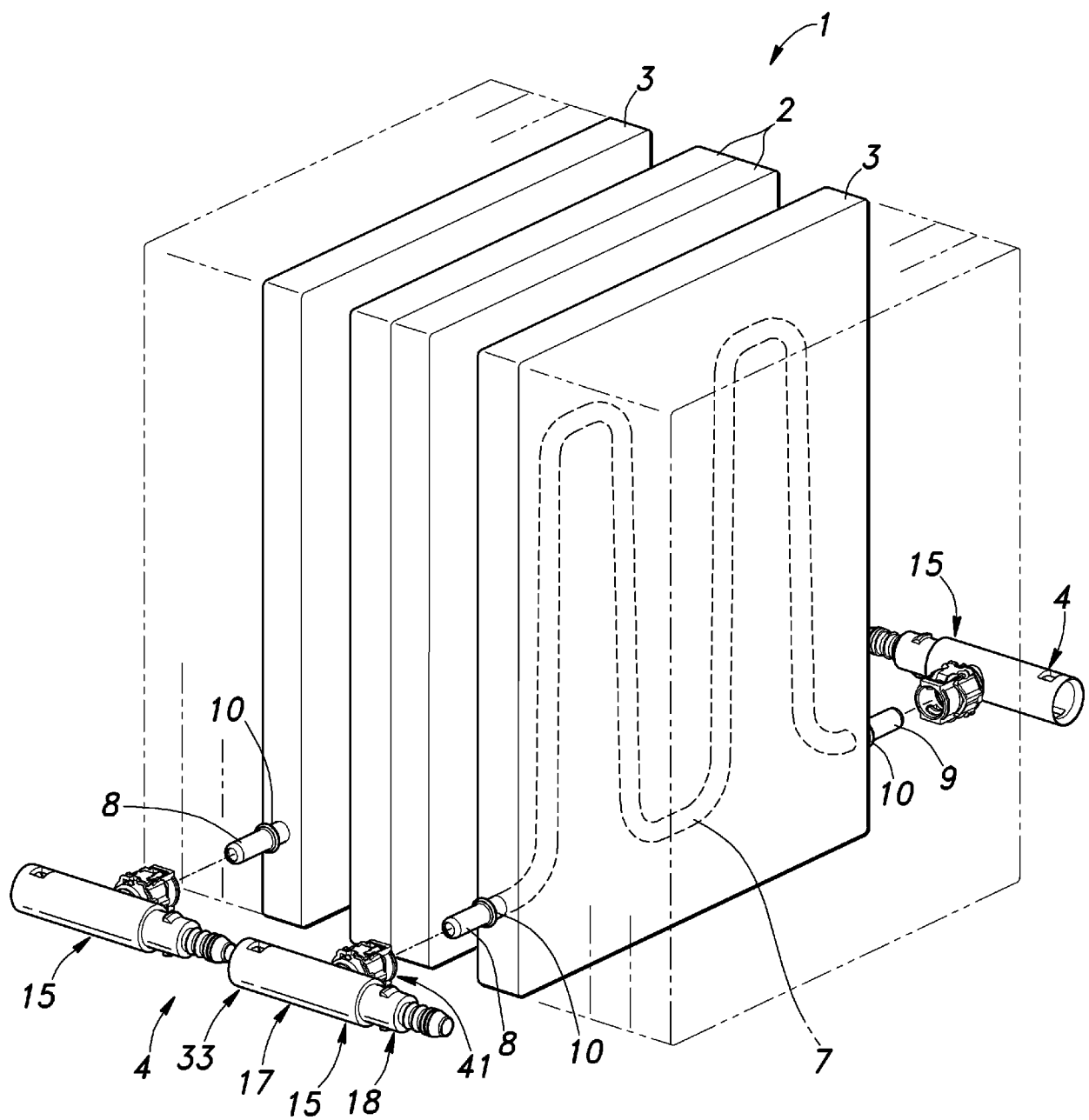
複数の電池セル間に介装された複数の熱交換器を有し、

前記複数の熱交換器のそれぞれは、内部に通路を有し、外面に前記通路に連通する入口管及び出口管が突設され、

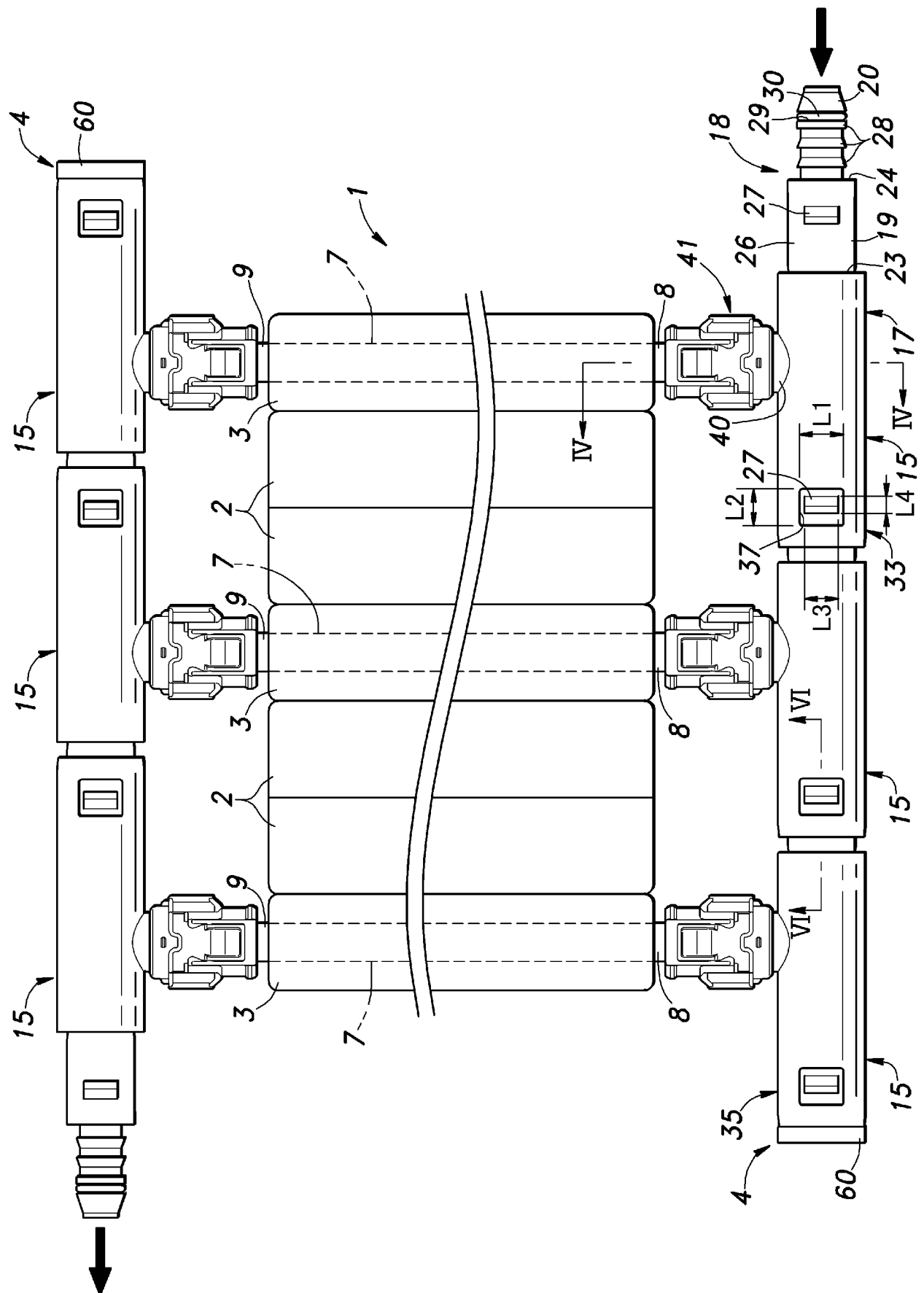
前記入口管及び出口管のそれぞれは、前記管構造体の各分岐管部に連結され、

前記管構造体を介して前記複数の熱交換器のそれぞれに媒体が送給されることを特徴とするバッテリー温調システム。

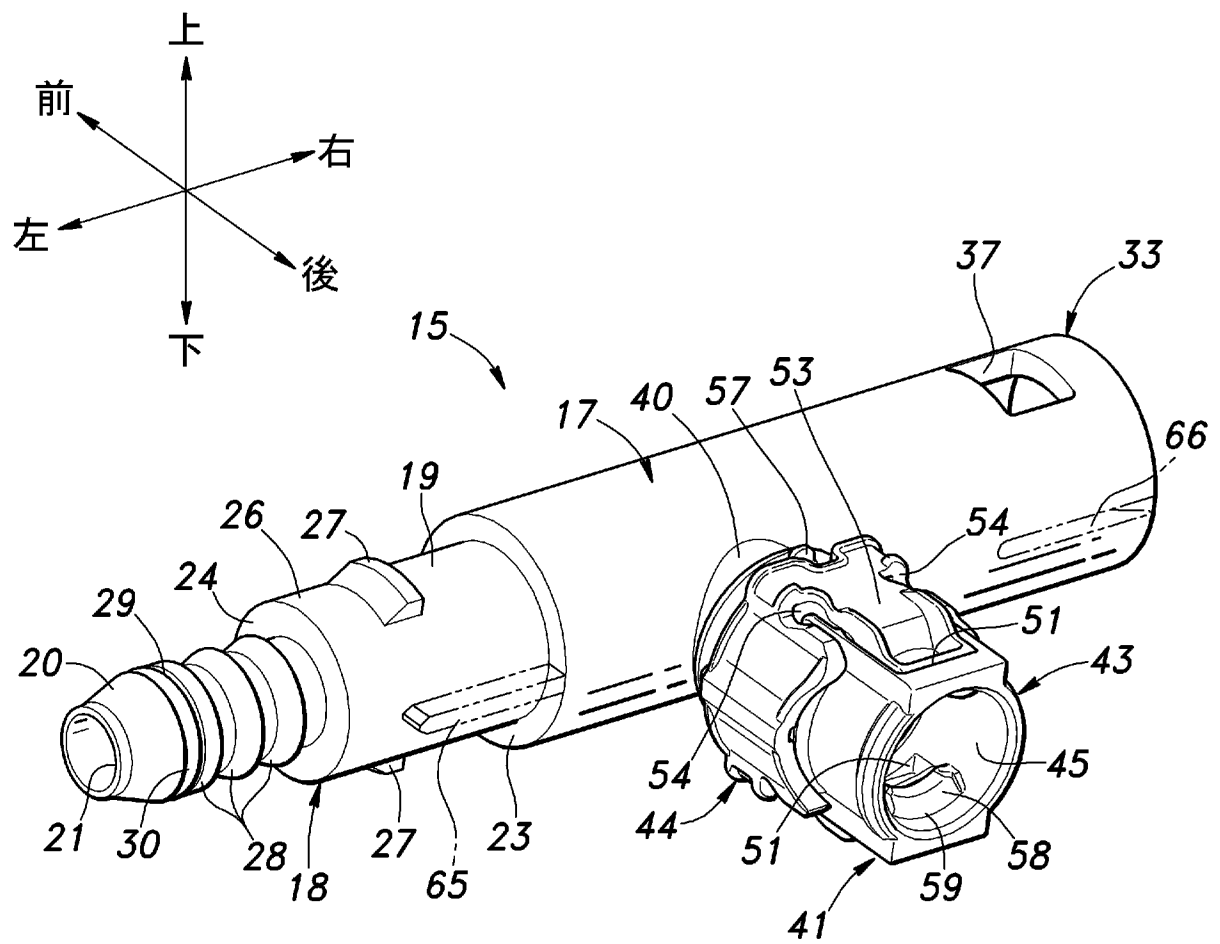
[図1]



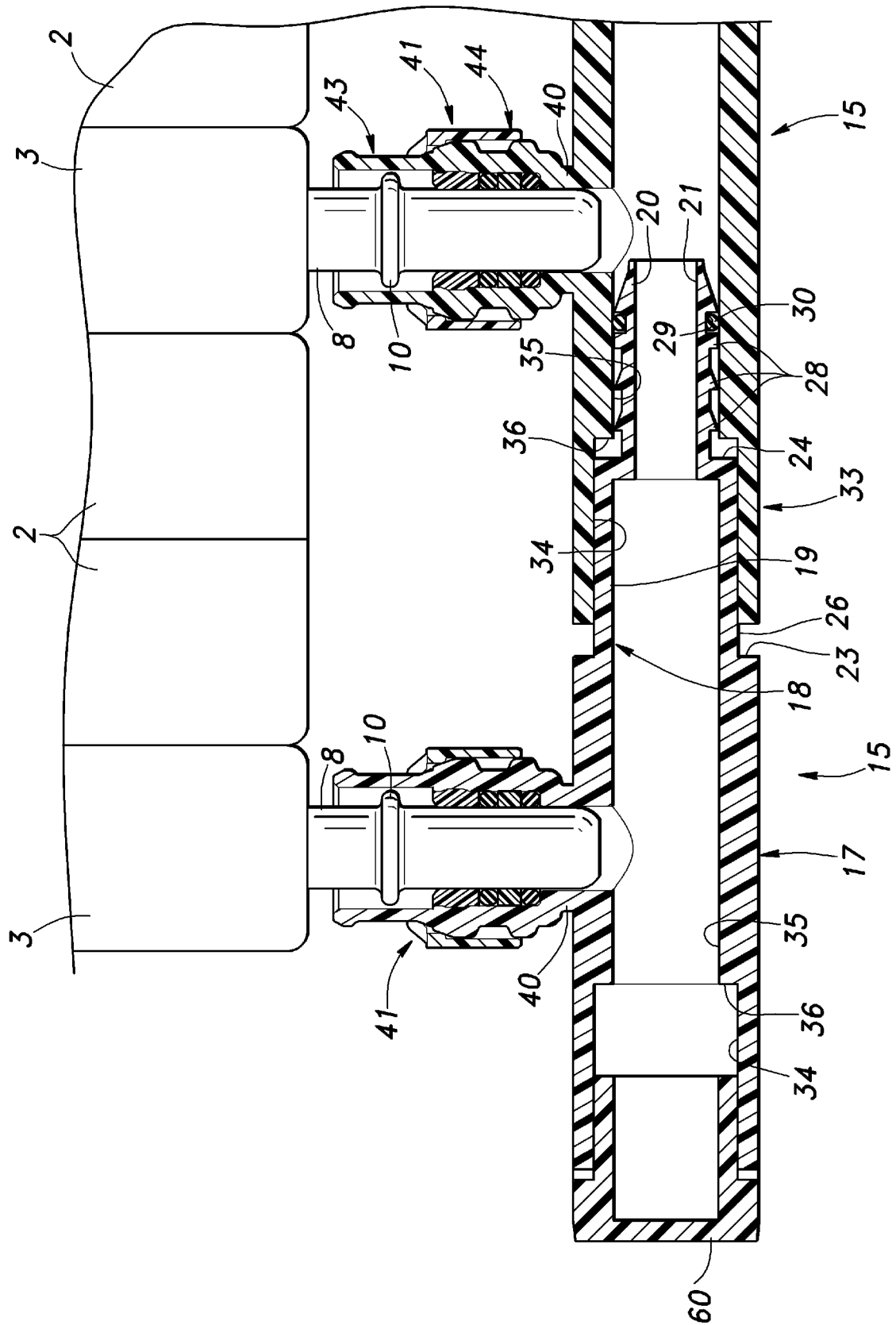
[図2]



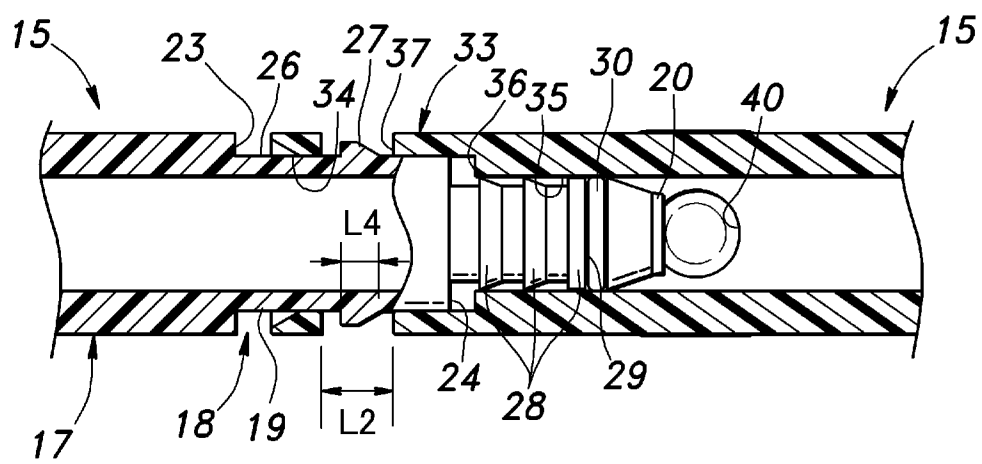
[図3]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L41/02(2006.01)i, F16L27/12(2006.01)i, F16L37/08(2006.01)i, F16L37/12(2006.01)i, F16L37/50(2006.01)i, H01M10/50(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)

F16L41/02, F16L27/12, F16L37/08, F16L37/12, F16L37/50, H01M10/50

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
X	JP 11-148588 A (Tabuchi Corp.),	1
Y	02 June 1999 (02.06.1999), paragraphs [0011] to [0014]; fig. 1 (Family: none)	2-5
Y	WO 2008/111514 A1 (Sanoh Industrial Co., Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraph [0016]; fig. 1 to 4 (Family: none)	2-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 May, 2012 (09.05.12)

Date of mailing of the international search report

22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001210

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 134254/1987 (Laid-open No. 38390/1989) (Maruyasu Industries Co., Ltd.), 07 March 1989 (07.03.1989), fig. 1 to 2 (Family: none)	2-5
Y	JP 9-79464 A (Nifco Inc.), 25 March 1997 (25.03.1997), paragraph [0010]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2-5
Y	JP 49-16968 Y1 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 01 May 1974 (01.05.1974), page 1, left column, line 36 to right column, line 30; fig. 1 to 2 (Family: none)	4-5
Y	JP 2009-270606 A (Benex Corp.), 19 November 2009 (19.11.2009), paragraphs [0019] to [0020]; fig. 1 & WO 2009/133862 A1 & KR 10-2010-0134718 A & CN 102037267 A & TW 200946808 A	4-5
Y	US 2009/0325052 A1 (LG CHEM, LTD.), 31 December 2009 (31.12.2009), paragraphs [0014] to [0021]; fig. 1 to 7 & JP 2011-525690 A & US 2009/0325055 A1 & EP 2293368 A2 & EP 2343770 A2 & WO 2010/002137 A2 & WO 2010/050695 A2 & KR 10-2010-0003135 A & CN 102057523 A & KR 10-2010-0047101 A & CN 102217132 A	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16L41/02(2006.01)i, F16L27/12(2006.01)i, F16L37/08(2006.01)i, F16L37/12(2006.01)i, F16L37/50(2006.01)i, H01M10/50(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（I P C）） Int.Cl. F16L41/02, F16L27/12, F16L37/08, F16L37/12, F16L37/50, H01M10/50		
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X Y	JP 11-148588 A（株式会社タブチ） 1999.06.02, 段落【0011】 - 【0014】 , 図1（ファミリーなし）	1 2-5
Y	WO 2008/111514 A1（三桜工業株式会社） 2008.09.18, 段落[0016] , 図1-4（ファミリーなし）	2-5
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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 0 9 . 0 5 . 2 0 1 2	国際調査報告の発送日 2 2 . 0 5 . 2 0 1 2	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5 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） 中里 翔平 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7	3 L 3 8 3 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願62-134254号(日本国実用新案登録出願公開64-38390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 (マルヤス工業株式会社) 1989.03.07, 第1-2図 (ファミリーなし)	2-5
Y	JP 9-79464 A (株式会社ニフコ) 1997.03.25, 段落【0010】, 図1-3 (ファミリーなし)	2-5
Y	JP 49-16968 Y1 (三菱重工業株式会社) 1974.05.01, 第1ページ左欄第36行-同右欄第30行, 第1-2図 (ファミリーなし)	4-5
Y	JP 2009-270606 A (株式会社ベネックス) 2009.11.19, 段落【0019】 - 【0020】, 図1 & WO 2009/133862 A1 & KR 10-2010-0134718 A & CN 102037267 A & TW 200946808 A	4-5
Y	US 2009/0325052 A1 (LG CHEM, LTD.) 2009.12.31, 段落 [0014] - [0021], 図1-7 & JP 2011-525690 A & US 2009/0325055 A1 & EP 2293368 A2 & EP 2343770 A2 & WO 2010/002137 A2 & WO 2010/050695 A2 & KR 10-2010-0003135 A & CN 102057523 A & KR 10-2010-0047101 A & CN 102217132 A	5