

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 4 月 6 日(06.04.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/056846 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 15/04 (2006.01) B29C 69/02 (2006.01)
B29C 49/00 (2006.01) B29D 23/18 (2006.01)
B29C 53/08 (2006.01) F16L 11/08 (2006.01)
B29C 57/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/075783
- (22) 国際出願日: 2016 年 9 月 2 日(02.09.2016)
- (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 2015-191495 2015 年 9 月 29 日(29.09.2015) JP
特願 2016-032624 2016 年 2 月 24 日(24.02.2016) JP
- (71) 出願人: 住友理工株式会社 (SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 福安 智之 (FUKUYASU, Tomoyuki); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 下條 誠 (SHIMOJO, Makoto); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 宮島 敦夫 (MIYAJIMA, Atsuo); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 畠

中 一樹 (HATANAKA, Kazuki); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 共立 (KYORITSU INTERNATIONAL); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅 3 丁目 2 番 5 号 Aichi (JP).

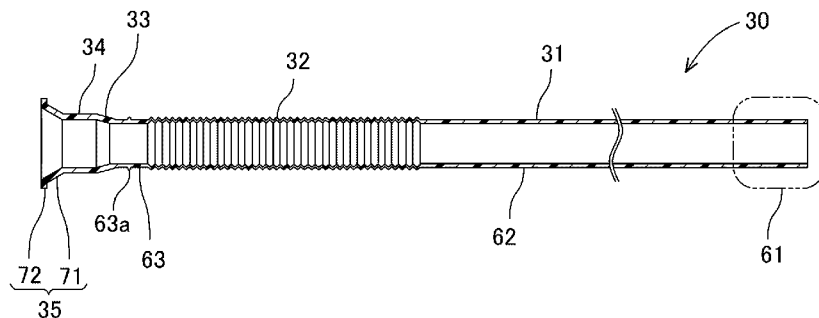
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (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),

[続葉有]

(54) Title: FILLER TUBE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: フィラーチューブ及びその製造方法



(57) Abstract: Provided is a filler tube that is capable of favorably complying with a request function that corresponds to a bellows section and a non-bellows cylindrical base section, while ensuring fuel-permeability resistance properties and weld strength and at the welding surface. A filler tube (30) is provided with a non-bellows cylindrical base section (31) measuring 2–4 mm in total wall thickness, a bellows section (32) measuring 0.5–3 mm in total wall thickness, and a flange part (35) measuring 3.5–5 mm in total wall thickness and having an end surface that is welded to a fuel tank (10). The base part (31), the bellows part (32), and the flange part (35) are provided with inner layers (31a, 32a, 35a) formed to a thickness that is 40–60% of the total wall thickness and principally formed of high-density polyethylene (HDPE), intermediate layers (31b, 32b, 35b) having fuel-permeability resistance properties, and outer layers (31c, 32c, 35c) for protecting the intermediate layers (31b, 32b, 35b).

(57) 要約: 溶着面における溶着強度及び耐燃料透過特性を確保しつつ、蛇腹部及び非蛇腹筒状の基本部に応じた要求機能を好適に満たすことができるフィラーチューブを提供する。フィラーチューブ (30) は、総肉厚 2～4 mm の非蛇腹筒状の基本部 (31) と、総肉厚 0.5～3 mm の蛇腹部 (32) と、総肉厚 3.5～5 mm であって燃料タンク (10) に溶着される端面を有するフランジ部 (35) とを備える。基本部 (31)、蛇腹部 (32) 及びフランジ部 (35) は、総肉厚の 40～60% の厚みに形成され、高密度ポリエチレン (HDPE) を主体として形成される内層 (31a, 32a, 35a) と、耐燃料透過特性を有する中間層 (31b, 32b, 35b) と、中間層 (31b, 32b, 35b) を保護する外層 (31c, 32c, 35c) とを備える。

WO 2017/056846 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： フィラーチューブ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、フィラーチューブ及びその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 特開 2 0 1 4 - 2 3 1 2 8 6 号公報には、熱可塑性樹脂のフィラーチューブの端面を樹脂製の燃料タンクの開口部に溶着することが記載されている。このフィラーチューブは、燃料タンクに溶着される端部にフランジ部を備える。また、特開 2 0 0 3 - 1 9 4 2 8 0 号公報にも、燃料タンクの開口部にフィラーチューブの端面を溶着することが記載されている。このフィラーチューブの溶着部位は、他の部位に比べて厚肉に形成される。また、このフィラーチューブは、コルゲート成形により、厚肉にすることができるとされている。

[0003] 特許第 5 2 4 3 9 0 4 号公報には、樹脂製の燃料タンクに溶着する接合部品は、溶着性を高めるために、高密度ポリエチレン樹脂（H D P E）を用いることが記載されている。さらに、当該接合部品は、耐燃料透過特性を得るために、従来エチレンービニルアルコール共重合体（E V O H）を用いずに、H D P E を含む特殊な材料を用いることが記載されている。これにより、当該接合部材は、耐燃料透過特性及び溶着性を良好にすることができるとされている。

[0004] また、特許第 3 5 7 5 7 5 4 号公報には、チューブやタンクなどに適用され、H D P E の第一層、E V O H を主体とする第二層、及び、ポリアミドまたはポリアミドとポリオレフィンとの混合物の第三層を備える構造物が記載されている。

[0005] また、特開 2 0 1 5 - 5 5 2 6 1 号公報には、樹脂製のフィラーチューブの製造方法が記載されている。当該製造方法は、押出成形機により押し出された筒状の素材をコルゲート金型により押し当てるコルゲート成形を行うこ

とで、蛇腹部及び非蛇腹筒状の基本部を備えるチューブが成形される。さらに、プレス加工により、非蛇腹筒状の基本部を曲げ成形する。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] フィラーチューブの端面を燃料タンクに溶着する場合において、溶着強度は重要な要素となる。溶着強度は、フィラーチューブの溶着面の平面状部分の面積、溶着面の材質及び当該材質の厚みに応じて異なる。溶着面の材質としては、特許第5 2 4 3 9 0 4号公報に記載されているように、H D P Eが好適であることが知られている。

[0007] また、フィラーチューブは、特許第5 2 4 3 9 0 4号公報、及び特許第3 5 7 5 7 5 4号公報に記載されているように、耐燃料透過特性を有する必要がある。そこで、特許第5 2 4 3 9 0 4号公報に記載されている特殊な材質を用いるのは、高コスト化を招来する。一方、溶着面に特殊でないH D P Eを用いるのであれば、例えば、特許第3 5 7 5 7 5 4号公報に記載されているように、E V O Hなどの耐燃料透過特性を担う層を設ける必要がある。しかし、溶着面は、面積確保のためフランジ状に形成されることにより、溶着層を形成するH D P Eの層の厚み分だけ耐燃料透過特性を低下させる要因となる。

[0008] また、例えば、特開2 0 1 5 - 5 5 2 6 1号公報に記載のように、フィラーチューブは、溶着面の他に、蛇腹部及び非蛇腹筒状の基本部を備える。溶着面の溶着性能の他に、蛇腹部、基本部についても、それぞれ要求される機能がある。例えば、蛇腹部は、配策容易化のために必要である。非蛇腹筒状の基本部は、例えば耐衝撃性を有する必要がある。

[0009] 本発明は、溶着面における溶着強度及び耐燃料透過特性を確保しつつ、蛇腹部及び非蛇腹筒状の基本部に応じた要求機能を好適に満たすことができるフィラーチューブ及びその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] (1. フィラーチューブ)

本発明に係るフィラーチューブは、燃料タンクの開口部に溶着される熱可塑性樹脂製のフィラーチューブである。溶着される前の前記フィラーチューブは、総肉厚 2～4 mm の非蛇腹筒状の基本部と、総肉厚 0.5～3 mm の蛇腹部と、総肉厚 3.5～5 mm であって、前記燃料タンクに溶着される端面を有するフランジ部と、を備える。

[0011] 前記基本部、前記蛇腹部及び前記フランジ部は、総肉厚の 40～60% の厚みに形成され、高密度ポリエチレン (HDPE) を主体として形成される内層と、前記内層の外周側に配置され、耐燃料透過特性を有する中間層と、前記中間層の外周側に配置され、前記中間層を保護する外層と、を備える。

[0012] HDPE は樹脂製の燃料タンクとの溶着性能は良好である。そして、フランジ部は、総肉厚 3.5～5 mm であって、総肉厚の 40% 以上の厚みを有する内層が、HDPE を主体として形成される。フランジ部の内層は、端面に位置し、燃料タンクに接触する部位である。つまり、フランジ部の内層が、必要な溶着強度を確保できる程度の厚みを有する。

[0013] また、フランジ部においては、燃料タンクの表面とフランジ部の中間層との間に存在する内層は、中間層に比べて、耐燃料透過特性が低い。しかし、フランジ部の内層は、内層の総肉厚の 60% 以下の厚みである。従って、フランジ部の内層が燃料タンクに溶着した状態において、フランジ部の内層の厚みは十分に小さい。そのため、フランジ部の内層の部位において、耐燃料透過特性を十分に確保することができる。

[0014] また、基本部は、総肉厚を 2～4 mm に形成されている。従って、基本部は、要求される耐衝撃性を確実に有する。一方、蛇腹部は、総肉厚を 0.5～3 mm に形成されている。つまり、蛇腹部は、基本部よりも薄い。そのため、蛇腹部は良好な曲げ性を有するため、フィラーチューブの配策の容易化が可能となる。ただし、蛇腹部は、総肉厚が基本部に比べて薄いため、耐衝撃性能は低い。ただし、耐衝撃性をそれほど必要としない位置であって、曲げ配置が要求される位置に蛇腹部を配置することで足りる。

[0015] (2. フィラーチューブの製造方法)

製造方法の対象となるフィラーチューブは、上記に加えて、さらに、総肉厚 4 ～ 6 mm の非蛇腹状の厚肉筒部を備え、前記フランジ部は、前記厚肉筒部の前記燃料タンク側の端から径方向外方に突出する。

[0016] 当該フィラーチューブの製造方法であって、コルゲート金型を用いて、コルゲート成形により一次成形体を成形する一次成形工程と、外周型及び内周型を用いて、前記一次成形体にプレス加工を施すことにより前記フィラーチューブを成形する二次成形工程と、を備える。

[0017] 前記一次成形体は、前記基本部、前記蛇腹部、前記フランジ部がフレア成形される前の部位としての筒状の被成形部、及び、前記厚肉筒部を備える。

前記二次成形工程は、所定温度とされた前記外周型が前記一次成形体の前記厚肉筒部の外周面を支持するように、前記一次成形体を前記外周型に配置する一次成形体配置工程と、前記一次成形体配置工程の後に、前記外周型の前記所定温度より高温とされた前記内周型を前記被成形部の内周側に挿入し、且つ、前記外周型及び前記内周型を軸方向に相対移動させて前記外周型の端面及び前記内周型が前記被成形部を軸方向に挟み込むことで前記フランジ部をフレア成形するフレア成形工程と、を備える。

[0018] 上記製造方法によれば、一次成形体における筒状の被成形部がフレア成形されることにより、フランジ部が成形される。このとき、フィラーチューブの外周側を支持する外周型と、内周側を支持する内周型とが用いられる。ここで、フレア成形工程において、内周型は、外周型より高温にされる。つまり、内周型によって一次成形体の被成形部は加温され、フレア成形しやすい状態となる。

[0019] 一方、外周型は、フレア成形工程において、内周型に比べて低温である。この外周型は、フレア成形工程に先立って、一次成形体が配置される型である。つまり、フレア成形工程において、内周型が相対的に高温にされたとしても、外周型は低温であるため、外周型に接触している一次成形体の部位が変形しやすい状態にはならず、外周型と一次成形体との相対位置にずれが生じにくい。従って、所望の位置にフランジ部がフレア成形される。

[0020] さらに、フランジ部は厚肉筒部の燃料タンク側の端から連続して設けられる。そして、厚肉筒部は、総肉厚が4～6mmであり、基本部より厚い。そのため、フランジ部がフレア成形されとしても、フランジ部と厚肉筒部との境界部位は、十分な強度を有する状態を維持できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]燃料ラインの図である。

[図2]図1のフィラーチューブの軸方向断面図であり、直線状の状態のフィラーチューブの図である。

[図3]図1の基本部の拡大軸方向断面図である。

[図4]図1の蛇腹部の拡大軸方向断面図である。

[図5]図1の厚肉筒部の拡大軸方向断面図である。

[図6]図1のフランジ部の拡大軸方向断面図である。

[図7]フィラーチューブの製造方法を示すフローチャートである。

[図8]図2に示すフィラーチューブをフレア成形する前の一次成形体の拡大軸方向断面図である。

[図9]図7のS3における一次成形体配置工程を示す図である。

[図10]図7のS4における加温工程を示す図である。

[図11]図7のS5におけるフレア成形工程を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] (1. 燃料ライン1の構成)

燃料ライン1の構成について図1を参照して説明する。燃料ライン1とは、自動車において、給油口から内燃機関（図示せず）までのラインである。ただし、本実施形態においては、給油口20から燃料タンク10までを説明する。

[0023] 燃料ライン1は、燃料タンク10、給油口20、フィラーチューブ30、ブリーザライン40を備える。燃料タンク10は、熱可塑性樹脂により成形され、ガソリンなどの液体燃料を貯留する。燃料タンク10に貯留された液体燃料は、図示しない内燃機関へ供給され、内燃機関を駆動するために用い

られる。給油口 20 は、給油ノズル（図示せず）を挿入可能な自動車の外表面付近に設けられる。給油口 20 には、図示しない給油キャップが装着される。燃料タンク 10 の側面には、燃料供給用の開口部 11 が形成される。

[0024] フィラーチューブ 30 は、熱可塑性樹脂により成形され、給油口 20 と燃料タンク 10 との間を接続する。フィラーチューブ 30 の一端は、燃料タンク 10 の開口部 11 に溶着される。フィラーチューブ 30 の他端は、給油口 20 の挿入部 21 が圧入される。給油口 20 に給油ノズルが挿入されて、給油ノズルから液体燃料が供給されることにより、液体燃料がフィラーチューブ 30 を通過して燃料タンク 10 に貯留される。ここで、燃料タンク 10 に液体燃料が満タンになると、フィラーチューブ 30 に液体燃料が貯留され、給油ノズルの先端に液体燃料が触れることにより、給油ノズルによる液体燃料の供給が自動的に停止される。なお、フィラーチューブ 30 は、全長に亘って一体に成形される。

[0025] ブリーザライン 40 は、燃料タンク 10 と給油口 20 とを接続する。ブリーザライン 40 は、液体燃料がフィラーチューブ 30 を介して燃料タンク 10 に供給される際に、燃料タンク 10 内の燃料の蒸気を燃料タンク 10 の外に排出するためのラインである。

[0026] ブリーザライン 40 は、カットバルブ装置 41 と、コネクタ 42 と、ブリーザチューブ 43 とを備える。カットバルブ装置 41 は、燃料タンク 10 の上部に配置され、開放状態のときに燃料タンク 10 内の燃料の蒸気が給油口 20 側へ排出される。カットバルブ装置 41 は、金属製の接続パイプ 41a を備える。コネクタ 42 は、接続パイプ 41a に連結される。このコネクタ 42 は、例えば、特許第 3775656 号公報などに記載のコネクタから流量制御弁を除いた構成からなる。つまり、コネクタ 42 は、接続パイプ 41a から着脱可能に設けられる。ブリーザチューブ 43 は、コネクタ 42 と給油口 20 とを接続する。

[0027] （2. フィラーチューブ 30 の構成）

フィラーチューブ 30 の構成について、図 1 ～図 6 を参照して説明する。

フィラーチューブ30は、図1及び図2に示すように、非蛇腹筒状の基本部31、蛇腹部32、テーパ係止部33、非蛇腹状の厚肉筒部34、及び、フランジ部35を備える。基本部31、蛇腹部32、テーパ係止部33、厚肉筒部34及びフランジ部35の総肉厚 T_1 、 T_2 、 T_4 、 T_5 は、図3～図6に示すとおりである。総肉厚は、厚肉筒部34、フランジ部35、基本部31、蛇腹部32の順に薄くなっていく。また、フィラーチューブ30は、図3～図6に示すように、異種の熱可塑性樹脂による多層構造である。

[0028] 基本部31は、非蛇腹筒状に形成される。すなわち、基本部31は、円筒状、又は、楕円筒状に形成される。基本部31は、圧入基本部61、非圧入基本部62、及び、タンク側基本部63を備える。

[0029] 圧入基本部61は、フィラーチューブ30において給油口20側の端（燃料タンク10とは反対側の端）に設けられる。圧入基本部61は、円筒状に形成される。圧入基本部61は、給油口20の挿入部21が内部に圧入される部位である。つまり、圧入基本部61は、給油口20の挿入部21が圧入される前の状態に比べて拡張されている。

[0030] 非圧入基本部62は、圧入基本部61のタンク側の端に連設される。非圧入基本部62は、圧入基本部61が挿入部21への圧入によって拡張されることにより、圧入基本部61と区別できる。ただし、圧入基本部61が挿入部21への圧入により拡張される前の状態においては、圧入基本部61と非圧入基本部62とは同径であるため、両者を区別できず、両者の境界が存在するわけではない。

[0031] 非圧入基本部62は、圧入基本部61側から順に、第一直線部62a、曲がり部62b、第二直線部62cを備える。第一直線部62aは、圧入基本部61の燃料タンク10側の端に連設され、その中心軸線が直線状に形成され、且つ、円筒状に形成される。曲がり部62bは、第一直線部62aの燃料タンク10側の端に連設され、その中心軸線が湾曲した形状に形成され、且つ、楕円筒状に形成される。第二直線部62cは、曲がり部62bの燃料タンク10側の端に連設され、その中心軸線が直線状に形成され、且つ、円

筒状に形成される。つまり、非圧入基本部 6 2 の内周面が、中心軸線方向に段差を有しない形状に形成される。従って、給油ノズルからの供給直後の液体燃料が、スムーズに流通する。

[0032] タンク側基本部 6 3 は、非圧入基本部 6 2 の燃料タンク 1 0 側に、蛇腹部 3 2 を介して配置される。つまり、タンク側基本部 6 3 は、蛇腹部 3 2 の燃料タンク 1 0 側の端に連設され、その中心軸線が直線状に形成され、且つ、円筒状に形成される。タンク側基本部 6 3 は、径方向外方に環状に突出するリブ 6 3 a を備える。タンク側基本部 6 3 は、蛇腹部 3 2 と厚肉筒部 3 4 との繋ぎの役割を有している。つまり、タンク側基本部 6 3 は、蛇腹部 3 2 と厚肉筒部 3 4 との厚みの急激な変化を緩和する役割を有する。特に、タンク側基本部 6 3 がリブ 6 3 a を有することにより、タンク側基本部 6 3 の軸方向長さが短くても、厚みの急激な変化を確実に緩和できる。

[0033] 基本部 3 1 の軸方向断面は、図 3 に示すとおりである。基本部 3 1 の耐衝撃性を満たすために、基本部 3 1 の総肉厚 T_1 は、2～4 mm とされる。基本部 3 1 は、内層 3 1 a、中間層 3 1 b、外層 3 1 c、内層 3 1 a と中間層 3 1 b とを接着する内接着層 3 1 d、及び、中間層 3 1 b と外層 3 1 c とを接着する外接着層 3 1 e を備える。

[0034] 内層 3 1 a は、液体燃料に触れる面であるため、耐ガソリン性を有する材料が用いられる。さらに、圧入基本部 6 1 が給油口 2 0 の挿入部 2 1 に圧入された状態において、圧入基本部 6 1 の内層 3 1 a は、挿入部 2 1 に対して引っ掛かり力（抜け防止力）を有する必要がある。そのため、基本部 3 1 の内層 3 1 a は、シール性を有する材料が用いられる。そこで、内層 3 1 a は、高密度ポリエチレン（HDPE）を主体として形成される。内層 3 1 a は、基本部 3 1 の総肉厚 T_1 の 40～60% の厚みに形成される。

[0035] 中間層 3 1 b は、内層 3 1 a の外周側に配置され、耐燃料透過特性を有する。中間層 3 1 b は、耐燃料透過特性を有する材料として、エチレンービニルアルコール共重合体（EVOH）及びポリアミド（PA）系の何れかを主体として形成される。中間層 3 1 b は、総肉厚 T_1 の 1～10% の厚みに形

成される。

[0036] 外層 3 1 c は、中間層 3 1 b の外周側に配置され、中間層 3 1 b を保護する。外層 3 1 c は、フィラーチューブ 3 0 の最外面を形成する。そのため、外層 3 1 c には、耐衝撃性、耐候性、耐薬品性を有する材料が用いられる。そこで、外層 3 1 c は、高密度ポリエチレン (H D P E) 及びポリアミド (P A) 系の何れかを主体として形成される。外層 3 1 c は、総肉厚 T 1 の 2 0 ~ 4 0 % の厚みに形成される。

[0037] 内接着層 3 1 d は、内層 3 1 a の外周面と中間層 3 1 b の内周面とを接着する層である。外接着層 3 1 e は、中間層 3 1 b の外周面と外層 3 1 c の内周面とを接着する層である。内接着層 3 1 d 及び外接着層 3 1 e は、変性ポリエチレン (変性 P E) を主体として形成される。内接着層 3 1 d 及び外接着層 3 1 e は、総肉厚 T 1 の 1 ~ 1 0 % の厚みに形成される。ただし、内層 3 1 a 及び中間層 3 1 b の一方が、他方に対する接着性能を有する場合には、内接着層 3 1 d は不要となる。また、中間層 3 1 b 及び外層 3 1 c の一方が、他方に対する接着性能を有する場合には、外接着層 3 1 e は不要となる。

[0038] 蛇腹部 3 2 は、基本部 3 1 とは異なり、蛇腹筒状に形成される。蛇腹部 3 2 は、非圧入基本部 6 2 のうちの第二直線部 6 2 c とタンク側基本部 6 3 との間に設けられる。すなわち、蛇腹部 3 2 は、第二直線部 6 2 c の端 (燃料タンク 1 0 側の端) に連設され、且つ、タンク側基本部 6 3 の端 (燃料タンク 1 0 と反対側の端) に連設される。蛇腹部 3 2 は、作業者によって容易に曲げ変形できる部位である。

[0039] 蛇腹部 3 2 の軸方向断面は、図 4 に示すとおりである。蛇腹部 3 2 の良好な曲げ性 (柔軟性) を有するようにするために、蛇腹部 3 2 の総肉厚 T 2 は、0. 5 ~ 3 m m とされる。そして、蛇腹部 3 2 の総肉厚 T 2 は、基本部 3 1 の総肉厚 T 1 以下である。つまり、第二直線部 6 2 c と蛇腹部 3 2 との境界、及び、タンク側基本部 6 3 と蛇腹部 3 2 との境界にて、総肉厚が変化する。

- [0040] 蛇腹部32は、基本部31と同様に、内層32a、中間層32b、外層32c、内接着層32d、及び、外接着層32eを備える。蛇腹部32の各層32a～32eは、基本部31の各層31a～31eのそれぞれと同一材料により形成され、各層32a～32eの総肉厚T2に対する割合も基本部31におけるその割合と同一である。つまり、内層32aの厚みは、総肉厚T2の40～60%であり、中間層32bの厚みは、総肉厚T2の1～10%であり、外層32cの厚みは、総肉厚T2の20～40%である。ここで、フィラーチューブ30において、蛇腹部32が最も薄い部位である。そのため、フィラーチューブ30全長に亘って耐燃料透過特性を確保するために、蛇腹部32の総肉厚T2に応じて、中間層32bの厚み割合が設定される。
- [0041] テーパ係止部33は、燃料タンク10側に向かって拡径するテーパ筒状に形成される。テーパ係止部33は、後述する、フランジ部35の成形のための外周型80に対する係止機能を発揮する部位である。テーパ係止部33は、タンク側基本部63の燃料タンク10側の端に連設される。テーパ係止部33は、タンク側基本部63から厚肉筒部34に至って、厚みが徐々に厚くなるように変化する。なお、テーパ係止部33の軸方向断面については、詳細に説明しないが、基本部31と実質同様である。
- [0042] 厚肉筒部34は、非蛇腹筒状に形成される。本実施形態においては、厚肉筒部34は、円筒状、又は、楕円筒状に形成される。厚肉筒部34は、テーパ係止部33の燃料タンク10側の端に連設される。厚肉筒部34は、円筒状に形成され、タンク側基本部63に連設される。本実施形態においては、厚肉筒部34は、タンク側基本部63に対して、内径及び外径ともに大きい。
- [0043] 厚肉筒部34の軸方向断面は、図5に示すとおりである。厚肉筒部34は、フランジ部35を燃料タンク10に溶着する際に、軸力を確保するために（座屈しないようにするために）、厚肉筒部34の総肉厚T4は、4～6mmとされる。つまり、厚肉筒部34は、タンク側基本部63よりも厚い。
- [0044] 厚肉筒部34は、基本部31と同様に、内層34a、中間層34b、外層

34c、内接着層34d、及び、外接着層34eを備える。厚肉筒部34の各層34a～34eは、基本部31の各層31a～31eのそれぞれと同一材料により形成され、各層34a～34eの総肉厚T4に対する割合も基本部31における各割合と同一である。つまり、内層34aの厚みは、総肉厚T4の40～60%であり、中間層34bの厚みは、総肉厚T4の1～10%であり、外層34cの厚みは、総肉厚T4の20～40%である。

[0045] フランジ部35は、厚肉筒部34の燃料タンク10側の端から、径方向外方に突出する。ここでいう径方向外方とは、厚肉筒部34の中心軸線に直交する外方向のみを意味するのではなく、当該直交する外方向の成分を有する方向を意味する。フランジ部35は、テーパ部71及び円環板部72を備える。テーパ部71は、厚肉筒部34の燃料タンク10側の端から、燃料タンク10に向かって拡径する。つまり、テーパ部71は、厚肉筒部34の端から径方向外方に広がる。円環板部72は、テーパ部71の燃料タンク10側の端から、径方向外方に延在する。円環板部72が、燃料タンク10に当接し、燃料タンク10に溶着される端面を有する。

[0046] フランジ部35の軸方向断面は、図6に示すとおりである。フランジ部35の総肉厚T5は、3.5～5mmとされる。ただし、フランジ部35の総肉厚T5は、厚肉筒部34の総肉厚T4より薄い。ここで、フランジ部35は、上述したように、テーパ部71と円環板部72とを備える。つまり、テーパ部71の総肉厚T51及び円環板部72の総肉厚T52は、厚肉筒部34の総肉厚T4より薄い。さらに、円環板部72の総肉厚T52は、テーパ部71の総肉厚T51より薄い。つまり、厚肉筒部34、テーパ部71、円環板部72の順に、薄くなる。

[0047] フランジ部35（テーパ部71及び円環板部72）は、基本部31と同様に、内層35a、中間層35b、外層35c、内接着層35d、及び、外接着層35eを備える。フランジ部35の各層35a～35eは、基本部31の各層31a～31eのそれぞれと同一材料により形成され、各層35a～35eの総肉厚T5（T51，T52）に対する割合も基本部31における

その割合と同一である。つまり、内層 35 a の厚みは、総肉厚 T 5 (T 5 1, T 5 2) の 40~60% であり、中間層 35 b の厚みは、総肉厚 T 5 (T 5 1, T 5 2) の 1~10% であり、外層 35 c の厚みは、総肉厚 T 5 (T 5 1, T 5 2) の 20~40% である。

[0048] ここで、フランジ部 35 の円環板部 72 は、燃料タンク 10 との溶着強度を確保する必要がある。そこで、フランジ部 35 の内層 35 a は、溶着に適した材料とされる。つまり、溶着性能を考慮して、内層 35 a は、高密度ポリエチレン (HDPE) を主体として形成される。

[0049] そして、溶着強度は、内層 35 a の厚みに依存する。そこで、内層 35 a の厚みを、必要な溶着強度を有する厚みとするために、フランジ部 35 の総肉厚 T 5 を 3.5~5 mm とし、且つ、内層 35 a を総肉厚 T 5 の 40% 以上とした。特に、円環板部 72 の総肉厚 T 5 2 を 3.5~5 mm とし、且つ、内層 35 a を総肉厚 T 5 2 の 40% 以上とした。

[0050] ただし、溶着に適した材料からなる内層 35 a は、耐燃料透過特性としては、中間層 35 b より劣る。そして、フランジ部 35 の円環板部 72 においては、内層 35 a が、燃料タンク 10 の表面とフランジ部 35 の中間層 35 b との間に存在する。つまり、内層 35 a が、フィラーチューブ 30 における液体燃料の流通領域と外部領域とを区画する。そのため、内層 35 a の厚みが薄いほど、フランジ部 35 の円環板部 72 における耐燃料透過特性が高くなる。そこで、内層 35 a の厚みは、総肉厚 T 5 (T 5 2) の 60% 以下とすることで、溶着後における耐燃料透過特性を確保することができる。

[0051] (3. フィラーチューブ 30 の製造方法)

フィラーチューブ 30 の製造方法について、図 7 のフローチャート、及び、図 8~図 11 を参照して説明する。まず、コルゲート金型を用いた押出しブロー成形 (コルゲート成形) を行うことにより、図 8 に示す一次成形体 130 が成形される (S1: 「一次成形工程」)。

[0052] 一次成形体 130 は、図 2 に示す基本部 31、蛇腹部 32、テーパ係止部 33 を備える。さらに、一次成形体 130 は、厚肉筒部 34 及びフランジ部

３５を含む部分であって、フランジ部３５がフレア成形される前の部位としての、筒状の被成形部１３０aを備える。ここで、一次成形体１３０の厚肉筒部３４は、図２に示すフィラーチューブ３０の厚肉筒部３４と同一である。

[0053] 被成形部１３０aは、厚肉筒部３４と同一厚みであって、同一形状の円筒状に形成される。ただし、フランジ部３５は、一次成形体１３０の被成形部１３０aをフレア成形されることから、フランジ部３５の厚みは、被成形部１３０aの厚み（厚肉筒部３４の厚みに等しい）より薄い。

[0054] ここで、一次成形体１３０の総肉厚は、部位によって異なる。そして、一次成形体１３０の各層の厚みも、部位によって異なる。ただし、一次成形体１３０は押出しブロー成形により成形されるため、一次成形体１３０の各層の総肉厚に対する割合は、一次成形体１３０のどの部位であっても、ほぼ同一割合である。例えば、基本部３１の内層３１aの総肉厚Ｔ１に対する割合と、蛇腹部３２の内層３２aの総肉厚Ｔ２に対する割合とは、ほぼ同一である。

[0055] 続いて、図９に示すように、フランジ部３５をフレア成形するための外周型８０と内周型９０がプレス装置本体（図示せず）に取り付けられる（図７のＳ２：「型設置工程」）。ここで、外周型８０は、下型として用い、内周型９０は、上型として用いる。さらに、外周型８０と内周型９０とは、上下方向に離間している。

[0056] 外周型８０は、複数の分割型により構成され、全体として筒状に形成される。外周型８０の内周面は、円筒内周面８１、円筒内周面８１の下方（内周型９０から遠ざかる側）に連続して形成され且つ下方に行くほど縮径される第一テーパ面８２、及び、円筒内周面８１の上方（内周型９０に近づく側）に連続して形成され且つ上方に行くほど拡径される第二テーパ面８３を備える。

[0057] ここで、円筒内周面８１は、一次成形体１３０の厚肉筒部３４に対応し、厚肉筒部３４の外周面に接触する。第一テーパ面８２は、一次成形体１３０

のテーパ係止部 33 に対応し、テーパ係止部 33 の外周面に接触する。つまり、第一テーパ面 82 は、一次成形体 130 のテーパ係止部 33 に接触した状態において、一次成形体 130 を図 9 の下方に移動させることを規制する被係止部として機能する。従って、被係止部としての第一テーパ面 82 は、係止部としてのテーパ係止部 33 に対して、軸方向に係止する。

[0058] 第二テーパ面 83 は、一次成形体 130 の被成形部 130a に対応する軸方向位置に位置しており、被成形部 130a の外周面からは離れている。第二テーパ面 83 は、フレア成形後におけるフランジ部 35 のテーパ部 71 を成形するための部位である。

[0059] 外周型 80 の上端面（内周型 90 に対向する面）は、外周側に全周状に位置するストッパ平面 84 と、ストッパ平面 84 の内周側に全周に亘って円形の凹状に形成される反溶着面形成部 85 とを備える。反溶着面形成部 85 は、第二テーパ面 83 に連続して形成される。また、反溶着面形成部 85 の底面は、ストッパ平面 84 に平行な平面状に形成される。反溶着面形成部 85 は、フレア成形後におけるフランジ部 35 の円環板部 72 の反溶着面を成形するための部位である。

[0060] 内周型 90 は、本体部 91、本体部 91 の中心から下方（外周型 80 側）に縮径して突出する第一テーパ面 92、第一テーパ面 92 の先端から同軸状に延びて円筒状に形成される円筒面 93、円筒面 93 の先端から同軸状に延びて縮径される第二テーパ面 94 を備える。

[0061] ここで、本体部 91 は、外周型 80 のストッパ平面 84 及び反溶着面形成部 85 に対向する面であって、フランジ部 35 の溶着面を形成する溶着面形成部 91a を備える。溶着面形成部 91a は、ストッパ平面 84 に接触することで、外周型 80 と内周型 90 との相対移動を規制する機能を有する。また、溶着面形成部 91a は、ストッパ平面 84 に接触した状態で、反溶着面形成部 85 に対して上下方向に離間するように形成される。

[0062] 第一テーパ面 92 は、フレア成形後におけるフランジ部 35 のテーパ部 71 を成形するための部位である。円筒面 93 は、一次成形体 130 の厚肉筒

部 3 4 に対応し、厚肉筒部 3 4 の内周面に接触し得る。第二テーパ面 9 4 は、一次成形体 1 3 0 のテーパ係止部 3 3 に対応し、テーパ係止部 3 3 の内周面に接触し得る。

[0063] 続いて、図 9 に示すように、型配置工程の後に、一次成形体 1 3 0 が外周型 8 0 に設置される（図 7 の S 3 : 「一次成形体配置工程」）。一次成形体 1 3 0 のテーパ係止部 3 3 が、外周型 8 0 の第一テーパ面 8 2 に接触し、一次成形体 1 3 0 は、外周型 8 0 に対して軸方向下方へ移動することを規制される。このとき、一次成形体 1 3 0 の厚肉筒部 3 4 は、外周型 8 0 の円筒内周面 8 1 に接触する。つまり、外周型 8 0 は、外周型 8 0 の第一テーパ面 8 2 を一次成形体 1 3 0 のテーパ係止部 3 3 に軸方向に係止させると共に、一次成形体 1 3 0 のテーパ係止部 3 3 及び厚肉筒部 3 4 の外周面を支持する。

[0064] このとき、外周型 8 0 の第二テーパ面 8 3 及び反溶着面形成部 8 5 は、一次成形体 1 3 0 の被成形部 1 3 0 a に非接触となる。さらに、一次成形体 1 3 0 が配置されるときには、外周型 8 0 は、所定温度とされる。本実施形態においては、所定温度は、常温（室温）、例えば 2 5℃程度である。つまり、外周型 8 0 は、この時点において加温されない。

[0065] 続いて、図 1 0 に示すように、一次成形体配置工程の後に、内周型 9 0 を外周型 8 0 の温度より高温とする。内周型 9 0 の温度は、内周型 9 0 を一次成形体 1 3 0 に接触させた状態において、フランジ部 3 5 の少なくとも内層 3 5 a の対応部位をフレア成形することができる程度に柔らかくすることができる温度であると共に、フランジ部 3 5 を構成する各層 3 5 a ~ 3 5 e の対応部位の多層構造が維持される温度である。本実施形態においては、内周型 9 0 の温度は、中間層 3 5 b の軟化点より十分に低い温度である。

[0066] そして、高温の内周型 9 0 を外周型 8 0 に近づけて、内周型 9 0 の第二テーパ面 9 4 を一次成形体 1 3 0 の被成形部 1 3 0 a の開口から挿入させる。さらに、内周型 9 0 を外周型 8 0 に近づけて、図 1 0 に示すように、内周型 9 0 の円筒面 9 3 を、一次成形体 1 3 0 の被成形部 1 3 0 a の全長に亘って接触させる。この状態を所定時間維持することで、一次成形体 1 3 0 の被成

形部 130a が加温される（図 7 の S4 : 「加温工程」）。このとき、フランジ部 35 を構成する全ての層 35a ~ 35e の対応部位が軟化して混合されることはなく、多層構造を維持しつつも、特に内層 35a の対応部位が柔らかくなる。

[0067] このとき、外周型 80 は、被成形部 130a に接触していない位置に位置する。さらに、外周型 80 は、この時点においても常温のままである。そのため、一次成形体 130 は、内周型 90 によって加温されるが、外周型 80 によっては加温されることはない。

[0068] 続いて、図 11 に示すように、加温工程の後に、内周型 90 を外周型 80 にさらに近づけて、外周型 80 のストッパ平面 84 と内周型 90 の本体部 91 の溶着面形成部 91a が接触する状態まで、内周型 90 を下方へ移動する。内周型 90 は、加温工程の位置から外周型 80 に接触する位置へ移動する。さらに、内周型 90 は、外周型 80 に接触した位置にて、所定時間維持する。

[0069] つまり、一次成形体 130 の被成形部 130a は、内周型 90 の第一テーパ面 92 及び溶着面形成部 91a に沿って変形し、内周型 90 の第一テーパ面 92 及び溶着面形成部 91a と外周型 80 の第二テーパ面 83 及び反溶着面形成部 85 によりフランジ部 35 がフレア成形される（図 7 の S5 : 「フレア成形工程」）。

[0070] 詳細には、まず、内周型 90 の第一テーパ面 92 が、一次成形体 130 の被成形部 130a の内周面に接触しつつ、一次成形体 130 の被成形部 130a を第二テーパ面 83 に沿って拡径変形させる。さらに、内周型 90 の溶着面形成部 91a が一次成形体 130 の被成形部 130a の端部に接触すると、内周型 90 の溶着面形成部 91a が、一次成形体 130 の被成形部 130a を溶着面形成部 91a に沿ってさらに拡径変形させる。

[0071] そうすると、一次成形体 130 の被成形部 130a の一部は、外周型 80 の第二テーパ面 83 と内周型 90 の第一テーパ面 92 との間に径方向に挟まれることにより、フランジ部 35 のテーパ部 71 を形成する。また、一次成

形体 130 の被成形部 130 a の他の一部は、外周型 80 の反溶着面形成部 85 と内周型 90 の溶着面形成部 91 a との間に軸方向に挟まれることにより、フランジ部 35 の円環板部 72 を形成する。

[0072] そして、加温工程にて、内周型 90 により被成形部 130 a の内層側が加温されるため、被成形部 130 a の内層側は柔らかくなり、外層側は内層に比べると柔らかくなくいく。そのため、被成形部 130 a の内層側は、流動しやすい状態であるが、外層側は、比較的流動しにくい状態となる。

[0073] 従って、一次成形体 130 の被成形部 130 a がフレア成形される際に、流動しやすい内層は、重量方向下方へ流動しようとする。しかし、フランジ部 35 の円環板部 72 に相当する部位がフレア成形される時には、一次成形体 130 の内層が重力方向上方に位置するため、例えば、外周型 80 の反溶着面形成部 85 の底面に向かって流動するほどまでならない。従って、フランジ部 35 が確実に形成される。

[0074] ここで、上記のように、外周型 80 と内周型 90 とによりフランジ部 35 をフレア成形する際に、内周型 90 は、一次成形体 130 の被成形部 130 a を軸方向下方に押し付ける力を発生する。この力は、外周型 80 と一次成形体 130 との間にも伝達される。仮に、一次成形体 130 が外周型 80 に対して軸方向に位置ずれを生じると、所望位置にフランジ部 35 を形成することはできない。そのため、内周型 90 が一次成形体 130 の被成形部 130 a をフレア成形する際において、外周型 80 が一次成形体 130 の軸方向位置を保持する必要がある。

[0075] そこで、一次成形体 130 のテーパ係止部 33 と、外周型 80 の第一テーパ面 82 とが係止し合うことによって、外周型 80 は、一次成形体 130 の軸方向位置を保持する。ここで、外周型 80 と一次成形体 130 との係止力は、両者の摩擦力に依存する。そのため、両者の温度が高いほど、摩擦力が低下する。

[0076] しかし、フレア成形工程において、外周型 80 は、やはり積極的に加温されるものではない。内周型 90 が外周型 80 に近づくことによって、内周型

９０の熱が一次成形体１３０を介して伝達される。しかし、外周型８０に熱が伝達された状態であっても、外周型８０は、内周型９０の温度より十分に低温である。そのため、両者の間の摩擦力は、十分に高くなり、外周型８０と一次成形体１３０との軸方向の相対位置にずれが生じにくい。従って、所望の位置にフランジ部３５がフレア成形される。

[0077] 続いて、図１１に示すように、一次成形体１３０が外周型８０及び内周型９０に挟まれた状態のままで、プレス装置本体（図示せず）から取り外す。取り外されたユニット１３０、８０、９０は、所定温度の槽に、所定時間入れることで、一次成形体１３０の全体加熱処理を行う（図７のＳ６：「全体加熱処理工程」）。この場合、上述した加温工程及びフレア成形工程のときとは異なり、一次成形体１３０全体が加熱される。この全体加熱処理により、一次成形体１３０の内部応力が除去される。

[0078] 続いて、一次成形体１３０が外周型８０及び内周型９０に挟まれた状態のままで冷却し（図７のＳ７：「冷却工程」）、外周型８０及び内周型９０を一次成形体１３０から取り外す（図７のＳ８：「離型工程」）。このようにして、二次成形体が完成する（図７のＳ２～Ｓ８：「二次成形工程」）。

[0079] 続いて、二次成形体に対して、曲げ成形機（図示せず）により、曲がり部６２ｂの曲げ成形を行う（図７のＳ９：「曲げ工程」）。曲げ工程では、フィラーチューブ３０の内部にマンドレル（図示せず）を挿入した状態で、非圧入基本部６２の外周面を押付部材（図示せず）に押し付けることにより、曲がり部６２ｂを成形する。そうすると、フィラーチューブ３０が完成する。なお、圧入基本部６１は、この時点では、非圧入基本部６２の第一直線部６２ａと同一形状である。上述したように、圧入基本部６１は、給油口２０の挿入部２１が挿入されることにより、拡張される。

[0080] また、上記の工程順序に限らず、Ｓ９の「曲げ工程」を、Ｓ５の「フレア成形工程」の後に行うこととし、Ｓ６の「全体加熱処理工程」における一次成形体１３０の全体加熱処理時に、曲がり部６２ｂの曲げ成形を同時に行っても可とする。この場合、所定温度の槽内において、一次成形体１３０が端

部を外周型 80 及び内周型 90 に挟まれたままの状態、曲がり部 62b の曲げ成形を行えばよい。

[0081] (4. 実施形態の効果)

上述したフィラーチューブ 30 は、熱可塑性樹脂製であって、燃料タンク 10 の開口部 11 に溶着される。溶着される前のフィラーチューブ 30 は、総肉厚 2～4 mm の非蛇腹筒状の基本部 31 と、総肉厚 0.5～3 mm の蛇腹部 32 と、総肉厚 3.5～5 mm であって燃料タンク 10 に溶着される端面を有するフランジ部 35 とを備える。

[0082] 基本部 31、蛇腹部 32 及びフランジ部 35 は、総肉厚の 40～60% の厚みに形成され、高密度ポリエチレン (HDPE) を主体として形成される内層 31a、32a、35a と、内層 31a、32a、35a の外周側に配置され、耐燃料透過特性を有する中間層 31b、32b、35b と、中間層 31b、32b、35b の外周側に配置され、中間層 31b、32b、35b を保護する外層 31c、32c、35c とを備える。

[0083] HDPE は樹脂製の燃料タンク 10 との溶着性能は良好である。そして、フランジ部 35 は、総肉厚 T5 を 3.5～5 mm に形成され、総肉厚 T5 の 40% 以上の厚みを有する内層 35a が、HDPE を主体として形成される。フランジ部 35 の内層 35a は、端面に位置し、燃料タンク 10 に接触する部位である。つまり、フランジ部 35 の内層 35a が、必要な溶着強度を確保できる程度の厚みを有する。

[0084] また、フランジ部 35 においては、燃料タンク 10 の表面とフランジ部 35 の中間層 35b との間に存在する内層 35a は、中間層 35b に比べて、耐燃料透過特性が低い。しかし、フランジ部 35 の内層 35a は、総肉厚 T5 の 60% 以下の厚みである。従って、フランジ部 35 の内層 35a が燃料タンク 10 に溶着した状態において、フランジ部 35 の内層 35a の厚みは十分に小さい。そのため、フランジ部 35 の内層 35a の部位において、耐燃料透過特性を十分に確保することができる。

[0085] また、基本部 31 は、総肉厚 T1 を 2～4 mm に形成されている。従って

、基本部 31 は、要求される耐衝撃性を確実に有する。一方、蛇腹部 32 は、総肉厚 T2 を 0.5 ～ 3 mm に形成されている。そして、蛇腹部 32 は、基本部 31 よりも薄い。そのため、蛇腹部 32 は良好な曲げ性を有するため、フィラーチューブ 30 の配策の容易化が可能となる。ただし、蛇腹部 32 は、総肉厚 T2 が基本部 31 に比べて薄いため、耐衝撃性能は低い。ただし、耐衝撃性をそれほど必要としない位置であって、曲げ配置が要求される位置に蛇腹部 32 を配置することで足りる。

[0086] また、中間層 31b, 32b, 34b, 35b は、エチレンービニルアルコール共重合体 (EVOH) 及びポリアミド (PA) 系の何れかを主体として形成され、外層 31c, 32c, 34c, 35c は、高密度ポリエチレン (HDPE) 及びポリアミド (PA) 系の何れかを主体として形成される。これにより、中間層 31b, 32b, 34b, 35b に要求される耐燃料透過特性、及び、外層 31c, 32c, 34c, 35c に要求される耐衝撃性などを確実に有する。

[0087] また、フィラーチューブ 30 は、総肉厚 T4 が 4 ～ 6 mm である非蛇腹状の厚肉筒部 34 を備え、フランジ部 35 は、厚肉筒部 34 の燃料タンク 10 側の端から径方向外方に突出する。これにより、フランジ部 35 がフレア成形される場合において、フランジ部 35 と厚肉筒部 34 との境界部位は、十分な強度を有する状態を維持できる。また、フランジ部 35 を燃料タンク 10 に溶着する際において、厚肉筒部 34 に軸力が付与されることによって、フランジ部 35 が燃料タンク 10 に確実に溶着される。そして、厚肉筒部 34 に軸力が付与されとしても、厚肉筒部 34 が十分に厚いため、厚肉筒部 34 が座屈することなく、確実に、フランジ部 35 に軸力を伝達できる。

[0088] また、フランジ部 35 は、厚肉筒部 34 より薄く形成されている。これにより、フランジ部 35 の内層 35a の厚みを溶着強度を確保できる範囲で十分に小さくできると共に、厚肉筒部 34 が座屈することなくフランジ部 35 に軸力を伝達できる。つまり、耐燃料透過特性を良好にしつつ、燃料タンク 10 と確実に溶着できる。

- [0089] また、フランジ部 35 は、厚肉筒部 34 の燃料タンク 10 側の端から拡張するテーパ部 71 と、テーパ部 71 の燃料タンク 10 側の端から径方向外方に延在する円環板部 72 とを備える。この場合、円環板部 72 が、燃料タンク 10 に溶着される部位となる。そして、テーパ部 71 が、厚肉筒部 34 と円環板部 72 との間に存在する。従って、厚肉筒部 34 と円環板部 72 との厚みの差を吸収することができる。つまり、厚肉筒部 34 と円環板部 72 との間で、急激な厚みの差が生じることがないため、高い溶着強度を確保できる。
- [0090] また、テーパ部 71 及び円環板部 72 は、厚肉筒部 34 より薄く形成されており、円環板部 72 は、テーパ部 71 より薄く形成されている。これにより、厚肉筒部 34 と円環板部 72 との間において、急激な厚みの差が生じることを確実に防止できる。従って、確実に高い溶着強度を確保できる。
- [0091] また、フィラーチューブ 30 は、蛇腹部 32 の燃料タンク 10 側の端に連設され、且つ、厚肉筒部 34 の燃料タンク 10 とは反対側に設けられ、基本部 31 の一部としてのタンク側基本部 63 を備える。タンク側基本部 63 は、蛇腹部 32 と厚肉筒部 34 との繋ぎの役割を有している。つまり、タンク側基本部 63 は、蛇腹部 32 と厚肉筒部 34 との厚みの急激な変化を緩和する役割を有する。
- [0092] また、タンク側基本部 63 は、径方向外方に環状に突出するリブ 63a を備える。特に、タンク側基本部 63 がリブ 63a を有することにより、タンク側基本部 63 の軸方向長さが短くても、厚みの急激な変化を確実に緩和できる。
- [0093] また、フィラーチューブ 30 は、フィラーチューブ 30 の燃料タンク 10 とは反対側の端に設けられ、相手部材としての給油口 20 の挿入部 21 が内部に圧入される部位であり、基本部 31 の一部としての圧入基本部 61 と、圧入基本部 61 に連設され、基本部 31 の一部としての非圧入基本部 62 とを備える。
- [0094] 挿入部 21 が圧入基本部 61 に挿入されていない状態において、上述した

ように、圧入基本部 6 1 と非圧入基本部 6 2 との明確な境界は存在しない。そこで、フィラーチューブ 3 0 を自動車に配策する際に、フィラーチューブ 3 0 の端部位置の調整が可能となる。つまり、フィラーチューブ 3 0 の給油口 2 0 側の端部を僅かに切断したとしても、フィラーチューブ 3 0 の端側には、給油口 2 0 の挿入部 2 1 を挿入するだけの長さを確保できる。従って、圧入基本部 6 1 の長さは十分に確保できる。この場合、非圧入基本部 6 2 の長さが僅かに短くなるだけである。このように、フィラーチューブ 3 0 の配策において、端部位置調整が容易となる。

[0095] また、非圧入基本部 6 2 は、中心軸線が湾曲した曲がり部 6 2 b を備える。フィラーチューブ 3 0 は、中心軸線が湾曲した部位を有する。その一部は、蛇腹部 3 2 である。しかし、全ての湾曲した部位を蛇腹部 3 2 とするのではなく、給油口 2 0 に近い側を蛇腹部 3 2 ではなく非蛇腹筒状の基本部 3 1 とすることで、液体燃料の流通が良好となる。

[0096] また、上記実施形態におけるフィラーチューブ 3 0 の製造方法は、コルゲート金型を用いて、コルゲート成形により一次成形体 1 3 0 を成形する一次成形工程（S 1）と、外周型 8 0 及び内周型 9 0 を用いて、一次成形体 1 3 0 にプレス加工を施すことによりフィラーチューブ 3 0 を成形する二次成形工程（S 2～S 8）とを備える。

[0097] そして、二次成形工程（S 2～S 8）は、所定温度とされた外周型 8 0 が一次成形体 1 3 0 の厚肉筒部 3 4 の外周面を支持するように、一次成形体 1 3 0 を外周型 8 0 に配置する一次成形体配置工程（S 3）と、一次成形体配置工程（S 3）の後に、外周型 8 0 の所定温度より高温とされた内周型 9 0 を被成形部 1 3 0 a の内周側に挿入し、且つ、外周型 8 0 及び内周型 9 0 を軸方向に相対移動させて外周型 8 0 の端面及び内周型 9 0 が被成形部 1 3 0 a を軸方向に挟み込むことでフランジ部 3 5 をフレア成形するフレア成形工程（S 5）とを備える。

[0098] 一次成形体 1 3 0 における筒状の被成形部 1 3 0 a がフレア成形されることにより、フランジ部 3 5 が成形される。このとき、フィラーチューブ 3 0

の外周側を支持する外周型 80 と、内周側を支持する内周型 90 とが用いられる。ここで、フレア成形工程 (S5) において、内周型 90 は、外周型 80 より高温にされる。つまり、内周型 90 によって一次成形体 130 の被成形部 130a は加温され、フレア成形しやすい状態となる。

[0099] 一方、外周型 80 は、フレア成形工程 (S5) において、内周型 90 に比べて低温である。この外周型 80 は、フレア成形工程 (S5) に先立って、一次成形体 130 が配置される型である。つまり、フレア成形工程 (S5) において、内周型 90 が相対的に高温にされたとしても、外周型 80 は低温であるため、外周型 80 に接触している一次成形体 130 の部位が変形しやすい状態にはならず、外周型 80 と一次成形体 130 との相対位置にずれが生じにくい。従って、所望の位置にフランジ部 35 がフレア成形される。

符号の説明

[0100] 1 : 燃料ライン、 10 : 燃料タンク、 11 : 開口部、 20 : 給油口、 21 : 挿入部、 30 : フィラーチューブ、 31 : 基本部、 31a, 32a, 34a, 35a : 内層、 31b, 32b, 34b, 35b : 中間層、 31c, 32c, 34c, 35c : 外層、 32 : 蛇腹部、 33 : テーパ係止部、 34 : 厚肉筒部、 35 : フランジ部、 61 : 圧入基本部、 62 : 非圧入基本部、 62b : 曲がり部、 63 : タンク側基本部、 63a : リブ、 71 : テーパ部、 72 : 円環板部、 80 : 外周型、 90 : 内周型、 130 : 一次成形体、 130a : 被成形部

請求の範囲

- [請求項1] 燃料タンクの開口部に溶着される熱可塑性樹脂製のフィラーチューブであって、
- 溶着される前の前記フィラーチューブは、
- 総肉厚 2 ～ 4 mm の非蛇腹筒状の基本部と、
- 総肉厚 0.5 ～ 3 mm の蛇腹部と、
- 総肉厚 3.5 ～ 5 mm であって、前記燃料タンクに溶着される端面を有するフランジ部と、
- を備え、
- 前記基本部、前記蛇腹部及び前記フランジ部は、
- 総肉厚の 40 ～ 60 % の厚みに形成され、高密度ポリエチレン（HDPE）を主体として形成される内層と、
- 前記内層の外周側に配置され、耐燃料透過特性を有する中間層と、
- 前記中間層の外周側に配置され、前記中間層を保護する外層と、
- を備える、フィラーチューブ。
- [請求項2] 前記中間層は、エチレンービニルアルコール共重合体（EVOH）及びポリアミド（PA）系の何れかを主体として形成され、
- 前記外層は、高密度ポリエチレン（HDPE）及びポリアミド（PA）系の何れかを主体として形成される、請求項 1 に記載のフィラーチューブ。
- [請求項3] 前記フィラーチューブは、総肉厚 4 ～ 6 mm の非蛇腹状の厚肉筒部を備え、
- 前記フランジ部は、前記厚肉筒部の前記燃料タンク側の端から径方向外方に突出する、請求項 1 又は 2 に記載のフィラーチューブ。
- [請求項4] 前記フランジ部は、前記厚肉筒部より薄く形成されている、請求項 3 に記載のフィラーチューブ。
- [請求項5] 前記フランジ部は、
- 前記厚肉筒部の前記燃料タンク側の端から拡径するテーパ部と、

前記テーパ部の前記燃料タンク側の端から径方向外方に延在する円環板部と、

を備える、請求項4に記載のフィラーチューブ。

[請求項6] 前記テーパ部及び前記円環板部は、前記厚肉筒部より薄く形成されており、

前記円環板部は、前記テーパ部より薄く形成されている、請求項5に記載のフィラーチューブ。

[請求項7] 前記フィラーチューブは、前記蛇腹部の前記燃料タンク側の端に連設され、且つ、前記厚肉筒部の前記燃料タンクとは反対側に設けられ、前記基本部の一部としてのタンク側基本部を備える、請求項3-6の何れか一項に記載のフィラーチューブ。

[請求項8] 前記タンク側基本部は、径方向外方に環状に突出するリブを備える、請求項7に記載のフィラーチューブ。

[請求項9] 前記フィラーチューブは、
前記フィラーチューブの前記燃料タンクとは反対側の端に設けられ、相手部材が内部に圧入される部位であり、前記基本部の一部としての圧入基本部と、

前記圧入基本部に連設され、前記基本部の一部としての非圧入基本部と、

を備える、請求項1-8の何れか一項に記載のフィラーチューブ。

[請求項10] 前記非圧入基本部は、中心軸線が湾曲した曲がり部を備える、請求項9に記載のフィラーチューブ。

[請求項11] 請求項3-8の何れか一項に記載のフィラーチューブの製造方法であって、

コルゲート金型を用いて、コルゲート成形により一次成形体を成形する一次成形工程と、

外周型及び内周型を用いて、前記一次成形体にプレス加工を施すことにより前記フィラーチューブを成形する二次成形工程と、

を備え、

前記一次成形体は、前記基本部、前記蛇腹部、前記フランジ部がフレア成形される前の部位としての筒状の被成形部、及び、前記厚肉筒部を備え、

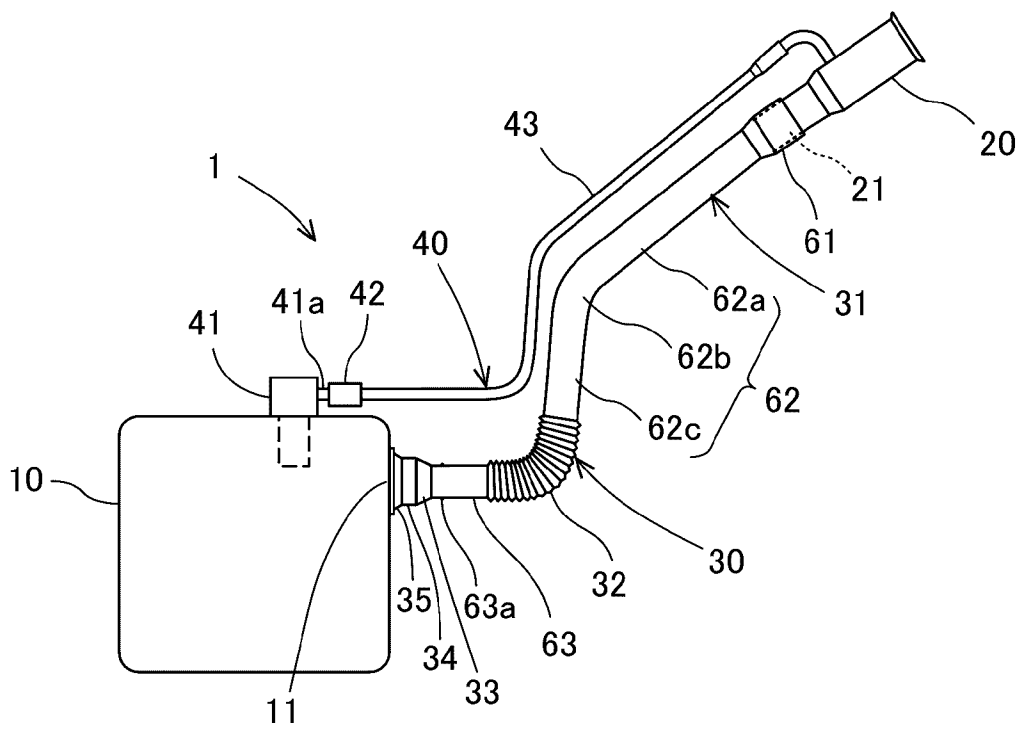
前記二次成形工程は、

所定温度とされた前記外周型が前記一次成形体の前記厚肉筒部の外周面を支持するように、前記一次成形体を前記外周型に配置する一次成形体配置工程と、

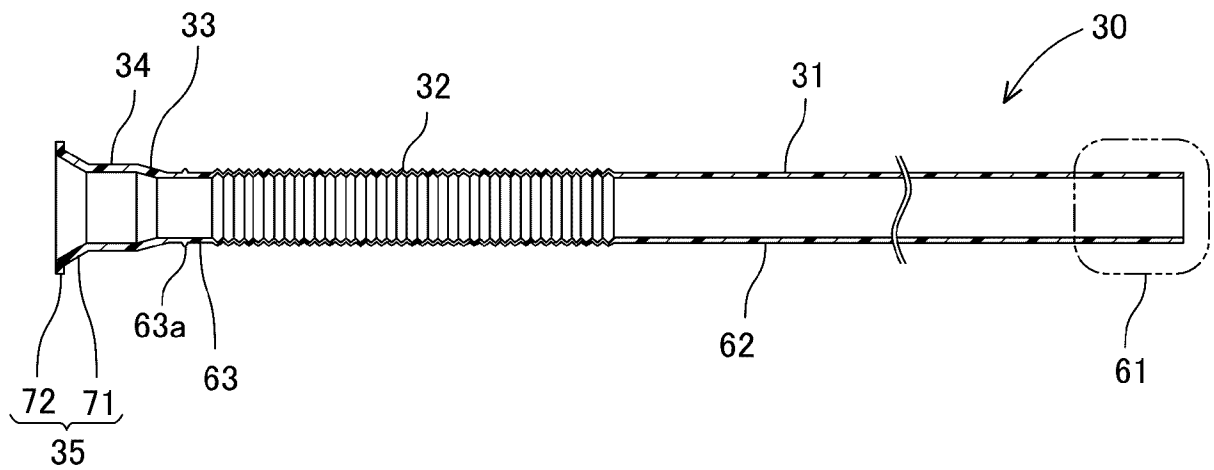
前記一次成形体配置工程の後に、前記外周型の前記所定温度より高温とされた前記内周型を前記被成形部の内周側に挿入し、且つ、前記外周型及び前記内周型を軸方向に相対移動させて前記外周型の端面及び前記内周型が前記被成形部を軸方向に挟み込むことで前記フランジ部をフレア成形するフレア成形工程と、

を備える、フィラーチューブの製造方法。

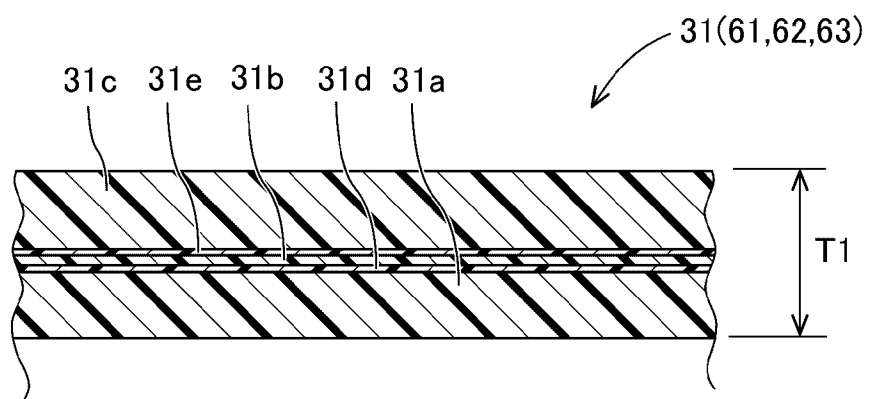
[図1]



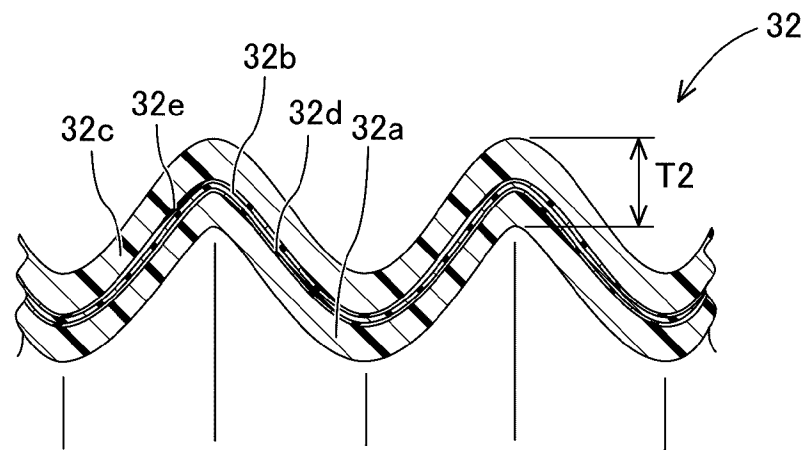
[図2]



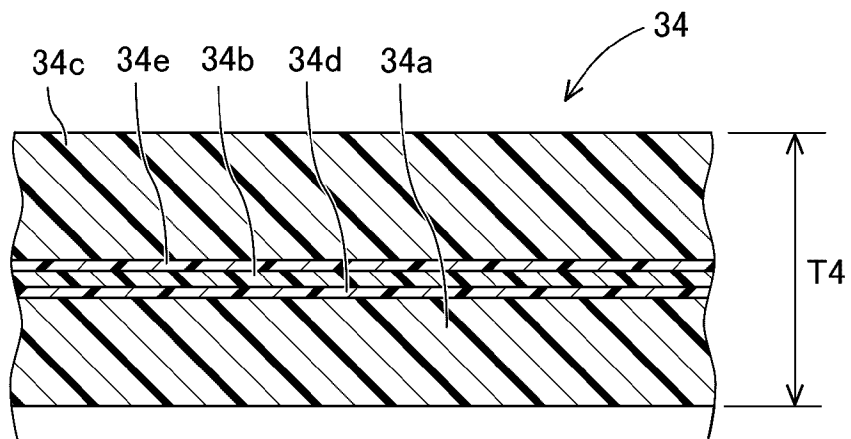
[図3]



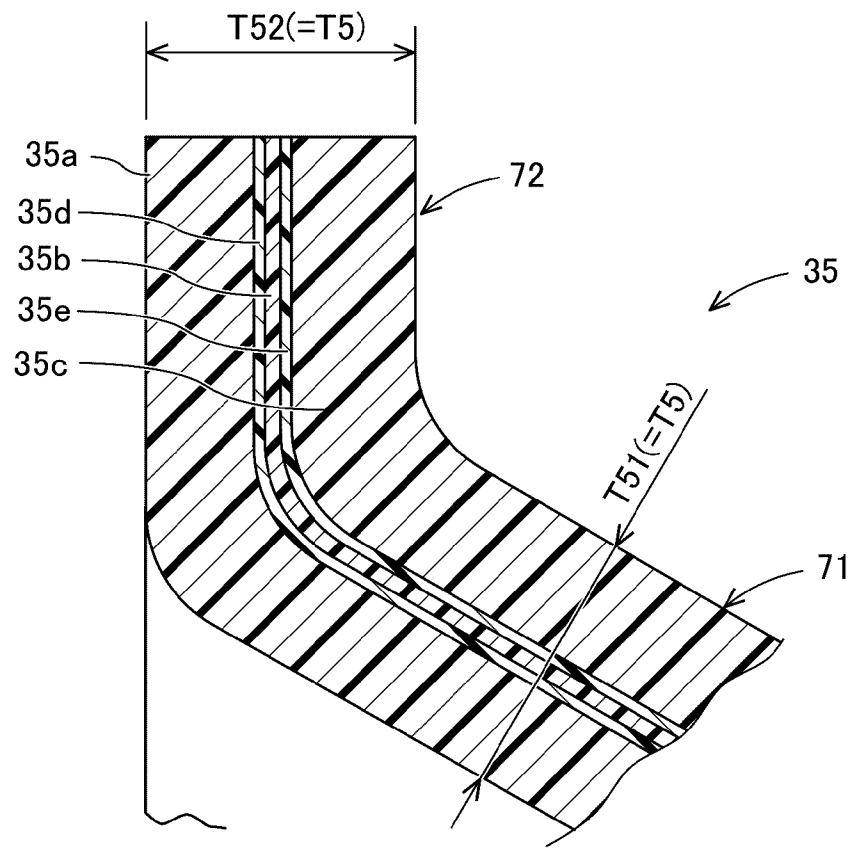
[図4]



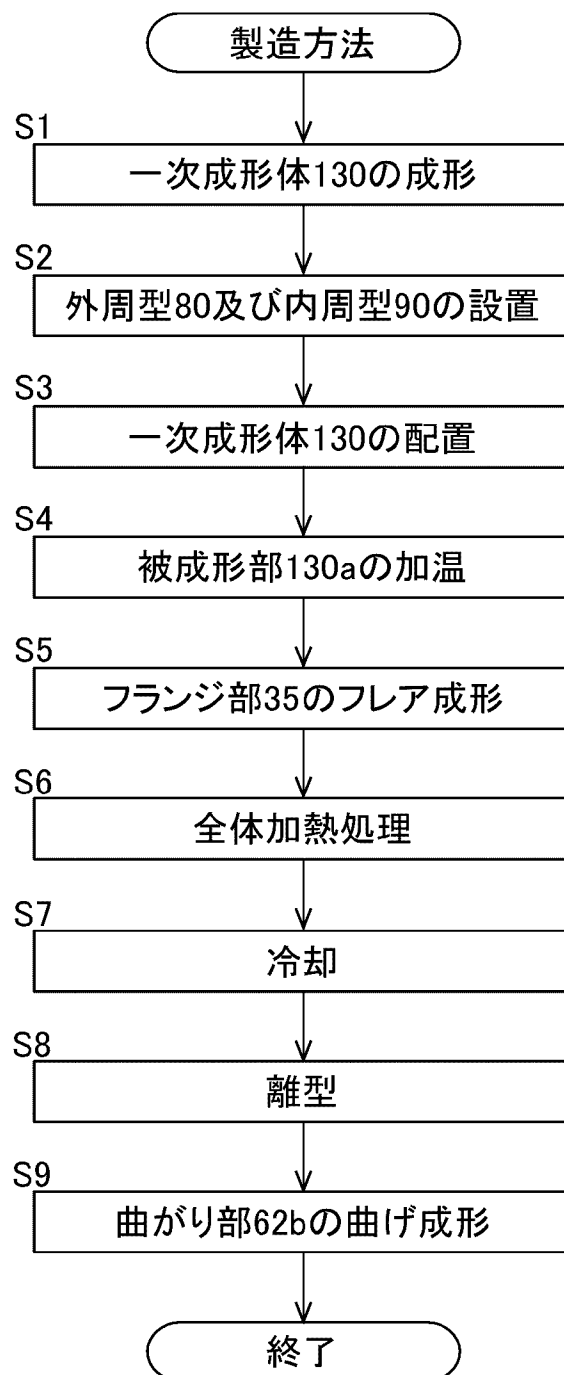
[図5]



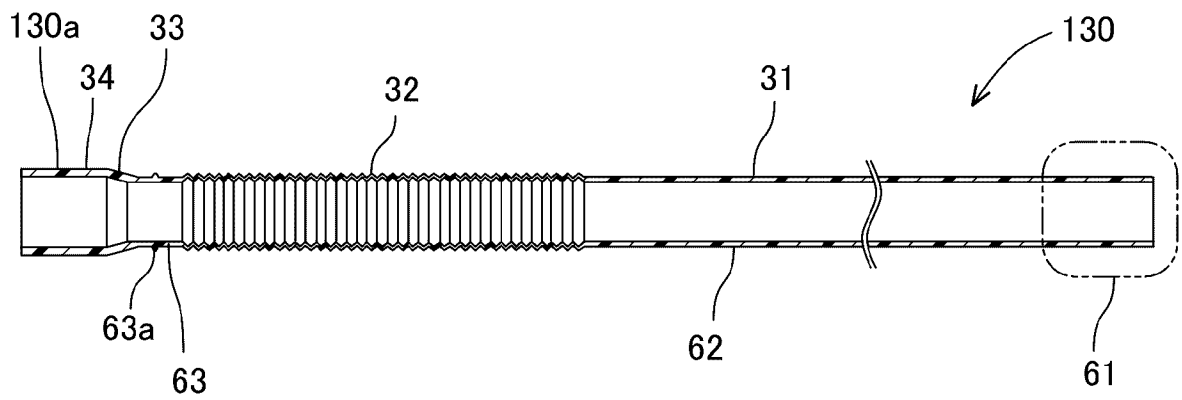
[図6]



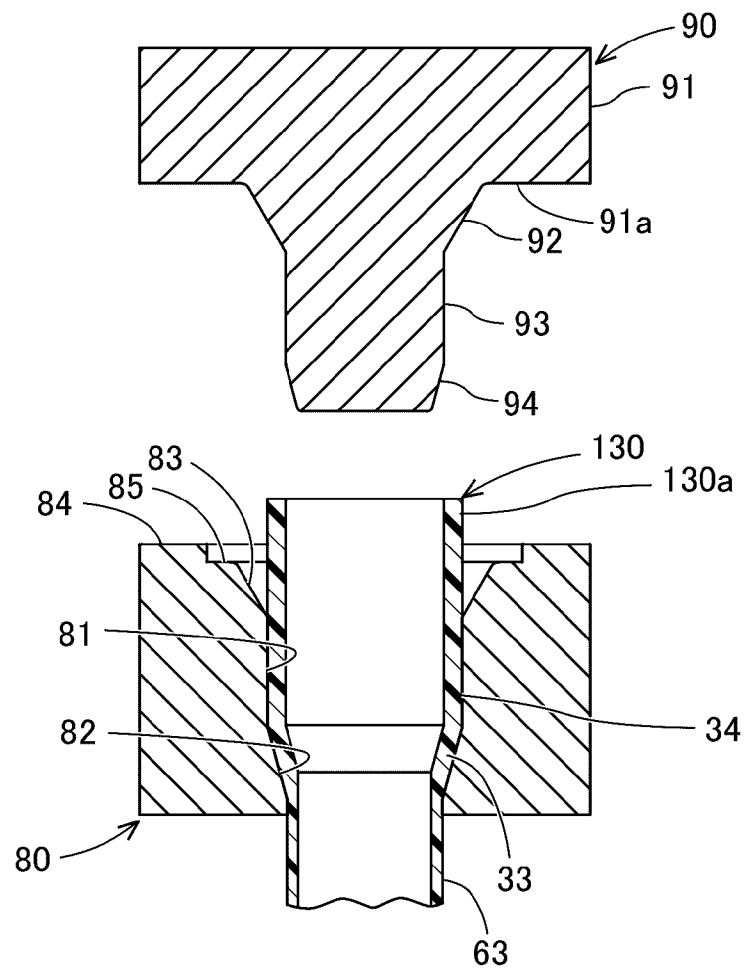
[図7]



[図8]



[図9]



[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/075783

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K15/04(2006.01)i, B29C49/00(2006.01)i, B29C53/08(2006.01)i, B29C57/02(2006.01)i, B29C69/02(2006.01)i, B29D23/18(2006.01)i, F16L11/08(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)

B60K15/04, B29C49/00, B29C53/08, B29C57/02, B29C69/02, B29D23/18, F16L11/08

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y A	JP 2009-255891 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 05 November 2009 (05.11.2009), paragraphs [0013] to [0054]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2 9-10 3-8, 11
Y	JP 2010-116094 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 27 May 2010 (27.05.2010), paragraph [0018]; fig. 1 to 2 (Family: none)	9-10
A	JP 2014-231286 A (Yachiyo Industry Co., Ltd.), 11 December 2014 (11.12.2014), & US 2016/0109042 A1 & WO 2014/192651 A1 & CN 105228846 A	1-11

☒ 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
28 October 2016 (28.10.16)

Date of mailing of the international search report
08 November 2016 (08.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/075783

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/115224 A1 (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 30 August 2012 (30.08.2012), & JP 5577409 B & US 2013/0056109 A1 & EP 2607071 A1 & CN 103038058 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60K15/04(2006.01)i, B29C49/00(2006.01)i, B29C53/08(2006.01)i, B29C57/02(2006.01)i,
B29C69/02(2006.01)i, B29D23/18(2006.01)i, F16L11/08(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. B60K15/04, B29C49/00, B29C53/08, B29C57/02, B29C69/02, B29D23/18, F16L11/08

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 A	JP 2009-255891 A (東海ゴム工業株式会社) 2009.11.05, 段落【0013】-【0054】、図1-2 (ファミリーなし)	1-2 9-10 3-8, 11
Y	JP 2010-116094 A (豊田合成株式会社) 2010.05.27, 段落【0018】、図1-2 (ファミリーなし)	9-10
A	JP 2014-231286 A (八千代工業株式会社) 2014.12.11, & US 2016/0109042 A1 & WO 2014/192651 A1 & CN 105228846 A	1-11

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.10.2016

国際調査報告の発送日

08.11.2016

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)

沼生 泰伸

3D

3825

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

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	WO 2012/115224 A1 (東海ゴム工業株式会社) 2012. 08. 30, & JP 5577409 B & US 2013/0056109 A1 & EP 2607071 A1 & CN 103038058 A	1 — 1 1