

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-9086

(P2017-9086A)

(43) 公開日 平成29年1月12日 (2017.1.12)

(51) Int.Cl.

F 1 6 K 7/06 (2006.01)

F 1

F 1 6 K 7/06

テーマコード (参考)

F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-127442 (P2015-127442)
 (22) 出願日 平成27年6月25日 (2015. 6. 25)

(71) 出願人 000222174
 東洋エンジニアリング株式会社
 東京都千代田区丸の内1丁目5番1号
 (74) 代理人 100087642
 弁理士 古谷 聡
 (74) 代理人 100098408
 弁理士 義経 和昌
 (72) 発明者 中川 和哉
 千葉県習志野市茜浜2丁目8番1号 東洋
 エンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 東風平 朝史
 千葉県習志野市茜浜2丁目8番1号 東洋
 エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

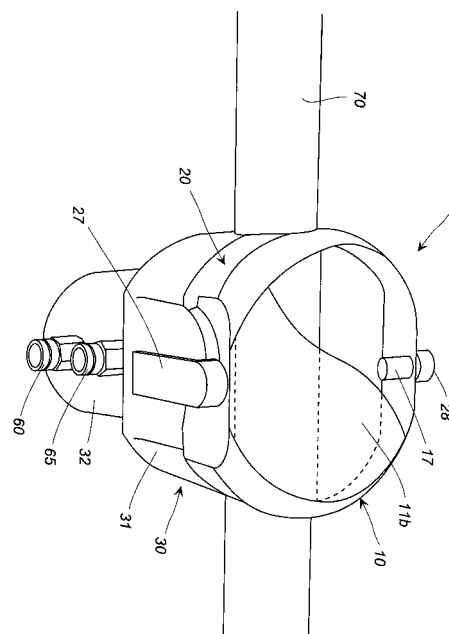
(54) 【発明の名称】 ピンチバルブ

(57) 【要約】

【課題】 使用するチューブの長さや形状などに拘わらず、液流の開閉操作をすることができるピンチバルブを提供すること。

【解決手段】 ピンチバルブ1は、チューブカバー10とチューブホルダ20が着脱自在で、チューブホルダ20とアクチュエータ30が着脱自在になっている。使用時には、チューブホルダ20にチューブ70を嵌め込んだ後、チューブカバー10を被せて固定するため、チューブ70の所望位置の液体流路を開閉することができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チューブカバー（10）、チューブホルダ（20）およびアクチュエータ（30）を有する、チューブ内の液体流路の開閉操作に使用するピンチバルブ（1）であって、

前記チューブカバー（10）が、厚さ方向の両側の第 1 面（11a）と第 2 面（11b）を有し、半径方向に対向する位置に形成された 2 カ所の平面部（12a、12b）と残部の 2 カ所の曲面部（13a、13b）からなる周面を有している略円板形状のもので、前記第 1 面（11a）側において、前記第 1 面（11a）の中心を通り、前記 2 カ所の平面部（12a、12b）間に形成された板状凸部（15）を有しているものであり、

前記チューブホルダ（20）が、厚さ方向の両側の第 1 面（21a）と第 2 面（21b）を有し、半径方向に対向する位置に形成された 2 カ所の平面部（22a、22b）と残部の 2 カ所の曲面部（23a、23b）からなる周面を有している略円板形状のものであり、

前記第 2 面（21b）が、中心部を含む厚さ方向に貫通された孔（24）と、前記貫通孔（24）を通り、前記 2 カ所の曲面部（23a、23b）間に形成された、幅方向の断面形状が円形の第 1 溝部（25）と、前記貫通孔（24）を通り、前記第 1 溝部（25）と直交する方向に形成された第 2 溝部（26）を有しており、

前記アクチュエータ（30）が、第 1 端面（30a）から第 2 端面（30b）まで軸方向に貫通する弁体（50）が移動するための弁体移動空間（40）と、前記弁体移動空間（40）内に配置された弁体（50）と、前記弁体（50）を空気圧により軸方向に移動させるための空気供給手段および空気排出手段を有しており、

前記チューブカバー（10）と前記チューブホルダ（20）が着脱自在に取り付けられるもので、前記チューブホルダ（20）に前記チューブカバー（10）を取り付けるときは、前記チューブカバー（10）の板状凸部（15）が前記チューブホルダ（20）の第 2 溝部（26）に嵌め込まれるものであり、

前記チューブホルダ（20）と前記アクチュエータ（30）が着脱自在に取り付けられるものであり、

前記チューブカバー（10）と前記チューブホルダ（20）の着脱自在の取り付け手段が、前記チューブカバー（10）の周面に形成された弾性突起と、前記チューブホルダに形成された凹部の組み合わせであり、前記弾性突起と前記凹部が嵌合されることで、前記チューブカバー（10）と前記チューブホルダ（20）が固定されるものである、ピンチバルブ。

【請求項 2】

前記アクチュエータが、第 1 端面から第 2 端面まで軸方向に貫通する、前記弁体が移動するための弁体移動空間を有しており、

前記弁体移動空間（40）が、第 1 端部（30a）側の第 1 小径空間部（41）と、第 2 端部（30b）側の第 2 小径空間部（43）と、前記第 1 小径空間部（41）と前記第 2 小径空間部（43）の間の大径空間部（42）を有しており、

前記大径空間部（42）の内径が、前記第 1 小径空間部（41）と前記第 2 小径空間部（43）の内径よりも大きくなっており、

前記大径空間部（42）には、内壁面（42a）に固定されたシリンダ部（45）と、前記シリンダ部（45）の内壁面（45a）に当接され、前記シリンダ部（45）内を軸方向に移動可能に配置された環状ピストン部（46）と、前記環状ピストン部（46）の孔（46a）に固定され、前記ピストン部（46）の移動により軸方向に移動する弁体（50）を有しており、

前記弁体（50）が、前記第 1 小径空間部（41）から前記第 2 小径空間部（43）までの範囲において、前記第 1 小径空間部（41）の内壁面（41a）と前記第 2 小径空間部（43）の内壁面（43a）に摺動自在に配置されているものであり、

前記アクチュエータ（30）が、周壁面において、空気の第 1 外部供給ライン（61）と接続するための第 1 空気供給口（60）と、空気の第 2 外部供給ライン（66）と接続するための第 2 空気供給口（65）を有しており、

さらに前記第 1 空気供給口（60）と前記大径空間部（42）内の前記環状ピストン（46）と前記第 2 小径空間部（43）の間の第 1 空気導入空間（48a）が第 1 内部供給ライン（62

10

20

30

40

50

）で接続され、前記第 2 空気供給口（65）と前記大径空間部（42）内の前記環状ピストン（46）と前記第 1 小径空間部（41）の間の第 2 空気導入空間（48b）が第 2 内部供給ライン（67）で接続されている、請求項 1 記載のピンチバルブ。

【請求項 3】

前記弁体が、円柱形状または角柱形状で、本体部と前記本体部と着脱自在の先端部からなるものである、請求項 1 または 2 記載のピンチバルブ。

【請求項 4】

前記チューブカバーと前記チューブホルダの着脱自在の取り付け手段が、
前記チューブカバーの 2 カ所の平面部の外表面が有している弾性突起と、
前記チューブホルダの 2 カ所の平面部に回転自在に取り付けられた、それぞれの内側面に凹部を有している第 1 固定板と第 2 固定板の組み合わせからなるものであり、
前記第 1 固定板と前記第 2 固定板が回転されたとき、それぞれの前記凹部と、前記前記チューブカバーの弾性突起が嵌合されることで、前記チューブカバーと前記チューブホルダが固定されるものである、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のピンチバルブ。

【請求項 5】

液体医薬品または液体原薬の製造ラインのチューブに使用する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のピンチバルブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体医薬品または液体原薬の製造ラインにおいて使用するチューブの液体流路の開閉操作に適したピンチバルブに関する。

【背景技術】

【0002】

各種製造ラインや各種装置において、液体や気体を流すため、プラスチックやゴムなどからなる柔軟性のあるチューブが汎用されている。

このようなチューブは、必要に応じて液体や気体の流路を遮断するための手段と組み合わせて使用されることが多い。

【0003】

特許文献 1 には、柔軟性のあるチューブ内を流れる液体や気体の流れを遮断するための装置が示されている。

図 1 の装置では、ベース 10 とブロック 4 が 4 つのねじ 4a で固定されている。ブロック 4 は、横穴 5 を有しており、横穴 5 には多孔性ゴムまたは多孔性プラスチックからなるスリーブ 7 が通されている。スリーブ 7 は、2 本のねじ 7a でブロック 4 に固定されている。チューブ 6 は、スリーブ 7 内に通されている。

【0004】

作動時においては、空気圧によりプランジャ 8 が上昇して、図 1 に示すようにスリーブ 7 と共にチューブ 6 を押し潰すことで、チューブ 6 内を通る液体や気体の流れが遮断できるようになっている。

図 1 の装置は、研磨粒子を含む空気流を流す歯科治療用途などに使用することが記載されている（1 頁左欄 15 ～ 22 行）。

【0005】

図 1 の装置においてチューブ 6 を取り付けるときは、スリーブ 7 内に通すことが必須になる。

このため、歯科治療用途のような短いチューブの場合には適用できるが、製造ラインで使用するチューブなどのように非常に長いものは使用することが困難であり、さらにチューブが途中から分岐しているような形状の場合やチューブが複数の装置を経由して使用されている場合には、適用することができない。

また、スリーブ 7 内にチューブ 6 を通すため、プランジャ 8 により閉塞する箇所の厳密な位置決めも困難になる。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】英国特許出願公開第2147394号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、使用するチューブの長さや形状などに拘わらず、1カ所または複数箇所の液流の開閉操作をすることができるピンチバルブ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】

10

【0008】

本発明は、チューブカバー、チューブホルダおよびアクチュエータを有する、チューブ内の液体流路の開閉操作に使用するピンチバルブであって、

前記チューブカバーが、厚さ方向の両側の第1面と第2面を有し、半径方向に対向する位置に形成された2カ所の平面部と残部の2カ所の曲面部からなる周面を有している略円板形状のもので、前記第1面側において、前記第1面の中心を通り、前記2カ所の平面部間に形成された板状凸部を有しているものであり、

前記チューブホルダが、厚さ方向の両側の第1面と第2面を有し、半径方向に対向する位置に形成された2カ所の平面部と残部の2カ所の曲面部からなる周面を有している略円板形状のものであり、

20

前記第2面が、中心部を含む厚さ方向に貫通された孔と、前記貫通孔を通り、前記2カ所の曲面部間に形成された、幅方向の断面形状が円形の第1溝部と、前記貫通孔を通り、前記第1溝部と直交する方向に形成された第2溝部を有しており、

前記アクチュエータが、第1端面から第2端面まで軸方向に貫通する弁体が移動するための弁体移動空間と、前記弁体移動空間内に配置された弁体と、前記弁体を空気圧により軸方向に移動させるための空気供給手段および空気排出手段を有しており、

前記チューブカバーと前記チューブホルダが着脱自在に取り付けられるもので、前記チューブホルダに前記チューブカバーを取り付けるときは、前記チューブカバーの板状凸部が前記チューブホルダの第2溝部に嵌め込まれるものであり、

前記チューブホルダと前記アクチュエータが着脱自在に取り付けられるものであり、

30

前記チューブカバーと前記チューブホルダの着脱自在の取り付け手段が、前記チューブカバーの周面に形成された弾性突起と、前記チューブホルダに形成された凹部の組み合わせであり、前記弾性突起と前記凹部が嵌合されることで、前記チューブカバーと前記チューブホルダが固定されるものである、ピンチバルブを提供する。

【0009】

本発明のピンチバルブは、チューブカバー、チューブホルダおよびアクチュエータが着脱自在に組み合わせられており、チューブカバーとチューブホルダによりチューブの所望位置を支持することができる。

このため、チューブの長さや形状に拘わらず、チューブの所望位置において液体流路を遮断したり、開放したりすることができる。

40

さらに本発明のピンチバルブは、チューブカバーとチューブホルダが有している固定手段の組み合わせによって、簡単にチューブカバーとチューブホルダが固定されるため、固定時および使用時においてチューブがずれることもない。

【発明の効果】

【0010】

本発明のピンチバルブは、チューブが分岐しているような形状の場合、チューブが複数の装置と組み合わせて使用されている場合などにおいても、チューブの所望箇所の液体流路を確実に開閉することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

50

【図 1】本発明のピンチバルブにチューブを取り付けた状態の斜視図。但し、一部をくり抜いて内部のチューブが見える状態で示している。

【図 2】本発明のピンチバルブの分解図。

【図 3】(a)は本発明のピンチバルブで使用しているチューブカバーの正面図、(b)は一側面図、(c)は平面図。

【図 4】図 2 のチューブホルダとアクチュエータを組み合わせたときの貫通孔の中心を含む位置の長軸方向断面図。

【図 5】図 4 において、弁体とピストンを除いた断面図。

【図 6】(a)は本発明のピンチバルブで使える弁体の正面図、(b)は異なる実施形態の弁体の正面図。

【図 7】(a)は、図 6 (a) の弁体の別実施形態の長軸方向断面図、(b)は、図 6 (b) の弁体の別実施形態の長軸方向断面図。

【図 8】図 7 (b) で使用する弁体先端部の斜視図。

【図 9】本発明のピンチバルブにチューブを取り付けたときの貫通孔の中心を含む位置の長軸方向断面図。

【図 10】(a)は、本発明のピンチバルブにおけるチューブカバーとチューブホルダの固定方法の説明図、(b)は固定後の状態を示す長軸方向断面図。

【図 11】(a)は、図 9 に示すピンチバルブの部分拡大図、(b)は、(a) の作動後の状態を示す図。

【図 12】(a)は、図 9 において 90 度異なる向きから見たときの部分拡大図、(b)は、(a) の作動後の状態を示す図。

【図 13】(a)は、異なる実施形態のピンチバルブで使用するチューブホルダの平面図、(b)は、(a) のチューブホルダと組み合わせるチューブカバーの平面図、(c)は、(b) のチューブホルダにチューブを配置した状態を示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図 1 に示すピンチバルブ 1 は、チューブカバー 10、チューブホルダ 20 およびアクチュエータ 30 を有しているものであり、チューブ 70 が固定された状態が示されている。

ピンチバルブ 1 は、チューブカバー 10 とチューブホルダ 20 が着脱自在に組み合わせられており、チューブホルダ 20 とアクチュエータ 30 が着脱自在に組み合わせられている。

【0013】

図 2、図 3 (a) ~ (c) に示すとおり、チューブカバー 10 は略円板形状のものである。

チューブカバー 10 は、厚さ方向の両側に第 1 面 11 a と第 2 面 11 b を有している。

チューブカバー 10 は、半径方向に対向する位置に形成された 2 カ所の平面部 12 a、12 b と、残部の半径方向に対向する位置に形成された 2 カ所の曲面部 13 a、13 b からなる周面を有している。

チューブカバー 10 は、合成樹脂からなるものが好ましく、チューブ 70 の液体流路の開閉状態が肉眼で確認できる程度の透明性を有しているものが好ましい。

【0014】

チューブカバー 10 は、第 1 面 11 a において、第 1 面 11 a の中心（面積の中心）を通る板状凸部 15 を有しているものであり、

板状凸部 15 は、平面 12 a から平面 12 b 側に延ばされている。

板状凸部 15 は、幅方向の断面形状が正方形、長方形、台形などの四角形からなるものが好ましい。

チューブカバー 10 は、2 カ所の平面部 12 a、12 b のそれぞれに弾性突起 16 a、16 b を有している。弾性突起 16 a、16 b は、弾性突起ホルダ 17 により内側から固定されている（図 1、図 10 (b)）。弾性突起 16 a、16 b は、チューブカバー 10 とチューブホルダ 20 を着脱自在にするためのものである。

【 0 0 1 5 】

図 2 に示すとおり、チューブホルダ 2 0 は略円板状のものであり、金属または合成樹脂からなるものである。

チューブホルダ 2 0 は、厚さ方向の両側に第 1 面 2 1 a と第 2 面 2 1 b を有している。

チューブホルダ 2 0 は、半径方向に対向する位置に形成された 2 カ所の平面部 2 2 a、2 2 b と、残部の半径方向に対向する位置に形成された 2 カ所の曲面部 2 3 a、2 3 b からなる周面を有している。

【 0 0 1 6 】

チューブホルダ 2 0 は、第 2 面 2 1 b において、第 2 面 2 1 b の中心（面積の中心）を含む、第 2 面 2 1 b から第 1 面 2 1 a まで貫通された孔（貫通孔）2 4 を有している。

チューブホルダ 2 0 は、貫通孔 2 4 を通り、2 カ所の曲面部 2 3 a、2 3 b 間に形成された、幅方向の断面形状が円形の第 1 溝部 2 5 を有している。第 1 溝部 2 5 は、チューブ 7 0 を嵌め込んで保持するためのものであるから、使用するチューブ 7 0 が嵌め込むことができる大きさに調整されている。

チューブホルダ 2 0 は、貫通孔 2 4 を通り、第 1 溝部 2 5 の長さ方向と直交する方向に形成された第 2 溝部 2 6 を有している。第 2 溝部 2 6 は、第 1 溝部 2 5 で二つに分断された状態になっている。

第 2 溝部 2 6 は、チューブカバー 1 0 の板状凸部 1 5 が嵌め込まれるものである。

第 1 溝部 2 5 と第 2 溝部 2 6 が交差する部分（貫通孔 2 4 がある部分）には、図 4、図 5、図 9 および図 1 2（a）、（b）に示すとおり、使用時にチューブ 7 0 が押し拡げられて潰れるようにするため、第 1 溝部 2 5 の幅が部分的に拡張された拡張部 2 5 a が形成されている。

なお、拡張部 2 5 a は、第 1 溝部 2 5 の幅とチューブ 7 0 の外径の大きさを考慮して寸法が決められるものであり、チューブ 7 0 として第 1 溝部 2 5 の幅よりも小さなものを使用して、それらの外径の差から実質的に拡張部 2 5 a に相当する隙間が形成されているようなときには、拡張部 2 5 a を形成しなくてもよい。

【 0 0 1 7 】

チューブホルダ 2 0 の 2 カ所の平面部 2 2 a、2 2 b のそれぞれには、第 1 固定板 2 7 と第 2 固定板 2 8 が回転自在に取り付けられている。

第 1 固定板 2 7 と第 2 固定板 2 8 は、それぞれの内側面に凹部 3 6 を有している。2 カ所の凹部 3 6 は、チューブカバー 1 0 が有している 2 つの弾性突起 1 6 a、1 6 b に嵌合できる形状および大きさのものである。

チューブカバー 1 0 とチューブホルダ 2 0 は、2 つの弾性突起 1 6 a、1 6 b と 2 つの凹部 3 6 の組み合わせにより取り付けたり、取り外したりすることができる。

チューブホルダ 2 0 の第 1 面 2 1 a 側の周面には、チューブホルダ 2 0 とアクチュエータ 3 0 を着脱自在にするためのねじ部 2 9 を有している。

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すとおり、アクチュエータ 3 0 は円柱形状のもので、合成樹脂または金属からなるものである。

アクチュエータ 3 0 は、円柱形状の第 1 本体部 3 1 と円柱形状の第 2 本体部 3 2 を有している。

第 1 本体部 3 1 と第 2 本体部 3 2 の外径は、第 1 本体部 3 1 の方が大きくなっているが、全体が均一な外径のものでもよく、さらに異なる外径部分があるものでもよい。

アクチュエータ 3 0 の第 1 端面 3 0 a には、チューブホルダ 2 0 のねじ部 2 9 に対応するねじ部 3 9 が形成されている。

なお、第 1 本体部 3 1 と第 2 本体部 3 2 は、使用時に台などに固定するため、ボルトなどで固定するための孔を有するものでもよいし、さらに前記固定孔が形成されたフランジ部などを有するものでもよい。

【 0 0 1 9 】

図 4、図 5 に示すとおり、アクチュエータ 3 0 は、第 1 端面 3 0 a から第 2 端面 3 0 b

10

20

30

40

50

まで軸方向に貫通する弁体が移動するための弁体移動空間 40 を有している。

弁体移動空間 40 は、第 1 端面 30 a 側の第 1 小径空間部 41 と、第 2 端面 30 b 側の第 2 小径空間部 43 と、第 1 小径空間部 41 と第 2 小径空間部 43 の間の大径空間部 42 を有している。

第 1 端面 30 a 側の第 1 小径空間部 41 は、組み立てたとき、チューブホルダ 20 の貫通孔 24 と連続した空間を形成する。

図 4、図 5 では、第 1 小径空間部 41 と第 2 小径空間部 43 の内径は同一であり、大径空間部 42 の内径は第 1 小径空間部 41 と第 2 小径空間部 43 の内径よりも大きくなっている。

使用する弁体 50 の先端部 51 の形状に応じて、第 1 小径空間部 41 の内径を第 2 小径空間部 43 の内径よりも大きくすることができる。

【0020】

大径空間部 42 には、内周面 42 a に金属製のシリンダ部 45 が固定されている。

シリンダ部 45 内には、内周面 45 a に当接され、シリンダ部 45 内を軸方向に移動可能に環状ピストン部 46 が配置されている。

環状ピストン 46 の孔 46 a には、円柱形状の弁体 50 が固定されており（図 4）、環状ピストン 46 がシリンダ部 45 内を軸方向に移動することで、弁体 50 も軸方向に移動するようになっている。

大径空間部 42 の底面（第 2 端面 30 b 側の底面）と環状ピストン 46 は当接されておらず、底面と環状ピストン 46 の間には、第 1 空気導入空間 48 a が形成されている。

大径空間部 42 内の環状ピストン 46 とチューブホルダ 20 の第 1 面 21 a の間には、第 1 空気導入空間 48 b が形成されている。

【0021】

弁体 50 は、第 1 小径空間 41 から第 2 小径空間 43 までの範囲にわたって配置されている。

弁体 50 は、第 1 小径空間部 41 の内壁面 41 a と第 2 小径空間部 43 の内壁面 43 a に対して摺動自在に当接されており、大径空間 42 と第 1 小径空間 41 および第 2 小径空間 43 の間は、実質的に空気の出入りが遮断された状態に維持されている。

【0022】

図 4 に示す弁体 50 は、図 6（a）に示すような円柱形状のもので、先端部 51 が曲面を有しているものである。

図 7（a）に示すように、弁体 50 は、先端部 51 がねじ 53 により本体部 52 に固定されたものを使用することができる。

図 7（a）の弁体 50 は、使用するチューブ 70 の外径に応じて、先端部 51 の外径が本体部 52 の外径よりも大きなもの、または小さなものを使用することができる。

先端部 51 の外径が本体部 52 の外径よりも大きなものを使用できるようにするときは、第 1 小径空間 41 の内径とチューブホルダ 20 の貫通孔 24 の大きさを調整する。

【0023】

図 4 に示す弁体 50 は、図 6（b）に示すように先端部 56 が図 8 に示すような形状の弁体 55 を使用することができる。

図 8 に示す先端部 56 は、幅方向の断面形状が台形のものであが、正方形または長方形のものでもよい。

図 8 に示す先端部 56 の先端面 56 a は、平面になっているが、曲面になっていてもよい。

図 6（b）に示す弁体 55 は、全体が一体になったものでもよいが、図 7（b）に示すように、先端部 56 がねじ 58 により本体部 57 に固定されたものでもよい。本体部 57 と本体部 52 は、同じものを使用することができる。

図 6（b）に示す弁体 55 を使用できるようにするときは、第 1 小径空間 41 の内径とチューブホルダ 20 の貫通孔 24 の大きさを調整する。

【0024】

10

20

30

40

50

弁体 50 (弁体 55) は、金属または合成樹脂からなるものである。図 7 に示すとおり、本体部 52 (本体部 57) と先端部 51 (先端部 56) が着脱自在のものにしたときは、本体部 52 (本体部 57) を金属製にして、使用時にチューブ 70 と接触する先端部 51 (先端部 56) を合成樹脂製にすることができる。

図 7 に示す弁体 50 または 55 を使用すると、チューブの外径に応じて先端部 51 または 56 のみを取り替えることができるので好ましい。

なお、弁体 50 (弁体 55) の先端部を取り替える場合には、必要に応じてチューブホルダ 20 も取り替えることができる。

【0025】

アクチュエータ 30 は、第 2 本体部 32 の外周面において、空気の第 1 外部供給ライン 61 と接続するための第 1 空気供給口 60 と、空気の第 2 外部供給ライン 66 と接続するための第 2 空気供給口 65 を有している。

第 1 空気供給口 60 と第 1 空気導入空間 48a (シリンダ 45 内部) は、第 1 内部供給ライン 62 で接続されている。

第 2 空気供給口 65 と第 2 空気導入空間 48b は、第 2 内部供給ライン 67 で接続されている。

【0026】

チューブカバー 10 とチューブホルダ 20 は、チューブ 70 を取り付けたあとは、互いに固定されるようになっている。

チューブカバー 10 の半径方向に対向する 2 つの平面 12a、12b には、チューブホルダ 20 に対して固定するための固定手段となる弾性突起 16a、16b (図 3) を有している。

図 10 に示すとおり、チューブホルダ 20 の半径方向に対向する 2 つの平面 22a、22b には、第 1 固定板 27 と第 2 固定板 28 が、それぞれの一端部側の支点 37 にて回転自在に取り付けられている。

第 1 固定板 27 と第 2 固定板 28 の内側面には、それぞれ弾性突起 16a、16b と嵌合できる形状および大きさの凹部 36 が形成されている。

第 1 固定板 27 と第 2 固定板 28 がそれぞれ支点 37 において回転したとき、弾性突起 16a、16b が凹部 36 に嵌合されることで、チューブカバー 10 とチューブホルダ 20 が軸方向両側から締め付けられて固定される。

【0027】

次に、本発明のピンチバルブ 1 の使用方法を図 2、図 9 ~ 図 11 により説明する。

図 2 に示すアクチュエータ 30 のねじ部 39 にチューブホルダ 20 のねじ部 29 をねじ込んで取り付けした後、第 1 溝部 25 に沿ってチューブ 70 を配置する。

チューブ 70 は、合成樹脂 (シリコンなど) やゴムからなる柔軟性のあるものである。

チューブ 70 の内径および外径は、ピンチバルブ 1 の用途に応じて異なるものであるが、例えば、内径 3.175 ~ 25.4 mm (1/8 ~ 1 インチ)、外径 6.35 ~ 38.1 mm (1/4 ~ 1.5 インチ) の範囲から選択することができる。

一例を示すと、チューブ 70 として、シリコン製の内径 12.7 mm、外径 19.05 mm、厚さ 3.175 mm のチューブを使用することができる。

【0028】

第 1 溝部 25 にチューブ 70 を配置するときは、チューブ 70 を液体流路の開閉しようとする位置が、貫通孔 24 の中心 (弁体 50 の先端部 51 の中心) および拡張部 25a と一致するように配置する。

なお、本発明のピンチバルブ 1 は、チューブホルダ 20 にチューブカバー 10 を被せていない状態で、チューブホルダ 20 の上から第 1 溝部 25 にチューブ 70 を嵌め込むことができる。このため、チューブ 70 が分岐している場合や他の機器との接続状態に拘わらず、第 1 溝部 25 の拡張部 25a および貫通孔 24 (拡張部 25a がいないときは貫通孔 24) とチューブ 70 の開閉位置を一致させることができるため、所望位置の液体流路が開

10

20

30

40

50

閉できるように嵌め込むことができる。

【 0 0 2 9 】

次に、チューブホルダ 2 0 の第 1 溝部 2 5 に配置されたチューブ 7 0 の上から、チューブカバー 1 0 を被せる。

このとき、チューブホルダ 2 0 の第 2 溝部 2 6 にチューブカバー 1 0 の板状凸部 1 5 を嵌め込んで被せるため、位置決めが容易である。

【 0 0 3 0 】

次に、図 1 0 に示すとおり、チューブホルダ 2 0 の 2 つの平面 2 2 a、2 2 b に回転自在に取り付けられている第 1 固定板 2 7、第 2 固定板 2 8 を支点において回転させて、弾性突起 1 6 a、1 6 b を凹部 3 6 に嵌合させることでチューブカバー 1 0 とチューブホルダ 2 0 を固定する。

なお、図 1 0 (a)、(b) では、第 1 固定板 2 7 により説明するが、第 2 固定板 2 8 を使用した場合でも同様の手順で固定することができる。

また、図 1 0 (a) では、第 1 固定板 2 7 は、固定前の状態を第 1 固定板 2 7 a、固定後の状態を第 1 固定板 2 7 b として、いずれも実線で示している。

【 0 0 3 1 】

平面形状が略長方形である第 1 固定板 2 7 は、チューブカバー 1 0 とチューブホルダ 2 0 を固定する前 (図 4 の状態) は、第 1 固定板 2 7 a の位置にある。

チューブカバー 1 0 とチューブホルダ 2 0 を固定するときは、支点 3 7 において 9 0 度回転させて第 2 固定板 2 7 b の位置まで移動させる。

このとき、チューブカバー 1 0 の平面 1 2 a に形成されている弾性突起 1 6 a に、第 1 固定板 2 7 に形成されている凹部 3 6 が嵌め込まれることで、チューブカバー 1 0 とチューブホルダ 2 0 が互いに固定される (図 1 の状態) 。

このように簡単な操作で固定されるため、固定時にチューブカバー 1 0 とチューブホルダ 2 0 がずれることもなく、チューブ 7 0 は、チューブカバー 1 0 とチューブホルダ 2 0 により上下から挟み込まれて固定されるため、ずれることがない。

【 0 0 3 2 】

次に、図 1、図 9、図 1 1、図 1 2 によりピンチバルブ 1 の作動方法を説明する。

ピンチバルブ 1 の第 1 空気供給口 6 0 は、空気の第 1 外部供給ライン 6 1 と電磁弁を介して、圧縮空気源と接続され、第 2 空気供給口 6 5 は、空気の第 2 外部供給ライン 6 6 と電磁弁を介して、開放されている。

【 0 0 3 3 】

ピンチバルブ 1 に取り付けられたチューブ 7 0 の所定位置の液体流路を遮断するときは、空気の第 1 外部供給ライン 6 1 の電磁弁を開口させ、空気の第 2 外部供給ライン 6 6 の電磁弁を閉塞した後、圧縮空気源から空気の第 1 外部供給ライン 6 1 を経て、第 1 空気供給口 6 0 に高圧空気を供給する。

第 1 空気供給口 6 0 から供給された高圧空気は、第 1 内部供給ライン 6 2 から第 1 空気導入空間 4 8 a に導入され、環状ピストン 4 6 を上方に押し上げるため、弁体 5 0 も上方に移動する。このとき、環状ピストン 4 6 と弁体 5 0 は、チューブホルダ 2 0 の第 1 面 2 1 a に衝突するまで上昇して、第 1 空気導入空間 4 8 a は同じ距離だけ拡大され、第 2 空気導入空間 4 8 b は同じ距離だけ縮められる。

図 1 1 (a) から図 1 1 (b)、および図 1 2 (a) から図 1 2 (b) に示すとおり弁体 5 0 の移動によって、第 1 溝部 2 5 の拡張部 2 5 a においてチューブカバー 1 0 の板状凸部 1 5 と弁体 5 0 の先端部 5 1 との間でチューブ 7 0 が押し潰されるため、液体流路が遮断される。

【 0 0 3 4 】

図 1 1 (b)、図 1 2 (b) に示す状態のチューブ 7 0 の遮断箇所を開放するときは、空気の第 2 外部供給ライン 6 6 の電磁弁を開口させ、空気の第 1 外部供給ライン 6 1 の電磁弁を閉塞した後、圧縮空気源から空気の第 2 外部供給ライン 6 6 を経て、第 2 空気供給口 6 5 に高圧空気を供給する。

第 2 空気供給口 6 5 から供給された高圧空気は、第 2 内部供給ライン 6 7 から第 2 空気導入空間 4 8 b に導入され、環状ピストン 4 6 を下方に押し下げるため、弁体 5 0 も下方に移動するため、図 1 1 (a)、図 1 2 (a) の状態になり、チューブ 7 0 の液体流路が開放される。

【 0 0 3 5 】

本発明のピンチバルブ 1 は、チューブカバー 1 0 とチューブホルダ 2 0、チューブホルダ 2 0 とアクチュエータ 3 0 が着脱自在に組み合わされている。

このため、チューブカバー 1 0 とアクチュエータ 3 0 はそのまま、チューブ 7 0 の外径の大きさに応じてチューブホルダ 2 0 のみを交換するか、アクチュエータ 3 0 はそのまま、チューブ 7 0 の外径の大きさに応じてチューブカバー 1 0 とチューブホルダ 2 0 を交換することができる。

本発明のピンチバルブ 1 は、必要に応じてアクチュエータ 3 0 とセンサを電氣的に接続することで、チューブ 7 0 の開閉状態を確認できるようにすることもできる。

また本発明のピンチバルブ 1 は、製造ラインになどにおいて使用するとき、ピンチバルブ 1 を台などに固定して使用することができ、そのためにチューブホルダ 2 0 とアクチュエータ 3 0 には、固定用ボルトの差し込み孔などを適宜形成することができる。

【 0 0 3 6 】

次に、図 1 3 により本発明のピンチバルブ 1 を複数個使用して、三つ叉チューブの三箇所

の液体流路を開閉する実施形態（三方向弁）を説明する。

図 1 3 では、三つのアクチュエータ 130a、130b、130c が、一つのチューブカバー 110 と一つのチューブホルダ 120 を共有した実施形態が示されている。

チューブカバー 110 とチューブホルダ 120 は、それぞれの周面が三カ所の平面を有しており、三カ所の平面部分に図 1 0 に示す固定手段と同じものが配置され（図示せず）、三カ所にて固定できるようになっている。

【 0 0 3 7 】

図 1 3 (a) は、チューブホルダ 120 の平面図である。

チューブホルダ 120 は、三つ叉状態に配置された、第 1 a 溝部 125a、第 1 b 溝部 125b、第 1 c 溝部 125c を有している。

第 1 a 溝部 125a は、厚さ方向への第 1 a 貫通孔 124a を有し、第 1 b 溝部 125b は、厚さ方向への第 1 b 貫通孔 124b を有し、第 1 c 溝部 125c は、厚さ方向への第 1 c 貫通孔 124c を有している。

チューブホルダ 120 は、第 1 a 溝部 125a、第 1 b 溝部 125b、第 1 c 溝部 125c のそれぞれの長さ方向と直交する方向に形成された、第 2 a 溝部 126a、第 2 b 溝部 126b、第 2 c 溝部 126c を有している。

チューブホルダ 120 には、第 1 a 貫通孔 124a、第 1 b 貫通孔 124b および第 1 c 貫通孔 124c の中心と弁体 5 0 の中心が一致するようにして、図 2 に示すアクチュエータ 3 0 と同じアクチュエータ 130a、130b および 130c が接続されている。

【 0 0 3 8 】

図 1 3 (b) は、チューブカバー 110 の平面図である。

チューブカバー 110 は、第 1 面 111a の三カ所において、それぞれ板状突起 115a、115b、115c を有している。

【 0 0 3 9 】

図 1 3 の実施形態では、次のように組み立てる。

図 1 3 (a) のチューブホルダ 120 の第 1 a 溝部 125a、第 1 b 溝部 125b、第 1 c 溝部 125c に沿って、三つ叉チューブ 170 (チューブ 170a、170b、170c) を嵌め込む。

【 0 0 4 0 】

図 1 3 (a) のチューブホルダ 120 の第 2 a 溝部 126a、第 2 b 溝部 126b、第 2 c 溝部 126c のそれぞれに対して、図 1 3 (b) に示すチューブカバー 110 の板状突起 115a、115b、115c を嵌め込む。

その後、チューブカバー 110 と一つのチューブホルダ 120 を固定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

図 1 3 の実施形態では、チューブ170a、チューブ170bおよびチューブ170cのいずれか一カ所を開閉することで、チューブ170aからチューブ170bの液体流路、チューブ170aからチューブ170cの液体流路、およびチューブ170bからチューブ170cの液体流路のいずれかの液体流路を開閉状態に維持することができる。

図 1 3 の実施形態では、三つのアクチュエータ120a、120b、120cが、一つのチューブカバー110と一つのチューブホルダ120を共有しているが、図 9 に示すように一つのピンチバルブ 1 を 3 個組み合わせることもできる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 2 】

本発明のピンチバルブは、液体医薬品または液体原薬の製造ラインにおいて、プラスチック製チューブやゴム製チューブ内の液体通路を遮断したり、開放したりするために使用することができる。

【 符号の説明 】

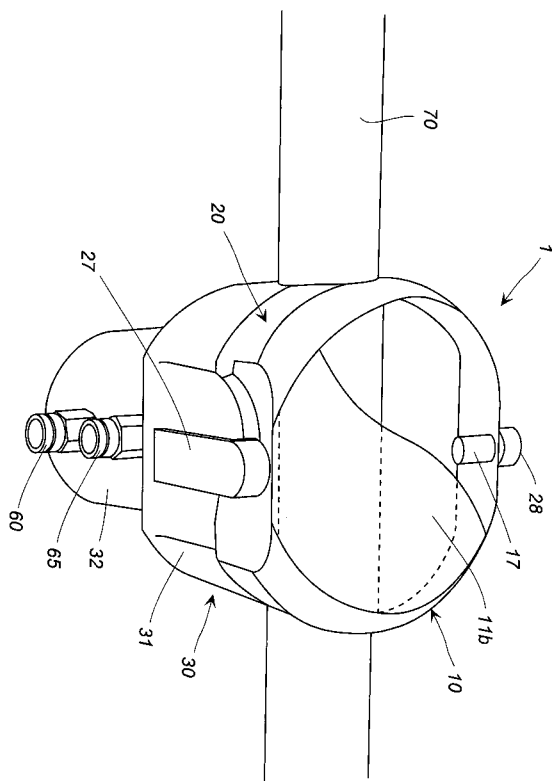
【 0 0 4 3 】

- 1 ピンチバルブ
- 10 チューブカバー
- 15 板状突起
- 20 チューブホルダ
- 24 貫通孔
- 25 第 1 溝部
- 25 a 拡張部
- 26 第 2 溝部
- 30 アクチュエータ

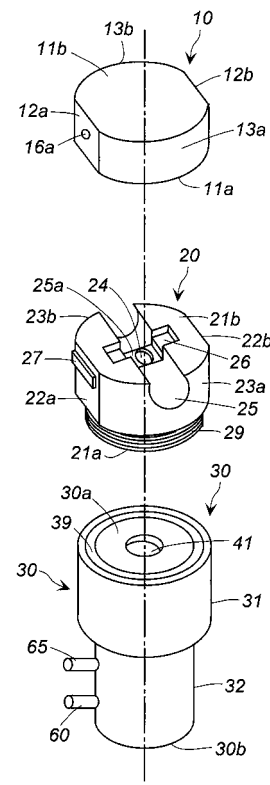
10

20

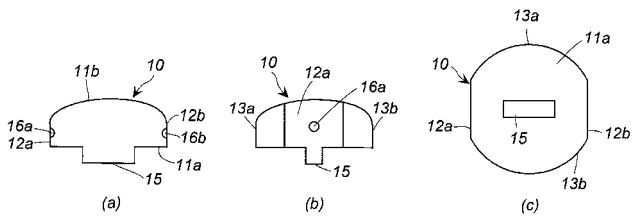
【 図 1 】



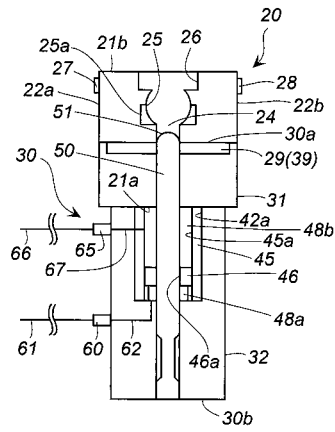
【 図 2 】



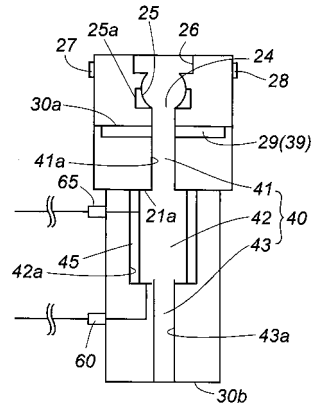
【図 3】



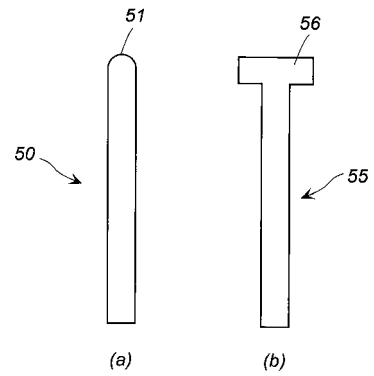
【図 4】



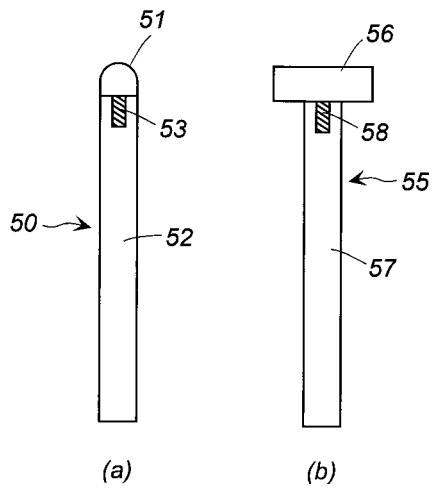
【図 5】



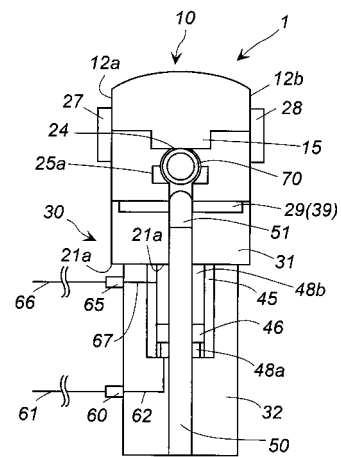
【図 6】



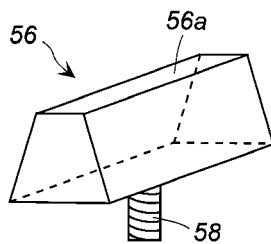
【図 7】



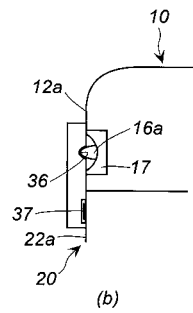
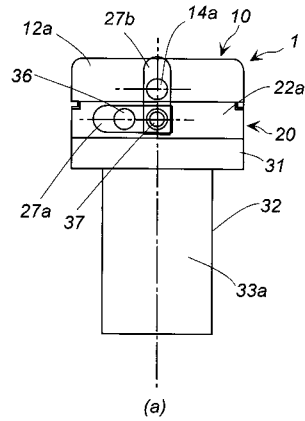
【図 9】



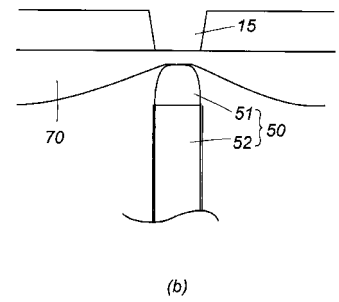
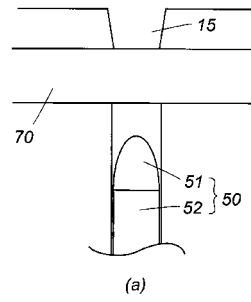
【図 8】



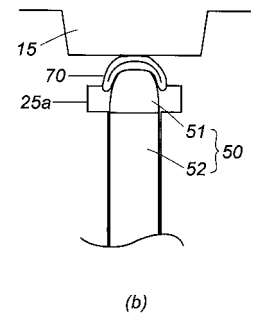
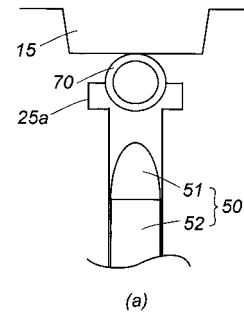
【図 10】



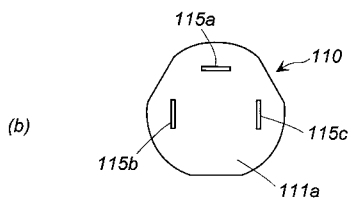
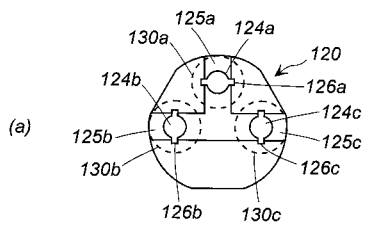
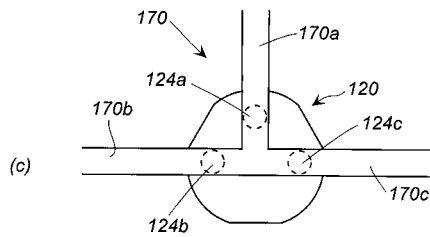
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 山口 嘉崇
千葉県習志野市茜浜2丁目8番1号 東洋エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 河合 康博
千葉県習志野市茜浜2丁目8番1号 東洋エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 小川 涼平
千葉県習志野市茜浜2丁目8番1号 東洋エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 橘田 洋一
千葉県習志野市茜浜2丁目8番1号 東洋エンジニアリング株式会社内