(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
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/033775 A1

(51) 国際特許分類:
F16L 21/00 (2006.01) *F16L 37/22* (2006.01)
F16L 33/24 (2006.01) *F16L 41/02* (2006.01)
F16L 35/00 (2006.01) *F16L 41/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/005449

(22) 国際出願日: 2012 年 8 月 29 日(29.08.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社島津製作所 **(SHIMADZU CORPORATION)** [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 橋爪 宣弥 **(HASHIZUME, Nobuya)** [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP). 仲野 光一 **(NAKANO, Kouichi)** [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP). 西本 尚弘 **(NISHIMOTO, Takahiro)** [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP). 北村 圭司 **(KITAMURA, Keishi)** [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 杉谷 勉 **(SUGITANI, Tsutomu)**; 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満１丁目１０番８号 西天満第１１松屋ビル Osaka (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, IS, JP, 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.

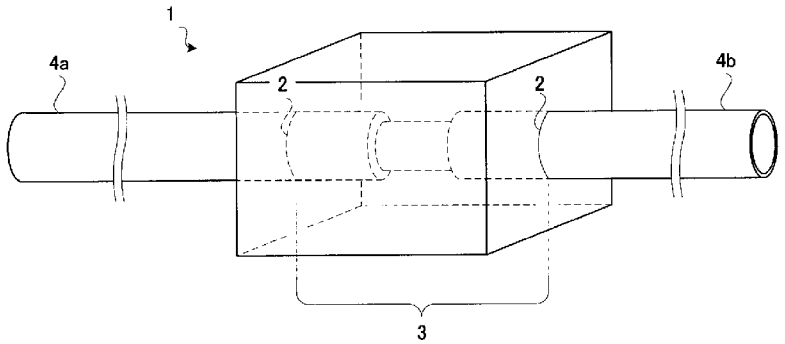
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: TUBE CONNECTING CONNECTOR

(54) 発明の名称 : チューブ接続コネクタ

[図2]



(57) **Abstract**: In order to provide a low-cost, easy to use tube-connecting connector, the connector (1) is configured from an elastic member, and the inner diameter of a pathway (3) is set in a manner so as to be smaller than the other diameter of a tube (4a, 4b). Consequently, if there is an attempt to insert the tube (4a, 4b) into the pathway (3), the tip of the tube (4a, 4b) accordingly proceeds within the pathway while expanding the pathway (3). By means of the present configuration, it is possible to produce the connector (1) in a simple manner, and so high precision is not required, nor are many components required. Also, by means of the present invention, it is possible to connect tubes (4a, 4b) having diverse outer diameters. As a result, it is possible to provide a low-cost, easy to use connector (1).

(57) 要約: 安価で使いやすいチューブ接続コネクタを提供するために、本発明のコネクタ１は弾性部材で構成され、通路３の内径は、チューブ４ａ，４ｂの外径よりも小さくなるように設定されている。したがって、チューブ４ａ，４ｂを通路３に挿入させようとすると、これに応じてチューブ４ａ，４ｂの先端が通路３を広げながら通路内部を進んでいく。本発明の構成によれば、コネクタ１を簡単に製造できる上、高い精度が必要ともならないし、多くの部品が必要ともならない。また、本発明によれば、多様な外径のチューブ４ａ，４ｂを接続できる。結果として、安価で使いやすいコネクタ１が提供できる。

WO 2014/033775 A1

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 ： チューブ接続コネクタ

技術分野

[0001] この発明は、配管を接続するチューブ接続コネクタに係り、特に微小のチューブを接続するチューブ接続コネクタに関する。

背景技術

[0002] 近年、直径０．６ミリ程度の微小なチューブが様々な研究分野で用いられてきている。この様なチューブは、例えばマウスから血液を採取する血液採取装置などに用いられる。

[0003] この様なチューブは、使用目的に応じて配管を施す必要がある。そのときにチューブ同士を連結するコネクタや、配管を分岐させるコネクタなどが必要となる。この様なコネクタの例としては、非特許文献１，非特許文献２，非特許文献３などがある。

[0004] 従来のコネクタについて説明する。従来のコネクタは、図１６に示すように、円筒状となっているチューブの内穴に差し込む構成となっている。このようなコネクタは、硬質のプラスチックや金属で構成され、チューブの内穴とほぼ同等の直径を有する先端口を有している。この様なコネクタを用いるときは、先端口をチューブに差し込むことによりコネクタがチューブの先端口に被覆される。このときコネクタの先端口とチューブとの間に摩擦が生じ、これがコネクタがチューブから抜けることを防いでいる。

[0005] この様な構成とは異なるものとして、図１７に示すようなコネクタがある。このコネクタは、チューブの先端を挿通させる貫通孔を有する部品が付属されており、この部品をコネクタ本体にネジ止めする構成となっている。ネジを締めると、部品の貫通孔は狭くなるようになっており、この圧力によりチューブがコネクタから抜けることを防いでいる。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：ハギテック社製ミニフィッティングコネクタ、インターネットＵＲＬ：http://hagitec.co.jp/yy/ke-buru/hosokei21.htm#2

非特許文献2：夏目製作所製コネクタ、インターネットＵＲＬ：http://nazme.co.jp/products/products_detail.php?no=KN-394&id=49

非特許文献3：アップチャーチ社製コネクタ、インターネットＵＲＬ：http://www.technosaurus.co.jp/categories/view/194

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来のチューブ接続コネクタには次のような問題点がある。

[0008] 図１６で説明したコネクタは、かなりの精度が要求される。接続されるチューブの内径が小さい上に、チューブが挿入できかつチューブとの間に適度な摩擦を生じさせるようにコネクタの先端口を加工する必要があるからである。この様な事情があるのでチューブ接続コネクタは、必然的に高価となり、次々と使い捨てるのには向いていない。

[0009] したがって、従来構成によればコネクタをチューブの配管の度に使い回すことになる。コネクタ内部の液体の通路は、微細であり、これを効率よく洗浄するのは難しい。この様な事情があるので、従来構成によれば実験の妨げになるコンタミネーションが起こりやすい。

[0010] また、従来構成のコネクタは、接続できるチューブが限定されてしまう。例えば、内径０．５ｍｍのチューブ用のコネクタには内径が０．５ｍｍ以外のチューブを接続することはできない。このコネクタは内径０．５ｍｍのチューブが接続できるようにかなりの精度で製造されたものだからである。

[0011] 図１７で説明したコネクタも精度の高い複数の部材で構成されるから高価である。また、図１７のコネクタは部品を本体に螺入させてチューブを締め付ける仕組みになっているので、軟性の材料で製造されたチューブを接続するには向かない。また、図１７の構成では、複数の部材を有するので、それだけコネクタ内部の液体の通路が長くなる。すると、コネクタ内部を満たす

のに大量の液体が必要となり、デットボリュームが増大してしまう。

[0012] また、非特許文献１にある従来構成のコネクタは安価だが、一般的に内径１．５ｍｍ以上のラインナップであるため、それ以下に細いチューブには対応できない。

[0013] 本発明は、この様な事情に鑑みてなされたものであって、その目的は極細のチューブに対応でき安価で使いやすいチューブ接続コネクタを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明は上述の課題を解決するために次のような構成をとる。

すなわち、本発明に係るチューブ接続コネクタは、チューブを先端から挿入させる挿入口と複数の挿入口を連結する通路とが形成された弾性部材から構成され、通路の内径が挿入されるチューブの外径よりも小さくなっていることを特徴とするものである。

[0015] ［作用・効果］本発明の構成のチューブ接続コネクタは、通路にチューブを挿入させるタイプのものである。この様なタイプのコネクタにおいて、本発明の通路の内径は、チューブの外径よりも小さくなるように設定されている。この様な構成では、チューブが通路の内部に挿入できないのではないかとも思われる。しかし、本発明によればコネクタは弾性部材で構成される。したがって、チューブを通路に挿入させようとすると、これに応じてチューブの先端が通路を広げながら通路内部を進んでいく。結果として、チューブはコネクタに接続されることになる。

[0016] このとき、チューブの外径と通路の内径との対応関係はさほど厳密でなくてもよい。太めのチューブがコネクタに挿入されたときには、通路がより広く広げられる。結果としてチューブは、太めのものであろうと通路に難なく進入できるのである。

[0017] これに比べて従来構成によれば、コネクタを高い精度で製造したり、多くの部品で構成したりしなければない。また、接続できるチューブの外径も厳密に決まっている。しかし、本発明の構成によれば、コネクタを簡単に製造

できる上、高い精度が必要ともならないし、多くの部品が必要ともならない。さらに、接続できるチューブの外径は多様である。したがって、本発明によれば、使いやすいコネクタが提供できる。

[0018] また、本発明によれば、安価に製造できることからコネクタを簡単に使い捨てにすることができる。これは、コネクタを使用すると血液がコネクタ内部にこびりついてしまう事情を抱える採血の場面においては、コンタミネーションを防ぐことができる点で有利である。

[0019] また、上述のチューブ接続コネクタにおいて、弾性部材は、通路が挿入口より挿入されたチューブに広げられるのに反発して、径を縮めようとする力をチューブに付与すればより望ましい。

[0020] [作用・効果]上述の構成は、本発明のより具体的な構成を示すものとなっている。本発明において、チューブが通路に挿入されるときに、通路は元の形状に戻ろうとしてチューブに圧力が加えるので、チューブとコネクタとの間に十分に強い摩擦が生じることになる。したがって、本発明のコネクタによれば、チューブが簡単に外れることがない。

[0021] また、上述のチューブ接続コネクタにおいて、通路の両端には通路の中心から挿入口に向かうに従って内径が次第に広がるテーパ部が設けられていればより望ましい。

[0022] [作用・効果]上述の構成は、本発明のより具体的な構成を示すものとなっている。通路の両端に通路の中心から挿入口に向かうに従って内径が次第に広がるテーパ部を設ければ、チューブを挿入しやすいコネクタが提供できる。

[0023] また、上述のチューブ接続コネクタにおいて、挿入口から遠い側に位置する通路の内径が挿入口に近い側に位置する通路の内径よりも小さくなっていればより望ましい。

[0024] [作用・効果]上述の構成は、本発明のより具体的な構成を示すものとなっている。挿入口から遠い側に位置する通路の内径が挿入口に近い側に位置する通路の内径よりも小さくなっていれば、挿入口から近い側に位置する通

路の内径を十分大きくして、チューブの挿入をしやすくできる。また、挿入口から遠い側に位置する通路の内径を小さくして、コネクタを流れる液体のデットボリュームを極力少なくすることができる。

[0025] また、上述のチューブ接続コネクタにおいて、通路が２つの挿入口を連絡するように構成されていてもよい。

[0026] また、上述のチューブ接続コネクタにおいて、通路が３つ以上の挿入口を連絡し、流体を分岐するように構成されていてもよい。

[0027] ［作用・効果］上述の構成は、本発明のより具体的な構成を示すものとなっている。本発明における通路の形状は自由であり、多様なコネクタに応用ができる。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、コネクタは弾性部材で構成され、通路の内径は、チューブの外径よりも小さくなるように設定されている。したがって、チューブを通路に挿入させようとすると、これに応じてチューブの先端が通路を広げながら通路内部を進んでいく。本発明の構成によれば、コネクタを簡単に製造できる上、高い精度が必要ともならないし、多くの部品が必要ともならない。また、本発明によれば、多様な外径のチューブを接続できる。結果として、安価で使いやすいコネクタが提供できる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]実施例１に係るコネクタの全体構成を説明する斜視図である。

[図2]実施例１に係るコネクタの使用状況を説明する斜視図である。

[図3]実施例１に係るコネクタにチューブが挿入される様子を説明する断面図である。

[図4]実施例１に係るコネクタにチューブが挿入される様子を説明する断面図である。

[図5]実施例１に係るコネクタにチューブが挿入される様子を説明する断面図である。

[図6]実施例１に係るコネクタにチューブが挿入される様子を説明する断面図

である。

[図7]実施例１に係るコネクタの製造方法を説明する斜視図である。

[図8]実施例１に係るコネクタの製造方法を説明する斜視図である。

[図9]実施例１に係るコネクタの製造方法を説明する斜視図である。

[図10]実施例１に係るコネクタの製造方法を説明する斜視図である。

[図11]実施例１に係るコネクタの製造方法を説明する斜視図である。

[図12]実施例２に係るコネクタの全体構成を説明する斜視図である。

[図13]本発明の１変形例を説明する断面図である。

[図14]本発明の１変形例を説明する断面図である。

[図15]本発明の１変形例を説明する断面図である。

[図16]従来構成のコネクタを説明する模式図である。

[図17]従来構成のコネクタを説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0030] 続いて、発明を実施するための形態としての実施例について説明する。

実施例 1

[0031] 実施例１に係るチューブ接続コネクタについて説明する。このチューブ接続コネクタは、可撓性を有する円筒形状となっている微小チューブを連結するときに用いられる継ぎ手である。このチューブ接続コネクタは、チューブを連結させたり延長させたり分岐させたりする目的で設けられるものである。連結の対象となるチューブは、例えば内径１．５ｍｍ未満の極細チューブである。

[0032] コネクタ１の具体的構成について説明する。コネクタ１は、図１に示すように直方体の部材からなっている。この直方体の部材は、ＰＤＭＳ(Polydimethylsiloxane)樹脂などの弾力性のある材料から構成されている。従って、コネクタ１を指でつまむとコネクタ１はつまんだ方向の厚さが薄くなるように変形する。コネクタ１に加えた力を解除すると、コネクタ１はつままれる前の形状に戻る。コネクタ１は本発明におけるチューブ接続コネクタに相当する。

[0033] コネクタ１には、貫通孔が開けられている。この貫通孔のうち部材の表面に現れた２次元的な穴を挿入口２と呼ぶことにし、貫通孔のうち２つの挿入口２を連結するように形成された立体的な部分を通路３と呼ぶことにする。通路３は、部材の表面に位置する挿入口２とは異なり、部材の内部に位置している。コネクタ１に設けられた貫通孔は、部材の一方側の表面から他方側の表面まで貫通しているので、挿入口２は、コネクタ１つにつき２つあることになる。このように貫通孔は、２つの挿入口２と１つの通路３から構成される。つまり、コネクタ１は、チューブ４を先端から挿入させる挿入口２と複数の挿入口２を連結する通路３とが形成された弾性部材から構成される。

[0034] 通路３は、円筒状の穴である。したがって、通路３の太さは、内径で評価することができる。通路３の内径とは、通路３が延びる方向（一方の挿入口２から他方の挿入口に向かう方向）と直交する平面でコネクタ１を切断したとき、切断面に現れる通路３の切片の直径のことである。通路３の内径は、部分に関わらず例えば０．５ｍｍとなっている。また、挿入口２の内径は、通路３の内径と同じ０．５ｍｍとなっている。

[0035] 図２は、コネクタ１にチューブ４ａ，４ｂが挿入された様子を示している。チューブ４ａは、コネクタ１が有する挿入口２のうちの１つに挿入されている。コネクタ１に挿入されたチューブ４ａの外側は、通路３における一方の挿入口２側の内壁に接触している。同様に、コネクタ１に挿入されたチューブ４ｂの外側は、通路３におけるもう一方の挿入口２側の内壁に接触している。この状態でチューブ４ａに液を導通させると、液は、コネクタ１の通路３を通過した後、チューブ４ｂ内部をコネクタ１に接続された側の先端から他端に向けて流れる。

[0036] 図２においてチューブ４ａ，４ｂは、通路３の最深部の位置までは、挿入されていない。しかし、これを、チューブ４ａの先端がチューブ４ｂの先端にまで接触するまでチューブ４ａ，４ｂを奥深くまで挿入するようにしてもよい。

[0037] ＜通路の内径とチューブの外径との関係＞

続いて、本発明における最も特徴的な構成である通路３の内径ｄ３とチューブ４の外径ｄ４との関係について説明する。チューブ４の外径とはチューブの太さを表すものであり、円筒形状のチューブが延びる方向と直交する方向についてのチューブの外壁の直径である。図３は、挿入口２から挿入される前のチューブ４とコネクタ１と表している。チューブ４の外径ｄ４は例えば０．６ｍｍである。

[0038] ところで、コネクタ１に設けられた通路３の内径ｄ３は、上述のように０．５ｍｍである。このように、本発明における通路３の内径ｄ３は、これから挿入しようとするチューブ４の外径ｄ４よりも小さくなっているのである。ということは、挿入口２の内径もチューブ４の外径ｄ４よりも小さいことにもなる。これらのことからすると、通路３にチューブ４の先端を挿入しようとすると、チューブ４が挿入口２を通過できず、結果としてチューブ４の先端は、通路３の内部に入り込んで行かないようにも思われる。

[0039] ところが、コネクタ１は、弾性を有する部材で構成されている。したがって、チューブ４を挿入口２からコネクタ１の内部に挿入させようとすると、コネクタ１は、図４に示すように挿入口２の内径が広げられるように変形するのである。結果として、挿入口２は、チューブ４の先端を通過させる。

[0040] その後、チューブ４をコネクタ１の内部に挿入させようとすると、コネクタ１は、図５に示すように通路３の内径が広げられるように変形する。結果として、チューブ４の先端は通路３を通過していく。

[0041] このとき、変形したコネクタ１は、変形前の元の形状に戻ろうとする。すなわち、コネクタ１を構成する弾性部材は、通路３が挿入口２より挿入されたチューブ４に広げられるのに反発して、チューブ４の径を縮めようとする力をチューブ４に付与する。この力は図５において点線の矢印で表している。この力は、コネクタ１とチューブ４の界面で生じる力であり、コネクタ１とチューブ４との間の摩擦を増加させる力である。したがって、コネクタ１は、挿入されたチューブ４の先端を確実に保持することになる。

[0042] このように、本発明によれば、単純な構成としながらもチューブ４の先端

を確実に保持できるコネクタ１が提供できる。

[0043] ＜本発明に係る構成の他の効果＞

本発明に係る構成の他の効果について説明する。本発明によれば、接続できるチューブ４の種類が増加させることができる。すなわち、本発明に係るコネクタ１は、様々な外径のチューブ４を挿入させることができるのである。

[0044] 図６は、この効果について説明している。図６においては、外径の異なる２つのチューブ４ｃ，４ｄをコネクタ１の挿入口２のそれぞれに挿入して、互いのチューブ４ｃ，４ｄを連結した様子を示している。チューブ４ｃの外径ｄ４ｃおよびチューブ４ｄの外径ｄ４ｄは、いずれも通路３の内径ｄ３よりも大きい。したがって、いずれのチューブ４ｃ，４ｄの先端も図３～図５で説明したのと同じ原理でコネクタ１に保持されるのである。

[0045] 従来構成のコネクタはこの様な柔軟性を持ち合わせていない。従来のコネクタでは、例えば外径が０．６ｍｍのチューブには、そのチューブの内径に等しい外径の接続口が必要となり、外径が０．７ｍｍのチューブには、そのチューブの内径に等しい外径の接続口が必要となる。このうえで例えば、外径が０．７ｍｍのチューブにこれより狭い０．６ｍｍ用の接続口を接続するとチューブを流れる液体がチューブとコネクタとの接続部から漏れてしまい、逆に外径が０．６ｍｍのチューブにこれより広い０．７ｍｍ用の接続口を接続させようとすると、コネクタに弾性がないのでそもそも接続ができない。結局従来方法では、チューブの太さを自由に選んで所望の通液路を完成させることができない。

[0046] ＜コネクタの製造方法：掘削による方法＞

次に、コネクタ１の製造方法について説明する。コネクタ１を製造するには、まず、図７に示すように弾性部材を直方体に成型する。次にこの弾性部材にニードルＮを刺し通すことで図１で説明した挿入口２および通路３を形成する。この様な工程を経てコネクタ１が製造される。

[0047] ＜コネクタの製造方法：量産する方法＞

次に、コネクタ１を量産する方法について説明する。コネクタ１を量産するには、まず、図８に示す型を用意する。この型には、直方体形状の凹みが設けられている。この型には、互いに平行に配列された直線上の針金が凹みを通過するように設けられている。

[0048] この凹みには、図９に示すように弾性体の原料となる主材と硬化剤の混合物が満たされる。主材は架橋率の低い液状のシリコーン樹脂、硬化剤には適切な架橋反応をのための架橋剤が含まれている。液状となっている弾性体原料は、針金の部分を除いて凹みの領域にくまなく行き渡る。こうして針金は、硬化前の弾性体原料の中に沈没した状態となる。

[0049] 弾性体原料が反応により架橋・硬化したあと、図１０に示すように、針金が型から引き抜かれる。硬化剤は、硬化により弾性体に変化しているので、針金は容易に引き抜かれることになる。この針金が取り除かれた部分は、弾性体内部に設けられた円筒状の空洞となり、将来的に通路３となる。

[0050] 型から全ての針金が引き抜かれたあと、弾性体は型から抜かれて、図１１の点線に示すような格子状に切断される。すると、図１で説明したコネクタ１が量産される。

[0051] 以上のように、本発明の構成のコネクタ１は、通路３にチューブ４を挿入させるタイプのものである。この様なタイプのコネクタ１において、本発明の通路３の内径ｄ３は、チューブ４の外径ｄ４よりも小さくなるように設定されている。この様な構成では、チューブ４が通路３の内部に挿入できないのではないかとも思われる。しかし、本発明によればコネクタ１は弾性部材で構成される。したがって、チューブ４を通路３に挿入させようとすると、これに応じてチューブ４の先端が通路３を広げながら通路内部を進んでいく。結果として、チューブ４はコネクタ１に接続されることになる。

[0052] このとき、チューブ４の外径と通路３の内径との対応関係はさほど厳密でなくてもよい。太めのチューブ４がコネクタ１に挿入されたときには、通路３がより広く広げられる。結果としてチューブ４は、太めのものであろうと通路３に難なく進入できるのである。

[0053] これに比べて従来構成によれば、コネクタ１を高い精度で製造したり、多くの部品で構成したりしなければない。また、接続できるチューブ４の外径も厳密に決まっている。しかし、本発明の構成によれば、コネクタ１を簡単に製造できる上、高い精度が必要ともならないし、多くの部品が必要ともならない。さらに、接続できるチューブ４の外径は多様である。したがって、本発明によれば、使いやすいコネクタ１が提供できる。

[0054] また、本発明によれば、安価に製造できることからコネクタ１を簡単に使い捨てにすることができる。これは、コネクタ１を使用すると血液がコネクタ内部にこびりついてしまう事情を抱える採血の場面においては、コンタミネーションを防ぐことができる点で有利である。

[0055] また、本発明において、チューブ４が通路３に挿入されるときに、通路３は元の形状に戻ろうとしてチューブ４に圧力が加えるので、チューブ４とコネクタ１との間に十分に強い摩擦が生じることになる。したがって、本発明のコネクタ１によれば、チューブ４が簡単に外れることがない。

実施例 2

[0056] 続いて、実施例２に係るコネクタ１について説明する。実施例２に係るコネクタ１の構成は実施例１のものと類似している。

[0057] 実施例２に係るコネクタ１において実施例１と異なる点は、図１２に示すように通路３の両端にテーパ部５が設けられていることにある。このテーパ部５は、通路３の中心３ｃから挿入口２に向かうに従って内径が次第に広くなるように形成されている。このテーパ部５は、通路３を構成した後に弾性部材を削り込むことで設けられる部分であり、この部分の内径は、必ずしも挿入されるチューブ４の外径より小さくする必要はない。この様に、実施例２においては挿入口２の内径と通路３の内径とが異なっている。

[0058] このような実施例２の構成は、チューブ４を先端から挿入させるテーパ部５と複数のテーパ部５とを連結する通路とが形成された弾性部材から構成されていると表現することもできる。

[0059] 以上のように、実施例２に係るコネクタ１は、通路３の両端に通路３の中

心から挿入口２に向かうに従って内径が次第に広がるテーパ部５が設けられている。このようにすれば、挿入口２は実施例１の場合と比べてより広くなっているので、チューブ４を挿入しやすいコネクタ１が提供できる。

[0060] 本発明の構成は上述の構成に限られず、下記のように変形実施することができる。

[0061] （１）上述の構成によれば、通路３の内径は一定となっていたが、本発明はこの構成に限られない。すなわち、通路３の内径を図１３のように部分的に変更するようにしてもよい。図１３の例では、通路３を２つの挿入口２のそれぞれに近い側の２つの領域３ａ１，３ａ２と挿入口２から離れた領域３ｂとの３つの領域に分割し、領域３ａ１，３ａ２の内径を領域３ｂの内径よりも大きくしている。つまり、本変形例においては、挿入口２から遠い側に位置する通路３の内径が挿入口２に近い側に位置する通路３の内径よりも小さくなっている。とはいえ、領域３ａ１，３ａ２の内径は、挿入されるチューブ４の外径よりは小さく設定されている。

[0062] この様な変形例の構成によれば、領域３ａ，３ｃの内径が十分大きくなっているので、挿入口２も広くなりチューブ４の挿入がしやすい。また、領域３ｂの内径は十分小さくなっているので、コネクタ１を流れる液体のデットボリュームを極力少なくすることができる。

[0063] （２）上述の構成によれば、通路３は、直線状となっていたが、本発明の構成はこの構成に限られない。図１４に示すように通路３をＬ形状としてもよい。

[0064] （３）上述の構成によれば、通路３は、直線状となっていたが、本発明の構成はこの構成に限られない。図１５に示すように通路３を分岐させてもよい。分岐の方式としては例えば図１５左側に示すようなπ形状や図１５右側に示すようなＴ形状が考えられる。この様な場合、コネクタ１は、通路３が３つ以上の挿入口２を連絡し、流体を分岐するように構成されているということになる。

産業上の利用可能性

[0065] 以上のように、本発明は研究分野やコネクタを用いる多様な分野に適している。

符号の説明

[0066] 1 コネクタ（チューブ接続コネクタ）

2 挿入口

3 通路

4 チューブ

5 テーパ部

請求の範囲

［請求項1］ チューブを先端から挿入させる挿入口と複数の前記挿入口を連結する通路とが形成された弾性部材から構成され、

前記通路の内径が挿入されるチューブの外径よりも小さくなっていることを特徴とするチューブ接続コネクタ。

［請求項2］ 請求項１に記載のチューブ接続コネクタにおいて、

前記弾性部材は、前記通路が前記挿入口より挿入された前記チューブに広げられるのに反発して、径を縮めようとする力を前記チューブに付与することを特徴とするチューブ接続コネクタ。

［請求項3］ 請求項１または請求項２に記載のチューブ接続コネクタにおいて、

前記通路の両端には前記通路の中心から前記挿入口に向かうに従って内径が次第に広がるテーパ部が設けられていることを特徴とするチューブ接続コネクタ。

［請求項4］ 請求項１ないし請求項３のいずれかに記載のチューブ接続コネクタにおいて、

前記挿入口から遠い側に位置する前記通路の内径が前記挿入口に近い側に位置する前記通路の内径よりも小さくなっていることを特徴とするチューブ接続コネクタ。

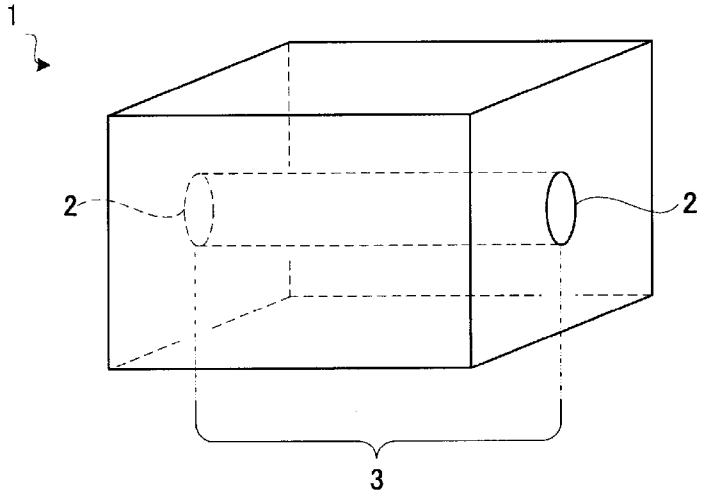
［請求項5］ 請求項１ないし請求項４のいずれかに記載のチューブ接続コネクタにおいて、

前記通路が２つの前記挿入口を連絡するように構成されていることを特徴とするチューブ接続コネクタ。

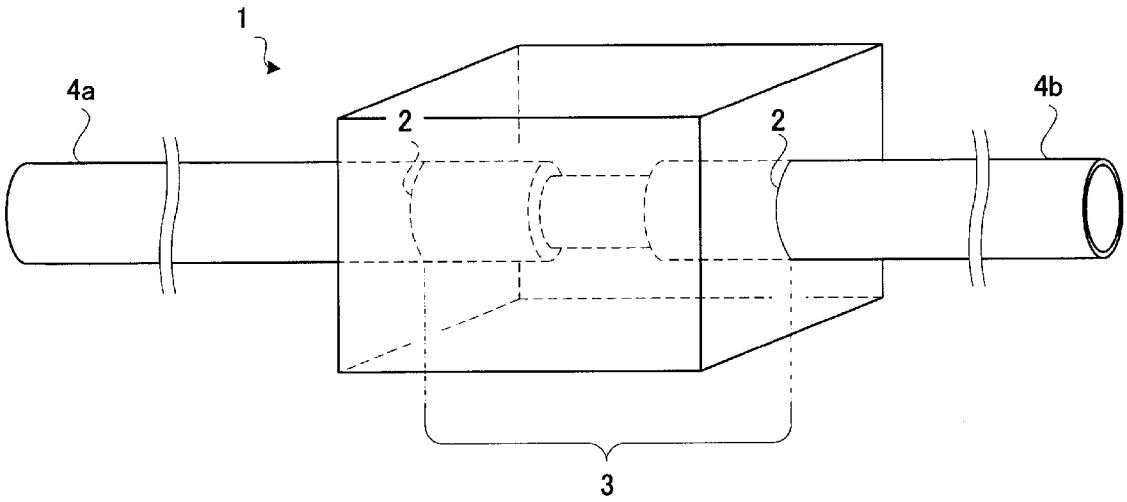
［請求項6］ 請求項１ないし請求項４のいずれかに記載のチューブ接続コネクタにおいて、

前記通路が３つ以上の前記挿入口を連絡し、流体を分岐するように構成されていることを特徴とするチューブ接続コネクタ。

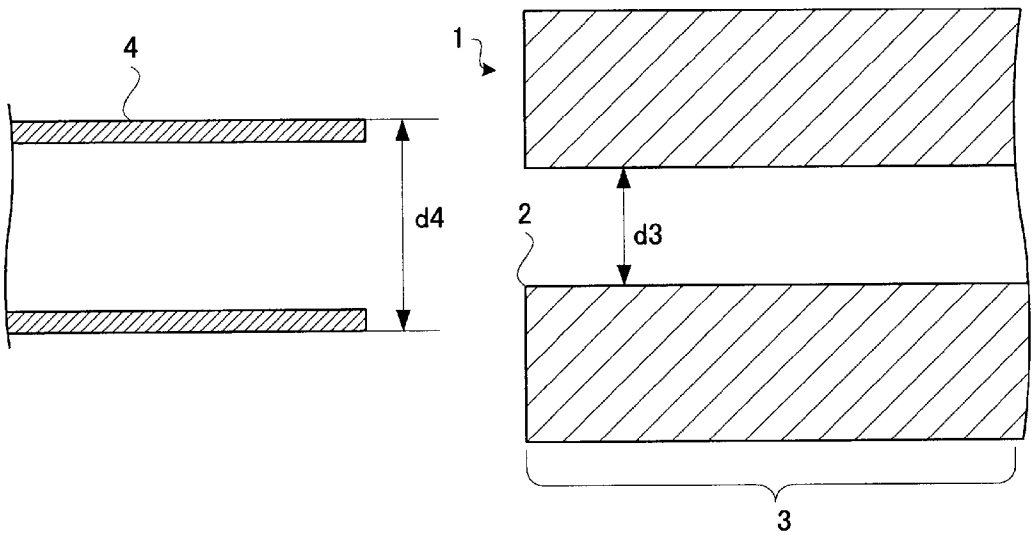
[図1]



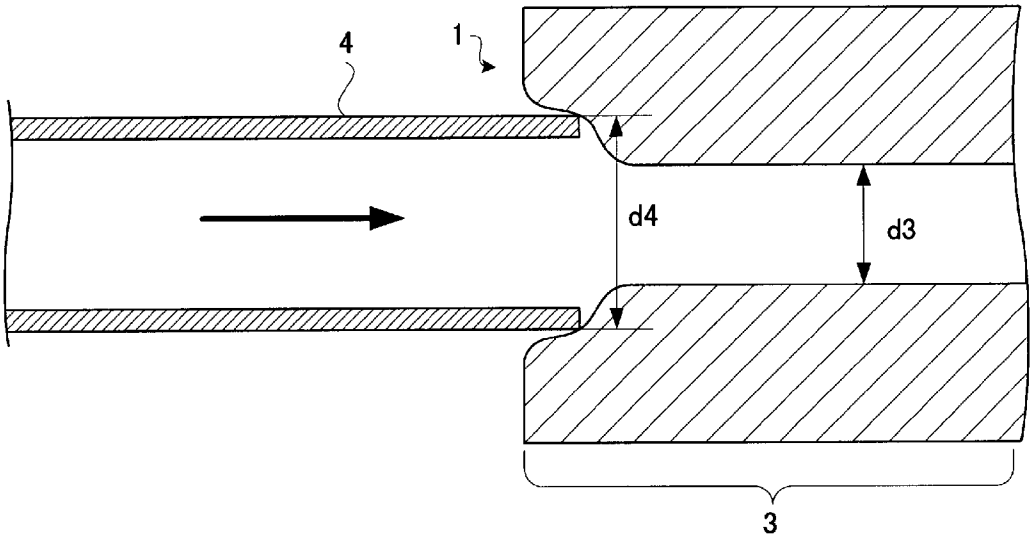
[図2]



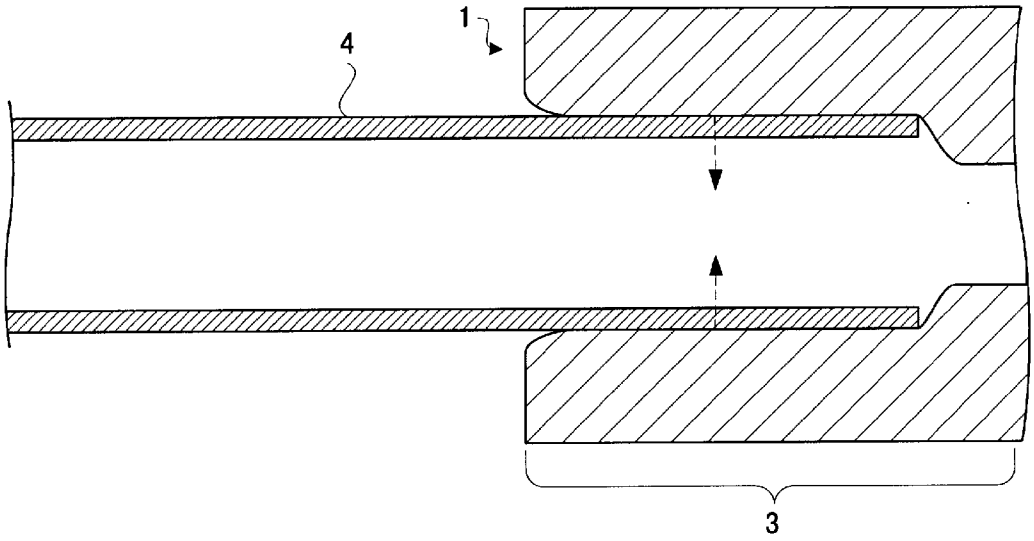
[図3]



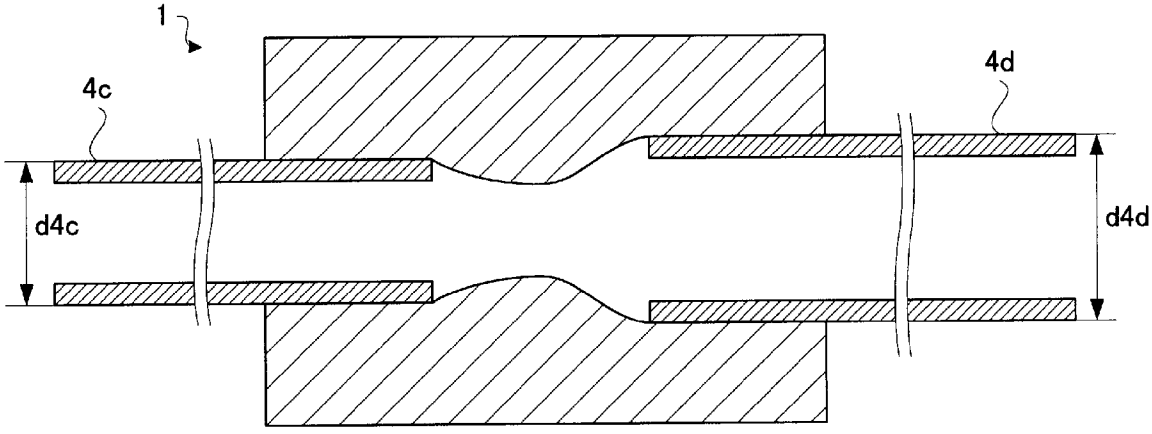
[図4]



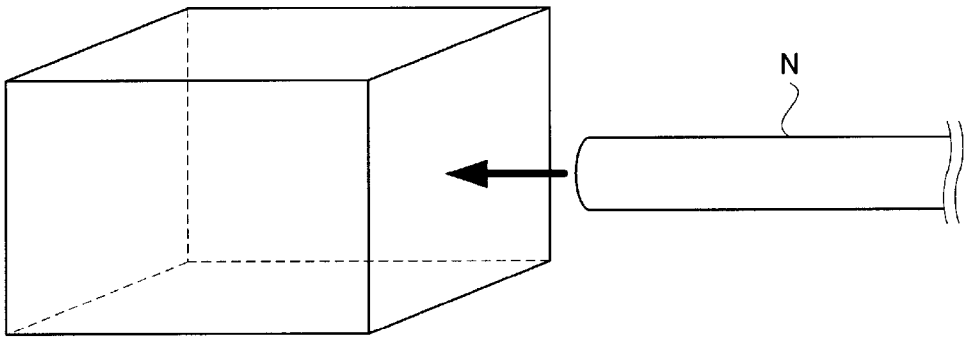
[図5]



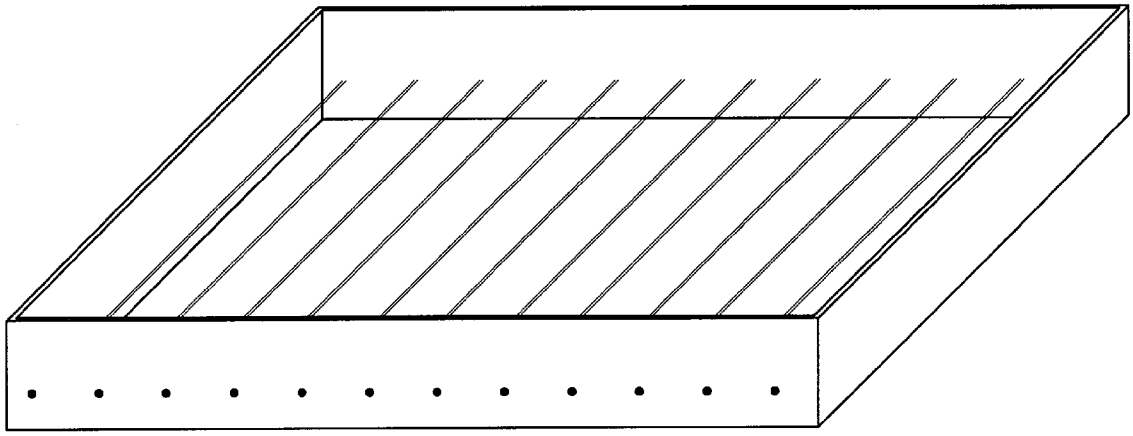
[図6]



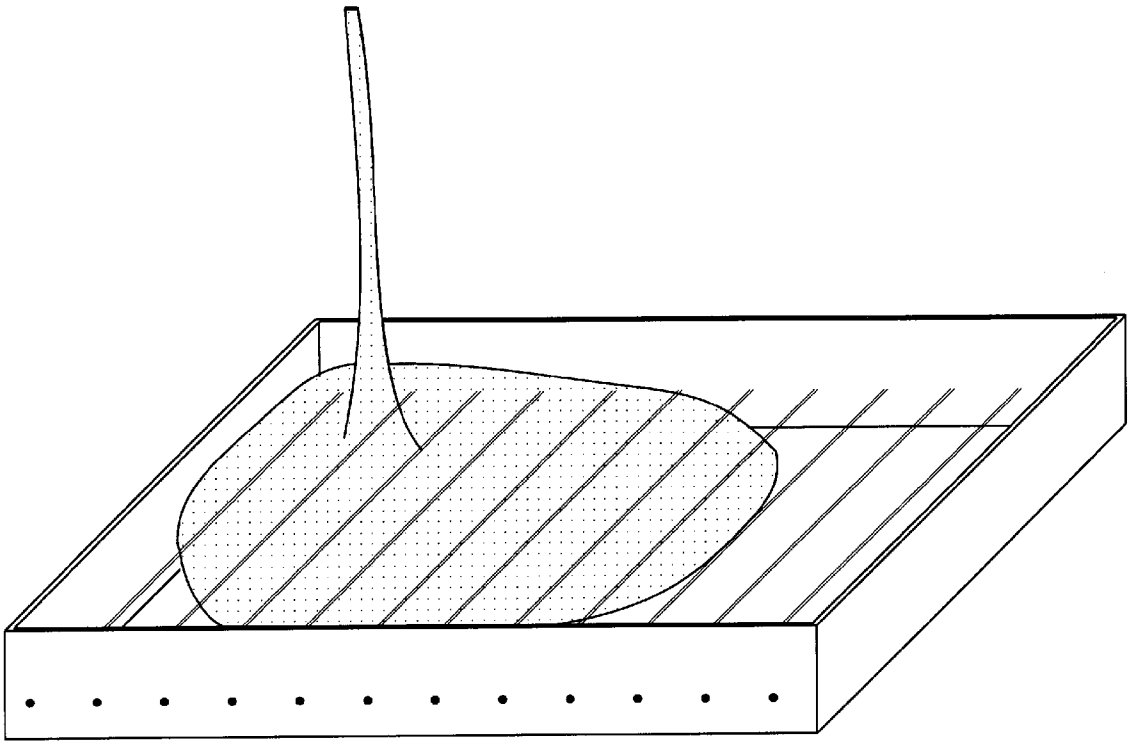
[図7]



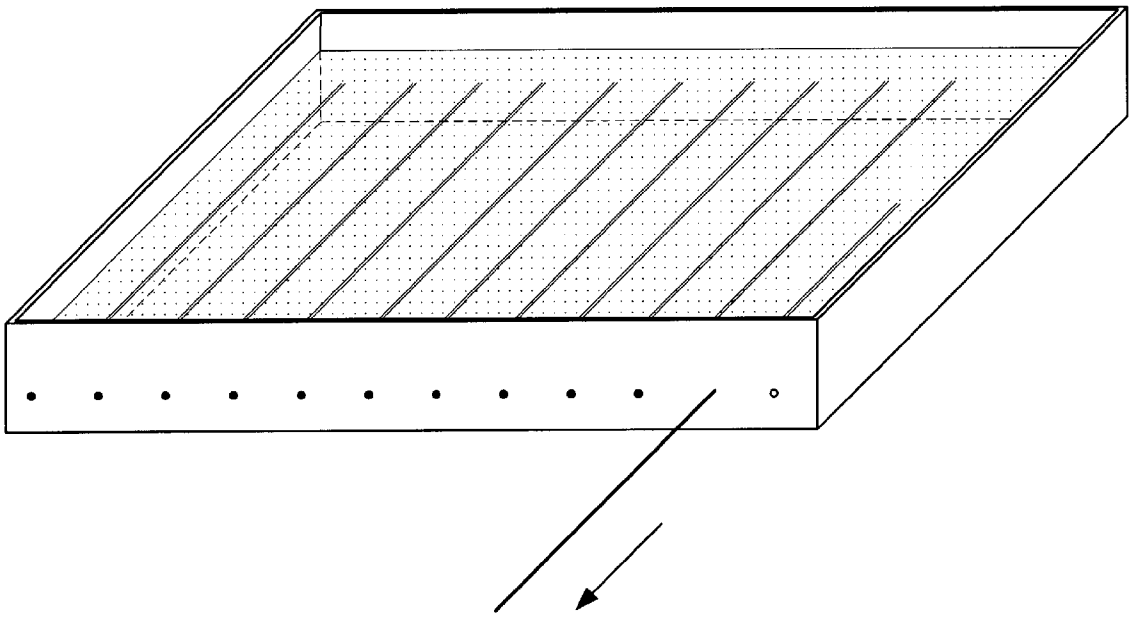
[図8]



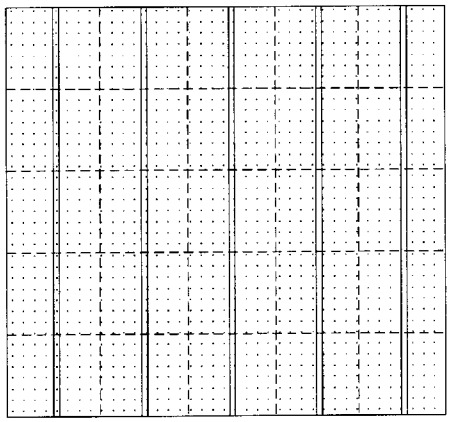
[図9]



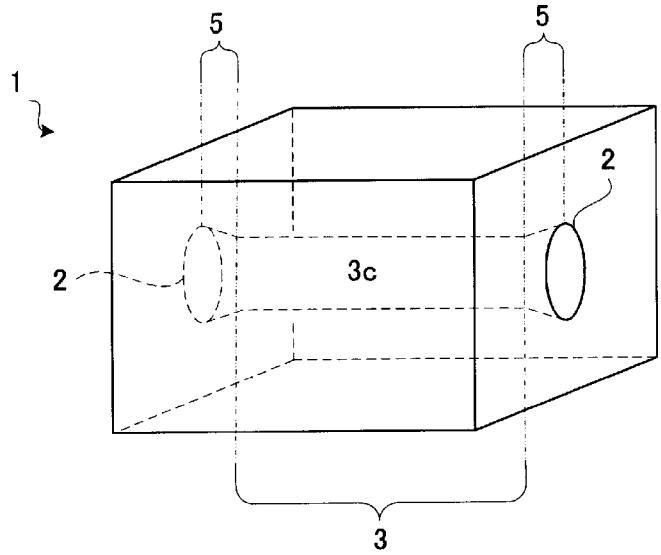
[図10]



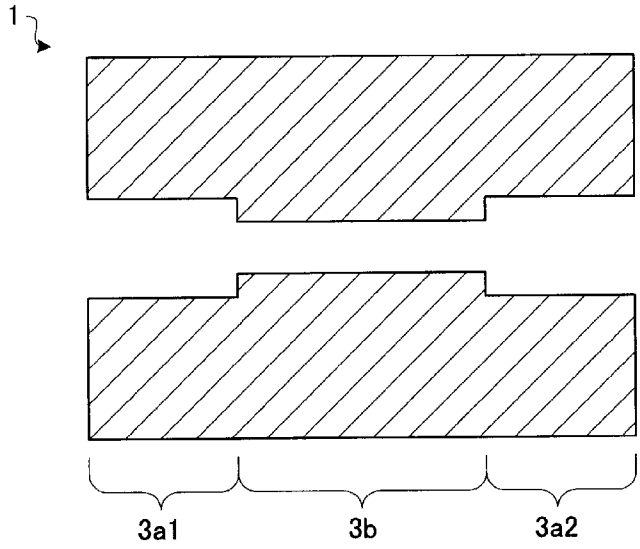
[図11]



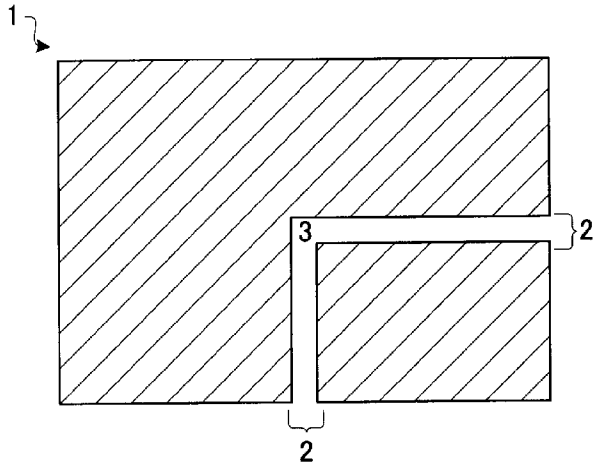
[図12]



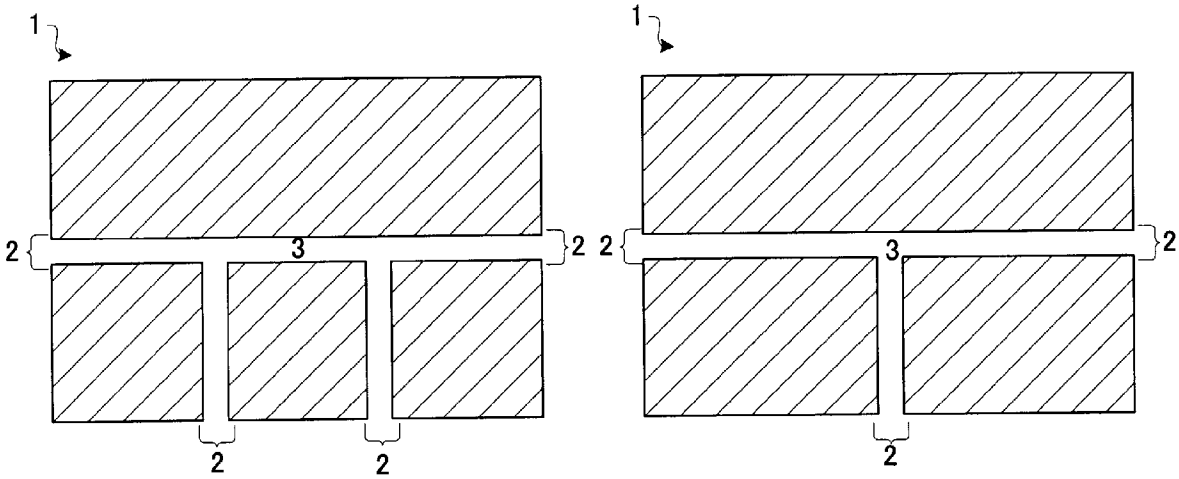
[図13]



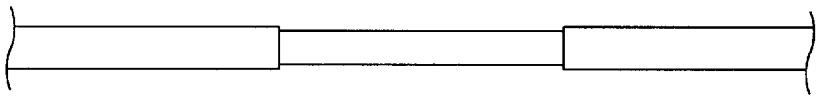
[図14]



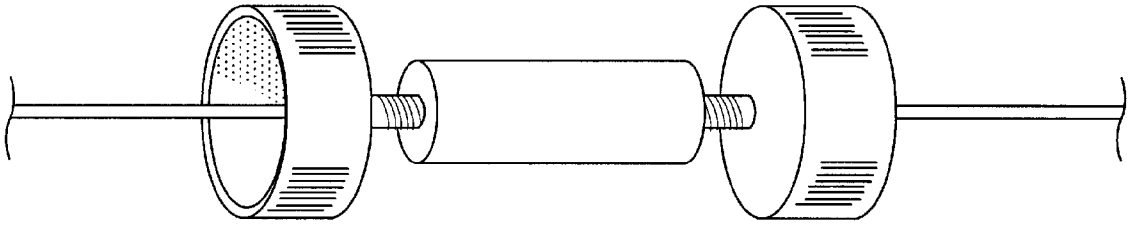
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/005449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16L21/00(2006.01)i, *F16L33/24*(2006.01)i, *F16L35/00*(2006.01)i, *F16L37/22*(2006.01)i, *F16L41/02*(2006.01)n, *F16L41/08*(2006.01)n

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)
F16L21/00, F16L33/24, F16L35/00, F16L37/22, F16L41/02, F16L41/08, B81B1/00-7/04, B81C1/00-99/00

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 Y	JP 2008-512235 A (Institute Curie), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraphs [0223] to [0226]; fig. 22 to 24 & US 2008/0023330 A1 & EP 1637226 A1 & WO 2006/027757 A2 & CN 101052468 A	1,2 3-6
X Y	JP 6-50481 A (Shinku Kiko Kabushiki Kaisha), 22 February 1994 (22.02.1994), paragraphs [0009] to [0011]; fig. 1 (Family: none)	1,2 3-6
Y	JP 2009-72574 A (Atrion Medical Products, Inc.), 09 April 2009 (09.04.2009), paragraphs [0011] to [0013]; fig. 2 & US 2009/0051160 A1 & EP 2027846 A1	3-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
21 September, 2012 (21.09.12)	02 October, 2012 (02.10.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/005449

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-109184 A (Nippon Steel Corp.), 19 April 1994 (19.04.1994), paragraphs [0016] to [0018]; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-146882 A (DKK-Toa Corp.), 14 June 2007 (14.06.2007), paragraph [0019]; fig. 8 (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／００５４４９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16L21/00(2006.01)i, F16L33/24(2006.01)i, F16L35/00(2006.01)i, F16L37/22(2006.01)i, F16L41/02(2006.01)n, F16L41/08(2006.01)n

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.　F16L21/00, F16L33/24, F16L35/00, F16L37/22, F16L41/02, F16L41/08, B81B1/00－7/04, B81C1/00－99/00

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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	JP 2008-512235 A (アンスティテュート　キュリー) 2008.04.24, 段落【0223】－【0226】, 図22－24 & US 2008/0023330 A1	1,2
Y	& EP 1637226 A1 & WO 2006/027757 A2 & CN 101052468 A	3－6
X	JP 6-50481 A (真空機工株式会社) 1994.02.22, 段落【0009】－【0011】, 図1 (ファミリーなし)	1,2
Y		3－6

☑　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 ２１．０９．２０１２	国際調査報告の発送日 ０２．１０．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｌ　３６２７ 横山　幸弘 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３７

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2009-72574 A (アトリオン メディカル プロダクツ インコーポレーテッド) 2009.04.09, 段落【0011】－【0013】, 図２ & US 2009/0051160 A1 & EP 2027846 A1	3－6
A	JP 6-109184 A（新日本製鐵株式会社）1994.04.19, 段落【0016】－【0018】, 図１（ファミリーなし）	1－6
A	JP 2007-146882 A（東亜ディーケーケー株式会社）2007.06.14, 段落【0019】, 図８（ファミリーなし）	1－6