

(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2010-51695

(P2010-51695A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.

A61M 25/00 (2006.01)

F I

A61M 25/00 304

A 6 1 M 25/00 3 0 6

テーマコード (参考)

4C167

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2008-221701 (P2008-221701)

(22) 出願日 平成20年8月29日 (2008. 8. 29)

(71) 出願人 000109543

テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

(74) 代理人 100091292

弁理士 増田 達哉

(72) 発明者 早川 浩一

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番

地 テルモ株式会社内

Fターム(参考) 4C167 AA02 AA66 AA67 BB02 BB09

BB11	CC07	FF01	GG01	GG14
------	------	------	------	------

GG21 GG26 GG50

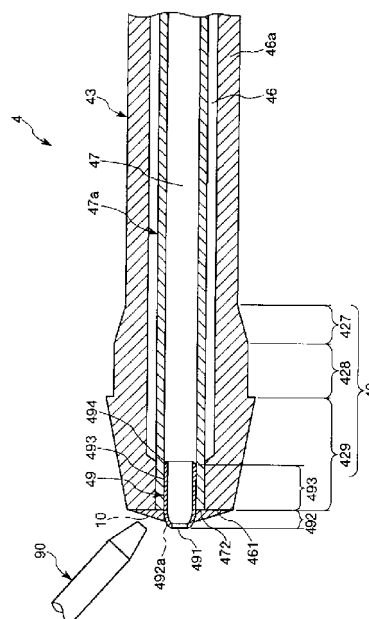
(54) 【発明の名称】 ノズルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】ノズルの細径化に有利であり、かつ当該ノズルから液体を噴出しているときにノズル内で圧力損失が生じるのを抑制し得るノズルの製造方法を提供すること。

【解決手段】ノズルの製造方法は、第3のチューブ47aと、第3のチューブ47aの先端部に設置され、第3のチューブ47aを通過した流体が噴出する噴出口491を形成する筒状をなす噴出口形成部材49と、第3のチューブ47aをその外周側から覆うカバーチューブ46aとを備えるノズル4を製造する方法である。この製造方法は、噴出口形成部材49をカバーチューブ46aに挿入した際に噴出口形成部材49のテーパ部492をカバーチューブ46aの先端461から突出した状態とし、その突出したテーパ部492の外周面492aを、接着剤10を介してカバーチューブ46aの先端461と接着するための接着代として用いて、噴出口形成部材49をカバーチューブ46aに接着する。

【選択図】図 19



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内部を流体が通過するチューブと、前記チューブの先端部に設置され、該チューブを通過した流体が噴出する流体噴出口を形成する筒状をなす噴出口形成部材と、前記チューブをその外周側から覆うカバーチューブとを備えるノズルを製造する方法であって、

前記噴出口形成部材を前記カバーチューブに挿入した際に前記噴出口形成部材の先端部を前記カバーチューブの先端面から突出した状態とし、その突出した先端部の外周面を、接着剤を介して前記カバーチューブの先端面と接着するための接着代として用いて、前記噴出口形成部材を前記カバーチューブに接着することを特徴とするノズルの製造方法。

【請求項 2】

前記噴出口形成部材の先端部は、その外径が先端面方向に向かって漸減するテーパ状となっている請求項 1 に記載のノズルの製造方法。

【請求項 3】

前記噴出口形成部材の先端面は、その外周面が丸みを帯びている請求項 1 または 2 に記載のノズルの製造方法。

【請求項 4】

前記噴出口形成部材の前記チューブに挿入される部分は、その外径が長手方向に沿って一定となっている請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のノズルの製造方法。

【請求項 5】

前記接着代は、その長さが前記噴出口形成部材の外径の 10 ~ 70 % である請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のノズルの製造方法。

【請求項 6】

前記噴出口形成部材と前記カバーチューブとを前記接着剤を介して接着する際、該接着剤が硬化したときの最大厚さが前記噴出口形成部材の先端面の突出量よりも小さくなるように付与する請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のノズルの製造方法。

【請求項 7】

前記接着剤は、硬化した際にその厚さが外方に向かって漸減している請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のノズルの製造方法。

【請求項 8】

前記流体は、液体であり、

前記チューブは、その壁部が、前記液体に対する撥液性を有し、ガスが透過可能な通気膜で構成されたものであり、

前記噴出口形成部材は、前記チューブと異なる材料で構成されている請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のノズルの製造方法。

【請求項 9】

前記噴出口形成部材は、硬質材料で構成されている請求項 8 に記載のノズルの製造方法。

【請求項 10】

前記チューブは、疎水性を有する材料で構成されているかまたは疎水化処理が施されたものである請求項 8 または 9 に記載のノズルの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ノズルの製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、2 種以上の液体を混合して患部等に噴射し、癒着防止材や生体組織接着材などを形成する方法が知られており、そのための塗布具が開発されている。

【0003】

このような塗布具は、混合すると凝固する成分同士、例えばトロンピンを含有する溶液

10

20

30

40

50

とフィブリノーゲンを含有する溶液を互いに分別した状態で、患部付近まで送り、患部で混合しながら塗布するという構成によるものである。

【 0 0 0 4 】

従来の塗布具としては、異なる種類の液体をそれぞれ含有する２つのシリンジからそれぞれ流路が並んだ状態で設置され、両流路の先端、すなわち、各吐出口からそれぞれ液体が広がりながら噴出して、これら液体同士が混合するよう構成されたものがある（例えば、特許文献１参照）。

【 0 0 0 5 】

この特許文献１に記載の塗布具のノズルでは、２つの流路（チューブ）が並んで配置され、これに従って、２つの吐出口も並んで配置されている。また、前述したように、各吐出口からは、それぞれ、液体が広がりながら噴出する。しかしながら、特許文献１に記載の塗布具のノズルでは、このように２つの吐出口が並んで配置されているため、ノズルの大きさ（外径）が比較的大きくなってしまう。このため、この塗布具を用いて例えば体腔内の患部に液体を塗布する際、その体腔内の大きさによっては、ノズルを体腔内に挿入することができない場合があった。

10

【 0 0 0 6 】

また、特許文献１に記載の塗布具に代表される、一般的な塗布具では、各吐出口から噴出する液体がそれぞれ霧状となるようにするために、シリンジから吐出口までの流路の内径をできる限り小さくする。しかしながら、このように流路の全長にわたって内径を小さくすると、当該流路内を液体が通過しているときに、その流路内で圧力損失が過剰に生じてしまう。このため、患部に液体を円滑に（迅速に）塗布することができない。

20

【 0 0 0 7 】

【特許文献１】特開２００２－２８２３６８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、ノズルの細径化に有利であり、かつ当該ノズルから流体を噴出しているときにノズル内で圧力損失が生じるのを抑制し得るノズルの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【 0 0 0 9 】

このような目的は、下記（１）～（１０）の本発明により達成される。

（１） 内部を流体が通過するチューブと、前記チューブの先端部に設置され、該チューブを通過した流体が噴出する流体噴出口を形成する筒状をなす噴出口形成部材と、前記チューブをその外周側から覆うカバーチューブとを備えるノズルを製造する方法であって、

前記噴出口形成部材を前記カバーチューブに挿入した際に前記噴出口形成部材の先端部を前記カバーチューブの先端面から突出した状態とし、その突出した先端部の外周面を、接着剤を介して前記カバーチューブの先端面と接着するための接着代として用いて、前記噴出口形成部材を前記カバーチューブに接着することを特徴とするノズルの製造方法。

40

【 0 0 1 0 】

（２） 前記噴出口形成部材の先端部は、その外径が先端面方向に向かって漸減するテーパ状となっている上記（１）に記載のノズルの製造方法。

【 0 0 1 1 】

（３） 前記噴出口形成部材の先端面は、その外周面が丸みを帯びている上記（１）または（２）に記載のノズルの製造方法。

【 0 0 1 2 】

（４） 前記噴出口形成部材の前記チューブに挿入される部分は、その外径が長手方向に沿って一定となっている上記（１）ないし（３）のいずれかに記載のノズルの製造方法。

50

【 0 0 1 3 】

(5) 前記接着剤は、その長さが前記噴出口形成部材の外径の 1 0 ~ 7 0 % である上記 (1) ないし (4) のいずれかに記載のノズルの製造方法。

【 0 0 1 4 】

(6) 前記噴出口形成部材と前記カバースリーブとを前記接着剤を介して接着する際、該接着剤が硬化したときの最大厚さが前記噴出口形成部材の先端面の突出量よりも小さくなるように付与する上記 (1) ないし (5) のいずれかに記載のノズルの製造方法。

【 0 0 1 5 】

(7) 前記接着剤は、硬化した際にその厚さが外方に向かって漸減している上記 (1) ないし (6) のいずれかに記載のノズルの製造方法。

10

【 0 0 1 6 】

(8) 前記流体は、液体であり、
前記チューブは、その壁部が、前記液体に対する撥液性を有し、ガスが透過可能な通気膜で構成されたものであり、
前記噴出口形成部材は、前記チューブと異なる材料で構成されている上記 (1) ないし (7) のいずれかに記載のノズルの製造方法。

【 0 0 1 7 】

(9) 前記噴出口形成部材は、硬質材料で構成されている上記 (8) に記載のノズルの製造方法。

【 0 0 1 8 】

(1 0) 前記チューブは、疎水性を有する材料で構成されているかまたは疎水化処理が施されたものである上記 (8) または (9) に記載のノズルの製造方法。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、流体が通過するチューブでは、その内径が絞られている箇所は、噴出口形成部材内となっている。このような構成により、ノズルから流体を噴出しているときにノズル内で圧力損失が生じるのは、主に噴出口形成部材内の内径が絞られている箇所となり、よって、ノズル全体としての圧力損失を抑制することができる。

【 0 0 2 0 】

また、流体噴出口が 1 つとなるよう構成可能であるため、ノズル全体としての太さを抑えることができる、すなわち、ノズルの細径化に有利となる。これにより、ノズルを体腔内に容易かつ確実に挿入することができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明のノズルの製造方法を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

図 1 は、ノズルの製造方法によって製造されたノズルを有する塗布具の使用状態の一例を示す概略部分縦断面図、図 2 および図 3 は、それぞれ、図 1 に示す塗布具の拡大部分縦断面図、図 4 および図 5 は、それぞれ、図 1 の塗布具におけるノズルの先端側の部分の縦断面図 (使用状態を示す図) 、図 6 は、図 4 中の A - A 線断面図、図 7 は、ノズルの製造方法で用いられるノズル製造用治具の斜視図、図 8 ~ 図 1 9 は、それぞれ、ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。なお、以下では、説明の都合上、図 1 ~ 図 4 、図 7 ~ 図 1 9 中の右側を「基端 (後端) 」、左側を「先端」と言う。

40

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、塗布具 1 は、例えば腹腔鏡下手術の際に、腹腔 5 0 0 内に挿入して、液組成が異なる 2 種の液体 (第 1 の液体 (第 1 の流体) L 1 、第 2 の液体 (第 2 の流体) L 2) を混合しながら、その混合物 (混合液) を臓器や腹壁 5 0 1 等に塗布するものである。塗布具 1 の腹腔 5 0 0 内への挿入は、腹壁 5 0 1 に予め留置されたトロカール管 4 0 を介して行われる。具体的には、塗布具 1 のノズル 4 をトロカール管 4 0 内に挿入して

50

、そのトロカール管 40 からノズル 4 のノズルヘッド 42 を突出させることにより、塗布具 1 (ノズルヘッド 42) を腹腔 500 内へ挿入することができる。

【0023】

塗布具 1 について説明する前に、トロカール管 40 について説明する。

図 1 に示すように、トロカール管 40 は、管状をなす本体部 (管状体) 401 と、本体部 401 の基端部に設けられたハブ 402 とを有している。

【0024】

本体部 401 は、その先端および基端が開口したものである。本体部 401 の先端開口部 403 は、本体部 401 の軸に対して傾斜している。これにより、トロカール管 40 の先端部が、当該トロカール管 40 を先端側から腹腔 500 内に挿入するのに容易な形状となる。よって、トロカール管 40 の腹腔 500 内への挿入操作を容易に行うことができる。

10

【0025】

ハブ 402 は、内径および外径が本体部 401 よりも拡張した部位であり、本体部 401 内に連通している。

【0026】

ハブ 402 の外周部には、ガス供給ポート 404 が突出形成されている。ガス供給ポート 404 は、チューブ 302a を介してガスポンベ (ガス供給手段) 300a と接続されている。ガスポンベ 300a から供給されたガス (無菌ガス) G1 は、チューブ 302a、ガス供給ポート 404、ハブ 402 内、本体部 401 内を順に通過し、腹腔 500 内に供給される (図 1 参照)。このガス G1 の供給により、腹腔 500 内の気腹圧 (体内圧) が大気圧よりも例えば 8 ~ 12 mmHg 程度上昇して、当該腹腔 500 が膨張する。これにより、腹腔 500 は、腹腔鏡下手術を施すのに十分な大きさとなる。なお、ガスポンベ 300a は、後述するガスポンベ 300b と同様の構成であり、ここでは、その説明を省略する。

20

【0027】

また、ハブ 402 の基端開口部 405 には、当該基端開口部 405 を覆うようにダックビル弁 (弁体) 406 が設置されている。ダックビル弁 406 は、塗布具 1 がトロカール管 40 に挿入されていない状態では閉口 (閉塞) し、塗布具 1 が挿入されると開口するものである。このダックビル弁 406 により、塗布具 1 が挿入された状態でもガス G1 が基端開口部 405 から流出するのを防止することができ、よって、ガス G1 が効率よく、確実に腹腔 500 内に供給される。ダックビル弁 406 の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、天然ゴム、ブチルゴム、イソブレンゴム、ブタジエンゴム、スチレン - ブタジエンゴム、シリコーンゴムのような各種ゴム材料や、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系、オレフィン系、スチレン系等の各種熱可塑性エラストマー、あるいはそれらの混合物等の弾性材料が挙げられる。

30

【0028】

また、本体部 401 およびハブ 402 は、一体的に形成されていてもよいし、それぞれを別体で構成し、これら別体同士が連結固定されていてもよい。本体部 401 およびハブ 402 の構成材料としては、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、環状ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリ - (4 - メチルペンテン - 1)、ポリカーボネート、アクリル樹脂、アクリルニトリル - ブタジエン - スチレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、ブタジエン - スチレン共重合体、ポリアミド (例えば、ナイロン 6、ナイロン 6・6、ナイロン 6・10、ナイロン 12) のような各種樹脂が挙げられるが、その中でも、成形が容易であり、かつ水蒸気透過性が低い点で、ポリプロピレン、環状ポリオレフィン、ポリエステルのような樹脂が好ましい。

40

【0029】

前述したように、塗布具 1 は、液組成が異なる 2 種の液体 (第 1 の液体 L1、第 2 の液体 L2) を混合しながら塗布するものである (図 1 ~ 図 3 参照)。塗布具 1 は、第 1 の液体 L1 を収納する第 1 のシリンジ (液体供給手段) 2 と、第 2 の液体 L2 を収納する第 2

50

のシリンジ（液体供給手段）３とをそれぞれ装填して用いられる。第１のシリンジ２と第２のシリンジ３とは、ほぼ同様の構成であるため、代表的に第１のシリンジ２について説明する。

【００３０】

第１のシリンジ２は、外筒（シリンジ外筒）２１と、外筒２１内で摺動し得るガスケット２４と、ガスケット２４を外筒２１の長手方向（軸方向）に沿って移動操作する押し子（プランジャロッド）２６とを備えている。ガスケット２４は、押し子２６の先端に連結されている。

【００３１】

外筒２１は、有底筒状の部材で構成され、先端側底部の中央部には、外筒２１の胴部に対し縮径した縮径部（口部）２２が一体的に突出形成されている。

10

【００３２】

外筒２１の後端外周には、フランジ２３が一体的に形成されている。

また、外筒２１の外周面には、液量を示す目盛りが付されている。

【００３３】

外筒２１の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、トロカール管４０についての説明で上げたような各種樹脂を用いることができる。なお、外筒２１の構成材料は、内部の視認性を確保するために、実質的に透明であるのが好ましい。

【００３４】

このような外筒２１内には、弾性材料で構成されたガスケット２４が収納されて（挿入されて）いる。ガスケット２４の外周面が外筒２１の内周面に密着しつつ摺動することにより、外筒２１内を液密性を確実に保持しつつ、第１の液体Ｌ１を口部２２に向けて押し出すことができる。ガスケット２４の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、トロカール管４０のダックビル弁４０６についての説明で挙げたような弾性材料を用いることができる。

20

【００３５】

ガスケット２４の移動は、押し子２６を移動操作することにより行われる。押し子２６は、長尺な部材であり、その基端側には、円盤状のフランジ２９が形成されている。また、押し子２６の構成材料としては、前述した外筒２１と同様のものを用いることができる。

30

【００３６】

第１のシリンジ２は、塗布具１に装填される以前に、外筒２１とガスケット２４とで囲まれた空間（貯液空間）に、第１の液体Ｌ１が充填される。第２のシリンジ３には、外筒２１とガスケット２４とで囲まれた空間（貯液空間）に、第２の液体Ｌ２が充填される。

【００３７】

第１のシリンジ２に充填される第１の液体Ｌ１と、第２のシリンジ３に充填される第２の液体Ｌ２とは、それらの組成（成分）が異なるものである。

【００３８】

第１の液体Ｌ１と第２の液体Ｌ２とは、塗布具１の用途、使用目的、症例等に応じて適宜選定される。例えば、生体組織接着材の投与に使用する場合、第１の液体Ｌ１および第２の液体Ｌ２のうちの一方は、トロンプン含有する液体（溶液等）、他方はフィブリノーゲン含有する液体（溶液等）とすることができる。

40

【００３９】

また、癒着防止材の投与に使用する場合、第１の液体Ｌ１および第２の液体Ｌ２のうちの一方は、スクシンイミジル基で修飾したカルボキシメチルデキストリンを含有する液体（溶液等）、他方は、リン酸水素二ナトリウムを含有する液体（溶液等）とすることができる。

【００４０】

このような組み合わせの第１の液体Ｌ１および第２の液体Ｌ２は、それらを混合すると、変質、すなわち、ゲル化（固化）する。ゲル化することにより、例えば、第１の液体Ｌ

50

１と第２の液体Ｌ２とが混合したもの（以下、「混合物（混合液）」という場合がある）が、塗布された生体組織（目的部位）に確実に留まることができる。また、混合物が目的部位に確実に留まるため、当該目的部位において、生体組織接着材や癒着防止材としての機能を確実に発揮することができる。

【００４１】

なお、第１の液体Ｌ１および第２の液体Ｌ２の種類および組み合わせは、上述したものに限定されないことは、言うまでもない。また、本実施形態では、第１の液体Ｌ１の粘度（粘性）は、第２の液体Ｌ２の粘度（粘性）よりも低くなっている。

【００４２】

このような構成の第１のシリンジ２および第２のシリンジ３は、後述するノズル４に接続され、各押し子２６を押圧操作することより、ノズル４の第１の液体流路４４に第１の液体Ｌ１を、第２の液体流路４５に第２の液体Ｌ２を容易かつ確実に供給する（送る）ことができる。また、各押し子２６の押圧操作は、塗布具１の操作者（使用者）により手動で行なわれる。このため、操作者は、混合物の塗布を自身の任意のタイミングで行なうことができる。

【００４３】

また、塗布具１は、第１の液体Ｌ１と第２の液体Ｌ２とをガスＧ２とともに噴出するものである（図１～図３参照）。このガスＧ２により、前記混合物が霧化され、前記混合物を目的部位（患部等の目標部位）に均一に塗布することができる。ガスＧ２は、ガスポンベ３００ｂにより供給される。ガスポンベ３００ｂは、チューブ３０２ｂを介してノズルと接続されている。

【００４４】

ガスポンベ３００ｂは、その内部空間に高圧の（圧縮された）無菌ガスＧ２（以下、単に「ガスＧ２」と言う）が充填されており、高速に流れるガスＧ２を塗布具１（ノズル４）に供給する（送る）ことができる。このガスポンベ３００ｂまたはチューブ３０２ｂの途中には、塗布具１に対するガスＧの供給／供給停止を制御する開閉自在なバルブ（コック）（図示せず）が設置されている。前記混合物を塗布ときには、このバルブを開状態にする。

【００４５】

図１～図３に示すように、塗布具１は、塗布具本体７と、塗布具本体７の先端側に設置された長尺なノズル４と、ノズル４が挿通するシース（外管）１１とを備えている。

【００４６】

図１に示すように、塗布具本体７は、第１のシリンジ２の外筒２１と第２のシリンジ３の外筒２１とを保持するシリンジ保持部７１と、第１のシリンジ２の押し子２６のフランジ２９と第２のシリンジ３の押し子２６のフランジ２９とを連結するフランジ連結部７２とで構成されている。

【００４７】

シリンジ保持部７１は、第１のシリンジ２（外筒２１）および第２のシリンジ３（外筒２１）を並べて（並列に）固定するものである。このシリンジ保持部７１は、各外筒２１の口部２２が嵌合する（挿入される）嵌合部７１１と、嵌合部７１１よりも基端側に位置し、各外筒２１のフランジ２３の縁部が挿入される挿入部７１２と、嵌合部７１１と挿入部７１２とを連結する連結部７１３とを有している。

【００４８】

嵌合部７１１に各外筒２１の口部２２が嵌合すると、第１のシリンジ２の口部２２は、ノズル４の第１の液体流路４４に接続され、第２のシリンジ３の口部２２は、第２の液体流路（液体流路（液体移送路））４５に接続される。これにより、第１の液体流路４４に第１の液体Ｌ１を、第２の液体流路４５に第２の液体Ｌ２を供給可能となる（図４参照）。

【００４９】

また、嵌合部７１１の外周部には、ガスポンベ３００ｂからのガスＧ２が通過するチュ

10

20

30

40

50

ーブ 3 0 2 b の端部が接続される接続部 7 1 5 が突出形成されている。接続部 7 1 5 にチューブ 3 0 2 b が接続されると、当該チューブ 3 0 2 b は、ノズル 4 のガス流路 4 6 に接続される。これにより、ガス流路 4 6 にガス G 2 を供給可能となる（図 4 参照）。

【 0 0 5 0 】

挿入部 7 1 2 には、各外筒 2 1 のフランジ 2 3 の縁部が挿入される溝 7 1 4 が形成されている。

【 0 0 5 1 】

シリンジ保持部 7 1 では、嵌合部 7 1 1 に各外筒 2 1 の口部 2 2 が嵌合し、挿入部 7 1 2（溝 7 1 4）に外筒 2 1 のフランジ 2 3 が挿入されることにより、各外筒 2 1 を確実に保持することができる。

10

【 0 0 5 2 】

フランジ連結部 7 2 は、第 1 のシリンジ 2 の押し子 2 6 のフランジ 2 9 と第 2 のシリンジ 3 の押し子 2 6 のフランジ 2 9 とを連結する板状の部材である。フランジ連結部 7 2 には、各押し子 2 6 のフランジ 2 9 の縁部が挿入される溝 7 2 1 が形成されている。このフランジ連結部 7 2 を先端方向に向かって押圧することにより、各押し子 2 6 を一括して先端方向に向かって移動させることができる。このように、フランジ連結部 7 2 は、塗布具 1 を使用する、すなわち、混合物を患部等の目標部位に塗布するとき、使用者によって押圧操作される操作部として機能するものである。

【 0 0 5 3 】

シリンジ保持部 7 1 およびフランジ連結部 7 2 の構成材料としては、例えば、トロカール管 4 0 についての説明で上げたような各種樹脂を用いることができる。

20

【 0 0 5 4 】

塗布具本体 7 の先端側には、ノズル 4 が設置されている。このノズル 4 は、ガス G 2 とともに第 1 の液体 L 1、第 2 の液体 L 2（混合物）を噴出するものである。

【 0 0 5 5 】

図 2 ～ 図 4 に示すように、ノズル 4 は、長尺状のノズル本体 4 3 と、ノズル本体 4 3 の先端側に位置するノズルヘッド 4 2 とに分けることができる。

【 0 0 5 6 】

図 4 に示すように、ノズル 4（ノズル本体 4 3）は、第 1 のシリンジ 2 からの第 1 の液体 L 1 が通過する第 1 の液体流路（第 1 の液体移送路）4 4 と、第 2 のシリンジ 3 からの第 2 の液体 L 2 が通過する第 2 の液体流路（第 2 の液体移送路）4 5 と、各流路を通過した第 1 の液体流路 4 4 と第 2 の液体 L 2 とが合流する合流部（合流空間）4 7 と、ガスボンベ 3 0 0 b からのガス G 2 が通過するガス流路 4 6 とを有している。

30

【 0 0 5 7 】

第 1 の液体流路 4 4 は、第 1 のチューブ（第 1 の流路形成部材）4 4 a で構成されて（形成されて（画成されて））いる。第 1 のチューブ 4 4 a は、その基端部が第 1 のシリンジ 2 の口部 2 2 に接続される位置まで延在している。

【 0 0 5 8 】

第 2 の液体流路 4 5 は、第 2 のチューブ（第 2 の流路形成部材）4 5 a で構成されて（形成されて（画成されて））いる。第 2 のチューブ 4 5 a は、その基端部が第 2 のシリンジ 3 の口部 2 2 に接続される位置まで延在している。

40

【 0 0 5 9 】

第 1 のチューブ 4 4 a と第 2 のチューブ 4 5 a とは、同じ（同種の）材料で構成され、その材料としては、例えばポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリプロピレン、ポリテトラフルオロエチレン、シリコーンゴム、ポリエチレン、ナイロン、エチレン - 酢酸ビニル共重合体等のような可撓性を有する材料が挙げられる。これにより、図 1 1 ～ 図 1 3 に示すように、ノズル 4 を製造する過程で、第 1 のチューブ 4 4 a および第 2 のチューブ 4 5 a の先端部同士を確実に融着し、これらを一体化することができる。以下、この一体化した部分を「収縮部（一体部）4 8」と言う。

【 0 0 6 0 】

50

図 4 に示すように、第 1 のチューブ 4 4 a の内径と第 2 のチューブ 4 5 a の内径とは互いに大きさが異なっており、すなわち、第 1 のチューブ 4 4 a の内径は第 2 のチューブ 4 5 a の内径よりも小さくなっており、さらに、収縮部 4 8 では、その大小関係が顕著になっている。具体的には、第 1 のチューブ 4 4 a の収縮部 4 8 以外の部分の内径は第 2 のチューブ 4 5 a の収縮部 4 8 以外の部分の内径の 30 ~ 70 % となっており、第 1 のチューブ 4 4 a の収縮部 4 8 での内径は第 2 のチューブ 4 5 a の収縮部 4 8 での内径の 10 ~ 50 % となっている。

【 0 0 6 1 】

これは、前述したように第 1 の液体 L 1 の粘度（粘性）が第 2 の液体 L 2 の粘度（粘性）よりも低くなっているため、第 1 のチューブ 4 4 a 内を第 1 の液体 L 1 が通過する際の当該第 1 の液体 L 1 に対する流路抵抗と、第 2 のチューブ 4 5 a 内を第 2 の液体 L 2 が通過する際の当該第 2 の液体 L 2 に対する流路抵抗とをほぼ同等とするためである。各液体における流路抵抗が互いに同じとなっていることにより、第 1 のシリンジ 2 の押し子 2 6 と第 2 のシリンジ 3 の押し子 2 6 とを連結するフランジ連結部 7 2 を押圧した際、例えば一方の押し子 2 6 が他方の押し子 2 6 よりも移動し難くなる等のような不具合が防止され、その押圧操作を安定して行なうことができる。

10

【 0 0 6 2 】

図 4 に示すように、第 1 のチューブ 4 4 a と第 2 のチューブ 4 5 a とが一体化した部分である収縮部 4 8 は、合流部 4 7 を形成する第 3 のチューブ（合流部形成部材）4 7 a の基端部に接続されている。第 3 のチューブ 4 7 a は、第 1 のチューブ 4 4 a および第 2 のチューブ 4 5 a に連通し、第 1 のチューブ 4 4 a 内を通過した（流下した）第 1 の液体 L 1 と、第 2 のチューブ 4 5 a 内を通過した（流下した）第 2 の液体 L 2 とが流入することができる。これにより、第 3 のチューブ 4 7 a（合流部 4 7）内で第 1 の液体 L 1 と第 2 の液体 L 2 とが合流し、よって、均一に混合することができる（図 4 参照）。これにより、混合物を好適な状態（混合が均一な状態）で患部へ塗布することができる。

20

【 0 0 6 3 】

また、第 3 のチューブ 4 7 a は、その壁部が通気膜 4 7 1 で構成されたものである。これにより、ガス流路 4 6 内のガス G 2 が通気膜 4 7 1 を介して（透過して）、第 3 のチューブ 4 7 a 内に流入する。この流入したガス G 2 は、混合物とともに、噴出口 4 9 1 から噴出する（図 4 参照）。これにより、混合物が霧状になり、患部に塗布される。

30

【 0 0 6 4 】

また、図 5 に示すように、混合物の噴出が停止した際には、通気膜 4 7 1 を介して流入したガス G 2 が、第 3 のチューブ 4 7 a 内の混合物を確実に外方へ押し出す（吹き飛ばす）。これにより、噴出口 4 9 1 に混合物が残留するのが防止される。よって、当該噴出口 4 9 1（ノズル 4）に目詰まりが生じるのが防止される。

【 0 0 6 5 】

このようなガス G 2 が透過する通気膜 4 7 1 には、多数の細孔（図示せず）が形成されている。各細孔は、それぞれ通気膜 4 7 1 をその厚さ方向に貫通するものである。これらの細孔の平均孔径は、特に限定されないが、例えば、2 μm 以下が好ましい。このような細孔を有する通気膜 4 7 1 としては、例えば、住友電工ファインポリマー社製「ポアフロンチューブ（TB - 0201）」が挙げられる。これは、平均孔径が約 1 μm の通気膜 4 7 1 である。

40

【 0 0 6 6 】

また、孔径を 0.01 ~ 0.45 μm とすることにより、ガス G 2 が確実に透過できるとともに、通気膜 4 7 1 が菌不透過性を有することになる。通気膜 4 7 1 が菌不透過性を有することにより、仮にポンベ 300 b 内のガス G 2 が無菌状態のものでない場合であっても、通気膜 4 7 1 でガス G 2 内の菌類が除去され、当該菌類が第 3 のチューブ 4 7 a 内に流入するのが確実に防止される。これにより、無菌状態の混合物を患部へ塗布することができる。

【 0 0 6 7 】

50

また、通気膜 471 の膜厚（壁圧）は、特に限定されず、例えば、0.1 ~ 1 mm であるのが好ましく、0.3 ~ 0.8 mm であるのがより好ましい。

【0068】

また、通気膜 471 の表面積（外周面の面積）は、20 ~ 200 mm² であるのが好ましく、40 ~ 100 mm² であるのがより好ましい。

【0069】

通気膜 471 は、第 1 の液体 L1 や第 2 の液体 L2 に対して不透過性（撥水性）、すなわち、疎水性を有している。これにより、通気膜 471 を介して、第 3 のチューブ 47a 内の混合液がカバーチューブ 46a（ガス流路 46）内に逆流する（流れ込む）のが確実に防止される。このような通気膜 471 は、疎水性を有する材料で構成されたもの、または、その表面が疎水化処理が施されたものである。疎水性を有する材料（構成材料）としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、テトラフルオロエチレンとヘキサフルオロプロピレンの共重合体（FEP）、テトラフルオロエチレンとパーフルオロアルキルビニルエーテルの共重合体（PFA）、ポリクロロトリフルオロエチレン（PCTFE）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）、エチレンとテトラフルオロエチレンの共重合体（ETFE）、エチレンとクロロトリフルオロエチレンの共重合体（ECTFE）、ポリプロピレン（PP）等が挙げられる。通気膜 471 は、これらの材料を、延伸法、ミクロ相分離法、電子線エッチング法、焼結法、アルゴンプラズマ粒子等の方法で多孔質としたものが好適に用いられる。また、疎水化処理の方法としては、特に限定されず、例えば、通気膜 471 の表面に、前記疎水性を有する材料（例えばフッ素系樹脂材料）をコーティングする方法等が挙げられる。

【0070】

図 4 に示すように、第 3 のチューブ 47a の先端部には、噴出口形成部材（ノズルチップ（nozzle tip））49 が設置されて（挿入されて）いる。噴出口形成部材 49 は、筒状体（筒体）で構成され、その先端開口部が、混合液が噴出する液体噴出口 491 を形成する部材である。

【0071】

また、図 16 に示すように、この噴出口形成部材 49 は、外形が砲弾形状をなしている。すなわち、噴出口形成部材 49 は、その先端部に設けられたテーパ部 492 と、テーパ部 492 の基端に設けられた外径一定部 493 とで構成されている。

【0072】

テーパ部 492 は、その外径が先端方向に向かって漸減した、すなわち、その外周面 492a が丸みを帯びた部分である。このテーパ部 492 は、第 3 のチューブ 47a に固定された（装着された）状態では、第 3 のチューブ 47a の先端（先端面）472 から突出している。このようにテーパ部 492 が突出していることにより、図 19 に示すように、噴出口形成部材 49 を第 3 のチューブ 47a に固定する際、当該テーパ部 492 の外周面 492a を、接着剤 10 を介して第 3 のチューブ 47a の先端 472 とカバーチューブ 46a の先端（先端面）461 とに接着するための接着代として用いることができる。また、テーパ部 492 の外周面 492a が丸みを帯びていることにより、ノズル 4 のノズルヘッド 42 を腹腔 500 内に挿入した際に、テーパ部 492 の外周面 492a が臓器や腹壁 501 等に当接した場合でも、これらの生体組織が外周面 492a で損傷を受けるのを確実に防止することができる。また、テーパ部 492 では、その内径も先端方向に向かって漸減している。これにより、混合物は、噴出口 491 から噴出する際に確実に霧化する。

【0073】

テーパ部 492 の基端側に位置する外径一定部 493 は、その外径が長手方向に沿って一定となった部分である。また、外径一定部 493 の外径は、第 3 のチューブ 47a の内径とほぼ同等となっている。これにより、外径一定部 493 を第 3 のチューブ 47a に嵌合する（挿入する）ことができ、よって、この嵌合による固定方法と、前述した接着による固定方法との相乗効果により、第 3 のチューブ 47a に対して噴出口形成部材 49 をより確実に固定することができる。

【 0 0 7 4 】

また、噴出口形成部材 4 9 の基端面 4 9 4 には、面取り加工が施されている（図 1 6 参照）。これにより、噴出口形成部材 4 9 をその基端側から第 3 のチューブ 4 7 a に挿入する際の挿入操作を容易に行なうことができる（図 1 6、図 1 7 参照）。

【 0 0 7 5 】

噴出口形成部材 4 9 は、第 3 のチューブ 4 7 a と異なる硬質の材料（硬質材料）で構成されているのが好ましい。この材料としては、特に限定されないが、例えば、トロカール管 4 0 の本体部 4 0 1 やハブ 4 0 2 についての説明で挙げたような樹脂材料やステンレス鋼等のような金属材料を用いることができる。噴出口形成部材 4 9 がこのような樹脂材料で構成されている場合には、噴出口形成部材 4 9 を第 3 のチューブ 4 7 a に固定する際の固定方法として、前述した接着による方法の他、融着（熱融着、高周波融着、超音波融着等）による方法が可能となる。また、噴出口形成部材 4 9 の構成材料としてステンレス鋼のような金属材料を用いた場合、X 線透視下でノズル 4 の先端部の位置確認を補助することができる。

【 0 0 7 6 】

図 4 に示すように、ガス G 2 が通過するガス流路 4 6 は、第 1 の液体流路 4 4 および第 2 の液体流路 4 5 をそれぞれ構成する第 1 のチューブ 4 4 a および第 2 のチューブ 4 5 a の外周側に位置する、すなわち、第 1 のチューブ 4 4 a および第 2 のチューブ 4 5 a が挿通されたカバーチューブ（ガス流路形成部材）4 6 a で構成されている。カバーチューブ 4 6 a は、その先端内周部が第 3 のチューブ 4 7 a の先端外周部と嵌合している。また、カバーチューブ 4 6 a の先端 4 6 1 と、第 3 のチューブ 4 7 a の先端 4 7 2 とは、ノズル 4 の長手方向で同じ位置となっている。また、このカバーチューブ 4 6 a は、その基端部が塗布具本体 7 の接続部 7 1 5 を介してチューブ 3 0 2 b に接続される位置まで延在している。

【 0 0 7 7 】

カバーチューブ 4 6 a の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、第 1 のチューブ 4 4 a や第 2 のチューブ 4 5 a と同様の可撓性を有する材料を用いることができる。

【 0 0 7 8 】

以上のような構成のノズル本体 4 3 は、先端部（先端側）に、湾曲または屈曲しており、可撓性（柔軟性）を有する湾曲部 4 3 1 を有している（図 1、図 2 参照）。湾曲部 4 3 1 は、本実施形態では、その先端が斜め下側を向くように、湾曲または屈曲している。この湾曲部 4 3 1 により、ノズルヘッド 4 2 の軸線 4 2 6 は、ノズル本体 4 3 の軸線（厳密には、ノズル本体 4 3 の湾曲部 4 3 1 より基端側の部分 4 3 2 の軸線）4 3 3 に対して傾斜している（図 2 参照）。

【 0 0 7 9 】

湾曲部 4 3 1 が後述するシース 1 1 により規制されることなく湾曲または屈曲した状態のときの、ノズル本体 4 3 の軸線 4 3 3 に対するノズルヘッド 4 2 の軸線 4 2 6 の傾斜角度 θ は、 $30 \sim 90^\circ$ 程度であるのが好ましく、 $45 \sim 70^\circ$ 程度であるのがより好ましい。

【 0 0 8 0 】

また、図 4 に示すように、ノズル本体 4 3 の先端側に位置するノズルヘッド 4 2 は、外形形状が円柱状をなし、外径が先端方向に向かって漸増する第 1 テーパ部 4 2 7 と、外径が長手方向（軸線 4 2 6）に沿って一定の外径一定部 4 2 8 と、外径が先端方向に向かって漸減する第 2 テーパ部 4 2 9 とが基端側からこの順に配置されたものである。

【 0 0 8 1 】

第 1 テーパ部 4 2 7 が形成されていることにより、ノズル 4 が図 2 に示す状態から図 3 に示す状態に変化するとき、シース 1 1 の先端開口部 1 1 3 の内側の縁部 1 1 4 が第 1 テーパ部 4 2 7 に沿って、円滑に移動することができる。これにより、ノズルヘッド 4 2 をシース 1 1 内に確実に導入することができる。なお、縁部 1 1 4 は、丸みを帯びているのが好ましい。これにより、縁部 1 1 4 が第 1 テーパ部 4 2 7 に沿ってより円滑に移動する

ことができる。

【0082】

第1テーパ部427よりも先端側には、第2テーパ部429が位置している。この第2テーパ部429が形成されていることにより、例えば図3に示す状態で塗布具1をトロカール管40に挿入する際、第2テーパ部429がトロカール管40のダックビル弁406を円滑に通過することができる。これにより、塗布具1のトロカール管40への挿入操作を容易に行うことができる。また、第2テーパ部429の基端の外径は、シース11の内径よりも大きい。これにより、ノズルヘッド42がシース11内に入り込んでしまうこと、すなわち、ノズルヘッド42の先端がシース11の先端よりも基端側に移動してしまうのを防止することができる。

10

【0083】

第1テーパ部427と第2テーパ部429との間には、外径一定部428が位置している。外径一定部428の外径は、第1テーパ部427の先端の外径（最大外径）と同じであり、また、シース11の内径と同等またはそれよりも若干大きい。これにより、図3に示すように、ノズルヘッド42の軸線426とノズル本体43の軸線433とが一致する際に、外径一定部428（第1テーパ部427の先端も含む）がシース11の先端開口部113に入り込んで嵌合する。よって、ノズルヘッド42の軸線426とノズル本体43の軸線433とが一致した状態を維持することができる。また、この維持された状態のまま混合物を腹腔500内の目的部位に塗布することができる。塗布具1では、外径一定部428と第1テーパ部427の先端（一部）とをシース11の先端開口部113と嵌合する「嵌合部」ということができる。

20

【0084】

図2（図1、図3も同様）に示すように、塗布具1は、ノズル本体43の湾曲部431の形状を規制する形状規制部材としての機能を有するシース11を有している。このシース11は、その先端および基端がそれぞれ開口した長尺状の管体で構成されており、その内部には、ノズル4（ノズル本体43）が挿通し（挿入され）ている。本実施形態では、シース11は、湾曲部431よりも先端側の部分（ノズルヘッド42の外径一定部428）からノズル本体43の基端部の近傍まで挿入されるようになっている。また、シース11は、ノズル本体43に対し、ノズル本体43の長手方向（軸方向）に沿って移動可能になっている。

30

【0085】

このシース11は、湾曲部431の一部または全部を覆ったときに当該湾曲部431の形状を規制し（矯正し）得るように、硬質材料で構成されており、必要かつ十分な剛性を有し、さらには低摺動性を有していることが望ましい。

【0086】

シース11の構成材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素樹脂、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミド等の硬質樹脂、ステンレス鋼、アルミニウム、銅または銅系合金等の各種金属材料、各種ガラス、アルミナ、シリカ等の各種セラミックスが挙げられる。

40

【0087】

前述したように、シース11をノズル本体43の長手方向に沿って移動操作することができる。この移動操作により、シース11内に湾曲部431が挿入されて、シース11の先端からの湾曲部431の突出長を調整し、その湾曲部431の形状を矯正する（変更する）ことができる（図2、図3参照）。これにより、ノズル本体43の軸線433に対するノズルヘッド42の軸線426の傾斜角度 θ （ノズルヘッド42の方向）を調整することができる。換言すれば、シース11は、図3に示すように、湾曲部431がシース11により矯正（規制）されて直線状となり、ノズルヘッド42の軸線426の方向とノズル本体43の軸線433の方向とが一致する第1の位置（傾斜角度 $\theta = 0^\circ$ ）と、図2に示すように、湾曲部431がシース11により規制されることなく湾曲または屈曲した状態

50

となり、ノズル本体 4 3 の軸線 4 3 3 がノズルヘッド 4 2 の軸線 4 2 6 に対して傾斜する第 2 の位置（傾斜角度 θ が最大傾斜角度）との間で移動し得るようになっている。これにより、シース 1 1 を第 1 の位置と第 2 の位置との間の所定の位置に移動させることで、傾斜角度 θ を 0° から最大傾斜角度までの範囲内で自在に調整することができる。

【0088】

このように、シース 1 1 を移動してこの傾斜角度 θ を適宜調整することによってノズルヘッド 4 2 の傾斜角度 θ を変えつつ、当該ノズルヘッド 4 2 から混合物を腹腔 5 0 0 内の複数の箇所（例えば臓器や腹壁 5 0 1）に向けて噴霧することができる。従って、塗布具 1 は、腹腔 5 0 0 内で混合物を容易かつ確実に広範囲にわたって塗布することができるものである。なお、塗布具 1 では、外力が付与されていない自然状態での湾曲部 4 3 1 の湾曲の程度（傾斜角度 θ ）を適宜設定することにより（例えば「U」字状）、塗布具 1 の生体への挿入方向に位置する臓器に対向する腹壁 5 0 1 の裏面（裏側）にも混合物を塗布することができる。

10

【0089】

また、シース 1 1 には、その基端外周部に、板状のフランジ（突部）1 1 5 が突出形成されている。このフランジ 1 1 5 を把持して、シース 1 1 の長手方向に沿って移動操作することにより、当該シース 1 1 を移動させることができる。このように、フランジ 1 1 5 は、シース 1 1 を移動させる際の操作部として機能する。

【0090】

前述したように、塗布具 1 は、トロカール管 4 0 に挿入した状態で用いられる。この状態で、塗布具 1 を先端方向に押圧していくと、シース 1 1 のフランジ 1 1 5 がハブ 4 0 2 の基端開口部 4 0 5（基端部）に当接することとなる。これにより、シース 1 1 のトロカール管 4 0 に対する先端方向への移動限界を規制することができ、よって、シース 1 1 の基端部がトロカール管 4 0 内に不本意に入り込んでしまうこと、すなわち、シース 1 1 の基端部がトロカール管 4 0 の基端開口部 4 0 5 よりも先端側に移動してしまうのを防止することができる。これにより、シース 1 1 の基端部（一部）がトロカール管 4 0 の基端開口部 4 0 5 から確実に突出して、その突出した部分を把持することができる。よって、シース 1 1 を移動操作することができる。このように、フランジ 1 1 5 は、シース 1 1 のトロカール管 4 0 に対する先端方向への移動限界を規制する規制手段としても機能する。

20

【0091】

なお、前記傾斜角度 θ を調整する操作と、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 を吐出（噴出）する操作とは、どのような順番でも行うこともできる。

30

【0092】

すなわち、傾斜角度 θ を調整する操作と、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 を噴出する操作とを同時に行ってもよく、また、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 を噴出する操作を先に開始し、その後、傾斜角度 θ を調整する操作を行ってもよい。これらの場合は、それぞれ、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 の噴出を開始した後、傾斜角度 θ の調整により、塗布を行う範囲を広げることができる。また、傾斜角度 θ を調整する操作を先に行って、その後、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 を噴出する操作を行ってもよい。

40

【0093】

また、図 2、図 3 に示すように、シース 1 1 とノズル 4 との間には、間隙 1 5 が形成されている。この間隙 1 5 は、シース 1 1（ノズル 4）の長手方向に沿って、すなわち、シース 1 1 の先端開口部 1 1 3 から基端開口部 1 1 6 にわたって形成されている。

【0094】

また、シース 1 1 には、先端開口部 1 1 3 よりも基端側に、壁部を貫通する 2 つの側孔 1 1 7 が形成されている。これらの側孔 1 1 7 は、シース 1 1 の長手方向に関して同じ位置に、シース 1 1 の軸を介して対向配置されている。各側孔 1 1 7 は、間隙 1 5 に連通しており、腹腔 5 0 0 内のガス G 3 が間隙 1 5 内に流入する流入口（ガス G 3 を取り入れる取入れ口）として機能する（図 2、図 3 参照）。なお、側孔 1 1 7 の形成数は、2 つに限

50

定されず、例えば、１つまたは３つ以上であってもよい。

【００９５】

このような間隙１５は、腹腔５００内のガス（気体）Ｇ３を体外へ排出する排気路として機能する。以下、これについて説明する。

【００９６】

図１に示すように、腹腔５００内には、トロカール管４０からガスＧ１が噴出し、塗布具１（ノズルヘッド４２）から混合物とともにガスＧ２が噴出する。前述したように、ガスＧ１によって、腹腔５００内の気腹圧が上昇して当該腹腔５００が膨張する。また、腹腔５００内の気腹圧は、ガスＧ２によっても上昇してしまい、これによって、当該腹腔５００がさらに膨張しようとする。しかしながら、腹腔５００内のガスＧ３（ガスＧ１、Ｇ２を含む）は、各側孔１１７を介して、間隙１５内に流入する（図２、図３参照）。そして、ガスＧ３は、間隙１５内を流下し、基端開口部１１６から排出される（図２、図３参照）。これにより、腹腔５００内の気腹圧の過剰な上昇を抑制（または防止）することができ、腹腔５００がさらに膨張しようとするのを防止することができる。

10

【００９７】

また、前述したように、塗布具１は、腹腔５００内で混合物を容易かつ確実に広範囲にわたって塗布することができるよう構成されたものである。腹腔５００内で混合物が広範囲にわたって塗布されるため、当該混合物の噴出量も多くなり、これに伴ってガスＧ２の噴出量も多くなる。多量のガスＧ２が噴出されると腹腔５００内の気腹圧が上昇しそうになるが、前記間隙の排気作用により、その上昇を抑えることができる。このように、塗布具１は、腹腔５００内で混合物を広範囲にわたって塗布する場合にも有効である。

20

【００９８】

間隙１５の途中には、ノズル４の外周方向に沿ったリング状のスペーサ（弾性体）１６が設置されている（図２、図３参照）。このスペーサ１６は、その外周面がシース１１の内周面１１８に固定され、内周面がノズル本体４３の外周面４３５に当接している。スペーサ１６の内周面は、シース１１が移動したときにノズル本体４３の外周面４３５を摺動し、ノズル本体４３の外周面４３５とスペーサ１６の内周面との間に摩擦抵抗が生じる。

【００９９】

このような構成のスペーサ１６は、シース１１を移動して停止させた際、その停止位置でシース１１のノズル４の長手方向に対する位置決めを行う位置決め手段として機能する。これにより、ノズルヘッド４２の傾斜角度 θ を維持することができ、この状態のまま混合物を噴出することができる。

30

【０１００】

また、スペーサ１６は、シース１１の内周面１１８とノズル本体４３の外周面４３５との間で圧縮された状態で設置されている。これにより、スペーサ１６は、その径方向には変形し難いものとなり、間隙１５の間隙距離（ギャップ長）を規制する（維持する）機能も発揮する。これにより、シース１１の内周面１１８とノズル本体４３の外周面４３５とが接して、間隙１５（排気路）の途中が閉塞するのを確実に防止することができ、ガスＧ３を間隙１５を介してより確実に排気することができる。

【０１０１】

図２に示すように、スペーサ１６は、各側孔１１７よりも先端側に配置されている。この位置でスペーサ１６は、間隙１５をその途中で封止している。また、図３に示す状態では、ノズルヘッド４２によってシース１１の先端開口部１１３が塞がれてしまうが、各側孔１１７からは、ガスＧ３が間隙１５内に入り込むので、そのガスＧ３を確実に排気することができる。

40

【０１０２】

スペーサ１６の構成材料としては、特に限定されず、例えば、ダックビル弁４０６についての説明で挙げたような各種弾性材料を用いることができる。

【０１０３】

以上のような構成の塗布具１のノズル４は、本発明の製造方法（ノズルの製造方法）に

50

よって製造されている。以下、この製造方法について説明するが、その前に、当該製造方法で用いるノズル製造用治具（以下単に「治具」と言う）20について説明する。

【0104】

図7に示す治具20は、ノズル4を製造する際に用いられるものである。この治具20は、長尺な治具本体201と、治具本体201の基端面202（基端部）に突出形成された第1の挿入部（第1のマンドレル）203および第2の挿入部（第2のマンドレル）204とを備えている。

【0105】

治具本体201は、円柱状をなし、治具20を使用する際に把持される把持部として機能する。

10

【0106】

第1の挿入部203は、棒状をなし、第1のチューブ44a内に挿入される部位である（図9参照）。この第1の挿入部203の外径は、第1のチューブ44aに収縮部48が形成される前の第1のチューブ44aの内径よりも小さく、かつ、第1のチューブ44aに収縮部48が形成された際のその収縮部48での第1のチューブ44aの内径と同等である。また、第1の挿入部203の端面205は、丸みを帯びている（図8参照）。これにより、第1の挿入部203を第1のチューブ44aに挿入する際の挿入操作を容易に行なうことができる。

【0107】

第2の挿入部204は、棒状をなし、第1の挿入部203と平行に配置されている。この第2の挿入部204は、第2のチューブ45a内に挿入される部位である（図9参照）。第2の挿入部204の外径は、第2のチューブ45aに収縮部48が形成される前の第2のチューブ45aの内径よりも小さく、かつ、第2のチューブ45aに収縮部48が形成された際のその収縮部48での第2のチューブ45aの内径と同等である。また、第2の挿入部204の端面206は、丸みを帯びている（図8参照）。これにより、第2の挿入部204を第2のチューブ45aに挿入する際の挿入操作を容易に行なうことができる。

20

【0108】

また、第2の挿入部204は、その長さが第1の挿入部203の長さよりも短い。治具20では、第1の挿入部203と第2の挿入部204との外径同士を比較して、細い方の挿入部には細い方のチューブを確実に挿入し、太い方の挿入部には太い方のチューブを確実に挿入することができること、第1の挿入部203と第2の挿入部204との長さ同士を比較しても、細長い方の挿入部には細い方のチューブを確実に挿入し、残った方（他方）の挿入部には太い方のチューブを確実に挿入することができる。このように誤挿入を確実に防止することができる。また、比較的挿入困難な細い方のチューブを先に挿入することができるよう、第1の挿入部203を長くし、挿入容易な太い方のチューブを後に挿入するよう、第2の挿入部204を短くすることで、両チューブを円滑に挿入することができる。

30

【0109】

第1の挿入部203の外径と第2の挿入部204の外径と間隙209における間隙距離（ギャップ長） h との総和は、合流部47の内径よりも小さく設定されている。これにより、一体化した収縮部48に形成される2つの流路は、収縮部48を合流部に嵌合したときに閉塞するのが確実に防止される。

40

【0110】

なお、治具20の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、ステンレス鋼等のような金属材料を用いることができる。また、治具20は、治具本体201と第1の挿入部203と第2の挿入部204とが一体的に形成されたものであってもよいし、治具本体201と第1の挿入部203と第2の挿入部204とをそれぞれ別体で構成し、これらを連結した（接合した）ものであってもよい。

【0111】

50

次に、ノズル 4 を製造する製造方法について、図 8 ~ 図 19 を参照しつつ説明する。

この製造方法は、治具装着工程と、収縮部形成工程（一体部形成工程）と、熱収縮チューブ除去工程と、治具抜去工程と、チューブ連結工程と、噴出口装着工程と、カバーチューブ装着工程と、接着剤塗布工程とを有している。

【0112】

[1] 治具装着工程

図 8 に示すように、治具 20 を用意する。その他、第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a を用意する。

【0113】

また、治具 20 をその第 1 の挿入部 203、第 2 の挿入部 204 を基端側に向け、各挿入部にそれぞれ対応するように第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a を配置する。

【0114】

そして、図 8 に示す状態から第 1 の挿入部 203 を第 1 のチューブ 44 a の先端部に挿入するとともに、第 2 の挿入部 204 を第 2 のチューブ 45 a の先端部に挿入する。これにより、図 9 に示すように、第 1 の挿入部 203 が第 1 のチューブ 44 a に挿入し、第 2 の挿入部 204 が第 2 のチューブ 45 a に挿入した挿入状態となる。この挿入状態では、第 1 のチューブ 44 a の先端 441 と第 2 のチューブ 45 a の先端 451 とは、それぞれ、治具 20 の治具本体 201 の基端面 202 から離間している。また、先端 441、451 同士は、チューブ長手方向に関して同じ位置となっている。

【0115】

[2] 収縮部形成工程

次に、図 9 に示す挿入状態の第 1 のチューブ 44 a の先端部と第 2 のチューブ 45 a の先端部とを、熱収縮チューブ 60 に挿入する。これにより、図 10 に示すように、熱収縮チューブ 60 で各チューブの先端部を一括して覆うことができる。

【0116】

ここで用いる熱収縮チューブ 60 とは、熱収縮性を有する材料で構成されたチューブである。このような材料としては、特に限定されないが、例えば、シリコン系樹脂、ポリエチレンが挙げられる。また、熱収縮チューブ 60 を構成する材料（樹脂材料）は、第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a を構成する材料（樹脂材料）と異なるのが好ましい。例えば、第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a がそれぞれウレタン系樹脂で構成されている場合には、熱収縮チューブ 60 をウレタン系樹脂よりも融点が高いシリコン系樹脂で構成することができる。後述するようにヒータ 70 で加熱した際（図 11 参照）、熱収縮チューブ 60 が溶融する前に第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a が溶融するため、第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a の先端部同士が融着する。また、熱収縮チューブ 60 は、熱により収縮するため、第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a の先端部同士を締め付けることとなる。これにより、第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a の先端部同士の融着が確実に行なわれる。また、熱収縮チューブ 60 は、溶融しないため、第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a の先端部を締め付けても、各チューブと一体化するのが防止される。これにより、以降の工程で熱収縮チューブ 60 を第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a から容易に除去（剥離）することができる（図 12 参照）。

【0117】

そして、図 11 に示すように、熱収縮チューブ 60 で覆われた部分を当該熱収縮チューブ 60 ごとヒータ 70 で加熱する。これにより、熱収縮チューブ 60 が収縮（縮径）し、この収縮した熱収縮チューブ 60 によって、第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a の各先端部が締め付けられて収縮変形するとともに、これら先端部同士が融着する。これにより、第 1 のチューブ 44 a および第 2 のチューブ 45 a の先端部同士が一体となった収縮部 48 を形成することができる。なお、収縮部 48 の収縮の程度（外径）は、加熱前の第 1 のチューブ 44 a の外径と第 2 のチューブ 45 a の外径との和よりも小さく

なっている。

【 0 1 1 8 】

また、ヒータ 7 0 で加熱した際、第 1 のチューブ 4 4 a の先端部をその内周面 4 4 2 全周が治具 2 0 の第 1 の挿入部 2 0 3 の外周面 2 0 7 に密着するまで、すなわち、第 1 のチューブ 4 4 a の先端部の内腔をその内径が第 1 の挿入部 2 0 3 の外径と同等となるように維持しつつ、収縮変形させる。これと同様に、第 2 のチューブ 4 5 a の先端部もその内周面 4 5 2 全周が第 2 の挿入部 2 0 4 の外周面 2 0 8 に密着するまで、すなわち、第 2 のチューブ 4 5 a の先端部の内腔をその内径が第 2 の挿入部 2 0 4 の外径と同等となるように維持しつつ、収縮変形させる。これにより、第 1 のチューブ 4 4 a および第 2 のチューブ 4 5 a の各先端部がそれぞれ過不足なく収縮した収縮部 4 8 を形成することができる。

10

【 0 1 1 9 】

このように形成された収縮部 4 8 は、その横断面形状が円形となっている（図 6 参照）。この収縮部 4 8 の外径は、第 3 のチューブ 4 7 a の内径と同等またはそれよりも若干小さい。このように収縮部 4 8 がその横断面形状が円形であることにより、以降の工程で収縮部 4 8 を第 3 のチューブ 4 7 a を挿入する際（図 1 6 参照）、その挿入操作を容易に行なうことができ、また、収縮部 4 8 と第 3 のチューブ 4 7 a とが確実に嵌合する。

【 0 1 2 0 】

なお、図 1 0 に示すように、加熱される前の熱収縮チューブ 6 0 の内径は、第 1 のチューブ 4 4 a の内径と第 2 のチューブ 4 5 a の内径との総和よりも大きい。これにより、熱収縮チューブ 6 0 に、第 1 のチューブ 4 4 a と第 2 のチューブ 4 5 a とを容易に一括して挿入することができる。

20

【 0 1 2 1 】

また、図 1 0 に示す状態では、熱収縮チューブ 6 0 の先端 6 0 1 は、第 1 のチューブ 4 4 a の先端 4 4 1 と第 2 のチューブ 4 5 a の先端 4 5 1 よりも先端側に位置している。これにより、熱収縮チューブ 6 0 が収縮した際、その収縮力によって各先端 4 4 1、4 5 1 をそれぞれ確実に収縮変形させることができる（図 1 1 参照）。

【 0 1 2 2 】

また、熱収縮チューブ 6 0 の基端 6 0 2 は、第 1 の挿入部 2 0 3 および第 2 の挿入部 2 0 4 の長手方向の途中に位置している、すなわち、熱収縮チューブ 6 0 の長さは、治具 2 0 の第 1 の挿入部 2 0 3 および第 2 の挿入部 2 0 4 の長さよりも短くなっている。これにより、熱収縮チューブ 6 0 を第 1 の挿入部 2 0 3（第 2 の挿入部 2 0 4 についても同様）の長手方向の途中に位置させることができる。そして、この状態で熱収縮チューブ 6 0 が収縮した際、その収縮力によって、第 1 のチューブ 4 4 a の収縮部 4 8 を形成するのに必要な部分を確実に収縮変形させることができる（第 2 のチューブ 4 5 a についても同様）。

30

【 0 1 2 3 】

[3] 熱収縮チューブ除去工程

次に、図 1 2 に示すように、前記収縮した熱収縮チューブ 6 0 を収縮部 4 8 から除去する、すなわち、前記収縮した熱収縮チューブ 6 0 から収縮部 4 8 を抜去する。前述したように熱収縮チューブ 6 0 を加熱しても当該熱収縮チューブ 6 0 が第 1 のチューブ 4 4 a および第 2 のチューブ 4 5 a と一体化するのが防止されているため、この除去操作（除去作業）を容易に行なうことができる。

40

【 0 1 2 4 】

[4] 治具抜去工程

次に、図 1 3 に示すように、挿入状態の収縮部 4 8 から治具 2 0 の第 1 の挿入部 2 0 3 および第 2 の挿入部 2 0 4 を抜去する。

【 0 1 2 5 】

[5] チューブ連結工程

次に、図 1 4 に示すように、第 3 のチューブ 4 7 a の基端側と収縮部 4 8 の先端側とを対向させる。そして、図 1 5 に示すように、第 3 のチューブ 4 7 a の基端部に収縮部 4 8

50

の一部または全部を挿入する。これにより、第 3 のチューブ 4 7 a の基端部に収縮部 4 8 が確実に嵌合し、よって、第 1 のチューブ 4 4 a および第 2 のチューブ 4 5 a と第 3 のチューブ 4 7 a とが確実に連結する。

【 0 1 2 6 】

また、第 3 のチューブ 4 7 a の外径は、加熱前の第 1 のチューブ 4 4 a の外径、すなわち、第 1 のチューブ 4 4 a の収縮部 4 8 以外の部分の外径と、加熱前の第 2 のチューブ 4 5 a の外径、すなわち、第 2 のチューブ 4 5 a の収縮部 4 8 以外の部分の外径との和とほぼ同等となっている（例えば図 4 参照）。これにより、カバーチューブ 4 6 a 内でのデッドスペースが生じるのを抑制することができ、よって、カバーチューブ 4 6 a が太くなるのを防止することができる、すなわち、ノズル 4 の細径化に寄与する。

10

【 0 1 2 7 】

また、図 1 4 に示すように、第 3 のチューブ 4 7 a の基端部に収縮部 4 8 を挿入する際に、収縮部 4 8 の外周面（外周部）4 8 1 の一部に接着剤 8 0 を例えば接着剤塗布具 9 0 を用いて塗布する。そして、第 3 のチューブ 4 7 a をその軸回りに回転しつつ、収縮部 4 8 の挿入操作を行なう。これにより、第 3 のチューブ 4 7 a の基端部の内周面（内周部）4 7 3 と収縮部 4 8 の外周面 4 8 1 との間に接着剤 8 0 が付与される。この接着剤 8 0 を介して第 3 のチューブ 4 7 a の基端部と収縮部 4 8 とが接着し、よって、第 1 のチューブ 4 4 a および第 2 のチューブ 4 5 a と第 3 のチューブ 4 7 a とがより確実に連結する。なお、接着剤 8 0 は、図 1 4 示す構成では収縮部 4 8 の外周面 4 8 1 に塗布されているが、これに限定されず、第 3 のチューブ 4 7 a の基端部の内周面 4 7 3 に塗布されていてもよい。また、接着剤 8 0 は、後述する接着剤 1 0 と同様（同種）のものをを用いることができる。

20

【 0 1 2 8 】

[6] 噴出口装着工程

次に、図 1 6 に示すように、噴出口形成部材 4 9 の基端側と第 3 のチューブ 4 7 a の先端側とを対向させる。そして、図 1 7 に示すように、第 3 のチューブ 4 7 a の先端部に、噴出口形成部材 4 9 をその途中、すなわち、テーパ部 4 9 2 と外径一定部 4 9 3 との境界部まで挿入する。これにより、第 3 のチューブ 4 7 a の先端部にその内径とほぼ同等の噴出口形成部材 4 9 の外径一定部 4 9 3 が嵌合し、よって、噴出口形成部材 4 9 を第 3 のチューブ 4 7 a に装着することができる。

30

【 0 1 2 9 】

また、このとき、噴出口形成部材 4 9 のテーパ部 4 9 2（先端部）は、第 3 のチューブ 4 7 a の先端 4 7 2 から突出した突出状態となっている。この突出したテーパ部 4 9 2 の外周面 4 9 2 a は、後述する接着剤塗布工程では、接着剤 1 0 を介して第 3 のチューブ 4 7 a の先端 4 7 2 とカバーチューブ 4 6 a の先端 4 6 1 とに噴出口形成部材 4 9 を接着するための接着代として用いられる。

【 0 1 3 0 】

[7] カバーチューブ装着工程

次に、図 1 8 に示すように、前記噴出口装着工程で得られた部材をカバーチューブ 4 6 a 内に挿入する。これにより、カバーチューブ 4 6 a が装着される。

40

【 0 1 3 1 】

また、カバーチューブ 4 6 a の先端 4 6 1 と第 3 のチューブ 4 7 a の先端 4 7 2 とは、チューブ長手方向に関して同じ位置となっている。

【 0 1 3 2 】

[8] 接着剤塗布工程

次に、図 1 9 に示すように、接着剤塗布具 9 0 を用いて、噴出口形成部材 4 9 の接着代としてのテーパ部 4 9 2 の外周面 4 9 2 a と、第 3 のチューブ 4 7 a の先端 4 7 2 と、カバーチューブ 4 6 a の先端 4 6 1 とに接着剤 1 0 を塗布する（付与する）。この接着剤 1 0 が硬化すると、その接着剤 1 0 を介して噴出口形成部材 4 9 が第 3 のチューブ 4 7 a およびカバーチューブ 4 6 a に対して確実に固定される。これにより、ノズル 4 を得る。

50

【 0 1 3 3 】

また、接着剤 10 は、硬化した際にその厚さが外方（図 19 中上下方向）に向かって漸減している。これにより、テーパ部 492 の第 3 のチューブ 47a の先端 472 からの突出分を緩和することができる。これにより、例えば、ノズル 4 のノズルヘッド 42 が腹腔 500 内に挿入されたとき、当該ノズル 4 の先端周辺が生体組織に接触してもその部分で生体組織が損傷するのが確実に防止される。

【 0 1 3 4 】

また、この硬化した接着剤 10 の最大厚さは、噴出口形成部材 49 のテーパ部 492 の突出量よりも小さい。これにより、テーパ部 492 の最先端のみが突出した形状となるため、合流液（混合液）がノズル先端から液垂れしても、テーパ部 492 の最先端に合流液が留まりづらく、目詰まりが起こりにくい。

10

【 0 1 3 5 】

また、接着剤 80 は、特に限定されず、例えば、シリコン系、エポキシ系、アクリル系、シアノアクリレート系、ポリウレタン系等の、紫外線硬化型、可視光硬化型、または電子線硬化型の接着剤を好適に用いることができ、これらの中でも特にシアノアクリレート系が好ましい。

【 0 1 3 6 】

また、接着剤の長さ、すなわち、第 3 のチューブ 47a の先端 472（カバーチューブ 46a の先端 461）から突出するテーパ部 492 の突出量は、噴出口形成部材 49 外径の 10～70%であるのが好ましく、30～50%であるのがより好ましい。これにより、噴出口形成部材 49 に接着剤 10 を塗布するのに必要な塗布面積を十分に確保することができ、よって、接着剤 10 を介して、噴出口形成部材 49 を第 3 のチューブ 47a に対して確実に固定することができる。また、突出した噴出口形成部材 49 が生体に接触した際に傷害を与えるのを防止または抑制することができる。

20

【 0 1 3 7 】

また、テーパ部 492 の外周面 492a は、前述したように丸みを帯びている（テーパ状をなっている）ため、例えば側面視で直線状となっている場合に比べて接着剤 10 との接着面積が多くなり、よって、接着強度が高まる。

【 0 1 3 8 】

また、テーパ部 492 の外周面 492a には、接着剤 10 との親和性を付与する表面処理が施されていてもよい。この表面処理としては、特に限定されず、例えば、粗面化処理等が挙げられる。テーパ部 492 の外周面 492a が粗面化されている場合、外周面 492a が平滑な場合に比べて、接着剤 10 の外周面 492a に対する接着強度が高まる。

30

【 0 1 3 9 】

以上のような製造方法により、ノズル 4（塗布具 1）が第 3 のチューブ 47a で構成された合流部 47 を有するものとなる。これにより、合流部 47 で第 1 の液体 L1 と第 2 の液体 L2 とが確実に混合することができ、この混合物をノズル 4 から噴出することができる。

【 0 1 4 0 】

また、混合物の噴出口が 1 つとなるため、ノズル 4 全体としての太さを抑えることができる、すなわち、ノズル 4 の細径化に有利となる。これにより、ノズル 4 を体腔内に容易かつ確実に挿入することができる。

40

【 0 1 4 1 】

また、接着剤 10 は噴出口形成部材 49 と第 3 のチューブ 47a との間に介在しないため、ノズル 4 の太さが太くなるのが防止され、よって、ノズル 4 の細径化に有利となる。

【 0 1 4 2 】

また、第 1 の液体 L1 が通過する第 1 の液体流路 44 では、その流路が絞られている箇所は、第 1 のチューブ 44a の収縮部 48 となっている。これと同様に、第 2 の液体 L2 が通過する第 2 の液体流路 45 でも、その流路が絞られている箇所は、第 2 のチューブ 45a の収縮部 48 となっている。また、第 1 の液体 L1 と第 2 の液体 L2 とが通過す

50

る合流部４７では、その流路が絞られている箇所は、噴出口形成部材４９内となっている。このような構成により、ノズル４から混合物を噴出しているときにノズル４内で圧力損失が生じるのは、主に収縮部４８内や噴出口形成部材４９内となり、よって、ノズル４全体としての圧力損失を抑制することができる。

【０１４３】

以上、本発明のノズルの製造方法を図示の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、ノズルの製造方法を構成する各工程は、同様の操作を行なう任意の工程のものと置換することができる。また、任意の工程が付加されていてもよい。

【０１４４】

また、塗布具は、腹腔内に挿入して用いることができるが、これに限定されず、例えば、胸腔内、子宮内等のような体腔内にも挿入して用いることができる。

【０１４５】

また、塗布具は、トロカール管から腹腔内にガスを供給して該腹腔を膨張させるような手技に用いられるが、これに限定されず、例えば、腹壁を吊り下げて腹腔の大きさを確保する手技、いわゆる吊り下げ法に用いることもできる。

【０１４６】

また、腹腔鏡下でトロカール管が複数腹壁に留置されて（穿刺されて）いる場合には、これらのトロカール管のうち、例えば１つのトロカール管からガスが供給され、その他のトロカール管からはガスの供給が停止していることもある。

【０１４７】

また、ノズル製造用治具は、第１の挿入部と第２の挿入部との長さが異なっているが、第１の挿入部と第２の挿入部との長さ同じであってもよい。

【０１４８】

また、ノズルの第１のチューブおよび第２のチューブを通過するものは、それぞれ、液体であるのに限定されず、例えば、一方のチューブを通過するものは、液体であり、他方のチューブを通過するものは、気体であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【０１４９】

【図１】ノズルの製造方法によって製造されたノズルを有する塗布具の使用状態の一例を示す概略部分縦断面図である。

【図２】図１に示す塗布具の拡大部分縦断面図である。

【図３】図１に示す塗布具の拡大部分縦断面図である。

【図４】図１の塗布具におけるノズルの先端側の部分の縦断面図（使用状態を示す図）である。

【図５】図１の塗布具におけるノズルの先端側の部分の縦断面図（使用状態を示す図）である。

【図６】図４中のＡ－Ａ線断面図である。

【図７】ノズルの製造方法で用いられるノズル製造用治具の斜視図である。

【図８】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

【図９】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

【図１０】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

【図１１】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

【図１２】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

【図１３】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

【図１４】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

【図１５】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

【図１６】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

【図１７】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

【図１８】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

10

20

30

40

50

【図 19】ノズルの製造方法における各製造工程を順に説明するための縦断面図である。

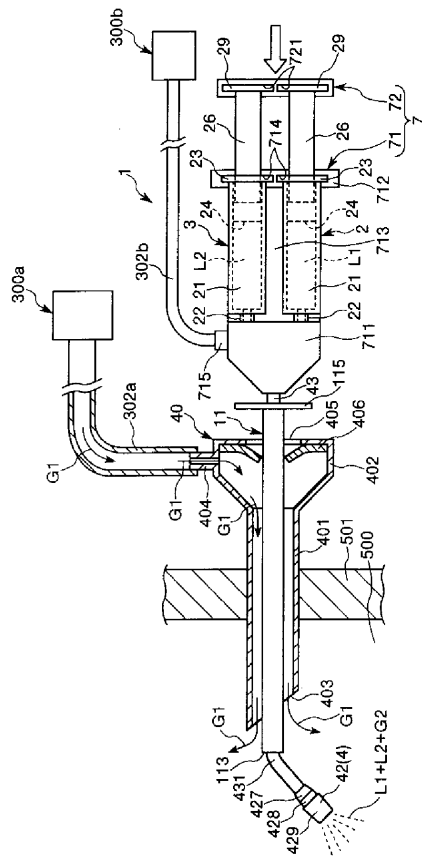
【符号の説明】

【0150】

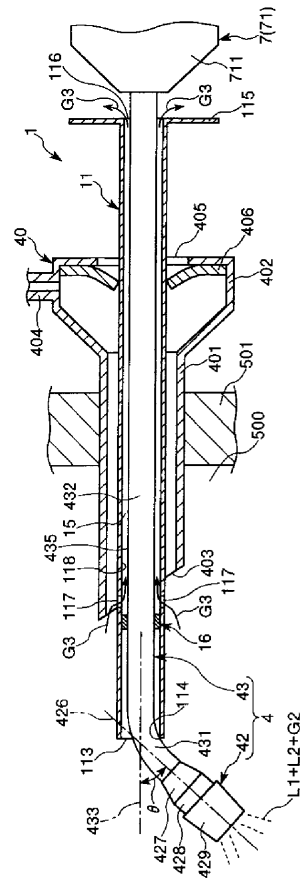
1	塗布具	
2	第 1 のシリンジ（液体供給手段）	
2 1	外筒	
2 2	縮径部（口部）	
2 3	フランジ	
2 4	ガasket	
2 6	押し子（プランジャロッド）	10
2 9	フランジ	
3	第 2 のシリンジ（液体供給手段）	
4	ノズル	
4 2	ノズルヘッド	
4 2 6	軸線	
4 2 7	第 1 テーパ部	
4 2 8	外径一定部	
4 2 9	第 2 テーパ部	
4 3	ノズル本体	
4 3 1	湾曲部	20
4 3 2	湾曲部より基端側の部分	
4 3 3	軸線	
4 3 5	外周面	
4 4	第 1 の液体流路（第 1 の液体移送路）	
4 4 a	第 1 のチューブ（第 1 の流路形成部材）	
4 4 1	先端	
4 4 2	内周面	
4 5	第 2 の液体流路（第 2 の液体移送路）	
4 5 a	第 2 のチューブ（第 2 の流路形成部材）	
4 5 1	先端	30
4 5 2	内周面	
4 6	ガス流路	
4 6 a	カバーチューブ（ガス流路形成部材）	
4 6 1	先端	
4 7	合流部（合流空間）	
4 7 a	第 3 のチューブ（合流部形成部材）	
4 7 1	通気膜	
4 7 2	先端	
4 7 3	内周面（内周部）	
4 8	収縮部（一体部）	40
4 8 1	外周面（外周部）	
4 9	噴出口形成部材	
4 9 1	噴出口	
4 9 2	テーパ部	
4 9 2 a	外周面	
4 9 3	外径一定部	
4 9 4	基端面	
7	塗布具本体	
7 1	シリンジ保持部	
7 1 1	嵌合部	50

7 1 2	挿入部	
7 1 3	連結部	
7 1 4	溝	
7 1 5	接続部	
7 2	フランジ連結部	
7 2 1	溝	
1 0	接着剤	
1 1	シース（外管）	
1 1 3	先端開口部	
1 1 4	縁部	10
1 1 5	フランジ（突部）	
1 1 6	基端開口部	
1 1 7	側孔	
1 1 8	内周面	
1 5	間隙	
1 6	スペーサ（弾性体）	
2 0	ノズル製造用治具（治具）	
2 0 1	治具本体	
2 0 2	基端面	
2 0 3	第 1 の挿入部（第 1 のマンドレル）	20
2 0 4	第 2 の挿入部（第 2 のマンドレル）	
2 0 5、2 0 6	端面	
2 0 7、2 0 8	外周面	
2 0 9	間隙	
3 0 0 a、3 0 0 b	ガスポンベ（ガス供給手段）	
3 0 2 a、3 0 2 b	チューブ	
4 0	トロカール管	
4 0 1	本体部（管状体）	
4 0 2	ハブ	
4 0 3	先端開口部	30
4 0 4	ガス供給ポート	
4 0 5	基端開口部	
4 0 6	ダックビル弁（弁体）	
5 0 0	腹腔	
5 0 1	腹壁	
6 0	熱収縮チューブ	
6 0 1	先端	
6 0 2	基端	
7 0	ヒータ	
8 0	接着剤	40
9 0	接着剤塗布具	
G 1、G 2	ガス（無菌ガス）	
G 3	ガス（気体）	
L 1	第 1 の液体（第 2 の流体）	
L 2	第 2 の液体（第 2 の流体）	
h	間隙距離（ギャップ長）	
θ	傾斜角度	

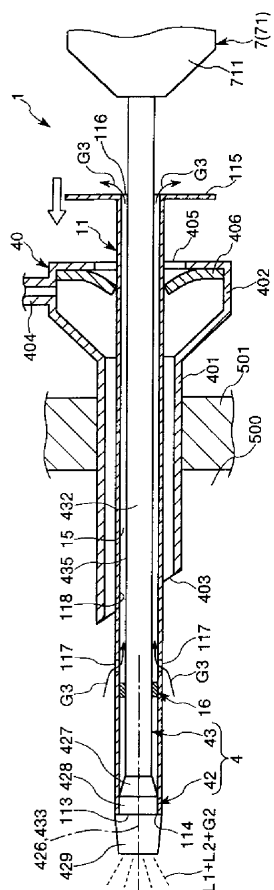
【 図 1 】



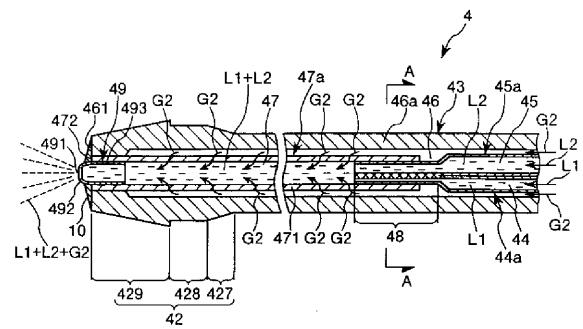
【 図 2 】



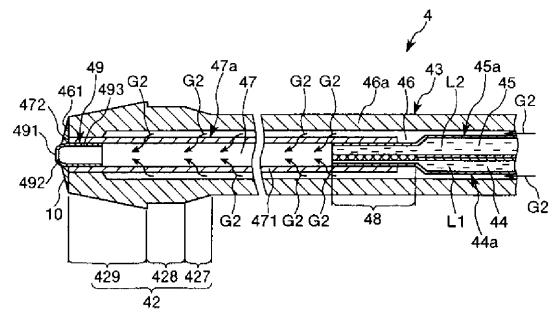
【 図 3 】



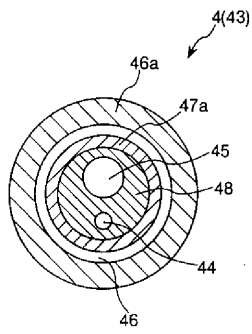
【 図 4 】



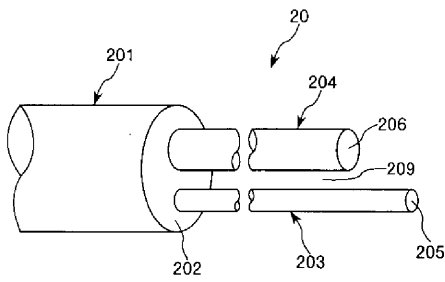
【 図 5 】



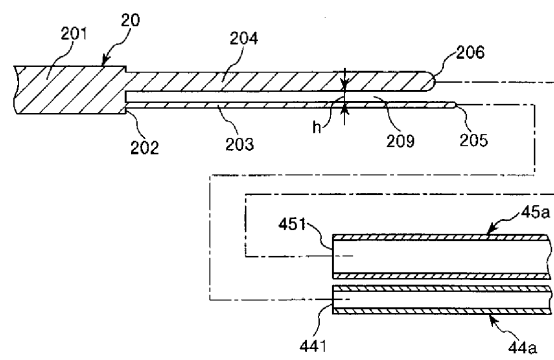
【図 6】



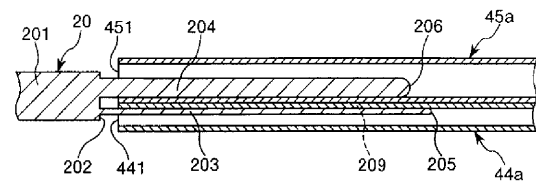
【図 7】



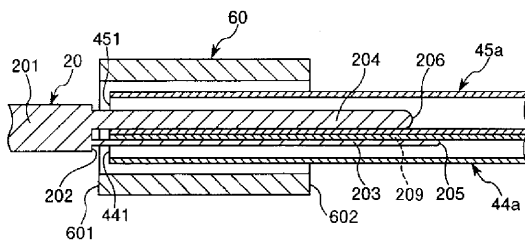
【図 8】



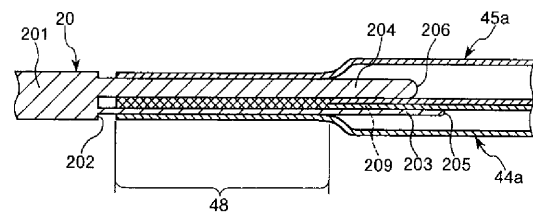
【図 9】



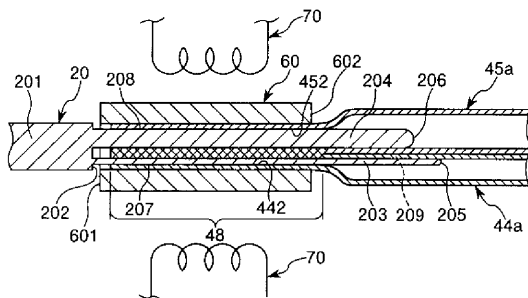
【図 10】



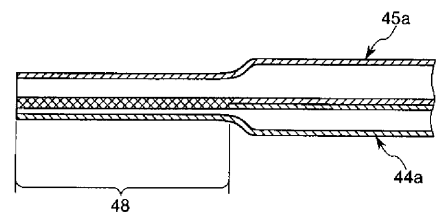
【図 12】



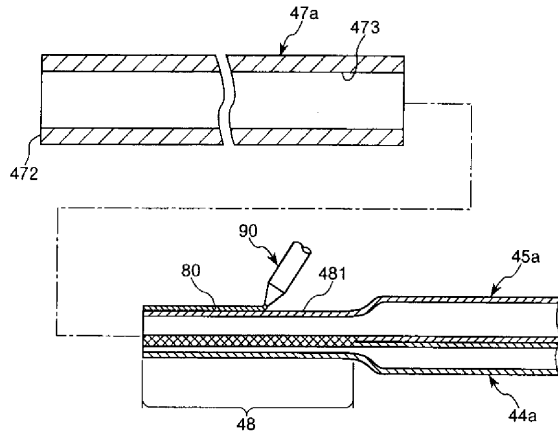
【図 11】



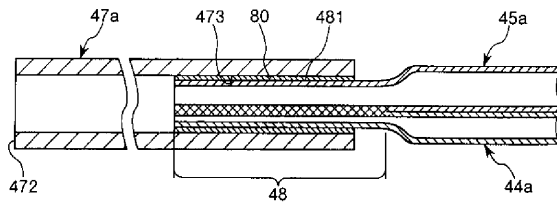
【図 13】



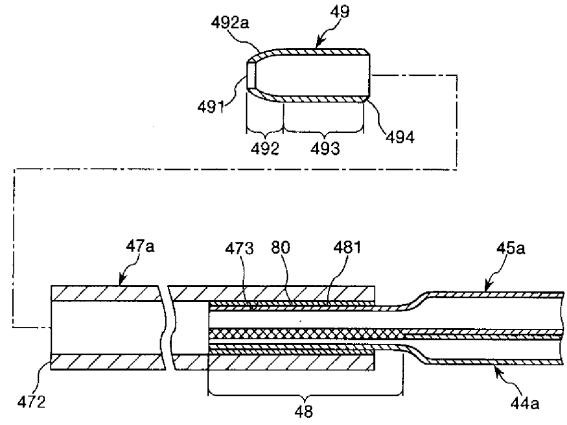
【図 14】



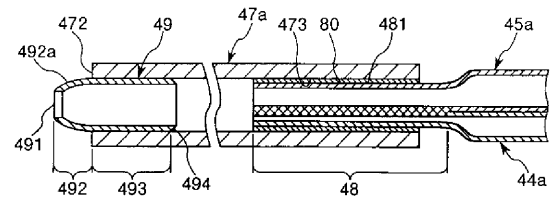
【図 15】



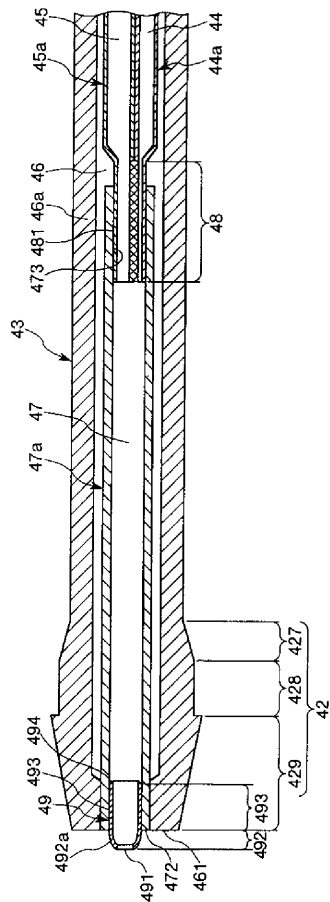
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

