

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/124595 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 17/11 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055949
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 8 日(08.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-059468 2011 年 3 月 17 日(17.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): テルモ株式会社 (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 横山研司 (YOKOYAMA Kenji) [JP/JP]; 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口 1 5 0 0 番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 千葉剛宏, 外(CHIBA Yoshihiro et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号 新宿マインズタワー 1 6 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, 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, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

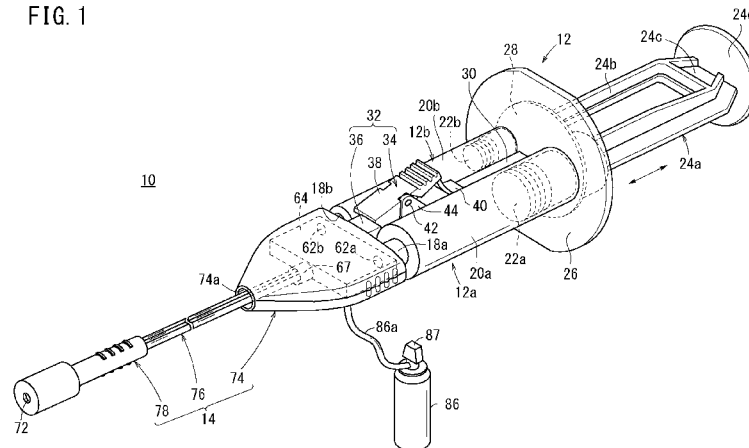
[続葉有]

(54) Title: APPLICATOR AND APPLICATION METHOD

(54) 発明の名称: 塗布具及び塗布方法

[図1]

FIG. 1



(57) Abstract: An applicator (10) is provided with a syringe (applicator main body) (12), and a nozzle (14) having a nozzle head (78) that is provided at the tip of the nozzle. The nozzle (14) has a flexible nozzle tube (76), which has one end thereof connected to the syringe (12) side, and the other end thereof connected to the nozzle head (78). The direction of the nozzle head (78) is fixed by holding the nozzle head (78) by means of a forceps having a joint.

(57) 要約: 塗布具(10)は、シリンジ(塗布具本体)(12)と、先端にノズルヘッド(78)が設けられたノズル(14)とを備える。ノズル(14)は、一端がシリンジ(12)側に接続され、他端がノズルヘッド(78)に接続された可撓性のあるノズルチューブ(76)を有する。関節を有する鉗子によりノズルヘッド(78)が把持されて、ノズルヘッド(78)の方向が定められる。

WO 2012/124595 A1

WO 2012/124595 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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 : 塗布具及び塗布方法

技術分野

[0001] 本発明は、ノズル先端から薬剤を吐出して目的部位に塗布する塗布具及び塗布方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、手術現場では、鉗子や腹腔鏡（カメラ）をアーム先端に装着したロボット（医療支援ロボット）を医師による遠隔操作により動かして手術を行うロボティックスার্ジェリーが増えている。ロボティックスার্ジェリーに際し、腹腔鏡や鉗子等の手術器具は、腹壁に形成した切開孔に装着したトロッカー（トラカール、管状部材）を通じて腹腔内に導入される。このような鉗子は、人間の手首並みの高い自由度を備えているため、狭い空間へのアプローチが可能となっている。

[0003] 一方、開腹手術後における切開創とその周辺組織との癒着を防止するため、癒着防止材が使用される。癒着防止材を目的部位に塗布する方法としては、先端にノズルを有する塗布具を用い、ノズルを腹腔内に挿入してその先端から液状の癒着防止材を噴出させる方法がある（例えば、特開2008-289617号公報を参照）。

発明の概要

[0004] しかしながら、従来の塗布具のノズルは、動きの自由度が低いため、ノズルの向きが制限され、目的部位に薬剤を正確に噴射・塗布することが難しい。

[0005] 本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、目的部位に確実に薬剤を塗布することができる塗布具及び塗布方法を提供することを目的とする。

[0006] 上記の目的を達成するため、本発明は、薬剤を吐出して目的部位に塗布する塗布具であって、塗布具本体と、前記塗布具本体から延出し、先端にノズ

ルヘッドが設けられたノズルと、を備え、前記ノズルは、一端が前記塗布具本体側に接続され、他端が前記ノズルヘッドに接続された可撓性のあるノズルチューブを有し、関節を有する把持具により前記ノズルヘッドが把持されて、前記ノズルヘッドの方向が定められることを特徴とする。

[0007] 上記のように構成された本発明によれば、可撓性のノズルチューブの先端にノズルヘッドが設けられているので、腹腔内に挿入されたノズルヘッドを、人間の手首並みの自由度を備えた把持具（例えば、多自由度関節付きの鉗子）で把持することで、ノズルを任意の向きに方向付けし、薬剤を目的部位に確実に塗布することができる。

[0008] 上記の塗布具において、前記ノズルヘッドの胴体部の外周面に、複数の突起が設けられるとよい。

[0009] 上記の構成によれば、ノズルヘッドの胴体部を把持する際に、ノズルヘッドの外周部に設けられた複数の突起が滑り止めとして作用するため、把持具によりノズルヘッドを確実に把持し、薬剤を目的部位により確実に塗布することができる。また、把持具により把持した際にノズルヘッドと把持具の軸線を略一致させることができるため、把持具によりノズルヘッドを把持した状態で、把持具を体内に挿入するための挿入ポートであるトラカールを通して、ノズルを体内にスムーズに挿入することができる。

[0010] 上記の塗布具において、前記ノズルヘッドの胴体部の側面に、前記ノズルヘッドの長手方向に延在する板状の被把持部が設けられるとよい。

[0011] 上記の構成によれば、被把持部が板状でありノズルヘッドの胴体部の側面に設けられているため、様々な種類の把持具によりノズルヘッドを把持することができる。すなわち、特定の形態の把持具を用意することなく、板状の被把持部を両面から容易に把持してノズルヘッドを任意の向きに確実に指向させることができる。

[0012] 上記の塗布具において、前記ノズルチューブには、複数の流路が並列に配設されているとよい。

[0013] 上記の構成によれば、複数の流路を有するノズルチューブに十分な柔軟性

を持たせることができ、把持具により容易に所望の向きにノズルヘッドを指向させることができる。

[0014] また、本発明は、薬剤を吐出して目的部位に塗布する塗布方法であって、目的部位が存在する閉空間の外に塗布具本体を配置する一方、前記塗布具本体に対してノズルチューブを介して接続されたノズルヘッドを前記閉空間内に配置する工程と、先端の向きを自在に変更可能な把持具で前記ノズルヘッドを把持する工程と、前記閉空間内で、把持された前記ノズルヘッドの向きを、目的部位を指向するように調整する工程とを含むことを特徴とする。

[0015] 上記の塗布方法によれば、閉空間内に挿入されたノズルヘッドを、人間の手首並みの自由度を備えた把持具で把持することで、ノズルヘッドを任意の向きに指向させ、薬剤を目的部位に確実に塗布することができる。

[0016] 本発明に係る塗布具及び塗布方法によれば、可撓性を有するノズルチューブの先端に設けられたノズルヘッドを把持具により把持して、把持具によりノズルヘッドの方向を定めるので、目的部位に確実に薬剤を塗布することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係る塗布具の一部省略斜視図である。

[図2]図1に示した塗布具のノズルヘッドの構成を示す斜視図である。

[図3]図1に示した塗布具のノズルヘッドの縦断面図である。

[図4]図4Aは、図3におけるI V A—I V A線に沿ったノズルチューブの横断面図であり、図4Bは、第1変形例に係るノズルチューブの横断面図であり、図4Cは、第2変形例に係るノズルチューブの横断面図である。

[図5]図5Aは、鉗子でノズルヘッドを把持した状態を示す斜視図であり、図5Bは、腹腔内で鉗子によりノズルヘッドを目的部位に指向させ、癒着防止材を噴射している状態を示す概略説明図である。

[図6]変形例に係るノズルヘッドの斜視図である。

[図7]図7Aは、腹腔内で鉗子により変形例に係るノズルヘッドを目的部位に指向させ、癒着防止材を噴射している状態を示す概略説明図であり、図7B

は、鉗子で変形例に係るノズルヘッドを把持した状態を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明に係る塗布具及び塗布方法について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。

[0019] まず、図1～図4Cを参照し、塗布具の構成について説明する。図1は、一実施形態に係る塗布具10の一部省略斜視図であり、図2は、塗布具10の構成要素であるノズルヘッド78の構成を示す斜視図であり、図3は、ノズルヘッド78の縦断面図であり、図4Aは、塗布具10の構成要素であるノズルチューブ76の横断面図であり、図4B及び図4Cは、変形例に係るノズルチューブ76a、76bの横断面図である。

[0020] 塗布具10は、液組成が異なる2種の液体（以下、説明の便宜上、当該2種の液体をそれぞれ「第1の液体L1」、「第2の液体L2」という）を混合しながら塗布するものであり、第1シリンジ（供給手段）12a及び第2シリンジ（供給手段）12bが並列されて一体的に連結されたシリンジ（塗布具本体）12と、該シリンジ12の各先端が接続されることで、シリンジ12内に充填されている第1の液体L1及び第2の液体L2を塗布対象へと噴射するノズル14とを備えたスプレー式デバイスである。

[0021] 塗布具10は、例えば腹腔鏡下手術の際に、ノズル14を腹腔内に挿入し、シリンジ12から供給された液組成が異なる第1及び第2の液体L1、L2をノズル14内で混合しつつ、その混合物である薬液を臓器や腹壁等に塗布する医療用器具として用いられる。

[0022] シリンジ12は、ノズル14で混合されて噴射される第1及び第2の液体L1、L2にそれぞれ対応する第1シリンジ12a及び第2シリンジ12bを備え、第1シリンジ12aに第1の液体L1を充填し、第2シリンジ12bに第2の液体L2を充填して用いられる。本実施形態の場合、第1シリンジ12aと第2シリンジ12bは、その外径や排除容積が異なる以外は略同様の構成であるため、以下では代表的に第1シリンジ12aについて参照符号（数字）に「a」を付して説明し、第2シリンジ12bについては対応す

る第1シリンジ12aの構成要素の参照符号（数字）に「b」を付し、詳細な説明は省略する。勿論、第1シリンジ12aと第2シリンジ12bを同径のもので構成してもよい。

[0023] 第1シリンジ12aは、縮径した流通口（吐出口）18aを先端に設けた外筒（シリンダ）20aと、外筒20a内で液密に摺動可能なガスケット22aと、ガスケット22aを外筒20aの軸方向に移動させる押し子（プランジャロッド）24aとを備える。流通口18aは、外筒20aの内外で液体を流通させるための開口であり、外筒20aの先端面から突出した先細りテーパ状の凸部である。

[0024] 外筒20aの基端縁部外周には、操作者が押し子24aを操作する際に人差し指や中指等をかける薄板楕円状のフランジ26が形成されると共に、該フランジ26は、第2シリンジ12bの外筒20bの基端縁部外周と一体的に形成されている。各外筒20a、20bの基端側開口部には、各押し子24a、24bの進退移動をガイドするガイド部材28が嵌挿されている。外筒20a（20b）の外周面には、液量を示す目盛り（図示せず）を設けてもよい。

[0025] 外筒20a（20b）の材質は、特に限定されないが、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、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）等の樹脂を用いるとよいが、成形の容易さや水蒸気透過性の低さ等を考慮すると、ポリプロピレン、環状ポリオレフィン、ポリエステル等が好ましい。なお、外筒20aは、内部の視認性を確保するために、透明又は半透明であることが好ましい。

[0026] 押し子24aは、軸方向に直交する断面が十字状に構成された長尺なロッドであり、ガイド部材28の第1シリンジ12a側を軸方向に貫通する十字

状のガイド孔（図示せず）に挿通されている。同様に、押し子 24 b は、ガイド部材 28 の第 2 シリンジ 12 b 側を軸方向に貫通する十字状のガイド孔（図示せず）に挿通されている。

[0027] 押し子 24 a、24 b は、その基端側がブリッジ 24 c によって一体的に連結され、全体として略 U 字状に構成されている。すなわち、押し子 24 a、24 b の進退動作は、ブリッジ 24 c に設けられた共通の操作部（操作円板）24 d によって一体化されている。押し子 24 a（24 b）の材質も上記した外筒 20 a と同様なものでよいが、透明な外筒 20 a 内での視認性を向上させるため、非透明であることが望ましい。

[0028] ガスケット 22 a は、例えば弾性材料で形成されており、押し子 24 a の先端に連結されることで、外筒 20 a の内周面に密着して液密に摺動可能なピストンである。ガスケット 22 a は、その先端側に形成した室に流通口 18 a から液体を吸引・充填可能であると共に、充填された液体を流通口 18 a から押し出すことができる。

[0029] ガスケット 22 a（22 b）の材質は、特に限定されないが、例えば、天然ゴム、ブチルゴム、イソプレングム、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、或いはそれらの混合物等の弾性材料を用いるとよい。

[0030] 第 2 シリンジ 12 b は、上記した第 1 シリンジ 12 a と略同様の構成であり、流通口 18 b と、外筒 20 b と、ガスケット 22 b と、押し子 24 b とを備え、フランジ 26 及びガイド部材 28 を第 1 シリンジ 12 a と共用している。

[0031] 第 1 シリンジ 12 a 及び第 2 シリンジ 12 b は、基端側がフランジ 26 で連結されると共に、中央から先端にかけて部分が平板状の連結部 30 で連結されている。連結部 30 には、シリンジ 12 にノズル 14 を着脱する際に両者をロック及びアンロックする係合機構（ロック機構）32 を構成するフック部材 34 が設けられる。係合機構 32 は、フック部材 34 と、該フック部

材 3 4 が係合するノズル 1 4 側の爪部材 3 6 とを有する。

[0032] フック部材 3 4 は、本体部 3 8 と、該本体部 3 8 の基端から斜め下方に延びた薄板状の弾性片（弾性体） 4 0 とから構成されている。本体部 3 8 は、幅方向両側面から突出したピン 4 2、4 2 が、一对の支持部材 4 4、4 4 に対して軸支され、これにより揺動可能となっている。弾性片 4 0 は、内面側に向かって湾曲すると共に、その端部が連結部 3 0 上に着地し、且つ連結部 3 0 上をスライド可能な板ばね状の部材であり、ピン 4 2 を回転軸として本体部の先端を下方に揺動する方向に付勢している。

[0033] このようなシリンジ 1 2 において、第 1 シリンジ 1 2 a に充填される第 1 の液体 L 1 と、第 2 シリンジ 1 2 b に充填される第 2 の液体 L 2 とは、当該塗布具 1 0 の用途や使用目的等に応じて適宜選定すればよく、例えば、生体組織接着材の投与に使用する場合には、液体及び液体のうち、一方はトロンビンを含む液体（溶液等）、他方はフィブリノーゲンを含む液体（溶液等）を挙げることができる。また、例えば、塗布具 1 0 を癒着防止材の投与に使用する場合には、液体及び液体のうち、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む液体（溶液等）、他方はリン酸水素二ナトリウムを含む液体（溶液等）を挙げることができる。

[0034] このような組み合わせの液体及び液体は、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、液体と液体とが混合した薬液（混合物、混合液）を、塗布された生体組織（目的部位）に確実に留めることができ、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。勿論、液体及び液体の種類や組み合わせは、上記で例示したものに限定されるものではない。

[0035] ガス供給源の一構成例として示したポンベ 8 6 は、その内部空間に高圧の（圧縮された）無菌ガス G（以下、単に「ガス G」と言う）が充填されており、当該ガス G を塗布具 1 0（ノズル 1 4）に供給する（送る）ことができる。ガス G としては、例えば、二酸化炭素を用いるとよい。このポンベ 8 6

には、塗布具 10 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） 87 が設置されている。塗布具 10 を使用するときには、バルブ 87 を開状態にする。

[0036] ノズル 14 は、ノズル 14 の基端部を構成するとともにシリンジ 12 の先端に接続されるノズル基部（ハウジング） 74 と、ノズル基部 74 の先端から延出したノズルチューブ 76 と、ノズルチューブ 76 の先端に設けられたノズルヘッド 78 とを備える。

[0037] ノズル基部 74 は、例えば金属材料や樹脂材料で構成された部材であり、平面視で先細りの略三角形状であり、その先端にノズルチューブ 76 が挿通される開口 74 a が形成され、その基端に流路部材 64 が出沒可能に臨む矩形の開口（図示せず）が形成された箱状の部材である。

[0038] ノズル基部 74 の内部には、前後方向に進退可能な流路部材 64 が配設されている。流路部材 64 の基端面には、シリンジ 12 の各流通口 18 a、18 b が嵌合する接続口 62 a、62 b が形成されている。流路部材 64 の先端面には、ノズル基部 74 の基端部が挿入・接続される出口ポート 67 が突設されると共に、下面には、ポンベ 86 からのチューブ 86 a が挿入・接続されるガスポート（図示せず）が設けられている。

[0039] ノズルチューブ 76 は、軟質材料、弾性材料等で構成され、外力を加えることにより容易に変形するものであり、図 1 に示すように、ノズル基部 74 の先端に設けられた開口 74 a から延出し、その先端にはノズルヘッド 78 が連結されている。ノズルチューブ 76 の長さは、例えば、300～400 mm 程度に設定される。

[0040] 図 3 における I V A - I V A 線に沿った断面図である図 4 A に示すように、ノズルチューブ 76 には、第 1 シリンジ 12 a から供給された第 1 の液体 L1 を流すための第 1 液体流路 91 と、第 2 シリンジ 12 b から供給された第 2 の液体 L2 を流すための第 2 液体流路 92 と、ポンベ 86 から供給されたガス G を流すためのガス流路 93 とが設けられている。

[0041] 第 1 液体流路 91、第 2 液体流路 92 及びガス流路 93 は、ノズルチュー

ブ 7 6 の延在方向に沿って並列に貫通形成されるとともに、図 4 A に示すように、並列に配設されている。換言すれば、第 1 液体流路 9 1、第 2 液体流路 9 2 及びガス流路 9 3 は、ノズルチューブ 7 6 の横断面において同一直線状に並ぶように配設されている。

[0042] このような流路を有するノズルチューブ 7 6 は、例えば、3 本の独立した可撓性チューブを熱溶着等により一体化することにより製作できる。ノズルチューブ 7 6 のように、第 1 液体流路 9 1、第 2 液体流路 9 2 及びガス流路 9 3 が並列に配設された構成の場合、ノズルチューブ 7 6 に十分な柔軟性を持たせることができる。

[0043] なお、本発明は、図 4 A に示したノズルチューブ 7 6 の構成に限らず、図 4 B に示すノズルチューブ 7 6 a のように、第 1 液体流路 9 1、第 2 液体流路 9 2 及びガス流路 9 3 を並列ではなく立体的に、すなわち、三角形の各頂点に相当する位置に配設してもよい。また、図 4 C に示すノズルチューブ 7 6 b のように、各々独立した内側チューブ 9 5、9 6、9 7 を外側チューブ 9 8 内にまとめて挿通させた構成としてもよい。

[0044] 図 2 に示すように、ノズルヘッド 7 8 は、外形形状が円柱状をなすものであり、先端壁部 7 9 にて開口する噴射口 7 2 を有している。この噴射口 7 2 に合流管 5 8 の先端が接続されている。噴射口 7 2 は、合流管 5 8 で混合された第 1 の液体 L 1、第 2 の液体 L 2 及びガス G の混合物を吐出するための開口部である。ノズルヘッド 7 8 の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、ノズル基部 7 4 の構成材料と同一のものをを用いることができる。

[0045] ノズルヘッド 7 8 は、胴体部 1 0 0 と、胴体部 1 0 0 の先端に拡径して設けられたヘッド部 1 0 2 とを有する。噴射口 7 2 は、ヘッド部 1 0 2 の先端壁面に形成されている。胴体部 1 0 0 の外周面には、ノズル 1 4 の長手方向に間隔を置いて複数の突起 1 0 4 が設けられている。図示した構成例では、各突起 1 0 4 は、ノズル 1 4 の外周に沿った周方向に、一周未満の範囲で延在している。また、図示した構成例では、ノズル 1 4 の中心線（軸線）を基準として互いに反対側の箇所に、突起 1 0 4 が配置されている。これらの突

起 104 は、把持具（例えば、鉗子）でノズル 14 の胴体部 100 を把持した際に、滑り止めとして作用する。なお、図示した突起 104 はリブ状であるが、このような形態に限らず、例えば、胴体部 100 の外周に設けられたローレットであってもよい。

[0046] 図 3 に示すように、第 1 及び第 2 液体流路 91、92 は、ノズルチューブ 76 内を先端方向へと延在した後、ノズルヘッド 78 内に配設された合流管 58 で互いに合流される。各ノズル 14 液体流路は、互いの先端が合流管 58 の基端で一体的に合流しており、これにより、第 1 の液体 L1 と第 2 の液体 L2 とを均一に且つ確実に混合可能となっている。

[0047] ガス流路 93 は、合流管 58 に接続されておらず、代わりに、ノズルヘッド 78 内であって合流管 58 の外側の空間に連通している。これにより、ガスボンベからのガス G は、ガス流路 93 を通じてノズルヘッド 78 と合流管 58 との間の空間に導入される。なお、ノズルヘッド 78 と合流管 58 との間の空間に導入されたガス G が、ノズルヘッド 78 とノズルチューブ 76 との間からノズルヘッド 78 の外に漏れないように、ノズルヘッド 78 の基端は、ノズルチューブ 76 の外面に密着している。ノズルヘッド 78 の基端内面と、ノズルチューブ 76 との間に、シール材を設けてもよい。

[0048] 合流管 58 の管壁は、ガス G が通過可能且つ液体が通過不能の通気膜で形成されている。そのため、合流管 58 には、前記通気膜を形成するために管壁の内外を貫通する図示しない細孔が多数形成されている。このように通気膜として機能する合流管 58 は、液体 L1、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。

[0049] このように合流管 58 が構成されているため、ガス流路 93 を流通したガス G は、合流管 58 の管壁を透過して合流管 58 の内部へと流入する。これにより、合流管 58 を流通する第 1 の液体 L1 と第 2 の液体 L2 との混合液は、周囲から流入するガス G と共に噴射口 72 から噴射されることで霧化される。

[0050] 上記のように構成された塗布具 10 の使用に際し、フランジ 26 の左右両

側に指（例えば、人差し指と中指）を掛け、操作部に別の指（例えば、親指）を掛け、操作部 24 d をフランジ 26 側に押圧操作すると、第 1 シリンジ 12 a 内の第 1 の液体 L 1 及び第 2 シリンジ 12 b 内の第 2 の液体 L 2 が、流路部材 64 を介してノズル基部 74 内に供給される。そして、第 1 の液体 L 1 と第 2 の液体 L 2 は、合流管 58 でポンペ 86 から供給されたガス G と混合して、ノズル 14 の先端に設けられた噴射口 72 から噴射されることで霧化され、目的部位（患部）に対して均一に塗布される。

[0051] 本実施形態に係る塗布具は、基本的には上記のように構成されるものであり、次に、その作用及び効果を説明する。

[0052] 腹腔鏡手術において、塗布具 10 を用いて腹腔内の目的部位に癒着防止材を塗布するには、以下のように行う。まず、図 5 A に示すように、把持具としての鉗子 110 により、ノズルヘッド 78 を把持する。このとき、図 5 A に示すように、鉗子 110 とノズルヘッド 78 とが略一直線上に並ぶように、鉗子 110 によりノズルヘッド 78 を把持する。本実施形態の場合、ノズルヘッド 78 の胴体部 100 の外周に設けられた複数の突起 104 が滑り止めとして作用するため、鉗子 110 によりノズルヘッド 78 を確実に把持できる。

[0053] 鉗子 110 は、一对のグリップ部材 112 a、112 b からなるグリップ 112 をシャフト 113 の先端に有するとともに、シャフト 113 に対してグリップ 112 をロール動作、ピッチ動作及びヨー動作させる 3 つの動作軸を持つ姿勢変更機構（手首部） 114 を備えている。このため、鉗子 110 は、グリップ 112 の向きを自在に変更可能に構成されている。

[0054] ノズルヘッド 78 を把持する鉗子 110 は、手術支援ロボットのアームの先端に取り付けられたものでもよく、あるいは、ヒトである術者によって直接操作されるものであってもよい。鉗子 110 は、一つ又は複数のモータの駆動により先端のグリップ 112 の開閉と姿勢変更動作のいずれか又はすべてを行うように構成された医療用マニピュレータであってもよい。

[0055] 鉗子 110 によりノズルヘッド 78 を把持したら、次に、図 5 B に示すよ

うに、患者の腹壁 118 に形成した切開孔に装着したトラカール 120 を通して、ノズルヘッド 78 及び鉗子 110 を腹腔 119 内に挿入する。このとき、図 5 A の状態で、すなわち、ノズルヘッド 78 と鉗子 110 とが一直線上に並ぶ状態で腹腔 119 内に挿入することで、ノズルヘッド 78 及び鉗子 110 の通過断面積を小さくできるため、ノズルヘッド 78 及び鉗子 110 をスムーズに腹腔 119 内へと導入することができる。

[0056] ノズルヘッド 78 及び鉗子 110 を腹腔 119 内へと導入したら、鉗子 110 の姿勢変更機構 114 を動作させ、ノズルヘッド 78 を目的部位に指向させる。ノズルヘッド 78 は、可撓性を有するノズルチューブ 76 の先端に設けられているので、鉗子 110 によりノズルヘッド 78 を把持した状態で、鉗子 110 のグリッパ 112 の向きを変えるだけで、グリッパ 112 の動きに追従してノズルヘッド 78 も一体的に動き、その向きを容易に変えることができる。よって、ノズルヘッド 78 を任意の向きに容易に方向付けすることができる。

[0057] ノズルヘッド 78 の向きを目的部位に指向するように調整したら、操作部 24 d (図 1 参照) を先端側に押圧操作してノズルヘッド 78 の先端から癒着防止材 M を吐出させる。これにより、癒着防止材 M を目的部位に確実に塗布することができる。なお、ノズルヘッド 78 は、鉗子 110 を挿通させるトラカール 120 とは別のトラカール 122 (図 5 B 中、仮想線で示す) を通して腹腔 119 内に導入し、腹腔 119 内で鉗子 110 によりノズルヘッド 78 を把持してもよい。この場合、ノズルヘッド 78 は、適宜の挿入具 (鉗子 110 とは別の器具) を用いて、トラカール 120 を通して腹腔 119 内に導入し、腹腔 119 内で鉗子 110 と挿入具との間でノズルヘッド 78 の受け渡しを行い、鉗子 110 によりノズルヘッド 78 を把持する。

[0058] 上述した本実施形態に係る塗布具 10 によれば、可撓性を有するノズルチューブ 76 の先端にノズルヘッド 78 が設けられているため、腹腔 119 内に挿入されたノズル 14 を、人間の手首並みの自由度を備えた鉗子 110 で把持することで、ノズル 14 を任意の向きに指向させ、癒着防止材 M を目的

部位に確実に塗布することができる。

[0059] また、塗布具 10 によれば、ノズルヘッド 78 の胴体部 100 を把持する際に、ノズルヘッド 78 の外周部に設けられた複数の突起 104 が滑り止めとして作用するため、把持具である鉗子 110 によりノズルヘッド 78 を確実に把持し、癒着防止材 M を目的部位により確実に塗布することができる。

[0060] 上述したように、胴体部 100 の外周部に複数の突起 104 が設けられたノズルヘッド 78 を鉗子により把持した際、ノズルヘッド 78 と鉗子 110 とが略一直線上に配置される。よって、鉗子 110 によりノズルヘッド 78 を把持した状態で、鉗子 110 を体内に挿入するための挿入ポートであるトラカール 120 を通して、ノズルヘッド 78 を体内にスムーズに挿入することができる。

[0061] さらに、本実施形態に係る塗布具 10 の場合、ノズルチューブ 76 には、複数の流路（第 1 液体流路 91、第 2 液体流路 92、ガス流路 93）が並列に配設されているので、複数の流路を有するノズルチューブ 76 に十分な柔軟性を持たせることができ、鉗子 110 により容易に所望の向きにノズルヘッド 78 を指向させることができ、癒着防止材 M を目的部位に一層確実に塗布することができる。

[0062] 図 2 等に示したノズルヘッド 78 では、胴体部 100 の外周面に複数の突起 104 が設けられたが、図 6 に示す変形例に係るノズルヘッド 130 のように、胴体部 100 の側面に、ノズルヘッド 78 の長手方向に延在する板状の被把持部 132 が設けられてもよい。この被把持部 132 は、把持具により把持される部分であり、胴体部 100 から外方（半径方向外方）に突出形成されている。図示した構成例の被把持部 132 は、平面視で略長形状である。

[0063] 被把持部 132 の一方の面と他方の面には、被把持部 132 の短手方向に延在する複数のリブ 134 が、被把持部 132 の長手方向に間隔を置いて突出形成されている。これらのリブ 134 は、ノズルヘッド 130 を把持具により把持する際に滑り止めとして作用する。

- [0064] 次に、図 7 A 及び図 7 B を参照し、腹腔鏡手術において、ノズルヘッド 130 を備えた塗布具 10 を用いて腹腔 119 内の目的部位に癒着防止材 M を塗布する方法を説明する。
- [0065] 図 7 A に示すように、患者の腹壁 118 に形成した切開孔に装着したトラカール 120 を通して、鉗子 110 を腹腔 119 内に挿入する。また、鉗子 110 を腹腔 119 内に挿入するのと並行して、あるいは、鉗子 110 を腹腔 119 内に挿入する前又は後に、適宜の図示しない挿入具（鉗子 110 とは別の器具）を用いて、トラカール 120 を通してノズルヘッド 130 を腹腔 119 内に導入する。
- [0066] 鉗子 110 及びノズルヘッド 130 を腹腔 119 内に導入したら、鉗子 110 と前記挿入具との間でノズルヘッド 130 の受け渡しを行い、鉗子 110 によりノズルヘッド 130 を把持する。このとき、図 7 B に示すように、グリッパ 112 により被把持部 132 を両面側から挟み込むことで、ノズルヘッド 130 をしっかりと把持することができる。また、被把持部 132 の両面に設けられたリブ 134 が滑り止めとして作用するため、鉗子 110 によりノズルヘッド 130 を確実に把持できる。
- [0067] 鉗子 110 によりノズルヘッド 130 を把持したら、鉗子 110 の姿勢変更機構 114 を動作させ、ノズルヘッド 130 を目的部位に指向させる。このとき、ノズルチューブ 76 の先端にノズルヘッド 130 が設けられているため、鉗子 110 によりノズルヘッド 130 を把持した状態で、鉗子 110 のグリッパ 112 の向きを変えるだけで、グリッパ 112 の動きに追従してノズルヘッド 130 も一体的に動き、その向きを容易に変えることができる。よって、ノズルヘッド 130 を任意の向きに容易に指向させることができる。
- [0068] ノズルヘッド 130 の向きを目的部位に指向するように調整したら、操作部 24 d（図 1 参照）を先端側に押圧操作してノズルヘッド 130 の先端から癒着防止材 M を吐出させる。これにより、癒着防止材 M を目的部位に確実に塗布することができる。

- [0069] なお、トラカール１２０が、ノズルヘッド１３０を把持した鉗子１１０を挿通可能な大きさを有する場合、図７Ｂのようにノズルヘッド１３０を鉗子１１０により把持してから、ノズルヘッド１３０及び鉗子１１０を、トラカール１２０を通して腹腔１１９内に導入してもよい。この場合、鉗子１１０と挿入具との間でノズルヘッド１３０の受け渡しを行わなくてよいため、癒着防止材Ｍの塗布に要する手技時間を短縮することができる。
- [0070] 以上の説明から了解されるように、本発明に係る塗布具１０を用いれば、次のような塗布方法を実施することができる。すなわち、当該塗布方法は、目的部位が存在する閉空間（腹腔１１９内）の外に塗布具本体（シリンジ１２）を配置する一方、塗布具本体に対してノズルチューブ７６を介して接続されたノズルヘッド７８（１３０）を前記閉空間内に配置する工程と、先端の向きを自在に変更可能な把持具（鉗子１１０）でノズルヘッド７８（１３０）を把持する工程と、前記閉空間内で、把持されたノズルヘッド７８（１３０）の向きを、目的部位を指向するように調整する工程とを含む。
- [0071] 上記において、本発明について好適な実施の形態を挙げて説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改変が可能なことは言うまでもない。

請求の範囲

- [請求項1] 薬剤を吐出して目的部位に塗布する塗布具（１０）であって、
塗布具本体（１２）と、
前記塗布具本体（１２）から延出し、先端にノズルヘッド（７８、１３０）が設けられたノズル（１４）と、を備え、
前記ノズル（１４）は、一端が前記塗布具本体（１２）側に接続され、他端が前記ノズルヘッド（７８、１３０）に接続された可撓性のあるノズルチューブ（７６、７６ａ、７６ｂ）を有し、
関節を有する把持具により前記ノズルヘッド（７８、１３０）が把持されて、前記ノズルヘッド（７８、１３０）の方向が定められる、
ことを特徴とする塗布具（１０）。
- [請求項2] 請求項１記載の塗布具（１０）において、
前記ノズルヘッド（７８）の胴体部の外周面に、複数の突起（１０４）が設けられる、
ことを特徴とする塗布具（１０）。
- [請求項3] 請求項１記載の塗布具（１０）において、
前記ノズルヘッド（１３０）の胴体部の側面に、前記ノズルヘッド（１３０）の長手方向に延在する板状の被把持部（１３２）が設けられる、
ことを特徴とする塗布具（１０）。
- [請求項4] 請求項１記載の塗布具（１０）において、
前記ノズルチューブ（７６、７６ａ、７６ｂ）には、複数の流路（９１、９２、９３）が並列に配設されている、
ことを特徴とする塗布具（１０）。
- [請求項5] 薬剤を吐出して目的部位に塗布する塗布方法であって、
目的部位が存在する閉空間（１１９）の外に塗布具本体（１２）を配置する一方、前記塗布具本体（１２）に対してノズルチューブ（７６、７６ａ、７６ｂ）を介して接続されたノズルヘッド（７８、１３

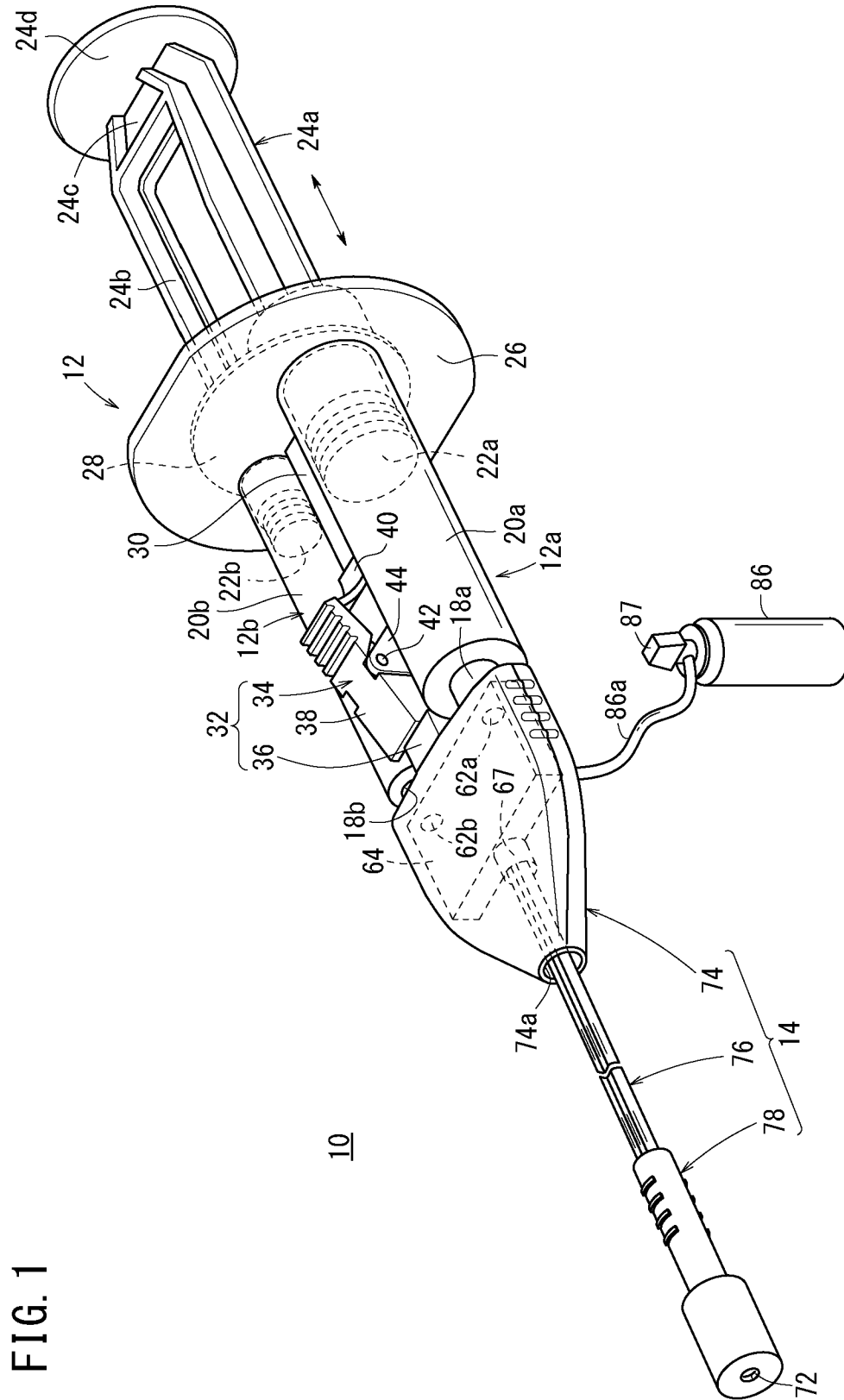
0)を前記閉空間(119)内に配置する工程と、

先端の向きを自在に変更可能な把持具で前記ノズルヘッド(78、130)を把持する工程と、

前記閉空間(119)内で、把持された前記ノズルヘッド(78、130)の向きを、目的部位を指向するように調整する工程と、を含む、

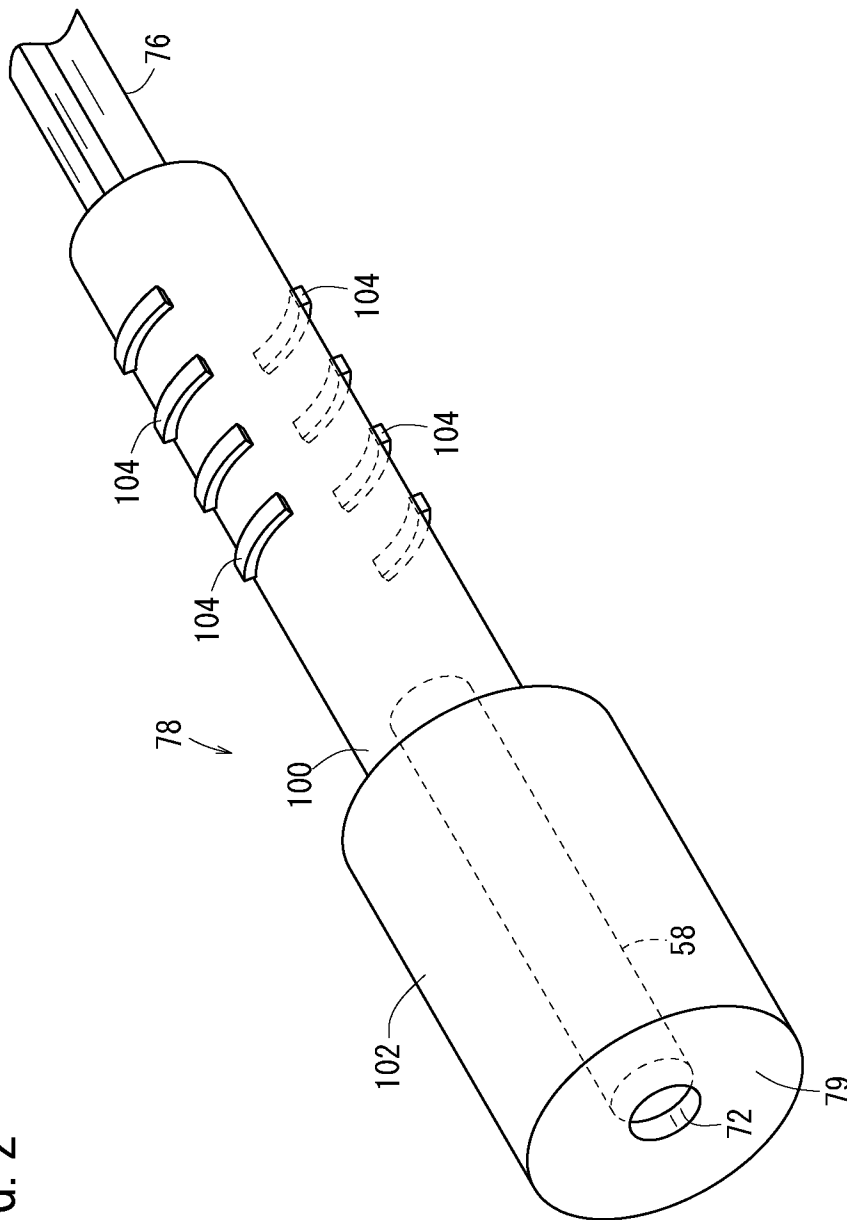
ことを特徴とする塗布方法。

[図1]

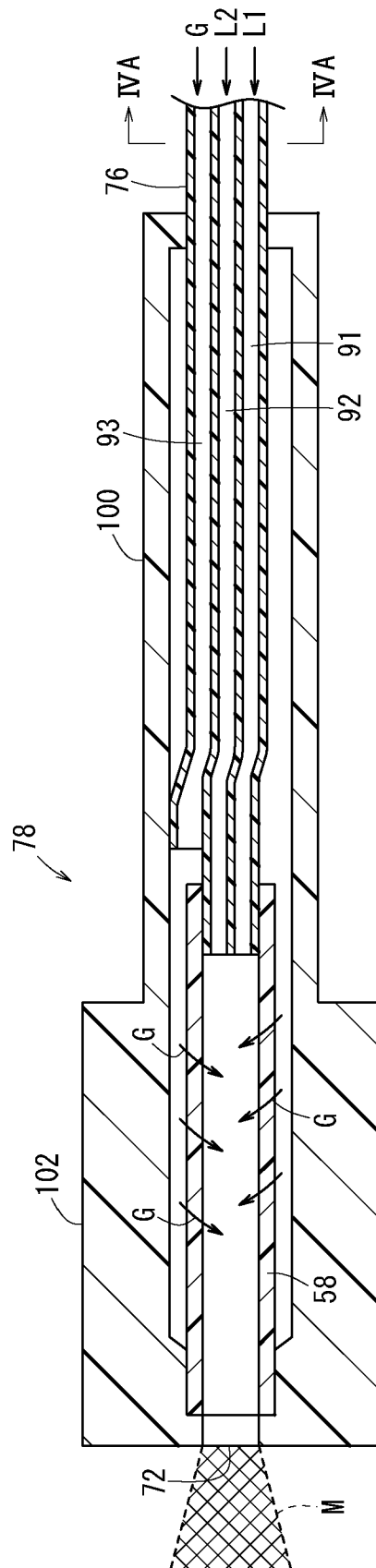


[図2]

FIG. 2



[図3]



[図4]

FIG. 4A

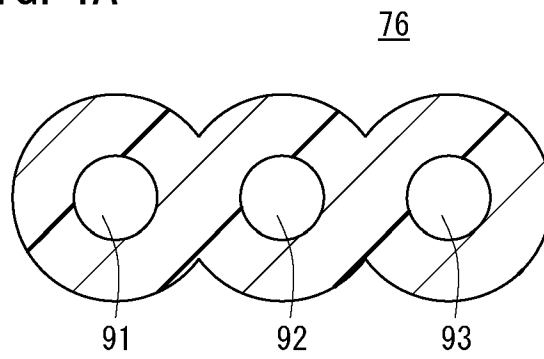


FIG. 4B

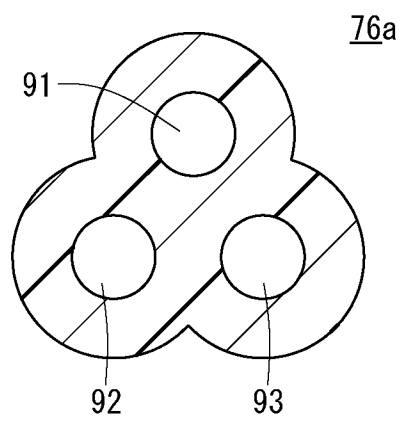
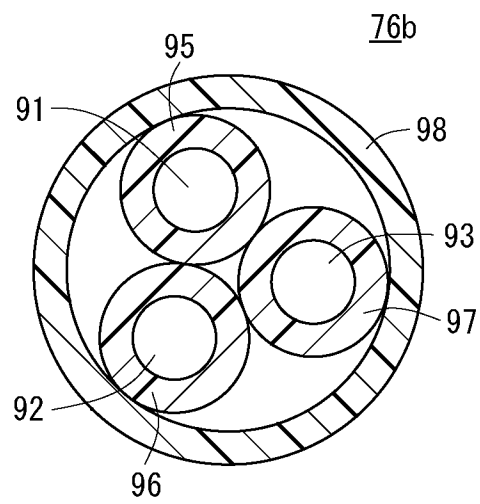


FIG. 4C



[図5]

FIG. 5A

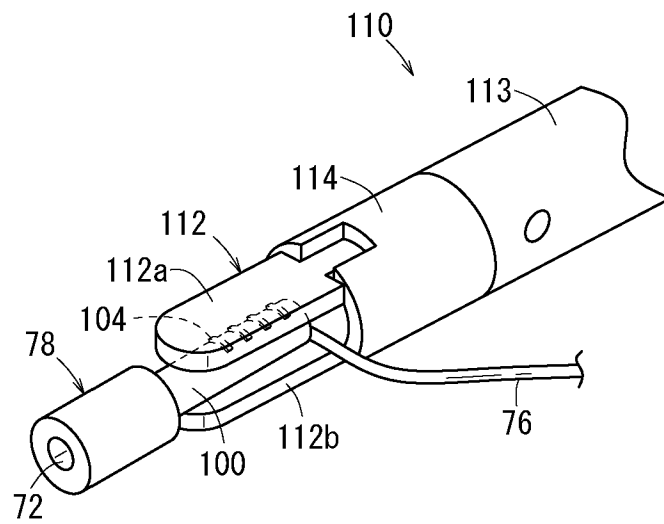
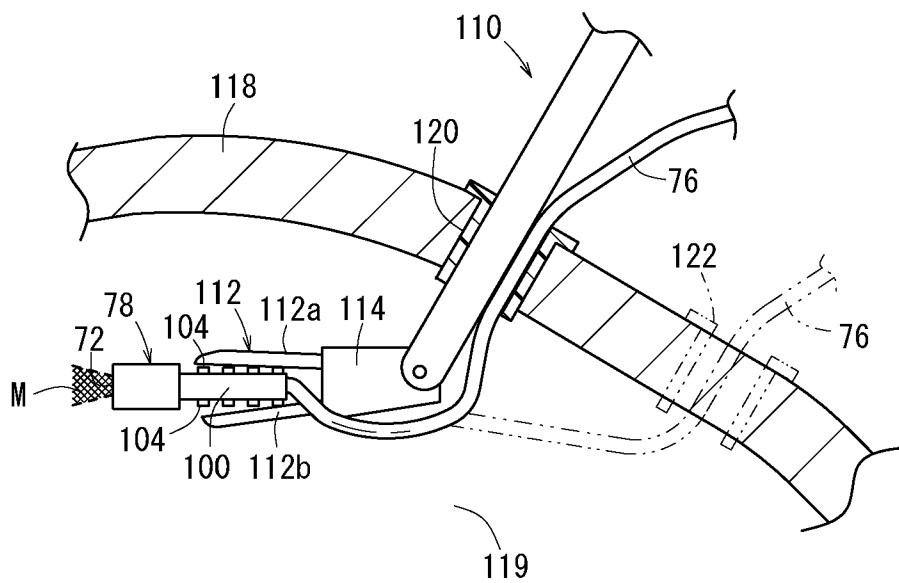
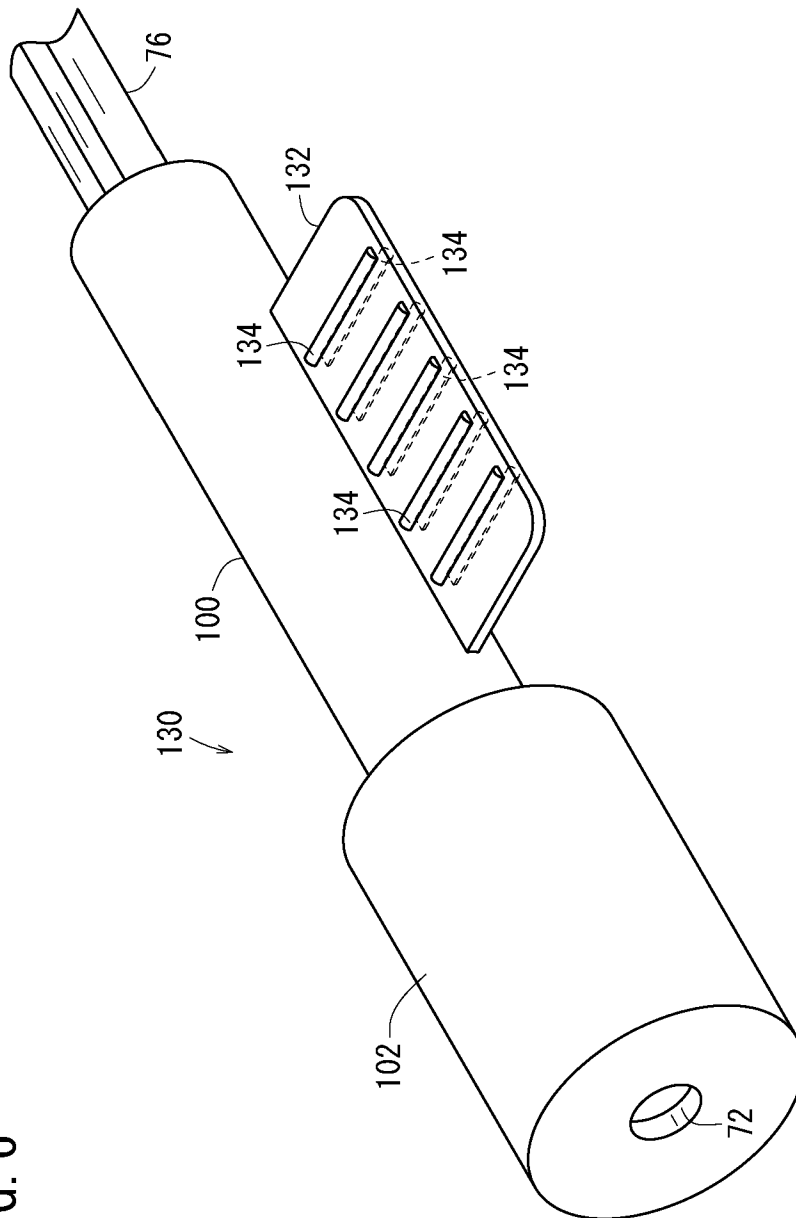


FIG. 5B



[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7A

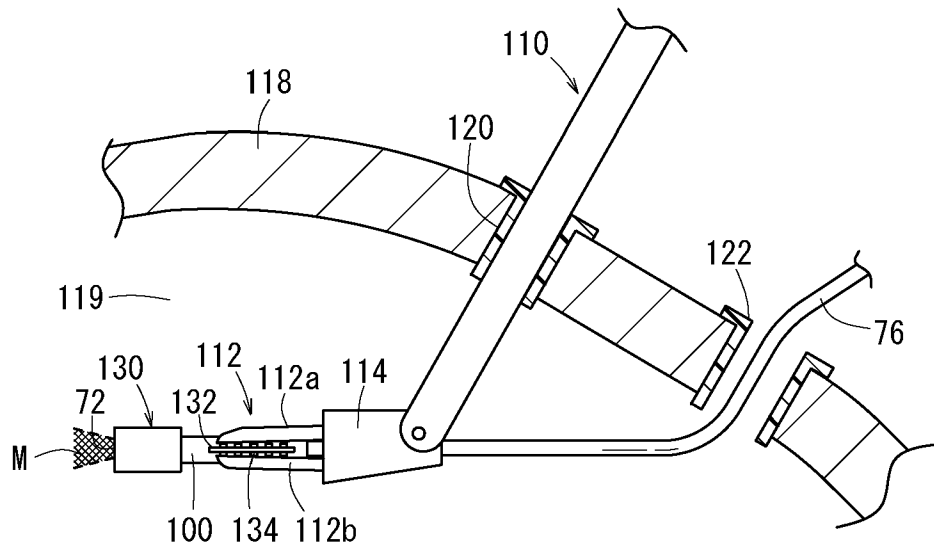
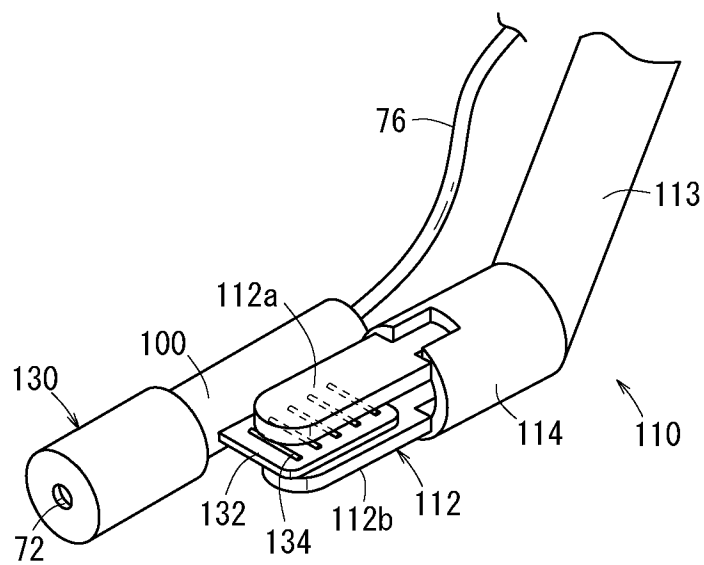


FIG. 7B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B17/11 (2006.01) i, A61B17/00 (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)

A61B17/11, A61B17/00

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.
Y A	US 2009/0209916 A1 (Adam E. PEINDL), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraphs [0043], [0046], [0059]; fig. 1, 3, 6B & JP 2011-510710 A & WO 2009/097271 A1	1, 2, 4 3
Y A	JP 2006-116194 A (Hitachi, Ltd.), 11 May 2006 (11.05.2006), paragraphs [0024], [0098]; fig. 1 & US 2006/0190034 A1	1, 2, 4 3
Y A	JP 7-255735 A (Terumo Corp.), 09 October 1995 (09.10.1995), paragraphs [0063] to [0069]; fig. 1 & US 5649955 A	1, 2, 4 3



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

17 April, 2012 (17.04.12)

Date of mailing of the international search report

01 May, 2012 (01.05.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055949

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 10-272139 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 13 October 1998 (13.10.1998), paragraph [0001] (Family: none)	1-4
A	JP 8-103449 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 23 April 1996 (23.04.1996), paragraph [0001] (Family: none)	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055949

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 5
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Claim 5 is an application method for applying a medical agent to a target portion by discharging the medical agent, said method including a step of disposing a nozzle head in a closed space, a step of holding the nozzle head, (continued to extra sheet)
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055949

Continuation of Box No.II-1 of continuation of first sheet(2)

and a step of adjusting the direction of the nozzle head. Following the stipulation of PCT Rule 39.1 (iv), the claim is considered to be a subject not requiring the international search.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B17/11(2006.01)i, A61B17/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B17/11, A61B17/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	US 2009/0209916 A1 (Adam E. PEINDL) 2009.08.20, 段落 [0 0 4 3]、[0 0 4 6]、[0 0 5 9]、図1、3、 6 B & JP 2011-510710 A & WO 2009/097271 A1	1, 2, 4 3
Y A	JP 2006-116194 A (株式会社日立製作所) 2006.05.11, 段落【0 0 2 4】、【0 0 9 8】、図1 & US 2006/0190034 A1	1, 2, 4 3

☒ 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

1 7 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

石川 薫

3 I

4 8 6 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 6

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 A	JP 7-255735 A (テルモ株式会社) 1995. 10. 09, 段落【0063】－【0069】、図1 & US 5649955 A	1, 2, 4 3
A	JP 10-272139 A (オリンパス光学工業株式会社) 1998. 10. 13, 段落【0001】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 8-103449 A (旭光学工業株式会社) 1996. 04. 23, 段落【0001】 (ファミリーなし)	1-4

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☒ 請求項 5 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
請求項5は、ノズルヘッドを閉空間内に配置する工程と、ノズルヘッドを把持する工程と、ノズルヘッドの方向を調節する工程とを含む、薬剤を吐出して目的部位に塗布する塗布方法であって、PCT規則39.1(iv)の規定により、国際調査をすることを要しない対象に係るものである。
2. ☐ 請求項 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。