

(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
2022年1月20日(20.01.2022)



(10) 国際公開番号

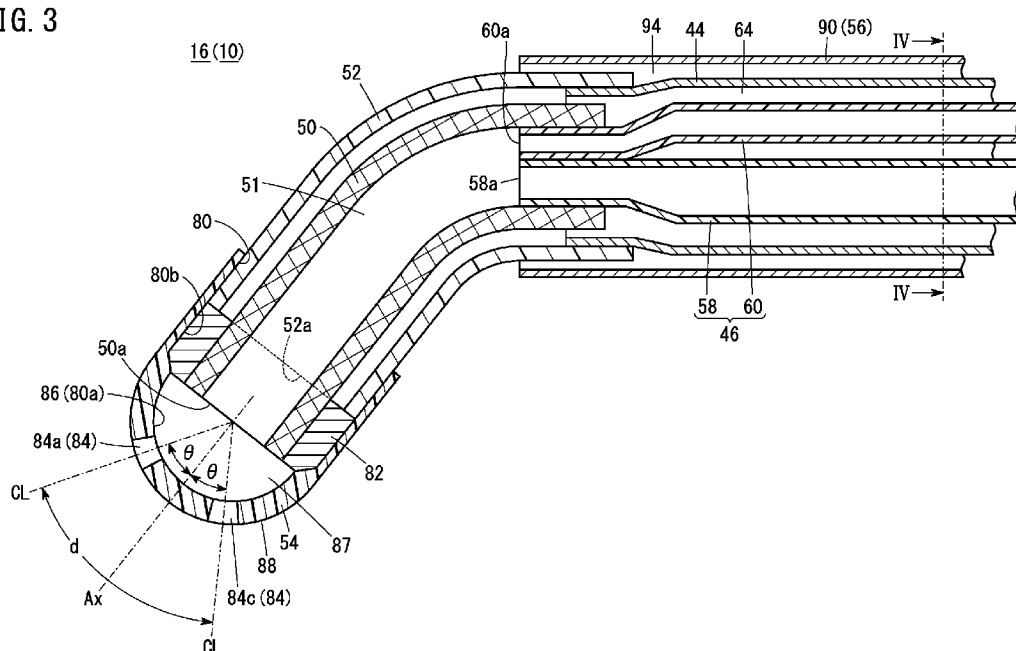
WO 2022/014159 A1

- (51) 国際特許分類:
B05B 7/04 (2006.01) *A61B 17/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/019498
- (22) 国際出願日: 2021年5月24日(24.05.2021)
- (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 2020-122167 2020年7月16日(16.07.2020) JP
- (71) 出願人: テルモ株式会社(TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 早川 浩一 (HAYAKAWA, Koichi); 〒2590151 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 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 16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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: MEDICAL APPLICATOR

(54) 発明の名称: 医療用塗布具

FIG. 3



(57) Abstract: A medical applicator (10) is equipped with a nozzle (16). The tip end part of the nozzle (16) is provided with a plurality of discharge ports (84) for spraying a mixed solution (G) together with a gas. The plurality of discharge ports (84) are formed such that an interval (d) between center lines (CL) of adjacent discharge ports (84) widens in the direction in which the tip end of the nozzle (16) is oriented.

[続葉有]

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 医療用塗布具 (10) は、ノズル (16) を備える。ノズル (16) の先端部には、混合液 (G) をガスとともに噴霧するための複数の吐出口 (84) が設けられている。複数の吐出口 (84) は、互いに隣接する吐出口 (84) の中心線 (CL) の間隔 (d) がノズル (16) の先端が指向する方向に向かって広がるように形成されている。

明 細 書

発明の名称：医療用塗布具

技術分野

[0001] 本発明は、医療用塗布具に関する。

背景技術

[0002] 例えば、特開２００９－１３１５９０号公報には、第１液と第２液とを混合した混合液を生体内の目標部位に噴霧するノズルを備えた医療用塗布具が開示されている。このノズルの先端部には、混合液をガスとともに噴霧するための１つの吐出口が形成されている。

発明の概要

[0003] 上述した従来技術では、吐出口が１つである。そのため、吐出口が目標部位に対して比較的近くに位置する場合、吐出口から噴霧された混合液が集中してしまい、目標部位において混合液が垂れ易くなる（液ダレが発生し易くなる）。このような液ダレを抑制するためには、吐出口の孔径を小さくして吐出口から噴霧される混合液の拡散径（噴霧領域）を広げる必要がある。しかしながら、吐出口の孔径を小さくした場合、混合液の吐出抵抗が増大するという問題がある。なお、ノズルのガス流量を増大させることにより噴霧領域を広げることは、生体内へのガスの供給量が増大するため望ましくない。

[0004] 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、混合液の吐出抵抗を低減させつつ噴霧領域を広げることができ、これにより、目標部位における液ダレを抑制することができる医療用塗布具を提供することを目的とする。

[0005] 本発明の一態様は、第１液と第２液とを混合した混合液を生体内に噴霧するノズルを備えた医療用塗布具であって、前記ノズルの先端部には、前記混合液をガスとともに噴霧するための複数の吐出口が設けられ、前記複数の吐出口は、互いに隣接する吐出口の中心線の間隔が前記ノズルの先端が指向する方向に向かって広がるように形成されている、医療用塗布具である。

[0006] 本発明によれば、ノズルの先端部に複数の吐出口を設けているため、ノズルの先端部に比較的小さな孔径の吐出口を１つだけ設ける場合と比較して、混合液の吐出抵抗を低減させることができる。また、複数の吐出口が、互いに隣接する吐出口の中心線の間隔がノズルの先端が指向する方向に向かって広がるように形成されている。これにより、複数の吐出口から噴霧された混合液の噴霧領域を効果的に広げることができる。よって、目標部位における液ダレを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の一実施形態に係る医療用塗布具の概略構成図である。

[図2]図１のノズルの縦断面図である。

[図3]図２のノズルの先端側の拡大断面図である。

[図4]図３のⅠⅤ－ⅠⅤ線に沿った横断面図である。

[図5]図１のノズルの正面図である。

[図6]混合液の広がりを説明する説明図である。

[図7]図１の医療用塗布具の使用方法的説明図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明に係る医療用塗布具について好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。

[0009] 本発明の一実施形態に係る医療用塗布具１０は、図７に示すように、例えば、術後癒着を防止するための癒着防止材（混合液Ｇ）を生体内の目標部位２０８（損傷部位）に噴霧（噴射）するスプレー式の塗布具である。具体的に、医療用塗布具１０は、腹腔鏡手術において用いられる。この場合、医療用塗布具１０は、トロッカー２０４を介して腹腔２０６内に挿入される。ただし、医療用塗布具１０は、腹腔鏡手術に用いられる例に限定されず、開腹手術においても用いることができる。また、医療用塗布具１０は、生体組織を接着するための生体組織接着剤（混合液Ｇ）を生体内の目標部位に噴霧する塗布具であってもよい。

[0010] 図１及び図７に示すように、医療用塗布具１０は、第１液Ｍ１と第２液Ｍ

2とをガスにより混合した混合液Gを噴霧するものである。第1液M1は、酸性の液体である。第2液M2は、アルカリ性の液体（硬化材）である。第1液M1の粘度は、第2液M2の粘度よりも高い。混合液Gにおける第1液M1と第2液M2との体積比は、4：1（第1液M1：第2液M2＝4：1）である。ただし、混合液Gにおける第1液M1と第2液M2との体積比は、適宜設定可能である。また、第1液M1は、アルカリ性又は中性の液体であってもよいし、第2液M2は、酸性又は中性の液体であってもよい。

[0011] 混合液Gが癒着防止材である場合、第1液M1としては、例えば、NHS化CMデキストリンとトレハロース水和物とを混合させた液体が用いられ、第2液M2としては、例えば、炭酸ナトリウムと炭酸水素ナトリウムとを混合させた液体が用いられる。このような第1液M1と第2液M2とは、ガス（圧縮空気）によって混合されることによりゲル化する。ゲル化した混合液Gは、マイクロバルブを含み白く見える。そのため、混合液Gは、生体内の目標部位208に確実に留まり、容易に視認することができる。

[0012] 図1において、医療用塗布具10は、液体供給部12、ガス供給装置14及びノズル16を備える。

[0013] 液体供給部12は、第1液M1と第2液M2とをノズル16に供給するためのものである。液体供給部12は、シリンジ部18と押子20とを有する。シリンジ部18は、樹脂材料によって一体的に成形されている。シリンジ部18は、第1シリンジ外筒22（第1液供給部）、第2シリンジ外筒24（第2液供給部）、連結部26、フランジ部28を含む。

[0014] 第1シリンジ外筒22と第2シリンジ外筒24とは、第1シリンジ外筒22の軸線と第2シリンジ外筒24の軸線とが互いに平行になるように並設されている。第1シリンジ外筒22には、第1液M1が収容されている。第2シリンジ外筒24には、第2液M2が収容されている。第1シリンジ外筒22の容積は、第2シリンジ外筒24の容積よりも大きい。具体的に、第1シリンジ外筒22の容積は、第2シリンジ外筒24の容積の4倍である。ただし、第1シリンジ外筒22及び第2シリンジ外筒24のそれぞれの容積は、

適宜設定可能である。第1シリンジ外筒22の全長は、第2シリンジ外筒24の全長と同じである。

[0015] 連結部26は、第1シリンジ外筒22の先端側と第2シリンジ外筒24の先端側とを互いに連結する。フランジ部28は、第1シリンジ外筒22の基端と第2シリンジ外筒24の基端とに連結している。フランジ部28は、第1シリンジ外筒22と第2シリンジ外筒24との並び方向に延びている。フランジ部28は、ユーザの手指を掛けることができるような大きさに形成されている。

[0016] 押子20は、第1ガスケット30、第2ガスケット32、第1押子本体34、第2押子本体36、押子連結部38及び押圧部40を有する。第1ガスケット30は、第1シリンジ外筒22の軸線方向に摺動可能なように第1シリンジ外筒22の内腔に配設されている。第1ガスケット30は、第1シリンジ外筒22の内周面に液密に接触している。第2ガスケット32は、第2シリンジ外筒24の軸線方向に摺動可能なように第2シリンジ外筒24の内腔に配設されている。第2ガスケット32は、第2シリンジ外筒24の内周面に液密に接触している。第1ガスケット30及び第2ガスケット32のそれぞれは、ゴム等の弾性材料により構成されている。

[0017] 第1押子本体34、第2押子本体36、押子連結部38及び押圧部40は、樹脂材料によって一体的に成形されている。第1押子本体34は、第1ガスケット30を第1シリンジ外筒22の先端方向に向けて押圧する。第1押子本体34は、第1シリンジ外筒22の軸線方向に沿って延在している。第1押子本体34の一端部は、第1ガスケット30に連結されている。第2押子本体36は、第2ガスケット32を第2シリンジ外筒24の先端方向に向けて押圧する。第2押子本体36は、第2シリンジ外筒24の軸線方向に沿って延在している。第2押子本体36の一端部は、第2ガスケット32に連結している。

[0018] 押子連結部38は、第1押子本体34の他端部と第2押子本体36の他端部とを互いに連結する。押圧部40は、第1押子本体34の他端部に設けら

れている。押圧部40は、第1押子本体34の軸線上に位置する。押圧部40は、板状に形成されている。

[0019] ガス供給装置14は、送気チューブ42を介してノズル16に連結されている。ガス供給装置14は、ガス（圧縮空気）を供給する。ガス供給装置14のガス圧は、例えば、0.1MPaに設定される。ただし、ガス供給装置14のガス圧は、適宜設定可能であり、0.01MPa以上0.2MPa以下に設定されるのが好ましい。

[0020] 図2に示すように、ノズル16は、シャフト44、送液部46、支持部材48、ガス供給部材50、ノズルチューブ52、先端チップ54（先端部材）、シース部材56を備える。以下の説明では、ノズル16において、混合液Gが噴霧される吐出口84が位置する側を「先端」といい、その反対側を「基端」という。

[0021] シャフト44は、一方向に延在した管状部材である。シャフト44は、その全長に亘って一定の内径及び一定の外径を有する。シャフト44は、例えば、ステンレス鋼により構成されるのが好ましい。ただし、シャフト44の構成材料は、適宜設定可能である。すなわち、シャフト44は、チタン、チタン合金、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄合金（ステンレス鋼以外）等の金属材料、硬質な樹脂材料又はセラミックスにより構成されてもよい。

[0022] シャフト44の全長は、100mm以上500mm以下に設定されるのが好ましく、200mm以上400mm以下に設定されるのがより好ましく、250mm以上350mm以下に設定されるのが一層好ましい。ただし、シャフト44の全長は、適宜設定可能である。

[0023] 図2～図4において、送液部46は、シャフト44の内腔に挿入されている。送液部46は、第1液M1が流通する第1チューブ58と、第2液M2が流通する第2チューブ60とを有する。第1チューブ58及び第2チューブ60のそれぞれは、可撓性を有してもよいし、硬質材料により構成されてもよい。第1チューブ58及び第2チューブ60のそれぞれは、加工のし易さ等の観点から、ポリウレタン、ポリエステルエラストマー或いはポリアミ

ドエラストマーにより構成されるのが好ましい。

[0024] ただし、第1チューブ58及び第2チューブ60のそれぞれの構成材料は、適宜設定可能である。すなわち、第1チューブ58及び第2チューブ60のそれぞれの、上記以外の樹脂材料（例えば、ポリエーテルエーテルケトン等）又は金属材料により構成されてもよい。第1チューブ58の内径は、第2チューブ60の内径よりも大きい。

[0025] 第1チューブ58と第2チューブ60とは、互いに並設されている。シャフト44の内側と第1チューブ58及び第2チューブ60の外側との間の空間には、ガスが流通するガス流路64が形成されている。

[0026] 図3において、第1チューブ58の先端部は、径方向内方に縮径するとともにガス供給部材50の基端部に挿入されている。第2チューブ60の先端部は、径方向内方に縮径するとともにガス供給部材50の基端部に挿入されている。第1チューブ58の第1先端開口58aと第2チューブ60の第2先端開口60aとは、送液部46の先端に位置している。ただし、第1先端開口58aと第2先端開口60aとは、送液部46の軸線方向に互いにずれて位置してもよい。

[0027] 第1チューブ58の基端側の第1流路断面積S1は、第2チューブ60の基端側の第2流路断面積S2よりも大きい（図4参照）。第1流路断面積S1と第2流路断面積S2とのそれぞれの大きさは、第1液M1及び第2液M2のそれぞれの粘度に応じて適宜設定される。

[0028] 図2に示すように、支持部材48は、シャフト44の基端部に設けられた状態で第1チューブ58の基端部と第2チューブ60の基端部とを支持する。支持部材48は、硬質な樹脂材料によって一体的に成形されている。

[0029] 支持部材48は、支持本体68、第1接続部70及び第2接続部72を有する。支持本体68は、第1チューブ58の基端部と第2チューブ60の基端部を覆うように形成されている。支持本体68は、シャフト44の基端部に接続された先端部から基端部に向かって幅広に形成されている。支持本体68の先端部には、送気チューブ42が連結されている。支持部材48には

、送気チューブ４２から導かれたガスが導入されるガス導入孔７４と、第１チューブ５８の基端部が配置される第１配置孔７６と、第２チューブ６０の基端部が配置される第２配置孔７８とが形成されている。

[0030] ガス導入孔７４は、支持本体６８の先端面に開口している。ガス導入孔７４には、シャフト４４の基端部が挿入されている。シャフト４４の基端部の外周面は、ガス導入孔７４の内面に対して気密に接合されている。ガス導入孔７４は、ガス流路６４に連通している。

[0031] 第１配置孔７６は、ガス導入孔７４よりも基端側に設けられている。第１配置孔７６の内面には、第１チューブ５８の基端部の外周面が接触している。第２配置孔７８は、ガス導入孔７４よりも基端側に設けられている。第２配置孔７８の内面には、第２チューブ６０の外周面が接触している。ガス導入孔７４には、ガス導入孔７４から第１配置孔７６及び第２配置孔７８へのガスの流入を阻止する図示しないシール部材が設けられている。

[0032] 第１接続部７０及び第２接続部７２は、支持本体６８の基端面から突出している。第１接続部７０には、第１シリンジ外筒２２の先端部が液密に嵌合される第１接続孔７０ａが形成されている。第１接続孔７０ａは、第１接続部７０の突出端から支持本体６８に向かってテーパ状に縮径している。第１接続孔７０ａは、第１チューブ５８の第１基端開口５８ｂに連通している。第２接続部７２には、第２シリンジ外筒２４の先端部が液密に嵌合される第２接続孔７２ａが形成されている。第２接続孔７２ａは、第２接続部７２の突出端から支持本体６８に向かってテーパ状に縮径している。第２接続孔７２ａは、第２チューブ６０の第２基端開口６０ｂに連通している。

[0033] 図３に示すように、ガス供給部材５０は、送液部４６の先端部に設けられて第１液Ｍ１と第２液Ｍ２とをガスにより混合するための混合室５１を形成するガス透過チューブである。ガス供給部材５０の基端部には、送液部４６の縮径した先端部が挿入されている。ガス供給部材５０は、送液部４６（第１チューブ５８及び第２チューブ６０）の外周面に液密に接着されている。

[0034] ガス供給部材５０は、可撓性を有する材料により構成される。ガス供給部

材 5 0 の壁部は、液体を透過しないように形成される。ガス供給部材 5 0 の壁部は、外側から混合室 5 1 へのガスの透過を許可する一方で混合室 5 1 から外側への第 1 液 M 1 及び第 2 液 M 2 の透過が抑えられる又は阻止されるように形成されるのが好ましい。

[0035] ガス供給部材 5 0 は、疎水性フィルタにより管状に形成されている。具体的に、ガス供給部材 5 0 は、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）によりチューブ状に構成されるのが好ましい。ただし、ガス供給部材 5 0 は、親水性フィルタにより管状に形成されてもよい。また、ガス供給部材 5 0 は、管状のメッシュ部材であってもよい。この場合、メッシュの網目の大きさは、第 1 液 M 1 及び第 2 液 M 2 が透過しない程度の大きさに設定される。さらに、ガス供給部材 5 0 は、密巻きコイルばねにより形成されてもよい。この場合、コイルのピッチは、ガス供給部材 5 0 の外側から混合室 5 1 にガスを流入させることができる一方で混合室 5 1 からガス供給部材 5 0 の外側へのガスの流出が抑えられる又は阻止されるような大きさに設定されるのが好ましい。

[0036] ノズルチューブ 5 2 は、ガス供給部材 5 0 の外周側に配置されている。換言すれば、ガス供給部材 5 0 は、ノズルチューブ 5 2 に挿入されている。ガス供給部材 5 0 の先端部は、ノズルチューブ 5 2 の先端開口 5 2 a よりもノズル 1 6 の先端側に突出している。ノズルチューブ 5 2 の基端部の内周面は、シャフト 4 4 の先端部の外周面に気密に接合されている。ノズルチューブ 5 2 は、可撓性を有する材料により構成される。ノズルチューブ 5 2 の壁部は、ガスを透過しない。ノズルチューブ 5 2 は、例えば、ウレタン等の軟質な樹脂材料によって構成される。ただし、ノズルチューブ 5 2 の構成材料は、適宜設定可能である。

[0037] 先端チップ 5 4 は、ノズルチューブ 5 2 の先端部に設けられている。先端チップ 5 4 は、例えば、ノズルチューブ 5 2 と同じ材料により構成することができる。ただし、先端チップ 5 4 の構成材料は、適宜設定可能である。先端チップ 5 4 には、ノズルチューブ 5 2 の先端部が挿入される凹部 8 0 が形

成されている。凹部80の底面80aは、ガス供給部材50から離間している。ノズルチューブ52の先端部の外周面は、凹部80の側面80bに気密に接合されている。ガス供給部材50の先端部は、接合部82によって先端チップ54に液密且つ気密に接合されている。接合部82は、例えば、接着剤により構成される。

[0038] 図3及び図5に示すように、先端チップ54の先端部（ノズル16の先端部）には、ガス供給部材50の先端開口50aに連通して混合液Gを噴霧させるための複数（本実施形態では3つ）の吐出口84が形成されている。

[0039] 図3において、先端チップ54の先端部は、ドーム状（半球形状）に形成されている。先端チップ54の先端部の内面（先端内面86）は、半球面形状（縦断面が円弧状）に形成されている。先端内面86は、凹部80の底面80aを形成する。先端内面86は、混合室51から導かれた混合液Gが導入される室87を形成する。先端チップ54の先端部の外面（先端外面88）は、半球面形状（縦断面が円弧状）に形成されている。

[0040] 図3及び図5に示すように、複数の吐出口84は、互いに異なる方向を向いている。具体的に、複数の吐出口84は、互いに隣接する吐出口84の中心線CLの間隔dがノズル16の先端が指向する方向に向かって広がるように形成されている。各吐出口84の中心線CLと先端チップ54の軸線Axとのなす角度 θ は、互いに同一である。

[0041] 図5において、複数の吐出口84の中心点Pは、先端チップ54の軸線Axから等距離に位置している。換言すれば、先端チップ54の正面視で、複数の吐出口84は、複数の吐出口84の中心点Pが正三角形Tの頂点に位置するように設けられている。

[0042] 各吐出口84の形状（中心線CLの延在方向から見た形状）は、真円形状に形成されている。ただし、各吐出口84の形状（中心線CLの延在方向から見た形状）は、特に限定されず、多角形状（三角形状、四角形状等）又は楕円形状等であってもよい。図3に示すように、各吐出口84は、先端内面86から先端外面88に向かってテーパ状に拡径している。各吐出口84の

外径（先端内面 86 側の開口直径）は、ガス供給部材 50 の先端開口 50 a の内径よりも小さい。

[0043] 複数の吐出口 84 は、互いに同一の大きさ及び形状に形成されている。ただし、複数の吐出口 84 の大きさ及び形状は、互いに異なってもよい。各吐出口 84 の先端内面 86 側の開口直径は、各吐出口 84 の先端内面 86 側の開口面積を足し合わせた総開口面積が 0.2 mm^2 以上 0.6 mm^2 以下になるように設定されるのが好ましい。具体的に、本実施形態において、各吐出口 84 の先端内面 86 側の開口直径は、 0.3 mm 以上 0.5 mm 以下が好ましい。この場合、各吐出口 84 での混合液 G の吐出抵抗の増大を抑えつつ混合液 G を効果的に噴霧することができる。ただし、吐出口 84 の先端内面 86 側の開口直径は、適宜設定可能である。なお、各吐出口 84 は、先端内面 86 から先端外面 88 まで一定外径で延在してもよい。

[0044] 以下の説明では、図 5 に示すように、3 つの吐出口 84 を、「第 1 吐出口 84 a」、「第 2 吐出口 84 b」及び「第 3 吐出口 84 c」と区別することがある。また、図 6 に示すように、第 1 吐出口 84 a から噴霧された混合液 G を「第 1 混合液 G 1」、第 2 吐出口 84 b から噴霧された混合液 G を「第 2 混合液 G 2」、第 3 吐出口 84 c から噴霧された混合液 G を「第 3 混合液 G 3」ということがある。

[0045] 図 6 は、先端チップ 54 の最先端から所定距離（例えば、 2 cm ）だけ離れた位置における第 1 混合液 G 1、第 2 混合液 G 2 及び第 3 混合液 G 3 の広がり状態を示している。図 6 において、第 1 混合液 G 1、第 2 混合液 G 2 及び第 3 混合液 G 3 のそれぞれは、円形状に広がっている。第 1 混合液 G 1、第 2 混合液 G 2 及び第 3 混合液 G 3 は、互いに重なり合うように位置している。すなわち、混合液 G は、第 1 ～ 第 7 領域 R 1 ～ R 7 を含む。

[0046] 第 1 領域 R 1 は、第 1 混合液 G 1 のみからなる領域である。第 2 領域 R 2 は、第 2 混合液 G 2 のみからなる領域である。第 3 領域 R 3 は、第 3 混合液 G 3 のみからなる領域である。第 4 領域 R 4 は、第 1 混合液 G 1 及び第 2 混合液 G 2 のみが重なり合う領域である。第 5 領域 R 5 は、第 1 混合液 G 1 及

び第3混合液G3の2つのみが重なり合う領域である。第6領域R6は、第2混合液G2及び第3混合液G3の2つのみが重なり合う領域である。第7領域R7は、第1混合液G1、第2混合液G2及び第3混合液G3の3つが重なり合う領域である。第7領域R7は、混合液Gの中央部分（先端チップ54の軸線Ax上）に位置する。

[0047] このような先端チップ54では、先端チップ54の最先端から所定距離（例えば、2cm）だけ離れた位置において、混合液Gの中央部分に第1～第3混合液G1～G3が互いに重ならない隙間領域が存在しない。そのため、生体内の目標部位208に混合液Gを確実に塗布することが可能である。

[0048] 先端チップ54において、吐出口84の数及び位置は、適宜設定可能である。吐出口84は、2つ又は4つ以上であってもよいし、吐出口84は、先端チップ54の軸線Ax上に位置してもよい。

[0049] 図2において、シース部材56は、一方向に延びたシースチューブ90と、シースチューブ90の基端部に設けられたシースハブ92とを有する。シースチューブ90は、ノズルチューブ52の外周側とシャフト44の外周側とに位置している。換言すれば、シャフト44は、シースチューブ90に挿入されている。シースチューブ90は、シャフト44の軸線方向に沿って移動可能（スライド可能）である。

[0050] シースチューブ90は、例えば、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の樹脂材料によって構成されるのが好ましい。シースハブ92は、人手によって操作し易い大きさに環状に形成されている。

[0051] 図3に示すように、シースチューブ90の内側には、シースチューブ90の先端から基端に向かって空気を排出させるための隙間94が形成されている。これにより、腹腔鏡手術において、ノズル16を腹腔206（図7参照）内に挿入した際に、腹腔圧が過剰に高くなることが防止される。また、シースチューブ90の先端側に、シースチューブ90の厚み方向に貫通する側孔（図示せず）を設けてもよい。そうすることでシースチューブ90をノズル16の先端側に移動させて、ノズルチューブ52と先端チップ54の段差

にシースチューブ90を密着させた状態で噴霧操作しても腹腔206内の空気の排気機能を失うことがない。

[0052] シース部材56をノズルチューブ52に対してノズル16の基端側に最も移動させた状態で、ノズルチューブ52及びガス供給部材50は、シースチューブ90よりもノズル16の先端側に露出するとともに円弧状に湾曲する。シース部材56をノズルチューブ52に対してノズル16の先端側に最も移動させた状態で、ノズルチューブ52及びガス供給部材50は、シースチューブ90の形状に沿って直線状に延在する。

[0053] 次に、このように構成される医療用塗布具10の使用方法について説明する。まず、図1に示すように、ユーザは、第1シリンジ外筒22に第1液M1を充填するとともに第2シリンジ外筒24に第2液M2を充填する。その後、ガス供給装置14を操作してノズル16にガスを供給する。そうすると、ガス供給装置14から送気チューブ42を介してガス導入孔74に導入されたガスは、シャフト44と送液部46との間のガス流路64を介してノズルチューブ52内に導かれる。ノズルチューブ52内に導かれたガスは、ガス供給部材50の壁部を透過して混合室51内に流入し、複数の吐出口84から流出される。

[0054] また、ユーザは、第1シリンジ外筒22の先端部を第1接続孔70aに接続するとともに第2シリンジ外筒24の先端部を第2接続孔72aに接続する。その後、図7に示すように、腹腔鏡手術の場合には、シース部材56をノズル16の先端側に移動させてノズル16の先端部を真直ぐにした状態で患者200の皮膚202に設けられたトロッカー204を介して腹腔206内（生体内）に挿入する。

[0055] 続いて、ユーザは、シース部材56をノズル16の基端側に移動させてノズル16の先端部を円弧状に湾曲させて吐出口84を腹腔206内の目標部位208（損傷部位）に向ける。この際、噴霧距離は、吐出口84から2cm以上5cm以下にする。次いで、ユーザは、液体供給部12の押圧部40を押圧する。そうすると、第1ガスケット30が第1シリンジ外筒22の先

端方向に移動するとともに第2ガスケット32が第2シリンジ外筒24の先端方向に移動する。第1ガスケット30に押された第1液M1は、第1チューブ58の内腔を介して混合室51内に導かれる。第2ガスケット32に押された第2液M2は、第2チューブ60の内腔を介して混合室51内に導かれる。

[0056] 混合室51内では、第1液M1と第2液M2とがガスによって混合される。この際、混合液Gには、マイクロバルブが発生する。そして、マイクロバルブを含んだ混合液Gは、複数の吐出口84から目標部位208に向けて噴霧（噴射）される。吐出口84から噴霧された混合液Gは、ゲル化して目標部位208に塗布されることにより物理的隔壁となる。これにより、損傷部位の癒着が防止される。なお、腹腔206内の空気は、シースチューブ90の内側の隙間94を介して排気される。

[0057] 混合液Gの塗布が完了した後、ユーザは、シース部材56をノズル16の先端側に移動させてノズル16の先端部を真直ぐにした状態でトロッカー204からノズル16を抜去する。

[0058] この場合、本実施形態に係る医療用塗布具10は、以下の効果を奏する。

[0059] ノズル16の先端部には、混合液Gをガスとともに噴霧するための複数の吐出口84が設けられ、複数の吐出口84は、互いに隣接する吐出口84の中心線CLの間隔dがノズル16の先端が指向する方向に向かって広がるように形成されている。

[0060] このような構成によれば、ノズル16の先端部に複数の吐出口84を設けているため、ノズル16の先端部に比較的小さな孔径の吐出口を1つだけ設ける場合と比較して、混合液Gの吐出抵抗を低減させることができる。また、複数の吐出口84が、互いに隣接する吐出口84の中心線CLの間隔dがノズル16の先端が指向する方向に向かって広がるように形成されている。これにより、複数の吐出口84から噴霧された混合液Gの噴霧領域を効果的に広げることができる。よって、目標部位208における液ダレを抑制することができる。

- [0061] ノズル 16 の先端部には、縦断面が円弧状の先端外面 88 が設けられ、複数の吐出口 84 は、先端外面 88 に開口している。
- [0062] このような構成によれば、先端外面 88 を平坦に形成した場合と比較して、先端外面 88 において、互いに隣接する吐出口 84 の間隔を比較的広くすることができる。これにより、吐出口 84 の先端外面 88 側の開口縁部に付着した混合液 G が当該吐出口 84 に隣接する吐出口 84 を塞ぐことを効果的に抑制できる。
- [0063] 複数の吐出口 84 のそれぞれは、ノズル 16 の先端部の内面（先端内面 86）から外面（先端外面 88）に向かってテーパ状に拡径している。
- [0064] このような構成によれば、各吐出口 84 から噴霧された混合液 G の噴霧領域を効果的に広げることができる。
- [0065] ノズル 16 は、第 1 液 M1 と第 2 液 M2 とを混合する 1 つの混合室 51 を形成するとともに混合室 51 にガスを供給するガス供給部材 50 を備える。複数の吐出口 84 のそれぞれは、混合室 51 に連通している。
- [0066] このような構成によれば、混合室 51 内の混合液 G を各吐出口 84 に円滑に導くことができる。
- [0067] ガス供給部材 50 は、疎水性フィルタで形成されている。
- [0068] このような構成によれば、混合室 51 からガス供給部材 50 の外部に第 1 液 M1 及び第 2 液 M2 が漏出することを防止することができる。
- [0069] ノズル 16 は、ガス供給部材 50 に連結されて混合室 51 に第 1 液 M1 及び第 2 液 M2 を導く送液部 46 を有する。
- [0070] このような構成によれば、送液部 46 により混合室 51 に第 1 液 M1 と第 2 液 M2 とを導入することができる。
- [0071] 送液部 46 は、第 1 液 M1 を混合室 51 に導く第 1 チューブ 58 と、第 2 液 M2 を混合室 51 に導く第 2 チューブ 60 と、を有する。
- [0072] このような構成によれば、第 1 チューブ 58 から導かれた第 1 液 M1 と第 2 チューブ 60 から導かれた第 2 液 M2 とを混合室 51 内で混合することができる。

- [0073] ノズル 1 6 は、ガスをガス供給部材 5 0 に導くための管状のシャフト 4 4 を有する。
- [0074] このような構成によれば、第 1 液 M 1 と第 2 液 M 2 とを混合室 5 1 内でガスにより効率的に混合することができる。
- [0075] シャフト 4 4 の基端部には、第 1 チューブ 5 8 の基端部と第 2 チューブ 6 0 の基端部とを支持するための支持部材 4 8 が設けられている。支持部材 4 8 は、第 1 液 M 1 を第 1 チューブ 5 8 の第 1 基端開口 5 8 b に導入するための第 1 シリンジ外筒 2 2（第 1 液供給部）が着脱可能な第 1 接続部 7 0 と、第 2 液 M 2 を第 2 チューブ 6 0 の第 2 基端開口 6 0 b に導入するための第 2 シリンジ外筒 2 4（第 2 液供給部）が着脱可能な第 2 接続部 7 2 と、を有する。
- [0076] このような構成によれば、簡単な構成により、第 1 チューブ 5 8 に第 1 液 M 1 を導入させるとともに第 2 チューブ 6 0 に第 2 液 M 2 を導入させることができる。
- [0077] 複数の吐出口 8 4 の中心点 P は、ノズル 1 6 の先端部（先端チップ 5 4 の先端部）の軸線 A x から等距離に位置する。
- [0078] このような構成によれば、各吐出口 8 4 から噴霧された混合液 G が重なる領域（第 7 領域 R 7）をノズル 1 6 の先端部の軸線 A x 上に位置させることができる。
- [0079] 本発明は上述した実施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、種々の改変が可能である。
- [0080] 先端チップ 5 4 の先端外面 8 8 の形状は、適宜設定可能である。先端チップ 5 4 の先端外面 8 8 の形状は、円錐台形状、円錐形状、円柱形状等であってもよい。吐出口 8 4 の数、位置、大きさ、形状は、先端チップ 5 4 の先端外面 8 8 の形状に応じて適宜設定可能である。
- [0081] 以上の実施形態をまとめると、以下のようになる。
- [0082] 上記実施形態は、第 1 液（M 1）と第 2 液（M 2）とを混合した混合液（G）を生体（2 0 6）内に噴霧するノズル（1 6）を備えた医療用塗布具（

10) であって、前記ノズルの先端部には、前記混合液をガスとともに噴霧するための複数の吐出口(84)が設けられ、前記複数の吐出口は、互いに隣接する吐出口の中心線(CL)の間隔(d)が前記ノズルの先端が指向する方向に向かって広がるように形成されている、医療用塗布具を開示している。

[0083] 上記の医療用塗布具において、前記ノズルの前記先端部には、縦断面が円弧状の先端外面(88)が設けられ、前記複数の吐出口は、前記先端外面に開口してもよい。

[0084] 上記の医療用塗布具において、前記複数の吐出口のそれぞれは、前記ノズルの前記先端部の内面から外面に向かってテーパ状に拡径してもよい。

[0085] 上記の医療用塗布具において、前記ノズルは、前記第1液と前記第2液とを混合する1つの混合室(51)を形成するとともに前記混合室に前記ガスを供給するガス供給部材(50)を備え、前記複数の吐出口のそれぞれは、前記混合室に連通してもよい。

[0086] 上記の医療用塗布具において、前記ガス供給部材は、疎水性フィルタで形成されてもよい。

[0087] 上記の医療用塗布具において、前記ノズルは、前記ガス供給部材に連結されて前記混合室に前記第1液及び前記第2液を導く送液部(46)を有してもよい。

[0088] 上記の医療用塗布具において、前記送液部は、前記第1液を前記混合室に導く第1チューブ(58)と、前記第2液を前記混合室に導く第2チューブ(60)と、を有してもよい。

[0089] 上記の医療用塗布具において、前記ノズルは、前記ガスを前記ガス供給部材に導くための管状のシャフト(44)を有してもよい。

[0090] 上記の医療用塗布具において、前記シャフトの基端部には、前記第1チューブの基端部と前記第2チューブの基端部とを支持するための支持部材(48)が設けられ、前記支持部材は、前記第1液を前記第1チューブの第1基端開口(58b)に導入するための第1液供給部(22)が着脱可能な第1

接続部（70）と、前記第2液を前記第2チューブの第2基端開口（60b）に導入するための第2液供給部（24）が着脱可能な第2接続部（72）と、を有してもよい。

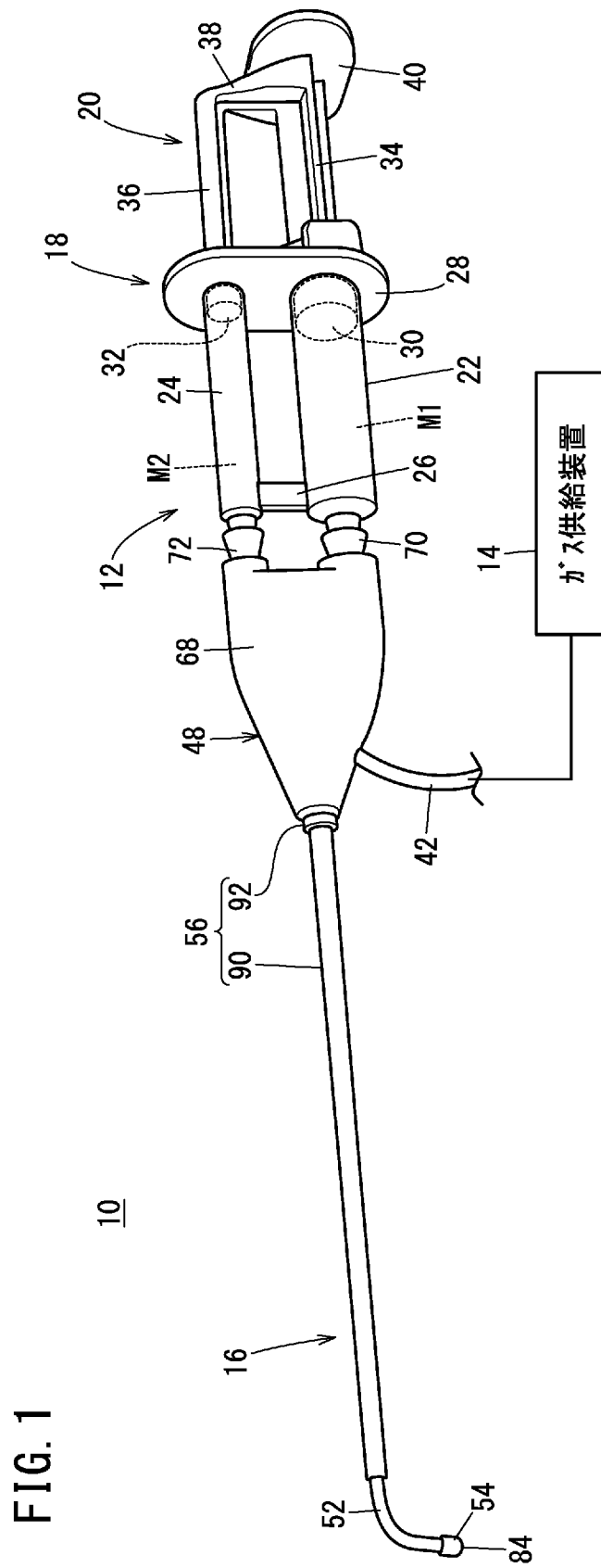
[0091] 上記の医療用塗布具において、前記複数の吐出口の中心点（P）は、前記ノズルの前記先端部の軸線（Ax）から等距離に位置してもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 第1液と第2液とを混合した混合液を生体内に噴霧するノズルを備えた医療用塗布具であって、
- 前記ノズルの先端部には、前記混合液をガスとともに噴霧するための複数の吐出口が設けられ、
- 前記複数の吐出口は、互いに隣接する吐出口の中心線の間隔が前記ノズルの先端が指向する方向に向かって広がるように形成されている、医療用塗布具。
- [請求項2] 請求項1記載の医療用塗布具であって、
- 前記ノズルの前記先端部には、縦断面が円弧状の先端外面が設けられ、
- 前記複数の吐出口は、前記先端外面に開口している、医療用塗布具。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の医療用塗布具であって、
- 前記複数の吐出口のそれぞれは、前記ノズルの前記先端部の内面から外面に向かってテーパ状に拡径している、医療用塗布具。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1項に記載の医療用塗布具であって、
- 前記ノズルは、前記第1液と前記第2液とを混合する1つの混合室を形成するとともに前記混合室に前記ガスを供給するガス供給部材を備え、
- 前記複数の吐出口のそれぞれは、前記混合室に連通している、医療用塗布具。
- [請求項5] 請求項4記載の医療用塗布具であって、
- 前記ガス供給部材は、疎水性フィルタで形成されている、医療用塗布具。
- [請求項6] 請求項4又は5に記載の医療用塗布具であって、
- 前記ノズルは、前記ガス供給部材に連結されて前記混合室に前記第1液及び前記第2液を導く送液部を有する、医療用塗布具。

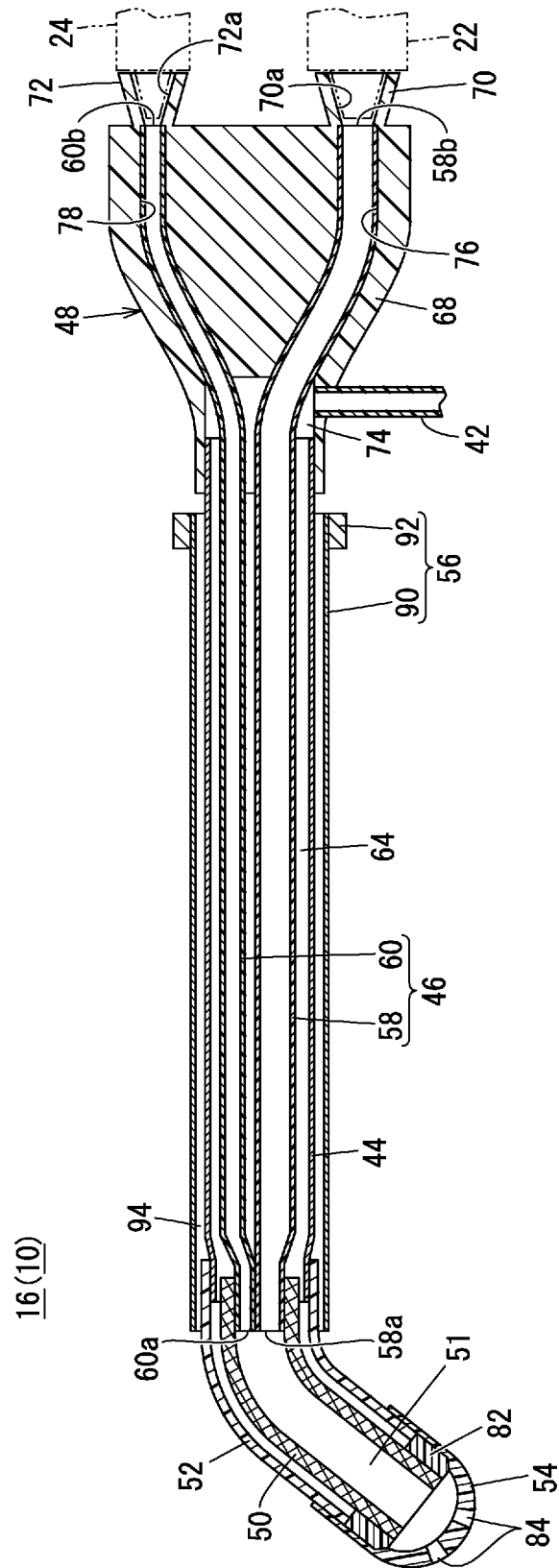
- [請求項7] 請求項6記載の医療用塗布具であって、
前記送液部は、
前記第1液を前記混合室に導く第1チューブと、
前記第2液を前記混合室に導く第2チューブと、を有する、医療用塗布具。
- [請求項8] 請求項7に記載の医療用塗布具であって、
前記ノズルは、前記ガスを前記ガス供給部材に導くための管状のシャフトを有する、医療用塗布具。
- [請求項9] 請求項8記載の医療用塗布具であって、
前記シャフトの基端部には、前記第1チューブの基端部と前記第2チューブの基端部とを支持するための支持部材が設けられ、
前記支持部材は、
前記第1液を前記第1チューブの第1基端開口に導入するための第1液供給部が着脱可能な第1接続部と、
前記第2液を前記第2チューブの第2基端開口に導入するための第2液供給部が着脱可能な第2接続部と、を有する、医療用塗布具。
- [請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の医療用塗布具であって、
前記複数の吐出口の中心点は、前記ノズルの前記先端部の軸線から等距離に位置する、医療用塗布具。

[図1]

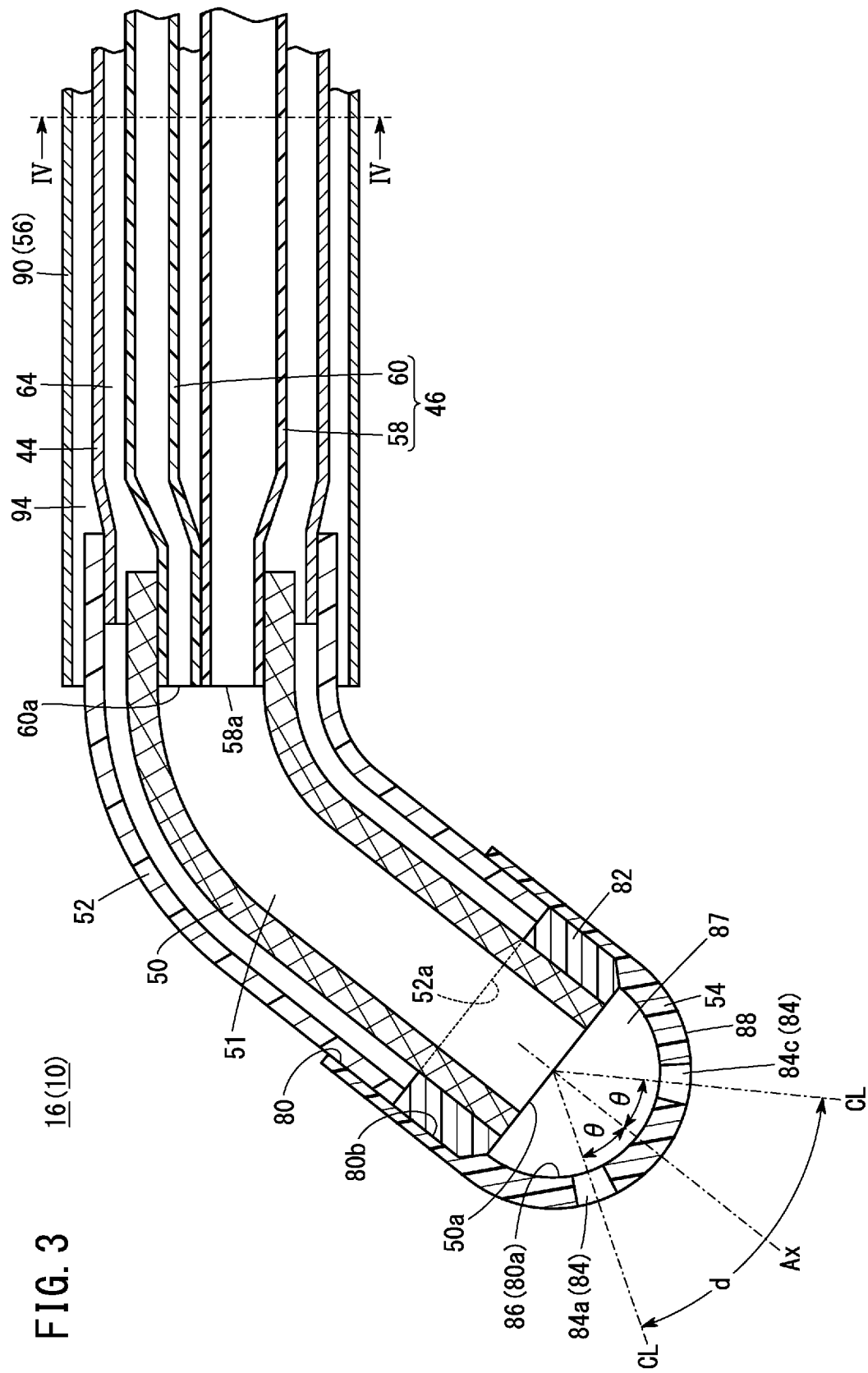


[図2]

FIG. 2

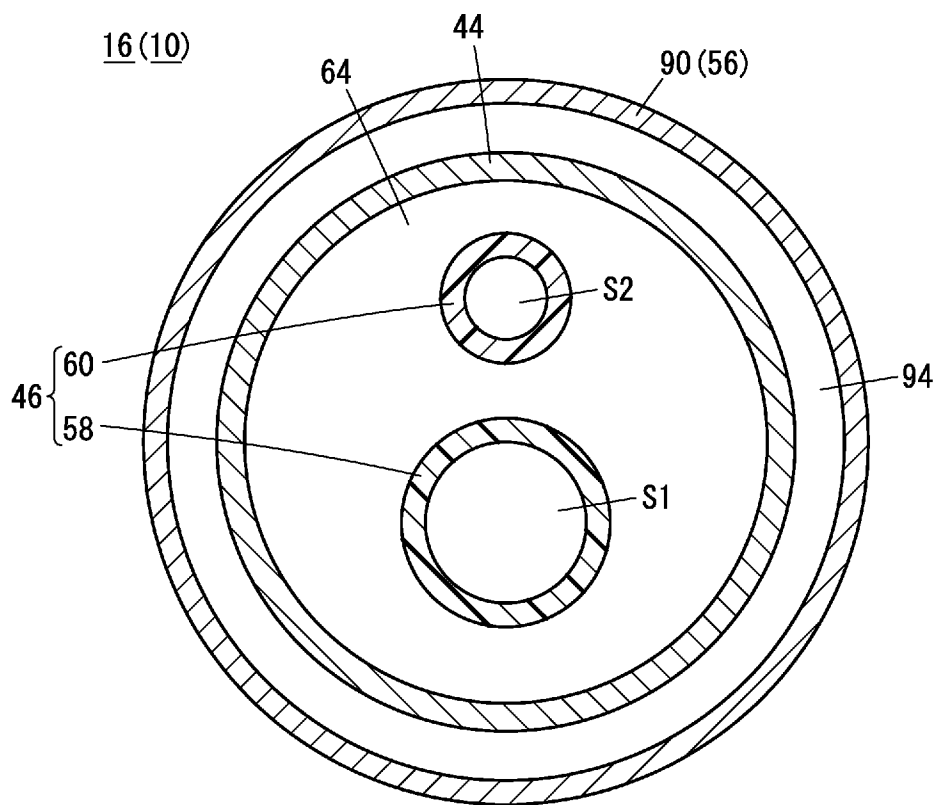


[図3]



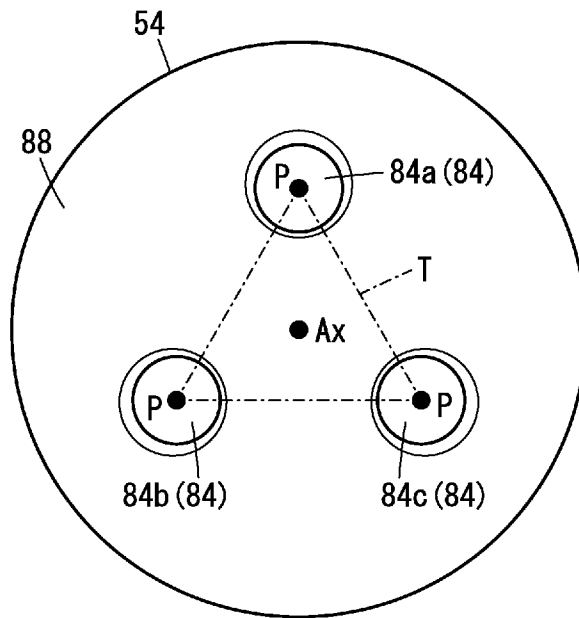
[図4]

FIG. 4



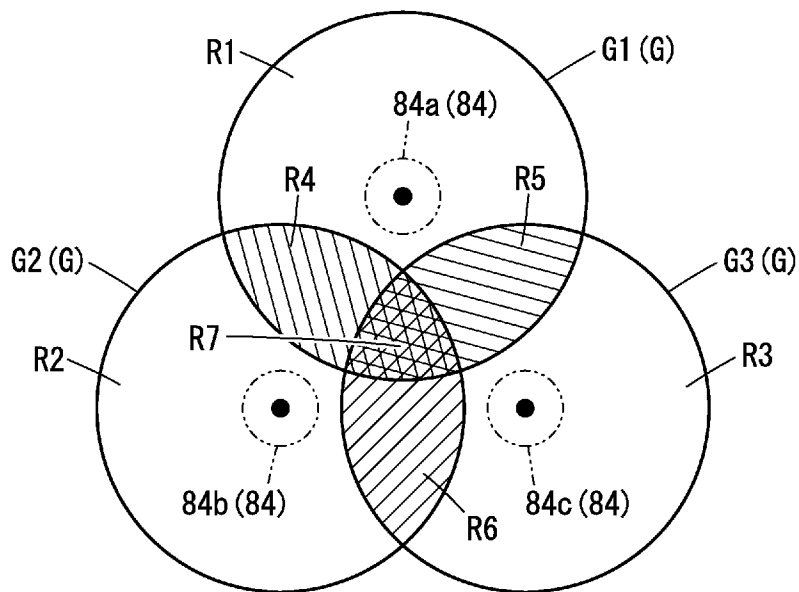
[図5]

FIG. 5

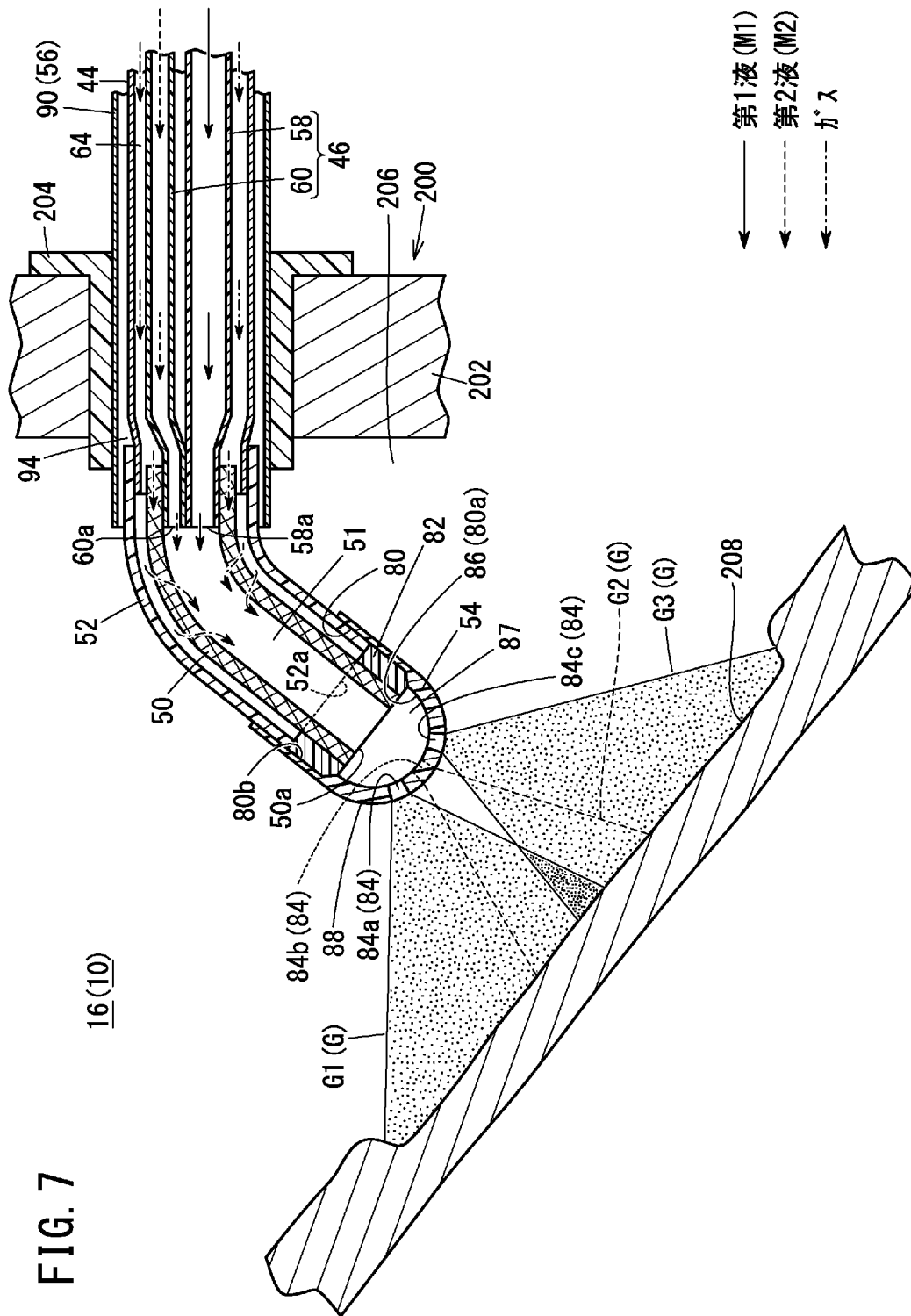


[図6]

FIG. 6



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/019498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B05B7/04 (2006.01) i, A61B17/00 (2006.01) i
FI: A61B17/00 400, B05B7/04

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)

Int. Cl. B05B7/04, A61B17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2012-506739 A (MEDMIX SYSTEMS AG) 22 March 2012, paragraphs [0002], [0023]-[0037], [0039]-[0045], fig. 1-5d, 7-8b	1-10
Y	JP 2017-177073 A (TERUMO CORP.) 05 October 2017, paragraphs [0022]-[0027], [0042]-[0061], fig. 2	1-10
Y	JP 2005-177141 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 07 July 2005, paragraph [0041], fig. 5	3
A	US 6527749 B1 (UNITED STATES SURGICAL CORPORATION) 04 March 2003, entire text, all drawings	1-10

☐ 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
17.06.2021

Date of mailing of the international search report
29.06.2021

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/019498

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-506739 A	22.03.2012	US 2011/0253806 A1 paragraphs [0002], [0035]-[0049], [0051]-[0057], fig. 1-5d, 7, 8b	
JP 2017-177073 A	05.10.2017	WO 2010/048734 A1 US 2017/0281869 A1 paragraphs [0038]- [0043], [0060]- [0079], fig. 2	
JP 2005-177141 A	07.07.2005	EP 3225172 A1 (Family: none)	
US 6527749 B1	04.03.2003	WO 1999/032173 A1 EP 1716877 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B05B 7/04(2006.01)i; A61B 17/00(2006.01)i FI: A61B17/00 400; B05B7/04		
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）） B05B7/04; 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	JP 2012-506739 A（メッドミックス システムズ アーゲー） 22.03.2012（2012-03-22） 段落 [0002], [0023] - [0037], [0039] - [0045], 図1-5d, 7-8b	1-10
Y	JP 2017-177073 A（テルモ株式会社） 05.10.2017（2017-10-05） 段落 [0022] - [0027], [0042] - [0061], 図2	1-10
Y	JP 2005-177141 A（住友ベークライト株式会社） 07.07.2005（2005-07-07） 段落 [0041], 図5	3
A	US 6527749 B1（UNITED STATES SURGICAL CORPORATION） 04.03.2003（2003-03-04） 全文, 全図	1-10
☐ 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抵触するものではなく、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 17.06.2021		国際調査報告の発送日 29.06.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 北川 大地 31 5365 電話番号 03-3581-1101 内線 3386

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/019498

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-506739	A	22.03.2012	US 2011/0253806 A1 段落 [0002], [0035] - [0049], [0051] - [0057], 図1-5 d, 7-8 b	
				WO 2010/048734 A1	
JP	2017-177073	A	05.10.2017	US 2017/0281869 A1 段落 [0038] - [0043], [0060] - [0079], 図2	
				EP 3225172 A1	
JP	2005-177141	A	07.07.2005	(ファミリーなし)	
US	6527749	B1	04.03.2003	WO 1999/032173 A1	
				EP 1716877 A1	