

(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2010-75412

(P2010-75412A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/00 3 2 0	4 C 1 6 0
B 0 5 B 7/04 (2006.01)	B 0 5 B 7/04	4 F 0 3 3
B 0 5 C 17/01 (2006.01)	B 0 5 C 17/01	4 F 0 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2008-246797 (P2008-246797)	(71) 出願人	000109543
(22) 出願日	平成20年9月25日 (2008. 9. 25)		テルモ株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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)	4C160 MM18
			4F033 QA01 QB02Y QB03X QD02 QD08
			QD14 QD23 QE01 QE09 QE19
			QF02Y
			4F042 AA27 FA22 FA30 FA33 FA36

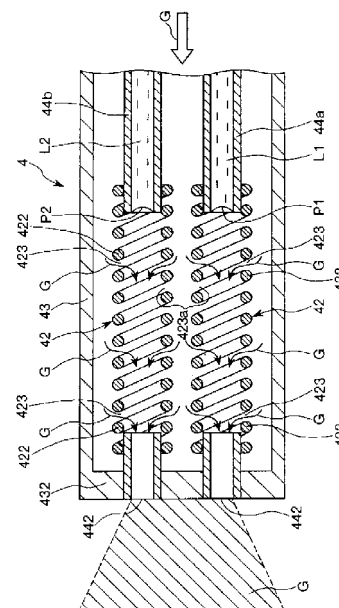
(54) 【発明の名称】 塗布具

(57) 【要約】

【課題】ノズルから液体を噴出した際に当該ノズルに生じる目詰まりを防止することができる塗布具を提供すること。

【解決手段】塗布具は、液体を供給する液体供給手段と、液体供給手段に接続され、液体供給手段から供給された第1の液体L1および第2の液体L2がそれぞれ通過する第1の内管44aおよび第2の内管44bと、各内管が挿通され、各内管との間の間隙をガスGが通過する外管43とを有し、第1の液体L1および第2の液体L2をガスGとともに噴出するノズル4とを備えている。各内管は、それぞれ、その長手方向の少なくとも1部が、線材422を螺旋状に巻回してなるコイル42で構成され、コイル42の隣接する線材422同士の間を介してガスGがコイル42の内側に流入し得る。

【選択図】図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を供給する液体供給手段と、

前記液体供給手段に接続され、該液体供給手段から供給された液体が通過する少なくとも 1 本の内管と、前記内管が挿通され、該内管との間の間隙をガスが通過する外管とを有し、前記液体を前記ガスとともに噴出するノズルとを備え、

前記内管は、その長手方向の少なくとも 1 部が、線材を螺旋状に巻回してなるコイルで構成され、該コイルの隣接する線材同士の間を介して前記ガスが前記コイルの内側に流入し得ることを特徴とする塗布具。

【請求項 2】

10

前記内管は、複数設置されており、

前記複数の内管は、互いに途中で 1 つに合流して合流部を形成する請求項 1 に記載の塗布具。

【請求項 3】

前記コイルは、前記合流部に配置されている請求項 2 に記載の塗布具。

【請求項 4】

前記コイルは、前記合流部で合流した液体同士を攪拌する攪拌機能を発揮するものである請求項 3 に記載の塗布具。

【請求項 5】

前記コイルの内周部には、前記隣接する線材同士の間で画成された螺旋状の溝が形成されており、

20

前記コイル内を前記液体が通過する際、該液体には前記溝によって旋回流が生じる請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の塗布具。

【請求項 6】

前記コイルは、前記隣接する線材同士のピッチが可変なものである請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の塗布具。

【請求項 7】

前記コイルには、前記液体が噴出しているときには前記ピッチが広がる部分と、前記液体の噴出が停止したときには前記ピッチが狭くなる部分とが生じる請求項 6 に記載の塗布具。

30

【請求項 8】

前記コイルは、疎水性を有する材料で構成されたもの、または、疎水化処理が施されたものである請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の塗布具。

【請求項 9】

前記液体供給手段は、シリンジ外筒と、該シリンジ外筒内に挿入されたガスカートと、該ガスカートを前記シリンジ外筒の長手方向に沿って移動操作する押し子と、前記シリンジ外筒と前記ガスカートとで形成された空間に充填された液体とを有するシリンジである請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の塗布具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、塗布具に関する。

【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。

50

【 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つのシリンジと、各シリンジからの液体を混合して噴出するノズルとを有するものがある（例えば、特許文献1参照）。また、特許文献1に記載の塗布具は、ノズルが、無菌ガスを供給するガス供給源と接続されており、この無菌ガスとともに液体を噴出するよう構成されている。このノズルの具体的な構成は、各シリンジからの液体がそれぞれ内部を通過する2本の内管と、当該2本の内管が挿入され、これらの内管との間をガスが通過する外管とで構成された二重管構造となっている。そして、各内管は、それぞれ、先端開口が、液体が噴出する液体噴出口として機能している。また、外管は、先端開口が、その内側に液体噴出口が配置され、ガスが噴出するガス噴出口として機能している。

10

【 0 0 0 5 】

このような構成のノズルでは、液体噴出操作を停止した際、各内管内の残圧によって、当該内管の液体噴出口から液体がそれぞれ外方に向かって突出した状態となる。この状態では、液体同士が混合することとなり、よって、これら液体同士が凝固してしまう。その結果、各液体噴出口に目詰まりが生じる。また、各内管の液体噴出口から外方に向かって突出した液体は、それぞれ、ガス噴出口にも行き渡ることとなり、ガス噴出口でも液体同士が混合、凝固して、詰まりが生じる。そして、この目詰まりが生じた状態の塗布具で再び塗布を行なおうとしても、前記凝固した液体が各液体噴出口からの液体の噴出と、ガス噴出口からのガスの噴出とを妨害し、再塗布を行なうことができないという問題があった。

20

【 0 0 0 6 】

【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 7 】

本発明の目的は、ノズルから液体を噴出した際に当該ノズルに生じる目詰まりを防止することができる塗布具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

このような目的は、下記（1）～（9）の本発明により達成される。

30

（1） 液体を供給する液体供給手段と、

前記液体供給手段に接続され、該液体供給手段から供給された液体が通過する少なくとも1本の内管と、前記内管が挿通され、該内管との間の間隙をガスが通過する外管とを有し、前記液体を前記ガスとともに噴出するノズルとを備え、

前記内管は、その長手方向の少なくとも1部が、線材を螺旋状に巻回してなるコイルで構成され、該コイルの隣接する線材同士の間を介して前記ガスが前記コイルの内側に流入し得ることを特徴とする塗布具。

【 0 0 0 9 】

（2） 前記内管は、複数設置されており、

前記複数の内管は、互いに途中で1つに合流して合流部を形成する上記（1）に記載の塗布具。

40

【 0 0 1 0 】

（3） 前記コイルは、前記合流部に配置されている上記（2）に記載の塗布具。

（4） 前記コイルは、前記合流部で合流した液体同士を攪拌する攪拌機能を発揮するものである上記（3）に記載の塗布具。

【 0 0 1 1 】

（5） 前記コイルの内周部には、前記隣接する線材同士の間で画成された螺旋状の溝が形成されており、

前記コイル内を前記液体が通過する際、該液体には前記溝によって旋回流が生じる上記（1）ないし（4）のいずれかに記載の塗布具。

50

【 0 0 1 2 】

(6) 前記コイルは、前記隣接する線材同士のピッチが可変なものである上記 (1) ないし (5) のいずれかに記載の塗布具。

【 0 0 1 3 】

(7) 前記コイルには、前記液体が噴出しているときには前記ピッチが広がる部分と、前記液体の噴出が停止したときには前記ピッチが狭くなる部分とが生じる上記 (6) に記載の塗布具。

【 0 0 1 4 】

(8) 前記コイルは、疎水性を有する材料で構成されたもの、または、疎水化処理が施されたものである上記 (1) ないし (7) のいずれかに記載の塗布具。

10

【 0 0 1 5 】

(9) 前記液体供給手段は、シリンジ外筒と、該シリンジ外筒内に挿入されたガスケットと、該ガスケットを前記シリンジ外筒の長手方向に沿って移動操作する押し子と、前記シリンジ外筒と前記ガスケットとで形成された空間に充填された液体とを有するシリンジである上記 (1) ないし (8) のいずれかに記載の塗布具。

【 0 0 1 6 】

また、前記コイルは、前記内管の先端部に位置しているのが好ましい。

前記コイルは、その先端が前記外管の先端よりも突出しているのが好ましい。

【 0 0 1 7 】

前記内管は、複数設置されており、該各内管内を互いに液組成が異なる液体が通過するのが好ましい。

20

【 0 0 1 8 】

前記コイルは、その先端部および後端部のうちの少なくとも後端部が前記外管に対して固定されているのが好ましい。

前記線材は、その横断面形状が円形をなすものであるのが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、ノズルから液体を噴出している際には、当該液体は、外管内からコイルを介して内管内に流入したガスとともに噴出する。そして、液体の噴出が停止した際には、外管内の残圧によって、ガスがコイルを介して内管内に流入するため、内管内の液体を外方へ吹き飛ばすことができる。これにより、ノズルに目詰まりが生じるのがより確実に防止される。

30

【 0 0 2 0 】

また、ガスは液体とともに内管内から外方へ噴出するため、ノズルに、従来の塗布具のようにガスを噴出するためのガス噴出口を設けるのを省略することができる。これにより、例えばノズルの構成を簡単なものとすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の塗布具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。

< 第 1 実施形態 >

40

図 1 および図 2 は、それぞれ、本発明の塗布具の第 1 実施形態を示す斜視図、図 3 および図 4 は、それぞれ、図 1 に示す塗布具における開閉手段の A - A 線断面図 (図 3 はガス流路が遮断された状態を示し、図 4 はガス流路が開放された状態を示す)、図 5 ~ 図 9 は、それぞれ、図 1 に示す塗布具のノズルの概略部分縦断面図 (塗布状態の経時的变化を示す図)、図 10 は、図 1 に示す塗布具に装填される第 1 のシリンジ (第 2 のシリンジも同様) の部分縦断面図である。なお、説明の都合上、図 1、図 2 および図 5 ~ 図 9 中 (図 10 ~ 図 14 についても同様) の左側を「先端」、右側を「後端 (基端) 」といい、図 10 中の下側を「先端」、上側を「後端」という。また、図 1 ~ 図 4 中、上側を「上」といい、下側を「下」という。また、図 5 ~ 図 9 中 (図 10 ~ 図 14 についても同様) では、理解を容易にするため、コイルを構成する線材の外径および隣接する線材同士のピッチを誇

50

張して模式的に図示している。

【 0 0 2 2 】

本発明の塗布具 1 は、液組成が異なる 2 種の液体（第 1 の液体 L 1、第 2 の液体 L 2）を混合しながら塗布するものである（図 7 参照）。図 1 および図 2 に示すように、この塗布具 1 は、第 1 の液体 L 1 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 L 2 を収納する第 2 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。

【 0 0 2 3 】

まず、塗布具 1 の構成について説明する前に、第 1 のシリンジ 2 および第 2 のシリンジ 3 の構成について説明する。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。

10

【 0 0 2 4 】

図 1 5 に示すように、本実施形態における第 1 のシリンジ 2 は、外筒（シリンジ外筒）2 1 と、外筒 2 1 内で摺動し得るガスケット 2 4 と、ガスケット 2 4 を外筒 2 1 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）2 6 とを備えている。ガスケット 2 4 は、押し子 2 6 の先端に連結されている。

【 0 0 2 5 】

外筒 2 1 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 2 1 の胴部に対し縮径した縮径部（口部）2 2 が一体的に突出形成されている。

【 0 0 2 6 】

外筒 2 1 の後端外周には、フランジ 2 3 が一体的に形成されている。

20

また、外筒 2 1 の外周面には、液量を示す目盛りが付されている。

【 0 0 2 7 】

外筒 2 1 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、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）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。なお、外筒 2 1 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。

30

【 0 0 2 8 】

このような外筒 2 1 内には、弾性材料で構成されたガスケット 2 4 が収納されて（挿入されて）いる。ガスケット 2 4 の外周部には、複数（2 つ）のリング状の突部が全周にわたって形成されており、これらの突部が外筒 2 1 の内周面に密着しつつ摺動することで、液密性をより確実に保持するとともに、摺動性の向上が図れる。

【 0 0 2 9 】

また、ガスケット 2 4 には、その後端面に開放する中空部 2 5 が形成されている。この中空部 2 5 は、後述する押し子 2 6 のヘッド部 2 8 が螺入（嵌入）される。中空部 2 5 の内面には、雌ネジが形成されている。

40

【 0 0 3 0 】

ガスケット 2 4 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、シリコンゴムの様な各種ゴム材料や、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。

【 0 0 3 1 】

押し子 2 6 は、横断面が十文字状をなす棒状の本体部 2 7 を有している。

本体部 2 7 の先端側には、ガスケット 2 4 の中空部 2 5 内に挿入され、ガスケット 2 4 と連結されるヘッド部（連結部）2 8 が形成されている。ヘッド部 2 8 の外周には、中空

50

部 2 5 の内面の雌ネジと螺合し得る雄ネジが形成されている。この雄ネジを雌ネジと螺合することにより、ガスケット 2 4 と押し子 2 6 とが連結される。なお、ガスケット 2 4 と押し子 2 6 は、螺合による連結に限らず、例えば凹凸嵌合等により連結された構成、接着、融着等により固着された構成、一体成形された構成であってもよい。

【 0 0 3 2 】

また、本体部 2 7 の後端側には、円盤状のフランジ 2 9 が形成されている。

また、押し子 2 6 の構成材料としては、前述した外筒 2 1 の構成材料として例示したものと同様のものを用いることができる。

【 0 0 3 3 】

第 1 のシリンジ 2 は、塗布具 1 に装填される以前に、外筒 2 1 とガスケット 2 4 とで囲まれた空間（貯液空間）2 0 に、第 1 の液体 L 1 が充填される。

10

【 0 0 3 4 】

第 2 のシリンジ 3 も、第 1 のシリンジ 2 と同様に、外筒 2 1 と、外筒 2 1 内で摺動し得るガスケット 2 4 と、ガスケット 2 4 を移動操作する押し子 2 6 とで構成され、空間 2 0 に第 2 の液体 L 2 が充填される。第 2 のシリンジ 3 各部の構成は、第 1 のシリンジ 2 と同様であるため、その説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

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

【 0 0 3 6 】

20

本発明においては、第 1 の液体 L 1 と第 2 の液体 L 2 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 L 1 および第 2 の液体 L 2 のうちの一方は、トロロンピンを含有する液体（溶液等）、他方はフィブリノーゲンを含有する液体（溶液等）とすることができる。

【 0 0 3 7 】

また、癒着防止材の投与に使用する場合、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 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。

【 0 0 3 8 】

30

このような組み合わせの第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 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 1 と第 2 の液体 L 2 とが混合したもの（以下、「混合液（混合物）」という）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、混合液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。

【 0 0 3 9 】

なお、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 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。

【 0 0 4 0 】

40

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 の各押し子 2 6 をそれぞれ押圧操作することより、後述するノズル 4 の第 1 の内管 4 4 a 内に第 1 の液体 L 1 を、第 2 の内管 4 4 b に第 2 の液体 L 2 を容易かつ確実に供給することができる。また、各押し子 2 6 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、混合液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。

【 0 0 4 1 】

第 1 の液体 L 1 が充填された第 1 のシリンジ 2 と、第 2 の液体 L 2 が充填された第 2 のシリンジ 3 とが装填される塗布具 1 は、塗布具本体 7 と、ノズル 4 と、操作部 8、開閉手段（弁機構）9 と、ポンペ（ガス供給手段）3 0 0 に接続されたチューブ（ガス流路）1 0 を有している（図 1 参照）。

50

【 0 0 4 2 】

塗布具 1 を構成する各部について説明する前に、ポンベ 3 0 0 について説明する。

ポンベ 3 0 0 は、その内部空間に高圧の（圧縮された）ガス G が充填されており、当該ガス G を塗布具 1（ノズル 4）に供給することができる。このポンベ 3 0 0 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）3 0 1 が設置されている。塗布具 1 を使用するときには、バルブ 3 0 1 を開状態にする。なお、ガス G としては、特に限定されないが、例えば、二酸化炭素が挙げられる。また、ガス G は、無菌状態のものであるのが好ましいが、無菌状態か否かについてはどちらでもよい。また、ポンベ 3 0 0 内の内部圧力（ガス圧）は、0 . 0 1 M P a 以上であるのが好ましく、0 . 0 5 ~ 1 M P a であるのがより好ましい。

10

【 0 0 4 3 】

図 1 および図 2 に示すように、塗布具本体 7 は、第 1 のシリンジ 2 および第 2 のシリンジ 3 を並べて（並列に）固定するものである。この塗布具本体 7 は、基部 7 1 と、基部 7 1 の先端に設けられた前板（第 1 の係合部）7 2 と、基部 7 1 の後端に設けられた後板（第 2 の係合部）7 3 と、基部 7 1 の後板 7 3 付近に設けられた指掛け部 7 5 1 および 7 5 2 とを有している。

【 0 0 4 4 】

基部 7 1 は、その上部に、横断面がほぼ半円弧状をなす凹部 7 1 1 および 7 1 2 が並列に設けられている。凹部 7 1 1 には、第 1 のシリンジ 2 の外筒 2 1 が収納され、凹部 7 1 2 には、第 2 のシリンジ 3 の外筒 2 1 が収納される。

20

【 0 0 4 5 】

基部 7 1 の先端には、前板 7 2 が設けられている。この前板 7 2 には、凹部 7 1 1 および 7 1 2 のそれぞれに対応する位置に、溝 7 2 1 および 7 2 2 が形成されている。第 1 のシリンジ 2 および第 2 のシリンジ 3 を装填するとき、溝 7 2 1 には、第 1 のシリンジ 2 の縮径部 2 2 が挿入され、溝 7 2 2 には、第 2 のシリンジ 3 の縮径部 2 2 が挿入される。

【 0 0 4 6 】

基部 7 1 の後端には、後板 7 3 が設けられている。この後板 7 3 には、凹部 7 1 1 および 7 1 2 のそれぞれに対応する位置に、凹部 7 3 1 および 7 3 2 が形成されている。第 1 のシリンジ 2 および第 2 のシリンジ 3 を装填するとき、凹部 7 3 1 には、第 1 のシリンジ 2 のフランジ 2 3（基端部）が係合し（挿入され）、凹部 7 3 2 には、第 2 のシリンジ 3 のフランジ 2 3（基端部）が係合する。

30

【 0 0 4 7 】

このように、塗布具本体 7 では、前板 7 2 に各縮径部 2 2 が係合するとともに、後板 7 3 に各フランジ 2 3 が係合することにより、第 1 のシリンジ 2 と第 2 のシリンジ 3 とを確実に並列に固定することができる。

【 0 0 4 8 】

基部 7 1 の後板 7 3 付近には、指掛け部 7 5 1 および 7 5 2 が設けられている。指掛け部 7 5 1 および 7 5 2 には、それぞれ、塗布具 1 を使用するときには使用者の指を掛けることができる。指掛け部 7 5 1 は、上方に突出した板片で構成され、指掛け部 7 5 2 は、下方に突出した板片で構成されている。また、各指掛け部 7 5 1 および 7 5 2 は、それぞれ、先端方向に臨む面が円弧状（湾曲凹状）をなすものである。

40

【 0 0 4 9 】

塗布具本体 7 は、当該塗布具本体 7 を構成する各部が一体的に形成されたものであってもよいし、各部がそれぞれ別体で構成されこれらを接合したものであってもよい。

【 0 0 5 0 】

塗布具本体 7 の構成材料としては、特に限定されず、例えば、各種金属材料や各種プラスチック等を単独または組み合わせて用いることができる。このような材料を用いた場合、例えば金型成形により塗布具本体 7 を容易に製造することができる。

【 0 0 5 1 】

塗布具本体 7 の後端側には、操作部 8 が塗布具本体 7 に対してその長手方向に移動可能

50

に設置されている。この操作部 8 は、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 とを先端方向（図 1、図 2 および図 4 中の矢印 C 方向）へ押圧操作する部位である。操作部 8 は、第 1 のシリンジ 2 および第 2 のシリンジ 3 の押し子 2 6 のフランジ 2 9 同士を連結する連結部 8 1 と、連結部 8 1 の後端側に位置する押圧部 8 2 と、連結部 8 1 から先端方向に向かって延在するレール部 8 3 とを有している。

【0052】

連結部 8 1 には、上方へ向かって開放する凹部 8 1 1 および 8 1 2 がそれぞれ設けられている。凹部 8 1 1 は、第 1 のシリンジ 2 の押し子 2 6 のフランジ 2 9 に対応した形状をなしており、当該フランジ 2 9 が係合する（図 2 参照）。また、凹部 8 1 2 は、第 2 のシリンジ 3 の押し子 2 6 のフランジ 2 9 に対応した形状をなしており、当該フランジ 2 9 が係合する（図 2 参照）。

10

【0053】

このような構成の連結部 8 1 により、第 1 のシリンジ 2 および第 2 のシリンジ 3 の押し子 2 6 のフランジ 2 9 同士を確実に連結、固定することができ、よって、これらの押し子 2 6 を一括して矢印 C 方向に移動させることができる。

【0054】

また、連結部 8 1 には、凹部 8 1 1 と凹部 8 1 2 との間に、筒状をなす筒状部 8 1 3 が設けられている。この筒状部 8 1 3 は、その軸線が図 1 中（図 2 も同様）上下方向と平行となるように設けられている。また、筒状部 8 1 3 には、開閉手段 9 のほとんどが収納されている。

20

【0055】

連結部 8 1 の筒状部 8 1 3 の外周部には、長尺状をなすレール部 8 3 が先端方向に向かって突出形成されている。このレール部 8 3 は、塗布具本体 7 の基部 7 1 に設けられ、長尺状をなすガイド 7 1 3 に挿入される。操作部 8 の矢印 C 方向への押圧操作によりレール部 8 3 がガイド 7 1 3 に案内されることとなり、よって、前記押圧操作を円滑に行うことができる。

【0056】

連結部 8 1 の筒状部 8 1 3 の後端側には、板状をなす押圧部 8 2 が筒状部 8 1 3 に対して塗布具本体 7 の長手方向に移動可能に設置されている。

【0057】

30

この押圧部 8 2 は、塗布具 1 を使用する、すなわち、混合液を患部等に塗布するとき、使用者によって押圧される部位である。塗布具 1 を使用する時、例えば指掛け部 7 5 1 に人差し指を掛け、指掛け部 7 5 2 に中指を掛け、押圧部 8 2 に親指を掛けることができる。これにより、塗布具 1 を安定して確実に把持することができる。また、操作部 8（押圧部 8 2）の押圧操作を円滑かつ確実に行うことができ、よって、塗布具 1 の操作性が向上する。

【0058】

また、押圧部 8 2 は、後述する開閉手段 9 の第 2 の接続部 9 2 に連結されている。

【0059】

40

操作部 8 の構成材料としては、特に限定されず、例えば、塗布具本体 7 についての説明で挙げたような材料を用いることができる。このような材料を用いた場合、例えば金型成形により操作部 8 を容易に製造することができる。

【0060】

前述したように、操作部 8 の筒状部 8 1 3 には、開閉手段 9 が設置されている。開閉手段 9 は、ポンベ 3 0 0 からノズル 4 に至るガス G の流れを遮断 / 開放するものである。この開閉手段 9 を介して、すなわち、開閉手段 9 の作動により、第 1 のチューブ 1 0 1 と第 2 のチューブ 1 0 2 とが遮断（図 3 参照） / 連通（図 4 参照）する。

【0061】

図 3 および図 4 に示すように、開閉手段 9 は、第 1 のチューブ 1 0 1 に接続された第 1 の接続部 9 1 と、第 2 のチューブ 1 0 2 に接続された第 2 の接続部 9 2 と、第 1 の接続部

50

９１内に収納され、開閉自在な弁部９３とを有している。

【００６２】

第１の接続部９１は、管状をなすものである。この第１の接続部９１の内腔部には、下流側に位置し、弁部９３が収納される収納部９１２が設けられている。また、第１の接続部９１の内腔部には、収納部９１２の上流側の内径より縮径した縮径部９１３が設けられており、当該縮径部９１３と収納部９１２との境界に内径が急峻に変化した段差部９１１が形成されている。

【００６３】

第２の接続部９２は、管状をなすものである。前述したように、第２の接続部９２は、操作部８の押圧部８２に連結されている。第２の接続部９２は、下端部９２１が弁部９３のシール部材９４に支持されており、当該シール部材９４を介して第１の接続部９１の下流側に設置されている。この第２の接続部９２は、第１の接続部９１に対して、軸線同士が一致する第１の姿勢（図３に示す状態）と、下端部９２１を支点として軸線が押圧部８２（操作部８）の矢印Ｃ方向（操作方向）に傾倒する第２の姿勢（図４に示す状態）とに変位可能に設置されている。

10

【００６４】

弁部９３は、弾性材料で構成されたシール部材９４と、シール部材９４より上流側に位置するフランジ部９５と、フランジ部９５をシール部材９４側に付勢する付勢部９６とを有している。

【００６５】

シール部材９４は、その形状がリンク状をなすものである。このシール部材９４は、その内周部９４１が第２の接続部９２の下端部９２１の外周部９２２に密着している。また、シール部材９４の外周部９４２は、第１の接続部９１の収納部９１２の内周部９１４に密着している。このようなシール部材９４により、当該シール部材９４を介して、第１の接続部９１と第２の接続部９２とが気密に連結される。

20

【００６６】

フランジ部９５は、その外径が第２の接続部９２の外径より拡径したものである。このフランジ部９５は、第２の接続部９２の下端面に、間隙９７を介して、対向配置されている。

【００６７】

付勢部９６は、本実施形態では圧縮コイルバネで構成されたものであり、それが圧縮された状態で、上端部９６１がフランジ部９５に当接し、下端部９６２が第１の接続部９１の段差部９１１に当接している。これにより、フランジ部９５を確実にシール部材９４側に付勢することができる。

30

【００６８】

このような構成の弁部９３では、フランジ部９５は、第２の接続部９２が第１の姿勢のとき、すなわち、第２の接続部９２に外力が付与されていないとき、付勢部９６に付勢されてシール部材９４に気密に密着する（図３参照）。これにより、弁部９３は閉状態となる。

【００６９】

また、操作部８の押圧部８２による矢印Ｃ方向へ押圧力が第２の接続部９２に作用すると、当該第２の接続部９２は、第１の姿勢から第２の姿勢へ変位する。このとき、フランジ部９５は、付勢部９６の付勢力に抗して変位することとなり、これにより、フランジ部９５の周縁部９５１の一部（または全部）がシール部材９４から離間して、当該シール部材９４との間に間隙９８が生じる（図４参照）。これにより、ガスＧは間隙９８を介して第１の接続部９１から第２の接続部９２に流れ込む、すなわち、弁部９３は開状態となる。

40

【００７０】

以上のような構成の開閉手段９では、操作部８による押圧操作に連動して、弁部９３が確実に開／閉することができる。これにより、弁部９３が閉状態のとき、ポンペ３００が

50

らノズル４に至るガスＧの流れを確実に遮断することができ、弁部９３が開状態のとき、当該ガスＧの流れを確実に開放することができる。

【００７１】

なお、第１の接続部９１、第２の接続部９２、フランジ部９５および付勢部９６の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、各種金属材料や各種プラスチック等を単独または組み合わせて用いることができる。

【００７２】

また、シール部材９４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、イソプレンゴム、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を用いることができる。

10

【００７３】

図１、図２に示すように、塗布具本体７の前板７２には、ノズル４が設置されている。このノズル４は、第１のシリンジ２の縮径部２２を通過した第１の液体Ｌ１と第２のシリンジ３の縮径部２２を通過した第２の液体Ｌ２と（混合液）を、チューブ１０を通過したガス（気体）Ｇとともに吐出する（噴出する）ものである。

【００７４】

固定部材４１は、例えば金属材料や樹脂材料で構成され、外形形状がブロック状をなすものである。この固定部材４１は、先端および基端に開口する中空部を有している。このような固定部材４１は、その基端開口部４１１が塗布具本体７の前板７２に係合する。これにより、ノズル４が塗布具本体７に固定される。

20

【００７５】

ノズル４は、第１のシリンジ２の縮径部２２に接続され、内部を第１の液体Ｌ１が通過する第１の内管４４ａ（液体流路）と、第２のシリンジ３の縮径部２２に接続され、内部を第２の液体Ｌ２が通過する第２の内管４４ｂ（液体流路）と、第１の内管４４ａおよび第２の内管４４ｂが挿入された外管４３と、第２のチューブ１０２に接続され、外管４３内にガスＧを供給する供給管（ガス供給管（図示せず））と、ノズル４を塗布具本体７の前板７２に固定する固定部材４１とを有している。

【００７６】

第１の内管４４ａ（コイル４２を除く部分）、第２の内管４４ｂ（コイル４２を除く部分）、外管４３および前記供給管は、それぞれ、硬質材料で構成されているものでも、軟質材料、弾性材料等で構成され、可撓性を有するものでもよい。本実施形態では、可撓性を有するものとなっている。そ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、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）のような各種の軟質または硬質樹脂、天然ゴム、ブチルゴム、イソプレンゴム、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、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。

30

40

【００７７】

第１の内管４４ａと第２の内管４４ｂとは、ほぼ同様の構成であるため、代表的に第１の内管４４ａについて説明する。

【００７８】

第１の内管４４ａは、長尺な管状体で構成され、その基端部が第１のシリンジ２の縮径部２２に接続されて（嵌合して）いる。これにより、第１の内管４４ａに第１のシリンジ２から第１の液体Ｌ１を確実に供給することができる。

【００７９】

50

また、第 1 の内管 4 4 a は、その先端に開口した噴出口 4 4 2 を有している。この噴出口 4 4 2 は、操作部 8 を押圧操作した際に当該第 1 のシリンジ 2 の縮径部 2 2 から流出した第 1 の液体 L 1 と、ポンペ 3 0 0 から流出したガス G とを噴出する部位である（図 7 参照）。

【 0 0 8 0 】

このような第 1 の内管 4 4 a および第 2 の内管 4 4 b は、外管 4 3 内に挿入されている（図 5 ～ 図 9 参照）。この外管 4 3 は、長尺な管状体で構成され、その基端部が固定部材 4 1 の先端開口部 4 1 2 に接続されている。前記供給管を介して供給されたガス G は、外管 4 3 と第 1 の内管 4 4 a と第 2 の内管 4 4 b との間（間隙（ガス流路））を通過することとなる。

10

【 0 0 8 1 】

また、外管 4 3 は、その先端部に設けられた先端壁部 4 3 2 を有し、先端が閉塞したものとなっている。第 1 の内管 4 4 a および第 2 の内管 4 4 b は、それぞれ、先端壁部 4 3 2 を貫通しており、各噴出口 4 4 2 が露出している。外管 4 3 の先端壁部 4 3 2 と第 1 の内管 4 4 a および第 2 の内管 4 4 b の先端部との間には、例えばシール部材が設置されており、外管 4 3 内の気密性が維持されている。これにより、外管 4 3 の先端壁部 4 3 2 と第 1 の内管 4 4 a および第 2 の内管 4 4 b の先端部との間から、ガス G が漏出するのが確実に防止されている。

【 0 0 8 2 】

図 1、図 2 に示すように、固定部材 4 1 は、ノズル 4 の基端部に配置されている。この固定部材 4 1 は、先端開口部 4 1 2 と基端開口部 4 1 1 とを有する中空体で構成されている。先端開口部 4 1 2 には、外管 4 3 の基端部が気密に接続されており、基端開口部 4 1 1 は、塗布具本体 7 の前板 7 2 に接続・固定されている。また、固定部材 4 1 の内側には、第 1 の内管 4 4 a の第 1 のシリンジ 2 との接続部、第 2 の内管 4 4 b の第 2 のシリンジ 3 との接続部、前記供給管のチューブ 1 0 との接続部とが位置している。これにより、各接続部を覆うことができ、よって、各接続部を保護することができる。

20

【 0 0 8 3 】

さて、図 5 ～ 図 9 に示すように、第 1 の内管 4 4 a は、その先端部（噴出口 4 4 2 近傍の部分）がコイル 4 2 で構成されている。また、これと同様に、第 2 の内管 4 4 b も、その先端部（噴出口 4 4 2 近傍の部分）がコイル 4 2 で構成されている。これらのコイル 4 2 は、同一の構成であるため、以下、第 1 の内管 4 4 a 側のコイル 4 2 について代表的に説明する。

30

【 0 0 8 4 】

コイル 4 2 は、第 1 の内管 4 4 a の途中（先端部）を切断し（除去し）、その切断部を補完するように、すなわち、切断部を介して第 1 の内管 4 4 a の上流側（基端側）の部分と下流側（先端側）の部分とを接合するように設置されている。この接合方法としては、特に限定されないが、例えば、融着（熱融着、高周波融着、超音波融着等）、接着（接着剤や溶媒による接着）等の方法が挙げられる。

【 0 0 8 5 】

このコイル 4 2 は、線材 4 2 2 を螺旋状に巻回してなるものである。このコイル 4 2 では、隣接する線材同士が互いに離間しており、それらの間に間隙 4 2 3 が形成されている。外管 4 3 内を通過したガス G は、間隙 4 2 3 を介して、コイル 4 2 内に流入することができる。これにより、コイル 4 2 内に流入したガス G は、第 1 の液体 L 1 とともに、噴出口 4 4 2 から噴出する（図 7 参照）。そして、噴出口 4 4 2 から噴出した第 1 の液体 L 1 は、霧状になり、これと同様に霧状に噴出した第 2 の液体 L 2 と混合して患部に塗布される。

40

【 0 0 8 6 】

コイル 4 2 は、前述したように線材 4 2 2 を螺旋状に巻回してなるものであり、この構造により、間隙 4 2 3 も螺旋状となる。これにより、ガス G は、間隙 4 2 3 を介して、コイル 4 2 の周方向のいずれの部分から第 1 の内管 4 4 a 内に流入することができる。こ

50

れにより、ガスGを第1の内管44a内に過不足なく供給することができ、よって、噴出口442から噴出する第1の液体L1が確実に霧状となる。このように霧状となることにより、第1の液体L1と第2の液体L2とが均一に混合し、好適な状態（混合が均一な状態）で患部へ塗布される。また、図8に示すように、第1の液体L1の吐出が停止した際には、コイル42の間隙423を介して流入したガスGが、第1の内管44a内のコイル42よりも先端側の部分の第1の液体L1を確実に外方へ押し出す（吹き飛ばす）。これにより、噴出口442に第1の液体L1が残留するのが防止される。よって、当該噴出口442（ノズル4）に目詰まりが生じるのが防止され（図9参照）、また、噴出口442から第1の液体L1の残液が漏出するのが確実に防止される。

【0087】

10

また、コイル42を構成する線材422は、その横断面形状が円形をなすものである。これにより、コイル42の内周部には、隣接する線材422の外周面同士の間で画成された螺旋状の溝423aが形成されることとなる。この溝423aは、間隙423の内側の部分となっている。コイル42内を第1の液体L1が通過する際、この第1の液体L1には、溝423aによって旋回流が生じる（図7参照）。これにより、第1の液体L1は、噴出口442から勢いよく噴射され、よって、第2の液体L2とともに（混合液となって）患部に確実に塗布される。

【0088】

なお、線材422の線径は、特に限定されないが、例えば、0.05～1.0mmであるのが好ましく、0.1～0.5mmであるのがより好ましく、0.1～0.15mmであるのがさらに好ましい。

20

【0089】

また、隣接する線材422同士の間隙距離（ギャップ長）uは、特に限定されないが、例えば、0～0.1mmであるのが好ましく、0～0.05mmであるのがより好ましい。

【0090】

また、線材422の構成材料は、特に限定されず、例えば、前述した第1の内管44aと同様の可撓性（弾性）を有する材料を用いることができる。

【0091】

また、コイル42は、第1の液体L1や第2の液体L2に対して撥水性、すなわち、疎水性を有しているのが好ましい。これにより、コイル42の間隙423を介して、当該コイル42（第1の内管44a）内の第1の液体L1が外管43内に流れ込む（漏れる）のが確実に防止される。このようなコイル42は、疎水性を有する材料で構成されたもの、または、その線材422の外周面が疎水化処理が施されたものを用いることができる。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。また、このような樹脂材料の他、ステンレス鋼等のような金属材料も用いることができる。また、疎水化処理の方法としては、特に限定されず、例えば、線材422の外周面（コイル42の表面）に、前記疎水性を有する材料をコーティングする方法等が挙げられる。

30

40

【0092】

また、コイル42は、本実施形態では第1の内管44aの壁部の先端部を構成しているが、これに限定されず、例えば、第1の内管44aの壁部の全体を構成していてもよい。

【0093】

また、第1の内管44a側のコイル42と第2の内管44b側のコイル42とは、互いにピッチpが同じものであるが、ピッチpが異なってもよい。例えば、第1の液体L1および第2の液体L2のうち、一方の液体の粘度が他方の液体の粘度よりも高い場合、

50

一方の液体が通過するコイルのピッチ p を、他方の液体が通過するコイルのピッチ p よりも大きくしてもよい。

【 0 0 9 4 】

次に、使用可能状態となった、すなわち、第 1 の液体 L_1 が充填された第 1 のシリンジ 2 と、第 2 の液体 L_2 が充填された第 2 のシリンジ 3 とが装填され、かつポンベ 3 0 0 に接続された状態の塗布具 1 の作動状態について説明する。

【 0 0 9 5 】

第 1 のシリンジ 2 および第 2 のシリンジ 3 には、それぞれ、患部に塗布するのに必要な（十分な）程度の液量の第 1 の液体 L_1 および第 2 の液体 L_2 が充填されている。また、ポンベ 3 0 0 は、バルブ 3 0 1 が開状態となっており、塗布具 1 に対してガス G を供給可能となっている。

10

【 0 0 9 6 】

また、塗布具 1 では、シール部材 9 4 にフランジ部 9 5 を押し付ける付勢部 9 6 の力（付勢力）に抗して、シール部材 9 4 とフランジ部 9 5 との間に間隙 9 8 を生じさせる力、すなわち、第 2 の接続部 9 2 を第 1 の姿勢から第 2 の姿勢へ傾倒させる矢印 C 方向への押圧力は、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 とを先端方向に移動させる力より小さくなるように設定されている。このような設定を行う方法としては、例えば、付勢部 9 6 のパネ定数、各液体の粘度、各外筒 2 1 の内径等の諸条件を適宜設定することより可能となる。

【 0 0 9 7 】

20

このような塗布具 1 に対して、まず、例えば塗布具本体 7 の指掛け部 7 5 1 に人差し指を掛け、指掛け部 7 5 2 に中指を掛け、操作部 8 の押圧部 8 2 に親指を掛ける。このとき、第 1 の内管 4 4 a には第 1 の液体 L_1 が供給されておらず、第 2 の内管 4 4 b にも第 2 の液体 L_2 が供給されておらず、外管 4 3 にもガス G が供給されていない（図 5 参照）。このため、ノズル 4 からは、ガス G 、第 1 の液体 L_1 および第 2 の液体 L_2 は、噴出されていない。

【 0 0 9 8 】

次に、この状態で、親指で押圧部 8 2 を押圧操作すると、まず、第 2 の接続部 9 2 が傾倒して、シール部材 9 4 とフランジ部 9 5 との間に間隙 9 8 が生じ、この間隙 9 8 を介してガス G が流通する（図 4 参照）。これにより、ガス G は、第 2 のチューブ 1 0 2 を介して前記供給管に流入し、よって、さらに外管 4 3 内を通過する。そして、ガス G は、各コイル 4 2 付近に達すると、当該コイル 4 2 の間隙 4 2 3 を介して、第 1 の内管 4 4 a および第 2 の内管 4 4 b 内に流入する。各噴出口 4 4 2 からは、ガス G が高速に噴出する（図 6 参照）。

30

【 0 0 9 9 】

また、親指による押圧部 8 2 に対する押圧操作は、操作部 8 全体、すなわち、各押し子 2 6 を先端方向に移動するまでには至っていない。このため、第 1 の内管 4 4 a および第 2 の内管 4 4 b には、未だ第 1 の液体 L_1 および第 2 の液体 L_2 が供給されていない。

【 0 1 0 0 】

さらに、押圧部 8 2 を押圧すると、第 2 の接続部 9 2 の傾倒が限界となり、親指からの押圧力が押圧部 8 2 を介して連結部 8 1 に伝達される。これにより、連結部 8 1（操作部 8 全体）が移動し始め、よって、第 1 のシリンジ 2 から第 1 の液体 L_1 が押し出されるとともに、第 2 のシリンジ 3 から第 2 の液体 L_2 が押し出される。この押し出された第 1 の液体 L_1 は、コイル 4 2 内でガス G と合流し、当該ガス G とともに、第 1 の内管 4 4 a の噴出口 4 4 2 から噴出する（図 7 参照）。また、第 2 の液体 L_2 は、第 1 の液体 L_1 とほぼ同様に、コイル 4 2 内でガス G と合流し、当該ガス G とともに、第 2 の内管 4 4 b の噴出口 4 4 2 から吐出する（図 7 参照）。

40

【 0 1 0 1 】

各噴出口 4 4 2 から噴出した第 1 の液体 L_1 および第 2 の液体 L_2 は、それぞれ、高速に噴出するガス G によって、霧状になる。これにより、第 1 の液体 L_1 と第 2 の液体 L_2

50

とは、互いに混合して患部に塗布される。

【 0 1 0 2 】

患部に対する所定量の塗布が完了した後、親指の押圧部 8 2 (操作部 8) に対する押圧力を緩めていくと、まず、操作部 8 全体の移動が停止する。これにより、各押し子 2 6 の移動が停止し、よって、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 の噴出がそれぞれ停止する (図 8 参照)。このとき、押圧部 8 2 の押圧による第 2 の接続部 9 2 の第 2 の姿勢が維持されているため、ガス G は、まだ噴出されている (図 8 参照)。これにより、第 1 の内管 4 4 a 内では、コイル 4 2 よりも先端側の部分の第 1 の液体 L 1 が、コイル 4 2 の間隙 4 2 3 を介して流入したガス G によって、噴出口 4 4 2 から押し出される。その結果、第 1 の液体 L 1 の先端 P 1 がコイル 4 2 の基端部付近に位置する。また、これと同様に、第 2 の内管 4 4 b 内でも、コイル 4 2 よりも先端側の部分の第 2 の液体 L 2 が、コイル 4 2 の間隙 4 2 3 を介して流入したガス G によって、噴出口 4 4 2 から押し出される。その結果、第 2 の液体 L 2 の先端 P 2 がコイル 4 2 の基端部付近に位置する。

10

【 0 1 0 3 】

このような構成により、各噴出口 4 4 2 付近にそれぞれ第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 が残留するのが防止され、また、これら液体同士が混合して (接触して) ゲル化するのが防止される。これにより、各噴出口 4 4 2 に目詰まりが生じるのが確実に防止される。

【 0 1 0 4 】

さらに、親指の押圧部 8 2 に対する押圧力を緩めていくと、遂には、押圧部 8 2 を押圧していた親指が当該押圧部 8 2 から離間する。これにより、第 2 の接続部 9 2 に対する押圧力が解除されて、第 2 の接続部 9 2 が第 1 の姿勢に戻る。これにより、シール部材 9 4 とフランジ部 9 5 との間の間隙 9 8 がなくなる、すなわち、シール部材 9 4 とフランジ部 9 5 の周縁部 9 5 1 の全周とが互いに密着する (図 3 参照)。このとき、外管 4 3 へのガス G の供給が停止する (図 9 参照)。

20

【 0 1 0 5 】

このように、塗布具 1 では、当該塗布具 1 に対する操作が完了した際に、すなわち、塗布具 1 の使用後 (塗布後) に、ノズル 4 に目詰まりが生じるのが防止される。そして、この目詰まりが生じていない状態 (好適な状態) の塗布具 1 を再度、患部への塗布に用いることができる。

30

【 0 1 0 6 】

また、塗布具 1 は、ノズル 4 からは、ガス G が、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 に先立って吐出されるよう構成されている。これにより、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 のみが患部に噴出され塗布されるのを防止することができる。また、先立って噴出されたガス G により、第 1 の液体 L 1 および第 2 の液体 L 2 がそれぞれ確実に霧状となって噴出され、よって、これらの液体同士が確実に混合する。

【 0 1 0 7 】

また、塗布具 1 では、ガス G の供給が停止した (図 9 に示す状態) 後も、外管 4 3 内の残圧によって、ガス G がコイル 4 2 の間隙 4 2 3 を介して第 1 の内管 4 4 a 内に流入するため、コイル 4 2 よりも先端側の部分の第 1 の液体 L 1 をさらに吹き飛ばすことができる。これにより、各噴出口 4 4 2 に目詰まりが生じるのがより確実に防止される。

40

【 0 1 0 8 】

< 第 2 実施形態 >

図 1 0 ~ 図 1 2 は、それぞれ、本発明の塗布具 (第 2 実施形態) のノズルの概略部分縦断面図 (塗布状態の経時的変化を示す図) である。

【 0 1 0 9 】

以下、これらの図を参照して本発明の塗布具の第 2 実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【 0 1 1 0 】

本実施形態は、内管の構成が異なる、すなわち、合流部が形成されていること以外は前

50

記第 1 実施形態と同様である。

【 0 1 1 1 】

図 1 0 ~ 図 1 2 に示すノズル 4 A では、第 1 の内管 4 4 a と第 2 の内管 4 4 b とが、それらの先端側の部分（先端部）で、1 つに合流している。これにより、各内管の内部空間同士が合流する合流部 5 2 が形成される。この合流部 5 2 では、第 1 の液体 L 1 と第 2 の液体とが合流して均一かつ確実に混合して、混合液となる。また、合流部 5 2 は、その全体がコイル 4 2 で構成されている。

【 0 1 1 2 】

また、外管 4 3 の先端壁部 4 3 2 には、その厚さ方向に貫通する貫通孔が形成されている。この貫通孔は、合流部 5 2（コイル 4 2 の内側）と連通しており、当該合流部 5 2 で生成された混合液が噴出する噴出口 4 3 3 として機能する（図 1 1 参照）。先端壁部 4 3 2 の裏面（基端面）には、噴出口 4 3 3 の外周側に当該噴出口 4 3 3 と同心的に形成されたリング状の凹部 4 3 4 が形成されている。凹部 4 3 4 には、合流部 5 2 を構成するコイル 4 2 の先端部が挿入される。これにより、コイル 4 2 は、その先端部が外管 4 3 に対して固定される（支持される）。

【 0 1 1 3 】

コイル 4 2 の基端部（後端部）は、固定部材 5 3 を介して、外管 4 3 に対して支持固定されている。固定部材 5 3 は、コイル 4 2 の基端外周部と外管 4 3 の内周部との間に配置された壁状をなすものである。また、固定部材 5 3 には、その厚さ方向に貫通する少なくとも 1 つの貫通孔 5 3 1 が形成されており、当該貫通孔 5 3 1 をガスが通り抜ける（通過する）ことができる（図 1 1、図 1 2 参照）。固定部材 5 3 は、例えば、ポリウレタン、シリコンゴム等のポッティング材により構成されている。

【 0 1 1 4 】

このようにコイル 4 2 の両端部（特に基端部）が支持されていることにより、コイル 4 2 内を混合液が通過した際、その混合液の前方へ向かう力によってコイル 4 2 が不本意にズレるのを確実に防止することができる。

【 0 1 1 5 】

前述したように、合流部 5 2 は、その全体がコイル 4 2 で構成されている。これにより、操作部 8 の操作により、第 1 の液体 L 1 と第 2 の液体 L 2 との噴出が停止した際、コイル 4 2 の間隙 4 2 3 を介して合流部 5 2（コイル 4 2）に流入したガス G によって、合流部 5 2 内の混合液を噴出口 4 3 3 から確実に吹き飛ばすことができる（図 1 2 参照）。これにより、噴出口 4 3 3 に混合液が残留するのが防止され、よって、当該噴出口 4 3 3（ノズル 4 A）に目詰まりが生じるのが防止される。

【 0 1 1 6 】

また、コイル 4 2 は、隣接する線材 4 2 2 同士のピッチ p が変化するものである。図 1 1 に示すように、混合液が噴出しているときには、主にガス G が線材 4 2 2 を押圧する力（周囲のガス圧）によって、各線材 4 2 2 がそれぞれ押圧されて、コイル 4 2 の基端側の部分ではピッチ p が自然状態（図 1 0 に示す状態）のときよりも広がり、コイル 4 2 の先端側の部分ではピッチ p が狭くなる。これにより、ガス G がコイル 4 2 の先端側の部分よりも基端側の部分からより多く流入する。これにより、混合液をできる限り基端側から強く押し出すことができ、よって、当該混合液が勢いよく噴出し、確実に患部に塗布される。

【 0 1 1 7 】

そして、混合液の噴出が停止し、さらにガス G の噴出が停止したときには、線材 4 2 2 を押圧する力が消失し、コイル 4 2 が自然状態に復元する、すなわち、コイル 4 2 の基端側の部分ではピッチ p が狭く（元の大きさと）なり、コイル 4 2 の先端側の部分ではピッチ p が広く（元の大きさと）なる。

【 0 1 1 8 】

このように混合液とガス G との流量に応じてピッチ p が可変となる方法としては、特に限定されず、例えば、線材 4 2 2 の線径や構成材料等の諸条件を適宜選定する方法が挙げ

10

20

30

40

50

られる。

【0119】

また、前述したようにコイル42内では旋回流が生じる（図11参照）。これにより、コイル42内では、合流した第1の液体L1と第2の液体L2とが攪拌され、よって、これらの液体が均一に混合した混合液を噴出することができる。

【0120】

また、コイル42の間隙423を介して流入したガスGは、混合液中では気泡となる。この気泡によっても、第1の液体L1と第2の液体L2とは、合流部52を通過する過程で攪拌される。これにより、さらに攪拌効率が向上する。

【0121】

特に、両液体の粘度が互いに異なる場合には、これら液体同士を単に合流するだけでは均一な混合液になり難いが、本発明では、第1の液体L1と第2の液体L2とを攪拌してそれらの混合を促進する攪拌作用が発揮されるため、均一な混合液を得る。

【0122】

なお、合流部52は、本実施形態ではその全体がコイル42で構成されているが、これに限定されず、例えば、基端側の部分（基端部）がコイル42で構成されていてもよい。

【0123】

<第3実施形態>

図13は、本発明の塗布具（第3実施形態）のノズルの概略部分縦断面図である。

【0124】

以下、この図を参照して本発明の塗布具の第3実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

本実施形態は、コイルの設置状態が異なること以外は前記第2実施形態と同様である。

【0125】

図13に示すノズル4Bでは、合流部52を構成するコイル42の先端部が、外管43の先端壁部432を貫通している。このため、コイル42の先端（噴出口424）が外管43の先端432aよりも突出している（以下この突出した部分を「突出部425」と言う）。また、コイル42の先端は、混合液が噴出する噴出口424として機能する。

【0126】

このような構成のノズル4Bでは、図13に示すように塗布具1を使用する際にノズル4の先端、すなわち、噴出口424が例えば臓器900に当接して押圧した場合、突出部425が収縮して、その押圧力を緩和する緩衝部として機能する。これにより、臓器900が過剰にノズル4Bによって押圧されるのが防止または抑制される。

【0127】

また、図13に示す状態では、噴出口424が臓器900によって閉塞されてしまうが、突出部425での間隙423を介して、混合液が外部に流出することができる。これにより、混合液やガスGがコイル42内を逆流して、各内管の下流側へ向かったり、コイル42の間隙を介して外管43内に流入したりするのを確実に防止することができる。

【0128】

<第4実施形態>

図14は、本発明の塗布具（第4実施形態）のノズルの概略部分縦断面図である。

【0129】

以下、この図を参照して本発明の塗布具の第4実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

本実施形態は、コイルの配置位置が異なること以外は前記第2実施形態と同様である。

【0130】

図14に示すノズル4Cでは、合流部52aは、その途中に、内径が先端方向に向かって漸減したテーパ部521を有している。このテーパ部521を介して、合流部52は、先端側の内径が小さい小径部522と、基端側の内径が大きい大径部523とに分けることができる。小径部522の先端開口は、混合液（第1の液体L1と第2の液体L2とが

10

20

30

40

50

混合したもの)が、ガスGとともに噴出する噴出口524として機能する。

【0131】

また、ノズル4Cでは、第1の内管44aおよび第2の内管44bにそれぞれコイル42が設置されている。各コイル42は、合流部52近傍に配置されている。

【0132】

このような構成のノズル4Cでは、操作部8の操作により、第1の液体L1と第2の液体L2との噴出が停止した際、各コイル42の間隙423を介して流入したガスGによって、合流部52内の混合液のみならず、第1の内管44a(コイル42)内の第1の液体L1と、第2の内管44b(コイル42)内の第2の液体L2も噴出口524から確実に吹き飛ばすことができる。これにより、噴出口524に第1の液体L1や第2の液体L2が残留して、当該噴出口524に目詰まりが生じるのがより確実に防止される。

10

【0133】

なお、コイル42は、図14に示す構成では第1の内管44aおよび第2の内管44bにそれぞれ設置されているが、これに限定されず、例えば、第1の内管44aおよび第2の内管44bのうちの一方の内管に設置されていてもよい。例えば第1の内管44aにのみコイル42が設置されている場合、操作部8の操作により、第1の液体L1と第2の液体L2との噴出が停止した際、第1の内管44a側のコイル42の間隙423を介して当該第1の内管44a内に流入したガスGによって、合流部52内の混合液と、第1の内管44a(コイル42)内の第1の液体L1とが噴出口524から吹き飛ばされる。このとき、合流部52に連通する第2の内管44b内の圧力が減少するため、当該第2の内管44b内の第2の液体L2も合流部52に流入して、噴出口524から吹き飛ばされる。これにより、噴出口524に第1の液体L1や第2の液体L2が残留して、当該噴出口524に目詰まりが生じるのがより確実に防止される。

20

【0134】

以上、本発明の塗布具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、塗布具を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものと置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

【0135】

また、本発明の塗布具は、前記各実施形態のうちの、任意の2以上の構成(特徴)を組み合わせたものであってもよい。

30

【0136】

また、内管の一部を構成するコイルは、隣接する線材同士が離間したものであるが、これに限定されず、隣接する線材同士が当接したものであってもよい。隣接する線材同士が当接したコイルである場合には、ガス圧によって、隣接する線材同士が離間し、コイル内にガスが流入することとなる。この場合、内管のコイル以外の部分は、柔軟性を有するのが好ましい。また、コイルの後端部と内管のコイル以外の部分との接続は、固定されていない状態である、すなわち、コイルの後端部は、固定端となっているよりも自由端となっているのが好ましい。

【0137】

また、内管の一部を構成するコイルは、その線材の線径が一定となっているものに限定されず、例えば、線径が異なる部分を有するものであってもよい。

40

【0138】

また、内管の一部を構成するコイルは、線材を2重に巻回したもの(2重巻きのもの)であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0139】

【図1】本発明の塗布具の第1実施形態を示す斜視図である。

【図2】本発明の塗布具の第1実施形態を示す斜視図である。

【図3】図1に示す塗布具における開閉手段のA-A線断面図(ガス流路が遮断された状態を示す図)である。

50

【図４】図１に示す塗布具における開閉手段のＡ－Ａ線断面図（ガス流路が開放された状態を示す図）である。

【図５】図１に示す塗布具のノズルの概略部分縦断面図（塗布状態の経時的変化を示す図）である。

【図６】図１に示す塗布具のノズルの概略部分縦断面図（塗布状態の経時的変化を示す図）である。

【図７】図１に示す塗布具のノズルの概略部分縦断面図（塗布状態の経時的変化を示す図）である。

【図８】図１に示す塗布具のノズルの概略部分縦断面図（塗布状態の経時的変化を示す図）である。

【図９】図１に示す塗布具のノズルの概略部分縦断面図（塗布状態の経時的変化を示す図）である。

【図１０】本発明の塗布具（第２実施形態）のノズルの概略部分縦断面図（塗布状態の経時的変化を示す図）である。

【図１１】本発明の塗布具（第２実施形態）のノズルの概略部分縦断面図（塗布状態の経時的変化を示す図）である。

【図１２】本発明の塗布具（第２実施形態）のノズルの概略部分縦断面図（塗布状態の経時的変化を示す図）である。

【図１３】本発明の塗布具（第３実施形態）のノズルの概略部分縦断面図である。

【図１４】本発明の塗布具（第４実施形態）のノズルの概略部分縦断面図である。

【図１５】図１に示す塗布具に装填される第１のシリンジ（第２のシリンジも同様）の部分縦断面図である。

【符号の説明】

【０１４０】

- １ 塗布具
- ２ 第１のシリンジ（液体供給手段）
- ２０ 空間
- ２１ 外筒
- ２２ 縮径部（口部）
- ２３ フランジ
- ２４ ガスケット
- ２５ 中空部
- ２６ 押し子（プランジャロッド）
- ２７ 本体部
- ２８ ヘッド部
- ２９ フランジ
- ３ 第２のシリンジ（液体供給手段）
- ４、４Ａ、４Ｂ、４Ｃ ノズル
- ４１ 固定部材
- ４１１ 基端開口部
- ４１２ 先端開口部
- ４２ コイル
- ４２２ 線材
- ４２３ 間隙
- ４２３ａ 溝
- ４２４ 噴出口
- ４２５ 突出部
- ４３ 外管
- ４３２ 先端壁部
- ４３２ａ 先端

10

20

30

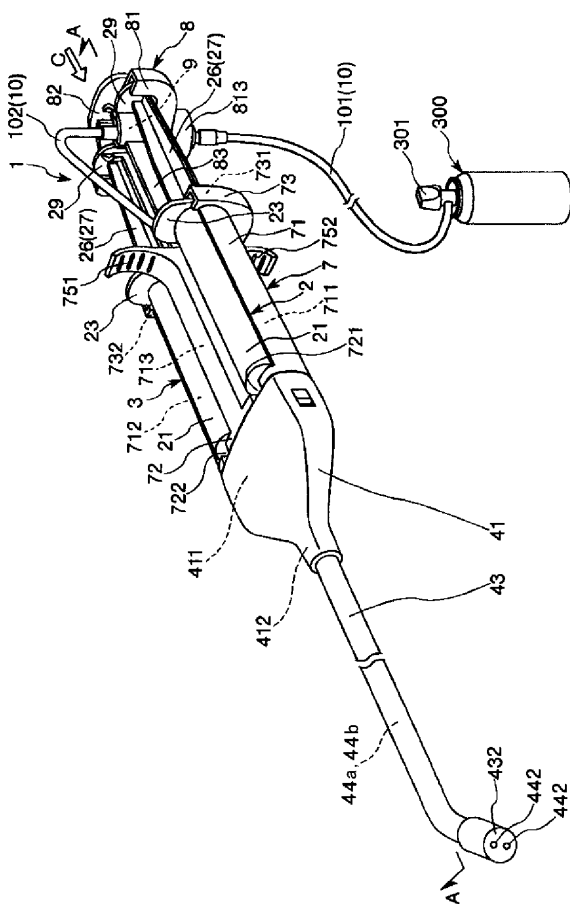
40

50

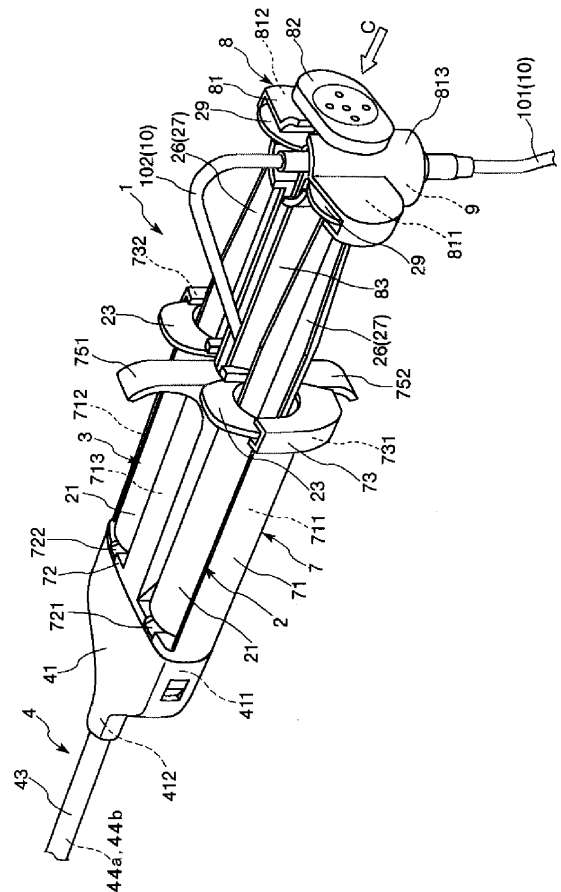
4 3 3	噴出口	
4 3 4	凹部	
4 4 a	第 1 の内管	
4 4 b	第 2 の内管	
4 4 2	噴出口	
5 2、5 2 a	合流部	
5 2 1	テーパ部	
5 2 2	小径部	
5 2 3	大径部	
5 2 4	噴出口	10
5 3	固定部材	
5 3 1	貫通孔	
7	塗布具本体	
7 1	基部	
7 1 1、7 1 2	凹部	
7 1 3	ガイド	
7 2	前板（第 1 の係合部）	
7 2 1、7 2 2	溝	
7 3	後板（第 2 の係合部）	
7 3 1、7 3 2	凹部	20
7 5 1、7 5 2	指掛け部	
8	操作部	
8 1	連結部	
8 1 1、8 1 2	凹部	
8 1 3	筒状部	
8 2	押圧部	
8 3	レール部	
9	開閉手段（弁機構）	
9 1	第 1 の接続部	
9 1 1	段差部	30
9 1 2	収納部	
9 1 3	縮径部	
9 1 4	内周部	
9 2	第 2 の接続部	
9 2 1	下端部	
9 2 2	外周部	
9 3	弁部	
9 4	シール部材	
9 4 1	内周部	
9 4 2	外周部	40
9 5	フランジ部	
9 5 1	周縁部	
9 6	付勢部	
9 6 1	上端部	
9 6 2	下端部	
9 7、9 8	間隙	
1 0	チューブ（ガス流路）	
1 0 1	第 1 のチューブ	
1 0 2	第 2 のチューブ	
3 0 0	ポンペ（ガス供給手段）	50

3 0 1	バルブ
9 0 0	臓器
L 1	第 1 の液体
L 2	第 2 の液体
P 1、P 2	先端
G	ガス（気体）
p	ピッチ
u	間隙距離（ギャップ長）

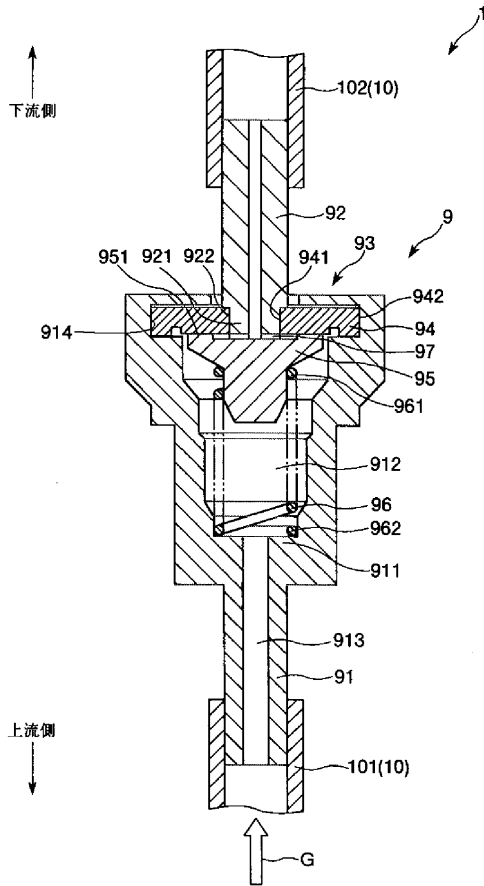
【 図 1 】



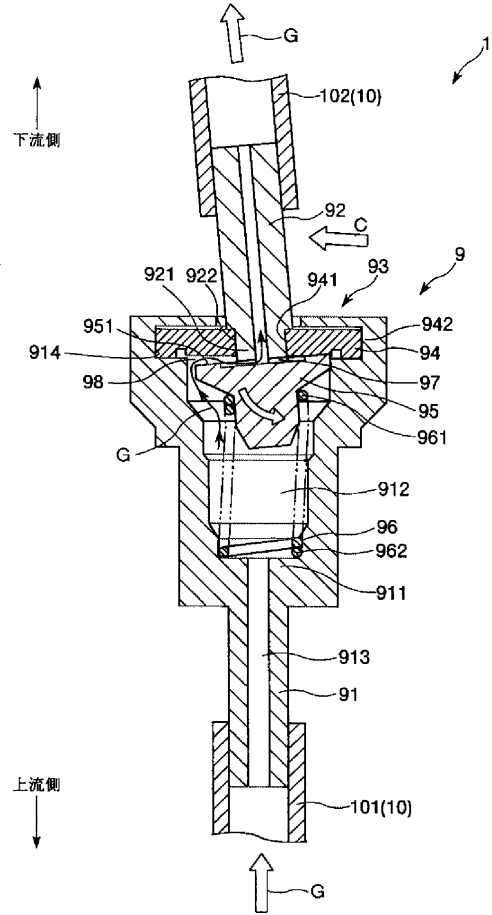
【 図 2 】



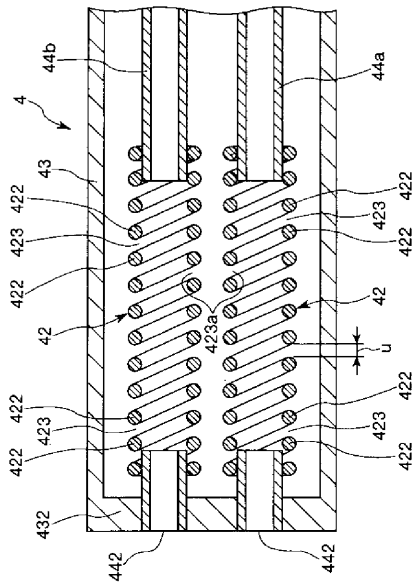
【図 3】



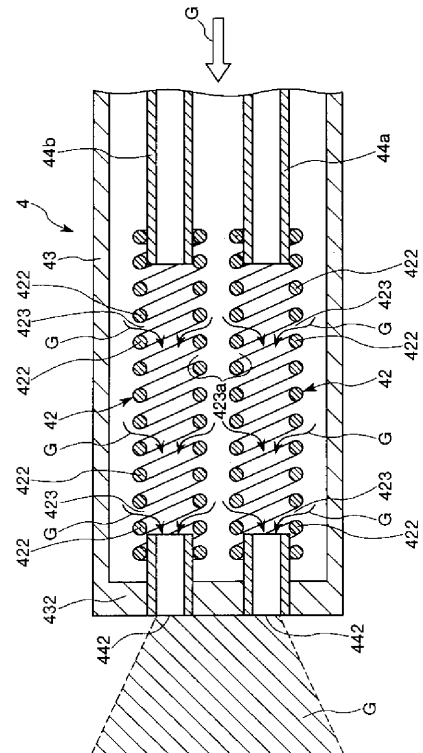
【図 4】



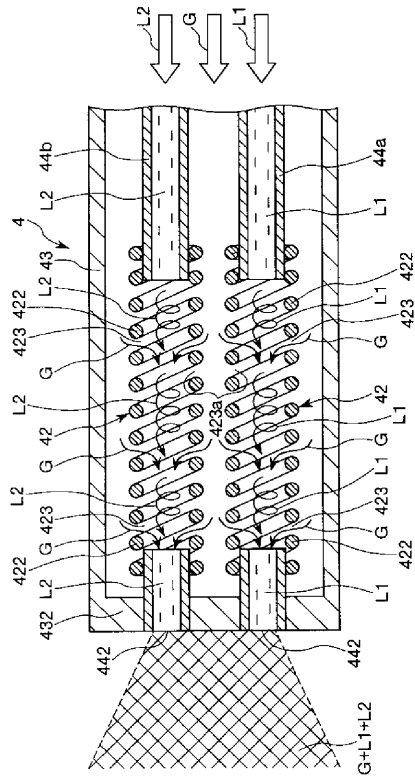
【図 5】



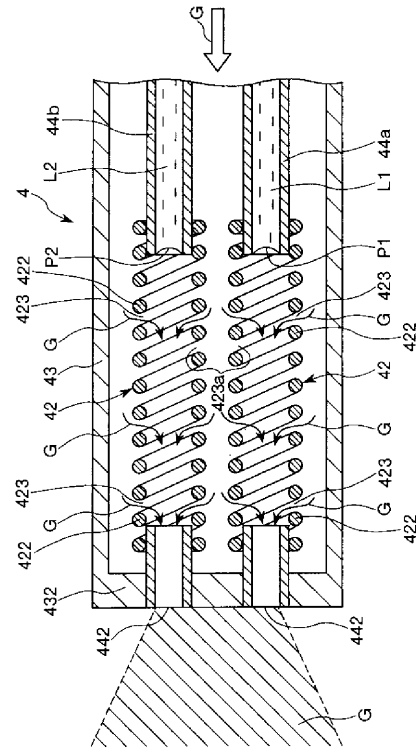
【図 6】



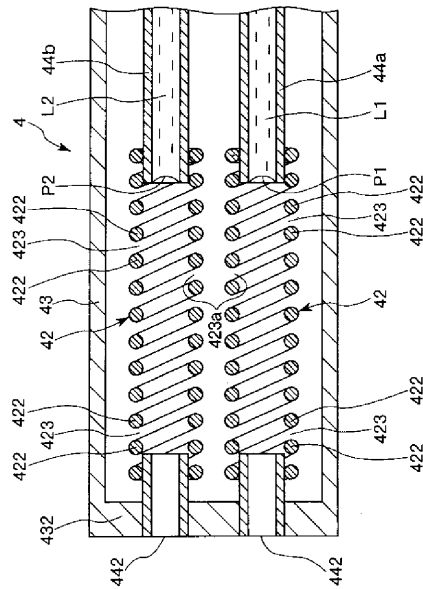
【図 7】



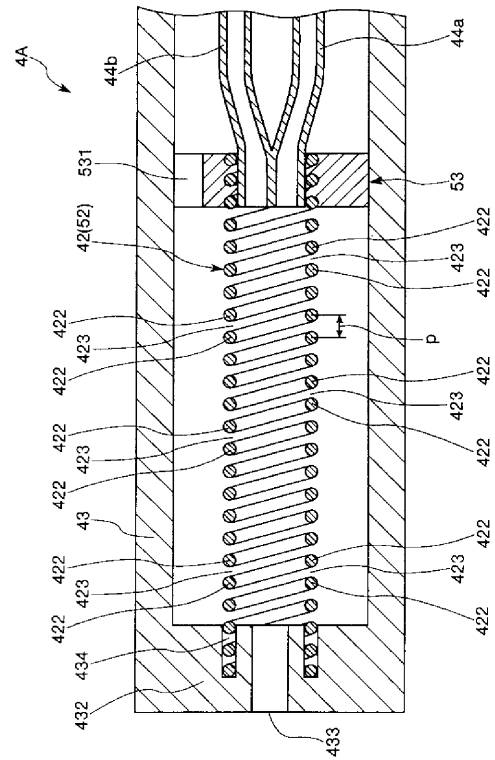
【図 8】



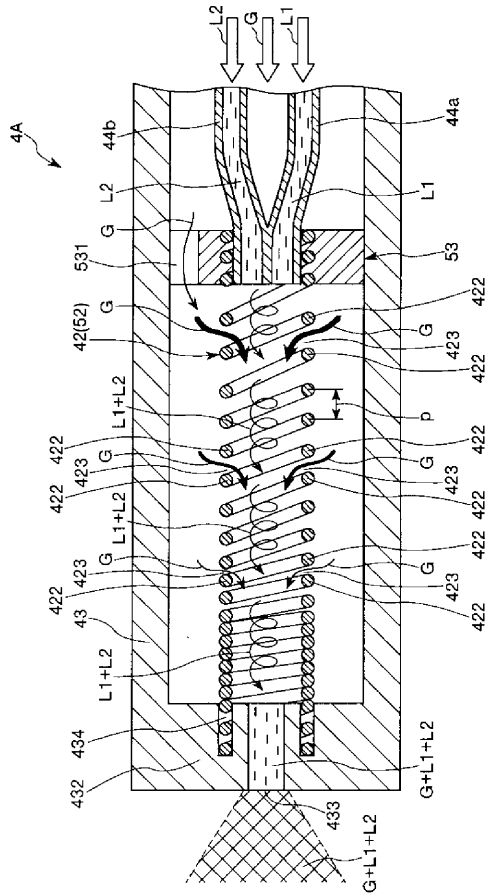
【図 9】



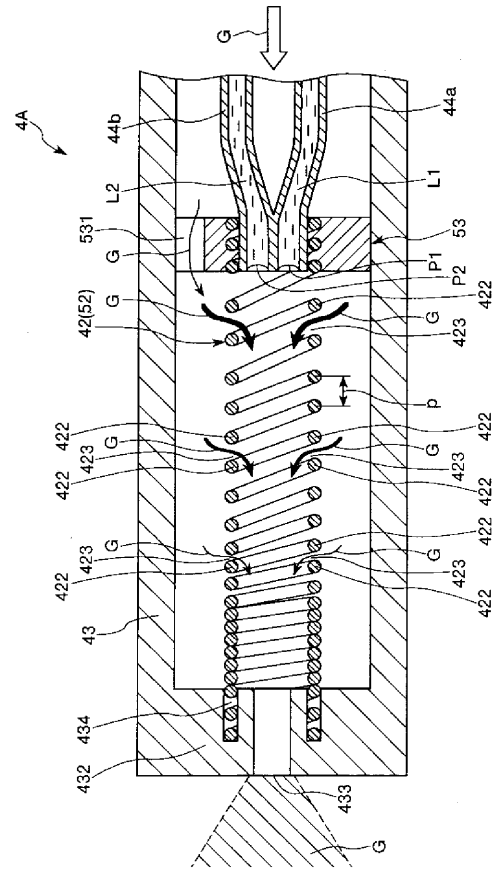
【図 10】



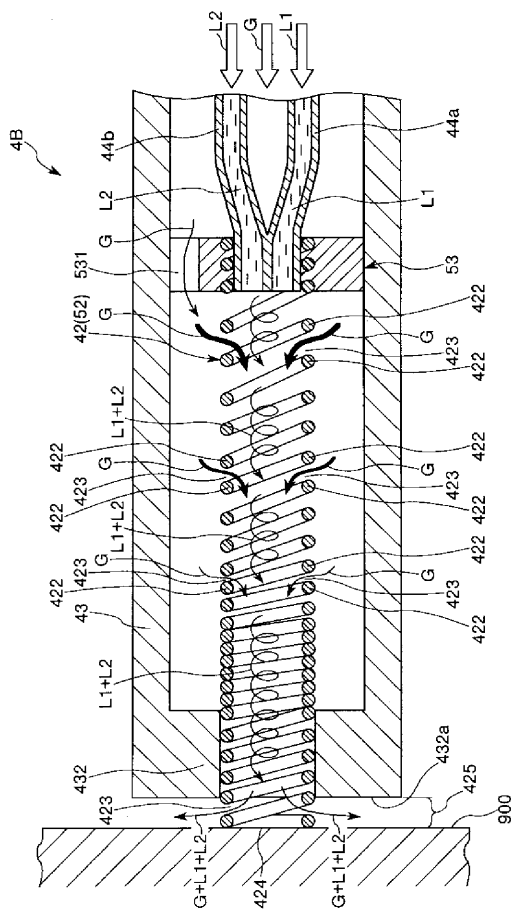
【図 1 1】



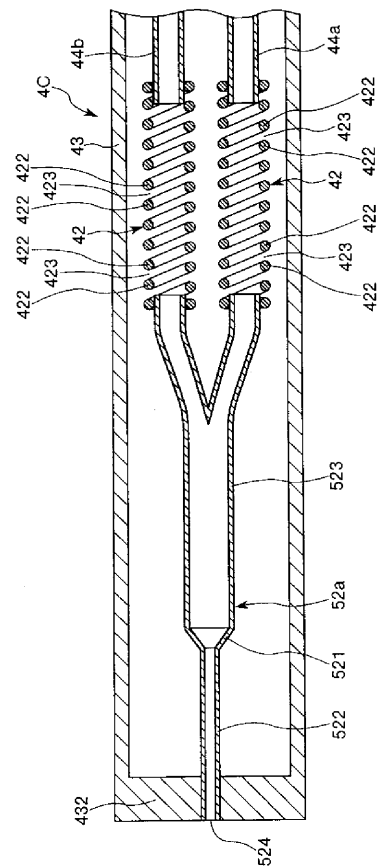
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】

