

(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
2013 年 9 月 12 日(12.09.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/133182 A1

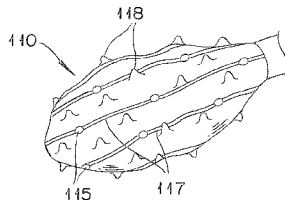
- (51) 国際特許分類:
A61B 17/24 (2006.01) A61M 25/10 (2013.01)
A61B 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/055736
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 1 日(01.03.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-053750 2012 年 3 月 9 日(09.03.2012) JP
- (71) 出願人: テルモ株式会社(TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中野 泰佳(NAKANO, Taiga); 〒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: 八田国際特許業務法人(HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町 1 1 番地 9 ダイアパレス二番町 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

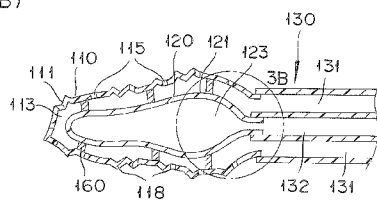
(54) Title: BALLOON CATHETER

(54) 発明の名称: バルーンカテーテル

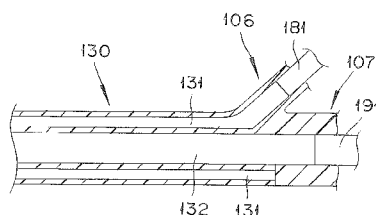
(A)



(B)



(C)



(57) Abstract: [Problem] To provide a balloon catheter that enables effective and minimally invasive emphysema treatment. [Solution] A balloon catheter including: a first balloon (110) that has at least part of the outer surface thereof in contact with a biological tissue when inflated in vivo; a second balloon (120) that can inflate and deflate separately from the first balloon; a main body (130) equipped with a first lumen (131) through which fluid for inflating the first balloon can flow and a second lumen (132) through which fluid for inflating the second balloon can flow; and supply units (115, 140) that supply adhesion material, to the first balloon, for adhering the outer surface of the first balloon to the biological tissue.

(57) 要約: 【課題】低侵襲かつ効果的な肺気腫治療を可能にするバルーンカテーテルを提供する。【解決手段】バルーンカテーテルは、生体内において拡張した際に外表面の少なくとも一部を生体組織に接触させる第1バルーン110と、第1バルーンとは個別に拡張および収縮可能な第2バルーン120と、第1バルーンを拡張させるための流体が流通可能な第1ルーメン131、および第2バルーンを拡張させるための流体が流通可能な第2ルーメン132を備える本体部130と、第1バルーンの外表面を生体組織に付着させる付着材を第1バルーンへ供給する供給部115、140と、を有する。

WO 2013/133182 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : バルーンカテーテル

技術分野

[0001] 本発明は、肺気腫治療に用いられるバルーンカテーテルに関する。

背景技術

[0002] 慢性閉塞性肺疾患の1つとして、肺気腫が知られている。肺気腫は、酸素と二酸化炭素の交換を行う肺胞の隔壁が壊れて肺胞同士がつながり、壊れた肺胞が大きく膨らんで弾力性や収縮性のない状態（線維化状態）となり、肺胞の有効面積が減って換気能力が低下する疾患である。

[0003] 通常の肺胞は、呼気において肺の収縮に伴って収縮するが、肺気腫になると呼気において収縮せず、肺が縮む際に、気管支が周囲の収縮できない肺胞によって押しつぶされ、空気が出にくくなる症状があらわれる。このような肺気腫の治療法として、例えば、特許文献1に示されるような気道バイパスを利用した治療法が提案されている。気道バイパスを用いた治療では、気道壁に開口部を形成し、隣接している拡大した肺胞へのバイパスを形成することで、狭窄された気管支に呼気を通さず、直接気道へ呼気を抜けさせることを可能にする。このようなバイパスを形成する際には、まず穿刺ツールを気道の開口を形成する部位まで到達させて穿刺し、穿刺して形成された気道壁の孔をバルーンにより広げ、最後に、開口が治癒して閉じないように開口状態を維持するための部材を開口部に留置する。しかしながら、このような治療においては、気道壁を穿刺して開口部を形成するため、手技には出血が伴い、生体への負担が大きい。

[0004] これに対して、特許文献2、特許文献3には、上記のような外科的な手技を行わず、気腫化した肺胞の体積を減少させて換気能力を回復させる方法が提案されている。

[0005] 特許文献2に記載の方法では、気管支を塞ぐ閉塞具を使用し、空気の供給を遮断することにより病変した肺胞の体積を減少させている。一方、特許文

献3に記載の方法では、線維化の進行を促すゲルを投与し、病変した肺胞を構成する生体組織を崩壊させて肺胞の体積を減少させている。これらの治療方法によれば、気道バイパスを用いる治療方法に比べて低侵襲な治療を実現し得る。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特表2003-506132号公報

特許文献2：特開2009-297548号公報

特許文献3：米国特許第6682520号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、閉塞具を利用する場合には、気管支に留置させた閉塞具が脱落したり、留置位置から位置ずれしたりすることがあるため、確実な治療効果を期待することができない。また、線維化を促すゲルを利用する場合には、患者ごとに治療効果のばらつきが生じるため、患者によっては十分な治療効果を得ることができないことがある。

[0008] 本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、低侵襲かつ効果的な肺気腫治療を可能にするバルーンカテーテルを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するための本発明のバルーンカテーテルは、以下のような構成を有する。

[0010] (1) 拡張および収縮可能に設けられ、生体内において拡張した際に外表面の少なくとも一部を生体組織に接触させるバルーンと、前記バルーンを拡張させるための流体が流通可能なルーメンを備える本体部と、前記バルーンの外表面を前記生体組織に付着させる流動性を備えた付着材を前記バルーンの外表面へ供給する供給部と、を有するバルーンカテーテル。

- [0011] (2) 前記バルーンは、前記ルーメンを介して供給される前記付着材の注入によって拡張可能に設けられている、上記(1)に記載のバルーンカテーテル。
- [0012] (3) 前記供給部は、前記生体組織に付着される前記バルーンの内部から当該バルーンの外表面に貫通する貫通孔を有する、上記(2)に記載のバルーンカテーテル。
- [0013] (4) 前記供給部は、前記本体部に設けられ前記生体組織に付着される前記バルーンの外表面へ前記付着材を吐出させる吐出部を有する上記(2)または上記(3)に記載のバルーンカテーテル。
- [0014] (5) 前記バルーンの外表面の少なくとも一部は、当該外表面における他の部位よりもコンプライアンスが大きく形成されている、上記(1)～(4)のいずれか1つに記載のバルーンカテーテル。
- [0015] (6) 前記バルーンは、前記生体組織に接触される前記外表面を備え、前記付着材の注入によって拡張される第1バルーンと、前記第1バルーンに少なくとも一部が覆われるように配置され、前記第1バルーンとは個別に拡張および収縮可能な第2バルーンと、を有し、前記本体部は、前記第1バルーンとの間で前記付着材を流通させる第1ルーメンと、前記第2バルーンとの間で当該第2バルーンを拡張させるための流体を流通させる第2ルーメンと、を有する上記(1)～(5)のいずれか1つに記載のバルーンカテーテル。
- [0016] (7) 前記第1バルーンと前記第2バルーンを接続する接続部をさらに有する、上記(6)に記載のバルーンカテーテル。
- [0017] (8) 前記第1バルーンのコンプライアンスが、前記第2バルーンのコンプライアンスよりも大きく形成されている、上記(6)または上記(7)に記載のバルーンカテーテル。
- [0018] (9) 前記生体組織に付着される前記バルーンの外表面には、前記付着材の流れをガイドするガイド部が設けられている、上記(1)～(8)のいずれか1つに記載のバルーンカテーテル。

[0019] (10) 前記生体組織に付着される前記バルーンの外表面には、前記生体組織へ向けて突出する突出部が設けられている、上記(1)～(9)のいずれか1つに記載のバルーンカテーテル。

[0020] (11) 前記生体組織に付着される前記バルーンと前記本体部とを接続分離可能に取り付ける取り付け部をさらに有する上記(1)～(10)のいずれか1つに記載のバルーンカテーテル。

発明の効果

[0021] 上記(1)に記載の発明によれば、バルーンカテーテルが備えるバルーンを生体内において拡張させた後、バルーンの外表面に流動性を備える付着材を供給してバルーンの外表面と病変した肺実質の生体組織を付着させ、さらに、このバルーンを収縮させることにより、バルーンの収縮に伴わせて肺実質を縮小させることができ、その結果、病変した肺実質の体積を減少させることができる。そして、当該バルーンカテーテルを使用した手技によれば、バルーンの収縮に伴わせて肺実質を物理的に収縮させることができるため、バイパス術で行われる穿刺作業が不要であり、低侵襲な手技を実現することができる。さらに、手技の度に治療効果にばらつきが生じることもないため、安定した治療効果を得ることができる。

[0022] また、上記(2)に記載の発明のように、本体部に設けられたルーメンを介して供給される付着材の注入によってバルーンが拡張可能に設けられている場合には、バルーンの拡張、およびバルーンの外表面と生体組織との付着を同時に行うことができるため、バルーンカテーテルを用いた手技をより簡単かつ迅速に行うことができる。

[0023] また、上記(3)に記載の発明のように、バルーンカテーテルが、当該バルーンの内部と当該バルーンの外表面とを貫通する貫通孔を有する場合には、バルーンの内部に流入した付着材を、貫通孔を介してバルーンの外表面に流出させることができるため、バルーンの外表面と生体組織との付着性を高めることができる。

[0024] また、上記(4)に記載の発明のように、バルーンカテーテルが、バルー

ンの外表面へ付着材を吐出させる吐出部を有する場合には、バルーンの外表面に直接的に付着材を塗布することができるため、バルーンの外表面と生体組織との付着性を高めることができ、バルーンカテーテルによる治療効果を向上させることができる。

[0025] また、上記（５）に記載の発明のように、バルーンの外表面の少なくとも一部が、当該外表面における他の部位よりもコンプライアンスが大きく形成されている場合には、流動体の導入によるバルーン全体の拡張性を保ちつつ、当該外表面においてコンプライアンスが大きく形成された部位を部分的に柔軟に変形させることが可能になる。これにより、バルーンの外表面と生体組織との接触性を向上させて接触面積の増加を図ることができるため、バルーンカテーテルによる治療効果を向上させることができる。

[0026] また、上記（６）に記載の発明のように、バルーンカテーテルが、第１バルーンを有するとともに、第１バルーンの内側に配置された第２バルーンを有する場合には、第２バルーンの拡張および収縮を操作することにより、第１バルーンの生体組織への接触、および第１バルーンの収縮方向への生体組織の牽引を円滑に行うことができる。

[0027] また、上記（７）に記載の発明のように、バルーンカテーテルが、第１バルーンと第２バルーンを接続する接続部を有する場合には、第２バルーンの拡張・収縮に伴う第１バルーンの拡張・収縮の追従性を高めることができるため、バルーンカテーテルによる治療効果を向上させることができる。

[0028] また、上記（８）に記載の発明のように、第２バルーンのコンプライアンスが、第１バルーンのコンプライアンスよりも大きく形成されている場合には、第１バルーンを拡張させた際に生体組織の内面形状に沿うように第１バルーンの外表面を柔軟に変形させることができるため、第１バルーンの外表面が生体組織に接触する接触面積を増加させることができ、バルーンカテーテルによる治療効果を向上させることができる。

[0029] また、上記（９）に記載の発明のように、生体組織に接触させられるバルーンの外表面に付着材の流れをガイドするガイド部が設けられている場合に

は、ガイド部によってバルーンの外表面全体に付着材を行き渡らせることができるため、バルーンの外表面と生体組織の付着性を向上させることができる。

[0030] また、上記（１０）に記載の発明のように、生体組織に接触させられるバルーンの外表面に生体組織へ向けて突出する突出部が設けられている場合には、第１バルーンの外表面を生体組織に密着させることができるため、第１バルーンの外表面と生体組織との接触面積を増加させることができ、バルーンカテーテルによる治療効果を向上させることができる。

[0031] また、上記（１１）に記載の発明のように、本体部に対してバルーンを接続分離可能に取り付ける取り付け部を有する場合には、バルーンを肺実質に留置する手技を行うことが可能になるため、バルーンカテーテルによる手技の自由度を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0032] [図１]本発明の実施形態に係るバルーンカテーテルの全体構成を簡略化して示す図である。

[図２]図２は、実施形態に係るバルーンカテーテルの各部を説明するための図であり、図２（Ａ）は、バルーンカテーテルが備えるバルーンを拡大して示す斜視図、図２（Ｂ）は、図１の矢印２Ｂ－２Ｂ線に沿う断面図、図２（Ｃ）は、図１の矢印２Ｃ－２Ｃ線に沿う断面図である。

[図３]図２（Ｂ）において示す一点鎖線３Ｂ部分を拡大して示す図である。

[図４]図４（Ａ）～（Ｃ）は、バルーンカテーテルに設けられる貫通孔の形状例を示す図である。

[図５]図５は、実施形態に係るバルーンカテーテルによる治療方法を説明するための図であり、図５（Ａ）は、バルーンカテーテルが備えるバルーンを病変した肺胞内へ導入した状態を示す図、図５（Ｂ）は、図５（Ａ）の状態からバルーンを拡張させた状態を示す図である。

[図６]図６は、実施形態に係るバルーンカテーテルによる治療方法を説明するための図であり、図６（Ａ）は、図５（Ｂ）の状態からバルーンを縮小させ

た状態を示す図、図6（B）は、図6（A）の状態からさらにバルーンを縮小させた状態を示す図である。

[図7]図7は、実施形態に係るバルーンカテーテルによる治療方法を説明するための図であり、図7（A）は、図6（B）の状態からバルーンとともにバルーンに付着した肺実質を気道内に引き込んだ状態を示す図、図7（B）は、バルーンカテーテルの本体部からバルーンを切り離し、バルーンを気道内に留置させた状態を示す図である。

[図8]図8は、実施形態に係るバルーンカテーテルの変形例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、図面の寸法比率は、説明の都合上、誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。

[0034] 図1には、本発明の実施形態に係るバルーンカテーテルの全体構成を示し、図2（A）～（C）には、バルーンカテーテルの各部を説明するための拡大図を示し、図3には、バルーンカテーテルが備えるバルーンの要部を説明するための拡大図を示す。

[0035] 図1に示すバルーンカテーテル100は、例えば、肺気腫治療に用いられる医療デバイスとして使用することができる。バルーンカテーテル100は、肺気腫患者の病変した肺実質L（呼吸細気管支、肺泡、肺泡道、及び肺泡嚢等）の体積を減少させることにより、呼吸に寄与する肺実質Lの有効面積を増加させて換気能力を向上させることを可能にする。バルーンカテーテル100の適用例を概説すれば、図5、図6に示すように、バルーンカテーテル100が備える第1バルーン110を生体内において拡張させた後、第1バルーン110の外表面111に流動性を備える付着材を供給し、この外表面111と病変した肺実質Lの生体組織tとを付着させ、さらに、第1バルーン110を収縮させて、第1バルーン110の収縮に伴わせて肺実質Lを縮小させる。このような手技により、病変した肺実質Lの体積を減少させる

ことができる。以下、本実施形態について詳述する。

[0036] 図1、図2(B)、図3に示すように、バルーンカテーテル100は、流体の注入によって拡張可能な第1バルーン110および第2バルーン120と、第1バルーン110および第2バルーン120が取り付けられた長尺状の本体部130と、各種の流体チューブが接続可能なポートが設けられたハブ105とを有している。

[0037] 図1に示すように、バルーンカテーテル100を使用した治療を行う際には、バルーンカテーテル100とともに、付着材供給源180および流体供給源190を用いることができる。

[0038] 付着材供給源180は、バルーンカテーテル100に付着材を供給するための装置である。この付着材には、例えば、シアノアクリレート系接着剤を用いることができる。シアノアクリレート系接着剤としては、例えば、医療用アロンアルファA（第一三共社製）、ダーマボンド（J&J社製、登録商標）、ヒストアクリル（B. Brown社製、登録商標）などが挙げられる。

[0039] また、付着材には、例えば、疎水性ポリマー（モノマー）と親水性ポリマー（モノマー）を合成または混合したものを用いることもできる。疎水性物質としては、例えば、アクリルアミド、ポリエチレンが挙げられる。親水性物質としては、例えば、ポリリジン、キトサンなどのカチオン系ポリマー（モノマー）、カルボキシメチルセルロースなどのアニオン系ポリマー（モノマー）、ポリビニルアルコールが挙げられる。

[0040] また、例えば、親水性（カチオン系ポリマー）コーティングをバルーン側に予め施しておき、アニオン系ポリマーを塗布して接着剤として使用する形態、あるいはその逆で、アニオン系ポリマーコーティングをバルーン側に予め施しておき、カチオン系ポリマーを塗布して接着剤として使用する形態を採用することもできる。その他にも、イソプロピルアクリルアミド（NIPAM）などの生体用の接着剤を用いることができる。

[0041] また、付着材には、例えば、所定の温度（−20〜−100℃程度）に冷却された液体やガスなどの冷媒を用いることもできる。なお、この温度の値

は第1バルーン110と生体組織tが接着する限りにおいて変更可能である。

[0042] 流体供給源190は、第2バルーン120を拡張するための加圧媒体としての流体を供給するための装置である。加圧媒体には、例えば、生理食塩水、他の液体、空気等の気体、液体中や気体中に固体が分散したもの、または粒子の集合体等を用いることができる。

[0043] 図2(B)、図3に示すように、第1バルーン110は、第1バルーン110を拡張するための流体が流入される内部空間113と、当該第1バルーン110が拡張した際に生体組織tにその一部が少なくとも接触させられる外表面111とを有する(図6を参照)。第1バルーン110の内部空間113は、本体部130が備える第1ルーメン131に連通されており、第1バルーン110への付着材の供給はこの第1ルーメン131を介して行われる。すなわち、第1バルーン110は、第1ルーメン131を通じて供給される付着材によって拡張させることができる。

[0044] 図2(C)に示すように、第1ルーメン131は、付着材が流通可能な流路として本体部130の内部に設けられる。第1ルーメン131の基端には、付着材供給用の流体チューブ181の一端が液密・気密に接続される第1ポート106が設けられる。第1ポート106に接続された流体チューブ181の他端は、付着材供給源180に液密・気密に接続される(図1を参照)。したがって、付着材供給源180から供給された付着材は、流体チューブ181および第1ルーメン131を経由して第1バルーン110の内部空間113へ流入し、第1バルーン110を拡張させる。

[0045] 図2(B)、図3に示すように、第2バルーン120は、その少なくとも一部が第1バルーン110に覆われるように、第1バルーン110の内側に配置される。第2バルーン120の内部空間123は、本体部130が備える第2ルーメン132に連通されており、第2バルーン120は、この第2ルーメン132を介して供給される加圧媒体によって拡張させることができる。また、内部空間123に供給した加圧媒体を、第2ルーメン132を介

して内部空間 1 2 3 から排出させることにより、第 2 バルーン 1 2 0 を収縮させることもできる。このため、第 2 バルーン 1 2 0 への加圧媒体の供給および第 2 バルーン 1 2 0 からの加圧媒体の排出を操作することにより、第 2 バルーン 1 2 0 を第 1 バルーン 1 1 0 とは個別に拡張および収縮させることができる。

[0046] 図 2 (C) に示すように、第 2 ルーメン 1 3 2 は、加圧媒体が流通可能な流路として本体部 1 3 0 の内部に設けられる。第 2 ルーメン 1 3 2 の基端には、加圧媒体供給用の流体チューブ 1 9 1 の一端が液密・気密に接続される第 2 ポート 1 0 7 が設けられる。第 2 ポート 1 0 7 に接続された流体チューブ 1 9 1 の他端は、流体供給源 1 9 0 に液密・気密に接続される（図 1 を参照）。したがって、流体供給源 1 9 0 から供給された加圧媒体は、流体チューブ 1 9 1 および第 2 ルーメン 1 3 2 を経由して第 2 バルーン 1 2 0 の内部空間 1 2 3 へ流入し、第 2 バルーン 1 2 0 を拡張させる。

[0047] バルーンカテーテル 1 0 0 の本体部 1 3 0 は、例えば、ポリウレタン、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリカーボネイト、ポリサルフォンやシリコンのような柔軟性に優れた高分子材料等で形成することができる。

[0048] 第 1 バルーン 1 1 0 および第 2 バルーン 1 2 0 の材料には、医療分野におけるバルーンカテーテルのバルーンに用いられる公知の材料を用いることができる。材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマーなどのポリオレフィン、さらにはこれらの架橋もしくは部分架橋物、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリエステルエラストマー、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、ポリウレタンエラストマー、ポリフェニレンサルファイド、ポリアミド、ポリアミドエラストマー、フッ素樹脂等の高分子材料、シリコンゴム、ラテックスゴム等が挙げられる。また、これらの 2 以上の混合物であってもよく、これらを適宜積層したフィルム（またはシート）も挙げられる。また、各バルーンには、放射線マーカールなどを設けてもよい。

[0049] バルーンカテーテル１００においては各バルーン１１０、１２０のコンプライアンスを調整することにより、生体組織ｔと第１バルーン１１０の外表面１１１との接触性の向上を図ることができる。なお、ここでいうコンプライアンスとは、バルーン形状の変形し易さを図る指標として説明する。接触性を向上させるのは、次のような理由による。第１バルーン１１０の外表面１１１は、肺実質Ｌの生体組織ｔに接触させた状態で付着させられるが、付着させる際に、第１バルーン１１０の外表面１１１と生体組織ｔとの接触面積が小さいと、第１バルーン１１０が生体組織ｔに付着する付着力が低下してしまう。このような場合には、バルーンの収縮に伴わせて生体組織ｔを収縮方向へ牽引して肺実質Ｌの体積を減少させることが難しくなってしまう。このため、生体組織ｔと第１バルーン１１０の外表面１１１との接触性の向上が図られることが好ましくなる。

[0050] バルーンのコンプライアンスを調整する形態としては、例えば、第１バルーン１１０の外表面１１１にコンプライアンスが異なる部位を設ける形態が挙げられる。具体的には、第１バルーン１１０の外表面１１１の少なくとも一部が、第１バルーン１１０の外表面１１１における他の部位よりもコンプライアンスが大きく形成される（バルーンを拡張する圧力の変化に対し、バルーンの形状の変化が大きく形成される）。これにより、流動体の導入による第１バルーン１１０全体の拡張性を保ちつつ、外表面１１１においてコンプライアンスが大きく形成された部位を部分的に柔軟に変形させることが可能になるため、第１バルーン１１０の外表面１１１と生体組織ｔとの接触性を向上させて接触面積の増加を図ることができる。なお、第１バルーン１１０におけるコンプライアンスが大きい部位、およびコンプライアンスが小さい部位は、第１バルーン１１０の外形寸法や外形形状等、その他の設計の都合に応じて任意の位置に設けることができる。

[0051] また、コンプライアンスを調整する形態としては、例えば、第１バルーン１１０のコンプライアンスと第２バルーン１２０のコンプライアンスを異ならせる形態が挙げられる。具体的には、第１バルーン１１０のコンプライア

ンスが、第2バルーン120のコンプライアンスよりも大きく形成される。第1バルーン110のコンプライアンスを大きくすれば、第1バルーン110を拡張させた際に生体組織tの内面形状に沿うように第1バルーン110の外表面111を柔軟に変形させることが可能になるため、第1バルーン110の外表面111が生体組織tに接触する接触面積を増加させることができる。また、第1バルーン110の外表面111を生体組織tに付着させた状態で第2バルーン120を拡張すれば、第2バルーン120が第1バルーン110を生体組織tに押し付けるように内側から支持するため、第1バルーン110の外表面111と生体組織tとの付着性を高めることができるが、第2バルーン120のコンプライアンスが比較的大きく形成されていると、このような第2バルーン120による支持機能が発揮され難くなる。つまり、第1バルーン110のコンプライアンスを第2バルーン120のコンプライアンスよりも大きく設定することにより、第2バルーン120による支持力を向上させることもできる。

[0052] 第1バルーン110の外表面111の接触性の向上を図るためのコンプライアンスの調整は、バルーンカテーテル100に第1バルーン110および第2バルーン120が設けられる場合には、上記2つの形態を採用してもよいし、いずれか一方の形態のみを採用してもよい。また、後述するように、バルーンカテーテルに第2バルーン120が用いられず、第1バルーン110のみが設けられる形態にあっては、第1バルーン110の外表面111のコンプライアンスを調整する方法を採用することが可能である。

[0053] また、第1バルーン110の外表面111にコンプライアンスが大きな部位および小さな部位を設け、さらに第1バルーン110のコンプライアンスと第2バルーン120のコンプライアンスを異ならせた形態を採用する場合には、第1バルーン110の外表面111のコンプライアンスが大きい部位、第1バルーン110の外表面111のコンプライアンスが小さい部位、第2バルーン120の順にコンプライアンスが小さくなるように各コンプライアンスが設定される。

[0054] また、各バルーン１１０、１２０のコンプライアンスの調整方法には、例えば、バルーンの肉厚を薄くまたは厚くして調整する方法や、バルーンに所定の材料を添加して調整する方法など公知の方法を適宜採用することが可能である。

[0055] 図２（Ａ）、図２（Ｂ）、図３に示すように、第１バルーン１１０には、当該第１バルーン１１０の内部と当該第１バルーン１１０の外表面１１１とを貫通する貫通孔１１５を設けることができる。この貫通孔１１５は第１バルーン１１０の外表面１１１へ付着材を供給する供給部として機能する。すなわち、第１バルーン１１０の内部空間１１３に流入させた付着材を、貫通孔１１５を介して第１バルーン１１０の外表面１１１に流出させることにより、外表面１１１と生体組織ｔとの付着性を高めることができる。貫通孔１１５は、例えば、図４（Ａ）～（Ｃ）に示すような断面形状を有するように形成することができる。

[0056] 図４（Ａ）に示すように、貫通孔１１５は、第１バルーン１１０の内部空間１１３から外表面１１１にかけて一定の径を有するように形成することができる。このような断面形状で貫通孔１１５が形成される場合、各貫通孔１１５から流出する付着材の流出量を均一にすることができるため、第１バルーン１１０の外表面１１１の各部における付着材の付着量を均一にすることができる。また、図４（Ｂ）に示すように、貫通孔１１５は、第１バルーン１１０の内部空間１１３から外表面１１１にかけて径が大きくなるテーパ形状に形成することができる。このような断面形状で貫通孔１１５が形成される場合、付着材は貫通孔１１５から噴出されて生体組織ｔの広範な範囲に吹き付けられる。これにより、生体組織ｔと第１バルーン１１０の外表面１１１とが付着する面積が増加し、生体組織ｔへの付着性を高めることができる。また、図４（Ｃ）に示すように、貫通孔１１５は、第１バルーン１１０の内部空間１１３から外表面１２１にかけて径が小さくなるテーパ形状に形成することができる。このような断面形状で貫通孔１１５を形成する場合、貫通孔１１５からの付着材の噴出量が絞られることにより、噴出速度が増加す

るため、外表面 111 への付着材の流出および外表面 111 と生体組織 t との付着を効率的に行うことができる。

[0057] 貫通孔 115 の断面形状は、図 4 (A) ~ (C) に例示した形状に限定されず、第 1 バルーン 110 の内部空間 113 から外表面 111 へ付着材を流出させることが可能な限りにおいて変更することが可能である。また、貫通孔の個数や貫通孔の設置位置も、各図において示される個数や設置位置に限定されるものではなく、バルーンカテーテルの使用形態に応じて変更することが可能である。

[0058] 図 2 (A)、図 3 に示すように、第 1 バルーン 110 の外表面 111 には、付着材の流れをガイドするガイド部 117 を設けることができる。このガイド部 117 は、例えば、第 1 バルーン 110 に設けられた貫通孔 115 に連通する溝によって構成することができる。ガイド部 117 は、貫通孔 115 から漏れ出た付着材を、当該ガイド部 117 に沿って第 1 バルーン 110 の外表面 111 の全体に行き渡らせることにより、第 1 バルーン 110 の外表面 111 と生体組織 t との付着性を向上させる。

[0059] ガイド部 117 を構成する溝の形状や設置位置、外形形状等は、図示される形態に限定されず、付着材の流れをガイドする機能を有する限りにおいて変更することが可能である。例えば、溝の幅、深さを所定の寸法以下に形成することによって毛細管現象を利用した付着材の流れを形成する流路を構成することができる。また、例えば、一つの溝から分岐する分流路を設けることもできる。このような構成を採用することにより、第 1 バルーン 110 の外表面 111 全体へ効率的に付着材を行き渡らせることができる。

[0060] 図 2 (A)、図 2 (B) に示すように、第 1 バルーン 110 の外表面 111 には、この外表面 111 を付着させる生体組織 t に向けて突出する突出部 118 を設けることができる。突出部 118 は、第 1 バルーン 110 の外表面 111 と生体組織 t とが接触する接触面積を増加するために設けられる。肺実質 L に含まれる肺胞などの内面は、平滑な面形状を備えておらず、個体差はあるものの多少凹凸した面形状を備える (図 5 を参照)。このような内

面形状に対して第1バルーン110の外表面111が平滑に形成されていると、第1バルーン110の外表面111と生体組織tとの接触面積を増加させることができない。これに対して、第1バルーン110の外表面111に図示するような突出部118が設けられる場合には、第1バルーン110の外表面111を生体組織tの内面に密着させることができるため、第1バルーン110の外表面111と生体組織tとの接触面積を増加させることができる。

[0061] 図2(B)、図3に示すように、バルーンカテーテル100には、第1バルーン110と第2バルーン120とを接続する接続部160を設けることができる。接続部160は、図示するように、第1バルーン110の内表面と第2バルーン120の外表面121とを部分的に接続する柱形状の部材によって構成することができるが、例えば、第1バルーン110と第2バルーン120とを部分的に接着や融着することで構成してもよい。

[0062] バルーンカテーテル100を使用した手技においては、第1バルーン110の外表面111に付着材を供給し、この付着材によって第1バルーン110の外表面111と生体組織tとを付着させるが、第1バルーン110を収縮させる前に、第1バルーン110の内部空間113内に存在する付着材の硬化が過度に進行すると、第1バルーン110内に供給した付着材を排出させることができず、第1バルーン110を十分に収縮させることができない。このような場合においても、第1バルーン110と第2バルーン120とが接続部160を介して接続されていれば第2バルーン120の収縮に伴わせて第1バルーン110を確実に収縮させることができる。さらに、接続部160が設けられる場合には、第2バルーン120の拡張に伴わせて第1バルーン110を生体組織tに向けて押し広げるように拡張させることが可能になる。このため、第2バルーン120を拡張させることにより、第1バルーン110の外表面111と生体組織tとの接触面積を増加させることができる。特に、第2バルーン120のコンプライアンスが第1バルーン110のコンプライアンスに比べて小さな場合には、第2バルーン120の拡張・収

縮に伴う第１バルーン１１０の拡張・収縮の追従性をより一層高めることができる。

[0063] 接続部１６０の設置位置、設置個数、外形形状等は、図示される形態に限定されず、第１バルーン１１０と第２バルーン１２０を接続して第２バルーン１２０の収縮に伴わせて第１バルーン１１０を収縮させることが可能な限りにおいて変更することが可能である。また、各種の部材によって接続部を構成する場合には、その部材の材料として金属材料、樹脂材料などを用いることができる。

[0064] 図３に示すように、バルーンカテーテル１００の本体部１３０には、第１バルーン１１０の外表面１１１へ付着材を吐出させる吐出部１４０を設けることができる。この吐出部１４０は第１バルーン１１０の外表面１１１へ付着材を供給する供給部として機能する。

[0065] 吐出部１４０は、例えば、図示するように本体部１３０に設けられた第１ルーメン１３１から分岐する分流路１４３および分流路１４３の先端に形成された先端開口１４１によって構成することができる。吐出部１４０は、第１ルーメン１３１を流れる付着材を先端開口１４１を介して第１バルーン１１０の外表面１１１へ向けて吐出させる。吐出された付着材は、第１バルーン１１０の外表面１１１に塗布され、第１バルーン１１０の外表面１１１と生体組織との付着性を高める。なお、図示するように、吐出部１４０の先端開口１４１をガイド部１１７をなす溝に臨むように配置することができる。このように配置することにより、吐出された付着材を溝内へ流し込むことができ、第１バルーン１１０の外表面１１１全体に付着材を効率的に行き渡らせることができる。

[0066] 吐出部１４０の設置位置等は、図示される形態に限定されず、バルーンカテーテル１００の本体部１３０から第１バルーン１１０の外表面１１１へ付着材を吐出させることが可能な限りにおいて変更することが可能である。

[0067] 図３に示すように、バルーンカテーテル１００には、第１バルーン１１０と本体部１３０を接続分離可能に取り付けるための取り付け部１７１、およ

び第2バルーン120と本体部130を接続分離可能に取り付けるための取り付け部172を設けることができる。

[0068] 各取り付け部171、172は、例えば、図示するように本体部130に設けられた雌ネジ部173a、および第1バルーン110、第2バルーン120のそれぞれに取り付けられ雌ネジ部173aに対してねじ込み可能な雄ネジ部173b、173cによって構成することができる。第1バルーン110と当該第1バルーン110に設けられた雄ネジ部173bは所定の連結部材174を介して連結される。また、第2バルーン120と当該第2バルーン120に設けられた雄ネジ部173cは所定の連結部材174を介して連結される。バルーンカテーテル100に取り付け部171、172が設けられる場合には、本体部130を手元の操作によって回転させる簡単な作業によって各バルーン110、120と本体部130との切り離しを行うことができる。なお、第1バルーン110に設けられた雄ネジ部173b、および第2バルーン120に設けられた雄ネジ部173cには、各バルーンの内部空間への流体等の流入を妨げないように、図示しない貫通孔を設けることができる。

[0069] 各取り付け部171、172の構成は、図示される形態に限定されず、本体部と各バルーンを接続および分離させることが可能な限りにおいて変更することが可能であり、例えば、嵌合式で接続および分離する構造、接続された状態から本体部130を引っ張ることによって分離させる構造、接続部分に熱を付与することによって分離させる構造などを用いてもよい。

[0070] 次に、図5～図7を参照して、本実施形態に係るバルーンカテーテル100を使用した手技を説明する。図5～図7は、気腫化した肺実質Lである肺胞へバルーンカテーテル100を導入し、バルーンカテーテル100によって肺胞の体積を減少させるまでの各手順を示す図である。

[0071] 手技に際して、施術者は、気腫化して膨らんだ肺実質Lを予備検査等によって予め特定する。そして、図5（A）に示すように、バルーンカテーテル100の第1バルーン110、第2バルーン120、および本体部130を

肺実質Lへ導入する。

[0072] バルーンカテーテル100の導入には、例えば、肺気腫治療に一般的に用いられる気管支鏡を利用することができる。気管支鏡をバルーンカテーテル100に先行させて気道p（気管、主気管支、葉気管支、気管支、細気管支、及び終末細気管支等）内へ導入し、気管支鏡に設けられたカテーテル導入用のチャンネルにバルーンカテーテル100を挿通させて、バルーンカテーテル100を肺実質L近傍まで案内することができる。なお、バルーンカテーテル100を導入する前に、第1バルーン110および第2バルーン120を所定の形状に折り畳み、各バルーン110、120を折り畳んだ状態でバルーンカテーテル100を生体内へ導入することも可能である。

[0073] 次に、第2バルーン120へ加圧媒体を流入させて第2バルーン120を拡張させる。この際、図5（B）に示すように、第2バルーン120の拡張とともに第2バルーン120の外側に位置する第1バルーン110も拡張する。そして、第1バルーン110の外表面111が肺実質Lの生体組織tに接触した状態で第1バルーン110の外表面111へ付着材を供給し、第1バルーン110の外表面111と生体組織tを付着させる。なお、この手順において、第2バルーン120へ加圧流体を供給しつつ、第1バルーン110の外表面111へ付着材を供給してもよい。

[0074] 次に、第2バルーン120から加圧媒体を排出させ、第2バルーン120を収縮させる。この際、図6（A）に示すように、第1バルーン110は第2バルーン120の収縮に伴って収縮する。第1バルーン110が収縮すると、第1バルーン110の外表面111に付着した生体組織tが第1バルーン110の収縮方向へ引っ張られる。なお、この手順において、第2バルーン120から加圧媒体を排出させつつ、第1バルーン110から付着材を排出させてもよい。

[0075] 図6（B）に示すように、第1バルーン110を引き続き収縮させて、第1バルーン110とともに生体組織tをさらに収縮させる。ここまでの手順により、病変した肺実質Lの体積を減少させることができる。

[0076] その後、例えば、図 7 (A) に示すように、バルーンカテーテル 100 を気道 p 内に引き込み、バルーンカテーテル 100 とともに肺実質 L を気道 p 内に引き込むこともできる。このような、手順を行うことにより、病変した肺実質 L の体積をより一層減少させることができる。そして、図 7 (B) に示すように、第 1 バルーン 110 および第 2 バルーン 120 から本体部 130 を切り離す。各バルーン 110、120 は生体内に留置させ、本体部 130 は生体から取り除く。

[0077] なお、図 7 (A) に示すような気道 p への肺実質 L の引き込みを行うことなく、第 1 バルーン 110 と生体組織 t の付着状態を解除させて、バルーンカテーテル 100 を生体外へ取り出してもよい。また、肺実質 L を収縮させた後に、この肺実質 L が再度膨張することを防止するために、肺実質 L へゲルや流動状の塞栓材を投与してもよい。

[0078] 本実施形態に係るバルーンカテーテル 100 は、以下のような作用効果を奏することができる。

[0079] バルーンカテーテル 100 が備える第 1 バルーン 110 を生体内において拡張させた後、第 1 バルーン 110 の外表面 111 に流動性を備える付着材を供給して、この外表面 111 と病変した肺実質 L の生体組織 t を付着させ、さらに、この第 1 バルーン 110 を収縮させることにより、第 1 バルーン 110 の収縮に伴わせて肺実質 L を縮小させることができ、その結果、病変した肺実質 L の体積を減少させることができる。そして、当該バルーンカテーテル 100 を使用した手技によれば、第 1 バルーン 110 の収縮に伴わせて肺実質を物理的に収縮させることができるため、バイパス術で行われる穿刺作業が不要であり、低侵襲な手技を実現することができる。さらに、手技の度に治療効果にばらつきが生じることもないため、安定した治療効果を得ることができる。

[0080] また、第 1 ルーメン 131 を介して供給される付着材の注入によって第 1 バルーン 110 が拡張可能に設けられている場合には、第 1 バルーン 110 の拡張および第 1 バルーン 110 の外表面 111 と生体組織 t との付着を同

時に行うことができるため、バルーンカテーテル１００を用いた手技をより簡単かつ迅速に行うことができる。

[0081] また、バルーンカテーテル１００が、当該第１バルーン１１０の内部と当該第１バルーン１１０の外表面１１１とを貫通する貫通孔１１５を有する場合には、第１バルーン１１０の内部に流入した付着材を、貫通孔１１５を介して第１バルーン１１０の外表面１１１に流出させることができるため、第１バルーンの外表面１１１と生体組織ｔとの付着性を高めることができる。

[0082] また、バルーンカテーテル１００が、第１バルーン１１０の外表面１１１へ付着材を吐出させる吐出部１４０を有する場合には、第１バルーン１１０の外表面１１１に直接的に付着材を塗布することができるため、第１バルーン１１０の外表面１１１と生体組織ｔとの付着性を高めることができ、バルーンカテーテル１００による治療効果を向上させることができる。

[0083] また、第１バルーン１１０の外表面１１１の少なくとも一部が、当該外表面１１１における他の部位よりもコンプライアンスが大きく形成されている場合には、流動体の導入による第１バルーン１１０全体の拡張性を保ちつつ、当該外表面１１１においてコンプライアンスが大きく形成された部位を部分的に柔軟に変形させることが可能になる。これにより、第１バルーン１１０の外表面１１１と生体組織ｔとの接触性を向上させて接触面積の増加を図ることができるため、バルーンカテーテル１００による治療効果を向上させることができる。

[0084] また、バルーンカテーテル１００が、第１バルーン１１０を有するとともに、第１バルーン１１０の内側に配置された第２バルーン１２０を有する場合には、第２バルーン１２０の拡張および収縮を操作することにより、第１バルーン１１０の生体組織への接触、および第１バルーン１１０の収縮方向への生体組織ｐの牽引を円滑に行うことができる。

[0085] また、バルーンカテーテル１００が、第１バルーン１１０と第２バルーン１２０を接続する接続部１６０を有する場合には、第２バルーン１２０の拡張・収縮に伴う第１バルーン１１０の拡張・収縮の追従性を高めることがで

きるため、バルーンカテーテル１００による治療効果を向上させることができる。

[0086] また、第２バルーン１２０のコンプライアンスが、第１バルーン１１０のコンプライアンスよりも大きく形成されている場合には、第１バルーン１１０を拡張させた際に生体組織ｔの内面形状に沿うように第１バルーン１１０の外表面１１１を柔軟に変形させることができるため、第１バルーン１１０の外表面１１１が生体組織ｔに接触する接触面積を増加させることができ、バルーンカテーテル１００による治療効果を向上させることができる。

[0087] また、第１バルーン１１０の外表面１１１に付着材の流れをガイドするガイド部１１７が設けられている場合には、ガイド部１１７によって第１バルーン１１０の外表面１１１全体に付着材を行き渡らせることができるため、第１バルーン１１０の外表面１１１と生体組織ｔの付着性を向上させることができる。

[0088] また、第１バルーン１１０の外表面１１１に生体組織ｔへ向けて突出する突出部１１８が設けられている場合には、第１バルーン１１０の外表面１１１を生体組織ｔに密着させることができるため、第１バルーン１１０の外表面１１１と生体組織ｔとの接触面積を増加させることができ、バルーンカテーテル１００による治療効果を向上させることができる。

[0089] また、本体部１３０に対して第１バルーン１１０および第２バルーン１２０をそれぞれ接続分離可能に取り付ける取り付け部１７１、１７２を有する場合には、第１バルーン１１０および第２バルーン１２０を肺実質Ｌに留置する手技を行うことが可能になるため、バルーンカテーテル１００による手技の自由度を高めることができる。

[0090] <変形例>

図８は、上述した実施形態の変形例を示す図である。図８（Ａ）に示す変形例１は、バルーンカテーテルのバルーンの構造に関する変形例であり、図８（Ｂ）に示す変形例２、図８（Ｃ）に示す変形例３は、病変した肺実質までバルーンカテーテルを案内するガイド手段に関する変形例である。なお、

以下の各変形例の説明において、上述した実施形態において説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0091] まず、変形例 1 について説明する。

[0092] 先に説明した実施形態では、バルーンカテーテル 100 には、第 1 バルーン 110 および第 2 バルーン 120 の 2 つのバルーンが備えられていたが、バルーンカテーテル 200 にあっては、1 つのバルーン 110 のみが備えられる。バルーンカテーテル 200 が備えるバルーン 110 の外表面 111 へ付着材を供給し、この外表面 111 と生体組織 t とを付着させた状態でバルーン 110 を収縮することにより、肺実質 L の体積を減少させることができる。なお、図示するように、例えば、第 1 バルーン 110 の内部と外表面 111 とを貫通する貫通孔 115 によって付着材を外表面 111 へ供給してもよいし、供給部として機能する吐出部 140 を設置し、この吐出部 140 によって付着材の供給を行ってもよい。その他の各構成については、先に説明した実施形態と同様の構成を採用することができる。

[0093] 次に、変形例 2、変形例 3 について説明する。

[0094] 先に説明した実施形態では、バルーンカテーテル 100 を肺実質 L まで導入する作業を、気管支鏡を用いて行う方法を例示したが、例えば、医療分野において一般的に用いられているガイドワイヤ 310 を利用してバルーンカテーテル 300 を生体内へ導入することもできる。

[0095] 例えば、図 8 (B) に示すように、バルーンカテーテル 300 に一体的に取り付けられたガイドワイヤ 310 を利用して、バルーンカテーテル 300 の導入作業を行うことができる。

[0096] また、図 8 (C) に示すように、ガイドワイヤ 310 とともにバルーンカテーテル 300 が挿通可能なガイディングカテーテル 320 を利用して、バルーンカテーテル 300 の導入を行う形態を採用することもできる。このような形態を採用する場合には、本体部 130 にガイドワイヤ挿通用のルーメンが別途設けられる。

[0097] バルーンカテーテル 300 の導入は、以下のような手順で行うことができ

る。内視鏡や気管支鏡によってガイドワイヤ 310 を所定の治療部位まで導入し、さらにガイドワイヤ 310 に沿わせてガイディングカテーテル 320 を挿通させた後、ガイドワイヤ 310 を抜去し、ガイディングカテーテル 320 内にバルーンカテーテル 300 を挿通させて目的の治療部位にバルーン 110 を配置させる。

[0098] 上記変形例 2、変形例 3 に示すように、治療部位となる肺実質へのバルーンカテーテルの導入方法は、バルーンを所定の部位へ案内することが可能な限りにおいて変更することができる。

[0099] 以上、本発明に係るバルーンカテーテルを実施形態および変形例に基づいて説明したが、本発明のバルーンカテーテルは、特許請求の範囲に記載された範囲内において変更することが可能であり、各部材の構成や材質、構造等は上述した実施形態および変形例において説明したもののみに限定されることはない。

[0100] 本出願は、2012 年 3 月 9 日に出願された日本国特許出願第 2012-053750 号に基づいており、その開示内容は、参照により全体として引用されている。

符号の説明

[0101] 100、200、300 バルーンカテーテル、
110 第 1 バルーン、
111 第 1 バルーンの外表面、
115 貫通孔（供給部）、
117 ガイド部、
118 突出部、
120 第 2 バルーン、
121 第 2 バルーンの外表面、
130 本体部、
131 第 1 ルーメン、
132 第 2 ルーメン、

1 4 0 吐出部（供給部）、
1 6 0 接続部、
1 7 1、1 7 2 取り付け部、
1 8 0 付着材供給源、
1 9 0 流体供給源、
L 肺実質、
t 生体組織、
p 気道。

請求の範囲

- [請求項1] 拡張および収縮可能に設けられ、生体内において拡張した際に外表面の少なくとも一部を生体組織に接触させるバルーンと、
- 前記バルーンを拡張させるための流体が流通可能なルーメンを備える本体部と、
- 前記バルーンの外表面を前記生体組織に付着させる流動性を備えた付着材を前記バルーンの外表面へ供給する供給部と、を有するバルーンカテーテル。
- [請求項2] 前記バルーンは、前記ルーメンを介して供給される前記付着材の注入によって拡張可能に設けられている、請求項1に記載のバルーンカテーテル。
- [請求項3] 前記供給部は、前記生体組織に付着される前記バルーンの内部から当該バルーンの外表面に貫通する貫通孔を有する、請求項2に記載のバルーンカテーテル。
- [請求項4] 前記供給部は、前記本体部に設けられ前記生体組織に付着される前記バルーンの外表面へ前記付着材を吐出させる吐出部を有する請求項2または請求項3に記載のバルーンカテーテル。
- [請求項5] 前記バルーンの外表面の少なくとも一部は、当該外表面における他の部位よりもコンプライアンスが大きく形成されている、請求項1～4のいずれか1項に記載のバルーンカテーテル。
- [請求項6] 前記バルーンは、
- 前記生体組織に接触される前記外表面を備え、前記付着材の注入によって拡張される第1バルーンと、
- 前記第1バルーンに少なくとも一部が覆われるように配置され、前記第1バルーンとは個別に拡張および収縮可能な第2バルーンと、を有し、
- 前記本体部は、
- 前記第1バルーンとの間で前記付着材を流通させる第1ルーメンと

、

前記第2バルーンとの間で当該第2バルーンを拡張させるための流体を流通させる第2ルーメンと、を有する請求項1～5のいずれか1項に記載のバルーンカテーテル。

[請求項7] 前記第1バルーンと前記第2バルーンを接続する接続部をさらに有する、請求項6に記載のバルーンカテーテル。

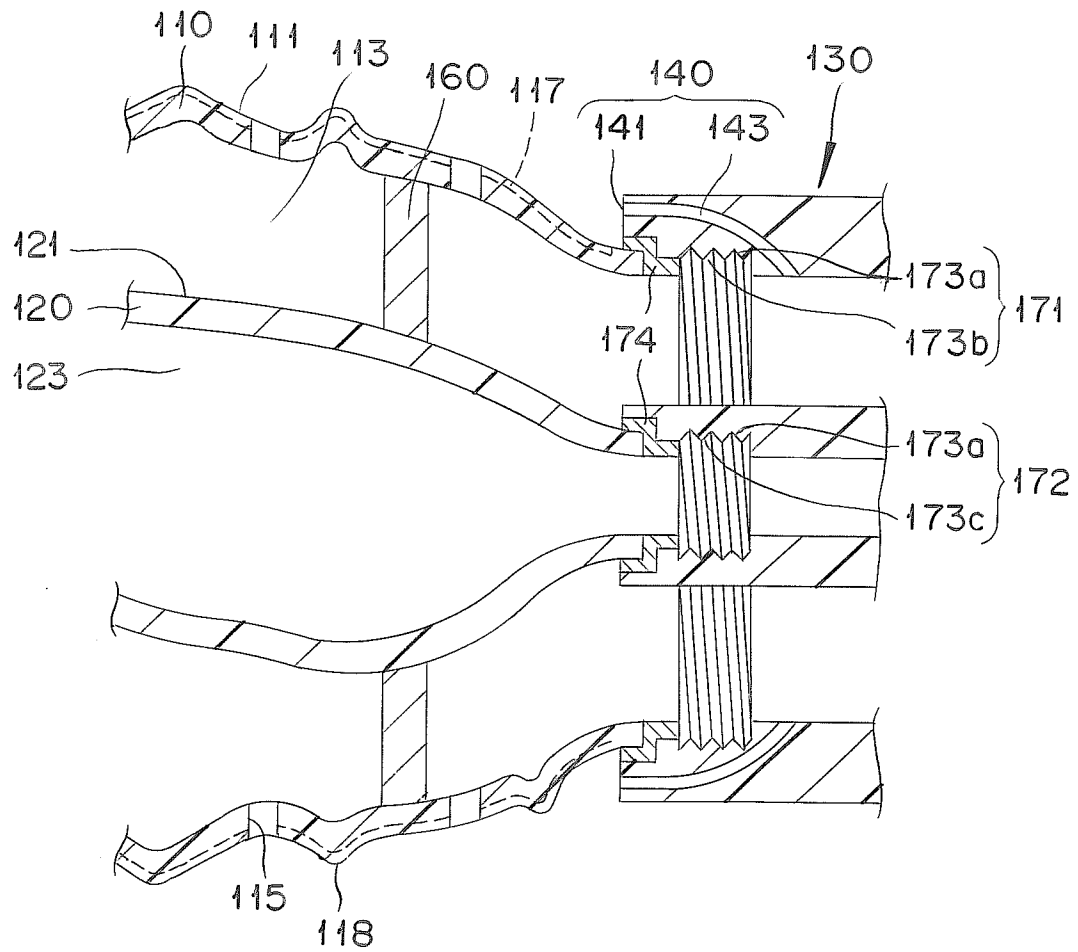
[請求項8] 前記第1バルーンのコンプライアンスが、前記第2バルーンのコンプライアンスよりも大きく形成されている、請求項6または請求項7に記載のバルーンカテーテル。

[請求項9] 前記生体組織に付着される前記バルーンの外表面には、前記付着材の流れをガイドするガイド部が設けられている、請求項1～8のいずれか1項に記載のバルーンカテーテル。

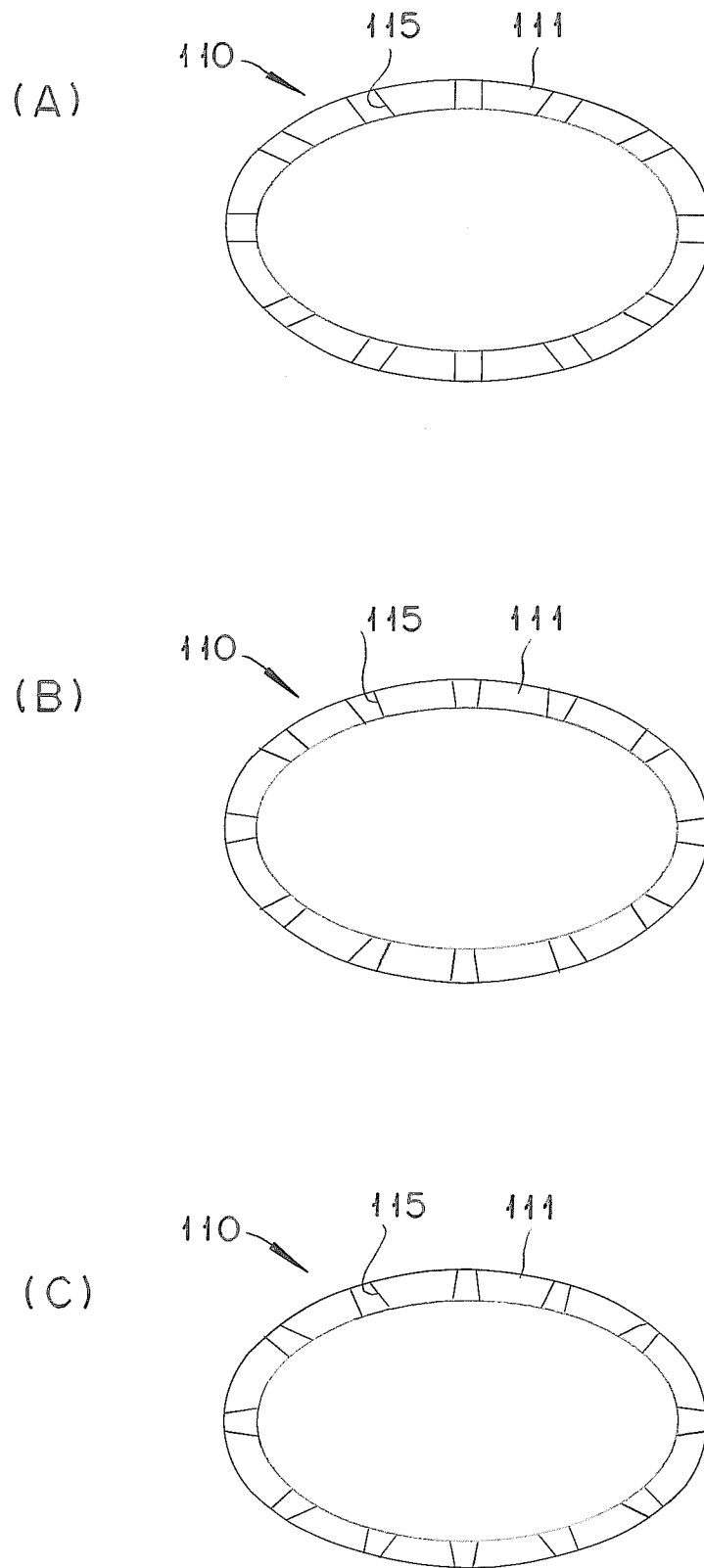
[請求項10] 前記生体組織に付着される前記バルーンの外表面には、前記生体組織へ向けて突出する突出部が設けられている、請求項1～9のいずれか1項に記載のバルーンカテーテル。

[請求項11] 前記生体組織に付着される前記バルーンと前記本体部とを接続分離可能に取り付ける取り付け部をさらに有する請求項1～10のいずれか1項に記載のバルーンカテーテル。

[図3]

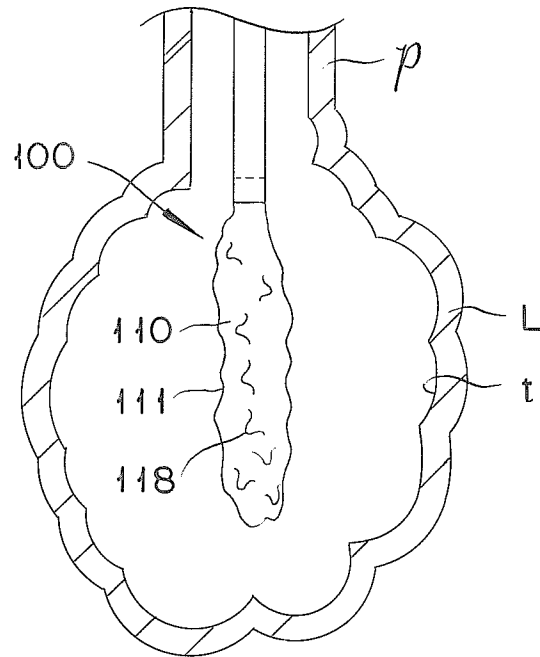


[図4]

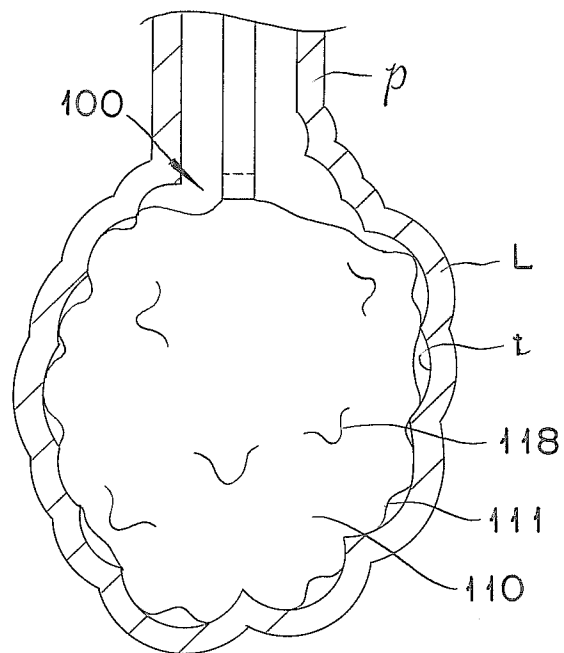


[図5]

(A)

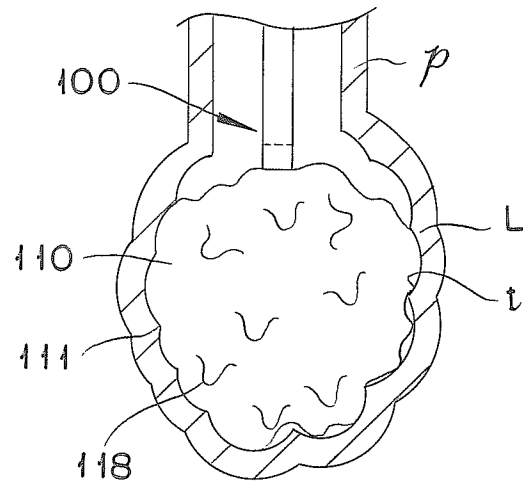


(B)

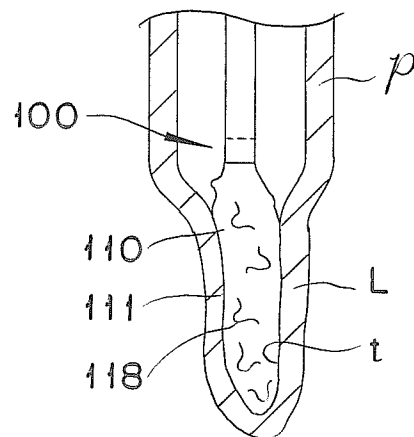


[図6]

(A)

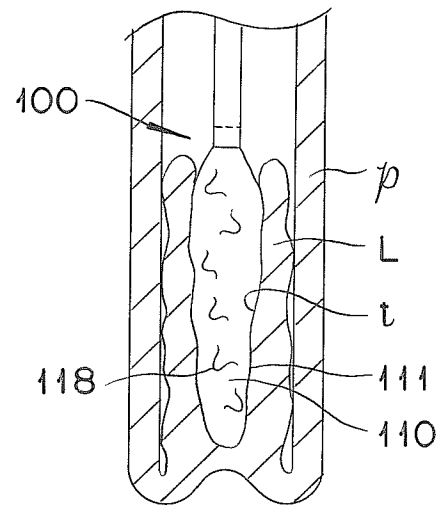


(B)

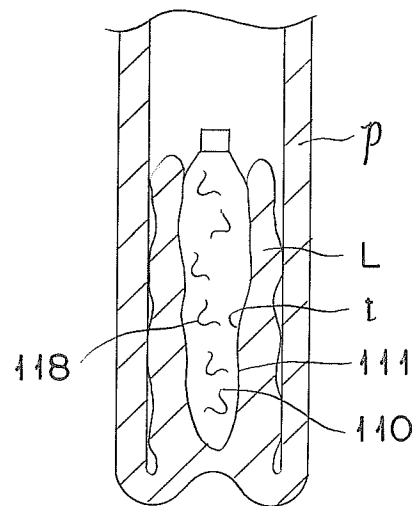


[図7]

(A)

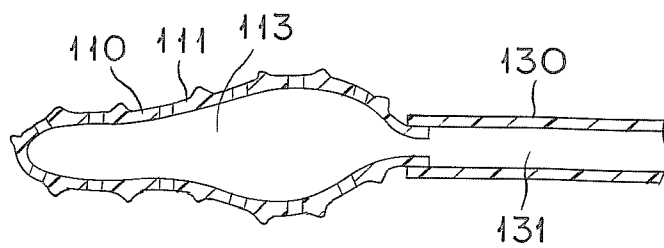


(B)

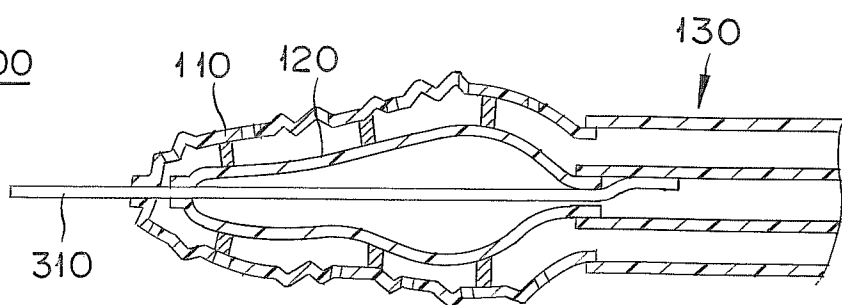


[図8]

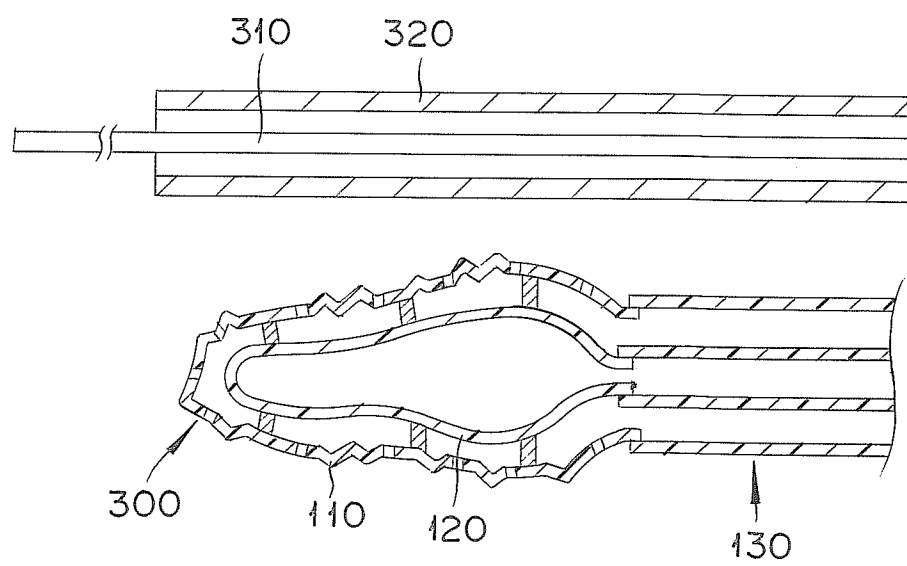
(A)

200

(B)

300

(C)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/055736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B17/24(2006.01)i, A61B17/00(2006.01)i, A61M25/10(2013.01)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)

A61B17/24, A61B17/00, A61M25/10

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2003-532439 A (Interventional Technologies Inc.), 05 November 2003 (05.11.2003), paragraphs [0026] to [0042], [0059]; fig. 2 to 7, 15A to 15B & US 6102904 A & WO 2000/041761 A1 & CN 1383385 A & KR 10-2002-0065861 A	1-11
A	JP 2003-507130 A (Ingenito Edward P.), 25 February 2003 (25.02.2003), entire text; all drawings & US 6610043 B1 & WO 2001/013908 A2 & CN 1373670 A	1-11

☒ 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
19 March, 2013 (19.03.13)

Date of mailing of the international search report
02 April, 2013 (02.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/055736

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 10-118195 A (Schneider (USA) Inc.), 12 May 1998 (12.05.1998), entire text; all drawings & US 2002/0032406 A1 & EP 0835673 A2	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61B17/24(2006.01)i, A61B17/00(2006.01)i, A61M25/10(2013.01)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. A61B17/24, A61B17/00, A61M25/10

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2003-532439 A (インターベンショナル テクノロジーズ インコーポレイテッド) 2003.11.05, [0026]-[0042], [0059], 図 2-7, 15A-15B & US 6102904 A & WO 2000/041761 A1 & CN 1383385 A & KR 10-2002-0065861 A	1-11
A	JP 2003-507130 A (インゲニト, エドワード, ピー.) 2003.02.25, 全文、全図 & US 6610043 B1 & WO 2001/013908 A2 & CN 1373670 A	1-11

☒ 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 9 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 4 . 2 0 1 3

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)

武山 敦史

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

3 I

3 6 1 9

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
A	JP 10-118195 A (シュナイダー・(ユーエスエー)・インク) 1998.05.12, 全文、全図 & US 2002/0032406 A1 & EP 0835673 A2	1-11