

(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2012-75678

(P2012-75678A)

(43) 公開日 平成24年4月19日(2012.4.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/24 (2006.01)	A 6 1 B 17/24	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/06 (2006.01)	A 6 1 B 17/06 3 1 0	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-223700 (P2010-223700)	(71) 出願人	596165589
(22) 出願日	平成22年10月1日 (2010.10.1)		学校法人 聖マリアンナ医科大学
		(74) 代理人	100105050
			弁理士 鷺田 公一
		(72) 発明者	森田 克彦
			神奈川県川崎市宮前区菅生2-16-1
			学校法人 聖マリアンナ医科大学内
		(72) 発明者	安藤 幸二
			神奈川県川崎市宮前区菅生2-16-1
			学校法人 聖マリアンナ医科大学内
		(72) 発明者	井上 肇
			神奈川県川崎市宮前区菅生2-16-1
			学校法人 聖マリアンナ医科大学内

最終頁に続く

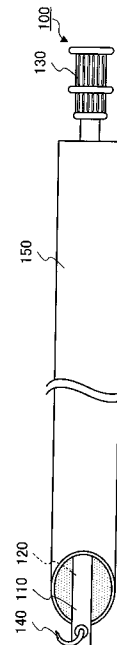
(54) 【発明の名称】 気管用縫合器

(57) 【要約】

【課題】内視鏡下において気管または気管支を縫合、吻合または結紮するのに適した気管用縫合器を提供すること。

【解決手段】本発明の気管用縫合器は、先端部近傍の側面に開口部を有する中空構造の外筒と、外筒の中空部に摺動可能に挿通されたシャフトと、シャフトの基端部に固定された保持部と、外筒の開口部に配置された縫合用曲針を有する。外筒の外径は、1～5mmである。シャフトおよび縫合用曲針は、互いに噛み合うベベルギヤをそれぞれ有しており、このベベルギヤを介して互いに接続されている。ユーザが手元側に位置する保持部を回転させると、トルクがシャフトおよびベベルギヤを介して縫合用曲針に伝わり、先端部近傍に位置する縫合用曲針も回転する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端部近傍の側面に開口部を有する中空構造の外筒と、
前記外筒の中空部に前記外筒の基端部側から摺動可能に挿通され、その先端部に第 1 のベベルギヤを有するシャフトと、
前記シャフトの基端部に固定された保持部と、
前記第 1 のベベルギヤと歯合可能な第 2 のベベルギヤが固定された縫合用曲針と、を有し、
前記縫合用曲針は、前記外筒外に針本体が位置し、かつ前記外筒の中空部に前記第 2 のベベルギヤが位置するように前記外筒の開口部に配置され、
前記シャフトの第 1 のベベルギヤと前記縫合用曲針の第 2 のベベルギヤは、前記外筒の中空部において歯合している、
気管用縫合器。

10

【請求項 2】

前記外筒を内部に配置しうる中空構造の気道確保用筒をさらに有する、請求項 1 に記載の気管用縫合器。

【請求項 3】

前記気道確保筒の内径は、10～20mmの範囲内であり、
前記外筒の外径は、1～5mmの範囲内である、
請求項 2 に記載の気管用縫合器。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡下において気管または気管支を手術する際に使用されうる気管用縫合器に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、気管または気管支を手術する際には開胸するのが一般的であり、気管または気管支を非侵襲的かつ非観血的に手術することはほとんど行われていなかった。開胸せずに気管または気管支を手術する方法としては、内視鏡下において内腔側から手術することが考えられる。このように内視鏡下において手術を行うためには、内視鏡と組み合わせて使用可能な縫合器が必要である。

30

【0003】

特許文献 1 には、内視鏡下において体腔内の組織を縫合するための縫合器が開示されている。この縫合器は、可撓性コイル（細長管状部材）と、可撓性コイルの先端部に配設されたディスク（回転部材）と、ディスクに固定された縫合用曲針と、可撓性コイル内に配設された駆動ワイヤとを有する。駆動ワイヤの一部は、ディスクの縁周部分に巻きつけられており、ユーザ（医師）が駆動ワイヤを操作することで、縫合用曲針が回転するようになっている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0004】**

【特許文献 1】特開 2009 - 178568 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

体腔内の組織を縫合する場合とは異なり、内視鏡下において気管または気管支を内腔側から縫合する場合は、内視鏡と組み合わせて使用しても気道を閉塞しない縫合器が必要である。また、気管および気管支は、軟骨を有しているため、他の消化器に比べて硬いという特徴を有する。したがって、気管用縫合器には、外径が気道を閉塞しない細さ（例えば

50

、外径 1 ~ 5 mm) であり、かつ気管および気管支の軟骨にも穿刺できる程度の穿刺力を有することが求められる。しかしながら、従来の縫合器は、消化管または体腔内の組織を縫合することを目的としており、構造が複雑で太く、かつ穿刺力が弱いものがほとんどであった。

【0006】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、内視鏡下において気管または気管支を縫合、吻合または結紮するのに適した気管用縫合器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】

【0007】

本発明者は、内部構造がシンプルで、かつ穿刺力が強い縫合器を実現するために、ユーザの手元から縫合針に穿刺力を効率よく伝達させる手段について検討した。そして、本発明者は、穿刺力をシャフトおよびベベルギヤを介して縫合針に伝達することで、上記課題を解決しうることを見出し、さらに検討を加えて本発明を完成させた。

【0008】

すなわち、本発明は、以下の気管用縫合器に関する。

[1] 先端部近傍の側面に開口部を有する中空構造の外筒と；前記外筒の中空部に前記外筒の基端部側から摺動可能に挿通され、その先端部に第 1 のベベルギヤを有するシャフトと；前記シャフトの基端部に固定された保持部と；前記第 1 のベベルギヤと歯合可能な第 2 のベベルギヤが固定された縫合用曲針とを有し；前記縫合用曲針は、前記外筒外に針本体が位置し、かつ前記外筒の中空部に前記第 2 のベベルギヤが位置するように前記外筒の開口部に配置され；前記シャフトの第 1 のベベルギヤと前記縫合用曲針の第 2 のベベルギヤは、前記外筒の中空部において歯合している、気管用縫合器。

[2] 前記外筒を内部に配置しうる中空構造の気道確保用筒をさらに有する、[1] に記載の気管用縫合器。

[3] 前記気道確保筒の内径は、10 ~ 20 mm の範囲内であり；前記外筒の外径は、1 ~ 5 mm の範囲内である、[2] に記載の気管用縫合器。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、気管および気管支を開胸することなく内視鏡下において手術することができる。したがって、本発明によれば、気管および気管支の不具合部分を非侵襲的かつ非観血的に手術することが可能となり、患者の QOL を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】気管用縫合器と気道確保用筒とを組み合わせた状態の全体構成を示す模式図である。

【図 2】図 2 A は、気管用縫合器の全体構成を示す模式図であり、図 2 B は、気道確保用筒を示す模式図である。

【図 3】図 3 A は、外筒を示す模式図であり、図 3 B は、シャフトおよび保持部を示す模式図であり、図 3 C は、縫合用曲針を示す模式図である。

【図 4】図 4 A は、気管用縫合器の断面図であり、図 4 B は、シャフトと縫合用曲針との連絡部を示す拡大断面図である。

【図 5】図 5 A は、実施例で作製した気管用縫合器を示す写真であり、図 5 B ~ D は、作製した気管用縫合器の先端部分を示す写真である。

【図 6】図 6 A ~ C は、実施例で作製した気管用縫合器の縫合用曲針を示す写真である。

【図 7】模擬手術のときに使用した器具を示す写真である。

【図 8】図 8 A ~ C は、模擬手術において縫合糸を針孔に通す様子を示す写真である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の気管用縫合器について説明する。本明細書では、棒状または筒状の部材（外筒やシャフト、気道確保用筒など）の 2 つの端部について、一方を「先端部」といい

10

20

30

40

50

、他方を「基端部」という。「先端部」とは、本発明の気管用縫合器を使用する際に、気管または気管支側に位置する端部をいう。一方、「基端部」とは、本発明の気管用縫合器を使用する際に、ユーザ（医師）側に位置する端部をいう。

【0012】

本発明の気管用縫合器は、先端部近傍の側面に開口部を有する中空構造の外筒と、外筒の中空部に摺動可能に挿通されたシャフトと、シャフトの基端部に固定された保持部と、外筒の開口部に配置された縫合用曲針を有する。シャフトおよび縫合用曲針は、互いに噛み合うベベルギヤ（第1のベベルギヤおよび第2のベベルギヤ）をそれぞれ有しており、このベベルギヤを介して互いに接続されている。したがって、ユーザが基端部（手元側）にある保持部を回転させると、トルクがシャフトおよびベベルギヤを介して縫合用曲針に伝わり、先端部近傍に位置する縫合用曲針も回転する。

10

【0013】

外筒は、中空構造の管状部材である。外筒は、金属管（例えばステンレス管）などの硬性管であってもよいし、可撓性コイルなどの軟性管であってもよい。外筒の外径は、1～5mmの範囲内が好ましい。外径が大きすぎると、気道を確保できなくなり、患者が窒息してしまうおそれがある。一方、外径が小さすぎると、内部に挿通されるシャフトも細くしなければならず、シャフトの強度低下により駆動力の伝達効率が低下してしまうおそれがある。外筒の内径は、外筒を構成する材料の強度やシャフトの太さなどに応じて適宜設定すればよい。外筒の長さは、特に限定されず、使用部位や使用目的などに応じて適宜設定すればよい。外筒の長さは、通常30～150cm程度である。

20

【0014】

外筒の先端部近傍の側面には、外筒の中空部と連通する開口部が設けられている。縫合用曲針は、この開口部を利用して、外筒外に針本体が位置し、かつ外筒内に第2のベベルギヤが位置するように配置される。開口部の位置は、外筒の先端部近傍の側面であれば特に限定されず、縫合用曲針の大きさや形状などに応じて適宜設定すればよい。通常は、外筒の先端から10mmまでの部分の側面に開口部は形成される。開口部の形状は、縫合用曲針が回転できれば特に限定されず、縫合用曲針の形状に合わせて適宜設定すればよい。開口部は、外筒の先端部と連結していてもよいし、連結していなくてもよい。

【0015】

シャフトは、中実構造または中空構造の棒状部材であり、外筒の中空部に摺動可能に挿通される。シャフトは、その先端部に第1のベベルギヤを有し、保持部に加えられたトルクを縫合用曲針の第2のベベルギヤに伝達する。シャフト本体の材料は、トルクを効率よく伝達できるものであれば特に限定されず、外筒の種類に応じて適宜選択すればよい。たとえば、外筒が硬性管である場合は、シャフト本体も金属棒（例えばステンレス棒）とすればよい。また、外筒が軟性管である場合は、シャフト本体も軟性棒とすればよい。シャフトの外径は、外筒の中空部に摺動可能に挿通することができれば特に限定されず、外筒の内径に応じて適宜設定すればよい。また、シャフトの長さも、外筒の長さおよび外筒の開口部の位置に応じて適宜設定すればよい。

30

【0016】

前述の通り、シャフトは、保持部に加えられた回転力を縫合用曲針の第2のベベルギヤに伝達するための第1のベベルギヤ（かさ歯車）を有する。第1のベベルギヤの形状（種類）は、縫合用曲針の第2のベベルギヤに回転力を伝達できれば特に限定されない。たとえば、第1のベベルギヤの例には、すくばかさ歯車、まがりばかさ歯車、はずばかさ歯車、ゼロールベベルギヤなどが含まれる。

40

【0017】

保持部は、シャフトの基端部に固定されたグリップである。ユーザ（医師）は、この保持部を回転させて、縫合用曲針に穿刺力を伝える（回転させる）。保持部の大きさ、形状および材質は特に限定されず、ユーザが握りやすい大きさ、形状および材質であればよい。

【0018】

50

縫合用曲針は、略円弧形状の曲針本体と、第2のベベルギヤとを有する。曲針本体には、縫合糸を通すための貫通孔（針孔）が形成されている。縫合用曲針は、ユーザが保持部を回転させることで回転し、気管または気管支の組織に穿刺される。曲針本体の大きさおよび形状は、手術の目的や穿刺する組織の種類などに応じて適宜選択すればよい。

【0019】

縫合用曲針は、曲針本体に固定された第2のベベルギヤを介して、シャフトと接続している。第2のベベルギヤの形状（種類）は、シャフトの第1のベベルギヤの形状（種類）に応じて適宜選択すればよい。たとえば、第2のベベルギヤの例には、すくばかさ歯車、まがりばかさ歯車、はすばかさ歯車、ゼロールベベルギヤなどが含まれる。

【0020】

本発明の気管用縫合器は、さらに中空構造の気道確保用筒を有していてもよい。この場合、シャフトが挿通された外筒は、気道確保用筒の内部に配置される。気道確保用筒は、気道を確保すると共に、気管を縫合用曲針などから保護する。気道確保用筒の内径は、10～20mmの範囲内が好ましい。内径を10mm以上とすることで、気道確保用筒の内部に内視鏡や外筒（外径1～5mm）などを配置しても、気道確保用筒内に通気用の空間を十分に確保することができる。一方、内径を20mm超としてしまうと、気管に過度のストレスを加えてしまうおそれがある。気道確保用筒の長さは、外筒よりも短ければ特に限定されず、使用部位や使用目的などに応じて適宜選択すればよい。気道確保用筒の長さは、通常20～140cm程度である。

【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明するが、本発明の範囲はこれらに限定されない。

【0022】

図1～図4は、本発明の一実施の形態にかかる気管用縫合器の構成を示す模式図である。図1は、気管用縫合器と気道確保用筒とを組み合わせた状態の全体構成を示す模式図である。図2Aは、気管用縫合器の全体構成を示す模式図であり、図2Bは、気道確保用筒を示す模式図である。図3Aは、外筒を示す模式図であり、図3Bは、シャフトおよび保持部を示す模式図であり、図3Cは、縫合用曲針を示す模式図である。図4Aは、気管用縫合器の断面図であり、図4Bは、シャフトと縫合用曲針との連絡部を示す拡大断面図である。

【0023】

図1に示されるように、本実施の形態の気管用縫合器100は、気道確保用筒150と組み合わせて使用される。図2Aに示されるように、気管用縫合器100は、外筒110、シャフト120、保持部130および縫合用曲針140を有する。

【0024】

外筒110は、外径1～5mm、長さ30～150cmの中空構造のステンレス管である。図3Aに示されるように、外筒110の先端部近傍の側面には、中空部と連通する開口部112が設けられている。

【0025】

シャフト120は、外筒110の中空部に摺動可能に挿通されうる太さのステンレス棒である。シャフト120は、図3Bに示されるようにその先端部に第1のベベルギヤ122を有しており、図4Aに示されるように外筒110の中空部に挿通される。図4Bに示されるように、シャフト120を外筒110の中空部に挿通すると、シャフト120の先端部の第1のベベルギヤ122は、外筒110の開口部112の近傍に位置する。

【0026】

保持部130は、図3Bに示されるように、シャフト110の基端部に固定されたグリップである。

【0027】

縫合用曲針140は、図3Cに示されるように、略円弧形状の曲針本体142と、第2のベベルギヤ144とを有する。曲針本体142の先端部には、針孔が形成されている。

10

20

30

40

50

図 4 A および図 4 B に示されるように、縫合用曲針 1 4 0 は、外筒 1 1 0 外に曲針本体 1 4 2 が位置し、かつ外筒内に第 2 のベベルギヤ 1 4 4 が位置するように、外筒 1 1 0 の開口部 1 1 2 に配置される。縫合用曲針 1 4 0 は、曲針本体 1 4 2 に固定された第 2 のベベルギヤ 1 4 4 と、シャフト 1 2 0 に固定された第 1 のベベルギヤ 1 2 2 とを介して、シャフト 1 2 0 と接続されている。

【 0 0 2 8 】

図 2 A および図 4 A に示されるように、外筒 1 1 0 の基端部側から保持部 1 3 0 を固定されたシャフト 1 2 0 を挿通するとともに、外筒 1 1 0 外に曲針本体 1 4 2 が位置し、かつ外筒内に第 2 のベベルギヤ 1 4 4 が位置するように、縫合用曲針 1 4 0 を外筒 1 1 0 の開口部 1 1 2 に配置することで、縫合器本体が組み立てられる。

10

【 0 0 2 9 】

気道確保用筒 1 5 0 は、内径 1 0 ~ 2 0 mm、長さ 2 0 ~ 1 4 0 cm の中空構造のステンレス管である。図 2 B に示されるように、気道確保用筒 1 5 0 の先端部は斜めに切り取られている。図 1 A に示されるように、外筒 1 1 0、シャフト 1 2 0、保持部 1 3 0 および縫合用曲針 1 4 0 を有する気管用縫合器 1 0 0 は、気道確保用筒 1 5 0 内に配置される。

【 0 0 3 0 】

次に、上記構成の気管用縫合器 1 0 0 を用いて気管を縫合する手順の一例を説明する。

【 0 0 3 1 】

まず、気道確保用筒 1 5 0 (図 2 B 参照) を気管 (縫合部位より手前の部分) に挿入して、気道を確保するとともに気管を保護する。次いで、気管用縫合器 1 0 0 (図 2 A 参照) および内視鏡 (気管支鏡) を気道確保用筒 1 5 0 内に挿入する。縫合部位まで縫合器本体および内視鏡を誘導した後、縫合系を把持させた把持鉗子を気道確保用筒 1 5 0 内に挿入し、縫合系を縫合用曲針 1 4 0 の針孔に通す。そして、保持部 1 3 0 を回転させることにより、縫合用曲針 1 4 0 を回転させて、気管の所望の部位を縫合する。縫合後、把持鉗子を用いて縫合系の一端を体外に取り出し、体外において縫合系を結紮する (体外結紮)。再度把持鉗子を用いて結び目を縫合部位まで誘導し、鉗を用いて縫合系を切る。

20

【 0 0 3 2 】

以降、必要に応じて、新たな縫合系を縫合用曲針 1 4 0 の針孔に通して、所望の部位を縫合する手順を繰り返す。

30

【 0 0 3 3 】

以上の手順により、開胸することなく気管および気管支を縫合することができる。

【 0 0 3 4 】

本発明の気管用縫合器は、構造が単純であり、外径を 5 mm 以下とすることができるため、内視鏡と組み合わせて使用しても気道を閉塞することなく気管または気管支を縫合することができる。また、本発明の気管用縫合器は、シャフトおよびベベルギヤを組み合わせて用いることで、保持部に加えられたトルクを縫合用曲針に効率的に伝達することができるため、他の消化器に比べて硬い気管または気管支であっても容易に縫合、吻合または結紮することができる。

【 0 0 3 5 】

以下、本発明を実施例を参照して詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されない。

40

【実施例】

【 0 0 3 6 】

本実施例では、上記実施の形態にかかる気管用縫合器 (図 1 参照) を作製した例を示す。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、作製した気管用縫合器を示す写真である。図 5 A は、気管用縫合器の全体像を示す写真であり、図 5 B ~ D は、気管用縫合器の先端部を示す写真である。これらの写真に示されるように、本実施例では、外筒は、外径 5 mm、内径 3 mm、長さ 5 0 cm のス

50

ステンレス管を使用した。また、外筒の先端から 5 mm の部位に開口部を設けた。シャフトは、外径 3 mm、長さ 50 cm のステンレス棒を使用した。保持部は、プラスチックの成形体を使用した。

【0038】

図 6 A ~ C は、気管用縫合器の先端部近傍に配置されている縫合用曲針を示す写真である。図 6 A の写真に示されるように、曲針本体にはベベルギヤ（第 2 のベベルギヤ）が固定されている。

【0039】

ヒトとほぼ同じサイズのブタの気管を用いて、作製した気管用縫合器による模擬手術を行った。図 7 は、模擬手術において使用した器具およびブタの気管を示す写真である。

10

【0040】

図 8 は、模擬手術において縫合糸を針孔に通す様子を示す写真である。図 8 A は、縫合糸を針孔に通す前の様子を示す写真であり、図 8 B は、縫合糸を針孔に通している途中の様子を示す写真であり、図 8 C は、縫合糸を針孔に通した後の様子を示す写真である。図 8 A の写真から、気道確保用筒の内部には、空気が流れるのに十分な空間があることがわかる。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明の気管用縫合器は、内視鏡と組み合わせて使用することで、開胸することなく気管および気管支を縫合、吻合または結紮することができる。したがって、本発明の気管用縫合器は、気管および気管支を非侵襲的かつ非観血的に手術する際の縫合器として有用である。

20

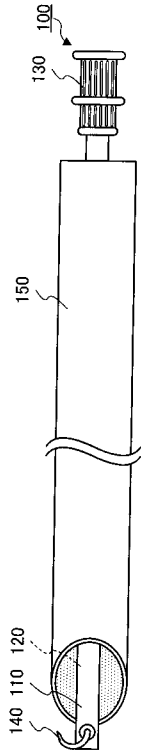
【符号の説明】

【0042】

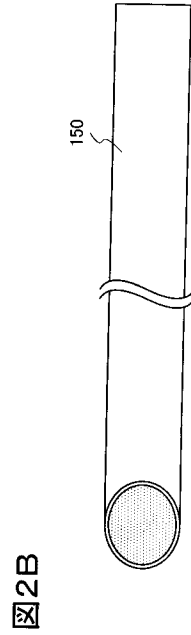
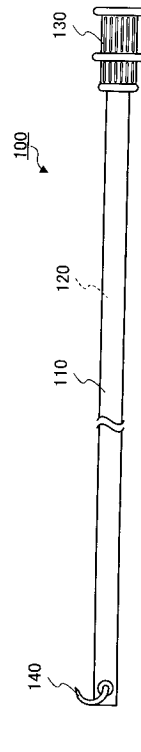
- 100 気管用縫合器
- 110 外筒
- 112 開口部
- 120 シャフト
- 122 第 1 のベベルギヤ
- 130 保持部
- 140 縫合用曲針
- 142 曲針本体
- 144 第 2 のベベルギヤ
- 150 気道確保用筒

30

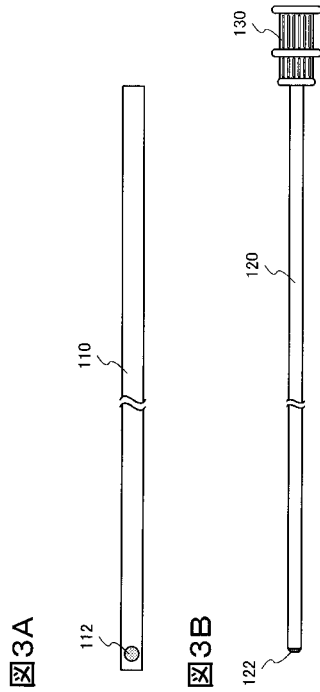
【 図 1 】



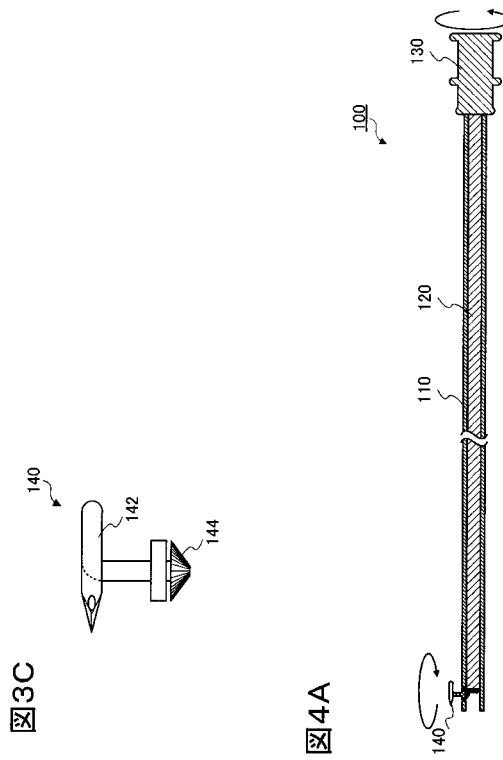
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

図5A

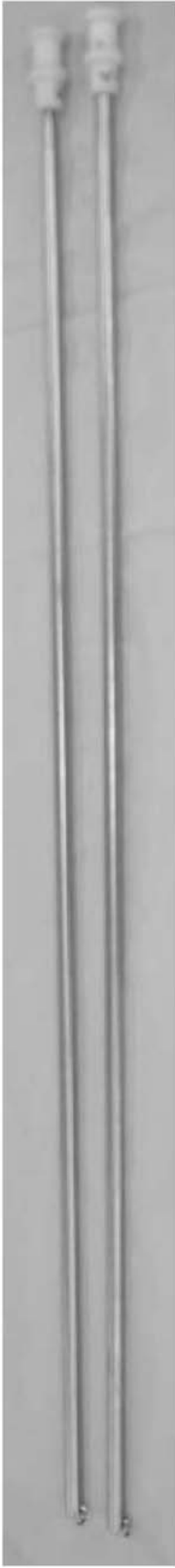


図5B

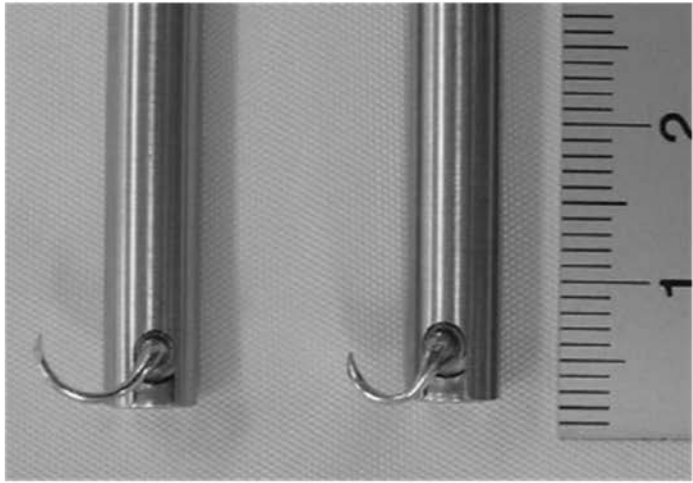


図5C

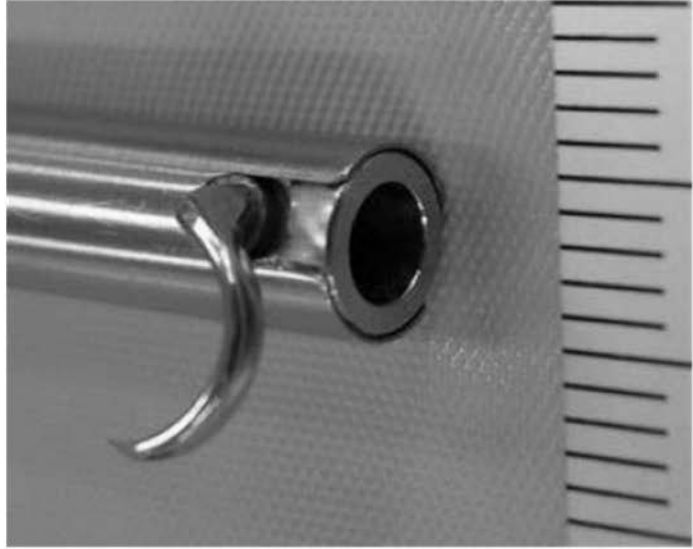
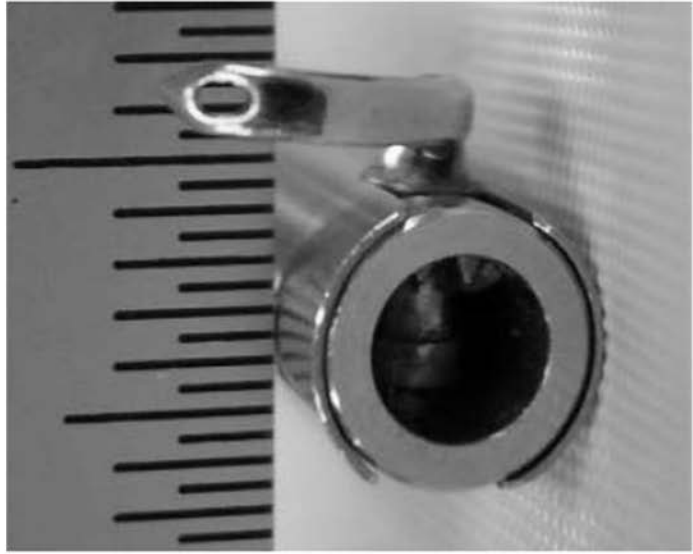


図5D



【図6】

図6A



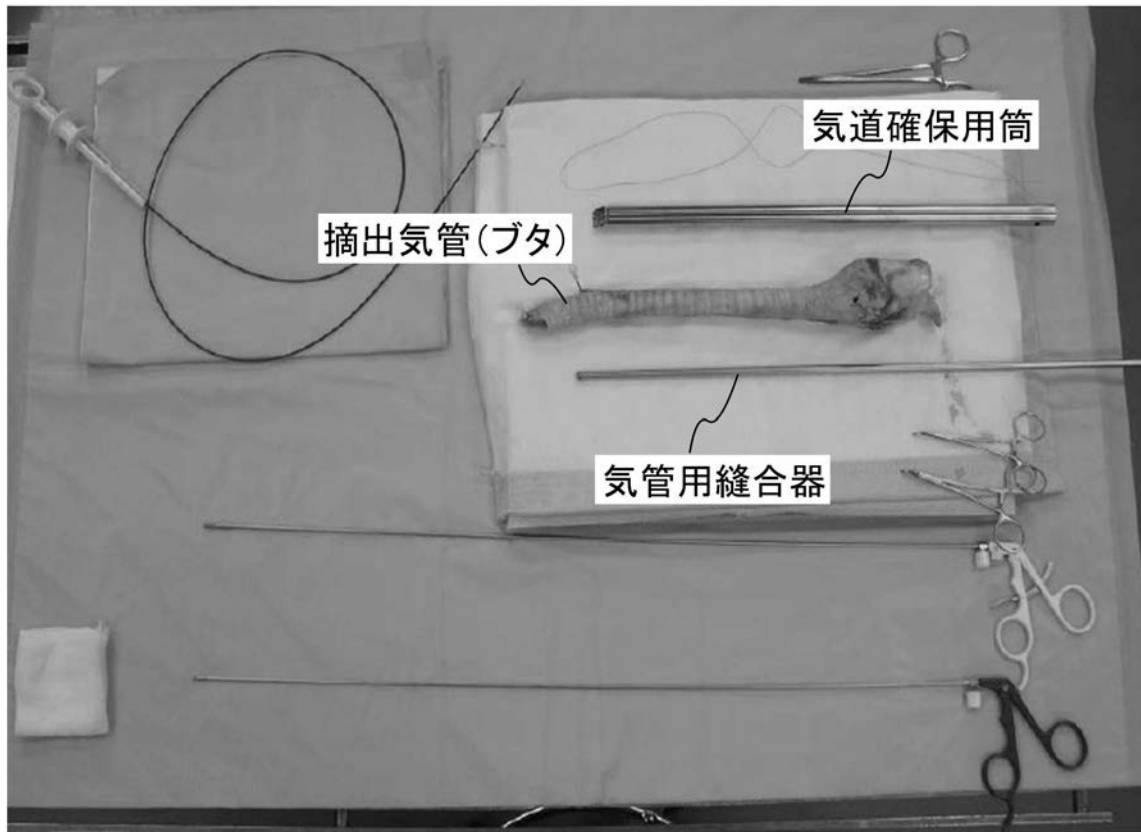
図6B



図6C



【 図 7 】



【 図 8 】

図8A

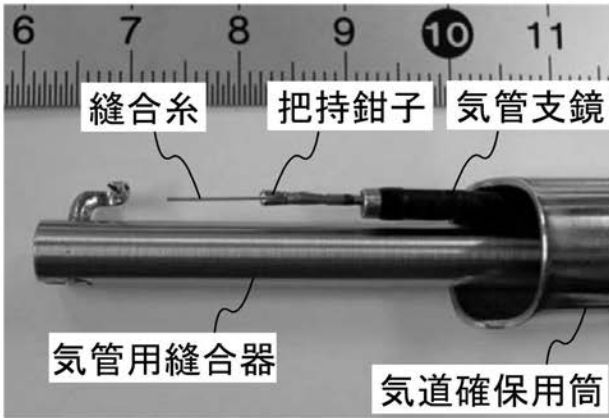
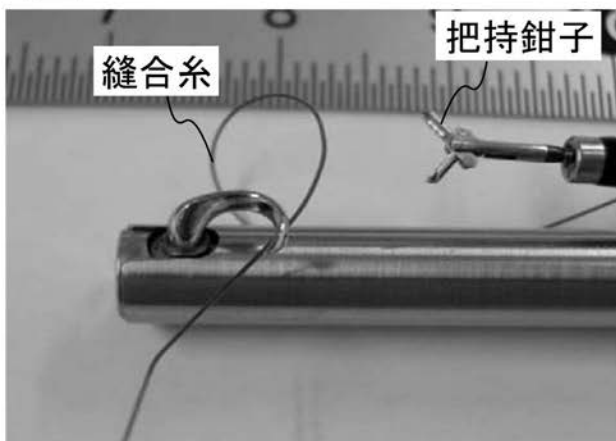


図8B



図8C



フロントページの続き

(72)発明者 栗本 典昭

神奈川県川崎市宮前区菅生 2 - 1 6 - 1 学校法人 聖マリアンナ医科大学内

Fターム(参考) 4C160 BB15 BB23 MM08

专利名称(译)	气管缝合器		
公开(公告)号	JP2012075678A	公开(公告)日	2012-04-19
申请号	JP2010223700	申请日	2010-10-01
申请(专利权)人(译)	医学院法人圣玛丽安娜大学		
[标]发明人	森田克彦 安藤幸二 井上肇 栗本典昭		
发明人	森田 克彦 安藤 幸二 井上 肇 栗本 典昭		
IPC分类号	A61B17/24 A61B17/06		
FI分类号	A61B17/24 A61B17/06.310 A61B17/06.510		
F-TERM分类号	4C160/BB15 4C160/BB23 4C160/MM08		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种适于在内窥镜下缝合，吻合或结扎气管或支气管的气管缝合装置。本发明的用于气管的缝合装置包括：具有中空结构的外筒，该中空结构在靠近远端的侧表面上具有开口；轴，该轴可滑动地插入外筒的中空部分；以及该轴的近端。它具有固定到该部分的保持部分和布置在外圆柱体的开口中的用于缝合的弯曲针。外筒的外径为1到5毫米。轴和用于缝合的弯曲针各自具有彼此啮合的锥齿轮，并且经由锥齿轮彼此连接。当使用者旋转位于基端侧的保持部时，扭矩经由轴和锥齿轮传递至缝合弯曲针，并且位于顶端部附近的缝合弯曲针也旋转。[选型图]图1

