

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4223812号
(P4223812)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 17/56 (2006.01)

A 6 1 B 17/56

請求項の数 29 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2002-574831 (P2002-574831)	(73) 特許権者	506298792
(86) (22) 出願日	平成14年3月18日(2002.3.18)		ウォーソー・オーソペディック・インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2004-532061 (P2004-532061A)		アメリカ合衆国インディアナ州46581
(43) 公表日	平成16年10月21日(2004.10.21)		, ウォーソー, シルヴィウス・クロッシング 2500
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/008068	(74) 代理人	100089705
(87) 国際公開番号	W02002/076311		弁理士 社本 一夫
(87) 国際公開日	平成14年10月3日(2002.10.3)	(74) 代理人	100140109
審査請求日	平成17年2月18日(2005.2.18)		弁理士 小野 新次郎
(31) 優先権主張番号	09/815,693	(74) 代理人	100075270
(32) 優先日	平成13年3月23日(2001.3.23)		弁理士 小林 泰
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 経皮的外科手術用装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

脊柱外科手術にて使用される装置において、

患者の身体内に導入し得る寸法とされ、末端とその他端である基端との間を伸びる作業通路を画成し、前記末端と前記基端との間に第一の長さを更に画成するカニユーレと、

クランプ組立体であって、前記カニユーレの内面及び外面に締付け力を加えて解放可能に前記クランプ組立体を前記カニユーレに係合させ得るような形態とされており、前記カニユーレから基端方向に伸び且つ第二の長さを有する視認要素取付け部分を含む前記クランプ組立体と、

前記視認要素取付け部分の前記第二の長さに沿った色々な位置にて係合可能な視認要素とを備える、脊柱外科手術にて使用される装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 の装置において、前記視認要素取付け部分が、前記第二の長さに沿った本体を有し、該本体がその第一の側部に形成された複数の溝を有する、装置。

【請求項 3】

請求項 2 の装置において、前記クランプ組立体が、前記視認要素取付け部分に可動に取り付けられたブラケット組立体を備え、前記視認要素が該ブラケット組立体に取り付けられる、装置。

【請求項 4】

請求項 3 の装置において、前記ブラケット組立体が、コネクタと、該コネクタに回転可

20

能に取り付けられたところとを有し、前記本体が、前記コネクタと前記ころとの間に配置され、該ころが前記本体の前記複数の溝の少なくとも１つと係合し得るようにした、装置。

【請求項５】

請求項４の装置において、前記ブラケット組立体が、前記コネクタから伸びる支持部材を更に有し、前記視認要素が該支持部材に取り付けられる、装置。

【請求項６】

請求項５の装置において、前記支持部材がその上に前記視認要素が座す、その底部分に沿った棚状突起を有する、装置。

【請求項７】

請求項６の装置において、前記支持部材が、締結具を受け入れ得るように貫通する穴を有し、前記棚状突起が、該棚状突起から上方に伸びるピンを有し、前記締結具及び前記ピンが、前記視認要素と係合して前記視認要素を前記ブラケット組立体に連結し得るようにした、装置。

10

【請求項８】

請求項４の装置において、前記ころが、Ｖ字形を有して該ころの周りに形成された多数の歯を有し、該複数の溝の各々が、Ｖ字形の形状であり且つ前記歯を受け入れ得るような寸法とされる、装置。

【請求項９】

請求項１の装置において、前記クランプ組立体が、係合したとき、前記カニューレの内面及び外面に接触する、装置。

20

【請求項１０】

請求項１の装置において、前記カニューレが円形の断面を有する、装置。

【請求項１１】

請求項１の装置において、前記視認要素が、該視認要素が前記視認要素取付け部分と係合したとき、前記カニューレの前記作業通路内に配置可能な内視鏡を有する、装置。

【請求項１２】

請求項１の装置において、前記クランプ組立体が、
前記視認要素取付け部分から伸びる脚部であって、前記カニューレの基端の上方に配置可能な通路を有する前記脚部と、

該脚部に枢動可能に取り付けられたレバーアームであって、ハンドル及びクランプ止め部材を有し、該クランプ止め部材が、前記カニューレの外面と摩擦により係合可能なクランプ止め面を有する前記レバーアームとを備える、装置。

30

【請求項１３】

請求項１２の装置において、前記カニューレが、該カニューレの前記外面の周りにリップ部を画成する、リング部材を前記基端に有し、前記脚部の前記通路が、該リング上に配置可能であり、前記クランプ止め部材が、前記クランプ組立体が前記カニューレと係合したとき、前記リップ部に対して配置可能な上面を有する、装置。

【請求項１４】

請求項１３の装置において、前記クランプ止め部材の上面が、傾斜路部分を有し、前記クランプ止め部材が前記リップ部の下方を通るのを容易にするようにした、装置。

40

【請求項１５】

請求項１の装置において、前記カニューレが、可撓性のアームに係合可能なその基端から伸びるブラケットを有する、装置。

【請求項１６】

外科手術の間、視認要素を患者の身体内に支持する装置において、
基端と末端との間を伸びる長さを有するカニューレであって、外面及び、前記基端と前記末端との間を伸びる作業通路を画成する内面を更に有する、前記カニューレと、
クランプ組立体であって、前記カニューレの前記内面及び前記外面に締付け力を加えて前記クランプ組立体を解放可能に前記カニューレに係合させる形態とされており、前記カニューレから基端方向に伸びる視認要素取付け部分を有する前記クランプ組立体と

50

を備える、外科手術の間、視認要素を患者の身体内に支持する、装置。

【請求項 17】

請求項 16 の装置において、前記クランプ組立体が、

前記視認要素取付け部分から伸びる脚部であって、前記カニューレの基端の上方に配置可能な通路を有する前記脚部と、

該脚部に枢動可能に取り付けられたレバーアームであって、前記カニューレの外面と摩擦により係合し得るクランプ止め面を有するクランプ止め部材を備える前記レバーアームとを備える、装置。

【請求項 18】

請求項 17 の装置において、前記脚部が、

前記カニューレの前記内面に隣接して配置可能である、前記通路の一側面に沿った内側リップ部と、

前記カニューレの前記外面に隣接して配置可能である、前記通路の反対側の側面に沿った外側リップ部と

を有し、前記内側リップ部及び前記外側リップ部の 1 つが、前記カニューレの隣接する面の曲率半径と実質的に相違する曲率半径を有する、装置。

【請求項 19】

請求項 17 の装置において、前記カニューレが、前記外面の周りにリップ部を画成する前記基端におけるリング部材を有し、該リングが、前記通路内に配置可能であり、前記クランプ止め部材が、前記クランプ組立体が前記カニューレと係合したとき、前記リップ部に対して配置可能な上面を有する、装置。

【請求項 20】

請求項 19 の装置において、前記クランプ止め部材の前記上面が、前記クランプ止め部材が前記リップ部の下方を通るのを容易にする傾斜路部分を有する、装置。

【請求項 21】

経皮的外科手術にて使用される装置において、

患者の身体中に導入し得る寸法とされた細長いカニューレであって、基端と末端との間に伸びる長手方向軸線を有し、作業通路を画成し、さらに、前記基端と前記末端との間の長さを有する前記カニューレと、

前記カニューレの前記基端と係合可能なクランプ組立体であって、前記カニューレの内面及び外面に締付け力を加えて前記クランプ組立体を解放可能に前記カニューレに係合させ得るような形態とされており、前記カニューレから基端方向に伸びる視認要素取付け部分を含む、クランプ組立体と、

前記クランプ組立体により支持された視認要素であって、前記作業通路内に配置可能な光学素子カニューレを有する視認要素と、

前記カニューレの前記基端の上方に配置可能な顕微鏡と、
を備える、装置。

【請求項 22】

請求項 21 の装置において、前記クランプ組立体が、前記カニューレの基端の周りにおける複数の位置に係合し、前記光学素子カニューレを前記作業通路内に再配置し得るようにした、装置。

【請求項 23】

請求項 21 の装置において、前記クランプ組立体が、該クランプ組立体が前記カニューレと係合したとき、前記カニューレから基端方向に伸びる視認要素取付け部分を有し、前記視認要素が、前記視認要素取付け部分の長さに沿った色々な位置にて係合し、前記光学素子カニューレの末端を前記カニューレの前記末端に対して再配置し得るようにした、装置。

【請求項 24】

経皮的外科手術にて使用される装置において、

患者の身体内に導入し得る寸法とされた細長いカニューレであって、作業通路を画成し

10

20

30

40

50

、末端と基端との間に伸びる長手方向軸線を有し、前記末端と前記基端との間にある長さを更に画成する前記細長いカニューレと、

該カニューレと係合可能なクランプ組立体と、

前記クランプ組立体により支持された視認要素であって、前記作業通路内に配置可能な光学素子カニューレを有する前記視認要素と、

前記カニューレの前記基端の上方に配置可能な顕微鏡と
を備え、前記クランプ組立体が、前記カニューレの基端の周りにおける複数の位置に係合し、前記光学素子カニューレを前記作業通路内に再配置し得るようにし、

前記クランプ組立体が、前記カニューレの内面及び外面に締付け力を加えて前記クランプ組立体を解放可能に前記カニューレに係合させ得るような形態とされ、前記クランプ組立体が、前記カニューレから基端方向に伸びる視認要素取付け部分を有する、経皮的外科手術にて使用される装置。

10

【請求項 2 5】

請求項 2 4 の装置において、前記クランプ組立体が、前記カニューレの前記基端と係合するようにした、装置。

【請求項 2 6】

請求項 2 4 の装置において、前記視認要素取付け部分が、該クランプ組立体が前記カニューレと係合したとき、該カニューレから基端方向に伸び、該視認要素が、前記視認要素取付け部分の長さに沿った色々な位置にて係合し、前記光学素子カニューレの末端を前記カニューレの前記末端に対して再配置し得るようにした、装置。

20

【請求項 2 7】

経皮的外科手術にて使用される装置において、

患者の身体内に導入し得る寸法とされた細長いカニューレであって、作業通路を画成し、末端と基端との間に伸びる長手方向軸線を有し、前記末端と前記基端との間にある長さを更に画成する前記細長いカニューレと、

該カニューレと係合可能なクランプ組立体であって、前記カニューレの内面及び外面に締付け力を加えて前記クランプ組立体を解放可能に前記カニューレに係合させ得るような形態とされ、前記クランプ組立体が、前記クランプ組立体が前記カニューレと係合したとき、前記カニューレから基端方向に伸びる視認要素取付け部分を有する、前記クランプ組立体と、

30

前記クランプ組立体により支持された視認要素であって、前記作業通路内に配置可能な光学素子カニューレを有する、前記視認要素と、

前記カニューレの前記基端の上方に配置可能な顕微鏡と、
を備え、前記視認要素は、前記視認要素取付け部分の長さに沿った色々な位置にて係合可能であり、前記光学素子カニューレの末端を前記カニューレの前記末端に関して再配置しうるようにされた、経皮的外科手術にて使用される装置。

【請求項 2 8】

請求項 2 7 の装置において、前記クランプ組立体は、前記カニューレの前記基端に係合される、装置。

【請求項 2 9】

40

請求項 2 7 の装置において、前記クランプ組立体が、前記カニューレの基端の周りにおける複数の位置に係合し、前記光学素子カニューレを前記作業通路内に再配置し得るようにした、装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の背景】

【0001】

本発明は、特に、身体内の深い位置にて経皮的外科手術を行う装置、器具及び方法に関する。本発明の 1 つの特定の適用例は、経皮的、最小侵襲性の脊柱外科手術装置、器具及び技術に関する。本発明の別の側面において、経皮的外科手術は、身体内の任意の位置にて直接視認する状態で行われる。

50

【 0 0 0 2 】

身体内の深い位置にある病気に対する従来の外科手術方法は、介入する組織に著しい外傷を与える可能性がある。これらの開放手術方法は、長い切開、広範囲な筋肉の剥離、長時間の組織の引込め、組織の除神経及び血管形成の防止を必要とすることが多い。これら外科手術方法の殆どは、全身麻酔を使用し且つ、外科手術方法の間、組織を破壊するため、手術時間が数時間かかり、また、術後の回復時間が数週間かかる。幾つの場合、これらの侵襲性手術方法の結果、外科的介入を必要とする痛みよりも著しい永久的な瘢痕及び痛みを生ずる。

【 0 0 0 3 】

関節鏡技術のような最小侵襲性の代替策は、痛み、術後の回復時間及び健全な組織の破壊を減少させる。整形外科手術の患者は、特に、最小侵襲性外科手術技術による恩恵を受けている。病理箇所には、大きい切開部ではなくて、門を通じてアクセスし、このため、介入する組織の完全さを維持する。これらの最小侵襲性技術は、局部麻酔のみを必要とすることが多い。全身麻酔を回避することは、術後の回復時間を短くし且つ、合併症の虞れを少なくする。

【 0 0 0 4 】

最小侵襲性外科手術技術は、身体内の深い位置にアクセスする必要性及び重要な介入する組織を損傷させる虞れがあるため、脊柱及び神経外科の分野にて特に望ましい。例えば、椎間板ヘルニアに対して、椎弓切開術を行い、その後に椎間板切開法を行う、椎間板ヘルニアに対する一般的な開放手術法は、脊柱を露出させるため下方腰部の主要筋肉を剥離し又は除去することを必要とする。後方アプローチ法において、硬膜嚢周囲の脊柱の神経及び血管、靱帯及び筋肉を含む組織は、皮膚から椎間板までの通路を避けるため、引込めなければならない。これら手術方法は、通常、全身麻酔の下で実施するのに少なくとも1乃至2時間かかり、また、少なくとも数週間の術後の回復時間を必要とする。長い回復時間に加えて、組織の破壊は、開放外科手術法の主たる不利益な点である。この開放外科手術法の側面は、椎間板切開に隣接する椎骨の融合が伴うとき、一層より侵襲的である。筋肉の剥離に伴うことがある激しい痛みのため、多くの患者は、ヘルニア症の椎間板及びその他の脊柱の状態に起因する痛みの解決策として外科手術を受けることに躊躇する。

【 0 0 0 5 】

術後の回復時間を短くし且つ、脊柱及びその他の方法に伴う痛みを軽減するため、マイクロ外科手術技術が開発されている。例えば、マイクロ外科手術の椎間板切開法において、椎間板へのアクセスは、小さい切開によって患者の下腰部から椎間板に至る通路を切開することにより行われる。外科手術箇所を視覚化するため、手術用顕微鏡又はルーペが使用される。小径のマイクロ外科手術用器具は、小さい切開部を通り且つ2つの薄膜の間を通過して椎間板内に入る。介入する組織を破壊される回数は、切開が小さいため、少ない。これらのマイクロ外科手術法は、より非侵襲性であるが、依然として神経の根及び硬膜嚢の損傷、神経周囲の瘢痕の形成、外科手術箇所の再ヘルニア形成、過剰な骨の除去のための不安定さのような、開放外科手術に関連するものと同一の合併症の幾つかを伴う。

【 0 0 0 6 】

症候性の脊柱状態を矯正するため最小侵襲性方法に対するその他の試みも為されている。一例としては、髄核の一部を溶解させて椎間板のヘルニア症を緩和するため酵素を注射することを含む化学的髄核分解法がある。不都合なことに、酵素、すなわちキモパインは、その効果、激しい痙攣、術後の痛み及び過敏症ショックを含む敏感性反応に関する懸念という難点がある。

【 0 0 0 7 】

経皮的脊柱手術法の開発は、多少は必要であるにしても、筋肉の剥離の必要性が最小で済み、また、局部麻酔にて行うことができるから、回復時間を短くし且つ、術後の痛みを軽減する点にて大きな改良をもたらすものである。例えば、ヤコブセン (Jacobson) への米国特許第 4 , 5 4 5 , 3 7 4 号には、好ましくは、蛍光透視法の X 線の下で側方向アプローチ法を使用して行われる経皮的腰椎椎間板切開法が開示されている。この手

10

20

30

40

50

術方法は、椎間板の切開箇所を直接視覚化しないため、制限されている。

【0008】

脊椎及び介入する構造体を関節鏡にて視覚化することを含むその他の手術方法が開示されている。カムピン (Kambin) への米国特許第4,573,448号及び米国特許第5,395,317号には、後側方向アプローチ法によりヘルニア症となった椎間板を経皮的に非圧縮状態にすることが開示されている。ヘルニア症椎間板の破片は、椎間板輪に対して位置するカニューレを通じて排出される。カムピンの米国特許第5,395,317号の特許には、作業カニューレ及び内視鏡用の視覚化カニューレの双方を経皮的に配置することを含む2門 (biportal) 手術法が開示されている。この手術方法は、椎間板の手術方法にて視覚化、吸引、灌注及び再切開を同時に行うことを許容する。

10

【0009】

不都合なことに、これらの方法及びそれに伴う道具には、これらが特定の用途又はアプローチ法に限定される点にて依然として不利益な点がある。例えば、ヤコブセン、カムピン及びその他の参考技術は、経皮的椎間板切開法のため、側方向又は後横方向アプローチ法を必要とする。これらのアプローチ法は、通路を通じて骨を切削し且つ除去することは実際的ではないと考えられているため、柔軟な組織構造体の損傷を避け且つ、骨の除去を不要にしようとするものである。しかし、これらのアプローチ法は、中間線アプローチ法、骨の除去、又はインプラントの挿入或いはその他の技術を必要とするであろうその他の脊柱状態に対応するものではない。

【0010】

20

シャピロ (Shapiro) への米国特許第5,439,464号には、3つのカニューレを使用して中間線又は内側後方アプローチ法により椎弓切開法及び融合のような関節鏡脊柱外科手術を行う方法及び器具が開示されている。カニューレの各々は別個の切開を必要とする。シャピロの特許には、椎間板に対する作業のため、後-側方又は側方アプローチに限定される従来の方法に卓越する改良点が開示されているが、シャピロの手術方法には、依然として既知の従来の経皮的脊柱外科手術技術及び器具の不利益な点の多くがある。シャピロの手術方法の1つの不利益な点は、流体の作用空間を必要とする点である。別の重要な難点は、この手術方法は患者の体内に入るため多数の門を必要とする点である。

【0011】

30

従来技術のカニューレ内に固定され且つ経皮的に挿入された光学素子が適正に作用するための作業空間を維持するため、これら従来の方法にて流体が必要とされる。流体を作業空間内に灌注し又は導入することは論理的に不利益であり且つ幾つかの理由のため、患者にとって危険となることも多い。流体を作業空間内に導入することは、止血をより困難にし且つ周囲の組織を損傷する可能性がある。余剰な流体は、患者の血液供給分のナトリウム濃度を心臓発作或いはより悪い状態を引き起こす可能性がある危険な程度に稀釈する。流体環境は、またキャビテーション効果のため穿孔を困難にする可能性がある。流体環境の必要性は、全体として、外科手術に関係する費用を増し、一部分、比較的多量の流体が必要とされることを理由として、外科手術の複雑さを増すことになる。

【0012】

40

その他の全ての用途及びアプローチ法において、経皮的最小侵襲性外科手術を可能にする装置及び方法が必要とされている。また、顕微鏡式及び内視鏡式視認システムを採用しつつ、作業空間内で外科手術方法を直接視認することを許容する技術及び器具もまたこの分野にて顕著に必要とされている。患者の体内に立ち入る回数を少なくする手術方法もまた極めて望まれる。脊柱及び神経外科手術の分野は、患者の体内への侵襲程度を最小限にし且つその適用が簡単で且つ簡略化された装置及び技術を必要としている。

【発明の概要】

【0013】

本発明は、患者の身体内にて外科手術を行う方法及び装置に関するものである。1つの好ましい形態において、本発明は、作業通路を通る位置を視認するため、内視鏡式視認シ

50

ステム又は顕微鏡式視認システムを選択的に採用すると共に、患者の体内の位置にアクセスするための作業通路を含むカニユーレを使用することもある。別の好ましい形態において、本発明は、クランプ組立体をカニユーレの基端に取り付けることを考える。該クランプ組立体は、視認要素を選択的に配置することができる長さを有する視認要素の取付け部分を備えている。

【 0 0 1 4 】

本発明は、患者の身体内に導入し得る寸法とされた細長いカニユーレを使用することを更に考える。該カニユーレは、末端の作業端と他端の基端との間にある長さ及び作業通路を画成する。視認要素の取付け部分を有するクランプ組立体をカニユーレと係合させ、視認要素の取付け部分がカニユーレから基端方向に伸びるようにすることができる。視認要素は視認要素の取付け部分の長さに沿った色々な位置にて選択的に係合させることができる。

10

【 0 0 1 5 】

更なる形態において、本発明は、患者の体内での外科手術の間、視認要素を支持する装置を使用することを考える。該装置は、カニユーレの基端と末端との間を伸びる内面により画成された作業通路を有するカニユーレを備えている。カニユーレの内面及び外面に締付け力を加えることにより、クランプ組立体をカニユーレに係合させることができる。クランプ組立体は、カニユーレから基端方向に伸びる視認要素の取付け部分を有している。1つの実施の形態において、クランプ組立体は、視認要素の取付け部分から伸びる脚部を有している。該脚部は、カニユーレの基端の上方に配置可能な通路を有している。レバーアームが該脚部に枢動可能に取り付けられている。該レバーアームは、カニユーレの外面と摩擦可能に係合するカム面を有するカム部材を備えている。

20

【 0 0 1 6 】

更に別の形態において、末端の作業端部と、基端と、貫通して伸びる作業通路とを有するカニユーレを備える、患者の体内で外科手術を行う装置が提供される。カニユーレは、末端が患者の体内の所望の位置に配置されたとき、基端が患者の皮膚の位置に配置されるように、基端と末端との間にある長さを有している。視認要素を支持するクランプ組立体はカニユーレの基端と係合可能である。1つの好ましい形態において、視認要素は作業通路内に伸びる光学素子カニユーレを有している。

【 0 0 1 7 】

30

本発明の別の側面によれば、経皮的外科手術にて使用されるキットが提供される。該キットは、末端である作業端部と他端である基端との間を伸びる作業通路を有する細長いカニユーレを備えている。該キットは、カニユーレと取り外し可能に係合するクランプ組立体と、該クランプ組立体によって支持できる視認要素とを更に備え、視認要素の光学素子カニユーレは作業通路内にある。該キットはまた、カニユーレの基端の上方に配置可能な顕微鏡も有している。

【 0 0 1 8 】

本発明は、本明細書に記載された器具及び装置を採用する外科手術法及び技術とするとも考える。

上記及びその他の側面、形態、特徴、目的及び有利な効果は、一例としての実施の形態の以下の説明にて更に記載する。

40

【 好ましい実施の形態 】

【 0 0 1 9 】

本発明の原理の理解を促進する目的のため、次に、図面に示した実施の形態に関して説明し、この説明のため、特定の用語を使用する。しかし、これにより本発明の範囲を何ら限定することを意図するものではなく、本明細書に記載された装置及び図示した方法の変更例及び更なる改変例並びに本発明の原理の更なる適用例は、本発明が関係する技術分野の当業者に通常、案出されるであると理解される。

【 0 0 2 0 】

本発明は、単一作業通路の内視鏡によって椎弓切開術、椎弓切除術、椎間孔切開術、関

50

節面切除術又は椎間板切開法のような脊柱への適用例を含む経皮的外科手術を行う器具及び方法を提供するものである。当該発明者達は、カニューレと独立的に動く光学素子を使用することを通じて、流体の作業空間無しにて多くの経皮的外科手術を行うことが可能であることを知見した。本発明は、流体環境を伴い又は伴わずに具体化可能である技術及び器具を対象とするものである。

【 0 0 2 1 】

本発明は、また、従来、開放外科手術を必要としていた用途に対し経皮的手術方法の有利な効果を応用するものである。1つの有利な効果は、大きい作業通路を通じて骨に対する作業を経皮的に行うことができるという更なる知見に基づくものである。別の有利な効果は、広範囲に互る同時的な手術法を行うため患者の身体における単一の門を使用すること

10

【 0 0 2 2 】

図1に示した本発明の1つの実施の形態によれば、第一の内径 D_1 と、患者の身体内に経皮的に導入し得る寸法とされた外径 D_0 とを有する細長いカニューレ20を含む装置10が経皮的な外科手術にて使用するため提供される。カニューレ20は、末端である作業端21と、他端である基端22とを有している。カニューレは、端部21、22の間に、道具を受け入れ得る寸法とされた第一の内径 D_1 に等しい第二の直径 d_2 を有する作業通路25を画成する。カニューレは、その長手方向軸線Lに沿って、患者を貫通して皮膚から手術箇所すなわち作業空間まで通り得る寸法とされた長さを有している。幾つかの場合、作業空間は、椎骨又は椎間板に隣接しているか又は脊柱管内にあるものとすることができる。

20

【 0 0 2 3 】

細長い視認要素50は、作業通路25に隣接してカニューレ20内に取り付けることができる。視認要素50は、接眼鏡又はカメラのような視認装置に接続可能な第一の端部51と、カニューレ20の末端である作業端21に隣接して配置され又は位置決め可能な他端である第二の端部52とを有している。この特定の細長い視認要素50は、本発明にとっては重要ではない。光学的すなわち像伝達通路形成する任意の適宜な視認要素とすることが考えられる。1つの実施の形態において、細長い視認要素50は、第二の端部52に光ファイバスコープ54及びレンズ55を有している。好ましくは、光ファイバスコープは、照射ファイバ及び伝達ファイバ(図示せず)を有するものとする。これと代替的に、視認要素は、剛性な内視鏡とし、又はステア可能すなわち曲げ可能な先端を有する内視鏡としてもよい。

30

【 0 0 2 4 】

本発明の1つの有利な点は、カニューレ20に対して可動である光学素子を提供することである。光学素子は可動であるから、流体が維持された作業空間を提供する必要はない。カニューレが作業空間上方で患者の身体内に経皮的に配置されている間、光学素子を除去し、清浄にし且つ交換することができる。光学素子を作業通路25に隣接して可動に支持することを許容する任意の形態とすることが考えられる。図1乃至図3に示した1つの実施の形態において、細長い視認要素50をカニューレ20に取り付けるため保持具30が設けられている。好ましくは、保持具30は、カニューレ20の基端22に取り付けることのできるハウジング31を有するものとする。作業通路の開口部35は、道具を受け入れ得るように、作業通路25の第二の直径 d_2 にほぼ相応する寸法とされている。保持具30は、保持具30がカニューレ20に取り付けられたとき、作業通路25と連通し得るように配置された作業通路の開口部35を画成するハウジング31を有している。作業通路の開口部35は、作業通路25を通り得るように道具を受け入れる寸法とされている。図1乃至図3に示した実施の形態において、保持具30は、視認要素50を作業通路25内に取り付け得る形態とされている。

40

【 0 0 2 5 】

ハウジング31は、また作業通路の開口部35に隣接して光学素子の穴60を画成する。光学素子の穴60はカニューレ及び作業通路の軸線Lに対しほぼ平行であることが好ま

50

しい長手方向軸線 1 を有している。光学素子の穴 6 0 は細長い視認要素 5 0 を取り外し可能に受け入れ得る寸法とされることが好ましい。保持具 3 0 は、穴 6 0 の長手方向軸線 1 に沿って、光学素子の穴 6 0 内で動き、レンズ 5 5 をカニユーレ 2 0 の末端である作業端部 2 1 に対して伸長させ又は引込め得るように視認要素 5 0 を支持することが好ましい。本発明の光学素子の引込み可能／伸長可能な特徴は、流体の作業空間を不要にする点で従来技術の内視鏡に卓越する有利な効果を提供する。装置 1 0 及び視認要素 5 0 は流体環境内で容易に使用可能であるが、従来のシステムと相違して、システムが作動するために流体は必須ではない。更に、従来の内視鏡の多くは、その直径が大きいため、特定の領域にアクセスするのに適していない。例えば、従来の内視鏡は脊柱管にアクセスすることが出来ない。しかし、本発明によれば、通路又はカニユーレの直径のため、脊柱管への立ち入りは制限されない。カニユーレ 2 0 は、柔軟な組織に残すか又は薄膜によって支持することができる一方、細長い視認要素 5 0 の第二の端部 5 2 は、作業通路 2 5 内に挿入された任意の脊柱器具と共に、脊柱管内に前進させることができる。

10

【 0 0 2 6 】

好ましくは、保持具 3 0 は、また穴 6 0 の長手軸方向線 1 の周りで光学素子の穴 6 0 内で回転可能に視認要素 5 0 を支持するようにする。視認要素 5 0 のレンズ 5 5 は光学軸線 A_0 を画成する。多くの内視鏡の場合と同様に、光学軸線 A_0 は、光学素子の穴 6 0 の長手方向軸線 1 に対しある角度で偏心させることができる。この特徴は、作業空間を一層視認可能であるように円錐形視野 F を通じてレンズの光学軸線 A_0 を掃引することを許容する。保持具 3 0 は、視認要素 5 0 がカニユーレ 2 0 に対し回転可能であるような形態にすることが更に可能である。この実施の形態において、ハウジング 3 1 は、カニユーレ 2 0 に対して回転可能であり、このため、光学素子の穴 6 0 の第二の長手方向軸線 1 は作業通路 2 5 の長手方向軸線 1 の周りで回転することができる。本発明の回転可能な特徴は、作業空間の全体を視覚化することを許容する。この特徴は、また外科手術方法を簡略化することを助け、それは、光学素子 5 0 及び付随する取付け具が作業通路を通る患者の手及び道具を邪魔しないように動かすことができるからである。

20

【 0 0 2 7 】

図 3 に示した 1 つの実施の形態において、ハウジング 3 1 は、カニユーレ 2 0 の外径 D_0 よりも僅かに大きい外径 d_1 を有する受け入れ穴 4 0 を画成する。この形態において、カニユーレ 2 0 の基端 2 2 は、受け入れ穴 4 0 内に受け入れてハウジング 3 1 がカニユーレ 2 0 の基端 2 2 の周りを回転し得るようにすることができる。図 3 に示すように、ハウジング 3 1 は、また、作業通路開口部 3 5 及び受け入れ穴 4 0 に隣接する上側穴 4 1 も有している。1 つの実施の形態において、光学素子の穴 6 0 はハウジング 3 1 の上側穴 4 1 内に配置されている。

30

【 0 0 2 8 】

図 2 に示した 1 つの好ましい実施の形態において、光学素子の穴 6 0 は、上側穴 4 1 内に配置された C 字形クリップ 6 1 によって画成されている。好ましくは、C 字形クリップ 6 1 は弾性材料にて形成され、クリップ 6 1 によって画成された光学素子の穴 6 0 は、細長い視認要素 5 0 の外径よりも僅かに小さい内径 D_1 を有するものとする。視認要素 5 0 が光学素子の穴 6 0 内に押し込まれたとき、該視認要素は、C 字形クリップ 6 1 を弾性的に撓ませる。クリップ 6 1 の弾性は、要素 5 0 に把持力を提供し、該要素 5 0 を再位置決めすることを許容しつつ該要素を所望の位置に保持する。これと代替的に、光学素子の穴 6 0 は、視認要素の外径よりも大きい内径を有するようにしてもよい。この場合、視認要素 5 0 は、手操作により又は別個の支持保持具により装置 2 0 外に支持することができる。

40

【 0 0 2 9 】

好ましくは、装置 1 0 は保持具 3 0 をカニユーレ 2 0 に確実に、但し回転可能に係合させる係合手段を提供するものとする。最も好ましくは、保持具 3 0 は標準型カニユーレ 2 0 と係合し得る形態とされるものとする。保持具 3 0 がハウジング 3 1 とカニユーレ 2 0 との間で把持係合し得るようにカニユーレ 2 0 の基端 2 2 に取り次がれたとき、ハウジン

50

グ 3 1 とカニユーレ 2 0 との間に係合手段を配置することができる。図 3 に示した 1 つの実施の形態において、係合手段は、受け入れ穴 4 0 内の多数の溝 3 2 と、溝 3 2 の各々に配置された O リング (図 1 1 参照) のような弾性密封部材とを有している。ハウジング 3 1 とカニユーレ 2 0 の外径 D_0 との間に配置された密封部材すなわち O リングは、保持具 3 0 をカニユーレ 2 0 に回転可能に連結する。O リングは、保持具 3 0 をカニユーレ上の選んだ位置に保持し得るよう動作に対する十分な抵抗力を提供する。別の実施の形態において、ハウジング 3 1 は、カニユーレ 2 0 の外径 D_0 より僅かだけ大きい内径 d_1 を有する受け入れ穴 4 0 を画成し、このため、ハウジング 3 1 はカニユーレ 2 0 の周りで自由に回転することができる。

【 0 0 3 0 】

作業通路 2 5 及び作業通路の開口部 3 5 は、共に道具又は器具を貫通して受け入れ得るような寸法とされている。好ましくは、ハウジング 3 1 の作業通路の開口部 3 5 は、作業通路 2 5 の内径 d_2 にほぼ等しい直径 D_w を有し、このため、作業通路の有効直径が保持具 3 0 によって縮小されることはない。この形態は、道具を作業通路 2 5 内に挿入するための最大量の空間を提供する。標準型マイクロ外科手術用脊柱道具を作業通路内に挿入し且つ外科手術を行い得るよう操作することが可能であるから、本発明は好ましい。本発明は、作業通路 2 5 が複数の可動の器具を同時に受け入れる点で特に好ましい。1 つ以上の可動の器具を単一のポートを通じて同時に受け入れる作業通路を有する既知のその他の従来技術の装置は存在しない。このため、本発明によれば、光学素子の穴 6 0 内に配置された視認要素 5 0 を使用して、直接視認状態で装置 1 0 の作業通路 2 5 を通じて経皮的な外科手術の全体を行うことが可能である。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態によれば、装置 1 0 の構成要素は円筒状の形態をしている。別言すれば、カニユーレ 2 0 、作業通路 2 5 及び保持具 3 0 は、色々な直径 D_i 、 D_0 、 D_w 、及び d_2 を提供する相応する円筒状の形体を有している。本発明の一部として考えられるその他の実施の形態によれば、これらの直径は、長円形又は四角形の形状のような円形以外の内側寸法及び外側寸法とすることができる。例えば、図 3 7 に示したように四角形の断面となるように改変されたカニユーレ 2 0 は、依然として作業通路 2 5 のような大きい作業通路を提供する。別の実施の形態において、断面は図 3 6 に図示するように長円形である。

【 0 0 3 2 】

同様に、相応する保持具 3 0 は四角形の断面を有し、また大きい作業通路の開口部 D_w を提供する。非円形の形態の場合、当該実施の形態による保持具 3 0 は、円形の形態により許容されるようにカニユーレ 2 0 の円周の周りを回転することができない。他方、非円形の形態でも、光学視認要素が軸方向に動き且つ視認要素が以下により詳細に説明するように、それ自体の軸線の周りで回転するのを許容する。

【 0 0 3 3 】

本発明の更なる変更例によれば、カニユーレ 2 0 は、大きい作業通路 2 5 を維持することのできる同様の装置により置換することができる。例えば、カニユーレ 2 0 は、膨張型カニユーレ又は拡張装置により置換することができる。1 つの特定の実施の形態において、装置は、作業通路の寸法を提供し得るよう巻き戻すすなわち膨張するらせん状の巻き管とすることができる。これと代替的に、検鏡のような多数組織拡張器を膨張させて作業空間を形成することができる。これらの形態において、膨張可能な拡張器又は組織引込み器がその完全な作業通路の寸法に達したならば、光学視認要素 5 0 を支持するため保持具 3 0 を依然として使用することができる。

【 0 0 3 4 】

本発明と共に標準型のマイクロ外科手術用器具を使用することができるが、本発明はまた、本発明の有利な効果を利用し且つその効果を向上させる特定の新規な道具を使用することも考える。

【 0 0 3 5 】

本発明の 1 つの好ましい実施の形態によれば、組織引込み器 7 0 は図 4 乃至図 6 に示す

10

20

30

40

50

ように提供される。引込め器 70 は、装置 10 の作業通路 25 及び作業通路の開口部 35 を通じて取り外し可能に及び回転可能に挿入することができる。組織引込め器 70 は、引込め器 70 が通じて操作されたとき、組織を外傷を与えないように、偏位させる形態とされた作業末端 75 と、基端である第一の端部 77 及び末端である第二の端部 78 を有する本体 76 とを有している。第二の端部 78 は、鈍角な湾曲端部 82 を有することが好ましい作業先端 75 と一体化することができる。更に、作業先端 75 は、図 4 に示すように、本体 76 から曲げ、又は本体 76 から離れるように湾曲させることも好ましい。本体 76 は、カニユーレ 20 内に回転可能に受け入れ得る寸法とされており、また、本体 76 がカニユーレ 20 内にあるとき、第一の端部 77 及び作業先端 75 の双方が本体 76 がカニユーレ 20 外に伸びるのに十分な、第一の端部 77 から第二の端部 78 までの長さ B を有している。

10

【0036】

本発明は、作業通路 25 を通じて使用する任意の適宜な引込め器とすることを考える。しかし、図 4 乃至図 6 に示した引込め器 70 のような引込め器が好ましくは、この場合、本体 76 は、作業通路 25 を実質的に妨害せずに、カニユーレの円筒状内面 26 に順応する形態とされた湾曲板 84 を有している。湾曲板 84 は凸面 80 と、対向する凹面 81 とを有している。1つの実施の形態において、湾曲板 84 は、第一の凸面 80 と、対向する第一の凹面 81 とを画成する第一の板部分 85 を有している。第二の板部分 86 は、第一の板部分 85 と一体であり、第一の板部分 85 と作業先端 75 との間に配置されている。第二の板部分 86 は、第二の凸面（図示せず）と、対向する第二の凹面 81' とを画成する。第一の板部分 85 及び第二の板部分 86 の双方は、本体 76 の長さ B までほぼ平行に伸びる両端縁 90 を有している。

20

【0037】

好ましくは、湾曲板 84 は、両端縁 90 の間に少なくとも 200 度、最も好ましくは 270 度の円弧 A_1 を形成する。1つの特定の実施の形態において、第二の板部分 86、特に、第二の凹面 81' は、引込め器の長さに沿って縮小する角度を形成する。このように、1つの実施の形態において、第二の凹面 81' は第一の板部分 85 に隣接して端部 78 にて約 10° 以下の角度まで縮小する、約 200° の角度を形成する。

【0038】

本発明による組織引込め器の1つの代替的な実施の形態が図 7 及び図 8 に図示されている。この引込め器 100 は、第一の凸面 110 及び対向する第一の凹面 111 を画成する第一の板部分 115 を有する本体 106 を備えており、また、該本体 106 の長さ B に対しほぼ平行に伸びる第一の両端縁 120 を有している。第一の板部分 115 は、第一の両端縁 120 の間に第一の円弧 A_2 を形成する。引込め器本体 106 はまた、第一の板部分 115 と一体であり且つ第一の板部分 115 と作業先端 105 との間に配置された第二の板部分 116 を有している。第二の板部分 116 は、第二の凸面 110' と、対向する第二の凹面 111' とを画成し、また、長さ B に対しほぼ平行に伸びる第二の両端縁 120' を有している。第二の板部分 116 は、第二の両端縁 120' の間に、この実施の形態において第一の円弧 A_2 と相違する第二の円弧 A_3 を形成する。好ましくは、第一の円弧 A_2 は、180° 以下の角度を形成し、第二の円弧 A_3 は 180° 以上の角度を形成するようにする。最も好ましくは、第一の円弧 A_2 は約 90° の角度を形成し、第二の円弧 A_3 は約 270° の角度を形成するようにする。

30

40

【0039】

本発明の引込め器には、カニユーレ 20 の作業通路 25 内で引込め器 70、100 と係合する手段を設けることができる。例えば、凸面 80、110 は、カニユーレ 20 の円筒状内面 26 の直径 D_1 よりも大きい直径を有するような形態とすることができる。この場合、本体 76、106 は、カニユーレ 20 内に挿入し得るよう変形可能な弾性材料で形成し、凸面 80、110 がカニユーレ 20 の円筒状内面 26 と接触するようにすることができる。本体 76、106 は変形したとき、本体は面 26 に対し外力を加えて引込め器をその選んだ位置に摩擦によって保持する。

50

【 0 0 4 0 】

本発明により提供される好ましい構成要素は、多数の道具及び器具をカニユーレ 2 0 の作業通路 2 5 内に受け入れ且つ操作し得るような形態とされている。これら構成要素はまた、1人以上の外科医がカニユーレ 2 0 の作業通路 2 5 を通じて器具を同時に操作し得るような形態とされている。例えば、1人の外科医は引込め器を操作する一方、別の外科医は骨に穿孔することができる。引込め器 7 0、1 0 0 の本体 7 6、1 0 6 の曲率は、より大きい作業空間を提供し且つ視認性を向上させる。別の特徴は、構成要素の長軸線を作業通路 2 5 内に配置することができる一方、ハンドル部分の曲がり部分が手をカニユーレ 2 5 から離れた位置に保ち、このため、1人以上の外科医が通路 2 5 内で作業し、また、より多くの道具を通路 2 5 内に配置することができることである。図 4 乃至図 8 に図示した引込め器の各々は、本体 7 6、1 0 6 の基端の第一の端部 7 7、1 0 7 に取り付けられたアーム 7 1、1 0 1 を備えている。好ましくは、図 4 乃至図 8 に図示するように、アーム 7 1、1 0 1 は、約 9 0 ° の角度 α であり、このため、アーム 7 1、1 0 1 は、本体 7 6、1 0 6 の長さ L に対しほぼ垂直である。好ましくは、アーム 7 1、1 0 1 は、引込め器 7 0、1 0 0 の操作を容易にするため把持面 7 2、1 0 2 を有するようになる。

10

【 0 0 4 1 】

本発明はまた、装置 1 0 と共に使用可能な組織拡張器も提供する。カニユーレ 2 0 の作業通路 2 5 内に挿入可能な任意の拡張器とすることが考えられる、しかし、本発明により提供される 1 つの好ましい拡張器が図 9 に示してある。拡張器 1 3 0 は、通路 1 3 1 を画成する中空スリーブ 1 3 5 を有することが好ましい。通路 1 3 1 は、拡張器 1 3 0 をガイドワイヤー（図示せず）又はその他の拡張器上に配置することを許容する。中空スリーブ 1 3 5 は、通路 1 3 1 と連通する第一の開口部 1 3 2 を画成する作業端部 1 3 6 と、第二の開口部 1 3 3 を画成する他端 1 3 7 とを有している。作業端部 1 3 6 は、組織を外傷を与えないように偏位させ得るようテーパ付き先端 1 3 8 までテーパが付けられている。好ましくは、他端 1 3 7 に隣接しているスリーブ 1 3 5 の外面 1 4 1 に把持部分 1 4 0 が設けられるようにする。1 つの実施の形態において、把持部分 1 4 0 は、外面 1 4 1 に画成された複数の周溝 1 4 2 により画成される。溝 1 4 2 は、拡張器 1 3 0 を組織を通じて操作すべく拡張器 1 3 0 を手で把持し得る形態とされている。好ましくは、溝 1 4 2 は部分円筒状であるようにする。図 9 に示した実施の形態において、把持部分 1 4 0 は、周溝 1 4 2 の各々に隣接する多数の周平坦部 1 4 3 を有している。溝 1 4 2 は、スリーブ 1 3 5 の長さに沿って第一の幅 W_1 を有し、平坦部 1 4 3 は長さに沿って第二の幅 W_2 を有している。好ましくは、第一の幅 W_1 及び第二の幅 W_2 は実質的に等しいようにする。

20

30

【 0 0 4 2 】

本発明は、広範囲に亙る外科手術方法、特に、椎弓切開術、椎弓切除術、椎間孔切開術、関節面切除術及び椎間板切開法のような脊柱手術法に適用される。これら手術方法の各々に対する従来の外科手術技術は、カムピン及びシャピロの特許によって代表されるような著しく侵襲性の開放外科手術から最小侵襲性の技術にまで亙る。しかし、これらの最小侵襲性技術の各々において、患者の身体内へ多数回、立ち入ることが必要とされる。更に、従来の最小侵襲性技術の殆んどは、脊柱に対する後側方アプローチ法にのみ容易に適応し得るようにされている。本発明の装置及び器具は、単一の作業通路を介してこれら幾つかの型式の外科手術方法の各々を行うことを許容する発明に係る外科手術技術に適用される。本発明は、また、任意のアプローチ法から使用することができ、また、脊柱以外の他の領域で使用することもできる。例えば、本発明は、経鼻、transphenoidal 及び下垂体外科手術にて使用するのに適した寸法とされた装置とすることを考える。

40

【 0 0 4 3 】

本発明の 1 つの側面による脊柱外科手術法のステップは、図 1 0 に示してある。図示したステップ (a) 乃至 (i) の各々から容易に理解し得るように、本発明の当該実施の形態は、脊柱に対する実質的に中間線又は中間後方アプローチ法を許容する。勿論、後側方及び前方アプローチ法のような、脊柱へのその他のアプローチ法により次の外科手術ステップの多くを行うことが可能であることが理解される。当該技術の第一のステップにおい

50

て、ガイドワイヤー 150 は、皮膚及び組織を通じて椎骨体 V の薄膜 M 内に前進させることができる。好ましくは、ガイドワイヤーが皮膚に侵入し易くするため皮膚を小さく切開するようにする。更に、K ワイヤーとすることのできるガイドワイヤーは、椎骨 V の薄膜 M 内に適正に位置決めされたことを確認するため放射線撮影法又は像誘導法により挿入されることが最も好ましい。勿論、ガイドワイヤー 150 は、脊柱内の実質的に任意の位置及び椎骨 V の任意の部分に配置することができることが理解される。ガイドワイヤーの位置決めは、本発明の作業通路カニューレを通じて行われる外科手術方法に依存する。好ましくは、ガイドワイヤー 150 は、椎骨に堅固に定着させ、必要であるならば、マレットによりタッピングするものとする。

【0044】

好ましい方法のその後のステップにおいて、図 10 のステップ (b) 乃至 (d) に示すように、一連の組織拡張器をガイドワイヤー 150 上を前進させる。これと代替的に、拡張器は、ガイドワイヤーの助けを受けずに、切開部を通して前進させ、その後、その下方の組織を鈍角に切開してもよい。図示した特定の実施の形態において、順次に大きい一連の拡張器 151、152、153 は互いの上方で且つガイドワイヤー 150 の上方で同心状に配置し、また、身体内に前進させて、脊柱周囲の柔軟な組織を順次に拡張させる。最も好ましくは、組織拡張器は、本出願の図 9 に示した型式のものとする。特定の実施の形態において、拡張器は、5 mm 乃至 9 mm 及び最大の拡張器の 12.5 mm の範囲に互る順次に大きい直径を有している。解剖学的アプローチ法及び作業通路の所望の寸法に依存して、その他の拡張器の寸法とすることが考えられる。

【0045】

図示した技術の次のステップにおいて、ステップ (e) に示すように、作業通路カニューレ 20 を最大の拡張器 153 の上方を前進させ、ステップ (f) で示すように、拡張器及びガイドワイヤー 150 を除去する。好ましくは、作業通路カニューレ 20 は、12.7 mm の内径 D_1 を有しており、このため、該カニューレを大型の拡張器 153 の 12.5 mm の外径上を容易に前進させることができるものとする。解剖学的領域及び外科手術方法に依存して、より大型の作業通路カニューレとすることが考えられる。

【0046】

カニューレ 20 が所要位置にあるとき、患者の皮膚と脊柱に隣接する作業空間との間に作業通路が形成される。行われる特定の外科手術及び作業通路空間を取り巻く解剖学的形態によってカニューレ 20 の長さが決定されることが理解される。例えば、腰椎において、椎骨 V の薄膜 M と患者の皮膚との間の距離は、椎骨体が皮膚により近い場所である頸椎にて行われる同格の外科手術方法よりも大型のカニューレ 20 を必要とする。カニューレ 20 が腰椎の椎間板切開法にて使用される 1 つの特定の実施の形態において、カニューレは 87 mm の長さであるが、この手術の間、全体として、カニューレの長さの僅か約 1/2 が患者の身体内に配置される。

【0047】

本発明の外科手術技術によれば、作業通路カニューレ 20 は、患者の柔軟な組織及び皮膚によって少なくとも最初だけ支持されている。このように、好ましい実施の形態の 1 つの側面において、カニューレ 20 は、カニューレの外面に固定された取付けブラケット 27 (図 10 (f)、図 11) を有することができる。この取付けブラケット 27 は、既知の設計とすることができる可撓性の支持アーム 160 にクランプ止めすることができる。好ましくは、可撓性の支持アーム 160 は、図 10 (i) に示し且つ図 11 により詳細に示すように、ボルト及び袋ナット 161 を介してブラケット 27 に係合させるものとするが、その他の締結具を使用することも考えられる。この可撓性の支持アーム 160 は、外科手術台に取り付け且つ、固定位置に容易に調節し、カニューレ 20 に対する堅固な支持体を提供することができる。可撓性の支持アーム 160 は、外科手術箇所から離れた位置を保ち且つ、また、外科医が手術の全体を通じて使用される多岐に互る道具を操作するのに十分なスペースを許容し得るよう要求される外輪郭とすることが可能であるようにすることが好ましい。

【 0 0 4 8 】

図 10 を参照すると、一度びカニューレ 20 が患者の身体内に座したならば、保持具 30 をカニューレ 20 の基端の上方に係合させることができる。保持具 30 は、図 2、図 3 に示し且つ上述したように、ステップ h にて示した要素 50 のような、細長い視認要素を支持する光学素子の穴 60 を提供する。本発明によれば、視認要素 50 を保持具 30 内に前進させ且つ光学素子の穴 60 (図 2) によって支持する。1 つの特定の実施の形態において、要素 50 は、光ファイバスコープであることが最も好ましいが、棒レンズスコープ、「チップ・オン・スティック」又はその他の視認スコープを利用することが可能である。図 10 に示した手術方法の最後のステップ (i) において、可撓性の支持アーム 160 は、カニューレ 20 を支持し得るようにブラケット 27 に取り付けられる一方、該カニューレ 20 は、光学視認要素 50 を支持する。図 10 のステップ (i) のこの最終位置は、図 11 により詳細に図示されている。視認要素 50 は、剛性な内視鏡又は可撓性で且つステア可能なスコープを含む、多岐に互る型式のものとすることができる。

10

【 0 0 4 9 】

視認要素又はスコープ 50 が保持具 30 により支持された状態にて、外科医は、カニューレ 20 の作業通路 25 の下方の領域を直接、視認することができる。外科医は、作業空間内で作業通路 25 内にて又はカニューレの末端を超えて視認要素 50 を自由に操作することができる。ステア可能な先端スコープの場合、レンズ 55 を保持する視認要素 50 の第二の端部 52 は、図 11 に示すような異なる位置に操作することができる。実質的に任意の型式の視認要素に対して、スコープの操作及び位置決めは、実行される外科手術によって制限されない。例えば、椎弓切開術、椎弓切除術、椎間孔切開術、関節面切除術の場合、作業通路の開口部 35 (図 2 参照) 及びカニューレ 20 の作業通路 25 (図 11 参照) を通じて多岐に互るロンジュール、搔爬器及び穿孔器を作業空間内に伸長させることができる。これら色々な道具及び器具は、作業通路に合うような設計とされていることが理解される。例えば、1 つの特定のな実施の形態において、カニューレ 20 を貫通する作業通路 25 は、12.7 mm の最大直径 d_2 を有することができる。しかし、視認要素 50 が作業通路 125 内に伸びる状態にて、特定のな図示した実施の形態における有効直径は約 8 mm であるが、道具又は器具が作業通路内で動く広い範囲を許容するのに十分な空間が視認要素 50 の周りの作業通路 25 内に提供される。構成要素の寸法は外科手術箇所の解剖学的形態及び実行される手術方法の型式に依存するから、本発明は、作業通路の特定の寸法及び有効直径に限定されるものではない。

20

30

【 0 0 5 0 】

好ましくは、作業通路カニューレ 20 と共に使用される道具及び器具の各々は、作業通路のカニューレの末端における外科医の作業箇所の視認及びそのアクセスを妨げる程度を最小にし得る設計とされている。同様に、器具及び道具は、外科医が操作するその作用端部が作業通路カニューレ 20 から偏位されるような設計とされている。かかる例の 1 つは、図 4 乃至図 8 に示した組織の引込め器である。これらの引込め器により、外科医の手で把持したハンドルは、道具自体の長手方向軸線に対し約 90° 偏心されている。

【 0 0 5 1 】

本発明の 1 つの側面によれば、作業通路カニューレ 20 を通じ且つカニューレの末端の作業空間内で行われる外科手術方法は、「ドライ」状態で、すなわち灌注流体を使用せずに行われる。従来の外科手術技術において、外科手術箇所における作業空間には、流体を充填して、作業空間を保ち且つ、視認光学素子の使用を助けるようにしていた。しかし、これら従来のシステムにおいて、視認用光学素子は内視鏡内に固定していた。これに反して、本発明の装置 10 は、視認要素 50 に対し広範囲の動作を許容し、このためレンズ 55 をカニューレ 20 の作業通路 25 内に完全に引込め、外科手術箇所で生ずるであろう脊柱周囲の組織又は血液との接触から保護することができる。

40

【 0 0 5 2 】

更に、視認要素 50 は取り外し可能で且つ交換可能であるから、要素 50 を保持具 30 から完全に取り外し、レンズ 55 を清浄にし、その後、視認要素 50 を保持具内に再挿入

50

し且つ作業空間まで戻すことができる。これらの状況下にて、次に、灌注の必要性は軽減される。この特徴は、動力ドリルによって切削作業を行うとき、特に価値がある。従来の外科手術方法において、流体環境内で動力ドリルを使用することは、流体の乱流又はキャピテーションを生じさせる可能性があることが分かっていた。この乱流は、少なくともドリルが作動しているとき、外科医の外科手術箇所に対する視野を完全に遮る可能性がある。本発明によれば、ドライな環境は、動力ドリルの作動を常に視認することを許容し、このため、外科医は、必要な切削方法を迅速に且つ効果的に行うことができる。

【 0 0 5 3 】

本発明は、外科医がドライな環境下にて作業空間内で外科手術方法を行うことを許容するが、灌注は作業通路 2 5 を通じて別個に行うことができる。これと代替的に、視認要素装置 5 0 自体は、接続具 5 3 によって支持され、適度の量の流体を提供するときに通り、視認空間を鮮明に保つための管 5 4 を備えることができる。更に、椎間板切開法の間、切開組織を吸引し、また、この組織を迅速に除去するのを灌注が頻繁に助けるようにすることが好ましい。このように、別個の灌注要素及び吸引要素をその手術方法が要求するように、作業通路 2 5 を通じて挿入することができる。

【 0 0 5 4 】

必要に応じて、吸引は、カニユーレ 2 0 の作業通路 2 5 を通じて直接行うことができる。1つの特定の実施の形態において、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、吸引キャップ 1 6 5 が設けられる。該キャップ 1 6 5 は、接続具 3 0 のハウジング 3 1 の外径 D_h よりも大きい内径 d_b を有する合わせり穴 1 6 7 を画成する本体 1 6 6 を有している。道具の開口部 1 6 8 が合わせり穴 1 6 7 を連通する状態で設けられる。吸引キャップ 1 6 5 が図 1 1 に示すように、ハウジング 3 1 上に取り付けられたとき、道具の開口部 1 6 8 は、上側穴 4 1 と直接、連通し且つ、ハウジング 3 1 の作業通路開口部 3 5 と同一の挿入能力を提供する。吸引キャップ 1 6 5 には、また、合わせり穴 1 6 7 と交差する管の受け入れ穴 1 6 9 が設けられている。受け入れ穴 1 6 9 は、真空又は吸引力を加えるときに通る吸引管を受け入れ得る形態とされている。特定の場合、吸引力が道具受け入れ穴 1 6 9 及び合わせり穴 1 6 7 を通じて加えられ、また、最終的に、作業通路 2 5 を通じて加えられる間に、道具開口部 1 6 8 を覆うことができる。開口部 1 6 8 を覆うことは、作業通路を通じての吸引効果を最適にすることができる。

【 0 0 5 5 】

本発明の 1 つの実施の形態による外科手術技術を再度、説明すれば、一度び作業通路カニユーレ 2 0 及び光学素子 5 0 が図 1 0 のステップ (i) に示すように、所要位置となつたならば、上述した器具を使用して脊柱周囲組織を引込ませ、色々なロンジュール、搔爬器及びドリルを使用して椎弓切開術を行うことができる。必要に応じて、カニユーレ 2 0 は、脊柱の解剖学的形態のその他の部分にアクセスするために必要であろうように、より大きい骨領域を除去することを許容し得るような角度を付けることができる。幾つの場合、脊柱管及び椎間板輪の後方中間側面にアクセスするためには、作業通路 2 5 の内径よりも大きい椎骨の一部分を切削することが必要であろう。このように、骨のより大きい部分を除去するためには、カニユーレ 2 0 のかなりの操作が必要であろう。その他の手術において、多数位置の椎弓切開術又は椎間孔切開術が必要であろう。この場合、これらの多数位置手術方法は、脊柱の中間線に沿って幾つかの小さい皮下切開部を通じて作業通路のカニユーレ 2 0 を順次に挿入することで行うことができる。これと代替的に、多数位置骨除去手術を行うため、小さい皮下切開部の各々に幾つかの作業通路カニユーレ 2 0 を配置してもよい。

【 0 0 5 6 】

同様に、好ましい一例としての外科手術技術によれば、1つの開口部を椎骨 V の薄膜 M 内に切り込み、脊柱管自体への直接的な視覚的立ち入りを可能にする。必要に応じて、脊柱神経根を取り巻く組織をマイクロ外科手術ナイフ及び搔爬器を利用して除去することができる。一度び、脊柱神経根が露出されたならば、図 4 乃至図 8 に図示したような引込め器を使用して、神経根を静かに動かし且つ作業空間外に保持することができる。2つの引

10

20

30

40

50

込め器 70、100 の 1 つの重要な側面において、作業通路 25 を通る引込め器の部分は、全体としてカニユーレ 20 の内面に順応し、このため、作業通路 25 が引込め器道具によって邪魔されることはない。具体的には、作業通路 25 内の有効直径は、引込め器 70、100 の湾曲板 84、114 の厚さだけ減少する。1 つの特定の実施の形態において、この厚さは、約 0.3 mm であり、このため、組織引込め器は、その他の道具及び器具を挿入するため、作業通路 25 内で利用可能な空間を著しく減少させることはないことが理解できる。

【0057】

組織引込め器が作業通路 25 内の所要位置にあるとき、断裂骨折のようなときに生ずる、脊椎管内の骨は、掻爬器又は高速度ドリルによって除去することができる。これと代替的に、骨折骨は骨貫入器によって椎骨体内に貫入させて戻すことができる。この時点にて、行おうとする脊柱外科手術法が硬膜外脊柱腫瘍の除去であるならば、色々なマイクロ外科手術器具を使用して腫瘍を切除することができる。別の方法において、硬膜を開き且つ、マイクロ外科手術用器具を作業通路カニユーレ 20 を通すことにより、硬膜内の病変部に立ち入ることができる。特定の一例としての技術によれば、引込めた後方椎間板ヘルニアの神経根は、ヘルニア症の箇所にて直接、容易に切除することができる。

【0058】

本発明の別の実施の形態において、カニユーレ 20 のような作業通路カニユーレには、光学素子及び灌注/吸引構成要素を支持する保持具 170 が設けられている。この実施の形態によれば、保持具 170 は、図 13、図 14、図 16 及び図 17 に最も明確に示したスコープ本体 171 を有している。スコープ本体 171 は、カニユーレ 20 の外面 23 を取り囲み得る形態とされたクランプリング 172 を有している。特に、該クランプリング 172 は、クランプ止め内面 175 を有している（図 14 参照）。クランプ止め面 175 は、カニユーレ 20 の外面 23 を実質的に同一の形態及び寸法を有している。クランプ止めリング 172 は、該リングの自由端にクランプアーム 173 a、173 b を有している。該クランプアーム 173 a、173 b は、その間にスロット 174 を画成する（図 17 参照）。

【0059】

クランプ止めリング 172 は、スコープ本体 171 の一部を形成する支持柱 176 と一体である。柱スロット 177 が支柱 176 に形成されており、柱スロット 177 は、クランプアーム 173 a、173 b の間にてスロット 174 と隣接している。本明細書により詳細に記載したように、スロット 174、177 は、クランプアーム 173 a、173 b を互いに向けてクランプ止めし、これによりリング 172 のクランプ止め面 175 をカニユーレ 20 の外面 23 の周りで圧縮することを許容する。このようにして、保持具 170 は、カニユーレ 20 における特定の位置に固定することができる。クランプ止めリング 172 が緩まったとき、保持具 170 は、矢印 N の方向に向けてカニユーレ 20 の外周の周りを自由に回転する。更に、保持具 170 は、矢印 T の方向に向けてカニユーレ 20 の長手方向長さに沿って平行移動可能である。勿論、上述したように、可撓性の支持フレーム 160 に係合するために使用されるブラケット 27 及び基端 22 によって保持具 170 がカニユーレ 20 の長さに沿って移動する距離は制限される。

【0060】

図 13 乃至図 17 を参照すると、保持具 170 の更なる詳細を理解することができる。特に、保持具 170 は、支持柱 176 により支持され且つ該支持柱 176 と一体であることが好ましい光学素子取付け本体 178 を有している。光学素子取付け本体 178 は、支持柱 176 と取付け本体 178 との境界面に停止端縁 179 を画成する。この停止端縁は、クランプ止めリング 172 から停止端縁 179 までの支持柱の高さを画成する。光学素子取付け本体 178 の停止端縁 179 を使用して保持具 171 が矢印 T の方向に向けて下方に移動するのを制限することができ、このことは、ブラケット 27 を備えないカニユーレ 20 の実施の形態にて特に重要なことである。

【0061】

当該実施の形態によれば、光学素子取付け本体 178 は、光学素子カニユーレ 190 を受け入れ且つ支持し得る形態とされた光学素子の穴 180 を画成する。光学素子の穴 180 は、光ファイバケーブルのような照射源を受け入れることができる照射ポート 181 と連通可能である。光学素子の穴 180 はまた、保持具 170 の前表面から突き出す光学素子の連結穴 182 と連通している。1つの特定の実施の形態によれば、保持具 170 は、光学素子の連結穴 182 内に圧力嵌めされることが好ましい連結本体 183 を有している。図 15 に図示するように、連結本体 183 には、カプラー 184 が係合してカメラ 185 をその上に支持することができる。

【0062】

光学素子取付け本体 178 の更なる側面において、光学素子の穴 180 と連通する吸引ポート 186 及び灌注ポート 187 を設けることができる。好ましくは、光学素子カニユーレ 190 は、光学素子取付け本体 178 の色々なポートに相応するその長さに沿って通路を含むものとする。1つの特定の実施の形態において、ポート 181 は使用されず、ポート 186 は照射要素を受け入れるために使用される。図 23 により具体的に示すように、ポート 187 は吸引回路に接続することができる。特に、その自由端に流れ制御弁 226 及びルア (Luer) (登録商標名) 接続 227 を保持する吸引管 225 にポート 187 を係合させることができる。ルア (登録商標名) 接続具 227 は、ポート 187 に考えられる特定の用途及び光学素子カニユーレ 190 内の相応する通路に相応して灌注流体又は吸引真空圧力の供給源に接続することができる。

【0063】

本発明の1つの方法によれば、真空源と接続されたルア (登録商標名) 接続具 227 を有する吸引ポート 187 が使用される。ポート 187 は、光学素子カニユーレ 190 内の相応する通路と流体的に連通しており、このため、管 225 及びポート 187 を通じて加えられた吸引力は、光学素子カニユーレ 190 の末端すなわち作業端部 192 を通じて吸引されることが理解される。作業端部 192 は、外科手術箇所であり、このため吸引力はカニユーレ 20 の作業通路 25 を通じて外科手術箇所まで空気を吸引し且つ光学素子カニユーレ 190 内の吸引/灌注通路を通じて空気を吸引する。このようにして吸引力を提供することは、ボビー (Bovie) のような特定の器具を作用させる間に発生されるであろう煙を解消することになることが判明した。更に、ポート 187 を通じて加えられた吸引力は、光学素子カニユーレ 190 のレンズ 191 を互って空気を吸引し (図 14、15 参照) レンズの曇りを防止することができる。別個の吸引管が作業通路を通して伸びるならば、レンズに隣接する吸引管の開口部によりレンズ 191 の曇り取りが最も良く行われる。このようにして、吸引真空力を作業通路及び作業空間を互って提供することは、レンズ 191 を清浄にするため光学素子カニユーレ 190 を引込める必要性を実質的に解消する。このことは、レンズの何れかを清浄のため外科手術箇所から除去しなければならない従来の装置又はレンズを清浄で且つ鮮明な状態に保つためにかなりの量の流体が必要とされる装置と対照的である。

【0064】

次に、図 18 乃至図 22 を参照すると、外筒クランプ機構 195 の詳細が図示されている。外筒クランプ機構 195 は、保持具 170 をカニユーレ 20 にクランプ止めすべくクランプリング 172 のアーム 173 a、173 b を互いに圧縮する。外筒クランプ機構 195 は、クランプアーム 173 b の 1 つに極く隣接して配置された外筒カム 196 と、外筒カム 196 をクランプアーム 173 に対して圧縮する作用をするレバーアーム 197 とを有している。肩ねじ 198 がこれら構成要素の各々を互いに固定する。具体的には、肩ねじ 198 は、クランプアーム 173 a の 1 つなおける合わせりねじ付き穴 202 と係合し得る形態とされたねじ付き軸 199 を有している。肩ねじ 198 は、平滑又はねじ無し of 支承軸 200 を有している。支承軸 200 は、クランプアーム 173 b の支承穴 203、外筒カム 196 の共直線状支承穴 204 及びレバーアーム 197 の支承穴 205 内に受け入れられる。肩ねじ 198 は、レバーアーム 197 (図 19 参照) の頭部凹所 206 内に受け入れられることが好ましい拡張頭部 201 を更に有している。好ましくは、肩ねじ

の拡張頭部 201 は、ドライバ道具と合わさりねじのねじ付き軸 199 をクランプアーム 173 a の合わさりねじ付き穴 202 内にねじ込むドライバ道具凹所を有している。外筒カム 196 及びレバーアーム 197 は肩ねじ 198 の支承軸 200 の周りで自由に回転することが理解される。

【0065】

図 18 及び図 19 を特に参照すると、レバーアーム 197 は、本体 211 と一体のアーム 210 を有している。支承穴 205 及び頭部凹所 206 は本体 211 に画成されている。本体 211 は、支承穴 205 の両端に 1 対の突起 212 を画成する。図 19 に図示するように、突起 212 の各々は、平滑な摺動面を提供し得るよう丸味を付けた先端 213 を有している。

10

【0066】

図 20 及び図 21 を特に参照すると、外筒カム 196 は、クランプアーム 173 b に面する平坦面 215 を有している。好ましくは、該平坦面は、外筒カム 196 を静止アーム 173 b に対し平滑に回転させることを可能にするものとする。外筒カム 196 の反対面は直径方向に対向した 1 対のカム部分 217 を有するカム面 216 である。好ましい実施の形態によれば、カム部分 217 は止め凹所 219 に対し上方に傾斜した傾斜路 218 を画成する。止め凹所 219 の各々が傾斜路 218 よりも基部の止め凹所 219 に対してより高いストッパ 220 にて終わっている。

【0067】

組み立てた形態において、外筒クランプ機構 195 は、レバーアーム 197 が肩ねじ 198 の周りで回転するとき、クランプ止めリング 172 のアーム 173 a、173 b を共に圧縮する機能を果たす。具体的には、レバーアーム 197 が回転したとき、丸味を付けた先端 213 が対向する止め部 219 内に落下する迄、突起 212 は傾斜路 218 に沿ってその丸味を付けた先端 213 上を摺動する。突起 212 が傾斜路 218 に沿って上方に移動すると、突起 212 は外筒カム 196 をクランプアーム 173 a、173 b に向けて押す。より具体的には、対向するクランプアーム 173 a は肩ねじ 198 のねじ付き軸部 199 により相対的に固定状態に保持されるから、外筒カム 196 の動作はクランプアーム 173 b を比較的静止したクランプアーム 173 a に対して押す。この状態のとき、クランプ止めリング 172 は、カニユーレ 20 の外面 23 の周りで締め付けられる。突起 212 が外筒カム 196 の凹所 219 内に座したとき、保持部はカニユーレ 20 に対して係止される。凹所 219 は、レバーアーム 197 が反対方向に回転したとき、突起 212 が凹所 219 から容易に手操作で非係合状態になるのを許容するのに十分に浅いことが理解される。

20

30

【0068】

1 つの特定の実施の形態において、止め凹所 219 は互いに 180° 対向している。傾斜路 218 は湾曲しており且つ 90° の角度を形成する。このようにして、レバーアーム 197 は 90° 回転して突起 212 をカム傾斜路 218 の一端から凹所 219 まで移動させる。好ましい実施の形態において、レバーアームの 90° の動作（図 15 の矢印 J）により、アームは該アーム 197 がカニユーレに対しほぼ平行な第一の位置から該アームがカニユーレに対しほぼ垂直な第二の位置まで移動する。最も好ましくは、第二の位置において、アームはカニユーレから突き出すのではなくて、カニユーレに極く近接した位置に方位決めされるようにする。第一及び第二の位置において、レバーアーム 197 は、外科医が作業通路を通じて道具及び器具を操作するのを邪魔しないよう低プロファイルを保つものとする。1 つの特定の実施の形態において、レバーアームの第一の位置は、外筒クランプ機構 195 のルーズな位置すなわち非係止位置に相応する一方、第二の位置は係止形態に相応する。

40

【0069】

外筒クランプ機構 195 が適正に機能するためには、外筒カム 196 が肩ねじ 198 の長さに沿って平行移動自在である点を除いて、外筒カム 196 は可動のレバーアーム 197 に対して静止状態を保つことが好ましい。従って、クランプアーム 173 b は、外筒カ

50

ム 1 9 6 の外周とほぼ同様の形態を有する凹所 2 2 2 を備えている。このようにして、外筒は、クランプアーム 1 7 3 b 内に僅かに引込んで、レバーアーム 1 9 7 が枢動するとき、カムが肩ねじ 1 9 8 の周りで回転し得ないようにすることができる。

【 0 0 7 0 】

本発明の 1 つの特定の実施の形態によれば、保持具 1 7 0 の構成要素は、可撓性で且つ弾性的な材料で出来ている。例えば、スコープ本体 1 7 1 は、ポリカーボネートのようなプラスチックで出来たものとしてすることができる。スコープ本体 1 7 1 は、それ自体、典型的なプラスチック成形技術に特に順応する。同様に、外筒カム 1 9 6 及びレバーアーム 1 9 7 は、プラスチック材料で成形することができる。1 つの特定の実施の形態において、デルリン (D e l r i n) (登録商標名) はレバーアーム 1 9 7 の突起 2 1 2 と外筒カム 1 9 6 のカム面 2 1 6 との間で相対的な動作を可能にする平滑な面を提供するから、これら構成要素はデルリン (登録商標名) で出来ている。

10

【 0 0 7 1 】

外筒クランプ機構 1 9 5 の移動距離は、クランプ止めリング 1 7 2 をカニユーレ 2 0 の周りで緊密に圧縮するのに十分のように画成することが可能であることが理解される。この圧縮は、またカニユーレ 2 0 の堅固さ又は強度を損なう程大きくなくてはならないことが理解される。1 つの特定の実施の形態において、スロット 1 7 4 は、外筒クランプ機構 1 9 5 の最大移動距離よりも大きく、レバーアーム 1 9 7 の突起 2 1 2 が外筒カム 1 9 6 の止め凹所 2 1 9 内に確実に休止することができる。1 つの特定の実施の形態によれば、スロット 1 7 4 は 2 . 0 mm の寸法である一方、外筒カム 1 9 6 により実現される外筒クランプ機構 1 9 5 の伸長距離は 1 . 0 mm である。

20

【 0 0 7 2 】

本発明の当該実施の形態において、保持具 1 7 0 は、光学素子カニユーレ 1 9 0 をスコープ本体 1 7 1 に対して一定の方位に支持する。別言すれば、この特定の実施の形態において、図 1 に図示した実施の形態のスコープ 5 0 の可能であるように、光学素子カニユーレ 1 9 0 はその軸線の周りを回転することができない。このため、レンズ 1 9 1 は光学素子カニユーレ 1 9 0 の末端に対して角度 B にて取り付けられている。1 つの特定の実施の形態において、レンズ 1 9 1 は、3 0 ° の角度 B にて配置されている。更に、特定の実施の形態において、レンズは、作業空間 2 5 又はカニユーレ 2 0 の中心に向けて角度が付けられた光学軸線を有する。レンズ 1 9 1 はスコープ本体 1 7 1 に対し一定の方位を有するが、保持具 1 7 0 をカニユーレ 2 0 の外面 2 3 の周りで回転させることにより、レンズを作業空間の周りで回転させることができる。更に、レンズ 1 9 1 及び光学系は、外科医が作業通路 2 5 外の解剖学的形態を見ることを許容する深さの視野を提供する。

30

【 0 0 7 3 】

当該特定の実施の形態において、保持具 1 7 0 は、光学素子カニユーレ 1 9 0 が作業空間の周りで回転し且つ光学素子カニユーレ 1 9 0 、 1 9 1 が作業通路 2 5 の長手方向軸線に沿って平行移動することを許容する。勿論、外筒クランプ機構 1 9 5 を解放し、次に、レバーアーム 1 9 7 をその係止位置まで回転させることによりクランプを再係合させることにより、外科医はこれらの動作を実現することが可能であることが理解される。好ましくは、光学素子カニユーレ 1 9 は、レンズ 1 9 1 がカニユーレ 2 0 の末端 2 1 を超えて突き出すような寸法とされるものとする。同様に、好ましい実施の形態において、保持具 1 7 0 は、レンズ 1 9 1 及び光学素子カニユーレ 1 9 0 が作業通路 2 5 及びカニユーレ 2 0 内に引込むことを許容する。

40

【 0 0 7 4 】

1 つの特定の実施の形態において、保持具 1 7 0 は、作業空間 2 5 内の移動距離 7 . 5 mm 及びカニユーレ 2 0 の末端 2 1 を超える移動距離 7 . 5 mm の合計 1 5 mm まで矢印 T の方向に沿って移動することを許容する。特定の実施の形態において、この 1 5 mm の移動距離は、クランプ止めリング 1 7 2 の頂部から光学素子取付け本体 1 7 8 の停止端縁 1 7 9 までの支持柱 1 7 6 の高さに関係している。光学素子カニユーレ 1 9 0 のレンズ 1 9 1 がカニユーレ 2 0 の末端 2 1 を超えて伸長する程度は、また、作業通路用カニユーレ

50

20の全長に対する光学素子カニューレ190の全長に基づいている。1つの特定の実施の形態において、光学素子カニューレ190は、レンズ191から光学素子取付け穴178の停止端縁179まで測定したとき、100mmの長さを有する。勿論、カニューレの一部は光学素子取付け本体178の光学素子の穴180内に支持されているため、光学素子カニューレは、この100mmの距離よりも長いことが理解される。同様に特定の実施の形態において、カニューレ20は、その末端21からその基端22まで92mmの全長を有する(図15参照)。

【0075】

本発明の更なる側面において、カニューレ、従って、光学素子カニューレ190の全長は、一部分、脊柱の解剖学的形態によって決定される。特に、脊柱外科手術の分野への本発明の適用において、作業通路25の基端22を末端21にて外科手術箇所から過度に離れた位置に配置することにより、外科医は特定の器具を操作する間、触覚を失うことになることが判明した。別言すれば、外科医は、器具を作業通路に通し且つ、これらの器具を外科手術箇所にて操作するとき、外科医が器具にてそれぞれの手術を正確に行い得るようにするためある程度の「感触」が必要である。外科手術箇所と器具の手操作端部との距離が過大であるならば、外科医は、器具を安定的に且つ快適に作動させることができないであろう。

【0076】

本発明の1つの有益な側面によれば、作業通路カニューレ20は、椎骨薄膜と皮膚の表面との間の距離L(図24)に対して制限された長さでなければならないことが判明した。脊柱の腰椎領域において、この距離は、約65乃至75mmである。従って、本発明の1つの実施の形態において、作業通路カニューレ20は、その長さの第一の部分が解剖学的距離よりも多少短い。1つの特定の実施の形態において、第一の部分のこの長さは末端21から取付けブラケット27まで約66mmである。幾つかの外科手術の適用例において、取付けブラケット27は実際に患者の皮膚に休止し、このため、作業通路カニューレの末端21が外科手術箇所により近くなりようにすることができる。

【0077】

更に、本発明によれば、取付けブラケット27の上方のカニューレ20の長さの残りの第二の部分は最小となる。本発明によれば、この距離は、レンズ191がカニューレ20の末端21に対して伸長し且つ引込むのを許容するのに十分でなければならない。上述したように、光学レンズ191の移動距離は15mmであり、カニューレ20の残りの長さはこの移動距離に対応し且つクランプ止めリング172が係合するのに十分な表面を提供し得るようにすることが好ましい。このように、好ましい実施の形態において、作業通路カニューレ20の全長は92mmである。本発明の1つの側面によれば、患者の体内に配置されたカニューレの第一の部分と患者の体外に配置されたカニューレの長さの第二の部分との間の相対距離は、2対1乃至3対1の比であることがわかった。別言すれば、第一の部分の長さは第二の部分の長さの2乃至3倍以上だけ長い。

【0078】

作業通路カニューレ20の端部を超える保持具170の高さを最小にすることが望ましいことも分かった。本発明によれば、光学素子取付け本体178は本体178の停止端縁179と頂面との間に約21mmの高さを有する。この距離はそれほど長くはなく、このため、外科医は器具を直接保持具170の上で操作するよう拘束される。勿論、外科医が器具を保持具170に近接して作業通路20の基端22の真上で操作し得ることは好ましい。

【0079】

当該好ましい実施の形態において、作業通路が約15mmの内径及び約16mmの外径を有している。これと代替的に、カニューレは、脊柱のその他の領域に対しより小さい寸法で設けてもよい。更なる特定の実施の形態において、カニューレの内径は12.7mmで、外径は14mmである。本発明の別の側面において、作業通路カニューレ20の全長及び直径は、脊柱の解剖学的形態の距離Lに対して再度較正される。より大径の作業通路

の場合、外科医は、特定の器具をカニューレ 20 の長手方向軸線に対してある角度にて方位決めすることができる。特定の実施の形態において、この角度は約 5 乃至 6 ° である。この角度は、大きい作業通路 25 と共に、外科医に対し大きい柔軟性及び外科手術箇所内の可動性を提供し、色々な手術を行い得るようにすることが分かった。その目的のため、作業通路カニューレ 20 の長さ及び直径は、過度に大きくなることなく、この可撓性を保ち得るように適宜に寸法決めされている。過度に大きい直径の作業通路カニューレ 20 は、脊柱の解剖学的形態に適応可能な程度が劣る。

【 0 0 8 0 】

本発明の装置を使用する好ましい方法によれば、作用空間は、全体として椎骨薄膜に直接隣接する領域に制限される。過度に大きい直径のカニューレは、作業空間が形成される
10
とき、脊柱突起と干渉し、また、最適な経皮的手術にとって好ましいよりも多量の量の組織を切除することを必要とする。このため、本発明の 1 つの側面によれば、作業通路カニューレは、その長さとその直径との間にカニューレを通る道具の角度が 5 ° 乃至 8 ° となるのを許容するような関係を有している。本発明の 1 つの特定の側面によれば、カニューレは 5 . 5 対 1 乃至 7 対 1 の範囲の長さ対直径の比を有することができる。更に、本発明によれば、作業通路カニューレは、薄膜と患者の皮膚との間の距離 L (図 2 4) よりも 20 乃至 30 mm 以内だけ長い長さを有している。

【 0 0 8 1 】

本発明の 1 つの重要な特徴は、カニューレ 20 内の作業通路 25 の大きい直径によって
20
実現される。この大きい直径は、外科手術を行う 1 人又は複数の外科医を複数の器具又は道具を作用空間内に導入することを許容する。例えば、上述したように、組織引込み器及び椎間板切開器具を作業通路を通じて同時に伸長させることができる。図示した実施の形態において、椎間板切開器具は、椎間板輪に穴を穿孔する穿孔器及びヘルニア症椎間板の髓核を切除する動力作動式組織カッターを含むことができる。同様に、本発明は、特定の外科的手術法を行うに必要とされるその他の型式の器具又は道具を同時に導入することを考える。例えば、適宜な寸法の搔爬器及びロンジェールを同時に作業通路を通じて作業空間内に伸長させることができる。作業空間内で行われる全ての手術は、視認要素を通じて直接視認する状態で行われるから、外科医は、器具の各々を容易に操作して 1 つの道具を取り外し且つ別の道具を挿入することを必要とする、組織の除去及び骨の切削手術を行う
30
ことができる。更に、外科手術方法は、灌注流体を必要とせずに行うことができるため、外科医は、標的組織の作業空間を通じて鮮明な像を得ることができる。更に、視認要素に対し広範囲の動作を許容する本発明の側面は、外科医が標的組織を明確に視認し且つ作業空間内で行われる外科手術方法を明瞭に観察することを許容する。

【 0 0 8 2 】

外科医は、人体内の広範囲に亙る箇所にて広範囲の手術を行うとき、同一の有利な効果を利用することができる。例えば、単に作業通路カニューレ 20 を特定の小面関節上に方位決めすることにより、作業通路を通じて関節面切除術を行うことができる。また、椎骨固定要素の挿入は装置を通じて行うこともできる。この型式の手術において、固定要素を
40
植え込むべき椎骨の位置の後方で皮膚に切開部を形成することができる。図 10 に示したステップを実施するとき、カニューレ 20 は、切開部及び組織を通じて器具を装着すべき椎骨の特定の位置の真上に配置することができる。光学素子が作業通路を通じて伸びる状態で、椎骨固定要素を保持する挿入道具がカニューレ 20 を通じて突き出し且つ椎骨にて操作することができる。1 つの特定の実施の形態において、固定要素を骨ねじとすることができる。作業通路 25 は、殆どの骨ねじ及びその関係した挿入道具を受け入れるのに十分大きい直径を有する。多くの場合、椎骨内の骨ねじの位置は重要であり、このため、骨の箇所の上方におけるカニューレ 20 の位置を識別することが必要である。上述したように、この位置は、蛍光透視法又は定位技術 (s t e r e o r o t a c t i c t e c h n o l o g y) を使用して確認することができる。

【 0 0 8 3 】

多くの従来の方法において、カニューレ付き骨ねじを K ワイヤーに沿って椎骨内に推進
50

させる。本発明は、Ｋワイヤー及びカニューレ付きねじを不要にする。カニューレ２０が椎骨に対して適正に方位決めされたならば、作業通路自体が位置決めガイドとして効果的に作用することが可能である。更に、装置は、椎骨内への同じねじの挿入を直接視認状態で行うことを許容する。次に、外科医はねじが椎骨内に適正に通ることを容易に確認することができる。このことは、骨ねじが椎骨の肉茎内にねじ込まれるとき、特に重要である。作業通路カニューレ２０は、自己タッピング骨ねじを肉茎内に直接挿入し又は骨ねじは受け入れるよう肉茎ねじ付き穴を準備すべく多岐に互る道具を受け入れるため使用することができる。

【００８４】

該装置は、また、２つの隣接する椎骨を融合させる箇所を準備するために、また、融合装置又は材料を植え込むために使用することができる。例えば、１つの外科手術技術において、融合すべき特定の椎間板空間の後方の皮膚に切開部を形成することができる。この切開部は、前方、後方又は後側方に形成することができる。切開部が作業通路の前方挿入のために前方に形成される場合、椎間板空間まで切開部の経路に従う可能性がある組織、筋肉及び臓器を引込めるよう注意しなければならないと予想される。しかし、本発明の装置は、この組織の引込みを直接視認状態下で行い、外科医が周囲の組織を傷付ける虞れを伴わずに、容易に且つ正確にカニューレ２０を椎間板空間まで案内することができる。皮膚の下方の組織が具合良く切開され又は引込められたとき、作業通路カニューレ２０は、椎間板に隣接する予想された作業空間に向けて漸進的に前進させることができる。この場合も融合材料又は融合装置を植え込み得るように直接視認状態にて椎間板空間を準備することができる。典型的に、この準備は、発意間板輪に開口部を形成することと、椎間板の髄核の全て又は一部分を開口部を通じて切除することを含む。

【００８５】

後続のステップにおいて、椎間板輪を通じ且つ隣接する椎骨の端板内に穴が形成される。骨ダウエル、押込み式インプラント又はねじ付きインプラントのような融合装置を次にカニューレ２０の作業通路を通じて対象とする椎間板空間の準備した穴内に進めることができる。幾つかの場合、準備ステップは、端板を出血骨に還元させることにより、椎骨端板を準備することを含む。この場合、多少の吸引及び灌注が有益であろう。これらの方法の全ては作業通路カニューレ２０を通して伸びる道具器具を使用し且つ視認要素から直接視認する状態で行うことができる。

【００８６】

幾つかの場合、移植体材料は単に準備した穴内に配置される。この移植体材料は、また作業通路カニューレ２０を通じて椎間板空間の位置に進めることもできる。その他の方法において、移植体材料又は骨破片は脊柱の後方側面を互って配置される。この場合にも、この手術方法は、カニューレを皮膚内の単一の切開箇所から異なる角度にて動かすことが可能であることを特に考慮して、作業通路カニューレを通じて行うことができる。

【００８７】

本発明は、多岐に互る外科手術方法を実施する器具及び技術を提供するものである。図示した実施の形態において、これらの手術方法は脊柱にて行われる。しかし、同一の装置及び技術は身体内のその他の箇所にて使用することができる。例えば、適宜な寸法とした作業通路装置１０を使用して脳内の病変部を除去することができる。本発明は、患者の体内への最小侵襲性が望ましく且つ外科手術箇所にて道具及び器具を正確に操作することを必要とする経皮的な手術方法にて特に価値がある。上述した好ましい実施の形態は脊柱手術法に関するものであるが、本発明及びその技術は、頭蓋キャビティ、下垂体領域、胃・腸管等のような身体の全体に互って使用することが可能である。視認光学素子を外科手術箇所を視認するのに必要ように再位置決めする能力は、外科手術方法を遥かに正確且つ制御することを可能にする。本発明は、患者の体内への単一の入口を使用することを許容し、このことは、開放外科手術又は患者の皮膚を通じて多数回侵襲することに関連する危険性を大幅に減少させる。

【００８８】

本発明の更に別の側面によれば、組織引込み器装置 231 を光学視認装置 232 と組み合わせる組織引込み器装置 230 が提供される。図 25 及び図 26 を参照すると、引込み器装置 230 は引込み器の操作を手操作で支え得るようにグリップ 235 に固定された引込み器板 234 を有している。グリップ 235 は板の基端 236 にある。引込み器板の末端 237 は、組織引込み器を挿入し且つ操作するときには外傷を与えるのを避け得るように鈍角な先端 238 を有することが好ましい。好ましくは、鈍角な先端 238 は、板 234 から僅かに離れるように角度が付けられている。引込み器板 234 は、行われる外科手術の型式に従った形態とすることができる外側引込み面 239 を画成する。1つの好ましい実施の形態において、板 34 は外科手術箇所隣接する組織を外傷を与えない状態で引込み得るような形態にてほぼ円筒状である。更に、引込み器板 234 は、作業通路を画成するのを助ける通路 240 を形成する。上述したように、引込み器 231 は、図 4 乃至図 6 に示し且つ上述したような引込み器 70 と実質的に同様である。

10

【0089】

本発明のこの実施の形態によれば、光学視認装置 232 は、多数の C 字形クリップ 245 を介して引込み器 231 内に支持されている。好ましくは、C 字形クリップ 245 は、プラスチック又は薄い可撓性金属のような弾性材料で形成され且つ引込み器板 234 の通路 240 に固定されている。1つの特定の実施の形態によれば、光学視認装置 232 を引込み器 231 に対し安定的に取り付けるため、かかる C 字形クリップ 245 が 2 つ設けられる。好ましくは、クリップ 245 は、上述した視認装置 50 と同一の形態とされた光学視認装置 232 を支持し得る寸法とする。好ましい実施の形態において、視認装置 232 は、角度付きレンズ 54 を有する末端の先端 52 を備えている。この実施の形態によれば、C 字形クリップ 245 は、視認要素 232 が引込み器 231 に対して相対的に摺動し且つ回転するのを許容しつつ、光学視認装置 232 に弾性的に摩擦嵌めする。

20

【0090】

本発明によれば、組織引込み装置 230 は、脊柱以外の適用例を含む、多岐に亙る用途にて使用することができる。例えば、この組織引込み器は、経鼻及び transphenoidal 外科手術並びに下垂体外科手術にて使用可能である。この型式の外科手術において、作業通路カニューレ 20 のような閉じたカニューレを提供することは必ずしも望ましくない。更に、より小さい作業空間は、閉じたカニューレを使用することはできず、このことは、外科用器具を操作するのに利用可能な空間を制限し勝ちとなる。従って、図 25 及び図 26 に図示した型式の組織引込み器又は検鏡は、この型式の外科手術に極めて十分である。この場合、次に、作業通路は、一部分、患者の身体自体により、また、一部は、組織引込み器によって画成される。光学視認要素 232 は、上述した装置 10 に対して利用可能ものと同一程度の動作を許容するため引込み器に対して支持されている。

30

【0091】

本発明の別の実施の形態において且つ図 27 を参照すると、視認光学装置及び（又は）灌注／吸引構成要素を支持するモジュラークランプ組立体 300 にはカニューレ 20 が設けられている。この実施の形態は、上述したものと同様の特徴部分を有するカニューレ 20 に取り付けられており、同様の特徴部分は同一の参照番号で表示されている。この実施の形態によれば、組立体 300 には、図 28、図 29 及び図 30 に最も明確に図示した視認要素 310 及びクランプ組立体 350 が設けられている。視認要素 310 は、視認部分 312 と、本体部分 316 に連結された照明要素 314 とを有している。図 28 により明確に図示するように、本体部分 316 は、光学素子カニューレ 320 と、その上に配置されたとき、カニューレ 20 に向けて伸びる鳩の尾形状部分 330 とを有している。好ましくは、鳩の尾形状部分 330 は、本体部分 316 と一体に形成されるようにする。カニューレ 20 に係合したとき、光学素子カニューレ 320 は、カニューレ 20 の基端 22 から図 27 に図示するように、末端である作業端部 21 まで伸びている。

40

【0092】

図 27a に図示した本発明の実施の形態において、末端である作業端部 21 は斜角付き面とされ、骨及び柔軟な組織に侵入する切刃部 302 を有している。傾斜した引込み面 3

50

04が切刃部302からカニユーレ20の外面23まで伸びている。引込み面304は、カニユーレを外科手術箇所にて所望の深さまで前進させたとき、損傷を最小にしつつ、徐々に組織を分離する作用を果たす。

【0093】

本体部分316は、光学素子カニユーレ320を受け入れ且つ支持すると共に、視認部分312に対し視覚的連通状態を提供する光学素子の穴（図示せず）を画成する。1つの実施の形態において、光学素子の穴は、照明源と連通し得る形体とされた照射要素314と連通している。1つの好ましい実施の形態において、接眼鏡構成要素326及び焦点調節ノブ327のような視認部分312の構成要素が本体部分316と一体に形成されている。1つの代替的な実施の形態において、視認部分312は、本体部分316に螺着可能に連結されている。

10

【0094】

次に、クランプ組立体350を参照すると、クランプリング352と、クランプリング352から伸びる視認要素受け入れ部分390とが設けられている。受け入れ部分390は、鳩の尾形状部分330が挿入端部332を摺動係合状態に受け入れる鳩の尾形状受け部396を画成する。受け部396は、代替的に、視認要素310の本体部分316により画成し、鳩の尾形状部分330が受け入れ部分390から伸びて受け部396と係合するようにしてもよいことが理解されよう。

【0095】

クランプリング352は、カニユーレ20の外面23を実質的に取り巻いている。特に、クランプリング352はクランプ止め面356を有している（図28参照）。1つの好ましい実施の形態において、クランプ止め面356は、カニユーレ20の外面23と実質的に同一の形態及び寸法を有する。クランプ止めリング352は、リング352の自由端と、クランプ止めアーム354a、354bとを有している。クランプ止めアーム354a、354bは、その間にスロット358を画成する。以下により詳細に説明するように、スロット358は、アーム354a、354bが互いに向けて圧縮され、これにより、リング352のクランプ止め面356をカニユーレの外面23の周りで圧縮することを許容する。クランプ止めリング352が緩んだとき、クランプ組立体350、及び該組立体に係合しているならば、視認要素310は、矢印Nの方向に向けてカニユーレ20の周りで自由に回転することが理解される。更に、クランプ組立体350は、カニユーレ20の長手方向長さに沿って矢印Tの方向に向けて平行移動可能である。移動長さは、上述したように、可撓性の支持アーム160と係合するために使用されるブラケット27によって制限される。

20

30

【0096】

受け入れ部分390はクランプ止めリング352から伸び且つ該クランプ止めリングと一体に形成されている。1つの好ましい実施の形態において、受け入れ部分390は、鳩の尾形状部分330が受け部396内に完全に受け入れられたとき、本体部分316の停止面328と当接可能に係合する面392を有している。1つの実施の形態において、視認要素310の停止面328は、カニユーレ20の基端22と係合することにより、組立体300がカニユーレ20に沿って下方に移動する距離を制限する。

40

【0097】

クランプ組立体350の更なる側面において、灌注カニユーレ324を灌注ポート393を介して灌注管225bに接続することを許容し得るように受け入れ部分390を通して図29に図示した灌注ポート393を設けることができる。ルア（登録商標名）ロック接続具227bが管225bを灌注源（図示せず）に連結する。吸引ポート392は、クランプ組立体350を通して設け、吸引カニユーレ322を吸引ポート392を通じて吸引管225aに接続することを許容することができる。ルア（登録商標名）ロック接続具227aは、管225aを吸引源（図示せず）と連結する。クランプ組立体350は、受け入れ部分390を通して相応するポート393、392を有する灌注カニユーレ324及び吸引カニユーレ322の双方に対して設けることができることを理解すべきである。

50

1つの実施の形態において、灌注／吸引力ニューレ及び相応するポートが1つのみ設けられている。別の実施の形態において、灌注力ニューレ又は吸引力ニューレ、或いはポートらが設けられる。更に別の実施の形態において、単一の灌注／吸引力ニューレ及びポートが設けられ、単一の管及びポートを通じて灌注及び吸引は交互に行われる。灌注／吸引力ニューレは、上述した方法に従って使用することが可能であることを理解すべきである。

【0098】

クランプ組立体350及び視認要素310は、接続組立体318を介して解放可能に係合している。接続組立体318は、クランプ組立体350上に配置されることが好ましいように示してある。しかし、代替的な実施の形態において、接続組立体318は視認要素310上に設けてもよいことを理解すべきである。次に、図31を参照すると、接続組立体318は、弾性的ヒンジ345を介してクランプ組立体350の視認要素受け入れ部分390に枢動可能に取り付けられたクリップ340を有している。図示した実施の形態において、クリップ340は、2つの弾性ヒンジ345を介して取り付けられる。1つの代替的な実施の形態において、クリップ340を取り付けるため1つのみのヒンジ345が使用される。

【0099】

弾性ヒンジ345は、クリップ340を図31に示した位置に偏倚させ、この位置において、クリップ340の本体は本体部分316及び受け入れ部分390に対しほぼ平行である。突起335は視認要素310の本体部分316から突き出し且つ該本体316と一体に形成されることが好ましい。クリップ340は開口342、343を画成し、これら開口342、343は、鳩の尾形状部分330が受け部396内に完全に受け入れられ、視認要素310及びクランプ組立体350を組み立てた位置（図27に図示）に配置するとき、突起335を受け入れ得る形態及び配置とされている。組み立てた位置において、停止面328は係合面392に近接している。1つの実施の形態において、停止面328は係合面392と係合している。別の実施の形態において、視認要素310がクランプ組立体350に連結されたとき、停止面328と係合面392との間に空間が残る。

【0100】

クリップ340は、第一の端部346を有しており、該クリップ及びクランプ組立体350が図28に示すように配置されたとき、視認要素310に向けて伸びる先端部分344を画成する。突起335は先端部分344に対向する傾斜面336を画成する。先端部分344は、鳩の尾形状部分330が受け部396内に配置されたとき、傾斜面336と摺動可能に係合する。この突起は、該突起が傾斜面336に沿って移動するとき、先端部分344を回転させるカムとして機能し、クリップ340を矢印Pで示した方向に回転させる。鳩の尾形状部分330が受け部396内に更に配置されたとき、開口342、343の壁343は突起335の係合面337と最終的に連通する。次に、ヒンジ345がクリップ340を図31に示した位置に偏倚させるこの位置において、係合面337は開口342、343の一部分を画成する端部壁343と係合する。

【0101】

一度び連結されたならば、視認要素310及びクランプ組立体350は、クリップ340にかかる位置に効果的に保持される。スコープ／クランプ組立体を切り離すためには、クリップ340は、ハンドル部分341を介して第二の端部347を矢印「P」の方向に押すことにより回転させ、クリップ340をヒンジ345の周りで回転させる。このように、これらの端部壁343が最早、係合面337と係合しなくなる迄、先端部分344を矢印Pと反対方向に回転させる。次に、鳩の尾形状部分330を受け部396から摺動させることにより視認要素310をクランプ組立体350から除去することができる。

【0102】

本発明は、視認要素310をクランプ組立体350に連結するその他の構造体を使用することを考えることを理解すべきである。例えば、（非限定的でなく、一例として）、鳩の尾形状部分330は、受け入れ部分390の相応するスロット内に受け入れられるよう視認要素330から伸びる1つ又は2つ以上の案内ピンにて置換することができる。これ

と代替的に、受け入れ部分 3 9 0 の側部分の一方又は双方にクリップ 3 4 0 を設けてもよい。

【 0 1 0 3 】

次に、図 3 2 を参照すると、クランプ組立体 3 5 0 の平面図及び視認要素 3 1 0 の断面の一部分が図示されている。クランプ組立体 3 5 0 は、明確化のため、カニユーレ 2 0 から除去した状態で示してある。鳩の尾形状部分 3 3 0 は受け部 3 9 6 内に配置した状態で示してあり、突起 3 3 5 は、クリップ 3 4 0 の開口 3 4 2、3 4 3 内に受け入れられている。受け入れ部分 3 9 0 は灌注ポート 3 9 3 と吸引ポート 3 9 4 との間に光学素子カニユーレ 3 2 0 を受け入れる光学素子の凹所 3 5 9 を更に画成する。光学素子の凹所 3 5 9 は、光学素子カニユーレ 3 2 0 をカニユーレ 2 0 の作業通路 2 5 に隣接する位置に配置することを許容する。

10

【 0 1 0 4 】

クランプ組立体 3 5 0 は、図 3 2 に分解図で示したレバーアーム組立体 3 6 0 を介してカニユーレ 2 0 の周りで緩め且つ回転させ又は平行移動させることができる。レバーアーム組立体 3 6 0 は、レバーアーム 3 6 6 をクランプアーム 3 5 4 a、3 5 4 b に連結するクランプ具 3 8 0 を有している。クランプ具 3 8 0 は、拡張頭部 3 8 1 と、一体に形成され且つ該クランプ具から伸びる軸部分 3 8 2 とを有している。軸部分 3 8 2 は、頭部 3 8 1 から遠方のねじ付き部分 3 8 3 を画成する。

【 0 1 0 5 】

レバーアーム 3 6 6 は第一の端部 3 6 9 及び第二の端部 3 7 1 を有している。第二の端部 3 7 1 に近接して、レバーアーム 3 6 6 を貫通する支承穴の一部分があり、該レバーアーム 3 6 6 は軸受け入れ部分 3 7 2 と、共直線状の頭部受け入れ部分 3 7 5 とを有している。レバーアーム 3 6 6 はアーム 3 5 4 b に隣接する内面 3 6 7 を有している。カム部分 3 6 4 が内面 3 6 7 から突き出し且つ該内面と一体に形成されている。図 3 3 を参照すると、カム部分 3 6 4 は、全体として傾斜路 3 3 7 として示した、1 つ又は 2 つ以上の円弧状の傾斜路 3 7 7 a、3 7 7 b、3 7 7 c、3 7 7 d を有している。傾斜路 3 7 7 の各々は、下側部分 3 7 8 から上方部分 3 7 9 まで上方に傾斜している。隣接する傾斜路 3 7 7 の下側部分 3 7 8 と上側部分 3 7 9 との間に止め部 3 7 4 がある。

20

【 0 1 0 6 】

図 3 2 を再度参照すると、クランプアーム 3 5 4 a、3 5 4 b は、穴 3 6 1 を有しており、該穴 3 6 1 は、アーム 3 5 4 a のねじ付き部分 3 6 8 と、支承部分 3 7 0 を有する支承穴のその他の部分とを有し、また、アーム 3 5 4 b の共直線状の軸受け入れ部分 3 7 2 を有している。アーム 3 5 4 b は、該アームから伸び且つアームと一体に形成された突起 3 6 2 a、3 6 2 b を有している。突起 3 6 2 a、3 6 2 b は、止め部 3 7 4 の 1 つと解放可能に係合し且つ該 1 つの止め部内に受け入れ得るような形態とされている。

30

【 0 1 0 7 】

レバーアーム組立体 3 6 0 が組み立てられたとき、締結具 3 8 0 のねじ付き部分 3 8 3 はクランプアーム 3 5 4 a と螺着可能に係合してレバーアーム 3 6 6 を該クランプアームに連結する。軸部分 3 8 2 は軸受け入れ部分 3 7 2 内に回転可能に受け入れられ、頭部 3 8 1 は、頭部受け入れ部分 3 7 5 内に受け入れる。レバーアーム 3 6 6 を締結具 3 8 0 の軸 3 8 2 の周りで回転させることにより、レバーアーム 3 6 6 は、アーム 3 5 4 a、3 5 4 b を選択的に圧縮し又は解放してクランプ止め面 3 5 6 がカニユーレ 2 0 の外面 2 3 と係合するのを許容するよう作用可能である。このように、クランプ止めリング 3 5 2 を解放することにより、組立体 3 0 0 を N 方向へ回転させ、又はカニユーレ 2 0 に沿って T 方向（図 2 7）に平行移動させることができる。クランプ止めリング 3 5 2 を解放するため、レバーアーム 3 6 6 は、突起 3 6 2 が下側部分 3 7 8 に隣接して止め部 3 7 4 の相応する 1 つと解放可能に係合するように、配置されている。止め部 3 7 4 はレバーアーム 3 6 6 の第一の端部 3 6 9 に加えられた適度な力によって突起 3 6 2 を非係合状態にするのを許容し得るような形態とされていることが理解される。一度びクランプリング 3 5 2 が所望の位置となったならば、突起が隣接する傾斜路 3 7 7 の上方部分 3 7 9 の間の止め部内

40

50

に落下する迄、突起が傾斜路 377 の相応する一方に沿って上方に摺動するようにレバーアーム 366 を回転させ、これにより、クランプリング 352 をカニユーレ 20 の外面 23 の周りで圧縮し、次に、保持する。

【0108】

図 34 には、レバーアーム 366 の 1 つの代替的な形態のアーム 364' が示してある。この実施の形態において、2 つの傾斜路 377 a、377 b が設けられている。傾斜路 377 a、377 b の各々の上方部分 379 a、379 b に隣接して、それぞれ相応する止め部 374 a、374 b がある。ストッパ 386 a 及び 386 b が上方部分 379 a、379 b に対向して止め部 374 a、374 b の相応する一方に隣接して設けられている。ストッパ 386 a、386 b の第一の側部 387 a、387 b は、クランプ 352 がカニユーレ 20 にクランプ止めされたとき、突起 362 を経て止め部 374 a、374 b が回転するのを防止し得る形態とされている。突起 362 を止め部 374 a、374 b から解放してクランプ 352 を解放すべくレバーアーム 366 を操作したとき、突起は傾斜路 377 a、377 b に沿って下方に内面 367 まで摺動する。ストッパ 386 a、386 b の後側部 388 a、388 b は突起と係合してレバーアーム 366 の更なる回転を制限する。

【0109】

図 33 の実施の形態において、止め部 374 は、カム 364 の周りで 90° 隔てられている。このように、レバーアーム 366 は約 90° の角度に互って移動し、突起 362 を傾斜路の下方部分に隣接する止め部 374 から傾斜路の上方部分に隣接する止め部 374 まで移動させる。図 34 の実施の形態において、止め部 374 は 180° 隔てられているが、傾斜路 377 a、377 b は、約 90° の円弧に互って回転したときに終わる。好ましくは、クランプリング 352 がカニユーレ 20 と係合したとき、レバーアーム 366 は、カニユーレ 20 に対し垂直に伸び且つ図 32 に図示するように、クランプリング 352 に隣接する位置に配置されるようにする。このことは、クランプ組立体 350 のプロフィールを最小にし且つ外科医が道具を操作し且つ外科手術を行うとき、レバーアーム 366 に起因するであろう全ての干渉を最小にする。1 つの実施の形態において、レバーアームは、カニユーレ 20 に対し平行に 90° 回転させ、クランプ 352 を解放し、クランプ組立体 350 を再配置し又は除去する。別の実施の形態において、レバーアーム 366 をカニユーレ 20 の軸線に対し垂直なそのクランプ止めした位置から約 45° 乃至約 135° の範囲で回転させたとき、クランプ 352 は解放される。

【0110】

次に、図 35 を参照すると、本発明のクランプ止め組立体の別の実施の形態が参照番号 400 で図示されている。クランプ止め組立体 400 は、1 対のクランプ止めアーム 402、404 を有するリングを備えている。アーム 402、404 はクランプ止め機構 401 を介して互いに枢動可能に連結されている。クランプ止め組立体 401 は、ヒンジ部分 406 に結合された 1 対のレバー 408、410 を有している。レバー 408、410 及びヒンジ 406 は、アーム 402、404 と結合され、アーム 402、404 がカニユーレ 20 の外面 23 と選択的に係合するのを許容する。クランプ機構 400 は、クランプ止めアーム（図 35 にアーム 402 に接続した状態で図示）から伸び且つ該クランプ止めアームと一体に形成された視認要素受け入れ部分 412 を更に有している。受け入れ部分 412 は、同様の要素は同様の参照番号で表示した、図 28 及び図 29 に図示するように、視認要素受け入れ部分 390 と同様に機能するように同様の形態とされている。レバーアーム 402 は、カニユーレ係合面 416 を画成し、レバーアーム 404 は、カニユーレ係合面 418 を画成する。レバーアーム 492 の自由端 403 及びレバーアーム 404 の自由端 405 は、その間にスロット又は空隙 419 を画成する。アーム 402、404 がカニユーレ 20 を選択的に把持するように作用可能である限り、空隙 419 の寸法は重要でない。

【0111】

アーム 402、404 は、ヒンジ 406 に結合されたばね（図示せず）により偏倚され

10

20

30

40

50

、このため、クランプ止め面 416、418 はカニユーレ 20 の外面 23 に対し把持力を提供する。クランプ止め機構をカニユーレ 20 に対し回転させ、平行移動させ又は移動させるため、レバーアーム 408、410 を互いに押し付けて（図 35 に矢印 408a、410a で示すように）第一の端部 403、405 を分離させる。次に、クランプ止め面 416、418 の把持力を外面 23 から解放し、外科医の必要性に従って機構 400 をカニユーレ 20 の長さに沿って移動させ又はカニユーレ 20 から除去することができる。

【0112】

ヒンジ 406 は当該技術分野の当業者に案出されるように、クランプ止め機構 400 をカニユーレ 20 にクランプ止めするのに適した任意の型式のヒンジとすることが可能であると考えられる。例えば、ヒンジ 406 は、クランプ止めアーム 402、404 により画

10

【0113】

クランプ組立体 350、400 の各々は、保持具 170 に関して上述したのと同様に、光学素子 190 が回転し且つ平行移動するのを許容することを理解すべきである。

本発明の 1 つの特定の実施の形態によれば、視認要素 310 の部分及びクランプ組立体 350、400 の構成要素は、可撓性で且つ弾性的な材料で出来ている。例えば、本体部分 316 及び受け入れ部分 390 は、ポリカーボネートのようなプラスチックで出来たものとしてことができ、典型的なプラスチック成形技術に特に適している。同様に、レバーアーム 366 は、プラスチック材料で成形することができる。1 つの特定の実施の形態において、デルリン（登録商標名）はクランプ止めアーム 354b の突起 362 とレバーアーム 366 のカム面 364、364' との間にて相対的に移動するための平滑面を提供するから、これらの構成要素は、デルリン（登録商標名）で出来ている。

20

【0114】

外筒クランプ止め機構 360 の移動距離及び機構 401 の偏倚力は、クランプ止めリング 352 及びアーム 402、404 をそれぞれカニユーレ 20 の周りで緊密に圧縮し得るように較正することが可能であることが理解される。また、この圧縮は、カニユーレ 20 の堅固さ又は強度を損なう程に大きくてはならないことも理解される。1 つの特定の実施の形態において、スロット 358 は、傾斜路 377 に沿った外筒クランプ機構 360 の最大移動距離よりも大きく、このため、突起 362 はレバーアーム 366 の止め部 374 内に確実に休止することができる。1 つの特定の実施の形態によれば、スロット 358 は、2.0 mm の寸法を有する一方、カム 364 により実現される外筒クランプ機構 360 の伸長距離は 1.0 mm である。

30

【0115】

図 27 乃至図 36 に図示した本発明の実施の形態の上記の説明から、本発明を使用する幾つかの有利な効果及び方法が理解される。視認要素 310 がクランプ止め組立体 350 又は 400 から分離可能であることは、単一の視認要素 310 を多数回使用することを許容する。同一の視認要素 310 は、異なる寸法及び形状のカニユーレ用に製造されたクランプ組立体と共に使用することもできる。単一の視認要素 310 は、多数寸法のカニユーレ及びクランプ立体に使用することが可能であるから、1 回の手術当たりの単位コストが削減される。また、視認要素及びその構成要素を高品質材料にて製造することはコスト効果もある。例えば、光学素子カニユーレ 320 は、ステンレス鋼で製造することができる。光学構成要素に対する高品質の材料は、より小型の寸法の構成要素を使用することを可能にし、これにより、外科手術の作業空間に対するカニユーレの作業通路の追加的な面積を維持する。1 つの特定の実施の形態において、光学素子カニユーレ 320 は直径約 3 mm である。また、視認要素にガラス構成要素を使用することにより最適な像の質を得ることができる。

40

【0116】

次に、図 36 及び図 37 を参照すると、カニユーレ 20 に対する断面の代替的な実施の形態が図示されている。カニユーレ 20 は、全体として円形の断面を有するものとして図

50

示されている。カニューレ 20 が非円形の断面を有することも考えられる。例えば、図 36 のカニューレ 430 は、長円形の断面を画成する外面 432 を有している。図 37 において、カニューレ 440 は、四角形の断面を画成する外面 442 を有している。勿論、図 36 及び図 37 に図示したカニューレの外面と係合するため、本明細書に記載された保持具及びクランプ組立体の設計及び形態を相応するように調節することが必要であることを理解すべきである。1つの実施の形態において、本発明のカニューレ 20 は、基端 22 と末端 21 との間にてその長さの少なくとも一部分に沿って可変断面のプロフィールを有している。可変プロフィールは、末端の作業端部 21 よりも基端 22 にてより大きい断面寸法及び（又は）面積を提供する。1つの形態において、可変プロフィールは、カニューレ 20 の長手方向軸線 L に沿った載頭円錐形部分を画成する。

10

【0117】

次に、図 38 乃至図 48 を参照すると、経皮的外科手術を行う装置 500 が本発明の別の実施の形態に従って提供される。図 38 に図示するように、装置 500 は、視認要素 510 を管状引込み器又はカニューレ 501 上に支持するクランプ組立体 550 を有している。図 38 に図示していないが、視認要素 510 は、装置 300 に関して上述したように、灌注/吸引構成要素を設けることができ又はこれらを設けなくてもよい。クランプ組立体 550 は、カニューレ 501 の基端 505 と係合し、また、外科医が外科手術中にカニューレ 501 から容易に取り外し又はカニューレ 501 の周りで移動させ、視認要素 510 をカニューレ 501 に対して再位置決めし得るようにすることが好ましい。クランプ組立体 550 はカニューレ 501 の基端に取り付けられているから、カニューレ 501 は、末端 504 が患者の体内の所望の位置にあるとき、図 39 に図示するように基端 505 を皮膚の位置 S 又はそれより僅か上方に配置し得るような寸法とされた長さを有することができる。

20

【0118】

図 39 に更に図示するように、カニューレ 501 は、末端 504 と基端 505 との間を伸びる作業通路 502 を有している。カニューレ 501 は、例えば、長円形、楕円形又は円形の断面形状を含む、上述した任意の断面形状とすることができる。末端 504 は、カニューレ 20 に関して上述したように、カニューレ 20 の経皮的挿入を容易にし得るように斜角面付きとすることができる。リング 506 をカニューレ 501 の基端 505 の周りに設けて、基端 505 を拡張する。好ましくは、リング 506 は、カニューレ 501 の外面 503 の直径よりも僅かに大きい直径を有し、下側リップ部 507 がリング 506 により外面 503 の周りに形成されるようにする。ブラケット 527 が基端 505 から下方に伸びており、このブラケットは、上述したように、カニューレ 501 を外科手術台に連結するため、可撓性アームを取り付けるべく設けられている。

30

【0119】

図 38 を再度参照すると、視認要素 510 は、視認ポート 512 と、本体部分 516 に連結された照明要素 514 とを有している。視認要素 510 は、光学素子カニューレ 190、320 に関して上述したように、光学素子カニューレ 520 を更に有している。本体部分 516 は、光学素子カニューレ 520 を受け入れ且つ支持すると共に、光学素子カニューレ 520 と視認部分 512 との間に視覚的連通状態を提供し得るように光学素子の穴（図示せず）を画成する。視認部分 512 の構成要素は接眼鏡構成要素及び焦点調節ノブを含むことができ、この焦点調節ノブは、本体部分 516 と一体に形成するか、又は本体部分に螺着可能に結合させることができる。

40

【0120】

視認要素 510 がクランプ組立体 550 により支持され、クランプ組立体 550 がカニューレ 501 と係合した状態にて、光学素子カニューレ 520 は、本体部分 516 から且つ少なくとも一部分がカニューレ 501 の作業通路 502 内に伸びている。更に以下に説明するように、クランプ組立体 550 は、カニューレ 501 の周りで移動させ、また、カニューレ 501 が患者の体内に配置されたとき、カニューレ 501 と係合し/カニューレ 501 から非係合状態となるようにすることができる。顕微鏡 525 は、図 39 に図示す

50

るように、作業通路 5 0 2 の上方に配置し、カニユーレ 5 0 1 の末端にて視認軸線 5 2 6 に沿って作業空間を見ることができるようになることができる。好ましくは、顕微鏡 5 2 5 を使用するとき、クランプ組立体 5 5 0 及び視認要素 5 1 0 を除去して視界を拡大し且つ外科用器具をカニユーレ 5 0 1 を通じて使用するための追加的なスペースを提供するようにする。本発明は、内視鏡又は顕微鏡であるかどうかを問わず、外科医が所望の視認装置を選ぶときの柔軟性を提供し、又、外科手術の間、視認装置を効率よく交換することを可能にする。

【 0 1 2 1 】

1 つの特定の実施の形態において、カニユーレ 5 0 1 は 3 0 mm 乃至 9 0 mm の範囲の長さにて、好ましくは、1 0 mm の増分量にて提供されることが可能であると考えられる。カニユーレ 5 0 1 は 1 4、1 6、1 8 又は 2 0 mm の直径とすることも考えられる。しかし、本発明は、カニユーレ 5 0 1 がその他の長さ及び直径を有するようにすることも考えられることを理解すべきである。カニユーレ 5 0 1 の適宜な長さは、外科手術を完了させるために患者の皮膚 S の下方の末端 5 0 4 に対する所望の位置の深さ、外科手術を解剖学的位置及び患者の解剖学的形態に依存することになる。カニユーレを選ぶときのこれらのファクタは、外科的手術を行う前に、X 線又はその他の既知の画像技術によって手術前に計画することで評価し、また、必要であるならば、異なる長さ及び直径のカニユーレが利用可能であるようにすることができるから、外科手術の間に調節することができる。

【 0 1 2 2 】

次に、図 4 0 乃至図 4 8 を参照しつつ、クランプ組立体 5 5 0 の更なる詳細について説明する。クランプ組立体 5 5 0 は、全体として垂直な視認要素取付け部分 5 5 2 と、該組立体から伸び且つ該組立体に対して全体とし直角に方位決めされた脚部 5 5 4 とを有している。脚部 5 5 4 は、脚部 5 5 4 がカニユーレ 5 0 1 の基端 5 0 5 の上方に配置されたとき、カニユーレ 5 0 1 のリング 5 0 6 を受け入れ得るような寸法とされた通路 5 6 0 を有している。好ましくは、通路 5 6 0 は、カニユーレ 5 0 1 の内面に沿って配置可能な湾曲した内側リップ部 5 6 2 と、リング 5 0 6 の外面に沿って配置可能な湾曲した外側リップ部 5 6 3 とを有するものとする。内側リップ部 5 6 2 は、カニユーレ 5 0 1 の内面のプロフィールと適合し、作業通路 5 0 2 内へのその侵入程度を最小にし得るように凹状のプロフィールを有することが好ましい。内側リップ部 5 6 2 及び外側リップ部 5 6 3 の一方又は双方の曲率半径は、隣接するカニユーレの壁面の曲率半径と実質的に相違し、同一のクランプ組立体 5 5 0 の通路 5 6 0 を異なる直径のカニユーレに対して使用し得るようにすることが更に考えられる。例えば、内側リップ部 5 6 2 は、1 4 mm のカニユーレ直径を有する第一のカニユーレの内面の曲率半径にほぼ相応する曲率半径を有することができる。外側リップ部 5 6 3 は、1 8 mm のカニユーレ直径を有する第二のカニユーレのリング 5 0 6 の曲率半径にほぼ相応する寸法の曲率半径を有することができる。このことは、同一のクランプ組立体 5 5 0 を 1 4 mm 乃至 1 8 mm の範囲の直径を有するカニユーレに対して使用することを許容する。

【 0 1 2 3 】

脚部 5 5 4 は、締結具 5 5 8 を介して枢動可能に係合したレバーアーム 5 5 6 を有している。レバーアーム 5 5 6 は、ハンドル 5 6 6 と、該ハンドル 5 6 6 と一体に形成され且つ該ハンドル 5 6 6 から伸びるカム又はクランプ止め部材 5 6 4 とを有している。図 4 4 及び図 4 5 に更に図示するように、クランプ止め部材 5 6 4 は、脚部 5 5 4 がカニユーレ 5 0 1 のリング 5 0 6 上に配置されたとき、カニユーレ 5 0 1 の外面 5 0 3 に対して配置可能なカム又はクランプ止め面 5 6 8 を有している。クランプ止め部材 5 6 4 は、貫通して伸び且つ締結具 5 5 8 が係合するねじ穴 5 7 4 を有している。図 4 6 に図示するように、締結具 5 5 8 は、道具係合凹所を有する頭部 5 7 9 と、頭部 5 7 9 に隣接するねじ無し部分 5 8 0 と、末端のねじ付き部分 5 8 2 とを有している。ねじ無し部分 5 8 0 は、脚部を貫通して伸び且つ脚部 5 5 4 内で自由に回転する一方、ねじ付き部分 5 8 2 はレバーアーム 5 5 6 を脚部 5 5 4 に枢動可能に取り付けられる。

【 0 1 2 4 】

レバーアーム 556 は、偏心部分 578 を有しており、該偏心部分 578 は、レバーアーム 556 がその係合位置（図 40）にあるとき、ハンドル 566 が脚部 554 及び取付け部分 552 に沿って伸びるのを許容しつつ、クランプ止め部材 564 を脚部 554 の下方に配置する。偏心部分 578 は、レバーアーム 556 が矢印 570 の方向に向けて十分な距離、回転し且つカニユーレ 501 に沿って配置し、クランプ止め部材 564 とリップ部 507 との間に干渉又は接触が何ら存在せず、クランプ止め組立体 550 をカニユーレ 501 から除去することを更に容易にする。クランプ止め部材 564 は、上面 575 に形成された傾斜路面 576 の形態をした角度付き導入部を更に有している。上面 575 がリップ部 507 と接触し、クランプ組立体 550 をリング 506 に係合させる迄、傾斜路面 576 は、クランプ止め部材 564 がリング 506 の下方を通ることを容易にする。

10

【0125】

クランプ組立体 550 をカニユーレ 501 に連結するため、通路 560 がリング 506 上に配置され、内側リップ部 562 がカニユーレ 501 の内面に沿って配置され、外側リップ部 563 がリング 506 の外面に沿って配置されるようにする。通路 560 は、リング 506 の高さを受け入れるのに十分な深さを有しており、このためレバーアーム 556 の上面 575 がリング 506 の下方に配置されるようにすることが好ましい。レバーアーム 556 は、図 40 に示した係合位置にあるとき、クランプ止め面 568 は、カニユーレ 501 の外面 503 に接触し、上面 575 はリップ部 507 に接触する。外面 503 と摩擦によって係合し且つリング 506 と係合することは、クランプ組立体 550 をカニユーレ 501 に連結することになる。この係合位置にて、ハンドル 566 は脚部 554 に隣接する位置に配置され、脚部 554 はレバーアーム 556 が矢印 570 と反対方向に動く移動範囲を制限する。脚部 554、レバーアーム 556 及びカニユーレ 501 間の寸法関係は、クランプ止め組立体 550 をカニユーレ 501 と移動不能に係合し得るように確立することができることが理解される。また、クランプ組立体 550 により加えられた圧縮力はカニユーレ 501 の堅固さ又は強度を損なう程に大きくないことも理解される。

20

【0126】

クランプ組立体 550 をカニユーレ 501 から非係合状態にするため、クランプ止め面 568 が最早、外面 503 に接触せず、クランプ止め部材 564 が最早、リップ部 507 の下方に位置しなくなる迄、レバーアーム 556 を矢印 570 の方向に移動させ、クランプ組立体 550 がカニユーレ 501 から上方に持ち上げられることを許容する。脚部 554 から下方に伸びる停止部材 572 は、レバーアーム 556 が矢印 570 の方向に回転するのを制限する。また、クランプ組立体 550 をカニユーレ 501 から除去せずに、クランプ止め面 568 をカニユーレ 501 から非係合状態にするため、レバーアーム 556 を矢印 570 の方向に回転させることができる。このことは、視認要素 510 を図 38 に矢印 N で示した方向に向けてカニユーレ 501 の基端の外周の周りで回転させ、レンズを外科手術箇所に対して作業通路 502 内の所望の位置に配置することを許容する。

30

【0127】

更に、視認要素 510 を視認要素の取付け部分 552 の長さに沿って矢印 T の方向に平行移動させ、レンズを末端 504 及び外科手術箇所に対して所望の位置に配置することができる。視認要素の取付け部分 552 は、上端 585 と下端 587 との間を伸びる細長い本体 583 を有している。本体 583 は、下端 587 にて脚部 554 と一体に形成され又は該脚部 554 に固定状態に取り付けられ、該脚部から上端 585 まで上方に伸びている。視認要素 510 が取付け部分 552 に沿って矢印 T の方向に移動する長さは、高さ H（図 40）によって制限される。1つの特定の実施の形態において、高さ H は、69 乃至 73 mm の範囲にある。その他の実施の形態は、73 mm 以上又は 69 mm 以下の高さを有するようにすることが更に考えられる。好ましくは、高さ H は、本体部分 516 をカニユーレ 501 から基端開口部から離れた位置に配置し、外科用器具を作業通路 502 内に挿入し且つ操作するためのスペースを提供するのに十分であるようにする。

40

【0128】

本体 583 は、第一の側面 586 及び対向する第二の側面 588 を有する。多数の V 字

50

形溝 5 8 4 が第一の側面 5 8 6 及び高さ H に沿って本体 5 8 3 に形成されている。取付け部分 5 5 2 は、第一の端面 5 9 1 に沿った第一の軌道 5 9 0 と、第二の端面 5 9 3 に沿った第二の軌道 5 9 2 とを更に有している。第一及び第二の軌道 5 9 0、5 9 2 は、図示した実施の形態において、V 字形の形状をしている。しかし、その他の形状とすることも考えられる。切欠き 5 9 4 が上端 5 8 5 にて本体 5 8 3 に形成されている。

【 0 1 2 9 】

視認要素 5 1 0 は、ブラケット組立体 6 0 0 及びころ 6 5 0 によりクランプ組立体 5 5 0 に取り付けられている。ブラケット組立体 6 0 0 は、視認要素取付け部分 5 5 2 の周りに配置可能な U 字形コネクタ 6 0 2 と、コネクタ 6 0 2 から伸びる視認要素支持部材 6 0 4 とを有している。コネクタ 6 0 2 は、第一のアーム 6 0 6 と第二のアーム 6 0 8 との間から伸びる端部壁 6 1 0 を更に有している。第一のアーム 6 0 6 は、貫通して形成された第一の穴 6 0 7 を有し、第二のアーム 6 0 8 は貫通して形成された第二の穴 6 0 9 を有する。本体部分 5 8 3 は、アーム 6 0 6、6 0 8 と隣接する端部壁 6 1 0 との間に配置されており、ころ 6 5 0 は、穴 6 0 7、6 0 9 内に回転可能に取り付けられ且つ第一の側面 5 8 6 に沿って溝 5 8 4 と接触している。コネクタ 6 0 2 は、V 字形の形状であり且つ第一の軌道 5 9 0 内に配置可能であることが好ましい第一のアーム 6 0 6 から伸びる第一のノブ 6 2 4 を有している。コネクタ 6 0 2 は、同様に V 字形の形状であり且つ第二の軌道 5 9 2 内に配置可能であることが好ましい、第二のアーム 6 0 8 から伸びる第二のノブ 6 2 6 も有している。ノブ 6 2 4、6 2 6 は、コネクタが本体に沿って移動するとき、コネクタ 6 0 2 と本体 5 8 3 との整合状態を保つ。

【 0 1 3 0 】

ころ 6 5 0 と溝 5 8 4 との確実な接触状態を保つため、コネクタ 6 0 2 は、本体 5 8 3 をころ 6 5 0 とを確実に接触した状態を保つ偏倚部材 6 1 4 を有している。図 4 3 に図示するように、端部壁 6 1 0 の薄厚部分 6 1 2 に偏倚部材 6 1 4 が形成されている。偏倚部材 6 1 4 は、U 字形の底部分に沿ってのみ端部壁 6 1 0 に接続される、その上端 6 1 4 a、6 1 4 b は端部壁 6 1 0 と接続されていない。端部 6 1 4 a、6 1 4 b は、端部壁 6 1 0 から曲げ又は押されており、偏倚力を本体 5 8 3 の第二の側部 5 8 8 に加えてころ 6 5 0 を溝 6 8 4 内に係合した状態に保ち且つブラケット組立体 6 0 0 が本体 5 8 3 に沿って自由落下するのを防止する。ばね偏倚式プランジャのような、その他の形態の偏倚部材 6 1 4 とすることも考えられる。ブラケット組立体 6 0 0 の視認要素取付け要素 5 5 2 への組み立てを容易にするため、本体 5 8 3 の上端に切欠き 5 9 4 が設けられている。切欠き 5 9 4 は、ブラケット組立体 6 0 0 が本体 5 8 3 に頂部から装荷されたとき、偏倚部材 6 1 4 が本体 5 8 3 に接触する前に、ころ 6 5 0 が最上方溝 5 8 4 の 1 つと係合するのを許容する偏倚部材 6 1 4 を受け入れる。

【 0 1 3 1 】

図 4 7 及び図 4 8 に図示するように、ころ 6 5 0 は、親指操作パドル 6 5 2 及びホイール 6 5 4 を有している。ころ 6 5 0 はコネクタ 6 0 2 のアーム 6 0 6、6 0 8 にそれぞれに形成された穴 6 0 7、6 0 9 内に回転可能に取り付けられている。ホイール 6 5 4 は、視認要素取付け部分 5 5 2 の本体 5 8 3 に沿って形成された V 字形溝 5 8 4 に嵌まるよう V 字形の形状とされた多数の歯 6 5 6 を有している。歯 6 5 6 は、ころ 6 5 0 が親指操作パドル 6 5 2 を介して手で回転されたとき、溝 5 8 4 のそれぞれ 1 つと係合してブラケット組立体 6 0 0、従って視認要素 5 1 0 を取付け部分 5 5 2 に沿って矢印 T の方向に移動させる。

【 0 1 3 2 】

視認要素の支持部材 6 0 4 は、相応する角度の照明要素 5 1 4 を受け入れ得るように角度が付けられた照明要素スロット 6 1 6 を有している。支持部材 6 0 4 は、視認要素 5 1 0 の本体部分 5 1 6 の穴（図示せず）と係合可能な締結具（図示せず）を受け入れて、視認要素 5 1 0 を支持部材 6 0 4 に連結する穴 6 1 8 を更に有している。支持部材 6 0 4 は、その底部分に沿って伸びる支持棚状突起 6 2 0 を更に有している。ピン 6 2 2 が棚状突起 6 2 0 から上方に伸びている。視認要素 5 1 0 は、支持棚状突起が視認要素 5 1 0 の重

量を支持するのを助ける一方、視認要素 5 1 0 が支持部材 6 0 4 に対して横方向に移動するのに抵抗し得るようピン 6 2 2 に配置可能な穴（図示せず）を有している。

【 0 1 3 3 】

本発明の 1 つの特定の実施の形態によれば、クランプ組立体 5 5 0 の構成要素は、当該技術分野で既知の製造技術を使用してステンレス鋼で出来ている。別の形態において、クランプ組立体 5 5 0 の構成要素は、当該技術分野で既知の製造技術を使用してプラスチック材料で形成することができると考えられる。

【 0 1 3 4 】

次に、図 4 9 及び図 5 0 を参照すると、クランプ組立体 5 5 0 の脚部 5 5 4 に取り付けられた視認要素ホルダ 7 0 0 を有する、装置 5 0 0 の別の実施の形態が図示されている。視認要素ホルダ 7 0 0 は、アイレット 7 0 2 と、該ホルダから伸びるフック部材 7 0 4 とを有している。フック部材 7 0 4 は、その内側部に沿って伸びる円弧状内面 7 0 6 と、光学素子カニユーレ 5 2 0 を受け入れ得る寸法とされた側部開口部 7 0 8 とを有している。締結具 5 5 8 は、視認要素ホルダ 7 0 0 を脚部 5 5 4 及びアームレバー 5 5 6 に連結するため、アイレット 7 0 2 を貫通して伸びている。視認要素ホルダ 7 0 0 は、レバーアーム 5 5 6 と共に動き得るようレバーアーム 5 5 6 にキー止めし又はその他の方法で相互に接続することができる。レバーアーム 5 5 6 が図 4 9 に示すようにその係合位置にあるとき、フック部材 7 0 4 は、円弧状面 7 0 6 が光学素子カニユーレ 5 2 0 と接触した状態で光学素子カニユーレ 5 2 0 の周りを伸びている。レバーアーム 5 5 6 がその非係合位置まで移動し且つ締結具 5 5 8 の周りで矢印 5 7 0 の方向に枢動されたとき、視認要素ホルダ 7 0 0 もまた締結具 5 5 8 の周りで矢印 7 1 0 の方向に枢動し、フック部材 7 0 4 を光学素子カニユーレ 5 2 0 の周りから偏位させる。視認要素 5 1 0 とクランプ組立体 5 5 0 との組み立て及び分解を容易にし得るよう視認要素ホルダ 7 0 0 をその非係合位置まで移動させることができる。

【 0 1 3 5 】

その係合位置にあるとき、視認要素ホルダ 7 0 0 は、光学素子カニユーレ 5 2 0 の横方向への動きに抵抗し且つ光学素子カニユーレ 5 2 0 に例えば、外科用器具が接触したとき、カニユーレ 5 0 1 の内側部に沿ったその位置を保つ。かかる動作は、視認要素 5 1 0 を通じて外科手術箇所を外科医が見ることの邪魔になる可能性がある。フック部材 7 0 4 によって加えられた保持力は、視認要素ホルダ 7 0 0 がその係合位置にあるとき、視認要素 5 1 0 がころ 6 5 0 により伸長し且つ引込むのを阻止する程に大きくないことが好ましい。

【 0 1 3 6 】

図 3 8 乃至図 5 0 に示した本発明の実施の形態の上記の説明から、本発明の幾つかの有利な効果及び方法が理解されよう。視認要素 5 1 0 及びクランプ組立体 5 5 0 が着脱可能であることは、外科医が顕微鏡又は内視鏡と共にカニユーレ 5 0 1 を使用することを可能にする。例えば、本発明の 1 つの好ましい技術によれば、組織を順次に拡張し且つカニユーレ 5 0 1 を挿入する間、顕微鏡を使用して外科手術箇所へ作業通路にて立ち入ることを可能にすることができる。顕微鏡は器具をカニユーレ 5 0 1 を通じて挿入する間、視覚化のため続けて使用し、カニユーレ 5 0 1 の末端にて作業通路内で外科手術を行うことができる。しかし、カニユーレ 5 0 1 の作用通路内に挿入される 1 つ又は 2 つ以上の器具によって、又は患者の身体の深い箇所を見ようとするとき、顕微鏡による視認が妨害される可能性がある。視認要素 5 1 0 のような内視鏡式視認要素は、クランプ組立体 5 5 0 によりカニユーレ 5 0 1 に取り付けることができる。次に、視認要素 5 1 0 は視認レンズを外科手術箇所に隣接する箇所に配置する光学素子カニユーレ 5 2 0 を有するから、視認の妨害は解消され又はその程度は最小とされる。クランプ組立体 5 5 0 により提供される、内視鏡を回転可能に及び平行移動可能に位置決めする可能性によって、外科手術箇所の視認状態を更に向上させることができる。

【 0 1 3 7 】

異なる直径のカニユーレに対し同一のクランプ組立体 5 5 0 及び視認要素 5 1 0 を使用

することが可能であることから、更なる有利な効果が実現される。多数の寸法のカニューレに対し単一の視認要素 510 を使用することが可能であるから、1 回の外科手術当たり単位コストは削減される。また、視認要素及びその構成要素を高品質の材料から製造することはコスト効果もある。例えば、光学素子カニューレ 520 は、ステンレス鋼にて製造することができる。光学構成要素に対する高品質材料は、小型の寸法の構成要素を使用することを可能にし、これにより、外科手術のための作業スペースに対するカニューレの作業通路の追加的な面積を維持することができる。1 つの特定の実施の形態において、光学素子カニューレ 520 は約 5 mm の直径である。視認要素にガラス構成要素を使用することで最適な画像の質を得ることができる。

【0138】

10

クランプ組立体 550 を係合させるためにカニューレ 501 が患者の皮膚の位置を超えて伸びる必要が無い場合、更なる有利な効果が実現される。より短い長さのカニューレは、作業通路内に挿入される器具の大きい角度を許容し、カニューレに必要とされる直径を縮小し且つ（又は）器具をその末端にてカニューレの壁を超えて作用空間内に達する距離を増すことができる。

【0139】

本発明は図面に示し且つ上記の説明において詳細に記載したが、これは、単に一例であり、特徴を何ら限定するものではなく、好ましい実施の形態のみを示し且つ説明したものであり、本発明の精神に属する全ての変更及び改変例を保護することを望むことであることが理解される。

20

【図面の簡単な説明】

【0140】

【図1】本発明による装置の側面図である。

【図2】本発明により視認装置をカニューレ内に支持する保持具の頂面図である。

【図3】図2に示した保持具の側面断面図である。

【図4】本発明の1つの実施の形態による引込み器の側面図である。

【図4A】図4の線A-Aに沿った引込み器の端部断面図である。

【図5】図4に示した引込み器の頂面図である。

【図6】図4及び図5に示した引込み器の端部平面図である。

【図7】本発明の別の実施の形態による引込み器の側面図である。

30

【図7A】図7の線A-Aに沿った引込み器の端部断面図である。

【図7B】図7の線B-Bに沿った引き込器の端部断面図である。

【図8】図7に示した引込み器の頂面図である。

【図9】本発明による拡張器の側面図である。

【図10a】本発明による方法の1つのステップを示す図である。

【図10b】本発明による方法の別のステップを示す図である。

【図10c】本発明による方法の更に別のステップを示す図である。

【図10d】本発明による方法の更に別のステップを示す図である。

【図10e】本発明による方法の更に別のステップを示す図である。

【図10f】本発明による方法の更に別のステップを示す図である。

40

【図10g】本発明による方法の更に別のステップを示す図である。

【図10h】本発明による方法の更に別のステップを示す図である。

【図10i】本発明による方法の更に別のステップを示す図である。

【図11】本発明の1つの実施の形態による装置の側面断面図である。

【図12】図11に示した吸引キャップの側面断面図である。

【図13】本発明の別の実施の形態による装置の頂面斜視図である。

【図14】図13に示した装置の一部を構成する視認装置を支持する保持具の側面斜視図である。

【図15】装置が仮想線で示した光学装置に接続された状態で示す図13に示した装置の側面図である。

50

【図 16】図 13 及び図 14 に示した保持具の一部を示すスコープ本体の側面図である。

【図 17】図 16 に示したスコープ本体の底面図である。

【図 18】図 14 に示した保持具と共に使用される外筒クランプ機構の一部を構成するレバーアームの頂面図である。

【図 19】矢印の方向に見たときの図 18 の線 19 - 19 に沿ったレバーアームの端部断面図である。

【図 20】図 14 に示した保持具内に組み込まれた外筒クランプ機構の一部を構成する外筒カムの頂面図である。

【図 21】図 20 に示した外筒カムの側面図である。

【図 22】図 18 及び図 19 のレバーアームと、図 20 及び図 21 の外筒カムと、図 14 に示したスコープ本体との組立体を示す底部組立図である。 10

【図 23】吸引回路に接続された図 14 に示したスコープ本体の側面図である。

【図 24】椎骨の薄膜の上方で作業通路を画成し得るように患者の身体内に配置された本発明の 1 つの実施の形態による装置を備える腰椎位置における人間の患者の断面図である。

【図 25】光学視認装置を内蔵する組織引込み器の側面図である。

【図 26】図 25 に示した光学視認装置を内蔵する組織引込み器の頂面図である。

【図 27】本発明の別の実施の形態による装置の側面斜視図である。

【図 27a】図 27 の線 27a - 27a に沿った断面図である。

【図 28】図 27 の装置の一部を構成するモジュラークランプ及び内視鏡組立体の側面斜視図である。 20

【図 29】図 28 の組立体と共に使用されるモジュラークランプの 1 つの実施の形態を示す側面斜視図である。

【図 30】図 29 の組立体と共に使用される内視鏡の 1 つの実施の形態を示す側面斜視図である。

【図 31】図 28 の組立体の一部を構成する結合機構の側面図である。

【図 32】図 27 の線 32 - 32 に沿った装置の部分断面図である。

【図 33】図 32 に示した外筒機構の一部を構成するレバーアームの 1 つの実施の形態を示す斜視図である。

【図 34】図 32 の外筒機構の一部を構成するレバーアームの別の実施の形態を示す斜視図である。 30

【図 35】図 32 に示した装置の 1 つの代替的な実施の形態を示す部分断面図である。

【図 36】本発明と共に使用されるカニューレの 1 つの代替的な実施の形態を示す断面図である。

【図 37】本発明と共に使用されるカニューレの別の代替的な実施の形態を示す断面図である。

【図 38】本発明の更なる実施の形態による装置の斜視図である。

【図 39】図 38 の装置の一部分を備えるカニューレの斜視図である。

【図 40】図 39 のカニューレから取り外した図 38 の装置の一部分を備えるクランプ組立体を下方から見た斜視図である。 40

【図 41】図 40 のその位置からその中心垂直軸線の周りで約 90° 回転させたクランプ組立体を上方から見た別の斜視図である。

【図 42】その中心垂直軸線の周りで図 40 とほぼ同一の方位を有するクランプ組立体を上方から見た斜視図である。

【図 43】図 40 のその位置からその中心垂直軸線の周りで約 180° 回転させたクランプ組立体を上方から見た別の斜視図である。

【図 44】図 40 のクランプ組立体の一部分を備えるレバーアームの側面図である。

【図 45】図 44 のレバーアームの底面図である。

【図 46】図 44 のレバーアームを図 40 のクランプ組立体に連結する締結具の平面図である。 50

【図４７】図４０のクランプ機構の一部に沿って視認要素を移動させるころピンの平面図である。

【図４８】図４７の線４８－４８に沿った断面図である。

【図４９】本発明の別の実施の形態による図３８の装置の斜視図である。

【図５０】図４９の装置の一部を備えるクランプ組立体の斜視図である。

【図１】

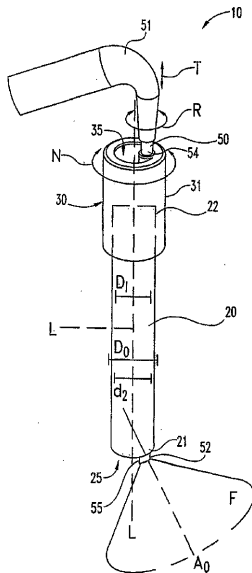


Fig. 1

【図２】

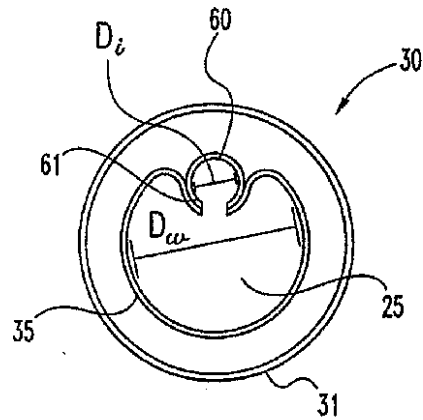


Fig. 2

【図３】

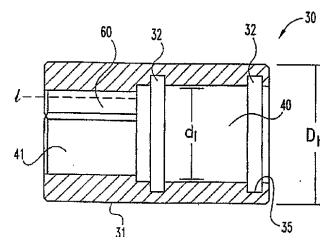


Fig. 3

【圖 4】

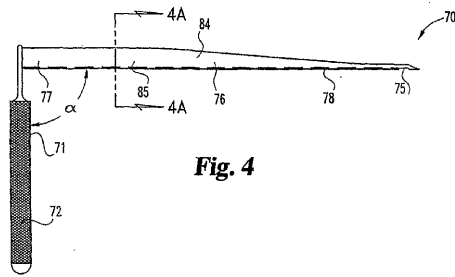


Fig. 4

【 図 4 A 】

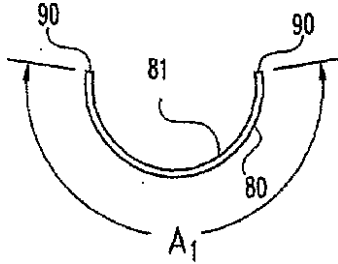


Fig. 4A

【 図 5 】

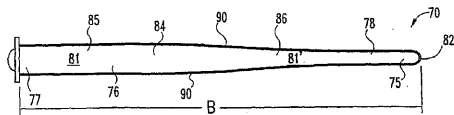


Fig. 5

【圖 7】

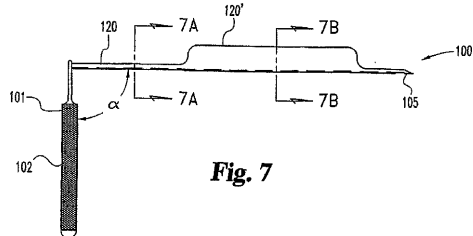


Fig. 7

【 図 7 A 】

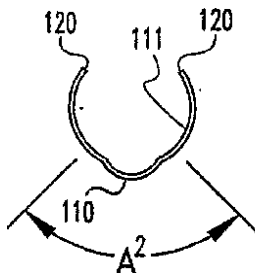


Fig. 7A

【 図 6 】

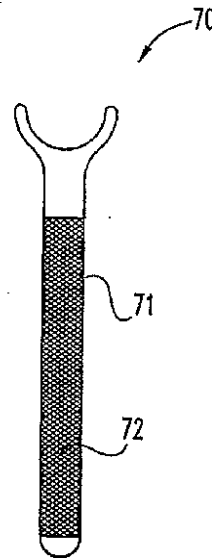


Fig. 6

【圖 7 B】

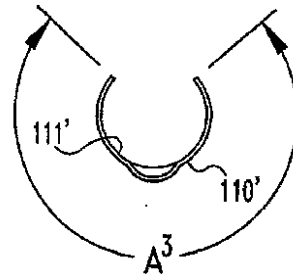


Fig. 7B

【圖 8】

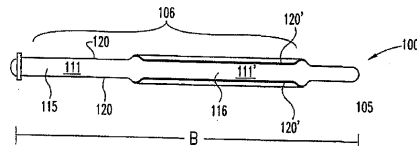


Fig. 8

【图 9】

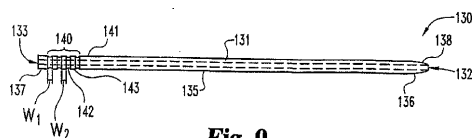
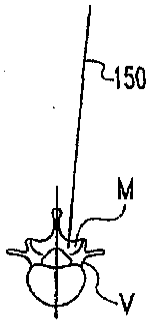
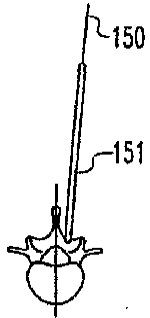


Fig. 9

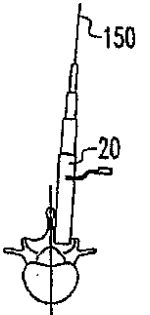
【図10a】

**Fig. 10a**

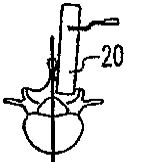
【図10b】

**Fig. 10b**

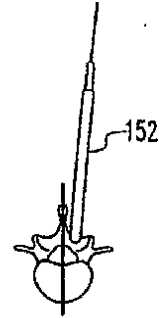
【図10e】

**Fig. 10e**

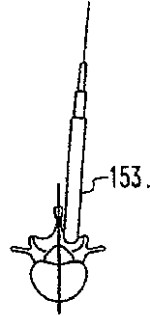
【図10f】

**Fig. 10f**

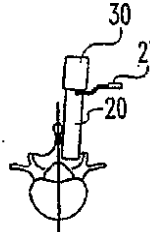
【図10c】

**Fig. 10c**

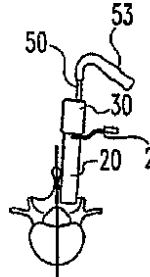
【図10d】

**Fig. 10d**

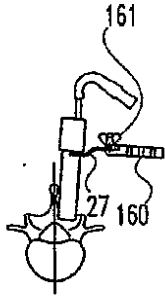
【図10g】

**Fig. 10g**

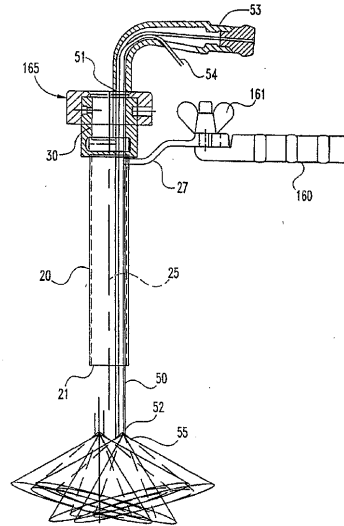
【図10h】

**Fig. 10h**

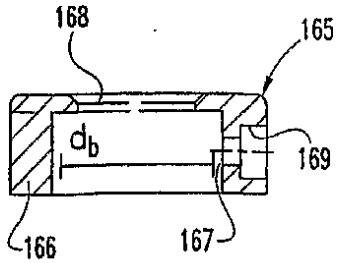
【図10i】

**Fig. 10i**

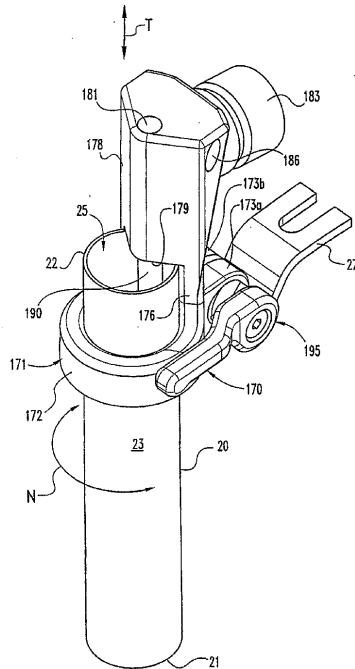
【図11】

**Fig. 11**

【図12】

**Fig. 12**

【図13】

**Fig. 13**

【図 14】

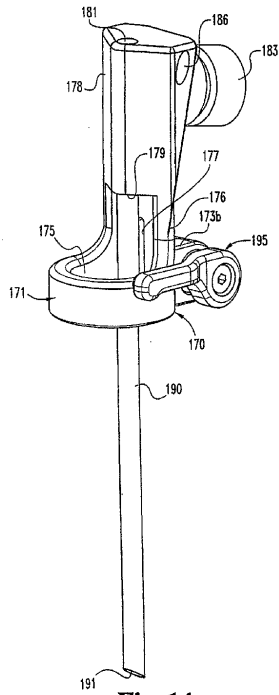


Fig. 14

【図 17】

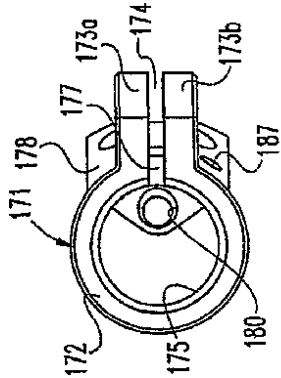


Fig. 17

【図 15】

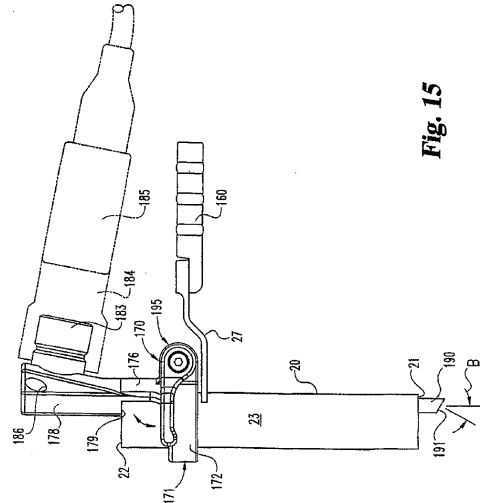


Fig. 15

【図 16】

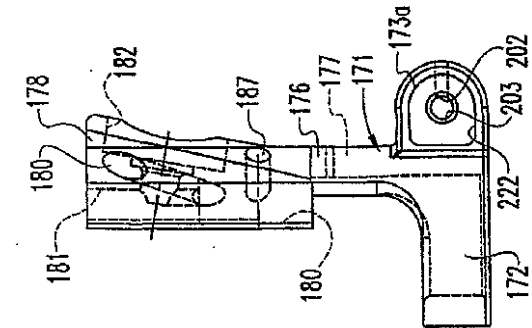


Fig. 16

【図 18】

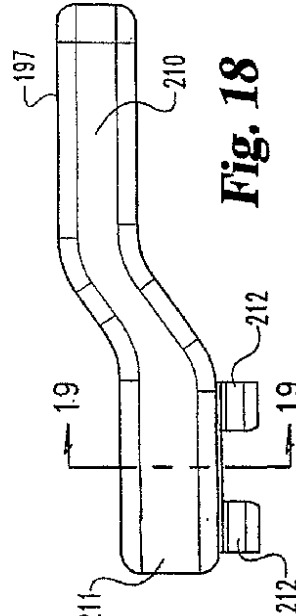


Fig. 18

【図 19】

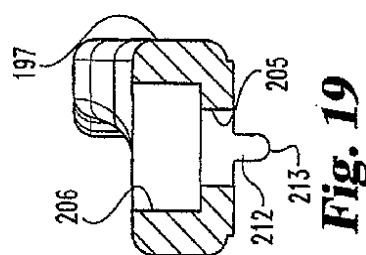
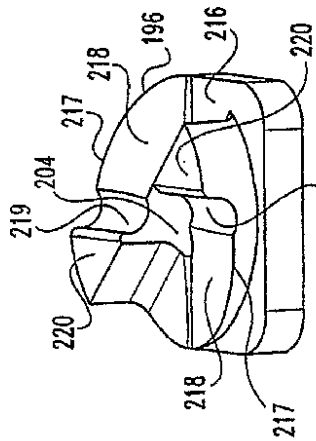
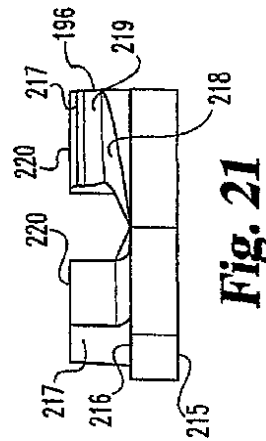


Fig. 19

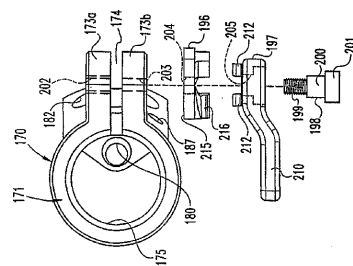
【図 20】

**Fig. 20**

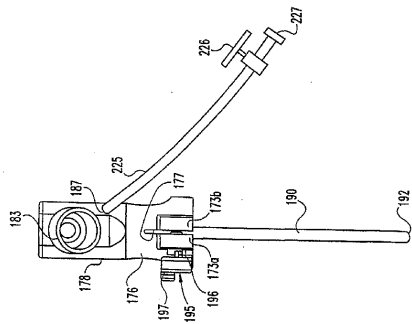
【図 21】

**Fig. 21**

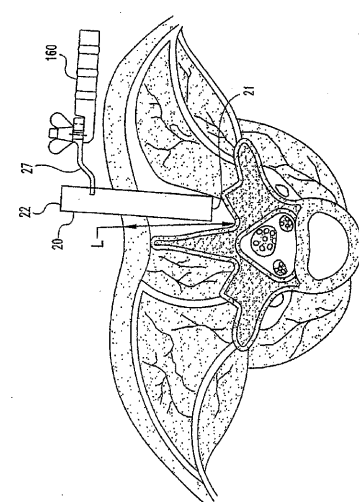
【図 22】

**Fig. 22**

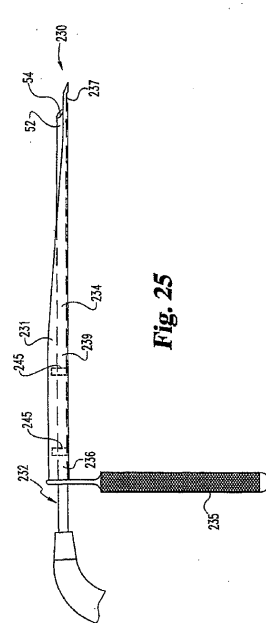
【図 23】

**Fig. 23**

【図 24】

**Fig. 24**

【図 25】

**Fig. 25**

【図 26】

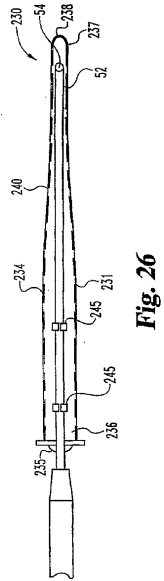


Fig. 26

【図 27】

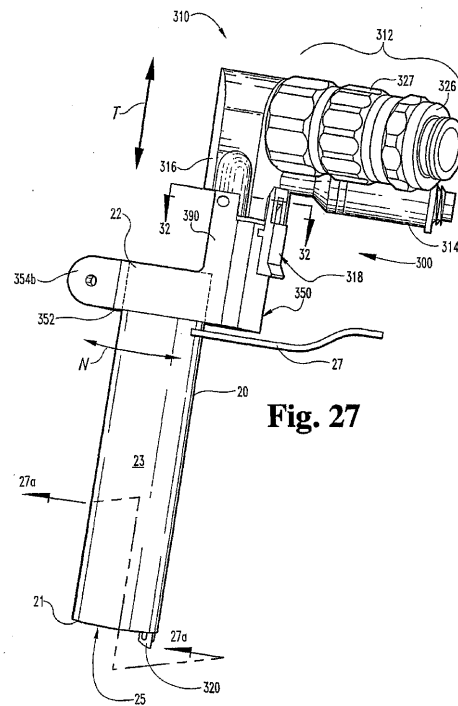


Fig. 27

【図 27 a】

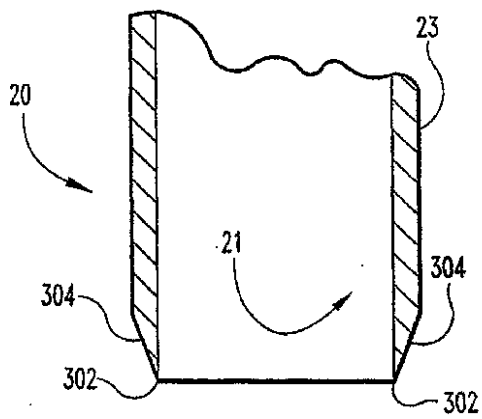


Fig. 27a

【図 28】

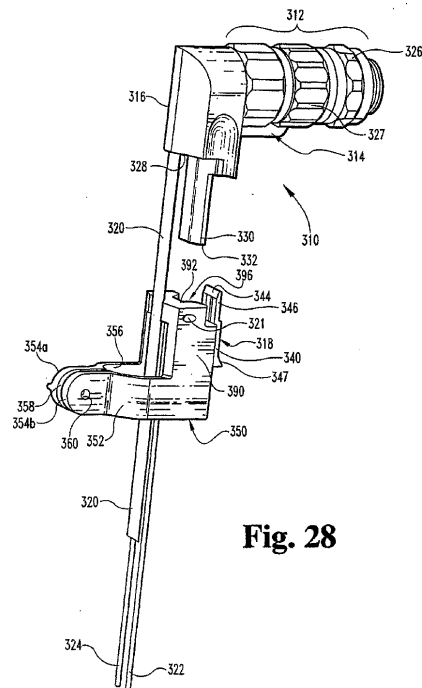
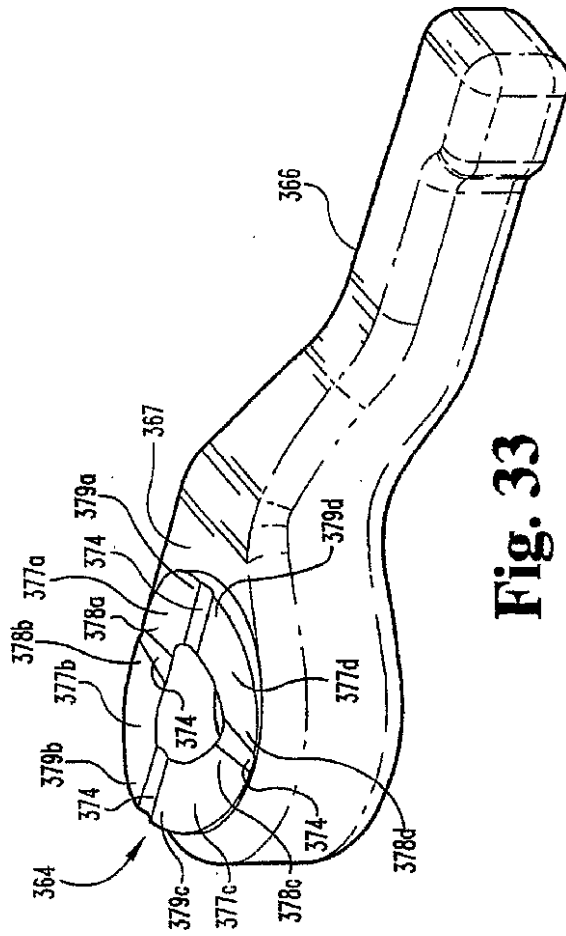
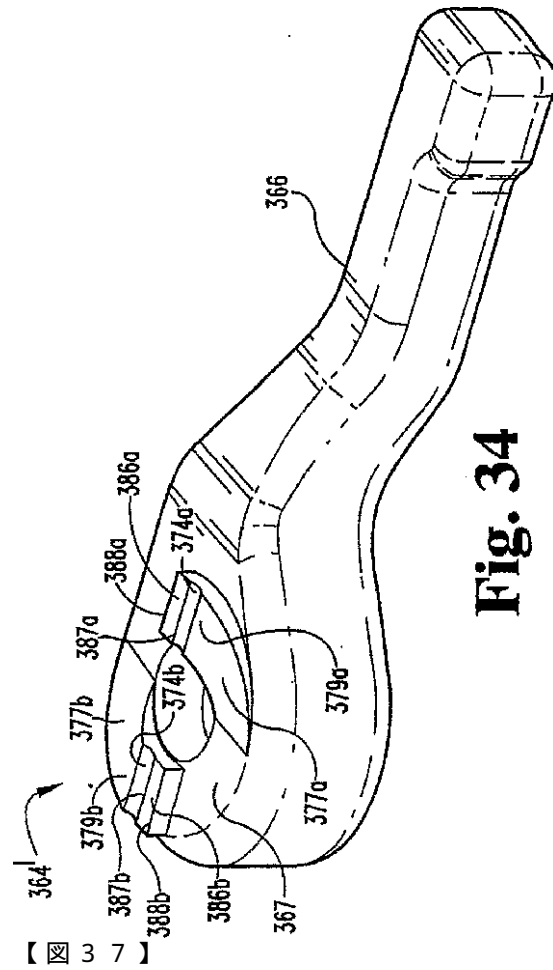


Fig. 28

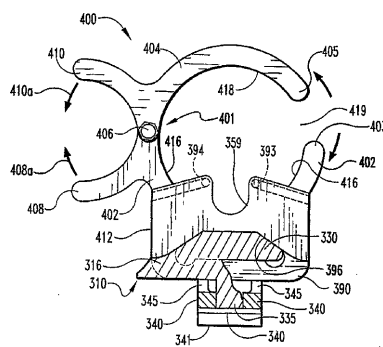
【図33】

**Fig. 33**

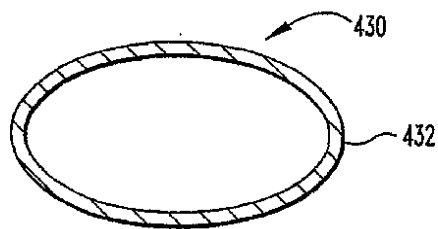
【図34】

**Fig. 34**

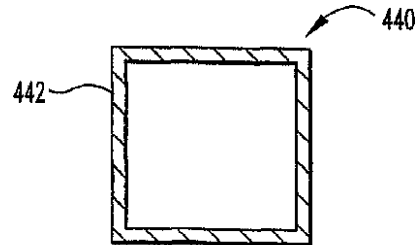
【図35】

**Fig. 35**

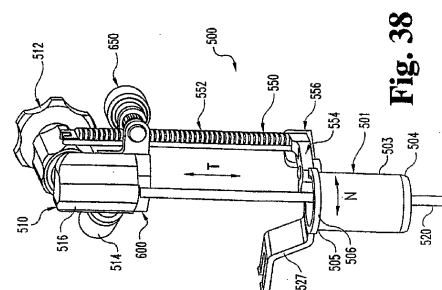
【図36】

**Fig. 36**

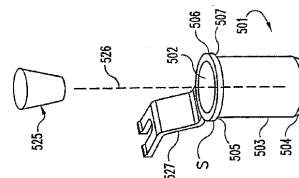
【図37】

**Fig. 37**

【図38】

**Fig. 38**

【図39】

**Fig. 39**

【図 40】

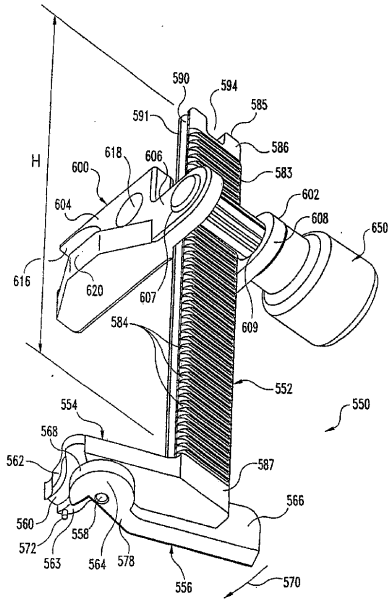


Fig. 40

【図 41】

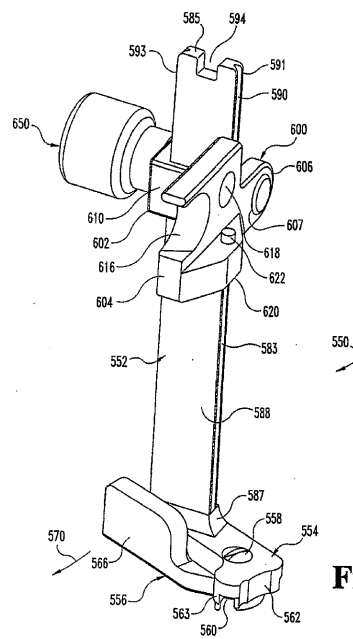


Fig. 41

【図 42】

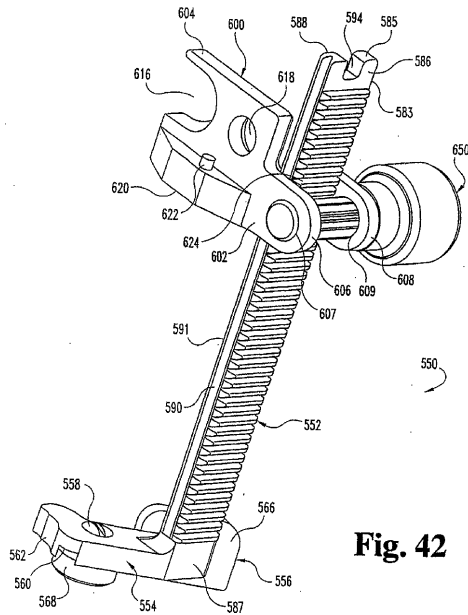


Fig. 42

【図 43】

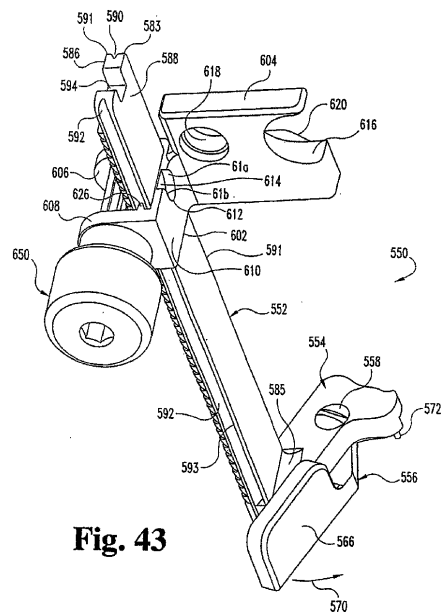


Fig. 43

【図 4 4】

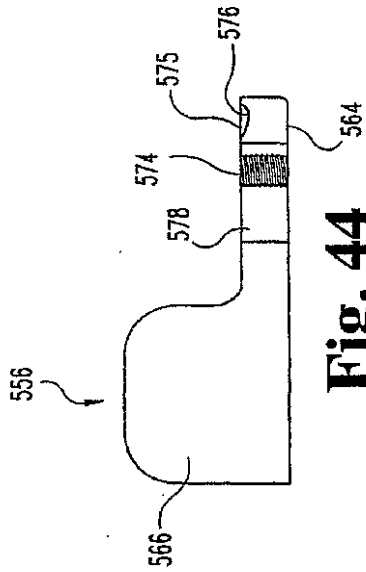


Fig. 44

【図 4 5】

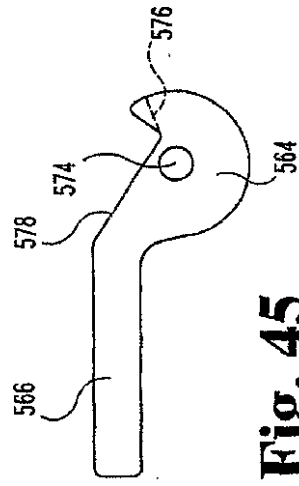


Fig. 45

【図 4 6】

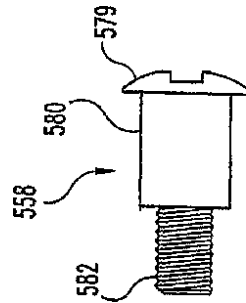


Fig. 46

【図 4 7】

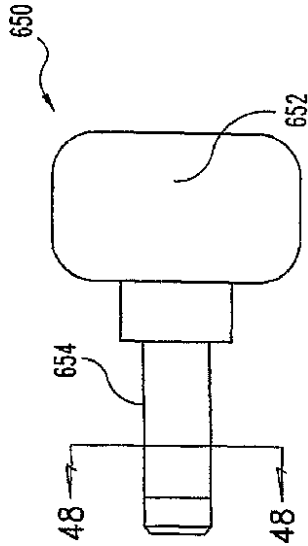


Fig. 47

【図 4 8】

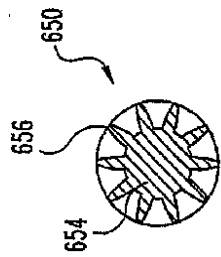


Fig. 48

【図 4 9】

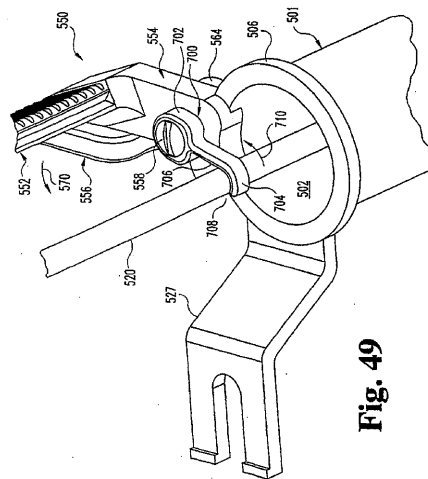
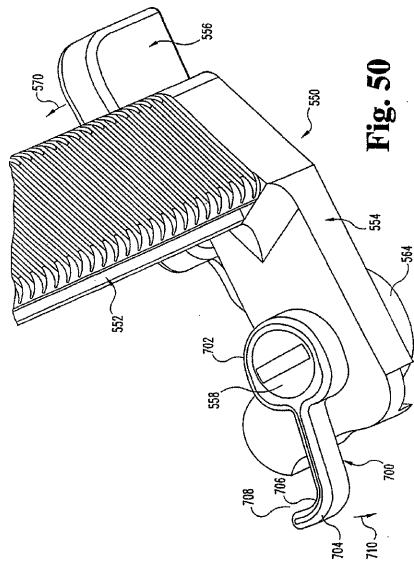


Fig. 49

【図 50】



フロントページの続き

- (74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
- (74)代理人 100071124
弁理士 今井 庄亮
- (74)代理人 100078787
弁理士 橋本 正男
- (74)代理人 100093089
弁理士 佐久間 滋
- (74)代理人 100093713
弁理士 神田 藤博
- (74)代理人 100093805
弁理士 内田 博
- (74)代理人 100101373
弁理士 竹内 茂雄
- (74)代理人 100118083
弁理士 伊藤 孝美
- (74)代理人 100141025
弁理士 阿久津 勝久
- (74)代理人 100076691
弁理士 増井 忠式
- (72)発明者 ロウム, トーマス・イー, ザ・サード
アメリカ合衆国テネシー州 3 8 0 1 0, ブラデン, ハイウェイ 5 9 4 1 0
- (72)発明者 ヌル, ウィリアム・ビー
アメリカ合衆国ミシシッピ州 3 8 6 6 5, オリーブ・ブランチ, イーグルストン・ドライブ 5 8 2 7
- (72)発明者 フォーリー, ケヴィン・ティー
アメリカ合衆国テネシー州 3 8 1 3 9, ジャーマンタウン, キースラー・サークル・ウエスト 2 8 7 7
- (72)発明者 スミス, モーリス
アメリカ合衆国テネシー州 3 8 0 1 8, コルドヴァ, オーク・ノウル・コウヴ 9 2 8 5

審査官 川端 修

- (56)参考文献 特表 2 0 0 0 - 5 1 1 7 8 8 (J P , A)
国際公開第 0 0 / 0 1 8 3 0 6 (W O , A 1)
特開平 0 9 - 3 2 2 8 8 1 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A61B 17/56

专利名称(译)	経皮的外科手术用装置及び方法		
公开(公告)号	JP4223812B2	公开(公告)日	2009-02-12
申请号	JP2002574831	申请日	2002-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	SDGI控股股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	ES迪哎呀我控股公司		
当前申请(专利权)人(译)	沃索矫形公司		
[标]发明人	ロウムトーマスイーザサード ヌルウィリアムビー フォーリーケヴィンティー スミスモーリス		
发明人	ロウム,トーマス・イー,ザ・サード ヌル,ウィリアム・ビー フォーリー,ケヴィン・ティー スミス,モーリス		
IPC分类号	A61B17/56 A61B17/00 A61B17/16 A61B17/34 A61B19/00 A61M29/00		
CPC分类号	A61B17/3417 A61B17/1671 A61B17/3421 A61B90/37 A61B90/50 A61B2017/00261 A61B2017/00296 A61B2017/0046 A61B2017/00469 A61B2017/3445 A61B2017/347 A61B2090/306 A61B2090/3614 A61B2090/373 A61M29/00		
FI分类号	A61B17/56		
代理人(译)	小林 泰 千叶昭夫 桥本正雄 佐久间茂 内田 博 竹内茂雄 伊藤 孝美		
审查员(译)	川端修		
优先权	09/815693 2001-03-23 US		
其他公开文献	JP2004532061A5 JP2004532061A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了用于在患者中执行手术的方法和装置。套管提供用于进入患者体内位置的工作通道。夹具组件可移除地接合到套管。夹具组件允许使用内窥镜观察系统，或者可以移除以允许使用微观观察系统，以便通过工作通道观察患者的手术部位。夹具组件包括具有长度的观察元件安装部分，内窥镜观察元件可以沿着该长度选择性地定位。

【 図 2 】

