

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6561125号
(P6561125)

(45) 発行日 令和1年8月14日(2019.8.14)

(24) 登録日 令和1年7月26日(2019.7.26)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/02 (2006.01)
A 6 1 B 17/34 (2006.01)A 6 1 B 17/02
A 6 1 B 17/34

請求項の数 19 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-535619 (P2017-535619)
 (86) (22) 出願日 平成27年9月21日 (2015.9.21)
 (65) 公表番号 特表2017-528299 (P2017-528299A)
 (43) 公表日 平成29年9月28日 (2017.9.28)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2015/051274
 (87) 國際公開番号 WO2016/044850
 (87) 國際公開日 平成28年3月24日 (2016.3.24)
 審査請求日 平成30年9月6日 (2018.9.6)
 (31) 優先権主張番号 14/491,990
 (32) 優先日 平成26年9月20日 (2014.9.20)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73) 特許権者 517095308
カイトラーカス、マチエイ ジエイ。
アメリカ合衆国 カリフォルニア 940
22, ロス アルトス ヒルズ, ペー
ジ ミル ロード 12345
(74) 代理人 100078282
弁理士 山本 秀策
(74) 代理人 100113413
弁理士 森下 夏樹
(74) 代理人 100181674
弁理士 飯田 貴敏
(74) 代理人 100181641
弁理士 石川 大輔
(74) 代理人 230113332
弁護士 山本 健策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】外部ツール支持を有する単一ポート腹腔鏡下アクセスシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

腹腔鏡下ツールシステムであって、前記システムは、
水平平面内に周縁および中心開口部を有するフレームであって、前記フレームは、経表皮的切開の上にあるように構成されている、フレームと、
第1の場所において前記フレームの外部に旋回可能に取り付けられている第1のツールであって、前記第1のツールの中央部分は、前記フレームの前記中心開口部を通過している、第1のツールと、
第2の場所において前記フレームの外部に旋回可能に取り付けられている第2のツールであって、前記第2のツールの中央部分は、前記フレームの前記中心開口部を通過している、第2のツールと

を備え、

前記ツールは、前記フレームに対して少なくとも2つの鉛直平面内で旋回し、前記ツールの中央部分は、前記ツールが前記少なくとも2つの鉛直平面内で旋回させられる場合、干渉を回避するように位置付けられている、システム。

【請求項 2】

前記フレームは、円形リングを備えている、請求項1に記載のシステム。

【請求項 3】

各ツールは、近位区分および遠位区分を有し、前記近位区分および前記遠位区分は、前記フレームの周縁の外側を通過する共通軸に沿っている、請求項1に記載のシステム。

【請求項 4】

前記遠位区分および前記近位区分は、アクチュエータおよびエフェクタの延長および後退に対応するため伸縮するように構成されている、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

各ツールの前記中央部分は、半円形であり、前記近位区分および前記遠位区分の共通軸から半径方向内向きに延びている、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 6】

少なくとも 1 つのツールは、その遠位端におけるエフェクタと、その近位端におけるアクチュエータと、それを通り抜けているコアとを備え、前記コアは、前記アクチュエータを前記エフェクタに機械的に結合している、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記コアは、前記アクチュエータが前記中央部分に対して延長および後退させられることにより前記エフェクタを延長および後退させ得るように、前記少なくとも 1 つのツール内を平行移動可能である、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

腹腔鏡下ツールシステムであって、前記システムは、

経表皮的切開シールであって、前記経表皮的切開シールは、切開の内部側にあるように構成されている一端と、前記切開の外部側にあるように構成されている第 2 の端部と、前記切開を保護するために前記端部間に延びているシースとを有している、経表皮的切開シールと、

中心開口部と、下側表面と、外部周縁とを有するリングであって、前記下側表面は、前記経表皮的切開シールの前記第 2 の端部に取り外し可能に取り付くように構成されている、リングと、

前記リングを通る第 1 の水平軸の周りに旋回するように取り付けられている第 1 の揺動取り付けブロックと、

前記第 1 の揺動取り付けブロックを通る第 2 の水平軸の周りに旋回するように取り付けられている第 1 の鉛直支持アームと、

前記リングを通る第 3 の水平軸の周りに旋回するように取り付けられている第 2 の揺動取り付けブロックと、

前記第 2 の揺動取り付けブロックを通る第 4 の水平軸の周りに旋回するように取り付けられている第 2 の鉛直支持アームと、

前記第 1 の鉛直支持アームに取り外し可能に取り付けられている第 1 のツールであって、前記第 1 のツールは、遠位区分および近位区分を有し、前記遠位区分および近位区分は、前記第 1 の水平軸と前記第 2 の水平軸との交差点を通過する軸に沿って整列させられている、第 1 のツールと、

前記第 2 の鉛直支持アームに取り外し可能に取り付けられている第 2 のツールであって、前記第 2 のツールは、遠位区分および近位区分を有し、前記遠位区分および近位区分は、前記第 3 の水平軸と前記第 4 の水平軸との交差点を通過する軸に沿って整列させられている、第 2 のツールと、

を備えている、システム。

【請求項 9】

前記第 1 の揺動取り付けブロックおよび前記第 2 の揺動取り付けブロックは、前記リングの外部周縁に接続されている、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記第 1 の水平軸および前記第 3 の水平軸は、軸方向に整列させられ、前記第 1 の揺動取り付けブロックおよび前記第 2 の揺動取り付けブロックは、前記リングの両側にある、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

第 1 の鉛直支持アームおよび第 2 の鉛直支持アームは、それぞれ、前記第 1 の揺動取り付けブロックおよび前記第 2 の揺動取り付けブロックに取り付けられており、前記第 2 の

10

20

30

40

50

水平軸と前記第4の水平軸とは、平行であるが、互いから水平に間隔を置かれている、請求項10に記載のシステム。

【請求項12】

各ツールは、前記リングの中心開口部を通過する半円形中央部分を有し、前記中央区分は、前記ツールが全4つの水平軸の周りに独立して旋回させられる場合、干渉を回避するように位置付けられている、請求項11に記載のシステム。

【請求項13】

少なくとも1つのツールは、その遠位端におけるエフェクタと、その近位端におけるアクチュエータと、それを通り抜けているコアとを備え、前記コアは、前記アクチュエータを前記エフェクタに機械的に結合している、請求項8に記載のシステム。

10

【請求項14】

前記コアは、前記アクチュエータが前記中央部分に対して延長および後退させられることにより前記エフェクタを延長および後退させ得るように、前記シール少なくとも1つのツール内で平行移動可能である、請求項13に記載のシステム。

【請求項15】

前記遠位区分および前記近位区分は、前記アクチュエータおよび前記エフェクタの延長および後退に対応するために伸縮するように構成されている、請求項14に記載のシステム。

【請求項16】

単一ポートを通して腹腔鏡下外科手術を行うためのシステムであって、前記システムは、前記単一ポートを画定するように患者の腹部内の切開の上に中心開口部を有する固定フレームと、

20

前記フレームの外側周縁上の第1の場所において第1の旋回取り付け要素に取り付けられる第1のツールと、

前記フレームの外側周縁上の第2の場所において第2の旋回取り付け要素に取り付けられる第2のツールと

を備え、

各ツールは、前記旋回取り付け要素を通過する軸上にある遠位区分および近位区分と、中央部分とを有し、前記中央部分は、外科手術中、前記ツールがユーザによって操作されている場合、前記フレームの中心開口部内に位置付けられたままであるが、干渉を回避する、システム。

30

【請求項17】

前記第1の旋回取り付け要素または前記第2の旋回取り付け要素に取り付けられる第3のツールをさらに備え、前記第3のツールは、前記第1のツールまたは前記第2のツールのそれぞれに取って代わり、前記第3のツールは、前記旋回取り付け要素を通過する軸上にある遠位区分および近位区分と、中央部分とを有し、前記中央部分は、外科手術中、前記ツールがユーザによって操作されている場合、前記フレームの中心開口部内に位置付けられたままである、請求項16に記載のシステム。

【請求項18】

40

前記ツールの近位端の移動は、前記遠位区分を外科手術野内の所望の場所に旋回可能に位置付けさせる、請求項16に記載のシステム。

【請求項19】

前記ツールの近位端は、前記遠位区分を軸方向に延長および後退させるように軸方向に延長可能および後退可能である、請求項18に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、医療システム、ツール、および方法に関する。より具体的には、本

50

発明は、単一ポート腹腔鏡下アクセスのための、典型的には、切開または臍部を通したアクセスのためのシステムおよびツールに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、腹腔内で行われる多くの観血外科手術手技は、切開のうちの1つを通して挿入される腹腔鏡と称される内視鏡を使用して、いくつかの非常に小さい切開を通して行われる低侵襲性手技によって取って代わられている。他の切開が、外科手術用ツールを導入するために使用され、腹腔は、外科手術を行うための空間を生成するように膨張させられる。そのような手技は、一般的に、腹腔鏡下術と呼ばれ、胆嚢除去、ヘルニア修復、子宮摘出術、虫垂切除術、胃噴門形成術、および他の手技のために使用されることができる。類似した内視鏡下、胸腔鏡下、および他の手技も、膨張を伴わずに、他の体腔内で行われることができる。

10

【0003】

腹壁を通して数インチ以上の切開を要求し得る、観血外科手術手技に大いに優るものであるが、そのような腹腔鏡下手技は、依然として、いくつかの別個の部位において、筋肉または筋膜を通した切開を要求する。各切開は、患者に対して、感染症、出血トロカール部位ヘルニア、術後痛の増加、審美的結果の低下、および他の有害事象のリスクを増加させ得る。

【0004】

そのような腹腔鏡下手技の改良として、単一アクセスポートが臍部（患者の臍）を通して挿入される、「単一ポート」腹腔鏡が、提案されている。臍部のみを通したアクセスは、優れた審美的結果を提供するので、有利である。しかしながら、腹腔鏡および外科手術のために必要な全ての他のツールを単一ポートを通して導入することは、手技の実施を困難にする。特に、典型的には直線である、従来の腹腔鏡ツールの使用は、同時に2つ以上のツールを用いて標的組織内の単一標的エリアに接近することを困難にする。

20

【0005】

単一ポート腹腔鏡下外科手術の分野におけるさらなる改良は、本願と同一出願人による米国特許公開第2012/0116362号（特許文献1）に説明されている。単一ポート腹腔鏡下手技を行うためのシステムは、経表皮的シールおよび複数のツールを含む。ツールは、スリーブ内に平行移動可能かつ回転可能に配置されるコアを有する実質的に剛体の管状シールを備えている。ツールの近位端におけるハンドルは、ツールの遠位端におけるエンドエフェクタを制御する。ツールのスリーブは、腹腔鏡下手技の間、ツールが互いに干渉することを防止する固定された幾何学形状関係に留まるように、経表皮的シール内に係止される。当該分野における機能的および有意な進歩ではあるが、経表皮的シール内へのツールの搭載は、課題であり得る。

30

【0006】

したがって、低侵襲性外科手術手技を行うために、単一ポートを通して腹腔鏡下アクセスのためのさらに改良されたシステムおよびツールを提供することが有利となるであろう。ツールおよび他のシステム構成要素が、標的部位へのアクセスを促進し、手技の実施の間、ツールが互いに干渉するであろう可能性を低減させることができると可能である場合、特に望ましいであろう。特に、そのようなツールおよびシステムはさらに、医師が、より従来的多ポート腹腔鏡下手技を使用した実施と同様に、ビデオディスプレイ上で手技を視認しながら、ツールを直感的に操作することを可能にすべきである。さらに、そのような腹腔鏡下アクセスシステムは、最小限の干渉および最大限の開放ポート面積を伴って、ツールを経表皮的シールに対して支持するための改良された構造および方法を提供すべきである。これらの目的のうちの少なくともいくつかは、本明細書に後述される発明によって満たされるであろう。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

50

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2012 / 0116362 号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第 1 の側面では、腹腔鏡下ツールシステムは、水平平面内に周縁および中心開口部を有する、フレームを備えている。フレームは、患者の腹部、典型的には、臍部内の切開等、経表皮的切開の上に位置付けられるように構成される。第 1 および第 2 のツールは、それぞれ、フレームの外部表面上、典型的には、フレームの周縁上の第 1 および第 2 の場所に旋回可能に取り付けられる。各ツールの中央部分は、フレームの中心開口部を通過し、ツールは、各々、フレームに対して少なくとも 2 つの鉛直平面内で旋回するよう¹⁰、フレームに取り付けられる。特に、各ツールの中央部分は、ツールが該少なくとも 2 つの鉛直平面内で旋回させられる場合、ツール間の干渉を回避するように位置付けられる。

【0009】

具体的な実施形態では、フレームは、中心開口部、典型的には、円形リングを包囲する連続周縁を備えている。各ツールは、通常、フレームの周縁の外側（またはある場合には内側）を通過する共通軸に沿っている、近位および遠位区分を有する。フレームは、ツールの近位および遠位区分の軸がフレームの外側またはその中を通過し得るように、種々のサイズを有し得る。遠位および近位区分は、典型的には、伸縮し、アクチュエータおよびエフェクタの延長および後退に対応するように構成され、各ツールの中央部分は、好ましくは、半円形であり、近位および遠位区分の共通軸から半径方向内向きに延びる。²⁰

【0010】

ツールは、概して、米国特許公開第 2012 / 0116362 号（全開示が、参考することによって本明細書に組み込まれる）に説明されるように、特に、図 11 - 16 に図示されるように構築され得る。しかしながら、本発明におけるツールは、先行特許公開によって教示されるような互いへのツールの直接結合を可能にする受け取り管を要求しない。本発明では、少なくとも 1 つのツールは、その遠位端におけるエフェクタと、その近位端におけるアクチュエータと、アクチュエータが、中央部分に対して延長および後退されられ、エフェクタを延長および後退させ得るように、それを通過し、アクチュエータをエフェクタに機械的に結合する、コアとを含むであろう。³⁰

【0011】

本発明の第 2 の側面では、腹腔鏡下ツールシステムは、切開の内部側にあるように構成されている一端と、切開の外部側にあるように構成されている第 2 の端部と、端部間に延びるシースとを有し、切開を保護する、経表皮的切開シールを備えている。リングは、中心開口部と、下側表面と、外部周縁とを有し、下側表面は、経表皮的切開シールの第 2 の端部に取り外し可能に取り付くように構成される。第 1 の揺動取り付けブロックが、リングを通る第 1 の水平軸の周りに旋回するように取り付けられ、第 1 の鉛直支持アームが、第 1 の揺動取り付けブロックを通る第 2 の水平軸の周りに旋回するように取り付けられる。第 2 の揺動取り付けブロックが、リングを通る第 3 の水平軸の周りに旋回するように取り付けられ、第 2 の鉛直支持アームが、第 2 の揺動取り付けブロックを通る第 4 の水平軸の周りに旋回するように取り付けられる。第 1 のツールは、第 1 の鉛直支持アームに取り外し可能に取り付けられ、第 1 の水平軸と第 2 の水平軸との交差点を通過する軸に沿って整列させられる、遠位および近位区分を有する。第 2 のツールは、第 2 の鉛直支持アームに取り外し可能に取り付けられ、第 3 の水平軸と第 4 の水平軸との交差点を通過する軸に沿って整列させられる、遠位および近位区分を有する。⁴⁰

【0012】

具体的な実施形態では、第 1 および第 2 の揺動取り付けブロックは、リングの外部周縁に接続される。そのような外部取り付けは、リングの中心開口部を占有する構造を低減させるので、特に有利である。特に、ツールをアームの上側端部に取り外し可能に取り付けることによって、中央部分のみが、リングの中心開口部または他の支持フレームを通過するであろう。第 1 および第 3 の水平軸は、通常、軸方向に整列させられ、第 1 および第 2 の⁵⁰

揺動取り付けブロックは、通常、リングの両側にある。第1および第2の鉛直支持アームは、典型的には、それぞれ、第1および第2の揺動取り付けブロックに取り付けられ、第2の水平軸と第4の水平軸とは、平行であるが、互いから水平に間隔を置かれる。

【0013】

さらに具体的実施形態では、各ツールは、好ましくは、リングの中心開口部を通過する半円形中央部分を有し、中央区分は、ツールが、全4つの水平軸の周りに独立して旋回させられる場合、干渉を回避するように位置付けられ、少なくとも1つのツールは、通常、その遠位端におけるエフェクタと、その近位端におけるアクチュエータと、それを通過し、アクチュエータをエフェクタに機械的に結合する、コアとを備えている。コアは、典型的には、アクチュエータが、中央部分に対して延長および後退させられ、エフェクタを延長および後退させ得るように、該シール少なくとも1つのツール内で平行移動可能であり、遠位および近位区分は、伸縮し、アクチュエータおよびエフェクタの延長および後退に対応するように構成される。

【0014】

ツール移動は、3つの具体的タイプ、すなわち、(1)上／下、すなわち、第1の水平軸の周りに旋回する移動、(2)内方／外方、すなわち、第1の水平軸に直交する第2の水平軸の周りに旋回する移動、および(3)ツールを通した軸方向における内／外の移動に分類されることができる。ツールの内方および外方移動の間、半円形区画は、仮想円形の円周に沿って移動し、取り付けられたアームは、この円形の中心で旋回させられる。この機構は、臍部内の両ツールの距離が、ハンドル／エフェクタの内方および外方変位の間、変化しないであろうことを保証する。内／外移動の間。

【0015】

本発明の第3の側面では、単一ポートを通して腹腔鏡下外科手術を行う方法は、中心開口部を有するフレームを患者の腹部内の切開の上に固定し、単一ポートを画定することを含む。第1のツールが、フレームの外側周縁上の第1の場所において第1の旋回取り付け要素に取り付けられ、第2のツールが、フレームの外側周縁上の第2の場所において第2の旋回取り付け要素に取り付けられる。各ツールは、ツールが、外科手術の間、ユーザによって操作される場合、フレームの中心開口部内に位置付けられたままであるが、干渉を回避する、旋回取り付け要素を通過する軸上にある遠位および近位区分と、中央部分とを有する。

【0016】

方法の具体的実施形態では、第1および第2のツールのうちの1つが、旋回取り付け要素から取り外され、第3のツールが、それぞれの旋回取り付け要素に取り付けられ、第3のツールは、ツールが、外科手術の間、ユーザによって操作される場合、フレームの中心開口部内に位置付けられたままである、旋回取り付け要素を通過する軸上にある遠位および近位区分と、中央部分とを有する。ツールの近位端は、典型的には、遠位区分を外科手術野内の所望の場所に旋回可能に位置付けるように操作され、ツールの近位端は、軸方向に延長および後退させられ、遠位区分を軸方向に延長および後退させ、典型的には、エンドエフェクタを外科手術野内の所望の場所に位置付け得る。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

腹腔鏡下ツールシステムであって、

水平平面内に周縁および中心開口部を有するフレームであって、前記フレームは、経表皮的切開の上にあるように構成されている、フレームと、

第1の場所において前記フレームの外部に旋回可能に取り付けられている第1のツールであって、前記第1のツールの中央部分は、前記フレームの前記中心開口部を通過している、第1のツールと、

第2の場所において前記フレームの外部に旋回可能に取り付けられている第2のツールであって、前記第2のツールの中央部分は、前記フレームの前記中心開口部を通過している、第2のツールと

10

20

30

40

50

を備え、

前記ツールは、前記フレームに対して少なくとも2つの鉛直平面内で旋回し、前記ツールの中央部分は、前記ツールが前記少なくとも2つの鉛直平面内で旋回させられる場合、干渉を回避するように位置付けられている、システム。

(項目2)

前記フレームは、円形リングを備えている、項目1に記載のシステム。

(項目3)

各ツールは、近位および遠位区分を有し、前記近位および遠位区分は、前記フレームの周縁の外側を通過する共通軸に沿っている、項目1に記載のシステム。

(項目4)

前記遠位および近位区分は、伸縮し、アクチュエータおよびエフェクタの延長および後退に対応するように構成されている、項目3に記載のシステム。

(項目5)

各ツールの前記中央部分は、半円形であり、前記近位および遠位区分の共通軸から半径方向内向きに延びている、項目3に記載のシステム。

(項目6)

少なくとも1つのツールは、その遠位端におけるエフェクタと、その近位端におけるアクチュエータと、それを通り抜けているコアとを備え、前記コアは、前記アクチュエータを前記エフェクタに機械的に結合している、項目1に記載のシステム。

(項目7)

前記コアは、前記アクチュエータが前記中央部分に対して延長および後退させられることにより前記エフェクタを延長および後退させ得るように、前記少なくとも1つのツール内を平行移動可能である、項目6に記載のシステム。

(項目8)

腹腔鏡下ツールシステムであって、前記システムは、

経表皮的切開シールであって、前記経表皮的切開シールは、切開の内部側にあるように構成されている一端と、前記切開の外部側にあるように構成されている第2の端部と、前記切開を保護するために前記端部間に延びているシースとを有している、経表皮的切開シールと、

中心開口部と、下側表面と、外部周縁とを有するリングであって、前記下側表面は、前記経表皮的切開シールの前記第2の端部に取り外し可能に取り付くように構成されている、リングと、

前記リングを通る第1の水平軸の周りに旋回するように取り付けられている第1の揺動取り付けブロックと、

前記第1の揺動取り付けブロックを通る第2の水平軸の周りに旋回するように取り付けられている第1の鉛直支持アームと、

前記リングを通る第3の水平軸の周りに旋回するように取り付けられている第2の揺動取り付けブロックと、

前記第2の揺動取り付けブロックを通る第4の水平軸の周りに旋回するように取り付けられている第2の鉛直支持アームと、

前記第1の鉛直支持アームに取り外し可能に取り付けられている第1のツールであって、前記第1のツールは、遠位および近位区分を有し、前記遠位および近位区分は、前記第1の水平軸と前記第2の水平軸との交差点を通過する軸に沿って整列させられている、第1のツールと、

前記第2の鉛直支持アームに取り外し可能に取り付けられている第2のツールであって、前記第2のツールは、遠位および近位区分を有し、前記遠位および近位区分は、前記第3の水平軸と前記第4の水平軸との交差点を通過する軸に沿って整列させられている、第2のツールと、

を備えている、システム。

(項目9)

10

20

30

40

50

前記第1および第2の揺動取り付けブロックは、前記リングの外部周縁に接続されている、項目8に記載のシステム。

(項目10)

前記第1および第3の水平軸は、軸方向に整列させられ、前記第1および第2の揺動取り付けブロックは、前記リングの両側にある、項目9に記載のシステム。

(項目11)

第1および第2の鉛直支持アームは、それぞれ、前記第1および第2の揺動取り付けブロックに取り付けられており、前記第2の水平軸と前記第4の水平軸とは、平行であるが、互いから水平に間隔を置かれている、項目10に記載のシステム。

(項目12)

各ツールは、前記リングの中心開口部を通過する半円形中央部分を有し、前記中央区分は、前記ツールが、全4つの水平軸の周りに独立して旋回させられる場合、干渉を回避するように位置付けられている、項目11に記載のシステム。

(項目13)

少なくとも1つのツールは、その遠位端におけるエフェクタと、その近位端におけるアクチュエータと、それ通り抜けているコアとを備え、前記コアは、前記アクチュエータを前記エフェクタに機械的に結合している、項目8に記載のシステム。

(項目14)

前記コアは、前記アクチュエータが前記中央部分に対して延長および後退させられることにより前記エフェクタを延長および後退させ得るように、前記シール少なくとも1つのツール内で平行移動可能である、項目13に記載のシステム。

(項目15)

前記遠位および近位区分は、前記アクチュエータおよびエフェクタの延長および後退に対応するために伸縮するように構成されている、項目14に記載のシステム。

(項目16)

単一ポートを通して腹腔鏡下外科手術を行う方法であって、前記方法は、中心開口部を有するフレームを患者の腹部内の切開の上に固定し、前記単一ポートを固定することと、

前記フレームの外側周縁上の第1の場所において第1のツールを第1の旋回取り付け要素に取り付けることと、

前記フレームの外側周縁上の第2の場所において第2のツールを第2の旋回取り付け要素に取り付けることと、

を含み、

各ツールは、前記旋回取り付け要素を通過する軸上にある遠位および近位区分と、中央部分とを有し、前記中央部分は、外科手術中、前記ツールがユーザによって操作されている場合、前記フレームの中心開口部内に位置付けられたままであるが、干渉を回避する、方法。

(項目17)

前記第1および第2のツールのうちの1つを取り外し、第3のツールをそれぞれの旋回取り付け要素に取り付けることをさらに含み、前記第3のツールは、前記旋回取り付け要素を通過する軸上にある遠位および近位区分と、中央部分とを有し、前記中央部分は、外科手術中、前記ツールがユーザによって操作されている場合、前記フレームの中心開口部内に位置付けられたままである、項目16に記載の方法。

(項目18)

前記ツールの近位端を操作し、前記遠位区分を外科手術野内の所望の場所に旋回可能に位置付けることをさらに含む、項目16に記載の方法。

(項目19)

前記ツールの近位端を軸方向に延長および後退させ、前記遠位区分を軸方向に延長および後退させることをさらに含む、項目18に記載の方法。

【0017】

10

20

30

40

50

(参照による引用)

本明細書に記載される全ての刊行物、特許、および特許出願は、各個々の刊行物、特許、または特許出願が、具体的かつ個々に、参照することによって組み込まれることが示される場合と同程度において、参照することによって本明細書に組み込まれる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

本発明の新規特徴が、添付の請求項に詳細に記載される。本発明の特徴および利点のより深い理解は、本発明の原理が利用される例証的実施形態を記載する、以下の発明を実施するための形態と、付随の図面とを参照することによって得られるであろう。

【図1】図1は、破線で示されるツールの再位置付け図とともに、支持フレームに旋回可能に搭載される第1および第2のツールを含む、本発明の原理に従って構築されたシステムの側面図である。

10

【図2】図2は、図1のシステムの側面図である。

【図3】図3は、ツール支持フレームへの揺動取り付けブロックの旋回取り付けおよび揺動取り付けブロックへの鉛直支持アームの第2の旋回取り付け点を図示する、詳細な斜視図である。

【図4】図4Aおよび4Bは、ツール取り付けフレームに対して直交平面における支持アームの旋回または回転を図示する。

【図5】図5は、ツール支持フレームに結合される鉛直支持アームに対する、各腹腔鏡下ツールの一部を形成する、ツール取り付けブロックの分離性を図示する、詳細図である。

20

【図6】図6は、本発明の腹腔鏡下ツールシステム10の上面図であり、概して、医師が、使用の間、システムをどのように視認するであろうかを示す。

【図7】図7は、本発明の腹腔鏡下ツールシステムにおいて有用なツールの例示的実施形態の分解図である。

【図8】図8は、本発明の腹腔鏡下ツールシステムの取り付けのために有用である、経表皮的シールを図示する。

【図9】図9は、患者の臍部内の切開を通した定位置における図8の経表皮的シールを図示し、さらに、腹腔鏡下ツールシステムの取り付けを破線で図示する。

【発明を実施するための形態】

【0019】

30

ここで図1および2を参照すると、本発明の原理に従って構築された腹腔鏡下ツールシステム10は、そこに旋回可能に取り付けられた第1のツール14および第2のツール20を有するツール取り付けフレーム12を備えている。第1のツールは、中央部分16を有し、第2のツールは、中央部分22を有し、両中央部分は、概して、図7に最も良に図示されるように、ツールの軸28から内向きに延びる。両中央部分16および22は、好ましくは、円形であり、仮想回転点pから発する半径rを有し、これも、図7に最も良に見られる。仮想回転点pは、概して、図3、4A、および4Bを参照して以下により詳細に説明されるように、ツール取り付けフレーム12の外側周縁に取り付けられる旋回アセンブリと整列させられる。リングの周縁の外側に位置する各ツールの仮想回転点を有することは、略円形中央部分16および22が、互いに干渉せずに、フレーム12の中心開口部18を通過および移動することを可能にする。中央部分16および22は、代替として、例えば、卵形または多角体である、フレーム12に対して半径方向内向きに延びる非円形幾何学形状を有し得るが、円形形状は、ツールが、以下により詳細に説明されるように、旋回取り付けによって直交平面内に移動するように制約される限り、中央部分の通過点をフレームの中心開口部18内に固定されたままにさせる。

40

【0020】

各ツール14および20は、近位区分24と、遠位区分26とを含む。これらの近位および遠位区分は、略直線であり、概して、仮想旋回点Pと整列させられていない共通軸28(図7)に沿って存在する。したがって、ツール14および20の中央部分16および22は、概して、真円の180°未満で弧を描き、典型的には、約120°で弧を描くで

50

あろう。

【0021】

好ましい実施形態では、各ツールの両近位区分24および遠位区分26は、図7を参照して以下により詳細に説明されるように、手技の間、ツールの軸方向延長および後退を可能にする伸縮自在構成を有するあろう。

【0022】

ここで図3、4A、および4Bを参照すると、揺動取り付けブロック52が、破線で示されるように、ツール取り付けフレーム12に旋回可能に固定され、第1の軸64を中心として回転する。回転方向は、矢印66によって示される。旋回点または回転点58は、図4Aおよび4Bに最も見られる。

10

【0023】

鉛直支持アーム54が、次に、揺動取り付けブロック52に旋回可能に取り付けられ、矢印70によって示されるように、第2の軸68の周りに旋回または回転する。このように、鉛直支持アーム54は、ツール取り付け平面12によって画定された垂直平面に対して2つの直交平面内で旋回可能である。前述のように、鉛直支持アームの2つの直交平面内の旋回または回転の制約は、常時、ツール取り付けフレーム12の円形開口部18内の同一場所を通過するように、それぞれ、第1および第2のツール14および20の円形中央部分16および22の移動を限定する。単一のユニバーサルジョイントを使用して、鉛直支持アーム54をツール取り付け12に取り付けることも可能であろうが、追加の運動自由度は、ツールの中央部分が円形開口部内で横に揺れることを可能にし、したがって、ツールの干渉およびツール取り付けフレーム12の内側周縁の意図されない係合の機会を増加させるであろう。再び、図4Aおよび4Bを参照すると、軸64に対する鉛直支持アーム54の運動は、破線で見られ得る。同様に、図4Bを参照すると、第2の軸68に対する鉛直支持アーム54の運動は、破線で見られる。

20

【0024】

ここで図5を参照すると、任意の特定の腹腔鏡下手技の実施の間、ツールを交換することが望ましく、種々の異なるツールが、利用可能であろう。そのような相互交換能力は、ツール14および20の各々上にツール取り付けブロック60を提供することによって、都合よく達成されることができる。都合よく、ツール取り付けブロック60は、鉛直支持アームとの取り付け点がフレーム12の上方に垂直に、最大距離上昇されるように、中央部分22の上側端部に向かって取り付けられ得る。取り付け点を垂直に上向きに移動させることによって、中央部分16または22の妨害のない長さが、増加させられ、支持フレーム12の中心開口部18の内外のツールの最大回転を可能にする。

30

【0025】

ここで図6を参照すると、ツール支持フレーム12は、都合よく、円形中心開口部12を伴う円形リングとして形成される。都合よく、矢印72または他のインジケータが、ユーザが、ツールシステム10を治療されるべき腹部または他の体腔内の標的部位に対して配向することを可能にするであろう。都合よく、矢印は、ツール14および16が、意図される外科手術部位に向かう方向に略垂直である線に沿って整列させられるように、直接、標的領域に向けられるであろう。このように、ツールは、標的部位まで略等距離であり、ツールの操作は、より直感的となるであろう。

40

【0026】

ツール16、22の例示的構造は、図7に示される。図7のツールは、旋回ハンドル30'によって作動させられる鉗子または他の鋏状エンドエフェクタ32'を有するであろう。ハンドル30'は、可撓性ケーブル36の中心管腔を通過する引張ワイヤ38を引っ張ることによって動作するであろう。可撓性ケーブル36および引張ワイヤ38のアセンブリは、次に、ツール16/22の管腔状中心通路内に配置される。ケーブル36の長さは、固定され、伸縮自在ハンドルの一方が完全に延長され、他方が完全に収縮させられた状態のツール16/22の長さに等しいであろう。このように、ツールの中央部分16/22に対するアクチュエータ30の押しおよび引きは、伸縮自在区分の一方を伸長させ、

50

他方を短縮させるであろう。しかしながら、各伸縮自在区分は、ツールが軸 38 に沿って整列を維持するように（円形中央区分を除き）、ケーブル 36 およびワイヤ 38 を被覆し、それらのための軸方向剛性を維持可能であろう。そのようなツール構造は、概して、米国特許公開第 2012 / 0116362 号に説明され、その全文は、上記で参照することによって本明細書に組み込まれている。

【 0027 】

しかしながら、本発明は、様々に複雑およびあまり複雑ではない腹腔鏡下ツールにも対応することができることに留意されたい。例えば、単純電気焼灼ツールが、全前述の図に示されるように、オフセット円形中央区分を伴う軸方向幾何学形状を有するように提供され得る。しかしながら、すぐ上で説明されるようにツールを延長および後退させるために、単純電気導体がツールの内部で利用され得るので、任意のコアを提供する必要はないであろう。他のツール構成もまた、本発明のシステム内で実装可能であろう。

10

【 0028 】

ここで図 8 を参照すると、経表皮的シール 42 が、上側端部またはリング 44 と、下側端部またはリング 46 とを備えている。可撓性シース 48 が、上側端部と下側端部との間に延びる。シールは、図 9 に示されるように、腹壁 AW を通して経表皮的切開 TI 内に配置され得る。都合よく、シース 48 は、概して、弾性であり得、シースの長さは、上側リングまたは下側リングの上にシースを巻き、経表皮的シールが伸縮され、経表皮的挿入 TI を覆って配置されることを可能にすることによって調節され得る。

20

【 0029 】

図 9 に示されるように、定位置に来ると、ツール取り付けフレーム 12 は、経表皮的シール 42 の上側端部またはリング 44 に取り付けられ、したがって、フレームを患者に対して定位置に固定させ得る。ツール 14 および 20 は、次いで、鉛直支持アーム 54 に取り付けられ、ツールは、次いで、ツールの近位端を操作し、遠位端を所望の場所に再位置付けすることによって、腹腔鏡下手技を行うために使用され得る。手技が進行するにつれて、ツールは、単に、ツール取り付けブロック 60 を鉛直支持アーム 54 から取り外すことによって、他のツールと相互交換され得る。

【図1】

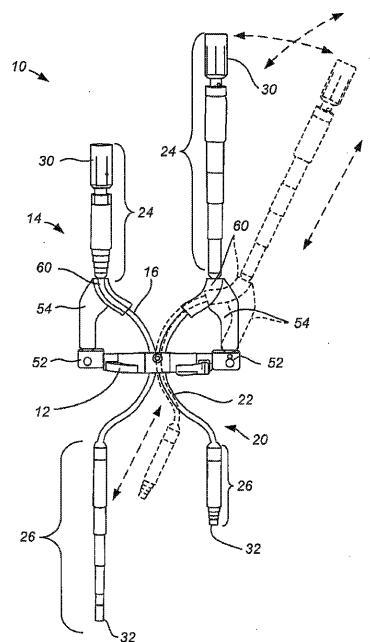


FIG. 1

【図2】

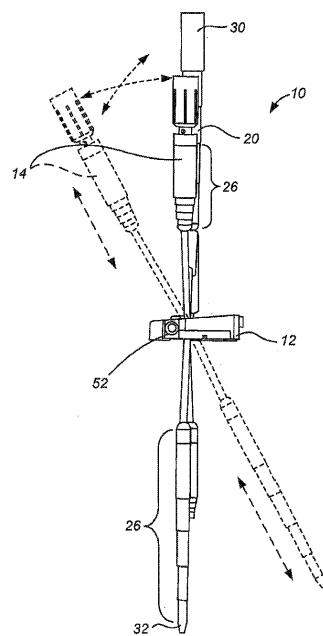


FIG. 2

【図3】

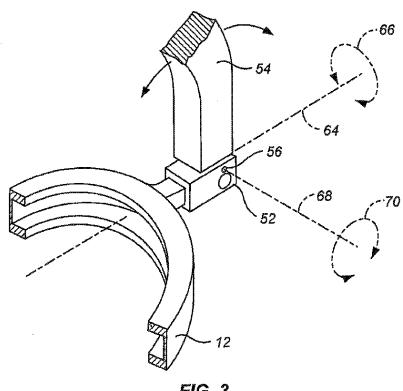


FIG. 3

【図4A】

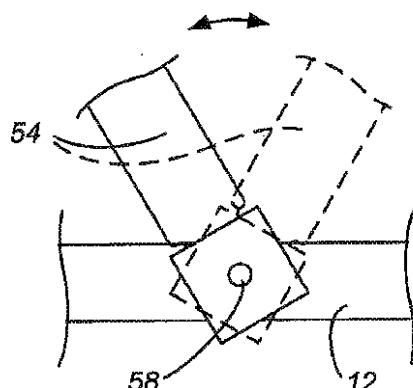


FIG. 4A

【図4B】

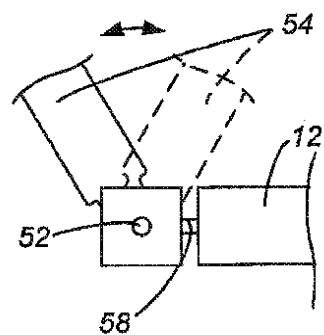


FIG. 4B

【図5】

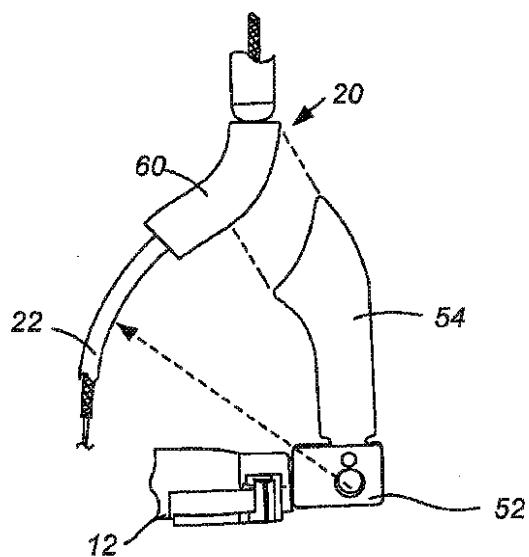


FIG. 5

【図6】

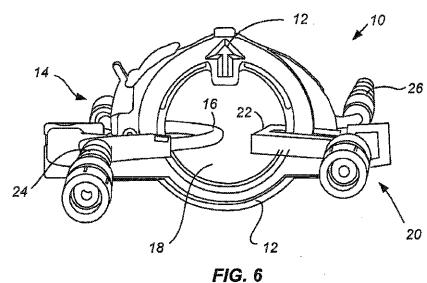


FIG. 6

【図7】

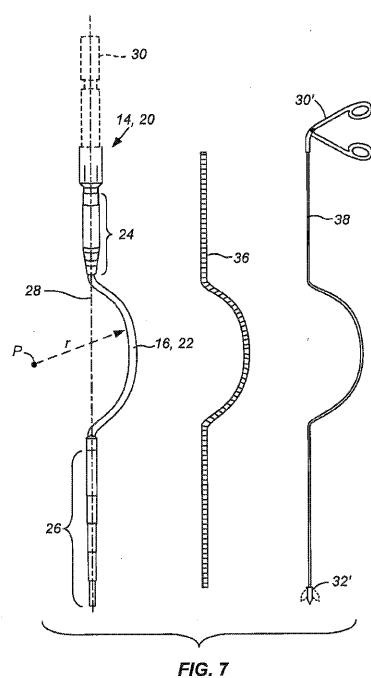


FIG. 7

【図8】

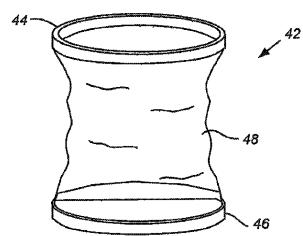


FIG. 8

【図9】

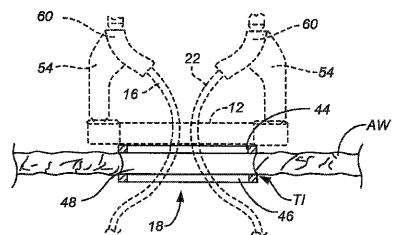


FIG. 9

フロントページの続き

(72)発明者 カイトラーカス , マチェイ ジェイ .

アメリカ合衆国 カリフォルニア 94022 , ロス アルトス ヒルズ , ページ ミル ロード 12345

審査官 後藤 健志

(56)参考文献 特表2013-529978 (JP, A)

特表2008-534045 (JP, A)

特表2003-510155 (JP, A)

国際公開第2015/084174 (WO, A1)

米国特許第6558407 (US, B1)

米国特許出願公開第2012/0253131 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 61 B 17/02

A 61 B 17/34