

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7406252号
(P7406252)

(45)発行日 令和5年12月27日(2023.12.27)

(24)登録日 令和5年12月19日(2023.12.19)

(51)国際特許分類 F I
A 6 1 B 17/34 (2006.01) A 6 1 B 17/34

請求項の数 6 (全21頁)

(21)出願番号	特願2020-536277(P2020-536277)	(73)特許権者	515251746
(86)(22)出願日	平成30年12月19日(2018.12.19)		サフィナ・メディカル・インコーポレイ
(65)公表番号	特表2021-509067(P2021-509067		テッド
	A)		S a p h e n a M e d i c a l , I n
(43)公表日	令和3年3月18日(2021.3.18)		c .
(86)国際出願番号	PCT/US2018/066502		アメリカ合衆国02379マサチューセ
(87)国際公開番号	WO2019/133384		ッツ州ウエスト・ブリッジウォーター、
(87)国際公開日	令和1年7月4日(2019.7.4)		ウエスト・ストリート375番
審査請求日	令和3年12月16日(2021.12.16)	(74)代理人	100145403
(31)優先権主張番号	62/610,662		弁理士 山尾 憲人
(32)優先日	平成29年12月27日(2017.12.27)	(74)代理人	100221589
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 中谷 俊博
前置審査		(72)発明者	マーク・ジェイ・オーファノス
			アメリカ合衆国02035マサチューセ
			ッツ州フォックスボロ、カトラー・レイ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガスシールパッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

円形の形状であり且つ底面を有する柔軟な本体であって、前記底面は、前記柔軟な本体の前記底面と、手術部位との間のガスシールを提供するために、その直径にわたって手術部位に適合および接着するように構成されている柔軟な本体；

前記本体の上面と前記本体の前記底面との間で延び、手術器具を受け入れるサイズのポート；

前記本体に沿って配置され、第1の開口部および第2の開口部を有するルーメンであって、前記第2の開口部は、流体流を切開部に伝達するために前記手術部位にある切開部と位置合わせされる、ルーメン；および

前記手術部位への流体流の送達を向上させるように、前記ルーメンの前記第2の開口部から前記手術部位に向かって延びるチューブ

を含む装置。

【請求項2】

前記ポートを封止するフラップ、隔膜、一方向弁、またはそれらの組み合わせのうちの1つをさらに含む、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記ポートは、前記手術器具とガスシールを形成するサイズである、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記チューブは、前記ルーメンを通して延びる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記本体から延びるタブをさらに含み、前記装置の取り外しを容易にするつまみを提供する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記本体の前記底面の前記少なくとも一部の上に配置された接着剤をさらに含み、前記切開部の上に前記ガスシールを形成するのを補助する、請求項 1 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願の相互参照]

本出願は、2017年12月27日に提出された米国仮出願第62/610,662号と本願との両出願に共通するすべての主題について、米国仮出願第62/610,662号の優先権と利益をクレームする。前記仮出願の開示は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

[技術分野]

例示的な実施形態は、概して、手術用デバイスに関し、より詳細には、切開部位に実質的に気密シールを提供する装置に関する。

【背景技術】

【0003】

従来、トロカールは、患者の手術部位に挿入され、その後の気腹ガス (insufflation gas) の導入および/または他の器具の手術部位への配置のためのポータルとして機能する。しかしながら、従来のトロカールは大きく、扱いにくく、患者の体内に正確に挿入して配置することが難しい。

【発明の概要】

【0004】

いくつかの実施形態では、装置が提供される。装置は、手術部位上にガスシールを提供する本体、本体の第1の表面と本体の第2の表面との間で延び、手術器具を受け入れるサイズのポート、および本体に沿って位置し、第1の開口部および第2の開口部を有するルーメンを含みことができ、第2の開口部は、流体流 (fluid flow) を手術部位に伝達するために手術部位と位置合わせされている。装置は、ポートを封止するためのフラップ (flap)、隔膜 (septum)、一方向弁 (one-way valve)、またはそれらの組み合わせのうちの1つをさらに含んでもよい。ポートは、手術器具とのガスシールを形成するサイズであってもよい。装置は、ルーメンの第2の開口部から手術部位に向かって延びるチューブをさらに含み、手術部位への流体流の送達を向上させてもよい。チューブは、ルーメンを通して延びてもよい。装置は、本体から延びるタブをさらに含み、パッドの取り外しを容易にするつまみを提供してもよい。装置は、本体の第2の表面の少なくとも一部の上に配置された接着剤をさらに含み、手術部位の上にガスシールを形成するのを補助してもよい。

【0005】

いくつかの実施形態では、方法が提供される。この方法は、手術部位の上にパッドを配置して、パッドと手術部位との間にガスシールを形成し、パッドは手術部位と位置合わせされるポートを有すること、手術器具とのガスシールされた係合を維持しながら、ポートを通して手術器具を手術部位に挿入すること、およびパッドを通して手術部位に流体流を伝達することを含む。伝達することは、流体源からルーメンの第1の開口部に流体流を導入すること、およびルーメンの第2の開口部から流体流を排出すること、を含んでもよい。流体流は、気腹ガスを含んでもよい。伝達することは、手術部位に気腹ガスを吹送することを含んでもよい。配置することは、手術部位上のパッドの表面の少なくとも一部の上に配置された接着剤によって接着することを含んでもよい。この方法は、パッドから延びるタブを掴んで引っ張って、手術部位からパッドを取り除くことをさらに含んでもよい。この方法は、さらに、手術器具の先端を標的の解剖学的構造部まで前進させることをさら

10

20

30

40

50

に含んでもよい。

【0006】

いくつかの実施形態では、内視鏡血管採取の方法が提供される。この方法は、手術部位の切開部の上にパッドを配置して、パッドは切開部と位置合わせされるポートを有するパッドと手術部位との間にガスシールを形成すること、内視鏡血管ハーベスタとのガスシールされた係合を維持しながら、ポートを通して切開部に内視鏡血管ハーベスタを挿入すること、切開部にガス流を導入することにより手術部位にガスを注入すること、および内視鏡血管ハーベスタを使用して標的血管を採取することを含む。

【0007】

配置することは、本体の表面の少なくとも一部の上に配置された接着剤によって、手術部位の上にパッドを接着することを含んでもよい。この方法は、本体の一部を掴んで引っ張って、手術部位からパッドを取り除くことをさらに含んでもよい。この方法は、手術器具の先端を標的解剖学的構造部まで前進させることをさらに含んでもよい。この方法は、手術部位で切開部を切ることをさらに含んでもよい。この方法は、標的血管の深さまで切開することをさらに含んでもよい。流体源からの気腹ガス流の導入は、本体のポートを通過して切開部へと行ってよい。

10

【0008】

いくつかの実施形態では、装置が提供される。装置は、手術部位の上にガスシールを提供する本体、本体を通過して延びるシール部材であって、シール部材は、第1の開口部と第2の開口部とを有し、これらの開口部を通して手術用デバイスを手術部位に導くことができるシール部材、および本体に沿ってシール部材と流体連通するチャンネルであって、チャンネルの一端に第1の開口部と、チャンネルの反対側の端部に第2の開口部とを有するチャンネルを含む。装置は、シール部材を強化する、シール部材内に配置された補強材をさらに含んでもよい。補強材は、そこから延びる1つ以上の幾何学的突起を含み、本体と補強材との結合面を提供してもよい。第1の開口部および第2の開口部は、そこを通過して挿入された手術器具とともにガスシールを形成するようなサイズであってもよい。装置は、本体の第2の表面の少なくとも一部の上に配置された接着剤をさらに含み、手術部位の上にガスシールを形成するのを補助してもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

例証する非限定的な例示の実施形態は、添付の図面と併せて以下の詳細な説明からより明確に理解されるであろう。

30

【0010】

【図1】図1A、図1Bおよび図1Cは、様々な実施形態に係る封止デバイスの斜視図、側面図および底面図である。

【図2】図2A、図2B、図2C、図2D、図2Eおよび図2Fは、様々な実施形態に係る図1A～図1Cの封止デバイスを使用する方法のステップを示す図である。

【図3】図3A、図3B、図3C、図3D、図3E、図3Fおよび図3Gは、様々な実施形態に係る図1A～図1Cの封止デバイスを使用する別の方法のステップを示す図である。

【図4】図4A、図4B、図4Cおよび図4Dは、様々な実施形態に係る封止デバイスの上面図および側面図である。

40

【図5】図5Aおよび図5Bは、様々な実施形態に係る図4A、図4B、図4Cおよび図4Dの封止デバイスを使用する別の方法のステップを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

いくつかの例示的な実施形態が示されている添付の図面を参照して、様々な例示的な実施形態を以下でより十分に説明する。しかしながら、本発明の概念は、多くの異なる形態で具現化されてもよく、本明細書で説明される例示的な実施形態に限定されると解釈されるべきではない。むしろ、これらの例示的な実施形態は、本開示が徹底して完全なものとなるように提供され、本発明の概念の範囲を当業者に完全に伝えるだろう。図面では、層

50

および領域のサイズおよび相対サイズは、明確にするために誇張されている場合がある。全体を通して、同様の数字は同様の要素を指す。

【0012】

要素が別の要素に「接続されている ("connected")」または「結合されている ("coupled")」と言及されているときは、他の要素に直接接続または結合されていてもよいし、介在要素が存在していてもよいことが理解されるであろう。一方、要素が別の要素に「直接接続されている ("directly connected")」または「直接結合されている ("directly coupled")」と言及されているときは、介在する要素は存在しない。要素間の関係を説明するために使用される他の言葉は、同様の方法で解釈されるべきである（例えば、「間に ("between")」対「直接間に ("directly between")」、「隣接して ("adjacent")」対「直接隣接して ("directly adjacent")」など）。

10

【0013】

別段の定義がない限り、本明細書で使用されるすべての用語（技術用語および科学用語を含む）は、この発明の概念が属する分野の当業者によって一般に理解されるのと同じ意味を有する。一般に使用されている辞書で定義されているような用語は、関連する技術の文脈においてその意味と一致するように解釈されるべきであり、本明細書で明示的に定義されていない限り、理想化されたまたは過度に形式的な意味で解釈されることはないことがさらに理解されるであろう。

【0014】

本開示の実施形態は、概して、手術器具に適用される。本開示の様々な実施形態は、例えば、内視鏡処置中のトロカールの必要性を取り除くために可撓性のガスシールされた封止デバイスを提供するために使用されることができる。

20

【0015】

図1A～図1Cは、実質的に気密シールを作り出す、手術部位に配置するパッドなどの封止デバイスまたは装置100を示す。例えば、ガスシールは、実質的に気密シールであってもよい。最初に図1Aを参照すると、本開示の様々な実施形態に従って、パッド100は、例えば切開部の上の手術部位に配置するために、第1の表面101aおよび第2の表面101bを有する本体101を含んでもよい。実質的に気密シールの形成を容易にするために、本体101は、切開部を完全に覆うように、手術部位よりも十分に大きくしてもよい。一実施形態では、本体101は、特定の適用部位に対して過度に扱いにくくならないようにしながら、切開部よりも十分に大きく、標的部位に接着するのに十分な表面積を提供するのに十分なサイズの直径を有する円形の形状にされていてもよい。例えば、本体101の直径は、3～5インチであってもよい。本体101はまた、例えば膝または肘における標的部位への接着を維持しながら可動性を可能にするようなサイズおよび形状であってもよい。図1Aには、実質的に円形の形状を有するように示されているが、本体101は、本体が切開部を覆い、気密シールを形成することができる限り、例えば、正方形、長方形、六角形、三角形、八角形、楕円形、十字形、任意の幾何学的デザイン、任意の他の適切な形状、またはそれらの組み合わせを含む任意の形状であってもよいことが、本開示の観点から明らかになるであろう。いくつかの実施形態では、本体101は、切開部を覆うことを容易にして気密シールを形成するために、約1インチから約10インチの間の直径を有してもよい。しかしながら、本開示の観点から、切開部を覆い、気密シールを形成することができる任意のサイズの本体101またはデバイス100が、様々な実施形態に従って使用されてもよいことが明らかになるであろう。

30

40

【0016】

デバイス100が患者の身体トポグラフィー (body topography) に適合してガスシールを形成するのを補助することが望ましい範囲で、いくつかの実施形態では、本体101は、手術部位で患者の表面に適合するのに十分に柔軟であってもよい。これに関しては、図1A～図1Bに示されているように、本体101は、実質的に薄く、デバイス100の柔軟性を促進してもよい。一実施形態では、本体は、約0.01インチから約1.0インチの範囲の厚さであってもよい。もちろん、用途に応じて、本体の厚さを上記の範囲外

50

にしてもよい。さらに、本体 101 は、実質的に流体不透過性の材料から作られて、手術部位の上にガスバリアを提供してもよい。このような材料の例には、例えば、ポリウレタン、シリコンなどのエラストマー、EPDM、フルオロカーボン、ネオプレン、ニトリル、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、PET、PTFE、PFA、FEP、EVAなどのポリマー、生体吸収性物質(PLA、PGA、PCL)、その他の適切な材料、またはそれらの組み合わせを含むことができる。デバイスが皮膚または他の組織に対して配置される一実施形態では、デバイスを作製できる材料は、生体適合性であってもよい。いくつかの実施形態では、本体 101 の材料は、引き裂き抵抗性があり、不注意による破壊または漏れを有利に防止できる。例えば、いくつかの実施形態では、本体 101 は、約ショア 10A から約ショア 90A のデュロメータ硬度を有してもよい。

10

【0017】

再び図 1A を参照すると、本体 101 はまた、第 1 の表面 101a の 1 つから第 2 の表面 101b まで延びるポート 103 を含み、切開位置の手術部位で患者に 1 つ以上の手術器具を導入するためのポータルとして機能することができる。いくつかの実施形態では、ポート 103 は、挿入される手術器具の直径よりもわずかに小さいサイズであってもよい。そのため、ポート 103 は、手術器具と実質的に緊密で(tight)弾性的にガスシールされた継手(gas-sealed fit)を提供することができる。いくつかの実施形態では、ポート 103 は、本体 101 内の実質的に中央に配置されてもよい。しかしながら、本開示を考慮すると、ポート 103 は、様々な実施形態によれば、本体 101 内のどこにでも配置できることが明らかであろう。いくつかの実施形態では、ポート 103 は、例えば、再シール可能なフラップ、再シール可能な隔膜、一方向弁、またはそれらの組み合わせなどの再シール可能な要素(図示せず)を備えて、1 つ以上の手術器具の挿入を可能にしながら、手術器具がポート 103 内に存在しないときにポート 103 のガスシールを提供してもよい。いくつかの実施形態では、再シール可能な要素は、ポート 103 を介した患者への周囲の空気の流入を防止し、ポート 103 を通って気腹ガス(insufflation gas)の漏出を防止することができる。このようにして、本体 101 によって形成されたガスシールは、ポート 103 内に手術器具が存在するか否かにかかわらず維持される。

20

【0018】

さらに図 1A を参照すると、本体 101 はまた、一実施形態では、デバイス 100 を通って手術部位に流体流(fluid flow)を送達するためのトンネルまたはルーメン 105 を含むことができる。図示のように、ルーメン 105 は、流体源から流体流を受け取るために、一端に第 1 の開口部 105a を含む。図示されるように、ルーメン 105 はまた、流体流をそこに送達するために、反対側の端部に、手術部位と位置合わせされた第 2 の開口部 105b を含む。例えば、ルーメン 105 は、本体 101 の縁 101c からポート 103 に向かって半径方向内向きに延びてもよい。いくつかの実施形態では、ルーメン 105 は、本体 101 の第 1 の表面 101a または縁 101c のどこかに位置する第 1 の開口部 105a から、手術部位へ流体流を送達するために適した本体 101 の第 2 の表面 101b のどこかに位置する第 2 の開口部 105b まで延びてもよい。様々な実施形態に従って、第 1 の開口部 105a は、ルーメン 105 を介して患者の内部または外部にガスまたは他の流体を伝達するためのルーメン 105 に流体源(例えば、ガス吹送供給、生理食塩水供給、水供給、注射器、または他のそのようなデバイスまたは装置)を接続することを可能にするための結合継手(coupling fitting) 109 に接続されてもよい。いくつかの実施形態では、流体源は、ポート 103 および/またはルーメン 105 を通って提供されてもよい。結合継手 109 は、別のデバイスをデバイス 100 に取り付けるための結合機構の任意の組み合わせを含んでもよく、例えば、結合継手 109 は、ルアーフィッティング(Luer fitting)であってもよい。結合継手 109 は、例えば、金属、プラスチックなどの材料の任意の組み合わせから作製することができ、本体 101 に固定または取り外し可能に取り付けられてもよい。

30

40

【0019】

50

いくつかの実施形態では、本体 101 は、遠位気腹 (distal insufflation) のために構成され、デバイス 100 とは別個の医療機器のルーメンを通して流体源が提供されるようにしてもよい。例えば、医療機器は、ポート 103 または別個の入口点を通じて流体源を提供してもよい。

【0020】

デバイス 100 の取り外しを容易にするために、一実施形態では、本体には、本体 101 の縁 101c から半径方向外向きに延びるタブ 106 を設けてもよい。いくつかの実施形態では、タブ 106 は、ユーザーがデバイス 100 を患者から取り外すのを補助するためのつまみ (finger grip) を形成することができる。図 1A に示されるように、一実施形態では、タブ 106 は、ルーメン 105 の延長として提供されてもよい。しかしながら、様々な実施形態に従って、デバイス 100 は、タブ 106 なしで設計されてもよいし、ルーメン 105 とは別個のタブ 106 を有するように設計されてもよいことは、本開示の観点から明らかになるであろう。

10

【0021】

チューブ 107 などの流体導管は、所望の範囲でルーメン 105 を通って延びるように提供されてもよい。実施形態では、図 1B に示されるように、チューブ 107 は、第 1 の端部 107a と第 2 の端部 107b との間のルーメン 105 を通って延びてもよい。デバイス 100 と手術部位との間のガスシールを維持するために、いくつかの実施形態では、チューブ 107 は、ルーメン 105 と (例えば、溶接、接着剤、またはエラストマー干渉嵌合 (elastomeric interference fit) によって) ガスシールを形成してもよい。図 1B に示されるように、いくつかの実施形態では、チューブ 107 の第 2 の端部 107b は、ルーメン 105 の第 2 の開口部 105b を超えて延びてもよい。しかしながら、いくつかの実施形態では、第 2 の端部 107b は、例えば、第 2 の端部 107b を手術部位の上または上方に配置するように、第 2 の開口部 105b と同一平面であるか、またはルーメン 105 内で終端してもよい。代替の実施形態では、チューブ 107 の第 1 の端部 107a は、ルーメン 105 の第 2 の開口部 105b に結合され、そこから延びてもよい。そのような実施形態では、チューブ 107 の第 1 の端部 107a は、ルーメン 105 の第 2 の開口部 105b と (例えば、溶接、接着剤、またはエラストマー干渉嵌合によって) ガスシールを形成してもよい。より一般的には、流体を手術部位に送達できるチューブ 107 およびルーメン 105 の任意の相対的構成を、様々な実施形態に従って用いてもよい。チューブ 107 は、中間層 (例えば、皮膚、脂肪など) を通って標的位置 (例えば、血管) へのすべての通過を可能にするサイズおよび形状にしてもよい。例えば、チューブ 107 は、1/2 インチの長さから 2 インチの長さであってもよいが、これらの寸法は、特定の用途および標的位置に基づいて変化させてもよい。

20

30

【0022】

図 1B に示すように、手術部位への流体の送達を向上させるために、第 2 の端部 107b は、ルーメン 105 の第 2 の開口部 105b から所定の距離だけ患者の中に延びてもよい。異なる外科処置、異なる患者および異なる解剖学的構造部は、様々な深さの切開を必要とする可能性があるため、いくつかの実施形態では、チューブ 107 は、チューブ 107 が患者の中に延びる所定の距離のカスタマイズを可能にするように切り取り可能であってもよい。

40

【0023】

本体 101 によって提供されるガスシールを手術切開部にわたって維持するために、一実施形態では、チューブ 107 は、本体 101 と共にチューブ 107 を曲げることができるように十分に柔軟であってもよい。一実施形態では、チューブ 107 はさらに、患者内へのチューブ 107 の前進を可能にし、チューブ 107 の押しつぶし (crushing) および/または閉塞 (occlusion) を防止するのに十分に剛性であってもよい。そのために、いくつかの実施形態では、チューブ 107 は、例えば、PVC、タイゴン (tygon)、シリコーン、PET、ポリウレタン、他の任意の適切な材料、またはそれらの組み合わせから構成されてもよい。

50

【 0 0 2 4 】

様々な実施形態に従って、チューブの第1の端部107aは、チューブ107を介して患者の内部または外部にガスまたは他の流体を伝達するためのチューブ107に流体源（例えば、ガス吹送供給、生理食塩水供給、水供給、シリンジ、または他のそのようなデバイスまたは装置）を接続することを可能にするための結合継手109に結合されてもよい。

【 0 0 2 5 】

しかしながら、いくつかの実施形態では、デバイス100はチューブ107を含まなくてもよいことが、本開示の観点から明らかになるであろう。そのような実施形態では、ルーメン105自体が、患者の内部または外部へのガスまたは他の流体のための通路を提供してもよい。さらに、そのような実施形態では、結合継手109は、第1の開口部105aにおいてデバイス100に直接取り付けられてもよい。いくつかの実施形態では、第2の端部107bおよびポート103は、同じ開口部であってもよい。

10

【 0 0 2 6 】

次に、図1Cを参照すると、ガスシールを形成し、患者への配置後にデバイス100の位置を維持するために、接着剤111が本体101の第2の表面101bの少なくとも一部に配置され、剥離可能ライナー（removable liner）によって保護されてもよい。いくつかの実施形態では、接着剤111は、患者上での本体101の再配置のための複数の接着除去サイクルを可能にするように選択されてもよい。例えば、接着剤111は、いくつかの実施形態では、例えば、シリコーン接着剤、アクリル接着剤、またはポリウレタン接着剤などの任意の適切な医療用接着剤を含むことができる。本明細書では接着剤111を有するものとして説明されているが、本開示を考慮すると、患者とデバイス100との間のガスシール係合（gas-sealed engagement）を促進するのに適した任意の材料または表面処理を様々な実施形態に従って使用してもよいことが明らかであろう。当業者には理解されるように、本発明の範囲から逸脱することなく、接着剤を本体101とは別に塗布して、本体101を患者に接着してもよい。

20

【 0 0 2 7 】

いくつかの実施形態では、接着剤111は、第2の表面101bの部分から選択的に省略されてもよい。さらに図1Cを参照すると、いくつかの実施形態では、ポート103および第2の開口部105bを囲む無接着剤ゾーン（adhesive-free zone）113が提供される。無接着剤ゾーン113で接着剤111を省略することにより、本体101は局所的に横方向に動かすことができる。したがって、ポート103を通して挿入された任意の手術器具は、処置中に器具を位置決めし、操作するために必要に応じて横方向に動かすことができる。さらに、無接着剤ゾーン113は、ポート103を取り囲むパッド材料が患者の皮膚に対して伸びることを可能にするので、本体101と手術器具との間のガスシールされた継手を維持できる。これに対し、無接着剤ゾーン113がないと、接着剤111が皮膚上に局所的に保持されることになるため、手術器具の動きが手術器具と本体101との間で分離を生じさせ、それによってガス漏れを引き起こすことになる。接着剤111はまた、使用後にユーザーがデバイス100を取り外すのを補助するために、タブ106から省略してもよい。タブ106上の接着剤111を省略することにより、タブ106によって形成されるつまみは、使用中の患者または取り外し中のユーザーに接着せず、したがって、デバイス100を取り外すためにユーザーが容易に掴むことができる。

30

40

【 0 0 2 8 】

次に、図2A～図2Fを参照すると、デバイス100を使用するための方法が提供される。図2Aに示すように、ユーザーは皮膚Sに切開部Iを設けてもよい。いくつかの実施形態では、例えば、切開手術のように、ユーザーは、標的手術部位への切開を継続してもよい。例えば、内視鏡血管採取手術に関連して、ユーザーは、標的血管が見つかるまで切開してもよい。次に、図2Bを参照すると、本体101の接着剤111は、デバイス100のポート103が切開部位の上に配置されるように皮膚S上に配置されてもよく、それによりデバイス100と患者との間にガスシールを形成する。チューブの第2の端部107bはまた、切開部位に所望の深さまで送り込まれてもよい。図2Aおよび図2Bは、デ

50

デバイス100を皮膚Sに配置する前の切開部Iの形成を示しているが、いくつかの実施形態では、デバイス100は、切開部Iを形成する前に配置されてもよいことは、本開示を考慮すると明らかであろう。例えば、デバイス100がチューブ107のないルーメンを含む場合、デバイス100を配置し、ポート103を通して切開部Iを形成してもよい。

【0029】

図2Cに示すように、デバイス100と切開部位との間にガスシールが形成されると、吹送供給 (insufflation supply) ISがルーメン105またはチューブ107に(例えば、図のように結合継手109を介して) 接続され、手術部位に気腹ガスを伝達してもよい。図2Dに示すように、手術器具200(例えば、図示のようなEVH)の先端201およびシャフト203は、ポート103を通して挿入することができ、本体101とのガスシールされた継手を形成する。次に、図2Eに示すように、手術器具200を手術部位に進めて、EVH手術に関連した血管採取などの外科手術を行うために使用することができる。図2Fに示すように、手術器具200をポート103から引き抜き、デバイス100を(例えば、タブ106を掴んで引っ張ることによって)患者の皮膚Sから除去することができる。本明細書では特定の順序で説明されているが、切開部Iを設けて切除するステップ、デバイス100を配置するステップ、手術部位を気腹させるステップ、手術器具200を挿入するステップ、および手術器具200を引き抜くステップは、特定の医療手術に適した任意の順序で実行されてもよいことが、本開示の観点から明らかになるであろう。

10

【0030】

次に、図3A~図3Fを参照すると、デバイス100を使用するための代替方法が提供される。図3Aに示すように、ユーザーは、皮膚Sに最初の切開部(initial incision) Iを設けてもよい。次に図3Bを参照すると、例えば、チップサーチテクニック手法(tip-search technique procedure)などのいくつかの実施形態では、ユーザーは、デバイス100のポート103を通して手術器具300(例えば、図示のようなEVH)の先端301を挿入して、デバイス100と手術器具300との間にガスシールを形成することができる。図3Cに示すように、ユーザーは、所望の手術部位(例えば、採取する標的血管)に到達するまで、切開部を介して、手術器具300の先端301およびシャフト303の少なくとも一部を患者内に前進させることができる。次に、図3Dに示すように、本体101の接着剤111を皮膚S上に配置し、患者とデバイス100との間にガスシールを形成することができ、ポート103は切開部Iの上に配置されている。また、チューブの第2の端部107bを所望の深さまで切開部位内に送り込むことができる。

20

30

【0031】

図3Eにおいて、デバイス100と切開部位との間にガスシールが形成されると、吹送供給をルーメン105またはチューブ107に(たとえば、図のように結合継手109を介して) 接続して、手術部位に気腹ガスを伝達できる。図3Fに示すように、手術器具300は、EVH手術で血管を採取するなどの外科手術を行うために使用することができる。図3Gに示すように、手術の完了後、手術器具300をポート103から引き抜くことができ、デバイス100を(例えば、タブ106を掴んで引っ張ることによって)患者の皮膚Sから除去できる。本明細書では特定の順序で説明されているが、切開部Iを設けるステップ、ポート103を通して先端301を挿入するステップ、手術部位に到達するまで先端301を患者内に前進させるステップ、デバイス100を配置するステップ、手術部位を気腹させるステップ、および手術器具300を引き抜くステップは、特定の医療手術に適した任意の順序で実行されてもよいことが、本開示の観点から明らかになるであろう。

40

【0032】

図4A~図4Dは、実質的に気密なガスシールを形成するために手術部位に配置するためのデバイス400を示す。例えば、ガスシールは、実質的に気密なシールであってもよい。図4Aを参照すると、デバイス400は、本開示の様々な実施形態に従って、本体401と、ポート403と、結合継手409(例えば、ルアー)とを含んでもよい。本体4

50

01および結合継手409は、図1A～図3Gに関して説明された本体101、チューブ107、および結合継手109と同様であってもよい。いくつかの実施形態では、デバイス400は、シール部材(sealing member)402およびガスチューブ408を含んでもよい。シール部材402は、シール部材402を通してポート403の開口部へのアクセスを可能にするサイズおよび寸法の開口部を有する本体401内の中央に配置されるように設計されてもよい。ガスチューブ408は、本体401と実質的に平行で横方向にシール部材402から延びるように設計されてもよい。図4Aは、本体401、シール部材402およびガスチューブ408を含むデバイス400の、互いに関連した上面図を示す。図4Cに示すように、ガスチューブ408は、本体401に沿って延びるチャンネル408aを含んでもよく、チャンネル408aは、チャンネル408aの一端に(結合継手409に接続された)第1の開口部と、チャンネル408aの反対側の端部に第2の開口部と、を有し、シール部材の側壁内の開口部を通してシール部材(例えば、シール部材402のチャンバ410b)と流体連通してもよい。

10

【0033】

図4Aの参照を続けて、いくつかの実施形態では、本体401は、粘着パッド(adhesive pad)であってもよい。粘着パッドは、デバイス400が配置される身体の一部に適合するように十分に柔軟である材料の任意の組み合わせから構成されてもよい。例えば、粘着パッドは、ポリウレタン材料から構成されてもよい。同様に、粘着パッドの接着材料は、本体401を身体に取り外し可能に接着することを可能にする接着材料(複数可)の任意の組み合わせであってもよい。例えば、接着剤は、シリコーン接着剤、アクリル接着剤、または生体適合性を有するものを含む当技術分野で知られている任意の接着剤であってもよい。いくつかの実施形態では、接着材料は、本明細書で説明されるように、十分なシールを維持しながら、患者上でのデバイス400の取り外しおよび交換を可能にする材料であってもよい。特に、粘着パッドは、患者の皮膚に対してデバイス400をシールし、切開部から出てくる漏れを回避する。

20

【0034】

デバイス400の取り外しを容易にするために、一実施形態では、本体401の少なくとも一部は、接着剤なしで提供され、除去領域(removal area)410を提供してもよい。いくつかの実施形態では、除去領域410は、ユーザーが患者からデバイス400を除去するための指で掴む領域を提供してもよい。

30

【0035】

図4Bを参照して、シール部材402が取り付けられたデバイス400の側面図が提供される。シール部材402は、本体401の一部としてもよく、または本体401の開口部を通して挿入されてもよい。図4Bに示すように、シール部材402は、シール部材402の一部がデバイス400の本体401の上および下に配置される実質的に円筒状の形状であってもよい。当業者には理解されるであろうが、シール部材402は、任意の形状の組み合わせであってもよく、例えば、本発明の範囲から逸脱することなく、管状、円筒状、漏斗状、多角形などであってもよい。シール部材402は、本体401(粘着パッド)と手術器具500との間でシールを形成するように設計されてもよい。いくつかの実施形態では、本体401の下側に位置するシール部材の一部は、テーパ形状を含んでもよい。テーパ形状は、シール部材のその部分を挿入部位に挿入するために使用されてもよい。いくつかの実施形態では、シール部材402は、手術器具500のシャフト503の周りに広がるように設計され、デバイス400が患者上に配置されているときに気密シールを維持しながらポート403を通して手術器具500の挿入を可能にしてもよい。シール部材403は、柔軟な医療グレードの材料の任意の組み合わせから構成されてもよい。例えば、シール部材403は、医療グレードのシリコーンから作製されてもよい。いくつかの実施形態では、シール部材403は、器具500のシャフト503をより容易に挿入できるようにコーティングされてもよい。コーティングは、例えば、パラリンまたはテフロンを含む潤滑剤の任意の組み合わせを含んでもよく、例えば、噴霧(spraying)、浸漬(dipping)、蒸着(vapor)、成膜(deposition)などの任意の方法の組み合わせを使

40

50

用して塗布されてもよい。

【0036】

図4Bの参照を続けて、いくつかの実施形態では、シール部材402は、ガストューブ408に結合されてもよい。ガストューブ408は、本体401と実質的に平行で横方向にシール部材402から延びてもよい。ガストューブ408は、例えば、射出成形または他の製造方法によって、シール部材402と一体化されてもよい。あるいは、ガストューブ408は、シール部材402に着脱可能に取り付けられた別個の部品であってもよい。いくつかの実施形態では、ガストューブ408は、実質的に円筒形であってもよい。当業者には理解されるであろうが、ガストューブ408は、任意の形状の組み合わせであってもよく、例えば、本発明の範囲から逸脱することなく、漏斗状、多角形などであってもよい。

10

【0037】

いくつかの実施形態では、ガストューブ408は、結合継手409を含むように、またはそうでなければ結合継手409に結合されるように設計されてもよい。結合継手409は、デバイス400を他のデバイス(例えば、気腹チューブ)に結合するために、シール部材402に結合されたガストューブ408の端部とは反対側に位置するガストューブ408の第1の端部に結合されてもよい。結合継手409は、任意の機構の組み合わせを含んで、ガストューブ408を手術デバイスまたは他のデバイスに結合してもよい。例えば、結合継手409は、ルアー(Luer)、ねじ込みヘッド(threaded head)、摩擦嵌合ヘッド(friction fit head)など、またはそれらの組み合わせであってもよい。いくつかの実施形態では、流体源(fluid source)は、ポート403、デバイス400に組み込まれたルーメン、および/または別個の入口点で別個の器具を通して提供されてもよい。いくつかの実施形態では、本体401は、遠位気腹(distal insufflation)のために構成され、流体源がデバイス400とは別個の医療器具内のルーメンを通して提供されてもよい。

20

【0038】

図4Cを参照して、いくつかの実施形態では、シール部材402は、1つ以上のチャンバ410を含んでもよい。図4Cは、シール部材402を含むデバイス400の断面図を示す。図4Cに示すように、シール部材402は、ポート403の上方にあるチャンバ410aと、ポート403の下方にあるチャンバ410bとを含み、2つのチャンバ410a、410bを仕切る壁(ポート403の開口部を含む)を備えてもよい。いくつかの実施形態では、図4Cに示すように、ガストューブ408は、シール部材402の側壁を通過して下部チャンバ410bに延びるように構成され、ガストューブ408を通過してコネクタ409からシール部材402の下部チャンバ410bに延びる通路を形成してもよい。

30

【0039】

いくつかの実施形態では、シール部材402は、1つ以上のチャンネル406を含んでもよい。図4Cは、シール部材402が取り付けられたデバイス400の断面側面図を示す。図4Cに示すように、チャンネル406は、シール部材402の部分、例えば、本体401の下に位置するシール部材402の部分内に設置されてもよい。別法として、チャンネル406は、シール部材402の全長にわたって延びてもよい。チャンネル406は、医療器具500のシャフト503にぶつかるように設計され、(チャンネル408aを介して)ガスが通過する通路を形成し、シャフト503がポート403内に挿入されたときにガスが遮断されるピンチオフの状況(pinch-off situation)を回避してもよい。

40

【0040】

図4Cの参照を続けて、いくつかの実施形態では、デバイス400は、補強材(stiffener)404を含んでもよい。補強材は、医療器具がポート403内に挿入されたときに、デバイス400のシールを維持するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、補強材404は、実質的に円筒形状を有するように設計されてもよい。いくつかの実施形態では、製造中に、補強材404の円筒形部分をシール部材402内に入れて、本体402によって提供されるシールを強化して、歪みおよび漏れが生じるほど大きく広がらないようにしてもよい。例えば、図4Cに示すように、補強材404は、封止用シール部材内

50

にインサート成形できる別個に成形された部品としてもよい。当業者には理解されるであろうが、補強材 404 は、シール部材 402 内に埋め込まれ、内部に挿入され、またはシール部材 402 の周囲に包まれるように設計された任意のサイズおよび形状であり、シール部材 402 を強化してもよい。強化するために、補強材 404 は、例えば、ポリカーボネートまたは他のプラスチックまたは金属材料などの硬質材料から作製されてもよい。

【0041】

いくつかの実施形態では、図 4D に示すように、補強材 404 は、例えば、指形状、ペダル形状などのそこから延びる 1 つ以上の幾何学的突起 404a を含み、シール部材 402 を支持してもよい。図 4C に示すように、幾何学的突起 404a は、本体 401 の下で且つ本体 401 に実質的に平行にシール部材 402 から外に延びるように設計されてもよい。いくつかの実施形態では、幾何学的突起 404a は、患者の表面になじむように曲がったり (bend) 屈曲したり (flex) するのに十分な柔軟性があり、補強材 404 および / またはシール部材 402 に対する本体 401 の粘着パッドへの結合面を形成してもよい。いくつかの実施形態では、幾何学的突起 404a は、それが粘着パッドと標的皮膚との間に挟まれ得るように、本体 401 の下側に位置されてもよい。いくつかの実施形態では、粘着パッドは、特別な切り欠きを有する取り外し可能なライナー (図示せず) を有し、補強材 404 の幾何学的突起 404a が、製造中に本体 401 にくっつくことを可能にしてもよい。ライナーの残りの部分は、患者に装着するために取り外されるまで粘着パッド上に留まってもよい。

【0042】

図 4D を参照して、いくつかの実施形態では、補強材 404 は、ガスチューブ 408 に結合されるように設計された横穴 (cross hole) 404b を有し、ガスが (例えば、結合継手 409 を介して) ガスチューブ 408 から (例えば、ガスチューブ 408 がシール部材 402 の側壁を通して延びる) 本体 401 のポート 403 まで通過できるようにしてもよい。

【0043】

手術中、手術器具 500 は、デバイス 400 のポート 403 および本体 401 の開口部を通して挿入されて、本体 401 とのガスシールされた継手を形成し、手術部位に進められて、例えば血管採取などの外科処置を行ってもよい。手術器具 500 は、手術デバイス 200、300 に関して説明されたような手術デバイスであってもよく、先端 501 およびシャフト 503 を含んでもよい。いくつかの実施形態では、先端 501 およびシャフト 503 は、デバイス 400 のシール部材 402 内に適合するようなサイズおよび寸法にされてもよい。

【0044】

図 5A を参照すると、いくつかの実施形態では、図 2A ~ 図 2F に関してより詳細に説明したように、デバイス 400 を手術器具 500 と共に使用し、切開手術を行うことができる。デバイス 400 を使用した切開手術中に、ユーザーは、切開を行い、静脈を見つけ、いくつかの軽い近位切開 (proximal dissection) を行い、直接視覚化しながら空間を少し開くことができる。静脈が見つかり、図 5A に示すように、ユーザーはライナー (liner) を粘着パッドから本体 401 の底面から剥がし、シール部材 402 の少なくとも一部を患者の挿入部位に挿入できる。シール部材 402 の少なくとも一部が挿入された状態で、本体 401 の粘着パッドを切開部位の皮膚の表面上に配置して接着し、挿入部位に気密皮膚シール (gas-tight skin seal) を形成することができる。その後、ユーザーは、コネクタ 409 にガス源を取り付けて、ガスチューブ 408 およびポート 403 を通して挿入部位にガスを供給できる。手術が終了したとき、ユーザーは、患者から粘着パッドを剥離し、デバイス 400 を廃棄するか、または再使用のためにデバイス 400 を洗浄できる。

【0045】

図 5B を参照すると、いくつかの実施形態では、図 3A ~ 図 3F に関してより詳細に説明したように、デバイス 400 を手術器具 500 と共に使用して、チップサーチ手法 (tip-search procedure) を行うことができる。デバイス 400 を使用したチップサーチ手法

10

20

30

40

50

中に、ユーザーは、静脈の近くに小さな切開を作り、次に、手術器具 500 を使用して、（例えば、先端 501 内にある）カメラを覗いて静脈を見つけることができる。チップサーチでは、直接可視化しながらではなく、通常のカメラを通して静脈を見つけることができる。図 5 B に示すように、チップサーチを開始する前に、デバイス 400 を手術器具 500 と組み合わせてもよい。ユーザーが標的静脈を見つけたら、ユーザーは粘着パッドからライナーを剥がし、粘着パッドが皮膚に接触し、皮膚に接着してシールを形成するまで、デバイス 400 を手術器具 500 のシャフト 503 に沿って下に滑らせることができる。その後、ユーザーは、コネクタ 409 にガス源を取り付けて、ガスタイプ 408 およびポート 403 を通して挿入部位にガスを供給できる。手術が終了したとき、ユーザーは、患者から粘着パッドを剥離し、デバイス 400 を廃棄するか、または再使用のためにデバイス 400 を洗浄できる。

10

【0046】

図 1 A ~ 図 5 B に関して説明したように、手術中、本発明のデバイスは、ポートを通して手術部位へのアクセスを提供しながら、手術部位での気密シールを提供するためのシステムおよび方法を提供する。最初に、気密シールを形成するために、デバイスの本体を手術部位の上に配置してもよく、ポートが手術部位の切開点（incision point）と実質的に一直線になる（または、位置合わせされる）。パッドの柔軟性は、手術部位の表面上に配置されたときに、パッドが部位の周りにぴったりくっつくことを可能にし、実質的に気密シールを形成する。手術部位へのパッドの接着を強化するために、パッドの接着層は、手術部位の表面と接触して配置されてもよい。

20

【0047】

パッドが手術部位に取り付けられた状態で、デバイスのポートは、適切な手術器具を挿入するために利用されてもよい。ポートは、手術部位で気密シールを維持しながら、手術器具を受け入れるサイズおよび寸法にされてもよい。特に、手術器具は、ポートを通して挿入され、挿入中にポートと係合されてもよい。ポートを通して手術部位に向かって配置された手術器具により、多くのタスクを実行することができる。タスクには、（例えば、器具の先端を介して）手術部位内の標的の解剖学的構造部へのアクセス、流体流の手術部位への伝達、手術部位からの材料の採取/除去、手術部位での切開、またはそれらの組み合わせが含まれるが、これらに限定されるものではない。流体流（例えば、気腹ガス）の導入は、パッドから遠位に、手術器具自体を経由してパッドのポートを通して、および/またはパッドのルーメン/チューブを通して行われてもよい。

30

【0048】

外科処置が完了したら、手術部位の表面への影響を最小限に抑えて、パッドを手術部位から取り外してもよい。例えば、パッドから伸びるタブまたは接着剤のないパッドの一部を掴んで引っ張ることにより、パッドを取り外してもよい。その後、パッドまたはその一部は、廃棄または再使用のために洗浄されてもよい。

【0049】

本開示をその特定の実施形態に関して説明したが、本開示の真の精神および範囲から逸脱することなく、様々な変更が行われ、同等物が代用され得ることが、当業者によって理解されるべきである。さらに、本開示の趣旨および範囲から逸脱することなく、多くの修正を行い、特定の状況、指標、材料および物質の組成、プロセスステップまたは複数のステップに適用してもよい。そのような変更はすべて、本明細書に添付された特許請求の範囲内にあることが意図される。

40

本明細書の開示内容は、以下の態様を含み得る。

（態様 1）

手術部位の上にガスシールを提供するための本体；

前記本体の第 1 の表面と前記本体の第 2 の表面との間で延び、手術器具を受け入れるサイズのポート；および

前記本体に沿って配置され、第 1 の開口部および第 2 の開口部を有するルーメンであって、前記第 2 の開口部は、流体流を前記手術部位に伝達するために前記手術部位と位置合

50

わせされる、ルーメンを含む装置。

(態様 2)

前記ポートを封止するフラップ、隔膜、一方向弁、またはそれらの組み合わせのうちの 1 つをさらに含む、態様 1 に記載の装置。

(態様 3)

前記ポートは、前記手術器具とガスシールを形成するサイズである、態様 1 に記載の装置。

(態様 4)

前記ルーメンの前記第 2 の開口部から前記手術部位に向かって延びるチューブをさらに含み、前記手術部位への流体流の送達を向上させる、態様 1 に記載の装置。

10

(態様 5)

前記チューブは、前記ルーメンを通して延びる、態様 4 に記載の装置。

(態様 6)

前記本体から延びるタブをさらに含み、前記パッドの取り外しを容易にするつまみを提供する、態様 1 に記載の装置。

(態様 7)

前記本体の前記第 2 の表面の前記少なくとも一部の上に配置された接着剤をさらに含み、前記手術部位の上に前記ガスシールを形成するのを補助する、態様 1 に記載の装置。

(態様 8)

手術部位の上にパッドを配置して、前記パッドと前記手術部位との間にガスシールを形成し、前記パッドは、前記手術部位と位置合わせされるポートを有すること；

20

前記手術器具とのガスシールされた係合を維持しながら、前記ポートを通して手術器具を前記手術部位に挿入すること；および

前記パッドを通して前記手術部位に流体流を伝達すること、を含む方法。

(態様 9)

前記伝達することは、さらに、

流体源からルーメンの第 1 の開口部に前記流体流を導入すること；および

前記ルーメンの第 2 の開口部から前記流体流を排出すること、を含む、態様 8 に記載の方法。

30

(態様 10)

前記流体流は、気腹ガスを含む、態様 8 に記載の方法。

(態様 11)

前記伝達することは、前記手術部位に前記気腹ガスを吹送することをさらに含む、態様 10 に記載の方法。

(態様 12)

前記配置することは、前記手術部位上の前記パッドの表面の少なくとも一部の上に配置された接着剤によって接着することをさらに含む、態様 8 に記載の方法。

(態様 13)

前記パッドから延びるタブを掴んで引っ張って、前記手術部位から前記パッドを取り除くことをさらに含む、態様 8 に記載の方法。

40

(態様 14)

前記手術器具の先端を標的の解剖学的構造部まで前進させることをさらに含む、態様 8 に記載の方法。

(態様 15)

手術部位の切開部の上にパッドを配置して、前記パッドと前記手術部位との間でガスシールを形成し、前記パッドは前記切開部と位置合わせされるポートを有すること；

内視鏡血管ハーベスタとのガスシールされた係合を維持しながら、前記ポートを通して前記切開部に内視鏡血管ハーベスタを挿入すること；

50

前記切開部にガス流を導入することにより前記手術部位を気腹させること；および
前記内視鏡血管ハーベスタを使用して標的血管を採取すること、
を含む内視鏡血管採取の方法。

(態様 16)

前記配置することは、前記本体の表面の少なくとも一部の上に配置された接着剤によつて、前記手術部位の上に前記パッドを接着することをさらに含む、態様 15 に記載の方法。

(態様 17)

前記本体の一部を掴んで引っ張って、前記手術部位から前記パッドを取り除くことをさらに含む、態様 15 に記載の方法。

(態様 18)

前記手術器具の先端を標的の解剖学的構造部まで前進させることをさらに含む、態様 15 に記載の方法。

(態様 19)

前記手術部位で前記切開部を切ることをさらに含む、態様 15 に記載の方法。

(態様 20)

標的血管の深さまで切開することをさらに含む、態様 19 に記載の方法。

(態様 21)

前記流体源からの前記気腹ガス流の導入が、前記本体の前記ポートを通して前記切開部への導入である、態様 15 に記載の方法。

(態様 22)

手術部位の上にガスシールを提供するための本体；

前記本体を通して延びるシール部材であって、前記シール部材は、第 1 の開口部と第 2 の開口部とを有し、これらの開口部を通して手術用デバイスを前記手術部位に導くことができるシール部材；および

前記本体に沿って前記シール部材と流体連通するチャンネルであって、前記チャンネルの一端に第 1 の開口部と、前記チャンネルの反対側の端部に第 2 の開口部とを有するチャンネルを含む装置。

(態様 23)

前記シール部材を強化する、前記シール部材内に配置された補強材をさらに含む、態様 22 に記載の装置。

(態様 24)

前記補強材は、そこから延びる 1 つ以上の幾何学的突起を含み、前記本体と前記補強材との結合面を提供する、態様 23 に記載の装置。

(態様 25)

前記第 1 の開口部および前記第 2 の開口部は、それらを通して挿入された前記手術器具とガスシールを形成するサイズである、態様 22 に記載の装置。

(態様 26)

前記本体の前記第 2 の表面の前記少なくとも一部の上に配置された接着剤をさらに含む、前記手術部位の上に前記ガスシールを形成するのを補助する、態様 22 に記載の装置。

10

20

30

40

50

【図面】
【図 1 A】

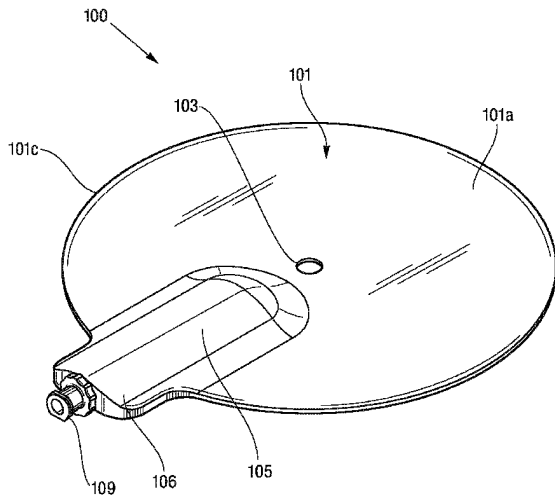


FIG. 1A

【図 1 B】

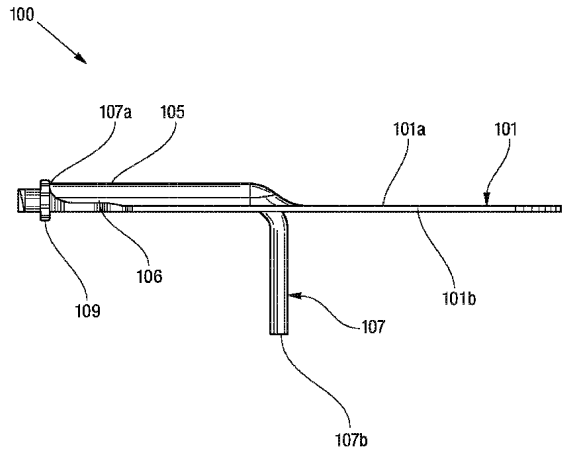


FIG. 1B

【図 1 C】

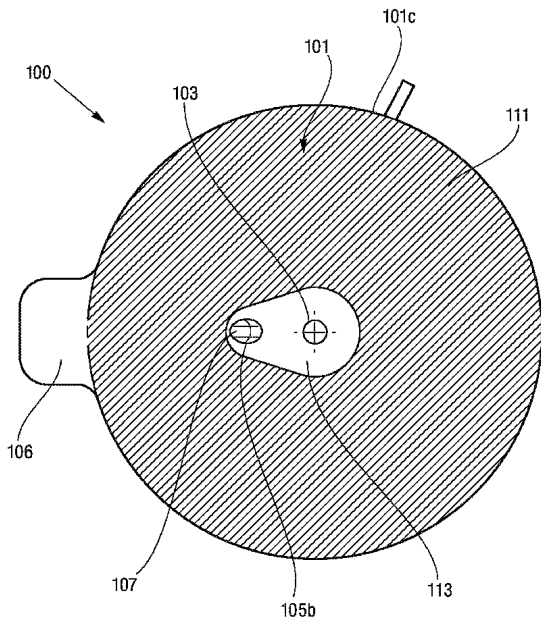


FIG. 1C

【図 2 A】

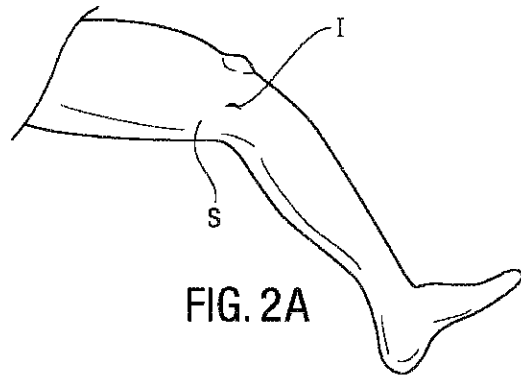


FIG. 2A

10

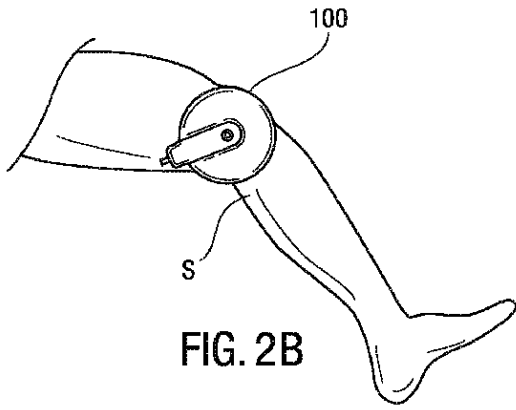
20

30

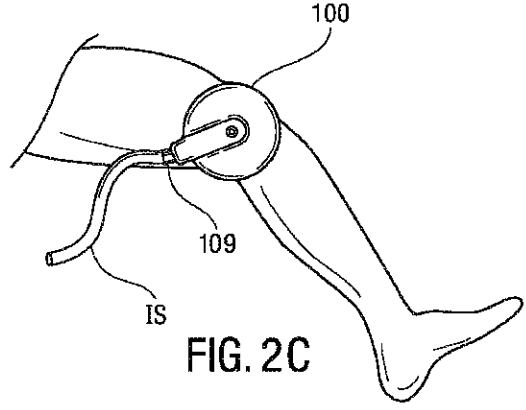
40

50

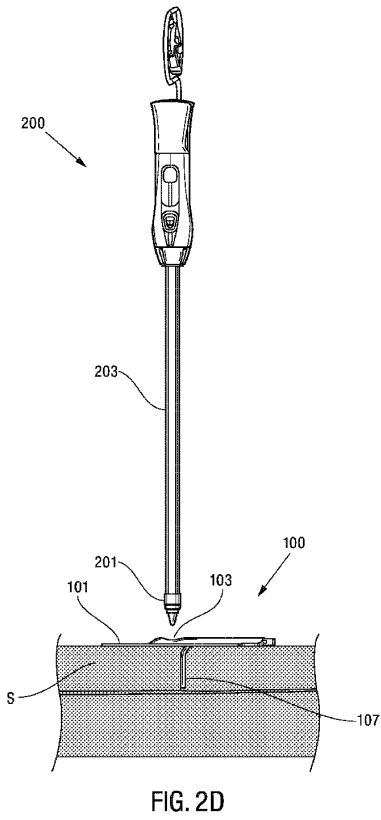
【 図 2 B 】



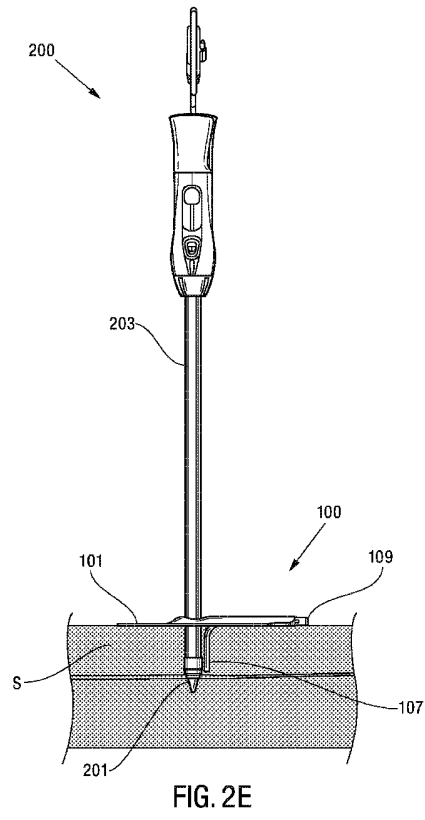
【 図 2 C 】



【 図 2 D 】



【 図 2 E 】



10

20

30

40

50

【 図 2 F 】

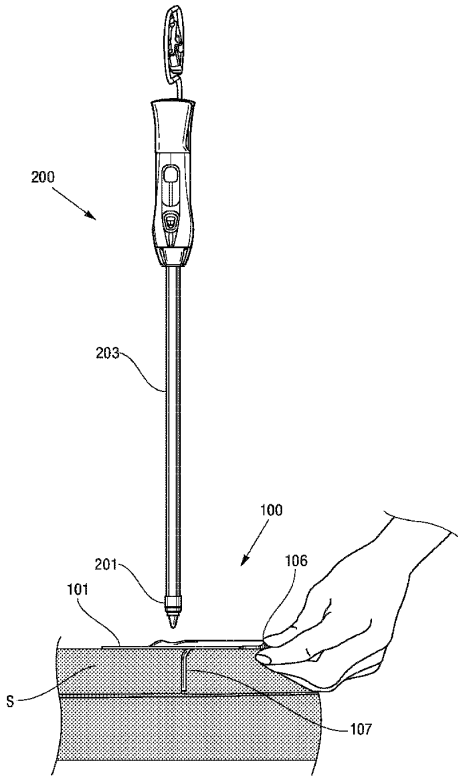


FIG. 2F

【 図 3 A 】

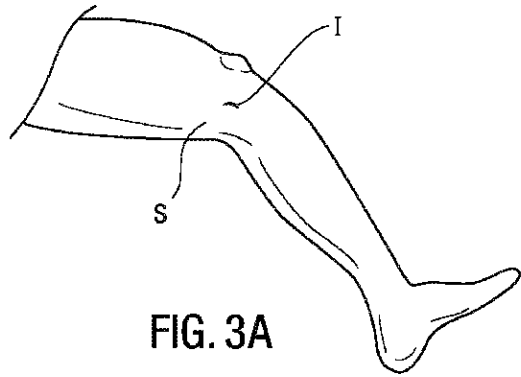


FIG. 3A

【 図 3 B 】

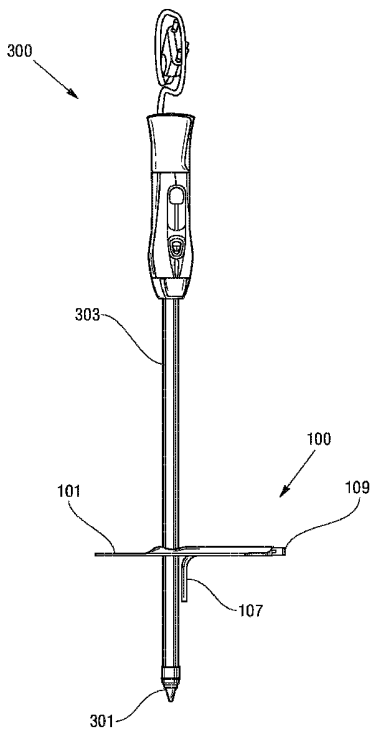


FIG. 3B

【 図 3 C 】

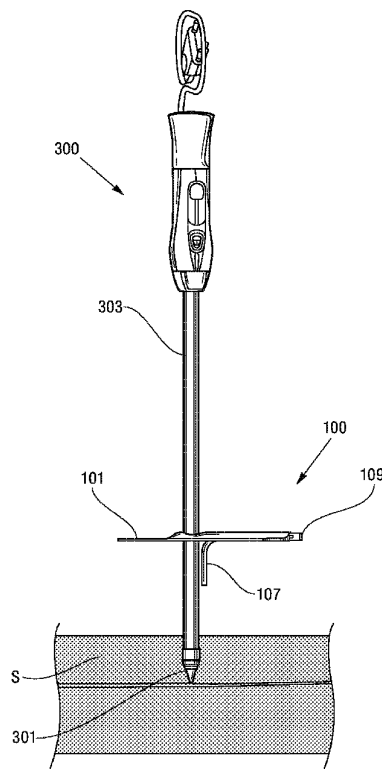


FIG. 3C

10

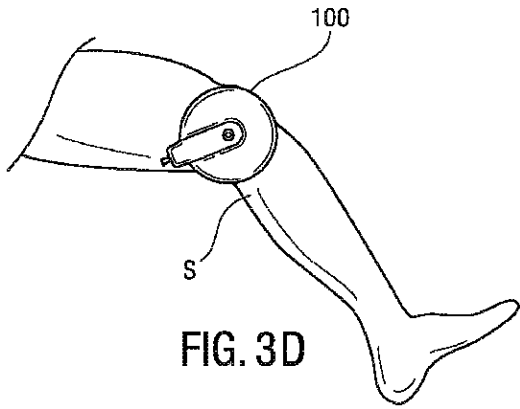
20

30

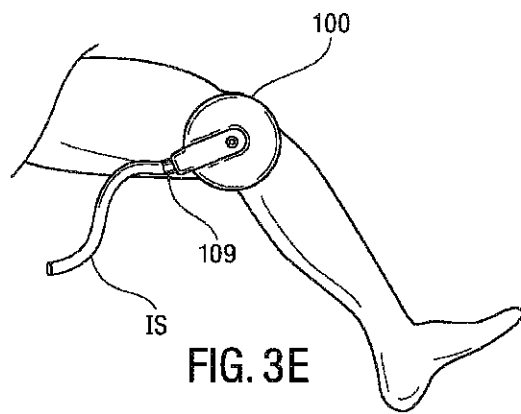
40

50

【 3 D 】

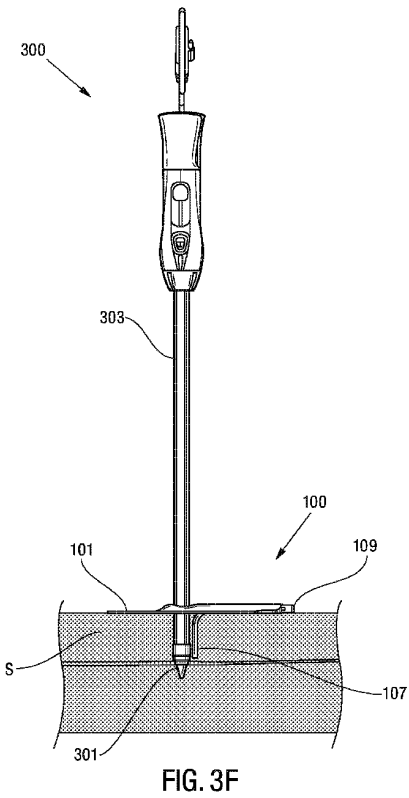


【 3 E 】

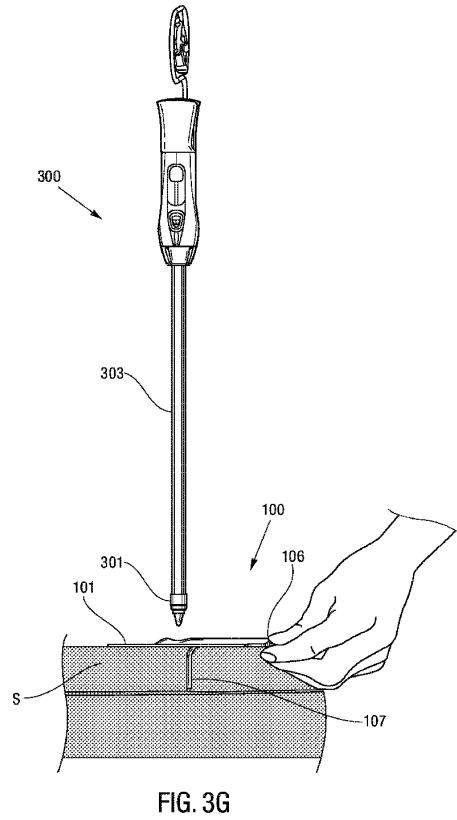


10

【 3 F 】



【 3 G 】



20

30

40

50

【 4 A 】

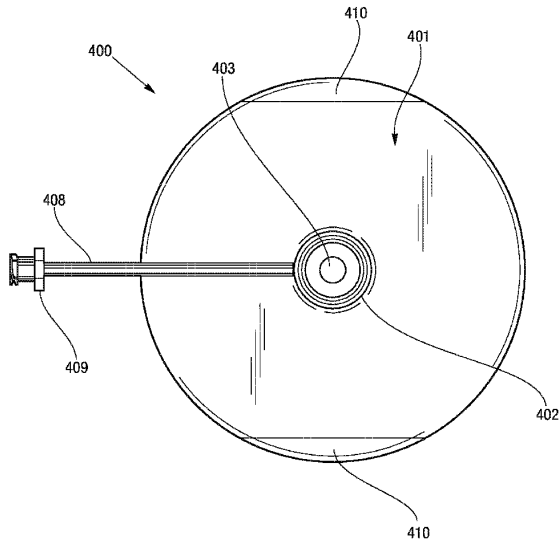


FIG. 4A

【 4 B 】

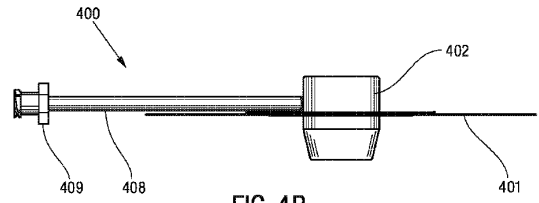


FIG. 4B

10

【 4 C 】

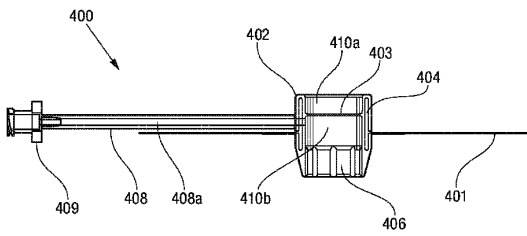


FIG. 4C

【 4 D 】

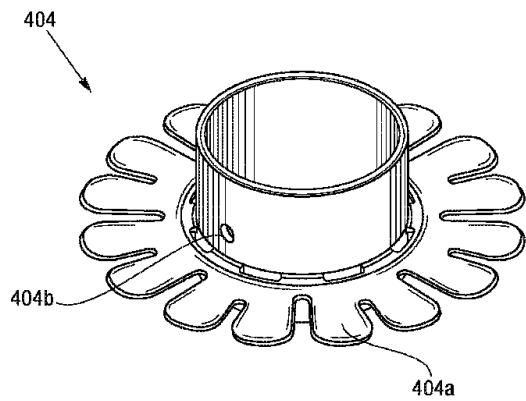


FIG. 4D

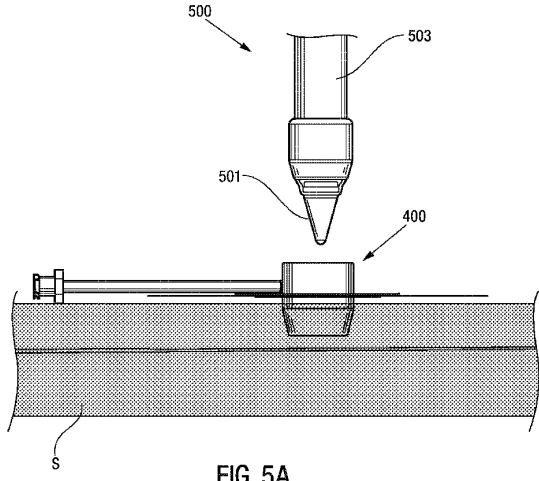
20

30

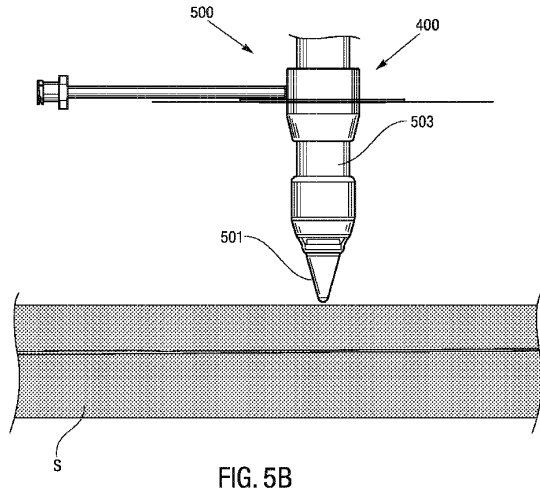
40

50

【 5 A 】



【 5 B 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- ン 10 番
- (72)発明者 マイケル・グレノン
アメリカ合衆国 02061 マサチューセッツ州ノーウェル、ロアリング・ドライブ 50 番
- (72)発明者 マイケル・バレンボイム
アメリカ合衆国 02379 マサチューセッツ州ウエスト・ブリッジウォーター、ウエスト・ストリート 375 番
- 審査官 野口 絢子
- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2009 / 0036918 (US, A1)
特開 2011 - 255178 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A61B13/00 - 18/18