

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4462764号
(P4462764)

(45) 発行日 平成22年5月12日(2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 17/04 (2006.01) A 6 1 B 17/04
A 6 1 B 17/12 (2006.01) A 6 1 B 17/12

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2000-601973 (P2000-601973)	(73) 特許権者	399057975
(86) (22) 出願日	平成12年3月2日(2000.3.2)		アボット・バスキュラー・インコーポレー
(65) 公表番号	特表2002-537887 (P2002-537887A)		テッド
(43) 公表日	平成14年11月12日(2002.11.12)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 940
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/005623		25, メンロ パーク, ジェファーソ
(87) 国際公開番号	W02000/051498		ン ドライブ 199
(87) 国際公開日	平成12年9月8日(2000.9.8)	(74) 代理人	100062007
審査請求日	平成19年3月2日(2007.3.2)		弁理士 川口 義雄
(31) 優先権主張番号	09/262,402	(74) 代理人	100114188
(32) 優先日	平成11年3月4日(1999.3.4)		弁理士 小野 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100140523
			弁理士 渡邊 千尋
		(74) 代理人	100119253
			弁理士 金山 賢敦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 関節運動可能な縫合装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

組織内の開口を縫合するプローブにおいて、該プローブが、
 近位端と遠位端をもちかつそれらの間に軸線を限定するシャフトであって、組織中の開口を通して挿入するのに適した寸法と形状をもって成るシャフトと、
 シャフトに可動に取り付けられた細長い足部と、
 シャフトに沿って足部まで遠位方向に延びる作動器であって、作動器の運動が足部を軸線方向に摺動させそして足部をシャフトに沿って整列した下部輪郭形状からシャフトから横に延びる展開された形状まで旋回させて成る作動器と、
 足部によって支持され、可撓性フィラメントを含む縫合糸と、
 組織を通してシャフトから展開した足部まで前進可能な針とを含み、
 針が、近位端と管壁を通して針経路を形成するのに適した遠位端とをもち、針が、遠位端に隣接した凹んだ掛合面をもち、
 少なくとも1つの取り付け具が、足部に着脱自在に取り付けられかつ可撓性フィラメントに取り付けられ、取り付け具が、開口と、開口に延び入る少なくとも1つのタブとを有し、取り付け具およびフィラメントの少なくとも一部が、針によって針経路に沿って近位方向に引き抜かれることができるように、針が管壁を通して開口内に入ったとき、タブは、掛合面にしっかり掛合し、
 針は、取り付け具の外径と実質的に同一の外径を有し、
 針、取り付け具、および縫合糸は、掛合されたとき共通の長手方向軸を共有することを

10

20

特徴とするプローブ。

【請求項 2】

足部が第 1 端と第 2 端をもち、複数の針がシャフトから足部の両端まで延長可能であることを特徴とする請求項 1 に記載のプローブ。

【請求項 3】

第 1 長さの縫合糸がプローブの第 1 端にある第 1 取り付け具からプローブの第 2 端にある第 2 取り付け具まで延び、第 2 長さの縫合糸がプローブの第 1 端にある第 3 取り付け具からプローブの第 2 端にある第 4 取り付け具まで延び、そして第 1 と第 2 の長さの縫合糸の端を管壁を通して引っ張りそして開口を横切る複数のループを形成するために、各取り付け具が関連する針にしっかり掛合することを特徴とする請求項 2 に記載のプローブ。

10

【請求項 4】

第 1 取り付け具が、開口と、前記開口に延び入る少なくとも 1 つのタブとをもち、第 1 取り付け具とフィラメントの少なくとも一部が針によって針経路に沿って近位方向に引き抜かれることができるように、針が、管壁を通して前進して開口内に入ったとき、前記タブが、針の掛合面にしっかり掛合することを特徴とする請求項 1 に記載のプローブ。

【請求項 5】

タブと針の掛合面との間の掛合によって針を掴むように、針が開口内に前進して入ったとき、取り付け具において、少なくとも 1 つのタブが、弾性的に撓んで、チャンネルに入ることを特徴とする請求項 3 に記載のプローブ。

【請求項 6】

20

第 1 取り付け具は、近位端と遠位端をもつ円筒形構造からなり、開口が近位端内に延び入り、円筒形構造を通してスロットを切ることによって少なくとも 1 つのタブがチューブ材料から形成され、フィラメントは、円筒形構造の遠位端から遠位方向に延びる縫合糸からなることを特徴とする請求項 5 に記載のプローブ。

【請求項 7】

第 1 取り付け具は更に、縫合糸の回りに配置されたカラーを含み、前記カラーは縫合糸の端上でかきめられることを特徴とする請求項 3 に記載のプローブ。

【請求項 8】

第 1 取り付け具は、足部上に取り付けられ、プローブは、プローブの近位端近くにハンドルをもち、ハンドルの作動は、第 1 取り付け具がプローブの軸線から横に動くように足部の関節運動を行わせることを特徴とする請求項 3 に記載のプローブ。

30

【請求項 9】

針は可撓性であり、第 1 取り付け具は、第 1 取り付け具に向かって前進する針を横に撓ますように方向付けられた受容器表面内に着脱自在に支持されることを特徴とする請求項 3 に記載のプローブ。

【請求項 10】

受容器表面は、近位方向にかつ外方にテーパ付きにされていることを特徴とする請求項 9 に記載のプローブ。

【請求項 11】

受容器表面に沿って配置されたスロットを更に含み、フィラメントがスロット内にぴったり合うように受け入れられ、スロットは、縫合糸の針との掛合を防止するような形状に作られていることを特徴とする請求項 9 に記載のプローブ。

40

【請求項 12】

スロットは針より小さい横断面をもつことを特徴とする請求項 11 に記載のプローブ。

【請求項 13】

シャフトが管内に延び入ったときを表示するためにシャフトの遠位端近くに表示器を更に含み、シャフトを軸線方向に位置決めするのを助けるために、シャフトが近位方向に引き抜かれたとき、展開された足部が管壁の内面に掛合することを特徴とする請求項 1 に記載のプローブ。

【発明の詳細な説明】

50

【 0 0 0 1 】

発明の背景

(発明の分野)

本発明は一般的に、身体管腔の縫合のための装置と方法に関するものである。更に詳細には、本発明は通常、組織領域を通してアクセスされる動脈や静脈の穿刺部の経皮的閉鎖のための技術に関するものである。

【 0 0 0 2 】

診断的及び干渉的脈管処置は現在管腔横断的に(translumenally)トランス管腔的に行われている。カテーテルが便利なアクセス場所で脈管系に導入されて、確立された技術を用いて脈管系を通して目標位置に案内される。かかる処置は、例えばWilliam Grossman's Cardiac Catheterization and Angioplasty, 第3判、Lea and Febiger, Philadelphia, 1986中に記載される如き、通常は周知のSeldinger技術の間に確立される脈管アクセスを必要とする。この文献は本願に参考として編入されるものである。脈管アクセスは一般的に導入器シース(sheath)を通して与えられる。この導入器シースは患者の身体外から脈管管腔内に延びるよう位置決めされる。

【 0 0 0 3 】

脈管アクセスがもはや要求されないときには、導入器シースは除去されて、穿刺部位の出血が止められる。止血(出血の停止)を提供する1つの共通のアプローチは穿刺部位近く及びその上流側で典型的には手による又は“指による”圧縮によって外力を加えることである。このアプローチは多数の欠点をもつ。それは時間がかかることであり、止血が保証されるまでに、しばしば1時間半又はそれ以上かかる。更に、かかる圧縮技術は血塊の形成をあてにするが、これは、脈管治療処置(心臓発作、ステント散開、非-光学的PTCA結果、及び類似物)で使用される抗凝固剤が弱まるまで、遅らされる。これは2から4時間かかり、それによって圧縮技術の完了前に要求される時間が増大する。圧縮処置は患者にとって不愉快であり、しばしば許容される鎮痛剤を必要とする。更に、過剰の圧縮は時には下にある血管をすっかり塞ぎ、その結果虚血及び/又は血栓をもたらす。手による圧縮の後には患者は典型的には4から12時間もの時間にわたって連続する止血を保証するために厳密な観察下において横になったままに留まることになる。出血が再開し、その結果経路を通じての血液ロス、血腫及び/又は偽動脈瘤、及び動静脈フィステル(fistula)を形成する。これらの合併症は輸血及び/又は外科的介入を必要とする。

【 0 0 0 4 】

圧縮誘発性の止血からくる合併症の発病率は挿入器シースの寸法がより大きく成長したとき及び/又は患者が血液凝固を阻止されたときに増大する。動脈閉鎖のための圧縮技術は危険になりそして高価につき、患者には厄介になることは明らかである。合併症の危険性は高熟練者を使用することによって減少することができるが、かかる人をこの仕事に供することは高価につき、非効率的である。それにもかかわらず、管腔横断的に行われる診断的かつ介入的脈管処置の数と効力は増大するので、脈管穿刺部のための有効な止血を必要とする患者数は増大し続ける。

【 0 0 0 5 】

手による圧縮に係わる問題を克服するためにバイオアブソーパブル(bioabsorbable)な留め具又は封止体の使用が以前に提案された。一般的にこれらのアプローチはコラーゲンの如き血栓形成性のかつバイオアブソーパブルな材料を穿刺部位上の表面動脈壁に置くことに頼っている。潜在的効力はあるが、このアプローチは多数の問題に悩まされる。上にある組織と血管の外膜面との中間面を適切に位置決めさせることは困難である。その中間面から遠すぎる所に配置することは止血に失敗し、その後血腫及び/又は偽動脈瘤を形成する結果となる。逆に、もし封止体が入造管腔内に押し込められると、血管内の血塊及び/又は血栓が付いたコラーゲン片が形成され、下流側で塞栓して、脈管閉塞を生じる。また、管腔内に突出する封止体の表面上の血栓形成は狭窄を生じ、これは正常な血流を妨害する。他の可能性のある合併症は感染や、コラーゲン又は他の移植片への悪影響を含む。

【 0 0 0 6 】

脈管閉鎖の更に有効なアプローチは、米国特許第5,417,699号、第5,613,974号、1996年12月12日出願のPCT公表特許出願第PCT/US96/10271号に提案されている。これらの完全開示は本願に参考として編入されるものである。縫合系適用装置は該装置の遠位端が脈管穿刺部を通して延びるようにして、組織領域を通して導入される。該装置中の1つ又はそれ以上の針が次いで、穿刺部の両側の血管壁を通して縫合系を引っ張るよう使用され、そして高度に信頼性のある閉鎖を提供するために、縫合系が直接血管壁の外膜面上に固着される。

【0007】

手による圧力、クランプ、及びコラージェンプラグ、ある種の設計基準の使用についての重要な改良が脈管閉鎖を達成するのに成功する縫合系に重要であることが分かった。例えば、穿刺部から大きい距離をおいた箇所では血管壁を通して針を適切に差し向けて、縫合系が組織中に良好に鎖錠されかつ緊密な閉鎖を提供することは非常に有利である。また、非常に有利には、管壁に対して適切に位置決めされると、針の展開が起こることが保証される。展開の容易さと処置の効力は組織領域及び/又は管自体内に挿入される装置部分の横断面を減らすことによって更に高められ、これはまた組織領域又は管に過剰な傷を与えることなしに、比較的短い時間で管の閉鎖を可能にすることができる。

【0008】

上記の理由から、脈管穿刺部を縫合する改良された装置、システム及び方法を提供するのが望ましい。もしこれらの改良された装置が、上述の1つ又はそれ以上の欠点を克服すると同時に若干の又はすべての利益を提供するならば特に有利である。

【0009】

(背景技術の説明)

米国特許第5,700,273号、第5,836,956号、第5,846,253号には針が血管内で縫合系を通される型式の傷閉鎖装置と方法が記載されている。米国特許第5,496,332号には傷閉鎖装置とそれを使用する方法が記載されており、また米国特許5,364,408号には内視鏡による縫合システムが記載されている。

【0010】

米国特許第5,374,275号には外科的縫合装置とそれを使用する方法が記載されており、また米国特許第5,417,699号には脈管穿刺部位の経皮的縫合のための装置と方法が記載されている。トロカール(trocar)穿刺傷を閉鎖する器具が米国特許第5,470,338号に記載されており、また関連装置が米国特許第5,527,321号に記載されており、また米国特許第5,507,757号には穿刺傷を閉鎖する方法が記載されている。

【0011】

(発明の要約)

本発明身体管腔の縫合のための改良した装置、システム及び方法に関するものである。該装置はしばしば経皮的組織領域の遠位端に位置する脈管穿刺部位の縫合を極めて容易に、短い時間で、かつ既知のシステムより少ない外傷でおこなうことを可能にする。これらの改良は一般的に従来の縫合システムより小さい横断面をもつシステムを使用して提供される。実施例では、シャフトの遠位端近くの関節結合された足部が挿入される。突き刺しによって挿入されそして足部が管腔軸線に沿って延びるように作動される。足部は取り付けカフを担持し、血管の内皮細胞表面に対して近位方向に引き上げることができる。針はシャフトから突き刺し部を越えて管壁を通してかつ針カフと掛合するように前進させられる。組織領域内のシャフトの横断面はシャフトを出る前に針を横に撓ませることによって最小にされると同時に、足部内のテーパ付きの窪みが前進する針を案内してカフと掛合させることができる。カフは針を鎖錠状に掛合して、血管内で針に直接縫合系を通す必要なしに、穿刺部を横切って縫合系ループを形成するようにカフは組織領域を通して針経路に沿って近位方向に引き抜かれることができるようにされる。縫合系ループは、血管内から近位方向にシャフトから遠位方向に、又は穿刺部を横切って針経路の1つを横にさがってかつ反対側の経路から引き抜かれることができる。それにもかかわらず、関節運動する足部はシャフトで具現化され、かつ小さい輪郭形状内で組織領域を通して近位方向に引き抜か

ることができる。針の横の撓みと組み合わせでの関節運動可能な足部の使用は、既知の穿刺部閉鎖システムを使用することがしばしば必要であったと同様に、組織領域の拡張を防止することができる。

【0012】

第1の態様では、本発明は血管の管壁を通して穿刺部を縫合する方法を提供する。穿刺部は患者身体の組織領域内に配置され、該方法は可撓性フィラメントを第1針に取り付けることを含む。第1取り付け具は組織領域を通して挿入され、そして管壁に隣接して位置決めされ、そして針経路が管壁を通して第1針を前進させることによって形成される。針は第1取り付け具を連結され、そして第1針と、第1取り付け具と、フィラメントの少なくとも一部が針経路に沿って管壁を通して引き抜かれる。

10

【0013】

第1と第2の取り付け具はしばしば可撓性フィラメントに連結され、そして一般的に、穿刺部がそれらの間に配置されるように位置決めされる。可撓性フィラメントはしばしば第1と第2の取り付け具間に延びる縫合系からなり、各取り付け具は縫合系ループを形成するように関連する針によって近位方向に引っ張られる。代案として少なくとも1つの針が着脱自在の先端を含み、そして針が管壁を貫通するとき針経路に沿って縫合系を遠位方向に前進させることができる。可撓性フィラメントは第1と第2の取り付け具を連結することができ、この場合両取り付け具は単一の針経路に沿って引き抜かれて、縫合系が第1の針経路に沿って下方へ、穿刺部を横切って横にかつ他の針経路から外に前進するようにされる。

20

【0014】

取り付け具の位置決めは、足部が管軸に沿って延びるように血管内で細長い足部を関節運動させることによって行われる。足部が関節運動する前に管内に位置決めされることを保証するために確認管腔は足部を支持するシャフトに沿って延びることができる。一旦足部が適切に関節運動させられると、足部は管の内皮細胞層にしっかり掛合するよう引き抜かれる。足部は好適にはテーパ付きの窪みを含み、この窪みは取り付け具に向かって針を前進させ、取り付け具に隣接した縫合系又は他の可撓性フィラメントはしばしば窪みから延びる狭いスロット内に解放可能に抑止される。前進する針の縫合系内でのもつれを避けるため、及び取り付け具と縫合系が、針が引っ込められるとき近位方向に引き抜かれることを保証するために縫合系又は他の可撓性フィラメント及びその関連するスロットは好適に配置される。非外傷性の、可撓性のモノレール案内体は、足部と管との整列を容易にするため、また結び目が結ばれると同時に止血するのを助けるために、シャフト及び/又は関節運動可能な足部から延びることができる。広く多様な足部関節運動機構を備えることができ、足部が全体的に管内に配置されかつ作動器と穿刺部の広がりを防止する足部運動を用いたときに展開が好適には行われることができる。

30

【0015】

他の態様では、本発明は組織中の開口を縫合する方法を提供する。該方法は開口を通して軸線を限定しているプローブの遠位端を挿入する。プローブの細長い足部は関節運動させられて、足部の第1と第2の端がそれらの間で整列した開口に対して横に延びるようにされる。第1針経路はプローブから組織を通して、足部の第1端まで形成される。縫合系は、開口を横切って縫合系ループを位置決めするために第1と第2針経路に沿って前進させられる。

40

【0016】

もう1つの態様では、本発明は血管を縫合する方法を提供する。該管は管壁をもち、また該方法は管壁に向かってシャフトを前進させることを含む。シャフトは軸線と複数の針案内をもつ。足部は管に隣接して展開させられて、足部がシャフトから横に延びるようにされる。管壁を通して針経路を形成するために複数の針が針案内から足部まで前進させられる。針案内は横に撓ませられて、針間の針経路幅がシャフトの横断面寸法より大きくなるようにする。穿刺部を横切って少なくとも1つの縫合系ループを位置決めするために縫合系が針経路に沿って前進させられる。

50

【 0 0 1 7 】

本発明の更に他の方法では、患者身体の組織領域を通して血管が縫合される。管は管壁をもち、また該方法は穿刺部を通してかつ血管内にプローブの遠位端を挿入することを含む。縫合系の第1端は組織領域内で管壁を通してかつ管内までプローブから前進させられる。縫合系の第1端は管から管壁を通してかつ穿刺部を横切る縫合系ループを形成するために縫合系の湾曲部を通して引き抜かれる。縫合系の第1端と湾曲部に隣接した縫合系の第2端は、プローブから湾曲部を取り外しそして穿刺部を横切って縫合系ループを取り付ける結び目を形成するために引っ張られる。有利には縫合系の湾曲部はプローブが組織領域内に挿入される前に予め結ばれることができ、湾曲部は任意に着脱自在にプローブに取り付けられている。

10

【 0 0 1 8 】

装置の態様では、本発明は血管を縫合するシステムを提供する。管は管壁をもち、そして該システムは近位端と、管壁を通して針経路を形成するのに適した遠位端をもつ針を含む。該システムは更に、可撓性フィラメントとフィラメントに取り付けられた取り付け具を含む。取り付け具は開口と、開口内に延びるタブをもち、タブは針が管壁を通してかつ開口内に前進するとき実質上掛合表面に掛合し、その結果取り付け具とフィラメントの少なくとも一部は針によって針経路に沿って近位方向に引き抜かれることができる。

【 0 0 1 9 】

更に他の装置態様では、本発明は組織領域内で血管の穿刺部を縫合するシステムを提供する。管は管壁をもちかつ軸線を限定しており、そして該システムは近位ハンドルをもつシャフトと組織領域に沿ってかつ穿刺部を通して管内に挿入するのに適した遠位端とを含む。足部はシャフトの遠位端近くに取り付けられる。足部はシャフトから横に延長可能な複数の針受容部をもつ。可撓性フィラメントが足部の受容部間に延びる。複数の針が遠位方向にかつシャフトから横に穿刺部の外側で管壁を通してかつ足部の受容部まで前進可能である。

20

【 0 0 2 0 】

更に他の装置態様では、本発明は組織領域内で血管の穿刺部を縫合するシステムを提供する。管は管壁をもち、そして該システムは近位ハンドルと、組織領域に沿ってかつ穿刺部を通して管内に挿入するのに適した遠位端をもつ。足部はシャフトの遠位端近くに取り付けられる。足部は第1針受容部をもち、かつハンドルによって小さい輪郭形状から大きい輪郭形状へ関節運動可能である。第1取り付け具は第1針受容部に隣接して着脱自在に取り付けられる。フィラメントは第1取り付け具に連結される。第1針はシャフトから関節結合された足部上で第1針受容部まで前進可能である。第1取り付け具は第1針にしっかり掛合して、

30

定着された第1取り付け具とフィラメントの少なくとも一部が第1針によって管を通して引き抜かれることができる。

【 0 0 2 1 】

更に他の装置では、本発明は組織中の開口を縫合するプローブを提供する。プローブは近位端と遠位端をもちかつそれらの間に軸線を限定するシャフトをもつ。シャフトは組織中の開口を通して挿入するのに適した寸法と形状をもつ。細長い足部はシャフトに可動に取り付けられる。作動器はシャフトに沿って足部まで遠位方向に延びる。作動器の運動は足部を軸線方向に摺動させ、足部を下部輪郭形状から、シャフトから横に延びる展開した形状まで旋回させる。縫合系は足部によって支持され、そして針はシャフトから組織を通して、展開した足部まで前進可能である。

40

(特定実施例の説明)

【 0 0 2 2 】

図1を参照すれば、管閉鎖装置10は近位端14と遠位端16をもつシャフト12をもつ。近位ハウジング18は針作動ハンドル20を支持する。可撓性の非外傷性のモノレール案内体22がシャフト12の遠位端16から遠位方向に延びている。

【 0 0 2 3 】

50

図 2 から分かるように、足部 (foot) 2 4 はシャフト 1 2 の遠位端近くに関節運動可能に取り付けられれている。近位ハウジング 1 8 上に配置した足部作動ハンドル 2 6 を作動したときに、足部 2 4 は足部が (図 1 に示す如く) 実質上シャフト 1 2 の軸線に沿って整列する下部輪郭形状と足部がシャフトから横に延びる展開位置間で移動する。

【 0 0 2 4 】

図 2 A 乃至 C は変更した近位ハウジングをもつ好適なプローブ 1 0 ' の足部 2 4 の構造と作動を示し、また、針作動ハンドル 2 0 を押し下げることによって針 3 8 をシャフト 1 2 から足部へ遠位方向に前進させる仕方を示す。

【 0 0 2 5 】

足部 2 4 の作動は図 3 A , B に明示されている。図 3 A に示す留置 (park) 位置において、足部 2 4 は実質上シャフト 1 2 の軸線 2 8 に沿って延びる。シャフトの軸線は真っ直ぐである必要はないことは認めるべきである。というのは、シャフトは特に足部に隣接した箇所では幾分湾曲してもよいからである。実施例では、展開前に足部に隣接した装置の横断面を最小にするよう、足部 2 4 はシャフト 1 2 の足部受容器 3 0 内に配置される。有利には、足部の展開前に装置 1 0 は約 7 Fr 又はそれ以下の足部 2 4 に隣接した横断面をもつことができる。理想的には、シャフト 1 2 の近位端 1 4 から遠位方向に全装置につき約 6 Fr 又はそれ以下の横断面をもつ。

【 0 0 2 6 】

足部ハンドル 2 6 の作動は足部作動ワイヤ 3 2 を近位方向に摺動させて、留置位置から図 3 B に示す展開位置へ足部 2 4 を引っ張る。一旦展開すると、足部 2 4 の第 1 端 2 4 a と第 2 端 2 4 b はシャフトから横に延びる。縫合糸 3 4 は足部の各端に隣接した針受容器内に配置された端をもつ連続フィラメントを含む。縫合糸 3 4 の中間部分は近位ハンドル 1 8 に及び / 又はそれを越えてシャフト 1 2 の縫合管腔に沿って近位方向に延びる。代案として、好適なプローブ 1 0 ' では、両端間の縫合糸の長さは、好適には供された管腔内で、(モノレール案内ワイヤ管腔から離れて) 可撓性の案内体 2 2 内で遠位方向に延びる。以下説明する更に別の代案では、縫合糸の又は何か他の可撓性フィラメントの短い長さは針受容器間で実質上直接に延びてもよい。

【 0 0 2 7 】

シャフト 1 2 は足部位置確認管腔を含み、これは位置確認ポート 3 6 からハンドル 8 の位置表示器まで遠位方向に延びる。足部が血管内に適切に置かれると、血圧は血液を表示器管腔を通して表示器まで近位方向に適切に流れさせる。表示器は任意に血液出口ポート、血液を見られる透明な受容器、又は類似物を含むことができる。1 実施例では、表示器又はハンドル 1 8 は血液が見えるハウジング 1 8 (図示せず) から延びる或る長さの透明なチュービングを含む。電気式圧力センサー、電解流体検出器、又は類似物を含む広範囲にわたる多様な別の位置確認センサーを使用してもよい。

【 0 0 2 8 】

穿刺部を横切る縫合糸ループを位置決めするのに使用される構造は、図 4、4 A、5 を見れば理解できるだろう。一般的に、針 3 8 はシャフト 1 2 から延びて、縫合糸 3 4 に取り付けられた取り付け具 4 0 に固着掛合している。更に詳細には、針 3 8 は凹み掛合面 4 4 を限定するあご付き端 4 2 を含む。取り付け具 4 0 は軸線方向チャンネル 4 6 をもつほぼ円筒形構造をなし、そのチャンネルは針 3 8 のあご付き端を中に受け入れる。第 1 スロットは少なくとも 1 つのタブ 4 8 を限定するよう、取り付け具 4 4 内に切り込まれる。タブ 4 8 はチャンネル 4 6 内に内方へ弾性的に押圧されることができる。針 3 8 が取り付け具 4 0 内に前進すると、あご付き端 4 2 は弾性的にタブをチャンネル 4 6 から離れるよう変位させて、あご付き端を取り付け具内に軸線方向に入り込ませる。一旦あご付き端 4 2 がタブ 4 8 を越えて、軸線方向に変位すると、タブは弾性的に撓んでチャンネル内に戻って、タブと凹面 4 4 の間に掛合によって針を掴む。各タブは取り付け具を針上の所定位置に保持することができるので、1 つより多いタブの使用は該システムの信頼性を増す。理想的には、図 4 A に示す如く、3 つのタブを備える。

【 0 0 2 9 】

取り付け具 40 の縫合糸 34 への取り付けを簡単にするために、管状取り付け構造に切り込まれた第 2 のスロットが縫合糸取り付けカラー 50 を限定する。任意に、カラー 50 は取り付け具 40 に縫合糸を機械的に取り付けるために縫合糸 34 の回りにかしめ付けられることができる。追加的に及び / 又は機械的にかしめ付けの代わりに、縫合糸 34 は接着剤、熱、留め具、結び目、及び類似物を用いて、取り付け具 40 に結合することができる。

【0030】

取り付け具 40 は全く小さい寸法であり、一般的に針経路に沿って管壁を軸線方向に通って針 38 と一緒に取り付け具（及び取り付けられた縫合糸）を引っ込めるのを容易にする形状に作られる。針 38 は一般に、約 0.010 インチと 0.020 インチ間の横断面幅をもつ。あご 42 は横に延びて、約 0.002 インチ乃至 0.005 インチ間の突出長さをもつ掛合面 44 を限定する。取り付け具 40 は好適には、針 38 にほぼ一致するか又はそれよりほんの僅か大きい横断面寸法をもつ。取り付け具 40 は典型的には、約 0.014 インチと 0.025 インチ間の外側横幅と、約 0.035 インチと 0.050 インチ間の軸線方向長さをもつ。チャンネル 46 は針 38 の少なくとも一部を受け入れる寸法をもち、一般に約 0.010 インチと 0.020 インチ間の幅をもつ。縫合糸 34 は好適には、チャンネル 46 の開放端の反対側で軸線方向に延びて、縫合糸が針経路に沿って近位方向に引っ張られたとき、牽引力を最小にするようになる。この実施例では、約 0.020 インチの直径をもち、一方、取り付け具は約 0.020 インチの外径と、約 0.016 インチの内径と、約 0.047 インチの全長をもつチューブを含む。該取り付け具は典型的には、好適には金属からなる。この実施例では、ステンレス鋼からなる弾性材料からなる。

【0031】

針 38 は典型的には、約 5.0 インチと 6.0 インチ間の長さをもち、好適には、片持ち状態で支持されているときに 0.5 インチまでの距離にわたって管壁（及び隣接した組織）を通して圧縮されて前進させられるのに十分な硬さをもつ。それにもかかわらず、理想的には、針は図 5 から理解される如く、シャフト 12 内で横に撓まされるのに十分な可撓性をもつ。針 38 は一般的に、理想的には、ステンレス鋼を含む高強度金属からなる。取り付け具 40 はまた好適には、タブ 48 があご付き端 42 の経路外に撓むようにかつ弾性的に跳ね返って凹面 44 に掛合するように可撓性材料からなる。該実施例では、あご付き端 42 は約 0.015 インチの直径をもち、針の直径は凹んだ掛合面を限定するようにあごから遠位方向に約 0.008 インチまで増大する。

【0032】

概略上述したように、足部 24 は足部の両端に隣接して受容器 52 を含む。取り付け具 40（縫合糸 34 の関連する端をもつ）は各針受容器内に配置され、受容器の表面は近位方向にかつ外方にテーパを有して、足部 24 が展開位置にあるとき、前進する針 38 を案内して取り付け具 40 と掛合させるようになる。取り付け具 40（及び縫合糸 34 の関連する部分）は足部中に着脱自在に支持されているので、針 38 は近位方向に引き抜かれて、取り付け具と縫合端を足部から近位方向にシャフト 12 内に（かつ任意にそれを通して）引っ張るようになる。該実施例の針受容器は取り付け具 40 の中心線から 20 と 35 度の間の角度をなして外方にテーパを有し、また、取り付け具は約 0.0230 インチの直径と、約 0.042 インチの長さをもつ凹所内に保持される。足部の側面を通して取り付け具凹所に至る横開口又は窓がプローブの組み立て中の針及び / 又はカフ (cuff) の位置決めを容易にするために、設けられ、そして取り付け具凹所の遠位端近くの突出カラーは、取り付け具を所定位置に保持するのを助けることができる。

【0033】

図 5 はシャフト 12 の針案内 54 によって針 38 の横撓みを示す。この針の横撓みは小さい案内シャフトの使用を可能にし、一方、穿刺部の対向する両側で縫合ループ内に十分な組織を包囲して、ループをなした縫合糸が引き締められて固着されたとき、止血を有効になす。該実施例では、シャフト 12 はステンレス鋼、カーボン繊維、ナイロン、他の適切なポリマー、又は類似物の如き、生物的適合性のある材料の外側ケーシングを含む。針案内 54 はナイロン、又は類似物の如き、ポリマー材料のケーシング内で形成された管腔と

して少なくとも一部が限定される。或る実施例では、シャフト 12 はカーボン繊維を充填したナイロン、又は別の材料を充填されたカーボン繊維からなることができる。

【0034】

足部 24 の適切な構造と関節運動の一例は図 6 A、B に示す。足部作動ワイヤ 32 (図 3 A を参照) はシャフト 12 の管腔内を進行し、そして足部の摺動と旋回の組み合わせによって、留置位置 (図 6 A を参照) から展開位置 (図 6 B を参照) へ足部 24 を引っ張る。足部は足部の各側で横に配置したアームによってその運動範囲全体にわたって支持されたままであり、アームは足部受容器 30 を (少なくとも一部) 限定する。一旦足部 24 が展開されると、針受容器 52 及び / 又はその中に配置された取り付け具は好適には、約 0.260 インチから約 0.300 インチまでの範囲内の横縫合幅 56 を限定する。足部 24 はポリマー又は金属から機械加工され、又は鋳造されることができ、好適には、カーボン繊維を充填したナイロンの如きポリマーからなる。ある場合には、足部 24 は後で互いに付着される分離した 2 つの半部として型成形されることができる。針 38 は固定した針案内 54 から前進しそして図 6 C に示される如く、受容器 52 によって横向きに取り付け具 40 内に入れられる。一般的に超弾性状態の、Nitinol (登録商標) の如き形状記憶合金は、足部 24 を操作するための特に有利な作動器を提供する。

10

【0035】

図 7 を参照すれば、取り付け具 40 と縫合系 34 は針受容器 52 から針によって近位方向に引き抜かれる。取り付け具 40 と縫合系 34 を着脱自在に支持しそして針内の縫合系のもつれを防止するために、縫合系 34 はスロット 58 内にぴったり合うように受け入れられ、このスロットは針受容器 52 から横に延びている。針は針受容器 52 から軸線方向に取り付け具を引っ張るので、縫合系 34 はスロット 58 からかつ足部 24 から離れるよう引っ張られる。縫合系スロット内で近位方向に縫合系を曲げることはまた、局部的に縫合系幅を増し、そのため曲がった縫合系とスロット間の相互作用は取り付け具を凹所内に保持するのを助ける。

20

【0036】

広範囲の多様な足部作動機構は本発明の範囲内で使用することができる。

第 1 の代案としての足部作動装置は図 8 A 乃至 C に示されている。シャフト 12 i はピン 60 をもち、このピンは足部 24 i の関連するスロット 62 内を進行する。作動ワイヤの近位方向運動は足部 24 を軸線方向及び回転方向に動かし、ピン 60 はスロット 62 に沿って摺動し、足部はピンの回りに旋回する。この実施例では、案内体 22 は図 8 C に示す如く、直接足部から延びる。

30

【0037】

更に別の足部作動機構は図 9 A と B に示されている。この実施例では、摺動可能な足部 24 i i は摺動状に受け入れられる。シャフト 12 i i の受容部に受け入れられる。図 9 A の留置位置から図 9 B の展開位置までの足部 24 i i の摺動は足部を旋回させずに、針受容器 52 をシャフト 12 i i から針の経路内に置く。案内体 22 (図 1 を参照) はここでは、シャフトからある固定した角度をなしてシャフト 12 i i の遠位端から延びる。任意に、組織領域を通しての挿入は多くの実施例の案内体に隣接したシャフト軸線内に追加の湾曲部を含むことによって簡単になすことができる。

40

【0038】

更に他の足部作動機構は図 9 C と D から理解することができる。シャフト 12 i i i は 2 つの部分で形成され、それらはオフセットクランク装置を使用して、足部作動レバー 26 i i i が動いたとき、お互いに対して軸線方向に摺動する。同様のオフセットクランクが足部を支持し、従って摺動シャフト部分が図示の如く、足部を旋回させる。

【0039】

針が取り付け具に向けられているとき、縫合系中の針のもつれを防止するために、多様な特徴構造が関節運動可能な足部、針受容器、及び / 又は針内に含まれることができる。図 10 A に示される如く、可動のフラップ 64 がスロット 58 にわたって延び、その結果、前進する針は、スロットに入りそして縫合系に直接掛合するよりはむしろ、取り付け具に

50

向かってフラップに沿って摺動する。フラップ 64 はスロットの一侧に沿って付着され、フラップの他側は、取り付け具と縫合糸が針によって引き抜かれたときスロット 58 から縫合糸を解放するために、受容部内に撓んで入る。

【0040】

縫合糸をもつ針の縫れを防止するための別の機構は図 10B に示す。この実施例では、針受容器 52 i は接線方向スロット 58 i をもち、これは受容器の表面に実質上接線方向に延びている。この接線方向配列の結果、受容器 52 i に入る針はその中に含まれている取り付け具に向くが、一般的には縫合糸と縫れるように接線方向スロット 58 i 内に入って進むことはできない。この実施例に示す如く、スロットは任意に足部を横に通して延びて、縫合糸のループが妨害なしにシャフトの一侧から引かれることができるようにされる。

10

【0041】

縫合糸と針間の縫れを防止するための更に他の機構は図 10C、D に示す。2 部分構成の針 38 i は外側シース(sheath) 66 と内側コア 68 を含む。これらの針の部分は最初は、一緒に受容器内へ進入し、針コア 68 は引き抜かれて、図 10C に示す如く、針は滑らかなテーパ付き先端を提供する(組み合わされた先端は好適には、縫合糸を含むスロットより大きい直径をもつ)。一旦 2 部分構成の針 38 i が針受容器内に完全に位置したとき、針コア 68 は軸線方向に延びて、あご付き先端 42 と凹んだ掛合面 44 を露出させ、そして針受容器内の取り付け具に針を固着することができる。図 4、5 の実施例では、あご付き先端 42 は針構造の残部と一体に作られるが、この先端は縫合糸 34 を含む径方向スロット 58 より大きい横断面をもつ。その結果、あご付き先端はスロットに入ることはできず、それによって針と縫合糸間の縫れを防止する。

20

【0042】

別の管閉鎖プローブ 70 を図 11A 乃至 11E につき説明する。この実施例は前述の如く、1 対の針受容器 52 をもつ関節運動可能な足部 24 を含む。各針受容器 52 は可撓性フィラメントを関連する針の先端に連結するための取り付け具 40 を含み、この場合このフィラメントは直接針受容器間に跨がる縫合糸 74 (又は図 11A に仮想線で概略示す如き、或る一時的な連結フィラメント)の短い長さを含む。延びたループの 2 端を針経路を通してそして結び用の組織領域(tract)を近位方向に引っ張るよりはむしろ閉鎖システム 70 は穿刺部を横切って 1 つの針経路に沿って遠位方向に、次いで他の針経路に沿って近位方向に縫合糸の単一の端を進める。この相互作用を与えるために、少なくとも 1 つの針は縫合糸 34 をここでは少なくとも 1 つの針に担持された着脱自在の連結構造の形をなす短い縫合糸 74 に取り付けするための手段を含む。この構造は予め結んだ結び目の使用を容易になる。

30

【0043】

図 11A、B を参照すれば、プローブの遠位端は皮膚 S を遠位方向に通して、患者の組織 T 内に進入し、一方、プローブはプローブ軸線に沿って整列した足部 24 をもつ小さい輪郭形状内にある。しかし、ここでは、縫合糸 34 の端は中空針 38' の着脱自在の針先端 78 に取り付けられている。着脱自在の先端 78 は(針 38 のそれと同様の)あご付き針端に取り付けられた取り付け具 40 と同様の縫合糸の端を受け入れる開口をもつ取り付け具を含む。縫合糸 34 は針がその長さに沿って開放したチャンネルをもつ中空針 38 内で近位方向に延び、着脱自在の先端 78 から近位方向に中空針を出るか、又は固体針と並んで配列されることができる。針 38 (中空針 38' の反対側の)は上述の如く固定したあご付き先端をもち、縫合糸の湾曲部 80 は着脱自在にプローブシャフトに取り付けられる。固定された先端針の針案内 54 の開口を包囲する。縫合糸の湾曲部はプローブのスロット内に着脱自在に配列され、弱い接着剤又は被覆、又は類似物によって所定位置に一時的に保持されることができる。縫合糸 34 の第 2 端 82 はプローブのシャフトに沿って近位方向に延び、縫合糸の第 2 端は任意にシャフトに沿って解放自在に保持される。

40

【0044】

湾曲部 80 は図 11Ai と 11Aii を参照すれば理解できる如く、第 1 端の縫合糸がそれを通して結び目を限定する。湾曲部(bight) 80 はしばしば、1 つより多いルー

50

プを含み、そして方形の結び目（図 1 1 A i に概略示したレイアウトを用いて）、クリンチ(clinch)結び目（図 1 1 A i i ）、又は多様な既知の又は新しい外科用の結び目を限定するよう、予め配置されることができる。

【 0 0 4 5 】

プローブ 7 0 は組織領域 T T に沿って血管 V 中の穿刺部 P に進む。一旦足部 2 4 が血管 V 内に配置されると、引っ張りワイヤが足部を近位方向に動かし、足部を横に旋回させて、図 1 1 B に示す如く、足部が管の軸線 A に沿って延びるようになる。次いで、針受容器 5 2 が適切に位置決めされることを保証するために、足部が管壁 W の内面に対して近位方向に引っ張られることができる。

【 0 0 4 6 】

図 1 1 C、D から理解される如く、中空針 3 8 ' と針 3 8 は受容器 5 2 内の取り付け具 4 0 に掛合するよう進む。中空針 3 8 ' は管壁 W を通して遠位方向に縫合系 3 4 の第 1 端 7 6 を引っ張り、そして着脱自在の先端 7 8 は上述のあとタブの相互作用を用いて、関連する取り付け具 4 0 内に固着される。短い縫合系 7 4 は取り付け具 4 0 間に延び、そして針が引き抜かれたとき、着脱自在の先端 7 8 は中空針 3 8 ' から引き離されることができるので、これは針 3 8 を縫合系 3 4 の第 1 端 7 6 に有効に連結する。着脱自在の先端は中空針内で部分的に進み、その結果該組立体は圧縮さした状態に留まるようになる。それ故針 3 8 は、図 1 1 D に示す如く、穿刺部 P を横切って、中空針 3 8 ' によって形成された針経路に沿って遠位方向にそして針 3 8 によって形成された針経路に沿って近位方向に縫合系を引っ張ることができる。

【 0 0 4 7 】

図 1 1 D、E は、結び目が湾曲部 8 0 を通して近位方向に針 3 8、短い縫合系 7 4、及び縫合系 3 4 の第 2 の端 7 6 を（取り付け具 4 0 と着脱自在の針先端 7 8 と一緒に）引っ張ることによって完成することができることを示す。縫合系 3 4 の第 2 端 8 2 は湾曲部 8 0 から引き離されることができ、そして縫合系の両端は締められ、そしてプローブは永久的に止血するために除去される。

【 0 0 4 8 】

プローブ 7 0 の除去は第 1 端 7 6 をプローブの外面上で、湾曲部 8 0 に連結することによって、そして縫合系 3 4 と中空針 3 8 ' を、着脱自在の先端 7 8 が例えば縫合系が針が縫合系を包囲しないように先端へ延びるチャンネルを通して先端から近位方向に針を出るようにさせることによって解放されたときに、縫合系が針から引き離されることができるよう、配置することによって、簡単化されることができる。かかる装置を備えることによって、足部 2 4 が狭い形状に戻った後、プローブは所定位置で予め結ばれた結び目を出て、組織領域から近位方向に引かれることができる。

【 0 0 4 9 】

代案としての装置（プローブ 7 0 の着脱自在の針端を使用する）は管穿刺部の閉鎖のために、予め結ばれた結び目及び類似物の利益を提供することができる。例えば、各針が着脱自在の先端をもって成る 1 対の針をもつプローブが、湾曲部を通して第 1 端 7 6 を引っ張るために使用され、その結果、湾曲部は 1 つの針の針経路を包囲する必要がないようになる。

【 0 0 5 0 】

或る場合には、大きい穿刺部を閉鎖するためには、平行に、“X 形”パターン又は類似形をなすように、穿刺部を横切って複数の縫合系ループを提供するのが有利である。図 1 2 A、B に示す如く、本発明は 2 つより多い針及び関連する受容器、取り付け具、縫合系、及び類似物の使用を包含する。多数のループシステムは、4 個、6 個、8 個、又はそれ以上の針をもつことができ、又は特に、1 つ又はそれ以上の取り付け具がそこから延びる複数の縫合系端をもつ場合には、奇数の針と取り付け具をもつこともできる。これによって、広範囲の多様な縫いパターンがかかる多数のループプローブによって提供される。

【 0 0 5 1 】

図 1 乃至 7 のプローブの使用方法は図 1 3 A 乃至 C を参照すれば理解できる。血管 V にア

10

20

30

40

50

クセスした後〔しばしばセルデンガー（Seldinger）技術を使用して〕、案内ワイヤGWは皮膚S内にかつ組織領域TTに沿って組織を通して下方へ延びたままに置かれる。案内ワイヤGWは管壁W中の穿刺部Pを通して管Vに入り、そして多くの脈管内処置を通じて管に沿って延びる。図13Aに示す如く、遠位案内体22はモノレール様式で案内ワイヤGW上を前進し、その結果、案内ワイヤは組織領域TTに沿ってかつ穿刺部Pを通して管内にプローブを差し向けるのを助ける。図13Bは、センサー36が管内に配置されたとき、足部24が展開のために十分な距離にわたって進められたことをオペレータが知らせるために、血液がセンサーポートからシャフト12内の管腔を通して近位ハンドルまで流れることができる。

【0052】

足部の展開は、図2、3Bを参照して説明した足部展開ハンドルの作動によって行われる。上述の如く、案内体22はプローブを管Vの軸線と整列させるのを助ける。特定の管アクセス技術でもって、整列を助けるのに適するので、案内体22はシャフト12に対して或る角度をなして及び/又は片寄って設定されることができる。図13Cに示す如く、展開された足部24はシャフトから横に延び、その結果受容器52に隣接した足部24はシャフト12を穏やかに引っ張ることによって管壁Wに対して引き上げることができる。それ故、足部は管壁から或る距離の箇所に針案内54を精密に位置決めするのを助ける。

【0053】

図13Dを参照すれば、可撓性針38は展開された足部の受容器に向かって針案内54によって横に撓まされる。その結果、針は針作動ハンドル20が押されたとき（図2Cを参照）、遠位方向にかつ横に、片持ち状に前進し、そして、受容器52のテーパ付き表面は組織T又は管壁Wによって針の偶発的な撓みを克服するように、針を押し戻して取り付け具と整列させるのを助ける。これによって針38は受容器52内の取り付け具40にしっかり掛合し、それによって縫合系34の端を針に連結することが保証される。縫合系34はシャフト12の側面に沿って足部受容器30の外側で案内体22内の管腔まで延びているが、縫合系ループはシャフト12の管腔内で近位方向に延びる代わりに、足部及び/又は足部受容器を通る経路を定められ、そして及び/又は足部24に隣接したスプールに蓄えられることは理解すべきである。とにかく、縫合系34は穿刺部Pを横切る連続ループを形成するためにその両端間でプローブから引き離すことができるべきである。

【0054】

図13E、Fを参照すれば、取り付け具40と縫合系34の両端は針によって形成された針経路に沿って管壁Wを通して近位方向に引っ張られる。任意に、針は組織領域の外にそしてシャフト12を離れるように近位方向に引き抜かれるか、又はそれらは針案内54内でシャフトに連結されたままに留まる。足部作動器はシャフト12に沿って足部24を蓄えるように動かされ、そしてシャフトは次いで、組織領域から近位方向に引かれることができる。軟質の可撓性のポリマーからなる案内体22は一時的に、少なくとも部分的に組織領域TT内へかつ穿刺部Pを通して延び入って、ループが確保されるまで、血液のロスを減らすのを助けることができる。

【0055】

図13Gを参照すれば、一旦シャフト12が針案内54を露出するのに十分に引き抜かれたら、縫合系ループの両端はオペレータによって掴まれることができる。次いで縫合系34中の結び目を結ぶことは、慣例の手法で行うことができる。広範囲の多様な結び目と結び目の進歩する技術を使用することができるけれども、クリンチ(clinch)結び目の使用は案内体22を除去する間に、結び目を徐々に締めることを容易にする。

【0056】

実施例を理解し易くするために若干詳細に説明したが、広範囲の多様な変更例、適用例、変形は当業者には明らかであろう。例えば、本発明の或る利益は組織領域内の血管外に配置した足部を作動し、そして作動された足部に向かって管壁を通して近位方向に血管内から針を前進させることによって提供されることができる。それ故、本発明の範囲は請求の範囲によってのみ制限されるものである。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の原理による経皮的血管閉鎖装置の斜視図である。

【図 2】 細長い足部を展開した位置で示す図 1 の管閉鎖装置を示す図、(A)乃至(C)は足部の作動と、図 1 のプローブに類似したプローブの関節結合した足部にシャフトから針を前進させる状態を示す図である。

【図 3】 (A)は展開前の留置位置にある図 1 の管閉鎖装置の足部を示す詳細図、(B)は展開位置にある図 1 の管閉鎖装置の足部を示す詳細図である。

【図 4】 縫合系取り付けカフと、図 1 の管閉鎖装置に使用する関連するあご付き針とを示す斜視図、(A)は縫合系取り付けカフを示す斜視図である。

【図 5】 展開した足部の縫合系カフに固着状に掛合するあご付き針を示す横断面図である。

10

【図 6】 (a)乃至(c)は足部が摺動しかつ張力部材により近位方向に引っ張ったときに旋回する展開可能な足部の 1 実施例を示す図である。

【図 7】 針受容部内に位置する縫合系カフを示し、また縫合系が針受容部から径方向に延びるスロット内に着脱自在に固着される仕方を示す図である。

【図 8】 (A)乃至(C)は足部を旋回させかつ軸線方向に摺動させるために足部上の横スロットがシャフトからピンを受け入れる別の足部関節運動機構を示す図である。

【図 9】 (A)と(B)は足部がスロット内を軸線方向に摺動する更に別の足部作動機構を示す図、(C)と(D)は 2 部分構成のシャフトの側部間の相対的移動が足部を作動させる更に別の足部作動機構を示す図である。

20

【図 10】 (A)乃至(D)は針が縫合系でもつれるのを防止するための別の構造と技術を示す図である。

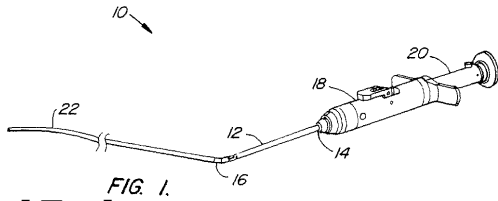
【図 11】 (A)乃至(E)は第 1 針が足部に縫合系を前進させ、一方、第 2 針が第 1 と第 2 縫合系カフの両方、縫合系カフを連結する可撓性フィラメント及び縫合系の少なくとも一部に掛合しかつ予め結ばれた結び目を完成するように血管内から引っ張る別の閉鎖システムとそれを使用する方法を示す図である。

【図 12】 (A)と(B)は血管の穿刺部を横切って縫合系の 2 つのループを形成するように、2 対の針と、4 つの針受容部をもつ足部とをもつ別のプローブを示す図である。

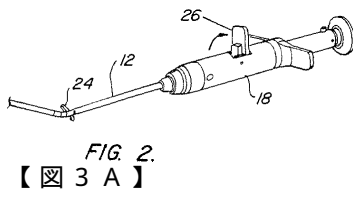
【図 13】 (A)乃至(G)は、組織領域を通して血管穿刺部の止血を行うように縫合系システムを使用するための方法を示す図である。

30

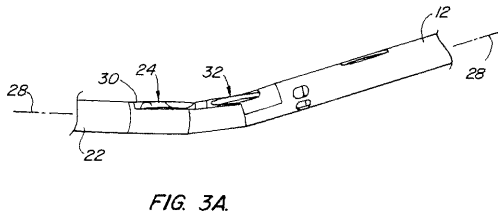
【図 1】



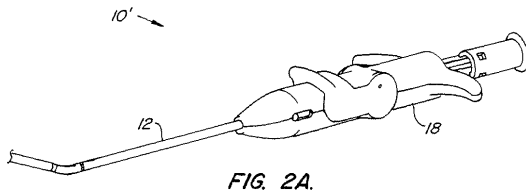
【図 2】



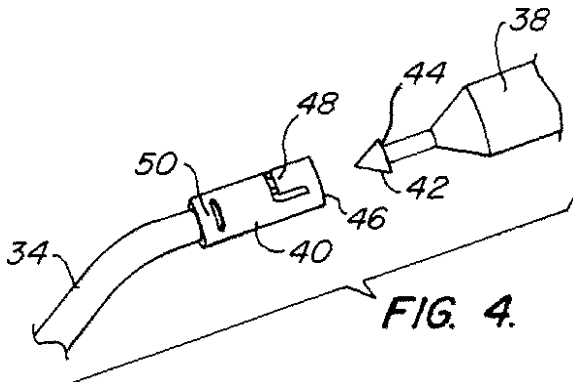
【図 3 A】



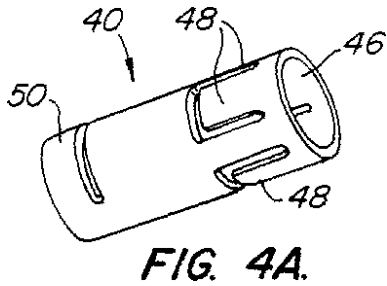
【図 2 A】



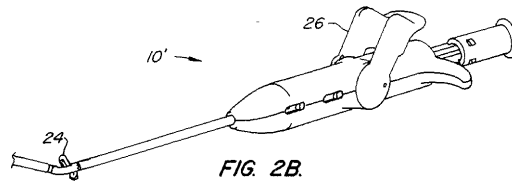
【図 4】



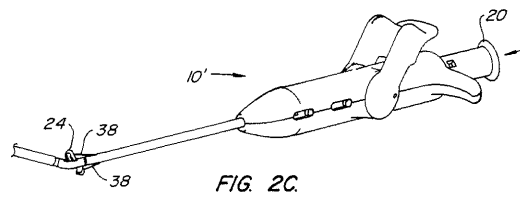
【図 4 A】



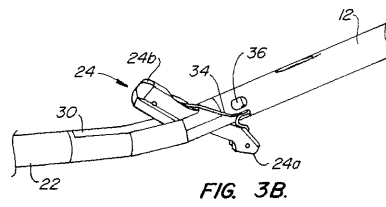
【図 2 B】



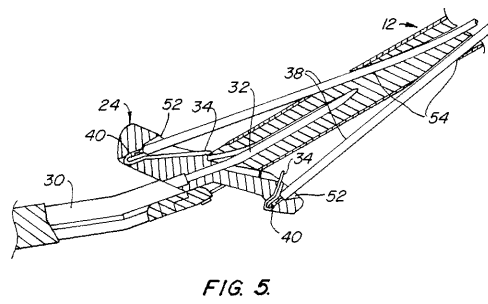
【図 2 C】



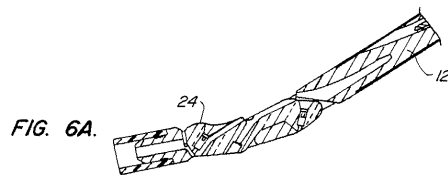
【図 3 B】



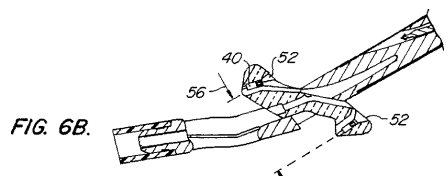
【図 5】



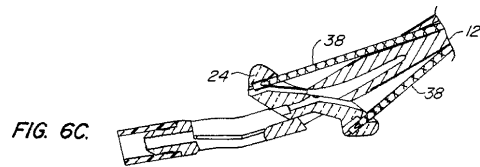
【図 6 A】



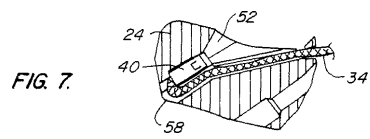
【図 6 B】



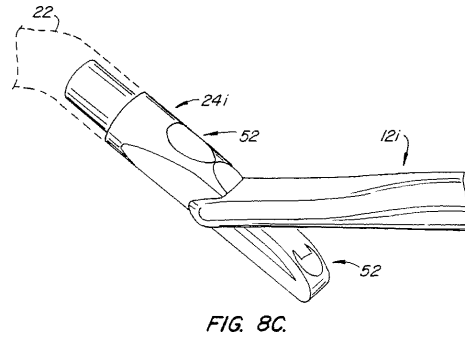
【図 6 C】



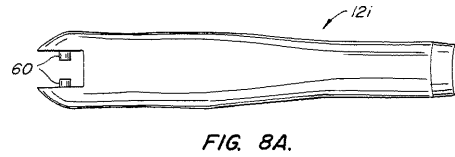
【図 7】



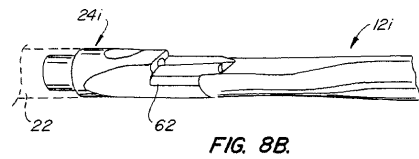
【図 8 C】



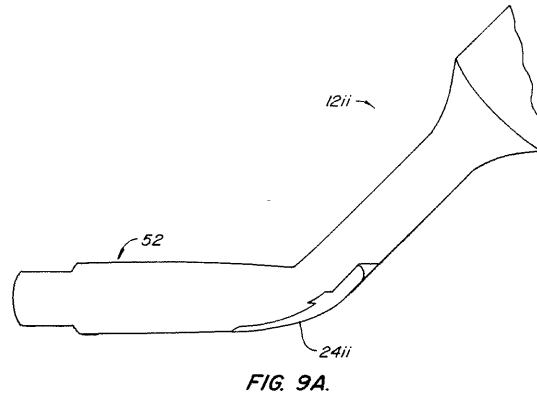
【図 8 A】



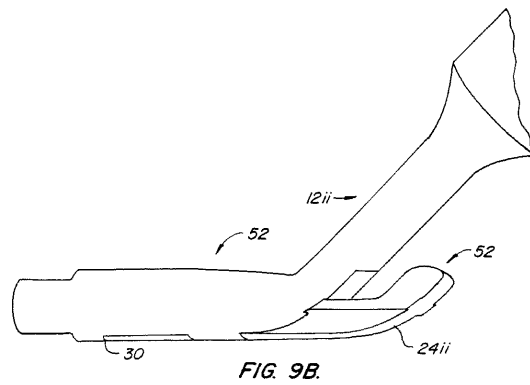
【図 8 B】



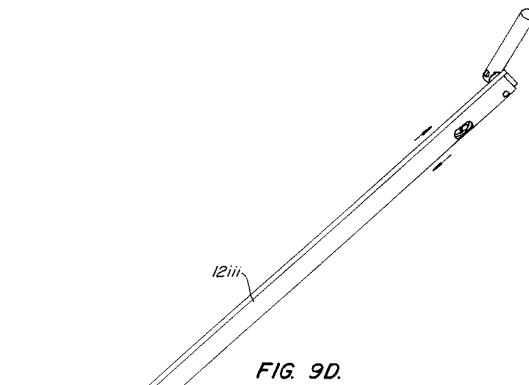
【図 9 A】



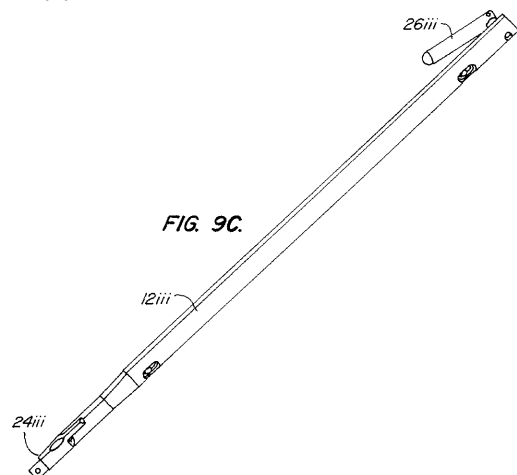
【図 9 B】



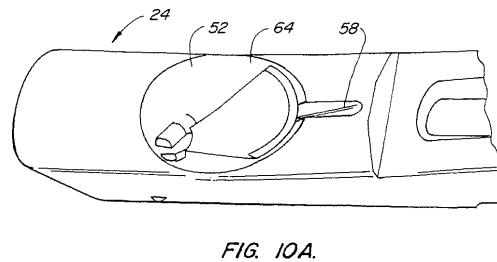
【図 9 D】



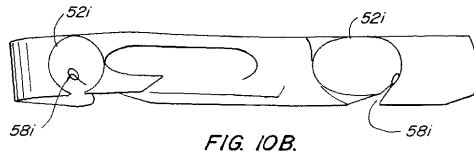
【図 9 C】



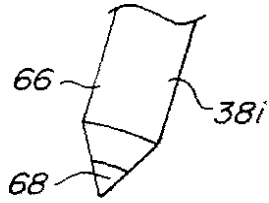
【図 10 A】



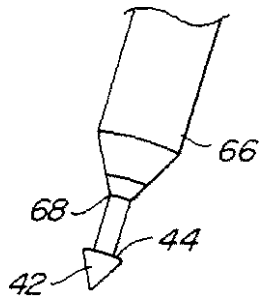
【図10B】



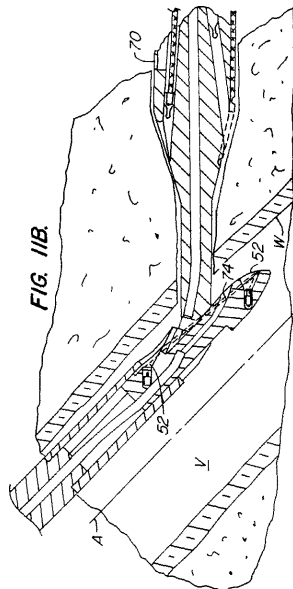
【図10C】



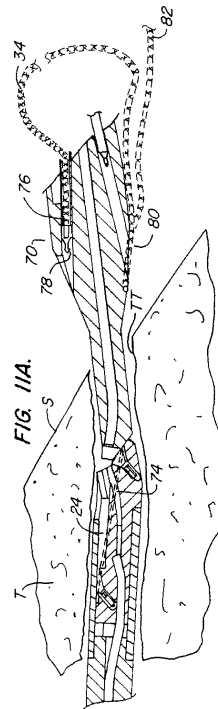
【図10D】



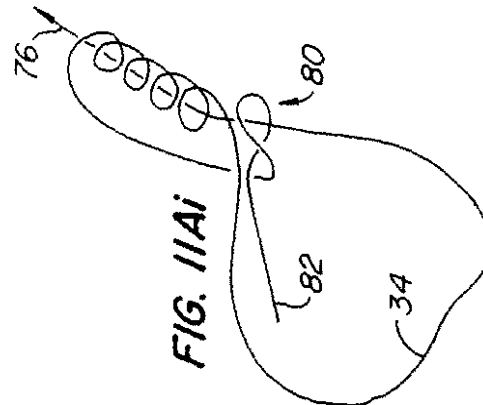
【図11B】



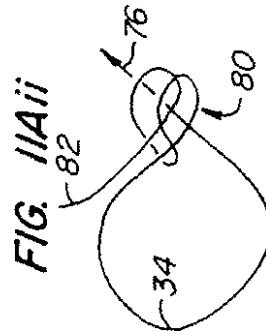
【図11A】



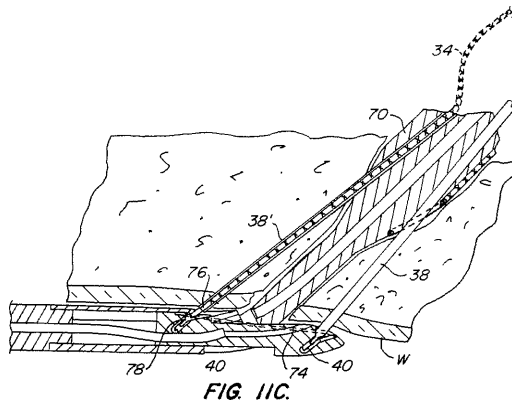
【図11Ai】



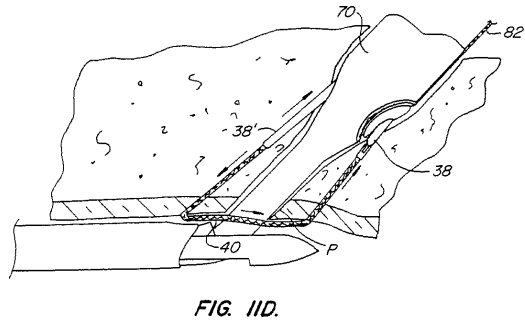
【図11Aii】



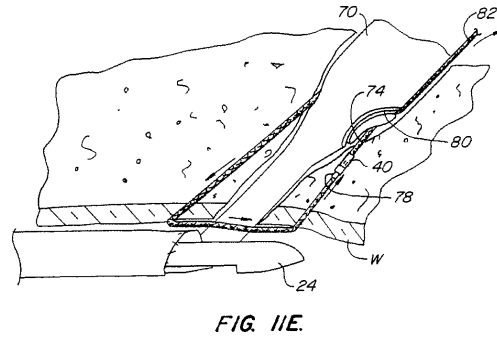
【図 11C】



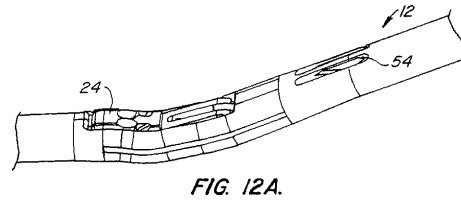
【図 11D】



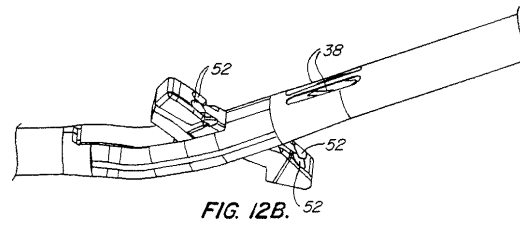
【図 11E】



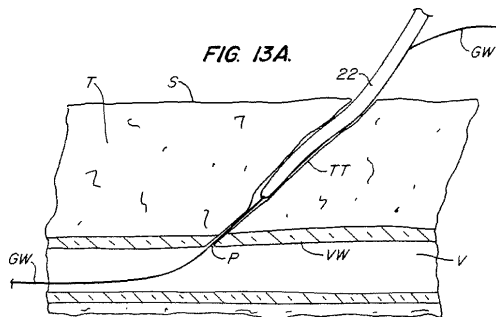
【図 12A】



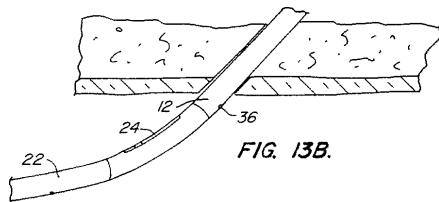
【図 12B】



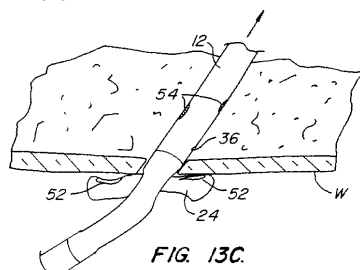
【図 13A】



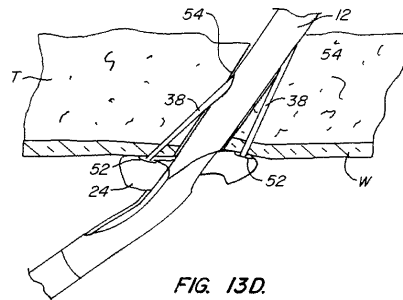
【図 13B】



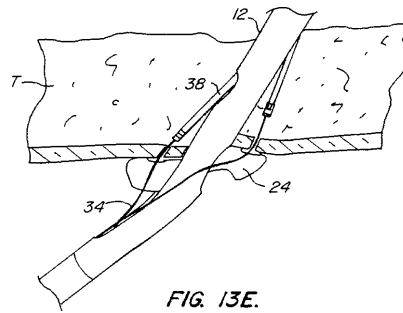
【図 13C】



【図 13D】



【図 13E】



【図13F】

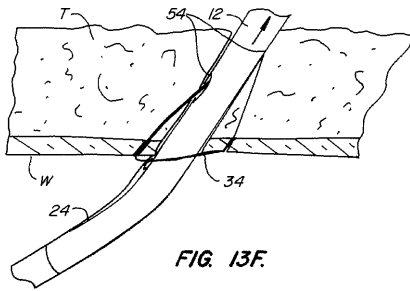


FIG. 13F.

【図13G】

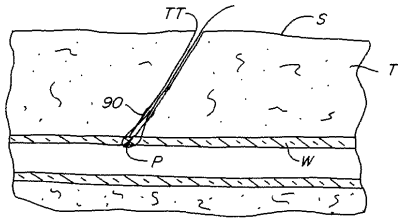


FIG. 13G.

フロントページの続き

- (74)代理人 100103920
弁理士 大崎 勝真
- (74)代理人 100124855
弁理士 坪倉 道明
- (72)発明者 ブルース モデシット ディー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 0 7 0 サン カルロス ウィンゲート アヴェニュー
1 2 0
- (72)発明者 マイケル ツング
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 1 1 8 サンノゼ シャンバータン ドライヴ 5 7 9
1
- (72)発明者 マイケル バレット
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 0 8 キャンベル ケネス アヴェニュー 6 7 7
- (72)発明者 バーナード エイチ アンドレアス
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 5 3 6 フレモント セカンド ストリート 3 6 8 1
2
- (72)発明者 ルイス イスベル
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 5 8 7 ユニオン シティ ハリホック ストリート
3 4 8 0 0

審査官 内藤 真徳

- (56)参考文献 特表平 1 0 - 5 0 0 3 1 8 (J P , A)
特表平 0 8 - 5 0 1 0 0 5 (J P , A)
国際公開第 9 7 / 0 0 7 7 4 5 (W O , A 1)
国際公開第 9 7 / 0 2 7 8 9 7 (W O , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A61B 17/00