

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4071441号
(P4071441)

(45) 発行日 平成20年4月2日(2008.4.2)

(24) 登録日 平成20年1月25日(2008.1.25)

(51) Int.Cl.

A61B 17/04 (2006.01)
F16B 1/02 (2006.01)

F1

A61B 17/04
F16B 1/02

J

請求項の数 24 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2000-549145 (P2000-549145)
 (86) (22) 出願日 平成10年12月31日 (1998.12.31)
 (65) 公表番号 特表2002-515281 (P2002-515281A)
 (43) 公表日 平成14年5月28日 (2002.5.28)
 (86) 國際出願番号 PCT/US1998/027870
 (87) 國際公開番号 WO1999/059476
 (87) 國際公開日 平成11年11月25日 (1999.11.25)
 審査請求日 平成17年8月10日 (2005.8.10)
 (31) 優先権主張番号 09/082,495
 (32) 優先日 平成10年5月21日 (1998.5.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 503000978
 アプライド メディカル リソーシーズ
 コーポレイション
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92
 688 ランチョ サンタ マルガリータ
 アヴェニーダ エンプレッサ 2287
 2
 (74) 代理人 100059959
 弁理士 中村 稔
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 穎男
 (74) 代理人 100065189
 弁理士 宍戸 嘉一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】縫合糸固定システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動するのに適し、かつ、極めて近接した状態で組織各部を保持するのに適した縫合糸固定システムであって、

1対の端部を有する長い縫合糸を備え、該縫合糸は組織各部に相対して配置するのに適していると同時に、縫合糸の両端は解放状態のままであり、さらに、

該縫合糸両端を捕獲するための第1状態と、

曲がりくねった経路に沿って固定した関係で縫合糸両端を保持するための第2状態と、

前記縫合糸両端を互いに摩擦係合させて前記縫合糸両端を保持すると同時に、前記縫合糸両端と相対して固定機構の滑動を可能にするための第3状態と

を有する固定機構を有し、前記固定機構が、複数の歯を更に備え、各歯は開放状態と閉鎖状態を有しており、さらに、前記固定機構が前記第3状態に在る時には、該歯のうちの少なくとも1つが閉鎖状態にある、

ことを特徴とする縫合糸固定システム。

【請求項2】

前記固定機構を医者の片手のみと係合させることにより、前記固定機構をその第1状態と第2状態との間の運動に適するようにした、医者による作動に適した請求項1に記載の縫合糸固定システム。

【請求項3】

さらに、軸線に沿って延在し、かつ、該軸線の第1の側と該軸線の第2の側を有してい

10

20

る支持体、

軸線の第 1 の側で支持体に接続された第 1 組の歯、および

軸線の第 2 の側で支持体に接続された第 2 組の歯を備えており、

歯の各々が、前記固定機構が縫合糸両端を受容するようにした第 1 状態と、固定機構が縫合糸両端を固定した関係に維持するようにした第 2 状態とを有しており、さらに、

第 1 組の歯のうちの少なくとも 1 つが、第 1 状態で、支持体上で折りたたまれている、請求項 1 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 4】

前記歯の各々が、前記固定機構が前記縫合糸両端を捕獲すると同時に、前記縫合糸両端と滑動する関係を維持している第 3 状態を有しており、さらに、

前記第 1 組の歯および前記第 2 組の歯のうちの少なくとも 1 つが、第 3 状態で、前記支持体上で折りたたまれている、請求項 3 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 5】

前記歯の全てが、前記第 2 状態で、前記支持体上で折りたたまれている、請求項 4 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 6】

前記第 1 組の歯および前記第 2 組の歯のうちの第 1 グループが、前記第 2 状態で、前記縫合糸両端上で折りたたまれており、さらに、

前記第 1 組の歯および前記第 2 組の歯のうちの第 2 グループが、前記第 2 状態で、前記縫合糸両端下で折りたたまれている、請求項 5 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 7】

前記第 2 組の歯のうちの少なくとも 1 つが、前記第 2 状態で、前記第 1 組の歯のうちの少なくとも 1 つの上で折りたたまれている、請求項 6 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 8】

前記第 2 組の歯の各々が、前記第 1 組の歯のうちの関連する 1 つと対向する関係で配置されており、さらに、前記第 2 状態で、前記関連する第 1 組の歯の上で折りたたまれている、請求項 7 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 9】

前記支持体および前記歯は金属から形成されている、請求項 3 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 10】

前記金属は可鍛性がある、請求項 9 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 11】

前記支持体および前記歯はシート材から一体形成される、請求項 9 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 12】

前記支持体および前記歯が、温度の変化に反応して形状を変化させる特性を有する材料から一体形成されている、請求項 3 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 13】

前記材料が、記憶金属を包含する、請求項 12 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 14】

前記材料が、ニッケル - チタニウム合金を包含する、請求項 12 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 15】

前記固定機構が、鋭利な端縁の無い断面を有しているワイヤから形成されたスプリングの形状を有している、請求項 1 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 16】

前記スプリングの前記断面が円形である、請求項 15 に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 17】

前記スプリングが、第 1 方向の第 1 の渦巻きと、該第 1 方向とは反対の第 2 方向の第 2

10

20

30

40

50

の渦巻きとを有している、請求項1_5に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 1_8】

前記固定機構が、

軸線に沿って延びる支持体、

隆起部を規定する支持体の各部分、

支持体から間隔を設けた第1状態と支持体上に配した第2状態との間で、支持体と相対して可動であるフレーム、および、

フレームが第2状態に在る時に、支持体の隆起部上に配置したウインドウを規定するフレームの各部分を備えている、請求項1に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 1_9】

10

さらに、

隆起部を有し、軸線に概ね沿って延在しており、第1側と第2側とを有している支持体であって、軸線に沿って隆起部上で縫合糸両端を受容するようにした前記支持体、および、

軸線の一方側で支持体に接続されたフレームを備え、該フレームはウインドウを規定する各部を有し、縫合糸両端の受容を容易にする第1状態と第2状態との間で可動し、

第2状態にあるフレーム各部は、ウインドウが隆起部の上に配置された状態で、隆起部を包囲するように配置され、それにより、

フレーム各部が第2状態にある時には、フレーム各部の下で、隆起部の上の曲がりくねった経路を追従するように縫合糸両端を強制する請求項1に記載の縫合糸固定システム。

20

【請求項 2_0】

前記フレームが第1フレームであり、前記フレーム各部が第1ウインドウを規定し、

前記縫合糸固定システムが、

前記軸線の第2側で前記支持体に接続され、かつ、第2ウインドウを規定する各部を有している第2フレームを更に備え、該第2フレームは、前記縫合糸両端の受容を用意にする第1状態と第2状態との間で可動であり、さらに、

第2状態の前記フレーム各部が第2状態で第1フレーム各部の上に状態決めされて、前記隆起部上に配置された第2ウインドウで前記隆起部を包囲している、請求項1_9に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 2_1】

30

前記第1のフレームおよび前記第2のフレームが、前記支持体と一体形成されており、かつ、前記受容第1状態と前記第2状態との間で前記支持体と相対して屈曲可能である、請求項2_0に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 2_2】

前記固定機構が、

走方向軸線および複数の渦巻きを有しているスプリングの形態であり、さらに、軸線を有し、スプリングを同軸関係で受容するような寸法および形状にしたアプライアを備えており、

前記アプライアが縫合糸両端をスプリングと係合させるように、かつ、スプリングの渦巻きを通る曲がりくねった経路に縫合糸両端を強制的に入れるように、軸方向に回転可能であり、それにより、

スプリングが縫合糸両端を概ね固定した関係で縫合糸両端を維持する、請求項1に記載の縫合糸固定システム。

40

【請求項 2_3】

前記スプリングが前記軸線周囲の第1方向の複数の第1の渦巻きと、前記軸線周囲の第2方向の複数の第2の渦巻きとを有しており、第2方向が第1方向と反対方向である、請求項2_2に記載の縫合糸固定システム。

【請求項 2_4】

前記アプライアが、前記スプリングを受容するような寸法および形状にしたシャフトと、前記アプライアから前記スプリングを放逐するように、シャフトに沿って軸線方向に可

50

動な放逐用鞘部材とを有している、請求項2_2に記載の縫合糸固定システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、縫合糸固定システムに関する。さらに詳しくは、本発明は、縫合糸を使用して組織を保持するための縫合糸固定システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

切開の場合に意図的に、または、事故の場合には意図せずに、肉体組織に傷をつける場合、分離部の両側の組織各部に係合し、かつ、該各部を極めて近接した状態で引っ張ることにより、該傷の場所を閉じることが望ましい。時間が経過すると、極めて近接した各組織は傷を閉じながら瘢痕をつくる。

10

【0003】

従来の傷閉鎖のシステムは、粘着剤および鉗子を有していた。しかし、最もありふれた閉鎖装置は、傷を閉じるように、対向する組織各部に通してきつく引っ張ることができる縫合糸を含んでいるのが典型的である。この教示の縫合糸を長期間にわたって保持するためには、縫合糸両端に結び目が作られるのが普通である。大半の医者は、縫合が長期間にわたって習得される技術形態であることに同意するだろう。多くの種類の縫合糸および結び目が在り、その各々が特定の動作設定に或る利点をもたらす。縫合糸の各々を動かないようにするために起こるにちがいないひも結びの動作は、縫合動作そのものと、少なくとも同程度に複雑である。個々の縫合糸が長い傷を閉じるために設置されるところには、個別の結び目が各位置に設けられねばならない。

20

【0004】

結び目ごとに、それぞれの形状、機能、複雑さ、および、特性はかなり異なっている。例えば、結び目は、縫合糸両端を互いに相対して幾度か往復運動させて作るのが典型的である。1つのありふれた結び目としては、不完全な引っ掛け結びを3回行うが、その時、最初の不完全な引っ掛け結びは4回の往復運動を含み、その後の2回の不完全な引っ掛け結び1回につき、3回の往復運動を行う。この場合、1本の縫合糸に結尾を設けるために1個の結び目を作るのに、10回の往復運動を行う。この単純な結び目は作るのは簡単であるかもしれないが、縫合場所に近接して結ぶのが困難である場合、間隔をおいた場所では、この単純な結び目が複雑となることがある。こういった場所では、より複雑な結び目（スリップノット）が使われてきた。この結び目は遠隔場所で作ってから、外科手術場所へと滑り込ませる。テーサイドノットまたはレーダーなどの数種の極度に複雑な結び目を例外として、スリップノットは両方向に滑るという望ましくない傾向がある。その結果、これらの結び目を作り、外科手術場所まで移動させるのが容易であるという長所も、縫合場所で制御できないという傾向のために相殺される。

30

【0005】

上記いくつかの具体例から、縫合部閉鎖システムとしての結び目は時間を要し、作るのが難しく、位置合わせに手間取り、保持システムとしては望ましくないことが多く、調節も困難で、配置し直しが不可能であることを認識できる。特に、腹腔鏡検査処置手順では、腹腔鏡検査モダリティーの遠隔性のせいで、結び目を作っている最中に、縫合糸に加わる張力に関する触知できる反応を医者が逸する可能性があることに注目するべきである。

40

【0006】

【発明の構成】

本発明は、縫合糸の結び目、鉗子、および、粘着剤に付随する欠点を克服する縫合システムを有している。このシステムは縫合糸を含むが、機械的な固定機構を更に備えており、この機構は、縫合糸両端に係合するように遠隔位置で作動可能であり、好ましい位置への調節可能な設置を目的として縫合糸両端に沿って滑動可能であり、更に、縫合糸に加わる所望の張力を維持しながら、縫合糸両端を結び目の解けない近接状態で保持するように上記位置で結尾作成可能である。重要なのは、上記の全処置手順が、医者が縫合糸両端を保

50

持すると同時に、その縫合糸両端にわかっている適切な張力が加わるのを維持した状態で行うことができる点である。該機構を最終的に閉じるまでは決して、医者は縫合糸の触知できる反応を逸したり、または、縫合糸の制御を失することはない。この縫合機構は、アプライアに搭載して作動させて、遠隔位置などでの使用を更に容易にすることさえできるようとする。

【0007】

本発明の1つの局面として、縫合糸システムは、組織各部が規定する傷を閉じるのに適している。この縫合糸システムは1対の両端を有する長い縫合糸を有し、この縫合糸は、縫合糸両端を解放状態にしたまま、組織各部に通せる。固定機構がこのシステムに含まれており、この機構は、縫合糸両端を捕獲するための第1位置と、縫合糸両端を固定した関係で恒久的に保持するための第2位置とを有しており、後者の場合、縫合糸には張力が加わって、組織各部を極めて近接した状態に維持する。該固定機構は、縫合糸両端に摩擦係合して縫合糸両端を保持すると同時に、縫合糸両端に沿って固定機構が滑動することができるようになるための第3位置を有している。この固定機構には複数の歯が含まれており、その歯の各々は、解放状態と閉鎖状態とを呈する。固定機構が第3位置にある時には、これら歯のうち少なくとも1つは閉鎖状態にある。このシステムは医者が片手だけで作動できると同時に、他方の手は縫合糸に加わった張力から触知できる反応を得るために使える。

10

【0008】

本発明の別な局面として、該固定機構は軸線に沿って延びる支持体を有しており、この時、第1組の歯は該軸線の一方側で支持体に接続され、第2組の歯が該軸線の他方側で支持体に接続されている。これら歯の各々は、固定機構が縫合糸両端を受容するようにした第1状態と、固定機構が縫合糸両端を固定した関係で維持するようにした第2状態とを有している。第1組の歯のうちの少なくとも1つは、第1状態で支持体上で折り返される。

20

【0009】

本発明の更なる局面は、1対の自由端を有する張力を加えた縫合糸を固定するための方法を含んでいる。この方法は縫合糸機構を設ける工程を含み、該縫合糸機構は、該縫合糸機構が縫合糸両端を受容するようにした第1位置と、該縫合糸機構が縫合糸両端を固定した関係で保持するようにした第2位置とを有している。縫合糸の両自由端は、該機構に第1位置で受容される。固定機構を第2位置まで移動させると、縫合糸両端に沿って固定機構を固定した位置に維持するために、また、縫合糸両端を固定機構と固定した関係に維持するために、縫合糸の両端が曲がりくねった経路を追従する。縫合糸両自由端が固定機構に受容された場合と、固定機構が第2位置へと移動した場合の両方の場合に、継続的な張力が縫合糸両端で維持される。固定機構には、縫合糸両端を固定機構が滑動自在な係合状態で捕獲する第3位置を設けることができる。これにより、固定機構は縫合糸両端に沿って最終位置まで移動して、縫合糸両端で固定機構を固定する前に、この最終位置で調節を行うことができる。

30

【0010】

【発明の実施の形態】

本明細書後記で折り返し止めと称する縫合糸固定機構を図1に例示すると同時に、参考番号10で示している。折り返し止め10は、縫合糸12の両端に結尾を設け、同両端を固定した近接状態に保持ための結び目の代替として、または、そのような結び目と関連して使用できる。これら縫合糸両端は、図1に例示した自由端14および16であればよい。折り返し止め10は医者の片手21で作動自在であるのが好ましいアプライア18により操作するのが典型的である。医者の他方の手23は、縫合糸両端14および16に継続的な張力を付与するために使用することができる。より詳細に後述するように、これは、張力を加えた縫合糸12が与える触知可能な反応が折り返し止め10の最終配置を行う際の補助となり得るので、特に有利である。

40

【0011】

縫合糸12はどのような典型的な態様でも使用することができる。例えば、縫合糸12は、切

50

開部30などの傷の対向する両側部分25および27を係合させ、かつ、これら対向する両側部分25および27を引っ張って緊密な治癒接合状態に至らせることができる。縫合糸はまた、図1に在るように、血管32などの肉体導管を閉塞させるためにも使用される。縫合糸12を用いて切開部30を閉鎖する場合は、縫合糸を対向する両側部分25および27に通すのが典型的である。閉塞を目的として使用する場合は、縫合糸12は、図2に例示したように、血管32の周囲に巻きつけるのが典型的である。いずれの場合にせよ縫合糸両端14および16を固定した関係に置くと同時に、張力を縫合糸12に付与した状態にするのが望ましい。

【0012】

折り返し止め10の好ましい実施形態を図2により詳細に示しているが、ここでは、縫合糸12が血管をとり巻いて例示されるとともに、折り返し止め10は、それが縫合糸両端14および16を固定した関係に維持する最終位置に在る状態で示されている。折り返し止め10は、どのような好適な金属材料、または、非金属材料、もしくは、それらの組み合わせからでも形成することができる。生体同化特性を有する可塑性材料は特に興味の対象となるかもしれない。しかし、例示した実施形態では、折り返し止め10は金属から形成されており、図3に例示した開放位置と図4に例示した閉鎖位置との間の運動に順応するように、屈曲自在であるか、または、可鍛性に富む。開放位置では、折り返し止め10は縫合糸両端14および16を受容するのに十分なだけ開いており、閉鎖位置では、縫合糸両端14および16は固定した緊密な近接位置に保持されて、縫合糸12に加わる張力を維持する。

10

【0013】

折り返し止め10は、図5および図6に例示したように、シート材41から圧断されるか、或いは、別な方法で形成することができる。折り返し止め10のこの特定のパターンとしては、長手の支持体43が軸線45に沿って延びるように設けられている。軸線45の一方側では、複数の歯47、50、および、52が第1組の歯54に配置されている。軸線45の他方側では、歯56、58、および、61は第2組の歯63を形成している。この実施形態では、歯47、50、52、56、58、および、61の各々は、軸線45に略直交状態で延在しているが、各歯と軸線45との間のいずれの横断方向の関係でも適切かもしれない。

20

【0014】

この実施形態では、第1組54の歯47、50、および、52が第2組63の関連する歯56、58、および、61を有していることも顕著である。歯47および56、歯50および58、更に、歯52および61など、これら関連する各対の歯は、互いに対向する関係で配置されているのが一般的である。折り返し止め10の別な実施形態は異なる数の歯、特定の1組についての異なる数の歯はもとより、個別の歯ごとに異なる長さと厚さを有していることがある。

30

【0015】

図5に例示した折り返し止め10に関しては、図7から図10の端面図、背面図、正面図、および、頂面図に、それぞれ、より詳細に開放位置が示されている。この開放位置では、歯50などの第1組の歯が支持体43の上で軸線45を横断して折りたたまれる。歯58などの、第2組63のこれに対向する歯は、図7に最も例示したが、隆起部65を形成するように、支持体43および歯50の上に折りたたまれている。第1組54の歯47および52は、図7で上向きに、支持体43の平面に略直交する方向に延在するように屈曲する。この位置では、歯47および52は、歯47と歯52との間で略中央に隆起部65を形成している歯50および歯58の上方に延在している。

40

【0016】

歯47および歯52それぞれに対向する歯56および歯61も、図7で上向きに、支持体43と略直交する方向に延在するように屈曲させることができる。これらの歯56および歯61はそれぞれに長く、それ故に、歯47および歯52の上方に延在している。歯56および歯61の各端部67は、軸線45を横断し、支持体43と歯50および歯58を越えて、歯47および歯52の上方に延在するように屈曲させることができる。この開放形状では、スペース70が互いに対向する歯52と歯61の間および互いに対向する歯47と歯56の間に形成されている。このスペース70は図9に最も例示されている。この開放位置では、スペース70は、縫合糸両端14および16をチャネル72内へと受容させるのに十分なだけの大きさがあり、該チャネルは隆起部65で

50

決まる底面上であって、歯56と歯61、および、歯47と歯52が設ける対向する両側面上と、歯56と歯61の各端部67が設ける頂面上により規定される。

【0017】

折り返し止め10のこの好ましい実施形態の更なる操作は、図11から図19を参照すれば認識できる。例えば、図11に例示したように、隆起部65は折り返し止め10の中央領域に最初から形成することができる。この形成工程の期間中は支持体43より上の隆起部65の高さは、ライン50および58のいずれか一方または両方を含めることにより変動させることができる。ライン50および58の2つによって形成された比較的高い隆起部65は、縫合糸両端14および16のための、より曲がりくねった経路を設け、それにより、閉鎖状態と固定状態の交互の牽引動作を容易にする。折り返し止め10が図11に例示したような開放状態に在る場合には、縫合糸両端14および16は、支持体43および隆起部65の上であって、かつ、互いに対向する歯52と61の間および互いに対向する歯47と56の間に形成されているチャネル72の内部に設置することができる。縫合糸両端14および16のこのような好ましい設置を図12に例示している。

10

【0018】

折り返し止め10を使用する過程のこの時点では、歯47、52、56、および、61のうちの幾つかが縫合糸両端14および16の上に屈曲されるか、そうでなければ、概ね折りたたまれて、互いに対向する歯と歯の間でチャネル72とスペース70との寸法を低減することができる。折り返し止め10のこの操作により、最終的に縫合糸両端を固定した関係で互いに係合させなくても、縫合糸両端14および16が捕獲される。図13から図15に概略的に例示したこの暫定状態では、図12に例示したような縫合糸両端14および16が装填された近位位置から、縫合糸12に適切な張力を加えた状態で、縫合糸両端14および16が最終低に固定されている最終位置まで、縫合糸両端14および16に沿って、折り返し止め10を滑動させることができる。重要なのは、この滑動自在状態にある折り返し止め10を最終位置で調節して、縫合糸両端14および16と折り返し止め10についての最良の配向を達成することができる点である。

20

【0019】

この最終配向が達成されると、折り返し止めは、縫合糸両端14および16が互いに堅固に係合するとともに、適切な張力を保持して固定された最終閉鎖状態まで屈曲させるか、そうでなければ、その状態になるまで操作することができる。この最終状態へ至る工程が図16から図19に例示されているが、ここでは、歯56および歯61は互いに対向する歯47および歯52の上に、それぞれ、折りたたまれている。これらの歯56および61に支持体43の側面周辺まで延在するのに十分な長さを与えることにより、図19に最良に例示した最終的な固定状態を維持する補佐を行う。

30

【0020】

折り返し止めアプライア18の一実施形態が、図20の頂面図および図21の側面図のそれぞれに例示されている。このアプライアは、シャフト80と近位端81とを有し、該近位端を医者のハンドル21(図1)が保持するのが典型的である。これに対向する遠位端83はそれ自体の上に逆方向に屈曲させられてフック85を形成するが、同フックは、参照番号86で一般に示したフックチャネルを規定する。この実施形態では、フック85は、漸進的な複数の近接位置を有して外方向に延在する、カム表面すなわち傾斜表面を有している。フック85はまた、表面87に面しており、かつ、遠位方向を向いたショルダー92を形成している内部表面89も有している。

40

【0021】

折り返し止めアプライア18は、シャフト80に沿って縦走方向に可動であり、かつ、フックチャネル86内へと折り返し止め10を搬送または移動させるのに適したキャリッジ94を有している。この実施形態におけるキャリッジ94は、折り返し止め10を受容するような寸法および構成にされたスロット101を限定している遠位セクション96および近位セクション98を有している。この場合、折り返し止め10は、その軸線45がシャフト80の長さに対して縦走する方向に延在している状態で、スロット101の内部に位置決めされる。図21に例示し

50

たように、折り返し止め10は、第1組の歯54から遠位方向に第2組の歯63を位置決めした状態で配向されている。この好ましい配向では、歯56および歯61の各端部67は、近位方向、すなわち、図21の右方向に延びている。

【0022】

キャリッジ94の近位セクション98は、スロット101の寸法を変動させるために、遠位セクション96に相対して移動可能とし得る。これは、折り返し止め10の互いに異なる複数の寸法に適した実施形態では有利となることがある。この代替例として、近位セクション98と遠位セクション96との間の相対運動は、折り返し止めを移動させて遠位セクション96と係合させることにより、折り返し止め10を装填することを目的として採用できる。好ましい実施形態では、遠位セクション96および近位セクション98は、それぞれに、折り返し止め10がスロット101内部で保持されると、概ね固定した関係で維持される。

10

【0023】

例示の実施形態では、クリンピング要素105が、キャリッジ94の近位セクション98に沿って縦走方向に滑動できる。クリンピング要素105の遠位端は、中央スロット112を規定している1対の側面方向突起107および110を有している。この形状は、図22aの頂面図に例示されている。近位セクション98の遠位端には、側面方向スロット116および118を規定する中央突起114を有している相補型形状を設けることができる。

【0024】

動作としては、第2組の歯63がフック85のカム表面すなわち傾斜表面87と接触状態になるまで、折り返し止めを装填したキャリッジ94を遠位方向に移動させる。それ以上の遠位方向への移動により、外側の歯56および61が折り返し止め10の支持体上に一部屈曲させられる。図22に例示したように、これは、スロット101内部に折り返し止め10を堅固に保持する際の助けとなり、また、縫合糸12の自由端を捕獲しようとの試みでもある（図2）。

20

【0025】

この動作方法の次工程は、クリンピング要素105を移動させることかもしれない。この移動期間中は、第1組54の外側の歯47および52が互いに係合して、図23に例示したように、支持体43上に遠位方向に屈曲する。このように移動するにつれて、クリンピング要素105のスロット112は、干渉が無くても、より高い隆起部65が通れる空間を設ける。

【0026】

この過程の現時点では、縫合糸両端14および16（図23には図示せず）は、隆起部65を規定する中央の歯50および58の上に位置決めされている。両端部14および16は、隆起部65のいずれかの側で、支持体43と端部の歯47および歯52との間で捕獲される。従って、縫合糸両端14および16は、大いに回り道の経路で、概ね固定した関係で保持される。

30

【0027】

この固定した関係は、歯56および歯61をそれらの最終位置へと下方向に移動させることにより、更に向上する。これは、好ましい実施形態では、キャリッジ94とクリップ10とをフックチャネル86の内部に更に移動させることにより、達成される。この移動の期間中、歯52および歯61は、図24に示したように、傾斜した表面7により下方向に屈曲する。折り返し止め10をフックスロットチャネル86の中へと更に移動させると、図25に最もうまく例示した十分に閉鎖した形状で折り返し止めが設置される。歯52および歯61がキャリッジ94の近位方向移動により下方向に屈曲すると、各歯はスロット116および118の中に落ち込んで（図22b）、図25に例示したように、これら歯52および歯61の端部67を移動させることができるようにになるのは顯著である。図26に例示したこの位置から、キャリッジ94と折り返し止め10とは、図27に示したように近位方向に引っ張ることができる。これにより、歯52および歯61の端部67の各先端はショルダ92と係合すると同時に、支持体43の下で、折り返し止め10の端縁の周辺で折りたたまれる。この最終段階では、縫合糸両端14および16（図2）は、隆起部65を規定している中央の歯50および歯58の上と、隆起部65のいずれかの側の互いに対向する側面方向の歯47と歯56および互いに対向する歯52と歯61の下とを通る回り道経路を追従する。

40

【0028】

50

折り返し止めアプライアの更なる実施形態を図28に例示するとともに、参照番号121で示している。この事例では、アプライア121は、一体型手掌グリップ125と指アクチュエータ127とを有しているハウジング123を有している。ハウジング123は、中空の作業チャネル132を有している管130を受容するような寸法および形状にした円筒状チャネル129を形成するように、縦走方向に穴あけ加工されている。顎アセンブリ134は、図29に分離して例示しているが、管130の作業チャネル132の内部に配置するのに適している。例示の実施形態では、管130はハウジング123に固定され、顎アセンブリ134は、指アクチュエータ127の動作により、ハウジング123および管130に相対的に移動させることができる。

【0029】

顎アセンブリは、折り返し止め10を受容し、かつ、折り返し止め10を縫合糸両端14および16(図2)の周囲で固定するような形状の、1対の顎部135および137を有している。例示の実施形態では、下顎部137は縦走方向シャフト139の中へと延びている。溝141はシャフト131の中で縦走方向に形成されており、かつ、シャフト139に沿った共同運動と、顎部135および137の中への個別運動とのために複数の折り返し止め10を受容するような寸法にされている。シャフト139の溝141は、下顎部137に形成された縦走方向溝143の中へと延びている。折り返し止め10が軸線方向溝141に沿って移動すると、各折り返し止めは縦走方向溝143の中へ個別的に押し込まれて、顎部135および137による操作に備える。溝141の軸線方向配向は、シャフト141に沿った折り返し止め10の運動を容易にするために好ましい。溝143の縦走方向配向は、縫合糸両端14および16の係合を容易にするために好ましい。

【0030】

折り返し止め10のうちの1つが顎部135と顎部137との間で移動した後は、縫合糸12の両端部14および16を溝143と該折り返し止め10の内部に位置決めすることができる。次いで、顎部135および137は、管130と相対して顎アセンブリ134を移動させることにより、近接状態へと引っ張ることができる。この相対運動は、先に論じたように、ハウジング123に管130を固定することにより、または、ハウジング123に関して顎アセンブリ134を固定させ、かつ、指アクチュエータ127の動作により管130を移動させることにより、達成することができる。

【0031】

折り返し止めアプライア121の動作は、図30から図34を参照すればより良好に理解することができる。図30では、縫合糸12が血管32の周囲でループを成していると同時に、医者の指145で縫合糸両端14および16に張力を付与した状態であるのが例示されている。折り返し止めアプライア121は、次いで、縫合糸12と近接した位置へと移動させることができる。この時点で、医者の片手だけで折り返し止めアプライア121が作動可能であることは顕著である。これによって、他方の手の指145が縫合糸12に張力を加えるのに使えるようになる。こうして折り返し止めアプライア121と縫合糸12との両方を操作することにより、縫合糸端部14および16は、図31に例示したように、縦走方向溝143内と、折り返し止め10内へと移動させることができる。溝143の縦走方向配向は、この充填工程では特に有利であると認識されるだろう。折り返し止め10がその開放状態にある場合には、両端部14および16は、折り返し止め10のチャネル22(図7)の内部で容易に配置することができる。

【0032】

現時点では、折り返し止めアプライア121は、図32に例示したように、折り返し止め10を一部閉鎖するように作動することができる。この部分的閉鎖は、顎部135および137を近接位置に移動させて、縫合糸両端14および16が折り返し止め10の内部で緩く捕獲されるようすることにより、達成される。この状態では、縫合糸両端14および16は、折り返し止め10の歯により概ね包囲されるが、折り返し止め10に堅固に固定されてはいない。折り返し止め10のこの暫定的状態は、縫合糸両端14および16を緩く捕獲する際に相当な利点を提供するが、同時に、図33に例示したように、折り返し止め10を縫合糸12に沿ってその最終位置まで移動させることができる。この移動工程の期間中は、医者の指145は縫合糸12に加わる張力を維持しながら、自分の他方の手は折り返し止めアプライア121と折り返し止め10をその最終位置まで移動させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

折り返し止め10をその最終位置で調節してしまうと、折り返し止めアプライア121を更に作動させて、頸部135および137を閉じることができる。これにより、折り返し止め10の歯は縫合糸12を堅固に把持するとともに、縫合糸両端14および16を固定した関係で保持する。このようにして折り返し止め10を付与して縫合糸両端14および16を固定状態に係合させると、アプライア121は、図34に例示したように除去できる。

【 0 0 3 4 】

この過程では、折り返し止めアプライア121を片手で操作することにより、医者の第2の手が自由になり、この過程の最初から最後まで、縫合糸12に加わる張力を維持できることは顕著である。この張力は、縦走方向溝143に縫合糸両端14および16を設置する初期工程を大いに容易にする。これはまた、縫合糸両端14および16を堅固に把持する前に、折り返し止め10をその最終位置で調節する工程も容易にする。この調節過程の期間中は、縫合糸12に加わる張力は縫合場所に直接中継された結果、血管32などの組織に加わる所望の張力を、折り返し止め10の最終クリンプ動作が維持することとなる。

10

【 0 0 3 5 】

折り返し止め10と、これと関連するアプライア121などの折り返し止めアプライアとの両方の好ましい実施形態を開示してきたが、折り返し止めは多くの異なる様式で具体化することができ、その各々が結び目作成の従来型様式に勝る利点を提供しているのが認識されるだろう。折り返し止めアプライアは、縫合糸にそれらの長さの横方向に沿って係合するように作動できるのが好ましいが、折り返し止めの各実施形態をもたらすように、恐らくは移動させるように、更に、恐らくは閉鎖させるように作動させることができる。

20

【 0 0 3 6 】

折り返し止めが必要とするのは曲がりくねった経路であって、或る実施形態に対して特別な利益がある縫合糸に加わる折り返し止めの極端な圧力が必ずしも必要ではないことは了解がいく。曲がりくねった経路は、図35から図41に例示したものなど、折り返し止めの多くの異なる実施形態で設けることができる。この実施形態では、先に論じたものに類似する構造の諸要素は、下付きの小文字aが後に続く同一参照番号で示されている。例えば、図35を参照すると、折り返し止め10aが、軸線45aに沿って延び、かつ、隆起部65aを有している支持体43aを有するように例示されている。支持体43aの一方側では、フレーム152はウインドウ154を規定している。同様に、支持体43aの他方側では、フレーム156はウインドウ158を規定している。

30

【 0 0 3 7 】

開放状態から閉鎖状態までの折り返し止め10aの運動は、関連する折り返し止めアプライア(図示せず)の動作のせいで起こることがあるか、或いは、折り返し止め10aの記憶特性に本質的に内在することがある。この事例における閉鎖状態へのこの運動は、支持体43aの上にフレーム152を折りたたむことを含んでいるのが典型的である。この行為で、ウインドウ154を隆起部65aの上に持ってくるのが好ましい。第2の折りたたみ運動は、図37に例示したように、支持体43aおよびウインドウフレーム152の上に折りたたむことができるフレーム156を含んでいる。ここでもまた、ウインドウ158は膨張部65aおよびウインドウ154の上に配置されるのが好ましい。図38は、フレーム152の周囲に延在し、かつ、折り返し止め10aをその閉鎖位置にロックするのに十分な長さを備えた部分67aをフレーム156が有している、また別な実施形態を例示している。

40

【 0 0 3 8 】

折り返し止めの圧力に勝る、曲がりくねった経路を強調することは有利なだけではなく、壊れやすい縫合糸を折り返し止めがそれ程圧縮することもなく、縫合糸に刻み目をつけて固定することもないことを確実にするのに望ましくもある。鋭利な角部を特に避けるようにした折り返し止めの一実施形態が図42から図48に例示されたものであるが、ここでは、構造の類似する諸要素は、下付き文字bが後に続く同一参照番号で示されている。図42では、折り返し止め10bには、遠位端165と近位端167との間で巻回した複数渦巻き163を有しているスプリング161の構成を設けることができる。スプリング161は、円形などの、鋭利

50

な角部の無い断面を有したワイヤから作られているのが好ましい。スプリング161の渦巻き163は全て、同一方向に巻くことができるが、その代替例として、渦巻き163は、図42に例示したように、異なる方向に巻くことができるのは顕著である。

【0039】

スプリング折り返し止め161に好適なアプライア121bは、シャフト170および同軸方向排出スリーブを含むように図43に例示したものであってもよい。動作としては、スプリング161は、排出スリーブ（鞘）172から遠位方向にシャフト170上に密着搭載することができる。片手で縫合糸両端14bおよび16bを保持しながら、折り返し止めアプライア121bを、縫合糸端部14bおよび16bをスプリング176の遠位端165と係合させるように移動させることができる。折り返し止めアプライア121bを軸線方向に回転させることにより、縫合糸両端14bおよび16bは渦巻き163に沿って連続的に移動する。例示の実施形態では、矢印178が例示するように、折り返し止めアプライア121bは反時計方向に回転する。縫合糸12bに関してスプリング161をこのように回転運動させた場合は、縫合糸両端14bおよび16bは、最初はスプリング161の軸線方向に延びてから、スプリング161の半径方向に延びる曲がりくねった経路へと自動的に引っ張り込まれるのがわかる。

10

【0040】

曲がりくねった経路は、図45に例示したように、スプリング161の近位端167上に縫合糸両端14bおよび16bを通すことにより、更に強調することができる。近位端167がシャフト170の上に留まっているので、この糸通し工程は、シャフト170に平坦部または溝183を設けることにより、容易にすることができる。平坦部183は恐らくは図46に最もうまく例示されており、ここでは、スプリング161の近位端167はシャフト170から間隔を設けて、縫合糸両端14bおよび16bの糸通しを可能にすることを示している。縫合糸両端14bおよび16bがスプリング161と係合した後は、アプライア121bを使用して、図47における矢印181に沿って遠位方向に、スプリング161を肉体導管に相対するその作動位置へと押すことができる。

20

【0041】

図48では、矢印185の方向に鞘172によりシャフト170から放逐された後の、スプリング折り返し止め161を例示している。この動作に続いて、全折り返し止めアプライア18bを、例えば、矢印187に沿って軸線方向に作動場所から除去することができる。

【0042】

折り返し止め10の更なる実施形態が図49および図50に例示されているが、ここでは、同一構造の諸要素は、下付き文字cが後に続く同一参照番号で示されている。この事例では、折り返し止め10cは支持体43cを有しており、同支持体は最初は図49に示したような略平坦形状を有しており、また、軸線45cに沿って延びている。1個のフレーム152cは支持体43cの側面に沿って折れ曲がって、支持体43cとフレーウ152cとの間で縫合糸両端14および16を挟む。この実施形態では、折り返し止め10cは軸線45cに対して縦走方向に折れ曲がって、縫合糸両端14および16が折り返し止め10cを通る曲がりくねった経路を追従するように強制する。この曲がりくねった経路は、支持体43cの隆起部65cを設けることにより、または、フレーム152cにウインドウ154cを規定することにより、更に改善することができる。例示の実施形態では、折り返し止め10cは、軸線45cに略直交するライン190に沿って屈曲する。

30

【0043】

図49のものに類似する本発明の別な実施形態が、図51から図53に例示されているが、ここでは、同一構造諸要素は、下付き文字dが明示された同一参照番号で示されている。従つて、折り返し止め10dは、軸線45dに沿って延びる中央セクション43dを有している。1対の側面パネル192および194は、中央支持体43dと一体型であればよいが、点線196および198に沿って中央支持体43dの上で個別的にそれぞれに屈曲することができる。

40

【0044】

この実施形態はウインドウ154（図5）などのウインドウおよび隆起部65a（図35）などの隆起部が無いのが重要である。それでも、折り返し止め10dは軸線45dに沿って縫合糸両端14dおよび16dを受容するとともに、中央支持体43dの上でパネル192および194を折り曲げ

50

ることにより、縫合糸両端14dおよび16dを捕獲するのに適している。縫合糸両端14dおよび16dが一方側の中央パネル43dと他方側の側面パネル192および194との間に封入された後で、折り返し止め10dは軸線45dに対して縦走方向にあるライン90dに沿って折り曲げることができる。これは、本発明に特に有利となる曲がりくねった経路を生じる。

【0045】

この実施形態は、縫合糸両端14および16を互いに係合させ、折り返し止め10dと概ね固定した関係で該縫合糸両端14および16の各々を維持する曲がりくねった経路を該両端に個別的に追従させることができることを更に強調している。縫合糸両端14および16の両方を折り返し止め10dに固定した場合、該両端は互いに関しても概ね固定した関係を有するようになる。この点で、折り返し止め10は結び目として機能するが、縫合糸両端14および16は、従来例の結び目や固着装置に付随する鋭利な屈曲部や高圧を受けることはない。折り返し止め10は縫合糸両端14および16に幾らかの圧力を付与するかもしれないが、この圧力は十分に低く、折り返し止め10に近接したところで縫合糸両端14および16に刻み目がつくこともなく、また、弱化することが無いように意図しているのが一般的である。

10

【0046】

本発明の或る好ましい実施形態を論じてきたが、これら実施形態の特性および機能の多くは、異なる作動条件の下で特定の利点を提供するように組み合わせることができるのは明らかである。折り返し止め10には多くの異なる形状を設けることができ、その各々が曲がりくねった経路に沿って縫合糸両端14および16を設置して、概ね固定した関係で該両端を維持することができるのは、明瞭である。折り返し止め10に3つの工程の動作のための特性を設けることが望ましく、この場合、暫定的工程は縫合糸両端を堅固に固定しなくとも、縫合糸を捕獲する。これにより、作業場所において折り返し止め10をわずかだけ調節することが可能となり、閉鎖を完了する前に、縫合糸12への所望張力の付与を更に可能にする。

20

【0047】

折り返し止め10は、多様な材料から形成することができる。かかる材料の1つは、折り返し止めの最終形状の形成を容易にする事前形成式スプリング硬化材料または記憶金属であるかもしれない。かかる記憶金属は、特定温度に反応して所定の形状を達成するように定式化することができる、ニッケル・チタニウムなどの形状記憶合金を一例とする。ニチノールなどの材料は、この目的には特に望ましい。かかる材料の超弾性特性もまた、折り返し止め10をその閉鎖状態に形成し、次いで、材料を疲労させずに、その開放状態へと移動させることができるという点でも有利となるだろう。

30

【0048】

また別な実施形態では、折り返し止め10は2種の金属からなる、体温を利用するなどして加熱することにより所望の形状を呈する特性を有している材料から形成することができる。

【0049】

上記材料から形成された折り返し止めと共に使用されるアプライアは、折り返し止めを配給して、それをその最終位置に移動させることが必要なだけである。アプライアは、体温に反応してその最終状態を達成する折り返し止めの形状を変化させる必要はない。他方で、折り返し止めアプライアには加熱した先端部を設けて、折り返し止めの形状を変化させるのに必要な温度差を助長することができる。

40

【0050】

多様な折り返し止め10は、多様なアプライアにより作動することができ、その各々は、片手による作動に適していると同時に、1個の折り返し止めまたは複数の折り返し止めのいずれであれ、その設置および閉鎖を容易にするのが好ましい。先に論じた多様な折り返し止めアプライアは、最初に概ね閉じた形状で折り返し止めを受容し、折り返し止めを開放して縫合糸両端14および16を受容した後、折り返し止めを閉鎖する、または、折り返し止めの閉鎖を可能にする器具を有していることもある。

【0051】

50

本発明の概念の精神および範囲から逸脱せずに、多様な開示の実施形態に多くの上記以外の修正をおこなうことができる事が理解されるだろう。例えば、多様な寸法の外科手術装置が、多様な種類の構造および材料と同様に思量される。部品の形状はもとより、各部品の相互作用にも多くの修正を行うことができる事も明白である。こういった理由から、上記の説明は発明の限定とみなすべきではなく、好ましい実施形態の単なる具体例であると解釈するべきである。当業者であれば、添付の特許請求の範囲の各請求項が規定する本発明の範囲および精神の範囲内で、上記以外の修正を思い描くだろう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 患者に使用するために作動可能に位置決めした縫合糸折り返し止めとおよび折り返し止めアプライアの好ましい実施形態の斜視図である。 10

【図 2】 肉体導管を閉塞するために縫合糸と組み合わせて使用した、図 1 に例示した折り返し止めの拡大斜視図である。

【図 3】 開放状態にある縫合糸折り返し止めの斜視図である。

【図 4】 閉鎖状態にある縫合糸折り返し止めの斜視図である。

【図 5】 シート材から折り返し止めを圧断するための好ましいレイアウトを示した、縫合糸折り返し止めの頂面平面図である。

【図 6】 開放状態にある折り返し止めの側面立面図である。

【図 7】 開放状態にある折り返し止めの端面図である。

【図 8】 開放状態にある折り返し止めの背面立面図である。

【図 9】 開放状態にある折り返し止めの正面立面図である。 20

【図 10】 開放状態にある折り返し止めの頂面平面図である。

【図 11 から図 19】 1 対の縫合糸両端に関して配置した縫合糸折り返し止めと、開放状態と閉鎖状態との間で順送りの各段階に在る動作とを例示する進行工程図である。

【図 11】 開放状態にある折り返し止めの斜視図である。

【図 12】 開放状態にある折り返し止めの内部に縫合糸両端部を配置したのを示す斜視図である。

【図 13】 縫合糸両端を捕獲するために第 1 の歯が部分的に閉鎖した折り返し止めを例示する図である。

【図 14】 縫合糸両端を捕獲するために第 1 の歯が十分に閉じた状態の折り返し止めの斜視図である。 30

【図 15】 第 2 の歯が一部閉じた状態を示す斜視図である。

【図 16】 第 2 の歯が縫合糸両端で十分に閉じたのを示す、折り返し止めの斜視図である。

【図 17】 第 3 の歯が第 2 の歯に対向し、第 2 の歯の上で一部折りたたんだ状態を示す、縫合糸折り返し止めの斜視図である。

【図 18】 第 4 の歯が第 1 の歯に対向し、第 1 の歯の上で十分に閉じた状態の折り返し止めの斜視図である。

【図 19】 第 3 の歯が第 2 の歯の上で十分に閉じた状態の折り返し止めの斜視図である。

【図 20 から図 27】 折り返し止めアプライアの一実施形態の内部での動作のために、縫合糸折り返し止めが配置されているのを例示した進行工程図である。 40

【図 20】 折り返し止めおよびアプライアの頂面図である。

【図 21】 折り返し止めが開放状態にあり、アプライアのキャリッジにより可動であるのを示す側面立面図である。

【図 22】 折り返し止めの第 1 の歯および第 2 の歯を一部閉じるためのキャリッジの運動を例示する側面立面図である。

【図 22 A】 アプライアと関連する折り返し止めアクチュエータの遠位端の頂面図である。

【図 22 B】 アプライアと関連する折り返し止めキャリッジの近位要素の遠位端の頂面平面図である。 50

【図23】 図22に類似しており、折り返し止めの第3の歯および第4の歯を閉じるためのアクチュエータの動作を例示する側面立面図である。

【図24】 折り返し止めの第1の歯および第2の歯を一部閉じるためのキャリッジの遠位方向運動を例示する側面立面図である。

【図25】 第1の歯および第2の歯が十分に閉じたのを例示する側面立面図である。

【図26】 第1の歯および第2の歯の各端部がアプライアのショルダーの遠位方向に延在している、最遠位一に在る折り返し止めを例示する側面立面図である。

【図27】 折り返し止めの各端部がショルダーと係合して折り返し止めをその閉鎖位置にロックした場合のキャリッジの近位方向運動を例示する側面立面図である。

【図28】 折り返し止めアプライアの複数折り返し止めの実施形態の斜視図である。 10

【図29】 図28のアプライアと関連した顎アセンブリの斜視図である。

【図30】 縫合糸が肉体導管を包囲し、医者の片手で張力を加えると同時に、クリップアプライアが縫合糸との相対する作動配置の準備完了状態にあるのを例示する図である。

【図31】 折り返し止めアプライアおよび折り返し止めが縫合糸両端と係合するのを例示した斜視図である。 20

【図32】 縫合糸に適切に張力が加わって、折り返し止めが固定していない関係で縫合糸を捕獲するように一部閉じたのを例示する図である。

【図33】 折り返し止めアプライアが折り返し止めを作動位置に移動させると同時に、縫合糸に適切に張力が加わって肉体導管を閉塞させたのを例示する斜視図である。

【図34】 折り返し止めアプライアが折り返し止めから解放され、折り返し止めが縫合糸に加えた張力を維持するように固定されているのを示す斜視図である。 20

【図35】 折り返し止めの更なる実施形態が中央隆起部および1対の側面方向ウンドウフレームを有している斜視図である。

【図36】 図35に例示した、ウンドウフレームのうちの一方（第1のもの）を隆起部の上で折りたたんだ折り返し止めの斜視図である。

【図37】 図35に例示した、ウンドウフレームの両方を隆起部の上で折りたたんだ折り返し止めの斜視図である。

【図38】 図37に例示した折り返し止めに類似し、他方の（第2の）ウンドウフレームと関連する一体型ロックタブを更に備えている折り返し止めの別な実施形態の図である。 30

【図39】 図35に例示した、1対の縫合糸両端が折り返し止め内部に配置された折り返し止めの斜視図である。

【図40】 図39に例示した、ウンドウフレームの一方（第1のもの）を縫合糸両端上で折りたたんだ状態の折り返し止めの斜視図である。

【図41】 図39に例示した、ウンドウフレームの両方を縫合糸両端で折りたたんだ状態の折り返し止めの斜視図である。

【図42】 本発明と関連する折り返し止めのスプリングの実施形態の側面立面図である。

【図43】 スプリング折り返し止めアプライアの側面立面図である。

【図44】 折り返し止めアプライアが、縫合糸両端をスプリング折り返し止めの遠位端と係合せるように作動しているのを示す側面立面図である。 40

【図45】 折り返し止めアプライアが、スプリング折り返し止めの近位端を縫合糸両端と係合せるように作動しているのを示す側面立面図である。

【図46】 図45の線46-46に沿って破断した半径方向断面図である。

【図47】 図44に類似し、スプリング折り返し止めをその作動位置に設置するための折り返し止めアプライアの軸線方向運動を例示する側面立面図である。

【図48】 アプライアが作動して折り返し止めをその作動位置に付勢すると、縫合糸両端がスプリング折り返し止めを通って曲がりくねった経路を追従するのを例示する側面立面図である。

【図49】 折り返し止めが開放状態にあるのを示す別な実施形態の斜視図である。 50

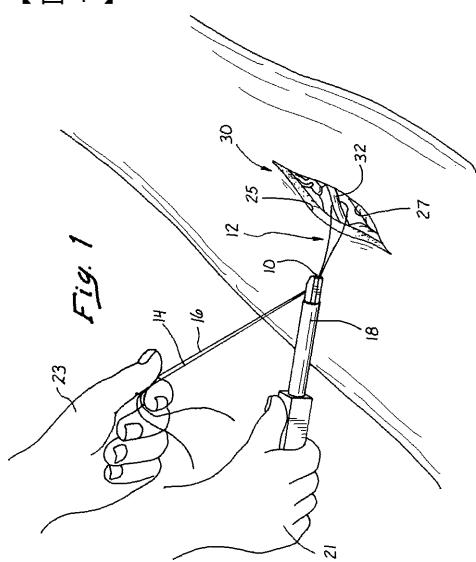
【図50】 図9に例示した、曲がりくねった経路を形成するために、折り返し止めが折り返し止め軸線を横断する線に沿って屈曲した状態にある折り返し止めの斜視図である。

【図51】 ウィンドウまたは隆起部から解放された、折り返し止めの別な実施形態の斜視図である。

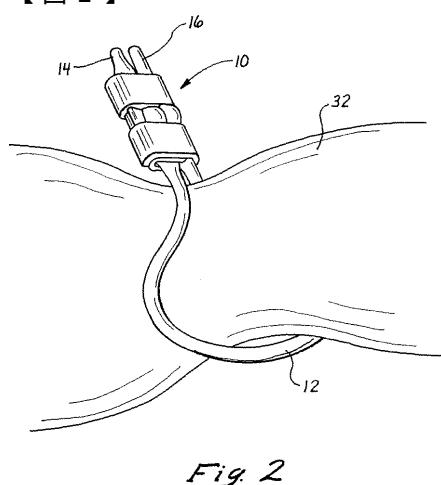
【図52】 図51の折り返し止めが縫合糸両端と係合するように作動可能に設置されているのを示す斜視図である。

【図53】 図51の折り返し止めが、そこに縫合糸両端が係合して曲がりくねった経路を追従するように強制されている状態にあるのを示す斜視図である。

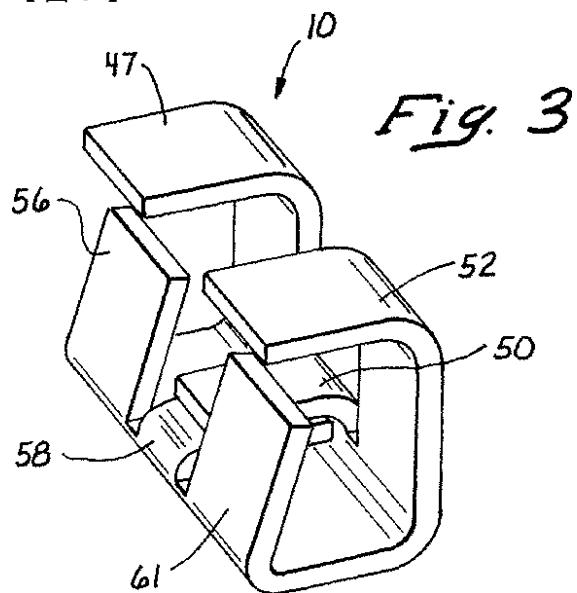
【図1】



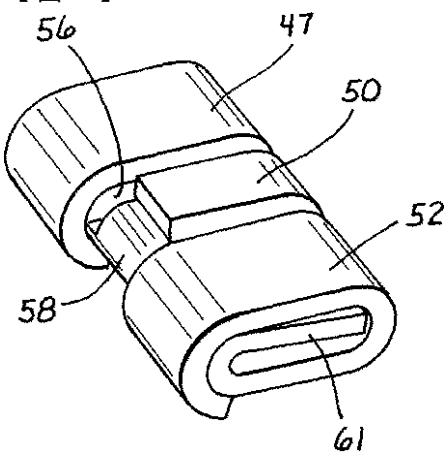
【図2】



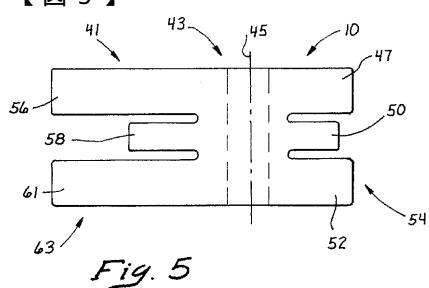
【図3】



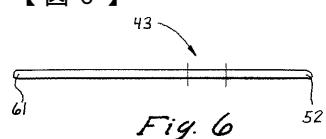
【図4】



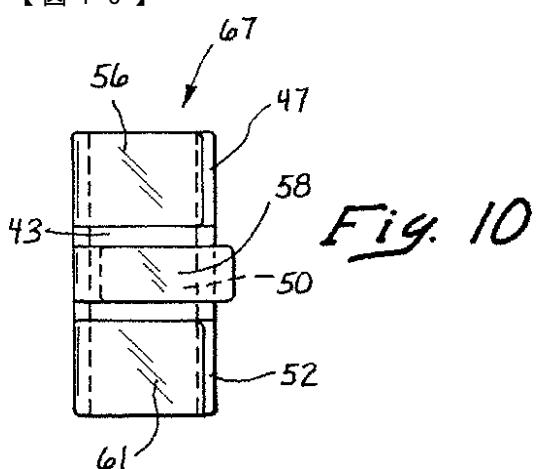
【図5】



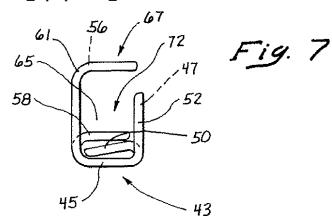
【図6】



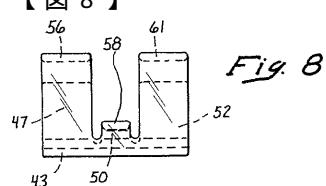
【図10】



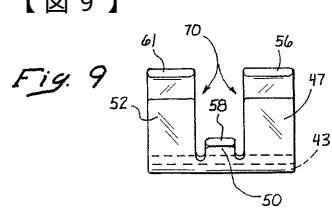
【図7】



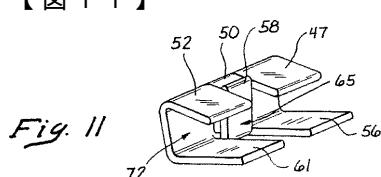
【図8】



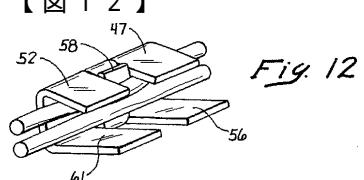
【図9】



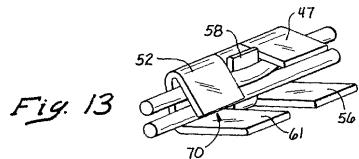
【図11】



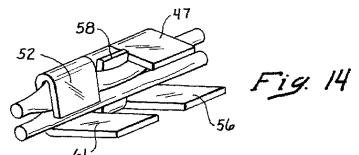
【図12】



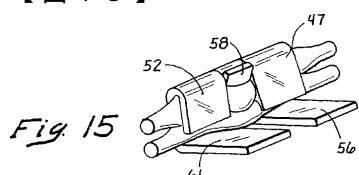
【図13】



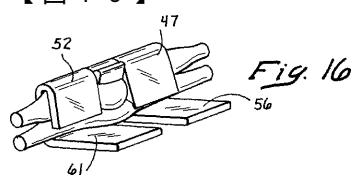
【図14】



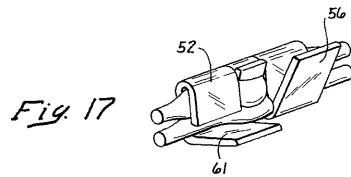
【図15】



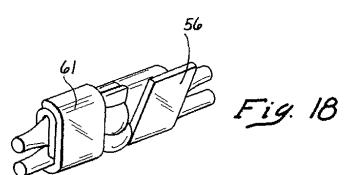
【図16】



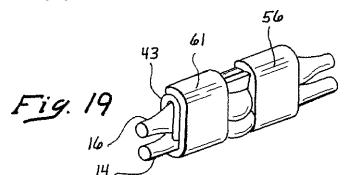
【図17】



【図18】



【図19】



【図20】

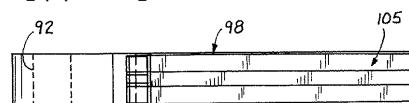


Fig. 20

【図21】

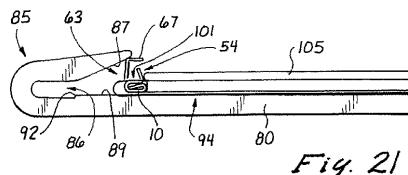


Fig. 21

【図22】

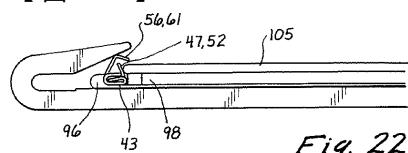


Fig. 22

【図22A】

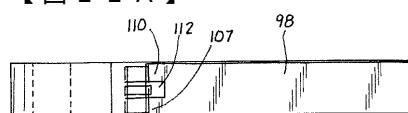


Fig. 22A

【図22B】

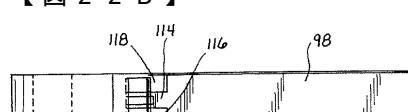


Fig. 22B

【図23】

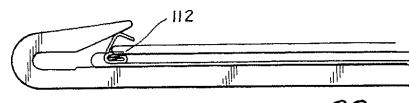


Fig. 23

【図24】

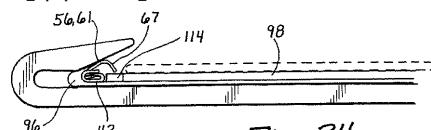


Fig. 24

【図25】

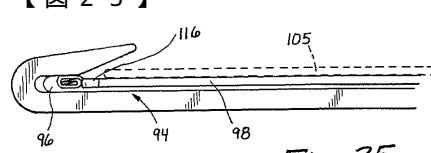


Fig. 25

【図 2 6】

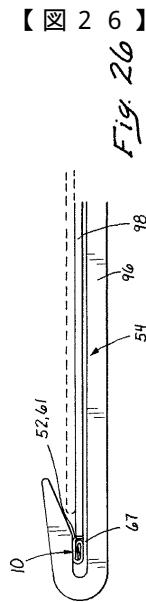


Fig. 26

【図 2 7】

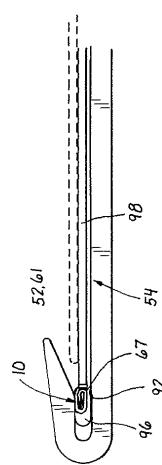


Fig. 27

【図 2 8】

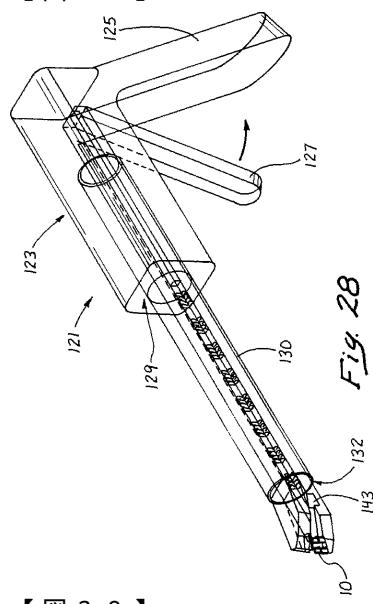
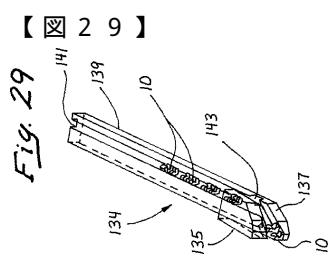


Fig. 28



【図 2 9】

【図 3 0】

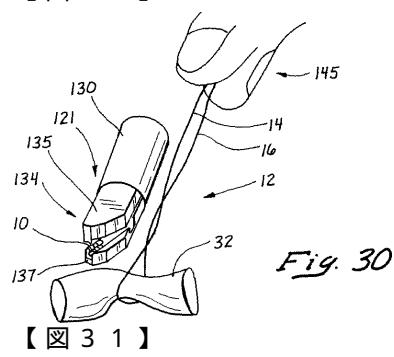


Fig. 30

【図 3 1】

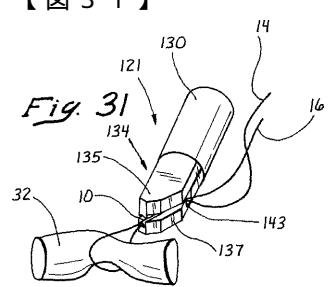


Fig. 31

【図32】

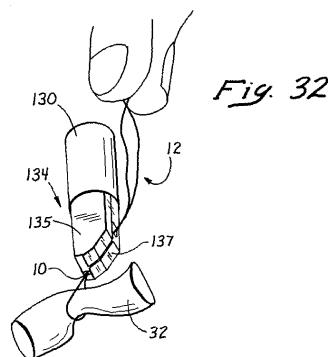


Fig. 32

【図33】

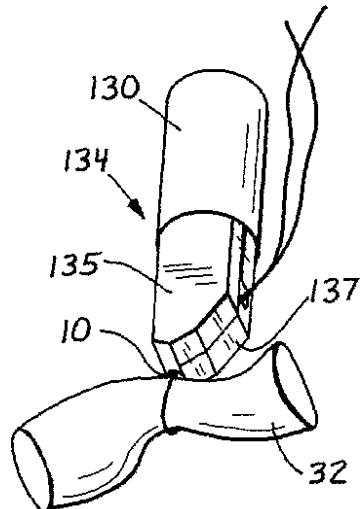


Fig. 33

【図34】

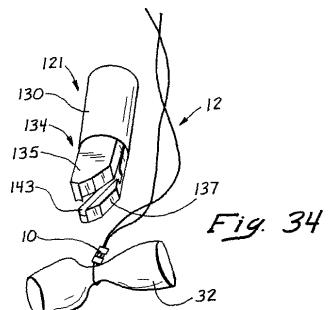


Fig. 34

【図35】

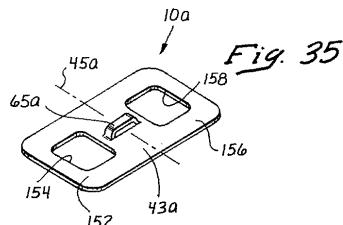


Fig. 35

【図36】

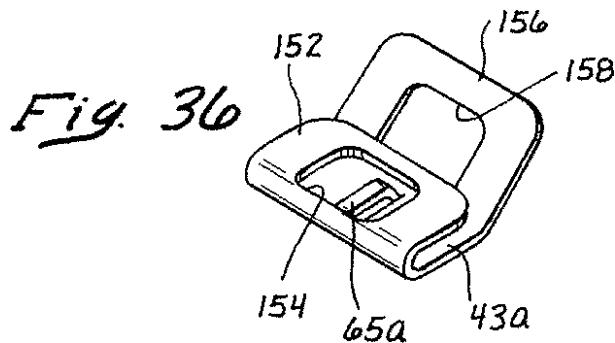


Fig. 36

【図37】

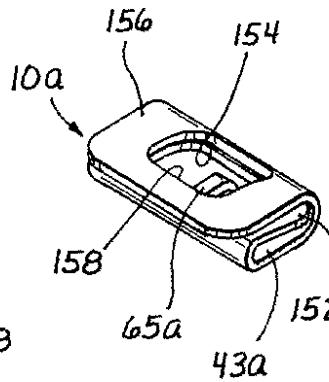


Fig. 37

【図38】

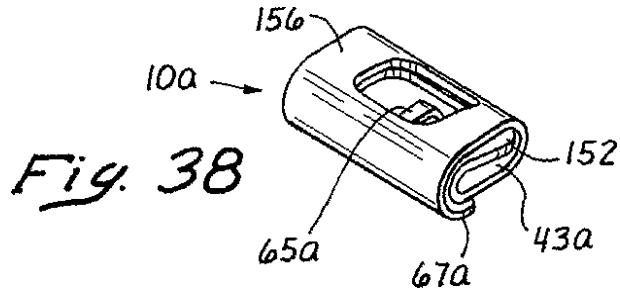
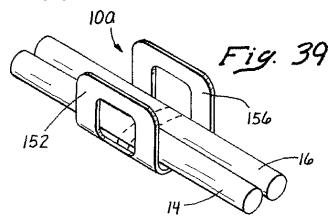
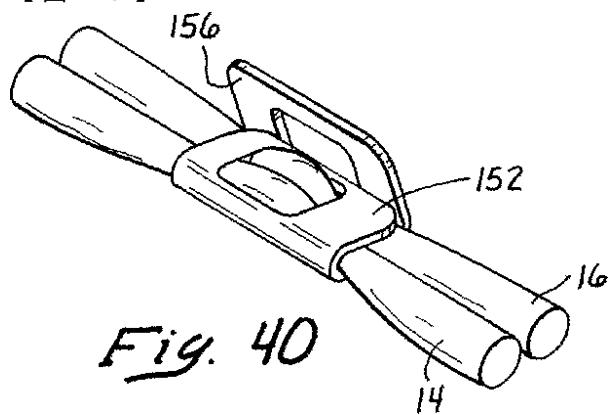


Fig. 38

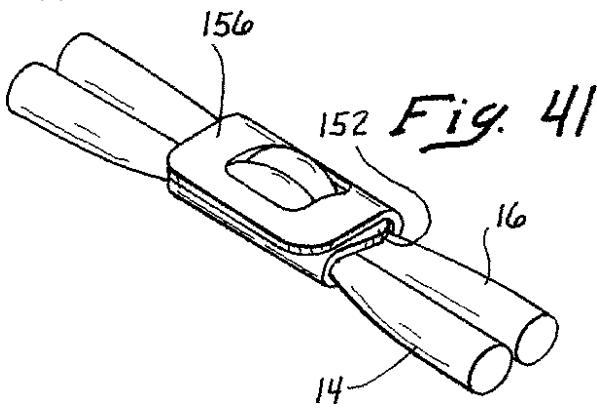
【図 3 9】



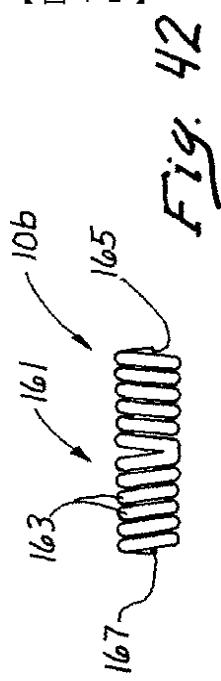
【図 4 0】



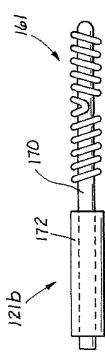
【図 4 1】



【図 4 2】



【図 4 3】



【図4-4】

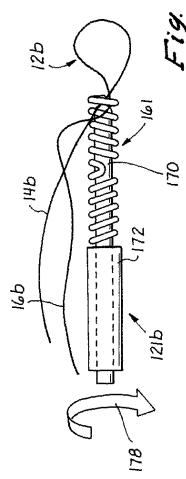
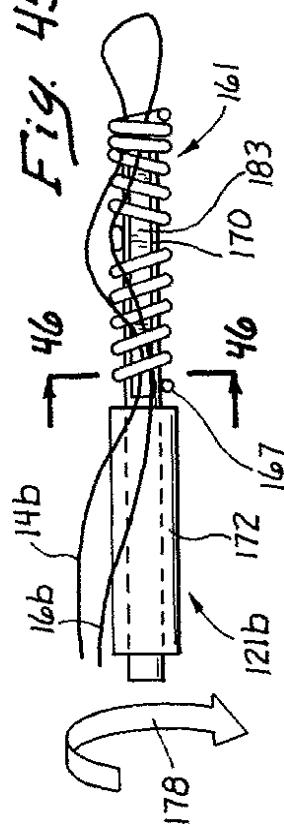


Fig. 44

Fig. 46

【図46】

【図45】



112

【図47】

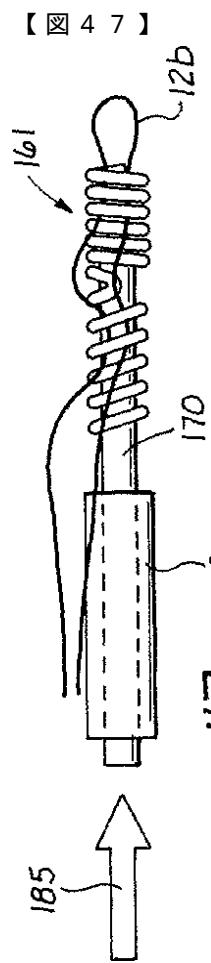


Fig. 47

【図48】

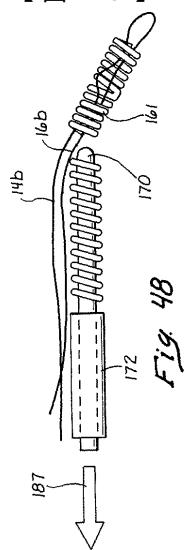


Fig. 48

【図49】

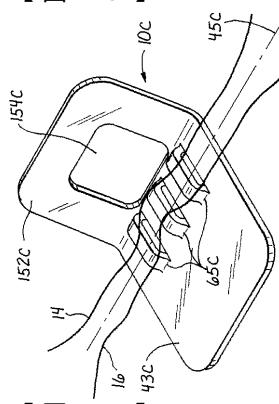


Fig. 49

【図50】

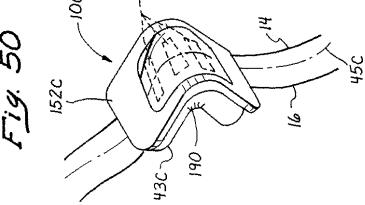


Fig. 50

【図51】

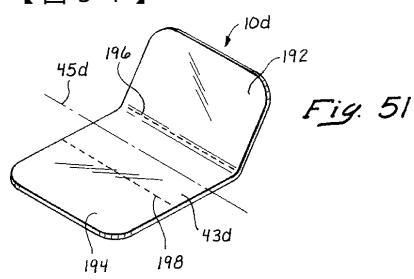


Fig. 51

【図52】

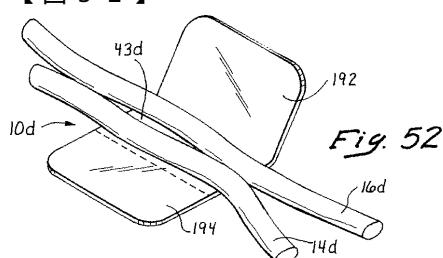


Fig. 52

【図53】

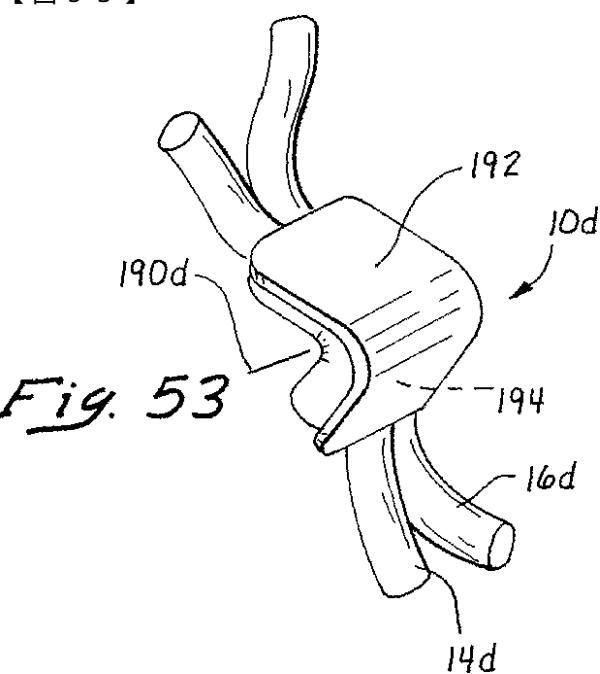


Fig. 53

フロントページの続き

(74)代理人 100096194
弁理士 竹内 英人

(74)代理人 100074228
弁理士 今城 俊夫

(74)代理人 100084009
弁理士 小川 信夫

(74)代理人 100082821
弁理士 村社 厚夫

(74)代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜

(74)代理人 100084663
弁理士 箱田 篤

(72)発明者 ハート チャールズ シー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92646 ハンティングトン ビーチ マンデヴィル ド
ライヴ 8252

(72)発明者 ヒラル ナビル
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92677 ラグナ ニゲル スピンドルウッド 2529
1

(72)発明者 ヒラル セイド
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92679 コート デ カザ ヴィア ロブル 2383
1

審査官 神山 茂樹

(56)参考文献 米国特許第05474572(US, A)
米国特許第05514159(US, A)
欧州特許出願公開第00594002(EP, A1)
欧州特許出願公開第00592959(EP, A1)
米国特許第03708149(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/04