

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4074746号
(P4074746)

(45) 発行日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年2月1日(2008.2.1)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 18/12 (2006.01)

A 6 1 B 17/39 3 2 0

A 6 1 B 17/12 (2006.01)

A 6 1 B 17/12 3 2 0

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-520038 (P2000-520038)
 (86) (22) 出願日 平成10年11月11日(1998.11.11)
 (65) 公表番号 特表2001-522622 (P2001-522622A)
 (43) 公表日 平成13年11月20日(2001.11.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/US1998/023952
 (87) 国際公開番号 W01999/023933
 (87) 国際公開日 平成11年5月20日(1999.5.20)
 審査請求日 平成17年11月10日(2005.11.10)
 (31) 優先権主張番号 08/968,496
 (32) 優先日 平成9年11月12日(1997.11.12)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500118023
 コビディエン アクチェンゲゼルシャフト
 スイス 8212 ノイハウゼン アム
 ラインファル ヴィクトル フォン ブル
 ンス シュトラーセ 19
 (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 禎男
 (74) 代理人 100065189
 弁理士 穴戸 嘉一
 (74) 代理人 100096194
 弁理士 竹内 英人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交換可能な極板を備えた双極電気外科手術器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

双極電気外科手術器具において、
 器具の遠位端の近くに第1ジョーを有し、器具の近位端に第1ハンドルを有する第1部材と、

遠位端の近くに第2ジョーを有し、器具の近位端に第2ハンドルを有する第2部材と、
 第1ジョーと第2ジョーとを相互に接近させる円弧状運動を可能にするために遠位端と近位端との間で第1部材と第2部材とを結合するピボットジョイントと、

第1ジョー上の第1機械インタフェース及び第2ジョー上の第2機械インタフェースと、

第1及び第2機械インタフェースの中にそれぞれ取外し自在に取付けられ、各々が導電性密封表面及び絶縁基板を有し、各絶縁基板が第1又は第2機械インタフェースの一方と係合するよう成形されている結合機能部を含む第1及び第2極板と、

少なくとも1つの位置でインタロックし、ひずみエネルギーを第1及び第2部材内に保持し、第1極板と第2極板とを相互に対向接触させ、閉鎖力を発生させる第1ハンドル上の第1ラチェット及び第2ハンドル上の第2ラチェットと

を含むことを特徴とする双極電気外科手術器具。

【請求項 2】

第1及び第2極板の各々の上の絶縁基板が二又スナップ嵌合延長部を含み、第1及び第2機械インタフェースの各々が二又スナップ嵌合延長部を捕捉するよう成形された凹部を

有することとを特徴とする請求項 1 に記載の器具。

【請求項 3】

第 1 及び第 2 極板の各々の上の絶縁基板が 1 対のアライメントピンを含み、第 1 及び第 2 機械インタフェースの各々が 1 対のアライメントピンと係合するよう成形された凹部を有することとを特徴とする請求項 1 に記載の器具。

【請求項 4】

第 1 及び第 2 ワイヤが取外し自在に第 1 ハンドルに取付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の器具。

【請求項 5】

第 1 及び第 2 ワイヤが遠位端の近くの電気コネクタで終わっていることを特徴とする請求項 1 に記載の器具。

10

【請求項 6】

一対の第 1 及び第 2 部材を有し、前記部材の各々が、遠位端から延びるジョー部材と、ジョー部材を相互に動かすように近位端に配置されたハンドルとを有し、；

比較的平らな導電性密封表面と、結合機能部を含む絶縁性材料とを有する少なくとも一つの極板と；

前記少なくとも一つの極板をジョー部材に取り付けるためにジョー部材の一方に配置された対応する機械インタフェースに係合する前記少なくとも一つの極板から延びる少なくとも一つの機械インタフェースと；

をさらに有することを特徴とする双極電気外科手術器具。

20

【請求項 7】

一対の第 1 及び第 2 部材を有し、前記部材の各々が、遠位端に取り付けられたジョー部材と、ジョー部材を相互に動かすように近位端に取り付けられたハンドルとを有し、；

第 1 及び第 2 部材の一方と取り外し可能に係合可能なコネクタをさらに有し、前記コネクタは、ジョー部材と取り外し可能に係合可能であり、結合機能部を含む絶縁表面を含む一対の極板を有する；

ことを特徴とする双極電気外科手術器具。

【請求項 8】

一対の第 1 及び第 2 部材を有し、前記部材の各々が、遠位端から延びるジョー部材と、ジョー部材を相互に動かすように近位端に配置されたハンドルとを有し、；

30

導電性密封表面と、結合機能部を含む絶縁基板とを有する少なくとも一つの極板をさらに有し、前記絶縁基板は、前記導電性密封表面を捕獲するために重ね成形されており、；

前記少なくとも一つの極板をジョー部材に取り付けるためにジョー部材の一方に配置された対応する機械インタフェースに係合する前記絶縁基板から延びる少なくとも一つの機械インタフェース；

をさらに有することを特徴とする双極電気外科手術器具。

【請求項 9】

絶縁基板は、極板をジョー部材に取り付けるためにジョー部材の一方に設けられた対応する凹部に係合する二又延長部を有することを特徴とする請求項 8 に記載の双極電気外科手術器具。

40

【請求項 10】

前記凹部は、前記二又延長部に係合するように寸法形状決めされていることを特徴とする請求項 9 に記載の双極電気外科手術器具。

【請求項 11】

絶縁基板は、ジョー部材の一方内に配置された対応するソケットに係合するアライメントピンを有することを特徴とする請求項 8 に記載の双極電気外科手術器具。

【請求項 12】

極板の導電性密封表面は、極板の縁部に沿って電流の集中を制限するように略平らであることを特徴とする請求項 8 に記載の双極電気外科手術器具。

【請求項 13】

50

極板は、ジョー部材の少なくとも一方に取外し可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 8 に記載の双極電気外科手術器具。

【請求項 14】

各々が対応するジョー部材に取外し可能に係合する一对の極板を有し、前記一对の極板は、第 1 及び第 2 部材の少なくとも一方に沿って束ねられた第 1 及び第 2 ワイヤを有することを特徴とする請求項 8 に記載の双極電気外科手術器具。

【請求項 15】

極板は、ひずみ解放部材を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の双極電気外科手術器具。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

本発明は双極電気外科手術器具に、詳細には血管及び血管組織を密封するための交換可能な極板を備えた双極電気外科手術器具に関する。

【0002】

組織をつかみ、切開し、圧搾する外科手術処置においては止血鉗子を使用するのが通例である。止血鉗子は典型的には血管を切らずに圧迫するためにそのジョーの間の機械的作用を用いるプライヤー状器具である。さらに、器具を締付け、定位置に固定することができるようハンドルの間にインタロックラチェットを有することも典型的である。多くの止血鉗子が典型的な開外科手術処置において用いられている。いったん血管組織が止血鉗子により圧搾されると、外科医が組織のまわりを縫糸で縛り、止血鉗子を除去する前に組織を恒久的に縫合するのが通例である。外科医が圧迫された組織の各セクションまわりを縫糸で縛る機会を得るまで、外科手術部位に止血鉗子が残されることもある。

20

【0003】

神経外科医は双極器具を使用し、直径が 2 ミリメートル以下の脳内血管を凝血させてきた。これらの双極器具は典型的には組織をつかむために偏向させて相互に接近させることができる 2 本のアームを備えたピンセット状装置である。しかしながら、これらの器具は直径が約 2 ミリメートル以上の血管を密封することはできないことが明らかになっている。従って、縫糸を使用せずに比較的大きな血管及び血管組織束を密封する簡単な方法が長い間求められてきた。

【0004】

30

小さな血管を凝血させるプロセスは血管の密封とは基本的に異なると考えられる。凝血は組織を乾燥させるプロセスであると定義され、そこでは組織細胞は破壊され、乾燥させられる。血管密封は組織中のコラーゲンを溶かすプロセスであると定義され、従って、コラーゲンはクロスリンクし、再形成され、癒合塊となる。従って、小さな血管を恒久的に閉じるためには、凝血で十分である。比較的大きな血管の場合、恒久的な閉鎖を保証するためには、密封の必要がある。

【0005】

数多くの双極ピンセット及び鉗子がこの分野では公知である。しかしながら、これらの器具は永続的な密封を実現するために正確な圧力を血管に適用するようには設計されていない。さらに、これらの器具はいずれも止血鉗子の簡素さ及び使易さと双極外科手術回路とを兼ね備えていないという欠点がある。

40

【0006】

血管密封のための双極電気手術電力曲線の一例が、1995 年 9 月 19 日提出の米国特許出願第 08 / 530 , 495 号「血管密封のためのエネルギー搬送システム」に開示されており、この引用により一体化され、本開示の一部となっている。

【0007】

1995 年 9 月 19 日提出の米国特許出願第 08 / 530 , 450 号「血管組織密封圧力制御及び方法」は血管密封用のもう 1 つの外科手術器具を開示しており、この引用により一体化され、本開示の一部となっている。

【0008】

50

米国特許第 371,664 号は、ジョーの上に配置されたプラス及びマイナスの電極を有する 1 対の電気ピンセットを開示している。

米国特許第 728,883 号は、そのジョーの一方を加熱するために電気を用いる電熱器具を開示している。

米国特許第 1,586,645 号は双極組織凝血器具を開示している。

米国特許第 2,002,594 号は組織処置用の双極腹腔鏡器具を開示しており、これにより組織の凝血と切断とを同じ器具により行うことができる。

米国特許第 2,176,479 号は金属粒子の発見及び除去器具を開示している。この器具のジョーは、導電材料がその間に置かれた時に電気回路を完成するように設計されている。短絡を防ぐために、絶縁ピボット及び絶縁ラチェットが用いられている。

10

米国特許第 3,651,811 号は組織切断及び凝血用の双極電気外科手術器具を開示している。

米国特許第 4,005,714 号は作動スリーブにより開閉するジョーを備えた双極凝血ピンセットを開示している。

米国特許第 4,370,980 号及び 5,116,332 号は、止血鉗子圧搾機能及び電気焼灼機能を単一の器具により実現することもできる電気焼灼止血鉗子を開示している。単極外科手術設計が図示及び記載されている。

米国特許第 4,552,143 号は、電気焼灼止血鉗子を含む一連の取外し可能スイッチ電気焼灼器具を開示している。単極外科手術設計が図示及び記載されている。

20

米国特許第 5,026,370 号は閉鎖電気スイッチング機構を有する電気焼灼ピンセットを開示している。単極外科手術設計が図示及び記載されている。

米国特許第 5,443,463 号は複数の極板を有する凝血ピンセットを開示している。

米国特許第 5,484,436 号は組織切断及び凝血を同時に行うための双極電気外科手術器具を開示している。

【0009】

論文「高周波電気凝血による血管閉鎖のメカニズム」は犬の血管に関する実験を開示している。823 頁の最終行から始まる文章は「極板ピンセットは各々のブレードが相互に絶縁され、高周波発生器の端子に接続されている」となっている。

【0010】

論文「凝血及び自動コンピューター化双極凝血器の開発に関する研究」は 150 頁に「直径 2 ~ 2.5 mm より大きな動脈を安全に凝血させることは不可能であった」と開示している。151 頁 5 行目には、「静脈は直径 3 ~ 4 mm のものまで安全に凝血させることができる」と記載されている。

30

【0011】

ロシア特許第 401,367 号は作業ジョーを平行に接触させるリンク装置を備えた双極器具を開示している。

【0012】

上記の開示は、ラチェットにより保持された校正バネ付き圧力源から血管及び血管組織を密封するのに十分な大きさの一定の圧力を簡単に適用することが可能な取外し可能極板を備えた双極電気外科手術器具用の設計を提供していない。

40

【0013】

本発明の一般的な目的は血管及び血管組織密封用の双極電気外科手術器具を提供することにある。この器具はそのジョーの間に血管又は血管組織をつかみ、圧搾するように設計されている。ジョーは電気外科手術発電機に電氣的に接続された取外し可能な極板を有する。電気外科手術電流が極板の間の圧搾された組織を流れる。電気外科手術電球が一方の極板から組織を通して他方の極板に流れるので、この器具は双極であり、両極板は器具上に配置されている。対照的に、単極器具は、器具から離れた場所に配置された分離極板（中性極板と呼ばれることがある）を必要とする。

【0014】

この器具の利点の 1 つは、組織にとって異物である縫糸、ステーブル又はその他の材料を

50

使用せずに血管及び血管組織を密封できることである。

【 0 0 1 5 】

この器具のもう 1 つの利点は、取外し可能な極板が電気ショック及び火傷に対する安全性を提供することである。プラスチックのような絶縁材料は消毒の繰返しにより破損又は損傷することがある。鋭い外科手術器具により絶縁が切られたり、絶縁に切欠きが生じたりする可能性もある。取外し可能な極板は各々の処置の前に交換可能であるので安全上の利点を提供することになる。もし外科医が絶縁破壊を疑った場合は極板はいつでも交換可能である。この利点が特に重要であるのが、4 アンペアまでの電流が用いられることのある血管密封器具の場合である。

【 0 0 1 6 】

本発明は、遠位端に第 1 及び第 2 ジョーを有し、近位端に第 1 及び第 2 ハンドルを有する第 1 及び第 2 部材からなる双極電気外科手術器具である。ピボットジョイントが第 1 ジョーと第 2 ジョーとを相互に接近させる円弧状運動を可能にするために遠位端と近位端との間で第 1 部材と第 2 部材とを結合している。第 1 及び第 2 機械インタフェースがそれぞれ第 1 及び第 2 ジョー上に配置されている。第 1 及び第 2 機械インタフェースは好ましくは第 1 及び第 2 極板と取外し自在に結合するよう成形されている。部材への通電を防ぐために、極板の結合部は絶縁材料から作られている。対向可能な極板上の密封表面は好ましくは血管及び血管組織を圧搾し、双極回路において血管及び血管組織に通電させるよう設計されている。密封表面の間に一定の閉鎖力を提供するために、第 1 及び第 2 インタロックラチェットが部材の近位端上に配置されている。

【 0 0 1 7 】

図 1 には、交換可能な極板 1 1 及び 1 2 を備えた血管及び血管組織密封用の双極電気外科手術器具が示されている。この器具は、ピボットジョイント 1 5 のところで結合された第 1 部材 1 3 及び第 2 部材 1 4 を含む。ハンドル 1 6 及び 1 7 が一般的には近位端 1 8 に配置されている。ジョー 1 9 及び 2 0 が一般的には遠位端に配置されている。ソケット 2 2 及び 2 3 がジョー 1 9 及び 2 0 上に配置されている。ソケット 2 2 及び 2 3 の各々は、図 2 に示したように、極板 1 1 が取外される位置において、好ましくはいくつかの機能を有する。図 1 に示した実施態様では、ジョー 1 9 及び 2 0 は直線である。代替の実施態様では、図 4 に示したように、湾曲した極板 1 1 及び 1 2 を受けるために、ジョー 1 9 及び 2 0 は湾曲したものでよい。

【 0 0 1 8 】

第 1 及び第 2 極板 1 1 及び 1 2 はそれぞれ第 1 及び第 2 ソケット 2 2 及び 2 3 内に取外し自在に取付けられている。ここでは用語「ソケット」を用いているが、これは、極板 1 1 及び 1 2 上の結合機械インタフェースとともに、雄又は雌機械インタフェースをジョー 1 9 及び 2 0 上で用いることができると理解するものとする。図 2 には、極板 1 1 が取外された状態の一方のソケット 2 2 が示されている。図 3 は極板 1 2 が内部に結合されたソケット 2 3 を示している。

【 0 0 1 9 】

第 1 及び第 2 電極の各々は、図 5 及び 7 に示したように、導電性密封表面 2 4 及び絶縁基板 2 5 を有する。各基板 2 5 は内部に取外し自在に嵌合された結合機能部を有する第 1 又は第 2 ソケット 2 2 又は 2 3 の一方と係合するよう成形されている。好ましい実施態様では、鋭い縁への電流集中を避け、ハイポイント間でのアーク発生を避けるために、密封表面 2 4 は比較的平らである。

【 0 0 2 0 】

図 1、4、5 及び 7 に示したように、第 1 及び第 2 ワイヤ 2 6 及び 2 7 がそれぞれ第 1 及び第 2 極板 1 1 及び 1 2 に接続されている。好ましい実施態様では、ワイヤ 2 6 及び 2 7 は近位端 1 8 からピボット 1 5 まで部材の一方 1 3 又は 1 4 に沿って束ねられている。ピボット 1 5 の近くでは、ワイヤ 2 6 とワイヤ 2 7 は分離され、それぞれその各極板 1 1 または 1 2 に接続されている。ワイヤ 2 6 及び 2 7 のこの配置は外科医にとって便利なよう設計されたものであり、その結果、器具 1 0 の操作の邪魔になることがほとんどない。ワ

10

20

30

40

50

ワイヤ 26 及び 27 は好ましくは近位端 18 の近くのコネクタ 28 で終わっているが、もう 1 つの実施態様では、ワイヤ 26 および 27 は電気外科手術発電器までずっと延ばすこともできる。代替の実施態様では、ワイヤ 26 及び 27 は各々別のハンドル 16 又は 17 に沿ってのびている。

【0021】

図 1、2 及び 3 に示したように、第 1 及び第 2 ラチェット 29 及び 30 がハンドル 16 及び 17 の近くの部材 13 及び 14 上に配置されている。ラチェット 29 及び 30 は、図 1 に 31 で示したように、少なくとも 1 つの位置でインタロックする。好ましい実施態様では、いくつかのインタロック位置がある。ラチェット位置 31 はひずみエネルギーを第 1 及び第 2 部材 13 及び 14 内に保持し、第 1 極板 11 と第 2 極板 12 とを相互に対向接触させる。

10

【0022】

各部材 13 及び 14 は好ましくはピボット 15 とラチェットの位置との間の部分として形成されたシャンク部がたわむよう設計されている。ジョー 19 及び 20 は好ましくはシャンク部よりも剛性が大きい。シャンク部の横方向のたわみがバネのように挙動する曲がりによりひずみをもたらす。シャンク内に蓄えられたひずみエネルギーは極板 11 と 12 との間に一定の閉鎖力を供給する。ラチェットなしの設計の場合は、外科医は一定の力でハンドルを強く握ることにより極板を相互に接触させることを要求される。実験の結果、密封の過程の全体にわたって一定の力を適用することにより、より予想可能な外科手術結果が得られることになる。手により一定の力を保つことは困難であり、従って、着脱自在な

20

【0023】

各極板 11 及び 12 上の絶縁基板 25 は好ましくは射出成形可能なプラスチックから製造されている。図 8 に示したように、基板 25 は導電性密封表面 24 を捕捉するために上重ね成形されている。ワイヤ 26 及び 27 が各極板 11 又は 12 の密封表面 24 に電氣的に接続されている。図 4 及び 7 に示されたように、好ましくは極板 11 及び 12 上にひずみ解放機能部 33 がある。

【0024】

基板 25 は好ましくは図 6 に詳細が示されたような二又スナップ嵌合延長部 32 を含む。各ジョー 19 及び 20 は、図 9 に示された、二又スナップ嵌合延長部 32 を捕捉するよう成形された凹部 34 を含むソケット 22 及び 23 を有する。この設計の利点の 1 つは、図 11 に示したようなスナップ嵌合により製造公差を提供できることである。好ましい実施態様もソケット 22 及び 23 に嵌合する 1 対のアライメントピンを含む。

30

【0025】

好ましい実施態様では、器具 10 は極板 11 及び 12 が平行対向状態で接触するよう設計されている。従って、図 1 に示したように、対向する密封表面 24 は同じ平面で相互に接触する。代替の実施例では、密封表面 24 は遠位端を相互に接触させるために少し偏向させることができ、ハンドルのところのさらなる閉鎖力が各極板 11 及び 12 上の密封表面 24 を同じ平面でともにたわませることになる。いくつかの実施態様では、極板の短絡を防ぐために、好ましくは約 0.3 ミリメートルの固定ギャップを形成するためのストップが設けられていることがある。その他の実施態様は、ジョー 19 及び 20 が閉じられた時に器具 10 が短絡しないよう対向ジョー上の導電性密封表面 24 を対向させる絶縁エレメントを各ジョー上に有する。

40

【0026】

加熱中に組織が膨張する傾向を抑えるには密封表面 24 相互間の閉鎖力で十分であることが実験により確認されている。融合血管壁を形成するために、圧力の下では、密封組織の厚さは初期組織の厚さよりも小さくしなければならない。必要な圧力の大きさは組織のタイプ、密封表面 24 の寸法、及び器具 10 により掴まれる組織の大きさにより決まる。ここでは、圧力は密封表面の幅と密封表面相互間の閉鎖力との式により表される。

【0027】

50

腹部血管及び血管束用に設計された器具の場合、各密封表面の幅は好ましくは2～5ミリメートルの範囲、長さは好ましくは10～30ミリメートルの範囲である。腹部血管及び血管束の場合、実験結果から、閉鎖力（単位：グラム数）を密封表面の幅（単位：ミリメートル）で除した値が400～650の範囲に、非常に好ましくは525になるようセットされた少なくとも1つのラチェット位置31よう器具が校正されている時は、優れた血管密封実績が達成できることが明らかになっている。例えば、密封表面幅4ミリメートルの器具は好ましくは2100グラムの閉鎖力を有することになる。

【0028】

厚い結合組織及び靱帯用に設計された器具、特に子宮摘出スタイルHeaney装置の場合、閉鎖力（単位：グラム数）を密封表面の幅（単位：ミリメートル）で除した値は1000～2000の範囲である。かかる器具も掴み能力を向上させるために好ましくは斜交平行又はきざみ付き密封表面24を有するが、しかし粗さ機能部の高さはアーク発生を避けるために最小限にするものとする。

【0029】

特定の好ましい実施態様について説明及び記載してきたが、保護の範囲は特許請求の範囲である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 平行対向状態で結合された極板を示した双極電気手術器具の斜視図。

【図2】 一方の極板がソケットとともに取外され、もう一方の極板が定位置にある状態を示した双極電気手術器具の斜視図。

【図3】 一方の極板が定位置にあり、もう一方の極板が取外された状態を示した双極電気手術器具の斜視図。

【図4】 ワイヤの一部が取付けられた絶縁基板を示した交換可能な極板の底面図。

【図5】 図4の側面図。

【図6】 二又スナップ嵌合延長部の詳細図。

【図7】 交換可能な極板の斜視図。

【図8】 二又スナップ嵌合延長部を示した極板の側面図。

【図9】 スナップ嵌合延長部を受け入れるよう設計されたソケットの一部の部分側面図。

【図10】 ソケット内に配置された極板の部分側面図。

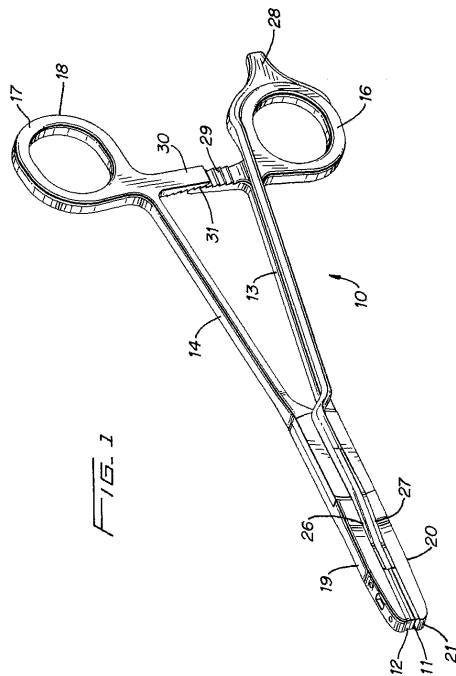
【図11】 ソケット内に配置されたスナップ嵌合延長部の一部の拡大図。

10

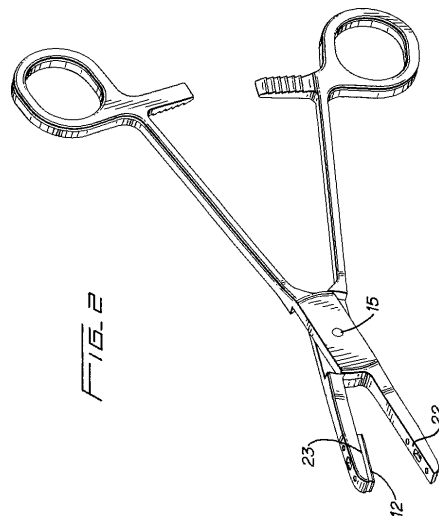
20

30

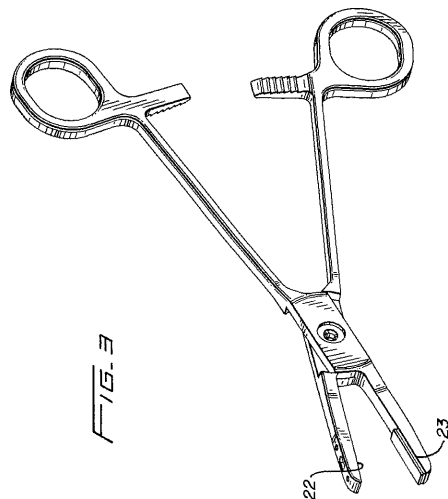
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 6】

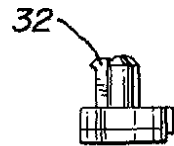


FIG. 6

【図 7】

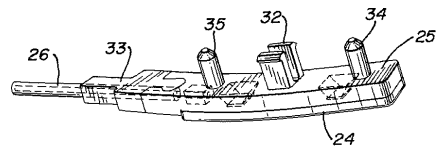


FIG. 7

【図 4】

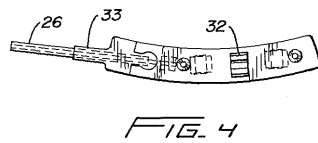


FIG. 4

【図 8】

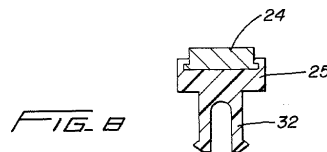


FIG. 8

【図 5】

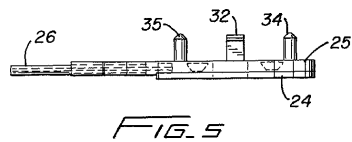


FIG. 5

【図 9】

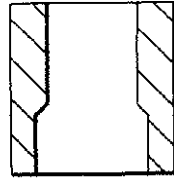


FIG. 9

【図 10】

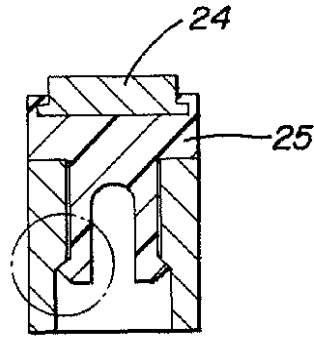


FIG. 10

【図 11】

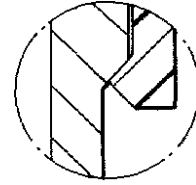


FIG. 11

フロントページの続き

- (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 シュモルツ デイル フランシス
アメリカ合衆国 コロラド州 80524 フォート コリンズ ウェストヴィュー ロード 2
319
- (72)発明者 ルージー ロバート
アメリカ合衆国 コロラド州 80301 ボールダー ホワイト ロック サークル 4670
- #5
- (72)発明者 ハード ディヴィッド ニコラス
アメリカ合衆国 コロラド州 80303 ボールダー シルヴァー ブルーム レーン 362
0
- (72)発明者 ボイス スティーヴン ポール
アメリカ合衆国 コロラド州 80501 ロングモント コランバイン プレイス 320
- (72)発明者 ローズ ケイト ライランド
アメリカ合衆国 コロラド州 80301 ボールダー アルパイン アベニュー 1303 - 1
7ビー
- (72)発明者 トリムバーガー ダニエル リー ザ セカンド
アメリカ合衆国 コロラド州 80634 グリーリー シックスティーンズ ストリート 41
47
- (72)発明者 ミッチェル マシュー アール
アメリカ合衆国 コロラド州 80301 ボールダー バッキンガム ロード 7339
- (72)発明者 ケネディー ジェニファー セラフィン
アメリカ合衆国 コロラド州 80301 ボールダー インディペンダンス ロード 5235

審査官 神山 茂樹

- (56)参考文献 米国特許第05456684 (US, A)
特表昭61-501068 (JP, A)
特開平08-140981 (JP, A)
特開平04-246344 (JP, A)
特開昭51-024094 (JP, A)
米国特許第05269804 (US, A)
特開平07-265328 (JP, A)
特開平07-143993 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 18/12

A61B 17/12