

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-512950

(P2010-512950A)

(43) 公表日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
A 6 1 B 17/04 (2006.01) A 6 1 B 17/04 4 C 1 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2009-542904 (P2009-542904)
 (86) (22) 出願日 平成19年12月20日(2007.12.20)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年8月21日(2009.8.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/025978
 (87) 国際公開番号 W02008/079248
 (87) 国際公開日 平成20年7月3日(2008.7.3)
 (31) 優先権主張番号 60/876,196
 (32) 優先日 平成18年12月20日(2006.12.20)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 60/876,458
 (32) 優先日 平成18年12月20日(2006.12.20)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

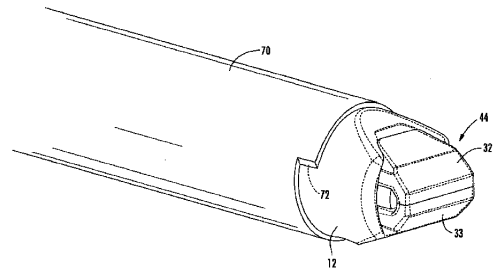
(71) 出願人 500086847
 アクシーア メディカル インコーポレイ
 テッド
 アメリカ合衆国 01915 マサチュー
 セッツ、ベバリー、カミングズ センタ
 ー 100、スイート 444シー
 (74) 代理人 110000523
 アクシス国際特許業務法人
 (72) 発明者 ダグラス・スネル
 アメリカ合衆国01913マサチューセッ
 ツ州エイムスパレー、ハイランド・ストリ
 ート75

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 縫合糸融接装置及び方法

(57) 【要約】

縫合糸融接方法が提供される。該方法には、開放位置にある第1及び第2の各ジョー部材間に縫合糸セグメントを受け、第1及び第2の各ジョー部材を閉じてその間部分に縫合糸セグメントを捕捉的に保持し且つ位置決めし、縫合糸セグメントに、縫合糸セグメントと相対する選択的に動作自在の加熱要素を有する細長の連結要素を選択的に適用し、加熱要素にエネルギーを印加して被融接縫合糸セグメントを融接することが含まれ、加熱要素が、縫合糸セグメントを少なくとも部分的に溶解させるようになっている所定の閾値温度よりも高い温度を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縫合系融接装置であって、

A．その近位端及び遠位端間において中心軸に沿って伸延する細長のチューブと、

B．チューブの遠位端に固定した縫合系位置決め用アセンブリにして、

i) その近位端及び遠位端間において第 1 ジョー軸に沿って伸延する第 1 ジョー部材と、

i i) その近位端及び遠位端間において第 2 ジョー軸に沿って伸延する第 2 ジョー部材と、

i i i) 第 1 ジョー部材を第 2 ジョー部材と相対して位置決めするようになっている把持アセンブリにして、第 1 位置と第 2 位置との間で選択的に動作自在の把持アセンブリと、を含み、

10

前記第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材の少なくとも一方が、各ジョー軸を横断する方向に伸延するアンヴィル部分をその遠位端位置に含み、前記把持アセンブリの第 1 位置に於て、第 1 ジョー部材と第 2 ジョー部材とがその各遠位端位置において比較的拡開され、同第 2 位置では第 1 ジョー部材と第 2 ジョー部材とがその各遠位端位置において比較的拡開されず、前記第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材が、把持アセンブリが第 2 位置にある時は第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材間に被融接縫合系セグメントを捕捉的に保持し且つ位置決めするようになっている縫合系位置決め用アセンブリと、

C．その近位端及び遠位端の間において中心軸に沿って伸延する細長の連結要素にして、

20

該連結要素の遠位端位置に配置した選択的に動作自在の加熱要素を有する連結要素と、

D．連結要素を中心軸に沿って移動させ、第 1 の調製位置に於て連結要素の遠位端が第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材の少なくとも一方のアンヴィル部分から比較的離間され、融接位置では第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材の少なくとも一方のアンヴィル部分に比較的接近する圧縮及び融接アセンブリと、

E．把持アセンブリが第 2 位置にあり且つ圧縮及び融接アセンブリが融接位置にあるときは加熱要素にエネルギーを印加して該加熱要素の温度を、第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材間に捕捉的に保持した被融接縫合系セグメントを少なくとも部分的に溶解させるようになっている所定の閾値温度以上の温度とすべく選択的に動作自在の融接コントローラと、

30

を含む縫合系融接装置。

【請求項 2】

第 1 ジョー部材が、第 1 ジョー軸を横断する方向に伸延するアンヴィル部分をその遠位端位置に含み、第 2 ジョー部材が、第 2 ジョー軸を横断する方向に伸延するアンヴィル部分をその遠位端位置に含む請求項 1 の装置。

【請求項 3】

第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材が、その第 2 位置において、これらジョー部材に保持された直径 D の 2 本の縫合系セグメントを、中心軸を横断する方向で横並び状態に位置決めするようになっている請求項 2 の装置。

【請求項 4】

40

第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材が、その第 2 位置において、該第 1 及び第 2 の各ジョー部材に保持された 2 本の縫合系セグメントを、中心軸に沿って横並び状態に位置決めするようになっている請求項 2 の装置。

【請求項 5】

第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材が、その第 2 位置において、該第 1 及び第 2 の各ジョー部材に保持された 2 本の縫合系セグメントを、中心軸に関して斜行する軸に沿って横並び状態に位置決めするようになっている請求項 2 の装置。

【請求項 6】

細長のチューブが可撓性を有する請求項 2 の装置。

【請求項 7】

50

細長のチューブが剛性を有する請求項 2 の装置。

【請求項 8】

融接し得る材料から製造した被融接縫合系セグメントを更に含む請求項 2 の装置。

【請求項 9】

融接中に連結要素が縫合系位置決め用アセンブリ内に維持される請求項 2 の装置。

【請求項 10】

融接中に連結要素が縫合系位置決め用アセンブリを越えて伸延される請求項 2 の装置。

【請求項 11】

中心軸に沿って伸延する細長のスリーブ部材を更に含み、該スリーブ部材が、

i) 中心軸に沿って伸延し且つ縫合系位置決め用アセンブリの一方の側部に隣り合う第 1 フック部材にして、被融接縫合系セグメントが第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材間に捕捉的に保持されているとき、被融接縫合系セグメントを横断する方向に位置決めされる内側表面を有する第 1 フック部材と、

ii) 中心軸に沿って伸延し且つ縫合系位置決め用アセンブリの、前記第 1 フック部材とは反対側の側部に隣り合う第 2 フック部材にして、被融接縫合系セグメントが第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材間に捕捉的に保持されているとき、被融接縫合系セグメントを横断する方向に位置決めされる内側表面を有する第 2 フック部材と、

を含み、

前記縫合系位置決め用アセンブリが、スリーブ部材の内側に摺動自在に係合して被融接縫合系セグメントを選択的に切断する請求項 2 の装置。

【請求項 12】

第 1 フック部材及び第 2 フック部材が中心軸に関して下流側に位置決めされる請求項 11 の装置。

【請求項 13】

その遠位端及び近位端において中心軸に沿って伸延する細長のスリーブ部材を更に含み、該スリーブ部材が、前記近位端の一部に沿って切断用縁部を含み、縫合系位置決め用アセンブリがスリーブ部材の内側に摺動自在に係合して被融接縫合系セグメントを選択的に切断する請求項 2 の装置。

【請求項 14】

第 1 ジョー部材が第 1 ジョー軸に沿って伸延し且つフランジを有さず、第 2 ジョー部材が第 2 ジョー軸を横断する方向で且つ第 1 ジョー部材方向を少なくとも部分的に向く状態下に伸延し且つフランジを含む請求項 1 の装置。

【請求項 15】

フランジが第 1 ジョー部材の遠位端を越えて伸延され、把持アセンブリが第 2 位置にあるとき、第 1 ジョー部材の遠位端が、フランジの、第 1 ジョー部材の遠位端に相対する表面に接触状態下に載置される請求項 14 の装置。

【請求項 16】

把持アセンブリが第 2 位置にあるとき、第 2 ジョーから遠い側のフランジの端部が、第 1 ジョー部材の遠位端の、第 2 ジョー部材と相対する表面に接触状態下に載置される請求項 14 の装置。

【請求項 17】

細長のチューブが内視鏡手術野内に受けられるようになっている請求項 1 の装置。

【請求項 18】

把持アセンブリが、被融接縫合系セグメントを受けようになっているアンカーを含み、

把持アセンブリが第 2 位置にあるとき、第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材が、被融接縫合系セグメント及びアンカーをその間部分で捕捉的に保持し且つ位置決めするようになっており、

把持アセンブリが第 2 位置にあり且つ圧縮及び融接アセンブリが融接位置にある時、融接コントローラーが加熱要素にエネルギーを印加するべく選択的に動作され、かくして、

10

20

30

40

50

加熱要素が、第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材間に捕捉的に保持したアンカーを少なくとも部分的に溶解させるようになっている所定の閾値温度以上の温度に加熱される請求項 1 の装置。

【請求項 19】

アンカーが骨アンカーを含む請求項 18 の装置。

【請求項 20】

縫合系融接装置であって、

A . その近位端及び遠位端間で中心軸に沿って伸延する細長のチューブと、

B . チューブの遠位端位置に固定した、縫合系位置決め用アセンブリにして、

i) その近位端及び遠位端間でジョー軸に沿って伸延するフック付きのジョー部材にして、ジョー軸を横断する方向に伸延するフック付きのフランジ部分を前記遠位端位置に含み、実質的に湾曲され且つ、融接中に被融接縫合系セグメントが押し付けられる融接用表面を提供するに十分な長さを有し、被融接縫合系セグメントを、前記融接用表面に接触させた状態下に捕捉的に保持し且つ位置決めするようになっているフック付きのジョー部材を含む縫合系位置決め用アセンブリと、

C . その近位端及び遠位端間で中心軸に沿って伸延する細長の連結要素にして、選択的に動作自在の加熱要素をその遠位端位置に有する連結要素と、

D . 中心軸に沿って連結要素を移動させるべく動作自在の圧縮及び融接アセンブリにして、第 1 の調製位置において、連結要素の遠位端が融接表面から比較的離間され、融接位置において、連結要素の遠位端が融接表面に比較的接近し且つ該融接表面方向に偏倚される圧縮及び融接アセンブリと、

E . 圧縮及び融接アセンブリが融接位置にあるとき、加熱要素にエネルギーを印加するべく選択的に動作自在の融接コントローラにして、エネルギーを印加した加熱要素が、融接用表面に接触状態下に捕捉的に保持された被融接縫合系セグメントを少なくとも部分的に溶解させるようになっている所定の閾値温度よりも高い温度を有する融接コントローラと、

を含む装置。

【請求項 21】

縫合系融接方法であって、

開放位置にある第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材間に縫合系セグメントを受けること

、
第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材を閉じて該第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材間に前記縫合系セグメントを捕捉的に保持し且つ位置決めすること、

縫合系セグメントに、縫合系セグメントと相対する選択的に作動自在の加熱要素を有する連結要素を選択的に適用すること、

加熱要素にエネルギーを印加して縫合系セグメントを融接し、加熱要素が、縫合系セグメントを少なくとも部分的に溶解させるようになっている所定の閾値温度よりも高い温度を有するようにした方法。

【請求項 22】

2 本以上の縫合系セグメントを横並び状態に整列させることを更に含む請求項 21 の方法。

【請求項 23】

第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材を閉じて該第 1 ジョー部材及び第 2 ジョー部材間に縫合系セグメントを捕捉的に保持し且つ位置決めした後、縫合系セグメントの 1 つ以上を引張することを更に含む請求項 21 の方法。

【請求項 24】

加熱要素にエネルギーを印加した後、縫合系セグメントの 1 つ以上を切断することを更に含む請求項 21 の方法。

【請求項 25】

連結要素を縫合系セグメントに選択的に適用することが、第 1 ジョー部材及び第 2 ジョ

一部材と連結要素との間で縫合系セグメントを押圧することを含む請求項 2 1 の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ここに参照することによりその全てを本明細書の一部とする、2006年1月20日付で提出された米国仮出願特許第60/876,458号及び同第60/876,196号の優先権を主張するものである。

本発明は一般に、縫合装置及び縫合方法技法の改善に関わり、詳しくは、縫合処理中に縫合系を溶接（以下、融接とも称する）する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

外科手術では、手術野で縫合系を形成及び然るべく固定できることが重要である。一般に縫合系は、被縫合組織部分に貫通させて1つ以上の単ループ又は縫い目とし、次いで、この単ループ又は縫い目を結紮しあるいはそうでなければ固着させて瘡縁間の適切治癒を容易化する適宜の相互関係に維持する。繊細な器官又は組織に関わる外科手術又は内視鏡手術のように手術野が比較的狭いあるいは限られている場合は縫合系を結紮しにくく、無理な場合もある。そのような場合は融着縫合系ループを用いて被補修組織に適宜の張力を加え、この力で被補修組織を適宜治癒させる所望状態に維持する。

そうした手術では、縫合系の隣り合う各セグメントを十分に加熱して部分溶融及び融解により相互融接させた後、これを冷却及び溶解させて1つ以上の縫合系閉ループを形成する縫合系融接法が、縫合系ループ形成法としてしばしば使用される。

【0003】

縫合系は、例えば、被融接縫合系セグメントの1つ以上に超音波エネルギーを直接印加して各縫合系セグメントを振動させ、この振動で生じる摩擦熱でこれら各セグメントを溶解及び融解させて融接する。縫合系を融接させる既存装置では、熱を直接印加して周辺組織を加熱させてしまうことがあるため、そうした内視鏡縫合系融接では、超音波エネルギー駆動式のものを含むその他の縫合系融接法を使用することが多くなっている。しかし、超音波縫合系融接法はモノフィラメント縫合系の場合は使用が難しく、超音波エネルギーを隔絶させる高価な金属製ジョーが必要となる。縫合系を熱形態下に融接する、マルチフィラメント縫合系用のコスト効率的な融接法が望まれている。

【0004】

複雑な外科手術、例えば、多数の動脈、筋肉、静脈、その他を内視鏡環境下に縫合する手術を含む外科手術でも、既存の装置や方法では現在成し得ない短時間で縫合系を融接することがやはり望ましいことから、外科分野では、開放及び限定（例えば内視鏡法）的な手術野の何れでも使用できる、強度及び信頼性が改善された、縫合系熱融接式の、マルチフィラメント縫合系材料用の縫合系融接装置及び方法に対する要望が尚ある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国仮出願特許第60/876458号明細書

【特許文献2】米国仮出願特許第60/876196号明細書

【特許文献3】米国特許出願番号第11/405754号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

内視鏡手術で使用するに特に適した、しかし開放手術野での使用にも好適な、強くしかも信頼できる熱融接縫合系を提供する方法及び装置を提供することであり、モノフィラメント及びマルチフィラメントの各縫合系材料のどちらにも使用できる熱融接縫合系を提供する方法及び装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

本発明の様相によれば、以下を含む縫合系融接装置、即ち、中心軸に沿ってその近位端及び遠位端間を伸延する細長のチューブと、チューブの遠位端に固着した、縫合系位置決め用アセンブリと、を含む縫合系融接装置が提供される。縫合系位置決め用アセンブリは、第1ジョー軸に沿ってその近位端及び遠位端間において伸延する第1ジョー部材と、第2ジョー軸に沿ってその近位端及び遠位端間において伸延する第2ジョー部材とを含む。第1ジョー部材及び第2ジョー部材の少なくとも一方は、各ジョー軸を横断する方向に伸延するアンヴィル部分を含む。縫合系位置決め用アセンブリは、第1ジョー部材を第2ジョー部材と相対する状態に位置決めするようになっている把持アセンブリをも含み、この把持アセンブリは、第1及び第2の各ジョー部材を2つの位置、即ち、第1及び第2の各ジョー部材が各ジョー部材の各遠位端位置で比較的開く第1位置と、各遠位端位置で比較的開かない第2位置との間で選択動作され得る。各ジョー部材は、把持アセンブリを第2位置とした場合は被融接縫合系セグメントを第1及び第2の各ジョー部材間に捕捉的に保持するようになっている。

10

【 0 0 0 8 】

縫合系融接装置は、中心軸に沿って近位端及び遠位端間を伸延し、遠位端位置に配置した選択動作可能な加熱要素を有する細長の連結要素と、連結要素を中心軸に沿って移動させるように動作する圧縮及び融接アセンブリにして、第1準備位置では連結要素の遠位端を第1及び第2の各ジョー部材の少なくとも一方のアンヴィル部分から比較的離し、融接位置では第1及び第2の各ジョー部材の少なくとも一方のアンヴィル部分に比較的接近させ且つこのアンヴィル部分方向に偏倚させる圧縮及び融接アセンブリと、把持アセンブリがその第2位置にあり且つ融接アセンブリが融接位置にあるときは加熱要素にエネルギーを付加して、第1及び第2の各ジョー部材間に捕捉的に保持された縫合系セグメントを少なくとも部分溶解させるような所定閾値温度以上に加熱要素を加熱させるべく選択的に動作する融接コントローラーと、を含む。

20

【 0 0 0 9 】

ある実施例では、第1ジョー部材は第1ジョー軸の横断方向に伸延するアンヴィル部分をその遠位端位置に含み、第2ジョー部材は、第2ジョー軸の横断方向に伸延するアンヴィル部分をその遠位端位置に含み。

ある実施例では各ジョー部材は、その第2位置において直径Dの2本の縫合系セグメントを、中心軸を横断する方向に、中心軸に沿って、又は中心軸に関して斜行する軸に沿って、夫々横並び状態で位置付けるようになっている。

30

細長のチューブは、ある実施例では可撓性を有し、ある実施例では剛性を有する。

ある実施例では、縫合系セグメントはそうしたセグメントを融接可能な材料から製造される。

連結要素は融接時において、ある実施例では縫合系位置決め用アセンブリ内に維持され、ある実施例では縫合系位置決め用アセンブリを越えて伸延される。

【 0 0 1 0 】

ある実施例では、中心軸に沿って伸延する細長のスリーブ部材が含まれる。スリーブ部材は、中心軸に沿って伸延し且つ縫合系位置決め用アセンブリの一方の側部に隣り合う第1フック部材にして、縫合系セグメントが第1及び第2の各ジョー部材間に捕捉的に保持されるときは各縫合系セグメントを横断する方向に位置決めされる内側表面を有する第1フック部材と、中心軸線に沿って伸延し且つ縫合系位置決め用アセンブリの、第1フック部材と反対側の側部に隣り合う第2フック部材にして、縫合系セグメントが第1及び第2の各ジョー部材間に捕捉的に保持されるときは各縫合系セグメントを横断する方向に位置決めされる内側表面を有する第2フック部材と、を含む。縫合系位置決め用アセンブリは、スリーブ部材内で摺動自在に係合して縫合系セグメントを選択的に切断する。ある実施例では、第1及び第2の各フック部材は中心軸に関して下流側に位置決めされる。

40

【 0 0 1 1 】

ある実施例では、中心軸に沿ってその遠位端から近位端まで伸延する細長のスリーブ部

50

材が含まれ、スリーブ部材が更に、近位端の一部に沿った切断用縁部を含み、縫合系位置決め用アセンブリが、スリーブ部材内で摺動自在に係合して各縫合系セグメントを選択的に切断する。

ある実施例では、フランジの無い第1ジョー部材が第1ジョー軸に沿って伸延され、第2ジョー部材が、第1ジョー部材方向に少なくとも部分的に配向された状態下に第2ジョー軸を横断して伸延するフランジを含む。ある実施例では、フランジが第1ジョー部材の遠位端を越えて伸延し、第1ジョー部材の遠位端が、第1ジョー部材の遠位端に対面するフランジ面に接触する状態下に載置される。ある実施例では、把持アセンブリが第2位置にあり、第2ジョー軸から遠い側のフランジの端部が、第1ジョー部材の遠位端の、第2ジョー部材に対面する表面に接触する状態下に載置される。

10

【0012】

ある実施例では、把持アセンブリは各縫合系セグメントを受けようになっているアンカーを含み、各ジョー部材が、把持アセンブリが第2位置にあるときは各縫合系セグメントとアンカーとを第1及び第2の各ジョー部材間に捕捉的に保持及び位置決めし、融接コントローラーが、把持アセンブリが第2位置にあり且つ圧縮及び融接アセンブリが融接位置にあるときは、加熱要素にエネルギーを付加して加熱要素の温度を、各ジョー部材間に捕捉的に保持したアンカーを少なくとも部分的に溶解させるようになっている所定閾値温度以上の温度とするべく選択的に作動自在である。ある実施例ではアンカーは骨アンカーである。

20

ある実施例では、細長のチューブが内視鏡手術野内で受けられるようになっている。

【0013】

本発明の他の様相によれば、縫合系融接装置であって、中心軸に沿ってその近位端と遠位端との間において伸延する細長のチューブと、このチューブの遠位端に固定した縫合系位置決め用アセンブリとを含む装置が提供される。

縫合系位置決め用アセンブリは、その近位端及び遠位端間においてジョー軸に沿って伸延するフック付きのジョー部材にして、ジョー軸を横断する方向に伸延するフック付きのフランジ部分をその遠位端位置に含み、フック付きのフランジ部分が、実質的に湾曲され且つ融接中の被融接縫合系セグメントが接触状態下に押し付けられる融接表面を提供するに十分長いジョー部材を含む。フック付きのジョー部材は、被融接縫合系セグメントを融接表面に接触する状態で捕捉的に保持し且つ位置決めする。本装置は、その近位端及び遠位端間において中心軸に沿って伸延する細長の連結要素にして、この連結要素の遠位端位置に配置した選択的に作動自在の加熱要素を含む連結要素と、中心軸に沿って連結要素を、この連結要素の遠位端が融接表面から比較的遠くなる第1準備位置と、融接表面に向けて偏倚された、融接表面に比較的近い融接位置とに移動させるべく作動自在の圧縮及び融接アセンブリと、融接コントローラーにして、圧縮及び溶接アセンブリが融接位置にあるときは加熱要素にエネルギーを付加して加熱要素温度を融接表面に接触する状態下に捕捉的に保持した各縫合系セグメントが少なくとも部分的に溶解するような所定の閾値温度以上の温度とする融接コントローラーと、をも含む。

30

【0014】

本発明の他の様相によれば、縫合系融接方法であって、開放位置にある第1及び第2の各ジョー部材間で各縫合系セグメントを受けると、第1及び第2の各ジョー部材を閉じてその間部分に各縫合系セグメントを捕捉的に保持し且つ位置決めすること、各縫合系セグメントに相対する選択作動自在の加熱要素を有する細長の連結要素を各縫合系セグメントに選択的に被着させること、加熱要素にエネルギーを印加して加熱要素温度を各縫合系セグメントを少なくとも部分的に溶解させるような所定閾値温度以上の温度として被融接縫合系セグメントを融接すること、を含む方法が提供される。

40

【0015】

ある実施例では、2つ以上の縫合系セグメントが横並び状態に整列される。ある実施例では、第1及び第2の各ジョー部材が、中心軸を持つ細長のチューブの一端位置に配置され、各縫合系セグメントが2つの縫合系セグメントを含み、第1及び第2の各ジョー部材

50

を閉じてその間部分に各縫合系セグメントを捕捉的に保持し且つ位置決めすることが、2つの縫合系セグメントを、中心軸を横断する方向で、中心軸に沿って、又は中心軸に関して斜行する軸に沿って、夫々横並び状態に位置決めすることを含む。

ある実施例では、第1及び第2の各ジョー部材を閉じてその間部分に各縫合系セグメントを捕捉的に保持し且つ位置決めすることが、縫合系セグメントの1つ以上に張力を付与することを含む。

ある実施例では、加熱要素にエネルギーを印加して加熱要素温度を各縫合系セグメントを少なくとも部分的に溶解させるような所定閾値温度以上の温度として被融接縫合系セグメントを融接することが、各縫合系セグメントの1つ以上の一部分を切断することを含む。

10

ある実施例では、各縫合系セグメントに相対する選択作動自在の加熱要素を有する細長の連結要素を各縫合系セグメントに選択的に被着させることが、連結要素と、各ジョー部材の表面との間で各縫合系セグメントを圧縮することを含む。

【発明の効果】

【0016】

内視鏡手術で使用するに特に適した、しかし開放手術野での使用にも好適な、強くしかも信頼できる熱融接縫合系を提供する方法及び装置が提供され、モノフィラメント及びマルチフィラメントの各縫合系材料のどちらにも使用できる熱融接縫合系を提供する方法及び装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

20

【0017】

【図1】図1は、本発明の縫合系熱融接装置の1実施例における斜視図である。

【図1A】図1Aは、図1の装置の圧縮及び融接アセンブリの遠位端を示す側面図である。

【図2】図2は、図1の装置のジョーアセンブリ部分を示す側面図である。

【図2A】図2Aは、第1位置、即ち負荷位置における図2のジョーアセンブリを示す側面図である。

【図2B】図2Bは、第2位置、即ち引張位置における図2のジョーアセンブリを示す側面図である。

【図2C】図2Cは、第3位置、即ち融接位置における図2のジョーアセンブリを示す側面図である。

30

【図2D】図2Dは、第4位置、即ち切断位置における図2のジョーアセンブリを示す側面図である。

【図3】図3は、ジョー部材の別態様における側面図である。

【図4】図4は、ジョー部材の別態様における側面図である。

【図5】図5は、ジョー部材の別態様における側面図である。

【図6】図6は、ジョー部材の別態様における側面図である。

【図7】図7は、ジョー部材の別態様における側面図である。

【図8A】図8Aは、図1の装置の縫合系位置決め用アセンブリ内で相互に隣り合って整列した2本の被融接縫合系セグメントの、縫合系熱融接装置の細長のチューブの中心軸に沿って配置した状況で例示する断面図である。

40

【図8B】図8Bは、図1の装置の縫合系位置決め用アセンブリ内で相互に隣り合って整列した2本の被融接縫合系セグメントの、縫合系熱融接装置の細長のチューブの中心軸を横断する軸に沿って配置した状況で例示する断面図である。

【図8C】図8Cは、図1の装置の縫合系位置決め用アセンブリ内で相互に隣り合って整列した2本の被融接縫合系セグメントの、縫合系熱融接装置の細長のチューブの中心軸に関して斜行する軸に沿って配置した状況で例示する断面図である。

【図9A】図9Aは、把持アセンブリ内に保持した骨アンカーを有する、縫合系熱融接装置の他の実施例における斜視図である。

【図9B】図9Bは、把持アセンブリ内で且つジョー端部を越える状態で骨アンカーを保

50

持した縫合系熱融接装置の実施例の斜視図である。

【図 9 C】図 9 C は、把持アセンブリ内に骨アンカーを保持し、且つ単一の縫合系セグメントと共に使用する縫合系熱融接装置の斜視図である。

【図 10 A】図 10 A は、フック付き要素を使用位置に伸張した状態で示す縫合系熱融接装置の斜視図である。

【図 10 B】図 10 B は、フック付き要素を引込み位置とした状態で示す図 10 A の縫合系熱融接装置の斜視図である。

【図 11 A】図 11 A は、外側スリーブ回転カッターを引き込み位置で示す縫合系熱融接装置の斜視図である。

【図 11 B】図 11 B は、回転カッターを伸張位置で示す、図 11 A の外側スリーブ回転カッターの斜視図である。

【図 11 C】図 11 C は、回転カッターを伸張位置とし且つ中心軸の周囲に約 45° 回転させた、各ジョー部材間を横断方向に伸延する縫合系を切断する状況を示す図 11 B の縫合系熱融接装置の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図中、同じ参照番号は同じ要素を示すものとする。図 1、図 1 A 及び図 2 には縫合系熱融接装置（以下、装置）10 の 1 実施例が示され、その近位端 P E_T 及び遠位端 D E_T 間において中心軸 A に沿って伸延する細長のチューブ 12 を含んでいる。チューブ 12 は、圧縮及び融接アセンブリ 14（図 1 には示さず）の一部をその内部に格納すると共に、チューブ 12 の遠位端 D E_T 位置で縫合系位置決め用アセンブリ 16 に連結される。チューブ 12 の近位端 P E_T にはユーザー起動 / ハンドル起動アセンブリ（以下、起動アセンブリ）11 が固着される。チューブ 12 は、装置 10 の想定される外科的使用に依存して実質的な剛性又は可撓性を有し得る。生物相容性コーティングを被着した多様な生物相容性材料、例えば、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルイミドその他高分子を使用して、チューブ 12 及び縫合系位置決め用アセンブリ 16 を製造し得る。コーティングには、PTFE、ポリイミド、エポキシ、アルミナ、シリコンカーバイド、セラミクス、金、チタン、その他金属化コーティングが含まれ得る。ある実施例ではチューブ 12 は、剛性チューブ 12 としてステンレススチールから、又は可撓性チューブとして熱可塑性プラスチックから製造される。

【0019】

ある実施例では、圧縮及び溶接アセンブリ 14 が起動レバー 11 A（及び、起動アセンブリ 11 には示されない）関連する機械的連結部と、細長のチューブ 12（その内部に連結要素 18 と加熱要素（以下ヒーター）26 とを含む）とを含む。図 1 A に示すように、連結要素 18 は細長のロッドであり、その遠位端位置に支持したヒーター 26 を有し得る。連結要素 18 は、ユーザーが加えた力（起動アセンブリ 11 のレバー 11 A を介して）に応じてチューブ 12 内でこのチューブ 13 の中心軸 A に沿って摺動自在に可動である。連結要素 18 は以下に詳しく説明するように、縫合系位置決め用アセンブリ 16 により遠位端 D E_T 近くに然るべく保持した縫合系セグメント（図示せず）を圧縮及び溶接（ヒーター 26 で）するべく、チューブ 12 の遠位端 D E_T に向けて選択的に駆動されるようになっている。

【0020】

連結要素 18 はステンレススチール製の皮下チューブから製造するのが好ましいが、以下に詳しく説明するように、ジョーフランジにより創出されるアンヴィル状の表面（図示せず）によって支持されつつ被融接縫合系セグメント（図示せず）に抗してヒーター 26 を変位するに十分な強度を提供する任意の材料から製造できる。圧縮の範囲は縫合系セグメントに対するクランプ圧の 10 . 3425 ~ 41 . 371 MPa（1500 ~ 6000 psi）の間である。

図 2 に示すような実施例において、連結要素 18 は、ヒーター基材（以下、基材）28 上に位置決めしたヒーター 26 を含む。この実施例では、ヒーター 26 は、チューブ 12

10

20

30

40

50

の近位端 PE_T から伸延するワイヤ（図示せず）を介して、このヒーターを通して駆動される電流を印加することで抵抗加熱される。電流を駆動するために使用する電圧は、ユーザー又はコンピューターが制御し得る外部のヒーターコントローラ 20 により制御される。あるいは、スイッチ付の内部電源（バッテリーのような）を利用して電圧を制御できる。

【0021】

ヒーター 26 は生物相容性材料（又は生物相容性材料でコーティングした材料）から製造することが好ましく、正の抵抗温度係数（TCR）を有することが好ましい。好適な材料には、例えば、金、又は金メッキした銀、があるが、代替材料としては、銀、銅、プラチナ、ニッケル、又はニッケル鉄、が含まれ得る。その形態上、ヒーター 26 は熱源（熱融接用の）として使用されると同時に温度センサとしても使用され得る。温度センサとしてのヒーター 26 の抵抗値がコントローラ 20 に返送（例えばブリッジネットワーク内を）され、コントローラがこの抵抗値を基にヒーター 26 に印加する電流を制御し、かくして閉ループ様式下に所望の時間対温度プロファイルが高精度下に提供され得る。基材 28 は、温度を正確に管理し得るよう、ヒーター 26 を熱隔離するアルミナ（ A_2O_3 ）のようなセラミック材料製のものであり得る。ある実施例では基材 28 はポリイミドであり得る。

10

【0022】

ユーザーがレバー 11A を動かすのに応じて連結要素 18 がヒーター 26 を、以下に詳しく説明するように縫合系位置決め用アセンブリ 16 内に位置決めした被融接縫合系セグメントに抗して選択的且つ圧縮下に駆動するべく、細長のチューブ 12 内で摺動され且つ位置決めされる。別の実施例では、1つ以上のヒーターを、連結要素 18 の遠位端上ではなくむしろ、縫合系位置決め用アセンブリの色々な表面上に配置し得る。連結要素 18 の位置は、縫合系位置決め用アセンブリの構成、装置 10 の使用予定及びその他類似の変数次第で変化する。

20

【0023】

図 1 及び図 2 の実施例に示すように、チューブ 12 の遠位端 DE_T 近くに縫合系切断用アセンブリ 22 が配置される。縫合系切断用アセンブリ 22 は、チューブの対向する各側部上に配置した可動（軸 A に沿って）ブレード 34A 及び 34B を含む。各ブレードはチューブ 12 の遠位端 DE_T 近くの関連するブレード窓 40A（一方のみを示す）と連動する。

30

ブレード 34A 及び 34B は、ユーザーが起動アセンブリ 11 上の切断コントローラ 22A に力を加えるのに応答して軸 A に沿って可動である。各ブレードを切断位置に配置させるには、ユーザーは切断コントローラ 22A を、遠位端 DE_T 方向で且つチューブ 12 の斜行表面 43A（及び 43B）に沿って図 2D に示すような切断位置まで押す。

【0024】

以下に詳しく説明するように、被融接縫合系セグメント 51、52 は、縫合系位置決め用アセンブリ 16 内に固定状態に位置決めされ、相互に融接し、次いで各ブレード 34A 及び 34B の切断縁部 42A 及び 42B が、融接した縫合系ループ（図示せず）の余分な縫合系材料をトリミングする。

40

連結要素 18 は圧縮要素として使用され、かくして、ヒーター 26 を、目標とする縫合系セグメントに圧力と熱とを同時に付加する様式下において被融接縫合系セグメント 51、52 と接する状態下に位置決めする間、被融接縫合系セグメント 51、52 が連結要素 18 によりアンヴィル状表面 48（図 2B 及び 2C に示すように）に押し付けられる。被融接縫合系セグメント 51、52 は、溶解し始める（付加熱により）と、前記押し付け力により隣り合う各セグメントが相対方向に偏倚されて混織され、最適ジオメトリー化された最終的な融接縫合系セグメントとなる。

【0025】

縫合系位置決め用アセンブリ 16 は細長のチューブ 12 の遠位端 DE_T に固定され、一般に、相対する一对のジョー部材 32、33 と、把持アセンブリ 44（チューブ 12 の内

50

側)とを含み、把持アセンブリ44は、融接位置で各ジョー部材32、33を鉗のように対向動作させ、これらジョー間(又は以下に詳しく説明するように、ジョーフランジ46、47の形成するアンヴィル上表面に少なくとも接する状態下に)に被融接縫合系セグメント51、52を相互に捕捉的に位置決めし且つ保持する。各ジョー部材32、33は剛性の生物相容性材料、例えば、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルイミドその他の高分子から製造することが好ましい。別の実施例では、ジョー部材32、33の一方又は両方を、生物相容性プラスチック又は、エラストマーのような絶縁物をコーティングした、縫合系融接に必要な十分な熱を付加する間に所望の圧縮を与えるに十分な剛性を有する金属製の弾性材料から製造し得る。各ジョー部材32及び33は、各ジョー軸32A及び33Aに沿って夫々伸延し、ある実施例では剛性を有し、他の実施例ではその何れか又は両方が可撓性を有する。

10

【0026】

図2に示すようなある実施例では、ジョー部材32及び33は分離アンヴィル形状を有し、被融接縫合系セグメント51、52固定するために両方共使用される、ジョー軸32A、33Aを横断してそれぞれ伸延するジョーフランジ46及び47を夫々有する。各フランジはまた、その閉位置において、融接操作時に連結要素18が被融接縫合系セグメント51、52を押し付け得る表面(又は“アンヴィル”48)を提供する。例示した実施例では各ジョーフランジ46、47はジョー軸32A及び33Aと直交する方向に伸延し、各ジョーに一体的に剛着される。

20

【0027】

図3~図7にはジョー部材32、33の別態様を示される。図3では、各ジョーフランジ46、47は、ジョー軸32A及び33Aに対して斜行するように角度付けされている点を除き、図2に示すそれと類似している。各ジョーフランジ46、47は閉位置では被融接縫合系セグメントが融接中に押し付けられる角度付きのアンヴィル表面(図示せず)を形成する。図4に示す他の実施例では各ジョー部材32、33はフランジを持たないが、各ジョー部材32、33を閉鎖した場合に、閉じた遠位端が、被融接縫合系セグメントが融接中に押し付けられるアンヴィル表面48を形成するように相対方向に弓状に湾曲される。この実施例では各ジョーの材料を剛性のものとし、各ジョーが融接中にしっかりと閉じたままに維持されるとともに、被融接縫合系セグメント押圧中に押し開かれないようにすることが好ましい。

30

【0028】

図5及び図6には各ジョー部材32、33の他の実施例が示され、下側のジョー部材33がジョー軸33Aに沿って伸延し且つフランジを有さず、上側のジョー部材32がジョーフランジ46を有している。図5の実施例ではジョーフランジ46が下側のジョー部材33の遠位端を越えて伸延され、かくして、ジョーフランジ46が、融接中に被融接縫合系セグメントが押し付けられるアンヴィル表面を形成する。図6に示す実施例では、ジョーフランジ46の遠位端が下方のジョー部材33の遠位端の内側表面と接触する状態下に載置されるとともに、融接中に被融接縫合系セグメントが押し付けられるアンヴィル表面48を形成する。図5及び図6の各実施例では下側のジョー部材33がフランジを有さず、上側のジョー部材32がジョーフランジ46を有しているが、その逆の構成であっても良い。つまり、下側のジョー部材33がジョーフランジ47を有し得、上側のジョー部材32がジョーフランジを持たず且つ中心軸Aの方向に真っ直ぐに伸延され得る。

40

【0029】

図7に示すような、縫合系位置決め用アセンブリ16の更に他の実施例では、ジョー部材32のみが使用される。例示されるジョー部材32は、その遠位端に一体的に位置決めしたまたは装着したジョーフランジ46を有し、このジョーフランジ46が、融接中に被融接縫合系セグメントが押し付けられるアンヴィル表面を提供するに十分な長さで実質的に湾曲される。

各縫合系位置決め用アセンブリ16は、本発明の装置10を形成するべく圧縮及び融接アセンブリ14と共に使用され得、また、上述した各材料を用いて製造され得る。

50

【0030】

装置10の把持アセンブリ44は、レバー11Aと、ジョー部材32及び33と、中間機械リンク（例えば従来形式の）を含む。図1及び図2の構成において、把持アセンブリ44は起動アセンブリ11位置のユーザーコントローラー（レバー11Aを介する）に
10 応答して、ジョー部材32及び33の開閉の各位置を選択的に制御する。レバー11Aを第1位置（図1のPOS1）とすると各ジョー部材32及び33は“開”き、ジョー部材の遠位端（及び各ジョー軸32A及び33A）が比較的拡開した第1位置を取る。位置POS1は、被融接縫合系セグメントが引き続く融接のために各ジョー部材32及び33間に装填され得る“装填”位置と称する。POS1は図2Aに示す。

【0031】

レバー11Aを第2位置（POS2）とすると、各ジョー部材32及び33は“閉”じ、各ジョー部材の遠位端が閉じた又は合わされた、比較的拡開されない第2位置を取る。POS2は張力位置と称され、被融接縫合系セグメント（図示せず）はその各端部をアセンブリの急速前方引張用の中央部11Cを使用してクリート11Bの周囲に引き寄せることで引張られ得る。POS2は図2Bに示される。

レバー11Aを第3位置とすると（POS3）各ジョー部材32及び33はやはり閉じ、連結要素18（及びヒーター26）が遠位端DE_T方向に最大限移動すると共に、閉じたジョー部材32及び33のアンヴィル状表面48に接触する状態に偏倚される。

【0032】

POS3は“圧縮/融接/切断”位置と称される。この位置では、各ジョー部材32及び33間に装填され且つ捕捉されている被融接縫合系セグメントが圧縮され、連結要素（図2Cに示す）により融接され、次いで、カッター22'（図2D）により余剰の縫合系材料が切除される。

ある実施例では、把持アセンブリ44及び縫合系位置決め用アセンブリ16が中心軸Aに沿って可動とされ、かくして、各ジョー部材32及び33を開位置（図1に示すような）とすると、各ジョー部材32及び33のほぼ全体がチューブ12の遠位端DE_Tを越えて位置付けられ、各ジョー部材32及び33を閉位置とすると、各ジョー部材32及び33は引き込まれられ且つほぼその全体がチューブ12内に入る。

また、チューブ12の遠位端DE_Tを手術野に配置すると、各ジョー部材32及び33はその引込み位置とされ得、かくしてチューブ12の遠位端DE_T位置における縫合系位置決め用アセンブリ16の断面寸法が最小化される。

【0033】

本発明のある実施例では、被融接縫合系セグメントは相互融接され得る材料から製造され、そうした材料には、例えば、ポリエステル、ケブラー、ナイロン又はポリエチレン、が含まれ得る。他の実施例において、縫合系セグメントは縫合系セグメントを融接させ得る材料で処理した表面に融接され得る。この実施例では、例えば、縫合系セグメントを、骨アンカーの、そうした融接を可能とする材料で処理した表面に融接され得る。この実施例で使用可能なそうした材料例には、ポリエステル、ケブラー、ナイロン又はポリエチレンが含まれる。

【0034】

本発明を実施するに際し、外科医は被融接縫合系セグメントを、結紮又は単にオーバーラップさせることにより調製する。縫合系は、被融接縫合系セグメントをその各中心軸を容易に平行整列させ得るよう調製され得る。実際的には、例えば、そのように調製した後、ユーザーは、整列させた（且つ隣り合う）被融接縫合系セグメント51及び52を本発明の装置10を使用して、色々の方向の1つとなるように先ず各ジョー部材32及び33間で把持及び捕捉的に保持する。整列した縫合系セグメントは、例えば、図8Aに示すように、その中心軸51A及び52Aをチューブ12の中心軸Aと平行な軸A1に沿って配置され得る。あるいは図8Bに示すように、縫合系の2つのセグメントを、中心軸Aを横断する軸A2に沿ってその中心軸51A及び52Aが配置されるように整列させ得、又は図8Cに示すように、その中心軸51A及び52Aを、中心軸Aに関して斜行する軸A
40
30
40
50

3に沿って配置させ得る。被融接縫合系セグメント51及び52の整列状態はユーザーの優先事項又は手術中に科せられる制約事項次第のものであり得る。各実施例において、ヒーター26を図1、図1A、図2に示すようにチューブ12の遠位端上に配置し得、又はジョー部材32及び33の色々な内側表面上にヒーターを設け得る。

【0035】

被融接縫合系セグメント51及び52を整列用(例えば、被融接縫合系セグメント51及び52が望ましい一般的周囲にあって且つ適宜の長さ及び引張度を有することを保証させるための)に調製した後、熱溶接装置10を被融接縫合系セグメント51及び52に隣り合って密着する位置に移動する。図2Aに示すように、把持アセンブリ44を起動して各ジョー部材32及び33を第1位置とし、各ジョー部材32及び33の各遠位端をその間部分に被融接縫合系セグメント51及び52が導入され得るように離間させる。各ジョー部材32及び33間に被融接縫合系セグメント51及び52を位置決めした後、各ジョー部材32及び33の各遠位端を相互に閉じ、被融接縫合系セグメント51及び52を図2に示すように捕捉的に位置決めし且つ保持する。被融接縫合系セグメント51及び52を捕捉的に保持するこの位置では、ユーザーは縫合系の各端部を、例えば1つ以上のクリート11Bやテンションコントローラ11Cを用いて引張して所望の引張状態とすることができる。

【0036】

図9Aに示すような別の実施例では把持アセンブリ44内にアンカー60を配置する。被融接縫合系セグメント51及び52は、これらの被融接縫合系セグメント51及び52を保持するアンカー60の近位端の孔62に通される。骨アンカーであり得るアンカー60は、被融接縫合系セグメント51及び52のそれと類似の材料特性を持つ材料から製造することが好ましい。そうした特性であれば、ヒーター26の配置時に被融接縫合系セグメント51及び52をアンカー60に関して位置決めし且つこのアンカーに融接させ得る。この実施例では、ヒーター26が連結要素18の遠位端上に取り付けられ、かくして、この連結要素18からの熱を利用して、アンカー60の上方部分を被融接縫合系セグメント51及び52の内部及びその周囲に溶解させ、縫合系を融接させることができる。把持要素44は、ジョー部材32及び33が被融接縫合系セグメント51及び52を収納し且つアンカー60を被融接縫合系セグメント51及び52に密着させるべく位置決めされる。次いで、被融接縫合系セグメント51及び52をアンカー60に押し付けつつ、外部ヒーターコントローラ20を選択的に起動してヒーター26を加熱させる。

【0037】

別の実施例では、被融接縫合系セグメント51及び52はヒーター26を導入するに先立ってアンカー60の胴部内の孔62に通され得る。この実施例では、把持要素44はジョー部材32及び33がこのジョー部材32及び33の端部を越えて伸延してアンカー60を、例えば骨に固定し得るように位置決めされる。

かくして、連結要素18上のヒーター26は、アンカー60をその内部に固定する骨を利用して、ジョー部材32及び33を使わずに被融接縫合系セグメント51及び52を圧縮する抗力を発生させるべく使用される。アンカー60を然るべく位置決めした後、且つ被融接縫合系セグメントを十分に圧縮した後、外部ヒーターコントローラ20を選択的に起動してヒーター26を加熱させ、かくして被融接縫合系セグメント51及び52をアンカー60に融接させる。

【0038】

図9Cに示す更に他の実施例では、ジョー部材32及び33がアンカー60を然るべく保持し、単一の縫合系セグメント50がアンカー60の近位側表面に接触状態下に位置決めされる。アンカー60を、例えば、骨内部に位置決めし、連結要素18を縫合系セグメント50と接触する状態下に配置し、アンカー60の近位側表面に接触する状態下に縫合系セグメント50を融解させる。

図2Cに示すように、縫合系セグメントは縫合系位置決め用アセンブリ16内に捕捉的に位置決めされ、その間、圧縮及び融接アセンブリ14が起動され、連結要素18が、ヒ

10

20

30

40

50

ーター 26 を被融接縫合系セグメント 51 及び 52 の少なくとも一方における外側表面と接触し且つこの外側表面に抗して偏倚されるように摺動自在に位置決めされる。次いで融接コントローラ 20 が選択的に起動され、ヒーター 26 が加熱され、その間、被融接縫合系セグメント 51 及び 52 が連結要素 18 の間及び各ジョー部材 32 及び 33 の対向する各内側表面間で押圧される。

【0039】

融接は、所望の時間温度プロファイルを有するヒーター 26 を所定の閾値温度に、一方の縫合系セグメントの少なくとも一部を、隣り合って配置された他方の縫合系セグメントに対して溶解させるに十分な閾値時間加熱することにより生じる。こうした時間及び温度プロファイルは、使用する縫合系の、特定の縫合系の直径及び材料を含む形式に依存する。時間温度プロファイルに影響を及ぼし得るその他の要因には、水分量や融接野に生じる体流量が含まれ得る。

10

【0040】

本発明を実施するに際しては、手術用縫合系として使用するタイプの細長材料は単一のフィラメント又は実質的にモノフィラメント的なものであり得、好ましくは重合体である。そうした縫合系は、代表的には、これに限定しないが、ポリマー、特に熱可塑性材料、例えばナイロン、ポリプロピレン、ポリエステル (Dacron (登録商標名) の如き)、ポリグリコリックアシド、ポリグリコナート及び、ポリジオキサノンから製造される。あるいは縫合系は、マルチフィラメント形態、好ましくは編んだ、又は米国特許出願番号第 11/405,754 号に説明され且つ請求される形式のものである。

20

【0041】

図 2D に示すように、被融接縫合系セグメント 51 及び 52 を融接した後、切断要素 22 を配置する。本実施例ではブレード 34A 及び 34B をブレードチャンネル 36A 及び 36B に沿ってユーザーが手でスライドさせ、その鋭利な遠位端を、融接した縫合系連結部に近位する場所で、融接した縫合系セグメント (図示せず) に貫かせる。次いで装置 10 を手術野から引込み得る。

【0042】

図 10A に示す別の実施例では、各ブレード 35A 及び 35B が、上方 (図示せず) 又は下方 (図 10A に示す如く) の何れかであり得るフック構成を有し得る。図示されるように、フック状の各ブレード 35A 及び 35B は細長のチューブ 12 と一体又は結合され得る。何れの構成においても、各ブレード 35A 及び 35B の鋭利な切断用表面 38A 及び 38B が各ブレードの内側表面上に位置付けられる。被融接縫合系セグメント 51 及び 52 を先に説明したように融接した後、フック状の各ブレード 35A 及び 35B は遠方に配置され、かくしてフック部分が、伸張された縫合系セグメントを覆って移動するに際して被融接縫合系セグメント 51 及び 52 を捕捉する。

30

次いで、フック状の各ブレード 35A 及び 35B を中心軸 A に沿って引き寄せると、縫合系は後方に引っ張られ、連結要素内で且つフック状の各ブレード 35A 及び 35B により融接 (図示せず) 位置で保持されている縫合系上を鋭利な内側表面 38A 及び 38B が通過するに際して切断される。図 10B には引込み位置としたフック状の各ブレード 35A 及び 35B を示す。

40

【0043】

図 10 に示すような別の実施例において、切断要素 22 は、チューブ 62 の、鋭利な縁部を持つ遠位端の一部であり得る。融接プロセス終了後、チューブ 62 を回転させてチューブの鋭利な縁部と縫合系位置決め用アセンブリ 16 との間で縫合系を切断する。

図 11A に示すような他の実施例において、細長のスリーブ 70 が細長のチューブ 12 上に位置決めされ得る。スリーブ 70 は、このスリーブの近位端の表面の一部が鋭利な縁部 72 であるように構成される。図 11A では、各ジョー部材 32 及び 33 が、代表的な縫合系融接に先立つ閉じた状態で示されている。縫合系融接を完了した後、スリーブ 70 は装置 10 の近位端に向けて摺動自在に位置決めされる。図 11B に例示する実施例では、スリーブ 70 は把持アセンブリ 44 に近位して完全に拡開させた場合に鋭利な縁部 72

50

が、把持アセンブリ 44 から伸延する縫合系（図示せず）の各端部上に位置決めされるように形状付けられる。次いで、スリーブ 70 を図 11C に示すように中心軸 A に関してある角度回転させ、鋭利な縁部 72 を縫合系の各端部を横断して係合させ、かくしてスリーブ 70 を回転させて縫合系を切断する。スリーブ 70 は縫合系融接に先立ち又は縫合系融接部の形成後に然るべき位置に移動され得る。

【0044】

ある実施例では、融接装置 10 は米国仮出願番号第 60 / 876, 458 号又は 2007 年 12 月不詳日に提出された、Heater Assembly For Suture Welder と題する米国特許出願番号第不詳号に記載されるタイプの加熱要素を含み得る。

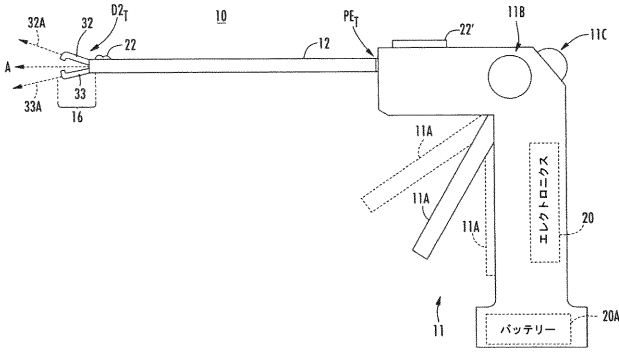
10

【符号の説明】

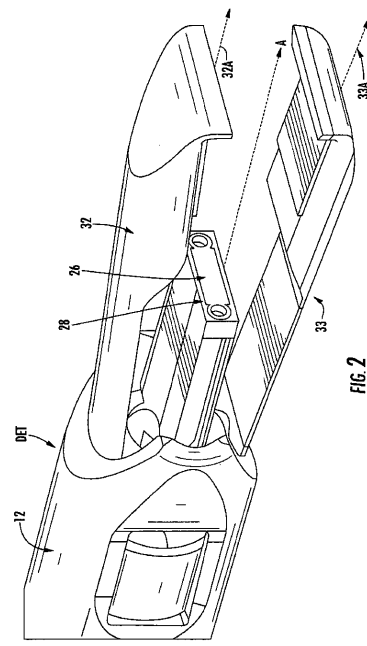
【0045】

10	縫合系熱融接装置	
11	ユーザー起動 / ハンドル起動アセンブリ	
11A	起動レバー	
11B	クリート	
11C	テンションコントローラー	
12	チューブ	
14	融接アセンブリ	
16	把持用アセンブリ	20
18	連結要素	
20	外部ヒーターコントローラー	
22	縫合系切断用アセンブリ	
22A	切断コントローラー	
26	ヒーター	
28	ヒーター基材	
32	第 1 ジョー部材	
33	第 2 ジョー部材	
32A	第 1 ジョー軸	
33A	第 2 ジョー軸	30
34A、34B、35A、35B	ブレード	
36A、36B	ブレードチャンネル	
38A、38B	内側表面	
40A	ブレード窓	
42A	切断縁部	
43A	斜行表面	
44	把持アセンブリ	
46、47	ジョーフランジ	
48	アンヴィル状表面	
50、51	被融接縫合系セグメント	40
51A	中心軸	
62	チューブ	
60	アンカー	
70	スリーブ	
72	縁部	
A	中心軸	
PE _T	近位端	
DE _T	遠位端	

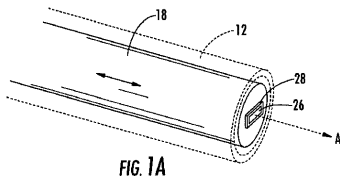
【 図 1 】



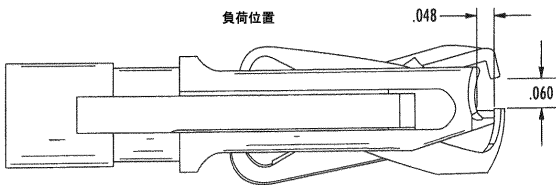
【 図 2 】



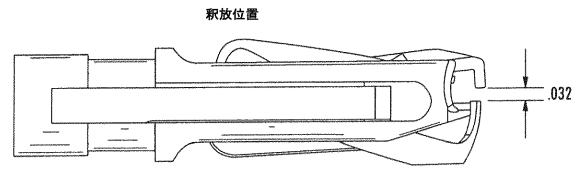
【 図 1 A 】



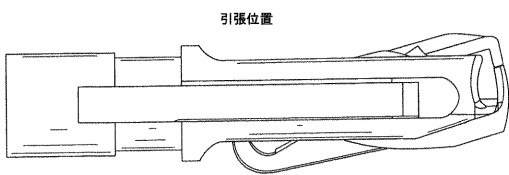
【 図 2 A 】



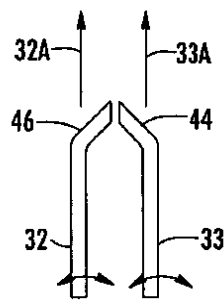
【 図 2 D 】



【 図 2 B 】



【 図 3 】



【 図 2 C 】

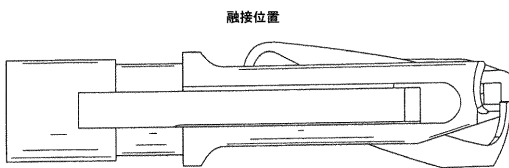
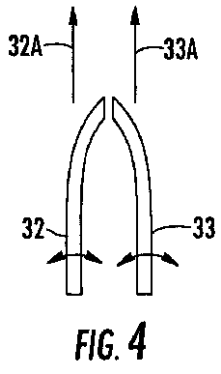
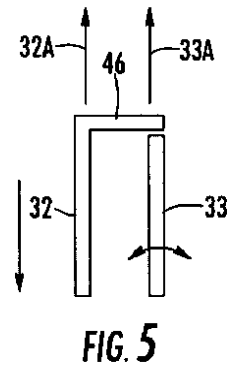


FIG. 3

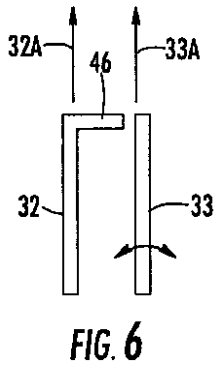
【 図 4 】



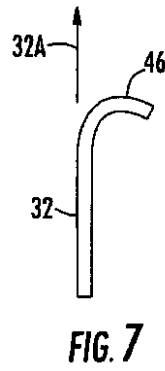
【 図 5 】



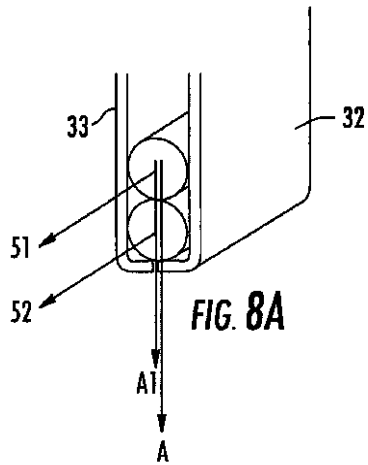
【 図 6 】



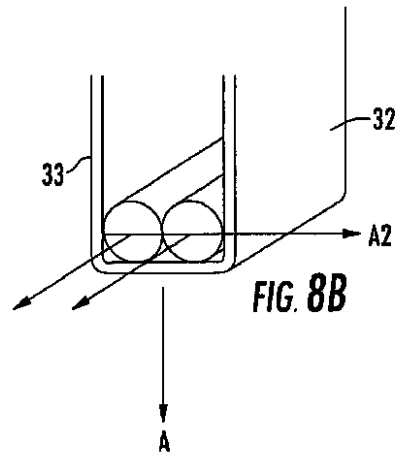
【 図 7 】



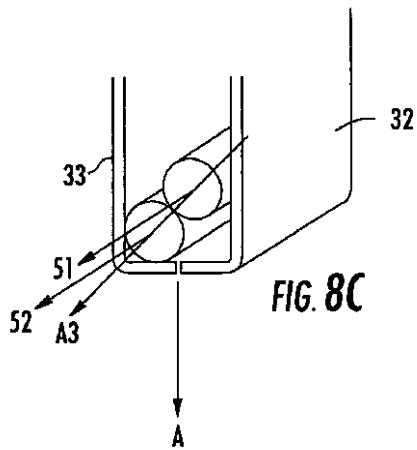
【 図 8 A 】



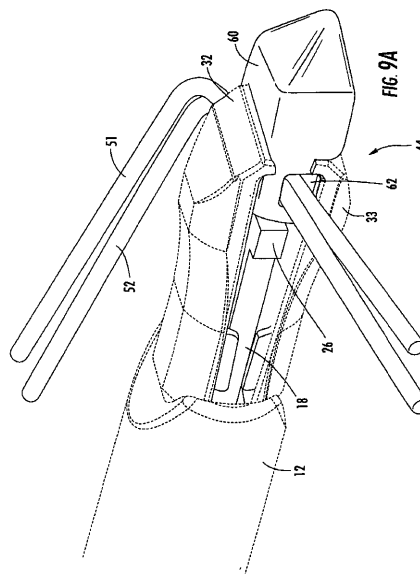
【 図 8 B 】



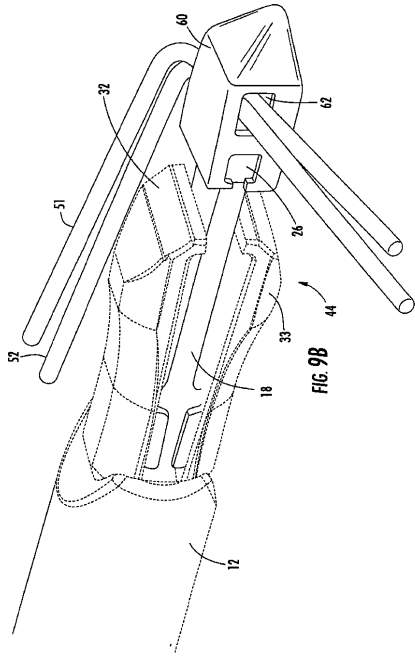
【 図 8 C 】



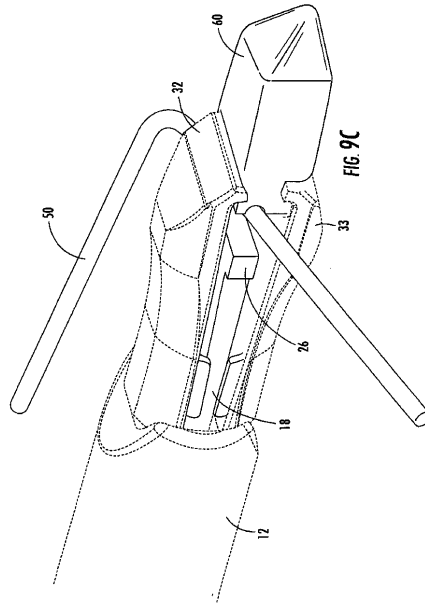
【 図 9 A 】



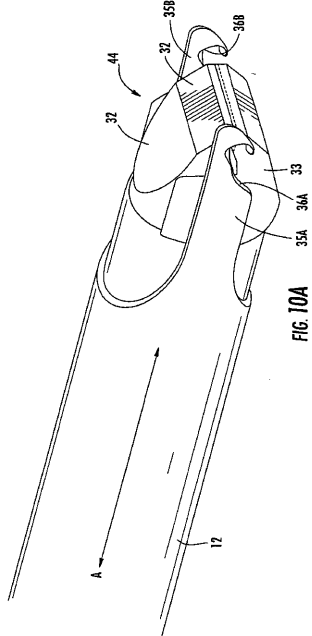
【 図 9 B 】



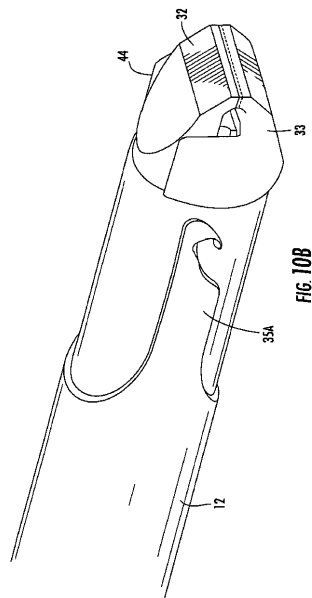
【 図 9 C 】



【 図 10 A 】



【 図 10 B 】



【 図 1 1 A 】

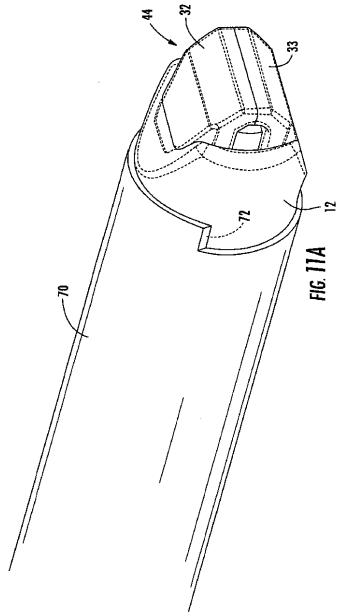


FIG. 11A

【 図 1 1 B 】

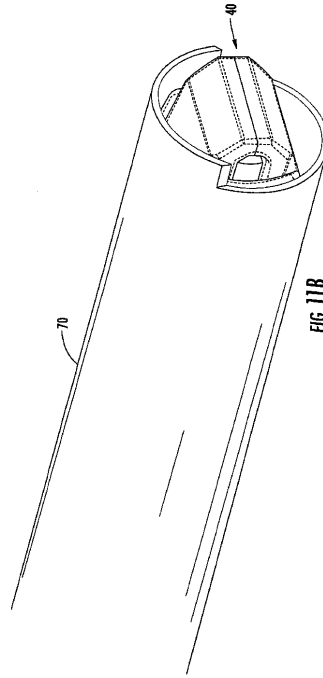


FIG. 11B

【 図 1 1 C 】

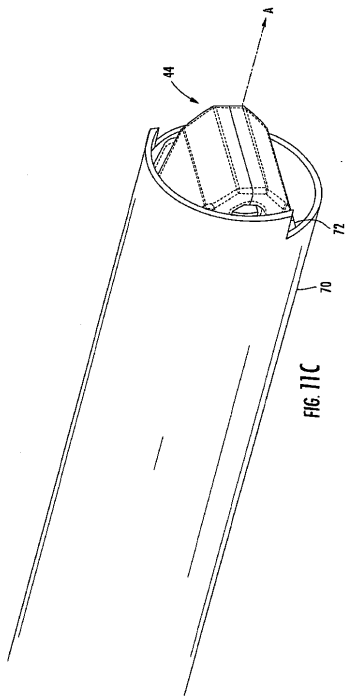


FIG. 11C

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 07/25978
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 17/04 (2008.04) USPC - 606/148 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - A61B17/04 (2008.04) USPC - 606/148 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched IPC(8) - A61B17/00, 17/04, 17/06 (2008.04) USPC - 606/139, 606/148 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWEST (PGPB, USPT, USOC, EPAB, JPAB); DialogPRO (Engineering) and Google Scholar. Search Terms: suture, weld, welding, thermal, heat, welder, anchor, fuse, heating, element, member, translat\$, compress, compressing, compression, jaw, anvil, cut, cutting, sleeve, hook, cutting edge, flange, bone anchor, melt, fus\$, tissue.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/0035371 A1 (WESTHAVER et al.) 21 March 2002 (21.03.2002) fig 1-5, 8, 9, 15; para [0007], [0023], [0026]-[0028], [0031], [0035].	21, 22
Y	US 2002/0116027 A1 (EGAN et al.) 22 August 2002 (22.08.2002) fig 17A, 17B, 19A; para [0003], [0019], [0066], [0082], [0086], [0088].	1-20 and 23-25
Y	US 2002/0115997 A1 (TRUCKAI et al.) 22 August 2002 (22.08.2002) para [0046], [0048], [0059].	1-20, 23 and 25
Y	US 2006/0212045 A1 (SCHILLING et al.) 21 September 2006 (21.09.2006) fig 1, 2, 18; para [0032], [0034].	11-13
Y	US 6,866,672 B2 (MOLLENAUER et al.) 15 March 2005 (15.03.2005) col 1, ln 59-67; col 2, ln 23-33; col 3, ln 24-35; col 4, ln 41-47.	11 and 12
Y	US 6,056,751 A (FENTON) 02 May 2000 (02.05.2000) col 1, ln 46-48; col 2, ln 19-39; col 4, ln 16-27.	13 and 24
Y	US 5,441,507 A (WILK) 15 August 1995 (15.08.1995) col 1, ln 22-30; col 12, ln 23-32.	18 and 19
		20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 June 2008 (12.06.2008)		Date of mailing of the international search report 24 JUN 2008
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 キース・ブードロー

アメリカ合衆国 0 1 9 1 5 マサチューセッツ州ピバリー、ノーブル・ヒル・ロード 1 6

(72) 発明者 ダニエル・マコーミック

アメリカ合衆国 0 1 8 8 6 マサチューセッツ州ウエストフォード、ブルー・リッジ 1

(72) 発明者 ダン・モーガン

アメリカ合衆国 0 1 9 7 0 マサチューセッツ州セイレム、ハーディー・ストリート 2 4 ・ 1 / 2

(72) 発明者 フランシス・ピー・ハリントン

アメリカ合衆国 0 1 9 6 0 マサチューセッツ州ピーボディー、エミリー・レイン 1 9

(72) 発明者 ポール・ウエストハバー

カナダ国ビー 2 エックス 3 エス 1、ノバ・スコシア州ダートマス、ホーリー・レーン 5

(72) 発明者 デイビッド・マロ

アメリカ合衆国 0 1 9 3 0 マサチューセッツ州マグノリア、ロング・ヒル・ロード 2 6

(72) 発明者 ジョン・ヤノネ

アメリカ合衆国 0 3 8 7 4 ニューハンプシャー州シーブルック、ボア・レーン 2 9

(72) 発明者 フィリップ・ホイ

アメリカ合衆国 0 2 1 1 1 マサチューセッツ州ボストン、メープル・プレイス 3、アパートメント
・ナンバー 3

(72) 発明者 トマス・イーガン

アメリカ合衆国 0 1 9 4 5 マサチューセッツ州マーブルヘッド、サウス・ストリート 1 2

F ターム(参考) 4C160 BB30 MM32 NN09 NN12 NN14

专利名称(译)	缝合系融接装置及び方法		
公开(公告)号	JP2010512950A	公开(公告)日	2010-04-30
申请号	JP2009542904	申请日	2007-12-20
申请(专利权)人(译)	Akushia医疗公司		
[标]发明人	ダグラススネル キースブードロー ダニエルマコーミック ダンモーガン フランシスピーハリントン ポールウエストハバー デイビッドマロ ジョンヤノネ フィリップホイ トマスイーガン		
发明人	ダグラス・スネル キース・ブードロー ダニエル・マコーミック ダン・モーガン フランシス・ピー・ハリントン ポール・ウエストハバー デイビッド・マロ ジョン・ヤノネ フィリップ・ホイ トマス・イーガン		
IPC分类号	A61B17/04		
CPC分类号	A61B17/06166 A61B17/0487 A61B2017/00734 A61B2017/0619 B29C65/224 B29C65/228 B29C65/38 B29C66/69 B29C66/8122 B29C66/91213 B29C66/91231 B29C66/91317 B29C66/91421 B29C66/91423 B29C66/91655 B29L2031/753 H05B3/06 H05B3/265 H05B2203/013		
FI分类号	A61B17/04		
F-TERM分类号	4C160/BB30 4C160/MM32 4C160/NN09 4C160/NN12 4C160/NN14		
优先权	60/876196 2006-12-20 US 60/876458 2006-12-20 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种缝合焊接方法，其包括：在第一和第二钳口构件之间接收缝合线段，第一和第二钳口构件处于打开状态。闭合第一和第二钳口构件以将缝合线段固定地保持和定位在第一和第二钳口构件之间；选择性地，将细长的连接元件应用于缝合线段，其中连接元件具有面向缝合线段的选择性操作的加热元件；并且向加热元件施加能量以焊接待焊接的缝合线段，由此加热元件具有高于预定阈值的温度，该预定阈值适于至少部分地熔化缝合线段。

