

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 305046

(P2003 - 305046A)

(43)公開日 平成15年10月28日(2003.10.28)

(51)Int.Cl<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード<sup>\*</sup> ( 参考 )

A 6 1 B 17/04

A 6 1 B 17/04

4 C 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L ( 全 11数 )

(21)出願番号 特願2002 - 112183(P2002 - 112183)

(22)出願日 平成14年4月15日(2002.4.15)

(71)出願人 000135036

ニプロ株式会社

大阪府大阪市北区本庄西3丁目9番3号

(72)発明者 高本 眞一

東京都文京区本郷4 - 20 - 1 - 401

(72)発明者 末松 義弘

東京都文京区本駒込2 - 29 - 16 - 501

(72)発明者 宮川 克也

大阪市北区本庄西3丁目9番3号 ニプロ株式  
会社内

(72)発明者 片岡 秀彰

大阪市北区本庄西3丁目9番3号 ニプロ株式  
会社内

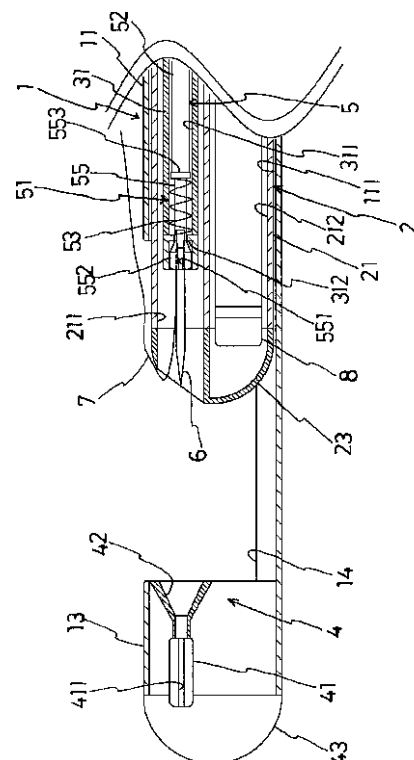
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 心臓内縫合装置

(57)【要約】

【課題】 人工心肺装置を用いることなく心臓内部の欠損に対して低侵襲手術を行うための手段を提供する。

【解決手段】 第1のシャフト11を含み先端に第1の縫合針把持手段4を備えた第1のシャフト部材1と、第2のシャフト21を含む第2のシャフト部材2と、第3のシャフト31と操作部33を含む第3のシャフト部材3と、第2の縫合針把持手段51をその先端に備えた穿刺部材5、とを含み、第2のシャフト21は第1のシャフト11の先端から突出させて第1の縫合針把持手段4方向にスライド可能であり、この第2のシャフト21を第1の縫合針把持手段4との間で縫合部位を挟持する位置までスライドさせ、このスライドさせた第2のシャフト21の先端まで第3のシャフト31をスライドさせたときに、第1の縫合針把持手段4と第2の縫合針把持手段51の間で縫合針6の受け渡しが可能になっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 先端から基端に貫通するルーメンを有する第 1 のシャフトと、該第 1 のシャフトの先端に同軸上先端から所定長隔てて設けられた第 1 の縫合針把持手段と、第 1 のシャフトの基端に設けられた止血弁付きの第 1 のコネクタ、を含んでなる第 1 のシャフト部材と；該第 1 のシャフト部材にスライド可能に挿着され、先端から基端に貫通する第 1 のルーメンと第 2 のルーメンを有しており、第 2 のルーメンの先端が透明なカバー部材で閉鎖された第 2 のシャフトと、該第 2 のシャフトの基端に設けられた止血弁付きの第 2 のコネクタ、を含んでなる第 2 のシャフト部材と；該第 2 のシャフト部材の第 1 のルーメンにスライド可能に挿着された中空な第 3 のシャフトと、該第 3 のシャフトの基端に設けられた操作部、を含んでなる第 3 のシャフト部材と；前記第 3 のシャフトの先端に收容配置され該先端から出し入れ可能な第 2 の縫合針把持手段をその先端に備え、該第 2 の縫合針把持手段の基端に接続され前記第 3 のシャフト部材に進退動可能に挿着された中空の操作ロッドをその基端に備えた穿刺部材と；前記第 2 のルーメンに前記カバー部材の先端に近接する位置まで挿着された視覚手段；を含み、前記第 2 のシャフトは第 1 のシャフトの先端から突出させて前記第 1 の縫合針把持手段方向にスライド可能であり、該第 2 のシャフトを先端のカバー部材と前記第 1 の縫合針把持手段との間で縫合部位を挟持する位置までスライドさせ、さらに該カバー部材の先端まで前記第 3 のシャフトをスライドさせたときに、前記第 1 の縫合針把持手段と第 2 の縫合針把持手段の間で縫合針の受け渡しが可能にされてなる心臓内縫合装置。

【請求項 2】 第 2 のシャフト部材が第 1 のシャフト部材内で回転可能である請求項 1 に記載の心臓内縫合装置。

【請求項 3】 視覚手段が内視鏡または超音波探触子である請求項 1 または 2 に記載の心臓内縫合装置。

【請求項 4】 第 2 のコネクタは、該コネクタの外周縁から先端側に軸対称に一对の舌片が突設されており、一方、第 1 のコネクタは、該コネクタの基端側外周に前記舌片を收容可能な一对の溝が設けられており、第 2 のシャフトは、前記舌片全体を前記溝に收容した位置から外した位置まで移動可能である請求項 1 ～ 3 に記載の心臓内縫合装置。

【請求項 5】 第 1 のコネクタおよび／または第 2 のコネクタに生理食塩水やヘパリンなどを注入するための側注チューブを設けてなる請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の心臓内縫合装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、心臓内の欠損部を縫合針によって縫合して治療する心臓内縫合装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】心房中隔欠損症、心室中隔欠損症、弁膜症などの心臓内部の疾患に対しては、人工心肺装置（体外循環装置）を用いて手術が行われるのが一般的である。人工心肺装置は、心臓のポンプ機能が停止している間に心臓に代わり全身の臓器に対して血液還流を行い、同時に、血液のガス交換を行うことで肺の呼吸機能を代行する装置であり、血液ポンプ、酸素付加装置（人工肺）、熱交換器、および貯血槽の 4 要素からなる。人工心肺装置は主に開心術の補助手段として体外循環に用いられる他、心臓のポンプ機能が著しく低下し、臓器・組織が循環不全に陥った場合の補充循環、肺のガス交換能が高度に侵された際の肺機能補助、さらには膜型人工肺補助体外循環（ECMO）および胸部大動脈瘤手術の補助として広く用いられている。

【0003】1953年にギボン（Gibbon）による人工心肺装置を用いた手術が初めて成功するまで、拍動している心臓内の手術は循環血液のため盲目的に行われており、安全性が極めて低いことが問題となっていたが、その後、様々な人工心肺装置や心筋保護液の改良がなされ、安全な手術を行うことが可能となっている。しかしながら、現在でも、人工心肺装置を用いた手術後に以下のような合併症が発生しており、その解消が課題として残されている。

（1）脳合併症：不適正な灌流による脳低酸素血症や脳浮腫。人工心肺装置における体外循環路への吸気の混入や人工心肺装置を患者に装着する操作に起因する組織片の血液内への遊離による脳梗塞。

（2）肺合併症：人工心肺装置により活性化される各種炎症物質などに起因する低酸素血症、換気不全。

（3）腎機能障害：人工心肺装置による腎血流の減少に起因する急性腎不全。

（4）血液の破壊：人工心肺という人工物の内部へ血液を灌流することにより、血液の破壊が起こる。これにより、腎機能の障害が発生し、輸血が必要となる場合がある。

（5）術後出血：人工心肺装置による生体内止血機転の障害により術後出血が発生することがある。

（6）大動脈解離：送血に使用する送血管を大動脈に挿入する際に、血管内皮を傷害して急性の動脈解離を引き起こす可能性がある。この合併症は極めて重篤であり、患者の死亡率が高い。

（7）その他の合併症：生体免疫反応の低下に伴う術後感染症の発症や多臓器不全など。

【0004】これらの合併症は、重篤でない場合であっても全身性の炎症となる場合が多いため、術後の入院期間は最低でも 1 週間を要する。また、手術で用いられる人工循環路はディスポ・ザブルであるため、高額な医療コストが問題となっている。一方、最近になって、上記のような人工心肺装置利用に伴う副作用を回避しようと

する動きが、冠動脈バイパス術の領域で見られるようになってきており、人工心肺装置を使用しない手術方法が急速に普及してきている。特に、内視鏡を用いた侵襲性の低い手術が広く行われるようになってきており、合併症の発生が低く、また、術後の回復も早い方法として注目を集めている。

【0005】心臓内部においても人工心肺装置を使うことなく手術を行いたいという要望は高まりつつあるが、心臓の拍動を停止させることは実際には不可能である。また、血液の存在により視野が確保できないため、内視鏡の適用は困難が伴うことが指摘されている。心房中隔欠損症などに対してAmplatzer（商品名）やAngelwing（商品名）などのカテーテルデバイスの適用も行われているが、心臓内部の欠損症は症例毎に異なり、均一な欠損症をターゲットとするこれらのデバイスでは十分に対応できないといった問題も残されている。そして、これらの理由から、人工心肺装置を使用しない手術の実現は極めて困難であると考えられており、その実現のためのブレイクスルーが求められてきた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、如上の事情に鑑みてなされたもので、人工心肺装置を用いることなく心臓内部の疾患に対して低侵襲手術を行うための手段を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記課題を解決するために、鋭意検討の結果、外科的に胸部を切開し、シースを介して縫合装置を挿入する方法に想到し、本発明に到達した。すなわち本発明は、先端から基端に貫通するルーメンを有する第1のシャフトと、該第1のシャフトの先端に同軸上先端から所定長隔てて設けられた第1の縫合針把持手段と、第1のシャフトの基端に設けられた止血弁付きの第1のコネクタ、を含んでなる第1のシャフト部材と；該第1のシャフト部材にスライド可能に挿着され、先端から基端に貫通する第1のルーメンと第2のルーメンを有しており、第2のルーメンの先端が透明なカバー部材で閉鎖された第2のシャフトと、該第2のシャフトの基端に設けられた止血弁付きの第2のコネクタ、を含んでなる第2のシャフト部材と；該第2のシャフト部材の第1のルーメンにスライド可能に挿着された中空な第3のシャフトと、該第3のシャフトの基端に設けられた操作部、を含んでなる第3のシャフト部材と；前記第3のシャフトの先端に収容配置され該先端から出し入れ可能な第2の縫合針把持手段をその先端に備え、該第2の縫合針把持手段の基端に接続され前記第3のシャフト部材に進退動可能に挿着された中空の操作ロッドをその基端に備えた穿刺部材と；前記第2のルーメンに前記カバー部材の先端に近接する位置まで挿着された視覚手段；を含み、前記第2のシャフトは第1のシャフトの先端から突出させて前記第1の縫合針把持手

段方向にスライド可能であり、該第2のシャフトを先端のカバー部材と前記第1の縫合針把持手段との間で縫合部位を挟持する位置までスライドさせ、さらに該カバー部材の先端まで前記第3のシャフトをスライドさせたときに、前記第1の縫合針把持手段と第2の縫合針把持手段の間で縫合針の受け渡しが可能にされてなる心臓内縫合装置を採用している。

【0008】ここで、第2のシャフト部材は、第1のシャフト部材内で回転可能であるものが好ましく、視覚手段としては、内視鏡や超音波探触子が採用可能である。また、第2のコネクタの外周縁から先端側に軸対称に一对の舌片を突設する一方、第1のコネクタに、前記舌片を収容可能な一对の溝を設けて、第2のシャフトが、前記舌片全体を溝に収容した位置から外した位置まで移動可能にしてもよい。第1のコネクタと第2のコネクタにはどちらか一方または両方に、生理食塩水やヘパリンなどを注入するための側注チューブを設けてもよい。

【0009】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施例に係る心臓内縫合装置の平面図であり、図2は図1において第2のシャフト部材を第1のシャフト部材に関して所定長後退させた状態を示す図、図3は図1におけるカバー部材の拡大断面図、図4は図1における第1および第2の縫合針把持部を含む先端部分の拡大縦断面図、図5は図1のA-A'線における拡大部分断面図である。また、図6～図13は本発明の心臓内縫合装置を用いた縫合手術の説明図である。本発明の心臓内縫合装置は、図1～図5に示すように、第1のシャフト11と第1の縫合針把持手段4を含む第1のシャフト部材1と、2つのルーメン211、212を有し、先端が透明なカバー部材23で閉鎖された第2のシャフト21を含む第2のシャフト部材2と、第3のシャフト31と操作部33を含んでなる第3のシャフト部材3と、第2の縫合針把持手段51を備えた穿刺部材5と、内視鏡8とを含み、第2のシャフト21を先端のカバー部材23と第1の縫合針把持手段4との間で縫合部位を挟持する位置までスライドさせ、さらにこのカバー部材23の先端まで第3のシャフト31をスライドさせたときに、第1の縫合針把持手段4と第2の縫合針把持手段51の間で縫合針6の受け渡しが可能になっている。

【0010】第1のシャフト部材1は、図4に示すように、先端から基端に貫通するルーメン111を有する第1のシャフト11と、この第1のシャフト11の先端に同軸上先端から所定長隔てて設けられた第1の縫合針把持手段4と、第1のシャフト11の基端に設けられた止血弁付きの第1のコネクタ12を含んでなる。第1のシャフト11は、ステンレス鋼や真鍮などの金属、メッシュ入りまたはコイル状のステンレス鋼、フッ素樹脂（ポリテトラフルオロエチレンなど）やポリプロピレン、ポ

リエチレン、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリウレタンなどの合成樹脂で形成された管状部材であり、その先端から基端に貫通して設けられたルーメン 111 には、基端に設けられた第 1 のコネクタ 12 から挿着された第 2 のシャフト部材 2 がスライド可能かつ回転可能に挿着されている（正確には第 2 のシャフト 21 が挿着されている）。第 1 のコネクタ 12 は、一般に、ポリプロピレンや ABS 樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート等の合成樹脂や、ステンレス鋼や真鍮などの金属で形成された管状部材であり、基端には第 2 のシャフト 21 の挿入口 121 が形成されている。そして、第 1 のコネクタ 12 の内腔は段差状に形成されて、基端側の内径が先端側の内径より小さくなっており、これにより、第 2 のシャフト部材 2 を基端方向に相対移動させた時に、段差 123 と後述の第 2 のシャフト 21 の環状リブ 213 が係合して、第 2 のシャフト部材 2 の基端方向への相対移動が阻止されるようになっている。また、コネクタ 12 の外周面にはその基端側に後述の第 2 のシャフト 21 のコネクタ 22 の一対の舌片 221 を収容する一対の溝 122 が設けられており、第 2 のシャフト 22 は、舌片 221 を溝 122 の先端まで収容した時に、第 2 のシャフト部材 2 の先端方向への相対移動が阻止されるようになっている。また、第 1 のコネクタ 12 の内部には手術中に血液が漏れないように止血手段（図示していない）が設けられている。

【0011】第 1 の縫合針把持手段 4 は、第 1 のシャフト 11 を形成するチューブと一体に形成された把持手段収容部 13 に収容するようにしてもよい。この場合、把持手段収容部 13 は、例えば図 1 に示すように、第 1 のシャフト 11 を形成するチューブの先端に形成され、第 1 のシャフト 11 の先端との間には、所定長の長さで第 1 のシャフト 11 の半径より十分に大きな深さを有する切り欠き 14 が設けられている。図 4 に示すように、把持手段収容部 13 の先端は閉鎖されており、閉鎖部材 43 には第 1 の縫合針把持手段 4 が固定されている。第 1 の縫合針把持手段 4 は、把持手段収容部 13 内にその先端が第 1 のシャフト 11 側を向くように配置されており、例えば図 4 に示すような、縫合針 6 を把持する部分が縫合針 6 より僅かに小さな内径に形成された可撓性中空部材 41 を含んでおり、この中空部材 41 の先端に縫合針挿入口 42 が設けられるとともに、中空部材 41 の長手方向に複数のスリット 411 が設けられてなるものが採用される。

【0012】第 1 の縫合針把持手段 4 の形成材料としては、中空部材 41 については、ステンレス鋼や真鍮などの金属、ポリプロピレンやポリエチレン、ポリアミドなどの可撓性樹脂等が採用可能であり、また、縫合針挿入口 42 については、フッ素樹脂（ポリテトラフルオロエチレンなど）やポリプロピレン、ポリエチレン、ポリア

ミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリウレタンなどの合成樹脂が採用可能である。

【0013】第 2 のシャフト部材 2 は、図 1 および図 4 から分かるように、先端から基端に貫通する第 1 のルーメン 211 と第 2 のルーメン 212 を有しており、第 2 のルーメン 212 の先端が透明なカバー部材 23 で閉鎖された第 2 のシャフト 21 と、この第 2 のシャフトの基端に設けられた止血弁付きの第 2 のコネクタ 22 を含んでなり、第 1 の縫合針把持手段 4 方向にスライド可能かつ第 1 のシャフト部材 1 内で回転可能になっている。そして、第 1 のルーメン 211 には穿刺部材 5 がスライド可能に挿着され、第 2 のルーメン 212 には内視鏡が挿着されている。カバー部材 23 としては、内視鏡を保護することの出来るものであれば特に限定されるものではないが、例えば図 3 に示すような、第 1 のルーメンと連通する先端の開口したルーメン 231 と第 2 のルーメン 212 と連通する先端の閉鎖したルーメン 232 を有するものが採用可能である。カバー部材 23 の形成材料としては、透明な樹脂の例えばアクリル樹脂や、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネートなどが採用可能である。第 2 のシャフト部材 2 は、前記第 1 のシャフト部材 1 と同様の材料で形成された管状部材であり、その先端から基端に貫通して設けられたルーメン 211、212 には、それぞれ、基端に設けられたコネクタ 22 から挿着された第 3 のシャフト部材 3（正確には第 3 のシャフト 31）および内視鏡 8 がスライド可能に挿着されている。また、第 2 のコネクタ 22 は、第 1 のコネクタ 12 と同様の材料で形成された管状部材であり、基端には第 3 のシャフト 31 および内視鏡 8 の挿入口（図示していない）が形成されており、内部には手術中に血液が漏れないように止血手段（図示していない）が設けられている。

【0014】第 3 のシャフト部材 3 は、中空な第 3 のシャフト 31 とこの第 3 のシャフトの基端に設けられた操作部 33 を含んでなる。第 3 のシャフト 31 は、第 1 のシャフト 11 と同様の材料で形成された管状部材であり、その先端から基端に貫通してルーメン 311 が設けられている。第 3 のシャフト 31 の基端にはこれをスライドさせて進退動させるための操作部 33 が設けられており、この操作部 33 から後述の第 2 の縫合針把持手段 51 の操作ロッド 52 が進退動可能に挿着されている。尚、操作部の形成材料としては、特に限定されないが、一般に第 3 のシャフト 31 と同様なものが採用される。

【0015】穿刺部材 5 は、第 3 のシャフト部材 3 に進退動可能に挿着されており、先端に第 2 の縫合針把持手段 51 を備え、基端にはこの第 2 の縫合針把持手段 51 の基端に接続された中空の操作ロッド 52 を備えている。第 2 の縫合針把持手段 51 は、第 3 のシャフト 31 の先端に収容配置されこの先端から出し入れ可能になっ

ており、操作ロッド 52 は、第 3 のシャフト 31 のルーメン 311 に進退可能に挿着されている。第 2 の縫合針把持手段 51 は、縫合針 6 より僅かに大きな内径を有する可撓性中空部材 55 を含んでなり、この中空部材 55 は、基端側が第 3 のシャフト 31 の内径より小さな外径を有している。中空部材 55 の先端には第 3 のシャフト 31 の内径より大きな外径を有し基端方向にテーパ状に縮径する膨部 552 が設けられ、この膨部 552 を含む先端側に長手方向の複数のスリット 551 が設けられている。そして、この中空部材 55 の基端には、第 3 のシャフト 31 のルーメン 311 にスライド可能に挿着された中空の操作ロッド 52 が接続されており、膨部 552 が第 3 のシャフト 31 の中に収納されたときに、膨部 552 の内径が圧縮されて縫合針 6 が把持されるようになっている。この場合、図 6 や 7 に示すように、第 3 のシャフト 31 のルーメン 311 の先端部分に環状突起 312 を設け、膨部 552 が第 3 のシャフト 31 に収容されたときに、この膨部 552 の基端方向への移動が阻止されるようにするのが好ましい。膨部 552 は、操作ロッド 52 を手などで操作して第 3 のシャフト 31 の中に収納するようにしてもよいが、例えば図 4 に示すように、中空部材 55 の基端にフランジ 553 を設けると共に、このフランジ 553 と環状突起 312 の間に中空部材 55 を巻くようにコイルバネ 53 を収容配置し、このコイルバネの圧縮を伴う操作により前進させた操作ロッド 52 が、コイルバネ 53 の弾発力により自動的に後退して膨部 552 を第 3 のシャフト 31 の中に収納するようにしてもよい。更に、第 2 の縫合針把持手段 51 の操作性を良くするために、操作ロッド 52 の基端に操作部 54 を設け、この操作部 54 を第 3 のシャフト部材 3 の操作部 33 に関して進退可能にしてもよい。

【0016】そして、このような第 1、第 2、第 3 のシャフト部材 1、2、3 と穿刺部材 5 および内視鏡 8 の組合せにおいて、第 2 のシャフト 21 は第 1 のシャフト 11 の先端から突出させて第 1 の縫合針把持手段 4 方向にスライド可能であり、この第 2 のシャフト 21 を、そのカバー部材 23 と第 1 の縫合針把持手段 4 との間で縫合部位を挟持する位置までスライドさせ、さらにこのカバー部材 23 の先端まで第 3 のシャフト 31 をスライドさせたときに、第 1 の縫合針把持手段 4 と第 2 の縫合針把持手段 51 の間で縫合針 6 の受け渡しができるようになっている。尚、本発明の心臓内縫合装置においては、必要ならば、第 1 のコネクタ 12 および/または第 2 のコネクタ 22 に、ヘパリンや洗浄用の生理食塩水などを注入するための側注チューブ（図示していない）を設けてもよい。また、第 2 の縫合針把持手段 51 の中空部材 55 の形成材料としては、構造的にも機能的にも第 1 の縫合針把持手段 4 の中空部材 41 と同じものであることから、限定するものではないが、当然に第 1 の縫合針把持手段 4 の中空部材 41 の形成材料と同様のものが採用さ

れる。

【0017】次に、本発明の心臓内縫合装置を使用して行う欠損部閉鎖術について、図 6～図 13 を用いて説明する。まず、外科的に胸部を切開し、心臓を確認する。次に心臓の一部（通常、右心耳）に穴を開け、この穴から心臓内縫合装置挿入用シース（図示していない）を目的部位の近くまで挿入する。続いて図 1 に示すような心臓内縫合装置（第 3 のシャフト 31 と第 2 の縫合針把持手段 51 の関係は図 4 に示すようになっている）をシース内に挿入し、目的部位の近くまで案内する。次に、図 6 に示すように、先端部分をシースから突出させ、第 1 の縫合針把持手段 4 部分を心臓内の欠損孔 DA に挿入して、欠損孔 DA が切り欠き 14 の部分に位置するようにする。次いで、内視鏡 8 で心臓内の位置関係を確認しながら、第 2 のシャフト部材 2 を手で押しこんで第 1 のシャフト部材 1 に関して前進させ、把持手段収容部 13 と第 2 のシャフト 21 の先端にあるカバー部材 23 で欠損孔 DA の周りの組織 T を挟み込む。この時、第 3 のシャフト部材 3 は第 2 のシャフト部材 2 と一緒に前進する（図 7）。次に、この把持手段収容部 13 と第 2 のシャフト 21 の間に組織 T を挟みこんだ状態で第 1 の操作部 33 を操作して、第 3 のシャフト部材 3 を第 2 のシャフト部材 2 に関して前進させる。すると、第 3 のシャフト 31 内に収容された第 2 の縫合針把持手段 51 も第 3 のシャフト 31 と一緒に前進して組織 T を穿刺し、穿刺針 6 の先端部分が第 1 の縫合針把持手段 4 に挿入され把持される（図 8）。この時、組織 T への縫合針 6 の穿刺状態の確認を十分に行うことが出来る。次に、操作部 33、54 を把持して操作部 33 を操作部 54 に隣接する位置まで移動させると（隣接状態）、穿刺部材 5 は縫合針 6 を介して第 1 の縫合針把持部材 4 に固定されているので、穿刺部材 5 に関して第 3 のシャフト部材 3 が後退する。この時、膨部 552 が第 3 のシャフト 31 の外に出て中空部材 55 の第 3 のシャフト 31 による圧縮が解除されるので、中空部材 55 の内径が縫合針 6 の外径より大きくなり、縫合針 6 は第 2 の縫合針把持手段 51 から解放される（図 9）。この時コイルバネ 53 は圧縮されている。この状態で第 1 のシャフト部材 1 を手で押しこんで第 2 のシャフト部材 2 に関して前進させ、縫合針 6 を組織 T に関して第 2 の縫合針把持手段 51 の反対側に出すと、縫合針 6 は第 1 の縫合針把持手段 4 に受け渡され、図 10 のような状態になる。

【0018】次に、心臓内縫合装置全体を若干後退させ、操作部 33 を手で把持した状態で穿刺部材 5 の操作部 54 から手を離すと、コイルバネ 53 の弾発力により第 2 の縫合針把持手段 51 は後退し、膨部 552 は第 3 のシャフト 31 の中に収容される。この時、把持部 33 と 54 は隣接状態から元の離隔状態に戻る。この状態で心臓内縫合装置全体を移動させ組織 T を切り欠き 14 の外に出すと、図 11 のような状態になる。この時、第 2

のシャフト部材 2 を第 1 のシャフト部材 1 に関して回転させ、内視鏡 8 を縫合針挿入口 4 2 と同軸上に配置することにより、第 1 の縫合針把持手段 4 による縫合針 6 の把持状態を確認することができる。次に、この状態で第 2 のシャフト部材 2 を手で押しこんで第 1 のシャフト部材 1 に関して図 7 と略同じ位置まで前進させ、さらに、操作部 3 3、5 4 を把持して操作部 5 4 を操作部 3 3 に隣接する位置まで移動させると、第 2 の縫合針把持手段 5 1 の膨部 5 5 2 が第 3 のシャフト 3 1 の外に出て中空部材 5 5 の第 3 のシャフト 3 1 による圧縮が解除され、中空部材 5 5 の内径が縫合針 6 の外径より大きくなる。この時コイルバネ 5 3 は圧縮されている。この状態で操作部 3 3 を手で押しこんで第 3 のシャフト部材 3 を第 2 のシャフト部材 2 に関して前進させると、縫合針 6 は第 2 の縫合針把持手段 5 1 に収容される（図 1 2）。次に、穿刺部材 5 の操作部 5 4 と第 2 のシャフト部材 2 を手で把持した状態で操作部 3 3 から手を離すと、コイルバネ 5 3 の弾発力により第 3 のシャフト部材 3 は前進し、膨部 5 5 2 は第 3 のシャフト 3 1 の中に収容されるので、中空部材 5 5 が第 3 のシャフト 3 1 によって圧縮され、中空部材 5 5 の内径が穿刺針 6 の外径より小さくなり、穿刺針 6 は第 2 の縫合針把持手段 5 1 に把持される。この状態で第 1 のシャフト部材 1 を手で押しこんで第 2 のシャフト部材 2 に関して前進させると、縫合針 6 は第 2 の縫合針把持手段 5 1 に受け渡され、図 1 3 のような状態になる。この操作を数回繰り返し行い、専用の器具を用いて縫合糸を結紮、切断することにより欠損部閉鎖術は完了する。

【0019】

【発明の効果】以上説明してきたことから明らかなように、本発明の心臓内縫合装置を採用すれば、人工心肺装置を用いることなく心臓内部の欠損に対して低侵襲手術を行うことができる。そして、本発明によれば、従来の人工心肺装置を用いた手術と比べ、より安全かつ確実な手術を行うことができ、また、低コスト化が可能である。さらに、従来 1 週間以上かかっていた術後の回復時間も 1 日程度に短縮できるので、合併症などの心配も極めて少ない。また、装置の操作が容易であり、術者にかかる負担が軽減される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係る心臓内縫合装置の平面図である。

【図 2】図 1 において第 2 のシャフト部材を第 1 のシャフト部材に関して所定長後退させた状態を示す図である。

【図 3】図 1 におけるカバー部材の拡大断面図である。

【図 4】図 1 における第 1 および第 2 の縫合針把持部を含む先端部分の拡大縦断面図である。

【図 5】図 1 の A - A' 線における拡大部分断面図である。

【図 6】本発明の心臓内縫合装置を用いた縫合手術の説明図である。

【図 7】本発明の心臓内縫合装置を用いた縫合手術の説明図である。

【図 8】本発明の心臓内縫合装置を用いた縫合手術の説明図である。

【図 9】本発明の心臓内縫合装置を用いた縫合手術の説明図である。

【図 10】本発明の心臓内縫合装置を用いた縫合手術の説明図である。

【図 11】本発明の心臓内縫合装置を用いた縫合手術の説明図である。

【図 12】本発明の心臓内縫合装置を用いた縫合手術の説明図である。

【図 13】本発明の心臓内縫合装置を用いた縫合手術の説明図である。

【符号の説明】

1 第 1 のシャフト部材

1 1 第 1 のシャフト

1 1 1 ルーメン

1 2 第 1 のコネクタ

1 2 1 挿入口

1 2 2 溝

1 2 3 段差

1 3 把持手段収容部

1 4 切り欠き

2 第 2 のシャフト部材

2 1 第 2 のシャフト

2 1 1 ルーメン

2 1 2 ルーメン

2 1 3 環状リブ

2 2 第 2 のコネクタ

2 2 1 舌片

2 3 カバー部材

2 3 1 ルーメン

2 3 2 ルーメン

3 第 3 のシャフト部材

3 1 第 3 のシャフト

3 1 1 ルーメン

3 1 2 環状突起

3 3 操作部

4 第 1 の縫合針把持手段

4 1 中空部材

4 1 1 スリット

4 2 縫合針挿入口

4 3 閉鎖部材

5 穿刺部材

5 1 第 2 の縫合針把持手段

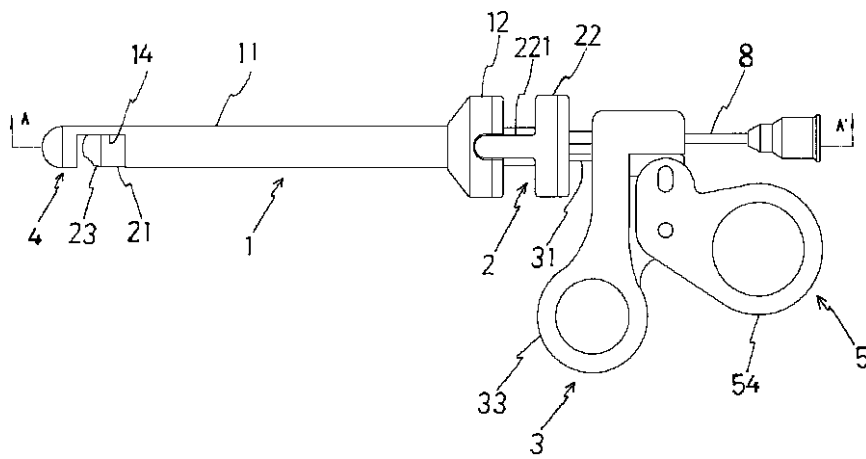
5 2 操作ロッド

5 3 コイルバネ

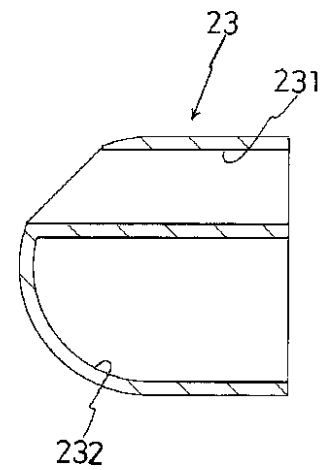
5 4 操作部  
 5 5 中空部材  
 5 5 1 スリット  
 5 5 2 膨部  
 5 5 3 フランジ

\* 6 縫合針  
 7 縫合糸  
 8 内視鏡  
 D A 欠損孔  
 \* T 組織

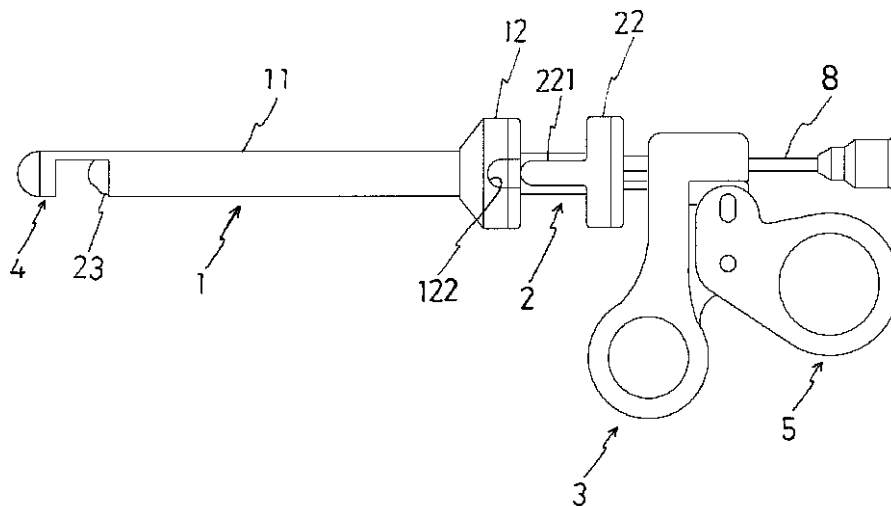
【図 1】



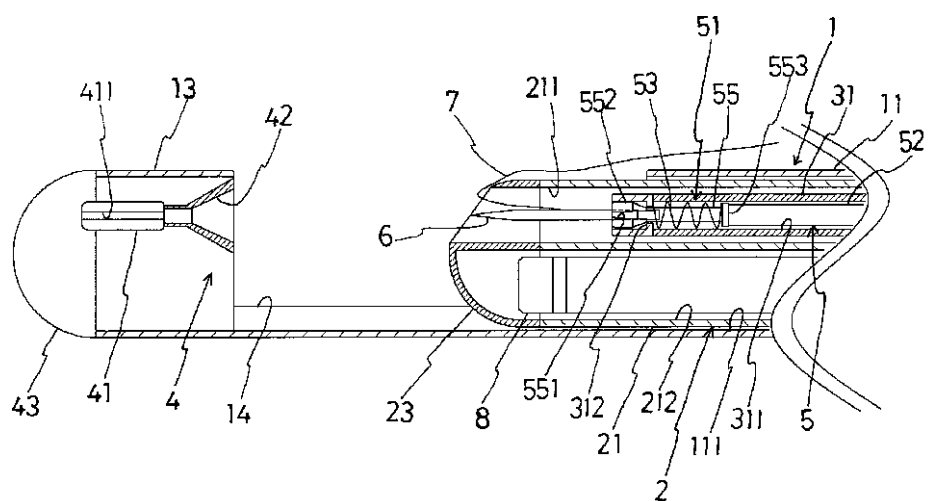
【図 3】



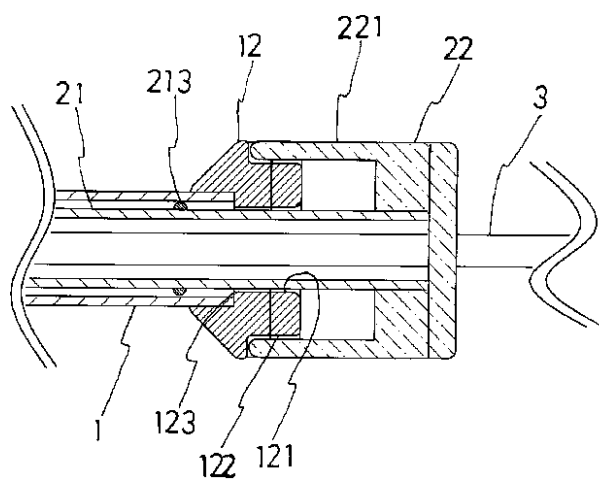
【図 2】



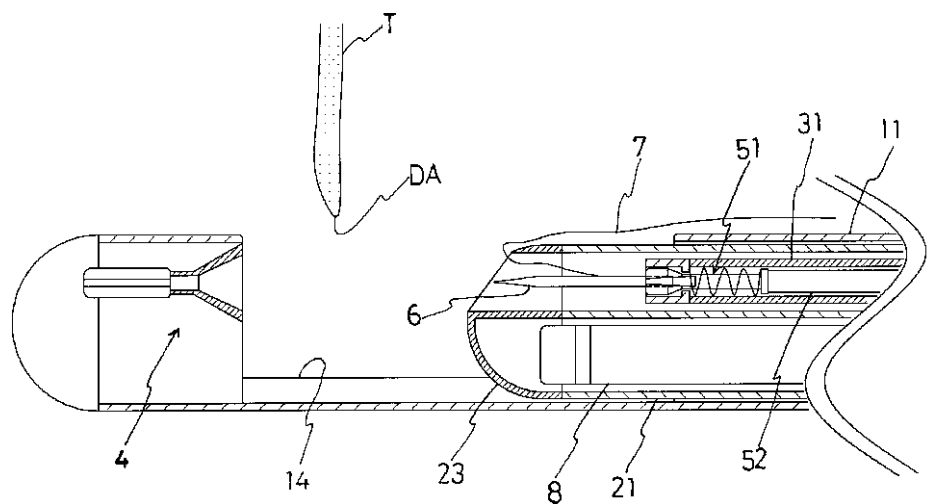
【図4】



【図5】

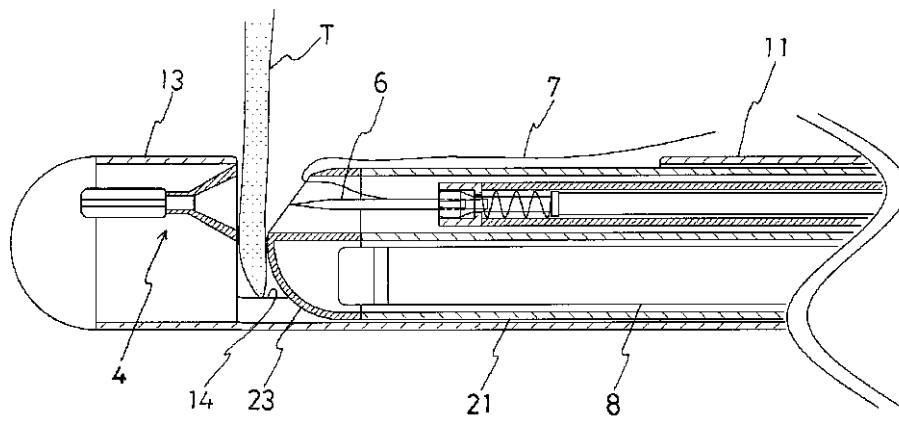


【図6】

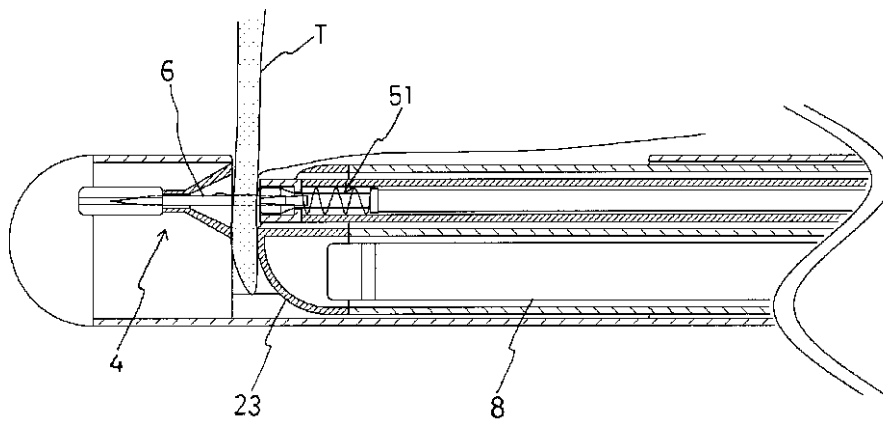




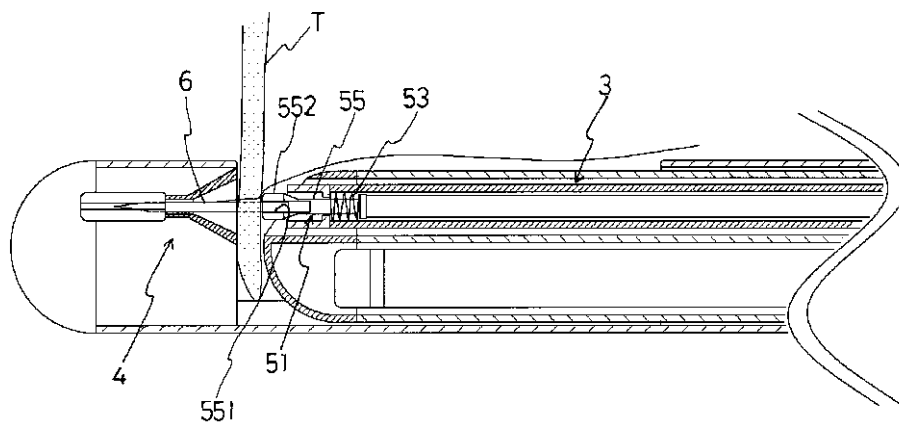
【図7】



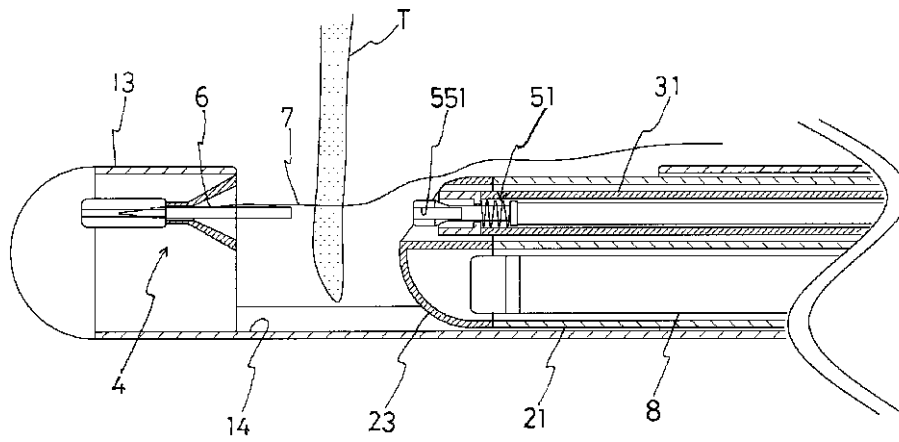
【図8】



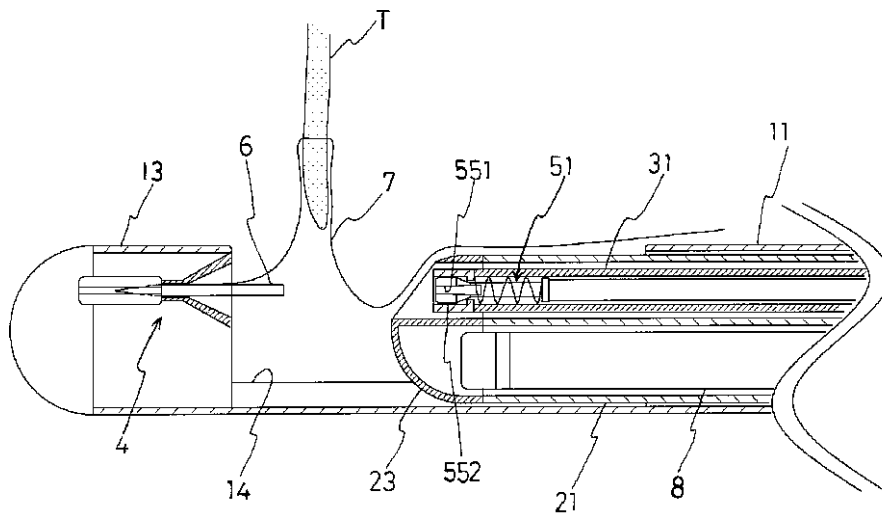
【図9】



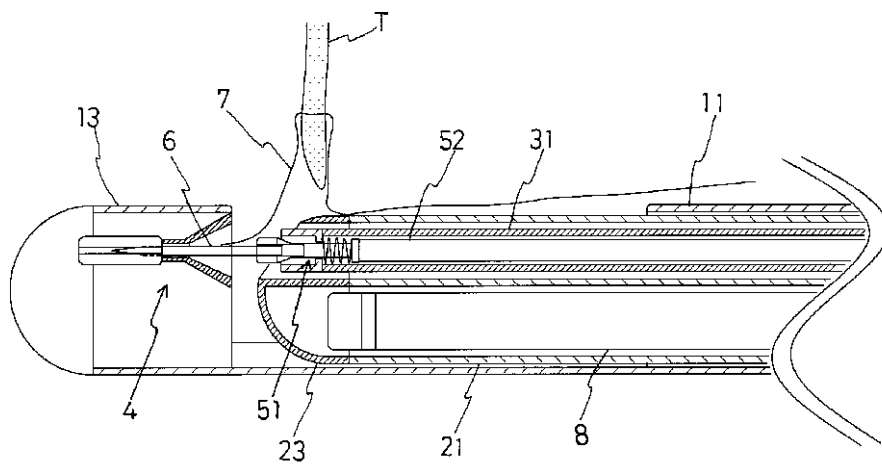
【図10】



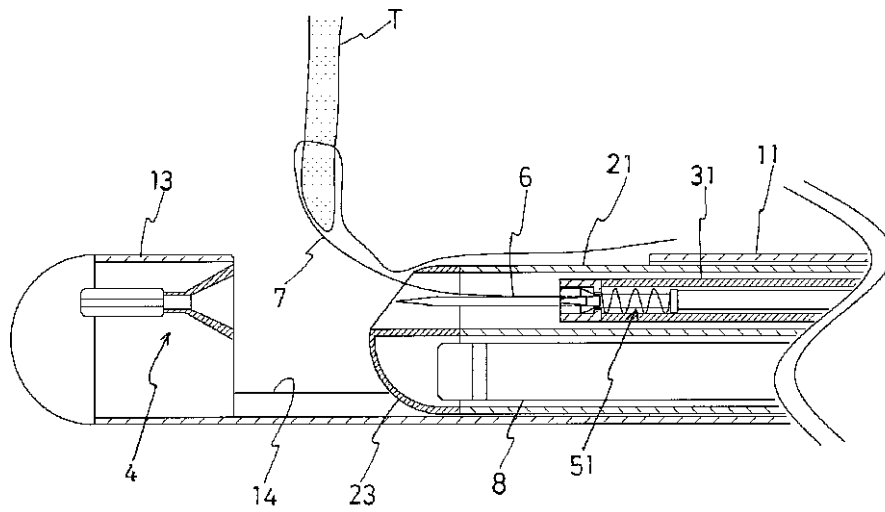
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 片岡 秀彰  
大阪市北区本庄西3丁目9番3号 ニプロ  
株式会社内

Fターム(参考) 4C060 BB01

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003305046A5</a>	公开(公告)日	2005-08-18
申请号	JP2002112183	申请日	2002-04-15
[标]申请(专利权)人(译)	尼普洛株式会社		
申请(专利权)人(译)	尼普洛株式会社		
[标]发明人	高本眞一 末松義弘 宮川克也 片岡秀彰		
发明人	高本 眞一 末松 義弘 宮川 克也 片岡 秀彰		
IPC分类号	A61B17/00 A61B17/04		
CPC分类号	A61B2017/00243 A61B17/0469 A61B17/0482		
FI分类号	A61B17/04		
F-TERM分类号	4C060/BB01 4C160/BB01 4C160/MM33 4C160/NN01 4C160/NN09		
其他公开文献	JP3890589B2 JP2003305046A		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种无需使用人工心肺机即可对心脏内部缺陷进行微创手术的方法。第一轴构件（1）在末端具有第一缝合线针夹持装置（4），并且包括第一轴（11），包括第二轴（21）的第二轴构件（2）和第三轴构件（3）。第三轴构件3包括轴31和操作部33，以及穿刺构件5，该穿刺构件5在其顶端具有第二缝合针夹持装置51，即第一轴11的第二轴21。通过从尖端突出，其可沿第一缝合针夹持装置4的方向滑动，并且第二轴21滑动至缝合部位被夹持在第二轴21与第一缝合针夹持装置4之间的位置。当第三轴31滑动到滑动的第二轴21的末端时，缝合针6可以在第一缝合针夹持装置4和第二缝合针夹持装置51之间通过。已成为。