

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4262718号  
(P4262718)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 B 17/11 (2006.01)** A 6 1 B 17/11  
**A 6 1 B 17/04 (2006.01)** A 6 1 B 17/04

請求項の数 33 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2005-504710 (P2005-504710)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成16年1月27日(2004.1.27)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2004/000702		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	W02004/066848	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成16年8月12日(2004.8.12)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成17年8月2日(2005.8.2)	(72) 発明者	飯塚 修平
(31) 優先権主張番号	特願2003-17716 (P2003-17716)		東京都立川市高松町二丁目1番26-30
(32) 優先日	平成15年1月27日(2003.1.27)		2号
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	小賀坂 高宏
			東京都八王子市別所一丁目4番1-5-
		(72) 発明者	203号
			谷口 一徳
			東京都八王子市打越町656番12-20
			1号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外科用処置具、手術システム及び該外科用処置具を用いた吻合手技方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

挿入部と、

前記挿入部の一方端に、前記挿入部の軸方向に対して所定の角度の延出方向に延出するように設けられた処置部と、

前記挿入部の他方端に設けられた操作部と、

前記操作部に設けられ、前記処置部の回動操作をするための回動操作部と、

前記操作部に設けられ、前記処置部の開閉操作をするための開閉操作部と、

を有し、

前記処置部は、前記回動操作部における前記回動操作に応じて、前記延出方向の軸周りに回動可能であり、かつ、前記開閉操作部における前記開閉操作に応じて、それぞれが平面部を有する2つの挟持部材の少なくとも一方を動かすことによって前記処置部は開閉操作が可能であり、

10

さらに、前記開閉動作は、前記開閉操作部における前記開閉操作に応じて、それぞれが平面部を有する2つの挟持部材の少なくとも一方を、前記平面部の平面に対して略直交する方向に移動することによって行われ、

前記処置部は、前記2つの挟持部材の少なくとも一方を、他方に対して当接する方向に常に付勢する付勢手段を有し、

前記一方の挟持部材は、前記開閉操作部における開操作によって前記当接する方向の付勢力に抗して、前記他方の挟持部材から離間する方向に移動し、前記開閉操作部における

20

閉操作によって前記当接する方向への付勢力により当該一方の挟持部材を前記他方の挟持部材に当接した状態を保持する

ことを特徴とする外科用処置具。

【請求項 2】

前記 2 つの挟持部材は、軸周りの全周にわたって形成された面同士により構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の外科用処置具。

【請求項 3】

挿入部と、

前記挿入部の一方端に、前記挿入部の軸方向に対して所定の角度の延出方向に延出するように設けられた処置部と、

前記挿入部の他方端に設けられた操作部と、

前記操作部に設けられ、前記処置部の回動操作をするための回動操作部と、

前記操作部に設けられ、前記処置部の開閉操作をするための開閉操作部と、

を有し、

前記処置部は、前記回動操作部における前記回動操作に応じて、前記延出方向の軸周りに回動可能であり、かつ、前記開閉操作部における前記開閉操作に応じて、それぞれが平面部を有する 2 つの挟持部材の少なくとも一方を動かすことによって前記処置部は開閉動作が可能であり、

さらに、前記開閉動作は、前記開閉操作部における前記開閉操作に応じて、それぞれが平面部を有する 2 つの挟持部材の少なくとも一方を、前記平面部の平面に対して略直交する方向に移動することによって行われ、

前記処置部は、前記 2 つの挟持部材の少なくとも一方を、他方から離間する方向に常に付勢する付勢手段を有し、

前記一方の挟持部材は、前記開閉操作における閉操作によって前記離間する方向の付勢力に抗して、前記他方の挟持部材に当接する方向に移動し、かつ、前記開閉操作部の所定の操作によって、前記一方の挟持部材を前記他方の挟持部材に当接した状態を前記付勢手段による付勢力により保持する

ことを特徴とする外科用処置具。

【請求項 4】

前記所定の角度は、前記軸方向に対して略直角であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

【請求項 5】

前記所定の角度は、前記軸方向において前記挿入部から前記処置部に向かう方向に対して鋭角であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

【請求項 6】

前記所定の角度は、前記軸方向において前記挿入部から前記処置部に向かう方向に対して鈍角であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

【請求項 7】

前記回動操作部における前記回動操作は、手動式であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

【請求項 8】

前記回動操作部は、回動可能なダイヤルであることを特徴とする請求項 7 に記載の外科用処置具。

【請求項 9】

前記ダイヤルの回動軸周りの回動方向と、前記処置部の前記延出方向の前記軸周りの回動方向とが、同一であることを特徴とする請求項 8 に記載の外科用処置具。

【請求項 10】

さらに、前記回動操作部の前記回動操作において所定のフリクションを発生させるフリクション機構を有することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

10

20

30

40

50

## 【請求項 1 1】

さらに、前記所定のフリクションの量を調整可能なフリクション量調整機構を有することを特徴とする請求項 1 0 に記載の外科用処置具。

## 【請求項 1 2】

前記回動操作部における前記回動操作は、電動式であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

## 【請求項 1 3】

前記回動操作部の前記回動操作は、前記操作部に設けられた開閉スイッチのオン及びオフ信号に応じて行われることを特徴とする請求項 1 2 に記載の外科用処置具。

## 【請求項 1 4】

前記回動操作部の前記回動操作は、開閉スイッチを有するフットスイッチからのオン及びオフ信号に応じて行われることを特徴とする請求項 1 2 に記載の外科用処置具。

## 【請求項 1 5】

前記 2 つの挟持部材の一つは、傘形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の外科用処置具。

## 【請求項 1 6】

前記 2 つの挟持部材の一つは、フック形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の外科用処置具。

## 【請求項 1 7】

前記 2 つの挟持部材の前記 1 つは、前記開閉操作に応じて、他の挟持部材から離間する方向に移動することを特徴とする請求項 1 5 又は 1 6 に記載の外科用処置具。

## 【請求項 1 8】

前記 2 つの挟持部材の他の 1 つは、前記開閉操作に応じて、前記 2 つの挟持部材の前記 1 つから離間する方向に移動することを特徴とする請求項 1 5 又は 1 6 に記載の外科用処置具。

## 【請求項 1 9】

前記 2 つの挟持部材は、異なる色を有することを特徴とする請求項 1 から 1 8 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

## 【請求項 2 0】

前記回動操作部の回動操作可能な回動角度は、360度以上であることを特徴とする請求項 1 から 1 9 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

## 【請求項 2 1】

前記回動操作部から前記処置部への回動力は、第 1 プーリと、ベルトと、第 2 プーリと、傘歯車部との順に伝達されることを特徴とする請求項 1 から 2 0 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

## 【請求項 2 2】

前記第 1 プーリの回動方向と前記第 2 プーリの回動方向は同じであることを特徴とする請求項 2 1 に記載の外科用処置具。

## 【請求項 2 3】

前記第 1 プーリと同軸に設けられた第 1 平歯車部と、  
前記回動操作部と同軸に設けられた第 2 平歯車部とを有し、  
前記回動操作部の回動方向と前記傘歯車部の回動方向を同じにすることを特徴とする請求項 2 2 に記載の外科用処置具。

## 【請求項 2 4】

前記ベルトの引っ張り力を調整するための引っ張り力調整機構を有することを特徴とする請求項 2 1 から 2 3 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

## 【請求項 2 5】

先端部がクサビ形状であるクサビ部材を有し、  
前記クサビ部材は、前記ベルトと共に前記挿入部の軸方向に沿って設けられ、  
前記開閉操作部の開閉操作に応じて、前記クサビ部材は、前記少なくとも一方の挟持部

10

20

30

40

50

材を移動させることを特徴とする請求項 2 1 から 2 4 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

【請求項 2 6】

前記開閉操作部は、プッシャを有するレバー部材を含み、  
前記クサビ部材は、前記プッシャを受ける V 字溝部を含むことを特徴とする請求項 2 5  
に記載の外科用処置具。

【請求項 2 7】

前記プッシャと前記 V 字溝部との間には、遊びが設けられており、前記レバー部材は、  
開方向に付勢されていることを特徴とする請求項 2 6 に記載の外科用処置具。

【請求項 2 8】

前記クサビ部材には、前記第 2 プーリの軸部材が通る長孔を有することを特徴とする請  
求項 2 5 から 2 7 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

【請求項 2 9】

前記操作部には、前記レバー部材の一部を覆う指置き部材が設けられていることを特徴  
とする請求項 2 6 から 2 8 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

【請求項 3 0】

前記挿入部の先端部には、内部への通気孔が設けられており、滅菌ガスが進入可能とな  
っていることを特徴とする請求項 1 から 2 9 のいずれか 1 つに記載の外科用処置具。

【請求項 3 1】

エネルギー処置具と、  
該エネルギー処置具を制御するエネルギー処置具制御装置と、  
内視鏡と、  
該内視鏡へ照明光を供給する光源装置と、  
外科用処置具とを含み、

前記外科用処置具は、挿入部と、前記挿入部の一方端に、前記挿入部の軸方向に対して  
所定の角度の延出方向に延出するように設けられた処置部と、前記挿入部の他方端に設け  
られた操作部と、前記操作部に設けられ、前記処置部の回動操作をするための回動操作部  
と、前記操作部に設けられ、前記処置部の開閉操作をするための開閉操作部とを有し、

前記処置部は、前記回動操作部における前記回動操作に応じて、前記延出方向の軸周り  
に回動可能であり、かつ、前記開閉操作部における前記開閉操作に応じて、それぞれが平  
面部を有する 2 つの挟持部材の少なくとも一方を動かすことによって前記処置部は開閉動  
作が可能であり、

さらに、前記開閉動作は、前記開閉操作部における前記開閉操作に応じて、それぞれが  
平面部を有する 2 つの挟持部材の少なくとも一方を、前記平面部の平面に対して略直交す  
る方向に移動することによって行われ、

前記処置部は、前記 2 つの挟持部材の少なくとも一方を、他方に対して当接する方向に  
常に付勢する付勢手段を有し、

前記一方の挟持部材は、前記開閉操作部における開操作によって前記当接する方向の付  
勢力に抗して、前記他方の挟持部材から離間する方向に移動し、前記開閉操作部におけ  
る閉操作によって前記当接する方向への付勢力により当該一方の挟持部材を前記他方の挟持  
部材に当接した状態を保持する

ことを特徴とする手術システム。

【請求項 3 2】

前記内視鏡は、撮像装置を有し、  
さらに、該撮像装置の撮像信号を処理する信号処理装置と有することを特徴とする請求  
項 3 1 に記載の手術システム。

【請求項 3 3】

さらに、前記信号処理装置からの信号に基づく内視鏡画像を表示するモニタを有する請  
求項 3 2 に記載の手術システム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

### 【技術分野】

この発明は、内視鏡下で、例えば心臓の冠状動脈血行再建術（C A B G）を行う際に、針を把持して組織を吻合する外科用処置具、手術システム及び該外科手術処置具を用いた吻合手技方法に関する。

### 【背景技術】

内視鏡下で、例えば心臓の冠状動脈血行再建術を行う手術として、胸壁に穿刺したトラカールを介して内視鏡、針持器としての外科用処置具及び鉗子等を胸腔に挿入し、鉗子によって冠状動脈の一部を切開して吻合口を設け、内胸動脈を把持鉗子によって吻合口に導き、外科用処置具によって内胸動脈を吻合口に吻合して接続するバイパス手術が知られている。

10

このような手術において、例えば米国特許第 5,951,575 号公報等に、特に縫合針を把持して組織を吻合する外科手術処置具として、先端部に湾曲部を有する挿入部を設け、この挿入部の先端部に開閉可能及び挿入部の軸回りに回転可能な一対のジョーを設けた構造のものが知られている。

しかしながら、前述した米国特許第 5,951,575 号公報に開示されている外科手術処置具は、挿入部の先端部に開閉自在な一対のジョーを有しており、ジョーを閉じる際には、操作部の操作によってケーブルを介して一対のジョーを筒部に引き込んで閉じ、針を把持する構成である。従って、ジョーが開いているときと閉じているときではジョーの位置が前後方向に移動し、ジョーを開いて針にアプローチしても、針を把持しようとしてジョーを閉じると、ジョーの位置が変化してしまうため、把持し損ねることがあり、操作性が悪い。

20

また、米国特許第 5,951,575 号公報の外科手術処置具では、内視鏡下での吻合時においては、縫合針の保持力と回動力を同期させて先端部に伝達する必要があり、

(1) 保持力を保持することが回動力の負荷を増す

(2) 術者が保持力を加えながら、回動操作を行わなければならない

といったことが述べられている。言い換えると、回動操作を行いながら縫合針を安定的に保持することが難しいと言われている。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、内視鏡下での組織吻合を容易かつ安定的に行うことのできる外科用処置具、手術システム及び該外科手術処置具を用いた吻合手技方法を提供することを目的としている。

30

### 【発明の開示】

本発明の外科用処置具は、挿入部と、挿入部の一方端に、挿入部の軸方向に対して所定の角度の延出方向に延出するように設けられた処置部と、挿入部の他方端に設けられた操作部を有する。操作部は、処置部の回動操作をするための回動操作部と、処置部の開閉操作をするための開閉操作部とを有する。処置部は、それぞれが平面部を有する 2 つの挟持部材を有し、回動操作に応じて回動可能であり、かつ開閉操作に応じて、2 つの挟持部材の少なくとも一方を平面部の平面に対して略直交する方向に移動可能である。

### 【図面の簡単な説明】

図 1 はニードルドライバを用いた冠状動脈バイパス手術の手術工程の流れを示すフローチャートである。

40

図 2 は図 1 のステップ S 2 におけるトラカールによる体内臓器へのポート孔の作成を説明する第 1 の図である。

図 3 は図 1 のステップ S 2 におけるトラカールによる体内臓器へのポート孔の作成を説明する第 2 の図である。

図 4 は図 1 のステップ S 4 における内胸動脈剥離手技の流れを示すフローチャートである。

図 5 は図 4 の内胸動脈剥離手技を説明する第 1 の図である。

図 6 は図 4 の内胸動脈剥離手技を説明する第 2 の図である。

図 7 は図 4 の内胸動脈剥離手技を説明する第 3 の図である。

図 8 は図 4 の内胸動脈剥離手技を説明する第 4 の図である。

50

- 図 9 は図 4 の内胸動脈剥離手技を説明する第 5 の図である。
- 図 10 は図 4 の内胸動脈剥離手技を説明する第 6 の図である。
- 図 11 は図 4 の内胸動脈剥離手技を説明する第 7 の図である。
- 図 12 は図 4 の内胸動脈剥離手技を説明する第 8 の図である。
- 図 13 は図 4 の内胸動脈剥離手技を説明する第 9 の図である。
- 図 14 は図 4 の内胸動脈剥離手技を説明する第 10 の図である。
- 図 15 は図 1 のステップ S 5 における吻合手技の流れを示すフローチャートである。
- 図 16 は図 15 の吻合手技を説明する第 1 の図である。
- 図 17 は図 15 の吻合手技を説明する第 2 の図である。
- 図 18 は図 15 の吻合手技を説明する第 3 の図である。 10
- 図 19 は図 15 の吻合手技を説明する第 4 の図である。
- 図 20 は図 15 の吻合手技を説明する第 5 の図である。
- 図 21 は図 15 の吻合手技を説明する第 6 の図である。
- 図 22 は図 15 の吻合手技を説明する第 7 の図である。
- 図 23 は図 15 の吻合手技を説明する第 8 の図である。
- 図 24 は図 15 の吻合手技を説明する第 9 の図である。
- 図 25 は図 15 の吻合手技を説明する第 10 の図である。
- 図 26 は図 15 の吻合手技を説明する第 11 の図である。
- 図 27 は図 15 の吻合手技を説明する第 12 の図である。
- 図 28 は図 15 の吻合手技を説明する第 13 の図である。 20
- 図 29 は図 15 の吻合手技を説明する第 14 の図である。
- 図 30 は図 15 の吻合手技を説明する第 15 の図である。
- 図 31 は図 15 の吻合手技を説明する第 16 の図である。
- 図 32 は図 15 の吻合手技を説明する第 17 の図である。
- 図 33 a は図 15 の吻合手技を説明する第 18 の図である。
- 図 33 b は図 15 の吻合手技を説明する第 19 の図である。
- 図 33 c は図 15 の吻合手技を説明する第 20 の図である。
- 図 33 d は図 15 の吻合手技を説明する第 21 の図である。
- 図 33 e は図 15 の吻合手技を説明する第 22 の図である。
- 図 34 a は図 15 の吻合手技を説明する第 23 の図である。 30
- 図 34 b は図 15 の吻合手技を説明する第 24 の図である。
- 図 34 c は図 15 の吻合手技を説明する第 25 の図である。
- 図 35 は図 15 の吻合手技を説明する第 26 の図である。
- 図 36 は図 15 の吻合手技を説明する第 27 の図である。
- 図 37 は図 15 の吻合手技を説明する第 28 の図である。
- 図 38 は図 15 の吻合手技を説明する第 29 の図である。
- 図 39 は図 15 の吻合手技を説明する第 30 の図である。
- 図 40 は図 15 の吻合手技を説明する第 31 の図である。
- 図 41 は図 15 の吻合手技を説明する第 32 の図である。
- 図 42 は図 15 の吻合手技を説明する第 33 の図である。 40
- 図 43 a は図 15 の吻合手技を説明する第 34 の図である。
- 図 43 b は図 15 の吻合手技を説明する第 35 の図である。
- 図 43 c は図 15 の吻合手技を説明する第 36 の図である。
- 図 43 d は図 15 の吻合手技を説明する第 37 の図である。
- 図 43 e は図 15 の吻合手技を説明する第 38 の図である。
- 図 44 は図 15 の吻合手技を説明する第 39 の図である。
- 図 45 は図 15 の吻合手技を説明する第 40 の図である。
- 図 46 は図 15 の吻合手技を説明する第 41 の図である。
- 図 47 は図 15 の吻合手技を説明する第 42 の図である。
- 図 48 は図 15 の吻合手技を説明する第 43 の図である。 50

- 図 4 9 は図 1 5 の吻合手技を説明する第 4 4 の図である。
- 図 5 0 は図 1 5 の吻合手技を説明する第 4 5 の図である。
- 図 5 1 は図 1 5 の吻合手技を説明する第 4 6 の図である。
- 図 5 2 は図 1 5 の吻合手技を説明する第 4 7 の図である。
- 図 5 3 は図 1 5 の吻合手技を説明する第 4 8 の図である。
- 図 5 4 は図 1 5 の吻合手技を説明する第 4 9 の図である。
- 図 5 5 は図 1 5 の吻合手技を説明する第 5 0 の図である。
- 図 5 5 は胸部に配置する図 1 のトラカールの配置位置の変形例を示す図である。
- 図 5 6 は図 1 の冠状動脈バイパス手術のバイパス用のグラフトを示す図である。
- 図 5 7 は図 5 6 の冠状動脈バイパス手術のバイパス用のグラフトの第 1 の変形例を示す図である。 10
- 図 5 8 は図 5 6 の冠状動脈バイパス手術のバイパス用のグラフトの第 2 の変形例を示す図である。
- 図 5 9 は図 5 6 の冠状動脈バイパス手術のバイパス用のグラフトの第 3 の変形例を示す図である。
- 図 6 0 は図 5 6 の冠状動脈バイパス手術のバイパス用のグラフトの第 4 の変形例を示す図である。
- 図 6 1 は、本実施の形態に係わるニードルドライバの斜視図である。
- 図 6 2 は、図 6 1 とは別の角度から見たときのニードルドライバの斜視図である。
- 図 6 3 は、本実施の形態に係わるニードルドライバの平面図である。 20
- 図 6 4 は、本実施の形態に係わるニードルドライバの正面図である。
- 図 6 5 は、本実施の形態に係わるニードルドライバの底面図である。
- 図 6 6 は、第 1 変形例に係るニードルドライバの斜視図である。
- 図 6 7 は、第 1 変形例に係るニードルドライバの平面図である。
- 図 6 8 は、第 1 変形例に係るニードルドライバの正面図である。
- 図 6 9 は、本実施の形態に係わるニードルドライバの処置部を含む先端部分の断面図である。
- 図 7 0 は、本実施の形態に係わるニードルドライバの処置部の挟持部が開いた状態を示す先端部分の断面図である。
- 図 7 1 は、図 6 9 の A - A 線に沿った断面図である。 30
- 図 7 2 は、本実施の形態に係わるニードルドライバの処置部を含む先端部分の、先端カバーを部分的に省略した、底面方向から見た斜視図である。
- 図 7 3 は、本実施の形態に係わるニードルドライバの操作部を含む基端部分の断面図である。
- 図 7 4 は、本実施の形態に係わるニードルドライバの操作部を含む基端部分の、上側カバーを取り除いた上側斜め方向から見た斜視図である。
- 図 7 5 は、図 7 3 の B - B 線に沿った断面図である。
- 図 7 6 は、回動動作を説明するための図である。
- 図 7 7 は、回動動作を説明するための図である。
- 図 7 8 は、フリクション量を調整するための機構を説明するための図である。 40
- 図 7 9 は、針を挟持するために処置部を開くための操作を説明するための図である。
- 図 8 0 は、針を挟持し回動させる動作を説明するための図である。
- 図 8 1 は、針の回動を説明するための図である。
- 図 8 2 は、処置部の表面の色を、針の色とは異なる色にした場合の例を示す図である。
- 。 。
- 図 8 3 は、2 つの挟持部材の一方の挟持部材の表面の色を、他方の挟持部材の色とは異なる色にした場合の例を示す図である。
- 図 8 4 は、指置き部が設けられた操作部の概観を示す斜視図である。
- 図 8 5 は、図 8 4 とは異なる視点から見たときの斜視図である。
- 図 8 6 は、指置き部の構成とその使用方法を説明するための図である。 50

図 87 は、指置き部の構成とその使用方法を説明するための図である。

図 88 は、指置き部の構成とその使用方法を説明するための図である。

図 89 は、指置き部の位置を変更できるようにした構成を示す操作部の斜視図である。

図 90 は、図 67 の C - C 線に沿う断面図である。

図 91 は、処置部が開いた状態の図 67 の D - D 線に沿う断面図である。

図 92 は、処置部が閉じた状態の図 67 の D - D 線に沿う断面図である。

図 93 は、第 1 変形例の処置部の斜視図である。

図 94 は、第 1 変形例の回動力伝達機構を説明するための斜視図である。

図 95 は、図 93 の矢印 E 方向から見た図である。

図 96 は、第 2 変形例に係るニードルドライバの縦断面図である。

図 97 は、第 2 変形例に係る処置部の縦断側面図である。

図 98 は、図 96 の F - F 線に沿う断面図である。

図 99 は、ニードルドライバをトラカールを介して術部にアプローチした状態を示す概略図である。

図 100 は、第 3 変形例に係るニードルドライバの縦断面図である。

図 101 は、第 3 変形例に係る処置部の縦断側面図である。

図 102 は、第 4 変形例に係るニードルドライバの縦断面図である。

図 103 は、第 5 変形例に係るニードルドライバの処置部の縦断面図である。

図 104 は、第 6 変形例に係るニードルドライバを示す斜視図である。

図 105 は、第 6 変形例に関わるニードルドライバの構成を説明するための図である。

図 106 は、フットスイッチを用いた例を説明するための図である。

発明を実施するための最良な形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

まず、本実施の形態の外科手術処置具であるニードルドライバを用いた内視鏡下の吻合手技方法としての冠状動脈バイパス手術の手術工程について説明する。

図 1 に示すように、冠状動脈バイパス手術は、ステップ S 1 にて胸部の所定位置（例えば、左側第 3、第 4 及び第 6 肋間位置）の皮膚をメスを用いて切開する。

次に、ステップ S 2 にて切開後に、指、あるいは先端が円錐形状の内針をトラカールの外套管内に挿通させ先端より突出させて、皮膚の切開部分を押し広げて体内側に孔を形成し、所望位置まで孔を形成した段階で内針をトラカールの外套管より抜き取ることで、図 2 及び図 3 に示すようにトラカール 21, 22, 23 による体内臓器へのポート孔を作成する。これによりトラカール 21, 22, 23 を介することで各種処置具の左胸腔内へのアプローチが可能となる。

続いて、ステップ S 3 にて通常（公知）の胸腔鏡下の手技で適用されるように、視野確保のための片肺換気を実施する。すなわち、片肺換気用の気管チューブを気管に挿通し、片（右）肺のみでの換気を実行、他方（左）の肺を虚脱させる。

そして、ステップ S 4 にて内胸動脈剥離手技を行う。ここで、図 4 のフローチャートを用いて図 5 ないし図 14 を参照して内胸動脈剥離手技について説明する。

内胸動脈剥離手技は、図 4 に示すように、ステップ S 4 1 にて図 5 に示すようにポート孔に設けたトラカール 21, 22, 23 に超音波処置具 24、把持鉗子 25、内視鏡 26 を挿通させる。超音波処置具 24 は、超音波処置具 24 に超音波駆動エネルギーを供給制御する超音波制御装置 24 a に接続されている。また、内視鏡 26 は、照明光を供給する光源装置 26 b 及び内視鏡像を信号処理して表示する C C U（カメラコントロールユニット）26 a に接続されている。なお、超音波処置具 24 は、電気メス機能を有する超音波処置具でもよいし、電気メスでもよい。

内視鏡 26 から得られる内視鏡画像は接眼部に設けられて T V カメラにて内視鏡像を撮像した画像であって、この内視鏡画像を C C U 26 a によりモニタ 26 c に表示することができるようになっている。

なお、内視鏡 2 6 では、TV カメラにより内視鏡像の撮像を行うとしたが、これに限らず、内視鏡の接眼部にて内視鏡像を観察しながら本実施の形態の手技を行うことが可能である。また、内視鏡 2 6 では接眼部に TV カメラを設けるとしたが、例えば内視鏡 2 6 の挿入部先端に CCD 等の撮像手段を内設して、この CCD からの撮像信号を CCU 2 6 a により信号処理する構成でも構わない。

そして、ステップ S 4 2 にて内視鏡 2 6 の観察下で図 6 に示すように、内胸動脈 2 7 に超音波処置具 2 4 をアプローチさせ、図 7 に示すように、内胸動脈 2 7 を覆っている胸膜 2 8 を切開する。

ステップ S 4 3 にて図 8 及び図 9 に示すように、切開した胸膜 2 8 の切り口部分を把持鉗子 2 5 及び超音波処置具 2 4 を用いて周囲組織より内胸動脈 2 7 及びその側枝を露出させ、図 10 に示すように、内胸動脈 2 7 の側壁から延びる側枝(血管) 2 9 を超音波処置具 2 4 にて切断し、ステップ 4 4 にて切断した側枝(血管) 2 9 を超音波処置具 2 4 にて止血することで、内胸動脈 2 7 の部分剥離が行われる。

そして、ステップ S 4 5 にて内胸動脈 2 7 の所定量(例えば 15 cm ~ 20 cm 程度)の剥離がなされるまで、図 11 に示すように領域を拡大して胸膜 2 8 の切開を継続し前記ステップ S 4 2 ~ S 4 4 を繰り返す。

内胸動脈 2 7 の所定量の剥離がなされると、ステップ S 4 6 にて図 12 に示すように内胸動脈 2 7 の切断位置において末梢側の 2 ケ所を把持鉗子 2 5 を用いて止血クリップ 3 0 にてクリップされ止血される。

そして、ステップ S 4 7 にて超音波処置具 2 4 に代えて、図 13 に示すようにハサミ鉗子 3 1 を用いて止血クリップ 3 0 間の内胸動脈 2 7 の切断位置で内胸動脈 2 7 を切断して図 14 に示すように、内胸動脈剥離手技を終了する。

図 1 に戻り、ステップ S 4 の内胸動脈剥離手技が終了すると、ステップ S 5 にて内胸動脈と冠状動脈との吻合手技を行う。ここで、図 15 のフローチャートを用い図 16 ないし図 5 4 を参照して吻合手技手順について説明する。

内胸動脈と冠状動脈との吻合手技は、図 15 に示すように、ステップ S 5 1 にて図 16 のように各種処置具の心臓近傍への上方からのアプローチが可能となる位置に例えば 3 つポート孔を追加し、トラカールの挿通位置を変更する。なお、図 16 では、第 4 肋間上部に 3 つのポート孔を追加し、トラカール 2 1, 2 3 を抜き取り、トラカール 2 2 を残して、追加したポート孔に新たなトラカール 5 1, 5 2, 5 3 を挿入した状態を示しているが、点線で示すようにトラカール 2 1, 2 3 を残した状態でもかまわない。

図 17 は、心臓がある部位の胸部の断面図である。20 は心臓で、63 は肺、64 は胸腔、57 は冠状動脈(左前下行枝)、27 は内胸動脈(移植血管)を示し、胸壁 66 には 4 本のトロッカ 2 2, 5 1, 5 2, 5 3 が挿入されている。冠状動脈 57 の真上にトロッカ 5 2 を介して内視鏡 2 6 を挿入する。すなわち、術部の略真上から観察しながら手術を行う。

図 18 は、血管吻合を行う前段階が終了した状態を示している。図示しない胸部側方に開けたポートを用いて、図 17 に示す胸壁 66 から内胸動脈 2 7 が剥離されている。そして、冠状動脈 57 内に狭窄を起こした部位の下流側にハサミ鉗子 3 1 を用いて切開して吻合口 7 2 を形成している。

そして、ステップ S 5 2 にて、図 17 に示すように、トラカール 2 2, 5 1, 5 2, 5 3 にスタビライザ 5 5、本実施の形態の外科手術処置具であるニードルドライバ 1 あるいは他の鉗子、内視鏡 2 6、把持鉗子 2 5 を挿通させる。例えばニードルドライバ 1 の挿入部 2 を胸腔 6 4 内に挿入するとともに、ニードルドライバ 1 の操作部 3 を体腔外に位置する。また、トロッカ 5 3 に把持鉗子 2 5 などの処置具を挿入する。なお、冠状動脈 5 7 や内胸動脈 2 7 の血管径は、例えば 2 mm ないし 3 mm 程度である。

なお、スタビライザ 5 5 は、心臓 20 の拍動影響を抑制する処置具であって、例えば米国特許第 5, 807, 243 号公報等に掲載されているので、詳細な説明は省略する。

図 19 は内視鏡視野(術者の視点)で目的管状動脈 5 7 付近を見た図である。次に、図 19 に示すように、ステップ S 5 3 にて心膜 60 を切開し心外膜表面を露出させ、ステ

10

20

30

40

50

ップS 5 4にてスタビライザ5 5にて目的冠状動脈5 7付近の心臓2 0の拍動影響を抑制する。

上記ステップS 5 1ないしステップS 5 4が吻合手技手順における吻合手技準備工程となる。

そして、スタビライザ5 5にて心臓2 0の拍動影響を抑制しながら、図2 0に示すようにステップS 5 5にてトラカール5 1を介して内胸動脈2 7を閉塞させるにターニケット5 6に挿通させ、2つの把持鉗子2 5を用いて剥離・切断した中枢側の内胸動脈2 7の止血クリップ3 0より中枢側部位にターニケット5 6の先端輪5 6 a部分を通し、図2 1に示すようにターニケット5 6の基端を体外より引き出すことで、ターニケット5 6の先端に設けられたチューブ5 6 bにより先端輪5 6 aが締め内胸動脈2 7を閉塞させ、その後ステップS 5 6に止血クリップ3 0が付いた部分を切除する。

10

なお、ターニケット5 4による閉塞状態はチューブ5 6 bを先端輪5 6 aに向かって送り込むことで内胸動脈2 7を締め付け、把持具9 0にて先端輪5 6 aとチューブ5 6 bを固定することで維持される。

そして、ステップS 5 7にて図2 2に示すようにトラカール5 1を介してハサミ鉗子3 1を用いて内胸動脈2 7の切断面を所定の形状にトリミングする。

上記ステップS 5 5ないしステップS 5 7が吻合手技手順における内胸動脈プレパレーション工程となる。

そして、ステップS 5 8にて図2 3に示すようにトラカール5 1を介して持針器2 5 aにより血管閉塞用の針5 5及び糸5 6を挿入し針9 1及び糸9 2を用いて冠状動脈5 7の中枢側部位に糸9 2を巻きつけ、図2 4に示すように針9 1の先端をトラカール5 1を介して体外に引き出し、糸9 2の先端及び基端側をチューブ9 3 a内に挿入させることでターニケット9 3を形成し、ターニケット9 3により冠状動脈5 7の中枢側部位を閉塞する。

20

なお、糸9 2は、USPサイズ(USP 2 3規格): 5 - 0, 4 - 0, 3 - 0のいずれかの糸を用いるとよい。

次に、ステップS 5 9にて図2 5に示すように先端が丸いピーパーメス6 1 a(またはマイクロメス)により冠状動脈5 7を覆う心外膜6 0を切開し、冠状動脈5 7を露出させる。

そして、ステップS 6 0にて図2 6に示すようにトラカール5 1を介して先の尖ったマイクロメス6 1 bにより冠状動脈5 7の側壁を切開し、図2 7に示すようにトラカール5 1を介してハサミ鉗子3 1により所定量を開口し吻合口7 2を形成する。

30

続いて、ステップS 6 1にて図2 8に示すようなシャント6 2をトラカール5 1を介して挿入し、図2 9に示すように、冠状動脈5 7の吻合口7 2よりシャント6 2を冠状動脈5 7に挿入する。そして、ステップS 6 2にてターニケット9 3を緩め、冠状動脈5 7の閉塞を解除する。これにより冠状動脈5 7での血流が確保される。

上記ステップS 5 8ないしステップS 6 2が吻合手技手順における冠状動脈プレパレーション工程となる。

その後、ステップS 6 3にて本実施の形態の外科手術処置具であるニードルドライバ1による内胸動脈2 7と冠状動脈5 7の血管吻合(縫合)手技が行われる。

40

以下、内胸動脈2 7と冠状動脈5 7の血管吻合(縫合)手技を図3 0ないし図4 8を用いて説明する。

ニードルドライバ1は、詳細は後述するが、図3 0に示すように、挿入部2、操作部3及び挿入部2の先端に設けられた処置部4とから構成され、操作部3には開閉レバー5及び回転ダイヤル6が設けられている。処置部4は挿入部3の挿入軸に対して所定の角度を有する軸上に設けられており、図3 1に示すように、該軸に第1狭持部7及び第2狭持部8が設けられ、軸に固定された第1狭持部7に対して第2狭持部8が軸方向に摺動可能であって、また、第1狭持部7及び第2狭持部8が軸を中心に回転可能となっている。

図3 1に示すように、開閉レバー5を指で押下すると、処置部4において、第2狭持部8がスライドし第1狭持部7と第2狭持部8との間に隙間が形成され、該隙間に糸1 0

50

が設けられた針 9 の基端を位置させ、図 3 2 に示すように、開閉レバー 5 を離すことで第 1 狭持部 7 と第 2 狭持部 8 との間が閉じるように付勢されるようになっており、これにより針 9 の保持は該付勢力により維持されるようになっていいる。すなわち、術者は第 1 狭持部 7 と第 2 狭持部 8 を開くときのみ押下力を与えるが、第 1 狭持部 7 と第 2 狭持部 8 とを閉じた状態は該付勢力により維持されるので、術者は開閉レバー 5 を操作することなく、他の操作、例えば回動ダイヤル 6 の操作が可能となる。

また、図 3 2 に示すように、回動ダイヤル 6 を指で回動させると、この回転力が処置部 4 に伝達され、図 3 3 a に示すように、針 9 を保持した状態で針 9 を処置部 4 の軸周りに回動することが可能となっている。

なお、針 9 の処置部 4 における狭持状態で針 9 の先端での穿刺の回転向きが異なることになる。すなわち、針 9 の湾曲を挿入部 2 の基端側に向けた状態で、図 3 3 b のように処置部 4 の軸の挿入部 2 の基端側で針 9 を狭持した場合あるいは図 3 3 c のように処置部 4 の軸の挿入部 2 の先端側で針 9 を狭持した場合は、穿刺回転は処置部 4 の軸を上面から見たとき反時計回転方向となる。また、針 9 の湾曲を挿入部 2 の先端側に向けた状態で、図 3 3 d のように処置部 4 の軸の挿入部 2 の先端側で針 9 を狭持した場合あるいは図 3 3 e のように処置部 4 の軸の挿入部 2 の基端側で針 9 を狭持した場合は、穿刺回転は処置部 4 の軸を上面から見たとき時計回転方向となる。

なお、以下説明を省略するために、針 9 の狭持状態を図 3 3 c の状態とし、穿刺回転方向を反時計回転方向として説明するが、上述したように針 9 の狭持状態により穿刺回転方向を定義する。

図 3 4 a に示すように、血管縫合用の糸 1 0 及び該糸 1 0 に設けられた血管縫合用の針 9 a , 9 b がトラカール 5 1 を介して挿入される。なお、糸 1 0 は、USP サイズ (USP 2 3 規格) : 8 - 0 , 7 - 0 のいずれかのモノフィラメント糸を用いるのがよい。

図 3 4 a ~ 図 3 5、図 3 7 ~ 図 3 9 及び図 4 1 ~ 図 4 3 e は、内視鏡下で行う血管吻合 (縫合) 手技の流れを順に示している。なお、血管径が 2 mm ないし 3 mm 程度の血管を縫合することができる非常に微細な第 1 及び第 2 の針 9 a , 9 b であり、両者は糸 1 0 の両端に接続されている。

まず、第 2 の針 9 b の先端部が処置部 4 の右横側に位置するように第 1 の針 9 a を処置部 4 で把持しておく。

そして、図 3 4 a に示すように、把持鉗子 2 5 で胸壁 6 6 から剥離させた内胸動脈 2 7 の外膜を把持する。この状態で、第 1 の針 9 a が内胸動脈 2 7 の切断部 (端部) 近傍の外壁部に向かうように、回動ダイヤル 6 を回動させ、処置部 4 を穿刺回転方向に回動操作する。処置部 4 の回動によって第 1 の針 9 a の先端部は内胸動脈 2 7 に穿刺される。すなわち、内胸動脈 2 7 の外壁部から内側に向かって第 1 の針 9 a の先端部を刺し込む。

次に、開閉レバー 5 の操作によって処置部 4 の第 1 狭持部 7 及び第 2 狭持部 8 を開き、内胸動脈 2 7 を貫通した第 1 の針 9 a をいったん放し、内胸動脈 2 7 の内腔で第 1 の針 9 a の先端部を処置部 4 第 1 狭持部 7 及び第 2 狭持部 8 によって狭持し直し、図 3 4 b に示すように内胸動脈 2 7 の内側から針 9 a を引き抜く。

そして、図 3 4 c に示すように、第 1 の針 9 a が冠状動脈 5 7 の吻合口 7 2 の内壁から外壁部に向かうように、回動ダイヤル 6 を回動させ、処置部 4 を穿刺回転方向に回動操作する。処置部 4 の回動によって第 1 の針 9 a の先端部は冠状動脈 5 7 の内壁に穿刺される。すなわち、冠状動脈 5 7 の吻合口 7 2 の内壁から外壁部に向かって第 1 の針 9 a の先端部を刺し込む。

再び、図 3 5 に示すように操作部 3 を操作して処置部 4 を内胸動脈 2 7 に導き、第 1 の針 9 a を内胸動脈 2 7 の切断部近傍の外壁部に向かうように、回動ダイヤル 6 を回動させて処置部 4 を穿刺回転方向に回動操作して第 1 の針 9 a の先端部を内胸動脈 2 7 に穿刺し、処置部 4 によって第 1 の針 9 a を把持し直し内胸動脈 2 7 の内側から針 9 a を引き抜く。

この操作を複数回繰り返すことにより、図 3 7 に示すように、糸 1 0 が螺旋ループ軌跡を描きながら、糸 1 0 によって冠状動脈 5 7 の吻合口 7 2 と内胸動脈 2 7 の切断部とが

10

20

30

40

50

連結された状態となる。次に、糸 10 の一端側を把持鉗子 25 によって把持し、他端側をニードルドライバ 1 の処置部 4 によって狭持し、把持鉗子 25 とニードルドライバ 1 とを引き離すように移動させる。すると、図 38 に示すように、糸 10 が矢印方向に引っ張られて糸 10 のループ径が縮径され、冠状動脈 57 の吻合口 72 の一部と内胸動脈 27 の切断部の一部とが引き寄せられて接合する。

なお、この状態においては、冠状動脈 57 の吻合口 72 の一部と内胸動脈 27 の切断部の一部とが糸 10 によって吻合された状態である。冠状動脈 57 の吻合口 72 と内胸動脈 27 の切断部との未吻合部分を吻合するために、図 39、図 41、図 42 及び A - A 断面である図 43 a ~ 図 43 e に示す手順によって冠状動脈 57 の吻合口 72 と内胸動脈 27 の切断部とを吻合する。

すなわち、図 43 a に示すように、把持鉗子 25 によって内胸動脈 27 を挙上した状態で、第 1 の針 9 a が内胸動脈 27 の切断部近傍の外壁部に向かうように、回動ダイヤル 6 を回動させ、処置部 4 を回動操作する。図 43 b に示すように、処置部 4 の回動によって第 1 の針 9 a の先端部は内胸動脈 27 に穿刺される。

この状態で、図 43 c に示すように、操作部 3 を把持して挿入部 2 を進退操作して処置部 4 を介して第 1 の針 9 a の先端部を冠状動脈 57 の内壁部に導き、処置部 4 を回動させると、図 43 d に示すように、第 1 の針 9 a の先端部が冠状動脈 57 の内壁部から外側に向かって穿刺される。

次に、開閉レバー 5 の操作によって処置部 4 の第 1 狭持部 7 及び第 2 狭持部 8 を開き、冠状動脈 57 を貫通した第 1 の針 9 a をいったん放し、図 43 e に示すように、冠状動脈 57 の外側で第 1 の針 9 a の先端部近傍を処置部 4 の第 1 狭持部 7 及び第 2 狭持部 8 によって狭持し直し、処置部 4 を回動しながら第 1 の針 9 a 及び糸 10 を冠状動脈 57 より抜き取ることで、冠状動脈 57 の吻合口 72 の一部と内胸動脈 27 の切断部の一部とが引き寄せられて接合した状態での 1 針目の縫合が完了する。

続いて冠状動脈 57 の吻合口 72 の一部と内胸動脈 27 の切断部の一部とが引き寄せられて接合した状態での 2 針目の縫合が開始され、図 39 に示すように、再び処置部 4 を回動させることで、1 針目の縫合と同様に、第 1 の針 9 a は内胸動脈 27 及び冠状動脈 57 に穿刺され、内胸動脈 27 及び冠状動脈 57 から第 1 の針 9 a から引き抜くことで、糸 10 が内胸動脈 27 及び冠状動脈 57 に通される。

この操作を繰り返すことにより、図 41、42 に示すように、糸 10 が螺旋ループ軌跡を描きながら、糸 10 によって冠状動脈 57 の吻合口 72 と内胸動脈 27 の切断部とを吻合する。

ここで、冠状動脈 57 の吻合口 72 の一部と内胸動脈 27 の切断部の一部とが引き寄せられて接合した状態でのニードルドライバ 1 の処置部 4 の吻合時の詳細な動きを図 44 ~ 図 48 を用いて説明する。

図 44 に示すように、第 1 の針 9 a を処置部 4 により狭持した状態で、第 1 の針 9 a が内胸動脈 27 の切断部近傍の外壁部に向かうように、回動ダイヤル 6 を回動させ、処置部 4 を回動操作すると、処置部 4 の回動によって第 1 の針 9 a の先端部は内胸動脈 27 に穿刺され、さらに回動ダイヤル 6 を回動させると、図 45 に示すように、第 1 の針 9 a の先端部は冠状動脈 57 の内側から外側に向かって穿刺される。

そして、図 46 に示すように、開閉レバー 5 の操作（押下）することで、処置部 4 の第 1 狭持部 7 及び第 2 狭持部 8 を開き、内胸動脈 27 を貫通した第 1 の針 9 a をいったん放し、図 47 に示すように、冠状動脈 57 の外側で第 1 の針 9 a の先端部近傍を処置部 4 の第 1 狭持部 7 及び第 2 狭持部 8 によって狭持し直す。

そして、図 48 に示すように、ニードルドライバ 1 により第 1 の針 9 a を冠状動脈 57 から引き離すことで、糸 10 が内胸動脈 27 及び冠状動脈 57 に通される。

このようにして内胸動脈 27 と冠状動脈 57 の血管吻合（縫合）手技が終了する 1 ~ 2 針手前で、図 15 のステップ S 64 にて、図 49 に示すように、冠状動脈 57 に留置した把持鉗子 25 によってシャント 62 を抜き取り、さらに 1 ~ 2 針縫合を追加した後、ステップ S 65 にて糸 10 の結紮手技を行う。

10

20

30

40

50

ここで、図50～図54を参照して糸10の結紮手技を説明する。図50に示すように、糸10の例えば第1の針9aの糸端部を第1狭持部7及び第2狭持部8によって把持し回転ダイヤル6を回転させることで、糸10の端部側にループ80を形成する。そして、図52に示すように、把持鉗子25の先端をループ80内に通して把持鉗子25で糸10の第2の針9bの糸端部を把持し、図53に示すように、把持鉗子25の先端をループ80から抜き去る。

この操作を複数回繰り返すと、図54に示すように、糸10に結び目10bができ、第1と第2の針9a, 9bが接続された糸10を結び目10bの近傍でハサミ鉗子31によって切断する。最後に、第1と第2の針9a, 9bが接続されている切断された糸10を把持鉗子25によって体外に回収する。

上記ステップS63ないしステップS65が吻合手技手順における内胸動脈 - 冠状動脈吻合工程となる。

このようにして糸10の結紮手技が終了すると、図1のステップS5の吻合手技が終了することとなり、図1に戻り、続いてステップS6にて各ポートのトラカールより各種系、器具が取り外され、ステップS7にて、術後、胸腔内の陰圧を維持するためのドレーンがポート孔を介して体内に留置された後、ステップS8にて筋膜の縫合がなされステップS9にて皮膚の縫合が施され、本実施の形態の外科手術処置具であるニードルドライバを用いた冠状動脈バイパス手術が完了する。

このように、本実施の形態の外科手術処置具であるニードルドライバを用いた冠状動脈バイパス手術では、ニードルドライバにおける針の保持が後述する付勢手段による付勢により維持されるので、針を確実にかつ容易に保持した状態で、針の回転等の操作を行うことができるので、内視鏡下での組織縫合を容易かつ安定的に行うことができる。また、縫合用の糸の結紮も該ニードルドライバを用いることで、ループの形成が容易となるために簡単かつ確実に行うことができる。

なお、上記実施の形態では、図16に示したように、トラカール22, 51, 52, 53を用いて心臓近傍への上方からアプローチして内胸動脈 - 冠状動脈吻合を行うとしたが、トラカール51, 52, 53を設けるとなくトラカール21, 22, 23より心臓近傍への左側からアプローチして内胸動脈 - 冠状動脈吻合を行うことも可能であり、新たなポート孔を形成する必要がないので、より低侵襲的な手技が可能となる。この場合、の内胸動脈 - 冠状動脈吻合の手順を図36及び図40を用いて説明する。

まず、図36に示すように、例えば、トラカール21より挿入した把持鉗子25により内胸動脈27を挙上した状態で、トラカール23より挿入したニードルドライバ1の処置部4で第1の針9aを挟持して回転させることで、内胸動脈の内壁から外壁、さらに冠状動脈57の吻合口72の外壁から内壁へと連続的に第1の針9aを穿刺し、第1の針9aを冠状動脈57の吻合口72の内壁から引き抜くことをくり返し、冠状動脈57の吻合口72と内胸動脈27の切断部の一方の側を縫合する。

そして、図40に示すように、冠状動脈57の吻合口72と内胸動脈27の切断部の一方の側を縫合した状態で、ニードルドライバ1の処置部4で第2の針9bを挟持して回転させることで、冠状動脈57の吻合口72と内胸動脈27の切断部の他方の側を縫合する。すなわち、内胸動脈の外壁から内壁、さらに冠状動脈57の吻合口72の内壁から外壁へと連続的に第2の針9bを穿刺し、第2の針9bを冠状動脈57の吻合口72の内壁から引き抜くことをくり返し、冠状動脈57の吻合口72と内胸動脈27の切断部の他方の側を縫合する。図36及び図40に示したように冠状動脈57の吻合口72と内胸動脈27の切断部の両側を縫合することで内胸動脈と冠状動脈との吻合手技が行われる。

なお、本実施の形態のニードルドライバは、図23で示した血管閉塞用の針92による冠状動脈の閉塞手技においても適用可能である。

また、胸部の左側第3、第4及び第6肋間位置にトラカールを設けるとしたが、これに限らず、図55に示すように、例えば右内胸動脈を剥離して右内胸動脈を冠状動脈に吻合する際には、胸部の右側の所定の位置にトラカール21, 22, 23を設けて手技を行うようにしてもよく、患部等に応じた適切な位置にトラカールを配置すれば、本実施の形

10

20

30

40

50

態の手技が可能であることはいうまでもない。

さらに、図56に示すように、本実施の形態の手技ではバイパス用のグラフトとして左内胸動脈27等の有茎グラフトの末梢側切断部を冠状動脈57にバイパスする例について説明したが、これに限定されることはない。

すなわち、図57に示すように、左内胸動脈27の末梢側切断部を冠状動脈57にバイパスすると共に、上腕より採取した橈骨動脈等のフリーグラフト101を左内胸動脈27と冠状動脈57間でバイパスする場合にも適用できる。

また、図58に示すように、左内胸動脈27の末梢側切断部を冠状動脈57にバイパスすると共に、足より採取した大伏在静脈等のフリーグラフト102を冠状動脈57と大動脈の間でバイパスする場合にも適用できる。

なお、図57及び図58においては、フリーグラフト102として下腹壁動脈でも、両端を切断した内胸動脈でもよい。

さらに、図59に示すように、左内胸動脈27の末梢側切断部を冠状動脈57にバイパスすると共に、左内胸動脈27の途中側壁と冠状動脈57間でバイパスする場合にも適用できる。

さらにまた、図60に示すように、左内胸動脈27の末梢側切断部を冠状動脈57にバイパスすると共に、右内胸動脈110の末梢側切断部を冠状動脈57にバイパスする場合にも適用できる。なお、この場合、まず図3に示したように左内胸動脈27の剥離の際には胸部の左側の所定の位置にトラカール21, 22, 23を設け手技がなされ、その後、図55に示したように、右内胸動脈110の剥離の際には胸部の右側の所定の位置にトラカール21, 22, 23を設けて手技がなされる。図56～図60の吻合形態はそれぞれ相互に組み合わせて実施されてもよい。

なお、本実施の形態では、スタビライザを用いた心拍動下での内視鏡下冠状動脈バイパス術について説明したが、これに限らず、例えば人工心肺を用いた心停止下の内視鏡下冠状動脈バイパス術に適用しても良い。また、内視鏡下ではなく、通常の切開による直視下手術にも適用可能である。さらに、冠状動脈バイパスだけでなく、他の血管、管腔臓器の吻合に用いてもよく、実質臓器や体壁、皮膚の縫合に用いても良い。

以下、図面を用いて、針持器としての、上述した外科用処置具であるニードルドライバの構造について説明する。図61は、本実施の形態に係わるニードルドライバの斜視図である。図62は、図61とは別の角度から見たときのニードルドライバの斜視図である。図63は、ニードルドライバの平面図である。図64は、ニードルドライバの正面図である。図65は、ニードルドライバの底面図である。

ニードルドライバ1は、挿入部2と、その挿入部2の一方端に設けられた操作部3と、その挿入部2の他方端に設けられた処置部4とから構成される。本実施の形態では、挿入部2は、所定の長さを有する円柱状である。操作部3は、挿入部2の軸と一致する軸を有する円柱状であり、術者が片手で把持して、後述する操作をすることができる形状である。処置部4は、挿入部2の軸方向に対して所定の角度の延出方向に延出するように設けられている。操作部3には、開閉レバー5と回動ダイヤル6が設けられている。開閉レバー5の一端は操作部3の基端部に軸支され、後述する板バネの付勢力によって、開閉レバー5の他端が、操作部3の外周面から離間する方向に付勢されている。

なお、図61から図65に示した全体構成の第1変形例としては、図66から図68に示すような構成であってもよい。図66は、第1変形例に係るニードルドライバの斜視図であり、図67は、第1変形例に係るニードルドライバの平面図であり、図68は、第1変形例に係るニードルドライバの正面図である。第1変形例に係るニードルドライバ1001は、挿入部1002と、操作部1003と、処置部1004とから構成される。挿入部1002の基端側には、術者が片手で把持して操作する操作部1003が設けられ、この挿入部1003の他方端には処置部1004が設けられている。操作部1003には、開閉ノブ10045と、回動ダイヤル10020が設けられている。この第1変形例の構成によっても、図61から図65に示したニードルドライバ1と同様の操作を、術者は行うことができる。図66から図68に付された符号にかかるこの第1の変形例の構成要素に

10

20

30

40

50

については、後で詳述する。

次に、図面を用いて、ニードルドライバ1の内部構造を説明する。まず、ニードルドライバ1の先端部の内部構造を説明する。図69は、ニードルドライバ1の処置部を含む先端部分の断面図である。図70は、ニードルドライバ1の処置部の挟持部分が開いた状態を示す先端部分の断面図である。図71は、図69のA-A線に沿った断面図である。図72は、ニードルドライバ1の処置部4を含む先端部分の、先端カバーを部分的に省略した、底面方向から見た斜視図である。図73は、ニードルドライバ1の操作部を含む基端部分の断面図である。図74は、ニードルドライバ1の操作部3を含む基端部分の、上側カバーを取り除いた上側斜め方向から見た斜視図である。図75は、図73のB-B線に沿った断面図である。

挿入部2内には、コア部材1201が設けられ、図71に示すように、コア部材1201は、上下からそれぞれ第1先端カバー1202と第2先端カバー1203によって覆われている。コア部材1201はプラスチックからなる。第1先端カバー1202と第2先端カバー1203は、エンジニアリングプラスチックからなる。コア部材1201の下部には、挿入部2の軸方向に摺動可能なクサビ部材1204が、第1先端カバー1202と第2先端カバー1203内に設けられている。第1先端カバー1202と第2先端カバー1203の周囲は、挿入部2の先端部分を除いて、ステンレスのパイプ1205によって覆われている。パイプ1205の先端側は、第1先端カバー1202と第2先端カバー1203と接着剤、例えばエポキシ樹脂系の接着剤によって固定されている。挿入部2の先端部分において、第1先端カバー1202と第2先端カバー1203には、それぞれ第1回動部材1206の回動軸部材としてのネジ部材1207のための孔部1208と1209が設けられている。ネジ部材1207によって第1先端カバー1202と第2先端カバー1203は固定されている。なお、ネジ部材1207のネジ頭には、例えばエポキシ樹脂系の接着剤が、孔部1208内に充填される。さらに、第2先端カバー1202側へ現れたネジ部材1207の先端部分にも接着剤例えばエポキシ樹脂系の接着剤が着けられて、第2先端カバー1202に対して固定される。第1回動部材1206は、略円筒形状をしており、ネジ部材1207の軸を中心として回動自在となっている。第1回動部材1206は、ネジ部材1207の軸に対して所定の角度を有する複数の歯が外周面に沿って形成された、傘歯車部材として機能する傘歯車部1206aを有する。さらに第1回動部材1206は、プリー部1206bを有する。第1回動部材1206のプリー部1206bには、ベルト1211が掛けられており、後述するように回動ダイヤル6の回動操作力が第1回動部材1206に伝えられるようになっている。ベルト1211は、材質はウレタンであるタイミングベルトであり、プリー部1206には、タイミングベルトの溝に対応した溝が形成されている。

クサビ部材1204は、挿入部2内に、挿入部2の軸に沿って配設される板状部材であって、クサビ部材1204の先端部には、挿入部2の軸に対して所定の角度を持つ傾斜面1204aを有する傾斜部が形成されている。

挿入部2の先端部に設けられる処置部4は、上述した2つの挟持部7, 8を構成する2つの挟持部材1212a、1212b(以下、併せて1212ということもある)を含む。処置部4の挟持部分を構成する2つの挟持部材1212の一方である第1の挟持部材1212aは、軸部材1213と、円環部材1214とから構成される。軸部材1213と円環部材1214は、金属からなる。軸部材1213の先端部は、接着剤、例えばエポキシ樹脂系の接着剤が着けられて、円環部材1214の孔に挿通され、さらにピン1215により円環部材1214に固定されている。ピン1215の両側はレーザ溶接によって円環部材1214に固定されている。軸部材1213の先端部とは反対側の他端には、円錐形状のクサビ受け部1213aを有する、軸部材1213のよりも径の大きな円柱部1213bが形成されている。

2つの挟持部材1212の他方である第2の挟持部材1212bは、円筒形状を有する金属からなり、軸部材1213が摺動可能な第1の管部1216と、その管部1216よりも内径の大きな第2の管部1217とを有する。第2の管部1217内には、コイル

10

20

30

40

50

バネ 1 2 1 8 が配設されており、コイルバネ 1 2 1 8 の一端は、第 1 の管部 1 2 1 7 と第 2 の管部 1 2 1 8 との間の段部 1 2 1 9 に当接し、他端は、軸部材 1 2 1 3 の先端部と円柱部 1 2 1 3 b との間の段部 1 2 2 0 に当接し、かつ、コイルバネ 1 2 1 8 は、軸部材 1 2 1 3 がコイルバネ 1 2 1 8 内に挿通されるように、第 2 挟持部材 1 2 1 2 b 内に配設されている。さらに、コイルバネ 1 2 1 8 が縮む方向に圧縮された状態で、第 2 挟持部材 1 2 1 2 b 内に配設されている。

さらに、第 2 挟持部材 1 2 1 2 b の外周には、第 1 回動部材 1 2 0 6 の傘歯車部 1 2 0 6 a と噛み合う、複数の歯が形成された傘歯車部材 1 2 2 1 が設けられている。第 2 挟持部材 1 2 1 2 b と傘歯車部材 1 2 2 1 とは、接着剤、例えばエポキシ樹脂系の接着剤によって固定されている。従って、第 2 挟持部材 1 2 1 2 b と傘歯車部材 1 2 2 1 は、第 1 先端カバー 1 2 0 2 に対して、摺れながら回動自在となっている。

10

なお、第 1 回動部材 1 2 0 6 と傘歯車部材 1 2 2 1 は、それぞれの歯が噛み合った状態で回動がスムーズになるように一方がプラスチックで他方が金属である。あるいは第 1 回動部材 1 2 0 6 と傘歯車部材 1 2 2 1 は両方ともすべりのよいエンジニアリングプラスチックでもよい。

第 1 先端カバー 1 2 0 2 と第 2 先端カバー 1 2 0 3 の内側には、処置部 4 の一部が配設できるような空間が形成されている。さらに、第 1 先端カバー 1 2 0 2 には、処置部 4 が、挿入部 2 の軸方向に対して所定の角度で突出するように、孔 1 2 2 2 が形成されている。第 2 の先端カバー 1 2 0 3 にも、クサビ受け部 1 2 1 3 a の円錐形状の先端部が入り込み、かつ挿入部 2 の内部に滅菌用ガスが進入することができるように、通気のための孔 1 2 2 3 が形成されている。

20

第 2 の管部 1 2 1 7 の外周部には、外周方向に突出したフランジ部 1 2 2 4 が形成されている。従って、2 つの挟持部材は、第 1 先端カバー 1 2 0 2 と第 2 先端カバー 1 2 0 3 内に形成される空間内において、孔 1 2 2 2 の内側面にフランジ部 1 2 2 4 が当接し、かつ孔 1 2 2 3 の内側面にクサビ受け部 1 2 1 3 a が当接するようにして、設けられている。さらに、この傘歯車部材 1 2 2 1 の歯は、傘歯車部 1 2 0 6 a の歯と噛み合うように、2 つの挟持部材は、第 1 先端カバー 1 2 0 2 と第 2 先端カバー 1 2 0 3 内に形成される空間内に配置されている。

図 7 2 に示すように、板状のクサビ部材 1 2 0 4 は、挿入部 2 の軸方向に沿って長い長孔 1 2 0 4 d を有する。コア部材 1 2 0 1 の下部には突出部 1 2 0 1 a が形成されている。突出部 1 2 0 1 a には、長孔 1 2 0 4 d の短い方の内径よりも大きな直径を有するネジ頭部を有するネジ 1 2 2 5 がネジ込まれている。

30

従って、図 7 2 に示すように、長孔 1 2 0 4 d 内に入り込むように、ネジ部材 1 2 0 7 の一部である軸部と、突出部 1 2 0 1 a とが配置される。

図 7 0 に示すように、クサビ部材 1 2 0 4 が、後述するように開閉レバー 5 の開閉操作に応じて、挿入部 2 の先端部方向へ移動すると、クサビ部材 1 2 0 4 の傾斜部の傾斜面 1 2 0 4 a が第 1 挟持部材 1 2 1 2 a のクサビ受け部 1 2 1 3 a を押圧するので、第 1 挟持部材 1 2 1 2 a の軸方向であって円環部材 1 2 1 4 が第 1 管部 1 2 1 6 から離れる方向に、第 1 挟持部材 1 2 1 2 a は移動する。

第 1 挟持部材 1 2 1 2 a の円環部材 1 2 1 4 と第 2 挟持部材 1 2 1 2 b の第 1 管部 1 2 1 6 とが接触するそれぞれの接触面 1 2 1 4 a と 1 2 1 6 a には、挟持した針 9 が滑らないように、滑り止め加工が施されており、針 9 を挟持したときに確実に固定できるようになっている。滑り止め加工としては、放電加工による滑り止め加工、あるいは、ローレット目をそれぞれの接触面に施すような加工でもよい。さらにあるいは、ダイヤモンドの粉を、メッキによって密着させるような加工でもよい。

40

そして、処置部 4 は、針 9 を挟持する円環部材 1 2 1 4 と第 1 管部 1 2 1 6 の接触面の平面に対して略直交する方向であって、挿入部 2 の軸方向に対して所定の角度の方向に延出している。

次に、ニードルドライバ 1 の基端部の内部構造を説明する。図 7 3 は、ニードルドライバ 1 の操作部 3 を含む基端部分の断面図である。図 7 4 は、ニードルドライバ 1 の操作

50

部 3 を含む基端部分の、上側カバーを取り除いた上側斜め方向から見た斜視図である。図 7 5 は、図 7 3 の B - B 線に沿った断面図である。

操作部 3 は、全体に円柱形状をしており、断面形状がそれぞれ半円形状の第 1 操作部カバー 1 2 3 1 と第 2 操作部カバー 1 2 3 2 とが、操作部 3 の先端部において挿入部 2 の基端部を覆うように設けられている。第 1 操作部カバー 1 2 3 1 と第 2 操作部カバー 1 2 3 2 とは、操作部 3 の先端部においてそれぞれに設けられた孔部 1 2 3 1 a と 1 2 3 2 a を介して、2 つのネジ 1 2 3 3 と 1 2 3 4 とによって互いに固定される。ネジ 1 2 3 3 と 1 2 3 4 のネジ頭の部分には、エポキシ樹脂系の接着材が充填されて固定される。第 1 操作部カバー 1 2 3 1 と第 2 操作部カバー 1 2 3 2 は、プラスチックからなる。

特に、操作部 3 の先端部のネジ 1 2 3 3 は、挿入部 2 の中心部を通り、操作部 3 の第 1 操作部カバー 1 2 3 1 と第 2 操作部カバー 1 2 3 2 の先端部の内周面に挿入部 2 の外周面が当接して、挿入部 2 を固定するように、第 1 操作部カバー 1 2 3 1 と第 2 操作部カバー 1 2 3 2 とを固定する。

操作部 3 は、操作部 3 の軸方向に沿った断面形状がチャンネル形状のベース部材 1 2 3 5 が設けられる空間を内部に有する。ベース部材 1 2 3 5 は、図 7 4 に示すように、ネジ 1 2 3 6 によって第 2 操作部カバー 1 2 3 2 にネジ止めされている。具体的には、ベース部材 1 2 3 5 は、真ん中の基部 1 2 3 5 a と、基部 1 2 3 5 a の両端から延出する 2 つの腕部 1 2 3 5 b 及び 1 2 3 5 c とからなる。さらに基部 1 2 3 5 a の中央部に設けられた、操作部 3 の軸に対して直交する方向に延出した延出部 1 2 3 5 d と第 2 操作部カバー 1 2 3 2 とが、ネジ 1 2 3 6 によって固定される。

断面形状がチャンネル形状のベース部材 1 2 3 5 の両側の 2 つの腕部 1 2 3 5 b と 1 2 3 5 c には、操作部 3 の軸方向に所定の距離を持って配置された 2 つのピン部材 1 2 3 7 と 1 2 3 8 が設けられている。2 つのピン部材 1 2 3 7 及び 1 2 3 8 の各軸と、操作部 3 の軸とが直交する方向に、2 つのピン部材 1 2 3 7 と 1 2 3 8 は配置される。

第 1 ピン 1 2 3 7 は、回動ホイールとしての回動ダイヤル 6 の回動軸部材として機能するように、回動ダイヤル 6 に固定される。第 1 ピン 1 2 3 7 には、さらに第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 が固定されている。回動ダイヤル 6 は、アルミニウム等の金属又はプラスチックからなる。第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 と回動ダイヤル 6 は、それぞれが中心部に筒形状部を有する。第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 の筒形状部の外周部が、回動ダイヤル 6 の筒形状部の内周部にネジ込みして、さらにエポキシ樹脂などの接着材によって第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 と回動ダイヤル 6 は、相互に固定される。

第 2 ピン 1 2 3 8 には、さらに、第 2 回動部材である第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 が回動自在に固定されている。第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 は、プーリ部 1 2 4 0 a を有する。第 2 ピン 1 2 3 8 は、第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 の回動軸部材として機能する。そして、第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 と第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 のそれぞれの歯が噛み合うように、第 1 ピン 1 2 3 7 と第 2 ピン 1 2 3 8 間の距離と、及び第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 と第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 のそれぞれの径が設定される。第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 と第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 は、それぞれの歯が噛み合った状態で回動がスムーズになるように一方がプラスチックで他方が金属からなる。あるいは第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 と第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 は両方ともすべりのよいエンジニアリングプラスチックでもよい。第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 のプーリ部 1 2 4 0 a に、ベルト 1 2 1 1 が掛けられる。プーリ部 1 2 4 0 a の表面にも、タイミングベルトであるベルト 1 2 1 1 の溝に対応した溝が形成されている。

第 1 操作部カバー 1 2 3 1 の基端部の外周面側には、挿入部 3 の軸方向に沿って溝部 1 2 4 1 が形成されている。その溝部 1 2 4 1 のさらに基端側は、切り欠き部 1 2 4 2 が形成されている。第 2 操作部カバー 1 2 3 2 の基端部の、第 1 操作部カバー 1 2 3 1 側には、挿入部 3 の軸方向に沿って溝部 1 2 4 3 が形成されている。さらに、第 1 操作部カバー 1 2 3 1 の基端部の切り欠き 1 2 4 2 には、ピン 1 2 4 4 が設けられている。ピン 1 2 4 4 は、第 1 操作部カバー 1 2 3 1 の切り欠き 1 2 4 2 の両側部において固定されている。

操作部 3 には、プラスチック又はアルミニウムなどの金属からなる開閉レバー 5 が設けられており、開閉レバー 5 が、上述したピン 1 2 4 4 によって回動自在になるように、

10

20

30

40

50

開閉レバー 5 の一端が軸支されている。

開閉レバー 5 には、ストッパ部材としてのネジ 1 2 4 5 が、開閉レバー 5 の第 1 操作カバー 1 2 3 1 側であって、かつ操作部 3 の基端側に設けられている。第 1 操作カバー 1 2 3 1 の第 2 操作カバー 1 2 3 2 側には、ネジ 1 2 4 5 のネジ頭が入る径を有するくぼみ 1 2 4 6 が形成されている。ネジ 1 2 4 5 の先端には、エポキシ樹脂系の接着材が着けられて、開閉レバー 5 に対してしっかりと固定される。くぼみ 1 2 4 6 には、ネジ 1 2 4 5 のネジ頭の径よりも小さな径の孔 1 2 4 7 が形成されている。従って、孔 1 2 4 7 がネジ 1 2 4 5 のネジ頭に当接することによって、開閉レバー 5 が、第 1 操作カバー 1 2 3 1 から所定の距離以上、離れないように、すなわち開閉レバー 5 が開き過ぎないようにしている。

10

さらに、溝 1 2 4 1 には、ネジ 1 2 4 8 によって、金属製の板バネ 1 2 4 9 の一端が固定されている。ネジ 1 2 4 8 の先端には、エポキシ樹脂系の接着材が着けられて、第 1 操作カバー 1 2 3 1 に固定されている。板バネ 1 2 4 9 は、溝 1 2 4 1 に固定された状態において、板バネ 1 2 4 9 の他端が、開閉レバー 5 を第 1 操作部カバー 1 2 3 1 から離間する方向に押圧するような形状を有する。なお、開閉レバー 5 の第 1 操作部カバー 1 2 3 1 側の面には、溝部 1 2 5 0 が形成されており、溝部 1 2 5 0 内に板バネ 1 2 4 9 が入り込むことによって、板バネ 1 2 4 9 が、開閉レバー 5 を確実に押圧することができるようになっている。

開閉レバー 5 の先端部の、第 1 操作部カバー 1 2 3 1 側には、プッシャ 1 2 5 1 が設けられている。プッシャ 1 2 5 1 の先端部は、先端面が球状となっている。プッシャ 1 2 5 1 の基端側には、エポキシ樹脂系の接着材が着けられて開閉レバー 5 内にネジ込まれて固定される。

20

クサビ部材 1 2 0 4 は、基端部に、挿入部 2 の軸方向に対して所定の角度を有する傾斜面 1 2 0 4 b を有する。そして、傾斜面 1 2 0 4 b には、図 7 4 に示すように V 字溝部 1 2 0 4 c が形成されている。プッシャ 1 2 5 1 の先端部が、この V 字溝部 1 2 0 4 c 内に入って、傾斜面 1 2 0 4 b を確実に一定方向に押圧するように、プッシャ 1 2 5 1 とクサビ部材 1 2 0 4 とは、配置される。なお、プッシャ 1 2 5 1 と V 字溝部 1 2 0 4 c との間には、遊びが設けられている。そして、プッシャ 1 2 5 1 と V 字溝部 1 2 0 4 c との間に遊びが設けられている状態で、開閉レバー 5 は、開方向に付勢されている。

上述した構成に掛かるニードルドライバ 1 における開閉動作と回動動作について説明する。まず、開閉動作について説明する。術者が、操作部 3 を片手で把持しながら、例えば人差し指で、図 7 3 の矢印 Y 1 方向に、開閉レバー 5 を押すと、プッシャ 1 2 5 1 は、操作部 3 内のクサビ部材 1 2 0 4 の基端部に設けられた傾斜面 1 2 0 4 b の V 字溝部 1 2 0 4 c を押圧する。押圧された V 字溝部 1 2 0 4 c は、傾斜面 1 2 0 4 b の一部であるので、クサビ部材 1 2 0 4 は、挿入部 2 の先端方向を示す矢印 Y 2 方向に移動する。クサビ部材 1 2 0 4 の Y 2 方向への移動に応じて、クサビ部材 1 2 0 4 の先端部の傾斜面 1 2 0 4 a は、第 1 挟持部材 1 2 1 2 a のクサビ受け部 1 2 1 3 b を押圧する。傾斜面 1 2 0 4 a が、円錐形状のクサビ受け部 1 2 1 3 b の表面を押圧しながら摺動することによって、押圧されたクサビ受け部 1 2 1 3 b を有する第 1 挟持部材 1 2 1 2 a は、第 1 挟持部材 1 2 1 2 a の軸方向であって、かつ円環部材 1 2 1 4 の接触面 1 2 1 4 a と第 1 管部 1 2 1 6 の接触面 1 2 1 6 a とが離間する方向（図 6 9 及び図 7 0 における矢印 Y 3 で示す方向）に移動する。このとき、矢印 Y 3 で示す方向は、2 つの接触面 1 2 1 4 a と接触面 1 2 1 6 a のそれぞれの平面に対して略直交する方向である。

30

すなわち、開閉レバー 5 を押すという開操作に応じて、それぞれが平面の接触面を有する 2 つの挟持部材 1 2 1 2 の一方である第 1 挟持部材 1 2 1 2 a を、接触面 1 2 1 4 a と接触面 1 2 1 6 a の平面に対して略直交する方向に移動させる、すなわち、処置部 4 を開くことができる。

40

また、上述したように、第 1 挟持部材 1 2 1 2 a と 1 2 1 2 b は、コイルバネ 1 2 1 8 によって、第 1 挟持部材 1 2 1 2 a の軸方向であって、かつ円環部材 1 2 1 4 の接触面 1 2 1 4 a と第 1 管部 1 2 1 6 の接触面 1 2 1 6 が密着する方向（図 6 9 及び図 7 0 にお

50

ける矢印 Y 4 で示す方向) に常に付勢されている。従って、術者が、開閉レバー 5 を押すことを止めると、すなわち閉操作を行うと、板バネ 1 2 4 9 の弾性力によって、開閉レバー 5 は、図 7 3 の矢印 Y 5 で示す方向に、すなわち開閉レバー 5 が操作部 3 から離間する方向に、ピン 1 2 4 4 を軸中心として回転する。その結果、クサビ部材 1 2 0 4 は、プッシャ 1 2 5 1 からの押圧力を受けなくなり、コイルバネ 1 2 1 8 の矢印 Y 4 で示す方向の付勢力に基づいて、クサビ部材 1 2 0 4 の先端部の傾斜面 1 2 0 4 a を押圧して、図 7 3 の矢印 Y 6 で示す方向へ、すなわち操作部 3 の基端部の方向へ移動する。それにより、2 つの挟持部材 1 2 1 2 は互いに密着する方向に押圧する状態となる。すなわち、開閉レバー 5 を離すという閉操作に応じて、それぞれが平面の接触面を有する 2 つの挟持部材 1 2 1 2 の一方である第 1 挟持部材 1 2 1 2 a を、接触面 1 2 1 4 a と接触面 1 2 1 6 a の平面に対して略直交する方向に移動させて、処置部 4 を閉じることができる。その結果、2 つの挟持部材 1 2 1 2 によって、針 9 はしっかりと挟持される。

10

次に、回転ダイヤル 6 の回転動作について説明する。術者は、上述した開閉操作によって、針 9 を 2 つの挟持部材 1 2 1 2 によって挟持した状態で、操作部 3 を片手で把持しながら、指を、例えば人差し指を回転ダイヤル 6 へ移動させて、回転ダイヤル 6 を回転させることができる。上述した構成によれば、回転ダイヤル 6 の回転操作可能な回転角度は、360 度以上である。

図 7 6 及び図 7 7 を用いて、より詳細に説明する。図 7 6 及び図 7 7 は、回転動作を説明するための図である。回転ダイヤル 6 を図 7 4 の矢印 Z 1 で示す方向に回転させると、図 7 6 に示すように、回転ダイヤル 6 と同軸に設けられた平歯車部を有する第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 も Z 1 方向に回転する。第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 と歯が噛み合っている、第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 は、Z 1 方向とは逆方向の Z 2 方向に回転する。第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 は、平歯車部とプーリ部 1 2 4 0 a を有し、平歯車部とプーリ部 1 2 4 0 a は同軸に設けられている。第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 の回転は、ベルト 1 2 1 1 によって、挿入部 2 の先端部内の第 1 回転部材 1 2 0 6 の回転を生じさせる。第 1 回転部材 1 2 0 6 の回転方向は、第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 の回転方向 Z 2 と同じ方向となる。第 1 回転部材 1 2 0 6 の回転は、第 2 管部 1 2 1 7 を含む第 2 挟持部材 1 2 1 2 b の回転を生じさせる。第 1 挟持部材 1 2 1 2 a は第 2 挟持部材 1 2 1 2 b と密着するように付勢されているため、結果として、第 1 挟持部材 1 2 1 2 a と第 2 挟持部材 1 2 1 2 b は、一緒に回転する。すなわち、回転ダイヤル 6 の回転力は、平歯車部材としてのギヤ部材からプーリ部 1 2 4 0 a へ伝達され、プーリ部 1 2 4 0 a からベルト 1 2 1 1 を介してプーリ部 1 2 0 6 a へ伝達されて、最終的には 2 つの挟持部材 1 2 1 2 へ伝達される。

20

30

以上のような構成によれば、挟持部材 1 2 1 2 の回転方向は、回転ダイヤル 6 と同じ Z 1 方向となるので、術者は、回転ダイヤル 6 の回転操作方向と同じ方向に、針 9 を回転させることができる。

さらに、第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 と第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 のギヤ比を等しくし、傘歯車部 1 2 0 6 a と傘歯車部材 1 2 2 1 のギヤ比を等しくし、さらに、プーリ部 1 2 0 6 b とプーリ部 1 2 4 0 a の径を等しくすることによって、回転ダイヤル 6 の回転角と、挟持部材 1 2 1 2 の回転角を等しくすることができる。なお、第 1 ギヤ部材 1 2 3 9 と第 2 ギヤ部材 1 2 4 0 のギヤ比、傘歯車部 1 2 0 6 a と傘歯車部材 1 2 2 1 のギヤ比、あるいは、プーリ部 1 2 0 6 b とプーリ部 1 2 4 0 a の径を異ならせることによって、回転ダイヤル 6 の回転角と、挟持部材 1 2 1 2 の回転角とを変えることができる。

40

また、図 7 6 に示すように、回転ダイヤル 6 の回転操作を行うとき、ベルト 1 2 1 1 には、プーリ部 1 2 0 6 b とプーリ部 1 2 4 0 a との間で、引っ張られる力が掛かっている。従って、回転ダイヤル 6 の回転動作において、その引っ張り力に基づくフリクションが生じるので、術者によって行われる回転操作の操作力が軽過ぎないようになっている。ベース部材 1 2 3 5 の延出部 1 2 3 5 d には、ネジ 1 2 3 6 を通すための長孔 1 2 3 5 e が、設けられている。従って、そのフリクション量は、図 7 7 に示すように、その長孔 1 2 3 5 e 内のネジ 1 2 3 6 の位置を変更することによって引っ張り力は変わるので、ベース部材 1 2 3 5 を、所望の引っ張り力に応じた第 2 操作部カバー 1 2 3 2 の位置に固定す

50

ることができる。

なお、そのフリクション量を調整するための機構を有していてもよい。

図78は、そのフリクション量を調整するための機構を説明するための図である。上述したように、フリクション量の原因となるベルト1211の引っ張り力は、ベース部材1235の第2操作部カバー1232への固定位置によって、決まる。そこで、図74に示したように、ベース部材1235の延出部1235dをネジ1236によって直接第2操作部カバー1232に固定するのではなく、図78に示すように、基部1235aに操作部3の外周方向に突出した雄ネジ部1252を設ける。さらに、雄ネジ1252が操作部3の外周側に突出するための長孔1253が、第2操作部カバー1232に形成されている。長孔1253の長い方の内径の方向は、操作部3の軸方向に平行である。そして、長孔1253から突出した雄ネジ1252に螺合するナット1254を、雄ネジ1252に螺合させて締めることによって、ベース部材1235を第2操作部カバー1232に対して固定することができる。第2操作部カバー1232に対して固定する位置は、長孔1253の長い方の内径のいずれの位置でもよい。その位置は、所望する引っ張り力、すなわち所望のフリクション量に応じて決定される。従って、術者の所望のフリクションを有する回動操作を、回動ダイヤル6において得ることができる。言い換えると、ベルト1211の引っ張り力を調整するための引っ張り力調整機構によって、フリクション量の調整が行われる。

10

以上のような構成に係るニードルドライバ1は、針9を挟持して、各種部位を縫合する際、極めて操作性がよい。図79から図81を用いて針9の挟持と回動の操作について説明する。図79は、針を挟持するために処置部を開くための操作を説明するための図である。図80は、針を挟持し回動させる動作を説明するための図である。図81は、針の回動を説明するための図である。

20

図79に示すように、術者が操作部3の開閉レバー5を押すと、処置部4の挟持部材1212の第1挟持部材1212aが第2挟持部材1212bから離れるように、ポップアップする。第1挟持部材1212aと第2挟持部材1212bの間において、針9を挟持したい位置と向きになるように、術者は、2つの挟持部材1212を移動させ、その移動させた状態で、術者は、開閉レバー5から指を離すだけで、コイルバネ1218の付勢力によって、針9は挟持される。第1及び第2挟持部材1212は、コイルバネ1218の付勢力によって常に付勢された状態の1つの挟持ユニットとすることができる。図80

30

に示すように、2つの挟持部材1212によって挟持された針9は、回動ダイヤル6を回動させることによって、軸部材1213の軸周りに、回動ダイヤル6の回動方向と同じ方向に、かつ回動ダイヤル6の回動角と同じ角度だけ、回動する。このとき、術者は、軸部材1213と円環部材1214とからなる傘形状部の軸部材1213との間のどの方向からでも針9を挟持することができる。

図81は、2つの挟持部材1212によって針9が挟持された状態で、その挟持された針9が軸部材1213の軸回りに回動する様子を説明するための図である。図81は、特に、軸部材1213の軸方向から見たときの部分斜視図である。図81において点線で示すように、針9の先端部の描く軌跡が示す円の半径 $r_1$ は、2つの挟持部材1212によって挟持されたときの先端部の位置によって決まる。

40

なお、針9を挟持する際の、針9と2つの挟持部材1212の視認性をよくするために、処置部3の表面の色を、針9の色とは異なる色にしてもよい。さらになお、2つの挟持部材1212の一方の挟持部材の表面の色を、他方の挟持部材の色とは異なる色にしてもよい。図82は、処置部3の表面の色を、針9の色とは異なる色、例えば、青色にした場合の例を示す図である。例えば、2つの挟持部材1212は、金属であると、表面が反射してハレーションが生じるので、そのハレーションを防止するために、処置部4の表面の色をハレーションが生じにくい色にする。図82の場合、挿入部2の先端部の表面も、同様に、ハレーションが生じにくい色にする。さらにその色は、針9の視認性をよくするために針9の色とは異なる色となっている。図83は、2つの挟持部材1212の一方の挟持部材の表面の色を、他方の挟持部材の色とは異なる色にした場合の例を示す図である

50

。この場合も、挿入部 2 の先端部も、同様に、針 9 の色とは異なる色であって、2 つの挟持部材 1 2 1 2 のうち第 2 挟持部材 1 2 1 2 b と同じ色となっている。

また、針 9 を 2 つの挟持部材 1 2 1 2 によって挟持した後、回動ダイヤル 6 を回動するとき、開閉レバー 5 の一部を覆うように指置き部を操作部 3 に設けてもよい。図 8 4 から図 8 9 は、その指置き部の構成とその使用方法を説明するための図である。図 8 4 は、指置き部が設けられた操作部 3 の概観を示す斜視図である。図 8 5 は、図 8 4 とは異なる視点から見たときの斜視図である。図 8 4 と図 8 5 に示すように、指置き部 1 2 5 5 は、チャンネル形状をした板状部材からなり、チャンネル形状の真ん中の基部 1 2 5 5 a の両側から延出した 2 つの腕部 1 2 5 5 b が第 1 操作部カバー 1 2 3 1 の外周面に固定される。2 つの腕部 1 2 5 5 b が第 1 操作部カバー 1 2 3 1 の外周面に固定されたときの腕部 1 2 5 5 b の高さ、あるいは基部 1 2 5 5 a の操作部 3 の外周面からの距離は、2 つの腕部 1 2 5 5 b の間にある開閉レバー 5 が、基部 1 2 5 5 a の内側において 2 つの挟持部材 1 2 1 2 が閉状態となるような高さである。

10

術者は、回動ダイヤル 6 を回動させるときには、図 8 6 に示すように、指を、例えば親指を、指置き部 1 2 5 5 の上に載せた状態で、他の指、例えば人差し指を用いることができる。開閉レバー 5 を押すときには、指置き部 1 2 5 5 によって覆われていない部分を押すことができる。図 8 7 は、開閉レバー 5 の、指置き部 1 2 5 5 よりも挿入部 2 側の部分を押す状態を示す図である。なお、図 8 8 は、開閉レバー 5 の、指置き部 1 2 5 5 よりも、操作部 3 の基端部側の部分を押す状態を示す図である。従って、指置き部 1 2 5 5 の、操作部 3 の先端側と基端側のいずれの開閉レバー 5 の部分を押すこともできる。

20

さらに、指置き部の位置を変更できるようにしてもよい。図 8 9 は、その位置を変更できるようにした構成を示す操作部の斜視図である。図 8 9 に示すように、指置き部 1 2 5 6 は、断面形状がチャンネル形状である。指置き部 1 2 5 6 の基部 1 2 5 6 a の両端から延出する 2 つの腕部 1 2 5 6 b は、断面形状が円弧状であり、2 つの腕部 1 2 5 6 b の先端部は、操作部 3 の表面に設けられた 2 つの溝 1 2 5 7 に係合可能となっている。2 つの溝 1 2 5 7 は、操作部 3 の軸方向に沿って所定の長さだけ、操作部 3 の第 1 操作部カバー 1 2 3 1 の表面上に形成されている。従って、指置き部 1 2 5 6 は、溝 1 2 5 7 の所定の長さだけ、操作部 3 の軸方向に沿って移動可能となるので、指置き部 1 2 5 7 の位置を、術者が使い易い位置とすることができる。

以上のように、本実施の形態によれば、処置部 4 の第 1 及び第 2 の挟持部材 1 2 1 2 a、1 2 1 2 b を回動するプーリ、ベルト等からなる回動力伝達機構と、挟持面 1 2 1 4 a、1 2 1 6 a を開閉するクサビ部材等からなる開閉力伝達機構とは独立した構成であるため、第 1 及び第 2 の挟持部材 1 2 1 2 a、1 2 1 2 b を左右に大きく回動しても針 9 を挟持する挟持力は変化することなく、一定の挟持力が得られる。言い換えると、処置部 4 は、外部からの力が与えられなくても独立して閉じ状態を維持する。すなわち、回動ダイヤル 6 が回動されて処置部 4 が回動しているときに、処置部 4 の閉じ状態を維持するための部材はなく、回動動作における大きな摩擦は生じていないので、回動操作には大きな力を必要とせず、術者は軽い力で回動操作を行うことができる。その結果、湾曲した針を挟持した後に、術者は、微細な操作が要求される血管吻合時の針の回動をスムーズに行うことができるので、従来の処置具に比べて格段に使い勝手がよい。また、回動角に制限がないので、使い勝手がよく、さらに、操作が単純なので使い勝手がよい。

30

40

また、第 1 及び第 2 の挟持部材 1 2 1 2 a、1 2 1 2 b の挟持面 1 2 1 4 a、1 2 1 6 a 及び挟持方向は、針 9 の湾曲方向と平行であり、針 9 の任意の位置を安定した状態で確実に挟持できるという効果がある。

次に、上述した第 1 変形例における針の挟持と回動の操作のための構成について説明する。図 6 6 に示すように、第 1 変形例に係る外科用処置具としてのニードルドライバ 1 0 0 1 は、術者が片手で把持して操作する操作部 1 0 0 3 を有し、この操作部 1 0 0 3 には挿入部 1 0 0 2 の一方端が連結され、この挿入部 1 0 0 2 の他方端には処置部 1 0 0 4 が設けられている。

図 6 6 に示すように、操作部 1 0 0 3 の基端側には帯状板状体からなる第 1 の固定板

50

1005が設けられ、この第1の固定板1005の上下両側面には例えばステンレス製の薄肉プレートからなる挟み板1006a, 1006bが接合して設けられている。さらに、第1の固定板1005の上下両側面には挟み板1006a, 1006bを介して帯状板状体からなる第1グリップ部材1007と第2グリップ部材1008が接合されている。

図90は、図67のC-C線に沿う断面図である。図90の操作部1003の縦断面図に示すように、挟み板1006a, 1006bを含む第1の固定板1005にはその長手方向に離間して複数の通孔1009が設けられている。また、第1グリップ部材1007には通孔1009に対向するねじ孔1010が穿設され、第2グリップ部材1008には通孔1009と対向する取付け孔1011が穿設されている。そして、グリップ部材固定ねじ1012が取付け孔1011から通孔1009を介してねじ孔1010が螺合され、第1の固定板1005に対して第1及び第2グリップ部材1007, 1008が挟持固定されている。なお、取付け孔1011にはグリップ部材固定ねじ1012のネジ頭部1012aが収納される凹部1011aが設けられている。

10

操作部1003の先端側には第1及び第2グリップ部材1007, 1008に挟み板1006a, 1006bを介して介在された状態で、第2の固定板1013の基端部が前後方向に進退自在に設けられている。第2の固定板1013は、第1の固定板1005より狭幅の帯状板状体で、基端部には前後方向に長い長孔1014が貫通して設けられている。さらに、第1の固定板1005の先端部と第2の固定板1013の長孔1014に対向する第1グリップ部材1007には凹陷部1015が設けられ、第2グリップ部材1008には長孔1014に対向する開口部1016が設けられている。

20

また、第1の固定板1005の先端面と第2の固定板1013の基端面との間には間隔1017が形成され、この間隔1017には操作プーリ1018が設けられている。この操作プーリ1018の両端軸部は摺動ベアリング1019に回転自在に設けられ、この摺動ベアリング1019は挟み板1006a, 1006bに固定されている。操作プーリ1018の一方の軸部には第1グリップ部材1007の凹陷部1015内に突出するねじ軸部1018aが設けられている。ねじ軸部1018aには回転ダイヤル1020がナット1021によって締付固定されている。

回転ダイヤル1020の外周面の一部は第1グリップ部材1007の両側面の開口1022から外方に突出しており、外周面にはローレット加工が施され、手指によって回転ダイヤル1020を回転することにより、ねじ軸部1018aを介して操作プーリ1018に回転力が付与されるようになっている。操作プーリ1018にはベルト1024が掛け渡され、操作プーリ1018とベルト1024は、後述するように処置部1004に回転力を伝達する回転力伝達機構1023を構成している。

30

さらに、第2の固定板1013の挟み板1006a, 1006bには第2グリップ部材1008の開口部1016側から長孔1014を貫通して2本の調整ネジ1025が設けられ、これら調整ネジ1025は調整ナット1026に螺合されている。従って、調整ネジ1025を緩めることにより、長孔1014の範囲内で第2の固定板1013を進退させることができ、組立て時にベルト1024の張力を調整できるようになっている。

図68に示すように、挿入部1002を構成する第2の固定板1013の上下両側面には例えばステンレス製の薄肉プレートからなる挟み板1027a, 1027bが設けられている。挟み板1027a, 1027bは複数本の板止めねじ1028とナット1029によって第2の固定板1013に固定されている。この挟み板1027a, 1027bは第2の固定板1013より若干広幅に形成されていて、第2の固定板1013の両側面にベルト1024を進退自在に、かつベルト1024の幅方向の移動を防止するベルト案内溝1030が設けられている。従って、第2の固定板1013の肉厚はベルト1024の幅と略等しく形成されている。

40

次に、前記処置部1004について説明すると、図91から図95に示すように構成されている。すなわち、第2の固定板1013の先端部は挟み板1027a, 1027bより短く形成され、第2の固定板1013の先端部に間隙1031が設けられている。この間隙1031には回転プーリ1032が設けられている。この回転プーリ1032の中

50

心軸Oは挿入部1002に対して直角であり、その両端軸部は摺動ベアリング1033に回動自在が設けられ、この摺動ベアリング1033は挟み板1027a, 1027bに固定されている。そして、図94に示すように、回動プーリ1032には前記ベルト1024が掛け渡され、操作プーリ1018の回動がベルト1024によって回動プーリ1032に伝達され、前記回動力伝達機構1023を構成している。なお、ベルト1024は歯付きのタイミングベルトとすることにより、スリップをなくし確実に動力を伝達することができる。

回動プーリ1032の中心軸Oにはその軸方向に貫通孔1034が設けられている。また、回動プーリ1032の一方の軸部で、かつ貫通孔1034に対して偏心した位置には挟み板1027bを貫通して側方に突出する第1の挟持部材であるフック形状部材(以下、第1のジョーという)1035が一体に設けられている。この第1のジョー1035は円柱棒状で、その長軸方向の中心軸が挿入部1002の軸線に対して直角であり、第1のジョー1035は、その中心軸回りに回動自在である。さらに、第1のジョー1035の長手方向の略中間部には断面が半円状で、第1のジョー1035の中心軸Oと略一致する平坦面1035aを有している。さらに、第1のジョー1035の先端部にはその長軸方向の中心軸に対して直交する挟持面1035bが設けられている。

回動プーリ1032の貫通孔1034には第1のジョー1035の中心軸と平行に移動自在な第2の挟持部材の一部である略円柱状の部材(以下、第2のジョーという)1036が嵌入されている。第2のジョー1036は円柱棒状で、その先端部には第1のジョー1035の挟持面1035bに対して進退自在な挟持片1037が固定されている(以下、部材1036と挟持片1037を併せて第2のジョーともいう)。この挟持片1037には第1のジョー1035の挟持面1035bに対向する挟持面1037aが設けられている。

第1のジョー1035及び第2のジョー1036の挟持面1035b, 1037a及び挟持方向は、図93及び図95に示すように、湾曲した縫合針(以下、単に針という)1060の湾曲方向と平行であり、針1060の任意の位置を安定した状態で確実に挟持できるようになっている。さらに、挟持面1035b, 1037aは、針1060を挟持したとき、位置ずれすることなく確実に挟持できるように、ダイヤモンド微小粒が電着されて粗面に形成されている。なお、ダイヤモンド微小粒に限らず、ルビーやサファイヤなどの微小粒を電着してもよく、また、放電加工やエッチングによって微細な粗面に形成してもよい。また、ローレット加工を施した別体の超硬素材を貼り付けてもよい。

第1のジョー1035及び第2のジョー1036との接合面には点対称的に段付き切欠部1035cと1036bが設けられ、第1のジョー1035に対して第2のジョー1036が摺動しながら進退するガイドの役目を果たしている。第2のジョー1036の基端部は挟み板1027aを貫通して側方に突出しており、その端部には細径部1038が設けられている。この細径部1038には第2のジョー1036の挟持面1037aを第1のジョー1035の挟持面1035bに当接して挟持面1035b, 1037aを閉じる方向に付勢する付勢手段としての例えばステンレス製の板バネ1039が連結されている。

板バネ1039の基端部は挿入部1002を構成する第2の固定板1013の途中に、挟み板1027aを介して複数本の固定ねじ1040によって固定され、この板バネ1039の他端部には第2のジョー1036の細径部1038に係合する係合部1041が設けられている。

また、図66から図68に示すように、前記操作部1003を構成する第2グリッブ部材1008の上面で、一側に偏った位置には前後方向に長い案内溝1042が設けられている。この案内溝1042には伝達ロッド1043の基端部に形成されたL字状の屈曲部1044が挿通されている。従って、伝達ロッド1043の基端部は案内溝1042を貫通して第2グリッブ部材1008の上方に突出しており、この突出部には術者が手指で進退操作する開閉ノブ1045が固定されている。

伝達ロッド1043は、例えばステンレス製の棒状体であり、挿入部1002を構成

10

20

30

40

50

する第2の固定板1013に沿って処置部1004の近傍まで延長し、軸方向に進退自在に支持されている。伝達ロッド1043の先端部にはL字状に屈曲された屈曲部1046が設けられている。この屈曲部1046は挟み板1027aと板バネ1039との間に介挿され、板バネ1039を弾性変形して第2のジョー1036を操作する開閉力伝達機構1047を構成している。また、第2の固定板1013に対して挟み板1027a, 1027bを固定する固定ねじ1028にはロッド押え金具1048が共締めされ、ロッド押え金具1048によって伝達ロッド1043を軸方向に進退自在に保持している。

従って、開閉ノブ1045によって伝達ロッド1043を後退させると、屈曲部1046が板バネ1039の基端側へ移動し、板バネ1039の付勢力に抗して板バネ1039の先端側を挟み板1027aから離間する方向に押し広げられる。また、開閉ノブ1045によって伝達ロッド1043を前進させると、屈曲部1046が板バネ1039の先端側に移動し、板バネ1039に対する拘束力が解除され、板バネ1039の付勢力によって先端側が挟み板1027aに接近する方向に引き寄せられる。

従って、板バネ1039の係合部1041に連結された第2のジョー1036が第1のジョー1035の軸方向に対して平行に移動して挟持面1035bと挟持面1037aとが開閉し、針1060を挟持したり、挟持を解除できる。針1060は、図93及び図95に示すように、円弧状に湾曲しており、一端には尖端部が設けられ、他端部には系通し部が設けられている。この系通し部には縫合糸1061が接続されている。第1のジョー1035と第2のジョー1036の挟持面1035b, 1037aによって針1060を挟持したとき、その針1060の円弧方向と平行に挟持される。しかも、針1060の凸円弧部が第1のジョー1035の平坦面1035aに接した状態で挟持される。つまり、針1060は第1のジョー1035の中心軸Oと略一致する位置で挟持されるため、第1のジョー1035及び第2のジョー1036が中心軸Oを中心として回転すると、針1060は第1のジョー1035の中心軸Oを略中心として回転することになる。

前述のよう構成された外科用処置具1001によれば、術者が一方の手で操作部1003を把持し、親指を開閉ノブ1045に掛け、人差指を回転ダイヤル1020を掛ける。そして、回転ダイヤル1020を回転させると、操作プーリ1018が回転し、操作プーリ1018の回転はベルト1024を介して回転プーリ1032に伝達される。従って、回転プーリ1032と一体に第1のジョー1035と第2のジョー1036が中心軸Oを中心として回転させることができる。

また、開閉ノブ1045を案内溝1042に沿って後退させると、伝達ロッド1043の屈曲部1046が板バネ1039の基端側へ移動し、板バネ1039の付勢力に抗して板バネ1039の先端側を挟み板1027aから離間する方向に押し広げられる。従って、第1のジョー1035から離れるように第2のジョー1036が移動し、第1のジョー1035の挟持面1035bから第2のジョー1036の挟持面1037aが離間して開いた状態となる。

また、開閉ノブ1045によって伝達ロッド1043を前進させると、屈曲部1046が板バネ1039の先端側に移動し、板バネ1039に対する拘束力が解除され、板バネ1039の付勢力によって先端側が挟み板1027aに接近する方向に引き寄せられる。従って、第1のジョー1035に向かって第2のジョー1036が移動し、第1のジョー1035の挟持面1035bに第2のジョー1036の挟持面1037aが接触して閉じた状態となる。しかも、開閉ノブ1045から手指を放しても板バネ1039の付勢力によって挟持面1035bと挟持面1037aとが接触して閉じた状態に保持されていることから針1060が不用意に脱落することはない。

また、第1及び第2のジョー1035, 1036を回転する回動力伝達機構1023と、挟持面1035b, 1037aを開閉する開閉力伝達機構1047とは独立した構成であるため、第1及び第2のジョー1035, 1036を左右に大きく回転しても針1060を挟持する挟持力は変化することなく、一定の挟持力が得られる。なお、回転ダイヤル1020に親指を掛け、開閉ノブ1045に人差指を掛けて同様に操作することも可能である。

10

20

30

40

50

以上の変形例 1 の構成によれば、処置部 1004 が挿入部 1002 に対して直角であるため、処置部 1004 を斜めあるいは横方向から目的部位にアプローチしやすく操作性を向上できる。また、処置部 1004 の第 1 及び第 2 のジョー 1035, 1036 を回動する回動力伝達機構 1023 と、挟持面 1035b, 1037a を開閉する開閉力伝達機構 1047 とは独立した構成であるため、第 1 及び第 2 のジョー 1035, 1036 を左右に大きく回動しても針 1060 を挟持する挟持力は変化することなく、一定の挟持力が得られる。回動角に制限がないので、使い勝手がよく、操作が単純なので使い勝手がよい。

また、第 1 のジョー 1035 及び第 2 のジョー 1036 の挟持面 1035b, 1037a 及び挟持方向は、針 1060 の湾曲方向と平行であり、針 1060 の任意の位置を安定した状態で確実に挟持できるという効果がある。

図 96 から図 98 は第 2 変形例を示し、図 96 は第 1 と第 2 のジョーを開いた状態の縦断側面図、図 97 は閉じた状態の縦断側面図、図 98 は図 96 の F - F 線に沿う断面図であり、第 1 変形例と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。

操作部 1003 の挟み板 1006a, 1006b 間には空間部 1071 が設けられ、この空間部 1071 を貫通する駆動軸 1072 が設けられている。駆動軸 1072 の両端部は挟み板 1006a, 1006b に設けられた摺動ベアリング 1073 に回動自在に支持されている。駆動軸 1072 の一端部は挟み板 1006a より外部に突出しており、突出部には回動ダイヤル 1020 がナット 1021 によって固定されている。さらに、駆動軸 1072 の中間部には例えば合成樹脂製の駆動傘歯車 1074 が嵌着されている。

挿入部 1002 の長手方向には第 2 の固定板 1013 に対して回動自在に支持された伝達軸 1075 が設けられている。この伝達軸 1075 の基端部には駆動傘歯車 1074 と嚙合する第 1 の伝動傘歯車 1076 が設けられ、この伝達軸 1075 の先端部は処置部 1004 の内部まで延長しており、この先端部には第 2 の伝動傘歯車 1077 が設けられている。

処置部 1004 の間隙 1031 には例えば合成樹脂製の第 2 の伝動傘歯車 1077 と嚙合する例えば合成樹脂製の従動傘歯車 1078 が収納されている。この従動傘歯車 1078 は挿入部 1002 に対して傾斜しており、従動傘歯車 1078 の中心軸 O と挿入部 1002 の長軸方向の軸心とのなす角  $\theta$  は鈍角 ( $\theta > 90^\circ$ ) になるように形成されている。さらに、従動傘歯車 1078 の軸部は、挿入部 1002 の軸に直交する方向に対して所定の角度を持って、挟み板 1027a, 1027b に傾斜して設けられた摺動ベアリング 1033 に回動自在に支持されている。

さらに、第 1 のジョー 1035 及び第 2 のジョー 1036 の接合面に形成された段付き切欠部 1035c と 1036b との間には付勢手段としてコイルスプリング 1079 が収納され、このコイルスプリング 1079 によって第 2 のジョー 1036 の挟持面 1037a を第 1 のジョー 1035 の挟持面 1035b から離間して挟持面 1035b, 1037a を開く方向に付勢している。

また、第 2 のジョー 1036 の基端部には半球面部 1080 が形成され、この半球面部 1080 には開閉ノブ 1045 によって進退自在な伝達ロッド 1043 の先端部に設けられたテーパ面 1081a と平坦面 1081b を有する押圧部材 1081 が接合している。

前記第 2 の実施形態によれば、手指によって回動ダイヤル 1020 を回動させると、駆動軸 1072 を介して駆動傘歯車 1074 が回動する。駆動傘歯車 1074 の回動は第 1 の伝動傘歯車 1076 を介して伝達軸 1075 に伝達し、第 2 の伝動傘歯車 1077 を介して従動傘歯車 1078 が回動する。従って、従動傘歯車 1078 と一体の第 1 及び第 2 のジョー 1035 及び第 2 のジョー 1036 が回動する。また、図 96 の状態から開閉ノブ 1045 によって伝達ロッド 1043 を前進させると、押圧部材 1081 のテーパ面 1081a が第 2 のジョー 1036 の半球面部 1080 と摺動しながら第 2 のジョー 1036 を押し上げる。従って、コイルスプリング 1079 は圧縮されて第 1 のジョー 1035 と第 2 のジョー 1036 の挟持面 1035b, 1037a が徐々に接近し、押圧部材 1

10

20

30

40

50

081の平坦面1081bが第2のジョー1036の半球面部1080と当接すると、図97に示すように、挟持面1035bと1037aが接触して閉じた状態となる。なお、開閉ノブ1045から手指を放しても、押圧部材1081の平坦面1081bが第2のジョー1036の半球面部1080と当接しているため、挟持面1035bと1037aとは閉じた状態に保持される。

また、開閉ノブ1045によって伝達ロッド1043を後退させると、押圧部材1081の平坦面1081bが第2のジョー1036の半球面部1080から退避してテーパ面1081aと摺動するため、コイルスプリング1079の付勢力によって第2のジョー1036が押し下げられる。従って、図96に示すように、第1のジョー1035と第2のジョー1036の挟持面1035b、1037aが開いた状態となる。

10

図99は第2の変形例における外科用処置具の使用状態を示し、外科用処置具1001は挿入部1002に対して処置部1004が鈍角に設けられている。従って、外科用処置具1001の挿入部1002を冠状動脈1065に対して角度 $\theta$ を有するトラカール1068bから胸腔1064に挿入したとしても、処置部1004を冠状動脈1065の接線面に対して水平に保つことができる。

従って、冠状動脈1065の吻合口に対して処置部1004を12時の方向、6時の方向付近の吻合操作が向上する。さらに、回動ダイヤル1020の回動を歯車機構によって処置部1004に動力伝達することにより、動力伝達にロスが無く、操作性を向上できる。

図100及び図101は第3変形例を示し、図100は第1と第2の挟持部材を閉じた状態の縦断面図、図101は開いた状態の縦断面図であり、第1及び第2変形例と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。

20

操作部1003の挟み板1006a、1006b間には空間部1071が設けられ、この空間部1071を貫通する駆動軸1072が設けられている。駆動軸1072の両端部は挟み板1006a、1006bに設けられた摺動ベアリング1073に回動自在に支持されている。駆動軸1072の一端部は挟み板1006aより外部に突出しており、突出部には回動ダイヤル1020がナット1021によって固定されている。さらに、駆動軸1072の中間部には例えば合成樹脂製の平歯車からなる駆動歯車1082が嵌着されている。

駆動歯車1082は、挿入部1002の挟み板1027a、1027b間に配置された例えば合成樹脂製の平歯車からなる複数個の伝動歯車1083a、1083b、1083c...と噛み合いながら回動が伝達され、最終の伝動歯車1083nは処置部1004の間隙1031に設けられた従動傘歯車1078と噛み合っている。従動傘歯車1078は挿入部1002に対して傾斜しており、従動傘歯車1078の中心軸Oと挿入部1002の長軸方向の軸心とのなす角 $\alpha$ は鈍角( $\alpha > 90^\circ$ )になるように形成されている。

30

さらに、従動傘歯車1078の基端部を大径に、先端部を小径に形成した円筒状の第1の挟持部材1084が設けられ、この第1の挟持部材1084の先端面には円環状の挟持面1084aが設けられている。第1の挟持部材1084の基端部には大径筒部1085が設けられ、先端部には大径筒部1085と連通する小径筒部1086が設けられている。

40

第1の挟持部材1084の大径筒部1085及び小径筒部1086には大径軸部1087と小径軸部1088を有する第2の挟持部材1089が軸方向に進退自在に収納されている。小径軸部1088の先端部は第1の挟持部材1084の挟持面1084aより突出しており、この先端部には円板1090が固定されている。この円板1090は第1の挟持部材1084の挟持面1084aと略同一外径で、下面には挟持面1084aと対向する挟持面1089aが形成されている。従って、挟持面1084a、1089aは円環状の全面が挟持面となり、第1及び第2の挟持部材1084、1089を回動させなくても、円環状の全面のどの部分でも針1060を挟持することができる。

さらに、第2の挟持部材1089の大径軸部1087には段差1087aが形成され、この段差1087aと大径筒部1085の端面との間には付勢手段としてコイルスプリ

50

ング1091が収納され、このコイルスプリング1091によって第2の挟持部材1089を押し下げ、挟持面1089aを第1の挟持部材1084の挟持面1084aに密着するように閉じる方向に付勢している。

また、第2の挟持部材1089の基端部には斜面部1092が形成され、この斜面部1092には開閉ノブ1045によって進退自在な伝達ロッド1043の先端部に設けられたテーパ面1081aと平坦面1081bを有する押圧部材1081と接合している。

この第3変形例によれば、手指によって回動ダイヤル1020を回動させると、駆動軸1072を介して駆動歯車1082が回動する。駆動歯車1082の回動は複数個の伝動歯車1083a, 1083b, 1083c... 1083nを介して回動が伝達されて従動傘歯車1078が回動する。従って、従動傘歯車1078と一体の第1の挟持部材1084及び第2の挟持部材1089が回動する。

10

また、図100の状態から開閉ノブ1045によって伝達ロッド1043を前進させると、押圧部材1081のテーパ面1081aが第2の挟持部材1089の斜面部1092と摺動しながら第2の挟持部材1089を押し上げる。従って、コイルスプリング1091は圧縮されて第1の挟持部材1084と第2の挟持部材1089の挟持面1084a, 1089aが徐々に開き、押圧部材1081の平坦面1081aが第2の挟持部材1089の下端部と当接すると、図101に示すように、挟持面1084aと1089aが開いた状態となる。

また、開閉ノブ1045によって伝達ロッド1043を後退させると、押圧部材1081の平坦面1081bが第2の挟持部材1089の斜面部1092から退避してテーパ面1081aと摺動するため、コイルスプリング1091の付勢力によって第2の挟持部材1089が押し下げられる。従って、図100に示すように、第1の挟持部材1084と第2の挟持部材1089の挟持面1084a, 1089aが閉じた状態となる。挟持面1084a, 1089aが閉じた状態においては、第2の挟持部材1089の斜面部1092と押圧部材1081のテーパ面1081aは触れていないが、単に接触した状態にあるので、第1及び第2変形例に比べ、針1060を挟持した状態での処置部1004の回動を軽くすることができ使い勝手が向上する。

20

図102は第4変形例を示し、第1と第2の挟持部材を閉じた状態の縦断側面図であり、第1から第3変形例と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。

操作部1003の挟み板1006a, 1006b間には空間部1071が設けられ、この空間部1071を貫通する駆動軸1072が設けられている。駆動軸1072の両端部は挟み板1006a, 1006bに設けられた摺動ベアリング1073に回動自在に支持されている。駆動軸1072の一端部は挟み板1006aより外部に突出しており、突出部には回動ダイヤル1020がナット1021によって固定されている。さらに、駆動軸1072の中間部に固定された駆動プーリ1093が嵌着されている。

30

挿入部1002の先端部における挟み板1027a, 1027b間には従動軸1094が回動自在に設けられ、従動軸1094の一端部には従動プーリ1095が嵌着され、他端部には伝動歯車1096が嵌着されている。そして、駆動プーリ1093と従動プーリ1095との間にはベルト1097が掛け渡され、駆動プーリ1093の回動がベルト1097を介して従動プーリ1095に伝達されるようになっている。

40

従動プーリ1095の回動は従動軸1094を介して伝動歯車1096に伝達され、伝動歯車1096の回動は従動傘歯車1078に伝達されるようになっている。従動傘歯車1078は挿入部1002に対して傾斜しており、従動傘歯車1078の中心軸Oと挿入部1002の長軸方向の軸心とのなす角は鋭角( $< 90^\circ$ )になるように形成されている。その他の構成は第3変形例と同じである。

この第4変形例によれば、手指によって回動ダイヤル1020を回動させると、駆動軸1072を介して駆動プーリ1093が回動する。駆動プーリ1093の回動はベルト1097を介して従動プーリ1095に伝達され、さらに、従動軸1094を介して伝動歯車1096に伝達されて従動傘歯車1078が回動する。従って、従動傘歯車1078と一体の第1の挟持部材1084及び第2の挟持部材1089が回動する。また、回動ダ

50

イヤル 1020 の回動をベルト 1097 と歯車機構によって処置部 1004 に伝達させることにより、第 3 変形例に比して軽量化を図ることができ、操作性を向上できる。また、第 3 の変形例に比べ、歯車が少ないので、バックラッシュを大幅に減らすことができ使い勝手が向上する。

図 103 は第 5 変形例を示し、第 1 と第 2 の挟持部材を開いた状態の縦断面図であり、第 1 変形例と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。処置部 1004 に設けられた回動プーリ 1032 には挿入部 1002 に対して直角に側方へ突出する第 1 の挟持部材 1097 が一体に設けられ、この第 1 の挟持部材 1097 の先端部における側面には挟持面 1097a が設けられている。

回動プーリ 1032 の中心軸には貫通孔 1034 が設けられ、この貫通孔 1034 には軸方向に進退自在な伝達軸 1098 が設けられている。この伝達軸 1098 の基端部には細径部 1099 が設けられ、板バネ 1039 の係合部 1041 と係合している。伝達軸 1098 の先端部には長孔 1100 が設けられている。また、第 1 の挟持部材 1097 の中間部には切欠部 1101 が設けられ、この切欠部 1101 には枢軸 1102 を支点として回動自在な第 2 の挟持部材 1103 が設けられている。第 2 の挟持部材 1103 の基端部には伝達軸 1098 の長孔 1100 と係合するピン 1104 が設けられている。第 2 の挟持部材 1103 の先端部には第 1 の挟持部材 1097 の挟持面 1097a と対向する挟持面 1103a が設けられている。

従って、第 1 の変形例と同様に、伝達ロッド 1043 の進退によって板バネ 1039 が変形すると、伝達軸 1098 が軸方向に進退する。伝達軸 1098 が前進すると、長孔 1100 を介してピン 1104 が押圧され、第 2 の挟持部材 1103 は枢軸 1102 を支点として第 1 の挟持部材 1097 から離れる方向に回動して開く。また、伝達軸 1098 が後退すると、長孔 1100 を介してピン 1104 が引き寄せられ、第 2 の挟持部材 1103 は枢軸 1102 を支点として第 1 のジョー 1097 に接近する方向に回動して閉じる。

第 5 変形例によれば、処置部 1004 を第 1 と第 2 のジョー 1097, 1103 によって挟み鉗子構造とすることにより、第 1 ~ 第 4 の変形例に比して針以外のものも挟持できる、万能挟持具とすることができる。

なお、前記各変形例においては、操作部 1003 及び挿入部 1002 を扁平板状に形成したが、丸棒状に形成してもよく、形状及び材料は限定されるものではない。

図 104 及び図 105 は、第 6 変形例を示す図である。図 61 に示した実施の形態と第 6 の変形例と異なる点は、回動動作を、電氣的に行わせるようにした点である。図 104 は、第 6 変形例を示す斜視図である。図 104 に示すように、2 つの挟持部材 1212 の一方方向の回動を指示するためのスイッチ 1111 と、その一方方向とは逆方向の回動を指示するためのスイッチ 1112 が操作部 3 に設けられている。従って、術者は、回動させたい方向に対応するスイッチ (SW) を指で押すことによって、2 つの挟持部材 1212 をその方向に回動させることができる。

図 105 は、第 6 変形例に関わるニードルドライバ 1 の構成を説明するための図である。2 つの挟持部材 1212 の第 2 の挟持部材 1212b には、傘歯車部 1113 が形成されている。その傘歯車部 1113 の歯と噛み合う歯を有する傘歯車部 1114 を有する回動部材 1115 が、挿入部 2 の先端部内に設けられている。回動部材 1115 は、プーリ部 1116 を有し、タイミングベルト 1117 が掛けられている。

操作部 3 内には、プーリ部 1118 を有する回動部材 1119 が設けられている。回動部材 1119 は、さらに傘歯車部 1120 を有し、傘歯車部 1120 の歯は、モータ 1121 の回転軸に連結された傘歯車 1222 の歯と噛み合っている。モータ 1121 は、モータコントロール基板 1122 によって制御される。モータコントロール基板 1122 には、上述したスイッチ (SW) 1111 と 1112 が接続されており、スイッチ (SW) 1111 と 1112 からの信号に応じてモータコントロール基板 1122 は、正転あるいは反転方向にモータを回転させる。

モータコントロール基板 1122 は、スイッチ 1111 又は 1112 が押されると、

10

20

30

40

50

モータ 1 1 2 1 の回転を制御する。その制御は、スイッチ 1 1 1 1 又は 1 1 1 2 が押されると、2つの挟持部材 1 2 1 2 が、所定の回転制御、例えば、一回転する等の制御を行ったり、あるいは予め設定された角度だけ回転させるような制御を行う。

なお、上述したスイッチ 1 1 1 1 と 1 1 1 2 に加えて、あるいは上述したスイッチ 1 1 1 1 と 1 1 1 2 の代わりに、フットスイッチを用いてもよい。図 1 0 6 は、そのフットスイッチ 1 1 3 1 を用いた例を説明するための図である。そのフットスイッチ 1 1 3 1 を、ケーブル 1 1 3 2 を介して操作部 3 に接続し、フットスイッチ 1 1 3 1 の2つのスイッチ 1 1 3 3 と 1 1 3 4 のいずれかを術者が足で踏むことによって、処置部 4 の2つの挟持部材 1 2 1 2 を所望の方向に回転させることができる。

以上、本発明の実施の形態について説明したが、上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の精神を逸脱しない範囲で幾多の変更がなしえることは勿論である。

10

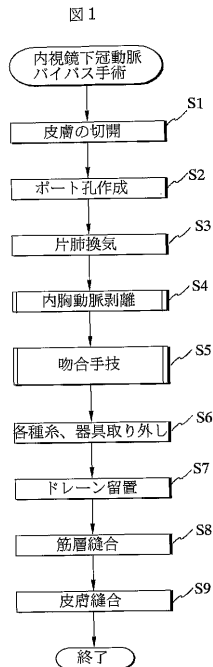
【産業上の利用可能性】

本発明は、以上説明したような外科用処置具だけでなく、さらにその挟持機能を利用した医療用の器具、例えば挟持機能を必要とする器具、保持器具等としても利用することができる。

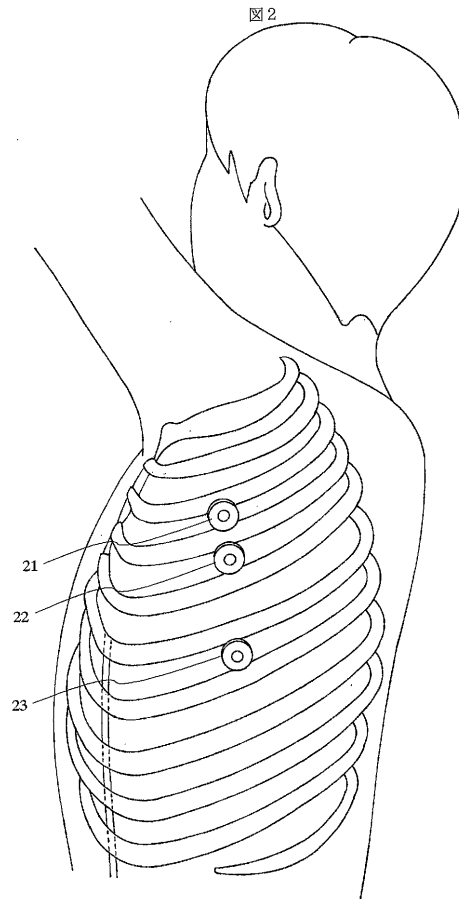
関連出願へのクロスリファレンス

本出願は、2003年1月27日に日本国に出願された特願2003-017716号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記特願2003-017716号の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

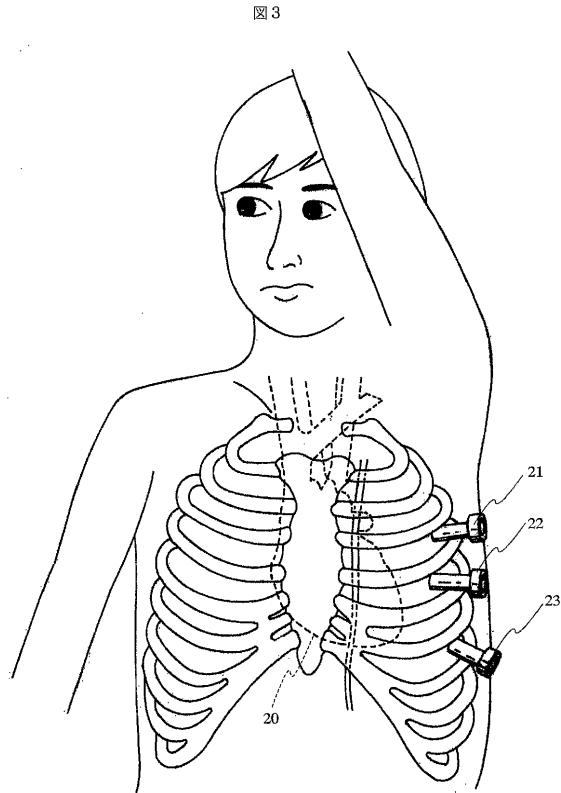
【図1】



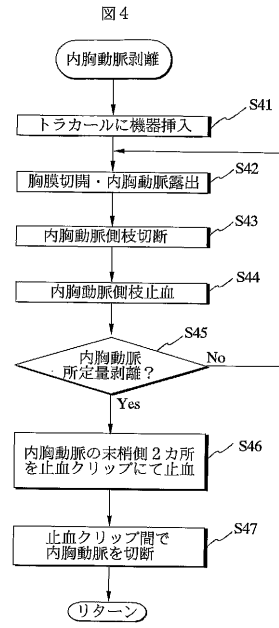
【図2】



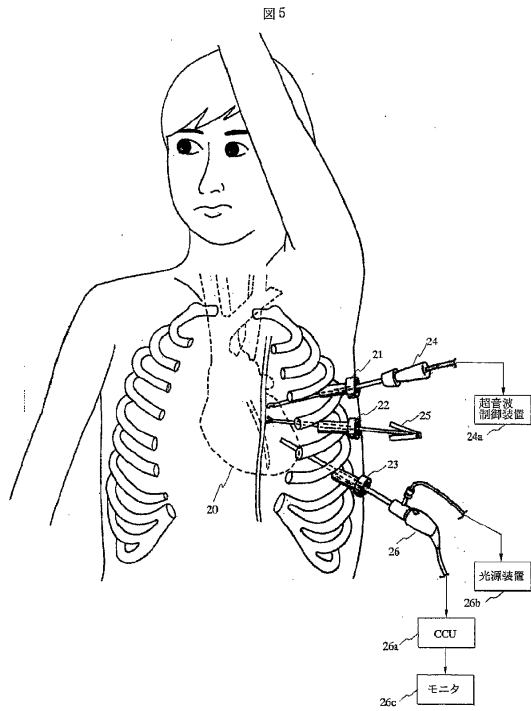
【 図 3 】



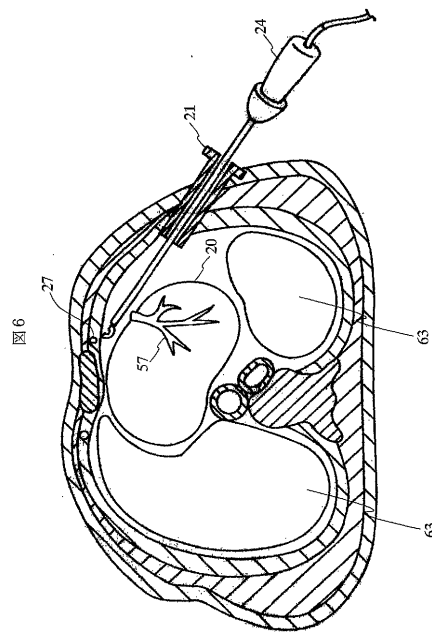
【 図 4 】



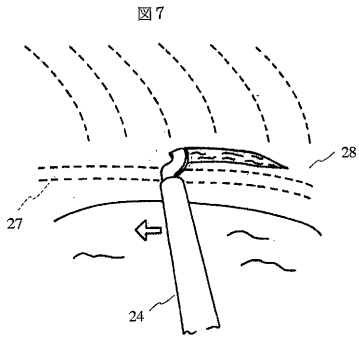
【 図 5 】



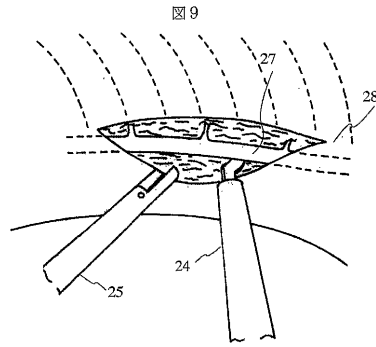
【 図 6 】



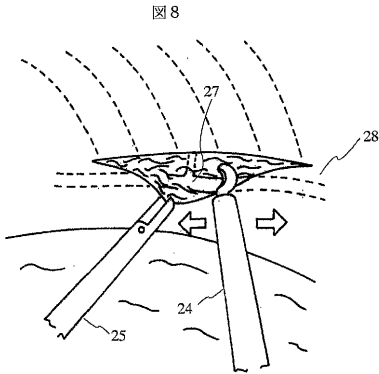
【 図 7 】



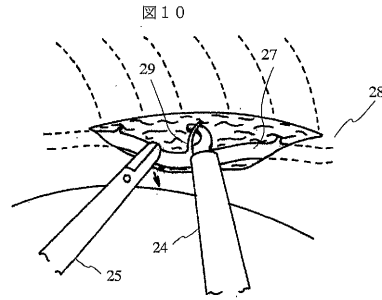
【 図 9 】



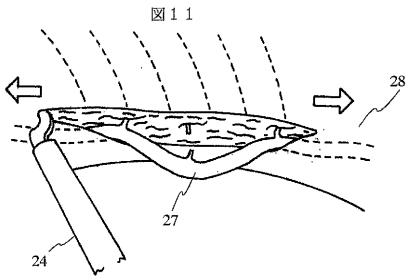
【 図 8 】



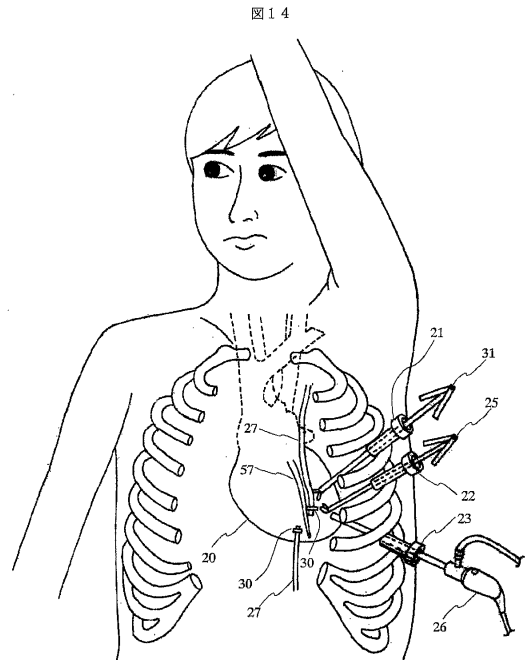
【 図 10 】



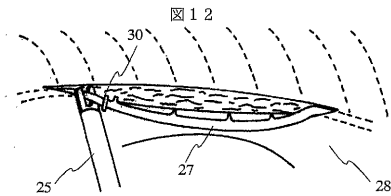
【 図 11 】



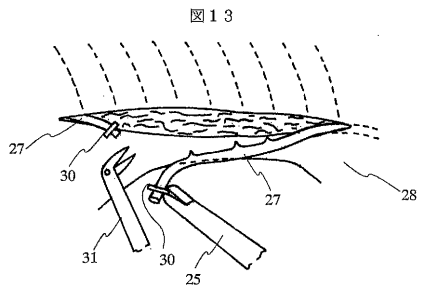
【 図 14 】



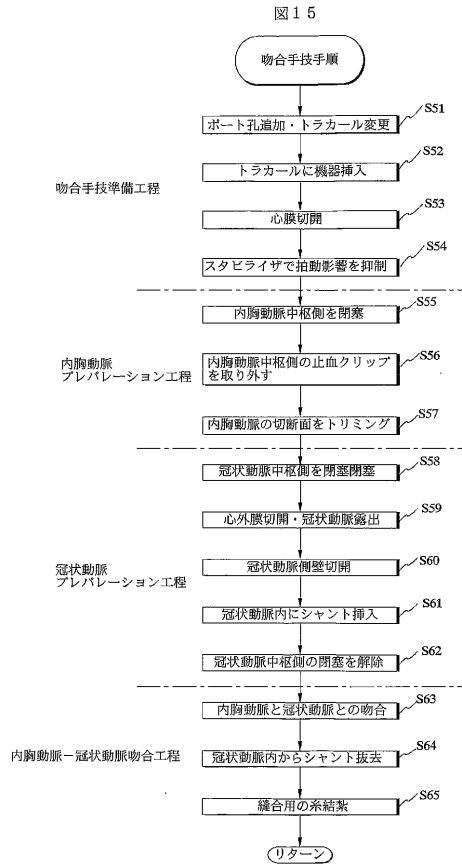
【 図 12 】



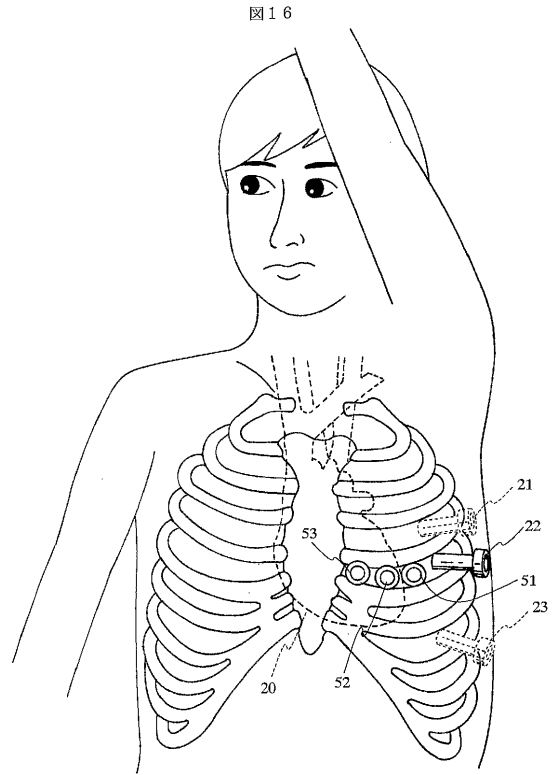
【 図 13 】



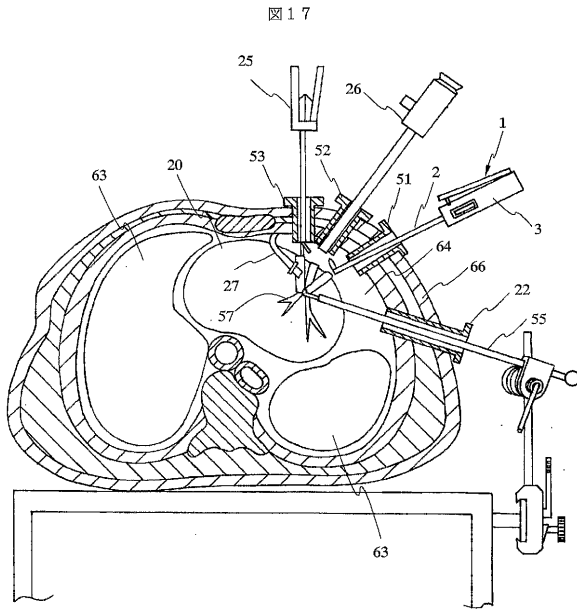
【図15】



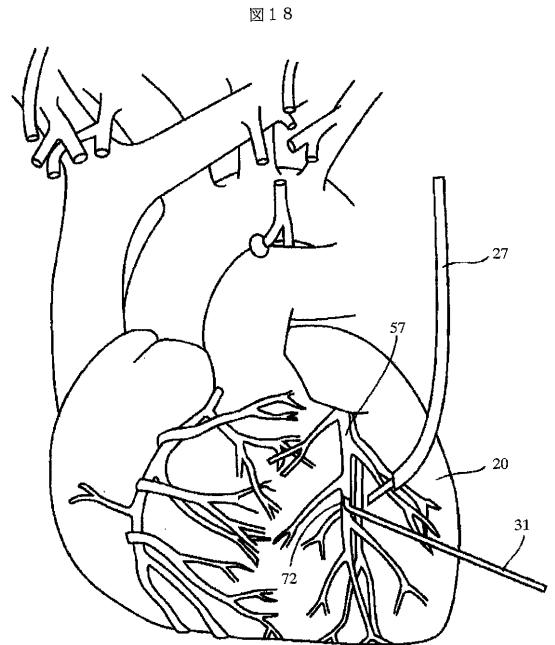
【図16】



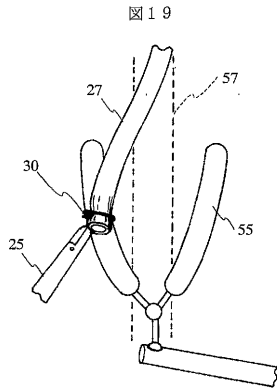
【図17】



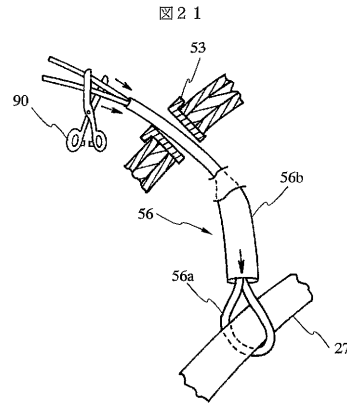
【図18】



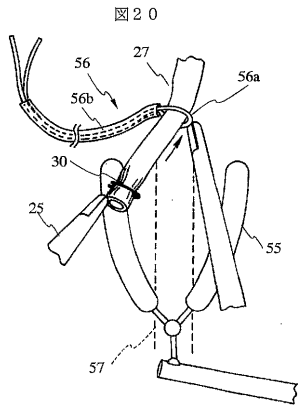
【 図 1 9 】



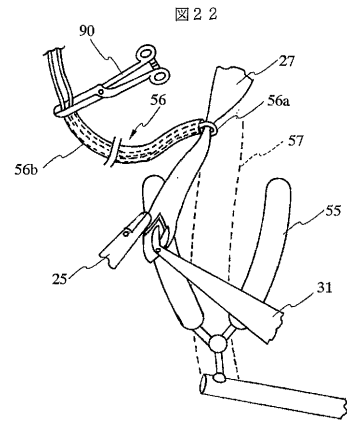
【 図 2 1 】



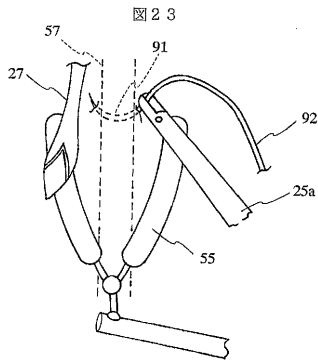
【 図 2 0 】



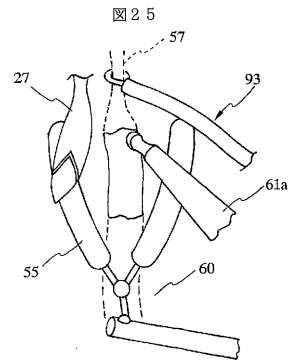
【 図 2 2 】



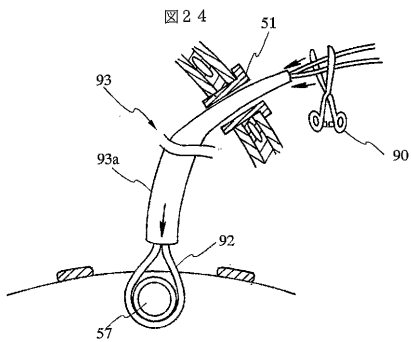
【 図 2 3 】



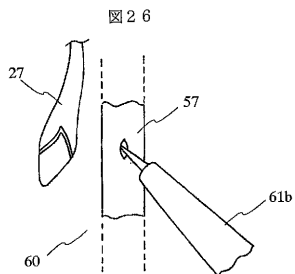
【 図 2 5 】



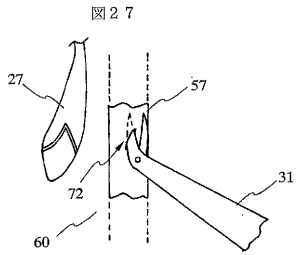
【 図 2 4 】



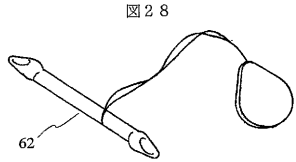
【 図 2 6 】



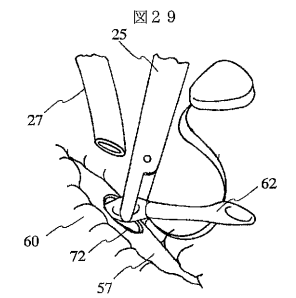
【 図 2 7 】



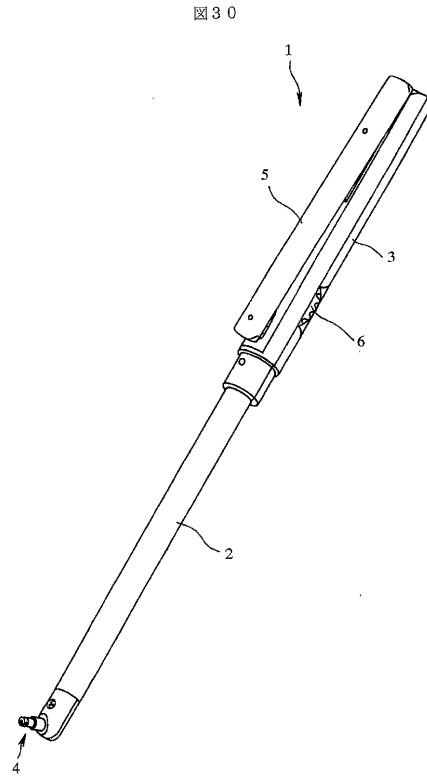
【 図 2 8 】



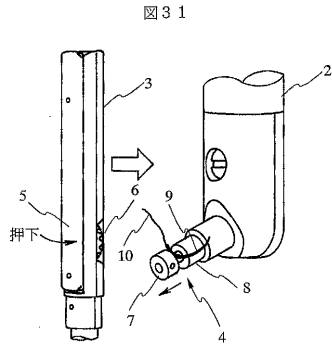
【 図 2 9 】



【 図 3 0 】



【 図 3 1 】



【 図 3 2 】

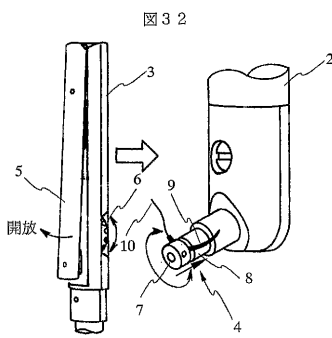


図 3 3 a

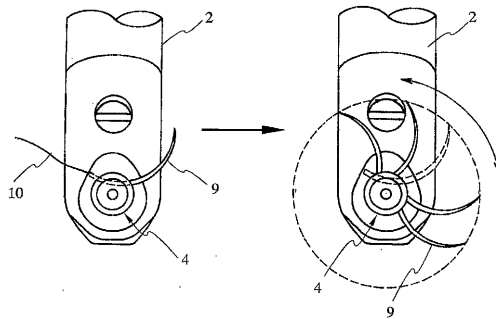


図 3 3 b

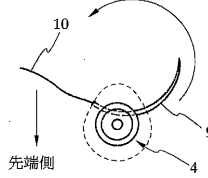


図 3 3 c

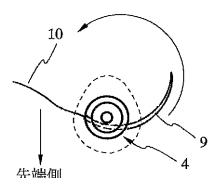


図 3 3 d

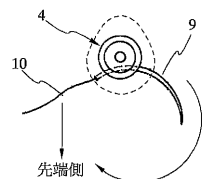
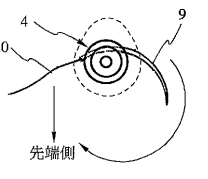
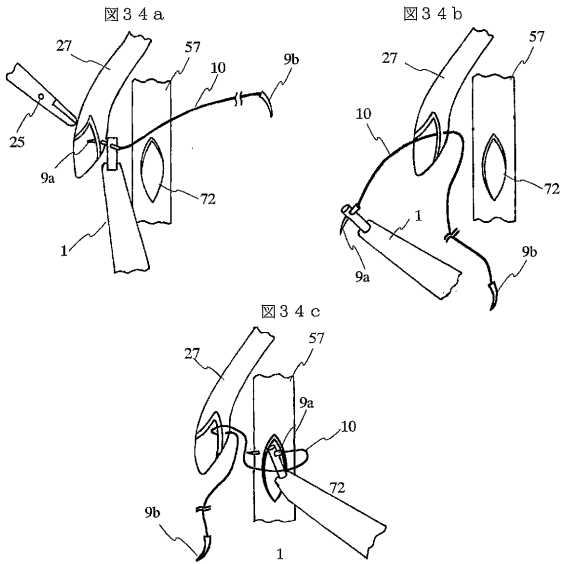
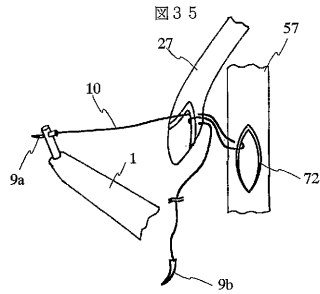


図 3 3 e

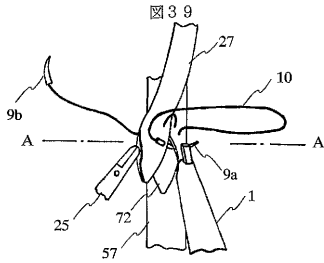




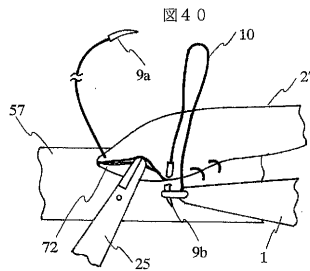
【 35 】



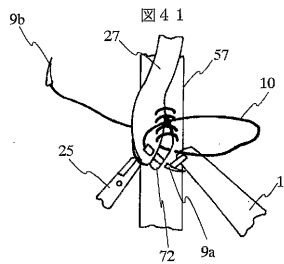
【 39 】



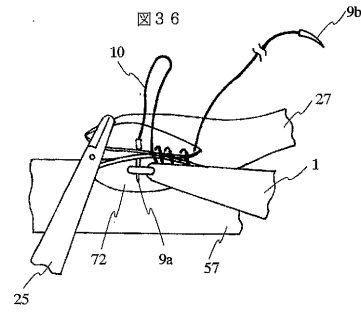
【 40 】



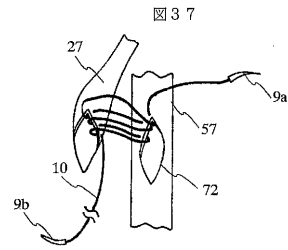
【 41 】



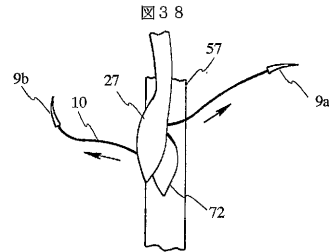
【 36 】



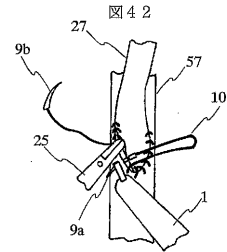
【 37 】

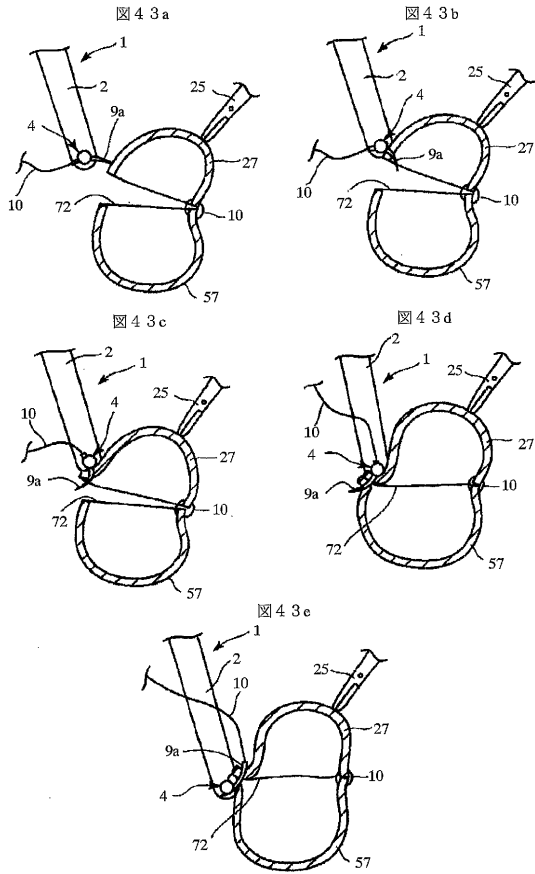


【 38 】

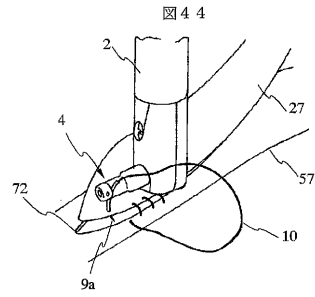


【 42 】

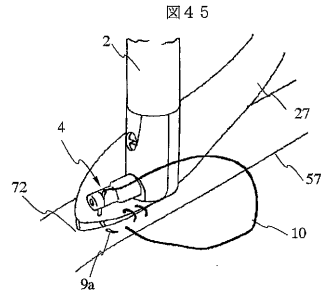




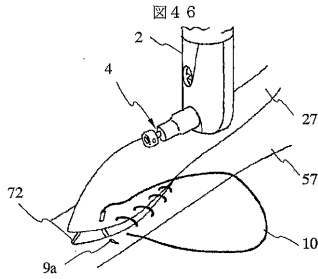
【 4 4 】



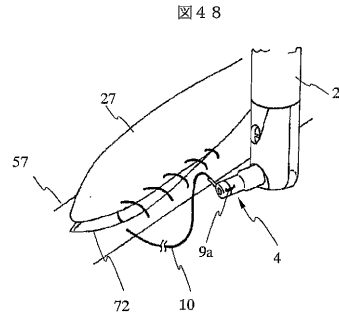
【 4 5 】



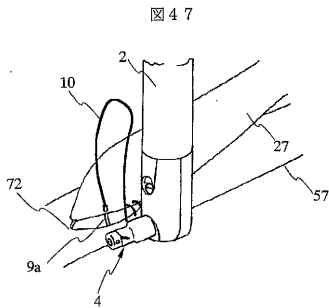
【 4 6 】



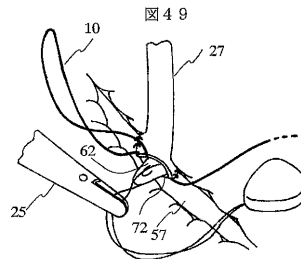
【 4 8 】



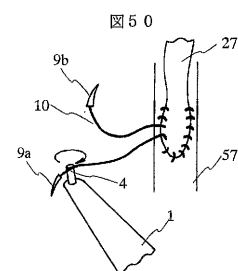
【 4 7 】



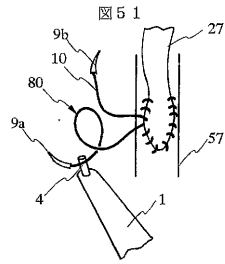
【 4 9 】



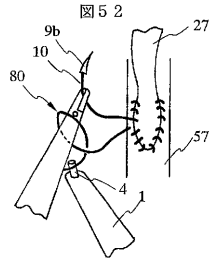
【 5 0 】



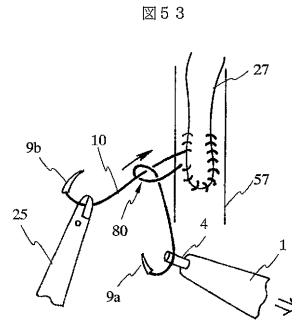
【 図 5 1 】



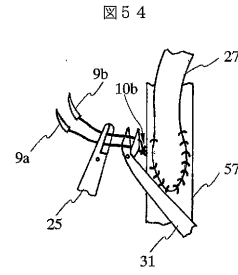
【 図 5 2 】



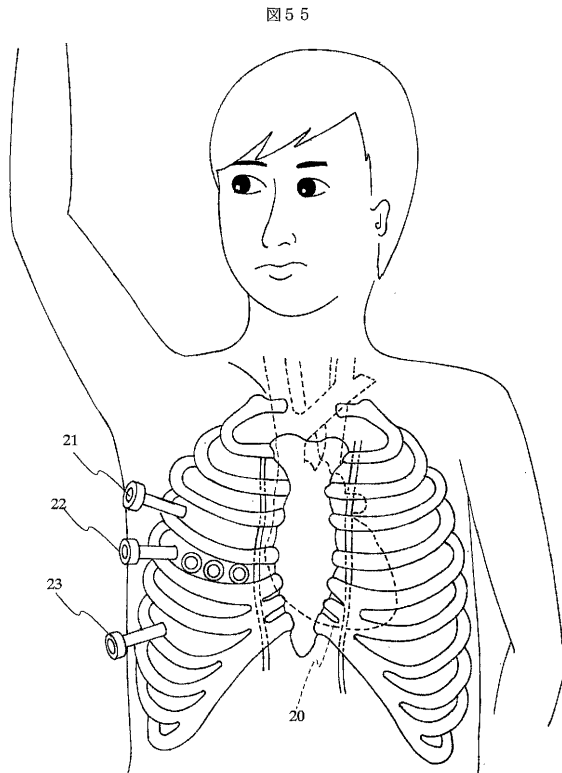
【 図 5 3 】



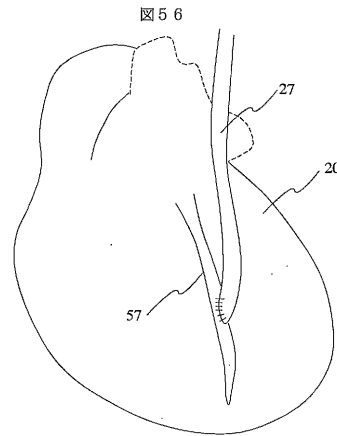
【 図 5 4 】



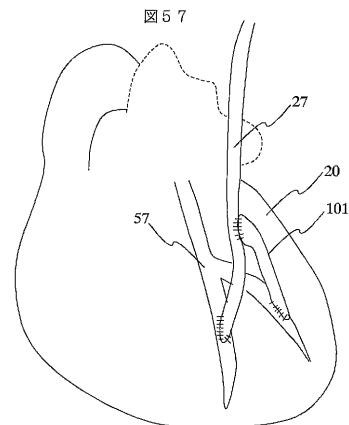
【 図 5 5 】



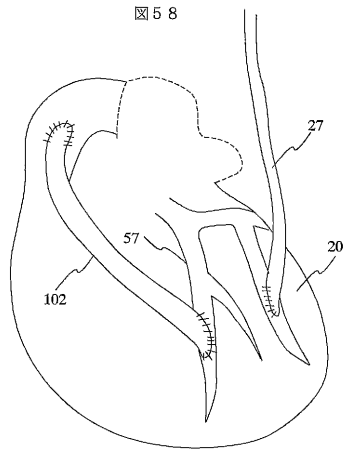
【 図 5 6 】



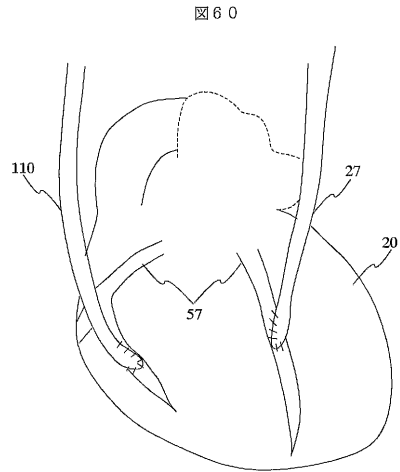
【 図 5 7 】



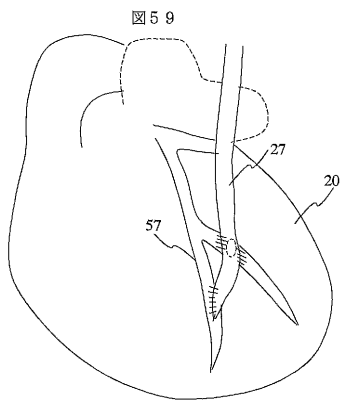
【図58】



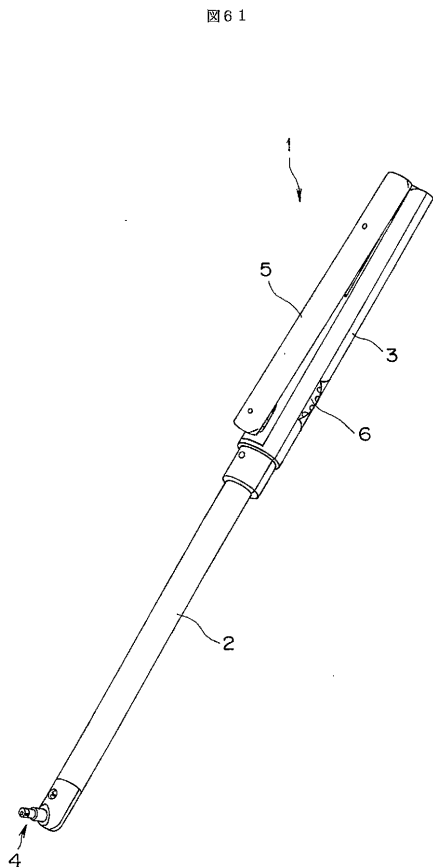
【図60】



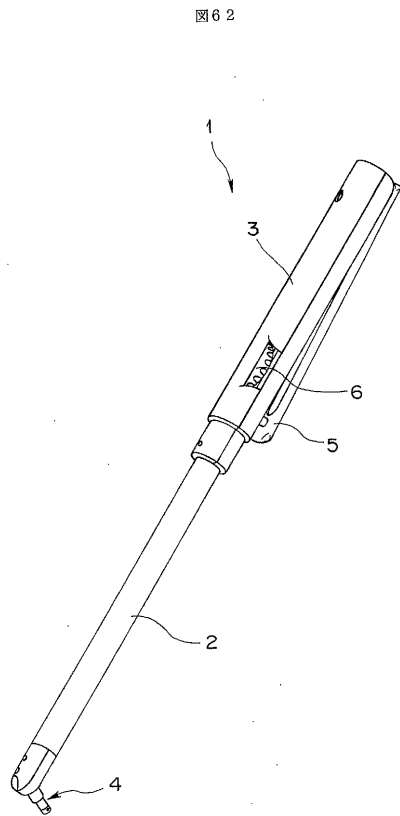
【図59】



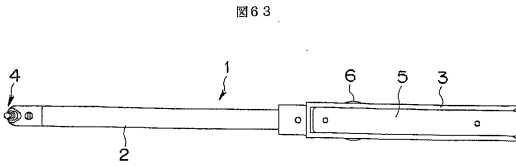
【図61】



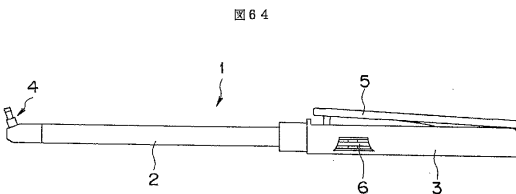
【図62】



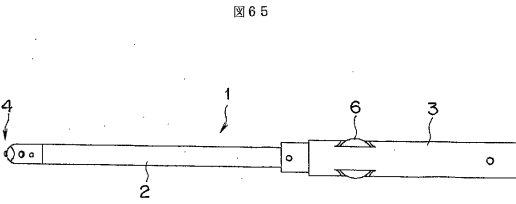
【 6 3 】



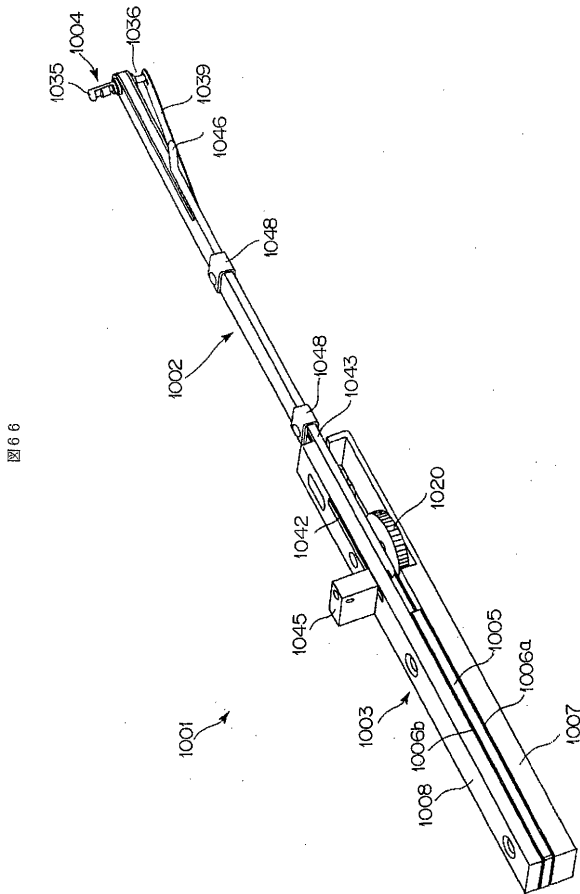
【 6 4 】



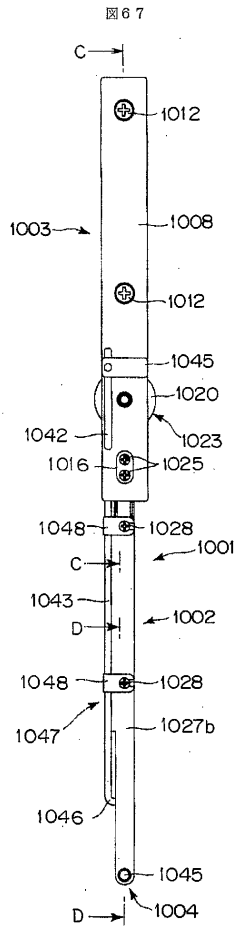
【 6 5 】



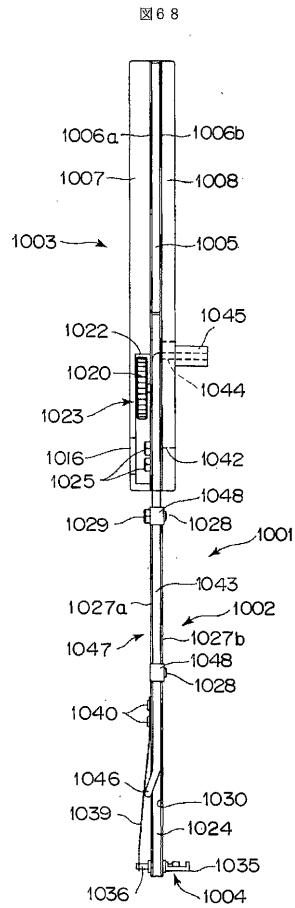
【 6 6 】



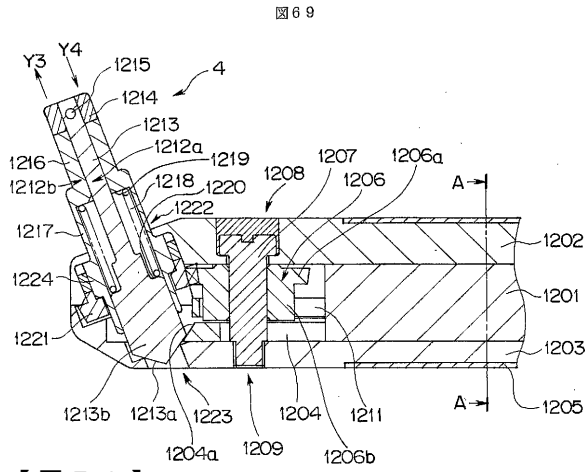
【 6 7 】



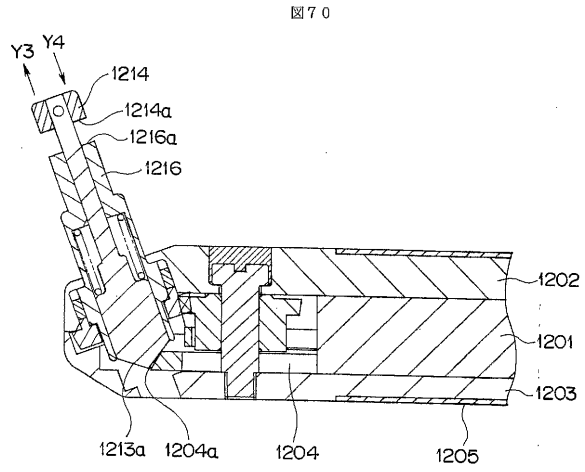
【 6 8 】



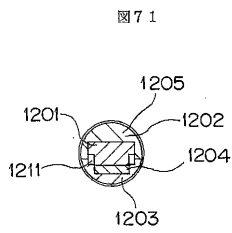
【 図 6 9 】



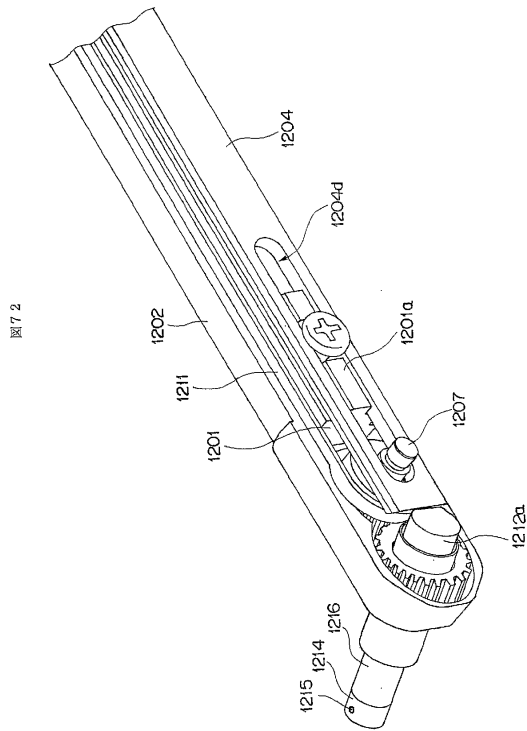
【 図 7 0 】



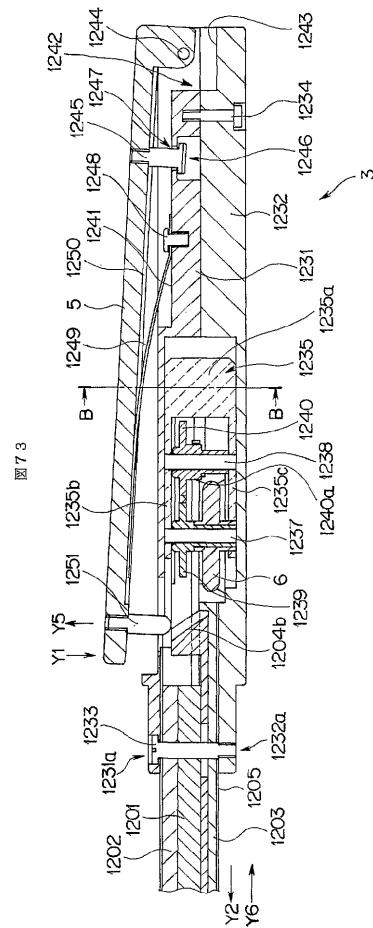
【 図 7 1 】



【 図 7 2 】



【 図 7 3 】



【 75 】

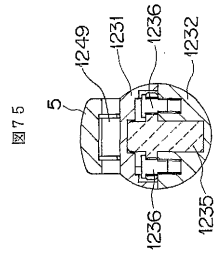


图 7.5

【 74 】

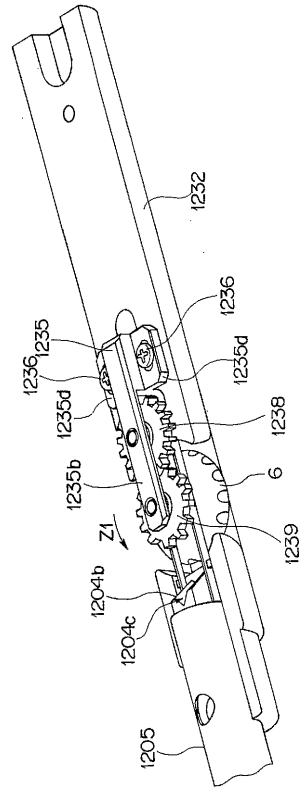


图 7.4

【 76 】

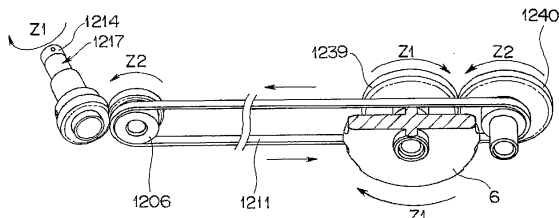


图 7.6

【 78 】

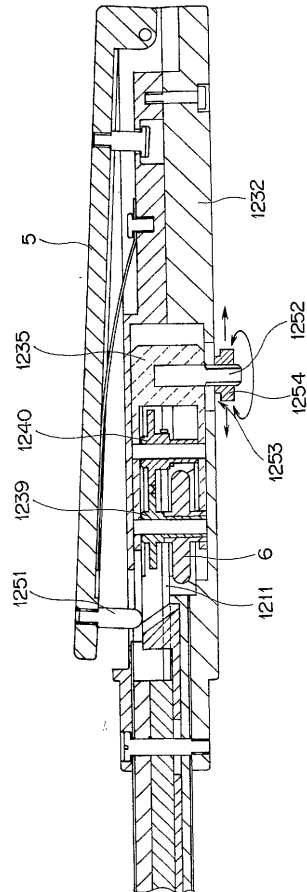


图 7.8

【 77 】

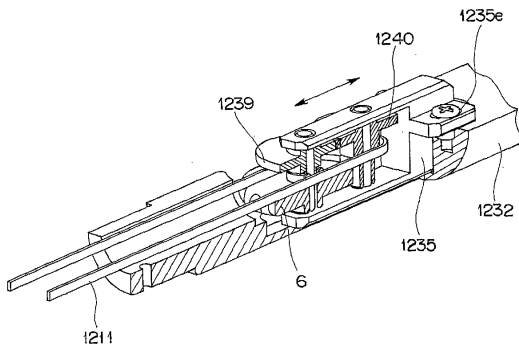
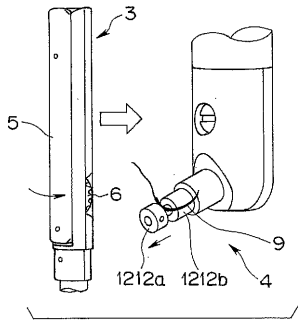


图 7.7

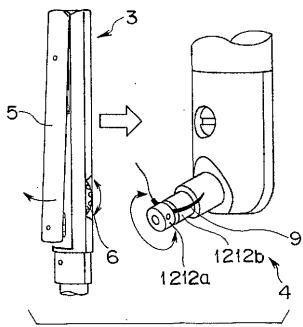
【 79 】

79



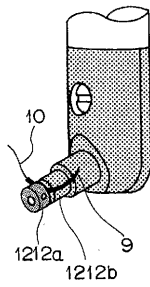
【 80 】

80



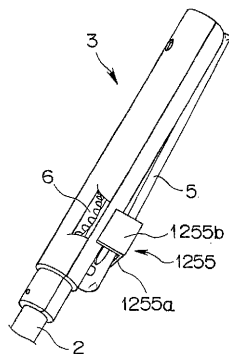
【 83 】

83



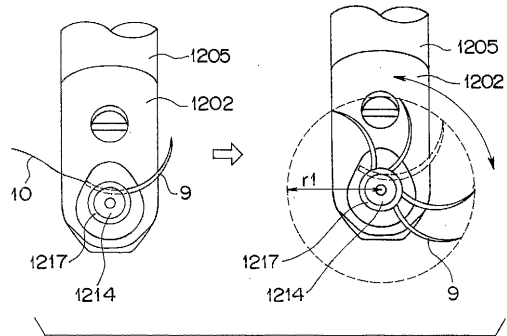
【 84 】

84



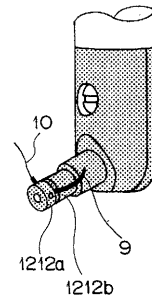
【 81 】

81



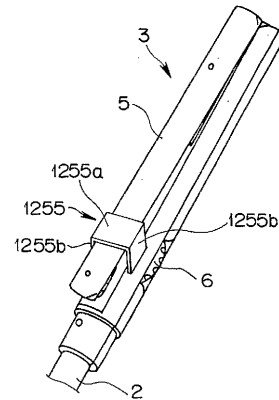
【 82 】

82



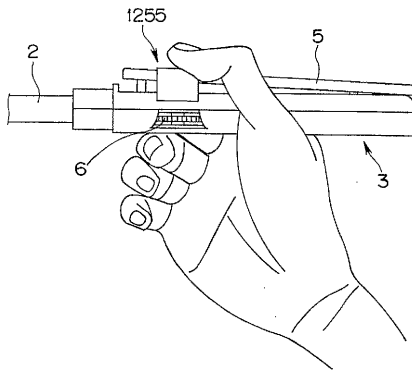
【 85 】

85



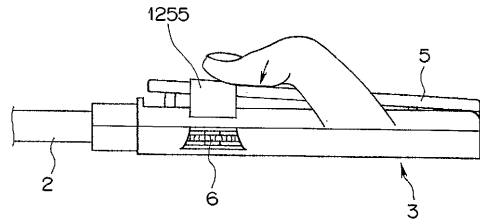
【 86 】

86



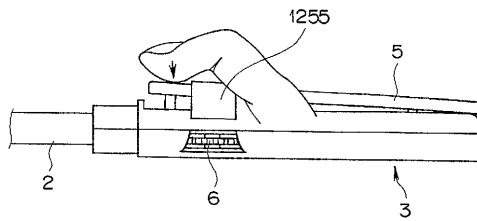
【 88 】

88



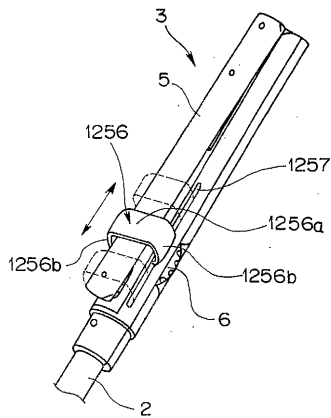
【 87 】

87



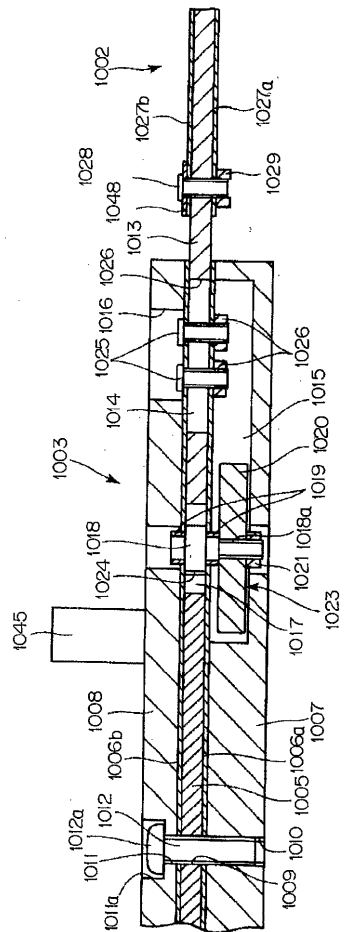
【 89 】

89



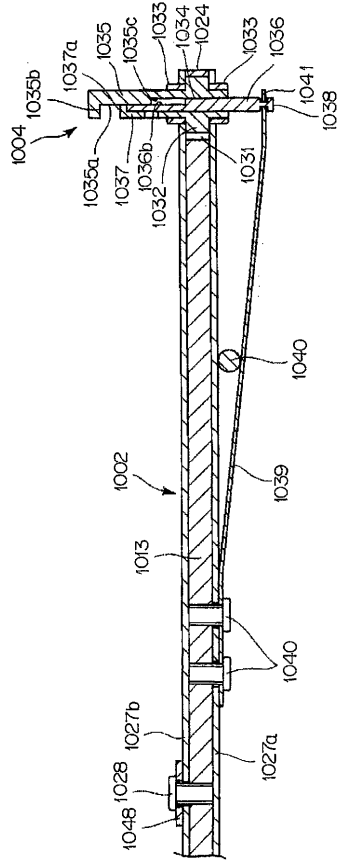
【 90 】

90



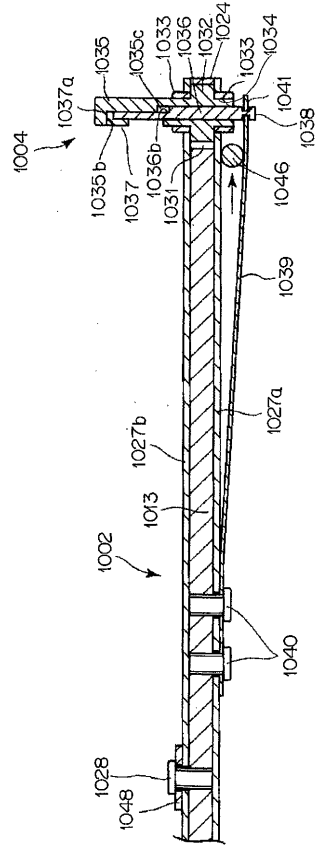
【 図 9 1 】

図 9 1



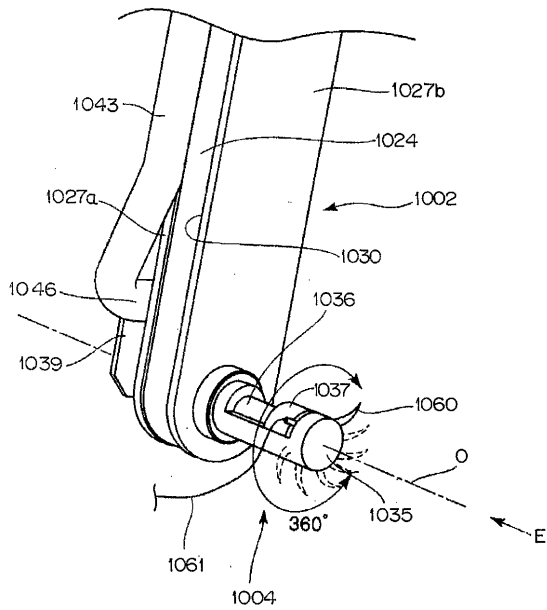
【 図 9 2 】

図 9 2



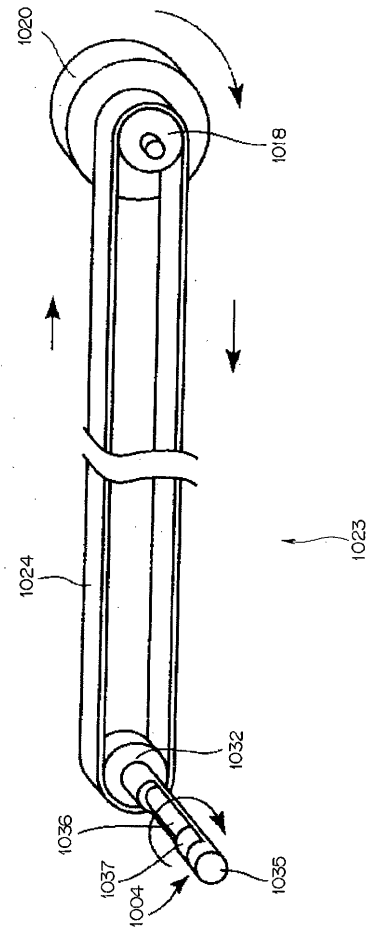
【 図 9 3 】

図 9 3

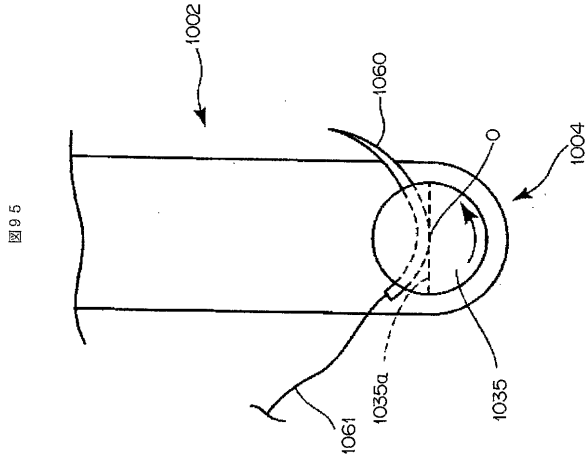


【 図 9 4 】

図 9 4

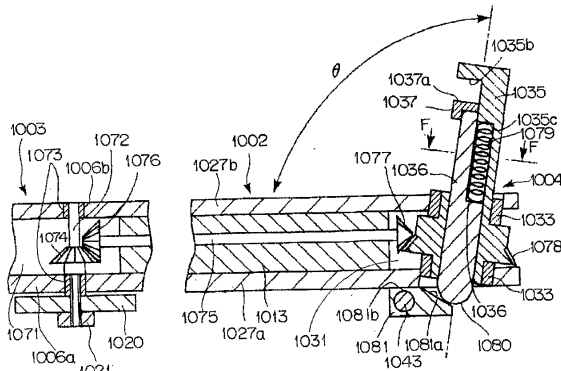


【 図 9 5 】



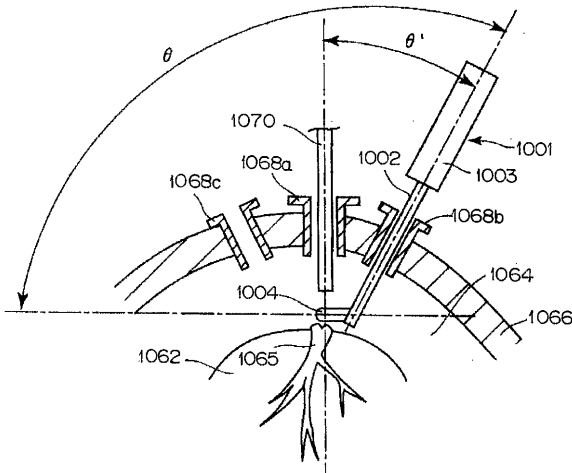
【 図 9 6 】

图 9 6



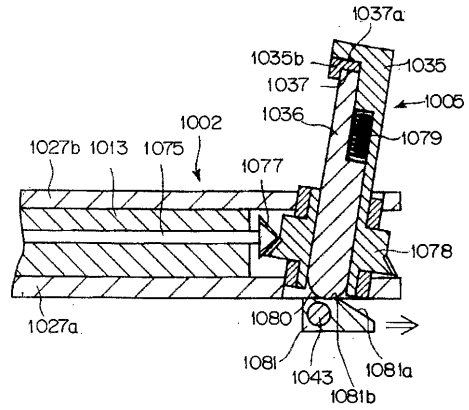
【 图 9 9 】

图 9 9



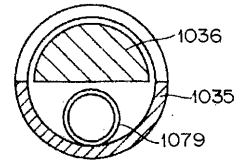
【 图 9 7 】

图 9 7



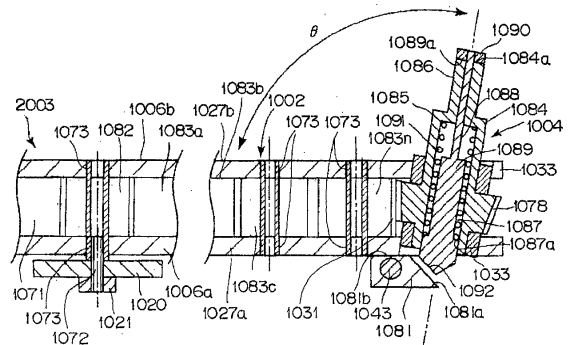
【 图 9 8 】

图 9 8



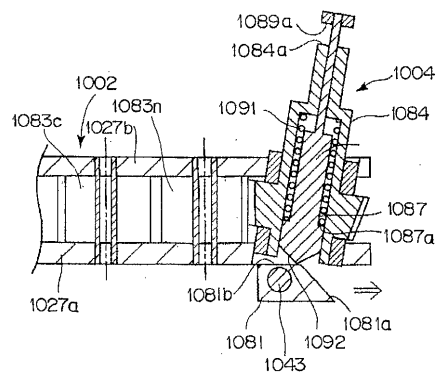
【 图 1 0 0 】

图 1 0 0

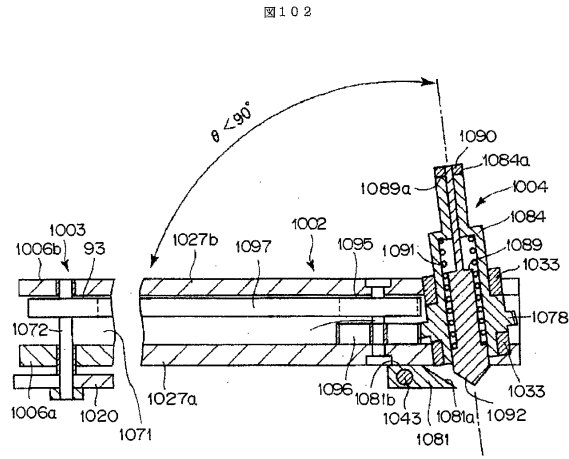


【 图 1 0 1 】

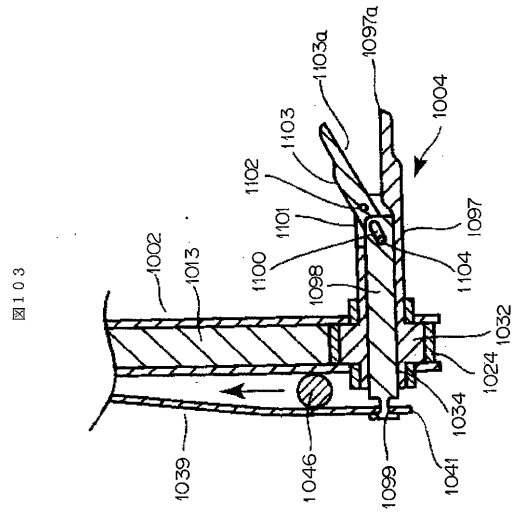
图 1 0 1



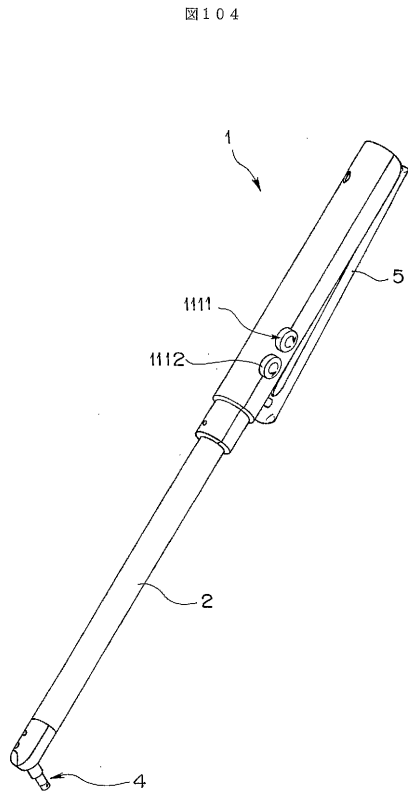
【図102】



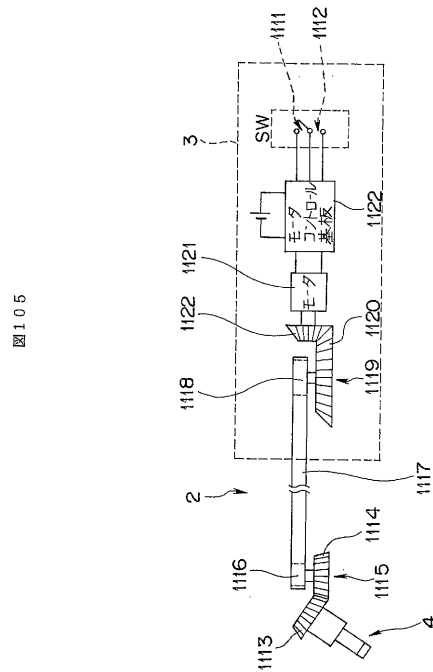
【図103】



【図104】



【図105】




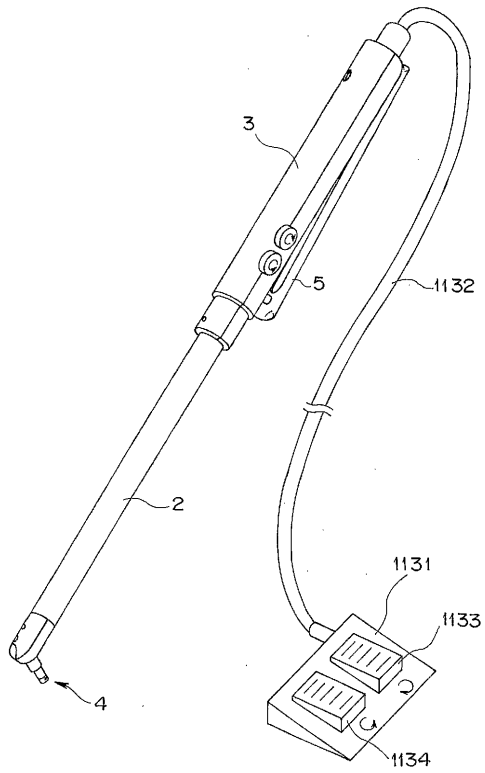
【 106】

図106



---

フロントページの続き

- (72)発明者 長瀬 徹  
東京都立川市曙町一丁目32番42-2-1008号
- (72)発明者 谷沢 信吉  
東京都八王子市加住町二丁目144番15号
- (72)発明者 笠原 秀元  
東京都八王子市久保山町一丁目16番4-A102号
- (72)発明者 前田 靖二  
東京都国立市西二丁目26番23-105号
- (72)発明者 萬壽 和夫  
東京都八王子市絹ヶ丘二丁目11番5号
- (72)発明者 村田 晃  
東京都稲城市若葉台三丁目1番1-B707号

審査官 川端 修

- (56)参考文献 国際公開第01/000095(WO, A1)  
特表平07-505801(JP, A)  
米国特許第03168097(US, A)  
米国特許第05951575(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/11

A61B 17/04

专利名称(译)	手术治疗装置，手术系统和使用外科手术的剔除方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4262718B2</a>	公开(公告)日	2009-05-13
申请号	JP2005504710	申请日	2004-01-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	飯塚修平 小賀坂高宏 谷口一徳 長瀬徹 谷沢信吉 笠原秀元 前田靖二 萬壽和夫 村田晃		
发明人	飯塚 修平 小賀坂 高宏 谷口 一徳 長瀬 徹 谷沢 信吉 笠原 秀元 前田 靖二 萬壽 和夫 村田 晃		
IPC分类号	A61B17/11 A61B17/04 A61B17/00 A61B17/06		
CPC分类号	A61B17/11 A61B17/00234 A61B17/0469 A61B17/0482 A61B17/0491 A61B17/062 A61B90/92 A61B2017/00252 A61B2017/06057 A61B2090/0813		
FI分类号	A61B17/11 A61B17/04		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	川端修		
优先权	2003017716 2003-01-27 JP		
其他公开文献	JPWO2004066848A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

根据本发明，外科治疗仪器包括：插入单元;处理单元，其布置在插入单元的一端处，以沿着与插入单元的轴向方向成预定角度的延伸方向延伸;以及操作单元，其布置在插入单元的另一端。操作单元包括用于旋转处理单元的旋转操作单元和用于打开/关闭处理单元的打开/关闭操作单元。处理单元包括具有平面部分的两个夹持构件，可以根据旋转操作旋转，并且可以根据打开/关闭而沿着基本上垂直于平面部分的平面的方向移动两个夹持构件中的至少一个操作。

