

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5033650号  
(P5033650)

(45) 発行日 平成24年9月26日 (2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月6日 (2012.7.6)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/28 (2006.01)

A 6 1 B 17/28 3 1 0

A 6 1 B 19/00 (2006.01)

A 6 1 B 19/00 5 0 2

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 19/00 5 0 9

A 6 1 B 1/00 3 3 4 D

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-3513 (P2008-3513)  
 (22) 出願日 平成20年1月10日 (2008.1.10)  
 (65) 公開番号 特開2009-165504 (P2009-165504A)  
 (43) 公開日 平成21年7月30日 (2009.7.30)  
 審査請求日 平成22年12月14日 (2010.12.14)

(73) 特許権者 390013033  
 三鷹光器株式会社  
 東京都三鷹市野崎1-18-8  
 (73) 特許権者 591037708  
 光石 衛  
 東京都江東区大島1-2-2-905  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100098327  
 弁理士 高松 俊雄  
 (72) 発明者 光石 衛  
 東京都江東区大島1-2-2-905  
 (72) 発明者 馬場 彰一  
 神奈川県川崎市麻生区白山2-2-1-5  
 15

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オフセット型手術用マニピュレータ及び手術用顕微鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動手段によって長軸回りに回転自在な細筒状の鉗子本体と、鉗子本体を回転自在に支持する支持部材と、鉗子本体の先端に設けられた首振り自在な屈曲部と、屈曲部の先端に設けられた一対の把持片と、鉗子本体の内部に挿通されて屈曲部や把持片に操作力を伝達する複数のワイヤを備え、

前記鉗子本体が、駆動手段により回転駆動される基端管部と、屈曲部及び把持片を先端に有し且つ基端管部からオフセットした位置にある先端管部と、基端管部と先端管部を斜めに連結する中間管部とから構成され、基端管部及び先端管部と、中間管部の両端部とが、それぞれユニバーサルジョイントにより連結され、

前記各ユニバーサルジョイントが、対応端部の互いに直交する位置に一対ずつ形成されたヨークと、各ヨークの先端が相互に直交する第1軸及び第2軸で回転自在に軸支されるコマとから構成され、

前記第1軸は基端管部側及び先端管部側のヨークの先端を貫通し且つ相互に平行であり、第2軸は中間管部の両側のヨークの先端を貫通し且つ相互に平行であり、

前記コマに、前記第1軸に合致した状態で並設され且つそれぞれワイヤを挿通する複数のガイド孔が形成されていることを特徴とするオフセット型手術用マニピュレータ。

【請求項 2】

コマの表裏両面における各ガイド孔の周辺部にすり鉢状の凹部が形成されていることを特徴とする請求項1記載のオフセット型手術用マニピュレータ。

10

20

## 【請求項 3】

中間管部の両端部、或いは、基端管部及び先端管部の対応端部の少なくとも何れか一方に、コマのガイド孔に対応する補助孔を設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のオフセット型手術用マニピュレータ。

## 【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載されたマニピュレータにおける先端管部の上方空間に、一对の接眼部を有し術部の光学像を立体観察可能な手術顕微鏡をスタンド装置により支持すると共に、

スタンド装置の一部に、手術顕微鏡の一对の接眼部で観察される光学像とは異なる角度から撮影された一对の電子映像を立体観察可能な立体映像表示装置を、補助アームを介して支持したことを特徴とする手術用顕微鏡システム。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はオフセット型手術用マニピュレータ及び手術用顕微鏡システムに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば、脳神経外科手術などのように、顕微鏡観察下又は内視鏡観察下において、体内の深部且つ狭所での微細手術をマニピュレータを用いて低侵襲で行うことが知られている。マニピュレータはある程度の長さを有するストレート細管状で、先端には開閉自在な把持片が設けられている。マニピュレータはマスタの操作による駆動手段により全体が長軸回りに回転自在であると共に、内部に設けられたワイヤを操作することにより、先端の把持片を開閉したり、把持片が設けられている先端部分を屈曲（首振り）させることができる（例えば、特許文献 1 参照）。

20

## 【特許文献 1】特開 2001 - 309920 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかしながら、このような従来の技術にあっては、マニピュレータがある程度の長さを有するストレート細管形状であるため、顕微鏡をマニピュレータの真上に配置することができず、どうしても斜めからの観察となり、顕微鏡により術部の底部まで十分に広い視野で観察することができなかった。また、内視鏡による観察の場合も同様で、マニピュレータと同じ方向から挿入して観察しようとする、マニピュレータと干渉するため、どうしても斜め方向からの挿入となり、内視鏡を術部の底部まで十分に挿入できない場合があった。

30

## 【0004】

本発明は、このような従来の技術に着目してなされたものであり、顕微鏡や内視鏡により術部の底部まで広い視野で観察することができるオフセット型手術用マニピュレータ及び手術用顕微鏡システムを提供するものである。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

請求項 1 記載の発明は、駆動手段によって長軸回りに回転自在な細筒状の鉗子本体と、鉗子本体を回転自在に支持する支持部材と、鉗子本体の先端に設けられた首振り自在な屈曲部と、屈曲部の先端に設けられた一对の把持片と、鉗子本体の内部に挿通されて屈曲部や把持片に操作力を伝達する複数のワイヤを備え、前記鉗子本体が、駆動手段により回転駆動される基端管部と、屈曲部及び把持片を先端に有し且つ基端管部からオフセットした位置にある先端管部と、基端管部と先端管部を斜めに連結する中間管部とから構成され、基端管部及び先端管部と、中間管部の両端部とが、それぞれユニバーサルジョイントにより連結され、前記各ユニバーサルジョイントが、対応端部の互いに直交する位置に一对ず

50

つ形成されたヨークと、各ヨークの先端が相互に直交する第１軸及び第２軸で回転自在に軸支されるコマとから構成され、前記第１軸は基端管部側及び先端管部側のヨークの先端を貫通し且つ相互に平行であり、第２軸は中間管部の両側のヨークの先端を貫通し且つ相互に平行であり、前記コマに、前記第１軸に合致した状態で並設され且つそれぞれワイヤを挿通する複数のガイド孔が形成されていることを特徴とする。

【０００６】

請求項２記載の発明は、コマの表裏両面における各ガイド孔の周辺部にすり鉢状の凹部が形成されていることを特徴とする。

【０００７】

請求項３記載の発明は、中間管部の両端部、或いは、基端管部及び先端管部の対応端部の少なくとも何れか一方に、コマのガイド孔に対応する補助孔を設けたことを特徴とする。

10

【０００８】

請求項４記載の発明は、マニピュレータにおける先端管部の上方空間に、一对の接眼部を有し術部の光学像を立体観察可能な手術顕微鏡をスタンド装置により支持すると共に、スタンド装置の一部に、手術顕微鏡の一对の接眼部で観察される光学像とは異なる角度から撮影された一对の電子映像を立体観察可能な立体映像表示装置を、補助アームを介して支持したことを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

20

請求項１記載の発明によれば、先端管部が中間管部を介して基端管部とはオフセットした位置にあるため、先端管部の上方に空間ができ、その上方空間に顕微鏡を設置したり、その上方空間から内視鏡を挿入したりすることができる。従って、顕微鏡や内視鏡により術部の底部まで広い視野で観察することができる。基端管部及び先端管部と、中間管部とは、それぞれユニバーサルジョイントを介して連結されている。ユニバーサルジョイントは鉗子本体の長軸回りの回転トルクを伝達する役割と共に、内部を通るワイヤの位置を位置決めする役割を果たす。すなわち、基端管部を駆動手段により長軸回りに回転させると、その回転はユニバーサルジョイントを介して中間管部及び先端管部にも回転トルクが伝達され、先端の把持片を回転させることができる。また、ユニバーサルジョイントのヨーク同士を連結するコマにはガイド孔が形成されているため、このガイド孔によりワイヤを位置決めした状態で通すことができる。コマは回転に伴って第１軸を中心に傾くが、第１軸自体は長軸に対して直角が維持されたまま長軸回りに回転するだけで、第１軸自体は傾かない。この傾かない第１軸に沿ってガイド孔を形成したため、ガイド孔は長軸回りを回転するだけで、そこに挿通されたワイヤ経路長に変化はなく、ワイヤとガイド孔とのスリップもない。そのため、鉗子本体を回転させても、内部のワイヤが引っ張られたりすることがなく、把持や屈曲の誤作動を招くことがない。

30

【００１０】

請求項２記載の発明によれば、ガイド孔の周辺部にすり鉢状の凹部を形成したため、ガイド孔の縁部が薄くなり、ガイド孔とワイヤの接触点が安定し、コマが傾いた際にワイヤがガイド孔以外の部分と接触することなくなるため、ワイヤ経路長の変化を更に確実に防止することができる。

40

【００１１】

請求項３記載の発明によれば、中間管部の両端部、或いは、基端管部及び先端管部の対応端部の少なくとも何れか一方に、コマのガイド孔に対応する補助孔を設けたため、各管部におけるワイヤ位置を規制することができ、ワイヤ相互の干渉を更に確実に回避することができる。

【００１２】

請求項４記載の発明によれば、主術者が手術顕微鏡の一对の接眼部から、術部の光学像を立体観察できると共に、助手がスタンド装置から延びる補助アームに支持された立体映像表示装置により、手術顕微鏡の一对の接眼部で観察される光学像とは異なる

50

角度から撮影された一対の電子映像を立体観察することができる。立体映像表示装置は、手術顕微鏡でなく、スタンド装置に支持されているため、主術者が手術顕微鏡を動かしても、立体映像表示装置は不動で、助手側の観察に影響を与えない。また、助手は電子映像での立体観察が可能のため、術部の状態を立体的に把握することができ、主術者の援助を正確に行える。電子映像の一部に、ＣＴ、ＭＲＩ、ナビゲーション情報等を一緒に表示しても良い。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。図１は、マスタ・スレーブ方式のロボットシステムのスレーブ装置１で、図示せぬスタンド装置により支持されている。スレーブ装置１はマニピュレータ２を一部に備えている。マニピュレータ２は、マスタの操作をスケールダウンした状態で、任意の位置及び角度に移動できるようになっている。

10

【００１４】

マニピュレータ２は、鉗子本体３、支持部材４、屈曲部５、把持片６、ワイヤ７、８、９とから構成されている。鉗子本体３は、それぞれ細径の金属円筒製の基端管部１０、中間管部１１、先端管部１２とから構成されている。

【００１５】

基端管部１０は、「駆動手段」としての駆動モータ１３の下端から突出しており、駆動モータ１３により長軸回りに正逆方向へ回転できるようになっている。この基端管部１０の下端にユニバーサルジョイント１４を介して中間管部１１が連結されている。中間管部１１は基端管部１０に対して４５°の角度を有する斜め状態で連結されている。

20

【００１６】

中間管部１１は駆動モータ１３から離反する方向へ斜めに延びており、その下端には、別のユニバーサルジョイント１５を介して、先端管部１２が連結されている。従って、先端管部１２は、基端管部１０に対して、駆動モータ１３から離反する方向へオフセットした状態になっている。基端管部１０と先端管部１２とは平行であり、図２に示すように、全体としてクランク形になっており、先端管部１２の上方には空間Ｓが生じる。

【００１７】

鉗子本体３は、スレーブ装置１の本体から延びた支持部材４により、前記先端管部１２がオフセットしたクランク形状が保持されている。支持部材４は、中間管部１１の上下両端部と、先端管部１２の上端部に対応する位置に、それぞれブロック１６、１７、１８が形成されている。中間管部１１の上端に対応するブロック１６には、中間管部１１が貫通する開口１９（図４参照）が形成され、中間管部１１の下端に対応するブロック１７と、先端管部１２の上端に対応するブロック１８には、中間管部１１及び先端管部１２を回転自在に保持するベアリング２０、２１がそれぞれ設けられている（図５参照）。

30

【００１８】

先端管部１２の先端には、図３に示すように、多関節の屈曲部５が形成されている。この屈曲部５は相反する二方向に首振りすることができる。屈曲部５の先端には一対の把持片６が設けられている。把持片６は開閉自在で、一対の保持片６で患部の一部を挟むことができる。

40

【００１９】

鉗子本体３の内部には、先端管部１２の先端から基端管部１０まで３本のワイヤ７、８、９が挿通されている。３本のワイヤ７、８、９は基端管部１０から駆動モータ１３内に導入され、それぞれ個別に引張操作力が伝達されるようになっている。３本のワイヤ７、８、９のうち、１本のワイヤ８は把持片６を開閉させるためのもので、２本のワイヤ７、９は屈曲部５を相反する二方向へ屈曲させるためのものである。

【００２０】

次に、ユニバーサルジョイント１４、１５の構造を説明する。上側のユニバーサルジョイント１４と、下側のユニバーサルジョイント１５とは、基本的に、上下対象で同じ構造

50

のため、以下、主に図 6 に基づいて、先端管部 1 2 と中間管部 1 1 とを連結する下側のユニバーサルジョイント 1 5 を例に説明し、上下のユニバーサルジョイント 1 4、1 5 の構成部品には共通の符号を付す。尚、以下において、先端管部 1 2 及び基端管部 1 0 は垂直状態で、中間管部 1 1 はそれらに対して 45° 傾斜した状態として説明する。

【0021】

先端管部 1 2 と、中間管部 1 1 には、それぞれ端部の対向位置に一对のヨーク 2 2、2 3 が突出形成されている。互いのヨーク 2 2、2 3 の位置は、ユニバーサルジョイント 1 5 の基本として、90° 相違した相互に直交した関係にある。

【0022】

両方のヨーク 2 2、2 3 の先端は、それぞれ概略円板形状のコマ 2 4 の側面に接続されている。先端管部 1 2 側のヨーク 2 2 の先端は、コマ 2 4 の対向する位置に第 1 軸 A を中心にして回転自在に軸支されている。中間管部 1 1 側のヨーク 2 3 は、コマ 2 4 の 90° 相違した位置に第 2 軸 B を中心にして回転自在に軸支されている。すなわち、第 1 軸 A と第 2 軸 B は、コマ 2 4 の中心を通過し、且つ相互に直交している。上下のユニバーサルジョイント 1 4、1 5 の第 1 軸 A 同士は互いに平行で、第 2 軸 B 同士も互いに平行である。

【0023】

このような基本構造のユニバーサルジョイント 1 5 を備えているため、中間管部 1 1 と先端管部 1 2 とが 45° の角度を成していても、中間管部 1 1 を回転させると、その回転トルクがヨーク 2 3 を介してコマ 2 4 に伝達され、そのコマ 2 4 からヨーク 2 2 に伝達されて、先端管部 1 2 を回転させる。上側の中間管部 1 1 と基端管部 1 0 との間のユニバーサルジョイント 1 4 も同様である。

【0024】

前述のように、上下のユニバーサルジョイント 1 4、1 5 において、第 1 軸 A と第 2 軸 B は互いに直交しており、第 1 軸 A 同士と第 2 軸 B 同士はそれぞれ互いに平行な関係にあるが、第 1 軸 A は先端管部 1 2 等が垂直なため（垂直として説明）、先端管部 1 2 等を回転させても、水平状態が維持されたまま垂直軸を中心に回転するだけで傾かない。これに対し、第 2 軸 B は、中間管部 1 1 が斜めのため、中間管部 1 1 の回転に伴って、水平位置から 45° 位置の間で傾く。

【0025】

このような特性を有する第 1 軸 A 及び第 2 軸 B を勘案し、コマ 2 4 に形成されるワイヤ 7、8、9 を通すためのガイド孔 2 5、2 6、2 7 は、第 1 軸 A に合致させた。つまり、3 本のワイヤ 7、8、9 をそれぞれ通すための 3 つのガイド孔 2 5、2 6、2 7 を第 1 軸 A に沿って直線状に並べて形成した。

【0026】

コマ 2 4 は所定の厚さを有するため、コマ 2 4 の表裏両面における各ガイド孔 2 5、2 6、2 7 の周辺部には、すり鉢状の凹部 2 8、2 9、3 0 を形成した。凹部 2 8、2 9、3 0 は第 1 軸 A に沿った方向では短く（図 7 参照）、第 2 軸 B に沿った方向では長く湾曲した形状（図 8 参照）になっている。このようにすることにより、ガイド孔 2 5、2 6、2 7 の縁部が薄くなり、完全に第 1 軸 A と合致した状態となる。

【0027】

ユニバーサルジョイント 1 4、1 5 の部分において、中間管部 1 1 の両端は開放された筒状態になっているが、先端管部 1 2 及び基端管部 1 0 の端部は湾曲した状態で塞がれていて、その部分には、それぞれガイド孔 2 5、2 6、2 7 に対応する補助孔 3 1、3 2、3 3 が形成されている。

【0028】

次に、作用を説明する。基端管部 1 0 が駆動モータ 1 3 により、その長軸回りの回転させられると、その回転トルクは上側のユニバーサルジョイント 1 4 を介して中間管部 1 1 に伝達され、更に下側のユニバーサルジョイント 1 5 を介して先端管部 1 2 に伝達されるため、例えば、把持片 6 で患部の一部を把持した状態で捻ったりすることができる。ユニバーサルジョイント 1 4、1 5 では、各ヨーク 2 2、2 3 がコマ 2 4 の側面にしっかりと

10

20

30

40

50

軸支された構造のため、回転方向でガタつきがなく、正確な回転トルクの伝達を行うことができる。

【0029】

鉗子本体3の内部には3本のワイヤ7、8、9が挿通されており、そのワイヤ7、8、9をマスタの操作に応じて必要な量だけ引くことにより、先端管部12の先端において、把持片6の開閉操作や、屈曲部5の首振り操作を行うことができる。

【0030】

各ユニバーサルジョイント14、15において、ワイヤ7、8、9はコマ24のガイド孔25、26、27に、それぞれ個別に通されているため、ワイヤ7、8、9同士が干渉し合うこともない。更に、基端管部10及び先端管部12の対応端部にも、ガイド孔25、26、27に対応する補助孔31、32、33が設けられているため、基端管部10及び先端管部12側においても、ワイヤ7、8、9の位置を規制することができ、ワイヤ7、8、9相互の干渉を更に確実に回避することができる。尚、補助孔31、32、33は中間管部11の両端部にも設けても良い。

【0031】

ユニバーサルジョイント14、15が回転する過程で、コマ24は第1軸Aを中心に水平状態から45°の角度まで傾くことを繰り返す。このようにコマ24が傾いても、図9及び図10に示すように、ワイヤ7、8、9を通すガイド孔25、26、27は、傾かない第1軸Aに沿って形成されているため、第1軸Aと同様に、水平方向に回転するだけである。

【0032】

そのため、ガイド孔25、26、27は、図15及び図16に示すように、あたかも水平な仮想円板35に沿って水平方向でのみ回転する状態となり、上下のガイド孔25、26、27を結ぶ経路36、37、38は不変となる。従って、ユニバーサルジョイント14、15を回転させても、そこを通過するワイヤ7、8、9の経路長さは不変で、ワイヤ7、8、9とガイド孔25、26、27との間でスリップも生じない。そのため、鉗子本体3を回転させても、内部のワイヤ7、8、9が引っ張られたりすることがないため、把持や屈曲の誤作動を招くことがない。

【0033】

また、前述のように、コマ24は回転しながら第1軸Aを中心に傾くが、ガイド孔25、26、27の周辺部にすり鉢状の凹部28、29、30を形成したため、ガイド孔25、26、27の縁部が薄くなり、ガイド孔25、26、27とワイヤ7、8、9の接触点が安定し、コマ24が傾いた際にワイヤ7、8、9がガイド孔25、26、27以外の部分と接触することなく、ワイヤ7、8、9の経路長の変化は確実に防止されるようになっている。

【0034】

次に、このオフセット型手術用マニピュレータ2の実際の適用例を説明する。

【0035】

図17は、脳神経外科手術において、手術顕微鏡40と組み合わせた手術用顕微鏡システムの例を示すものである。鉗子本体3の先端管部12がオフセットしており、先端管部12の上方には空間Sが生じるため、その空間Sの手術顕微鏡40をセットした構成になっている。

【0036】

脳深部を対象とした脳神経外科手術では、頭部Hの開頭範囲をなるべく小さく抑える必要があり、このような場合において、頭蓋外から手術顕微鏡40で映像党を取得することを考えた場合、手術顕微鏡40の光軸Xを可能な限り開頭面に垂直な方向に近づけた方が深い位置まで広い範囲の患部映像を取得することができる。

【0037】

従来は、鉗子本体がストレート形状であったため、手術顕微鏡40の光軸Xを開頭面垂直に近づけようとする、鉗子本体と物理的に干渉してしまう問題点があったが、この実

10

20

30

40

50

施形態では先端管部 12 がオフセットしているため、その上方の空間 S に手術顕微鏡 40 をセットして、光軸 X を開頭面に対して垂直に近づけることができる。

【0038】

この手術顕微鏡 40 は、既知のフロア設置型のスタンド装置 41 の垂直状態が維持された先端リンク 42 の支持ボックス 43 に対して、コ字状の吊下アーム 44 を介して支持されている。

【0039】

手術顕微鏡 40 は、対物光学系、ズーム光学系、接眼光学系を内蔵し、一对の接眼部 45 から両眼視差を有する術部の光学像を立体的に観察できるようになっている。手術顕微鏡 40 の下部には、主術者とは 90° 相違する方向で立体撮影可能なカメラ 46 が取付けられている。このカメラ 46 では、主術者用の光は透過するが、それとは 90° 相違する方向での光を分岐導入して立体的に撮影する。

【0040】

支持ボックス 43 の側面には、補助アーム 47 を介して立体映像表示装置 48 が支持されている。立体映像表示装置 48 は内部に一对の表示パネル（小型 LCD）を備え、そこにカメラ 46 で撮影した術部に関する横方向から見た一对の電子映像をそれぞれ表示することができる。この一对の電子映像は横方向から見た両眼視差を有していて立体的に観察することができる。

【0041】

この実施形態によれば、主術者が手術顕微鏡 40 の一对の接眼部 45 から、術部の光学像を立体観察できると共に、助手がスタンド装置 41 から延びる補助アーム 47 に支持された立体映像表示装置 48 により、手術顕微鏡 40 の一对の接眼部 45 で観察される光学像とは異なる角度から撮影された一对の電子映像を立体観察することができるため、術部の状態を立体的に把握することができ、主術者の援助を正確に行える。電子映像の一部には、CT、MRI、ナビゲーション情報等を一緒に表示することも可能で、この点においても、助手にとって手術の援助が行いやすい。

【0042】

立体映像表示装置 48 は、手術顕微鏡 40 でなく、スタンド装置 41 の先端リンク 42 に支持されているため、主術者が手術顕微鏡 40 を動かしても、立体映像表示装置 48 は不動で、助手側の観察に影響を与えない。

【0043】

図 18 は、マニピュレータ 2、49 を 2 セット使用すると共に、内視鏡 50 と組み合わせた手術用顕微鏡システムの例を示すものである。マニピュレータ 2、49 を 2 セット使用するため、複雑な手術処置も行える。また、内視鏡 50 を上方の空間 S から頭部 H の開頭面に対して垂直に近い方向で挿入することができるため、開頭部の深い位置まで広い範囲の患部観察を行うことができる。

【0044】

尚、以上の実施形態では、脳神経外科手術の場合を例に説明したが、これに限定されるものでなく、体内の深部且つ狭所で行われるあらゆる手術に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の実施形態に係るオフセット型手術用マニピュレータを搭載したスレーブ装置を示す斜視図。

【図 2】マニピュレータのオフセット状態を示す概略図。

【図 3】マニピュレータの先端の屈曲部及び把持片を示す拡大図。

【図 4】基端管部と中間管部を連結する上側のユニバーサルジョイントを示す斜視図。

【図 5】中間管部と先端管部を連結する下側のユニバーサルジョイントを示す斜視図。

【図 6】下側のユニバーサルジョイントを示す拡大図。

【図 7】コマを第 1 軸に沿って断面した断面図。

【図 8】コマを第 2 軸に沿って断面した断面図。

10

20

30

40

50

- 【図 9】コマが第 1 軸を中心に傾いた状態を示す断面図。  
 【図 10】コマが第 1 軸を中心に傾いた状態を示す概略斜視図。  
 【図 11】マニピュレータを示す側面図。  
 【図 12】図 11 の状態から 90° 相違した回転状態を示すマニピュレータの側面図。  
 【図 13】マニピュレータを示す概略斜視図。  
 【図 14】マニピュレータを示す概略断面図。  
 【図 15】上下コマ間のワイヤの経路を示す説明図。  
 【図 16】図 15 の状態から 90° 相違した回転状態を示す説明図。  
 【図 17】マニピュレータと手術顕微鏡との組み合わせた手術用顕微鏡システムを示す説明図。  
 【図 18】マニピュレータと内視鏡との組み合わせた手術用顕微鏡システムを示す説明図。

10

【符号の説明】

【0046】

- 2 マニピュレータ  
 3 鉗子本体  
 4 支持部材  
 5 屈曲部  
 6 把持片  
 7、8、9 ワイヤ  
 10 基端管部  
 11 中間管部  
 12 先端管部  
 14、15 ユニバーサルジョイント  
 22、23 ヨーク  
 24 コマ  
 25、26、27 ガイド孔  
 28、29、30 凹部  
 31、32、33 補助孔  
 40 手術顕微鏡  
 41 スタンド装置  
 45 接眼部  
 46 カメラ  
 48 立体映像表示装置  
 49 マニピュレータ  
 50 内視鏡  
 A 第 1 軸  
 B 第 2 軸  
 H 頭部  
 S 空間  
 X 光軸

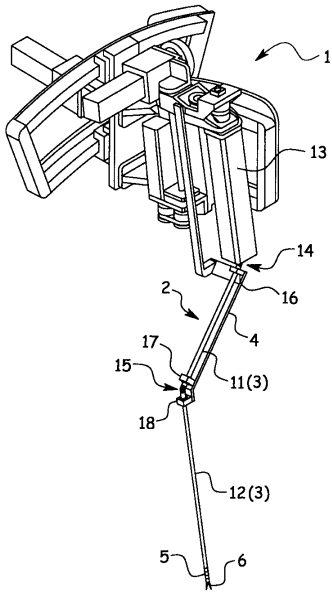
20

30

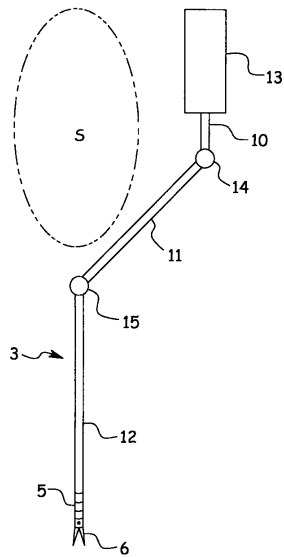
40



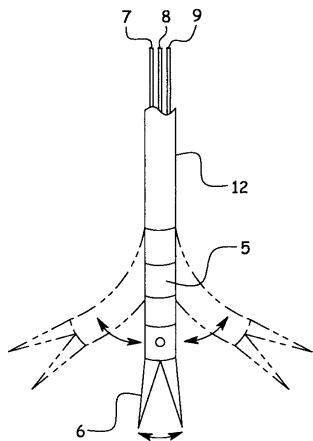
【図 1】



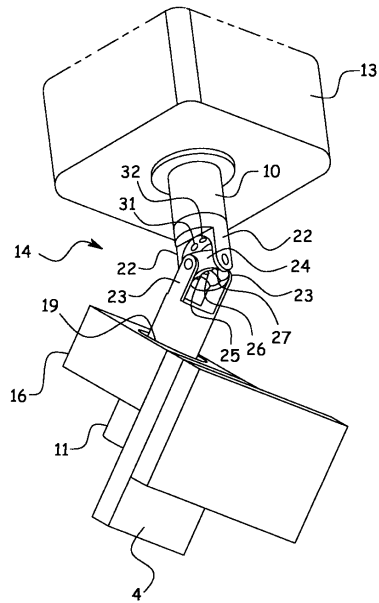
【図 2】



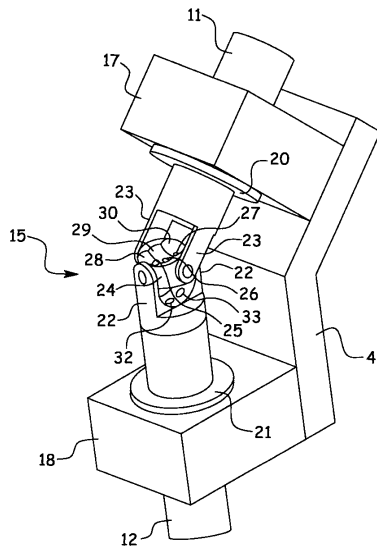
【図 3】



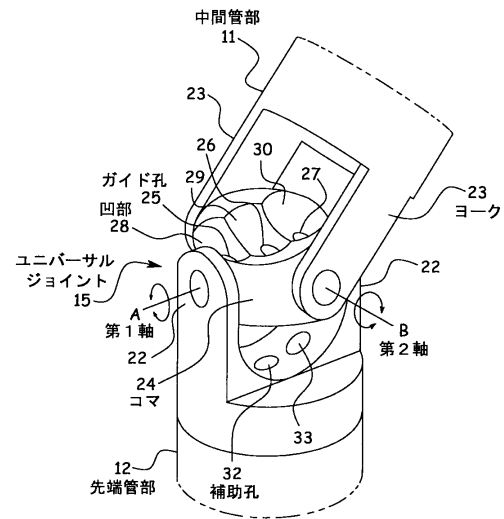
【図 4】



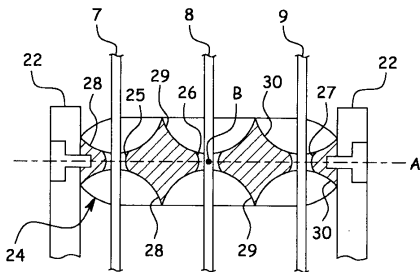
【図 5】



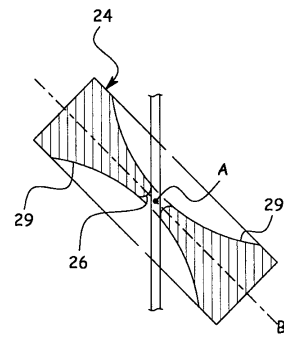
【図 6】



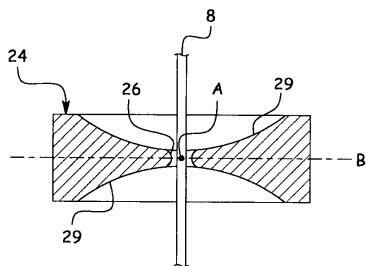
【図 7】



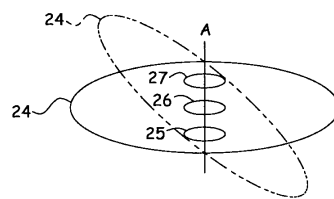
【図 9】



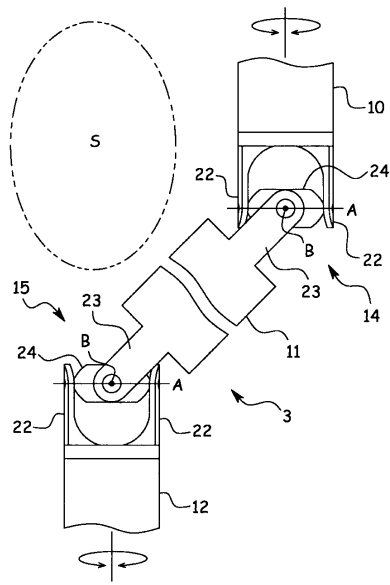
【図 8】



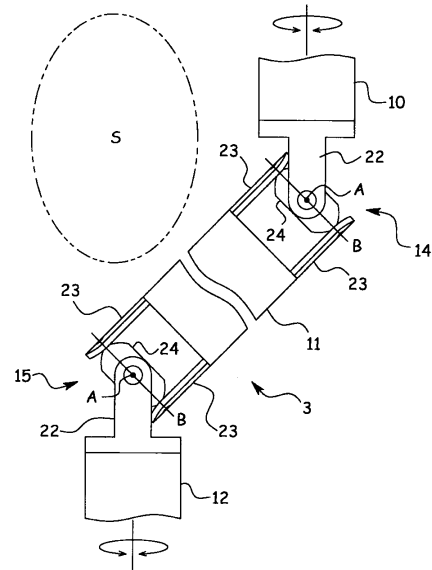
【図 10】



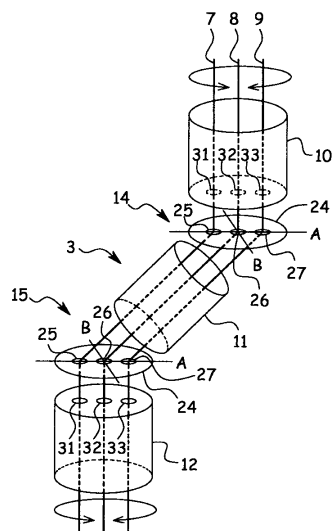
【図 1 1】



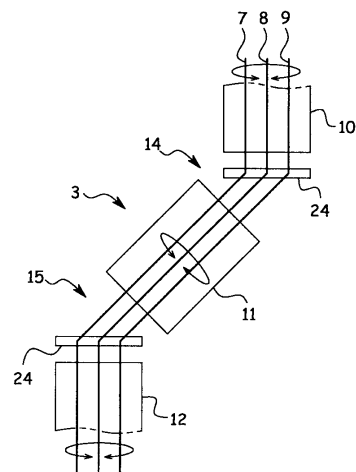
【図 1 2】



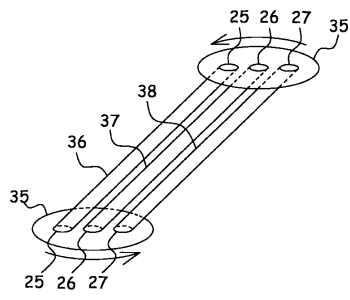
【図 1 3】



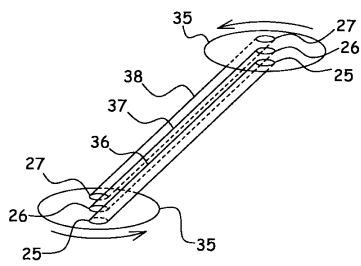
【図 1 4】



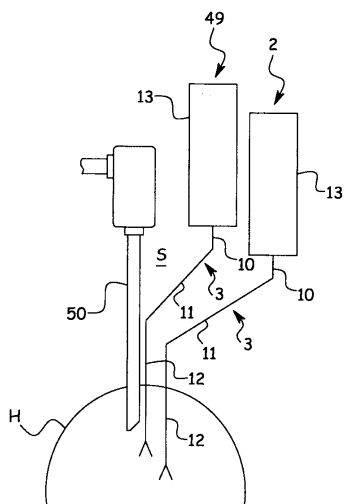
【図 15】



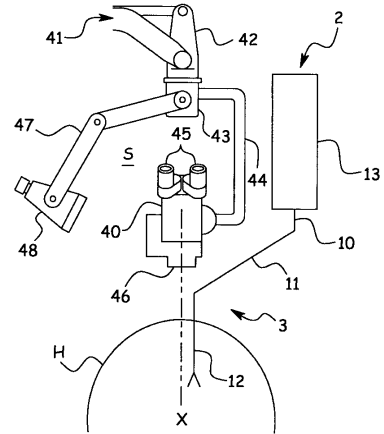
【図 16】



【図 18】



【図 17】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 割澤 伸一  
東京都品川区中延3 - 3 - 5 グリーンハウスD棟
- (72)発明者 森田 明夫  
東京都品川区東五反田5 - 13 - 7
- (72)発明者 楚良 繁雄  
東京都港区白金台3 - 16 - 26 - 105
- (72)発明者 中村 勝重  
東京都調布市深大寺元町4 - 30 - 33

審査官 村上 聡

(56)参考文献 特開2004 - 337994 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/28

A61B 1/00

A61B 19/00

专利名称(译)	偏置式手术机械手和手术显微镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP5033650B2</a>	公开(公告)日	2012-09-26
申请号	JP2008003513	申请日	2008-01-10
[标]申请(专利权)人(译)	三鹰光器株式会社		
申请(专利权)人(译)	三鹰光器株式会社 光石 卫		
当前申请(专利权)人(译)	三鹰光器株式会社 光石 卫		
[标]发明人	光石衛 馬場彰一 割澤伸一 森田明夫 楚良繁雄 中村勝重		
发明人	光石 衛 馬場 彰一 割澤 伸一 森田 明夫 楚良 繁雄 中村 勝重		
IPC分类号	A61B17/28 A61B19/00 A61B1/00		
FI分类号	A61B17/28.310 A61B19/00.502 A61B19/00.509 A61B1/00.334.D A61B1/00.620 A61B1/00.654 A61B1/018.515 A61B17/28 A61B17/29 A61B34/30 A61B90/25		
F-TERM分类号	4C060/GG29 4C060/GG32 4C060/MM24 4C061/GG15 4C160/GG24 4C160/GG29 4C160/GG32 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN14 4C160/NN23 4C161/GG15		
代理人(译)	三好秀 高松俊夫		
审查员(译)	村上聡		
其他公开文献	JP2009165504A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

( 经修改 ) 为了提供一个机械手和用于偏移类型手术的外科手术显微镜系统可以在宽的视场可以观察到由显微镜或内窥镜的执行部分的底部。 解决方案由于远端管部分12位于经由中间管部分11从近端管部分偏移的位置处，因此在远端管部分12上方形成空间。通过这种方式，可以在空间中安装显微镜或从空间插入内窥镜。因此，可以用显微镜或内窥镜以宽视野观察直到手术部分的底部。形成用于使线穿过万向接头15的框架24的引导孔25,26,27。由于该引导孔沿着不倾斜的第一轴线A形成，所以即使万向接头15旋转，线材的路径长度也不会改变。因此，即使镊子主体旋转，内线也不会被拉动，并且不会引起夹持和弯曲的故障。 点域6

