

(19)日本国特許庁（J P）

(12) **公 開 特 許 公 報** (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003－126115  
(P2003－126115A)

(43)公開日 平成15年5月7日(2003.5.7)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テマコード <sup>*</sup> (参考) |
|--------------------------|------|---------------|-------------------------|
| A 6 1 B 19/00            | 502  | A 6 1 B 19/00 | 4 C 0 6 1               |
| 1/00                     | 300  | 1/00          | 300 B                   |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2001－325318(P2001－325318)

(22)出願日 平成13年10月23日(2001.10.23)

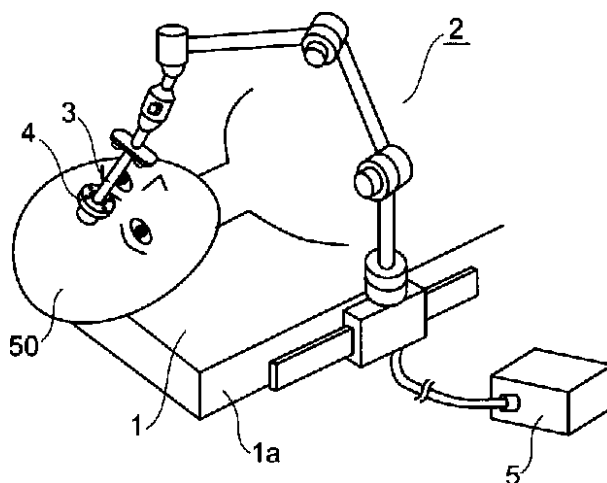
(71)出願人 000000376  
オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(72)発明者 安永 浩二  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン  
パス光学工業株式会社内  
(72)発明者 深谷 孝  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン  
パス光学工業株式会社内  
(74)代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)  
Fターム(参考) 4C061 AA23 BB02 CC06 DD01 GG13  
HH60

(54)【発明の名称】 内視鏡手術システム

(57)【要約】

【課題】内視鏡の接触について注意を払う必要がなく、内視鏡の移動すなわち視野の移動が容易に行える簡便な内視鏡手術システムを提供する。

【解決手段】術部を観察するための内視鏡3と、体表から体内に挿入される筒状のシース4と、内視鏡3を移動可能に支持する移動支持装置2と、内視鏡3とシース4の相対位置を検出し、このときの検出結果に基づいて、移動支持装置2が内視鏡3を移動させる動作を制御するコントロールボックス5とを備える。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 術部を観察するための内視鏡と、  
体表から体内に挿入される筒状のシースと、  
前記内視鏡を移動可能に支持する移動支持装置と、  
前記内視鏡と前記シースの相対位置を検出する相対位置  
検出手段と、  
前記相対位置検出手段での検出結果に基づいて、前記移  
動支持装置が前記内視鏡を移動させる動作を制御する制  
御手段とを備えたことを特徴とする内視鏡手術システ  
ム。

**【請求項 2】** 前記移動支持装置は、各々が固定、解除  
可能な少なくとも 1 つの関節を備え、この関節を介して  
前記内視鏡を移動または固定することを特徴とする請求  
項 1 記載の内視鏡手術システム。

**【請求項 3】** 前記移動支持装置は、少なくとも 1 つの  
駆動手段を備え、前記駆動手段の動作により、前記内視  
鏡を移動または停止させることを特徴とする請求項 1 記  
載の内視鏡手術システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は内視鏡手術システ  
ムに関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来より、外科分野特に脳神経外科等  
では、手術をより低侵襲に行なうために、内視鏡による観  
察が行なわれている。

**【0003】** また、頭蓋内で術部を処置するための作業  
空間を確保するために、図 15 に示すようなシースを用  
いた内視鏡手術が行なわれている。この手術では、頭蓋  
骨に開けた小さな穴を通して、円筒状のシース 100 を  
頭蓋内に挿入し、このシース 100 内の空間に内視鏡 1  
01 や術具 102 を挿入して手術するものである。この  
ようなシース 100 を用いた内視鏡手術において、内視  
鏡は一般的には、内視鏡支持装置に接続して使用されて  
いる。この内視鏡支持装置の例は、例えば実用新案登録  
第 3005400 号や米国特許第 5695500 号に開  
示されている。

**【0004】** 実用新案登録第 3005400 号では、内  
視鏡支持装置の固定、解除をおこない、内視鏡を自在に  
移動、固定可能にするものである。また、米国特許第 5  
695500 号では、術部に対して規定した位置以上に  
術具が移動すると、ブレーキをロックし当該術具を固定  
するものである。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、実用新  
案登録第 3005400 号においては、シースを組み合  
せて使用する場合、内視鏡の挿入部は、光学系が内蔵さ  
れているため、内視鏡をシースに強く接触させると光学  
系が破損し、光学性能の劣化を招くという問題があっ  
た。また、内視鏡の先端が術部に接触すると、光学系に

血液等が付着し観察性能を低下させてしまう問題があっ  
た。

**【0006】** これにより術者は、内視鏡とシースおよび  
内視鏡の先端と術部の位置関係に常に注意を払う必要が  
あり、大きな疲労を招くとともに、手術時間の延長につ  
ながっていた。

**【0007】** 一方、米国特許第 5695500 号におい  
ては、患者の術部生体の情報により内視鏡の移動範囲を  
制御するため、システムが大掛かりであり、内視鏡の移  
動を容易に行なえない。

**【0008】** 本発明はこのような課題に着目してなされ  
たものであり、その目的とするところは、内視鏡の接触  
について注意を払う必要がなく、内視鏡の移動すなわち  
視野の移動が容易に行える簡便な内視鏡手術システムを  
提供することにある。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】** 上記の目的を達成するた  
めに、第 1 の発明に係る内視鏡手術システムは、術部を  
観察するための内視鏡と、体表から体内に挿入される筒  
状のシースと、前記内視鏡を移動可能に支持する移動支  
持装置と、前記内視鏡と前記シースの相対位置を検出す  
る相対位置検出手段と、前記相対位置検出手段での検出  
結果に基づいて、前記移動支持装置が前記内視鏡を移動  
させる動作を制御する制御手段とを備える。

**【0010】** また、第 2 の発明は、第 1 の発明に係る内  
視鏡手術システムにおいて、前記移動支持装置は、各々  
が固定、解除可能な少なくとも 1 つの関節を備え、この  
関節を介して前記内視鏡を移動または固定する。

**【0011】** また、第 3 の発明は、第 1 の発明に係る内  
視鏡手術システムにおいて、前記移動支持装置は、少な  
くとも 1 つの駆動手段を備え、前記駆動手段の動作によ  
り、前記内視鏡を移動または停止させる。

**【0012】**

**【発明の実施の形態】** 以下、図面を参照して本発明の実  
施形態を詳細に説明する。

**【0013】 (第 1 実施形態)**

(構成) 図 1 は第 1 実施形態の構成を示す概略図であ  
る。患者 50 はベッド 1 により支持されている。ベッド  
サイド 1a には本実施形態の移動支持装置 2 が接続され  
ている。この移動支持装置 2 の先端には内視鏡 3 が接続  
されている。患者 50 の頭部にはシース 4 が挿入されて  
いる。前記移動支持装置 2 にはコントロールボックス 5  
が電氣的に接続されている。

**【0014】** 図 2 は上記した移動支持装置 2 の具体的  
構成を説明するための図である。6 はベッドサイド 1a  
のレールに固定可能なベッド固定部であり、その上方に  
は、順に、関節 7、支柱 8、関節 9、アーム 10、関節  
11、アーム 12 が接続されている。関節 7 はベッド固  
定部 6 に対し支柱 8 を鉛直軸 O1 まわりに回動可能、か  
つ固定可能に電磁ブレーキ 13a を備えている。関節 9

は支柱8に対し、アーム10を紙面に垂直な軸O2まわりに回転可能、かつ固定可能に電磁ブレーキ13bを備えている。関節11はアーム10に対し、アーム12を紙面に垂直な軸O3まわりに回転可能、かつ固定可能に電磁ブレーキ13cを備えている。

【0015】回転軸O2、O3は鉛直軸O1と直交しかつ互いに平行である。

【0016】各電磁ブレーキ13a、13b、13cは通電時に固定が解除される負作動式ブレーキであり、後述のブレーキ駆動回路15に接続されている。

【0017】アーム12の先端にはブロック体16が一体的に接続されている。17は球体であり、ブロック体16に対し回転可能に保持されかつ、ブロック体16に一体的に接続されたソレノイド18の動作により固定、解除可能である。ソレノイド18は通電時に球体17の固定を解除する構成であり、後述のソレノイド駆動回路30に接続されている。

【0018】19は球体17の下方に一体的に接続され内視鏡3を保持する保持筒である。保持筒19の外周には、押しボタン式のスイッチ20が配設されている。スイッチ20は後述のスイッチ入力回路に接続されている。

【0019】内視鏡3は先端に図示しない対物レンズ、CCD（固体撮像素子）、照明光学系を備え、術部を撮像し図示しないTVモニターに表示する。内視鏡3の挿入部3aには、挿入部3aに対し距離Q1の間隔を保ち2個のTVカメラ21a、21bが支持腕22により接続されている。図中R1はTVカメラ21aとTVカメラ21bを結ぶ直線に対する内視鏡3の先端の距離である。

【0020】シース4は軸O2を中心とした円筒状をしており、円筒状のフランジ4aを備えている。フランジ4aには、4つのLED23a～23dが所定の位置関係で設置されている。この位置関係は図3に示すように中心軸O2を中心とした半径T1をもつ円の円周を4等分した位置である。図3中D1はシース4の内径、S1はLED23a～23d設置面からのシース4の長さを示している。D2は軸O2を中心とするD1より小径の円の直径である。CはD1とD2をそれぞれ外径、内径とする長さS1の円筒状の領域である。

【0021】図4は、上記したコントロールボックス5の電気的構成について説明するための図である。

【0022】TVカメラ21a、21bは各々TVコントロールユニット24a、24bを介し、位置検出手段である計測回路26に接続される。LED23a～23dはLED駆動装置25を介して計測回路26に接続される。

【0023】ブレーキ駆動回路15は、前述の電磁ブレーキ13a、13b、13cに接続される。また、ソレノイド18はソレノイド駆動回路30に接続される。

【0024】演算回路27は、前記計測回路26、ブレーキ駆動回路15、ソレノイド駆動回路30、およびスイッチ入力回路28に接続されている。スイッチ入力回路28は前記スイッチ20に接続されている。

【0025】ここで演算回路27は、メモリを備え、以下の3つの情報が記憶されている。

【0026】①シース4のLED23a～23dを基準とした、シース4の中心O21の位置、シース4の内径D1、長さS1。

10 【0027】②TVカメラ21a、21bの位置を基準とした、内視鏡挿入部3aの中心軸O20の位置および内視鏡の挿入部3aの外径d、TVカメラ21a、21bと内視鏡先端間の距離R1。

【0028】③図3に示す、シース4の内径D1とD2をそれぞれ外径、内径とする長さS1の円筒領域Cの立体的情報。（D2は図示しない入力装置により任意に設定可能である）31はリセットスイッチであり、入力回路32を介して演算回路27に接続されている。

20 【0029】（作用）スイッチ20が押されていない状態では、各電磁ブレーキ13a～13cおよびソレノイド18が固定されており、関節7、9、11および球体17も固定されている。すなわち内視鏡3は移動支持装置2により空間的に固定支持されている。

【0030】術者がスイッチ20を押すと、スイッチ入力回路28を介して演算回路27に信号を出力する。これにより演算回路27は、計測回路26からの情報を入力し、演算を行い所定の信号をブレーキ駆動回路15に出力する。

30 【0031】このときの作用を以下に説明する。計測回路26からの指示により、LED駆動回路25からの信号を受けて所定のタイミングでLED23a～23dが発光する。TVカメラ21a、21bはLED23a～23dを撮像し、TVカメラコントローラ24a、24bを介し計測回路26に映像信号を出力する。計測回路26は、この情報をもとに、TVカメラ21a、21bに対するLED23a～23bの空間的位置を算出し、演算回路27に情報を出力する。

40 【0032】演算回路27はこの情報をもとに図5に従った処理を行なう。すなわち、演算回路27は、TVカメラ21a、21bとLED23a～23dの位置情報と、予め記憶されている前述の内視鏡3、シース4の情報により、シース4に対する内視鏡3の位置を演算し（ステップS1）、内視鏡3の先端がシース4の先端から突出しているか否かを判断する（ステップS3）。ここでの判断結果がNOの場合にはさらに、少なくとも内視鏡3の一部が図3に示す設定範囲である領域Cに含まれるか否かを判断する（ステップS5）。

50 【0033】ステップS3において、内視鏡3の先端がシース4の先端から突出していないと判断され（ステップS3の判断がNO）、かつ、少なくとも内視鏡3の一

部が図3に示す設定範囲である領域Cに含まれない(ステップS5の判断がNO)と判断された場合、演算回路27はブレーキ駆動回路15およびソレノイド駆動回路30に信号を出力し、各電磁ブレーキ13a~13cおよびソレノイド18の制動を解除する(ステップS7)。

【0034】これにより関節7、9、11および球体17が可動となり、内視鏡3は3次元的に移動、傾斜可能となる。

【0035】一方、内視鏡3をシース4内で移動させることにより、内視鏡3の先端がシース4の先端より突出する場合(ステップS3の判断がYES)、または、少なくとも内視鏡3の一部が図3に示す設定範囲である領域Cに含まれる場合(ステップS5の判断がYES)、演算回路27はブレーキ駆動回路15およびソレノイド駆動回路30への信号出力を停止し(ステップS4、S6)、各電磁ブレーキ13a~13cおよびソレノイド18を固定する。

【0036】これにより関節7、9、11および球体17が固定され、内視鏡3が移動支持装置2により空間的に固定される。

【0037】この作用により、内視鏡3をシース4内で移動させる時、内視鏡3がシース4の内径D1に近接する領域であるCに入ると、移動支持装置2により内視鏡3の移動が強制的に停止される。

【0038】この内視鏡3の強制的な固定状態を解除する場合は、リセットスイッチ31を押す。これにより入力回路32を介して演算回路27に信号が出力され、内視鏡3が領域Cから外れるまでの間、演算回路27はブレーキ駆動回路15およびソレノイド駆動回路30への信号を出力し、各電磁ブレーキ13a~13cおよびソレノイド18の制動を解除する。これにより関節7、9、11および球体17が可動となり、内視鏡3は一時的に3次元的に移動、傾斜可能となる。

【0039】(効果)上記した第1実施形態によれば、スイッチ20を押すことにより、関節7、9、11および球体17が可動となり、内視鏡3を手動で操作できるため、目的位置にすばやく内視鏡3が移動できる。

【0040】また、内視鏡3がシース4に接近すると強制的に内視鏡3の移動を停止するため、シース4への内視鏡3の接触を確実に防止できる。

【0041】(第2実施形態)

(構成)図6は、本発明の第2実施形態の構成を説明するための図である。架台40は、床面に対してキャスター41により移動可能である。上下伸縮アーム42は、架台40に対して鉛直軸O30と平行にアクチュエータ46aより伸縮可能である。旋回アーム43は、上下伸縮アーム42に対して、アクチュエータ46bにより鉛直軸O30まわりに旋回可能である。屈曲アーム44は、旋回アーム43上部に一体的に接続されL字形状を

したアームである。水平伸縮アーム45は、屈曲アーム44に対して、アクチュエータ46cにより水平軸O32と平行に伸縮可能である。

【0042】水平移動手段47は、水平伸縮アーム45の先端に一体的に接続され、内視鏡3を水平面内で移動可能である。この水平移動手段47は、水平伸縮アーム45の先端に一体的に接続されたガイド体47aと、前記ガイド体47aに対し図中矢印A方向(紙面左右方向)にアクチュエータ47bの駆動により移動可能な第1移動体47cと、前記第1移動体47cに対し図中矢印B方向(紙面垂直方向)にアクチュエータ47dの駆動により移動可能な第2移動体47eとからなる。

【0043】接続体48は、第2移動体47eの下部に一体的に接続され、下方に球体49を転動可能に保持している。球体49の下部には、第1実施形態と同様の内視鏡3が接続筒50を介して一体的に接続されている。

【0044】内視鏡3の挿入部3aには、挿入部3aに対し所定の間隔を保ち2個の超音波受信手段51a、51bが支持腕22により接続されている。図中R1は超音波受信手段51a、51bを結ぶ直線に対する内視鏡3の先端の距離である。超音波受信手段51a、51bは後述の超音波計測装置55に接続されている。

【0045】ジョイスティック153は、前記水平移動手段47および、上下伸縮アーム42を動作させるための入力手段であり、図中の矢印の6方向の入力が可能である。ジョイスティック153は後述の入力回路59に接続されている。

【0046】以下に図7を参照してシース52の詳細な構成について説明する。シース52は中心軸O21を中心とした円筒状をしており、円筒状のフランジ52aを備えている。フランジ52aには、4つの超音波発信手段53a~53dが所定の位置関係で設置されている。この位置関係は中心軸O21を中心とし半径T1をもつ円の円周を4等分した位置である。支持腕61は、シース52の内周に延出しており、先端に球体62を転動可能に支持している。球体62には、貫通穴62aが形成され、内視鏡3が嵌挿されている。

【0047】図8はシース52の内部空間を表した図である。図中D1はシース4の内径、S1は超音波発信手段53a~53d設置面からのシース52の長さを示している。D2は軸O21を中心とするD1より小径の円の直径である。D3は軸O21を中心とするD2より小径の円の直径である。CはD1とD2をそれぞれ外径、内径とする長さS1の円筒状の領域である。EはD2とD3をそれぞれ外径、内径とする長さS1の円筒状の領域である。

【0048】次に図9を参照して入力回路54を含めた電氣的構成について説明する。2個の超音波受信手段51a、51bが接続された超音波計測装置55は、演算回路57に接続されている。また、4つの超音波発信手

段53a～53dが接続された超音波駆動装置56は、演算回路57に接続されている。

【0049】アクチュエータ46a, 47b, 47dは、それぞれアクチュエータ駆動回路58a～58cを介し、演算回路57に接続されている。

【0050】演算回路57は各アクチュエータ駆動回路58a～58cに駆動（2種）、停止の信号を出力する。

【0051】アクチュエータ駆動回路58a～58cは、演算回路57からの信号に従い、アクチュエータ46a, 47b, 47dの駆動速度を高速、低速2段階に切り換えて出力が可能である。

【0052】ジョイスティック153は、入力回路54を介して演算回路57に接続されている。

【0053】前述の全てのアクチュエータはモータである。

【0054】演算回路57はメモリを備え、以下の3つの情報が記憶されている。

【0055】①シース52の超音波発信手段53a～53dを基準とした、シース52の中心O21の位置、シース52の内径D1、長さS1。

【0056】②超音波受信手段51a, 51bの位置を基準とした、内視鏡挿入部3aの中心軸O20の位置および内視鏡挿入部3aの外径d、超音波受信手段a, bと内視鏡先端間の距離R1。

【0057】③図8に示す、シース4の内径D1とD2をそれぞれ外径、内径とする長さS1の円筒領域Cの立体的情報。（D2は任意に設定可能）

④図8に示す、D2とD3をそれぞれ外径、内径とする長さS1の円筒領域Eの立体的情報。（D3は任意に設定可能）（作用）術者がジョイスティック153を操作すると、操作方向に応じた信号が入力回路54から演算回路57に出力される。これにより演算回路57からの指示により超音波駆動装置56からの信号を受けて超音波発信手段53a～53dが超音波を発する。超音波受信手段51a, 51bは超音波発信手段53a～53dによる超音波を受信し超音波計測装置55に信号を出力する。超音波計測装置55は、この情報をもとに、超音波受信手段51a, 51bに対する超音波発信手段53a～53dの空間的位置を算出し、演算回路57に情報を出力する。

【0058】演算回路57は、この情報に基づき図10に従った処理を行なう。すなわち、演算回路57は、超音波受信手段51a, 51bに対する超音波発信手段53a～53dの位置情報と、予め記憶されている前述の内視鏡3、シース52の情報により、シース52に対する内視鏡3の位置を演算し（ステップS20）、内視鏡3の先端がシース4の先端から突出しているか否かを判断する（ステップS22）。ここでの判断結果がNOの場合にはさらに、少なくとも、少なくとも内視鏡3の一

部が図8に示す設定範囲である領域CおよびEに含まれる否かを判断する（ステップS24、S26）。

【0059】ステップS22において、内視鏡3の先端がシースから突出していないと判断され（ステップS22の判断がNO）、かつ、少なくとも内視鏡3の一部が図8に示す設定範囲である領域CおよびEに含まれない（ステップS24、S26の判断がNO）と判断された場合、演算回路57は各アクチュエータ駆動回路58a～58cに信号を出力し、各アクチュエータ46a, 47b, 47dを高速で駆動させる（ステップS28）。

【0060】ここでジョイスティック153の操作による具体的な動作を説明する。ジョイスティック153の傾斜および、押し引きにより、この入力に対応したアクチュエータが所定の方向に駆動する。

【0061】例えばアクチュエータ46aが駆動されると上下伸縮アーム42が上下動し、内視鏡3がシース52に対し進退する。

【0062】また、アクチュエータ47bが駆動されると、アクチュエータ47aに対しアクチュエータ47cが紙面左右方向に移動する。これにより内視鏡3がシース52の球体62の中心点を支点として球体49を中心に傾斜する。

【0063】また、アクチュエータ47dが駆動されると、アクチュエータ47cに対しアクチュエータ47eが紙面垂直方向に移動する。

【0064】同様に内視鏡3がシース52の球体62の中心点を支点として球体49を中心に傾斜する。

【0065】さらに内視鏡3をシース52内で移動させることにより、内視鏡3の先端がシース52の先端から術部側に突出していない場合（ステップS22の判断がNO）で、かつ、少なくとも内視鏡3の一部が図8に示す設定範囲である領域Eのみに含まれる場合（ステップS24の判断がNO、ステップS26の判断がYES）、演算回路57は各アクチュエータ駆動回路58a～58cに信号を出力し、各アクチュエータ46a, 47b, 46dを低速で駆動する（ステップS27）。

【0066】さらに内視鏡3の移動を続け、内視鏡3の先端がシース52の先端から術部側に突出している場合（ステップS22の判断がYES）、または、少なくとも内視鏡3の一部が図8に示す設定範囲である領域Cに含まれる場合（ステップS24の判断がYES）、演算回路57は各アクチュエータ駆動回路58a～58cへの信号出力を停止し、各アクチュエータ46a, 47b, 46dを強制的に停止させる（ステップS23、S25）。これにより内視鏡3の移動が停止する。

【0067】この内視鏡3の強制的な固定状態を解除する場合は、図示しないリセットスイッチを押すと、第一実施形態と同様に内視鏡3が領域Cから外れるまでの間、一時的に内視鏡3が移動可能となる。

【0068】（効果）上記した第2実施形態によれば、

内視鏡3がジョイスティック153により操作可能であるため、術者は内視鏡3を直接手で把持して操作する必要がない。例えばジョイスティック153を足で操作するフットスイッチに搭載すれば、術者は手術作業を中断することなく内視鏡3の移動が可能となる。

【0069】また、内視鏡3がシース52に接近したことを内視鏡3の移動速度を変化させて術者に知らせるため、術者は予め意識しながら内視鏡3を操作可能となり、内視鏡3が急に移動停止し、手術が中断することがない。

#### 【0070】（第3実施形態）

（構成）本実施形態は第1実施形態と電気的構成のみが異なり、これに関して説明する。同様の部分は同一の番号を付して、説明は省略する。

【0071】図11に従い電気的構成を説明する。図中70は演算回路であり、第1実施形態に加えて以下の点異なる。

【0072】①第2実施形態の図8に示す、D2とD3をそれぞれ外径、内径とする長さS1の円筒領域Eの立体的情報を記憶している。（D3は任意に設定可能）

②演算回路70はブレーキ駆動回路71およびソレノイド駆動回路72に接続されており、固定、解除、半固定の3つの情報を出力する。

【0073】③ブレーキ駆動回路71およびソレノイド駆動回路72は、半固定状態では、電磁ブレーキ13a～13c及びソレノイド18に図12に示すようなパルス状の電圧を供給する。これにより電磁ブレーキ13a～13c、ソレノイド18は半固定状態となる。

【0074】（作用）第1実施形態と異なる部分についてのみ図13を参照してその作用を説明する。ここでは、第1実施形態と比較してステップS5'及び6'が追加されている。内視鏡3をシース4内で移動させることにより、少なくとも内視鏡3の一部が図8に示す設定範囲である領域Eのみに含まれる場合（ステップS5'の判断がYES）、演算回路70はブレーキ駆動回路71、ソレノイド駆動回路72に半固定の信号を出力する。これによりブレーキ駆動回路71、ソレノイド駆動回路72はそれぞれ電磁ブレーキ13a～13cおよびソレノイド18にパルス状の電圧を供給し、半固定状態にする（ステップS6'）。これにより関節7、9、11および球体17が半固定状態となり、内視鏡3の移動力量が重くなる。

【0075】さらに内視鏡3の移動を続け、内視鏡3の先端がシース4より突出する場合（ステップS3の判断がYES）、または、少なくとも内視鏡3の一部が図8に示す設定範囲である領域Cに含まれる場合（ステップS5の判断がYES）には、演算回路70はブレーキ駆動回路71、ソレノイド駆動回路72への信号出力を停止し、電磁ブレーキ13a～13cおよびソレノイド18を強制的に固定させる（ステップS4）。これにより

内視鏡3の移動が固定される。

【0076】（効果）上記した第3実施形態によれば、第1実施形態に対して、内視鏡3がシース4に接近すると、内視鏡3を移動させる操作力を変化させて術者に知らせるため、術者は予め意識しながら内視鏡3を操作可能となり、内視鏡が急に移動停止し、手術が中断することがない。

#### 【0077】（第4実施形態）

（構成）本実施形態は第1実施形態と電気的構成のみ異なり、これに関して説明する。同様の部分は同一の番号を付して、説明は省略する。

【0078】図14に従い電気的構成を説明する。図中74は演算回路であり、第1実施形態に加えて以下の点異なる。

【0079】①第2実施形態の図8に示す、D2とD3をそれぞれ外径、内径とする長さS1の円筒領域Eの立体的情報を記憶している。（D3は任意に設定可能）

②演算回路74は、スピーカー75にスピーカ駆動回路76を介して接続され、計測回路26からの情報により、スピーカ駆動回路76に信号を出力する。

【0080】（作用）第1実施形態と異なる作用についてのみ説明する。本作用は、図13のフローチャートの「ブレーキ、ソレノイド半固定」の処理（ステップS6'）を「スピーカーから発音」の処理に変更したものである。

【0081】内視鏡3をシース内で移動させることにより、少なくとも内視鏡3の一部が図8に示す設定範囲である領域Eのみに含まれる場合（ステップS5'の判断がYES）、演算回路74は、スピーカ駆動回路76に信号を出力し、スピーカー75から音を発生させる。

【0082】さらに内視鏡3の移動を続け、内視鏡3の先端がシース4より突出する場合（ステップS3の判断がYES）、または、少なくとも内視鏡3の一部が図8に示す設定範囲である領域Cに含まれる場合（ステップS5の判断がYES）は、第1実施形態と同様に電磁ブレーキ13a～13cおよびソレノイド18を強制的に固定し（ステップS4）、内視鏡3の移動を固定する。

【0083】（効果）上記した第4実施形態によれば、第3実施形態に対して、内視鏡3のシース4に対する接近を音にて術者に知らせるため、簡単な構成で実現できる。

【0084】なお、上記した具体的実施形態から以下のような構成の発明が抽出される。

#### 【0085】〔付記項〕

（1）術部を観察するための内視鏡と、体表から体内に挿入される筒状のシースと、前記内視鏡を移動可能に支持する移動支持装置と、前記内視鏡と前記シースの相対位置を検出する相対位置検出手段と、前記相対位置検出手段での検出結果に基づいて所定の演算を行い、前記移動支持装置の動作状態を変化させる演算手段とを備えた

ことを特徴とする内視鏡手術システム。

【0086】(2) 前記移動支持装置は、各々が固定、解除が可能な少なくとも 1 つの関節を備え、この関節を介して前記内視鏡を移動または固定することを特徴とする (1) 記載の内視鏡手術システム。

【0087】(3) 前記移動支持装置は、少なくとも 1 つの駆動手段を備え、前記駆動手段の動作により、前記内視鏡を移動または停止させることを特徴とする (1) 記載の内視鏡手術システム。

【0088】(4) 前記相対位置検出手段は、光学的位置計測手段であることを特徴とする (1) ～ (3) 記載の内視鏡手術システム。

【0089】(5) 前記相対位置検出手段は超音波を用いて位置検出を行なうことを特徴とする (1) ～ (3) 記載の内視鏡手術システム。

【0090】(6) 前記演算手段は、前記シース内の所定の空間領域に対する内視鏡の位置を演算し、前記関節の固定、解除状態を変化させることを特徴とする (2) 記載の内視鏡手術装置。

【0091】(7) 前記演算手段は、前記シース内の所定の空間領域に対する内視鏡の位置を演算し、前記駆動手段の駆動状態を変化させることを特徴とする (3) 記載の内視鏡手術システム。

【0092】(8) 前記演算手段は、前記シース内の所定の空間領域に対する内視鏡の位置を演算し、音を発することを特徴とする (1) ～ (5) 記載の内視鏡手術システム。

【0093】(9) 前記所定の空間領域は複数であることを特徴とする (6) ～ (8) 記載の内視鏡手術システム。

【0094】(10) 前記演算手段は (6) ～ (8) の少なくとも 2 つの構成を組合せたことを特徴とする (6) ～ (8) 記載の内視鏡手術システム。

【0095】

【発明の効果】請求項 1 に記載の発明によれば、内視鏡と組み合わせて使用されるシースを基準として、内視鏡の位置を検出し、移動支持装置の動作状態を変化させるため、システムが簡便でありながら、内視鏡がシースや術部に接触することを防止することが可能になる。これにより、術者は内視鏡の位置を気にせず操作が可能となり、手術中の疲労軽減、手術時間の短縮につながる。

【0096】また、請求項 2 に記載の発明によれば、内視鏡を手動で移動固定が可能であり、目的位置にすばやく内視鏡が移動できる。請求項 1 に記載の発明の効果に加えて、さらに手術時間の短縮が図れる。

【0097】また、請求項 3 に記載の発明によれば、電動で内視鏡を移動させるため、請求項 1 に記載の発明の効果に加えて、さらに術者の疲労軽減が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の構成を示す概略図であ

る。

【図 2】図 1 に示す移動支持装置 2 の具体的な構成を説明するための図である。

【図 3】4 つの LED 23a ～ 23d が所定の位置関係で設置されているようすを示す図である。

【図 4】コントロールボックス 5 の電氣的構成について説明するための図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態の作用を説明するためのフローチャートである。

【図 6】本発明の第 2 実施形態の構成を説明するための図である。

【図 7】シース 52 の詳細な構成について説明するための図である。

【図 8】シース 52 の内部空間を表した図である。

【図 9】コントロールボックス 54 を含めた電氣的構成について説明するための図である。

【図 10】本発明の第 2 実施形態の作用を説明するためのフローチャートである。

【図 11】本発明の第 3 実施形態の構成を説明するための図である。

【図 12】電磁ブレーキ 13a ～ 13c 及びソレノイド 18 に供給されるパルス状の電圧を示す図である。

【図 13】本発明の第 3 実施形態の作用を説明するためのフローチャートである。

【図 14】本発明の第 4 実施形態の構成を説明するための図である。

【図 15】従来の内視鏡手術について説明するための図である。

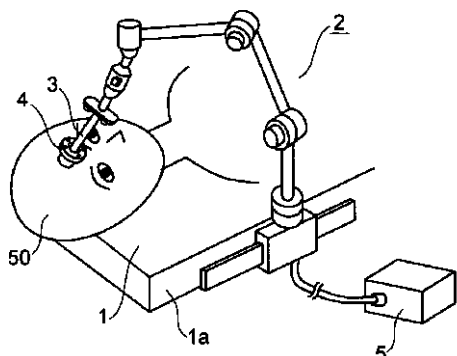
【符号の説明】

- 1 ベッド
- 1a ベッドサイド
- 2 移動支持装置
- 3 内視鏡
- 3a 挿入部
- 4 シース
- 4a フランジ
- 5 コントロールボックス
- 6 ベッド固定部
- 7 関節
- 8 支柱
- 9 関節
- 10 アーム
- 11 関節
- 12 アーム
- 13a 電磁ブレーキ
- 13b 電磁ブレーキ
- 13c 電気ブレーキ
- 15 ブレーキ駆動回路
- 16 ブロック体
- 17 球体

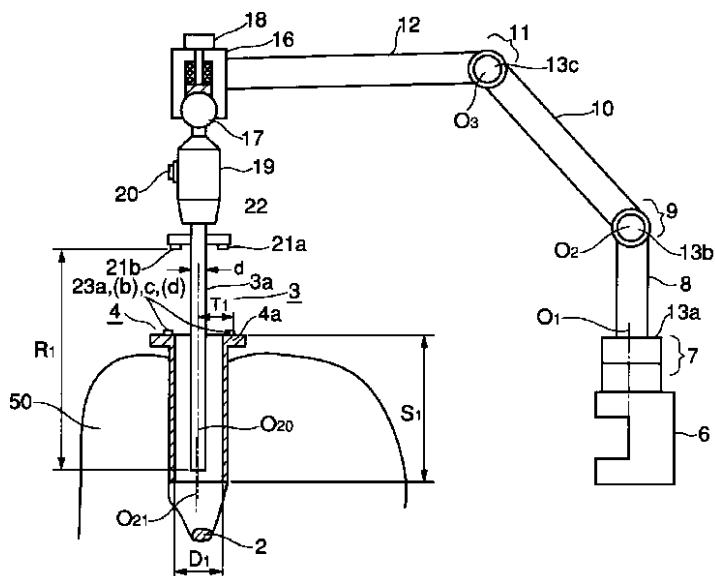
- 18 ソレノイド  
19 保持筒  
20 スイッチ  
21 a、21 b TVカメラ  
22 支持腕  
23 a～23 d LED  
24 a～24 b TVコントロールユニット

- \* 2 5 L E D駆動装置
- 2 6 計測回路
- 2 7 演算回路
- 2 8 スイッチ入力回路
- 3 0 ソレノイド駆動回路
- 3 1 リセットスイッチ
- 3 2 入力回路

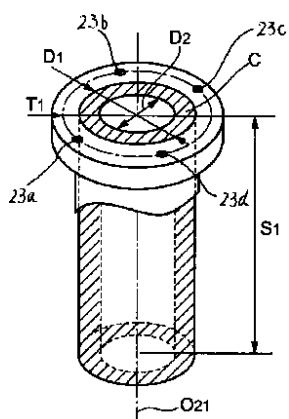
【図 1】



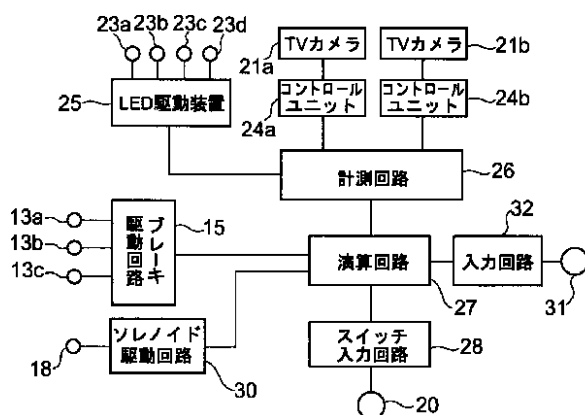
【図 2】



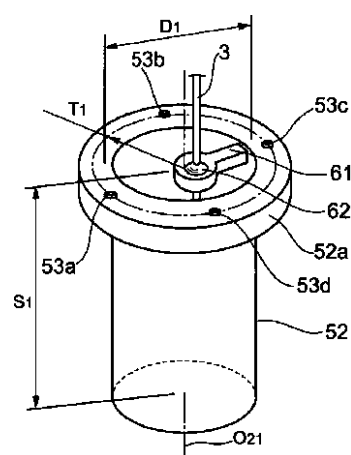
【图 3】



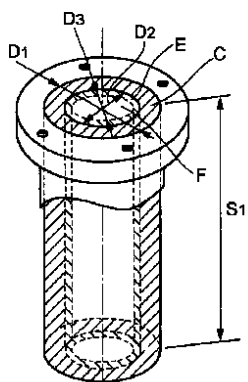
【図 4】



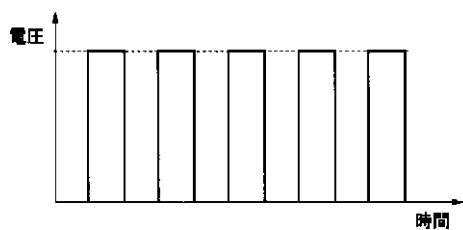
【图 7】



【図 8】

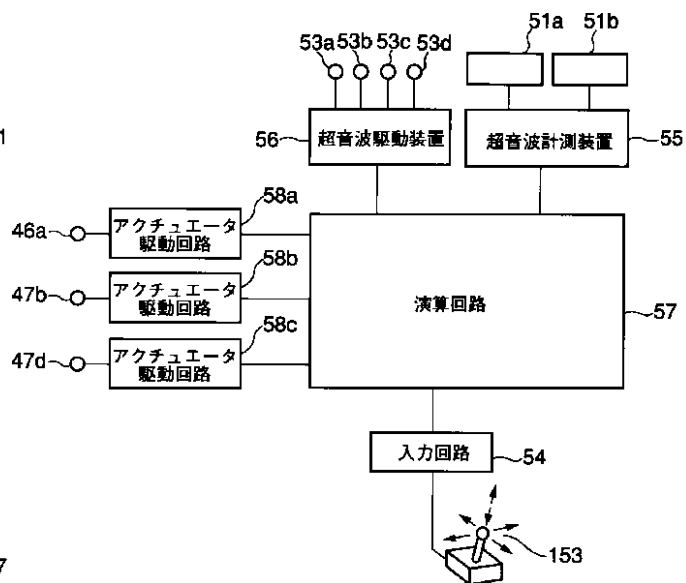
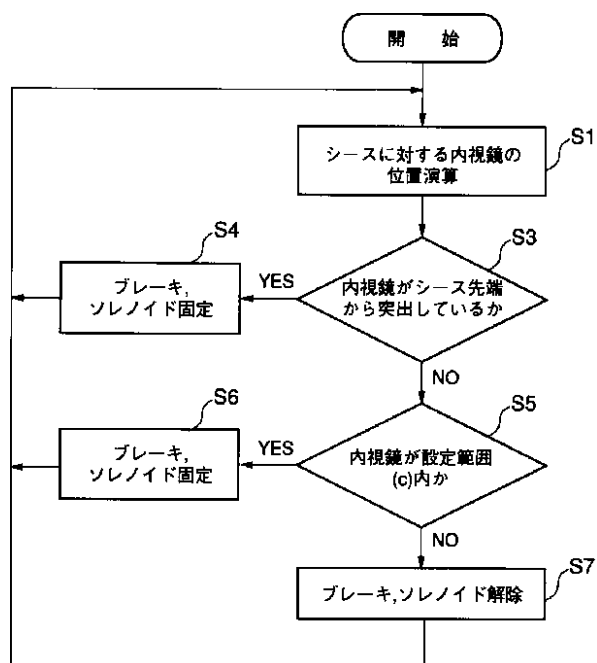


【図 12】

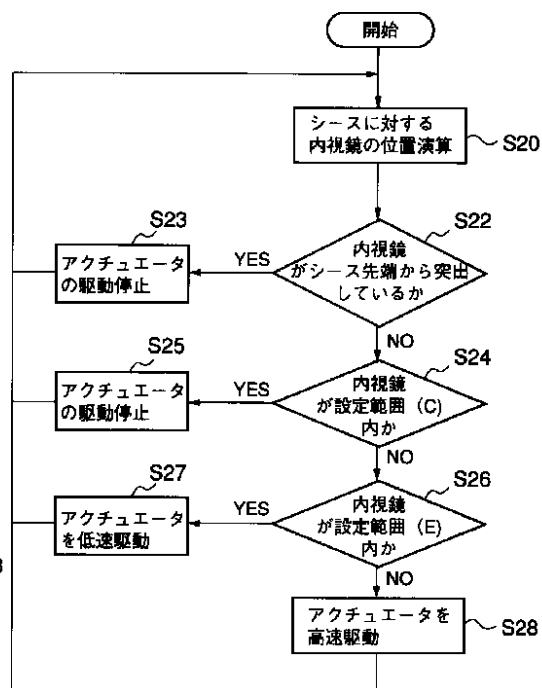
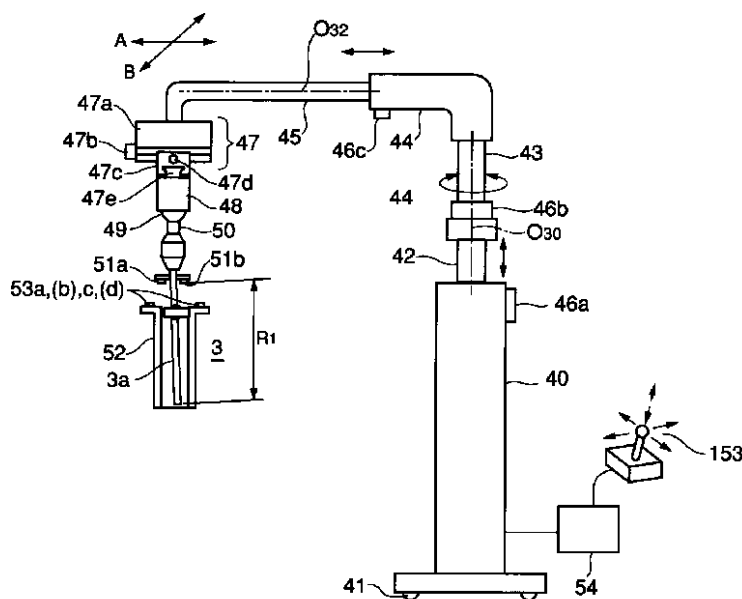




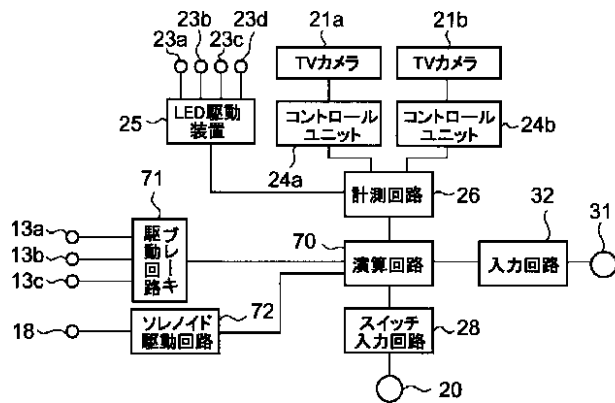
【図 9】



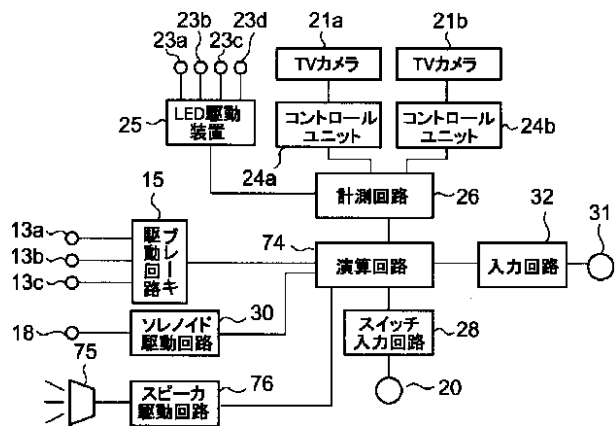
【図 6】



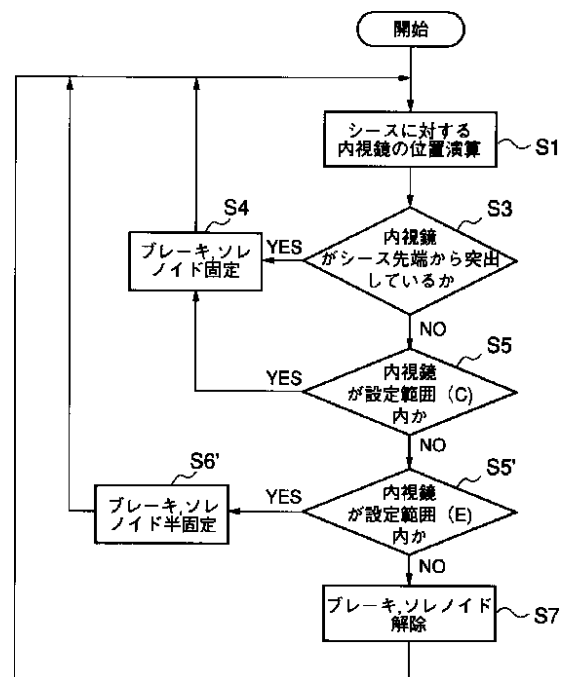
【図11】



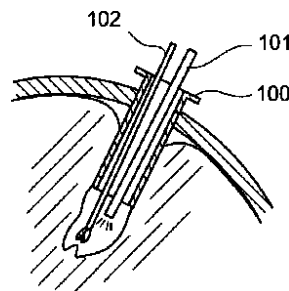
【図14】



【図13】



【図15】



|                |                                                                                                                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜手术系统                                                                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2003126115A</a>                                                                                                                  | 公开(公告)日 | 2003-05-07 |
| 申请号            | JP2001325318                                                                                                                                   | 申请日     | 2001-10-23 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社                                                                                                                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | オリンパス光学工業株式会社                                                                                                                                  |         |            |
| [标]发明人         | 安永浩二<br>深谷孝                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 安永 浩二<br>深谷 孝                                                                                                                                  |         |            |
| IPC分类号         | A61B19/00 A61B1/00                                                                                                                             |         |            |
| FI分类号          | A61B19/00.502 A61B1/00.300.B A61B1/00.T A61B1/00.552 A61B1/00.650 A61B1/00.654 A61B1/00.655 A61B1/32 A61B34/30                                 |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C061/AA23 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/GG13 4C061/HH60 4C161/AA23 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/GG13 4C161/GG27 4C161/HH60 |         |            |
| 其他公开文献         | JP4108958B2                                                                                                                                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                      |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供简单的内窥镜手术系统，其允许内窥镜的容易移动，即视野的移动而不注意与内窥镜的接触。 解决方案：用于观察操作部分的内窥镜3，从体表插入体内的管状护套4，用于可移动地支撑内窥镜3的移动支撑装置2，内窥镜并且，控制箱5用于检测镜子3和护套4的相对位置，并且基于此时的检测结果，通过移动支持装置2控制内窥镜3的移动。

