

(19) **日本国特許庁(JP)**

(12) **特 許 公 報 (B2)**

(11) 特許番号

特許第5838311号  
(P5838311)

(45) 発行日 平成28年1月6日(2016.1.6)

(24) 登録日 平成27年11月20日 (2015.11.20)

(51) Int.Cl.

F I

**A61B 1/04 (2006.01)**

A61B 1/04 372

**A61B 1/00 (2006.01)**

A 6 1 B      1/00      3 3 4 A

譜求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-72412 (P2011-72412)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成23年3月29日 (2011. 3. 29)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2012-205682 (P2012-205682A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成24年10月25日 (2012. 10. 25)	(74) 代理人	110001379
審査請求日	平成26年2月7日 (2014. 2. 7)		特許業務法人 大島特許事務所
		(72) 発明者	河野 治彦
			福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックシステムネットワークス株式会社内
		審査官	安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を撮像する撮像ユニットと、前記撮像ユニットを先端にて可動自在に保持し、前記被写体を切開した孔に挿入される挿入部材とを有する内視鏡装置であって、

前記挿入部材は、断面形状が楕円であり、

前記撮像ユニットの撮像方向を変えるための操作部材を前記撮像ユニットと同軸的に受容する管状部と、

前記被写体にアクセスするための処置具を前記管状部の側方にて前記管状部の長手方向に変位自在にガイドするように、前記管状部を前記楕円の長軸方向に挟んで両側に設けられ、前記管状部と一体に形成された一対のガイド部と、  
を有することを特徴とする内視鏡装置。

**【請求項 2】**

前記撮像ユニットを保持する撮像用ホルダと、

前記撮像用ホルダに対して先端側が互に対角位置に連結された一対の駆動用ロッドをそれぞれ含む２系統の駆動力伝達機構と、

前記撮像用ホルダを変位させるべく、前記駆動用ロッドの基端側に配置され、前記各駆動力伝達機構における少なくとも一方の駆動用ロッドを進退駆動する駆動装置と、を備え

前記挿入部材は、前記駆動装置のベース部材から延設されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

## 【請求項 3】

前記ガイド部が、前記処置具の側方への外れを防止し得る大きさに開口する溝状に形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、外部から直接観察できない被写体の内部を撮像する内視鏡装置に関し、特に、被写体にアクセスする処置具と共に用いられる内視鏡装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、剛性の高い挿入部を備えた硬性内視鏡において、挿入部の先端部に固体撮像素子が設けられ、挿入部の後端に至る細径部に固体撮像素子の信号線及びライトガイド（ファイバ）が挿通されると共に、その挿入部と、カテーテルや鉗子等の処置具を受容する中空管部とをシース内に受容したものがあ（特許文献 1 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特許 2 6 1 5 0 4 8 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

上記特許文献 1 による内視鏡によれば、例えば内視鏡とは別個の孔に処置具を差し込む場合に対して、内視鏡及び処置具を差し込む孔を 1 つにすることができ、術後の孔の修復が容易である。

## 【0005】

しかしながら、上記特許文献 1 のものでは、撮像素子が固定されかつ挿入部の軸線に対して斜めに固定された方向のみ撮像可能であり、挿入部の軸線に対して 360 度の範囲に対して撮像しようとする場合にはシースを軸線回りに回転させることになる。撮像の度にシースを回転させると孔の形状変化が生じ、また作業性が悪いという問題がある。

## 【0006】

本発明は、このような従来技術の課題を鑑みて案出されたものであり、内視鏡と処置具とを 1 つの孔に差し込んで作業を行う場合に、孔の形状変化を防止しかつ良好な作業性を確保し得る内視鏡装置を提供することを主目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記課題を解決するために、本発明に於いては、被写体を撮像する撮像ユニットと、前記撮像ユニットを先端にて可動自在に保持し、前記被写体を切開した孔に挿入される挿入部材とを有する内視鏡装置であって、前記挿入部材は、断面形状が楕円であり、前記撮像ユニットの撮像方向を変えるための操作部材を前記撮像ユニットと同軸的に受容する管状部と、前記被写体にアクセスするための処置具を前記管状部の側方にて前記管状部の長手方向に変位自在にガイドするように、前記管状部を前記楕円の長軸方向に挟んで両側に設けられ、前記管状部と一体に形成された一対のガイド部と、を有するものとした。

## 【発明の効果】

## 【0008】

このように本発明によれば、挿入部材の先端にて撮像ユニットを可動自在に保持する挿入部材に処置具をガイドするガイド部を一体に形成したことから、1 つの孔を介して内視鏡装置を差し込むだけで、挿入部材を回転させることなく所定の範囲内の撮像が可能であり、孔の形状変化を防止しかつ目的の部位に対する処置具のアクセスを容易に行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明に基づく内視鏡装置の全体斜視図

【図 2】図 1 の矢印 II - II 線による断面図

【図 3】本発明に基づく内視鏡装置の断面図

【図 4】挿入部の内部の要部斜視図

【図 5】撮像範囲と処置具によるアクセス要領を示す図

【図 6】( a ) は本発明の他の実施例における処置具の未装着状態を示す図、( b ) は本発明の他の実施例における処置具の装着状態を示す図

【図 7】内視鏡装置の使用例を示す図

【図 8】( a ) は内視鏡装置の他の使用例を示す図 7 に対応する図、( b ) は ( a ) の例における内視鏡を取り除いた状態を示す図

10

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するためになされた第 1 の発明は、被写体を撮像する撮像ユニットと、前記撮像ユニットを先端にて可動自在に保持し、前記被写体を切開した孔に挿入される挿入部材とを有する内視鏡装置であって、前記挿入部材は、断面形状が楕円であり、前記撮像ユニットの撮像方向を変えるための操作部材を前記撮像ユニットと同軸的に受容する管状部と、前記被写体にアクセスするための処置具を前記管状部の側方にて前記管状部の長手方向に変位自在にガイドするように、前記管状部を前記楕円の長軸方向に挟んで両側に設けられ、前記管状部と一体に形成された一対のガイド部と、を有することを特徴とする。

20

## 【 0 0 1 1 】

これによれば、挿入部材の先端にて撮像ユニットを可動自在に保持する挿入部材に処置具をガイドするガイド部を一体に形成したことから、1 つの孔を介して内視鏡装置を差し込むだけで、挿入部材を回転させることなく所定の範囲内の撮像が可能であり、孔の形状変化を防止しかつ目的の部位に対する処置具のアクセスを容易に行うことができる。

## 【 0 0 1 2 】

また、第 2 の発明は、前記撮像ユニットを保持する撮像用ホルダと、前記撮像用ホルダに対して先端側が互に対角位置に連結された一対の駆動用ロッドをそれぞれ含む 2 系統の駆動力伝達機構と、前記撮像用ホルダを変位させるべく、前記駆動用ロッドの基端側に配置され、前記各駆動力伝達機構における少なくとも一方の駆動用ロッドを進退駆動する駆動装置と、を備え、前記挿入部材は、前記駆動装置のベース部材から延設されることを特徴とする。

30

## 【 0 0 1 3 】

これによれば、撮像用ホルダを変位させる駆動装置のベース部材から挿入部材が延設され、その挿入部材が管状部とその側方に設けられたガイド部とを有し、管状部には撮像ユニット、撮像用ホルダおよび駆動力伝達機構が受容され、ガイド部により処置具を変位自在にガイドすることから、撮像ユニットを変位（例えば首振り）させることにより被写体を容易に撮像することができ、挿入部材を被写体に容易かつ素早く近づけることができる。そして、撮像ユニットと処置具をガイドするガイド部とが一体的に挿入部材に設けられていることにより、処置具を変位させる方向が撮像範囲に収まり得るため、処置具による被写体へのアクセスを容易に行うことができる。

40

## 【 0 0 1 4 】

また、第 3 の発明は、前記ガイド部が、前記処置具の側方への外れを防止し得る大きさで開口する溝状に形成されていることを特徴とする。これによれば、挿入部材の側方の肉厚を無くすことができ、挿入部材の幅を短くすることができ、挿入部材を差し込むために切開する長さを短くすることができかつ、側方の開口より外部に処置具等を突き出すことも可能であるのでより多機能となる。

## 【 0 0 1 5 】

また、第 4 の発明は、前記ガイド部が、前記管状部を径方向に挟んで一対設けられてい

50

ることを特徴とする。これによれば、処置具を処置対象に応じて複数設けることができ、異なる作用をするものを組み合わせることができる等、汎用性が高まる。

【 0 0 1 6 】

また、第 5 の発明は、前記ガイド部が設けられている部分の前記挿入部材の断面形状が楕円形であることを特徴とする。これによれば、挿入部材の長軸を切開の方向に合わせて差し込むことにより、切開による孔の拡がりが大きくなることを抑制し得る。

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明の実施形態に係る内視鏡装置 1 の全体斜視図である。図示例の内視鏡装置 1 は、医療用や工業用として用いられる硬性鏡として、本体部 2、及びこの本体部 2 から前方に延設された挿入部材としての挿入部 3 を主として備える。挿入部 3 は、細長くかつ容易に撓むことのない高い剛性を有し、図示しない被写体（例えば、患者の身体等）に挿入される。挿入部 3 の内部には、処置具として例えば鉗子 6 2 を挿通させることができる。

10

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、挿入部 3 の後端（基端）側は本体部 2 に固定された保護棒 4 により形成され、この保護棒 4 の前端（先端）には樹脂製若しくはガラス製の中間カバー 5 が連結されている。中間カバー 5 は、保護棒 4 との接続部分では同一の略楕円形の断面形状に形成され、その前端では略楕円形の短軸長さを直径とする円形断面形状に形成されている。この中間カバー 5 の前端には光を透過する撮像窓として機能するべくガラスもしくはアクリルやポリカーボネイト等に代表される透明な樹脂などで製作される先端カバー 6 が連結されている。先端カバー 6 の中間カバー 5 の前端部に嵌着される部分は円筒形に形成され、その先端側では半球面状に形成されている。

20

【 0 0 2 0 】

図 2 は、図 1 の矢印 II - II 線による挿入部 3 の断面図である。保護棒 4 は、全体として略楕円形の断面形状をなし、その中央に設けられた管状部 4 a と、管状部 4 a の両側に設けられた一対の貫通孔からなる各ガイド部 4 b とを有する。図 2 では両ガイド部 4 b の内部に処置具（例えば鉗子 6 2）が挿通されている。

【 0 0 2 1 】

図 3 は内視鏡装置 1 の側面の断面図であり、図 4 は挿入部 3 の内部の要部斜視図である。本発明による内視鏡装置 1 は、上記したように保護棒 4 に管状部 4 a とその両側に一対のガイド部 4 b とを有する構造であり、管状部 4 a には撮像系のケーブルや操作部材としてのリンク機構が挿入され、ガイド部 4 b には鉗子やカテーテル等が挿通される。

30

【 0 0 2 2 】

先ず、本内視鏡装置 1 における撮像系について、図 3 及び図 4 を参照して説明する。挿入部 3 の内部スペースの前端には、撮像用ホルダ 1 1 によって 2 軸（図 4 中に示す X 軸、Y 軸）周りに回転自在に保持されることにより、視野方向を変更しながら被写体像を撮像する撮像ユニット 1 2 が設置されている。撮像ユニット 1 2 は、1 または複数の光学レンズによって構成される対物レンズ系 1 3 と、この対物レンズ系 1 3 の後部に配置され、レンズからの光が受光面に結像される固体撮像素子 1 4 とを有しており、ここでは、約 170° の視野角を有している。なお、以下では、撮像ユニット 1 2 の 2 軸（X 軸、Y 軸）周りの回転動作に関わる構成要素について、互いに区別する場合に構成要素の名称または符号に添え字（X または Y）を付して記すものとする。ここで、固体撮像素子 1 4 においては、その主走査方向および副走査方向がそれぞれ上記 X 軸および Y 軸に対応する。

40

【 0 0 2 3 】

撮像用ホルダ 1 1 は、対物レンズ系 1 3 の後部が嵌挿される円筒形の本体を有し、この本体の後側に固体撮像素子 1 4 が取り付けられる。固体撮像素子 1 4 には、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等からなる周知のイメージセンサを用いることができる。

50

## 【 0 0 2 4 】

固体撮像素子 1 4 の後面側は、B G A (Ball Grid Array) 接続によってフレキシブルケーブル 1 6 の接合部 1 5 に接合かつ直接的に支持されている。この接合部 1 5 は、各種信号の送受や電力供給を行うための平型のフレキシブルケーブル 1 6 を介して駆動基板 1 7 (図 3 参照) に接続されている。駆動基板 1 7 には、固体撮像素子 1 4 を駆動するための電源の電圧変換回路や、クロック発生回路等が設けられている。固体撮像素子 1 4 が A D 変換器を内蔵しないタイプのものであれば、駆動基板 1 7 に A D 変換器を搭載してもよい。また、駆動基板 1 7 は、前後方向における撮像ユニット 1 2 と後述する中継用ホルダ 4 2 との間に位置し、中間カパー 5 の内周面に固定されている。駆動基板 1 7 と本体部 2 側の画像処理装置 (図示せず) との間には、撮像画像データ等を送受するためのケーブル (図示せず) が配設されている。

10

## 【 0 0 2 5 】

また、挿入部 3 の内部スペースには、撮像ユニット 1 2 の 2 軸方向の回動動作にそれぞれ供される 2 系統の駆動力伝達機構 2 1 X、2 1 Y が設置されている。これら 2 系統の駆動力伝達機構 2 1 X、2 1 Y は互いに同様の構成を有しており、各々には、撮像用ホルダ 1 1 に対して前端側が互に対角位置に連結されかつ前後方向に延びる一対の第 1 駆動用ロッド 2 2 および第 2 駆動用ロッド 2 3 が、撮像ユニット 1 2 の操作部材として設けられている。

## 【 0 0 2 6 】

図 4 に良く示されるように、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 は、撓屈可能ないわゆるばね用鋼で構成した棒状部材からなり、略円環状 (螺旋状) に一巻きされて形成された前端部 2 2 a、2 3 a を有している。これら前端部 2 2 a、2 3 a の開口には、撮像用ホルダ 1 1 の本体外周に取り付けられた、これもばね用鋼で構成されたリング部材 2 6 が挿通される。リング部材 2 6 は前端部 2 2 a、2 3 a の開口内に遊びを持たせて保持された状態にある。

20

## 【 0 0 2 7 】

ここで、撮像用ホルダ 1 1 の本体外周には、周方向に均等配置された 4 つのリブ 3 1 が形成されており、さらに各リブ 3 1 の間には、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a の位置を規定する 4 つの支持ガイド部 3 2 が形成されている。各リブ 3 1 の前後方向の中間部には、周方向に延在する溝が形成されており、当該溝内にリング部材 2 6 が嵌め込まれている。リング部材 2 6 は、円形の金属製リングの 1 箇所を切断した形状に形成され、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a の開口に挿入する際には、リング部材 2 6 を切断部間を開かせるように変形させることにより挿入作業を行うことができる。

30

## 【 0 0 2 8 】

また、支持ガイド部 3 2 は、周方向に互に対向配置された一対のガイド片 3 2 a から構成され、各ガイド片 3 2 a の前後方向の中間部には、リブ 3 1 と同様に、リング部材 2 6 が嵌め込まれる溝が形成されている。また、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a は、対をなすガイド片 3 2 a の間のスペースに配置され、これにより、前端部 2 2 a、2 3 a の周方向の移動が所定の範囲内に制限される。

40

## 【 0 0 2 9 】

そして、予めリング部材 2 6 を切断部間で開かせて、それぞれ 2 つある前端部 2 2 a、2 3 a の開口部をリング部材 2 6 に通し、適当な治具によって位置決めしておき、これを光軸 (挿入部 3 の中心軸 C) に沿って前後方向に移動させて撮像用ホルダ 1 1 に嵌め込むことで、リング部材 2 6 はリブ 3 1 及び支持ガイド部 3 2 の溝に収まるとともに、前端部 2 2 a、2 3 a はリング部材 2 6 に対して遊びを持った状態で支持ガイド部 3 2 のガイド片 3 2 a の間に収まり、これによって第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 を進退移動させたときに、撮像用ホルダ 1 1 がこれに応じて変位可能に係合される。

## 【 0 0 3 0 】

なお、第 1 及び第 2 の駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a と撮像用ホルダ

50

１１を係合させる他の方法として、予めリング部材２６をリブ３１及び支持ガイド部３２の溝に嵌め込んでおき、リング部材２６の切断部間を若干開いた状態でリング部材２６を撮像用ホルダ１１の円周方向に回転させ、この開いた部分が各ガイド片３２ａの位置に到達した時点で、個々の前端部２２ａ、２３ａをガイド片３２ａの位置に挿入するようにしてもよい。この場合、リング部材２６は無負荷状態で切断部が開くように構成するのが望ましく、また開いた間隔は少なくとも第１の及び第２の駆動用ロッド２２、２３の直径と等しいか大きくすることが望ましい。

#### 【００３１】

また、各駆動力伝達機構２１において、第１駆動用ロッド２２のフック状をなす後端部２２ｂには、図４に示す前後方向に延びる金属製のモータ連結ロッド２４の前端部２４ａが連結されている。モータ連結ロッド２４は、支持シャフト４１に固定支持された円柱状のガイド部材３５（図３参照）のガイド孔に移動自在に挿通され、その後端部２４ｂは、図３に示すように、本体部２の後方にまで達している。また、第２駆動用ロッド２３のフック状をなす後端部２３ｂには、前後方向に延びる引張りばね（弾性部材）２５の前端部２５ａが連結されている。引張りばね２５の後端部２５ｂは、ガイド部材３５（図３参照）の前面に固定されている。

#### 【００３２】

さらに、各駆動力伝達機構２１においては、上記した支持シャフト４１は、その基端部が本体部２に固定され、本体部２側から挿入部３の中心軸に沿って延出し、挿入部３の前後方向に延在している。支持シャフト４１の先端には、第１及び第２駆動用ロッド２２、２３を支持する半球状の中継用ホルダ４２が取り付けられている。支持シャフト４１の中間部には、ガイド部材３５（図３参照）が固定されている。

#### 【００３３】

支持シャフト４１の先端部４１ａには球状のボール部材（図示せず）が取り付けられ、このボール部材が、中継用ホルダ４２の後部若しくは内部に設けられた球面状の摺動面を有する受け部（図示せず）に摺動自在に収容されることによってボールジョイントが構成されている。このボールジョイントを介して、中継用ホルダ４２は支持シャフト４１の先端に傾動自在に保持される。中継用ホルダ４２の最大外径は、挿入部３の外殻（ここでは、中間カバー５）よりも小さく設定されており、中継用ホルダ４２は、その傾動の際に挿入部３の外殻に接触しない構成となっている。

#### 【００３４】

第１及び第２駆動用ロッド２２、２３は、上述の前端部２２ａ、２３ａと同様に略円環状に一巻きされて形成された中間部２２ｃ、２３ｃを有しており、これら中間部２２ｃ、２３ｃの開口には、中継用ホルダ４２の本体外周に取り付けられたリング部材４５が挿通される。リング部材４５は、上述のリング部材２６と同様に１箇所の切断部を有する円形のばね用鋼製リングからなり、中間部２２ｃ、２３ｃの開口内に遊びを持たせて保持された状態にある。

#### 【００３５】

中継用ホルダ４２の本体外周には、上述の撮像用ホルダ１１の支持ガイド部３２と同様の構成を有する４つのガイド部４４が形成されている。各ガイド部４４は、第１及び第２駆動用ロッド２２、２３の中間部２２ｃ、２３ｃの位置を規定する一对のガイド片４４ａからなり、各ガイド片４４ａにはリング部材４５が嵌め込まれる溝が形成されている。なお、中継用ホルダ４２には、撮像用ホルダ１１のリブ３１と同様のリブを設けてもよい。

#### 【００３６】

そして、撮像用ホルダ１１の場合と同様に、予めリング部材４５の切断部を開いて、それぞれ２つずつある中間部２２ｃ、２３ｃの開口部にリング部材４５を通し、適当な治具によって位置決めしておく。このリング部材４５を中心軸Ｃに沿って前後方向に移動させて中継用ホルダ４２に嵌め込むことで、リング部材４５はガイド部４４の溝に収まるとともに、中間部２２ｃ、２３ｃはリング部材４５に対して遊びを持った状態でガイド部４４のガイド片４４ａの間に収まり、これによって第１及び第２駆動用ロッド２２、２３を進

10

20

30

40

50

退移動させたときに、中継用ホルダ 4 2 がこれに応じて傾動可能に係合される。

【 0 0 3 7 】

なお、第 1 及び第 2 の駆動用ロッド 2 2、2 3 の中間部 2 2 c、2 3 c と中継用ホルダ 4 2 を係合させる方法として、前述した第 1 及び第 2 の駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a と撮像用ホルダ 1 1 を係合させる「他の方法」がそのまま応用できることは言うまでもない。

【 0 0 3 8 】

このように、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の中間部 2 2 c、2 3 c を中継用ホルダ 4 2 に連結した構成により、中継用ホルダ 4 2 と撮像用ホルダ 1 1 とを連動させるリンク機構として駆動用ロッド 2 2、2 3 を機能させることが可能となり、小さなスペースにおいて撮像ユニット 1 2 を 2 軸（図 4 に示す X、Y 軸）周りに安定的に回動させることができる。

【 0 0 3 9 】

また、上記駆動力伝達機構 2 1 X による撮像ユニット 1 2 の回動では、回動軸（図 4 中に示す X 軸）は、駆動力伝達機構 2 1 Y（他の系統）において対をなす第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a を通る軸と概ね一致する。同様に、駆動力伝達機構 2 1 Y による撮像ユニット 1 2 の回動では、回動軸（図 4 中に示す Y 軸）は、駆動力伝達機構 2 1 X において対をなす第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a を通る軸と概ね一致する。したがって、X 軸および Y 軸は、図 4 中に示す位置関係に固定されるものではなく、撮像ユニット 1 2 の回動動作において（すなわち、駆動用ロッド 2 2、2 3 等の変位や変形にともなって）変位する。なお、X 軸および Y 軸を互いに直交させることにより、撮像時におけるパン・チルト機能を容易に実現することが可能となるが、これら 2 軸は必ずしも直交させる必要はなく、直交させずに単に交差させるか、場合によっては互いにねじれの位置に配置してもよい。

【 0 0 4 0 】

図 3 に示す内視鏡装置 1 の本体部 2 には、駆動力伝達機構 2 1 における第 1 駆動用ロッド 2 2 及び第 2 駆動用ロッド 2 3 を進退駆動するための駆動装置 5 1 が内蔵されている。駆動装置 5 1 において、筐体 5 2 の前面側を構成するベース部材 5 3 には、挿入部 3（保護棒 4）の後端が接続された固定部材 5 4 のフランジ 5 4 a が結合されている。また、筐体 5 2 内には、駆動力伝達機構 2 1 X、2 1 Y に付与する駆動力をそれぞれ発生させる 2 つの電動モータ 5 5 X、5 5 Y が設けられている。なお、図 3 では一方の電動モータ 5 5 X の紙面裏側に他方の電動モータ 5 5 Y が配置されており、図では現れていない。

【 0 0 4 1 】

電動モータ 5 5 X、5 5 Y は、回転運動を直線運動に変換する図示しないモータシャフト（ネジシャフト）を備えた直動型ステッピングモータからなる。このステッピングモータはいわゆるマイクロステップ駆動によって駆動される。各駆動力伝達機構 2 1 におけるモータ連結ロッド 2 4 の後端部 2 4 b は、前後方向に延びる電動モータ 5 5 X、5 5 Y のモータシャフトに隣接して配置されると共に、当該モータシャフトに連結部材 5 6 を介して連結されている。このような構成により、各駆動力伝達機構 2 1 における第 1 駆動用ロッド 2 2 及び第 2 駆動用ロッド 2 3 は、電動モータ 5 5 X、5 5 Y の回転量（すなわち、モータシャフトの移動量）に応じて、挿入部 3 の軸方向（前後方向）に略直線的に進退移動可能となっている。

【 0 0 4 2 】

また、駆動装置 5 1 には、電動モータ 5 5 X、5 5 Y のモータシャフト（すなわち、モータ連結ロッド 2 4）の原点位置を検出するための 2 つの原点センサ（図示せず）が設けられている。各原点センサは、互いに対向配置された発光部と受光部とを有する P I (Photo interrupter) センサからなる。また、各連結部材 5 6 には、原点センサの発光部からの光を遮断するシャッタ片（図示せず）が突設されている。このような構成により、連結部材 5 6 が取り付けられたモータシャフトの移動の際に、シャッタ片が原点センサの発光部と受光部との間に挿入されて当該発光部からの光が完全に遮断される位置をモータシャフ

10

20

30

40

50

トの原点位置として認識することができる。

【 0 0 4 3 】

また、図 3 に示す本体部 2 には、撮像用の照明装置 7 1 が内蔵されている。照明装置 7 1 は、複数の L E D (Light Emitting Diode) 7 2 と、これら L E D 7 2 の前方に配置され、L E D 7 2 から出力された光を 4 本の光ファイバーケーブル 7 3 に導く透明な樹脂製の導光体 7 4 とを有する。L E D 7 2 は、撮像の目的に応じて、白色光、紫外光及び赤外光のいずれかを選択的に出力するか、或いはそれらを同時に出力することが可能である。光ファイバーケーブル 7 3 は、挿入部 3 の内部を通して撮像ユニット 1 2 の近傍まで延設され、これによりケーブル先端から被写体に対して光を照射することが可能である。

【 0 0 4 4 】

本発明における撮像ユニット 1 2 は、撮像方向が固定されているものではなく、中心軸 C (図 4 参照) 周りに 3 6 0 度撮像可能である。撮像ユニット 1 2 の視野方向は、初期状態では挿入部の中心軸 C に沿って前方に向けられている。このとき、第 2 駆動用ロッド 2 3 の後端部 2 3 b には、引張りばね 2 5 による後向きの力 (ばねの付勢力) が作用しており、中継用ホルダ 4 2 のリング部材 4 5 に支持された第 2 駆動用ロッド 2 3 の中間部 2 3 c と後端部 2 3 b との間には所定の張力が生じている。一方、引張りばね 2 5 によって付与される張力は中継用ホルダ 4 2 を介して中間部 2 2 c に伝達され、これによって、中継用ホルダ 4 2 のリング部材 4 5 に支持された第 1 駆動用ロッド 2 2 の中間部 2 2 c と後端部 2 2 b との間にも張力が生じている。

【 0 0 4 5 】

次に、内視鏡装置 1 の視野方向を変更する際には、例えば、図 3 に示した電動モータ 5 5 X を作動させて、モータ連結ロッド 2 4 を後退させる。これにより、撮像ユニット 1 2 が X 軸周りに回転し、視野方向が変更される。ここで、撮像用ホルダ 1 1 のリブ 3 1 の外周面 3 1 a は、先端カバー 6 の半球面状の先端凸部の内周面と同一の曲率を有しており、上記撮像ユニット 1 2 の回転の際には、リブ 3 1 の外周面 3 1 a が先端凸部の内周面に摺接することにより、その回転動作がガイドされる。なお、ここでは、挿入部の中心軸 C に対する撮像ユニット 1 2 の中心軸の傾き角は、例えば 0 ° ~ 3 5 ° の範囲において任意に設定することができる。

【 0 0 4 6 】

また、このとき、第 1 駆動用ロッド 2 2 の後端部 2 2 b にはモータ連結ロッド 2 4 を介して後向きの力 (電動モータ 5 5 X の駆動力) が作用する。これにより、中継用ホルダ 4 2 が傾動して第 1 駆動用ロッド 2 2 の前端部 2 2 a が後退すると共に、第 2 駆動用ロッド 2 3 の前端部 2 3 a が前進する。その結果、撮像用ホルダ 1 1 のリング部材 2 6 に駆動力が作用し、引張りばね 2 5 の付勢力に抗して撮像ユニット 1 2 が X 軸周りに回転する。このような視野方向を変更する動作においても、第 2 駆動用ロッド 2 3 の中間部 2 3 c と後端部 2 3 b との間、及び第 1 駆動用ロッド 2 2 の中間部 2 2 c と後端部 2 2 b との間には所定の張力が生じている。

【 0 0 4 7 】

このような構成により、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2 、 2 3 に常に張力を作用させることが可能となり、それらに座屈方向への力が作用することが防止され、駆動力伝達機構 2 1 の信頼性が高まる。また、これによって中継用ホルダ 4 2 の傾動動作を滑らかに行うことが可能となる。

【 0 0 4 8 】

ここでは、モータ連結ロッド 2 4 を後方に移動させる動作例を示したが、モータ連結ロッド 2 4 を前方に移動させることも可能である。その場合にも、引張りばね 2 5 により、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2 、 2 3 には、上述と同様の張力が作用する。また、ここでは、X 軸周りの動作のみを示したが、Y 軸周りの動作も同様に可能である。さらに、電動モータ 5 5 X 、 5 5 Y を同時または順次作動させることで、2 軸周りに回転させることもでき、例えば各電動モータ 5 5 X 、 5 5 Y の駆動速度を正弦波状に変化させ、かつ両者の位相を制御することで、撮像範囲の中心を円弧上で移動させたり、いわゆるリサージュ図

10

20

30

40

50

形を描くような動作も可能となる。

【 0 0 4 9 】

図 5 は撮像範囲と処置具によるアクセス要領を示す図である。本発明における内視鏡装置 1 の撮像ユニット 1 2 は、中心軸 C に対して首振り運動し得るように撮像可能であり、例えば図 5 に示されるように被写体としての患部 6 1 に対して所定の領域（直径 D の円内）が有効撮像範囲となる。また、それを可能にする機構は、上記した管状部 4 a（図 2 参照）に受容されている。

【 0 0 5 0 】

次に、処置具を挿通するガイド部 4 b について説明する。図 2、図 3 に示されるように、  
10 一対のガイド部 4 b は、管状部 4 a の両側に配置され、管状部 4 a と平行に延在している。  
ガイド部 4 b は、その基端側が本体部 2 の内部に達し、先端側が中間カバー 5 の両脇から前方に臨む開口 5 a に至るように形成されている。中間カバー 5 は、保護棒 4 との接続側では上記した図 2 と同じ断面形状であるが、先端カバー 6 との接続側では先端カバー 6 の円形筒形状と同一の円形断面形状になるように、中間部から先端に向けて楕円から円形に絞られる形状に形成されている。開口 5 a は、中間カバー 5 における円形に絞られ始める部分に設けられており、両開口 5 a の中心軸 C 側の縁は先端カバー 6 の外周面と接する程度に位置している。

【 0 0 5 1 】

そして、各ガイド部 4 b には、図 1、図 2 に示されるように、処置具としての例えば鉗子 6 2 をそれぞれ挿通する。鉗子 6 2 については公知のものであり、その取扱や操作要領  
20 については説明を省略するが、鉗子 6 2 の長尺の中間部分は、図 2 に示されるように、円形パイプ状の固定軸 6 2 a と、固定軸 6 2 a の中に二重パイプ構造で周方向に回転自在に受容された回転軸 6 2 b と、回転軸 6 2 b の中に軸線方向変位自在に受容された図では 2 本のリンク 6 2 c とにより構成されている。このような鉗子 6 2 の場合には、各ガイド部 4 b は、固定軸 6 2 a を挿通可能な内径の貫通孔で形成されている。

【 0 0 5 2 】

このようにして構成された内視鏡装置 1 によれば、上記したリンク機構により、図 5 に示されるように所定の円形範囲 D を撮影可能であり、その映像を本体部 2 に接続されたモニタ（図示省略）を見ながら鉗子 6 2 を操作することができる。また、図 5 に示されるように鉗子 6 2 の先端部分が曲がって形成されていることにより、鉗子 6 2 の回転軸 6 2 b  
30 を回転させることにより図の二点鎖線で示されるように先端の位置を容易に変えることができる。撮像ユニット 1 2 と鉗子 6 2 とが一本の操作部 3 に一体的に設けられていると共に、挿入部 3 を回転させることなく、撮像箇所及び鉗子 6 2 の位置を任意に変更可能であることから、挿入部 3 を差し込むための孔を無用に拡げてしまうようなことがない。

【 0 0 5 3 】

図 6（a）は本発明の他の実施例における処置具の未装着状態を示す図、図 6（b）は本発明の他の実施例における処置具の装着状態を示す図である。上記図示例（図 2 参照）ではガイド孔 4 b を全周が閉じられた円形断面の孔としたが、図 6（a）に示すように、挿入部 3（保護管 4）の側方に開口したガイド溝 4 c として形成してもよい。この場合、鉗子 6 2 の固定軸 6 2 a の外形に合わせたガイド溝 4 c の内径 d 1 よりも、その開口部 4  
40 d の幅 d 2 の方を小さくする（ $d 1 > d 2$ ）。これにより、図 6（b）に示されるように鉗子 6 2 をガイド溝 4 c に装着した状態で、鉗子 6 2 のガイド溝 4 c からの脱落が防止される。このように側方に開口したガイド溝 4 c を設けることにより、側方部分の肉厚を無くすことができ、挿入部 3（保護管 4）の幅（楕円の長軸）が短くなり、挿入部 3 を差し込むために切開する孔を小さくし得ることから、術後に孔の跡が目立たなくなる。

【 0 0 5 4 】

なお、図 6（b）では、上記図示例と同様に一方のガイド溝 4 c には鉗子 6 2 が配置され、他方のガイド溝 4 c には展張引張器具 6 3 が配置されている。この展張引張器具 6 3 は、ガイド溝 4 c に保持されている部分では、鉗子 6 2 と同じ固定軸 6 3 a と、固定軸 6  
50 3 a の中に二重パイプ構造で軸線方向に変位自在に受容されかつ C 字状断面の引き込み軸

6 3 b と、引き込み軸 6 3 b の内周面を軸線方向にガイドするガイド軸 6 3 c とにより構成されている。また、展張引張器具 6 3 の先端側には、図 7 に示されるように、固定軸 6 3 a に一端が回動自在に連結された第 1 リンク 6 3 d と、第 1 リンク 6 3 d と引き込み軸 6 3 b とに両端が回動自在に連結された第 2 リンク 6 3 e とが設けられている。

#### 【 0 0 5 5 】

図 7 は、図 1 ～ 図 6 のように構成された内視鏡装置 1 の使用例を示す図である。対象としての患者の腹壁 6 4 に所定の大きさの孔 6 4 a を切開して開け、孔 6 4 a に必要に応じてトロッカー 6 5 を挿入し、トロッカー 6 5 を介して挿入部 3 を体内に差し込む。なお、切開の方向に挿入部 3 の楕円形状の長軸を合わせることにより、孔 6 4 a の拡がりを最小限とすることができる。トロッカー 6 5 の断面形状も楕円形にするとよい。そして、所定位置まで挿入部 3 を差し込んだ状態で展張引張器具 6 3 を操作して両リンク 6 3 d、6 3 e を側方に出っ張らせた形状にして、トロッカー 6 5 に当て、内視鏡装置 1 を引き抜く方向に所定量変位させ、例えば保護管 4 をスタンド 6 6 により固定する。

10

#### 【 0 0 5 6 】

これにより、腹壁 6 4 内に作業に十分な広い空間を確保することができる。その後、例えば鉗子 6 2 を操作して患部 6 1 にアクセスする等して所定の処置を容易に行うことができる。

#### 【 0 0 5 7 】

図 8 は、本発明の内視鏡装置 1 の他の使用例を示す図である。図 8 において図 7 と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

20

#### 【 0 0 5 8 】

図 8 ( a ) に示される例では、上記図 7 の例における鉗子 6 2 の代わりに点滴チューブ 6 6 を設けている。上記と同様に腹壁 6 4 を上に持ち上げた状態で視野を確保し、患部 6 1 に点滴チューブ 6 6 の針を刺す。その後、点滴チューブ 6 6 の針を刺した状態で、挿入部 3 を引き抜く。さらにトロッカー 6 5 を切断して分割し、取り除く。なお、必要に応じて孔 6 4 a には固定部材 6 7 をはめ込んで、点滴チューブ 6 6 を保持するようにしてもよい。

#### 【 0 0 5 9 】

上記図示例では挿入部 3 の両側部分に一对のガイド溝孔 4 b または一对のガイド溝 4 c を設けたものについて説明したが、一方をガイド孔 4 b とし、他方をガイド溝 4 c とする組合せとしてもよい。いずれにしても、撮像ユニット 1 2 と処置具 ( 6 2、6 3、6 6 ) とを一体的に取り扱うことができ、撮像した部位に対するアクセスが容易である。また、首振り構造の撮像ユニット 1 2 を設けており、有効撮像範囲 D が広く、挿入部 3 を固定したまま広い範囲に対して撮像可能になることから、処置具 ( 6 2、6 3、6 6 ) を一体的に設けたものの取り扱い性が良い。

30

#### 【 産業上の利用可能性 】

#### 【 0 0 6 0 】

本発明にかかる内視鏡装置は、1つの孔を介して内視鏡装置を差し込むだけで、撮像と処置とよりアクセスを可能とし、内視鏡を用いる分野に有用である。

#### 【 符号の説明 】

40

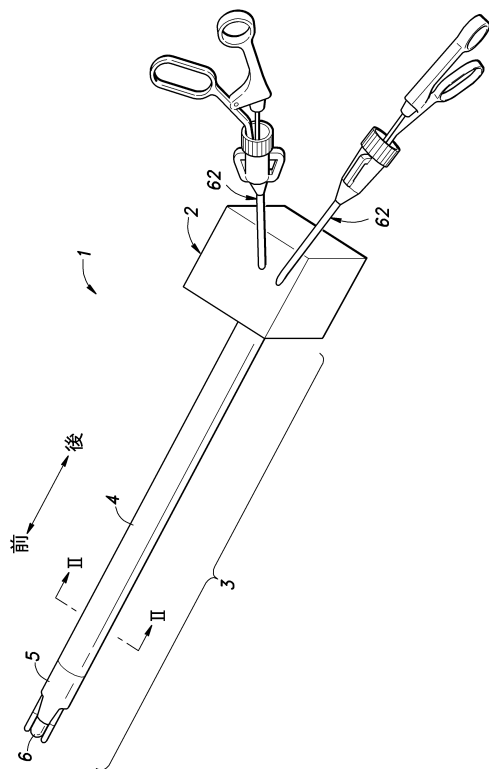
#### 【 0 0 6 1 】

- 1 内視鏡装置
- 3 挿入部
- 4 保護管
- 4 a 管状部
- 4 b ガイド孔
- 4 c ガイド溝
- 5 中間カバー
- 5 a 開口
- 1 2 撮像ユニット

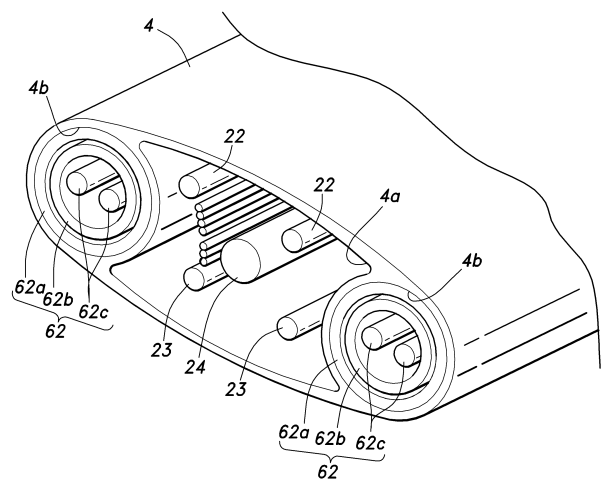
50

- 6 2 鉗子
- 6 3 展張引張器具
- 6 6 点滴チューブ

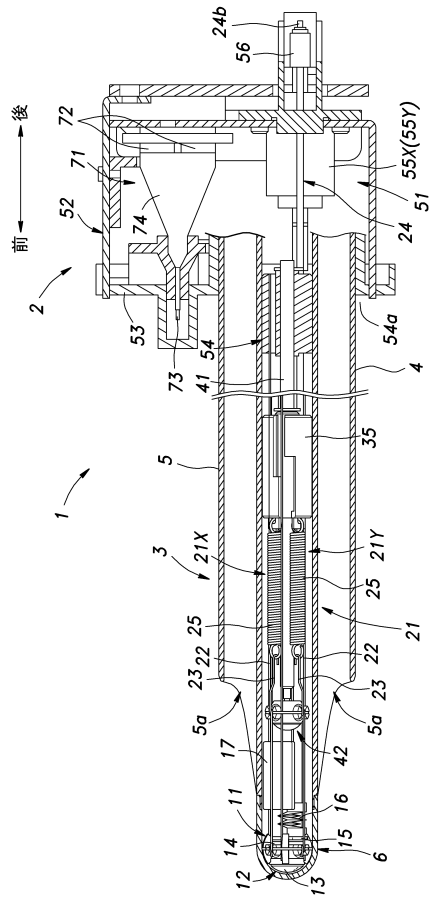
【図 1】



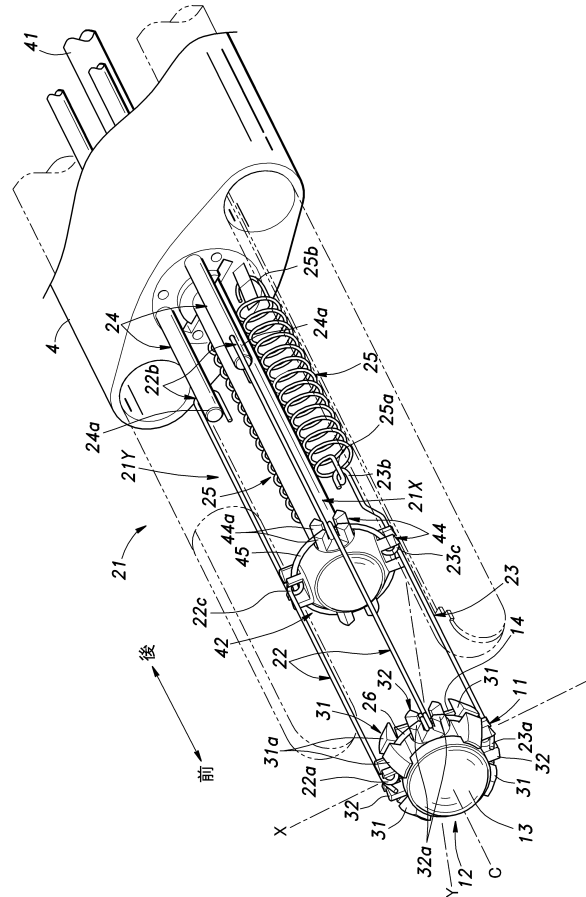
【図 2】



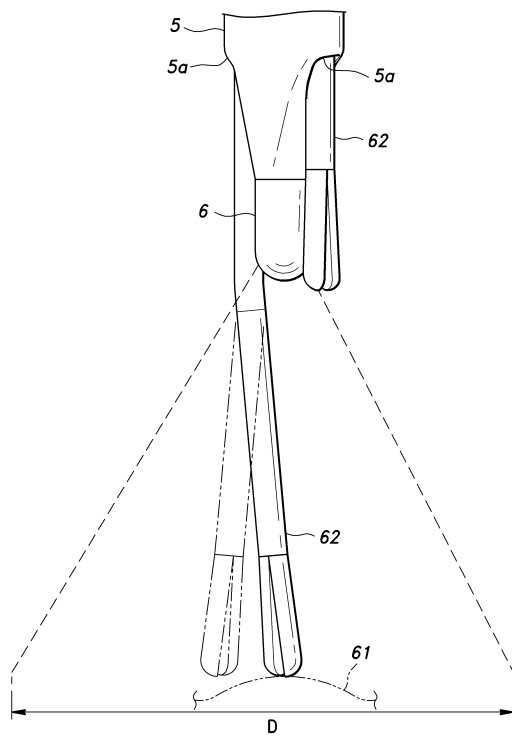
【図 3】



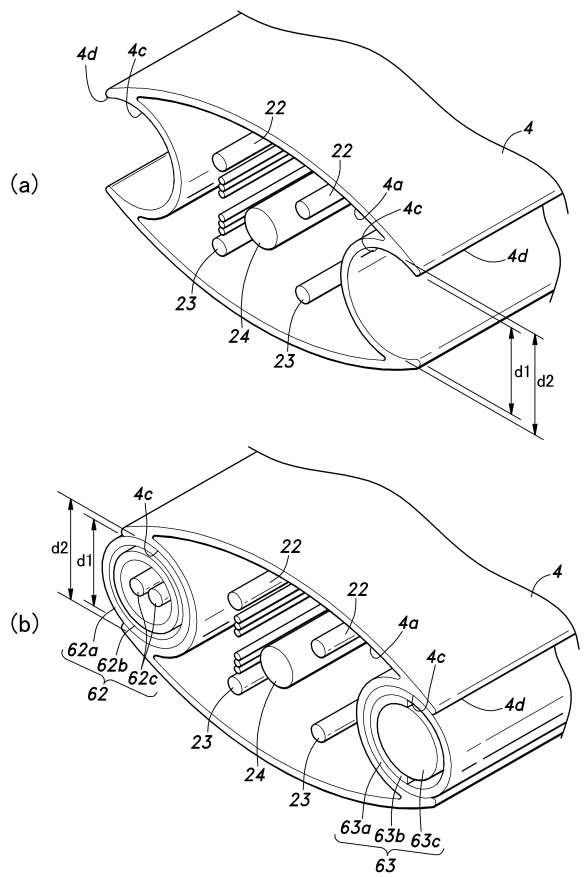
【図 4】



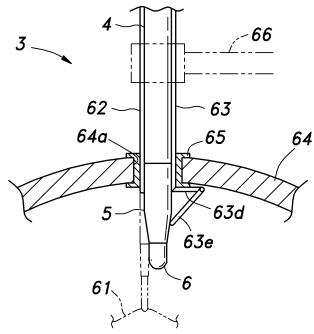
【図 5】



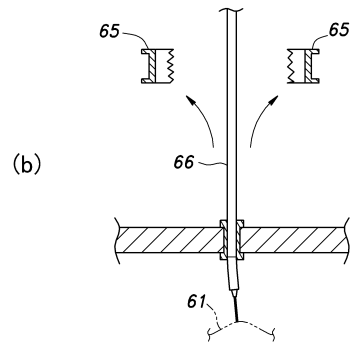
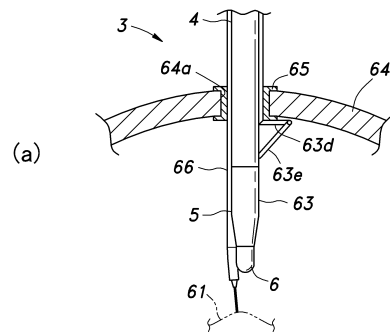
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-334237(JP,A)  
特開2005-312555(JP,A)  
特開平06-189891(JP,A)  
特表2008-502384(JP,A)  
特開平06-189898(JP,A)  
特開2007-195799(JP,A)  
特開2004-180781(JP,A)  
特開2007-075604(JP,A)  
特開平08-322787(JP,A)  
特開平11-253390(JP,A)  
国際公開第2012/046413(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32