

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5379454号
(P5379454)

(45) 発行日 平成25年12月25日 (2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日 (2013.10.4)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

A 6 1 B 1/00 3 0 0 E

A 6 1 B 1/04 3 6 2 Z

A 6 1 B 1/04 3 7 2

請求項の数 18 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2008-298425 (P2008-298425)
 (22) 出願日 平成20年11月21日 (2008.11.21)
 (65) 公開番号 特開2010-119782 (P2010-119782A)
 (43) 公開日 平成22年6月3日 (2010.6.3)
 審査請求日 平成23年10月24日 (2011.10.24)

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 110001405
 特許業務法人篠原国際特許事務所
 (74) 代理人 100065824
 弁理士 篠原 泰司
 (74) 代理人 100104983
 弁理士 藤中 雅之
 (72) 発明者 塩田 敬司
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 審査官 増渕 俊仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療用観察装置及び医療用観察システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

観察光学系を備えた観察部と、

前記観察部内において可動に構成され、少なくとも一つの光学パラメータを変更可能な少なくとも一つの光学パラメータ可動部と、

磁場を発生するように構成され、前記光学パラメータ可動部による前記光学パラメータの変更に同期して位置が変化するように該光学パラメータ可動部に固定された第一の磁気情報発生部と、

前記第一の磁気情報発生部で発生した磁場を検出するように構成された第一の磁気情報検出部と、

前記第一の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記光学パラメータを検出する光学パラメータ演算処理部と、

磁場を発生するように構成され、前記観察部の位置の変更に同期して位置が変化するように該観察部に備えられた第二の磁気情報発生部と、

前記第二の磁気情報発生部で発生した磁場を検出するように構成された第二の磁気情報検出部と、

前記第二の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記観察部の位置を検出する位置演算処理部、

を有することを特徴とする医療用観察装置。

【請求項 2】

10

20

観察光学系を備えた観察部と、
前記観察部内において可動に構成され、少なくとも一つの光学パラメータを変更可能な
少なくとも一つの光学パラメータ可動部と、
磁場を発生するように構成され、前記光学パラメータ可動部による前記光学パラメータ
の変更に同期して位置が変化するように該光学パラメータ可動部に固定された第一の磁気
情報発生部と、
前記第一の磁気情報発生部で発生した磁場を検出するように構成された第一の磁気情報
検出部と、
前記第一の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記光学パラメー
タを検出する光学パラメータ演算処理部と、
磁場を検出するように構成され、前記観察部の位置の変更に同期して位置が変化するよ
うに該観察部に備えられた第二の磁気情報検出部と、
前記第二の磁気情報検出部に向けて磁場を発生するように構成された第二の磁気情報発
生部と、
前記第二の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記観察部の位置
を検出する位置演算処理部、
を有することを特徴とする医療用観察装置。

10

【請求項 3】

観察光学系を備えた観察部と、
前記観察部内において可動に構成され、少なくとも一つの光学パラメータを変更可能な
少なくとも一つの光学パラメータ可動部と、
磁場を検出するように構成され、前記光学パラメータ可動部による前記光学パラメータ
の変更に同期して位置が変化するように該光学パラメータ可動部に固定された第一の磁気
情報検出部と、
前記第一の磁気情報検出部に向けて磁場を発生するように構成された第一の磁気情報発
生部と、
前記第一の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記光学パラメー
タを検出する光学パラメータ演算処理部と、
磁場を発生するように構成され、前記観察部の位置の変更に同期して位置が変化するよ
うに該観察部に備えられた第二の磁気情報発生部と、
前記第二の磁気情報発生部で発生した磁場を検出するように構成された第二の磁気情報
検出部と、
前記第二の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記観察部の位置
を検出する位置演算処理部、
を有することを特徴とする医療用観察装置。

20

30

【請求項 4】

観察光学系を備えた観察部と、
前記観察部内において可動に構成され、少なくとも一つの光学パラメータを変更可能な
少なくとも一つの光学パラメータ可動部と、
磁場を検出するように構成され、前記光学パラメータ可動部による前記光学パラメータ
の変更に同期して位置が変化するように該光学パラメータ可動部に固定された第一の磁気
情報検出部と、
前記第一の磁気情報検出部に向けて磁場を発生するように構成された第一の磁気情報発
生部と、
前記第一の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記光学パラメー
タを検出する光学パラメータ演算処理部と、
磁場を検出するように構成され、前記観察部の位置の変更に同期して位置が変化するよ
うに該観察部に備えられた第二の磁気情報検出部と、
前記第二の磁気情報検出部に向けて磁場を発生するように構成された第二の磁気情報発
生部と、

40

50

前記第二の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記観察部の位置を検出する位置演算処理部、
を有することを特徴とする医療用観察装置。

【請求項 5】

前記光学パラメータが、前記観察光学系の倍率、前記観察光学系の焦点位置、前記観察光学系を介して得られる観察像の回転角、前記観察部内でのフィルタの挿抜状態、前記観察光学系内での観察光路切り替え状態、前記観察部内における前記所定の光学系の設置状態の少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の医療用観察装置。

【請求項 6】

前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡、内視鏡、手術用顕微鏡システム、又は内視鏡システムであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の医療用観察装置。

【請求項 7】

前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡又は手術用顕微鏡システムであり、
前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、
前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系の鏡体に固定された磁気レシーバからなることを特徴とする請求項 1、2、請求項 1、2 に従属する請求項 5、6 のいずれかに記載の医療用観察装置。

【請求項 8】

前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡又は手術用顕微鏡システムであり、
前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、
前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系の鏡体に固定された磁気レシーバからなり、
前記第二の磁気情報検出部が、前記磁気レシーバからなり、
前記第二の磁気情報発生部が、観察位置近傍に固定された磁場発生装置からなり、
さらに、前記電磁石と前記磁場発生装置の出力を時分割で切り替える磁気時分割切り替え制御部を備えたことを特徴とする請求項 2、又は請求項 2 に従属する請求項 7 に記載の医療用観察装置。

【請求項 9】

前記医療用観察装置が、内視鏡又は内視鏡システムであり、
前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、
前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系を備えた内視鏡先端部に固定された磁気レシーバからなることを特徴とする請求項 1、2、請求項 1、2 に従属する請求項 5、6 のいずれかに記載の医療用観察装置。

【請求項 10】

前記医療用観察装置が、内視鏡又は内視鏡システムであり、
前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、
前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系を備えた内視鏡先端部に固定された第一の磁気レシーバからなり、
前記第二の磁気情報発生部が、前記電磁石からなり、
前記第二の磁気情報検出部が、観察位置近傍に配置された第二の磁気レシーバからなることを特徴とする請求項 1、又は請求項 1 に従属する請求項 9 に記載の医療用観察装置。

【請求項 11】

前記医療用観察装置が、内視鏡又は内視鏡システムであり、
前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、

10

20

30

40

50

前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系を備えた内視鏡先端部に固定された第一の磁気レシーバからなり、

前記第二の磁気情報検出部が、前記観察光学系を備えた内視鏡先端部に固定された第二の磁気レシーバからなり、

前記第二の磁気情報発生部が、観察位置近傍に固定された磁場発生装置からなり、

さらに、前記電磁石と前記磁場発生装置の出力を時分割で切り替える磁気時分割切り替え制御部を備えたことを特徴とする請求項2、又は請求項2に従属する請求項9に記載の医療用観察装置。

【請求項12】

前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡又は手術用顕微鏡システムであり、

前記第一の磁気情報検出部が、前記光学パラメータ可動部に固定された磁気レシーバからなり、

前記第一の磁気情報発生部が、観察位置近傍に固定された磁場発生装置からなることを特徴とする請求項3、4、請求項3、4に従属する請求項5、6のいずれかに記載の医療用観察装置。

【請求項13】

前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡又は手術用顕微鏡システムであり、

前記第一の磁気情報検出部が、前記光学パラメータ可動部に固定された第一の磁気レシーバからなり、

前記第一の磁気情報発生部が、観察位置近傍に固定された磁場発生装置からなり、

前記第二の磁気情報検出部が、前記観察光学系の鏡体に固定された第二の磁気レシーバからなり、

前記第二の磁気情報発生部が、前記磁場発生装置からなることを特徴とする請求項4、又は請求項4に従属する請求項12に記載の医療用観察装置。

【請求項14】

前記観察光学系の鏡体が、非磁性体からなることを特徴とする請求項13に記載の医療用観察装置。

【請求項15】

前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡又は手術用顕微鏡システムであり、

前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり

、前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系の鏡体に固定された第一の磁気レシーバからなり、

前記第二の磁気情報発生部が、前記観察光学系を備えた内視鏡先端部に固定された磁場発生装置からなり、

前記第二の磁気情報検出部が、観察位置近傍に固定された第二の磁気レシーバからなることを特徴とする請求項1、請求項1に従属する請求項5、6のいずれかに記載の医療用観察装置。

【請求項16】

前記磁気レシーバが、X軸、Y軸、Z軸方向に夫々巻かれ、互いに直交するコイルからなることを特徴とする請求項7～15のいずれかに記載の医療用観察装置。

【請求項17】

前記光学パラメータ可動部による前記光学パラメータの変更に同期して回転するダイヤルを備え、

前記ダイヤルの一部の領域が磁性体で構成され、

前記第一の磁気情報発生部が、前記磁性体で構成されていることを特徴とする請求項3、4、請求項3、4に従属する請求項5、6、請求項12～14のいずれかに記載の医療用観察装置。

【請求項18】

請求項1～17のいずれかに記載の医療用観察装置と、

10

20

30

40

50

前記医療用観察装置を介して得られた情報を表示するモニタを有することを特徴とする医療用観察システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、焦点距離、倍率などの光学パラメータを検出する、手術用顕微鏡や医療用顕微鏡等の医療用観察装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、手術の高度化に伴い、手術用顕微鏡や内視鏡等の医療用観察装置を用いた手術が一般的に行われている。また、手術の確実性を向上するために、手術中に観察装置が観察しているポイントを、観察画像とともにモニタに表示するためのナビゲーション機能を備えたものが普及しつつある。

10

ナビゲーションとしては、光学的ナビゲーションが一般的であるが、観察装置の小型化に伴い、精度を確保するために所定のサイズを有するマーカーを必要とする光学的ナビゲーションよりも、小型化できる磁気式のナビゲーションが注目されつつある。

【0003】

そして、従来、医療用観察装置においては、例えば、次の特許文献1に記載のように、磁気センシングを介して本体先端の位置を検出する内視鏡が提案されている。

【特許文献1】特開2002-556号公報

20

【0004】

ところで、従来の内視鏡の観察光学系は、単焦点且つ固定倍率が一般的であり、観察光学系の光学パラメータを検出する必要性がなかった。しかるに、近年、手術の高度化により焦点や倍率を可変にする要望が高まっている。

【0005】

しかるに、従来、医療用観察装置においては、例えば、次の特許文献2に記載のように、対物レンズの位置といった光学パラメータを検出する手術用顕微鏡が提案されている。

【特許文献2】特開2001-204738

【0006】

特許文献2には、光学パラメータの具体的な検出方法については開示されていないが、一般的には、レンズの移動量を回転数に変換することで位置検出を行うロータリーエンコーダが使用される。また、手術用顕微鏡の場合は、一般的に、検出範囲が広く取れる光学式ナビゲーションが使用される。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、手術用顕微鏡は、高機能化するにつれて大型化が進んでおり、手術の邪魔となるケースが増加している。このため、小型化のニーズが高まっている。

しかし、光学式ナビゲーションでは、検出精度を上げるために大きな検出マーカーを顕微鏡に取り付ける必要があり、小型化には限界がある。

40

【0008】

また、体内に挿入する内視鏡においては、光学式ナビゲーションでは観察位置を検出することができない。このため、特許文献1の内視鏡のように、磁気センサを介して観察位置を検出するようにしている。

しかし、特許文献1の内視鏡のように、小型化した観察装置の位置を磁気ナビゲーションで検出するようにしても、光学パラメータを検出するために、従来のロータリーエンコーダのような検出手段を用いたのでは、構造が複雑となり小型化が難しい。また、観察装置で検出した観察倍率や焦点距離等の光学パラメータを、位置を検出するためのナビゲーション装置に通信手段等を用いて伝送する必要があり、観察装置が煩雑化してしまう。

【0009】

50

また、内視鏡のように、体内に挿入する観察装置の場合、滅菌又は消毒が必要となり、特に手術現場では、高度な滅菌手段であるオートクレーブ（高圧蒸気滅菌）が主流になりつつある。しかし、オートクレーブでは装置が長時間、高温状態におかれるため、ロータリーエンコーダなどのセンサの精度が保障できなくなるという問題があった。

【0010】

本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたものであり、小型化が可能で、オートクレーブなどの負荷の高い滅菌手段に対して強い耐久性を持って、観察光学系の焦点距離、倍率などの光学パラメータの検出を行うことが可能な医療用観察装置及び医療用観察システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するため、本発明による医療用観察装置は、観察光学系を備えた観察部と、前記観察部内において可動に構成され、少なくとも一つの光学パラメータを変更可能な少なくとも一つの光学パラメータ可動部と、磁場を発生するように構成され、前記光学パラメータ可動部による前記光学パラメータの変更に同期して位置が変化するように該光学パラメータ可動部に固定された第一の磁気情報発生部と、前記第一の磁気情報発生部で発生した磁場を検出するように構成された第一の磁気情報検出部と、前記第一の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記光学パラメータを検出する光学パラメータ演算処理部と、磁場を発生するように構成され、前記観察部の位置の変更に同期して位置が変化するように該観察部に備えられた第二の磁気情報発生部と、前記第二の磁気情報発生部で発生した磁場を検出するように構成された第二の磁気情報検出部と、前記第二の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記観察部の位置を検出する位置演算処理部、を有することを特徴している。

また、本発明による医療用観察装置は、観察光学系を備えた観察部と、前記観察部内において可動に構成され、少なくとも一つの光学パラメータを変更可能な少なくとも一つの光学パラメータ可動部と、磁場を発生するように構成され、前記光学パラメータ可動部による前記光学パラメータの変更に同期して位置が変化するように該光学パラメータ可動部に固定された第一の磁気情報発生部と、前記第一の磁気情報発生部で発生した磁場を検出するように構成された第一の磁気情報検出部と、前記第一の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記光学パラメータを検出する光学パラメータ演算処理部と、磁場を検出するように構成され、前記観察部の位置の変更に同期して位置が変化するように該観察部に備えられた第二の磁気情報検出部と、前記第二の磁気情報検出部に向けて磁場を発生するように構成された第二の磁気情報発生部と、前記第二の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記観察部の位置を検出する位置演算処理部、を有することを特徴としている。

また、本発明による医療用観察装置は、観察光学系を備えた観察部と、前記観察部内において可動に構成され、少なくとも一つの光学パラメータを変更可能な少なくとも一つの光学パラメータ可動部と、磁場を検出するように構成され、前記光学パラメータ可動部による前記光学パラメータの変更に同期して位置が変化するように該光学パラメータ可動部に固定された第一の磁気情報検出部と、前記第一の磁気情報検出部に向けて磁場を発生するように構成された第一の磁気情報発生部と、前記第一の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記光学パラメータを検出する光学パラメータ演算処理部と、磁場を発生するように構成され、前記観察部の位置の変更に同期して位置が変化するように該観察部に備えられた第二の磁気情報発生部と、前記第二の磁気情報発生部で発生した磁場を検出するように構成された第二の磁気情報検出部と、前記第二の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記観察部の位置を検出する位置演算処理部、を有することを特徴としている。

また、本発明による医療用観察装置は、観察光学系を備えた観察部と、前記観察部内において可動に構成され、少なくとも一つの光学パラメータを変更可能な少なくとも一つの光学パラメータ可動部と、磁場を検出するように構成され、前記光学パラメータ可動部に

10

20

30

40

50

よる前記光学パラメータの変更に同期して位置が変化するように該光学パラメータ可動部に固定された第一の磁気情報検出部と、前記第一の磁気情報検出部に向けて磁場を発生するように構成された第一の磁気情報発生部と、前記第一の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記光学パラメータを検出する光学パラメータ演算処理部と、磁場を検出するように構成され、前記観察部の位置の変更に同期して位置が変化するように該観察部に備えられた第二の磁気情報検出部と、前記第二の磁気情報検出部に向けて磁場を発生するように構成された第二の磁気情報発生部と、前記第二の磁気情報検出部を介して検出された磁場の情報に基づいて前記観察部の位置を検出する位置演算処理部、を有することを特徴としている。

【0014】

10

また、本発明の医療用観察装置においては、前記光学パラメータが、前記観察光学系の倍率、前記観察光学系の焦点距離、前記観察光学系を介して得られる観察像の回転角、前記観察部内でのフィルタの挿抜状態、前記観察光学系内での観察光路切り替え状態、前記観察部内における前記所定の光学系の設置状態の少なくとも一つを含むのが好ましい。

【0015】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡、内視鏡、手術用顕微鏡システム、又は内視鏡システムであるのが好ましい。

【0019】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡又は手術用顕微鏡システムであり、前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系の鏡体に固定された磁気レシーバからなるのが好ましい。

20

【0020】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡又は手術用顕微鏡システムであり、前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系の鏡体に固定された磁気レシーバからなり、前記第二の磁気情報検出部が、前記磁気レシーバからなり、前記第二の磁気情報発生部が、観察位置近傍に固定された磁場発生装置からなり、さらに、前記電磁石と前記磁場発生装置の出力を時分割で切り替える磁気時分割切り替え制御部を備えるのが好ましい。

30

【0021】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記医療用観察装置が、内視鏡又は内視鏡システムであり、前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系を備えた内視鏡先端部に固定された磁気レシーバからなるのが好ましい。

【0022】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記医療用観察装置が、内視鏡又は内視鏡システムであり、前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系を備えた内視鏡先端部に固定された第一の磁気レシーバからなり、前記第二の磁気情報発生部が、前記電磁石からなり、前記第二の磁気情報検出部が、観察位置近傍に配置された第二の磁気レシーバからなるのが好ましい。

40

【0023】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記医療用観察装置が、内視鏡又は内視鏡システムであり、前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系を備えた内視鏡先端部に固定された第一の磁気レシーバからなり、前記第二の磁気情報検出部が、前記観察光学系を備えた内視鏡先端部に固定された第二の磁気レシーバからなり、前記第二の磁気情報発生部が、観察位置近傍に固定された磁場発生装置からなり、さらに、前記電磁石と前記磁場発生装置の出力を時分割で切り替える磁気時分割切り替え制御部を備えるのが好ましい

50

。

【 0 0 2 4 】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡又は手術用顕微鏡システムであり、前記第一の磁気情報検出部が、前記光学パラメータ可動部に固定された磁気レシーバからなり、前記第一の磁気情報発生部が、観察位置近傍に固定された磁場発生装置からなるのが好ましい。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡又は手術用顕微鏡システムであり、前記第一の磁気情報検出部が、前記光学パラメータ可動部に固定された第一の磁気レシーバからなり、前記第一の磁気情報発生部が、観察位置近傍に固定された磁場発生装置からなり、前記第二の磁気情報検出部が、前記観察光学系の鏡体に固定された第二の磁気レシーバからなり、前記第二の磁気情報発生部が、前記磁場発生装置からなるのが好ましい。

10

【 0 0 2 6 】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記観察光学系の鏡体が、非磁性体からなるのが好ましい。

【 0 0 2 7 】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記医療用観察装置が、手術用顕微鏡又は手術用顕微鏡システムであり、前記第一の磁気情報発生部が、前記光学パラメータ可動部に固定された電磁石からなり、前記第一の磁気情報検出部が、前記観察光学系の鏡体に固定された第一の磁気レシーバからなり、前記第二の磁気情報発生部が、前記観察光学系を備えた内視鏡先端部に固定された磁場発生装置からなり、前記第二の磁気情報検出部が、観察位置近傍に固定された第二の磁気レシーバからなるのが好ましい。

20

【 0 0 2 8 】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記磁気レシーバが、X軸、Y軸、Z軸方向に夫々巻かれ、互いに直交するコイルからなるのが好ましい。

【 0 0 2 9 】

また、本発明の医療用観察装置においては、前記光学パラメータ可動部による前記光学パラメータの変更に同期して回転するダイヤルを備え、前記ダイヤルの一部の領域が磁性体で構成され、前記第一の磁気情報発生部が、前記磁性体で構成されているのが好ましい

30

。

【 0 0 3 0 】

また、本発明による医療用観察システムは、上記本発明のいずれかの医療用観察装置と、前記医療用観察装置を介して得られた情報を表示するモニタを有することを特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 3 1 】

本発明によれば、小型化が可能で、オートクレーブなどの負荷の高い滅菌手段に対して強い耐久性を持って、観察光学系の焦点距離、倍率などの光学パラメータの検出を行うことが可能な医療用観察装置及び医療用観察システムが得られる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 2 】

第一実施形態

図1は本発明の第一実施形態にかかる医療用観察装置の概略構成を示す説明図、図2は図1の医療用観察装置における第一の磁気情報検出部としての磁気レシーバの構成を示す説明図、図3は第一実施形態の医療用観察装置を備えた医療用観察システムの全体構成を示す説明図である。図4は図3の医療用観察システムにおいて磁場を発生させる各磁気情報手段の作動シーケンスを示すグラフである。

【 0 0 3 3 】

第一実施形態の医療用観察装置は、医療用顕微鏡として構成されている。

50

医療用顕微鏡は、図 1 に示すように、顕微鏡鏡体 1 1 の内部に設けられた、観察光学系 1 2、光学パラメータ可動部 1 3、第一の磁気情報発生部 1 4 と、顕微鏡鏡体 1 1 の外部に設けられた第二の磁気情報検出部 1 5 と、図 3 に示すように、顕微鏡鏡体 1 1 とは離れた位置に設けられた、光学パラメータ演算処理部 1 6 を有している。

【 0 0 3 4 】

観察光学系 1 2 は、焦点レンズ 1 2 a と、ズームレンズ 1 2 b と、結像レンズ 1 2 c と接眼レンズ 1 2 d を有している。

焦点レンズ 1 2 a は、焦点可動レンズ 1 2 a 1 を有して構成されている。焦点可動レンズ 1 2 a 1 は、例えば、ステッピングモータ等の図示省略した焦点可動レンズ用アクチュエータを介して光軸方向に移動可能に構成されている。そして、焦点レンズ 1 2 a は、焦点可動レンズ 1 2 a 1 の光軸方向への移動により観察光学系 1 2 の焦点距離を変えることができるようになっている。

ズームレンズ 1 2 b は、ズーム可動レンズ 1 2 b 1 を有して構成されている。ズーム可動レンズ 1 2 b 1 は、例えば、ステッピングモータ等の図示省略したズーム可動レンズ用アクチュエータを介して光軸方向に移動可能に構成されている。そして、ズームレンズ 1 2 b は、ズーム可動レンズ 1 2 b 1 の光軸方向への移動により観察光学系 1 2 の観察倍率を変えることができるようになっている。

光学パラメータ可動部 1 3 は、焦点可動レンズ 1 2 a 1 と、ズーム可動レンズ 1 2 b 1 とで構成されている。

【 0 0 3 5 】

第一の磁気情報発生部 1 4 は、磁場を発生するように構成された、焦点距離検出用電磁石 1 4 a と、倍率検出用電磁石 1 4 b とで構成されている。

焦点距離検出用電磁石 1 4 a は、焦点可動レンズ 1 2 a 1 に同期して位置が変化するように、焦点可動レンズ 1 2 a 1 に固定されている。

倍率検出用電磁石 1 4 b は、ズーム可動レンズ 1 2 b 1 に同期して位置が変化するように、ズーム可動レンズ 1 2 b 1 に固定されている。

【 0 0 3 6 】

第二の磁気情報検出部 1 5 は、磁気レシーバ (センサ) 1 5 a で構成されている。

磁気レシーバ 1 5 a は、互いに直交する、X コイル 1 5 a 1 と、Y コイル 1 5 a 2 と、Z コイル 1 5 a 3 とで構成されている。

そして、磁気レシーバ 1 5 a は、第一の磁気情報発生部 1 4 である焦点距離検出用電磁石 1 4 a 又は倍率検出用電磁石 1 4 b から発生する磁場を、X コイル 1 5 a 1 と、Y コイル 1 5 a 2 と、Z コイル 1 5 a 3 の夫々を介して焦点距離検出用電磁石 1 4 a、倍率検出用電磁石 1 4 b の位置に応じた電流に変換するようになっている。

また、磁気レシーバ 1 5 a は、光学パラメータ演算処理部 1 6 に備えられた電流計測部 (図示省略) と接続されている。電流計測部は、X コイル 1 5 a 1、Y コイル 1 5 a 2、Z コイル 1 5 a 3 の夫々に流れる電流の値を計測するように構成されている。

【 0 0 3 7 】

また、第一実施形態の医療用顕微鏡は、観察位置近傍に第二の磁気情報発生部としての磁場発生装置 1 7 を有している。

磁場発生装置 1 7 は、磁気レシーバ 1 5 a に向けて磁場を発生するように構成されている。

また、磁気レシーバ 1 5 a は、第二の磁気情報検出部としても機能し、磁場発生装置 1 7 から発生する磁場も電流に変換するようになっている。

【 0 0 3 8 】

光学パラメータ演算処理部 1 6 は、コンピュータ等の演算処理装置に設けられており、磁気レシーバ 1 5 a の X コイル 1 5 a 1、Y コイル 1 5 a 2、Z コイル 1 5 a 3 の夫々を流れる電流量から、光学パラメータを次のように検出する。

即ち、焦点距離検出用電磁石 1 4 a から磁場が発生しているときには、観察光学系 1 2 の焦点距離を検出する。また、倍率検出用電磁石 1 4 b から磁場が発生しているときには

10

20

30

40

50

、観察光学系 1 2 の倍率を検出する。また、後述する磁場発生装置 1 7 から磁場が発生しているときには、位置演算処理部として機能し、観察光学系 1 2 (又は顕微鏡鏡体 1 1) の位置を検出する。

【0039】

また、第一実施形態の医療用顕微鏡は、磁気時分割切り替え制御部 1 8 を有している。

磁気時分割切り替え制御部 1 8 は、光学パラメータ検出手段 1 6 を備えるコンピュータ等の演算装置に設けられており、磁気時分割切り替え制御部 1 8 は、焦点距離検出用電磁石 1 4 a、倍率検出用電磁石 1 4 b、磁場発生装置 1 7 の夫々からの磁場の出力を図 4 に示すように時分割で制御する。

【0040】

また、第一実施形態の医療用観察装置は、モニタ 1 9 を備えており、全体で医療用観察システムとして構成されている。

なお、図 3 中、2 0 は顕微鏡鏡体 1 1 を保持するアーム、2 1 は顕微鏡鏡体 1 1 及びアーム 2 0 を保持する支柱、2 2 は患者 2 3 を載せるベッド、2 4 は患者 2 3 をベッド 2 2 上で固定する患者固定具である。

図 3 の例では、磁場発生装置 1 7 は、患者固定具 2 2 に取り付けられている。

【0041】

このように構成された第一実施形態の医療用観察装置では、図 3 に示すように、患者 2 3 をベッド 2 2 に寝かせ、患者固定具 2 2 で固定した状態にして、図示しない観察者(手術者)が、アーム 2 0 を介して顕微鏡鏡体 1 1 を所望の観察位置に移動させる。そして、顕微鏡鏡体 1 1 内の観察光学系 1 2 の光学パラメータ(焦点距離、倍率)を光学パラメータ可動部 1 3 (焦点可動レンズ 1 2 a 1、ズーム可動レンズ 1 2 b 1)を介して変更することで、患者 2 3 の観察部位を所望の焦点距離、倍率で観察する。

【0042】

ここで、第一実施形態の医療用観察装置では、磁気時分割切り替え制御部 1 8 を介して時分割に制御された状態で、焦点距離検出用電磁石 1 4 a、倍率検出用電磁石 1 4 b、磁場発生装置 1 7 の夫々から磁場が出力される。磁気レシーバ 1 5 a は、夫々から発生する磁場を電流に変換する。

そして、光学パラメータ演算処理部 1 6 は、焦点距離検出用電磁石 1 4 a から磁場が発生しているときには、Xコイル 1 5 a 1 と、Yコイル 1 5 a 2 と、Zコイル 1 5 a 3 に流れる電流量から観察光学系 1 2 の焦点距離を検出する。また、倍率検出用電磁石 1 4 b から磁場が発生しているときには、Xコイル 1 5 a 1 と、Yコイル 1 5 a 2 と、Zコイル 1 5 a 3 に流れる電流量から観察光学系 1 2 の倍率を検出する。

また、磁場発生装置 1 7 から磁場が発生しているときには、光学パラメータ演算処理部 1 6 は、位置演算処理部として機能し、Xコイル 1 5 a 1 と、Yコイル 1 5 a 2 と、Zコイル 1 5 a 3 に流れる電流量から観察光学系 1 2 の位置を検出する。

検出した情報は、モニタ 1 9 に表示される。

【0043】

このように、第一実施形態の医療用観察装置では、磁気レシーバ 1 5 を顕微鏡鏡体 1 1 に取り付け、患者固定具 2 4 に取り付けられた磁場発生装置 1 7 からの磁場を検出し、位置演算処理部として機能する光学パラメータ演算処理部 1 6 を介して顕微鏡鏡体 1 1 の位置を演算すると共に、顕微鏡鏡体 1 1 に内蔵された焦点可動レンズ 1 2 a 1、ズーム可動レンズ 1 2 b 1 などの光学パラメータ可動部 1 3 にも磁場を発生する電磁石 1 4 a、1 4 b を取り付け、電磁石 1 4 a、1 4 b からの磁場を検出し、光学パラメータ演算処理部 1 6 を介して観察光学系 1 2 の焦点距離、倍率を演算する。

このため、第一実施形態の医療用観察装置によれば、磁場発生装置 1 7 と電磁石 1 4 a、1 4 b の出力を時分割で切り替えることで、顕微鏡鏡体 1 1 に対する患者の相対的な位置と共に観察光学系 1 2 の光学パラメータを検出できる。

【0044】

また、第一実施形態の医療用観察装置によれば、磁気レシーバ 1 5 a が一つで足りるた

10

20

30

40

50

め、光学パラメータ演算処理部 16 に接続する配線を少なくすることができ、更なる小型化に寄与できる。

【0045】

第二実施形態

図5は本発明の第二実施形態にかかる医療用観察装置を構成する内視鏡の概略構成を示す説明図、図6は図5の医療用観察装置における要部の構成を示す説明図、図7は第二実施形態の医療用観察装置を備えた医療用観察システムの概略構成を示す説明図である。

【0046】

第二実施形態の医療用観察装置は、医療用内視鏡として構成されている。

医療用内視鏡は、図6に示すように、観察光学系32と、光学パラメータ可動部33と、第一の磁気情報発生部34と、第一の磁気情報検出部35と、光学パラメータ演算処理部36を有している。

観察光学系32は、内視鏡挿入部31の先端硬質部31aにおける気密パッケージ31a1の内部に設けられ、対物レンズ32aと、ズームレンズ32bと、結像レンズ32cと撮像素子32dを有している。

ズームレンズ32bは、ズーム可動レンズ32b1を有して構成されている。ズーム可動レンズ32b1は、例えば、ステッピングモータ等の図示省略したズーム可動レンズ用アクチュエータを介して光軸方向に移動可能に構成されている。そして、ズームレンズ32bは、ズーム可動レンズ32b1の光軸方向への移動により観察光学系32の観察倍率を変えることができるようになっている。

光学パラメータ可動部33は、ズーム可動レンズ32b1で構成されている。

【0047】

第一の磁気情報発生部34は、磁場を発生するように構成された、倍率検出用電磁石34bで構成されている。

倍率検出用電磁石34bは、ズーム可動レンズ32b1に同期して位置が変化するように、ズーム可動レンズ32b1に固定されている。

【0048】

第一の磁気情報検出部35は、先端硬質部31aにおける気密パッケージ31a1の外部に設けられた倍率検出用磁気レシーバ(センサ)35aと、硬質部31cに設けられた湾曲角度検出用磁気レシーバ(センサ)35bとで構成されている。

倍率検出用磁気レシーバ35aは、互いに直交する、Xコイル35a1と、Yコイル35a2と、Zコイル35a3とで構成されている。

そして、倍率検出用磁気レシーバ35aは、第一の磁気情報発生部34である倍率検出用電磁石34bから発生する磁場を、Xコイル35a1と、Yコイル35a2と、Zコイル35a3の夫々を介して倍率検出用電磁石34bの位置に応じた電流に変換するようになっている。

また、倍率検出用磁気レシーバ35aは、光学パラメータ演算処理部36に備えられた電流計測部(図示省略)と接続されている。電流計測部は、Xコイル35a1、Yコイル35a2、Zコイル35a3の夫々に流れる電流の値を計測するように構成されている。

【0049】

湾曲角度検出用磁気レシーバ35bは、互いに直交する、Xコイル35b1と、Yコイル35b2と、Zコイル35b3とで構成されている。

そして、湾曲角度検出用磁気レシーバ35bは、第一の磁気情報発生部34である倍率検出用電磁石34bから発生する磁場を、Xコイル35b1と、Yコイル35b2と、Zコイル35b3の夫々を介して倍率検出用電磁石34bの位置(硬質部31cに対する先端硬質部31aの角度)に応じた電流に変換するようになっている。

なお、図5中、31bは湾曲部である。湾曲部31bは、硬質部31cに対する先端硬質部31aの角度を自在に変えることができるように構成されている。

また、湾曲角度検出用磁気レシーバ35bは、光学パラメータ演算処理部36に備えられた電流計測部(図示省略)と接続されている。電流計測部は、Xコイル35b1、Yコ

10

20

30

40

50

イル 3 5 b 2、Z コイル 3 5 b 3 の夫々に流れる電流の値を計測するように構成されている。

【 0 0 5 0 】

また、第二実施形態の医療用内視鏡は、観察位置近傍に第二の磁気情報検出部としての位置検出用磁気レシーバ（センサ）3 7 を有している。

位置検出用磁気レシーバ 3 7 は、互いに直交する、X コイルと、Y コイルと、Z コイルとで構成されている。

そして、位置検出用磁気レシーバ 3 7 は、倍率検出用電磁石 3 4 b から発生する磁場を、X コイルと、Y コイルと、Z コイルの夫々を介して倍率検出用電磁石 3 4 b の位置に応じた電流に変換するようになっている。このように、第一の磁気情報発生部 3 4 を構成する倍率検出用電磁石 3 4 b は、第二の磁気情報発生部としても機能する。

10

また、位置検出用磁気レシーバ 3 7 は、光学パラメータ演算処理部 3 6 に備えられた電流計測部（図示省略）と接続されている。電流計測部は、X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々に流れる電流の値を計測するように構成されている。

【 0 0 5 1 】

光学パラメータ演算処理部 3 6 は、位置演算処理部としての機能も兼ね備えていて、コンピュータ等の演算処理装置に設けられている。そして、倍率検出用磁気レシーバ 3 5 a の X コイル 3 5 a 1、Y コイル 3 5 a 2、Z コイル 3 5 a 3 の夫々を流れる電流量から観察光学系 3 2 の倍率、湾曲角度検出用磁気レシーバ 3 5 b の X コイル 3 5 b 1、Y コイル 3 5 b 2、Z コイル 3 5 b 3 の夫々を流れる電流量から硬質部 3 1 c に対する先端硬質部 3 1 a の角度、位置検出用磁気レシーバ 3 7 の X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々を流れる電流量から観察光学系 3 2（又は内視鏡挿入部 3 1）の位置を夫々検出する。

20

【 0 0 5 2 】

また、第二実施形態の医療用観察装置は、モニタ 3 9 を備えており、全体で医療用観察システムとして構成されている。

なお、図 5 中、4 0 は撮像素子 3 2 d で撮像された信号に対して所定の画像処理を施すカメラコントロールユニット（CCU）、4 1 は照明用光源である。また、図 6 中、4 2 は照明用光源 4 1 からの光を伝送するライトガイド、4 3 は照明レンズである。また、図 7 中、4 4 は患者 4 5 を載せるベッド、4 6 は患者 4 5 の臓器を断層撮影するモバイル CT である。モバイル CT 4 6 は、光学パラメータ演算処理部 3 6 を備えたコンピュータ等の演算処理装置に接続されている。

30

【 0 0 5 3 】

このように構成された第二実施形態の医療用観察装置では、図 7 に示すように、患者 4 5 をベッド 4 4 に寝かせた状態にして、予めモバイル CT 4 6 を用いて患者の臓器を断層撮影し、撮影した画像を光学パラメータ演算処理部 3 6 を備えたコンピュータ等の演算処理装置に記憶させる。図示しない観察者（主術者）が、内視鏡挿入部 3 1 を把持し、その先端を所望の観察位置に移動させる。そして、先端硬質部 3 1 a（気密パッケージ 3 1 a 1）内の観察光学系 3 2 の光学パラメータ（倍率）を光学パラメータ可動部 3 3（ズーム可動レンズ 3 2 b 1）を介して変更することで、患者の観察部位を所望の倍率で観察する。

40

【 0 0 5 4 】

ここで、第二実施形態の医療用観察装置では、倍率検出用電磁石 3 4 b から磁場が出力される。そのとき、倍率検出用磁気レシーバ 3 5 a、湾曲角度検出用レシーバ 3 5 b、位置検出用レシーバ 3 7 は、夫々倍率検出用電磁石 3 4 b から発生する磁場を電流に変換する。

そして、光学パラメータ演算処理部 3 6 は、X コイル 3 5 a 1 と、Y コイル 3 5 a 2 と、Z コイル 3 5 a 3 に流れる電流量から観察光学系 3 2 の倍率を検出する。また、X コイル 3 5 b 1 と、Y コイル 3 5 b 2 と、Z コイル 3 5 b 3 に流れる電流量から硬質部 3 1 c に対する先端硬質部 3 1 a の角度を検出する。また、位置演算処理部として機能し、位置検出用レシーバ 3 7 の X コイル、Y コイル、Z コイルに流れる電流量から観察光学系 3 2

50

の位置を検出する。

検出した情報は、モニタ 39 に表示される。

さらに、モバイル C T 46 を用いて、患者 45 の臓器の断層撮影画像データを更新することで、よりの確なナビゲーションが可能となる。

【0055】

従って、第二実施形態の医療用観察装置によれば、磁石とコイルという単純な構造で内視鏡の位置及び観察倍率の検出が可能となる。また、オートクレープなどの負荷の高い滅菌手段を用いても破損や検出精度の劣化が生じ難くすることができる。

【0056】

なお、第二実施形態の医療用観察装置の一変形例として、位置検出用磁気レシーバ 37 の代わりに磁場発生装置を設けるとともに、その磁場発生装置と電磁石 34 との出力を時分割で切り替える磁気時分割切り替え手段を備え、磁場発生装置から磁場が出力されているときに磁気レシーバ 35 a, 35 b の少なくともいずれかが位置検出用磁気レシーバとして機能するようにしてもよい。

そのようにしても、図 5 ~ 図 7 の構成と同様の効果が得られる。

または、第二実施形態の医療用観察装置の他の変形例として、例えば、先端硬質部 31 a における気密パッケージ 31 a 1 の外部に電磁石 34 とは別の電磁石を設けるとともに、それらの電磁石の出力を時分割で切り替える磁気時分割切り替え制御部を備え、電磁石 34 とは別の電磁石から磁場が出力されているときに、位置検出用レシーバ 37 を介して観察光学系 32 の位置を検出するようにしてもよい。

このようにすれば、図 5 ~ 図 7 の構成に比べてより高精度に観察光学系 32 の位置を検出することができる。

【0057】

第三実施形態

図 8 は本発明の第三実施形態にかかる医療用観察装置の概略構成を示す説明図である。

第三実施形態の医療用観察装置は、医療用顕微鏡として構成されている。

医療用顕微鏡は、図 8 に示すように、顕微鏡鏡体 51 の内部に設けられた、観察光学系 52、照明光学系 53、光学パラメータ可動部 54、第一の磁気情報検出部 55 と、観察位置近傍に設けられた第一の磁気情報発生部 57 と、顕微鏡鏡体 51 の外部に設けられた第二の磁気情報検出部 56 と、顕微鏡鏡体 51 とは離れた位置に設けられた、光学パラメータ演算処理部 (図示省略) を有している。

【0058】

観察光学系 52 は、焦点レンズ 52 a と、ズームレンズ 52 b と、結像レンズ 52 c と、接眼レンズ 52 d を有している。

焦点レンズ 52 a は、焦点可動レンズ 52 a 1 を有して構成されている。焦点可動レンズ 52 a 1 は、例えば、ステッピングモータ等の図示省略した焦点可動レンズ用アクチュエータを介して光軸方向に移動可能に構成されている。そして、焦点レンズ 52 a は、焦点可動レンズ 52 a 1 の光軸方向への移動により観察光学系 52 の焦点距離を変えることができるようになっている。

ズームレンズ 52 b は、ズーム可動レンズ 52 b 1 を有して構成されている。ズーム可動レンズ 52 b 1 は、例えば、ステッピングモータ等の図示省略したズーム可動レンズ用アクチュエータを介して光軸方向に移動可能に構成されている。そして、ズームレンズ 52 b は、ズーム可動レンズ 52 b 1 の光軸方向への移動により観察光学系 52 の観察倍率を変えることができるようになっている。

【0059】

照明光学系 53 は、図示省略した光源部と、ライトガイド 53 a と、フィルタ 53 b と、照明レンズ 54 c を有している。

フィルタ 53 は、照明光学系 53 の光路に挿抜可能に構成されている。

【0060】

光学パラメータ可動部 54 は、焦点可動レンズ 52 a 1 と、ズーム可動レンズ 52 b 1

10

20

30

40

50

と、フィルタ 5 3 b とで構成されている。

【 0 0 6 1 】

第一の磁気情報検出部 5 5 は、焦点距離検出用磁気レシーバ（センサ）5 5 a と、倍率検出用磁気レシーバ（センサ）5 5 b と、フィルタ挿抜状態検出用磁気レシーバ（センサ）5 5 c とで構成されている。

焦点距離検出用磁気レシーバ 5 5 a は、互いに直交する、X コイルと、Y コイルと、Z コイルとで構成されている。倍率検出用磁気レシーバ 5 5 b、フィルタ挿抜状態検出用磁気レシーバ 5 5 c も、夫々、焦点距離検出用磁気レシーバ 5 5 a と同様に、互いに直交する、X コイルと、Y コイルと、Z コイルとで構成されている。

焦点距離検出用磁気レシーバ 5 5 a は、焦点可動レンズ 5 2 a 1 に同期して位置が変化するように、焦点可動レンズ 5 2 a 1 に固定されている。

倍率検出用磁気レシーバ 5 5 b は、ズーム可動レンズ 5 2 b 1 に同期して位置が変化するように、ズーム可動レンズ 5 2 b 1 に固定されている。

フィルタ挿抜状態検出用磁気レシーバ 5 5 b は、フィルタ 5 3 b に同期して位置が変化するように、フィルタ 5 3 b に固定されている。

【 0 0 6 2 】

そして、焦点距離検出用磁気レシーバ 5 5 a、倍率検出用磁気レシーバ 5 5 b、フィルタ挿抜状態検出用磁気レシーバ 5 5 c は、夫々、第一の磁気情報発生部 5 7 から発生する磁場を、X コイルと、Y コイルと、Z コイルの夫々を介して、焦点距離検出用磁気レシーバ 5 5 a、倍率検出用磁気レシーバ 5 5 b、フィルタ挿抜状態検出用磁気レシーバ 5 5 c 夫々の位置に応じた電流に変換するようになっている。

【 0 0 6 3 】

また、焦点距離検出用磁気レシーバ 5 5 a、倍率検出用磁気レシーバ 5 5 b、フィルタ挿抜状態検出用磁気レシーバ 5 5 c は、光学パラメータ演算処理部（図示省略）に備えられた電流計測部（図示省略）と接続されている。電流計測部は、X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々に流れる電流の値を計測するように構成されている。

【 0 0 6 4 】

第一の磁気情報発生部 5 7 は、磁場発生装置 5 7 a で構成されている。

磁場発生装置 5 7 a は、磁気レシーバ 5 5 a、5 5 b、5 5 c に向けて磁場を発生するように構成されている。

なお、図 8 中、5 8 は患者 5 9 を載せるベッド、6 0 は患者 5 9 をベッド 5 8 上で固定する患者固定具である。

図 8 の例では、磁場発生装置 5 7 a は、患者固定具 6 0 に取り付けられている。

【 0 0 6 5 】

第二の磁気情報検出部 5 6 は、位置検出用磁気レシーバ（センサ）5 6 a で構成されている。

位置検出用磁気レシーバ 5 6 a は、互いに直交する、X コイルと、Y コイルと、Z コイルとで構成されている。

そして、位置検出用磁気レシーバ 5 6 a は、磁場発生装置 5 7 a から発生する磁場を、X コイルと、Y コイルと、Z コイルの夫々を介して位置検出用磁気レシーバ 5 6 a の位置に応じた電流に変換するようになっている。このように、第一の磁気情報発生部 5 7 を構成する磁場発生装置 5 7 a は、第二の磁気情報発生部としても機能する。

また、位置検出用磁気レシーバ 5 6 a は、光学パラメータ検出手段（図示省略）に備えられた電流計測部（図示省略）と接続されている。電流計測部は、位置検出用磁気レシーバ 5 6 a の X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々に流れる電流の値を計測するように構成されている。

【 0 0 6 6 】

光学パラメータ演算処理部（図示省略）は、第一実施形態の医療用観察装置と同様に位置演算処理部としての機能も兼ね備えていて、コンピュータ等の演算処理装置に設けられている。そして、焦点距離検出用磁気レシーバ 5 5 a の X コイル、Y コイル、Z コイルの

夫々を流れる電流量から観察光学系 5 2 の焦点距離、倍率検出用磁気レシーバ 5 5 b の X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々を流れる電流量から観察光学系 5 2 の倍率、フィルタ挿抜状態検出用磁気レシーバ 5 5 c の X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々を流れる電流量から照明光学系 5 3 の光路内におけるフィルタ 5 3 b の挿抜状態、位置検出用磁気レシーバ 5 6 a の X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々を流れる電流量から観察光学系 5 2 (又は顕微鏡鏡体 5 1) の位置を夫々検出する。

【 0 0 6 7 】

また、第三実施形態の医療用観察装置は、第一実施形態の医療用観察装置におけるモニタ 1 9 と同様のモニタ (図示省略) を備えており、全体で医療用観察システムとして構成されている。

【 0 0 6 8 】

このように構成された第三実施形態の医療用観察装置では、患者 5 9 をベッドに寝かせ、患者固定具 6 0 で固定した状態にして、図示しない観察者 (主術者) が、図示しないアームを介して顕微鏡鏡体 5 1 を所望の観察位置に移動させる。そして、顕微鏡鏡体 5 1 内の光学パラメータ (観察光学系 5 2 の焦点距離、倍率、照明光学系 5 3 におけるフィルタ 5 3 b の挿抜状態) を光学パラメータ可動部 5 4 (焦点可動レンズ 5 2 a 1、ズーム可動レンズ 5 2 b 1、フィルタ 5 3 b) を介して変更することで、患者 2 3 の観察部位を所望の光量、波長で照明し、所望の焦点距離、倍率で観察する。

【 0 0 6 9 】

ここで、第三実施形態の医療用観察装置では、磁場発生装置 5 7 から磁場が出力される。焦点距離検出用磁気レシーバ 5 5 a、倍率検出用磁気レシーバ 5 5 b、フィルタ挿抜状態検出用磁気レシーバ 5 5 c、位置検出用磁気レシーバ 5 6 a は、夫々、磁場発生装置 1 7 a から発生する磁場を電流に変換する。

そして、光学パラメータ演算処理部 (図示省略) は、焦点距離検出用磁気レシーバ 5 5 a の X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々を流れる電流量から観察光学系 5 2 の焦点距離を検出する。また、倍率検出用磁気レシーバ 5 5 b の X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々を流れる電流量から観察光学系 5 2 の倍率を検出する。また、フィルタ挿抜状態検出用磁気レシーバ 5 5 c の X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々を流れる電流量から照明光学系 5 3 の光路内におけるフィルタ 5 3 b の挿抜状態を検出する。また、位置演算処理部として機能し、位置検出用磁気レシーバ 5 6 a の X コイル、Y コイル、Z コイルの夫々を流れる電流量から観察光学系 5 2 (又は顕微鏡鏡体 5 1) の位置を検出する。

検出した情報は、モニタ (図示省略) に表示される。

【 0 0 7 0 】

このように、第三実施形態の医療用観察装置では、磁場発生装置 5 7 a を患者 5 9 側に配置し、顕微鏡鏡体 5 1 及び顕微鏡鏡体 5 1 内の各可動部 5 2 a 1, 5 2 b 1, 5 3 b に X コイル、Y コイル、Z コイルからなるセンサ 5 5 a, 5 5 b, 5 5 c を備えたので、多数の光学パラメータをコイルのみのセンサで検出することができる。このため、従来のロータリーエンコーダ、フォトセンサ、マイクロスイッチ等を用いて光学パラメータを検出する構成に比べて、鏡体を格段に小型化でき、また製造コストも低減できる。

【 0 0 7 1 】

なお、本発明の医療用観察装置は、上記実施形態に限定されるものではなく、例えば、夫々の磁気情報発生部 (電磁石や磁場発生装置) と、磁気情報検出部 (磁気センサ) とを入れ替えて構成してもよい。

また、上記各実施形態の医療用観察装置では、光学パラメータとして、観察光学系の倍率、観察光学系の焦点距離、観察光学系を介して得られる観察像の回転角、観察部内でのフィルタの挿抜状態等を示したが、光学パラメータはこれらに限定されるものではなく、例えば、観察光学系内での観察光路切り替え状態、観察部内における所定の光学系の設置状態などについても磁気情報発生部及び磁気情報検出部を介して検出するようにしてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、本発明の医療用観察装置において、さらに、例えば、光学パラメータ可動部による光学パラメータの変更に同期して回転する手動のダイヤルを備えるとともに、ダイヤルの一部の領域を磁性体で構成し、この磁性体を磁気情報発生部として用いるようにしてもよい。

【0073】

第四実施形態

図9は本発明の第四実施形態にかかる医療用観察装置の概略構成を示す説明図で、(a)は内視鏡部分の概念図、(b)は(a)の内視鏡部分に用いられている手動ダイヤルの平面図である。

第四実施形態の医療用観察装置は、本件出願人の提案による脳神経外科専用内視鏡システム『EndoArm』をベースに構成されている。

図9中、61は挿入部、62は把持部、64は把持部62を回転可能に支持する関節、65は関節64に接続するアームである。図9の脳神経外科専用内視鏡システムでは、把持部62の内部に、観察光学系や照明光学系のライトガイド(図示省略)が内蔵されている。また、内視鏡画像の焦準やズーム、回転等の光学パラメータを変更するための光学パラメータ可動部(図示省略)を備えている。

また、把持部62には、光学パラメータの変更に同期して回転する手動のダイヤル63a、63bを備えている。

手動ダイヤル63a、63bは、図9(b)に示すように所定の回転角の領域 α が磁性体で、他の領域 β がプラスチック又はステンレスなどの非磁性体で構成されている。

そして、磁性体の領域 α を備えた手動ダイヤル63a、63bが第一の磁気情報発生部として機能するようになっている。

【0074】

また、第四実施形態の医療用観察装置では、内視鏡部分から離れた位置に第一の磁気情報検出部(図示省略)、光学パラメータ演算処理部(図示省略)を有している。

第一の磁気情報検出部(図示省略)は、図1の医療用観察装置における磁気レシーバ15と同様、互いに直交する、Xコイルと、Yコイルと、Zコイルとからなる磁気レシーバ(図示省略)で構成されている。

また、第一の磁気情報検出部(図示省略)は、光学パラメータ演算処理部(図示省略)に備えられた電流計測部(図示省略)と接続されている。電流計測部は、Xコイル、Yコイル、Zコイルの夫々に流れる電流の値を計測するように構成されている。

【0075】

光学パラメータ演算処理部(図示省略)は、図1の医療用観察装置における光学パラメータ演算処理部16と同様、コンピュータ等の演算処理装置に設けられており、手動ダイヤル63a、63bの回転量(回転角度)によって変位する磁性体に応じて変化する磁場に応じて、第一の磁気情報検出部(図示省略)である磁気レシーバのXコイル、Yコイル、Zコイルの夫々に流れる電流量から、手動ダイヤル63a、63bの回転量(回転角度)によって変位する磁性体に応じて変化する磁場に応じた観察光学系の焦点距離、倍率、観察画像の回転角度等の光学パラメータを検出する。

【0076】

また、第四実施形態の医療用観察装置は、モニタ(図示省略)を備えており、全体で医療用観察システムとして構成されている。

【0077】

第四実施形態の医療用観察装置によっても、単純な構造で観察装置の位置及び観察倍率の検出が可能となる。また、オートクレーブなどの負荷の高い滅菌手段を用いても破損や検出精度の劣化が生じ難くすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0078】

本発明の医療用観察装置及び医療用観察システムは、医療、医学の分野に有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 9 】

【図 1】本発明の第一実施形態にかかる医療用観察装置の概略構成を示す説明図である。

【図 2】図 1 の医療用観察装置における第一の磁気情報検出部としての磁気レシーバの構成を示す説明図である。

【図 3】第一実施形態の医療用観察装置を備えた医療用観察システムの全体構成を示す説明図である。

【図 4】図 3 の医療用観察システムにおいて磁場を発生させる各磁気情報手段の作動シーケンスを示すグラフである。

【図 5】本発明の第二実施形態にかかる医療用観察装置を構成する内視鏡の概略構成を示す説明図である。

10

【図 6】図 5 の医療用観察装置における要部の構成を示す説明図である。

【図 7】第二実施形態の医療用観察装置を備えた医療用観察システムの概略構成を示す説明図である。

【図 8】本発明の第三実施形態にかかる医療用観察装置の概略構成を示す説明図である。

【図 9】本発明の第四実施形態にかかる医療用観察装置の概略構成を示す説明図で、(a)は内視鏡部分の概念図、(b)は(a)の内視鏡部分に用いられている手動ダイヤルの平面図である。

【符号の説明】

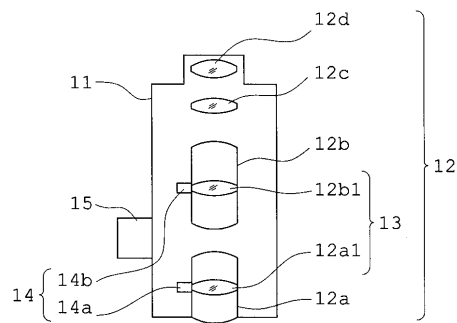
【 0 0 8 0 】

1 1	顕微鏡鏡体	20
1 2	観察光学系	
1 2 a	焦準レンズ	
1 2 a 1	焦準可動レンズ	
1 2 b	ズームレンズ	
1 2 b 1	ズーム可動レンズ	
1 2 c	結像レンズ	
1 2 d	接眼レンズ	
1 3	光学パラメータ可動部	
1 4	<u>第一の磁気情報発生部</u>	
1 4 a	焦点距離検出用電磁石	30
1 4 b	倍率検出用電磁石	
1 5	<u>第二の磁気情報検出部</u>	
1 5 a	磁気レシーバ（センサ）（ <u>第二の磁気情報検出部</u> ）	
1 5 a 1	Xコイル	
1 5 a 2	Yコイル	
1 5 a 3	Zコイル	
1 6	光学パラメータ演算処理部	
1 7	磁場発生装置（ <u>第二の磁気情報発生部</u> ）	
1 8	磁気時分割切り替え制御部	
1 9	モニタ	40
2 0	アーム	
2 1	支柱	
2 2	ベッド	
2 3	患者	
2 4	患者固定具	
3 1	内視鏡挿入部	
3 1 a	先端硬質部	
3 1 a 1	気密パッケージ	
3 1 b	湾曲部	
3 2	観察光学系	50

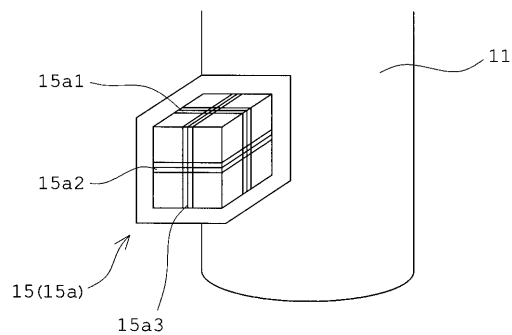
3 2 a	対物レンズ	
3 2 b	ズームレンズ	
3 2 b 1	ズーム可動レンズ	
3 2 c	結像レンズ	
3 2 d	撮像素子	
3 3	光学パラメータ可動部	
3 4	第一の磁気情報発生部（第二の磁気情報発生部）	
3 4 b	倍率検出用電磁石	
3 5	第一の磁気情報検出部	
3 5 a	倍率検出用磁気レシーバ（センサ）	10
3 5 a 1	Xコイル	
3 5 a 2	Yコイル	
3 5 a 3	Zコイル	
3 5 b	湾曲角度検出用磁気レシーバ（センサ）	
3 5 b 1	Xコイル	
3 5 b 2	Yコイル	
3 5 b 3	Zコイル	
3 6	光学パラメータ演算処理部	
3 7	位置検出用磁気レシーバ（センサ）（第二の磁気情報検出部）	
3 9	モニタ	20
4 0	カメラコントロールユニット（CCU）	
4 1	照明用光源	
4 2	ライトガイド	
4 3	照明レンズ	
4 4	ベッド	
4 5	患者	
4 6	モバイルCT	
5 1	顕微鏡鏡体	
5 2	観察光学系	
5 2 a	焦準レンズ	30
5 2 a 1	焦準可動レンズ	
5 2 b	ズームレンズ	
5 2 b 1	ズーム可動レンズ	
5 2 c	結像レンズ	
5 2 d	接眼レンズ	
5 3	照明光学系	
5 3 a	ライトガイド	
5 3 b	フィルタ	
5 3 c	照明レンズ	
5 4	光学パラメータ可動部	40
5 5	第一の磁気情報検出部	
5 5 a	焦点距離検出用磁気レシーバ（センサ）	
5 5 b	倍率検出用磁気レシーバ（センサ）	
5 5 c	フィルタ挿抜状態検出用磁気レシーバ（センサ）	
5 6	第二の磁気情報検出部	
5 6 a	位置検出用磁気レシーバ（センサ）	
5 7	第一の磁気情報発生部（第二の磁気情報発生部）	
5 7 a	磁場発生装置	
5 8	ベッド	
5 9	患者	50

- 6 0 患者固定具
 6 1 挿入部
 6 2 把持部
 6 3 a , 6 3 b 手動ダイヤル
 6 4 関節
 6 5 アーム

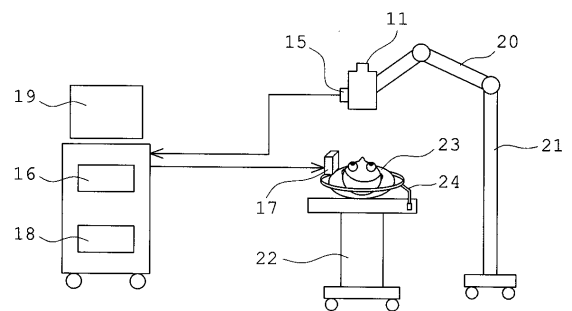
【図 1】



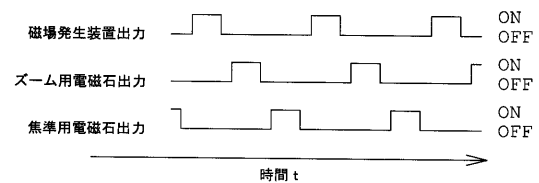
【図 2】



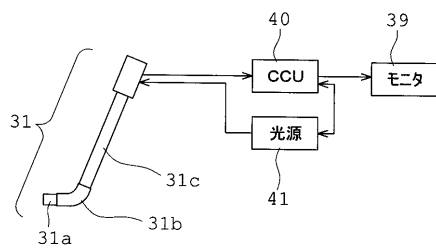
【図 3】



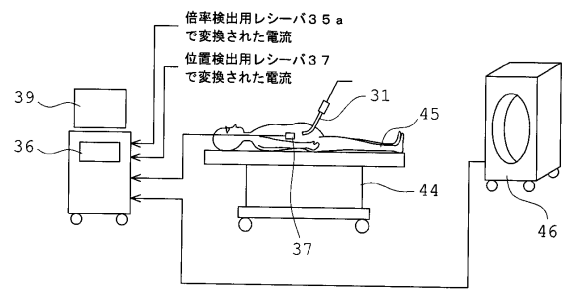
【図 4】



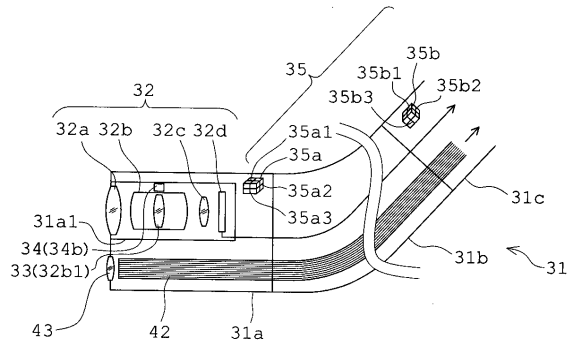
【図 5】



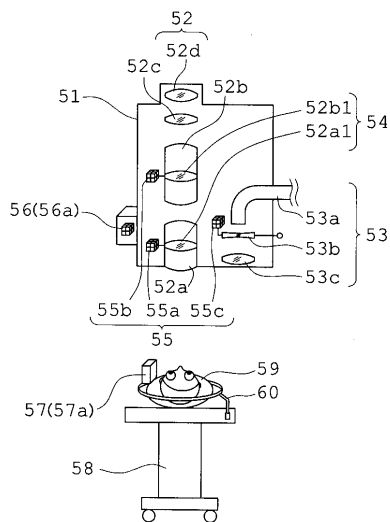
【図 7】



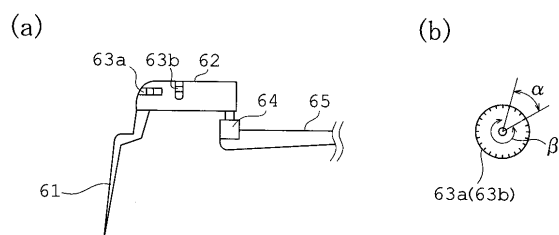
【図 6】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-227614(JP,A)
特開2000-121957(JP,A)
特開平04-008341(JP,A)
特開平06-285021(JP,A)
特開平09-253038(JP,A)
特開平09-276290(JP,A)
特開2000-005181(JP,A)
特開2001-204738(JP,A)
特開2002-000556(JP,A)
特開2004-089421(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	医学观察仪器和医学观察系统		
公开(公告)号	JP5379454B2	公开(公告)日	2013-12-25
申请号	JP2008298425	申请日	2008-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	塩田 敬司		
发明人	塩田 敬司		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.E A61B1/04.362.Z A61B1/04.372 A61B1/00.551 A61B1/00.552 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/04.362 A61B1/045 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/HH52 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP13 4C061/QQ09 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/HH52 4C161/HH55 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP13 4C161/QQ09		
其他公开文献	JP2010119782A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种医疗观察装置和医疗观察系统，小型化，对高负荷灭菌装置如高压灭菌器具有高耐久性，并检测诸如观察光学系统的焦距和放大率之类的光学参数。解决方案：该医学观察装置包括：观察部分11，包括观察光学系统12；至少一个光学参数可移动部分13，被配置为可在观察部分中移动并改变至少一个光学参数；第一磁信息装置14，用于产生磁场或检测磁场，并设置成与光学参数可动部分的光学参数的变化同步地移动；第二磁信息装置15，用于检测由第一磁信息装置产生的磁场或产生朝向第一磁信息装置的磁场；光学参数检测装置，用于根据通过第一或第二磁信息装置检测到的关于磁场的信息检测光学参数。

【图 2】

