

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

**特許第6818496号  
(P6818496)**

(45) 発行日 令和3年1月20日 (2021.1.20)

(24) 登録日 令和3年1月5日 (2021.1.5)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>A 6 1 B 1/045 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/045 6 2 2
<b>A 6 1 B 1/04 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/04 5 1 0
<b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 15 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2016-198383 (P2016-198383)	(73) 特許権者	313009556
(22) 出願日	平成28年10月6日 (2016.10.6)		ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社
(65) 公開番号	特開2018-57656 (P2018-57656A)		東京都八王子市子安町四丁目7番1号
(43) 公開日	平成30年4月12日 (2018.4.12)	(74) 代理人	110002147
審査請求日	令和1年9月25日 (2019.9.25)		特許業務法人酒井国際特許事務所
		(72) 発明者	萩原 雅博
			東京都八王子市子安町四丁目7番1号 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社内
		(72) 発明者	福岡 莊尚
			東京都八王子市子安町四丁目7番1号 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用画像処理装置、内視鏡装置、内視鏡用画像処理装置の作動方法、及び画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡にて取り込まれた被写体像を含む撮像画像を処理して映像信号を生成するとともに、当該映像信号に基づく観察画像を表示する画像表示部に当該映像信号を出力する内視鏡用画像処理装置であって、

前記画像表示部は、

前記観察画像を表示する表示画面における第1の辺が当該第1の辺に交差する第2の辺よりも短く構成されているとともに、前記第1の辺が鉛直方向に沿う第1の設置状態と前記第2の辺が鉛直方向に沿う第2の設置状態とにそれぞれ設置可能に構成され、

当該内視鏡用画像処理装置は、

前記画像表示部が前記第1の設置状態及び前記第2の設置状態のいずれの設置状態で設置されているかを認識する設置状態認識部と、

前記観察画像内の前記被写体像が前記画像表示部の設置状態に対応した姿勢となる前記映像信号を生成する映像信号生成部と、

前記撮像画像内での前記被写体像の大きさを判別する被写体像判別部と、

前記設置状態認識部による認識結果、及び前記被写体像判別部による判別結果に基づいて、前記被写体像の拡大縮小率を設定する倍率設定部とを備え、

前記映像信号生成部は、

前記倍率設定部にて設定された拡大縮小率で前記被写体像の大きさを拡大縮小した前記映像信号を生成する

ことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 2】

前記倍率設定部は、

前記撮像画像内での前記被写体像の大きさが前記表示画面における前記第 1 の辺の長さ寸法に対応する閾値以下である場合には、前記第 1 の設置状態での前記被写体像の拡大縮小率と前記第 2 の設置状態での前記被写体像の拡大縮小率とを同一の値に設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 3】

前記倍率設定部は、

前記撮像画像内での前記被写体像の大きさが前記表示画面における前記第 1 の辺の長さ寸法に対応する閾値を超える場合には、前記第 1 の設置状態での前記被写体像の拡大縮小率よりも前記第 2 の設置状態での前記被写体像の拡大縮小率を小さい値に設定する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 4】

前記撮像画像内での前記被写体像の位置を判別する被写体像判別部を備え、

前記映像信号生成部は、

前記画像表示部が前記第 1 の設置状態に設置されている場合には、前記撮像画像内での前記被写体像の位置に基づいて、前記観察画像内の中央領域に前記被写体像を位置付けた前記映像信号を生成する

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 5】

前記撮像画像内での前記被写体像の位置を判別する被写体像判別部を備え、

前記映像信号生成部は、

前記画像表示部が前記第 2 の設置状態に設置されている場合には、前記撮像画像内での前記被写体像の位置に基づいて、前記観察画像内の上方領域に前記被写体像を位置付けた前記映像信号を生成する

ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 6】

被検体内に挿入され、被写体像を取り込む内視鏡と、

前記内視鏡の接眼部に着脱自在に接続され、前記被写体像を撮像して撮像画像を生成する内視鏡用撮像装置と、

前記内視鏡用撮像装置の動作を制御する制御装置と、

請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載の内視鏡用画像処理装置と、

前記内視鏡用画像処理装置から出力される映像信号に基づく観察画像を表示する画像表示部を有する表示装置とを備える

ことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 7】

前記内視鏡用画像処理装置は、

前記制御装置に設けられている

ことを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記内視鏡用画像処理装置は、

前記表示装置に設けられている

ことを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

内視鏡にて取り込まれた被写体像を含む撮像画像を処理して映像信号を生成するとともに、当該映像信号に基づく観察画像を表示する画像表示部に当該映像信号を出力する内視鏡用画像処理装置の作動方法であって、

前記画像表示部は、

前記観察画像を表示する表示画面における第 1 の辺が当該第 1 の辺に交差する第 2 の辺

10

20

30

40

50

よりも短く構成されているとともに、前記第 1 の辺が鉛直方向に沿う第 1 の設置状態と前記第 2 の辺が鉛直方向に沿う第 2 の設置状態とにそれぞれ設置可能に構成され、

前記内視鏡用画像処理装置は、

前記画像表示部が前記第 1 の設置状態及び前記第 2 の設置状態のいずれの設置状態で設置されているかを認識する設置状態認識部と、

前記観察画像内の前記被写体像が前記画像表示部の設置状態に対応した姿勢となる前記映像信号を生成する映像信号生成部とを備え、

当該内視鏡用画像処理装置の作動方法は、

前記設置状態認識部が、前記画像表示部が前記第 1 の設置状態及び前記第 2 の設置状態のいずれの設置状態で設置されているかを認識する設置状態認識ステップと、

10

前記映像信号生成部が、前記観察画像内の前記被写体像が前記画像表示部の設置状態に対応した姿勢となる前記映像信号を生成する映像信号生成ステップとを含む

ことを特徴とする内視鏡用画像処理装置の作動方法。

【請求項 10】

前記内視鏡用画像処理装置は、

前記撮像画像内での前記被写体像の大きさを判別する被写体像判別部と、

前記設置状態認識部による認識結果、及び前記被写体像判別部による判別結果に基づいて、前記被写体像の拡大縮小率を設定する倍率設定部とをさらに備え、

当該内視鏡用画像処理装置の作動方法は、

前記被写体像判別部が、前記撮像画像内での前記被写体像の大きさを判別する被写体像判別ステップと、

20

前記倍率設定部が、前記設置状態認識ステップによる認識結果、及び前記被写体像判別ステップによる判別結果に基づいて、前記被写体像の拡大縮小率を設定する倍率設定ステップとを含み、

前記映像信号生成ステップでは、

前記倍率設定ステップにて設定された拡大縮小率で前記被写体像の大きさを拡大縮小した前記映像信号を生成する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡用画像処理装置の作動方法。

【請求項 11】

請求項 9 または 10 に記載の内視鏡用画像処理装置の作動方法を当該内視鏡用画像処理装置に実行させる

30

ことを特徴とする画像処理プログラム。

【請求項 12】

内視鏡にて取り込まれた被写体像を含む撮像画像を処理して映像信号を生成するとともに、当該映像信号に基づく観察画像を表示する画像表示部に当該映像信号を出力する内視鏡用画像処理装置であって、

前記画像表示部は、

前記観察画像を表示する表示画面における第 1 の辺が当該第 1 の辺に交差する第 2 の辺よりも短く構成されているとともに、前記第 1 の辺が鉛直方向に沿う第 1 の設置状態と前記第 2 の辺が鉛直方向に沿う第 2 の設置状態とにそれぞれ設置可能に構成され、

40

当該内視鏡用画像処理装置は、

前記画像表示部が前記第 1 の設置状態及び前記第 2 の設置状態のいずれの設置状態で設置されているかを認識する設置状態認識部と、

前記観察画像内の前記被写体像が前記画像表示部の設置状態に対応した姿勢となる前記映像信号を生成する映像信号生成部とを備える

ことを特徴とする内視鏡用画像処理装置。

【請求項 13】

前記画像表示部の設置状態に応じて、大きさが異なる領域に情報を表示する

ことを特徴とする請求項 12 に記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 14】

50

前記第 1 の設置状態では、

前記表示画面の中央領域に前記被写体像を表示し、前記中央領域の少なくとも左右の一方に情報を表示し、

前記第 2 の設置状態では、

前記表示画面の上部領域に前記被写体像を表示し、前記表示画面の下部領域に情報を表示する

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の内視鏡用画像処理装置。

【請求項 1 5】

前記情報は、

被検体情報、前記内視鏡の識別情報、及び検査内容の少なくとも 1 つである

10

ことを特徴とする請求項 1 3 または 1 4 に記載の内視鏡用画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡用画像処理装置、内視鏡装置、内視鏡用画像処理装置の作動方法、及び画像処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医療分野において、撮像素子を用いて生体内等の被検体を撮像し、当該被検体を観察する内視鏡装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

図 1 2 は、従来の内視鏡装置 1 0 0 の構成を示す図である。具体的に、図 1 2 は、従来の内視鏡装置 1 0 0 を用いて手術を行う際の手術室のレイアウトの一例を示す図である。

特許文献 1 に記載の内視鏡装置 1 0 0（医療装置）は、図 1 2 に示すように、被検体 S B 内に挿入され、被写体像を取り込む内視鏡 1 0 1 と、内視鏡 1 0 1 の接眼部に着脱自在に接続され、被写体像を撮像して撮像画像を生成する内視鏡用撮像装置 1 0 2（カメラヘッド）と、内視鏡用撮像装置 1 0 2 にて撮像された撮像画像を処理して映像信号を生成する制御装置 1 0 3（ビデオプロセッサ装置）と、制御装置 1 0 3 にて処理された映像信号に基づく観察画像を表示する表示装置 1 0 4（モニタ装置）とを備える。

【0003】

そして、図 1 2 では、側臥位でベッド B D に横たわった被検体 S B に対して、助手 D 3 が内視鏡 1 0 1 を被検体 S B 内に脇腹から挿入し、表示装置 1 0 4 に表示された観察画像を観察しながら、執刀医 D 1 が電気メス装置 2 0 2 を用いて手術を行っている状況を示している。

30

ここで、ベッド B D の周囲には、図 1 2 に示すように、制御装置 1 0 3 及び表示装置 1 0 4 の他、複数の器材台 2 0 1、電気メス装置 2 0 2、麻酔装置 2 0 3、及び周辺機器 2 0 4 等が配置される。そして、執刀医 D 1、助手 D 2、D 3、ナース D 4、及び麻酔科医 D 5 は、ベッド B D の周囲において、上述した各部材 1 0 3、1 0 4、2 0 1 ~ 2 0 4 を避けた空間に立つこととなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 3 3 4 号公報（図 7）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年では、内視鏡装置 1 0 0 において、40 インチ以上の大型の画面サイズで構成された表示装置 1 0 4 を採用する傾向にある。

このように大型の画面サイズで構成された表示装置 1 0 4 を配置した場合には、表示装置 1 0 4 の横幅が特に大きいため、当該表示装置 1 0 4 の近傍に立つ人の動線（図 1 2 の例では助手 D 2 がベッド B D の周囲から抜ける動線）を阻害することとなる。

50

すなわち、表示装置 104 等の設置場所を移動しなければ、当該人の動線を確保することができない。また、当該人の動線を確保した後は、表示装置 104 等を改めて元の設置場所（図 12 の例では執刀医 D1 が観察画像を観察し易い場所）に移動する必要がある。

したがって、表示装置 104 等の設置場所を移動する煩雑な作業が必要となり、利便性の向上を図ることができない、という問題がある。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、利便性の向上を図ることができる内視鏡用画像処理装置、内視鏡装置、内視鏡用画像処理装置の作動方法、及び画像処理プログラ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】

10

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内視鏡用画像処理装置は、内視鏡にて取り込まれた被写体像を含む撮像画像を処理して映像信号を生成するとともに、当該映像信号に基づく観察画像を表示する画像表示部に当該映像信号を出力する内視鏡用画像処理装置であって、前記画像表示部は、前記観察画像を表示する表示画面における第 1 の辺が当該第 1 の辺に交差する第 2 の辺よりも短く構成されているとともに、前記第 1 の辺が鉛直方向に沿う第 1 の設置状態と前記第 2 の辺が鉛直方向に沿う第 2 の設置状態とにそれぞれ設置可能に構成され、当該内視鏡用画像処理装置は、前記画像表示部が前記第 1 の設置状態及び前記第 2 の設置状態のいずれの設置状態で設置されているかを認識する設置状態認識部と、前記観察画像内の前記被写体像が前記画像表示部の設置状態に対応した姿勢となる前記映像信号を生成する映像信号生成部と、前記撮像画像内での前記被写体像の大きさを判別する被写体像判別部と、前記設置状態認識部による認識結果、及び前記被写体像判別部による判別結果に基づいて、前記被写体像の拡大縮小率を設定する倍率設定部とを備え、前記映像信号生成部は、前記倍率設定部にて設定された拡大縮小率で前記被写体像の大きさを拡大縮小した前記映像信号を生成することを特徴とする。

20

【0009】

本発明に係る内視鏡用画像処理装置は、上記発明において、前記倍率設定部は、前記撮像画像内での前記被写体像の大きさが前記表示画面における前記第 1 の辺の長さ寸法に対応する閾値以下である場合には、前記第 1 の設置状態での前記被写体像の拡大縮小率と前記第 2 の設置状態での前記被写体像の拡大縮小率とを同一の値に設定することを特徴とする。

30

【0010】

本発明に係る内視鏡用画像処理装置は、上記発明において、前記倍率設定部は、前記撮像画像内での前記被写体像の大きさが前記表示画面における前記第 1 の辺の長さ寸法に対応する閾値を超える場合には、前記第 1 の設置状態での前記被写体像の拡大縮小率よりも前記第 2 の設置状態での前記被写体像の拡大縮小率を小さい値に設定することを特徴とする。

【0011】

本発明に係る内視鏡用画像処理装置は、上記発明において、前記撮像画像内での前記被写体像の位置を判別する被写体像判別部を備え、前記映像信号生成部は、前記画像表示部が前記第 1 の設置状態に設置されている場合には、前記撮像画像内での前記被写体像の位置に基づいて、前記観察画像内の中央領域に前記被写体像を位置付けた前記映像信号を生成することを特徴とする。

40

【0012】

本発明に係る内視鏡用画像処理装置は、上記発明において、前記撮像画像内での前記被写体像の位置を判別する被写体像判別部を備え、前記映像信号生成部は、前記画像表示部が前記第 2 の設置状態に設置されている場合には、前記撮像画像内での前記被写体像の位置に基づいて、前記観察画像内の上方領域に前記被写体像を位置付けた前記映像信号を生成することを特徴とする。

【0013】

50

本発明に係る内視鏡装置は、被検体内に挿入され、被写体像を取り込む内視鏡と、前記内視鏡の接眼部に着脱自在に接続され、前記被写体像を撮像して撮像画像を生成する内視鏡用撮像装置と、前記内視鏡用撮像装置の動作を制御する制御装置と、上述した内視鏡用画像処理装置と、前記内視鏡用画像処理装置から出力される映像信号に基づく観察画像を表示する画像表示部を有する表示装置とを備えることを特徴とする。

【0014】

本発明に係る内視鏡装置は、上記発明において、前記内視鏡用画像処理装置は、前記制御装置に設けられていることを特徴とする。

【0015】

本発明に係る内視鏡装置は、上記発明において、前記内視鏡用画像処理装置は、前記表示装置に設けられていることを特徴とする。

10

【0017】

本発明に係る内視鏡用画像処理装置の画像処理方法は、内視鏡にて取り込まれた被写体像を含む撮像画像を処理して映像信号を生成するとともに、当該映像信号に基づく観察画像を表示する画像表示部に当該映像信号を出力する内視鏡用画像処理装置の画像処理方法であって、前記画像表示部は、前記観察画像を表示する表示画面における第1の辺が当該第1の辺に交差する第2の辺よりも短く構成されているとともに、前記第1の辺が鉛直方向に沿う第1の設置状態と前記第2の辺が鉛直方向に沿う第2の設置状態とにそれぞれ設置可能に構成され、当該内視鏡用画像処理装置の画像処理方法は、前記画像表示部が前記第1の設置状態及び前記第2の設置状態のいずれの設置状態で設置されているかを認識する設置状態認識ステップと、前記観察画像内の前記被写体像が前記画像表示部の設置状態に対応した姿勢となる前記映像信号を生成する映像信号生成ステップとを含むことを特徴とする。

20

本発明に係る内視鏡用画像処理装置の画像処理方法は、上記発明において、前記撮像画像内での前記被写体像の大きさを判別する被写体像判別ステップと、前記設置状態認識ステップによる認識結果、及び前記被写体像判別ステップによる判別結果に基づいて、前記被写体像の拡大縮小率を設定する倍率設定ステップとを含み、前記映像信号生成ステップでは、前記倍率設定ステップにて設定された拡大縮小率で前記被写体像の大きさを拡大縮小した前記映像信号を生成することを特徴とする。

【0018】

30

本発明に係る画像処理プログラムは、上述した内視鏡用画像処理装置の画像処理方法を当該内視鏡用画像処理装置に実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明に係る内視鏡用画像処理装置は、内視鏡にて取り込まれた被写体像を含む撮像画像を処理して映像信号を生成し、当該映像信号を画像表示部に出力する。そして、画像表示部は、当該映像信号に基づく観察画像を表示する。ここで、画像表示部は、表示画面における第1の辺（以下、短辺と記載）が鉛直方向に沿う第1の設置状態（以下、横置き状態と記載）と表示画面における第2の辺（以下、長辺と記載）が鉛直方向に沿う第2の設置状態（以下、縦置き状態と記載）とにそれぞれ設置可能に構成されている。そして、内視鏡用画像処理装置は、画像表示部の設置状態（横置き状態または縦置き状態）を認識し、観察画像内の被写体像が画像表示部の設置状態に対応した姿勢となる映像信号を生成する。

40

すなわち、画像表示部を横置き状態から縦置き状態に変更すれば、表示画面の短辺が横方向となることで横幅が小さくなり、画像表示部の近傍に立つ人の動線を確保することができる。また、画像表示部を横置き状態から縦置き状態に変更しても、観察画像内の被写体像は、画像表示部の設置状態に対応した姿勢（被写体像の上下方向が鉛直方向に沿う姿勢）となる。このため、画像表示部の近傍に立つ人の動線を確保した後、画像表示部を縦置き状態から横置き状態に改めて変更する必要がない。

したがって、本発明に係る内視鏡用画像処理装置によれば、画像表示部の設置場所を移

50

動する煩雑な作業を不要とし、利便性の向上を図ることができる、という効果を奏する。

【 0 0 2 0 】

また、本発明に係る内視鏡装置は、上述した内視鏡用画像処理装置を備えるため、上述した内視鏡用画像処理装置と同様の効果を奏する。さらに、本発明に係る内視鏡用画像処理装置の画像処理方法は、上述した内視鏡用画像処理装置が実行する方法であるため、上述した内視鏡用画像処理装置と同様の効果を奏する。また、本発明に係る画像処理プログラムは、上述した内視鏡用画像処理装置にて実行されるプログラムであるため、上述した内視鏡用画像処理装置と同様の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図 2】図 2 は、内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図 3 A】図 3 A は、表示装置を示す図である。

【図 3 B】図 3 B は、表示装置を示す図である。

【図 4】図 4 は、被写体像判別部の機能を説明する図である。

【図 5 A】図 5 A は、被写体像判別部の機能を説明する図である。

【図 5 B】図 5 B は、被写体像判別部の機能を説明する図である。

【図 6】図 6 は、内視鏡用画像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 7 A】図 7 A は、挿入部が細径の内視鏡である場合に、内視鏡用画像処理装置の動作により画像表示部に表示される観察画像の一例を示す図である。

【図 7 B】図 7 B は、挿入部が細径の内視鏡である場合に、内視鏡用画像処理装置の動作により画像表示部に表示される観察画像の一例を示す図である。

【図 8 A】図 8 A は、挿入部が太径の内視鏡である場合に、内視鏡用画像処理装置の動作により画像表示部に表示される観察画像の一例を示す図である。

【図 8 B】図 8 B は、挿入部が太径の内視鏡である場合に、内視鏡用画像処理装置の動作により画像表示部に表示される観察画像の一例を示す図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 0 A】図 1 0 A は、本発明の実施の形態 1 , 2 の変形例を示す図である。

【図 1 0 B】図 1 0 B は、本発明の実施の形態 1 , 2 の変形例を示す図である。

【図 1 1 A】図 1 1 A は、本発明の実施の形態 1 , 2 の変形例を示す図である。

【図 1 1 B】図 1 1 B は、本発明の実施の形態 1 , 2 の変形例を示す図である。

【図 1 2】図 1 2 は、従来の内視鏡装置の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

以下に、図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、実施の形態）について説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付している。

【 0 0 2 3 】

（実施の形態 1）

〔内視鏡装置の概略構成〕

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡装置 1 の概略構成を示す図である。図 2 は、内視鏡装置 1 の構成を示すブロック図である。なお、図 2 では、説明の便宜上、光源装置 3、ライトガイド 4、及び第 3 伝送ケーブル 1 0 の図示を省略している。

内視鏡装置 1 は、医療分野において用いられ、生体内等の被検体を観察する装置である。この内視鏡装置 1 は、図 1 または図 2 に示すように、挿入部 2 と、光源装置 3（図 1）と、ライトガイド 4（図 1）と、内視鏡用撮像装置 5 と、第 1 伝送ケーブル 6 と、表示装置 7 と、第 2 伝送ケーブル 8 と、制御装置 9 と、第 3 伝送ケーブル 1 0（図 1）とを備える。

【 0 0 2 4 】

挿入部 2 は、本発明に係る内視鏡としての機能を有する。本実施の形態 1 では、挿入部 2 は、硬性内視鏡で構成されている。すなわち、挿入部 2 は、硬質または少なくとも一部が軟質で細長形状を有し、生体内に挿入される。この挿入部 2 内には、1 または複数のレンズを用いて構成され、被写体像を集光する光学系が設けられている。

光源装置 3 は、ライトガイド 4 の一端が接続され、制御装置 9 による制御の下、当該ライトガイド 4 の一端に生体内を照明するための光を供給する。

ライトガイド 4 は、一端が光源装置 3 に着脱自在に接続されるとともに、他端が挿入部 2 に着脱自在に接続される。そして、ライトガイド 4 は、光源装置 3 から供給された光を一端から他端に伝達し、挿入部 2 に供給する。挿入部 2 に供給された光は、当該挿入部 2 の先端から出射され、生体内に照射される。生体内に照射された光（被写体像）は、挿入部 2 内の光学系により集光される。

#### 【0025】

内視鏡用撮像装置 5 は、挿入部 2 の基端（接眼部 21（図 1））に着脱自在に接続される。そして、内視鏡用撮像装置 5 は、制御装置 9 による制御の下、挿入部 2 にて集光された被写体像を撮像し、当該撮像による撮像信号（画像信号）を出力する。この内視鏡用撮像装置 5 は、図 2 に示すように、レンズユニット 51 と、撮像部 52 とを備える。

レンズユニット 51 は、挿入部 2 にて集光された被写体像を撮像部 52 の撮像面に結像する。そして、レンズユニット 51 は、内視鏡用撮像装置 5 に設けられた駆動用モータ（図示略）により光軸方向に移動し、焦点距離やピントを調整可能とする。

撮像部 52 は、制御装置 9 による制御の下、生体内を撮像する。この撮像部 52 は、挿入部 2 にて集光され、レンズユニット 51 が結像した被写体像を受光して電気信号に変換する CCD（Charge Coupled Device）または CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の撮像素子（図示略）、及び当該撮像素子からの電気信号（アナログ信号）に対して信号処理（A/D 変換等）を行って画像信号を出力する信号処理部（図示略）等が一体形成されたセンサチップを用いて構成され、A/D 変換後の画像信号（デジタル信号）を出力する。なお、上述した信号処理部は、撮像素子と一体形成せずに別体としても構わない。

#### 【0026】

第 1 伝送ケーブル 6 は、一端がコネクタ CN1（図 1）を介して制御装置 9 に着脱自在に接続され、他端がコネクタ CN2（図 1）を介して内視鏡用撮像装置 5 に接続される。そして、第 1 伝送ケーブル 6 は、内視鏡用撮像装置 5 から出力される画像信号を制御装置 9 に伝送するとともに、制御装置 9 から出力される制御信号、同期信号、クロック、及び電力等を内視鏡用撮像装置 5 にそれぞれ伝送する。

なお、第 1 伝送ケーブル 6 を介した内視鏡用撮像装置 5 から制御装置 9 への画像信号の伝送は、当該画像信号を光信号で伝送してもよく、あるいは、電気信号で伝送しても構わない。第 1 伝送ケーブル 6 を介した制御装置 9 から内視鏡用撮像装置 5 への制御信号、同期信号、クロックの伝送も同様である。

#### 【0027】

図 3A 及び図 3B は、表示装置 7 を示す図である。

表示装置 7 は、制御装置 9 にて処理された映像信号に基づく観察画像を表示する。この表示装置 7 は、図 2、図 3A または図 3B に示すように、画像表示部 71 と、支持台 72（図 3A、図 3B）と、状態検出部 73 と（図 2）を備える。

画像表示部 71 は、液晶または有機 EL（Electro Luminescence）等を用いた表示ディスプレイで構成され、表示画面 Sc（図 3A、図 3B）に観察画像を表示する。本実施の形態 1 では、表示画面 Sc は、40 インチ以上の画面サイズで構成されている。また、表示画面 Sc のアスペクト比（第 2 の辺 Sc2（以下、長辺 Sc2 と記載）の長さ寸法と第 1 の辺 Sc1（以下、短辺 Sc1 と記載）の長さ寸法との比）は、例えば、16:9 で構成されている。

#### 【0028】

支持台 72 は、画像表示部 71 を支持する部分であり、図 3A または図 3B に示すよう

10

20

30

40

50

に、支柱 7 2 1 と、複数の脚部 7 2 2 とを備える。

支柱 7 2 1 は、鉛直方向に沿う柱状部材で構成され、上端側で画像表示部 7 1 における背面の略中心位置に接続する。そして、支柱 7 2 1 は、画像表示部 7 1 を回動可能に支持する。具体的に、支柱 7 2 1 は、表示画面 S c における短辺 S c 1 が鉛直方向に沿う第 1 の設置状態（図 3 A（以下、横置き状態と記載））と長辺 S c 2 が鉛直方向に沿う第 2 の設置状態（図 3 B（以下、縦置き状態と記載））とにそれぞれ回動可能（設置可能）に画像表示部 7 1 を支持する。

なお、画像表示部 7 1 の設置状態については、手動にて変更する構成としてもよく、あるいは、モータ及びフットスイッチ等を設け、当該フットスイッチへの操作に応じて当該モータが駆動することにより画像表示部 7 1 の設置状態を変更する構成を採用しても構わない。

10

複数の脚部 7 2 2 は、支柱 7 2 1 の下端から当該支柱 7 2 1 に略直交する方向にそれぞれ延在し、床面に当接する部分である。

#### 【 0 0 2 9 】

状態検出部 7 3 は、画像表示部 7 1 の設置状態（横置き状態または縦置き状態）を検出し、当該検出した結果に応じた検出信号を出力する。この状態検出部 7 3 としては、重力センサ、姿勢センサ、加速度センサ、あるいは、支柱 7 2 1 と画像表示部 7 1 との接続部分に設けられたエンコーダや回転角検出スイッチ等を例示することができる。

#### 【 0 0 3 0 】

第 2 伝送ケーブル 8 は、一端が表示装置 7 に着脱自在に接続され、他端が制御装置 9 に着脱自在に接続される。そして、第 2 伝送ケーブル 8 は、制御装置 9 にて処理された映像信号を表示装置 7 に伝送するとともに、画像表示部 7 1 の設置状態（横置き状態または縦置き状態）に関する検出信号を制御装置 9 に伝送する。

20

#### 【 0 0 3 1 】

制御装置 9 は、C P U（Central Processing Unit）等を含んで構成され、メモリ（図示略）に記録されたプログラム（画像処理プログラムを含む）にしたがって、第 1 ～ 第 3 伝送ケーブル 6 , 8 , 1 0 を介して、光源装置 3、内視鏡用撮像装置 5、及び表示装置 7 の動作を統括的に制御する。この制御装置 9 は、図 2 に示すように、画像取得部 9 1 と、内視鏡用画像処理装置 9 2 とを備える。すなわち、本実施の形態 1 では、本発明に係る内視鏡用画像処理装置 9 2 は、制御装置 9 に設けられている。

30

画像取得部 9 1 は、内視鏡用撮像装置 5（撮像部 5 2）に被写体像を撮像させるとともに、当該撮像部 5 2 からの画像信号（撮像画像）を取得する。そして、画像取得部 9 1 は、取得した撮像画像を内視鏡用画像処理装置 9 2 に出力する。

内視鏡用画像処理装置 9 2 は、内視鏡用撮像装置 5 から取得した撮像画像に対して所定の処理を施すことで画像表示部 7 1 の設置状態（横置き状態または縦置き状態）に応じた映像信号を生成して出力する。

なお、内視鏡用画像処理装置 9 2 の詳細な構成については、後述する。

#### 【 0 0 3 2 】

第 3 伝送ケーブル 1 0 は、一端が光源装置 3 に着脱自在に接続され、他端が制御装置 9 に着脱自在に接続される。そして、第 3 伝送ケーブル 1 0 は、制御装置 9 からの制御信号を光源装置 3 に伝送する。

40

#### 【 0 0 3 3 】

〔内視鏡用画像処理装置の構成〕

次に、内視鏡用画像処理装置 9 2 の構成について図 2 を参照して説明する。

内視鏡用画像処理装置 9 2 は、図 2 に示すように、設置状態認識部 9 2 1 と、被写体像判別部 9 2 2 と、倍率設定部 9 2 3 と、映像信号生成部 9 2 4 とを備える。

設置状態認識部 9 2 1 は、第 2 伝送ケーブル 8 を介して表示装置 7（状態検出部 7 3）から入力した検出信号に基づいて、画像表示部 7 1 の設置状態（横置き状態または縦置き状態）を認識する。

#### 【 0 0 3 4 】

50

図 4、図 5 A、及び図 5 B は、被写体像判別部 9 2 2 の機能を説明する図である。具体的に、図 4 は、撮像部 5 2 にて撮像された撮像画像 P F の一例を示す図である。図 5 A は、図 4 に示した撮像画像 P F 中の水平ライン L 1 での輝度分布を示す図である。図 5 B は、図 4 に示した撮像画像 P F 中の水平ライン L 2 での輝度分布を示す図である。

被写体像判別部 9 2 2 は、画像取得部 9 1 にて取得された撮像画像 P F (図 4) に基づいて、当該撮像画像 P F 内での被写体像 S I (図 4) (例えば、被写体像 S I の位置 S I O (図 4) 及び大きさ) を判別する。

なお、撮像部 5 2 にて撮像された撮像画像 P F 内の被写体像 S I は、図 4 に示すように、略円形である。このため、被写体像判別部 9 2 2 は、撮像画像 P F 内での被写体像 S I の大きさとして、当該被写体像 S I の直径 D M (図 4) を判別する。

10

#### 【 0 0 3 5 】

具体的に、被写体像判別部 9 2 2 は、図 4 に示すように、撮像画像 P F 内の複数本 (本実施の形態 1 では 2 本) の水平ライン L 1 , L 2 での輝度分布を検出する。ここで、撮像画像 P F において、被写体像 S I の領域は、他の領域 (図 4 中、斜線を付した領域 (何も映っていない領域) よりも明るくなっている。すなわち、水平ライン L 1 での輝度分布は、図 5 A に示すように、被写体像 S I の境界と交わる 2 点の交点 S I 1 , S I 2 の間で輝度が高くなり、その他の部分で輝度が低くなる。水平ライン L 2 での輝度分布も同様に、図 5 B に示すように、被写体像 S I の境界と交わる 2 点の交点 S I 3 , S I 4 の間で輝度が高くなり、その他の部分で輝度が低くなる。このため、被写体像判別部 9 2 2 は、水平ライン L 1 , L 2 での輝度分布を検出することにより、被写体像 S I の境界との交点 S I 1 ~ S I 4 を認識することができる。そして、被写体像判別部 9 2 2 は、当該交点 S I 1 ~ S I 4 の曲率中心を算出することで、撮像画像 P F 内での被写体像 S I の中心位置 S I O を判別 (算出) する。また、被写体像判別部 9 2 2 は、当該中心位置 S I O といずれかの交点 S I 1 ~ S I 4 との距離を算出することで、撮像画像 P F 内での被写体像 S I の直径 D M を判別 (算出) する。

20

#### 【 0 0 3 6 】

倍率設定部 9 2 3 は、設置状態認識部 9 2 1 による認識結果、及び被写体像判別部 9 2 2 による判別結果に基づいて、被写体像 S I の拡大縮小率を設定する。

具体的に、倍率設定部 9 2 3 は、画像表示部 7 1 が横置き状態で設置されている場合には、被写体像 S I の拡大縮小率をデフォルト値 (例えば、「1 (拡大縮小しない値) 」) に設定する。そして、倍率設定部 9 2 3 は、撮像画像 P F 内での被写体像 S I の直径 D M が表示画面 S c における短辺 S c 1 の長さ寸法に対応する閾値 (以下、基準閾値と記載) 以下であって、かつ、画像表示部 7 1 が縦置き状態で設置されている場合には、被写体像 S I の拡大縮小率を画像表示部 7 1 が横置き状態で設置されている場合と同一の値 (デフォルト値 (例えば、「1」) ) に設定する。一方、倍率設定部 9 2 3 は、撮像画像 P F 内での被写体像 S I の直径 D M が基準閾値を超える場合であって、かつ、画像表示部 7 1 が縦置き状態で設置されている場合には、被写体像 S I の拡大縮小率をデフォルト値よりも小さい値 (例えば、「9 / 16 (撮像画像 P F のアスペクト比 (16 : 9) に応じた値) 」) に設定する。

30

#### 【 0 0 3 7 】

映像信号生成部 9 2 4 は、画像取得部 9 1 にて取得された撮像画像 P F に対して種々の画像処理を施す。当該画像処理としては、例えば、ゲイン調整、ホワイトバランス調整、ガンマ補正、輪郭強調補正等の既知の画像処理の他、被写体像 S I の拡大縮小調整、偏心補正、回転補正、及び位置移動補正等を挙げることができる。

ここで、上述した被写体像 S I の拡大縮小調整は、以下の通りである。

映像信号生成部 9 2 4 は、倍率設定部 9 2 3 にて設定された拡大縮小率により、被写体像判別部 9 2 2 で判別された被写体像 S I の拡大縮小調整を行う。

40

#### 【 0 0 3 8 】

また、上述した被写体像 S I の偏心補正は、以下の通りである。

生体内に照射され、当該生体からの反射光による被写体像は、挿入部 2 の先端に設けら

50

れた対物光学系（図示略）、挿入部 2 内に設けられ当該対物光学系から接眼部 2 1 へと被写体像を伝送する像伝送光学系（図示略）、接眼部 2 1 内に設けられた接眼光学系（図示略）、及びレンズユニット 5 1 を介して、撮像部 5 2 にて撮像される。この際、対物光学系、像伝送光学系、接眼光学系、及びレンズユニット 5 1 の光軸がずれている場合等には、図 4 に示すように、被写体像 S I の中心位置 S I O が撮像画像 P F の中心位置 P F O からずれる（偏心する）場合がある。このように被写体像 S I が偏心している場合には、表示画面 S c においても偏心する（中心位置 S I O が表示画面 S c の中心位置からずれる）こととなる。

そこで、映像信号生成部 9 2 4 は、被写体像判別部 9 2 2 で判別された被写体像 S I を移動させ、被写体像 S I の中心位置 S I O を撮像画像 P F の中心位置 P F O に一致（表示画面 S c の中心位置に一致）させる処理（被写体像 S I の偏心補正）を行う。

10

#### 【 0 0 3 9 】

さらに、上述した被写体像 S I の回転補正は、以下の通りである。

画像表示部 7 1 が横置き状態や縦置き状態で設置された場合には、当該画像表示部 7 1 の設置状態に対応させて、被写体像 S I の上下方向が鉛直方向に沿うように調整する必要がある。

そこで、映像信号生成部 9 2 4 は、設置状態認識部 9 2 1 にて画像表示部 7 1 が縦置き状態で設置されていると認識された場合には、被写体像 S I の姿勢が画像表示部 7 1 の縦置き状態に対応した姿勢（被写体像 S I の上下方向が鉛直方向に沿う姿勢）となるように被写体像判別部 9 2 2 で判別された被写体像 S I を 9 0 ° 回転させる処理（被写体像 S I の回転補正）を行う。

20

なお、画像表示部 7 1 が横置き状態で設置されている場合には、上述した回転補正を行わなくても、被写体像 S I の上下方向は鉛直方向（短辺 S c 1 の延在方向）に沿うように設定されている。このため、映像信号生成部 9 2 4 は、設置状態認識部 9 2 1 にて画像表示部 7 1 が横置き状態で設置されていると認識された場合には、被写体像 S I の回転補正を行わない。

#### 【 0 0 4 0 】

また、上述した被写体像 S I の位置移動補正は、以下の通りである。

映像信号生成部 9 2 4 は、設置状態認識部 9 2 1 にて画像表示部 7 1 が縦置き状態で設置されていると認識された場合には、上述した回転補正を行うとともに、回転補正後の撮像画像 P F 内において、縦置き状態で設置された画像表示部 7 1 における表示画面 S c の上方領域に対応する領域に、被写体像判別部 9 2 2 で判別された被写体像 S I を位置付ける処理（被写体像 S I の位置移動補正）を行う。

30

そして、映像信号生成部 9 2 4 は、上述した画像処理後の撮像画像 P F に応じた映像信号を生成し、第 2 伝送ケーブル 8 を介して、当該映像信号を画像表示部 7 1 に出力する。

#### 【 0 0 4 1 】

〔内視鏡用画像処理装置の動作〕

次に、上述した内視鏡用画像処理装置 9 2 の動作（画像処理方法）について説明する。

図 6 は、内視鏡用画像処理装置 9 2 の動作を示すフローチャートである。

まず、画像取得部 9 1 は、撮像部 5 2 に被写体像 S I を撮像させるとともに、当該撮像部 5 2 にて撮像された撮像画像 P F を取得する（ステップ S 1）。そして、画像取得部 9 1 は、取得した撮像画像 P F を被写体像判別部 9 2 2 及び映像信号生成部 9 2 4 にそれぞれ出力する。

40

#### 【 0 0 4 2 】

次に、被写体像判別部 9 2 2 は、画像取得部 9 1 にて取得された撮像画像 P F に基づいて、当該撮像画像 P F 内での被写体像 S I を判別する（ステップ S 2）。これにより、撮像画像 P F 内での被写体像 S I の中心位置 S I O 及び直径 D M が判別（算出）される。

次に、映像信号生成部 9 2 4 は、被写体像 S I の中心位置 S I O が撮像画像 P F の中心位置 P F O からずれている（位置ずれ有）か否かを判断する（ステップ S 3）。

位置ずれが有ると判断した場合（ステップ S 3：Y e s）には、映像信号生成部 9 2 4

50

は、画像取得部 9 1 にて取得された撮像画像 P F において、被写体像 S I の偏心補正を行う (ステップ S 4)。

【 0 0 4 3 】

位置ずれが無いと判断された場合 (ステップ S 3 : N o )、または、ステップ S 4 の後、設置状態認識部 9 2 1 は、第 2 伝送ケーブル 8 を介して状態検出部 7 3 から入力した検出信号に基づいて、画像表示部 7 1 の設置状態 (横置き状態または縦置き状態) を認識する (ステップ S 5 : 設置状態認識ステップ)。

次に、設置状態認識部 9 2 1 は、画像表示部 7 1 が横置き状態で設置されているか否かを判断する (ステップ S 6)。

横置き状態で設置されていると判断された場合 (ステップ S 6 : Y e s ) には、倍率設定部 9 2 3 は、被写体像 S I の拡大縮小率をデフォルト値 (例えば、「 1 」) に設定する (ステップ S 7)。

ステップ S 7 の後、映像信号生成部 9 2 4 は、偏心補正 (ステップ S 4) を施した撮像画像 P F、または、偏心補正を施していない撮像画像 P F において、ステップ S 7 で設定された拡大縮小率により、被写体像 S I の拡大縮小調整を行う (ステップ S 8)。この後、内視鏡用画像処理装置 9 2 は、ステップ S 1 5 に移行する。

【 0 0 4 4 】

一方、縦置き状態で設置されていると判断された場合 (ステップ S 6 : N o ) には、倍率設定部 9 2 3 は、撮像画像 P F 内での被写体像 S I の直径 D M が基準閾値を超えるか否かを判断する (ステップ S 9)。

被写体像 S I の直径 D M が基準閾値を超えると判断した場合 (ステップ S 9 : Y e s ) には、倍率設定部 9 2 3 は、被写体像 S I の拡大縮小率をデフォルト値よりも小さい値 (例えば、「 9 / 1 6 」) に設定する (ステップ S 1 0)。

一方、被写体像 S I の直径 D M が基準閾値以下であると判断した場合 (ステップ S 9 : N o ) には、倍率設定部 9 2 3 は、被写体像 S I の拡大縮小率をデフォルト値 (例えば、「 1 」) に設定する (ステップ S 1 1)。

ステップ S 1 0 または S 1 1 の後、映像信号生成部 9 2 4 は、偏心補正 (ステップ S 4) を施した撮像画像 P F、または、偏心補正を施していない撮像画像 P F において、ステップ S 1 0 または S 1 1 で設定された拡大縮小率により、被写体像 S I の拡大縮小調整を行う (ステップ S 1 2)。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 2 の後、映像信号生成部 9 2 4 は、拡大縮小調整 (ステップ S 1 2) 後の撮像画像 P F において、被写体像 S I の回転補正を行う (ステップ S 1 3) とともに、被写体像 S I の位置移動補正を行う (ステップ S 1 4)。

ステップ S 8 または S 1 4 の後、映像信号生成部 9 2 4 は、上述した画像処理が施された撮像画像 P F に応じた映像信号を生成し、第 2 伝送ケーブル 8 を介して、当該映像信号を画像表示部 7 1 に出力する (ステップ S 1 5)。

以上説明したステップ S 1 3 及び S 1 5 は、本発明に係る映像信号生成ステップに相当する。

【 0 0 4 6 】

なお、映像信号生成部 9 2 4 が行う各種画像処理のうち、被写体像 S I の偏心補正 (ステップ S 4)、拡大縮小調整 (ステップ S 8, S 1 2)、回転補正 (ステップ S 1 3)、及び位置移動補正 (ステップ S 1 4) を行うタイミングは、図 6 に示したタイミングに限られず、その他のタイミングで実行しても構わない。また、他の画像処理 (例えば、ゲイン調整、ホワイトバランス調整、ガンマ補正、輪郭強調補正等) については、いずれのタイミングで実行しても構わない。すなわち、当該他の画像処理をステップ S 1 5 のタイミングで実行してもよく、あるいは、ステップ S 4 よりも前のタイミングで実行しても構わない。

【 0 0 4 7 】

〔表示形態の具体例〕

以上説明した内視鏡用画像処理装置 9 2 の動作により画像表示部 7 1 に表示される観察画像の具体例について説明する。

以下、挿入部 2 が細径の内視鏡である場合の表示形態、及び挿入部 2 が太径の内視鏡である場合の表示形態を順に説明する。

【 0 0 4 8 】

〔挿入部が細径の内視鏡である場合の表示形態〕

図 7 A 及び図 7 B は、挿入部 2 が細径の内視鏡である場合に、内視鏡用画像処理装置 9 2 の動作により画像表示部 7 1 に表示される観察画像 O F の一例を示す図である。なお、図 7 A 及び図 7 B では、被写体像 S I の上下方向が分かるように、便宜上、被写体像 S I 内に「A」の文字を記載している。

10

挿入部 2 が細径の内視鏡である場合には、当該挿入部 2 で取り込まれた被写体像 S I は、その直径が小さいものとなる（直径 D M が基準閾値以下（ステップ S 9 : N o ））。このため、被写体像 S I 全体は、撮像画像 P F の画像領域からはみ出すことなく、当該画像領域内に位置することとなる。

【 0 0 4 9 】

そして、画像表示部 7 1 が横置き状態で設置されている場合（ステップ S 6 : Y e s ）には、以下の映像信号が生成及び出力される（ステップ S 1 5 ）。

すなわち、当該映像信号は、被写体像 S I の位置ずれ（ステップ S 3 : Y e s ）に応じて当該被写体像 S I の偏心補正（ステップ S 4 ）が行われており、かつ、被写体像 S I の回転補正（ステップ S 1 3 ）が行われていない映像信号である。

20

このため、横置き状態で設置された画像表示部 7 1 には、当該映像信号に基づいて、図 7 A に示す観察画像 O F が表示される。

すなわち、当該観察画像 O F では、被写体像 S I の中心位置 S I O が表示画面 S c の中心位置 S c O に位置するとともに、円形の被写体像 S I 全体が表示画面 S c 内に位置する。また、当該観察画像 O F では、被写体像 S I は、その上下方向が短辺 S c 1（鉛直方向）に沿った姿勢となる。

【 0 0 5 0 】

一方、画像表示部 7 1 が縦置き状態で設置されている場合（ステップ S 6 : N o ）には、以下の映像信号が生成及び出力される（ステップ S 1 5 ）。

すなわち、当該映像信号は、被写体像 S I の位置ずれ（ステップ S 3 : Y e s ）に応じて当該被写体像 S I の偏心補正（ステップ S 4 ）が行われているとともに、被写体像 S I の回転補正（ステップ S 1 3 ）及び位置移動補正（ステップ S 1 4 ）が行われた映像信号である。また、当該映像信号は、画像表示部 7 1 が横置き状態で設置された場合と同一の拡大縮小率（デフォルト値（例えば、「1」）で被写体像 S I の拡大縮小調整（ステップ S 1 2 ）が行われた映像信号である。

30

このため、縦置き状態で設置された画像表示部 7 1 には、当該映像信号に基づいて、図 7 B に示す観察画像 O F が表示される。

すなわち、当該観察画像 O F では、円形の被写体像 S I 全体が表示画面 S c 内に位置するとともに、被写体像 S I の中心位置 S I O が表示画面 S c の上方領域に位置する。また、当該観察画像 O F では、被写体像 S I は、その上下方向が長辺 S c 2（鉛直方向）に沿った姿勢となる。さらに、当該観察画像 O F では、被写体像 S I の大きさは、画像表示部 7 1 が横置き状態で設置された場合での被写体像 S I の大きさと同一となる。

40

【 0 0 5 1 】

〔挿入部が太径の内視鏡である場合の表示形態〕

図 8 A 及び図 8 B は、挿入部 2 が太径の内視鏡である場合に、内視鏡用画像処理装置 9 2 の動作により画像表示部 7 1 に表示される観察画像 O F の一例を示す図である。なお、図 8 A 及び図 8 B では、図 7 A 及び図 7 B と同様に、被写体像 S I の上下方向が分かるように、便宜上、被写体像 S I 内に「A」の文字を記載している。

挿入部 2 が太径の内視鏡である場合には、当該挿入部 2 で取り込まれた被写体像 S I は、その直径が大きいものとなる（直径 D M が基準閾値を超える（ステップ S 9 : Y e s ）

50

）。このため、被写体像 S I は、円形の上下部分が撮像画像 P F の画像領域からそれぞれはみ出したものとなる。

【 0 0 5 2 】

そして、画像表示部 7 1 が横置き状態で設置されている場合（ステップ S 6 : Y e s ）には、以下の映像信号が生成及び出力される（ステップ S 1 5 ）。

すなわち、当該映像信号は、被写体像 S I の位置ずれ（ステップ S 3 : Y e s ）に応じて当該被写体像 S I の偏心補正（ステップ S 4 ）が行われており、かつ、被写体像 S I の回転補正（ステップ S 1 3 ）が行われていない映像信号である。

このため、横置き状態で設置された画像表示部 7 1 には、当該映像信号に基づいて、図 8 A に示す観察画像 O F が表示される。

10

すなわち、当該観察画像 O F では、円形の上下部分がそれぞれカットされた被写体像 S I 全体が表示画面 S c 内に位置するとともに、被写体像 S I の中心位置 S I O が表示画面 S c の中心位置 S c O に位置する。また、当該観察画像 O F では、被写体像 S I は、その上下方向が短辺 S c 1（鉛直方向）に沿った姿勢となる。

【 0 0 5 3 】

一方、画像表示部 7 1 が縦置き状態で設置されている場合（ステップ S 6 : N o ）には、以下の映像信号が生成及び出力される（ステップ S 1 5 ）。

すなわち、当該映像信号は、被写体像 S I の位置ずれ（ステップ S 3 : Y e s ）に応じて当該被写体像 S I の偏心補正（ステップ S 4 ）が行われているとともに、被写体像 S I の回転補正（ステップ S 1 3 ）及び位置移動補正（ステップ S 1 4 ）が行われた映像信号である。また、当該映像信号は、画像表示部 7 1 が横置き状態で設置された場合よりも小さい値の拡大縮小率（例えば、「 9 / 1 6 」）で被写体像 S I の拡大縮小調整（ステップ S 1 2 ）が行われた映像信号である。

20

このため、縦置き状態で設置された画像表示部 7 1 には、当該映像信号に基づいて、図 8 B に示す観察画像 O F が表示される。

すなわち、当該観察画像 O F では、円形の上下部分がそれぞれカットされた被写体像 S I 全体が表示画面 S c 内に位置するとともに、被写体像 S I の中心位置 S I O が表示画面 S c の上方領域に位置する。また、当該観察画像 O F では、被写体像 S I は、その上下方向が長辺 S c 2（鉛直方向）に沿った姿勢となる。さらに、当該観察画像 O F では、被写体像 S I の大きさは、画像表示部 7 1 が横置き状態で設置された場合での被写体像 S I の大きさよりも小さいものとなる。

30

【 0 0 5 4 】

例えば、ステップ S 1 0 において、被写体像 S I の拡大縮小率を画像表示部 7 1 が横置き状態で設置されている場合と同一の拡大縮小率（デフォルト値（例えば、「 1 」）に設定した場合には、円形の上下部分がそれぞれカットされた被写体像 S I 全体が表示画面 S c 内に収まらない（被写体像 S I の左右部分が表示画面 S c からみ出す）ものとなる。

本実施の形態 1 では、円形の上下部分がそれぞれカットされた被写体像 S I 全体を表示画面 S c 内に収めるために、ステップ S 9 を実行し、直径 D M が基準閾値を超える場合（ステップ S 9 : Y e s ）には、被写体像 S I の拡大縮小率をデフォルト値よりも小さい値に設定している（ステップ S 1 0 ）。すなわち、被写体像 S I を画像表示部 7 1 が横置き状態で設置されている場合での被写体像 S I に対して縮小している（ステップ S 1 2 ）。

40

【 0 0 5 5 】

以上説明した本実施の形態 1 に係る内視鏡用画像処理装置 9 2 は、挿入部 2 にて取り込まれた被写体像 S I を含む撮像画像 P F を処理して映像信号を生成し、当該映像信号を画像表示部 7 1 に出力する。そして、画像表示部 7 1 は、当該映像信号に基づく観察画像 O F を表示する。ここで、画像表示部 7 1 は、横置き状態と縦置き状態とにそれぞれ設置可能に構成されている。そして、内視鏡用画像処理装置 9 2 は、画像表示部 7 1 の設置状態（横置き状態または縦置き状態）を認識し、観察画像 O F 内の被写体像 S I が画像表示部 7 1 の設置状態に対応した姿勢となる映像信号を生成する。

すなわち、画像表示部 7 1 を横置き状態から縦置き状態に変更すれば、表示画面 S c の

50

短辺  $S_c 1$  が横方向となることで横幅が小さくなり、画像表示部 7 1 の近傍に立つ人の動線を確認することができる。また、画像表示部 7 1 を横置き状態から縦置き状態に変更しても、観察画像  $O_F$  内の被写体像  $S_I$  は、画像表示部 7 1 の設置状態に対応した姿勢（被写体像  $S_I$  の上下方向が鉛直方向に沿う姿勢）となる。このため、画像表示部 7 1 の近傍に立つ人の動線を確認した後、画像表示部 7 1 を縦置き状態から横置き状態に改めて変更する必要がない。

したがって、本実施の形態 1 に係る内視鏡用画像処理装置 9 2 によれば、画像表示部 7 1 の設置場所を移動する煩雑な作業を不要とし、利便性の向上を図ることができる、という効果を奏する。

【 0 0 5 6 】

10

また、本実施の形態 1 に係る内視鏡用画像処理装置 9 2 では、撮像画像  $P_F$  内での被写体像  $S_I$  の直径  $D_M$  が基準閾値以下である場合には、横置き状態での被写体像  $S_I$  の拡大縮小率と縦置き状態での被写体像  $S_I$  の拡大縮小率とを同一の値としている。

このため、例えば、細径の内視鏡で構成された挿入部 2 にて取り込まれた被写体像  $S_I$  を観察する場合において、画像表示部 7 1 を横置き状態から縦置き状態に変更しても、被写体像  $S_I$  の大きさを不要に小さくすることなく、横置き状態と縦置き状態とで同一の大きさの被写体像  $S_I$  を観察することができる。

【 0 0 5 7 】

また、本実施の形態 1 に係る内視鏡用画像処理装置 9 2 では、撮像画像  $P_F$  内での被写体像  $S_I$  の直径  $D_M$  が基準閾値を超える場合には、横置き状態での被写体像  $S_I$  の拡大縮小率よりも縦置き状態での被写体像  $S_I$  の拡大縮小率を小さい値としている。すなわち、画像表示部 7 1 を横置き状態から縦置き状態に変更した場合であって、被写体像  $S_I$  が表示画面  $S_c$  内に収まらなると判断した場合に限り、横置き状態での被写体像  $S_I$  に対して縦置き状態での被写体像  $S_I$  の大きさを縮小している。

20

このため、例えば、太径の内視鏡で構成された挿入部 2 にて取り込まれた被写体像  $S_I$  を観察する場合において、画像表示部 7 1 を横置き状態から縦置き状態に変更しても、被写体像  $S_I$  全体を観察することができる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施の形態 1 に係る内視鏡用画像処理装置 9 2 では、被写体像  $S_I$  の偏心補正及び位置移動補正を実行した映像信号を生成する。

30

このため、画像表示部 7 1 を横置き状態で設置した場合には、表示画面  $S_c$  の中心領域に被写体像  $S_I$  が位置付けられる。一方、画像表示部 7 1 を縦置き状態で設置した場合には、表示画面  $S_c$  の上方領域に被写体像  $S_I$  が位置付けられる。したがって、画像表示部 7 1 を横置き状態及び縦置き状態のいずれの設置状態で設置した場合であっても、被写体像  $S_I$  を観察し易い表示形態を実現することができる。

【 0 0 5 9 】

（実施の形態 2）

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

以下では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

40

図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡装置 1 A の構成を示すブロック図である。なお、図 9 では、説明の便宜上、図 2 と同様に、光源装置 3、ライトガイド 4、及び第 3 伝送ケーブル 10 の図示を省略している。

上述した実施の形態 1 に係る内視鏡装置 1 では、内視鏡用画像処理装置 9 2 は、制御装置 9 に設けられていた。

これに対して本実施の形態 2 に係る内視鏡装置 1 A では、図 9 に示すように、制御装置 9 の代わりに内視鏡用画像処理装置 9 2 を省略した制御装置 9 A を採用し、表示装置 7 の代わりに内視鏡用画像処理装置 9 2 を搭載した表示装置 7 A を採用している。

【 0 0 6 0 】

制御装置 9 A では、内視鏡用画像処理装置 9 2 の省略に伴い、図 9 に示すように、画像

50

処理部 9 3 を採用している。

画像処理部 9 3 は、画像取得部 9 1 にて取得された撮像画像 P F に対して種々の画像処理を施す。当該画像処理としては、例えば、ゲイン調整、ホワイトバランス調整、ガンマ補正、輪郭強調補正等の既知の画像処理を挙げることができる。そして、画像処理部 9 3 は、第 2 伝送ケーブル 8 を介して、当該画像処理後の撮像画像 P F に応じた信号を表示装置 7 A (内視鏡用画像処理装置 9 2) に出力する。

【 0 0 6 1 】

なお、表示装置 7 A に搭載された内視鏡用画像処理装置 9 2 は、制御装置 9 A から出力された信号に対して、上述した実施の形態 1 で説明した処理と同様の処理 (上述した画像処理部 9 3 が実行する画像処理を除く) を実行する。

【 0 0 6 2 】

以上説明した本実施の形態 2 のように内視鏡用画像処理装置 9 2 を表示装置 7 A に設けた場合であっても、上述した実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

【 0 0 6 3 】

(その他の実施の形態)

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態 1, 2 によってのみ限定されるべきものではない。

上述した実施の形態 1, 2 では、本発明に係る内視鏡用画像処理装置 9 2 を制御装置 9 や表示装置 7 A に搭載していたが、これに限られない。例えば、本発明に係る内視鏡用画像処理装置 9 2 を制御装置及び表示装置とは別体となるモジュールで構成し、当該制御装置及び表示装置間の信号伝送路に設けた構成を採用しても構わない。

【 0 0 6 4 】

上述した実施の形態 1, 2 では、本発明に係る内視鏡として、硬性内視鏡で構成された挿入部 2 を採用していたが、これに限られず、接眼部を有する内視鏡であれば、軟性内視鏡で構成しても構わない。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 A 及び図 1 0 B は、本発明の実施の形態 1, 2 の変形例を示す図である。具体的に、図 1 0 A 及び図 1 0 B は、図 7 A 及び図 7 B にそれぞれ対応した図である。

上述した実施の形態 1, 2 において、図 1 0 A または図 1 0 B に示すように、観察画像 O F 内の被写体像 S I を除く領域 B I に各種情報 (例えば、被検体情報 (例えば I D、生年月日、名前等)、挿入部 2 の識別情報 (例えば I D や検査対応項目)、及び検査内容等) を表示するように構成しても構わない。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 A 及び図 1 1 B は、本発明の実施の形態 1, 2 の変形例を示す図である。具体的に、図 1 1 A 及び図 1 1 B は、図 3 A 及び図 3 B にそれぞれ対応した図である。

上述した実施の形態 1, 2 では、画像表示部 7 1 は、その背面の略中心位置が支柱 7 2 1 に接続され、当該背面の略中心位置を中心として回動可能に構成されていたが、これに限られず、図 1 1 A または図 1 1 B に示す表示装置 7 B を採用しても構わない。

表示装置 7 B では、画像表示部 7 1 は、その背面において長手方向の一端側が支柱 7 2 1 に接続され、当該長手方向の一端側を中心として回動可能に構成されている。

このように構成した場合には、図 3 B と図 1 1 B とを比較して分かるように、画像表示部 7 1 を横置き状態から縦置き状態に変更した場合において、画像表示部 7 1 の横方向片側 (図 3 B, 図 1 1 B 中、右側) の空間を大きく空けることができる。したがって、画像表示部 7 1 の近傍に立つ人の動線を十分に確保することができる。

【 0 0 6 7 】

上述した実施の形態 1, 2 では、被写体像 S I の直径 D M が基準閾値を超える場合には、画像表示部 7 1 が縦置き状態で設置された場合での被写体像 S I の拡大縮小率を横置き状態で設置された場合での被写体像 S I の拡大縮小率よりも小さい値に設定していたが、これに限られない。例えば、ユーザ操作により、画像表示部 7 1 が縦置き状態で設置された場合での被写体像 S I の拡大縮小率を横置き状態で設置された場合での被写体像 S I の

10

20

30

40

50

拡大縮小率よりも小さい値とする場合と、同一の値とする場合とを切替可能に構成しても構わない。

#### 【 0 0 6 8 】

上述した実施の形態 1 , 2 において、被写体像 S I の直径 D M が基準閾値を超える場合には、画像表示部 7 1 における横置き状態から縦置き状態への設置状態の変更を規制する構成を採用しても構わない。また、当該場合には、横置き状態から縦置き状態への設置状態の変更を禁止するメッセージ等を画像表示部 7 1 に表示させる構成を採用しても構わない。

#### 【 0 0 6 9 】

上述した実施の形態 1 , 2 では、画像表示部 7 1 が縦置き状態に設置された場合に限り、被写体像 S I の回転補正を行っていたが、これに限られない。例えば、画像表示部 7 1 を横置き状態から縦置き状態に変更する際での回転角度を順次、検出し、当該回転角度に応じた回転補正を順次、実行する構成を採用しても構わない。このように構成した場合には、横置き状態から縦置き状態に変更する間に表示される観察画像 O F は、常時、被写体像 S I の上下方向が鉛直方向に沿うものとなる。

#### 【 0 0 7 0 】

また、処理フローは、上述した実施の形態 1 , 2 で説明したフローチャート（図 6 ）における処理の順序に限られず、矛盾のない範囲で変更しても構わない。

さらに、本明細書においてフローチャートを用いて説明した処理のアルゴリズムは、プログラムとして記述することが可能である。このようなプログラムは、コンピュータ内部の記録部に記録してもよいし、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録してもよい。プログラムの記録部または記録媒体への記録は、コンピュータまたは記録媒体を製品として出荷する際に行ってもよく、あるいは、通信ネットワークを介したダウンロードにより行ってもよい。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 7 1 】

- 1 , 1 A 内視鏡装置
- 2 挿入部（内視鏡）
- 3 光源装置
- 4 ライトガイド
- 5 内視鏡用撮像装置
- 6 第 1 伝送ケーブル
- 7 , 7 A , 7 B 表示装置
- 8 第 2 伝送ケーブル
- 9 , 9 A 制御装置
- 1 0 第 3 伝送ケーブル
- 5 1 レンズユニット
- 5 2 撮像部
- 7 1 画像表示部
- 7 2 支持台
- 7 3 状態検出部
- 9 1 画像取得部
- 9 2 内視鏡用画像処理装置
- 9 3 画像処理部
- 1 0 0 内視鏡装置
- 1 0 1 内視鏡
- 1 0 2 内視鏡用撮像装置
- 1 0 3 制御装置
- 1 0 4 表示装置
- 2 0 1 器材台

10

20

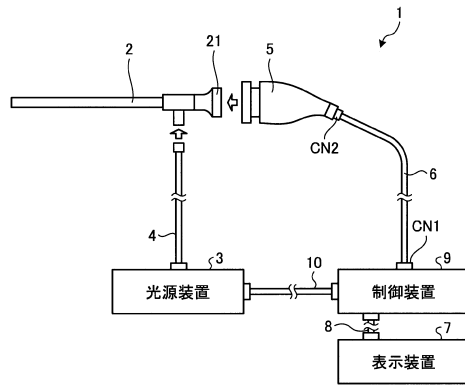
30

40

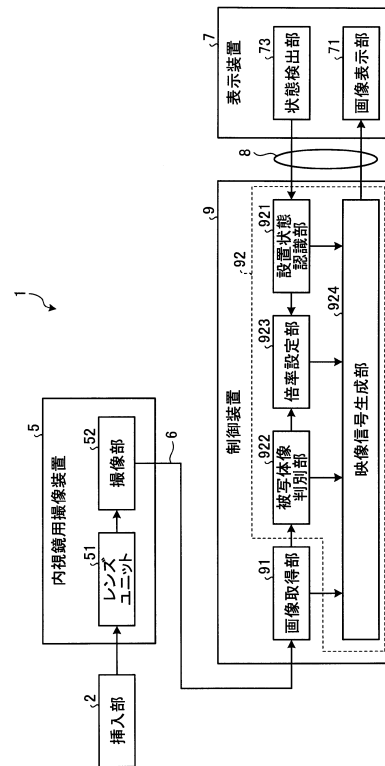
50

2 0 2	電気メス装置	
2 0 3	麻酔装置	
2 0 4	周辺機器	
7 2 1	支柱	
7 2 2	脚部	
9 2 1	設置状態認識部	
9 2 2	被写体像判別部	
9 2 3	倍率設定部	
9 2 4	映像信号生成部	
B D	ベッド	10
B I	領域	
C N 1 , C N 2	コネクタ	
D 1	執刀医	
D 2 , D 3	助手	
D 4	ナース	
D 5	麻酔科医	
D M	直径	
L 1 , L 2	水平ライン	
O F	観察画像	
P F	撮像画像	20
P F O	中心位置	
S B	被検体	
S c	表示画面	
S c 1	短辺 ( 第 1 の辺 )	
S c 2	長辺 ( 第 2 の辺 )	
S c O	中心位置	
S I	被写体像	
S I 1 ~ S I 4	交点	
S I O	中心位置	

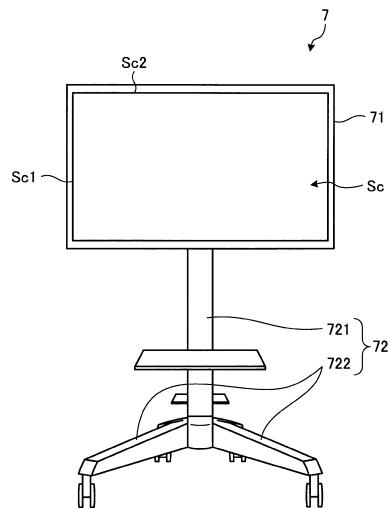
【図 1】



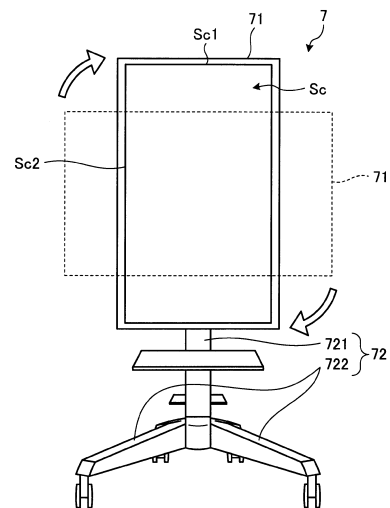
【図 2】



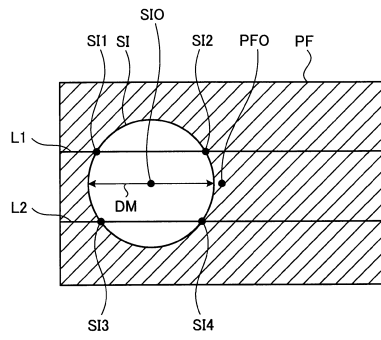
【図 3 A】



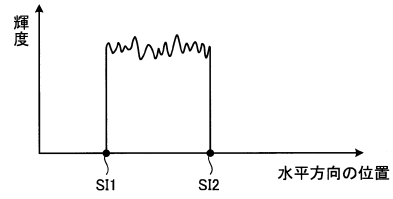
【図 3 B】



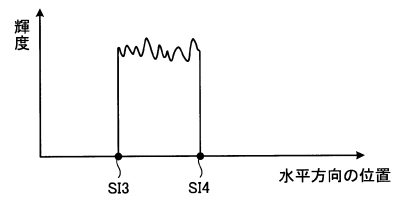
【図 4】



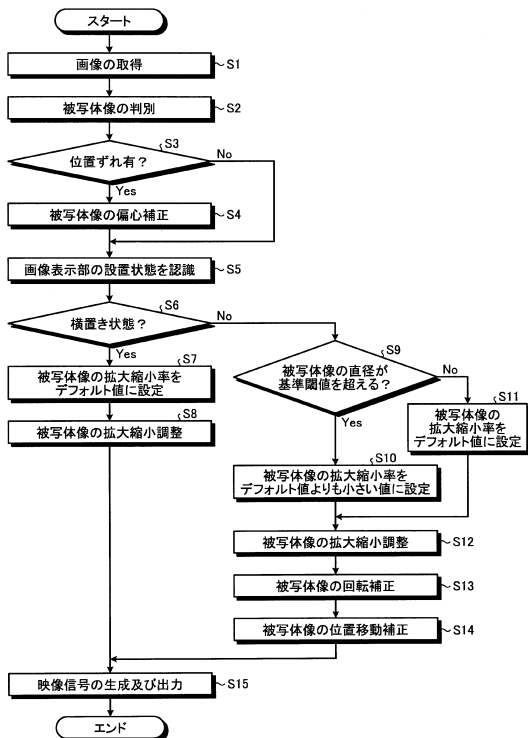
【図 5 A】



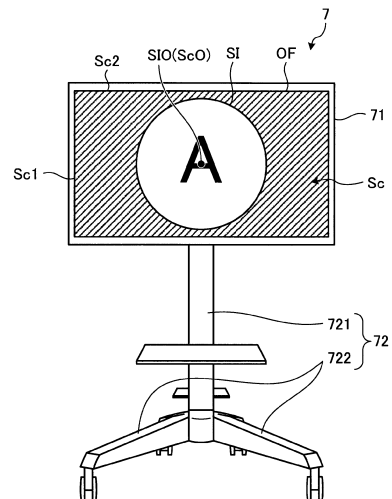
【図 5 B】



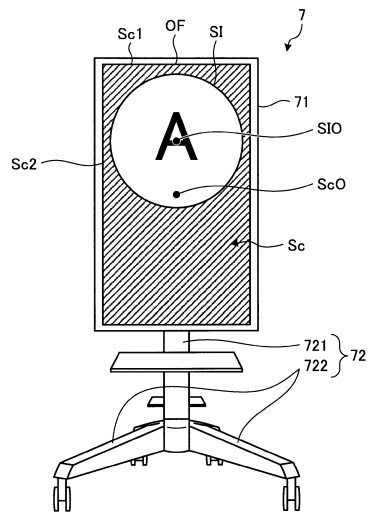
【図 6】



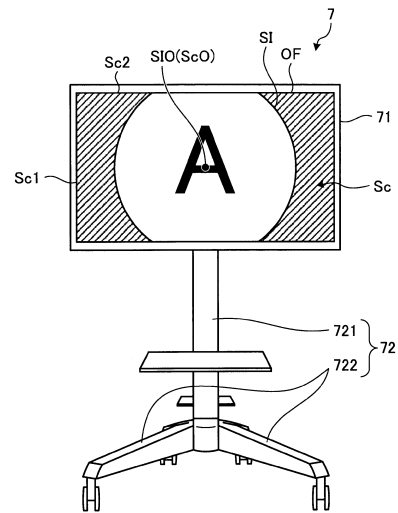
【図 7 A】



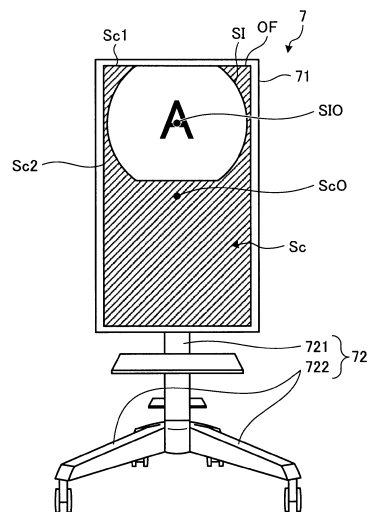
【図 7 B】



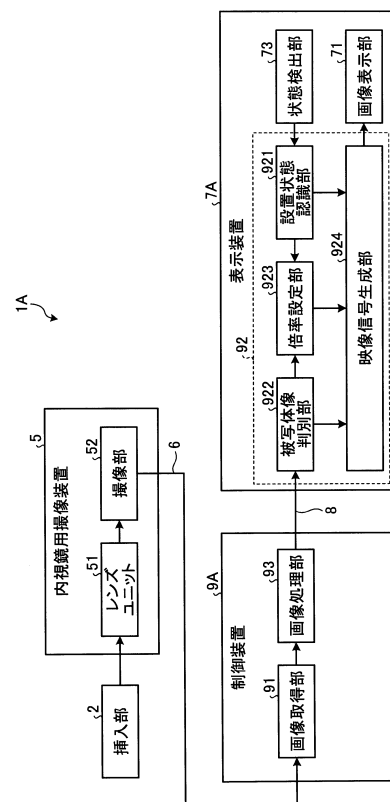
【図 8 A】

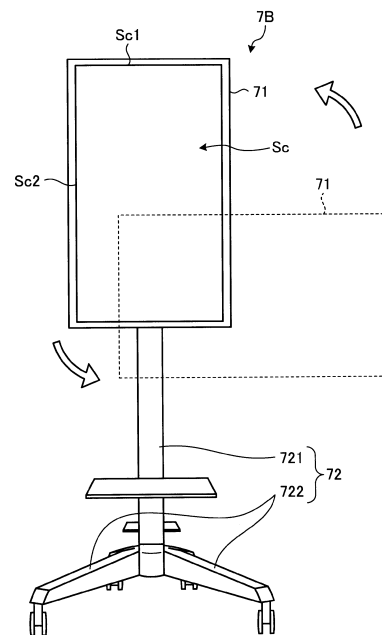
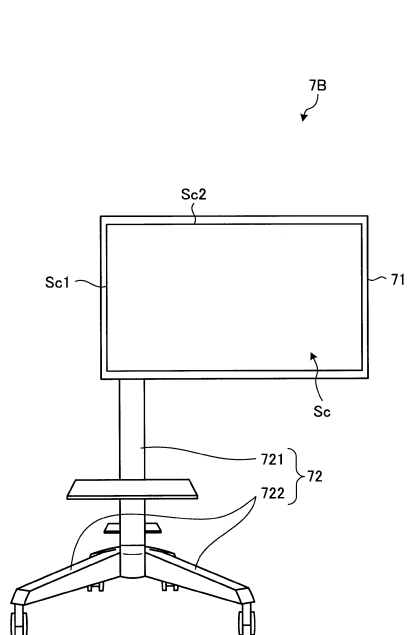
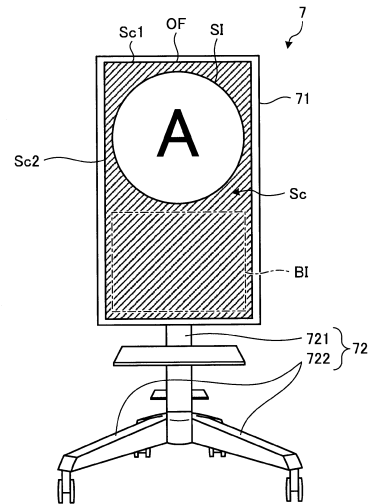
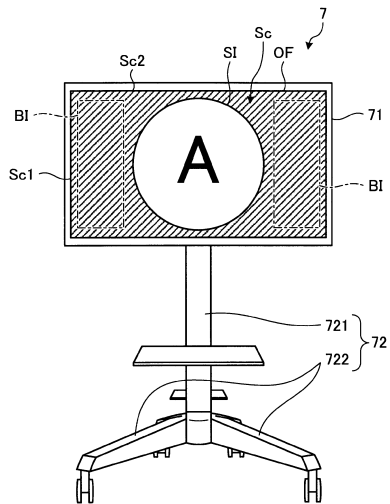


【図 8 B】

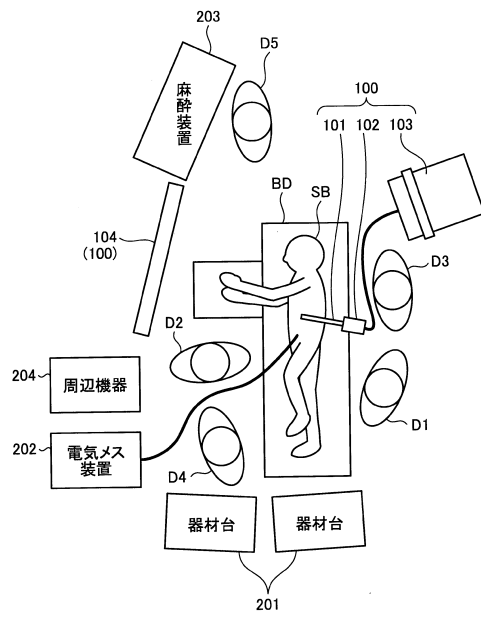


【図 9】





【図 12】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山田 雄一  
東京都八王子市子安町四丁目7番1号 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社  
内

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 特開2004-240118(JP,A)  
特開2013-020532(JP,A)  
特開2007-033960(JP,A)  
特開2010-085823(JP,A)  
特開2014-072702(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 1/00 - 1/32  
G02B 23/24 - 23/26