

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-226204

(P2012-226204A)

(43) 公開日 平成24年11月15日(2012.11.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03B 21/14 (2006.01)	G03B 21/14 Z	2H021
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 370	2H199
G02B 27/22 (2006.01)	G02B 27/22	2K103
H04N 13/04 (2006.01)	H04N 13/04	4C161
G03B 21/60 (2006.01)	G03B 21/60 Z	5C061

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-94942 (P2011-94942)
(22) 出願日 平成23年4月21日 (2011. 4. 21)

(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(74) 代理人 100120156
弁理士 藤井 兼太郎
(72) 発明者 山本 厚行
大阪府門真市大字門真1048番地パナソ
ニック電工株式会社内
Fターム(参考) 2H021 BA02 BA06
2H199 BA03 BA13 BA56 BB10 BB17
BB33 BB64 BB66

最終頁に続く

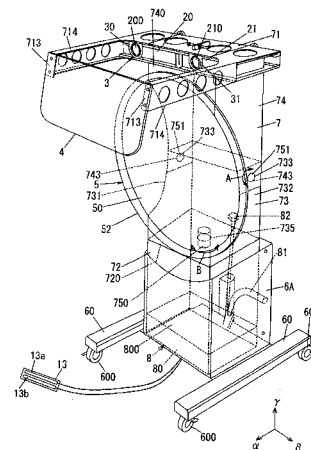
(54) 【発明の名称】 手術用映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡手術等の手術に用いられるものであって、内視鏡手術を行うために十分な偏光特性と、ハレーションの低減効果と、が得られる手術用映像表示装置を提供する。

【解決手段】外部カメラと、外部カメラからの映像信号を受けて映像を投影する映像投影手段と、映像投影手段により投影された映像を表示する半球ドーム型の投影面を有する映像表示手段と、外部カメラが撮像した映像を受け、外部カメラが撮像した映像が映像表示手段に歪みなく表示されるように映像投影手段に入力される映像信号に歪み補正処理を行う映像信号処理手段と、を備え、映像表示手段の投影面の算術平均粗さ R_a は、 $3\ \mu\text{m}$ 以上 $7\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外部カメラと、

前記外部カメラからの映像信号を受けて映像を投影する映像投影手段と、

前記映像投影手段により投影された映像を表示する半球ドーム型の投影面を有する映像表示手段と、

前記外部カメラが撮像した映像を受け、外部カメラが撮像した映像が前記映像表示手段に歪みなく表示されるように前記映像投影手段に入力される映像信号に歪み補正処理を行う映像信号処理手段と、

を備えた手術用映像表示装置であって、

10

前記映像表示手段の投影面の算術平均粗さ R_a は、 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $7\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする手術用映像表示装置。

【請求項 2】

前記映像表示手段の投影面において、中心部は周辺部よりも表面粗さが小さい

ことを特徴とする請求項 1 に記載の手術用映像表示装置。

【請求項 3】

前記中心部は、術者の視点位置から見て 30° の有効視野の内部であり、前記周辺部は、術者の視点位置から見て 30° の有効視野の外部である

ことを特徴とする請求項 2 に記載の手術用映像表示装置。

20

【請求項 4】

前記映像表示手段の投影面において、前記中心部と前記周辺部との間に、前記表面粗さが前記中心部より大きく前記周辺部より小さい中間部を設けた

ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の手術用映像表示装置。

【請求項 5】

前記映像投影手段は、左目用の映像を出力する左目用プロジェクタと、右目用の映像を出力する右目用プロジェクタとを備え、前記映像表示手段に立体映像を表示する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の手術用映像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本願発明は、スクリーンに映像を表示する手術用映像表示装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来から、凹面スクリーンを用いた映像表示システムが提案されている。これらの映像表示システムは、広視野の映像を凹面スクリーンに投影することにより、平面スクリーンの場合よりも臨場感の高い映像空間を観察者に提供し、没入感を観察者に与えるものである。

【0003】

しかしながら、凹面スクリーンを用いると、入射光がスクリーン面上で多重反射を起こしやすいため、スクリーン全体に霧がかかったように白く見えるハレーションが発生しやすい。この問題を解決するため、スクリーンの表面に凹凸を設けた映像表示システムがある（特許文献 1）。特許文献 1 に記載の立体映像提示システムは、偏光を用いて立体映像を表示するものであり、表面の算術平均粗さは $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $60\text{ }\mu\text{m}$ 以下の凹面スクリーンにより、偏光特性を保ちながらハレーションを軽減している。

40

【0004】

また、映像表示装置としては、例えば内視鏡カメラといった外部カメラで撮影された映像を凹面スクリーンに歪みのないように投影し見ながら行う内視鏡手術に適用可能なものもある（特許文献 2）。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 5 】

【 特 許 文 献 1 】 特 許 第 4 0 2 3 4 7 9 号 公 報

【 特 許 文 献 2 】 特 許 第 4 2 4 1 8 9 3 号 公 報

【 発 明 の 概 要 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 0 6 】

しかし、特許文献2に記載の映像表示装置を用いて内視鏡手術を行う場合、例えば、術者がベッド等に横たわっている患者を挟んで凹面スクリーンの映像を見るような位置関係となる。このような場合、凹面スクリーンの表面の算術平均粗さを $20\mu\text{m}$ 以上 $60\mu\text{m}$ 以下としても、十分な偏光特性とハレーションの低減を実現できない場合があった。

10

【 0 0 0 7 】

本発明は上記事由に鑑みて為されており、内視鏡手術を行うために十分な偏光特性と、ハレーションの低減効果と、が得られる手術用映像表示装置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 】

【 0 0 0 8 】

本願発明の手術用映像表示装置は、外部カメラと、映像投影手段と、映像表示手段と、映像信号処理手段と、を備えるものである。映像投影手段は、外部カメラからの映像信号を受けて映像を投影するし、映像表示手段は、映像投影手段により投影された映像を表示する半球ドーム型の投影面を有する。映像信号処理手段は、外部カメラが撮像した映像を受け、外部カメラが撮像した映像が映像表示手段に歪みなく表示されるように映像投影手段に入力される映像信号に歪み補正処理を行う。そして、上記課題を解決するために、この手術用映像表示装置は、映像表示手段の投影面の算術平均粗さ R_a は、 $3\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下であることを特徴としている。

20

【 0 0 0 9 】

この手術用映像表示装置は、映像表示手段の投影面において、中心部は周辺部よりも表面粗さが小さくてもよい。

【 0 0 1 0 】

このとき、中心部は、術者の視点位置から見て 30° の有効視野の内部であり、周辺部は、術者の視点位置から見て 30° の有効視野の外部であることが好ましい。

30

【 0 0 1 1 】

この映像表示手段の投影面において、中心部と周辺部との間に、表面粗さが中心部より大きく周辺部より小さい中間部を設けてもよい。

【 0 0 1 2 】

また、この手術用映像表示装置の映像投影手段は、左目用の映像を出力する左目用プロジェクタと、右目用の映像を出力する右目用プロジェクタとを備え、映像表示手段に立体映像を表示するものであるほうがよい。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 3 】

本願発明の手術用映像表示装置は、映像表示手段の投影面の算術平均粗さ R_a を $3\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下としたので、内視鏡手術を行うために十分な偏光特性と、ハレーションの低減効果と、が得られるという効果がある。

40

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 本願発明の実施形態にかかる手術用映像表示装置の斜視図である。

【 図 2 】 本願発明の実施形態にかかる手術用映像表示装置の構成を示すブロック図である。

。

【 図 3 】 本願発明の実施形態の投影面50の中心部および周辺部を説明するための図である。

【 図 4 】 本願発明の実施形態の投影面50の中心部、中間部、周辺部を説明するための図

50

である。

【図 5】本願発明の実施形態にかかる手術用映像表示装置の使用状態を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

<実施形態>

以下、本願発明にかかる実施形態について図面を用いて説明する。なお、各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、その説明を省略する。ただし、以下の実施形態は本願発明の実施例を示したに過ぎず、本願発明はこれに限定されるものではない。

10

【0016】

本願発明の実施形態を図 1、図 2 に示す。この手術用映像表示装置は例えば立体内視鏡などの外部カメラ 13 に接続され、外部カメラ 13 が撮像した映像を歪みなくスクリーン 5 に立体的に表示するもので、観察者は、外部カメラ 13 が撮像した映像をスクリーン 5 で観察しながら様々な作業を行うことができる。

【0017】

本実施形態では、立体映像をスクリーン 5 に表示するために、外部カメラ 13 は左目用の映像を撮像する左目用外部カメラ 13 a と右目用の映像を撮像する右目用外部カメラ 13 b とを備え、左目用外部カメラ 13 a と右目用外部カメラ 13 b は一つの筐体の中に並設されている。なお、スクリーン 5 に 2 次元の映像を表示する場合は、外部カメラ 13 は一つでもよい。

20

【0018】

この手術用映像表示装置は、左目用プロジェクタ 20 および右目用プロジェクタ 21 (映像投影手段) と、反射鏡 4 と、スクリーン 5 (映像表示手段) と、映像信号処理部 1 (映像信号処理手段) と、土台部 6 A と、昇降装置 8 とを備える。プロジェクタ 20、21 は、映像信号を受けて映像を投影する。反射鏡 4 は、プロジェクタ 20、21 から投影された映像を反射する。スクリーン 5 は、反射鏡 4 によって反射された映像が投影される、半球ドーム型の投影面 50 を有する。映像信号処理部 1 は、外部カメラ 13 a、13 b に接続される。そして、映像信号処理部 1 は、プロジェクタ 20、21 からの映像が投影面 50 に歪みなく表示されるよう、図 2 に示すように、プロジェクタ 20、21 に入力される映像信号に歪み補正処理を行う。土台部 6 A は、プロジェクタ 20、21、反射鏡 4、スクリーン 5 を支持する。昇降装置 8 は、一体化された、プロジェクタ 20 および 21 と反射鏡 4 とスクリーン 5 と、を土台部 6 A に対して垂直に移動させる。この昇降装置 8 による移動について、詳しくは後述する。

30

【0019】

映像信号処理部 1 は、例えばパソコンから構成される。図 2 中に、映像信号処理部 1 のブロック図を示す。映像信号処理部 1 は、左目用の映像信号を補正する左目用映像補正部 11 と、右目用の映像信号を補正する右目用映像補正部 12 と、左目用映像補正部 11 と右目用映像補正部 12 を同期して制御する制御部 10 と、を備えている。

40

【0020】

左目用映像補正部 11 は、左目用外部カメラ 13 a と接続され、左目用の映像が曲面スクリーン 5 上に歪むことなく表示されるように、左目用の映像信号に対して補正パラメータを演算し、補正パラメータに基づいて歪み補正を行う。換言すれば、左目用映像補正部 11 は、スクリーン 5 に歪みや変形のない映像を表示するために、左目用の映像に予め歪みを与える。

【0021】

右目用映像補正部 12 は、右目用外部カメラ 13 b と接続され、右目用の映像が曲面スクリーン 5 上に歪むことなく表示されるように、右目用の映像信号に対して補正パラメータを演算し、補正パラメータに基づいて歪み補正を行う。すなわち、右目用映像補正部 12 は、スクリーン 5 に歪みや変形のない映像を表示する

50

ために、右目用の映像に予め歪みを与える。

【0022】

左目用プロジェクタ20は左目用映像補正部11と接続され、左目用映像補正部11によって補正された左目用の映像信号を受けて、レンズ200から左目用の映像を投影する。右目用プロジェクタ21は右目用映像補正部12と接続され、右目用映像補正部12から出力された歪み補正後の右目用の映像信号を受けて、レンズ210から右目用の映像光を投影する。

【0023】

左目用プロジェクタ20のレンズ200には左目用偏光フィルタ30が取り付けられ、右目用プロジェクタ21のレンズ210には右目用偏光フィルタ31が取り付けられる。左目用偏光フィルタ30、右目用偏光フィルタ31は、互いに異なる円偏光を透過させる。左目用プロジェクタ20から投影された左目用の映像は左目用偏光フィルタ30を透過し、右目用プロジェクタ21から投影された右目用の映像は右目用偏光フィルタ31を透過する。なお、各偏光フィルタ30、31は円偏光を透過させるものに限定されず、直線偏光を透過させるものであってもよい。例えば、左目用偏光フィルタ30が垂直方向の直線偏光を透過させ、右目用偏光フィルタ31が水平方向の直線偏光を透過させてもよい。

【0024】

反射鏡4は、観察者の視野の上方に設置され、左目用プロジェクタ20および右目用プロジェクタ21から投影された左目用の映像および右目用の映像をスクリーン5の投影面50に反射する。

【0025】

スクリーン5の投影面50は、上述のように半球ドーム型である。なお、スクリーン5の半球ドーム型という形状は、厳密な半球型に限定されるものではない。例えば、図1の例のように、半球のさらに一部である、皿のような形状でもよいし、楕円体の一部を切り取ったような形状でもよい。スクリーン5がこのような形状であっても、映像信号処理部1によって、歪みのない映像が投影面50に表示される。また、偏光を用いて立体映像を表示する場合、プロジェクタ20、21から出力された偏光の偏光特性を維持したまま偏光メガネを透過しなければならないので、スクリーン5は、反射時に偏光特性を破壊しないように偏光を反射させることが要求される。よって、スクリーン5として、例えばシルバー塗料など鏡面反射効果を有する塗料が塗装されている鏡面反射スクリーンが用いられる。このスクリーンは一般にシルバースクリーンと称されている。スクリーン5は外周に沿って鍔部(枠)52を有し、鍔部52の内側に半球ドーム型の投影面50が形成されている。

【0026】

また、投影面50は細かな凹凸を有している。この凹凸の形状は、例えば、球面状、多角形状、多角錐状またはこれらの混合等である。プロジェクタ20、21からの映像を投影面50に投影する場合、プロジェクタ20、21からの直接光が投影面50によって反射され、その反射光が、半球ドーム型である投影面50の他の面によってさらに反射される多重反射(相互反射)が起こることがある。投影面50が半球ドーム型という凹型の形状であるために、特に半球ドーム型の投影面50の端部側に照射された映像については、投影面50上の反射面で反射した後に反射光として照射された先が、投影面50の一部であることがしばしばある。これにより、投影面50全体に、霧がかかったように白く見えるハレーションが発生する。また、反射光として照射された先の投影面50の一部は、反射面の反対側の投影面50端部であることが多い。このため、特に投影面50の端部において、ハレーションが強くなりやすい。投影面50において、表面粗さを大きくし凹凸の起伏を大きくすると、偏光の破壊は抑えつつも、上述したような、投影面50上での相互反射によるハレーションが低減される。

【0027】

本実施形態において、この投影面50の表面の算術平均粗さRaは、3 μ m以上7 μ m以下である。投影面50の表面の算術平均粗さRaは、4 μ m台および5 μ m台、つまり

、4 μm 以上6 μm 未満であればなおよい。

【0028】

この投影面50上の領域を中心部と周辺部で見た場合、投影面50の表面粗さ(表面の算術平均粗さ R_a)は中心部と周辺部とで異なる。中心部では周辺部よりも表面粗さを小さくし、周辺部では中心部よりも表面粗さを大きくする。つまり、反射面が観察者側を向いているために投影面50上での相互反射の影響が少ない中心部では表面粗さを小さくし、前述のように相互反射の影響が大きい周辺部では表面粗さを大きくする。これにより、中心部では表面粗さが小さいため、投影された映像に凹凸の影などといった粒状感が現れにくくなる。周辺部では表面粗さが大きいため、相互反射が発生しにくくなる。このことから、観察者が注視する頻度が高いと想定される中心部では、表面の凹凸による影響の小さい鮮明な映像を観察することが可能となり、周辺部においても相互反射の影響の小さい映像を観察することが可能となる。

【0029】

本実施形態における、中心部と周辺部の決定方法を説明する。まず、観察者の視点位置を想定する。そして、図3に示すように、投影面50上において、その視点位置から見て視野角30°の有効視野の範囲に収まる領域を中心部とし、視野角30°の範囲の外になる領域を周辺部とする。視野角30°の範囲である有効視野に収まる領域は、眼球運動によって情報を注視することが可能な領域と考えられる。この領域を中心部として、中心部の表面粗さを小さくすることで、情報認識をしやすい領域において鮮明な映像を表示することが可能となる。また、図4に示すように、中心部と周辺部の間に中間部を設けてもよい。中間部においては、表面粗さが中心部より大きく周辺部より小さい。このとき、視野角30°の範囲の外になる領域のうち、例えば視野角40°の範囲に収まる領域を中間部とし、その外側の領域を周辺部とする。中間部においては、中心部との境目から周辺部との境目にかけて、表面粗さを連続的に変化させる。この変化は、例えば、直線的な変化でもよいし、2次曲線や3次曲線に当てはめた変化でもよいし、対数関数に当てはめた変化など、他のものでもよい。中間部を設けることにより、中心部と周辺部との境目で表面粗さが急激に変化することを防ぐことができる。なお、投影面50を中心部、中間部、周辺部に分けるのではなく、投影面50の中央から周縁にかけて、連続的に表面粗さを変化させてもよい。

【0030】

このように形成された投影面50について、2つの試料に対して表面粗さの測定を行った。測定に用いた試料は、半径1000mmの球を開口径600mmの部分でカットした半球底浅ドーム型の、アルミ製投影面を持つスクリーンである。このとき、超深度形状測定顕微鏡を用いて、試料であるスクリーンの、中央および中央から100mm外側の表面粗さを測定した。結果を表1に示す。試料1、2とも、算術平均粗さ R_a は3 μm 以上7 μm 以下の間に収まっている。また、試料1については、スクリーン中心の方が、スクリーン中央から100mm外側よりも算術平均粗さ R_a が小さくなっている。

【0031】

【表1】

試料	R_a (μm)	
	スクリーン中央	スクリーン中央から 100mm外側
1	4.1	5.3
2	4.4	4.3
平均	4.3	4.8

【0032】

土台部6Aは、金属板からなり、上面が開放された箱形に形成されている。土台部6Aは下端に一对の脚部60を備える。各脚部60には、長手方向の両端下部にそれぞれキャ

スター 600 が取り付けられている。

【0033】

また、プロジェクタ 20、21、反射鏡 4、スクリーン 5 は、取付部材を用いて一体に組み合わせられ、一つの移動体 7 を構成する。この取付部材は、下取付部材 72 と中央取付部材 73 と上取付部材 74 とからなる。

【0034】

下取付部材 72 は、例えば金属板からなり、箱形に形成され、土台部 6A に昇降可能に収納される。下取付部材 72 を箱形の土台部 6A 内に収納することによって、移動体 7 を安定して保持することができる。さらに、下取付部材 72 と土台部 6A の底面との間には、昇降装置 8 の駆動部 80 が配置される。また、下取付部材 72 の上面 720 の中心から、円筒状の軸部 750 が突出している。

10

【0035】

中央取付部材 73 は、例えば金属板からなり、下面に貫通孔 735 を有し、下取付部材 72 の軸部 750 が貫通孔 735 を貫通するように、下取付部材 72 の上に配置される。これにより中央取付部材 73 は、下取付部材 72 に対して、図 1 の矢印 B の方向に回転可能となる。また、中央取付部材 73 の両側面 732 の上方には、それぞれ貫通孔 733 が形成される。

【0036】

上取付部材 74 は、例えば金属板からなり、上取付部材 74 の両側面の下方には、それぞれ貫通孔 743 が形成される。上取付部材 74 は、上取付部材 74 の貫通孔 743 の位置と中央取付部材 73 の貫通孔 733 の位置とが一致するように、上取付部材 74 の下側部分を中央取付部材 73 の上側部分に重ねて配置される。そして、貫通孔 743、733 にボルト 751 が挿通され、上取付部材 74 は、中央取付部材 73 に対してボルト 751 を軸として傾斜可能、すなわち、図 1 の矢印 A の方向に傾斜可能となる。

20

【0037】

上取付部材 74 の正面（図 1 で α 軸の正の方向側の面）と中央取付部材 73 の正面とに跨る形で、スクリーン 5 を配置するための凹部 731 が形成される。スクリーン 5 は、凹部 731 に配置されるが、中央取付部材 73 には固定されず、上取付部材 74 のみに固定される。上取付部材 74 が中央取付部材 73 側に傾斜したときにスクリーン 5 の背面と凹部 731 とが干渉しないように、スクリーン 5 の背面と凹部 731 との間には、所定のスペースが設けられている。このようにスクリーン 5 が上取付部材 74 に固定されると、スクリーン 5 の開口面と上取付部材 74 の正面は略同一面となる。半球ドーム型の投影面 50 を凹部 731 に配置することで、スクリーン 5 の上取付部材 74 からの突出を抑制することができる。装置の小型化を図ることができる。

30

【0038】

上取付部材 74 の上部には、プロジェクタ収納部 71 が設けられ、プロジェクタ 20、21 および反射鏡 4 は、上取付部材 74 に固定されている。すなわち、プロジェクタ 20、21、反射鏡 4、スクリーン 5 は、取付部材のうち、上取付部材 74 を用いて一体に組み合わせられて一つの移動体 7 を構成している。また、プロジェクタ収納部 71 の両側から手術用映像表示装置の正面側に向かって一对のアーム 714 が延出されている。

40

【0039】

プロジェクタ収納部 71 は、少なくとも手術用映像表示装置の正面側の側面が開放された箱形である。プロジェクタ 20、21 は、プロジェクタ収納部 71 内に固定される。プロジェクタ 20、21 のレンズ 200、210 は、開放された側面から偏光フィルタ 30、31 を介して外部に臨んでいる。

【0040】

反射鏡 4 は一对のアーム 714 の先端 713 に所定の角度で固定されている。

【0041】

昇降装置 8 は、例えば油圧式で移動体 7 を昇降させるものであり、駆動部 80 と、上昇ステップ 81 と、下降レバーノブ 82 とを備えている。駆動部 80 は、土台部 6A の下面

50

に配置され、駆動部 80 の上面 800 に下取付部材 72 が固定して載置される。上昇ステップ 81 および下降レバーノブ 82 は土台部 6A の背面側（図 1 で α 軸の負の方向側の面）に設けられている。使用者が上昇ステップ 81 を上から下に踏むと、駆動部 80 の上面 800 が上昇する。何回も踏むとさらに上面 800 が上昇する。これに対して、使用者が下降レバーノブ 82 を反時計回りに回すと、駆動部 80 の上面 800 が下降する。下降レバーノブ 82 を時計回りに回すと上面 800 の上下動がロックされる。すなわち、この昇降装置 8 は、使用者が上昇ステップ 81 および下降レバーノブ 82 を操作することによって、駆動部 80 の上面 800 を土台部 6A に対して垂直に昇降させることができ、これにより、駆動部 80 の上面 800 に載置された下取付部材 72 を、土台部 6A に対して垂直に移動することができる。つまり、下取付部材 72 の上方に、中央取付部材 73 を介して配置された移動体 7 を、土台部 6A に対して垂直に移動することができる。

10

【0042】

次に、本実施形態の手術用映像表示装置の使用方法について述べる。図 5 に示すように、本実施形態の手術用映像表示装置を使用する際は、手術用映像表示装置の前に手術台 A が設置され、手術台 A の上に患者 B が横たえられる。また、図 5 では立体内視鏡などの外部カメラ 13 は図示していないが、外部カメラ 13 が患者 B の患部、つまり、手術対象箇所を撮像するように操作され、外部カメラ 13 が撮像した映像、すなわち、手術対象箇所がスクリーン 5 上に立体的に表示される。1 または複数の術者（観察者）C は、スクリーン 5 に表示された映像を見ながら、患者 B に対して手術を行う。

20

【0043】

本実施形態の手術用映像表示装置においては、昇降装置 8 が下取付部材 72 を昇降させると、下取付部材 72、中央取付部材 73 を介して、移動体 7 が土台部 6A に対して垂直方向に移動する。従って、術者 C は、昇降装置 8 を操作することによって、移動体 7 を土台部 6A に対して垂直方向に移動させ、スクリーン 5 を見やすい高さに調節することができる。

【0044】

また、本実施形態の手術用映像表示装置においては、手動や電動で上取付部材 74 を中央取付部材 73 に対して傾斜させることで、移動体 7 を回転させることができる。回転の方向は、医療用映像表示装置の上下方向に直交しかつ投影面 50 の開口面に平行な軸の周り、すなわち、図 1 の β 軸の周りである。これにより、移動体 7 を土台部 6A に対して傾斜させることができる。さらに、本実施形態の手術用映像表示装置においては、中央取付部材 73 を下取付部材 72 に対して回転させることで、移動体 7 を回転させることができる。回転の方向は、医療用映像表示装置の上下方向に沿った軸の周り、すなわち、図 1 の γ 軸の周りである。つまり、これにより移動体 7 を土台部 6A に対して回転させることができる。従って、術者 C は、必要に応じてスクリーン 5 の角度を変えることができる。

30

【0045】

このとき、プロジェクタ 20、21、反射鏡 4、スクリーン 5 は、一体に組み合わせられて一つの移動体 7 を構成しており、互いの位置関係が固定されている。このため、移動体 7 を土台部 6A に対して移動、傾斜、回転させても、プロジェクタ 20、21、反射鏡 4、スクリーン 5 の互いの位置関係は固定されたままであり、常に歪みのない映像がスクリーン 5 に表示される。また、この手術用映像表示装置はキャスター 600 を備えるので、土台部 6A を押すことで、手術用映像表示装置を、例えば部屋から別の部屋へと容易に移動させることができる。移動体 7 の高さを下げることで、例えば部屋のドアなども通過しやすくなる。プロジェクタ 20、21、反射鏡 4、スクリーン 5 が一体化されていない場合、スクリーン 5 の高さや角度が変わると、プロジェクタ 20、21、反射鏡 4、スクリーン 5 の互いの位置関係が変わる可能性がある。これにより、スクリーン 5 の中央に映像が表示されなかったり、歪んだ映像がスクリーンに表示される恐れがある。そのため、スクリーン 5 の高さや角度を変えるたびに、プロジェクタ 20、21、反射鏡 4、スクリーン 5 の位置関係を調整しなければならず、位置調整に多大な労力を要する。それに対して、本実施形態のように、プロジェクタ 20、21、反射鏡 4、スクリーン 5 を組み合わ

40

50

せて一つの移動体 7 を構成した場合、それらの互いの位置関係は固定される。よって、本実施形態のような手術用映像表示装置は、移動体 7 の高さや角度を変えても、位置関係を調整することなく、常に所望の歪みのない映像をスクリーン 5 に表示することができる。

【 0 0 4 6 】

次に、本実施形態の手術用映像表示装置の動作について図 2、図 5 を参照しながら説明する。まず、外部カメラ 1 3 a、1 3 b が患者 B の患部を撮像する。外部カメラ 1 3 a、1 3 b の映像信号は、映像信号処理部 1 に入力され、左目用映像補正部 1 1、右目用映像補正部 1 2 によって、映像がスクリーン 5 上に歪むことなく表示されるように、歪み補正が行われる。左目用映像補正部 1 1、右目用映像補正部 1 2 は制御部 1 0 によって同期され、補正された映像信号が、プロジェクタ 2 0、2 1 に出力される。プロジェクタ 2 0、2 1 はそれぞれ左目用の映像信号、右目用の映像信号を受け、左目用の映像と右目用の映像を出力する。プロジェクタ 2 0、2 1 から出力された映像は、左目用偏光フィルタ 3 0 および右目用偏光フィルタ 3 1 を透過し、反射鏡 4 で反射されスクリーン 5 の投影面 5 0 に投影される。術者 C は、スクリーン 5 を見るときに立体視めがね 9 を装着する。立体視めがね 9 は、左目用偏光フィルタ 3 0 と同じ偏光方式の偏光フィルタを左目部分に有し、右目用偏光フィルタ 3 1 と同じ偏光方式の偏光フィルタを右目部分に有する。スクリーン 5 に表示された映像を立体視めがね 9 を通して見ることで、術者 C は立体映像を見ることができる。ここで、スクリーン 5 の投影面 5 0 には、3 μ m 以上 7 μ m 以下の凹凸が加工されているので、術者 C はハレーションの少ない、しかも立体の映像を見ることができる。

10

20

【 0 0 4 7 】

以上のように、本実施形態の手術用映像表示装置は、内視鏡手術を行うために十分な偏光特性とハレーションの低減効果を得ることができる。

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態の医療用映像表示装置は、用途や使用者の身長などに応じて、スクリーン 5 の高さを調節することができる。このとき、スクリーンの高さを変えても、常に歪みのない映像を表示することができる。

【 0 0 4 9 】

さらに、本実施形態の医療用映像表示装置においては、使用者は移動体 7 を垂直に移動させるだけでなく、移動体 7 を土台部 6 A に対して傾斜させたり回転させたりすることができる。これにより、用途や身長、立ち位置などに応じて、スクリーンの高さや角度をより細かく調節することができる。

30

【 0 0 5 0 】

ところで、本実施形態では、プロジェクタ 2 0、2 1 から出力された映像を、反射鏡 4 を用いてスクリーン 5 に反射させていた。反射鏡 4 を備えることによって、プロジェクタ 2 0、2 1 およびスクリーン 5 を一列に設置する必要がなくなり、手術用映像表示装置を小さくすることができる。しかしながら、反射鏡 4 を設けた場合、反射鏡 4 が観察者の視野に入って、映像を遮るおそれがある。従って、反射鏡 4 を備える場合、観察者が反射鏡 4 に視線を遮られることなく投影面 5 0 全域を見ることができるよう、反射鏡 4 を設置することが好ましい。

40

【 0 0 5 1 】

なお、本実施形態では、プロジェクタ 2 0、2 1 が出力した映像を、反射鏡 4 を介してスクリーン 5 に投影していた。しかし、アーム 7 1 4 の先端側に、スクリーン 5 と対向するようにプロジェクタ 2 0、2 1 を配置し、プロジェクタ 2 0、2 1 から投影された映像がスクリーン 5 に直接投影されるように構成してもよい。この場合の手術用映像表示装置は、プロジェクタ 2 0、2 1 と、スクリーン 5 と、映像信号処理部 1 と、プロジェクタ 2 0、2 1 およびスクリーン 5 を支持する土台部 6 A とを備える。そして、プロジェクタ 2 0、2 1 とスクリーン 5 が一体に組み合わせられて一つの移動体（図示せず）を構成し、その移動体が昇降装置 8 によって垂直に移動される構成でもよい。映像信号処理部 1 および土台部 6 A の構成は図 1 の手術用映像表示装置と同様である。この場合も、移動体が昇

50

降および回転可能なため、使用者は、スクリーン 5 を最も見やすい位置および角度に調節することができる。さらに、プロジェクタ 20、21 とスクリーン 5 との位置関係が固定されているため、移動体を移動させても、常に歪みのない映像がスクリーン 5 に表示される。なお、この場合も、スクリーン 5 を取付部材の凹部に配置し、取付部材を土台部 6 A に昇降自在に収納するのが好ましい。

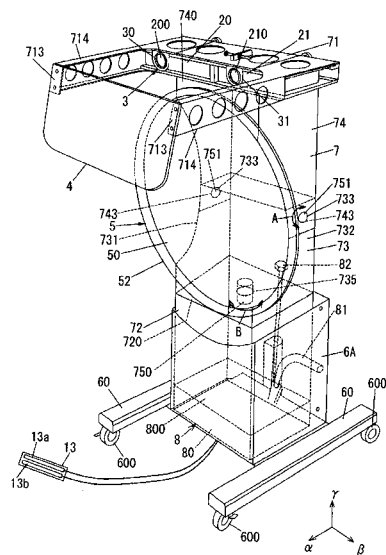
【符号の説明】

【0052】

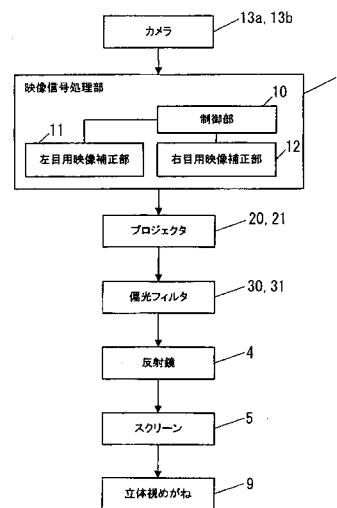
- 1 映像信号処理部（映像信号処理手段）
- 5 スクリーン（映像表示手段）
- 13 外部カメラ
- 20、21 プロジェクタ（映像投影手段）

10

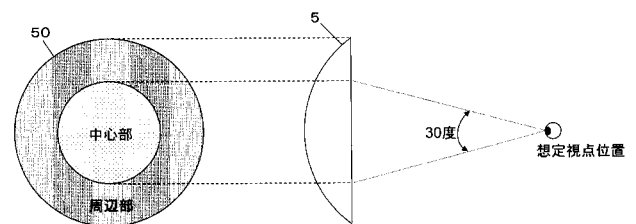
【図 1】



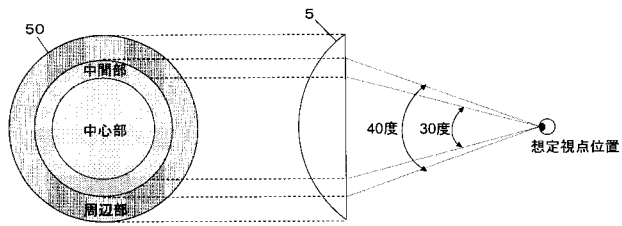
【図 2】



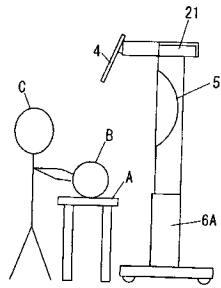
【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2K103 AA16 AA19 AA27 AA28 AB03 AB05 BC41 CA02 CA26 CA28
CA34
4C161 GG11 JJ17 NN05 VV03
5C061 AA02 AA23 AB12 AB14 AB16

专利名称(译)	手术用映像表示装置		
公开(公告)号	JP2012226204A	公开(公告)日	2012-11-15
申请号	JP2011094942	申请日	2011-04-21
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	山本厚行		
发明人	山本 厚行		
IPC分类号	G03B21/14 A61B1/04 G02B27/22 H04N13/04 G03B21/60 H04N13/00		
FI分类号	G03B21/14.Z A61B1/04.370 G02B27/22 H04N13/04 G03B21/60.Z A61B1/00.522 A61B1/04 A61B1/04.511 A61B1/045.610 G02B30/20 G02B30/25 G02B30/26 G03B21/60 H04N13/00.180 H04N13/04.340 H04N13/04.590 H04N13/122 H04N13/337 H04N13/363		
F-TERM分类号	2H021/BA02 2H021/BA06 2H199/BA03 2H199/BA13 2H199/BA56 2H199/BB10 2H199/BB17 2H199/BB33 2H199/BB64 2H199/BB66 2K103/AA16 2K103/AA19 2K103/AA27 2K103/AA28 2K103/AB03 2K103/AB05 2K103/BC41 2K103/CA02 2K103/CA26 2K103/CA28 2K103/CA34 4C161/GG11 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/VV03 5C061/AA02 5C061/AA23 5C061/AB12 5C061/AB14 5C061/AB16 2K203/FA63 2K203/FA82 2K203/FA97 2K203/FB07 2K203/FB16 2K203/GB47 2K203/GB62 2K203/GC22 2K203/GC30 2K203/HB22 2K203/HB25 2K203/HB30 2K203/KA55 2K203/MA01 2K203/MA02 2K203/MA30		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅 藤井 兼太郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于外科手术（例如内窥镜手术）的手术视频显示装置，并且可以获得足以用于内窥镜手术的极化特性和降低光晕效果。一种图像显示单元，具有用于显示由图像投影单元投影的图像的半球形圆顶型投影表面；以及显示由图像投影单元投影的图像的图像显示单元，和图像信号处理装置，用于接收由外部摄像机拍摄的图像，并对输入到图像投影装置的图像信号进行失真校正处理，以便在图像显示装置上无失真地显示由外部摄像机拍摄的图像。并且，图像显示装置的投影表面的算术平均粗糙度Ra为 $3\mu\text{m}$ 以上且 $7\mu\text{m}$ 以下。点域1

