

(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2004-187711  
(P2004-187711A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04	A 6 1 B 1/04 3 6 0 Z	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24	G 0 2 B 23/24 B	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2002-355609 (P2002-355609)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(22) 出願日	平成14年12月6日 (2002.12.6)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100068814 弁理士 坪井 淳
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100100952 弁理士 風間 鉄也

最終頁に続く

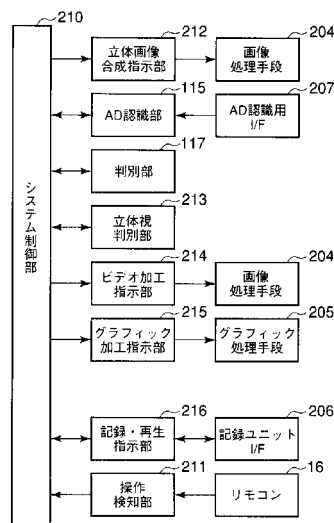
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、立体画像の観察時に視認の妨げとなる極近点領域の物体が2重に観察されてしまう表示や、高輝度の表示を観察者の観察に影響を与えないように処理することができ、立体画像が観察しやすい内視鏡装置を提供することを最も主要な特徴とする。

【解決手段】直視双眼アダプタ100a3の観察窓108L, 108Rからの両方の観察像を立体画像情報として構築し、表示する3次元グラス49への立体画像表示の構築可否を判別する判別部117と、この判別部117からの判別結果に基づいて構築不可情報の入力時に立体画像表示の構築不可の観察画像が表示されないように処理するビデオ加工指示部214およびグラフィック加工指示部215とを設けたものである。

【選択図】 図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

左右 2 つの観察光学系を有する双眼観察光学系と、上記左右 2 つの観察光学系からの両方の観察像を立体画像情報として構築し、表示する表示手段とを有する内視鏡装置において

、  
上記表示手段への立体画像表示の構築可否を判別する判別手段と、  
この判別手段からの判別結果に基づいて構築不可情報の入力時に上記立体画像表示の構築不可の観察画像が表示されないように処理する処理手段と  
を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

**【請求項 2】**

上記判別手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像に対する三角測量による被写体距離を測定する手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

**【請求項 3】**

上記判別手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像中の高輝度部を抽出する高輝度部抽出手段であ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 4】**

上記処理手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも上記双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた上記立体画像表示の構築不可の観察画像を加工処理する加工処理手段であ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 5】**

上記処理手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも上記双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた上記立体画像表示の構築不可の高輝度観察画像を加工処理する高輝度画像の加工処理手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

**【請求項 6】**

上記加工処理手段は上記極近点領域で得られた高輝度観察画像の高輝度部分をマスクするマスク手段であることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 7】**

上記処理手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも上記双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた上記立体画像表示の構築不可の観察画像を加工処理する加工処理手段と、この加工処理手段からの加工情報を生成する加工情報生成手段と、この加工情報生成手段から前記加工情報を出力する加工情報出力手段とを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

**【請求項 8】**

上記処理手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも上記双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた上記立体画像表示の構築不可の高輝度観察画像を加工処理する加工処理手段と、この加工処理手段からの加工情報を生成する加工情報生成手段とを具備す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 9】**

上記処理手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも上記双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた上記立体画像表示の構築不可の観察画像を排除する排除手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

40

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、左右 2 つの観察光学系からの両方の観察像から立体画像情報を構築し、表示する内視鏡装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

一般に、内視鏡の先端部に左右 2 つの観察光学系を備え、左右 2 つの観察光学系の両方の

50

観察像から立体画像情報を構築し、表示する内視鏡装置が従来から開発されている。例えば、特許文献1には内視鏡の先端部に2つの観察光学系を設け、その2つの観察光学系の眼の視差を利用して立体観察する技術が示されている。そして、この立体観察の技術と、鉗子等の処置具の操作とを組み合わせ、異物回収などの操作を行なう技術が示されている。

【0003】

また、特許文献2には、3次元眼鏡による眼鏡型ディスプレイ装置(3次元グラス)が示されている。

【0004】

【特許文献1】

特開平8-215142号公報

【0005】

【特許文献2】

特開2002-112290号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来構成の内視鏡では、立体表示の際に、2つの観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも観察光学系に接近した極近点位置に物体面が配置されている場合には、2つの観察光学系から得られる観察像の視差に対して物体面の距離が近すぎるために、表示部に表示される観察像を立体状態に再構築することが難しい。そのため、表示部に表示される観察像は、極近点に位置する物体が2重に見える現象が生じるので、この部分が観察の妨げになる。その結果、操作者に誤解を与えたり、疲労の原因となるなど内視鏡による検査効率が低下する問題がある。

【0007】

また、極近点に物体が配置されている状態で、反射光によるハレーションが発生する場合には、その反射光がさらに2重となる。そのため、この場合にはより観察に不具合が生じる。さらに、物体面の輝度が高く、白色にしか見えない場合には、立体情報を喪失し、正確に立体表示できないという不具合がある。

【0008】

本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、立体画像の観察時に視認の妨げとなる極近点領域の物体が2重に観察されてしまう表示や、高輝度の表示を観察者の観察に影響を与えないように処理することができ、立体画像が観察しやすい内視鏡装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、左右2つの観察光学系を有する双眼観察光学系と、上記左右2つの観察光学系からの両方の観察像を立体画像情報として構築し、表示する表示手段とを有する内視鏡装置において、上記表示手段への立体画像表示の構築可否を判別する判別手段と、この判別手段からの判別結果に基づいて構築不可情報の入力時に上記立体画像表示の構築不可の観察画像が表示されないように処理する処理手段とを設けたことを特徴とする内視鏡装置である。

そして、本請求項1の発明では、左右2つの観察光学系の観察像を立体画像情報として構築可否を判別手段によって判別し、構築不可情報を処理手段によって立体画像表示の構築不可の観察画像が表示されないように処理することにより、操作者に誤解を与えたり、疲労の原因となる不適切な情報を排除するようにしたものである。

【0010】

請求項2の発明は、上記判別手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像に対する3角測量による被写体距離を測定する手段であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項2の発明では、双眼観察光学系から得られる観察像に対し、3角測量に

10

20

30

40

50

よる被写体距離を測定し、その測定データにより立体画像の構築可不可を判別するようにしたものである。

【0011】

請求項3の発明は、上記判別手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像中の高輝度部を抽出する高輝度部抽出手段であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項3の発明では、双眼観察光学系から得られる観察像中の高輝度部を高輝度部抽出手段によって抽出し、その測定データにより立体画像の構築可不可を判別するようにしたものである。

【0012】

請求項4の発明は、上記処理手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも上記双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた上記立体画像表示の構築不可の観察画像を加工処理する加工処理手段であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項4の発明では、処理手段による処理時には双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた立体画像表示の構築不可の観察画像を加工処理手段によって加工処理して表示されないようにしたものである。

【0013】

請求項5の発明は、上記処理手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも上記双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた上記立体画像表示の構築不可の高輝度観察画像を加工処理する高輝度画像の加工処理手段であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項5の発明では、処理手段による処理時には双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた立体画像表示の構築不可の高輝度観察画像を高輝度画像の加工処理手段によって加工処理して表示されないようにしたものである。

【0014】

請求項6の発明は、上記加工処理手段は上記極近点領域で得られた高輝度観察画像の高輝度部分をマスクするマスク手段であることを特徴とする請求項4または請求項5に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項6の発明では、処理手段による処理時には極近点領域で得られた高輝度観察画像の高輝度部分をマスク手段によってマスクして表示されないようにしたものである。

【0015】

請求項7の発明は、上記処理手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも上記双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた上記立体画像表示の構築不可の観察画像を加工処理する加工処理手段と、この加工処理手段からの加工情報を生成する加工情報生成手段と、この加工情報生成手段から前記加工情報を出力する加工情報出力手段とを具備することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置である。

そして、本請求項7の発明では、処理手段による処理時には双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた立体画像表示の構築不可の観察画像を加工処理手段によって加工処理し、この加工情報を加工情報生成手段によって生成し、さらに加工情報出力手段によってこの加工情報を出力するようにしたものである。

【0016】

請求項8の発明は、上記処理手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも上記双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた上記立体画像表示の構築不可の高輝度観察画像を加工処理する加工処理手段と、この加工処理手段からの加工情報を生成する加工情報生成手段とを具備することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置である

10

20

30

40

50

。そして、本請求項 8 の発明では、処理手段による処理時には双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた立体画像表示の構築不可の高輝度観察画像を加工処理手段によって加工処理し、この加工処理手段からの加工情報を加工情報生成手段によって生成するようにしたものである。

【 0 0 1 7 】

請求項 9 の発明は、上記処理手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも上記双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた上記立体画像表示の構築不可の観察画像を排除する排除手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置である。

10

。そして、本請求項 9 の発明では、処理手段による処理時には双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた立体画像表示の構築不可の観察画像を排除手段によって排除するようにしたものである。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 乃至図 1 4 ( A ) , ( B ) を参照して説明する。図 1 は本実施の形態の工業用内視鏡装置 1 を示すものである。この内視鏡装置 1 には内視鏡の構成要素を一体的に組み付けた組み付けユニット 2 と、この組み付けユニット 2 を着脱可能に収納する内視鏡収納ケース 3 とが設けられている。

20

【 0 0 1 9 】

また、図 2 ( A ) に示すように内視鏡収納ケース 3 には上面が開口された箱型のケース本体 3 a と、このケース本体 3 a の上面開口部を開閉する蓋 3 b とが設けられている。この蓋 3 b は図示しないヒンジ部を介してケース本体 3 a の上面開口部の一側部に回動可能に連結されている。そして、図 1 では内視鏡収納ケース 3 内に組み付けユニット 2 を収納した状態で、ケース本体 3 a の蓋 3 b を開いた状態を示している。

【 0 0 2 0 】

また、図 2 ( B ) は内視鏡装置 1 の組み付けユニット 2 の分解斜視図を示すものである。この組み付けユニット 2 にはスコープ部 4 と、固定ユニット 5 と、収納部 6 とが互いに着脱可能に設けられている。

30

【 0 0 2 1 】

さらに、スコープ部 4 は少なくとも検査対象空間内に挿入される可撓性を有する細長い挿入部 4 a と、中間連結部 4 b と、ユニバーサルケーブル 4 c と、ベースユニット ( 挿入部 4 a の駆動機構部 ) 4 d とを有している。ここで、挿入部 4 a は、最先端位置に配置され、観察用の観察光学系や、照明光学系などが組み込まれたヘッド部 4 a 1 と、遠隔的に湾曲操作可能な湾曲部 4 a 2 と、細長い可撓管部 4 a 3 とから構成されている。そして、ヘッド部 4 a 1 と可撓管部 4 a 3 との間に湾曲部 4 a 2 が介設されている。

【 0 0 2 2 】

また、図 3 に示すようにヘッド部 4 a 1 の先端面には略半円形状の突設部 4 1 が形成されている。この突設部 4 1 には観察光学系 1 0 6 が配設されている。図 4 に示すようにこの観察光学系 1 0 6 には光学レンズ群 4 2 と、この光学レンズ群 4 2 によって結像される観察像を撮像する固体撮像素子である CCD 4 3 とが設けられている。

40

【 0 0 2 3 】

さらに、ヘッド部 4 a 1 の先端面には挿入部 4 a の内部に軸心方向に沿って延設された内部チャンネル 3 3 の先端開口部 1 0 1 が配設されている。この先端開口部 1 0 1 の両側には照明光学系の照明窓 1 0 4 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 2 4 】

また、図 4 に示すように、本内視鏡装置 1 のヘッド部 4 a 1 の先端部には、光学アダプタ装着部 4 4 が設けられている。この光学アダプタ装着部 4 4 には、例えばバヨネット式、スクリー式などの適宜の構成のマウント部が設けられている。そして、この光学アダプタ装着部 4 4 には複数種類の光学アダプタ、例えば図 3 ( A ) に示すように直視アダプタ

50

100 a 1 が着脱自在に取り付けられている。

【0025】

さらに、ヘッド部 4 a 1 の光学アダプタ装着部 4 4 には直視アダプタ 100 a 1 の他に、図 3 ( B ) に示す側視アダプタ 100 a 2 や、図 3 ( C ) に示す 3 次元表示可能な双眼タイプの直視双眼アダプタ ( 双眼観察光学系 ) 100 a 3 および図 3 ( D ) に示す側視双眼アダプタ ( 双眼観察光学系 ) 100 a 4 などが必要に応じて適宜、選択的に着脱自在に取り付けられる構成となっている。

【0026】

さらに、各光学アダプタ 100 a 1 ~ 100 a 4 には、アダプタ観察光学系 107 と、アダプタ照明窓 105 と、アダプタ開口部 103 とがそれぞれ設けられている。そして、各光学アダプタ 100 a 1 ~ 100 a 4 がヘッド部 4 a 1 の光学アダプタ装着部 4 4 に装着された状態で、ヘッド部 4 a 1 の観察光学系 106 と、アダプタ観察光学系 107 とが連結され、同様にヘッド部 4 a 1 の 2 つの照明窓 104 とアダプタ照明窓 105 とが連結され、さらにヘッド部 4 a 1 の先端開口部 101 とアダプタ開口部 103 とが連結されるようになっている。

10

【0027】

また、図 3 ( A ) に示す直視アダプタ 100 a 1 および図 3 ( B ) に示す側視アダプタ 100 a 2 の各アダプタ観察光学系 107 には 1 つの観察窓 108 のみが設けられている。そして、このアダプタ観察光学系 107 の 1 つの観察窓 108 からの観察像がヘッド部 4 a 1 の観察光学系 106 を介して CCD 43 に結像されるようになっている。そのため、この場合には 2 次元画像の観察像が表示されるようになっている。

20

【0028】

また、図 3 ( C ) に示すステレオ計測用の直視双眼アダプタ 100 a 3 および図 3 ( D ) に示す側視双眼アダプタ 100 a 4 の各アダプタ観察光学系 107 にはそれぞれ左右 2 つの観察窓 ( 観察光学系 ) 108 L , 108 R が設けられている。なお、図 4 はヘッド部 4 a 1 にステレオ計測用の直視双眼アダプタ 100 a 3 が装着された状態を示している。

【0029】

そして、アダプタ観察光学系 107 の 2 つの観察窓 108 L , 108 R からの観察像がヘッド部 4 a 1 の観察光学系 106 を介して 2 つの光学経路にて 1 つの CCD 43 に結像されるようになっている。なお、アダプタ観察光学系 107 の 2 つの観察窓 108 L , 108 R に対応する 2 つの CCD 43 をヘッド部 4 a 1 に設ける構成にしてもよい。

30

【0030】

また、ヘッド部 4 a 1 の光学アダプタ装着部 4 4 には、アダプタ認識端子 45 が設けられている。このアダプタ認識端子 45 には一対の接点が設けられている。さらに、アダプタ認識端子 45 にはケーブル 46 の一端が接続されている。このケーブル 46 の他端は後述するアダプタ認識用 I / F ( A D 認識用 I / F ) 207 ( 図 5 参照 ) に接続されている。

【0031】

また、3次元表示可能な双眼タイプの直視双眼アダプタ 100 a 3 および側視双眼アダプタ 100 a 4 にはアダプタ認識端子 45 の一対の接点間を導通させる導通板 119 が設けられている。そして、光学アダプタ装着部 4 4 に直視双眼アダプタ 100 a 3、または側視双眼アダプタ 100 a 4 を取り付けた場合には、直視双眼アダプタ 100 a 3、側視双眼アダプタ 100 a 4 の導通板 119 によりアダプタ認識端子 45 の一対の接点間が導通状態となる。この導通状態がケーブル 46 を介してアダプタ認識部 115 によって検知されるようになっている。

40

【0032】

また、挿入部 4 a の可撓管部 4 a 3 の基端部には中間連結部 4 b の先端部が連結されている。この中間連結部 4 b には図 3 ( A ) に示すように使用者が片手で把持可能なグリップ部 4 b 1 が設けられている。このグリップ部 4 b 1 の後端部にはチャンネルポート部 4 b 2 とユニバーサルケーブル 4 c の先端部との連結部とが並設されている。

【0033】

50

ここで、チャンネルポート部 4 b 2 には挿入部 4 a の内部に軸心方向に沿って延設された内部チャンネル 3 3 の鉗子口 ( 基端側開口端 ) 3 5 が配設されている。さらに、ユニバーサルケーブル 4 c の連結部は挿入部 4 a の軸心方向に対して斜めに傾斜させた状態で配置されている。

【 0 0 3 4 】

なお、中間連結部 4 b の先端側には挿入部 4 a の急激な曲げを防止する挿入部保護ゴム 3 8、基端側にはユニバーサルケーブル 4 c の急激な曲げを防止するユニバーサルケーブル保護ゴム 3 9 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 3 5 】

また、ユニバーサルケーブル 4 c の基端部はベースユニット 4 d に連結されている。このベースユニット 4 d には、図 5 に示すようにユニットケース 4 d 1 の内部に電動湾曲装置 5 1 と、この電動湾曲装置 5 1 の動作を制御する電動湾曲制御部 5 2 とカメラコントロールユニット ( C C U ) 5 3 などが内蔵されている。

10

【 0 0 3 6 】

電動湾曲装置 5 1 には上下湾曲操作作用及び左右湾曲操作作用にそれぞれ対応する 2 つのモータユニット 5 5 a , 5 5 b が設けられている。各モータユニット 5 5 a , 5 5 b は、出力軸 5 5 a 1 , 5 5 b 1 と、駆動力を発生させる駆動源となるモータ部 5 5 a 2 , 5 5 b 2 と、出力軸 5 5 a 1 , 5 5 b 1 の回転量を検出するポテンシオメータ 1 0 4 a , 1 0 4 b とが設けられている。

【 0 0 3 7 】

したがって、電動湾曲装置 5 1 の上下湾曲操作作用のモータユニット 5 5 a により上下湾曲操作作用の 2 本のアングルワイヤが牽引動作され、また、左右湾曲操作作用のモータユニット 5 5 b によって左右湾曲操作作用の 2 本のアングルワイヤが牽引動作されることにより、湾曲部 4 a 2 が上下方向、左右方向の 4 方向、およびこれらを組み合わせた任意の方向に遠隔にて湾曲動作を行なうようになっている。このとき、各ポテンシオメータ 1 0 4 a , 1 0 4 b によって各出力軸 5 5 a 1 , 5 5 b 1 の各スプロケット 5 8 a , 5 8 b の回転位置を検知し、ポテンシオメータ 1 0 4 a , 1 0 4 b による各アングルワイヤの位置制御により湾曲部 4 a 2 の湾曲動作の制御を行なっている。

20

【 0 0 3 8 】

また、電動湾曲制御部 5 2 には、マイクロコンピュータ ( 以下マイコンと略記する ) 1 0 7 と、D / A コンバータ 1 0 8 と、アンプ 1 0 9 と、ポテンシオメータ用 A D 変換部 1 1 0 とが設けられている。ここで、マイコン 1 0 7 はリモコン用 A / D 変換部 1 0 6 と通信ケーブルによって電氣的に接続されている。そして、このマイコン 1 0 7 ではリモコン 1 6 からの湾曲指示信号に対応するデジタルの駆動信号を生成するようになっている。このマイコン 1 0 7 から出力されるデジタルの駆動信号は D / A コンバータ 1 0 8 に入力され、アナログの駆動信号に変換されるようになっている。さらに、D / A コンバータ 1 0 8 の出力側はアンプ 1 0 9 を介してモータ部 5 5 a 2 , 5 5 b 2 に接続されている。そして、D / A コンバータ 1 0 8 で変換されたアナログの駆動信号をアンプ 1 0 9 によって増幅処理し、各モータ部 5 5 a 2 , 5 5 b 2 に出力するようになっている。

30

【 0 0 3 9 】

さらに、マイコン 1 0 7 は、CPU、プログラムが記憶されている ROM、RAM を有すると共に、差分演算部 1 1 1 と、ポテンシオメータ用 A D 変換部 1 1 0 とを有している。ポテンシオメータ用 A D 変換部 1 1 0 の入力側は各ポテンシオメータ 1 0 4 a , 1 0 4 b、出力側は差分演算部 1 1 1 にそれぞれ接続されている。そして、ポテンシオメータ用 A D 変換部 1 1 0 は各ポテンシオメータ 1 0 4 a , 1 0 4 b の回転位置を示す抵抗値を A / D 変換するようになっている。また、差分演算部 1 1 1 にはポテンシオメータ用 A D 変換部 1 1 0 からの出力信号が入力され、各ポテンシオメータ 1 0 4 a , 1 0 4 b で検知した各スプロケット 5 8 a , 5 8 b の回転量をリモコン用 A / D 変換部 1 0 6 からの湾曲指示信号との差分を取ってフィードバック制御を行なうようになっている。

40

【 0 0 4 0 】

50

さらに、図2のようにベースユニット4dのユニットケース4d1の端面には、ライトガイド接続コネクタ部4d2が突設されている。このライトガイドコネクタ部4d2にはユニバーサルケーブル4c側から延出されるライトガイドの基端部が連結されている。

【0041】

また、ベースユニット4dのユニットケース4d1の側板には固定ユニット5との連結時にベースユニット4dの移動をガイドする上下2段の突起状の着脱ガイド4d3が略水平方向に沿って延設されている。さらに、このユニットケース4d1の端面には、複数の固定金具4d4が突設されている。そして、ベースユニット4dと固定ユニット5との連結時にはこれらの固定金具4d4を固定ユニット5側の図示しない受け部に係脱可能に係止させることにより、ベースユニット4dを固定ユニット5に固定するようになっている。

10

【0042】

また、固定ユニット5には電源ユニット7と、光源装置8と、記録ユニット9とが設けられている。ここで、電源ユニット7には電源コネクタ7aと電源カバー7bとが設けられている。電源コネクタ7aには、電源ケーブル7cが接続されている。さらに、電源ユニット7はスイッチ7dを介して主電源供給部7eに接続されている。

【0043】

また、記録ユニット9には板金製のフロントパネル9a上に複数の記録媒体、例えばコンパクトフラッシュカード(メモリーカード)などを挿入する挿入孔(記録媒体スロット)9bが形成されている。さらに、この記録ユニット9の側板9cにはベースユニット4dの移動をガイドする上下2段の凹陷状のガイド溝9dが略水平方向に沿って延設されている。これらのガイド溝9dにはスコープ部4のベースユニット4dの着脱ガイド4d3が係脱可能に係合するようになっている。

20

【0044】

また、図2(B)に示すように光源装置8の外装カバー8aの内部には図示しない光源ランプを有するランプボックスと、中継基板と、ランプライン基板と、ELコネクタ基板と、ILスイッチと、パラストと、ファンなどがそれぞれ設けられている。

【0045】

さらに、光源装置8の外装カバー8aにはスコープ部4のベースユニット4dとの接合面にベースユニット4dのライトガイド接続コネクタ部4d2と係脱可能に係合する図示しない受部が設けられている。

30

【0046】

そして、固定ユニット5の光源装置8とスコープ部4のベースユニット4dとの連結時には記録ユニット9のガイド溝9dにスコープ部4のベースユニット4dの着脱ガイド4d3が挿入される状態で係合するようになっている。この状態でガイド溝9dに沿って着脱ガイド4d3がスライド移動しながら固定ユニット5の光源装置8にスコープ部4のベースユニット4dが着脱可能に連結されるようになっている。このとき、ベースユニット4dのライトガイド接続コネクタ部4d2が光源装置8の図示しない受部に係脱可能に係合するとともに、第1の接続機構10の固定金具4d4が固定ユニット5側の図示しない受部に係脱可能に係止されて固定ユニット5の光源装置8とスコープ部4のベースユニット4dとが連結されるようになっている。

40

【0047】

さらに、この固定ユニット5とスコープ部4のベースユニット4dとの連結時には電気接点を介して主電源供給部7eと、電動湾曲制御部52およびカメラコントロールユニット53との間が接続されるようになっている。このとき、カメラコントロールユニット53にはベースユニット4dと固定ユニット5との間の電気接点を介して後述するLCDモニタ13cが接続され、スコープ部4のCCDで撮像された内視鏡観察像がこのLCDモニタ13cに表示されるようになっている。

【0048】

また、光源装置8の外装カバー8aの上面にはリモコンコネクタ112と、BNCコネクタ113と、表示装置13とが設けられている。ここで、表示装置13には円柱状のモノ

50

ボッド 13 a の上部にヒンジ機構 13 b を介して例えば LCD モニタ 13 c が取付けられている。そして、LCD モニタ 13 c はヒンジ機構 13 b を介して開閉可能に支持されている。

【0049】

さらに、光源装置 8 の外装カバー 8 a の側面には図 2 (B) に示すようにランプ交換窓 14 が配設されているとともに、収納部 6 の取付け用の複数の取付けピン 15 が突設されている。

【0050】

また、収納部 6 は、室内が複数、本実施の形態では 2 つに仕切られ、幅広のスコープ収納ボックス (挿入部収納部) 6 a と、幅狭のリモコン収納部 (ケーブル収納部) 6 b とが形成されている。ここで、スコープ収納ボックス 6 a にはスコープ部 4 の挿入部 4 a と、中間連結部 4 b と、ユニバーサルケーブル 4 c とを略リング状に丸めた形状で束ねた状態で収納できるようになっている。さらに、収納部 6 にはスコープ収納ボックス 6 a の上面開口部を開閉する収納ボックス蓋 6 c が設けられている。

10

【0051】

また、リモコン収納部 6 b にはスコープ部 4 のベースユニット 4 d を操作するリモコン (入力部) 16 と、このリモコン 16 に一端が接続された可撓性のケーブル 17 とが収納されるようになっている。ここで、ケーブル 17 の他端部にはコネクタ 17 a が連結されている。このコネクタ 17 a は固定ユニット 5 のリモコンコネクタ 112 に着脱可能に接続されている。

20

【0052】

また、リモコン 16 には図 5 に示すように少なくともスコープ部 4 の湾曲部 4 a 2 の湾曲方向を上下左右方向に遠隔的に湾曲操作するための指示入力手段であるジョイスティック 19 と、パワーボタン 20 とが設けられている。パワーボタン 20 は電源ユニット 7 のスイッチ 7 d に接続されている。

【0053】

また、ジョイスティック 19 は基端部が回動支点を介して回動可能に支持されている。さらに、リモコン 16 には、可変抵抗器 19 c と、A/D 変換部 106 とが設けられている。可変抵抗器 19 c は、ジョイスティック 19 の傾き方向及び角度に応じて抵抗値が変化する。さらに、A/D 変換部 106 は、可変抵抗器 19 c の抵抗値から電圧変換されるアナログの電圧値を A/D 変換する。

30

【0054】

このリモコン用 A/D 変換部 106 は、固定ユニット 5 内の電動湾曲制御部 52 に電気的に接続されている。そして、リモコン用 A/D 変換部 106 でデジタル化された湾曲指示信号が電動湾曲制御部 52 に送信されるようになっている。

【0055】

さらに、収納部 6 における固定ユニット 5 側への取付け面には光源装置 8 の取付けピン 15 と対応する位置に図示しないピン挿入孔が形成されている。そして、光源装置 8 の取付けピン 15 を収納部 6 のピン挿入孔に挿入することにより、収納部 6 が光源装置 8 の外装カバー 8 a の側面に着脱可能に連結されている。

40

【0056】

また、収納部 6 が光源装置 8 の外装カバー 8 a の側面に連結された状態で、略 L 字状のスコープ収納ボックス押え部材 21 が固定ユニット 5 側にねじ止め固定されている。

【0057】

さらに、本実施の形態の内視鏡装置 1 では組み付けユニット 2 を内視鏡収納ケース 3 に対して着脱する際に使用する 2 つの取っ手 23 a、23 b と、ショルダールベルト 24 とが固定されている。ここで、1 つの取っ手 23 a は固定ユニット 5 における記録ユニット 9 の上部、他方の取っ手 23 b は光源装置 8 の外装カバー 8 a の上部にそれぞれ取付けられている。同様にショルダールベルト 24 の一端部は固定ユニット 5 における記録ユニット 9 の上部、他端部は光源装置 8 の外装カバー 8 a の上部にそれぞれ固定されている。なお、組

50

み付けユニット 2 の底部には複数のゴム脚 2 5 が固定されている。

【 0 0 5 8 】

なお、本内視鏡装置では、図 5 に示すように直視双眼アダプタ 1 0 0 a 3、側視双眼アダプタ 1 0 0 a 4 と組合わせて使用する 3 次元グラス（表示手段） 4 9 を有している。これは、LCD モニタ 1 3 c の代わりに使用しても、補助的に使用しても良く、LCD モニタ 1 3 c の映像出力コネクタ 4 7 や、リモコン 1 6 に設けたリモコン映像出力コネクタ 4 8 に取り付けてもよい。

【 0 0 5 9 】

また、固定ユニット 5 には画像処理部 1 3 1 が設けられている。この画像処理部 1 3 1 は図 6 に示すように主制御部である CPU 2 0 1 を備えている。この CPU 2 0 1 のバスには ROM 2 0 2 と、RAM 2 0 3 と、画像処理手段 2 0 4 と、グラフィック処理手段 2 0 5 と、記録ユニット 9 と、記録ユニット I / F（インターフェース） 2 0 6 と、AD 認識用 I / F 2 0 7 と、リモコン I / F 2 0 8 とが接続される。

10

【 0 0 6 0 】

CPU 2 0 1 は ROM 2 0 2 に記録されたプログラムによって起動し、RAM 2 0 3 をワーク領域として使用することでシステム全体の制御を行う。画像処理手段 2 0 4 はカメラコントロールユニット 5 3 からの映像信号を A / D 変換し、図示しないフレームメモリに記憶することで画像をフリーズ・フリーズ解除する。また、カメラコントロールユニット 5 3 からの映像信号を後述する画像処理を施した上でグラフィック処理手段 2 0 5 に出力する。

20

【 0 0 6 1 】

グラフィック処理手段 2 0 5 は、現在時刻や、画像記録、再生時における当該画像のファイル名、メニューなどグラフィック情報を重畳し、D / A 変換により映像信号に変換して出力する。

【 0 0 6 2 】

また、CPU 2 0 1 はリモコン 1 6 上の各種スイッチ操作によって画像の記録・再生指示が発生すると、記録ユニット I / F 2 0 6 を介して記録ユニット 9 に記録・再生指示を出す。記録ユニット I / F 2 0 6 は例えば RS - 2 3 2 C である。

【 0 0 6 3 】

記録ユニット 9 はカメラコントロールユニット 5 3 からの映像信号を A / D 変換し、J P E G などに圧縮した上で、記録媒体スロット 9 b に挿入されている記録媒体、例えばコンパクトフラッシュカードなどに記録する。

30

【 0 0 6 4 】

また、アダプタ認識端子 4 5 からの信号は AD 認識用 I / F 2 0 7 を介して入力される。AD 認識用 I / F 2 0 7 は例えば I / O ポートである。さらに、リモコン 1 6 からの操作信号はリモコン I / F 2 0 8 を介して入力される。リモコン I / F 2 0 8 は例えば RS - 2 3 2 C である。

【 0 0 6 5 】

また、図 7 は固定ユニット 5 のソフトウェアブロックの構成である。図 7 中で、2 1 0 はシステム制御部である。このシステム制御部 2 1 0 はシステム全体の制御をつかさどる。このシステム制御部 2 1 0 には操作検知部 2 1 1 と、立体画像合成指示部 2 1 2 と、立体視判別部 2 1 3 と、カメラコントロールユニット 5 3 からの画像情報上に 3 次元グラス 4 9 への立体画像表示の構築可否を判別する判別部（判別手段） 1 1 7 と、この判別部 1 1 7 からの判別結果に基づいて構築不可情報の入力時に立体画像表示の構築不可の観察画像が表示されないように処理する処理手段であるビデオ加工指示部 2 1 4 およびグラフィック加工指示部 2 1 5 と、記録・再生指示部 2 1 6 と、アダプタ認識部 1 1 5 とがそれぞれ接続されている。ここで、判別部 1 1 7 は双眼観察光学系から得られる観察像の焦点位置よりも双眼観察光学系に接近した極近点領域で得られた立体画像表示の構築不可の観察画像が含まれているか否かを判別する機能を有する。さらに、ビデオ加工指示部 2 1 4 およびグラフィック加工指示部 2 1 5 は極近点画像などの立体画像表示の構築不可の観察画像

40

50

が表示されないように画像処理する機能を有する。

【0066】

さらに、操作検知部211にはリモコン16が接続されている。また、立体画像合成指示部212には画像処理手段204が接続されている。アダプタ認識部115にはAD認識用I/F207が接続されている。ビデオ加工指示部214には画像処理手段204が接続されている。グラフィック加工指示部215にはグラフィック処理手段205が接続されている。記録・再生指示部216には記録ユニットI/F206が接続されている。

【0067】

そして、操作検知部211はリモコン16などの操作を受け付け、システム制御部210に通知する。さらに、システム制御部210は操作検知部211を介して検知した立体画像合成指示を立体画像合成指示部212に通知する。このとき、立体画像合成指示部212は画像処理手段204に立体画像合成を指示する。(立体画像合成自体の構成・作用は特開2002-112290を参照。)

さらに、AD認識用I/F207からはアダプタ認識端子45からの信号が入力され、直視、または側視の双眼アダプタ100a3、100a4が接続されているか否かを認識し、システム制御部210に通知する。例えばアダプタ認識端子45からの信号がHighであれば直視、または側視の双眼アダプタ100a3、100a4が接続され、Lowであれば接続されていないことを意味する。

【0068】

また、判別部117は観察対象物が極近点に位置するか否かを判別し、システム制御部210に通知する。立体視判別部213は3次元表示されているか否かの情報をTRUE(3次元表示)またはFALSE(2次元表示)の立体視判別フラグとして保持している。

【0069】

ここで、システム起動時はFALSEに初期化されている。システム制御部210は操作検知部211を介して検知した画像加工指示をビデオ加工指示部214に通知し、ビデオ加工指示部214は画像処理手段204に後述のビデオ加工を指示する。

【0070】

さらに、システム制御部210は操作検知部211を介して検知した画像加工指示をグラフィック加工指示部215に通知し、グラフィック加工指示部215はグラフィック処理手段205に後述のグラフィック加工を指示する。

【0071】

また、システム制御部210は操作検知部211を介して検知した記録・再生指示を記録・再生指示部216に通知し、記録・再生指示部216は記録ユニット9に画像の記録または再生を指示する。

【0072】

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の工業用内視鏡装置1の使用時にはスコープ部4のヘッド部4a1に必要な応じて各種の光学アダプタが着脱可能に装着される。例えば、2次元画像による観察時には図3(A)に示す直視アダプタ100a1や、図3(B)に示す側視アダプタ100a2がヘッド部4a1の光学アダプタ装着部44に取り付けられる。また、3次元画像による観察時には図3(C)に示す3次元表示可能な双眼タイプの直視双眼アダプタ100a3および図3(D)に示す側視双眼アダプタ100a4がヘッド部4a1の光学アダプタ装着部44に取り付けられる。

【0073】

ここでは、図4に示すようにヘッド部4a1の光学アダプタ装着部44に図3(C)に示す直視双眼アダプタ100a3を取付けた場合の内視鏡観察について説明する。

【0074】

まず、図4のヘッド部4a1に直視双眼アダプタ100a3を取り付けた状態で、スコープ部4の挿入部4aが被検体の検査対象空間内に挿入される。ここでは図9に示すように検査対象物はタービンプレード221とし、図9はそのタービンプレード221に異物222が付着している状態を示している。

10

20

30

40

50

## 【0075】

そして、スコープ部4の挿入部4aが検査対象のタービンブレード221の近傍位置まで挿入される。このとき、タービンブレード221に対して適切な距離を確保できる位置にスコープ部4の先端を位置させる。例えば、計測を主に行なう場合には、タービンブレード221との間隔を計測精度が最も良いとされる15mm～30mm前後の間隔に保つ。

## 【0076】

この状態で、タービンブレード221の内視鏡観察が開始される。そして、直視双眼アダプタ100a3の左右2つの観察窓108L, 108Rからはその際の内視鏡観察画像が取り込まれる。このとき、直視双眼アダプタ100a3の2つのアダプタ観察窓108R、108Lを通して得られる画像は、LCDモニタ13c上では図11(A)に示すように表示される。この状態では、LCDモニタ13cの一つの画面上に、右眼アダプタ観察窓108Rの画像IRが右側に、左眼アダプタ観察窓108Lの画像ILが左側にそれぞれ並設状態で映し出される。

10

## 【0077】

同じく、3次元グラス49上に2次元表示した場合には、図11(A)の両方の画像IR, ILが個別に表示される。

## 【0078】

これを3次元グラス49上で、3次元表示とする場合には、この2つの画像IR, ILを処理し、1つの画像で立体像として認識できるようにする。この場合、図11(A)に示す左右の画像IR, ILは図11(B)のように立体像として表示される。

20

## 【0079】

このときの立体画像の合成について図8に示すフローチャートを参照して説明する。(特開2002-112290を参照。)まず、ステップS1で立体画像合成指示の有無が判断される。ここで、立体画像合成指示が有りと判断された場合にはステップS2に進む。

## 【0080】

このステップS2ではアダプタ認識端子45からの出力信号がHighであるか否かが判断される。このステップS2でアダプタ認識端子45からの出力信号がHighである場合には直視、または側視の双眼アダプタ100a3、100a4が接続されていると判断され、次のステップS3に進む。なお、ステップS2でアダプタ認識端子45からの出力信号がHighでない場合には直視、または側視の双眼アダプタ100a3、100a4が接続されていない状態と判断され、そのまま処理が終了する。

30

## 【0081】

また、ステップS3では立体視判別フラグがFALSE(2次元表示)であるか否かが判断される。このステップS3で立体視判別フラグがFALSEである場合には次のステップS4に進む。このステップS4では立体画像合成指示部212に立体画像合成が指示される。その後、ステップS5で立体視判別フラグがTRUE(3次元表示)として保持される。

## 【0082】

また、ステップS3で立体視判別フラグがFALSEでない場合には次のステップS6に進む。このステップS6では立体画像合成指示部212に立体画像合成解除が指示される。その後、ステップS7で立体視判別フラグがFALSE(2次元表示)として保持される。

40

## 【0083】

そして、この3次元観察状態で、タービンブレード221上の異物222を回収するために、図9に示すようにチャンネルポート部4b2から鉗子114を挿入する。この鉗子114には細長い可撓性の挿入部114aの先端部に把持部114bが設けられている。そして、図10に示すようにアダプタ開口部103から鉗子114の先端部の把持部114bを突出させる。

## 【0084】

この時、2次元表示では図12(A)に示すようにLCDモニタ13cの一つの画面上に

50

、右眼アダプタ観察窓108Rからの鉗子114の画像IRが右側に、左眼アダプタ観察窓108Lからの鉗子114の画像ILが左側にそれぞれ並設状態で映し出される。これを3次元ガラス49上で3次元表示すると通常では図12(B)に示すように、鉗子114の根元が2重にダブって見えてしまう。

【0085】

これは、観察対象物が直視双眼アダプタ100a3の2つのアダプタ観察窓108R、108Lの極近点に位置する場合、ピントが合う位置を基準として画像を再構築し、3次元画像として表示する為、ピントが合わない極近点の画像についてはずれが生じ、正確な画像表示がされないことでこの現象が生じる。

【0086】

そこで、まず、ヘッド部4a1に設けたアダプタ認識端子45にて直視双眼アダプタ100a3が取り付けられたことをケーブル46を介してAD認識用I/F207に伝達させる。すると、AD認識用I/F207では、極近点位置の画像をマスク処理するビデオ加工指示部214およびグラフィック加工指示部215をスタンバイ状態にする。

【0087】

次に、判別部117にて画像が図11(B)か図12(B)かどうかの判別を行なう。つまり、図10に示すようにアダプタ開口部103から鉗子114が突出された状態では、図12(B)のような極近点での画像が得られる。この場合には、判別部117にてその画像があると判別し、ビデオ加工指示部214およびグラフィック加工指示部215は、それぞれ画像処理手段204およびグラフィック処理手段205に加工処理を指示する。

【0088】

このとき、画像処理手段204は、該当部分に以下のマスク加工処理を行う。例えば、図13(A)に示すように、極近点領域の該当部分に塗りつぶし処理を施した塗りつぶし処理部231を設けてもよい。或いは、図13(B)に示すように該当部分をカットしたカット処理部232を設けてもよい。

【0089】

また、図14(A)に示すように3次元ガラス49の立体表示画像内にグラフィックメニュー233を表示している場合は、グラフィック処理手段205により図14(B)に示すようにメニュー233の表示位置をカット処理部232に移動させてもよい。

【0090】

また、グラフィック処理手段205が、図13(C)に示すように、該当部分上に文字情報234を表示することでマスク処理してもよい。

【0091】

なお、この判別部117での立体画像表示の構築可否の判別は次のように行なう。

【0092】

直視双眼アダプタ100a3、または側視双眼アダプタ100a4からは2つのアダプタ観察窓108R、108Lを通して、視差のある画像情報を取得できる。この画像情報に基づき三角測量の原理から被写体までの距離を測定することができる。判別部117では上記被写体からの距離を計算し、極近点位置に被写体が存在するか否かを判別する。

【0093】

たとえば、計測精度が最も良いとされる15mm~30mmよりも近点に上記被写体が位置するか否かを判別部117で判別し、該当部分に上述したマスク加工処理を行う。

【0094】

また、リモコン16のスイッチあるいはLCDモニタ13c上のメニューに表示される図示しないタッチパネル上のSWを押して、それを操作検知部211が検知し、システム制御部210を介して判別部117に通知する。つまり操作者の指示により極近点位置に被写体が存在するか否かを判別してもよい。そして、極近点位置に被写体が存在する場合は、該当部分に上述したビデオおよびグラフィックの加工処理を行う。

【0095】

そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態ではカメ

10

20

30

40

50

ラコントロールユニット53からの画像情報上に3次元グラス49への立体画像表示の構築不可を判別する判別部117と、この判別部117からの判別結果に基づいて構築不可情報の入力時に立体画像表示の構築不可の観察画像が表示されないように処理するビデオ加工指示部214およびグラフィック加工指示部215とを設けている。そして、3次元の立体観察時に、立体表示画面上に生じた不適切な画像、例えばピントが合わない極近点の画像を画面上から排除する処理を行なうことにより、観察時の邪魔を排除でき、検査効率が上がるという効果がある。

【0096】

また、例えばピントが合わない極近点の画像などの不適切な画像を排除することで立体情報のノイズを除き、適切な立体画像を構築することができる。

10

【0097】

一般的に、3次元の立体観察時に、特に立体表示画面上に2重の画像や、ゆがんだ画像がある場合には、立体感を十分に掴めず、その効果を十分に得られずに逆に検査効率が低下する可能性がある。これに対して、本発明では、立体表示画面上に生じた2重の画像や、ゆがんだ画像などの不適切な画像を画面上から排除することにより、立体感を十分に掴めなくなる状態を回避でき、安全かつ確実な検査を行なうことができる。

【0098】

また、図15乃至図17は本発明の第2の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1乃至図14(A),(B)参照)の工業用内視鏡装置1における制御回路の構成を次の通り変更したものである。なお、これ以外の部分は第1の実施の形態の内視鏡装置1と同一構成になっており、第1の実施の形態の内視鏡装置1と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

20

【0099】

すなわち、本実施の形態では、固定ユニット5に、図15に示すように、アダプタ認識部115の他に、カメラコントロールユニット53からの画像情報上に極近点領域での高輝度画像が含まれているかを判別する輝度判別部241と、高輝度画像を画像処理する処理部242とを設けている。

【0100】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。まず、ヘッド部4a1に設けたアダプタ認識端子45にて直視双眼アダプタ100a3が取り付けられた状態がケーブル46を介してAD認識用I/F207に伝達される。すると、AD認識用I/F207では、高輝度画像を加工処理するビデオ加工指示部214をスタンバイ状態にする。

30

【0101】

次に、輝度判別部241にて極近点画像に著しいハレーションかないどうかの判別を行なう。つまり、図10に示すようにアダプタ開口部103から鉗子114が突出された場合、図16に示すような極近点での画像を得た場合で、その画像に著しい高輝度部分、つまりハレーション235がある場合には、輝度判別部241にてその画像情報があると判別し、ビデオ加工指示部214は画像処理手段204に加工処理を指示する。

【0102】

その場合、このハレーション235の表示部分に図17(A)に示す塗りつぶし処理部236を設けてもよい。或いは、図17(B)に示すように該当部分をカットしたカット処理部237を設けてもよい。また、グラフィック処理手段205が、図17(C)に示すように、該当部分上に文字情報238を表示することでマスク処理してもよい。

40

【0103】

輝度判別部241での判別方法は以下の通りである。まず、直視双眼アダプタ100a3または側視双眼アダプタ100a4からの画像情報は画像処理手段204においてA/D変換の上、輝度信号と色差信号に分離されフレームメモリに記憶され、輝度信号のみが輝度判別部241に入力される。輝度判別部241では輝度信号の中でハレーションを起こす程度の高輝度画素を判別する。

【0104】

50

そして、フレームメモリ上の当該画素について上述のようにビデオの加工処理を行う。または当該画素についてグラフィックの加工処理を行う。

【0105】

そこで、本実施の形態では3次元の立体観察時に、立体表示画面上に生じた不適切な画像、例えば図16に示すような極近点での画像に著しい高輝度部分、つまりハレーション235が生じた不適切な画像を画面上から排除することにより、観察時の邪魔を排除でき、検査効率が上がるという効果がある。

【0106】

さらに、画像上に高輝度情報がある場合、低輝度情報が暗く表示され、傷や損傷などを暗くて確認しにくいという可能性があるが、それを回避できる効果がある。

10

【0107】

また、高輝度を排除することが立体情報のノイズを除き、適切な立体画像を構築することができる。

【0108】

なお、上記第1の実施の形態および第2の実施の形態において、極近点画像や極近点かつ高輝度画像がない部分が画像の中央に来るように、画像をシフトして表示してもよい。

【0109】

また、光学アダプタの認識を本実施の形態のように自動ではなく、リモコン16上に設けたアダプタ認識ボタン(図示しない)で、双眼アダプタを取り付けたことをAD認識用I/F207に伝達してもよい。また、リモコン16上の機械的なスイッチではなく、LCDモニタ13c上のメニューに表示されるタッチパネル上のSWを押してもよい。

20

【0110】

また、図18(A)、(B)は本発明の第3の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1乃至図14(A)、(B)参照)の内視鏡装置1の鉗子114側に工夫をして、上記不具合を回避する例を示す。

【0111】

本実施の形態には図18(B)に示すように、複数のアーム123a間にそれぞれ関節122が配設された多自由度鉗子123が設けられている。この多自由度鉗子123の関節122はマイクロモータ124によって軸回りに回動し、各アーム123aを上下方向に回動駆動する。さらに、多自由度鉗子123の先端部には把持部123bが設けられている。

30

【0112】

次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。本実施の形態では図18(A)に示すように、多自由度鉗子123の先端部の各アーム123aを屈曲させることにより、直視双眼アダプタ100a3の2つのアダプタ観察窓108R、108Lの視野範囲の外側から鉗子123の先端部の把持部123bを視野範囲内に持ってくる(挿入する)ことにより、アダプタ観察窓108R、108Lの極近点領域の外で鉗子123を表示させることができる。そのため、直視双眼アダプタ100a3の2つのアダプタ観察窓108R、108Lの極近点領域で鉗子123が画像として入ることはない。

【0113】

そこで、上記構成の本実施の形態でも第1の実施の形態と同様に3次元の立体観察時に、立体表示画面上に生じた不適切な画像、例えばピントが合わない極近点の画像を画面上から排除する処理を行なうことができ、観察時の邪魔を排除して検査効率が上がるという効果がある。

40

【0114】

また、例えばピントが合わない極近点の画像などの不適切な画像を排除することで立体情報のノイズを除き、適切な立体画像を構築することができる。

【0115】

なお、多自由度鉗子123ではなく、形状記憶合金や人工筋肉等を利用し、端部を変位自在な鉗子類であっても同様の効果を有する。

50

## 【0116】

また、図19は本発明の第4の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1乃至図14(A),(B)参照)の工業用内視鏡装置1におけるスコープ部4のヘッド部4a1に先端フード125を装着し、観察物体が直視双眼アダプタ100a3の極近接領域にはいることをこの先端フード125によって防止したものである。

## 【0117】

そこで、本実施の形態では3次元の立体観察時に、先端フード125によって直視双眼アダプタ100a3と観察物体との間の距離を極近接領域よりも大きく設定することができる。そのため、例えばピントが合わない直視双眼アダプタ100a3の極近点に観察物体が挿入されることがないので、立体表示画面上にピントが合わない不適切な画像が挿入されることを防止することができ、観察時の邪魔を排除して検査効率が上がるという効果がある。

10

## 【0118】

また、図20および図21は本発明の第5の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1乃至図14(A),(B)参照)の内視鏡装置1における画像処理部131の構成を次の通り変更したものである。

## 【0119】

すなわち、本実施の形態では3次元ガラス49側にマスキング回路(特開2002-112290参照)が具備されている。さらに、図20に示すように固定ユニット5の画像処理部131には加工情報出力I/F251が設けられている。この加工情報出力I/F251は3次元ガラス49に対して加工情報を出力する。

20

## 【0120】

また、図21においてシステム制御部210には加工情報生成部252がさらに設けられている。この加工情報生成部252は加工情報出力I/F251に接続されている。

## 【0121】

次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態では第1の実施の形態と同様に直視双眼アダプタ100a3の極近点位置に被写体が存在する場合は、加工情報生成部252は該当部分を示す画面座標を算出し、加工情報出力I/F251より出力する。3次元ガラス49では加工情報出力I/F251からの出力信号が受信される。そして、受信した画面座標部分を第1の実施の形態と同様にマスク加工処理する。

30

## 【0122】

そこで、上記構成のものにあっては次の効果がある。すなわち、第1の実施の形態では内視鏡装置1側で構築不可情報の入力時に立体画像表示の構築不可の観察画像が表示されないように加工処理を実現したが、本実施の形態ではこの加工処理を3次元ガラス49側で実現することができる。そのため、第1の実施の形態で述べた効果に加え、内視鏡装置1自体のコストダウンになる。また、3次元ガラス49側に不可欠の回路を使用することでコストダウンになる。

## 【0123】

さらに、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

40

次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

(付記項1) 左右2つの観察光学系を有する双眼観察光学系と、該光学系の両方の観察画像を立体画像情報として構築し表示する表示手段を有する内視鏡装置において、立体表示として構築可不可を判別する判別手段と、構築不可情報を処理する処理手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

## 【0124】

(付記項2) 付記項1において、上記判別手段は上記双眼観察光学系から得られる観察画像に対する3角測量による被写体距離測定手段であることを特徴とする内視鏡装置。

## 【0125】

50

(付記項 3) 付記項 1 において、上記判別手段は上記双眼観察光学系から得られる観察像中の高輝度部抽出手段であることを特徴とする内視鏡装置。

【0126】

(付記項 4) 付記項 1 において、構築不可の極近点領域で得られた観察画像を加工処理する加工処理手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0127】

(付記項 5) 付記項 1 において、構築不可の極近点領域で得られた高輝度観察画像を加工処理する加工処理手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0128】

(付記項 6) 付記項 4、5 において、加工処理手段は、極近点領域で得られた高輝度観察画像の高輝度部分をマスクするマスク手段であることを特徴とする内視鏡装置。 10

【0129】

(付記項 7) 付記項 1 において、構築不可の極近点領域で得られた観察画像を加工処理する加工情報生成手段と加工情報出力手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0130】

(付記項 8) 付記項 1 において、構築不可の極近点領域で得られた高輝度観察画像を加工処理する加工情報生成手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0131】

(付記項 9) 左右 2 つの観察光学系を有する双眼観察光学系と、該光学系の両方の観察像を立体画像情報として構築し表示する表示手段を有する内視鏡装置において、立体表示として構築不可となる極近点物体を排除する排除手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置。 20

【0132】

(付記項 1～9 の従来技術) 従来の内視鏡では、特開平 8 - 215142 のように内視鏡先端部に 2 つの観察光学系(ここでは 1 つの CCD に結像)を有し、その 2 つの眼の視差を利用した 3 次元眼鏡による立体観察の技術、および鉗子等の処置具と組み合わせて、異物回収などが考えられる。

【0133】

また、特開 2002 - 112290 のように、眼鏡型ディスプレイ装置(3次元グラス)が記されている。 30

【0134】

(付記項 1～9 が解決しようとする課題) しかし、立体表示の際に、極近点位置では、視差に対しての物体面の距離が近すぎるために、表示を立体状態に再構築するのにも限界があった。そのため、極近点に位置する物体に対しては物体が 2 重に見える現象が生じていた。

【0135】

その結果、観察の妨げになり、検査効率の低下などの問題があった。

【0136】

さらに、極近点に物体があり、反射光によるハレーションが発生する場合には、その反射光がさらに 2 重となることで、より観察に不具合が生じるほかに、輝度があまりにも高く、白色にしか見えない場合には、立体情報を喪失し、正確に立体表示できないという不具合があった。 40

【0137】

(付記項 1～9 の目的) 物体が 2 重に観察してしまう極近点領域の表示や視認の妨げとなる高輝度の表示を以下のように処理することで、観察者の観察に影響を与えないようにする。

【0138】

- ・マスク
- ・2重部分以外の画像抽出
- ・輝度の高い部分の低輝度化

(付記項 1 ~ 9 の課題を解決するための手段) 左右 2 つの観察光学系を有する双眼観察光学系と、該光学系の両方の観察像を立体画像情報として構築し表示する表示手段を有する内視鏡装置において、立体表示として構築可不可を判別する判別手段と、構築不可情報を処理する処理手段を設けた構成とする。

【0139】

(付記項 1 ~ 9 の作用) 構築不可情報を処理することで、操作者に誤解を与えたり、疲労の原因となる不適切な情報を排除する作用がある。

【0140】

(付記項 1 ~ 9 の効果) 画面上に生じた不適切な画像を画面上から排除することにより、観察時の邪魔を排除でき、検査効率が上がるという効果がある。また、不適切な画像を排除することで立体情報のノイズを除き、適切な立体画像を構築することができる。

10

【0141】

【発明の効果】

本発明によれば、立体画像の観察時に視認の妨げとなる極近点領域の物体が 2 重に観察されてしまう表示や、高輝度の表示を観察者の観察に影響を与えないように処理することができ、立体画像が観察しやすい内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における内視鏡収納ケースの蓋を開いた状態を示す工業用内視鏡装置全体の斜視図。

【図 2】(A) は第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における内視鏡収納ケースを示す斜視図、(B) は内視鏡装置本体の組み付けユニットの分解斜視図。

20

【図 3】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置の要部構成を示すもので、(A) は内視鏡のリモコンの周辺部分および挿入部の先端部から直視アダプタを取外した状態を示す斜視図、(B) は側視アダプタを示す斜視図、(C) は直視双眼アダプタを示す斜視図、(D) は側視双眼アダプタを示す斜視図。

【図 4】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における挿入部の先端部分の内部構成を示す縦断面図。

【図 5】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における制御回路全体の概略構成図。

【図 6】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における制御回路の要部構成を示す概略構成図。

30

【図 7】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における制御回路の要部構成を示すソフトウェアブロック図。

【図 8】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における立体画像の合成を指示する動作を説明するためのフローチャート。

【図 9】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における挿入部の先端部分を計測対象のタービンブレードに向けた状態で処置具を挿入する操作を説明するための斜視図。

【図 10】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における内視鏡の処置具挿通チャンネル内に挿入した処置具が内視鏡の先端部から外部に突出された状態を示す斜視図。

【図 11】(A) は第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置におけるモニタの一つの画面上に直視双眼アダプタの左右のアダプタ観察窓を通して得られる左右の各画像が映し出された状態を示す平面図、(B) は 3 次元ガラス上に表示された 3 次元表示画像の 1 つの立体像の表示状態を示す平面図。

40

【図 12】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における極近点領域で得られた処置具の先端部の観察画像を示すもので、(A) はモニタの一つの画面上に映し出された左右の各二次元表示画像を示す平面図、(B) は 3 次元ガラス上に表示された 3 次元表示画像の 1 つの立体像の表示状態を示す平面図。

【図 13】第 1 の実施の形態の工業用内視鏡装置における 3 次元表示画像の加工処理状態を示すもので、(A) は極近点領域の該当部分を塗りつぶし処理した画像を示す平面図、(B) は極近点領域の該当部分をカット処理した画像を示す平面図、(C) は極近点領域の該当部分上に文字情報を表示するマスク処理した画像を示す平面図。

50

【図14】第1の実施の形態の工業用内視鏡装置における3次元表示画像の加工処理状態の変形例を示すもので、(A)は立体表示画面上にグラフィックメニューを表示している画像を示す平面図、(B)は極近点領域の該当部分にメニューの表示位置を移動させた画像を示す平面図。

【図15】本発明の第2の実施の形態の工業用内視鏡装置における制御回路全体の概略構成図。

【図16】第2の実施の形態の工業用内視鏡装置における極近点領域で得られた処置具の先端部の観察画像にハレーションが表示されている立体像の表示状態を示す平面図。

【図17】第2の実施の形態の工業用内視鏡装置における3次元表示画像の加工処理状態を示すもので、(A)は極近点領域のハレーション部分を塗りつぶし処理した画像を示す平面図、(B)はハレーション部分をカット処理した画像を示す平面図、(C)はハレーション部分上に文字情報を表示するマスク処理した画像を示す平面図。

10

【図18】本発明の第3の実施の形態を示すもので、(A)は工業用内視鏡装置における挿入部の先端部分の内部構成を示す縦断面図、(B)は多自由度鉗子の要部構成を示す斜視図。

【図19】本発明の第4の実施の形態の工業用内視鏡装置の要部構成を示す斜視図。

【図20】本発明の第5の実施の形態の工業用内視鏡装置における制御回路全体の概略構成図。

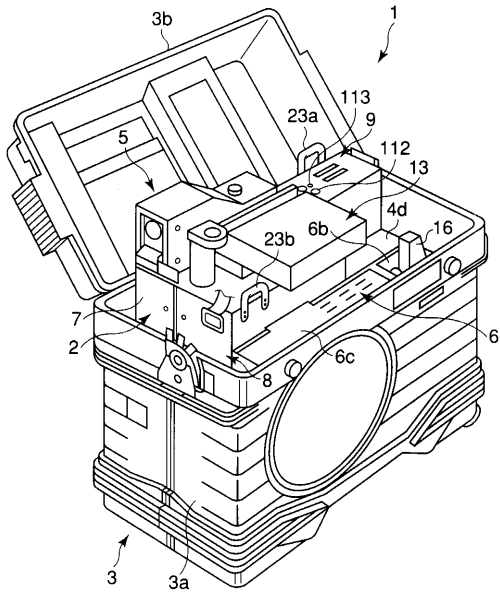
【図21】第5の実施の形態の工業用内視鏡装置における制御回路の要部構成を示すソフトウェアブロック図。

20

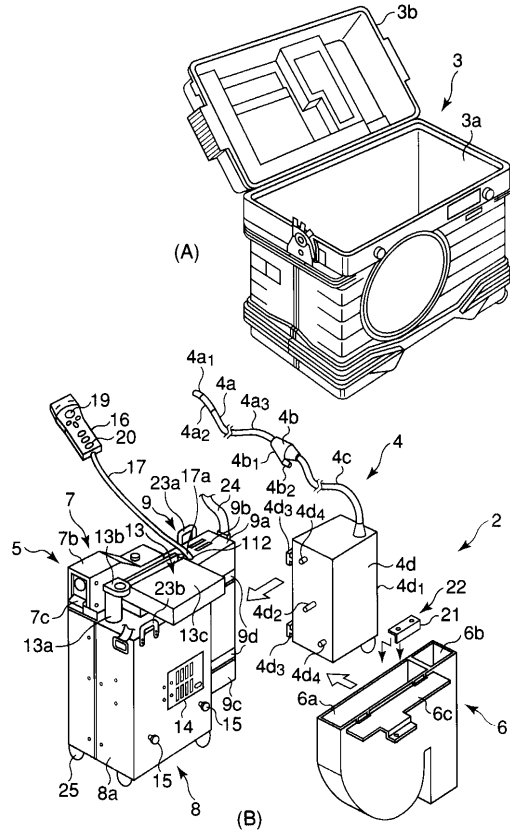
#### 【符号の説明】

- 49 3次元ガラス(表示手段)
- 100a3 直視双眼アダプタ(双眼観察光学系)
- 100a4 側視双眼アダプタ(双眼観察光学系)
- 108L, 108R 左右2つの観察窓(観察光学系)
- 117 判別部(判別手段)
- 214 ビデオ加工指示部(処理手段)
- 215 グラフィック加工指示部(処理手段)

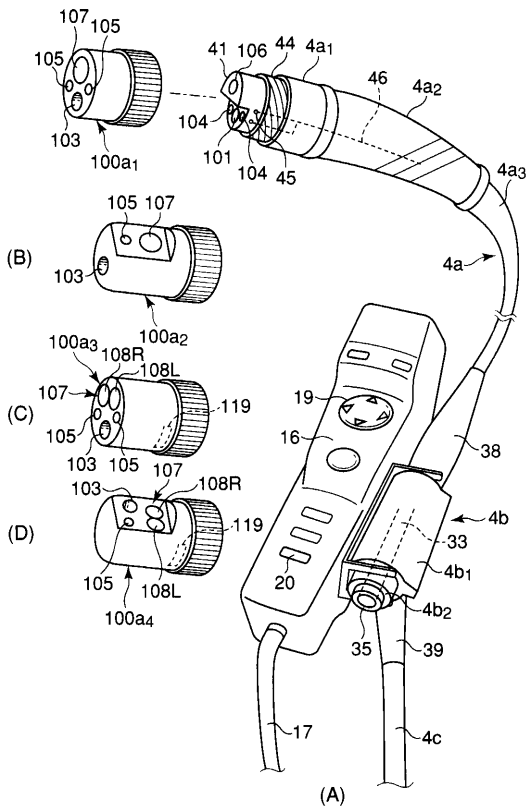
【 図 1 】



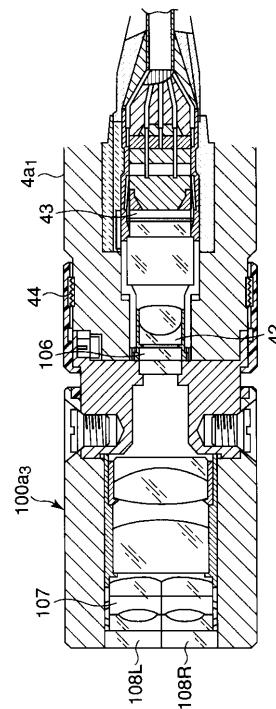
【 図 2 】



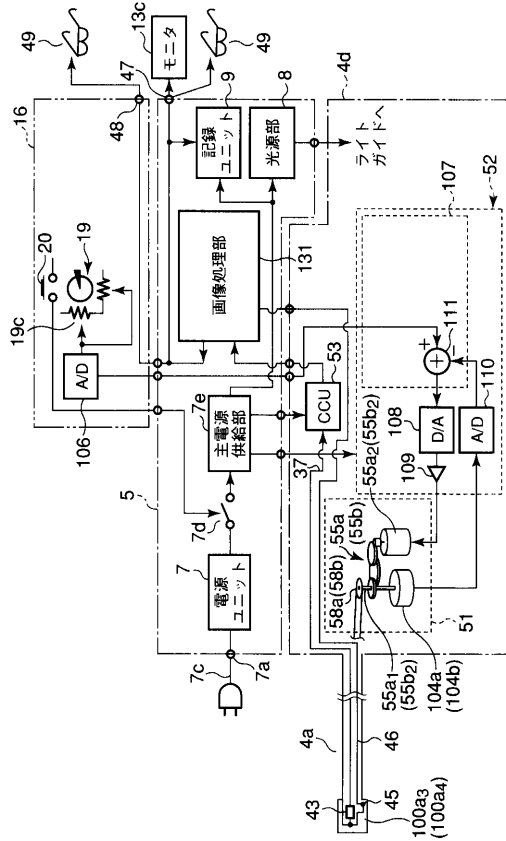
【 図 3 】



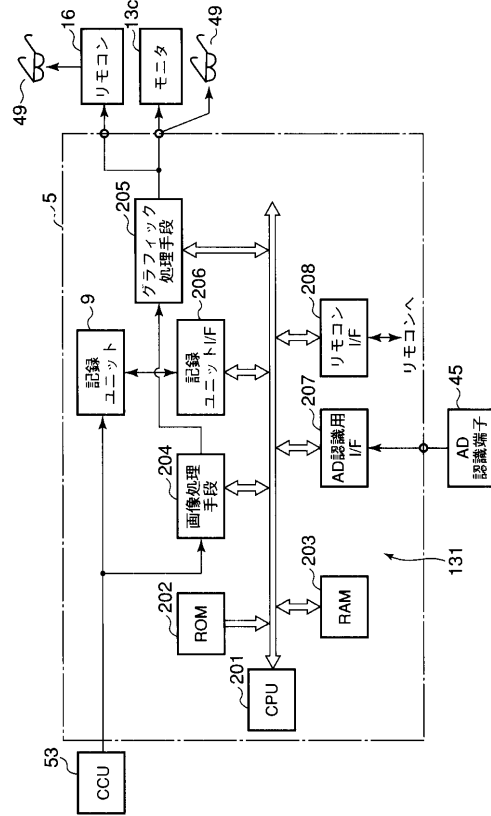
【 図 4 】



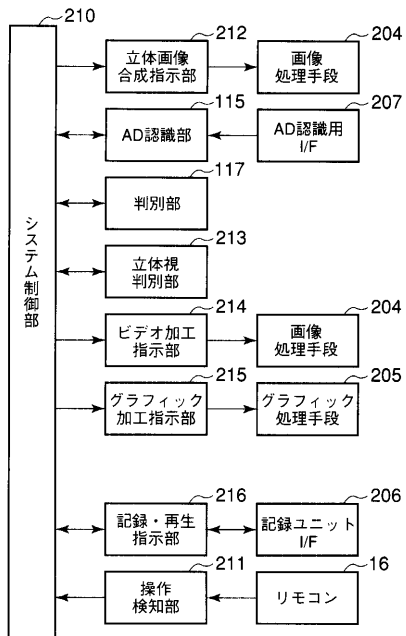
【 図 5 】



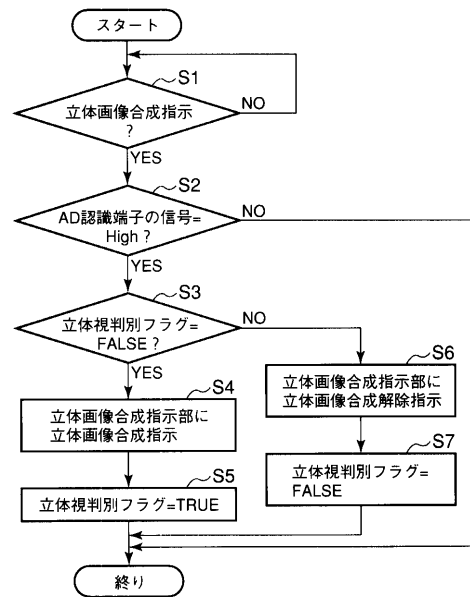
【 図 6 】



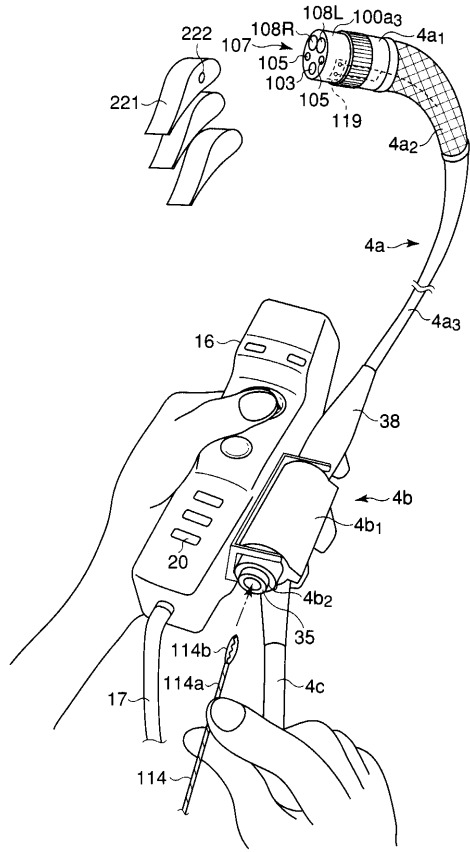
【 図 7 】



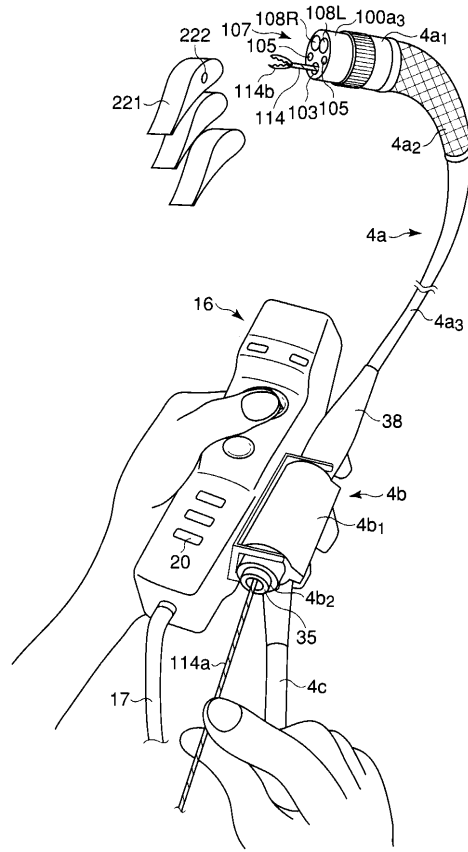
【 図 8 】



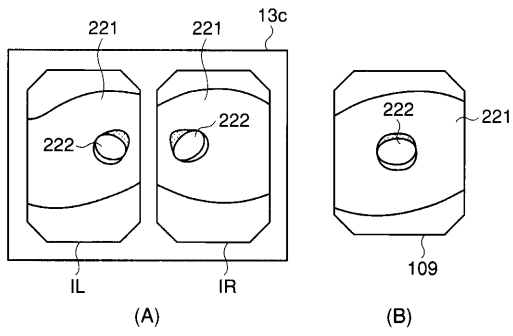
【 図 9 】



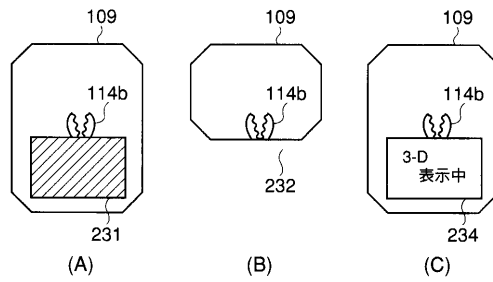
【 図 10 】



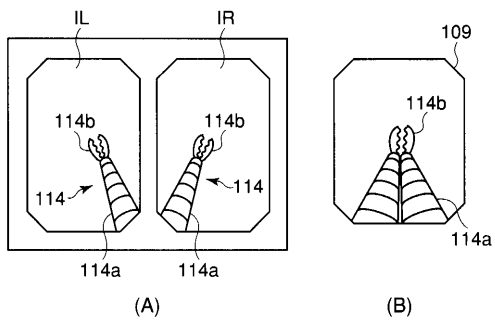
【 図 11 】



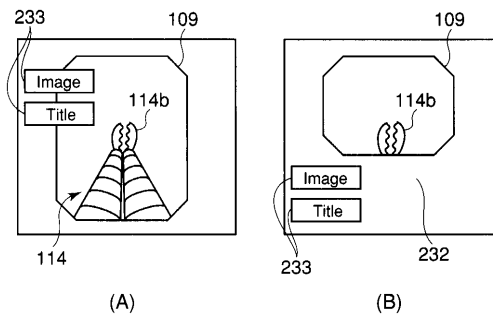
【 図 13 】



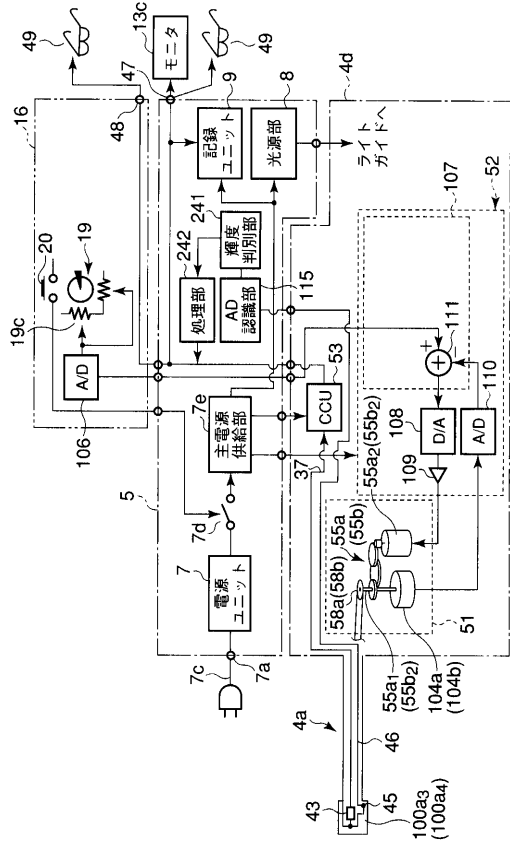
【 図 12 】



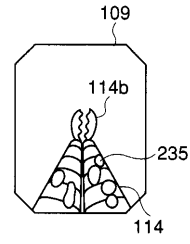
【 図 14 】



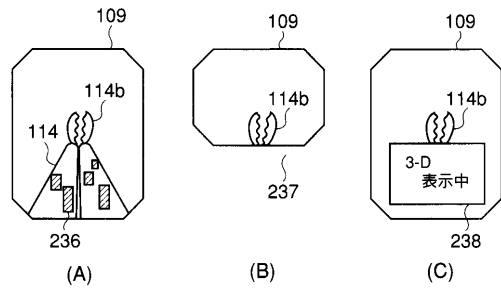
【 図 1 5 】



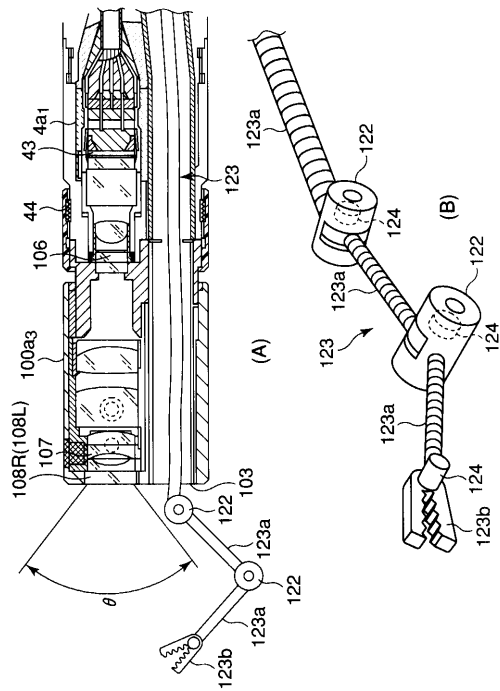
【 図 1 6 】



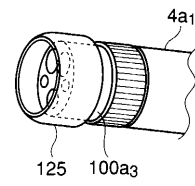
【 図 1 7 】



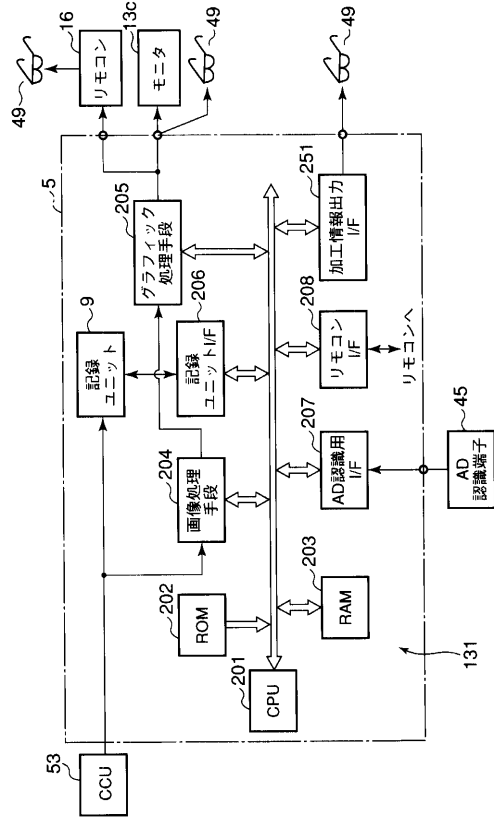
【 図 1 8 】



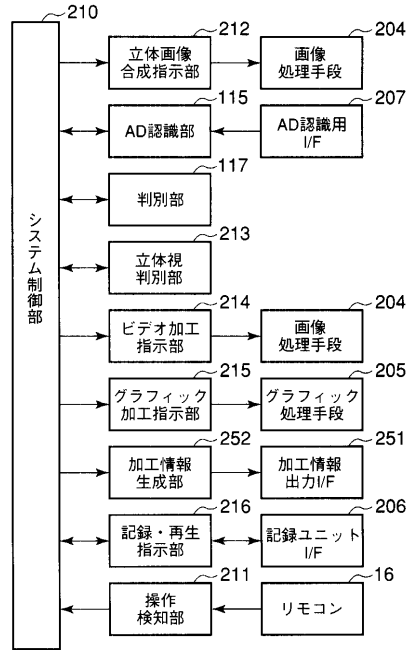
【 図 1 9 】



【図 20】



【図 21】



---

フロントページの続き

(72)発明者 三宅 清士

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパス光学工業株式会社内

(72)発明者 小畑 光男

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA05 BA09 BA15 CA11 CA22 DA03 DA18 DA21 GA02 GA06  
GA10 GA11  
4C061 AA29 BB06 CC06 DD03 HH32 HH52 HH53 RR15 SS21 TT01  
XX02 YY01

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004187711A</a>	公开(公告)日	2004-07-08
申请号	JP2002355609	申请日	2002-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	三宅清士 小畑光男		
发明人	三宅 清士 小畑 光男		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.360.Z G02B23/24.B A61B1/00.522 A61B1/00.553 A61B1/04.550 A61B1/045.610 A61B1/045.622 H04N13/00.180 H04N13/02.390 H04N13/122 H04N13/239		
F-TERM分类号	2H040/BA05 2H040/BA09 2H040/BA15 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA03 2H040/DA18 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA29 4C061/BB06 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/HH32 4C061/HH52 4C061/HH53 4C061/RR15 4C061/SS21 4C061/TT01 4C061/XX02 4C061/YY01 4C161/AA29 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/HH32 4C161/HH52 4C161/HH53 4C161/RR15 4C161/SS21 4C161/TT01 4C161/XX02 4C161/YY01 5C061/AB04 5C061/AB06 5C061/AB08		
代理人(译)	坪井淳 河野 哲		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：为了防止观察者观察到显示器，其中在非常近的点区域中的物体被两次观察或者是高亮度显示器，该物体在观察立体图像时会妨碍视觉识别。主要特征是提供一种内窥镜装置，该内窥镜装置可以被处理并且允许容易地观察立体图像。解决方案：鉴别单元117，鉴别是否在三维玻璃49上构造立体图像显示器，该三维玻璃49构造来自直视双目适配器100a3的观察窗108L和108R的两个观察图像，并显示立体图像信息。视频处理指示部214和图形处理指示部215，用于基于来自判别部117的判别结果，不显示立体图像显示器的无法观察的观察图像。是的。[选择图]图7

