

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4420315号
(P4420315)

(45) 発行日 平成22年2月24日(2010.2.24)

(24) 登録日 平成21年12月11日(2009.12.11)

(51) Int.Cl.	F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y
G 0 2 B 15/10 (2006.01)	G 0 2 B 15/10
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A
G 0 3 B 17/56 (2006.01)	G 0 3 B 17/56 Z
G 0 3 B 35/10 (2006.01)	G 0 3 B 35/10

請求項の数 3 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-131590 (P2003-131590)	(73) 特許権者	000105350 コーア株式会社 長野県伊那市荒井3672番地
(22) 出願日	平成15年5月9日(2003.5.9)	(74) 代理人	100097777 弁理士 荏澤 弘
(62) 分割の表示	特願2000-228778 (P2000-228778) の分割	(74) 代理人	100088041 弁理士 阿部 龍吉
原出願日	平成12年7月28日(2000.7.28)	(74) 代理人	100092495 弁理士 蛭川 昌信
(65) 公開番号	特開2004-602 (P2004-602A)	(74) 代理人	100095120 弁理士 内田 亘彦
(43) 公開日	平成16年1月8日(2004.1.8)	(74) 代理人	100095980 弁理士 菅井 英雄
審査請求日	平成19年5月2日(2007.5.2)	(74) 代理人	100094787 弁理士 青木 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体内視鏡及び立体内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対物レンズの先端開口の左半分を通る光軸と右半分を通る光軸とを相互に角度をなすように折り曲げる並列に配置された一对の光学素子からなり、前記一对の光学素子が、1枚の凹レンズを2分割し、元の位置と反対になるように配置されたものに相当する一对の偏心レンズ部分からなる両眼視差像撮像用アダプターレンズを対物レンズ先端に装着したことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項2】

対物レンズの先端開口の左半分を通る光軸と右半分を通る光軸とを相互に角度をなすように折り曲げる並列に配置された一对の光学素子からなり、前記一对の光学素子が、1枚の凹レンズを2分割し、元の位置と反対になるように配置されたものに相当する一对の偏心レンズ部分からなる両眼視差像撮像用アダプターレンズを対物レンズ先端に装着した内視鏡と、前記内視鏡で撮像された両眼視差のある左右の眼観察像が並列してなる映像信号に基づいて同じ画面上に並列して両眼視差のある左右の眼観察像を表示する表示装置とを備えており、その左右の眼観察像を左右の眼で別々に観察可能にする立体観察手段を用いて立体像が観察可能であることを特徴とする立体内視鏡システム。

【請求項3】

対物レンズの先端開口の左半分を通る光軸と右半分を通る光軸とを相互に角度をなすように折り曲げる並列に配置された一对の光学素子からなり、前記一对の光学素子が、1枚の凹レンズを2分割し、元の位置と反対になるように配置されたものに相当する一对の偏心

レンズ部分からなる両眼視差像撮像用アダプターレンズを対物レンズ先端に装着した内視鏡と、前記内視鏡で撮像された両眼視差のある左右の眼観察像が並列してなる映像信号に基づいて別々の表示画面上に両眼視差のある左右の眼観察像を表示する一对の表示装置とを備えており、その一对の表示装置に表示された左右の眼観察像を左右の眼で別々に観察することにより立体像が観察可能であることを特徴とする立体内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、立体内視鏡及び立体内視鏡システムに関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、両眼視差像を撮影するには、2台の撮像装置を用いて左右の異なる視点から左右の両眼視差像を撮影するか、あるいは、左右の異なる視点からの像を反射鏡で折り曲げて共通の1台の撮像装置の対物レンズの視野内に導いて並列して撮像するものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、2台の撮像装置を用るものは大型になると共に高価なシステムにならざるを得ない。また、左右の像を反射鏡で折り曲げて1個の対物レンズに導くアダプターを用いる場合、アダプターに多くのミラーとレンズ等を用いなければならず、構成が複雑になると共に、対物レンズ先端の径が大きくなる等の問題を有する。

【0004】

本発明は従来技術のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、簡単な構成で対物レンズ先端の径を大きくすることなく1台の内視鏡の対物レンズ先端に装着することにより両眼視差像を並列して撮像することができる立体内視鏡と立体内視鏡システムを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の立体内視鏡は、対物レンズの先端開口の左半分を通る光軸と右半分を通る光軸とを相互に角度をなすように折り曲げる並列に配置された一对の光学素子からなり、前記一对の光学素子が、1枚の凹レンズを2分割し、元の位置と反対になるように配置されたものに相当する一对の偏心レンズ部分からなる両眼視差像撮像用アダプターレンズを対物レンズ先端に装着したことを特徴とするものである。

【0006】

また、本発明の立体内視鏡システムは、対物レンズの先端開口の左半分を通る光軸と右半分を通る光軸とを相互に角度をなすように折り曲げる並列に配置された一对の光学素子からなり、前記一对の光学素子が、1枚の凹レンズを2分割し、元の位置と反対になるように配置されたものに相当する一对の偏心レンズ部分からなる両眼視差像撮像用アダプターレンズを対物レンズ先端に装着した内視鏡と、前記内視鏡で撮像された両眼視差のある左右の眼観察像が並列してなる映像信号に基づいて同じ画面上に並列して両眼視差のある左右の眼観察像を表示する表示装置とを備えており、その左右の眼観察像を左右の眼で別々に観察可能にする立体観察手段を用いて立体像が観察可能であることを特徴とするものである。

【0007】

また、本発明のもう1つの立体内視鏡システムは、対物レンズの先端開口の左半分を通る光軸と右半分を通る光軸とを相互に角度をなすように折り曲げる並列に配置された一对の光学素子からなり、前記一对の光学素子が、1枚の凹レンズを2分割し、元の位置と反対になるように配置されたものに相当する一对の偏心レンズ部分からなる両眼視差像撮像用アダプターレンズを対物レンズ先端に装着した内視鏡と、前記内視鏡で撮像された両眼視差のある左右の眼観察像が並列してなる映像信号に基づいて別々の表示画面上に両眼視差

10

20

30

40

50

のある左右の眼観察像を表示する一対の表示装置とを備えており、その一対の表示装置に表示された左右の眼観察像を左右の眼で別々に観察することにより立体像が観察可能であることを特徴とするものである。

【0008】

本発明においては、対物レンズの先端開口の左半分を通る光軸と右半分を通る光軸とを相互に角度をなすように折り曲げる並列に配置された一対の光学素子からなり、前記一対の光学素子が、前記一対の光学素子が、1枚の凹レンズを2分割し、元の位置と反対になるように配置されたものに相当する一対の偏心レンズ部分からなるアダプターレンズを対物レンズ先端に装着するだけで、対物レンズの径を大きくすることなく従来の慣用の1台の内視鏡を用いて両眼視差像を並列して撮像することができ、従来の内視鏡を用いて簡単に安価に両眼視差像を撮像し、観察に供することができる。

10

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の両眼視差像撮像用アダプターレンズ及びそれを用いた立体像撮像・観察システムの実施例について説明する。

【0010】

図1は、本発明に基づく1実施例の両眼視差像撮像用アダプターレンズを装着した状態と非装着状態での結像の様子を示す光軸を含む水平断面図である。図1(b)に示すように、例えばビデオカメラ等の撮像装置においては、鏡胴3に絞り2と共に結像レンズ1が装着されてなる対物レンズ10を通して、被写体Oの像Iが例えばCCD等の撮像素子4上に倒立実像として結像され、被写体Oの映像が撮像される。この際、対物レンズ10を光軸方向に移動調節することによりピントが合わされる。

20

【0011】

このような対物レンズ10を備えた撮像装置において、図1(a)に示すように、例えば1枚の凹レンズを2分割してなる2枚の偏心レンズ部分5Rと5Lを元の位置とは反対に左右を入れ換えて鏡胴6中に固定してなるアダプターレンズ11を用意する。すなわち、鏡胴6中の右の偏心レンズ部分5Rは、元の凹レンズの左半分に相当し、左の偏心レンズ部分5Lは、元の凹レンズの右半分に相当するものであり、したがって、アダプターレンズ11の左右のレンズ部分5L、5Rの光軸は相互に一定間隔ずれていることになる。このようなアダプターレンズ11を撮像装置の対物レンズ10の前方に装着して、アダプターレンズ11の右の偏心レンズ部分5Rが対物レンズ10の右側に、左の偏心レンズ部分5Lが対物レンズ10の左側に位置するように配置し、対物レンズ10を光軸方向に移動調節してピント調節すると、図1(a)に示すように、撮像素子4の右半分には、アダプターレンズ11の左の偏心レンズ部分5Lと対物レンズ10を通過して結像され被写体Oの左眼観察像ILが結像され、撮像素子4の左半分には、アダプターレンズ11の右の偏心レンズ部分5Rと対物レンズ10を通過して結像され被写体Oの右眼観察像IRが結像される。

30

【0012】

このように、撮像素子4上に2つの観察像IL、IRが並列して結像される理由は、アダプターレンズ11中に相互に偏心した2つのレンズ部分5L、5Rが配置されるため、左の偏心レンズ部分5Lと対物レンズ10からなる光学系の光軸ALと、右の偏心レンズ部分5Rと対物レンズ10からなる光学系との光軸ARとが相互に角度をなしかつアダプターレンズ11位置において相互にずれるからであり、左の偏心レンズ部分5Lと対物レンズ10からなる光学系の入射瞳は左側へ、右の偏心レンズ部分5Rと対物レンズ10からなる光学系の入射瞳は右側へずれる結果、撮像素子4上に結像される観察像ILは左側にずれた入射瞳を通して撮像された像となり、観察像IRは右側にずれた入射瞳を通して撮像された像となり、人間が両眼で見ている像と同じ相互に両眼視差を持った像となる。なお、撮像素子4の右半分には左眼観察像ILが、左半分には右眼観察像IRが結像されるが、何れも倒立実像であるから、撮像素子4上では、図2に示すように、正立実像として見た場合は、左右の眼観察像IL、IRが左右に並んだ映像として撮像される。なお、図

40

50

2は撮像素子4を通して見た透視画像を示している。

【0013】

以上のようにして同じ画面上に左右並列して撮像された映像IL、IRは、同じ表示面、例えば液晶表示装置に並列に表示して両眼で立体像として観察可能となる。図3は、本発明による以上のようなアダプターレンズ11を対物レンズ10の先端に装着してビデオ撮影可能なビデオカメラ20を示す図であり、このようにして各場面に左右の視差像が並べて撮像された映像は、ビデオカメラ20中に装着されたビデオテープ等の記録媒体22中に記録される共に、液晶モニター21上に同時に、あるいは、後から再生像をして表示される。その画面上には、図示のように、左眼観察像ILと右眼観察像IRが左右に並んで表示される。

10

【0014】

このように視差のある左眼観察像ILと右眼観察像IRが並列していると、裸眼でも立体像が観察可能であるが、図示のような立体観察補助具30を液晶モニター21上に装着して、左右の接眼部31L、31Rに両眼を位置させて見ることにより立体像が観察できる。

【0015】

この立体観察補助具30は、この例の場合、図4に示すように、偏心した凸レンズよりなる接眼部31L、31Rと左右の光路を分離する遮蔽板32とからなり、接眼部31L、31Rには、左右の眼EL、ERの視軸を適当に曲げて左眼観察像ILと右眼観察像IRが整合して融像しやすくすると共に、それらの観察像IL、IRを明視の距離に拡大するために偏心した凸レンズを用いている。

20

【0016】

ところで、以上のような撮像装置においては、単一の撮像素子4により両眼視差のある左右の眼の観察像IRを同一画面上に並べて撮像し、かつ、同じ表示装置21上に並べて表示しているが、その映像信号を左右に画像に分割して別々の表示装置に表示するようにすることもできる。

【0017】

図5に、本発明のアダプターレンズ11を内視鏡40の対物レンズ10の先端に装着してビデオ撮影と同時に観察可能な立体内視鏡システムを示す。この実施例においては、電子内視鏡40の対物レンズ10の先端に上記の相互に光軸がずれて偏心配置された凹レンズ部分5L、5Rからなるアダプターレンズ11を装着して、撮像素子4で左眼観察像ILと右眼観察像IRが並列してなる内視鏡像を撮像して、その映像信号を内視鏡40の付属させた映像信号処理装置41で左右の映像信号それぞれ分割して、眼鏡型の映像表示装置50の左右の表示素子51L、51Rに別々に表示させ、表示素子51L、51Rに付属した視度調節すると共に視線を調節する接眼光学系52L、52Rを通して左右の眼で観察可能にしたものであり、内視鏡40を体内等に挿入してその内部の像を実時間で立体観察可能にするものである。

30

【0018】

もちろん、本発明の両眼視差像撮像用アダプターレンズ11は、上記のビデオカメラや電子内視鏡に限らず、撮像装置を備えた顕微鏡等に用いることも可能である。

40

【0019】

また、両眼視差像撮像用アダプターレンズ11の左右に配置する光学素子としては、凹レンズを分割した偏心凹レンズ部分に限定されず、光軸を曲げる作用のある偏角プリズムを2枚偏角方向が逆になるように並べてなるものであってもよく、あるいは、2分割した凸レンズを用いてもよい。

【0020】

以上、本発明の両眼視差像撮像用アダプターレンズ及びそれを用いた立体像撮像・観察システムを実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【0021】

50

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の立体内視鏡及び立体内視鏡システムによると、対物レンズの先端開口の左半分を通る光軸と右半分を通る光軸とを相互に角度をなすように折り曲げる並列に配置された一对の光学素子からなり、前記一对の光学素子が、前記一对の光学素子が、1枚の凹レンズを2分割し、元の位置と反対になるように配置されたものに相当する一对の偏心レンズ部分からなるアダプターレンズを対物レンズ先端に装着するだけで、対物レンズの径を大きくすることなく従来の慣用の1台の内視鏡を用いて両眼視差像を並列して撮像することができ、従来の内視鏡を用いて簡単に安価に両眼視差像を撮像し、観察に供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本発明に基づく1実施例の両眼視差像撮像用アダプターレンズを装着した状態と非装着状態での結像の様子を示す断面図である。

【図2】撮像素子上での左右の眼観察像が左右に並んだ映像として撮像される様子を示す図である。

【図3】本発明による1実施例のアダプターレンズを対物レンズの先端に装着してビデオ撮影可能なビデオカメラを示す図である。

【図4】立体観察補助具の1例を示す図である。

【図5】本発明による立体内視鏡システムの1例を示す図である。

【符号の説明】

O ... 被写体

20

I ... 像

I L ... 左眼観察像

I R ... 右眼観察像

A L ... 左の光学系の光軸

A R ... 右の光学系の光軸

E L ... 左眼

E R ... 右眼

1 ... 結像レンズ

2 ... 絞り

3 ... 鏡胴

30

4 ... 撮像素子

5 L、5 R ... 偏心凹レンズ部分

6 ... 鏡胴

1 0 ... 対物レンズ

1 1 ... 両眼視差像撮像用アダプターレンズ

2 0 ... ビデオカメラ

2 1 ... 液晶モニター

2 2 ... 記録媒体

3 0 ... 立体観察補助具

3 1 L、3 1 R ... 接眼部

40

3 2 ... 遮蔽板

4 0 ... 電子内視鏡

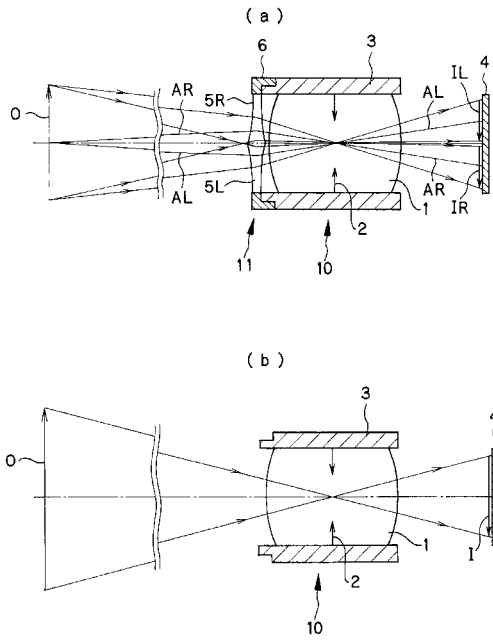
4 1 ... 映像信号処理装置

5 0 ... 眼鏡型映像表示装置

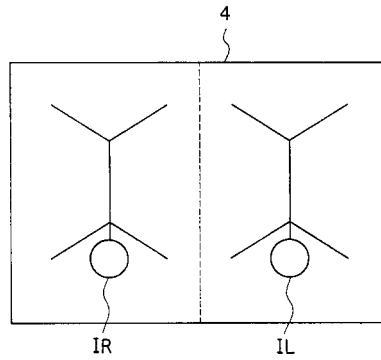
5 1 L、5 1 R ... 表示素子

5 2 L、5 2 R ... 接眼光学系

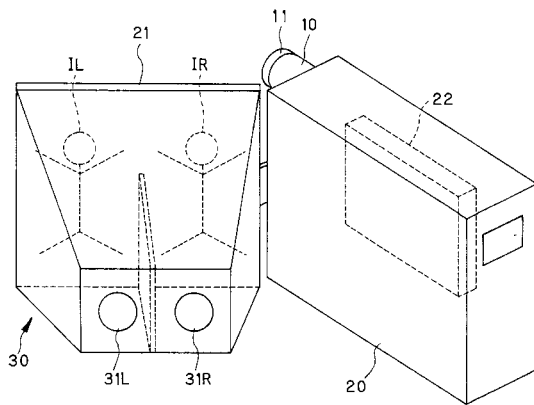
【図1】



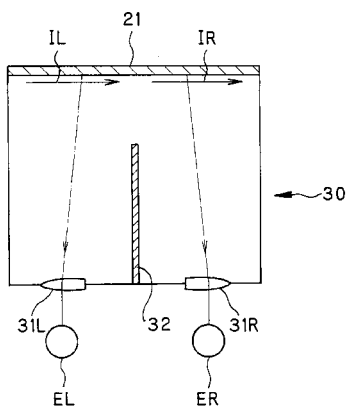
【図2】



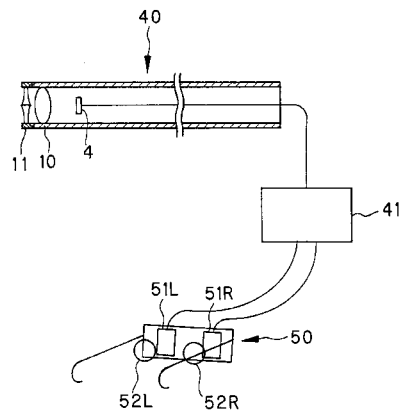
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 B 35/22 (2006.01) G 0 3 B 35/22

(74)代理人 100091971
弁理士 米澤 明

(72)発明者 上川 純二
福岡県北九州市八幡東区祇園原町1番16号

審査官 安田 明央

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 15/10

G02B 23/24

G03B 17/56

G03B 35/10

G03B 35/22

专利名称(译)	三维内窥镜和立体内窥镜系统		
公开(公告)号	JP4420315B2	公开(公告)日	2010-02-24
申请号	JP2003131590	申请日	2003-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	花王公司		
申请(专利权)人(译)	コーア株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	コーア株式会社		
[标]发明人	上川純二		
发明人	上川 純二		
IPC分类号	A61B1/00 G02B15/10 G02B23/24 G03B17/56 G03B35/10 G03B35/22 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B15/10 G02B23/24.A G03B17/56.Z G03B35/10 G03B35/22 A61B1/00.522 A61B1/00.650 A61B1/00.731 A61B1/04.372 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA01 2H040/CA22 2H059/AA09 2H059/AA24 2H059/AA35 2H087/KA10 2H087/LA21 2H087/SA87 2H105/EE32 2H105/EE36 4C061/BB06 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/LL02 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/VV03 4C061/YY03 4C061/YY12 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/VV03 4C161/YY03 4C161/YY12		
代理人(译)	青木健二 米泽明		
其他公开文献	JP2004000602A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供立体内窥镜和立体内窥镜系统，其中通过在一个内窥镜中将物镜顶部安装适配器镜头而不增大物镜尖端的直径来平行拾取双目视差图像使用简单的配置。ZSOLUTION：立体内窥镜系统由一对光学元件组成，这对光学元件平行地折叠穿过内窥镜40中物镜10的尖端上的开口的左半部分的光轴和穿过其右半部分的光轴。这样两个轴之间就有一个角度。该对光学元件将一个凹透镜一分为二，并且用于双目视差图像拾取的适配器透镜11安装在物镜的尖端上，所述双目视差图像拾取器由一对偏心透镜部分组成，所述偏心透镜部分对应于与原始位置相对的那些偏心透镜部分。10.Z

【图1】

