

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4551636号
(P4551636)

(45) 発行日 平成22年9月29日 (2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月16日 (2010.7.16)

(51) Int. Cl.		F I	
G09G	3/02	(2006.01)	G09G 3/02 Q
G02B	26/10	(2006.01)	G02B 26/10 I O 4 Z
H04N	5/225	(2006.01)	H04N 5/225 B

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-209601 (P2003-209601)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成15年8月29日 (2003.8.29)	(74) 代理人	100086818 弁理士 高梨 幸雄
(65) 公開番号	特開2005-77432 (P2005-77432A)	(72) 発明者	小林秀一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(43) 公開日	平成17年3月24日 (2005.3.24)	審査官	西島 篤宏
審査請求日	平成18年8月28日 (2006.8.28)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像情報に基づいて変調された光束を出射する光源手段と、該光源手段からの光束を被走査面上に2次元的に走査する走査手段と、該被走査面上に形成される画像を観察するための光学系と、被写体を撮像する撮像素子とを有し、該撮像素子によって撮像された画像を前記被走査面上に表示する撮像装置において、前記走査手段は、前記光源手段からの光束を第1の方向と該第1の方向とは異なる第2の方向に走査し、前記第1の方向について機械的共振型の揺動によって走査しており、前記撮像素子により撮像された被写体の動きの大小に応じて前記第2の方向の走査周期を自動的に制御する走査手段制御回路を有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置に関し、例えば光源手段から画像情報に基づいて光変調され出射した光束で所定面上を2次元にラスタ走査する走査手段(光走査手段ともいう。)を用いて、所定面上に画像を表示し、該所定面上の画像を光学系を介して観察する際に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

デジタルカメラやビデオカメラ等に用いられている電子ビューファウンダーシステムなどの

画像表示装置では、透過型液晶や、反射型液晶などの2次元表示素子と接眼光学系とを組み合わせ、2次元表示素子上に形成される画像を接眼光学系で虚像として表示し観察するように構成されている。

【0003】

近年、そのような画像表示装置では、表示される画像がより高精細であることが要求されている。このような要求に対して、前述の2次元表示素子では表示素子上に必要な画素数に対応する数の画素を製作しなければならないため、画素数が増えた分だけ画素欠陥が増加したり、2次元表示素子の大きさに対して相対的に画素が小さくなり製造が困難になるなどの問題があった。また、さらに液晶を利用した2次元表示素子では、液晶の応答速度が遅い為、動画像を表示した場合などに残像が残るなどの問題があった。

10

【0004】

一方、2次元表示素子を用いる代わりに、光源手段からの画像情報に基づいて光変調された光束を2次元の走査が可能な光走査手段を用いて被走査面上を走査することにより画像を表示し、該画像を観察する画像表示装置が知られている(例えば特許文献1)。特許文献1は、赤色、青色、緑色の光束を走査手段で水平方向と垂直方向の2次元方向に走査し、光学系を介して網膜上に直接2次元画像を形成する技術を示している。

【0005】

このような画像表示技術は、1つの光束を走査して画像を表示するために、2次元表示素子を用いた画像表示装置のように必要な解像度にあわせて複数の画素を形成した表示素子を用いる必要がなく、また原理的に画素欠陥というものが発生しないという特徴を有している。

20

【0006】

このような走査手段を用いた画像表示装置を実現するにあたって、光走査手段として半導体プロセスにより製造された微小機械システム(Micro Electro Mechanical SYSTEM:以下MEMS技術という。)が知られている(例えば特許文献2、3)。MEMS技術で製造された光走査手段は、小型軽量でありかつ高速で動作可能なものであり、こうした特長が画像表示装置として適している。又頭部装着型の画像表示装置用の2次元走査手段のMEMS技術が知られている(例えば非特許文献1)。これらのMEMS技術による光走査手段は、光を反射する面をトーションバーなどで機械的に共振動作させ、その際に生じるねじれを利用して光を反射する面を傾斜させその反射面に入射する光を偏向し走査するものである。ねじれを利用するため、光を反射する面は回転ではなく揺動するものである。

30

【0007】

これらの機械的な共振動作の基本的な周波数は、光走査手段の機械的寸法により決定され、静電気力、電磁力により共振駆動することにより光走査手段を駆動するものである。

【0008】

先の特許文献1などでは、こうした共振型の光走査手段を第1の方向とし、さらに第1の方向とは異なる第2の方向に光を走査する光走査手段を配置して2次元走査を実現している。

【特許文献1】

米国特許第5467104号

40

【特許文献2】

特開平07-175005号公報

【特許文献3】

特開平08-334723号公報

【非特許文献1】

SPIE Conference # 4407,19(Jun2001)

Wafer scale packaging for a MEMS

video Scanner

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

50

デジタルカメラ等の画像撮像装置に用いる電子ビューファウンダーシステムに走査手段を用いた画像表示装置を適用する場合、動体の被写体に対して実時間的に被写体を画像表示装置で表示し観察者に観察させることが要望される。したがって、高速に動く被写体に対しては、画像のフレームレートの速いものが必要となってくる。

【0010】

先の特許文献1、2、3などでは、走査手段を用いて画像を表示する技術に関しては開示されているだけである。

【0011】

本発明は、第1の方向と、それとは異なる第2の方向の双方で光走査が可能な光走査手段を用いて被走査面上を走査し、画像を表示し、該画像を観察するとき、第2の方向の繰返し周期(フレーム周波数)の基本的な状態を、複数の状態に制御することによって、被写体によって画像表示のフレームレートを可変にし、常に良好なる画質の画像を所定面上に表示し、該所定面上の画像を観察することができる撮像装置の提供を目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明の撮像装置は、画像情報に基づいて変調された光束を出射する光源手段と、該光源手段からの光束を被走査面上に2次元的に走査する走査手段と、該被走査面上に形成される画像を観察するための光学系と、被写体を撮像する撮像素子とを有し、該撮像素子によって撮像された画像を前記被走査面上に表示する撮像装置において、前記走査手段は、前記光源手段からの光束を第1の方向と該第1の方向とは異なる第2の方向に走査し、前記第1の方向について機械的共振型の揺動によって走査しており、前記撮像素子により撮像された被写体の動きの大小に応じて前記第2の方向の走査周期を自動的に制御する走査手段制御回路を有することを特徴としている。

【0018】

【発明の実施の形態】

(実施形態)

本発明にかかる各実施形態を各図を用いて説明する。

【0019】

(実施形態1)

図1は、本発明の実施形態1の走査型の画像表示装置の構成概要の説明図である。図1において、光源手段101は、出射光束が光源駆動回路132からの信号により光変調した光束を出射している。光源手段101より発光した(光変調された)光束114は、順に複数の色光を1つの光束として合成する色合成光学系102、コンデンサーレンズやコーリメーターレンズ等の集光光学系103、偏向ミラー107とカバーガラス106を介して2次元的な走査が可能な光走査手段104に向かう。光源手段101は、赤色光を出射する赤色光源101r、緑色光を出射する緑色光源101g、青色光を出射する青色光源101bを有している。色合成光学系102は、光源手段101から出射した複数の光束を、1つの光束に合成し出射するように構成されている。

【0020】

光走査手段104に入射した光は、偏向点105を中心に偏向ミラー(反射ミラー)で反射偏向され、走査光学系108を介して、被走査面109上を2次元的に走査する。光源手段101と被走査面109は、集光光学系103と走査光学系108により実質的に共役の関係になっており、被走査面109上は、光源手段101の光源像で走査されるようになっている。被走査面109は透明な面又は拡散面となり、そこに像が形成される。

【0021】

光束114a, 114b, 114cは、光源手段101からの光束114が、光走査手段104により走査され走査光学系108に向かう3つの光束(走査光束)の例を示したものである。被走査面109上では走査光束114a, 114b, 114cに対応した集光点114a', 114b', 114c'を示している。集光点114a', 114b', 114c'は被走査面109上で、図中にyで示す方向(y方向)(第2の方向)に、

10

20

30

40

50

走査された例を示している。光走査手段104は、このy方向とそれとは垂直のxで示す方向(x方向)(第1の方向)にも走査することができる2次元走査が可能な構成より成っている。光走査手段104は、光走査手段制御回路133により駆動制御され、光走査手段制御回路133と光源駆動回路132は、表示部制御回路134等に電氣的に接続され同期を取られて駆動制御され、所望のフレーム数の画像を被走査面109上に表示している。

【0022】

光走査手段制御回路133は垂直方向の走査周期を制御する制御回路133Vによってy方向の繰り返し周期数を制御してフレーム周波数を変化させている。

133Hは水平方向の走査を行う制御回路である。

10

【0023】

観察者は、アイポイント113に観察者の瞳を置くことで、接眼光学系110を介して、被走査面109上に形成された画像の虚像を残像効果を利用して観察している。図1においては、便宜上観察者は、x方向を水平方向、y方向を垂直方向として、被走査面109上の画像を観察することとする。

【0024】

光走査手段104の概要を、図2を用いて説明する。図2は、光走査手段104の主要部構成と、被走査面109との相対的な位置関係を示したものである。光走査手段104は、基板140を有し、基板140は偏向点105に反射ミラー143が形成されている。反射ミラー143には水平方向(x方向)に、揺動動作させるためのトーションバー142と、垂直方向(y方向)に揺動動作させるためのトーションバー141とが設けられ、これらによりジンバル構造を形成している。水平方向(x方向)に対しては、不図示のアクチュエータより反射ミラー143は駆動され、この構造のねじれの機械的共振作用で反射ミラー143の反射面の偏向角が変わり、光を走査する。垂直方向(y方向)に対しては、水平方向(x方向)と同期を取るよう制御され、不図示のアクチュエータにより鋸歯波状又は三角波形に駆動される。図2において、線117は、揺動動作による走査線の往路を、線118は走査線の復路の例を示している。実際には、走査線の本数は、本図よりも多いがわかりやすくするため、間引いた形で示している。揺動動作するのに同期して、y方向である図中矢印145方向に走査するように反射ミラー143を動作させ、かつ光源手段101を同期して出射する光束を光変調することで有効エリア121内で画像の表示を行う。垂直方向(y方向)の走査端146にいくと、帰線120に示すように走査開始点147まで帰線する。つまり、垂直方向(y方向)の繰り返し周期が、画像のフレームレート(フレーム周波数)を決定している。

20

30

【0025】

表1は、画像表示の解像度およびその垂直方向(y方向)の走査線の本数と、水平方向(x方向)の機械的共振作用の共振周波数とから計算されるフレームレートを示したものである。

【0026】

表中たとえば、SVGAの解像力(800×600)の場合、共振周波数20,000(20kHz)では、フレームレートが66.67Hzと計算される。図2は、走査線を間引いた形で表記したが、往路の走査線117と復路の走査線118を合わせて、SVGAの場合、画像を表示するエリア内に600本あることになる。

40

【0027】

本実施形態ではフレームレートは走査線の数を変えて行っている。即ちフレームレートと走査線の数とを掛け合わせた値が一定となるようにしている。

【0028】

図3は、図1に示す走査型の画像表示装置を搭載した撮像装置(ビデオカメラ、やデジタルカメラ)の構成概略図である。図3において、表示部149は、図1に記載の走査型の画像表示装置を簡略化して示している。図中、図1で示した筒番と同部材には同筒番を付している、148は撮像部であり、撮像光学系115、撮像光学系115による像が形成

50

される撮像素子（CCD）116、撮像素子116を駆動制御する撮像素子駆動回路135を有している。表示部149と撮像部148は、カメラ装置（撮像装置）150に内包されており、機器制御回路136により駆動制御される。

【0029】

不図示の観察者は、撮像部148により撮影された画像や撮像する機器制御回路136を介して表示部149の表示部駆動回路134に入力される、そして表示部149の被走査面109に走査表示された画像をアイコン113に位置した観察者の目112により観察する。また、本撮像装置150には、観察者のインターフェース部137が接続されている。

【0030】

図4は、撮像部148で撮像される被写体の例を示している。図中、122は視野枠、123は撮像されるエリアの例を示している。図4(a)は、植物等の動きの少ない被写体124、図4(b)は、競争自動車等の動きの速い(大きい)被写体125の例を示している。被写体に応じて、撮像部148に設けるシャッターのシャッタースピード等のパラメータを変化させることは、一般的であるが、それと同時に、動きの少ない(小さい)被写体124の場合に、観察者が撮影される被写体を細部まで詳細に表示することが要求されたり、動きの速い被写体125の場合、できるだけリアルタイムに画像を表示することが要求たりすることが生じる。観察者は、インターフェース部137を介して、どのような被写体をとるのかというモードを選択できる。

【0031】

動きの少ない被写体124の場合と動きの速い被写体125のような場合を、観察者がモードを選択した場合の表示部149の被走査面109上に表示される画像を図5に示す。図5でも、走査線の本数をわかりやすくするため間引いて表示している。

【0032】

図5(a)は、動きの小さい被写体124の場合であって詳細な画像を観察できるように、走査線の本数を多く設定しフレーム数を少なくした場合である。図5(b)は、動きの大きい被写体125の場合であって走査線の本数を減らして、その分フレームレートを多くした場合である。図5において図2で示した筒番と同要素には同筒番を付している。本実施例において走査手段制御回路133は撮像素子124により撮像された被写体の動きの大小に応じて第2の方向の走査周期を自動的に制御している。

【0033】

表2に走査手段の共振作用の共振周波数が20kHzで駆動することを基本にした場合を例として説明する。垂直方向の走査の基本となる周波数(フレームレート)を66.67Hzと設定すると、走査線本数は、600本となる。この走査線本数を、400本とすると、周波数(フレームレート)83.33Hzがえられ、フレームレートを向上することができる。

【0034】

以上のように本実施形態では共振周波数は一定であるので共振周波数=(走査線数)×(フレーム周波数)より走査線数とフレーム周波数との組合せを線々と変えている。

【0035】

このように、本実施形態では走査線数を変えることで、フレームレート(フレーム周波数)を変えることが可能となっている。

【0036】

本実施形態では、観察者がインターフェース部137を介して、被写体に応じて、撮像のモードを設定してそれに応じて、表示部149のフレームレートを変えるように構成したが、これに限定するものではなく撮像素子116上の被写体を自動的に認識させるなどして、それに応じて設定してもよいし、また、撮像のシャッタースピード条件などにより表示部149のフレームレートを変更しても同様の効果が得られる。例えば走査手段制御回路133によって撮像素子116によって撮像された被写体の動きの大小に応じて垂直方向の走査周期を自動的に制御するようにしても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

また、撮像している状態と、記録している画像を観察する状態において切り替えてもよい。

【 0 0 3 8 】

また本実施形態では、走査手段としてジンバル構造の2次元走査手段を用いた場合について説明したが、これに限定するものではなく、共振動作する走査手段とそれと垂直方向に走査する垂直走査手段により構成され、垂直走査手段の繰り返し周波数をかえることで、フレームレートを可変にすることができる走査手段であれば同様の効果が得られる。

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態において走査線の本数をあげて高解像の画像を観察する場合でも、垂直方向のフレームレートは40Hz以上が望ましい。

10

【 0 0 4 0 】

また、水平方向の共振周波数は、温度等により変化するため、それに応じて、垂直方向の周波数、あるいは、光源手段から出射される光の変調の同期を制御する必要が生じるが、被写体あるいは、観察者の意図に応じて走査線本数を制御してフレームレートを制御するものであれば、同様に適用可能である。

【 0 0 4 1 】

さらに、フレームレートの変更に伴って、被走査面上の光源像の大きさを変えるなどしてもよい。このようにすると、走査線間の隙間を埋めることが可能となる。

【 0 0 4 2 】

(実施形態2)

図6は本発明の実施形態2の走査型の画像表示装置を用いたビデオカメラ等の撮像装置(カムコーダ)の要部概略図である。図6において、図3で示した筒番と同部材には、同筒番を付している。

20

【 0 0 4 3 】

本実施形態は、撮像部148で、動画像を通常は撮像し、不図示の記録部に記録するように構成されている。実施形態1と同様に、観察者が操作できるインターフェース部137が機器制御回路136に接続されている。本実施形態のカムコーダは、動画像以外にも静止画像を不図示の記録部に記録できるように構成されており、観察者がその設定をインターフェース部137を介して行えるようになっている。115はズームレンズ等の撮影系

30

【 0 0 4 4 】

動画像を撮像する場合と静止画を撮像する場合、撮像部148内の撮像素子135により撮像を行うが、静止画の場合により高解像の画像が得られるように撮像素子の有効画素数が多くなっている。

【 0 0 4 5 】

撮影した静止画を表示する場合には、表示画像に高い解像力が要求されるため、走査線数を多くして解像力の高い画像の表示を行いこのときフレーム周波数を下げる。又このとき表示する手法は、実施形態1と同様である。また、動画像の撮影時には、記録するフレームレートを高くし、その分走査線の数を少なくした画像になるように走査線本数を制御する。

40

【 0 0 4 6 】

これにより、観察者に対して、使用環境に最適な画像を提供できる。

【 0 0 4 7 】

以上のように、本実施形態によれば、観察者に対して最適な画質の画像を表示できる撮像装置を提供することができる。又撮像環境に適した画像を表示できる撮像装置を提供することができる。

【 0 0 4 8 】

【表1】

表1

		SXGA	XGA	SVGA	VGA	QVGA
	水平方向画素数	1280	1024	800	640	320
	垂直方向走査線	1024	768	600	480	240
共 拡 周 波 数	40,000	78.13	104.17	133.33	166.67	333.33
	20,000	39.06	52.08	66.67	83.33	166.67
	10,000	19.53	26.04	33.33	41.67	83.33
	5,000	9.77	13.02	16.67	20.83	41.67

10

【0049】

【表2】

表2 (共拡周波数 20kHz)

走査線本数(垂直方向走査線)	1000	800	600	400	200
フレーム周波数	39.06	52.08	66.67	83.33	166.67

【0050】

【発明の効果】

本発明によれば被写体によって画像表示のフレームレートを可変にし、常に良好なる画質の画像を所定面上に表示し、該所定面上の画像を観察することができる撮像装置を達成することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の撮像装置に用いられる画像表示装置の実施形態1の構成概要図

【図2】図1の走査手段の要部説明図

【図3】本発明の撮像装置の実施形態1の構成概要図

【図4】被写体の説明図

【図5】本発明に係る走査手段の走査線の説明図

【図6】本発明の撮像装置の実施形態2の構成概要図

【符号の説明】

30

101 光源手段

102 色合成手段

103 集光光学系

104 光走査手段

105 偏向点

106 カバーガラス

107 偏向ミラー

108 走査光学系

109 被走査面

110 接眼光学系

40

112 観察者の目

113 瞳

114 走査光束

115 撮像光学系

116 撮像素子

117 118 走査線

120 帰線

121 有効エリア

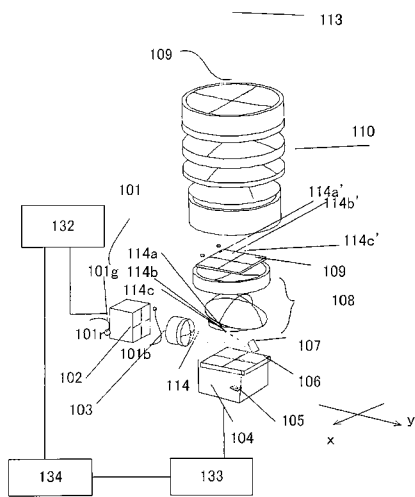
132 光源駆動回路

133 走査手段制御回路

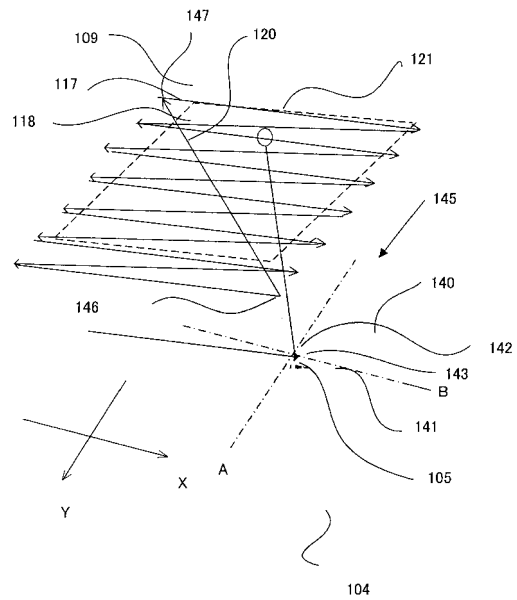
50

- 1 3 4 表示手段部制御回路
- 1 3 5 撮像素子駆動回路
- 1 3 6 機器駆動回路
- 1 3 7 インターフェース部

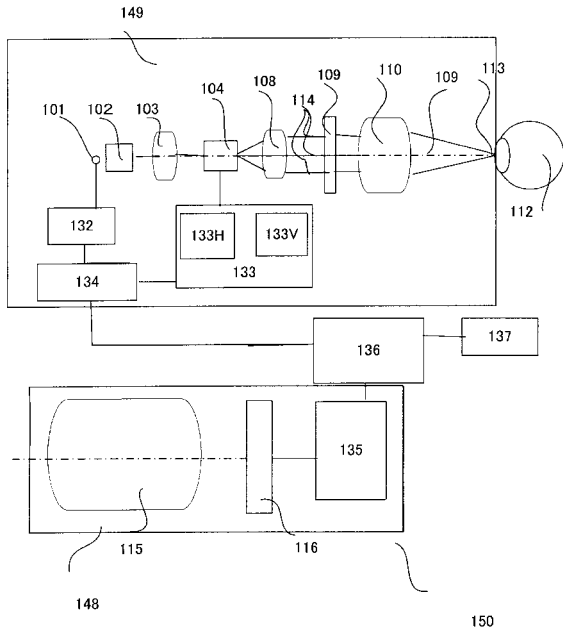
【図 1】



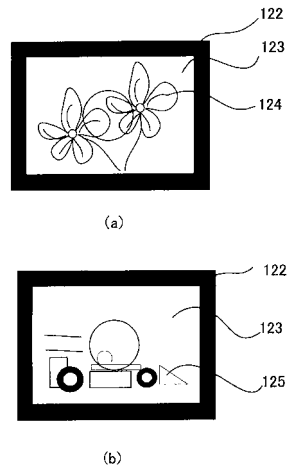
【図 2】



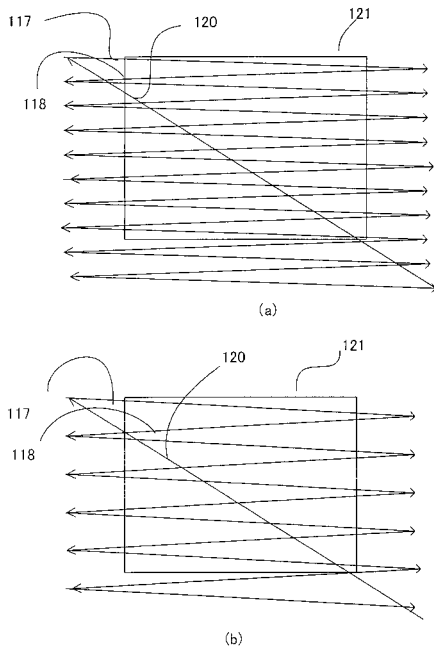
【 図 3 】



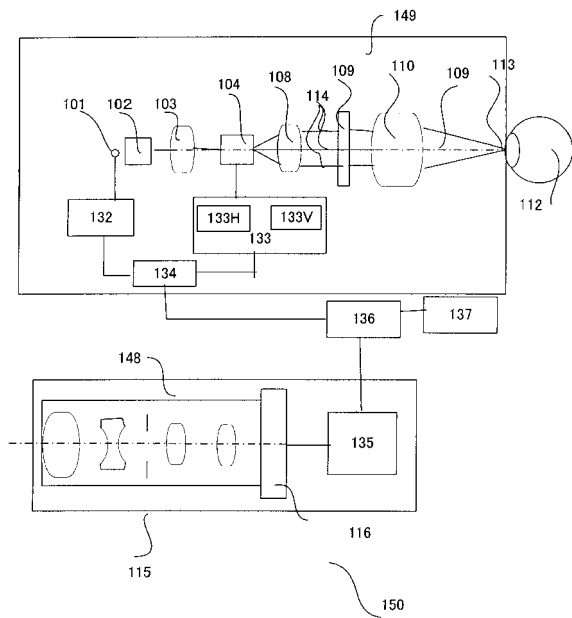
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表平08-502372(JP,A)
特開2003-036056(JP,A)
特開平07-178053(JP,A)
特開2002-196260(JP,A)
特開平04-051008(JP,A)
特開平05-137716(JP,A)
特開平06-217981(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G09G 3/00-3/38