

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5827988号  
(P5827988)

(45) 発行日 平成27年12月2日(2015.12.2)

(24) 登録日 平成27年10月23日(2015.10.23)

(51) Int. Cl.	F I
<b>GO3B 35/08 (2006.01)</b>	GO3B 35/08
<b>HO4N 13/02 (2006.01)</b>	HO4N 13/02
<b>HO4N 5/225 (2006.01)</b>	HO4N 5/225 D

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-502147 (P2013-502147)	(73) 特許権者	306037311
(86) (22) 出願日	平成23年11月8日(2011.11.8)		富士フイルム株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/075737		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(87) 国際公開番号	W02012/117617	(74) 代理人	100115107
(87) 国際公開日	平成24年9月7日(2012.9.7)		弁理士 高松 猛
審査請求日	平成26年2月5日(2014.2.5)	(74) 代理人	100151194
(31) 優先権主張番号	特願2011-45544 (P2011-45544)		弁理士 尾澤 俊之
(32) 優先日	平成23年3月2日(2011.3.2)	(74) 代理人	100164758
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 長谷川 博道
		(72) 発明者	岩崎 洋一
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
			番地 富士フイルム株式会社内
		審査官	荒井 良子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体画像撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

単眼の撮影レンズと、  
該撮影レンズを通して入射してくる被写体からの入射光を並列に受光する第1、第2の固体撮像素子と、

前記入射光を光軸に垂直な境界線によって分割し分割された一方の入射光を前記第1の固体撮像素子に入射させ分割された他方の入射光を前記第2の固体撮像素子に入射させる光分割部と、

前記境界線上の前記入射光の前記第1、第2の固体撮像素子への入射を阻止する視差分離部と、

前記第1、第2の各固体撮像素子の出力信号を画像処理して前記被写体の立体画像データを生成する画像処理部と、前記境界線上の前記阻止する幅を制御する制御部と、  
を備え、

前記制御部は、F値が小さいほど又は撮影シーンが明るいほど又は撮影レンズの焦点距離が短いほど前記幅を広くし、F値が大きいほど又は撮影シーンが暗いほど又は撮影レンズの焦点距離が長いほど前記幅を狭くする立体画像撮像装置。

【請求項2】

請求項1に記載の立体画像撮像装置であって、

前記視差分離部は前記光分割部の前段に置かれた液晶シャッターで構成され、該液晶シャッターの中央に幅のある縦スジで形成された光非透過領域で前記境界線上の前記入射光をカ

ットする立体画像撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の立体画像撮像装置であって、

前記光分割部と前記視差分離部とは一体形成され、90度を開いた2枚のミラーの先端縁を突き合わせて前記光分割部が構成され、該ミラーの前記先端縁から所要幅の部分の反射率を可変制御することで前記視差分離部が構成される立体画像撮像装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の立体画像撮像装置であって、

前記光分割部と前記視差分離部とは一体形成され、90度を開いた2枚のミラーで前記光分割部が構成され、前記2枚のミラーの間に形成した隙間で前記視差分離部が構成される立体画像撮像装置。

10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の立体画像撮像装置であって、

前記2枚のミラーの離間した前記隙間を通過してきた前記入射光を受光する第3の固体撮像素子を備える立体画像撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は立体画像撮像装置に係り、特に、単眼方式で左右の視差分離を良好に行うことができる立体画像撮像装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

立体画像(3D画像)を表示できるテレビジョン受像機が普及し、被写体の立体画像を撮影できる立体画像撮影用のデジタルカメラ(立体画像撮像装置)も普及の兆しを見せている。

【0003】

従来の立体画像撮像装置は、例えば下記の特許文献1に記載されている様に、カメラ筐体の前面に水平方向に並ぶ2個の撮影レンズ系を搭載し、2眼方式となっている。向かって左側の撮影レンズ系は人間の右眼に相当し、右側の撮影レンズ系は人間の左眼に相当する。左右の撮影レンズ系は、人間の左右の眼の距離である6.5cm程度離して設けられる。

30

【0004】

この様な2眼方式の立体画像撮像装置は、左眼用の被写体画像と右眼用の被写体画像とを、6.5cm離間した別々の撮影レンズ系を通して撮像するため、左右の視差分離分割程度が高い被写体画像を撮影することができる。

【0005】

しかし、2眼方式の立体画像撮像装置は、高価な撮影レンズ系を2系統備えるため、製品コストが高くなってしまいう問題がある。

【0006】

そこで、下記の特許文献2に記載されている様に、単眼方式の立体画像撮像装置が提案されている。この立体画像撮像装置は、1系統の撮影レンズ系を搭載し、この撮影レンズ系を通して集光した被写体からの入射光をリレーレンズを通過することで平行光に変換している。

40

【0007】

そして、図8に示す様に、リレーレンズを通して得られた平行光1を、2枚のミラー2, 3を直角に突き合わせた光分割用ミラー4で左右に分離し、ミラー2で反射した入射光をミラー5で反射しイメージセンサ6に結像させる。ミラー3で反射した入射光はミラー7で反射しイメージセンサ8に結像させる。

【0008】

平行光1を出射する上記のリレーレンズの光入射側には撮影レンズ系が設けられている

50

。この撮影レンズ系で被写界からの入射光が左右反転するため、イメージセンサ6には左眼を通して見た画像が結像し、イメージセンサ8には右眼を通して見た画像が結像する。

【0009】

図9は、図8に示されるイメージセンサ6の左右方向における入射角感度特性とイメージセンサ8の左右方向における入射角感度特性とを併せて示した図である。リレーレンズで平行光1となった入射光は、光分割用ミラー4で2分割されるため、ミラー5で反射した入射光を受光するイメージセンサ6の入射角に対する感度分布TLは、図9に示す様に、右側にずれた分布となっている。反対に、ミラー7で反射した入射光を受光するイメージセンサ8の感度分布TRは、左側にずれた分布となる。

【0010】

この左右にズレが生じる各イメージセンサ6, 8の撮影画像を右眼用画像, 左眼用画像として再生することで、被写体を立体視することが可能な立体画像となる。しかし、左右のズレ即ち視差が充分にとれないと、左眼用画像, 右眼用画像を再生しても、良好な立体画像を得ることができなくなってしまう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】日本国特開2008 187385号公報

【特許文献2】日本国特開2010 81580号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

2眼方式のステレオカメラは、上記例では6.5cm離れた2眼の撮影レンズ系を備えるため、十分な左右の視差をとることができる。しかし、図8に例示されるような1眼(単眼)方式の場合、十分な左右の視差をとることができない。

【0013】

本発明の目的は、単眼方式で良好な立体画像を撮像することができる立体画像撮像装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の立体画像撮像装置は、単眼の撮影レンズと、該撮影レンズを通して入射してくる被写体からの入射光を並列に受光する第1, 第2の固体撮像素子と、前記入射光を光軸に垂直な境界線によって分割し分割された一方の入射光を前記第1の固体撮像素子に入射させ分割された他方の入射光を前記第2の固体撮像素子に入射させる光分割部と、前記境界線上の前記入射光の前記第1, 第2の固体撮像素子への入射を阻止する視差分離部と、前記第1, 第2の各固体撮像素子の出力信号を画像処理して前記被写体の立体画像データを生成する画像処理部と、前記境界線上の前記阻止する幅を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、F値が小さいほど又は撮影シーンが明るいほど又は撮影レンズの焦点距離が短いほど前記幅を広くし、F値が大きいほど又は撮影シーンが暗いほど又は撮影レンズの焦点距離が長いほど前記幅を狭くする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、例えば左右に分割する境界線上の入射光を所要幅に渡って阻止(カット)するため、単眼方式であっても、左右の視差の分離が良好となり、立体視可能な立体画像を生成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る立体画像撮像装置の外観斜視図である。

【図2】図1に示す立体画像撮像装置の機能ブロック構成図である。

【図3】図2に示す視差分離手段の光分割用ミラーの説明図である。

10

20

30

40

50

【図４】視差分離境界線上の入射光を阻止したときの効果説明図である。

【図５】本発明の別実施形態の視差分離手段の説明図である。

【図６】本発明の更に別実施形態の視差分離手段の説明図である。

【図７】本発明の別実施形態の光分割用ミラーの説明図である。

【図８】従来の単眼式立体画像撮像装置の説明図である。

【図９】図８に示されるイメージセンサ６の左右方向における入射角感度特性とイメージセンサ８の左右方向における入射角感度特性とを併せて示した図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

10

【００１８】

図１は、本発明の一実施形態に係る立体画像撮像が可能なデジタルカメラの斜視図である。このデジタルカメラ１０は、矩形筐体１１の前面に単眼の撮影レンズ１２が設けられる。この撮影レンズ１２は、筐体１１内に沈胴可能に設けられたレンズ鏡筒１３内に配置され、筐体１１の右肩には、シャッターリリースボタン１４が設けられている。

【００１９】

図２は、図１に示すデジタルカメラ１０の機能ブロック構成図である。デジタルカメラ１０は、撮影レンズ１２を収納したレンズ鏡筒１３を備える。レンズ鏡筒１３には、撮影レンズ１２の他に、焦点位置合わせ用レンズ、望遠レンズ等が収納される。

【００２０】

レンズ鏡筒１３の背部にはリレーレンズ２１が設けられている。撮影レンズ１２等で集光された入射光は、このリレーレンズ２１を通ることで、平行光２２に変換される。

20

【００２１】

平行光２２の光路には、視差分離手段２３と、光分割用ミラー２４とが設けられる。詳細は後述する視差分離手段２３は、本実施形態では液晶シャッターで構成される。光分割用ミラー２４は、２枚のミラー２５、２６の前縁を突き合わせて構成される。視差分離手段２３の前段又は後段にＦ値を制御する絞りを配置するのが良い。

【００２２】

ミラー２５は、平行光２２に対して右斜め４５度に傾斜して設けられ、ミラー２６は平行光２２に対して左斜め４５度に傾斜して設けられる。そして、ミラー２５とミラー２６とは夫々の先端縁が突き合わされる様に接合され、接合縁２７は、図１の筐体１１の底面に対し垂直となる様に設けられる。この結果、光軸方向から見たときの平行光２２は、接合縁２７を境界線としてその左半分はミラー２６で水平方向左側に反射され、その右半分はミラー２５で水平方向右側に反射される。

30

【００２３】

ミラー２５の反射面には若干離間して平行なミラー２８が設けられている。このミラー２８で反射した入射光は、集光レンズ２９を通り固体撮像素子３０の受光面に結像する。

【００２４】

同様に、ミラー２６の反射面には若干離間して平行なミラー３１が設けられている。このミラー３１で反射した入射光は、集光レンズ３２を通り固体撮像素子３３の受光面に結像する。

40

【００２５】

このデジタルカメラ１０の電気制御系は、デジタルカメラ１０の全体を統括制御する中央制御装置（ＣＰＵ）４０と、ユーザからの操作指示を取り込む操作部（シャッターリリースボタン１４を含む）４１と、画像処理部４２と、画像処理部４２で処理された画像データを表示データにエンコードするエンコーダ４４と、前記表示データを表示部４５に表示するドライバ４６と、メインメモリ４７と、メモリカード４８の書き込み／読み出し制御を行うメディア制御部４９と、これらを相互に接続するバス５０とを備える。

【００２６】

各固体撮像素子３０、３３には、夫々、アナログ信号処理部（ＡＦＥ）３４、３５と、

50

アナログ/デジタル(A/D)変換器36, 37が接続される。A/D変換器36, 37でデジタル信号に変換された各固体撮像素子30, 33による撮像画像信号はバス50に入力される。なお、AFE34, 35やA/D変換器36, 37は夫々1個に集約し、切り替えて使用する構成としても良い。

【0027】

CPU40にはデバイス制御部51が接続される。デバイス制御部51は、CPU40からの指示に基づいて、焦点位置合わせレンズ, 望遠レンズを含む撮影レンズ12を制御すると共に、視差分離手段23と、固体撮像素子30, 33と、AFE34, 35と、A/D変換器36, 37を制御する。

【0028】

以上の構成でなるデジタルカメラ10で被写体の立体画像を撮像する場合、固体撮像素子30が被写体を左眼で見た画像を撮像し、固体撮像素子33が被写体を右眼で見た画像を撮像することになる。上記した様に、被写界からの入射光が撮影レンズ12で集光された結果、被写体の左右, 上下が反転した画像が撮像されるためである。

【0029】

固体撮像素子30の撮像画像データはメインメモリ47に取り込まれ、画像処理部42でオフセット補正, ガンマ補正, RGB/YC変換処理等の周知の画像処理が施されると共にJPEG形式でデータ圧縮され、メモリカード48に保存される。固体撮像素子33の撮像画像データもメインメモリ47に取り込まれ、画像処理部42で上記と同様の周知の画像処理が施されると共にJPEG形式でデータ圧縮され、メモリカード48に保存される。

【0030】

この保存時に、左右一对の画像データとして関連づけて保存される。例えば、カメラ映像機器工業会(CIPA)の規格であるMPO形式で保存される。

【0031】

上述した固体撮像素子30, 33による被写体の左右画像の撮像時に、CPU40は、デバイス制御部51を介して視差分離手段23を次の様に制御する。

【0032】

図3は、視差分離手段23の説明図である。本実施形態の視差分離手段23は、液晶シャッタで構成され、入射光の光軸に対して垂直に立設される。この液晶シャッタ23は、光入射面の任意領域を光非透過領域とすることができる。本実施形態の視差分離手段23は、2枚のミラー25, 26の先端接合縁27に対応した位置、即ち、光入射面のうち、接合縁27の上端から下端までの全長に対応する位置に、先端接合縁27を完全に覆う光非透過領域61を形成する。

【0033】

光非透過領域61は、鉛直方向に延びる長手の短冊状に形成され、光非透過領域61の中心となる鉛直線が、ミラー25, 26の先端接合縁27に対向する。光非透過領域61の幅xは、前記中心の鉛直線を中心として左右同じ幅に形成され、リレーレンズで平行光となった入射光のうち、ミラー25, 26の先端接合縁27に進む入射光を、所定幅xでかつ入射光が入る領域の上端から下端まで完全に遮光する。

【0034】

この結果、図9で説明した感度分布TL, TRのうち入射角0°付近の部分が、図4に示す様に、大幅にカットされることになる。これにより、固体撮像素子30で撮像される画像と固体撮像素子33で撮像される画像との視差を広げることができる。

【0035】

このように、視差分離手段23で入射角0°付近の光(ミラー25とミラー26の先端接合縁27を中心とする幅xの領域に入射する光)が固体撮像素子30, 33に入射しないようにすることで、左右の固体撮像素子30, 33で右眼用画像と左眼用画像とを撮像し、両画像を再生したとき、立体視が良好な画像データを得ることが可能となる。

【0036】

10

20

30

40

50

光非透過領域 6 1 の幅  $x$  は、固定値でも良いが、好適には、撮影条件によって幅  $x$  を可変制御するのが良い。例えば、撮影シーンが暗いときは光非透過領域 6 1 の幅を広くとると暗い画像しか写らなくなるため、幅  $x$  は狭くし、明るい撮影シーンのときは幅  $x$  を広くとる。

【 0 0 3 7 】

また、撮影レンズ 1 2 が広角レンズの様に焦点距離が短い場合には、視差分離が難しいため、光非透過領域 6 1 の幅  $x$  を広くとって視差を分離し易くし、望遠レンズの様に焦点距離が長い場合には、逆に幅  $x$  を狭くする。

【 0 0 3 8 】

更に、F 値との関係で光非透過領域 6 1 の幅  $x$  を可変制御しても良い。F 値が小さい場合（絞りが開いている場合）は、撮影シーンが暗い場合が多く、F 値が大きい場合（絞りが狭くなっている場合）は撮影シーンが明るい場合が多いため、それに合わせて光非透過領域 6 1 の幅  $x$  を制御する。即ち、F 値が大きい場合には明るい撮影シーンのため幅  $x$  を広くとっても感度は低下しないため幅  $x$  を広くとって視差分離の程度を大きくする。

【 0 0 3 9 】

図 2 , 図 3 に示す実施形態では、光分割用ミラー 2 4 ( 2 5 , 2 6 ) の直前に視差分離手段 2 3 を配置して光分割用ミラー 2 4 の光分割の境界線部分を遮光したが、視差分離手段 2 3 を配置する場所は、光分割用ミラー 2 4 の直前に限るものではない。例えば、入射光を集光する撮影レンズ 1 2 の焦点位置付近にも絞りが配置されるが、この絞り配置箇所に視差分離手段を併設しても良い。この位置に視差分離手段を併設することでも、小面積の液晶シャッタで入射光を左右に均等に 2 分割することが可能となる。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、光分割手段と視差分離手段とを一体に持つ実施形態の斜視図である。本実施形態では、図 3 のミラー 2 5 に替えて部分的に反射率を電気制御で変更できるエレクトロクロミックミラー 6 5 を用い、ミラー 2 6 に替えて部分的に反射率を電気制御で変更できるエレクトロクロミックミラー 6 6 を用いる。ミラー 6 5 の先端縁とミラー 6 6 の先端縁とを突き合わせ、両ミラー間を 9 0 度を開き、先端の接合縁 6 7 を、入射光軸に対して垂直に配置する。

【 0 0 4 1 】

接合縁 6 7 から所定の幅  $y$  で、両ミラー 6 5 , 6 6 ( ミラー部分の反射率 1 0 0 % ) の各先端部 4 の反射率を変更する。好適には、反射率 0 % とする。この反射率 0 % とした部分が本実施形態の視差分離手段となる。この場合、幅  $y$  を可変制御できるようにしておくのが好ましい。これにより、光軸方向から見たときの入射光のうち、光の左右分割の境界線（接合縁 6 7 ）に沿う領域が所定幅で遮光されたと同じ効果を得ることができ、図 4 で説明したのと同様に、左右の感度分布  $T_L$  ,  $T_R$  の入射角  $0^\circ$  付近の大部分をカットすることが可能となる。

【 0 0 4 2 】

図 6 ( a ) は、光分割手段と視差分離手段 7 1 とを一体に持つ実施形態の斜視図である。本実施形態では、図 3 のミラー 2 5 , 2 6 を水平方向に移動可能に設けた点異なる。図 3 の実施形態では、ミラー 2 5 , 2 6 の先端縁 2 7 を突き合わせ、両者間を密に接触させたが、本実施形態では、両者間に隙間 7 2 を形成する。この隙間 7 2 の部分が視差分離手段となる。この隙間 7 2 の間隔を可変制御する構成とする。

【 0 0 4 3 】

このようにすることで、光軸方向から見たときの入射光を左右に分割する境界線上の入射光を左右の固体撮像素子 3 0 , 3 3 に入射させないことができ、図 4 で説明したと同様に、視差の左右分離が良好に行われる。また、隙間 7 2 を透過した入射光を受光する第 3 の固体撮像素子 6 8 を図 6 ( b ) に示す様に設けることで、固体撮像素子 6 8 は、被写体の二次元画像（平面画像）を撮像することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

図 7 は、本発明の別実施形態の光分割用ミラーの説明図である。図 2 に示す実施形態で

10

20

30

40

50

は、ミラー 25 とミラー 26 の先端縁を 90 度の角度で突きあわせたが、この構成に限るものではない。図 7 に示す様に、ミラー 25 だけを用い、平行光 22 の右半分をミラー 25 で反射し、更にミラー 28 で反射し、集光レンズ 29 で集光し、固体撮像素子 30 に結像させる。平行光 22 の左半分はそのまま直進させ、集光レンズ 32 で集光し、固体撮像素子 33 に結像させる。

【 0045 】

ミラー 25 の先端縁 27 が左右の視差の分離を行う境界線となるが、この位置の入射光を、視差分離手段 23 を用い、所要幅  $x$  で遮光すれば良い。この実施形態によれば、ミラー 26 による反射光路を設けない分だけカメラ 10 の幅を狭く構成することが可能となる。

10

【 0046 】

なお、上述した実施形態では、ミラーを用いて入射光を左右に 2 分割したが、入射光を左右に 2 分割する光学部材はミラーに限るものではなく、他の光学部材、例えばプリズムでも良い。また、ミラー 28, 31 で反射させた光を固体撮像素子 30, 33 に入射させたが、ミラー 28, 31 を省き、ミラー 25, 26 の反射光を集光して固体撮像素子に入射させる構成としても良い。

【 0047 】

以上述べた様に、本実施形態による立体画像撮像装置は、単眼の撮影レンズと、該撮影レンズを通して入射してくる被写体からの入射光を並列に受光する第 1, 第 2 の固体撮像素子と、前記入射光を光軸に垂直な境界線によって分割し分割された一方の入射光を前記第 1 の固体撮像素子に入射させ分割された他方の入射光を前記第 2 の固体撮像素子に入射させる光分割部と、前記境界線上の前記入射光の前記第 1, 第 2 の固体撮像素子への入射を阻止する視差分離部と、前記第 1, 第 2 の各固体撮像素子の出力信号を画像処理して前記被写体の立体画像データを生成する画像処理部とを備えることを特徴とする。

20

【 0048 】

また、実施形態の立体画像撮像装置は、前記境界線上の前記阻止する幅を制御する制御部を備えることを特徴とする。

【 0049 】

また、実施形態の立体画像撮像装置の前記制御部は、撮影条件に応じて前記阻止する幅を調整することを特徴とする。

30

【 0050 】

また、実施形態の立体画像撮像装置の前記制御部は、は、F 値が小さいほど又は撮影シーンが明るいほど又は撮影レンズの焦点距離が短いほど前記幅を広くし、F 値が大きいほど又は撮影シーンが暗いほど又は撮影レンズの焦点距離が長いほど前記幅を狭くすることを特徴とする。

【 0051 】

また、実施形態の立体画像撮像装置は、前記視差分離部は前記光分割部の前段に置かれた液晶シャッタで構成され、該液晶シャッタの中央に幅のある縦スジで形成された光非透過領域で前記境界線上の前記入射光をカットすることを特徴とする。

【 0052 】

40

また、実施形態の立体画像撮像装置は、前記光分割部と前記視差分離部とが一体形成され、90 度を開いた 2 枚のミラーの先端縁を突き合わせて前記光分割部が構成され、該ミラーの前記先端縁から所要幅の部分の反射率を可変制御することで前記視差分離部が構成されることを特徴とする。

【 0053 】

また、実施形態の立体画像撮像装置は、前記光分割部と前記視差分離部とが一体形成され、90 度を開いた 2 枚のミラーで前記光分割部が構成され、前記 2 枚のミラーの間に形成した隙間で前記視差分離部が構成されることを特徴とする。

【 0054 】

また、実施形態の立体画像撮像装置は、前記 2 枚のミラーの離間した隙間を通過した

50

前記入射光を受光する第3の固体撮像素子を備えることを特徴とする。

【0055】

以上述べた実施形態によれば、視差の分離を行う境界線上の入射光を所要幅で阻止（カット）するため、単眼方式であっても視差分離を良好に行うことができ、立体視可能な立体画像データを得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0056】

本発明の立体画像撮像装置は、単眼式であっても左右の視差を良好に分離できるため、低コストな立体画像撮像装置に適用すると有用である。

【0057】

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

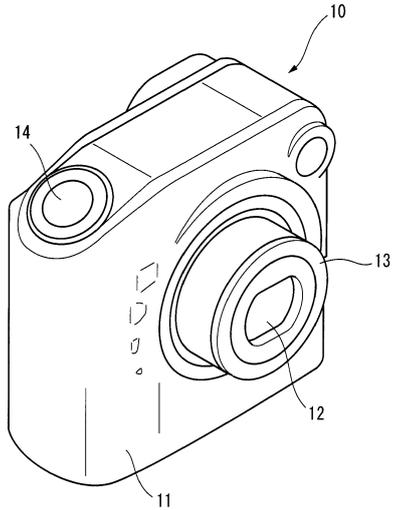
本出願は、2011年3月2日出願の日本出願（特願2011-45544）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

【符号の説明】

【0058】

- |        |                   |    |
|--------|-------------------|----|
| 10     | デジタルカメラ（立体画像撮像装置） |    |
| 11     | 矩形筐体              |    |
| 12     | 撮影レンズ             | 20 |
| 13     | レンズ鏡筒             |    |
| 21     | リレーレンズ            |    |
| 23, 63 | 視差分離手段            |    |
| 24     | 光分割用ミラー           |    |
| 25, 26 | 反射ミラー             |    |
| 27, 67 | 先端接合縁（視差を分離する境界）  |    |
| 30, 33 | 固体撮像素子            |    |
| 40     | CPU               |    |
| 42     | 画像処理部             |    |
| 61     | 光非透過領域            | 30 |
| x      | 光非透過領域の幅          |    |

【図1】  
FIG. 1



【図2】

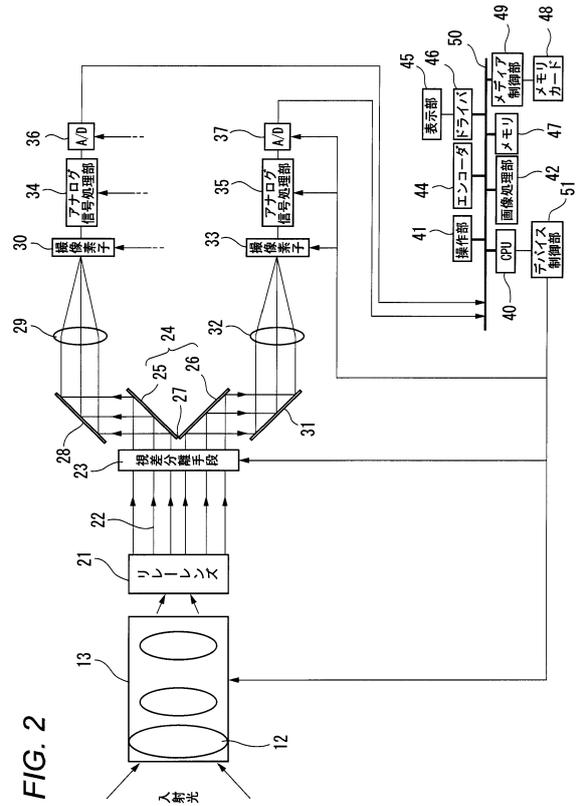
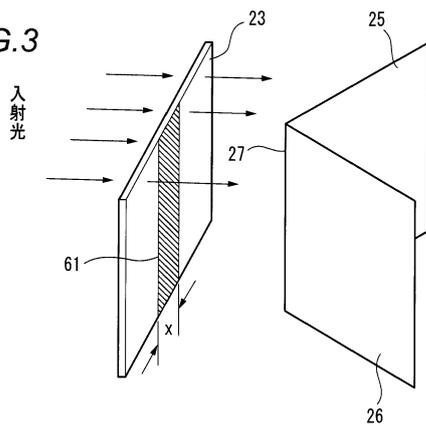


FIG. 2

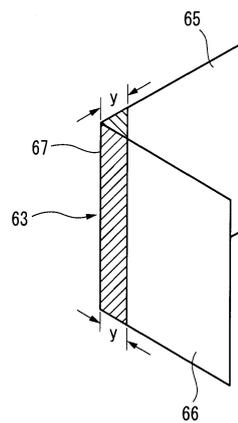
【図3】

FIG. 3



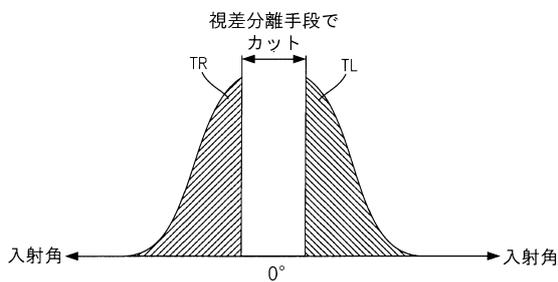
【図5】

FIG. 5

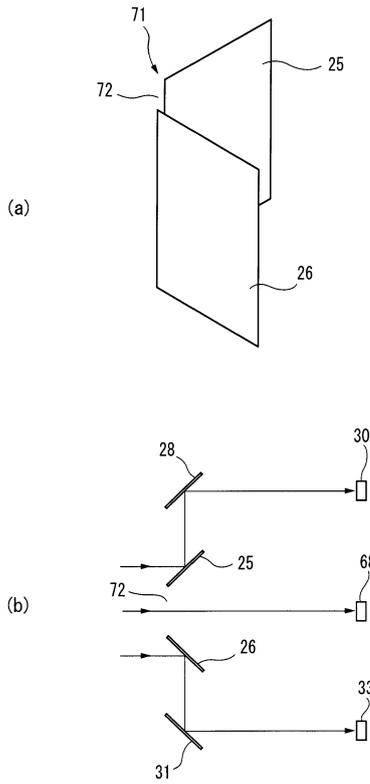


【図4】

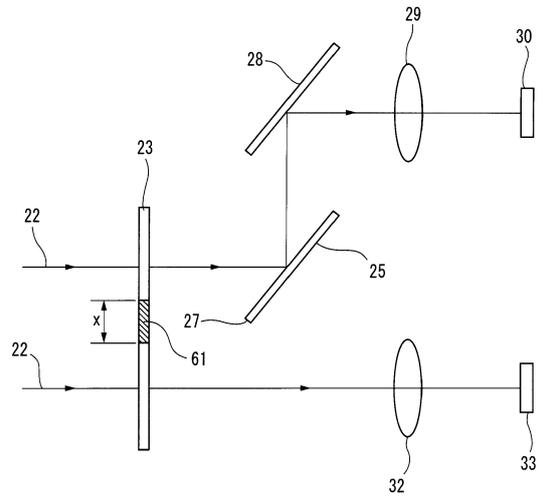
FIG. 4



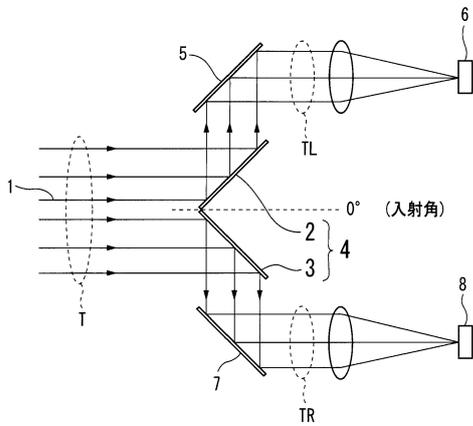
【 図 6 】  
FIG.6



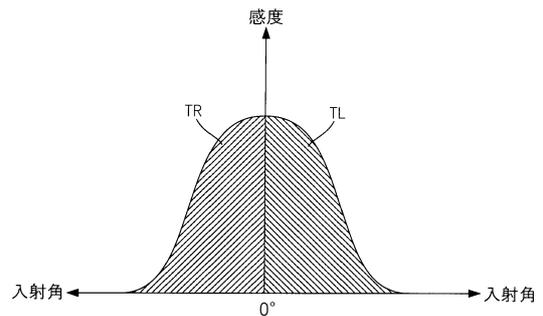
【 図 7 】  
FIG.7



【 図 8 】  
FIG. 8



【 図 9 】  
FIG.9



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-081580(JP,A)  
特開平05-007374(JP,A)  
特開昭59-030390(JP,A)  
特開2008-187385(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 35/08  
H04N 5/225