

(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2012-242488

(P2012-242488A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03B 35/10 (2006.01)	G03B 35/10	2H054
G03B 17/14 (2006.01)	G03B 17/14	2H059
G03B 17/17 (2006.01)	G03B 17/17	2H101
G03B 19/07 (2006.01)	G03B 19/07	5C061
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 Z	5C122
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2011-110406 (P2011-110406)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成23年5月17日 (2011.5.17)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100110412
			弁理士 藤元 亮輔
		(74) 代理人	100104628
			弁理士 水本 敦也
		(74) 代理人	100121614
			弁理士 平山 倫也
		(72) 発明者	奥山 敦
			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
		(72) 発明者	井上 智暁
			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
			最終頁に続く

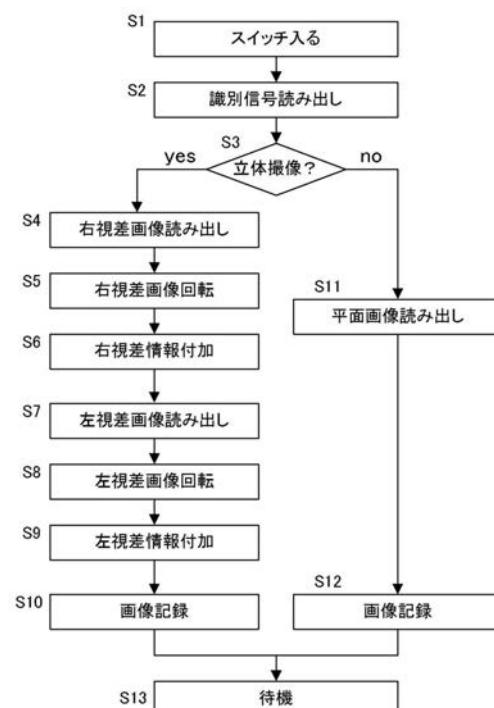
(54) 【発明の名称】 撮像装置、立体撮像光学系、およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 立体画像を高画質に記録可能な撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像装置は、撮像素子と、右視差像及び左視差像をそれぞれ撮像素子の第1の領域及び第1の領域と異なる第2の領域に回転して結像させる第1の撮像光学系と、撮像素子の第1の領域から右視差画像信号を読み出し、かつ第2の領域から左視差画像信号を読み出す画像信号読み出し手段と、撮像素子から読み出された右視差画像信号及び左視差画像信号を回転させる画像加工制御手段と、画像加工制御手段により回転した右視差画像信号及び左視差画像信号を記録媒体に記録する画像記録手段とを有する。

【選択図】 図13



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像素子と、

右視差像及び左視差像をそれぞれ前記撮像素子の第 1 の領域及び該第 1 の領域と異なる第 2 の領域に回転して結像させる第 1 の撮像光学系と、

前記撮像素子の前記第 1 の領域から右視差画像信号を読み出し、かつ前記第 2 の領域から左視差画像信号を読み出す画像信号読み出し手段と、

前記撮像素子から読み出された前記右視差画像信号及び前記左視差画像信号を回転させる画像加工制御手段と、

前記画像加工制御手段により回転した前記右視差画像信号及び前記左視差画像信号を記録媒体に記録する画像記録手段と、を有することを特徴とする撮像装置。 10

【請求項 2】

前記画像加工制御手段は、前記右視差画像信号及び前記左視差画像信号を 90 度回転させることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記第 1 の撮像光学系は、互いに異なる軸を中心として傾斜した少なくとも 3 つの反射部材を備えた 2 組の結像光回転手段を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 1 の撮像光学系は、2 次元撮像を行う第 2 の撮像光学系と交換可能であり、該第 2 の撮像光学系による像は、前記撮像素子の第 3 の領域に形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか 1 項に記載の撮像装置。 20

【請求項 5】

前記撮像装置が立体撮像を行う場合、前記 2 次元撮像で得られる像と同一の解像度を有する前記右視差像及び前記左視差像が前記撮像素子に同時に結像されることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記撮像素子上の前記第 1 の領域と前記第 2 の領域とは互いの共有領域を有さず、

前記撮像素子上の前記第 3 の領域は、前記第 1 の領域又は前記第 2 の領域との共有領域を有することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の撮像装置。 30

【請求項 7】

右視差像及び左視差像をそれぞれ第 1 の領域及び該第 1 の領域と異なる第 2 の領域に結像させる立体撮像光学系であって、

互いに異なる軸を中心として傾斜した少なくとも 3 つの反射部材を備えた 2 組の結像光回転手段を有し、

前記 2 組の結像光回転手段は、前記右視差像及び前記左視差像を回転させて結像させることを特徴とする立体撮像光学系。

【請求項 8】

前記結像光回転手段は、互いに直交する 3 軸を中心に 45 度の角度で傾斜して配置された 3 つのミラーを備えた折り畳みミラーであり、前記 2 組の結像光回転手段を構成する 3 つのミラーの各組は、互いに面対称に配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の立体撮像光学系。 40

【請求項 9】

前記 2 組の結像光回転手段は、前記右視差像及び前記左視差像を 90 度回転させることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の立体撮像光学系。

【請求項 10】

右視差像及び左視差像をそれぞれ撮像素子の第 1 の領域及び該第 1 の領域と異なる第 2 の領域に回転して結像させて、立体撮像を行う第 1 の撮像光学系と、1 つの像を前記撮像素子の第 3 の領域に結像させて、2 次元撮像を行う第 2 の撮像光学系とを交換して装着可能な撮像装置により実行されるプログラムであって、 50

前記立体撮像と前記2次元撮像とを識別する工程と、

前記立体撮像と識別された場合に、前記撮像素子から読み出された右視差画像信号及び左視差画像信号を回転させて、記録媒体に記録する工程と、

前記2次元撮像と識別された場合に、前記撮像素子から読み出された平面画像信号を回転させずに前記記録媒体に記録する工程と、を有することを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体撮像用の光学系を備えた撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、一つの撮像素子を用いて左右の視差を有する立体画像と通常の2次元画像の両方を撮像可能な撮像装置が提案されている。例えば特許文献1には、撮像光学系と撮像素子からなる撮像装置において、左右方向の画像を圧縮する光学式のアダプタを装着することにより、立体画像と2次元画像の撮像を切り替える撮像装置が開示されている。また特許文献2には、撮像光学系の物体側に光束を分離するミラーを配置し、左視差画像と右視差画像とを時間的に切り替えて撮像する撮像装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平07-274214号公報

【特許文献2】特開2000-19663号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に開示された従来技術では、左右の画像を圧縮すると画像を読み出すときの画素数が半減して画像が劣化する。また、特許文献2に開示された時間的に切り替えて撮像する方式を用いると、撮像素子の読み出す時間よりもシャッタースピードを早くすることができないため、撮影条件が限定される。

【0005】

そこで本発明は、立体画像を高画質に記録可能な撮像装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一側面としての撮像装置は、撮像素子と、右視差像及び左視差像をそれぞれ前記撮像素子の第1の領域及び該第1の領域と異なる第2の領域に回転して結像させる第1の撮像光学系と、前記撮像素子の前記第1の領域から右視差画像信号を読み出し、かつ前記第2の領域から左視差画像信号を読み出す画像信号読み出し手段と、前記撮像素子から読み出された前記右視差画像信号及び前記左視差画像信号を回転させる画像加工制御手段と、前記画像加工制御手段により回転した前記右視差画像信号及び前記左視差画像信号を記録媒体に記録する画像記録手段とを有する。

【0007】

本発明の他の側面としての立体撮像光学系は、右視差像及び左視差像をそれぞれ第1の領域及び該第1の領域と異なる第2の領域に結像させる立体撮像光学系であって、互いに異なる軸を中心として傾斜した少なくとも3つの反射部材を備えた2組の結像光回転手段を有し、前記2組の結像光回転手段は、前記右視差像及び前記左視差像を回転させて結像させる。

【0008】

本発明の他の側面としてのプログラムは、右視差像及び左視差像をそれぞれ撮像素子の第1の領域及び該第1の領域と異なる第2の領域に回転して結像させて、立体撮像を行う第1の撮像光学系と、1つの像を前記撮像素子の第3の領域に結像させて、2次元撮像を

10

20

30

40

50

行う第2の撮像光学系とを交換して装着可能な撮像装置により実行されるプログラムであって、前記立体撮像と前記2次元撮像とを識別する工程と、前記立体撮像と識別された場合に、前記撮像素子から読み出された右視差画像信号及び左視差画像信号を回転させて、記録媒体に記録する工程と、前記2次元撮像と識別された場合に、前記撮像素子から読み出された平面画像信号を回転させずに前記記録媒体に記録する工程とを有する。

【0009】

本発明の他の目的及び特徴は、以下の実施例において説明される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、立体画像を高画質に記録可能な撮像装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施例における撮像装置の概略構成図である。

【図2】本実施例における撮像装置の制御ブロック図である。

【図3】本実施例における撮像光学系（立体撮像光学系）の上面図である。

【図4】本実施例における撮像光学系（立体撮像光学系）の側面図である。

【図5】本実施例における折り畳みミラー（結像光回転手段）の斜視図である。

【図6】本実施例における折り畳みミラー（結像光回転手段）の詳細図である。

【図7】本実施例における撮像光学系を用いて得られた被写体像の説明図である。

【図8】本実施例における別の実施形態である撮像光学系（立体撮像光学系）の上面図である。

20

【図9】本実施例における別の実施形態である撮像光学系（立体撮像光学系）の側面図である。

【図10】本実施例における別の実施形態である折り畳みミラー（結像光回転手段）の詳細図である。

【図11】本実施例における更に別の実施形態である撮像光学系（立体撮像光学系）の上面図である。

【図12】本実施例における更に別の実施形態である撮像光学系（立体撮像光学系）の上面図である。

【図13】実施例1における撮像装置の画像記録方法を示すフローチャートである。

30

【図14】実施例1における撮像素子を示す図である。

【図15】実施例2における撮像装置の画像記録方法を示すフローチャートである。

【図16】実施例3における撮像装置の画像記録方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図において、同一の部材については同一の参照番号を付し、重複する説明は省略する。

【0013】

まず、図1乃至図13を参照して、本発明の実施形態における撮像装置（立体撮像装置）について説明する。図1は、本実施形態における撮像装置の概略構成図である。図1において、1は立体画像を撮像する撮像光学部（立体撮像光学系）である。撮像光学部1には、右視差画像を撮像するための撮像光学系101、及び、左視差画像を撮像するための撮像光学系102が設けられている。2は撮像装置（撮像装置本体部）である。撮像装置2には、撮像素子21、画像加工制御手段22、及び、画像記録手段23が設けられている。

40

【0014】

撮像装置2は、立体撮像を行う撮像光学部1（第1の撮像光学系）と2次元撮像を行う第2の撮像光学系（不図示）とを交換して装着可能に構成されている。後述のように、結像光回転手段を含む第1の撮像光学系は、水平方向、垂直方向を互いに反転して形成した右視差像及び左視差像を撮像素子上の異なる領域に形成する。撮像素子21は、それぞれ

50

第 1 の領域及び第 1 の領域とは異なる第 2 の領域に形成された右視差像及び左視差像を光電変換する。また、2 次元撮像を行う場合には第 2 の撮像光学系から得られた像を第 3 の領域に結像させて光電変換する。

【0015】

図 2 は、撮像装置 2 における制御ブロック図である。図 2 に示されるように、画像加工制御手段 22 は、識別信号読み出し手段 24、画像信号読み出し手段 25、立体画像情報付加手段 26、及び、画像記録手段 23 を制御する。後述のように、画像加工制御手段 22 は、撮像素子 21 から読み出された右視差画像信号及び左視差画像信号を、元の被写体の上下左右の關係に戻すように回転させる（例えば 90 度回転させる）。識別信号読み出し手段 24 は、撮像光学部 1 から識別信号を読み出し、画像加工制御手段 22 に出力する。画像加工制御手段 22 は、この識別信号に応じて画像の回転処理の要否を判断しており、撮像光学部 1 が 2 次元撮像を行う第 2 の撮像光学系である場合には、上述した画像信号の回転は行わない。画像信号読み出し手段 25 は、撮像素子 21 から画像信号を読み出し、画像加工制御手段 22 に出力する。具体的には画像信号読み出し手段 25 は、立体撮像を行う場合には撮像素子 21 の第 1 の領域から右視差画像信号を読み出し、第 2 の領域から左視差画像信号を読み出す。また、2 次元撮像を行う場合には撮像素子 21 の第 3 の領域から平面画像信号を読み出す。画像記録手段 23 は、画像加工制御手段 22 からの出力画像を記録媒体 27 に記録する。具体的には画像記録手段 23 は、立体撮像を行う場合には画像加工制御手段 22 により回転させた右視差画像信号及び左視差画像信号を記録媒体 27 に記録する。また、2 次元撮像を行う場合には平面画像信号を記録媒体 27 に記録する。

【0016】

次に、図 3 乃至図 7 を参照して、本実施形態における撮像光学部 1 の構成について説明する。図 3 は、撮像光学部 1（立体撮像光学系）の上面図である。610 は右視差を撮影する撮像光学系、620 は左視差を撮影する撮像光学系である。その視点間の距離、すなわち基線長は 65 mm 程度が好適であるが、立体画像表示時の立体感の要望によってはそれに依じて変更可能である。また図 4 は、図 3 に示される撮像光学系 610 の側面図である。

【0017】

図 3 又は図 4 において、611、621 はそれぞれ、中間像 M_r 、 M_l を生成する結像レンズである。612、622 はそれぞれ、中間像 M_r 、 M_l を撮像素子 21 に結像させるためのリレーレンズ 614、624 に光線を導くフィールドレンズである。613、623 はそれぞれ、リレーレンズ 614、624 と撮像素子 21 との間の光路を左右の撮像光学系 610、620 の内側に折りたたみ、かつ、結像光（像）を 90 度回転させる折り畳みミラー（結像光回転手段）である。本実施形態において、2 組の結像光回転手段としての折り畳みミラー 613、623 は、撮像光学系 610、620 の第一の瞳がフィールドレンズ 612、622 によって結像される第二の瞳の位置近傍に配置されている。このような配置により、光束径の比較的小さな部分で結像光を回転させ、折り畳みミラー 613、623 の小型化を実現できる。

【0018】

続いて、本実施形態における折り畳みミラー（結像光回転手段）の構成について説明する。図 5 は、折り畳みミラー 613 の斜視図である。図 5 に示されるように、光軸 O （光束）は、ミラー 6131 により下方向（後述の Y 方向）に折り曲げられた後、ミラー 6132 により水平方向（同 X 方向）に折り曲げられる。続いて、光軸 O はミラー 6133 により折り畳みミラーに入射する方向と平行な方向に折り曲げられ、リレーレンズ 614 に入射する。

【0019】

図 6 は折り畳みミラー 613 の詳細図であり、図 6（a）は折り畳みミラー 613 の上面図、図 6（b）は正面図、図 6（c）は側面図をそれぞれ示す。図 6 中に示されている座標軸は、撮像光学系 610、620 の光軸方向を Z 軸、図 3 の撮像光学系 610、62

0が配置される方向をX軸、2軸（X軸、Z軸）と直交する方向をY軸として表記している。図6に示されるように、折り畳みミラー613を構成する3つのミラー6131、6132、6133は、互いに直交する3軸（X、Y、Z軸のいずれか一つ）を中心として45度の角度で傾斜して配置されている。なお図6において、折り畳みミラー623は示されていないが、撮像素子21の中心線に対して折り畳みミラー613と面对称に配置されている。このように、折り畳みミラー613は、互いに異なる軸を中心として傾斜した少なくとも3つの反射部材（ミラー）を備える。この点は、折り畳みミラー623についても同様である。そして、折り畳みミラー613、623は、撮像素子21上で右視差像及び左視差像を回転させる機能を持つ。

【0020】

次に、図8乃至図10を参照して、撮像光学部1の別の実施形態について説明する。図8は、別の実施形態である撮像光学部1（立体撮像光学系）の上面図である。710は右視差を撮影する撮像光学系、720は左視差を撮影する撮像光学系である。また図9は、図8に示される撮像光学系710の側面図である。

【0021】

図8又は図9において、711、721はそれぞれ、中間像Mr、Mlを生成する結像レンズである。712、722はそれぞれ、中間像Mr、Mlを撮像素子21に結像させるためのリレーレンズである。713、723はそれぞれ、リレーレンズ712、722と撮像素子21との間の光路を左右の撮像光学系710、720の内側に折り畳み、かつ、結像光（像）を90度回転させる折り畳みミラー（結像光回転手段）である。

【0022】

図10は折り畳みミラー713の詳細図であり、図10（a）は折り畳みミラー713の上面図、図10（b）は正面図、図10（c）は側面図をそれぞれ示す。図10中に示されている座標軸は、撮像光学系710、720の光軸方向をZ軸、図8の撮像光学系710、720が配置される方向をX軸、2軸（X軸、Z軸）と直交する方向をY軸として表記している。光軸O（光束）は、ミラー7131により水平方向に折り曲げられた後、ミラー7132により下方向に折り曲げられる。続いて、光軸Oはミラー7133により折り畳みミラーに入射する方向と平行な方向に折り曲げられ、撮像素子21に入射する。

【0023】

図10に示されるように、折り畳みミラー713を構成する3つのミラー7131、7132、7133は、それぞれ異なる軸（X、Y、Z軸のいずれか一つ）を中心として傾きを有して配置されている。また、図10において折り畳みミラー723は示されていないが、撮像素子21の中心線に対して面对称に配置されている。このように、異なる軸を中心として傾斜した少なくとも3枚のミラーを上述のように配置することで、画像の水平方向、垂直方向を反転させた画像を撮像素子21上に結像させることができる。

【0024】

次に、図11を参照して、撮像光学部1の更に別の実施形態について説明する。図11は、更に別の実施形態である撮像光学系の上面図である。801は、中間結像Mを生成する結像レンズである。802は、中間結像Mの近傍に配置され、結像レンズ801の絞りの像を生成する瞳結像レンズである。803、804は、瞳結像レンズ802により結像する絞りSの像近傍に設けられ、絞りSの像を通過する光束の一部を第1の光路811へ、光束の別の一部を第2の光路821へ分割する分割ミラーである。812、822はそれぞれ、第1の光路811、第2の光路821に設けられたリレー光学系であり、分割ミラー803、804で分割した光束を撮像素子21上に結像する。813、823は、リレー光学系812、822と撮像素子21との間の光路を左右の撮像光学系の内側に折り畳み、かつ、画像を90度回転させる折り畳みミラーである。814、824は、それぞれの光路を折り曲げるミラーである。

【0025】

次に、図12を参照して、撮像光学部1の更に別の実施形態について説明する。図12は、更に別の実施形態である撮像光学系の上面図である。901は、物体からの光を平行

10

20

30

40

50

光とする対物レンズである。902、903は、光学系の絞り（不図示）の近傍に設けられ、絞りを通る光束の一部を第1の光路911へ、光束の別の一部を第2の光路921へ分割する分割ミラーである。912、922はそれぞれ、第1の光路911、第2の光路921に設けられた結像光学系であり、分割ミラー902、903で分割した光束を撮像素子21上に結像する。913、923は、結像光学系912、922と撮像素子21との間の光路を左右の光学系の内側に折り畳み、かつ、画像を90度回転させる折り畳みミラーである。

【0026】

次に、上述のようなミラー配置の効果について簡単に説明する。図7は、撮像光学系610、620を用いて、被写体Objを撮像素子21上に結像して得られた右視差画像Ir及び左視差画像Ilの説明図である。異なる軸を中心として傾斜した3枚のミラーを上述のように配置することで、被写体Objの画像（図7（a））に対して、水平方向及び垂直方向が互いに反転した2画像（右視差画像Ir、左視差画像Il）を撮像素子21上に結像可能となる（図7（b））。なお本実施例において、ミラーは少なくとも3枚設ければよく、それ以上のミラーを設けることもできる。

【0027】

上記各実施形態の撮像装置によれば、図7に示されるように左右視差画像を90度回転させた状態で1つの撮像素子上に結像させることができる。このため、従来の動画のアスペクト比のような横長の画像の水平方向を圧縮することなく、1つの撮像素子で高画質な左右視差画像を取得することが可能となる。また、横長の画像を90度回転させて撮像素子上に結像させるため、撮像素子の対角線長を比較的小さくすることができ、撮像光学系全体の小型化が可能である。さらに、左右視差画像を同時に取得することができるため、シャッタースピードを早くすることができない等の撮影条件が限定されることはない。さらに、動体撮影時にも動体位置が左右視差画像で異なることがないため、立体画像として自然な画像を実現することが可能である。

【実施例1】

【0028】

次に、図13及び図14を参照して、本発明の実施例1における撮像装置で実行される画像記録方法について説明する。図13は、本実施例の撮像装置における画像記録方法を示すフローチャートである。本実施例の画像記録方法は、立体撮像を行う撮像光学系と2次元撮像を行う撮像光学系とを交換して装着可能な撮像装置（制御手段）により実行されるプログラムとして、例えば撮像装置の記憶手段に格納される。

【0029】

まずステップS1において、ユーザーにより撮影のスイッチが入る。続いてステップS2において、識別信号読み出し手段24は、撮像光学部1から撮像光学系101、102の識別信号を読み出す。そしてステップS3において、画像加工制御手段22は、識別信号読み出し手段24により読み出された識別信号が立体画像（3次元画像）又は2次元画像のいずれを示す信号であるかを判定する。ステップS3において識別信号が立体画像を示す信号であると判定された場合、ステップS4へ進む。一方、ステップS3において識別信号が2次元画像を示す信号であると判定された場合、ステップS11へ進む。

【0030】

ステップS4において、画像読み出し手段25は、撮像素子21の第1の領域から右視差画像信号（右視差画像）を読み出し、右視差画像信号を画像加工制御手段22に出力する。続いてステップS5において、画像加工制御手段22は、右視差画像信号を90度回転させる（結像光回転手段による回転量だけ元に戻す）。また、ステップS6において、立体画像情報付加手段26は、画像加工制御手段22に入力された右視差画像信号（画像情報）に、この画像信号が右視差画像であることを示す情報（立体画像情報）を付加する。

【0031】

また、ステップS7において、画像読み出し手段25は、撮像素子21の第2の領域か

10

20

30

40

50

ら左視差画像信号（左視差画像）を読み出し、左視差画像信号を画像加工制御手段 22 に出力する。続いてステップ S8 において、画像加工制御手段 22 は、左視差画像信号を 90 度回転させる（結像光回転手段による回転量だけ元に戻す）。また、ステップ S9 において、立体画像情報付加手段 26 は、画像加工制御手段 22 に入力された左視差画像信号（画像情報）に、この画像信号が左視差画像であることを示す情報（立体画像情報）を付加する。続いてステップ S10 において、画像記録手段 23 は、右視差画像信号及び左視差画像信号の 2 枚の画像を記録媒体 27 に連続して記録する。

【0032】

一方、識別信号が 2 次元画像を示す信号である場合、ステップ S11 において、画像読み出し手段 25 は、撮像素子 21 の第 3 の領域から 2 次元画像信号（2 次元画像）を読み出し、2 次元画像信号を画像加工制御手段 22 に出力する。画像加工制御手段 22 は、2 次元画像信号を回転させず、画像記録手段 23 に出力する。そしてステップ S10 において、画像記録手段 23 は、2 次元画像信号からなる 1 枚の画像を記録媒体 27 に記録する。ステップ S10 又はステップ S12 における画像記録が完了した後、ステップ S13 へ進み、次の撮影の待機状態となる。

【0033】

図 14 は、本実施例における撮像素子 21 を示す図である。図 14 において、実線で囲まれた領域 211 が第 1 の領域、点線で囲まれた領域 212 が第 2 の領域、及び、2 点破線で囲まれた領域 213 が第 3 の領域である。これら 3 つの領域 211、212、213 は、それぞれ異なる領域である。本実施例において、領域 211、212 は互いの共有領域を有さない。一方、領域 211、212 は、その一部が領域 213 と共有されている（領域 213 は領域 211、212 との共有領域を有する）。

【0034】

このように、本実施例では、立体撮像を行う際の撮像素子 21 の結像領域を図 14 に示されるように設定する。すなわち、立体撮像を行う場合には右視差像及び左視差像を 90 度回転させて撮像素子 21 に結像させる。そして、光電変換により得られた右視差画像信号及び左視差画像信号を逆回転させるように（元の方向に戻すように）加工する。このため、立体撮像を行う場合、2 次元撮像で得られる像と同一の解像度を有する右視差像及び左視差像が撮像素子 21 に同時に結像される。

【0035】

本実施例の撮像光学部 1 は、図 1 中に示される接続部 4 で交換可能に構成されている。撮像光学部 1 が 2 次元画像を撮像する撮像光学系を備えている場合、撮像光学部 1 は立体画像の識別信号を持たない。

【0036】

なお、本実施例では、画像加工制御手段 22 が立体画像又は 2 次元画像のいずれであるかを判別して画像を記録する画像記録方法について説明しているが、これに限定されるものではない。例えば、撮像素子 21 から画像情報を読み出した後、この画像情報を記録媒体 27 に記録するまでに種々の画像処理を施すように構成してもよい。

【実施例 2】

【0037】

次に、図 15 を参照して、本発明の実施例 2 における撮像装置で実行される画像記録方法について説明する。図 15 は、本実施例の撮像装置における画像記録方法を示すフローチャートである。

【0038】

まずステップ S21 において、電源が投入された場合、識別信号読み出し手段 24 は、撮像光学部 1 から撮像光学系 101、102 の識別信号を読み出す。続いて、ステップ S22 において、ユーザーにより撮影のスイッチが入る。本実施例は、識別信号を読み出した後に撮影のスイッチが入るという点で、それらの順序が逆である実施例 1 と異なる。それ以降のステップ S3～ステップ S13 は実施例 1 と同様であるため、これらのステップに関する説明は省略する。

【実施例 3】

【0039】

次に、図 16 を参照して、本発明の実施例 3 における撮像装置で実行される画像記録方法について説明する。図 16 は、本実施例の撮像装置における画像記録方法を示すフローチャートである。

【0040】

まずステップ S 1 において、ユーザーにより撮影のスイッチが入る。続いてステップ S 2 において、識別信号読み出し手段 24 は、撮像光学部 1 から撮像光学系 101、102 の識別信号を読み出す。ここまでは、実施例 1 と同様である。続いてステップ S 25 において、画像読み出し手段 25 は、撮像素子 21 から画像信号を読み出す。そしてステップ S 3 において、画像加工制御手段 22 は、識別信号読み出し手段 24 により読み出された識別信号が立体画像（3次元画像）又は 2次元画像のいずれを示す信号であるかを判定する。ステップ S 3 において識別信号が立体画像を示す信号であると判定された場合、ステップ S 40 へ進む。一方、ステップ S 3 において識別信号が 2次元画像を示す信号であると判定された場合、ステップ S 11 へ進む。

【0041】

ステップ S 40 において、画像加工制御手段 22 は、撮像素子 21 の第 1 の領域に相当する範囲の画像情報を右視差画像情報（右視差画像信号）として切り出す。続いてステップ S 5 において、画像加工制御手段 22 は、右視差画像信号を 90 度回転させる。また、ステップ S 6 において、立体画像情報付加手段 26 は、画像加工制御手段 22 に入力された右視差画像信号に、この画像信号が右視差画像であることを示す情報（立体画像情報）を付加する。

【0042】

また、ステップ S 70 において、画像加工制御手段 22 は、撮像素子 21 の第 2 の領域に相当する範囲の画像情報を左視差画像情報（左視差画像信号）として切り出す。続いてステップ S 8 において、画像加工制御手段 22 は、左視差画像信号を 90 度回転させる。また、ステップ S 9 において、立体画像情報付加手段 26 は、画像加工制御手段 22 に入力された左視差画像信号（画像情報）に、この画像信号が左視差画像であることを示す情報（立体画像情報）を付加する。続いてステップ S 10 において、画像記録手段 23 は、右視差画像信号及び左視差画像信号の 2 枚の画像を記録媒体 27 に連続して記録する。

【0043】

一方、識別信号が 2次元画像を示す信号である場合、実施例 1 と同様に、ステップ S 11 及びステップ S 12 を経る。ステップ S 10 又はステップ S 12 における画像記録が完了した後、ステップ S 13 へ進み、次の撮影の待機状態となる。

【0044】

上記各実施例によれば、立体画像を高画質に記録可能な撮像装置を提供することができる。

【0045】

更に各実施例の撮像装置によれば、撮像素子に対して立体画像を撮影する時には、撮像素子の 2 つの領域に左右の視差画像を撮像し、2次元画像を撮影するときには 1 つの領域に画像を撮像することが可能となる。従って、上記各実施例によれば、立体撮像用の光学系と 2次元撮像用の光学系とを交換して装着可能な撮像装置において、立体画像と 2次元画像とを区別して高画質で記録可能な撮像装置を提供することができる。

【0046】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【符号の説明】

【0047】

1 撮像光学部

101、102 撮像光学系

10

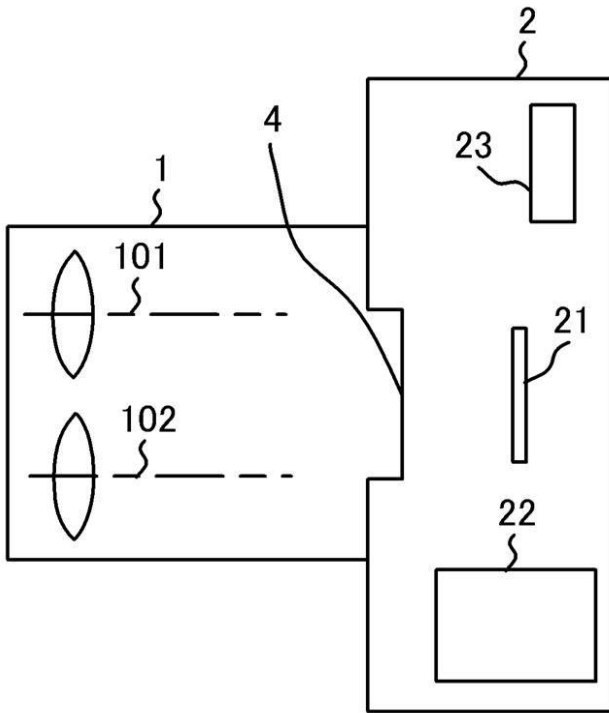
20

30

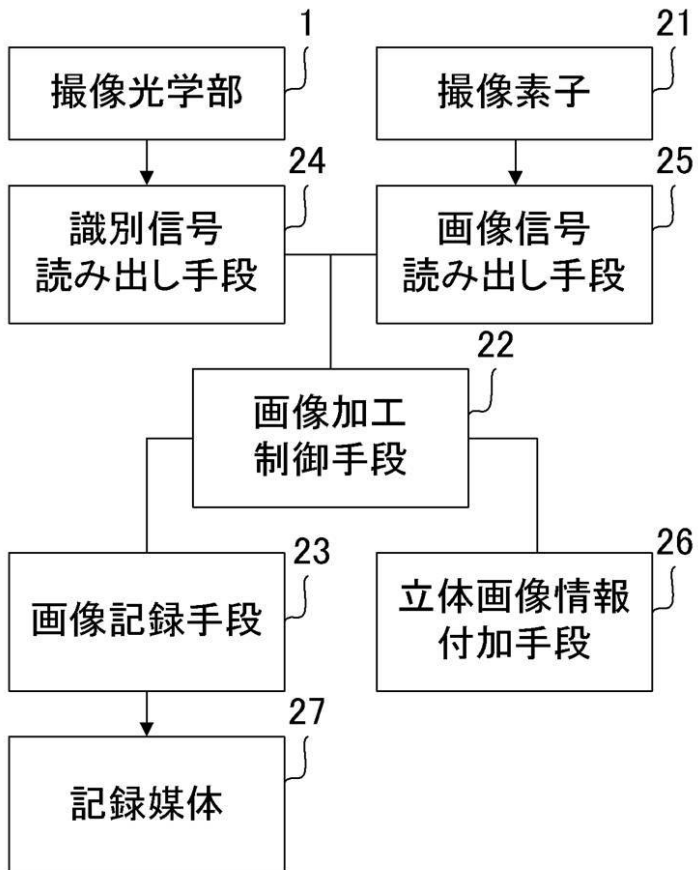
40

50

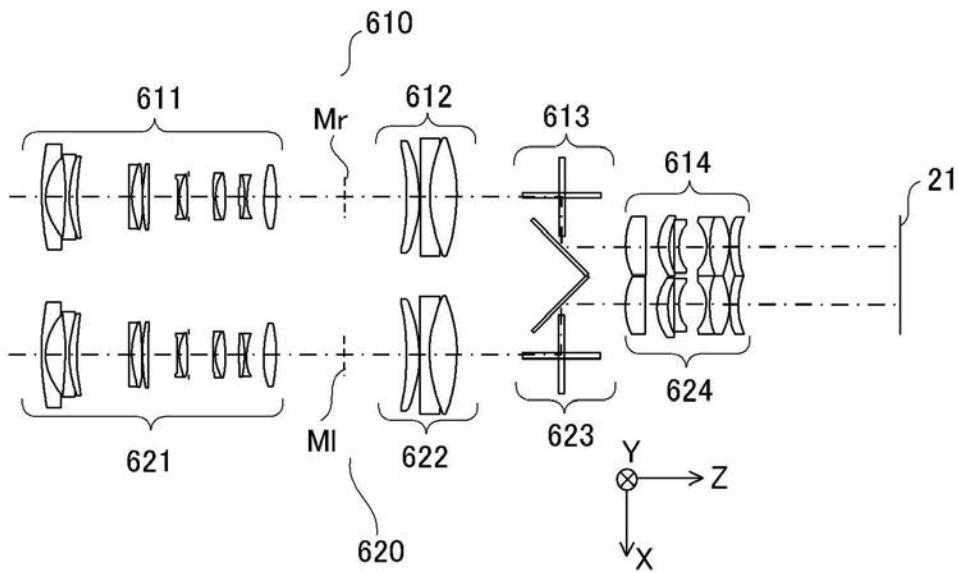
【図 1】



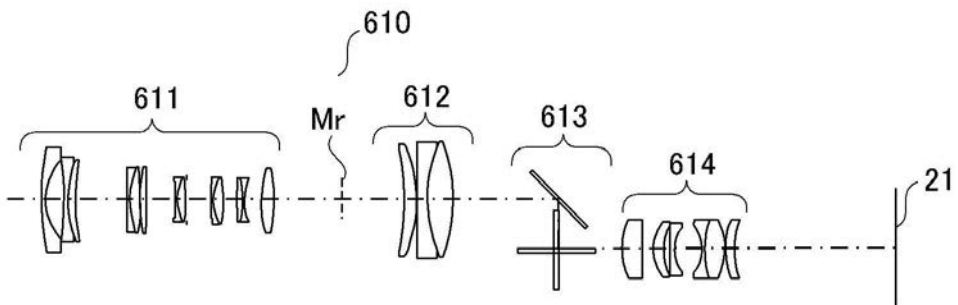
【図 2】



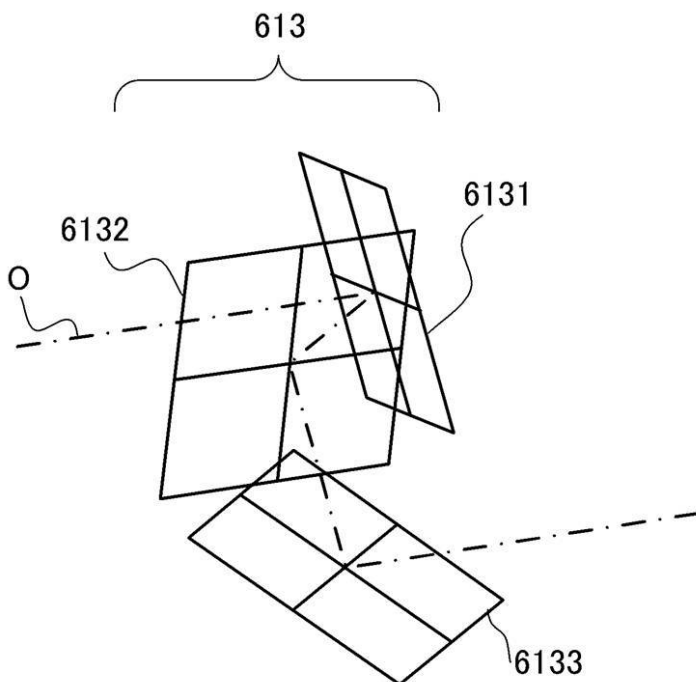
【図 3】



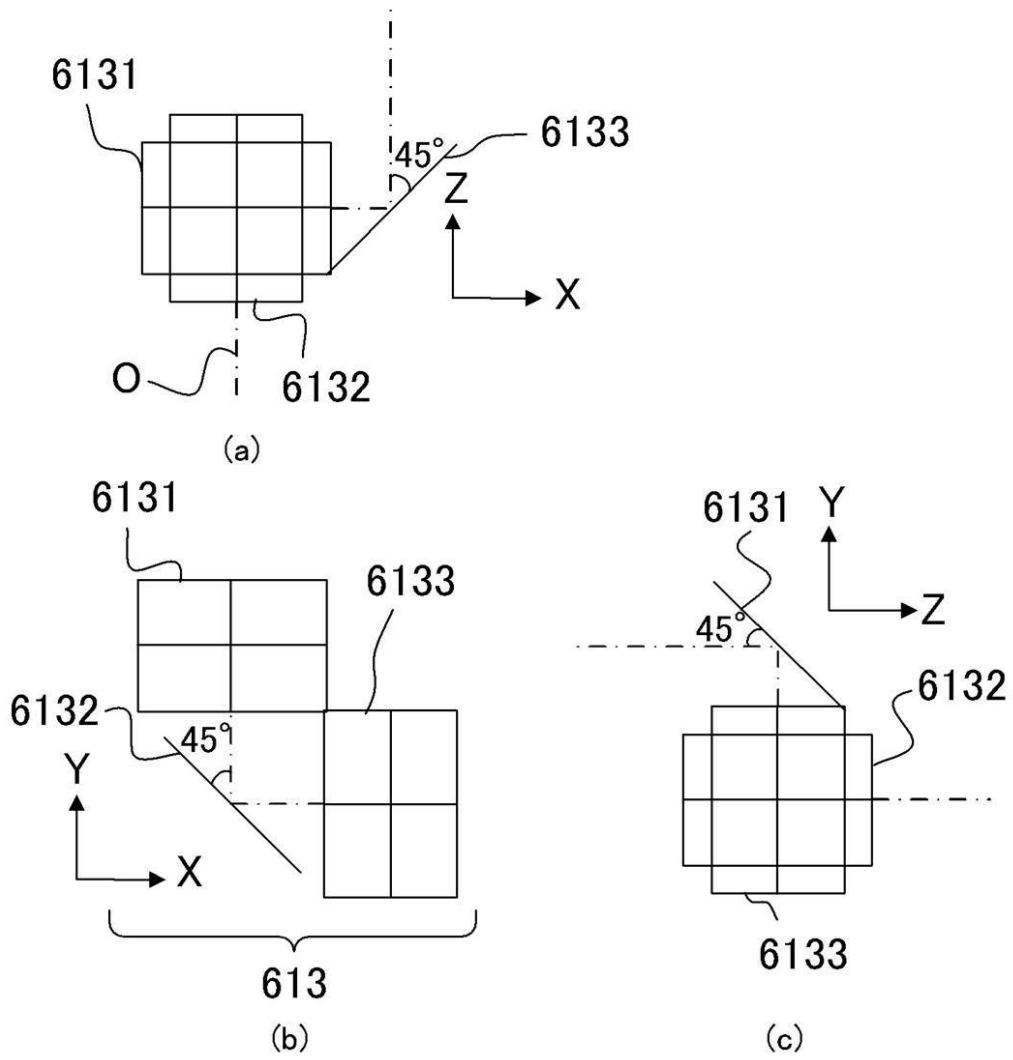
【図 4】



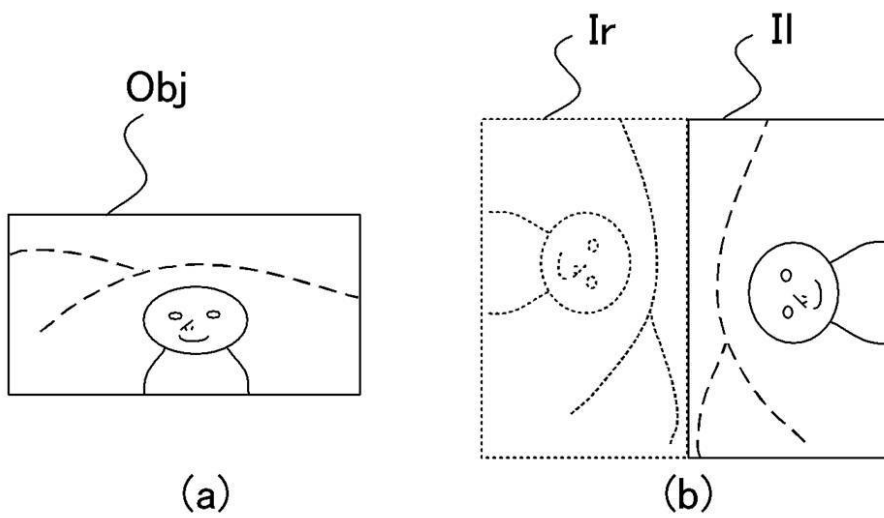
【図 5】



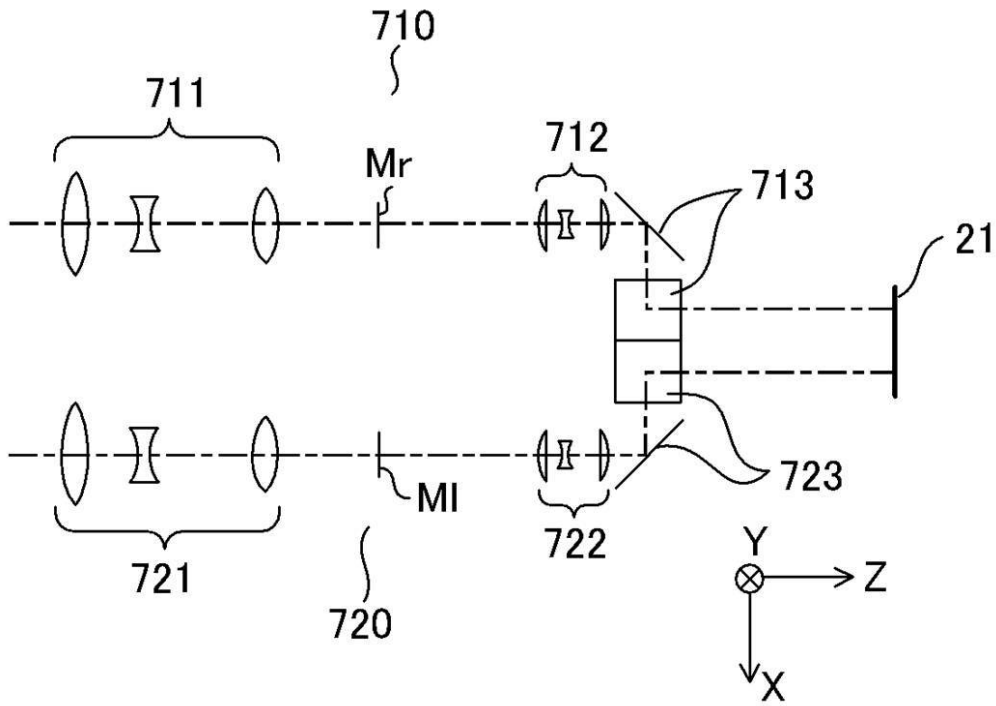
【図 6】



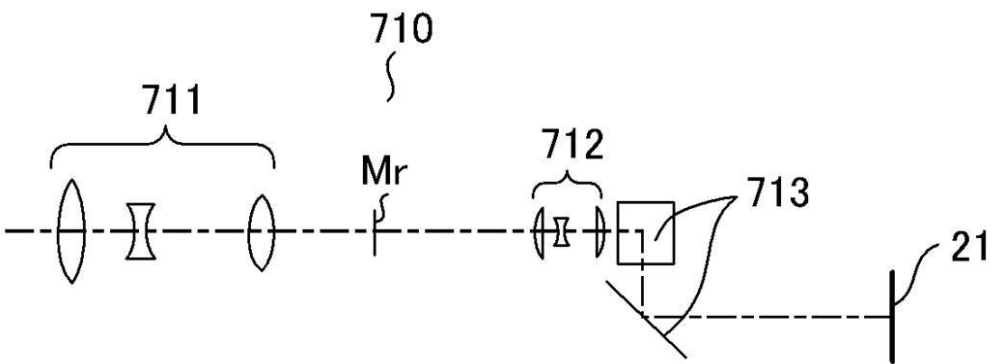
【図 7】



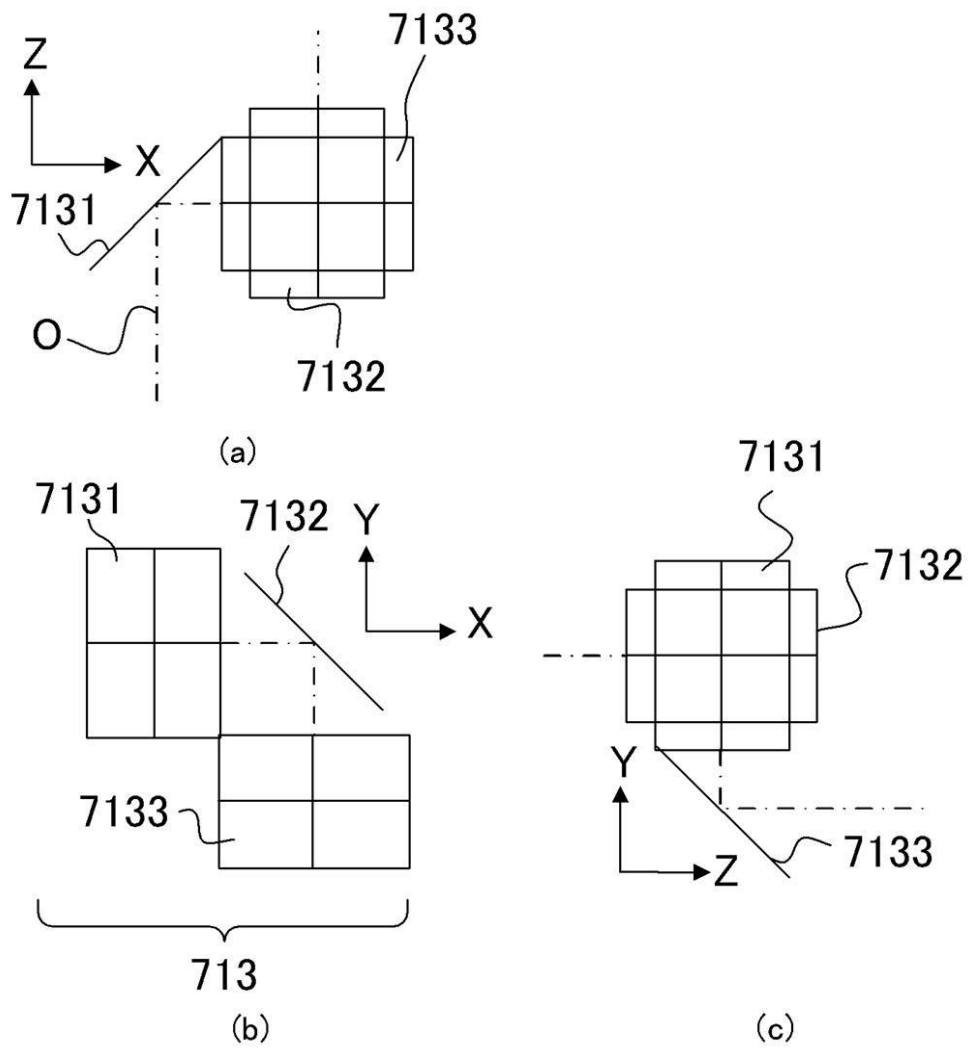
【図 8】



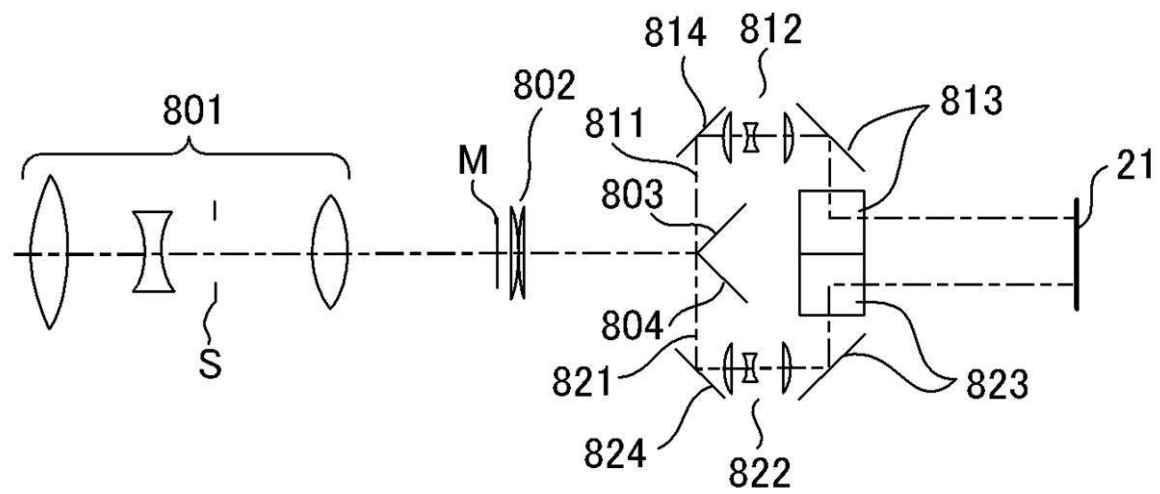
【図 9】



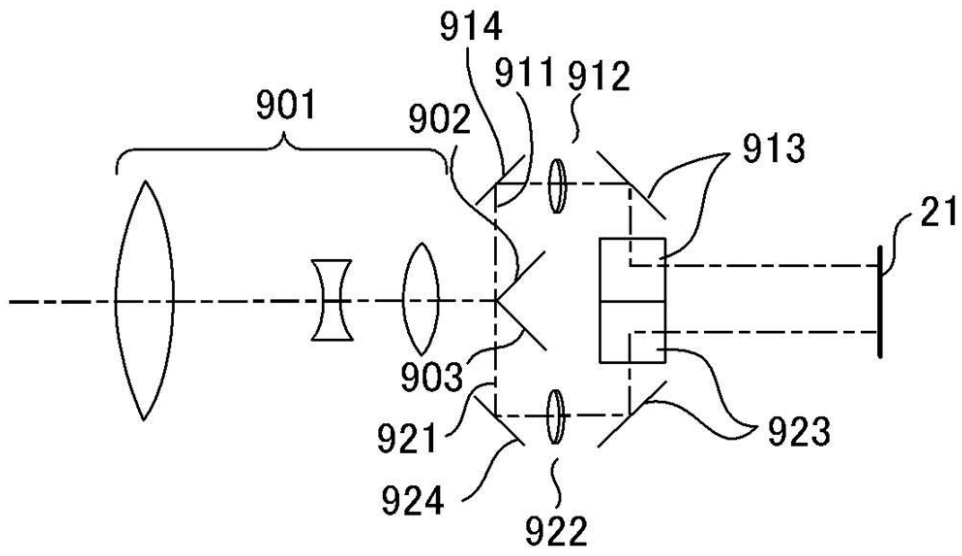
【図 10】



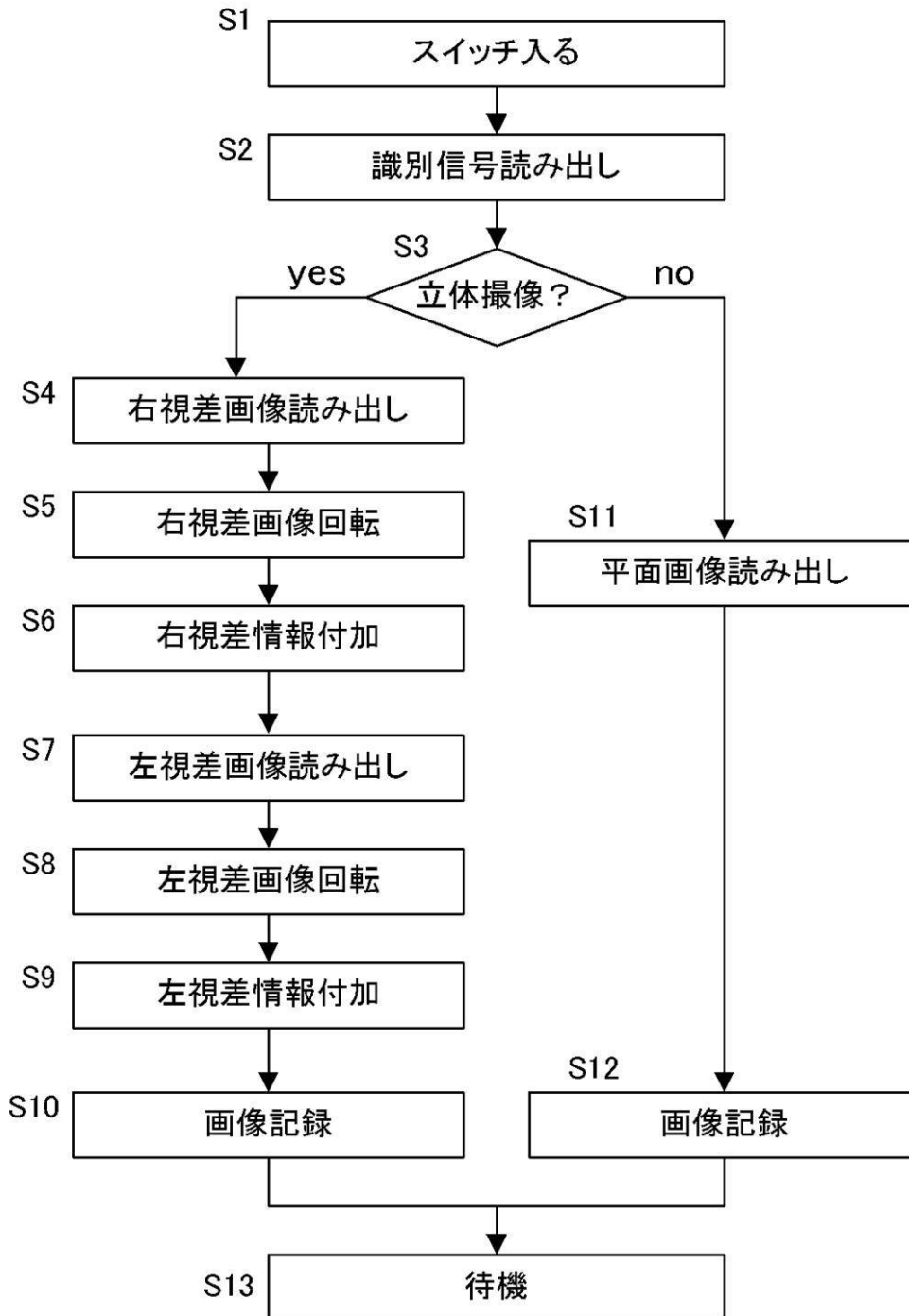
【図 11】



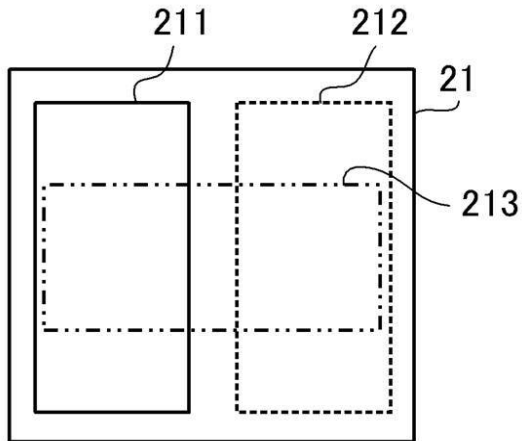
【図 12】



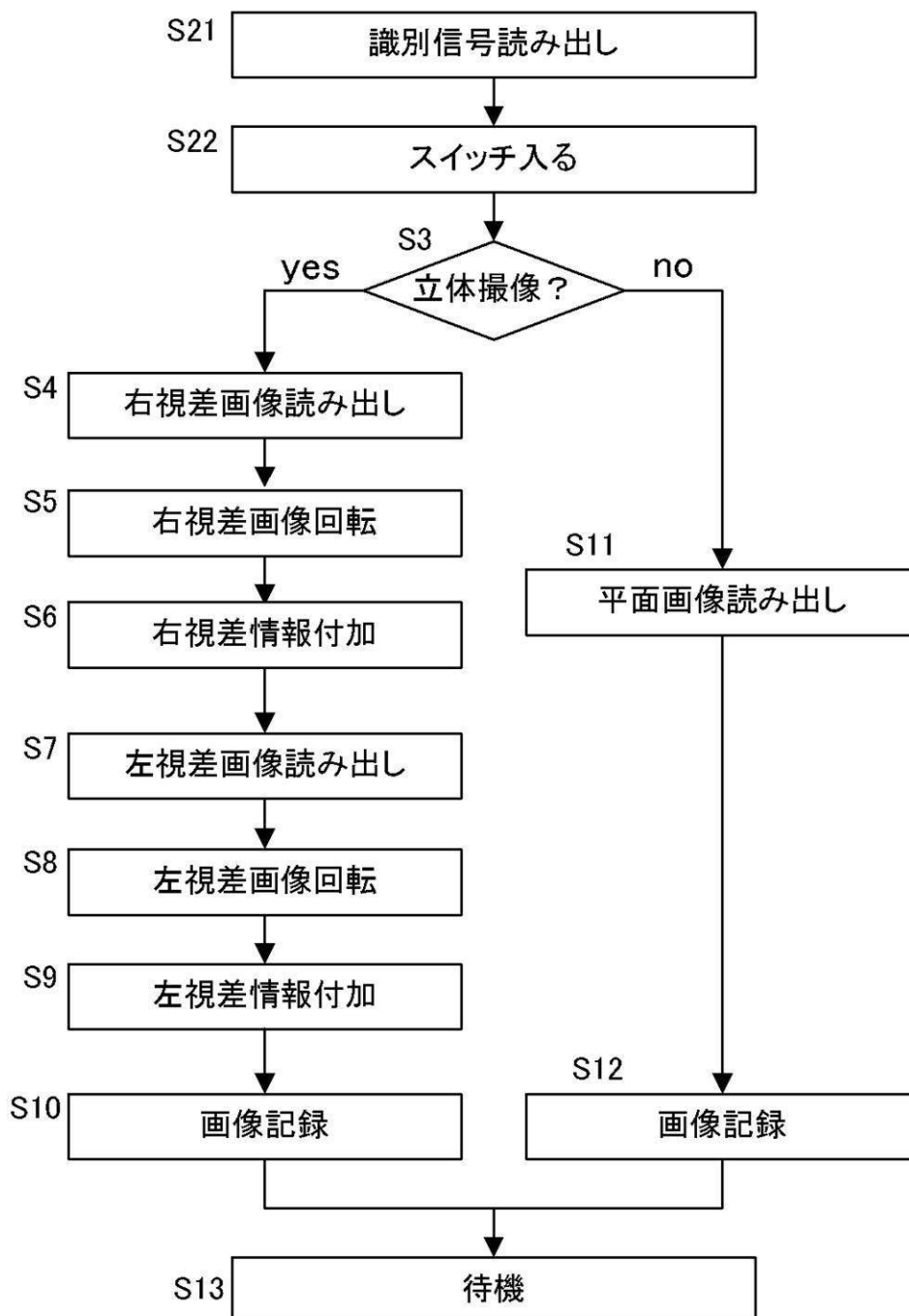
【図 1 3】



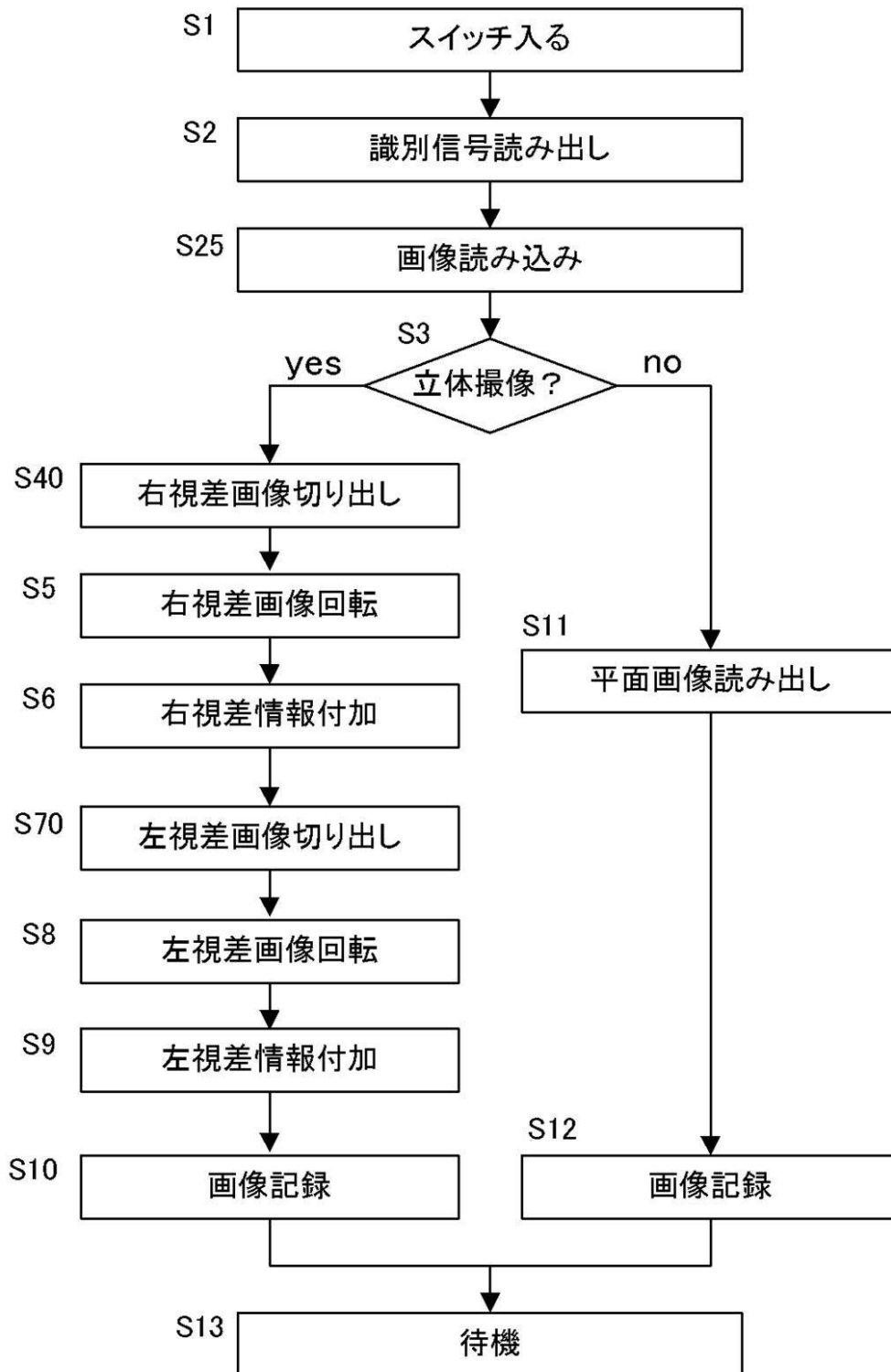
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H04N 13/02	(2006.01)	H04N 5/225	D	
		H04N 13/02		

F ターム(参考) 2H054 BB02 BB05
2H059 AA09 AA18
2H101 EE08 EE21 FF08
5C061 AB04 AB06 AB08 AB21
5C122 DA30 EA37 EA68 FA04 FB02 FB04 FB11 FC01 FC02 FH04
GE05 HB01 HB05