

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5783929号
(P5783929)

(45) 発行日 平成27年9月24日(2015.9.24)

(24) 登録日 平成27年7月31日(2015.7.31)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 5/369 (2011.01)

H04N 5/335 690

H04N 5/378 (2011.01)

H04N 5/335 780

H04N 5/376 (2011.01)

H04N 5/335 760

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-33496 (P2012-33496)
 (22) 出願日 平成24年2月20日 (2012.2.20)
 (65) 公開番号 特開2013-172219 (P2013-172219A)
 (43) 公開日 平成25年9月2日 (2013.9.2)
 審査請求日 平成27年2月18日 (2015.2.18)

早期審査対象出願

(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
 (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 優也
 (74) 復代理人 100187089
 弁理士 上野 浩司
 (72) 発明者 奥山 敦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

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】

それぞれの画素が第1の光電変換素子と第2の光電変換素子を備える撮像素子と、
 前記撮像素子の画素ごとに設けられたマイクロレンズにより構成されるマイクロレンズ
 アレイと、

前記第1の光電変換素子を使用した動画撮影と並行して前記第2の光電変換素子を使用
 した静止画撮影を実行する制御手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記マイクロレンズは、前記第1の光電変換素子および前記第2の光電変換素子のそれ
 ぞれと撮影光学系の射出瞳を光学的に共役にすることを特徴とする請求項1に記載の撮像
 装置。

10

【請求項 3】

前記第2の光電変換素子の光電変換時間を制御する静止画シャッターを更に有すること
 を特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記静止画シャッターは、前記第2の光電変換素子が蓄積した電荷を出力させる信号を
 与える電子シャッターであることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記静止画シャッターは、撮影光学系を通過する光を透過および遮光することを特徴と
 する請求項3に記載の撮像装置。

20

【請求項 6】

前記静止画シャッターが遮光する領域の割合は前記マイクロレンズに割り当てられた前記第1の光電変換素子と前記第2の光電変換素子の個数の割合に対応していることを特徴とする請求項5に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記静止画撮影の指示が入力される静止画撮影指示手段を有することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、所定の間隔で自動的に静止画を撮影することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の撮像装置。

10

【請求項 9】

前記動画撮影の開始および停止の指示が入力される動画撮影指示手段を有し、

前記制御手段は、前記動画撮影指示手段に前記動画撮影の開始の指示が入力されると前記動画撮影を開始し、前記静止画撮影を行うかどうかにかかわらず、前記動画撮影指示手段に前記動画撮影の停止の指示が入力されるまで前記動画撮影を継続することを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記撮像素子の各画素は、複数の第1の光電変換素子と複数の第2の光電変換素子を備えることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画撮影機能と静止画撮影機能を有する撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、動画撮影と並行して静止画撮影をすることは知られており（特許文献1）、撮像素子に動画用の画素と静止画用の画素を設けることも知られている（特許文献2）。また、レンズの絞りの近傍に2つの開口部を設け、絞りが異なる開口を交互に遮光する所謂瞳分割技術も知られている（特許文献3）。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-4175号公報

【特許文献2】特開2007-134806号公報

【特許文献3】特開平10-319310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2のように、動画撮影中に動画撮影を中断することなく撮像素子の静止画用画素を使用して静止画撮影をする際に、静止画用の画素が設けられている分だけ動画像の解像度が低下する。

40

【0005】

そこで、本発明は、動画撮影と並行して動画像の解像度を維持しながら静止画撮影をすることが可能な撮像装置を提供することを例示的な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の撮像装置は、それぞれの画素が第1の光電変換素子と第2の光電変換素子を備える撮像素子と、前記撮像素子の画素ごとに設けられたマイクロレンズにより構成されるマイクロレンズアレイと、前記第1の光電変換素子を使用した動画撮影と並行して前記第2の光電変換素子を使用した静止画撮影を実行する制御手段を有することを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、動画撮影と並行して動画像の解像度を維持しながら静止画撮影をすることが可能な撮像装置を提供することが可能な撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の撮像装置のブロック図である。(実施例1)

【図2】図1に示す撮像素子の拡大平面図である。(実施例1、2、3)

【図3】図2に示すマイクロレンズと受光素子との関係を示す拡大平面図である。(実施例1、2、3)

10

【図4】本発明の撮像装置のブロック図である。(実施例2)

【図5】図4に示すメカシャッターの平面図である。(実施例2)

【図6】図4に示す開口絞りの一例の平面図である。(実施例2)

【図7】図4に示すメカシャッターの変形例の平面図である。(実施例2)

【図8】本発明の撮像装置のブロック図である。(実施例3)

【図9】図8に示す物性シャッターの拡大側面図である。(実施例3)

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照して本発明の実施例について説明する。

【実施例1】

20

【0010】

図1は、実施例1の撮像装置のブロック図である。撮像装置は、デジタルカメラやデジタルビデオカメラなど、動画撮影機能と静止画撮影機能を有する。

【0011】

撮像装置は、物体の光学像を形成する複数のレンズ群を有する撮影光学系10、光学像を光電変換するCCDイメージセンサやCMOSイメージセンサなどの撮像素子20、制御系を有する。図1において、一点鎖線で示すOAは撮影光学系の光軸である。11は撮影光学系10に設けられ、撮像素子20に入射する光量を調節する開口絞りである。撮影光学系10に設けられる複数のレンズ群は、光軸OAの方向に移動されて焦点調節を行うフォーカスレンズや、光軸方向に移動されて焦点距離を変更するズームレンズ(変倍レンズ)を含む。撮影光学系10はレンズ鏡筒に収納されて、レンズ鏡筒はカメラ本体に一体的に、または、交換可能に装着されてもよい。

30

【0012】

図2(a)は、撮像素子20の拡大平面図であり、撮像素子20には複数のマイクロレンズ22がアレイ状に配置されたマイクロレンズアレイ21が配置されている。各マイクロレンズ22は撮像素子20の1画素ごとに設けられ、1画素に相当する。各マイクロレンズ22を通過した光がそのマイクロレンズに対応する複数の受光素子が受光する。複数の受光素子は、動画用の受光素子と静止画用の受光素子を含む。このように、本実施例では、全ての撮像用の画素の情報は動画用と静止画用に分割されて異なる受光素子に受光されている。

40

【0013】

各マイクロレンズ22は、受光素子と射出瞳を光学的に共役に維持して結像状態を維持している。各受光素子は入射光を光電変換する光電変換素子である。また、各画素には不図示のカラーフィルタが、例えば、ベイヤー配列で配置され、図2(a)の水平方向のライン毎に、各画素の補色単位の輝度情報に基づいて画像が形成される。

【0014】

図2(b)は、射出瞳Pをマイクロレンズ22で分割して分割光束を2つの受光素子23a、23bに導光している様子を示す図である。このように、各マイクロレンズ22は、撮影光学系10の射出瞳Pの一部からの光束を受光素子(第1の光電変換素子)23aに導き、射出瞳の別の一部からの光束を受光素子(第2の光電変換素子)23bに導く瞳

50

分割手段である。なお、受光素子の数は、後述するように、単なる例示であるため、各マイクロレンズ22が光を導く受光素子の数は少なくとも一つの動画用の受光素子と少なくとも一つの静止画用の受光素子であれば足りる。

【0015】

図2(c)は、撮像素子の構造を示すブロック図である。受光素子は、動画を撮像する受光素子xと静止画を撮像する受光素子yを含む。受光素子xが受光素子23aに対応し、受光素子yが受光素子23bに対応し、隣り合う受光素子x、yのペアの上に、図2(b)に示すマイクロレンズ22が配置されている。受光素子xが生成した電荷は第1の垂直走査回路25aおよび第1の水平走査回路26aにより第1の出力回路27aに出力される。受光素子yが生成した電荷は第2の垂直走査回路25bおよび第2の水平走査回路26bにより第2の出力回路27bに出力される。図2(b)の各回路の走査、出力のタイミングは第1、第2の画像読み出し制御手段32、33によって制御される。

【0016】

図2(c)に示す撮像素子は、不図示のタイミングジェネレータから出力されるパルス(信号)によって溜まった電荷を出力する電子シャッター機能(静止画シャッター手段)を有する。出力タイミングは、第2の画像読み出し手段31の設定する読み出し時間となる。撮像素子20からの読み出し時間を短くすると高速シャッターとなる。静止画シャッター駆動手段が、第2の画像読み出し制御手段33に含まれ、静止画シャッター手段による静止画用の受光素子からの読み出し時間(光電変換時間)を制御する。

【0017】

図3(a)～図3(c)は各マイクロレンズ22に対して配置される複数の受光素子の例を示す平面図である。

【0018】

図3(a)は、各マイクロレンズ22に対して2つの受光素子23a、23bが配置されている場合を示す拡大平面図であり、本実施例で採用されている配置である。図3(a)は図2(b)、(c)に対応する。各受光素子はマイクロレンズ22により撮影光学系の射出瞳とほぼ共役になるように設定されている。受光素子23aは瞳の一部からの光を受光し、動画撮影に使用され、受光素子23bは瞳の異なる一部からの光を受光し、静止画撮影に使用される。図3(a)の構成では、マイクロレンズ22が一画素に相当し、受光素子23a、23bは一画素の情報を分割して取得しているので(即ち、画素数は減らないので)解像度は低下しない。

【0019】

撮影光学系10の射出瞳の位置が無限遠にあるときにはマイクロレンズ22の光軸上に2つの受光素子23a、23bの中心を配置するのが望ましい。撮影光学系10の射出瞳の位置が有限の距離にあるときには、受光素子が撮影光学系10の瞳と共役になるようにマイクロレンズ22の光軸から受光素子の中心をオフセットして配置し、2つの受光素子に均等に光が入射するように構成するのが望ましい。

【0020】

図3(b)は、各マイクロレンズ22に対して 2×2 の4つの受光素子23c～fが配置されている場合を示す拡大平面図である。このような構成にしたとき、動画を取得するための光量と静止画を取得するための光量を異ならせることができる。

【0021】

本実施例では、動画の情報を2つの受光素子23c、23dから取得し、静止画の情報を2つの受光素子23e、23fから取得するが、対角の2つがペアになっていてよい。図3(b)の構成もマイクロレンズ22が一画素に相当し、受光素子23c～fは一画素の情報を分割して取得しているので解像度は低下しない。

【0022】

図3(c)は、各マイクロレンズ22に対して 4×4 の16の受光素子23が配置されている場合を示す拡大平面図である。このとき動画を取得する画素と静止画を取得する画素を市松模様のように配置することによって動画と静止画の光量がより等しい画像を取得

10

20

30

40

50

することができる。図3(c)の構成も各マイクロレンズ22が一画素に相当し、受光素子23g、23hは一画素の情報を分割して取得しているので解像度は低下しない。ハッピングされた複数の受光素子23gが動画用であり、複数の受光素子23hは静止画用である。

【0023】

制御系は、第1、第2の画像読み出し手段30、31、第1、第2の画像読み出し制御手段32、33、制御手段34、第1、第2の画像処理手段35、36、第1、第2のメモリ37、38、第1、第2の記録手段39、40、モニタ41を有する。第1、第2の画像読み出し手段30、31、第1、第2の画像読み出し制御手段32、33、制御手段34、第1、第2の画像処理手段35、36は電気回路として構成され、複数の手段が一つの電気回路に統合されてもよい。

10

【0024】

また、撮像装置は、動画撮影指示手段42と静止画撮影指示手段43を更に有する。動画撮影指示手段42と静止画撮影指示手段43は電子的手段(モニタ41の画面に設けられたタッチセンサー)やスイッチやダイヤルなどの機械的手段から構成されるなど構成は限定されない。動画撮影指示手段42には、撮影者から動画撮影の開始と停止の指示(命令)が入力される。静止画撮影指示手段43には、撮影者から静止画撮影の指示が入力される。

【0025】

また、撮像装置は各種の撮影モードを設定可能である。これらの撮影モードは、撮影者が動画撮影を行うことが可能な第1撮影モード、撮影者が静止画撮影を行うことが可能な第2撮影モード、撮影者が動画撮影と並行して静止画撮影を行うことが可能な第3撮影モードを含む。以下の説明では、本実施例において特徴的な第3撮影モードを中心に説明する。

20

【0026】

第3撮影モードにおいて、動画撮影指示手段42から動画撮影が指示されると動画撮影が開始するが、静止画撮影指示手段43から静止画撮影の指示があると動画撮影を中断することなく静止画撮影を行う。

【0027】

第1、第2の画像読み出し手段30、31は、それぞれ撮像素子20の出力を不図示のA/D変換器を介してデジタル化した信号を受信する。第1の画像読み出し手段30は動画像を読み出し、第2の画像読み出し手段31は静止画像を読み出す。

30

【0028】

制御手段34は、制御系全体の動作を制御し、マイクロコンピュータとして構成されている。制御手段34は、動画用の受光素子を使用した動画撮影と並行して静止画用の受光素子を使用した静止画撮影を実行する。第1の画像読み出し制御手段32は動画像をモニタ41に表示するが、静止画が撮影された時には制御回路34は静止画の画像を一時的にモニタ41に表示する。

【0029】

制御手段34は、動画撮影指示手段42から動画撮影が指示されると第1の画像読み出し制御手段32を介して第1の画像読み出し手段30による動画像の読み出しを制御すると共に、第1の画像処理手段による画像処理も制御する。また、第1の画像読み出し制御手段は第1の記録手段39による画像記録も制御する。

40

【0030】

制御手段34は、静止画撮影指示手段43から静止画撮影が指示されると第2の画像読み出し制御手段33を介して第2の画像読み出し手段31による静止画像の読み出しを制御すると共に、第2の画像処理による画像処理も制御する。また、第2の画像読み出し制御手段は第2の記録手段40による画像記録も制御する。

【0031】

第1、第2の記録手段39、40は、半導体メモリなどの記録媒体から構成され、第1

50

の記録手段 3 9 が動画用、第 2 の記録手段 4 0 が静止画用であるが、1 つのメモリ領域を分けて使用してもよい。モニタ 1 4 は撮影中の画像を表示する液晶ディスプレイから構成される。

【 0 0 3 2 】

以下、第 3 撮影モードにおける制御系の動作について説明する。

【 0 0 3 3 】

動画撮影指示手段 4 2 から動画撮影が指示されると、制御手段 3 4 は、第 1 の画像読み出し制御手段 3 2 を介して受光素子 2 3 a の情報を 0 にリセットする。その後、所定の時間、受光素子 2 3 a は光電変換によって映像情報を生成し、第 1 の画像読み出し手段 3 0 は動画像の読み出しを開始し、読み出した画像情報を第 1 のメモリ 3 7 に蓄積する。読み出しが終了したら、制御手段 3 4 は、受光素子 2 3 a の情報を 0 にリセットする。次いで、第 1 の画像処理手段 3 5 が階調補正、色補正などの画像処理を行い、画像処理が終了したら、その画像を第 1 の記録手段 3 9 に記録する。その後、制御手段 3 4 は次の指示を待機する。

【 0 0 3 4 】

次の指示が静止画撮影指示手段 4 3 からの静止画撮影の指示であれば、制御手段 3 4 は、第 2 の画像読み出し制御手段 3 3 を介して第 2 の画像読み出し手段 3 1 による静止画像の読み出しを行わせる。即ち、所定の時間、受光素子 2 3 b は光電変換によって映像情報を生成し、第 2 の画像読み出し手段 3 1 は受光素子 2 3 b から静止画像の読み出しを行い、読み出した画像情報を第 2 のメモリ 3 8 に蓄積する。読み出しが終了したら、制御手段 3 4 は、受光素子 2 3 b の情報を 0 にリセットする。次いで、第 2 の画像処理手段 3 6 が階調補正、色補正などの画像処理を行い、画像処理が終了したら、その画像を第 2 の記録手段 4 0 に記録する。なお、制御手段 3 4 は静止画撮影の指示を受ける前に、受光素子 2 3 b の情報を 0 にリセットしておく。

【 0 0 3 5 】

一方、次の指示が動画撮影指示手段 4 2 からの動画撮影停止の指示であれば、制御手段 3 4 は、第 1 の画像読み出し制御手段 3 2 を介して第 1 の画像読み出し手段 3 0 による動画像の読み出しを停止させ、第 1 の記録手段 3 9 への記録を停止させる。このように、第 1 の画像読み出し制御手段 3 2 による制御は、制御手段 3 4 が動画撮影指示手段 4 2 から動画撮影の停止指示を受けるまで継続し、制御手段 3 4 が静止画撮影指示手段 4 3 からの静止画撮影の指示を受けることによっては停止しない。このため、動画撮影を中断せずに静止画撮影を行うことができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 6 】

図 4 は、実施例 2 の撮像装置のブロック図である。実施例 2 の撮像装置は、メカシャッター 1 2 とその駆動手段である静止画シャッター回路 4 4 を有する点で実施例 1 の撮像装置と相違する。また、本実施例の撮像素子 2 0 の各画素には、図 2 に示すように、マイクロレンズアレイ 2 2 が配置され、各マイクロレンズ 2 2 には、図 3 (b) に示す 4 つの受光素子が割り当てられている。2 つの受光素子 2 3 c 、 2 3 d が撮影光学系 1 0 の瞳の一部を通過する光を受光し、別の 2 つの受光素子 2 3 e 、 2 3 f が撮影光学系 1 0 の瞳の別の一部を通過する光を受光する。

【 0 0 3 7 】

メカシャッター 1 2 は、撮影光学系 1 0 の開口絞り 1 1 の近傍に配置され、開口絞り 1 1 の開口の一部を機械的手段によって透過および遮光する静止画シャッター手段である。これによって、感度の調節が可能となる。

【 0 0 3 8 】

図 5 はメカシャッター 1 2 の構造を示す平面図であり、図 5 (a) は開口 1 2 b の半分が閉じている状態、図 5 (b) は開口 1 2 b が全て開いている状態を示している。

【 0 0 3 9 】

メカシャッター 1 2 は、図 5 に示すように、シャッター基板 1 2 a に設けられたシャッ

10

20

30

40

50

ター駆動レバー 12c、シャッター羽根 12d、12e からなる。シャッター基板 12a には撮影光学系 10 の開口絞り 11 の位置に開口 12b が設けられている。シャッター基板 12a には 2 つのスライド固定ピン 12h、12i がある。シャッター駆動レバー 12c には 2 つの伝達ピン 12f、12g がある。

【0040】

静止画シャッター駆動回路が不図示のモーターを回転させ、モーターに連結されたシャッター駆動レバー 12c の 2 つの伝達ピン 12f、12g の回動運動がシャッター羽根 12d、12e に伝達される。2 つの伝達ピン 12f、12g はシャッター駆動レバー 12c と一緒に回転する。

【0041】

シャッター羽根 12d、12e には、伝達ピン 12f、12g の回転移動をスライド方向への移動に変換し、スライド方向と直交する方向の移動を吸収する移動伝達溝 12j、12k がある。また、シャッター羽根 12d、12e にはスライド方向には移動可能で、スライド方向と垂直な方向には固定ピン 12h、12i で位置を抑制されるスライド溝 12l、12m がある。これにより、シャッター羽根 12d、12e はシャッター駆動レバー 12c の回転により光軸と垂直な方向にそれぞれ異なる方向に摺動し、開口 12b の開閉が行われる。

【0042】

開口 12b の開閉時間はスローシャッターから高速シャッターまで対応するまでに少なくとも 1 秒～1/1000 秒で制御できるのが望ましい。さらには 10 秒～1/10000 秒で制御できれば撮影の幅が広がるので尚良い。開口絞り 11 の形状は、図 6 に示すように、2 つの円開口 11a、11b を有してもよい。

【0043】

本実施例では、第 2 の画像読み出し制御手段 33 の動作が実施例 1 と異なる。まず、制御手段 34 は事前にメカシャッター 12 を閉じ、受光素子 23e、23f の情報を 0 にリセットしておく。動画撮影を開始した後に静止画撮影指示手段 43 から静止画撮影の指示を受けると、制御手段 34 は、所定の時間、メカシャッター 12 を開いてから閉じ、第 2 の画像読み出し制御手段 33 を介して第 2 の画像読み出し手段 31 による静止画像の読み出しを行わせる。即ち、所定の時間、受光素子 23e、23f は光電変換によって映像情報を生成し、第 2 の画像読み出し手段 31 が受光素子 23e、23f から静止画像の読み出しを行い、読み出した画像情報を第 2 のメモリ 38 に蓄積する。読み出しが終了したら、制御手段 34 は受光素子 23e、23f の情報を 0 にリセットする。次いで、第 2 の画像処理手段 36 が階調補正、色補正などの画像処理を行い、画像処理が終了したら、その画像を第 2 の記録手段 40 に記録する。

【0044】

メカシャッター 12 を撮影時には開放し、静止画撮影の指示があるときに閉じてもよい。この場合の第 2 の画像読み出し制御手段 33 の動作について説明する。まず、制御手段 34 は事前にメカシャッター 12 を開放しておく。動画撮影を開始した後に静止画撮影指示手段 43 から静止画撮影の指示を受けると、制御手段 34 は、メカシャッター 12 を閉じ、受光素子 23e、23f の情報を 0 にリセットする。次に、所定時間、メカシャッターを開いてから閉じ、第 2 の画像読み出し制御手段 33 を介して第 2 の画像読み出し手段 31 による静止画像の読み出しを行わせる。即ち、所定時間、受光素子 23e、23f は光電変換によって映像情報を生成し、第 2 の画像読み出し手段 31 が受光素子 23e、23f から静止画像の読み出しを行い、読み出した画像情報を第 2 のメモリ 38 に蓄積する。読み出しが終了したら、制御手段 34 は受光素子 23e、23f の情報を 0 にリセットする。次いで、第 2 の画像処理手段 36 が階調補正、色補正などの画像処理を行い、画像処理が終了したら、その画像を第 2 の記録手段 40 に記録する。

【0045】

図 7 は、メカシャッター 12 の代わりに使用可能なメカシャッター 13 の構造を示す平面図である。図 7 (a) は開口 13b の半分が閉じている状態、図 7 (b) は開口 13b

10

20

30

40

50

が全て開いている状態を示している。

【0046】

メカシャッター13は、シャッター基板13aに設けられたシャッター駆動レバー13c、遮光板としてのシャッター羽根13dを有し、シャッター基板13aには撮影光学系10の開口絞り11の位置に開口13bが設けられている。シャッター基板13aには支点ピン13eがあり、シャッター駆動レバー13cには伝達ピン13fがある。

【0047】

シャッター羽根13dは支点ピン13eに固定され、回転可能である。シャッター羽根13dには伝達ピン13fの回転移動を伝達し、支点ピン13eを中心とする半円形のシャッター羽根13dの回転移動に変換する移動伝達溝13gがある。これにより、シャッター羽根13dは支点ピン13eを中心として回転し、開口13bを開閉する。また、シャッター基板13aにはシャッター羽根13dの回転方向の位置を規制するストッパー13hが設けられている。

【0048】

なお、図3(b)においては、動画の情報を2つの受光素子23c、23dから取得し、静止画の情報を2つの受光素子23e、23fから取得している。しかしながら、動画の情報を3つの受光素子23c~eから取得し、静止画の情報を1つの受光素子23fから取得してもよい。この場合、シャッター羽根13dが開口絞り11の4分の1を遮光する形状とすればよい。即ち、静止画シャッター手段が遮光する領域の割合(感度)は各マイクロレンズ22に割り当てられた動画用の受光素子と静止画用の受光素子の個数の割合に対応している。

【実施例3】

【0049】

図8は、実施例3の撮像装置のブロック図である。実施例3の撮像装置は、メカシャッター12の代わりに物性シャッター14を使用し、静止画撮影指示手段43を有しない点で実施例2の撮像装置と相違する。それ以外は実施例2の撮像装置と同様の構成である。

【0050】

図9は、物性シャッター14の拡大側面図である。物性シャッター14は電気的に制御されて、開口12bの半分の領域を透過状態と遮光状態にする。物性シャッター14は、撮影光学系10の開口絞り近傍に配置される。

【0051】

図9に示すように、物性シャッター14は、光の入射側から順に、偏光板14a、透明基板14d、媒質14c、媒質14c、透明基板14e、偏光板14bを有する。TN液晶など偏光方向を変化することができる媒質14cを透明基板14d、14eの間に封入し、透明基板14d、14eを偏光板14a、14bで挟んでいる。透明基板14d、14eには不図示の透明電極が設けられ、透明電極の印加により電気的に媒質の状態を変化させて偏光板14aからの光の偏光方向を約90度回転させる。

【0052】

このような物性シャッターを開口12bの半分にだけ設けてもよいが、撮影光学系10の光路長を合わせるために、図9では、偏光板14a、14bを開口12bの半分の領域に設け、開口12bの別の半分の領域には光を透過する透明部を設けている。

【0053】

図8では、偏光板14aと14bの透過方向が直交するように配置され、電圧を与えない状態では偏光は90度回転し透過状態となり、電圧を加えると偏光は0度となって遮光状態となる。偏光板14a、14bの透過軸方向の透過率(無偏光光の透過率)は、光の利用効率を高めるため、30%より高いのが望ましく、また、画像の黒の表現を十分に出すため、遮光状態での透過率は0.1%より低いことが望ましい。

【0054】

偏光板14aと14bの透過方向は同一でもよい。このときには透過状態と遮光状態の関係が逆となる。開閉速度の望ましい範囲は実施例2と同様である。より透過率を高くす

10

20

30

40

50

る物性シャッターとしてはエレクトリッククロミック(E C)材料を用いて電気的に材料の組成を変化させて色を変化させ、透過状態と遮光状態を切り替えるよい。

【 0 0 5 5 】

本実施例では、撮影者は意図的に静止画の撮影を指示せずに、制御手段 3 4 が所定の間隔で自動的に静止画を読み出す。第 1 の画像読み出し制御手段 3 2 の動作は実施例 1 と同様である。第 2 の画像読み出し制御手段 3 3 の動作は実施例 1 と異なる。

【 0 0 5 6 】

まず、制御手段 3 4 は事前に物性シャッター 1 4 を遮光状態にし、受光素子 2 3 e 、 2 3 f の情報を 0 にリセットしておく。動画撮影を開始した後に、制御手段 3 4 は、所定の時間、物性シャッター 1 4 を透過状態に設定してから遮光状態に設定し、第 2 の画像読み出し制御手段 3 3 を介して第 2 の画像読み出し手段 3 1 による静止画像の読み出しを行わせる。即ち、所定の時間、受光素子 2 3 e 、 2 3 f は光電変換によって映像情報を生成し、第 2 の画像読み出し手段 3 1 が受光素子 2 3 e 、 2 3 f から静止画像の読み出しを行い、読み出した画像情報を第 2 のメモリ 3 8 に蓄積する。読み出しが終了したら、制御手段 3 4 は受光素子 2 3 e 、 2 3 f の情報を 0 にリセットする。次いで、第 2 の画像処理手段 3 6 が階調補正、色補正などの画像処理を行い、画像処理が終了したら、その画像を第 2 の記録手段 4 0 に記録する。

【 0 0 5 7 】

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。

【 0 0 5 8 】

本発明によれば、マイクロレンズ 2 2 が一画素に相当し、複数の受光素子は一画素の情報を分割して取得している。このように、静止画用の受光素子を設けても画素数は低減しないので動画撮影の解像度は低下しない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 9 】

撮像装置は、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラに適用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

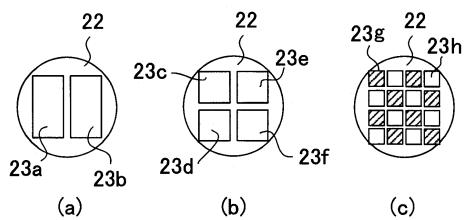
P ... 射出瞳、 2 0 ... 撮像素子、 2 2 ... マイクロレンズ、 2 3 a 、 2 3 c 、 2 3 d ... 受光素子(第 1 の光電変換素子) 、 2 3 b 、 2 3 e 、 2 3 f ... 受光素子(第 2 の光電変換素子) 、 3 4 ... 制御手段

10

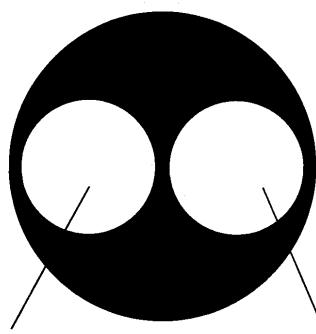
20

30

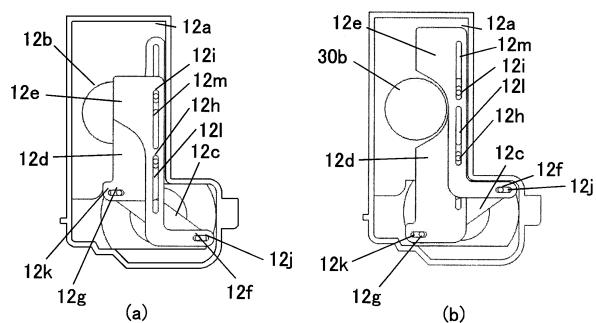
【図3】



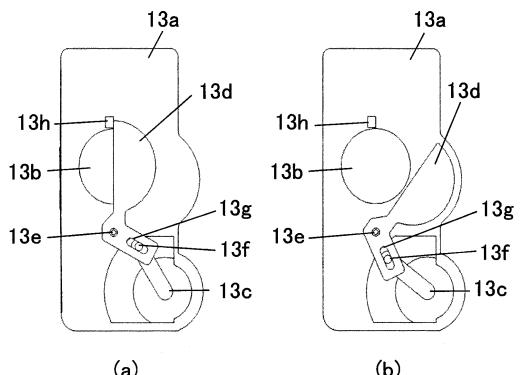
【図6】



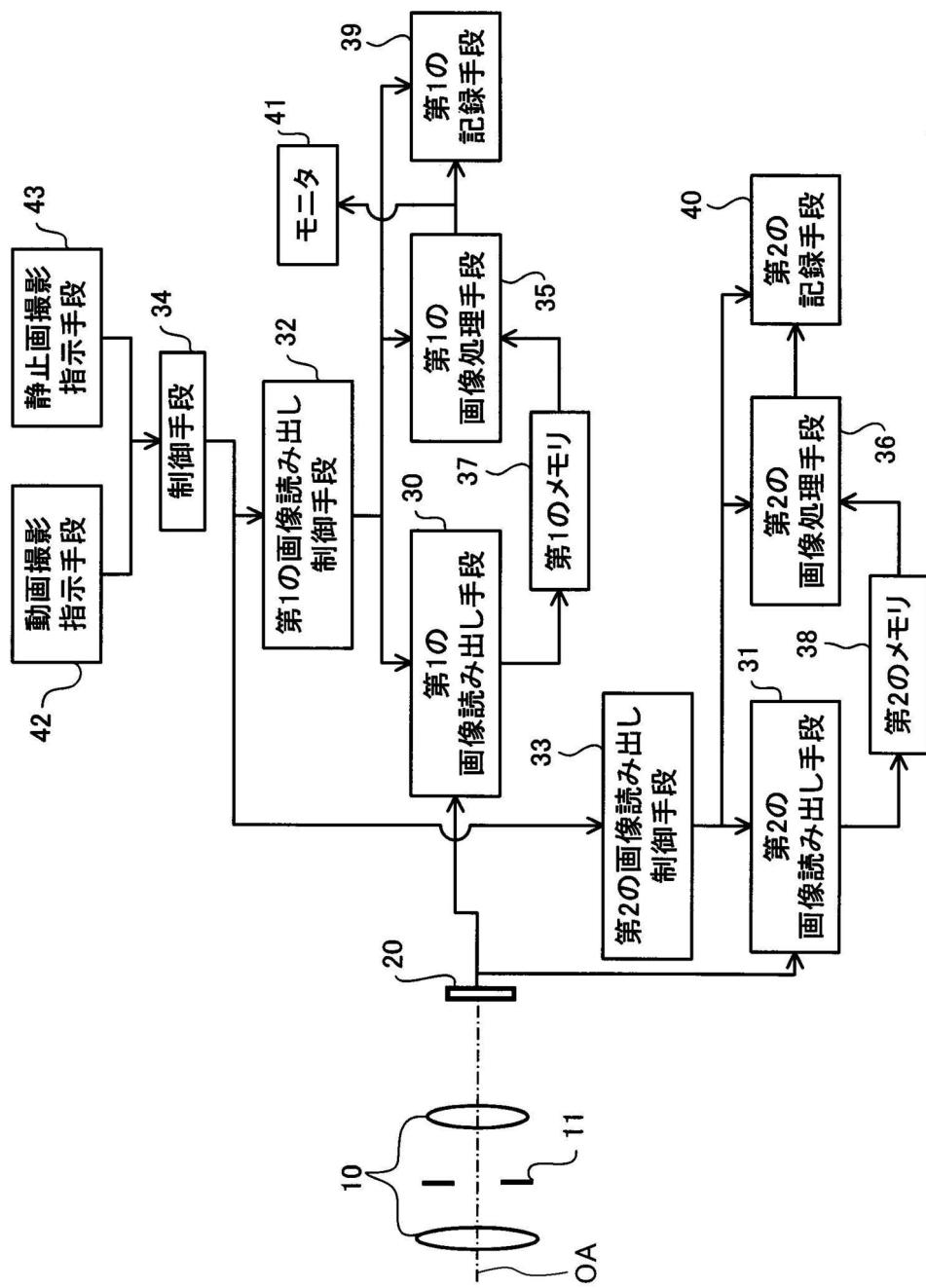
【図5】



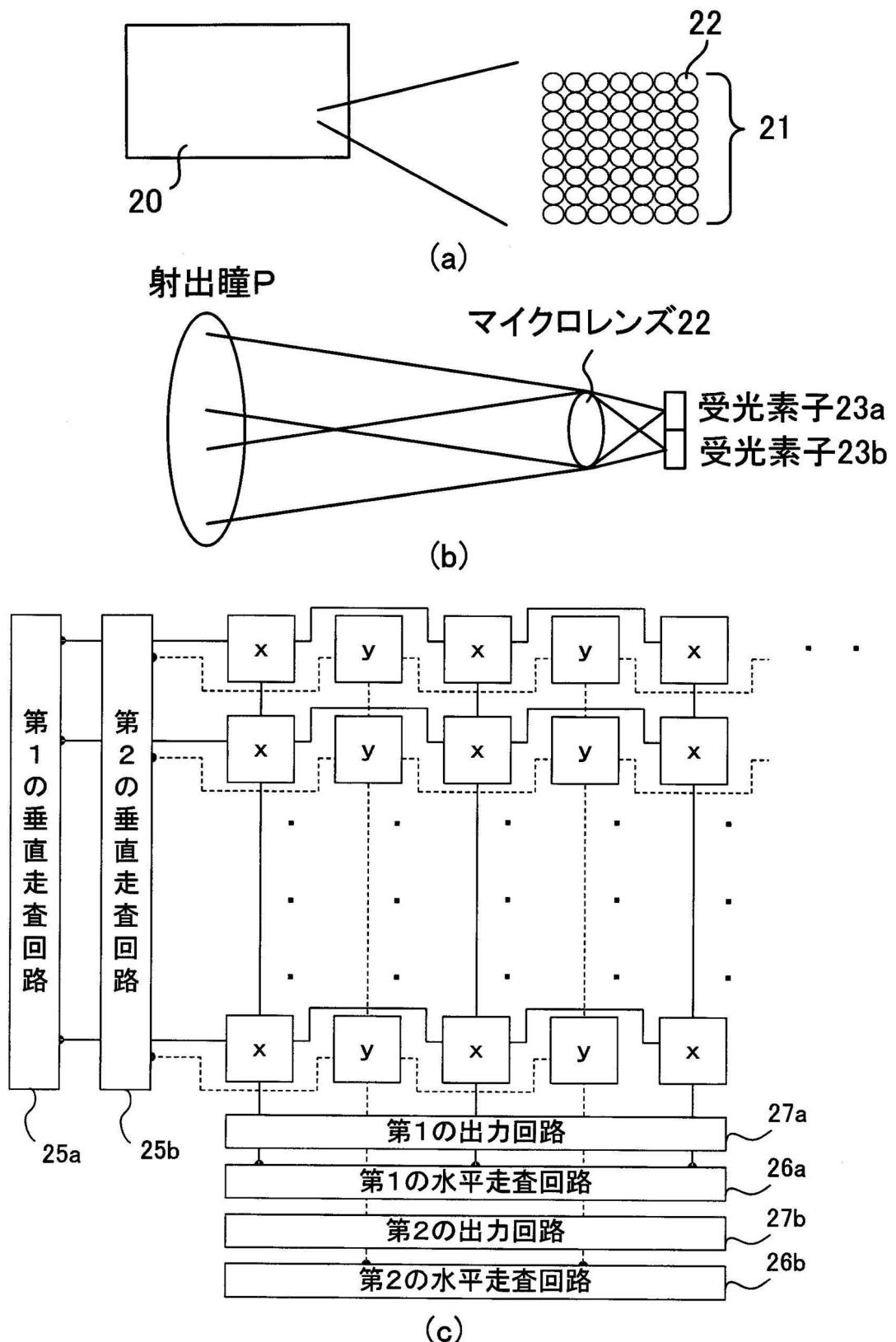
【図7】



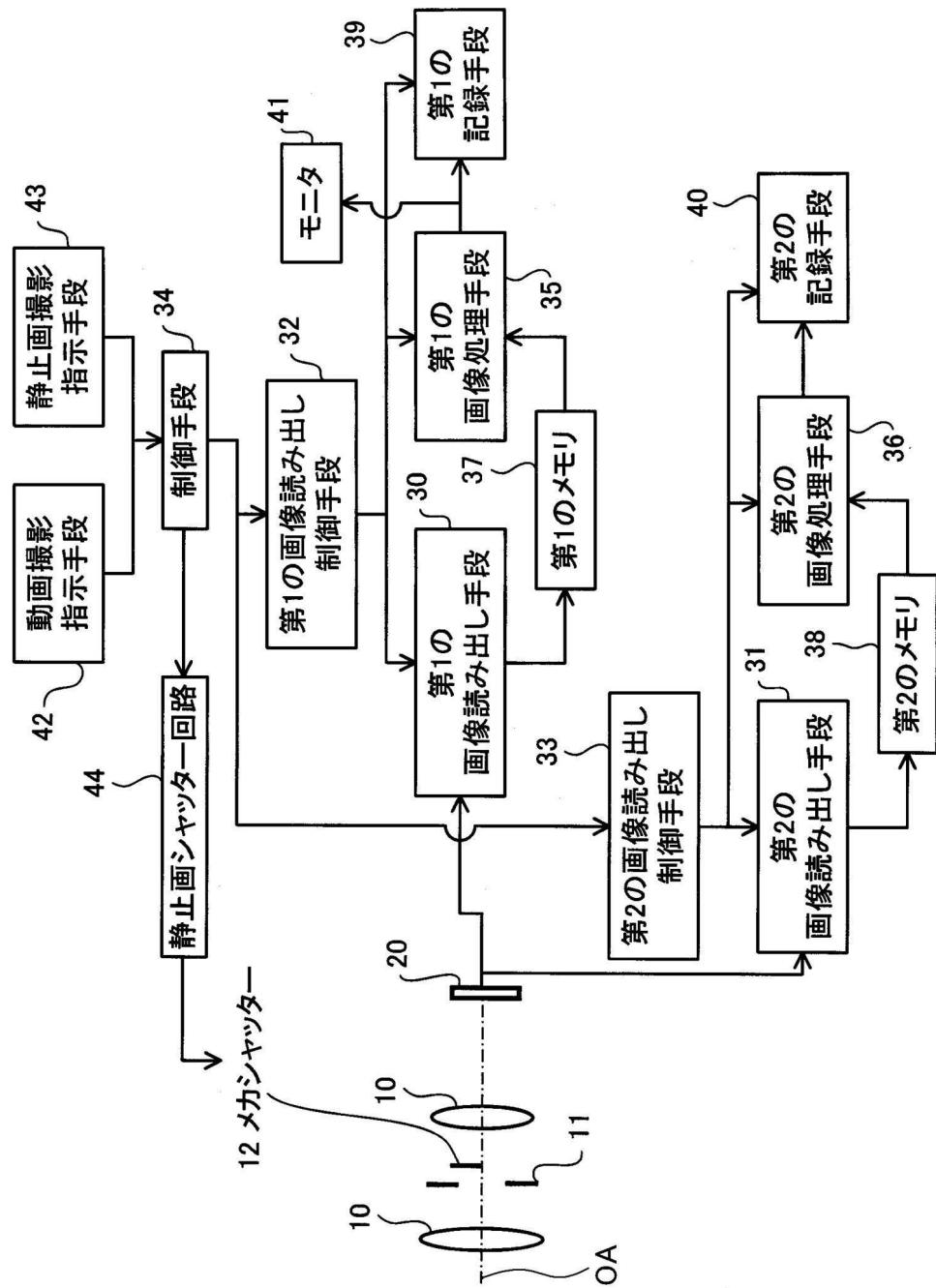
【図1】



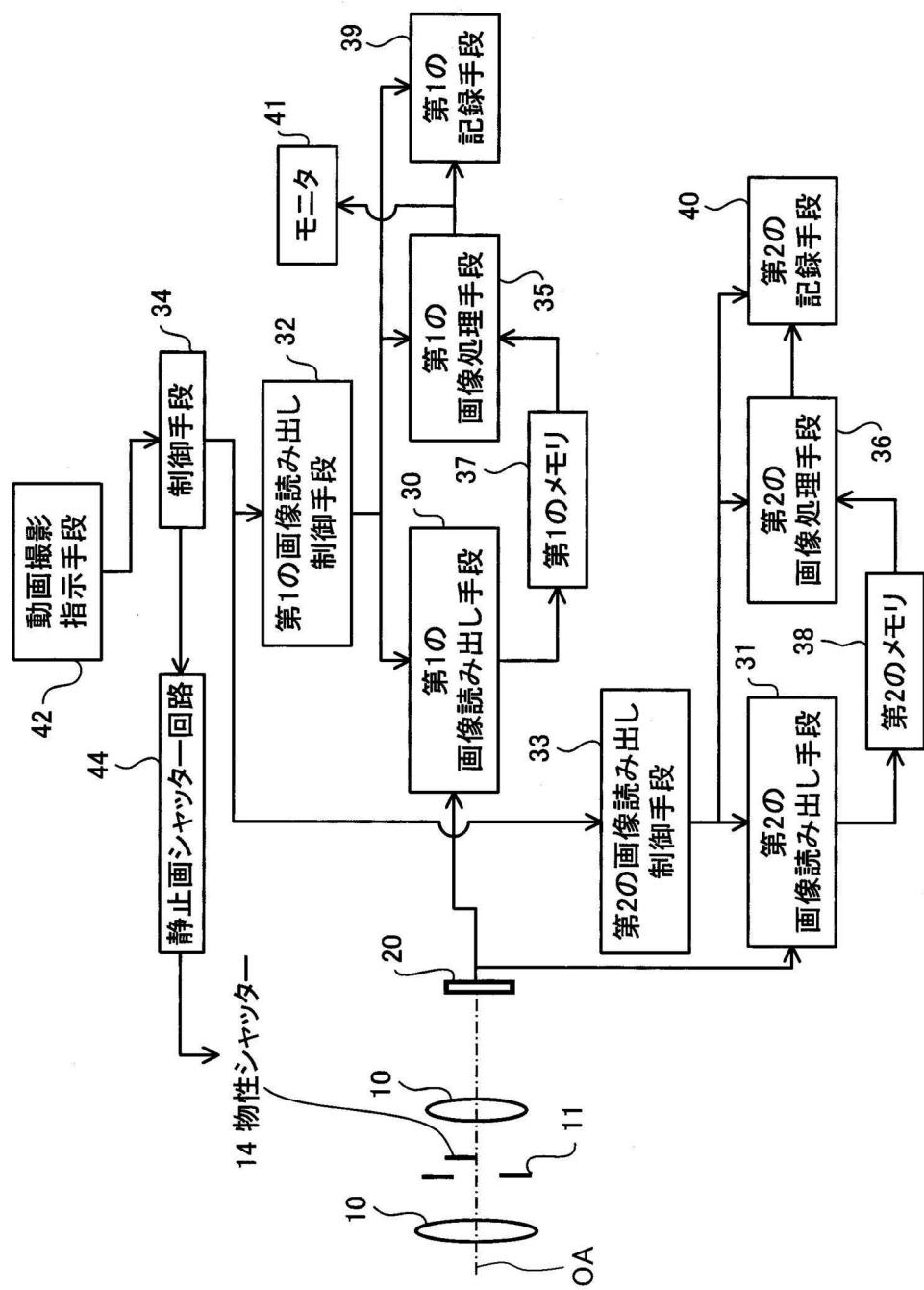
【図2】



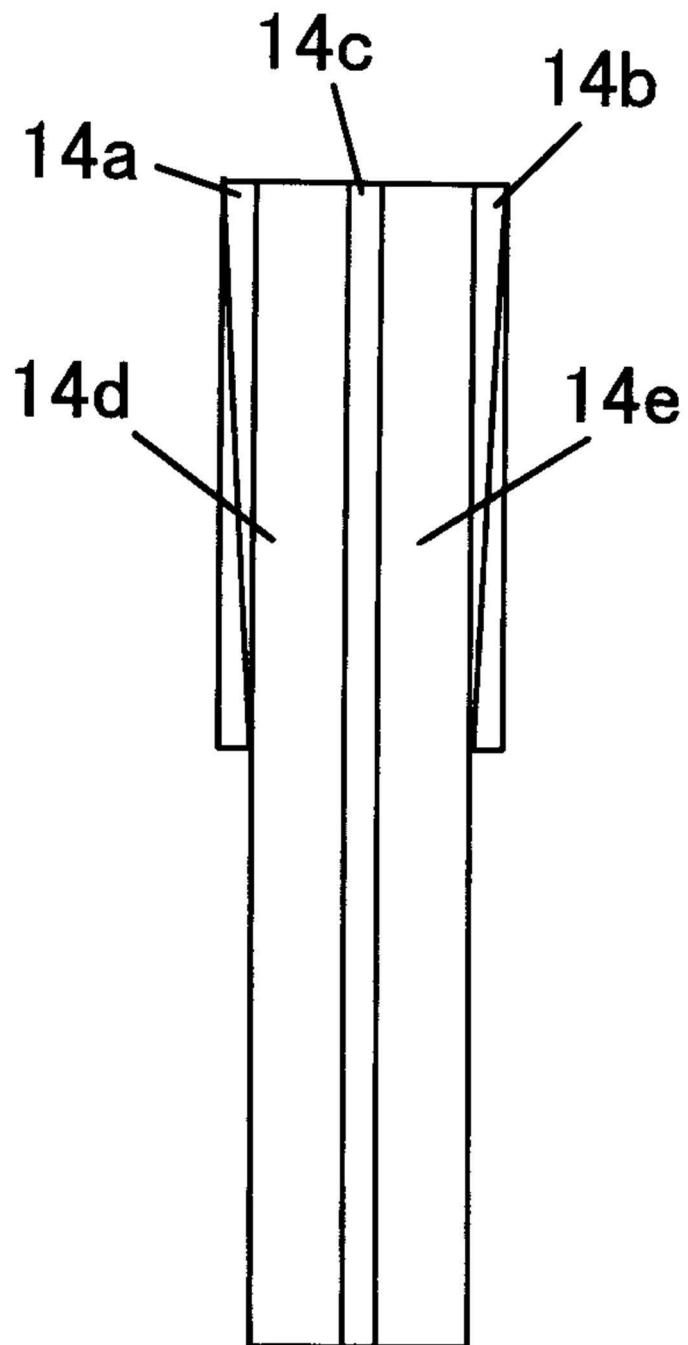
【図4】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 梅津 琢治

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

審査官 鈴木 肇

(56)参考文献 特開2011-250003(JP, A)

国際公開第2011/081187(WO, A1)

特開2011-223157(JP, A)

特開2011-217411(JP, A)

特開2002-076317(JP, A)

国際公開第2012/132670(WO, A1)

特開2007-134806(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/30 - 5/378

H04N 5/222 - 5/257