

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年9月17日(17.09.2015)

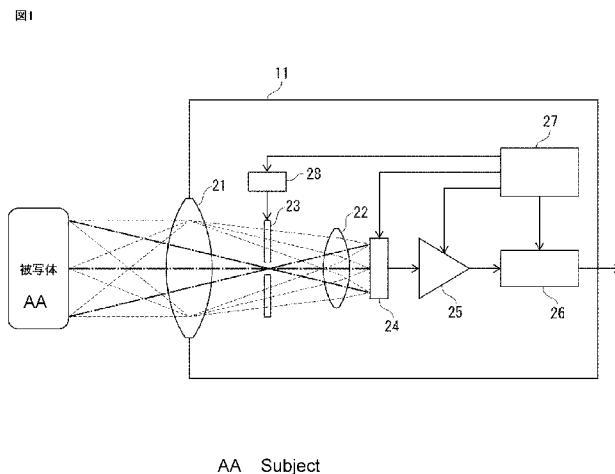


(10) 国際公開番号
WO 2015/137148 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 9/04 (2006.01) G03B 11/00 (2006.01)
G03B 9/02 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
G03B 9/06 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/055744
 - (22) 国際出願日: 2015年2月27日(27.02.2015)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2014-051897 2014年3月14日(14.03.2014) JP
 - (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 鳥海 洋一 (TORIUMI Yoichi); 〒1080075
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社
社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 西川 孝, 外 (NISHIKAWA Takashi et al.);
〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目5番25号
西新宿木村屋ビルディング9階 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: IMAGE CAPTURING DEVICE, IRIS DEVICE, IMAGE CAPTURING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 撮像装置、アイリス装置、撮像方法、およびプログラム



(57) Abstract: The present disclosure relates to an image capturing device, an iris device, an image capturing method, and a program which make it possible to capture a multi-spectroscopic image by a more compact mechanism. An image capturing device is provided with an image capturing element for capturing an image of a subject, an optical system for forming an image of light from the subject on the image capturing element, and an iris mechanism for limiting the amount of light passing through the optical system. The iris mechanism comprises a plurality of diaphragm blades for adjusting the size of an opening through which the light from the subject passes, and an optical filter which is provided in at least one of the plurality of diaphragm blades and through which light of a predetermined wavelength is transmitted. In a state in which the optical filter provided in the diaphragm blade is concealed by the diaphragm blade other than this diaphragm blade, the plurality of diaphragm blades are driven to a position where the opening becomes to have a predetermined size, and the diaphragm blade in which the predetermined optical filter is provided is sequentially driven at a predetermined timing such that the opening is covered with the optical filter. This technology is applicable, for example, to an image capturing device provided with an iris mechanism.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/137148 A1





本開示は、より小型な機構で多分光撮像を行うことができるようにする撮像装置、アイリス装置、撮像方法、およびプログラムに関する。撮像装置は、被写体を撮像する撮像素子と、被写体からの光を撮像素子に結像する光学系と、光学系を通過する光の光量を制限するアイリス機構とを備え、アイリス機構は、被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、複数枚の絞り羽根の少なくとも1枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタとを有する。そして、絞り羽根に設けられた光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の絞り羽根により隠された状態で、開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の絞り羽根が駆動され、所定の光学フィルタが設けられた絞り羽根が、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより開口を覆うように駆動される。本技術は、例えば、アイリス機構を備える撮像装置に適用できる。

明 細 書

発明の名称：

撮像装置、アイリス装置、撮像方法、およびプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、撮像装置、アイリス装置、撮像方法、およびプログラムに関し、特に、より小型な機構で多分光撮像を行うことができるようにした撮像装置、アイリス装置、撮像方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、固体撮像素子は、例えば、ベイヤー配列により画素ごとに、赤色、緑色、および青色の三原色のカラーフィルタが配置されて構成されている。そして、固体撮像素子においては、カラーフィルタにより分光されたそれぞれの色の光を画素が受光することによって、三原色により構成される画像を撮像することができる。

[0003] これに対し、例えば、三原色よりも多くの色に分光された光を画素で受光することによって、それぞれの色により構成される複数枚の画像（以下適宜、多分光画像と称する）を撮像することができる撮像装置が開発されている。

[0004] 例えば、複数枚の撮像素子を備え、ビームスプリッタにより光を分割して、それぞれの撮像素子に対して固定されているカラーフィルタを透過する色の光によって、複数枚の多分光画像を撮像する光分割方式を採用した撮像装置が開発されている。また、例えば、1枚の撮像素子の前方に、複数枚のカラーフィルタを機械的に切り替え可能に配置し、それらのカラーフィルタを順次切り替えることによって、複数枚の多分光画像を撮像する時分割方式を採用した撮像装置が開発されている。

[0005] ところで、特許文献1には、例えば、視差画像を単一の光学系で同時に撮像する撮像装置において、アイリス羽根にフィルタを実装する構成が開示されている。しかしながら、特許文献1には、それらのフィルタを時分割駆動

する構成については開示されていない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-134533号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述したような光分割方式を採用した撮像装置は、分割する光の数だけ撮像素子を備える必要があるため、装置が大型化するとともに、高コスト化することが懸念される。さらに、多層膜数が増大し、仕様の精度を満たすことが困難であった。また、上述したような時分割方式を採用した撮像装置においても、回転式やスライド式などによりカラーフィルタを切り替える機構を備える必要があるため、装置が大型化するだけでなく、消費電力が増大し、摩耗などによる故障の原因となることが懸念される。

[0008] そのため、より小型な機構で多分光撮像を実現することが可能な撮像装置が求められていた。

[0009] 本開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、より小型な機構で多分光撮像を行うことができるようにするものである。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示の一側面の撮像装置は、被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系と、前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス機構とを備え、前記アイリス機構は、前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、複数枚の前記絞り羽根の少なくとも1枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタとを有し、前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根が駆動され、所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根が、所定のタイミングで順次、その光学フィ

ルタにより前記開口を覆うように駆動される。

[0011] 本開示の一側面のアイリス装置は、被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系とを有する撮像装置の前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス装置であって、前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、複数枚の前記絞り羽根の少なくとも1枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタとを備え、前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根が駆動され、所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根が、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより前記開口を覆うように駆動される。

[0012] 本開示の一側面の撮像方法またはプログラムは、被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系と、前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス機構とを備え、前記アイリス機構は、前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、複数枚の前記絞り羽根の少なくとも1枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタとを有する撮像装置の撮像方法、または、その撮像装置を制御するコンピュータに実行させるプログラムにおいて、前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根が駆動し、所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根が、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより前記開口を覆うように駆動するステップを含む。

[0013] 本開示の一側面においては、絞り羽根に設けられた光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の絞り羽根により隠された状態で、開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の絞り羽根が駆動され、所定の光学フィルタが設けられた絞り羽根が、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより開口を覆うように駆動される。

発明の効果

[0014] 本開示の一側面によれば、より小型な機構で多分光撮像を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本技術を適用した撮像装置の第1の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

[図2]アイリス機構の構成を示す図である。

[図3]光学フィルタが、隣接する絞り羽根に隠れる状態について説明する図である。

[図4]光学フィルタが、多分光撮像時に順次、最小絞り状態の開口に配置される状態を示す図である。

[図5]光学フィルタそれぞれが透過する波長範囲について説明する図である。

[図6]アイリス機構の状態を示す図である。

[図7]撮像装置による撮像処理を説明するフローチャートである。

[図8]本技術を適用した撮像装置の第2の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

[図9]アイリス機構の構成を示す図である。

[図10]光学フィルタチェンジャの第1の構成例を示す図である。

[図11]光学フィルタチェンジャの第2の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本技術を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

[0017] 図1は、本技術を適用した撮像装置の第1の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

[0018] 図1において、撮像装置11は、第1の光学系21、第2の光学系22、アイリス機構23、撮像素子24、増幅部25、信号処理部26、制御部27、および駆動部28を備えて構成される。また、撮像装置11は、図1において破線で示すように、撮像の対象となる被写体からの光が第1の光学系

- 21 および第2の光学系22により集光され、被写体を撮像する。
- [0019] 第1の光学系21および第2の光学系22は、被写体からの光を集光して撮像素子24の受光面に結像するための光学系を構成し、フォーカス用のレンズや、ズーム用のレンズ、補正用のレンズ、結像用のレンズなどの複数枚のレンズにより構成される。第1の光学系21は、アイリス機構23よりも被写体側に配置され、第2の光学系22は、アイリス機構23よりも撮像素子24側に配置される。
- [0020] アイリス機構23は、第1の光学系21および第2の光学系22の間に配置され、第1の光学系21および第2の光学系22により構成される光学系を通過する光の光量を制限する。例えば、アイリス機構23は、複数枚の絞り羽根（後述の図2参照）を備えて構成され、それらの絞り羽根により形成される開口の大きさを変更することで、光学系を通過する光の光量を調整することができる。
- [0021] 撮像素子24は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) やCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサなどにより構成され、複数の画素が形成される受光面に結像する被写体の像を撮像し、その結果得られる画像信号を出力する。また、撮像素子24は、光学系を通過した光で画素を露光させ、画素において光電変換を行わせる時間である露光時間（シャッタースピード）を変更することができ、制御部27による制御に従った露光時間で撮像を行う。
- [0022] 増幅部25は、撮像素子24から出力される画像信号を、制御部27による制御に従った増幅率で増幅して信号処理部26に供給する。
- [0023] 信号処理部26は、増幅部25により増幅された画像信号に対して、例えば、ホワイトバランス調整やガンマ補正などの信号処理を施し、図示しない後段の回路に出力する。
- [0024] 制御部27は、撮像装置11を構成する各ブロックに対する制御を行い、被写体を撮像する撮像処理を行う。例えば、制御部27は、図示しない操作部をユーザが操作して、撮像装置11の撮像モードを指定すると、その指定

された撮像モードで撮像されるように制御を行う。

[0025] 駆動部 28 は、アイリス機構 23 を構成する複数枚の絞り羽根を駆動するためのアクチュエータや、アクチュエータの動力を伝達する機構などを有しており、制御部 27 による制御に従って、それらの絞り羽根を駆動する。

[0026] 以上のように構成される撮像装置 11 では、例えば、ユーザがシャッターボタンを操作すると、制御部 27 は、そのときの被写体の明るさに応じた適切な開口となるように駆動部 28 によりアイリス機構 23 を駆動させ、所定の露光時間で撮像素子 24 を露光させる。これにより、撮像装置 11 は、撮像素子 24 の受光面に配置された RGB（赤色、緑色、および青色の三原色）のカラーフィルタに応じた三原色により構成される画像を撮像すること（以下適宜、通常撮像と称する）ができる。

[0027] また、撮像装置 11 は、このような通常撮像以外に、三原色よりも多くの色により分光された画像を撮像すること（以下適宜、多分光撮像と称する）ができる。即ち、図 2 に示すように、アイリス機構 23 を構成する複数枚の絞り羽根 32 には、特定の波長範囲の光を透過する光学フィルタ 33 が設けられており、撮像装置 11 は、それぞれの光学フィルタ 33 を透過した波長の光による撮像を行うことができる。

[0028] 次に、図 2 を参照して、アイリス機構 23 の構成について説明する。

[0029] 図 2 に示すように、アイリス機構 23 は、アイリス外郭 31 に 6 枚の絞り羽根 32-1 乃至 32-6 が取り付けられて構成され、6 枚の絞り羽根 32-1 乃至 32-6 にはそれぞれ 6 枚の光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 が設けられている。図 2 には、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 により形成される開口が最も小さくなるように絞られた状態である最小絞り状態のアイリス機構 23 が示されている。

[0030] アイリス外郭 31 には、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 が開閉可能に取り付けられており、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 により形成される開口が第 1 の光学系 21 および第 2 の光学系 22 の光軸上に配置されるように、アイリス外郭 31 が撮像装置 11 に実装される。また、アイリス外郭 31 の内部

には、開口が最も大きくなるように開放された状態である最大絞り状態において絞り羽根 32-1 乃至 32-6 を収納する収納空間が設けられ、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 を開閉するための機構が組み込まれている。

[0031] 絞り羽根 32-1 乃至 32-6 は、それぞれが連動して最大絞り状態から最小絞り状態まで駆動することにより、撮像素子 24 に照射される光が通過する開口の大きさを変更する。また、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 は、開口が最小絞り状態であるとき、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 それぞれが順次、単独で駆動することができるように構成される。例えば、図 4 を参照して後述するように、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 は、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 それぞれが順次、最小絞り状態の開口に配置されるように駆動する。

[0032] 光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 は、撮像素子 24 の受光面に配置される RGB カラーフィルタそれぞれの色のフィルタを透過する波長範囲よりも狭い波長範囲の光を透過する。また、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 は、最大絞り状態から最小絞り状態までの間、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 により隠される位置に配置され、通常撮像時には、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 を光が透過することは防止される。例えば、所定の絞り羽根 32 に設けられている光学フィルタ 33 は、その絞り羽根 32 に隣接する他の絞り羽根 32 に隠れる位置に配置される。

[0033] 図 3 を参照して、光学フィルタ 33 が、隣接する絞り羽根 32 に隠れる状態について説明する。図 3 には、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 が 1 枚ずつ順に、最小絞り状態における配置位置に配置されている状態が示されている。

[0034] 図 3 の A には、絞り羽根 32-1 が、最小絞り状態における配置位置に配置されている状態が示されており、図 3 の B には、絞り羽根 32-1 および 32-2 が、最小絞り状態における配置位置に配置されている状態が示されている。図 3 の B に示すように、絞り羽根 32-1 の光学フィルタ 33-1 (図 3 の A) は、絞り羽根 32-1 に隣接する絞り羽根 32-2 によって隠

される。

[0035] また、図3のCには、絞り羽根32-1乃至32-3が、最小絞り状態における配置位置に配置されている状態が示されており、絞り羽根32-2の光学フィルタ33-2（図3のB）は、絞り羽根32-2に隣接する絞り羽根32-3によって隠される。同様に、図3のDには、絞り羽根32-1乃至32-4が、最小絞り状態における配置位置に配置されている状態が示されており、絞り羽根32-3の光学フィルタ33-3（図3のC）は、絞り羽根32-3に隣接する絞り羽根32-4によって隠される。

[0036] また、図3のEには、絞り羽根32-1乃至32-5が、最小絞り状態における配置位置に配置されている状態が示されており、絞り羽根32-4の光学フィルタ33-4（図3のD）は、絞り羽根32-4に隣接する絞り羽根32-5によって隠される。同様に、図3のFには、絞り羽根32-1乃至32-6が、最小絞り状態における配置位置に配置されている状態が示されており、絞り羽根32-5の光学フィルタ33-5（図3のE）は、絞り羽根32-5に隣接する絞り羽根32-6によって隠される。さらに、絞り羽根32-6の光学フィルタ33-6は、絞り羽根32-6に隣接する絞り羽根32-1によって隠される。

[0037] このように、光学フィルタ33-1乃至33-6は、最大絞り状態から最小絞り状態までの間で隠された状態となっている。そして、撮像装置11により通常撮像が行われるときには、光学フィルタ33-1乃至33-6が隠されたまま、開口を通過する光により撮像が行われる。一方、撮像装置11により多分光撮像が行われるときには、光学フィルタ33-1乃至33-6が順次、最小絞り状態の開口に配置されて、光学フィルタ33-1乃至33-6それぞれを透過した光により撮像が行われる。

[0038] 図4を参照して、光学フィルタ33-1乃至33-6が、多分光撮像時に順次、最小絞り状態の開口に配置される状態について説明する。

[0039] 図4のAには、最小絞り状態から絞り羽根32-1が駆動することにより、光学フィルタ33-1が最小絞り状態の開口に配置される状態が示されて

いる。また、図4のBには、最小絞り状態から絞り羽根32-2が駆動することにより、光学フィルタ33-2が最小絞り状態の開口に配置される状態が示されている。以下、同様に、図4のCには、光学フィルタ33-3が最小絞り状態の開口に配置される状態が示されており、図4のDには、光学フィルタ33-4が最小絞り状態の開口に配置される状態が示されている。また、図4のEには、光学フィルタ33-5が最小絞り状態の開口に配置される状態が示されており、図4のFには、光学フィルタ33-6が最小絞り状態の開口に配置される状態が示されている。

[0040] このように、撮像装置11では、多分光撮像を行うときに、光学フィルタ33-1乃至33-6が順次、最小絞り状態の開口に配置され、光学フィルタ33-1乃至33-6それぞれが透過する波長範囲の光による画像を、時分割で撮像することができる。

[0041] 例えば、図5を参照して、光学フィルタ33-1乃至33-6それぞれが透過する波長範囲について説明する。

[0042] 図5には、光の波長に応じた感度の違いである分光感度が示されており、横軸が波長を表し、縦軸が分光感度を表している。そして、図5では、赤色、緑色、および青色の光の感度のピーク分布が示されている。

[0043] 図5に示すように、光学フィルタ33-1乃至33-6は、可視光域（例えば、380nm~780nm）のうちの、所定範囲を6分割した波長範囲W1乃至W6の光をそれぞれ透過するように設定される。例えば、光学フィルタ33-1は、約400nm~445nmの波長範囲W1の光を透過し、光学フィルタ33-2は、約445nm~490nmの波長範囲W2の光を透過し、光学フィルタ33-3は、約490nm~535nmの波長範囲W3の光を透過する。また、光学フィルタ33-4は、約535nm~580nmの波長範囲W4の光を透過し、光学フィルタ33-5は、約580nm~625nmの波長範囲W5の光を透過し、光学フィルタ33-6は、約625nm~670nmの波長範囲W6の光を透過する。

[0044] このように、撮像装置11は、光学フィルタ33-1乃至33-6によって波長範囲W1から波長範囲W6までの波長の光を分光することで、時分割

で、それぞれの波長範囲の光による画像を撮像することができる。即ち、撮像装置 11 は、例えば、通常の RGB のカラーフィルタよりも、より波長分解能が高い画像を撮像することができる。

[0045] 次に、図 6 を参照して、アイリス機構 23 の状態について説明する。

[0046] 図 6 の A には、開口が最も大きくなるように開放されている最大絞り状態のアイリス機構 23 が示されている。例えば、撮像装置 11 は、被写体が暗いときには、アイリス機構 23 を最大絞り状態にして撮像を行う。

[0047] 図 6 の B には、開口が最も小さくなるように絞られている最小絞り状態のアイリス機構 23 が示されている。例えば、撮像装置 11 は、被写体が十分に明るいときには、アイリス機構 23 を最小絞り状態にして撮像を行う。

[0048] 図 6 の C には、所定の光学フィルタ 33 が最小絞り状態の開口に配置される状態のアイリス機構 23 が示されている。例えば、撮像装置 11 は、多分光撮像時に、最小絞り状態の開口に光学フィルタ 33 を配置して撮像を行う。

[0049] 次に、図 7 には、撮像装置 11 による撮像処理を説明するフローチャートが示されている。

[0050] 例えば、撮像装置 11 の電源が投入されると処理が開始され、ステップ S 11 において、制御部 27 は、多分光撮像を行う多分光撮像モードと通常撮像を行う通常撮像モードとのどちらに撮像モードが設定されているかを判定する。例えば、ユーザは、図示しない操作部を操作することにより撮像モードを設定することができる。

[0051] ステップ S 11 において、制御部 27 が、撮像モードは多分光撮像モードに設定されていると判定した場合、処理はステップ S 12 に進み、制御部 27 は、駆動部 28 に対して、アイリス機構 23 を最小絞り状態にするように制御を行う。これに従い、駆動部 28 は、アイリス機構 23 の絞り羽根 32-1 乃至 32-6 を駆動して、図 6 の B に示したように、アイリス機構 23 を最小絞り状態にする。

[0052] ステップ S 13 において、制御部 27 は、増幅部 25 の増幅率または撮像

素子 24 の露光時間を、多分光撮像モードに適した値に設定する。例えば、多分光撮像時には、アイリス機構 23 は最小絞り状態であり、最小の開口を通過した少ない光量の光により撮像が行われるため、画像が暗くなる。そこで、制御部 27 は、多分光撮像において撮像される画像の明るさが適切なものとなるように、例えば、増幅部 25 の増幅率を、通常撮像における画像の明るさと同等のものとなるように設定し、画像信号を増幅する。即ち、増幅部 25 は、画像信号の信号強度が、通常撮像時に出力される画像信号の信号強度を維持するように、画像信号を増幅する。また、増幅部 25 による増幅に替えて、例えば、撮像素子 24 の露光時間を増加して、長時間露光となるように設定してもよい。

[0053] ステップ S 14 において、制御部 27 は、ユーザによりシャッタ操作が行われたか否かを判定し、ユーザによりシャッタ操作が行われたと判定されるまで処理を待機する。そして、ユーザがシャッタボタンを押下し、その操作信号が操作部から供給されると、制御部 27 は、シャッタ操作が行われたと判定し、処理はステップ S 15 に進む。

[0054] ステップ S 15 において、制御部 27 は、多分光撮像において撮像される複数枚の画像のうちの、N 番目の画像を指定するパラメータであるキャプチャ信号 N に 1 をセットする。例えば、キャプチャ信号 N は、図 2 に示したように、アイリス機構 23 に 6 枚の光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 が設けられている場合には、1 から 6 までの値が順次、セットされる。

[0055] ステップ S 16 において、制御部 27 は、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 のうちの N 番目の絞り羽根 32-N を閉じるように駆動部 28 に対する制御を行う。これに従い、駆動部 28 は、N 番目の絞り羽根 32-N を閉じるように駆動して、図 6 の C に示したように、最小絞り状態の開口に光学フィルタ 33-N が配置される。

[0056] ステップ S 17 において、制御部 27 は、撮像素子 24 に対して撮像を行うように制御し、撮像素子 24 は、アイリス機構 23 の開口に配置されている光学フィルタ 33-N を透過する波長範囲の光での撮像を行う。そして、

撮像素子 24 から出力される画像信号に対し、増幅部 25 は、ステップ S 13 で設定された増幅率に従って増幅し、信号処理部 26 を介して、N 番目の波長範囲の光で撮像された画像が出力される。

[0057] ステップ S 18 において、制御部 27 は、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 のうちの N 番目の絞り羽根 32-N を開けるように駆動部 28 に対する制御を行い、駆動部 28 は、N 番目の絞り羽根 32-N を開くように駆動する。

[0058] ステップ S 19 において、制御部 27 は、全ての光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 それぞれの波長範囲の光で撮像が行われたか否か、即ち、全ての絞り羽根 32-1 乃至 32-6 を順次閉じた状態で撮像を行ったか否かを判定する。

[0059] ステップ S 19 において、制御部 27 が、全ての光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 それぞれの波長範囲の光で撮像が行われていないと判定した場合、制御部 27 は、キャプチャ信号 N を 1 つインクリメント ($N = N + 1$) して、処理はステップ S 16 に戻る。これにより、次の波長範囲の光で撮像が行われる。

[0060] 一方、ステップ S 19 において、制御部 27 が、全ての光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 それぞれの波長範囲の光で撮像が行われたと判定した場合（例えば、キャプチャ信号 $N = 6$ の場合）、処理はステップ S 20 に進む。即ち、この場合、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 それぞれの波長範囲の光による 6 枚の多分光画像が撮像されている。

[0061] ステップ S 20 において、制御部 27 は、撮像モードが多分光撮像モードおよび通常撮像モードのどちらに設定されているかを判定する。ステップ S 20 において、制御部 27 が、撮像モードは多分光撮像モードに設定されていると判定した場合、処理はステップ S 14 に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

[0062] 一方、ステップ S 20 において、制御部 27 が、撮像モードは通常撮像モードに設定されていると判定した場合、処理はステップ S 21 に進み、制御部 27 は、駆動部 28 に対して、アイリス機構 23 を初期化するように制御

を行う。これにより、駆動部 28 は、ステップ S 12 において設定していたアイリス機構 23 の最小絞り状態を解除し、アイリス機構 23 は、通常撮像において被写体の明るさに応じた開口となるように制御される。

[0063] ステップ S 22 において、制御部 27 は、増幅部 25 の増幅率を初期化する。これにより、増幅部 25 は、ステップ S 13 で設定した増幅率を解除し、通常撮像において被写体の明るさに応じた増幅率となるように制御される。

[0064] ステップ S 22 の処理後、または、ステップ S 11 において制御部 27 が、撮像モードは通常撮像モードに設定されていると判定した場合、処理はステップ S 23 に進み、制御部 27 は、通常撮像を行うように撮像装置 11 の各ブロックを制御する。即ち、被写体の明るさに応じて適切に、アイリス機構 23 の開口の大きさが制御され、撮像素子 24 の露光時間が制御され、増幅部 25 の増幅率が制御されて撮像が行われる。そして、ステップ S 23 の処理後、処理は終了される。

[0065] 以上のように、撮像装置 11 では、多分光撮像モードおよび通常撮像モードを切り替えて撮像を行うことができる。そして、多分光撮像時には、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 が、所定のタイミングで順次、最小絞り状態の開口に配置され、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 それぞれを透過した光による複数枚の多分光画像を時分割で撮像することができる。このとき、撮像素子 24 の受光面に画素ごとに配置される三原色のカラーフィルタの波長特性と、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 の波長特性とが重ね合わされて取得される波長特性の光による多分光画像が撮像される。

[0066] また、最小絞り状態の開口で多分光画像を撮像することで、被写体からの光のうち、光学フィルタ 33 の法線に対して入射角の大きい（高 NA (Numerical Aperture : 開口数) な) ものを遮断し、光学フィルタ 33 の法線に対して入射角の小さい（低 NA な) ものに絞って光学フィルタ 33 を透過させることで、光学フィルタ 33 の入射角依存性の影響を低減させることができる。これにより、波長精度の向上を図ることができる。

- [0067] また、撮像装置 11 は、増幅部 25 により画像信号を増幅することで、通常撮像時と同等の信号強度の画像信号を出力することができる。なお、撮像装置 11 において、増幅部 25 の増幅率を増加させる他、例えば、撮像素子 24 の露光時間を長くして、フレーム積分として画像信号を大きくすることで、通常撮像時と同等の信号強度の画像信号を出力することができる。
- [0068] また、撮像装置 11 は、例えば、従来の撮像装置と比較して、アイリス機構 23 の絞り羽根 32-1 乃至 32-6 に光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 を設けるのみで多分光撮像を実現することができ、新規の実装部品の増加を必要とすることがない。従って、撮像装置 11 は、例えば、複数枚の撮像素子を用いてビームスプリッタで分光された光を撮像することで多分光撮像を実現するような撮像装置よりも、より小型な機構で多分光撮像を実現することができる。
- [0069] なお、撮像装置 11 は、6枚の光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 を設ける構成とされているが、光学フィルタ 33 の枚数は6枚に限定されるものではなく、少なくとも3枚以上（通常のRGBよりも多く）であればよく、6枚以上でも6枚以下でもよい。また、絞り羽根 32-1 乃至 32-6 の全てに光学フィルタ 33 が設けられている必要はなく、絞り羽根 32 の枚数と、光学フィルタ 33 の枚数とが異なってもよい。例えば、6枚の絞り羽根 32-1 乃至 32-6 のうちの、4枚または5枚にだけ光学フィルタ 33 が設けられる構成や、1枚の絞り羽根 32 に複数枚の光学フィルタ 33 が設けられる構成などを採用することができる。
- [0070] さらに、光学フィルタ 33 は、上述の図5に示したような可視光の波長範囲の光を透過する他、可視光以外の波長範囲の光（例えば、赤外光）を透過するように設定することができる。
- [0071] また、撮像素子 24 は、上述したような三原色のカラーフィルタが画素ごとに配置されていない構成とすることができる。即ち、この場合、撮像素子 24 は、輝度信号のみを検出する構成とされ、アイリス機構 23 の開口に配置される光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 の波長特性のみの光による画像

を撮像することができる。

[0072] 次に、図8は、本技術を適用した撮像装置の第2の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

[0073] 図8に示される撮像装置11Aにおいて、図1の撮像装置11と共通する構成については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。即ち、撮像装置11Aは、第1の光学系21、第2の光学系22、撮像素子24、増幅部25、信号処理部26、制御部27、および駆動部28を備える点で、図1の撮像装置11と共通する構成となっている。但し、撮像装置11Aは、アイリス機構23Aを備える点で、図1の撮像装置11と異なる構成となっている。

[0074] アイリス機構23Aは、第1の光学系21および第2の光学系22の間に配置され、図1のアイリス機構23と同様に、光学系を通過する光の光量を制限する。図1のアイリス機構23は、6枚の絞り羽根32-1乃至32-6により構成されていたのに対し、アイリス機構23Aは、3つのアイリス機構23が重ねられて、18枚の絞り羽根32-1乃至32-18により構成される。

[0075] 即ち、アイリス機構23Aは、図9に示すような第1のアイリス機構部23A-1、第2のアイリス機構部23A-2、および第3のアイリス機構部23A-3が、光軸方向に重ねられて構成される。第1のアイリス機構部23A-1、第2のアイリス機構部23A-2、および第3のアイリス機構部23A-3は、それぞれアイリス機構23（図2）と同様に構成される。

[0076] つまり、図9のAに示す第1のアイリス機構部23A-1は、6枚の絞り羽根32-1乃至32-6に6枚の光学フィルタ33-1乃至33-6がそれぞれ設けられて構成される。また、図9のBに示す第2のアイリス機構部23A-2は、6枚の絞り羽根32-7乃至32-12に6枚の光学フィルタ33-7乃至33-12がそれぞれ設けられて構成される。また、図9のCに示す第3のアイリス機構部23A-3は、6枚の絞り羽根32-13乃至32-18に6枚の光学フィルタ33-13乃至33-18がそれぞれ設

けられて構成される。

- [0077] アイリス機構 23 A において、絞り羽根 32-1 乃至 32-18 は、開口が最小絞り状態であるとき、絞り羽根 32-1 乃至 32-18 それぞれが順次、単独で駆動し、光学フィルタ 33-1 乃至 33-18 が最小絞り状態の開口に配置される。また、光学フィルタ 33-1 乃至 33-18 は、それぞれ異なる波長範囲の光を透過する。
- [0078] 従って、撮像装置 11 A では、光学フィルタ 33-1 乃至 33-18 それぞれを透過した光により撮像が行われる。これにより、より狭い波長範囲ごとの光による多分光画像を撮像することができる。
- [0079] なお、上述した実施の形態においては、アイリス機構 23 が備える絞り羽根 32 に光学フィルタ 33 が設けられた構成について説明したが、例えば、通常のアイリス機構と光学フィルタチェンジャとを組み合わせた構成により多分光撮像を行ってもよい。
- [0080] 図 10 および図 11 には、通常のアイリス機構と光学フィルタチェンジャとを組み合わせた構成例が示されている。
- [0081] 図 10 に示す第 1 の構成例では、通常のアイリス機構 23 B と、回転式の光学フィルタチェンジャ 61 とが組み合わされている。
- [0082] 通常のアイリス機構 23 B は、上述したアイリス機構 23 と異なり、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 が設けられずに構成されている。そして、光学フィルタチェンジャ 61 は、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 が設けられたターレット 62 が回転部 63 を中心に回転可能に構成されている。そして、多分光撮像時には、通常のアイリス機構 23 B の開口に、ターレット 62 が回転することで光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 が順次配置され、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 それぞれを透過した光による撮像を行うことができる。また、ターレット 62 には、大開口部 64 が形成されており、通常撮像時には、光軸上に大開口部 64 が配置される。
- [0083] 図 11 に示す第 2 の構成例では、通常のアイリス機構 23 B と、スライド式の光学フィルタチェンジャ 71 とが組み合わされている。

- [0084] 通常のアイリス機構 23B は、上述したアイリス機構 23 と異なり、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 が設けられずに構成されている。そして、光学フィルタチェンジャ 71 は、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 が設けられたプレート 72 がスライド可能に構成されている。そして、多分光撮像時には、通常 of アイリス機構 23B の開口に、プレート 72 がスライドすることで光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 が順次配置され、光学フィルタ 33-1 乃至 33-6 それぞれを透過した光による撮像を行うことができる。また、プレート 72 には、大開口部 73 が形成されており、通常撮像時には、光軸上に大開口部 73 が配置される。
- [0085] なお、上述のフローチャートを参照して説明した各処理は、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はなく、並列的あるいは個別に実行される処理（例えば、並列処理あるいはオブジェクトによる処理）も含むものである。また、プログラムは、1 の CPU により処理されるものであっても良いし、複数の CPU によって分散処理されるものであっても良い。
- [0086] また、上述した一連の処理（撮像方法）は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、プログラムが記録されたプログラム記録媒体からインストールされる。
- [0087] 例えば、図 1 の制御部 27 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、および、不揮発性のメモリなどよりなる記憶部を備えて構成されており、ROM または記憶部に記憶されているプログラムが RAM にロードされ、CPU により実行されることにより、上述した一連の処理が行われる。また、そのプログラムは、あらかじめ記憶部に記憶させておく他、通信部またはリムーバブルメディアを介してダウンロ

ードし、記憶部にインストールしたりアップデートしたりすることができる。

[0088] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

被写体を撮像する撮像素子と、
前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系と、
前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス機構と
を備え、
前記アイリス機構は、

前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、

複数枚の前記絞り羽根の少なくとも1枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタと

を有し、

前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根が駆動され、

所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根が、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより前記開口を覆うように駆動される

撮像装置。

(2)

前記アイリス機構が有する複数枚の前記絞り羽根により形成される開口が最も小さくなるように絞られた状態である最小絞り状態において、その開口に前記光学フィルタが順次配置され、複数の前記光学フィルタをそれぞれ透過した光による複数枚の画像を時分割で撮像する多分光撮像を行う

上記(1)に記載の撮像装置。

(3)

前記撮像素子が前記被写体を撮像して出力する画像信号を増幅する増幅部

をさらに備え、

前記増幅部は、前記多分光撮像時に出力される前記画像信号の信号強度が、前記多分光撮像以外の撮像が行われるときに出力される前記画像信号の信号強度を維持するように、前記画像信号を増幅する

上記（２）に記載の撮像装置。

（４）

前記撮像素子は、前記多分光撮像時に出力される前記画像信号の信号強度が、前記多分光撮像以外の撮像が行われるときに出力される前記画像信号の信号強度を維持するように、前記被写体からの光による露光時間を増加させる

上記（２）に記載の撮像装置。

（５）

前記アイリス機構が有する前記光学フィルタを透過させない光により画像を撮像する通常撮像モードと、前記アイリス機構が有する複数の前記光学フィルタをそれぞれ透過した光により複数枚の画像を撮像する多分光撮像モードとが切り替えられる

上記（１）から（４）までのいずれかに記載の撮像装置。

（６）

前記アイリス機構は、前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、複数枚の前記絞り羽根の少なくとも１枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタとを有するアイリス機構部が、前記光学系の光軸方向に複数重ねられて構成される

上記（１）から（５）までのいずれかに記載の撮像装置。

（７）

前記撮像素子は、前記被写体からの光を受光する受光面に配置される画素ごとに、所定の配列で三原色のカラーフィルタが配置されて構成されており、前記開口に配置される複数の前記光学フィルタの波長特性と重ね合わされて取得される波長特性の光による画像を撮像する

上記（１）から（６）までのいずれかに記載の撮像装置。

（８）

前記撮像素子は、前記開口に配置される複数の前記光学フィルタの波長特性の光のみによる画像を撮像する

上記（１）から（６）までのいずれかに記載の撮像装置。

（９）

前記アイリス機構には、少なくとも３つ以上の前記光学フィルタが設けられ、少なくとも３つ以上の波長範囲に分光された光による撮像が行われる

上記（１）から（８）までのいずれかに記載の撮像装置。

（１０）

前記光学フィルタは、前記撮像素子の受光面に配置される三原色のカラーフィルタそれぞれが透過する光の波長範囲よりも、狭い波長範囲の光を透過する

上記（１）から（９）までのいずれかに記載の撮像装置。

（１１）

前記光学フィルタは、可視光の波長範囲、または、可視光以外の波長範囲のうちの、特定の波長範囲の光を透過する

上記（１）から（１０）までのいずれかに記載の撮像装置。

（１２）

被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系とを有する撮像装置の前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス装置であって、

前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、

複数枚の前記絞り羽根の少なくとも１枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタと

を備え、

前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の

前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根が駆動され、

所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根が、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより前記開口を覆うように駆動されるアイリス装置。

(13)

被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系と、前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス機構とを備え、前記アイリス機構は、前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、複数枚の前記絞り羽根の少なくとも1枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタとを有する撮像装置の撮像方法において、

前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根を駆動し、

所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根を、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより前記開口を覆うように駆動するステップを含む撮像方法。

(14)

被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系と、前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス機構とを備え、前記アイリス機構は、前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、複数枚の前記絞り羽根の少なくとも1枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタとを有する撮像装置を制御するコンピュータに実行させるプログラムにおいて、

前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根を駆動し、

所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根を、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより前記開口を覆うように駆動する

ステップを含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

[0089] なお、本実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

符号の説明

[0090] 11 撮像装置, 21 第1の光学系, 22 第2の光学系, 23 アイリス機構, 24 撮像素子, 25 増幅部, 26 信号処理部, 27 制御部, 28 駆動部, 31 アイリス外郭, 32-1乃至32-6 絞り羽根, 33-1乃至33-6 光学フィルタ, 61 光学フィルタチェンジャ, 62 ターレット, 63 回転部, 64 大開口部, 71 光学フィルタチェンジャ, 72 プレート, 73 大開口部

請求の範囲

[請求項1]

被写体を撮像する撮像素子と、
前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系と、
前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス機構と
を備え、

前記アイリス機構は、

前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、

複数枚の前記絞り羽根の少なくとも1枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタと

を有し、

前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根が駆動され、

所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根が、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより前記開口を覆うように駆動される

撮像装置。

[請求項2]

前記アイリス機構が有する複数枚の前記絞り羽根により形成される開口が最も小さくなるように絞られた状態である最小絞り状態において、その開口に前記光学フィルタが順次配置され、複数の前記光学フィルタをそれぞれ透過した光による複数枚の画像を時分割で撮像する多分光撮像を行う

請求項1に記載の撮像装置。

[請求項3]

前記撮像素子が前記被写体を撮像して出力する画像信号を増幅する増幅部をさらに備え、

前記増幅部は、前記多分光撮像時に出力される前記画像信号の信号強度が、前記多分光撮像以外の撮像が行われるときに出力される前記

画像信号の信号強度を維持するように、前記画像信号を増幅する
請求項 2 に記載の撮像装置。

[請求項4] 前記撮像素子は、前記多分光撮像時に出力される前記画像信号の信号強度が、前記多分光撮像以外の撮像が行われるときに出力される前記画像信号の信号強度を維持するように、前記被写体からの光による露光時間を増加させる

請求項 2 に記載の撮像装置。

[請求項5] 前記アイリス機構が有する前記光学フィルタを透過させない光により画像を撮像する通常撮像モードと、前記アイリス機構が有する複数の前記光学フィルタをそれぞれ透過した光により複数枚の画像を撮像する多分光撮像モードとが切り替えられる

請求項 1 に記載の撮像装置。

[請求項6] 前記アイリス機構は、前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、複数枚の前記絞り羽根の少なくとも 1 枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタとを有するアイリス機構部が、前記光学系の光軸方向に複数重ねられて構成される

請求項 1 に記載の撮像装置。

[請求項7] 前記撮像素子は、前記被写体からの光を受光する受光面に配置される画素ごとに、所定の配列で三原色のカラーフィルタが配置されて構成されており、前記開口に配置される複数の前記光学フィルタの波長特性と重ね合わされて取得される波長特性の光による画像を撮像する

請求項 1 に記載の撮像装置。

[請求項8] 前記撮像素子は、前記開口に配置される複数の前記光学フィルタの波長特性の光のみによる画像を撮像する

請求項 1 に記載の撮像装置。

[請求項9] 前記アイリス機構には、少なくとも 3 つ以上の前記光学フィルタが設けられ、少なくとも 3 つ以上の波長範囲に分光された光による撮像

が行われる

請求項 1 に記載の撮像装置。

[請求項10]

前記光学フィルタは、前記撮像素子の受光面に配置される三原色のカラーフィルタそれぞれが透過する光の波長範囲よりも、狭い波長範囲の光を透過する

請求項 1 に記載の撮像装置。

[請求項11]

前記光学フィルタは、可視光の波長範囲、または、可視光以外の波長範囲のうちの、特定の波長範囲の光を透過する

請求項 1 に記載の撮像装置。

[請求項12]

被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系とを有する撮像装置の前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス装置であって、

前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、

複数枚の前記絞り羽根の少なくとも 1 枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタと

を備え、

前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根が駆動され、

所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根が、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより前記開口を覆うように駆動される

アイリス装置。

[請求項13]

被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系と、前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス機構とを備え、前記アイリス機構は、前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、複数枚の前記絞

り羽根の少なくとも1枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタとを有する撮像装置の撮像方法において、

前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根を駆動し、

所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根を、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより前記開口を覆うように駆動する

ステップを含む撮像方法。

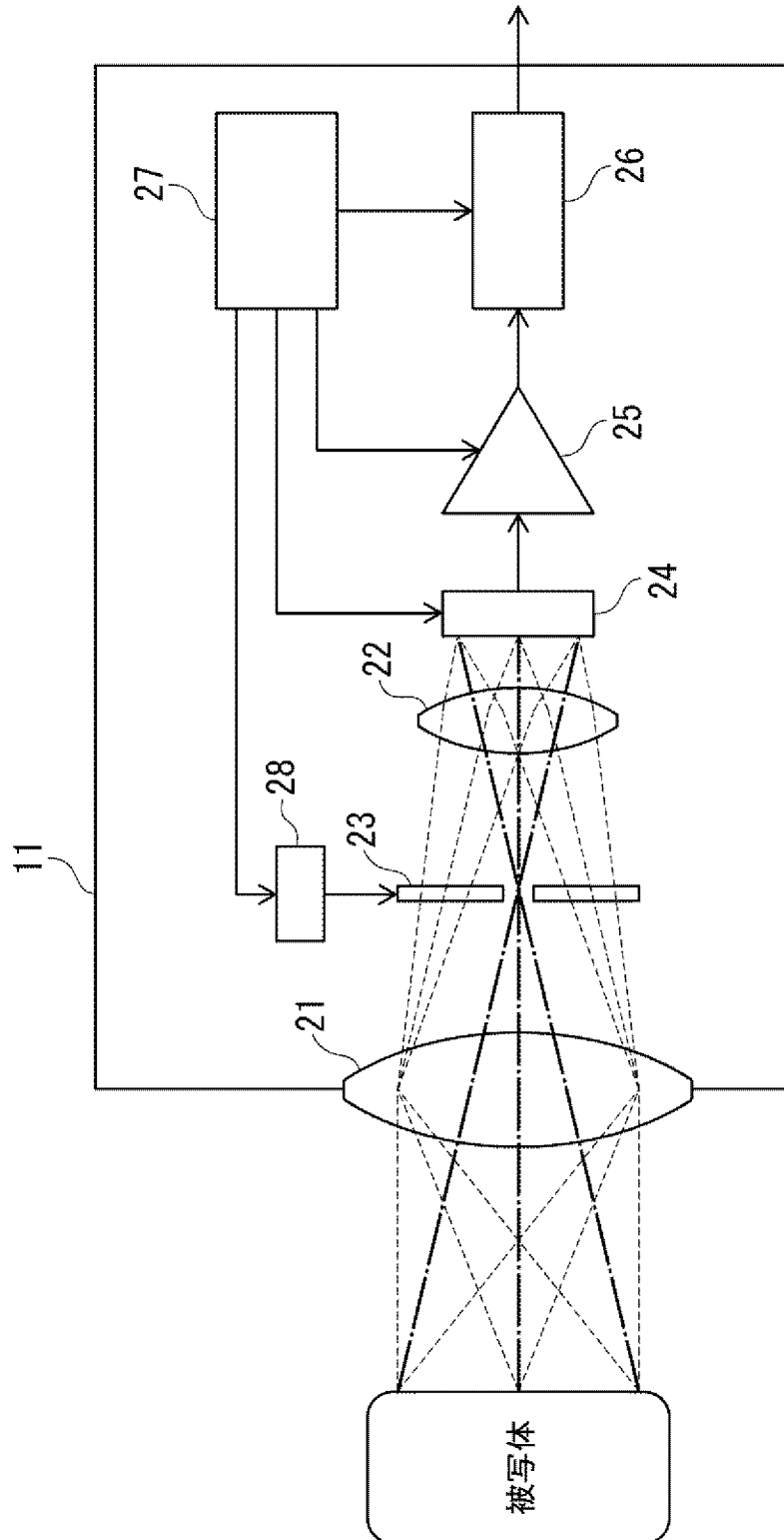
[請求項14]

被写体を撮像する撮像素子と、前記被写体からの光を前記撮像素子に結像する光学系と、前記光学系を通過する光の光量を制限するアイリス機構とを備え、前記アイリス機構は、前記被写体からの光を通過させる開口の大きさを調整する複数枚の絞り羽根と、複数枚の前記絞り羽根の少なくとも1枚以上に設けられ、所定の波長の光を透過する光学フィルタとを有する撮像装置を制御するコンピュータに実行させるプログラムにおいて、

前記絞り羽根に設けられた前記光学フィルタが、その絞り羽根以外の他の前記絞り羽根により隠された状態で、前記開口が所定の大きさとなる位置に複数枚の前記絞り羽根を駆動し、

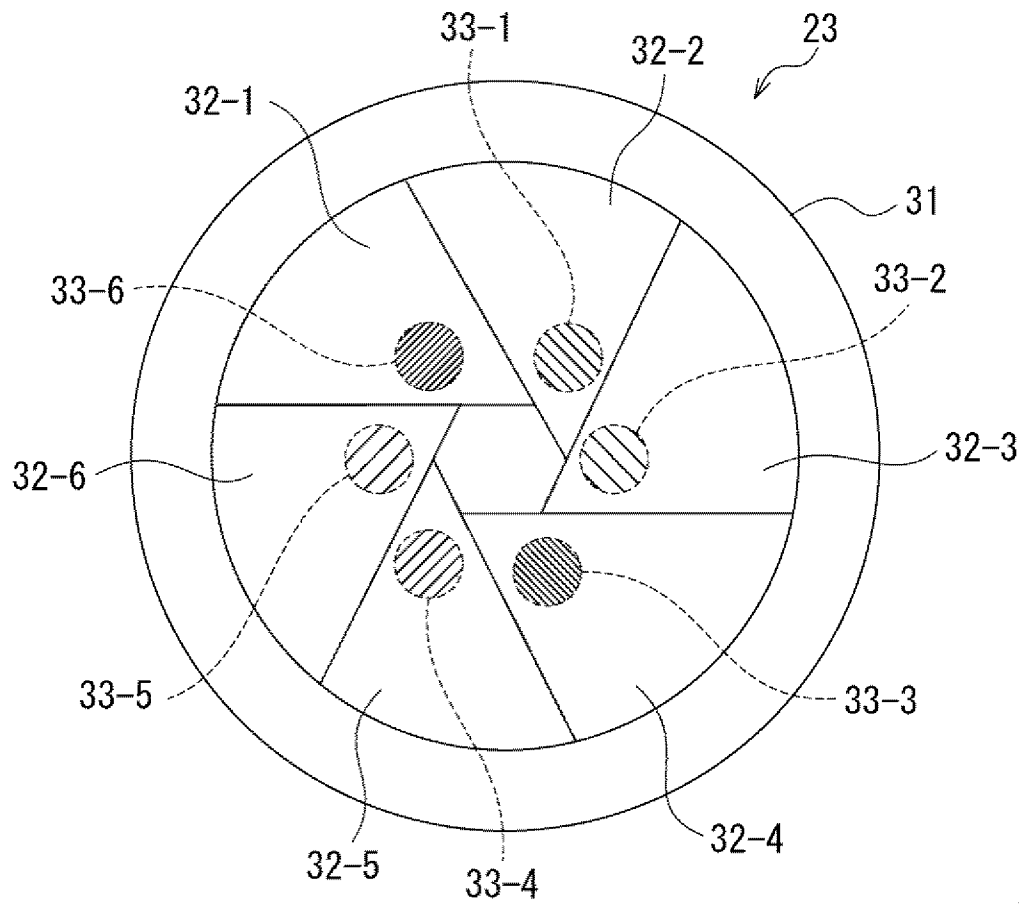
所定の前記光学フィルタが設けられた前記絞り羽根を、所定のタイミングで順次、その光学フィルタにより前記開口を覆うように駆動する

ステップを含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

[図1]
図1

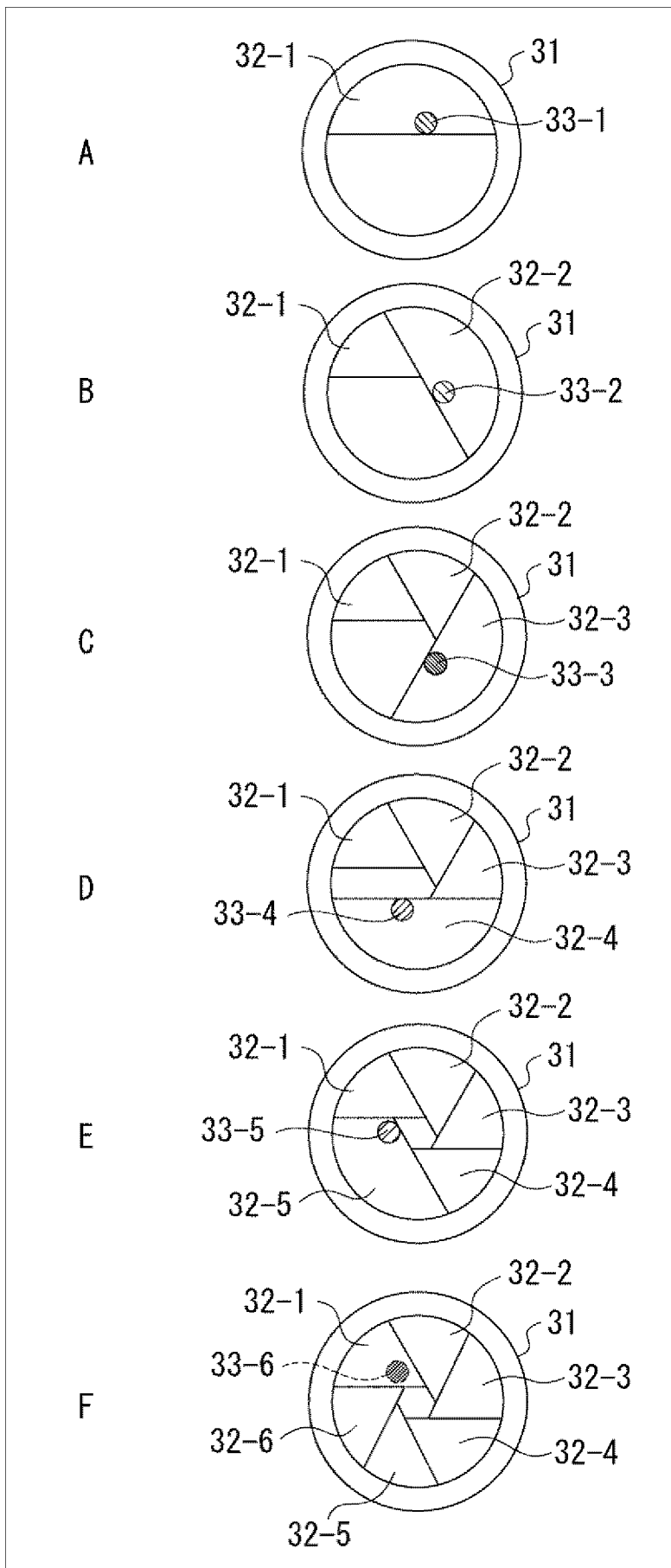
[図2]

図2

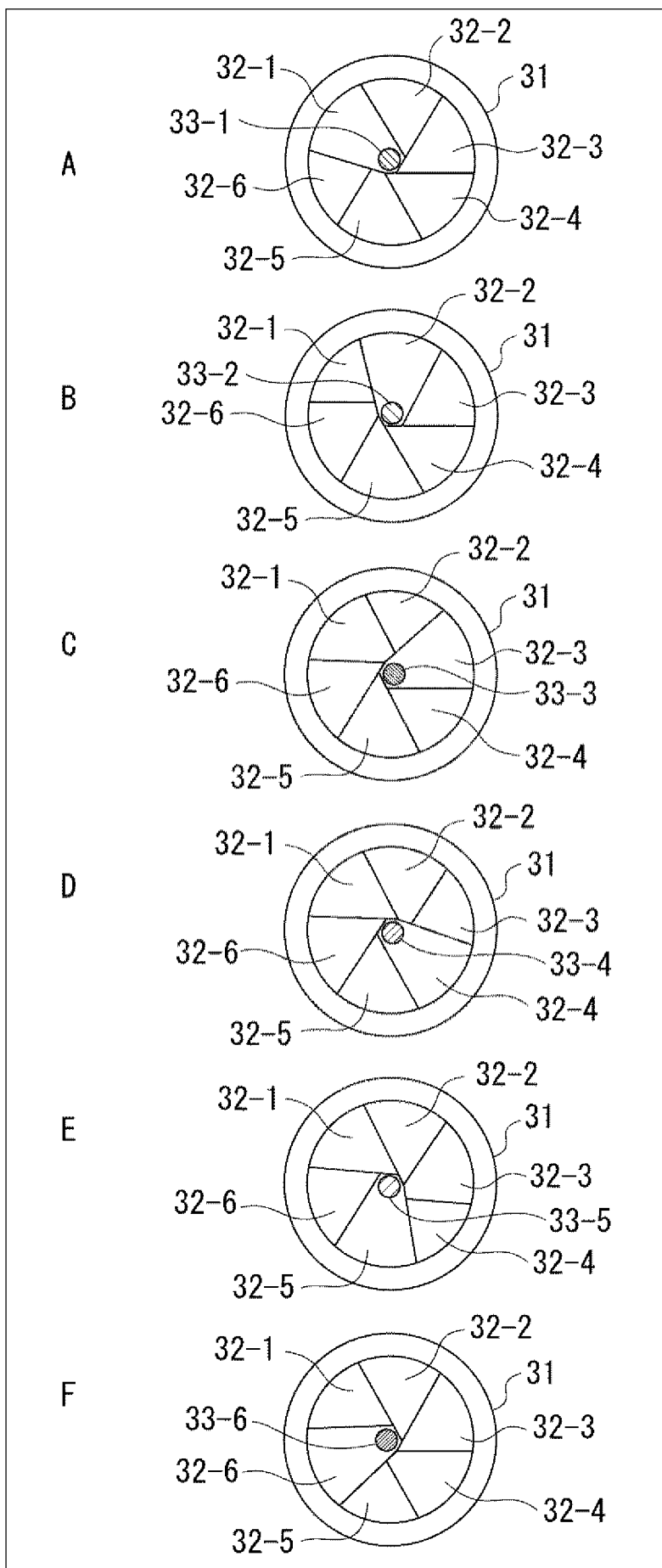


[図3]

図3

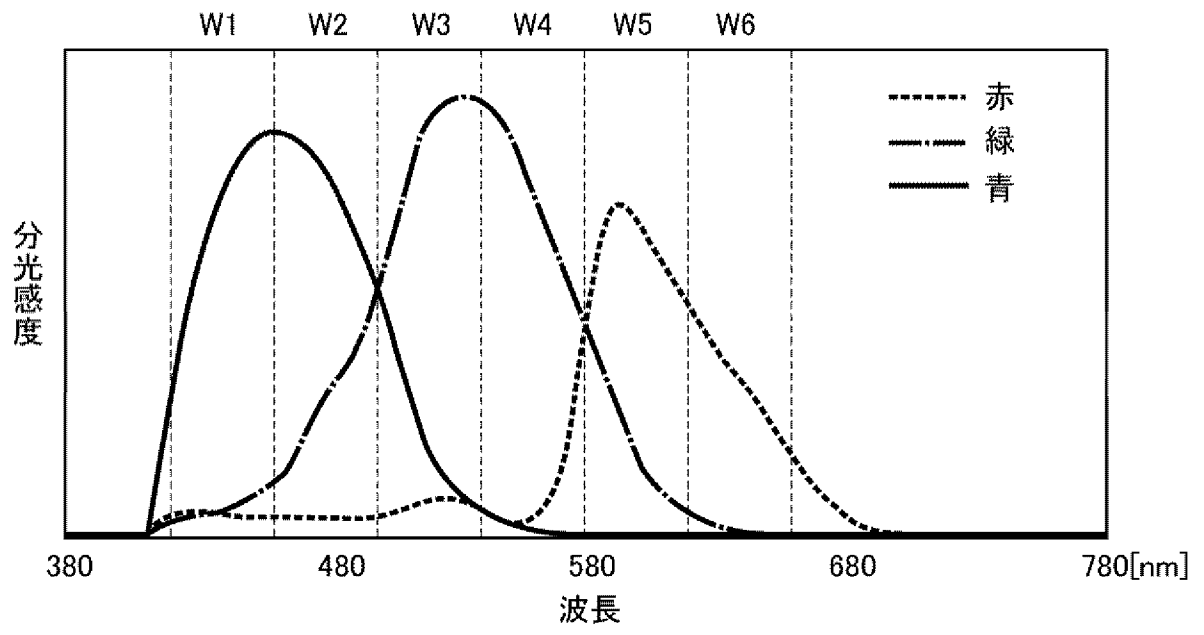


[図4]
図4



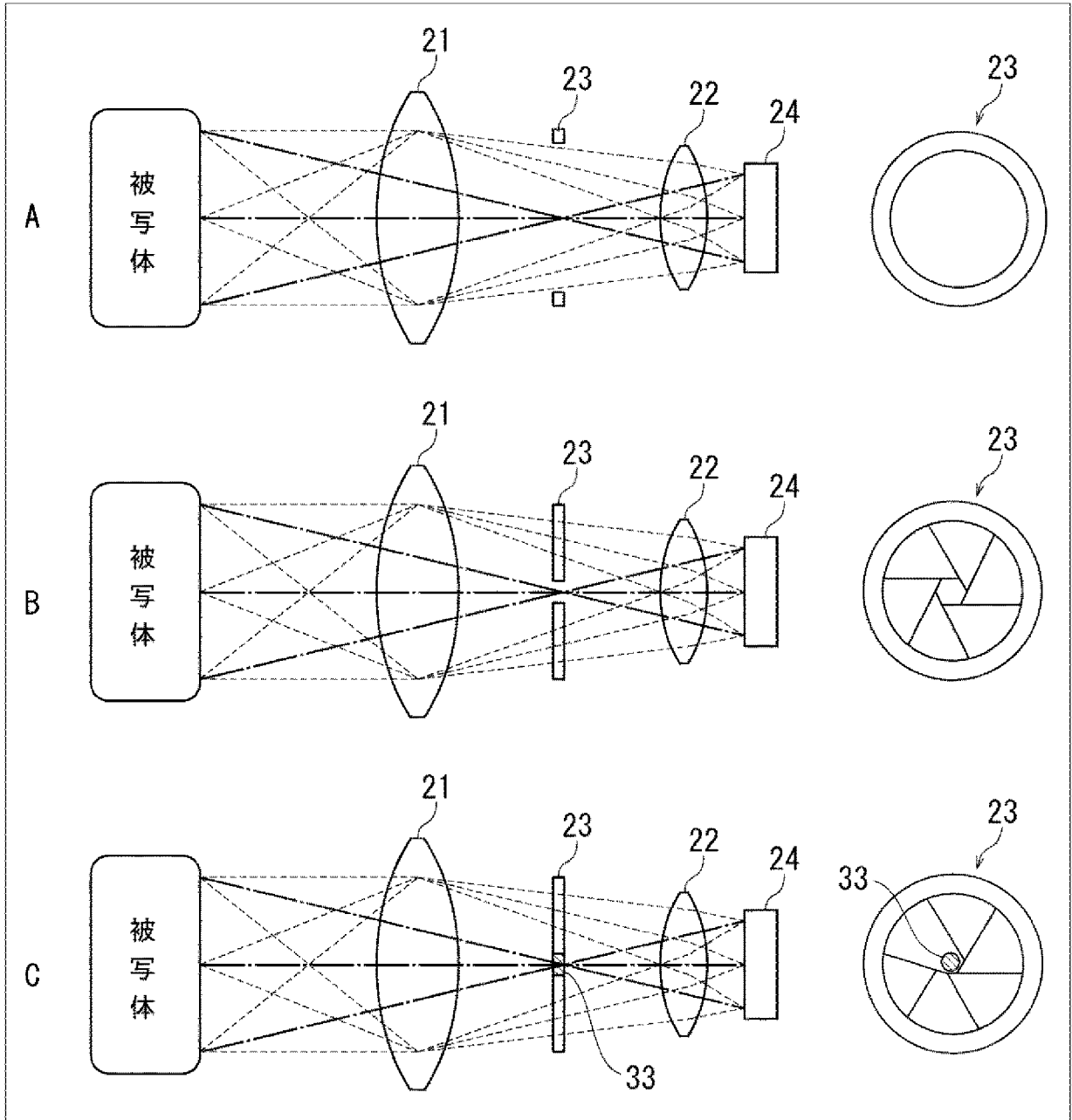
[図5]

図5



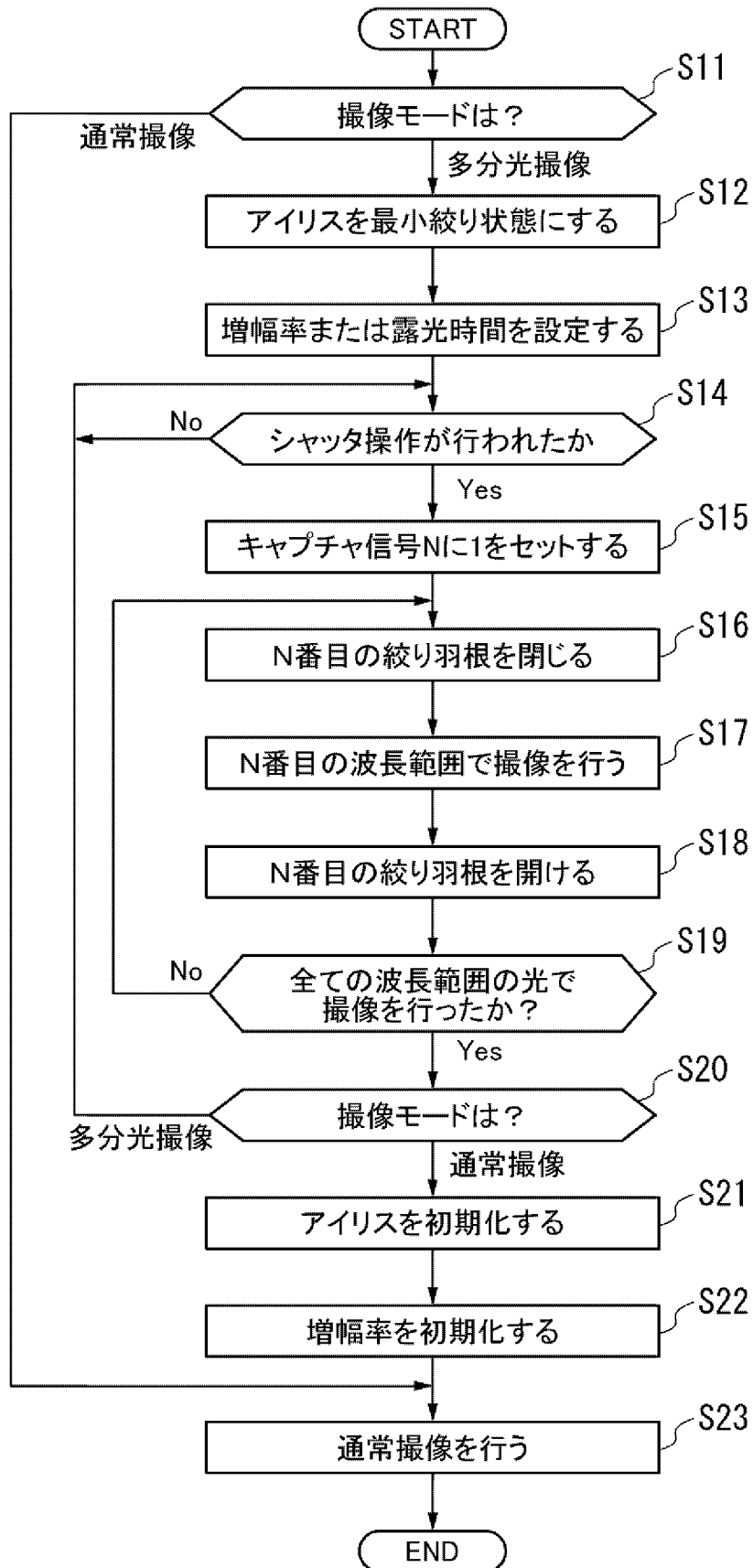
[図6]

図6



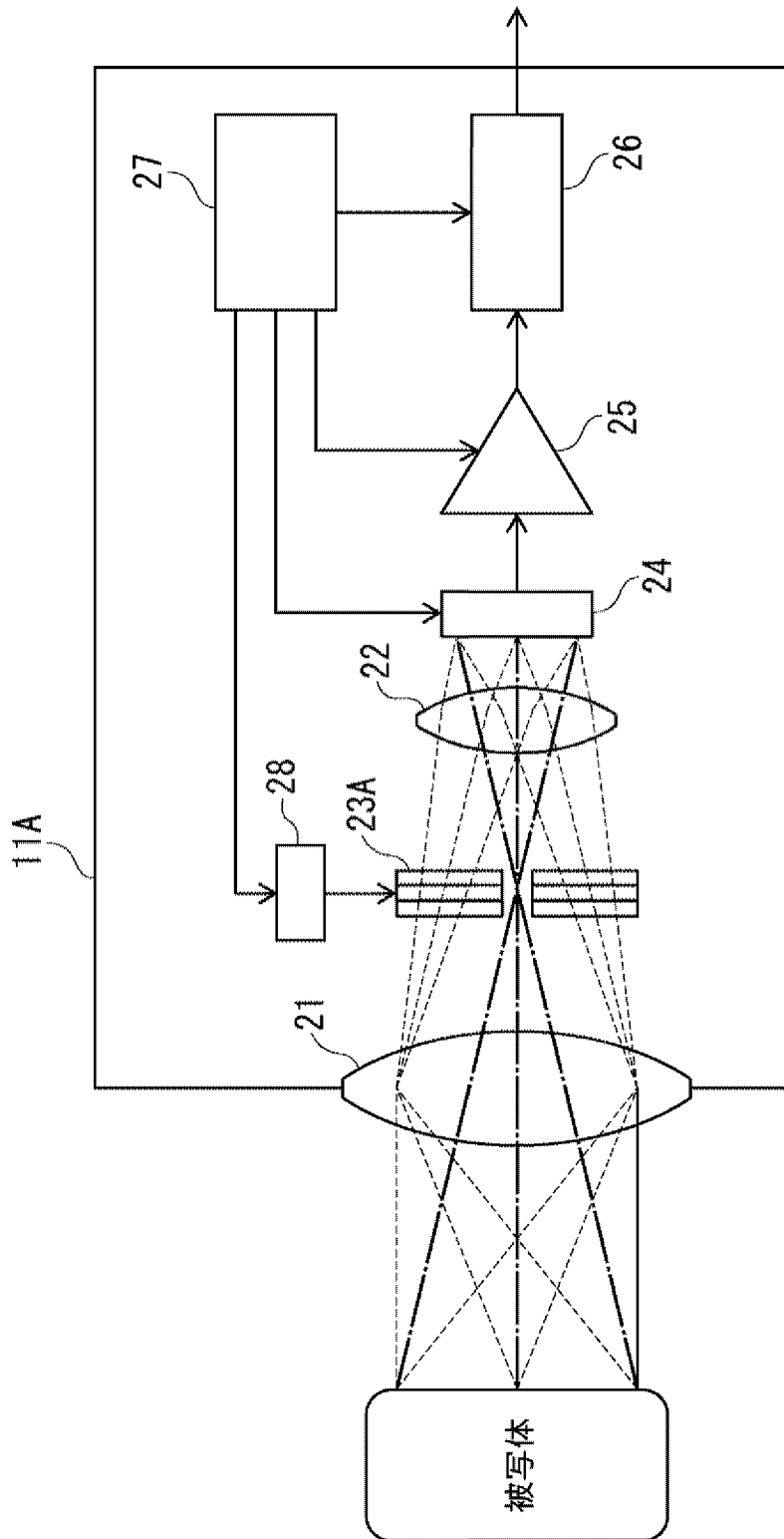
[図7]

図7



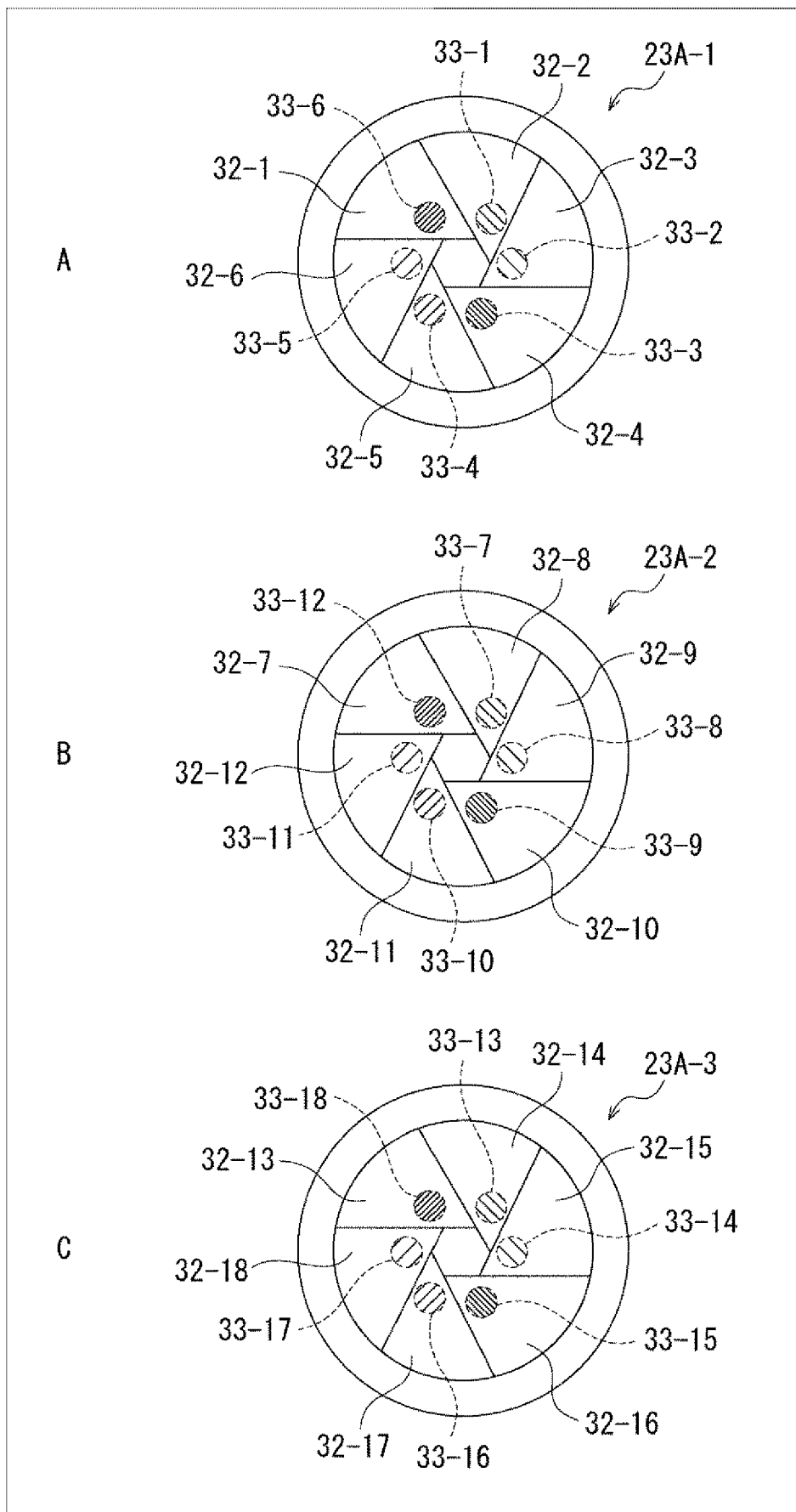
[図8]

図8



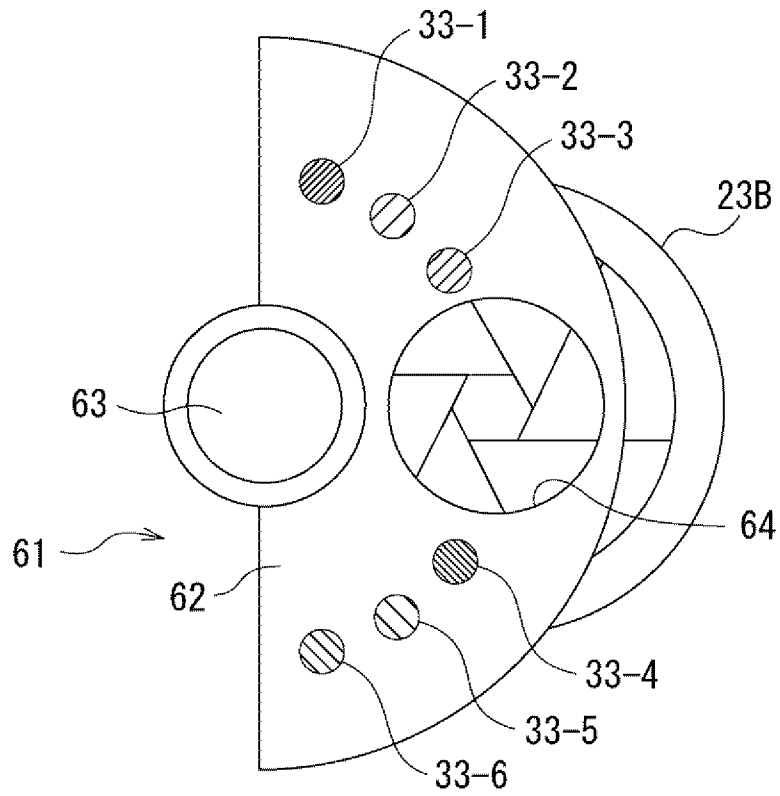
[図9]

図9



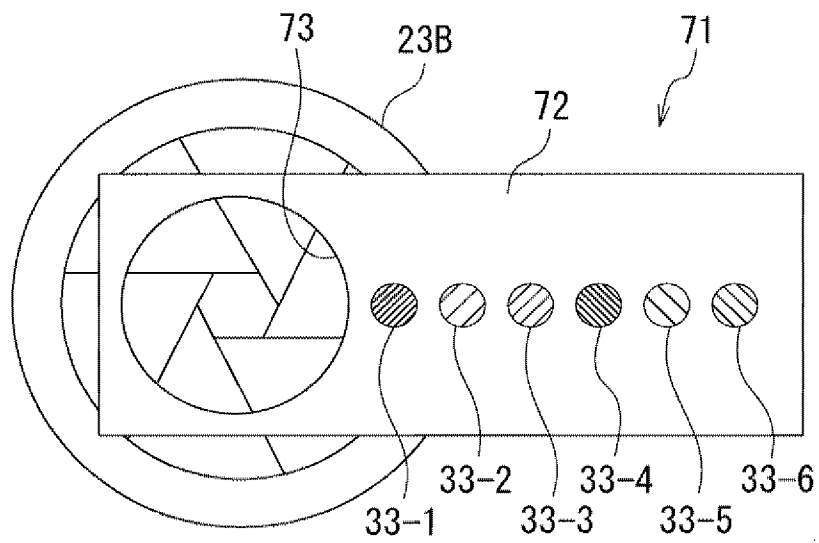
[図10]

図10



[図11]

図11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H04N9/04(2006.01)i, G03B9/02(2006.01)i, G03B9/06(2006.01)i, G03B11/00(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i</i>												
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC												
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>H04N9/04, G03B9/02, G03B9/06, G03B11/00, H04N5/225</i>												
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1922-1996</i></td> <td><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td><i>1996-2015</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2015</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2015</i></td> </tr> </table>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2015</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2015</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2015</i>		
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2015</i>									
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2015</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2015</i>									
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)												
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT												
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
A	JP 2003-134533 A (Pentax Corp.), 09 May 2003 (09.05.2003), paragraphs [0022] to [0051]; fig. 4 to 10 (Family: none)	1-14										
A	JP 64-39180 A (Brother Industries, Ltd.), 09 February 1989 (09.02.1989), page 2, upper right column, line 18 to page 4, upper right column, line 20; fig. 1, 2, 4 (Family: none)	1-14										
A	JP 10-42303 A (Mitsubishi Electric Corp.), 13 February 1998 (13.02.1998), paragraphs [0050] to [0052] (Family: none)	1-14										
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.												
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention											
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone											
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art											
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family											
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
Date of the actual completion of the international search 02 April 2015 (02.04.15)		Date of mailing of the international search report 14 April 2015 (14.04.15)										
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.										

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04N9/04(2006.01)i, G03B9/02(2006.01)i, G03B9/06(2006.01)i, G03B11/00(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04N9/04, G03B9/02, G03B9/06, G03B11/00, H04N5/225		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-134533 A (ペンタックス株式会社) 2003.05.09, 段落【0022】-【0051】、図 4-10 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 64-39180 A (ブラザー工業株式会社) 1989.02.09, (2) 頁右上欄 18 行～ (4) 頁右上欄 20 行、第 1, 2, 4 図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 10-42303 A (三菱電機株式会社) 1998.02.13, 段落【0050】-【0052】 (ファミリーなし)	1-14
<input type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 02.04.2015	国際調査報告の発送日 14.04.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 松永 隆志 電話番号 03-3581-1101 内線 3571	5V 4228