

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02020/084698

発行日 令和3年9月2日 (2021. 9. 2)

(43) 国際公開日 令和2年4月30日 (2020. 4. 30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/07 7 3 5	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 6 1 0	

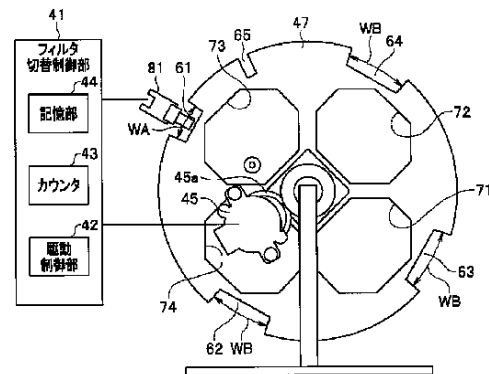
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 48 頁)

出願番号	特願2020-551754 (P2020-551754)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2018/039395		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成30年10月23日 (2018. 10. 23)		東京都八王子市石川町2951番地
(81) 指定国・地域	AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (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), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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	(74) 代理人	110002907 特許業務法人イトーシン国際特許事務所
		(72) 発明者	正木 隆浩 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	吉田 悠介 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 毅 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
		Fターム (参考)	4C161 RR04 RR14 RR18 RR24

(54) 【発明の名称】 内視鏡用照明光切替装置および内視鏡用照明光切替方法

(57) 【要約】

照射光路上に挿入される複数の孔部71~74が切り替わるターレット47と、ターレット47を駆動する駆動部45と、孔部71~74を覆う光学フィルタ71A~74Aと、孔部71~74と対応した位置に形成された被検出部61~64と、ターレット47が回転し検出領域内を前記被検出部61~64が通過したときにそれぞれの検出信号を生成する1つのフォトインタラプタ81と、検出信号に基づいてターレット47を回転または停止させるよう前記駆動部45を制御するフィルタ切替制御部41とを備える。



41 Filter switching control unit
42 Drive control unit
43 Counter
44 Storage unit

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の回転軸を中心に回転可能に保持され、前記回転軸を中心とした所定の半径上において周方向に列設された複数の孔部を形成すると共に、

回転することによって、前記複数の孔部のうち照射光路上に挿入される孔部が切り替わる回転体と、

前記回転体を回転駆動させる駆動部と、

前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち所定の位置に配置された第 1 の孔部と、

前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち前記第 1 の孔部とは異なる位置に配置された第 2 の孔部と、

前記回転体において前記第 1 の孔部に対応した位置に形成された第 1 の被検出部と、

前記回転体の外部に配設され、前記回転体が回転した際、少なくとも前記第 1 の被検出部の検出に応じた検出信号を出力する検出部と、

前記駆動部に駆動信号を送信することにより、前記回転体の停止位置を制御する制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記検出部から前記第 1 の被検出部の検出に応じた前記検出信号を取得した後、前記駆動信号の送信により、前記回転体を前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置に停止させるように前記駆動部を制御する

ことを特徴とする内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 2】

前記回転体は、当該回転体に係る所定の基準位置を検出するための基準位置検出用被検出部をさらに有しており、

前記検出部は、前記回転体に形成された、基準位置検出用被検出部の検出に応じた基準検出信号を出力可能とし、

前記制御部は、前記検出部から前記基準位置検出用被検出部の検出に応じた前記基準検出信号を取得した後、前記第 1 の被検出部の検出に応じた前記検出信号を検出した際、前記回転体を前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置に停止させるように前記駆動信号を送信する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 3】

前記回転体において前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部をさらに備え、

前記検出部は、前記回転体が回転した際、前記第 2 の被検出部の検出に応じた第 2 検出信号を出力可能とし、

前記制御部は、前記第 2 の被検出部または前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置を目標の停止位置とするときにおいて、前記回転体を当該目標の停止位置へ切り替える指示を受けた際、前記回転体が、現在の位置から当該目標の停止位置まで、より少ない回転量で到達できる回転方向を選択し、当該回転体を当該回転方向で回転させるよう前記駆動部を制御する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 4】

前記第 1 の被検出部と前記第 2 の被検出部との相対的な位置情報を記憶する記憶部をさらに備え、

前記制御部は、前記回転方向の選択を、前記記憶部に記憶した前記相対的な位置情報に基づいて実行する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 5】

前記駆動部は、前記回転体を双方向に回転駆動可能なステッピングモータを有し、

前記駆動信号は、前記ステッピングモータに向けて送信される、所定のステップ数のス

10

20

30

40

50

テッピングパルスである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 6】

前記回転体は、当該回転体に係る所定の基準位置を検出するための基準位置検出用被検出部と、

前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部と、

をさらに有しており、

前記第 1 の被検出部、前記第 2 の被検出部、および前記基準位置検出用被検出部のうち、少なくともひとつの被検出部の幅を記憶したスリット情報記憶部をさらに備え、

前記制御部は、前記検出部が検出した、被検出部の幅に関する検出信号と前記記憶部の記憶情報との比較結果が、互いに異なる場合はエラー処理シーケンス処理を実行する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 7】

前記ステッピングモータのステップ数をカウントするカウンタと、

をさらに有し、

前記スリット情報記憶部は、前記第 1 の被検出部、前記第 2 の被検出部、および前記基準位置検出用被検出部のうち、少なくともひとつの被検出部に係るスリットの幅に対応するステップ数を記憶しており、

前記制御部は、前記検出部が前記基準位置検出用被検出部または第 1 の被検出部に係るスリットを検出している際に、前記スリット情報記憶部に記憶された前記基準位置検出用被検出部または前記第 1 の被検出部に係るスリットの幅に対応するステップ数と、実際に前記カウンタにおいてカウントされる前記ステッピングモータのステップ数と比較し、所互いに異なる場合はエラー処理シーケンスを実行する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 8】

前記スリット情報記憶部は、前記基準位置と、前記第 1 の被検出部に係るスリットの位置と、前記第 2 の被検出部に係るスリットの位置と、に関する相対的な配置関係の情報と、当該スリットの幅に関する情報を関連付けて記憶しており、

前記制御部は、前記検出部において検知した、前記第 1 の被検出部に係るスリットの位置またはスリットの幅の少なくとも一方の情報、および前記第 2 の被検出部に係るスリットの位置またはスリットの幅の少なくとも一方の情報の何れかが、前記スリット情報記憶部に記憶された前記情報と異なる場合、前記エラー処理シーケンスを実行する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 9】

前記第 1 の孔部と前記第 2 の孔部との少なくとも一方を覆うように配設された光学フィルタをさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 10】

前記駆動部は、前記回転体を双方向に回転駆動可能なステッピングモータを有し、

前記駆動信号は、前記ステッピングモータに向けて送信される、所定のステップ数のステッピングパルスであり、

前記内視鏡用照明光切替装置は、内視鏡用光源装置に配設され、

前記制御部、前記駆動部および前記検出部は、前記内視鏡用光源装置の電源が起動されたときに稼働を開始し、かつ、前記制御部は、前記内視鏡用光源装置の電源の起動タイミングにより、前記駆動部に印加する前記ステッピングパルスの制御を開始し、前記回転体を当該ステッピングパルスにより回転駆動せしめ、前記検出部から前記基準位置検出用被検出部の検出に応じた前記基準検出信号を取得した後に前記第 1 の被検出部の検出に応じた前記第 1 検出信号を検出した際、前記回転体を前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置に停止させるように前記ステッピングパルスの送信を制御する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 1】

前記回転体は、当該回転体に係る所定の基準位置を検出するための基準位置検出用被検出部をさらに有しており、

前記基準位置検出用被検出部および前記第 1 の被検出部に係るスリットの幅は、前記ステッピングモータに係るステップの少なくとも 3 ステップ以上の幅を有する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 2】

前記回転体は、前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部を有しており、

前記制御部は、前記回転体を前記第 1 の被検出部、前記第 2 の被検出部、および前記基準位置検出用被検出部の何れか一つに係る所定の停止位置に停止させるために前記ステッピングパルスを送信する際、前記検出部が前記第 1 の被検出部のエッジを検出した際に出る前記第 1 検出信号を検出した後、当該第 1 の被検出部に係るスリットの幅に対応するステップ数の半分のステップ数分のステッピングパルスを前記駆動部に向けて送信することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 3】

前記回転体は、前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部を有しており、

前記回転体における前記基準位置検出用被検出部、前記第 1 の被検出部、および前記第 2 の被検出部は、前記回転体の外縁部に形成される、回転中心から半径方向に延ばした 2 本の直線と所定の半径上の円弧とで切り取られた切り欠きである

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 4】

前記回転体は、当該回転体に係る所定の基準位置を検出するための基準位置検出用被検出部と、前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部と、を有しており、

前記第 1 の被検出部は、前記回転体に係る所定の基準位置を検出するための前記基準位置検出用被検出部の機能を兼用しており、

前記第 1 の被検出部と、前記第 2 の被検出部の幅は互いに異なっており、

前記検出部は、前記回転体が回転した際、前記第 1 の被検出部の検出に応じた前記基準検出信号を出力し、

前記制御部は、前記検出部からの前記基準検出信号の取得に応じて、前記ステッピングパルスの送信を制御することにより、前記回転体を前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置に停止させるように前記駆動部を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 5】

前記基準位置検出用被検出部は、前記回転体に複数形成されており、

前記複数の基準位置検出用被検出部は、互いに幅が異なっており、

前記複数の基準位置検出用被検出部の幅を記憶したスリット情報記憶部をさらに備えている

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡用照明光切替装置、詳しくは、照明光を透過させる孔部および光学フィルタが設けられたターレットを回転させることにより当該孔部および光学フィルタを切り替える内視鏡用照明光切替装置に関する。

【背景技術】

【0002】

被検体の内部の被写体を撮像する撮像素子を備える内視鏡、及び、内視鏡により撮像さ

10

20

30

40

50

れた被写体の観察画像を生成する、いわゆるビデオプロセッサと称する画像処理装置、および、内視鏡から被検体に対して照射する照明光を生成し出射する光源装置等を具備する内視鏡システムが、医療分野及び工業分野等において広く用いられている。

【0003】

このような内視鏡システムにおける光源装置においては、照明光として複数の異なる波長帯域の光を生成し出射する機能を有するもの、または、通常光としての可視光波長帯域の光の他に蛍光観察のための励起光を生成し出射する機能を有する光源装置等が知られている。

【0004】

また、これら複数種の光を切り替えて出射するために、複数の光学フィルタを配設したターレットを有し、当該ターレットを回転させることにより所望の光学フィルタを選択し、複数種の光を切り替えて出射するフィルタ切替機構を備えた光源装置が知られている。例えば、日本国特開昭63-189820号公報および日本国特開平3-021219号公報には、上述の如きフィルタ切替機構を備えた光源装置が開示されている。

【0005】

ここで、上述したターレットに配設した光学フィルタの切替機構を備えた光源装置においては、ターレットにおける複数の光学フィルタの中から使用目的に応じたフィルタを出射光路上に位置させるために所定の検出機構を備えるようになっている。

【0006】

たとえば、日本国特開昭63-189820号公報および日本国特開平3-021219号公報に記載のフィルタ切替機構においては、ターレット上に複数の光学フィルタに対応する複数の被検出部を設けると共に、これら複数の被検出部にそれぞれ対応した複数の検出部、例えば、フォトインタラプタまたはフォトリフレクタ等を設ける。

【0007】

さらに、これら複数の検出部（フォトインタラプタまたはフォトリフレクタ）から出力される検出信号により光学フィルタの位置情報を認識し、当該認識した光学フィルタ位置情報に応じて使用目的に応じた光学フィルタを出射光路上に位置させるべく、ターレットを所望の位置で停止するよう制御するようになっている。

【0008】

ここで、この種のフィルタ切替機構においては、目標の光学フィルタを出射光路に位置させる際、目標のフィルタを精度よく停止させることができないと、光量のケラレを生じてしまう虞がある。または、目標フィルタの隣のフィルタが出射光路に入ると観察に支障を来す（出射する光が異常色となる）虞がある。

【0009】

一方、この種のフィルタ切替機構においては、ターレット上に複数の光学フィルタに対応する被検出部（スリット）を設け、このスリットを光センサで検出するようにしているが、このスリットに、例えばゴミ等の異物が付着すると誤検知を誘発し、出射光路に目標の光学フィルタが入らず、やはり、光量のケラレ、出射光の異常を招く虞がある。

【0010】

このような事情を考慮し、例えば、多数の検出手段を設けて正確な位置検出を行うことも考えられる。上記日本国特開昭63-189820号公報または日本国特開平3-021219号公報に記載のフィルタ切替機構においては、上述したように、ターレット上における複数の光学フィルタに対応する複数の被検出部とこれら複数の被検出部にそれぞれ対応する複数の検出部を設け、これら複数の検出部から出力される検出信号の組み合わせパターンにより光学フィルタの位置情報を認識しターレットを制御するものである。

【0011】

しかしながら、このようなフィルタ切替機構では複数の検出部（例えば、フォトインタラプタまたはフォトリフレクタ等）を必要とするため、制御が複雑となり、かつ、コストが増大するという問題があった。

【0012】

10

20

30

40

50

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、複数の検出部を要せずにターレット上の孔部または光学フィルタの位置を認識し、孔部または光学フィルタを所望の位置に配置することを可能とした内視鏡用照明光切替装置を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一態様の内視鏡用照明光切替装置は、所定の回転軸を中心に回転可能に保持され、前記回転軸を中心とした所定の半径上において周方向に列設された複数の孔部を形成すると共に、回転することによって、前記複数の孔部のうち照射光路上に挿入される孔部が切り替わる回転体と、前記回転体を回転駆動させる駆動部と、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち所定の位置に配置された第1の孔部と、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち前記第1の孔部とは異なる位置に配置された第2の孔部と、前記回転体において前記第1の孔部に対応した位置に形成された第1の被検出部と、前記回転体の外部に配設され、前記回転体が回転した際、少なくとも前記第1の被検出部の検出に応じた検出信号を出力する検出部と、前記駆動部に送信する駆動信号により、前記回転体の停止位置を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記検出部から前記第1の被検出部の検出に応じた前記検出信号を取得した後、前記駆動信号の送信により、前記回転体を前記第1の被検出部に係る所定の停止位置に停止させるように前記駆動部を制御する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態のフィルタ切替装置を含む内視鏡システムの構成を示す図である。

【図2】図2は、第1の実施形態のフィルタ切替装置の一側面を制御部の構成と共に示した一側面図である。

【図3】図3は、第1の実施形態のフィルタ切替装置の他側面を制御部の構成と共に示した他側面図である。

【図4】図4は、第1の実施形態のフィルタ切替装置に係る光源の内部構成を示したブロック図である。

【図5】図5は、第1の実施形態のフィルタ切替装置に係る光源における各LEDの波長特性を示した図である。

【図6】図6は、第1の実施形態のフィルタ切替装置におけるNBIフィルタのフィルタ波長特性を示した図である。

【図7】図7は、第1の実施形態のフィルタ切替装置におけるAFIフィルタのフィルタ波長特性を示した図である。

【図8】図8は、第1の実施形態のフィルタ切替装置におけるRBIフィルタのフィルタ波長特性を示した図である。

【図9】図9は、第1の実施形態のフィルタ切替装置において電源投入時の際のターレットの初期設定動作を示したフローチャートである。

【図10】図10は、第1の実施形態のフィルタ切替装置においてフィルタ切替指示がなされた際のターレット制御動作を示したフローチャートである。

【図11】図11は、本発明の第2の実施形態のフィルタ切替装置において電源投入時の際のターレットの初期設定動作を示したフローチャートである。

【図12】図12は、第2の実施形態のフィルタ切替装置において電源投入時におけるエラー確認サブルーチンを示したフローチャートである。

【図13】図13は、第2の実施形態のフィルタ切替装置においてフィルタ切替指示がなされた際のターレット制御動作を示したフローチャートである。

【図14】図14は、第2の実施形態のフィルタ切替装置において被検出用スリットに異物が付着した際のターレットの様子を示した一側面図である。

【図15】図15は、本発明の第3の実施形態のフィルタ切替装置の一側面を制御部の構成と共に示した一側面図である。

【図１６】図１６は、第３の実施形態のフィルタ切替装置の他側面を制御部の構成と共に示した他側面図である。

【図１７】図１７は、本発明の第４の実施形態のフィルタ切替装置の一側面を制御部の構成と共に示した一側面図である。

【図１８】図１８は、第４の実施形態のフィルタ切替装置の他側面を制御部の構成と共に示した他側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【００１６】

10

< 第１の実施形態 >

図１は、本発明の第１の実施形態のフィルタ切替装置（内視鏡用照明光切替装置）を含む内視鏡システムの構成を示す図であり、図２は、第１の実施形態のフィルタ切替装置の一側面を制御部の構成と共に示した一側面図、図３は、第１の実施形態のフィルタ切替装置の他側面を制御部の構成と共に示した他側面図である。

【００１７】

図１に示すように、本第１の実施形態のフィルタ切替装置を有する内視鏡システム１は、被検体を観察し撮像信号を出力する内視鏡２と、当該内視鏡２に接続され前記撮像信号を入力し所定の画像処理を施すビデオプロセッサ３と、被検体を照明するための照明光を供給する光源装置４と、撮像信号に応じた観察画像を表示するモニタ装置５と、を有している。

20

【００１８】

内視鏡２は、挿入部の先端部に配設された、被写体像を入光するレンズを含む対物光学系２１と、対物光学系２１における結像面に配設された撮像素子２２と、被写体に対して所定の照明光を照射可能とする照明部２３と、を備える。

【００１９】

前記撮像素子２２は、例えばＣＭＯＳイメージセンサにより構成され、被写体からの光学像をその撮像面に結像し、各画素に入射した光を光電変換部において光電変換して所定の撮像信号を出力するようになっている。

【００２０】

30

前記照明部２３は、光源装置４から内視鏡２の内部にかけて延設されるライトガイド２４の先端部に配設され、光源装置４において生成された照明光を照射するようになっている。

【００２１】

本実施形態においてビデオプロセッサ３は、当該ビデオプロセッサ３の他、接続された内視鏡２および光源装置４における各種回路を制御するプロセッサ制御部３１と、内視鏡２からの画像信号を入力し、所定の画像処理を施す画像処理部３２と、当該画像処理部３２において処理された画像信号を入力しモニタ装置５において表示するための映像信号を生成する映像出力部３３と、を備える。

【００２２】

40

また、本実施形態において光源装置４は、所定の照明光を発生する光源４６を備え、さらにフィルタ切替装置を構成するターレット４７、駆動部４５、フィルタ切替制御部４１および検出部（フォトインタラプタ）８１を主に備える。

【００２３】

< 本実施形態における光源 >

ここで、本実施形態のフィルタ切替装置を内設する光源装置４に配設された光源４６について説明する。

【００２４】

図４は、第１の実施形態のフィルタ切替装置に係る光源の内部構成を示したブロック図であり、図５は、第１の実施形態のフィルタ切替装置に係る光源における各ＬＥＤの波長

50

特性を示した図である。

【0025】

図4に示すように、本実施形態において光源46は、互いに色の異なる5個のLED36を有している。具体的にLED36は、V[紫]、B[青]、G[緑]、A[アンバー]、R[赤]の5つのLEDにより構成される。図5は、LED36における5つのLEDの波長特性を示した図である。

【0026】

LED36における各LED(V[紫]、B[青]、G[緑]、A[アンバー]、R[赤])は、それぞれ、LED制御回路35により発光が制御されるようになっている。LED制御回路35は、ビデオプロセッサ3におけるプロセッサ制御部31に接続され、当該プロセッサ制御部31により制御される(図1参照)。

10

【0027】

またLED制御回路35は、図示しない観察モード切替操作手段によって観察モードが切り替えられた場合等において、当該プロセッサ制御部31に制御され、LED36の各LED(V[紫]、B[青]、G[緑]、A[アンバー]、R[赤])の発光を各観察モードに応じて制御するようになっている。

【0028】

さらに、光源46においてLED36(V[紫]、B[青]、G[緑]、A[アンバー]、R[赤])の5つのLEDから照射された光は、いずれもダイクロイックミラー37を経てターレット47に向けて出射されるようになっている。

20

【0029】

本実施形態において光源46は、観察モードに応じた照明光を出射可能に構成されている。すなわち、WLI観察モード(白色照明モード)、または3種類の特殊光観察モード(NBI観察モード、AFI観察モード、RBI観察モード)に適した照明光をそれぞれ出射可能に構成されている。

【0030】

具体的に、WLI観察モードが選択された際には、LED制御回路35は上記5色のLED36(V[紫]、B[青]、G[緑]、A[アンバー]、R[赤])の全てを発光させるようLED36を制御する(図5参照)。

【0031】

NBI観察モードは、血管をコントラスト良く観察するための観察モードである。当該NBI観察モードが選択された場合、LED制御回路35は、5色のLED36(V[紫]、B[青]、G[緑]、A[アンバー]、R[赤])のうち、V[紫]およびG[緑]を発光させるようLED36を制御する。

30

【0032】

AFI観察モードは、自家蛍光を観察するための観察モードである。当該AFI観察モードが選択された場合、LED制御回路35は、5色のLED36(V[紫]、B[青]、G[緑]、A[アンバー]、R[赤])のうち、V[紫]およびG[緑]を発光させるようLED36を制御する。なお、AFI観察モードにおいては、LED制御回路35は、NBI観察モードに比してV[紫]とG[緑]の光量比が異なるようLED36を制御する。具体的にAFI観察モードにおいては、Gの光量をVに比べて相対的に低くするよう制御する。

40

【0033】

RBI観察モードは、出血点などの視認性を向上する観察モードである。当該RBI観察モードが選択された場合、LED制御回路35は、5色のLED36(V[紫]、B[青]、G[緑]、A[アンバー]、R[赤])のうち、G[緑]、A[アンバー]、R[赤]を発光させるようLED36を制御する。

【0034】

光源46が発生した各照明光は、ターレット47に向けて出射される。当該照明光は、当該ターレット47における照射光路上に配された光学フィルタを経て、集光レンズ49

50

およびライトガイド 24 を経由して内視鏡 2 の照明部 23 から照射されるようになっている。

【0035】

なお、上述したように光源 46 からは、各観察モード（WLI 観察モード、NBI 観察モード、AFI 観察モード、RBI 観察モード）に応じて上述の如き波長（色）が選択された照明光が出射されるが、本実施形態に係る光源装置 4 においては、上記各観察モードにそれぞれ対応する観察光（WLI 光、NBI 光、AFI 光、RBI 光）の性能をより向上させるため、光源 46 から観察モードに応じて出射される上記照明光を部分的に減光または遮光する光学フィルタを複数種（本実施形態においては 4 種）ターレットに配設する。これら光学フィルタおよびターレットについては、後に、詳述する。

10

【0036】

< フィルタ切替装置 >

次に、本第 1 の実施形態のフィルタ切替装置について、図 1 に加え、図 2 および図 3 を参照して説明する。図 2 は、第 1 の実施形態のフィルタ切替装置の一側面を制御部の構成と共に示した一側面図、図 3 は、第 1 の実施形態のフィルタ切替装置の他側面を制御部の構成と共に示した他側面図である。

【0037】

上述したように本実施形態においてフィルタ切替装置は、ターレット 47、駆動部（ステッピングモータ）45、フィルタ切替制御部 41 および検出部（フォトインタラプタ）81 を備える。

20

【0038】

< ターレット、および、孔部 >

ターレット 47 は、図 2、図 3 に示すように、所定の回転軸を中心に回転可能に保持され、この回転軸を中心とした所定の半径上において周方向に列設された複数の孔部（第 1 孔部 71、第 2 孔部 72、第 3 孔部 73 および第 4 孔部 74）を形成する。

【0039】

また、ターレット 47 は、前記回転軸を中心に回転することによって、前記複数の孔部（第 1 孔部 71、第 2 孔部 72、第 3 孔部 73 および第 4 孔部 74）のうち光源 46 からの照射光路上に挿入される孔部が切り替わるようになっている。

30

【0040】

なお本実施形態においては、前記複数の孔部（第 1 孔部 71、第 2 孔部 72、第 3 孔部 73 および第 4 孔部 74）は、ターレット 47 における所定の位置に配置された第 1 孔部 71 を基準として、図 2 に示すように所定の半径上の周方向に第 1 孔部 71、第 2 孔部 72、第 3 孔部 73、第 4 孔部 74 の順に列設されている。

【0041】

< WLI フィルタ >

本実施形態においてターレット 47 における前記 4 つの孔部のうち所定の位置に配置された前記第 1 孔部 71 には、当該孔部を覆うように、例えば透明ガラスフィルタにより構成される第 1 光学フィルタ 71A（WLI フィルタ）が配設される（図 3 参照）。

40

【0042】

この第 1 光学フィルタ 71A（WLI フィルタ）により、前記第 1 孔部 71 が前記照射光路上に位置した際は、光源 46 からの白色光が透過することとなり、いわゆる WLI (white light imaging) 観察を行うことができるようになっている。

【0043】

なお本実施形態においては、前記第 1 孔部 71 に上述の如き、例えば透明ガラスフィルタにより構成される第 1 光学フィルタ 71A（WLI フィルタ）を配設するものとしたが、これに限らず、例えば、所定の光学フィルタを設けず、当該第 1 孔部 71 が照射光路上に位置した際に、光源 46 からの白色光が直接的に透過するように構成してもよい。

【0044】

< 特殊観察用フィルタ >

50

一方、本実施形態においてターゲット４７における前記４つの孔部のうち所定の位置に配置された前記第２孔部７２、前記第３孔部７３、前記第４孔部７４には、図３に示すように、それぞれの孔部を覆うように第２光学フィルタ７２Ａ、第３光学フィルタ７３Ａ、第４光学フィルタ７４Ａが覆設されている。

【００４５】

これら第２光学フィルタ７２Ａ、第３光学フィルタ７３Ａ、第４光学フィルタ７４Ａは、いわゆる特殊観察用のフィルタであって、本実施形態においては、それぞれ、ＮＢＩフィルタ(狭帯域光観察(Narrow Band Imaging)フィルタ)７２Ａ、ＡＦＩフィルタ(蛍光観察(Auto Fluorescence Imaging)フィルタ)７３Ａ、ＲＢＩフィルタ(赤色帯域狭帯域観察(Red Band Imaging)フィルタ)７４Ａとなっている。

10

【００４６】

< ＮＢＩフィルタ >

図６は、第１の実施形態のフィルタ切替装置におけるＮＢＩフィルタのフィルタ波長特性を示した図である。上述したように、本実施形態において第２光学フィルタ７２ＡはＮＢＩフィルタとして構成される。

【００４７】

図６に示すように、ＮＢＩフィルタ７２Ａ（第２光学フィルタ７２Ａ）は、ＮＢＩ観察モードに対応するＮＢＩ光の性能をより向上させるため、光源４６からＮＢＩ観察モードに応じて出射される上記照明光を部分的に減光または遮光する光学フィルタである。具体的に、Ｖ〔紫〕色光を透過する共に、Ｇ〔緑〕色光を狭帯域化した光を透過する。

20

【００４８】

なお、いわゆるＮＢＩ観察モードは、血管をコントラスト良く観察するための観察モードである。また、上述したように本実施形態においては、当該ＮＢＩ観察モードが選択された場合、光源４６からは、５色のＬＥＤ３６（Ｖ〔紫〕、Ｂ〔青〕、Ｇ〔緑〕、Ａ〔アンバー〕、Ｒ〔赤〕）のうち、Ｖ〔紫〕およびＧ〔緑〕が選択された照明光が出射されるようになっている。

【００４９】

< ＡＦＩフィルタ >

図７は、第１の実施形態のフィルタ切替装置におけるＡＦＩフィルタのフィルタ波長特性を示した図である。上述したように、本実施形態において第３光学フィルタ７３ＡはＡＦＩフィルタとして構成される。

30

【００５０】

図７に示すように、ＡＦＩフィルタ７３Ａ（第３光学フィルタ７３Ａ）は、ＡＦＩ観察モードに対応するＡＦＩ光の性能をより向上させるため、光源４６からＡＦＩ観察モードに応じて出射される上記照明光を部分的に減光または遮光する光学フィルタである。具体的に、Ｖ〔紫〕色光を透過する共に、Ｇ〔緑〕色光を減光しかつ狭帯域化した光を透過する。

【００５１】

また、いわゆるＡＦＩ観察モードは、自家蛍光を観察するための観察モードである。上述したように本実施形態においては、当該ＡＦＩ観察モードが選択された場合、光源４６からは、５色のＬＥＤ３６（Ｖ〔紫〕、Ｂ〔青〕、Ｇ〔緑〕、Ａ〔アンバー〕、Ｒ〔赤〕）のうち、Ｖ〔紫〕およびＧ〔緑〕が選択された照明光が出射されるようになっている。

40

【００５２】

< ＲＢＩフィルタ >

図８は、第１の実施形態のフィルタ切替装置におけるＲＢＩフィルタのフィルタ波長特性を示した図である。上述したように、本実施形態において第４光学フィルタ７４ＡはＲＢＩフィルタとして構成される。

【００５３】

図８に示すように、ＲＢＩフィルタ７４Ａ（第４光学フィルタ７４Ａ）は、ＲＢＩ観察モードに対応するＲＢＩ光の性能をより向上させるため、光源４６からＲＢＩ観察モード

50

に応じて出射される上記照明光を部分的に減光または遮光する光学フィルタである。具体的に、B [青] 色光、A [アンバー] 色光、R [赤] 色光を透過する。

【0054】

さらに、いわゆるRBI観察モードは、出血点などの視認性を向上する観察モードである。上述したように本実施形態においては、当該RBI観察モードが選択された場合、光源46からは、5色のLED36(V[紫]、B[青]、G[緑]、A[アンバー]、R[赤])のうち、G[緑]、A[アンバー]、R[赤]が選択された照明光が出射されるようになっている。

【0055】

なお、本実施形態においては、これら第2光学フィルタ72A、第3光学フィルタ73A、第4光学フィルタ74Aは、いずれも特殊観察用のフィルタであるとしたが、これに限ることなく、種々の光学フィルタを採用するものであっても良いことは勿論である。

【0056】

<被検出用スリット>

図2、図3に示すように、本実施形態においてターレット47の周縁部には、複数(本実施形態においては4つ)の切り欠き部が形成され、それぞれ、第1スリット61、第2スリット62、第3スリット63、第4スリット64を構成する。

【0057】

本実施形態においては、さらに、ターレット47の周縁部における前記第1スリット61の近傍にも切り欠き部が形成され、基準位置を規定するための基準位置検出用スリット65を構成する。

【0058】

なお、これら切り欠き部(第1スリット61、第2スリット62、第3スリット63、第4スリット64および基準位置検出用スリット65)は、いずれも、ターレット47の外縁部において、ターレット47の回転中心から半径方向に延ばした2本の直線と所定の半径上の円弧とで切り取られた形状を呈する。

【0059】

第1スリット61、第2スリット62、第3スリット63および第4スリット64は、ターレット47においてそれぞれ前記第1孔部71、第2孔部72、第3孔部73、または、第4孔部74と対応した位置に配設されている。

【0060】

なお、第1スリット61、第2スリット62、第3スリット63および第4スリット64は、さらに、

第1スリット61；第1光学フィルタ71A(WLIフィルタ71A)

第2スリット62；第2光学フィルタ72A(NBIフィルタ72A)

第3スリット63；第3光学フィルタ73A(AFIフィルタ73A)

第4スリット64；第4光学フィルタ74A(RBIフィルタ74A)

にそれぞれ対応する。

【0061】

これら各孔部の配設位置について具体的に本第1の実施形態においては、第1スリット61と第1孔部71、第2スリット62と第2孔部72、第3スリット63と第3孔部73、第4スリット64と第4孔部74は、それぞれ、回転軸に対して対称となる位置に配設されるようになっている。

【0062】

一方、基準位置検出用スリット65は、ターレット47の周縁部における前記第1スリット61と第4スリット64との間であって、第1スリット61の近傍に形成される。

【0063】

これら第1スリット61、第2スリット62、第3スリット63および第4スリット64、並びに、基準位置検出用スリット65は、ターレット47の回転軸を中心とした所定の半径上において、周方向における幅寸法がそれぞれ所定の寸法になるように形成されて

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 6 4 】

具体的に本第 1 の実施形態においては、基準位置検出用スリット 6 5、第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 および第 4 スリット 6 4 の幅寸法は、ターレット 4 7 の周方向の角度を [deg]、後述するステッピングモータのステップ数を [step] とすると、それぞれ、

基準位置検出用スリット 6 5 : W I n i (5deg(10step))

第 1 スリット 6 1 : W A (15deg(30step))

第 2 スリット 6 2 : W B (25deg(50step))

第 3 スリット 6 3 : W B (25deg(50step))

第 4 スリット 6 4 : W B (25deg(50step))

に対応する寸法となっている。

10

【 0 0 6 5 】

< 駆動部 (ステッピングモータ) 4 5 >

本実施形態においてターレット 4 7 は、駆動部であるステッピングモータにより駆動されるようになっていて (図 1 参照)。すなわち、駆動部 (ステッピングモータ) 4 5 (以下、ステッピングモータ 4 5 と記す) は、双方向に回転駆動可能に構成され、図 2 に示すように、所定のギア部 4 5 a を介して回転体であるターレット 4 7 を回転駆動するようになっていて、なおステッピングモータ 4 5 は、フィルタ切替制御部 4 1 における駆動制御部 4 2 によりその駆動が制御されるようになっていて、

20

【 0 0 6 6 】

< 検出部 (フォトインタラプタ) 8 1 >

一方、検出部 (フォトインタラプタ) 8 1 (以下、フォトインタラプタ 8 1 と記す) は、前記基準位置検出用スリット 6 5、第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4 を検出する検出部 (光センサ) であって、公知のフォトインタラプタとしての機能を備え、すなわち所定の「検出領域」を有し、本実施形態においては、ターレット 4 7 の外部に配設される。

【 0 0 6 7 】

なお、本実施形態においては、検出部として光センサであるフォトインタラプタを採用したが、検出部としては、例えば、フォトリフレクタ等の他の光センサを用いても良い。

30

【 0 0 6 8 】

またフォトインタラプタ 8 1 は、図 3 に示すように、所定の筐体部に固定され、前記ターレット 4 7 が回転する際に、切り欠き部として形成される基準位置検出用スリット 6 5、第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4 のいずれかが上述した所定の検出領域内を通過する際に、これらスリットを検出するようになっていて、

【 0 0 6 9 】

ここでフォトインタラプタ 8 1 は、前記ターレット 4 7 が回転し前記基準位置検出用スリット 6 5 を検出すると、当該検出領域の通過中において「基準位置スリット検出信号」を出力する。

40

【 0 0 7 0 】

一方、フォトインタラプタ 8 1 は、前記ターレット 4 7 が回転し前記第 1 スリット 6 1 を検出したときには、第 1 の検出信号である「第 1 のスリット検出信号」を出力する。同様に、フォトインタラプタ 8 1 は、前記ターレット 4 7 が回転し、前記第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3、第 4 スリット 6 4 をそれぞれ検出したときには、それぞれ「第 2 のスリット検出信号」、「第 3 のスリット検出信号」、「第 4 のスリット検出信号」を出力する。

【 0 0 7 1 】

また、フォトインタラプタ 8 1 から出力された前記各信号 (「基準位置スリット検出信号」、「第 1 のスリット検出信号」、「第 2 のスリット検出信号」、「第 3 のスリット検

50

出信号」、「第４のスリット検出信号」）は、フィルタ切替制御部４１に入力されるようになっている。

【００７２】

<フィルタ切替制御部４１>

次に、本実施形態においてフィルタ切替装置を構成するフィルタ切替制御部４１について具体的に説明する。

【００７３】

フィルタ切替制御部４１は、図１～図３に示すように光源装置４に配設される。また、フィルタ切替制御部４１は、ステッピングモータ４５を駆動してターレット４７の回転制御を行う駆動制御部４２と、ステッピングモータ４５のステップ数をカウントするカウンタ４３と、前記各スリットに係る諸情報を記憶する記憶部４４と、を有する。

10

【００７４】

<ステッピングモータの駆動制御部>

駆動制御部４２は、本実施形態においては、いわゆるＦＰＧＡ(field-programmable gate array)において形成された回路として構成され、ビデオプロセッサ３におけるプロセッサ制御部３１の制御下にステッピングモータ４５のステップ駆動制御を行い、ターレット４７に配設される各光学フィルタのうち所望の光学フィルタを、光源４６から出射される照明光の光路上の適切な位置に配置させる。

【００７５】

また駆動制御部４２は、フォトインタラプタ８１（検出部）の出力端に接続され、当該フォトインタラプタ８１（検出部）から出力される各検出信号（「基準位置スリット検出信号」、「第１のスリット検出信号」、「第２のスリット検出信号」、「第３のスリット検出信号」、「第４のスリット検出信号」）を入力する検知信号入力部としての機能を有する。

20

【００７６】

駆動制御部４２は、ビデオプロセッサ３におけるプロセッサ制御部３１とも接続され、当該ビデオプロセッサ３を介して図示しない観察モードの切替操作手段からのフィルタ切替指示信号を入力する機能も有する。

【００７７】

また、本実施形態においてカウンタ４３は、駆動制御部４２の制御下に、所定の条件の際に駆動制御部４２からステッピングモータ４５に向けて送るステップ数をカウントする機能を有する。詳しくは、後述する。

30

【００７８】

記憶部４４は、各スリット（基準位置検出用スリット６５、第１スリット６１、第２スリット６２、第３スリット６３、第４スリット６４）に係る諸情報を記憶する。具体的には、まず、各スリットのスリット幅に係る情報を記憶する。

【００７９】

より具体的に本第１の実施形態において記憶部４４は、基準位置検出用スリット６５、第１スリット６１、第２スリット６２、第３スリット６３および第４スリット６４の幅寸法に対応するステップ数として、それぞれ、

40

基準位置検出用スリット６５：10step (5deg)

第１スリット６１：30step (15deg)

第２スリット６２：50step (25deg)

第３スリット６３：50step (25deg)

第４スリット６４：50step (25deg)

を記憶するようになっている。ここで、ステッピングモータのステップ数を[step]、ターレット４７の周方向の角度を[deg]、とする。

【００８０】

さらに本実施形態において記憶部４４は、基準位置検出用スリット６５に係る基準位置からの第１スリット６１、第２スリット６２、第３スリット６３および第４スリット６４

50

の位置と、これら各スリットの幅情報（例えば、ステップ数、スリットの角度、ステッピングモータを稼働する時間等）と、を関連付けて記憶するようになっている。

【0081】

さらに本実施形態においては記憶部44は、第1スリット61（WLIスリット）に対する他のスリット（第2スリット62、第3スリット63または第4スリット64）の相対的な位置情報（例えば、ステップ数）を、これら各スリットの幅寸法と関連付けて記憶するようになっている。

【0082】

<第1の実施形態のフィルタ切替装置の作用>

次に、本実施形態のフィルタ切替装置の作用について図9、図10を参照して説明する。

10

【0083】

<本体の電源投入時の初期設定動作>

まず、第1の実施形態のフィルタ切替装置において、電源が投入された際のターレットの初期設定動作について説明する。

【0084】

図9は、第1の実施形態のフィルタ切替装置において電源投入時の際のターレットの初期設定動作を示したフローチャートである。

【0085】

まず、ビデオプロセッサ3および光源装置4の本体の電源がオンされた後（本体電源オン）、フィルタ切替制御部41における駆動制御部42は、初期動作として、ターレット47を時計回りで回転するようにステッピングモータ45に所定のステップを送信して回転駆動させる（ステップS1）。

20

【0086】

この駆動制御部42は、ターレット47を回転させるようステッピングモータ45を制御しながら、フォトインタラプタ81（光センサ）からいずれかのスリット検出信号（基準位置スリット検出信号、第1のスリット検出信号、第2のスリット検出信号、第3のスリット検出信号または第4のスリット検出信号）を取得したか否か（いずれかのスリットを検出したか否か）を判定する（ステップS2）。

【0087】

ここで、ターレット47の回転直後においてはフォトインタラプタ81はまだスリットを検出しないので、駆動制御部42はステップS8に移行し、カウンタ43がカウントしたステップ数と基準位置規定用スリット65のスリット幅のステップ数とを比較する。このとき、カウンタ43はまだカウントを開始していないため、駆動制御部42はステップS10に移行し、一旦当該カウンタをリセットした後に、さらにターレット47の回転を続ける。

30

【0088】

上記ステップS2において、フォトインタラプタ81がいずれかのスリットを検出すると、駆動制御部42は次に、基準位置検出用スリット65の検出済みフラグが立っているか否かを判定する（ステップS3）。すなわち、フォトインタラプタ81が基準位置検出用スリット65を通過したか否かを判定する。

40

【0089】

このステップS3において、当該フラグが立っていないとき、駆動制御部42は、ステップS11に移行してカウンタ43を起動し、ステッピングモータ45に送ったステップ数のカウントを開始して（ステップS11）、さらにターレット47の回転を続ける。

【0090】

この後、駆動制御部42はフォトインタラプタ81からの検出信号の監視を続け、フォトインタラプタ81からの当該スリットに係る検出信号の取得が終了するまで、さらにターレット47の回転を続ける。なお、このときカウンタ43はカウントを続けている。

【0091】

50

さらに駆動制御部 42 は、フォトインタラプタ 81 からの検出信号の監視中に、フォトインタラプタ 81 からの当該スリットに係る検出信号の取得が終了したことを受けると（ステップ S2）、ステップ S8 において、カウンタ 43 がカウントしたステップ数と基準位置規定用スリット 65 のスリット幅のステップ数とを比較する（ステップ S8）。

【0092】

このステップ S8 において、当該カウントしたステップ数と基準位置規定用スリット 65 のスリット幅のステップ数（本実施形態においては、上述したように 10step）とが同じ場合、駆動制御部 42 は、フォトインタラプタ 81 が基準位置検出用スリット 65 を通過していると判定し、基準位置検出用スリット 65 の検出済みのフラグを立てる（ステップ S9）。

10

【0093】

駆動制御部 42 は、その後、一旦、カウンタ 43 のカウントをリセットし（ステップ S10）、再びターレット 47 の回転を続けるようステッピングモータ 45 を制御する（ステップ S1）。

【0094】

駆動制御部 42 は、つぎにフォトインタラプタ 81 からのスリット検出信号を取得すると（ステップ S2）、再び、基準位置検出用スリット 65 の検出済みフラグが立っているか否かを判定する（ステップ S3）。

【0095】

ここで駆動制御部 42 は、上述したステップ S9 において基準位置検出用スリット 65 の検出済みフラグを立てたので、当該ステップ S3 からステップ S4 に移行する。

20

【0096】

なお、本実施形態においては、ターレット 47 での各スリットの配置位置の関係から、ターレット 47 が時計回りに回転するとき、フォトインタラプタ 81 が基準位置検出用スリット 65 を検出した後に最初に検出するスリットを、第 1 スリット 61（WLI スリット）に設定している。

【0097】

これは、後述するように本実施形態においては、光源 46 から出射される照明光の光路上に第 1 光学フィルタ 71A（WLI フィルタ 71A）が配置される状態をターレット 47 の初期位置とすることから、フォトインタラプタ 81 が基準位置検出用スリット 65 を検出した後に最初に検出するスリットを、第 1 光学フィルタ 71A（WLI フィルタ 71A）に対応する第 1 スリット 61（WLI スリット）に設定するものである。

30

【0098】

すなわち、一旦フォトインタラプタ 81 が基準位置検出用スリット 65 を通過し、基準位置検出用スリット 65 の検出済みフラグが立てられた後に最初に検出するスリットは第 1 スリット 61 となる。したがって、いま、フォトインタラプタ 81 が検出しているスリットも第 1 スリット 61 である。

【0099】

駆動制御部 42 は、フォトインタラプタ 81 が第 1 スリット 61 を検出したタイミングで（このとき、フォトインタラプタ 81 は、まず第 1 スリット 61 のエッジを検出し、当該第 1 のスリット検出信号を出力する）、カウンタ 43 を再び起動し、カウントを始める（ステップ S4）。

40

【0100】

駆動制御部 42 は、この後、記憶部 44 に記憶されている第 1 スリット 61（WLI スリット）のスリット幅情報に基づいて、当該第 1 スリット 61（WLI スリット）を所定の停止位置に停止させるためのステップ数（フォトインタラプタ 81 が第 1 スリット 61 のエッジを検出してから、当該フォトインタラプタ 81 から出力される検出信号が当該スリットの略中央に達するまでのステップ数）をステッピングモータ 45 に送信する（ステップ S5）。

【0101】

50

具体的に、本実施形態において第 1 スリット 6 1 (W L I スリット) のステップ幅は、15deg,30stepであるので、当該第 1 スリット 6 1 を所定の停止位置で停止させるためのステップ数は、半分の15stepとなる。すなわち、本実施形態において駆動制御部 4 2 は、ステップ S 5 において、ステッピングモータ 4 5 に15stepのステップ数を送信する。

【 0 1 0 2 】

この後駆動制御部 4 2 は、ステッピングモータ 4 5 に対して当該ステップ数 (15step) を送信した後、当該ステッピングモータ 4 5 を停止する (ステップ S 6)。このとき第 1 スリット 6 1 (W L I スリット) に対応する第 1 光学フィルタ 7 1 A (W L I フィルタ 7 1 A) は、光源 4 6 から出射された照明光の光路上に位置して停止することになる。これにより、ターレット 4 7 の初期動作の制御が完了する (ステップ S 7)。

10

【 0 1 0 3 】

なお、本実施形態においては、光源 4 6 から出射される照明光の光路上に第 1 光学フィルタ 7 1 A (W L I フィルタ 7 1 A) が配置される状態をターレット 4 7 の初期位置とする。

【 0 1 0 4 】

< ユーザによりフィルタ切替指示がなされた際の動作 >

次に、本第 1 の実施形態のフィルタ切替装置において、ユーザによりフィルタ切替指示がなされた際の動作について説明する。

【 0 1 0 5 】

図 1 0 は、第 1 の実施形態のフィルタ切替装置においてフィルタ切替指示がなされた際のターレット制御動作を示したフローチャートである。

20

【 0 1 0 6 】

図示しない観察モード切替操作手段によって観察モードが切り替えられた場合、駆動制御部 4 2 は、ビデオプロセッサ 3 のプロセッサ制御部 3 1 等を介して、光学フィルタの切替指示を受ける。

【 0 1 0 7 】

ここで、本実施形態において記憶部 4 4 は、上述したように、各スリットに係る諸情報、例えば、各スリットのスリット幅に係る情報を記憶すると共に、第 1 スリット 6 1 (W L I スリット) に対する他のスリット (第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4) の相対的な位置情報 (例えば、ステップ数) を、これら各スリットの幅寸法と関連付けて記憶するようになっている。

30

【 0 1 0 8 】

すなわち、記憶部 4 4 には、第 1 スリット 6 1 の停止位置から、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4 の停止位置までの距離を、ターレット 4 7 の回転角度 (deg) およびステッピングモータ 4 5 のステップ数として記憶するようになっている。また、記憶部 4 4 は、ターレット 4 7 の回転角度 (deg) およびステッピングモータ 4 5 のステップ数を、各スリットの幅寸法の情報と関連付けて記憶されるようになっている。

【 0 1 0 9 】

また本実施形態においては、観察モードの配置関係についても記憶部 4 4 に記憶され、回転方向、回転量等記憶してもよい。

40

【 0 1 1 0 】

そして駆動制御部 4 2 は、ターレット 4 7 を目標の停止位置へ切り替える指示を受けた際、前記記憶部 4 4 に記憶した前記相対的な位置情報に基づいて、ターレット 4 7 が現在の位置から当該目標の停止位置まで最も短い回転量で到達するように、当該ターレット 4 7 を回転させるようステッピングモータ 4 5 を制御するようになっている。

【 0 1 1 1 】

具体的に、いま、ターレット 4 7 が上述した初期位置に停止しているとする。このとき、本実施形態においては、第 1 光学フィルタ 7 1 A (W L I フィルタ 7 1 A) が光源 4 6 から出射された照明光の光路上に位置し、また、第 1 光学フィルタ 7 1 A に対応する第 1

50

スリット 6 1 が、そのスリット幅の略中央にフォトインタラプタ 8 1 の検出位置が位置して停止している。

【 0 1 1 2 】

そして、ターレット 4 7 が当該初期位置に停止している状態において、例えば、観察モードとして N B I モードが選択されたとする。このとき駆動制御部 4 2 は、プロセッサ制御部 3 1 から、観察モードを W L I モードから N B I モードに切り替える指示、すなわち、照明光の光路上に配置する光学フィルタを第 1 光学フィルタ 7 1 A (W L I フィルタ 7 1 A) から第 2 光学フィルタ 7 2 A (N B I フィルタ 7 2 A) に切り替える指示を受ける。

【 0 1 1 3 】

駆動制御部 4 2 は、当該指示を受けると、ターレット 4 7 における光学フィルタが、現在の観察モード (今の場合、W L I モード) に対応する第 1 光学フィルタ 7 1 A から、目標である観察モード (今の場合、N B I モード) に対応する第 2 光学フィルタ 7 2 A に最短回転量 (最短時間) で切り替わるよう、ステッピングモータ 4 5 を回転制御する (ステップ S 2 1) 。

【 0 1 1 4 】

このとき駆動制御部 4 2 は、記憶部 4 4 に記憶された、第 1 スリット 6 1 (第 1 光学フィルタ 7 1 A に対応) の停止位置と第 2 スリット 6 2 (第 2 光学フィルタ 7 2 A) の停止位置との相対位置情報を取得し、この情報に基づいて、第 2 スリット 6 2 へ最短回転量で到達するためのターレット 4 7 の回転方向およびステッピングモータ 4 5 のステップ数を導き、この導いた回転方向およびステップ数に応じてターレット 4 7 を回転制御する。

【 0 1 1 5 】

駆動制御部 4 2 は、ターレット 4 7 を当該回転方向に向けて回転させ、目標となるフィルタ (第 2 光学フィルタ 7 2 A) に対応する第 2 スリット 6 2 に最短回転量で到達するための必要ステップ数ほど回転させる。その後、フォトインタラプタ 8 1 が当該第 2 スリット 6 2 を検出すると (ステップ S 2 2) 、駆動制御部 4 2 は改めてカウンタ 4 3 を起動し、ステッピングモータ 4 5 に送信するステップ数のカウントを開始する (ステップ S 2 3) 。

【 0 1 1 6 】

この後、駆動制御部 4 2 は、目標となるフィルタ (第 2 光学フィルタ 7 2 A) に対応する第 2 スリット 6 2 の停止位置に応じたステップ数 (フォトインタラプタ 8 1 が第 2 スリット 6 2 のエッジを検出してから、当該フォトインタラプタ 8 1 から出力される検出信号が当該スリットの略中央に達するまでのステップ数) をステッピングモータ 4 5 に送信する。

【 0 1 1 7 】

具体的に、本実施形態において第 2 スリット 6 2 (N B I スリット) のステップ幅は、25deg, 50step であるので、当該第 2 スリット 6 2 を所定の停止位置で停止させるためのステップ数は、半分の 25step となる。すなわち、本実施形態において駆動制御部 4 2 はこのとき、ステッピングモータ 4 5 に 25step のステップ数を送信する。

【 0 1 1 8 】

この後駆動制御部 4 2 は、カウンタ 4 3 におけるカウント数が当該ステップ数 (25step) に達すると (ステップ S 2 4) 、ステッピングモータ 4 5 を停止する (ステップ S 2 5) 。

【 0 1 1 9 】

このとき第 2 スリット 6 2 (N B I スリット) に対応する第 2 光学フィルタ 7 2 A (N B I フィルタ 7 2 A) は、光源 4 6 から出射された照明光の光路上に位置して停止することになる。これにより、光学フィルタの切替動作の制御が完了する (ステップ S 2 6) 。

【 0 1 2 0 】

以上説明したように、本第 1 の実施形態のフィルタ切替装置によると、複数の検出部を要せずフォトインタラプタ等の単一の検出部のみにより、ターレット上の光学フィルタ

10

20

30

40

50

の位置を認識し、当該光学フィルタを所望の位置に的確にかつ短時間で配置することを可能とする。

【 0 1 2 1 】

< 第 2 の実施形態 >

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

【 0 1 2 2 】

第 2 の実施形態のフィルタ切替装置は、主たる構成は第 1 の実施形態と同様であるが、ターレット 4 7 の初期設定動作中に、エラー確認サブルーチンを実行することの特徴とする。その他の構成作用は第 1 の実施形態と同様であるので、ここでは第 1 の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

10

【 0 1 2 3 】

図 1 1 は、本発明の第 2 の実施形態のフィルタ切替装置において電源投入時のターレットの初期設定動作を示したフローチャートであり、図 1 2 は、具体的に、電源投入時におけるエラー確認サブルーチンを示したフローチャートである。また、図 1 3 は、第 2 の実施形態のフィルタ切替装置においてフィルタ切替指示がなされた際のターレット制御動作を示したフローチャートである。さらに、図 1 4 は、第 2 の実施形態のフィルタ切替装置において被検出用スリットに異物が付着した際のターレットの様子を示した一側面図である。

【 0 1 2 4 】

< 第 2 の実施形態のフィルタ切替装置の作用 >

20

まず、第 2 の実施形態のフィルタ切替装置において、電源が投入された際のターレットの初期設定動作について説明する。

【 0 1 2 5 】

図 1 1 に示すように、本発明の第 2 の実施形態のフィルタ切替装置は、電源投入時にターレットの初期設定動作を実行する前に、エラー確認のサブルーチンを実行する（ステップ S 5 0 ）。

【 0 1 2 6 】

図 1 2 は、このエラー確認サブルーチンを示したフローチャートである。図 1 2 に示すように、エラー確認サブルーチンが実行されると、駆動制御部 4 2 は、ターレット 4 7 を時計回りで回転するようにステッピングモータ 4 5 に所定のステップを送信して回転駆動させる（ステップ S 5 1 ）。

30

【 0 1 2 7 】

駆動制御部 4 2 は、第 1 の実施形態と同様に、ターレット 4 7 を回転させるようステッピングモータ 4 5 を制御しながら、フォトインタラプタ 8 1（光センサ）からいずれかのスリット検出信号（基準位置スリット検出信号、第 1 のスリット検出信号、第 2 のスリット検出信号、第 3 のスリット検出信号または第 4 のスリット検出信号）を取得したか否か（いずれかのスリットを検出したか否か）を判定する（ステップ S 5 2 ）。

【 0 1 2 8 】

ここで、ターレット 4 7 の回転直後においては、フォトインタラプタ 8 1 はまだスリットを検出しないので、駆動制御部 4 2 はステップ S 5 7 に移行し、スリット検出中のフラグが立っているか否かを判定し（ステップ S 5 7 ）、当該フラグが立つまでターレット 4 7 の回転を続ける。

40

【 0 1 2 9 】

上記ステップ S 5 2 において、フォトインタラプタ 8 1 がいずれかのスリットを検出すると、駆動制御部 4 2 はスリット検出中のフラグを立てて（ステップ S 5 3 ）、次に、基準位置検出用スリット 6 5 の検出済みフラグが立っているか否かを判定する（ステップ S 5 4 ）。すなわち、フォトインタラプタ 8 1 が基準位置検出用スリット 6 5 を通過したか否かを判定する。

【 0 1 3 0 】

このステップ S 5 4 において、当該フラグが立っていないとき、駆動制御部 4 2 は、ス

50

ステップ S 6 2 に移行してカウンタ 4 3 を起動し、ステッピングモータ 4 5 に送ったステップ数のカウントを開始して（ステップ S 6 2 ）、さらにターレット 4 7 の回転を続ける。

【 0 1 3 1 】

この後、駆動制御部 4 2 はフォトインタラプタ 8 1 からの検出信号の監視を続け、フォトインタラプタ 8 1 からの当該スリットに係る検出信号の取得が終了するまで、さらにターレット 4 7 の回転を続ける。なお、このときカウンタ 4 3 はカウントを続けている。

【 0 1 3 2 】

さらに駆動制御部 4 2 は、フォトインタラプタ 8 1 からの検出信号の監視中に、フォトインタラプタ 8 1 からの当該スリットに係る検出信号の取得が終了したことを受けると（ステップ S 5 2 ）、ステップ S 5 7 において、スリット検出中のフラグが立っているか否かを再び判定する（ステップ S 5 7 ）。

10

【 0 1 3 3 】

ここで、当該スリット検出中のフラグが立っている場合は、カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数と基準位置規定用スリット 6 5 のスリット幅のステップ数とを比較する（ステップ S 5 8 ）。

【 0 1 3 4 】

このステップ S 5 8 において、当該カウントしたステップ数と基準位置規定用スリット 6 5 のスリット幅のステップ数（本実施形態においては、上述したように 10step ）とが同じ場合、駆動制御部 4 2 は、フォトインタラプタ 8 1 が基準位置検出用スリット 6 5 を通過していると判定し、基準位置検出用スリット 6 5 の検出済みのフラグを立てる（ステップ S 5 9 ）。

20

【 0 1 3 5 】

駆動制御部 4 2 は、その後、一旦、カウンタ 4 3 のカウントをリセットし（ステップ S 6 0 ）、再びターレット 4 7 の回転を続けるようステッピングモータ 4 5 を制御する（ステップ S 5 1 ）。

【 0 1 3 6 】

一方、上述したステップ S 5 8 において、すなわち、スリット検出中のフラグが立っている状態において、カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数と基準位置規定用スリット 6 5 のスリット幅のステップ数とを比較した場合において、当該ステップ同士が一致しない場合（ステップ S 5 8 における "N o" ）、次に、当該カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数と第 1 スリット 6 1 、第 2 スリット 6 2 、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4 のスリット幅のステップ数とを比較する（ステップ S 6 1 ）。

30

【 0 1 3 7 】

このステップ S 6 1 において、当該カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数が、これら各スリット（第 1 スリット 6 1 、第 2 スリット 6 2 、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4 ）のスリット幅のステップ数のいずれにも一致しない場合、ターレット 4 7 に何等かの異常が発生していると考えられる。

【 0 1 3 8 】

例えば、図 1 4 に示すように被検出部のスリットにゴミ等の異物が付着した場合、スリットの幅を想定より低く検出してしまうことになり、この場合、カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数は、上記どのスリットの幅よりも狭い数値として計測される。

40

【 0 1 3 9 】

本実施形態においては、このようなゴミ等の異物が被検出部であるスリットに付着した場合、エラー信号を出力するようになっている。

【 0 1 4 0 】

具体的に、図 1 2 のフローチャートに戻って、ステップ S 5 8 においてもステップ S 6 1 においても、カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数が、いずれのスリット（基準位置検出用スリット 6 5 、第 1 スリット 6 1 、第 2 スリット 6 2 、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4 ）のスリット幅のステップ数と一致しない場合、駆動制御部 4 2 はステップ S 6 3 に移行して、所定のエラー信号を出力すると共に、ステッピングモータ 4 5 を停

50

止し（ステップ S 6 4）、ターレット 4 7 の制御を完了する（ステップ S 4 7）。

【 0 1 4 1 】

一方、ステップ S 5 8 において、基準位置検出用スリット 6 5 には何等異常がなく、駆動制御部 4 2 が、通常にフォトインタラプタ 8 1 が基準位置検出用スリット 6 5 を通過していたと判定した場合、上述したように、駆動制御部 4 2 は基準位置検出用スリット 6 5 の検出済みのフラグを立て（ステップ S 5 9）、一旦、カウンタ 4 3 のカウントをリセットした後（ステップ S 6 0）、再びターレット 4 7 の回転を続けるようステッピングモータ 4 5 を制御する（ステップ S 5 1）。

【 0 1 4 2 】

その後駆動制御部 4 2 は、さらにフォトインタラプタ 8 1 からのスリット検出信号を取得すると（ステップ S 5 2）、再び、スリット検出中のフラグを立てて（ステップ S 5 3）、さらに、基準位置検出用スリット 6 5 の検出済みフラグが立っているか否かを判定する（ステップ S 5 4）。

10

【 0 1 4 3 】

ここで駆動制御部 4 2 は、上述したステップ S 5 9 において基準位置検出用スリット 6 5 の検出済みフラグを立てたので、当該ステップ S 5 4 からステップ S 5 5 に移行する。

【 0 1 4 4 】

このときフォトインタラプタ 8 1 において検出しているスリットは、基準位置検出用スリット 6 5 以外のスリットであることから、駆動制御部 4 2 は、ステップ S 5 5 において、再びカウンタ 4 3 を起動してステッピングモータ 4 5 に送るステップ数のカウントを開始する（ステップ S 5 5）。

20

【 0 1 4 5 】

この後、駆動制御部 4 2 は、基準位置検出用スリット 6 5 以外のスリット（第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 および第 4 スリット 6 4）のスリット検知を行い（ステップ S 5 6）、これらのスリットに異常がなければ、リターンし、通常の初期設定動作に戻る（ステップ S 5 0）。

【 0 1 4 6 】

一方、基準位置検出用スリット 6 5 以外のスリット（第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 および第 4 スリット 6 4）において、既定のスリット幅よりも狭い段階でスリット検知が終了した場合（ステップ S 5 2）、駆動制御部 4 2 は、ステップ S 5 7 に移行してスリット検知中のフラグを確認した後、ステップ S 5 8 を経て、ステップ S 6 1 に移行する。

30

【 0 1 4 7 】

このステップ S 6 1 において駆動制御部 4 2 は、前記カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数と第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4 のスリット幅のステップ数とを比較する（ステップ S 6 1）。

【 0 1 4 8 】

このステップ S 6 1 において、当該カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数が、これら各スリット（第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4）のスリット幅のステップ数のいずれにも一致しない場合、やはり、ターレット 4 7 に何等かの異常が発生していると考えられ、駆動制御部 4 2 はステップ S 6 3 に移行して、所定のエラー信号を出力すると共に、ステッピングモータ 4 5 を停止し（ステップ S 6 4）、ターレット 4 7 の制御を完了する（ステップ S 4 7）。

40

【 0 1 4 9 】

このように、本第 2 の実施形態においては、ターレット 4 7 の初期設定動作において、エラー確認サブルーチンを実行することにより、被検出部である各スリット（基準位置検出用スリット 6 5、第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3、第 4 スリット 6 4）のいずれかにゴミ等の異物が付着することにより異常が生じている場合にエラー処理を行うことができる。

【 0 1 5 0 】

50

< ユーザによりフィルタ切替指示がなされた際の動作 >

次に、本第2の実施形態のフィルタ切替装置において、ユーザによりフィルタ切替指示がなされた際の動作について説明する。

【0151】

図13は、第2の実施形態のフィルタ切替装置においてフィルタ切替指示がなされた際のターレット制御動作を示したフローチャートである。

【0152】

第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様に、図示しない観察モード切替操作手段によって観察モードが切り替えられた場合、駆動制御部42は、ビデオプロセッサ3のプロセッサ制御部31等を介して、光学フィルタの切替指示を受ける。

10

【0153】

ここで、本実施形態において記憶部44は、第1の実施形態と同様に、各スリットに係る諸情報、例えば、各スリットのスリット幅に係る情報を記憶すると共に、第1スリット61(WLIスリット)に対する他のスリット(第2スリット62、第3スリット63または第4スリット64)の相対的な位置情報(例えば、ステップ数)を、これら各スリットの幅寸法と関連付けて記憶するようになっている。

【0154】

すなわち、記憶部44には、第1スリット61の停止位置から、第2スリット62、第3スリット63または第4スリット64の停止位置までの距離を、ターレット47の回転角度(deg)およびステッピングモータ45のステップ数として記憶するようになっている。

20

【0155】

そして駆動制御部42は、第1の実施形態と同様に、ターレット47を目標の停止位置へ切り替える指示を受けた際、前記記憶部44に記憶した前記相対的な位置情報に基づいて、ターレット47が現在の位置から当該目標の停止位置まで最も短い回転量で到達するように、当該ターレット47を回転させるようステッピングモータ45を制御するようになっている。

【0156】

30

具体的に、いま、ターレット47が上述した初期位置に停止しているとする。このとき、本第2の実施形態においても、第1光学フィルタ71A(WLIフィルタ71A)が光源46から出射された照明光の光路上に位置し、また、第1光学フィルタ71Aに対応する第1スリット61が、そのスリット幅の略中央にフォトインタラプタ81の検出位置が位置して停止しているものとする。

【0157】

そして、ターレット47が当該初期位置に停止している状態において、例えば、観察モードとしてNBIモードが選択されたとする。このとき駆動制御部42は、プロセッサ制御部31から、観察モードをWLIモードからNBIモードに切り替える指示、すなわち、照明光の光路上に配置する光学フィルタを第1光学フィルタ71A(WLIフィルタ71A)から第2光学フィルタ72A(NBIフィルタ72A)に切り替える指示を受ける。

40

【0158】

駆動制御部42は、当該指示を受けると、ターレット47における光学フィルタが、現在の観察モード(今の場合、WLIモード)に対応する第1光学フィルタ71Aから、目標である観察モード(今の場合、NBIモード)に対応する第2光学フィルタ72Aに最短回転量(最短時間)で切り替わるよう、ステッピングモータ45を回転制御する(ステップS71)。

【0159】

このとき駆動制御部42は、記憶部44に記憶された、第1スリット61(第1光学フ

50

フィルタ 7 1 A に対応)の停止位置と第 2 スリット 6 2 (第 2 光学フィルタ 7 2 A)の停止位置との相対位置情報を取得し、この情報に基づいて、第 2 スリット 6 2 へ最短回転量で到達するためのターレット 4 7 の回転方向およびステッピングモータ 4 5 のステップ数を導き、この導いた回転方向およびステップ数に応じてターレット 4 7 を回転制御する。

【0160】

駆動制御部 4 2 は、ターレット 4 7 を当該回転方向に向けて回転させ、目標となるフィルタ (第 2 光学フィルタ 7 2 A) に対応する第 2 スリット 6 2 に最短回転量で到達するための必要ステップ数ほど回転させる。

【0161】

この後第 2 の実施形態においては、フォトインタラプタ 8 1 が目標の当該第 2 スリット 6 2 を検出すると (ステップ S 7 3)、駆動制御部 4 2 は改めてカウンタ 4 3 を起動し、ステッピングモータ 4 5 に送信するステップ数のカウントを開始する (ステップ S 7 4)

10

【0162】

この後、駆動制御部 4 2 は、目標となるフィルタ (第 2 光学フィルタ 7 2 A) に対応する第 2 スリット 6 2 の停止位置に応じたステップ数 (フォトインタラプタ 8 1 が第 2 スリット 6 2 のエッジを検出してから、当該フォトインタラプタ 8 1 から出力される検出信号が当該スリットの略中央に達するまでのステップ数) をステッピングモータ 4 5 に送信する (ステップ S 7 5)。

【0163】

具体的に、本第 2 の実施形態においても、第 2 スリット 6 2 (NBI スリット) のステップ幅は、25deg, 50step であるので、当該第 2 スリット 6 2 を所定の停止位置で停止させるためのステップ数は、半分の 25step となる。すなわち、本第 2 の実施形態においても駆動制御部 4 2 はこのとき、ステッピングモータ 4 5 に 25step のステップ数を送信する。

20

【0164】

ここで本第 2 の実施形態は、駆動制御部 4 2 が、カウンタ 4 3 におけるカウント数が当該ステップ数 (25step) に達する前に、当該第 2 スリット 6 2 の検知が完了したか否かを判定する (ステップ S 7 6)。

【0165】

ここで、正常にカウンタ 4 3 におけるカウント数が当該ステップ数 (25step) に達した場合、ステッピングモータ 4 5 を停止し (ステップ S 7 7)、光学フィルタの切替を正常に完了する (ステップ S 7 8)。

30

【0166】

一方、ステップ S 7 6 において、カウンタ 4 3 におけるカウント数が当該ステップ数 (25step) に達する前に、当該第 2 スリット 6 2 の検知が完了した場合、第 2 スリット 6 2 にゴミ等の異物が付着したと考えられ、ステップ S 8 2 に移行し、所定のエラー信号を出力すると共に、ステッピングモータ 4 5 を停止し (ステップ S 8 3)、ターレット 4 7 の制御を完了する (ステップ S 8 4)。

【0167】

一方、第 2 の実施形態においては、上述したステップ S 7 3 において、フォトインタラプタ 8 1 が目標の当該第 2 スリット 6 2 を検出しない場合でも (ステップ S 7 3)、駆動制御部 4 2 はカウンタ 4 3 を起動し、ステッピングモータ 4 5 に送信するステップ数のカウントを開始し (ステップ S 7 9)、第 2 スリット 6 2 の検知完了を監視する (ステップ S 8 0)。

40

【0168】

ここで、駆動制御部 4 2 が監視していた第 2 スリット 6 2 の検知が完了した際に、改めてカウンタ 4 3 がカウントしたステップ数と第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4 のスリット幅のステップ数とを比較する (ステップ S 8 1)。

【0169】

50

このステップ S 8 1 において、当該カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数が、これら各スリット（第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4）のスリット幅のステップ数のいずれにも一致しない場合、やはりターレット 4 7 に何等かの異常が発生していると考えられ、上述同様に、ステップ S 8 2 に移行し、所定のエラー信号を出力すると共に、ステッピングモータ 4 5 を停止し（ステップ S 8 3）、ターレット 4 7 の制御を完了する（ステップ S 8 4）。

【0170】

このように、本第 2 の実施形態においては、光学フィルタの切替動作においても、被検出部である各スリット（基準位置検出用スリット 6 5、第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3、第 4 スリット 6 4）の異常を的確に検出しエラー処理を行うことができる。

10

【0171】

以上説明したように、本第 2 の実施形態においては、有効なエラー処理を行うことができるが、本第 2 の実施形態の変形例として、以下に示すエラー処理を実行することも可能とする。

【0172】

< 変形例 1 >

変形例 1 は、ステッピングモータ 4 5 が故障している、または、ステッピングモータ 4 5 がターレット 4 7 からはずれてしまった場合等にエラー処理を行うものである。

【0173】

20

具体的に、上述した初期位置検出、または、観察モード切替の場面において、フィルタ切替制御部 4 1 は、ターレット 4 7 の回転を指示しているにもかかわらず、各スリット（基準位置検出用スリット 6 5 のほか、第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3、第 4 スリット 6 4）が検出できない場合、エラー信号を出力する。

【0174】

たとえば、ユーザが観察モードの切替を行うため、所定の入力操作を行うと、フィルタ切替制御部 4 1 は、所望の観察モードに対応した光学フィルタが所定位置となるようにターレット 4 7 の回転駆動するようステッピングモータ 4 5 を制御する。このときステッピングモータ 4 5 は、フィルタ切替制御部 4 1 の制御下にターレット 4 7 を回転させる。

【0175】

30

一方、フォトインタラプタ 8 1 は、ターレット 4 7 が所望の観察モードに対応したフィルタが所定位置に位置したか否かを、スリットの有無等により検出する。

【0176】

このとき、ステッピングモータ 4 5 のステップ数をカウントするカウンタ 4 3 が、記憶部 4 4 に記憶されている、現在位置から所望の観察モードに対応したフィルタが所定位置となるまでのステップ数をカウントしたにもかかわらず、スリットを検出しない場合、ターレット 4 7 とステッピングモータ 4 5 との接続異常、または、ステッピングモータ 4 5 の故障等の異常があると判断し、エラー信号を出力する。

【0177】

40

また、フィルタ切替制御部 4 1 がステッピングモータ 4 5 の回転を指示しているにもかかわらず、所定時間を経過してもスリットを検出しない場合においても、上記同様に、ターレット 4 7 とステッピングモータ 4 5 の接続異常、またはステッピングモータ 4 5 の故障等の異常があると判断し、エラー信号を出力する。

【0178】

ここで所定の時間は、通常であればフォトインタラプタ 8 1 がスリットを検出しても良い時間より若干長い時間、たとえば 5 秒程度に設定する。

【0179】

これにより、ステッピングモータ 4 5 の故障、ターレット 4 7 とステッピングモータ 4 5 の固定が外れた場合などの異常を検出することが可能となる。

【0180】

50

< 変形例 2 >

次に、変形例 2 について説明する。

【0181】

変形例 2 は、ターレット 47 が異常位置で停止することにより、照明光が射出されないにエラー処理を行うものである。

【0182】

具体的に、初期位置検出または観察モード切替の場面などで、ステッピングモータ 45 が停止した場合、または、フィルタ切替制御部 41 が光学フィルタの切替を指示したにもかかわらず、所定時間経過しても検出部がスリットを検出していない場合、エラー信号を出力する。

10

【0183】

この変形例 2 では、光学フィルタが照明光の光路上に位置しているとき、フォトインタラプタ 81 は必ずスリットを検出するように構成されている。

これにより、ステッピングモータ 45 が停止しているにもかかわらず、フォトインタラプタ 81 がスリットを検出しない場合、または、フィルタ切替制御部 41 が光学フィルタの切替を指示してから所定時間経過してもスリットが検出されない場合は、照明光の光路上に、光学フィルタが位置していないことになる。

【0184】

すなわち照明光の光路上には光学フィルタと光学フィルタの間の、例えば、ターレット 47 の地金部分が位置している虞もある。このとき照明光の大部分はターレット 47 の地金により遮られ、内視鏡に搭載されたライトガイドに入力されないため、内視鏡先端から照明光がほとんど照射されなくなる虞がある。

20

【0185】

変形例 2 は、このような場合、ターレット 47 の位置が異常であると判断し、エラー信号を出力する。

【0186】

< 第 3 の実施形態 >

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

【0187】

第 3 の実施形態のフィルタ切替装置は、主たる構成は第 1 の実施形態と同様であるが、第 1 光学フィルタ (W L I フィルタ) に対応する第 1 スリット (W L I スリット) が第 1 実施形態における基準位置検出用スリット 65 の役目と兼用する構成を有することを特徴とする。その他の構成作用は第 1 の実施形態と同様であるので、ここでは第 1 の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

30

【0188】

図 15 は、本発明の第 3 の実施形態のフィルタ切替装置の一側面を制御部の構成と共に示した一側面図であり、図 16 は、第 3 の実施形態のフィルタ切替装置の他側面を制御部の構成と共に示した他側面図である。

【0189】

第 3 の実施形態のフィルタ切替装置においては、第 1 の被検出部である第 1 スリット 261 は、ターレット 47 に係る所定の基準位置を検出するための前記基準位置検出用スリット 65 の機能を兼用する。

40

【0190】

また、第 3 の実施形態においては、フォトインタラプタ 81 は、ターレット 47 が回転した際、第 1 スリット 261 の検出に応じて第 1 の実施形態における基準検出信号と同等の信号を出力するようになっている。

【0191】

そしてフィルタ切替制御部 41 は、フォトインタラプタ 81 からの前記基準検出信号の取得に応じて、ステッピングモータ 45 に送信するステッピングパルスを制御する。すなわちフィルタ切替制御部 41 の駆動制御部 42 は、ターレット 47 を前記第 1 スリット 2

50

6 1に係る所定の停止位置に停止させるようにステッピングモータ 4 5 を制御する。

【 0 1 9 2 】

本第 3 の実施形態において、第 1 スリット 2 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 および第 4 スリット 6 4 は、ターレット 4 7 の回転軸を中心とした所定の半径上において、周方向における幅寸法がそれぞれ所定の寸法になるように形成されている。

【 0 1 9 3 】

具体的に本第 3 の実施形態においては、基準位置検出用スリットの機能を兼ねる第 1 スリット 2 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 および第 4 スリット 6 4 の幅寸法は、ターレット 4 7 の周方向の角度を [deg]、ステッピングモータのステップ数を [step] とすると、それぞれ、

第 1 スリット 2 6 1 : W A (15deg(30step))

第 2 スリット 6 2 : W B (25deg(50step))

第 3 スリット 6 3 : W B (25deg(50step))

第 4 スリット 6 4 : W B (25deg(50step))

に対応する寸法となっている。

【 0 1 9 4 】

また、本第 3 の実施形態において駆動制御部 4 2 は、第 1 の実施形態と同様にフォトインタラプタ 8 1 からの検出信号を監視し、フォトインタラプタ 8 1 からの当該スリットに係る検出信号の取得が終了するまで、さらにターレット 4 7 の回転を続ける。なお、このときカウンタ 4 3 はカウントを続けている。

【 0 1 9 5 】

さらに駆動制御部 4 2 は、フォトインタラプタ 8 1 からの検出信号の監視中に、フォトインタラプタ 8 1 からの当該スリットに係る検出信号の取得が終了したことを受けると、カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数と基準位置規定用スリットの機能を兼ねる第 1 スリット 2 6 1 のスリット幅のステップ数とを比較する。

【 0 1 9 6 】

そして、当該カウントしたステップ数と第 1 スリット 2 6 1 のスリット幅のステップ数 (本実施形態においては、上述したように 15step) とが同じ場合、駆動制御部 4 2 は、フォトインタラプタ 8 1 が第 1 スリット 2 6 1 を通過していると判定する。

【 0 1 9 7 】

この後、駆動制御部 4 2 は、フォトインタラプタ 8 1 が第 1 スリット 2 6 1 を通過したことを認識した後、再度第 1 スリット 2 6 1 を検出すると、記憶部 4 4 に記憶されている第 1 スリット 2 6 1 (W L I スリット) のスリット幅情報に基づいて、当該第 1 スリット 2 6 1 (W L I スリット) を所定の停止位置に停止させるためのステップ数 (フォトインタラプタ 8 1 が第 1 スリット 2 6 1 のエッジを検出してから、当該フォトインタラプタ 8 1 から出力される検出信号が当該スリットの略中央に達するまでのステップ数) をステッピングモータ 4 5 に送信する。

【 0 1 9 8 】

なお、本第 3 の実施形態においても、第 1 スリット 2 6 1 (W L I スリット) のステップ幅は、15deg, 30step に設定されるので、当該第 1 スリット 2 6 1 を所定の停止位置で停止させるためのステップ数は、半分の 15step となる。すなわち、本実施形態においても、駆動制御部 4 2 は、ステッピングモータ 4 5 に 15step のステップ数を送信する。

【 0 1 9 9 】

この後駆動制御部 4 2 は、ステッピングモータ 4 5 に対して当該ステップ数 (15step) を送信した後、当該ステッピングモータ 4 5 を停止する。このとき第 1 スリット 2 6 1 (W L I スリット) に対応する第 1 光学フィルタ 7 1 A (W L I フィルタ 7 1 A) は、光源 4 6 から出射された照明光の光路上に位置して停止することになる。これにより、ターレット 4 7 の初期動作の制御が完了する。

【 0 2 0 0 】

以上説明したように、本第 3 の実施形態のフィルタ切替装置によると、より少ない被検

10

20

30

40

50

出部によってターゲット上の光学フィルタの位置を認識し、当該光学フィルタを所望の位置に的確にかつ短時間で配置することを可能とする。

【0201】

なお、本実施形態では、第1スリット261の通過を確認した後、もう一度第1スリット261のエッジを検出するまで同方向に回転を続ける例を示したが、これに限らない。第1スリット261の通過を確認した後、逆方向に回転させ、再び第1スリット261のエッジを検出してから所定のステップ数である15stepを送信した後、ステッピングモータを停止させることで、所望の位置に的確かつ短時間で停止させるように構成することも好適である。このように構成することで、より少ない回転角で、所望の位置に到達することが可能となる。

10

【0202】

<第4の実施形態>

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。

【0203】

第4の実施形態のフィルタ切替装置は、主たる構成は第1の実施形態と同様であるが、第1実施形態における基準位置検出用スリット65に相当するスリットを複数備えることを特徴とする。その他の構成作用は第1の実施形態と同様であるので、ここでは第1の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

【0204】

図17は、本発明の第4の実施形態のフィルタ切替装置の一側面を制御部の構成と共に示した一側面図であり、図18は、第4の実施形態のフィルタ切替装置の他側面を制御部の構成と共に示した他側面図である。

20

【0205】

図17、図18に示すように、第4の実施形態のフィルタ切替装置においては、第1の実施形態における基準位置検出用スリット65に相当する役目を果たす基準位置検出用スリットとして、4つの基準位置検出用スリット365a、365b、365c、365dがターゲット47に形成される。

【0206】

これら4つの基準位置検出用スリット365a、365b、365c、365dは、そのスリット幅は、互いに少しずつ異なるように設定されており、フォトインタラプタ81により、互いの種別を認識することができるようになっている。

30

【0207】

これら4つの基準位置検出用スリット365a、365b、365c、365dは、フォトインタラプタ81、フィルタ切替制御部41に制御され、いずれも第1の実施形態における基準位置検出用スリット65と同等の役目を果たすようになっている。

【0208】

これにより第4の実施形態においては、より緻密な光学フィルタの切替制御を実現することができる。

【0209】

なお、上述した各実施形態では、第1スリットから第4スリットと、基準位置検出用スリットの相対的な位置情報は、隣接するスリット間のステップ数である場合を例に説明したが、これに限らない。例えば、第1スリットから第4スリットと、基準位置検出用スリットの、周方向における順番を記憶させても良い。このようにすることで、メモリの容量を抑えた上で、目的のスリットまでに通過するスリットの数や、それに基づいた、効率的に移動させるための回転方向を導出することが可能となる。

40

【0210】

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能であることは勿論である。

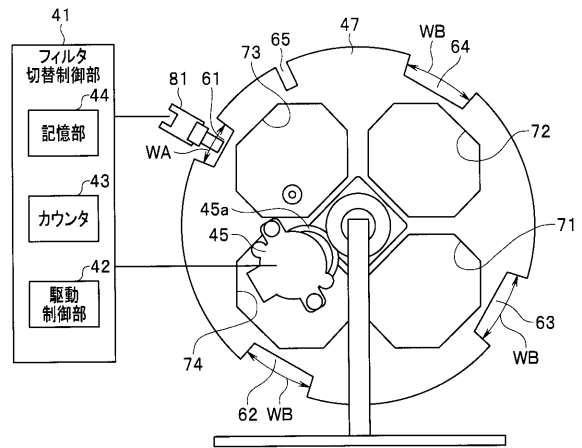
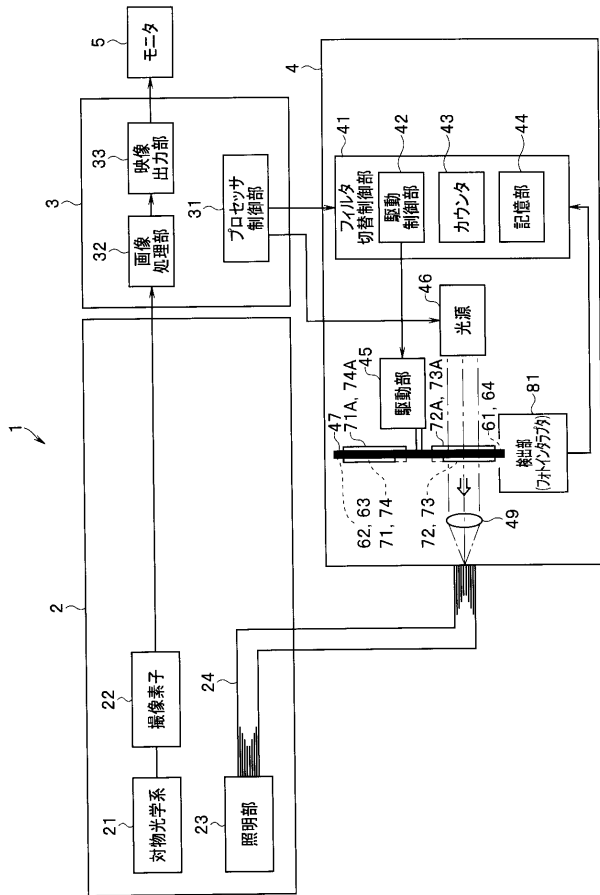
【符号の説明】

【0211】

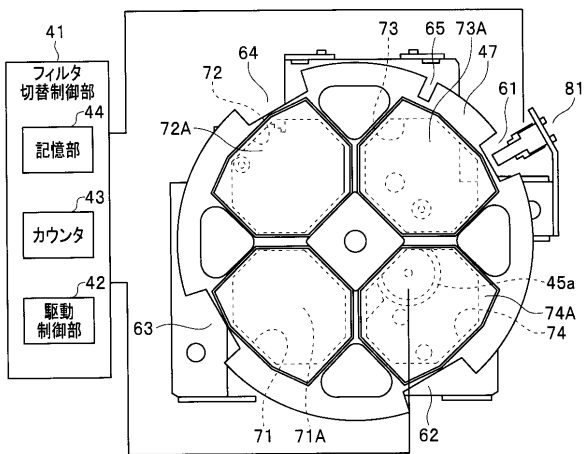
50

1 ... 内視鏡システム	
2 ... 内視鏡	
3 ... ビデオプロセッサ	
4 ... 光源装置	
5 ... モニタ装置	
2 1 ... 対物光学系	
2 2 ... 撮像素子	
2 3 ... 照明部	
2 4 ... ライトガイド	
3 1 ... プロセッサ制御部	10
3 5 ... L E D 制御回路	
3 6 ... L E D	
4 1 ... フィルタ切替制御部	
4 2 ... 駆動制御部	
4 3 ... カウンタ	
4 4 ... 記憶部	
4 5 ... ステッピングモータ（駆動部）	
4 6 ... 光源	
4 7 ... ターレット（回転体）	
4 8 ... 切替位置指定部	20
6 1 ... 第 1 スリット	
6 2 ... 第 2 スリット	
6 3 ... 第 3 スリット	
6 4 ... 第 4 スリット	
6 5 ... 基準位置検出用スリット	
7 1 ... 第 1 孔部	
7 2 ... 第 2 孔部	
7 3 ... 第 3 孔部	
7 4 ... 第 4 孔部	
7 1 A ... 第 1 光学フィルタ（W L I フィルタ）	30
7 2 A ... 第 2 光学フィルタ（N B I フィルタ）	
7 3 A ... 第 3 光学フィルタ（A F I フィルタ）	
7 4 A ... 第 4 光学フィルタ（R B I フィルタ）	
8 1 ... フォトインタラプタ（検出部）	

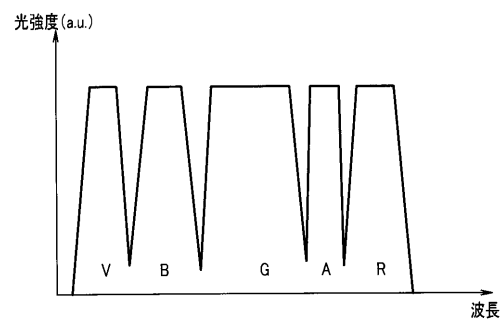
【 図 2 】



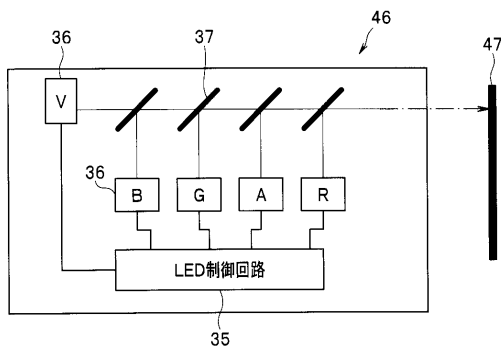
【 図 3 】



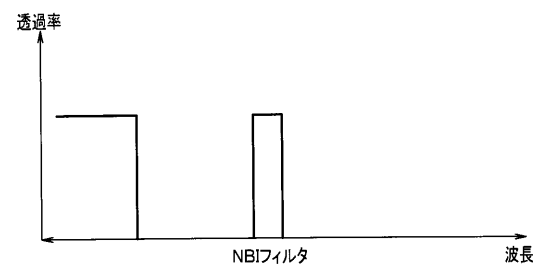
【 図 5 】



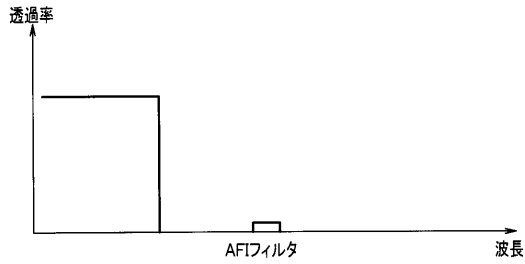
【 図 4 】



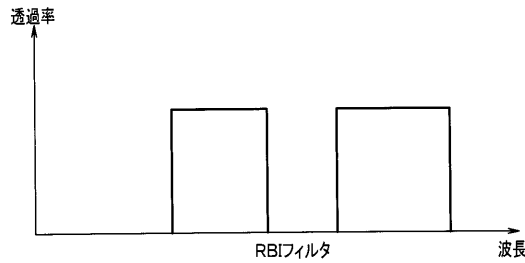
【 図 6 】



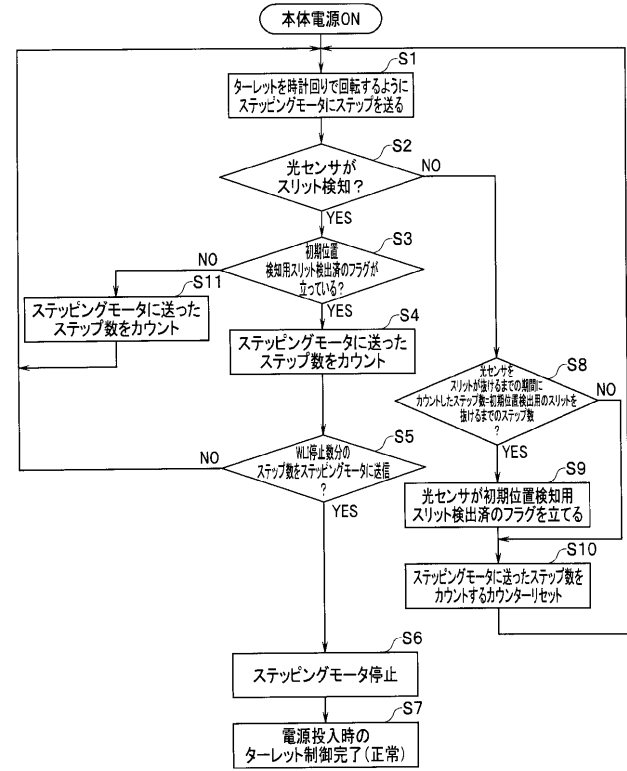
【図 7】



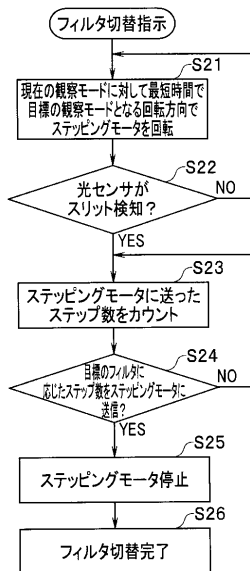
【図 8】



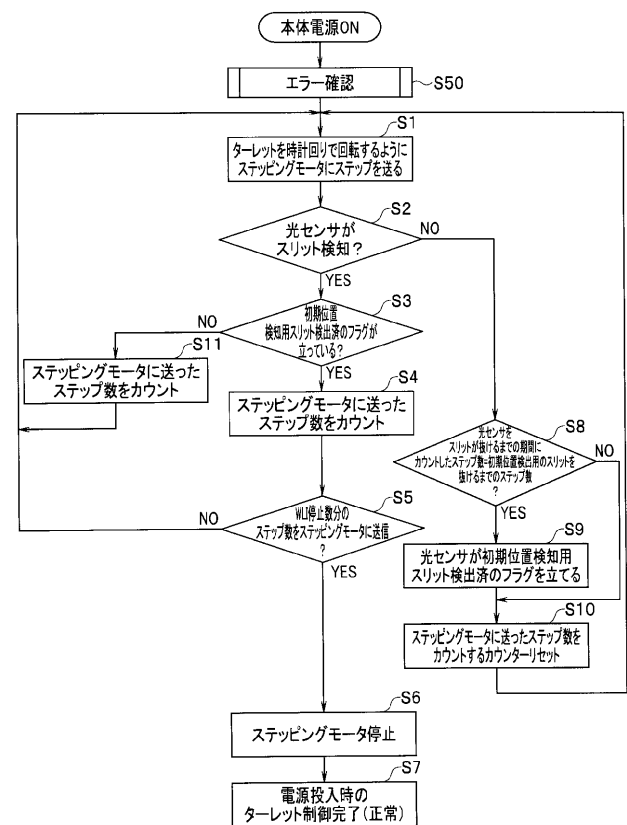
【図 9】



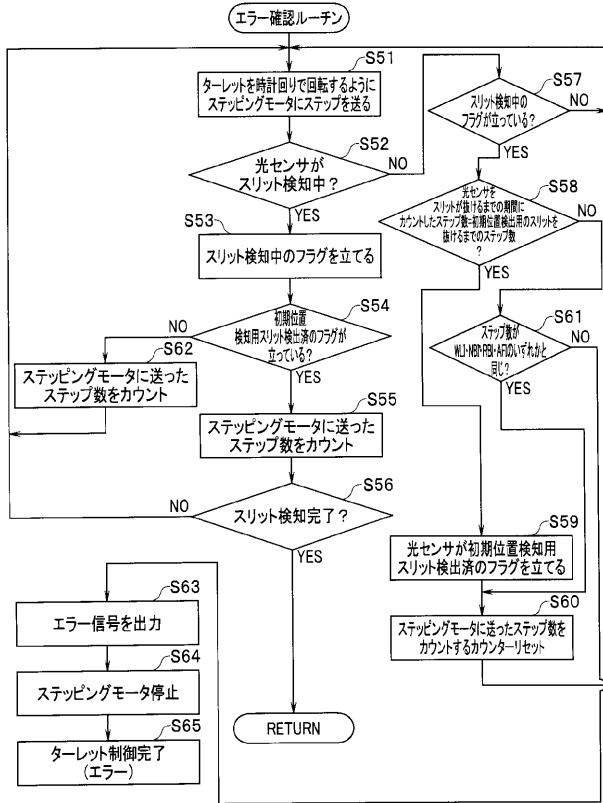
【図 10】



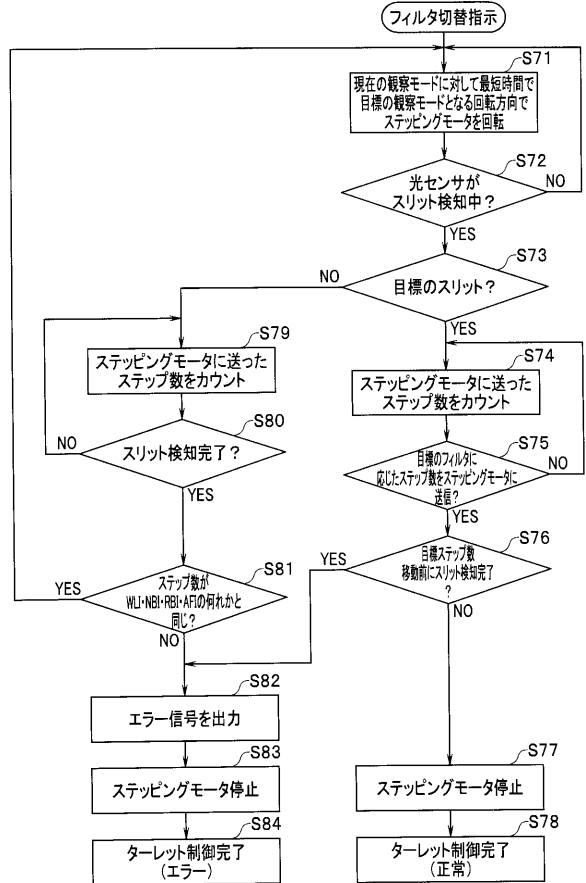
【図 11】



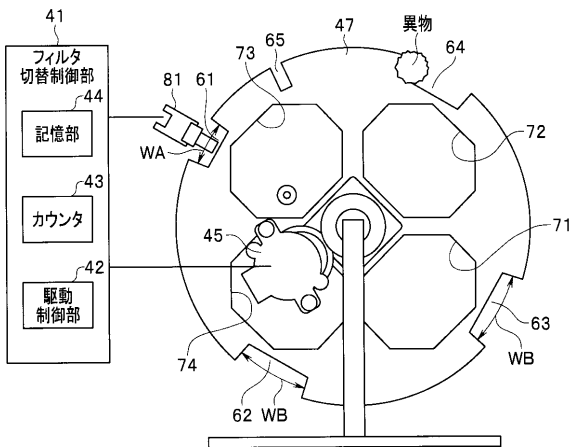
【 図 1 2 】



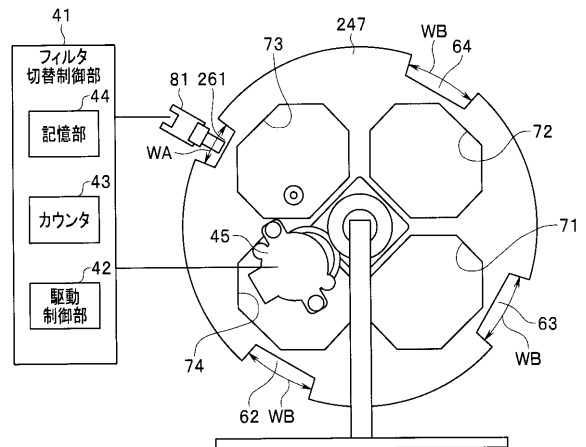
【 図 1 3 】



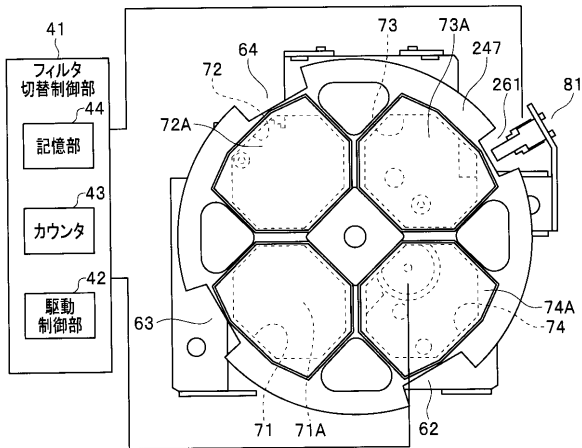
【 図 1 4 】



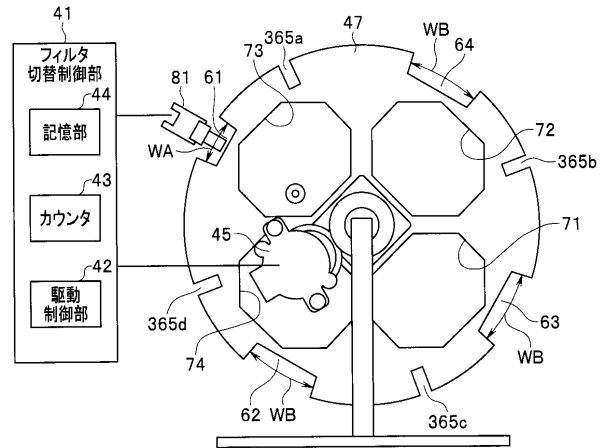
【 図 1 5 】



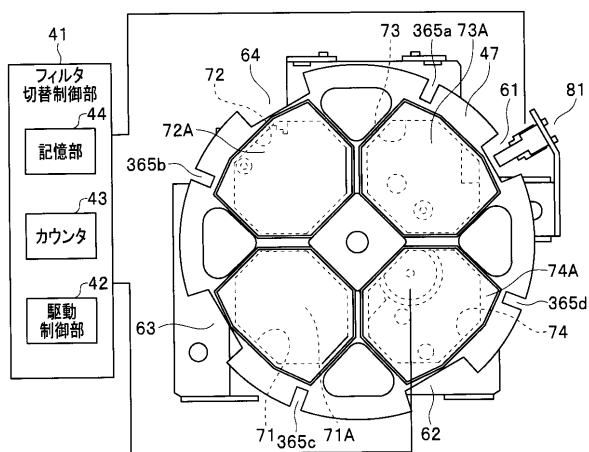
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【手続補正書】

【提出日】令和3年1月21日(2021.1.21)

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、内視鏡用照明光切替装置および内視鏡用照明光切替方法、詳しくは、照明光を透過させる孔部および光学フィルタが設けられたターレットを回転させることにより当該孔部および光学フィルタを切り替える内視鏡用照明光切替装置および内視鏡用照明光切替方法に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、複数の検出部を要せずにターレット上の孔部または光学フィルタの位置を認識し、孔部または光学フィルタを所望の位置に配置することを可能とした内視鏡用照明光切替装置および内視鏡用照明光切替方法を提供することを目的とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の一態様の内視鏡用照明光切替装置は、所定の回転軸を中心に回転可能に保持され、前記回転軸を中心とした所定の半径上において周方向に列設された複数の孔部を形成すると共に、回転することによって、前記複数の孔部のうち照射光路上に挿入される孔部が切り替わる回転体と、前記回転体を回転駆動させる駆動部と、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち所定の位置に配置された第1の孔部と、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち前記第1の孔部とは異なる位置に配置された第2の孔部と、前記回転体において前記第1の孔部に対応した位置に形成された第1の被検出部と、前記回転体において前記第1の被検出部とは異なる位置に形成された他の被検出部と、前記回転体の外部に配設され、前記回転体が回転した際、前記第1の被検出部及び前記他の被検出部の検出に応じた検出信号を出力する検出部と、前記検出信号に基づいて、前記回転体の停止位置を制御する制御部と、を備える。

本発明の一態様の内視鏡用照明光切替方法は、回転体が、所定の回転軸を中心に回転可能に保持され、前記回転軸を中心とした所定の半径上において周方向に列設された複数の孔部を形成すると共に、回転することによって、前記複数の孔部のうち照射光路上に挿入される孔部が切り替わり、駆動部が、前記回転体を回転駆動させ、第1の孔部が、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち所定の位置に配置され、第2の孔部が、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち前記第1の孔部とは異なる位置に配置され、第1の被検出部が、前記回転体において前記第1の孔部に対応した位置に形成され、他の被検出部が、前記回転体において前記第1の被検出部とは異なる位置に形成され、検出部が、前記回転体の外部に配設され、前記回転体が回転した際、前記第1の被検出部及び前記他の被検出部の検出に応じた検出信号を出力し、制御部が、前記検出信号に基づいて、前記回転体の停止位置を制御し、前記他の被検出部は、前記回転体に係る所定の基準位置を検出

するための基準位置検出用被検出部であって、前記検出部は、前記基準位置検出用被検出部の検出に応じた基準検出信号を出力可能とし、前記制御部は、前記検出部から前記基準検出信号を取得した後に前記第 1 の被検出部の検出に応じた第 1 検出信号を取得した際、前記回転体を前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置に停止させるように制御する。

本発明の一態様の内視鏡用照明光切替方法は、回転体が、所定の回転軸を中心に回転可能に保持され、前記回転軸を中心とした所定の半径上において周方向に列設された複数の孔部を形成すると共に、回転することによって、前記複数の孔部のうち照射光路上に挿入される孔部が切り替わり、駆動部が、前記回転体を回転駆動させ、第 1 の孔部が、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち所定の位置に配置され、第 2 の孔部が、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち前記第 1 の孔部とは異なる位置に配置され、第 1 の被検出部が、前記回転体において前記第 1 の孔部に対応した位置に形成され、他の被検出部が、前記回転体において前記第 1 の被検出部とは異なる位置に形成され、検出部が、前記回転体の外部に配設され、前記回転体が回転した際、前記第 1 の被検出部及び前記他の被検出部の検出に応じた検出信号を出力し、制御部が、前記検出信号に基づいて、前記回転体の停止位置を制御し、前記他の被検出部は、前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部であって、前記検出部は、前記回転体が回転した際、前記第 2 の被検出部の検出に応じた第 2 検出信号を出力可能である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

<被検出用スリット(被検出部)>

図 2、図 3 に示すように、本実施形態においてターゲット 47 の周縁部には、複数(本実施形態においては 4 つ)の切り欠き部が形成され、それぞれ、第 1 スリット 61、第 2 スリット 62、第 3 スリット 63、第 4 スリット 64 を構成する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

本実施形態においては、さらに、ターゲット 47 の周縁部における前記第 1 スリット 61 の近傍にも切り欠き部が形成され、基準位置を規定するための基準位置検出用スリット 65 (基準位置検出用被検出部)を構成する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

ここでフォトインタラプタ 81 は、前記ターゲット 47 が回転し前記基準位置検出用スリット 65 を検出すると、当該検出領域の通過中において「基準位置スリット検出信号(基準検出信号)」を出力する。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 7 3 】

フィルタ切替制御部 4 1 は、図 1 ~ 図 3 に示すように光源装置 4 に配設される。また、フィルタ切替制御部 4 1 は、ステッピングモータ 4 5 を駆動してターレット 4 7 の回転制御を行う駆動制御部 4 2 と、ステッピングモータ 4 5 のステップ数をカウントするカウンタ 4 3 と、前記各スリットに係る諸情報を記憶する記憶部 4 4 (スリット情報記憶部) と、を有する。

【 手続補正 9 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 8 5

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 8 5 】

まず、ビデオプロセッサ 3 および光源装置 4 の本体の電源がオンされた後（本体電源オン）、フィルタ切替制御部 4 1 における駆動制御部 4 2 は、初期動作として、ターレット 4 7 を図 2 の時計回りで回転するようにステッピングモータ 4 5 に所定のステップを送信して回転駆動させる（ステップ S 1 ）。

【 手続補正 1 0 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 8 7

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 8 7 】

ここで、ターレット 4 7 の回転直後においてはフォトインタラプタ 8 1 はまだスリットを検出しないので、駆動制御部 4 2 はステップ S 8 に移行し、カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数と基準位置検出用スリット 6 5 のスリット幅のステップ数とを比較する。このとき、カウンタ 4 3 はまだカウントを開始していないため、駆動制御部 4 2 はステップ S 1 0 に移行し、一旦当該カウンタをリセットした後に、さらにターレット 4 7 の回転を続ける。

【 手続補正 1 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 9 1

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 9 1 】

さらに駆動制御部 4 2 は、フォトインタラプタ 8 1 からの検出信号の監視中に、フォトインタラプタ 8 1 からの当該スリットに係る検出信号の取得が終了したことを受けると（ステップ S 2 ）、ステップ S 8 において、カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数と基準位置検出用スリット 6 5 のスリット幅のステップ数とを比較する（ステップ S 8 ）。

【 手続補正 1 2 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 9 2

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 9 2 】

このステップ S 8 において、当該カウントしたステップ数と基準位置検出用スリット 6 5 のスリット幅のステップ数（本実施形態においては、上述したように 10step）とが同じ場合、駆動制御部 4 2 は、フォトインタラプタ 8 1 が基準位置検出用スリット 6 5 を通過していると判定し、基準位置検出用スリット 6 5 の検出済みのフラグを立てる（ステップ S 9 ）。

【 手続補正 1 3 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

なお、本実施形態においては、ターレット47での各スリットの配置位置の関係から、ターレット47が図2の時計回りに回転するとき、フォトインタラプタ81が基準位置検出用スリット65を検出した後に最初に検出するスリットを、第1スリット61(WLIスリット)に設定している。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0126

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0126】

図12は、このエラー確認サブルーチンを示したフローチャートである。図12に示すように、エラー確認サブルーチンが実行されると、駆動制御部42は、ターレット47を図2の時計回りで回転するようにステッピングモータ45に所定のステップを送信して回転駆動させる(ステップS51)。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0133

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0133】

ここで、当該スリット検出中のフラグが立っている場合は、カウンタ43がカウントしたステップ数と基準位置検出用スリット65のスリット幅のステップ数とを比較する(ステップS58)。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0134

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0134】

このステップS58において、当該カウントしたステップ数と基準位置検出用スリット65のスリット幅のステップ数(本実施形態においては、上述したように10step)とが同じ場合、駆動制御部42は、フォトインタラプタ81が基準位置検出用スリット65を通過していると判定し、基準位置検出用スリット65の検出済みのフラグを立てる(ステップS59)。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0136

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0136】

一方、上述したステップS58において、すなわち、スリット検出中のフラグが立っている状態において、カウンタ43がカウントしたステップ数と基準位置検出用スリット65のスリット幅のステップ数とを比較した場合において、当該ステップ同士が一致しない場合(ステップS58における"N o")、次に、当該カウンタ43がカウントしたステップ数と第1スリット61、第2スリット62、第3スリット63または第4スリット64

のスリット幅のステップ数とを比較する（ステップ S 6 1 ）。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 0】

具体的に、図 1 2 のフローチャートに戻って、ステップ S 5 8 においてもステップ S 6 1 においても、カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数が、いずれのスリット（基準位置検出用スリット 6 5、第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4）のスリット幅のステップ数と一致しない場合、駆動制御部 4 2 はステップ S 6 3 に移行して、所定のエラー信号を出力すると共に、ステッピングモータ 4 5 を停止し（ステップ S 6 4）、ターレット 4 7 の制御を完了する（ステップ S 6 5）。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 8】

このステップ S 6 1 において、当該カウンタ 4 3 がカウントしたステップ数が、これら各スリット（第 1 スリット 6 1、第 2 スリット 6 2、第 3 スリット 6 3 または第 4 スリット 6 4）のスリット幅のステップ数のいずれにも一致しない場合、やはり、ターレット 4 7 に何等かの異常が発生していると考えられ、駆動制御部 4 2 はステップ S 6 3 に移行して、所定のエラー信号を出力すると共に、ステッピングモータ 4 5 を停止し（ステップ S 6 4）、ターレット 4 7 の制御を完了する（ステップ S 6 5）。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 8】

駆動制御部 4 2 は、当該指示を受けると、ターレット 4 7 における光学フィルタが、現在の観察モード（今の場合、W L I モード）に対応する第 1 光学フィルタ 7 1 A から、目標である観察モード（今の場合、N B I モード）に対応する第 2 光学フィルタ 7 2 A に最短回転量（最短時間）で切り替わるよう、ステッピングモータ 4 5 を回転制御する（ステップ S 7 1）。駆動制御部 4 2 は、フォトインタラプタ 8 1（光センサ）がスリットを検知中かを判定し（ステップ S 7 2）、検知中でない場合はステップ S 7 1 へ戻り、検知中である場合はステップ S 7 3 へ進む。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 8 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 8 1】

変形例 2 は、ターレット 4 7 が異常位置で停止することにより、照明光が射出されない場合等にエラー処理を行うものである。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 9 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0191】

そしてフィルタ切替制御部41は、フォトインタラプタ81からの前記基準検出信号の取得に応じて、ステッピングモータ45に送信するステッピングパルス（駆動信号）を制御する。すなわちフィルタ切替制御部41の駆動制御部42は、ターレット47を前記第1スリット261に係る所定の停止位置に停止させるようにステッピングモータ45を制御する。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0195

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0195】

さらに駆動制御部42は、フォトインタラプタ81からの検出信号の監視中に、フォトインタラプタ81からの当該スリットに係る検出信号の取得が終了したことを受けると、カウンタ43がカウントしたステップ数と基準位置検出用スリットの機能を兼ねる第1スリット261のスリット幅のステップ数とを比較する。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0211

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0211】

- 1 ... 内視鏡システム
- 2 ... 内視鏡
- 3 ... ビデオプロセッサ
- 4 ... 光源装置
- 5 ... モニタ装置
- 21 ... 対物光学系
- 22 ... 撮像素子
- 23 ... 照明部
- 24 ... ライトガイド
- 31 ... プロセッサ制御部
- 35 ... LED制御回路
- 36 ... LED
- 41 ... フィルタ切替制御部
- 42 ... 駆動制御部
- 43 ... カウンタ
- 44 ... 記憶部
- 45 ... ステッピングモータ（駆動部）
- 46 ... 光源
- 47 ... ターレット（回転体）
- 61 ... 第1スリット
- 62 ... 第2スリット
- 63 ... 第3スリット
- 64 ... 第4スリット
- 65 ... 基準位置検出用スリット
- 71 ... 第1孔部
- 72 ... 第2孔部
- 73 ... 第3孔部

7 4 ... 第 4 孔部

7 1 A ... 第 1 光学フィルタ (W L I フィルタ)

7 2 A ... 第 2 光学フィルタ (N B I フィルタ)

7 3 A ... 第 3 光学フィルタ (A F I フィルタ)

7 4 A ... 第 4 光学フィルタ (R B I フィルタ)

8 1 ... フォトインタラプタ (検出部)

【 手 続 補 正 2 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 特 許 請 求 の 範 囲

【 補 正 対 象 項 目 名 】 全 文

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 特 許 請 求 の 範 囲 】

【 請 求 項 1 】

所定の回転軸を中心に回転可能に保持され、前記回転軸を中心とした所定の半径上において周方向に列設された複数の孔部を形成すると共に、回転することによって、前記複数の孔部のうち照射光路上に挿入される孔部が切り替わる回転体と、

前記回転体を回転駆動させる駆動部と、

前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち所定の位置に配置された第 1 の孔部と、

前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち前記第 1 の孔部とは異なる位置に配置された第 2 の孔部と、

前記回転体において前記第 1 の孔部に対応した位置に形成された第 1 の被検出部と、

前記回転体において前記第 1 の被検出部とは異なる位置に形成された他の被検出部と、

前記回転体の外部に配設され、前記回転体が回転した際、前記第 1 の被検出部及び前記他の被検出部の検出に応じた検出信号を出力する検出部と、

前記検出信号に基づいて、前記回転体の停止位置を制御する制御部と、

を備えることを特徴とする内視鏡用照明光切替装置。

【 請 求 項 2 】

前記他の被検出部は、前記回転体に係る所定の基準位置を検出するための基準位置検出用被検出部であって、

前記検出部は、前記基準位置検出用被検出部の検出に応じた基準検出信号を出力可能とし、

前記制御部は、前記検出部から前記基準検出信号を取得した後に前記第 1 の被検出部の検出に応じた第 1 検出信号を取得した際、前記回転体を前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置に停止させるように制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【 請 求 項 3 】

前記回転体において前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部をさらに備え、

前記検出部は、前記回転体が回転した際、前記第 2 の被検出部の検出に応じた第 2 検出信号を出力可能とし、

前記制御部は、前記第 2 の被検出部または前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置を目標の停止位置とするときにおいて、前記回転体を当該目標の停止位置へ切り替える指示を受けた際、前記回転体が、現在の位置から当該目標の停止位置まで、より少ない回転量で到達できる回転方向を選択し、当該回転体を当該回転方向で回転させるよう前記駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【 請 求 項 4 】

前記第 1 の被検出部と前記第 2 の被検出部との相対的な位置情報を記憶する記憶部をさらに備え、

前記制御部は、前記回転方向の選択を、前記記憶部に記憶した前記相対的な位置情報に

基づいて実行する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 5】

前記駆動部は、前記回転体を双方向に回転駆動可能なステッピングモータを有し、

前記駆動部は、前記ステッピングモータに向けて、所定のステップ数のステッピングパルスを送信する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 6】

前記第 1 の被検出部および前記基準位置検出用被検出部のうち、少なくともひとつの被検出部の幅を記憶したスリット情報記憶部をさらに備え、

前記制御部は、前記検出部が検出した被検出部の幅に関する検出信号と、前記スリット情報記憶部の記憶情報と、の比較結果が互いに異なる場合は、エラー処理シーケンスを実行する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 7】

前記駆動部は、前記回転体を双方向に回転駆動可能なステッピングモータを有し、

前記駆動部は、前記ステッピングモータに向けて、所定のステップ数のステッピングパルスを送信し、

前記回転体において前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部と、

前記ステッピングモータのステップ数をカウントするカウンタと、

をさらに有し、

前記スリット情報記憶部は、前記第 1 の被検出部、前記第 2 の被検出部、および前記基準位置検出用被検出部のうち、少なくともひとつの被検出部に係るスリットの幅に対応するステップ数を記憶しており、

前記制御部は、前記検出部が前記基準位置検出用被検出部または前記第 1 の被検出部に係るスリットを検出している際に、前記スリット情報記憶部に記憶された前記基準位置検出用被検出部または前記第 1 の被検出部に係るスリットの幅に対応するステップ数と、実際に前記カウンタにおいてカウントされる前記ステッピングモータのステップ数とを比較し、互いに異なる場合は前記エラー処理シーケンスを実行する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 8】

前記スリット情報記憶部は、前記基準位置と、前記第 1 の被検出部に係るスリットの位置と、前記第 2 の被検出部に係るスリットの位置と、に関する相対的な配置関係の情報と、当該スリットの幅に関する情報を関連付けて記憶しており、

前記制御部は、前記検出部において検知した、前記第 1 の被検出部に係るスリットの位置とスリットの幅との少なくとも一方の情報、および前記第 2 の被検出部に係るスリットの位置とスリットの幅との少なくとも一方の情報、および前記基準位置検出用被検出部の位置とスリットの幅との少なくとも一方の情報の何れかが、前記スリット情報記憶部に記憶された前記情報と異なる場合は、前記エラー処理シーケンスを実行する、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 9】

前記第 1 の孔部と前記第 2 の孔部との少なくとも一方を覆うように配設された光学フィルタをさらに備える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 10】

前記駆動部は、前記回転体を双方向に回転駆動可能なステッピングモータを有し、

前記駆動部は、前記ステッピングモータに向けて、所定のステップ数のステッピングパルスを送信し、

前記内視鏡用照明光切替装置は、内視鏡用光源装置に配設され、

前記制御部、前記駆動部および前記検出部は、前記内視鏡用光源装置の電源が起動され

たときに稼働を開始し、かつ、前記制御部は、前記内視鏡用光源装置の電源の起動タイミングにより、前記駆動部に印加する前記ステップングパルスの制御を開始し、前記回転体を当該ステップングパルスにより回転駆動させ、前記検出部から前記基準検出信号を取得した後、前記第 1 検出信号を取得した際、前記回転体を前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置に停止させるように前記ステップングパルスの送信を制御する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 1】

前記駆動部は、前記回転体を双方向に回転駆動可能なステップングモータを有し、

前記駆動部は、前記ステップングモータに向けて、所定のステップ数のステップングパルスを送信し、

前記基準位置検出用被検出部および前記第 1 の被検出部に係るスリットの幅は、前記ステップングモータに係るステップの少なくとも 3 ステップ以上の幅を有する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 2】

前記回転体は、前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部を有しており、

前記制御部は、前記回転体を前記第 1 の被検出部、前記第 2 の被検出部、および前記基準位置検出用被検出部の何れか一つに係る所定の停止位置に停止させるために前記ステップングパルスを送信する際、前記検出部から前記第 1 の被検出部のエッジを検出した際に出力する前記第 1 検出信号を取得した後、当該第 1 の被検出部に係るスリットの幅に対応するステップ数の半分のステップ数分の前記ステップングパルスを前記ステップングモータに向けて送信する、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 3】

前記回転体は、前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部を有しており、

前記回転体における前記基準位置検出用被検出部、前記第 1 の被検出部、および前記第 2 の被検出部は、前記回転体の外縁部に形成される、回転中心から半径方向に延ばした 2 本の直線と所定の半径上の円弧とで切り取られた切り欠きである、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 4】

前記基準位置検出用被検出部は、前記回転体に複数形成されており、

前記複数の基準位置検出用被検出部は、互いに幅が異なっており、

前記複数の基準位置検出用被検出部の幅を記憶したスリット情報記憶部をさらに備えている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 5】

前記他の被検出部は、前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部であって、

前記検出部は、前記回転体が回転した際、前記第 2 の被検出部の検出に応じた第 2 検出信号を出力可能である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 6】

前記制御部は、前記第 2 の被検出部または前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置を目標の停止位置とするときにおいて、前記回転体を当該目標の停止位置へ切り替える指示を受けた際、前記回転体が、現在の位置から当該目標の停止位置まで、より少ない回転量で到達できる回転方向を選択し、当該回転体を当該回転方向で回転させるよう前記駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 の被検出部と前記第 2 の被検出部との相対的な位置情報を記憶する記憶部をさらに備え、

前記制御部は、前記回転体の回転方向の選択を、前記記憶部に記憶した前記相対的な位置情報に基づいて実行する、

ことを特徴とする請求項 15 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 18】

前記回転体は、当該回転体に係る所定の基準位置を検出するための基準位置検出用被検出部をさらに有しており、

前記第 1 の被検出部、前記第 2 の被検出部、および前記基準位置検出用被検出部のうち、少なくともひとつの被検出部の幅を記憶したスリット情報記憶部をさらに備え、

前記制御部は、前記検出部が検出した被検出部の幅に関する検出信号と、前記スリット情報記憶部の記憶情報と、の比較結果が互いに異なる場合は、エラー処理シーケンスを実行する、

ことを特徴とする請求項 15 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 19】

前記駆動部は、前記回転体を双方向に回転駆動可能なステッピングモータを有し、

前記ステッピングモータのステップ数をカウントするカウンタ、をさらに有し、

前記スリット情報記憶部は、前記第 1 の被検出部、前記第 2 の被検出部、および前記基準位置検出用被検出部のうち、少なくともひとつの被検出部に係るスリットの幅に対応するステップ数を記憶しており、

前記制御部は、前記検出部が前記基準位置検出用被検出部または前記第 1 の被検出部に係るスリットを検出している際に、前記スリット情報記憶部に記憶された前記基準位置検出用被検出部または前記第 1 の被検出部に係るスリットの幅に対応するステップ数と、実際に前記カウンタにおいてカウントされる前記ステッピングモータのステップ数とを比較し、互いに異なる場合は前記エラー処理シーケンスを実行する、

ことを特徴とする請求項 18 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 20】

前記スリット情報記憶部は、前記基準位置と、前記第 1 の被検出部に係るスリットの位置と、前記第 2 の被検出部に係るスリットの位置と、に関する相対的な配置関係の情報と、当該スリットの幅に関する情報を関連付けて記憶しており、

前記制御部は、前記検出部において検知した、前記第 1 の被検出部に係るスリットの位置とスリットの幅との少なくとも一方の情報、および前記第 2 の被検出部に係るスリットの位置とスリットの幅との少なくとも一方の情報、および前記基準位置検出用被検出部の位置とスリットの幅との少なくとも一方の情報の何れかが、前記スリット情報記憶部に記憶された前記情報と異なる場合は、前記エラー処理シーケンスを実行する、

ことを特徴とする請求項 19 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 21】

前記駆動部は、前記回転体を双方向に回転駆動可能なステッピングモータを有し、

前記駆動部は、前記ステッピングモータに向けて、所定のステップ数のステッピングパルスを送信し、

前記回転体は、当該回転体に係る所定の基準位置を検出するための基準位置検出用被検出部をさらに有しており、

前記基準位置検出用被検出部および前記第 1 の被検出部に係るスリットの幅は、前記ステッピングモータに係るステップの少なくとも 3 ステップ以上の幅を有する、

ことを特徴とする請求項 15 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 22】

前記制御部は、前記回転体を前記第 1 の被検出部、前記第 2 の被検出部、および前記基準位置検出用被検出部の何れか一つに係る所定の停止位置に停止させるために前記ステッピングパルスを送信する際、前記検出部から前記第 1 の被検出部のエッジを検出した際に出力する第 1 検出信号を取得した後、当該第 1 の被検出部に係るスリットの幅に対応する

ステップ数の半分のステップ数分の前記ステッピングパルスを前記ステッピングモータに向けて送信する、

ことを特徴とする請求項 2 1 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 2 3】

前記回転体における前記第 1 の被検出部および前記第 2 の被検出部は、前記回転体の外縁部に形成される、回転中心から半径方向に延ばした 2 本の直線と所定の半径上の円弧とで切り取られた切り欠きである、

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 2 4】

前記回転体は、当該回転体に係る所定の基準位置を検出するための基準位置検出用被検出部をさらに有しており、

前記第 1 の被検出部は、前記回転体に係る所定の基準位置を検出するための前記基準位置検出用被検出部の機能を兼用しており、

前記第 1 の被検出部の幅と前記第 2 の被検出部の幅とは互いに異なっており、

前記検出部は、前記回転体が回転した際、前記第 1 の被検出部の検出に応じた基準検出信号を出力し、

前記制御部は、前記検出部からの前記基準検出信号の取得に応じて、前記駆動部へ送信する駆動信号を制御することにより、前記回転体を前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置に停止させるように前記駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡用照明光切替装置。

【請求項 2 5】

回転体が、所定の回転軸を中心に回転可能に保持され、前記回転軸を中心とした所定の半径上において周方向に列設された複数の孔部を形成すると共に、回転することによって、前記複数の孔部のうち照射光路上に挿入される孔部が切り替わり、

駆動部が、前記回転体を回転駆動させ、

第 1 の孔部が、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち所定の位置に配置され、

第 2 の孔部が、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち前記第 1 の孔部とは異なる位置に配置され、

第 1 の被検出部が、前記回転体において前記第 1 の孔部に対応した位置に形成され、

他の被検出部が、前記回転体において前記第 1 の被検出部とは異なる位置に形成され、

検出部が、前記回転体の外部に配設され、前記回転体が回転した際、前記第 1 の被検出部及び前記他の被検出部の検出に応じた検出信号を出力し、

制御部が、前記検出信号に基づいて、前記回転体の停止位置を制御し、

前記他の被検出部は、前記回転体に係る所定の基準位置を検出するための基準位置検出用被検出部であって、

前記検出部は、前記基準位置検出用被検出部の検出に応じた基準検出信号を出力可能とし、

前記制御部は、前記検出部から前記基準検出信号を取得した後に前記第 1 の被検出部の検出に応じた第 1 検出信号を取得した際、前記回転体を前記第 1 の被検出部に係る所定の停止位置に停止させるように制御する、

ことを特徴とする内視鏡用照明光切替方法。

【請求項 2 6】

回転体が、所定の回転軸を中心に回転可能に保持され、前記回転軸を中心とした所定の半径上において周方向に列設された複数の孔部を形成すると共に、回転することによって、前記複数の孔部のうち照射光路上に挿入される孔部が切り替わり、

駆動部が、前記回転体を回転駆動させ、

第 1 の孔部が、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち所定の位置に配置され、

第 2 の孔部が、前記回転体に形成された前記複数の孔部のうち前記第 1 の孔部とは異なる位置に配置され、

第 1 の被検出部が、前記回転体において前記第 1 の孔部に対応した位置に形成され、

他の被検出部が、前記回転体において前記第 1 の被検出部とは異なる位置に形成され、
検出部が、前記回転体の外部に配設され、前記回転体が回転した際、前記第 1 の被検出
部及び前記他の被検出部の検出に応じた検出信号を出力し、
制御部が、前記検出信号に基づいて、前記回転体の停止位置を制御し、
前記他の被検出部は、前記第 2 の孔部に対応した位置に形成された第 2 の被検出部であ
って、
前記検出部は、前記回転体が回転した際、前記第 2 の被検出部の検出に応じた第 2 検出
信号を出力可能である、
ことを特徴とする内視鏡用照明光切替方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2018/039395															
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. A61B1/07 (2006.01) i, A61B1/06 (2006.01) 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) Int.Cl. A61B1/00-1/32 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2012/008489 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORPORATION) 19 January 2012, paragraphs [0013]-[0049], fig. 3, 5-7</td> <td>1, 9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>& US 2013/0109921 A1, paragraphs [0024]-[0074], fig. 3, 5-7 & EP 2581033 A1 & CN 103002791 A</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>2-4, 6-8, 10-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2001-343595 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 14 December 2001, paragraphs [0044]-[0050] (Family: none)</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	WO 2012/008489 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORPORATION) 19 January 2012, paragraphs [0013]-[0049], fig. 3, 5-7	1, 9	Y	& US 2013/0109921 A1, paragraphs [0024]-[0074], fig. 3, 5-7 & EP 2581033 A1 & CN 103002791 A	5	A		2-4, 6-8, 10-15	Y	JP 2001-343595 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 14 December 2001, paragraphs [0044]-[0050] (Family: none)	5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	WO 2012/008489 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORPORATION) 19 January 2012, paragraphs [0013]-[0049], fig. 3, 5-7	1, 9															
Y	& US 2013/0109921 A1, paragraphs [0024]-[0074], fig. 3, 5-7 & EP 2581033 A1 & CN 103002791 A	5															
A		2-4, 6-8, 10-15															
Y	JP 2001-343595 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 14 December 2001, paragraphs [0044]-[0050] (Family: none)	5															
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.																	
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family																	
Date of the actual completion of the international search 09.01.2019		Date of mailing of the international search report 22.01.2019															
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/039395

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-301211 A (PENTAX CORPORATION) 22 November 2007, fig. 10 & US 2007/0263406 A1, fig. 18	13
A	JP 2006-075240 A (OLYMPUS CORPORATION) 23 March 2006, entire text, all drawings & US 2007/0088193 A1 & WO 2005/112737 A1 & EP 1752083 A1	1-15

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 3 9 3 9 5	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/07(2006.01)i, A61B1/06(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. A61B1/00-1/32			
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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019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	
X Y A	WO 2012/008489 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2012.01.19, [0013] - [0049], 図3、5-7 & US 2013/0109921 A1 [0024]-[0074], Fig.3,5-7 & EP 2581033 A1 & CN 103002791 A	1, 9 5 2-4, 6-8, 10-15	
Y	JP 2001-343595 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001.12.14, [0044] - [0050] (ファミリーなし)	5	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 09.01.2019		国際調査報告の発送日 22.01.2019	
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) 後藤 順也 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 3101

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 3 9 3 9 5
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2007-301211 A (ペンタックス株式会社) 2007.11.22, 図 1 0 & US 2007/0263406 A1 Fig. 18	13
A	JP 2006-075240 A (オリンパス株式会社) 2006.03.23, 全文、全図 & US 2007/0088193 A1 & WO 2005/112737 A1 & EP 1752083 A1	1-15

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。