

(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
2012年8月16日(16.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/108420 A1

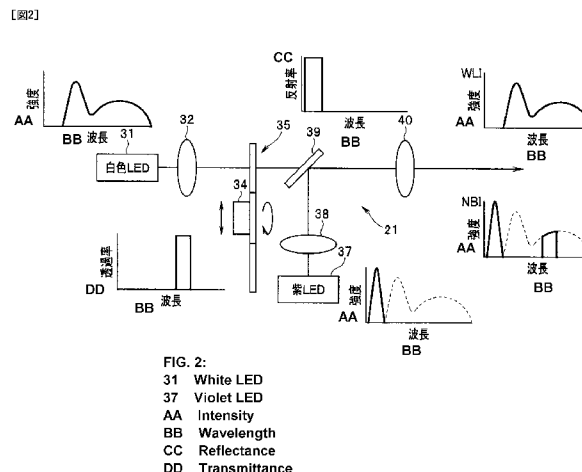
- (51) 国際特許分類:
A61B 1/06 (2006.01) *A61B 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052723
- (22) 国際出願日: 2012年2月7日(07.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-026370 2011年2月9日(09.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): オリンパスメディカルシステムズ株式会社(OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 矢部 雄亮(YABE Yusuke) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号オリンパスメディカルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 進(ITO H Susumu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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: LIGHT SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称: 光源装置



(57) Abstract: The light source device (3) has a white LED (31) that emits light comprising a first wavelength band and a second wavelength band, a violet LED (37) that emits light of a third wavelength band, and a rotating disc (35) that has a filter (42) which passes light of the first wavelength band when inserted in the light path of the white LED (31). The light source device (3) also has a rotating disc-driver (22) that changes the position of the rotating disc (35) so that: the filter (42) is withdrawn from the light path of the light emitted from the white LED (31) when the white-light imaging mode is selected; the filter (42) is inserted continuously in the light path of the light emitted from the white LED (31) when the narrow-band imaging mode is selected; and the filter (42) is inserted intermittently in the light path of the light emitted from the white LED (31) when the twin mode is selected.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/108420 A1



光源装置 3 は、第 1 の波長帯と第 2 の波長帯とを含む光を出射する白色 LED 3 1 と、第 3 の波長帯の光を出射する紫 LED 3 7 と、白色 LED 3 1 の光路上に挿入されたときに、第 1 の波長帯の光を透過するフィルタ 4 2 を有する回転円盤 3 5 とを有する。そして、光源装置 3 は、通常観察モードが選択されると、フィルタ 4 2 を白色 LED 3 1 から出射される光の光路から退避させ、狭帯域観察モードが選択されると、フィルタ 4 2 を白色 LED 3 1 から出射される光の光路に連続的に挿入し、ツインモードが選択されると、フィルタ 4 2 を白色 LED 3 1 から出射される光の光路に間欠的に挿入するように回転円盤 3 5 の位置を変更する回転円盤駆動部 2 2 を有する。

明 細 書

発明の名称：光源装置

技術分野

[0001] 本発明は、光源装置に関し、特に、通常観察と特殊光観察と同時に行うことができる光源装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、白色照明を用いた通常観察（W L I）に加えて、生体組織の粘膜表層付近の観察を可能にする狭帯域観察（N B I）等の特殊光観察が可能な光源装置が開発されている（例えば、特開 2 0 0 6 - 7 5 2 3 9 号公報参照）。

[0003] この光源装置では、複数の光学フィルタを有したターレットを備え、観察モードに応じた光学フィルタをキセノンランプの光路に配置することにより、通常観察または特殊光観察のモード切換を実現している。

[0004] また、近年、白色 L E D の大光量化に伴い、内視鏡分野でも L E D を用いた光源装置が開発されている。また、内視鏡分野では、狭帯域観察に対するニーズも大きいことから、白色 L E D と、紫 L E D を用いた狭帯域観察を行うことができる光源装置の構成が考案されている。

[0005] この光源装置では、狭帯域観察用の紫光帯域を反射するダイクロイックフィルタを用いて、紫 L E D からの光を白色 L E D の光路に結合して狭帯域観察を実現する。そして、この光源装置では、ダイクロイックフィルタを観察モードに応じて白色 L E D の光路に出し入れする構成により、通常観察と狭帯域観察との切り換えを実現している。

[0006] ところで、内視鏡分野では、通常観察画像と特殊光観察画像とをモニタで同時に観察したいという要望が高まっており、通常観察画像と特殊光観察画像とをモニタで同時に観察する場合、1 フィールド周期（6 0 H z）レベルで通常観察と特殊光観察を切り換える必要がある。

[0007] しかしながら、特開 2 0 0 6 - 7 5 2 3 9 号公報の光源装置は、それぞれ

、通常観察と特殊光観察が実現できるものの、フィルタの移動機構が存在するため、フィルタの切り換えスピードが遅いという問題がある。

[0008] そこで、本発明は、通常観察画像と特殊光観察画像とをモニタに同時に表示させることができる光源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

[0009] 本発明の一態様の光源装置は、第1の波長帯と第2の波長帯とを含む光を出射する第1の光源と、前記第1及び前記第2の波長帯とは異なる第3の波長帯の光を出射する第2の光源と、前記第1の光源の光路上に挿入されたときに、前記第1の波長帯の光を透過する透過部を有する光学フィルタ部と、前記第2の光源から出射される前記第3の波長帯の光を反射させ、前記第3の波長帯の光の光路を、前記第1の光源から出射される光の光路に結合させる光路結合部と、少なくとも第1ないし第3の照明モードを選択するための照明モード選択部と、前記照明モード選択部において、前記第1の照明モードが選択された場合には前記透過部を前記第1の光源から出射される光の光路から退避させるように前記光学フィルタ部を駆動し、前記第2の照明モードが選択された場合には前記透過部が前記第1の光源から出射される光の光路に連続的に挿入されるように前記光学フィルタ部を駆動し、前記第3の照明モードが選択された場合には前記透過部が前記第1の光源から出射される光の光路に間欠的に挿入されるように前記光学フィルタ部を駆動する光学フィルタ駆動部と、を具備する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1の実施の形態に係る光源装置を有する内視鏡システムの構成を示す図である。

[図2]光学系の詳細な構成を示す図である。

[図3]回転円盤の詳細な構成を示す図である。

[図4]観察モードに応じて回転円盤の位置を変更した際の例を説明するための図である。

[図5]回転検知部で検知される検知信号の例を説明するための図である。

[図6A]通常観察モード時の調光制御の例について説明するための図である。

[図6B]通常観察モード時の調光制御の例について説明するための図である。

[図7A]狭帯域観察モード時の調光制御の例について説明するための図である

。

[図7B]狭帯域観察モード時の調光制御の例について説明するための図である

。

[図8A]ツインモード時の調光制御の例について説明するための図である。

[図8B]ツインモード時の調光制御の例について説明するための図である。

[図9]調光制御の他の制御例について説明するための図である。

[図10]調光制御の他の制御例について説明するための図である。

[図11]第2の実施の形態に係る回転円盤の構成を示す図である。

[図12]第3の実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。

[図13A]第3の実施の形態における通常観察モード時の調光制御の例について説明するための図である。

[図13B]第3の実施の形態における通常観察モード時の調光制御の例について説明するための図である。

[図14A]第3の実施の形態におけるツインモード時の調光制御の例について説明するための図である。

[図14B]第3の実施の形態におけるツインモード時の調光制御の例について説明するための図である。

[図15]第4の実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[0012] (第1の実施の形態)

まず、図1に基づき、本発明の第1の実施の形態に係る光源装置を有する内視鏡システムの構成について説明する。

[0013] 図1は、本発明の第1の実施の形態に係る光源装置を有する内視鏡システ

ムの構成を示す図である。

[0014] 図 1 に示すように、内視鏡システム 1 は、生体の内部の被写体を撮像して撮像信号を出力する内視鏡 2 と、被写体を照明するための照明光を内視鏡 2 へ供給する光源装置 3 と、内視鏡 2 から出力される撮像信号を映像信号に変換して出力するビデオプロセッサ 4 と、ビデオプロセッサ 4 から出力される映像信号に応じた画像を表示するモニタ 5 とを有して構成されている。

[0015] 内視鏡 2 は、生体の内部に挿入可能な細長の挿入部 6 と、挿入部 6 の後端に形成された操作部 7 と、操作部 7 から延出したユニバーサルケーブル 8 と、ユニバーサルケーブル 8 の端部に設けられた光源コネクタ 9 と、光源コネクタ 9 の側部から延出した電気ケーブル 10 と、電気ケーブル 10 の端部に設けられた電気コネクタ 11 とを有して構成されている。内視鏡 2 は、ユニバーサルケーブル 8 の端部に設けられた光源コネクタ 9 により、光源装置 3 に対して着脱可能に構成され、電気ケーブル 10 の端部に設けられた電気コネクタ 11 により、ビデオプロセッサ 4 に対して着脱可能に構成されている。

[0016] 挿入部 6 の先端部には、観察対象を照明する照明レンズ 12 が設けられている。照明レンズ 12 の後端面には、照明光を導光するライトガイド 13 の先端部が設けられている。ライトガイド 13 は、挿入部 6、操作部 7 及びユニバーサルケーブル 8 に挿通され、光源コネクタ 9 を介して光源装置 3 に接続される。このような構成により、光源装置 3 から出射された照明光は、ライトガイド 13 を介して照明レンズ 12 に供給され、挿入部 6 の前方の被写体が照明される。

[0017] また、挿入部 6 の先端部には、照明された被写体の光学像を結ぶ対物レンズ 14 が、照明レンズ 12 に隣接して設けられている。対物レンズ 14 の結像位置には、CCD 等の撮像素子 15 が設けられている。撮像素子 15 は、結像された光学像を光電変換して撮像信号を生成する。撮像素子 15 には、信号線 16 が接続されている。この信号線 16 は、電気ケーブル 10 及び電気コネクタ 11 を介してビデオプロセッサ 4 に接続されている。これにより

、撮像素子 15 により生成された撮像信号は、信号線 16 を介してビデオプロセッサ 4 に供給される。

[0018] ビデオプロセッサ 4 は、撮像素子 15 から供給された撮像信号を図示しない映像信号処理回路により信号処理を施し、映像信号を生成する。ビデオプロセッサ 4 は、この映像信号をモニタ 5 に出力して、モニタ 5 の表示画面に表示するようになっている。

[0019] 次に、図 1 から図 3 を用いて、光源装置 3 の構成について説明する。

[0020] 図 2 は、光学系の詳細な構成を示す図であり、図 3 は、回転円盤の詳細な構成を示す図である。

[0021] 光源装置 3 は、光学系 21 と、回転円盤駆動部 22 と、LED 駆動部 23 と、制御部 24 と、操作パネル 25 と、通信ケーブル 26 とを有して構成されている。

[0022] 光学系 21 は、白色 LED 31 と、レンズ 32 と、移動モータ 33 と、回転モータ 34 と、回転円盤 35 と、回転検知部 36 と、紫 LED 37 と、レンズ 38 と、ダイクロイックフィルタ 39 と、レンズ 40 とを有して構成されている。

[0023] 第 1 の光源としての白色 LED 31 は、狭帯域観察に用いる 540 nm 付近の第 1 の波長帯と、430 nm～700 nm のうち第 1 の波長帯（540 nm 付近）を除く第 2 の波長帯とを含む光を出射する。レンズ 32 は、白色 LED 31 が出射する光の光路上に設けられており、白色 LED 31 から出射された光を集光する。

[0024] 移動モータ 33 は、回転円盤駆動部 22 の制御に基づき、白色 LED 31 の光路 47 に（図 3 参照）対して回転円盤 35 を垂直方向に移動させ、白色 LED 31 の光路 47 に回転円盤 35 を出し入れする。この回転円盤 35 を出し入れは、観察モードに応じて行われる。本実施の形態では、観察モードは、通常観察モードと、狭帯域観察モードと、通常観察画像及び狭帯域観察画像を同時に表示するツインモードとの 3 つの観察モードを有している。

[0025] 照明モード選択部としての操作パネル 25 をユーザが操作し、観察モード

を選択すると、観察モード信号が操作パネル 25 から制御部 24 に供給される。なお、観察モードは、内視鏡 2 の操作部 7 に設けられた図示しない操作スイッチ、あるいは、ビデオプロセッサ 4 に設けられた図示しない操作スイッチ等で変更してもよい。

[0026] 制御部 24 は、操作パネル 25 から供給された観察モード信号に応じた制御信号を回転円盤駆動部 22 に供給する。回転円盤駆動部 22 は、制御部 24 からの制御信号を受信すると、選択された観察モードに応じた位置となるように、白色 LED 31 の光路 47 に対して回転円盤 35 を垂直方向に移動するように、移動モータ 33 を制御する。

[0027] 回転モータ 34 は、回転円盤駆動部 22 の制御に基づき、回転円盤 35 を 30 Hz（1 フレーム）の一定速度で回転させる。回転円盤駆動部 22 は、後述する回転検知部 36 から供給される回転円盤 35 の回転速度に応じて、回転モータ 34 を制御する。

[0028] 図 3 に示すように、光学フィルタ部としての回転円盤 35 は、回転モータ 34 と、円盤本体 41 と、径の異なる 2 つの半円形を組み合わせた形状のフィルタ 42 とを有して構成されている。

[0029] 透過部としてのフィルタ 42 は、白色 LED 31 の光路 47 に挿入された際に、白色 LED 31 の第 1 及び第 2 の波長帯を含む光から狭帯域観察に用いる 540 nm 付近の第 1 の波長帯の光を透過する。

[0030] 円盤本体 41 には、回転を検知するための回転検知シルク 43 と、フィルタ 42 の位置、特に、径の異なる 2 つの半円形を検知するための 2 つのフィルタ位置検知シルク 44 a 及び 44 b と、所定の間隔で設けられ、回転円盤 35 の回転速度を検知するための複数、図 3 では 8 つの回転速度検知シルク 45 とを有している。なお、回転速度検知シルク 45 は、8 つに限定されることなく、他の個数であってもよい。

[0031] また、円盤本体 41 には、これらの回転検知シルク 43、フィルタ位置検知シルク 44 a、44 b 及び回転速度検知シルク 45 を検知するためのシルク検知位置 46 が設けられている。

- [0032] 回転検知部 36 は、例えば、フォトリフレクタであり、シルク検知位置 46 に光を出射して、反射した光を受光することにより、回転円盤 35 の回転速度及び回転位置を検知する。そして、回転検知部 36 は、検知した回転速度を示す回転速度信号を回転円盤駆動部 22 に送信し、回転位置を示す回転位置信号を制御部 24 に送信する。
- [0033] 回転円盤駆動部 22 は、回転検知部 36 からの回転速度信号に基づいて、速度サーボを行い、回転円盤 35 を 30 Hz（1 フレーム）の一定速度で回転するように制御する。
- [0034] 制御部 24 は、通信ケーブル 26 を介して、回転位置信号をビデオプロセッサ 4 に送信し、LED 照明と画像処理を同期できるようにする。また、制御部 24 は、ビデオプロセッサ 4 からの明るさ信号を受信し、モニタ 5 の画面の明るさが適切となるような調光値（LED 電流値あるいは LED 点灯 Duty 比）を算出する。制御部 24 は、観察モード、回転位置、調光の情報から、白色 LED 31 及び紫 LED 37 の点灯電流信号と点灯消灯信号を LED 駆動部 23 に出力する。
- [0035] LED 駆動部 23 は、制御部 24 から供給された点灯電流信号と点灯消灯信号に応じて、白色 LED 31 及び紫 LED 37 の駆動を行う。
- [0036] 第 2 の光源としての紫 LED 37 は、第 1 及び第 2 の波長帯とは異なる 415 nm 付近の第 3 の波長帯の光を出射する。レンズ 38 は、紫 LED 37 が出射する光の光路上に設けられており、紫 LED 37 から出射された光を集光する。
- [0037] 光路結合部としてのダイクロイックフィルタ 39 は、紫 LED 37 の 415 nm 付近の波長（第 3 の波長帯）の光を反射し、第 3 の波長帯以外の波長帯の光を透過する。ダイクロイックフィルタ 39 は、紫 LED 37 から出射され、レンズ 38 で集光された光を反射させて、紫 LED 37 の光路を白色 LED 31 から出射される光の光路 47 に結合させる。
- [0038] レンズ 40 は、ダイクロイックフィルタ 39 からの光を集光し、光源コネクタ 9 から突出するライトガイド 13 の入射端面に供給する。

[0039] 次に、このように構成された光源装置 3 の動作について説明する。

[0040] 操作者が操作パネル 2 5 により観察モードを選択すると、操作パネル 2 5 から観察モード信号が制御部 2 4 に供給される。制御部 2 4 は、観察モード信号に応じた制御信号を回転円盤駆動部 2 2 に供給する。回転円盤駆動部 2 2 は、制御部 2 4 からの制御信号に応じて、移動モータ 3 3 を制御する。

[0041] 図 4 は、観察モードに応じて回転円盤の位置を変更した際の例を説明するための図である。

[0042] 光学フィルタ駆動部としての回転円盤駆動部 2 2 は、第 1 の照明モードである通常観察モードが選択された場合、図 4 の位置 A に示すように、白色 LED 3 1 から出射される光の光路 4 7 からフィルタ 4 2 を退避させるように、移動モータ 3 3 を駆動して、回転円盤 3 5 の位置を変更する。これにより、フィルタ 4 2 は、白色 LED 3 1 の光路 4 7 に常に入らないことになる。

[0043] LED 駆動部 2 3 は、白色 LED 3 1 の光路 4 7 にフィルタ 4 2 が入らない状態で、白色 LED 3 1 を点灯状態、紫 LED 3 7 を消灯状態となるように駆動する。これにより、光源装置 3 からは、白色 LED 3 1 からの第 1 及び第 2 の波長帯を含む通常観察用の光が常に出射されることになり、白色 LED 3 1 を用いた通常観察を行うことができる。

[0044] また、回転円盤駆動部 2 2 は、第 2 の照明モードである狭帯域観察モードが選択された場合、図 4 の位置 B に示すように、白色 LED 3 1 から出射される光の光路 4 7 にフィルタ 4 2 が連続的に挿入されるように、移動モータ 3 3 を駆動して、回転円盤 3 5 の位置を変更する。これにより、フィルタ 4 2 は、白色 LED 3 1 の光路 4 7 に常に入ることになる。

[0045] LED 駆動部 2 3 は、白色 LED 3 1 の光路 4 7 に常にフィルタ 4 2 が入る状態で、白色 LED 3 1 及び紫 LED 3 7 を点灯状態となるように駆動する。これにより、光源装置 3 からは、白色 LED 3 1 で出射され、フィルタ 4 2 で透過された第 1 の波長帯の光と、紫 LED 3 7 で出射され、ダイクロイックフィルタで反射された第 3 の波長帯の光とが結合された狭帯域観察用の光が常に出射されることになり、白色 LED 3 1 及び紫 LED 3 7 を用い

た狭帯域観察を行うことができる。

[0046] また、回転円盤駆動部 22 は、第 3 の照明モードであるツインモードが選択された場合、図 4 の位置 C に示すように、白色 LED 31 から出射される光の光路 47 にフィルタ 42 が間欠的に挿入されるように、移動モータ 33 を駆動して、回転円盤 35 の位置を変更する。これにより、フィルタ 42 は、白色 LED 31 の光路 47 に間欠的に入ることになる。すなわち、白色 LED 31 の光路 47 には、回転円盤 35 の半回転毎（60 Hz 毎）にフィルタ 42 が出入りする状態になる。

[0047] LED 駆動部 23 は、この状態で、白色 LED 31 を常に点灯状態となるように駆動することにより、第 1 及び第 2 の波長帯を含む通常観察用の光と、狭帯域観察用にフィルタ 42 で透過された第 1 の波長帯の光とが 1 フィールド（60 Hz）の周期で交互にダイクロイックフィルタ 39 に出力される。

[0048] 図 5 は、回転検知部で検知される検知信号の例を説明するための図である。

[0049] 回転検知部 36 は、回転検知シルク 43 から回転検知信号を生成し、フィルタ位置検知シルク 44 a 及び 44 b からフィルタ位置検知信号を生成し、回転速度検知シルク 45 から回転速度検知信号を生成する。特に、回転検知部 36 は、回転検知信号及びフィルタ位置検知信号から、回転円盤 35 の回転位置を検知し、フィルタ 42 が白色 LED 31 の光路 47 に出入りするタイミングを検知する。

[0050] LED 駆動部 23 は、フィルタ 42 が白色 LED 31 の光路 47 に入っている期間で点灯させ、白色 LED 31 の光路 47 に入っていない期間で消灯するように紫 LED 37 を駆動する。これにより、狭帯域観察用にフィルタ 42 で透過された第 1 の波長帯の光がダイクロイックフィルタ 39 に出力されるタイミングと同じタイミングで、第 3 の波長帯の光がダイクロイックフィルタ 39 に出力される。そして、第 1 及び第 2 の波長帯を含む通常観察用の光がダイクロイックフィルタ 39 に出力されるタイミングでは、紫 LED

37は消灯しているため、通常観察用の光がダイクロイックフィルタ39に出力される。以上により、本実施の形態の光源装置3は、通常観察用の白色光と狭帯域観察用の狭帯域観察光とを1フィールド(60Hz)の周期で交互に出射させることが可能となる。

[0051] 光源装置3の制御部24は、フィルタ42が白色LED31の光路47に出入りするタイミングを示す回転位置信号を、ビデオプロセッサ4に同期信号として送信する。ビデオプロセッサ4では、この同期信号を用いて1フィールド(60Hz)毎に通常観察と狭帯域観察の画像処理を交互に実施し、モニタ5に出力する。これにより、モニタ5は、通常観察画像と、狭帯域観察画像とを同時に表示することができる。

[0052] 次に、各観察モードにおける調光制御について図6から図9を用いて説明する。

[0053] 調光制御は、LEDが電流値により色変化(波長シフト)を発生するため、PWM制御で実施することが望ましい。各観察モードにおける電流値の設定は、工場出荷時等において色バランス等を考慮して設定が行われる。

[0054] 図6A及び図6Bは、通常観察モード時の調光制御の例について説明するための図である。

[0055] 図6Aは、通常観察モード時の最大光量値の電流制御状態を示しており、白色LED31は、電流値 I_1 でONとなり、紫LED37は、OFFとなる。

[0056] 制御部24は、通信ケーブル26を介してビデオプロセッサ4と通信し、明るさ制御信号を受信する。制御部24は、明るさ制御信号を受信し、光量を50%に制御する場合、LED駆動部23に光量を50%に制御するための制御信号を送信する。LED駆動部23は、この制御信号に基づいて、図6Bに示すように、白色LED31のDuty比を50%とする駆動信号を白色LED31に出力する。

[0057] 図7A及び図7Bは、狭帯域観察モード時の調光制御の例について説明するための図である。

[0058] 図7Aは、狭帯域観察モード時の最大光量値の電流制御状態を示しており、白色LED31は、電流値 I_2 でONとなり、紫LED37は、電流値 I_3 でONとなる。光量を50%に制御する場合、LED駆動部23は、制御部24からの制御信号に基づき、図7Bに示すように、白色LED31及び紫LED37のDuty比を50%とする駆動信号を、それぞれ白色LED31及び紫LED37に出力する。

[0059] このように、狭帯域観察モード時は、白色LED31から出射されフィルタ42を透過する第1の波長帯の光の光量と、紫LED37から出射される第3の波長帯の光の光量とが略所定の光量比となるように、白色LED31の電流値 I_2 及び紫LED37の電流値 I_3 が設定される。

[0060] 図8A及び図8Bは、ツインモード時の調光制御の例について説明するための図である。

[0061] 図8Aは、ツインモード時の最大光量値の電流制御状態を示しており、白色LED31は、狭帯域観察では電流値 I_4 でONとなり、通常観察では電流値 I_6 でONとなる。ツインモード時の通常観察では、白色LED31は、紫LED37との光量の比を考慮しなくてよいため、狭帯域観察では電流値 I_4 より大きい電流値 I_6 でONすることができる。また、紫LED37は、狭帯域観察では電流値 I_5 でONとなり、通常観察ではOFFとなる。

[0062] 光量を50%に制御する場合、LED駆動部23は、制御部24からの制御信号に基づき、図8Bに示すように、白色LED31及び紫LED37のDuty比を50%とする駆動信号を、それぞれ白色LED31及び紫LED37に出力する。

[0063] ツインモード時は、通常観察と狭帯域観察とが交互に行われるため、紫LED37は常時点灯ではなく、回転円盤35の回転周期の半周期毎のパルス点灯となる。そのため、ツインモード時の白色LED31の電流値 I_4 及び紫LED37の電流値 I_5 は、それぞれ、狭帯域観察モード時の白色LED31の電流値 I_2 及び紫LED37の電流値 I_3 より大きくすることができる。また、ツインモード時の狭帯域観察では、白色LED31から出射されフィル

タ 4 2 を透過する第 1 の波長帯の光の光量と、紫 L E D 3 7 から出射される第 3 の波長帯の光の光量とが略所定の光量比となるように、白色 L E D 3 1 の電流値 I_4 及び紫 L E D 3 7 の電流値 I_5 が設定される。

[0064] このように、光量制御部としての L E D 駆動部 2 3 は、狭帯域観察モードあるいはツインモードが選択された場合、白色 L E D 3 1 から出射される光の光量と、紫 L E D 3 7 から出射される光の光量との略所定の光量比となるように白色 L E D 3 1 及び紫 L E D 3 7 を制御する。

[0065] また、L E D 駆動部 2 3 は、ツインモードが選択された場合、紫 L E D 3 7 が点灯している狭帯域観察の期間と、点灯していない通常観察の期間とで、白色 L E D 3 1 から出射される光の光量を変更する。

[0066] 図 9 及び図 1 0 は、調光制御の他の制御例について説明するための図である。

[0067] 図 7 A では、第 1 の波長帯の光の光量と、紫 L E D 3 7 から出射される第 3 の波長帯の光の光量とが略所定の光量比とするための設定を電流値のみで行っているが、電流値と D u t y 比を併用して設定するようにしてもよい。図 9 では、紫 L E D 3 7 の電流値 I_8 、D u t y 比 1 0 0 %、白色 L E D 3 1 の電流値 I_7 、D u t y 比 5 0 % という組み合わせで略所定の光量比を実現している。また、図 1 0 では、紫 L E D 3 7 の電流値 I_{10} 、D u t y 比 7 0 %、白色 L E D 3 1 の電流値 I_9 、D u t y 比 3 0 % という組み合わせで略所定の光量比を実現している。

[0068] なお、調光時はこの略所定の光量比を崩さないように D u t y 比の調整を行う。図 9 の状態から光量を 5 0 % にする場合は、紫 L E D 3 7 の D u t y 比を 5 0 %、白色 L E D 3 1 の D u t y 比を 2 5 % にすればよい。また、図 1 0 の状態から光量を 5 0 % にする場合は、紫 L E D 3 7 の D u t y 比を 3 5 %、白色 L E D 3 1 の D u t y 比を 1 5 % にすればよい。

[0069] 以上のように、光源装置 3 は、白色 L E D 3 1 から出射される通常観察用の光と、白色 L E D 3 1 から出射されフィルタ 4 2 で帯域制限された光に紫 L E D 3 7 から出射された光が結合された狭帯域観察用の光とを 1 フィール

ド（60Hz）の周期で交互に出射させるようにした。そして、ビデオプロセッサ4では、1フィールド（60Hz）毎に通常観察と狭帯域観察の画像処理を交互に実施し、モニタ5に出力することにより、通常観察画像と、狭帯域観察画像とを同時にモニタ5に表示させる。

[0070] よって、本実施の形態の光源装置3によれば、通常観察画像と特殊光観察画像とをモニタに同時に表示させることができる。

[0071] （第2の実施の形態）

次に、第2の実施の形態について説明する。

[0072] 第2の実施の形態の光源装置の構成は、第1の実施の形態の回転円盤35に代わり、回転円盤35aを用いて構成されている。

[0073] 図11は、第2の実施の形態に係る回転円盤の構成を示す図である。

[0074] 図11に示すように、回転円盤35aは、フィルタ42aを有している。

第1の実施の形態のフィルタ42は、径の異なる2つの半円形を組み合わせた形状を有しているが、本実施の形態のフィルタ42aは、径の異なる2つの1/4円形を交互に組み合わせた形状を有している。また、円盤本体41には、このようなフィルタ42aの回転位置を検出するためのフィルタ位置検知シルク44c及び44dが追加されている。

[0075] 回転モータ34は、回転円盤駆動部22の制御に基づき、回転円盤35aを第1の実施の形態の半分の15Hzの一定速度で回転させる。

[0076] このような本実施の形態の光源装置3によれば、ツインモード時には、白色LED31の光路47に1フィールド（60Hz）毎にフィルタ42が出し入れされる。この結果、本実施の形態の光源装置3は、第1の実施の形態と同様に、1フィールド（60Hz）毎に通常観察と狭帯域観察と行うことができる。

[0077] また、本実施の形態の光源装置3によれば、回転円盤35aは、径の異なる2つの1/4円形を交互に組み合わせた形状のフィルタ42aを有しているため、回転円盤35aの重心と、回転の中心とを一致させることができる。この結果、本実施の形態の光源装置3は、第1の実施の形態の回転円盤3

5 に比べ、回転円盤 3 5 a の回転の安定性を向上させることができる。

[0078] (第 3 の実施の形態)

次に、第 3 の実施の形態について説明する。

[0079] 第 3 の実施の形態の光源装置の構成は、第 1 の実施の形態と略同様であり、異なる構成についてのみ説明する。

[0080] 図 1 2 は、第 3 の実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。なお、回転円盤 3 5 に代わり、第 2 の実施の形態の回転円盤 3 5 a を用いる構成にしてもよい。

[0081] 本実施の形態では、狭帯域観察時に加え、通常観察時、具体的には、通常観察モード時における通常観察時及びツインモード時における通常観察時にも紫 LED 3 7 を点灯させる。LED 駆動部 2 3 は、制御部 2 4 の制御に基づき、通常観察時に紫 LED 3 7 を点灯させる駆動信号を紫 LED 3 7 に出力する。但し、紫 LED 3 7 の通常観察時の強度は、狭帯域観察時の強度よりも低くなっている。

[0082] ダイクロイックフィルタ 3 9 は、通常観察時に紫 LED 3 7 から出射される第 3 の波長帯を含む光を反射させ、白色 LED 3 1 から出射される第 1 及び第 2 の波長帯を含む光に結合する。

[0083] ダイクロイックフィルタ 3 9 で結合された第 1 ～第 3 の波長帯を含む光は、レンズ 4 0 で集光され、光源コネクタ 9 から突出するライトガイド 1 3 の入射端面に供給される。その他の構成は、第 1 の実施の形態と同様である。

[0084] 次に、各観察モードにおける調光制御について図 1 3 及び図 1 4 を用いて説明する。

[0085] 図 1 3 A 及び図 1 3 B は、第 3 の実施の形態における通常観察モード時の調光制御の例について説明するための図である。

[0086] 図 1 3 A は、通常観察モード時の最大光量値の電流制御状態を示している。第 1 の実施の形態の通常観察モード時では、図 6 A に示すように、紫 LED 3 7 は、OFF となっているが、本実施の形態の通常観察モード時では、図 1 3 A に示すように、紫 LED 3 7 は、電流値 I_{11} で ON となる。

[0087] 光量を50%に制御する場合、LED駆動部23は、制御部24からの制御信号に基づき、図13Bに示すように、白色LED31及び紫LED37のDuty比を50%とする駆動信号を、それぞれ白色LED31及び紫LED37に出力する。

[0088] なお、狭帯域観察時の調光制御については、第1の実施の形態の図7A及び図7Bと同様のため、説明を省略する。

[0089] 図14A及び図14Bは、第3の実施の形態におけるツインモード時の調光制御の例について説明するための図である。

[0090] 図14Aは、ツインモード時の最大光量値の電流制御状態を示している。第1の実施の形態のツインモード時の通常観察では、図8Aに示すように、紫LED37は、OFFとなっているが、本実施の形態ツインモード時の通常観察では、図14Aに示すように、紫LED37は、電流値 I_{12} でONとなる。

[0091] 光量を50%に制御する場合、LED駆動部23は、制御部24からの制御信号に基づき、図14Bに示すように、白色LED31及び紫LED37のDuty比を50%とする駆動信号を、それぞれ白色LED31及び紫LED37に出力する。

[0092] このような本実施の形態の光源装置3によれば、通常観察時における粘膜表層の血管を観察しやすくなる。

[0093] (第4の実施の形態)

次に、第4の実施の形態について説明する。

[0094] 第4の実施の形態の光源装置の構成は、第1の実施の形態の光学系21に代わり、光学系21aを用いて構成されている。

[0095] 図15は、第4の実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。

[0096] 光学系21aは、白色LED31の光路47に対して斜めに配置された回転円盤35bを有している。回転円盤35bは、図示を省略している移動モータ33によって、白色LED31の光路47に対して斜め方向に出し入れされる。

[0097] また、回転円盤 3 5 b は、白色 L E D 3 1 の白色光から緑光を透過させるフィルタと、紫 L E D 3 7 の紫光を反射させるフィルタとを一体的に構成したフィルタ 4 2 b を有して構成されている。即ち、フィルタ 4 2 b は、第 1 の実施の形態のフィルタ 4 2 とダイクロイックフィルタ 3 9 を一体的に構成したフィルタとなっている。

[0098] このような本実施の形態の光源装置 3 によれば、回転円盤 3 5 b の位置精度が低い場合、紫光の出射光量が大きく低減するため、回転円盤 3 5 b の位置精度を高める必要があるが、第 1 の実施の形態の光源装置 3 に比べ、部品点数の削減によるコストダウン及び小型化を行うことができる。

[0099] 本発明は、上述した実施の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。

[0100] 本出願は、2011年2月9日に日本国に出願された特願2011-26370号公報を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

請求の範囲

[請求項1]

第1の波長帯と第2の波長帯とを含む光を出射する第1の光源と、
前記第1及び前記第2の波長帯とは異なる第3の波長帯の光を出射する第2の光源と、

前記第1の光源の光路上に挿入されたときに、前記第1の波長帯の光を透過する透過部を有する光学フィルタ部と、

前記第2の光源から出射される前記第3の波長帯の光を反射させ、前記第3の波長帯の光の光路を、前記第1の光源から出射される光の光路に結合させる光路結合部と、

少なくとも第1ないし第3の照明モードを選択するための照明モード選択部と、

前記照明モード選択部において、前記第1の照明モードが選択された場合には前記透過部を前記第1の光源から出射される光の光路から退避させるように前記光学フィルタ部を駆動し、前記第2の照明モードが選択された場合には前記透過部が前記第1の光源から出射される光の光路に連続的に挿入されるように前記光学フィルタ部を駆動し、前記第3の照明モードが選択された場合には前記透過部が前記第1の光源から出射される光の光路に間欠的に挿入されるように前記光学フィルタ部を駆動する光学フィルタ駆動部と、
を具備することを特徴とする光源装置。

[請求項2]

前記照明モード選択部で前記第1の照明モードが選択された場合において、前記第2の光源を点灯させて前記第1の光源から出射される光の光路に入射させることを特徴とする請求項1に記載の光源装置。

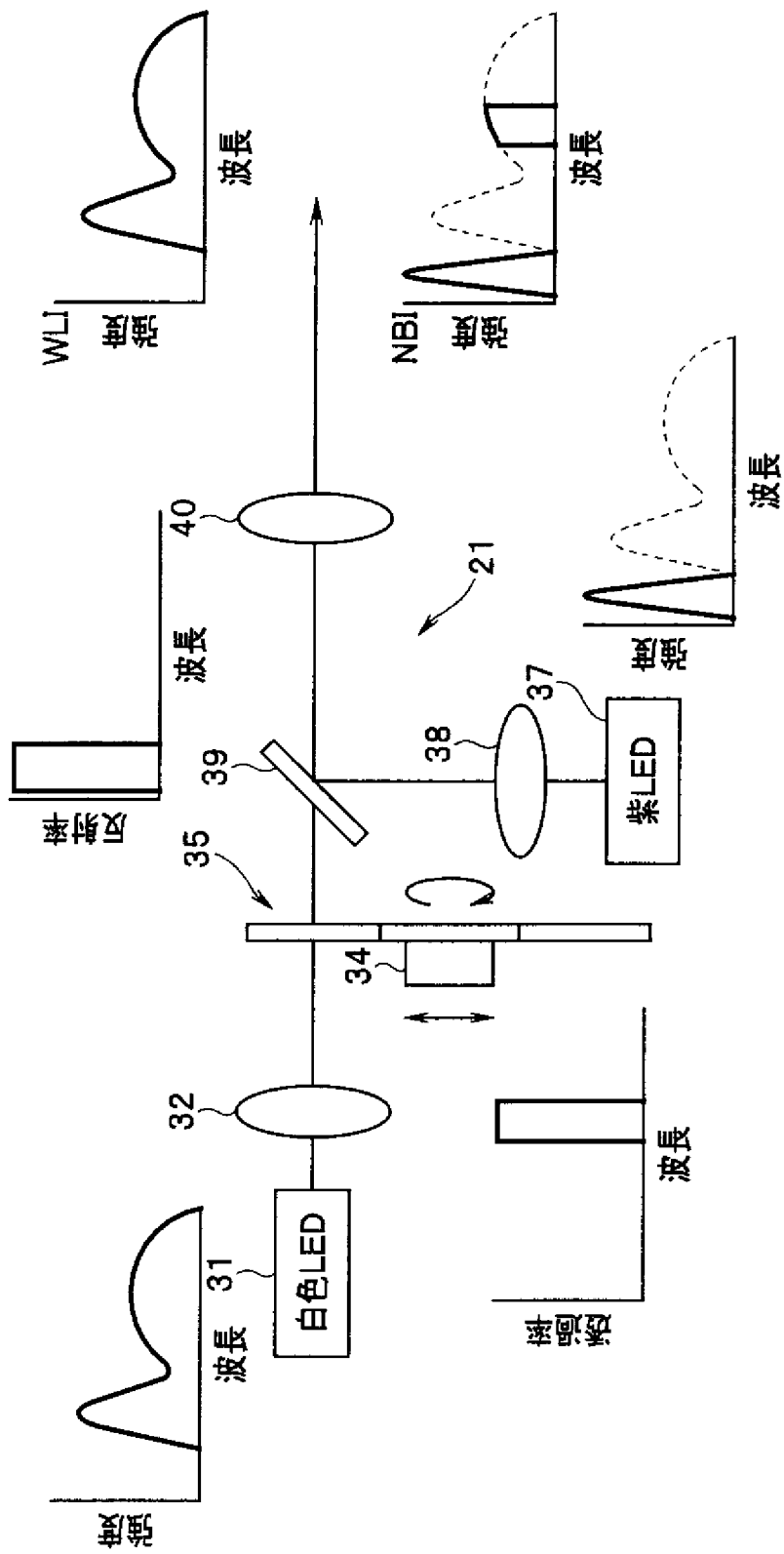
[請求項3]

前記照明モード選択部において、前記第2の照明モードあるいは前記第3の照明モードが選択された場合には、前記第1の光源から出射され前記透過部を透過する第2の波長帯の光の光量と、前記第2の光源から出射される前記第3の波長帯の光の光量との光量比が略所定の光量比となるように、前記第1の光源と前記第2の光源との少なくと

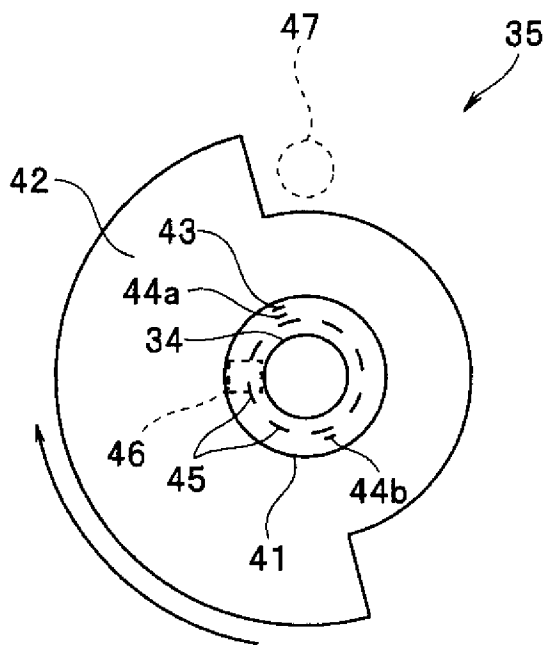
もいずれか一方の光量を制御する光量制御部を更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

[請求項4] 光量制御部は、前記照明モード選択部において、前記第 3 の照明モードが選択された場合には、前記第 2 の光源が点灯している期間と点灯していない期間とで、前記第 1 の光源の出射される光の光量を変更することを特徴とする請求項 3 に記載の光源装置。

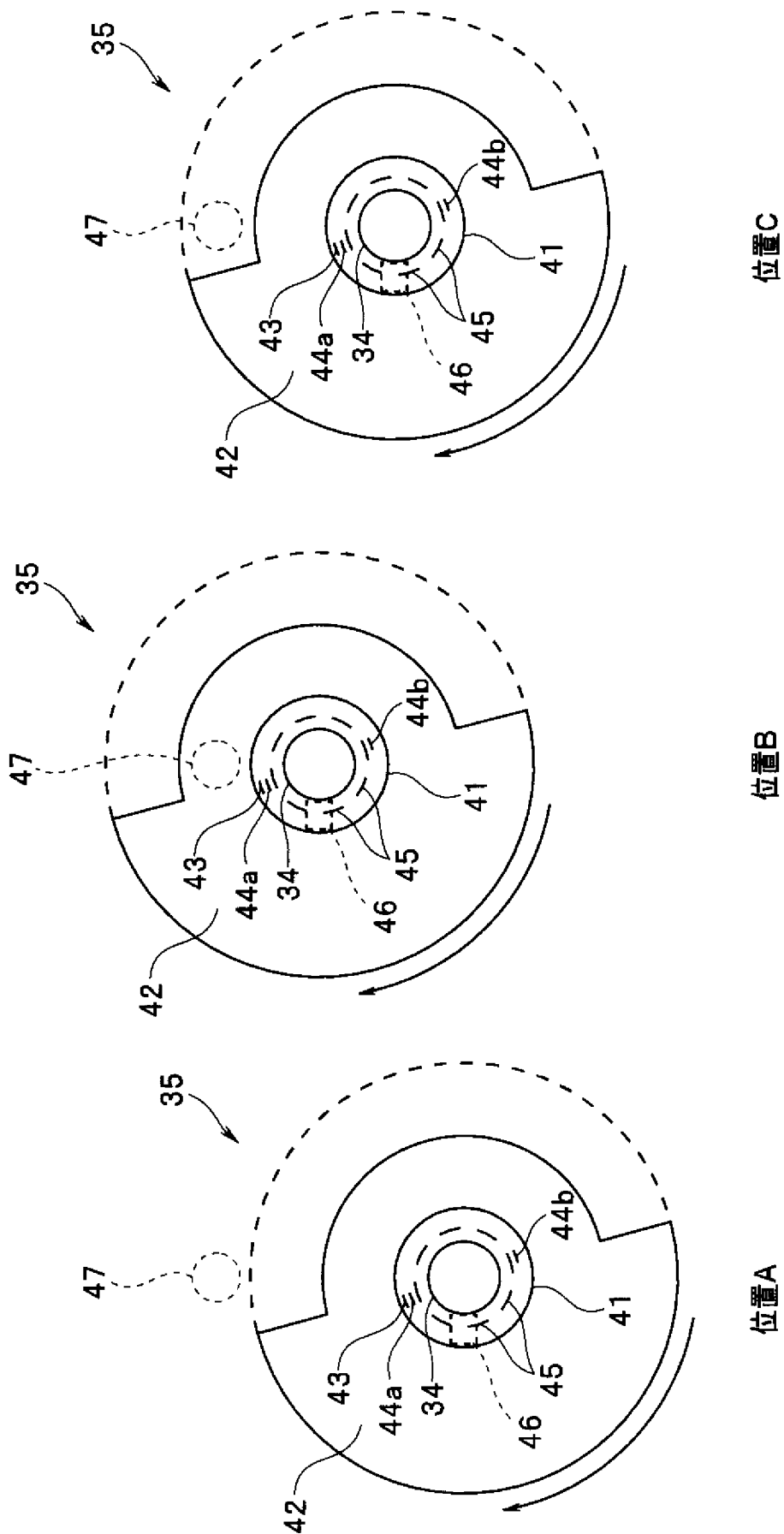
[図2]



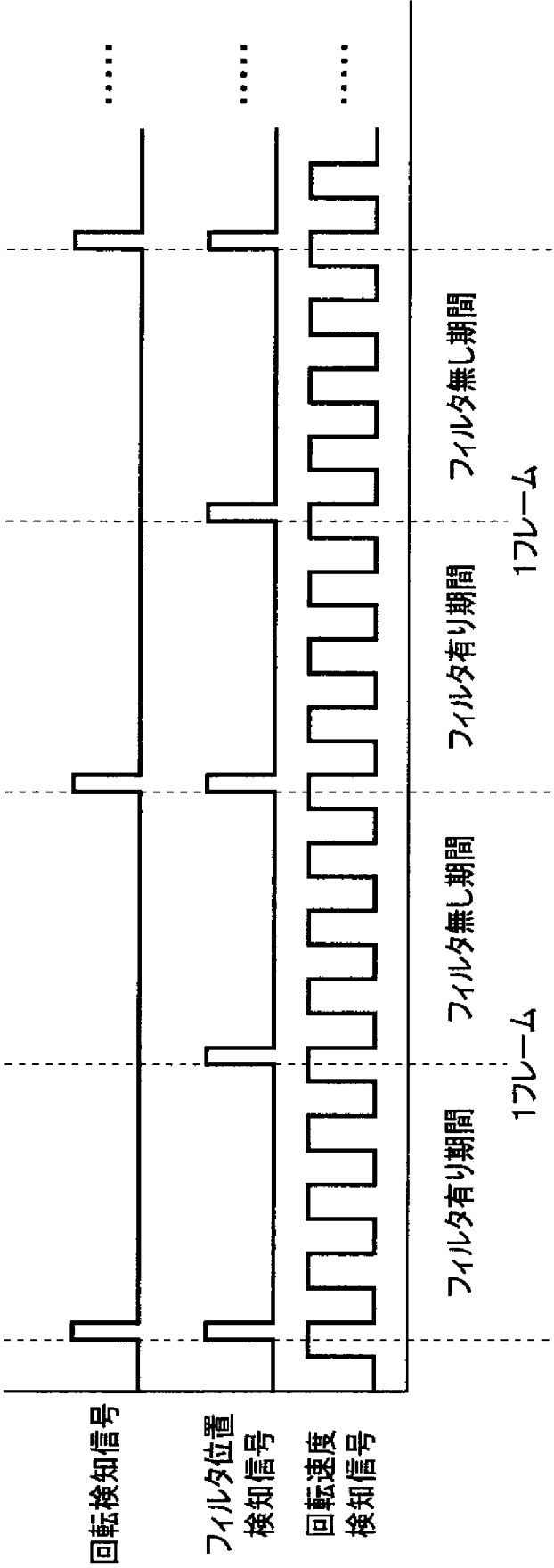
[図3]



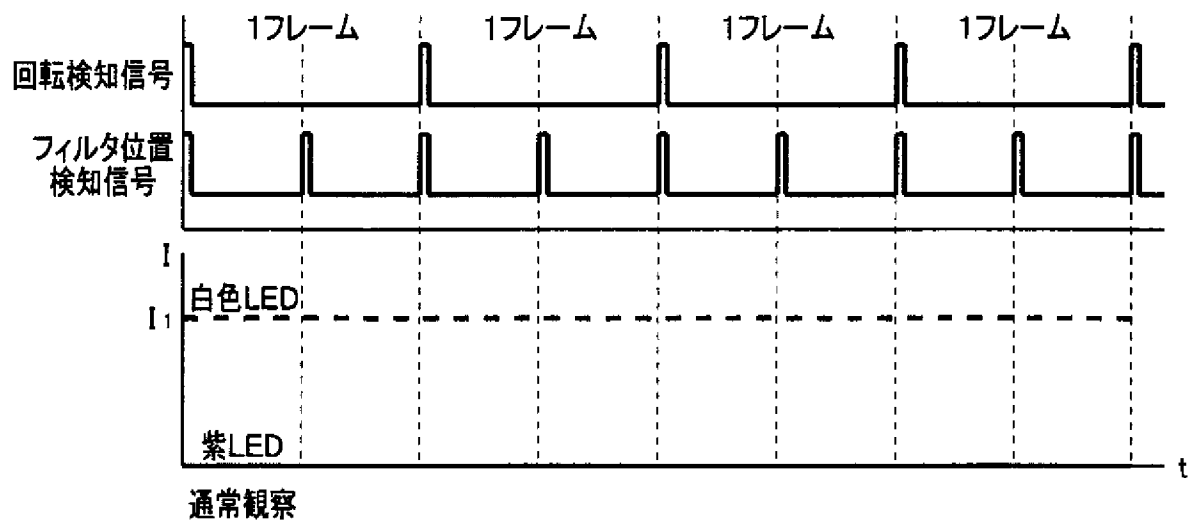
[図4]



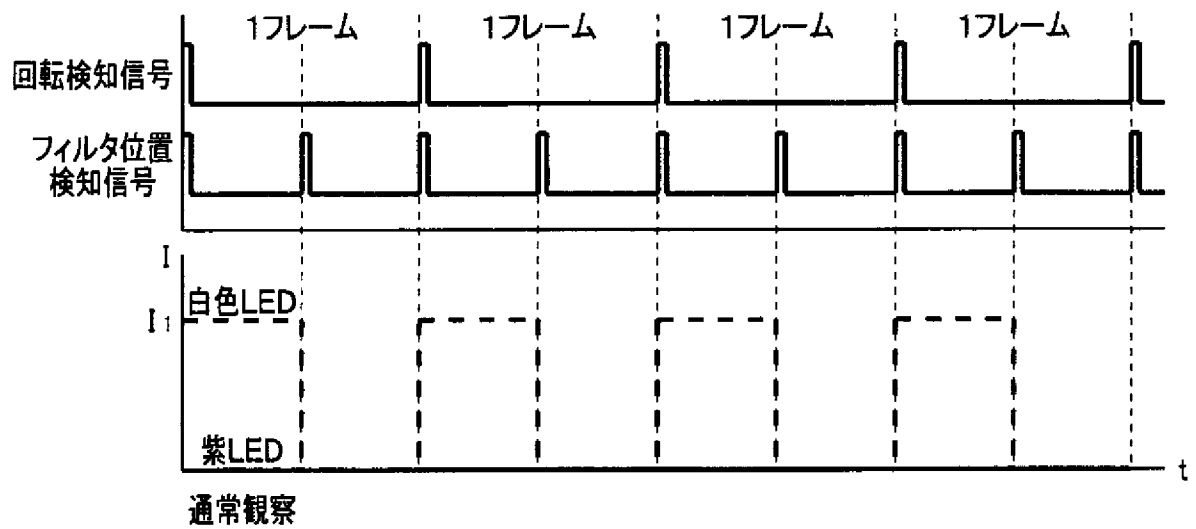
[図5]



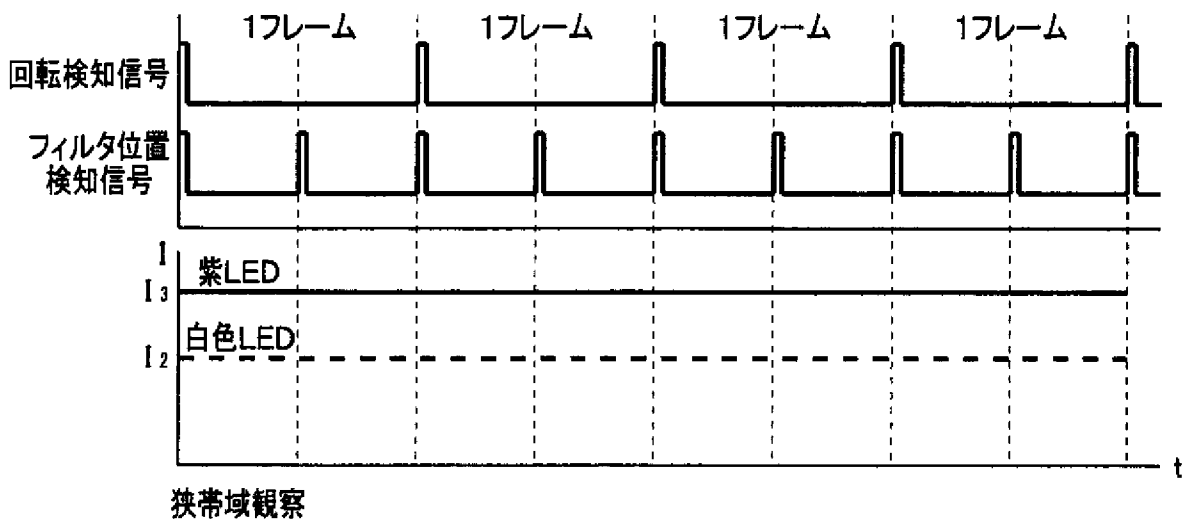
[図6A]



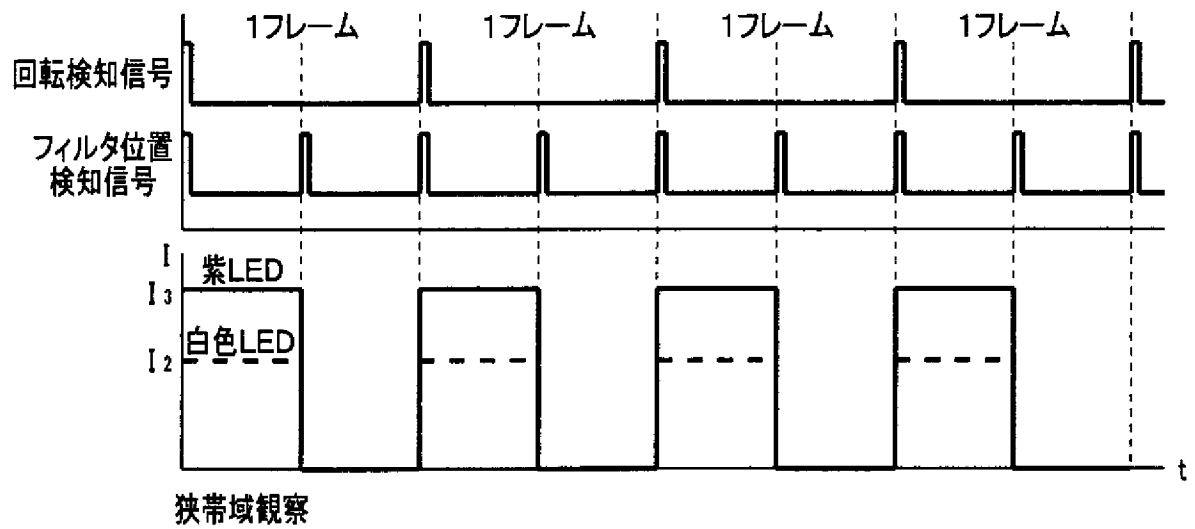
[図6B]



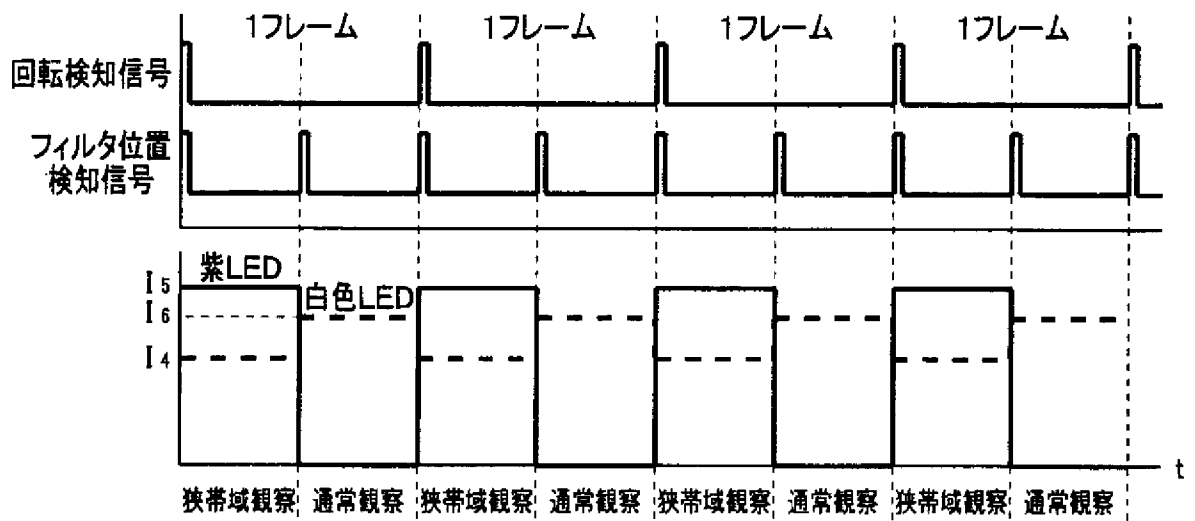
[図7A]



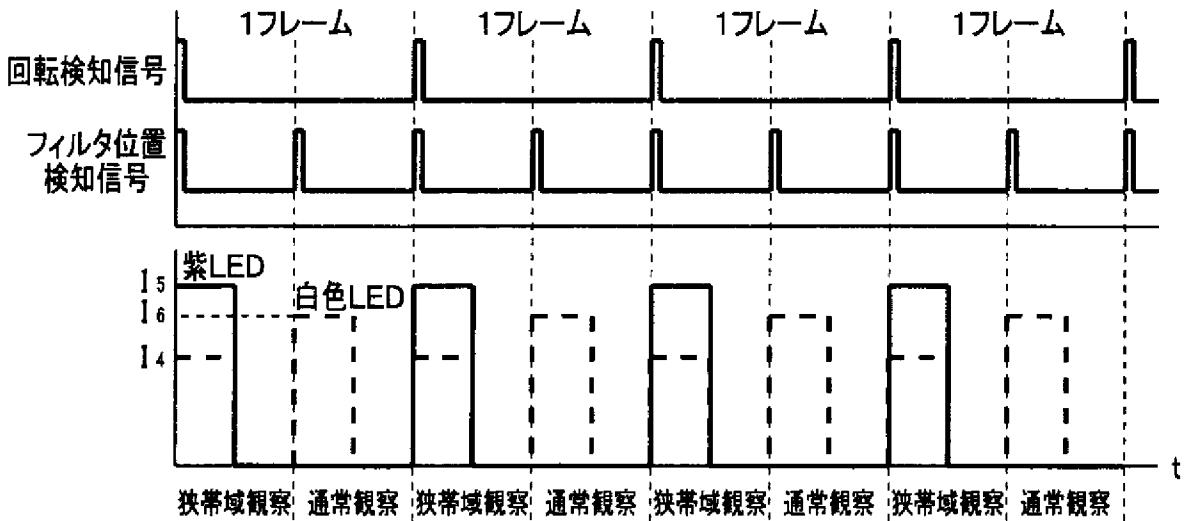
[図7B]



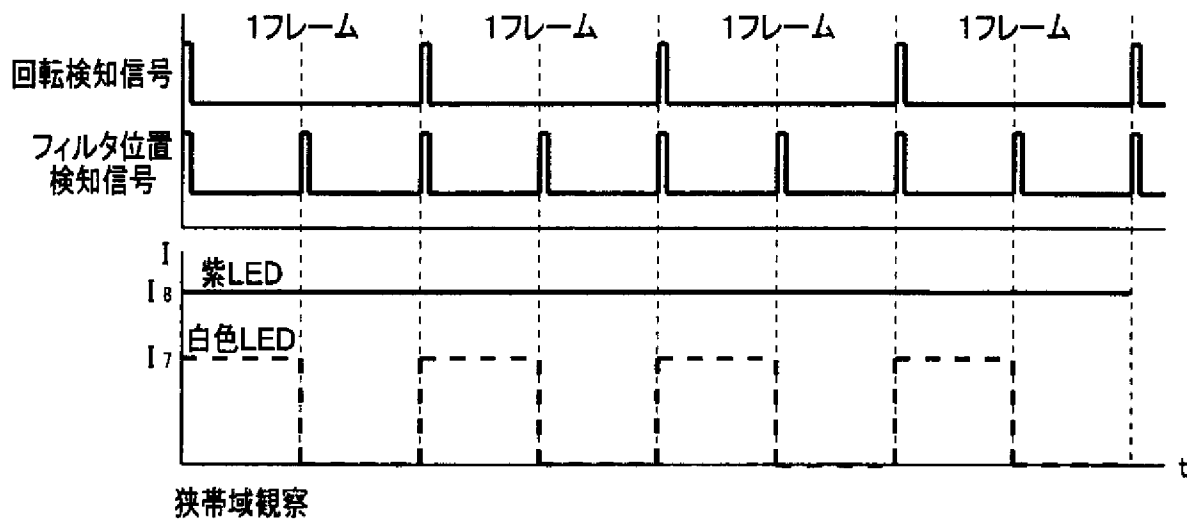
[図8A]



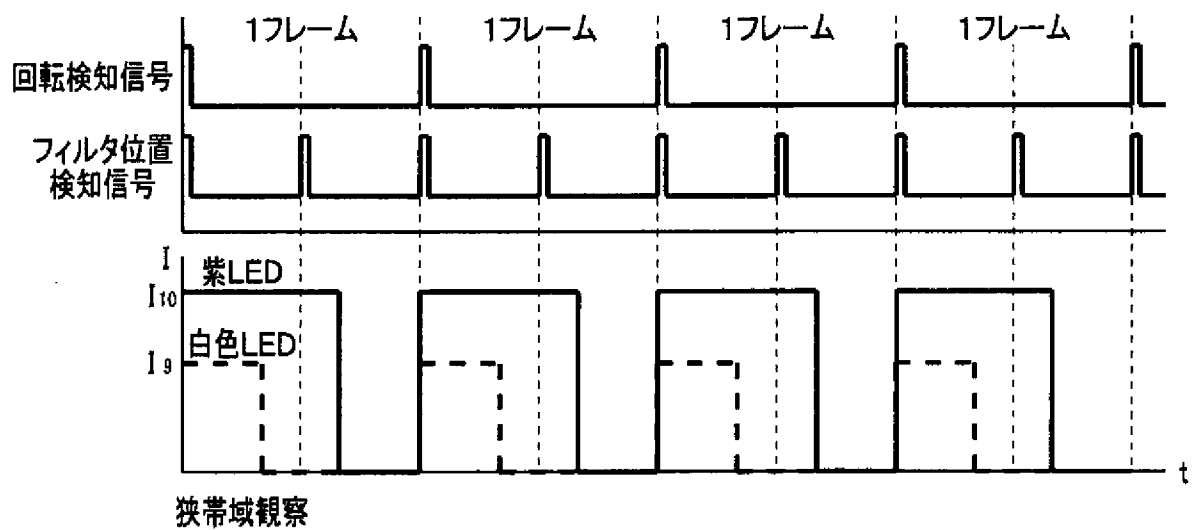
[図8B]



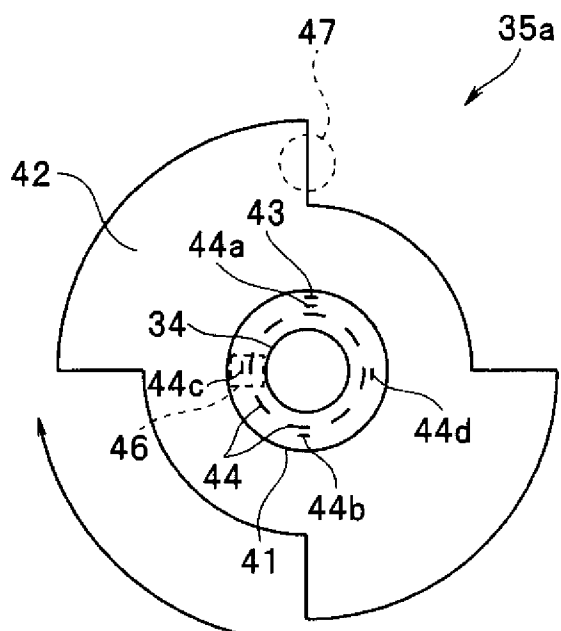
[図9]



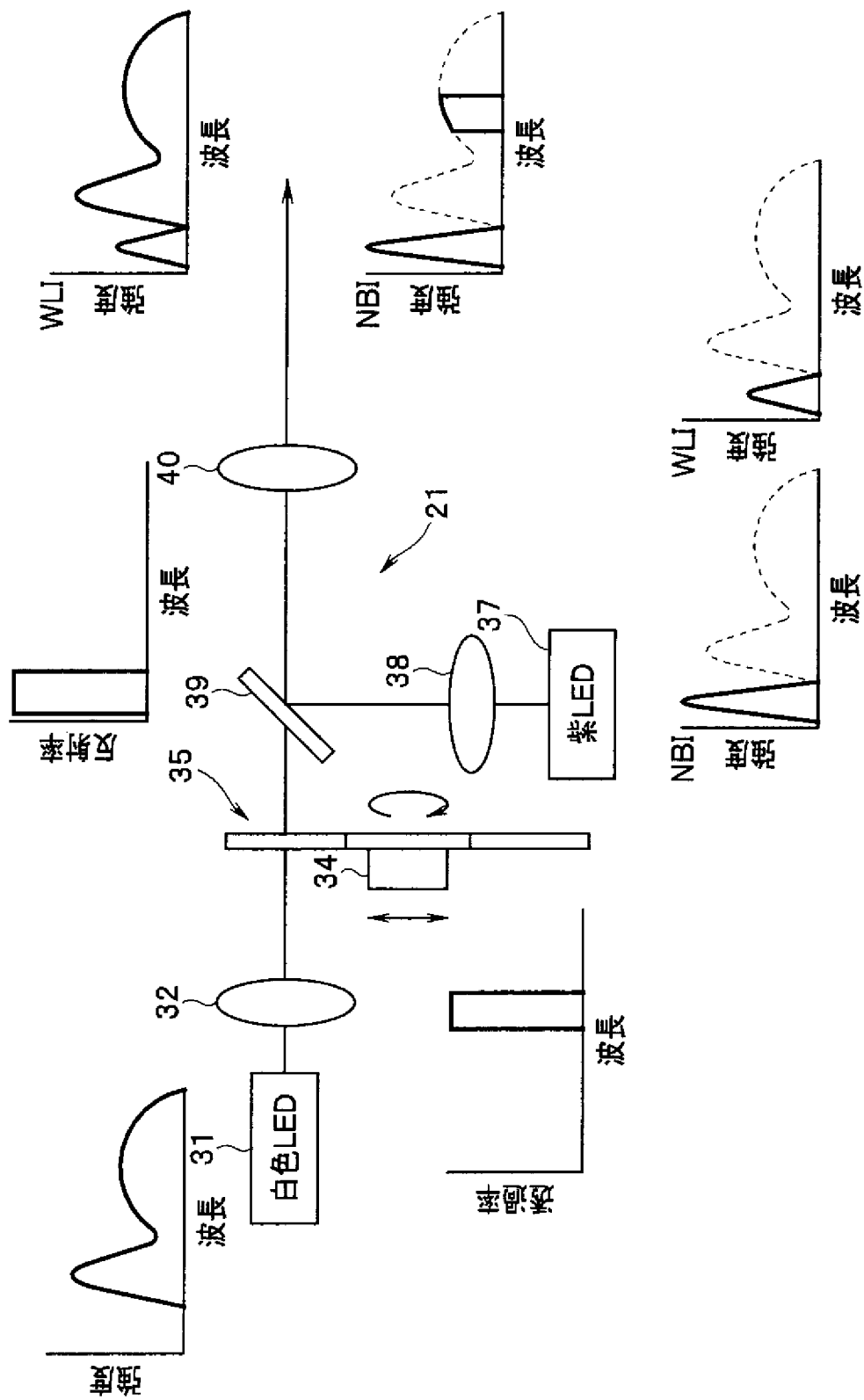
[図10]



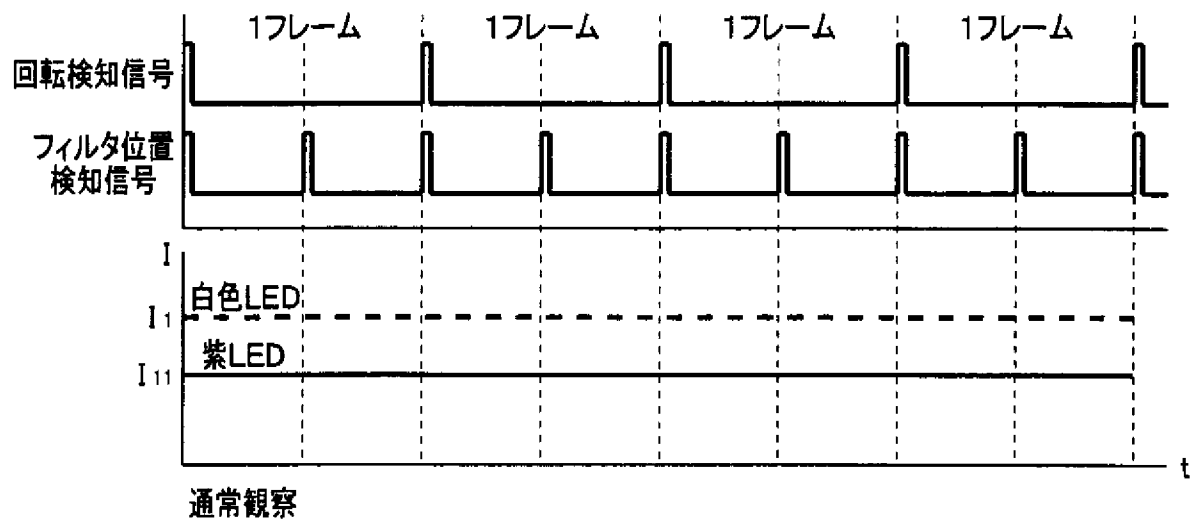
[図11]



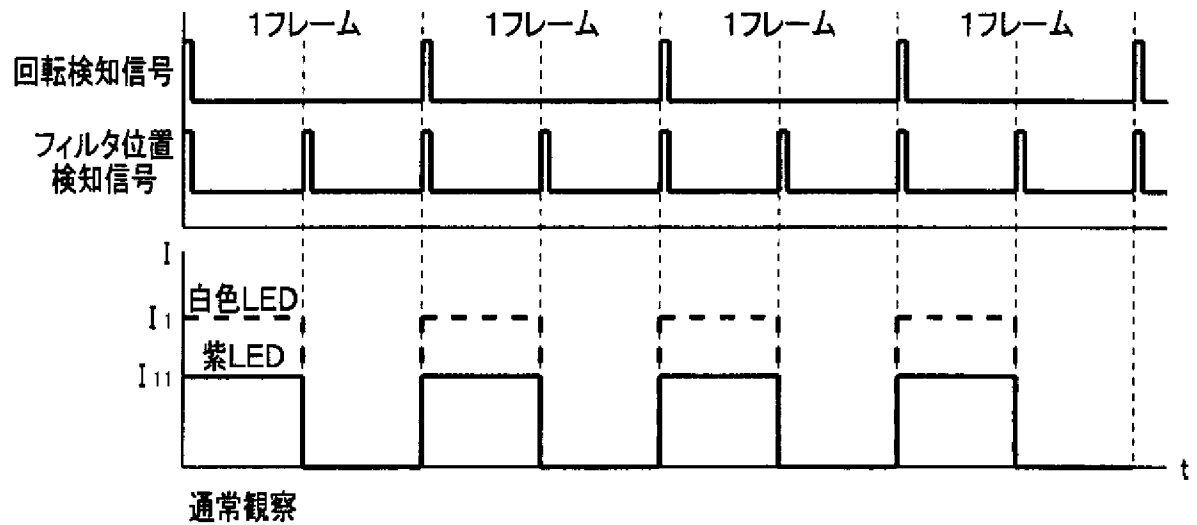
[図12]



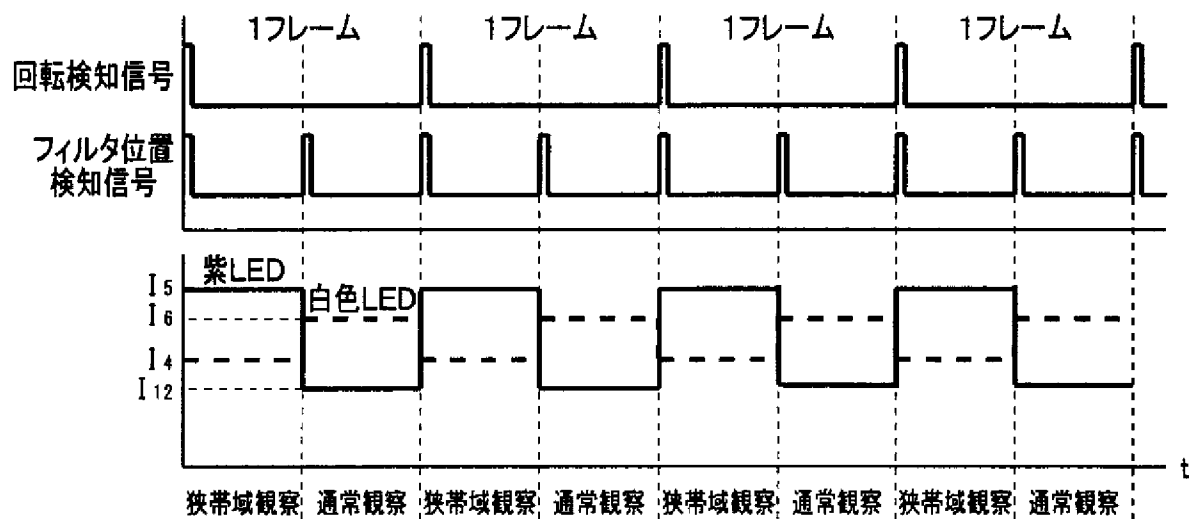
[図13A]



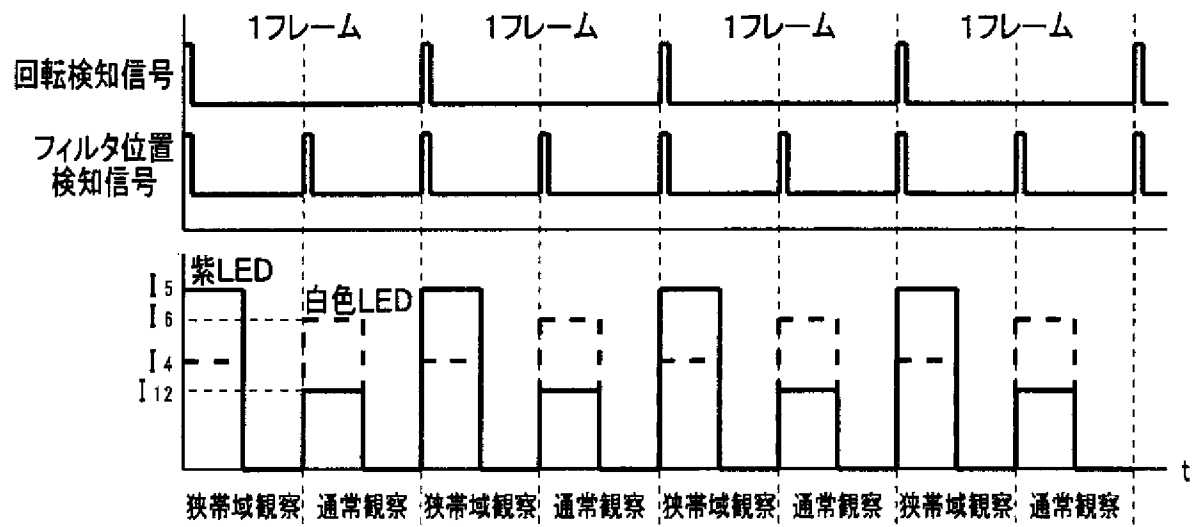
[図13B]



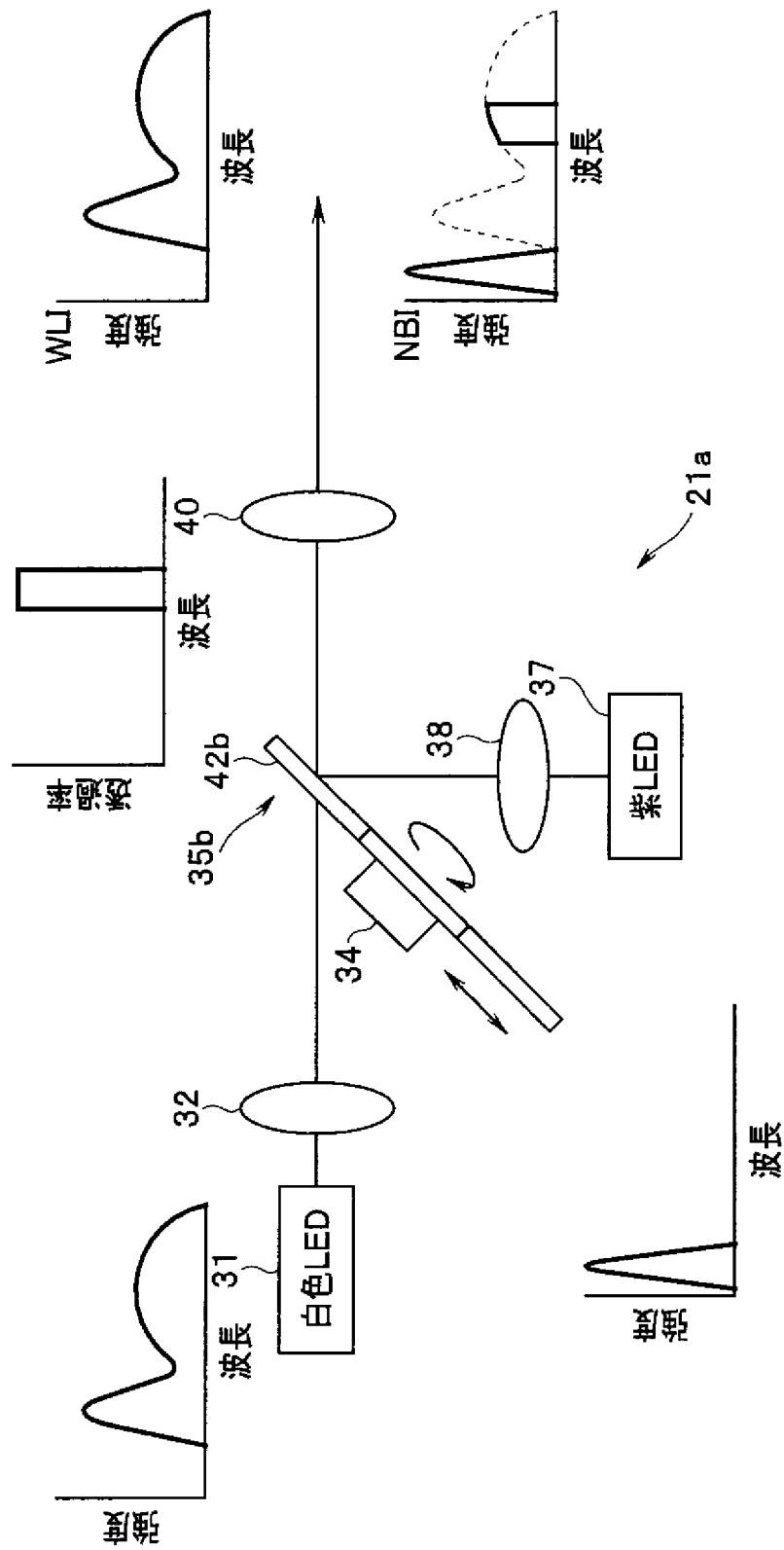
[図14A]



[図14B]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/06(2006.01) i, A61B1/00(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)

A61B1/06, A61B1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2008-259722 A (Hoya Corp.), 30 October 2008 (30.10.2008), paragraphs [0033] to [0039], [0058] to [0082]; fig. 2 & US 2008/255426 A1	1-4
A	JP 2010-213993 A (Fujifilm Corp.), 30 September 2010 (30.09.2010), paragraphs [0004] to [0006] & US 2010/240953 A1 & EP 2229870 A1	1-4
A	JP 2007-117287 A (Pentax Corp.), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraphs [0034] to [0040] & US 2007/93688 A1	1-4

☒ 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
24 February, 2012 (24.02.12)

Date of mailing of the international search report
06 March, 2012 (06.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052723

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 2009-118898 A (Hoya Corp.), 04 June 2009 (04.06.2009), paragraphs [0021], [0025] & US 2009/122135 A1	1-4
A	JP 2006-212335 A (Pentax Corp.), 17 August 2006 (17.08.2006), paragraphs [0046], [0048], [0058] to [0060] & US 2006/178565 A1	1-4
A	JP 2006-218283 A (Olympus Corp.), 24 August 2006 (24.08.2006), fig. 2, 25, 26 & US 2007/153542 A1 & EP 1787577 A1	1-4
A	JP 2004-24611 A (Olympus Corp.), 29 January 2004 (29.01.2004), paragraphs [0015] to [0018]; fig. 1, 2 & US 2004/37454 A1 & EP 1374755 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B1/06(2006.01)i, A61B1/00(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（I P C））

Int.Cl. A61B1/06, A61B1/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2008-259722 A（HOYA株式会社） 2008.10.30, 段落【0033】－【0039】、 【0058】－【0082】、【図2】 & US 2008/255426 A1	1－4
A	JP 2010-213993 A（富士フイルム株式会社） 2010.09.30, 段落【0004】－【0006】 & US 2010/240953 A1 & EP 2229870 A1	1－4

☒ 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

の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

2 4 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

小田倉 直人

2 Q

9 1 6 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

C (続き) . 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 2007-117287 A (ペンタックス株式会社) 2007.05.17, 段落【0034】－【0040】 & US 2007/93688 A1	1－4
A	JP 2009-118898 A (HOYA株式会社) 2009.06.04, 段落【0021】、【0025】 & US 2009/122135 A1	1－4
A	JP 2006-212335 A (ペンタックス株式会社) 2006.08.17, 段落【0046】、【0048】、 【0058】－【0060】 & US 2006/178565 A1	1－4
A	JP 2006-218283 A (オリンパス株式会社) 2006.08.24, 【図2】、【図25】、【図26】 & US 2007/153542 A1 & EP 1787577 A1	1－4
A	JP 2004-24611 A (オリンパス株式会社) 2004.01.29, 段落【0015】－【0018】、【図1】、【図2】 & US 2004/37454 A1 & EP 1374755 A1	1－4