

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5796244号  
(P5796244)

(45) 発行日 平成27年10月21日 (2015. 10. 21)

(24) 登録日 平成27年8月28日 (2015. 8. 28)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>A 6 1 B 1/06 (2006. 01)</b>	A 6 1 B 1/06 A
<b>A 6 1 B 1/00 (2006. 01)</b>	A 6 1 B 1/06 B
<b>G 0 2 B 23/26 (2006. 01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D
	G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-553585 (P2012-553585)  
 (86) (22) 出願日 平成23年12月22日 (2011. 12. 22)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/079901  
 (87) 国際公開番号 W02012/098806  
 (87) 国際公開日 平成24年7月26日 (2012. 7. 26)  
 審査請求日 平成26年4月21日 (2014. 4. 21)  
 (31) 優先権主張番号 特願2011-10056 (P2011-10056)  
 (32) 優先日 平成23年1月20日 (2011. 1. 20)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 591076235  
 株式会社山野光学  
 神奈川県相模原市東淵野辺 5-27-10  
 (74) 代理人 110000224  
 特許業務法人田治米国際特許事務所  
 (72) 発明者 山野 司朗  
 神奈川県相模原市中央区東淵野辺 5-27-10 株式会社山野光学内  
 (72) 発明者 佐藤 隆幸  
 高知県南国市岡豊町小蓮 国立大学法人高知大学 教育研究部 医学系 医学部門内

審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明用開口絞り

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可視光域の照明光の反射による被写体像と、被写体中の蛍光物質による蛍光像とを同時に観察する場合の光源装置に使用される照明用開口絞りであって、  
 基材に環状にフィルタ領域が形成され、該フィルタ領域の内側に開口領域が形成され、フィルタ領域が、被写体に蛍光を発光させる励起光の波長域の光を透過させ、かつ被写体像を形成する可視光域の光の透過を低減又は遮断する照明用開口絞り。

【請求項 2】

励起光が赤外光である請求項 1 記載の照明用開口絞り。

【請求項 3】

開口絞りの全面に、前記蛍光の波長域の光の透過を遮断するフィルタ層が設けられている請求項 1 又は 2 記載の照明用開口絞り。

【請求項 4】

可視光域の照明光の反射による被写体像と、被写体中の蛍光物質による蛍光像とを同時に観察する場合の光源装置に使用される照明用開口絞りであって、  
 一部又は全部にフィルタ部が形成された絞り羽根部材を複数備え、複数の絞り羽根部材のフィルタ部から形成されたフィルタ領域と該フィルタ領域の内側に位置する開口領域とを有し、フィルタ領域が、被写体に蛍光を発光させる励起光の波長域の光を透過させ、かつ被写体像を形成する可視光域の光の透過を低減又は遮断する照明用開口絞り。

【請求項 5】

10

20

開口領域の面積が可変である請求項 4 記載の照明用開口絞り。

【請求項 6】

励起光が赤外光である請求項 4 又は 5 記載の照明用開口絞り。

【請求項 7】

フィルタ領域の径が、照明用開口絞りの取付位置における光源からの光路径よりも大きく、フィルタ領域が光源からの光路を遮らない請求項 4 ～ 6 記載の照明用開口絞り。

【請求項 8】

照明光による被写体像と、被写体の観察部位からの蛍光像とを同時に観察する撮像装置に使用される光源装置であって、白色光源と、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の照明用開口絞りを備えた光源装置。

10

【請求項 9】

内視鏡装置に使用される請求項 8 記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体の可視像を観察するための照明光と、被写体の蛍光像を観察するための励起光とを、適切な光量割合で被写体に同時に照射するための照明用開口絞りに関する。

【背景技術】

【0002】

医療分野において光線力学的診断法(PDD)や光線力学的治療法(PDT)が利用されている。PDDは、励起光の照射により蛍光を発生する光感受性物質が腫瘍組織に特異的に蓄積される性質を利用して、予め生体内に光感受性物質を投与し、それが発する蛍光により腫瘍組織を観察する診断法であり、PDTは、光感受性物質の励起により生じる一重項酸素を利用して腫瘍組織を破壊する治療法である。

20

【0003】

PDDやPDTでは、手術室の无影灯等の強力な照明光下において、腫瘍組織内の光感受性物質から発せられる蛍光を高精度に撮影し、観察可能とすることが求められるが、光感受性物質から発せられる蛍光は照明光に比して極めて微弱であるため、蛍光像が照明光による被写体像に埋もれてしまうという問題がある。

30

【0004】

一方、近年、生体内に光造影剤としてICG(インドシアニンググリーン)を投与し、励起光の照射等によりICGを励起させ、ICGが発する近赤外の蛍光像を被写体像と共に撮像し、観察することにより診断を行う方法が注目されている。ヘモグロビンは600nmより短波長に吸収があり、水は900nmより長波長に吸収があり、他方、ICGの励起波長やICGが発する蛍光の波長は、それぞれ、ヘモグロビンや水の吸収のない600～900nmの波長帯域にあるため、ICGを使用することにより、生体内部の観察も可能になる。しかしながら、この方法においても蛍光像が被写体像に埋もれてしまうという問題がある。

【0005】

40

このような問題を解決するために、赤外領域の蛍光を含む被写体像をRGB成分に分解し、再度それらを重畳してカラー画像を形成するにあたり、R成分が多くなるように分解し、微弱な蛍光による観察部位を強調することが提案されている(特許文献1)。しかしながら、この方法では、赤外領域にある蛍光だけでなく、被写体像を形成するR成分の光も同時に強調されるため、被写体像の中で蛍光を発する部位を精確に観察することが困難となる。さらに、被写体像をRGB成分に分解するためのフィルタやその駆動機構が必要となり、装置構成が複雑になることも問題となる。

【0006】

また、赤外光帯域の蛍光像と可視光帯域の被写体像とを同時に撮影する撮像装置において、励起光をカットし、赤外光帯域の光と可視光帯域の光とを透過させて受光するにあ

50

り、赤外光帯域と可視光帯域とで透過率が異なる光学フィルタを使用することにより赤外光像と可視光像とのバランスをとることが提案されている（特許文献２）。しかしながら、被写体像を形成する可視光帯域の光に対して蛍光像を形成する赤外光帯域の光が極めて微弱な場合に、赤外光帯域の透過率と、可視光帯域の透過率とをバランスよく調整した光学フィルタを得ることは難しい。

【０００７】

一方、励起光波長とそれより長波長の蛍光波長の光を含む照明光を用いて被写体を照明し、被写体中の観察部位が発する微弱な蛍光による観察像と被写体の反射光による被写体像とを同時に観察する場合に使用する光源装置において、白色光源を使用し、蛍光波長以上の波長域の照明光成分の強度を調整することにより、蛍光像と背景部との光量バランスを調整することが提案されている（特許文献３）。しかしながら、この光源装置では蛍光像と可視光帯域の被写体像との光量バランスを調整することができない。

10

【０００８】

また、赤外光帯域の蛍光像と可視光帯域の被写体像とを観察する内視鏡装置において、白色光源を使用する光源装置に、可視光透過フィルタと赤外光透過フィルタとを、円形を２等分するように配置した帯域制限回転フィルタを設け、蛍光観察する場合と通常光観察する場合とで使用するフィルタ領域を変えること、また、蛍光観察と通常光観察とを同時に行う場合には、帯域制限回転フィルタを回転させ、それに同期させて受光側のＲＧＢ回転フィルタを回転させることが提案されている（特許文献４）。しかしながら、この帯域制限回転フィルタを用いても、被写体の蛍光像を形成するための励起光と、被写体像を形成するための可視光帯域の光との光量の比率を変えることはできず、さらに、蛍光像と被写体像を同時に観察するためには、光源装置の帯域制限回転フィルタと受光装置とＲＧＢフィルタとの同期が必要となり、装置構成が複雑になるという問題がある。

20

【０００９】

なお、蛍光像を形成するための励起光と、被写体像を形成するための可視光帯域の光とのバランスをとるために、照明光用の光源とは別個に赤外レーザ等の励起光用の光源を設けることが知られているが、この場合にも装置構成が複雑になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１０】

30

【特許文献１】特開２００１－７８２０５号公報

【特許文献２】特開２００８－１８８１９６号公報

【特許文献３】特開２００８－２５９５９１号公報

【特許文献４】特開平１０－２０１７０７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

本発明は、上述のように、照明光の反射による可視光域の被写体像と、被写体中の蛍光物質による微弱な蛍光像とを同時に観察する場合に、被写体像中に蛍光像が埋もれることのないように、光源装置において、被写体像を形成する可視光域の光の光量と、蛍光像を形成する赤外光域の励起光の光量とを簡便な方法で調整できるようにすることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明者らは、被写体像を形成する照明光の波長域の光に対しては開口絞りとして機能するが、蛍光像を形成する励起光の波長域の光は絞ることなく透過させる開口絞りを照明光学系で用いることにより、上述の課題を解決できることを見出した。

【００１３】

すなわち、本発明は第１の開口絞りとして、可視光域の照明光の反射による被写体像と、被写体中の蛍光物質による蛍光像とを同時に観察する場合の光源装置に使用される照明

50

用開口絞りであって、基材に環状にフィルタ領域が形成され、該フィルタ領域の内側に開口領域が形成されている照明用開口絞りであって、フィルタ領域が、被写体に蛍光を発生させる励起光の波長域の光を透過させ、かつ被写体像を形成する可視光域の光の透過を低減又は遮断する照明用開口絞りを提供する。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は第 2 の開口絞りとして、可視光域の照明光の反射による被写体像と、被写体中の蛍光物質による蛍光像とを同時に観察する場合の光源装置に使用される照明用開口絞りであって、一部又は全部にフィルタ部が形成された絞り羽根部材を複数備え、複数の絞り羽根部材のフィルタ部から形成されたフィルタ領域と該フィルタ領域の内側に位置する開口領域とを有し、フィルタ領域が、被写体に蛍光を発生させる励起光の波長域の光を透過させ、かつ被写体像を形成する可視光域の光の透過を低減又は遮断する照明用開口絞りを提供する。

10

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明は、照明光による被写体像と、被写体の観察部位からの蛍光像とを同時に観察する撮像装置に使用される光源装置であって、白色光源と、上述の照明用開口絞りを備えた光源装置を提供し、特に、内視鏡に使用される光源装置を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明の第 1、第 2 の照明用開口絞りによれば、被写体の観察部位に蛍光を発生させる励起光の波長域の光を透過させ、かつ被写体像を形成する可視光域の光の透過を低減又は遮断するフィルタ領域の内側に開口領域が形成されているので、フィルタ領域及び開口領域を透過する励起光の波長域の光は絞られることなく、被写体像を形成する可視光域の光のみが絞られる。このため、この開口絞りを光源装置に用いると、白色光源を使用する極めて簡単な装置構成で、蛍光像の光量と被写体像の光量との比率を改善し、被写体像の中に蛍光像が埋もれてしまうことを防止することができる。

20

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明の第 2 の照明用開口絞りによれば、開口領域の面積が可変であるため、この開口絞りを光源装置に用いると、簡単な装置構成で、蛍光像と被写体像の光量バランスの調整をより適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 1 8 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施例のドーナツ型開口絞り 1 0 0 A の平面図及び断面図である。

【図 2】図 2 は、本発明の実施例のドーナツ型開口絞り 1 0 0 B の平面図及び断面図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施例のドーナツ型開口絞り 1 0 0 C の平面図及び断面図である。

【図 4】図 4 は、本発明の実施例のドーナツ型開口絞り 1 0 0 D の平面図及び断面図である。

【図 5】図 5 は、本発明の実施例のドーナツ型開口絞り 1 0 0 E を組み込んだレンズ系の断面図である。

40

【図 6】図 6 は、ドーナツ型開口絞り 1 0 0 A を複数組み合わせた回転形開口絞り 1 5 0 の平面図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施例の 2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A の作用を説明する平面図及び断面図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施例の 2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A を構成する絞り羽根部材 2 0 A の平面図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施例の 2 枚羽根型開口絞りを構成する絞り羽根部材 2 0 B の平面図である。

【図 1 0】図 1 0 は、本発明の実施例の 2 枚羽根型開口絞りを構成する絞り羽根部材 2 0

50

Cの平面図である。

【図11】図11は、本発明の実施例の2枚羽根型開口絞り200Bの平面図及び断面図である。

【図12】図12は、本発明の実施例の2枚羽根型開口絞り200Cの平面図及び断面図である。

【図13】図13は、本発明の実施例の2枚羽根型開口絞り200Dの平面図及び断面図である。

【図14】図14は、本発明の実施例の光源装置300Aの概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。なお、各図中、同一符号は、同一又は同等の構成要素を表している。

【0020】

図1は、本発明の第1の照明用開口絞りの一実施例であるドーナツ型開口絞り100Aの平面図（同図（a））と、A-A断面図（同図（b））である。このドーナツ型開口絞り100Aは、環状のフィルタ領域1とフィルタ領域1の内側に形成された円形の開口領域2とを有する平板状基材3と、平板状基材3の外周に嵌められた外枠4から形成されている。より具体的には、フィルタ領域1は、透明な円形の平板状基材3の表面に環状に設けられたフィルタ層1aからなり、平板状基材3の中央部のフィルタ層非形成領域が開口領域2となっている。

【0021】

この開口絞り100Aは照明光学系用に構成されており、フィルタ領域1は、被写体に蛍光を発光させる励起光の波長域の光を実質的に減衰することなく透過し、かつ被写体像を形成する可視光域の光を低減又は遮断する領域である。なお、被写体に蛍光を発光させる励起光の波長域と被写体像を形成する可視光の波長域とが重なる場合には、励起光の波長域の光を実質的に減衰することなく透過し、かつ被写体像を形成する可視光域の光のうち励起光の波長域以外の光を低減又は遮断する領域である。

【0022】

また、開口領域2は、被写体に蛍光を発光させる励起光の波長域の光と被写体像を形成する可視光域（例えば、波長400～800nm）の光を実質的に減衰することなく透過する領域である。この開口領域2は、特定の波長域に対してフィルタ機能をもたない全光透過領域としてもよい。なお、本実施例では開口領域2が円形の態様を示したが、本発明において、開口領域2は種々の形状をとることができ、例えば、楕円形でも矩形でもよい。

【0023】

ここで、フィルタ領域1の光の透過特性は、観察対象とする被写体、光感受性物質、光造影剤等の種類や観察目的等に応じて適宜定めることができる。例えば、生体内にICGを蓄積させ、その蓄積部位を観察部位とし、ICGに励起光を照射することにより蛍光を発光させ、その蛍光を観察する場合、ICGの励起波長のピークは805nmであり、ICGの蛍光波長のピークは845nmであるから、750～810nmを励起波長域とし、この励起波長域を含む白色光を光源とすることが好ましい。したがって、フィルタ領域1では、750～810nmの励起波長域の光は透過するが、それよりも短波長側の可視光域の光は低減又は遮断されるようにする。

【0024】

なお、このようにドーナツ型開口絞り100Aの光の透過特性を設定すると、開口領域2を蛍光波長域の光が通過するので、このドーナツ型開口絞り100Aの使用時には、810nmよりも長波長側の光を遮断する蛍光波長域カットフィルタを併用することが好ましい。あるいは、図2に示したドーナツ型開口絞り100Bのように、平板状基材3の片面に環状にフィルタ領域1を形成すると共に、平板状基材3の他面全面に810nmよりも長波長側の光を遮断する蛍光波長域カットフィルタ層5を形成してもよい。

## 【 0 0 2 5 】

一方、PDD法において光感受性物質としてヘマトポルフィリン誘導体(HpD)を使用する場合、405nmをピーク波長とする励起光により、HpDを蓄積した腫瘍細胞はピーク波長630nmと690nmの蛍光を発する。そこで、励起光の波長域を385~425nmとし、観察する蛍光の波長域を610~720nmに設定し、光源を、励起光の波長域を含む白色光とすることが好ましい。したがって、フィルタ領域1としては、励起光の波長域である385~425nmの光を透過するが、この波長域よりも短波長側の可視光や長波長側の可視光は遮断又は低減するものが好ましく、この励起光の波長域よりも短波長側及び長波長側の光を遮断するものがより好ましい。また、前述したICGによる観察像を取る場合に準じて、適宜、ドーナツ型開口絞りの使用時には蛍光波長域カットフィルタを使用するか、又はドーナツ型開口絞りに蛍光波長域カットフィルタ層を設けることが好ましい。

10

## 【 0 0 2 6 】

フィルタ領域1の面積(S1)と開口領域2の面積(S2)との割合は、被写体の観察部位からの蛍光による観察像が、照明光による被写体像中に埋もれることなく明瞭に観察できるようにするため、光源の強さや撮像装置の感度等に応じて適宜定める。

## 【 0 0 2 7 】

フィルタ領域1を形成するフィルタ層1aは、蒸着法やスパッタ法等の一般的な光学フィルタ用の薄膜形成方法にしたがい、上述の光の透過特性を有するように平板状基材3に形成することができる。

20

## 【 0 0 2 8 】

平板状基材3としては、本実施例においては、透明な平行平面板を使用することが好ましく、例えば、青板ガラス、白板ガラス、光学ガラス、アクリル樹脂板等から形成することができる。平板状基材3の厚さは、平板状基材3の材質、フィルタ領域1の外径等に応じて適宜定めることができる。

## 【 0 0 2 9 】

本発明の開口絞りは種々の態様をとることができる。例えば、図3に示した開口絞り100Cのように、平板状基材3として、開口領域2が切り抜かれた環状の基板を使用してもよい。あるいは、図4に示した開口絞り100Dのように、色材が均一に分散した平板状基材3を使用することによりフィルタ領域1を形成し、その平板状基材3自体を切り欠くことにより開口領域2を形成してもよい。

30

## 【 0 0 3 0 】

また、フィルタ領域1を形成するフィルタ層1aは、平板状基材3に形成することに限られない。フィルタ層1aを形成する基材をレンズとし、その表面に形成してもよい。図5の開口絞り100Eは、光源60が発した光を内視鏡用のライトガイドファイバー70に集光するコンデンサーレンズ3bの表面に、リング状にフィルタ層1aを形成したものである。

## 【 0 0 3 1 】

このようにレンズ面にフィルタ層1aを形成することにより、独立の光学部材として基材にフィルタ層を設けた開口絞りに比して、開口絞りが占めるスペースを省略することができる。なお、フィルタ層1aを形成するレンズ3bとしては、従来の光源装置内のレンズ系で開口絞りが設置されている位置近傍のレンズとすることが好ましい。

40

## 【 0 0 3 2 】

図6は、上述のドーナツ型開口絞り100Aと同様の開口絞りであって、フィルタ領域1と開口領域2の面積比が異なるものを、円盤形基板6の回転中心6oの周りに複数配置した回転形開口絞り150の平面図である。この回転形開口絞り150によれば、円盤形基板6を矢印のように回転させることにより、フィルタ領域1と開口領域2が所望の比を有するドーナツ型開口絞り100Aを容易に選択し、被写体を照明することができる。

## 【 0 0 3 3 】

図7は、本発明の第2の開口絞りの一実施例である2枚羽根型開口絞り200Aの説明

50

図であり、図 8 は、この 2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A を構成する一対の絞り羽根部材 2 0 A の平面図である。

【 0 0 3 4 】

絞り羽根部材 2 0 A は、矩形の平板状基材 2 3 の表面の左右片側にフィルタ層 2 1 a が形成されたフィルタ部 2 1 とフィルタ層 2 1 a の非形成領域である非フィルタ部 2 2 を有し、外枠 2 4 に嵌められている。ここで、フィルタ層 2 1 a は非フィルタ部 2 2 側が V 字型に凹んだ形状をしている。このフィルタ層 2 1 a は、前述のドーナツ型開口絞り 1 0 0 A のフィルタ層 1 a と同様に、被写体に蛍光を発光させる励起光の波長域の光を実質的に減衰することなく透過し、かつ被写体像を形成する可視光域の光を低減又は遮断する光の透過特性を有するものであり、前述のドーナツ型開口絞り 1 0 0 A のフィルタ層 1 a と同様に薄膜の蒸着等により形成される。また、矩形の平板状基材 2 3 は、前述の開口絞り 1 0 0 A と同様に透明なガラス板、アクリル樹脂板等から形成される。

10

【 0 0 3 5 】

図 7 に示した 2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A は、一対の絞り羽根部材 2 0 A を、双方の非フィルタ部 2 1 が重なり合うように組み合わせ、レール 2 5 上に移動可能に取り付けたものである。この 2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A によれば、一対の絞り羽根部材 2 0 A の非フィルタ部 2 2 の重なり合った領域が、2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A の開口領域 2 となり、被写体に蛍光を発光させる励起光の波長域の光と被写体像を形成する可視光域の光を透過させる。また、この開口領域 2 を囲む一対のフィルタ部 2 1 が、2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A のフィルタ領域 1 となり、被写体に蛍光を発光させる励起光の波長域の光の透過を透過させ、かつ被写体像を形成する可視光の光を低減又は遮断する。

20

【 0 0 3 6 】

したがって、この 2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A によれば、開口領域 2 の面積が可変となり、例えば、図 7 ( a ) に示すように、開口領域 2 を最大にした状態と、同図 ( b ) に示すように開口領域 2 を絞った状態と、同図 ( c ) に示すように開口領域 2 をさらに絞った状態に、開口領域 2 の面積を連続的に変化させることができる。よって、被写体像を形成する光と蛍光像を形成する励起光の光量のバランスの調整をより適切に行うことができる。なお、図 7 において、開口領域 2 の周りの破線円形 X は、この 2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A を光源装置などの光学系に取り付けた場合の取付位置での光源からの光経路を示している。このように開口領域 2 の開閉の有無にかかわらず、フィルタ領域 1 の径を、2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A の取付位置での光源からの光経路よりも大きくし、フィルタ領域 1 が光源からの光路を遮らないようにすることが好ましい。これにより、光源に含まれる励起光成分のロスを低減することができる。

30

【 0 0 3 7 】

また、2 枚羽根型開口絞り 2 0 0 A において、一対の絞り羽根部材 2 0 A を双方の非フィルタ部 2 2 が重なり合うように組み合わせるにあたり、一対の絞り羽根部材 2 0 A は、これらの対向面が互いに接触しない限りで、できるだけ近接して配置することが望ましい。

【 0 0 3 8 】

絞り羽根部材 2 0 A の駆動機構としては、開口領域 2 の中心 p を中心にして左右対称に一対の絞り羽根部材 2 0 A が動くように、一対の絞り羽根部材 2 0 A を公知の接続具で接続することが好ましい。また、絞り羽根部材 2 0 A の駆動源としては、手動でもよく、ステッピングモーター等を使用してもよい。

40

【 0 0 3 9 】

本発明の開口絞りは、さらに種々の態様をとることができる。例えば、図 8 に示した絞り羽根部材 2 0 A において、フィルタ部 2 1 の V 字型の開きの角度  $\theta$  や V 字型の深さ d は、一対の非フィルタ部 2 2 の重ね合わせにより開口領域 2 が形成される限り特に制限はない。

【 0 0 4 0 】

図 8 に示した絞り羽根部材 2 0 A では、フィルタ部 2 1 は、その非フィルタ部 2 2 側が

50

V字型に凹んでいるが、一对の非フィルタ部22の重ね合わせにより開口領域2を形成できる限り凹み形状自体には特に制限なく、図9に示す絞り羽根部材20BのようにV字型の凹みの先端部を半円形に凹ませることにより、開口領域2の面積を最も狭めた状態で、開口領域2が円形になるようにしてもよい。また、図10に示す絞り羽根部材20Cのように、フィルタ部21の非フィルタ部22側を半楕円状等に凹ませても良い。

【0041】

図11に示す2枚羽根型開口絞り200Bのように、絞り羽根部材20Dを形成する平板状基材23の平面形状自体を、フィルタ部21と同様に凹みを有する形状としてもよく、あるいは、図12に示す2枚羽根型開口絞り200Cのように、色材が均一に分散していることにより平板状基材23自体がフィルタ層21aと同様の光透過特性を有する物を使用し、それを凹みを有する形状に切り欠くことにより開口領域2を形成してもよい。

10

【0042】

また、本発明の前述の2枚羽根型開口絞りにおいては、前述のドーナツ型開口絞りと同様に、図13に示すように、必要に応じて、フィルタ層21aと反対側の平板状基板23に蛍光波長域カットフィルタ層5を設けてもよい。

【0043】

本発明の開口絞りは、さらに種々の態様をとることができる。例えば、フィルタ部と非フィルタ部を有する絞り羽根部材を3枚以上組み合わせることにより、フィルタ領域と、そのフィルタ領域の内側に位置する開口領域とが形成されるようにしてもよい。ただし、フィルタ部の重なりが多いと、光源からの熱でフィルタ部が熱膨張してフィルタ部の重なり部分に歪みが生じることにより照明ムラが生じることがあるが、このような照明ムラが生じにくい点から、3枚以上の絞り羽根部材を有する開口絞りよりも2枚羽根型開口絞りが好ましい。

20

【0044】

本発明の開口絞りは、照明光による被写体像と、被写体の観察部位からの蛍光像とを同時に撮像する種々の撮像装置の光源装置に広く使用することができ、それにより、被写体像に対して蛍光像が微弱になることを防止できる。

【0045】

図14は、ICGを利用した公知の近赤外蛍光画像撮像内視鏡装置の光源装置300Aに本発明の2枚羽根型開口絞り200Aを組み込んだものの概略構成図である。この光源装置300Aを取り付ける内視鏡装置は、生体を被写体として可視光による被写体像を撮ると共に、生体組織に投与したICGが発する赤外光帯域の蛍光画像も同時に撮るものであり、特許文献4に記載の内視鏡装置や、PCT/JP2009/67352に記載の内視鏡装置と同様の構成とすることができる。好ましくはPCT/JP2009/67352に記載の内視鏡装置のように、被写体の観察部位からの蛍光に対応する波長域の光を透過し、かつ被写体像を形成する可視光域の透過を低減又は遮断する開口絞りをCCD等の撮像素子の前面に備えた内視鏡装置を使用する。これにより、簡便な構成で被写体像に対する蛍光像の強度の比率をより一層改善することができる。

30

【0046】

光源装置300Aは、ハロゲンランプ、キセノンランプ、LED等の白色光源60、その背後に設けられた凹面鏡61、白色光源60の前面に順次設けられた蛍光波長域カットフィルタ62、図7に示した2枚羽根型開口絞り200A、及びコンデンサーレンズ3bを有する。また、2枚羽根型開口絞り200Aとコンデンサーレンズ3bの間には、必要に応じて、照明光の全体光量を絞る全光量絞り63を設けることができる。

40

【0047】

この光源装置300Aによれば、2枚羽根型開口絞り200Aのフィルタ領域1と開口領域2の比の調整により、励起光の光量と可視光域の光量が適切な比率の照明光を内視鏡装置のライトガイドファイバー70に送り込むことができる。

【0048】

なお、このような光源装置300Aにおいて、図7に示した2枚羽根型開口絞り200

50



Aに代えて、前述の他の2枚羽根型開口絞り200B～200D、ドーナツ型開口絞り100A～100E、あるいは回転形開口絞り150等を設けても良い。

【産業上の利用可能性】

【0049】

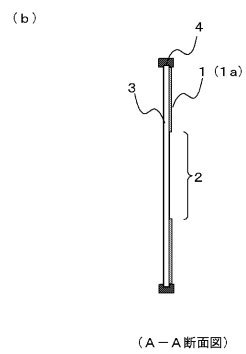
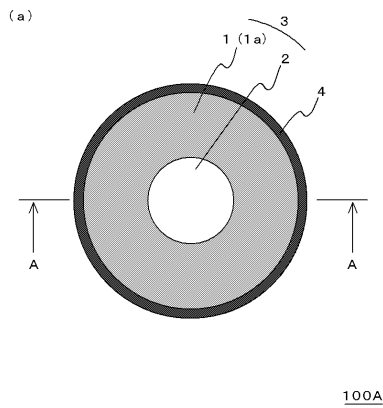
本発明の開口絞りは、ICG等の蛍光試薬を利用した蛍光画像撮像装置、PDD、PDT等の医療分野の撮像装置の光源装置で有用であり、また、食品、各種材料の分析試験において蛍光画像を撮る場合の光源装置などにおいても有用である。

【符号の説明】

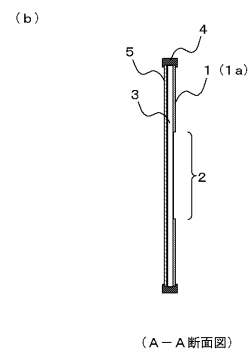
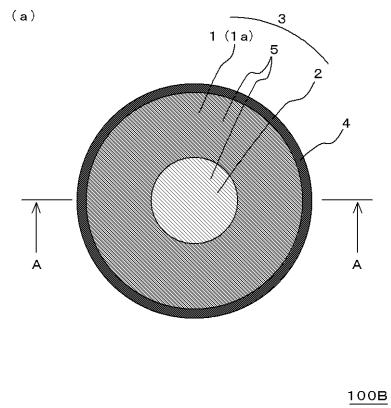
【0050】

1	フィルタ領域	10
1a	フィルタ層	
2	開口領域	
3	平板状基材	
3b	コンデンサーレンズ	
4	外枠	
5	蛍光波長域カットフィルタ層	
6	円盤形基板	
20A、20B、20C、20D、20E、20F	絞り羽根部材	
21	フィルタ部	
21a	フィルタ層	20
22	非フィルタ部	
23	平板状基材	
24	外枠	
25	レール	
50	励起光カットフィルタ	
60	光源	
61	凹面鏡	
62	蛍光波長域カットフィルタ	
63	全光量絞り	
70	ライトガイドファイバー	30
100A、100B、100C、100D、100E	ドーナツ型開口絞り	
150	回転形開口絞り	
200A、200B、200C、200D	2枚羽根型開口絞り	
300A	光源装置	

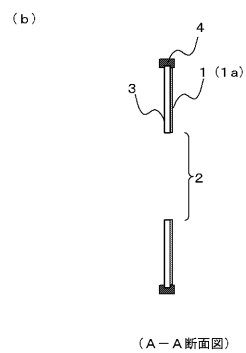
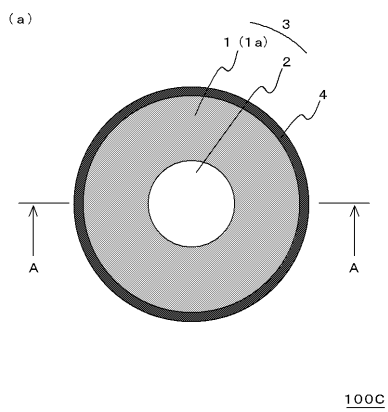
【図 1】



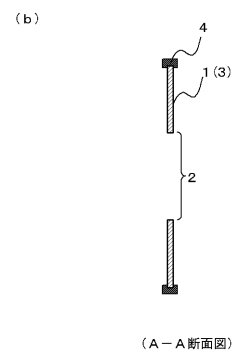
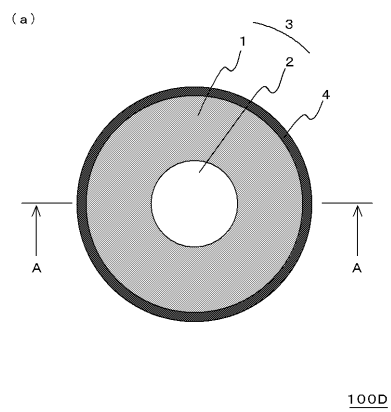
【図 2】



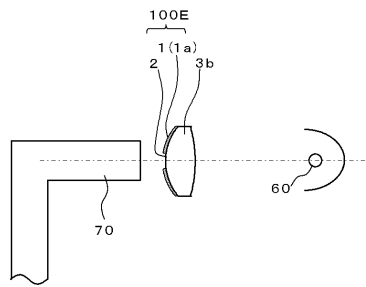
【図 3】



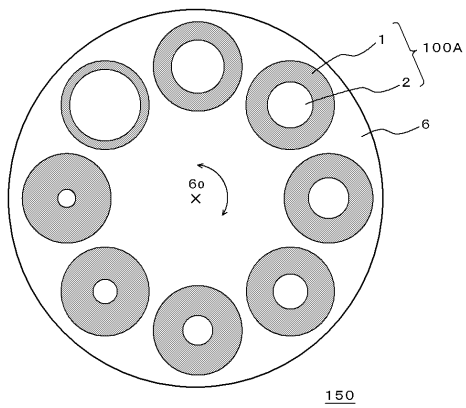
【図 4】



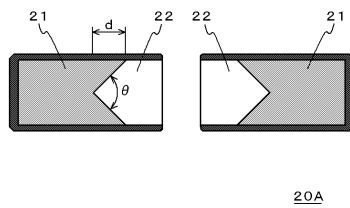
【図 5】



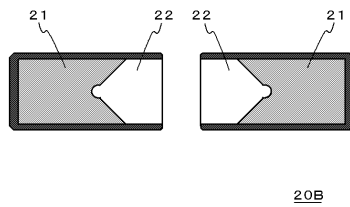
【図 6】



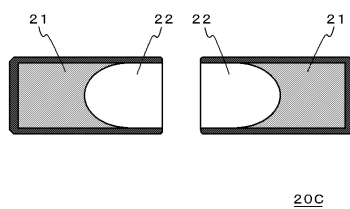
【図 8】



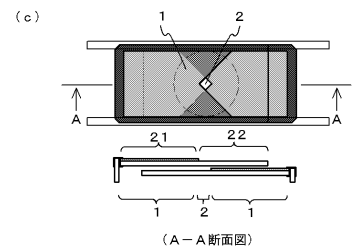
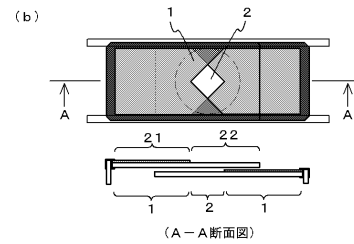
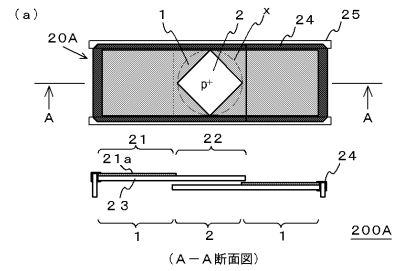
【図 9】



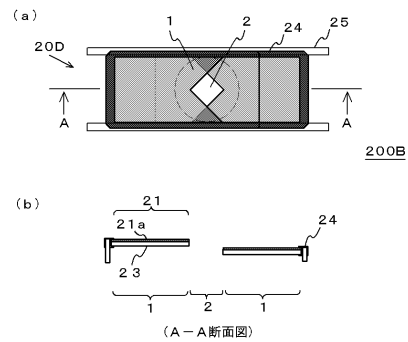
【図 10】



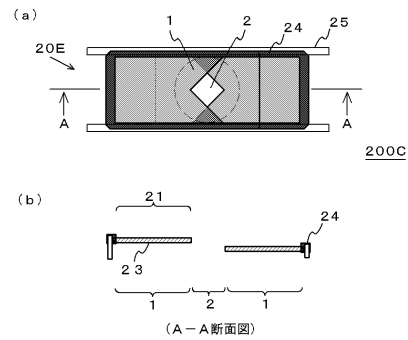
【図 7】



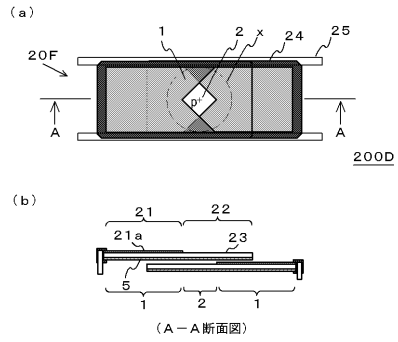
【図 11】



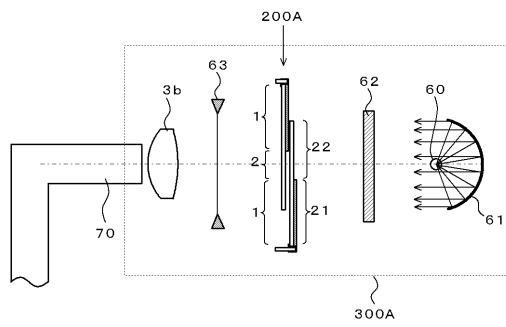
【図 12】



【図 13】



【図 14】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-151104(JP,A)  
特開2008-259591(JP,A)  
特開2004-205557(JP,A)  
特開平10-201707(JP,A)  
特開平08-182653(JP,A)  
特開2010-227256(JP,A)  
特開平04-193155(JP,A)  
特開平04-158829(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32  
A61B 3/00 - 3/18  
G01N 21/62 - 21/74  
G02B 19/00 - 21/00  
G02B 21/06 - 21/36  
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	光圈停止照明		
公开(公告)号	<a href="#">JP5796244B2</a>	公开(公告)日	2015-10-21
申请号	JP2012553585	申请日	2011-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	山野有限公司光		
申请(专利权)人(译)	山野有限公司光		
当前申请(专利权)人(译)	山野有限公司光		
[标]发明人	山野 司朗 佐藤 隆幸		
发明人	山野 司朗 佐藤 隆幸		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/043 A61B1/0638 A61B1/0646 A61B1/0669 F21V9/08 G02B5/005 G02B23/2461 G03B9/02 G03B15/14 G01N21/64 F21V13/02		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/06.B A61B1/00.300.D G02B23/26.B		
优先权	2011010056 2011-01-20 JP		
其他公开文献	JPWO2012098806A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

在平面基板3上形成用于在通过可见光区域中的照明光的反射和对象中的荧光物质的荧光图像同时观察对象图像的情况下用于光源装置的照明孔径光阑100A。过滤区域1具有形成在过滤区域1内部的开口区域2。滤光区域1透射激发光的波长范围内的光，该光使得对象发射荧光，并且减少或阻挡形成对象图像的可见光范围内的光的透射。照明孔径光阑200A设置多个光圈叶片构件20A，其中滤光器部分21部分或全部形成，并且滤光器区域1由多个光圈叶片构件20A形成。可能会形成两个。结果，可以提高由于照明光的反射引起的目标图像的光量与由于物体中的荧光物质引起的弱荧光图像的比率。

(21) 出願番号	特願2012-553585 (P2012-553585)	(73) 特許権者	591076235
(86) (22) 出願日	平成23年12月22日 (2011.12.22)		株式会社山野光学
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/079901		神奈川県相模原市東瀬野辺5-27-10
(87) 国際公開番号	WO2012/098806	(74) 代理人	110000224
(87) 国際公開日	平成24年7月26日 (2012.7.26)		特許業務法人田治米国際特許事務所
審査請求日	平成26年4月21日 (2014.4.21)	(72) 発明者	山野 司朗
(31) 優先権主張番号	特願2011-10056 (P2011-10056)		神奈川県相模原市中央区東瀬野辺5-27-10 株式会社山野光学内
(32) 優先日	平成23年1月20日 (2011.1.20)	(72) 発明者	佐藤 隆幸
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		高知県南国市岡豊町小蓬 国立大学法人高知大学 教育研究部 医学系 医学部門内
		審査官	安田 明央

最終頁に続く