

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/094165

発行日 平成30年10月4日 (2018.10.4)

(43) 国際公開日 平成29年6月8日 (2017.6.8)

(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 3	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

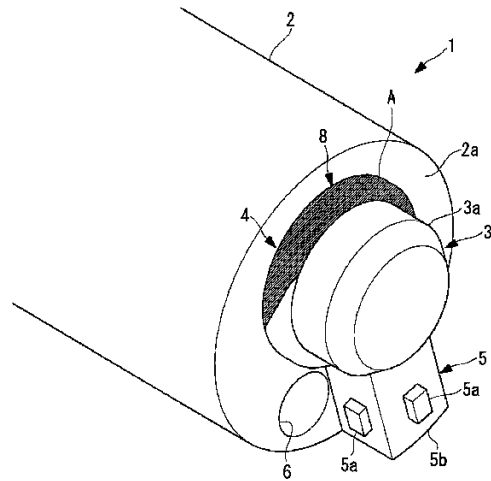
出願番号 特願2017-553571 (P2017-553571)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/084009	
(22) 国際出願日 平成27年12月3日 (2015.12.3)	
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US	(74) 代理人 100118913 弁理士 上田 邦生 (74) 代理人 100142789 弁理士 柳 順一郎 (74) 代理人 100163050 弁理士 小栗 真由美 (74) 代理人 100201466 弁理士 竹内 邦彦 (72) 発明者 進士 翔 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置および内視鏡

(57) 【要約】

構造物による照明光のケラレを緩和して、対象物における明部と暗部との差が目立ち難い照明を行うことを目的として、本発明に係る照明装置(4)は、照明光を射出する射出端を有する発光部と、所定の軸回りに周方向に沿って配置され、射出端に対向して配置される入射端を備え、入射端から入射された照明光を拡散させながら導光するとともに表面から射出する拡散光学部材(8)と、拡散光学部材(8)の半径方向内方の表面に隣接して配置され、照明光を半径方向外方に反射する反射層とを備え、拡散光学部材(8)における照明光の射出領域(A)の軸回りの角度が、入射端から軸方向に離れるに従って小さくなる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

照明光を射出する射出端を有する発光部と、

所定の軸回りに周方向に沿って配置され、前記射出端に対向して配置される入射端を備え、該入射端から入射された前記照明光を拡散させながら導光するとともに表面から射出する拡散光学部材と、

該拡散光学部材の半径方向内方の表面に隣接して配置され、前記照明光を半径方向外方に反射する反射層とを備え、

前記拡散光学部材における前記照明光の射出領域の前記軸回りの角度が、前記入射端から前記軸方向に離れるに従って小さくなる照明装置。

10

【請求項 2】

前記拡散光学部材が、円筒の周方向の一部を前記軸方向の全長にわたって切り欠いた形状の切欠部を備えるととともに、該切欠部側に、前記入射端から前記軸方向に離れるに従って切欠幅を拡大する形状の傾斜面を備える請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記傾斜面が、前記拡散光学部材内部を導光されてきた前記照明光を前記拡散光学部材の内側に反射する反射手段を備える請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記傾斜面が平面である請求項 2 または請求項 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記傾斜面と前記軸とのなす角が 20° 以上 70° 以下である請求項 4 に記載の照明装置。

20

【請求項 6】

前記傾斜面の前記入射端側に、前記軸とのなす角が前記傾斜面と前記軸とのなす角より小さい面を有する請求項 2 から請求項 5 のいずれかに記載の照明装置。

【請求項 7】

前記傾斜面と前記周方向に重なる位置の前記入射端に、前記射出端の少なくとも一部が配置されている請求項 2 から請求項 6 のいずれかに記載の照明装置。

【請求項 8】

前記拡散光学部材の前記入射端から前記軸方向に最も離れた位置において、前記切欠幅が 100° 以上 240° 以下である請求項 2 から請求項 7 のいずれかに記載の照明装置。

30

【請求項 9】

前記拡散光学部材の前記軸に直交する横断面形状が略扇形である請求項 2 から請求項 8 のいずれかに記載の照明装置。

【請求項 10】

前記拡散光学部材における前記射出領域の前記軸回りの角度が、前記入射端から前記軸方向に離れるに従って小さくなるように遮光する遮光部材を備える請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 11】

照明光を射出する射出端を有する発光部と、

所定の軸回りに周方向に沿って配置され、前記射出端に対向して配置される入射端を備え、該入射端から入射された前記照明光を拡散させながら導光するとともに表面から射出する拡散光学部材と、

該拡散光学部材の半径方向内方の表面に隣接して配置され、前記照明光を半径方向外方に反射する反射層と、

前記拡散光学部材における前記照明光の射出領域を前記軸回りの前記周方向の一部に限定する遮光領域とを備え、

前記拡散光学部材の前記入射端から前記軸方向に最も離れた位置において、前記遮光領域の前記軸回りの角度が 100° 以上 240° 以下である照明装置。

40

【請求項 12】

50

前記拡散光学部材が、円筒の周方向の一部を前記軸方向の全長にわたって切り欠いた形状の切欠部を備え、

前記拡散光学部材の前記入射端から前記軸方向に最も離れた位置において、前記切欠部の切欠幅の前記軸回りの角度が100°以上240°以下である請求項11に記載の照明装置。

【請求項13】

前記拡散光学部材の前記軸に直交する横断面形状が略扇形である請求項12に記載の照明装置。

【請求項14】

請求項1から請求項13のいずれかに記載の照明装置と、
該照明装置の前記軸に沿って配置された撮像光学系と、
前記軸を挟んで前記射出領域とは反対側に配置された送気用または送水用のノズルとを備える内視鏡。

10

【請求項15】

前記軸が前記撮像光学系の中心軸である請求項14に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明装置および内視鏡に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

内視鏡の画角は通常180°以下であり、進行方向の視野（以下、前方視野と言う。）は画角の範囲内で容易に観察できるが、進行方向に対して後方の視野を観察することができない。特に、大腸用の内視鏡においては、大腸内の多数のヒダの裏側に存在する病変や疾患を見落とす可能性がある。ヒダの裏側を観察するためには、内視鏡の先端を後方に湾曲させて観察することになるが、多数のヒダ毎に湾曲させて観察する作業は煩雑である。

【0003】

そこで、前方視野、側方視野および後方視野を一度に観察できるような広い画角を有する大腸用の内視鏡が望ましい（例えば、特許文献1参照。）。

30

特許文献1の内視鏡は、前方視野と側方視野とを1つの撮像光学系で撮像して、180°以上の広い画角を有する画像を取得することができる。これにより、術者は、内視鏡を曲げることなくヒダの裏側を観察できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-16021号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1は、広い視野を有する撮像光学系を細径の内視鏡に搭載するにあたり、広い照野を備えながらコンパクトに配置できる照明光学系を開示している。しかしながら、内視鏡の先端部には撮像レンズや照明レンズ等の光学系以外に、特に、レンズ洗浄に不可欠な送水送気用のノズル等の構造物が配置されており、照明光学系からの照明光が構造物によって部分的に遮られ、被写体に構造物の強い陰影が形成されてしまう不都合がある。

40

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、構造物による照明光のケラレを緩和して、対象物における明部と暗部との差が目立ち難い照明を行うことができる照明装置および内視鏡を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様は、照明光を射出する射出端を有する発光部と、所定の軸回りに周方向に沿って配置され、前記射出端に対向して配置される入射端を備え、該入射端から入射された前記照明光を拡散させながら導光するとともに表面から射出する拡散光学部材と、該拡散光学部材の半径方向内方の表面に隣接して配置され、前記照明光を半径方向外方に反射する反射層とを備え、前記拡散光学部材における前記照明光の射出領域の前記軸回りの角度が、前記入射端から前記軸方向に離れるに従って小さくなる照明装置である。

【 0 0 0 8 】

本態様によれば、発光部の射出端から射出された照明光は、射出端に対向して配置された拡散光学部材の入射端から拡散光学部材内に入射され、拡散されながら導光されて表面から外部に射出される。拡散光学部材の半径方向内方の表面から外部に射出されようとする照明光はその表面に隣接配置された反射層によって拡散光学部材内に戻され、他の表面から射出される照明光として有効利用される。そして、拡散光学部材における照明光の射出領域が、入射端において最も大きな角度範囲にわたり、入射端から軸方向に離れるに従って小さな角度範囲となるので、軸を挟んで射出領域とは反対側（すなわち、前述の軸から見て光が射出しない領域側）に構造物が存在した場合に、構造物の端縁に照射される照明光量を低減して、構造物による照明光のケラレを緩和することができる。その結果、対象物における明部と暗部との差が目立ち難い照明を行うことができる。

10

【 0 0 0 9 】

上記態様においては、前記拡散光学部材が、円筒の周方向の一部を前記軸方向の全長にわたって切り欠いた形状の切欠部を備えるとともに、該切欠部側に、前記入射端から前記軸方向に離れるに従って切欠幅を拡大する形状の傾斜面を備えていてもよい。

20

このようにすることで、入射端から拡散光学部材内に軸方向に入射された照明光の一部を傾斜面において周方向に偏向させることができ、射出領域から射出される照明光の均一性を向上することができる。

【 0 0 1 0 】

また、上記態様においては、前記傾斜面が、前記拡散光学部材内部を導光されてきた前記照明光を前記拡散光学部材の内側に反射する反射手段を備えていてもよい。

このようにすることで、入射端から拡散光学部材内に軸方向に入射された照明光を傾斜面に配置された反射手段によって、より効果的に周方向に偏向することができ、照明光の有効利用を図って照明効率を向上することができる。

30

【 0 0 1 1 】

また、上記態様においては、前記傾斜面が平面であってもよい。

このようにすることで、拡散光学部材の加工容易性を向上することができる。

【 0 0 1 2 】

また、上記態様においては、前記傾斜面と前記軸とのなす角が 20° 以上 70° 以下であってもよい。

このようにすることで、照明光の均一性の向上と照明効率の向上とを図ることができる。傾斜面と軸とのなす角が 20° より小さいと傾斜面において周方向に偏向される照明光量が少なく、傾斜面の効果を十分に得られない一方、 70° より大きいと入射端側に戻る照明光量が増加し、照明効率が低下する。

40

【 0 0 1 3 】

また、上記態様においては、前記傾斜面の前記入射端側に、前記軸とのなす角が前記傾斜面と前記軸とのなす角より小さい面を有していてもよい。

このようにすることで、傾斜面と入射端との間のエッジをなくし、チップングによる破損を防止することができる。

【 0 0 1 4 】

また、上記態様においては、前記傾斜面と前記周方向に重なる位置の前記入射端に、前記射出端の少なくとも一部が配置されていてもよい。

このようにすることで、傾斜面と周方向に重なる位置の入射端から入射された照明光を

50

傾斜面によって周方向に偏向して有効利用することにより、照明の均一性の向上および照明効率の向上を図ることができる。

【0015】

また、上記態様においては、前記拡散光学部材の前記入射端から前記軸方向に最も離れた位置において、前記切欠幅が 100° 以上 240° 以下であってもよい。

このようにすることで、入射端から軸方向に最も離れた位置における切欠幅を 100° 以上とすることにより、照明光量の低い暗部領域を広げ、照明光のケラレを緩和して、ケラレによる明部と暗部との差を目立たなくすることができる。一方切欠幅を 240° より小さくすることにより、暗部領域の過大化を防ぎ、暗部側の照明光量を確保することができる。

10

【0016】

また、上記態様においては、前記拡散光学部材の前記軸に直交する横断面形状が略扇形であってもよい。

このようにすることで、円筒を切り欠いただけの簡易な形状として拡散光学部材の製造容易性を向上することができる。

【0017】

また、上記態様においては、前記拡散光学部材における前記射出領域の前記軸回りの角度が、前記入射端から前記軸方向に離れるに従って小さくなるように遮光する遮光部材を備えていてもよい。

このようにすることで、拡散光学部材を切欠部あるいは傾斜面を有しない単純な形状とすることができる。

20

【0018】

また、本発明の他の態様は、照明光を射出する射出端を有する発光部と、所定の軸回りに周方向に沿って配置され、前記射出端に対向して配置される入射端を備え、該入射端から入射された前記照明光を拡散させながら導光するとともに表面から射出する拡散光学部材と、該拡散光学部材の半径方向内方の表面に隣接して配置され、前記照明光を半径方向外方に反射する反射層と、前記拡散光学部材における前記照明光の射出領域を前記軸回りの前記周方向の一部に限定する遮光領域とを備え、前記拡散光学部材の前記入射端から前記軸方向に最も離れた位置において、前記遮光領域の前記軸回りの角度が 100° 以上 240° 以下である照明装置である。

30

【0019】

本態様によれば、拡散光学部材を切欠部あるいは傾斜面を有しない単純な形状とすることができる。また、入射端から軸方向に最も離れた位置における遮光領域の軸回りの角度を 100° 以上とすることにより、照明光量の低い暗部領域を広げ、照明光のケラレを緩和して、ケラレによる明部と暗部との差を目立たなくすることができる。一方、遮光領域の軸回りの角度を 240° より小さくすることにより、暗部領域の過大化を防ぎ、暗部側の照明光量を確保することができる。

【0020】

上記態様においては、前記拡散光学部材が、円筒の周方向の一部を前記軸方向の全長にわたって切り欠いた形状の切欠部を備え、前記拡散光学部材の前記入射端から前記軸方向に最も離れた位置において、前記切欠部の切欠幅の前記軸回りの角度が 100° 以上 240° 以下であってもよい。

40

このようにすることで、切欠部によって遮光領域を構成することができる。

また、上記態様においては、前記拡散光学部材の前記軸に直交する横断面形状が略扇形であってもよい。

【0021】

また、本発明の他の態様は、上記いずれかの照明装置と、該照明装置の前記軸に沿って配置された撮像光学系と、前記軸を挟んで前記射出領域とは反対側に配置された送気用または送水用のノズルとを備える内視鏡である。

上記態様においては、前記軸が前記撮像光学系の中心軸であってもよい。

50

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、構造物による照明光のケラレを緩和して、対象物における明部と暗部との差が目立ち難い照明を行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施形態に係る内視鏡の先端部を示す斜視図である。

【図2】図1の内視鏡の挿入部の先端部を示す正面図である。

【図3】図1の内視鏡の挿入部の先端部を示す縦断面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る照明装置を説明する部分的な縦断面図である。

10

【図5A】図4の照明装置に備えられる拡散光学部材を示す平面図である。

【図5B】図5Aの拡散光学部材を示す側面図である。

【図6】図5Aの拡散光学部材の入射端に対するファイババンドルの配置例を示す図である。

【図7A】図5Bの拡散光学部材の変形例を示す側面図である。

【図7B】図5Bの拡散光学部材の他の変形例を示す側面図である。

【図8】図5Aの拡散光学部材の変形例を示す平面図である。

【図9A】図5Aの拡散光学部材の変形例と遮光領域とを説明する平面図である。

【図9B】図9Aの拡散光学部材と遮光領域の変形例を説明する平面図である。

【図9C】図9Aの拡散光学部材と遮光領域の他の変形例を説明する平面図である。

20

【図10A】図5Aの拡散光学部材の変形例を示す縦断面図である。

【図10B】図5Aの拡散光学部材の他の変形例を示す縦断面図である。

【図10C】図5Aの拡散光学部材の他の変形例を示す縦断面図である。

【図10D】図5Aの拡散光学部材の他の変形例を示す縦断面図である。

【図11A】図6の拡散光学部材の入射端に対するファイババンドルの配置の変形例を示す図である。

【図11B】図6の拡散光学部材の入射端に対するファイババンドルの配置の他の変形例を示す図である。

【図11C】図6の拡散光学部材の入射端に対するファイババンドルの配置の他の変形例を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の一実施形態に係る照明装置4および内視鏡1について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る内視鏡1は、図1および図2に示されるように、挿入部2の先端面2aに、撮像光学系3と、本実施形態に係る照明装置4と、送気用または送水用のノズル5aを備えた洗浄部(構造物)5とを備えている。図中、符号6は、処置具等を貫通させる鉗子口である。

【0025】

撮像光学系3は、内視鏡1の挿入部2の長手軸に対して偏心した位置に、図3に示されるように、長手軸と平行な軸に沿って先端面2aから突出する円筒状の筐体3aと、該筐体3a内に収容され、筐体3aの長手軸に沿って配列された複数のレンズ3bとを備えている。また、撮像光学系3は前方および側方に、180°以上の画角を有している。

40

【0026】

本実施形態に係る照明装置4は、図3および図4に示されるように、光源(図示略)から導光してきた照明光を射出する射出端7aを有するファイババンドル(発光部)7と、該ファイババンドル7の射出端7aから射出された照明光を入射させ、入射された照明光を拡散させながら導光する拡散光学部材8とを備えている。ファイババンドル7および拡散光学部材8は、撮像光学系3の筐体3aの長手軸回りに周方向に沿って配置されている。

50

【 0 0 2 7 】

拡散光学部材 8 は、図 5 A に示されるように、円環（円筒）形状の周方向の一部を、軸方向の全長にわたって切り欠いた形状の切欠部 8 b によって、略 C 字状の横断面（軸に直交する平面で切断した断面）形状を有する部材である。拡散光学部材 8 は、シクロオレフィンコポリマー等の樹脂材料に酸化チタン等の拡散粒子を混練して上記形状に成形されている。

【 0 0 2 8 】

拡散光学部材 8 の軸方向の一端面には、ファイババンドル 7 の射出端 7 a に対向して配置され、射出端 7 a から射出された照明光を入射させる入射端 8 a が備えられている。

また、拡散光学部材 8 の半径方向内面には、高い反射率を有する反射層 9 が設けられている。反射層 9 は、反射シート、反射パイプあるいは反射コーティングにより構成されている。これにより、拡散光学部材 8 内において拡散され、半径方向内面側に射出されようとする照明光を反射層 9 によって反射し、拡散光学部材 8 内を半径方向外方に再び戻すようになっている。

10

【 0 0 2 9 】

また、拡散光学部材 8 の切欠部 8 b 側の両端には、平面からなる傾斜面 8 c が設けられている。これらの傾斜面 8 c は、図 5 B に示されるように、入射端 8 a から軸方向に沿って拡散光学部材 8 の周方向長さが短くなるように傾斜している。言い換えると、これらの傾斜面 8 c の間に形成される切欠部 8 b の切欠幅の角度が、入射端 8 a から軸方向に沿って次第に大きくなるように傾斜している。

20

【 0 0 3 0 】

本実施形態においては、切欠部 8 b の切欠幅の角度は、図 5 A に示されるように、入射端 8 a から軸方向に最も遠い位置において略 2 4 0 ° に設定されている。また、拡散光学部材 8 の軸に対する傾斜面 8 c の角度は、略 4 5 ° に設定されている。

【 0 0 3 1 】

また、拡散光学部材 8 の径方向外方の外周面 8 d は、凹凸のない滑らかな曲面により構成されている。そして、図 1 および図 2 に示されるように、この径方向外方の外周面 8 d のみが露出するように内視鏡 1 の挿入部 2 の先端に固定されている。これにより、露出した外周面 8 d が照明光の射出領域（斜線部）A を構成するようになっている。

30

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態においては、図 6 に示されるように、ファイババンドル 7 が、拡散光学部材 8 の入射端 8 a に対向して円弧状に 2 箇所配置されている。各箇所のファイババンドル 7 の一部は、傾斜面 8 c と周方向に重なる位置に配置されている。これにより、一部のファイババンドル 7 の射出端 7 a から射出された照明光は、拡散光学部材 8 内部を軸方向に拡散されながら進み、傾斜面 8 c の内面によって偏向されて周方向に指向されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

洗浄部 5 は、撮像光学系 3 の筐体 3 a の一側の半径方向外方に延びる、挿入部 2 の先端面 2 a から突出する略直方体状のカバー 5 b の先端面および周方向の側面に配置された複数の送水用または送気用のノズル 5 a を備えている。洗浄部 5 は、撮像光学系 3 の軸を挟んで射出領域 A とは反対側に配置されている。

40

【 0 0 3 4 】

このように構成された本実施形態に係る照明装置 4 および内視鏡 1 の作用について以下に説明する。

本実施形態に係る照明装置 4 によれば、光源からファイババンドル 7 によって導光されてきた照明光が、ファイババンドル 7 の射出端 7 a から射出されると、該射出端 7 a に対向して配置されている拡散光学部材 8 の入射端 8 a に入射される。

【 0 0 3 5 】

拡散光学部材 8 内に入射した照明光は、拡散光学部材 8 内において拡散されながら導光され、半径方向内方に射出されようとする部分は反射層 9 により半径方向外方に戻される

50

。また、切欠部 8 b を構成している傾斜面 8 c に到達した照明光は、傾斜面 8 c の内側において偏向されて周方向に指向させられる。

【 0 0 3 6 】

そして、拡散光学部材 8 内部において拡散を繰り返した照明光は、射出領域 A を構成している半径方向外方の外周面 8 d から外部に射出され、外部に配置されている被写体を照明することができる。

この場合において、本実施形態に係る照明装置 4 によれば、射出領域 A が撮像光学系 3 の中心軸を挟んで洗浄部 5 とは反対側に配置されているので、射出領域 A から射出される照明光が洗浄部 5 を構成しているカバー 5 b 等によってケラレることを緩和することができる。

10

【 0 0 3 7 】

さらに、拡散光学部材 8 の傾斜面 8 c によって、射出領域 A が挿入部 2 の先端面 2 a 近傍において最も大きく、先端面 2 a から前方に離れるに従って小さくなる角度範囲にわたっているので、半径方向内方かつ前方に位置して洗浄部 5 のカバー 5 b の端縁に近接する射出領域 A をカバー 5 b から遠ざけることで、射出領域 A から射出された直後の強度の高い照明光がカバー 5 b によってケラレることを防止して、被写体における照明の明部と暗部との差を目立ち難くすることができる。その一方で、半径方向外方かつ後方に位置して、洗浄部 5 のカバー 5 b の端縁から比較的遠い射出領域 A については可能な限り広げることにより、照明範囲の拡大を図ることができる。

【 0 0 3 8 】

また、拡散光学部材 8 の傾斜面 8 c によって、ファイババンドル 7 に対向する入射端 8 a を大きく確保しているので、拡散光学部材 8 に入射される照明光の光量を大きく確保することができるという利点もある。

20

さらに、拡散光学部材 8 の傾斜面 8 c によって、照明光が周方向に偏向されるので、入射された照明光を無駄にすることなく、有効利用して、照明光の均一性を向上し、照明効率を向上することができるという利点がある。

【 0 0 3 9 】

なお、本実施形態においては、切欠部 8 b の切欠幅の角度 θ は、入射端 8 a から軸方向に最も遠い位置において略 240° に設定したが、この角度は 100° 以上 240° 以下の任意の値に設定してよい。 100° 以上とすることで、被写体における暗部領域を広げることができ、洗浄部 5 のカバー 5 b でのケラレによる暗部と明部の差を目立たなくすることができる。また、 240° 以下とすることで、被写体における暗部領域の過大化を防止し、暗部側の照明光量を確保することができる。

30

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態においては、拡散光学部材 8 の軸に対する傾斜面 8 c の角度を略 45° に設定したが、この角度は、 20° 以上 70° 以下の任意の値に設定してよい。

この角度が 20° より小さいと照明光を周方向に偏向する傾斜面 8 c の効果が低くなり、 70° より大きいと入射端 8 a から入射した照明光を入射端 8 a 側に戻してしまい、照明効率が低下する問題がある。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態においては、傾斜面 8 c を平面により構成したが、これに代えて、図 7 A および図 7 B に示されるように、凸曲面 8 e あるいは凹曲面 8 f によって構成してもよい。また、入射端 8 a と傾斜面 8 c との境界部分については、図 5 B に示されるように、チップング防止のために、傾斜面 8 c より小さい角度の面（面取り面）8 g を設けることにしてもよい。

40

【 0 0 4 2 】

また、傾斜面 8 c には、反射率の高い反射層（反射手段：図示略）を設けることにしてもよい。このようにすることで、傾斜面 8 c において偏向される照明光の光量を増加させて、照明効率を向上することができる。

また、洗浄部 5 は、図 2 に示されるように、撮像光学系 3 に対して非対称な位置に配置

50

されているので、拡散光学部材 8 は、図 8 に示されるように、洗浄部 5 の配置に合わせて非対称な形状に構成してもよい。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態においては、傾斜面 8 c を有する切欠部 8 b によって、該切欠部 8 b の部分から照明光を射出させない遮光領域を構成することとしたが、これに代えて、図 9 A に示されるように、切欠部 8 b を設けることなく、環状の拡散光学部材 8 の周方向の一部を遮光部材（図示略）によって覆うことにより遮光領域 B（斜線部）を構成することにしてもよい。あるいは、図 9 B に示されるように、傾斜面 8 c を設けることなく、切欠部 8 b 近傍を遮光部材によって覆うことにより遮光領域 B を構成してもよい。

また、図 9 C に示されるように、傾斜面 8 c を設けることなく、遮光部材によって覆うことにより、入射端 8 a 側から軸方向に沿って狭くなるように傾斜する射出領域 A を構成することにしてもよい。

10

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態においては、拡散光学部材 8 として、樹脂材料に拡散粒子を混練した単一材料を成形したものを例示したが、図 10 A から図 10 D に示されるように、導光層 10 a と拡散層 10 b とを備える 2 層構造のものを採用してもよいし、半径方向内方に配置する反射層 9 a として拡散効果を有するものを採用しその他の部分は導光層 10 a により構成してもよい。

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態においては、発光部をファイババンドル 7 の射出端 7 a により 2 箇所に円弧状に配置したが、図 11 A に示されるように、円弧状の入射端 8 a のほぼ全長にわたって配置してもよいし、図 11 B に示されるように、3 箇所以上に分割して配置してもよい。また、円弧状に配置することなく、図 11 C に示されるように、円形の射出端 7 a を有するファイババンドル 7 を入射端 8 a の周方向に間隔をあけて配列することにしてもよい。また、ファイババンドル 7 に代えて、LED 等の光源（図示略）を配置することにしてもよい。

20

【 符号の説明 】

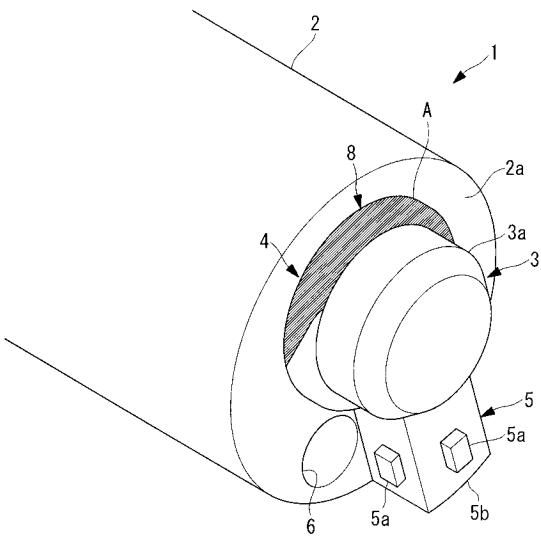
【 0 0 4 6 】

- 1 内視鏡
- 3 撮像光学系
- 4 照明装置
- 5 a ノズル
- 7 ファイババンドル（発光部）
- 7 a 射出端
- 8 拡散光学部材
- 8 a 入射端
- 8 b 切欠部
- 8 c 傾斜面
- 9 反射層
- A 射出領域
- B 遮光領域

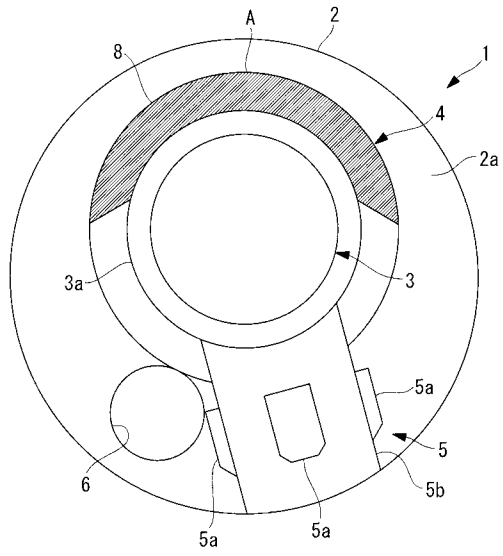
30

40

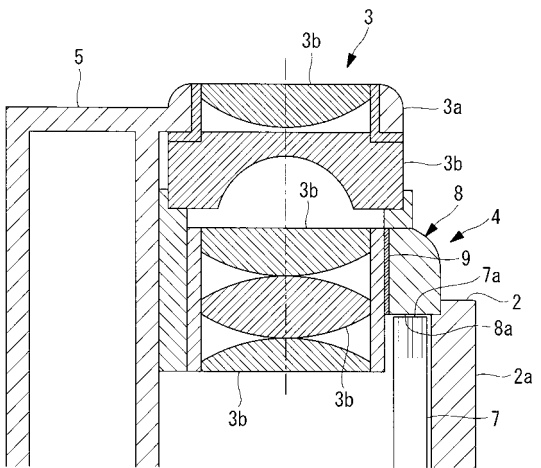
【 図 1 】



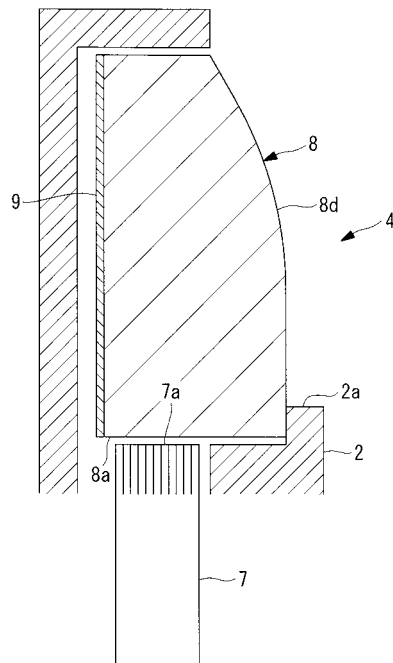
【 図 2 】



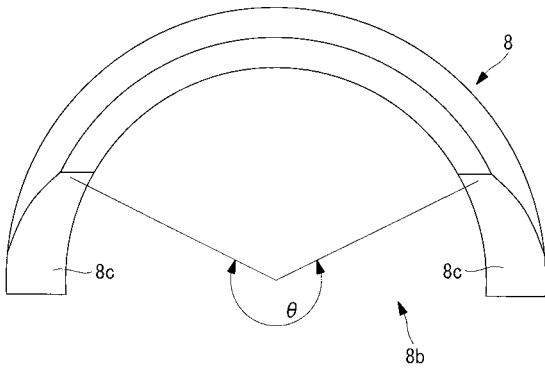
【 図 3 】



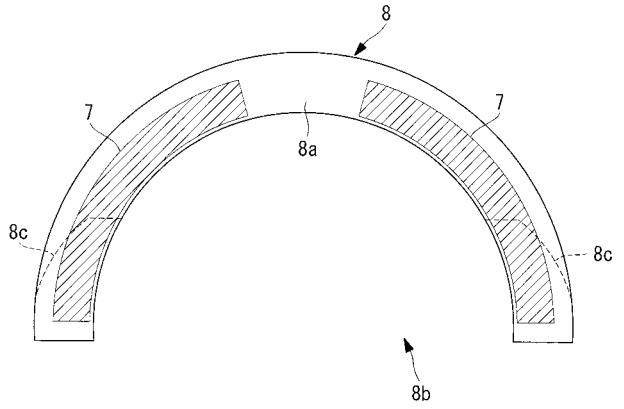
【 図 4 】



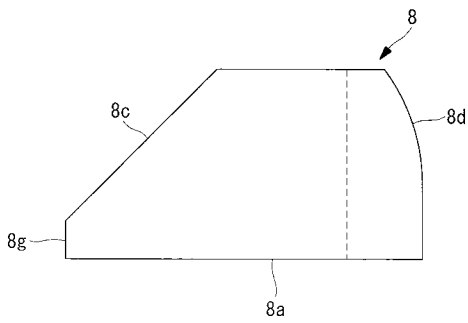
【 図 5 A 】



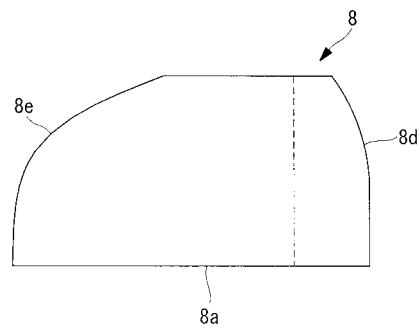
【 図 6 】



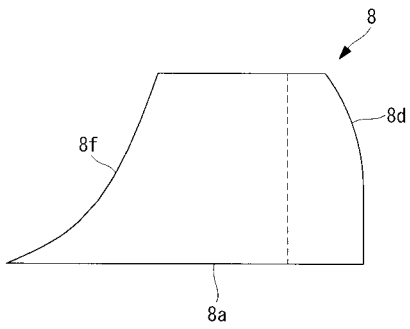
【 図 5 B 】



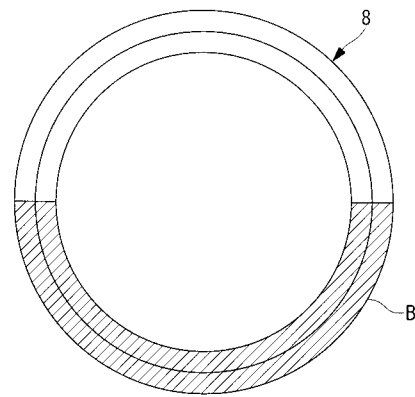
【 図 7 A 】



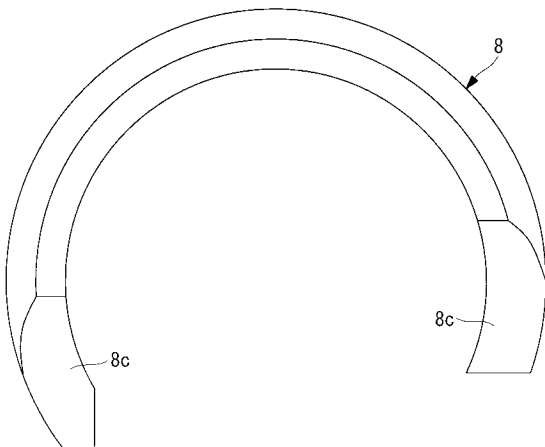
【 図 7 B 】



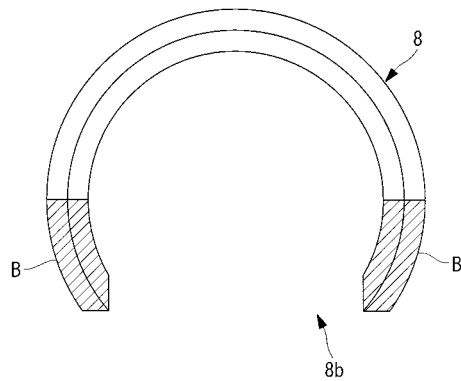
【 図 9 A 】



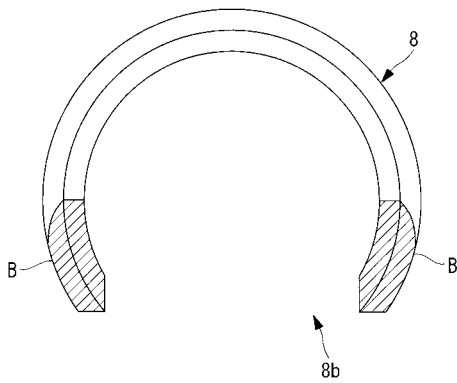
【 図 8 】



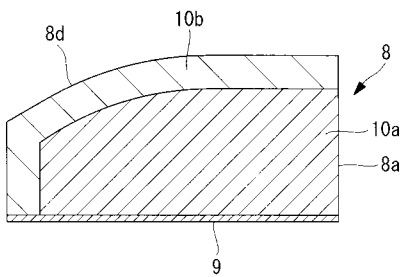
【 図 9 B 】



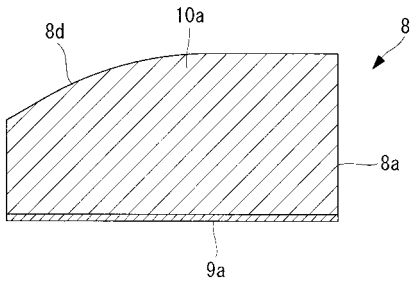
【 図 9 C 】



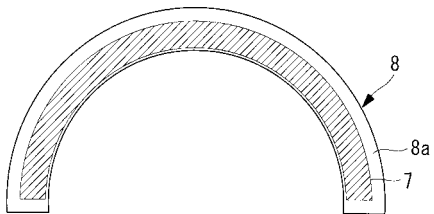
【 図 10 A 】



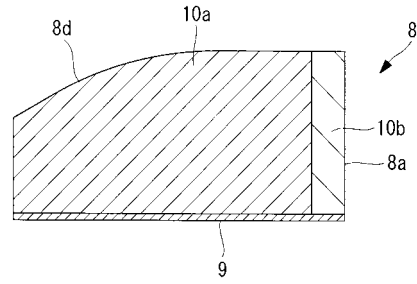
【 図 10 D 】



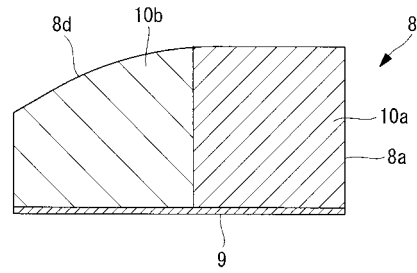
【 図 11 A 】



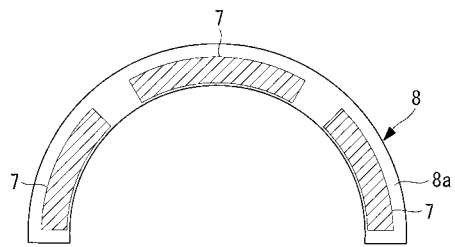
【 図 10 B 】



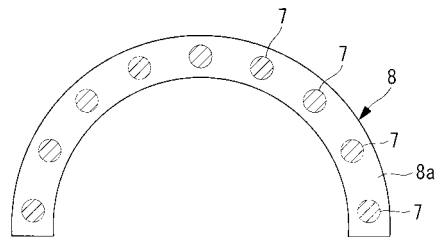
【 図 10 C 】



【 図 11 B 】



【 図 11 C 】



【手続補正書】

【提出日】平成28年4月28日(2016.4.28)

【手続補正1】

【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】

照明光を射出する射出端を有する発光部と、

所定の軸回りに周方向に沿って配置され、前記射出端に対向して配置される入射端を備え、該入射端から入射された前記照明光を拡散させながら導光するとともに表面から射出する拡散光学部材と、

該拡散光学部材の半径方向内方の表面に隣接して配置され、前記照明光を半径方向外方に反射する反射層とを備え、

前記拡散光学部材における前記照明光の射出領域の前記軸回りの角度が、前記入射端から前記軸方向に離れるに従って小さくなる照明装置。

【請求項2】

前記拡散光学部材が、円筒の周方向の一部を前記軸方向の全長にわたって切り欠いた形状の切欠部を備えるとともに、該切欠部側に、前記入射端から前記軸方向に離れるに従って切欠幅を拡大する形状の傾斜面を備える請求項1に記載の照明装置。

【請求項3】

前記傾斜面が、前記拡散光学部材内部を導光されてきた前記照明光を前記拡散光学部材の内側に反射する反射手段を備える請求項2に記載の照明装置。

【請求項4】

前記傾斜面が平面である請求項2または請求項3に記載の照明装置。

【請求項5】

前記傾斜面と前記軸とのなす角が 20° 以上 70° 以下である請求項4に記載の照明装置。

【請求項6】

前記傾斜面の前記入射端側に、前記軸とのなす角が前記傾斜面と前記軸とのなす角より小さい面を有する請求項2から請求項5のいずれかに記載の照明装置。

【請求項7】

前記傾斜面と前記周方向に重なる位置の前記入射端に、前記射出端の少なくとも一部が配置されている請求項2から請求項6のいずれかに記載の照明装置。

【請求項8】

前記拡散光学部材の前記入射端から前記軸方向に最も離れた位置において、前記切欠幅が 100° 以上 240° 以下である請求項2から請求項7のいずれかに記載の照明装置。

【請求項9】

前記拡散光学部材の前記軸に直交する横断面形状が略扇形である請求項2から請求項8のいずれかに記載の照明装置。

【請求項10】

前記拡散光学部材における前記射出領域の前記軸回りの角度が、前記入射端から前記軸方向に離れるに従って小さくなるように遮光する遮光部材を備える請求項1に記載の照明装置。

【請求項11】

前記拡散光学部材における前記照明光の射出領域を前記軸回りの前記周方向の一部に限定する遮光領域を備え、

前記拡散光学部材の前記入射端から前記軸方向に最も離れた位置において、前記遮光領域の前記軸回りの角度が 100° 以上 240° 以下である請求項1に記載の照明装置。

【請求項 1 2】

前記拡散光学部材が、円筒の周方向の一部を前記軸方向の全長にわたって切り欠いた形状の切欠部を備え、

前記拡散光学部材の前記入射端から前記軸方向に最も離れた位置において、前記切欠部の切欠幅の前記軸回りの角度が 100° 以上 240° 以下である請求項 1 1 に記載の照明装置。

【請求項 1 3】

前記拡散光学部材の前記軸に直交する横断面形状が略扇形である請求項 1 2 に記載の照明装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 から請求項 1 3 のいずれかに記載の照明装置と、
該照明装置の前記軸に沿って配置された撮像光学系と、
前記軸を挟んで前記射出領域とは反対側に配置された送気用または送水用のノズルとを備える内視鏡。

【請求項 1 5】

前記軸が前記撮像光学系の中心軸である請求項 1 4 に記載の内視鏡。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/084009
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(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) A61B1/00, A61B1/06 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 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016 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.
X A	JP 2015-16021 A (Olympus Corp.), 29 January 2015 (29.01.2015), paragraphs [0015], [0018], [0031] to [0034]; fig. 7 & WO 2015/005159 A1	11-15 1-10
A	JP 2008-237790 A (Olympus Medical Systems Corp.), 09 October 2008 (09.10.2008), paragraphs [0013] to [0024]; fig. 1 to 8 & US 2008/0242935 A1 paragraphs [0037] to [0046]; fig. 2 to 9	1-10
A	JP 2014-155526 A (Hoya Corp.), 28 August 2014 (28.08.2014), paragraphs [0027] to [0034]; fig. 6 to 8 (Family: none)	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 23 February 2016 (23.02.16)		Date of mailing of the international search report 01 March 2016 (01.03.16)
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/JP2015/084009

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/73426 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 15 May 2014 (15.05.2014), paragraphs [0051] to [0058]; fig. 9, 10 & JP 5596889 B1 & US 2014/0347878 A1 paragraphs [0062] to [0069]; fig. 9, 10 & EP 2815691 A1 & CN 104203070 A	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 8 4 0 0 9									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(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, A61B1/06											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2016年										
日本国実用新案登録公報	1996-2016年										
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 A	JP 2015-16021 A (オリンパス株式会社) 2015.01.29, [0015], [0018], [0031]-[0034], 図7 & WO 2015/005159 A1	11-15 1-10									
A	JP 2008-237790 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2008.10.09, [0013]-[0024], 図1-8 & US 2008/0242935 A1 [0037]-[0046], FIG. 2-9	1-10									
A	JP 2014-155526 A (HOYA株式会社) 2014.08.28, [0027]-[0034], 図6-8 (ファミリーなし)	1-10									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		「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									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 23.02.2016		国際調査報告の発送日 01.03.2016									
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) 増渕 俊仁	2Q 4747								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 8 4 0 0 9
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	WO 2014/73426 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2014.05.15, [0051]-[0058], 図 9, 10 & JP 5596889 B1 & US 2014/0347878 A1 [0062]-[0069], Fig. 9 and 10 & EP 2815691 A1 & CN 104203070 A	1-10

フロントページの続き

(72)発明者 花野 和成

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA02 BA13 CA11 CA12 DA57 GA02

4C161 AA04 BB02 FF40

(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。

专利名称(译)	照明装置和内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2017094165A1	公开(公告)日	2018-10-04
申请号	JP2017553571	申请日	2015-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	進士翔 花野和成		
发明人	進士 翔 花野 和成		
IPC分类号	A61B1/07 G02B23/26 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00174 A61B1/00096 A61B1/00165 A61B1/0607 A61B1/0615 A61B1/0623 A61B1/0676 A61B1/07 G02B23/2469		
FI分类号	A61B1/07.733 G02B23/26.B A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/BA02 2H040/BA13 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA57 2H040/GA02 4C161/AA04 4C161/BB02 4C161/FF40		
代理人(译)	上田邦夫 柳纯一郎 竹内邦彦		
其他公开文献	JP6553742B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的照明装置(4)为了减少照明光的渐晕性而发出照明光,该照明光由于结构而导致物体的亮部与暗部之间的差异不明显。它具有发光部分,该发光部分的一端和入射端沿着圆周方向绕预定轴线布置并且面向出射端,并且在使照明光扩散的同时引导从入射端入射的照明光。设置有从表面射出的扩散光学部件(8)和与扩散光学部件(8)的径向内侧的面邻接配置并向径向外侧反射照明光的反射层。部件(8)中的照明光的射出面积(A)的轴心的角度随着从轴向离开入射端而变小。

