

(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
2016年5月6日(06.05.2016)



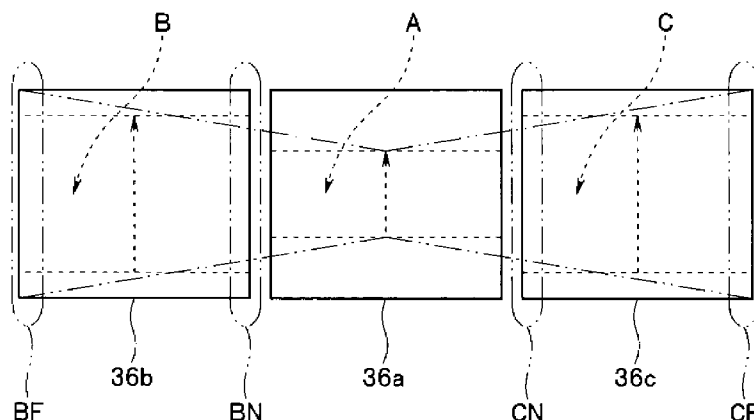
(10) 国際公開番号
WO 2016/067927 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/04 (2006.01) A61B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/079182
- (22) 国際出願日: 2015年10月15日(15.10.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-219675 2014年10月28日(28.10.2014) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [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: 本田 一樹 (HONDA Kazuki); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番2号オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 倉 康人 (KURA Yasuhito). 高橋 毅 (TAKAHASHI Takeshi). 伊藤 嵩 (ITO Takashi).
- (74) 代理人: 伊藤 進 (ITOH 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ENDOSCOPE SYSTEM

(54) 発明の名称: 内視鏡システム

[図6]



(57) Abstract: This endoscope system is provided with: an insertion part 4; a first image acquisition unit 11; second image acquisition units 12 and 13; and an image generation unit 34a which generates an image signal such that, when a first subject image A and a second subject image B are displayed in a planar manner so as to be adjacent to each other on a monitor 36, a display magnification for displaying a region, of the second subject image B, that is remote from the first subject image A becomes higher than a display magnification for displaying a region, of the second subject image B, that is adjacent to the first subject image A.

(57) 要約: 挿入部4と、第1の画像取得部11と、第2の画像取得部12、13と、第1の被写体像Aと該第1の被写体像Aに対して第2の被写体像Bを隣接させてモニター36に平面的に表示する際、第2の被写体像Bにおいて第1の被写体像Aと隣接した領域を表示させる表示倍率よりも第1の被写体像Aから離れた領域を表示させる表示倍率が高くなるように画像信号を生成する画像生成部34aと、を具備する。

WO 2016/067927 A1

明 細 書

発明の名称：内視鏡システム

技術分野

[0001] 本発明は、第1の領域から第1の画像を取得する第1の画像取得部と、第2の領域から第2の画像を取得する第2の画像取得部とを具備する内視鏡システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、内視鏡は、医療分野及び工業用分野において広く利用されている。内視鏡は、細長い挿入部を被検体内に挿入することによって被検体内を観察することができる。

[0003] 尚、内視鏡としては、挿入部の長手軸方向の先端側（以下、単に先端側と称す）に設けられた先端部の先端面に、観察用レンズや照明用レンズが設けられた既知の直視型の内視鏡や、挿入部の先端部の外周面の一部に、観察用レンズや照明用レンズが設けられた既知の側視型の内視鏡が周知である。

[0004] また、近年、被検体内の観察範囲を広げるため、挿入部の長手軸方向に沿った第1の領域における先端部の先端面よりも前方の視野のみならず、第1の領域に交わる方向であるとともに先端部の径方向となる第2の領域において、先端部の外周面の側方に位置する側方視野までも同時に観察することができる内視鏡を具備する内視鏡システムも周知であり、日本国特開平9-294709号公報に開示されている。

[0005] 日本国特開平9-294709号公報に開示された内視鏡システムにおいては、内視鏡の挿入部の先端部に、前方の被写体像を取得する前方画像取得部と、側方の被写体像を取得する側方画像取得部と、前方の被写体像が結像されるとともに、側方の被写体像が側方画像取得部を構成するプリズムを介して結像される受光面を有する1つの撮像部と、前方の被写体像が平面的に表示される画面と側方の被写体像が平面的に表示される画面とが隣接して表示される表示部とが設けられた構成が開示されている。

[0006] しかしながら、日本国特開平9-294709号公報の内視鏡システムにおいては、表示部に複数の視野方向の被写体像の画面が隣接して平面的に表示されてしまうため、表示部から複数の視野方向の平面画像を観察する操作者は表示部から被検体内の遠近感が掴み難いことから、挿入部を被検体内に挿入していく際や、挿入部を被検体内から抜去しながら観察する際の観察性や操作性が悪いといった問題があった。

[0007] さらには、例えば前方の被写体像に注目部位があっても、表示部に対し注目部位が表示される画面は、側方の被写体像が表示される画面と隣接して平面的に表示されてしまうため、注目部位を観察し難いといった問題もあった。

[0008] 尚、以上の問題は、特に管状の被検体内、例えば大腸における観察において顕著であり、また、表示部に対し、複数の視野方向の被写体像が同一画面内に平面的に隣接して表示される構成や、画像取得部毎に撮像部が別途に設けられた構成等においても同様である。

[0009] 本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、複数の視野方向の被写体像を表示部に平面的に隣接表示させても観察しやすく、操作性が向上する構成を具備する内視鏡システム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

[0010] 本発明の一態様における内視鏡システムは、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部に設けられた、第1の領域から第1の画像を取得する第1の画像取得部と、前記挿入部に設けられた、前記第1の領域とは異なる領域を含む第2の領域から第2の画像を取得する第2の画像取得部と、前記第1の画像と該第1の画像に対して前記第2の画像を隣接させて表示部に平面的に表示する際、前記第2の画像において前記第1の画像と隣接した領域を表示させる表示倍率よりも前記第1の画像から離れた領域を表示させる表示倍率が高くなるように画像信号を生成する画像生成部と、を具備する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1実施の形態を示す内視鏡と周辺装置とから構成された内視鏡システ

ムの一例を概略的に示す斜視図

[図2]図1の先端部を拡大して示す斜視図

[図3]図2の先端部に設けられた第1の画像取得部及び第2の画像取得部によって取得された第1の被写体像及び第2の被写体像を、モニタに表示する構成を概略的に示す図

[図4]図3の第1の画像取得部を第1の撮像部とともに示す図

[図5]図3の第2の画像取得部を第2の撮像部とともに示す図

[図6]図3のモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図

[図7]図3のモニタにおいて第1の被写体像が表示される画面の外周に指標を設けた変形例を示す図

[図8]図1の先端部の変形例を拡大して示す斜視図

[図9]図8の先端部に設けられた第1の画像取得部及び第2の画像取得部によって取得された第1の被写体像及び第2の被写体像を、モニタに表示する構成を概略的に示す図

[図10]図9の第1の画像取得部及び第2の画像取得部を撮像部とともに示す図

[図11]図9のモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図

[図12]第2実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第1の画像取得部を第1の撮像部とともに示す図

[図13]第2実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第2の画像取得部を第2の撮像部とともに示す図

[図14]第2実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図

[図15]図14の第1の被写体像が表示される画面に重畳表示される指標の変形例を示す図

[図16]図14の第1の被写体像及び第2の被写体像が表示される画面に重畳

表示される指標を示す図

[図17]第3実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第1の画像取得部を第1の撮像部とともに示す図

[図18]第3実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図

[図19]第3実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内において、撮像部が1つだけ設けられる構成を、第1及び第2の画像取得部とともに示す図

[図20]第3実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図

[図21]第4実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第1の画像取得部を第1の撮像部とともに示す図

[図22]第4実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図

[図23]第4実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内において、撮像部が1つだけ設けられる構成を、第1及び第2の画像取得部とともに示す図

[図24]第4実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図

[図25]内視鏡の挿入部に画像取得ユニットが装着された変形例を概略的に示す斜視図

[図26]図25の挿入部から画像取得ユニットが脱却された変形例を概略的に示す斜視図

発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。尚、図面は模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、それぞれの部材の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

(第1実施の形態)

図1は、本実施の形態を示す内視鏡と周辺装置とから構成された内視鏡システムの一例を概略的に示す斜視図である。

[0013] 図1に示すように、内視鏡システム1は、内視鏡2と周辺装置100とにより構成されている。

[0014] 内視鏡2は、被検体内に挿入される挿入部4と、該挿入部4の長手軸方向Nの基端（以下、単に基端と称す）に連設された操作部3と、該操作部3から延出されたユニバーサルコード5と、該ユニバーサルコード5の延出端に設けられたコネクタ32とを具備して主要部が構成されている。

[0015] 周辺装置100は、架台30に載置された、キーボード31と、光源装置33と、ビデオプロセッサ34と、コネクタ32とビデオプロセッサ34とを電氣的に接続する接続ケーブル35と、表示部であるモニタ36とを具備している。

[0016] また、このような構成を有する内視鏡2と周辺装置100とは、例えば周辺装置100の光源装置33に接続されたコネクタ32により互いに接続されている。

[0017] 内視鏡2の操作部3に、湾曲操作ノブ9が設けられている。内視鏡2の挿入部4は、該挿入部4の先端側に位置する先端部6と、該先端部6の基端に連設された湾曲部7と、該湾曲部7の基端に連設された可撓管部8とにより構成されている。

[0018] 湾曲部7は、操作部3に設けられた湾曲操作ノブ9により、例えば上下左右の4方向に湾曲操作されるものである。

[0019] 次に、先端部6の構成について、図2～図6を用いて説明する。図2は、図1の先端部を拡大して示す斜視図、図3は、図2の先端部に設けられた第1の画像取得部及び第2の画像取得部によって取得された第1の画像である第1の被写体像及び第2の画像である第2の被写体像を、モニタに表示する構成を概略的に示す図である。

- [0020] また、図4は、図3の第1の画像取得部を第1の撮像部とともに示す図、図5は、図3の第2の画像取得部を第2の撮像部とともに示す図、図6は、図3のモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図である。
- [0021] 図2に示すように、挿入部4の先端部6の先端面6sに、長手軸方向Nに略平行であるとともに先端面6sよりも前方である第1の領域から、該第1の領域に位置する第1の画像である第1の被検体像A（図3参照）を取得する第1の画像取得部11（図3参照）の前方観察用レンズ11aが露出されている。
- [0022] 尚、第1の画像取得部11は、第1の領域の第1の被写体像Aを取得する前方画像取得部を構成している。
- [0023] また、先端面6sに、該先端面6sよりも前方に照明光を供給するとともに表面に照明用レンズ41a、41bが被覆された発光素子21a、21bが2つ設けられている。尚、第1の発光素子21a、21bの個数は2つに限定されない。また、照明用レンズ41a、41bに対して、光源装置33からライトガイドを介して照明光を供給しても構わない。
- [0024] また、先端面6sに、第1の画像取得部11の前方観察用レンズ11a、照明用レンズ41a、41bに流体を供給する流体供給ノズル51が設けられている。
- [0025] さらに、先端部6の外周面6gに、長手軸方向Nに交わる方向であって挿入部4の径方向Kを含むとともに第1の領域とは異なる領域を含む第2の領域から、該第2の領域に位置する第2の画像である第2の被写体像B、Cを取得する第2の画像取得部12、13の各周囲観察用レンズ12a、13a（レンズ13aは図示されず）が、挿入部の周方向Rに沿って、略均等な角度、例えば180°間隔で設けられている。
- [0026] 尚、周囲観察用レンズは2つに限定されず、外周面6gに3つ以上、周方向Cの略均等な角度で設けられていても構わない。即ち、第2の画像取得部の個数は2個に限定されない。

- [0027] 尚、第2の画像取得部12、13は、第2の領域の第2の被写体像B、Cを取得する側方画像取得部を構成している。尚、第1の画像取得部11が観察する第1の領域と、第2の画像取得部12、13が観察する第2の領域とは、一部が重なっていてもいなくてもよい。
- [0028] また、図2、図3に示すように、外周面6gの第2の画像取得部12の周囲観察用レンズ12aが設けられた位置に、周囲観察用レンズ12aを挟むよう、側方に照明光を供給するとともに表面に照明用レンズ42a、42bがそれぞれ被覆された発光素子22a、22bが設けられている。尚、発光素子の個数は2個に限定されない。また、照明用レンズ42a、42bに対して、光源装置33からライトガイドを介して照明光を供給しても構わない。
- [0029] さらに、図2、図3に示すように、外周面6gの第2の画像取得部13の周囲観察用レンズ13aが設けられた位置に、周囲観察用レンズ13aを挟むよう、側方に照明光を供給するとともに表面に照明用レンズ43a、43bがそれぞれ被覆された発光素子23a、23bが設けられている。
- [0030] 尚、発光素子の個数は2個に限定されない。また、照明用レンズ43a、43bに対して、光源装置33からライトガイドを介して照明光を供給しても構わない。
- [0031] また、外周面6gに、第2の画像取得部12の周囲観察用レンズ12a、照明用レンズ42a、42bに流体を供給する流体供給ノズル52が設けられているとともに、第2の画像取得部13の周囲観察用レンズ13a、照明用レンズ43a、43bに流体を供給する図示しない流体供給ノズルが設けられている。
- [0032] また、図3に示すように、先端部6内において、第1の画像取得部11の結像位置に、第1の画像取得部11によって取得された第1の被写体像Aが受光面80ajに結像され光電変換されるよう配置され、後述する画像生成部34aに電氣的に接続されたCCD等の第1の撮像部80aが設けられている。

- [0033] さらに、先端部6内において、第2の画像取得部12の結像位置に、第2の画像取得部12によって取得された第2の被写体像Bが受光面80bjに結像され光電変換されるよう配置され、後述する画像生成部34aに電氣的に接続されたCCD等の第2の撮像部80bが設けられている。
- [0034] また、先端部6内において、第2の画像取得部13の結像位置に、第2の画像取得部13によって取得された第2の被写体像Cが受光面80cjに結像され光電変換されるよう配置され、後述する画像生成部34aに電氣的に接続されたCCD等の第2の撮像部80cが設けられている。尚、第2の撮像部80cは、第2の撮像部80bと同一のものである。
- [0035] また、第2の画像取得部12、13は、該第2の画像取得部12、13によって第2の被写体像B、Cが受光面80bj、80cjにそれぞれ結像される際、図4、図5に示すように、第1の画像取得部11によって第1の被写体像Aが受光面80ajに結像される際の像高Z1よりも像高Z2が高くなるよう ($Z2 > Z1$)、第1の画像取得部11よりも拡大倍率の大きな光学系によって構成されている。
- [0036] 具体的には、第1の画像取得部11と第2の画像取得部12、13とで、レンズの集光特性、枚数、大きさを異ならせることにより、拡大倍率を可変する。
- [0037] 逆に言えば、第1の画像取得部11は、該第2の画像取得部11によって第1の被写体像Aが受光面80ajに結像される際、図4、図5に示すように、第2の画像取得部12、13によって第2の被写体像B、Cが受光面80bj、80cjにそれぞれ結像される際の像高Z2よりも像高Z1が低くなるよう ($Z1 < Z2$)、第2の画像取得部12、13よりも拡大倍率の小さな光学系によって構成されている。
- [0038] また、図3に示すように、第1の撮像部80a、第2の撮像部80b、80cは、例えばビデオプロセッサ34内に設けられた画像生成部34aに電氣的に接続されており、画像生成部34aは、例えばビデオプロセッサ34内に設けられた画像出力部34bに電氣的に接続されている。

- [0039] 画像生成部34aは、第1の撮像部80aによって取得された第1の被写体像A、第2の撮像部80b、80cによって取得された第2の被写体像B、Cを画像処理して、画像信号を生成し、画像出力部34bに出力するものである。
- [0040] 画像出力部34bは、画像生成部34aにより生成された画像信号からモニタ36に表示されるための信号を生成するものである。
- [0041] また、図3、図6に示すように、画像出力部34bにより第2の出力モードにて信号がモニタ36に出力された後は、モニタ36において、第1の被写体像Aはモニタ36の中央の画面36aに表示され、各第2の被写体像B、Cは画面36aの隣り、具体的には、画面36aの両脇に、画面36aと別個の画面36b、36cにそれぞれ平面的に表示される。
- [0042] ここで、上述したように、第2の画像取得部12、13は、第1の画像取得部11よりも拡大倍率の大きな光学系によって構成されていることから、図6の点線に示すように、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cは、画面36aに表示される第1の被写体像Aよりも大きく表示される。
- [0043] このことにより、各画面36a~36cに第1の被写体像A、第2の被写体像B、Cが平面的に表示されていたとしても、モニタ36を観察する操作者は、前方画像である第1の被写体像Aよりも側方画像である第2の被写体像B、Cが大きく表示されていることにより被検体内の遠近感を掴みやすくなる。
- [0044] 尚、操作者がより遠近感を掴みやすくするため、画像生成部34aは、画像信号を生成する際、第1の被写体像Aに対して、図6の2点鎖線に示すように、第1の被写体像Aに対しては、画面36aの中心から各画面36b、36cに向かって第1の被写体像Aを表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理しても構わないし、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cに対しては、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した領域BN、CNを表示させる表示倍率よりも、第1

の被写体像 A から離れた領域 B F、C F を表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域 B N、C N から領域 B F、C F に向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。

[0045] さらに、第 2 の被写体像 B、C において第 1 の被写体像 A と隣接した部位を表示させる表示倍率が、第 1 の被写体像 A を表示させる表示倍率と同じとなるよう画像処理をしても構わない。

[0046] また、画像処理時に、第 1 の被写体像と第 2 の被写体像とが隣接する部分に円滑に接続する境界処理等を行って違和感を低減する処理を併せて行ってもよい。

[0047] このように、本実施の形態においては、モニタ 36 において、画面 36 b、36 c に表示される被写体の側方画像である第 2 の被写体像 B、C は、画面 36 a に表示される被写体の前方画像である第 1 の被写体像 A よりも大きく表示されると示した。

[0048] また、画像生成部 34 a は、画面 36 b、36 c に表示される第 2 の被写体像 B、C において、第 1 の被写体像 A と隣接した領域 B N、C N を表示させる表示倍率よりも、第 1 の被写体像 A から離れた領域 B F、C F を表示させる表示倍率が高くなるよう画像処理を行うと示した。

[0049] このことによれば、モニタ 36 の各画面 36 a ~ 36 c に平面的に表示された第 1 の被写体像 A、第 2 の被写体像 B、C を観察する操作者は、第 2 の被写体像 B、C を表示させる表示倍率が第 1 の被写体像を表示させる表示倍率よりも大きいことにより、従来よりも被検体内の遠近感を掴みやすくなる。

[0050] また、第 1 の画像取得部 11 よりも拡大倍率の大きな光学系によって第 2 の画像取得部 12、13 を構成したり、第 2 の被写体像 B、C と第 1 の被写体像 A とが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第 2 の被写体像 B、C が第 1 の被写体像 A から離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ 36 に第 1 の被写体像 A と第 2 の被写体像 B、C とを表示する際に、第 2 の被写体像 B、C と第 1 の被写体

像Aとが隣接した領域よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

[0051] また、画面36aにおいて、第1の被写体像Aが、画面36aの中心から各画面36b、36cに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示され、画面36b、36cにおいても、第2の被写体像B、Cが、領域BN、CNから領域BF、CFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示されれば、操作者は、より遠近感を掴みやすくなるばかりか、平面的な映像から実際に管腔内を見ているような感覚を得ることができるため、観察性が向上することから、内視鏡2の操作性も向上する。

[0052] さらに、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cは、歪むことなく鮮明に表示されることから、側方視野の観察性も向上するため、内視鏡2の操作性も向上する。

[0053] 以上から、複数の視野方向の被写体像をモニタ36に平面的に隣接表示させても観察しやすく、操作性が向上する構成を具備する内視鏡システム1を提供することができる。

[0054] 尚、以下、変形例を、図7を用いて示す。図7は、図3のモニタにおいて第1の被写体像が表示される画面の外周に指標を設けた変形例を示す図である。

[0055] 図7に示すように、画像生成部34aは、モニタ36において、画面36aの外周に、第1の被写体像Aの中心から放射状に広がる線を含む指標50を重畳させた画像信号を生成しても良い。

[0056] このような指標は、第2の被写体像B、Cの周囲にも拡がるように表示されていてもよいし、第2の被写体像B、Cが配置された部分まで拡がった指標が第2の被写体像B、Cに重なるように表示されていてもよい。また、第2の被写体像B、Cまたはその周囲にのみ指標が設けられるようにしてもよい。

[0057] このことによれば、第1の被写体像Aの遠近感がより強まることから、操作者の観察性及び操作性がより向上する。尚、その他の効果は、上述した本

実施の形態と同じである。

[0058] また、以下、別の変形例を、図8～図11を用いて示す。

[0059] 図8は、図1の先端部の変形例を拡大して示す斜視図、図9は、図8の先端部に設けられた第1の画像取得部及び第2の画像取得部によって取得された第1の被写体像及び第2の被写体像を、モニタに表示する構成を概略的に示す図である。

[0060] また、図10は、図9の第1の画像取得部及び第2の画像取得部を撮像部とともに示す図、図11は、図9のモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

[0061] 上述した本実施の形態においては、先端部6内には、第1の被写体像Aを取得する第1の撮像部80aと、第2の被写体像Bを取得する撮像部80b、80cとは別個に設けられていると示した。

[0062] また、モニタ36において、第1の被写体像Aが表示される画面36aと、第2の被写体像Bが表示される画面36b、36cとは別個であると示した。

[0063] これに限らず、第1の被写体像Aと第2の被写体像Bとは、同一の撮像部によって取得され、また、同一の画面内に表示されても構わない。以下、この構成を、図8～図11を用いて示す。

[0064] 図8に示すように、先端部6の先端面6sに、先端面6sの中央よりも径方向Kに偏心した位置から長手軸方向Nの前方（以下、単に前方と称す）に突出する円筒部110が設けられている。

[0065] また、図8、図9に示すように、円筒部110内に、レンズ111a、111b、112、113を具備する観察光学系115が設けられている。

[0066] 観察光学系115の内、長手軸方向Nに略平行であるとともに先端面6sよりも前方を含む第1の領域から、該第1の領域に位置する第1の被検体像D（図9参照）を取得する第1の画像取得部111が設けられており、前方観察用レンズ111aが円筒部110の先端面110s露出されている。

[0067] 尚、第1の画像取得部111は、第1の領域の第1の被写体像Dを取得する

前方画像取得部を構成している。

[0068] また、図8に示すように、円筒部110内に、観察光学系115の内、円筒部110の外周面110gに沿って周状に露出されるとともに、長手軸方向Nに交わる方向であって挿入部4の径方向Kを含むとともに第1の領域とは異なる領域を含む第2の領域から第2の被写体像E（図9参照）を取得する第2の画像取得部112の周囲観察用レンズ112aが設けられている。

[0069] 尚、円筒部110内においては、図9に示すように、周囲観察用レンズ112aは、前方観察用レンズ111aよりも長手軸方向Nの後方（以下、単に後方と称す）に位置しており、長手軸方向Nにおける周囲観察用レンズ112aと前方観察用レンズ111aとの間に、第1の画像取得部111を構成するレンズ111bが設けられている。

[0070] 尚、第2の画像取得部112は、第2の領域の第2の被写体像Eを取得する側方画像取得部を構成している。

[0071] また、第2の画像取得部112を構成する周囲観察用レンズ112aは、第1の画像取得部111を兼ねている。

[0072] また、円筒部110の外周面110gにおいて、周囲観察用レンズ112aよりも後方に、周囲方向Kに光源装置33からライトガイド172を介して伝達された照明光を供給する照明用レンズ122a、122bが、2つ設けられている。尚、照明用レンズ122の個数は、2つに限定されない。

[0073] また、図8に示すように、先端部6の先端面6sに、円筒部110に隣接して前方に突出する支持部118が設けられている。

[0074] 支持部118の先端面118sに、該先端面118sよりも前方に光源装置33からライトガイド171を介して伝達された照明光を供給する照明用レンズ121が設けられている。また、先端面118sに、前方観察用レンズ111a、照明用レンズ121に向けて流体を供給する流体供給ノズル151が設けられている。

[0075] また、支持部118の外周面118gに、周囲観察用レンズ112aに向けて流体を供給する流体供給ノズル152が設けられている。

- [0076] さらに、先端部6の先端面6sに、処置具挿通用チャンネル117の先端が開口されている。また、先端面6sに、該先端面6sよりも前方に光源装置33からライトガイド173を介して伝達された照明光を供給する照明用レンズ123が設けられている。
- [0077] また、円筒部110内においては、図9に示すように、周囲観察用レンズ112aよりも後方に複数のレンズから構成された後方レンズ113が設けられており、該後方レンズ113の結像位置に、CCD等の撮像部180が設けられている。尚、レンズ113は、第1の画像取得部111、第2の画像取得部112を兼ねている。
- [0078] また、図10に示すように、観察光学系115を構成する第1の画像取得部111、第2の画像取得部112は、上述した本実施の形態と同様に、第2の画像取得部112によって第2の被写体像Eが受光面180jに結像される際、第1の画像取得部111によって第1の被写体像Dが受光面180jに結像される際の像高Z1よりも像高Z2が高くなるよう($Z2 > Z1$)構成されている。具体的には、レンズの集光特性、大きさ、枚数を設定することにより、像高を異ならせる。
- [0079] 撮像部180は、図9に示すように、第1画像取得部111によって取得された第1の被写体像Dと、第2の画像取得部112によって取得された第2の被写体像Eとが同一の受光面180jにて結像され光電変換されるよう配置されており、画像生成部34aに電氣的に接続されている。
- [0080] 尚、撮像部180への第1の画像取得部111を介した第1の被写体像Dの結像構成や、第2の画像取得部112を介した第2の被写体像Eの結像構成は、周知であるため、その詳しい説明は省略する。
- [0081] また、撮像部180は、上述した本実施の形態と同様に、画像生成部34aに電氣的に接続されている。
- [0082] 画像生成部34aは、撮像部180によって取得された第1の被写体像D、第2の被写体像Eを画像処理して画像信号を生成し、画像出力部34bに出力するものである。

- [0083] 画像出力部34bは、画像生成部34aにより生成された画像信号からモニタ36に表示されるための信号を生成するものである。
- [0084] また、図9、図11に示すように、画像出力部34bにより第1の出力モードにて信号がモニタ36に出力された後は、モニタ36において、第1の被写体像Dは、画面36dにおいて、中央に略円形に表示され、第2の被写体像Eは、第1の被写体像Dの外周を囲むように略円環状に表示される。
- [0085] ここで、上述したように、観察光学系115は、第2の画像取得部112によって得られる第2の被写体像Eを表示させる表示倍率が、第1の画像取得部111によって得られる第1の被写体像Dを表示させる表示倍率よりも大きくなるよう構成されていることから、図11の点線に示すように、画面36dに表示される第2の被写体像Eは、第1の被写体像Dよりも大きく表示される。
- [0086] このことにより、同一画面36dに第1の被写体像D、第2の被写体像Eが平面的に表示されていたとしても、モニタ36を観察する操作者は、前方画像である第1の被写体像Dよりも側方画像である第2の被写体像Eが大きく表示されていることにより遠近感を掴みやすくなる。
- [0087] 尚、操作者がより遠近感を掴みやすくするため、画像生成部34aは、画像信号を生成する際、第1の被写体像Dに対して、図11の2点鎖線に示すように、第1の被写体像Dに対しては、画面36aの中心から画面36dの外周側に向かって第1の被写体像Dを表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理しても構わないし、第2の被写体像Eに対しては、第2の被写体像Eにおいて第1の被写体像Eと隣接した領域ENを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Dから離れた領域EFを表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域ENから領域EFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。
- [0088] さらには、第2の被写体像Eにおいて第1の被写体像Dと隣接した部位を表示させる表示倍率が、第1の被写体像Dを表示させる表示倍率と同じとなるよう画像処理をしても構わない。尚、その他の構成は、上述した本実施の形

態と同じである。

[0089] このような第1の被写体像D及び第2の被写体像Eを1つの撮像部180によって取得し、モニタ36において同一画面36dに第1の被写体像D及び第2の被写体像Eを表示する構成においても、モニタ36において、画面36dに表示される被写体の側方画像である第2の被写体像Eは、被写体の前方画像である第1の被写体像Dよりも大きく表示されると示した。

[0090] また、画像生成部34aは、画面36dに表示される第2の被写体像Eにおいて、第1の被写体像Dと隣接した領域ENを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Aから離れた領域EFを表示させる表示倍率が高くなるよう画像処理を行うと示した。

[0091] このことによれば、上述した本実施の形態と同様に、モニタ36の画面36dに平面的に表示された第1の被写体像D、第2の被写体像Eを観察する操作者は、第2の被写体像Eを表示させる表示倍率が第1の被写体像Dを表示させる表示倍率よりも大きいことにより、従来よりも遠近感を掴みやすくなる。

[0092] また、本実施の形態と同様に、画面36dにおいて、第1の被写体像Dが、画面36dの中心から外周に向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示され、第2の被写体像Eも、領域ENから領域EFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示されれば、操作者は、より遠近感を掴みやすくなるばかりか、平面的な映像から実際に管腔内を見ているような感覚を得ることができるため、観察性が向上することから、内視鏡2の操作性も向上する。よって、上述した本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0093] また、第1の画像取得部111よりも拡大倍率の大きな光学系によって第2の画像取得部112を構成したり、第2の被写体像Eと第1の被写体像Dとが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第2の被写体像Eが第1の被写体像Dから離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ36に第1の被写体像Dと第2の被写体像

Eを表示する際に、第2の被写体像Eと第1の被写体像Dとが隣接した領域よりも、第2の被写体像Eが第1の被写体像Dから離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

[0094] (第2実施の形態)

図12は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第1の画像取得部を第1の撮像部とともに示す図、図13は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第2の画像取得部を第2の撮像部とともに示す図、図14は、本実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

[0095] この第2実施の形態の内視鏡システムの構成は、上述した図1～図6に示した第1実施の形態の内視鏡システムと比して、第1の撮像部と第2の撮像部とにおいて受光面の面積を異ならせることにより、モニタに対し、第2の被写体像を表示させる表示倍率を、第1の被写体像を表示させる表示倍率よりも大きく表示する点が異なる。

[0096] よって、この相違点のみを説明し、第1実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

[0097] 上述した第1実施の形態においては、第2の画像取得部12、13は、該第2の画像取得部12、13によって第2の被写体像B、Cが受光面80bj、80cjにそれぞれ結像される際、図4、図5に示すように、第1の画像取得部11によって第1の被写体像Aが受光面80ajに結像される際の像高Z1よりも像高Z2が高くなるよう ($Z2 > Z1$)、第1の画像取得部11よりも拡大倍率の大きな光学系によって構成されていると示した。

[0098] これに限らず、本実施の形態においては、第1の画像取得部11を構成するレンズと、第2の画像取得部12、13を構成するレンズの集光特性、枚数、大きさを同じとし、図12、図13に示すように、第1の撮像部80aの受光面80ajの面積J2を、第2の撮像部80b、80cの受光面80bj、80cjの面積J1よりも大きくした ($J2 > J1$)。尚、その他の構

成は、上述した第1実施の形態と同じである。

[0099] このような構成によれば、図12に示すように、受光面80ajに対しては、第1の被写体像Aは一部の範囲にしか結像されず、図13に示すように、受光面80bj、80cjに対しては、第2の被写体像B、Cは全体に結像することから、図14に示すように、画面36aに対し第1の被写体像Aは小さく表示され、画面36b、36cに対し、第2の被写体像B、Cは、第1の被写体像Aよりも大きく表示される。このことから、第1実施の形態と同様に、操作者は、従来よりも遠近感を掴みやすくなる。

[0100] また、図14に示すように、第1の被写体像Aは、受光面80ajに対して、受光面80ajの有効領域よりも小さい径にて結像されることから、画面36aにおいて丸い視野となるため、操作者は、より管腔内を観察している感覚を得ることができることから、内視鏡2の操作性が向上する。

[0101] さらに、上述した第1実施の形態と同様に、画像生成部34aは、画像信号を生成する際、第1の被写体像Aに対して、第1の被写体像Aに対しては、画面36aの中心から画面36dの外周側に向かって第1の被写体像Aを表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理しても構わないし、第2の被写体像B、Cに対しては、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した領域BN、CNを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Aから離れた領域BF、CFを表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域BN、CNから領域BF、CFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。

[0102] さらには、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した部位を表示させる表示倍率が、第1の被写体像Aを表示させる表示倍率と同じとなるよう画像処理をしても構わない。

[0103] また、画像処理時に、第1の被写体像と第2の被写体像とが隣接する部分に円滑に接続する境界処理等を行って違和感を低減する処理を併せて行ってもよい。

[0104] また、図14に示すように、画像生成部34aは、画面36aの非結像領域

Hに、図7と同様に、放射状の指標50を重畳させた画像信号を生成し、第1の被写体像Aに対してより遠近感を生じさせても構わない。尚、その他の効果は、上述した本実施の形態と同じである。

[0105] 尚、本実施の形態においても、第1の画像取得部11よりも拡大倍率の大きな光学系によって第2の画像取得部12、13を構成したり、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ36に第1の被写体像Aと第2の被写体像B、Cを表示する際に、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

[0106] 尚、以下、変形例を、図15を用いて示す。図15は、図14の第1の被写体像が表示される画面に重畳表示される指標の変形例を示す図である。

[0107] 図15に示すように、画面36aの非結像領域Hに表示される指標50は、内側から外側に向けて色が薄くなるグラデーション表示であっても良い。このような指標50によれば、第1の被写体像Aの奥行き感が強調されるため、操作者はより遠近感を掴みやすくなる。

[0108] また、以下、別の変形例を、図16を用いて示す。図16は、図14の第1の被写体像及び第2の被写体像が表示される画面に重畳表示される指標を示す図である。

[0109] 図16に示すように、指標50は、画面36aの非結像領域Hだけでなく、画面36a、36b、36c全体に対して、表示されても構わない。

[0110] 具体的には、画像生成部34aは、第1の被写体像A及び第2の被写体像B、Cに対して、同心枠状に複数の指標50を薄い色で重畳させた画像信号を生成しても構わない。このような指標50によっても、図14、図15の指標と同様の効果を得ることができる。

[0111] (第3実施の形態)

図 17 は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第 1 の画像取得部を第 1 の撮像部とともに示す図、図 18 は、本実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

[0112] この第 3 実施の形態の内視鏡システムの構成は、上述した図 1 ~ 図 6 に示した第 1 実施の形態の内視鏡システムと比して、第 1 の画像取得部にズーム部を設けた点異なる。

[0113] よって、この相違点のみを説明し、第 1 実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

[0114] 図 17 に示すように、本実施の形態の第 1 の画像取得部 11 は、第 1 の被写体像 A を表示させる表示倍率を変化させる、即ち、受光面 80aj に対する像高を変化させるズーム部を有している。

[0115] 具体的には、第 1 の画像取得部 11 を構成する複数のレンズの内、1 つのレンズを、長手軸方向 N の前後に移動自在な移動レンズ 11z とし、移動レンズ 11z の位置により、像高 Z1 を表示させる表示倍率が $Z_p \sim Z_n$ の範囲で切り換え可能な構成を有している。

[0116] 尚、この場合、図示しないが、第 2 の画像取得部 12、13 は、第 2 の撮像部 40b、40c に対する像高 Z2 が、 $Z_p \leq Z_2 \leq Z_n$ となる光学系によって構成されている。

[0117] よって、移動レンズ 11z は、上述した第 1、第 2 実施の形態と同様に、第 2 の被写体像 B、C を表示させる表示倍率が、第 1 の被写体像 A を表示させる表示倍率よりも高くなる第 1 の移動位置と、これとは反対に、第 1 の被写体像 A を表示させる表示倍率が、第 2 の被写体像 B、C を表示させる表示倍率よりも高くなる第 2 の移動位置とに移動自在となっている。

[0118] 即ち、本実施の形態においては、画像生成部 34a は、第 2 の被写体像 B、C を表示させる表示倍率が第 1 の被写体像 A を表示させる表示倍率よりも高くなるよう画像信号を生成するばかりか、図 18 に示すように、第 1 の被写体像 A を表示させる表示倍率が第 2 の被写体像 B、C を表示させる表示倍率

よりも高くなるよう画像信号を生成する。

[0119] 言い換えれば、図18に示すように、画面36aに表示される第1の被写体像Aは、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cよりも大きく表示される場合もある。

[0120] 尚、その他の構成は、上述した第1、第2実施の形態と同じである。

[0121] このような構成によれば、一方、上述した第1、第2実施の形態と同様に、挿入部4の挿入の際や、挿入部4を抜去しながら観察する等において、操作者に遠近感を掴ませたい場合は、画面36aに表示される第1の被写体像Aよりも、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cを大きく表示する。

[0122] 尚、この際、上述した第1実施の形態と同様に、画像生成部34aは、画像信号を生成する際、第1の被写体像Aに対して、第1の被写体像Aに対しては、画面36aの中心から画面36dの外周側に向かって第1の被写体像Aを表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理しても構わないし、第2の被写体像B、Cに対しては、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した領域BN、CNを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Aから離れた領域BF、CFを表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域BN、CNから領域BF、CFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。

[0123] さらには、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した部位を表示させる表示倍率が、第1の被写体像Aを表示させる表示倍率と同じとなるよう画像処理をしても構わない。

[0124] また、画像処理時に、第1の被写体像と第2の被写体像とが隣接する部分に円滑に接続する境界処理等を行って違和感を低減する処理を併せて行ってもよい。

[0125] 他方、第1の領域において注目部位を見つけた際は、図18に示すように、画面36aに表示される第1の被写体像Aを、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cよりも大きく表示すれば良い。

- [0126] よって、遠近感を生じさせる場合と、注目部位を拡大する場合とを、移動レンズ11zを第1の移動位置と第2の移動位置とのいずれかに移動させるかによって容易に切り換えることができることから、内視鏡2の操作性及び観察性が向上する。
- [0127] 尚、その他の効果は、上述した第1、第2実施の形態と同様である。尚、本実施の形態においても、第1の画像取得部11よりも拡大倍率の大きな光学系によって第2の画像取得部12、13を構成したり、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ36に第1の被写体像Aと第2の被写体像B、Cを表示する際に、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。
- [0128] また、以下、別の変形例を、図19、図20を用いて示す。図19は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内において、撮像部が1つだけ設けられる構成を、第1及び第2の画像取得部とともに示す図、図20は、本実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図である。
- [0129] 図19に示すように、上述した本実施の形態の構成を、図8～図11において示した撮像部が1つだけ設けられ、モニタ36の画面36dに第1の被写体像D及び第2の被写体像Eが表示される構成に適用しても構わない。
- [0130] 具体的には、図19に示すように、例えば第1画像取得部111を構成するレンズ11bを、上述した移動レンズ11zと同様に、移動レンズ111bzとしても良い。
- [0131] この場合においても、移動レンズ111bzを移動させることにより、撮像部180に対する像高Z1を表示させる表示倍率が $Z_p \sim Z_n$ の範囲で切り換え可能な構成となっているとともに、図示しないが、第2の画像取得部112は、撮像部180に対する像高Z2が、 $Z_p < Z_2 < Z_n$ となるよう、

観察光学系 1 1 5 が構成されている。

[0132] よって、移動レンズ 1 1 1 b z は、上述した本実施の形態と同様に、第 2 の被写体像 E を表示させる表示倍率が、第 1 の被写体像 D を表示させる表示倍率よりも高くなる第 1 の移動位置と、これとは反対に、第 1 の被写体像 D を表示させる表示倍率が、第 2 の被写体像 E を表示させる表示倍率よりも高くなる第 2 の移動位置とに移動自在となっている。

[0133] 即ち、本構成においても、画像生成部 3 4 a は、第 2 の被写体像 E を表示させる表示倍率が第 1 の被写体像 D を表示させる表示倍率よりも高くなるよう画像信号を生成するばかりか、図 2 0 に示すように、第 1 の被写体像 D を表示させる表示倍率が第 2 の被写体像 E を表示させる表示倍率よりも高くなるよう画像信号を生成する。

[0134] 言い換えれば、図 2 0 に示すように、画面 3 6 d に表示される第 1 の被写体像 D は、第 2 の被写体像 E よりも大きく表示される場合もある。尚、その他の構成は、上述した本実施の形態と同じである。

[0135] このような構成によれば、一方、上述した本実施の形態と同様に、挿入部 4 の挿入の際や、挿入部 4 を抜去しながら観察する等において、操作者に遠近感を掴ませたい場合は、画面 3 6 d に表示される第 1 の被写体像 D よりも、第 2 の被写体像 E を大きく表示する。

[0136] 尚、本変形例においても、画像生成部 3 4 a は、画像信号を生成する際、第 1 の被写体像 D に対して、第 1 の被写体像 D に対しては、画面 3 6 d の中心から外周側に向かって第 1 の被写体像 D を表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理しても構わないし、第 2 の被写体像 E に対しては、第 2 の被写体像 E において第 1 の被写体像 D と隣接した領域 E N を表示させる表示倍率よりも、第 1 の被写体像 D から離れた領域 E F を表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域 E N から領域 E F に向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。

[0137] さらには、第 2 の被写体像 E において第 1 の被写体像 D と隣接した部位を表

示させる表示倍率が、第1の被写体像Dを表示させる表示倍率と同じとなるよう画像処理をしても構わない。

[0138] また、画像処理時に、第1の被写体像と第2の被写体像とが隣接する部分に円滑に接続する境界処理等を行って違和感を低減する処理を併せて行ってもよい。

[0139] 他方、第1の領域において注目部位を見つけた際は、図20に示すように、画面36dに表示される第1の被写体像Dを、第2の被写体像Eよりも大きく表示すれば良い。

[0140] 以上から、このような構成においても、上述した本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0141] 尚、本変形例においても、第1の画像取得部111よりも拡大倍率の大きな光学系によって第2の画像取得部112を構成したり、第2の被写体像Eと第1の被写体像Dとが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第2の被写体像Eが第1の被写体像Dから離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ36に第1の被写体像Dと第2の被写体像Eを表示する際に、第2の被写体像Eと第1の被写体像Dとが隣接した領域よりも、第2の被写体像Eが第1の被写体像Dから離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

[0142] (第4実施の形態)

図21は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第1の画像取得部を第1の撮像部とともに示す図、図22は、本実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

[0143] この第4実施の形態の内視鏡システムの構成は、上述した図1～図6に示した第1実施の形態の内視鏡システムと比して、第1の画像取得部の光学特性のみにより、第1の被写体像が表示される画面に対し、第1の被写体像を、中心から外周側に向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示する点が異なる。

- [0144] よって、この相違点のみを説明し、第1実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。
- [0145] 図21に示すように、本実施の形態においては、第1の画像取得部11は、第1の撮像部80aの受光面80ajに対して、第1の被写体像Aが、中心部の像高が低く周辺部の像高が高くなって結像されるよう構成されている。具体的には、レンズの集光特性、大きさ、枚数を設定することにより、像高を異ならせる。
- [0146] 尚、図示しないが、本実施の形態においては、第2の画像取得部12、13は、第2の撮像部80b、80cの受光面80bj、80cjに対して、第2の被写体像B、Cが、第1の被写体像Aの周辺部と同倍率となる像高に結像されるよう構成されている。
- [0147] このような構成によれば、図22に示すように、画面36aにおいて、第1の被写体像Aは、画面36aの中心から各画面36b、36cに向かって第1の被写体像Aを表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示され、画面36b、36cにおいて、第2の被写体像B、Cは、第1の被写体像Aの周辺部を表示させる表示倍率と同倍率にて表示される。
- [0148] よって、上述した第1実施の形態のように、画面36aにおいて、第1の被写体像Aを、画面36aの中心から各画面36b、36cに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示するのに、画像生成部34aによる画像処理が不要となり、第1の画像取得部11の光学特性のみで実現することができることから、より容易に遠近感を強調することができる。
- [0149] また、本実施の形態においても、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cに対しては、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した領域BN、CNを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Aから離れた領域BF、CFを表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域BN、CNから領域BF、CFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。
- [0150] また、画像処理時に、第1の被写体像と第2の被写体像とが隣接する部分に

円滑に接続する境界処理等を行って違和感を低減する処理を併せて行ってもよい。

[0151] 尚、その他の効果は、上述した第1実施の形態と同じである。尚、本実施の形態においても、第1の画像取得部11よりも拡大倍率の大きな光学系によって第2の画像取得部12、13を構成したり、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ36に第1の被写体像Aと第2の被写体像B、Cを表示する際に、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

[0152] また、以下、別の変形例を、図23、図24を用いて示す。図23は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内において、撮像部が1つだけ設けられる構成を、第1及び第2の画像取得部とともに示す図、図24は、本実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

[0153] 図23に示すように、上述した本実施の形態の構成を、図8～図11において示した撮像部が1つだけ設けられ、モニタ36の画面36dに第1の被写体像D及び第2の被写体像Eが表示される構成に適用しても構わない。

[0154] 具体的には、第1の画像取得部111は、撮像部180の受光面180jに対して、第1の被写体像Dが、中心部の像高が低く周辺部の像高が高くなって結像されるよう構成され、第2の画像取得部112は、第2の被写体像Eにおいて第1の被写体像Dと隣接した領域ENを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Dから離れた領域EFを表示させる表示倍率が高くなって結像されるよう、より具体的には、領域ENから領域EFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなって結像されるよう構成されている。

[0155] 詳細には、第2の画像取得部112は、観察光学系15を構成するレンズの集光特性、大きさ、枚数を設定することにより、第1の被写体像Dと隣接し

た領域E Nよりも第1の被写体像Dから離れた領域E Fを表示させる表示倍率が高くなる光学特性を有していることにより、受光面180jに結像される像高を段階的に（徐々に）異ならせる。尚、その他の構成は、上述した本実施の形態と同じである。

[0156] このような構成によれば、撮像部180が1つの構成においても、上述した本実施の形態の効果を得ることができることに加え、図23、24に示す構成においては、光学画像生成部34aによる画像処理を用いなくても、第1の画像取得部111及び第2の画像取得部112の光学特性のみで、画面36dに対し、第2の被写体像Eにおいて第1の被写体像Dと隣接した領域E Nを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Dから離れた領域E Fを表示させる表示倍率が高くなるよう表示を行うことができる。尚、その他の効果は、上述した本実施の形態と同じである。

[0157] また、本変形例においても、第1の画像取得部111よりも拡大倍率の大きな光学系によって第2の画像取得部112を構成したり、第2の被写体像Eと第1の被写体像Dとが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第2の被写体像Eが第1の被写体像Dから離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ36に第1の被写体像Dと第2の被写体像Eを表示する際に、第2の被写体像Eと第1の被写体像Dとが隣接した領域よりも、第2の被写体像Eが第1の被写体像Dから離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

[0158] 尚、上述した第1～第4実施の形態においては、1つのモニタ36に、複数または1つの画面を表示する場合を例に挙げて示したが、これに限らず、複数のモニタに、それぞれ1つずつ被写体像を表示させても良いことは言うまでもない。

[0159] 尚、以下、変形例を、図25、26を用いて示す。図25は、内視鏡の挿入部に画像取得ユニットが装着された変形例を概略的に示す斜視図、図26は、図25の挿入部から画像取得ユニットが脱却された変形例を概略的に示す斜視図である。

[0160] 尚、図25、26に示すように、前方の第1の被写体を取得する通常の内視鏡600に対して、左右側方の第2の被写体を取得する第2の画像取得部501と、左右側方をそれぞれ照明する第2の照明光供給部502とを備える着脱自在な画像取得ユニット500を具備するものにも、上述した実施の形態は適用可能である。

[0161] 本出願は、2014年10月28日に日本国に出願された特願2014-219675号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものである。

請求の範囲

- [請求項1] 被検体内に挿入される挿入部と、
前記挿入部に設けられた、第1の領域から第1の画像を取得する第1の画像取得部と、
前記挿入部に設けられた、前記第1の領域とは異なる領域を含む第2の領域から第2の画像を取得する第2の画像取得部と、
前記第1の画像と該第1の画像に対して前記第2の画像を隣接させて表示部に平面的に表示する際、前記第2の画像において前記第1の画像と隣接した領域を表示させる表示倍率よりも前記第1の画像から離れた領域を表示させる表示倍率が高くなるように画像信号を生成する画像生成部と、
を具備することを特徴とする内視鏡システム。
- [請求項2] 前記画像生成部は、前記第2の画像において、前記第1の画像と隣接した領域を表示させる表示倍率よりも前記第1の画像から離れた領域を表示させる表示倍率が段階的に高くなるよう、前記画像信号を生成することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。
- [請求項3] 前記第2の画像において、前記第1の画像と隣接した領域を表示させる表示倍率は、前記第1の画像を表示させる表示倍率と同じであることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。
- [請求項4] 前記第1の画像は、前記挿入部の長手軸方向に略平行な前記挿入部の先端面よりも前方を含む前記第1の領域に位置する被写体像であり、
前記第2の画像は、前記挿入部の前記長手軸方向に交わる方向である前記挿入部の径方向を含む前記第2の領域に位置する被写体像であり、
前記第1の画像取得部は、前記第1の領域の前記第1の画像を取得する前方画像取得部であり、
前記第2の画像取得部は、前記第2の領域の前記第2の画像を取得

する側方画像取得部であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

[請求項5] 前記画像生成部は、前記第 1 の画像の中心から放射状に広がる線を含む指標または同心枠状に設けた複数の指標を重畳させた前記画像信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

[請求項6] 前記第 2 の画像取得部は、
前記第 1 の画像と隣接した領域よりも前記第 1 の画像から離れた領域を表示させる表示倍率が高くなる光学特性を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

[請求項7] 前記画像生成部は、前記第 1 の画像と該第 1 の画像に対して前記第 2 の画像を隣接させて前記表示部に平面的に表示する際、さらに前記第 1 の画像を表示させる表示倍率が前記第 2 の画像を表示させる表示倍率よりも高くなるよう前記画像信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

[請求項8] 前記第 1 の画像取得部は、前記第 1 の画像を表示させる表示倍率を変化させるズーム部をさらに具備し、
前記ズーム部は、前記第 2 の画像を表示させる表示倍率が前記第 1 の画像を表示させる表示倍率よりも高くなる第 1 の移動位置と、前記第 1 の画像を表示させる表示倍率が前記第 2 の画像を表示させる表示倍率よりも高くなる第 2 の移動位置との間で移動自在であることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡システム。

[請求項9] 前記第 1 の画像取得部からの前記第 1 の画像と前記第 2 の画像取得部からの前記第 2 の画像とが同一の受光面にて結像され光電変換されるよう配置されるとともに、前記画像生成部に電氣的に接続されている撮像部を具備していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

[請求項10] 前記第 1 の画像取得部によって取得された前記第 1 の画像が結像され光電変換されるよう配置されるとともに、前記画像生成部に電氣的

に接続されている第1の撮像部と、

前記第2の画像取得部によって取得された前記第2の画像が結像され光電変換されるよう配置されるとともに、前記画像生成部に電氣的に接続されている前記第1の撮像部とは異なる第2の撮像部と、

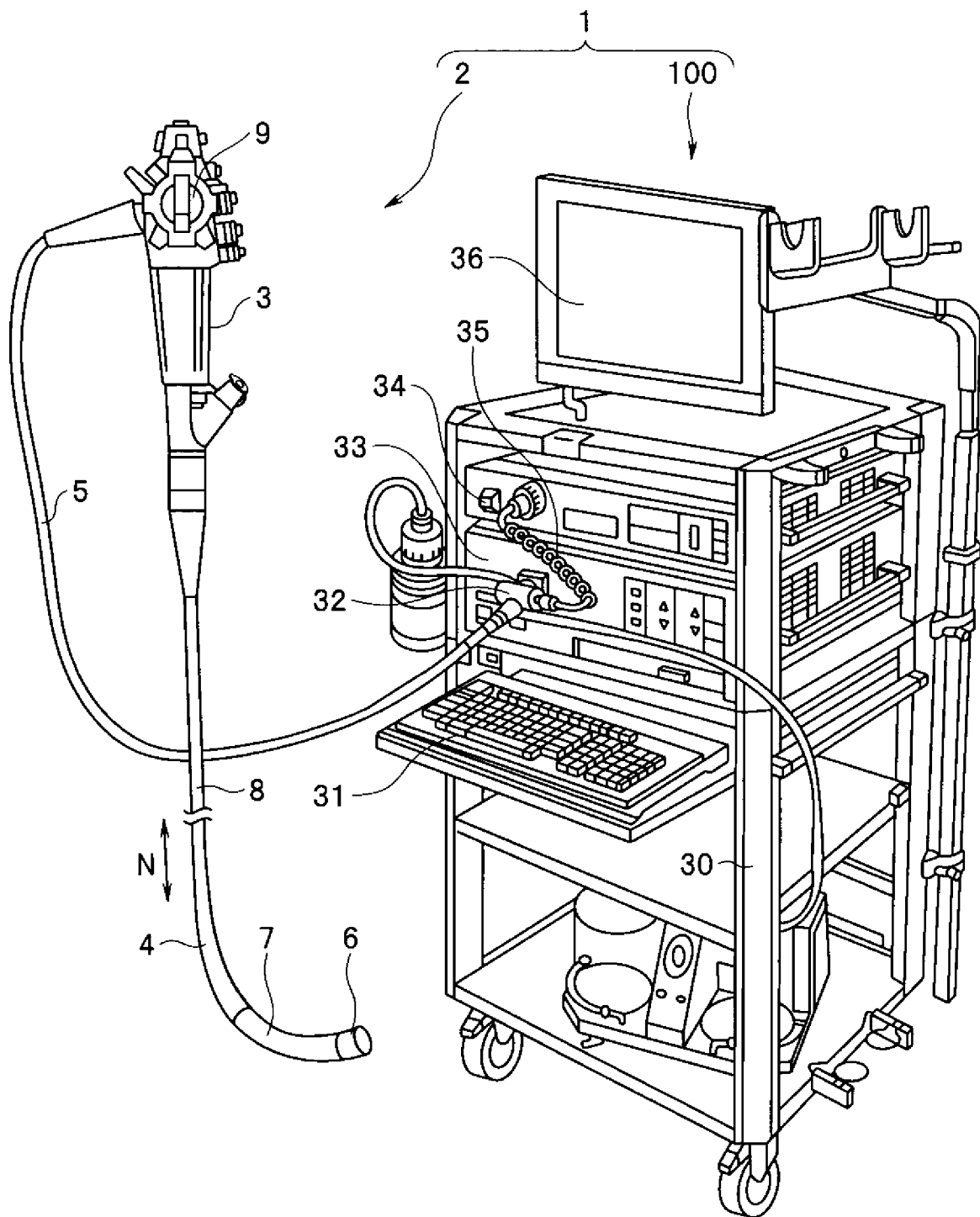
を具備していることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム

。

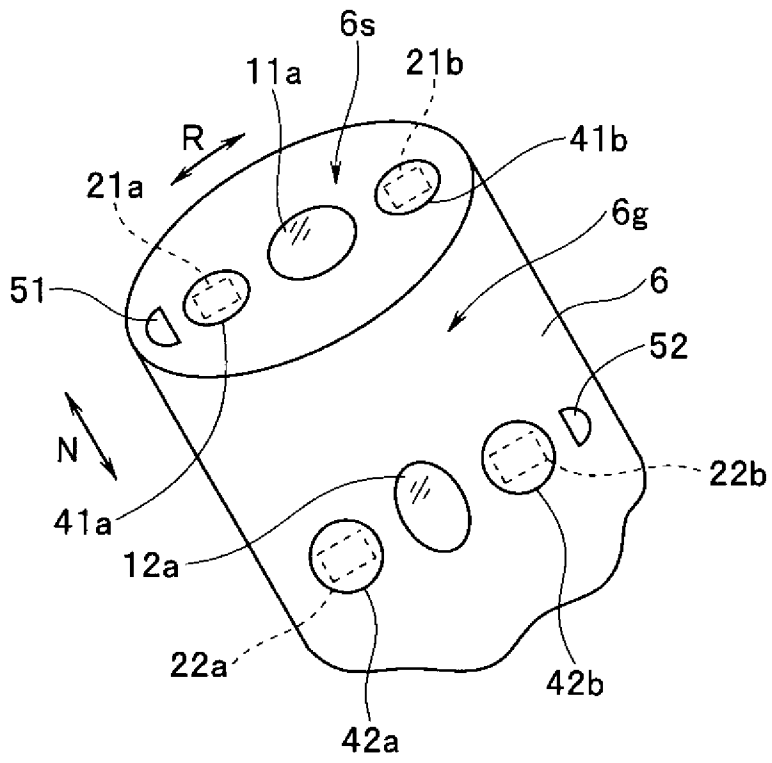
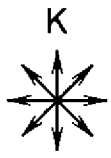
[請求項11] 前記画像生成部により生成された前記画像信号から前記表示部に表示させるための信号を生成する画像出力部をさらに具備していることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

[請求項12] 前記画像出力部は、前記表示部に対して前記第1の画像と前記第2の画像とを同一画面内に表示する第1の出力モードと、前記表示部に対して前記第1の画像と前記第2の画像とをそれぞれ別個の画面に表示する第2の出力モードとを具備していることを特徴とする請求項11に記載の内視鏡システム。

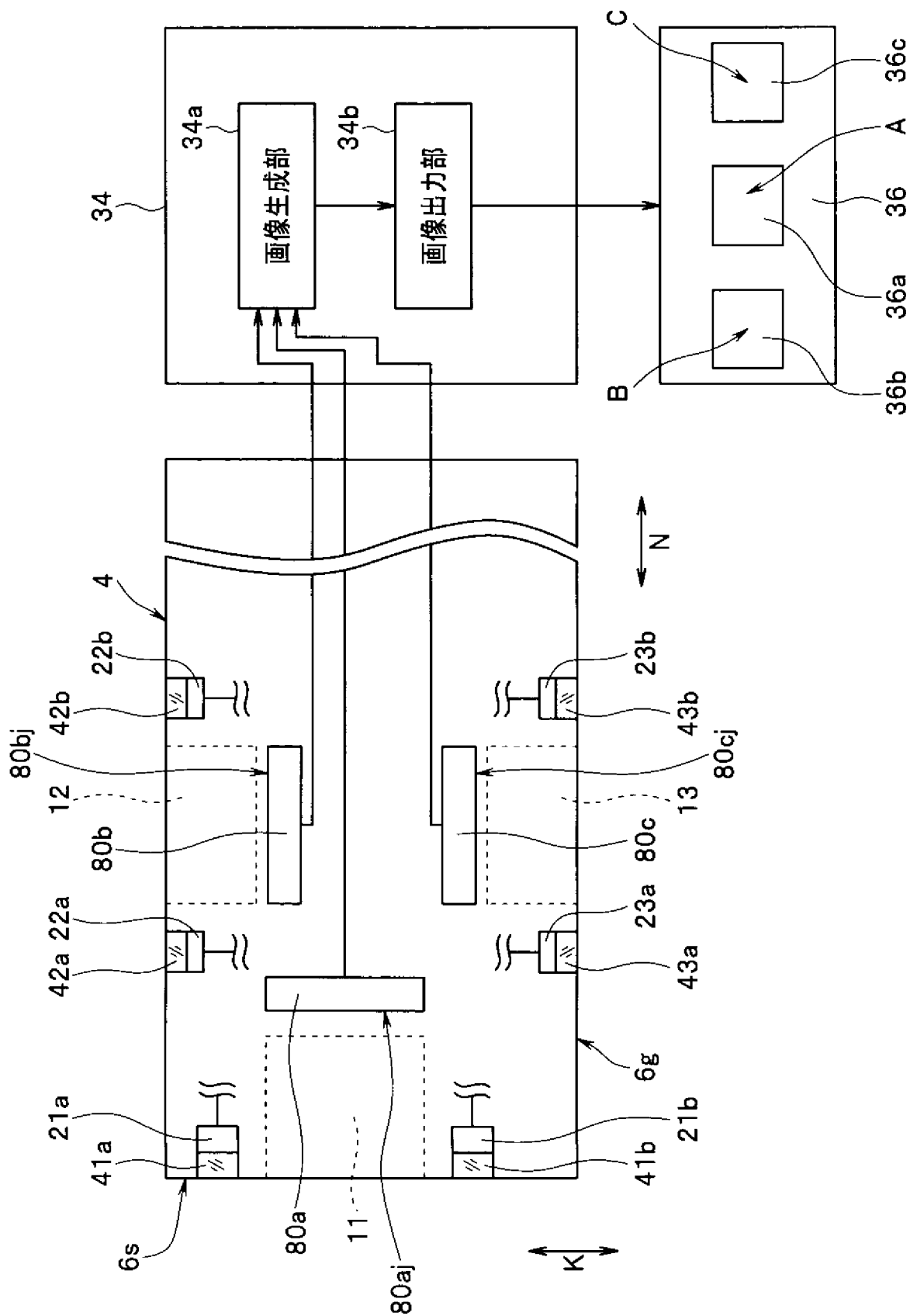
[図1]



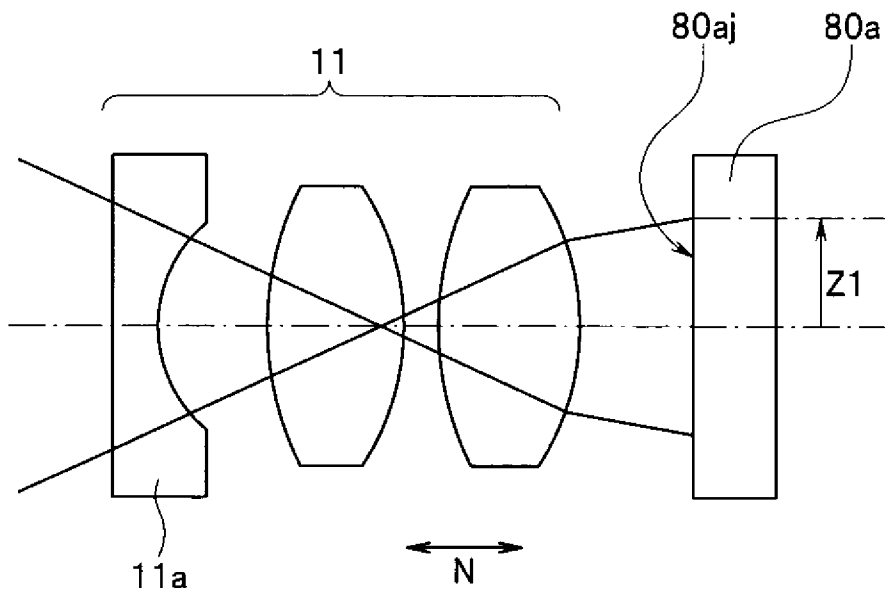
[図2]



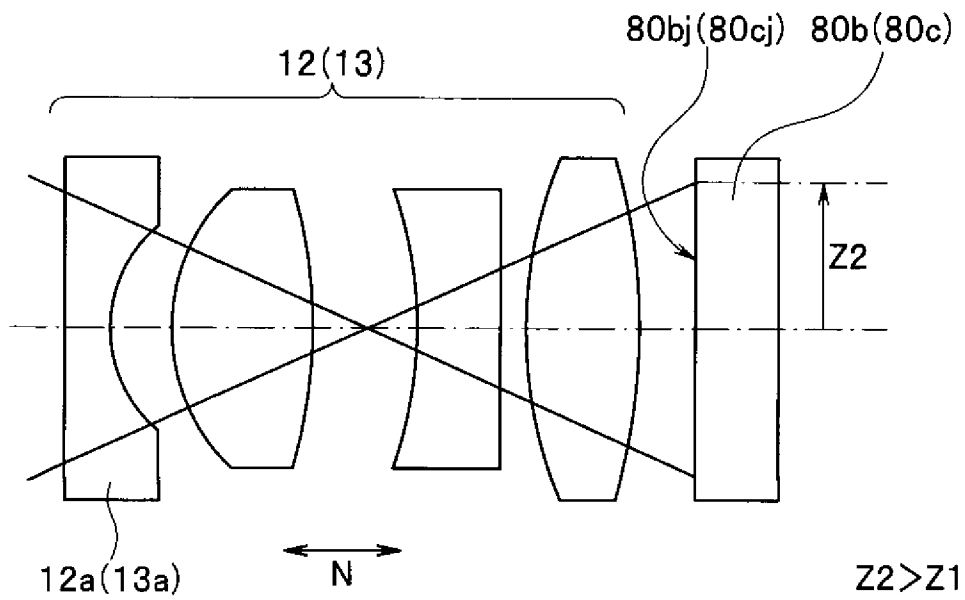
[図3]



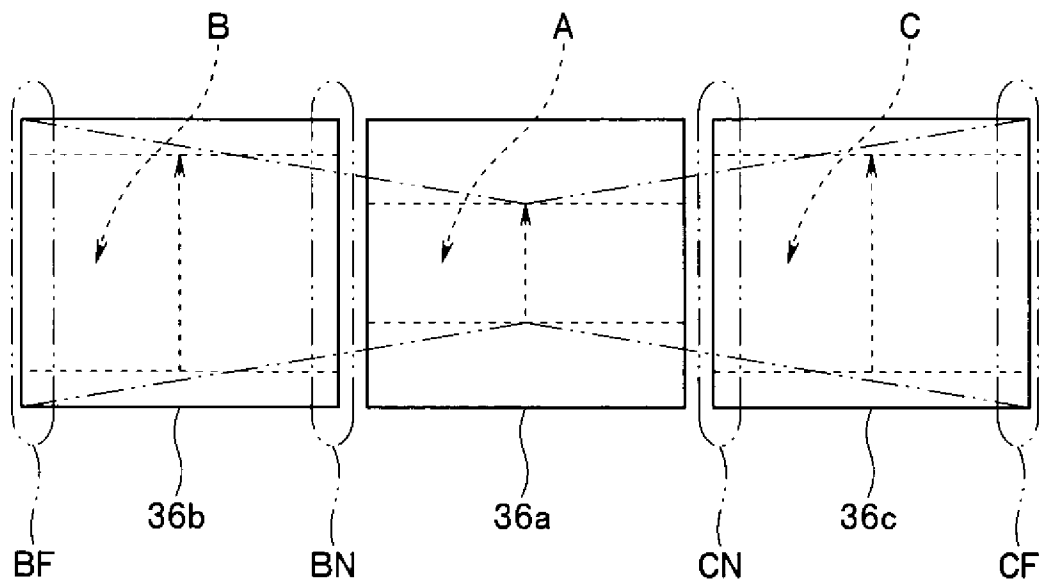
[図4]



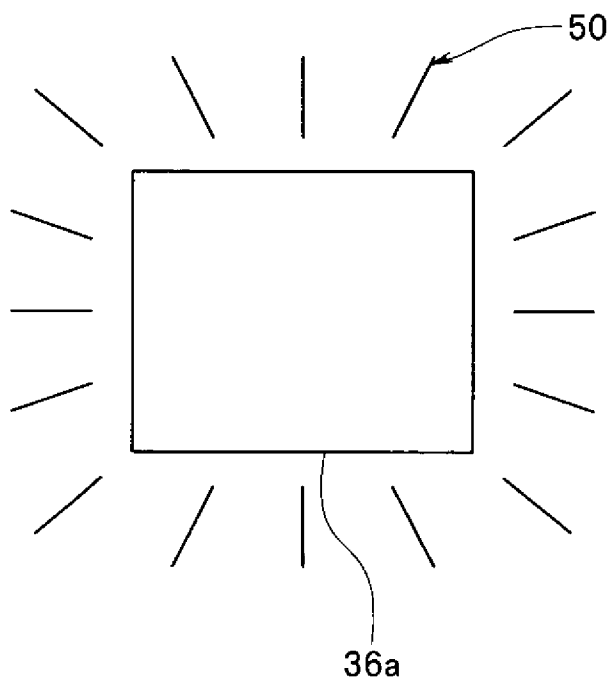
[図5]



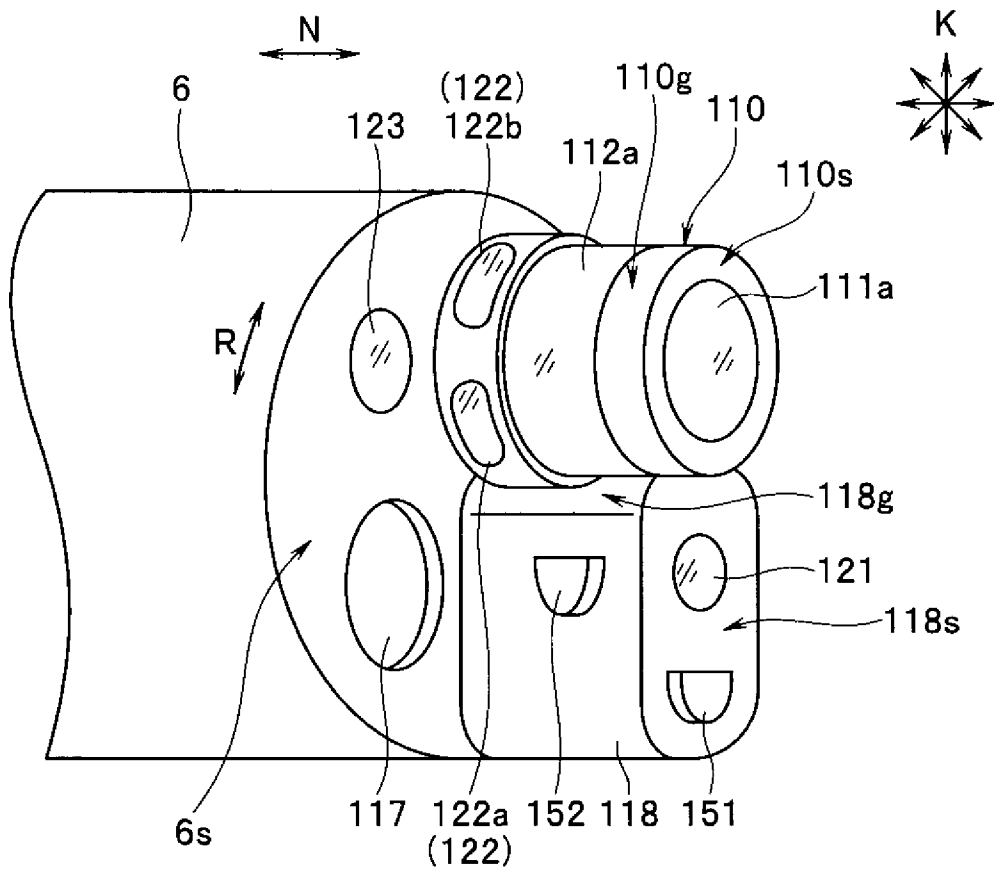
[図6]



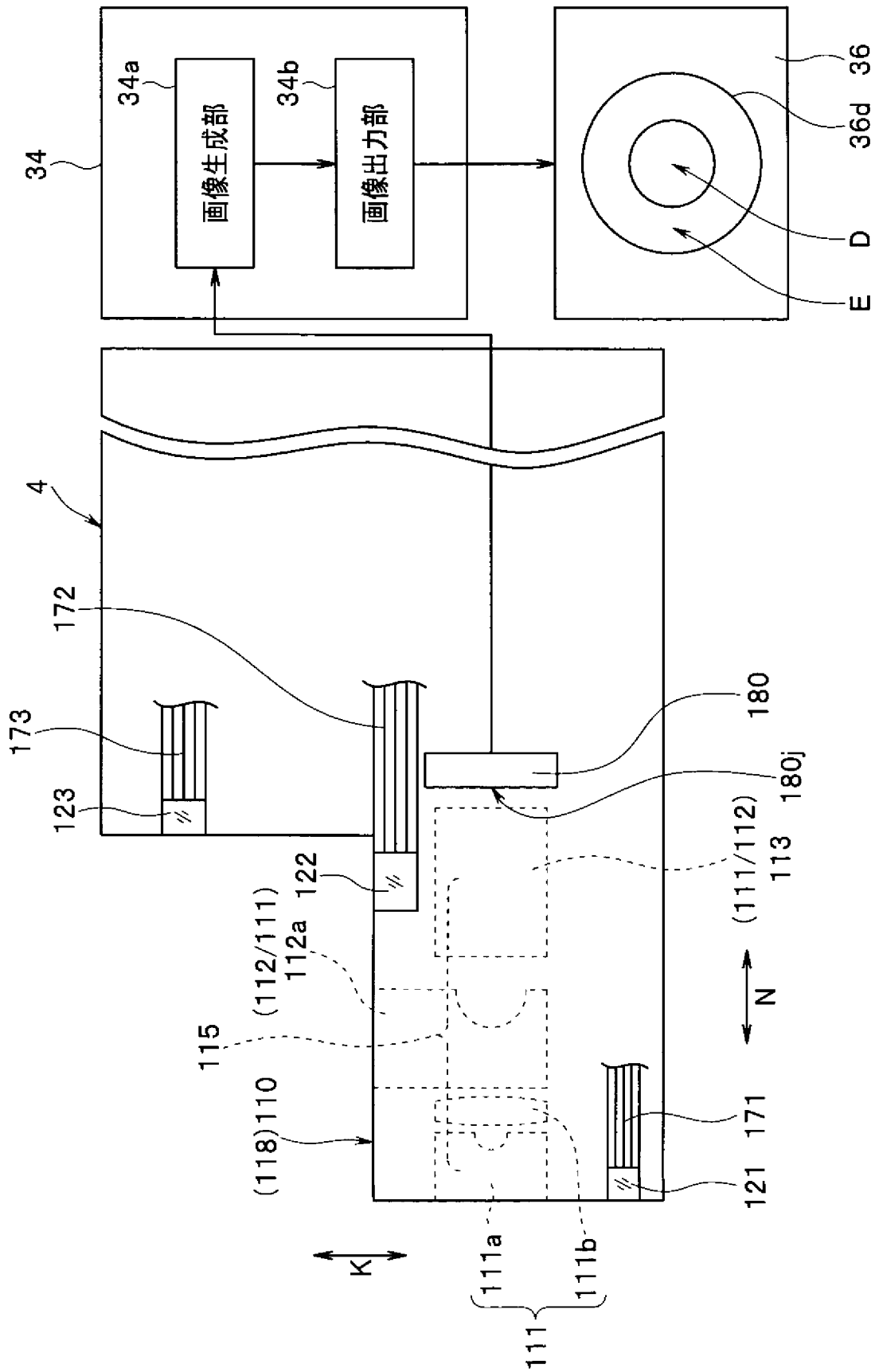
[図7]



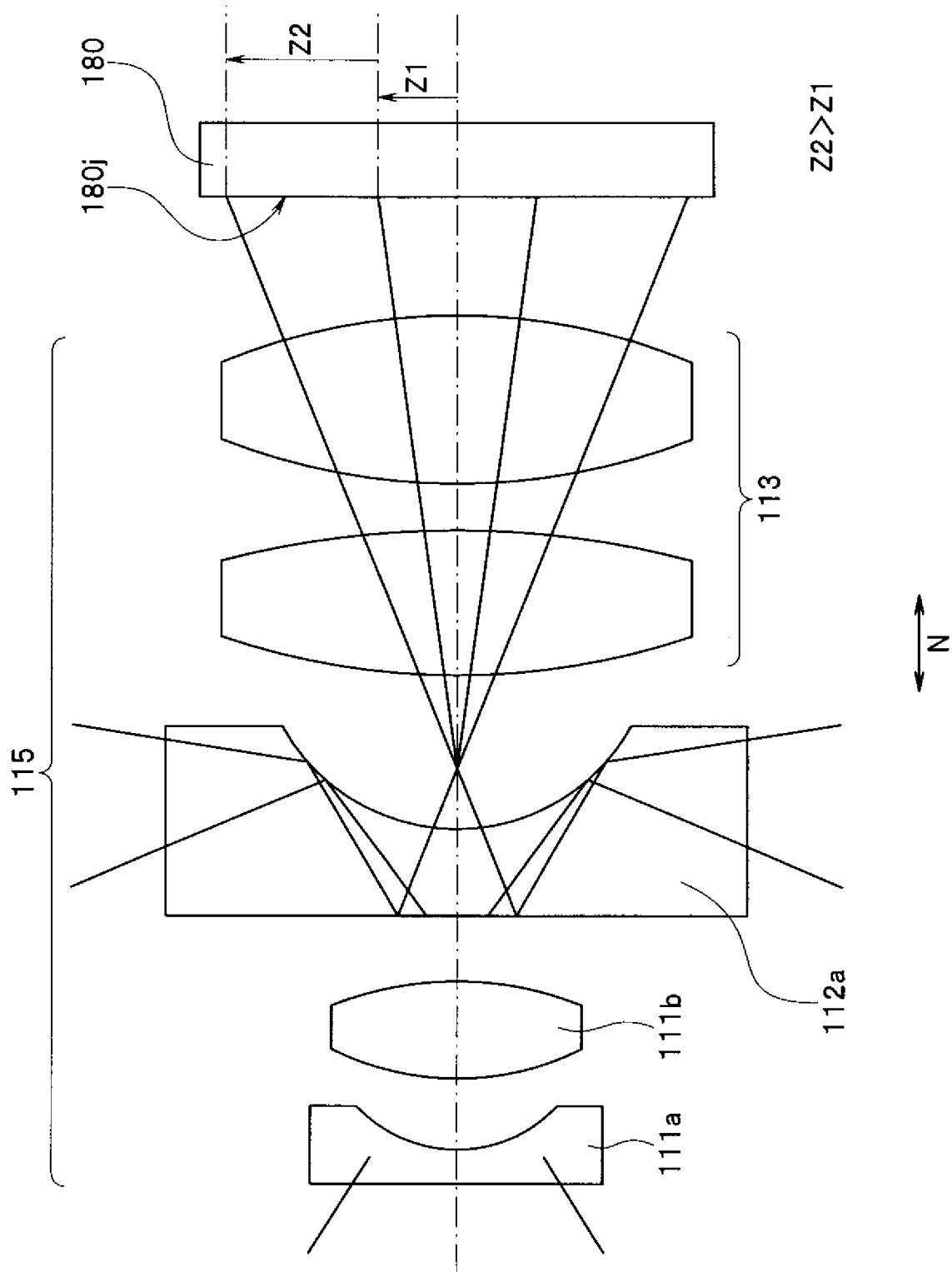
[図8]



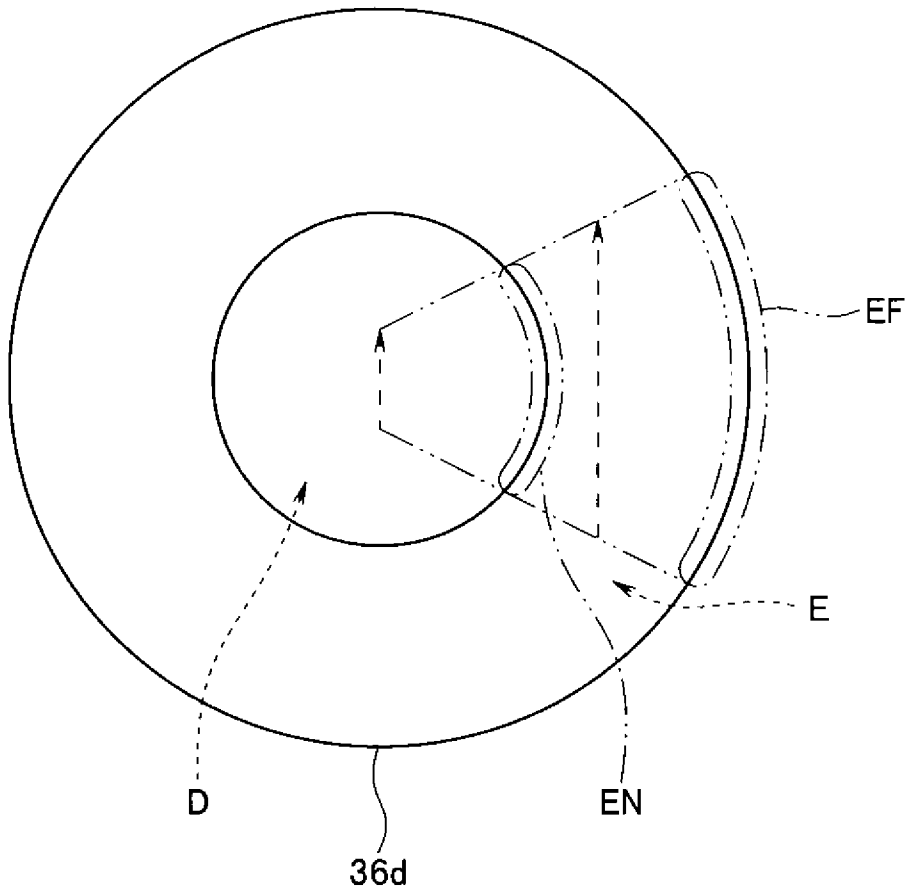
[図9]



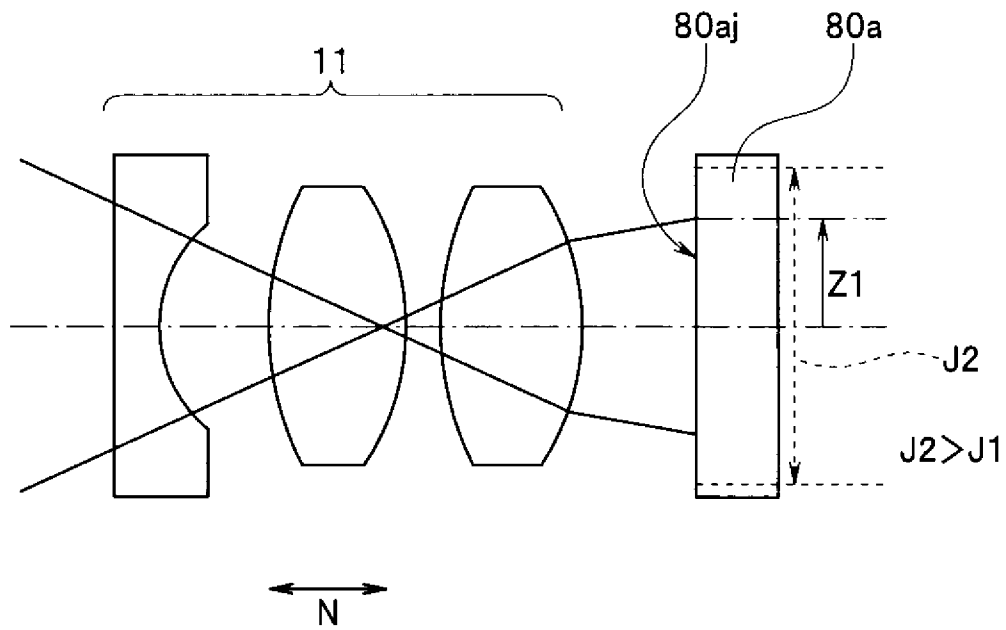
[図10]



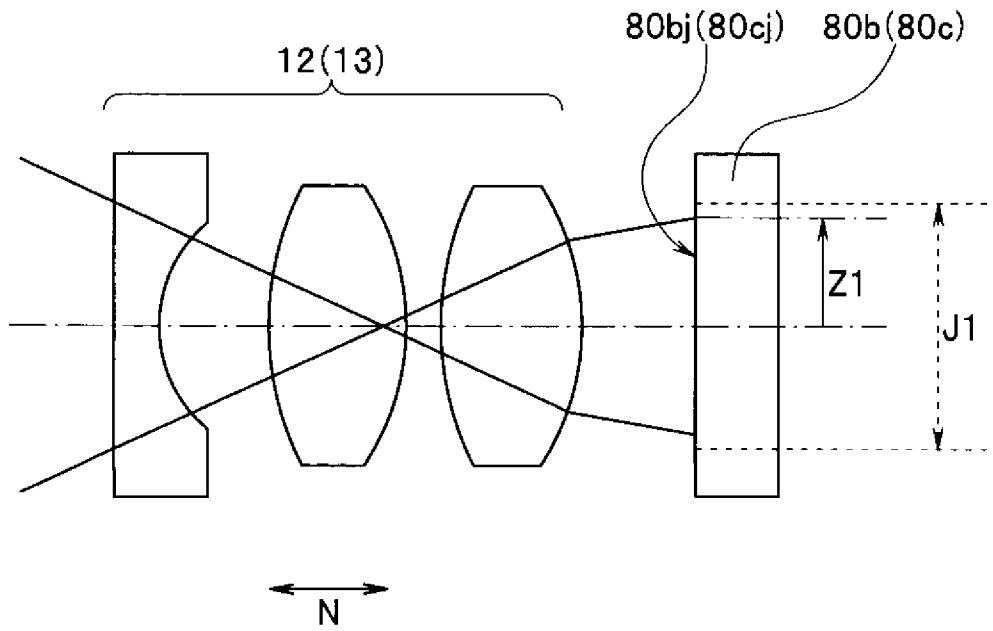
[図11]



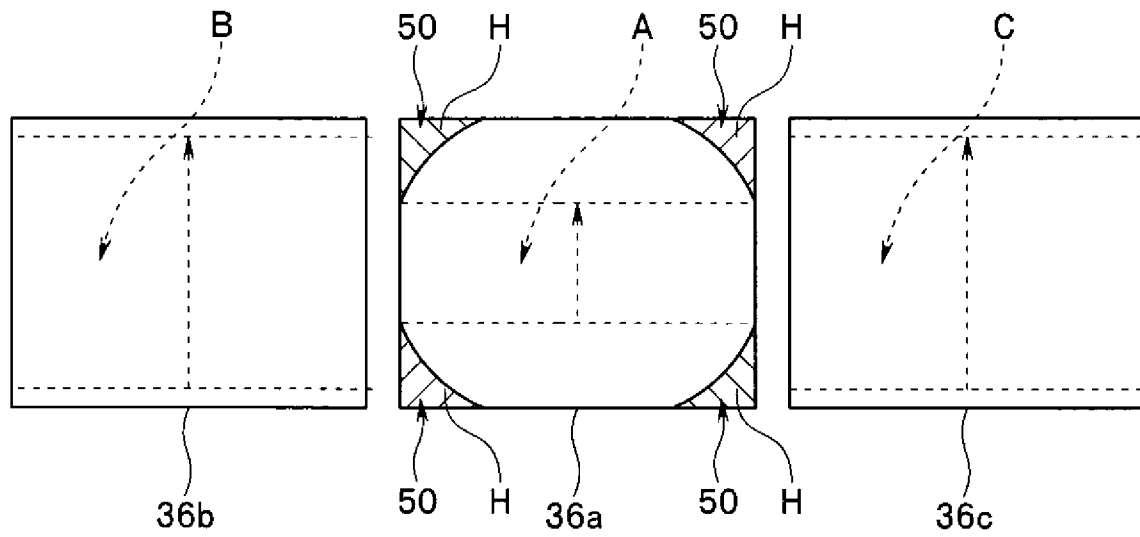
[図12]



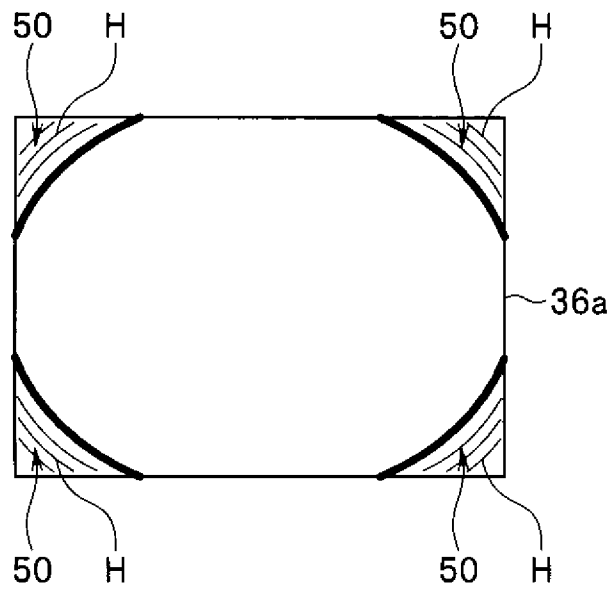
[図13]



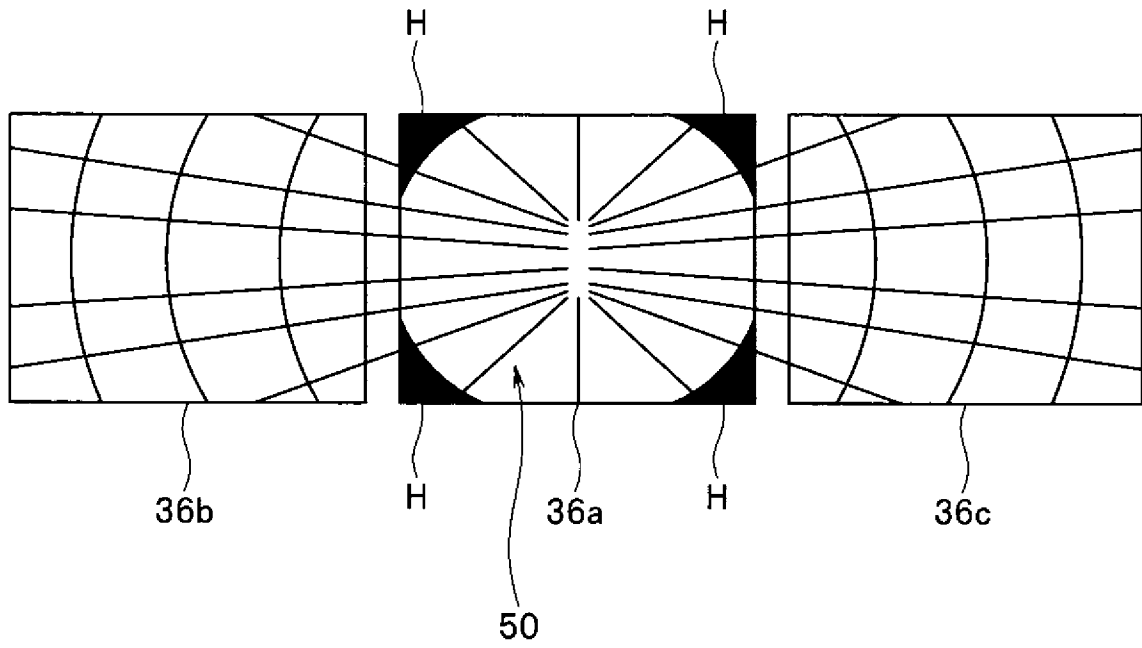
[図14]



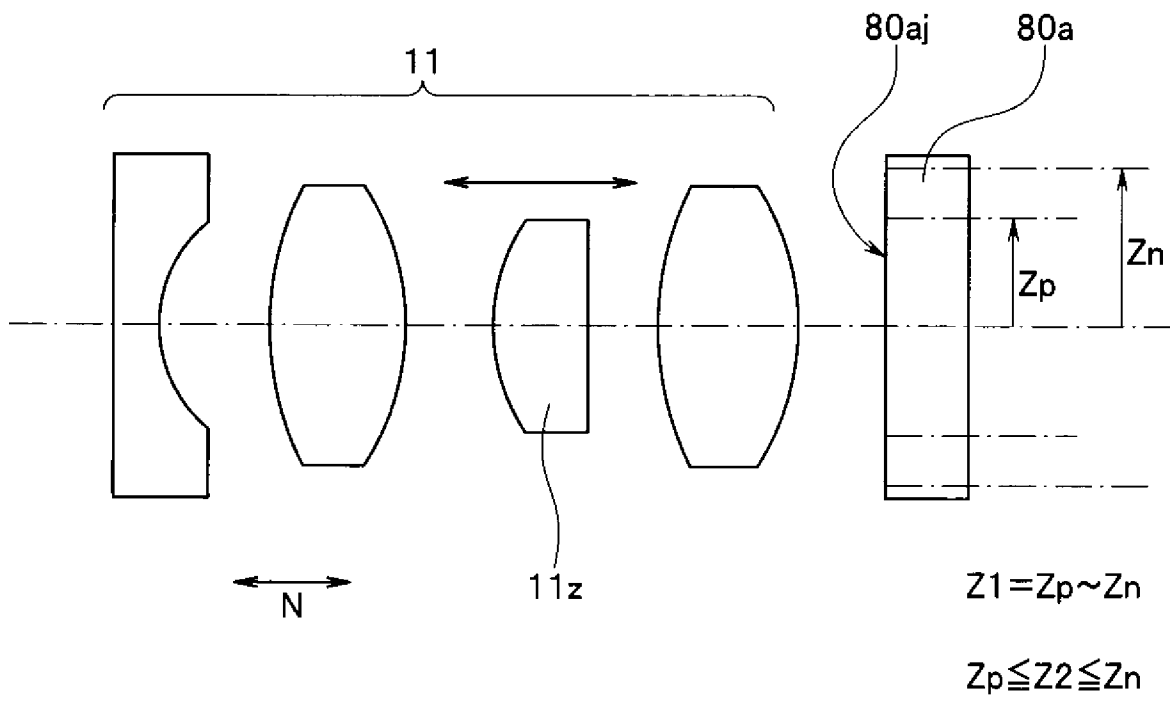
[図15]



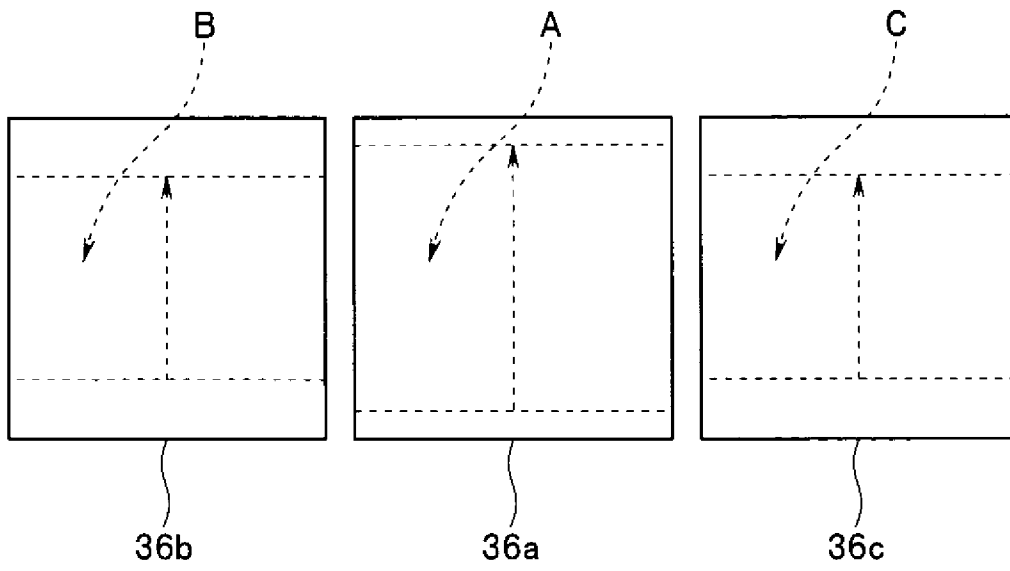
[図16]



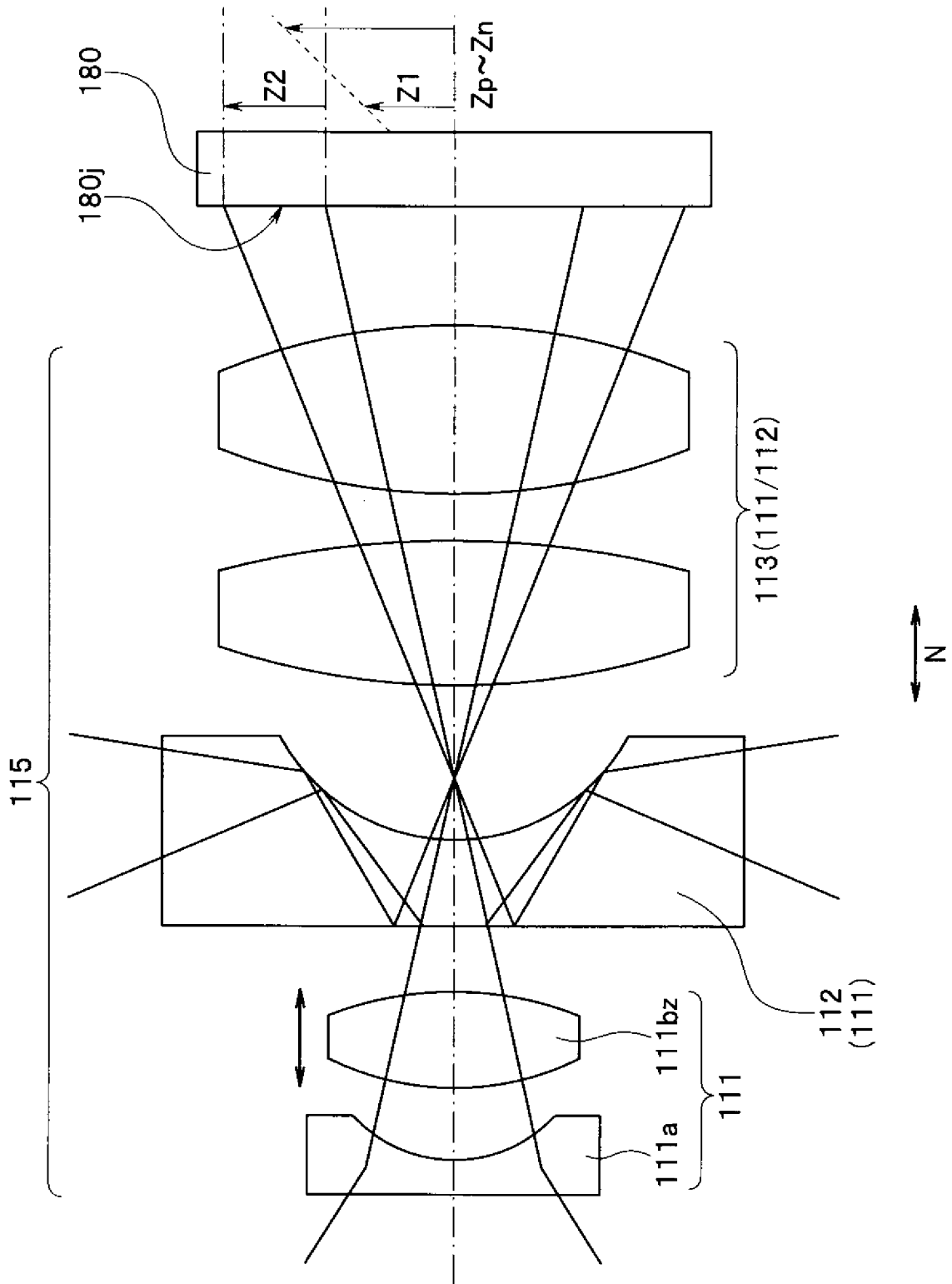
[図17]



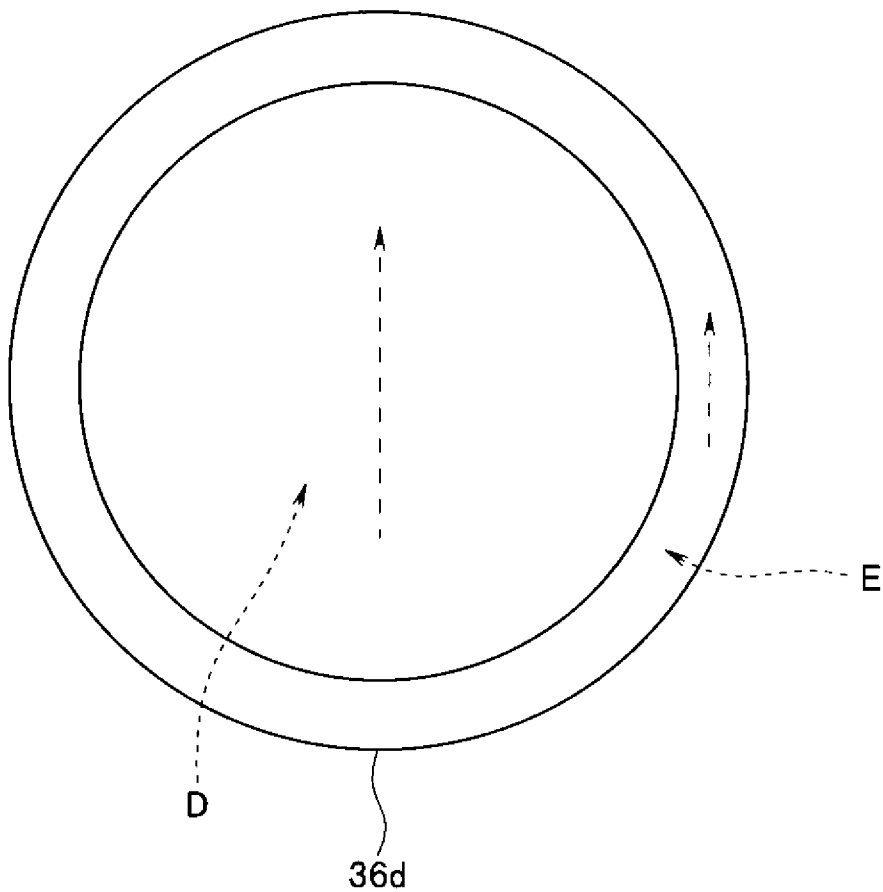
[図18]



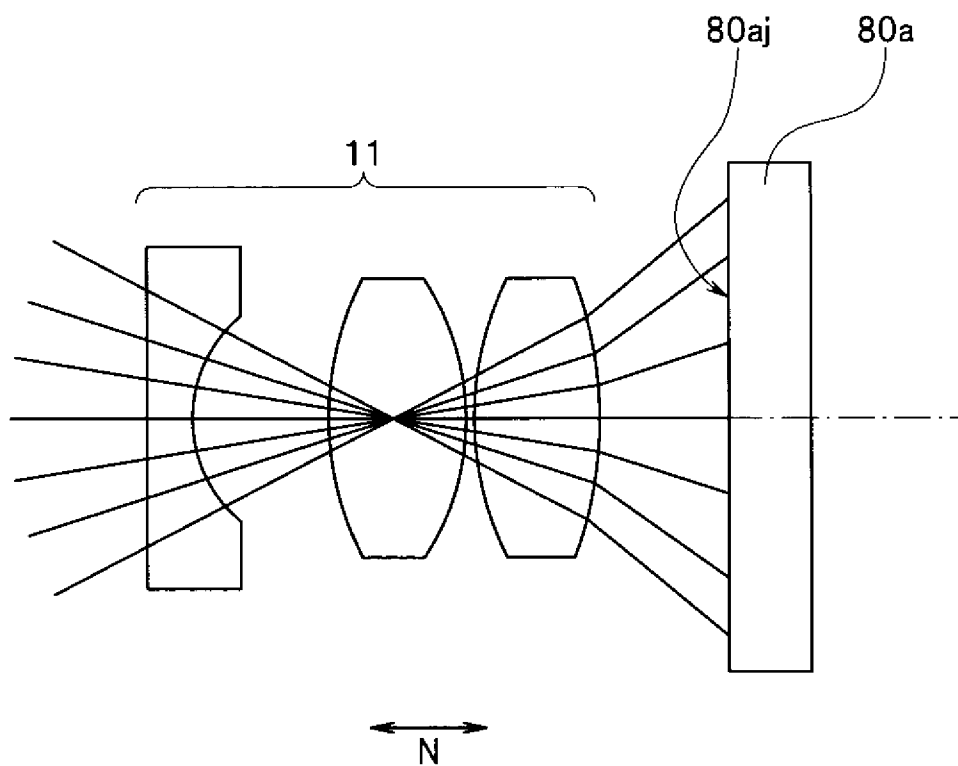
[図19]



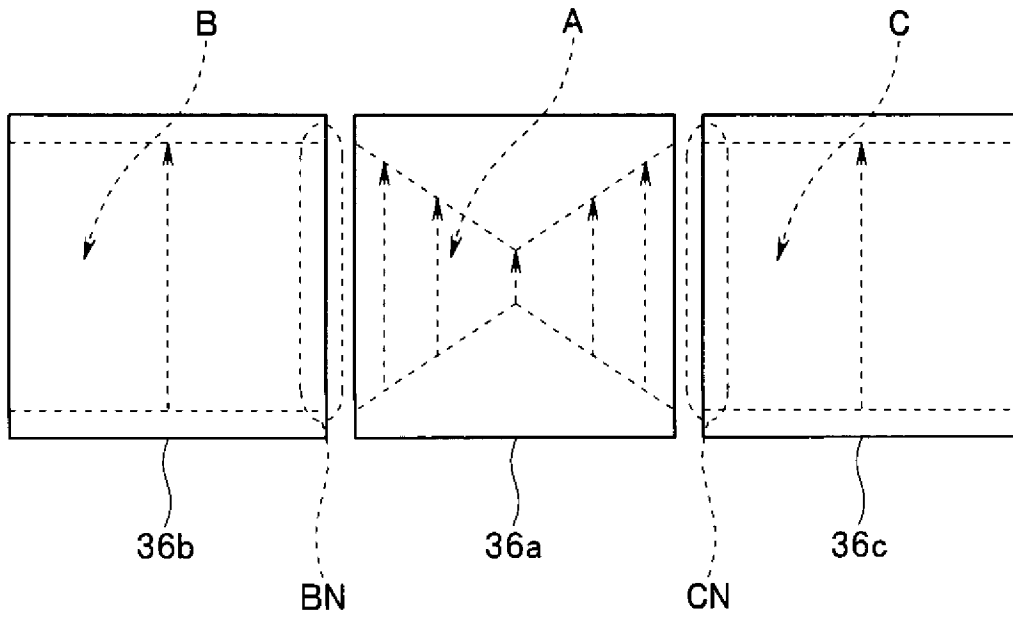
[図20]



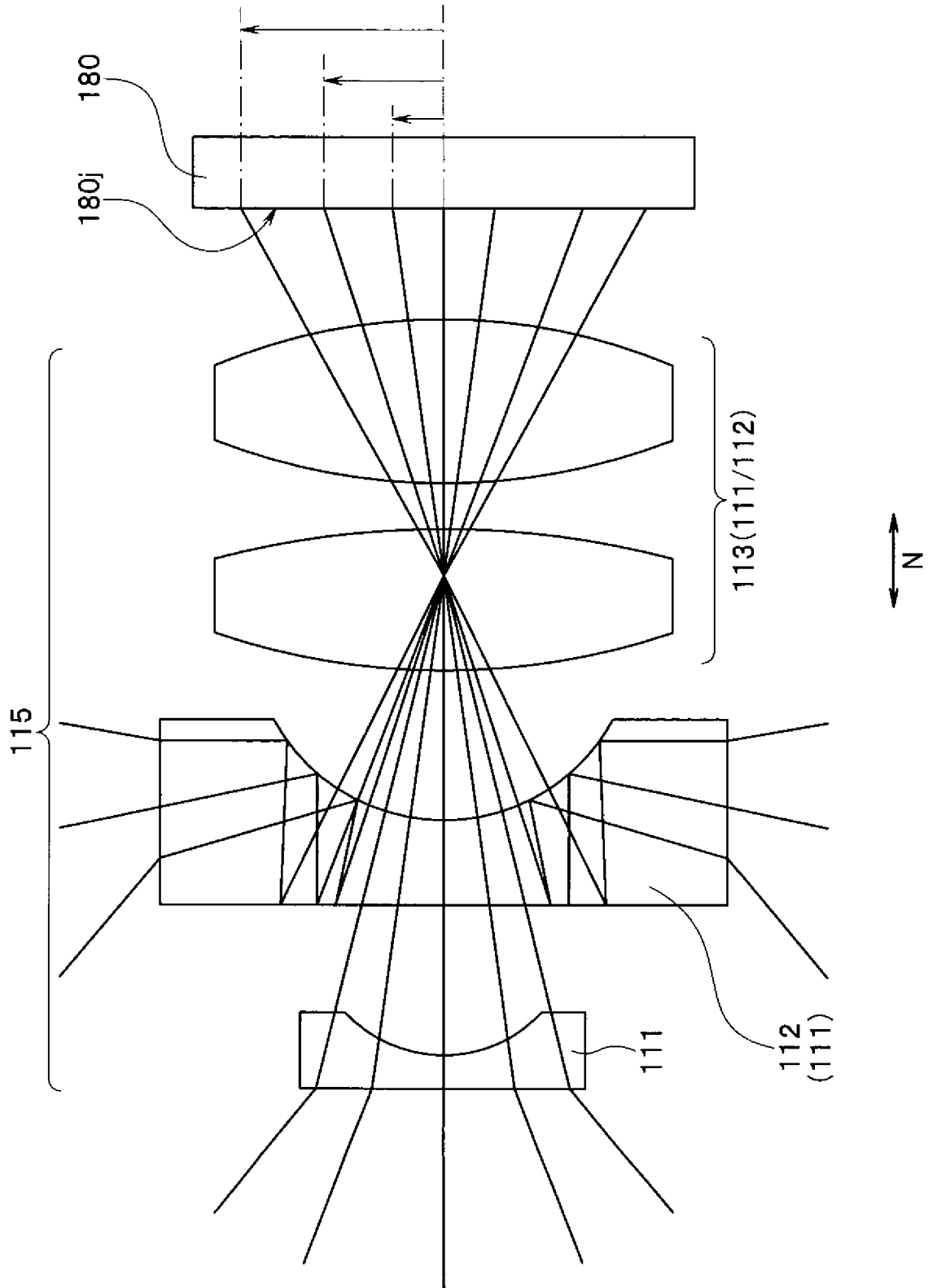
[図21]



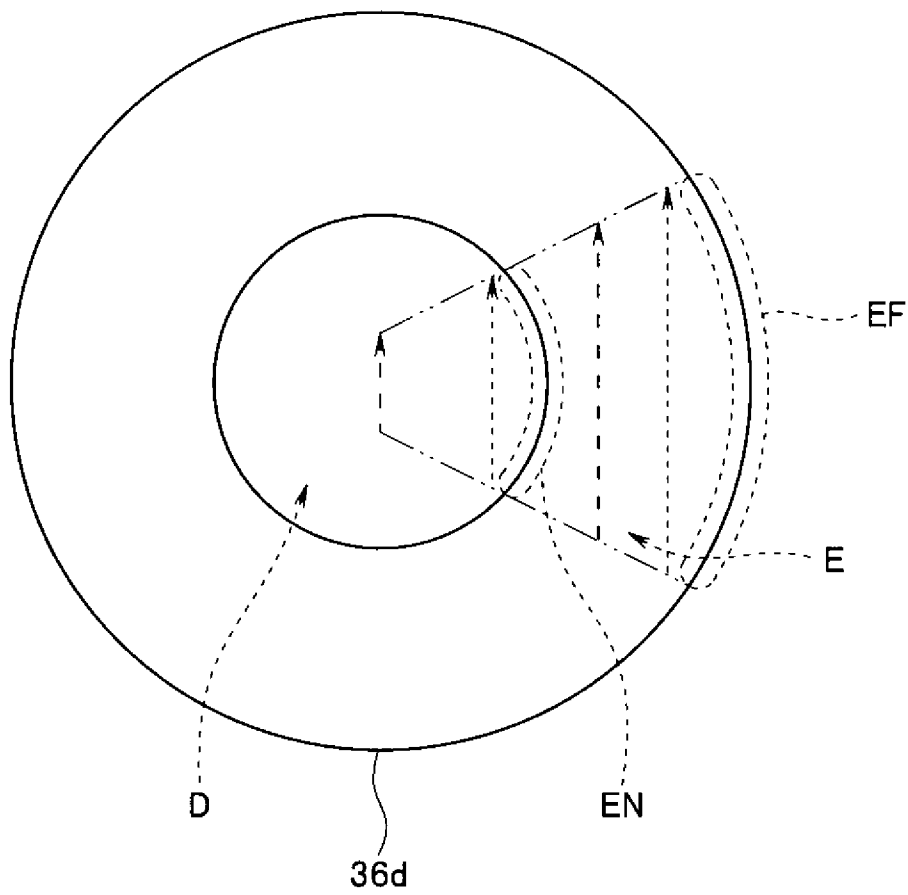
[図22]



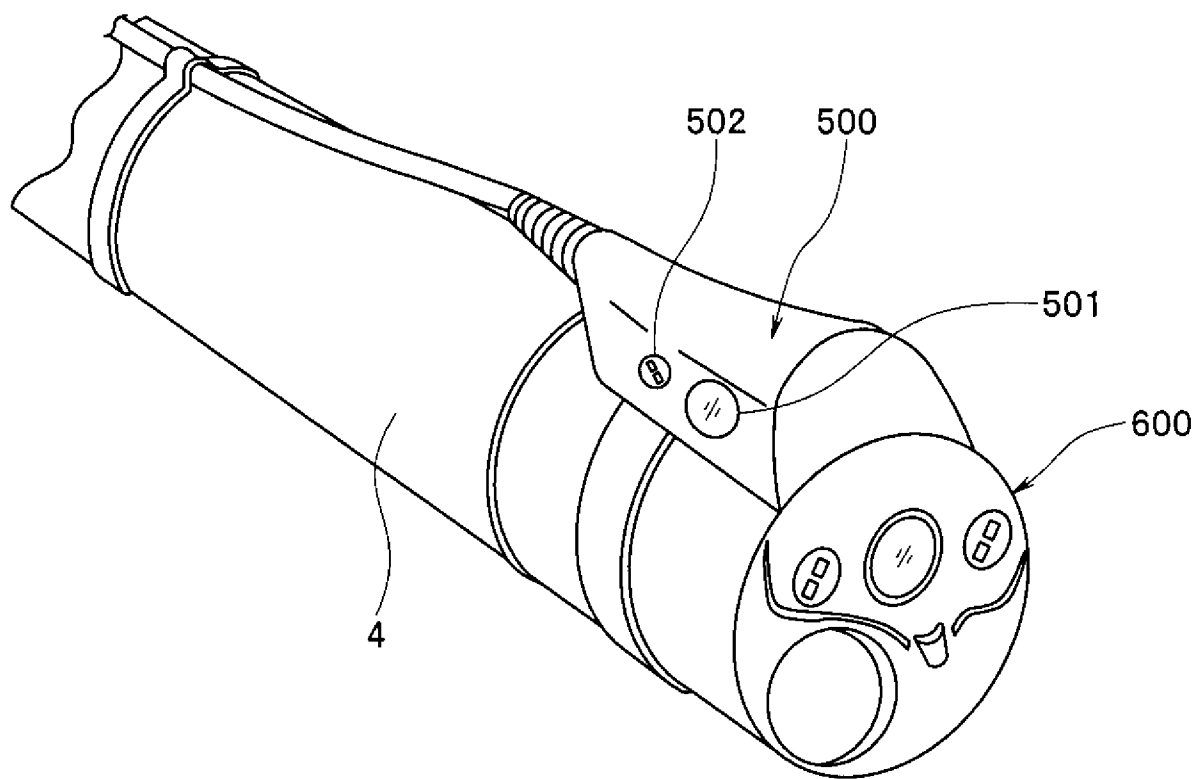
[図23]



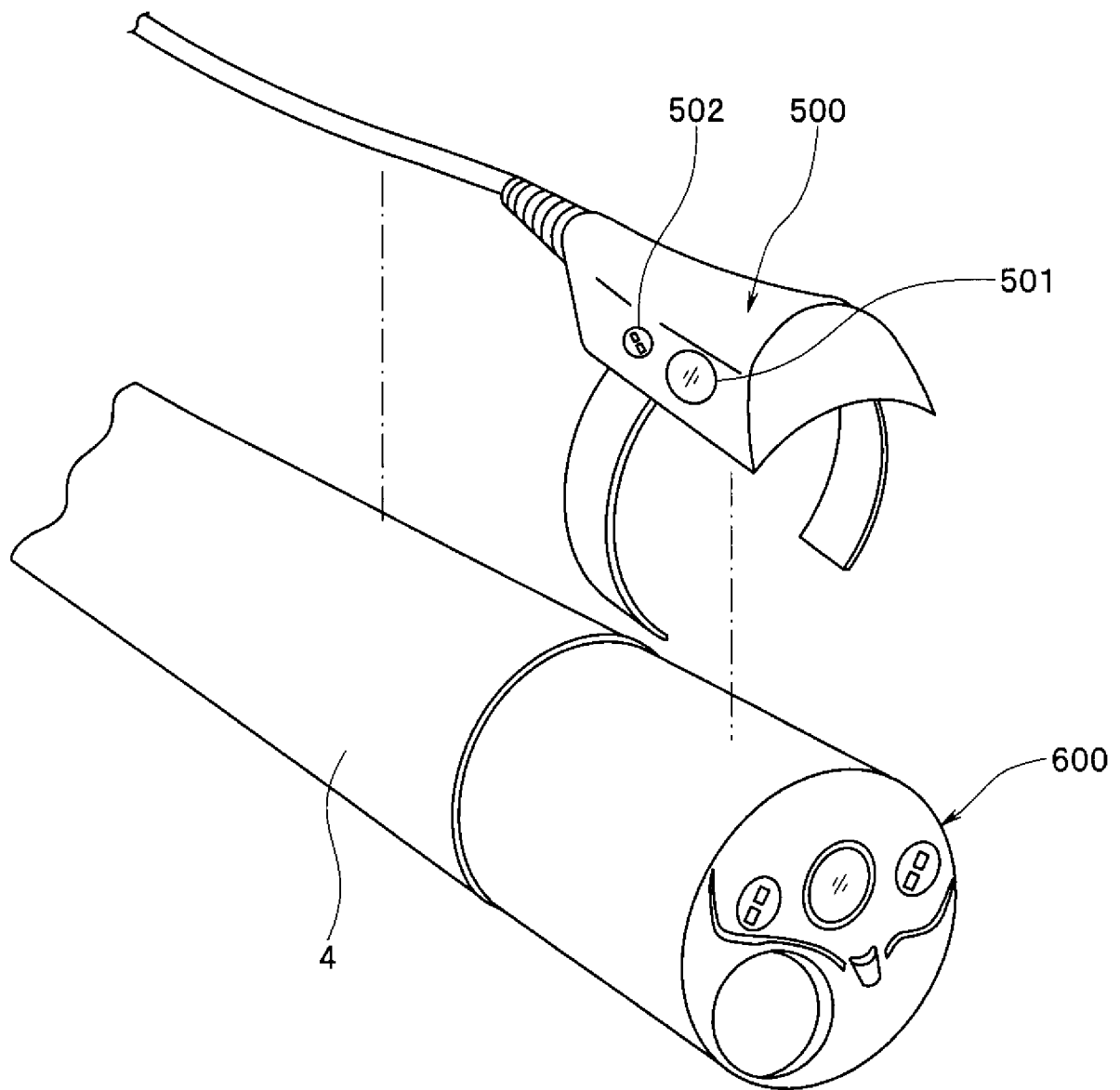
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/079182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B1/04(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)
A61B1/04, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2013-66646 A (Olympus Medical Systems Corp.), 18 April 2013 (18.04.2013), paragraphs [0048] to [0088]; fig. 4 to 8 & US 2014/0204187 A1 paragraphs [0075] to [0115]; fig. 4 to 8 & WO 2013/047215 A1 & EP 2762059 A1 & CN 103841879 A	1-12
A	JP 2012-245157 A (Olympus Corp.), 13 December 2012 (13.12.2012), entire text; all drawings & US 2014/0046131 A1 entire text; all drawings & WO 2012/165203 A1 & EP 2716206 A1 & CN 103561629 A	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 21 December 2015 (21.12.15)	Date of mailing of the international search report 12 January 2016 (12.01.16)
--	--

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/JP2015/079182

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 2011/055614 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text; all drawings & JP 4884567 B2 & US 2011/0275889 A1 & EP 2497406 A1 & CN 102469930 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/04(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 (IPC)) Int.Cl. A61B1/04, 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2013-66646 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2013.04.18, 段落 [0048] - [0088]、第4-8図 & US 2014/0204187 A1, 段落 [0075] - [0115]、 第4-8図 & WO 2013/047215 A1 & EP 2762059 A1 & CN 103841879 A	1-12
A	JP 2012-245157 A (オリンパス株式会社) 2012.12.13, 全文、全図 & US 2014/0046131 A1, 全文、全図 & WO 2012/165203 A1 & EP 2716206 A1 & CN 103561629 A	1-12
<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 「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 「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 21.12.2015	国際調査報告の発送日 12.01.2016	
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) 松谷 洋平 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 3410

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 2011/055614 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2011.05.12, 全文、全図 & JP 4884567 B2 & US 2011/0275889 A1 & EP 2497406 A1 & CN 102469930 A	1-12