

(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3月10日(10.03.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/035366 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/345 (2011.01) *G03B 35/08* (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
G02B 23/24 (2006.01) *H04N 13/02* (2006.01)
G03B 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058032
- (22) 国際出願日: 2015年3月18日(18.03.2015)
- (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 2014-180585 2014年9月4日(04.09.2014) 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: 水野 恭輔(MIZUNO Kyosuke); 〒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, 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).

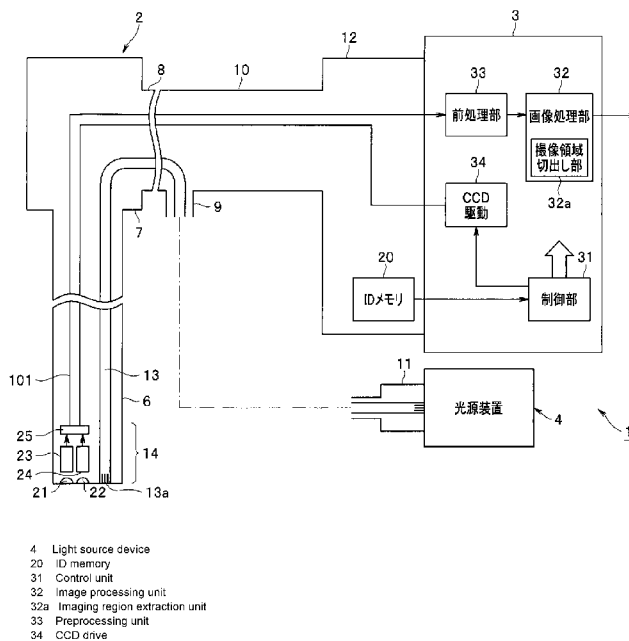
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: IMAGING SYSTEM

(54) 発明の名称: 撮像システム

[図1]



(57) Abstract: The present invention is equipped with: an imaging element (25) that captures an optical image of a photographic subject, and is capable of outputting this optical image as an imaging signal; optical systems (21, 22) that generate a first optical image and a second optical image of the photographic subject and form the respective optical images in corresponding prescribed regions on the imaging element (25); an ID memory (20) that stores image formation position information for the first optical image and the second optical image formed on the imaging surface of the imaging element (25); and an imaging region extraction unit (32a) that extracts imaging regions corresponding to the first optical image and the second optical image on the imaging surface of the imaging element (25), on the basis of the image formation position information stored in the ID memory (20).

(57) 要約: 被写体の光学像を撮像し、撮像信号として出力可能な撮像素子25と、被写体の第1の光学像と第2の光学像を生成し、それぞれの前記光学像を前記撮像素子25上の対応する所定の領域に結像させる光学系21、22と、撮像素子25の撮像面上に結像された第1の光学像と第2の光学像の結像位置情報を記憶するIDメモリ20と、IDメモリ20に記憶された結像位置情報に基づいて、撮像素子25の撮像面上の第1の光学像と第2の光学像に対応する撮像領域を切出す撮像領域切出部32aと、を備える。

て、撮像素子25の撮像面上の第1の光学像と第2の光学像に対応する撮像領域を切出す撮像領域切出部32aと、を備える。

WO 2016/035366 A1

明 細 書

発明の名称：撮像システム

技術分野

[0001] 本発明は、撮像システムに関し、特に、２種の画像を用いて新たな表示用画像を生成する撮像システムに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、２種類の画像を取得可能な撮像システムにおいて、当該２種類の画像を用いて新たな表示用画像を生成する技術が実用化されている。たとえば、視差を有する２種類の撮像画像を用いた立体画像を生成する技術が知られている。

[0003] また、特許第５０３０６７５号公報には、前方視野画像と側方視野画像という２種類の光学像を１つの撮像素子に同時に結像し、新たに広角視野画像を取得する内視鏡が開示されている。

[0004] さらに、特開２００３－０３２５５９号公報には、輝度の異なる２種類の撮像画像を用いてハイダイナミックレンジを有する表示用画像を生成する技術が知られている。

[0005] この特開２００３－０３２５５９号公報に記載の技術は、１つの光学像を光束分離部により２つの光学像に分離し、これら分離された２つの光学像を１つの撮像素子の撮像面上に結像させるようにしたものである。そして当該技術は、当該撮像素子上の２種の光学像に対して光電変換を施して輝度の異なる２つの撮像信号を生成し、当該２つの撮像信号を画像信号に変換して合成することでハイダイナミックレンジ画像を取得するようになっている。

[0006] ここで、たとえば上記特開２００３－０３２５５９号公報に記載された技術において上記２つの撮像信号は、撮像素子の撮像面上の２つの光学像を切出して光電変換することで生成される。

[0007] 一方で、この種の撮像システムにおいては、被写体の光学像を結像する対物レンズ、または、光学像を分割する光学プリズム等の設計精度の影響によ

り、あるいは、これら機構の組み立て精度もしくは加工精度の影響により、撮像素子の撮像面上に結像される光学像位置が所望に位置からずれてしまう虞がある。

[0008] このように、撮像素子の撮像面上に結像される光学像位置が所望に位置からずれてしまうと、上述した、撮像面上での光学像の切出しの際、光学像の位置に対応した撮像信号を精度よく切出すことができず、結果として、被写体の光学像に対応した正確な２種類の画像を取得できないという問題があった。

[0009] そして、被写体の光学像に対応した正確な２種類の画像を取得できないことにより、これら２種の撮像画像を合成する等により新たな表示用画像を生成する際に、正確な表示用画像を得ることができないという問題があった。

[0010] 本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、撮像素子の撮像面上における光学像位置を正確に切出して、正確な撮像信号を生成する撮像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

[0011] 本発明の一態様の撮像システムは、被写体の光学像を撮像し、撮像信号として出力可能な撮像素子を備えた撮像部と、前記被写体の第１の光学像と前記被写体の第２の光学像を生成し、それぞれの前記光学像を前記撮像素子上の対応する所定の領域に結像させる光学系と、前記撮像部の撮像面上に結像された前記第１の光学像と前記第２の光学像の結像位置情報に基づいて、撮像面上の前記第１の光学像と前記第２の光学像に対応する撮像領域を切出す撮像領域切出し部と、を備える。

図面の簡単な説明

[0012] [図１]図１は、本発明の第１の実施形態の内視鏡システムの構成を示す図である。

[図２]図２は、第１の実施形態の内視鏡システムにおける挿入部先端部の構成を示す斜視図である。

[図3]図3は、第1の実施形態の内視鏡システムにおける撮像素子に結像される2種の光学像の一例を示した図である。

[図4]図4は、本発明の第2の実施形態の内視鏡システムの構成を示す図である。

[図5]図5は、第2の実施形態の内視鏡システムにおける挿入部先端部に配設した光学部材の構成を示した図である。

[図6]図6は、第2の実施形態の内視鏡システムにおける撮像素子に結像される2種の光学像の一例を示した図である。

[図7]図7は、本発明の第3の実施形態の内視鏡システムの構成を示す図である。

[図8]図8は、第3の実施形態の内視鏡システムにおける挿入部先端部の構成を示す斜視図である。

[図9]図9は、第3の実施形態の内視鏡システムにおける撮像素子に結像される2種の光学像の一例を示した図である。

[図10]図10は、本発明の第4の実施形態の内視鏡システム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

[0013] 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

[0014] (第1の実施形態)

図1から図3を用いて第1の実施形態の内視鏡システムの構成について説明する。図1は、本発明の第1の実施形態の内視鏡システムの構成を示す図、図2は、第1の実施形態の内視鏡システムにおける挿入部先端部の構成を示す斜視図、図3は、第1の実施形態の内視鏡システムにおける撮像素子に結像される2種の光学像の一例を示した図である。

[0015] 図1に示すように本発明の第1の実施形態の内視鏡システム1は、撮像素子25を有するとともに立体画像を生成する、いわゆる3D内視鏡である内視鏡2と、内視鏡2が着脱自在に接続され、所定の信号処理を行うプロセッサ3と、内視鏡2が着脱自在に接続され、内視鏡2に対して照明光を供給す

る光源装置４と、プロセッサ３により生成された画像信号を内視鏡画像として表示する表示装置としてのモニタ５と、を備える。

[0016] 内視鏡２は、体腔内に挿入される細長の挿入部６と、この挿入部６の後端に設けられた操作部７と、この操作部７から延出されたユニバーサルコード８とを有する。ユニバーサルコード８は、その基端付近または途中でライトガイドコード９と、信号コード（信号ケーブル）１０に分岐する。

[0017] ライトガイドコード９の端部の光源用コネクタ１１は、光源装置４に着脱自在に接続され、信号コード１０の端部の信号用コネクタ１２は、プロセッサ３に着脱自在に接続される。

[0018] また、この信号用コネクタ１２には、内視鏡２ごとの個別の情報、たとえば撮像素子２５にかかる個別の情報を記憶する記憶部であるＩＤメモリ２０が配設されている。

[0019] 挿入部６、操作部７およびユニバーサルコード８内には照明光を伝送するライトガイド１３が挿通されている。そして、光源用コネクタ１１を光源装置４に接続することにより、光源装置４からの照明光をライトガイド１３により伝送し、挿入部６の先端部１４に設けられた照明窓に取り付けられたライトガイド先端面１３ａから、伝送した照明光を出射する。

[0020] なお、光源用コネクタ１１と信号用コネクタ１２とが一体となったコネクタを光源装置４に接続し、信号用コネクタ１２の信号を、光源装置４とプロセッサ３を接続するケーブルにより、プロセッサ３とやり取りする構成にしても良い。

[0021] 先端部１４には照明窓に隣接して観察窓（撮像窓）が設けられ、観察窓には照明された患部等の被写体の光学像を、互いに視差を有して入光する２つの第１対物レンズ２１および第２対物レンズ２２が配設されている（図２参照）。

[0022] 前記第１対物レンズ２１および第２対物レンズ２２の後方には、それぞれ所定の対物光学系２３，２４が配設されている。この対物光学系２３，２４を経て前記第１対物レンズ２１および第２対物レンズ２２の結像位置には撮

像素子 25 が配設されている。

- [0023] すなわち、本第 1 の実施形態における内視鏡 2 は、図 2 に示すように、3D 内視鏡として 2 つの第 1 対物レンズ 21 および第 2 対物レンズ 22 において互いに視差ある光学像を入力し、それぞれ対物光学系 23, 24 において別々の光学像である第 1 の光学像と第 2 の光学像とを生成するが、図 1 に示すように、これら別々の光学像を 1 つの撮像素子 25 の撮像面上に結像するようになっている。
- [0024] 撮像素子 25 は、たとえば CCD イメージセンサにより構成され、挿入部 6 およびユニバーサルコード 8 内に挿通されたケーブルを経たのち信号用コネクタ 12 を介してプロセッサ 3 に接続される。
- [0025] また、撮像素子 25 は、本実施形態においては上述したように、互いに別々の光学像である第 1 の光学像と第 2 の光学像とを、CCD の同一撮像面上における各光学像に対応する所定の領域に結像するようになっている。
- [0026] たとえば、図 3 に示すように、左用の第 1 の光学像は領域 51 に、右用の第 2 の光学像は領域 52 にそれぞれ結像するようになっている。
- [0027] なお、図 3 においては領域 51 と領域 52 を略矩形状を呈するものとして示したが、これは、プロセッサ 3 において当該第 1 の光学像および第 2 の光学像に係る所定の撮像領域として切り出す際の領域に対応したことによる。
- [0028] しがたって、前記第 1 の光学像と第 2 の光学像とのそれぞれの結像領域である前記領域 51 および領域 52 は矩形状に限らず、例えば、円形状を呈する領域としてもよい。さらに、これら領域 51 と領域 52 とは互いに一部の領域が重なるように設定してもよい。
- [0029] ところで、上述したように、本実施形態のごとき内視鏡においては、被写体の光学像を結像する前記 2 つの対物レンズおよび 2 つの対物光学系の設計精度、または、これら機構の組み立て精度もしくは加工精度の影響により、CCD の撮像面上に結像される 2 つの光学像位置は個別の内視鏡ごとに僅かながらも所望に位置からずれる虞がある。
- [0030] 本第 1 の実施形態における内視鏡システムにおいては、たとえば内視鏡製

造工程内の検査工程において、前記２つの光学像が当該撮像素子２５の撮像面上のどの位置（領域）に結像されたのかという「結像位置情報」を、出荷される内視鏡ごとに検査により予め取得し、その「結像位置情報」を信号用コネクタ１２に配設された前記ＩＤメモリ２０に記憶するようになっている。

[0031] この位置情報は、たとえば、図３に示すごとき左用の第１の光学像に対応する領域５１および右用の第２の光学像に対応する領域５２の、撮像面上のＸ－Ｙ座標情報である。

[0032] 前記プロセッサ３は、撮像素子等の動作に必要な複数の電源電圧の電源を発生する図示しない電源回路と、撮像素子から出力される撮像信号に対する所定の信号処理を行う信号処理回路（画像処理部３２および前処理部３３等）と、内視鏡２における前記撮像素子２５の駆動するＣＣＤ駆動回路３４と、前記電源回路、信号処理回路およびＣＣＤ駆動回路３４を含む各種回路の制御を行う制御部３１と、を備える。

[0033] 制御部３１は、上述したようにプロセッサ３内における各種回路を制御するとともに、内視鏡２が当該プロセッサ３に接続された際、信号用コネクタ１２における前記ＩＤメモリ２０に記憶された、当該内視鏡２個別の情報であるところの前記「結像位置情報」を入手するようになっている。

[0034] 前処理部３３は、撮像素子２５からの撮像信号（本実施形態においては第１の光学像および第２の光学像に係る撮像信号）を入力して所定の前信号処理を施すものであり、公知の信号増幅部、プロセス回路、Ａ／Ｄコンバータ、ホワイトバランス回路等により構成され、制御部３１により制御される。

[0035] 画像処理部３２は、前処理部３３からの出力信号に対して所定の画像処理を施し、本実施形態においては、最終的に３Ｄ画像用の２つの表示用出力信号を生成してモニタ５に対して出力するようになっている。

[0036] そして画像処理部３２は、制御部３１の制御下に、ＩＤメモリ２０に記憶された前記「結像位置情報」に基づいて、前記第１の光学像と前記第２の光学像の所定の撮像領域を切り出す撮像領域切出部３２ａを備える。

- [0037] すなわちこの撮像領域切出部 3 2 a は、当該プロセッサ 3 に接続された内視鏡 2 個別の情報であるところの、撮像素子 2 5 の撮像面上に結像された前記第 1 の光学像と前記第 2 の光学像の「結像位置情報」に基づいて、撮像面上の前記第 1 の光学像と前記第 2 の光学像に対応する撮像領域を切り出すようになっている。
- [0038] 画像処理部 3 2 は、撮像領域切出部 3 2 a において切り出した 2 つの撮像領域においてそれぞれ所定の画像処理を施して 2 つの表示用の映像信号（本実施形態においては、左用映像信号および右用映像信号）を生成し、モニタ 5 に向けて出力するようになっている。
- [0039] なお前記モニタ 5 は、本実施形態においては、いわゆる 3 D 対応のモニタ装置を採用するものとし、入力した 2 つの映像信号に対して適宜公知の 3 D 処理を施し表示するようになっている。
- [0040] 一方、3 D 処理を実行する手段はこれに限らず、例えば画像処理部 3 2 において前記 2 つの撮像領域に対応する撮像信号に対して所定の 3 D 合成処理を施し、1 つの映像信号として通常のモニタに対して出力するようにしてもよい。
- [0041] 次に本第 1 の実施形態の内視鏡システムの作用について説明する。
- [0042] まず、内視鏡 2 においては、上述したように、内視鏡製造工程内の検査工程において、前記 2 つの光学像が当該撮像素子 2 5 の撮像面上のどの位置（領域）に結像されたのかという「結像位置情報」を、出荷される内視鏡ごとに検査により予め取得し、その「結像位置情報」を信号用コネクタ 1 2 に配設された前記 1 D メモリ 2 0 に記憶する。
- [0043] 次に、プロセッサ 3 においては、当該プロセッサ 3 に内視鏡 2 が接続された際には、制御部 3 1 が 1 D メモリ 2 0 に記憶された「結像位置情報」を入手する。
- [0044] 一方、プロセッサ 3 においては、制御部 3 1 の制御下に、前処理部 3 3 が撮像素子 2 5 からの撮像信号を入力して所定の前処理を施したのち、画像処理部 3 2 における撮像領域切出部 3 2 a が、前記「結像位置情報」に基づい

て前記第 1 の光学像と前記第 2 の光学像の所定の撮像領域を切り出す。

[0045] その後、画像処理部 3 2 は、撮像領域切出部 3 2 a において切り出した 2 つの撮像領域においてそれぞれ所定の画像処理を施して左用映像信号と右用映像信号とを生成し、モニタ 5 に向けて出力する。

[0046] モニタ 5 は、入力した左用映像信号と右用映像信号に対して適宜公知の 3 D 処理を施し 3 D 表示する。

[0047] なお、上述したように、本実施形態においてはモニタ側において 3 D 処理を行うものとしたが、これに限らず画像処理部 3 2 において前記 2 つの撮像領域に対応する撮像信号に対して所定の 3 D 合成処理を施し、1 つの映像信号として通常のモニタに対して出力するようにしてもよい。

[0048] 以上説明したように、本第 1 の実施形態の内視鏡システムによると、2 種の光学像が撮像素子の撮像面上のどの位置（領域）に結像されたのかという「結像位置情報」を予め内視鏡ごとに記憶し、一方、接続されたプロセッサにおいてその「結像位置情報」に基づいて撮像面上の前記 2 種の光学像に対応する撮像領域を切り出すようにしたので、2 種の光学像に基づいて新たに表示用画像を生成する際に正確な表示用画像を得ることができる。

[0049] （第 2 の実施形態）

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

[0050] 上述したように上記第 1 の実施形態の内視鏡システムは、2 種の光学像として互いに視差を有する 2 つの光学像を 1 つの撮像素子上に結像する 3 D 内視鏡を備える内視鏡システムに本願発明を適用するものであるが、これに対して本第 2 の実施形態の内視鏡システムは、入光する一の光学像を分離することで生成した 2 つの光学像を 1 つの撮像素子上に結像する内視鏡を備える内視鏡システムである。

[0051] そして、本第 2 の実施形態の内視鏡システムは、分離された 2 つの光学像を 1 つの撮像素子の撮像面上に結像させるとともに、当該 2 つの光学像に対して輝度の異なる 2 つの撮像信号を生成し、当該 2 つの撮像信号を画像信号に変換して合成することでハイダイナミックレンジ画像を取得することを特

徴とする。

[0052] 図4は、本発明の第2の実施形態の内視鏡システムの構成を示す図、図5は、第2の実施形態の内視鏡システムにおける挿入部先端部に配設した光学部材の構成を示した図、図6は、第2の実施形態の内視鏡システムにおける撮像素子に結像される2種の光学像の一例を示した図である。

[0053] 本第2の実施形態の内視鏡システム101は、その基本的な構成は第1の実施形態と同様であるが、第1の実施形態に比して内視鏡102における挿入部の先端部114の構成を異にするものである。

[0054] したがって、ここでは、第1の実施形態と異なる部分の説明にとどめ、第1の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

[0055] 上記第1の実施形態においては互いに視差を有して入光する2つの第1対物レンズ21および第2対物レンズ22が配設されたが、図4に示すように、本第2の実施形態においては、先端部114には患部等の被写体の光学像を入光する対物レンズ121が配設されている。

[0056] 前記対物レンズ121の後方には、光プリズム123が配設されている。この光プリズム123は、図5に示すように、前記対物レンズ121からの前記一の光学像を第1の光学像と第2の光学像とに分割して撮像素子125に向けて出射する光学像分割部である。

[0057] そして、光プリズム123から2つの光路（第1の光路と第2の光路）として出力される前記第1の光学像および第2の光学像の結像位置には撮像素子125が配設される。

[0058] 一方、本第2の実施形態においては、光プリズム123から出力される前記2つの光学像のうち第1の光学像に係る第1の光路上には、すなわち、図5に示すように、前記光プリズム123の近傍における、前記一の光学像をプリズム面にて反射された前記第1の光学像に係る第1の光路上には、ミラー124bおよび光を低減する手段、例えばNDフィルタ124aが配設されている。

[0059] これにより、前記プリズム面にて反射された前記第1の光学像は、前記ミ

ラー 1 2 4 b により折り返されて再び光プリズム 1 2 3 に入射されるとともに、前記 N D フィルタ 1 2 4 a により輝度が積極的に低減されたのち、撮像素子 1 2 5 において結像されることとなる。

[0060] すなわち、撮像素子 1 2 5 に結像される第 1 の光学像は第 2 の光学像に比して相対的に低輝度の画像となる。

[0061] 以上説明したように、撮像素子 1 2 5 の撮像面上には、光プリズム 1 2 3 によって一の光学像から分割された第 1 の光学像と第 2 の光学像とがそれぞれ結像されるが、そのうち第 1 の光学像は光低減手段により低輝度化された像として結像されるようになっている。

[0062] そして、本第 2 の実施形態においても、撮像素子 1 2 5 は、2 種の光学像である第 1 の光学像と第 2 の光学像とを、C C D の同一撮像面上における各光学像に対応する所定の領域に結像するようになっている。

[0063] たとえば、図 6 に示すように、低輝度の第 1 の光学像は領域 1 5 1 に、高輝度の第 2 の光学像は領域 1 5 2 にそれぞれ結像するようになっている。

[0064] また、本第 2 の実施形態においても、第 1 の実施形態と同様に、たとえば内視鏡製造工程内の検査工程において、前記 2 つの光学像が当該撮像素子 1 2 5 の撮像面上のどの位置（領域）に結像されたのかという「結像位置情報」を、出荷される内視鏡ごとに検査により予め取得し、その「結像位置情報」を信号用コネクタ 1 2 に配設された前記 I D メモリ 2 0 に記憶するようになっている。

[0065] 本第 2 の実施形態においてプロセッサ 3 は、上記第 1 の実施形態におけるプロセッサ 3 と同様の構成をなすためここでの詳しい説明は省略するが、上記第 1 の実施形態と同様に、内視鏡 1 0 2 が当該プロセッサ 3 に接続された際、信号用コネクタ 1 2 における前記 I D メモリ 2 0 に記憶された、当該内視鏡 1 0 2 個別の情報であるところの前記「結像位置情報」を入手するようになっている。

[0066] また、本第 2 の実施形態における画像処理部 3 2 は、上記第 1 の実施形態と同様に、制御部 3 1 の制御下に撮像領域切出部 3 2 a において、I D メモ

り 20 に記憶された前記「結像位置情報」に基づいて、前記第 1 の光学像と前記第 2 の光学像の所定の撮像領域を切り出すようになっている。

[0067] そして画像処理部 32 は、撮像領域切出部 32a において切り出した 2 つの撮像領域においてそれぞれ所定の画像処理を施す。すなわち、前記輝度の異なる 2 つの光学像、すなわち、低輝度の第 1 の光学像と高輝度の第 2 の光学像を合成してハイダイナミックレンジを有する表示用画像を生成してモニタ 5 に対して出力するようになっている。

[0068] 以上説明したように、本第 2 の実施形態の内視鏡システムにおいても上記第 1 の実施形態と同様に、2 種の光学像（低輝度光学像および高輝度光学像）が撮像素子の撮像面上のどの位置（領域）に結像されたのかという「結像位置情報」を予め内視鏡ごとに記憶し、一方、接続されたプロセッサにおいてその「結像位置情報」に基づいて撮像面上の前記 2 種の光学像に対応する撮像領域を切り出すようにしたので、2 種の光学像に基づいて新たに表示用画像を生成する際に、正確な表示用画像を得ることができる。

[0069] （第 3 の実施形態）

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

[0070] 本第 3 の実施形態の内視鏡システムは、前方視野画像と側方視野画像という 2 種類の光学像を 1 つの撮像素子に同時に結像し、新たに広角視野画像を取得する内視鏡を備える内視鏡システムである。

[0071] 図 7 は、本発明の第 3 の実施形態の内視鏡システムの構成を示す図、図 8 は、第 3 の実施形態の内視鏡システムにおける挿入部先端部の構成を示す斜視図、図 9 は、第 3 の実施形態の内視鏡システムにおける撮像素子に結像される 2 種の光学像の一例を示した図である。

[0072] 本第 3 の実施形態の内視鏡システム 201 は、その基本的な構成は第 1 の実施形態と同様であるが、第 1 の実施形態に比して内視鏡 202 における挿入部の先端部 214 の構成を異にするものである。

[0073] したがって、ここでは、第 1 の実施形態と異なる部分の説明にとどめ、第 1 の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

- [0074] 上記第1の実施形態においては互いに視差を有して入光する2つの第1対物レンズ21および第2対物レンズ22が配設されたが、図7に示すように、本第3の実施形態においては、先端部214には患部等の被写体の前方視野光学像を入光する前方観察窓部221と側方視野光学像を入光する側方観察窓部222とが配設されている。
- [0075] 図8に示すように挿入部の先端部214には、当該先端部214の先端面の中央から例えば上方寄りに偏心した位置から円筒形状に突出する円筒状部材としての円筒部223が形成されている。この円筒部223は、挿入部先端（の外径）よりも細径で挿入方向を臨む先端面及び該挿入部の周方向を臨む外周側面を有する。
- [0076] この円筒部223の先端側に光学的観察を行うための前方及び側方を兼ねる図示しない対物光学系を用いて前方観察部としての前方観察窓部221と、側方観察部としての側方観察窓部222とが形成され、円筒部223の基端付近には側方照明部として少なくとも一つの側方照明窓が形成されている。
- [0077] 側方観察窓部222は、円筒形状の側面方向を観察するための、該側面の周方向に沿ってその全周を観察視野とするように円環形状に形成されている。そして、側方観察窓部222は、円環形状に対向する任意の方向から入射される被写体からの光を側方の観察視野（単に視野とも言う）内に捉えて側方視野画像として取得するための反射光学系としての図示しないミラーレンズを備える。
- [0078] 一方、先端部214における、前記前方及び側方を兼ねる図示しない対物光学系の結像位置には、1つの撮像素子225が配設されている。
- [0079] そして、前記撮像素子225の撮像面には、その中央側に前方観察窓部221に入光した前方視野内の被写体の像が円形に結像され、前方視野画像として取得される。また、前記撮像素子225の撮像面には、前方視野画像の外周側に側方観察窓部222に臨む前記ミラーレンズにより側方視野内の被写体の像が円環形状に結像され、側方視野画像として取得されることになる。

(図9参照)。

[0080] 以上説明したように、本第3の実施形態においては、撮像素子225の撮像面上には、第1の光学像としての前方視野光学像と、第2の光学像としての側方視野光学像とがそれぞれ結像されるようになっている。

[0081] すなわち、本第3の実施形態においても、撮像素子225は、2種の光学像である第1の光学像と第2の光学像とを、CCDの同一撮像面上における各光学像に対応する所定の領域に結像するようになっている。

[0082] たとえば、図9に示すように、前方視野像の第1の光学像は領域251に、側方視野像の第2の光学像は領域252にそれぞれ結像するようになっている。

[0083] また、本第3の実施形態においても、第1、第2の実施形態と同様に、たとえば内視鏡製造工程内の検査工程において、前記2つの光学像が当該撮像素子225の撮像面上のどの位置(領域)に結像されたのかという「結像位置情報」を、出荷される内視鏡ごとに検査により予め取得し、その「結像位置情報」を信号用コネクタ12に配設された前記IDメモリ20に記憶するようになっている。

[0084] 本第3の実施形態においてプロセッサ3は、上記第1の実施形態におけるプロセッサ3と同様の構成をなすためここでの詳しい説明は省略するが、上記第1の実施形態と同様に、内視鏡202が当該プロセッサ3に接続された際、信号用コネクタ12における前記IDメモリ20に記憶された、当該内視鏡202個別の情報であるところの前記「結像位置情報」を入手するようになっている。

[0085] また、本第3の実施形態における画像処理部32は、上記第1の実施形態と同様に、制御部31の制御下に撮像領域切出部32aにおいて、IDメモリ20に記憶された前記「結像位置情報」に基づいて、前記第1の光学像と前記第2の光学像の所定の撮像領域を切り出すようになっている。

[0086] そして画像処理部32は、撮像領域切出部32aにおいて切り出した2つの撮像領域においてそれぞれ所定の画像処理を施す。すなわち、異なる2つ

の光学像、すなわち、前方視野像の第 1 の光学像と側方視野像の第 2 の光学像を所定の位置に配置した表示用画像を生成してモニタ 5 に対して出力するようになっている。

[0087] 以上説明したように、本第 3 の実施形態の内視鏡システムにおいても上記第 1 の実施形態と同様に、2 種の光学像（前方視野像および側方視野像）が撮像素子の撮像面上のどの位置（領域）に結像されたのかという「結像位置情報」を予め内視鏡ごとに記憶し、一方、接続されたプロセッサにおいてその「結像位置情報」に基づいて撮像面上の前記 2 種の光学像に対応する撮像領域を切り出すようにしたので、2 種の光学像に基づいて新たに表示用画像を生成する際に、正確な表示用画像を得ることができる。

[0088] （第 4 の実施形態）

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。

[0089] 上述したように上記第 1 の実施形態の内視鏡システムは、2 種の光学像に対応する撮像領域を切り出す撮像領域切出部 32a をプロセッサ 3 側（画像処理部 32 内）に設けたが、本第 4 の実施形態の内視鏡システムにおいては、当該撮像領域切出部を内視鏡 2 側の信号用コネクタ 12 内に設けたことを特徴とする。

[0090] 図 10 は、本発明の第 4 の実施形態の内視鏡システムの構成を示す図である。

[0091] 本第 4 の実施形態の内視鏡システム 301 は、その基本的な構成は第 1 の実施形態と同様であるが、第 1 の実施形態に比して、撮像領域切出部 28 を内視鏡 302 側の信号用コネクタ 12 内に設けた点を異にするものである。

[0092] したがって、ここでは、第 1 の実施形態と異なる部分の説明にとどめ、第 1 の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

[0093] 上記第 1 の実施形態においては、内視鏡 2 における I D メモリ 20 からの「結像位置情報」に基づいてプロセッサ 3 に設けた撮像領域切出部 32a において撮像面上の前記 2 種の光学像に対応する撮像領域を切り出した。

[0094] これに対して本第 4 の実施形態においては、内視鏡 302 側で取得した「

結像位置情報」(一旦、IDメモリ20に記憶してもよい)に基づいて、内視鏡302における信号用コネクタ12に設けた撮像領域切出部28において撮像面上の前記2種の光学像に対応する撮像領域を切り出すようになっている。

[0095] すなわち、前記撮像領域切出部28は、前記信号用コネクタ12において前記撮像素子25からの2種の撮像信号を入力するとともに、当該内視鏡302がプロセッサ3に接続された際には、プロセッサ3における前記制御部31により制御されるようになっている。

[0096] そして、当該内視鏡302がプロセッサ3に接続された際、まず、前記撮像領域切出部28において撮像面上の前記2種の光学像に対応する撮像領域を切り出す処理を行い、一方、前記プロセッサ3は撮像領域切出部28において切り出した、撮像面上の前記2種の光学像に対応する撮像領域に応じて、たとえば画像処理部32において所定の信号処理を行うようになっている。

[0097] なお、本第4の実施形態は、第1の実施形態の如き、互いに視野のある2種の光学像が1つの撮像素子の撮像面上に結像する3D内視鏡において、内視鏡側に撮像領域切出部を設けるものとしたが、内視鏡の種別はこれに限らず、たとえば、上記第2、第3の実施形態に係る内視鏡において、内視鏡側に撮像領域切出部を設けるようにしてもよい。

[0098] 以上説明したように、本第4の実施形態の内視鏡システムにおいても上記第1～第3の実施形態と同様に、2種の光学像が撮像素子の撮像面上のどの位置(領域)に結像されたのかという「結像位置情報」を予め内視鏡ごとを取得するとともに、当該内視鏡側においてその「結像位置情報」に基づいて撮像面上の前記2種の光学像に対応する撮像領域を切り出すようにしたので、接続されるプロセッサが当該撮像領域切出部の如き機能を備えずとも、2種の光学像に基づいて新たに表示用画像を生成する際に、正確な表示用画像を得ることができる。

[0099] 本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を

変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

[0100] 本発明の撮像システムによれば、撮像素子の撮像面上における光学像位置を正確に切出して、正確な撮像信号を生成する撮像システムを提供することができる。

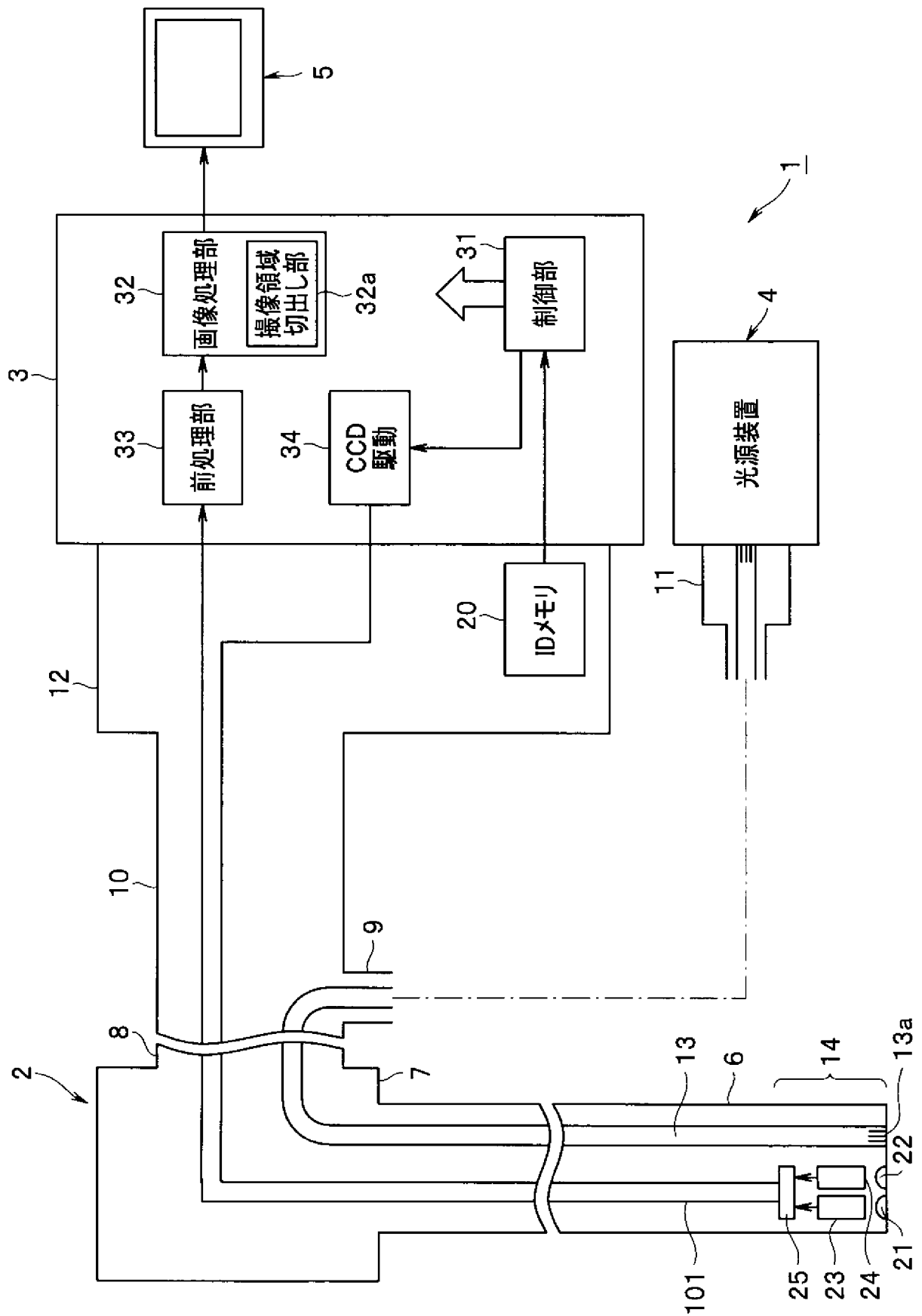
[0101] 本出願は、2014年9月4日に日本国に出願された特願2014-180585号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

請求の範囲

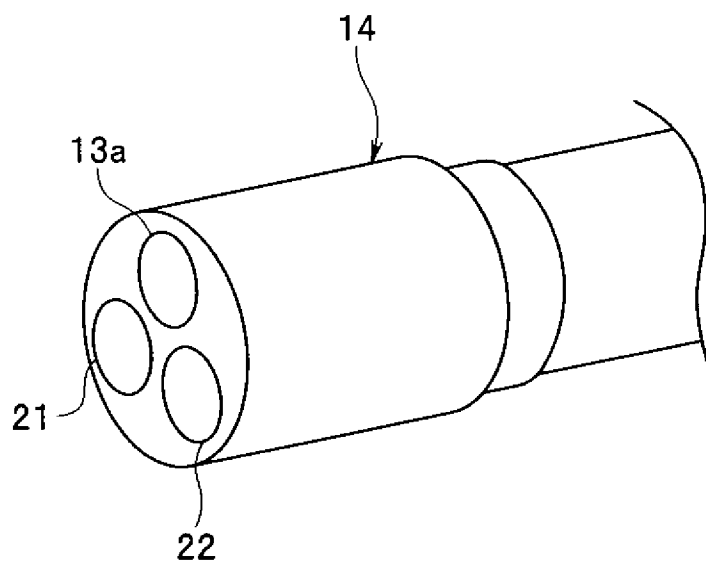
- [請求項1] 被写体の光学像を撮像し、撮像信号として出力可能な撮像素子を備えた撮像部と、
- 前記被写体の第1の光学像と前記被写体の第2の光学像を生成し、それぞれの前記光学像を前記撮像素子上の対応する所定の領域に結像させる光学系と、
- 前記撮像部の撮像面上に結像された前記第1の光学像と前記第2の光学像の結像位置情報に基づいて、撮像面上の前記第1の光学像と前記第2の光学像に対応する撮像領域を切出す撮像領域切出し部と、
- を備えたことを特徴とする撮像システム。
- [請求項2] 前記撮像部と前記光学系を備えた内視鏡と、
- 前記内視鏡に接続され、前記撮像領域切出し部を備えたプロセッサと、
- 前記内視鏡に設けられ、前記第1の光学像と前記第2の光学像の結像位置情報を予め格納した記憶部と、をさらに備え、
- 前記撮像領域切出し部は、前記内視鏡から出力される前記撮像信号を受信し、前記記憶部に記憶された結像位置情報に基づいて、前記受信した撮像信号から前記第1の光学像に対応する撮像領域と前記第2の光学像に対応する前記撮像領域を切り出すことを特徴とする請求項1に記載の撮像システム。
- [請求項3] 前記プロセッサは、前記撮像領域切出し部が切出した前記第1の光学像に対応する撮像領域と前記第2の光学像に対応する前記撮像領域をそれぞれ第1の画像信号と第2の画像信号として生成する画像信号生成部を、さらに備えたことを特徴とする請求項2に記載の撮像システム。
- [請求項4] 前記第1の画像信号と前記第2の画像信号を合成して出力する合成処理部をさらに備えたことを特徴とする請求項3に記載の撮像システム。

[請求項5] 前記光学系は、前記被写体の光学像を前記第 1 の光学像と前記第 2 の光学像とに分割する光学像分割部を、さらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

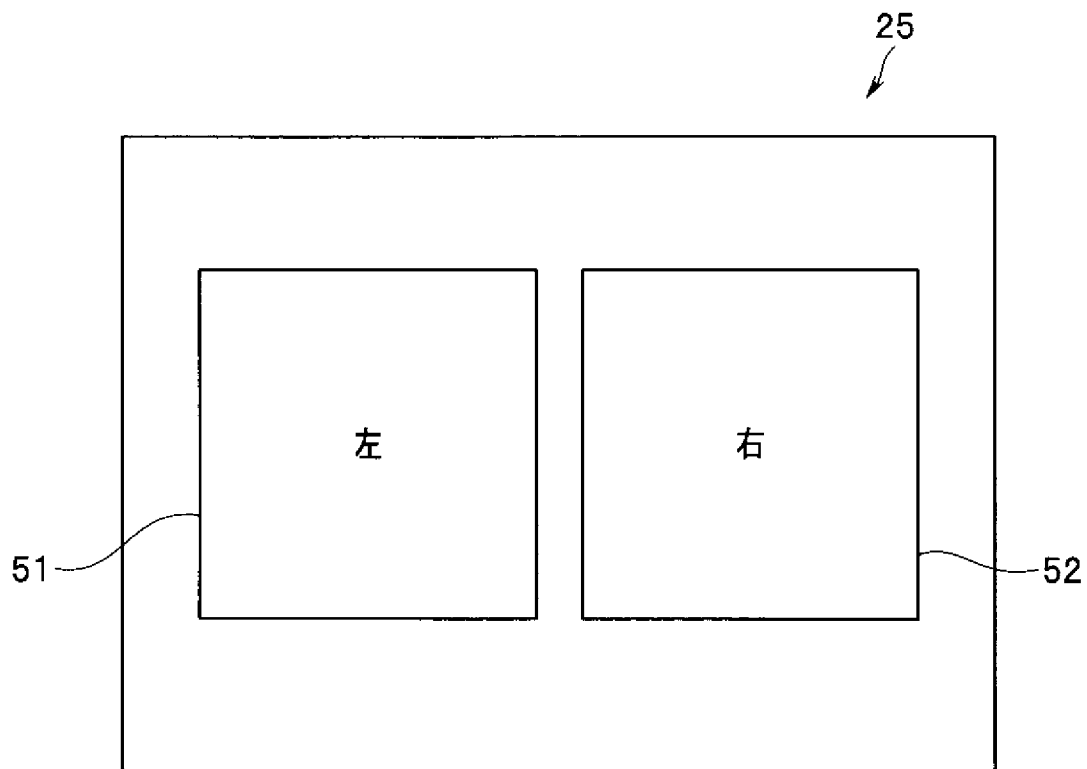
[図1]



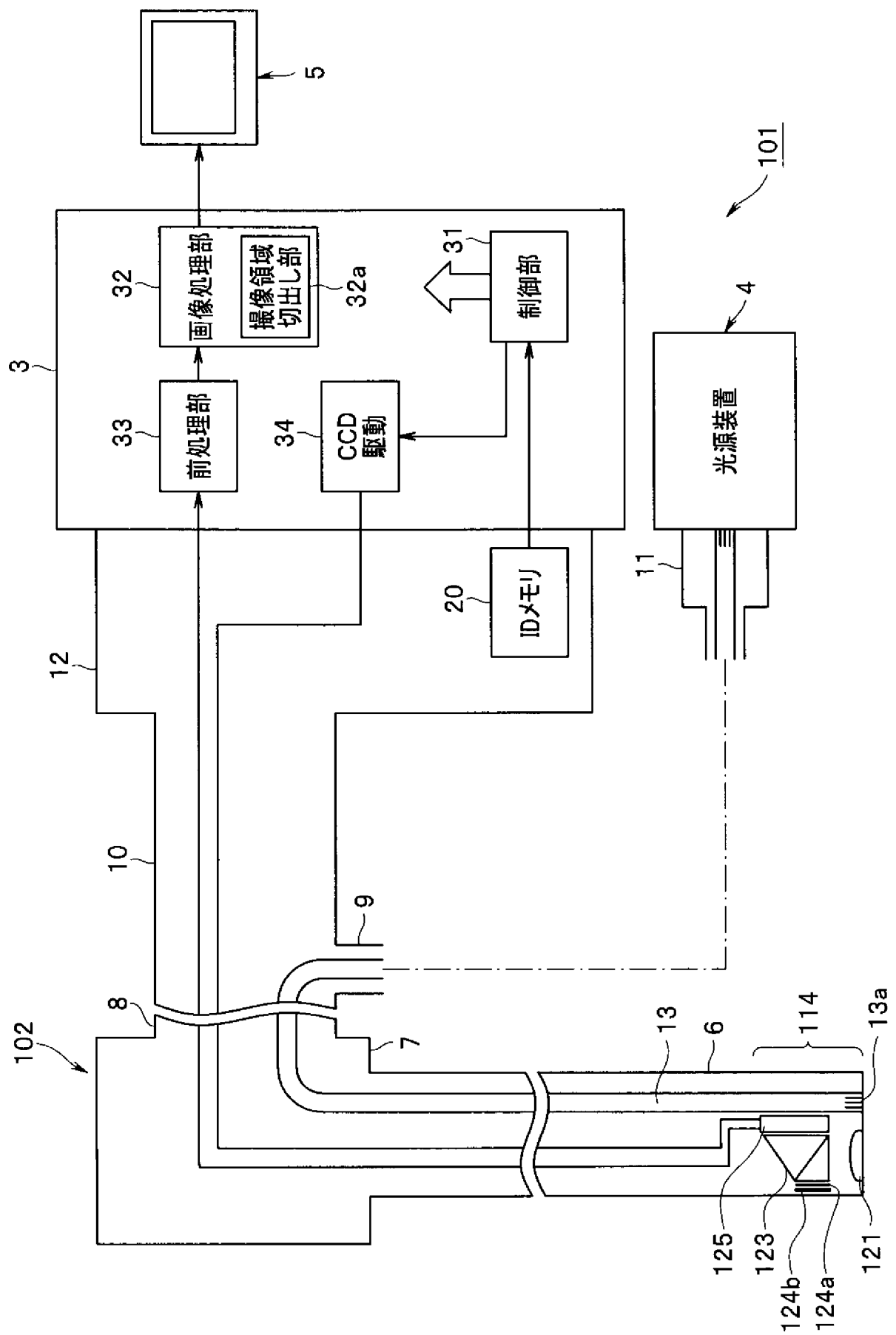
[図2]



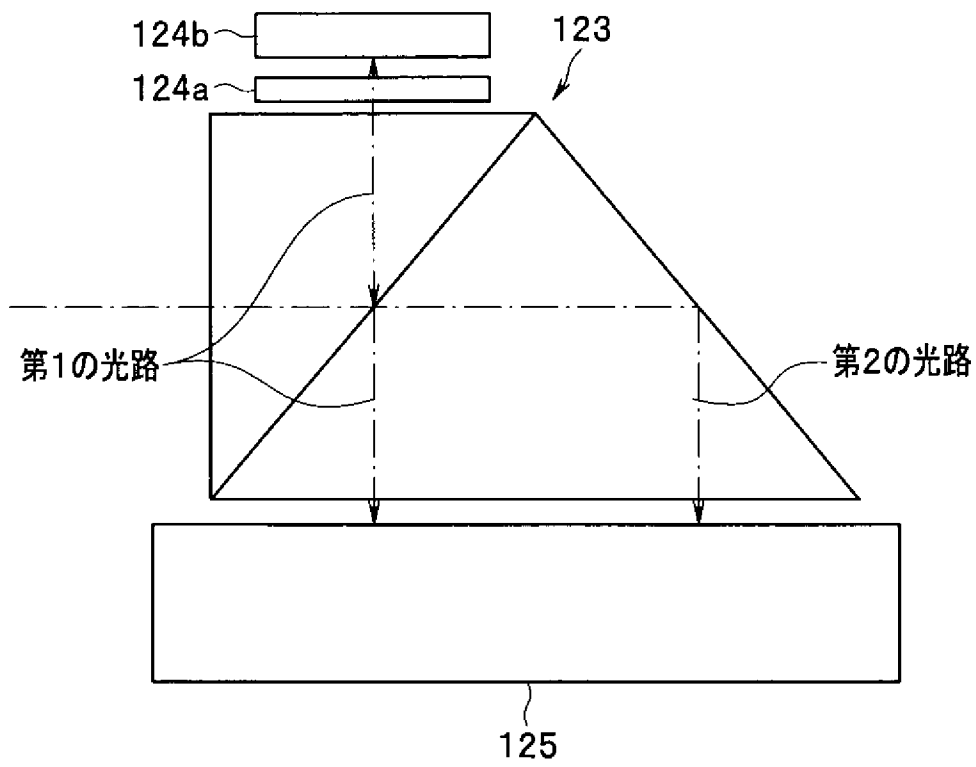
[図3]



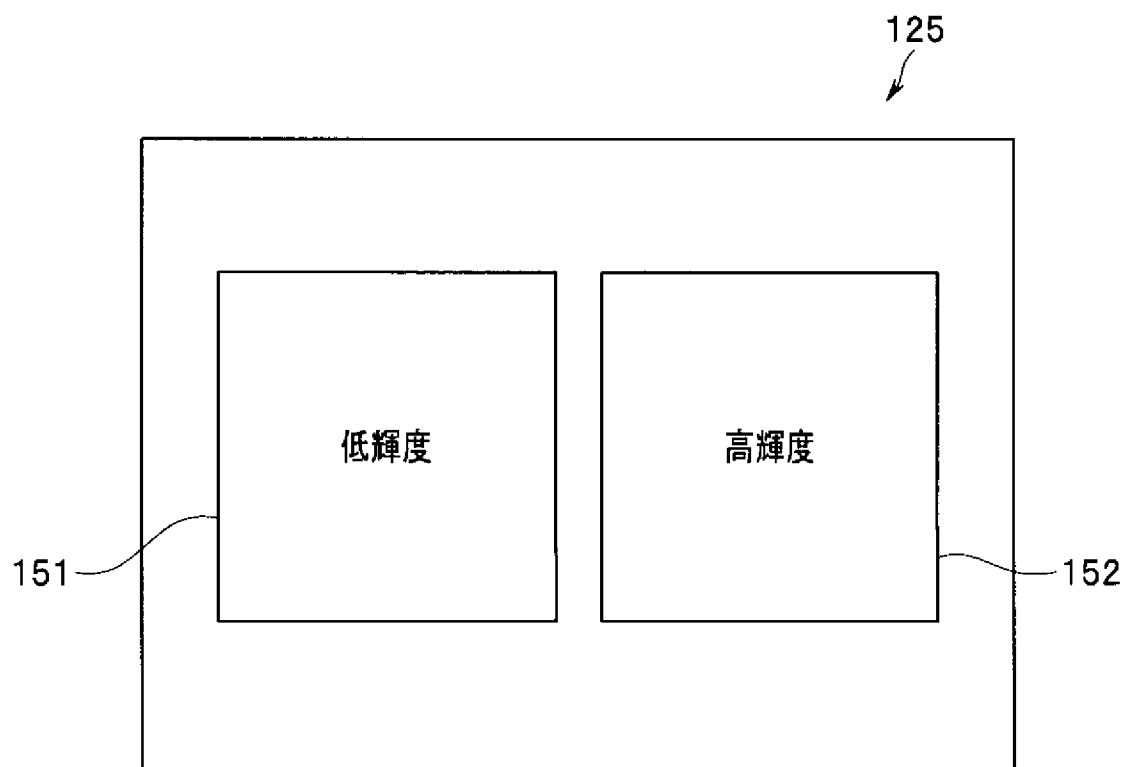
[図4]



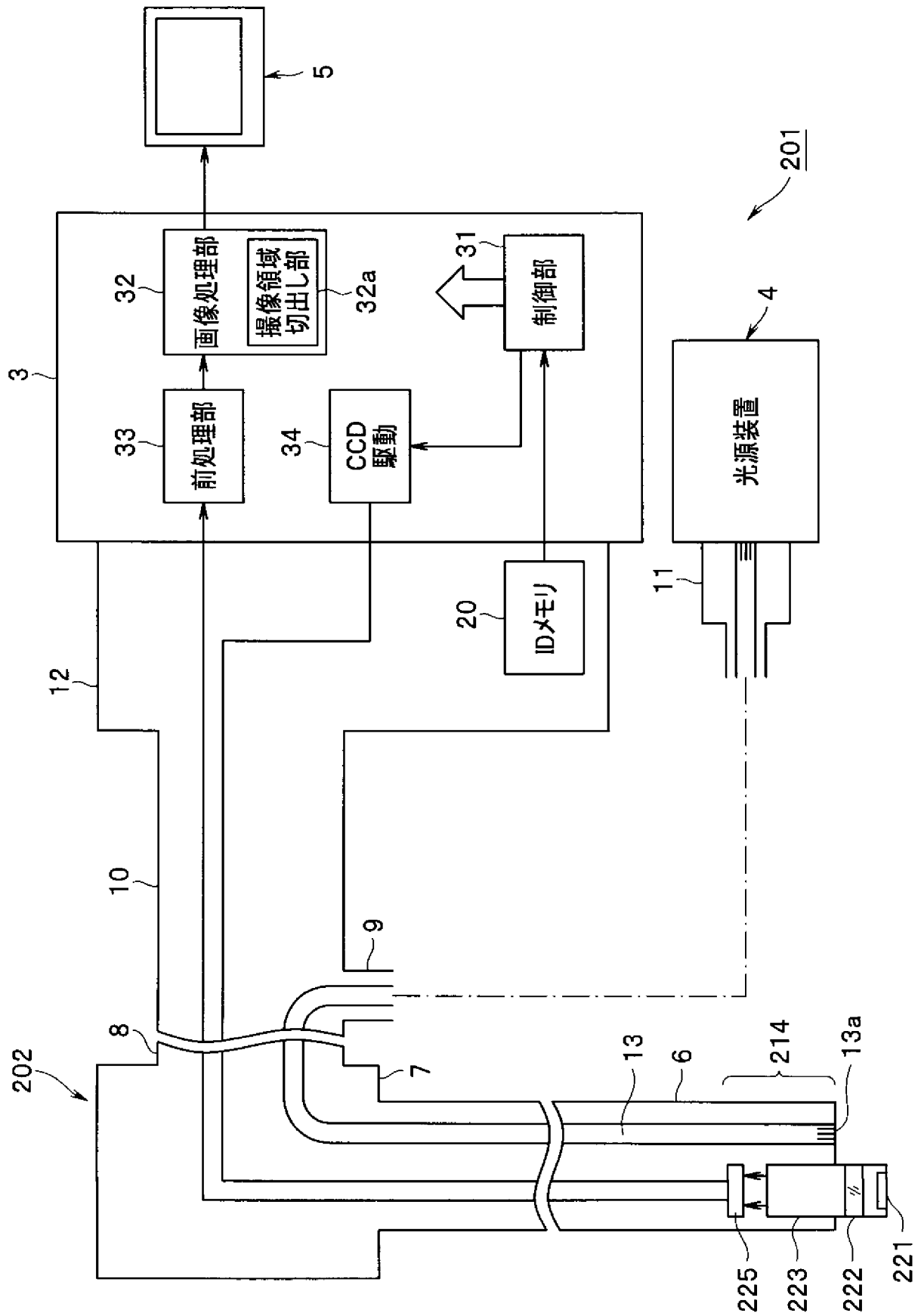
[図5]



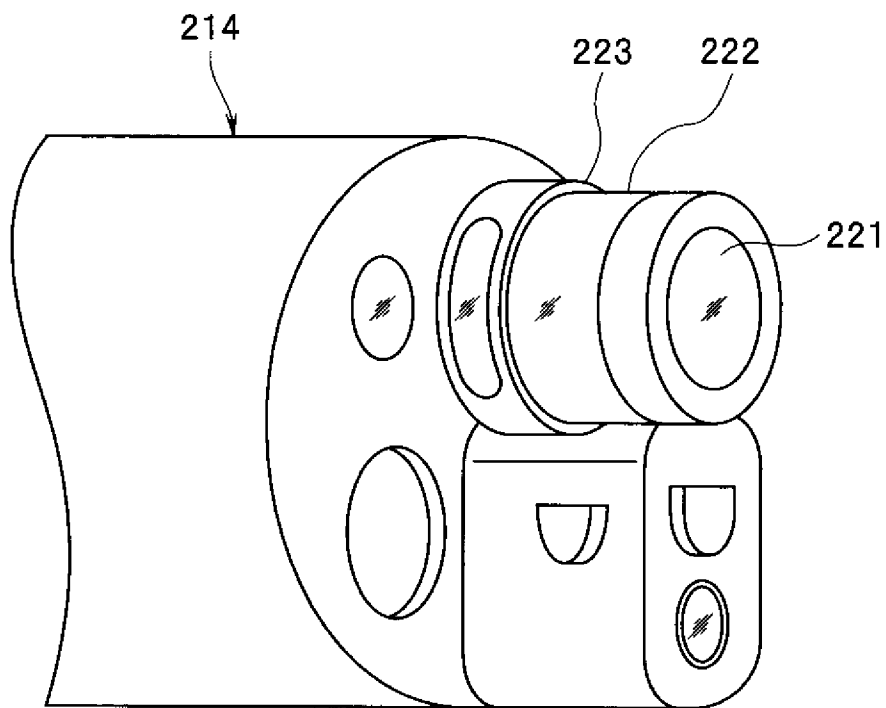
[図6]



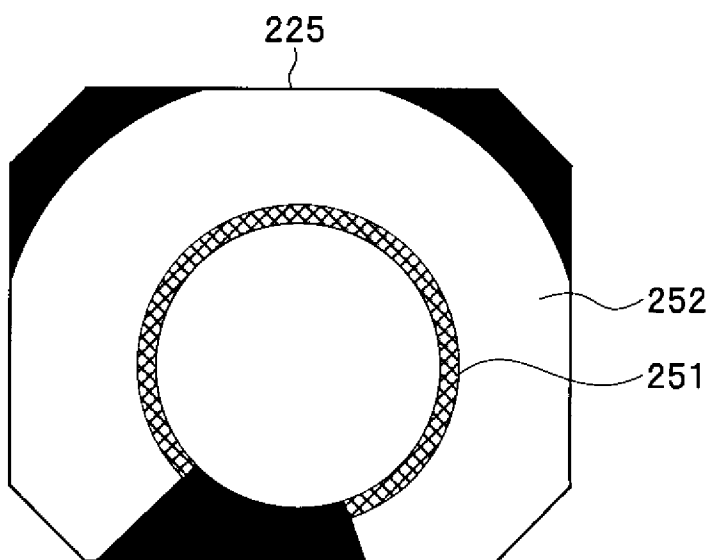
[図7]



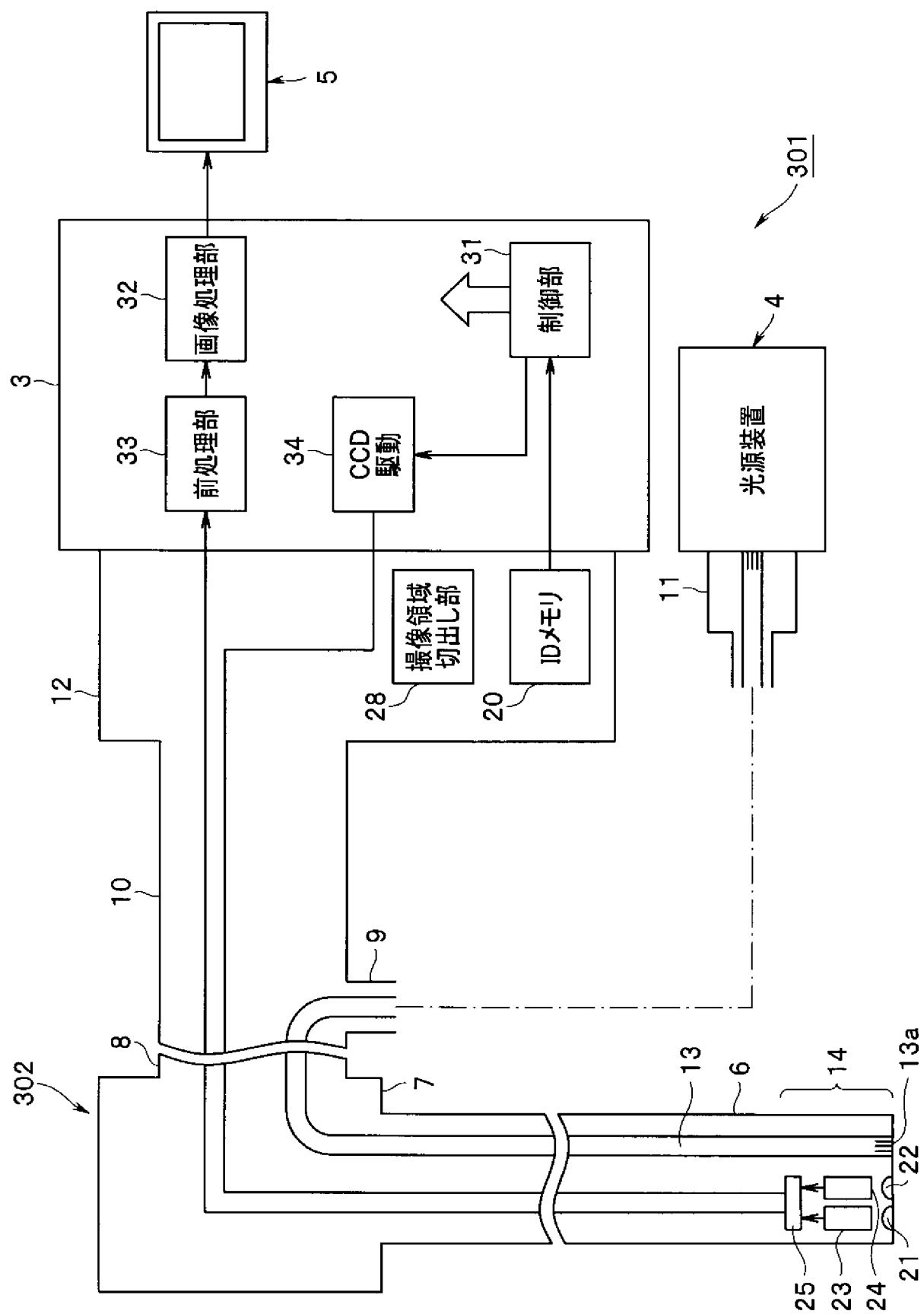
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/345(2011.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B35/08(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N13/02(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)

H04N5/345, A61B1/04, G02B23/24, G03B15/00, G03B35/08, H04N5/225, H04N13/02

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 Y	WO 2011/132383 A1 (Panasonic Corp.), 27 October 2011 (27.10.2011), paragraphs [0036], [0041], [0047]; fig. 1, 4 & JP 2013-141052 A	1, 5 2-4
X	JP 2005-045328 A (Sharp Corp.), 17 February 2005 (17.02.2005), paragraphs [0002], [0045]; fig. 3 (Family: none)	1, 5
Y	JP 2014-138691 A (Olympus Corp.), 31 July 2014 (31.07.2014), paragraph [0102]; fig. 2 & WO 2014/097702 A1	2-4

☐ 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
12 May 2015 (12.05.15)

Date of mailing of the international search report
26 May 2015 (26.05.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/345(2011.01)i, A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G03B15/00(2006.01)i, G03B35/08(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N13/02(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. H04N5/345, A61B1/04, G02B23/24, G03B15/00, G03B35/08, H04N5/225, H04N13/02

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	WO 2011/132383 A1（パナソニック株式会社）2011.10.27, 段落 [0 0 3 6], [0 0 4 1], [0 0 4 7], 第1,4図 & JP 2013-141052 A	1, 5 2 - 4
X	JP 2005-045328 A（シャープ株式会社）2005.02.17, 段落 [0 0 0 2], [0 0 4 5], 第3図（ファミリーなし）	1, 5
Y	JP 2014-138691 A（オリンパス株式会社）2014.07.31, 段落 [0 1 0 2], 第2図 & WO 2014/097702 A1	2 - 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

1 2 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 5 . 2 0 1 5

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

鈴木 明

5 V

9 1 8 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 1