

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



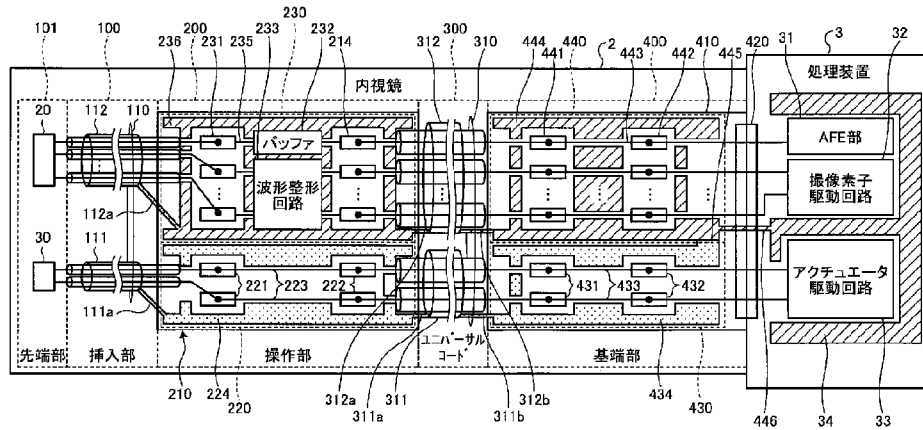
(10) 国際公開番号

WO 2020/003615 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)
A61B 1/05 (2006.01) H04N 7/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/008053
- (22) 国際出願日: 2019年3月1日(01.03.2019)
- (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 2018-120972 2018年6月26日(26.06.2018) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤澤 豊 (FUJISAWA, Yutaka); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡



- 2 Endoscope
- 3 Processing device
- 31 AFE unit
- 32 Image-capture element drive circuit
- 33 Actuator drive circuit
- 100 Insertion section
- 101 Tip-end section
- 200 Operating section
- 232 Buffer
- 233 Waveform shaping circuit
- 300 Universal cords
- 400 Base-end section

(57) Abstract: Provided is an endoscope with which it is possible to reduce the size of a drive circuit and to prevent noise from being superimposed on an image capture signal. The endoscope 2 is provided with a first ground/plane 224 and a second ground/plane 236. The first ground/plane 224 and the second ground/plane 236 are disposed on a relay substrate 210 spaced apart from each other. A second actuator signal line 311 has an outer diameter greater than an outer diameter of a first actuator signal line 111.



WO 2020/003615 A1

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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 駆動回路の小型化を図るとともに、撮像信号にノイズが重畳することを防止することができる内視鏡を提供する。内視鏡2は、第1のグランド・プレーン224および第2のグランド・プレーン236を備え、第1のグランド・プレーン224および第2のグランド・プレーン236が中継基板210において分離して設けられ、第2のアクチュエーター用信号線311が第1のアクチュエーター用信号線111の外径より大きい外径を有する。

明 細 書

発明の名称：内視鏡

技術分野

[0001] 本開示は、被写体を撮像することによって該被写体の画像データを生成する内視鏡に関する。

背景技術

[0002] 従来、内視鏡において、被検体に挿入される挿入部の先端部内に撮像素子を設け、電気ケーブルを經由してビデオプロセッサから撮像素子へ電力の供給を行っている（特許文献1参照）。この技術では、挿入部の基端部に接続された操作部内のフレーム部材が挿入部と電気ケーブルのシールドとを電気的に接続することによって、電気ケーブルの細径化を行っている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-279148号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、近年の内視鏡では、先端部にフォーカスレンズと、このフォーカスレンズを光軸方向に移動させるアクチュエーターとを配置し、1つの光学系によって焦点距離を変更可能な内視鏡が知られている。このような焦点距離を変更可能な内視鏡では、患者負担の軽減のため、挿入部の細径化を図っている。

[0005] しかしながら、焦点距離を変更可能な内視鏡では、挿入部の細径化に伴って電気ケーブルの導体抵抗値が高くなり、大きな駆動電流が必要なアクチュエーターの場合、駆動装置側の駆動電圧を高く設定する必要があり、駆動回路が大きくなるうえ、アクチュエーターを駆動するための駆動信号から発生するノイズが撮像信号に重畳してしまうという問題点があった。

[0006] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、駆動回路の小型化を図る

とともに、撮像信号にノイズが重畳することを防止することができる内視鏡を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示に係る内視鏡は、処理装置に着脱自在な内視鏡であって、被検体に挿入される挿入部と、焦点調整可能であり、かつ、被写体を撮像することによって撮像信号を生成する撮像装置と、外部から入力される駆動信号に基づいて、前記撮像装置の焦点を調整するアクチュエーターと、を有し、前記挿入部の先端側に設けられた先端部と、第1のケーブルを経由して前記撮像装置および前記アクチュエーターの各々と電気的に接続された中継基板を有し、前記挿入部の基端側に設けられた操作部と、第2のケーブルを経由して前記中継基板と電気的に接続されたコネクタ基板と、前記処理装置から前記駆動信号が入力されるとともに、前記撮像信号を前記処理装置に出力するコネクタ部と、を有する基端部と、を備え、前記第1のケーブルは、前記中継基板から前記アクチュエーターへ前記駆動信号を伝送する第1のアクチュエーター用信号線を有し、前記第2のケーブルは、前記コネクタ基板から前記中継基板へ前記駆動信号を伝送する第2のアクチュエーター用信号線を有し、前記中継基板は、前記第1のアクチュエーター用信号線および前記第2のアクチュエーター用信号線の各々のシールド線が電気的に接続される第1のグランド・プレーンが設けられ、前記第1のアクチュエーター用信号線と前記第2のアクチュエーター用信号線とを電気的に接続する第1の配線部と、前記撮像信号の処理を行う処理回路および第2のグランド・プレーンが設けられた第2の配線部と、を有し、前記第1のグランド・プレーンおよび前記第2のグランド・プレーンは、前記中継基板において分離して設けられ、前記第2のアクチュエーター用信号線は、前記第1のアクチュエーター用信号線の外径より大きい外径を有する。

[0008] また、本開示に係る内視鏡は、上記開示において、前記第1のケーブルは、前記撮像装置から前記処理回路へ前記撮像信号を伝送する第1の撮像用信

号線をさらに有し、前記第2のケーブルは、前記処理回路から前記コネクタ部へ前記撮像信号を伝送する第2の撮像用信号線をさらに有し、前記第2のグランド・プレーンは、前記第1の撮像用信号線および前記第2の撮像用信号線の各々のシールド線が電氣的に接続され、前記コネクタ基板は、前記第2のアクチュエーター用信号線のシールド線が接続される第3のグランド・プレーンが設けられ、前記第2のアクチュエーター用信号線と電氣的に接続される第3の配線部と、前記第2の撮像用信号線のシールド線が接続される第4のグランド・プレーンが設けられ、前記第2の撮像用信号線と電氣的に接続される第4の配線部と、を有し、前記第3のグランド・プレーンおよび前記第4のグランド・プレーンは、電氣的に接続される。

[0009] また、本開示に係る内視鏡は、上記開示において、前記第1のグランド・プレーンおよび前記第2のグランド・プレーンは、前記中継基板の同一面上において空間的に分離した状態で設けられる。

[0010] また、本開示に係る内視鏡は、上記開示において、前記第1の配線部は、前記中継基板の裏面に設けられ、前記第2の配線部は、前記中継基板の表面に設けられる。

[0011] また、本開示に係る内視鏡は、上記開示において、前記第3のグランド・プレーンおよび前記第4のグランド・プレーンは、前記コネクタ基板の同一面上において接続される。

[0012] また、本開示に係る内視鏡は、上記開示において、前記第3の配線部は、前記コネクタ基板の裏面に設けられ、前記第4の配線部は、前記コネクタ基板の表面に設けられ、前記第3のグランド・プレーンおよび前記第4のグランド・プレーンは、貫通ビアによって電氣的に接続される。

発明の効果

[0013] 本開示によれば、駆動回路の小型化を図るとともに、撮像信号にノイズが重畳することを防止することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本開示の実施の形態1に係る内視鏡システムの全体構成を模式

的に示す概略図である。

[図2]図2は、本開示の実施の形態1に係る内視鏡および処理装置の構成を示す模式図である。

[図3]図3は、本開示の実施の形態2に係る内視鏡における表面側の構成を示す模式図である。

[図4]図4は、本開示の実施の形態2に係る内視鏡における裏面側の構成を示す模式図である。

[図5]図5は、図3に示すV-V線断面図である。

[図6]図6は、図3に示すV'-V'線断面図である。

[図7]図7は、本開示の実施の形態3に係る内視鏡の構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本開示を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）として、被検体内に挿入する挿入部における先端側の先端部に撮像装置（撮像ユニット）を有する内視鏡を備えた内視鏡システムについて説明する。また、この実施の形態により、本開示が限定されるものでない。さらに、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付して説明する。さらにまた、図面は、模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率等は、現実と異なることに留意する必要がある。また、図面の相互間において、互いの寸法や比率が異なる部分が含まれている。

[0016] （実施の形態1）

〔内視鏡システムの構成〕

図1は、本開示の実施の形態1に係る内視鏡システムの全体構成を模式的に示す概略図である。図1に示す内視鏡システム1は、内視鏡2と、処理装置3と、表示装置4と、光源装置5と、を備える。

[0017] 内視鏡2は、複数のケーブルを含む挿入部100を被検体の体腔内に挿入し、被検体の体内を撮像することによって生成した撮像信号を処理装置3へ出力する。内視鏡2は、挿入部100と、操作部200と、ユニバーサルコ

ード300と、基端部400と、を備える。

[0018] 挿入部100は、内部に複数のケーブルおよびライトガイドを有し、被検体の体腔内に挿入される。挿入部100は、被検体の体腔内に挿入される先端側の先端部101に、被検体の体内を撮像することによって撮像信号を生成する撮像装置20およびアクチュエーター30が設けられ、基端側102側に操作部200が接続される。挿入部100は、処理装置3から供給された電力および駆動信号を撮像装置20およびアクチュエーター30へ伝送するとともに、撮像装置20によって生成された撮像信号を基端側102側へ伝送する。

[0019] 操作部200は、内部に各種回路が実装された基板を内蔵するとともに、内視鏡2に関する各種操作の入力を受け付ける。また、操作部200は、ユニバーサルコード300が接続される。操作部200は、各種のスイッチ、トグルスイッチおよびボタン等を用いて構成される。

[0020] ユニバーサルコード300は、内部に複数のケーブルおよびライトガイドを有し、基端側301側に基端部400が接続される。ユニバーサルコード300は、基端部400および操作部200を経由して処理装置3から供給された電力および駆動信号を挿入部100へ伝送するとともに、挿入部100および操作部200を経由して撮像装置20によって生成された撮像信号を基端側102側へ伝送する。

[0021] 基端部400は、処理装置3および光源装置5に着脱自在に接続される。基端部400は、処理装置3から供給された電力および駆動信号をユニバーサルコード300へ伝送するとともに、ユニバーサルコード300を経由して入力された撮像信号を処理装置3へ伝送する。

[0022] 処理装置3は、基端部400へ電力および駆動信号を出力するとともに、基端部400から入力された撮像信号を受信する。処理装置3は、撮像信号に対して所定の画像処理を施して表示装置4へ出力する。処理装置3は、内視鏡システム1の各部を制御する。処理装置3は、例えばCPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit)、FPGA (F

ield Programmable Gate Array)、DSP (Digital Signal Processing)、各種回路、揮発性メモリおよび不揮発性メモリ等を用いて構成される。

[0023] 表示装置4は、処理装置3が画像処理を施した撮像信号に対応する画像を表示する。また、表示装置4は、内視鏡システム1に関する各種情報を表示する。表示装置4は、液晶または有機EL (Electro Luminescence) 等を用いて構成される。

[0024] 光源装置5は、基端部400を経由して挿入部100の先端部101側から被検体(被写体)に向けて照射光を照射するための照明光を供給する。光源装置5は、ハロゲンランプまたは白色光を発する白色LED (Light Emitting Diode) 等を用いて構成される。なお、実施の形態1では、光源装置5に同時方式の照明方式を用いる場合について説明するが、撮像装置20の種別に応じて適宜変更することができ、例えば面順次方式の照明方式であってもよい。

[0025] [内視鏡および処理装置の構成]

次に、内視鏡2および処理装置3の詳細な構成について説明する。図2は、内視鏡2および処理装置3の構成を示す模式図である。

[0026] [内視鏡の構成]

まず、内視鏡2の構成について説明する。

図2に示すように、内視鏡2は、先端部101と、挿入部100と、操作部200と、ユニバーサルコード300と、基端部400と、を備える。

[0027] 先端部101は、撮像装置20(撮像ユニット)と、アクチュエーター30と、を有する。

[0028] 撮像装置20は、被写体像を撮像素子の受光面に結像する光学系と、この光学系によって結像された被写体像を受光し、光電変換を行うことによって撮像信号を生成する撮像素子と、を有する。このうち、光学系は、1または複数のレンズ等を用いて構成され、光軸方向に沿って移動可能に構成され、アクチュエーター30の駆動のもと、光軸方向に移動することによって焦点距離を変更する。また、撮像素子は、後述する挿入部100内に設けられた

第1のケーブル110から伝送された駆動信号、制御信号および駆動電力等に基づいて、撮像信号を順次生成し、生成した撮像信号を第1のケーブル110へ出力する。撮像素子は、例えばCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) やCCD (Charge Coupled Device) 等を用いて構成される。

[0029] アクチュエーター30は、コイルおよび撮像装置20の光学系を搭載した筒状をなす磁性体等を用いて構成される。アクチュエーター30は、コイルに第1のケーブル110から伝送された駆動信号が流れることで磁界が発生し、この磁界によって磁性体が光軸方向に移動することで、撮像装置20の光学系の焦点距離を変化させる。なお、アクチュエーター30は、ボイスコイルモータを用いてもよいし、形状記憶合金を用いて構成し、電圧が印加されることによって形状を変化させるものであってもよい。

[0030] 挿入部100は、第1のケーブル110を有する。第1のケーブル110は、第1のアクチュエーター用信号線111と、第1の撮像用信号線112と、を有する。

[0031] 第1のアクチュエーター用信号線111は、2心シールド線を用いて構成され、外径が第1の $\phi 1$ である。第1のアクチュエーター用信号線111は、一端側がアクチュエーター30に電氣的に接続され、他端側が後述する操作部200の中継基板210に電氣的に接続される。また、第1のアクチュエーター用信号線111のシールド線111aが中継基板210に電氣的に接続される。

[0032] 第1の撮像用信号線112は、複数（撮像装置20を駆動する信号と映像出力信号に必要な本数）のシールド線を用いて構成され、外径が第2の $\phi 2$ を有する。第1の撮像用信号線112は、一端側が撮像装置20に電氣的に接続され、他端側が中継基板210に電氣的に接続される。また、第1の撮像用信号線112のシールド線112aが中継基板210に電氣的に接続される。

[0033] 操作部200は、第1のケーブル110が電氣的に接続される中継基板2

- 10を有する。中継基板210は、第1の配線部220と、第2の配線部230と、を有する。
- [0034] 第1の配線部220は、第1のアクチュエーター用信号線111およびシールド線111aが電氣的に接続される。第1の配線部220は、複数の先端側接続ランド221と、基端側接続ランド222と、複数の信号線223と、第1のグランド・プレーン224と、を有する。
- [0035] 先端側接続ランド221は、第1のアクチュエーター用信号線111の他端側が半田等によって電氣的に接続され、かつ信号線223が半田等によって電氣的に接続される。複数の信号線223は、先端側接続ランド221と基端側接続ランド222とを電氣的に接続する。基端側接続ランド222は、後述するユニバーサルコード300の第2のアクチュエーター用信号線311が電氣的に接続される。
- [0036] 第1のグランド・プレーン224は、第1のアクチュエーター用信号線111のシールド線111aが電氣的に接続され、かつ、後述するユニバーサルコード300の第2のアクチュエーター用信号線311のシールド線311aが電氣的に接続される。
- [0037] 第2の配線部230は、第1の撮像用信号線112およびシールド線112aが電氣的に接続される。第2の配線部230は、複数の先端側接続ランド231と、バッファ232と、波形整形回路233と、複数の基端側接続ランド234と、信号線235と、第2のグランド・プレーン236と、を有する。
- [0038] 先端側接続ランド231は、第1の撮像用信号線112の他端側が電氣的に接続され、かつ信号線235が接続される。複数の信号線235は、バッファ232または波形整形回路233を経由して基端側接続ランド234に電氣的に接続される。
- [0039] バッファ232は、一端側が信号線235を経由して先端側接続ランド231に電氣的に接続され、他端側が信号線235を経由して基端側接続ランド234に電氣的に接続される。バッファ232は、撮像装置20によって

生成された撮像信号を一時的に保持し、かつ、撮像信号の増幅を行うことによって後述するユニバーサルコード300の第2の撮像用信号線312へ出力する。なお、実施の形態1では、バッファ232が処理回路として機能する。

[0040] 波形整形回路233は、一端側が信号線235を経由して先端側接続ランド231に電氣的に接続され、他端側が信号線235を経由して基端側接続ランド234に電氣的に接続される。波形整形回路233は、後述するユニバーサルコード300の第2の撮像用信号線312から入力された駆動信号、制御信号および駆動電量等に対して波形整形を行って第1の撮像用信号線112へ出力する。

[0041] 第2のグランド・プレーン236は、一端側にシールド線112aが電氣的に接続され、かつ、他端側に後述するユニバーサルコード300の第2の撮像用信号線312のシールド線312aが電氣的に接続される。また、第2のグランド・プレーン236および第1のグランド・プレーン224は、中継基板210の同一面上において空間的に分離した状態で設けられている。

[0042] ユニバーサルコード300は、少なくとも第2のケーブル310を有する。第2のケーブル310は、第2のアクチュエーター用信号線311と、第2の撮像用信号線312と、を有する。

[0043] 第2のアクチュエーター用信号線311は、2心シールド線を用いて構成され、外径が第2の $\phi 2$ を有する。具体的には、第2のアクチュエーター用信号線311は、外径が第1のアクチュエーター用信号線111の外径より太い外径を有する（第1の $\phi 1 < \text{第2の} \phi 2$ ）。第2のアクチュエーター用信号線311は、一端側が第1の配線部220の基端側接続ランド222に電氣的に接続され、他端側が後述する基端部400に接続される。さらに、第2のアクチュエーター用信号線311のシールド線311aは、一端側が第1のグランド・プレーン224に電氣的に接続され、かつ、他端側が基端部400に接続される。

- [0044] 第2の撮像用信号線312は、複数（撮像装置20を駆動する信号と映像出力信号に必要な本数）の心シールド線を用いて構成される。外径が第4の $\phi 4$ を有する。第2の撮像用信号線312は、外径が第1の撮像用信号線112の外径より太い外径を有する（第2の $\phi 2 < 第4の\phi 4$ ）。第2の撮像用信号線312は、一端側が第2の配線部230の基端側接続ランド234に電氣的に接続され、かつ、他端側が基端部400に電氣的に接続される。さらに、第2の撮像用信号線312のシールド線312aは、一端側が第2のグランド・プレーン236に電氣的に接続され、他端側が基端部400に接続される。
- [0045] 基端部400は、第2のケーブル310が電氣的に接続されるコネクタ基板410と、処理装置3に着脱自在に電氣的に接続されるコネクタ部420と、を有する。また、コネクタ基板410は、第3の配線部430と、第4の配線部440と、を有する。
- [0046] 第3の配線部430は、第2のアクチュエーター用信号線311およびシールド線311aが電氣的に接続される。第3の配線部430は、複数の先端側接続ランド431と、複数の基端側接続ランド432と、複数の信号線433と、第3のグランド・プレーン434と、を有する。先端側接続ランド431は、一端側が第2のアクチュエーター用信号線311が電氣的に接続され、かつ、信号線433が電氣的に接続される。複数の信号線433は、先端側接続ランド431と基端側接続ランド432とを電氣的に接続する。基端側接続ランド432は、信号線433を経由してコネクタ部420に電氣的に接続される。また、第3のグランド・プレーン434は、第2のアクチュエーター用信号線311のシールド線311aが電氣的に接続される。
- [0047] 第4の配線部440は、第2の撮像用信号線312およびシールド線312aが電氣的に接続される。第4の配線部440は、複数の先端側接続ランド441と、複数の基端側接続ランド442と、複数の信号線443と、第4のグランド・プレーン444と、を有する。先端側接続ランド441は、

第2の撮像用信号線312が電氣的に接続され、かつ信号線443が電氣的に接続される。複数の信号線443は、先端側接続ランド441と基端側接続ランド442とを電氣的に接続する。基端側接続ランド442は、信号線443を経由してコネクタ部420に電氣的に接続される。第4のグランド・プレーン444は、コネクタ基板410の同一面上において第3のグランド・プレーン434と電氣的に接続される接続部445を有する。また、第4のグランド・プレーン444は、配線446がコネクタ部420に電氣的に接続され、コネクタ部420を経由して後述する処理装置3に設けられた共通グランド・プレーン34に電氣的に接続される。

[0048] コネクタ部420は、一端側が信号線433を経由して基端側接続ランド432に電氣的に接続されるとともに、信号線443を経由して基端側接続ランド442に電氣的に接続される。さらに、コネクタ部420は、第4のグランド・プレーン444の配線446と電氣的に接続される。コネクタ部420は、処理装置3に着脱自在に接続され、後述する処理装置3の各種回路および共通グランド・プレーン34に電氣的に接続される。

[0049] [処理装置の構成]

次に、処理装置3の構成について説明する。

処理装置3は、アナログ・フロント・エンド31（以下、「AFE31」という）と、撮像素子駆動回路32と、アクチュエーター駆動回路33と、共通グランド・プレーン34と、備える。

[0050] AFE31は、第2の撮像用信号線312およびコネクタ部420を経由して入力された撮像信号に対して、A/D変換処理およびノイズ除去処理等の所定の信号処理を行って図示しない画像処理エンジンへ出力する。

[0051] 撮像素子駆動回路32は、撮像装置20を駆動するための駆動信号、制御信号および駆動電量を生成し、この駆動信号、制御信号および駆動電力を、コネクタ部420を経由して第2の撮像用信号線312へ出力する。

[0052] アクチュエーター駆動回路33は、アクチュエーター30を駆動するための駆動信号を生成し、この生成した駆動信号を、コネクタ部420を経由し

て第2のアクチュエーター用信号線311へ出力する。

[0053] 共通グランド・プレーン34は、コネクタ部420および配線446を経由して第4のグランド・プレーン444に電氣的に接続される。

[0054] 以上説明した実施の形態1によれば、第1のグランド・プレーン224および第2のグランド・プレーン236が中継基板210において分離して設けられ、第2のアクチュエーター用信号線311が第1のアクチュエーター用信号線111の外径より大きい外径を有するので、駆動回路の小型化を図ることができるとともに、アクチュエーター30を駆動するための駆動信号から発生するノイズが撮像信号に重畳することを防止することができる。この結果、観察性能を向上させることができる。

[0055] また、実施の形態1によれば、コネクタ基板410から中継基板210を低抵抗値の第2のアクチュエーター用信号線311で電氣的に接続し、中継基板210からアクチュエーター30を第1のアクチュエーター用信号線111で電氣的に接続したので、アクチュエーター30用の信号線の合成インピーダンスを低くすることができるため、処理装置3のアクチュエーター駆動回路33による駆動電圧の低電圧化を行うことができる。

[0056] (実施の形態2)

次に、実施の形態2について説明する。実施の形態2に係る内視鏡は、上述した実施の形態1に係る内視鏡2と構成が異なる。具体的には、実施の形態1では、中継基板210上における同一面上で空間的に第1のグランド・プレーン224および第2のグランド・プレーン236に分離して配置していたが、実施の形態2では、第1のグランド・プレーンおよび第2のグランド・プレーンを異なる面に配置する。以下においては、実施の形態2に係る内視鏡の構成について説明する。なお、上述した実施の形態1に係る内視鏡システム1と同一の構成には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0057] [内視鏡の構成]

図3は、内視鏡における表面側の構成を示す模式図である。図4は、内視鏡における裏面側の構成を示す模式図である。図5は、図3に示すV-V線

断面図である。図6は、図3に示すV1-V1線断面図である。

- [0058] 図3～図6に示す内視鏡2Aは、上述した実施の形態1に係る内視鏡2の操作部200および基端部400に換えて、操作部200Aおよび基端部400Aを備える。操作部200Aおよび基端部400Aは、上述した実施の形態1に係る中継基板210およびコネクタ基板410に換えて、中継基板210Aおよびコネクタ基板410Aを備える。図3～図6に示す中継基板210Aおよびコネクタ基板410Aは、8層基板によって構成し、表面側を撮像用の信号ケーブル（第1の撮像用信号線112，第2の撮像用信号線312）および撮像信号用グラウンド（第2のグラウンド・プレーン236，第4のグラウンド・プレーン444）を設け、裏面側をアクチュエーター用の信号ケーブル（第1のアクチュエーター用信号線111，第2のアクチュエーター用信号線311）およびアクチュエーター信号用グラウンド（第1のグラウンド・プレーン224，第3のグラウンド・プレーン434）を設けている。
- [0059] 中継基板210Aは、表面側から裏面側に向けて、第1の層211、第2の層212、第3の層213、第4の層214、第5の層215、第6の層216、第7の層217および第8の層218の順に形成される。
- [0060] 第1の層211には、第2のグラウンド・プレーン236、バッファ232および波形整形回路233が設けられる。第2のグラウンド・プレーン236は、図示しない貫通ビアやTSV（Through Silicon Via）等によって撮像装置20用のグラウンド層として機能する第3の層213と電氣的に接続される。第2の層212は、例えばバッファ232および波形整形回路233等を配線するための回路や容量が形成される。第4の層214および第5の層215は、撮像信用の電源層として機能する。
- [0061] 第6の層216は、アクチュエーター30用のグラウンド層として機能する。第7の層217は、アクチュエーター30の信号層として機能する。第8の層218は、先端側接続ランド221、基端側接続ランド222および第1のグラウンド・プレーン224が設けられる。第1のグラウンド・プレーン224は、図示しない貫通ビアやTSV等によって第6の層216に電氣的に

接続される。また、第1のグランド・プレーン224と第2のグランド・プレーン236は、互いに層間で絶縁されている状態で積層される。

[0062] コネクタ基板410Aは、裏面側から表面側に向けて、表面側から裏面側に向けて、第1の層411、第2の層412、第3の層413、第4の層414、第5の層415、第6の層416、第7の層417および第8の層418の順に形成される。

[0063] 第1の層411には、先端側接続ランド441、基端側接続ランド442および第4のグランド・プレーン444が設けられる。第4のグランド・プレーン444は、図示しないビアやTSV等によって撮像装置20用のグランド層として機能する第3の層413と電氣的に接続される。第2の層412は、回路や容量が形成される。第4の層414および第5の層415は、撮像信用の電源層として機能する。

[0064] 第6の層416は、アクチュエーター30用のグランド層として機能する。第7の層417は、アクチュエーター30の信号層として機能する。第8の層418は、先端側接続ランド431、基端側接続ランド432および第3のグランド・プレーン434が設けられる。第3のグランド・プレーン434は、貫通ビア445によって第4のグランド・プレーン444と電氣的に接続される。

[0065] 以上説明した実施の形態2によれば、中継基板210Aおよびコネクタ基板410Aを積層構造とし、中継基板210Aおよびコネクタ基板410Aの平面の面積を小さくすることができるので、操作部200Aの小型化を図ることができるとともに、内視鏡2Aの組み立てコストを低減することができる。

[0066] また、実施の形態2によれば、中継基板210Aおよびコネクタ基板410Aにおいて撮像用の駆動信号およびアクチュエーター用の駆動信号を伝送する第2の層212、412、第4の層214、414、第5の層215、415および第7の層217、417を上下のグランド・プレーン層で挟み込んで形成したので、外部へのノイズ放射を防止することができる。

[0067] (実施の形態3)

次に、実施の形態3について説明する。上述した実施の形態1では、接続ランドに信号線を半田等によって電氣的に接続するとともに、挿入部の第1のケーブルとユニバーサルコードの第2のアクチュエーター用信号線の外径を異ならせていたが、実施の形態3では、同軸コネクタによって電氣的に接続するとともに、第1のアクチュエーター用信号線と第2のアクチュエーター用信号線の外径を同じとする。以下においては、実施の形態3に係る内視鏡の構成について説明する。なお、上述した実施の形態1に係る内視鏡システム1と同一の構成には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0068] [内視鏡の構成]

図7は、実施の形態3に係る内視鏡の構成を示す模式図である。図7に示す内視鏡2Cは、上述した実施の形態1に係る内視鏡2の操作部200、ユニバーサルコード300および基端部400に換えて、操作部200C、ユニバーサルコード300Cおよび基端部400Cを備える。操作部200C、ユニバーサルコード300Cおよび基端部400Cは、上述した実施の形態1に係る中継基板210、第2のケーブル310およびコネクタ基板410に換えて、中継基板210C、第2のケーブル310Cおよびコネクタ基板410Cを有する。

[0069] 中継基板210Cは、第1の配線部220と、第2の配線部230と、有する。第1の配線部220は、先端側接続ランド221cと、細線同軸用コネクタ222cと、複数の信号線223cと、第1のグランド・プレーン224と、を有する。

[0070] 先端側接続ランド221cは、第1のアクチュエーター用信号線111の他端側が電氣的に接続され、かつ複数の信号線223cが電氣的に接続される。複数の信号線223cは、先端側接続ランド221cと細線同軸用コネクタ222cとを電氣的に接続する。細線同軸用コネクタ222cは、後述するユニバーサルコード300Cの第2のアクチュエーター用信号線311cが電氣的に着脱自在に接続される。

- [0071] 第2のケーブル310Cは、第2のアクチュエーター用信号線311cと、第2の撮像用信号線312と、を有する。第2のアクチュエーター用信号線311cは、4心シールド線を用いて構成され、上述した第1のアクチュエーター用信号線111と同じ2心シールド線を並列に配置して構成される。これにより、第2のアクチュエーター用信号線311cは、上述した実施の形態1の第2のアクチュエーター用信号線311と比して抵抗値を半減することができる。また、第2のアクチュエーター用信号線311cは、一端側が細線同軸用コネクタ222cに電氣的に着脱自在に接続され、他端側が後述するコネクタ基板410Cの細線同軸用コネクタ431cに電氣的に着脱自在に接続される。
- [0072] コネクタ基板410Cは、第3の配線部430cと、第4の配線部440と、を有する。第3の配線部430cは、第2のアクチュエーター用信号線311cおよびシールド線311aが電氣的に接続される。第3の配線部430cは、細線同軸用コネクタ431cと、複数の基端側接続ランド432と、複数の信号線433と、第3のグランド・プレーン434と、を有する。細線同軸用コネクタ431cは、一端側が第2のアクチュエーター用信号線311cが電氣的に着脱自在に接続され、かつ、信号線433が電氣的に接続される。
- [0073] 以上説明した実施の形態3によれば、細線同軸用コネクタ222c、細線同軸用コネクタ431cを用いて第2のアクチュエーター用信号線311cを着脱自在に接続することによって、コネクタ部品の共通化を行うことができるので、内視鏡20の組み立て時のコストを低減することができるとともに、部品コストの低減や修正性向上を実現することができる。
- [0074] なお、実施の形態3では、第2のアクチュエーター用信号線311cを第1のアクチュエーター用信号線111と同じ2心シールド線を用いて構成していたが、これに限定されることなく、例えば第2の撮像用信号線312を第2のアクチュエーター用信号線311cと同径のケーブルを用いてもよい。これにより、撮像用ケーブルも共通の細線同軸用コネクタで接続すること

ができるので、さらなる内視鏡 2 C の組み立てコストを低減することができるとともに、部品コストの低減および修理性を向上することができる。

[0075] (その他の実施の形態)

上述した本開示の実施の形態 1～3 に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることによって、種々の発明を形成することができる。例えば、上述した本開示の実施の形態 1～3 に記載した全構成要素からいくつかの構成要素を削除してもよい。さらに、上述した本開示の実施の形態 1～3 で説明した構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0076] また、本開示の実施の形態 1～3 では、制御装置と光源装置とが別体であったが、一体的に形成してもよい。

[0077] また、本開示の実施の形態 1～3 では、内視鏡システムであったが、被検体を撮像するビデオマイクロスコープであっても適用することができる。

[0078] また、本開示の実施の形態 1～3 では、軟性の内視鏡を備えた内視鏡システムであったが、硬性の内視鏡を備えた内視鏡システム、工業用の内視鏡を備えた内視鏡システムであっても適用することができる。

[0079] また、本開示の実施の形態 1～3 では、被検体に挿入される内視鏡を備えた内視鏡システムであったが、例えば硬性の内視鏡を備えた内視鏡システム、副鼻腔内視鏡および電気メスや検査プローブ等の内視鏡システムであっても適用することができる。

[0080] また、本開示の実施の形態 1～3 では、上述してきた「部」は、「手段」や「回路」などに読み替えることができる。例えば、制御部は、制御手段や制御回路に読み替えることができる。

[0081] 以上、本願の実施の形態のいくつかを図面に基づいて詳細に説明したが、これらは例示であり、本開示の欄に記載の態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した他の形態で本開示を実施することが可能である。

符号の説明

[0082] 1 内視鏡システム

- 2, 2 A, 2 C 内視鏡
- 3 処理装置
- 4 表示装置
- 5 光源装置
- 20 撮像装置
- 30 アクチュエーター
- 31 A F E
- 32 撮像素子駆動回路
- 33 アクチュエーター駆動回路
- 34 共通グランド・プレーン
- 100 挿入部
- 101 先端部
- 102 基端側
- 110 第1のケーブル
- 111 第1のアクチュエーター用信号線
- 111 a, 112 a, 311 a, 312 a シールド線
- 112 第1の撮像用信号線
- 200, 200 A, 200 C 操作部
- 210, 210 A, 210 C 中継基板
- 220 第1の配線部
- 224 第1のグランド・プレーン
- 230 第2の配線部
- 232 バッファ
- 233 波形整形回路
- 236 第2のグランド・プレーン
- 300, 300 C ユニバーサルコード
- 310, 310 C 第2のケーブル
- 311, 311 c 第2のアクチュエーター用信号線

- 3 1 2 第2の撮像用信号線
- 4 0 0, 4 0 0 A, 4 0 0 C 基端部
- 4 1 0, 4 1 0 A, 4 1 0 C コネクタ基板
- 4 2 0 コネクタ部
- 4 3 0, 4 3 0 c 第3の配線部
- 4 3 4 第3のグランド・プレーン
- 4 4 0 第4の配線部
- 4 4 4 第4のグランド・プレーン
- 4 4 5 貫通ビア

請求の範囲

[請求項1]

処理装置に着脱自在な内視鏡であって、

被検体に挿入される挿入部と、

焦点調整可能であり、かつ、被写体を撮像することによって撮像信号を生成する撮像装置と、外部から入力される駆動信号に基づいて、前記撮像装置の焦点を調整するアクチュエーターと、を有し、前記挿入部の先端側に設けられた先端部と、

第1のケーブルを経由して前記撮像装置および前記アクチュエーターの各々と電氣的に接続された中継基板を有し、前記挿入部の基端側に設けられた操作部と、

第2のケーブルを経由して前記中継基板と電氣的に接続されたコネクタ基板と、前記処理装置から前記駆動信号が入力されるとともに、前記撮像信号を前記処理装置に出力するコネクタ部と、を有する基端部と、

を備え、

前記第1のケーブルは、前記中継基板から前記アクチュエーターへ前記駆動信号を伝送する第1のアクチュエーター用信号線を有し、

前記第2のケーブルは、前記コネクタ基板から前記中継基板へ前記駆動信号を伝送する第2のアクチュエーター用信号線を有し、

前記中継基板は、

前記第1のアクチュエーター用信号線および前記第2のアクチュエーター用信号線の各々のシールド線が電氣的に接続される第1のグラウンド・プレーンが設けられ、前記第1のアクチュエーター用信号線と前記第2のアクチュエーター用信号線とを電氣的に接続する第1の配線部と、

前記撮像信号の処理を行う処理回路および第2のグラウンド・プレーンが設けられた第2の配線部と、

を有し、

前記第1のグラウンド・プレーンおよび前記第2のグラウンド・プレーンは、前記中継基板において分離して設けられ、

前記第2のアクチュエーター用信号線は、前記第1のアクチュエーター用信号線の外径より大きい外径を有する

内視鏡。

[請求項2]

前記第1のケーブルは、前記撮像装置から前記処理回路へ前記撮像信号を伝送する第1の撮像用信号線をさらに有し、

前記第2のケーブルは、前記処理回路から前記コネクタ部へ前記撮像信号を伝送する第2の撮像用信号線をさらに有し、

前記第2のグラウンド・プレーンは、前記第1の撮像用信号線および前記第2の撮像用信号線の各々のシールド線が電氣的に接続され、

前記コネクタ基板は、

前記第2のアクチュエーター用信号線のシールド線が接続される第3のグラウンド・プレーンが設けられ、前記第2のアクチュエーター用信号線と電氣的に接続される第3の配線部と、

前記第2の撮像用信号線のシールド線が接続される第4のグラウンド・プレーンが設けられ、前記第2の撮像用信号線と電氣的に接続される第4の配線部と、

を有し、

前記第3のグラウンド・プレーンおよび前記第4のグラウンド・プレーンは、電氣的に接続される

請求項1に記載の内視鏡。

[請求項3]

前記第1のグラウンド・プレーンおよび前記第2のグラウンド・プレーンは、前記中継基板の同一面上において空間的に分離した状態で設けられる

請求項1または2に記載の内視鏡。

[請求項4]

前記第1の配線部は、前記中継基板の裏面に設けられ、

前記第2の配線部は、前記中継基板の表面に設けられる

請求項 1 または 2 に記載の内視鏡。

[請求項5]

前記第 3 のグラウンド・プレーンおよび前記第 4 のグラウンド・プレーンは、前記コネクタ基板の同一面上において接続される

請求項 2 に記載の内視鏡。

[請求項6]

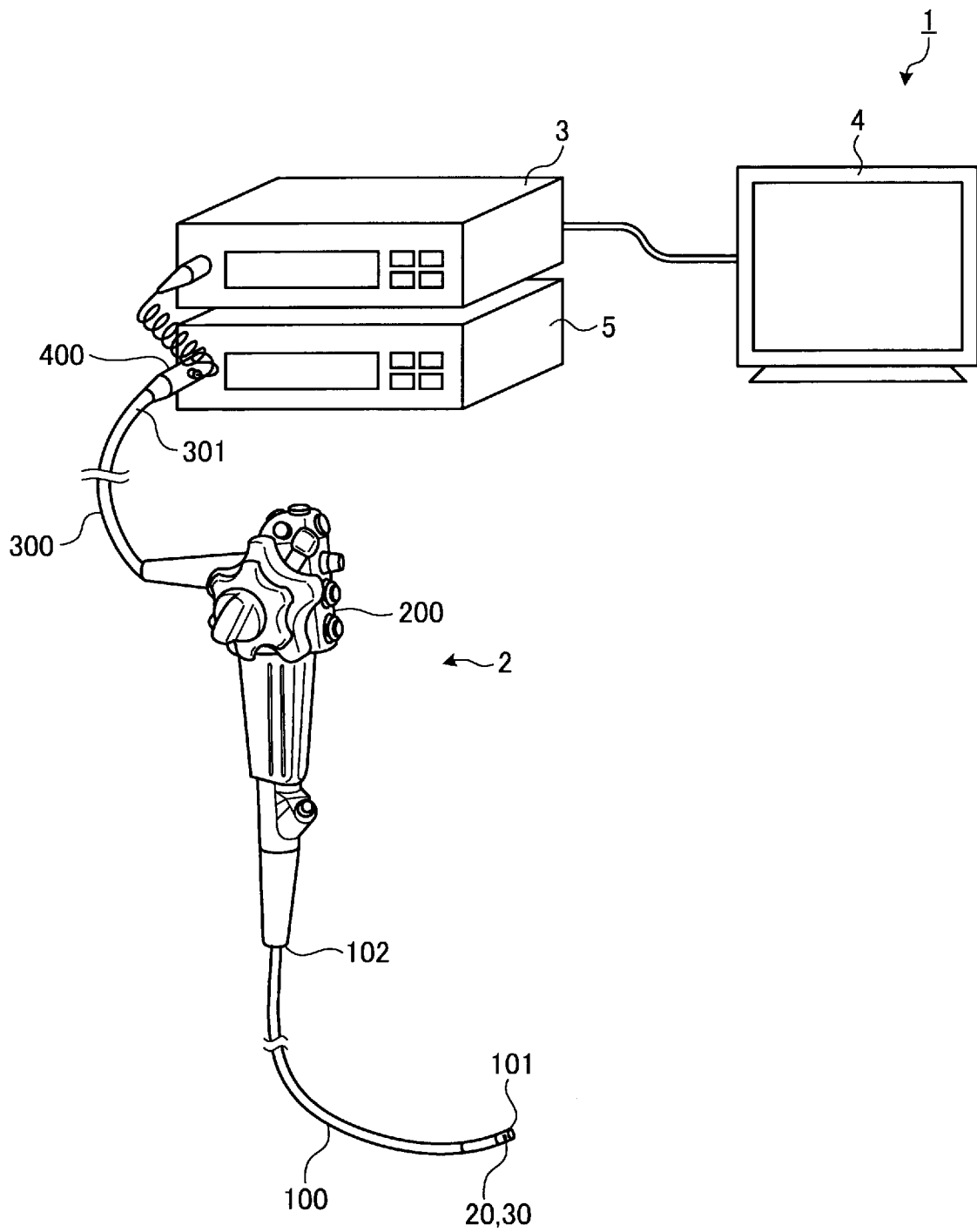
前記第 3 の配線部は、前記コネクタ基板の裏面に設けられ、

前記第 4 の配線部は、前記コネクタ基板の表面に設けられ、

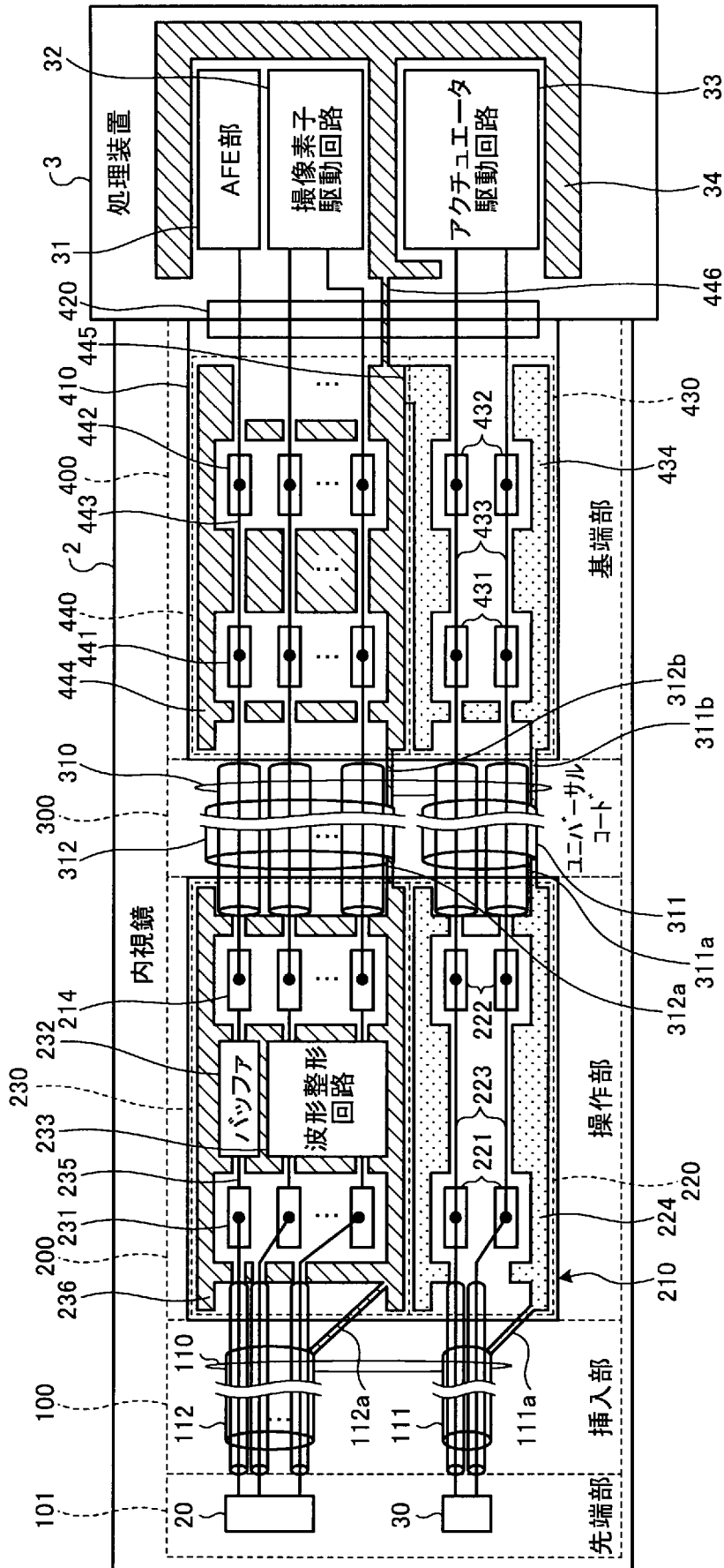
前記第 3 のグラウンド・プレーンおよび前記第 4 のグラウンド・プレーンは、貫通ビアによって電氣的に接続される

請求項 2 に記載の内視鏡。

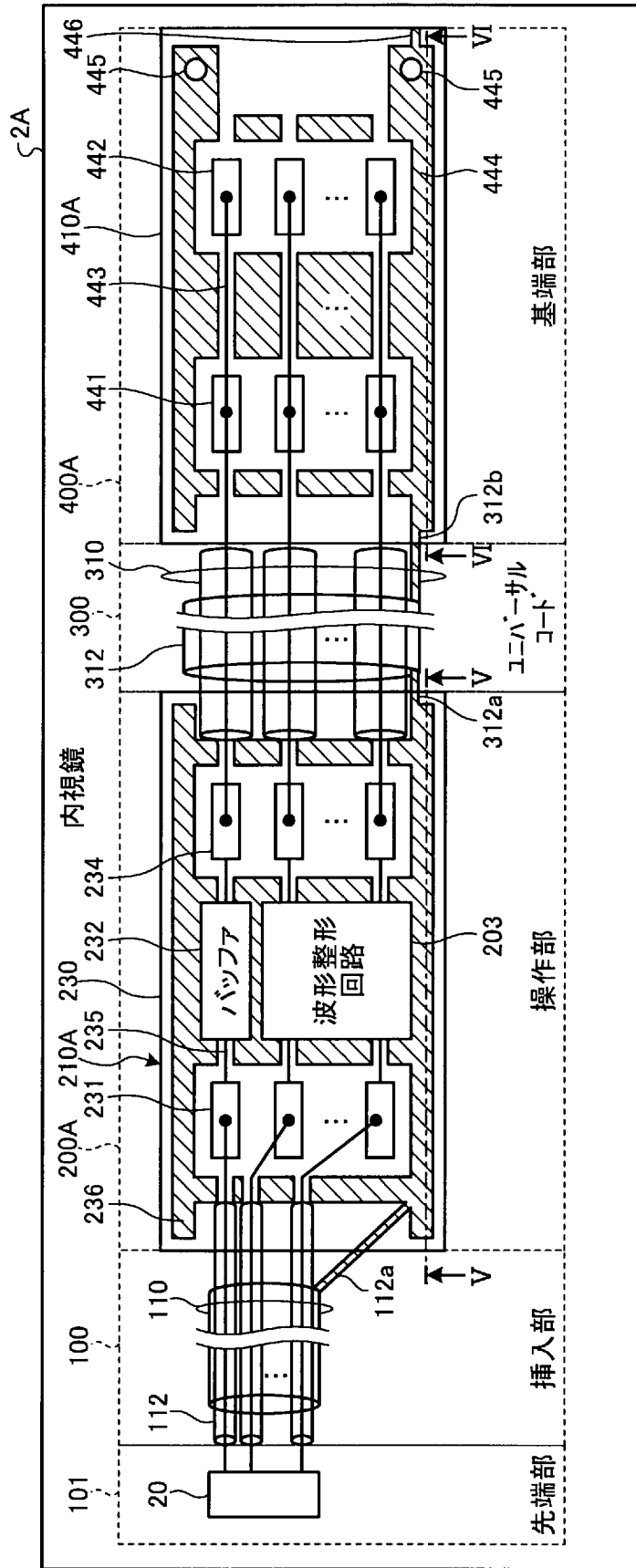
[図1]



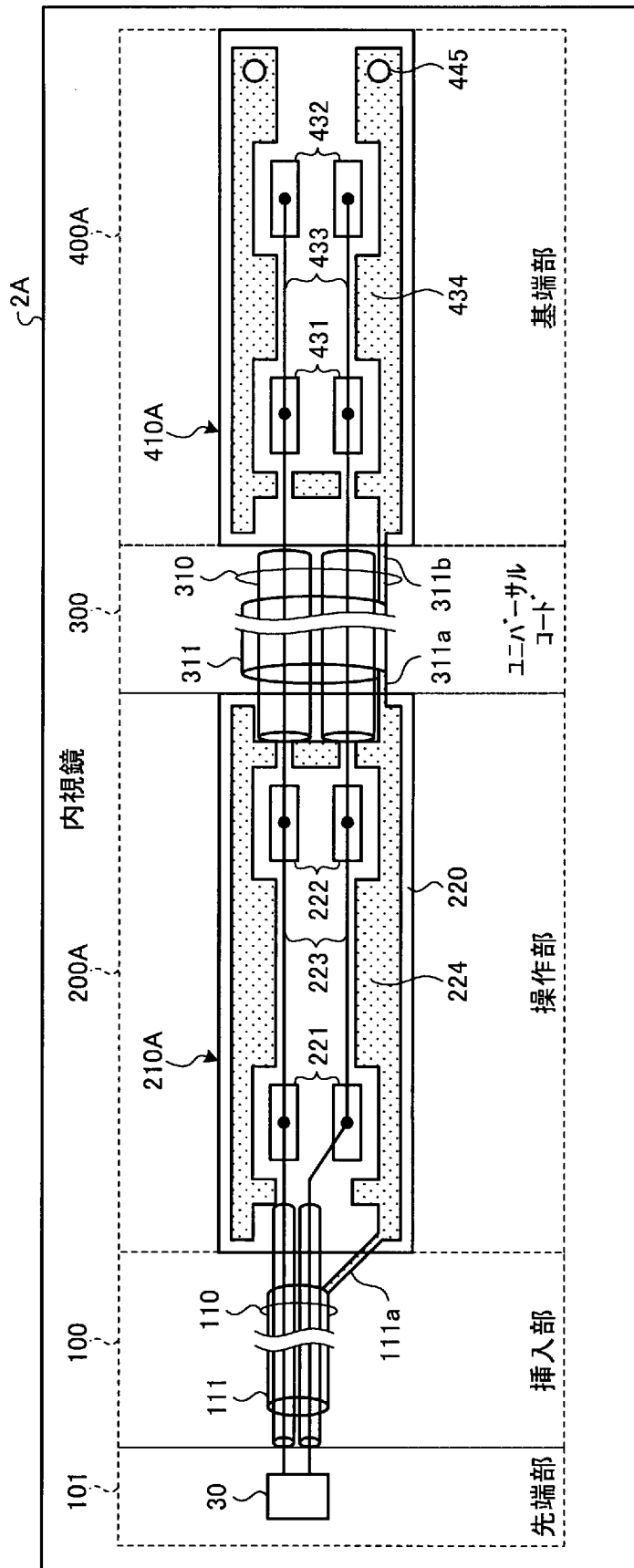
[図2]



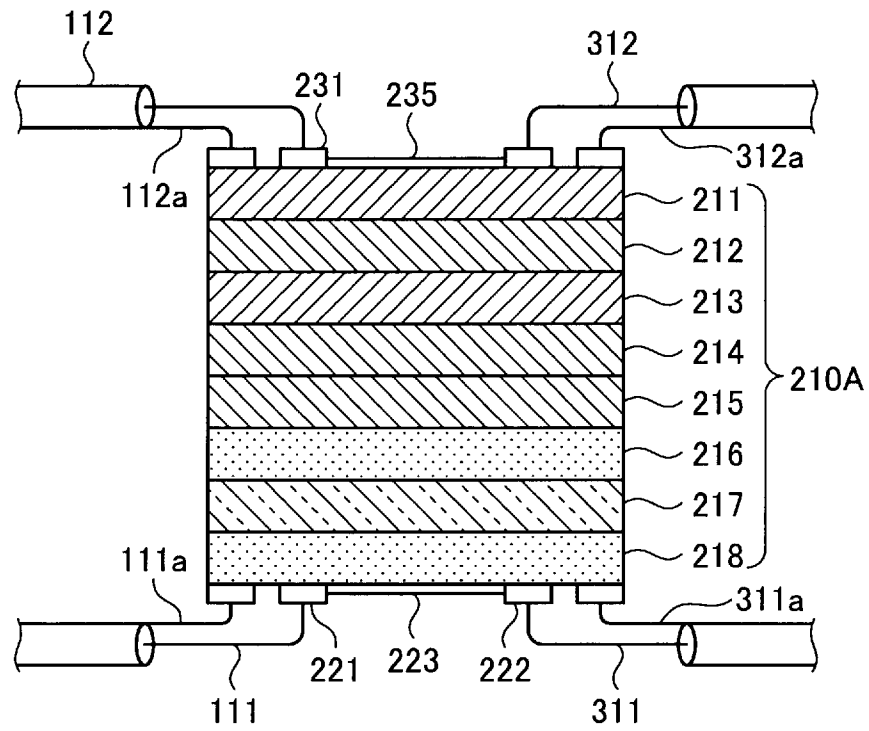
[図3]



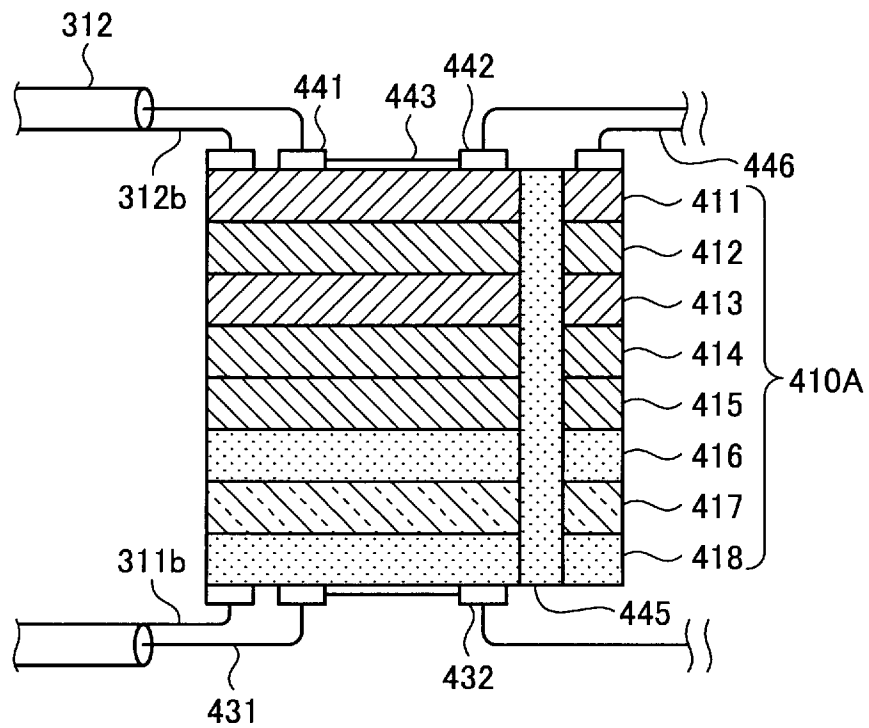
[図4]



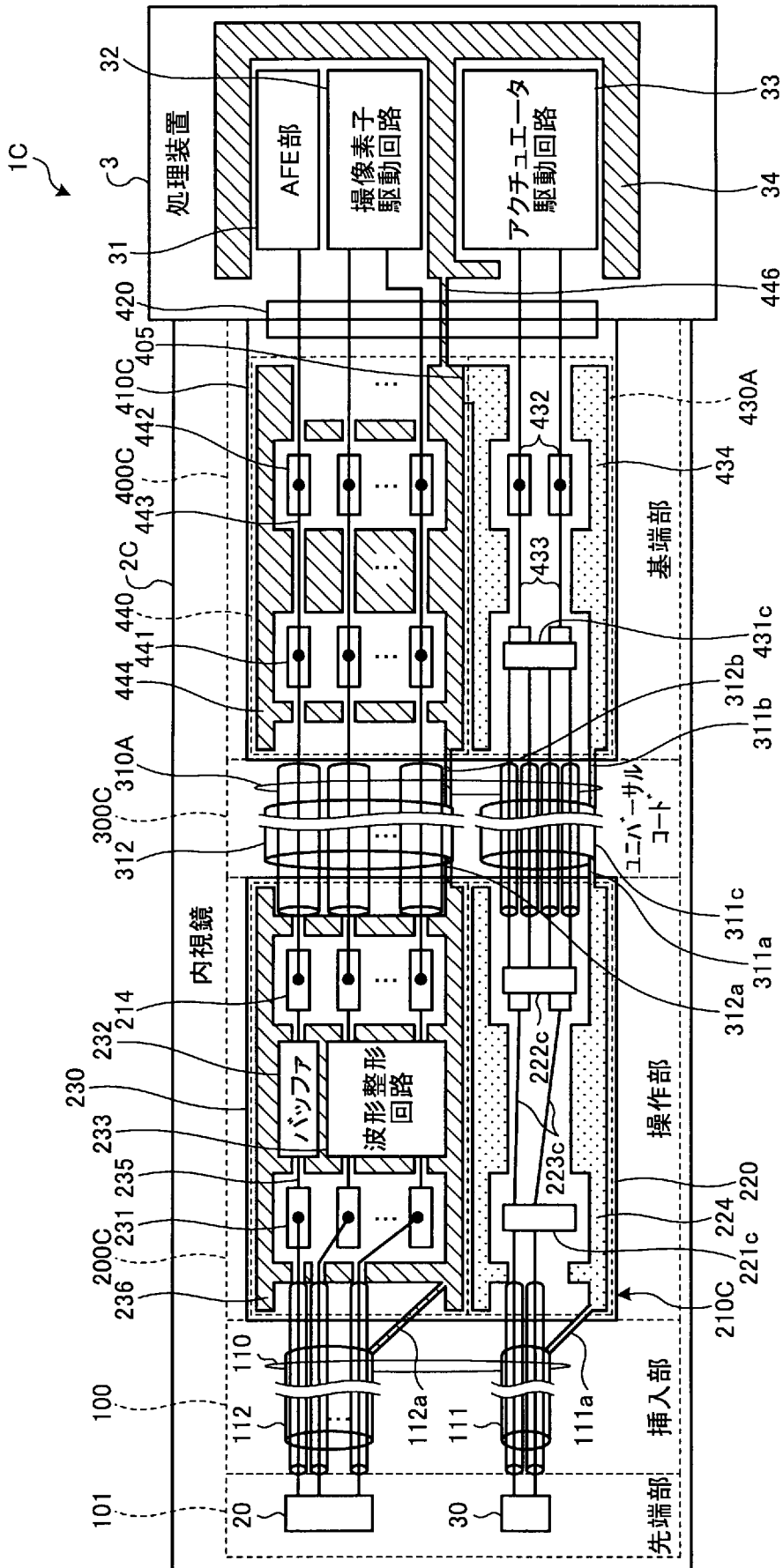
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/008053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B1/00 (2006.01) i, A61B1/05 (2006.01) i, G02B23/24 (2006.01) i,
H04N7/18 (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)

Int.Cl. A61B1/00, A61B1/05, G02B23/24, H04N7/18

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-36585 A (HOYA CORPORATION) 24 February 2011, paragraphs [0038]-[0039] (Family: none)	1-6
A	JP 11-47091 A (ASAHI OPTICAL CO., LTD.) 23 February 1999, paragraphs [0018]-[0032] & DE 19834207 A1	1-6

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

* Special categories of cited documents:	"I" 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 17 May 2019 (17.05.2019)	Date of mailing of the international search report 28 May 2019 (28.05.2019)
---	--

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（IPC））

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/05(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N7/18(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, A61B1/05, G02B23/24, H04N7/18

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-36585 A (HOYA株式会社) 2011.02.24, [0038] - [0039] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 11-47091 A (旭光学工業株式会社) 1999.02.23, [0018] - [0032] & DE 19834207 A1	1-6

☐ 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	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 17.05.2019	国際調査報告の発送日 28.05.2019
--------------------------	--------------------------

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) 伊藤 昭治	2Q	4077
	電話番号 03-3581-1101 内線 3292		