

(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
2019年12月19日(19.12.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/239648 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/045 (2006.01) *G02B 23/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/007605
- (22) 国際出願日: 2019年2月27日(27.02.2019)
- (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 2018-111327 2018年6月11日(11.06.2018) 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: 荻原 智晴 (OGIHARA Tomoharu); 〒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: 特許業務法人イトーシン国際特許事務所 (ITO-SHIN PATENT OFFICE);

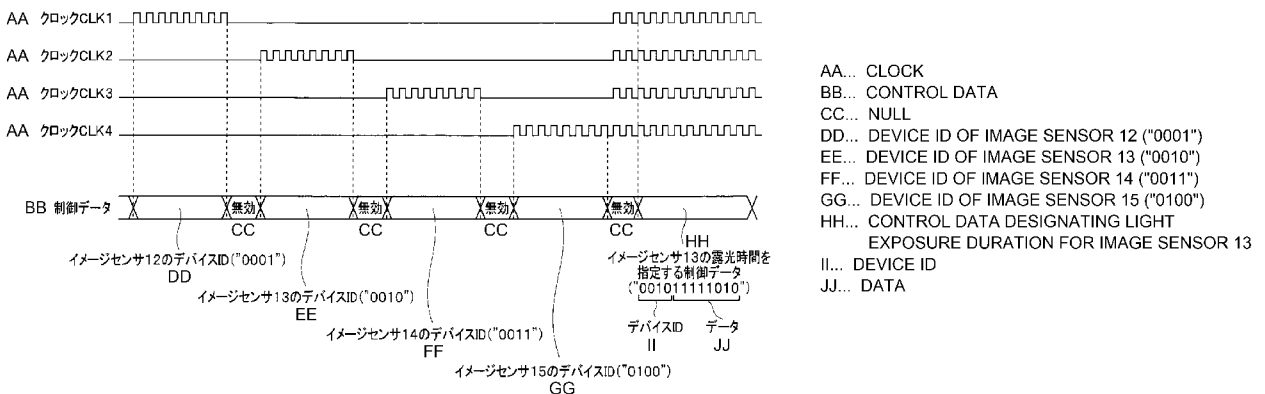
〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番4号 武蔵ビル Tokyo (JP).

- (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, 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, 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,

(54) Title: IMAGING DEVICE AND ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 撮像装置及び内視鏡

【図4】



(57) Abstract: This imaging device is provided with an FPGA 22, an image sensor 12, an image sensor 13, and a clock circuit 23. If a clock is supplied to the image sensor 12 and supply of a clock to the image sensor 13 has been stopped, the FPGA 22 sends a control signal for providing first discrimination information, and if supply of a clock to the image sensor 12 has been stopped and a clock is supplied to the image sensor 13, the FPGA 22 sends a control signal for providing second discrimination information. When the image sensor 12 receives the control signal for providing the first discrimination information, the image sensor 12 retains the first discrimination information, and, when the image sensor 13 receives the control signal for providing the second discrimination information, the image sensor 13 retains the second discrimination information.

[続葉有]

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：撮像装置は、FPGA 22と、イメージセンサ12と、イメージセンサ13と、クロック回路23とを備る。FPGA 22は、イメージセンサ12にクロックが供給され、かつ、イメージセンサ13にクロックの供給が停止されている状態において、第1の識別情報を付与するための制御信号を送信し、イメージセンサ12にクロックの供給が停止され、かつ、イメージセンサ13にクロックが供給されている状態において、第2の識別情報を付与するための制御信号を送信し、イメージセンサ12は、第1の識別情報を付与するための制御信号を受信すると、第1の識別情報を保持し、イメージセンサ13は、第2の識別情報を付与するための前記制御信号を受信すると、第2の識別情報を保持する。

明 細 書

発明の名称：撮像装置及び内視鏡

技術分野

[0001] 本発明は、複数の撮像素子を個別に制御することができる撮像装置及び内視鏡に関する。

背景技術

[0002] 従来、データの伝送を行うバス規格（通信規格）として、同期式の I²C（Inter-Integrated Circuit）、あるいは、非同期式の 1-Wire（登録商標）等が存在する。

[0003] これらの通信方式では、データの読み取り及び書き込みの要求を行うマスターデバイスと、マスターデバイスの要求に応じてデータを受け取る及びデータを送出するスレーブデバイスとが設けられる。さらに、1つのマスターデバイスに対して複数のスレーブデバイスを接続され、マスターデバイスは、複数のスレーブデバイスを制御可能となっている。

[0004] 1つのマスターデバイスが複数のスレーブデバイスを個別に制御するために、複数のスレーブデバイスのそれぞれに個別の識別番号（例えば64ビットID）が登録されている。マスターデバイスは、複数のスレーブデバイスを個別に制御する際に、スレーブデバイスに送信する制御信号に識別番号を付与することで、複数のスレーブデバイスを個別に制御している。

[0005] しかしながら、マスターデバイスと複数のスレーブデバイスとが搭載された電子機器を製造する際に、製造されるそれぞれの電子機器に対して、スレーブデバイスの識別番号をマスターデバイスに登録する作業を行わなければならなかった。そのため、電子機器の製造に係る工数が増加する要因となっている。

[0006] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、電子機器の製造後において、マスターデバイスからスレーブデバイスへ識別情報を付与することができる撮像装置及び内視鏡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

[0007] 本発明の一態様の撮像装置は、撮像素子を制御する制御信号を出力する制御部と、自身が保持する第１の識別情報と同一の識別情報が付与された前記制御信号を受信すると、前記制御信号に基づいて動作する第１の撮像素子と、自身が保持する第２の識別情報と同一の識別情報が付与された前記制御信号を受信すると、前記制御信号に基づいて動作する第２の撮像素子と、前記制御部から出力された前記制御信号を前記第１の撮像素子及び前記第２の撮像素子に対して伝送する制御線と、前記第１及び前記第２の撮像素子に接続され、かつ、前記第１及び前記第２の撮像素子に対して駆動させるためのクロックを個別に供給可能なクロック回路と、を備え、前記制御部は、前記クロック回路により、前記第１の撮像素子にクロックが供給され、かつ、前記第２の撮像素子にクロックの供給が停止されている状態において、前記第１の識別情報を付与するための前記制御信号を送信し、前記クロック回路により、前記第１の撮像素子にクロックの供給が停止され、かつ、前記第２の撮像素子にクロックが供給されている状態において、前記第２の識別情報を付与するための前記制御信号を送信し、前記第１の撮像素子は、駆動状態において前記第１の識別情報を付与するための前記制御信号を受信すると、前記第１の識別情報を保持するように動作し、前記第２の撮像素子は、駆動状態において前記第２の識別情報を付与するための前記制御信号を受信すると、前記第２の識別情報を保持するように動作する。

[0008] また、本発明の一態様の内視鏡は、上記一態様の前記撮像装置が備える前記第１及び前記第２の撮像素子が、挿入部の先端部に設けられている。

[0009] 本発明の他の態様の撮像装置は、接続される第１の制御線を介して制御信号を送信する制御部と、前記第１の制御線を介して前記制御部から送信される前記制御信号を受信し、接続される第２の制御線を介して前記制御信号を送信する素子であって、自身が保持する第１の識別情報と同一の識別情報が付与された前記制御信号を受信すると、前記制御信号に基づいて動作する第

１の撮像素子と、前記第２の制御線を介して前記第１の撮像素子から送信された前記制御信号を受信する素子であって、自身が保持する第２の識別情報と同一の識別情報が付与された前記制御信号を受信すると、前記制御信号に基づいて動作する第２の撮像素子と、前記第１及び前記第２の撮像素子に接続され、かつ、前記第１及び前記第２の撮像素子に対して駆動させるためのクロックを個別に供給可能なクロック回路と、を備え、前記制御部は、前記クロック回路により、前記第１の撮像素子にクロックが供給され、かつ、前記第２の撮像素子にクロックの供給が停止されている状態において、前記第１の識別情報を付与するための前記制御信号を送信し、前記クロック回路により、前記第１の撮像素子にクロックの供給が停止され、かつ、前記第２の撮像素子にクロックが供給されている状態において、前記第２の識別情報を付与するための前記制御信号を送信し、前記第１の撮像素子は、駆動状態において前記第１の識別情報を付与するための前記制御信号を受信すると、前記第１の識別情報を保持するように動作し、前記第２の撮像素子は、駆動状態において前記第２の識別情報を付与するための前記制御信号を受信すると、前記第２の識別情報を保持するように動作する。

[0010] また、本発明の他の態様の内視鏡は、上記他の態様の前記撮像装置が備える前記第１及び前記第２の撮像素子が、挿入部の先端部に設けられている。

図面の簡単な説明

[0011] [図１]第１の実施形態に係わる内視鏡システムの全体構成の一例を説明する図である。

[図２]第１の実施形態に係わる撮像部、ケーブル及びＦＰＧＡの詳細な構成を説明するための図である。

[図３]イメージセンサ１２～１５にデバイスＩＤを書き込む処理の流れの一例を説明するためのフローチャートである。

[図４]イメージセンサ１２～１５にデバイスＩＤを書き込む処理の流れの一例を説明するためのタイミングチャートである。

[図５]イメージセンサ１２～１５にデバイスＩＤを書き込む処理の流れの他の

例を説明するためのフローチャートである。

[図6]第2の実施形態に係わる撮像部、ケーブル及びFPGAの詳細な構成を説明するための図である。

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形態を説明する。

[0013] (第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態に係わる撮像装置を備えた内視鏡システムの全体構成の一例を説明する図であり、図2は、第1の実施形態に係わる撮像部、ケーブル及びFPGAの詳細な構成を説明するための図である。

[0014] 図1に示すように、内視鏡システム1は、撮像装置としての内視鏡2と、プロセッサ3と、モニタ4とを有して構成されている。

[0015] 内視鏡2は、被検体に挿入される挿入部の先端部に設けられた撮像部11と、撮像部11から送信される撮像信号、撮像部11に送信するクロック、撮像部11に送信する制御信号等を伝送するケーブル20と、ケーブル20の基端側に設けられたコネクタ21とを備える。内視鏡2は、コネクタ21を介してプロセッサ3に着脱自在に接続されるように構成されている。

[0016] コネクタ21には、FPGA(Field Programmable Gate Array)22が設けられている。FPGA22は、クロック回路23を有している。FPGA22は、撮像部11に対して制御信号等を送信するとともに、撮像部11から送信された撮像信号が入力される。FPGA22は、入力された撮像信号を画像処理部31に出力する。

[0017] FPGA22に設けられたクロック回路23は、後述するクロックCLK1、CLK2、CLK3及びCLK4を生成し、撮像部11に供給することができる。また、内視鏡2は、細長の挿入部の基端側に図示しない操作部を備える。この操作部には、挿入部に設けられた湾曲部を湾曲操作させるための湾曲操作ノブ、及び、内視鏡2の各種操作を行うための各種操作スイッチ等が設けられている。

[0018] プロセッサ3は、画像処理部31を有して構成されている。画像処理部3

1 は、FPGA 22 から出力された撮像信号に対して所定の画像処理を施して映像信号を生成し、モニタ 4 に出力する。モニタ 4 は、画像処理部 31 からの映像信号を表示する。

[0019] 図 2 に示すように、撮像部 11 は、複数（本実施形態では 4 つ）のイメージセンサ 12、13、14 及び 15 を有している。なお、撮像部 11 は、4 つのイメージセンサ 12、13、14 及び 15 を有しているが、これに限定されることなく、例えば、2 つ、3 つ、あるいは、5 つ以上のイメージセンサを有していてもよい。

[0020] スレーブデバイスであるイメージセンサ 12、13、14 及び 15 は、マスターデバイスである FPGA 22 の要求に応じてデータを受け取る及びデータを送出することができる。なお、マスターデバイスである FPGA 22 は、内視鏡 2 のコネクタ 21 に設けられているが、例えば、内視鏡 2 の操作部、あるいは、プロセッサ 3 に設けられていてもよい。

[0021] また、イメージセンサ 12、13、14 及び 15 は、それぞれレジスタ 12a、13a、14a 及び 15a を有している。レジスタ 12a、13a、14a 及び 15a は、イメージセンサ 12、13、14 及び 15 のそれぞれに送信された後述する制御データ及びデバイス ID 等の各種データを保持することができる。

[0022] 制御部としての FPGA 22 は、第 1 の制御線としての制御線 41 を介してイメージセンサ 12、13、14 及び 15 に接続されている。このように、本実施形態のイメージセンサ 12、13、14 及び 15 は、撮像部 11 内において制御線 41 を介して並列接続されている。

[0023] 第 1 の撮像素子としてのイメージセンサ 12 は、FPGA 22 から制御線 41 を介して送信された制御データ（制御信号）を受信することができる。また、第 2 の撮像素子としてのイメージセンサ 13 は、FPGA 22 から制御線 41 を介して送信された制御データ（制御信号）を受信することができる。また、イメージセンサ 14 は、FPGA 22 から制御線 41 を介して送信された制御データ（制御信号）を受信することができる。さらに、また、

イメージセンサ１５は、ＦＰＧＡ２２から制御線４１を介して送信された制御データ（制御信号）を受信することができる。

[0024] また、ＦＰＧＡ２２は、クロック信号線４５、４６、４７及び４８を介してイメージセンサ１２、１３、１４及び１５にそれぞれ接続されている。ＦＰＧＡ２２は、クロック信号線４５、４６、４７及び４８を用いて、イメージセンサ１２、１３、１４及び１５にクロックＣＬＫ１、ＣＬＫ２、ＣＬＫ３及びＣＬＫ４をそれぞれ送信することができる。

[0025] また、ＦＰＧＡ２２は、撮像信号線４９、５０、５１及び５２を介してイメージセンサ１２、１３、１４及び１５にそれぞれ接続されている。イメージセンサ１２、１３、１４及び１５は、それぞれ被写体を撮像した撮像信号を撮像信号線４９、５０、５１及び５２を介してＦＰＧＡ２２に送信することができる。

[0026] このように、ＦＰＧＡ２２と撮像部１１とを接続するケーブル２０には、制御データを送信するための制御線４１、クロックＣＬＫ１～ＣＬＫ４を送信するためのクロック信号線４５～４８、及び、撮像信号を送信するための撮像信号線４９～５２が設けられている。なお、ケーブル２０には、図示しない電源線及びＧＮＤ線も設けられている。

[0027] ＦＰＧＡ２２は、制御線４１を用いて制御データをイメージセンサ１２、１３、１４及び１５に送信する。この制御データは、イメージセンサ１２、１３、１４または１５を制御するためのデータである。

[0028] このとき、イメージセンサ１２、１３、１４及び１５は、制御データが自身に送信された制御データかを認識できない。そのため、本実施形態では、プロセッサ３の電源がＯＮされる度に、ＦＰＧＡ２２がイメージセンサ１２、１３、１４及び１５のレジスタ１２ａ、１３ａ、１４ａ及び１５ａにデバイスＩＤを書き込む処理を行う。

[0029] そして、ＦＰＧＡ２２は、送信対象となるイメージセンサ１２、１３、１４または１５のデバイスＩＤを制御データに付加して送信する。イメージセンサ１２、１３、１４及び１５は、制御データに付加されたデバイスＩＤを

参照することで、自身に送信された制御データか否かを検出し、自身に送信された制御データの場合、その制御データを取り込む。これにより、FPGA 22は、イメージセンサ12、13、14及び15を個別に制御することができるようになっている。

[0030] 次に、このように構成された内視鏡2がイメージセンサ12～15にデバイスIDを書き込む動作について説明する。

[0031] 図3は、イメージセンサ12～15にデバイスIDを書き込む処理の流れの一例を説明するためのフローチャートであり、図4は、イメージセンサ12～15にデバイスIDを書き込む処理の流れの一例を説明するためのタイミングチャートである。なお、図3の処理は、プロセッサ3の電源がONされる度に実行される。

[0032] まず、プロセッサ3の電源がONされ、内視鏡2に電源が供給されると、FPGA 22は、クロックCLK 1及びイメージセンサ12用のデバイスIDを出力する(S1)。このとき、FPGA 22は、クロックCLK 2、CLK 3、CLK 4を停止している。クロックCLK 1は、クロック信号線45を介してイメージセンサ12に送信される。また、制御データとしてのイメージセンサ12用のデバイスIDは、制御線41を介してイメージセンサ12に送信される。

[0033] より具体的には、図4に示すように、FPGA 22は、制御線41を用いて第1の識別情報であるイメージセンサ12用のデバイスID("0001")をイメージセンサ12に送信する。これにより、イメージセンサ12は、クロックCLK 1に基づいて、第1の識別情報であるイメージセンサ12用のデバイスIDをレジスタ12aに書き込む。

[0034] 次に、FPGA 22は、クロックCLK 2及びイメージセンサ13用のデバイスIDを出力する(S2)。このとき、FPGA 22は、クロックCLK 1、CLK 3、CLK 4を停止している。クロックCLK 2は、クロック信号線46を介してイメージセンサ13に送信される。また、制御データとしてのイメージセンサ13用のデバイスIDは、制御線41を介してイメー

ジセンサ 13 に送信される。

[0035] より具体的には、図 4 に示すように、FPGA 22 は、制御線 41 を用いて第 2 の識別情報であるイメージセンサ 13 用のデバイス ID ("0010") をイメージセンサ 13 に送信する。これにより、イメージセンサ 13 は、クロック CLK 2 に基づいて、第 2 の識別情報であるイメージセンサ 13 用のデバイス ID をレジスタ 13a に書き込む。

[0036] 次に、FPGA 22 は、クロック CLK 3 及びイメージセンサ 14 用のデバイス ID を出力する (S3)。このとき、FPGA 22 は、クロック CLK 1、CLK 2、CLK 4 を停止している。クロック CLK 3 は、クロック信号線 47 を介してイメージセンサ 14 に送信される。また、制御データとしてのイメージセンサ 14 用のデバイス ID は、制御線 41 を介してイメージセンサ 14 に送信される。

[0037] より具体的には、図 4 に示すように、FPGA 22 は、制御線 41 を用いて第 3 の識別情報であるイメージセンサ 14 用のデバイス ID ("0011") をイメージセンサ 14 に送信する。これにより、イメージセンサ 14 は、クロック CLK 3 に基づいて、第 3 の識別情報であるイメージセンサ 14 用のデバイス ID をレジスタ 14a に書き込む。

[0038] 次に、FPGA 22 は、クロック CLK 4 及びイメージセンサ 15 用のデバイス ID を出力する (S4)。このとき、FPGA 22 は、クロック CLK 1、CLK 2、CLK 3 を停止している。クロック CLK 4 は、クロック信号線 48 を介してイメージセンサ 15 に送信される。また、制御データとしてのイメージセンサ 15 用のデバイス ID は、制御線 41 を介してイメージセンサ 15 に送信される。

[0039] より具体的には、図 4 に示すように、FPGA 22 は、制御線 41 を用いて第 4 の識別情報であるイメージセンサ 15 用のデバイス ID ("0100") をイメージセンサ 15 に送信する。これにより、イメージセンサ 15 は、クロック CLK 4 に基づいて、第 4 の識別情報であるイメージセンサ 15 用のデバイス ID をレジスタ 15a に書き込む。

- [0040] 最後に、FPGA 22は、全てのイメージセンサ12～15にデバイスIDが書き込まれたか否かを判定する(S5)。FPGA 22は、例えば、イメージセンサ12、13、14及び15から送信されたデータ(撮像信号)のヘッダ情報を参照することで、イメージセンサ12、13、14及び15にデバイスIDが正常に書き込まれたか否かを判定する。
- [0041] FPGA 22は、全てのイメージセンサ12～15にデバイスIDが書き込まれていないと判定した場合(S5:NO)、S1の処理に戻る。一方、FPGA 22は、全てのイメージセンサ12～15にデバイスIDが書き込まれたと判定した場合(S5:YES)、処理を終了する。
- [0042] 図4に示すように、FPGA 22は、例えばイメージセンサ13に対して露光時間を指定するための制御データを送信する場合、制御データの先頭に送信対象であるデバイスのデバイスID(この例では、イメージセンサ13のデバイスIDである"0010")を付加する。そして、デバイスIDの後に露光時間を指定するためのデータ(この例では、"11111010")を付加する。
- [0043] このような制御データは、制御線41を介してイメージセンサ12、13、14及び15に送信される。また、FPGA 22は、クロック信号線45、46、47及び48を介してクロックCLK1、CLK2、CLK3及びCLK4のそれぞれをイメージセンサ12、13、14及び15に供給する。
- [0044] イメージセンサ13は、制御データに含まれるデバイスIDを参照することで、自身に送信された制御データであることを認識し、制御データを取り込む。これにより、イメージセンサ13は、FPGA 22によって指定(設定)された露光時間で被写体像を撮像することができる。
- [0045] イメージセンサ12にも制御データ及びクロックCLK1が供給されているが、イメージセンサ12は、制御データに含まれるデバイスIDが自身のデバイスIDではないため、制御データを取り込むことがない。同様に、イメージセンサ14及び15は、制御データに含まれるデバイスIDが自身の

デバイスIDではないため、制御データを取り込むことがない。

[0046] 以上の処理により、FPGA22は、イメージセンサ12、13、14及び15にそれぞれデバイスIDを割り振ることができ、イメージセンサ12、13、14及び15を個別に制御することができる。

[0047] よって、本実施形態の内視鏡システムによれば、電子機器の製造後において、マスターデバイスからスレーブデバイスへ識別情報を付与することができる。

[0048] また、従来では、調歩同期式で複数のイメージセンサ12～15を制御する場合、調歩同期式ではチップセレクト信号が存在しないため、FPGA22とイメージセンサ12～15との間に制御データを送信する制御線がそれぞれ設けられていた。

[0049] これに対し、本実施形態では、FPGA22とイメージセンサ12、13、14及び15との間に制御データを送信する制御線41が1本設けられている。

[0050] この結果、本実施形態では、FPGA22から撮像部11のイメージセンサ12～15に制御データを送信する制御線をケーブル20内において1本にすることができ、ケーブル20及びケーブル20が挿通される内視鏡2の挿入部を細径化することができる。

[0051] (変形例)

上述した実施形態では、プロセッサ3の電源が投入される度に図3の処理を実行し、イメージセンサ12～15のレジスタ12a～15aにデバイスIDを書き込んでいたが、これ限定されることはない。例えば、イメージセンサ12、13、14及び15がレジスタ12a、13a、14a及び15aに代わりそれぞれ不揮発性メモリを備える構成の場合、プロセッサ3の電源が投入される度に図3の処理を実行しなくてもよい。

[0052] イメージセンサ12、13、14及び15がそれぞれ不揮発性メモリを備えている場合、イメージセンサ12、13、14及び15は、内視鏡2への電源の供給がOFFされても、それぞれ不揮発性メモリに書き込まれたデバ

イスIDを保持することができる。そのため、内視鏡2の製造後に1回だけ図3の処理を実行すれば、イメージセンサ12、13、14及び15は、電源がOFFされた場合でも、それぞれ自身のデバイスIDを保持することができる。

[0053] 図5は、イメージセンサ12～15にデバイスIDを書き込む処理の流れの他の例を説明するためのフローチャートである。なお、図5において、図3と同一の処理については同一の符号を付して説明を省略する。

[0054] まず、プロセッサ3の電源がONされ、内視鏡2に電源が供給されると、FPGA22は、全てのイメージセンサ12～15にデバイスIDが書き込まれているか否かを判定する(S11)。FPGA22は、例えば、イメージセンサ12、13、14及び15から送信されたデータのヘッダ情報を参照することで、イメージセンサ12、13、14及び15にデバイスIDが書き込まれたか否かを判定する。

[0055] FPGA22は、全てのイメージセンサ12～15にデバイスIDが書き込まれていない判定した場合(S11:NO)、S1の処理に進む。すなわち、FPGA22は、全てのイメージセンサ12～15にデバイスIDが書き込まれていない判定した場合、イメージセンサ12～15にデバイスIDを書き込む処理(S1～S4)、及び、イメージセンサ12～15にデバイスIDが正常に書き込まれたか否かの判定処理(S5)を行う。

[0056] 一方、FPGA22は、全てのイメージセンサ12～15にデバイスIDが書き込まれていると判定した場合(S11:YES)、処理を終了する。すなわち、イメージセンサ12～15がそれぞれ不揮発性メモリを有し、イメージセンサ12～15の不揮発性メモリにそれぞれデバイスIDが書き込まれている状態の場合、FPGA22は、イメージセンサ12～15にデバイスIDを書き込む処理(S1～S4)、及び、イメージセンサ12～15にデバイスIDが正常に書き込まれたか否かの判定処理(S5)を行わずに、処理を終了する。

[0057] 以上の処理により、イメージセンサ12～15にデバイスIDを書き込む

必要がない場合、S 1 ～ S 5 の処理を行わないため、上述した実施形態よりもプロセッサ 3 の電源が投入された際の内視鏡 2 の処理量を軽減させることができる。

[0058] (第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について説明する。

[0059] 図 6 は、第 2 の実施形態に係わる撮像部、ケーブル及び F P G A の詳細な構成を説明するための図である。なお、図 6 において、図 2 と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0060] 制御部としての F P G A 2 2 は、第 1 の制御線としての制御線 4 1 を介してイメージセンサ 1 2 に接続されている。また、イメージセンサ 1 2 は、第 2 の制御線としての制御線 4 2 を介してイメージセンサ 1 3 と接続されている。さらに、イメージセンサ 1 3 は、制御線 4 3 を介してイメージセンサ 1 4 と接続され、イメージセンサ 1 4 は、制御線 4 4 を介してイメージセンサ 1 5 と接続されている。このように、本実施形態のイメージセンサ 1 2、1 3、1 4 及び 1 5 は、制御線 4 1、4 2、4 3 及び 4 4 を介して F P G A 2 2 に直列接続されている。

[0061] 第 1 の撮像素子としてのイメージセンサ 1 2 は、F P G A 2 2 から制御線 4 1 を介して送信された制御データ（制御信号）を受信することができる。また、第 2 の撮像素子としてのイメージセンサ 1 3 は、イメージセンサ 1 2 から制御線 4 2 を介して送信された制御データを受信することができる。また、イメージセンサ 1 4 は、イメージセンサ 1 3 から制御線 4 3 を介して送信された制御データを受信することができる。さらに、また、イメージセンサ 1 5 は、イメージセンサ 1 4 から制御線 4 4 を介して送信された制御データを受信することができる。

[0062] F P G A 2 2 は、制御線 4 1 を用いて制御データをイメージセンサ 1 2 に送信する。この制御データは、イメージセンサ 1 2、1 3、1 4 または 1 5 を制御するためのデータである。イメージセンサ 1 2 は、制御線 4 2 を用いて制御データをイメージセンサ 1 3 に送信する。また、イメージセンサ 1 3

は、制御線43を用いて制御データをイメージセンサ14に送信する。さらに、イメージセンサ14は、制御線44を用いて制御データをイメージセンサ15に送信する。

[0063] このとき、イメージセンサ12、13、14及び15は、制御データが自身に送信された制御データかを認識できない。そのため、本実施形態では、プロセッサ3の電源がONされる度に、FPGA22がイメージセンサ12、13、14及び15のレジスタ12a、13a、14a及び15aにデバイスIDを書き込む処理を行う。

[0064] そして、FPGA22は、送信対象となるイメージセンサ12、13、14または15のデバイスIDを制御データに付加して送信する。イメージセンサ12、13、14及び15は、制御データに付加されたデバイスIDを参照することで、自身に送信された制御データか否かを検出し、自身に送信された制御データの場合、その制御データを取り込む。これにより、FPGA22は、イメージセンサ12、13、14及び15を個別に制御することができるようになっている。

[0065] なお、イメージセンサ12、13、14及び15のレジスタ12a、13a、14a及び15aにデバイスIDを書き込む処理については、図3の処理と同様のため、説明を省略する。

[0066] 以上により、FPGA22は、イメージセンサ12、13、14及び15にそれぞれデバイスIDを割り振ることができ、イメージセンサ12、13、14及び15を個別に制御することができる。

[0067] よって、本実施形態の内視鏡システムによれば、第1の実施形態と同様に、電子機器の製造後において、マスターデバイスからスレーブデバイスへ識別情報を付与することができる。

[0068] なお、イメージセンサ12、13、14及び15がレジスタ12a、13a、14a及び15aに代わりそれぞれ不揮発性メモリを備える構成の場合、第1の実施形態の変形例と同様に、イメージセンサ12、13、14及び15のそれぞれが備える不揮発性メモリに自身のデバイスIDを1回だけ書

き込む処理を行うようにしてもよい。

[0069] なお、本明細書におけるフローチャート中の各ステップは、その性質に反しない限り、実行順序を変更し、複数同時に実行し、あるいは実行毎に異なった順序で実行してもよい。

[0070] 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。

[0071] 本出願は、2018年6月11日に日本国に出願された特願2018-111327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]

撮像素子を制御する制御信号を出力する制御部と、

自身が保持する第1の識別情報と同一の識別情報が付与された前記制御信号を受信すると、前記制御信号に基づいて動作する第1の撮像素子と、

自身が保持する第2の識別情報と同一の識別情報が付与された前記制御信号を受信すると、前記制御信号に基づいて動作する第2の撮像素子と、

前記制御部から出力された前記制御信号を前記第1の撮像素子及び前記第2の撮像素子に対して伝送する制御線と、

前記第1及び前記第2の撮像素子に接続され、かつ、前記第1及び前記第2の撮像素子に対して駆動させるためのクロックを個別に供給可能なクロック回路と、

を備え、

前記制御部は、

前記クロック回路により、前記第1の撮像素子にクロックが供給され、かつ、前記第2の撮像素子にクロックの供給が停止されている状態において、前記第1の識別情報を付与するための前記制御信号を送信し、

前記クロック回路により、前記第1の撮像素子にクロックの供給が停止され、かつ、前記第2の撮像素子にクロックが供給されている状態において、前記第2の識別情報を付与するための前記制御信号を送信し、

前記第1の撮像素子は、駆動状態において前記第1の識別情報を付与するための前記制御信号を受信すると、前記第1の識別情報を保持するように動作し、

前記第2の撮像素子は、駆動状態において前記第2の識別情報を付与するための前記制御信号を受信すると、前記第2の識別情報を保持

するように動作する、

ことを特徴とする撮像装置。

[請求項2] 前記第1の撮像素子にクロックが供給されて、かつ、前記第2の撮像素子にクロックの供給が停止されている状態において、

前記第1の撮像素子は、前記制御部から送信される前記第1の識別情報を付与するための前記制御信号を認識して、自身の識別情報として前記第1の識別情報を保持し、

前記第2の撮像素子は、前記制御部から送信されて前記第1の撮像素子を通じた前記第1の識別情報を付与するための前記制御信号を認識しない、

ことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

[請求項3] 前記第1の撮像素子にクロックの供給が停止されて、かつ、前記第2の撮像素子にクロックが供給されている状態において、

前記第1の撮像素子は、前記制御部から送信された前記第2の識別情報を付与するための前記制御信号を認識せず、

前記第2の撮像素子は、前記制御部から送信されて前記第1の撮像素子を通じた前記第2の識別情報を付与するための前記制御信号を認識して、自身の識別情報として前記第2の識別情報を保持する、

ことを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

[請求項4] 前記制御部は、電源が投入された際に、前記第1及び前記第2の撮像素子がそれぞれ前記第1及び前記第2の識別情報を保持しているか否かを判定し、前記第1及び前記第2の撮像素子がそれぞれ前記第1及び前記第2の識別情報を保持していないと判定した場合、前記クロック回路により前記第1の識別情報を付与するための前記制御信号及び前記第2の識別情報を付与するための前記制御信号のそれぞれを前記第1及び前記第2の撮像素子に送信する、

ことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記電源が投入された際に、前記第1及び前記第2

の撮像素子がそれぞれ前記第 1 及び前記第 2 の識別情報を保持していると判定した場合、前記クロック回路により前記第 1 の識別情報を付与するための前記制御信号及び前記第 2 の識別情報を付与するための前記制御信号のそれぞれを前記第 1 及び前記第 2 の撮像素子に送信しない、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

[請求項 6] 請求項 1 に記載の前記撮像装置が備える前記第 1 及び前記第 2 の撮像素子は、挿入部の先端部に設けられている、

ことを特徴とする内視鏡。

[請求項 7] 前記第 1 の制御線は、前記第 1 及び前記第 2 の撮像素子が設けられている前記先端部と、前記挿入部の湾曲操作を行う操作部と、を繋ぐ細長の前記挿入部の内部に配設されている、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

[請求項 8] 前記第 2 の制御線は、前記第 1 及び前記第 2 の撮像素子が設けられている前記先端部の内部に配設されている、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡。

[請求項 9] 接続される第 1 の制御線を介して制御信号を送信する制御部と、
前記第 1 の制御線を介して前記制御部から送信される前記制御信号を受信し、接続される第 2 の制御線を介して前記制御信号を送信する素子であって、自身が保持する第 1 の識別情報と同一の識別情報が付与された前記制御信号を受信すると、前記制御信号に基づいて動作する第 1 の撮像素子と、

前記第 2 の制御線を介して前記第 1 の撮像素子から送信された前記制御信号を受信する素子であって、自身が保持する第 2 の識別情報と同一の識別情報が付与された前記制御信号を受信すると、前記制御信号に基づいて動作する第 2 の撮像素子と、

前記第 1 及び前記第 2 の撮像素子に接続され、かつ、前記第 1 及び前記第 2 の撮像素子に対して駆動させるためのクロックを個別に供給

可能なクロック回路と、

を備え、

前記制御部は、

前記クロック回路により、前記第 1 の撮像素子にクロックが供給され、かつ、前記第 2 の撮像素子にクロックの供給が停止されている状態において、前記第 1 の識別情報を付与するための前記制御信号を送信し、

前記クロック回路により、前記第 1 の撮像素子にクロックの供給が停止され、かつ、前記第 2 の撮像素子にクロックが供給されている状態において、前記第 2 の識別情報を付与するための前記制御信号を送信し、

前記第 1 の撮像素子は、駆動状態において前記第 1 の識別情報を付与するための前記制御信号を受信すると、前記第 1 の識別情報を保持するように動作し、

前記第 2 の撮像素子は、駆動状態において前記第 2 の識別情報を付与するための前記制御信号を受信すると、前記第 2 の識別情報を保持するように動作する、

ことを特徴とする撮像装置。

[請求項10] 前記第 1 の撮像素子にクロックが供給されて、かつ、前記第 2 の撮像素子にクロックの供給が停止されている状態において、

前記第 1 の撮像素子は、前記制御部から送信される前記第 1 の識別情報を付与するための前記制御信号を認識して、自身の識別情報として前記第 1 の識別情報を保持し、

前記第 2 の撮像素子は、前記制御部から送信されて前記第 1 の撮像素子を通じた前記第 1 の識別情報を付与するための前記制御信号を認識しない、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

[請求項11] 前記第 1 の撮像素子にクロックの供給が停止されて、かつ、前記第

2の撮像素子にクロックが供給されている状態において、

前記第1の撮像素子は、前記制御部から送信された前記第2の識別情報を付与するための前記制御信号を認識せず、

前記第2の撮像素子は、前記制御部から送信されて前記第1の撮像素子を通じた前記第2の識別情報を付与するための前記制御信号を認識して、自身の識別情報として前記第2の識別情報を保持する、

ことを特徴とする請求項10に記載の撮像装置。

[請求項12]

前記制御部は、電源が投入された際に、前記第1及び前記第2の撮像素子がそれぞれ前記第1及び前記第2の識別情報を保持しているかを判定し、前記第1及び前記第2の撮像素子がそれぞれ前記第1及び前記第2の識別情報を保持していないと判定した場合、前記クロック回路により前記第1の識別情報を付与するための前記制御信号及び前記第2の識別情報を付与するための前記制御信号のそれぞれを前記第1及び前記第2の撮像素子に送信する、

ことを特徴とする請求項9に記載の撮像装置。

[請求項13]

前記制御部は、前記電源が投入された際に、前記第1及び前記第2の撮像素子がそれぞれ前記第1及び前記第2の識別情報を保持していると判定した場合、前記クロック回路により前記第1の識別情報を付与するための前記制御信号及び前記第2の識別情報を付与するための前記制御信号のそれぞれを前記第1及び前記第2の撮像素子に送信しない、

ことを特徴とする請求項12に記載の撮像装置。

[請求項14]

請求項9に記載の前記撮像装置が備える前記第1及び前記第2の撮像素子は、挿入部の先端部に設けられている、

ことを特徴とする内視鏡。

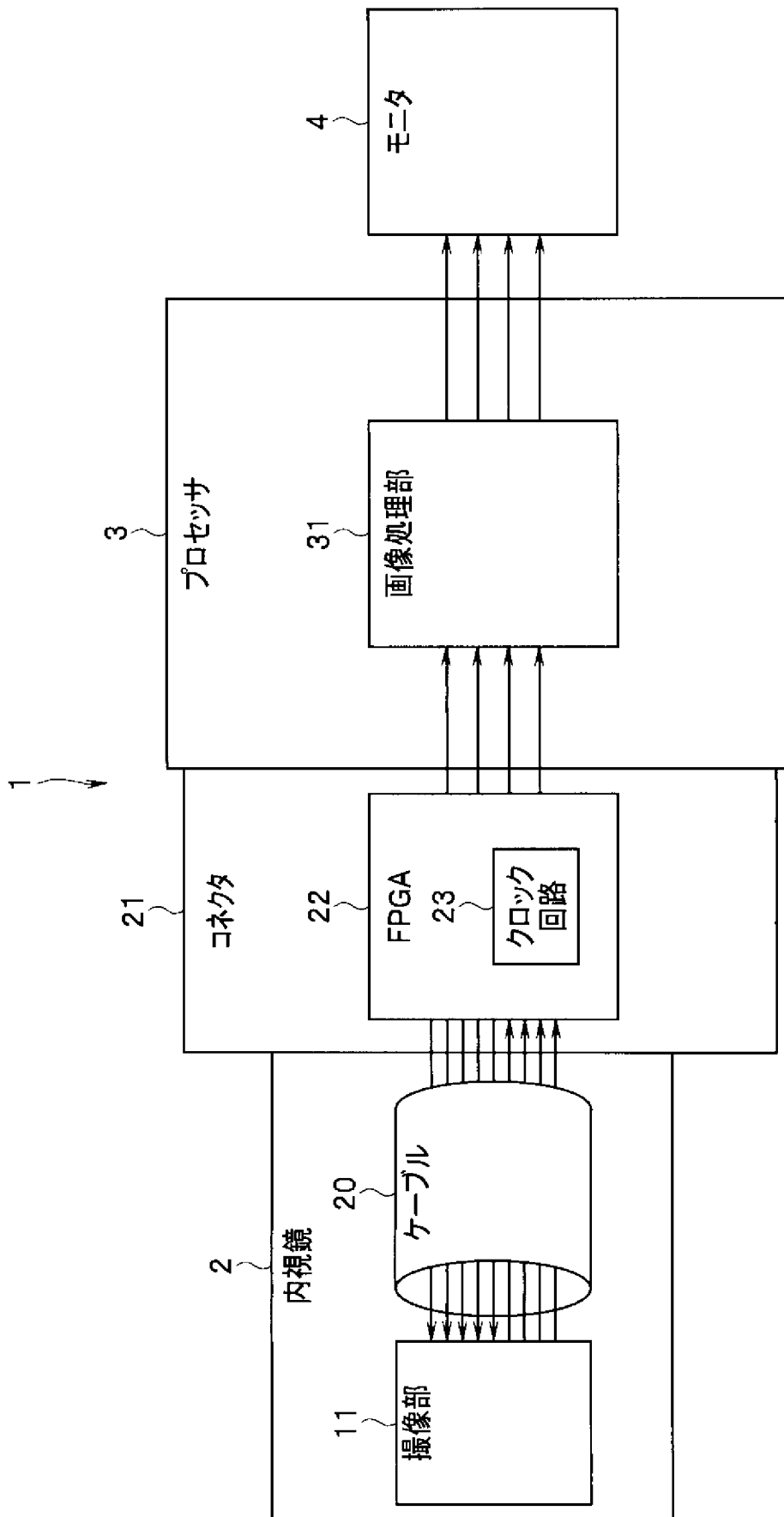
[請求項15]

前記第1の制御線は、前記第1及び前記第2の撮像素子が設けられている前記先端部と、前記挿入部の湾曲操作を行う操作部と、を繋ぐ細長の前記挿入部の内部に配設されている、

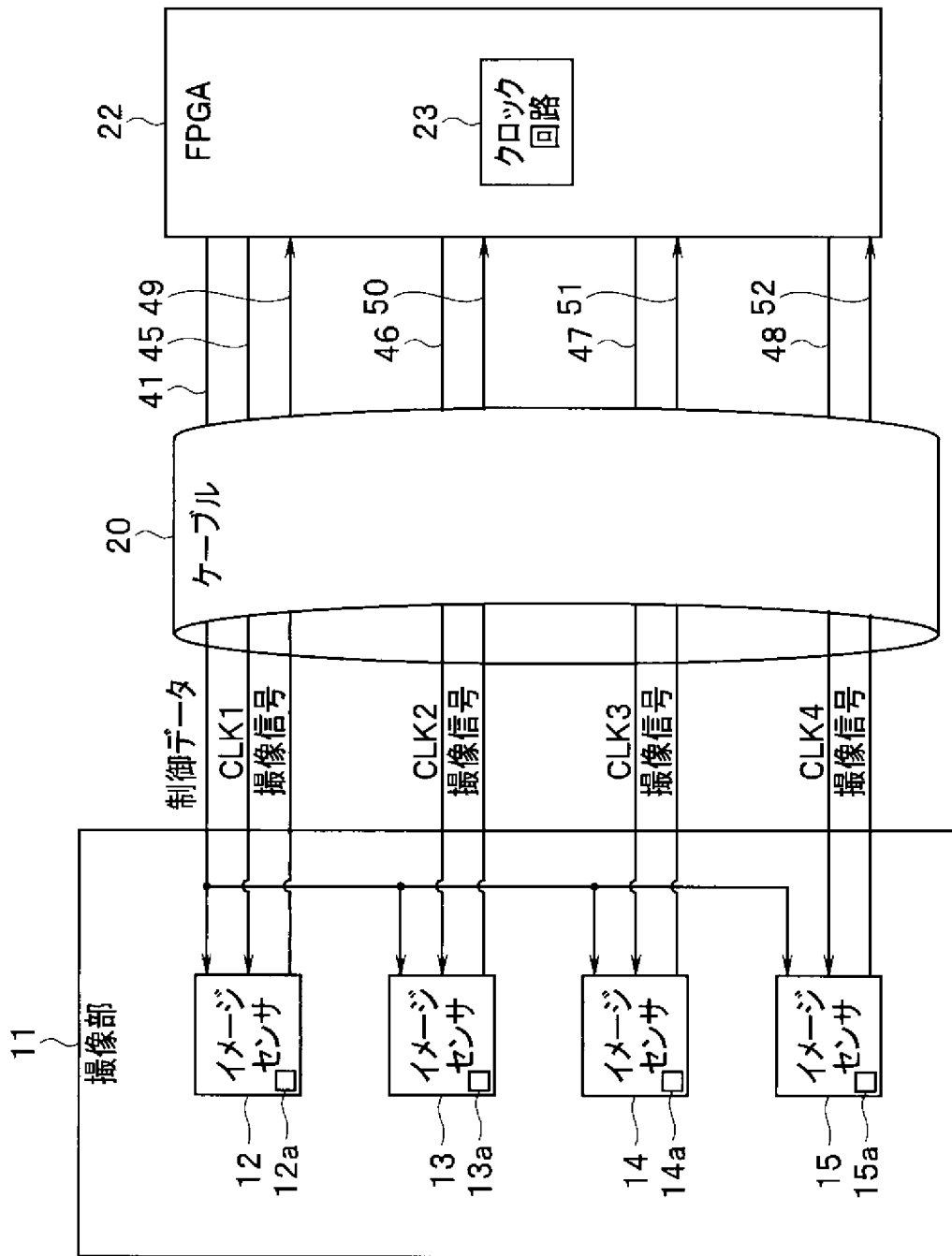
ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の内視鏡。

- [請求項16] 前記第 2 の制御線は、前記第 1 及び前記第 2 の撮像素子が設けられている前記先端部の内部に配設されている、
ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の内視鏡。

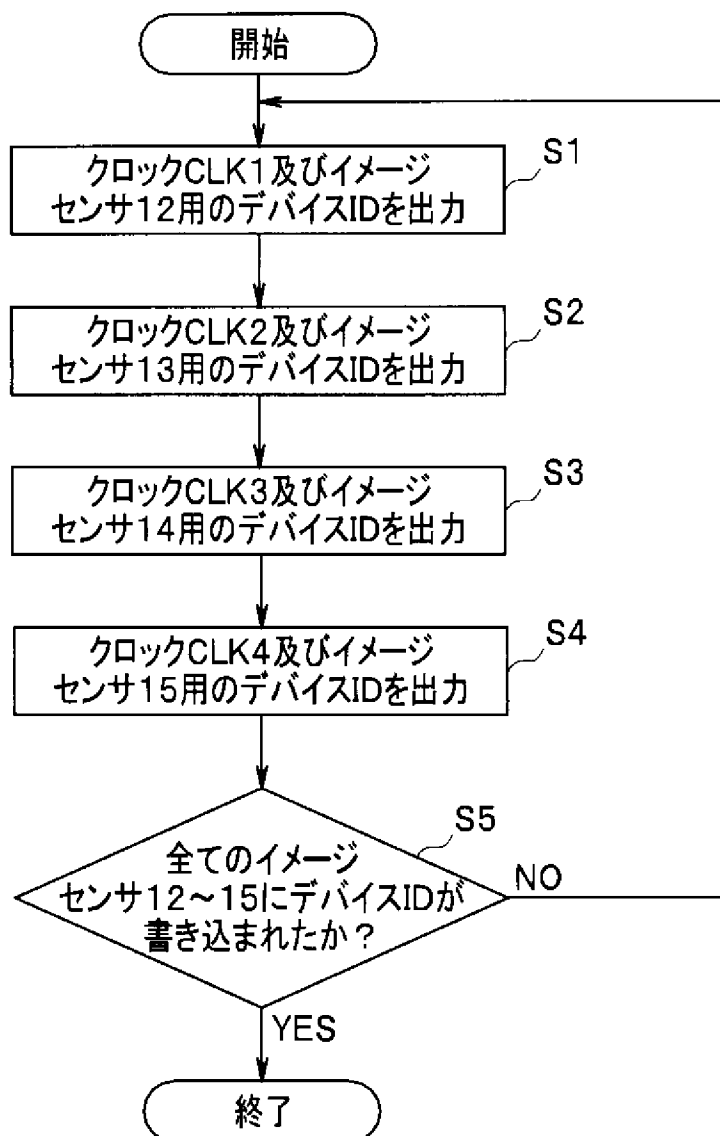
[図1]



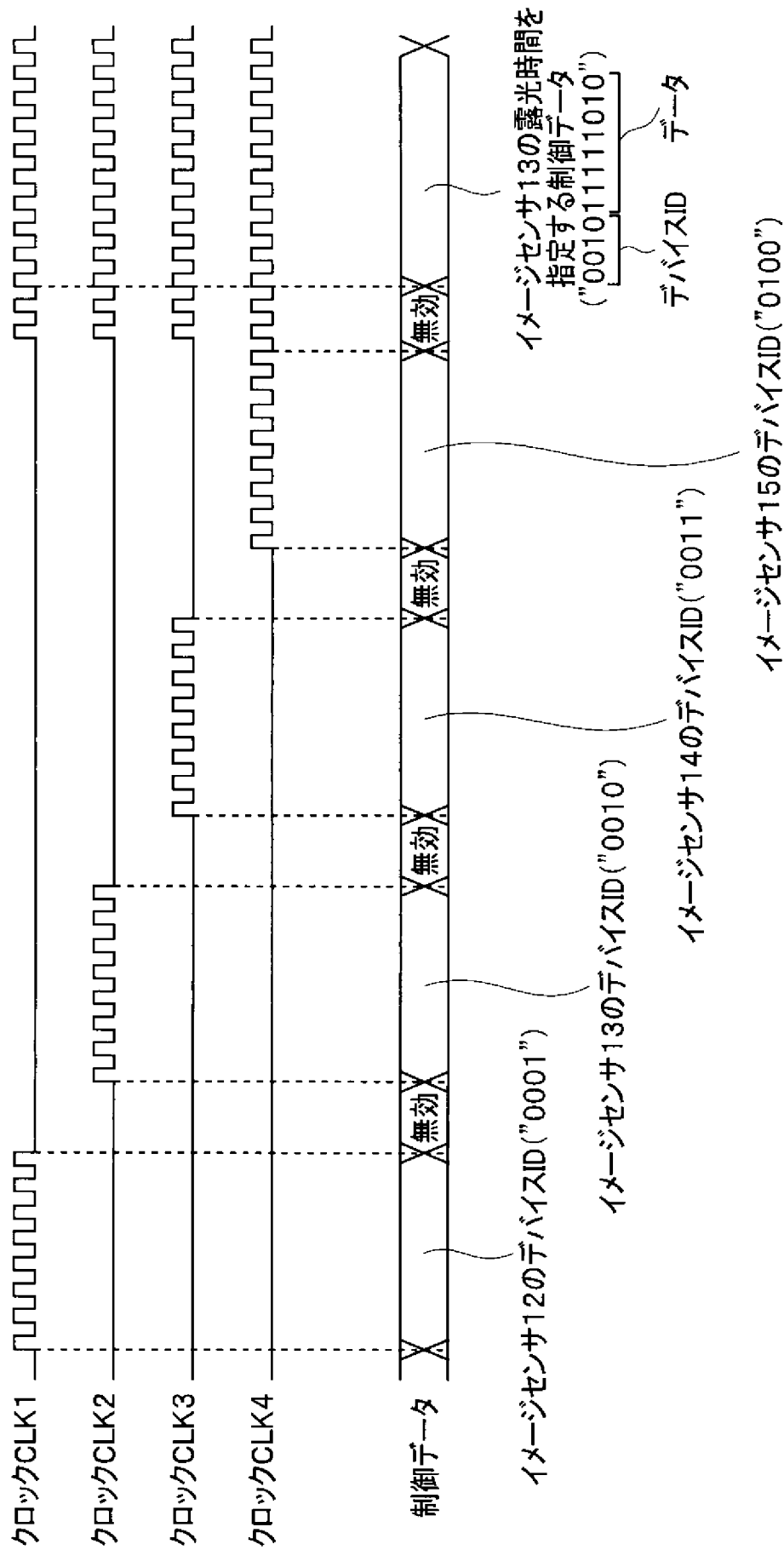
[図2]



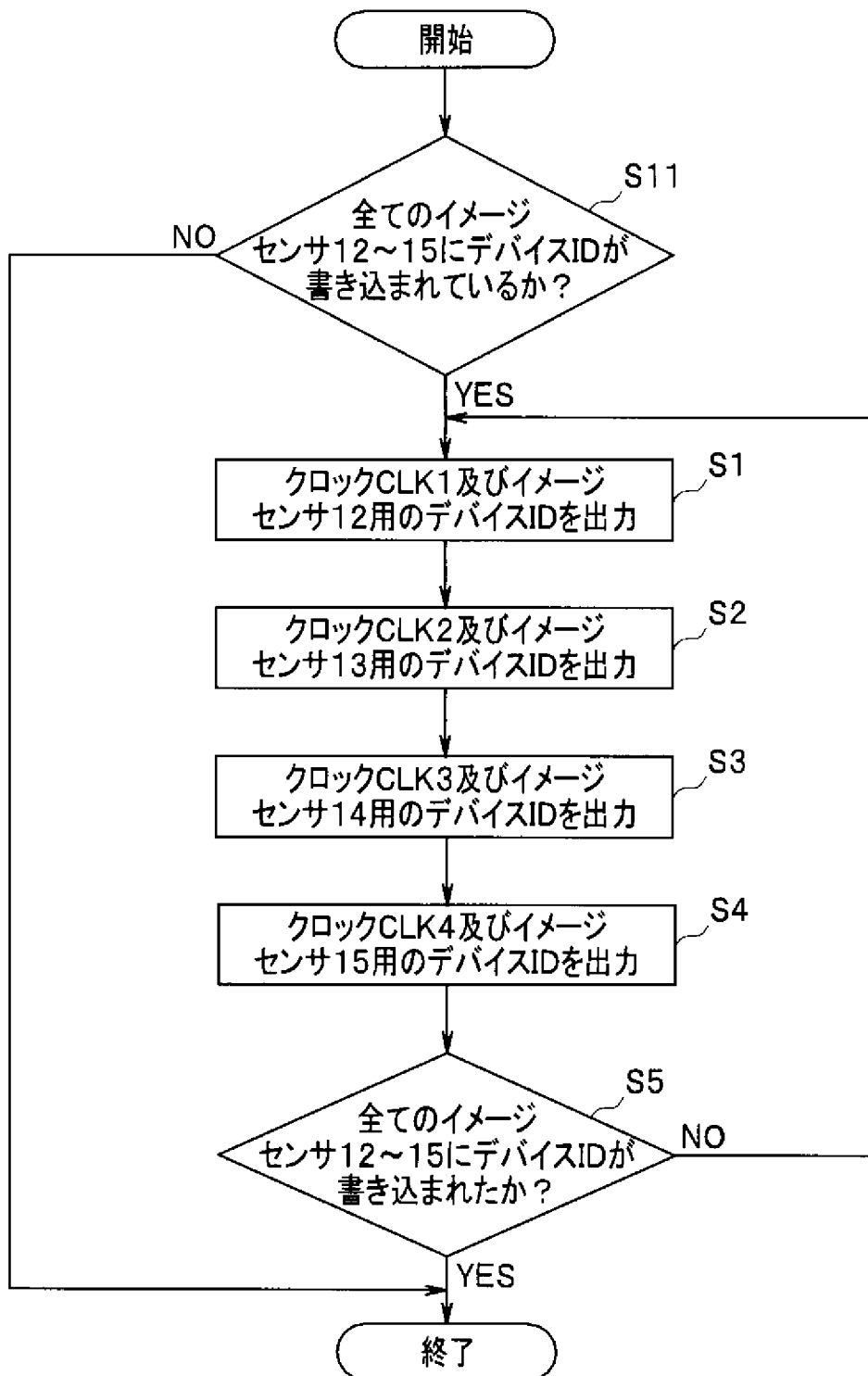
[図3]



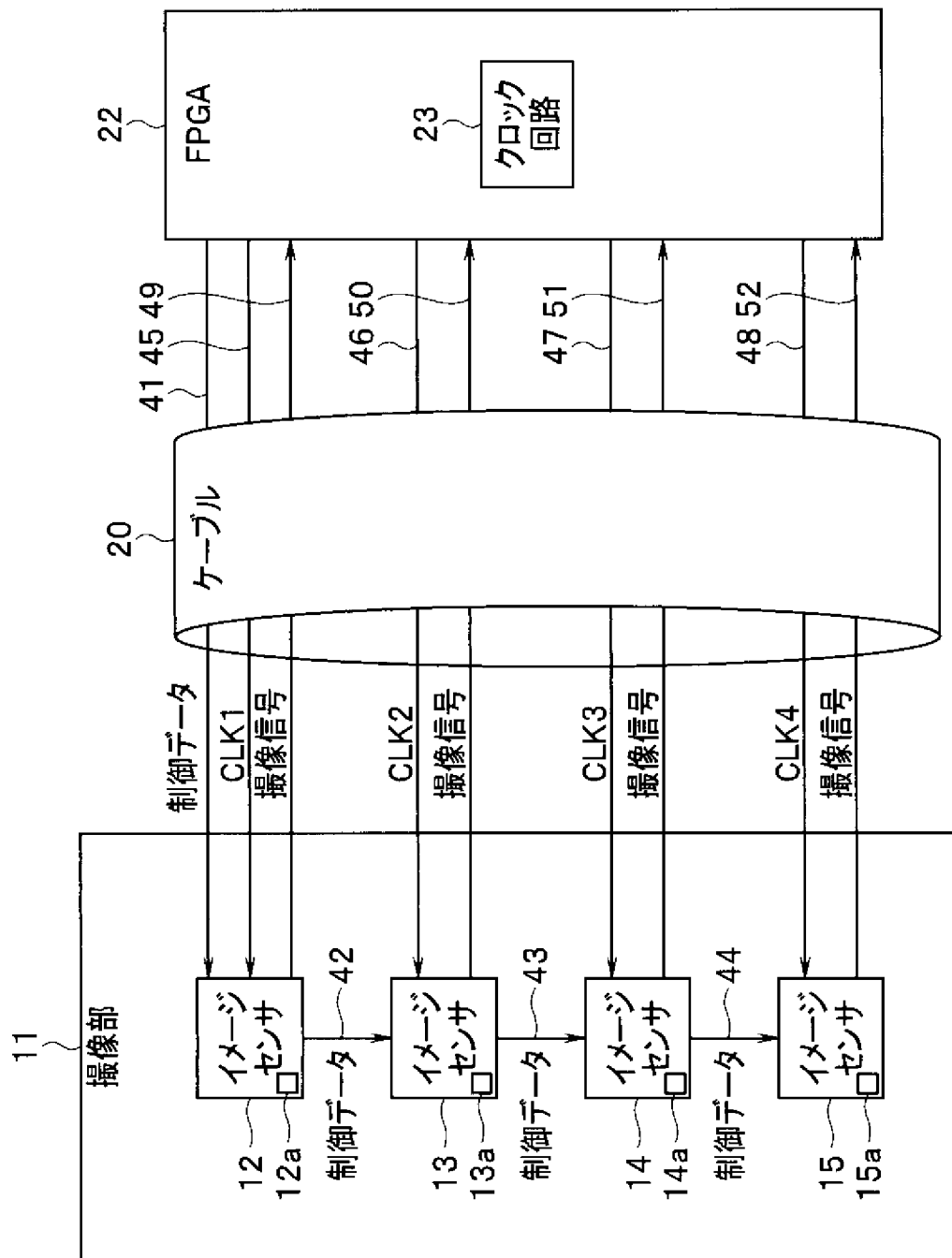
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/007605

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B1/045 (2006.01) i, G02B23/24 (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. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26, H04N5/222-5/257

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.
Y	JP 2008-264312 A (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) 06 November 2008, paragraphs [0073]-[0080] (Family: none)	1-16
Y	WO 2015/198659 A1 (OLYMPUS CORP.) 30 December 2015, paragraphs [0018]-[0020], [0052]-[0053] & US 2016/0174811 A1 (paragraphs [0019]-[0021], [0053]- [0054]) & EP 3158916 A1 & CN 105473052 A	1-16

☒ 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

22 May 2019 (22.05.2019)

Date of mailing of the international search report

04 June 2109 (04.06.2019)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/007605

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-292098 A (NEC CORP.) 05 November 1993, paragraphs [0056]-[0080], fig. 1, 3 (Family: none)	1-16
Y	JP 2003-325439 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 18 November 2003, paragraphs [0005]-[0006], [0010]-[0029], [0046], [0048]-[0050] & US 2003/0213495 A1 (paragraphs [0011]-[0012], [0040]-[0064], [0084], [0087]-[0090])	4-5, 12-13
A	JP 2003-196230 A (TEXAS INSTRUMENTS JAPAN LTD.) 11 July 2003, paragraphs [0030], [0044] & US 2003/0128702 A1 (paragraphs [0054], [0069]-[0070]) & EP 1326172 A2	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B1/045(2006.01)i, G02B23/24(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. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26, H04N5/222-5/257

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
Y	JP 2008-264312 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2008.11.06, [0073]-[0080] （ファミリーなし）	1-16
Y	WO 2015/198659 A1（オリンパス株式会社）2015.12.30, [0018]-[0020], [0052]-[0053] & US 2016/0174811 A1([0019]-[0021], [0053]-[0054]) & EP 3158916 A1 & CN 105473052 A	1-16

☒ 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

22.05.2019

国際調査報告の発送日

04.06.2019

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）

佐藤 秀樹

2 Q

3 1 5 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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
Y	JP 5-292098 A (日本電気株式会社) 1993. 11. 05, [0056]-[0080]、図 1, 3 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 2003-325439 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003. 11. 18, [0005]-[0006], [0010]-[0029], [0046], [0048]-[0050] & US 2003/0213495 A1 ([0011]-[0012], [0040]-[0064], [0084], [0087]-[0090])	4-5, 12-13
A	JP 2003-196230 A (日本テキサス・インスツルメンツ株式会社) 2003. 07. 11, [0030], [0044] & US 2003/0128702 A1 ([0054], [0069]-[0070]) & EP 1326172 A2	1-16