

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年6月11日 (11.06.2009)

PCT

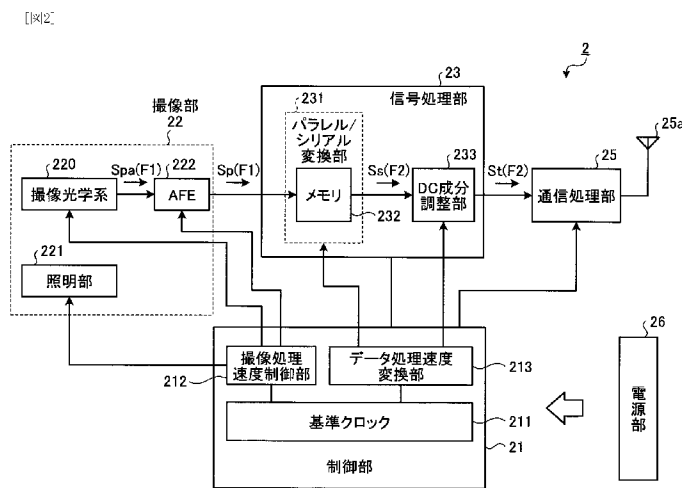
(10) 国際公開番号
WO 2009/072362 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) A61B 5/07 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01) H04N 7/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/069546
- (22) 国際出願日: 2008年10月28日 (28.10.2008)
- (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2007-314621 2007年12月5日 (05.12.2007) JP
- (71) 出願人: オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 三津橋 桂 (MITSUHASHI, Kei); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷2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: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, SM, ST, SV, TD, TF, TG, TH, TJ, TK, TL, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VE, VG, VI, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: EXAMINEE-IN-VIVO INSERTION DEVICE AND EXAMINEE-IN-VIVO INFORMATION ACQUISITION SYSTEM

(54) 発明の名称: 被検体内導入装置および被検体内情報取得システム



- 22... IMAGE PICKING-UP UNIT
- 220... IMAGE PICKING-UP OPTICAL SYSTEM
- 221... LIGHTING UNIT
- 23... SIGNAL PROCESSING UNIT
- 231... PARALLEL/SERIAL CONVERSION UNIT
- 232... MEMORY
- 233... DC COMPONENT ADJUSTING UNIT
- 25... COMMUNICATION PROCESSING UNIT
- 21... CONTROL UNIT
- 212... IMAGE PICKING-UP PROCESSING RATE CONTROL UNIT
- 213... DATA PROCESSING RATE CONVERSION UNIT
- 211... STANDARD CLOCK
- 26... POWER SOURCE UNIT

(57) Abstract: It is an object to provide an examinee-in-vivo insertion device and an examinee-in-vivo information acquisition system with the examinee-in-vivo insertion device that can increase a frame rate without having a compression function. A capsule type endoscope (2) converts a transfer processing rate (F2) of a signal processing unit (23) into a higher rate. The signal processing unit (23) reads out an examinee-in-vivo image on a pixel basis from a memory (232) that temporarily stores the examinee-in-vivo image, converts it into serial data (Ss), and transfers the serial data (Ss) at the transfer processing rate (F2), while the higher rate is higher than a rate (F1) at which the examinee-in-vivo image picked up by an image picking-up unit (22) is written at the memory (232). This arrangement shortens a period of time taken from the picking-up of the examinee-in-vivo image to the transmission of the picked-up image to the outside by wireless and makes a picking-up interval by the picking-up unit (22) short, thereby making it possible to increase a frame rate.

(57) 要約: 本発明は、圧縮機能を備えずともフレームレートを上げることができる被検体内導入装置および該被検体内導入装置を有する被検体内情報取得システムを提供することを目的とする。

る。本発明にかかるカプセル型内視鏡 2 は、被検体内画像を一次的に記憶するメモリ

[続葉有]

WO 2009/072362 A1



SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

232から被検体内画像を画素単位で読み出しシリアルデータS_sに変換して転送する信号処理部23の転送処理速度F₂を、撮像部22によって撮像された被検体内画像をメモリ232に書き込む処理速度F₁よりも速い速度に変換する。これによって、被検体内画像を撮像してから外部に無線送信するまでに要する時間を短縮化し、撮像部22による撮像間隔を短くしてフレームレートを上げることを可能にする。

明 細 書

被検体内導入装置および被検体内情報取得システム

技術分野

[0001] この発明は、被検体内の画像を取得する被検体内導入装置および被検体内情報取得システムに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、内視鏡の分野において、飲み込み型のカプセル型内視鏡が開発されている。このカプセル型内視鏡は、イメージセンサなどの撮像機能と無線機能とを備え、体腔内の観察のために患者の口から飲み込まれた後、人体から自然排出されるまでの間、たとえば食道、胃、小腸などの臓器の内部をその蠕動運動にしたがって移動し、順次撮像する機能を有する(たとえば、特許文献1および特許文献2参照)。そして、カプセル型内視鏡によって体内で撮像された画像データは、体腔内を移動する間、順次無線通信により体外に送信され、体外の受信装置内に設けられたメモリに蓄積される。医師もしくは看護師においては、メモリに蓄積された画像データをディスプレイに表示させて診断を行うことができる。

[0003] このようなカプセル型内視鏡は、診察時における病変発見のさらなる円滑化のために、フレームレートを上げて従来以上に多数の画像を取得できるようにすることが望まれている。そこで、データ量の大きな画像データを圧縮することによって送信データ量を減らし、画像データの送信時間を短縮化させてフレームレートの向上を実現したカプセル型内視鏡が提案されている(たとえば、特許文献3参照)。

[0004] 特許文献1:特開2003-19111号公報

特許文献2:特開2001-231186号公報

特許文献3:国際公開第2003/010967号パンフレット

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献3記載のカプセル型内視鏡においては、画像圧縮用の回路を新たに制御基板内に組み込む必要があるため回路全体が大きくなってしまい、

近年の小型化の要望に反し、カプセル型内視鏡全体の大きさが大きくなってしまおうそれがあつた。

[0006] また、特許文献3記載のカプセル型内視鏡においては、画像圧縮処理に要する処理時間も新たに必要となり、さらにカプセル型内視鏡における処理負担も大きくなることから、カプセル型内視鏡における消費電力も増大してしまい、カプセル型内視鏡の省電力化を測ることが困難であるという問題があつた。

[0007] この発明は、上記した従来技術の欠点に鑑みてなされたものであり、圧縮機能を備えずともフレームレートを上げることができる被検体内導入装置および該被検体内導入装置を有する被検体内情報取得システム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

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、この発明にかかる被検体内導入装置は、被検体の内部に導入され、撮像した被検体内画像を含む無線信号を外部に送信する被検体内導入装置において、前記被検体内画像を撮像する撮像部と、被検体内画像を一次的に記憶するメモリを有し、前記撮像部によって撮像された被検体内画像を前記メモリに書き込むとともに、前記メモリから被検体内画像を画素単位で読み出しシリアル情報に変換して転送する信号処理部と、前記メモリから被検体内画像を画素単位で読み出しシリアル情報に変換して転送する前記信号処理部の転送処理速度を、前記撮像部によって撮像された被検体内画像を前記メモリに書き込む書込処理速度よりも速い速度で変換させる速度変換部と、前記信号処理部から転送された情報を前記速度変換部による前記転送処理速度に対応した送信速度で無線送信する送信部と、を備えたことを特徴とする。

[0009] また、この発明にかかる被検体内導入装置は、前記速度変換部は、前記信号処理部に供給するクロック速度を速くして前記転送処理速度を速くさせることを特徴とする。

[0010] また、この発明にかかる被検体内導入装置は、前記速度変換部は、前記転送処理速度が、前記撮像部における撮像単位あたりに要する撮像処理時間と前記送信部が撮像単位あたりに要する送信処理時間とが同じ処理時間となるように設定することを特徴とする。

[0011] また、この発明にかかる被検体内情報取得システムは、被検体の内部に導入され、撮像した被検体内画像を含む無線信号を外部に送信する被検体内導入装置と、前記被検体内導入装置から送信された無線信号を受信する受信装置とを備えた被検体内情報取得システムにおいて、前記被検体内画像を撮像する撮像部と、被検体内画像を一次的に記憶するメモリを有し、前記撮像部によって撮像された被検体内画像を前記メモリに書き込むとともに、前記メモリから被検体内画像を画素単位で読み出しシリアル情報に変換して転送する信号処理部と、前記メモリから被検体内画像を画素単位で読み出しシリアル情報に変換して転送する前記信号処理部の転送処理速度を、前記撮像部によって撮像された被検体内画像を前記メモリに書き込む書込処理速度よりも速い速度に変換させる速度変換部と、前記信号処理部から転送された情報を前記速度変換部による前記転送処理速度に対応した送信速度で無線送信する送信部と、を備えたことを特徴とする。

[0012] また、この発明にかかる被検体内情報取得システムは、前記速度変換部は、前記信号処理部に供給するクロック速度を速くして前記転送処理速度を速くさせることを特徴とする。

[0013] また、この発明にかかる被検体内情報取得システムは、前記速度変換部は、前記転送処理速度が、前記撮像部における撮像単位あたりに要する撮像処理時間と前記送信部が撮像単位あたりに要する送信処理時間とが同じ処理時間となるように設定することを特徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明における被検体内導入装置によれば、被検体内画像を一次的に記憶するメモリから被検体内画像を画素単位で読み出しシリアル情報に変換して転送する転送処理速度を、撮像部によって撮像された被検体内画像を前記メモリに書き込む書込処理速度よりも速い速度に変換することによって、被検体内画像を撮像してから外部に無線送信するまでに要する時間を短縮化し、撮像部による撮像間隔を短くしてフレームレートを上げることを可能にする。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、実施の形態にかかる被検体内情報取得システムの全体構成を示す模

式図である。

[図2]図2は、図1に示したカプセル型内視鏡の構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、図1に示すカプセル型内視鏡における画像データ処理を説明する図である。

[図4]図4は、図1に示すカプセル型内視鏡における画像データ処理を説明する図である。

[図5]図5は、従来技術におけるカプセル型内視鏡からのデータ送信時間を説明する図である。

[図6]図6は、図2に示すカプセル型内視鏡からのデータ送信時間を説明する図である。

[図7]図7は、図1に示す受信装置の構成を示すブロック図である。

符号の説明

- [0016]
- 1 被検体
 - 2 カプセル型内視鏡
 - 3 受信装置
 - 3a 無線ユニット
 - 3b 受信本体ユニット
 - 4 処理装置
 - 5 携帯型記録媒体
 - 21 制御部
 - 211 基準クロック
 - 212 撮像処理速度制御部
 - 213 データ処理速度変換部
 - 22 撮像部
 - 220 撮像光学系
 - 221 照明部
 - 222 AFE
 - 23 信号処理部

- 231 パラレル／シリアル変換部
- 232 メモリ
- 233 DC成分調整部
- 25 通信処理部
- 25a アンテナ
- 26 電源部
- 31 受信部
- 32 変換部
- 33 同期信号検出部
- 34 画像処理部
- 36 記憶部

発明を実施するための最良の形態

- [0017] 以下、図面を参照して、この発明を実施するための最良の形態(以下、単に「実施の形態」と称する)である無線型の被検体内情報取得システムおよび被検体内導入装置について説明する。なお、本実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。
- [0018] 図1は、無線型の被検体内情報取得システムの全体構成を示す模式図である。この被検体内情報取得システムは、被検体内導入装置の一例として単眼型のカプセル型内視鏡を用いている。図1に示すように、無線型の被検体内情報取得システムは、被検体1の体内に導入され、体腔内画像を撮像して受信装置3に対して映像信号などのデータ送信を無線によって行うカプセル型内視鏡2と、カプセル型内視鏡2から無線送信された体腔内画像データを受信する受信装置3と、受信装置3が受信した映像信号に基づいて体腔内画像を表示する処理装置4と、受信装置3と処理装置4との間のデータ受け渡しを行うための携帯型記録媒体5とを備える。
- [0019] また、受信装置3は、被検体1の体外表面に貼付される複数の受信用アンテナA1～Anを有した無線ユニット3aと、複数の受信用アンテナA1～Anを介して受信された無線信号の処理等を行う受信本体ユニット3bとを備え、これらユニットはコネクタ等を介して着脱可能に接続される。なお、受信用アンテナA1～Anのそれぞれは、例

えば、被検体1が着用可能なジャケットに備え付けられ、被検体1は、このジャケットを着用することによって受信用アンテナA1～Anを装着するようにしてもよい。また、この場合、受信用アンテナA1～Anは、ジャケットに対して着脱可能なものであってもよい。

[0020] 処理装置4は、カプセル型内視鏡2によって撮像された体腔内画像を処理して表示するためのものであり、携帯型記録媒体5によって得られるデータをもとに画像表示を行うワークステーション等の構成を有する。具体的には、処理装置4は、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ等によって直接画像を表示する構成としてもよいし、プリンタ等のように、他の媒体に画像を出力する構成としてもよい。

[0021] 携帯型記録媒体5は、コンパクトフラッシュ(登録商標)メモリ等が用いられ、受信本体ユニット3b及び処理装置4に対して着脱可能であって、両者に対する挿着時に情報の出力又は記録が可能な機能を有する。具体的には、携帯型記録媒体5は、カプセル型内視鏡2が被検体1の体腔内を移動している間は受信本体ユニット3bに挿着され、カプセル型内視鏡2から送信されるデータが携帯型記録媒体5に記録される。そして、カプセル型内視鏡2が被検体1から排出された後、つまり、被検体1の内部の撮像が終わった後には、受信本体ユニット3bから取り出されて処理装置4に挿着され、処理装置4によって記録されたデータが読み出される。受信本体ユニット3bと処理装置4との間のデータの受け渡しを携帯型記録媒体5によって行うことで、被検体1が体腔内の撮像中に自由に行動することが可能となり、また、処理装置4との間のデータの受け渡し期間の短縮にも寄与している。なお、受信本体ユニット3bと処理装置4との間のデータの受け渡しは、受信本体ユニット3bに内蔵型の他の記録装置を用い、処理装置4と有線又は無線接続するように構成してもよい。

[0022] つぎに、この発明にかかる被検体内導入装置の一例であるカプセル型内視鏡2の構成について詳細に説明する。図2は、カプセル型内視鏡2の一構成例を示すブロック図である。

[0023] 図2に示すように、カプセル型内視鏡2は、カプセル型内視鏡2の各構成部位の駆動を制御し各構成部位における信号の入出力制御を行う制御部21、撮像部22、信号処理部23、通信処理部25、および、カプセル型内視鏡2の各構成部に対して駆

動電力を供給する電源部26を有する。

[0024] 撮像部22は、被検体1の体腔内の画像である被検体内画像を撮像するためのものであり、撮像光学系220、照明部221およびAFE222を有する。撮像光学系220は、CCDまたはCMOS等の撮像素子、および、この撮像素子に対して撮像視野からの反射光を結像するレンズ等の光学系を有し、撮像視野の光束を受光し、光電変換することでフレーム単位の画像データを得る。照明部221は、この撮像光学系220の撮像視野を照明するLED等を有する。AFE222は、撮像光学系220によって撮像された画像データSpa(アナログ電気信号)を読み出して、AGC(Automatic Gain Control)処理やA/D変換処理などを施し、デジタルデータによる画像データSpを出力するものである。AFE222によりデジタル化された画像データSpは、後述する信号処理部23に出力される。なお、撮像部22は、単眼であるほか複眼であってもよい。

[0025] 信号処理部23は、撮像部22によって撮像された画像を処理するものであり、メモリ232を有するパラレル/シリアル変換部231、および、DC成分調整部(たとえば8b10b変換部)233を有する。なお、信号処理部23は、DC成分調整部233を削除した構成であってもよい。また、図2においては、信号処理部23の構成部として画像データのデータ変換に関する構成部のみ示す。

[0026] メモリ232は、AFE222から入力された被検体内画像の画像データを一次的に記憶する機能を有する。パラレル/シリアル変換部231は、撮像光学系220によって撮像されAFE222から入力されたパラレル形式の画像データSpをメモリ232に書込み、この画像データを一時的に保持する。そして、パラレル/シリアル変換部231は、メモリ232から画像データを画素単位で読み出し、8bit単位のシリアルデータSsに変換してDC成分調整部233に転送する。DC成分調整部233は、入力された8bit単位のシリアルデータを、DC成分を揃えるために10bitに変換し、変換した10bit単位の画像データStを通信処理部25に転送する。

[0027] 通信処理部25は、コイルアンテナなどによって構成され外部のアンテナとの間で無線信号を送受信するアンテナ25aを有し、外部の処理装置4に対して送信する各種信号を無線信号に変調し、またはアンテナ25aを介して受信した無線信号を復調す

る。

- [0028] ここで、カプセル型内視鏡2は、メモリ232から被検体内画像を読み出しシリアルデータSsに変換して転送する信号処理部23の転送処理速度を、撮像部22によって撮像された被検体内画像をメモリ232に書き込む書込処理速度よりも速い速度に変換することによって、被検体内画像を撮像してから外部に無線送信するまでに要する時間を短縮化し、撮像部22による撮像間隔を短くしている。
- [0029] 具体的には、制御部21は、基準クロック211のクロックを処理して撮像処理速度を制御する撮像処理速度制御部212に加え、基準クロック211のクロックを処理してパラレル／シリアル変換部231およびDC成分調整部233の処理速度を制御するデータ処理速度変換部213をさらに備える。
- [0030] データ処理速度変換部213は、メモリ232から被検体内画像の画像データを画素単位で読み出しシリアルデータSsに変換して転送する信号処理部23の転送処理速度F2を、撮像部22によって撮像された被検体内画像の画像データSpをメモリ232に書き込む処理速度F1よりも速い速度で変換させる。データ処理速度変換部213は、撮像部22における撮像処理のために供給するクロック速度およびメモリ232への画像データSpの書込処理のために供給するクロック速度よりも、信号処理部23に供給する転送処理速度に対応するクロック速度を速くして転送処理速度を速くする。なお、データ処理速度変換部213は、基準クロック211のクロック周波数を変換できる周波数変換回路を有する。
- [0031] この処理速度の変換について説明する。まず、図3に示すように、撮像光学系220は、処理速度F1で被検体内を撮像し、画像データSpaをAFE222に出力する。AFE222も、撮像光学系220の処理速度F1と同じ処理速度F1でA/D変換処理を行なって画像データSpをパラレル／シリアル変換部231に入力する。そして、パラレル／シリアル変換部231は、AFE220から画像データSpが入力された処理速度F1と同じ処理速度F1で画像データSpをメモリ232の書込領域A1に書き込む。
- [0032] パラレル／シリアル変換部231は、図3の矢印Y21に示すように、処理速度F1でメモリ232内に書き込まれた画像データSpを8bitの画素データSpuごとに読出領域A2から順次読み出す。

- [0033] ここで、パラレル／シリアル変換部231は、撮像部22によって撮像された被検体内画像の画像データSpをメモリ232に書き込む処理速度F1よりも速い転送処理速度F2でメモリ232からの画素データSpuを読み出す。そして、パラレル／シリアル変換部231は、矢印Y22に示すように、この転送処理速度F2で読み出した8bitの画素データSpuをシリアルデータSs8に変換し、矢印Y23に示すように、変換した8bitのシリアルデータSs8を転送処理速度F2でDC成分調整部233に転送する。
- [0034] DC成分調整部233は、転送処理速度F2で、8bitのシリアルデータSs8に2bitの整合用信号Sdを加えて10bitのシリアルデータSs10とする8bit10bit変換処理を行ない、矢印Y24に示すように、シリアルデータSs10を転送処理速度F2で通信処理部25に転送する。通信処理部25は、信号処理部23から転送された情報をデータ処理速度変換部213による転送処理速度F2に対応した送信速度で無線送信する。具体的には、通信処理部25は、シリアルデータSs10が入力された転送処理速度F2に対応した送信速度、たとえば転送処理速度F2で、アンテナ25aを介して、シリアルデータSs10を無線送信する。
- [0035] このように、カプセル型内視鏡2においては、データ処理速度変換部213の制御によって、メモリ232から画像データSpを画素単位で読み出しシリアルデータSsに変換して転送する信号処理部23の転送処理速度F2を、撮像部22によって撮像された被検体内画像の画像データSpをメモリ232に書き込む処理速度F1よりも速い速度に変換している。
- [0036] ここで、従来のカプセル型内視鏡においては、メモリから画像データを画素単位で読み出しシリアルデータに変換して転送する信号処理部の転送処理速度と、撮像部によって撮像された被検体内画像の画像データをメモリに書き込む処理速度とを同速度にしていた。
- [0037] 具体的には、図4の矢印Y41に示すように、従来のカプセル型内視鏡においては、画像データのメモリへの書込処理の処理速度F1と同じ処理速度F1で、メモリ内の画像データを8bitの画素データSpuごとに読出領域から順次読み出し、矢印Y42に示すように読み出した画素データをシリアルデータSs8bに変換していた。そして、従来のカプセル型内視鏡においては、図4の矢印Y43に示すように、処理速度F1で、8b

itのシリアルデータS_s8bを8b10b変換を行なうDC成分調整部に転送して10bitのシリアルデータS_s10bに変換し、矢印Y44に示すようにDC成分調整部から送信処理部に転送していた。

[0038] ここで、カプセル型内視鏡は、画像データ読出し処理、パラレル／シリアル変換処理および8b10b変換処理として、8bit単位で撮像部からメモリに書き込まれた画像データを1bitずつ処理している。このため、画像データのメモリへの書込処理における処理速度F1と同じ処理速度F1で、8bitの単位でメモリに書き込まれた画像データを1bitごとに読出してパラレル／シリアル変換処理を行なった場合には、メモリへの書込み処理の8倍である時間T_{8b}が必要となる。そして、画像データのメモリへの書込処理における処理速度F1と同じ処理速度F1で、8bitの画像データに対し1bitごとに8b10b変換処理を行ない10bit化する場合には、メモリへの書込処理の10倍である時間T_{10b}が必要となる。さらに、送信処理部には送信対象であるシリアルデータS_s10bが処理速度F1の速さでしか転送されないため、送信処理部は、この処理速度F1でシリアルデータS_s10bを無線送信している。すなわち、送信処理部は、メモリへの書込み処理の10倍に相当する時間をかけて画像データを送信している。

[0039] したがって、従来のカプセル型内視鏡においては、図5の画像データS_{Lop}に示すように、撮像部から出力された1ラインの画像データS_{Li}を通信処理部から送信するには、撮像部からの出力時間T_{Li}の10倍の送信時間T_{Lop}が必要になっていた。このため、従来のカプセル型内視鏡においては、このように撮像部から出力される出力時間の10倍に相当する送信時間に対応した間隔で撮像処理を行なわざるを得なかった。言い換えると、従来のカプセル型内視鏡においては、送信処理時間と撮像処理時間との差があったため撮像待機時間が発生せざるを得ず、フレームレートを上げるには限界があった。

[0040] これに対し、本実施の形態にかかるカプセル型内視鏡2においては、データ処理速度変換部213の制御によって、信号処理部23がメモリ232から画像データを画素単位で読み出しシリアルデータS_sに変換して転送する転送処理速度F2を、撮像部22によって撮像された画像データS_pをメモリ232に書き込む処理速度F1よりも速い速さに変換している。

- [0041] すなわち、パラレル／シリアル変換部231は、撮像部22から8bit単位でメモリ232に書き込まれた画像データを1bitずつ処理する画像データ読出し処理およびパラレル／シリアル変換処理において、メモリ232への書込処理における処理速度F1よりも速い転送処理速度F2で処理している。このため、図4に示すように、パラレル／シリアル変換部231は、この処理において従来必要であった時間T8bよりも短い時間T8で処理を行なうことができる。また、DC成分調整部233も、メモリ232への書込処理における処理速度F1よりも速い転送処理速度F2で8b10b変換処理を行なうため、この処理において従来必要であった時間T10bよりも短い時間T10で処理を行なうことができる。さらに、通信処理部25は、送信対象であるシリアルデータSs10bが処理速度F1よりも速い転送処理速度F2の速さで入力されるため、この転送処理速度F2でシリアルデータSs10を無線送信することができる。すなわち、通信処理部25は、従来必要であった送信時間よりも短い時間で、被検体内画像を構成する画像データを外部に送信することができる。
- [0042] たとえば、データ処理速度変換部213は、撮像部22による撮像処理速度およびメモリ232への書込み処理における処理速度F1が2.7MHzのクロック周波数にしたがう場合には、転送処理速度F2に対応するクロック周波数を、10bit化されて送信される画像データに合わせて、10倍のクロック周波数である27MHzに設定する。
- [0043] この場合には、信号処理部23は、撮像部22から8bit単位でメモリ232に書き込まれた画像データを1bitずつ処理する画像データ読出し処理、パラレル／シリアル変換処理および8b10b変換処理を、撮像部22による撮像処理およびメモリ232への書込み処理よりも10倍早い処理速度で処理することとなる。そして、通信処理部25は、27MHzのクロック周波数にしたがって10bitのシリアルデータSs10を1bitずつ無線送信している。すなわち、1bit単位で行なわれる画像データSpu読出し処理、パラレル／シリアル変換処理、8b10b変換処理および無線送信処理を、撮像部22による撮像処理速度およびメモリ232への書込み処理における処理速度よりも10倍速い処理速度で行なう。
- [0044] このように1bit単位で行なわれる各処理を10倍早く行なうことによって、図6に示すように、撮像部22から8bitのパラレル形式の画素データSLiが出力される出力時間

TLiと、この10bitに変換されたシリアル形式の画像データSLoが通信処理部25から送信される送信時間TL_oとを同じ時間にすることができる。したがって、カプセル型内視鏡2においては、信号処理部23における転送処理速度F₂を、撮像部22における撮像単位あたりに要する撮像処理時間と通信処理部25が撮像単位あたりに要する送信処理時間とが同じ処理時間となるように設定することによって、送信処理時間と撮像処理時間との差による撮像待機時間をなくすることができるため、フレームレートを最も高く上げることができる。

[0045] 上述したように、本実施の形態にかかるカプセル型内視鏡2においては、被検体内画像を一次的に記憶するメモリ232から被検体内画像を画素単位で読み出しシリアルデータに変換して転送する転送処理速度F₂を、撮像部22によって撮像された被検体内画像をメモリ232に書き込む処理速度F₁よりも速い速度に変換することによって、被検体内画像を撮像してから外部に無線送信するまでに要する時間を短縮化し、送信処理時間と撮像処理時間との差による撮像待機時間を短縮化することができるため、撮像部22による撮像間隔を短くしてフレームレートを上げることを可能にする。

[0046] また、本実施の形態にかかるカプセル型内視鏡2においては、周波数変換回路という比較的小さな回路を追加するのみでフレームレートを上げることができる。したがって、画像圧縮用の回路を制御基板内に組み込んだ従来のカプセル型内視鏡に比べて大幅に回路が大きくなることがないため、カプセル型内視鏡全体が大きくなってしまわない。また、カプセル型内視鏡2においては、この従来のカプセル型内視鏡において必要であった画像圧縮処理に要する処理時間も不要であり、さらに画像圧縮のための処理負担もないことから、画像圧縮用の回路を組み込んだ従来のカプセル型内視鏡と比較すると消費電力を低減することが可能になる。

[0047] また、撮像部22におけるクロック周波数と他の構成部位におけるクロック周波数とは、もともと異なり、他の構成部位におけるクロック周波数の方が撮像部22によるクロック周波数よりも高い場合が多い。このため、カプセル型内視鏡2においては、データ処理速度変換部213は、他の構成部位において使用していたクロック周波数を転送処理速度F₂および通信処理部25における送信処理速度用にそのまま使用してもよ

い。この場合、カプセル型内視鏡2は、転送処理速度F2および通信処理部25における送信処理速度に対応するクロック周波数生成のための回路を新たに作る必要がない。

[0048] また、転送処理速度と書込処理速度とが同じ速さであった従来においては、1bit単位で処理を行なう転送処理は、8bit単位でメモリに被検体内画像を書き込む書込処理よりも長く、転送処理の処理時間と書込み処理の処理時間とに大きく差があった。このため、従来においては、被検体内画像を一時的に記憶するメモリは、この処理時間差に対するバッファとして少なくとも被検体画像1枚に相当する容量を有する必要があった。

[0049] これに対し、本実施の形態にかかるカプセル型内視鏡2においては、メモリ232から被検体内画像を読み出しシリアルデータに変換して転送する転送処理速度F2を、撮像部22によって撮像された被検体内画像をメモリ232に書き込む処理速度F1よりも速い速度に変換しているため、転送処理の処理時間と書込み処理の処理時間との差が従来よりも小さくなる。したがって、カプセル型内視鏡2においては、この転送処理の処理時間と書込み処理の処理時間との処理時間差に対するバッファとして機能するメモリ232の容量を減らすことが可能になるため、搭載する回路構成を小さくでき、カプセル型内視鏡2の小型化を図ることができる。

[0050] また、本実施の形態にかかるカプセル型内視鏡2においては、メモリ232から被検体内画像を読み出しシリアルデータに変換して転送する転送処理速度F2を、撮像部22によって撮像された被検体内画像をメモリ232に書き込む処理速度F1よりも速い速度に変換している。このため、カプセル型内視鏡2においては、撮像部22におけるフレームレートを従来と同じものとした場合には、信号処理部23における転送処理時間を従来よりも減らすことができることから、信号処理部23において消費される電力を低減することができる。

[0051] なお、図5および図6に示した撮像部から出力された1ラインあたりの画像データSLiは、OB成分、トランジェント成分、有効画像成分およびHBLK成分によって構成される。先頭の画像データSLiは、LED発光時間を含む垂直ブランキング期間を経た後に撮像部から出力され、以降の各画像データSLiは、水平ブランキング期間Thb

を介在させた状態で出力される。また、送信処理部から出力される各画像データS_{Lo}、S_{lo}は、HBLK成分、HD同期信号成分および有効画像成分によって構成されている。

[0052] そして、図1に示す受信装置3について説明する。図7に示すように、受信装置3は、無線ユニット3aと、受信本体ユニット3bとを備え、受信本体ユニット3bは、受信部31、変換部32、同期信号検出部33、画像処理部34および記憶部36を備える。受信部31は、無線信号の受信の際に使用するアンテナAを切り替え、切り替えたアンテナAを介して受信された無線信号に対して復調、アナログ／デジタル変換等の受信処理を行ない、信号S_aを出力する。変換部32は、受信部31から出力された信号S_aを画像処理部34が処理可能である信号形式の信号S_iに変換する。変換部32は、同期信号検出部33による同期信号出力タイミングに合わせて信号S_iを出力する。同期信号検出部33は、信号S_aの中から各種同期信号を検出し、検出した同期信号に関する同期信号情報S_dを画像処理部34に出力する。画像処理部34は、変換部32から出力された信号S_iに対して所定の処理を行ない1フレームの画像に対応する画像データS_fを出力する。記憶部36は、受信装置3における画像処理に必要な情報を記憶する。

[0053] カプセル型内視鏡2による無線信号の送信時間は、前述したように従来よりも短縮化されるため、カプセル型内視鏡2から送信された無線信号を受信する受信装置3においても、無線信号の受信時間を短縮することから、画像データS_fを出力するまでの処理時間を短縮することができ、従来よりも迅速に被検体内画像を供給することができる。

産業上の利用可能性

[0054] 以上のように、本発明にかかる被検体内導入装置および被検体内情報取得システムは、被検体内画像の取得に有用であり、特に、被検体内画像の圧縮処理を行わなくても被検体内画像のフレームレートを上げることができる被検体内導入装置および該被検体内導入装置に適している。

請求の範囲

- [1] 被検体の内部に導入され、撮像した被検体内画像を含む無線信号を外部に送信する被検体内導入装置において、
- 前記被検体内画像を撮像する撮像部と、
- 被検体内画像を一次的に記憶するメモリを有し、前記撮像部によって撮像された被検体内画像を前記メモリに書き込むとともに、前記メモリから被検体内画像を画素単位で読み出しシリアル情報に変換して転送する信号処理部と、
- 前記メモリから被検体内画像を画素単位で読み出しシリアル情報に変換して転送する前記信号処理部の転送処理速度を、前記撮像部によって撮像された被検体内画像を前記メモリに書き込む書込処理速度よりも速い速度で変換させる速度変換部と、
- 前記信号処理部から転送された情報を前記速度変換部による前記転送処理速度に対応した送信速度で無線送信する送信部と、
- を備えたことを特徴とする被検体内導入装置。
- [2] 前記速度変換部は、前記信号処理部に供給するクロック速度を速くして前記転送処理速度を速くさせることを特徴とする請求項1に記載の被検体内導入装置。
- [3] 前記速度変換部は、前記転送処理速度が、前記撮像部における撮像単位あたりに要する撮像処理時間と前記送信部が撮像単位あたりに要する送信処理時間とが同じ処理時間となるように設定することを特徴とする請求項1に記載の被検体内導入装置。
- [4] 被検体の内部に導入され、撮像した被検体内画像を含む無線信号を外部に送信する被検体内導入装置と、前記被検体内導入装置から送信された無線信号を受信する受信装置とを備えた被検体内情報取得システムにおいて、
- 前記被検体内画像を撮像する撮像部と、
- 被検体内画像を一次的に記憶するメモリを有し、前記撮像部によって撮像された被検体内画像を前記メモリに書き込むとともに、前記メモリから被検体内画像を画素単位で読み出しシリアル情報に変換して転送する信号処理部と、
- 前記メモリから被検体内画像を画素単位で読み出しシリアル情報に変換して転送

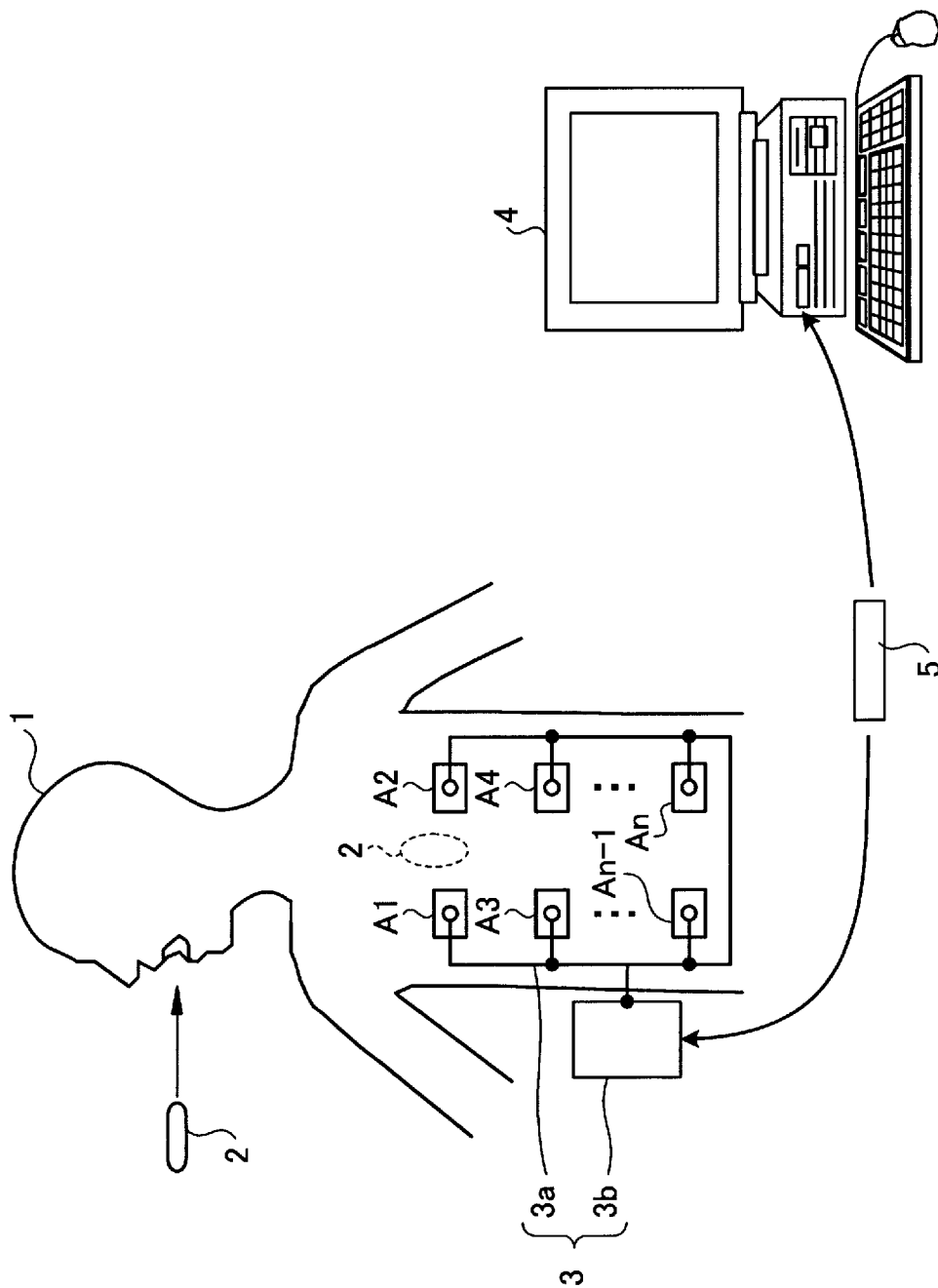
する前記信号処理部の転送処理速度を、前記撮像部によって撮像された被検体内画像を前記メモリに書き込む書込処理速度よりも速い速度で変換させる速度変換部と、

前記信号処理部から転送された情報を前記速度変換部による前記転送処理速度に対応した送信速度で無線送信する送信部と、

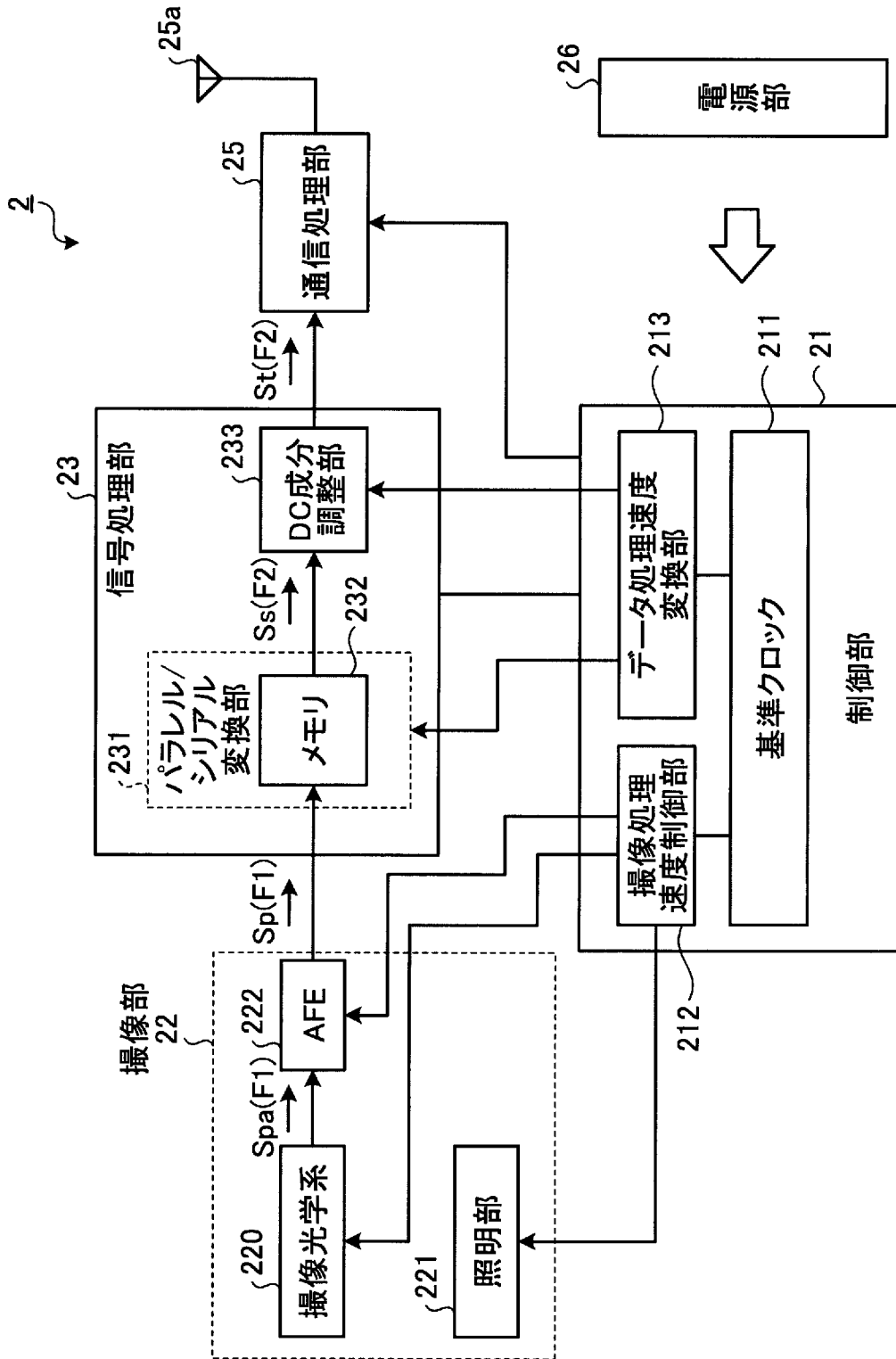
を備えたことを特徴とする被検体内情報取得システム。

- [5] 前記速度変換部は、前記信号処理部に供給するクロック速度を速くして前記転送処理速度を速くさせることを特徴とする請求項4に記載の被検体内情報取得システム。
- [6] 前記速度変換部は、前記転送処理速度が、前記撮像部における撮像単位あたりに要する撮像処理時間と前記送信部が撮像単位あたりに要する送信処理時間とが同じ処理時間となるように設定することを特徴とする請求項4に記載の被検体内情報取得システム。

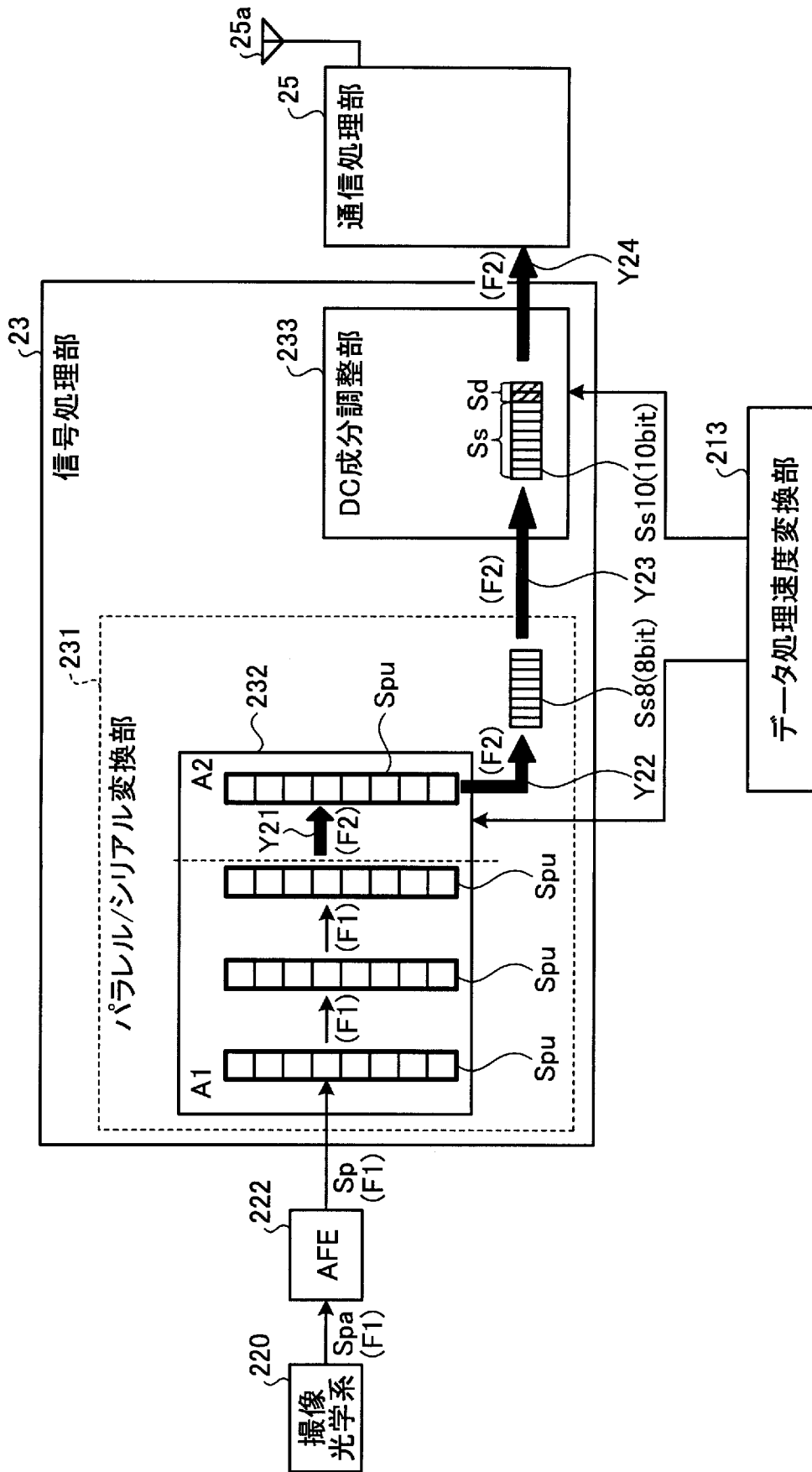
[図1]



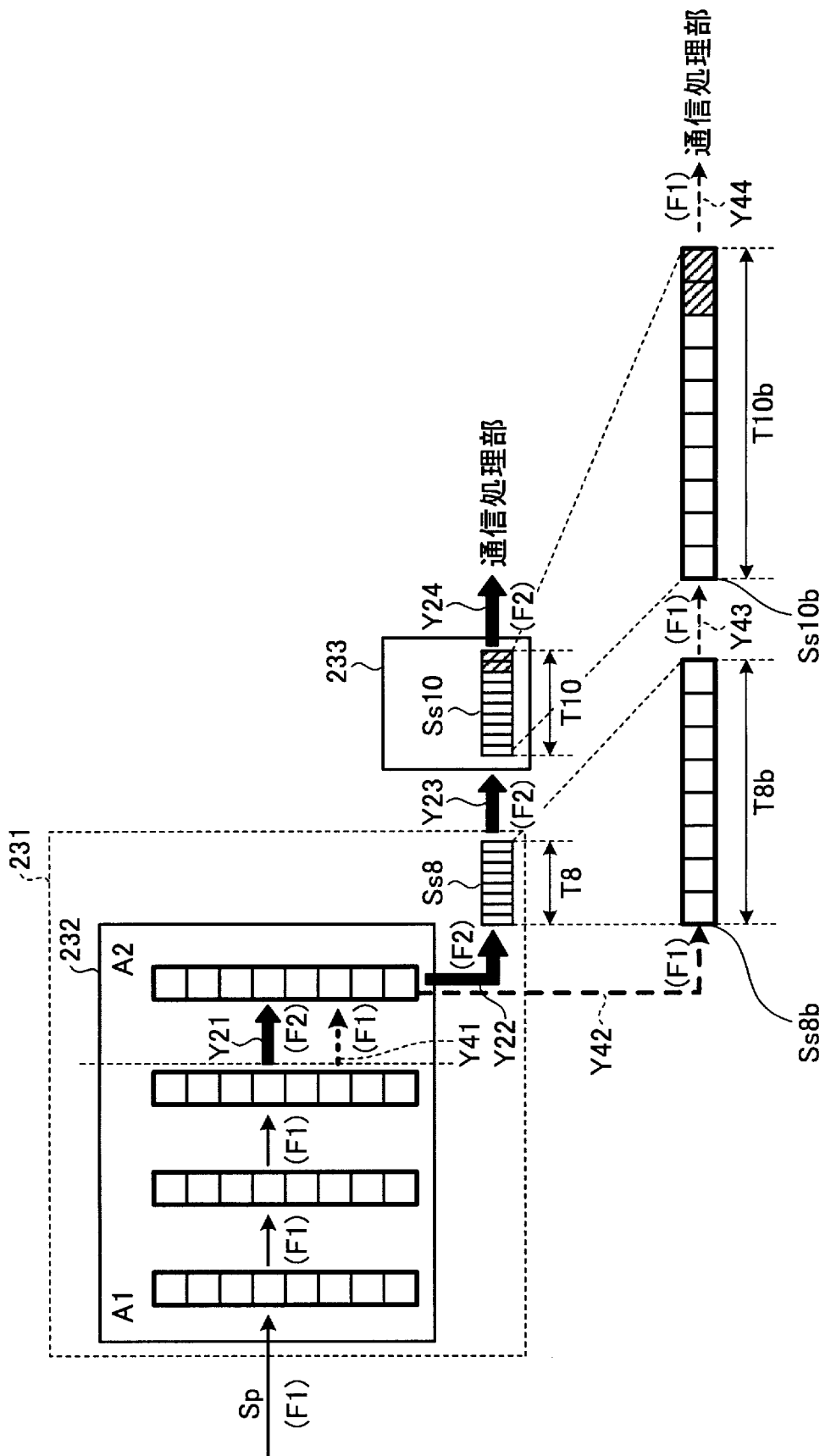
[図2]



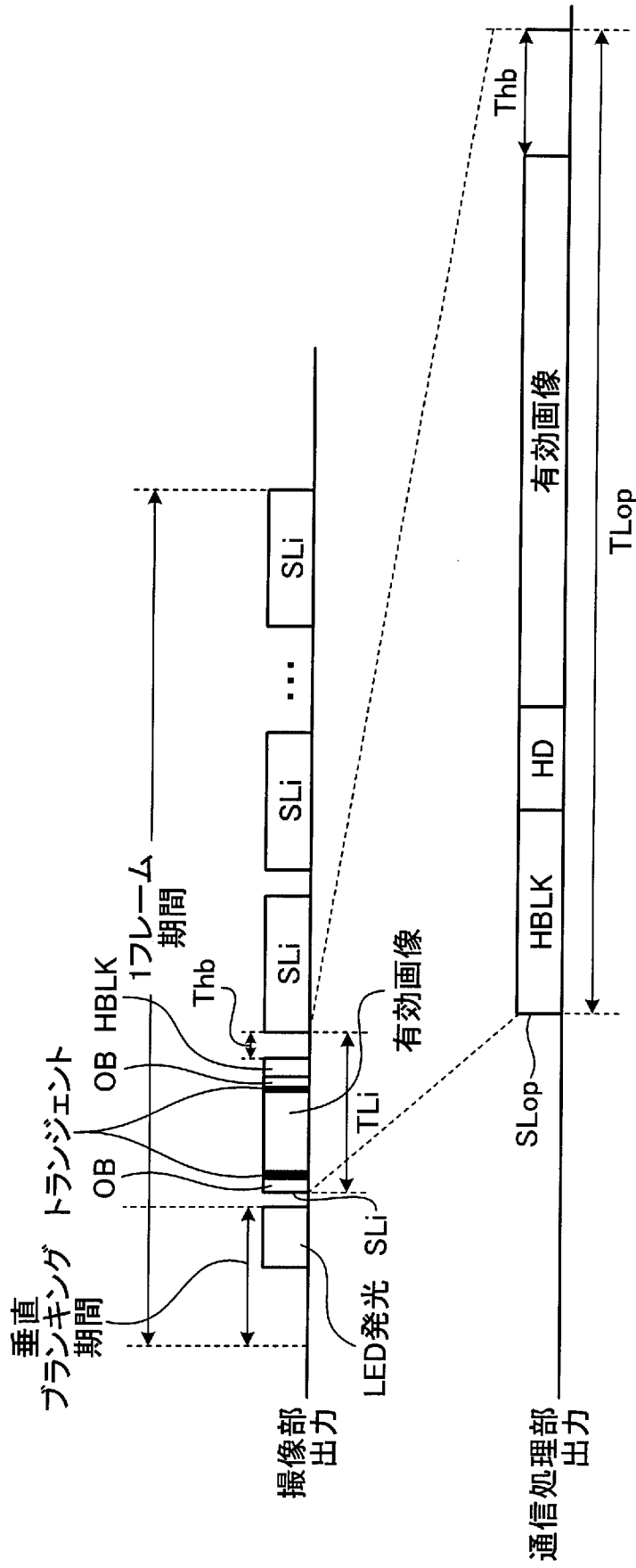
[図3]



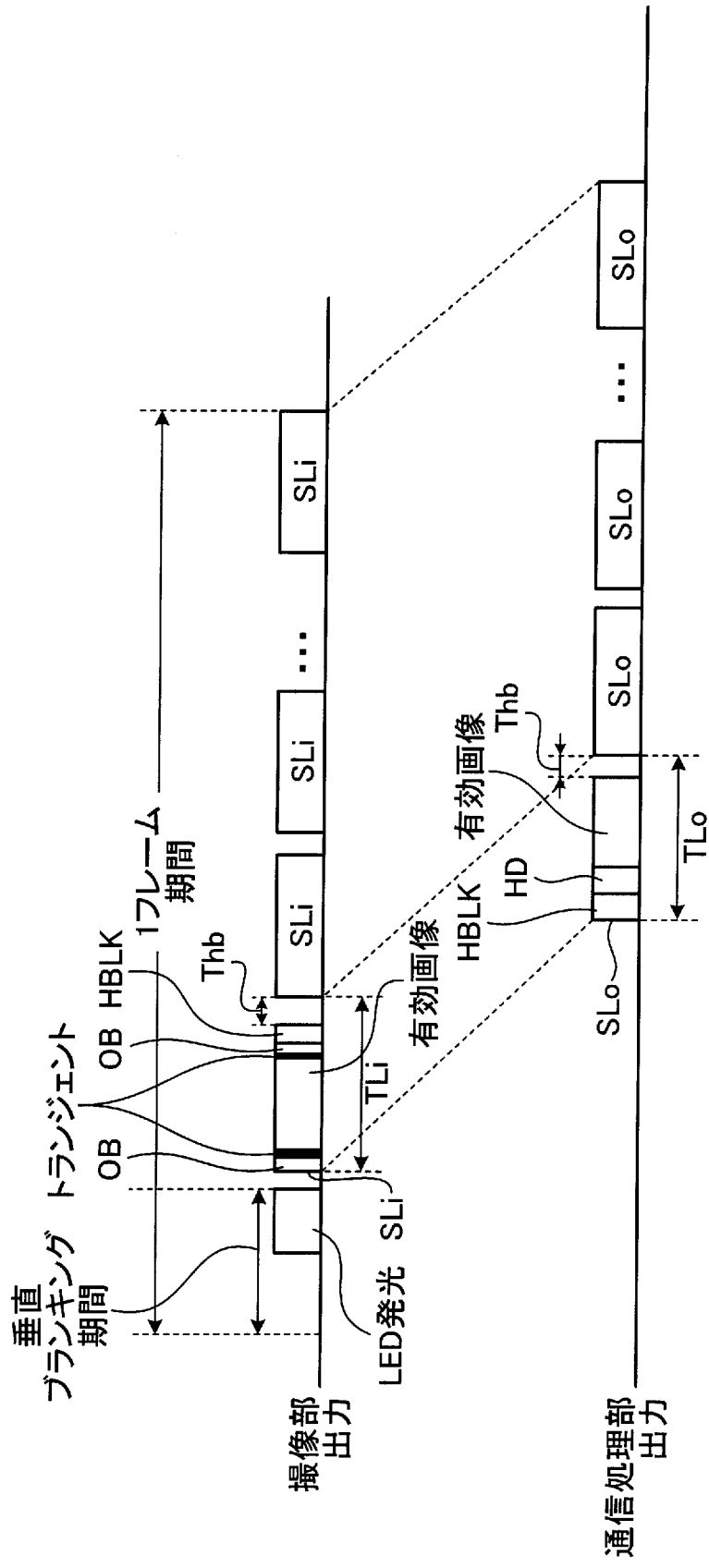
[図4]



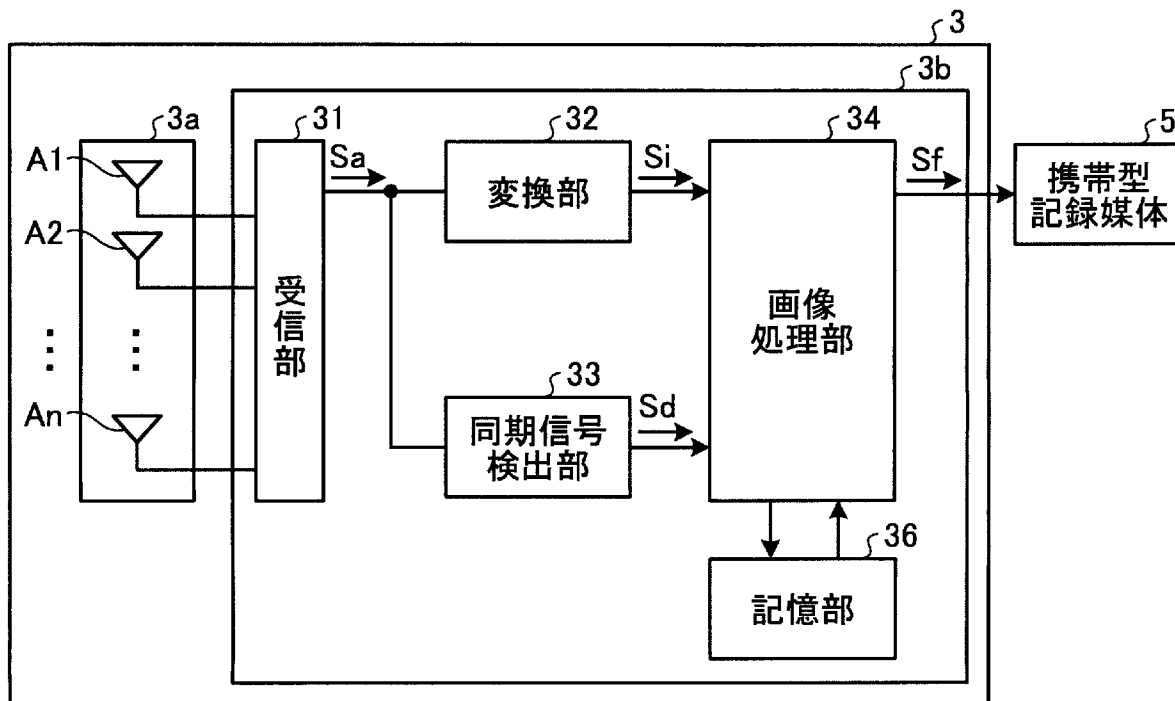
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/069546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B1/00(2006.01) i, A61B1/04(2006.01) i, A61B5/07(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)
A61B1/00, A61B1/04, A61B5/07, H04N7/18

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 2006-140642 A (Olympus Corp.), 01 June, 2006 (01.06.06), Par. Nos. [0017] to [0024], [0034]; Fig. 2 & US 6215517 B1 & DE 19816481 A & DE 19816481 A1	1-6
Y	JP 2002-044682 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 08 February, 2002 (08.02.02), Par. Nos. [0028] to [0035]; Fig. 3 (Family: none)	1-6
Y	JP 2004-033451 A (Pentax Corp.), 05 February, 2004 (05.02.04), Par. Nos. [0026] to [0033] (Family: none)	1-6

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 18 November, 2008 (18.11.08)	Date of mailing of the international search report 02 December, 2008 (02.12.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/069546

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2005/115217 A1 (Olympus Corp.), 08 December, 2005 (08.12.05), Par. Nos. [0032] to [0035] & JP 2005-334452 A & US 2008/0068453 A & EP 1749472 A1 & CN 1960668 A	1-6
Y	JP 2003-135392 A (Pentax Corp.), 13 May, 2003 (13.05.03), Par. No. [0020] & US 2002/0196335 A1	1-6
A	JP 10-286231 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 27 October, 1998 (27.10.98), Par. Nos. [0018] to [0027] & US 6215517 B1 & DE 19816481 A & DE 19816481 A1	1-6
A	JP 2003-126030 A (Pentax Corp.), 07 May, 2003 (07.05.03), Par. No. [0021] (Family: none)	1-6
A	JP 2007-276191 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 25 October, 2007 (25.10.07), Par. Nos. [0032] to [0043]; Fig. 6 (Family: none)	1-6
A	JP 2006-250824 A (NEC Electronics Corp.), 21 September, 2006 (21.09.06), Par. Nos. [0033] to [0036]; Fig. 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2005-334080 A (Olympus Corp.), 08 December, 2005 (08.12.05), Par. Nos. [0022] to [0026], [0031] to [0033] (Family: none)	1-6
A	JP 2005-319098 A (Olympus Corp.), 17 November, 2005 (17.11.05), Par. Nos. [0021] to [0024]; Fig. 4 & US 2007/0083083 A1 & EP 1747748 A1 & WO 2005/107572 A1 & CN 1950020 A	1-6
A	WO 2005/084521 A1 (Olympus Corp.), 15 September, 2005 (15.09.05), Page 7, lines 1 to 34 & EP 1679029 A1	1-6

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, A61B1/04(2006.01)i, A61B5/07(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, A61B1/04, A61B5/07, 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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号
Y	JP 2006-140642 A (オリンパス株式会社) 2006.06.01, 【0017】 - 【0024】、【0034】、図2 & US 6215517 B1 & DE 19816481 A & DE 19816481 A1	1-6
Y	JP 2002-044682 A (旭光学工業株式会社) 2002.02.08, 【0028】 - 【0035】、図3 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2004-033451 A (ペンタックス株式会社) 2004.02.05, 【002 6】 - 【0033】 (ファミリーなし)	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

「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

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

18.11.2008

国際調査報告の発送日

02.12.2008

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)

谷垣 圭二

2Q

4460

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 請求の範囲の番号
Y	WO 2005/115217 A1 (オリンパス株式会社) 2005. 12. 08, [0032] － [0035] & JP 2005-334452 A & US 2008/0068453 A & EP 1749472 A1 & CN 1960668 A	1－6
Y	JP 2003-135392 A (ペンタックス株式会社) 2003. 05. 13, 【002 0】 & US 2002/0196335 A1	1－6
A	JP 10-286231 A (旭光学工業株式会社) 1998. 10. 27, 【0018】 － 【0027】 & US 6215517 B1 & DE 19816481 A & DE 19816481 A1	1－6
A	JP 2003-126030 A (ペンタックス株式会社) 2003. 05. 07, 【002 1】 (ファミリーなし)	1－6
A	JP 2007-276191 A (富士ゼロックス株式会社) 2007. 10. 25, 【00 32】 － 【0043】、図6 (ファミリーなし)	1－6
A	JP 2006-250824 A (NECエレクトロニクス株式会社) 2006. 09. 21, 【0033】 － 【0036】、図3 (ファミリーなし)	1－6
A	JP 2005-334080 A (オリンパス株式会社) 2005. 12. 08, 【0022】 － 【0026】、【0031】 － 【0033】 (ファミリーなし)	1－6
A	JP 2005-319098 A (オリンパス株式会社) 2005. 11. 17, 【0021】 － 【0024】、図4 & US 2007/0083083 A1 & EP 1747748 A1 & WO 2005/107572 A1 & CN 1950020 A	1－6
A	WO 2005/084521 A1 (オリンパス株式会社) 2005. 09. 15, 第7頁第1 － 34行 & EP 1679029 A1	1－6