

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年7月28日 (28.07.2005)

PCT

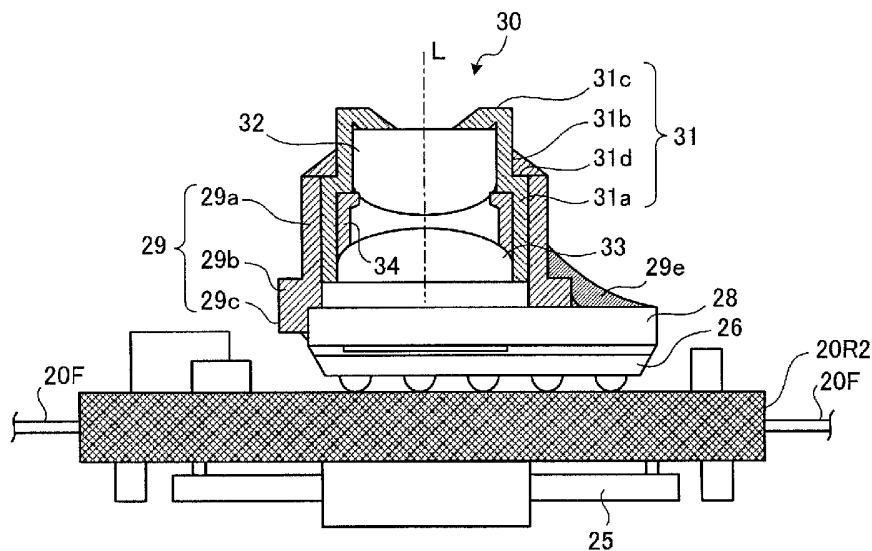
(10) 国際公開番号
WO 2005/067783 A1

- (51) 国際特許分類: A61B 1/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000546
- (22) 国際出願日: 2005年1月18日 (18.01.2005)
- (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2004-010712 2004年1月19日 (19.01.2004) JP
 - 特願2004-014620 2004年1月22日 (22.01.2004) JP
 - 特願2004-017138 2004年1月26日 (26.01.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤森 紀幸 (FUJIMORI, Noriyuki) [JP/JP]; 〒3920131 長野県諏訪市湖南2575 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番6号 東京倶楽部ビルディング 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: IMAGING DEVICE FOR ENDOSCOPE AND CAPSULE TYPE ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡用撮像装置およびカプセル型内視鏡



(57) Abstract: A capsule type endoscope (C) capable of providing an excellent image of the inside of a specimen without complicating assembly operation, comprising a lens frame (31) coming into contact with a cover glass (28) covering a CCD (26) formed in a rectangular outer shape and supporting lens members (32) and (33) focusing the image on the CCD (26) and a holder (29) coming into contact with the cover glass (28) and supporting the lens frame (31). A contact part (29c) allowed to come into contact with the outer peripheral parts of the cover glass (28) is formed by extending it from the lower edge part of the holder (29) and the contact part (29c) is brought into contact with the outer peripheral parts of the cover glass (28) to set the lens members (32) and (33) at specified positions relative to the CCD (26).

[続葉有]

WO 2005/067783 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が⁸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, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 組立作業の煩雑化を招来することなく良好な被検体内画像を得るために、矩形の外形を有するCCD 26を被覆するカバーガラス28に当接し、CCD 26に像を結像するレンズ部材32, 33を支持するレンズ枠31と、カバーガラス28に当接し、レンズ枠31を支持するホルダ29とを備えたカプセル型内視鏡Cにおいて、ホルダ29の下縁部からカバーガラス28の外形に当接可能な当接部29cを延在して形成し、当接部29cをカバーガラス28の外形に当接させることにより、レンズ部材32, 33をCCD 26に対して所定の位置に位置決めした。

明 細 書

内視鏡用撮像装置およびカプセル型内視鏡

技術分野

[0001] 本発明は、被検体の内部に投入された場合に、被検体の内部の画像を取得するようにした内視鏡用撮像装置およびカプセル型内視鏡に関するものである。

背景技術

[0002] 昨今においては、被験者の苦痛を軽減できる等々の理由から、従来の内視鏡に換わるものとして飲み込み型の、所謂カプセル型内視鏡が注目されている。このカプセル型内視鏡は、例えば図21に示すように、カプセル型に形成した密閉容器1の内部に、機能回路を構成した配線基板2および電源3を收容し、被検体である被験者の体腔内に投入された状態で内部の画像を取得するようにしたものである。密閉容器1は、有底の円筒状を成す容器本体1aと、光学材料で成形した先端カバー1bとを備えたもので、容器本体1aの内部に配線基板2および電源3を收容した後、互いの間に所望の水密性を確保した状態で容器本体1aの先端部に先端カバー1bを装着することにより構成されている。この密閉容器1は、人間が飲み込める程度の大きさで、両端部がそれぞれ半球状に構成されている。配線基板2には、上述した機能回路を構成すべく、照明手段4、レンズユニット5、撮像素子6、無線送信手段7等の各種機能部品や電子部品が実装されている。

[0003] このカプセル型内視鏡を使用する場合には、電源3をオンした状態で被験者に嚥下させればよい。カプセル型内視鏡が被験者の体腔内に投入されると、体外へ排泄されるまでの間、照明手段4による照射光が先端カバー1bを通じて被検体、例えば胃、小腸、大腸等の観察範囲に照射される一方、先端カバー1bを通じて入射される反射光がレンズユニット5を通じて撮像素子6に結像されることになり、該撮像素子6に結像された反射光が画像信号として出力される。さらに、撮像素子6から出力された画像信号は、無線送信手段7により外部に無線送信され、被験者の体外に設置した受信機で被検体内画像の情報を受信・観察することができる(例えば、特許文献1参照)。

[0004] 特許文献1:特開2001-91860号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のようなカプセル型内視鏡において良好な被検体内画像を得るためには、構成部品の相互に正確な位置決めが必要となる。特に、先端カバー1bを通じて入射される反射光を撮像素子6に結像させるための光学系にあっては、被検体内画像の良否に直接影響を与える部分であるため、より正確な位置決めが必要となる。

[0006] このため、カプセル内視鏡を組み立てる際には、正確な位置調整を併せて行わなければならない、組立作業が著しく煩雑化し、多大な作業時間が必要となる。

[0007] 本発明は、上記実情に鑑みて、組立作業の煩雑化を招来することなく良好な被検体内画像を得ることのできるカプセル型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

[0008] 上記の目的を達成するために、本発明の請求項1に係る内視鏡用撮像装置は、多角形状の外形を有するイメージセンサに当接し、前記イメージセンサに像を結像するレンズを支持するレンズ支持部材を備えた内視鏡用撮像装置において、前記レンズ支持部材の下縁部から前記イメージセンサの外形の少なくとも2辺に当接可能な当接部を延在して形成し、前記当接部を前記イメージセンサの外形の少なくとも2辺に当接させて前記レンズ支持部材を位置決めすることにより、前記レンズを前記イメージセンサの所定の位置に位置決めしたことを特徴とする。

[0009] また、本発明の請求項2に係る内視鏡用撮像装置は、上記請求項1において、前記レンズ支持部材は、レンズを支持するレンズ枠と、レンズ枠を一端側に内挿して支持する筒状部材からなるホルダとからなり、前記当接部は前記ホルダの他端部から延在して形成したことを特徴とする。

[0010] また、本発明の請求項3に係る内視鏡用撮像装置は、上記請求項1において、前記レンズ支持部材を黒色の接着剤で前記イメージセンサに固着するとともに、前記イメージセンサの露出面を黒色の接着剤で遮光したことを特徴とする。

[0011] また、本発明の請求項4に係るカプセル型内視鏡は、被検体の被検部位に照射する照明光を出射する照明手段を配設した照明基板部と、前記被検体の被検部位を

撮像するイメージセンサを配設した撮像基板部と、前記照明基板部と前記撮像基板部とに接続されて前記照明基板部と前記撮像基板部と一体に形成した可撓性材料からなるフレキシブル配線板部と、前記照明光の前記被検部位からの反射光を結像するレンズを支持し、一端側を前記イメージセンサに対して位置決めした筒状部材からなるレンズ支持部材と、前記レンズ支持部材が嵌合可能に前記レンズ支持部材の外径よりも大きな内径で前記照明基板部を貫通して形成した孔と、前記フレキシブル配線板部を折り曲げて前記レンズ支持部材の他端側を前記孔に挿通した際に、前記照明基板部を前記レンズ支持部材に対して位置決めして支持する前記レンズ支持部材に設けられた支持手段とを備えたことを特徴とする。

[0012] また、本発明の請求項5に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項4において、前記レンズ支持部材は、前記イメージセンサに対して位置決めした前記一端側に形成した所定の大きさの外径を有する大径部と、前記孔に挿通する前記他端側に形成した前記一端側よりも小さな外径を有する小径部と、前記大径部及び小径部との境界に形成した段部とを有し、前記支持手段は、前記レンズ支持部材の他端側を前記孔に挿通した際に前記照明基板部を突き当てることで前記照明基板部を前記レンズ支持部材に対して位置決めして支持することを特徴とする。

[0013] また、本発明の請求項6に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項5において、前記撮像基板部は前記イメージセンサを駆動するための所定の高さを有する電子部品を配設したものであり、前記イメージセンサと前記レンズ支持部材の組み立て長のうちで前記撮像基板部から前記レンズ支持部材に形成された前記段部までの高さ方向の長さは前記電子部品の高さ方向の長さよりも長いことを特徴とする。

[0014] また、本発明の請求項7に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項4～6のいずれか1つにおいて、前記フレキシブル配線板部が、前記イメージセンサと前記レンズ支持部材の組み立て長よりも長いことを特徴とする。

[0015] また、本発明の請求項8に係るカプセル型内視鏡は、被検体の内部に投入された場合に、密閉容器の内部に収容した機能回路の駆動により、被検体の内部の画像を取得するようにしたカプセル型内視鏡において、光学材料により基端側が開口した略半球のドーム状に成形し、前記密閉容器の先端部を構成する先端カバーと、前記

先端カバーの基端側内部に配置した内装部材と、前記内装部材に保持され、前記先端カバーを通じて入射する光を結像させるためのレンズユニットと、前記先端カバーおよび前記内装部材の間に構成し、該内装部材を前記先端カバーの基端側内部に挿入させた場合に互いに係合することにより、前記先端カバーの瞳中心と前記レンズユニットの瞳中心とを同一の光軸上において互いに合致させる位置決め手段とを備えたことを特徴とする。

[0016] また、本発明の請求項9に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項8において、前記位置決め手段は、光軸回りに前記先端カバーと前記内装部材とを相対回転可能に係合するものであることを特徴とする。

[0017] また、本発明の請求項10に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項8において、前記位置決め手段は、前記先端カバーの内周面から内方に向けて突出し、前記内装部材の先端面に当接することにより、前記先端カバーの光軸に対する前記レンズユニットの光軸の傾斜を規制するとともに、前記レンズユニットの瞳中心を前記先端カバーの瞳中心に位置させる突出部を有することを特徴とする。

[0018] また、本発明の請求項11に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項10において、前記突出部を前記先端カバーの内面全周に設けたことを特徴とする。

[0019] また、本発明の請求項12に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項8において、前記レンズユニットは、レンズ部材とこれを保持する筒状のレンズ枠とを備え、該レンズ枠が前記レンズ部材の入射側となる周囲に入射光を制限するための遮光部を有することを特徴とする。

[0020] また、本発明の請求項13に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項8において、前記先端カバーにおいて少なくともレンズユニットを通過する光の入射範囲となる部位を均一の厚さに形成したことを特徴とする。

[0021] また、本発明の請求項14に係るカプセル型内視鏡は、上記請求項8において、前記内装部材は、前記先端カバーの基端側内部に配置した場合に少なくとも一部が先端カバーの内周面に嵌合する外径を有した配線基板を備え、この配線基板の中心部に設けた貫通孔を介して前記レンズユニットを保持するとともに、該配線基板の先端側に位置する面に前記先端カバーを通じて被検体に照明光を照射するための

発光素子を実装したものであることを特徴とする。

発明の効果

- [0022] 本発明によれば、小型化ないし細径化を可能としつつ、レンズをイメージセンサの所定の位置に容易に位置決めが可能となる。
- [0023] また、簡単な構成かつ作業工程で組み立てることができ、イメージセンサにおいて鮮明な画像の取得が可能となる。
- [0024] さらに、組立作業の煩雑化を招来することなく良好な被検体内画像を得ることのできるカプセル型内視鏡を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]図1は、本発明の実施の形態であるカプセル型内視鏡の断面側面図である。
- [図2]図2は、図1に示したカプセル型内視鏡の内装部材である配線基板の展開平面図である。
- [図3]図3は、図2の断面側面図である。
- [図4]図4は、図2の底面図である。
- [図5]図5は、図1における V-V 線断面図である。
- [図6]図6は、図1における VI-VI 線断面図である。
- [図7]図7は、図1における VII-VII 線断面図である。
- [図8]図8は、図1における VIII-VIII 線断面図である。
- [図9]図9は、図1における IX-IX 線断面図である。
- [図10]図10は、図1における X-X 線断面図である。
- [図11]図11は、図1における XI-XI 線断面図である。
- [図12]図12は、図1に示した撮像基板部の拡大断面図である。
- [図13]図13は、CCDと位置決めしたホルダとを示した正面図である。
- [図14]図14は、CCDと位置決めしたホルダとを示した側面図である。
- [図15]図15は、CCDと位置決めしたホルダとを示した側断面図である。
- [図16]図16は、図1に示したカプセル型内視鏡に適用する内装部材の要部を示す拡大断面図である。
- [図17]図17は、図1に示したカプセル型内視鏡の内装部材を密閉容器に収容する

状態を示す分解断面側面図である。

[図18]図18は、図1に示したカプセル型内視鏡の密閉容器に適用する先端カバーの断面側面図である。

[図19]図19は、図18における XIX-XIX 線断面図である。

[図20]図20は、カプセル型内視鏡の使用例を説明するための概念図である。

[図21]図21は、従来のカプセル型内視鏡を示す断面側面図である。

符号の説明

- [0026]
- | | |
|------|--------------------|
| 10 | ボタン型電池 (内部電源) |
| 20 | リジッドフレキ配線基板 (配線基板) |
| 20F | フレキシブル配線板部 |
| 20FS | スリット |
| 20R | リジッド配線板部 |
| 20R1 | 照明基板部 |
| 20R2 | 撮像基板部 |
| 20R3 | スイッチ基板部 |
| 20R4 | 電源基板部 |
| 20R5 | 送信基板部 |
| 20R6 | アンテナ基板部 |
| 21 | 装着穴 |
| 22R1 | 直線部分 |
| 22R2 | 直線部分 |
| 22R3 | 直線部分 |
| 22R4 | 直線部分 |
| 22R5 | 直線部分 |
| 23 | 発光素子 |
| 24 | 発光素子の駆動回路 |
| 25 | DSP |
| 26 | CCD |

- 27 CCDの駆動回路
- 28 カバーガラス
- 29 ホルダ
 - 29a 筒状部
 - 29b 基部
- 30 レンズユニット
- 31 レンズ枠
 - 31a スライド部
 - 31b 装着部
 - 31c 遮光部
 - 31d 肩部
- 32, 33 レンズ部材
- 34 スペーサ
- 35 パッド部
- 36 逃げ穴
- 37 リードスイッチ
- 38 メモリ
- 39 正極接点部材
- 40 DCDCコンバータ
- 41 スルーホールランド
- 42 RFユニット
- 43 アンテナ
- 44 熱収縮チューブ
- 100 密閉容器
 - 110 容器本体
 - 111 底部
 - 112 胴部
 - 113 係合溝

- 120 先端カバー
- 121 ドーム部
- 121a 透光部
- 121b 瞳部
- 122 係合部
- 123 係合突起
- 124 突出部
- 125 当接面

C カプセル型内視鏡

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、添付図面を参照しながら本発明に係る内視鏡用撮像装置およびカプセル型内視鏡の好適な実施の形態について詳細に説明する。尚、この実施の形態により、本発明が限定されるものではない。

[0028] 図1は、本発明の一実施の形態であるカプセル型内視鏡を示した断面側面図である。ここで例示するカプセル型内視鏡Cは、被検体である、例えば人や動物の口から体内へ投入することのできる大きさを有し、体内へ投入された後、体外へ排泄されるまでの間、胃、小腸、大腸等消化管の内部の情報としての画像データを取得するもので、内部電源10と、予め設定した所定の機能を実行する機能回路を構成するリジッドフレキシ配線基板20と、これら内部電源10および配線基板20を収容するカプセル状の密閉容器100とを備えている。

[0029] 内部電源10は、機能回路に供給する駆動電力を蓄積するためのものである。本実施の形態では、内部電源10として汎用のボタン型を成す酸化銀電池(以下、単にボタン型電池10という)を3つ適用している。適用するボタン型電池10の数は、必ずしも3つである必要はなく、機能回路を動作させようとする時間に応じて適宜決定すればよい。また、必ずしも酸化銀電池である必要はなく、充電式電池、発電式電池などを用いてもよい。

[0030] 配線基板20は、複数のリジッド配線板部20Rと、これら複数のリジッド配線板部20Rを一連に接続するフレキシブル配線板部20Fとを備えた複合基板(以下、適宜リジ

ッドフレキシ配線基板20という)である。リジッド配線板部20Rは、例えばガラスエポキシ樹脂等の比較的剛性を有した基材によって構成したもので、主に機能回路を構成するための各種機能部品や電子部品が実装される部分である。フレキシブル配線板部20Fは、ポリイミドやポリエステル樹脂等の柔軟性を有したフィルム状基材によって構成したもので、主に複数のリジッド配線板部20Rを相互に電氣的に接続するためのケーブルとなる部分である。

[0031] 配線基板20に構成する機能回路は、例えば、所定の撮像範囲に照明光を照射する照明機能、照明光の照射による反射光を画像信号に変換する撮像機能、内部電源10からの供給電力をON/OFFするスイッチ機能、内部電源電圧を予め設定した一定の電圧に調整するための電圧変換機能、与えられた画像信号に対して変調・増幅を行う送信処理機能、変調・増幅された画像信号を無線信号として外部出力するアンテナ機能、これらの機能を統括的に制御する制御機能等、画像データを取得する上で必要となる予め設定した複数の機能部分を有している。

[0032] 本実施の形態では、これら複数の機能部分をそれぞれのリジッド配線板部20Rに分割して構成してある。すなわち、配線基板20のリジッド配線板部20Rは、照明機能を実現するための照明基板部20R1と、撮像機能および制御機能を実現するための撮像基板部20R2と、スイッチ機能を実現するためのスイッチ基板部20R3と、電圧変換機能を実現するための電源基板部20R4と、送信処理機能を実現するための送信基板部20R5と、アンテナ機能を実現するためのアンテナ基板部20R6とを備えている。

[0033] 照明基板部20R1は、図1～図5および図6に示すように、円板状を成すもので、その中心部に装着穴21を有しているとともに、周面の一部に直線部分22R1を有している。そして、装着穴21と直線部分22R1は、照明基板部20R1に配設する電子部品の配設基準となる。装着穴21は、後述するレンズユニット30が装着される部分であり、小径の円形状を成している。直線部分22R1は、照明基板部20R1の周縁部を直線的に切除することによって構成したもので、フレキシブル配線板部20Fの延在方向に対して直角となる方向に設けてある。

[0034] この照明基板部20R1には、照明機能を実現するべく、一方の実装面に白色ダイ

オード(Light Emitting Diode)等の発光素子23が実装してある。図4および図5に示すように、発光素子23は、装着穴21からの距離が同一で、かつ装着穴21を中心として互いに等間隔となる角度位置に4つ実装してある。尚、発光素子23は、必ずしも4つである必要はなく、照明機能を十分に果たせるのであれば3以下であっても5以上であっても構わない。また、発光素子は、必ずしもダイオードである必要はなく、例えば、EL(electroluminescence)を用いても構わない。

- [0035] 一方、他方の実装面に発光素子23の駆動回路24を構成するための電子部品が実装してある。電子部品は、発光素子23を駆動する駆動用の電子部品および発光素子23に安定した電圧を供給する電子部品等の背の高い電子部品と、小型コンデンサおよび抵抗等の背の低い電子部品とである。
- [0036] 駆動用の電子部品および安定した電圧を供給するための電子部品等の背の高い電子部品は、照明基板部20R1と撮像基板部20R2とを接続するフレキシブル配線板部20Fを折り曲げて、照明基板部20R1と撮像基板部20R2とを所望の間隔を有して積層した場合に、撮像基板部20R2の照明基板部20R1と対向する面(撮像基板部20R2の前面)に配設した、後述する背の低いコンデンサ又は抵抗等の電子部品と対向する。
- [0037] 一方、小型コンデンサおよび抵抗等の背の低い電子部品は、照明基板部20R1と撮像基板部20R2とを接続するフレキシブル配線板部20Fを折り曲げて、照明基板部20R1と撮像基板部20R2とを積層した場合に、撮像基板部20R2の照明基板部20R1と対向する面(撮像基板部20R2の前面)に配設した、後述する背の高い大型コンデンサと対向する。
- [0038] すなわち、照明基板部20R1と撮像基板部20R2とを接続したフレキシブル配線板部20Fを折り曲げて、照明基板部20R1と撮像基板部20R2とを配設するリジッドフレキ配線基板20において、撮像基板部20R2の前面に配設した背の高い大型コンデンサ、背の低い小型コンデンサ、抵抗等の電子部品と、互い違いに組み合わせる態様で、背の高い駆動用の電子部品、安定した電圧を供給するための電子部品、背の低い小型コンデンサ、抵抗等の電子部品を照明基板部20R1の後面に配設してある。
- [0039] このため、照明基板部20R1と撮像基板部20R2との間隔を照明基板部20R1の後

面に配設した背の高い電子部品の高さと撮像基板部20R2の前面に配設した背の高い電子部品との和よりも狭くできる。なお、フレキシブル配線板部20Fは、後述するイメージセンサとレンズユニット30の組み立て長よりも長く形成してある。

- [0040] このように構成した照明基板部20R1は、撮像基板部20R2と所定の間隔を有して対向配置した後に、絶縁性を有する接着剤により、電氣的に絶縁し固着してある。
- [0041] 撮像基板部20R2は、図1〜図4、図7および図8に示すように、照明基板部20R1と同等、もしくは僅かに細径の円板状を成すもので、周面の2ヶ所に直線部分22R2を有している。直線部分22R2は、撮像基板部20R2の周縁部を直線的に切除することによって構成したもので、互いに平行、かつフレキシブル配線板部20Fの延在方向に対して直角となる方向に設けてある。これらの直線部分22R2、すなわち、フレキシブル配線板部20Fの延在方向は、撮像基板部20R2に配設する電子部品の配設基準となる。
- [0042] 撮像基板部20R2の一方の実装面(前面)には、フレキシブル配線板部20Fの延在方向と画素配列方向とが一致するように、イメージセンサがボール・グリッド・アレイ(Ball Grid Array)により実装してある。イメージセンサは、その外形が多角形状、例えば、CCD(Charge Coupled Diode)、あるいはCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)等の矩形の固体撮像素子(以下、単にCCD26という)の画素面をカバーガラス28により被覆したものである。
- [0043] 図1および図12〜図16に示すように、カバーガラス28には、ホルダ29(レンズ支持部材)が取り付けられてあり、さらにこのホルダ29の内部にレンズユニット30が装着してある。
- [0044] ホルダ29は、CCD26の画素面よりも太径となる円筒状の筒状部29aと、この筒状部29aの基端部に一体形成した基部29bとを有している。筒状部29aに形成した穴部は、基部29bを貫通し、ホルダ29から入射した光をCCD26に導光可能である。基部29bの下面、すなわち、CCD26との上面と当接する面の外形は、一边をカバーガラス28の短辺と略同一の長さの略正方形形状を有し、この下縁部の隣り合う二辺からそれぞれ下方にカバーガラス28の側面に当接する当接部29cが延在している。

- [0045] ホルダ29は、図13～図15に示すように、基部29bの下面がカバーガラス28の上面と当接する一方、当接部29cとカバーガラス上面の隣り合う二辺をなす側面と当接することにより、筒状部29aの軸心をCCD26における視野の中心軸(光軸)Lに合致させた状態で基部29bを介してカバーガラス28に高精度に取り付けてある。
- [0046] また、当接部29cとほぼ同一形状の補強部29dがホルダ29の下縁部から延在し、カバーガラス28とホルダ29とは、取付後に黒色の接着剤によって固着してある。そして、図12に示すように、カバーガラス28のホルダ29によって覆われていない露出面には、黒色の接着剤29eが塗布してあり、露出面からの光の入射を防止でき、CCD26に鮮明な画像が投影可能である。
- [0047] レンズユニット30は、筒状のレンズ枠31と一对のレンズ部材32, 33とを備えて構成したものである。レンズ枠31は、ホルダ29の筒状部29aに嵌合する外径を有した比較的太径の円筒状を成すスライド部31aと、スライド部31aの先端部に互いの軸心を合致させた状態で連設し、照明基板部20R1の装着穴21に嵌合する外径を有した比較的細径の円筒状を成す装着部31bと、装着部31bの先端部全周から内方に向けて突設した遮光部31cとを一体に形成したものである。レンズ枠31の外周面には、スライド部31aと装着部31bとの間に段部31dを有している。レンズ枠31の先端部は、CCD26に像を結ぶ入射光を取り入れる部分であり、遮光部31cは、レンズユニット30に関して画像データの観察範囲を規定するための入射瞳に相当する部分である。遮光部31cの外端面は、中心軸に向うに従って漸次他端部側に向うように漏斗状に窪ませてある。また、レンズ枠31の内周面には、小径部と、大径部とが形成してあり、境界部分は段部により画成されている。小径部には、上面が平面で下面が凸面の光の屈折率が大きい小径レンズ32がはめ込んであり、小径レンズ32の平面部分が遮光部31cと当接し、小径レンズ32の周面部分は小径部に嵌合している。大径部には、円筒形状のスペーサ34と、上面が凸面で後面が平面の光の屈折率が小さい大径レンズ33とがはめ込んであり、スペーサ34は、小径レンズ32と大径レンズ33とを所定の間隔で離隔させ、かつ、小径レンズ32と大径レンズ33とを互いの光軸を合致させた状態でレンズ枠31の内部に装着してある。このレンズユニット30は、遮光部31cを外方に向けた状態でスライド部31aを介してホルダ29の筒状部29aにスライド

可能に配設してあり、CCD26の画素面に対して光軸方向の位置を適宜変更することによってピント調整を行うことが可能である。

- [0048] また、撮像基板部20R2の一方の面には、CCD26を配設基準にして、両隣にCCD26を駆動する電源電圧回路用の大型コンデンサが配設してあり、CCD26、大型コンデンサを避けて、CCD26を駆動するために必要なコンデンサ、抵抗等の小型の電子部品が整然と配設してある。
- [0049] 一方、撮像基板部20R2の他方の実装面(後面)には、制御機能を実現するDSP(Digital Signal Processor)等のプロセッサ素子(以下、単にDSP25という)がフリップチップボンディングにより実装してあり、このDSP25を配設基準としてコンデンサ等の電子部品が整然と配設してある。このため、電子部品の集積が可能であり、カプセル型内視鏡の小型化に寄与できる。なお、DSP25は、上述した制御機能のほか、CCDの信号処理および照明基板部の駆動制御を行う。
- [0050] また、上記撮像基板部20R2には、図8に示すように、他方の実装面における電子部品等の実装域外となる部位に外部端子となる複数のパッド部35が設けてある。これらのパッド部35は、撮像基板部20R2の実装面に円形状に露出する導体部分であり、図示していない外部電源からの電力を直接的に機能回路に供給するための外部給電端子として機能する部分と、後述するメモリに機能回路の初期設定値を入力するための外部入力端子として機能する部分とを備えている。
- [0051] スイッチ基板部20R3は、図1～図4および図9に示すように、撮像基板部20R2と同等、もしくは僅かに細径の円板状を成すもので、撮像基板部20R2と同様に周囲の2ヶ所に直線部分22R3を有しているとともに、その中央部分に逃げ穴36を有している。直線部分22R3は、スイッチ基板部20R3の周縁部を直線的に切除することによって構成したもので、互いに平行、かつフレキシブル配線板部20Fの延在方向に対して直角となる方向に設けてある。これらの直線部分22R3、すなわち、フレキシブル配線板部20Fの延在方向は、スイッチ基板部20R3に配設する電子部品の配設基準となる。また、逃げ穴36は、後述するリードスイッチ37の一部を収容するためのもので、直線部分22R3に沿って延在する長孔状を成している。
- [0052] このスイッチ基板部20R3には、一方の実装面側からその一部を逃げ穴36に収容

させる態様でスイッチ機能を実現するためのリードスイッチ37が実装してある。このため、リードスイッチ37の前面側への突出高さを抑制可能される。また、一方の実装面において逃げ穴36の周囲となる部位にメモリ38、振動子、MIX等の電子部品が整然と実装してある。

[0053] リードスイッチ37は、磁界の有無によって作動し、内部電源10からの供給電力をON/OFFするラッチ型のものである。本実施の形態では、永久磁石を近づける等して磁界が作用した場合に内部電源10からの電力供給をOFFする一方、磁界が作用していない場合に内部電源10からの電力供給を継続的にONするように動作するものを適用している。

[0054] メモリ38は、DSP25の初期設定値等、機能回路を駆動する上で必要となるデータを格納するための揮発性記憶手段である。DSP25の初期設定値としては、例えばCCD26のホワイトバランス係数やCCD26のバラツキに起因する不良を補正するためのデータ、CCD26の画素欠陥アドレスデータ等がある。振動子は、DSP25に基本のクロックを与える。また、MIXはフリップチップボンディングにより実装しており、DSP25から出力した映像信号とクロック信号の2つの信号を送信するに際し、1つの信号にミキシングする機能を有している。尚、スイッチ基板部20R3の他方の実装面には、図1に示すように、ボタン型電池10の正極に対して接点となる皿バネ状の正極接点部材39が設けてある。

[0055] 電源基板部20R4は、図1～図4および図10に示すように、スイッチ基板部20R3よりも細径で、さらにボタン型電池10の負極よりも細径の円板状を成すもので、スイッチ基板部20R3と同様に周面の2ヶ所に直線部分22R4を有している。直線部分22R4は、電源基板部20R4の周縁部を直線的に切除することによって構成したもので、互いに平行、かつフレキシブル配線板部20Fの延在方向に対して直角となる方向に設けてある。これらの直線部分22R4、すなわち、フレキシブル配線板部20Fの延在方向は、電源基板部20R4に配設する電子部品の配設基準となる。

[0056] この電源基板部20R4には、一方の実装面に電圧変換機能を実現するための複数の電子部品を実装し、例えばDCDCコンバータ40が構成してある。DCDCコンバータ40は、カプセル型内視鏡に必要な一定の電圧を得るために電池で得られる電圧

をコントロールするものである。尚、図には明示していないが、電源基板部20R4の他方の実装面には、ボタン型電池10の負極に対して接点となる負極接点部材が設けてある。

[0057] 送信基板部20R5は、図1、図2、図4および図11に示すように、スイッチ基板部20R3と同等、もしくは僅かに細径の円板状を成すもので、リジッドフレキ配線基板20と独立して作成し、その後、送信基板部20R5の一方の実装面(前面)とフレキシブル配線板部20Fとがスルーホールランドにより接続される。送信基板部20R5は、照明基板部20R1と同様に周面の一部に直線部分22R5を有している。直線部分22R5は、送信基板部20R5の周縁部を直線的に切除することによって構成したもので、この直線部分22R5は、送信基板部20R5に実装する電子部品の配設基準となる。

[0058] この送信基板部20R5の他方の実装面には、送信処理機能を実現するための複数の電子部品を実装し、例えばRF (Radio Frequency) ユニット42が構成してある。

[0059] アンテナ基板部20R6は、図1および図11に示すように、送信基板部20R5よりも細径の円板状を成すもので、送信基板部20R5の他方の実装面側に互いに平行となる態様で取り付けられている。このアンテナ基板部20R6には、略渦巻状に導線を敷設することによってアンテナ43が構成されている。図には明示していないが、アンテナ43を構成する導線の両端部は、それぞれ送信基板部20R5の回路部分に電氣的に接続してある。したがって、RFユニット42は、スイッチ基板部20R3でミキシングした信号から一定の周波数、振幅、波形を持つ信号を取り出し、アンテナ基板部20R6から外部に信号を送信可能である。

[0060] これらのリジッド配線板部20Rは、図2～図4に示すように、照明基板部20R1、撮像基板部20R2、スイッチ基板部20R3、電源基板部20R4および送信基板部20R5を、この記載の順番で予めフレキシブル配線板部20Fにより一直線状に接続した状態に構成してある。このうち、照明基板部20R1から電源基板部20R4までは、フレキシブル配線板部20Fとともに一体の平板状に構成し、それぞれに電子部品を実装した後、フレキシブル配線板部20Fの端部にアンテナ基板部20R6と一体の送信基板部20R5を接続することにより、一直線状のリジッドフレキ配線基板20となる。

[0061] ここで、フレキシブル配線板部20Fとともに一体の平板状に構成した照明基板部2

OR1から電源基板部20R4までのリジッド配線板部20Rに対しては、一般的な実装技術を適用することにより、電子部品の実装を容易に行うことが可能である。しかも、一体に構成したリジッド配線板部20Rとフレキシブル配線板部20Fとの間は、製造した段階において既に電氣的に接続された状態にあるため、両者の接続作業が別途必要になることもなく、製造工程の短縮化や組立作業の容易化を図ることが可能になる。

[0062] リジッド配線板部20Rの相互間に配置されるフレキシブル配線板部20Fは、必要に応じて互いに異なる幅および長さに構成してある。このうち、スイッチ基板部20R3と電源基板部20R4との間に配置されるフレキシブル配線板部20Fに関しては、比較的広幅で、かつ長手方向に沿って形成したスリット20FSによって2分割構成としてある。

[0063] 一直線状に構成したリジッドフレキ配線基板20に対しては、まず、機能回路の動作確認検査を行い、その後、図1に示すように、隣接するリジッド配線板部20Rを互いに対向させる態様でフレキシブル配線板部20Fを適宜折り曲げるとともに、スイッチ基板部20R3の正極接点部材39と電源基板部20R4の負極接点部材(図示せず)との間に向きを合致させた状態でボタン型電池10を挟装保持させることにより、密閉容器100に収容可能な内装部材として円柱形状にブロック化する。

[0064] 動作確認検査とは、機能回路に電力を供給した場合に、正常に動作するか否かを確認するためのものである。上記の構成を有するリジッドフレキ配線基板20の場合には、図2～図4に示すような一直線状となった状態のまま、機能回路の動作確認検査を行うことが可能である。すなわち、撮像基板部20R2にパッド部35を設けたリジッドフレキ配線基板20によれば、例えば外部電源の針状電極を外部給電端子として機能するパッド部35に接触させることによって機能回路に対する電力の供給を行うことができる。従って、リジッドフレキ配線基板20の製造ライン等、正極接点部材39と負極接点部材(図示せず)との間に内部電源であるボタン型電池10を保持させる以前であっても、機能回路の動作確認検査を実施し、その確実な動作を保証することが可能となる。

[0065] しかも、外部電源を用いて動作確認検査を行えば、内部電源となるボタン型電池1

0を何等消費しないため、比較的小型のボタン型電池10を適用した場合にも、当該ボタン型電池10による機能回路の動作時間を十分に確保することができるようになる。さらに必要であれば、外部電源による電力の供給とともに、外部入力端子として機能するパッド部35を通じてスイッチ基板部20R3のメモリ38に機能回路の初期設定値を入力する等のイニシャライズ処理を実施することも可能である。

[0066] 動作確認検査の後、フレキシブル配線板部20Fを折り曲げる場合には、図1および図16に示すように、照明基板部20R1の他方の実装面(後面)と撮像基板部20R2の他方の実装面(前面)とを互いに対向させ、照明基板部20R1の装着穴21をレンズユニット30の装着部31bに嵌合させ、レンズ枠31のスライド部31aと装着部31bとの間に構成した段部31dが照明基板部20R1の他方の実装面に突き当たるまで挿入する。照明基板部20R1の装着穴21に嵌合させたレンズユニット30は、レンズ枠31のスライド部31aと装着部31bとの間に構成した段部31dが照明基板部20R1の他方の実装面に当接し、レンズ部材32, 33の光軸およびCCD26の視野中心軸をそれぞれ照明基板部20R1の軸心に合致させた状態で当該照明基板部20R1に位置決め保持されることになる。この状態においても、レンズ枠31のスライド部31aに対してホルダ29の筒状部29aをスライドさせれば、レンズ部材32, 33に対して撮像基板部20R2とともにCCD26の距離が変化することになり、CCD26のピント調整を行うことができる。CCD26のピント調整を行った後においては、照明基板部20R1と撮像基板部20R2との間に絶縁性の封止樹脂Pを充填・硬化させ、両者を結合した状態に保持する。

[0067] ここで、撮像基板部20R2の前面に配設した各種電子部品の高さよりも、CCD26とホルダ29の組み立て長として、CCD26とホルダ29の組み付け後における段部31dまでの高さは、電子部品の高さよりも高くなるようにあらかじめ規定してある。

[0068] 撮像基板部20R2に対しては、その一方の実装面に対してスイッチ基板部20R3の一方の実装面を対向させ、さらにこのスイッチ基板部20R3の他方の実装面に電源基板部20R4の他方の実装面を対向させるようにフレキシブル配線板部20Fを折り曲げることにより、正極接点部材39と負極接点部材(図示せず)との間にボタン型電池10を挟装保持させる。

- [0069] スイッチ基板部20R3と電源基板部20R4との間にボタン型電池10を挟装保持させた後においては、これらを囲繞する態様で熱収縮チューブ44を外装し、適宜加熱することによってボタン型電池10をスイッチ基板部20R3および電源基板部20R4とともに圧着保持する。その後、撮像基板部20R2とスイッチ基板部20R3との間、並びに電源基板部20R4と送信基板部20R5との間にそれぞれ絶縁性の封止樹脂Pを充填・硬化させ、各リジッド配線板部20Rの間を結合した状態に保持する。
- [0070] 上記のようにして円柱形状の内装部材を構成する場合、円板状を成す個々のリジッド配線板部20Rに対してそれぞれの直線部分22Rから直角方向にフレキシブル配線板部20Fを延在させるようにしたリジッドフレキ配線基板20によれば、各フレキシブル配線板部20Fをリジッド配線板部20Rに近接した部位からそれぞれの直線部分22Rに沿って容易に、かつ確実に折り曲げることが可能となる。しかも、個々の直線部分22Rは、それぞれ円板状を成すリジッド配線板部20Rを切除することによって構成したものであるため、例えば図5および図6に示すように、折り曲げたフレキシブル配線板部20Fを当該切除部分に納めることも可能となる。さらに、ボタン型電池10の外周部分に位置するフレキシブル配線板部20Fに関しては、これを長手方向に沿ったスリット20FSにより2分割構成としているため、図10および図11に示すように、ボタン型電池10の周面に倣って密接することになる。これらの結果、各リジッド配線板部20Rの外径寸法やボタン型電池10の外径寸法がフレキシブル配線板部20Fによって大きく増大する事態を防止することが可能となる。
- [0071] 一方、ボタン型電池10およびリジッドフレキ配線基板20を収容する密閉容器100は、分割構成した容器本体110および先端カバー120を備えて構成してある。
- [0072] 容器本体110は、図1および図17に示すように、略半球のドーム状を成す底部111と、底部111に連続して延在する略円筒状の胴部112とを有し、これら底部111および胴部112を合成樹脂材により一体に成形したものである。容器本体110を成形するための合成樹脂材としては、例えばシクロオレフィンポリマー、ポリカーボネイト、アクリル、ポリサルフォン、ウレタンを用いることができるが、特に容器本体110の強度を考慮した場合、ポリサルフォンを適用することが好ましい。
- [0073] 図には明示していないが、容器本体110の胴部112には、抜き勾配が設定してあり

、先端の開口側に向けてごく僅かずつ太径となるように形成してある。図1に示すように、容器本体110の寸法は、内装部材としてブロック化したリジッドフレキ配線基板20およびボタン型電池10をアンテナ基板部20R6側から挿入した場合にこれを収容することができ、かつ収容した内装部材との間隙が最小となるように構成してある。

[0074] また、容器本体110の胴部112において先端の開口よりも僅かに基端側に位置する内周面には、その全周に亘って係合溝113が形成してある。

[0075] 先端カバー120は、図1、図18および図19に示すように、照明基板部20R1の前面側を覆うものであり、略半球のドーム状を成すドーム部121と、ドーム部121の基端部から円筒状に延在する係合部122とを有し、これらドーム部121および係合部122を光学材料となる合成樹脂材によって一体に成形したものである。したがって、この先端カバー120は、透明あるいは透光性を有し、発光素子23の照明光を外部に透過するとともに、当該照明光で照らされた像を内部に透過する。先端カバー120を成形するための合成樹脂材としては、シクロオレフィンポリマー、ポリカーボネイト、アクリル、ポリサルフォン、ウレタンを用いることができるが、特に先端カバー120の光学性能および強度を考慮した場合、シクロオレフィンポリマー、もしくはポリカーボネイトを適用することが好ましい。

[0076] この先端カバー120は、ドーム部121が容器本体110における胴部112の先端外径とほぼ同一の外径寸法を有する一方、係合部122が容器本体110における胴部112の先端内周に嵌合することのできる外径寸法を有しており、容器本体110の先端部に装着した場合にドーム部121の外表面が胴部112の外表面に連続する態様で係合部122を介して胴部112の先端部内周に嵌合することが可能である。

[0077] 先端カバー120の係合部122において容器本体110の係合溝113に対応する部位には、その全周に亘って係合突起123が設けてある。この係合突起123は、先端カバー120を胴部112の先端部に装着した場合に容器本体110の係合溝113に係合することにより、先端カバー120が容器本体110から不用意に脱落するのを防止するためのものである。さらに、係合部122の内周は、リジッドフレキ配線基板20の照明基板部20R1を嵌合することのできる内径に構成してある。

[0078] また、上記先端カバー120には、ドーム部121の曲率中心から所定の対称領域と

なる範囲(図1において二点鎖線で囲まれる領域内)に透光部121aが設定してあるとともに、透光部121aよりも外周側となる部位の全周に瞳部121bが設けてある。

[0079] これら透光部121aおよび瞳部121bは、先端カバー120に関して画像データの観察範囲を規定する部分である。先端カバー120の透光部121aは、均質で、かつ均一の厚さに成形してある。これに対して瞳部121bは、透光部121aよりも大きな厚さを有するように成形してあり、係合部122の内周面から内方に向けて膨出した突出部124を構成している。突出部124は、その基端側に位置する当接面125が先端カバー120の軸心に直交する方向に延在しており、照明基板部20R1の一方の実装面を当接係合させた場合に、レンズユニット30の光軸が先端カバー120の軸心に合致し、かつ該光軸上においてレンズユニット30に関する入射瞳の中心が先端カバー120の曲率中心(=先端カバー120における入射瞳の中心)に合致するように構成してある。この突出部124は、その内径が照明基板部20R1における発光素子23の実装領域よりも大きく設定してあり、照明基板部20R1をその軸心回りに回転させた場合にも発光素子23に干渉することはない。

[0080] 上記のように構成した密閉容器100にブロック化したリジッドフレキ配線基板20およびボタン型電池10を収容させる場合には、図17に示すように、予め照明基板部20R1を先端カバー120によって覆った状態に保持させた後、容器本体110の内周面に接着剤を塗布する一方、リジッドフレキ配線基板20およびボタン型電池10の周囲に絶縁性の封止樹脂Pを塗布し、この状態から内装部材を容器本体110の内部に挿入して先端カバー120の係合突起123を容器本体110の係合溝113に係合させればよい。このようにすれば、リジッドフレキ配線基板20およびボタン型電池10の外周面と容器本体110の内周面との間隙には封止樹脂Pが充填され、先端カバー120の係合部122と容器本体110の内周面との間に接着剤が進入する。また、先端カバー120の係合突起123が容器本体110の係合溝113に係合した状態においては、そのまま両者を相対的に回転させ、互いの間の接着剤が全周方向に行き渡るようにすることが好ましい。

[0081] この場合、上述したように、照明基板部20R1の一方の実装面を先端カバー120の当接面125に当接係合させさえすれば、レンズユニット30の光軸が先端カバー120

の軸心に対して傾斜することなく合致し、かつレンズユニット30に関する入射瞳の中心が先端カバー120の曲率中心に合致することになる。しかも、照明基板部20R1を係合部122の内部に挿入させた場合には、先端カバー120の突出部124が照明基板部20R1の発光素子23に干渉することがないため、両者の軸心回りに関して姿勢を考慮する必要もない。従って、組み立てを行う際に入射光に関する光学系の位置調整を併せて行う必要がなくなり、組立作業を極めて容易に行うことが可能になる。

[0082] 容器本体110の内周面と先端カバー120における係合部122の外周面との間に浸潤した接着剤は、互いの間に所望の水密性を確保するようになり、体腔内に投入した場合にも密閉容器100の内部に体液等の液体が浸入する虞れがない。特に、先端カバー120と容器本体110の先端部との間においては、係合突起123と係合溝113とが互いに係合した状態にあるため、組み立て後に実施する滅菌等の後処理工程を経た場合にも両者の間の接着剤が剥離することはなく、体液の浸入に起因して内装部材が発熱する事態やショートする事態を招来する虞れもなくなる。

[0083] 図20は、上述したカプセル型内視鏡Cの使用例を説明するための概念図である。以下、この図を参照しながらカプセル型内視鏡Cの動作について簡単に説明する。

[0084] まず、本実施の形態のカプセル型内視鏡Cは、永久磁石(図示せず)を内蔵したパッケージ200から取り出すとリードスイッチ37が作動し、内部電源であるボタン型電池10からDCDCコンバータ40を経て機能回路に対する電力供給が継続的にONとなる。

[0085] この状態からジャケット201を装着した被験者がカプセル型内視鏡Cを嚥下すると、DSP25からの指令によって機能回路の各部が駆動し、体外へ排泄されるまでの間、被検体の画像データを取得することが可能になる。より具体的には、発光素子23による照射光が先端カバー120の透光部121aを通じて胃、小腸、大腸等の被検体の観察範囲に照射される一方、先端カバー120の透光部121aを通じて入射される反射光がレンズユニット30を通じてCCD26に結合されることになり、該CCD26に結合された反射光が画像信号として出力される。

[0086] さらにCCD26から出力された画像信号は、RFユニット42において変調・増幅された後、アンテナ43から外部に無線送信され、ジャケット201に取り付けた受信機202

の外部記憶装置203、例えばコンパクトフラッシュ(R)メモリに画像データとして順次格納される。外部記憶装置203に格納された画像データは、例えばコンピュータ204を通じてディスプレイ205に可視化され、医師もしくは看護師を通じて診断の対象となる。

- [0087] これらの動作の間、上述したカプセル型内視鏡Cによれば、レンズユニット30の光軸が先端カバー120の軸心に合致し、かつレンズユニット30に関する入射瞳の中心が先端カバー120の曲率中心に合致しているため、先端カバー120のドーム部121に設けた透光部121aから入射する入射光のすべてがレンズユニット30のレンズ部材32, 33によってCCD26の画素面に結像されることになり、また透光部121aを均質で、均一の厚さに形成しているため、極めて良好な画像データを取得することが可能になる。
- [0088] しかも、入射光に関する光学系の位置決めは、照明基板部20R1の一方の実装面を先端カバー120の当接面125に当接係合させれば、何等調整作業を要することなく正確に行われることになるため、組立作業が煩雑化する事態を招来する虞れがない。
- [0089] さらに、レンズ部材32, 33を保持するレンズ枠31に遮光部31cを設けているため、先端カバー120のドーム部121において透光部121aよりも外周側となる瞳部121bを通過した入射光に関してはこれを確実に遮断することが可能となり、画像データにフレアが発生する事態を有効に防止することができる。
- [0090] また、上述したカプセル型内視鏡Cによれば、カバーガラス28に密着し、CCD26に結像するレンズ部材32, 33を支持するレンズ枠31を進退可能に支持するホルダ29の下縁部からカバーガラス28の外形に当接する当接部29cを延在して形成し、当接部29cをカバーガラス28の外形に当接させることにより、レンズ枠31をCCD26に対して所定の位置に位置決めしたので、レンズ枠31をCCD26の受光面に対して所定の位置に短時間で容易に位置決めすることができる。
- [0091] また、ホルダ29を黒色の接着剤でカバーガラス28に固着するとともにカバーガラス28の露出面を黒色の接着剤で遮光したので、簡単な構成かつ作業工程で組み立てることができ、CCD26において鮮明な画像を取得できる。

- [0092] また、照明基板部20R1と撮像基板部20R2とを別途リード線等により接続する必要がなく、照明基板部20R1と撮像基板部20R2とを従来と比較して簡単に組み立てることができる。
- [0093] 尚、上述した実施の形態では、先端カバー120に設けた突出部124の当接面125と照明基板部20R1とが相対回転可能に当接するものであるため、両者の軸心回りに関して姿勢を考慮する必要がなく、組立作業をより容易に行うことが可能になるが、必ずしも先端カバー120の当接面125と照明基板部20R1とを相対回転可能に当接させる必要はない。また、先端カバー120の突出部124は、必ずしも全周に亘って形成する必要はなく、少なくとも照明基板部20R1の一方の実装面に対して3ヶ所で当接すれば十分である。
- [0094] また、リジッドフレキ配線基板20を、照明基板部20R1、撮像基板部20R2、スイッチ基板部20R3、電源基板部20R4の順にフレキシブル配線板部20Fにより一直線上に形成してあるが、フレキシブル配線板部20Fを折り曲げたときに、照明基板部20R1、撮像基板部20R2、スイッチ基板部20R3、電源基板部20R4の順に位置するものであれば良く、例えば同一平面上であれば、必ずしも一直線上に形成するものでなくてもよい。

産業上の利用可能性

- [0095] 以上のように、本発明に係る内視鏡用撮像装置およびカプセル型内視鏡は、被検体の内部に投入された場合に被検体の内部の画像を取得するようにした内視鏡用撮像装置およびカプセル内視鏡に有用であり、特に、良好な被検体内画像を取得する内視鏡用撮像装置およびカプセル型内視鏡に適している。

請求の範囲

- [1] 多角形状の外形を有するイメージセンサに当接し、前記イメージセンサに像を結像するレンズを支持するレンズ支持部材を備えた内視鏡用撮像装置において、
前記レンズ支持部材の下縁部から前記イメージセンサの外形の少なくとも2辺に当接可能な当接部を延在して形成し、
前記当接部を前記イメージセンサの外形の少なくとも2辺に当接させて前記レンズ支持部材を位置決めすることにより、前記レンズを前記イメージセンサの所定の位置に位置決めしたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。
- [2] 前記レンズ支持部材は、
レンズを支持するレンズ枠と、
レンズ枠を一端側に内挿して支持する筒状部材からなるホルダと
からなり、
前記当接部は前記ホルダの他端部から延在して形成したことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用撮像装置。
- [3] 前記レンズ支持部材を黒色の接着剤で前記イメージセンサに固着するとともに、前記イメージセンサの露出面を黒色の接着剤で遮光したことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用撮像装置。
- [4] 被検体の被検部位に照射する照明光を出射する照明手段を配設した照明基板部と、
前記被検体の被検部位を撮像するイメージセンサを配設した撮像基板部と、
前記照明基板部と前記撮像基板部とに接続されて前記照明基板部と前記撮像基板部と一体に形成した可撓性材料からなるフレキシブル配線基板部と、
前記照明光の前記被検部位からの反射光を結像するレンズを支持し、一端側を前記イメージセンサに対して位置決めした筒状部材からなるレンズ支持部材と、
前記レンズ支持部材が嵌合可能に前記レンズ支持部材の外径よりも大きな内径で前記照明基板部を貫通して形成した孔と、
前記フレキシブル配線基板部を折り曲げて前記レンズ支持部材の他端側を前記孔に挿通した際に、前記照明基板部を前記レンズ支持部材に対して位置決めして支持

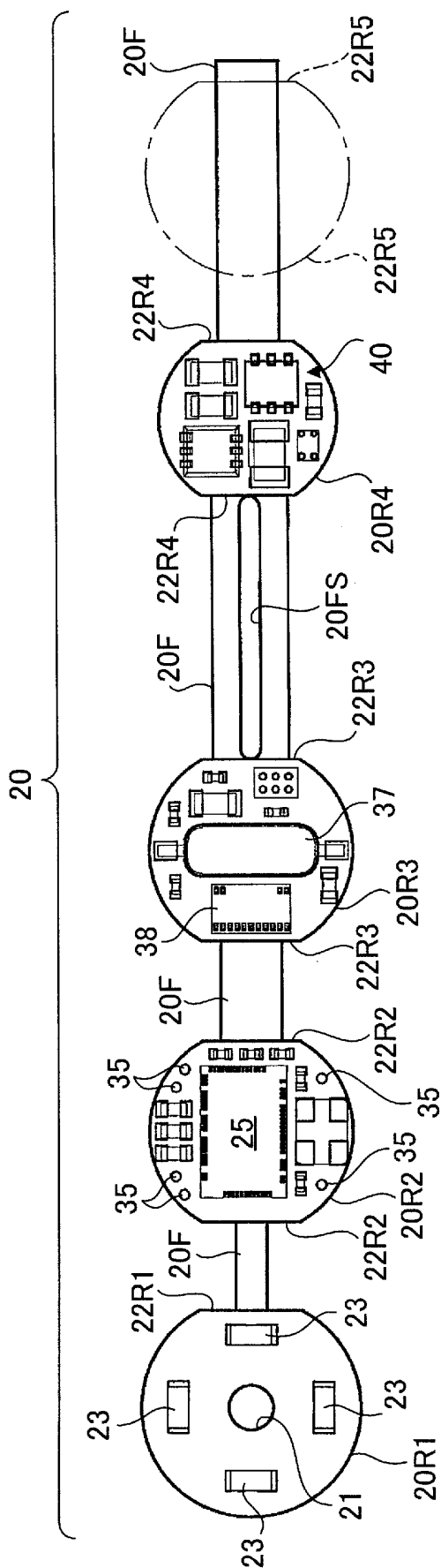
- する前記レンズ支持部材に設けられた支持手段と
を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡。
- [5] 前記レンズ支持部材は、
前記イメージセンサに対して位置決めした前記一端側に形成した所定の大きさの
外径を有する大径部と、
前記孔に挿通する前記他端側に形成した前記一端側よりも小さな外径を有する小
径部と、
前記大径部及び小径部との境界に形成した段部とを有し、
前記支持手段は、前記レンズ支持部材の他端側を前記孔に挿通した際に前記照
明基板部を突き当てることで前記照明基板部を前記レンズ支持部材に対して位置決
めして支持することを特徴とする請求項4に記載のカプセル型内視鏡。
- [6] 前記撮像基板部は前記イメージセンサを駆動するための所定の高さを有する電子
部品を配設したものであり、前記イメージセンサと前記レンズ支持部材の組み立て長
のうちで前記撮像基板部から前記レンズ支持部材に形成された前記段部までの高さ
方向の長さは前記電子部品の高さ方向の長さよりも長いことを特徴とする請求項5に
記載のカプセル型内視鏡。
- [7] 前記フレキシブル配線板部が、前記イメージセンサと前記レンズ支持部材の組み
立て長よりも長いことを特徴とする請求項4～6のいずれか1つに記載のカプセル型
内視鏡。
- [8] 被検体の内部に投入された場合に、密閉容器の内部に収容した機能回路の駆動
により、被検体の内部の画像を取得するようにしたカプセル型内視鏡において、
光学材料により基端側が開口した略半球のドーム状に成形し、前記密閉容器の先
端部を構成する先端カバーと、
前記先端カバーの基端側内部に配置した内装部材と、
前記内装部材に保持され、前記先端カバーを通じて入射する光を結像させるため
のレンズユニットと、
前記先端カバーおよび前記内装部材の間に構成し、該内装部材を前記先端カバ
ーの基端側内部に挿入させた場合に互いに係合することにより、前記先端カバーの

瞳中心と前記レンズユニットの瞳中心とを同一の光軸上において互いに合致させる位置決め手段と

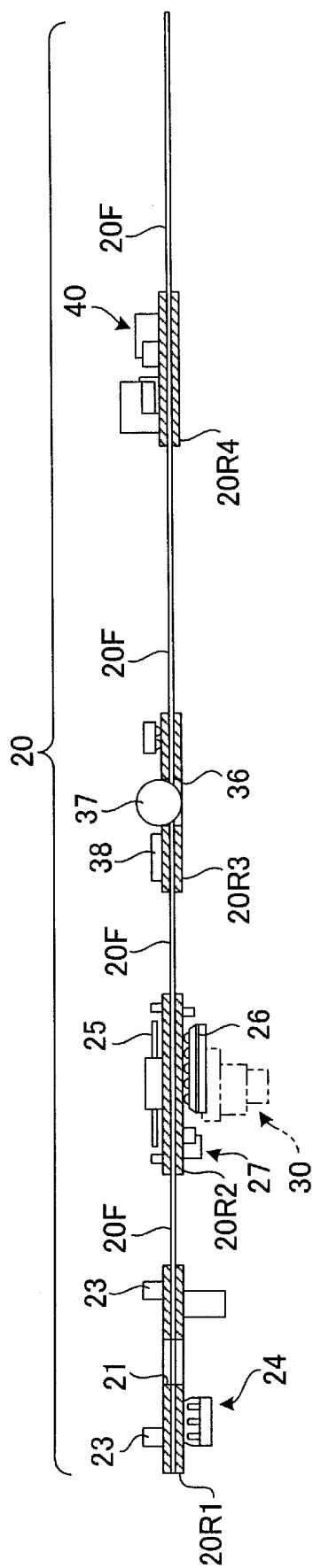
を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡。

- [9] 前記位置決め手段は、光軸回りに前記先端カバーと前記内装部材とを相対回転可能に係合するものであることを特徴とする請求項8に記載のカプセル型内視鏡。
- [10] 前記位置決め手段は、前記先端カバーの内周面から内方に向けて突出し、前記内装部材の先端面に当接することにより、前記先端カバーの光軸に対する前記レンズユニットの光軸の傾斜を規制するとともに、前記レンズユニットの瞳中心を前記先端カバーの瞳中心に位置させる突出部を有することを特徴とする請求項8に記載のカプセル型内視鏡。
- [11] 前記突出部を前記先端カバーの内面全周に設けたことを特徴とする請求項10に記載のカプセル型内視鏡。
- [12] 前記レンズユニットは、レンズ部材とこれを保持する筒状のレンズ枠とを備え、該レンズ枠が前記レンズ部材の入射側となる周囲に入射光を制限するための遮光部を有することを特徴とする請求項8に記載のカプセル型内視鏡。
- [13] 前記先端カバーにおいて少なくともレンズユニットを通過する光の入射範囲となる部位を均一の厚さに形成したことを特徴とする請求項8に記載のカプセル型内視鏡。
- [14] 前記内装部材は、前記先端カバーの基端側内部に配置した場合に少なくとも一部が先端カバーの内周面に嵌合する外径を有した配線基板を備え、この配線基板の中心部に設けた貫通孔を介して前記レンズユニットを保持するとともに、該配線基板の先端側に位置する面に前記先端カバーを通じて被検体に照明光を照射するための発光素子を実装したものであることを特徴とする請求項8に記載のカプセル型内視鏡。

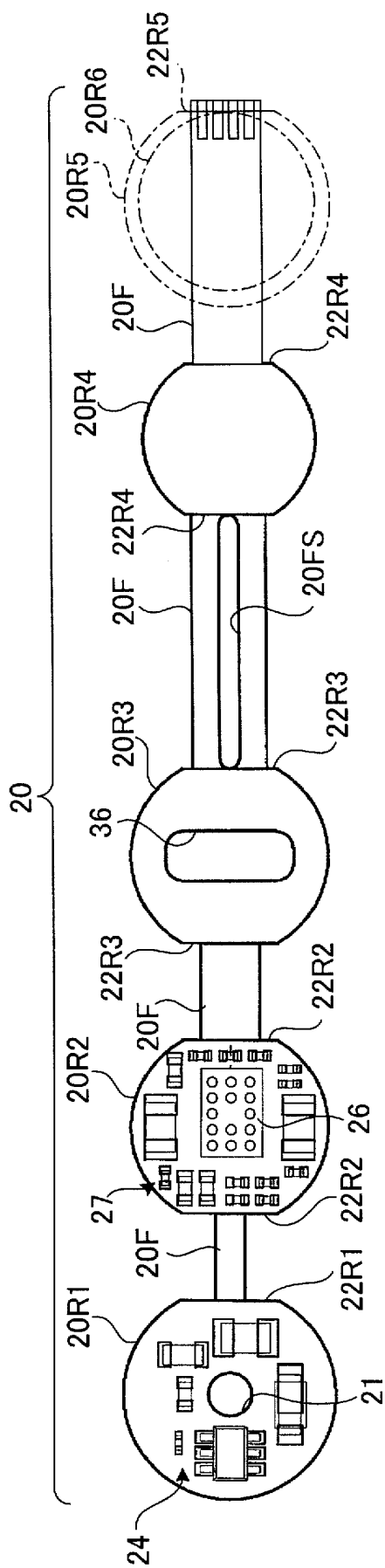
[図2]



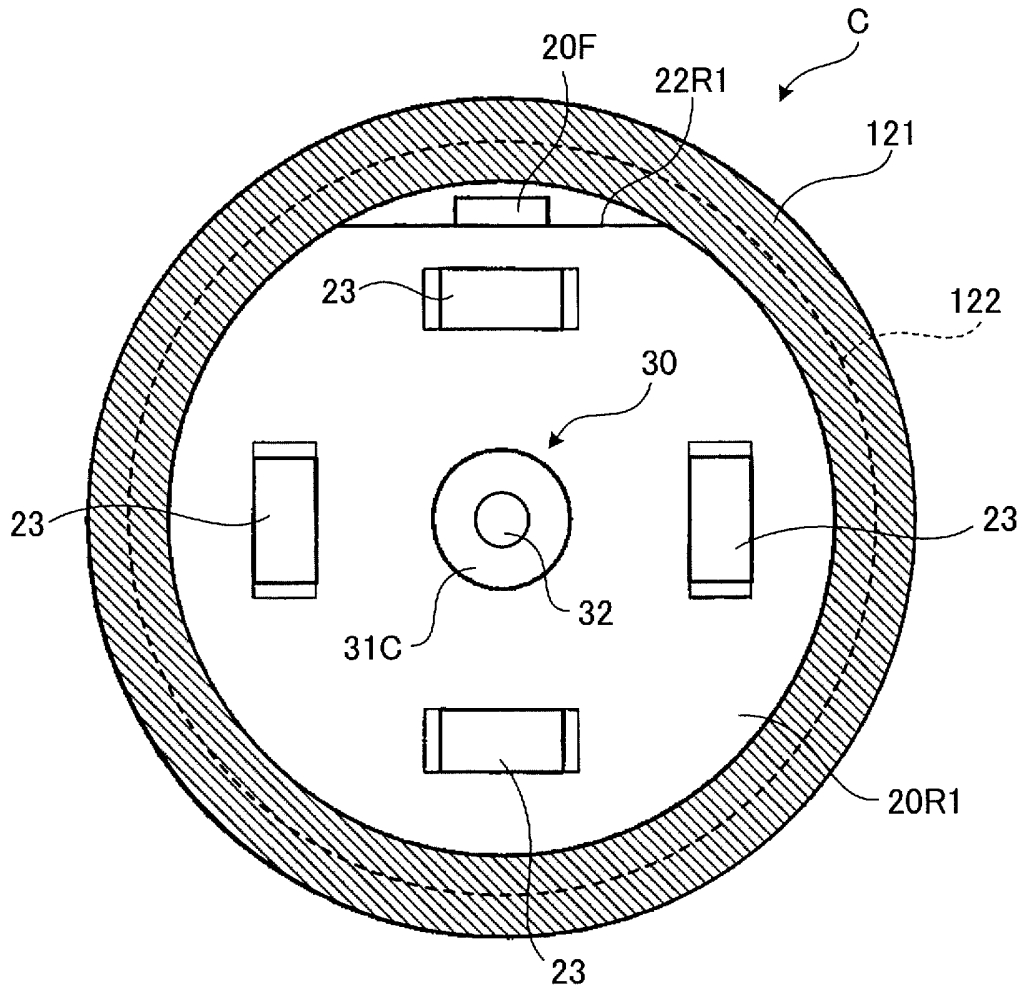
[図3]



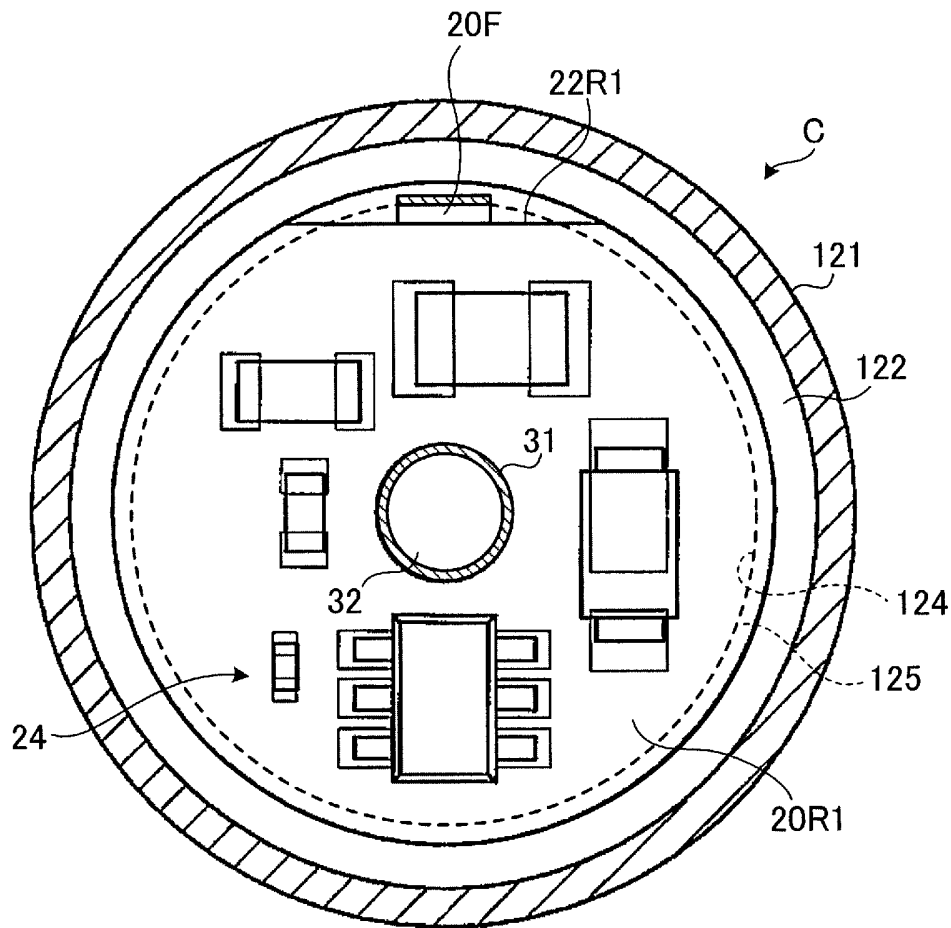
[図4]



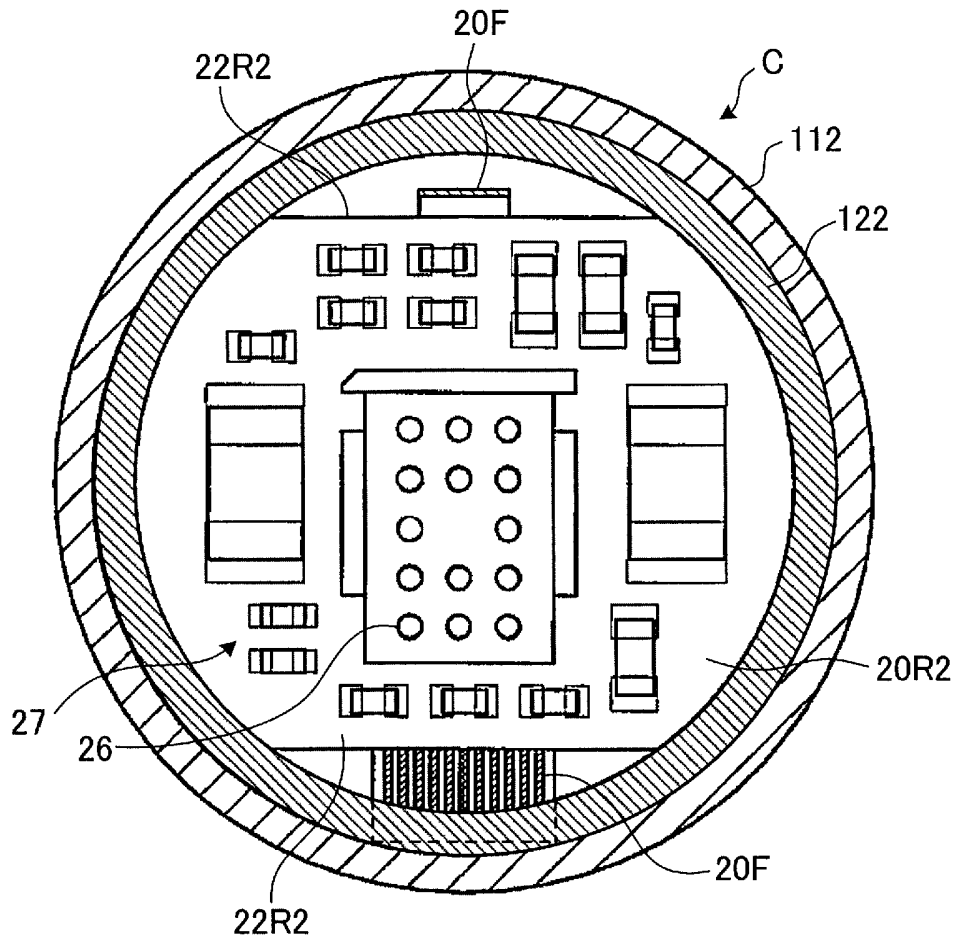
[図5]



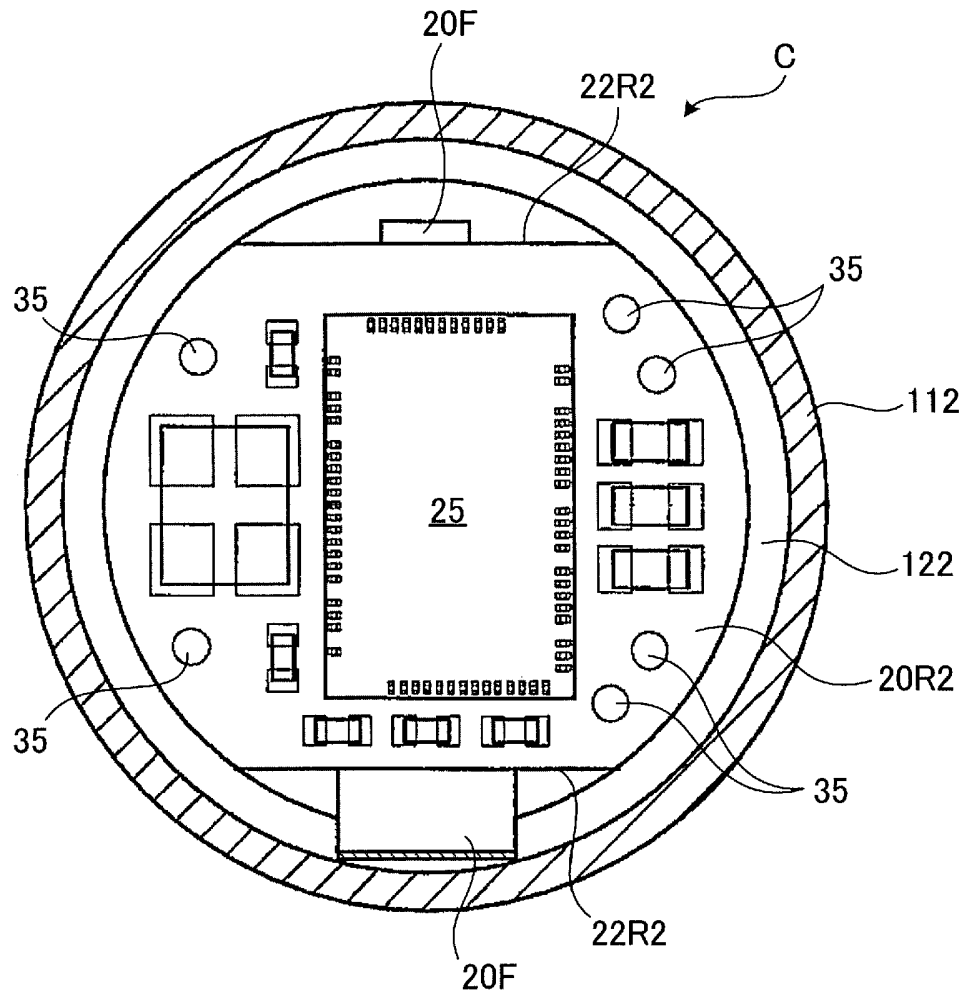
[図6]



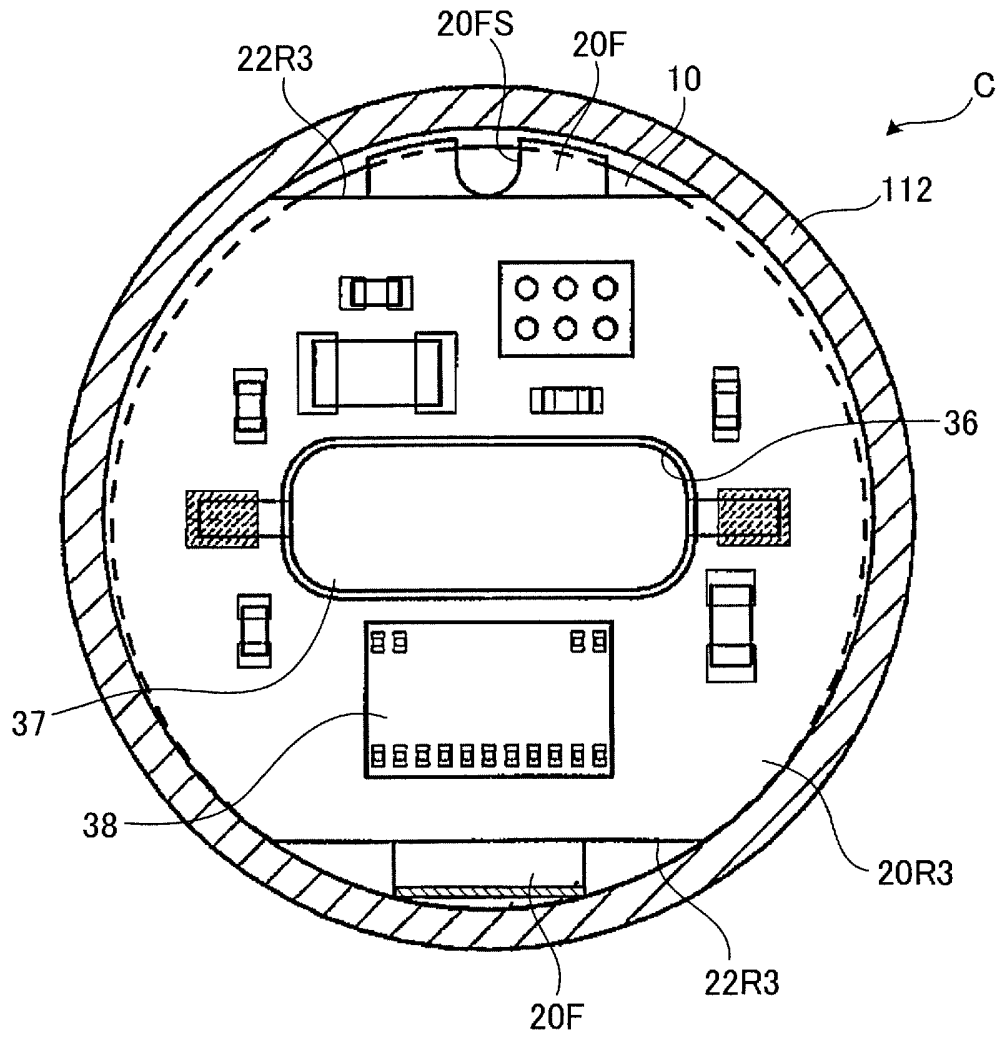
[図7]



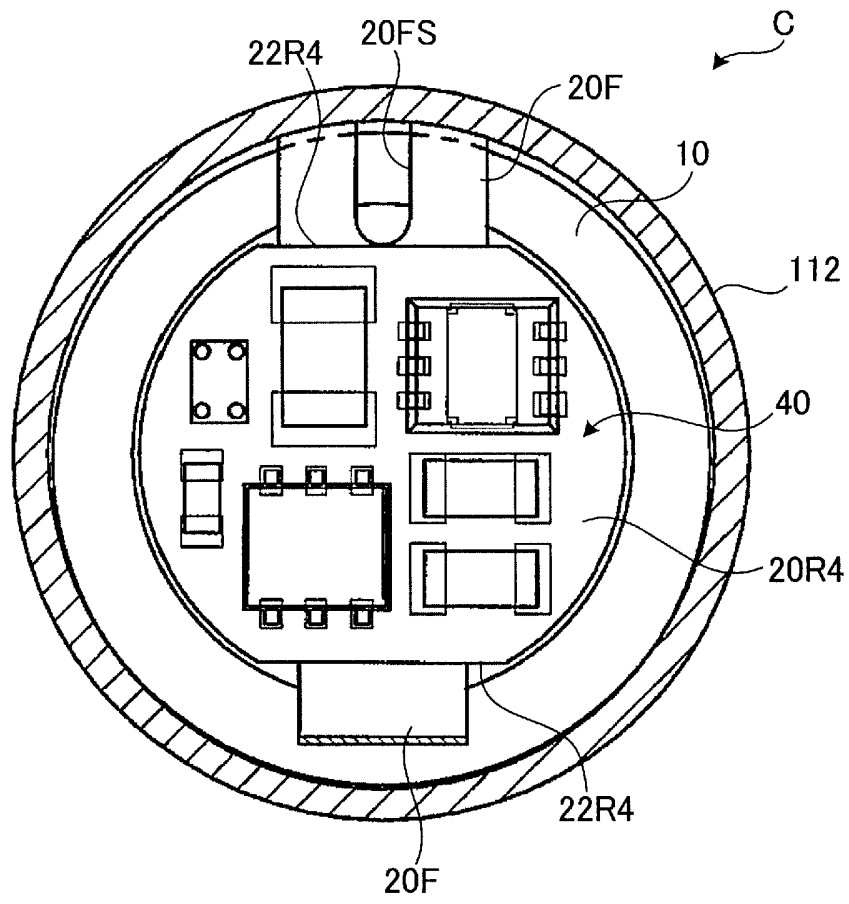
[図8]



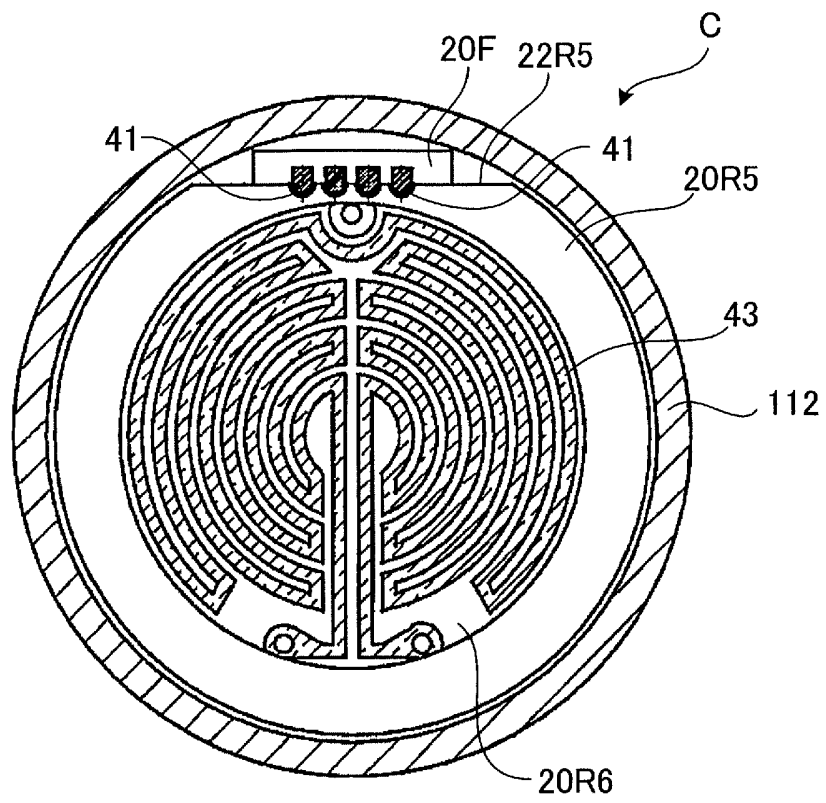
[図9]



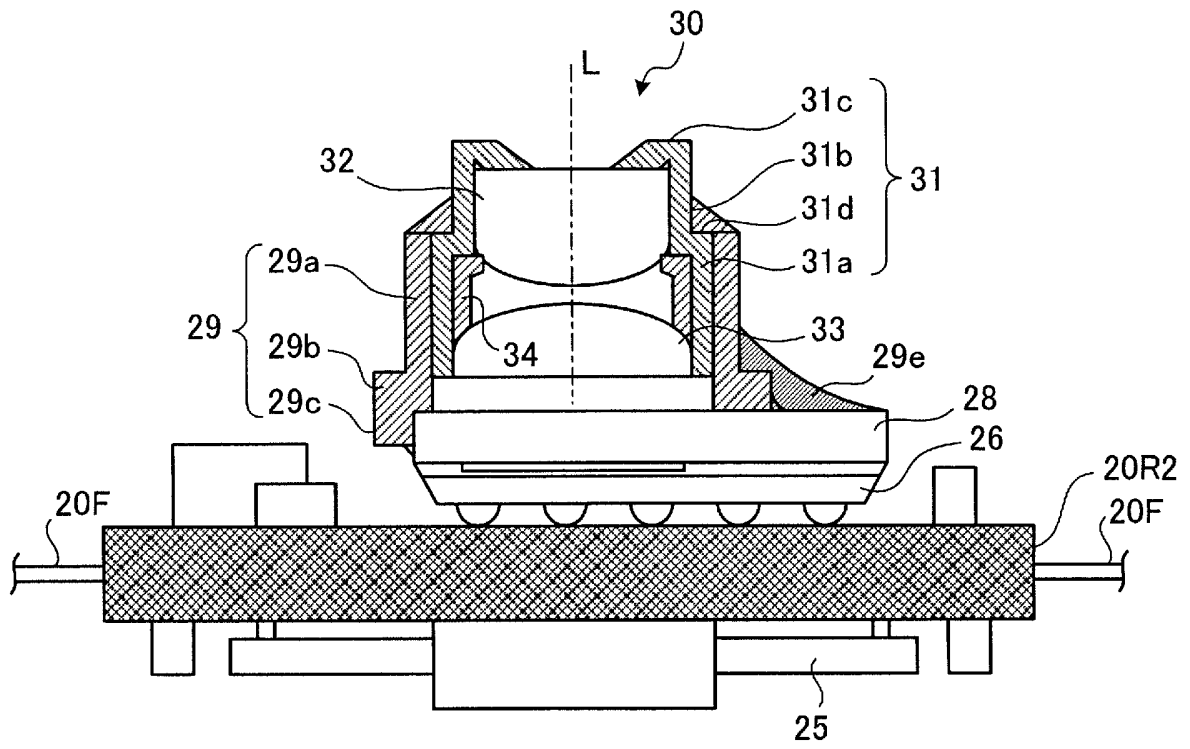
[図10]



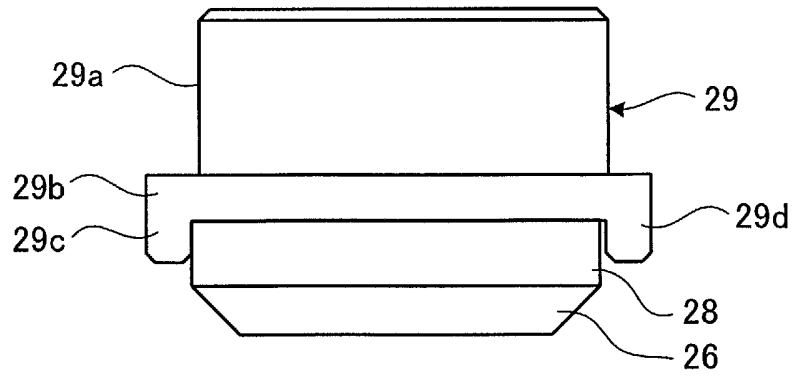
[図11]



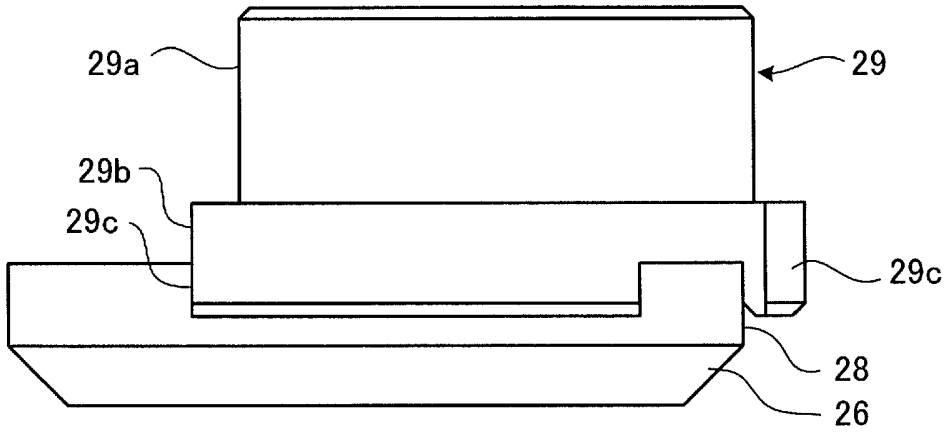
[図12]



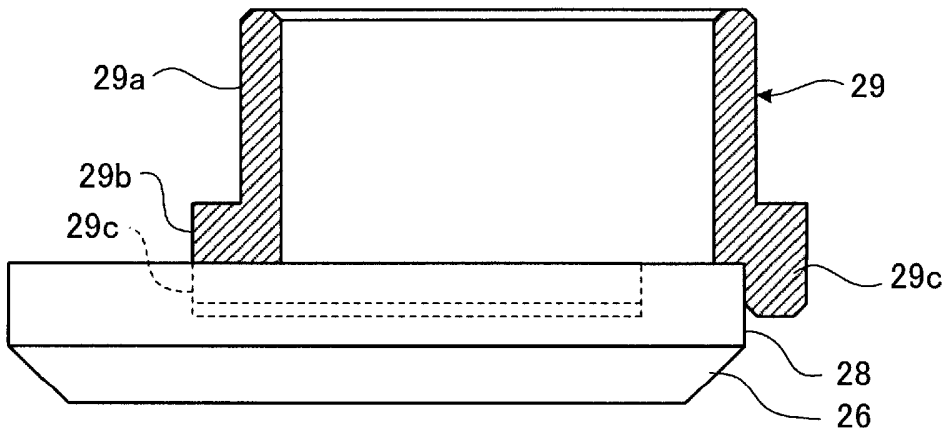
[図13]



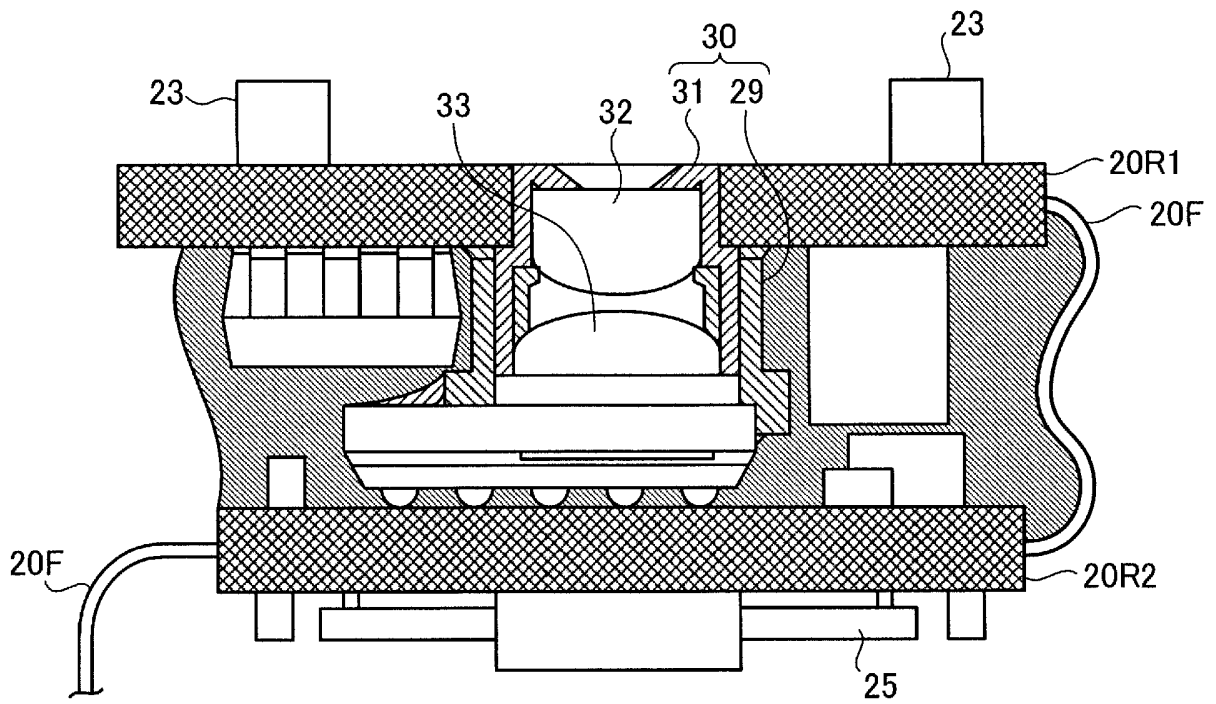
[図14]



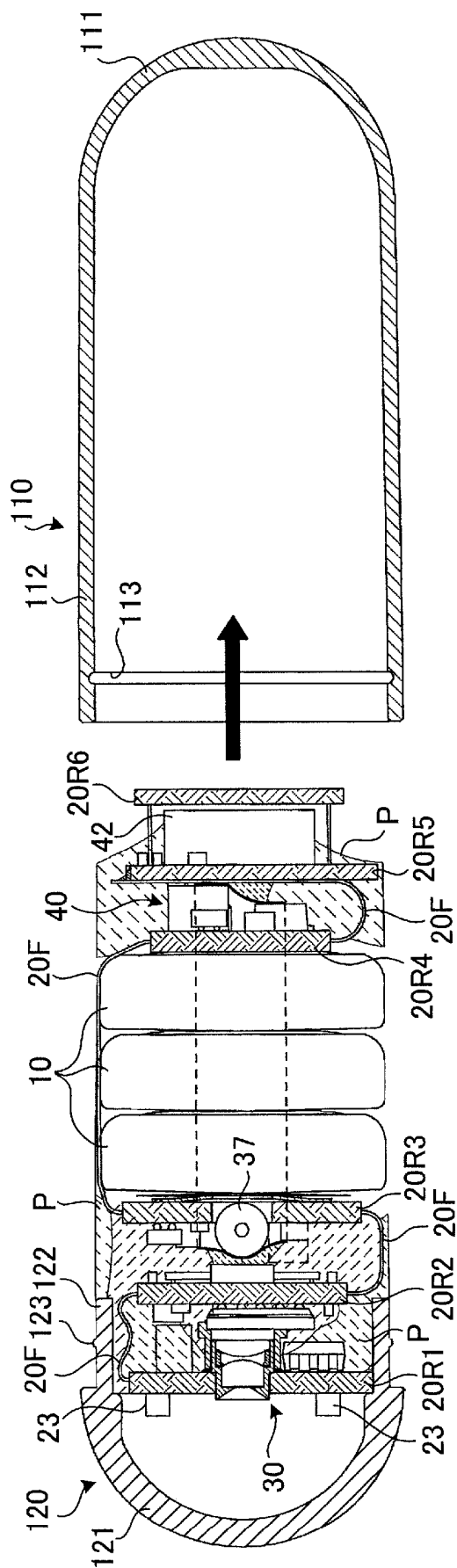
[図15]



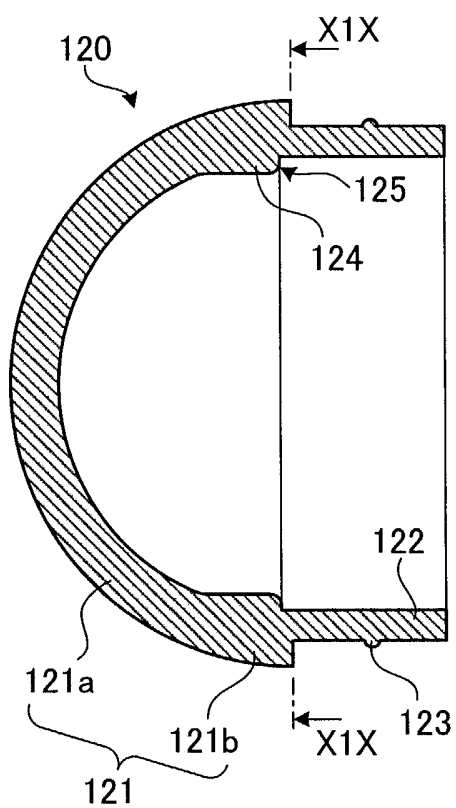
[図16]



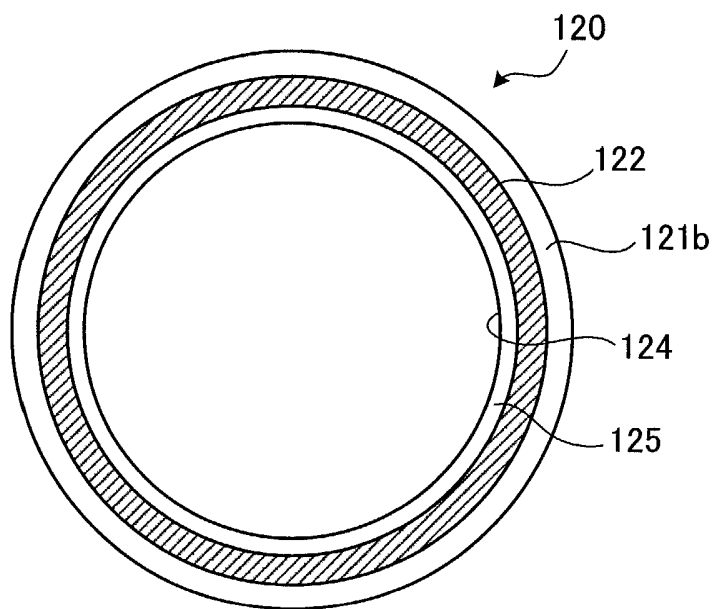
[図17]



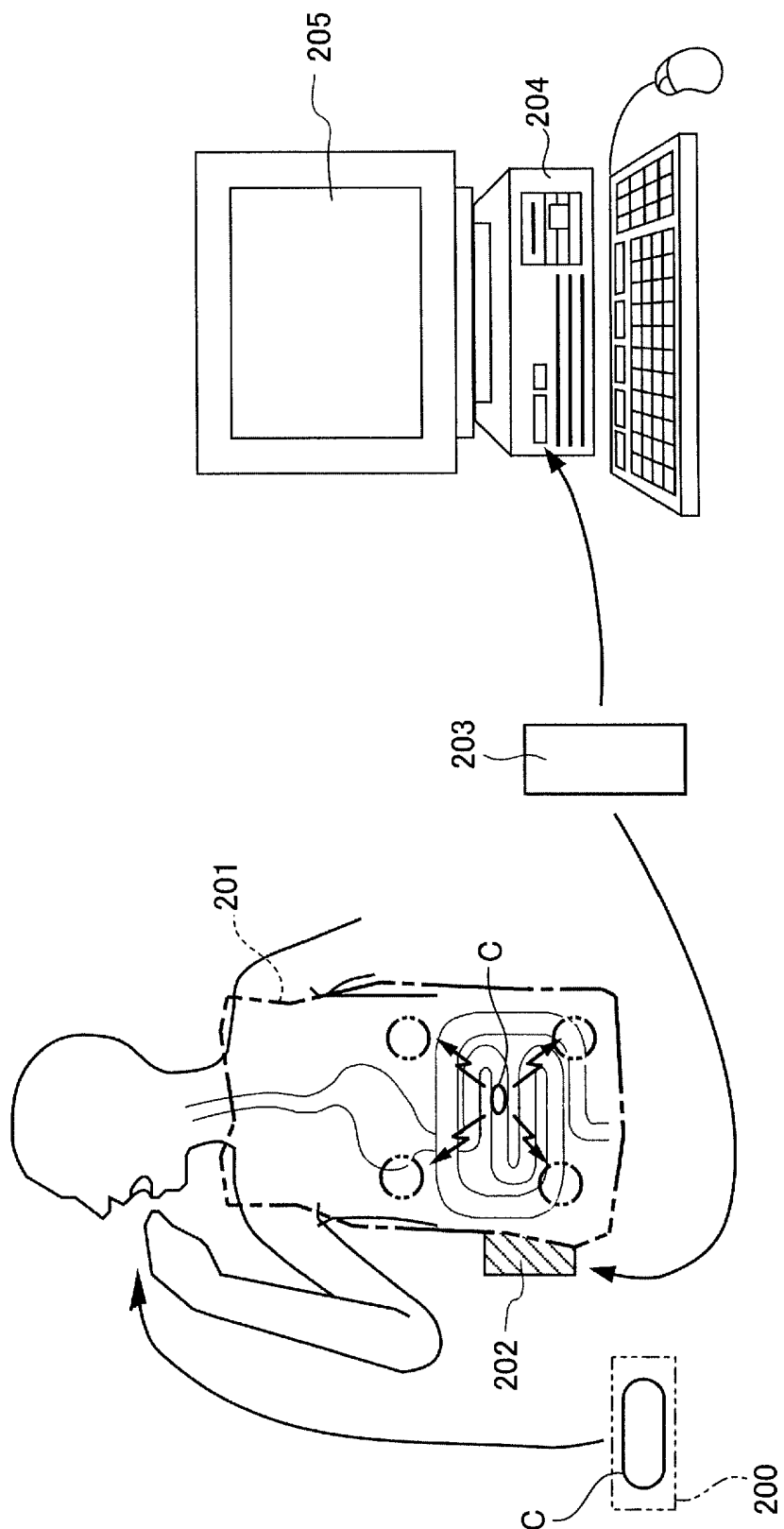
[図18]



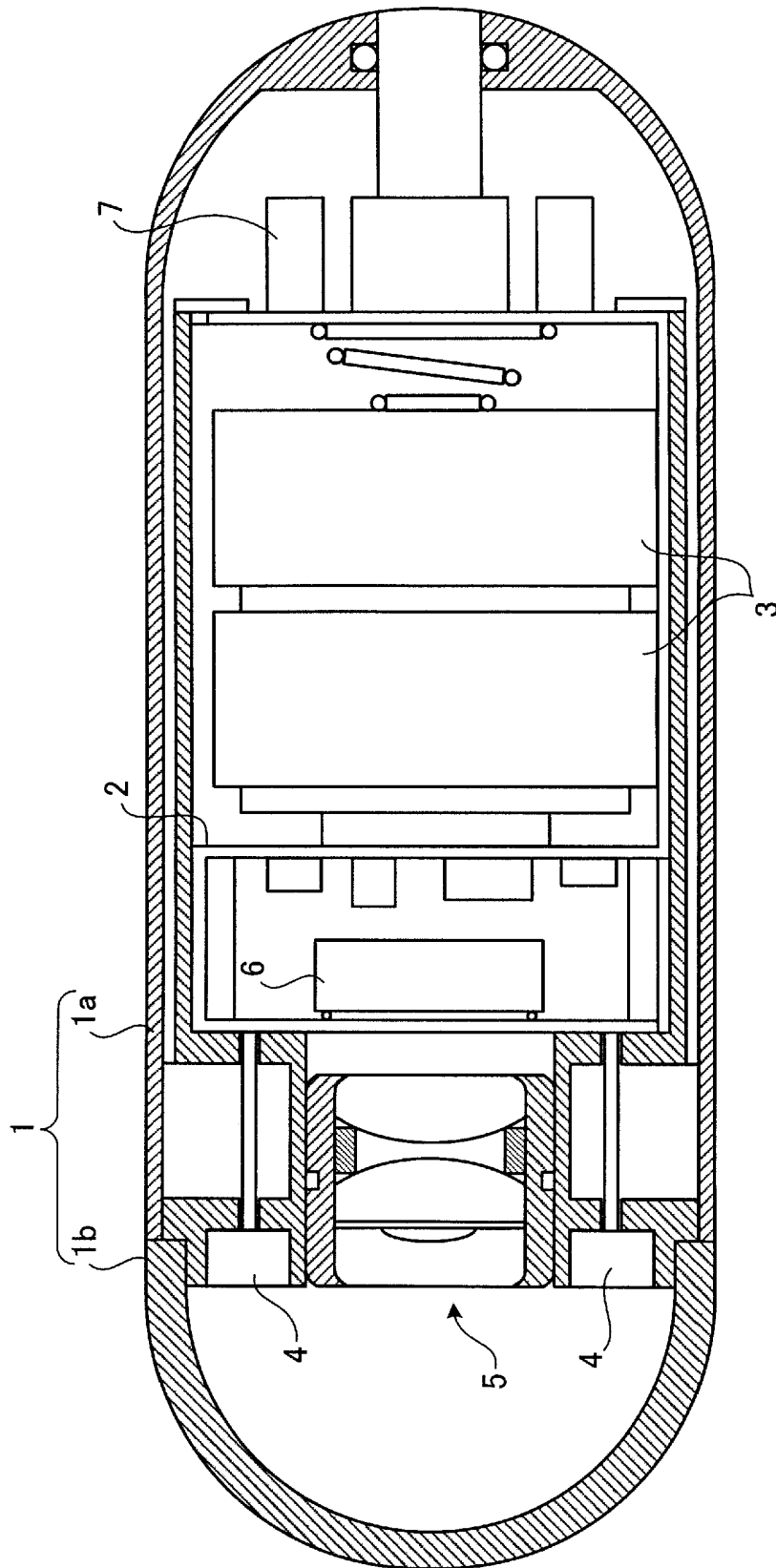
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int .Cl ⁷ A61B1/00		
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 ⁷ A61B1/00-1/32		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005		
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 2000-258698 A (Sony Corp.), 22 September, 2000 (22.09.00), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	1-3
Y	JP 6-70882 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 15 March, 1994 (15.03.94), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-3
A	JP 2001-231744 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 28 August, 2001 (28.08.01), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	4-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 17 February, 2005 (17.02.05)		Date of mailing of the international search report 08 March, 2005 (08.03.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000546

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2004-65772 A (Olympus Corp.), 04 March, 2004 (04.03.04), Full text; Figs. 1 to 14 (Family: none)	8-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000546

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The "special technical feature" in Claims 1-3 relates to that, in an imaging device for an endoscope, a contact part allowed to come into contact with at least two sides of the outer peripheral parts of an image sensor is formed by extending it from the lower edge part of a lens support member. The "special technical feature" in Claims 4-7 relates to that, in a capsule type endoscope, a lighting substrate part in which a hole allowing the lens support member to fit thereto is formed is formed on a flexible wiring board part. The "special technical feature" in Claims 8-14 relates to that, in the capsule type endoscope, (continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000546

Continuation of Box No. III of continuation of first sheet (2)

a positioning means formed between a tip cover part and an interior member and aligning the center of the pupil of the tip cover part with the center of the pupil of a lens unit on a same optical axis is installed by engaging the interior part with the tip cover part when the interior part is inserted into the base end of the tip cover part. Since these inventions are not so technically related as to involve one or more of the same or corresponding special technical features, they are not considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl. A61B1/00

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

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 1971-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005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 2000-258698 A (ソニー株式会社) 2000.09.22 全文、第1-12図 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 6-70882 A (旭光学工業株式会社) 1994.03.15 全文、第1-10図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2001-231744 A (旭光学工業株式会社) 2001.08.28 全文、第1-8図 (ファミリーなし)	4-7

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 17.02.2005
 国際調査報告の発送日 03.3.2005

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) 安田 明央	2W 9309
電話番号 03-3581-1101 内線 3290		

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
E, A	JP 2004-65772 A (オリンパス株式会社) 2004.03.04 全文、第1-14図 (ファミリーなし)	8-14

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-3の「特別な技術的特徴」は内視鏡用撮像装置において、レンズ支持部材の下縁部からイメージセンサの外形の少なくとも2辺に当接可能な当接部を延在して形成したことに関し、請求の範囲4-7の「特別な技術的特徴」はカプセル型内視鏡において、レンズ支持部材が嵌合可能な孔が形成された照明基板部をフレキシブル配線板部に設けたことに関し、請求の範囲8-14の「特別な技術的特徴」はカプセル型内視鏡において、先端カバー部及び内装部材の間に形成し、該内装部材を先端カバー部の基端側内部に挿入させた場合に互いに係合することにより、先端カバー部の瞳中心とレンズユニットの瞳中心とを同一の光軸上において互いに合致させる位置決め手段を設けたことに関するものである。これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。