

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第5192102号  
(P5192102)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日(2013.2.8)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 1/00 3 0 0 B

請求項の数 30 (全 43 頁)

|               |                              |           |                     |
|---------------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2012-551426 (P2012-551426) | (73) 特許権者 | 304050923           |
| (86) (22) 出願日 | 平成24年5月9日 (2012.5.9)         |           | オリンパスメディカルシステムズ株式会社 |
| (86) 国際出願番号   | PCT/JP2012/061906            |           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号   |
| (87) 国際公開番号   | W02012/157497                | (74) 代理人  | 100089118           |
| (87) 国際公開日    | 平成24年11月22日 (2012.11.22)     |           | 弁理士 酒井 宏明           |
| 審査請求日         | 平成24年11月12日 (2012.11.12)     | (72) 発明者  | 岡部 健太郎              |
| (31) 優先権主張番号  | 特願2011-108796 (P2011-108796) |           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ |
| (32) 優先日      | 平成23年5月13日 (2011.5.13)       |           | リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
| (33) 優先権主張国   | 日本国 (JP)                     |           |                     |
| 早期審査対象出願      |                              | 審査官       | 小田倉 直人              |
|               |                              |           | 最終頁に続く              |

(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡の収容ケース、カプセル型内視鏡キット、カプセル型内視鏡キットの組み立て方法およびカプセル型内視鏡キットの組み立て装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有底の円筒形状を有し、撮像素子を内部に保持する第1の筐体と、前記第1の筐体の外径と同一の外径を有する円筒部および半球部を有し、前記第1の筐体と係合する透明な第2の筐体とを有し、照明機構と最も外側に位置するレンズとが少なくとも前記第2の筐体内部に位置するカプセル型内視鏡が収容されるカプセル型内視鏡の収容ケースであって、平板状をなすベース部と、

前記ベース部の中央に設けられ、前記ベース部の主面と直交する方向に突出し、前記カプセル型内視鏡を保持する保持部と、

前記保持部からそれぞれ突出し、少なくとも前記第2の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記カプセル型内視鏡によって撮像される画像の生成および/または使用に寄与しない領域に当て付くことによって前記カプセル型内視鏡の長手方向の位置決めを行う複数の当て付け部と、

を有することを特徴とするカプセル型内視鏡の収容ケース。

【請求項 2】

前記当て付け部は、前記第2の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記撮像素子に入射する光の通過領域外に当て付くことを特徴とする請求項1に記載のカプセル型内視鏡の収容ケース。

【請求項 3】

前記当て付け部は、前記第2の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光

学画角の内側であって、前記カプセル型内視鏡によって撮像される画像が画像表示装置に表示される際の不表示部分に対応する領域に当て付くことを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡の収容ケース。

【請求項 4】

前記当て付け部は、前記保持部の中心軸に垂直な平面上にある所定の直線に対して線対称となる位置であって、前記保持部の中心軸から等距離となる位置に複数形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡の収容ケース。

【請求項 5】

前記当て付け部は、前記保持部の中心軸に垂直な平面上にある、前記保持部の中心軸を中心とする円周上において、等間隔で複数形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡の収容ケース。

10

【請求項 6】

前記保持部は、前記当て付け部以外が前記カプセル型内視鏡の前記第 1 の筐体の外径よりも大きな径で形成され、

前記当て付け部は、先端が、前記カプセル型内視鏡の前記第 1 の筐体の外径よりも小さい径を有する円上に位置することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡の収容ケース。

【請求項 7】

前記当て付け部と、前記当て付け部が前記第 2 の筐体の半球部外表面に当て付く領域との位置合わせ用の指標を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡の収容ケース。

20

【請求項 8】

前記位置合わせ用の指標は、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置を、当該収容ケースの保持部の周方向の所定位置に合わせる指標として機能することを特徴とする請求項 7 に記載のカプセル型内視鏡の収容ケース。

【請求項 9】

前記カプセル型内視鏡は、起動用のスタータによる磁界の変化によってスイッチ動作を行うリードスイッチを有し、前記リードスイッチのスイッチ動作に応じて電源が起動または停止し、

前記保持部の周方向の所定位置は、前記収容ケースに収容される前記カプセル型内視鏡に対する前記スタータの近接位置に対応して設定され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の収容ケース。

30

【請求項 10】

前記位置合わせ用の指標は、前記保持部の底面に形成された T 字マークであることを特徴とする請求項 7 に記載のカプセル型内視鏡の収容ケース。

【請求項 11】

前記位置合わせ用の指標は、前記ベース部に形成された突起部であることを特徴とする請求項 7 に記載のカプセル型内視鏡の収容ケース。

【請求項 12】

カプセル型内視鏡と、前記カプセル型内視鏡を収容する収容ケースと、前記カプセル型内視鏡を収容する前記収容ケースを内部に保持する外装ケースと、前記外装ケースを閉塞するとともに滅菌ガス透過性を有する滅菌シートとを有するカプセル型内視鏡キットであって、

40

前記カプセル型内視鏡は、

有底の円筒形状を有し、撮像素子を内部に保持する第 1 の筐体と、

前記第 1 の筐体の外径と同一の外径を有する円筒部および半球部を有し、前記第 1 の筐体と係合する透明な第 2 の筐体と、

前記第 2 の筐体内部に位置する照明機構と、

少なくとも最も外側のレンズが前記第 2 の筐体内部に位置するレンズ群と、

を備え、

50

前記収容ケースは、  
平板状をなすベース部と、

前記ベース部の中央に設けられ、前記ベース部の主面と直交する方向に突出し、前記カプセル型内視鏡を保持する保持部と、

前記保持部からそれぞれ突出し、少なくとも前記第2の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記カプセル型内視鏡によって撮像される画像の生成および/または使用に寄与しない領域に当て付くことによって前記カプセル型内視鏡の長手方向の位置決めを行う複数の当て付け部と、

を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡キット。

【請求項13】

10

前記当て付け部は、前記第2の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記撮像素子に入射する光の通過領域外に当て付くことを特徴とする請求項12に記載のカプセル型内視鏡キット。

【請求項14】

前記当て付け部は、前記第2の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記カプセル型内視鏡によって撮像される画像が画像表示装置に表示される際の不表示部分に対応する領域に当て付くことを特徴とする請求項12に記載のカプセル型内視鏡キット。

【請求項15】

前記当て付け部は、前記保持部の中心軸に垂直な平面上にある所定の直線に対して線対称となる位置であって、前記保持部の中心軸から等距離となる位置に複数形成されることを特徴とする請求項12に記載のカプセル型内視鏡キット。

20

【請求項16】

前記当て付け部は、前記保持部の中心軸に垂直な平面上にある、前記保持部の中心軸を中心とする円周上において、等間隔で複数形成されることを特徴とする請求項12に記載のカプセル型内視鏡キット。

【請求項17】

前記保持部は、前記当て付け部以外が前記カプセル型内視鏡の前記第1の筐体の外径よりも大きな径で形成され、

前記当て付け部は、先端が、前記カプセル型内視鏡の前記第1の筐体の外径よりも小さい径を有する円上に位置することを特徴とする請求項12に記載のカプセル型内視鏡キット。

30

【請求項18】

前記収容ケースは、前記当て付け部と、前記当て付け部が前記第2の筐体の半球部外表面に当て付く領域との位置合わせ用の指標を備えたことを特徴とする請求項12に記載のカプセル型内視鏡キット。

【請求項19】

前記位置合わせ用の指標は、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置を、前記収容ケースの保持部の周方向の所定位置に合わせる指標として機能することを特徴とする請求項18に記載のカプセル型内視鏡キット。

40

【請求項20】

前記カプセル型内視鏡は、起動用のスタータによる磁界の変化によってスイッチ動作を行うリードスイッチを有し、前記リードスイッチのスイッチ動作に応じて電源が起動または停止し、

前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置は、前記リードスイッチの軸方向に対応して設定され、

前記保持部の周方向の所定位置は、前記収容ケースに収容される前記カプセル型内視鏡に対する前記スタータの近接位置に対応して設定されることを特徴とする請求項19に記載のカプセル型内視鏡キット。

【請求項21】

50

前記位置合わせ用の指標は、前記保持部の底面に形成されたＴ字マークであることを特徴とする請求項１８に記載のカプセル型内視鏡キット。

【請求項２２】

前記位置合わせ用の指標は、前記ベース部に形成された突起部であることを特徴とする請求項１８に記載のカプセル型内視鏡キット。

【請求項２３】

撮像素子および無線通信手段を有するカプセル型内視鏡と、前記カプセル型内視鏡を収容する保持部が形成されたベース部、および前記保持部の底面または前記ベース部に形成され、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置との位置合わせ用の指標を有する収容ケースとを備えたカプセル型内視鏡キットの組み立て方法であって、

10

前記カプセル型内視鏡の胴部を把持し、前記カプセル型内視鏡の長手方向の撮像方向側の端が前記保持部側を向くように前記カプセル型内視鏡を前記保持部の上方に移動する把持移動ステップと、

少なくとも前記位置合わせ用の指標を撮像することによって前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置とを位置決めし、前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入する挿入ステップと、

を含むことを特徴とするカプセル型内視鏡キットの組み立て方法。

【請求項２４】

前記位置合わせ用の指標は、前記保持部の底面に形成され、

20

前記挿入ステップは、

前記カプセル型内視鏡の電源をオンする電源オンステップと、

前記カプセル型内視鏡が前記位置合わせ用の指標を撮像した画像を取得する画像取得ステップと、

前記画像取得ステップにおいて取得した画像をもとに前記位置合わせ用の指標の位置を取得し、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置とが所定の位置関係を保持できる基準領域内に前記位置合わせ用の指標が位置するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させる移動ステップと、

前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入するカプセル型内視鏡挿入ステップと、

30

前記カプセル型内視鏡の電源をオフする電源オフステップと、

を含むことを特徴とする請求項２３に記載のカプセル型内視鏡キットの組み立て方法。

【請求項２５】

前記位置合わせ用の指標は、前記ベース部に形成された突起部であり、

前記カプセル型内視鏡は、前記胴部を形成する有底の円筒形状の第１の筐体と、前記第１の筐体の外径と同一の外径を有する円筒部および半球部を有し、前記第１の筐体と係合し、照明機構と最も外側に位置するレンズと前記レンズを内部に保持するレンズ保持枠の一部とが少なくとも内部に位置する透明な第２の筐体とを有し、

前記挿入ステップは、

40

前記カプセル型内視鏡の所定部分および前記突起部を撮像する撮像ステップと、

前記撮像ステップにおいて撮像した画像をもとに前記カプセル型内視鏡の所定部分の位置と前記収容ケースの突起部の位置とを取得し、前記カプセル型内視鏡の所定部分と前記収容ケースの突起部とが所定の位置関係を有するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させる移動ステップと、

前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入するカプセル型内視鏡挿入ステップと、

を含むことを特徴とする請求項２３に記載のカプセル型内視鏡キットの組み立て方法。

【請求項２６】

前記撮像ステップは、前記カプセル型内視鏡の照明機構の所定位置および前記突起部を

50

撮像し、

前記移動ステップは、前記撮像ステップにおいて撮像した画像をもとに前記カプセル型内視鏡の照明機構の所定箇所の位置と前記収容ケースの突起部の位置とを取得し、前記カプセル型内視鏡の照明機構の所定箇所と前記収容ケースの突起部とが対向するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させることを特徴とする請求項 25 に記載のカプセル型内視鏡キットの組み立て方法。

【請求項 27】

前記カプセル型内視鏡は、前記胴部に D カット部を有し、

前記撮像ステップは、前記カプセル型内視鏡の D カット部および前記突起部を前記カプセル型内視鏡および前記保持部の上方から撮像し、

10

前記移動ステップは、前記撮像ステップにおいて撮像した画像をもとに前記カプセル型内視鏡の D カット部の位置と前記収容ケースの突起部の位置とを取得し、前記カプセル型内視鏡の D カット部と前記収容ケースの突起部とが対向するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させることを特徴とする請求項 25 に記載のカプセル型内視鏡キットの組み立て方法。

【請求項 28】

撮像素子および無線通信手段を有するカプセル型内視鏡と、前記カプセル型内視鏡を収容する保持部が形成されたベース部、および前記保持部の底面または前記ベース部に形成され、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置との位置合わせ用の指標を有する収容ケースとを備えたカプセル型内視鏡キットを組み立てるカ

20

プセル型内視鏡キットの組み立て装置であって、  
前記カプセル型内視鏡の胴部を把持し、把持したカプセル型内視鏡を昇降移動および回転移動することができ、前記カプセル型内視鏡の長手方向の撮像方向側の端が前記保持部側を向くように前記カプセル型内視鏡を前記保持部の上方に移動する把持移動手段と、

少なくとも前記位置合わせ用の指標を撮像することによって前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置とを位置決めし、前記把持移動手段に対し、前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入させる制御手段と、

を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡キットの組み立て装置。

【請求項 29】

前記位置合わせ用の指標は、前記保持部の底面に形成され、

30

当該組み立て装置は、前記カプセル型内視鏡内視鏡の電源をオンまたはオフできる電源切替手段をさらに備え、

前記制御手段は、

前記カプセル型内視鏡が前記位置合わせ用の指標を撮像した画像を取得する画像取得手段と、

前記画像取得手段が取得した画像をもとに前記位置合わせ用の指標の位置を取得し、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置とが所定の位置関係を保持できる基準領域内に前記位置合わせ用の指標が位置するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかの移動量を求める画像処理手段と、

前記把持移動手段に、前記画像処理手段が求めた移動量分、前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させるとともに前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入させる移動制御手段と、

40

を備え、

前記電源切替手段は、前記画像取得手段による画像取得の前に前記カプセル型内視鏡の電源をオンし、前記画像処理手段による移動量の取得が終了した後に前記カプセル型内視鏡の電源をオフすることを特徴とする請求項 28 に記載のカプセル型内視鏡キットの組み立て装置。

【請求項 30】

前記位置合わせ用の指標は、前記ベース部に形成された突起部であり、

前記カプセル型内視鏡は、前記胴部を形成する有底の円筒形状の第 1 の筐体と、前記第

50

1の筐体の外径と同一の外径を有する円筒部および半球部を有し、前記第1の筐体と係合し、照明機構と最も外側に位置するレンズと前記レンズを内部に保持するレンズ保持枠の一部とが少なくとも内部に位置する透明な第2の筐体とを有し、

前記制御手段は、

前記カプセル型内視鏡の所定部分および前記突起部を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段が撮像した画像をもとに前記カプセル型内視鏡の所定部分の位置と前記収容ケースの突起部の位置とを取得し、前記カプセル型内視鏡の所定部分と前記収容ケースの突起部とが所定の位置関係を有するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかの移動量を求める画像処理手段と、

前記把持移動手段に、前記画像処理手段が求めた移動量分、前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させるとともに前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入させる移動制御手段と、

を備えたことを特徴とする請求項28に記載のカプセル型内視鏡キットの組み立て装置

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カプセル型内視鏡の収容ケース、カプセル型内視鏡キット、カプセル型内視鏡キットの組み立て方法およびカプセル型内視鏡キットの組み立て装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、内視鏡の分野において、患者等の被検体の消化管内に導入可能な大きさに形成されたカプセル型筐体の内部に撮像機能および無線通信機能を備えたカプセル型内視鏡が登場している。カプセル型内視鏡は、被検体の口から飲み込まれた後、蠕動運動等によって消化管内を移動する。カプセル型内視鏡は、被検体の消化管内部に導入されてから被検体外部に排出されるまでの期間、この被検体の臓器内部の画像（以下、体内画像という場合がある）を順次取得し、取得した体内画像を被検体外部の受信装置に順次無線送信する。

【0003】

カプセル型内視鏡によって撮像された各体内画像は、受信装置を介して画像表示装置に取り込まれる。画像表示装置は、取り込んだ各体内画像をディスプレイに静止画表示または動画表示する。医師または看護師等のユーザは、画像表示装置に表示された被検体の各体内画像を観察し、各体内画像の観察を通して被検体の臓器内部を検査する。

【0004】

このようなカプセル型内視鏡は、被検者への使用前には、滅菌されてその滅菌状態を保つ必要がある。そこで、従来より、上記のカプセル型内視鏡を滅菌可能な収容ケースに収容している。この収容ケースは、カプセル型内視鏡を保持する内部ケースを収容した外装ケースを滅菌シートで閉塞した構成を有する。内部ケースには、カプセル型内視鏡の撮像方向側の端が長手方向に挿入される穴が設けられている。この穴の内径は、カプセル型内視鏡の外径より若干大きくなるように設定されており、穴の側面には複数の突起が形成されている。内部ケースは、カプセル型内視鏡端部の半球部のうち撮像光学系の画角外となる円筒部側の領域に、この複数の突起が当て付いてカプセル型内視鏡が短手方向に移動しないように固定し、さらに、穴の奥にある、カプセル型内視鏡の外径より若干小さい径でカプセル型内視鏡の半球部のうち光学画角外となる領域に全周的に当て付く段差部がカプセル型内視鏡に当て付いて、カプセル型内視鏡が長手方向に移動しないように固定することによって、カプセル型内視鏡を穴の中に安定して保持する（たとえば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

10

20

30

40

50

【特許文献１】特開２００６－２８８５４１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

ここで、近年では、被検体の臓器内部を広範囲にわたって撮像するために、カプセル型筐体の半球部のみならず円筒部の一部までを透明材料で形成して撮像光学系の画角を広角化させたカプセル型内視鏡が提案されている。

【０００７】

しかしながら、上述した従来の収容ケースに広角化させたカプセル型内視鏡を収容した場合、内部ケースが当て付くカプセル型筐体の半球部までカプセル型内視鏡の画角が広がっているため、内部ケースの段差部の当て付きによって、カプセル型筐体の半球部の画角内部に対応する部分に傷が付いてしまうおそれがあった。この結果、カプセル型内視鏡は、常に傷が写った画像を撮像することとなってしまう、被検体の画像を鮮明に撮像できないという問題があった。

【０００８】

また、カプセル型筐体の半球部ではなくカプセル型筐体の円筒部に当て付くように内部ケースの段差部の位置を変更すると、カプセル型内視鏡が長手方向に動いてしまい、カプセル型内視鏡を収容ケース内に安定して保持することができないという問題があった。

【０００９】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、被検体に対する撮像機能を適切に維持した状態でカプセル型内視鏡を安定して保持できる収容ケース、被検体に対する撮像機能を適切に維持した状態で安定してカプセル型内視鏡を保持するカプセル型内視鏡キット、カプセル型内視鏡キットの組み立て方法および組み立て装置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】

【００１０】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、有底の円筒形状を有し、撮像素子を内部に保持する第１の筐体と、前記第１の筐体の外径と同一の外径を有する円筒部および半球部を有し、前記第１の筐体と係合する透明な第２の筐体とを有し、照明機構と最も外側に位置するレンズとが少なくとも前記第２の筐体内部に位置するカプセル型内視鏡が収容されるカプセル型内視鏡の収容ケースであって、平板状をなすベース部と、前記ベース部の中央に設けられ、前記ベース部の主面と直交する方向に突出し、前記カプセル型内視鏡を保持する保持部と、前記保持部からそれぞれ突出し、少なくとも前記第２の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記カプセル型内視鏡によって撮像される画像の生成および／または使用に寄与しない領域に当て付くことによって前記カプセル型内視鏡の長手方向の位置決めを行う複数の当て付け部と、を有することを特徴とする。

【００１１】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、前記当て付け部は、前記第２の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記撮像素子に入射する光の通過領域外に当て付くことを特徴とする。

【００１２】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、前記当て付け部は、前記第２の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記カプセル型内視鏡によって撮像される画像が画像表示装置に表示される際の不表示部分に対応する領域に当て付くことを特徴とする。

【００１３】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、前記当て付け部は、前記保持部の中心軸に垂直な平面上にある所定の直線に対して線対称となる位置であって、前記保持部の中心軸から等距離となる位置に複数形成されることを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、前記当て付け部は、前記保持部の中心軸に垂直な平面上にある、前記保持部の中心軸を中心とする円周上において、等間隔で複数形成されることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、前記保持部は、前記当て付け部以外が前記カプセル型内視鏡の前記第 1 の筐体の外径よりも大きな径で形成され、前記当て付け部は、先端が、前記カプセル型内視鏡の前記第 1 の筐体の外径よりも小さい径を有する円上に位置することを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、前記当て付け部と、前記当て付け部が前記第 2 の筐体の半球部外表面に当て付く領域との位置合わせ用の指標を備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、前記位置合わせ用の指標は、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置を、当該収容ケースの保持部の周方向の所定位置に合わせる指標として機能することを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、前記カプセル型内視鏡は、起動用のスタータによる磁界の変化によってスイッチ動作を行うリードスイッチを有し、前記リードスイッチのスイッチ動作に応じて電源が起動または停止し、前記保持部の周方向の所定位置は、前記収容ケースに収容される前記カプセル型内視鏡に対する前記スタータの近接位置に対応して設定されることを特徴とする。

## 【 0 0 1 9 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、前記位置合わせ用の指標は、前記保持部の底面に形成された T 字マークであることを特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースは、前記位置合わせ用の指標は、前記ベース部に形成された突起部であることを特徴とする。

## 【 0 0 2 1 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、カプセル型内視鏡と、前記カプセル型内視鏡を収容する収容ケースと、前記カプセル型内視鏡を収容する前記収容ケースを内部に保持する外装ケースと、前記外装ケースを閉塞するとともに滅菌ガス透過性を有する滅菌シートとを有するカプセル型内視鏡キットであって、前記カプセル型内視鏡は、有底の円筒形状を有し、撮像素子を内部に保持する第 1 の筐体と、前記第 1 の筐体の外径と同一の外径を有する円筒部および半球部を有し、前記第 1 の筐体と係合する透明な第 2 の筐体と、前記第 2 の筐体内部に位置する照明機構と、少なくとも最も外側のレンズが前記第 2 の筐体内部に位置するレンズ群と、を備え、前記収容ケースは、平板状をなすベース部と、前記ベース部の中央に設けられ、前記ベース部の主面と直交する方向に突出し、前記カプセル型内視鏡を保持する保持部と、前記保持部からそれぞれ突出し、少なくとも前記第 2 の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記カプセル型内視鏡によって撮像される画像の生成および / または使用に寄与しない領域に当て付くことによって前記カプセル型内視鏡の長手方向の位置決めを行う複数の当て付け部と、を備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 2 2 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、前記当て付け部は、前記第 2 の筐体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記撮像素子に入射する光の通過領域外に当て付くことを特徴とする。

## 【 0 0 2 3 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、前記当て付け部は、前記第 2 の筐

10

20

30

40

50

体の半球部外表面のうち、前記カプセル型内視鏡の光学画角の内側であって、前記カプセル型内視鏡によって撮像される画像が画像表示装置に表示される際の不表示部分に対応する領域に当て付くことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、前記当て付け部は、前記保持部の中心軸に垂直な平面上にある所定の直線に対して線対称となる位置であって、前記保持部の中心軸から等距離となる位置に複数形成されることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、前記当て付け部は、前記保持部の中心軸に垂直な平面上にある、前記保持部の中心軸を中心とする円周上において、等間隔で複数形成されることを特徴とする。

10

【 0 0 2 6 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、前記保持部は、前記当て付け部以外が前記カプセル型内視鏡の前記第 1 の筐体の外径よりも大きな径で形成され、前記当て付け部は、先端が、前記カプセル型内視鏡の前記第 1 の筐体の外径よりも小さい径を有する円上に位置することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、前記収容ケースは、前記当て付け部と、前記当て付け部が前記第 2 の筐体の半球部外表面に当て付く領域との位置合わせ用の指標を備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 2 8 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、前記位置合わせ用の指標は、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置を、前記収容ケースの保持部の周方向の所定位置に合わせる指標として機能することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、前記カプセル型内視鏡は、起動用のスタートによる磁界の変化によってスイッチ動作を行うリードスイッチを有し、前記リードスイッチのスイッチ動作に応じて電源が起動または停止し、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置は、前記リードスイッチの軸方向に対応して設定され、前記保持部の周方向の所定位置は、前記収容ケースに収容される前記カプセル型内視鏡に対する前記スタートの近接位置に対応して設定されることを特徴とする。

30

【 0 0 3 0 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、前記位置合わせ用の指標は、前記保持部の底面に形成された T 字マークであることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットは、前記位置合わせ用の指標は、前記ベース部に形成された突起部であることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て方法は、撮像素子および無線通信手段を有するカプセル型内視鏡と、前記カプセル型内視鏡を収容する保持部が形成されたベース部、および前記保持部の底面または前記ベース部に形成され、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置との位置合わせ用の指標を有する収容ケースとを備えたカプセル型内視鏡キットの組み立て方法であって、前記カプセル型内視鏡の胴部を把持し、前記カプセル型内視鏡の長手方向の撮像方向側の端が前記保持部側を向くように前記カプセル型内視鏡を前記保持部の上方に移動する把持移動ステップと、少なくとも前記位置合わせ用の指標を撮像することによって前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置とを位置決めし、前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入する挿入ステップと、を含むことを特徴とする。

40

【 0 0 3 3 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て方法は、前記位置合わせ用

50

の指標は、前記保持部の底面に形成され、前記挿入ステップは、前記カプセル型内視鏡の電源をオンする電源オンステップと、前記カプセル型内視鏡が前記位置合わせ用の指標を撮像した画像を取得する画像取得ステップと、前記画像取得ステップにおいて取得した画像をもとに前記位置合わせ用の指標の位置を取得し、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置とが所定の位置関係を保持できる基準領域内に前記位置合わせ用の指標が位置するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させる移動ステップと、前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入するカプセル型内視鏡挿入ステップと、前記カプセル型内視鏡の電源をオフする電源オフステップと、を含むことを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

10

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て方法は、前記位置合わせ用の指標は、前記ベース部に形成された突起部であり、前記カプセル型内視鏡は、前記胴部を形成する有底の円筒形状の第1の筐体と、前記第1の筐体の外径と同一の外径を有する円筒部および半球部を有し、前記第1の筐体と係合し、照明機構と最も外側に位置するレンズと前記レンズを内部に保持するレンズ保持枠の一部とが少なくとも内部に位置する透明な第2の筐体とを有し、前記挿入ステップは、前記カプセル型内視鏡の所定部分および前記突起部を撮像する撮像ステップと、前記撮像ステップにおいて撮像した画像をもとに前記カプセル型内視鏡の所定部分の位置と前記収容ケースの突起部の位置とを取得し、前記カプセル型内視鏡の所定部分と前記収容ケースの突起部とが所定の位置関係を有するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させる移動ステップと、前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入するカプセル型内視鏡挿入ステップと、を含むことを特徴とする。

20

【 0 0 3 5 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て方法は、前記撮像ステップは、前記カプセル型内視鏡の照明機構の所定位置および前記突起部を撮像し、前記移動ステップは、前記撮像ステップにおいて撮像した画像をもとに前記カプセル型内視鏡の照明機構の所定箇所の位置と前記収容ケースの突起部の位置とを取得し、前記カプセル型内視鏡の照明機構の所定箇所と前記収容ケースの突起部とが対向するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させることを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

30

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て方法は、前記カプセル型内視鏡は、前記胴部にDカット部を有し、前記撮像ステップは、前記カプセル型内視鏡のDカット部および前記突起部を前記カプセル型内視鏡および前記保持部の上方から撮像し、前記移動ステップは、前記撮像ステップにおいて撮像した画像をもとに前記カプセル型内視鏡のDカット部の位置と前記収容ケースの突起部の位置とを取得し、前記カプセル型内視鏡のDカット部と前記収容ケースの突起部とが対向するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させることを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置は、撮像素子および無線通信手段を有するカプセル型内視鏡と、前記カプセル型内視鏡を収容する保持部が形成されたベース部、および前記保持部の底面または前記ベース部に形成され、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置との位置合わせ用の指標を有する収容ケースとを備えたカプセル型内視鏡キットを組み立てるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置であって、前記カプセル型内視鏡の胴部を把持し、把持したカプセル型内視鏡を昇降移動および回転移動することができ、前記カプセル型内視鏡の長手方向の撮像方向側の端が前記保持部側を向くように前記カプセル型内視鏡を前記保持部の上方に移動する把持移動手段と、少なくとも前記位置合わせ用の指標を撮像することによって前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置とを位置決めし、前記把持移動手段に対し、前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入させる制御手段と、を備えたことを特徴とする。

40

50

## 【 0 0 3 8 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置は、前記位置合わせ用の指標は、前記保持部の底面に形成され、当該組み立て装置は、前記カプセル型内視鏡の電源をオンまたはオフできる電源切替手段をさらに備え、前記制御手段は、前記カプセル型内視鏡が前記位置合わせ用の指標を撮像した画像を取得する画像取得手段と、前記画像取得手段が取得した画像をもとに前記位置合わせ用の指標の位置を取得し、前記カプセル型内視鏡の周方向の基準位置と前記保持部の周方向の所定位置とが所定の位置関係を保持できる基準領域内に前記位置合わせ用の指標が位置するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかの移動量を求める画像処理手段と、前記把持移動手段に、前記画像処理手段が求めた移動量分、前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させるとともに前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入させる移動制御手段と、を備え、前記電源切替手段は、前記画像取得手段による画像取得の前に前記カプセル型内視鏡の電源をオンし、前記画像処理手段による移動量の取得が終了した後に前記カプセル型内視鏡の電源をオフすることを特徴とする。

10

## 【 0 0 3 9 】

また、この発明にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置は、前記位置合わせ用の指標は、前記ベース部に形成された突起部であり、前記カプセル型内視鏡は、前記胴部を形成する有底の円筒形状の第1の筐体と、前記第1の筐体の外径と同一の外径を有する円筒部および半球部を有し、前記第1の筐体と係合し、照明機構と最も外側に位置するレンズと前記レンズを内部に保持するレンズ保持枠の一部とが少なくとも内部に位置する透明な第2の筐体とを有し、前記制御手段は、前記カプセル型内視鏡の所定部分および前記突起部を撮像する撮像手段と、前記撮像手段が撮像した画像をもとに前記カプセル型内視鏡の所定部分の位置と前記収容ケースの突起部の位置とを取得し、前記カプセル型内視鏡の所定部分と前記収容ケースの突起部とが所定の位置関係を有するように前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかの移動量を求める画像処理手段と、前記把持移動手段に、前記画像処理手段が求めた移動量分、前記カプセル型内視鏡または前記収容ケースの少なくともいずれかを移動させるとともに前記保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入させる移動制御手段と、を備えたことを特徴とする。

20

## 【発明の効果】

## 【 0 0 4 0 】

本発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケースおよび、収容ケース内にカプセル型内視鏡が収容されるカプセル型内視鏡キットは、ドーム半球部に当て付いてカプセル型内視鏡の長手方向の位置決めをする当て付け部が、カプセル型内視鏡の第2の筐体の半球部の外表面のうち、カプセル型内視鏡の撮像光学系の撮影画角の内側であって、カプセル型内視鏡によって撮像される画像の生成および/または使用に寄与しない領域に当て付くため、被検体に対する撮像機能を適切に維持した状態でカプセル型内視鏡を安定して保持できる。

30

## 【 0 0 4 1 】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て方法およびカプセル型内視鏡キットの組み立て装置は、位置合わせ用の指標を有する収容ケース内にカプセル型内視鏡が収容されるカプセル型内視鏡キットの組み立て方法および組み立て装置であって、少なくとも位置合わせ用の指標を撮像することによってカプセル型内視鏡の周方向の基準位置と収容ケースの保持部の周方向の所定位置とを正確に位置決めし、保持部に前記カプセル型内視鏡を長手方向から挿入するため、被検体に対する撮像機能を適切に維持した状態でカプセル型内視鏡を安定して保持した状態のカプセル型内視鏡キットを組み立てることが可能である。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 4 2 】

【図1】図1は、実施の形態1におけるカプセル型内視鏡システムの概念を示す模式図である。

50

【図 2】図 2 は、図 1 に示すカプセル型内視鏡の構成を示す断面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示すカプセル型内視鏡の機能部の構成を示すブロック図である。

【図 4】図 4 は、図 2 に示すドーム部を、カプセル型内視鏡の長手方向の中心軸に沿って切断した断面図である。

【図 5】図 5 は、図 2 に示すカプセル型内視鏡を収容する実施の形態 1 にかかる収容パッケージの構成を示す斜視図である。

【図 6】図 6 は、図 5 に示した収容パッケージから滅菌シートを取り除いた場合の斜視図である。

【図 7】図 7 は、図 5 に示す収容パッケージを、外装ケースの長手方向に垂直な面で切断した図である。

10

【図 8】図 8 は、図 5 に示す内部収容ケースの斜視図である。

【図 9】図 9 は、図 8 に示した内部収容ケースの上面を示す上面図である。

【図 10】図 10 は、図 8 および図 9 に示す穴の拡大図であって上方から穴を見た図である。

【図 11】図 11 は、図 9 に示す A - A 線断面図である。

【図 12】図 12 は、図 9 に示す B - B 線断面図である。

【図 13】図 13 は、図 12 に示す領域 A 1 の拡大図である。

【図 14】図 14 は、図 9 に示す内部収容ケースの段差部が当て付くカプセル型内視鏡のドーム半球部外表面の領域を説明する斜視図である。

【図 15】図 15 は、図 14 の C 矢視図である。

20

【図 16】図 16 は、図 9 に示す内部収容ケースの段差部の他の例を説明する図である。

【図 17】図 17 は、図 9 に示す内部収容ケースの段差部の他の例を説明する図である。

【図 18】図 18 は、図 9 に示す内部収容ケースの段差部の他の例を説明する図である。

【図 19】図 19 は、図 9 に示す内部収容ケースの段差部が当て付くカプセル型内視鏡のドーム半球部外表面の領域の他の例を説明する斜視図である。

【図 20】図 20 は、図 19 の E 矢視図である。

【図 21】図 21 は、実施の形態 2 にかかる内部収容ケースの斜視図である。

【図 22】図 22 は、図 21 に示した内部収容ケースの上面を示す上面図である。

【図 23】図 23 は、図 21 および図 22 に示す穴の拡大図であって上方から穴を見た図である。

30

【図 24】図 24 は、図 2 に示すカプセル型内視鏡と図 21 に示す内部収容ケースとの位置合わせについて説明する模式図である。

【図 25】図 25 は、実施の形態 3 にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置の構成を説明する模式図である。

【図 26】図 26 は、図 25 に示すカプセル型内視鏡キットの組み立て装置の処理動作を示すフローチャートである。

【図 27】図 27 は、実施の形態 4 にかかる内部収容ケースの断面図である。

【図 28】図 28 は、図 27 の F 矢視図である。

【図 29】図 29 は、図 27 の G 矢視図である。

【図 30】図 30 は、他のカプセル型内視鏡と実施の形態 4 にかかる内部収容ケースとの位置合わせについて説明する模式図である。

40

【図 31】図 31 は、実施の形態 4 にかかる他の内部収容ケースを説明する図である。

【図 32】図 32 は、カプセル型内視鏡と図 31 で説明した内部収容ケースとの位置合わせについて説明する模式図である。

【図 33】図 33 は、他のカプセル型内視鏡と図 31 で説明した内部収容ケースとの位置合わせについて説明する模式図である。

【図 34】図 34 は、実施の形態 4 の変形例 2 にかかる内部収容ケースの断面図である。

【図 35】図 35 は、図 34 の H 矢視図である。

【図 36】図 36 は、実施の形態 4 の変形例 3 におけるカプセル型内視鏡の正面図である。

50

【図 3 7】図 3 7 は、実施の形態 4 の変形例 3 におけるカプセル型内視鏡の側面図である。

【図 3 8】図 3 8 は、図 3 6 および図 3 7 に示すカプセル型内視鏡と図 2 7 に示す内部收容ケースとの位置合わせを説明する図である。

【図 3 9】図 3 9 は、図 3 8 の I 矢視図である。

【図 4 0】図 4 0 は、実施の形態 5 にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置の構成を説明する模式図である。

【図 4 1】図 4 1 は、図 4 0 に示すカプセル型内視鏡キットの組み立て装置の処理動作を示すフローチャートである。

【図 4 2】図 4 2 は、実施の形態 5 の変形例 2 にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置の構成を説明する模式図である。

【図 4 3】図 4 3 は、実施の形態 5 の変形例 3 にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置の構成を説明する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

以下、本発明にかかる実施の形態であるカプセル型内視鏡の收容ケース、カプセル型内視鏡キット、カプセル型内視鏡キットの組み立て方法およびカプセル型内視鏡の組み立て装置について、図面を参照して説明する。なお、これら実施の形態によって本発明が限定されるものではない。また、各図面の記載において、同一部分には同一の符号を付して示している。図面は模式的なものであり、各部の寸法の関係や比率は、現実と異なることに留意する必要がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれる。

【0044】

(実施の形態 1)

まず、実施の形態 1 について説明する。図 1 は、この発明の実施の形態 1 におけるカプセル型内視鏡システムの概念を示す模式図である。図 1 において、このカプセル型内視鏡システムは、カプセル型内視鏡 2 と、受信装置 3 と、表示装置 4 と、携帯型記録媒体 5 とを備えている。

【0045】

カプセル型内視鏡 2 は、撮像機能と無線通信機能とを有し、被検体 1 の体腔内に導入される飲み込み型のカプセル型医療装置である。受信装置 3 は、被検体 1 の外部に配置されて、カプセル型内視鏡 2 との間で被検体内の画像情報を含む各種の情報を無線通信する体外装置である。受信装置 3 は、被検体 1 に着用されるとともに、図示しない複数の受信用アンテナを有する受信ジャケット 3 a と、受信された無線信号の信号処理などを行う外部装置 3 b とを備える。表示装置 4 は、受信装置 3 が受信した情報に基づいてカプセル型内視鏡 2 によって撮像された被検体内の画像などを表示する。携帯型記録媒体 5 は、受信装置 3 と表示装置 4 間で情報の入出力を行う。携帯型記録媒体 5 は、外部装置 3 b および表示装置 4 にも接続可能であって、両者に対して装着されて、接続された時に情報の出力または記録が可能な構造を有する。携帯型記録媒体 5 は、カプセル型内視鏡 2 が被検体 1 内を移動している間は、外部装置 3 b に挿入されてカプセル型内視鏡 2 から送信される情報を記録し、カプセル型内視鏡 2 による被検体 1 の内部の撮像が終了した後は、外部装置 3 b から取り出されて表示装置 4 に挿入され、表示装置 4 によって、携帯型記録媒体 5 に記録された情報が読み出される構成を有する。

【0046】

図 2 は、図 1 に示すカプセル型内視鏡 2 の構成を示す断面図である。図 3 は、図 2 に示すカプセル型内視鏡 2 の機能部の構成を示すブロック図である。

【0047】

図 2 に示すように、カプセル型内視鏡 2 は、半球部および円筒部を有する透明なドーム部 1 1 及び有底の円筒形状を有するケース部 1 2 からなるカプセル型の筐体 1 0 と、スペーサ 1 3 に各種機能部が組み付けられた第 1 ブロック部 6 と、電池部 7 と、スペーサ 1 4

に各種機能部が組み付けられた第2ブロック部8とを備える。第1ブロック部6に組み付けられた機能部と第2ブロック部8に組み付けられた機能部とは、電氣的に接続される。第2ブロック部8、電池部7、及び第1ブロック部6は、この順にケース部12内に収納され、ケース部12と係合して蓋となるドーム部11により、筐体10内に密閉される。  
【0048】

第1ブロック部6は、ドーム部11を介して外部から入射した光を集光して後述する撮像素子42の受光部に結像させる対物レンズユニット20と、被検体1を照明する照明光を発生する照明部30と、対物レンズユニット20を介して受光した光を光電変換することにより、画像を表す電気信号を生成する撮像部40と、カプセル型内視鏡2の電源のオン/オフ制御等、各種制御を行う制御部50とを備える。このうち、対物レンズユニット20は、入射瞳位置がドーム部11の球心と一致するように設計される。制御部50は、電池部7と電氣的に導通する。

10

【0049】

電池部7は、電池と接点部材等を一体化した第1電池部組7a及び第2電池部組7bとを備える。

【0050】

第2ブロック部8は、撮像部40において生成された電気信号を受け取り、無線信号に重畳して送信する無線通信部60を備える。

【0051】

対物レンズユニット20は、第1～第3レンズ21～23と、絞り24と、これらの光学部品を位置決めして保持するレンズ保持枠25とを有する。対物レンズユニット20は、撮像素子42の受光面に対して位置決めされている。対物レンズユニット20と後述する撮像基板41とは、接着剤によって互いに固定されている。また、この接着剤により、対物レンズユニット20内の光学系が封止される。対物レンズユニット20は、スペーサ13に挟持されている。第1～第3レンズ21～23は、例えば、シクロオレフィンポリマー(COP)、ポリカーボネート、アクリル等の樹脂を用いて射出成形により形成された透明レンズであり、それぞれの光軸が互いに一致するように配置される。

20

【0052】

照明部30は、フレキシブルな照明基板31と、照明基板31に実装された複数の照明素子であるLED32とを有する。照明基板31の略中央部には円形状の開口が形成され、LED32は、開口の周囲に配置される。LED32は、例えば、白色の照明光を発生する。カプセル型内視鏡2においては、4つのLED32が開口の周囲に均等な間隔で配設される。これらのLED32は、直列接続され、照明駆動部53c(図3参照)を構成する回路に接続される。このような照明部30の筐体10内部における位置は、照明基板31の開口に対物レンズユニット20を挿通させることにより決定される。

30

【0053】

撮像部40は、フレキシブルな撮像基板41と、撮像基板41にフリップチップ実装されたCMOS等の撮像素子42と、撮像素子42に撮像動作を実行させるための回路部43(図3参照)とを有する。撮像素子42は、ケース部12内部に保持され、受光面を撮像基板41側に向けて配設される。撮像素子42は、対物レンズユニット20の各レンズを通過した光を受光して光電変換することにより、画像を表す電気信号を生成する。回路部43は、撮像素子42による撮像動作を制御する撮像制御部43aと、撮像素子42により生成された電気信号に所定の信号処理を施して画像信号に変換する信号処理部43bと、カプセル型内視鏡2に関する情報(ID情報等)を格納する内部レジスタ43cと、後述する水晶振動子55が発生する振動に基づいてクロック信号を生成する発振回路43dとを含む。

40

【0054】

制御部50は、リジッド基板により形成された制御基板51と、制御基板51に実装されたリードスイッチ52、電源IC53、メモリ54、水晶振動子55等の電子部品群50Gとを含む。リードスイッチ52は、外部から印加される磁界に反応してスイッチ動作

50

を行う。電源ＩＣ５３は、リードスイッチ５２のスイッチ動作に応じて電源の起動／停止を制御する電源制御部５３ａと、電源制御部５３ａの制御の下で照明部３０や撮像部４０に対して電源供給を行う電源部５３ｂと、照明部３０を駆動する照明駆動部５３ｃとを含む。メモリ５４は、例えばＥＥＰＲＯＭであり、動作設定情報等を格納する。

【００５５】

無線通信部６０は、無線通信用の基板（以下、無線基板という）６１と、無線基板６１上に形成された無線信号送信用のアンテナ（以下、送信用アンテナという）６２と、無線基板６１に実装された無線通信用の電子部品６３とを有する。電子部品６３は、例えば、撮像部４０から出力された画像信号を変調する変調部６３ａを構成する素子等を含む。

【００５６】

次に、筐体１０のドーム部１１について詳細に説明する。図４は、ドーム部１１を、カプセル型内視鏡２の長手方向の中心軸に沿って切断した断面図である。

【００５７】

ドーム部１１は、半球状のドーム半球部１１ａと、ドーム半球部１１ａの外径と同一の外径寸法を有する円筒形状のドーム円筒部１１ｂと、ドーム円筒部１１ｂよりも外径が小さくなるよう切り欠きが設けられ、ケース部１２と嵌合されるドーム係合部１１ｃとを含む。ドーム半球部１１ａとドーム円筒部１１ｂとの境界には、成形時に生じるパーティングラインを配置しても良い。このようなパーティングラインにより、ドーム半球部１１ａとドーム円筒部１１ｂとの境界を容易に視認することができる。

【００５８】

ドーム半球部１１ａは、カプセル型内視鏡２の長手方向の一方の端部となる部分である。ドーム半球部１１ａの撮像部４０の光学視野範囲に含まれる領域の表面は、鏡面仕上げされている。

【００５９】

ドーム円筒部１１ｂは、組み立て等の際に、鏡面仕上げ部分に触れずにドーム半球部１１ａを把持できるように設けられている。ドーム半球部１１ａおよびドーム円筒部１１ｂは、ケース部１２の外径と同一の外径を有する。

【００６０】

ドーム係合部１１ｃの外径寸法は、ケース部１２の嵌合部分の内径寸法と略等しい。また、ドーム円筒部１１ｂの端面１１ｄは、ドーム係合部１１ｃをケース部１２に嵌合した際にケース部１２の端面が当て付けられる。このような端面１１ｄを設けることにより、ドーム部１１とケース部１２との長手方向における正確な位置合わせを行うことができる。

【００６１】

ドーム部１１は、照明部３０によって照射される可視光等の照明光に対して透明で、且つ、生体適合性を有する材料（例えば、ポリカーボネート、アクリル、シクロオレフィンポリマー等の樹脂材料）を用いて、射出成形により形成される。

【００６２】

ドーム部１１内部には、図２に示すように、照明部３０と、対物レンズユニット２０の最も外側に位置する第１レンズ２１と、対物レンズユニット２０の各レンズを内部に保持するレンズ保持枠２５の一部とが、少なくとも位置する。このように、カプセル型内視鏡２は、被検体の臓器内部を広範囲にわたって撮像するために、上述のドーム部１１のようにカプセル型の筐体１０の半球部のみならず円筒部の一部までを透明材料で形成して、光学画角を広角化させている。

【００６３】

図５は、カプセル型内視鏡２を収容する本実施の形態１にかかる収容パッケージの構成を示す斜視図である。図６は、図５に示した収容パッケージから後述する滅菌シートを取り除いた場合の斜視図である。図７は、図５に示す収容パッケージを、後述する外装ケースの長手方向に垂直な面で切断した図である。

【００６４】

10

20

30

40

50

図5～図7に示すように、本実施の形態1にかかる収容パッケージ140は、外部収容ケースである外装ケース141と、外装ケース141内に嵌め込まれ、カプセル型内視鏡2を保持する内部の内部収容ケース142と、外装ケース141の上面に設けられ、外装ケース141の開口を閉塞する滅菌シート143とを備える。

【0065】

外装ケース141は、有底の円筒部141aと、この円筒部141aの開口上縁の一部に設けられた舌片形状の取手部141bと、円筒部141aの開口上縁および取手部141bの外周に設けられた縁部141cと、円筒部141aの周面に設けられ、円筒部141aの内部から外部方向に突出した円筒部141aの長手方向に形成された略半円柱形状の複数の突起部141dとを備える。取手部141bは、後述する内部収容ケース142の取手部142bが当接可能に構成されている。縁部141cは、所定の幅を有し、円筒部141aの開口上縁および取手部141bの外周に、階段状に1段高く設けられており、内部収容ケース142が外装ケース141内に収容された状態で、縁部141cの上面に滅菌シート143が貼り付けられるようになっている。

【0066】

内部収容ケース142は、円筒部142a底部であるベース部142fに設けられた有底（底面142g）の穴142eにカプセル型内視鏡2の長手方向の一方の端が嵌装された状態で、外装ケース141内に収容される。

【0067】

この内部収容ケース142について、さらに図8～図13を参照して、詳細に説明する。図8は、図5に示す内部収容ケースの斜視図であって図7に示した状態から反転させた場合の斜視図である。図9は、図8に示した内部収容ケースの上面を示す上面図である。図10は、図8および図9に示す穴142eの拡大図であって上方から穴を見た図である。図10において、円Lcは、カプセル型内視鏡2のケース部12の外径を示す。図10における曲線Leu、Led、Lemは、上部から見た場合の穴142eの形状であり、曲線Leuは、穴142eの上端部の形状を示す曲線であり、曲線Ledは、穴142eの下端部の形状を示す曲線であり、曲線Lemは、穴142eの中ほどの形状を示す曲線である。図11は、図9に示すA-A線断面図である。図12は、図9に示すB-B線断面図である。図13は、図12に示す領域A1の拡大図である。

【0068】

図6、図8～図13に示すように、内部収容ケース142は、円筒部142aと、この円筒部142aの開口上縁の一部に設けられた舌片形状の取手部142bと、円筒部142aの開口上縁に取手部142bと連なるように設けられた縁部142cと、円筒部142aの内部から外部方向に突出した略半円柱形状の複数の突起部142dとを備える。

【0069】

円筒部142aの底面であるベース部142fは、平面状をなす。ベース部142fの中央には、ベース部142fの主面と直交する方向に突出し、カプセル型内視鏡2を保持する保持部として機能する穴142eが形成される。この穴142eには、カプセル型内視鏡2の端部のうち、前述した透明なドーム部11端部から挿入される。

【0070】

穴142eは、上端から底面142gに向かって内側に傾斜している。図10の曲線Lcおよび曲線Leu、Led、Lemに示すように、穴142eの主側面142hは、カプセル型内視鏡2のケース部12の外径よりも大きな径で形成される。この主側面142hは、後述する突出部142iおよび段差部142i2以外に相当する。したがって、主側面142hを通る切断面で内部収容ケース142が切断された断面図である図11に示すように、主側面142hは、ケース部12側面と接触しない。

【0071】

そして、穴142eには、穴142eの中心軸へ向かう方向に突出するように突出部142iが形成される。図10の曲線LcおよびLeuに示すように、この突出部142iの少なくとも上端は、ケース部12の外径よりも若干小さい直径を有する円上に位置する

。すなわち、突出部 1 4 2 i は、カプセル型内視鏡 2 が短手方向に移動しないように固定するため、先端が、カプセル型内視鏡 2 のケース部 1 2 の外径よりも小さい径を有する円上に位置する。そして、突出部 1 4 2 i を通る切断面で内部収容ケース 1 4 2 が切断された断面図である図 1 2 に示すように、突出部 1 4 2 i は、ケース部 1 2 側面と接触して、カプセル型内視鏡 2 のケース部 1 2 を保持する。なお、内部収容ケース 1 4 2 は、カプセル型内視鏡 2 のケース部 1 2 より相対的に硬度の低い材質から成る。このためカプセル型内視鏡 2 を内部収容ケース 1 4 2 に収容する際には、突出部 1 4 2 i の先端がカプセル型内視鏡 2 によって押し広げられ、変形する。この突出部 1 4 2 i 先端の変形によって生じる反力がカプセル型内視鏡 2 のケース部 1 2 表面に作用することにより、カプセル型内視鏡 2 の短手方向への移動を規制する。図 1 0 に示すように、突出部 1 4 2 i は、穴 1 4 2 e の中心軸に垂直な平面上にある、穴 1 4 2 e の中心とする円周上において、等間隔で 4 つ形成される。

10

#### 【 0 0 7 2 】

さらに、図 1 2 および図 1 3 に示すように、各突出部 1 4 2 i が設けられた位置に対応して、さらに穴 1 4 2 e からそれぞれが突出した複数の段差部 1 4 2 i 2 が設けられる。この段差部 1 4 2 i 2 は、ドーム部 1 1 のドーム半球部 1 1 a の所定箇所の外径と略同一の直径を有する円の円周まで突出しており、ドーム部 1 1 のドーム半球部 1 1 a の外表面に当て付いて、カプセル型内視鏡 2 の長手方向の位置決めをする当て付け部としての機能を有する。段差部 1 4 2 i 2 は、細い線幅でドーム半球部 1 1 a の外表面に当て付く。図 1 0 に示すように、突出部 1 4 2 i は、穴 1 4 2 e の中心軸に垂直な平面上にある、穴 1 4 2 e の中心軸を中心とする円周上において等間隔で 4 つ形成されるため、段差部 1 4 2 i 2 も、穴 1 4 2 e の中心軸に垂直な平面上にある、穴 1 4 2 e の中心軸を中心とする円周上において等間隔で 4 つ形成されることとなる。

20

#### 【 0 0 7 3 】

本実施の形態 1 では、段差部 1 4 2 i 2 が当て付くドーム半球部 1 1 a 外表面の領域は、ドーム部 1 1 のドーム半球部 1 1 a のうち所定箇所に当て付くように設定される。そこで、段差部 1 4 2 i 2 が当て付くドーム半球部 1 1 a の領域について、図 1 4 および図 1 5 を参照して説明する。図 1 4 は、段差部 1 4 2 i 2 が当て付くドーム半球部 1 1 a の領域を説明する斜視図である。図 1 5 は、図 1 4 の C 矢視図である。

#### 【 0 0 7 4 】

図 1 4 および図 1 5 において、曲線 L j は、ドーム部 1 1 におけるドーム半球部 1 1 a とドーム円筒部 1 1 b との境界を示す曲線であり、曲線 L a は、カプセル型内視鏡 2 の光学画角境界に対応する曲線を示す。図 1 5 において、領域 S p は、撮像素子 4 2 に入射する光の通過領域を示す。

30

#### 【 0 0 7 5 】

ここで、実施の形態 1 では、段差部 1 4 2 i 2 が当て付く領域は、図 1 4 および図 1 5 に示す領域 S a に設定される。この領域 S a は、ドーム半球部 1 1 a 外表面のうち、曲線 L a の内側の領域であって、領域 S p の外側の領域に対応する。すなわち、領域 S a は、ドーム半球部 1 1 a 外表面のうち、カプセル型内視鏡 2 の撮像光学系の撮影画角の内側であって、撮像素子 4 2 に入射する光の通過領域よりも外側の領域である。

40

#### 【 0 0 7 6 】

この領域 S a は、カプセル型内視鏡 2 の画角の内側であっても、撮像素子 4 2 に入射する光の通過領域よりも外側であるため、カプセル型内視鏡 2 によって撮像される画像の生成には寄与しない領域に相当する。

#### 【 0 0 7 7 】

したがって、この領域 S a に段差部 1 4 2 i 2 が当て付いてドーム半球部 1 1 a 外表面の画角内部に対応する部分に傷が付いてしまった場合であっても、この領域 S a は、カプセル型内視鏡 2 の撮像素子 4 2 に入射する光が通過する領域ではないため、カプセル型内視鏡 2 が撮像する画像に傷が写ることはない。また、本実施の形態 1 において、段差部 1 4 2 i 2 は、ドーム半球部 1 1 a の外表面の所定の領域 S a に当て付くため、カプセル

50

型内視鏡 2 の長手方向の位置決めが適切に行うことができるため、カプセル型内視鏡 2 が長手方向に動いてしまうこともなく、カプセル型内視鏡 2 を内部収容ケース 1 4 2 内に安定して保持することができる。

【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態 1 では、段差部 1 4 2 i 2 が当て付く領域は、図 1 4 および図 1 5 に示す領域 S a に設定されるため、段差部 1 4 2 i 2 は、ドーム半球部 1 1 a の領域 S a に含まれる所定箇所の外径と略同一の直径を有する円の円周上で等角度間隔に形成されることとなる。このため、カプセル型内視鏡 2 を内部収容ケース 1 4 2 の穴 1 4 2 e に挿入する際に等角度間隔分のずれが生じてしまっても、ドーム半球部 1 1 a の撮像素子 4 2 への入射光の通過領域に段差部 1 4 2 i 2 が接触しないため、確実に長軸方向の位置決めが

10

【 0 0 7 9 】

このように、本実施の形態 1 では、段差部 1 4 2 i 2 が当て付く領域を領域 S a に設定することによって、ドーム半球部 1 1 a のみならずドーム円筒部 1 1 b の一部までを透明材料で形成して画角を広角化させたカプセル型内視鏡 2 についても、被検体 1 に対する撮像機能を適切に維持した状態で、内部収容ケース 1 4 2 内に安定して保持することができる。

【 0 0 8 0 】

なお、本実施の形態 1 にかかる内部収容ケースにおいては、図 8 および図 9 に示すように、複数の突起部 1 4 2 d のうちのいずれかに、突起部 1 4 2 d からさらに外部方向に突出した略円柱形上の小突起部 1 4 2 j が設けられる。内部収容ケース 1 4 2 においては、内部収容ケース 1 4 2 製造後の搬送時などのように内部収容ケース 1 4 2 同士が複数重ねられる場合に、重なり合った内部収容ケース 1 4 2 の穴 1 4 2 e の底面 1 4 2 g、主側面 1 4 2 h、突出部 1 4 2 i および段差部 1 4 2 i 2 同士が接触する前に、小突起部 1 4 2 j 同士が表側と裏側で当て付き、小突起部 1 4 2 j がストッパとなり、これ以上、内部収容ケース 1 4 2 が近づかないようになる。この結果、底面 1 4 2 g、主側面 1 4 2 h、突出部 1 4 2 i および段差部 1 4 2 i 2 同士の間に一定の隙間を保持した状態で内部収容ケース 1 4 2 同士を重ねることができるため、底面 1 4 2 g、主側面 1 4 2 h、突出部 1 4 2 i および段差部 1 4 2 i 2 などのカプセル型内視鏡 2 を保持する部分の形状が変形する

20

30

【 0 0 8 1 】

また、図 1 4 に示すように、カプセル型内視鏡 2 の周方向の基準位置を、内部収容ケース 1 4 2 の穴 1 4 2 e の周方向の所定位置に合わせるために、カプセル型内視鏡 2 のケース部 1 2 のカプセル型内視鏡 2 の周方向の基準位置を示すマーカ 1 2 m を設けてもよい。このマーカ 1 2 m と、内部収容ケース 1 4 2 の穴 1 4 2 e の周方向の所定位置とを位置合わせしながらカプセル型内視鏡 2 を穴 1 4 2 e 内に挿入することによって、段差部 1 4 2 i 2 が領域 S a に適切に当て付けられるようにしてもよい。このマーカ 1 2 m および穴 1 4 2 e の周方向の所定位置は、一箇所のみならず、段差部 1 4 2 i 2 の位置および個数に応じて、複数設けてもよい。

40

【 0 0 8 2 】

さらに、カプセル型内視鏡 2 は、磁気によってオンするリードスイッチ 5 2 を備え、磁界を発生するスタータをリードスイッチ 5 2 のリードの軸方向に所定方向から近接することによって電源がオンされる。したがって、カプセル型内視鏡 2 に対するスタータは、カプセル型内視鏡 2 内部のリードスイッチ 5 2 のリードの軸方向に対して所定方向から接近させなければ、カプセル型内視鏡 2 の電源をオンできない。そこで、カプセル型内視鏡 2 の周方向の基準位置として、カプセル型内視鏡 2 内部のリードスイッチ 5 2 のリードの軸方向に対応する位置に一つのマーカ 1 2 m を付し、内部収容ケース 1 4 2 の穴 1 4 2 e の

50

周方向の所定位置としてスタータの近接位置に対応した位置に設定する。続いて、このマーカ12mと、穴142eの周方向の所定位置とを位置合わせしながらカプセル型内視鏡2を穴142e内に挿入することによって、段差部142i2がカプセル型内視鏡2のドーム半球部11aの領域Saに適切に当て付けられるようにするとともに、スタータをカプセル型内視鏡2のリードスイッチ52のリードの軸方向に正確に近接できるようにしてもよい。

#### 【0083】

また、本実施の形態1においては、突出部142iおよび段差部142i2を、穴142eの中心軸に垂直な平面上にある、穴142eの中心とする円周上において4つ形成した例について説明したが、カプセル型内視鏡2を保持することができればよいため、2つ以上形成すれば足りる。

10

#### 【0084】

また、本実施の形態1においては、突出部142iおよび段差部142i2を、穴142eの中心軸に垂直な平面上にある、穴142eの中心軸を中心とする円周上において、等間隔で、すなわち360°以外の回転対象で複数形成した場合を例に説明したが、もちろん、これに限らない。段差部142i2は、穴142eの中心軸に垂直な平面上にある所定の直線に対して線対称となる位置であって、穴142eの中心軸から等距離となる位置に複数形成されれば足りる。具体的に、図16~18を例に説明する。図16~18は、図9に示す内部収容ケースの段差部の他の例を説明する図であり、穴142eの中ほどをカプセル型内視鏡2の挿入方向の直交面で切断した場合の模式図である。図16~17には、参考のために、カプセル型内視鏡2のカプセル型内視鏡2のケース部12の外径を示す円Lcを示す。

20

#### 【0085】

たとえば、図16に示すように、穴142eの中心軸Acに垂直な平面上にある所定の直線Lvに対して線対称となる位置であって、穴142eの中心軸Acから等距離Dである2箇所の位置P11, P12に段差部142i2を形成してもよい。また、図17に示すように、直線Lv上の位置P21と、直線Lvに対して線対称となる位置であって、穴142eの中心軸Acから等距離Dである2箇所の位置P22, P23の3箇所に段差部142i2を形成してもよい。また、図18に示すように、直線Lvに対して各々が線対称となる位置であって、穴142eの中心軸Acから等距離Dである位置P31, P32および位置P33, P34の4箇所に段差部142i2を形成してもよい。

30

#### 【0086】

このように、穴142eの中心軸に垂直な平面上にある所定の直線に対して線対称となる位置であって、穴142eの中心軸から等距離となる位置に段差部142i2を複数形成することによって、中心軸Acに垂直な平面上においてカプセル型内視鏡2に段差部142i2から加えられる力が打ち消しあう。このため、この場合には、カプセル型内視鏡2に段差部142i2から加えられる力の分散が適切に行われるため、カプセル型内視鏡2の長手方向の位置決めをするときにカプセル型内視鏡2が傾いてドーム半球部11aの領域Sa外に段差部142i2が当て付いて傷つけることもない。

#### 【0087】

また、実施の形態1では、段差部142i2が当て付くドーム半球部11aの領域として、カプセル型内視鏡2によって撮像される画像の生成には寄与しない領域について説明したが、これに限らない。たとえば、表示装置4に表示されるカプセル型内視鏡2の画像が、画像全体の中央部を含む一部領域である場合には、この表示装置4に表示される際の不表示部分に対応するドーム半球部11a外表面の領域に段差部142i2が当て付くように設定してもよい。具体的に、図19および図20を参照して説明する。図19は、段差部142i2が当て付くドーム半球部11aの領域の他の例を説明する斜視図である。図20は、図19のE矢視図である。

40

#### 【0088】

たとえば、表示装置4は、カプセル型内視鏡2が撮像した長方形の画像のうち4角を所

50

定量切り欠いた８角形の状態で画像を表示する場合、ドーム半球部１１ａの外表面のうち、この画像の表示形状である８角形に対応する領域は、領域Ｓｄとなる。この場合には、段差部１４２ｉ２が当て付く領域は、図１８および図１９に示す領域Ｓｂに設定される。この領域Ｓｂは、ドーム半球部１１ａ外表面のうち、曲線Ｌａの内側の領域であって、領域Ｓｄの外側の領域に対応する。すなわち、領域Ｓｂは、ドーム半球部１１ａ外表面のうち、カプセル型内視鏡２の光学画角の内側であって、カプセル型内視鏡２によって撮像される画像が表示装置４に表示される際の不表示部分に対応する領域に対応する。

【００８９】

この領域Ｓｂは、カプセル型内視鏡２の光学画角の内側であっても、実際に表示装置４に表示される画像の表示部分以外の部分に対応する領域であるため、カプセル型内視鏡２によって撮像される画像の使用には寄与しない領域に相当する。

10

【００９０】

したがって、この領域Ｓｂに段差部１４２ｉ２が当て付いてドーム半球部１１ａ外表面の画角内部に対応する部分に傷が付いてしまった場合であっても、この領域Ｓｂは、実際に表示装置４においては画像として表示される領域ではないため、カプセル型内視鏡２が撮像する画像に傷が写ることにはない。また、この場合も、段差部１４２ｉ２は、ドーム半球部１１ａの外表面の所定の領域Ｓｂに当て付くため、カプセル型内視鏡２の長手方向の位置決めを適切に行いながら、カプセル型内視鏡２を内部収容ケース１４２内に安定して保持することができる。

【００９１】

20

このように、段差部１４２ｉ２が当て付く領域を領域Ｓｂに設定した場合も同様に、画角を広角化させたカプセル型内視鏡２についても、被検体に対する撮像機能を適切に維持した状態で、内部収容ケース１４２内に安定して保持することができる。

【００９２】

（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においては、内部収容ケースに、段差部と、段差部がドーム半球部外表面に当て付く領域との位置合わせ用の指標を設け、段差部を所定の領域に適切に当て付くようにしている。

【００９３】

図２１は、実施の形態２にかかる内部収容ケースの斜視図である。図２２は、図２１に示した内部収容ケースの上面を示す上面図である。図２３は、図２１および図２２に示す穴の拡大図であって上方から穴を見た図である。

30

【００９４】

図２１～図２３に示すように、実施の形態２にかかる内部収容ケース２４２の穴２４２ｅは、実施の形態１にかかる内部収容ケース１４２の穴１４２ｅと同様の構成を有するとともに、底面にＴ字状の指標であるＴ字マーク２４２ｋがさらに形成された構成を有する。

【００９５】

Ｔ字マーク２４２ｋは、穴２４２ｅの段差部１４２ｉ２と、段差部１４２ｉ２がカプセル型内視鏡２のドーム半球部１１ａ外表面の前述した領域Ｓａあるいは領域Ｓｂに当て付くための位置合わせ用の指標として機能する。そして、Ｔ字マーク２４２ｋは、カプセル型内視鏡２の周方向の基準位置を、内部収容ケース２４２の穴２４２ｅの周方向の所定位置に合わせる指標としても機能する。そして、前述したように、カプセル型内視鏡２の周方向の基準位置としてカプセル型内視鏡２内部のリードスイッチ５２のリードの軸方向に対応する位置を設定し、内部収容ケース２４２の穴２４２ｅの周方向の所定位置としてスタータの近接位置に対応させてＴ字マーク２４２ｋの短軸端部が位置するように設定する場合には、Ｔ字マーク２４２ｋは、スタータをカプセル型内視鏡２のリードスイッチ５２のリードの軸方向に正確に近接させるための指標としても機能する。

40

【００９６】

たとえば、図１４に示すように、カプセル型内視鏡２のケース部１２外表面にカプセル

50

型内視鏡 2 の周方向の基準位置を示すマーカ 1 2 m が形成されている場合には、マーカ 1 2 m が、T 字マーク 2 4 2 k の短軸端部を向くように、カプセル型内視鏡 2 を穴 2 4 2 e に挿入すれば、段差部 1 4 2 i 2 がカプセル型内視鏡 2 のドーム半球部 1 1 a の前述した領域 S a あるいは領域 S b に正しく当て付くように、T 字マーク 2 4 2 k の長軸および短軸の向きが設定されている。さらに、マーカ 1 2 m が、T 字マーク 2 4 2 k の短軸端部を向くように、カプセル型内視鏡 2 を穴 2 4 2 に挿入すれば、スタータの近接位置に対応した向きにカプセル型内視鏡 2 のリードスイッチ 5 2 のリードの軸方向を正確に向かせることができるように、T 字マーク 2 4 2 k の長軸および短軸の向きが設定されている。

【 0 0 9 7 】

そして、カプセル型内視鏡 2 外表面に、T 字マーク 2 4 2 k との位置合わせ用のマーカが設けられていない場合であっても、T 字マーク 2 4 2 k を用いることによって、段差部 1 4 2 i 2 と、カプセル型内視鏡 2 のドーム半球部 1 1 a の前述した領域 S a あるいは領域 S b との位置合わせを適切に行うことができる。

【 0 0 9 8 】

具体的に、図 2 4 を参照して説明する。図 2 4 は、カプセル型内視鏡 2 と内部収容ケース 2 4 2 との位置合わせについて説明する模式図である。図 2 4 に示すように、この場合には、カプセル型内視鏡 2 の胴部を把持して、カプセル型内視鏡 2 を長軸周りに回転移動するとともに、カプセル型内視鏡 2 を昇降移動することができる把持移動部である治具 2 7 1 と、カプセル型内視鏡 2 から送信された無線情報を受信可能である受信装置 2 8 0 とを用いる。

【 0 0 9 9 】

受信装置 2 8 0 は、カプセル型内視鏡 2 から無線送信された画像情報を含む情報を受信してカプセル型内視鏡 2 が撮像した画像を取得するアンテナ 2 8 1、受信装置 2 8 0 の各構成部位を制御する制御部 2 8 2、アンテナ 2 8 1 が受信した情報のうち画像情報を処理する画像処理部 2 8 3、受信装置 2 8 0 の処理動作に関する指示情報を受け付けて制御部 2 8 2 に入力する入力部 2 8 4、制御部 2 8 2 の制御のもと位置合わせに関する情報を音声または光等で出力する出力部 2 8 5、および、制御部 2 8 2 の制御のもとカプセル型内視鏡 2 が撮像した画像を表示するディスプレイ 2 8 6 を有する。

【 0 1 0 0 】

まず、作業者は、スタータをカプセル型内視鏡 2 に近接させてカプセル型内視鏡 2 の電源をオンし、治具 2 7 1 を用いて、カプセル型内視鏡 2 の胴部であるケース部 1 2 を把持し、カプセル型内視鏡 2 の長手方向の撮像方向側の端、すなわちドーム部 1 1 端部が内部収容ケース 2 4 2 の穴 2 4 2 e 側を向くようにカプセル型内視鏡 2 を穴 2 4 2 e の上方に移動させる。カプセル型内視鏡 2 は、穴 2 4 2 e の底面に形成された T 字マーク 2 4 2 k の画像を撮像し、撮像した画像情報を含む情報を無線送信する。受信装置 2 8 0 では、画像処理部 2 8 3 によってアンテナ 2 8 1 が受信したカプセル型内視鏡 2 からの送信情報のうち画像情報が処理された後、ディスプレイ 2 8 6 にカプセル型内視鏡 2 が撮像した T 字マーク 2 4 2 k のマーク画像 2 8 6 k が表示される。

【 0 1 0 1 】

ここで、ディスプレイ 2 8 6 には、カプセル型内視鏡 2 の周方向の基準位置と穴 2 4 2 e の周方向の所定位置とが所定の位置関係を保持できる基準領域 S g が表示されている。ディスプレイ上に表示される基準領域 S g は、内部収容ケース 2 4 2 の段差部 1 4 2 i 2 がカプセル型内視鏡 2 の領域 S a あるいは領域 S b に適切に当て付き可能であるとともに、スタータの近接位置に対応した向きにカプセル型内視鏡 2 のリードスイッチ 5 2 のリードの軸方向を正確に向かせることが可能になるように、内部収容ケース 2 4 2 の設置状態に応じて設定されている。たとえば、T 字マーク 2 4 2 k のマーク画像 2 8 6 k の短軸 G 2 4 2 k の端部が所定方向（図 2 4 に示す場合には図中左上方向）を向いた状態で、基準領域 S g 内に T 字マーク 2 4 2 k のマーク画像 2 8 6 k の長軸 L 2 4 2 k が位置するように、カプセル型内視鏡 2 を回転させた場合に、内部収容ケース 2 4 2 の段差部 1 4 2 i 2 がカプセル型内視鏡 2 の領域 S a あるいは領域 S b に適切に当て付き可能であるとともに

、スタータの近接位置に対応した向きにカプセル型内視鏡２のリードスイッチ５２のリードの軸方向を正確に向かせることが可能になる。

【０１０２】

このため、作業者は、Ｔ字マーク２４２ｋのマーク画像２８６ｋの短軸Ｇ２４２ｋ端部が所定方向を向いた状態で、基準領域Ｓｇ内にＴ字マーク２４２ｋのマーク画像２８６ｋの長軸Ｌ２４２ｋが位置するように、治具２７１を回転操作する。そして、作業者は、ディスプレイ２８６を確認し、Ｔ字マーク２４２ｋの短軸Ｇ２４２ｋの端部が所定方向を向いた状態で、基準領域Ｓｇ内にＴ字マーク２４２ｋのマーク画像２８６ｋの長軸Ｌ２４２ｋが位置することを確認した場合には、カプセル型内視鏡２と内部収容ケース２４２とを適切に位置合わせできた場合であるため、治具２７１を操作してカプセル型内視鏡２を降下させて内部収容ケース２４２の穴２４２ｅにカプセル型内視鏡２を長手方向から挿入する。

10

【０１０３】

このように、実施の形態２においては、位置合わせ用の指標を内部収容ケース２４２に設けて、この位置合わせ用の指標を用いることによって、内部収容ケース２４２の段差部１４２ｉ２がカプセル型内視鏡２の領域Ｓａあるいは領域Ｓｂに適切に当て付くとともに、スタータの近接位置に対応した向きにカプセル型内視鏡２のリードスイッチ５２のリードの軸方向を正確に向かせた状態で、内部収容ケース２４２にカプセル型内視鏡２を挿入することができる。

【０１０４】

20

特に、広角化させたカプセル型内視鏡２のドーム半球部１１ａの領域Ｓａまたは領域Ｓｂに対してのみ内部収容ケース２４２の段差部１４２ｉ２が当て付くようにするとともに、スタータの近接位置に対応した向きにカプセル型内視鏡２のリードスイッチ５２のリードの軸方向を正確に向かせるようにするには、カプセル型内視鏡２の長軸周りの回転誤差は、±１０°前後程度の誤差しか許されないが、本実施の形態２によれば、基準領域Ｓｇをこの誤差範囲に合わせて設定し、この基準領域Ｓｇ内に対応させてカプセル型内視鏡２の移動処理を行うことで、許容される誤差範囲内での正確な位置合わせが実現できる。

【０１０５】

なお、画像処理部２８３は、Ｔ字マーク２４２ｋの画像をもとに、基準領域Ｓｇ内にＴ字マーク２４２ｋのマーク画像２８６ｋが適切に位置するようにカプセル型内視鏡２の長軸周りの回転量を求めて、求めた回転量を示す音声情報を出力部２８５から出力させてもよい。作業者は、この音声情報に応じた回転量でカプセル型内視鏡２が回転するように治具２７１を操作するだけで、内部収容ケース２４２とカプセル型内視鏡２とを正しく位置合わせすることができる。また、治具２７１が継続して回転するように操作されている場合には、画像処理部２８３は、カプセル型内視鏡２から順次送信された画像情報をそれぞれ処理し、基準領域Ｓｇ内にＴ字マーク２４２ｋのマーク画像２８６ｋが適切に位置するか否かを判断して、基準領域Ｓｇ内にＴ字マーク２４２ｋのマーク画像２８６ｋが適切に位置すると判断した場合には、その旨を示す音声情報または光等の視覚的情報を出力部２８５から出力させてもよい。この場合、作業者は、この音声情報または光等の視覚的情報を確認したときに、治具２７１に対する回転操作を停止するだけで、内部収容ケース２４２とカプセル型内視鏡２とを正しく位置合わせすることができる。

30

40

【０１０６】

また、実施の形態２においては、カプセル型内視鏡２を移動させて位置合わせを行う場合を例に説明したが、内部収容ケース２４２を移動させても位置あわせを行ってもよく、また、カプセル型内視鏡２と内部収容ケース２４２との双方を移動して位置合わせを行ってもよい。

【０１０７】

また、実施の形態２においては、位置合わせ用の指標として、Ｔ字マーク２４２ｋを例に説明したが、もちろんこれに限らず、Ｔ字マーク２４２ｋの短軸端部が位置する箇所に付されたマーカであってもよく、カプセル型内視鏡２がこのマーカを撮像した画像におい

50

て、マーカが位置すべき所定の基準領域に入るように、カプセル型内視鏡 2 を長軸周りに回転させて内部収容ケースとカプセル型内視鏡 2 との位置合わせを行えばよい。

【0108】

また、実施の形態 2 では、広角化させたカプセル型内視鏡 2 に限らず、ドーム半球部 1 1 a に対応する部分のみが透明材料であるカプセル型内視鏡についても、もちろん適用することができる。この場合には、カプセル型内視鏡のドーム半球部 1 1 a の光学画角外に対応する領域であれば段差部 1 4 2 i 2 はいずれの位置に当て付いてもよく、スタータの近接位置に対応した向きにカプセル型内視鏡のリードスイッチのリードの軸方向をおおよそ向かせることができれば足りるため、カプセル型内視鏡 2 の長軸周りの回転誤差は、約 30° まで許容される。

10

【0109】

(実施の形態 3)

次に、実施の形態 3 について説明する。実施の形態 3 は、実施の形態 2 にかかる内部収容ケースとカプセル型内視鏡とを備えたカプセル型内視鏡キットを自動的に組み立てる場合について説明する。

【0110】

図 25 は、実施の形態 3 にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置の構成を説明する模式図である。図 25 に示すように、実施の形態 3 にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置 300 は、治具 271 と、治具 271 を駆動する治具駆動部 372、および、磁界を発生してカプセル型内視鏡 2 の電源をオンまたはオフに切り替える電源切替部 373 を有する制御装置 380 とを備える。

20

【0111】

制御装置 380 は、アンテナ 281、制御装置 380 の各構成部位を制御する制御部 382、アンテナ 281 が受信した画像情報を処理する画像処理部 383、入力部 284、およびディスプレイ 286 をさらに有する。

【0112】

画像処理部 383 は、アンテナ 281 が受信した画像情報をもとに T 字マーク 242 k の位置を取得し、前述した基準領域 Sg 内に T 字マーク 242 k が所定の向きで位置するように、カプセル型内視鏡 2 または内部収容ケース 242 の少なくともいずれかの移動量を求める。実施の形態 3 においては、画像処理部 383 は、カプセル型内視鏡 2 の移動量を求める場合を例に説明する。

30

【0113】

制御部 382 は、治具駆動部 372 の駆動処理を制御する治具制御部 382a と、電源切替部 373 の磁界の発生を制御してカプセル型内視鏡 2 の電源をオンまたはオフの切替を制御するカプセル電源制御部 382b とを有する。

【0114】

次に、カプセル型内視鏡キットの組み立て装置 300 の処理動作について説明する。図 26 は、図 25 に示すカプセル型内視鏡キットの組み立て装置 300 の処理動作を示すフローチャートである。

【0115】

40

図 26 に示すように、治具制御部 382a は、治具駆動部 372 を駆動させて、治具 271 にカプセル型内視鏡 2 の胴部であるケース部 12 を把持させるカプセル型内視鏡把持処理 (ステップ S1) を行う。続いて、治具制御部 382a は、治具駆動部 372 を駆動させて、治具 271 に、カプセル型内視鏡 2 の長手方向の撮像方向側の端、すなわちドーム部 11 端部が内部収容ケース 242 の穴 242e 側を向くようにカプセル型内視鏡 2 を穴 242e の上方に移動させる (ステップ S2)。

【0116】

カプセル電源制御部 382b は、電源切替部 373 に所定の磁界を発生させてカプセル型内視鏡 2 の電源をオンさせる (ステップ S3)。この結果、カプセル型内視鏡 2 は、穴 242e の底面に形成された T 字マーク 242 k の画像を撮像し、撮像した画像情報を含

50

む情報を無線送信する。

【0117】

その後、制御装置380において、アンテナ281は、カプセル型内視鏡2からの無線情報を受信してカプセル型内視鏡2が撮像した画像を取得し(ステップS4)、画像処理部383は、アンテナ281が受信した画像情報を処理して、T字マーク242kのマーク画像286kをもとに、T字マーク242kの長軸L242の位置および短軸端部G242kの向きを取得する(ステップS5)。続いて、画像処理部383は、マーク画像286kの短軸端部G242kが所定の向き(図25においては図中左上方向)を向いているか否かを判断する(ステップS6)。画像処理部383は、マーク画像286kの短軸端部G242kが所定の向き(図25においては図中左上方向)を向いていると判断した場合(ステップS6:Yes)、マーク画像286kの長軸が基準領域Sg内に位置するか否かを判断する(ステップS7)。

10

【0118】

画像処理部383は、マーク画像286kの短軸端部G242kが所定の向きを向いていないと判断した場合(ステップS6:No)、または、マーク画像286kの長軸が基準領域Sg内に位置していないと判断した場合(ステップS7:No)、マーク画像286kの位置と基準領域Sgの位置とを比較して、マーク画像286kの短軸端部G242kが所定の向きを向いた状態で、基準領域Sgにマーク画像286kの長軸L242を位置させるためのカプセル型内視鏡2の回転量を取得する(ステップS8)。

20

【0119】

続いて、治具制御部382aは、画像処理部383が取得した回転量で治具271がカプセル型内視鏡2を回転するように治具駆動部372を制御する。この結果、治具271は、カプセル型内視鏡2を画像処理部383が取得した回転量で回転する(ステップS9)。そして、ステップS4に戻り、アンテナ281は、カプセル型内視鏡2から送信された画像情報を受信して、カプセル型内視鏡2の回転後にカプセル型内視鏡2が撮像した画像を取得する。

【0120】

一方、画像処理部383がマーク画像286kの長軸が基準領域Sg内に位置していると判断した場合(ステップS7:Yes)、内部収容ケース242とカプセル型内視鏡2との位置合わせできたため、治具制御部382aは、治具駆動部372を駆動して、段差部142i2にカプセル型内視鏡2のドーム半球部11aが当て付くまで治具271を降下させて、内部収容ケース242の穴242eにカプセル型内視鏡2を長手方向から挿入するカプセル型内視鏡挿入処理を行う(ステップS10)。その後、治具制御部382aは、治具駆動部372を駆動して、治具271によるカプセル型内視鏡2の把持を解除させる(ステップS11)。続いて、カプセル電源制御部382bは、電源切替部373に磁界の発生を停止させることによって、カプセル型内視鏡2の電源をオフする(ステップS12)。なお、カプセル型内視鏡2の電源をオフするステップ(ステップ12)を、画像処理部383がマーク画像286kの長軸が基準領域Sg内に位置していると判断した(ステップS7:Yes)後の、カプセル型内視鏡挿入処理(ステップS10)またはカプセル型内視鏡2の把持を解除する(ステップS11)前に行って、カプセル型内視鏡2の電池の消耗を低減させてもよい。その後、組み立て装置300は、カプセル型内視鏡2を保持した内部収容ケース242を、外装ケース141内に嵌め込み、外装ケース141内部を滅菌後に、滅菌シート143で外装ケース141の開口を閉塞して、カプセル型内視鏡キットの組み立てを終了する。

30

40

【0121】

このように、実施の形態3では、カプセル型内視鏡2が撮像したT字マーク242kの画像を処理することによって、カプセル型内視鏡2の移動量を求め、カプセル型内視鏡2を移動させることによって、内部収容ケース242の段差部142i2がカプセル型内視鏡2の領域Saあるいは領域Sbに適切に当て付くとともに、スタータの近接位置に対応した向きにカプセル型内視鏡2のリードスイッチ52のリードの軸方向を正確に向かせた

50

状態で保持したカプセル型内視鏡キットを自動的に組み立てることができる。

【 0 1 2 2 】

なお、本実施の形態 3 では、カプセル型内視鏡 2 を移動させて位置合わせを行う場合を例に説明したが、もちろん、内部収容ケース 2 4 2 を移動させても位置あわせを行ってもよく、また、カプセル型内視鏡 2 と内部収容ケース 2 4 2 との双方を移動して位置合わせを行ってもよい。

【 0 1 2 3 】

( 実施の形態 4 )

次に、実施の形態 4 について説明する。実施の形態 2 , 3 では、位置合わせ用の指標として内部収容ケースの底面に形成した T 字マークについて説明したが、実施の形態 4 では、位置合わせ用の指標の他の例について説明する。

10

【 0 1 2 4 】

図 2 7 は、実施の形態 4 にかかる内部収容ケースの断面図である。図 2 7 は、実施の形態 4 にかかる内部収容ケースの穴の主側面を通る切断面で内部収容ケースを切断した場合について示す。

【 0 1 2 5 】

図 2 7 に示すように、実施の形態 4 にかかる内部収容ケース 4 4 2 は、実施の形態 1 において説明した内部収容ケース 1 4 2 と比して、ベース部 4 4 2 f に、図中上方向に突出する突起部 4 4 2 m が 1 つ設けられた構成を有する。この突起部 4 4 2 m は、穴 1 4 2 e の段差部 1 4 2 i 2 と、段差部 1 4 2 i 2 がカプセル型内視鏡 2 のドーム半球部 1 1 a 外表面の前述した領域 S a あるいは領域 S b に当て付くための位置合わせ用の指標として機能する。

20

【 0 1 2 6 】

カプセル型内視鏡 2 と内部収容ケース 4 4 2 との位置合わせについて、前述したドーム部 1 1 の領域 S a に段差部 1 4 2 i 2 を当て付かせる場合を例に説明する。図 2 8 は、図 2 7 の F 矢視図である。図 2 8 において、曲線 L a は、カプセル型内視鏡 2 の光学画角境界に対応する曲線を示し、領域 S p は、撮像素子 4 2 に入射する光の通過領域を示す。図 2 8 では、領域 S a も示している。

【 0 1 2 7 】

図 2 8 に示すように、穴 1 4 2 e の底面 1 4 2 g 側から穴 1 4 2 e の開口に向かう方向からカプセル型内視鏡 2 と突起部 4 4 2 m とを見た場合、LED 3 2 は、領域 S p の対角線を通る円周上に等間隔で 4 つ設けられている。段差部 1 4 2 i 2 も、穴 1 4 2 e の中心軸を中心とする円周上において、等間隔で 4 つ形成される。突起部 4 4 2 m は、2 つの対向する突出部 1 4 2 i の端部同士を結んだ直線 L h 上に形成される。突起部 4 4 2 m の図中上下方向の幅が、隣り合う 2 つの LED 3 2 の距離よりも短い幅で形成される。

30

【 0 1 2 8 】

穴 1 4 2 e の突出部 1 4 2 i 表面の段差部 1 4 2 i 2 が、ドーム半球部 1 1 a の領域 S a に当て付くには、穴 1 4 2 e の底面 1 4 2 g 側から穴 1 4 2 e の開口に向かう方向からカプセル型内視鏡 2 と突起部 4 4 2 m とを見た場合、隣り合う LED 3 2 の間に、内部収容ケース 4 4 2 の突起部 4 4 2 m が位置するように、カプセル型内視鏡 2 あるいは内部収容ケース 4 4 2 の向きを調整すればよい。

40

【 0 1 2 9 】

このカプセル型内視鏡 2 は、円筒部の一部まで透明であるドーム部 1 1 を筐体として用いているため、短手方向からカプセル型内視鏡 2 を見た場合に、透明なドーム部 1 1 越しに、LED 3 2 とレンズ保持枠 2 5 とを目視で確認できる。また、LED 3 2 は、側面から見た場合に白色の部材で形成されることが多く、レンズ保持枠 2 5 は、光の反射を防止するため、通常は、黒い色となるように形成される。したがって、作業者は、目視で、LED 3 2 とレンズ保持枠 2 5 とをそれぞれ区別することが可能である。また、内部収容ケース 4 4 2 は、成型時の加熱処理によって半透明化する樹脂材料で形成される。このため、作業者は、目視で、突起部 4 4 2 m と、レンズ保持枠 2 5 とをそれぞれ区別することが

50

可能である。

【 0 1 3 0 】

そこで、作業者は、カプセル型内視鏡 2 を短手方向から目視しながら、隣り合う L E D 3 2 の間に、内部収容ケース 4 4 2 の突起部 4 4 2 m が位置するように、カプセル型内視鏡 2 あるいは内部収容ケース 4 4 2 の向きを調整すればよい。言い換えると、作業者は、隣り合う 2 つの L E D 3 2 の間と突起部 4 4 2 m とが対向するようにカプセル型内視鏡 2 あるいは内部収容ケース 4 4 2 の向きを調整すればよい。さらに、L E D 3 2 と突起部 4 4 2 m との間に見えるレンズ保持枠 2 5 の両側の幅が同等になるようにカプセル型内視鏡 2 あるいは内部収容ケース 4 4 2 の向きを調整することで、より正確に両者の位置合わせを行うことが可能となる。白い L E D 3 2、乳白色の突起部 4 4 2 m、および、黒いレン

10

【 0 1 3 1 】

図 2 9 は、カプセル型内視鏡 2 と実施の形態 4 にかかる内部収容ケース 4 4 2 との位置合わせについて説明する模式図であり、図 2 7 の G 矢視図である。作業者は、治具 2 7 1 を用いて、カプセル型内視鏡 2 の胴部であるケース部 1 2 を把持し、図 2 9 ( a ) のように、カプセル型内視鏡 2 の長手方向の撮像方向側の端、すなわちドーム部 1 1 端部が内部収容ケース 4 4 2 の穴 1 4 2 e 側を向くようにカプセル型内視鏡 2 を穴 1 4 2 e の上方に移動させる。このとき、作業者は、図 2 9 ( a ) のように内部収容ケース 4 4 2 の突起部 4 4 2 m とカプセル型内視鏡 2 の L E D 3 2 とが視界に入るように、内部収容ケース 4 4 2 とカプセル型内視鏡 2 とをカプセル型内視鏡 2 の短手方向から目視する。続いて、作業者は、治具 2 7 1 を操作して、カプセル型内視鏡 2 を少しずつ降下させる。これとともに、隣り合う 2 つの L E D 3 2 の間に内部収容ケース 4 4 2 の突起部 4 4 2 m が位置するように、カプセル型内視鏡 2 を長軸周りに回転させる。そして、作業者は、図 2 9 ( b ) のように、隣り合う 2 つの L E D 3 2 の間に突起部 4 4 2 m が位置するまでカプセル型内視鏡 2 を回転した後、治具 2 7 1 を操作して段差部 1 4 2 i 2 がドーム半球部 1 1 a に当て付くまでカプセル型内視鏡 2 を降下させて内部収容ケース 4 4 2 の穴 2 4 2 e にカプセル型内視鏡 2 を長手方向から挿入する。

20

【 0 1 3 2 】

このように、実施の形態 4 においては、位置合わせ用の指標として、ベース部 4 4 2 f における突出部 1 4 2 i の延長線上に 1 つの突起部 4 4 2 m を設けている。実施の形態 4 においては、カプセル型内視鏡 2 の照明機構を構成する L E D 3 2 のうち隣り合う 2 つの L E D 3 2 の間に、突起部 4 4 2 m が対向するようにカプセル型内視鏡 2 あるいは内部収容ケース 4 4 2 の少なくともいずれかを移動させることによって、段差部 1 4 2 i 2 がカプセル型内視鏡 2 の領域 S a に適切に当て付くように、内部収容ケース 4 4 2 にカプセル型内視鏡 2 を収容することができる。なお、前述した領域 S b は、領域 S a よりも広い領域であるため、同様にカプセル型内視鏡 2 と内部収容ケース 4 4 2 とを位置合わせすることによって、段差部 1 4 2 i 2 をカプセル型内視鏡 2 の領域 S a に適切に当て付かせることができる。

30

【 0 1 3 3 】

さらに、実施の形態 4 では、カプセル型内視鏡の周方向の基準位置として、カプセル型内視鏡 2 内部のリードスイッチ 5 2 のリードの軸方向に対応する位置に一つのマーカ 1 2 n ( 図 3 0 参照 ) を付し、内部収容ケース 4 4 2 の突起部 4 4 2 m の位置を、スタータの近接位置に対応した位置に設定してもよい。このマーカ 1 2 n と、突起部 4 4 2 m とを位置合わせしながらカプセル型内視鏡 2 を穴 1 4 2 e 内に挿入することによって、段差部 1 4 2 i 2 をカプセル型内視鏡 2 のドーム半球部 1 1 a 外表面の領域 S a あるいは領域 S b に適切に当て付けることができるとともに、スタータをカプセル型内視鏡 2 のリードスイッチ 5 2 のリードの軸方向に正確に近接できる。

40

【 0 1 3 4 】

また、図 3 0 のカプセル型内視鏡 2 A に示すように、マーカ 1 2 n と同様の機能を有す

50

る位置合わせ用の指標として、各LED32間のうち、カプセル型内視鏡2内部のリードスイッチ52のリードの軸方向に対応する位置に、突起部32aを設けてもよい。この場合には、このカプセル型内視鏡2Aの突起部32aと、内部収容ケース442の突起部442mとを位置合わせしながらカプセル型内視鏡2を穴142e内に挿入することによって、段差部142i2をカプセル型内視鏡2のドーム半球部11aの領域Saあるいは領域Sbに適切に当て付けることができるとともに、スタータをカプセル型内視鏡2Aのリードスイッチ52のリードの軸方向に正確に近接することができる。

【0135】

(実施の形態4の変形例1)

また、内部収容ケースに設ける位置合わせ用の突起部は、1つに限らず、2つ設けてもよい。図31は、実施の形態4にかかる他の内部収容ケースを説明する図であり、図27のようにカプセル型内視鏡2と内部収容ケースが位置する場合におけるF矢視図に相当する。図32は、カプセル型内視鏡2と図31で説明した内部収容ケースとの位置合わせについて説明する模式図であり、図27のようにカプセル型内視鏡2と内部収容ケースが位置する場合におけるG矢視図に相当する。

10

【0136】

図31および図32に示す内部収容ケース442Aの場合、2つの対向する主側面142h中央同士を結んだ直線Liを境界として、2つの突起部442m1, 442m2がベース部442fに形成される。そして、この2つの突起部442m1, 442m2の間隔W2は、LED32の外面の幅W1よりも若干広く設定される。

20

【0137】

したがって、図31のように、穴142eの突出部142i表面の段差部142i2がドーム半球部11a外表面の領域Saに当て付くには、穴142eの底面142g側から穴142eの開口に向かう方向からカプセル型内視鏡2と2つの突起部442m1, 442m2とを見た場合、2つの突起部442m1, 442m2の間に、カプセル型内視鏡2のLED32が位置するように、カプセル型内視鏡2あるいは内部収容ケース442Aの向きを調整すればよい。さらに、LED32と突起部442mの間に見えるレンズ保持枠25の両側の幅が同等になるようにカプセル型内視鏡2あるいは内部収容ケース442の向きを調整することで、より正確に両者の位置合わせを行うことが可能となる。

30

【0138】

具体的には、作業者は、治具を用いて、カプセル型内視鏡2の胴部を把持し、図32(a)のように、2つ突起部442m1, 442m2とカプセル型内視鏡2のいずれかのLED32とが視界に入るように、内部収容ケース442Aとカプセル型内視鏡2とをカプセル型内視鏡2の短手方向から目視する。続いて、作業者は、図32(b)のように、2つ突起部442m1, 442m2の間にLED32が位置するまでカプセル型内視鏡2を回転した後、治具271を操作して、段差部142i2にドーム半球部11aが当て付くまでカプセル型内視鏡2を降下させて内部収容ケース442Aの穴142eにカプセル型内視鏡2を長手方向から挿入する。

【0139】

さらに、実施の形態4と同様に、図33のカプセル型内視鏡2Bのように、カプセル型内視鏡2内部のリードスイッチ52のリードの軸方向に対応する位置に一つのマーカ12nを付し、内部収容ケース442Aの2つ突起部442m1, 442m2の位置を、内部収容ケース442Aの穴142eの周方向の所定位置としてスタータの近接位置に対応した位置に設定してもよい。このマーカ12nを、2つの突起部442m1, 442m2の間となるように位置合わせしながらカプセル型内視鏡2を穴142e内に挿入することによって、段差部142i2をカプセル型内視鏡2のドーム半球部11a外表面の領域Saあるいは領域Sbに適切に当て付けることができるとともに、スタータをカプセル型内視鏡2のリードスイッチ52のリードの軸方向に正確に近接することができる。

40

【0140】

また、カプセル型内視鏡2Bに示すように、マーカ12nと同様の機能を有する位置合

50

わせ用の指標として、各LED32のうち、カプセル型内視鏡2内部のリードスイッチ52のリードの軸方向に対応した基準となるLED32の両側に、2つの突起部32bを設けてもよい。この場合には、このカプセル型内視鏡2Bの2つの突起部32bに挟まれたLED32と、内部収容ケース442Aの2つの突起部442m1, 442m2とを位置合わせしながらカプセル型内視鏡2を穴142e内に挿入することによって、段差部142i2をカプセル型内視鏡2のドーム半球部11a外表面の領域Saあるいは領域Sbに適切に当て付けることができるとともに、スタータをカプセル型内視鏡2Bのリードスイッチ52のリードの軸方向に正確に近接することができる。

#### 【0141】

(実施の形態4の変形例2)

図34は、実施の形態4の変形例2にかかる内部収容ケースの断面図である。図34は、実施の形態4の変形例2にかかる内部収容ケースの穴の主側面を通る切断面で内部収容ケースを切断した場合について示す。図35は、図34のH矢視図である。

#### 【0142】

図34および図35に示すように、実施の形態4の変形例2にかかる内部収容ケース442Cは、実施の形態4にかかる内部収容ケース442と比して、突起部442mと同じ位置であって、図中下方向に突出する突起部442m3がベース部442fに1つ設けられた構成を有する。さらに、穴142eの底面側は開口している。穴142eの底面側の開口442gは、段差部142i2よりも図中下側に位置するように設定される。

#### 【0143】

図35のように、穴142eの突出部142i表面の段差部142i2が、領域Saに当て付くには、穴142eの開口442g側から穴142eの開口に向かう方向からカプセル型内視鏡2と突起部442mとを見た場合、隣り合うLED32の間に、内部収容ケース442Cの突起部442m3が位置するように、カプセル型内視鏡2あるいは内部収容ケース442Cの向きを調整すればよい。

#### 【0144】

この場合、穴142eの底面部は開口しているため、作業者は、治具271を用いて、カプセル型内視鏡2の胴部を把持し、突起部442m3とカプセル型内視鏡2のいずれか2つの隣り合うLED32とが視界に入るように、内部収容ケース442Cを穴142eの開口442g側から目視する。続いて、作業者は、治具271を操作して、図34のように、隣り合う2つのLED32の間に内部収容ケース442の突起部442m3が位置するまでカプセル型内視鏡2を回転した後、段差部142i2にドーム半球部11aが当て付くまで、内部収容ケース442Cの穴142eにカプセル型内視鏡2を長手方向から挿入する。

#### 【0145】

また、カプセル型内視鏡2内部のリードスイッチ52のリードの軸方向に対応するように照明基板31上にマーカを付して、内部収容ケース442Cの突起部442m3の位置を、スタータの近接位置に対応した位置に設定してもよい。この照明基板31のマーカと、突起部442m3とを位置合わせしながらカプセル型内視鏡2を穴142e内に挿入することによって、段差部142i2をカプセル型内視鏡2のドーム半球部11a外表面の領域Saあるいは領域Sbに適切に当て付けることができるとともに、スタータをカプセル型内視鏡2のリードスイッチ52のリードの軸方向に正確に近接することができる。

#### 【0146】

(実施の形態4の変形例3)

図36は、実施の形態4の変形例3におけるカプセル型内視鏡の正面図である。図37は、実施の形態4の変形例3におけるカプセル型内視鏡の側面図である。図36および図37に示すように、実施の形態4の変形例3におけるカプセル型内視鏡2Dは、胴部であるケース部12Dに、1つのDカット部12dが設けられる。

#### 【0147】

次に、カプセル型内視鏡2Dと内部収容ケース442との位置合わせについて、図38

10

20

30

40

50

および図 3 9 を参照して説明する。図 3 8 は、カプセル型内視鏡 2 D と内部収容ケース 4 4 2 との位置合わせを説明する図である。図 3 8 は、内部収容ケース 4 4 2 の断面形状とともに、カプセル型内視鏡 2 D も模式的に示す。図 3 9 は、図 3 8 の I 矢視図である。

【 0 1 4 8 】

ここで、カプセル型内視鏡 2 D の D カット部 1 2 d は、カプセル型内視鏡 2 D 内部のリードスイッチ 5 2 のリードの軸方向に対応した位置に形成される。この D カット部とは、カプセル型内視鏡 2 D の外周面の一部を平面で切り欠いた部分である。また、D カット部 1 2 d の位置は、この D カット部 1 2 d と、内部収容ケース 4 4 2 の段差部 1 4 2 i 2 とが対向した場合には、前述したドーム半球部 1 1 a 外表面の領域 S a あるいは領域 S b に段差部 1 4 2 i 2 が当て付くように設定されている。

10

【 0 1 4 9 】

したがって、図 3 8 に示す穴 1 4 2 e の突起部 1 4 2 i 表面の段差部 1 4 2 i 2 が、領域 S a あるいは領域 S b に当て付くには、カプセル型内視鏡 2 D と内部収容ケース 4 4 2 とを、上方から見た場合、図 3 9 のように、突起部 4 4 2 m と、カプセル型内視鏡 2 D との D カット部 1 2 d とが対向するように、カプセル型内視鏡 2 D あるいは内部収容ケース 4 4 2 の向きを調整すればよい。

【 0 1 5 0 】

具体的には、作業者は、治具 2 7 1 を用いて、カプセル型内視鏡 2 の胴部を把持し、突起部 4 4 2 m とカプセル型内視鏡 2 D の D カット部 1 2 d とが視界に入るように、内部収容ケース 4 4 2 とカプセル型内視鏡 2 D とをカプセル型内視鏡 2 の長手方向上方から目視する。続いて、作業者は、図 3 9 のように、突起部 4 4 2 m と D カット部 1 2 d とが対向するまでカプセル型内視鏡 2 D を回転した後、治具 2 7 1 を操作してカプセル型内視鏡 2 D を降下させて内部収容ケース 4 4 2 の穴 1 4 2 e にカプセル型内視鏡 2 D を長手方向から挿入する。

20

【 0 1 5 1 】

内部収容ケース 4 4 2 の突起部 4 4 2 m の位置を、スタータの近接位置に対応した位置に設定してもよい。この場合には、突起部 4 4 2 m と D カット部 1 2 d とが対向するように位置合わせしながらカプセル型内視鏡 2 D を穴 1 4 2 e 内に挿入することによって、段差部 1 4 2 i 2 をカプセル型内視鏡 2 のドーム半球部 1 1 a 外表面の領域 S a あるいは領域 S b に適切に当て付けることができるとともに、スタータをカプセル型内視鏡 2 D のリードスイッチ 5 2 のリードの軸方向に正確に近接することができる。

30

【 0 1 5 2 】

なお、2 箇所 の D カット部 1 2 d がカプセル型内視鏡 2 の長軸を中心として対向して設けられている場合には、突起部 4 4 2 m と対向させる D カット部 1 2 d にマーカを付して区別できるようにしておけばよい。

【 0 1 5 3 】

( 実施の形態 5 )

次に、実施の形態 5 について説明する。実施の形態 5 は、実施の形態 4 にかかる内部収容ケースを用いて、内部収容ケースとカプセル型内視鏡と備えたカプセル型内視鏡キットを自動的に組み立てる場合について説明する。実施の形態 5 として、実施の形態 4 にかかる内部収容ケース 4 4 2 にカプセル型内視鏡 2 を収容するものを例として説明する。

40

【 0 1 5 4 】

図 4 0 は、実施の形態 5 にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置の構成を説明する模式図である。図 4 0 に示すように、実施の形態 5 にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置 5 0 0 は、治具 2 7 1 と、治具 2 7 1 を駆動する治具駆動部 3 7 2 と、制御装置 5 8 0 とを備える。

【 0 1 5 5 】

制御装置 5 8 0 は、カプセル型内視鏡 2 の隣り合う 2 つの L E D 3 2 および内部収容ケース 4 4 2 の突起部 4 4 2 m をカプセル型内視鏡 2 の短手方向から撮像する撮像部 5 8 1、治具制御部 3 8 2 a を有するとともに制御装置 5 8 0 の各構成部位を制御する制御部 5

50

８２、撮像部５８１が撮像した画像を処理する画像処理部５８３および入力部２８４を有する。なお、制御装置５８０は、さらに視覚的情報あるいは音声情報の少なくとも一方を出力する出力部５８５を有してもよい。

【０１５６】

画像処理部５８３は、撮像部５８１が撮像した画像をもとに、カプセル型内視鏡２における２つの隣り合うＬＥＤ３２の位置と、内部収容ケース４４２の突起部４４２ｍの位置を取得し、画像上において２つの隣り合うＬＥＤ３２の間に突起部４４２ｍが位置するように、カプセル型内視鏡２または内部収容ケース４４２の少なくともいずれかの移動量を求める。実施の形態５においては、画像処理部５８３は、カプセル型内視鏡２の移動量を求める場合を例に説明する。

10

【０１５７】

次に、カプセル型内視鏡キットの組み立て装置５００の処理動作について説明する。図４１は、図４０に示すカプセル型内視鏡キットの組み立て装置５００の処理動作を示すフローチャートである。

【０１５８】

図４１に示すように、治具制御部３８２ａは、治具駆動部３７２を駆動させて、治具２７１にカプセル型内視鏡２の胴部であるケース部１２Ｄを把持させるカプセル型内視鏡把持処理（ステップＳ２１）を行う。続いて、治具制御部３８２ａは、治具駆動部３７２を駆動させて、治具２７１に、カプセル型内視鏡２の長手方向の撮像方向側の端、すなわちドーム部１１端部が内部収容ケース４４２の穴１４２ｅ側を向くようにカプセル型内視鏡

20

【０１５９】

その後、撮像部５８１は、カプセル型内視鏡２の隣り合う２つのＬＥＤ３２および内部収容ケース４４２の突起部４４２ｍをカプセル型内視鏡２の短手方向から撮像する撮像処理を行う（ステップＳ２３）。続いて、制御装置５８０において、画像処理部５８３は、撮像部５８１が撮像した画像を処理して（ステップＳ２４）、カプセル型内視鏡２の隣り合う２つのＬＥＤ３２の位置および内部収容ケース４４２の突起部４４２ｍの位置を取得する。画像処理部５８３は、たとえば、撮像部５８１が撮像した画像のうち、２つのＬＥＤ３２と突起部４４２ｍと、ＬＥＤ３２および突起部４４２ｍの後方に見えるレンズ保持枠２５とのコントラストを比較することによって、カプセル型内視鏡２の隣り合う２つの

30

【０１６０】

続いて、画像処理部５８３は、カプセル型内視鏡２の所定部位の位置と内部収容ケース４４２の位置とは対応しているか否かを判断する（ステップＳ２５）。具体的には、画像処理部５８３は、画像上において２つの隣り合うＬＥＤ３２の間に突起部４４２ｍが位置するか否かを判断する。

【０１６１】

画像処理部５８３は、カプセル型内視鏡２の所定部位の位置と内部収容ケース４４２の位置とは対応していないと判断した場合（ステップＳ２５：Ｎｏ）、すなわち、画像処理部５８３は、画像上において２つの隣り合うＬＥＤ３２の間に突起部４４２ｍが位置していないと判断した場合、隣り合う２つのＬＥＤ３２の位置および内部収容ケース４４２の突起部４４２ｍの位置とを比較して、画像上において２つの隣り合うＬＥＤ３２の間に突起部４４２ｍが位置するためのカプセル型内視鏡２の回転量を取得する（ステップＳ２６）。

40

【０１６２】

続いて、治具制御部３８２ａは、画像処理部５８３が取得した回転量で治具２７１がカプセル型内視鏡２を回転するように治具駆動部３７２を制御する。この結果、治具２７１は、カプセル型内視鏡２を画像処理部５８３が取得した回転量で回転する（ステップＳ２７）。そして、ステップＳ２３に戻り、アンテナ２８１は、２つの隣り合うＬＥＤ３２と突起部４４２ｍとをカプセル型内視鏡２の短手方向から撮像する。

50

## 【 0 1 6 3 】

一方、画像処理部 5 8 3 がカプセル型内視鏡 2 の所定部位の位置と内部収容ケース 4 4 2 の位置とは対応していると判断した場合（ステップ S 2 5 : Y e s ）、すなわち、画像処理部 5 8 3 は、画像上において 2 つの隣り合う L E D 3 2 の間に突起部 4 4 2 m が位置すると判断した場合、内部収容ケース 4 4 2 とカプセル型内視鏡 2 との位置合わせができたため、治具制御部 3 8 2 a は、治具駆動部 3 7 2 を駆動して、段差部 1 4 2 i 2 にドーム半球部 1 1 a が当て付くまで治具 2 7 1 を降下させて、内部収容ケース 4 4 2 の穴 1 4 2 e にカプセル型内視鏡 2 を長手方向から挿入するカプセル型内視鏡挿入処理を行う（ステップ S 2 8 ）。その後、治具制御部 3 8 2 a は、治具駆動部 3 7 2 を駆動して、治具 2 7 1 によるカプセル型内視鏡 2 の把持を解除させる（ステップ S 2 9 ）。その後、組み立て装置 3 0 0 は、カプセル型内視鏡 2 を保持した内部収容ケース 4 4 2 を、外装ケース 1 4 1 内に嵌め込み、外装ケース 1 4 1 内部を滅菌後に、滅菌シート 1 4 3 で外装ケース 1 4 1 の開口を閉塞して、カプセル型内視鏡キットの組み立てを終了する。

10

## 【 0 1 6 4 】

このように、実施の形態 5 では、撮像部 5 8 1 が撮像した L E D 3 2 と突起部 4 4 2 m との画像を処理することによって、カプセル型内視鏡 2 の移動量を求め、カプセル型内視鏡 2 を移動させることによって、内部収容ケース 4 4 2 の段差部 1 4 2 i 2 がカプセル型内視鏡 2 の領域 S a あるいは領域 S b に適切に当て付いた状態でカプセル型内視鏡キットを自動的に組み立てることができる。

20

## 【 0 1 6 5 】

さらに、実施の形態 4 において記載した突起部 3 2 a が設けられたカプセル型内視鏡 2 A を収容するカプセル型内視鏡キットを組み立てる場合には、突起部 3 2 a を間に有する 2 つの L E D 3 2 と突起部 4 4 2 m との画像を処理し、この突起部 3 2 a が位置する L E D 3 2 の間に突起部 4 4 2 m が位置するようにカプセル型内視鏡 2 A の回転量を求めることによって、スタータの近接位置に対応した向きにカプセル型内視鏡 2 A のリードスイッチ 5 2 のリードの軸方向を正確に向かせた状態で保持したカプセル型内視鏡キットを自動的に組み立てることができる。

## 【 0 1 6 6 】

（実施の形態 5 の変形例 1 ）

実施の形態 5 の変形例 1 においては、内部収容ケースとして実施の形態 4 の変形例 1 にかかる内部収容ケース 4 4 2 A を有するカプセル型内視鏡キットの組み立て装置について説明する。

30

## 【 0 1 6 7 】

この場合には、組み立て装置 5 0 0 においては、図 4 1 に示すステップ S 2 1 およびステップ S 2 2 が行われた後、ステップ S 2 3 として、撮像部 5 8 1 は、カプセル型内視鏡 2 の短手方向から、2 つの突起部 4 4 2 m 1 , 4 4 2 m 2 と、L E D 3 2 とを撮像する。続いて、ステップ S 2 4 として、画像処理部 5 8 3 は、撮像部 5 8 1 が撮像した画像を処理して、2 つの突起部 4 4 2 m 1 , 4 4 2 m 2 の位置と、カプセル型内視鏡 2 の L E D 3 2 の位置とを取得する。続いて、ステップ S 2 5 として、画像処理部 5 8 3 は、2 つの突起部 4 4 2 m 1 , 4 4 2 m 2 の間に、カプセル型内視鏡 2 の L E D 3 2 が位置するか否かを判断する。画像処理部 5 8 3 は、2 つの突起部 4 4 2 m 1 , 4 4 2 m 2 の間に L E D 3 2 が位置していないと判断した場合（ステップ S 2 5 : N o ）、2 つの突起部 4 4 2 m 1 , 4 4 2 m 2 の位置および L E D 3 2 の位置とを比較して、画像上において 2 つの突起部 4 4 2 m 1 , 4 4 2 m 2 の間に L E D 3 2 が位置するためのカプセル型内視鏡 2 の回転量を取得し（ステップ S 2 6 ）、この回転量で治具 2 7 1 がカプセル型内視鏡 2 を回転し（ステップ S 2 7 ）、ステップ S 2 3 に戻る。

40

## 【 0 1 6 8 】

一方、画像処理部 5 8 3 が 2 つの突起部 4 4 2 m 1 , 4 4 2 m 2 の間に L E D 3 2 が位置していると判断した場合（ステップ S 2 5 : Y e s ）、カプセル型内視鏡挿入処理（ステップ S 2 8 ）、カプセル型内視鏡把持解除処理（ステップ S 2 9 ）が行われ、内部収容

50

ケース４４２Ａを外装ケース１４１内に嵌め込み、滅菌シート１４３で外装ケース１４１の開口を閉塞して、カプセル型内視鏡キットの組み立てを終了する。

【０１６９】

さらに、実施の形態４の変形例１において記載した２つの突起部３２ｂが設けられたカプセル型内視鏡２Ｂを収容するカプセル型内視鏡キットを組み立てる場合には、２つの突起部３２ｂに挟まれたＬＥＤ３２と、突起部４４２ｍ１、４４２ｍ２との画像を処理し、２つの突出部４４２ｍ１、４４２ｍ２の間に、突起部３２ｂに挟まれたＬＥＤ３２が位置するようにカプセル型内視鏡２Ｂの回転量を求めることによって、スタータの近接位置に対応した向きにカプセル型内視鏡２Ｂのリードスイッチ５２のリードの軸方向を正確に向かせた状態で保持したカプセル型内視鏡キットを自動的に組み立てることができる。

10

【０１７０】

（実施の形態５の変形例２）

実施の形態５の変形例１においては、内部収容ケースとして実施の形態４の変形例２にかかる内部収容ケース４４２Ｃを使用する場合について説明する。

【０１７１】

図４２は、実施の形態５の変形例２にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置の構成を説明する模式図である。図４２に示すように、実施の形態５の変形例２にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置５００Ｃにおいて、撮像部５８１は、内部収容ケース４４２Ｃの穴１４２ｅ底面側の開口４４２ｇの下方から、突起部４４２ｍ３と、２つのＬＥＤ３２とを撮像する。

20

【０１７２】

組み立て装置５００Ｃにおいては、図４１に示すステップＳ２１およびステップＳ２２が行われた後、ステップＳ２３として、撮像部５８１は、内部収容ケース４４２Ｃの穴１４２ｅ底面側の開口４４２ｇの下方から、突起部４４２ｍ３と、２つのＬＥＤ３２とを撮像する。続いて、ステップＳ２４として、画像処理部５８３は、撮像部５８１が撮像した画像を処理して、隣り合う２つのＬＥＤ３２の位置および内部収容ケース４４２Ｃの突起部４４２ｍ３の位置とを取得する。続いて、ステップＳ２５として、画像処理部５８３は、画像上において２つの隣り合うＬＥＤ３２の間に突起部４４２ｍ３が位置するか否かを判断する。画像処理部５８３は、２つの隣り合うＬＥＤ３２の間に突起部４４２ｍ３が位置していないと判断した場合（ステップＳ２５：Ｎｏ）、隣り合う２つのＬＥＤ３２の位置および突起部４４２ｍ３の位置とを比較して、画像上において、２つの隣り合うＬＥＤ３２の間に突起部４４２ｍ３が位置するためのカプセル型内視鏡２の回転量を取得し（ステップＳ２６）、この回転量で治具２７１がカプセル型内視鏡２を回転し（ステップＳ２７）、ステップＳ２３に戻る。

30

【０１７３】

一方、画像処理部５８３が、２つの隣り合うＬＥＤ３２の間に突起部４４２ｍ３が位置していると判断した場合（ステップＳ２５：Ｙｅｓ）、カプセル型内視鏡挿入処理（ステップＳ２８）、カプセル型内視鏡把持解除処理（ステップＳ２９）が行われ、内部収容ケース４４２Ｃを外装ケース１４１内に嵌め込み、滅菌シート１４３で外装ケース１４１の開口を閉塞して、カプセル型内視鏡キットの組み立てを終了する。

40

【０１７４】

このように、実施の形態５、実施の形態５の変形例１、２においては、撮像部５８１が撮像した画像をもとにカプセル型内視鏡２、２Ａ、２Ｂの照明機構の所定箇所の位置と内部収容ケース４４２、４４２Ａ、４４２Ｃの突起部４４２ｍ、４４２ｍ１、４４２ｍ２、４４２ｍ３の位置とを取得し、カプセル型内視鏡２、２Ａ、２Ｂの照明機構の所定箇所と、内部収容ケース４４２、４４２Ａ、４４２Ｃの突起部４４２ｍ、４４２ｍ１、４４２ｍ２、４４２ｍ３とが対向するようにカプセル型内視鏡２、２Ａ、２Ｂまたは内部収容ケース４４２、４４２Ａ、４４２Ｃの少なくともいずれかを移動させればよい。

【０１７５】

（実施の形態５の変形例３）

50

また、内部収容ケースとして実施の形態４の変形例３にかかるカプセル型内視鏡２Ｄを内部収容ケース４４２に収容したカプセル型内視鏡キットを組み立てる場合について説明する。

#### 【０１７６】

図４３は、実施の形態５の変形例３にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置の構成を説明する模式図である。図４３に示すように、実施の形態５の変形例３にかかるカプセル型内視鏡キットの組み立て装置５００Ｄにおいて、撮像部５８１は、内部収容ケース４４２の穴１４２ｅ上方から、突起部４４２ｍと、カプセル型内視鏡２ＤのＤカット部１２ｄとを撮像する。

#### 【０１７７】

この場合には、組み立て装置５００Ｄにおいては、図４１に示すステップＳ２１およびステップＳ２２が行われた後、ステップＳ２３として、撮像部５８１は、内部収容ケース４４２の穴１４２ｅ上方から、突起部４４２ｍと、カプセル型内視鏡２ＤのＤカット部１２ｄとを撮像する。続いて、ステップＳ２４として、画像処理部５８３は、撮像部５８１が撮像した画像を処理して、突起部４４２ｍの位置と、カプセル型内視鏡２ＤのＤカット部１２ｄとの位置とを取得する。続いて、ステップＳ２５として、画像処理部５８３は、画像上において、突起部４４２ｍと、カプセル型内視鏡２ＤのＤカット部１２ｄとが対向するか否かを判断する。画像処理部５８３は、突起部４４２ｍと、カプセル型内視鏡２ＤのＤカット部１２ｄとが対向しないと判断した場合（ステップＳ２５：Ｎｏ）、突起部４４２ｍの位置と、カプセル型内視鏡２ＤのＤカット部１２ｄとの位置とを比較して、画像上において、突起部４４２ｍと、カプセル型内視鏡２ＤのＤカット部１２ｄとが対向するためのカプセル型内視鏡２の回転量を取得し（ステップＳ２６）、この回転量で治具２７１がカプセル型内視鏡２を回転し（ステップＳ２７）、ステップＳ２３に戻る。

#### 【０１７８】

一方、画像処理部５８３が、突起部４４２ｍと、カプセル型内視鏡２ＤのＤカット部１２ｄとが対向すると判断した場合（ステップＳ２５：Ｙｅｓ）、カプセル型内視鏡挿入処理（ステップＳ２８）、カプセル型内視鏡把持解除処理（ステップＳ２９）が行われ、内部収容ケース４４２を外装ケース１４１内に嵌め込み、滅菌シート１４３で外装ケース１４１の開口を閉塞して、カプセル型内視鏡キットの組み立てを終了する。

#### 【０１７９】

このように、撮像部５８１が撮像した画像をもとにカプセル型内視鏡２ＤのＤカット部１２ｄと内部収容ケース４４２の突起部４４２ｍの位置とを取得し、カプセル型内視鏡２ＤのＤカット部１２ｄと内部収容ケース４４２の突起部４４２ｍとが対向するようにカプセル型内視鏡Ｄまたは内部収容ケース４４２の少なくともいずれかを移動させればよい。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【０１８０】

以上のように、本発明にかかるカプセル型内視鏡の収容ケース、カプセル型内視鏡キット、カプセル型内視鏡キットの組み立て方法およびカプセル型内視鏡キットの組み立て装置は、人体の内部に導入されて、被検部位を観察する医療用観察装置に有用であり、特に、被検体に対する撮像機能を適切に維持した状態で安定してカプセル型内視鏡を保持することに適している。

#### 【符号の説明】

#### 【０１８１】

- １ 被検体
- ２，２Ａ，２Ｂ，２Ｄ カプセル型内視鏡
- ３ 受信装置
- ４ 表示装置
- ５ 携帯型記録媒体
- ６ 第１ブロック部
- ７ 電池部

10

20

30

40

50

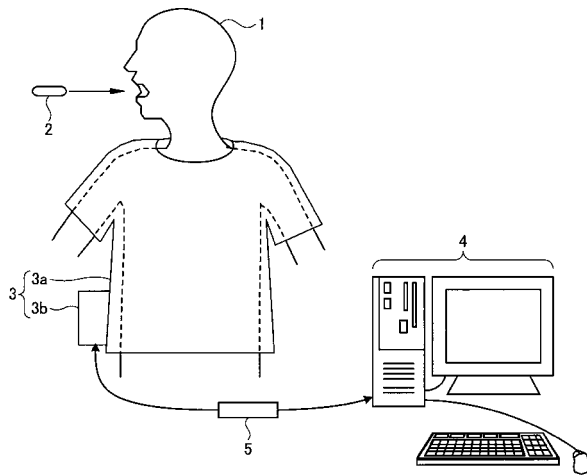
|                                           |           |    |
|-------------------------------------------|-----------|----|
| 8                                         | 第2ブロック部   |    |
| 1 0                                       | 筐体        |    |
| 1 1                                       | ドーム部      |    |
| 1 1 a                                     | ドーム半球部    |    |
| 1 1 b                                     | ドーム円筒部    |    |
| 1 1 c                                     | ドーム係合部    |    |
| 1 2 , 1 2 D                               | ケース部      |    |
| 1 2 d                                     | Dカット部     |    |
| 1 2 m , 1 2 n                             | マーカ       |    |
| 1 3 , 1 4                                 | スペーサ      | 10 |
| 2 0                                       | 対物レンズユニット |    |
| 2 1                                       | 第1レンズ     |    |
| 2 2                                       | 第2レンズ     |    |
| 2 3                                       | 第3レンズ     |    |
| 2 4                                       | 絞り        |    |
| 2 5                                       | レンズ保持枠    |    |
| 3 0                                       | 照明部       |    |
| 3 1                                       | 照明基板      |    |
| 3 2                                       | L E D     |    |
| 3 2 a , 3 2 b                             | 突起部       | 20 |
| 4 0                                       | 撮像部       |    |
| 4 1                                       | 撮像基板      |    |
| 4 2                                       | 撮像素子      |    |
| 4 3                                       | 回路部       |    |
| 4 3 a                                     | 撮像制御部     |    |
| 4 3 b                                     | 信号処理部     |    |
| 4 3 c                                     | 内部レジスタ    |    |
| 4 3 d                                     | 発振回路      |    |
| 5 0                                       | 制御部       |    |
| 5 0 G                                     | 電子部品群     | 30 |
| 5 1                                       | 制御基板      |    |
| 5 2                                       | リードスイッチ   |    |
| 5 3 c                                     | 照明駆動部     |    |
| 5 3 a                                     | 電源制御部     |    |
| 5 3 b                                     | 電源部       |    |
| 5 4                                       | メモリ       |    |
| 5 5                                       | 水晶振動子     |    |
| 6 0                                       | 無線通信部     |    |
| 6 1                                       | 無線基板      |    |
| 6 2                                       | 送信用アンテナ   | 40 |
| 6 3                                       | 電子部品      |    |
| 6 3 a                                     | 変調部       |    |
| 1 4 0                                     | 収容パッケージ   |    |
| 1 4 1                                     | 外装ケース     |    |
| 1 4 2 , 2 4 2 , 4 4 2 , 4 4 2 A , 4 4 2 C | 内部収容ケース   |    |
| 1 4 2 a                                   | 円筒部       |    |
| 1 4 2 d                                   | 突起部       |    |
| 1 4 2 e , 2 4 2 e                         | 穴         |    |
| 1 4 2 f , 4 4 2 f                         | ベース部      |    |
| 1 4 2 h                                   | 主側面       | 50 |

- 1 4 2 i 突出部
- 1 4 2 i 2 段差部
- 1 4 2 j 小突起部
- 1 4 2 g 底面
- 1 4 3 滅菌シート
- 2 4 2 k T字マーク
- 2 7 1 治具
- 2 8 0 受信装置
- 2 8 1 アンテナ
- 2 8 2 , 3 8 2 制御部
- 2 8 3 , 3 8 3 , 5 8 3 画像処理部
- 2 8 4 入力部
- 2 8 5 , 5 8 5 出力部
- 2 8 6 ディスプレイ
- 3 0 0 , 5 0 0 , 5 0 0 C , 5 0 0 D 組み立て装置
- 3 7 3 電源切替部
- 3 8 0 , 5 8 0 制御装置
- 3 8 2 a 治具制御部
- 3 8 2 b カプセル電源制御部
- 4 4 2 g 開口
- 4 4 2 m , 4 4 2 m 1 , 4 4 2 m 2 , 4 4 2 m 3 突起部
- 5 8 1 撮像部

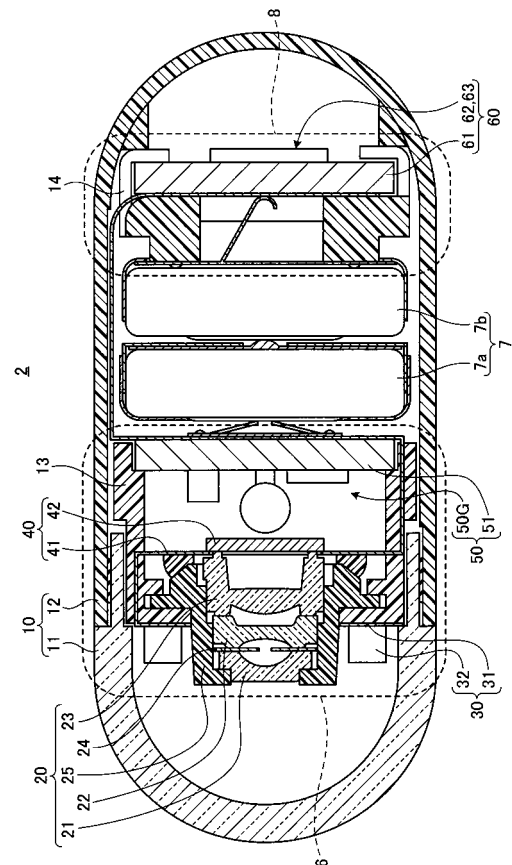
10

20

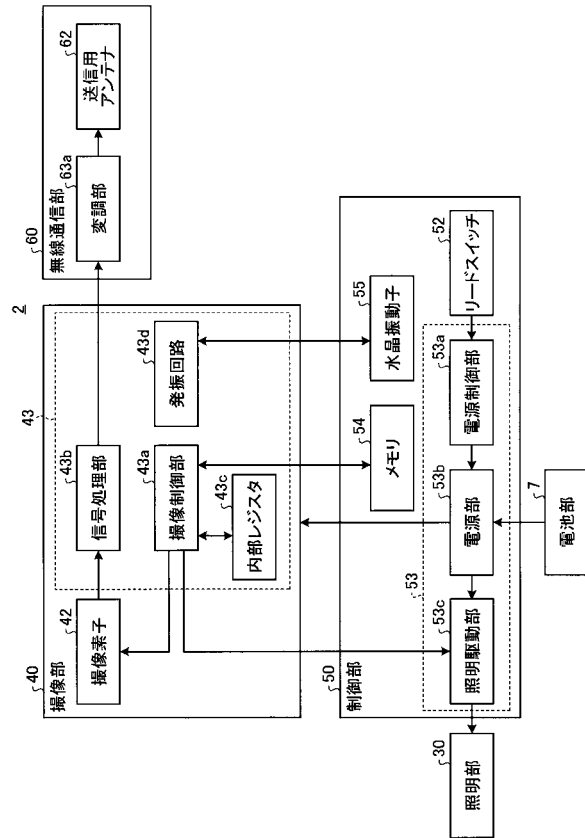
【図 1】



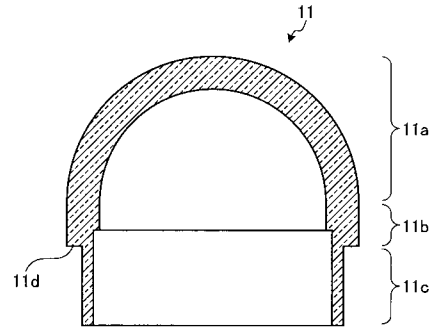
【図 2】



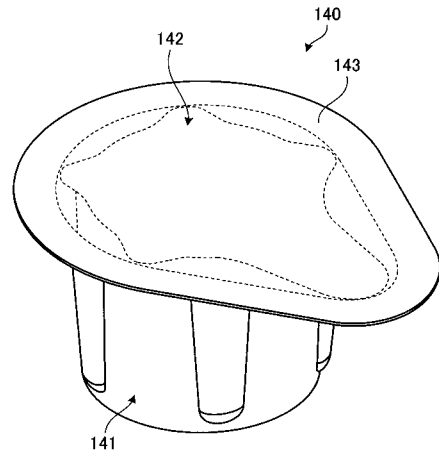
【図 3】



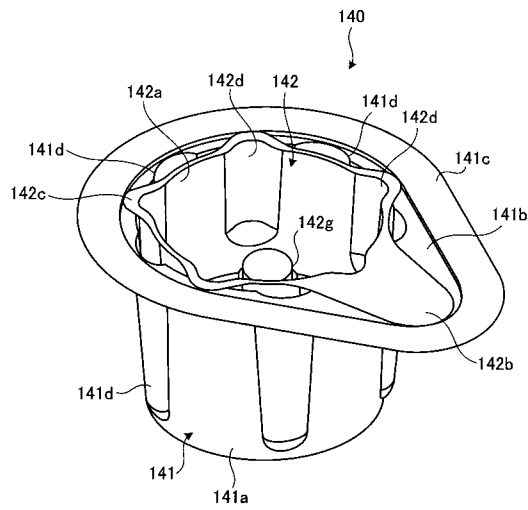
【図 4】



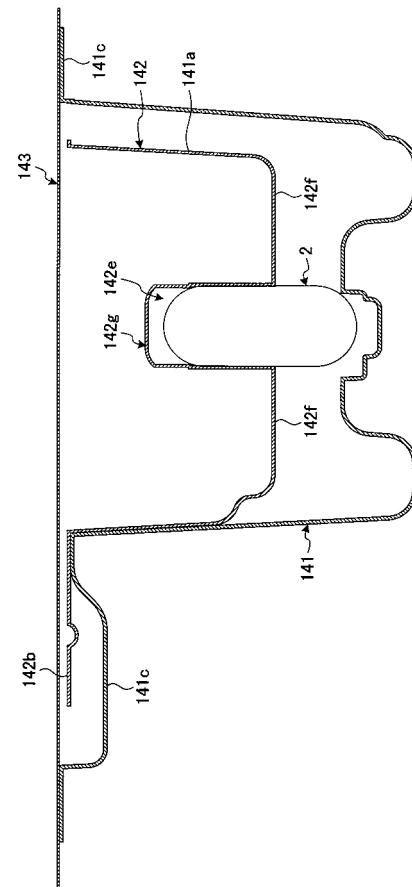
【図 5】



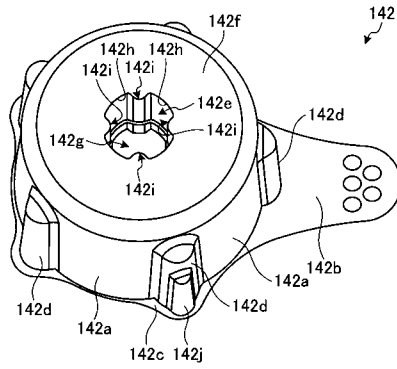
【図 6】



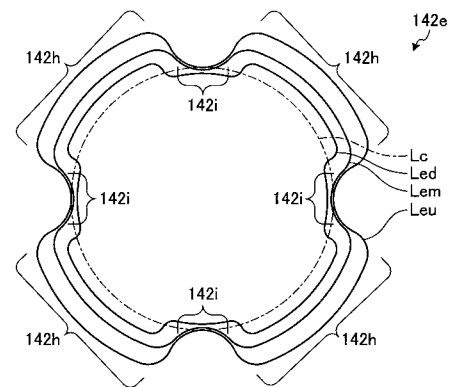
【図 7】



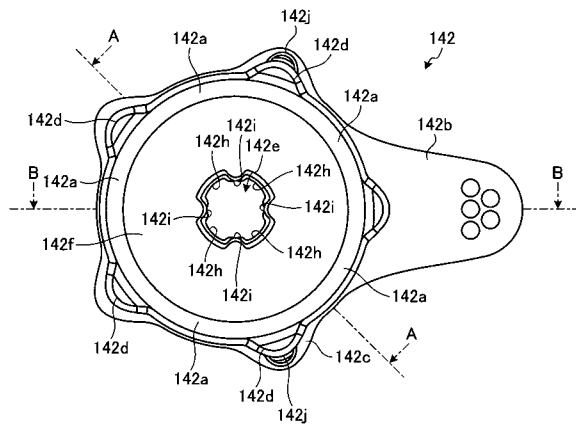
【図 8】



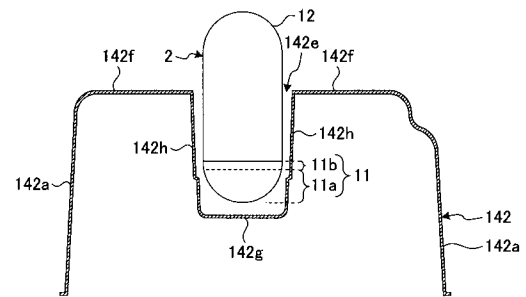
【図 10】



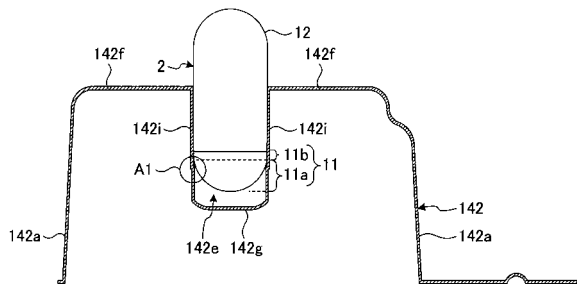
【図 9】



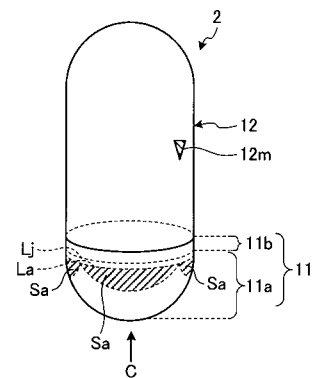
【図 11】



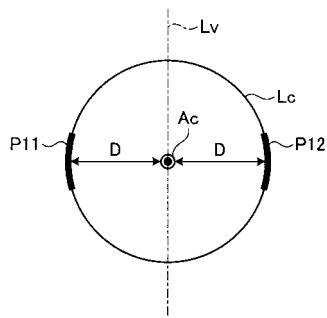
【図 12】



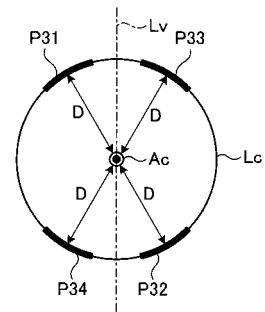
【図 14】



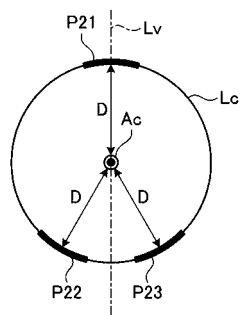
【図 16】



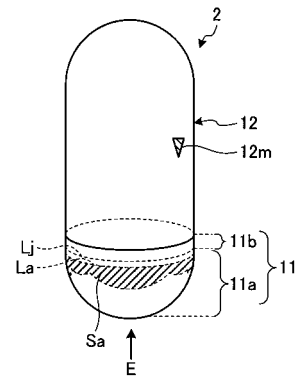
【図 18】



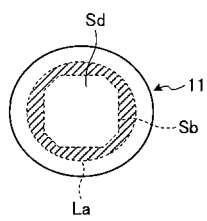
【図 17】



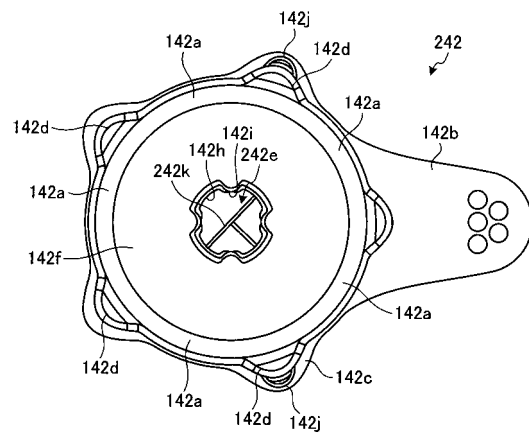
【図 19】



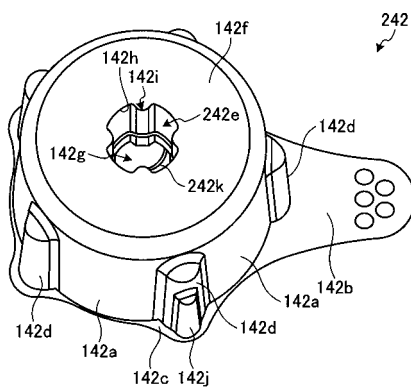
【図 20】



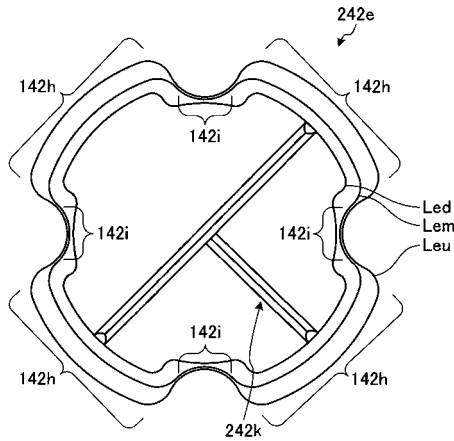
【図 22】



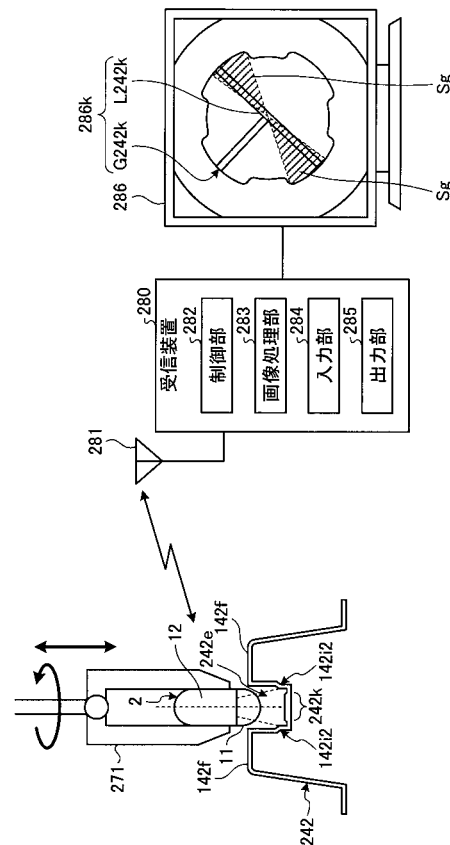
【図 21】



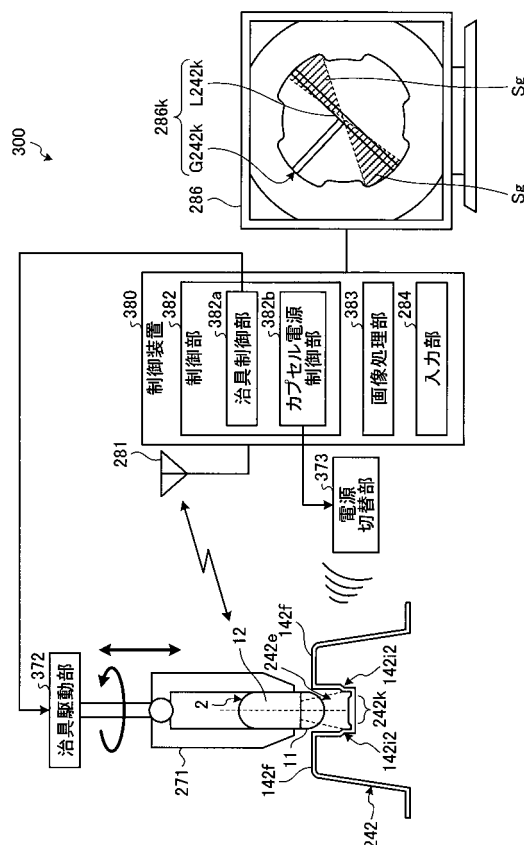
【図 23】



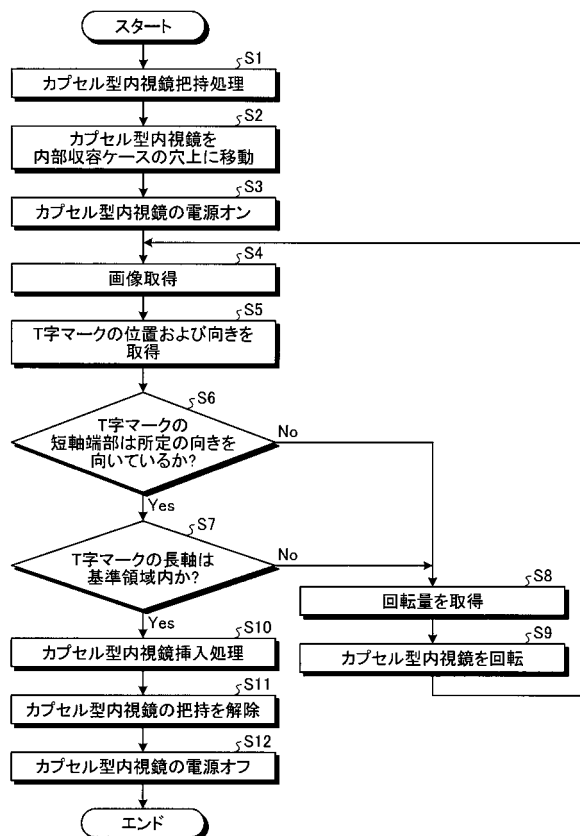
【図 24】



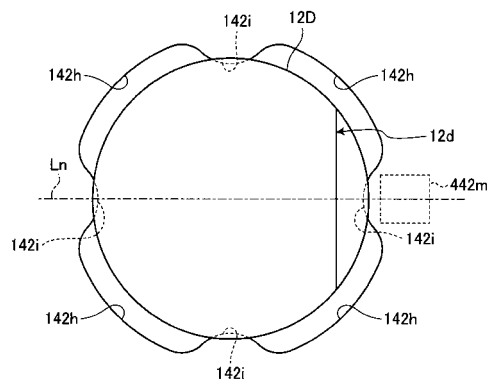
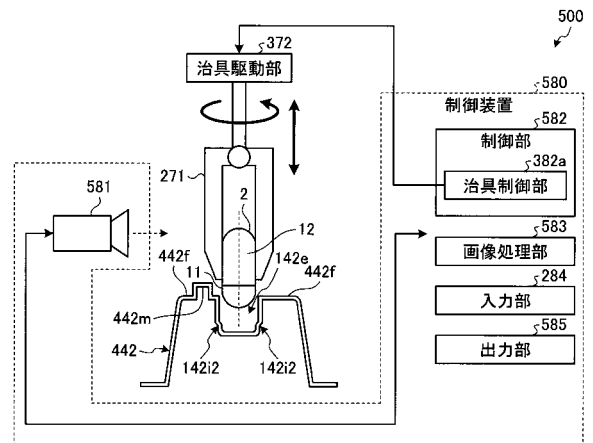
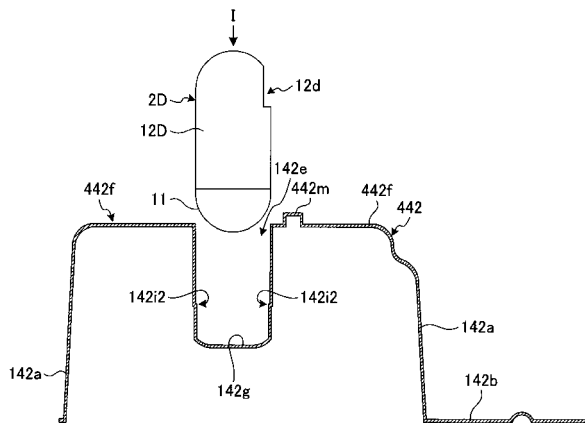
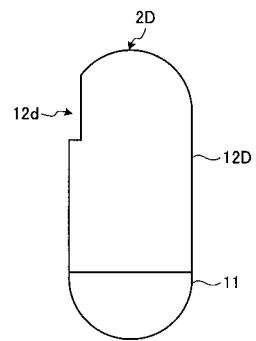
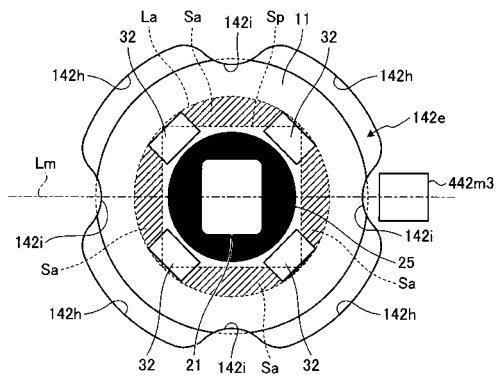
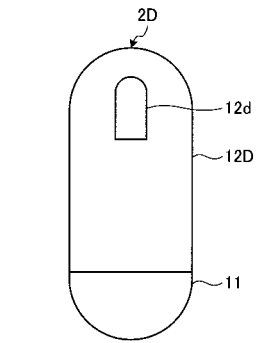
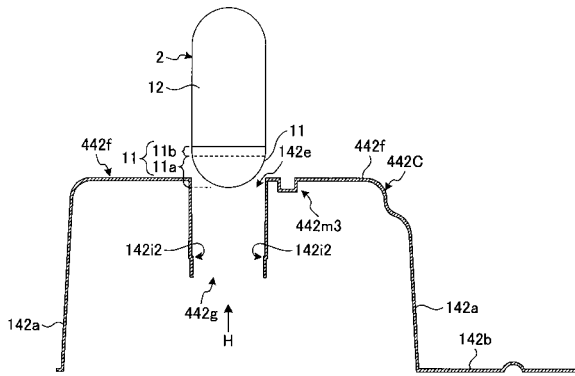
【図 25】



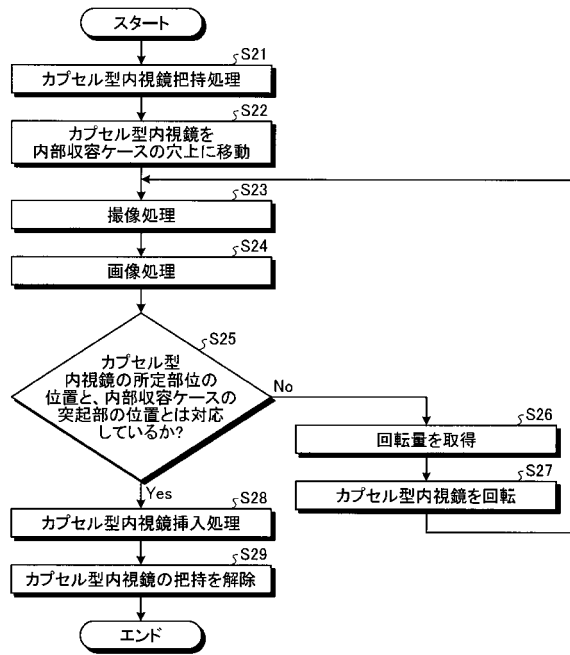
【図 26】



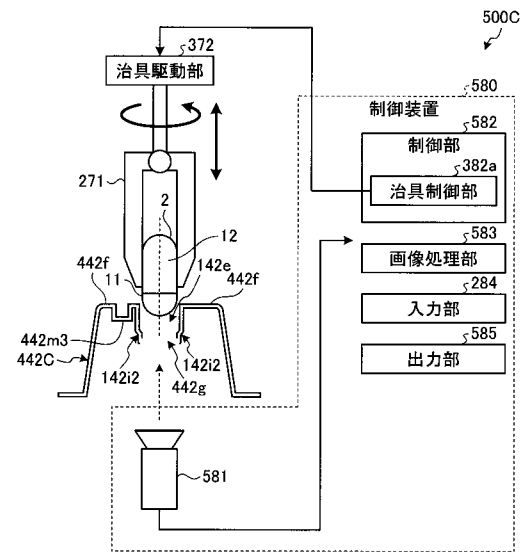




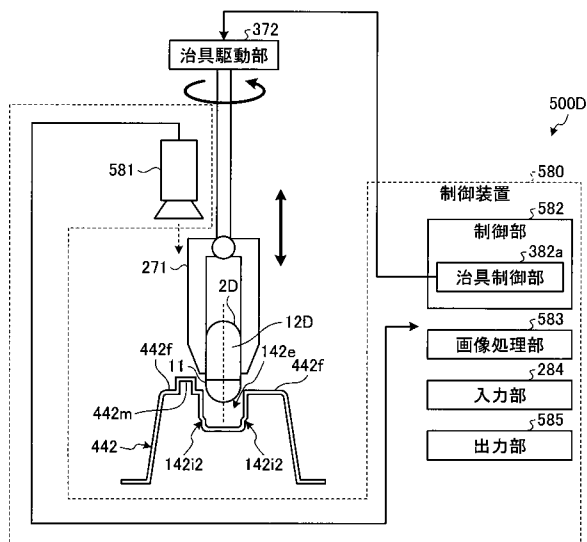
【図 4 1】



【図 4 2】



【図 4 3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 9 6 4 9 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 8 7 4 2 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 8 7 4 2 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 8 7 5 2 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 1 7 2 2 1 2 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00

|                |                                                                                                                  |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 胶囊型内窥镜收纳盒，胶囊型内窥镜套件，胶囊型内窥镜套件的组装方法以及胶囊型内窥镜套件的组装装置                                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5192102B2</a>                                                                                      | 公开(公告)日 | 2013-05-08 |
| 申请号            | JP2012551426                                                                                                     | 申请日     | 2012-05-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯医疗株式会社                                                                                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | オリンパスメディカルシステムズ株式会社                                                                                              |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | オリンパスメディカルシステムズ株式会社                                                                                              |         |            |
| [标]发明人         | 岡部健太郎                                                                                                            |         |            |
| 发明人            | 岡部 健太郎                                                                                                           |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00                                                                                                         |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/00 A61B1/00009 A61B1/0011 A61B1/00142 A61B1/00144 A61B1/041 A61B50/20 A61B50/30 A61B2050/006 A61B2050/0065 |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.320.B A61B1/00.300.B                                                                                    |         |            |
| 代理人(译)         | 酒井宏明                                                                                                             |         |            |
| 优先权            | 2011108796 2011-05-13 JP                                                                                         |         |            |
| 其他公开文献         | JPWO2012157497A1                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                        |         |            |

## 摘要(译)

能够将胶囊型内窥镜稳定地保持在能够适当维持被检体的摄像功能的状态的胶囊型内窥镜的收纳盒，胶囊型内窥镜套件，组装方法以及胶囊型内窥镜套件的组装提供一个装置。根据本发明的内容纳壳体142设置在平坦基部142f的中心，并且在垂直于基部142f的主表面的方向上突出。142e和孔142e分别从圆顶半球部11a的外表面的侧面突出，并且位于胶囊内窥镜2的光学视角内，并且有助于产生由胶囊内窥镜捕获的图像设置多个台阶部分以通过邻接非使用区域将胶囊内窥镜2定位在纵向方向上。

2 1

