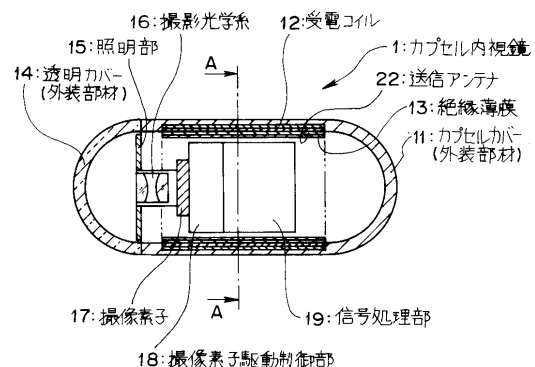




## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被写体を照明する照明手段と、被写体像を結像させる機能を有する光学系と、被写体を表す画像信号を取得する撮像手段と、この撮像手段を駆動制御する駆動制御回路と、上記撮像手段の出力信号を処理する信号処理回路と、外部からの給電を受ける受電手段と、画像信号を外部に向けて送信する送信手段と、外装部を形成する絶縁性のカバー部材と、を少なくとも具備するカプセル内視鏡において、

上記受電手段若しくは上記送信手段の少なくとも一方が上記カバー部材に挟まれるように埋め込まれて構成され、カバー部材の外側、および内側いずれもカバー部材によって絶縁されているとともに、上記受電手段若しくは上記送信手段と上記カバー部材内部に配設される電氣的構成部材とを電氣的に接続する電気接点あるいは接続線のみが上記カバー部材によって水密化されたカバー部材の内側に露出して配置されてなることを特徴とするカプセル内視鏡。

10

## 【請求項 2】

上記受電手段若しくは上記送信手段の少なくとも一方が上記カバー部材の外側、または内側に形成され、上記外側、または内側に形成された上記受電手段若しくは上記送信手段の表面は絶縁部材により覆われていることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

この発明は、カプセル内視鏡、詳しくは略カプセル形状のカバー部材からなる筐体内部に観察手段等が一体に組み込まれて構成されるカプセル内視鏡に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、例えば体腔内等の検査等を行なうのに際しては、先端に撮像素子等を備えた管状の挿入部と、この挿入部に連設される操作部及びこれに接続される画像処理装置・表示装置等の各種装置等からなり、挿入部を被検者の口腔等から体腔内へと挿入して体腔内における所望の部位を観察し得るように構成される内視鏡装置が実用化され広く普及している。このような従来の内視鏡装置においては、体腔内に挿入される挿入部の長さ等の制約があることから、観察や検査等を行ない得る範囲には制約がある。

30

## 【0003】

そこで、近年においては、例えば錠剤カプセル形状の筐体の内部に撮影光学系及び撮像手段等又は超音波振動子等の観察手段や照明手段・通信手段・電源等を収納した小型の内視鏡、いわゆるカプセル内視鏡について、例えば特開 2001-95755 号公報等によって種々の提案がなされている。

## 【0004】

このようなカプセル内視鏡は、従来の通常の内視鏡装置における管状挿入部を廃した構成となっており、このカプセル内視鏡を被検者が嚥下する等の手段によって体腔内へ挿入することで、体腔内の観察や検査等を行ない得るように構成されている。したがって、このような形態のカプセル内視鏡においては、従来の挿入部を有する内視鏡等によっては観察や検査等を行なうのが困難な部位、例えば小腸等の深部臓器等の観察や検査等をも比較的容易に行ない得るという利点がある。

40

## 【0005】

また、上述の従来のカプセル内視鏡との間で無線通信を行なう通信手段及びこの通信手段により受信した所定の画像信号等を記録する記録手段等を備えた受信記録装置等や電力の供給を外部から無線送電によってカプセル内視鏡へと供給する電力供給装置等を備えて構成される内視鏡システムについても種々の提案がなされている。

## 【0006】

上記特開 2001-95755 号公報によって開示されているカプセル内視鏡は、図 7

50

に示すように撮像素子１２３を含む各種電気回路基板１００や電源電池１０１等を収納する電気要素保持筒１１３と、電気回路基板１００に接続され電気要素保持筒１１３の外部に延出するように形成される帯状の送信手段としてのアンテナ基板１４０と、電気要素保持筒１１３の先端側に撮影光学系１２２を介して配設され外装部材の一部を構成する透明カバー１１７と、外装部材の他の一部を構成するカプセルカバー１５５等によって構成されている。

【０００７】

そして、アンテナ基板１４０は電気要素保持筒１１３の外周面上に巻回させて配置され、その状態でアンテナ基板１４０を覆うようにカプセルカバー１５５が配置されるようになっている。したがって、これによりアンテナ基板１４０は、電気要素保持筒１１３とカプセルカバー１５５との間の隙間の空間に効率良く収納されるというものである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特開２００１－９５７５５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

ところが、上記特開２００１－９５７５５号公報によって開示されているカプセル内視鏡においては、カプセルカバーの内側の空間にアンテナ基板（送信手段）を配置する構成であることから、そのための収納空間を確保する必要がある。上記公報による手段では、この収納空間として電気要素保持筒１１３とカプセルカバー１５５との間の隙間の空間を利用するようにしている。

20

【００１０】

したがって、このような部材配置を採用する上記公報による手段では、アンテナ基板１４０の配置空間を確保しなければならない分、これに伴ってカプセル内視鏡自体の外形寸法、特に直径方向の寸法が増大してしまう傾向がある。

【００１１】

一方、カプセル内視鏡自体の外形寸法を抑えつつアンテナ基板１４０の配置空間をカプセル内部に確保すると、当該カプセル内視鏡内部の限られた空間に、さらに付加的機能を実現するための構成部材を配置するには制約が生じる場合があるという問題点がある。

30

【００１２】

また、上記公報によるアンテナ基板１４０は例えばフレキシブルプリント基板等によって形成されるものであるもので、これを介して行なわれる信号の送受信時の感度を向上させるのには限界があるという問題点がある。

【００１３】

さらに、上記公報によって開示されているカプセル内視鏡は、電源電池をそのカプセル内部に備えて構成されるタイプのものであって、電源を外部から給電することについては考慮されていない。

【００１４】

したがって、例えば上記公報による構成において、カプセル内部の電源電池を廃して、新たに受電手段を設け、これによって外部電源からの電力の供給を受け得るような構成とした場合には、その受電手段のための配置空間をカプセル内部に確保する必要がある。そのために、当該手段を用いて受電手段を備えるためにはカプセル自体をさらに大型化してしまうという問題点がある。

40

【００１５】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、外部から電源を供給するために必要となる受電手段や、撮像手段（観察手段）等によって取得した画像信号等を当該カプセル内視鏡の外部へと送信したり当該カプセル内視鏡の駆動及び制御に関する外部からの制御信号等を受信するための通信手段等の配置を工夫して、カ

50

プセルの内部空間を有効に利用することで省空間化を実現しカプセル内視鏡自体の小型化に寄与すると共に、さらに各種信号の送受信や供給される電力の受電の際における送受信感度又は受電感度の向上にも寄与するように構成したカプセル内視鏡を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために、本発明によるカプセル内視鏡は、被写体を照明する照明手段と、被写体像を結像させる機能を有する光学系と、被写体を表す画像信号を取得する撮像手段と、この撮像手段を駆動制御する駆動制御回路と、上記撮像手段の出力信号を処理する信号処理回路と、外部からの給電を受ける受電手段と、画像信号を外部に向けて送信する送信手段と、外装部を形成する絶縁性のカバー部材と、を少なくとも具備するカプセル内視鏡において、上記受電手段若しくは上記送信手段の少なくとも一方が上記カバー部材に挟まれるように埋め込まれて構成され、カバー部材の外面側、および内面側いずれもカバー部材によって絶縁されているとともに、上記受電手段若しくは上記送信手段と上記カバー部材内部に配設される電氣的構成部材とを電氣的に接続する電気接点あるいは接続線のみが上記カバー部材によって水密化されたカバー部材の内面側に露出して配置されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、外部から電源を供給するために必要となる受電手段や、撮像手段（観察手段）等によって取得した画像信号等を当該カプセル内視鏡の外部へと送信したり当該カプセル内視鏡の駆動及び制御に関する外部からの制御信号等を受信するための通信手段等の配置を工夫して、カプセルの内部空間を有効に利用することで省空間化を実現しカプセル内視鏡自体の小型化に寄与すると共に、さらに各種信号の送受信や供給される電力の受電の際における送受信感度又は受電感度の向上にも寄与するように構成したカプセル内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態のカプセル内視鏡の概略構成を示す断面図

【図2】図1のカプセル内視鏡におけるカバー部材を取り出して示す断面図

【図3】図1のカプセル内視鏡におけるカバー部材に一体に形成される送信アンテナの配置に関する変形例を示し、カバー部材を取り出して示す断面図

【図4】図1のカプセル内視鏡におけるカバー部材の成形法のうちインサート成形法について説明する図

【図5】図1のカプセル内視鏡におけるカバー部材の成形法のうち巻き付け成形法について説明する図

【図6】図1のカプセル内視鏡におけるカバー部材の成形法のうちマスク蒸着法について説明する図

【図7】従来のカプセル内視鏡の構成を示す図

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。

【0020】

図1は、本発明の第1の実施形態のカプセル内視鏡の概略構成を示す断面図である。また図2は、図1のカプセル内視鏡におけるカバー部材を取り出して示す断面図であって、図1のA-A線に沿う断面に相当する。

【0021】

図1に示すように、本実施形態のカプセル内視鏡1は、略カプセル形状のカバー部材と、このカバー部材からなる筐体内部に観察手段等の各種の内部構成部材等が一体に組み込まれて構成されてなるものである。

## 【0022】

カバー部材は、本カプセル内視鏡1の外装部の一部を構成するカプセルカバー11と、本カプセル内視鏡1の外装部の他の一部（前端部分）を構成する透明カバー14とによって形成されている。

## 【0023】

カプセルカバー11は、略円筒形状部を有し、その一端に開口を他端に略碗型形状の底部を備えて形成されている。なお詳細は後述するが、このカプセルカバー11は、所定の受電手段（受電コイル12；図2参照）をその内部の所定の部位に埋め込んだ形態で形成されている。また、カプセルカバー11の内面側の表面の所定の部位には、所定の送信手段（送信アンテナ22；図2参照）が一体的に形成されている。

10

## 【0024】

一方、透明カバー14は、略碗型形状の透明部材によって構成されている。この透明カバー14は、その内部に設けられる照明部15からの照明光束を透過し得るように、かつ同様に内部に設けられる撮影光学系16に対して被写体からの光束が充分に入射し得るように無色透明な硬質部材によって形成されている。

## 【0025】

そして、カプセルカバー11と透明カバー14との両者は互いに水密的に連設されている。これによりカバー部材、即ち本カプセル内視鏡1の外装部材（筐体）が形成されている。

## 【0026】

このカプセルカバー11と透明カバー14とからなるカバー部材の内部には、例えば被写体を照明する照明手段である照明部15と、所定の被写体像を結像させる機能を有する光学系であって観察手段の一部を構成する撮影光学系16と、観察手段の一部を構成し被写体を表わす画像信号を取得する撮像素子17と、この撮像素子17を駆動制御する駆動制御回路である撮像素子駆動制御部18と、撮像素子17からの出力信号を処理する信号処理回路である信号処理部19等々の各種の内部構成部材がそれぞれ所定の位置に配設されている。

20

## 【0027】

照明部15は、例えば発光ダイオード（LED）や面発光部材等々の発光部材と、この発光部材の前面側に設けられる照明光学系によって構成されている。このうち照明光学系は、発光部材からその前面に向けて照射される照明光束が所定の方向の所定の範囲を照射するように制御する機能を有する光学系である。

30

## 【0028】

撮影光学系16は、照明部15から被写体に向けて照射された照明光束がその被写体によって反射された後の被写体からの反射光束（被写体光束という）を入射して所定の位置（撮像素子17の受光面）に所定の光学的な被写体像を結像させる機能を有するように、例えば複数の光学レンズ等によって構成されている。

## 【0029】

撮像素子17は、撮影光学系16によって結像された光学的な被写体像を受けて光電変換を施し、この被写体を表わす所定の画像信号を生成する光電変換素子である。

40

## 【0030】

撮像素子駆動制御部18は、上述したように撮像素子17の駆動制御を行なうと共に、撮像素子17から出力される画像信号に対して所定の前処理を施すように構成される電子回路である。

## 【0031】

信号処理部19は、撮像素子17によって生成された後、撮像素子駆動制御部18を介して出力される画像信号に対して所定の信号処理を施すように構成される電子回路である。

## 【0032】

50

一方、上述したようにカプセルカバー 1 1 の内部の所定の部位には、所定の受電手段 1 2 が当該カプセルカバー 1 1 の内部に埋め込まれた形態で配設されている。本実施形態における受電手段は、例えば所定の線材（導線）を渦巻状に巻回した形態、即ちコイル状に形成されている。

#### 【0033】

この受電手段（以下受電コイルという）1 2 は、本カプセル内視鏡 1 の外部に設けられる所定の電力供給装置（図示せず）から無線送電によって供給される電力であって、本カプセル内視鏡 1 を駆動させるための駆動電力を受電するために設けられているものである。

#### 【0034】

また、カプセルカバー 1 1 の内面側の表面の所定の部位には、所定の送信手段である送信アンテナ 2 2 がカプセルカバー 1 1 と一体的に形成されている。この送信アンテナ 2 2 は、撮像素子 1 7 によって生成された後、撮像素子駆動制御部 1 8 を経て信号処理部 1 9 において所定の信号処理（送信用信号の生成処理）が施された画像信号やその他の所定の信号等を、外部に配設される受信記録装置等（図示せず）に向けて送信するために設けられているものである。

#### 【0035】

そして、この送信アンテナ 2 2 の表面には、これを覆い保護し絶縁するための絶縁部となる絶縁薄膜 1 3 が形成されている。

#### 【0036】

なお、送信アンテナ 2 2 は上述の形態に限らず、例えば図 3 に示すような形態としてもよい。即ち、図 3 は、本実施形態のカプセル内視鏡におけるカバー部材に一体に形成される送信アンテナの配置に関する変形例を示す図であって、カバー部材を取り出して示す断面図である。この図 3 も図 2 と同様に図 1 の A-A 線に沿う断面に相当する。

#### 【0037】

この変形例では、図 3 に示すようにカプセルカバー 1 1 の内部には、上述の第 1 の実施形態と同様に受電コイル 1 2 が埋め込まれて形成されている。

#### 【0038】

一方、カプセルカバー 1 1 の外面側の表面の所定の部位に送信アンテナ 2 2 を当該カプセルカバー 1 1 と一体的に形成するようにしている。この場合において、絶縁薄膜 1 3 は送信アンテナ 2 2 の表面となる外周面上に形成されている。

#### 【0039】

そして、このようにカプセルカバー 1 1 の外面側に送信アンテナ 2 2 を形成した場合には、送信アンテナ 2 2 とカプセル内部の電氣的構成部材との間において電氣的な接続を行ない得るようにするために所定の接続線等を配設する結線用の貫通孔（図示せず）がカプセルカバー 1 1 の所定の部位に穿設される（特に図示せず）。この貫通孔は例えばレーザー照射等の手段によって穿設されるものである。そして、この貫通孔に対しては、塗布時に流動性を有する絶縁材料を用いて間隙を埋め込むことにより水密化を行なう。

#### 【0040】

ところで、受電コイル 1 2 をカプセルカバー 1 1 の内部の所定の部位に埋め込んだ形態で当該カプセルカバー 1 1 を形成するには、例えばインサート成形法や巻き付け成形法等の手段が用いられる。

#### 【0041】

まず、インサート成形法について、図 4（A）・（B）を用いて以下に簡単に説明する。

#### 【0042】

第一に、図 4（A）に示すように所定の線材等を用いてカプセルカバー 1 1 の内部に埋めこみ得るサイズを受電コイル 1 2 を形成する。図において符号 1 2 a は、当該カバー 1 1 に埋め込まれる受電コイル 1 2 とカバー 1 1 の内部に配設される電氣的構成部材との間で電氣的な接続を確保するために設けられる電気接点を示している。

## 【0043】

次いで、このように形成した受電コイル12に対し、図4(B)に示すように、これを内部に埋め込むような状態でカプセルカバー11を成形する。この場合において、当該カプセルカバー11の内面側に電気接点12aが露出するように、カプセルカバー11は成形される。

## 【0044】

こうして形成されたカプセルカバー11は、その内部に受電コイル12が埋め込まれた形態となり、電気接点12aを介して当該受電コイル12との電氣的な接続が確保されると共に、カプセルカバー11自体が絶縁部としての役目をするようになる。

## 【0045】

次に、巻き付け成形法について、図5(A)～(B)を用いて以下に簡単に説明する。

## 【0046】

まず、図5(A)に示すようにカプセルカバー11の内側空洞と略同形状となる成型部材31の外周面上に所定の線材等を巻回させて受電コイル12を形成する。図において符号12aは当該カバー11に埋め込まれる受電コイル12とカバー11の内部に配設される電氣的構成部材との間で電氣的な接続を確保するために設けられる電気接点を示している。

## 【0047】

次いで、このように形成した受電コイル12に対し、図5(B)に示すように、これを内部に埋め込むような状態でカプセルカバー11を成形する。この場合において、当該カプセルカバー11の内面側に電気接点12aが露出するように、カプセルカバー11は成形される。

## 【0048】

こうして形成されたカプセルカバー11は、その内部に受電コイル12が埋め込まれた形態となり、電気接点12aを介して当該受電コイル12と内部構成部材との間の電氣的な接続が確保されると共に、カプセルカバー11自体が絶縁部としての役目をするようになる。

## 【0049】

また、こうして形成されたカプセルカバー11に対しては、同様の手段によって、その外面側の表面に一体的に送信アンテナとして機能する送信コイル23を配設することができる。

## 【0050】

つまり、図5(C)に示すように、既に内部に受電コイル12を備えたカプセルカバー11の外周面上に、さらに所定の線材等を巻回させて送信コイル23を形成する。

## 【0051】

次いで、図5(D)に示すように結線用の貫通孔23aをカプセルカバー11の所定の部位に穿設する。この貫通孔23aは例えばレーザー照射等の手段によって穿設する。そして、この送信コイル23の表面を覆うように絶縁部である絶縁薄膜13を形成する。

## 【0052】

こうして形成されるカプセルカバー11は、その内部に受電コイル12が埋め込まれ、外側面の表面に送信コイル23が形成されることになる。この場合において、受電コイル12は電気接点12aを介して内部構成部材との間で電氣的に接続されると共に、カプセルカバー11自体が絶縁部となっている。また、送信コイル23は貫通孔23aに配設される所定の接続線等(図示せず)を介して内部構成部材との間で電氣的に接続され、絶縁薄膜13によって、その表面が絶縁され保護される。

## 【0053】

なお、上述のインサート成形法や巻き付け成形法を用いた場合には、低抵抗の各種コイルが形成されることになる。

## 【0054】

一方、カプセルカバー11の内面側(図2参照)若しくは外面側(図3参照)のいずれ

10

20

30

40

50

か一方の表面の所定の部位に送信アンテナ 2 2 を当該カプセルカバー 1 1 と一体的に形成するには、例えばマスク蒸着法・フォトリソグラフィ法・リフトオフ法・メッキ法・放電加工法・ケガキ加工法・溝加工蒸着研磨法・印刷法・ジェットプリント法 (Jet Printing System) ・モールド結線素子法 (M I D ; Molded Inteconnection Device) 等等、各種さまざまな微細パターン成形法を用いることができる。

#### 【0055】

ここで、マスク蒸着法について、図 6 (A) ~ (D) を用いて以下に簡単に説明する。なお、以下の説明においては、送信アンテナ 2 2 をカプセルカバー 1 1 の外側面の表面の所定の部位に一体的に形成する場合を例に挙げて説明している。

#### 【0056】

上述のインサート成形法又は巻き付け成形法を用いて、その内部に受電コイル 1 2 を埋め込んで形成したカプセルカバー 1 1 の外面側の表面に対して金属マスク 3 2 を配設する。この金属マスク 3 2 は、カプセルカバー 1 1 の表面の所定の部位を遮蔽し所定の部位を露出し得るように構成されているものである。なお、図 6 においては、カバー 1 1 の内部に埋め込まれて形成されているべき受電コイル 1 2 の図示は省略している。

#### 【0057】

この状態において、例えば蒸着・スパッタ等の手段を用いて送信アンテナ 2 2 の素材、例えば銅やアルミニウム等による層を所定の部位に形成させる (図 6 (B) 参照)。その後、金属マスク 3 2 を除去する。これによってカプセルカバー 1 1 の外面側の表面に送信アンテナ 2 2 が形成される (図 6 (C) 参照)。

#### 【0058】

次いで、図 6 (D) に示すように結線用の貫通孔 2 2 a をカプセルカバー 1 1 の所定の部位に穿設する。この貫通孔 2 2 a は例えばレーザー照射等の手段によって穿設する。さらにカプセルカバー 1 1 の表面上に形成された送信アンテナ 2 2 の表面に対してこれを覆い保護するように絶縁薄膜 1 3 を形成させる。

#### 【0059】

こうして形成されるカプセルカバー 1 1 は、その内部に受電コイル 1 2 が埋め込まれ、外側面の表面に送信アンテナ 2 2 が形成されることになる。この場合において、受電コイル 1 2 は電気接点 1 2 a を介して内部構成部材との間で電氣的に接続される (図示せず) と共に、カプセルカバー 1 1 自体が絶縁部となる。一方、送信アンテナ 2 2 は貫通孔 2 2 a に配設される所定の接続線等を介して内部構成部材との間で電氣的に接続され、絶縁薄膜 1 3 によってその表面は絶縁され保護される。

#### 【0060】

また、フォトリソグラフィ法については、図示を省略し以下に簡単に説明する。

#### 【0061】

即ち、カプセルカバー 1 1 の内面側又は外面側のいずれか一方の表面に金属マスクを配設し、当該表面の所定の部位をカバーした状態とする。この状態でカプセルカバー 1 1 の表面に対してスパッタ等の手段を用いて所定の金属膜を堆積させる。

#### 【0062】

次いで、この金属膜の表面上に例えば 3 D 露光装置等を用いて所定のレジストパターンを形成させる。この場合において、送信アンテナの形成を所望する表面が、カプセルカバー 1 1 の内面側であるとき、その表面を露光するのに際しては、例えばファイバー・微小ミラー (DMD ; Digital Micromirror Device) 等を利用して露光動作を行なうことになる。

#### 【0063】

続いて、上述の工程で形成したレジストパターン自体をマスク (遮蔽物) として、最初の工程で形成した金属膜をエッチングする。その後、不要な部分のレジストを除去する。これによって所定の送信アンテナが形成される。

#### 【0064】

そして、カプセルカバー 1 1 の所定の部位に結線用の貫通孔を穿設し、送信アンテナの

10

20

30

40

50



表面に絶縁薄膜を形成させるのは、上述のマスク蒸着法と全く同様である。

【0065】

その他上述した各種の微細パターン成形法、即ちリフトオフ法・メッキ法・放電加工法・ケガキ加工法・溝加工蒸着研磨法・印刷法・ジェットプリント法・モールド結線素子法等の個々の製法については一般的な手順によるものであるので、本実施形態の説明中では、その詳細説明を省略する。

【0066】

これら各種の微細パターン成形法を用いれば、上述の巻き付け成形法によって形成されるコイルに比べて、より高い受電・送受信感度を得られる受電手段又は送信手段を形成することができることになる。

【0067】

以上説明したように上記第1の実施形態によれば、外部から電源を供給するために必要となる受電手段（受電コイル12）をカプセルカバー11の内部に埋め込んだ形態で一体的に形成すると共に、撮像手段（観察手段；撮像素子17）によって取得し撮像素子駆動制御部18・信号処理部19において所定の信号処理が施された画像信号等を当該カプセル内視鏡1の外部へと送信するための送信手段（送信アンテナ22又は変形例における送信コイル23）をカプセルカバー11の内面側の表面又は外面側の表面（変形例；図3・図5（C）・（D）参照）に形成するようにした。したがって、これによりカプセル内視鏡1の内部空間をより有効に利用することができ、省空間化を実現し、よってカプセル内視鏡1自体の小型化に寄与することができる。

【0068】

また、あるいはカプセル内視鏡1自体の外形寸法を維持しながら、その内部空間を従来のものに比べて拡張することができるので、例えば新たな機能を加えるのに際して必要となる構成部材を配置する空間を、カプセル内視鏡1の大型化をせずに確保することが容易にできる。

【0069】

そして、カプセルカバー11の内面側又は外面側の表面に形成する送信アンテナ22等は微細パターン成形法を用いてカプセルカバー11と一体的に形成するようにしたので、各種信号の送信時の際の送信感度の向上に寄与することができる。

【0070】

なお、上述の第1の実施形態においては、当該カプセル内視鏡1の外部へと所定の画像信号等を送信するための送信手段として送信アンテナ22又は送信コイル23を例に挙げて説明したが、この送信手段は、さらに加えてカプセル内視鏡1の駆動及び制御に関する外部からの制御信号等を受信する機能を備えた通信手段として利用するようにしてもよい。

【0071】

また、上述の第1の実施形態においては、図1・図2を用いて説明したようにカプセルカバー11の内部の所定の部位に受電コイル12を埋め込み、内面側の表面に送信アンテナ22を形成した形態としている。また、図3を用いて説明した変形例では、カプセルカバー11の内部に受電コイル12を埋め込み、外面側の表面に送信アンテナ22を形成した形態を示している。しかしながら、受電手段（受電コイル12）と送信手段（送信アンテナ22；通信手段）を形成すべき部位は、上述の例に限ることはない。

【0072】

即ち、受電コイル12若しくは送信アンテナ22又は送信コイル23の少なくとも一方がカプセルカバー11の内面側の表面の所定の部位に一体的に形成されていればよく、上述の例のほかにも様々な形態（組み合わせ）で両者を形成するようにすることができる。

【0073】

また、上述の一実施形態においては、受電コイル12をカプセルカバー11の内部の所定の部位に一体的に埋め込むように形成しているが、これに限ることはなく、受電手段（12）若しくは送信手段（22）の少なくとも一方をカプセルカバー11の内面側の表面

10

20

30

40

50

又は外面側の表面の所定の部位に一体的に形成するように構成してもよい。

【0074】

さらに、受電手段（12）若しくは送信手段（22）の少なくとも一方をカプセルカバー11の内部に埋め込む形態で一体的に、又は内面側の表面の所定の部位に一体的に、又は外面側の表面の所定の部位に一体的に形成するように構成し、他方を同様にカプセルカバー11の内部に埋め込む形態で一体的に、又は内面側の表面の所定の部位に一体的に、又は外面側の表面の所定の部位に一体的に形成するように構成してもよい。

【0075】

また、上述の一実施形態においては、受信手段（受信コイル12）と送信手段（送信アンテナ22）とをそれぞれ一つずつ設けて構成した例を示しているが、受信手段及び送信手段の形態はこれに限ることはなく、例えば受信手段及び送信手段のそれぞれが複数のコイルやアンテナによって形成するように構成してもよい。その場合における各個のコイルやアンテナはカプセルカバー11の所定の部位に適宜配置するようにすればよい。

【0076】

つまり、例えば受信手段としての受信コイルを複数のコイルで構成し、この複数のコイルの全てをカプセルカバー11の内部に埋め込む形態で一体的に形成してもよい。また、複数のコイルのうちの一部をカプセルカバー11の内部に埋め込む形態で一体的に形成し、他の一部をカプセルカバー11の内面側の表面に一体的に、別の一部をカプセルカバー11の外面側の表面に一体的に形成するように構成する等、さまざまな形態が考えられる。

【0077】

一方、本実施形態においては、カプセルカバー11の内部に受信手段や送信手段（通信手段）を埋め込む形態で形成するようにしているが、これに加えて例えばカプセルカバー11の内部の所定の位置に、当該カプセル内視鏡1の方向制御や推進制御に寄与するための磁性体等を埋め込んで形成してもよい。このような構成によれば、カプセル内部の空間をさらに確保することができ、またカプセル内視鏡自体の小型化に寄与することもできる。

【0078】

他方、上述の一実施形態においては、観察手段として撮影光学系や撮像素子等を具備して体腔内等の光学像を取得するようにしたカプセル内視鏡について例示したが、本発明は、これに限られることはなく、例えば観察手段として超音波振動子等を備えたカプセル内視鏡に対して本発明を適用することも容易にできる。

【0079】

[付記]

上記発明の実施形態により、以下のような構成の発明を得ることができる。

【0080】

（1） 被写体を照明する照明手段と、被写体像を結像させる機能を有する光学系と、被写体を表わす画像信号を取得する撮像手段と、この撮像手段を駆動制御する駆動制御回路と、上記撮像手段の出力信号を処理をする信号処理回路と、外部から給電を受ける受電手段と、画像信号を外部に向けて送信する送信手段と、外装部を形成するカバー部材と、を少なくとも具備するカプセル内視鏡において、上記受電手段若しくは上記送信手段の少なくとも一方は、上記カバー部材の内面側の表面の所定の部位に一体的に形成されているカプセル内視鏡。

【0081】

（2） 被写体を照明する照明手段と、被写体像を結像させる機能を有する光学系と、被写体を表わす画像信号を取得する撮像手段と、この撮像手段を駆動制御する駆動制御回路と、上記撮像手段の出力信号を処理をする信号処理回路と、外部から給電を受ける受電手段と、画像信号を外部に向けて送信する送信手段と、外装部を形成するカバー部材と、を少なくとも具備するカプセル内視鏡において、上記受電手段若しくは上記送信手段の少なくとも一方は、上記カバー部材の内部に埋め込まれた形態で一体的に形成されているカプ

セル内視鏡。

【0082】

(3) 被写体を照明する照明手段と、被写体像を結像させる機能を有する光学系と、被写体を表わす画像信号を取得する撮像手段と、この撮像手段を駆動制御する駆動制御回路と、上記撮像手段からの出力信号を処理をする信号処理回路と、外部から給電を受ける受電手段と、画像信号を外部に向けて送信する送信手段と、外装部を形成するカバー部材と、を少なくとも具備するカプセル内視鏡において、上記受電手段若しくは上記送信手段の少なくとも一方は、上記カバー部材の外面側の表面の所定の部位に一体的に形成されているカプセル内視鏡。

【0083】

(4) 付記(1)又は付記(2)又は付記(3)のうちのいずれか一つにおいて、  
上記受電手段若しくは上記送信手段の他方は、上記カバー部材の内面側の表面の所定の部位に一体的に、又は上記カバー部材の外面側の表面の所定の部位に一体的に、又は上記カバー部材の内部に埋め込まれた形態で一体的に形成されているカプセル内視鏡。

【0084】

(5) 付記(1)～付記(4)のうちのいずれか一つにおいて、  
上記受電手段若しくは上記送信手段の少なくとも表面を覆い保護する絶縁部を、さらに具備するカプセル内視鏡。

【0085】

(6) 付記(5)において、  
上記絶縁部は絶縁薄膜からなる。

【0086】

(7) 付記(5)において、  
上記絶縁部は上記カプセルカバーである。

【0087】

(8) 付記(1)又は付記(3)において、  
上記受電手段あるいは上記送信手段は、マスク蒸着法・ホトリソグラフィ法・リフトオフ法・メッキ法・放電加工法・物理的なケガキ法・溝加工蒸着研磨法・印刷法・ジェットプリント(Jet Printing System)法もしくはモールド結線素子(M I D: Molded Interconnection Device)法のいずれかの方法により形成されるカプセル内視鏡。

【0088】

(9) 付記(2)において、  
上記受電手段あるいは上記送信手段は、インサート成形法もしくは巻きつけ成形法のいずれかの方法により形成されるカプセル内視鏡。

【符号の説明】

【0089】

- 1 …… カプセル内視鏡
- 1 1 …… カプセルカバー (カバー部材)
- 1 2 …… 受電コイル (受電手段)
- 1 2 a …… 電気接点 (結線用)
- 1 3 …… 絶縁薄膜 (絶縁部)
- 1 4 …… 透明カバー (カバー部材)
- 1 5 …… 照明部 (照明手段)
- 1 6 …… 撮影光学系 (光学系)
- 1 7 …… 撮像素子 (撮像手段)
- 1 8 …… 撮像素子駆動制御部 (駆動制御回路)
- 1 9 …… 信号処理回路 (信号処理部)
- 2 2 …… 送信アンテナ (送信手段; 通信手段)
- 2 2 a …… 貫通孔 (結線用)
- 2 3 …… 送信コイル (送信手段)

10

20

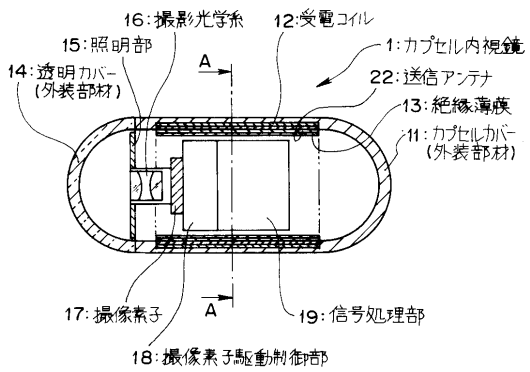
30

40

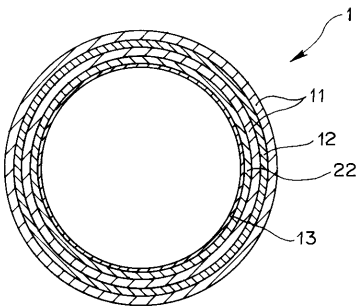
50

2 3 a …… 貫通孔（結線用）

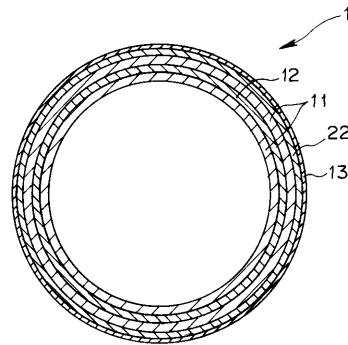
【図 1】



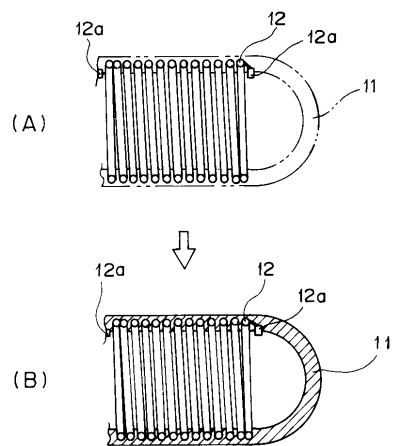
【図 2】



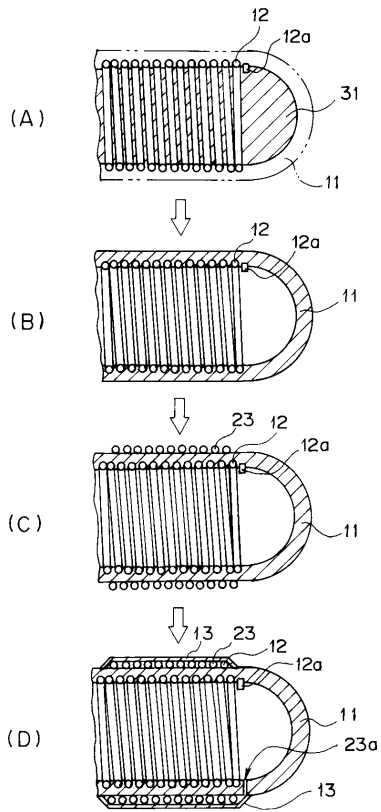
【図 3】



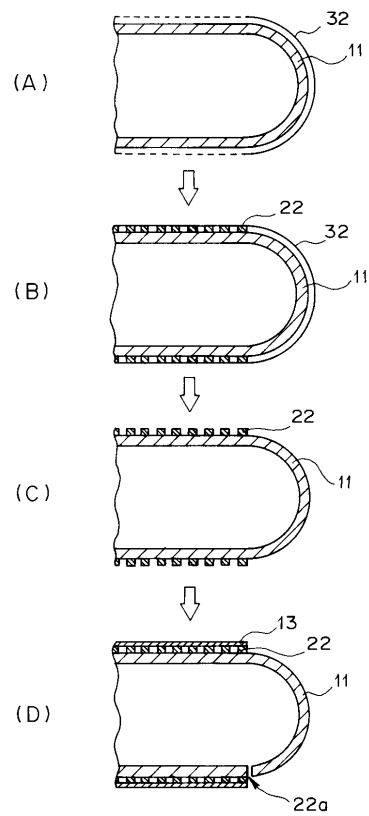
【図 4】



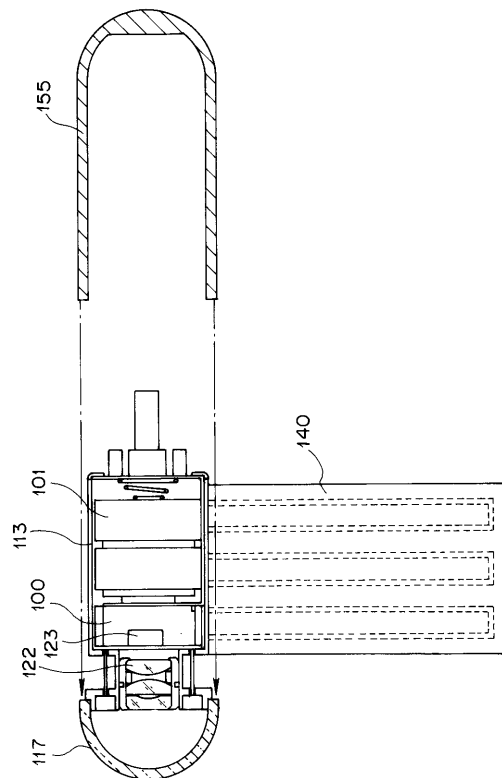
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 鈴島 浩

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

Fターム(参考) 4C061 CC06 DD10 JJ06 JJ12 JJ19 NN03 NN10 UU06

|                |                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 胶囊内窥镜                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2010158565A</a>                                                                                                                                                                                     | 公开(公告)日 | 2010-07-22 |
| 申请号            | JP2010096367                                                                                                                                                                                                      | 申请日     | 2010-04-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥林巴斯公司                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| [标]发明人         | 松本一哉<br>藤森紀幸<br>中山高志<br>鈴島浩                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 发明人            | 松本 一哉<br>藤森 紀幸<br>中山 高志<br>鈴島 浩                                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/00016 A61B1/041                                                                                                                                                                                             |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.320.B A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.683                                                                                                                                                               |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/JJ06 4C061/JJ12 4C061/JJ19 4C061/NN03 4C061/NN10 4C061/ UU06 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF14 4C161/FF17 4C161/JJ06 4C161/JJ12 4C161/JJ19 4C161/NN03 4C161/NN10 4C161/UU06 |         |            |
| 代理人(译)         | 伊藤 进                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 其他公开文献         | JP4700756B2                                                                                                                                                                                                       |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：通过设计电接收装置和通信装置的布局来提供能够减小胶囊内部空间的胶囊内窥镜，有助于小型化本身，并且改善发送/接收中的发送/接收灵敏度。信号或接收电力的接收灵敏度。ZSOLUTION：胶囊内窥镜1包括照明单元15，拍摄光学系统16，成像元件17，用于成像元件的驱动控制电路18，用于处理成像元件的输出信号的信号处理电路19，接收用于接收从外部馈电的线圈12，用于将图像信号传输到外部的发射天线22，以及形成外部部分的绝缘胶囊罩11。在胶囊内窥镜中，接收线圈和发射天线22中的至少一个嵌入在盖构件中以便置于其间，并且盖构件的外侧和内侧均由盖构件绝缘，并且仅将接收线圈或发送天线电连接到盖构件中的电构成构件的电接触或连接线以这样的方式放置，即它在盖构件的内侧暴露，由盖构件防水。Z

