

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4360730号
(P4360730)

(45) 発行日 平成21年11月11日 (2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月21日 (2009.8.21)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 1/00 Z

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Z

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-42518 (P2000-42518)
 (22) 出願日 平成12年2月21日 (2000.2.21)
 (65) 公開番号 特開2001-231744 (P2001-231744A)
 (43) 公開日 平成13年8月28日 (2001.8.28)
 審査請求日 平成18年2月1日 (2006.2.1)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100083286
 弁理士 三浦 邦夫
 (72) 発明者 中島 雅章
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
 光学工業株式会社内
 (72) 発明者 中西 太一
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
 光学工業株式会社内
 (72) 発明者 二ノ宮 一郎
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
 光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体内を照明する照明手段と、

該照明手段によって照明された部分を撮像する撮像手段と、

該撮像手段の出力を送信信号に変調して送信する変調送信手段と、

該変調送信手段から出力される送信信号を送出する送信アンテナと、

を密閉カプセル内に備えたカプセル内視鏡において、

前記照明手段と前記撮像手段を保持した円形基板と、前記撮像手段を制御する撮像制御手段を保持した円形基板と、前記変調送信手段を保持した円形基板と、前記送信アンテナを形成した長方形のフレキシブル基板とを接続ストリップ基板で接続した形状をなす回路基板を備え、

前記フレキシブル基板の送信アンテナが形成された面とは反対側の面に、該送信アンテナによる送信時に発生するノイズを遮断するシールド部材を形成し、

前記回路基板は、前記各円形基板の夫々が平行になるように前記接続ストリップ基板との接続部で折り曲げられて円柱状に組み立てられ、この円柱状に組み立てた円形回路基板の外周に、前記シールド部材が前記撮像手段及び前記変調手段を囲む円筒状をなすようにして前記フレキシブル基板を巻きつけた状態で、前記密閉カプセル内に収納されていることを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項 2】

請求項 1 記載のカプセル内視鏡において、前記撮像手段は、前記照明手段によって照明さ

れた被検部の像を形成する対物光学系と、該対物光学系によって形成された像を撮像するイメージセンサとを有しているカプセル内視鏡。

【請求項 3】

請求項 2 記載のカプセル内視鏡において、前記送信アンテナのアンテナ配線は、前記フレキシブル基板上に、前記密閉カプセル内に収納状態とされたときに前記密閉カプセルの周回方向または前記対物光学系の光軸に沿った方向に往復を繰り返す形状で設けられているカプセル内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、体腔内を撮像し、その画像情報を体外に無線送信するカプセル内視鏡に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】

従来のファイバースコープや電子内視鏡装置は、人体外に配置した操作部や画像モニタ装置と、人体内に導入される撮像部とが可撓性管でつながれている構成となっている。被験者の苦痛を軽減するために撮像ヘッド部の小型化や細径化が図られても、「管」が被験者の喉を通る苦痛を根本的になくすることができない。そこで近年、管のないカプセル状の撮影部と、撮影部とは離隔された画像モニタ部を有するカプセル内視鏡装置が提案されている。

【0003】

提案されているカプセル内視鏡装置は、体腔内を撮像するイメージセンサと、このイメージセンサが撮像した画像情報を送信信号に変調して送信する送信器と、送信アンテナとを備えたカプセル内視鏡を体内に導入し、体内のカプセル内視鏡が撮像した画像情報を無線によって体外の画像モニタ部へ送信するものである。ただし、送信信号を送信する送信アンテナは、送信時にノイズを発生させやすく、イメージセンサ等の電気部品から可及的に隔離するのが好ましいため、カプセル内部に設けられた前述の電気部品に対してカプセル外部に設けることが想定されているが、送信アンテナをカプセル外部に取りつけるには、送信アンテナが体内で脱落したり管腔を傷つけたりしないようにする加工が必要であり、この加工が容易ではなかった。また、送信アンテナとして送信アンテナ線を使用した場合、送信アンテナ線の指向性により、カプセル内視鏡の向きによっては良好な情報送信状態を得られないことあった。

【0004】

【発明の目的】

本発明は、人体への安全性を確保でき、良好な送信状態を保持可能なカプセル内視鏡を提供することを目的とする。

【0005】

【発明の概要】

本発明は、生体内を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された部分を撮像する撮像手段と、該撮像手段の出力を送信信号に変調して送信する変調送信手段と、該変調送信手段から出力される送信信号を送出する送信アンテナとを密閉カプセル内に備えたカプセル内視鏡において、前記照明手段と前記撮像手段を保持した円形基板と、前記撮像手段を制御する撮像制御手段を保持した円形基板と、前記変調送信手段を保持した円形基板と、前記送信アンテナを形成した長形状のフレキシブル基板とを接続ストリップ基板で接続した形状をなす回路基板を備え、前記フレキシブル基板の送信アンテナが形成された面とは反対側の面に、該送信アンテナによる送信時に発生するノイズを遮断するシールド部材を形成し、前記回路基板は、前記各円形基板の夫々が平行になるように前記接続ストリップ基板との接続部で折り曲げられて円柱状に組み立てられ、この円柱状に組み立てた円形回路基板の外周に、前記シールド部材が前記撮像手段及び前記変調手段を囲む円筒状をなすようにして前記フレキシブル基板を巻きつけた状態で、前記密閉カプセル内に収納

10

20

30

40

50

されていることに特徴を有する。この構成によれば、人体への安全性を確保できるカプセル内視鏡を提供することができる。

【 0 0 0 6 】

このカプセル内視鏡において、前記撮像手段は前記照明手段によって照明された被検部の像を形成する対物光学系と、該対物光学系によって形成された像を撮像するイメージセンサと、を有していることが好ましい。前記送信アンテナのアンテナ配線は、前記フレキシブル基板上に、前記密閉カプセル内に収納状態とされたときに前記密閉カプセルの周回方向または前記対物光学系の光軸に沿った方向に往復を繰り返す形状で設けると、カプセル内視鏡の向きによらず良好な送信状態を保持できる。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下、図示実施形態に基づいて、本発明を説明する。本発明を適用したカプセル内視鏡 10 は、測定観察時に被験者の体内に導入されて体腔内の様子を撮像し、その画像情報を体外の受信装置に無線送信するものである。カプセル内視鏡 10 は、図 1 に示すように、その前方（図 1 の左方）から順に、対物光学系 20、イメージセンサ 111 等を設けたイメージセンサ部 110、信号処理部 120、電池 101、変調・送信アンプ部 130 を有し、周面には、送信アンテナ部 140 が設けられ、これら全体が水密性の密閉カプセル 50 内に収納されている。このため、送信アンテナ部 140 が体内で脱落したり、管腔を傷つけたりするおそれがなく、人体への安全性を確保することができる。なお、密閉カプセル 50 は、前端部および後端部が丸みを帯びた（球面形状の）全体として滑らかな外観の円筒形に形成され、前部に半球状の透明カバー 50a が透明材料で形成されている。

【 0 0 0 8 】

カプセル内視鏡 10 は透明カバー 50a を通して観察される被検部を対物光学系 20、イメージセンサ 111 を介して撮像する。イメージセンサ 111 で光電変換され蓄積された電荷（蓄積信号）は、信号処理部 120 で画像信号に変換され、変調・送信アンプ部 130 で変調・増幅されて送信信号となり、送信アンテナ部 140 から体外に向けて電波として放射される。送信アンテナ部 140 には、信号処理部 120 等の各電気系部品に信号送信時のノイズの影響を与えないよう、シールド部材 143 が設けられている（図 4 参照）。

【 0 0 0 9 】

上述のイメージセンサ部 110、信号処理部 120、変調・送信アンプ部 130、送信アンテナ部 140 は、図 2 から図 4 の展開図に示すように、回路基板 100 上に一体に形成されている。回路基板 100 は、3 枚の円形回路基板（イメージセンサ部 110、信号処理部 120、変調・送信アンプ部 130）と一枚の長方形形状をしたフレキシブル基板（送信アンテナ部 140）を連結した形状となっている。イメージセンサ部 110、信号処理部 120、変調・送信アンプ部 130 の夫々は、帯状の接続ストリップ基板 150 で接続され、この裏面に配線された導電部材で結線されている。なお、本実施形態の回路基板 100 は一枚の回路基板から形成してあるが、各回路基板を連結して形成することもできる。

【 0 0 1 0 】

イメージセンサ部 110 の円形回路基板には、イメージセンサ窓 112 が形成され、基板を挟んで表面にイメージセンサ 111 が固定され（図 3）、裏面に赤外カットフィルター 113 が固定されている（図 4）。またイメージセンサ部 110 には、詳細には図示していないが、生体内を照明する照明手段として発光ダイオード、発光ダイオードの発光制御、イメージセンサ 111 の走査制御等を行なうイメージセンサ制御用電気部品も設けられている。発光ダイオードによって照明された被検部の像が対物光学系 20 により赤外カットフィルター 113 を透過してイメージセンサ 111 上に形成される。

信号処理部 120 の円形回路基板には、基板を挟んで表面にイメージセンサ 111 の出力信号を処理する信号処理電気部品 121 が固定され（図 3）、裏面に電池 101 用の電気接点 123 が設けられている（図 4）。この信号処理部 120 では、イメージセンサ部 1

10

20

30

40

50

10から出力された蓄積信号をA/D変換処理・ビデオ処理等して画像信号とし、変調・送信アンブ部130に出力する。

変調・送信アンブ部130の円形回路基板には、基板を挟んで表面に信号処理部120の出力を変調して送信するための変調・送信電気部品131が固定され(図3)、裏面に電池101用の電気接点133が設けられている(図4)。信号処理部120から出力された画像信号は、変調・送信アンブ部130で変調・増幅されて送信信号となり送信アンテナ部140に出力され、送信アンテナ部140から電波として放射される。

【0011】

送信アンテナ部140のフレキシブル基板には、その基板表面に送信アンテナ配線141を設けた送信アンテナ面142が形成され(図3)、裏面にはノイズを防止するシールド部材143を一樣に施したシールド面144が形成されている(図4)。なお、送信アンテナ配線141は、1本のアンテナ線が図3において左右方向に往復する形状で設けられている。

【0012】

回路基板100は、図5に示すように、回路基板100のイメージセンサ部110、信号処理部120、変調・送信アンブ部130の夫々が平行になるようにストリップ基板150との接続部で折り曲げ、電気接点123、133に接するように電池101を組み込む。そして、図1に示すように、この略円柱状の外周にシールド面144を内側にして送信アンテナ部140を巻きつけて密閉カプセル50内に収納するので、シールド部材143によって信号送信時のノイズから信号処理部120等の各電気系部品を守り、良好な画像信号を生成することができる。この収納状態では、送信アンテナ配線141はカプセル内視鏡10の全周面から送信信号を放射するので、体腔内におけるカプセル内視鏡10の向きによらず、良好な送信状態を保つことができる。

【0013】

図8にはカプセル内視鏡10に設けたリードスイッチ102の概要を示してある。このリードスイッチ102は磁気の有無に応じてオン・オフするスイッチである。本実施形態では、カプセル内視鏡10の周囲に磁気がないとき、リードスイッチ102がオンして電池101からカプセル内視鏡10へ電力供給する構成となっている。なお、不使用時には、カプセル内視鏡10は永久磁石を内蔵した磁気シールド容器内に保管される。

【0014】

以上の構成に基づいてカプセル内視鏡10の使用の概略について図1を参照して説明する。先ず、被験者の体から磁気を帯びたものをすべて取り除き、被験者にカプセル内視鏡10を嚥下させる。被験者の体腔内では、リードスイッチ102がオンして電池101からカプセル内視鏡10へ電力が供給され、測定観察が開始される。

体腔内ではカプセル内視鏡10に押しのけられた管腔の一部が密閉カプセル50の透明カバー50aに密着する。この密着した部分および透明カバー50aの前方に位置する部分は、イメージセンサ部110に設けられた不図示の発光ダイオードによって照明される。この照明された部分(被検部)の像は、対物光学系20によってイメージセンサ111上に形成され、イメージセンサ111で光電変換されて蓄積される。イメージセンサ111から出力された蓄積信号は信号処理部120で画像信号に変換され、この画像信号が変調・送信アンブ部130で変調・増幅されて送信信号となり、送信アンテナ132から体外に送信される。そして、この送信信号が体外の受信装置により受信され、モニタ装置に映し出されて観察される。

【0015】

以上のように、本実施形態では、送信アンテナ部140を密閉カプセル50内部に収納したので、送信アンテナ部140が体内で脱落したり、管腔を傷つけたりするおそれがなく、人体への安全性を確保することができる。

また、本実施形態では、送信アンテナ部140をフレキシブル基板上に設け、その基板表面に送信アンテナ配線141を設けた送信アンテナ面142を、その基板裏面にはノイズを防止するシールド部材143が一樣に施されたシールド面144を形成し、そして送信

10

20

30

40

50

アンテナ部 140 を、シールド面 144 を内面とする円筒状として、略円柱状に組み立てたイメージセンサ部 110、信号処理部 120、変調・送信部 130 の外周に巻きつけて密閉カプセル 50 内に収納するので、シールド部材 143 によって信号送信時のノイズから各電気系部品を守り、良好な画像信号を生成することができるほか、スペース効率良く密閉カプセル 50 内に収納できるという利点がある。

さらに、本実施形態では、送信アンテナ部 140 を密閉カプセル 50 内に収納状態としたとき、送信アンテナ配線 141 はカプセル内視鏡 10 の全周面（側面）から送信信号を放射するので、体腔内におけるカプセル内視鏡 10 の向きによらず、良好な送信状態を保つことができる。

【0016】

なお、本実施形態では、送信アンテナ配線 141 とシールド部材 143 をフレキシブル基板の表面と裏面に形成したが、これに限定されず、種々の変形が可能である。例えば、図 6 及び図 7 に示すように、長形状のフレキシブル基板に送信アンテナ配線 141 を設けず、シールド部材 143 を一面または両面に施す一方、変調・送信アンテナ部 130 の変調・送信電気部品 131 が固定された面に送信アンテナ線 145 を設けて、密閉カプセル 50 の後方から体外に向けて信号送信する構成とすることも可能である。

【0017】

【発明の効果】

本発明は、カプセル内に送信アンテナを収納したので、体内でカプセル内視鏡から送信アンテナが脱落する、突出した送信アンテナが管腔を傷つけるなどのおそれがなく、安全性の高いカプセル内視鏡を提供できる。しかも、シールド部材で撮像手段及び変調送信手段を囲ったため、ノイズの影響を受けず良好な画像信号を生成できる。さらに、送信アンテナをフレキシブル基板上にアンテナ配線したアンテナ基板とし、このアンテナ基板のアンテナ配線された面の裏面にシールド部材を一様に施したシールド面を設ければ、カプセルを大きくすることなく送信アンテナを内蔵でき、またカプセル内視鏡の向きによらず常に良好な送信状態を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を適用したカプセル内視鏡の一実施形態を示す図であり、(A) はカプセル内視鏡の側断面図を、(B) は I - I 面での断面図を示している。

【図 2】 同カプセル内視鏡が備えた回路基板の展開図である。

【図 3】 図 2 における II 矢視図である。

【図 4】 図 2 における III 矢視図である。

【図 5】 各略円形回路基板を組み立てた回路基板の側断面図である。

【図 6】 本発明を適用したカプセル内視鏡の別実施形態の一例を示す図である。

【図 7】 図 6 に示す別実施形態において各略円形回路基板を組み立てた回路基板の側断面図である。

【図 8】 同カプセル内視鏡に設けたリードスイッチの概要を説明する図である。

【符号の説明】

- 10 カプセル内視鏡
- 20 対物光学系
- 50 密閉カプセル
- 100 回路基板
- 101 電池
- 102 リードスイッチ
- 110 イメージセンサ部
- 111 イメージセンサ
- 113 赤外カットフィルター
- 120 信号処理部
- 121 信号処理電気部品
- 123 133 電気接点

10

20

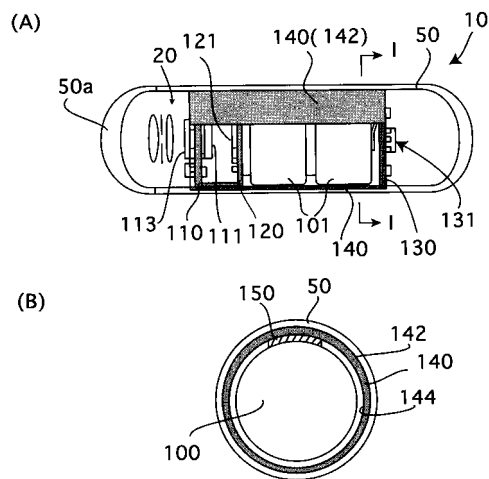
30

40

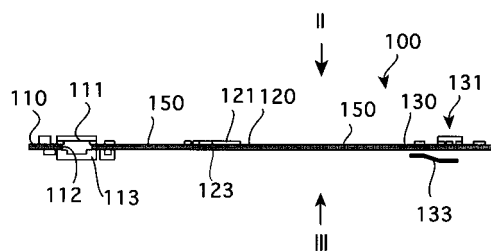
50

- 1 3 0 変調・送信アンブ部
- 1 3 1 変調・送信電気部品
- 1 4 0 送信アンテナ部
- 1 4 1 送信アンテナ配線
- 1 4 2 送信アンテナ面
- 1 4 3 シールド部材
- 1 4 4 シールド面
- 1 5 0 接続ストリップ基板

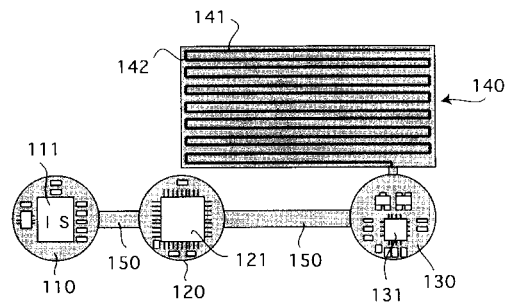
【図 1】



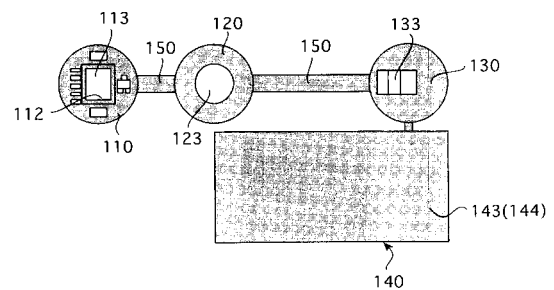
【図 2】



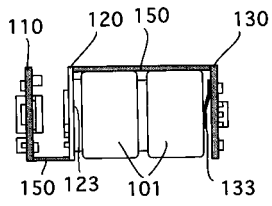
【図 3】



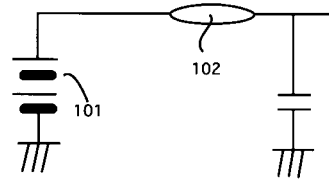
【図 4】



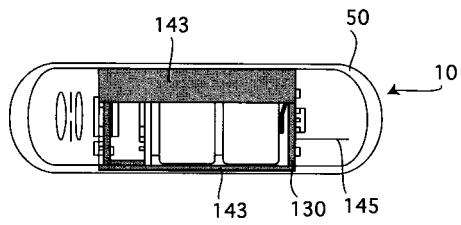
【図 5】



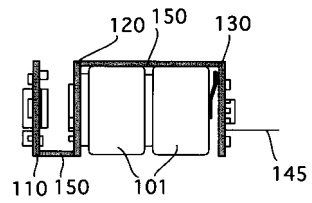
【図 8】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 中村 哲也
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 旭光学工業株式会社内
- (72)発明者 伏見 正寛
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 旭光学工業株式会社内
- (72)発明者 江口 勝
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 旭光学工業株式会社内
- (72)発明者 大原 健一
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 旭光学工業株式会社内

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 特開平04-109927(JP,A)
特開平06-030913(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

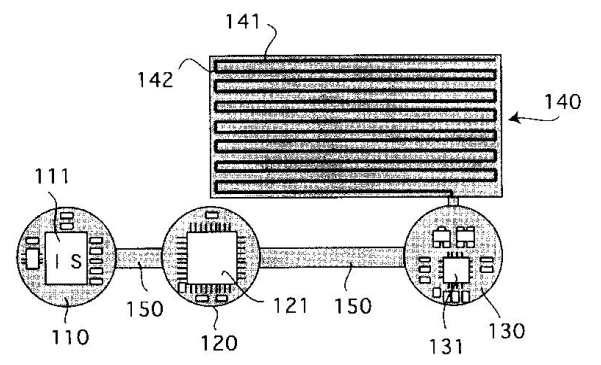
A61B 1/00
G02B 23/24

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP4360730B2	公开(公告)日	2009-11-11
申请号	JP2000042518	申请日	2000-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	中島雅章 中西太一 二ノ宮一郎 中村哲也 伏見正寛 江口勝 大原健一		
发明人	中島 雅章 中西 太一 二ノ宮 一郎 中村 哲也 伏見 正寛 江口 勝 大原 健一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00016 A61B1/0011 A61B1/041		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.Z A61B1/00.300.Z G02B23/24.B A61B1/00 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.682		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/GA00 2H040/GA02 4C061/AA01 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/JJ13 4C061/JJ15 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/NN03 4C061/UU06 4C161/AA01 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ13 4C161/JJ15 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/UU06		
代理人(译)	三浦邦夫		
其他公开文献	JP2001231744A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[目的]提供一种能够确保人体安全并且能够保持良好的传输状态的胶囊内窥镜。 一种调制发送装置，用于将成像装置的输出调制成发送信号并发送调制的发送信号;调制和发送装置，用于调制调制的发送信号;一种胶囊内窥镜，包括：发送天线，用于发送从发送装置输出的发送信号;以及屏蔽构件，用于防止在发送天线发送时容易产生的噪声。

【 図 3 】



【 図 4 】

