

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-48827
(P2013-48827A)

(43) 公開日 平成25年3月14日(2013.3.14)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 2 0 B 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-189704 (P2011-189704)
(22) 出願日 平成23年8月31日 (2011.8.31)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 藤森 紀幸
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
(72) 発明者 五十嵐 考俊
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
(72) 発明者 牧野 友貴治
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内

最終頁に続く

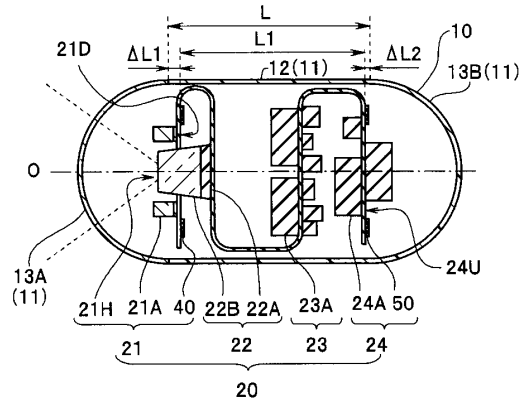
(54) 【発明の名称】 カプセル型医療装置

(57) 【要約】

【課題】送受信効率の良いカプセル型内視鏡10を提供する。

【解決手段】カプセル型内視鏡10は、円筒形の本体部12と2つの半球状の端部カバー部13A、13Bとからなる、中心軸Oに対して回転対称形状のカプセル型の筐体11の内部に、撮像基板部と、送信基板部と、受信基板部と、がそれぞれの主面が前記中心軸と直交するように収容されており、それぞれの主面が中心軸Oと直交している、送信コイル配線からなる送信コイル40と、受信コイル配線からなる受信コイル50と、の少なくともいずれかのコイル配線が、筐体11の端部カバー部13A、13B側に配設されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

円筒形の本体部と 2 つの半球状の端部カバー部とからなる、中心軸に対して回転対称形状のカプセル型の筐体の内部に、

体内情報を取得する情報取得部が配設された情報取得基板部と、

前記体内情報を情報信号として無線送信する送信部が配設された送信基板部と、

入力される外部信号を処理する受信部が配設された受信基板部と、がそれぞれの主面が前記中心軸と直交するように収容されており、

それぞれの主面が前記中心軸と直交している、前記情報信号を送信する送信コイル配線からなる送信コイルと、前記外部信号を受信する受信コイル配線からなる受信コイルと、の少なくともいずれかのコイル配線が、前記筐体の前記端部カバー側に配設されていることを特徴とするカプセル型医療装置。

10

【請求項 2】

前記情報取得基板部が、前記体内情報として画像データを取得する撮像チップを有し、

前記撮像チップの撮像視野を照明する複数の発光素子が配設された照明基板部が前記筐体の前記端部カバー側に配置されており、

前記いずれかのコイル配線が、前記照明基板部に配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型医療装置。

【請求項 3】

それぞれが逆の方向を撮像する撮像チップを有する 2 つの前記情報取得基板部と、

それぞれが逆の方向を照明する 2 つの前記照明基板部と、を具備し、

前記 2 つの照明基板部が前記筐体の前記端部カバー側にそれぞれ配置されており、

一方の前記照明基板部に前記送信コイル配線が配設されており、他方の前記照明基板部に前記受信コイル配線が配設されていることを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型医療装置。

20

【請求項 4】

前記照明基板部の、おもて面に前記複数の発光素子が配設され、裏面に前記コイル配線が配設されていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載のカプセル型医療装置。

【請求項 5】

前記照明基板部のおもて面に配設された前記複数の発光素子の外周領域に、前記コイル配線が配設されていることを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のカプセル型医療装置。

30

【請求項 6】

前記コイル配線を被覆する絶縁層を有することを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のカプセル型医療装置。

【請求項 7】

おもて面に前記複数の発光素子が配設された前記照明基板部が、裏面に接合された、前記コイル配線が配設されたコイル基板部と一体化していることを特徴とする請求項 2 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のカプセル型医療装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、体内に導入されるカプセル型医療装置に関し、特に外部信号を受信する受信コイルと、体内で取得した情報を情報信号として外部に送信する送信コイルと、を有するカプセル型医療装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、撮像機能と無線送信機能とを具備するカプセル型内視鏡が登場している。このカプセル型内視鏡は、被検者に飲み込まれた後、自然排出されるまでの間、胃、小腸などの

50

消化管の内部を蠕動運動に伴って移動し、撮像機能を用いて臓器の内部を撮像する。

【0003】

消化管内を移動する間にカプセル型内視鏡によって撮像された画像は無線送信機能により画像信号として、被検体の外部に設けられた外部装置に送信され、そのメモリに記憶される。被検者は、無線受信機能とメモリ機能とを具備する外部装置を携帯することにより、カプセル型内視鏡を飲み込んだ後、自由に行動できる。カプセル型内視鏡による観察後は、外部装置のメモリに記憶された画像をディスプレイなどに表示させて診断等が行われる。

【0004】

特開2006-280940号公報には、無線送信のための送信コイルからなるアンテナを配線板に埋め込んだカプセル型内視鏡が開示されている。なお前記アンテナは、カプセル型の筐体の中央部にも配設されている。

【0005】

一方、特開2005-130943号公報には、無線送信のための送信コイルだけでなく、外部からの交流磁界信号を受信する受信コイルを有するカプセル型内視鏡が開示されている。送信コイルと受信コイルとを有するカプセル型内視鏡は、送信コイルと受信コイルとが相互に干渉すると、送受信効率が劣化したりするおそれがあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-280940号公報

【特許文献2】特開2005-130943号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

送受信効率の良いカプセル型医療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】

【0008】

本発明の一態様のカプセル型医療装置は、円筒形の本体部と2つの半球状の端部カバー部とからなる、中心軸に対して回転対称形状のカプセル型の筐体の内部に、体内情報を取得する情報取得部が配設された情報取得基板部と、前記体内情報を情報信号として無線送信する送信部が配設された送信基板部と、入力される外部信号を処理する受信部が配設された受信基板部と、がそれぞれの主面が前記中心軸と直交するように収容されており、それぞれの主面が前記中心軸と直交している、前記情報信号を送信する送信コイル配線からなる送信コイルと、前記外部信号を受信する受信コイル配線からなる受信コイルと、の少なくともいずれかのコイル配線が、前記筐体の前記端部カバー側に配設されている。

【発明の効果】

【0009】

本発明の実施形態によれば、送受信効率の良いカプセル型医療装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態のカプセル型内視鏡の断面図である。

【図2】第1実施形態のカプセル型内視鏡の回路基板を説明するための斜視図である。

【図3】第1実施形態のカプセル型内視鏡の照明基板部を説明するための図であり、図3(A)はおもて面を示しており、図3(B)は裏面を示しており、図3(C)は図3(A)および図3(B)のI I I C I I I C線に沿った断面図である。

【図4】第1実施形態の変形例1のカプセル型内視鏡の照明基板部を説明するための図であり、図4(A)はおもて面を示しており、図4(B)は裏面を示しており、図4(C)は図4(A)および図4(B)のI V C I V C線に沿った断面図である。

10

20

30

40

50

【図5】第1実施形態の変形例2のカプセル型内視鏡の照明基板部を説明するための図であり、図5(A)はおもて面を示しており、図5(B)は裏面を示しており、図5(C)は図5(A)および図5(B)のV C V C線に沿った断面図である。

【図6】第1実施形態の変形例3のカプセル型内視鏡の照明基板部の断面図である。

【図7】第1実施形態の変形例4のカプセル型内視鏡の照明基板部の断面図である。

【図8】第2実施形態のカプセル型内視鏡の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

<第1実施形態>

図1および図2に示すように、本実施形態のカプセル型医療装置であるカプセル型内視鏡(以下「内視鏡」という)10は、カプセル型の筐体11の内部に複数の略円形の基板部を有する回路基板20が折り曲げられた状態で収容され、密封されている。

10

【0012】

内視鏡10は、被検者に飲み込まれた後、体内の画像を所定の時間間隔で撮影する被検体内導入装置である。そして無線により体内で取得した画像データを外部に送信するだけでなく、外部からの信号を受信し、それに基づいた制御が可能である。

【0013】

筐体11は、円筒形の本体部12と、本体部12の両端部の略半球状の端部カバー部13A、13Bとからなる。端部カバー部13Aは透明材料からなる。本体部12および端部カバー部13Bは不透明材料からなるが、一体成形されていてもよい。細長い筐体11は長手方向の中心軸Oを回転対称軸とする回転対称形状である。そして、中心軸Oの方向の本体部12の長さLは10~30mmであり、中心軸Oの直交方向の直径Dは、5~15mmである。

20

【0014】

回路基板20は、それぞれが略円形の照明基板部21と、撮像基板部22と、送信基板部23と、受信基板部24とが、それぞれ略矩形の接続部27A、27B、27Cで連結されているフレキシブル配線板である。平板状の回路基板20は、各基板部の配置を決めるスペーサ部材(不図示)とともに、接続部27が180度折り曲げられ、それぞれの主面が前記中心軸と直交するように筐体11の内部に収容されている。

30

【0015】

なお、図示しない電池および磁石も筐体11の内部に収容されている。電池は電力供給源である。磁石は内視鏡10の撮像方向を外部磁界により制御するために配置されている。磁石は外部から直流磁界が印加されると、磁化方向が外部からの磁力線と平行になるように筐体11の姿勢を変化させる。

【0016】

照明基板部21のおもて面21Uには、略円形の開口21Hの周囲に複数の発光素子、例えば4個のLED(21A)が、それぞれ銅等の金属からなるLED搭載ランド21ABの上に実装されている。以下、回路基板20のおもて面とはLED(21A)が配設されている面をいう。

【0017】

後に詳述するが、照明基板部21の裏面21Dには送信コイル40が配設されており、受信基板部24のおもて面24Uには受信コイル50が配設されている。

40

【0018】

情報取得基板部である撮像基板部22には、撮像部である撮像チップ22Aが開口21Hに撮像面を向けた状態で配設され、撮像チップ22Aの撮像面にはレンズユニット22Bが配置されている。撮像チップ22Aは、体内情報である内視鏡画像を取得する情報取得部である。送信基板部23には、撮像チップ22Aが取得した画像データを画像信号(情報信号)として、送信コイル40を介して無線送信する送信部23Aが配設されている。受信基板部24には受信コイル50を介して外部信号を受信し処理する受信部24Aが配設されている。例えば外部信号は交流磁界信号であり、内視鏡10は受信した外部信号

50

を整流したパルス信号により分周回路を駆動し、撮像チップ 22A、LED (21A) および送信部 23A 等の内部回路への電力供給を ON/OFF 制御する。接続部 27A ~ 27C には各基板部を電氣的に接続する複数の配線 (不図示) が形成されている。

【0019】

図 3 (A) ~ 図 3 (C) に示すように、照明基板部 21 の裏面 21D に配設された送信コイル 40 は、渦巻き型の送信コイル配線 41 からなる、主面が中心軸 O と直交しているスパイラル平面コイルである。受信基板部 24 のおもて面 24U に配設された受信コイル 50 も、送信コイル 40 と同様の、渦巻き型の受信コイル配線 (不図示) からなる、主面が中心軸 O と直交しているスパイラル平面コイルである。なお、平面コイルの主面とは、コイル配線が形成されている基体の主面を意味する。

10

【0020】

銅等の導電材料からなる送信コイル配線 41 および受信コイル配線は、電子部品実装用の接続ランド、例えば、LED 搭載ランド 21AB の作製時に同時に作製される。すなわち、送信コイル配線 41 等はフォトリソグラフィーを利用した通常の形成方法 (アディティブ法、サブトラクティブ法等) を用いて作製される。なお、コイル配線は被覆導線を平面上に巻回して作製してもよい。送受信する周波数が異なる送信コイル 40 と受信コイル 50 とは、製法、大きさおよび巻数等が異なってもよい。

【0021】

内視鏡 10 では、送信コイル 40 および受信コイル 50 が、筐体 11 の端部カバー 13A、13B 側に配設されている。すなわち、図 1 に示すように、送信コイル 40 は本体部 12 の一方の端部から L1 の位置に配設されており、受信コイル 50 は本体部 12 の他方の端部から L2 の位置に配設されている。ここで、L1 および L2 は、L の 20% 以下、好ましくは 10% 以下である。

20

【0022】

電池、磁石、および回路基板 20 に実装された電子部品等は、電磁気遮蔽物であり、無線信号の送受信に悪影響を及ぼす。しかし、L1 および L2 が前記範囲以下の本体部 12 の端部側に配設された送信コイル 40 および受信コイル 50 は実装部品等の影響を受けにくい。さらに、送信コイル 40 と受信コイル 50 との距離 L1 は、 $(L - L1 - L2) = (0.80 \times L)$ 以上であり、好ましくは、 $(0.90 \times L)$ 以上である。

【0023】

なお、送信コイル 40 または受信コイル 50 は、端部カバー部 13A、13B の内部に配設されていてもよい。すなわち、筐体 11 の端部カバー 13A、13B 側とは、本体部 12 の端部側に加えて、端部カバー部 13A、13B の本体部側も含む。送信コイル 40 または受信コイル 50 が、端部カバー部 13A、13B の内部に配設されている場合には、 $L < L1$ であり、距離 L1 は、L1、L2 の符号をマイナスと見なすことができる。

30

【0024】

内視鏡 10 は、長さ L が短いカプセル型内視鏡であっても、送信コイル 40 と受信コイル 50 との相互干渉の影響を最小限とすることができる。

【0025】

このため、内視鏡 10 は送受信の効率がよい。

40

【0026】

なお、画像信号の周波数と外部信号の周波数とは異なる。そして高調波および低調波による影響も考慮すると、画像信号の周波数と外部信号の周波数とは、互いに、整数倍または整数分の 1 の周波数でないことが特に好ましい。

【0027】

また、内視鏡 10 では、最大の効果を得るために、送信コイル 40 と受信コイル 50 とは、本体部 12 の両端部に配設されているが、いずれかのコイル配線が、端部の照明基板部 21 に配設されていれば、所定の効果を得ることができる。この場合には、送信コイル 40 と受信コイル 50 との距離 L1 は、 $(0.50 \times L)$ 以上であることが好ましい。

50

【 0 0 2 8 】

また、受信コイル 5 0 で交流磁界を受電し、整流することにより、内視鏡 1 0 の電力としてもよい。受電電力を駆動電力として用いる内視鏡は電池を内蔵する必要はなく、電池容量による駆動時間の制限が無いいため長時間の体内観察が可能である。また 2 次電池を内蔵している内視鏡でも電池容量が減少した場合に外部磁界信号を受電することにより充電することも可能である。

【 0 0 2 9 】

なお、照明基板部 2 1 に実装された L E D (2 1 A) は発熱する素子である。照明基板部 2 1 に作製された送信コイル配線 4 1 は、導電性の高い銅等の金属材料からなるため、送受信機能だけでなく、放熱機能も有している。内視鏡 1 0 は、L E D (2 1 A) が発熱しても送信コイル配線 4 1 を介して放熱が促進されるため動作が安定している。

10

【 0 0 3 0 】

< 第 1 実施形態の変形例 >

次に、第 1 実施形態の変形例について説明する。変形例の内視鏡は第 1 実施形態の内視鏡 1 0 と類似しているので、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 3 1 】

図 4 (A) ~ 図 4 (C) に示すように、変形例 1 の内視鏡では、照明基板部 2 1 A のおもて面 2 1 U に配設された 4 個の L E D (2 1 A) の外周領域に、送信コイル 4 0 のコイル配線 4 2 が配設されている。

【 0 0 3 2 】

また、図 5 (A) ~ 図 5 (C) に示すように、変形例 2 の内視鏡では、送信コイル 4 0 は、照明基板部 2 1 B の裏面 2 1 D に配設された送信コイル配線 4 1 と、おもて面 2 1 U に配設された送信コイル配線 4 2 とからなる。送信コイル配線 4 1 と送信コイル配線 4 2 とは基板貫通配線により接続されている。なお図 5 (A) ~ 図 5 (C) に示した送信コイル配線 4 1 と送信コイル配線 4 2 とは略同様の形状であるが、送信コイル配線 4 1 は、より内周部まで巻回されていてもよい。基板部の両面にコイル配線を有する送信コイルは巻回数 (ターン数) が多いため、送受信効率が高い。

20

【 0 0 3 3 】

なお、複数の平面コイルからなる送信コイル 4 0 の配設位置は、複数のコイル配線の位置の中央、例えば、照明基板部 2 1 B の厚さ方向の中央と見なす。

30

【 0 0 3 4 】

また、図 6 に示すように、変形例 3 の内視鏡の送信コイル 4 0 は、照明基板部 2 1 C の裏面 2 1 D に配設された送信コイル配線 4 1 を被覆する絶縁層 4 5 を有する。絶縁性の樹脂溶液または絶縁性シートを用いて作製される絶縁層 4 5 は、送信コイル配線 4 1 の信頼性向上に寄与する。

【 0 0 3 5 】

また、図 7 に示すように、変形例 4 の内視鏡では、照明基板部 2 1 E は、照明基板部 2 1 P の裏面 2 1 D に、中央に開口 2 1 H と同じ大きさの略円形の開口のある送信コイル配線 4 1 が配設されたコイル基板部 4 6 が、例えば接着剤を介して接合され一体化している。

40

コイル基板部 4 6 は、回路基板 2 0 とは別に作製できるため、作製が容易である。またコイル基板部 4 6 の両面にコイル配線を作製してもよいし、片面または両面にコイル配線を有する照明基板部 2 1 P にさらにターン数を増加するために、片面または両面にコイル配線を有するコイル基板部 4 6 を接合してもよい。

【 0 0 3 6 】

なお、照明基板部 2 1 P の裏面 2 1 D の送信コイル配線 4 1 は、おもて面 2 1 U に配設された L E D 搭載ランド 2 1 A B の直下には配設されないことが好ましい。金属からなる L E D 搭載ランド 2 1 A B は裏面 2 1 D の送信コイル配線 4 1 と干渉するおそれがあるからである。しかし、特に小径のカプセル型内視鏡においては上記の限りではない。

【 0 0 3 7 】

50

なお、以上の変形例は送信コイル 40 について説明したが、同様の構成は、受信コイル 50 においても用いることができる。例えば、受信基板部 24 の裏面に受信コイル配線を形成してもよいし、両面に受信コイル配線を形成してもよいし、裏面に受信コイル基板を接合してもよい。

【0038】

また、複数の基板部が一体の基板部であってもよい。例えば、送信基板部 23 と、受信基板部 24 とが一体の送受信基板部であってもよい。

【0039】

< 第 2 実施形態 >

以下、第 2 実施形態の内視鏡 10A について説明する。内視鏡 10A は第 1 実施形態の内視鏡 10 と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0040】

図 8 に示すように、内視鏡 10A は、互いに逆方向の視野を撮影する 2 個の撮像チップ 22A、25A を有する、いわゆる 2 眼タイプである。

【0041】

図 8 に示すように、内視鏡 10A の回路基板 20A は、順に、第 1 の照明基板部 21 と、第 1 の撮像基板部 22 と、送信基板部 23 と、受信基板部 24 と、第 2 の撮像基板部 25 と、第 2 の照明基板部 26 と、が、それぞれの接続部を介して一列に配置されて構成されている。

【0042】

第 1 の照明基板部 21 と第 2 の照明基板部 26 とは略同じ構成であり、第 1 の撮像基板部 22 と第 2 の撮像基板部 25 とも略同じ構成である。

【0043】

2 眼タイプの内視鏡 10A の 2 つの撮像チップ 22A、25A は、撮像方向が、筐体 1 の中心軸 O に沿って逆方向になるように配設されている。

【0044】

内視鏡 10A では本体部 12 の端部に配置される第 1 の照明基板部 21 に送信コイル 40 が配設されており、もう一方の端部に配置される第 2 の照明基板部 26 に受信コイル 50 が配設されている。

【0045】

本実施形態の内視鏡 10A は、内視鏡 10 と同じ効果を有し、さらに 2 眼タイプである。

【0046】

なお、内視鏡 10A においても、説明した内視鏡 10 の変形例の構成を用いることができる。また第 1 の照明基板部 21 と第 2 の照明基板部 26 とを異なる構成としてもよい。

【0047】

また、上記説明は、カプセル型内視鏡を例に説明したが、消化液採取用カプセル型医療機器、嚥下型の pH センサ、またはドラッグデリバリーシステムのような各種カプセル型医療機器であっても同様の効果を有する。

【0048】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更および改変等ができる。

【符号の説明】

【0049】

10、10A ... カプセル型内視鏡、11 ... 筐体、12 ... 本体部、13A、13B ... 端部カバー部、20、20A ... 回路基板、20A ... 回路基板、21 ... 第 1 の照明基板部、21A ... LED、22 ... 第 1 の撮像基板部、23 ... 送信基板部、24 ... 受信基板部、25 ... 第 2 の撮像基板部、26 ... 第 2 の照明基板部、27 ... 接続部、40 ... 送信コイル、41、42 ... 送信コイル配線、45 ... 絶縁層、46 ... コイル基板部、50 ... 受信コイル

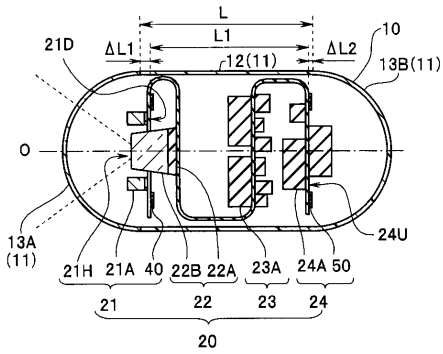
10

20

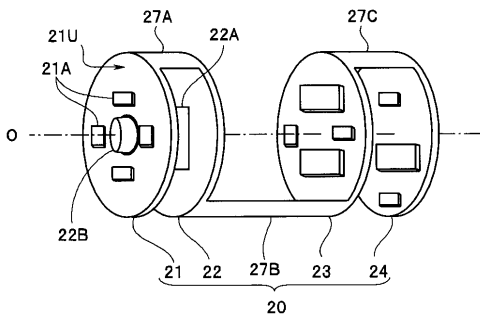
30

40

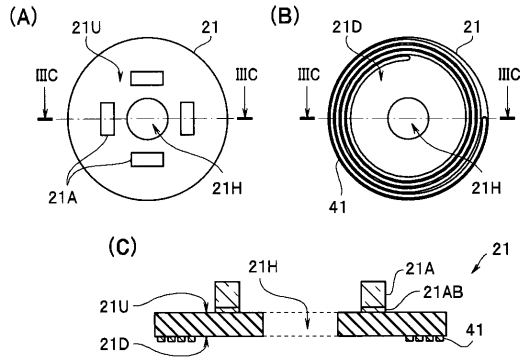
【 図 1 】



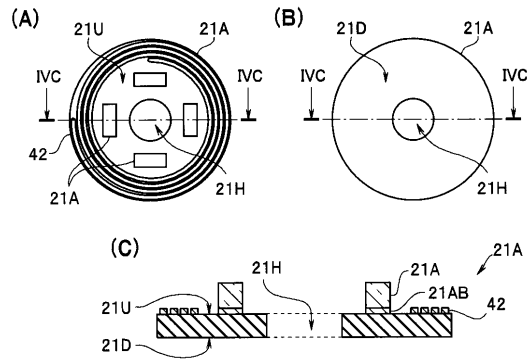
【 図 2 】



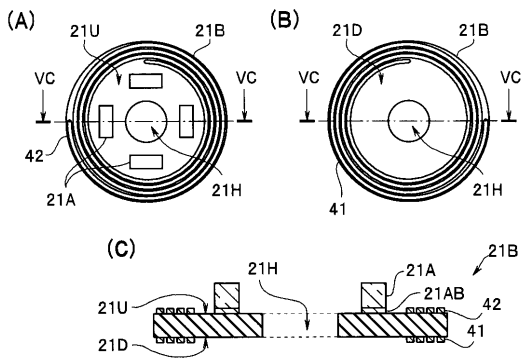
【 図 3 】



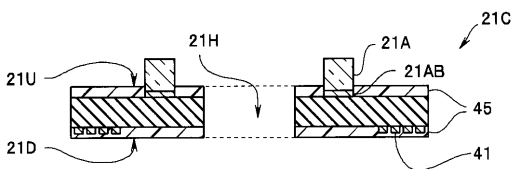
【 図 4 】



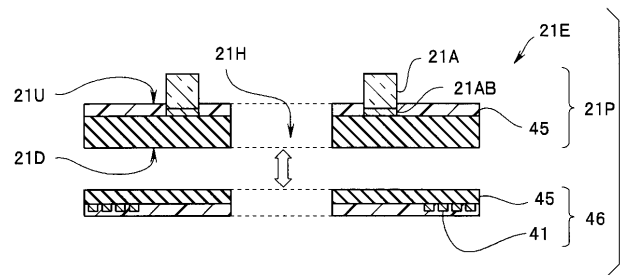
【 図 5 】



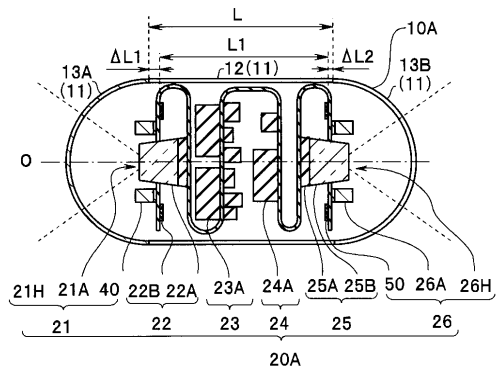
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C161 BB02 BB05 CC06 DD07 FF14 FF41 JJ06 JJ19 LL02 LL08
NN01 NN03 QQ07 SS01 UU06 UU07

专利名称(译)	胶囊医疗器械		
公开(公告)号	JP2013048827A	公开(公告)日	2013-03-14
申请号	JP2011189704	申请日	2011-08-31
[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	藤森紀幸 五十嵐考俊 牧野友貴治		
发明人	藤森 紀幸 五十嵐 考俊 牧野 友貴治		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00016 A61B1/051 A61B5/073 A61B5/6861 A61B2562/162		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/04.530		
F-TERM分类号	4C161/BB02 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/FF41 4C161/JJ06 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/QQ07 4C161/SS01 4C161/UU06 4C161/UU07		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP5907685B2		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有良好的发送和接收效率的胶囊型内窥镜10。
 解决方案：胶囊型内窥镜10具有成像基板部分，透射基板部分和容纳的接收基板部分，使得其主表面与中心轴O正交，在胶囊型壳体11内，相对于中心轴O具有旋转对称的形状，并且包括圆柱形主体部分12和两个半球形端盖部分13A，13B。用于包括传输线圈布线的传输线圈40或包括接收线圈布线的接收线圈50中的至少一个的线圈布线，每个的主表面与中心轴O正交，布置在端盖部分13A上，壳体11的13B侧。

