

(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2009-268691

(P2009-268691A)

(43) 公開日 平成21年11月19日(2009.11.19)

(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 0 3 8
A 6 1 B	5/07	(2006.01)	A 6 1 B 5/07	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-121513 (P2008-121513)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成20年5月7日(2008.5.7)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	竹中 智哉 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	徳満 政敏 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

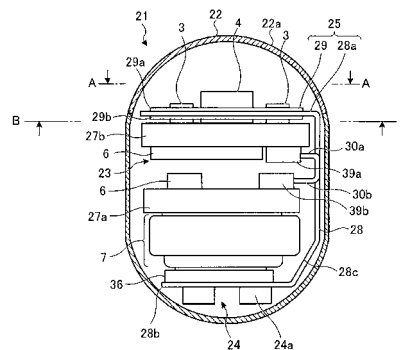
(54) 【発明の名称】 カプセル型医療装置用アンテナおよびカプセル型医療装置

(57) 【要約】

【課題】カプセル型筐体内に收容される各内部構成要素の機能を妨げることなくカプセル型筐体内にさらに収納可能なスペースを与えること。

【解決手段】カプセル型医療装置に内蔵するためのアンテナであって、アンテナ導体29と、アンテナ導体29の少なくとも一部と電氣的に接触する板状のアンテナ基板28aと、を備え、アンテナ導体29と板状のアンテナ基板28aとが密着して形成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カプセル型医療装置に内蔵するためのアンテナであって、
アンテナ導体と、
前記アンテナ導体の少なくとも一部と電氣的に接触する板状のアンテナ基板と、
を備え、前記アンテナ導体と前記板状のアンテナ基板とが密着していることを特徴とするカプセル型医療装置用アンテナ。

【請求項 2】

前記アンテナ導体は板状であり、
前記アンテナ基板の少なくとも片方の面と重なるように配置され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用アンテナ。 10

【請求項 3】

前記アンテナ導体の、前記アンテナ基板と接していない方の面に導電性を有する凸部が設けら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用アンテナ。

【請求項 4】

前記凸部は、はんだであることを特徴とする請求項 3 に記載のカプセル型医療装置用アンテナ。

【請求項 5】

前記凸部は、導電性接着剤であることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のカプセル型医療装置用アンテナ。 20

【請求項 6】

前記アンテナ基板は、スルーホールを含み、
前記アンテナ導体は、アルファベットの C 字形状であり、
一对の前記アンテナ導体が、前記アンテナ基板の両面に配置され、前記スルーホールにより前記一对のアンテナ導体の端部同士が電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 2 ~ 5 のいずれか一つに記載のカプセル型医療装置用アンテナ。

【請求項 7】

前記アンテナ導体の表面の少なくとも一部に、低反射膜が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載のカプセル型医療装置用アンテナ。

【請求項 8】

前記アンテナ基板の少なくとも一方の面には低反射膜が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載のカプセル型医療装置用アンテナ。 30

【請求項 9】

前記アンテナ基板は、無色透明であり、
前記アンテナ導体は、前記アンテナ基板の全面を塞がないように配置されているか、または前記アンテナ基板の全面を塞がないように形作られることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載のカプセル型医療装置用アンテナ。

【請求項 10】

前記アンテナ基板は、中心に空洞を有する円環状を有しており、
前記アンテナ導体は、前記空洞を塞がないように配置されているか、または前記空洞を塞がないように形作られることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一つに記載のカプセル型医療装置用アンテナ。 40

【請求項 11】

少なくとも一部が透明である筐体と、
前記筐体に収容された、請求項 9 に記載のカプセル型医療装置用アンテナ、撮像部、送信器、および電力源と、
を有し、

前記カプセル型医療装置用アンテナを通じて前記筐体の外を観察できる位置に、前記撮像部が配置されることを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項 12】

少なくとも一部が透明である筐体と、
前記筐体に収容された、請求項 10 に記載のカプセル型医療装置用アンテナ、撮像部、送信器、および電力源と、
を有し、
前記空洞内に前記撮像部を配置したことを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項 13】

少なくとも一部が透明である筐体と、
前記筐体に収容された、請求項 10 に記載のカプセル型医療装置用アンテナ、撮像部、送信器、および電力源と、
を有し、
前記空洞を通じて前記筐体の外を観察できる位置に、前記撮像部が配置されることを特徴とするカプセル型医療装置。

10

【請求項 14】

少なくとも一部が透明である筐体と、
前記筐体に収容された、請求項 1 ~ 10 のいずれか一つに記載のカプセル型医療装置用アンテナ、撮像部、送信器、および電力源と、
を有し、
前記カプセル型医療装置用アンテナは、前記撮像部の視野範囲外に配置されることを特徴とするカプセル型医療装置。

20

【請求項 15】

少なくとも一部が透明である筐体と、
前記筐体に収容された、請求項 1 ~ 10 のいずれか一つに記載のカプセル型医療装置用アンテナ、撮像部、送信器、および電力源と、
を有し、
前記送信器は、送信基板および前記送信基板上に配置された電子部品からなり、
前記アンテナ基板および前記送信基板は連結しており、さらに、前記アンテナ基板と前記送信基板とが対向するように折り曲げられていることを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項 16】

前記アンテナ基板および前記送信基板は、連結部により連結されており、
前記連結部は可撓性を有することを特徴とする請求項 15 に記載のカプセル型医療装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、カプセル型医療装置に用いられるアンテナであるカプセル型医療装置用アンテナおよびこれを用いたカプセル型医療装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、被検者の体内に挿入されて体内の観察、検査、治療または処置などを行うカプセル型医療装置が実用化されている。このカプセル型医療装置は、カプセル型筐体と、このカプセル型筐体内に収容される、例えば撮像部、送信器、アンテナ、または電力源などの各内部構成要素とを有する。このようなカプセル型医療装置としてはカプセル内視鏡が知られており、カプセル内視鏡として例えば特許文献 1 に記載された嚥下可能カプセルがある。

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 329247 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

ところで、上述したカプセル型医療装置は、各内部構成要素同士が近接するように配置された集合体を形成している。また、前記集合体とカプセル型筐体との間も近接するように形成されている。このため、カプセル型筐体内に、さらに内部構成要素の追加を行おうとしたり、あるいはスペース増大を伴う内部構成要素への置換を行おうとしたりしても、現状ではカプセル型筐体に収納スペースがなかった。また、カプセル型医療装置の小型化も難かった。

【0005】

この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、さらにスペースを確保することができるカプセル型医療装置用アンテナおよびカプセル型医療装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

カプセル型医療装置には、カプセル型医療装置の構成要素が得た情報を外部に送信したり、外部から与えられた情報を受信したりする際に使用されるアンテナが含まれている。本発明者等は、カプセル型医療装置に収容される従来のアンテナは特許文献1の図1に示されるように立体的な形状をしており、アンテナ内部にデッドスペースが存在していることに着目した。また、本発明者等は前記デッドスペースを低減または無くすことによりさらなるスペースを設けられることを見出した。

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、この発明にかかるカプセル型医療装置用アンテナは、カプセル型医療装置に内蔵するためのアンテナであって、アンテナ導体と、前記アンテナ導体の少なくとも一部と電気的に接触する板状のアンテナ基板と、を備え、前記アンテナ導体と前記板状のアンテナ基板とが密着していることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0008】

この発明にかかるカプセル型医療装置用アンテナでは、アンテナ内部のデッドスペースを低減または無くすことができる。

【0009】

このカプセルにかかるカプセル型医療装置用アンテナを含むカプセル型医療装置では、さらなるスペースを設けることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明は、カプセル型医療装置に内蔵するためのアンテナであって、アンテナ導体と、前記アンテナ導体の少なくとも一部と電気的に接触する板状のアンテナ基板と、を備え、前記アンテナ導体と前記板状のアンテナ基板とが密着している。本発明のように、アンテナ導体とアンテナ基板とが密着してなるアンテナは、アンテナ自体に無駄な空間が生じ難いという利点を有する。

【0011】

以下、本発明のアンテナの構成要素であるアンテナ導体と、アンテナ基板とについて詳細を記載する。

40

【0012】

(アンテナ導体)

本発明で用いられるアンテナ導体の材質としては特に限定されず、従来公知の導電性物質を用いることができるが、例えば、銅、銅合金、銀、銀合金、金、金合金、錫合金または導電性接着剤などを用いることができ、前記銅合金としては、銅-亜鉛合金が好ましい。前記導電性接着剤としてはエポキシ樹脂に銀を練りこんだものが好ましい。

【0013】

アンテナ導体の形状としては特に限定されず、ワイヤ状または板状のいずれであってもよい。アンテナ導体がワイヤ状である場合、ワイヤの太さ、長さ、または配置形状等は特に限定されず目的に応じて適宜決定することができる。アンテナ導体が板状である場合、

50

板の厚み、形状等は特に限定されず目的に応じて適宜決定することができるが、例えば、アンテナ導体の形状としてはC字形状を採用することもできる。アンテナ導体がC字形状であると、ループアンテナを実現できる。

【0014】

また、アンテナ導体の形状は、併用するアンテナ基板の形状に合わせて決定することもできる。例えば、アンテナ基板として空洞を有する形状のものを用いた場合、前記空洞を防ぐことのないような形状にすることが好ましい。このようなアンテナ基板とアンテナ導体との組み合わせについては、詳細を後述の「アンテナ導体とアンテナ基板との組み合わせ」の欄に記載する。

【0015】

アンテナ導体が板状である場合、片面に導電性を有する凸部が設けられていることが好ましい。アンテナ導体の表面に凸部を設けることにより、アンテナ導体の表面積を増加させて抵抗率を低下させることができる。

【0016】

前記凸部の数としては特に限定されず、放射特性、製造のし易さ、機械的強度、原料コストなど目的に応じて適宜決定することができる。

【0017】

前記凸部の形状としては特に限定されず、放射特性、製造のし易さ、機械的強度、原料コストなど目的に応じて適宜決定することができる。前記凸部を複数設ける場合、各凸部の形状は全て同じであってもよいし、複数の形状を採用してもよい。

【0018】

前記凸部の配置位置としては特に限定されず、放射特性、製造のし易さ、機械的強度、原料コストなど目的に応じて適宜決定することができる。

【0019】

前記凸部の形成材料としては特に限定されず、放射特性、製造のし易さ、機械的強度、原料コストなど目的に応じて適宜決定することができるが、例えば、用いるアンテナ導体と同じ材料、はんだ、および導電性接着剤からなる群より選択される少なくとも1種が挙げられる。前記はんだ、または前記導電性接着剤としては従来公知のものを用いることができる。

【0020】

アンテナ導体の少なくとも一部には低反射加工が施されていてもよい。低反射加工を施すことによりアンテナ導体で反射した光が、カプセル型医療装置の撮像結果に影響を及ぼすことを低減することができる。前記低反射加工として、例えば、アンテナ導体の表面を粗にすること、または、アンテナ導体の表面に低反射膜を設けることが挙げられる。前記低反射膜の材質、または厚みは特に限定されず目的に応じて決定することができる。

【0021】

(アンテナ基板)

本発明で用いられるアンテナ基板としては特に限定されず、従来公知の非導電性物質からなるものを用いることができるが、例えば、ガラスエポキシ基板、紙フェノール基板、紙エポキシ基板、ガラスコンジット基板、テフロン(登録商標)基板、アルミナ基板、フォトソルダーレジスト基板、液晶ポリマー基板、またはポリイミド基板などを用いることができる。

【0022】

アンテナ基板の色は特に限定されないが、可視光透過性を有することが好ましく、無色透明であるとより好ましく、さらに好ましくは可視光透過率80%以上である。

【0023】

アンテナ基板の形状としては特に限定されず、目的に応じて適宜決定することができるが、例えば、円形、楕円形、四角形、矩形、多角形、または曲線部分を有する多角形などが挙げられる。また、アンテナ基板には空洞が形成されていてもよい。空洞を有するアンテナ基板の形状としては、例えば円環状が挙げられる。

10

20

30

40

50

【0024】

アンテナ基板の少なくとも一部には低反射加工が施されていてもよい。低反射加工を施すことによりアンテナ基板で反射した光が、カプセル型医療装置の撮像結果に影響を及ぼすことを低減することができる。前記低反射加工として、例えば、アンテナ基板の表面を粗にすること、または、アンテナ基板の表面に低反射膜を設けることが挙げられる。前記低反射膜の材質、または厚みは特に限定されず目的に応じて決定することができる。

【0025】

図1に示すように、アンテナ基板は他の基板と連結していてもよい。他の基板として、例えば、カプセル型医療装置の構成要素のうちの一つである送信器を保持するための送信基板が挙げられる。アンテナ基板と他の基板とを連結する連結部は可撓性を有することが好ましい。連結部が可撓性を有することにより、カプセル型医療装置の構成要素を筐体内に収める際の取り扱い性が向上する。

【0026】

(アンテナ導体とアンテナ基板との組み合わせ)

アンテナ導体とアンテナ基板との組み合わせとしては、特に限定されず、それぞれ上述のものを適宜組み合わせ用いることができるが、好ましい例を以下に記載する。

【0027】

例えば、空洞を有するアンテナ基板と前記空洞を塞がないような形状のアンテナ導体との組み合わせ、または空洞を有するアンテナ基板と前記空洞を塞がないように配置されたアンテナ導体との組み合わせが好ましい。より好ましくは前記空洞を有するアンテナ基板は円環状である。これらの様な組み合わせを採用することで、空洞を有するアンテナを得ることができるが、この様なアンテナを用いることで、例えば、空洞部分にカプセル型医療装置の他の構成要素を配置したり、カプセル型医療装置の構成要素の一例である撮像部をアンテナ基板よりも内側に配置したりすることができる。後者についてより詳細に説明をすると、従来のカプセル型医療装置では、撮像部の視野を遮らないようにカプセル型医療装置の外装と撮像部との間には他の構成要素を配置することがなかった。しかし、本発明のように、アンテナが空洞を有する場合、前記空洞を通じて外部を観察できるため、従来とは異なり外装と撮像部との間にアンテナを配置することができる。

【0028】

他の例としては、可視光透過性を有するアンテナ基板と前記アンテナ基板の全面を塞がないような形状のアンテナ導体との組み合わせ、または、可視光透過性を有するアンテナ基板と前記アンテナ基板の全面を塞がないように配置されたアンテナ導体との組み合わせが好ましい。より好ましくは前記アンテナ基板は無色透明であり、さらに好ましくは可視光透過率が80%以上である。これらの様な組み合わせを採用することで、部分的に可視光透過性を有するアンテナを得ることができるが、この様なアンテナを用いることで、例えば、カプセル型医療装置の構成要素の一例である撮像部をアンテナ基板よりも内側に配置したりすることができる。より詳細に説明をすると、上述したようにカプセル型医療装置の外装と撮像部との間には他の構成要素を配置することがなかった。しかし、本発明のように、アンテナが可視光透過性部分を有する場合、前記可視光透過性部分を通じて外部を観察できるため、従来とは異なり外装と撮像部との間にアンテナを配置することができる。また、可視光透過性を有するアンテナ基板には上述したように空洞が設けられていてもよい。

【0029】

(実施の形態1)

以下、本発明のアンテナの形成例を示すが、本発明は以下の記載に限定されない。

図1～図6において、連結部28cの導体パターンは、アンテナ基板28aの上面側において接続端子31aに接続される。接続端子31aは、アンテナ導体29aにおける一方の端部近傍に対応する位置に形成されている。中間端子32aは、アンテナ基板28aの表側において、アンテナ導体29aの他方の端部の近傍に設けられる。そして、アンテナ導体29aの浮き上がりを防止するための固定用ランド33aは、アンテナ基板28a

10

20

30

40

50

の表側において、アンテナ導体 29 a のほぼ中間点に対応する位置に設けられる。なお、この表面側の固定用ランド 33 a は、他の回路とは接続せず、独立させている。

【0030】

中間端子 32 a はスルーホール 34 を介して、アンテナ基板 28 a の裏側の中間端子 32 b に接続されている。中間端子 32 b は、アンテナ導体 29 b における一方の端部近傍に対応する位置に形成される。接続端子 31 b は、アンテナ基板 28 a の裏側において、アンテナ導体 29 b の他方の端部の近傍に設けられ、連結部 28 c の導体パターンに接続される。そして、アンテナ導体 29 b の浮き上がりを防止するための固定用ランド 33 b は、アンテナ基板 28 a の裏側において、アンテナ導体 29 b のほぼ中間点に対応する位置に設けられる。なお、この裏面側の固定用ランド 33 b も他の回路とは接続せず、独立

10

【0031】

そして、アンテナ基板 28 a の表と裏側のそれぞれに、アンテナ導体 29 a とアンテナ導体 29 b とが装着され、接続端子 31 a とアンテナ導体 29 a、固定用ランド 33 a とアンテナ導体 29 a、中間端子 32 a とアンテナ導体 29 a、中間端子 32 b とアンテナ導体 29 b、固定用ランド 33 b とアンテナ導体 29 b および接続端子 31 b とアンテナ導体 29 b とがそれぞれ図示しないはんだによって接続される。なお、この実施の形態 1 では、はんだを用いたが、これは導電性接着剤を用いても良い。

【0032】

これにより、接続端子 31 a と接続端子 31 b との間にアンテナ導体 29 a、29 b による螺旋状のアンテナ導体 29 が連結され、アンテナ基板 28 a に 2 巻きのヘリカルアンテナが形成された状態となっている。なお、この実施の形態 1 では、2 巻きのヘリカルアンテナとしたが、これに限らず、2 つのループアンテナを形成してもよい。

20

【0033】

このようにして、アンテナ基板 28 a の両面に、薄板によって形成されたアンテナ導体 29 a、アンテナ導体 29 b が装着され、これらがはんだ付け接続されることによってアンテナが形成される。これにより、厚みの薄い板状のアンテナを実現できる。従って、撮像部 4 の撮像機能を妨げることなく、カプセル型筐体 22 の小型化を促進できるとともに、同一形状・大きさのカプセル型筐体内への新たな内部構成要素の追加あるいは機能追加を容易に行うことができる。

30

【0034】

なお、接続端子 31 a と接続端子 31 b との間がアンテナとなるので、接続端子 31 a、接続端子 31 b あるいは中間端子 32 a、中間端子 32 b の位置を適宜変更すれば、アンテナ導体 29 a やアンテナ導体 29 b の形状を変えずとも容易にアンテナ長の異なるアンテナを得ることができる。

【0035】

また、図 2 および図 3 において、アンテナ導体 29 a、アンテナ導体 29 b の、接続端子 31 a、接続端子 31 b、中間端子 32 a、中間端子 32 b、固定用ランド 33 a および固定用ランド 33 b に対応する位置に、アンテナ基板 28 a 側に向かって突出した突起 38 を設けると、これらの突起 38 間では高架橋状態となるので、アンテナ導体 29 a あるいはアンテナ導体 29 b とアンテナ基板 28 a との間に形成される隙間に他のパターン（図 6 の導体 40）を形成することが可能となる。

40

【0036】

アンテナ基板 28 a の、アンテナ導体 29 で囲まれた領域には、図 2 および図 3 に示したように、中空部の一例として孔 41 が設けられる。この孔 41 には、上述のごとく、発光部 3 および撮像部 4 が貫通配置されている。この孔 41 を設けることにより、アンテナ基板 28 a を撮像部 4 より前方に設けても、アンテナ基板 28 a が撮像部 4 の撮像範囲内に入り込み難くすることができる。なお、孔 41 を設けず、この孔 41 の部分を、無色透明な部材で形成するようにしてもよい。これは、撮像部 4 による撮像が可能であればよく、この透明部材で形成することによって、アンテナ基板 28 a の強度を増すことができる

50

。また、アンテナ基板 28 a 全体を無色透明な部材で形成するようにしてもよい。

【0037】

なお、この実施の形態 1 では、図 4 に示した展開状態のものを、図 1 に示したようにアンテナ基板 28 a を曲げた場合に、発光部 3 および撮像部 4 が孔 4 1 内に入るとともに、孔 4 1 を貫通するように、この孔 4 1 の大きさなどを設定している。

【0038】

図 1 では孔 4 1 は 1 個の開口となっているが、孔 4 1 は、撮像部 4 や発光部 3 のそれぞれに対し、1 個ずつの別の孔を設けるようにしても良い。

【0039】

つぎに、この発明の実施の形態 1 であるカプセル型医療装置の製造方法について説明する。まず、アンテナ基板 28 a の接続端子 31 a、固定用ランド 33 a、中間端子 32 a にスクリーン印刷などにより、クリーム状のはんだを塗布し、次にその上面にアンテナ導体 29 a を装着する。その後、リフロー炉などではんだを溶融させて、アンテナ導体 29 a をアンテナ基板 28 a へ接続固定する。

10

【0040】

次に、アンテナ基板 28 a の電子部品を装着すべき箇所や接続端子 31 b、固定用ランド 33 b、中間端子 32 b へスクリーン印刷などによりクリーム状のはんだを塗布し、その上面に電子部品やアンテナ導体 29 b を装着する。そして、リフロー炉などによってはんだを溶融させて、電子部品やアンテナ導体 29 b をフレキシブル基板 28 へ接続固定する。

20

【0041】

その後、図 4 に示した展開状態から、アンテナ基板 28 a や連結部 28 c を所定の位置で折り曲げ、接続部 30 a や接続部 30 b がコネクタ 39 a、コネクタ 39 b にそれぞれ挿入される。なお、このとき、発光部 3 や撮像部 4 が、図 1 ~ 図 3 に示したように、孔 4 1 を貫通するように組み立てられる。

【0042】

そして、基板 27 a と端子基板 36 との間に電池 7 を挟みこむ。ただし、不使用状態において、電池 7 の不要な電力消費を避けるため、電池 7 と基板 27 a あるいは電池 7 と端子基板 36 との間に絶縁紙が介在された状態でカプセル型筐体 22 内に収納される。なお、絶縁紙は、カプセル型医療装置の使用時に除去される。

30

【0043】

アンテナ導体 29 a、アンテナ導体 29 b は、上述したように、薄い金属板を板金加工、いわゆるプレス加工で打ち抜いて形成したものである。従って、非常に生産性が良好であり、安価である。この実施の形態 1 では、厚みが 0.15 mm の黄銅板を用いているので、錆び難く防錆処理が不要である。なお、この実施の形態 1 では黄銅を用いたが、これは銅板を用いても良い。この場合、導体抵抗が小さくできるので、アンテナ効率が良好になる。

【0044】

また、この実施の形態 1 におけるアンテナ導体 29 a、アンテナ導体 29 b のアンテナ基板 28 a に対向する面側には、図 6 に示したように、絶縁膜 37 を形成している。この絶縁膜 37 は、ポリイミドなどのような耐熱性を有する樹脂によって形成される。そして、アンテナ導体 29 a やアンテナ導体 29 b において、接続端子 31 a、接続端子 31 b、固定用ランド 33 a、固定用ランド 33 b、中間端子 32 a と中間端子 32 b に対応する位置は絶縁膜 37 の不形成部としておく。これにより、図 6 に示したように、はんだ 35 は絶縁膜 37 の不形成部にのみ付着するので、アンテナ導体 29 のアンテナ長のばらつきを小さくできる。

40

【0045】

なお、この実施の形態 1 において、プレス加工によって発生するアンテナ導体 29 a、アンテナ導体 29 b の加工バリによってアンテナ導体 29 a、アンテナ導体 29 b と、図 6 に示したアンテナ導体 29 a、アンテナ導体 29 b 下の導体 40 との短絡が発生しない

50

ようにすることが必要である。そこで、アンテナ導体 29 a、アンテナ導体 29 b がアンテナ基板 28 a に装着される時にバリ方向がアンテナ基板 28 a の反対側となるように装着するか、あるいは導体 40 上にも絶縁膜を形成するなどの処理を行う。

【0046】

また、この実施の形態 1 では、アンテナ導体 29 を、アンテナ基板 28 a の表裏に装着されたアンテナ導体 29 a、アンテナ導体 29 b で構成したが、これはアンテナ長が短くてよい場合には、一方面のみに装着しても良い。ただし、この場合には、中間端子 32 a、中間端子 32 b は不要となり、接続端子 31 a と接続端子 31 b とは同じ面に形成される。なお、この場合、アンテナ導体 29 は、アンテナ基板 28 a が折り曲げられた状態において、送信基板 28 b の電子部品と反対側に装着する。これは、基板 28 を折り曲げ前

10

【0047】

さらに、この実施の形態 1 では、接続端子 31 a、接続端子 31 b を共に送信基板 28 b 上の送信回路へ接続する平衡型のアンテナとしたが、これは、接続端子 31 a あるいは接続端子 31 b のいずれか一方のみを送信回路へ接続すれば、不平衡型のアンテナとすることもできる。

【0048】

あるいは、アンテナ導体 29 に直列あるいは並列に容量素子を設ければ、同調形式のアンテナとすることもできる。その場合において、容量素子として容量を変化させることができる可変容量ダイオードを用いれば、受信あるいは送信できる周波数を可変できる同調型のアンテナを得ることも可能となる。なお、このような同調アンテナの場合、アンテナ導体 29 の近傍に容量素子、あるいは可変容量ダイオードを配置することが望ましい。これにより、アンテナ導体 29 と容量素子との間を接続するパターンなどへの妨害信号の飛び込みを少なくできる。

20

【0049】

この実施の形態 1 によれば、アンテナ導体 29 がアンテナ基板 28 a 上に装着されて実現されたものであるので、このアンテナ導体 29 の近傍に容量素子を装着することが可能であり、同調形式のアンテナにも適する構造である。

30

【0050】

さらに、この実施の形態 1 におけるアンテナ基板 28 a の上面側（表面側）は暗色としている。これにより、発光部 3 から照射された光がアンテナ基板 28 a で反射し難くなるので、反射光が撮像部 4 に写り込み難くできる。なお、この実施の形態 1 では、基板 28 の表面に、低反射皮膜の一例として黒色のレジスト膜を塗布することで形成している。なお、アンテナ 25 が撮像部 4 より前方を覆うように設けられる場合には、アンテナ基板 28 a は透明とする。つまり、発光部 3 から照射される光をアンテナ基板 28 a が妨げることはないように、また撮像部 4 の撮像を妨げないようにするためである。

【0051】

この実施の形態 1 では、板状のアンテナ基板 28 a 上に電氣的に接触するアンテナ導体 29 を、このアンテナ基板 28 a に密着形成するようにしているので、アンテナ設置スペースを格段に小さくすることができ、しかも、このアンテナ基板 28 a とアンテナ導体 29 とが、撮像部 4 あるいは発光部 3 の機能を妨げずに不要スペース内に設けているので、カプセル型筐体 22 の小型化を促進できるとともに、同一形状・大きさのカプセル型筐体内への新たな内部構成要素の追加あるいは機能追加を容易に行うことができる。

40

【0052】

（実施の形態 2）

つぎに、この発明の実施の形態 2 について説明する。この実施の形態 2 では、図 7 ~ 図 11 に示すように、アンテナ導体 29 に替えて、アンテナ導体 29 と同じ C 字型形状であるが、アンテナ基板 28 a 上に立設するアンテナ導体 52 を用いている。換言すれば、こ

50

のアンテナ導体 5 2 は、板状のアンテナ導体 5 2 a、アンテナ導体 5 2 b が、アンテナ基板 2 8 a に対して立てかけられた状態で、搭載されることとなる。

【 0 0 5 3 】

このアンテナ導体 5 2 a、アンテナ導体 5 2 b は、板金成形の過程で、端子部 5 3 a と、端子部 5 3 b とが、アンテナ導体 5 2 b に対し、ほぼ直角に折り曲げられる。なお、端子部 5 3 a は接続端子 3 1 a や接続端子 3 1 b に対応する位置に設けられ、端子部 5 3 b は、固定用ランド 3 3 a、固定用ランド 3 3 b に対応する位置に設けられている。なお、これら端子部 5 3 a、端子部 5 3 b は、接続端子 3 1 a、接続端子 3 1 b や固定用ランド 3 3 a、固定用ランド 3 3 b との接続用の端子として用いられるが、それ以外に突起 3 8 と同じ作用も奏するものである。

10

【 0 0 5 4 】

そして、アンテナ導体 5 2 a、アンテナ導体 5 2 b は、端子部 5 3 a、端子部 5 3 b が内側となる方向に C の字形状にカーリング加工される。なお、この実施の形態 2 におけるアンテナ導体 5 2 a、アンテナ導体 5 2 b は、実施の形態 1 と同じく、厚みが 0 . 1 5 m m の黄銅製の薄板が好ましく用いられる。

【 0 0 5 5 】

そして、端子部 5 3 a が接続端子 3 1 a あるいは接続端子 3 1 b へはんだ付けされ、端子部 5 3 b が固定用ランド 3 3 a、固定用ランド 3 3 b へはんだ付けされる。この場合、はんだ 3 5 は、端子部 5 3 a、端子部 5 3 b に付着する。従って、はんだ 3 5 が規定以外の箇所に付着し難くなるので、アンテナ導体 5 2 のインピーダンスが変化し難くできる。

20

ここで、この実施の形態 2 において、端子基板 2 7 b の直径は、アンテナ導体 5 2 b の直径よりも小さくしている。そして端子基板 2 7 b の側面がアンテナ導体 5 2 b と対向するように配置される。つまり、アンテナ導体 5 2 b が端子基板 2 7 b を囲むように配置されることとなる。これによって、端子基板 2 7 b の前方側におけるアンテナ導体 5 2 の高さを低くできる。従って、アンテナ導体 5 2 が撮像手段 4 の撮像範囲に入り込むことを発生し難くできる。さらに、端子基板 2 7 b において、アンテナ基板 2 8 a と対向する面積を小さくできるので、端子基板 2 7 b の前方面側に、より多くの電子部品の搭載が可能となる。

【 0 0 5 6 】

なお、アンテナ導体 5 2 b をアンテナ基板 2 8 a において、できる限り外周近傍に装着し、アンテナ導体 5 2 b の天面が端子基板 2 7 b の前方面と対向するようにすれば、一般的に汎用の電子部品実装機では、実装が困難で実質的に部品の搭載ができない端子基板 2 7 b の外周から 0 . 5 m m 程度の領域もアンテナ領域として有効的に使用できる。この場合には、基板 2 8 の面積を有効的に利用可能である。

30

【 0 0 5 7 】

また、この実施の形態 2 では、接続部 3 0 a をアンテナ基板 2 8 a に設けている。これにより、接続部 3 0 a をアンテナ基板 2 8 a と別途折り曲げることが不要となる。

なお、上述した実施の形態 1、2 では、アンテナ基板 2 8 a を端子基板 2 7 b 上に配置したが、このアンテナ基板 2 8 a を、撮像手段 2 3 の基板 2 7 a と端子基板 2 7 b 間、または撮像手段 2 3 と電池 7 間、もしくは撮像手段 2 3 と送信器 2 4 間に設置しても良い。

40

【 0 0 5 8 】

また、上述した実施の形態 1、2 において、アンテナ導体 2 9 を構成するアンテナ導体 2 9 a、アンテナ導体 2 9 b、アンテナ導体 5 2 a、アンテナ導体 5 2 b の表面上に、はんだを設けて、その肉厚を厚くすれば、アンテナ導体 2 9 a、アンテナ導体 2 9 b、アンテナ導体 5 2 a、アンテナ導体 5 2 b としての電気的抵抗成分を小さくすることが出来、Q 値を高くすることも出来る。たとえば、図 2 および図 3 に示すように、アンテナ導体 2 9 a、アンテナ導体 2 9 b の表面側に、はんだによって凸部 2 9 c を部分的に盛りつけるようにしてもよい。もちろん、凸部 2 9 c は、アンテナ導体 2 9 a、アンテナ導体 2 9 b の全面に形成するようにしてもよい。また、アンテナ導体 5 2 a アンテナ導体 5 2 b に対して、はんだを設けた場合には、アンテナ基板 2 8 a 面方向に、はんだが広がって凸部を

50

形成し、板状のアンテナ導体 5 2 a アンテナ導体 5 2 b が肉厚の導体になる。なお、この凸部は、はんだに替えて、導電性接着剤によって形成してもよい。

【0059】

以下、添付図面を参照して、本発明のアンテナを適用しうるカプセル型医療装置について説明する。ただし、本発明は以下の記載に限定されるものではない。

【0060】

図 1 は、本発明のアンテナを適用したカプセル型医療装置 2 1 の縦断面図である。図 1 に示したカプセル型医療装置 2 1 は、カプセル型筐体 2 2 内に、撮像時に体内に照明光を発する発光部 3、体内画像を撮像する撮像部 4、少なくとも被検体の体内から得られた情報を外部に送信するための送信器 2 4 およびアンテナ 2 5、これらを制御する制御部 6、これらに電源を供給する電力源 7 が収容されている。ただし、本発明のカプセル型医療装置の構成要素としては上述のものに限定されない。例えば、撮像部の機能によっては発光部を含まない構造も取りうる。図 1 において適用されているアンテナは、空洞を有するアンテナ基板 2 8 a と前記空洞を塞がないような形状のアンテナ導体 2 9 との組み合わせにより形成されてなり、前記空洞内にカプセル型医療装置の構成要素の一種である発光部 3 および撮像部 4 が配置されている。以下、各構成要素について詳細を記載する。

10

【0061】

(筐体)

カプセル型筐体 2 2 は、カプセル型医療装置の内部構成要素を保護する役割を少なくとも担う。カプセル型筐体 2 2 の形状としては特に限定されず、例えば図 1 に示すように両端がドーム型の円筒形などが挙げられる。カプセル型医療装置の内部構成要素が水を嫌う場合、カプセル型筐体 2 2 は気密性を有していることが好ましい。

20

【0062】

カプセル型筐体の形成材料としては特に限定されず、例えば樹脂が挙げられる。

体内の情報を取得する撮像部 4 が、光学情報を取得する機能を有する場合、カプセル型筐体 2 2 には光学的に透明な部分を含むことが好ましい。例えば、図 1 に示すように半球ドーム形状をなす部分を、透明部材 2 2 a で形成することができる。

【0063】

(撮像部)

撮像部 4 は被検体から得られる情報を取得する機能を有する。図 1 ではアンテナ 2 5 の空洞を貫通するように撮像部 4 が配置されているが、空洞を有するアンテナ 2 5 と組み合わせて用いる場合、空洞を通じて筐体の外を観察できる位置に撮像部が配置されていてもよい。

30

【0064】

(送信器)

送信器 2 4 は、送信基板 2 8 b および送信基板上に配置された電子部品 2 4 a を含む。また、送信基板 2 8 b は、図 1 に示すようにアンテナ基板 2 8 a と連結していてもよい。図 4 に連結された送信基板 2 8 b とアンテナ基板 2 8 a とを展開した図を例示する。

【0065】

図 4 では、アンテナ 2 5 が設けられたアンテナ基板 2 8 a と、送信器 2 4 が設けられた送信基板 2 8 b と、この送信基板 2 8 b とアンテナ基板 2 8 a との間を連結する連結部 2 8 c とが示されている。連結部 2 8 c を曲げることで、アンテナ基板と送信基板とを対向させることができる。例えば、図 1 では、アンテナ基板 2 8 a は端子基板 2 7 b の上面に端子基板 2 7 b と対向して配置され、一方、送信基板 2 8 b は電池 7 の下面に基板 2 7 a と対向する状態で配置される。なお、この状態において、送信基板 2 8 b は、送信基板 2 8 b に搭載された電子部品が下面側を向き、端子基板 3 6 が上面を向くように、折り曲げられているが、本発明はこの様な配置に限定されない。

40

【0066】

連結部 2 8 は、可撓性を有することが好ましい。連結部を形成する材質としては特に限定されず目的に応じて適宜決定することができる。

50

【 0 0 6 7 】

送信基板 2 8 b とアンテナ基板 2 8 a とが連結している場合、例えば、送信基板 2 8 b およびアンテナ基板 2 8 a の双方に亘って導体パターンを形成して、送信器 2 4 とアンテナ導体 2 9 とを電氣的に連結することができる。

【 0 0 6 8 】

(電力源)

電力源は、カプセル型医療装置の各構成要素に電力を供給する役割を少なくとも担う。電力源としては特に限定されないが従来公知の電池を用いることができる。

【 0 0 6 9 】

(その他の構成要素)

本発明のカプセル型医療装置には、上述の構成要素以外にも目的に応じて、従来公知のカプセル型医療装置の構成要素を含むことができる。

【 0 0 7 0 】

また、上述した例では、1つの撮像部を有したカプセル型医療装置について説明したが、これに限らず、複数の撮像部を有したカプセル型医療装置についても適用することができる。

【 0 0 7 1 】

さらに、上述した例では、連結部 2 8 c を有するフレキシブル基板 2 8 を用いて送信部 2 4 と、アンテナ基板 2 8 a およびアンテナ導体 2 9 , 5 2 とを接続するようにして、アンテナ基板 2 8 a およびアンテナ導体 2 9 , 5 2 とを撮像部近傍に配置するようにしていたが、これに限らず、カプセル型筐体 2 2 内の任意の箇所に配置してもよい。この場合であっても、アンテナ基板 2 8 a およびアンテナ導体 2 9 , 5 2 自体が小型化されているので、カプセル型筐体 2 2 内に、さらに収納可能なスペースを確保することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 2 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 にかかるカプセル型医療装置の縦断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示したカプセル型医療装置の A - A 線断面図である。

【 図 3 】 図 1 に示したカプセル型医療装置の B - B 線断面図である。

【 図 4 】 図 1 に示したフレキシブル基板の展開図である。

【 図 5 】 図 1 に示したアンテナ導体の平面図および側面図である。

【 図 6 】 図 1 に示したアンテナ導体要部の断面図である。

【 図 7 】 この発明の実施の形態 2 にかかるカプセル型医療装置の縦断面図である。

【 図 8 】 図 7 に示したカプセル型医療装置の C - C 線断面図である。

【 図 9 】 図 7 に示したカプセル型医療装置の D - D 線断面図である。

【 図 1 0 】 図 7 に示したアンテナ導体要部の断面図である。

【 図 1 1 】 図 7 に示したアンテナ導体の平面図および側面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

- 3 発光部、
- 4 撮像部、
- 6 制御部、
- 7 電池、
- 2 1 カプセル型医療装置、
- 2 2 カプセル型筐体、
- 2 2 a 透明部材、
- 2 3 撮像手段、
- 2 4 送信器、
- 2 5 アンテナ、
- 2 7 a 基板、
- 2 7 b 基板、

10

20

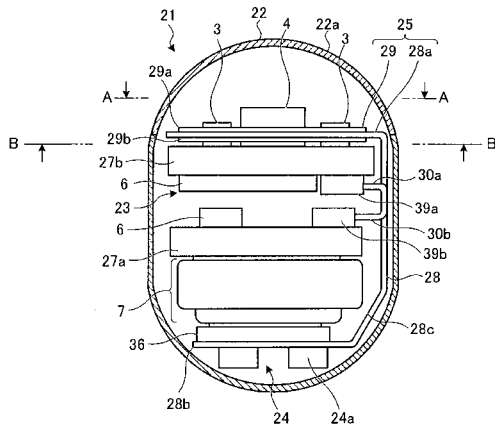
30

40

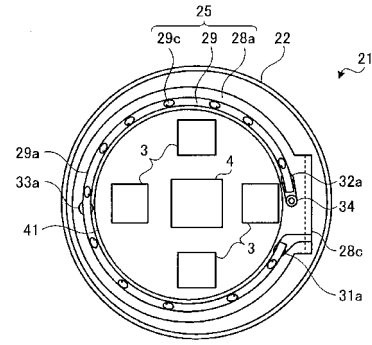
50

2 8	フレキシブル基板、	
2 8 a	アンテナ基板、	
2 8 b	送信基板、	
2 8 c	連結部、	
2 9	アンテナ導体、	
2 9 a	アンテナ導体、	
2 9 b	アンテナ導体、	
2 9 c	凸部、	
3 0 a	接続部、	
3 0 b	接続部、	10
3 1 a , 3 1 b	接続端子、	
3 2 a	中間端子、	
3 2 b	中間端子、	
3 3 a	固定用ランド、	
3 3 b	固定用ランド	
3 4	スルーホール、	
3 5	はんだ、	
3 6	端子基板、	
3 7	絶縁膜、	
3 8	突起、	20
3 9 a	コネクタ、	
3 9 b	コネクタ、	
4 0	導体、	
4 1	孔、	
5 2	アンテナ導体、	
5 2 a	アンテナ導体、	
5 2 b	アンテナ導体、	
5 3 a	端子部、	
5 3 b	端子部。	

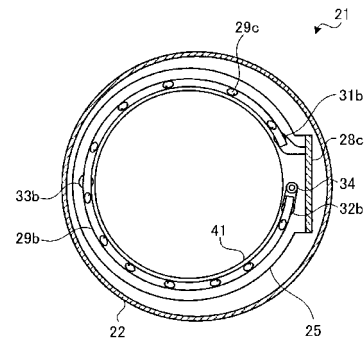
【 図 1 】



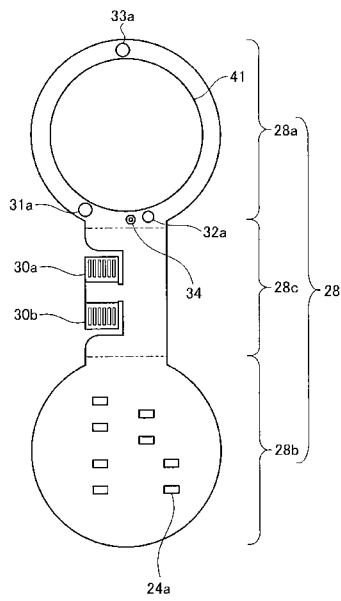
【 図 2 】



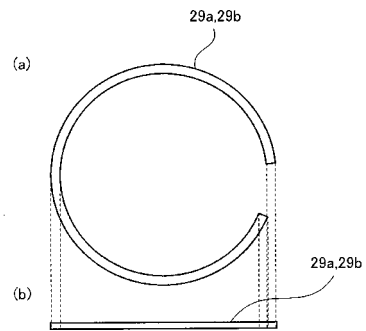
【 図 3 】



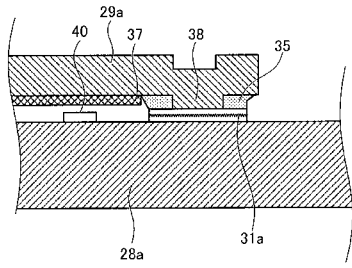
【 図 4 】



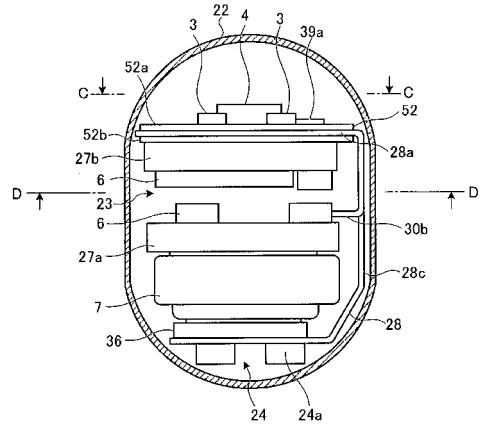
【 図 5 】



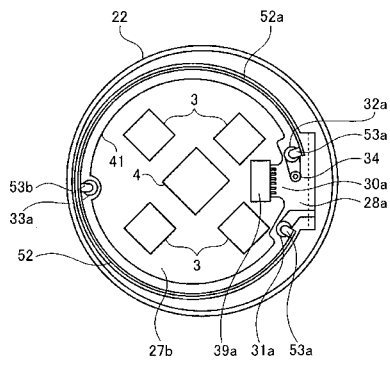
【 図 6 】



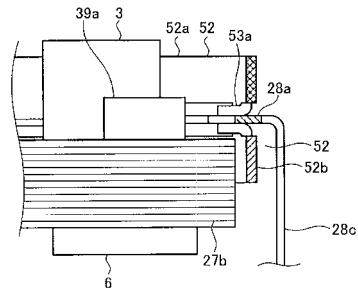
【 図 7 】



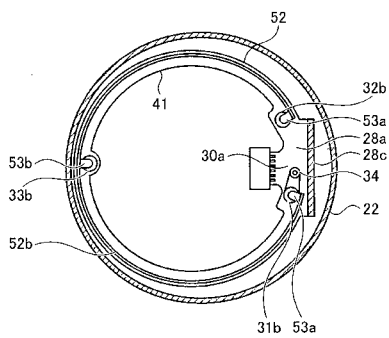
【 図 8 】



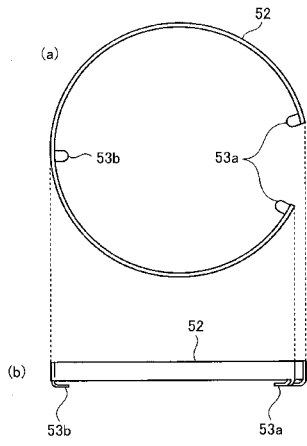
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 浅川 恭輝
大阪府門真市門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内
- (72)発明者 木村 潤一
大阪府門真市門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内
- (72)発明者 福島 奨
大阪府門真市門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内
- (72)発明者 北川 元祥
大阪府門真市門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内
- Fターム(参考) 4C038 CC09
4C061 FF21 FF41 JJ06 NN01 NN03 SS01 UU06 UU08