

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4747294号
(P4747294)

(45) 発行日 平成23年8月17日 (2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日 (2011.5.27)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 K 19/077 (2006.01)

G 0 6 K 19/00 K

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 A

A 6 1 B 1/12 (2006.01)

A 6 1 B 1/12

G 0 6 K 19/07 (2006.01)

G 0 6 K 19/00 H

H 0 1 Q 7/06 (2006.01)

H 0 1 Q 7/06

請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-154134 (P2005-154134)
 (22) 出願日 平成17年5月26日 (2005.5.26)
 (65) 公開番号 特開2006-331101 (P2006-331101A)
 (43) 公開日 平成18年12月7日 (2006.12.7)
 審査請求日 平成20年3月21日 (2008.3.21)

(73) 特許権者 000006264
 三菱マテリアル株式会社
 東京都千代田区大手町一丁目3番2号
 (74) 代理人 100114672
 弁理士 宮本 恵司
 (72) 発明者 井上 泰治
 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地
 三菱マテリアル株式会社 セラミックス
 工場電子デバイス開発センター内
 (72) 発明者 三宅 政美
 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 三
 菱マテリアル株式会社 先端製品戦略カン
 パニー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 R F I D タグ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

非接触でデータの通信を行う R F I D システムで利用される R F I D タグであって、
 少なくともループ状のアンテナを備える略円板状の基板と、前記基板と略等しい径の円
 板状であって、円周上の2点を結ぶ円弧及び直線で囲まれた領域を切り欠いた磁性シート
 と、を備え、

前記 R F I D タグの構成部品がコイン状の容器に格納され、かつ、前記構成部品が樹脂
 により前記容器内部に固定され、

前記基板の略中央に開口部を備え、

前記開口部において、前記基板と該基板に隣接する前記磁性シートとが前記樹脂により
 固定されることを特徴とする R F I D タグ。

10

【請求項2】

非接触でデータの通信を行う R F I D システムで利用される R F I D タグであって、
 少なくともループ状のアンテナを備える略円板状の基板と、前記基板と略等しい径の円
 板状であって、円周上の2点を結ぶ円弧及び直線で囲まれた領域を切り欠いた磁性シート
 と、前記基板と略等しい径の円板状のスペーサと、がこの順に積層されてなり、

前記 R F I D タグの構成部品がコイン状の容器に格納され、かつ、前記構成部品が樹脂
 により前記容器内部に固定され、

前記基板の略中央に開口部を備え、

前記開口部において、前記基板と該基板に隣接する前記磁性シートとが前記樹脂により

20

固定されることを特徴とする R F I D タグ。

【請求項 3】

非接触でデータの通信を行う R F I D システムで利用される R F I D タグであって、
少なくともループ状のアンテナを備える略円板状の基板と、前記基板と略等しい径の円板状のスペーサと、前記基板と略等しい径の円板状であって、円周上の 2 点を結ぶ円弧及び直線で囲まれた領域を切り欠いた磁性シートと、がこの順に積層されてなり、

前記 R F I D タグの構成部品がコイン状の容器に格納され、かつ、前記構成部品が樹脂により前記容器内部に固定され、

前記基板の略中央に開口部を備え、

前記開口部において、前記基板と該基板に隣接する前記スペーサとが前記樹脂により固定されることを特徴とする R F I D タグ。

10

【請求項 4】

前記 R F I D タグを組み込む機器内部の金属材料による前記アンテナのインダクタンスの変動と、前記磁性シートによる前記アンテナのインダクタンスの変動とが相殺されるように、前記磁性シートの切り欠きの位置が設定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の R F I D タグ。

【請求項 5】

前記機器は内視鏡であることを特徴とする請求項 4 記載の R F I D タグ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、非接触でデータの交信を行う R F I D (Radio Frequency Identification) システムにおける R F I D タグに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、細長の挿入部を体腔内に挿入し、体腔内臓器などを観察する医療用の内視鏡が広く利用されている。このような医療用器具では、感染症等を防止するために消毒、滅菌のための洗浄が必要であり、特に、内視鏡は様々な患者の様々な部位の観察に使用されることから、使用目的に適した洗浄が必要である。また、使用済みの内視鏡に対してどのような洗浄が行われたかを管理する必要もある。

30

【0003】

そこで従来は、内視鏡の所定の位置に該内視鏡を識別するための情報が記録されたバーコードを貼り付け、一方、内視鏡を洗浄するための洗浄装置にバーコードリーダーを取り付け、内視鏡を洗浄装置で洗浄する前にバーコードリーダーでバーコードを読み取り、バーコードで特定される内視鏡に適した条件で洗浄を行う方法が用いられていた。しかしながら、バーコードを利用する方法の場合、バーコードの表面に異物が付着していると読み取りができない場合があり、また、バーコードでは記録可能な情報量が少ないために、洗浄条件などの多くの情報をバーコードに記録できないという問題があった。

【0004】

上記問題に対して、下記特許文献 1 には、体内に挿入される細長い蛇管やその先端に設けられた観察光学系などの先端構成部からなる挿入部と、挿入部の基端部に配設された操作部と、操作部に光を導入するライトガイドケーブルと、ライトガイドケーブルの他端に配設されたコネクタ部などからなる内視鏡において、例えば、挿入部の先端部、蛇管の中央部、操作部、ライトガイドケーブルの中央部、コネクタ部などの内視鏡の様々な部位に R F I D タグを貼り付け、リーダーを用いて R F I D タグの I C に記憶された内視鏡の型名、蛇管及びライトガイドケーブルの長さ、先端構成部の正しい設置位置、超音波に対する耐性などの情報を読み取り、読み取った情報に基づいてその内視鏡に対する最適な超音波洗浄パターンを選択して洗浄を行う内視鏡洗浄装置が開示されている。

40

【0005】

【特許文献 1】特開 2002-272684 号公報（第 3-8 頁、第 2 図）

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このように、内視鏡の様々な部位にRFIDタグを貼り付けることにより内視鏡の洗浄条件の設定やその管理を行うことができるが、上記特許文献1ではRFIDタグを内視鏡の表面に貼り付けているため、洗浄中にRFIDタグが洗浄液に接触してしまい、RFIDタグのアンテナパターンが腐食したり、ICが破損するなどの不具合が生じる可能性がある。また、RFIDタグがフィルムなどによって保護されている場合でも、洗浄を繰り返す内に洗浄装置との接触によってフィルムが傷付いて洗浄液がしみ込んだり、洗浄装置との接触によってICが破損するなどの不具合が生じる可能性もある。

10

【0007】

このような問題を解決する方法として、内視鏡の内部にRFIDタグを組み込む方法が考えられるが、内視鏡は様々な材料で構成され、特に操作部には蛇管を動かすための操作機構部が内蔵されており、このような操作機構部には一般的に金属材料が使用されているため、内視鏡の内部にRFIDタグを組み込むと、上記金属材料などによってRFIDタグのアンテナのインダクタンスが変化し、それに伴って共振周波数やQ値が変化してしまい、通信距離が短くなったり通信不能になるなどの問題が生じる。

【0008】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その主たる目的は、金属材料を含む機器の内部に組み込んだ場合でも、共振周波数やQ値の変化を抑制して良好な通信状態を確保することができるRFIDタグを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明は、非接触でデータの通信を行うRFIDシステムで利用されるRFIDタグであって、少なくともループ状のアンテナを備える略円板状の基板と、前記基板と略等しい径の円板状であって、円周上の2点を結ぶ円弧及び直線で囲まれた領域を切り欠いた磁性シートと、を備え、前記RFIDタグの構成部品がコイン状の容器に格納され、かつ、前記構成部品が樹脂により前記容器内部に固定され、前記基板の略中央に開口部を備え、前記開口部において、前記基板と該基板に隣接する前記磁性シートとが前記樹脂により固定されるものである。

30

【0010】

また、本発明は、非接触でデータの通信を行うRFIDシステムで利用されるRFIDタグであって、少なくともループ状のアンテナを備える略円板状の基板と、前記基板と略等しい径の円板状であって、円周上の2点を結ぶ円弧及び直線で囲まれた領域を切り欠いた磁性シートと、前記基板と略等しい径の円板状のスペーサと、がこの順に積層されてなり、前記RFIDタグの構成部品がコイン状の容器に格納され、かつ、前記構成部品が樹脂により前記容器内部に固定され、前記基板の略中央に開口部を備え、前記開口部において、前記基板と該基板に隣接する前記磁性シートとが前記樹脂により固定されるものである。

【0011】

40

また、本発明は、非接触でデータの通信を行うRFIDシステムで利用されるRFIDタグであって、少なくともループ状のアンテナを備える略円板状の基板と、前記基板と略等しい径の円板状のスペーサと、前記基板と略等しい径の円板状であって、円周上の2点を結ぶ円弧及び直線で囲まれた領域を切り欠いた磁性シートと、がこの順に積層されてなり、前記RFIDタグの構成部品がコイン状の容器に格納され、かつ、前記構成部品が樹脂により前記容器内部に固定され、前記基板の略中央に開口部を備え、前記開口部において、前記基板と該基板に隣接する前記スペーサとが前記樹脂により固定されるものである。

【0013】

また、本発明においては、前記RFIDタグを組み込む機器内部の金属材料による前記

50

アンテナのインダクタンスの変動と、前記磁性シートによる前記アンテナのインダクタンスの変動とが相殺されるように、前記磁性シートの切り欠きの位置が設定されている構成とすることもでき、前記機器は内視鏡であることが好ましい。

【0014】

このように、本発明の構成によれば、RFIDタグを内視鏡などの金属材料を含む機器の内部に組み込んだ場合でも、磁性シートによって金属材料の影響を抑制することができ、かつ、磁性シートの切り欠きの位置を調整することによって共振周波数やQ値の変化を抑制することができるため、良好な通信状態を確保することができる。

【発明の効果】

【0015】

10

本発明のRFIDタグによれば、内視鏡などの金属材料を含む機器の内部に組み込んだ場合であっても、共振周波数やQ値の変化を抑制して良好な通信状態を確保することができる。

【0016】

その理由は、RFIDタグを、少なくともループ状のアンテナパターンを備える略円形状の基板と、該基板と略等しい径の円板状であって、円周上の2点を結ぶ円弧及び直線で囲まれた領域を切り欠いた磁性シートとで構成し、金属材料と基板との間に磁性シートを配置しているため、磁性シートによって金属部材の影響を抑制することができ、かつ、磁性シートの切り欠き位置を調整することによって金属材料によるアンテナのインダクタンスの減少と磁性シートによるインダクタンスの増加とを相殺して共振周波数やQ値の変化を抑制することができるからである。

20

【0017】

また、磁性シートと金属材料との間、又は、基板と磁性シートとの間の少なくとも一方に所定の厚さのスペーサを配置することによって金属材料や磁性シートの影響を抑制することができ、磁性シートの切り欠き位置を調整することによって金属材料による影響と磁性シートによる影響とを確実に相殺することができるからである。

【0018】

これにより、RFIDタグを機器の外部に貼り付けた場合のように、洗浄などの機器に対する処理の影響を受けることがなく、かつ、従来のRFIDタグを機器の内部に取り付けた場合のように、金属材料の影響により通信距離が短くなったり通信不能になるなどの不具合を防止することができる。更に、磁性シートの円周の一部を1本の直線で切り取るのみで切り欠き部を形成することができるため、作業性を格段に向上させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

従来技術で示したように、内視鏡の洗浄や管理などの用途にRFIDタグが利用されているが、RFIDタグを機器の表面に貼り付けると、洗浄などの機器に対する処理の際にRFIDタグが破損する恐れがある。一方、RFIDタグを機器の内部に組み込むと、機器内部の構成材料、特に金属材料の影響を受けてアンテナのインダクタンスが変化し、それに伴って共振周波数やQ値が変化して通信距離が低下したり通信不能になるなどの問題が生じる。

40

【0020】

具体的に説明すると、一般に、RFIDシステムでは予め設定された通信周波数になるようにRFIDタグの共振周波数を調整し、その通信周波数でリーダとの通信を行っているため、例えば、図11に示すように、RFIDタグの共振周波数が予め設定された通信周波数（ここでは略13.7MHz）からずれるに従ってリーダとの通信が可能な距離が短くなるという問題がある。

【0021】

この問題に対して、機器内部の構成部材による影響を見込んで予め共振周波数を変化させた専用のRFIDタグを形成したり、RFIDタグの共振回路に予めインダクタンス調

50

整用のパターンを形成するなどの方法もあるが、前者では汎用のRFIDタグを使用することができないためにコストの増加を招いてしまい、後者では、共振周波数の調整の際に細かな作業が必要になるため作業性が悪いという問題がある。

【0022】

そこで、本発明では、RFIDタグを、少なくとも、ループ状のアンテナパターンとICとを備える略円板状の基板と、該基板と略等しい径の円板状のシート状の磁性体（以下、磁性シートと呼ぶ。）とで構成し、機器内部の金属材料と基板との間に磁性シートを配置し、かつ、この磁性シートを円周上の2点を結ぶ1本の直線で切り欠くことによってインダクタンスを簡単に調整できるようにする。これにより、機器内部に金属部材などが配置されている場合でも磁性シートでその影響を抑制することができ、また、金属材料によるアンテナのインダクタンスの減少と磁性シートによるインダクタンスの増加とが相殺されるように切り欠きの位置を設定することにより、共振周波数やQ値の変化を補償し、良好な通信状態を確保することができる。

【実施例1】

【0023】

上記した本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の第1の実施例に係るRFIDタグについて、図1乃至図7を参照して説明する。図1は、RFIDシステムの一般的な構成を示す図であり、図2は、本実施例のRFIDタグを組み込む内視鏡の構造例を示す図である。また、図3及び図4は、本実施例に係るRFIDタグの構造を示す図であり、図5及び図6は、そのバリエーションを示す図である。また、図7は、切り欠き部の幅と共振周波数との相関関係を示す図である。

【0024】

図1に示すように、一般にRFIDシステム1は、内視鏡などの機器の内部に組み込まれるタグ2と、タグ2と交信するリーダ又はリーダ／ライター（以下、リーダ／ライター5とする。）とで構成される。また、タグ2は、アンテナ3やコンデンサなどで構成される共振回路3と、タグ2が組み込まれる機器に関する情報や該タグ2の識別情報などを記憶するIC4とで構成され、リーダ／ライター5は、タグ2と交信するためのリーダ／ライター用アンテナ5aと、送受信信号を変換するための通信回路部5bや送受信信号をデコードするための演算処理部5c等の制御手段とで構成される。

【0025】

また、図2（a）に示すように、上記タグ2を組み込む内視鏡6は、体内に挿入される細長い蛇管7aやその先端に設けられた観察光学系などの先端構成部7bなどからなる挿入部7と、挿入部7に接続され、蛇管7aや先端構成部7bを動かすための操作機構部8bを備え、その側面に鉗子などの処理具を挿入するための挿入口が設けられた操作部8と、図示しない光源装置から発せられる光を操作部8に導入するためのライトガイドケーブル9と、ライトガイドケーブル9と光源装置とを接続するためのコネクタ部10などで構成され、この内視鏡6の所定の位置、例えば、図2（b）に示すように操作部8の柄の部分の筐体8a内部に本実施例のタグ2が組み込まれる。なお、図2（a）の内視鏡6は例示であり、その種類や構造などは限定されない。また、タグ2は内視鏡6の構成部品の内部に組み込まれていればよく、構成部品の種類やタグ2を組み込む位置などは限定されないが、金属材料を含む構成部品の内部の端部に組み込むと顕著な効果が得られる。

【0026】

また、本実施例のタグ2は、図3（a）に示すように、1ターン以上のループを備えるアンテナパターン3aが形成され、該アンテナパターン3aに接続されるIC4が配置された略円板状の基板2aと、図3（b）に示すように、該基板2aと略等しい径の円板状であって、円周上の2点を結ぶ円弧及び直線で囲まれた切り欠き部2c（切り欠き部2cの幅（W）については後述する。）を有する磁性シート2bとで構成される。

【0027】

なお、基板2aの材料や厚み、アンテナパターン3aの巻き数や間隔、形状、IC4の配置などは特に限定されない。また、図3（a）では、アンテナパターン3aとIC4に

内蔵された容量とで共振回路 3 を形成しているが、基板 2 a を挟んで電極を配置してコンデンサを形成し、このコンデンサとアンテナパターン 3 a とで共振回路を構成してもよいし、基板 2 a の両面にアンテナパターン 3 a を形成するなどの変形も可能である。また、図 3 では、基板 2 a 及び磁性シート 2 b を略円板状としているが、基板 2 a や磁性シート 2 b の形状はタグ 2 を組み込む機器（ここでは内視鏡 6 の操作部 8）の形状に合わせて、矩形や多角形にしたり楕円形にするなどの変更も可能である。

【0028】

また、磁性シート 2 b の厚みは、タグ 2 を組み込む構成部品内部のスペースや金属材料の配置、切り欠き部 2 c の加工性などを勘案して決定される。例えば、タグ 2 近傍の金属材料の影響を抑制するためには磁性シート 2 b を厚くすればよいが、磁性シート 2 b が厚くなればその分スペースが必要になると共に、磁性シート 2 b の切断が困難になる。従って、磁性シート 2 b の厚みは、タグ 2 近傍に配置される金属材料の影響を抑制できる限りにおいて極力薄くすることが好ましいと言える。

10

【0029】

この磁性シート 2 b は、例えば、アモルファス箔やアモルファス箔の積層材、金属粉、カーボニル鉄粉、還元鉄粉、アトマイズ粉（純鉄、Si、Cr、Al 等を含む鉄、パーマロイ、Co-Fe 等の粉末）、アモルファス（B、P、Si 等を含む鉄、コバルト、ニッケル合金を水アトマイズまたはガスアトマイズした粉末）等の粒状の粉体若しくはフレークとプラスチック、ゴム等の有機物との複合材などが好ましい。

【0030】

20

また、上記複合材は、粒状粉体をアトラター、ボールミル、スタンプミル等で扁平化してフレークとした後、フレーク又は粒状粉体を含む塗料をフィルム上に塗布／乾燥を繰り返して形成することができ、その際、塗布中に磁場を印加することによりフレークを一定の方向に配向させることができ、特性を向上させることができる。

【0031】

また、複合材におけるプラスチックとしては加工性の良い熱可塑性のプラスチックを用いたり、或いは耐熱性の良い熱硬化性のプラスチックを用いることができ、また、絶縁性を有するアクリル、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリスチレン、エポキシ等の樹脂を用いることもできる。

【0032】

30

そして、図 4 に示すように、上記基板 2 a 及び磁性シート 2 b を、磁性シート 2 b が金属材料側に配置されるように（例えば、図 2（b）の場合は、金属材料を含有する操作機構部 8 b 側に磁性シート 2 b が配置され、プラスチックなどの非金属で形成された筐体 8 a 側に基板 2 a が配置されるように）組み合わせてタグ 2 を形成する。

【0033】

その際、上記基板 2 a と磁性シート 2 b とは粘着剤などを用いて直接貼り合わせてもよいし、例えば、図 4（c）に示すように、所定の容器 11 a（例えば、PPS（ポリフェニレンサルファイド樹脂）のケースなど）に磁性シート 2 b と基板 2 a とを配置し、その表面をエポキシなどの樹脂 12 で封止し、更に所定の蓋 11 b（例えば、PPS の蓋など）を被せてタグ 2 を形成してもよく、後者の構造では耐薬品性や耐衝撃性などを向上させることができる。

40

【0034】

なお、図 3 及び図 4 では、基板 2 a の内側をくり抜いてドーナツ状としたが、図 5 に示すような円板状にしてもよい。但し、タグ 2 を上述したように容器内に封止する場合は、基板 2 a をドーナツ状にすることにより中央部分で磁性シート 6 を露出させることができ、樹脂 12 で封止する際に基板 2 a と磁性シート 2 b の双方を固定することができるという効果が得られる。

【0035】

このように、タグ 2 を基板 2 a と磁性シート 2 b とで構成し、金属材料側から磁性シート 2 b、基板 2 a の順で配置することにより、磁性シート 2 b で金属材料の影響を抑制す

50

ることができるが、磁性シート 2 b をアンテナパターン 3 a に近接させることにより、磁性シート 2 b の影響によりアンテナのインダクタンスが増加し、共振周波数や Q 値がずれてしまう。そこで、本実施例では磁性シート 2 b に切り欠き部 2 c を設け、金属材料の影響によるインダクタンスの減少と磁性シート 2 b によるインダクタンスの増加とを相殺させ、共振周波数や Q 値のずれを抑制すると共に、切り欠き部 2 c を 1 本の直線で形成することにより切り欠き部 2 c の形成を容易にしている。

【0036】

なお、図 3 及び図 4 では、磁性シート 6 の一カ所に切り欠き部 2 c を設けたが、切り欠き部 2 c は 1 つに限定されず、図 6 に示すように複数箇所（図では 2 カ所）に切り欠き部 2 c を設けてもよい。また、図 3 及び図 4 では、基板 2 a の IC 4 を上側、磁性シート 2 b の切り欠き部 2 c を右側にしたが、基板 2 a の IC 4 と磁性シート 2 b の切り欠き部 2 c との位置関係は特に限定されない。

10

【0037】

この切り欠き部 2 c の幅（図 3（b）の W）は、金属材料の配置や、アンテナパターン 3 a と金属材料や磁性シート 2 b との距離、金属材料や磁性シート 2 b の物性値などを考慮して設定されるが、切り欠き部 2 c の幅に応じて共振周波数がどのように変化するかを測定した。その結果を図 7 に示す。

【0038】

なお、測定において、基板 2 a は直径 27.2 mm で、中心から 10 mm～12 mm の位置にアンテナパターン 3 a を 4 回巻いたものを使用した。また、磁性シート 2 b は直径 27 mm とし、切り欠き部 2 c の幅（図 3（b）の W）を 1.5 mm、2.0 mm、2.5 mm、3.5 mm に設定した 4 種類の試料を用意した。そして、各種試料を金属板上 1 mm の位置に配置してその共振周波数を測定した。

20

【0039】

図 7 より、全体的な傾向を見ると、切り欠き部 2 c の幅が広くなるに従って共振周波数が徐々に大きくなっていることが分かる。これは、切り欠き部 2 c の幅が広くなるに従って磁性シート 2 b によるインダクタンスの増加効果が抑制されて金属材料によるインダクタンスの減少効果が大きくなるからである。従って、予め切り欠き部 2 c の幅と共振周波数との相関関係を求めておき、タグ 2 を機器内部に組み込んだ際の共振周波数の値を測定すれば、所望の共振周波数にするための切り欠き部 2 c の幅を決定することができ、その幅の位置でカッターなどを用いて磁性シート 2 b を直線的に切断すれば該機器に適したタグ 2 を容易に作成することができる。

30

【0040】

このように、タグ 2 を、ループ状のアンテナパターン 3 a と IC 4 とを少なくとも備える略円形状の基板 2 a と、該基板 2 a と略等しい径の円板状であって、円周上の 2 点を結ぶ円弧及び直線で囲まれる領域を切り欠いた磁性シート 2 b とで構成し、金属材料側から磁性シート 2 b、基板 2 a の順で配置することにより、タグ 2 を内視鏡などの金属材料を含む機器の内部に組み込んだ場合でも、磁性シート 2 b によって金属材料の影響を抑制することができ、かつ、磁性シート 2 b の切り欠き部 2 c の幅を調整することによって金属材料によるアンテナのインダクタンスの減少と磁性シート 2 b によるインダクタンスの増加とを相殺して共振周波数や Q 値の変化を抑制することができるため、良好な通信状態を確保することができる。

40

【実施例 2】

【0041】

次に、本発明の第 2 の実施例に係る RFID タグについて、図 8 乃至図 10 を参照して説明する。図 8 及び図 9 は、本実施例に係る RFID タグの構造を示す図であり、図 10 は、スペーサの厚さと共振周波数との相関関係を示す図である。

【0042】

前記した第 1 の実施例では、タグ 2 を基板 2 a と磁性シート 2 b とで構成したが、金属材料や磁性シート 2 b による影響は、アンテナパターン 3 a と金属材料又は磁性シート 2

50

bとの間隔が小さくなるほど大きくなる。従って、例えば機器内部の構成部材の配置によっては、金属材料によるインダクタンスの減少や、磁性シート2bによるインダクタンスの増加が大きくなり、切り欠き部2cの幅では共振周波数を調整することができない場合が生じる。

【0043】

そこで本実施例では、磁性シート2bと金属材料との間、又は、基板2aと磁性シート2bとの間に所定の厚みのスペーサを配置し、アンテナパターン3aと金属材料又は磁性シート2bとの距離を大きくすることによってその影響を抑制し、切り欠き部2cの幅を調整することによってインダクタンスの変化を確実に相殺できるようにする。

【0044】

具体的には、金属材料の影響が大きい場合は、図8に示すように、ループ状のアンテナパターン3aとIC4とを少なくとも備える基板2aと、基板2aと略等しい径の円板状であって、円周上の2点を結ぶ円弧及び直線で囲まれる領域を切り欠いた磁性シート2bと、基板2aと略等しい径の円板状のスペーサ2dとでタグ2を構成し、金属材料側からスペーサ2d、磁性シート2b、基板2aの順に配置されるように、これらを組み合わせる。

【0045】

また、磁性シート2bの影響が大きい場合は、図9に示すように、ループ状のアンテナパターン3aとIC4とを少なくとも備える基板2aと、基板2aと略等しい径の円板状のスペーサ2dと、該基板2aと略等しい径の円板状であって、円周上の2点を結ぶ円弧及び直線で囲まれる領域を切り欠いた磁性シート2bとでタグ2を構成し、金属材料側から磁性シート2b、スペーサ2d、基板2aの順に配置されるように、これらを組み合わせる。

【0046】

なお、スペーサ2dの材料は特に限定されず、金属材料又は磁性材料以外の材料であればよく、プラスチックや発泡ウレタンなどを用いることができる。また、図8では磁性シート2bと金属材料との間にスペーサ2dを配置し、図9では、磁性シート2bと基板2aとの間にスペーサ2dを配置したが、磁性シート2bと金属材料との間、及び、磁性シート2bと基板2aとの間の双方にスペーサ2dを配置してもよい。

【0047】

また、第1の実施例と同様に、基板2aの材料や厚み、アンテナパターン3aの巻き数や間隔、形状、IC4の配置、磁性シート2bの厚み、基板2aのIC4と磁性シート2bの切り欠き部2c位置関係、切り欠き部2cの幅、数などは特に限定されない。また、基板2aや磁性シート2b、スペーサ2dは、タグ2を組み込む機器（ここでは内視鏡6の操作部8）の形状に合わせて、矩形や多角形にしたり楕円形にするなどの変更も可能である。また、上記基板2aと磁性シート2bとスペーサ2dとは粘着材などを用いて直接貼り合わせてもよいし、図4(c)と同様に、所定の容器11aにスペーサ2dと磁性シート2bと基板2aとを配置し、その表面をエポキシなどの樹脂12で封止し、所定の蓋11bを被せてタグ2を形成してもよい。

【0048】

このスペーサ2dの厚みは、金属材料の配置や基板2aの厚み、金属材料や磁性シート2bの物性値などを勘案して設定されるが、スペーサ2dの厚みに応じて共振周波数がどのように変化するかを測定した。その結果を図10に示す。

【0049】

なお、測定において、基板2aは直径27.2mmで、中心から10mm～12mmの位置にアンテナパターン3aを4回巻いたものを使用した。また、磁性シート2bは直径27mmとし、切り欠き部2cの幅を0mm（切り欠き部2cなしに相当）、2.5mm、5.0mmに設定した。そして、上記各条件の試料を金属板上に直置きした場合（図8の構成におけるスペーサ2dなしに相当）と、金属板上1mmの位置に配置した場合（図8のスペーサ2dの厚さ1mmに相当）と、タグ2を金属板から十分に離した場合（図8

10

20

30

40

50

のスペーサ 2 d の厚さ無限大に相当) について共振周波数を測定した。

【0050】

図 10 より、スペーサ 2 d の厚みが大きくなるに従って共振周波数が徐々に小さくなっていることが分かる。これは、スペーサ 2 d の厚みが大きくなるに従って金属材料によるインダクタンスの減少効果が抑制されて磁性シート 2 b によるインダクタンスの増加効果が大きくなるからである。従って、予めスペーサ 2 d の厚みと共振周波数との相関関係及び切り欠き部 2 c の幅と共振周波数との相関関係を求めておき、タグ 2 を機器内部に組み込んだ際の共振周波数の値を測定すれば、所望の共振周波数にするためのスペーサ 2 d の厚み及び切り欠き部 2 c の幅を決定することができ、その厚みのスペーサ 2 d を挿入し、その幅の位置で磁性シート 2 b を直線的に切断することによって該機器に適したタグ 2 を容易に作成することができる。

10

【0051】

このように、タグ 2 を、ループ状のアンテナパターン 3 a と IC 4 とを少なくとも備える略円形状の基板 2 a と、基板 2 a と略等しい径の円板状であって、円周上の 2 点を結ぶ円弧及び直線で囲まれる領域を切り欠いた磁性シート 2 b と、基板 2 a と略等しい径の円板状のスペーサ 2 d とで構成し、金属材料側からスペーサ 2 d、磁性シート 2 b、基板 2 a の順、又は、磁性シート 2 b、スペーサ 2 d、基板 2 a の順で配置することにより、タグ 2 を内視鏡などの金属材料を含む機器の内部に組み込んだ場合でも、磁性シート 2 b によって金属材料の影響を抑制することができ、かつ、磁性シート 2 b の切り欠き部 2 c の幅及びスペーサ 2 d の厚みを調整することによって金属材料によるアンテナのインダクタンスの減少と磁性シートによるインダクタンスの増加とを確実に相殺して共振周波数や Q 値の変化を抑制することができるため、良好な通信状態を確保することができる。

20

【0052】

なお、上記各実施例では、本発明のタグ 2 を内視鏡内部に組み込む場合について記載したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、内部に組み込むことが求められ、かつ、内部に金属材料を備える任意の機器に対して同様に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】RFID システムの一般的な構成を示す図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施例に係る RFID タグを組み込んだ内視鏡の構成例を示す図である。

30

【図 3】本発明の第 1 の実施例に係る RFID タグの構成部品毎の構造を示す図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施例に係る RFID タグの構成部品を組み立てた状態の構造を示す図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施例に係る RFID タグのバリエーションを示す図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施例に係る RFID タグのバリエーションを示す図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施例に係る RFID タグにおける磁性シートの切り欠き部の幅と共振周波数との相関関係を示す図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施例に係る RFID タグの構成部品を組み立てた状態の構造を示す図である。

40

【図 9】本発明の第 2 の実施例に係る RFID タグの構成部品を組み立てた状態の構造を示す図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施例に係る RFID タグにおけるスペーサ厚みと共振周波数との相関関係を示す図である。

【図 11】RFID システムにおける、共振周波数と通信距離との相関関係を示す図である。

【符号の説明】

【0054】

1 RFID システム

2 タグ

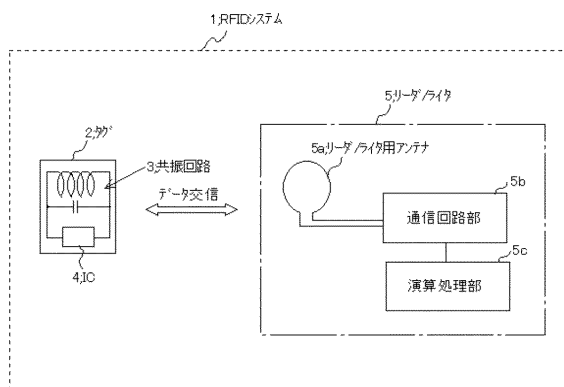
50

- 2 a 基板
- 2 b 磁性シート
- 2 c 切り欠き部
- 2 d スペーサ
- 3 共振回路
- 3 a アンテナパターン
- 4 IC
- 5 リーダ／ライター
- 5 a リーダ／ライター用アンテナ
- 5 b 通信回路部
- 5 c 演算処理部
- 6 内視鏡
- 7 挿入部
- 7 a 蛇管
- 7 b 先端構成部
- 8 操作部
- 8 a 筐体
- 8 b 操作機構部
- 9 ガイドライトケーブル
- 10 コネクタ部
- 11 a 容器
- 11 b 蓋
- 12 樹脂

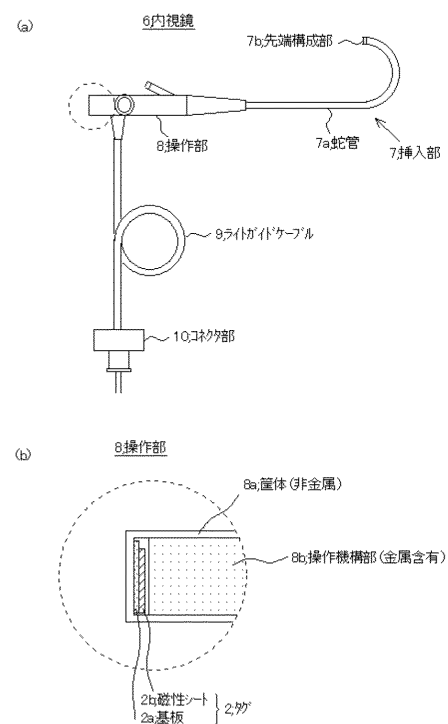
10

20

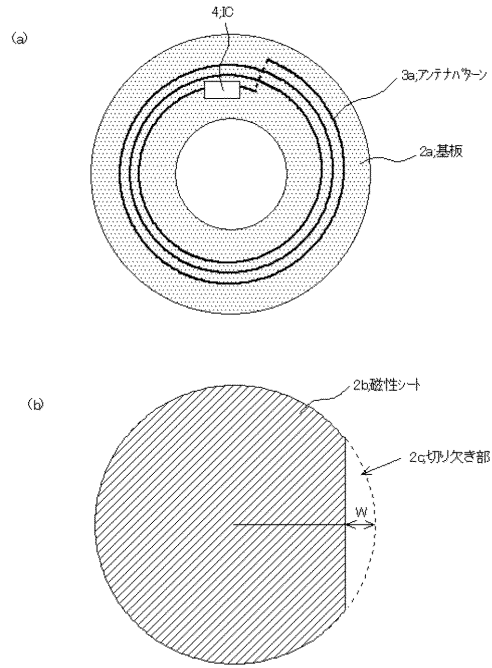
【図 1】



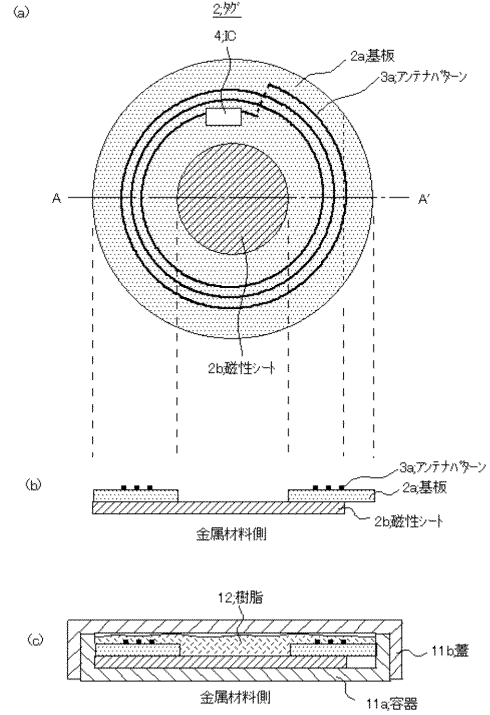
【図 2】



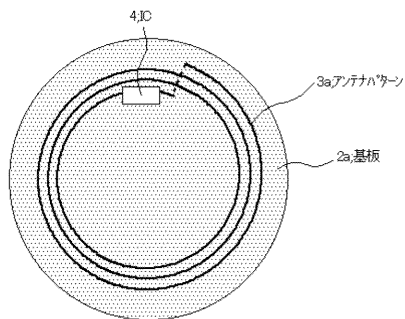
【図 3】



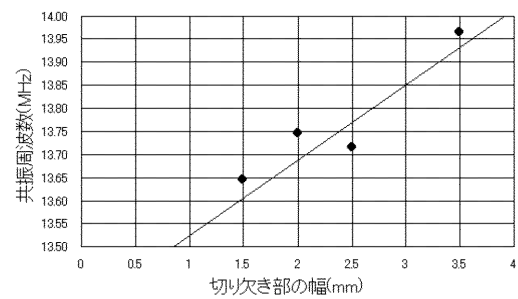
【図 4】



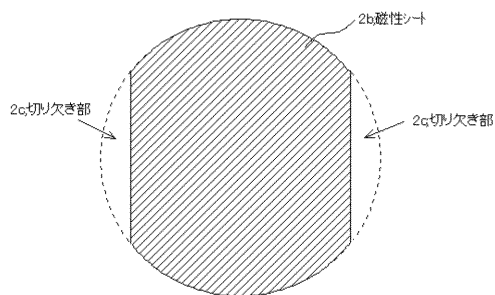
【図 5】



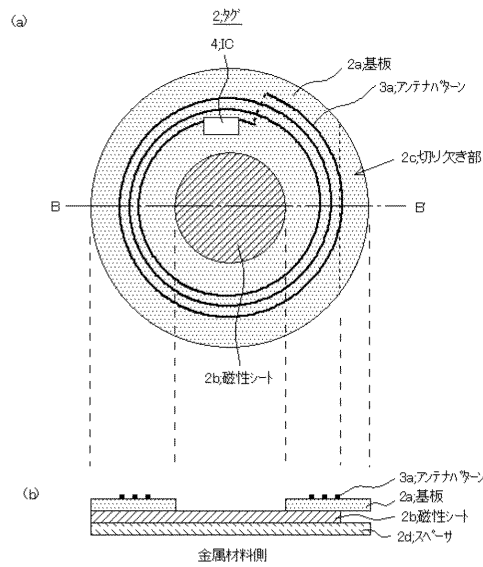
【図 7】



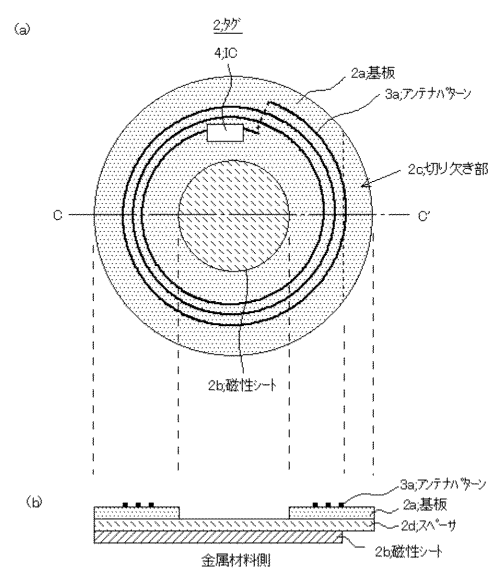
【図 6】



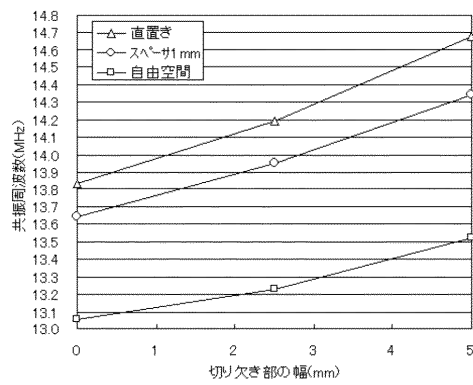
【図 8】



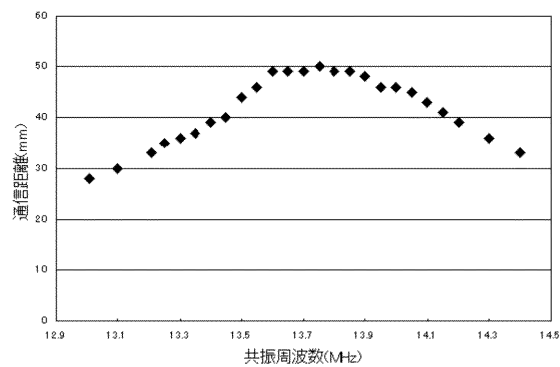
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 B 1/59 (2006.01) H 0 4 B 1/59
H 0 4 B 5/02 (2006.01) H 0 4 B 5/02
B 4 2 D 15/10 (2006.01) B 4 2 D 15/10 5 2 1

(72)発明者 伊藤 輝三
埼玉県さいたま市大宮区北袋町一丁目２９７番地 三菱マテリアル株式会社 総合研究所大宮研究センター内

審査官 小山 満

(56)参考文献 特開平１１－２８２９９３（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２０８８１４（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０２６７４３（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１８８７６５（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０７０８５５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 6 K 1 9 / 0 0 - 1 9 / 1 0
B 4 2 D 1 5 / 1 0
H 0 1 Q 7 / 0 6
H 0 4 B 1 / 5 9
H 0 4 B 5 / 0 2
A 6 1 B 1 / 0 0
A 6 1 B 1 / 1 2

专利名称(译)	RFID标签		
公开(公告)号	JP4747294B2	公开(公告)日	2011-08-17
申请号	JP2005154134	申请日	2005-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	三菱综合材料株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱综合材料株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱综合材料株式会社		
[标]发明人	井上泰治 三宅政美 伊藤輝三		
发明人	井上 泰治 三宅 政美 伊藤 輝三		
IPC分类号	G06K19/077 A61B1/00 A61B1/12 G06K19/07 H01Q7/06 H04B1/59 H04B5/02 B42D15/10		
FI分类号	G06K19/00.K A61B1/00.300.A A61B1/12 G06K19/00.H H01Q7/06 H04B1/59 H04B5/02 B42D15/10.521 A61B1/00.710 B42D15/10.307 B42D25/305.100 G06K19/07.260 G06K19/077.144 G06K19/077.220 G06K19/077.248 G06K19/077.272		
F-TERM分类号	2C005/MA33 2C005/MB10 2C005/PA03 2C005/PA17 2C005/PA40 2C005/QC05 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C161/HH51 4C161/JJ17 5B035/AA11 5B035/BA02 5B035/BA05 5B035/BB09 5B035/CA01 5B035/CA23 5B035/CA31 5K012/AA01 5K012/AB02 5K012/AC06 5K012/AE02		
代理人(译)	宫本敬		
审查员(译)	小山充		
其他公开文献	JP2006331101A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使安装在包括金属材料在内的设备内，也要通过抑制共振频率或Q值的变化来提供RFID标签以确保满意的通信状态。

ŽSOLUTION：RFID标签2由几乎圆盘形的基板2a构成，该基板2a至少配备有环形天线图案3a和IC4以及盘形磁性板2b，其直径几乎等于基板2a的直径并且，磁性片2b的圆周的一部分被一条直线切口，从而可以容易地调节电感。因此，即使在设备内部布置金属材料，也可以通过磁性片2b抑制影响，并且由于金属材料导致的天线电感的减小和由磁性片2b引起的电感的增加可以是通过设定缺口部分2c的宽度来抵消。因此，可以补偿谐振频率或Q值的变化，并且可以确保令人满意的通信状态。Ž

