

(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2009-17284

(P2009-17284A)

(43) 公開日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1Q 19/26 (2006.01)	HO1Q 19/26	5J020
HO1Q 9/40 (2006.01)	HO1Q 9/40	5J046
HO1Q 9/42 (2006.01)	HO1Q 9/42	5J047
HO1Q 1/38 (2006.01)	HO1Q 1/38	
HO1Q 9/28 (2006.01)	HO1Q 9/28	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-177381 (P2007-177381)
 (22) 出願日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(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 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (74) 代理人 100119552
 弁理士 橋本 公秀
 (72) 発明者 岩瀬 和尊
 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地
 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

最終頁に続く

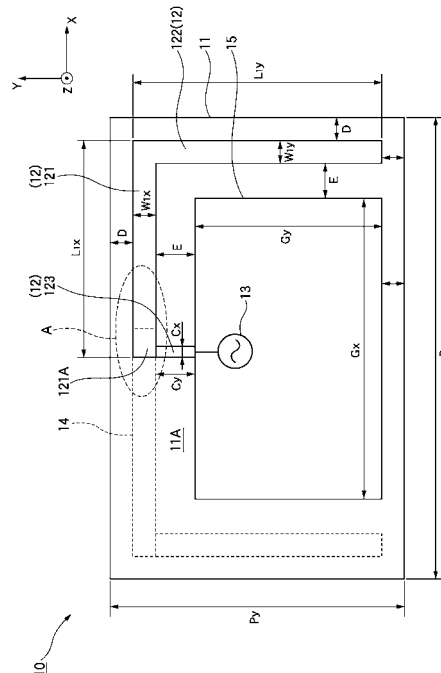
(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】小型化に好適であって、通信距離を拡大させることができるとともに高速通信にも適したアンテナ装置を提供する。

【解決手段】第1の導体12と、第1の導体12に接続された給電部13と、少なくとも一部が、第1の導体12における給電部13との接続箇所から容量結合可能な距離に離間して配設された第2の導体14とを備え、第1の導体12と第2の導体14は平行に、かつ、対向して配設される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の導体と、
前記第 1 の導体に接続された給電部と、
少なくとも一部が、前記第 1 の導体における前記給電部との接続箇所から容量結合可能な距離に離間して配設された第 2 の導体と、
を備えるアンテナ装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のアンテナ装置であって、
前記第 1 の導体と前記第 2 の導体は平行に配設される、
アンテナ装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 記載のアンテナ装置であって、
前記第 2 の導体は、前記少なくとも一部が前記第 1 の導体に対向して配設される、
アンテナ装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のアンテナ装置であって、
前記第 1 の導体は、当該第 1 の導体を構成する第 3 の導体と第 4 の導体が交差する、
アンテナ装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のアンテナ装置であって、
前記第 2 の導体は、当該第 1 の導体を構成する第 5 の導体と第 6 の導体が交差する、
アンテナ装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のアンテナ装置であって、
前記第 1 の導体、前記第 2 の導体及び前記給電部は、回路基板の同一面に形成される、
アンテナ装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のアンテナ装置であって、
前記第 1 の導体前記給電部は、回路基板の同一面に形成され、前記第 2 の導体は、前記
回路基板に隣接して配設される、
アンテナ装置。

30

【請求項 8】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のアンテナ装置であって、
前記第 1 の導体及び前記給電部は、回路基板の第 1 の面に形成され、前記第 2 の導体は
、前記回路基板の第 2 の面に形成される、
アンテナ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、アンテナ装置に係り、特に高速通信と通信距離の拡大を図ることができるアンテナ装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

近年、各種機器には様々なアンテナ装置が開発され使用されている。このようなアンテナ装置としては、例えば特許文献 1 に記載のものが知られている。

【0003】

このアンテナ装置 101 は、図 7 (A) に示すように、基板 101 上に形成されたループアンテナを構成するループ導体 102 と、同一基板 101 上に形成され一方の先端部分がループ導体 102 に給電接合点 Q で接続する平衡不平衡変成器 (バラン) 103 と、高

50

周波電源 104 とを有している。

【特許文献 1】特許第 3334079 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このアンテナ装置 101 にあっては、図 7 (B) に示すように、機器に内蔵されるこのアンテナに、高周波電源 104 からの高周波電流を同軸ケーブル 201 など給電するためには、整合を取る必要がある。そこで、前述した平衡不平衡変成器 (バラン) 103 が必要であるので、小型化の点からまたコストの面からも、都合のよいものではなかった。

10

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、小型化に好適であって、通信距離を拡大させることができるとともに高速通信にも適したアンテナ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】

【0006】

本発明のアンテナ装置は、第 1 の導体と、前記第 1 の導体に接続された給電部と、少なくとも一部が、前記第 1 の導体における前記給電部との接続箇所から容量結合可能な距離に離間して配設された第 2 の導体と、を備えるものである。

【0007】

20

また、前記第 1 の導体と前記第 2 の導体は平行に配設するのが好ましい。

【0008】

また、前記第 2 の導体は、前記少なくとも一部が前記第 1 の導体に対向して配設するのが好ましい。

【0009】

また、前記第 1 の導体は、当該第 1 の導体を構成する第 3 の導体と第 4 の導体とが交差するようにしてもよい。

【0010】

また、前記第 2 の導体は、当該第 1 の導体を構成する第 5 の導体と第 6 の導体とが交差するのが好ましい。

30

【0011】

また、前記第 1 の導体、前記第 2 の導体及び前記給電部は、回路基板の同一面に形成されるようにしてもよい。

【0012】

また、前記第 1 の導体前記給電部は、回路基板の同一面に形成され、前記第 2 の導体は、前記回路基板に隣接して配設されるようにしてもよい。

【0013】

また、前記第 1 の導体及び前記給電部は、回路基板の第 1 の面に形成され、前記第 2 の導体は、前記回路基板の第 2 の面に形成されるようにしてもよい。

【発明の効果】

40

【0014】

従って、本発明によれば、第 1 の導体と、第 1 の導体に接続された給電部と、少なくとも一部が、第 1 の導体における給電部との接続箇所から容量結合可能な距離に離間して配設された第 2 の導体とを備えており、バランが不要であるため小型化に好適であって、通信距離を拡大させることができるとともに高速通信にも適したアンテナ装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

(第 1 の実施形態)

50

図 1 及び図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る R F I D タグのアンテナ部分を構成するアンテナ装置 1 0 を示すものであり、このアンテナ装置 1 0 は、基板を構成するプリント基板 1 1 と、このプリント基板 1 1 の一面（以下、表面 1 1 A とよぶ）に取り付けた給電素子を構成する第 1 の導体 1 2 と、プリント基板 1 1 の同一面である表面 1 1 A に設けた高周波電源からなる給電部 1 3 と、プリント基板 1 1 の反対面（以下、裏面 1 1 B とよぶ）に設けた無給電素子を構成する第 2 の導体 1 4 と、G N D である地板 1 5 とを備えている。

【 0 0 1 6 】

プリント基板 1 1 は、本実施形態の場合、縦（Y 方向）の長さ G_y が 5 5 m m、横（X 方向）の長さ G_x が 8 5 m m であって、厚さは 0 . 8 m m を有する。また、このプリント基板 1 1 には、例えば、ガラス繊維を編んだ布にエポキシ樹脂を含浸させた板であるガラスエポキシ基板をベース基材として用いており、誘電率（ ϵ_r ）が 4 . 3 ~ 4 . 7 のものを使用している。

10

【 0 0 1 7 】

第 1 の導体 1 2 は、X , Y 方向に折れ曲がる L 字形に形成したものであって、互いに交差する第 3 の導体（以下、「X 導体部 1 2 1」とよぶ）と第 4 の導体（以下、「Y 導体部 1 2 2」とよぶ）で構成されているとともに、マイクロストリップ線路 1 2 3 を介して給電部 1 3 と接続されており、全長が約 8 0 m m 前後となっている。即ち、この第 1 の導体 1 2 は、本実施形態の R F I D で使用する周波数帯が U H F の 9 5 0 M H z でその中心波長（ λ ）3 1 5 m m に対して、約 1 / 4 程度に設定されている。なお、第 1 の導体 1 2 及び後述する第 2 の導体 1 4 は、外縁部がプリント基板 1 1 の縁部からの距離 D が 5 m m のところに位置するように設置してあるとともに、内縁部が地板 1 5 の外縁部からの距離 E が 6 m m のところに位置するように配置してある。

20

【 0 0 1 8 】

このうち、X 導体部 1 2 1 は、一端部 1 2 1 A がマイクロストリップ線路 1 2 3 との接続箇所となっている。本実施形態の X 導体部 1 2 1 は、長さ L_{1x} が 3 8 m m、幅 W_{1x} が 5 m m の大きさであって、プリント基板 1 1 の表面 1 1 A において X 方向に沿って形成した銅板（又は銅箔）などからなる。

【 0 0 1 9 】

Y 導体部 1 2 2 は、X 導体部 1 2 1 の一端部 1 2 1 A とは反対側である他端部に一端部が接続されている。本実施形態の Y 導体部 1 2 2 は、長さ L_{1y} が 4 6 m m、幅 W_{1y} が 5 m m の大きさであって、プリント基板 1 1 の表面 1 1 A において Y 方向に沿って形成した、同じく銅板（又は銅箔）などからなる。

30

【 0 0 2 0 】

マイクロストリップ線路 1 2 3 は、X 導体部 1 2 1 と電氣的に接続させるため、X 導体部 1 2 1 と一体で銅板（又は銅箔）などから形成されたものがプリント基板 1 1 の表面 1 1 A において Y 方向に沿って形成されている。なお、本実施形態のマイクロストリップ線路 1 2 3 は、長さ C_y が 6 m m、幅 C_x が 1 . 5 m m に形成されている。

【 0 0 2 1 】

第 1 の導体 1 2 は、互いに直交する状態に交差させた X 導体部 1 2 1 及び Y 導体部 1 2 2 で構成することで、2 方向の偏波を効率よく送信または受信することができる。即ち、重力の作用する方向に対してプリント基板 1 1 が起立するような配置（例えば、図 1 において、- Y 方向を重力加速度の方向となるように起立）状態にすれば、図示外の R F I D タグリーダから放射される所定波長帯の電波に対して、水平偏波を X 導体部 1 2 1 で垂直偏波を Y 導体部 1 2 2 で、それぞれ効率的に捉えることができる。その結果、R F I D タグリーダへ効率的に応答を送信することができる。

40

【 0 0 2 2 】

第 2 の導体 1 4 は、X , Y 方向に沿って略 L 字形に形成したものであって、互いに交差する第 5 の導体（以下、「X 導体部 1 4 1」とよぶ）と第 6 の導体（以下、「Y 導体部 1 4 2」とよぶ）で構成されているとともに、プリント基板 1 1 を介して第 1 の導体 1 2 （

50

特に、X 導体部 1 2 1) と容量結合可能な距離に離間して配設されている。なお、第 2 の導体 1 4 も、本実施形態の R F I D で使用する波長 () 3 1 5 m m に対して、約 1 / 4 程度の長さに形成されている。

【 0 0 2 3 】

このうち、X 導体部 1 4 1 は、一端部寄りの定点 1 4 1 A がマイクロストリップ線路 1 2 3 と高周波的に接続される箇所となっている。本実施形態の X 導体部 1 4 1 は、長さ L_{2x} が 4 5 m m、幅 W_{2x} が 5 m m の大きさであって、プリント基板 1 1 の裏面 1 1 B において X 方向に沿って形成した銅板 (又は銅箔) などからなる。なお、この X 導体部 1 4 1 は、プリント基板 1 1 を挟んで第 1 の導体 1 2 の X 導体部 1 2 1 と一部重合して容量結合するようになっており、本実施形態では、その容量結合部分 A を構成する重合領域 B が

10

【 0 0 2 4 】

Y 導体部 1 4 2 は、X 導体部 1 4 1 の一端部とは反対の他端部に一端部が接続されている。本実施形態の Y 導体部 1 2 2 は、長さ L_{2y} が 4 6 m m、幅 W_{2y} が 5 m m の大きさであって、プリント基板 1 1 の裏面 1 1 B において Y 方向に沿って形成した、X 導体部 1 4 1 と同じ銅板 (又は銅箔) などからなる。

【 0 0 2 5 】

本発明では、容量結合部分 A を構成する重合部 B により、第 1 の導体 1 2 の X 導体部 1 2 1 と第 2 の導体 1 4 の X 導体部 1 4 1 との物理的な位置のずれ (換言すれば、プリント基板 1 1 を介在させた重複) を形成することで双方の X 導体間 1 2 1、1 4 1 間での誘導電流に位相のずれを発生させ、これによってバランの代替手段を構成させるものである。このため、重合領域 B は、電気的には容量結合部分 A を構成するものであって、本実施形態では、周波数 (f) が U H F 帯の 9 5 0 M H z を使用しているので、使用する波長帯 (中心波長 ; 3 1 5 m m) の約 1 / 4 0 程度に設定されており、前述した約 8 m m 程度に設定している。

20

【 0 0 2 6 】

次に、第 1 の導体 1 2 の X 導体部 1 2 1 と第 2 の導体 1 4 の X 導体部 1 4 1 との容量結合について説明する。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、本実施形態のアンテナ装置 1 0 の等価回路を示すものであり、これに基づいて

30

双方の X 導体部 1 2 1、1 4 1 間の静電容量値を理論的に算出する。双方の X 導体部 1 2 1、1 4 1 間には平行平板コンデンサが形成されているものとする

と、平行平板コンデンサの容量 C は、一般に、次式から算出することができる。

$$C = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot S / d \cdot \cdot \cdot (1)$$
 但し、 ϵ_0 ; 空気の誘電率 (= 8.85×10^{-12}) [F / m]、
 ϵ_r ; プリント基板 (ガラスエポキシ基板) の誘電率 [F / m]、
 S ; 平板の面積 (重合領域 = (15×10^{-3}) \cdot (5×10^{-3})) [m²]、
 d ; 平板間の距離 (プリント基板の厚さ = 0.8×10^{-3}) [m]。

【 0 0 2 8 】

ここで、ガラスエポキシ基板の誘電率 ϵ_r は材質厚さその他の各種パラメータに依存するので一意に決定するのが難しい。従って、本実施形態では、次のような範囲、 $\epsilon_r = 4.3 \sim 4.7$ [F / m] で定義すると、X 導体部 1 2 1、1 4 1 間の静電容量の値は、(1) 式から、 $C = 3.6 \sim 3.9$ [p F] となる。

40

【 0 0 2 9 】

一方、実測では、第 1 の導体 1 2 の X 導体部 1 2 1 と第 2 の導体 1 4 の X 導体部 1 4 1 との静電容量 C が、 $C = 2 \sim 5$ [p F] であることが確認されている。これにより、上述の理論値は、実測値と近似的に十分に一致する範囲内のものであることから、本発明のアンテナ装置 1 0 について、この等価回路 (モデル) が理論的に正しいことの裏づけが得られる。従って、本実施形態のアンテナ装置 1 0 によれば、プリント基板 1 1 の同一面上に第 1 の導体 1 2 及び第 2 の導体 1 4 を設置し、かつ、これらの間を 5 [p F] 程度のコン

50

デンサで接続させたものと同程度に、アンテナ特性を得ることができるわけである（但し、通信用の周波数帯として950MHzのものを使用）。

【0030】

なお、両面側の地板15は、互いに図示外のスルーホールで接続されている。

【0031】

従って、本実施形態によれば、無給電素子を構成する第2の導体14のX導体部141を、給電素子を構成する第1の導体12のマイクロストリップ線路123の近傍の重合部Bでプリント基板11を介して重ね合わせることで、バランを必要とせずにアンテナ装置10側と図示外の回路側との整合を取ることができる。この結果、プリント基板11での実装容積がそのバランの分だけ削減でき、アンテナ装置10の小型化を図ることができるので、デザインの自由が高まるとともに、製造コストの削減が可能になる。

10

【0032】

さらに、通信距離は、一般に、波長及び帯域幅や基板誘電率で通信距離が変動するほかに、容量結合となる重合部Bがあるとでも通信距離が増大し、延いては放射利得が向上するとともに、バランが不要なのでリアクタンス成分がなくなる分、高速通信も可能となる。換言すれば、RFIDの負荷変調（アンテナに到来した電波が反射して再び放出される量、またはノ及び位相を制御することで送信回路に代える）方式では、バランがある場合よりもバランがない方がスイッチ特性が良好なので、スイッチの高速応答性、つまり高速通信が実現可能になる。

20

【0033】

また、双方のX導体部121、141は、前述したように、誘電体であるプリント基板15を介して容量結合させているので、誘電率による波長の短縮（誘電体の実効誘電率の二乗に反比例した波長短縮）のため、無給電素子である第2の導体14の電気長を短縮させることも可能となり、さらにアンテナ装置10の小型化を図ることができる。

【0034】

しかも、本実施形態では、それぞれ、第1の導体12及び第2の導体14のX導体部121、141とY導体部122、142とが90度の角度で交差しているため、水平偏波と垂直偏波との2種類の偏波状態の電波を確実に捉えることができるようになり、通信範囲が拡大する。即ち、本発明に係る発明者が行ったシミュレーションによれば、中心周波数が1GHzに対して、通信特性として良好なVSWR2以下を200MHz確保することができたことが確認されている。これは、従来のものに比べて、20%程度の広帯域化を実現できたことになる。

30

【0035】

さらに、従来のようなループアンテナを使用せずに済むので、アンテナ装置10のケーシング、延いてはこのアンテナ装置10を組み込んだRFIDタグ本体の筐体（ケース）の特に薄型化を図ることもできるようになる。

【0036】

（第2の実施形態）

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。なお、本実施形態において、第1の実施形態と同一部分には同一符号を付して重複説明を避ける。

40

図4は、本発明の第2の実施形態に係るRFIDタグのアンテナ部分を構成するアンテナ装置20を示すものであり、このアンテナ装置20では、第1の実施形態とは異なり、第1の導体21及び第2の導体22が、プリント基板11の同一面（この場合、表面11A）上で、かつ、互いに平行で、しかも互いに対向した状態に配設されている。また、このアンテナ装置20では、第1の導体21の方が第2の導体22よりも幅広で、ストレートな形状を呈している。

【0037】

第1の導体21は、X方向の長さ L_{1x} が70mm、Y方向の長さである L_{1y} が20mmの大きさであって、プリント基板11の表面11AにおいてX、Y方向に沿って略L字形に形成した銅板（又は銅箔）などからなる。

50

【0038】

第2の導体22は、X、Y方向に沿って略L字形に形成したもので、X方向(X導体部221)の長さ L_{2x} 及びY方向(Y導体部222)の長さである L_{2y} がいずれも46mmの大きさであって、プリント基板11の表面11Aに形成した銅板(又は銅箔)などからなる。なお、容量結合部分Aを構成する重合部Bの長さは、9mmである。

【0039】

従って、本実施形態によれば、導体の長さは通信周波数に対応するが、本実施形態の第1の導体21及び第2の導体22では、第1の実施形態の第1の導体12及び第2の導体14の長さ(第1の導体12及び第2の導体14それぞれにおける、幅の中間点を結ぶ線分の長さ。)である157mmと同じ長さとなっているので、通信周波数もほぼ同じである。

10

【0040】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。なお、本実施形態において、第1の実施形態と同一部分には同一符号を付して重複説明を避ける。

【0041】

図5は、本発明の第3の実施形態に係るRFIDタグのアンテナ部分を構成するアンテナ装置30を示すものであり、このアンテナ装置30は、第1の実施形態とは異なり、第2の導体32がRFIDタグ本体の筐体(ケース)5の外面に貼り付けてある。なお、この筐体5は、内部に、プリント基板11と、第1の導体31と、高周波電源13と、地板15とを備えている。

20

【0042】

第1の導体31は、第1の実施形態のものよりも若干大きい、X方向(X導体部311)の長さ L_{1x} が37mm、Y方向(Y導体部312)の長さ L_{1y} が50mmの大きさであって、プリント基板11の表面11AにおいてX、Y方向に沿って形成した銅板(又は銅箔)などからなる。また、この第1の導体31は、X導体部311と地板15との間の距離 E_x が5mm、Y導体部312と地板15との間の距離 E_y が7mmとなっており、第1の実施形態とは若干距離が異なる。

【0043】

第2の導体32は、X、Y方向に沿って略L字形に形成したもので、第1の実施形態のものよりも若干大きい、X方向(X導体部321)の長さ L_{2x} が46mm、Y方向(Y導体部322)の長さ L_{2y} が52mmの大きさであって、銅板(又は銅箔)などからなるものが筐体5の外側面の所定位置に貼り付けてある。また、この第2の導体31は、第1の導体31との間で、容量結合部分Aを構成する長さ9mmの重合部Bを有している。

30

【0044】

筐体5は、この内外にある第1の導体31及び第2の導体32の間での容量結合を確保できるような材料、例えば厚さ t が1mm程度に薄い適宜の樹脂材料で形成されている。また、この容量結合を確実にするため、第1の導体31は、外縁部が筐体5の内面から1mm離間して、換言すれば1mmの隙間(d)を介して近接・配置されている。

【0045】

従って、本実施形態によれば、第2の導体32がRFIDタグ本体の筐体(ケース)5の外面に貼り付けてあるので、第1、第2の実施形態のアンテナ装置10、20に比べて、さらなる小型化、または、製品の組立て後でも外側の素子を動かすことができるため製品時の調整が容易になる、といった効果が得られる。

40

【0046】

なお、本実施形態においても、第1の導体31及び第2の導体32は、第1の実施形態の第1の導体12及び第2の導体14の長さより若干大きく、また、誘電率による波長の短縮が若干少なくなっているが、素子の配置と長さを適切に設定することによって、通信周波数はほぼ同じに設定できる。また、本実施形態によれば、本実施形態の第1の導体31及び第2の導体32では、第1の実施形態の第1の導体12及び第2の導体14の面積

50

とほぼ同じ面積を有するので、同様の利得も得られる。

【0047】

(第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態について説明する。なお、本実施形態において、第1～第3の実施形態と同一部分には同一符号を付して重複説明を避ける。

【0048】

図6は、本発明の第4の実施形態に係るRFIDタグのアンテナ部分を構成するアンテナ装置40を示すものであり、このアンテナ装置40は、第3の実施形態とは異なり、第2の導体42が、アンテナ装置40を収容させたRFIDタグ本体の筐体(ケース)6の内面に貼り付けてある。なお、この筐体6は、内部に、プリント基板11と、第1の導体41と、高周波電源13と、地板15とを備えている。

10

【0049】

第1の導体41は、第3の実施形態の第1の導体31と同一の形状であって、かつ、同一寸法に形成されており、第1～第3の実施形態と同様、プリント基板11の一面(この場合は、上面11A)に形成されている。また、この第1の導体41は、第3の実施形態の場合と同様、X導体部411と地板15との間の距離Exが5mm、Y導体部412と地板15との間の距離Eyが7mmとなっており、第1の実施形態とは若干距離が異なる。

【0050】

また、第2の導体42も、第3の実施形態の第2の導体32と同一の形状であって、かつ、同一寸法に形成されているが、前述したように、プリント基板11ではなく、RFIDタグ本体の筐体(ケース)6の内面に貼り付けてある。

20

【0051】

また、第1の導体41と第2の導体42の間には、容量結合部分Aを構成する長さ8mmの重合部Bを有している。

【0052】

筐体(ケース)6は、電磁シールド作用が発生することのない非導電性及び非磁性の材料で形成されており、本実施形態では適宜の樹脂材料で形成されている。

【0053】

従って、本実施形態によれば、第2の導体42がRFIDタグ本体の筐体(ケース)6の内面に貼り付けてあるので、第1、第2の実施形態のアンテナ装置10、20に比べて、基板を小型にできるので製造コストを抑えることができるといった効果が得られる。

30

【0054】

なお、本実施形態においても、第1の導体41及び第2の導体42は、第1の実施形態の第1の導体12及び第2の導体14の長さとはほぼ同じ長さとなっているので、各部位の配置や形状の工夫によって、通信周波数はほぼ同じに設定できる。また、本実施形態によれば、本実施形態の第1の導体41及び第2の導体42は、第1の実施形態の第1の導体12及び第2の導体14の面積とはほぼ同じ面積を有するので、同様の利得も得られる。

【0055】

なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の形態で実施し得るものである。即ち、例えば、給電部に非接触な第2の導体は、基板以外の場所に設置する構成であってもよく、またRFIDタグ本体の筐体(ケース)6内外のどこに置いてもよい。さらに、第1、第2の導体は、基板に取り付けた銅板、金属棒、細めの板、広めの面、又は各種の適宜形状が適用できる。また、この第1、第2の導体は、筐体の内面に貼る、外面に貼る、筐体に貼らないで置くだけ、外部の機器や部品と共用、さらには内蔵のほかの部品と共用するといった各種の対応が可能である。さらに、人体を素子として扱うような構成としてもよい。また、給電側の素子、つまり第1の導体は、図4に示すように、各種の形状、例えば、棒、板、面などに適宜に変更することができる。

40

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 5 6 】

以上のように、本発明によれば、バランを必要としなくて済むので、小型化に好適であって、通信距離を拡大させることができるとともに高速通信も可能であり、RFIDタグリーダーとの組み合わせで使用するICタグ（例えば、物流部門の荷札用などとして商品に取り付けて使用する）やICカードなどに適用するのに好適である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 7 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係るアンテナ装置をプリント基板の一面から見たときの状態を示す構成図である。

【 図 2 】 そのアンテナ装置をプリント基板の反対面から見たときの状態を示す構成図

10

【 図 3 】 そのアンテナ装置の等価回路を示す説明図である。

【 図 4 】 本発明の第 2 の実施形態に係るアンテナ装置を示すものであり、（ A ）はその構成図、（ B ）はその各要素の大きさを示す説明図である。

【 図 5 】 本発明の第 3 の実施形態に係るアンテナ装置を示すものであり、（ A ）はその構成図、（ B ）はその各要素の大きさを示す説明図である。

【 図 6 】 本発明の第 4 の実施形態に係るアンテナ装置を示すものであり、（ A ）はその構成図、（ B ）はその各要素の大きさを示す説明図

【 図 7 】 （ A ）は従来のアンテナ装置を示す構成図、（ B ）はその原理を示す説明図である。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 5 8 】

1 0、2 0、3 0、4 0 アンテナ装置

1 1 プリント基板（基板）

1 1 A 表面

1 1 B 裏面

1 2、2 1、3 1、4 1 第 1 の導体（給電素子）

1 2 1 X 導体部（第 3 の導体）

1 2 2 Y 導体部（第 4 の導体）

1 2 3 マイクロストリップ線路

1 3 給電部

30

1 4、2 2、3 2、4 2 第 2 の導体（無給電素子）

1 4 1 X 導体部（第 5 の導体）

1 4 2 Y 導体部（第 6 の導体）

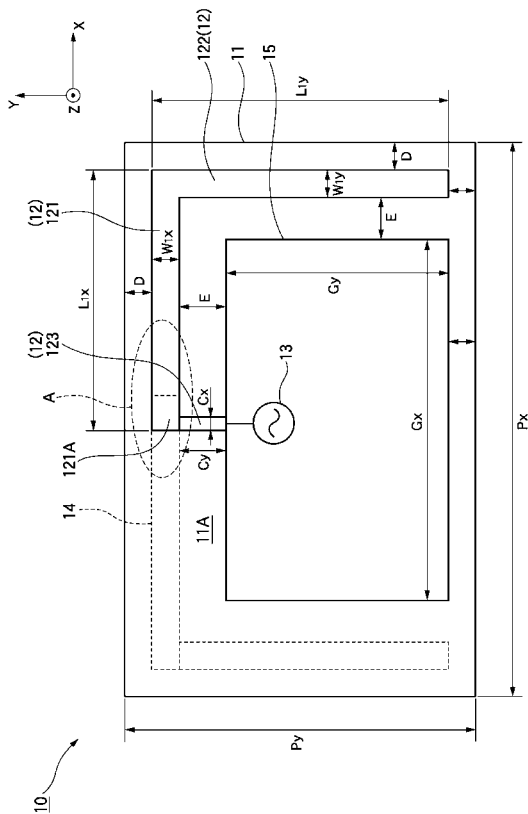
1 5 地板（GND）

A 容量結合部分

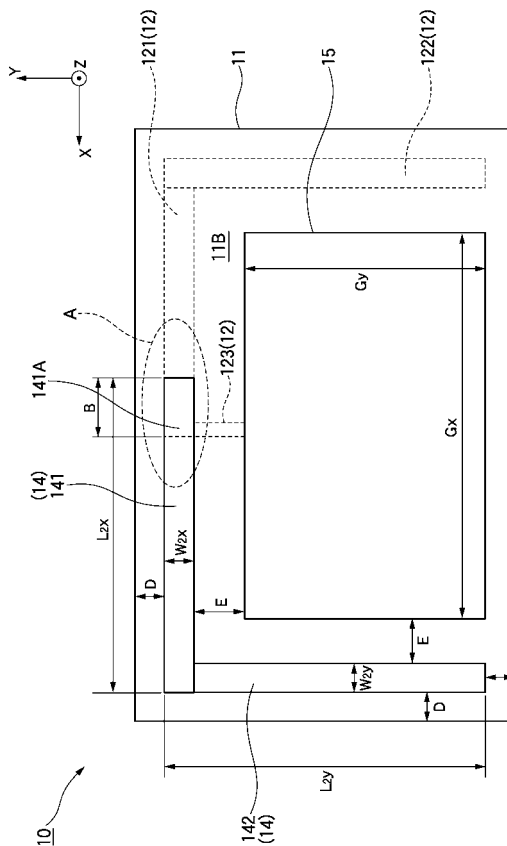
B 重合部

5、6 RFIDタグ本体の筐体（ケース）

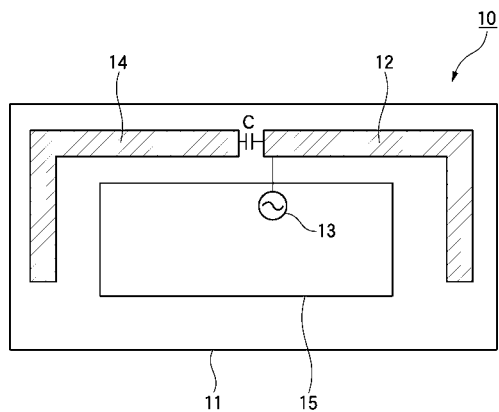
【図1】



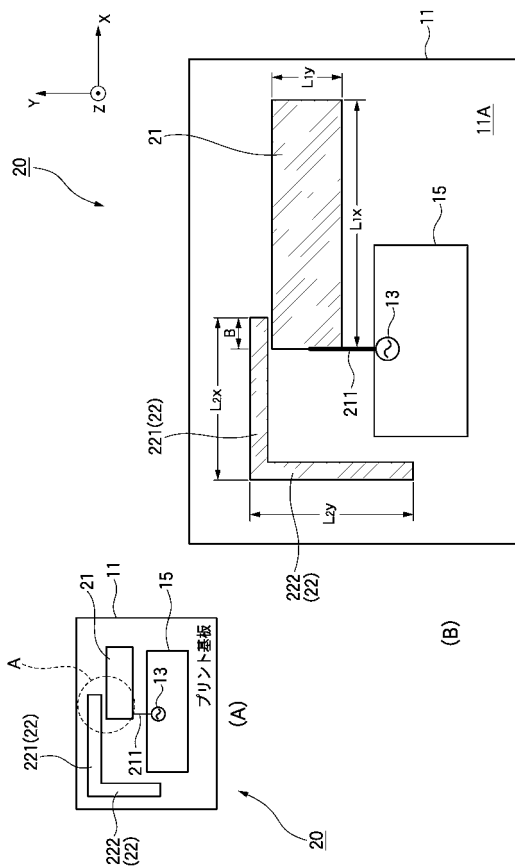
【図2】



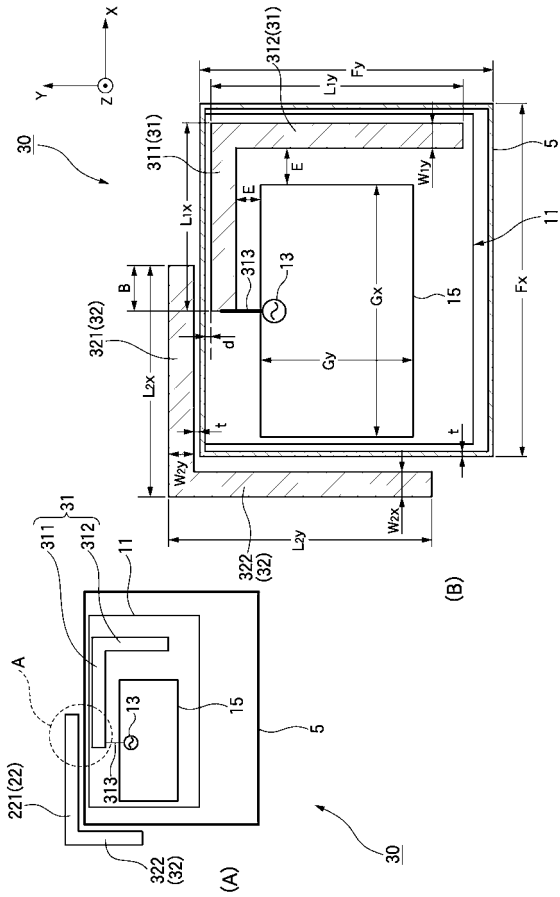
【図3】



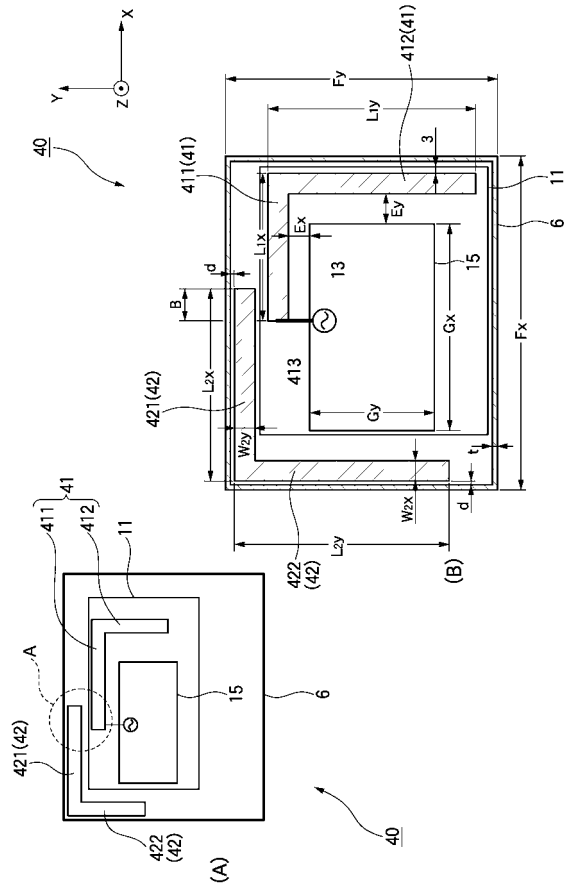
【図4】



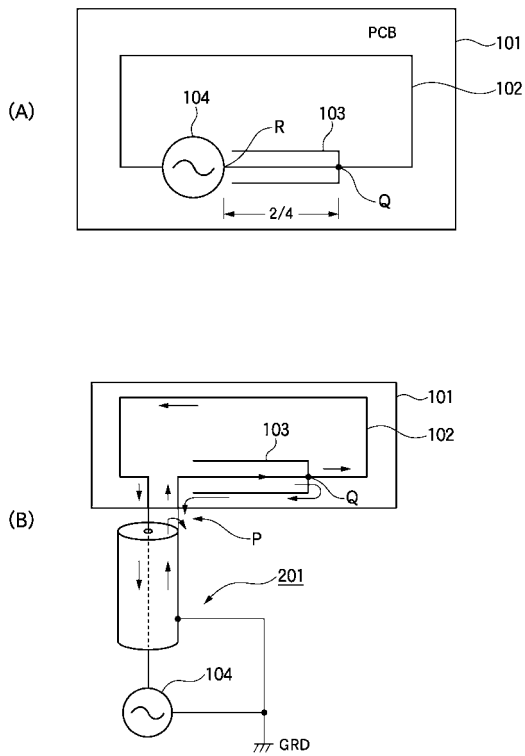
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 1 Q 1/24 (2006.01) H 0 1 Q 1/24 Z

(72)発明者 今井 邦夫
大阪市北区梅田一丁目3番1-400号 松下エクセルテクノロジー株式会社内

(72)発明者 鈴木 秀典
宮城県仙台市泉区明通二丁目5番地 株式会社パナソニックモバイル開発研究所内

(72)発明者 小池 貴章
宮城県仙台市泉区明通二丁目5番地 株式会社パナソニックモバイル開発研究所内

Fターム(参考) 5J020 AA03 BA02 BC02 BC08 BC09 BD04 CA04 DA02
5J046 AA04 AA07 AA19 AB06 AB07 PA07
5J047 AA04 AA07 AA19 AB06 AB07 FD00