

(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2009-3829

(P2009-3829A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
G06K	19/077	(2006.01)	G06K 19/00	K	5B035	
G06K	19/07	(2006.01)	G06K 19/00	H	5J046	
H01Q	9/26	(2006.01)	H01Q 9/26		5K012	
H01Q	1/38	(2006.01)	H01Q 1/38			
H04B	5/02	(2006.01)	H04B 5/02			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-165840 (P2007-165840)
 (22) 出願日 平成19年6月25日 (2007.6.25)

(71) 出願人 000134257
 NECトーキン株式会社
 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
 (72) 発明者 池田 昌
 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
 NECトーキン株式会社内
 Fターム(参考) 5B035 AA04 BA05 BB09 CA01 CA23
 5J046 AA07 AA19 AB07 PA02 PA04
 PA06
 5K012 AA01 AA07

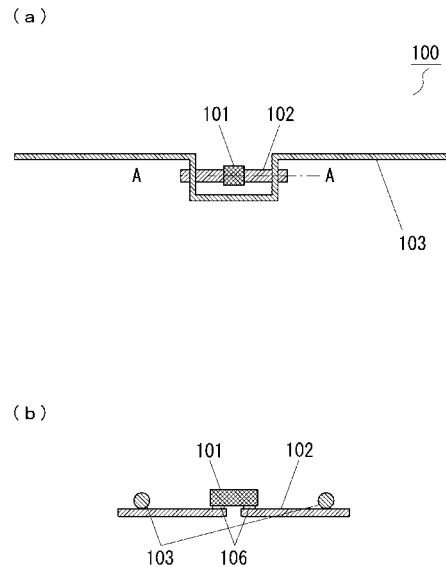
(54) 【発明の名称】 無線タグ

(57) 【要約】

【課題】 少なくとも1つのICチップおよびアンテナ部を有する、データを無線で通信することが可能で、安価な無線タグを提供する。

【解決手段】 無線タグ100は、ICチップ101と、アンテナ部103と、前記ICチップ101と少なくとも2カ所で電氣的に接続された平面電極102を有し、前記平面電極102のICチップとの電氣的な接続点のうち、1カ所は給電点、もう1カ所はグランド点として機能する。前記平面電極102は、銅板をプレス加工したり、銅箔のエッチングにより形成する。また、アンテナ部103は銅線で形成され、前記銅線はその中央部の2カ所で前記平面電極102と電氣的に接続され、前記銅線の形状は、直線状、曲線状、ミアンダ状など、用途や特性に応じて適宜選択する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも一つの平面電極と、前記平面電極上に電氣的に接続された IC チップと、前記平面電極と電氣的に接続されたアンテナ部を持ち、前記アンテナ部は導線で形成され、IC チップの通信無線周波数が 800 MHz ないし 3000 MHz であることを特徴とする無線タグ。

【請求項 2】

前記平面電極は、厚さが 0.03 mm ないし 0.2 mm の金属板をプレスし、もしくはエッチング加工して形成され、その電極の面積を 200 mm² 以下としたことを特徴とする請求項 1 記載の無線タグ。

10

【請求項 3】

前記導線は、前記導線の中央部の 2 カ所で前記平面電極と電氣的に接続され、また、前記導線は、同一平面上にあって、更に前記平面上で導線同士の重なりがない連続した一つの導線であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の無線タグ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、IC チップおよびアンテナ部を有する、データを無線で通信する無線タグに関する。

【背景技術】

20

【0002】

情報を記憶できる IC チップとアンテナからなる無線タグは、電磁波によって、リーダライタと呼ばれる送受信機とデータを送受信することができる。このような無線タグは、例えば、特許文献 1 などに示されている。その中で、特に、電磁波の周波数として 300 MHz 以上を使用し、内部に電源を持たない無線タグは、リーダライタとの通信可能距離が長く、価格も比較的安価であることから、バーコードの置き換え用途などに考えられている。

【0003】

内部に電源を持たない無線タグの場合は、リーダライタからの電磁波を、IC チップ内部のダイオードやコンデンサにより直流に変換して電圧を得る方式が取られる。内部に電源を持つ無線タグの場合、ボタン型電池やフィルム状電池、大容量のコンデンサなどが IC チップの駆動用電源として用いられている。

30

【0004】

無線タグと、リーダライタとの通信に使用される電磁波は、送信電力が大きいほど、無線タグとリーダライタとの通信距離が長くなる。また、通信の周波数が低いほど、空気中の伝播損失が小さいため通信距離は長くなる。ところが、使用できる電磁波の周波数とその出力レベルに関しては、国ごとに定められた規制値があり、それぞれの国で定められた規制値の中で、最大の効果が得られるような周波数や送信電力が選ばれ、無線タグとリーダライタとの通信系が設計されている。

【0005】

40

さらに、同一国内であっても、用途によって複数の周波数帯域が定められている。例えば、日本国内においては、2.45 GHz 帯や 950 MHz 帯のように通信距離の全く異なる複数の周波数帯域が用いられている。

【0006】

無線タグは、主に IC チップとアンテナ部によって構成されるが、無線タグの価格は、その 2 つの部品に大きく依存する。IC チップは、普通直径 6 ないし 12 インチのシリコンウェハ上に形成される。IC チップサイズを小さくすることにより、1 枚のシリコンウェハからの取り数が増え、結果として IC チップ単価の価格低減を図ることができる。

【0007】

一方のアンテナ部は、特許文献 1 に示されるように、薄いポリエステルのフィルム基材

50

上に貼り付けられたアルミニウムや銅の箔を、エッチングにより不要な部分を除去するか、もしくは、特許文献2に示されるように、導電性塗料を基材の上に印刷することでアンテナを形成している。図5は、従来例の無線タグの説明図である。図5に示した従来例の無線タグ500は、PETからなる基材504上に、貼り付けられた厚さ0.05mmのアルミニウム箔をエッチングして形成されたアンテナ部503とICチップ501をフリップチップ実装で接合して構成されている。

【0008】

【特許文献1】特開平10-200228号公報

【特許文献2】特表2002-517870号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、無線タグの価格の大きなもう一方の要素であるアンテナ部の形成方法は、アルミニウムや銅の箔の貼り付けとエッチング、もしくは導電性塗料の印刷による手法を用いているため、薄膜を形成するのに費用と時間がかかる。また、これらのアンテナの形成方法の場合は、ベースとなる基材が必要となるため、費用が割高になってしまうという問題がある。

【0010】

また、必要な通信可能距離を確保するためには、アンテナ部のサイズをあまり小さくすることができず、大きさが限定されてしまうため、ICチップとは異なり、サイズを小さくすることにより費用を抑える方法は採用できない。

【0011】

また、アンテナ部のアンテナの形状を変えて、通信距離の特性を良くしようとする場合にも、複雑なアンテナ形状となると、箔の貼り付け、エッチングによる方法や導電性塗料の印刷の場合には、エッチングレジスト材を塗布するための様々な型の治具や、印刷用の型が高価なものとなり、大きな費用と時間が必要になるという問題がある。

【0012】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、少なくとも1つのICチップおよびアンテナ部を有する、データを無線で通信することが可能で、安価な無線タグ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】

【0013】

本発明は、少なくとも一つの平面電極と、前記平面電極上に電氣的に接続されたICチップと、前記平面電極と電氣的に接続されたアンテナ部を持ち、前記アンテナ部は導線で形成され、ICチップの通信無線周波数が800MHzないし3000MHzであることを特徴とする無線タグである。

【0014】

また、本発明は、前記平面電極は、厚さが0.03mmないし0.2mmの金属板をプレスし、もしくはエッチング加工して形成され、その電極の面積を200mm²以下としたことを特徴とする無線タグである。

【0015】

また、本発明は、前記導線は、その中央部の2カ所で前記平面電極と電氣的に接続され、また、前記導線は、同一平面上にあって、更に前記平面上で導線同士の重なりがない連続した一つの導線であることを特徴とする無線タグである。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、800MHzないし3000MHzの周波数帯の通信可能距離においては、アンテナ部に必要となる導線の長さは非常に短くて済むため、導線としては安価な材料である銅線を使用することで、アンテナ部の費用は、従来のエッチングや導電性塗料の印刷方法を使用する場合と比較して非常に低くなり、10分の1以下に低減することが

10

20

30

40

50

可能となる。

【0017】

また、本発明によれば、平面電極をエッチング等で形成する際、アンテナ全体もエッチングで形成する場合の費用と比較して、平面電極の面積を 200mm^2 以下としたときの場合に費用を大きく低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明による実施の形態となる無線タグは、ICチップと、前記ICチップと少なくとも2カ所で電氣的に接続された少なくとも一つの平面電極と、前記平面電極と電氣的に接続されたアンテナ部を有する。

10

【0019】

詳細は、後述の実施例にても説明するが、少なくとも、前記ICチップと、前記平面電極、アンテナ部を有することで、無線タグが構成される。なお、これらの部品を固定するためには、基板やシート等を用いればよい。

【0020】

ここで、平面電極のICチップとの電氣的な接点のうち、1カ所は給電点、もう1カ所はグランド点として機能する。前記ICチップと平面電極の電氣的な接続は、ワイヤボンディングやフリップチップ実装等の一般的な実装技術を用いればよい。

【0021】

前記平面電極は、厚さ 0.03 ないし 0.2mm の金属板をプレス加工したり、エッチング加工することにより、所定の大きさの平面電極を形成する。又、基板等の上に金属板として金属箔を貼り付けて余分な部分をエッチングで除去して形成してもよい。同様の方法で、アンテナ部に前記平面電極をアンテナ部まで広げ、前記平面電極の形成方法を用いて、アンテナ部を形成することもできる。しかし、その方法を用いてアンテナ部の形成を行うと、アンテナ部の費用が高価なものになってしまう。アンテナ部の面積に比較して、平面電極の面積は非常に小さくて済む。 800MHz ないし 3000MHz の周波数帯を使用する場合のアンテナ部の形成において、必要な通信距離を得るために、必要なアンテナの導体の長さはあまり長くないため、一般的な導線を用いるとしても、短い導線で充分対応できる。本発明による実施の形態では、平面電極の電極面積を 200mm^2 以下とし、導線を使用してアンテナ部を形成すれば、充分な通信距離特性が得られ、また、費用の低減を図ることができる。平面電極用の金属板としては、導電性の良い銅やアルミニウム等を用いればよい。

20

30

【0022】

また、前記アンテナ部は導線で形成されるが、前記導線は、銅や鉄、アルミニウム等の導電性の金属線を使用すればよい。前記導線は、その中央部の2カ所で前記平面電極と電氣的に接続され、前記導線は、種々の条件に適合するように変形することが容易であるため、直線状、曲線状、ミアンダ状など、用途や特性に応じて適宜選択すればよい。また、前記導線は、同一平面上にあって、更に前記平面上で導線同士の重なりがない連続した一つの導線とするのが望ましい。そうすることで、無線タグを薄型化することができる。

40

【0023】

無線タグは、一般にICチップの入力部に存在するコンデンサ成分と整合を取るため、前記給電点とグランド点をショートさせる電極を持つ場合が多いが、本実施の形態においても、1本の導線の中央部2カ所で平面電極と接続させる構造の場合、2カ所間はショートすることになるが、上記のショートさせる電極と同じ構成となっている。

【実施例】

【0024】

以下、図面に基づいて本発明の実施例について詳細に説明する。

【0025】

(実施例1)

図1は、本発明の実施例の説明図であり、図1(a)は、本発明の実施例1を上側から

50

見た図で、図1(b)は、本発明の実施例1のA-A断面図である。実施例1の無線タグ100は、ICチップ101と、平面電極102、アンテナ部103からなる。無線タグ100の外形寸法は、縦10mm、横150mmであり、通信周波数は953MHzである。アンテナ部103は、線径が0.3mmの銅線で形成される。平面電極102は、厚み0.1mmのリン青銅をプレス加工して形成され、寸法は縦2mm、横10mmであり、これを2枚左右に並べて配置している。図1(b)に示したように、ICチップ101と平面電極102は、バンプ106を介し、フリップチップ実装によって接続される。また、平面電極102とアンテナ部103の導線は、導線の中央部の2カ所で半田付けによって接続される。このように、ベースとなる基材を用いずに無線タグを構成できる。

【0026】

10

(実施例2)

図2は、本発明の実施例2を上側から見た図である。実施例2の無線タグ200は、ICチップ101と、平面電極102、ボンディングワイヤ107、アンテナ部103、基材104からなる。実施例2の無線タグ200は、ICチップ101、平面電極102、アンテナ部103が、厚み0.1mmのポリエチレンテレフタレートからなる基材104の上に接着剤で固定される。さらに、ICチップ101と平面電極102は、直径0.03mmの金からなるボンディングワイヤ107で接続される。アンテナ部103は、線径が0.3mmの銅線で曲線状に形成されている。また、アンテナ部103の中央部の2カ所と平面電極102の接続は、熱圧着により接続される。なお、アンテナ部103は、直角部を持たないように形成されているので、製造時に発生する直角部における銅線の切断などの不良を回避できる。

20

【0027】

ここで、図5に示した従来例の無線タグ500の通信距離と、実施例1の無線タグ100および実施例2の無線タグ200の通信距離を比較したところ、その通信距離は、実施例1の無線タグ100および実施例2の無線タグ200のどちらの通信距離とも4mであり、従来例の無線タグ500の通信距離と同等の特性となった。また、実施例1の無線タグ100と実施例2の無線タグ200の製造原価は従来例の無線タグ500の45%で、大幅な費用の低減を図ることが可能であった。

【0028】

30

(実施例3)

図3は、本発明の実施例3を上側から見た図である。実施例3の無線タグ300は、ICチップ101と、平面電極102、アンテナ部103、基材104からなる。また、実施例3の無線タグ300では、大き目の平面電極102に直線状の導線からなるアンテナ部103の中央部の2カ所を熱圧着により接続している。実施例3の無線タグ300は、アンテナ部103を直線で形成することを可能にするため、平面電極102の形状を実施例1の無線タグ100に比べて大きくしている。アンテナの形成が直線状で済むため、アンテナの製造設備は非常に簡略化でき、製造が安価となる。平面電極102は、ガラスエポキシからなる基材104上に貼り付けられた厚さ0.05mmの銅箔をエッチングによって所定形状に形成した電極で、縦10mm、横8mmである。また、本実施例のアンテナ部103の導線は線径0.3mm、長さは40mmの銅線を用い、通信周波数は2.45GHzである。

40

【0029】

(実施例4)

図4は、本発明の実施例4を上側から見た図である。実施例4の無線タグ400は、ICチップ101と、平面電極102、アンテナ部103、シールラベル105からなる。シールラベル105は、裏面に粘着材が形成されている合成紙からなり、サイズは縦101mm、横101mmである。平面電極102は、厚み0.1mmのリン青銅をプレス加工して形成され、寸法は縦2mm、横10mmである。アンテナ部103の導線は、直径0.14mmの銅線を使用する。ICチップ101は、平面電極102とフリップチップ実装によって接続される。平面電極102およびアンテナ部103は、シールラベル10

50

5の粘着材に貼付される。実施例1の無線タグ100と同様に、通信周波数は950MHzであるため、150mmの長さが必要であるが、101mm幅のラベルにアンテナを貼り付けるため、導線を折り返すことでアンテナの幅のサイズを小さくする。アンテナ部103の外形寸法は、縦10mm、横90mmとした。シールラベルはプリンタで印刷されるため、厚みが生じないように、また、導線同士の重なりがないように、アンテナ部103に用いる導線の直径を0.14mmの細いタイプを採用する。この場合、導線が細いことにより、抵抗成分が増加し、実施例4の無線タグ400の通信距離は、実施例1の無線タグ100の通信距離と比較して93%に劣化したが、実際使用する上で問題はない範囲であった。

【図面の簡単な説明】

10

【0030】

【図1】本発明の実施例の説明図。図1(a)は本発明の実施例1を上側から見た図。図1(b)は本発明の実施例1のA-A断面図。

【図2】本発明の実施例2を上側から見た図。

【図3】本発明の実施例3を上側から見た図。

【図4】本発明の実施例4を上側から見た図。

【図5】従来例の無線タグの説明図。

【符号の説明】

【0031】

100, 200, 300, 400, 500 無線タグ

20

101, 501 ICチップ

102 平面電極

103, 503 アンテナ部

104, 504 基材

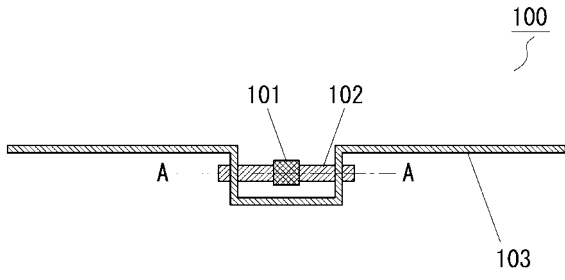
105 シールラベル

106 バンプ

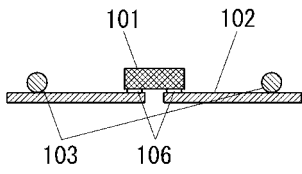
107 ボンディングワイヤ

【 図 1 】

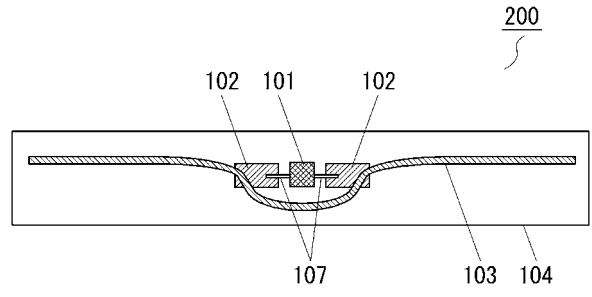
(a)



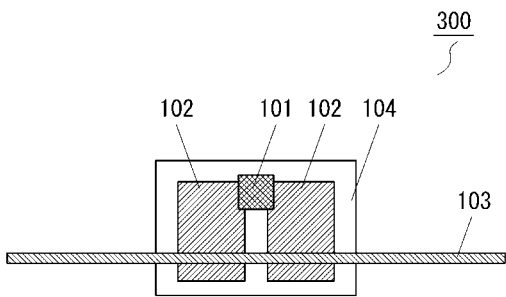
(b)



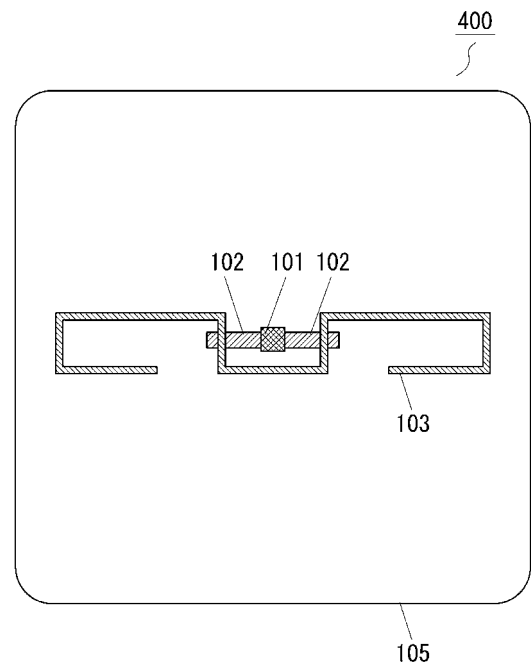
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

