

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第3区分  
 【発行日】平成16年10月14日(2004.10.14)

【公開番号】特開2000-332523(P2000-332523A)  
 【公開日】平成12年11月30日(2000.11.30)  
 【出願番号】特願平11-142755  
 【国際特許分類第7版】

H 0 1 Q 9/28  
 G 0 6 K 19/07  
 G 0 6 K 19/077  
 H 0 1 Q 1/24  
 H 0 1 Q 1/38  
 H 0 1 Q 5/01  
 H 0 1 Q 13/08

## 【F I】

H 0 1 Q 9/28  
 H 0 1 Q 1/24 Z  
 H 0 1 Q 1/38  
 H 0 1 Q 5/01  
 H 0 1 Q 13/08  
 G 0 6 K 19/00 H  
 G 0 6 K 19/00 K

## 【手続補正書】

【提出日】平成15年10月2日(2003.10.2)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】発明の名称  
 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【発明の名称】無線タグ及びその製造方法

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】特許請求の範囲  
 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

短冊形のアンテナ導体と、接地導体と、前記アンテナ導体と前記接地導体との間に配置される誘電体と、前記アンテナの長手方向の midpoint と前記接地導体とを接続する一ないし複数の線状導体とから成るマイクロストリップ線路構成の1/2波長型アンテナと、前記1/2波長型アンテナを介して通信を行うICチップとを有することを特徴とする無線タグ。

## 【請求項2】

短冊形のアンテナ導体と、接地導体と、前記アンテナ導体と前記接地導体との間に配置される誘電体と、前記アンテナ導体と前記接地導体とを接続する一ないし複数の線状導体とから成るマイクロストリップ線路構成のアンテナと、前記アンテナを介して通信を行うICチップとを有し、前記線状導体と前記アンテナの接続点から前記アンテナ導体の長手方向の両開放端までに

おける前記アンテナ導体の長さが互いに異なることを特徴とする無線タグ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の無線タグであって、前記線状導体が、前記アンテナ導体の幅方向の開放端と前記接地導体とを接続することを特徴とする無線タグ。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の無線タグであって、前記線状導体と前記アンテナの接続点から、前記アンテナ導体の長手方向の両開放端までの前記アンテナ導体の幅が互いに異なることを特徴とする無線タグ。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の無線タグであって、前記アンテナの中心より前記アンテナ導体の長手方向の開放端までのアンテナ導体上に前記 IC チップへの給電点を有することを特徴とする無線タグ。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 に記載の無線タグであって、前記接地導体は前記誘電体の端面を覆っていることを特徴とする無線タグ。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 に記載の無線タグであって、前記誘電体は、液状の樹脂を注入して固化されたものであることを特徴とする無線タグ。

【請求項 8】

請求項 8 に記載の無線タグであって、前記 IC チップが、前記アンテナ導体と前記接地導体との間に配置されることを特徴とする無線タグ。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 に記載の無線タグであって、発光する視認可能な位置に LED を有し、前記 IC チップは、レクテナ回路を含む送受信回路と、CMOS 論理回路と、メモリ回路とを有し、前記レクテナ回路で発生した電力により前記 LED が発光することを特徴とする無線タグ。

【請求項 10】

短冊形のアンテナ導体と、少なくとも一面が開口している箱状多面体である地導体と、前記アンテナ導体と前記接地導体との間に配置される誘電体と、少なくとも第 1、第 2 の線状導体とから成るマイクロストリップ線路構成の 1/2 波長型アンテナを有する無線タグの製造方法であって、前記開口と前記アンテナ導体の長手方向の中心との間に前記第 1 の線状導体を接続し、前記第 2 の線状導体の一端が前記アンテナ導体の長さ方向の中線に接続した状態において、前記第 2 の線状導体の他端を前記開口に接続させることにより、前記開口と前記アンテナ導体の長手方向と中心との間に前記第 2 の線状導体を接続させ、前記接地導体の内部に誘電体として機能するモールド材を注入することを特徴とする無線タグの製造方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

図 10 は本発明第 7 の実施例を示すマイクロストリップ線路構成の 1/2 波長型アンテナを持つ無線タグの平面図 (a)、側面の断面図 (b) である。51 はアンテナ導体、52 は誘電体、53 は接地導体、54 はスルーホール、55 は接地点、56 は給電点、57 は回路

部である。整流を行い、無線タグの回路部に電力を供給し、回路部57に入出力される信号の変調および復調を行うレクテナ回路の信号入出力部となる給電点56をアンテナ導体51の電氣的な接地点となるスルーホール54からアンテナ導体51の開放端側に離れた点に設け、接地点55をスルーホールに近接して設けた。この例では、回路部57をアンテナ導体面側に設けてある。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

図11は本発明第8の実施例を示すマイクロストリップ線路から成る1/2波長型アンテナと回路部で構成される無線タグの平面図(a)およびその側面の断面図(b)を示す。図11において58はアンテナ導体、50は誘電体、60は接地導体、61はスルーホール、62は空電線路、63は信号入出力端子、64は接地点、65は回路部である。第7の実施例を示す図10と異なる点は、アンテナ導体58の側辺の給電点から給電線路62を介して信号入出力端子63を誘電体基板59上に設けて設けて回路部と接続をしている。給電点が回路部65の占める領域から離れている場合でも、給電線路を長くすることで回路接続が容易に行える。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

図12は本発明の第9に実施例を表すマイクロストリップ線路からなる1/2波長型無線タグの平面図(a)、側面の断面図(b)である。図12において66はアンテナ導体、67は誘電体、68は接地導体、69はスルーホール、70は接地点、71は給電点、72は回路部である。図10の実施例と異なる点は接地点70および給電点71をアンテナ導体66の裏面に設けて、回路部72をアンテナ導体66と接地導体68の間の、誘電体67の一部を除いた部分に回路72を形成したものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

図13のマイクロストリップ線路で構成した1/2波長型無線タグは本発明の第10の実施例実施例で、平面図(a)および側面の断面図(b)をあらわし、73はアンテナ導体、74は誘電体板、75は接地導体板、76はスルーホール、77は給電線路、78は信号入出力端子、79は接地点、80は回路部である。本実施例の図11の実施例と異なる点は、回路部80を誘電体基板74の中に空洞を設けてあるいは回路部を埋め込んで無線タグを形成したことである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

図10から図13までの実施例で無線タグを構成する回路部をスルーホールの近くに設けてい

るのは、回路部の接地点とアンテナの接地点（スルーホール）の電位差をできるだけ少なくして、雑音妨害などを抑圧することと回路部とアンテナの高周波的な整合性を良くするためである。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

図14は本発明第11の実施例を示すマイクロストリップ線路で構成した無線タグの1/2波長型アンテナの平面図(a)、側面の断面図(b)、裏面の平面図(c)をそれぞれ示す。図14において、81はアンテナ導体、82は誘電体、83は接地導体、84はスルーホール、85は給電点、86は信号入出力端子である。図5の実施例と異なる点は図5の接地導体板がいわゆる板状で誘電体の大きさに制限されているのに対して図14では接地導体83が誘電体82の端面をカバーし、アンテナ導体81に対して誘電体の面まで接地点が出てきている点である。誘電体板82の板厚が薄い場合は、端面部分を覆う接地導体はアンテナの接地点を変えるほどの影響はないが、誘電体板82の板厚が厚くなると、無線タグを近接して配置した場合に無線タグ同士の高周波的なインピーダンスを変化させて、アンテナの放射特性を変えてしまうことに対して改善する効果がある。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

図15は本発明第12の実施例のマイクロストリップ線路構成の無線タグ用1/2波長型アンテナの平面図(a)、側面の断面図(b)、裏面の平面図(c)を示す。図15において、87はアンテナ導体、88は誘電体、89は接地導体、90はスルーホール、91は給電点、92は信号入出力端子、93, 94は接地線路である。図14の第11の実施例と異なる点は、接地線路93, 94をアンテナ導体のほぼ中点の位置と接地導体89の間に設けたことでスルーホール90の接地インピーダンスに対してさらにインピーダンスを下げる効果があり、アンテナ導体87の1/4波長相当のアンテナの復同調による整合周波数帯域を狭くする方に効果がある。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

図16は本発明第13の実施例を示すマイクロストリップ線路で構成した無線タグ用の1/2波長型のアンテナの平面図(a)、側面の断面図(b)、裏面の平面図(c)である。図16において、93はアンテナ導体、94は誘電体、95は接地導体、96は給電点、97, 98は接地線路、99は信号入出力端子である。図15と異なる点は、アンテナ導体93の中央部にスルーホールを持たずに、接地線路97, 98で、接地導体に電氣的、機械的に接続している点である。接地線路97, 98で接続することによって接地線路の幅および長さをパラメータとして、図4の等価回路で示したインダクタM1の大きさを変えることができ、したがって、復同調により高周波的に整合する周波数帯域を自由に設定することができる。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 7 】

図17は本発明第14の実施例を示すマイクロストリップ線路で構成した無線タグの平面図(a)、側面の断面図(b)、裏面の平面図(c)である。図17において100はアンテナ導体、101は誘電体、102は接地導体、103、104は接地線路、105は給電線路、106はIC、107、108は穴である。レクテナの整流回路を含む無線タグの回路をIC化してIC106として、ワイヤーボンディングなどの技術により、アンテナ導体100の中心部分につながる接地線路104の裏面で接地導体側の誘電体材料の中に埋没させるように配置し、IC106の接地部を接地すると同時に、給電線路の105の接地導体側の面にIC106の入出力部を接続する。アンテナ100に設けた穴107および108は誘電体材料とアンテナ導体の密着性を良くしてアンテナ導体100が誘電体101から浮き上がるのを防いでいる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 8 】

図18は本発明の第15の実施例を示す無線タグの実装とその構造を示すものである。トランスファーマールドなどのIC実装技術におけるリードフレーム用の銅、銅合金あるいは鉄合金などの薄い板材をプレスなどにより、マイクロストリップ線路構成の無線タグのアンテナ部を図18の平面図(a)、側面図(b)のように整形して作る。図18において115は接地導体、116はアンテナ導体、117は給電線路、118、119は接地線路、120は嵌合部である。アンテナ導体116、接地線路118、119、給電線路117および接地導体115は一体で整形する。図19は本発明実施例の実装の次の段階を説明するための平面図(a)および側面図(b)であり、図18と同一の作用をする要素には同一番号を附してある。図19において、121はIC、122、123はボンディングワイヤである。アンテナ導体116の接地線路118側に接着剤などで固定されたIC121の接地部はボンディングワイヤ122によって、接地線路118の表面側に電氣的に接続される。同時に、IC121の信号入出力部はボンディングワイヤ123によって給電線路117の開放端に電氣的に接続される。ここで、IC121の接続パッドが形成される面と反対側に接地面が生成できるIC構成であれば、ボンディングワイヤ122は不要で、IC121のアンテナ導体116あるいは接地線路118への取り付けを、導電性の接着剤により電氣的かつ機械的に行えばよい。図20は本発明実施例の実装のための次の工程を説明する平面図(a)と側面図(b)である。図20において図18と同様の作用の要素には同一番号を附してある。図20の平面図(a)は、図19における接地線路118を、接地導体115との接続部において折り曲げて、アンテナ導体116が箱状の接地導体115の開口部に蓋の状態に配置される。このとき、接地線路119の開放端が、接地導体115の嵌合部に圧入あるいは溶接、はんだ付けなどで吻合し、電氣的および機械的に接続される。この状態では、誘電体が空気であるためにマイクロストリップ線路構成の本実施例では波長短縮がなされずに、無線タグの長手方向の長さが長くなってしまふ。また、誘電体が空気であるためにアンテナ導体116を発泡剤などの日誘電率の小さい材料を補助的に使って機械的に支える構造が必要となってくる。図21は本実施例の工程の最終工程を示す平面図(a)、(a)におけるA-Aの側面断面図(b)、裏面平面図(c)で、図18、図19、図20と同様の作用をする要素には同一番号を附した。図21において124は誘電体である。図20の状態の接地導体115およびアンテナ導体116で形成される筐体に、トランスファーマールド用のモールド材を注入することで、IC121およびIC121周りボンディングワイヤ122、123を機械的に固定し、かつ、外部からの湿度による水分の

進入を防ぐなど、IC 121 およびボンディングワイヤ 122, 123 の保護を図る。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

図22はマイクロストリップ線路構造の無線タグの実装における第16の実施例を示す平面図(a)、(a)のA-Aの側面断面図(b)、裏面平面図(c)である。図21と同様の作用の要素には同一番号を附した。図22において125は誘電体である。本実施例においては誘電体125をアンテナ導体116が埋没するまで覆う構造としたことで、図21のアンテナ導体116と誘電体124の隙間から進入する湿度などの進入を効果的に防ぐことができる。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

図23は本発明第17に実施例を示すマイクロストリップ線路構成の無線タグの実装構造の平面図である。図23において、126は接地導体、127はアンテナ導体、128, 129は接地線路、130は給電線路、131はIC、132、133および134は谷折りの折れ線、135、136はボンディングワイヤである。IC 131, ボンディングワイヤ 135, 136を除いたすべての要素は一枚の銅あるいは銅合金あるいは鉄合金により作られた薄板上に構成されている。この薄板のアンテナ導体127と接地線路129の接点付近で電氣的に電位の低い場所にIC 131を接着剤あるいは導電性接着剤により固定し、ボンディングワイヤ135により接地線路上のより低い電位点に接続し、ボンディングワイヤ136によりIC 131の信号入出力部が給電線路の開放端に接続することで、アンテナから受信された信号はIC 131に取り込まみ、あるいはIC 131からの信号をアンテナから送出する。谷折りの線132, 133, 134にて谷折りにすることで、図24に示すようなマイクロストリップ線路構成の無線タグが形成される。図24において(a)は無線タグの平面図、(b)は側面図である。図23と同じ作用の要素には同一番号を附した。本実施例のマイクロストリップ線路構成のアンテナは誘電体を持たずに、空中に配置される構造である。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

第27に示すマイクロストリップ線路構成の無線タグは、本発明第18の実施例を示す平面図(a)、側面図(b)で、第26と同様の作用の要素には同一番号を附した。図25において、137, 138は誘電体支持体である。本実施例では、図24の空中に配置されたアンテナ導体127を誘電体で形成された誘電体支持体で保持した構造で、アンテナ導体127の機械的な強度を高め、無線タグのアンテナとして安定に動作することとを考慮した。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0033】

図27は本発明の第20の実施例を示すマイクロストリップ線路構成の無線タグの実装構造をしめす。図27において、(a)は接地導体板の平面図、(b)はアンテナ導体板を主構成要素としてICの実装状況を示した平面図、(c)は(a)と(b)の構成要素を組み立てた無線ICタグの側面図である。

## 【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0034】

図27において、140は接地導体板、141はアンテナ導体、142、143は接地線、145、146は谷折りの折れ線、147は給電線路、148はIC、149、150はボンディングワイヤ、151、152は接地線路の開放端、153、154は嵌合部である。(b)のアンテナ導体141に続く接地線路142、143を折れ線145、146で折り曲げて開放端151、152を接地板の嵌合部154および153にはめ込み、圧入、溶接、はんだ付けなどの方法により、電氣的、機械的に接続することで、(c)に示したような側面図の無線タグを得る。本実施例の無線タグは空気を誘電体とするマイクロストリップ線路構成を取った。

## 【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0035】

図28に本発明のマイクロストリップ線路構成の無線タグの第21の実施例の平面図(a)および側面図(b)を示す。図28において、図29と同じ作用の要素には同一番号を附した。同図において155は誘電体である。図27の実施例と異なる点は無線タグの全体を誘電体で包み込んだことである。当然のことながら、接地導体140とアンテナ導体141の間には誘電体155が一様に充填されている。図29は本発明第22の実施例で、マイクロストリップ線路を用いたアンテナからなる無線タグの実装に関する構造を示す平面図(a)、側面図(b)である。図29において、156は一面が開口状態の箱状に成型された接地導体、157、158は嵌合部、159、160は接地線路、161は給電線路、162はアンテナ導体である。第15の実施例と異なる点は、アンテナ導体162と接地線路159、160、給電線路161からなる銅、銅合金あるいは鉄合金の薄板で形成される導体部分が接地導体156とは別ピースで形成されている点である。図30はマイクロストリップ線路で構成される無線タグの図29で示した実装工程次の実装工程を示す平面図(a)、側面図(b)である。図29と同じ作用の要素には同一番号を附してある。図30において、163はIC、164、165はボンディングワイヤである。アンテナ導体162と接地線路159の接続部分に無線タグのIC163を接着剤あるいは導電性の接着剤で機械的あるいは機械的、電氣的に接続固定し、ボンディングワイヤ164で、IC163の接地を取るために、接地線路159上の接地導体156との嵌合部にできるだけ近い位置に接続する。ICの信号入出力部はボンディングワイヤ165により、給電線路161の開放端部分に接続する。次の段階の実装を示す構成を図31の平面図(a)および(a)のA-Aの断面側面図(b)を示す。図31において図30と同一作用の要素には同一番号を附してある。平面図(a)は図30のIC163を搭載したアンテナ導体162を反転して接地導体156に、接地線路158および159の開放端と嵌合部158および157を圧入、溶接、はんだ付けなどにより電氣的、機械的に接続する。この結果、IC163およびボンディングワイヤ164、165が配されたアンテナ導体162はIC163を

筐体の内側に配するように接地導体 156 の開口部取り付けられる。誘電体は空気である。アンテナ導体が 162 が方も値状態で保持されることで不安定な構造となるために、空気に近い発泡剤などの樹脂を充填するか、図25、図26で示したような誘電体による支持体を導入することで機械的な強度と電氣的な安定性は保たれる。IC 163 やボンディングワイヤ 164 , 165 の保護は別途必要となる。図31の無線タグ。の空洞部分にトランスファーマールドや樹脂充填などにより樹脂モールド材を充填することで、波長短縮による効果で、小型化した無線タグを実現でき、同時に IC 163 やボンディングワイヤ 164 , 165 の保護ができる。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

図32は本発明第23の実施例を示す無線タグのアンテナを表す平面図(a)、A-A断面を表す側面図(b)、裏面の平面図(c)である。図32において166はアンテナ導体、167は誘電体、168はスルーホール、169は給電点、170は信号の入出力端子、171は接地導体である。1/4波長型アンテナ導体166は、一端をスルーホール168で裏面の接地導体171に接地した多端開放の1/4波長型マイクロストリップ線路で構成されるアンテナとして作用する。アンテナ166は誘電体および接地導体171でこうせいされるマイクロストリップ線路を構成している。給電点169はスルーホールを介して、裏面の信号入出力端子につながっている。信号入出力端子にレクテナ回路を含むICを接続する。アンテナ導体166はその長さlがほぼ1/4波長相当の長さで、相当周波数において共振する。アンテナ導体166の幅wはアンテナの効率や、IC回路との整合を考慮して決定される。

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

図34は本発明第御25の実施例で、図33における誘電体の一部を別の誘電体で置き換えた構成に言及したもので、アンテナの共振周波数、整合状態、誘電体材料の価格に応じて適当な材質のものを選択することができる。図34において178はアンテナ導体、179は誘電体、180は接地導体、181は給電点、182は接地線路、183は信号入出力端子である。無線タグのICとは、裏面の信号入出力端子を介して裏面に接続することができる。

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

図35は本発明第26の実施例を示す、マイクロストリップ線路による無線タグ用1/4波長アンテナの平面図(a)、(a)のA-A断面を表す側面図(b)、裏面の平面図である。図35において、185はアンテナ導体、186は誘電体、187は接地導体、188は接地線路、189は給電点、190は信号入出力端子である。図34の実施例と異なる点は、接地導体187が誘電体186の端面を覆っていることである。接地導体187を誘電体の端面まで覆うことは、図14の例の1/2波長型のアンテナの例で述べているが、誘電体187の板厚が薄い場合は、端面部分を覆う接地導体はアンテナの接地点を変えるほ

どの影響はないが、誘電体 187 の板厚が暑くなると、無線タグを近接して配置した場合に無線タグ同士の高周波的なインピーダンスを変化させて、アンテナの放射特性を変えてしまうことに対して改善する効果がある。

【手続補正 22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

図37、図38、図39はマイクロストリップ線路を利用した1/4波長型アンテナを使った無線タグの実装方法について表した本発明第28の実施例の図面である。まず図37は銅、銅合金、鉄合金の薄板をプレス加工などにより、無線タグのICを搭載するアンテナ導体および接地導体を一体化して形成した様子を示す平面図(a)および側面図(b)を表す。同図において、196は接地導体、197はアンテナ導体、198、199は接地線路、200は給電線路、201は谷折り部、202は嵌合部である。接地導体196は1面開放の筐体を形成しており、誘電体を充填するためのスペースを持つ。アンテナ導体197の開放端と反対側の一端および接地線路198、199の接地導体196と接触する部分は、谷折り部201で折り曲げると同時に嵌合部202ではめ合わせ、溶接、はんだ付けなどにより電氣的、機械的部接続する。次の工程はを図38に示す。図38は無線タグ用のICを搭載する工程である。図38において、(a)は平面図、(b)は側面の断面図を示し、図37と同一の作用をなす要素は同一番号を付した。図38において、203はIC、204、205はボンディングワイヤである。IC203はボンディングワイヤ204、205によってアンテナ導体に電氣的あるいは機械的に固定される。IC203の接地および信号入力部はボンディングワイヤ204および205によって、接地点は接地導体196にできるだけ近い点で接続し、信号入出力部は給電線路200の開放端部に接続して無線タグの回路部を完成させる。次に、図39に示す工程で、マイクロストリップ構成の誘電体となる誘電体材料を充填する。図39において、(a)はトランスファーモールドやモールド材注入などにより樹脂モールド材を充填した後の平面図(a)、(a)のA-A断面を示した側面図(b)、裏面の平面図(c)を示し、誘電体材料を図38の開口部よりアンテナ導体197と接地導体196の間に、間隔が均一になるように充填する。図38と同一の作用の要素には同一番号を付した。図39において、206は誘電体である。

【手続補正 23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

図40は本発明第29の実施例で、マイクロストリップ線路で構成される1/4波長型無線タグの実装工程を示す平面図(a)とその側面図(b)である。図38と異なる点は、アンテナ同体が接地導体から切り離されている点である。図40において、207はアンテナ導体、208a、208b波接地線路、209は接地導体、210は給電線路、211はIC、212、213はボンディングワイヤである。アンテナ導体207と接地導体209を別々に形成してにおいて、アンテナ導体207にIC211を搭載することができ、製造工程が軽量化できる。次に図39に示す工程と同じ工程により誘電体の充填をする。または、空気のまま片持ちのアンテナ導体207の補強などを、誘電体支持体などを使って行い無線タグを実装する。

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0043】

図41は本発明の無線タグの第30の実施例を示す無線タグシステムのブロック構成である。図41において214は質問器アンテナ、215は入力信号、216は出力信号、217は質問器、218は無線タグ、219はアンテナ、220は送受信回路、221はCMOS論理回路、222はメモリ、223はLEDである。質問器217からの信号を受けて送受信回路220においては信号を整流して、CMOS論理回路221やメモリ222を動作させる電力を作り出すと同時に、受信信号215の中からCMOS論理回路221を動作させるためのクロック信号やデータ信号を検波により生成する。質問器アンテナ214と無線タグのアンテナ219の距離が近いと送受信回路で生成される電力源の電圧が高くなり、CMOS論理回路やメモリ回路の耐圧を超えてしまう問題がある。これに対処するために、送受信回路220の電力端にLED223を接地との間に電流が流れるように順方向に接続する。このとき、LED223に1.5ない2ボルト以上の電圧が印可されれば、電力を発光現象によって消耗させ、CMOS論理回路221やメモリ222に余分な高電圧が印可されるのを阻止すると同時に、LEDを発光させることができる。

## 【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0044】

図42は本発明の第31の実施例を示す無線タグのブロック図である。図42において図41と同様の作用の要素には同一番号を附した。図42では、LED223をCMOS論理回路から出力されて送受信回路の変調信号となる信号で駆動する。CMOS論理回路の出力電圧はほぼ電力の電圧が出力されており、LED223を駆動する能力がある。CMOS論理回路の変調信号で駆動することにより、LED223で光変調されたことになり、無線タグからの信号は光りを使った伝送方式を利用することが可能である。

## 【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0045】

図43は本発明の第32の実施例を示すブロック図で、224は無線タグ、225はアンテナ、226は送受信回路、227はCMOS論理回路、228はメモリ、229はLEDである。LED229はCMOS論理回路227からの信号により発光が制御される構成とすることで、質問器からその発光現象を制御することが可能である。

## 【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0047】

図45は本発明の第33の実施例を示すマイクロは線路構成の無線タグの平面図(a)と(a)のA-Aにおける断面で表わした側面図である。図45において、231はアンテナ導体、232は誘電体、233は接地導体、234は給電線路、235、236は接地線路、237はIC、238はLEDである。LED238はアンテナ導体231の低電位点である長手方向および幅方向の中心部位に、その発光が確認できる穴を開け、アンテナ導体231の裏面から実装する。

## 【手続補正28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

図46は本発明第34の実施例を示すマイクロストリップ線路構成の無線タグの平面図(a)、(a)のA-A断面における側面図(b)である。図46において239はアンテナ導体、240は誘電体、241は接地導体、242、244は接地線路、243は給電線路、245はLED取り付け端子、246はIC、247はLEDである。LED247をアンテナ導体239のIC246に位置的に近い点にそのカソードを電氣的に接続し、アノードは電氣的に電位を持たないLED取り付け端子245に電氣的、機械的に接続する。LED取り付け端子はIC246から電力の供給を受けるためのボンディングワイヤ等による結線でIC246と電氣的に接続される。LED247の取り付け状況をさらに詳しく表わしたのが図47である。離すことにより、LED取り付け端子250は電氣的に独立した端子となる。

【手続補正29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

(3)1/2波長型アンテナの midpoint を接地線路やスルーホールで、マイクロストリップ線路の接地導体に接続する構成を取ることが出来るために、アンテナ導体と接地導体を電氣的機械的に接続結合させて一体化することができるので、アンテナ導体および接地導体を同一金属板から一体化して形成することが可能である。また、アンテナ導体は一枚の連続した金属板で形成されているにもかかわらず高周波的には、一枚の導体板上で、接地電位と信号電位の異なる電位点を設定できる。したがって、当該一体化した導体に複数の電位点と高周波的に接続する必要のある無線タグ用のICあるいは複数のICをワイヤーボンディングなどの手段により一枚板のアンテナ導体あるいはアンテナ導体と接地銅他を一体化した一枚板の導体上に複雑な形状を必要としないで容易に搭載できる。したがって、リードフレーム上に搭載したICをモールド材でパッケージするトランスファーマールドなどのパッケージ手段が容易に導入できる。