

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5626043号  
(P5626043)

(45) 発行日 平成26年11月19日(2014.11.19)

(24) 登録日 平成26年10月10日(2014.10.10)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>G06K 17/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G06K 17/00		F
<b>G06K 19/07</b>	<b>(2006.01)</b>	G06K 19/00		H
<b>H04B 5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	H04B 5/02		

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-53137 (P2011-53137)	(73) 特許権者	000006231
(22) 出願日	平成23年3月10日 (2011.3.10)		株式会社村田製作所
(65) 公開番号	特開2012-190256 (P2012-190256A)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(43) 公開日	平成24年10月4日 (2012.10.4)	(74) 代理人	110001195
審査請求日	平成25年12月13日 (2013.12.13)		特許業務法人深見特許事務所
		(72) 発明者	池本 伸郎
			京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
			株式会社村田製作所内
		(72) 発明者	上田 佳子
			京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
			株式会社村田製作所内
		(72) 発明者	郷地 直樹
			京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
			株式会社村田製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 RFIDタグ機能を備えたRFIDリーダーおよびRFIDタグ機能を備えたRFIDリーダーモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

RFIDリーダーモジュールと、アンテナとを備えてなる、RFIDタグ機能を備えたRFIDリーダーモジュールであって、

前記RFIDリーダーモジュールは、第1～第4の外部接続端子を備え、

前記RFIDリーダーモジュールには、前記RFIDタグ機能を備えたRFIDリーダーモジュール用ICが内蔵され、

前記RFIDリーダーモジュール用ICは、第1および第2の送信端子と、受信端子と、第1および第2のタグ機能端子とを備え、

前記RFIDリーダーモジュールの内部において、

前記第1の送信端子は、前記第1の外部接続端子に接続され、

前記第2の送信端子は、前記第2の外部接続端子に接続され、

前記第1のタグ機能端子は、少なくとも第1の結合用コンデンサを介して前記第1の外部接続端子に接続され、

前記第2のタグ機能端子は、少なくとも第2の結合用コンデンサを介して前記第2の外部接続端子に接続され、さらに、

前記第1のタグ機能端子は、前記第3の外部接続端子に接続され、

前記第2のタグ機能端子は、前記第4の外部接続端子に接続され、

前記RFIDリーダーモジュールの外部において、前記第1および第2の外部接続端子と、前記アンテナとが接続されている、RFIDタグ機能を備えたRFIDリーダー

イタ。

【請求項 2】

接続された前記第 1 の送信端子と前記第 1 の外部接続端子との間、  
 接続された前記第 2 の送信端子と前記第 2 の外部接続端子との間、  
 前記第 1 の結合用コンデンサを介して接続された前記第 1 のタグ機能端子と前記第 1 の外部接続端子との間、  
 前記第 2 の結合用コンデンサを介して接続された前記第 2 のタグ機能端子と前記第 2 の外部接続端子との間、  
 接続された前記第 1 のタグ機能端子と前記第 3 の外部接続端子との間、および、  
 接続された前記第 2 のタグ機能端子と前記第 4 の外部接続端子との間の少なくとも 1 つ  
 に、さらに、必要な電子部品が介在されている、請求項 1 に記載された R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ。

10

【請求項 3】

前記 R F I D リーダライタモジュールの外部において、前記第 1 の外部接続端子と前記第 3 の外部接続端子との間、および、前記第 2 の外部接続端子と前記第 4 の外部接続端子との間の少なくとも一方に、特性の調整用または変更用のコンデンサが接続されている、請求項 1 または 2 に記載された R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ。

【請求項 4】

前記 R F I D リーダライタモジュールの外部において、前記アンテナと並列に、共振周波数調整用のコンデンサが接続されている、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載された R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ。

20

【請求項 5】

前記 R F I D リーダライタモジュールの内部において、前記アンテナと並列に、共振周波数調整用のコンデンサが接続されている、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載された R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ。

【請求項 6】

第 1 ~ 第 4 の外部接続端子を備えるとともに、R F I D リーダライタ用 I C が内蔵された、R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタモジュールであって、

前記 R F I D リーダライタ用 I C は、第 1 および 第 2 の送信端子と、受信端子と、第 1 および 第 2 のタグ機能端子とを備え、

30

前記第 1 の送信端子は、前記第 1 の外部接続端子に接続され、

前記第 2 の送信端子は、前記第 2 の外部接続端子に接続され、

前記第 1 のタグ機能端子は、少なくとも第 1 の結合用コンデンサを介して前記第 1 の外部接続端子に接続され、

前記第 2 のタグ機能端子は、少なくとも第 2 の結合用コンデンサを介して前記第 2 の外部接続端子に接続され、さらに、

前記第 1 のタグ機能端子は、前記第 3 の外部接続端子に接続され、

前記第 2 のタグ機能端子は、前記第 4 の外部接続端子に接続された、R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタモジュール。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタに関し、さらに詳しくは、後から R F I D リーダライタモジュールの特性を調整、変更することが可能な、R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタに関する。また、本発明は、上記 R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタに使用される、R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

近時、情報を保存し、近距離から無線通信により取出すようにした R F I D システムが

50

、有用なものとして、商品タグ、交通機関の乗車カード、社員証などに多用されている。

【0003】

RFIDシステムは、RFIDタグとRFIDリーダライタとから構成され、対をなして使用される。具体的には、RFIDタグは、RFIDリーダライタから伝送されたエネルギーで作動し、RFIDリーダライタから伝送された情報を、たとえば、IC内のメモリ部に保存する。また、RFIDタグは、RFIDリーダライタから伝送されたエネルギーで作動し、保存された情報を、RFIDリーダライタに伝送する。

【0004】

このようなRFIDシステムに使用されるRFIDリーダライタの中には、RFIDリーダライタとしての機能に加えて、RFIDタグとしての機能を兼ね備えたものがある。たとえば、特許文献1（特開2008 22435号公報）には、RFIDリーダライタとして、他のRFIDタグに情報を書き込んだり、他のRFIDタグから情報を読み出したりする機能に加え、RFIDタグとして、他のRFIDリーダライタに情報を書き込まれたり、他のRFIDリーダライタから情報を読み出されたりする機能を兼ね備えた、携帯端末が開示されている。この携帯端末は、2つの機能を1つで果たすことができるため、非常に利便性の高いものである。

【0005】

一方、RFIDリーダライタやRFIDタグにおいては、製造時の生産性を向上させるなどの目的で、主要構成のモジュール化が進められている。たとえば、RFIDリーダライタにおいては、アンテナ以外のほとんどの構成を1つに組み込んだRFIDリーダライタモジュールを予め製造しておき、RFIDリーダライタを製造するにあたっては、そのRFIDリーダライタモジュールと、アンテナと、他のわずかな電子部品を組み立てれば良いようにしている。また、RFIDタグにおいても、同様に、主要構成のモジュール化が進められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008 22435号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述した、RFIDリーダライタやRFIDタグの主要構成のモジュール化は、RFIDリーダライタやRFIDタグを製造する際の生産性を向上させるものであり、非常に有益なものである。しかしながら、RFIDリーダライタモジュールやRFIDタグモジュールは、いったん製造してしまうと、特性を調整したり、特性を変更したりすることが、極めて難しいという問題があった。たとえば、モジュールに組み込んだコンデンサの容量値は、コンデンサの取り換えが必要になるため、後から変更することは極めて難しかった。

【0008】

しかしながら、RFIDリーダライタやRFIDタグの製造工程において、しばしば、モジュールの特性の変更が求められることがあった。たとえば、あるアンテナと組み合わせるために、そのアンテナとの整合性を考慮してRFIDリーダライタモジュールを設計し、予め製造していたところ、何らかの理由（品不足、不良品の発生など）で、そのアンテナを入手できなくなる場合があった。この場合には、代替のアンテナを使用せざるを得ないが、インピーダンスが異なるなどの理由により、モジュールの特性を変更せざるを得ない場合があった。そして、モジュールの特性を変更できない場合は、改めて、代替のアンテナと整合するRFIDリーダライタモジュールを設計し、製造し直さなければならず、かつ、既に製造していたRFIDリーダライタモジュールが不良在庫になってしまうことがあった。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【0009】

本発明は、上述した従来技術の有する課題を解決するためになされたものである。具体的には、本発明は、RFIDタグ機能を備えたRFIDリーダライタにおいて、後から、モジュールの特性の調整、変更を可能にした。その手段として、本発明のRFIDタグ機能を備えたRFIDリーダライタは、RFIDリーダライタモジュールと、アンテナとを備え、RFIDリーダライタモジュールは、第1、第2、第3、第4の外部接続端子を備え、RFIDリーダライタモジュールには、RFIDタグ機能を備えたRFIDリーダライタ用ICが内蔵され、RFIDリーダライタ用ICは、第1、第2の送信端子と、受信端子と、第1、第2のタグ機能端子を備え、RFIDリーダライタモジュールの内部において、第1の送信端子が第1の外部接続端子に接続され、第2の送信端子が第2の外部接続端子に接続され、第1のタグ機能端子が少なくとも第1の結合用コンデンサを介して第1の外部接続端子に接続され、第2のタグ機能端子が少なくとも第2の結合用コンデンサを介して第2の外部接続端子に接続され、さらに、第1のタグ機能端子が第3の外部接続端子に接続され、第2のタグ機能端子が第4の外部接続端子に接続され、RFIDリーダライタモジュールの外部において、第1、第2の外部接続端子と、アンテナとが接続されるようにした。

10

## 【0010】

なお、接続された第1の送信端子と第1の外部接続端子との間、接続された第2の送信端子と第2の外部接続端子との間、第1の結合用コンデンサを介して接続された第1のタグ機能端子と第1の外部接続端子との間、第2の結合用コンデンサを介して接続された第2のタグ機能端子と第2の外部接続端子との間、接続された第1のタグ機能端子と第3の外部接続端子との間、接続された第2のタグ機能端子と第4の外部接続端子との間の少なくとも1つに、さらに、必要な電子部品を介在させるようにしても良い。この場合には、さらに、フィルタ回路、整合回路などの、周辺回路を構成することができる。

20

## 【0011】

また、RFIDリーダライタモジュールの外部において、第1の外部接続と第3の外部接続端子の間、第2の外部接続と第4の外部接続端子の間の少なくとも一方に、コンデンサを接続するようにしても良い。この場合には、RFIDリーダライタモジュールの特性を調整または変更することができる。

## 【0012】

また、RFIDリーダライタモジュールの外部において、アンテナと並列に、コンデンサを接続するようにしても良い。この場合には、共振周波数を調整することができる。

30

## 【0013】

また、RFIDリーダライタモジュールの内部において、アンテナと並列に、コンデンサを接続するようにしても良い。この場合には、共振周波数を調整することができる。

## 【0014】

また、本発明のRFIDタグ機能を備えたRFIDリーダライタモジュールは、第1、第2、第3、第4の外部接続端子を備えるとともに、RFIDリーダライタ用ICが内蔵され、RFIDリーダライタ用ICは、第1、第2の送信端子と、受信端子と、第1、第2のタグ機能端子を備え、第1の送信端子が第1の外部接続端子に接続され、第2の送信端子が第2の外部接続端子に接続され、第1のタグ機能端子が少なくとも第1の結合用コンデンサを介して第1の外部接続端子に接続され、第2のタグ機能端子が少なくとも第2の結合用コンデンサを介して第2の外部接続端子に接続され、さらに、第1のタグ機能端子が第3の外部接続端子に接続され、第2のタグ機能端子が第4の外部接続端子に接続されるようにした。

40

## 【発明の効果】

## 【0015】

本発明のRFIDタグ機能を備えたRFIDリーダライタは、上述した構造としたため、後から容易にRFIDリーダライタモジュールの特性を調整、変更することができる。

## 【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態にかかる R F I D リーダライタ 1 0 0 を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示した R F I D リーダライタ 1 0 0 の等価回路図である。

【 図 3 】 本発明の第 2 実施形態にかかる R F I D リーダライタ 2 0 0 を示す斜視図である。

【 図 4 】 図 3 に示した R F I D リーダライタ 2 0 0 の等価回路図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、図面とともに、本発明を実施するための形態について説明する。

10

【 0 0 1 8 】

[ 第 1 実施形態 ]

図 1 および図 2 に、本発明の第 1 実施形態にかかる R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ 1 0 0 を示す。ただし、図 1 は斜視図、図 2 は等価回路図である。

【 0 0 1 9 】

R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ 1 0 0 は、マザー基板 1 を備える。

【 0 0 2 0 】

マザー基板 1 上には、R F I D リーダライタモジュール 2 が実装されている。

【 0 0 2 1 】

R F I D リーダライタモジュール 2 は、基板 3 を備える。基板 3 の表面には、R F I D リーダライタ用 I C 4 と、結合用コンデンサ C 5 1、C 5 2 と、共振周波数調整用コンデンサ C 3 と、その他、特定の機能を果たしたり、周辺回路を構成したりする、複数の種類からなる複数個の電子部品 5 が実装され、さらに樹脂 6 がモールドされている。そして、R F I D リーダライタモジュール 2 は、基板 3 の端面に、外部接続用端子 T 1、T 2、T 3、T 4 が形成されている。

20

【 0 0 2 2 】

なお、図 1 においては、内部が見えるように樹脂 6 の図示を省略し、鎖線で示している。また、図 1 に示した R F I D リーダライタモジュール 2 の内部の電子部品 5 は、参考例として示したものであり、図 2 に示した等価回路とは厳密には一致していない。

【 0 0 2 3 】

R F I D リーダライタ用 I C 4 は、R F I D タグに対して伝送する情報を送り出す機能、R F I D タグから伝送された情報を受け取る機能、他の R F I D リーダライタから伝送された情報を書き込む機能、他の R F I D リーダライタの命令に従って書き込まれた情報をその R F I D リーダライタに送り出す機能などを備える。そして、R F I D リーダライタ用 I C 4 は、R F I D タグへ情報を送り出す送信端子 T X 1、T X 2 と、R F I D タグからの情報を受け取る受信端子 R X と、R F I D タグとして情報を受け取りかつ送り出すタグ機能端子 P F 1、P F 2 を備える（図 1 においては図示せず）。

30

【 0 0 2 4 】

そして、R F I D リーダライタモジュール 2 の内部において、次の接続がなされている。

40

【 0 0 2 5 】

まず、送信端子 T X 1 が、コイル L 1、コンデンサ C 2 1 を介して、外部接続端子 T 1 に接続され、送信端子 T X 2 が、コイル L 2、コンデンサ C 2 2 を介して、外部接続端子 T 2 に接続されている。

【 0 0 2 6 】

また、タグ機能端子 P F 1 が、結合用コンデンサ C 5 1 を介して、外部接続端子 T 1 に接続され、タグ機能端子 P F 2 が、結合用コンデンサ C 5 2 を介して、外部接続端子 T 2 に接続されている。

【 0 0 2 7 】

さらに、タグ機能端子 P F 1 が外部接続端子 T 3 に接続され、タグ機能端子 P F 2 が外

50

部接続端子 T 4 に接続されている。

【 0 0 2 8 】

また、コイル L 1 とコンデンサ C 2 1 の接続点と、コイル L 2 とコンデンサ C 2 2 の接続点との間に、直列に接続されたコンデンサ C 1 1、C 1 2 が接続されている。そして、コンデンサ C 1 1 と C 1 2 の接続点が、グラウンドに接地されている。

【 0 0 2 9 】

また、コンデンサ C 2 1 と外部接続端子 T 1 との接続点と、コンデンサ C 2 2 と外部接続端子 T 2 との接続点との間に、共振周波数調整用コンデンサ C 3 が接続されている。

【 0 0 3 0 】

さらに、抵抗 R 1、コンデンサ C 7 を介して、外部接続端子 T 2 と受信端子 R X が接続され、かつ、受信端子 R X が、抵抗 R 2、コンデンサ C 8 を介してグラウンドに接続されている。

10

【 0 0 3 1 】

一方、RFIDリーダライタモジュール 2 の外部においては、マザー基板 1 の表面に、スパイラル状の導電線路パターンによりアンテナ 7 が形成されている。そして、アンテナ 7 の一方端が、RFIDリーダライタモジュール 2 の外部接続端子 T 1 に、アンテナ 7 の他方端が、RFIDリーダライタモジュール 2 の外部接続端子 T 2 に、それぞれ接続されている。

【 0 0 3 2 】

図 1 においては、アンテナ 7 は、2 周のスパイラル状になっているが、1 周であっても良いし、2 周より多くても良い。なお、2 周以上のスパイラル状である場合には、導電線路パターンは途中で交差する。このため、本実施形態では、図 1 に示すように、交差部分に、導電線路パターンを相互に絶縁する絶縁層 8 を設けている。あるいは、これに代えて、マザー基板 1 を貫通させて 1 対のスルーホールを形成し、短絡しないように、一方の導電線路パターンをマザー基板 1 の裏面側に迂回させるようにしても良い。

20

【 0 0 3 3 】

そして、マザー基板 1 上には、アンテナ 7 に対して並列に接続されるように、共振周波数調整用コンデンサ C 4 が実装されている。

【 0 0 3 4 】

かかる接続構造からなる RFID タグ機能を備えた RFIDリーダライタ 1 0 0 において、結合用コンデンサ C 5 1、C 5 2 は、RFIDリーダライタ用 IC 4 のタグ機能端子 P F 1、P F 2 を、アンテナ 7 に結合させるためのものである。結合用コンデンサ C 5 1、C 5 2 には、アンテナ 7 のインピーダンスなどに応じて、適切な容量値のコンデンサが使用される。

30

【 0 0 3 5 】

また、RFID タグ機能を備えた RFIDリーダライタ 1 0 0 において、コイル L 1、L 2、コンデンサ C 1 1、C 1 2 は、フィルタ回路を構成している。

【 0 0 3 6 】

また、コンデンサ C 2 1、C 2 2 は、DC カットに用いられている。

【 0 0 3 7 】

また、RFIDリーダライタモジュール 2 の内部に設けられた共振周波数調整用コンデンサ C 3 と、RFIDリーダライタモジュール 2 の外部に設けられた共振周波数調整用コンデンサ C 4 は、両者で RFIDリーダライタ 1 0 0 の共振周波数を調整するのに用いられている。なお、共振周波数調整用コンデンサ C 3 の容量値を、共振周波数調整用コンデンサ C 4 の容量値よりも大きくして、共振周波数調整用コンデンサ C 3 を粗調用、共振周波数調整用コンデンサ C 4 を微調用とすれば、より精度の高い周波数調整をおこなうことができる。この場合には、粗調用の共振周波数調整用コンデンサ C 3 には、共振周波数を調整するために必要な容量値よりも小さな容量値を備えたコンデンサを使用して RFIDリーダライタモジュール 2 を設計、製造しておき、不足する容量値は、微調用の共振周波数調整用コンデンサ C 4 で補うようにすれば良い。

40

50

## 【 0 0 3 8 】

さらに、抵抗 R 1、コンデンサ C 7、抵抗 R 2、コンデンサ C 8 は、受信端子 R X に入力される信号の振幅と D C バイアスを調整するのに用いられている。

## 【 0 0 3 9 】

なお、本実施形態にかかる R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ 1 0 0 においては、R F I D モジュール 2 の外部接続端子 T 3、T 4 は、それぞれ、マザー基板 1 に形成された配線には接続されているが、それらの配線がいずれの機能ないし電子部品にも接続されていないため、終端した状態となっている。しかしながら、マザー基板 1 に形成されたランド P 1 にコンデンサを実装すれば、外部接続端子 T 1 と T 3 との間、いいかえれば、結合用コンデンサ C 5 1 と並列にコンデンサを接続することができる。同様に、マザー基板 1 に形成されたランド P 2 にコンデンサを実装すれば、外部接続端子 T 2 と T 4 との間、いいかえれば、結合用コンデンサ C 5 2 と並列にコンデンサを接続することができる。すなわち、R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ 1 0 0 においては、後から、R F I D リーダライタモジュール 2 の内部の結合用コンデンサ C 5 1、C 5 2 の容量値を、調整ないし変更することができる。

10

## 【 0 0 4 0 】

R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ 1 0 0 は、R F I D リーダライタとして使用する場合には、R F I D リーダライタ用 I C 4 の送信端子 T X 1、T X 2 から送り出された情報を、アンテナ 7 を経由して、R F I D タグに伝送し、R F I D タグから伝送された情報を、アンテナ 7 を経由して、R F I D リーダライタ用 I C 4 の送信端子 4 の受信端子 R X で受け取る。一方、R F I D タグとして使用する場合には、R F I D リーダライタ用 I C 4 のタグ機能端子 P F 1、P F 2 が、他の R F I D リーダライタからの信号に応じてインピーダンスを変化させ、信号の反射状態を変化させることにより、他の R F I D リーダライタと通信をおこない、他の R F I D リーダライタから伝送された情報を R F I D リーダライタ用 I C 4 に保存し、また、R F I D リーダライタ用 C 1 4 に保存した情報を他の R F I D リーダライタに伝送する。

20

## 【 0 0 4 1 】

R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ 1 0 0 は、たとえば、次の方法で製造することができる。

## 【 0 0 4 2 】

まず、表面に予めアンテナ 7 が形成された、マザー基板 1 を準備する。

30

## 【 0 0 4 3 】

また、R F I D リーダライタモジュール 2 を製造するために、表面に予め所定の配線が形成されるとともに、端面に外部接続用端子 T 1、T 2、T 3、T 4 が形成された基板 3 を準備する。そして、基板 3 に、R F I D リーダライタ用 I C 4 と、結合用コンデンサ C 5 1、C 5 2 と、共振周波数調整用コンデンサ C 3 と、所定の電子部品 5 を、たとえば、リフローはんだにより実装する。

## 【 0 0 4 4 】

そして、R F I D リーダライタ用 I C 4、結合用コンデンサ C 5 1、C 5 2、共振周波数調整用コンデンサ C 3、所定の電子部品 5 が実装された基板 3 の表面に、加熱されて半溶融状態となった熱硬化性樹脂のシートを被覆し、さらに加熱して硬化させて、樹脂 6 を形成し、R F I D リーダライタモジュール 2 を完成させる。

40

## 【 0 0 4 5 】

次に、マザー基板 1 に、R F I D リーダライタモジュール 2 と、共振周波数調整用コンデンサ C 4 と、その他の必要な電子部品（図示せず）を、たとえば、リフローはんだにより実装する。

## 【 0 0 4 6 】

マザー基板 1 に、R F I D リーダライタモジュール 2 と、第 2 共振周波数調整用コンデンサ C 4 と、その他の必要な電子部品を実装することにより、本実施形態にかかる R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタモジュール 1 0 0 は完成する。

50

## 【 0 0 4 7 】

以上、第1実施形態にかかるRFIDタグ機能を備えたRFIDリーダライタ100、およびその製造方法の一例について説明した。しかしながら、本発明がこれらの内容に限定されることはなく、発明の主旨に沿って、種々の変更を加えることができる。

## 【 0 0 4 8 】

たとえば、RFIDリーダライタモジュール2において、構成される回路は任意であり、上述した内容には限られない。また、RFIDリーダライタ用IC4、第1共振周波数調整用コンデンサC3などが実装された基板3を、樹脂6により保護するのではなく、たとえば、金属ケースなどで保護するようにしても良い。

## 【 0 0 4 9 】

また、アンテナ7の形状や大きさも任意であり、上述した内容には限られない。また、アンテナ7は、マザー基板1の表面に形成するのではなく、別部品として構成し、マザー基板3の表面に実装するようにしても良い。

## 【 0 0 5 0 】

なお、本発明においては、送信端子とタグ機能端子は2端子となっているが、1端子で同様の構成に展開することも考えられる。この場合には、外部接続端子T1、T2、T3、T4はそれぞれ対応した端子のみとなる。

## 【 0 0 5 1 】

## [ 第2実施形態 ]

図3および図4に、本発明の第2実施形態にかかるRFIDタグ機能を備えたRFIDリーダライタ200を示す。ただし、図3は斜視図、図4は等価回路図である。

## 【 0 0 5 2 】

RFIDタグ機能を備えたRFIDリーダライタ200は、上述した第1実施形態にかかるRFIDタグ機能を備えたRFIDリーダライタ100(図1および図2参照)の、ランドP1にコンデンサC61が、ランドP2にコンデンサC62が、それぞれ実装されている。この結果、コンデンサC61は、RFIDリーダライタモジュール2の内部の結合用コンデンサ51と並列に接続され、コンデンサC62は、RFIDリーダライタモジュール2の内部の結合用コンデンサ52と並列に接続されている。

## 【 0 0 5 3 】

コンデンサC61、C62は、RFIDリーダライタモジュール2の特性を、調整ないし変更するためのものである。

## 【 0 0 5 4 】

すなわち、RFIDリーダライタモジュール2を製造した後に、結合用コンデンサC51、C52の容量値が不足することが判明した場合には、不足分の容量値を備えたコンデンサC61、C62を実装することにより、両者を合わせた適正な容量値に調整することができる。

## 【 0 0 5 5 】

また、RFIDリーダライタモジュール2を設計し、製造した後に、RFIDリーダライタ200に使用するアンテナ7が変更になったような場合には、コンデンサC61、C62を実装することにより、タグ機能端子PF1とアンテナ7の間の結合容量値を変更し、適正な結合を得ることができる。

## 【 0 0 5 6 】

RFIDリーダライタ200の他の構成は、図1および図2に示した、第1実施形態にかかるRFIDタグ機能を備えたRFIDリーダライタ100と同様である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 7 】

- 1 : マザー基板
- 2、12 : RFIDリーダライタモジュール
- 3 : 基板
- 4、14 : RFIDリーダライタ用IC

10

20

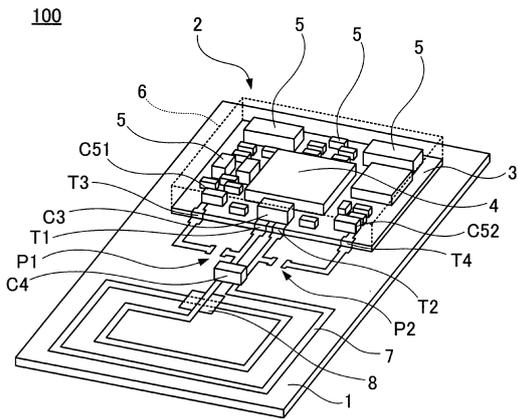
30

40

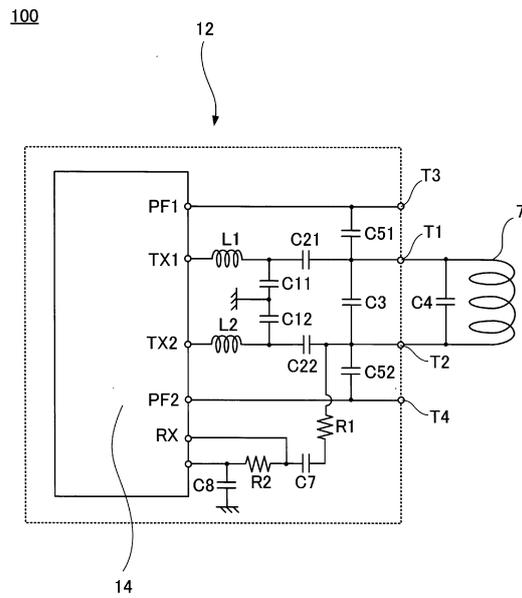
50

- 5 : 電子部品
- 6 : 樹脂
- 7 : アンテナ
- 8 : 絶縁層
- 100、200 : R F I D タグ機能を備えた R F I D リーダライタ
- C 3、C 4 : 共振周波数調整用コンデンサ
- C 5 1、C 5 2 : 結合用コンデンサ
- C 6 1、C 6 2 : コンデンサ (容量値の調整ないし変更用)
- T X 1、T X 2 : 送信端子
- R X : 受信端子
- P F 1、P F 2 : R F I D タグ機能用端子
- T 1、T 2、T 3、T 4 : 外部接続用端子

【 図 1 】



【 図 2 】





---

フロントページの続き

審査官 久保 正典

- (56)参考文献 特開2006-074423(JP,A)  
特開2004-145449(JP,A)  
特開2008-259200(JP,A)  
特開2008-108016(JP,A)  
特開2004-151750(JP,A)  
特開2010-063007(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K17/00  
G06K19/00-19/18  
H04B5/00-5/06