

(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2010-81276

(P2010-81276A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1Q 9/14 (2006.01)	HO1Q 9/14	5B035
HO1Q 3/01 (2006.01)	HO1Q 3/01	5J021
HO1Q 23/00 (2006.01)	HO1Q 23/00	5J046
HO1Q 7/00 (2006.01)	HO1Q 7/00	5K012
HO1Q 1/38 (2006.01)	HO1Q 1/38	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-247075 (P2008-247075)
 (22) 出願日 平成20年9月26日 (2008.9.26)

(71) 出願人 302069930
 NECパーソナルプロダクツ株式会社
 東京都品川区大崎一丁目11番1号
 (74) 代理人 100109313
 弁理士 机 昌彦
 (74) 代理人 100121290
 弁理士 木村 明隆
 (74) 代理人 100160554
 弁理士 浅井 俊雄
 (72) 発明者 花等 勝
 東京都品川区大崎一丁目11番1号 NEC
 Cパーソナルプロダクツ株式会社内
 Fターム(参考) 5B035 AA04 BB09 CA23
 5J021 AA01 AB04 CA06 DA01 FA01
 5J046 AA11 AA19 AB11 PA07
 5K012 AA01 AC06

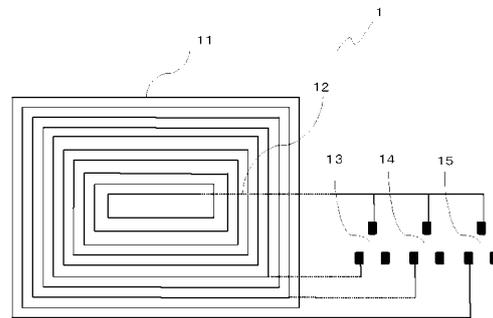
(54) 【発明の名称】RFID用アンテナ

(57) 【要約】

【課題】設計上の最適計算値からアンテナパターンを決め、RFIDチップ用のアンテナパターンを形成したプリント基板において、プリント基板や基板周囲の種々の部品から影響を受け、その受信性能が変わってしまっても、極力、プリント基板の作り直しを回避可能にするアンテナパターン付きのプリント基板および、該基板を用いた電子機器を提供すること。

【解決手段】予め受信性能の異なるアンテナパターンをプリント基板に複数形成し、それらを適宜選択して用いるようにすることで、該基板や該基板を用いた電子機器を量産化する際に、極力、プリント基板の作り直しを回避することが可能する構成とした。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

R F I Dチップ用のアンテナを、信号線状のアンテナパターンとして形成したプリント基板であって、

前記 R F I Dチップの前記プリント基板上的実装位置を変えることで、前記アンテナの周波数特性を変更できるようにしたことを特徴とする R F I Dアンテナ付きプリント基板。

【請求項 2】

R F I Dチップと前記 R F I Dチップが実装されるプリント基板であって、前記プリント基板には、前記 R F I Dチップ用のアンテナが複数のアンテナパターンとしてコイル状に形成されており、かつ、前記 R F I Dチップが実装され得る複数の実装箇所が設けられており、前記複数の実装箇所の内の 1 つを適宜選択して前記 R F I Dチップを実装することで前記複数のアンテナパターンの内の 1 つもしくは複数を選択できるようにして、前記アンテナの周波数特性を変更できるようにしたことを特徴とする R F I Dアンテナ付きプリント基板。

10

【請求項 3】

前記 R F I Dチップが実装され得る複数の実装箇所には、さらに回路短絡用部品が実装可能であって、

前記 R F I Dチップと前記回路短絡用部品の実装位置を適宜選択し配置することで、前記アンテナの周波数特性を変更できるようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の R F I Dアンテナ付きプリント基板。

20

【請求項 4】

前記コイル状に形成された複数のアンテナパターンは、略同一中心にコイル状に形成されたアンテナパターンであって、

前記アンテナの周波数特性を変更とは、コイル巻数の増減選択によってアンテナパターンの長さを調整できるようにしたことによる周波数特性変更であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の R F I Dアンテナ付きプリント基板。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 に記載のプリント基板を実装した電子機器。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、プリント基板に形成される R F I D用のアンテナに関する。

【背景技術】**【0002】**

プリント基板に R F I Dチップを実装し、その基板を用いた製品組み立ての各工程で I Dを読みとることで、組み立て中の製品を特定し、その製品に応じた部品を正確に効率よく供給するようにした生産システムが知られている。このシステムは、多品種混合生産において、生産効率を向上させるというメリットがある。また、R F I Dチップの応用は、製品出荷後においても、流通段階での製品在庫管理や保守段階での製品特定等、様々な分野で検討され、実用化されてきている。

40

【0003】

R F I Dチップを基板上に実装する際には、送受信性能の向上と全体的なコストダウンを計る目的から、プリント基板上に R F I Dアンテナを形成するように構成する場合がある。特許文献 1 に記載の技術は、低コストで提供する R F I Dタグ付け装置に関する技術である。アンテナ手段が、プリント基板上に形成され、アンテナ支持用の別の回路基板が不要で、全体のタグのサイズを縮小し、タグの製造工程も簡易化できるという特長を有している。

【0004】

【特許文献 1】特許第 3 6 5 3 0 9 9 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1の技術には、アンテナ支持用の別の回路基板を不要として、低コスト化は可能であるが、アンテナの受信性能をRFIDチップの利用環境に適合させて最適化する仕組みについては、示唆されてはいない。

【0006】

受信性能は、適用するRFIDチップのRF信号の周波数から最適なアンテナ構成、つまり、最適コイル長さを確定することができる。しかし、実際には、基板上に実装されたRFIDチップ、基板上に形成されたアンテナ部（設計上最適と算定されたコイル長さ）、および、該基板に各電子部品が実装され装置として組み込まれた状態との種々の関係で、設計時に最適としたコイル長さでは、期待する受信性能が確保できない場合が多々ある。

10

【0007】

従って、特許文献1の技術を適用しても、試作機を作成した上で、受信性能を確認し、信号線と同様に形成されたプリント基板上のアンテナ部（設計上最適と算定されたコイル長さ）を調整する必要があるが出てくる。すなわち、受信状況によってはアンテナ形成部を修正したプリント基板を作り直す必要があるが出てくる。これは、多品種少量生産や生産リードタイム短縮という観点からは、基板作り直しのコスト増や作り直しのための生産遅延につながるという問題となる。この問題は、特許文献1に記載の技術を適用しても解消ができない。

20

【0008】

本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、プリント基板にアンテナパターンを形成する場合、予め性能の異なるアンテナパターンを複数形成し、それらを適宜選択して用いるようにすることで、極力、プリント基板の作り直しを回避可能にするアンテナパターン付きのプリント基板および、該基板を用いた電子機器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】

【0009】

本発明の第1のRFIDアンテナ付きプリント基板は、RFIDチップ用のアンテナを、信号線状のアンテナパターンとして形成したプリント基板であって、前記RFIDチップの前記プリント基板上の実装位置を変えることで、前記アンテナの周波数特性を変更できるようにしたことを特徴とする。

30

【0010】

本発明の第2のRFIDアンテナ付きプリント基板は、RFIDチップと前記RFIDチップが実装されるプリント基板であって、前記プリント基板には、前記RFIDチップ用のアンテナが複数のアンテナパターンとしてコイル状に形成されていて、かつ、前記RFIDチップが実装され得る複数の実装箇所が設けられており、前記複数の実装箇所の中の1つを適宜選択して前記RFIDチップを実装することで前記複数のアンテナパターンの内の1つもしくは複数を選択できるようにして、前記アンテナの周波数特性を変更できるようにしたことを特徴とする。

40

【0011】

本発明の第3のRFIDアンテナ付きプリント基板は、本発明の第2のプリント基板において、前記RFIDチップが実装され得る複数の実装箇所には、さらに回路短絡用部品が実装可能であって、前記RFIDチップと前記回路短絡用部品の実装位置を適宜選択し配置することで、前記アンテナの周波数特性を変更できるようにしたことを特徴とする。

【0012】

本発明の第4のRFIDアンテナ付きプリント基板は、本発明の第2または第3のプリント基板において、前記コイル状に形成された複数のアンテナパターンは、略同一中心にコイル状に形成されたアンテナパターンであって、前記アンテナの周波数特性を変更とは

50

、コイル巻数の増減選択によってアンテナパターンの長さを調整できるようにしたことによる周波数特性変更であることを特徴とする。

【0013】

本発明の電子機器は、本発明の第1ないし第4のプリント基板を実装したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、予め性能の異なるアンテナパターンをプリント基板に複数形成し、それらを適宜選択して用いるようにすることで、極力、プリント基板の作り直しを回避可能にするアンテナパターン付きのプリント基板、および、該基板を用いた電子機器を提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。図1は、本発明のプリント基板の一部で、複数のアンテナパターンとRFIDチップが実装され得る複数の実装箇所を示している。このプリント基板1が装置の主基板であるならば、その他の多くの部品が実装されていることになる(不図示)。例えば、このプリント基板は、パーソナルコンピュータのマザーボードであれば、該基板がパーソナルコンピュータの筐体を実装されてパーソナルコンピュータ本体が組み立てられる。該プリント基板が組み込まれる電子機器であれば、全ての電子機器に適用が可能である。プリント基板1の表面には、アンテナパターン11がコイル状に形成されている。プリント基板の裏面にはアンテナパターンの一部として、RFIDチップの実装箇所13、14、および15への信号線12が形成されている。図1において、破線で示した部分が、アンテナパターンの一部である信号線12である。

20

【0016】

ここでは、プリント基板1の表面側に、RFIDチップを実装する箇所13、14および15と、コイル状に形成されたアンテナパターン11を設け、プリント基板の裏面側にアンテナパターンの一部である信号線12を設けている。しかし、複数層のプリント基板であれば、各層にアンテナパターンを分割して形成しても良い。また、RFIDチップの実装箇所も表面であったり裏面であったりしても、適宜、設計段階で、選択すれば良い。

30

【0017】

図2は、RFIDチップ2と同形状の短絡チップ3を示す。RFIDチップ2とプリント基板上に形成されたアンテナパターン11が電氣的に接続されることで、RFIDチップ2は、同チップへの信号電波を、アンテナパターン12を介して送受信が可能となる。短絡チップ3は、RFIDチップ2と同形状なチップとして示されているが、RFIDチップの実装箇所に、代替的に短絡チップ3が実装可能であれば、形状は異なったものでも構わない。

【0018】

図3は、後述する図4の実装2に対応する実装例を示した図である。図1で説明したアンテナパターン11の理解を促進するために、コイル状のアンテナパターンの内周部を実線11a、中間部を二重線11b、外周部を太線11cと区別して示してある。

40

【0019】

すなわち、プリント基板1は、RFIDチップの実装箇所13、14、および15にRFIDチップ2や短絡チップ3を適宜、選択的に実装することで、アンテナパターンのコイル巻数を選択できるようになっている。

【0020】

図4は、RFIDチップの実装箇所13、14、および15へのRFIDチップ2や短絡チップ3の配置パターンと、それに対応するコイル巻数の関係を具体的に示した図である。

【0021】

50

まず、図3と対比しながら図4の中段に示す実装2について、説明する。図3の実装箇所13は、RFIDチップ2も短絡チップ3も未実装で、この箇所の回路はオープンとなった状態を示している。実装箇所14にはRFIDチップ2が実装され、実装箇所15には短絡チップ15が実装されている。この場合、RFIDチップ2にはアンテナパターン11の内周部11aと中間部11bとが裏面に形成された信号線12によって実装箇所12に実装されたRFIDチップ2に電氣的に接続され、アンテナとして内周部11aと中間部11bが機能する。内周部11aに対応するコイルがL1(n巻)で、中間部11bに対応するコイルがL2(2巻)で、アンテナとしてn+2巻のコイルが選択されていることを示す。外周部11cは短絡チップ3で実装2に示すように短絡されるので、RFIDチップ2のアンテナ部としては機能しない。

10

【0022】

一般には、RFIDチップが受信する電波の波長、もしくは周波数は、基本的に決まっている。例えば、HF帯の場合は、13.56MHzである。従って、それに基づいて、プリント基板上のアンテナパターンを決めることが可能である。つまり、アンテナ巻数を多くして、パターンを長くすると、共振周波数が下がり、受信周波数の低い電波を受信するのに最適化され、逆に巻数を少なくして、パターンを短くすると共振周波数が上がり、受信周波数の高い電波を受信するのに最適化される。

【0023】

しかしながら、実際には、最適化計算によるシミュレーション結果を基にした、アンテナパターンでは受信周波数に一致する最適なアンテナにはならない。これは、プリント基板に形成されたRFIDチップのアンテナの周りにはIC、抵抗、コンデンサ等、電波に影響を与える部品が多数搭載されるためである。また、本願筐体を構成する金属部品や、プリント基板の銅箔や材質もメカ毎に微妙に異なるなど、影響を与えるファクターは前述の搭載部品以外にも種々存在する。

20

【0024】

前述の通り様々な電波に影響を与える要因を含めて、試作前にシミュレーションするのは困難であるので、試作品においてアンテナ特性を評価し、場合によっては、アンテナパターンを作り変えねばならないという問題が発生する。プリント基板の作り変えを極力回避するために、図4に示す実装2に対して選択可能な実装1と実装3を予め用意したプリント基板を製作するというのが本願発明の趣旨である。

30

【0025】

例えば、シミュレーション結果を基にしたアンテナパターンが図3に示す部品配置、つまり、図4の実装2のアンテナパターンのコイル巻数がn+2巻であったとすれば、巻数を減らした実装1(巻数n)と、巻数を増やした実装3(巻数n+4)を形成すれば良い。実装後の影響要因から、アンテナの受信特性を変更せねばならない時には、適宜、RFIDチップ2と短絡チップ3を配置することで、最適化計算値の巻数nに対して、巻数を多くしたアンテナパターンを採用することも、巻数を少なくしたアンテナパターンを採用することも可能である。

【0026】

続いて、図4に示す上段の実装1と下段の実装3について、詳説する。上段の実装1は、内周部11aに対応するコイル状のアンテナパターンのL1(n巻)がRFIDチップ2のアンテナとして機能する場合を示す。実装箇所13の位置にRFIDチップ2を実装し、実装箇所14と15には短絡チップ3が2個実装されている。

40

【0027】

下段の実装3は、内周部L1(n巻)、中間部L2(2巻)および外周部L3(2巻)を直列にRFIDチップ2に接続した状態でRFIDチップ2のアンテナとしてn+4巻が機能する場合を示す。実装箇所13と14は、チップは未実装で回路はオープンである。実装箇所15にはRFIDチップが実装されている。

【0028】

本実施例においては、コイル状のアンテナパターンは同一中心状に配置し、RFIDチ

50

チップ2もしくは短絡チップ3へ接続するための信号線を、中心部、中間部の2箇所および最外周部の1箇所として、巻数調整が可能な形状としている。また、中心部と中間部の2箇所からの信号線はプリント基板の裏面に形成されている。

【0029】

しかしながら、この例は、プリント基板の価格を安価に、かつ、アンテナパターン形成部の面積を抑えるためのプリント基板形成例であって、設計上許容されるのであれば、選択的にRFIDチップを配置することでアンテナパターンの長さを変えられるようなパターンを少なくとも二つ以上、基板上に形成するだけで良い。

【0030】

以上のように、予め受信性能の異なるアンテナパターンをプリント基板に複数形成し、それらを適宜選択して用いるようにすることで、該基板や該基板を用いた電子機器を量産化する際に、極力、プリント基板の作り直しを回避することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施形態のアンテナパターンとチップ部品の実装箇所を設けたプリント基板の一部を示す図である。

【図2】本発明のプリント基板に実装するRFIDチップと短絡チップを示す図である。

【図3】本発明のプリント基板にチップ部品が実装された例を示す図である。

【図4】実装箇所へのチップ部品の実装パターンと選択されたコイル巻数の関係を示した図である。

20

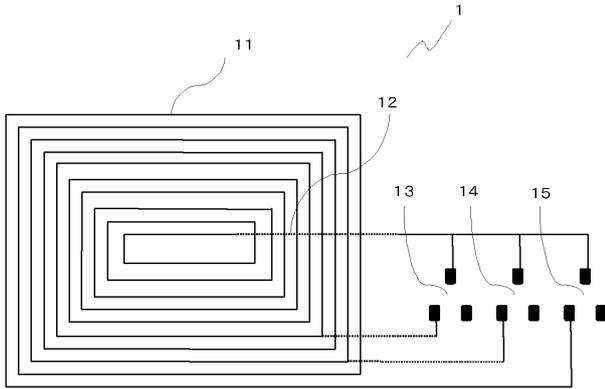
【符号の説明】

【0032】

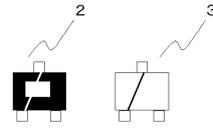
- 1 プリント基板
- 2 RFIDチップ
- 3 短絡チップ
- 11 アンテナパターン
- 12 アンテナパターンとチップを接続する信号線
- 13 RFIDチップまたは短絡チップの実装箇所
- 14 RFIDチップまたは短絡チップの実装箇所
- 15 RFIDチップまたは短絡チップの実装箇所

30

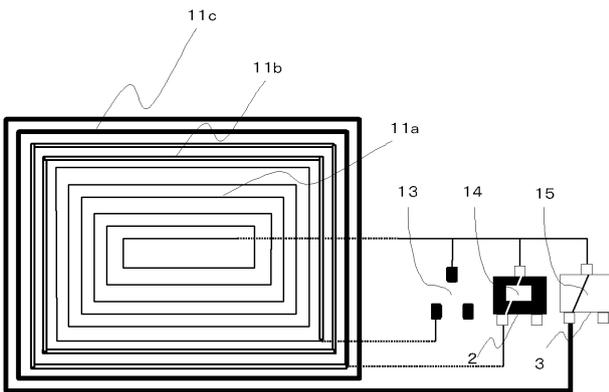
【 図 1 】



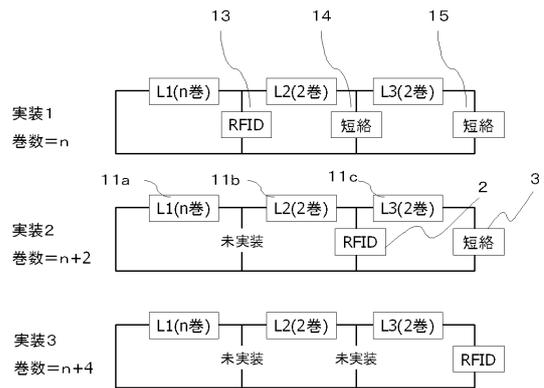
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<i>H 0 4 B</i>	<i>5/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 B</i>	<i>5/02</i>		
<i>G 0 6 K</i>	<i>19/07</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 6 K</i>	<i>19/00</i>		H
<i>G 0 6 K</i>	<i>19/077</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 6 K</i>	<i>19/00</i>		K