

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5387783号  
(P5387783)

(45) 発行日 平成26年1月15日(2014.1.15)

(24) 登録日 平成25年10月18日(2013.10.18)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>G06K</b>	<b>19/07</b>	<b>(2006.01)</b>	G06K	19/00 H
<b>G06K</b>	<b>19/077</b>	<b>(2006.01)</b>	G06K	19/00 K
<b>H01Q</b>	<b>1/44</b>	<b>(2006.01)</b>	H01Q	1/44

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-546735 (P2012-546735)	(73) 特許権者	000006231
(86) (22) 出願日	平成23年10月19日(2011.10.19)		株式会社村田製作所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/074009		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(87) 国際公開番号	W02012/073608	(74) 代理人	110001449
(87) 国際公開日	平成24年6月7日(2012.6.7)		特許業務法人プロフィック特許事務所
審査請求日	平成25年1月31日(2013.1.31)	(72) 発明者	木村 育平
(31) 優先権主張番号	特願2010-268252 (P2010-268252)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(32) 優先日	平成22年12月1日(2010.12.1)		株式会社村田製作所内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	加藤 登
			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	冢木 勉
			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】 電気製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気製品本体の内部に、高周波信号を処理する無線IC素子が配置され、  
前記無線IC素子は入出力端子を有し、  
前記入出力端子は、前記電気製品本体から外部に導出した電源ケーブルの少なくとも一部と結合しており、  
前記無線IC素子は前記入出力端子及び前記電源ケーブルを介して他の機器と有線通信可能であること、  
を特徴とする電気製品。

【請求項2】

前記無線IC素子はさらに前記入出力端子及び前記電源ケーブルを介してリーダライタと無線通信可能であること、を特徴とする請求項1に記載の電気製品。

【請求項3】

前記入出力端子は前記電気製品本体の制御回路と接続されていること、を特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電気製品。

【請求項4】

前記無線IC素子は電源回路を搭載した第1基板の表面又は内部に搭載されていること、を特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の電気製品。

【請求項5】

前記第1基板には前記電源ケーブルと接続された導体パターンが形成されており、該導

体パターンの少なくとも一部に前記無線 IC 素子とのインピーダンスを整合させるためのループ状導体が形成されており、

前記無線 IC 素子は前記ループ状導体と結合していること、  
を特徴とする請求項 4 に記載の電気製品。

【請求項 6】

前記無線 IC 素子とのインピーダンスを整合させるためのループ状導体が第 2 基板に形成されており、

前記無線 IC 素子は、前記ループ状導体と結合しており、かつ、前記ループ状導体は前記電源ケーブルの少なくとも一部と結合していること、

を特徴とする請求項 5 に記載の電気製品。

10

【請求項 7】

電源回路を搭載した第 1 基板には前記電源ケーブルと接続された導体パターンが形成されており、

前記第 2 基板は前記第 1 基板に搭載されて前記ループ状導体が前記導体パターンと結合していること、

を特徴とする請求項 6 に記載の電気製品。

【請求項 8】

前記無線 IC 素子と前記電源ケーブル、前記導体パターン若しくは前記ループ状導体との結合、又は、前記ループ状導体と前記電源ケーブル若しくは前記導体パターンとの結合は、直接的な電気結合、磁界結合、電界結合又は電磁界結合のいずれかであること、を特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の電気製品。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気製品、特に、RFID (Radio Frequency Identification) システムなどの無線通信を好適に利用できる電気製品に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、物品の管理システムとして、電磁界を発生するリーダライタと物品に付された所定の情報を記憶した RFID タグ (無線 IC 素子) とを非接触方式で通信し、情報を伝達する RFID システムが開発されている。特許文献 1, 2 では、家電製品のリサイクル管理のために RFID タグを利用した例が示されている。しかし、特許文献 1 に記載のリサイクルシステムでは冷蔵庫の扉に内蔵される制御基板にタグを取り付けているため、タグの周辺に金属材料が配置されると、リーダライタとの間で安定した通信が阻害されるおそれがある。特許文献 2 ではタグの取付け形態に言及することはない。

30

【0003】

一方、特許文献 3 には、電力線又はプラグに RFID タグを取り付け、電力線の一部をアンテナとして用いる例が示されている。しかし、この電源コードでは、製品に取り付けて管理する場合、コードが製品から引き抜かれると管理が不能となる。仮に、コードを製品に固定した場合であって、コードの補修や交換されることを考慮すると、タグをコードに取り付けることは好ましいことではない。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 143826 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 308363 号公報

【特許文献 3】特開 2005 - 50581 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

そこで、本発明の目的は、リーダライタとの安定した通信を可能とし、かつ、無線ＩＣ素子の損傷や離脱などを防止できる電気製品を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

前記目的を達成するため、本発明の一形態である電気製品は、  
 電気製品本体の内部に、高周波信号を処理する無線ＩＣ素子が配置され、  
 前記無線ＩＣ素子は入出力端子を有し、  
 前記入出力端子は、前記電気製品本体から外部に導出した電源ケーブルの少なくとも一部と結合しており、  
前記無線ＩＣ素子は前記入出力端子及び前記電源ケーブルを介して他の機器と有線通信可能であること、  
 を特徴とする。

10

【０００７】

前記電気製品においては、無線ＩＣ素子は入出力端子が結合する電源ケーブルを介して他の機器との有線通信が可能であり、無線ＩＣ素子は電気製品本体の内部に配置されているため、外部からの衝撃などで損傷したり離脱することはない。また、電源ケーブルをモノポールアンテナあるいはダイポールアンテナとして機能させ、リーダライタと無線通信を行い、電気製品のリサイクル、ライフサイクルなどを管理してもよい。外部に導出した電源ケーブルがアンテナとして機能するため、無線ＩＣ素子に近接して金属材が配置されたり、電気製品のカバー材に金属が用いられた場合であっても無線通信に支障を生じることとはなく安定した通信が可能になる。

20

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、安定した無線通信が可能であり、かつ、無線ＩＣ素子の損傷や離脱などを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】第１実施例である電気製品と通信システムとの関係を示す説明図である。

【図２】第１実施例である電気製品において無線ＩＣ素子の配置を示す説明図である。

【図３】図２の要部に関する説明図である。

30

【図４】(Ａ)、(Ｂ)ともに無線ＩＣ素子の配置の他の例を示す説明図である。

【図５】無線ＩＣ素子のさらに他の例を示す説明図である。

【図６】第２実施例である電気製品と通信システムとの関係を示す説明図である。

【図７】第２実施例である電気製品において無線ＩＣ素子の配置を示す説明図である。

【図８】第３実施例である電気製品と通信システムとの関係を示す説明図である。

【図９】第３実施例である電気製品において無線ＩＣ素子の配置を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下に、本発明に係る電気製品の実施例について添付図面を参照して説明する。なお、各図において、同一の部品、部分には共通する符号を付し、重複する説明は省略する。

40

【００１１】

(第１実施例、図１～図３参照)

第１実施例である電気製品１Ａは、図１に示すように、金属などでできた製品本体２に内蔵された電源ユニット１０の基板１１に無線ＩＣ素子３０を搭載し、該無線ＩＣ素子３０を製品本体２から外部に導出した電源ケーブル１５の少なくとも一部に(直接的にあるいは間接的に)結合させたもので、電源ケーブル１５が無線ＩＣ素子３０のアンテナとして機能し、ＲＦＩＤシステムのリーダライタ５０と所定の周波数帯で無線通信を行う。なお、本明細書で「結合」というときは、直接的な電気結合、磁界結合、電界結合又は電磁界結合のいずれかである。

【００１２】

50

詳しくは、図2に示すように、電源基板11には電源部12に加えて電源ケーブル15と接続された導体パターン16, 17が形成されている。一方の導体パターン16の中間部には、図3に示すように、ループ状導体16aが形成されており、該ループ状導体16aの両端部には無線IC素子30の入出力端子31, 32が結合されている。ループ状導体16aはその線路長に応じて無線IC素子30とのインピーダンスを整合する機能を有している。

#### 【0013】

無線IC素子30はRFIDタグとして従来から周知のものであり、内部に高周波信号を処理する処理回路(CPUや書換え可能なメモリを含む)を有している。なお、無線IC素子30としては、無線ICチップと該無線ICチップと結合した給電回路を有する給電回路基板とを組み合わせたものであってもよい。

10

#### 【0014】

以上の構成において、無線IC素子30の入出力端子31, 32がループ状導体16aと結合して電力、高周波信号を伝達し、ループ状導体16aは導体パターン16を介して電源ケーブル15の一方の導体と結合し、電源ケーブル15がモノポールアンテナとして機能する。従って、電源ケーブル15を介して無線IC素子30と外部のリーダライタ50との通信が可能となる。電源ケーブル15がコンセントから引き抜かれた状態にあっても通信が可能である。

#### 【0015】

本第1実施例では、外部に導出した電源ケーブル15がアンテナとして機能するため、無線IC素子30に近接して金属材が配置されたり、電気製品のカバー材に金属が用いられた場合であっても無線通信に支障を生じることなく安定した通信が可能になる。また、無線IC素子30は製品本体2の内部に配置されているため、外部からの衝撃などで損傷したり離脱することはない。さらに、無線IC素子30は電源ケーブル15の1本の導体と結合されるため、入出力端子31, 32に加わる電源電圧は非常に小さく、電圧印加によって無線IC素子30がダメージを受けることはない。

20

#### 【0016】

なお、電源基板11は多層基板であってもよく、多層基板であれば、導体パターン16, 17やループ状導体16aを基板11に内蔵させてもよい。無線IC素子30を基板11に内蔵させてもよい。

30

#### 【0017】

(変形例、図4及び図5参照)

前記第1実施例における無線IC素子30の配置の変形例を図4(A), (B)に示す。図4(A)に示す変形例1は、電源基板11に導体パターン16, 17とグランドパターン18を形成し、無線IC素子30を導体パターン17とグランドパターン18とに結合させたものである。この場合、導体パターン17と接続されている電源ケーブル15の一方の導体がモノポールアンテナとして機能する。図4(B)に示す変形例2は、無線IC素子30を導体パターン16, 17に結合させたものである。この場合、導体パターン16, 17と接続されている電源ケーブル15の双方の導体がダイポールアンテナとして機能する。

40

#### 【0018】

以上説明した変形例1, 2にあつては、前記第1実施例のごとくループ状導体16aを必要としないので、無線IC素子30の設置面積を小さくできる。

#### 【0019】

図5に示す変形例3は、インピーダンス整合用のループ状導体36を子基板35上に形成し、該ループ状導体36の両端部に無線IC素子30を結合させたものである。子基板35は電源基板11上に形成した導体パターン16上に搭載され、これにて、ループ状導体36が導体パターン16と結合する。即ち、無線IC素子30はループ状導体36と結合し、かつ、ループ状導体36が導体パターン16を介して電源ケーブル15と結合している。これにて、電源ケーブル15の一方の導体がモノポールアンテナとして機能する。

50

本変形例 3 によれば、もともと無線 IC 素子 30 の搭載を予定していない電気製品であっても電源ユニット 10 に子基板 35 を搭載することで RFID システムに組み込むことが可能となる。また、無線 IC 素子 30 に直接電源電圧や外部からの静電気入力等が印加されることがなく、無線 IC 素子 30 が破壊される危険性を低くすることができる。

【 0 0 2 0 】

( 第 2 実施例、図 6 及び図 7 参照 )

第 2 実施例である電気製品 1 B は、図 6 に示すように、電源基板 11 に無線 IC 素子 30 を搭載し、該無線 IC 素子 30 を電源ケーブル 15 の少なくとも一部に ( 直接的にあるいは間接的に ) 結合させるとともに、無線 IC 素子 30 を電気製品 1 B の本体制御回路 5 に接続したものである。

10

【 0 0 2 1 】

詳しくは、図 7 に示すように、電源基板 11 上に、電源ケーブル 15 と接続された導体パターン 16、17、本体制御回路 5 と接続された導体パターン 20 を形成し、導体パターン 16 にはループ状導体 16 a が形成されている。無線 IC 素子 30 は第 1 端子 31、第 2 端子 32 及び第 3 端子 33 を有し、第 1 及び第 2 端子 31、32 が導体パターン 16 ( ループ状導体 16 a の根本部 ) に結合している。また、第 3 端子 33 が導体パターン 20 の端部に結合している。導体パターン 16、17 は電源部 12 ( 図 2 参照 ) に接続されている。

【 0 0 2 2 】

以上の構成において、無線 IC 素子 30 の第 1 及び第 2 端子 31、32 がループ状導体 16 a と結合して電力、高周波信号を伝達し、ループ状導体 16 a は導体パターン 16 を介して電源ケーブル 15 の一方の導体と結合し、電源ケーブル 15 がモノポールアンテナとして機能する。従って、電源ケーブル 15 を介して無線 IC 素子 30 と外部のリーダライタ 50 との通信が可能となる。また、無線 IC 素子 30 の第 2 及び第 3 端子 32、33 を通じて必要な情報を本体制御回路 5 に有線にて伝送することができる。このとき、端子 32 及び導体パターン 16 は、有線伝送する情報信号に対しグラウンド電位を定める端子として働くが、グラウンド電位端子についてはこれに限る必要はなく、無線 IC 素子 30 にさらに別のグラウンド端子を設け、その端子を基板上のグラウンドパターンに接続するような構成をとってもよい。

20

【 0 0 2 3 】

本第 2 実施例では、前記第 1 実施例での機能に加えて、例えば、電気製品本体 2 の電源がオフされているときであってもリーダライタ 50 から無線 IC 素子 30 に必要な情報を送信し、該情報を無線 IC 素子 30 のメモリに格納しておき、本体 2 の電源がオンされたときに、該情報が無線 IC 素子 30 から本体制御回路 5 に伝送されることにより、電気製品 1 B に必要な指示を与えることができる。

30

【 0 0 2 4 】

( 第 3 実施例、図 8 及び図 9 参照 )

第 3 実施例である電気製品 1 C は、図 8 に示すように、電源基板 11 に無線 IC 素子 30 を搭載し、該無線 IC 素子 30 を電源ケーブル 15 の少なくとも一部に ( 直接的にあるいは間接的に ) 結合させるとともに、無線 IC 素子 30 を電気製品 1 C の本体制御回路 5 に接続し、さらに、電源ケーブル 15 を介してサーバ 55 と電力線通信 ( Power Line Communication ) を可能としたものである。

40

【 0 0 2 5 】

詳しくは、図 9 に示すように、電源基板 11 上に、電源ケーブル 15 と接続された導体パターン 16、17 を形成し、導体パターン 16 にはループ状導体 16 a が形成されている。無線 IC 素子 30 は第 1 端子 31、第 2 端子 32 及び第 3 端子 33 を有し、第 1 及び第 2 端子 31、32 が導体パターン 16 ( ループ状導体 16 a の根本部 ) に結合している。また、第 3 端子 33 が導体パターン 17 に結合している。導体パターン 16、17 は 2 分岐して電源部 12 ( 図 2 参照 ) 及び本体制御回路 5 に接続されている。

【 0 0 2 6 】

50

以上の構成において、無線 IC 素子 30 の第 1 及び第 2 端子 31, 32 がループ状導体 16a と結合して電力、高周波信号を伝達し、ループ状導体 16a は導体パターン 16 を介して電源ケーブル 15 の一方の導体と結合し、電源ケーブル 15 がモノポールアンテナとして機能する。従って、電源ケーブル 15 を介して無線 IC 素子 30 と外部のリーダーライタ 50 との通信が可能となる。また、無線 IC 素子 30 の第 2 及び第 3 端子 32, 33 を通じてかつ電源ケーブル 15 を介してサーバ 55 と電力線通信が可能である。

【0027】

本第 3 実施例では、前記第 1 実施例での機能に加えて、例えば、サーバ 55 が電力線通信によって電気製品 1C の情報を入手したり、無線 IC 素子 30 に情報や指令を送信できる。電気製品 1C の電源がオフされているときであってもこの種の通信は可能である。通常、サーバ 55 は複数の電気製品の管理を行うことになる。

10

【0028】

(他の実施例)

なお、本発明に係る電気製品は前記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更できることは勿論である。

【0029】

例えば、電気製品は冷蔵庫など電源ケーブルが引き出されているものが対象となり、幅広く様々な電気製品に本発明を適用することができる。また、電源ユニットやその基板の構成は任意である。また、電源ケーブルは、電源基板側に固定されているものでなくともよく、電源基板に設けられたコネクタを介して着脱可能に接続されるものであってもよい。また、AC アダプタが外部ユニットとして構成されており、電源基板は DC 入力となっているものであってもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0030】

以上のように、本発明は、電気製品に有用であり、特に、安定した無線通信が可能であり、かつ、無線 IC 素子の損傷や離脱などを防止できる点で優れている。

【符号の説明】

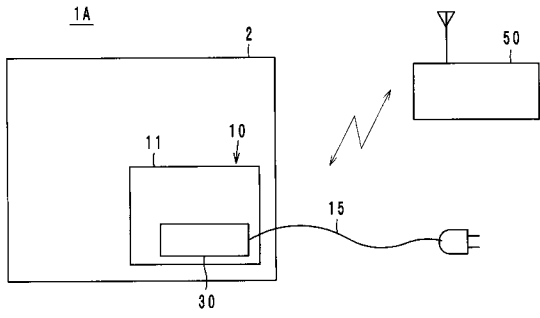
【0031】

- 1A, 1B, 1C ... 電気製品
- 2 ... 電気製品本体
- 5 ... 本体制御回路
- 10 ... 電源ユニット
- 11 ... 電源基板
- 15 ... 電源ケーブル
- 16, 17, 20 ... 導体パターン
- 18 ... グランドパターン
- 16a, 36 ... ループ状導体
- 30 ... 無線 IC 素子
- 31, 32, 33 ... 入出力端子
- 35 ... 子基板
- 50 ... リーダライタ
- 55 ... サーバ

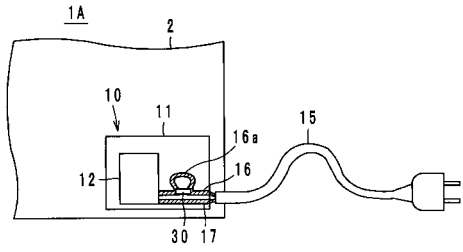
30

40

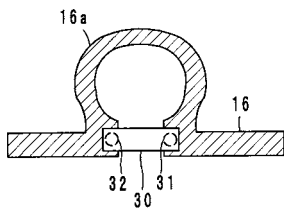
【図1】



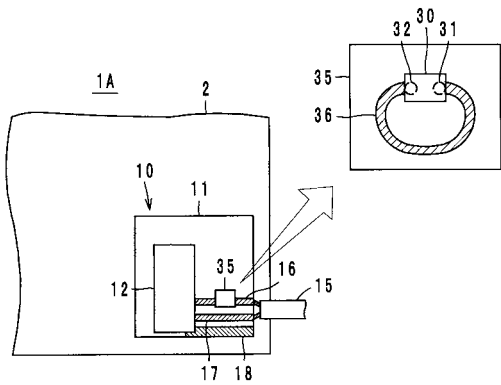
【図2】



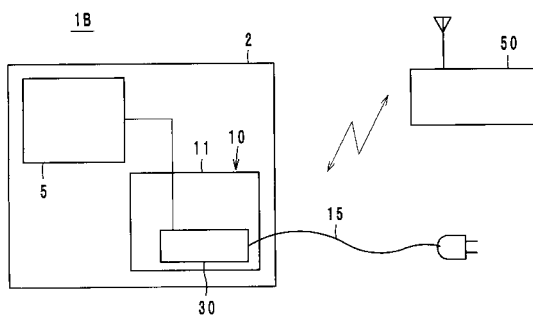
【図3】



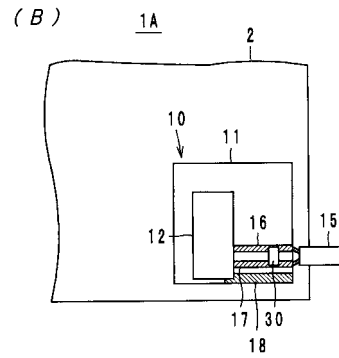
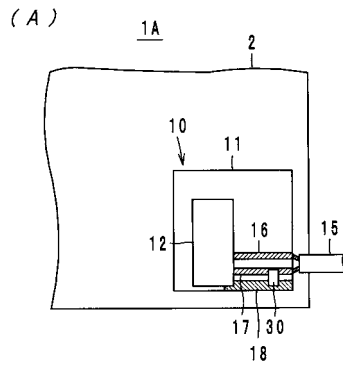
【図5】



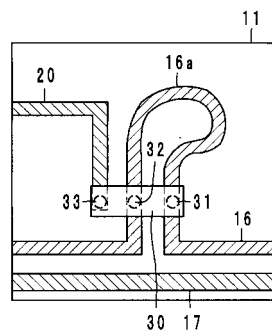
【図6】



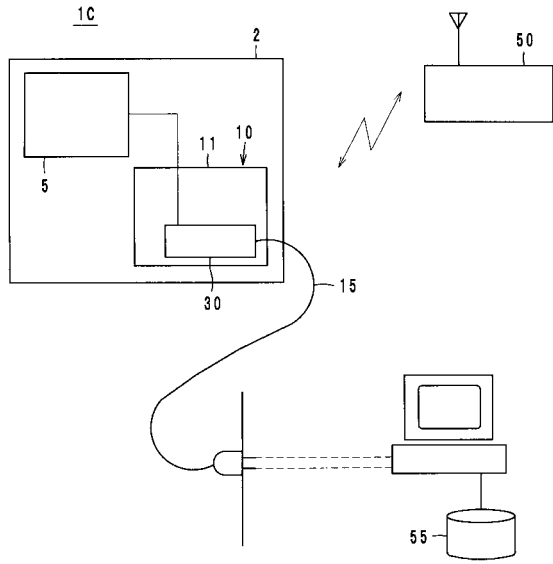
【図4】



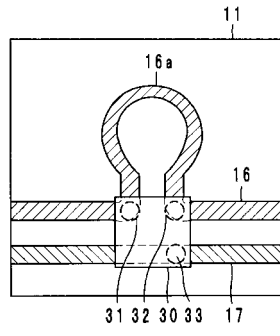
【図7】



【 8 】



【 9 】



---

フロントページの続き

審査官 村田 充裕

(56)参考文献 国際公開第2009/011423(WO, A1)

特開2005-327622(JP, A)

特開2006-092385(JP, A)

特開2010-067075(JP, A)

特開2005-050581(JP, A)

特開2007-088957(JP, A)

特開2006-245983(JP, A)

特開2004-039389(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 19/00 - 19/08

H01Q 1/24、1/44、1/50

H04B 1/59

H04B 5/02

B42D 15/10