

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7360292号
(P7360292)

(45)発行日 令和5年10月12日(2023.10.12)

(24)登録日 令和5年10月3日(2023.10.3)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 K 19/077 (2006.01)

G 0 6 K 19/077 1 6 0

H 0 1 Q 1/40 (2006.01)

G 0 6 K 19/077 2 8 0

H 0 1 Q 7/00 (2006.01)

G 0 6 K 19/077 2 9 6

H 0 1 Q 19/02 (2006.01)

H 0 1 Q 1/40

H 0 1 Q 7/00

請求項の数 3 (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-177657(P2019-177657)

(22)出願日 令和1年9月27日(2019.9.27)

(65)公開番号 特開2021-56650(P2021-56650A)

(43)公開日 令和3年4月8日(2021.4.8)

審査請求日 令和4年6月13日(2022.6.13)

(73)特許権者 000110217

TOPPANエッジ株式会社

東京都港区東新橋一丁目7番3号

(74)代理人 100141139

弁理士 及川 周

(74)代理人 100140774

弁理士 大浪 一徳

(74)代理人 100206999

弁理士 萩原 綾夏

(72)発明者 加賀谷 仁

東京都港区東新橋1-7-3 トップパン

・フォームズ株式会社内

(72)発明者 梅津 駿

東京都港区東新橋1-7-3 トップパン

・フォームズ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 非接触型データ受送信体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ICチップおよび該ICチップに接続された第1アンテナを有するインレットと、前記第1アンテナと非接触で電磁結合するブースター用の第2アンテナを有するアンテナ部と、前記インレットおよび前記アンテナ部の外周全体を被覆する樹脂からなる被覆材と、を備え、

前記アンテナ部は、金属からなり、

前記アンテナ部は、前記アンテナ部の外形を形成する第1部位と、平面視にて前記第1部位の内側に配され、前記第1部位の内側面に沿う形状をなす第2部位とを有し、

前記第1部位と前記第2部位は別体をなしていることを特徴とする非接触型データ受送信体。

【請求項2】

前記第1部位と前記第2部位の間に隙間があることを特徴とする請求項1に記載の非接触型データ受送信体。

【請求項3】

前記隙間の幅は2.0mm以下であることを特徴とする請求項2に記載の非接触型データ受送信体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非接触型データ受送信体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、流通管理、履歴管理、物品管理、その他の各種管理を効率的に行うべく、RFID (Radio Frequency Identification) が様々な用途に用いられている。このRFIDは、RFIDタグと呼ばれる電子機器と情報読出／書込装置 (リーダ／ライタ) との間で電磁界や電波等を用いた近距離の無線通信を行うことで、RFIDタグに対する情報の書き込みを非接触で行い、あるいはRFIDタグからの情報の読み出しを非接触で行うものである。

【0003】

RFIDタグは、被貼付体に貼付されて、比較的高温 (100℃～200℃) の環境に曝されることがある。このような高温の環境でも通信を可能とした耐熱性に優れるRFIDタグとしては、例えば、絶縁性を有する無機材料からなる基板と、該基板に形成された主アンテナと、該主アンテナに接続された電子素子と、を有する電子基板と、主アンテナと非接触で共振するブースター用の副アンテナと、電子基板および副アンテナを覆う被覆部材と、を備えたものが知られている (例えば、特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第6399313号公報

【発明の概要】

【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に記載のRFIDタグは、高温の環境に曝されると、第2アンテナの熱膨張によって生じる熱応力がインレットに対して加えられて、ICチップが破損することがあった。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、比較的高温 (100℃～200℃) の環境に曝されても、ICチップが破損することを抑制した非接触型データ受送信体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】

【0007】

本発明の非接触型データ受送信体は、ICチップおよび該ICチップに接続された第1アンテナを有するインレットと、前記第1アンテナと非接触で電磁結合するブースター用の第2アンテナを有するアンテナ部と、前記インレットおよび前記アンテナ部の外周全体を被覆する樹脂からなる被覆材と、を備え、前記アンテナ部は、金属からなり、前記アンテナ部は、前記アンテナ部の外形を形成する第1部位と、前記第1部位の内側に配され、前記第1部位の内側面に沿う形状をなす第2部位とを有し、前記第1部位と前記第2部位は別体をなしている。

【0008】

本発明の非接触型データ受送信体において、前記第1部位と前記第2部位の間に隙間があることが好ましい。

【0009】

本発明の非接触型データ受送信体において、前記隙間の幅は2.0mm以下であることが好ましい。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、比較的高温 (100℃～200℃) の環境に曝されても、ICチップが破損することを抑制した非接触型データ受送信体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る非接触型データ受送信体の要部構成を示す平面透視図である。

【図2】図1中のA-A線に沿う断面矢視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施形態による非接触型データ受送信体について詳細に説明する。尚、以下で説明する実施形態は、本発明の趣旨をより良く理解させるために具体的に説明するものであって、本発明を限定するものではない。また、以下で参照する図面においては、理解を容易にするために、必要に応じて各部材の寸法を適宜変えて図示している。

10

【0013】

〔非接触型データ受送信体〕

図1は、本発明の実施形態による非接触型データ受送信体の要部構成を示す平面透視図である。図2は、図1中のA-A線に沿う断面矢視図である。

図1に示す通り、本実施形態の非接触型データ受送信体10は、インレット20と、アンテナ部30と、インレット20およびアンテナ部30の外周全体を被覆する樹脂からなる被覆材40とから概略構成されている。

【0014】

非接触型データ受送信体10は、図2に示すように、インレット20とアンテナ部30が同一面上に配置されている。

20

なお、被覆材40は、インレット20およびアンテナ部30を収容する収容部を有し、樹脂からなる筐体であってもよい。

【0015】

インレット20は、基材21と、基材21の一方の面21aに設けられたICチップ22およびICチップ22に電氣的に接続された第1アンテナ23とから概略構成されている。

【0016】

基材21としては、比誘電率が1～12である基材が好適に用いられ、4.8～12である基材がより好適に用いられる。また、基材21の比誘電率は、非接触型データ受送信体10に要求される通信特性（通信距離、周波数帯域）等に応じて適宜調整される。

30

また、基材21の一方の面21aには、後述する第1アンテナ23が設けられる。そのため、基材21は、平面視形状の外形が第1アンテナ23とほぼ同一の形状をなしている。なお、本実施形態において、平面視とは、基材21の一方の面21a側から見たことを示す。

【0017】

このような基材21としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）からなる基材、ポリイミドからなる基材、ガラス繊維の布にエポキシ樹脂を染み込ませて熱硬化処理を施し板状にした基材（Flame Retardant Type 4、FR-4）、セラミックスからなる基材等が挙げられる。FR-4としては、具体的には、パナソニック社製のR-1700（商品名）等が挙げられる。

40

基材21の厚みは、特に限定されず、非接触型データ受送信体10に要求される通信特性（通信距離）等に応じて適宜調整される。基材21の厚みは、例えば、50μm～2.2mmであることが好ましい。

【0018】

本実施形態における比誘電率の測定方法は、IEC60250に規定された法が用いられる。

【0019】

ICチップ22は、外部から非接触で第1アンテナ23およびアンテナ部30の第2アンテナ31を介して供給される電力によって動作し、外部との間で第1アンテナ23およ

50

び第2アンテナ31を介した無線通信を行って非接触状態でデータの書き込み及び読み出しを行う半導体集積回路である。このICチップ22としては、特に限定されず、第1アンテナ23および第2アンテナ31を介して非接触状態でデータの書き込みおよび読み出しが可能なものであれば、任意のものをを用いることができる。

【0020】

第1アンテナ23は、ICチップ22に対して電氣的に接続されるアンテナである。

図1に示す第1アンテナ23は、平面視形状が四角環形状であるループ状のアンテナである。なお、図1においては、第1アンテナ23が四角環形状のものを図示しているが、第1アンテナ23の形状は、円環形状、楕円環形状、多角環形状、その他の任意の形状であってもよい。

【0021】

第1アンテナ23の厚みは、特に限定されないが、 $50\mu\text{m}$ ～ 2.2mm であることが好ましい。

また、第1アンテナ23の長さ（四角環形状を形成する部分の全長）は、特に限定されないが、周波数 920MHz の $1/2$ 波長、 $1/3$ 波長、 $1/4$ 波長に相当する長さが好ましく、 30mm ～ 90mm であることが好ましい。また、第1アンテナ23の幅は、使用する部材の比誘電率に合せて調整することにより、非接触型データ受送信体10の周波数特性を調整することができる。

【0022】

第1アンテナ23を構成する材料としては、例えば、公知のポリマー型導電インク、銀インク組成物等の導電性のインク、金属箔、電気メッキや静電メッキにより形成された金属薄膜、金属蒸着等の各種薄膜形成法により形成された金属薄膜、金属板等が挙げられる。

【0023】

アンテナ部30は、第2アンテナ31からなる。

第2アンテナ31は、第1アンテナ23と非接触で電磁結合するブースター用のアンテナである。第2アンテナ31は、第1アンテナ23のみによって無線通信を行う場合よりも、通信距離を長くする（長距離通信を可能にする）ために設けられる。この第2アンテナ31は、例えば、外形が板状または帯状をなす部材であり、インレット20に設けられた第1アンテナ23の近傍に配置され、第1アンテナ23の外縁の少なくとも一部に沿うように設けられる。

【0024】

なお、第2アンテナ31が、第1アンテナ23の外縁に沿うように設けられるとは、第1アンテナ23と第2アンテナ31との間で電氣的な接続（電磁結合）が可能な位置に、両者が互いに配置されていることをいう。本実施形態において、第2アンテナ31は、平面視形状が四角環形状であるループ状の第1アンテナ23の3辺に沿うように設けられており、第1アンテナ23に沿う部分の平面視形状はコ字状にされている。

【0025】

より具体的に、第2アンテナ31は、インレット20（第1アンテナ23）の外側に沿うように形成された中央部（インレット20が配置される部分）31Aと、中央部31Aから第2アンテナ31の長手方向の両端部まで延在する線状または帯状の放射部31B、31Bとからなるアンテナである。第2アンテナ31の中央部31Aには切り欠きが形成されており、これにより、中央部31Aの平面視形状（中央部31Aの第1アンテナ23に沿う部分の平面視形状）がコ字状にされている。

【0026】

第2アンテナ31の中央部31Aは、その内側に配されるインレット20（第1アンテナ23）とほぼ同一の形状に形成されていることが好ましい。また、インレット20（第1アンテナ23）は、第2アンテナ31の中央部31Aと接触しないように設けられるが、両者の間の隙間ができる限り小さくなるように中央部31Aが形成され、かつ両者の間の隙間はできる限り小さくなるように中央部31A内にインレット20（第1アンテナ23）を配置することが好ましい。なお、第1アンテナ23と第2アンテナ31との間隔は

10

20

30

40

50

、両者の間で電気的な接続（電磁結合）が可能な範囲であれば特に限定されない。

【0027】

アンテナ部30（第2アンテナ31）は、アンテナ部30の外形を形成する第1部位32と、平面視にて第1部位32の内側に配され、第1部位32の内側面32aに沿う形状をなす第2部位33とを有する。図1に示すように、本実施形態では、第1部位32は平面視形状が略長方形環状をなしており、第2部位33は平面視形状が略長方形板状をなしている。また、第1部位32と第2部位33は別体をなしている。第1部位32と第2部位33は別体をなしているとは、第1部位32と第2部位33が接合されて一体化されていないことをいう。なお、第1部位32と第2部位33は一体化されていなければよく、第1部位32の内側に第2部位33が配置された状態で、両者が部分的に接触していてもよい。

10

【0028】

なお、本実施形態では、アンテナ部30の第2部位33の平面視形状が略長方形板状をなしている場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。本発明では、アンテナ部の第2部位の平面視形状が略長方形環状をなしていてもよい。

【0029】

アンテナ部30において、第1部位32と第2部位33の間に隙間34があることが好ましい。隙間34があることにより、第1部位32と第2部位33の熱膨張によって生じる熱応力がインレット20に対して加えられることを抑制できる。そのため、その熱応力により、インレット20のICチップ22が破壊されることを抑制できる。

20

【0030】

隙間34の幅（図1に示す幅W1、W2、W3、W4、W5、W6、W7、W8）は、第1部位32と第2部位33の熱膨張によって生じる熱応力がインレット20に対して加えられることが抑制される程度であれば、特に限定されないが、2.0mm以下であることが好ましく、0.5mm以下であることがより好ましい。隙間34の幅が上記上限値以下であれば、第1部位32と第2部位33の熱膨張によって生じる熱応力がインレット20に対して加えられることが抑制されるばかりでなく、隙間34内に多くの空気が入り込むことがない。隙間34内に多くの空気が入り込むと、非接触型データ受送信体10が高温の環境に曝された場合に、隙間34内の空気が膨張して、被覆材40や、インレット20が変形し、これらが破損することがある。被覆材40が破損すれば、非接触型データ受送信体10の耐熱性が低下する。インレット20が破損すれば、情報の書き込みや読み出しができなくなる。

30

【0031】

第2アンテナ31は、RFIDで使用されるUHF帯やマイクロ波帯の電波帯の周波数（300MHz～30GHz）の1/2波長に相当する長さとなっている。つまり、ICチップ22を中心とする2つの領域に放射部31B、31Bを区分した場合、それぞれの長手方向における長さは、1/4波長に相当する長さとなっている。

【0032】

第2アンテナ31の厚みは、特に限定されないが、50μm～2.2mmであることが好ましい。

40

【0033】

第2アンテナ31は金属かなる。第2アンテナ31を構成する金属としては、アンテナに使用可能なものであれば、特に限定されないが、熱膨張係数が小さい材料が好ましい。熱膨張係数が小さい材料としては、例えば、ステンレス鋼、JIS G3141「冷間圧延鋼板および鋼帯」に規定される極低炭素の鋼材である普通鋼（SPCC）等が挙げられる。

【0034】

被覆材40は、樹脂かなる。図1に示す被覆材40は、インレット20およびアンテナ部30の外形に沿う形状をなしている。

被覆材40は、熱可塑性樹脂かなる。

50

熱可塑性樹脂としては、エンブラ（エンジニアリングプラスチック）、スーパーエンブラ（スーパーエンジニアリングプラスチック）等が挙げられる。

エンブラとしては、ナイロン、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）等が挙げられる。

スーパーエンブラとしては、ポリフェニレンスルファイド（ＰＰＳ）、ポリエーテルサルフォン（ＰＥＳ）、ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）等が挙げられる。

これらの中でも、被覆材４０を構成する熱可塑性樹脂は、高耐熱性を有するエンブラまたはスーパーエンブラが好ましい。

【００３５】

被覆材４０の厚みは、特に限定されないが、２ｍｍ～５０ｍｍであることが好ましい。

【００３６】

本実施形態の非接触型データ受送信体１０は、被貼付体である金属体等に貼付されて用いられる。非接触型データ受送信体１０は、ねじ止めや、粘着材を介した粘着等により、金属体等に貼付される。

【００３７】

本実施形態の非接触型データ受送信体１０によれば、アンテナ部３０は、金属からなり、アンテナ部３０は、アンテナ部３０の外形を形成する第１部位３２と、第１部位３２の内側に配され、第１部位３２の内側面に沿う形状をなす第２部位３３とを有し、第１部位３２と第２部位３３は別体をなしているため、第１部位３２と第２部位３３の熱膨張によって生じる熱応力がインレット２０に対して加えられ難くなる。そのため、その熱応力により、インレット２０のＩＣチップ２２が破壊され難くなる。

【実施例】

【００３８】

以下、実施例および比較例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【００３９】

〔実施例〕

ＩＣチップおよび第１アンテナを有するインレットと、第２アンテナを有するアンテナ部と、インレットおよびアンテナ部を被覆する被覆材とを有する、図１に示すような実施例の非接触型データ受送信体を作製した。

すなわち、実施例の非接触型データ受送信体では、アンテナ部が、アンテナ部の外形を形成する第１部位と、第１部位の内側に配され、第１部位の内側面に沿う形状をなす第２部位とを有し、第１部位と第２部位が別体をなしている。

アンテナ部の材料としては、普通鋼（ＳＰＣＣ）を用いた。

被覆材を構成する樹脂としては、ポリフェニレンスルファイド（ＰＰＳ）を用いた。

【００４０】

〔比較例〕

アンテナ部が、平面視形状が略長方形板状をなす第２アンテナからなること以外は、実施例と同様にして、比較例の非接触型データ受送信体を作製した。

【００４１】

〔非接触型データ受送信体の耐熱性の評価〕

実施例および比較例の非接触型データ受送信体の熱衝撃試験を行った。熱衝撃試験では、０℃の雰囲気下に非接触型データ受送信体を６０分間曝し、２００℃の雰囲気下に非接触型データ受送信体を６０分間曝すことを１サイクルとした。

１００サイクル毎に、非接触型データ受送信体の通信特性を、次のようにして評価した。

情報読出／書込装置（商品名：Ｔａｇ Ｆｏｒｍａｎｃｅ ｌｉｔｅ、Ｖｏｙａｎｔｉｃ 社製）を用いて、電波暗箱内にて、非接触型データ受送信体の通信特性（通信距離、共振周波数帯域）を評価した。なお、通信距離を測定するに当たり、情報読出／書込装置の出力を一定とした。

その結果、実施例の非接触型データ受送信体は、５００サイクル後でも通信特性が変化

10

20

30

40

50

しなかった。すなわち、実施例の非接触型データ受送信体は、耐熱性に優れることが確認された。

これに対して、比較例の非接触型データ受送信体は、200サイクル後に通信特性が劣化した。すなわち、比較例の非接触型データ受送信体は、実施例の非接触型データ受送信体よりも耐熱性に劣ることが確認された。

【符号の説明】

【0042】

- 10 非接触型データ受送信体
- 20 インレット
- 21 基材
- 22 ICチップ
- 23 第1アンテナ
- 30 アンテナ部
- 31 第2アンテナ
- 32 第1部位
- 33 第2部位
- 34 隙間
- 40 被覆材

10

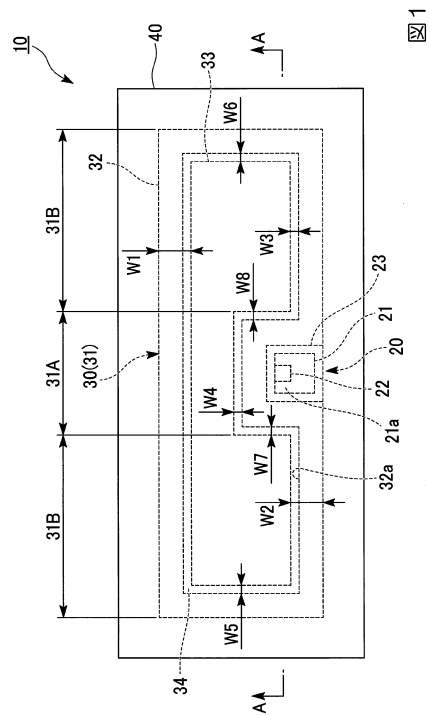
20

30

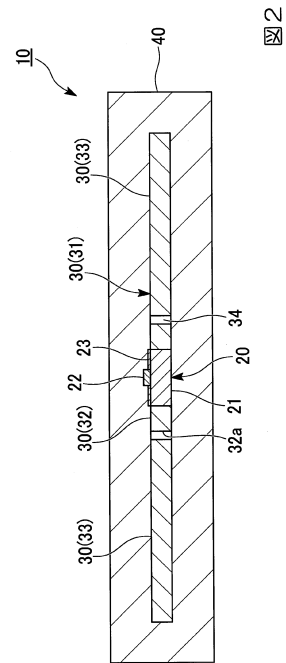
40

50

【図面】
【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
H 0 1 Q 19/02

審査官 打出 義尚

(56)参考文献

特開 2 0 1 3 - 1 1 4 5 1 3 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 6 2 1 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 0 3 8 5 2 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 5 / 0 9 9 0 2 6 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 1 7 / 0 1 0 4 4 9 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

G 0 6 K 1 9 / 0 7 7
H 0 1 Q 1 / 4 0
H 0 1 Q 7 / 0 0
H 0 1 Q 1 9 / 0 2