

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6480246号
(P6480246)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.		F I			
G06K	19/067	(2006.01)	G06K	19/067	O20
G06K	19/07	(2006.01)	G06K	19/07	240
H01Q	21/28	(2006.01)	H01Q	21/28	

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-87596 (P2015-87596)	(73) 特許権者	000110217 トッパン・フォームズ株式会社 東京都港区東新橋一丁目7番3号
(22) 出願日	平成27年4月22日(2015.4.22)	(74) 代理人	100123788 弁理士 官崎 昭夫
(65) 公開番号	特開2016-206927 (P2016-206927A)	(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
(43) 公開日	平成28年12月8日(2016.12.8)	(72) 発明者	中山 雄介 東京都港区東新橋一丁目7番3号 トッパン・フォームズ株式会社内
審査請求日	平成30年2月21日(2018.2.21)	(72) 発明者	外山 和典 東京都港区東新橋一丁目7番3号 トッパン・フォームズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 識別体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベース基材上に、長方形からなる面状の導電層からその導電層の一端部を開口部としてスリット状または長方形状にくり抜かれて構成された複数のノッチアンテナが一方向に配列して形成され、該複数のノッチアンテナのそれぞれが、当該ノッチアンテナの共振周波数が該ノッチアンテナに付与された識別情報に対応づけられた周波数となる形状を有する識別体であって、

前記複数のノッチアンテナは、隣接するノッチアンテナ同士で指向性が悪化する方向の向きが互いに異なる組み合わせを少なくとも1つ含んで配列されている識別体。

【請求項2】

請求項1に記載の識別体において、

前記複数のノッチアンテナは、前記指向性が悪化する方向の向きが、交互に反対方向を向いている識別体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベース基材上に形成された複数のアンテナを用いて識別される識別体に関する。

【背景技術】

【0002】

昨今、情報化社会の進展に伴って、商品等に貼付されるラベルやタグに情報を記録し、このラベルやタグを用いて商品等の管理が行われている。このようなラベルやタグを用いた情報管理においては、ラベルやタグに対して非接触状態にて情報の書き込みや読み出しを行うことが可能なICチップが搭載された非接触型ICラベルや非接触型ICタグ等のRFID技術を利用した識別体はその優れた利便性から急速な普及が進みつつある。

【0003】

このようなRFID技術を利用した識別体としては、上述したようにICチップが搭載されたものに限らず、共振周波数が互いに異なる複数のアンテナを有し、ICチップを用いずに複数のアンテナの組み合わせでIDを認識可能とするものも考えられている。このような識別体としては、複数のアンテナの大きさを異ならせることにより、共振周波数を複数のアンテナ毎に異ならせ、そのアンテナの組み合わせでIDを表現可能とする技術が、特許文献1に開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特公平7-80386号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上述したような識別体においては、複数のアンテナが近接して配列されると、隣接するアンテナ同士にて干渉が生じ、読み取られる周波数が、アンテナに設定された共振周波数から大きくずれてしまう虞れがある。

20

【0006】

そこで、複数のアンテナ間の間隔を広げれば、隣接するアンテナ同士の干渉が生じにくくなるが、その場合、識別体の大きさが大きくなってしまい、また、識別体の大きさが決められている場合は認識できるID数が少なくなってしまうという問題点がある。

【0007】

本発明は、上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、共振周波数が検出されることで識別情報が認識される複数のアンテナが一方向に配列してなる構成において、省スペースで多くのIDを認識させることができる識別体を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために本発明は、

ベース基材上に、長方形からなる面状の導電層からその導電層の一端部を開口部としてスリット状または長方形状にくり抜かれて構成された複数のノッチアンテナが一方向に配列して形成され、該複数のノッチアンテナのそれぞれが、当該ノッチアンテナの共振周波数が該ノッチアンテナに付与された識別情報に対応づけられた周波数となる形状を有する識別体であって、

前記複数のノッチアンテナは、隣接するノッチアンテナ同士で指向性が悪化する方向の向きが互いに異なる組み合わせを少なくとも1つ含んで配列されている。

40

【0009】

上記のように構成された本発明においては、アンテナの指向性が悪化しない方向から共振周波数を検出することで、そのアンテナに付与された識別情報を認識することができる。その際、複数のアンテナが、隣接するアンテナ同士で指向性が悪化する方向の向きが互いに異なる組み合わせを少なくとも1つ含んで配列されていることにより、その組み合わせを構成するアンテナにおいては、互いに近接して配列されていても互いの干渉が生じにくくなり、共振周波数を検出することで識別情報を正確に認識することができる。そのため、その組み合わせを構成するアンテナを互いに近接して配列することで、省スペースを実現することができる。

50

【 0 0 1 0 】

また、複数のノッチアンテナの指向性が悪化する方向の向きが、交互に反対方向を向いていれば、複数のノッチアンテナ全てについて近接して配列することができ、最小限のスペースで最大数の識別情報を認識させることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、指向性が悪化する方向の向きが互いに異なる組み合わせを構成するアンテナにおいては、互いに近接して配列されていても互いの干渉が生じにくくなり、共振周波数を検出することで識別情報を正確に認識することができるため、その組み合わせを構成するアンテナを互いに近接して配列することにより、共振周波数が検出されることで識別情報が認識される複数のアンテナが一方向に配列してなる構成において、省スペースで多くのIDを認識させることができる。

10

【 0 0 1 2 】

また、複数のアンテナの指向性が悪化する方向の向きが、交互に反対方向を向いているものにおいては、複数のアンテナ全てについて近接して配列することができ、最小限のスペースで最大数の識別情報を認識させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】本発明の識別体の実施の一形態を示す図であり、(a) は表面から見た図、(b) は(a) に示した A - A ' 断面図、(c) は(a) に示したフィギュアアンテナの詳細な構成を示す図である。

20

【 図 2 】図 1 に示したカード基材に形成されるフィギュアアンテナの周波数特性の一例を示す図であり、(a) はフィギュアアンテナの周波数特性を示す図、(b) はその結果をまとめた図である。

【 図 3 】図 1 に示したようなフィギュアアンテナが複数近接して配列された状態における周波数特性の測定方法を示す図である。

【 図 4 】図 3 に示した方法で測定されたフィギュアアンテナの周波数特性を示す図である。

【 図 5 】図 1 に示したものと同様に導電部と非導電部とからなる複数のフィギュアアンテナが、隣接するフィギュアアンテナによる干渉を受けないための配列を示す図であり、(a) は複数のフィギュアアンテナが、非導電部による開口部が同じ方向を向くように配列された構成を示す図、(b) は複数のフィギュアアンテナが、非導電部による開口部が交互に反対方向を向くように配列された構成を示す図である。

30

【 図 6 】図 1 に示した ID タグに付与された ID を認識する識別システムの一例を示す図である。

【 図 7 】図 6 に示した識別システムにおいて、図 1 に示した ID タグに付与された ID を認識する方法を説明するための図である。

【 図 8 】本発明の識別体の他の実施の形態を示す図である。

【 図 9 】本発明の識別体を構成するフィギュアアンテナの他の例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

40

【 0 0 1 4 】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明の識別体の実施の一形態を示す図であり、(a) は表面から見た図、(b) は(a) に示した A - A ' 断面図、(c) は(a) に示したフィギュアアンテナ 2 0 a の詳細な構成を示す図である。

【 0 0 1 6 】

本形態による識別体は図 1 に示すように、紙や樹脂等からなる長方形のベース基材 1 0 上に、8つのフィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h が形成されてなる ID タグ 1 である。

【 0 0 1 7 】

50

フィギュアアンテナ 20 a ~ 20 h は、ベース基材 10 の長手方向に配列して形成されている。フィギュアアンテナ 20 a ~ 20 h のそれぞれは、いわゆるノッチアンテナと呼ばれるアンテナであって、ベース基材 10 上に積層された長方形からなる面状の導電層からその導電層の一端部を開口部としてスリット状または長方形状にくり抜かれて構成されている。例えば、フィギュアアンテナ 20 a は図 1 (c) に示すように、長方形からなる面状の導電層からくり抜かれた部分となる非導電部 22 と、面状の導電層のうちくり抜かれなかった部分からなる導電部 21 とからなり、非導電部 22 は、導電層の一端部が開口部 23 となっている。また、他のフィギュアアンテナ 20 b ~ 20 h においても同様に、長方形からなる面状の導電層からくり抜かれた部分となる非導電部と、面状の導電層のうちくり抜かれなかった部分からなる導電部とからなり、非導電部は、導電層の一端部が開口部となっている。なお、フィギュアアンテナ 20 a ~ 20 h の基となる面状の導電層の外形は、フィギュアアンテナ 20 a ~ 20 h 同士で同一の形状となっている。

10

【 0018 】

このように構成されたフィギュアアンテナ 20 a ~ 20 h は、導電部及び非導電部による形状、すなわちくり抜き形状が互いに同一ではない。これは、フィギュアアンテナ 20 a ~ 20 h の共振周波数を、フィギュアアンテナ 20 a ~ 20 h に付与された識別情報に対応づけられたものとするためであり、詳細は後述する。また、フィギュアアンテナ 20 a ~ 20 h は、開口部の向きが交互に反対方向を向いて配列されている。具体的には、フィギュアアンテナ 20 a , 20 c , 20 e , 20 g の開口部が、図 1 (a) 中下方向を向いており、フィギュアアンテナ 20 b , 20 d , 20 f , 20 h の開口部が、図 1 (a) 中上方向を向いている。

20

【 0019 】

以下に、上記のように構成されたフィギュアアンテナ 20 a ~ 20 h の共振周波数について説明する。

【 0020 】

図 1 に示した I D タグ 1 に形成されるフィギュアアンテナについて共振周波数を測定した。なおその際、フィギュアアンテナが形成されたベース基材 10 として、1.6 mm の厚みを有する FR 4 (Flame Retardant Type 4) を用いるとともに、フィギュアアンテナの基となる導電層の外形を 6.5 mm x 8.5 mm とし、その導電層として 18 μ m の厚みの銅箔からなるものを用いた。また、フィギュアアンテナに対して電磁波の送受信をするためのアンテナとして、12 mm x 12 mm の形状を有し 18 μ m の厚みの銅箔からなる 6.0 GHz で共振するパッチアンテナを用いた。この条件の下で、フィギュアアンテナの反射係数を測定した。

30

【 0021 】

図 2 は、図 1 に示したカード基材 10 に形成されるフィギュアアンテナの周波数特性の一例を示す図であり、(a) はフィギュアアンテナの周波数特性を示す図、(b) はその結果をまとめた図である。

【 0022 】

本実験においては、図 2 (b) に示す 2 種類のフィギュアアンテナの共振周波数について測定を行った。2 種類のフィギュアアンテナのうち的一方をアンテナ A とし他方をアンテナ B とすると、アンテナ A は、全体の幅 W_{11} が 6.5 mm、高さ h_{11} が 8.5 mm で、非導電部の幅 W_{12} が 1.0 mm、高さ h_{12} が 5.0 mm であり、また、アンテナ B は、全体の幅 W_{21} が 6.5 mm、高さ h_{21} が 8.5 mm で、非導電部の幅 W_{22} が 3.0 mm、高さ h_{22} が 6.0 mm である。

40

【 0023 】

パッチアンテナにフィギュアアンテナが翳されていない状態においては、6.0 GHz 付近に 1 つだけ共振点 (以下、第 1 共振点と称する) が検出された。

【 0024 】

一方、アンテナ A に対して、非導電部による開口部とは反対側からパッチアンテナを近接させると、図 2 (a) の実線で示すように、5.9 GHz 付近に第 1 共振点が検出され

50

るとともに、7.3 GHz 付近に2つ目の共振点(以下、第2共振点と称する)が検出された。また、アンテナBに対して、非導電部による開口部とは反対側からパッチアンテナを近接させると、図2(a)の破線で示すように、6.1 GHz 付近に第1共振点が検出されるとともに、5.5 GHz 付近に第2共振点が検出された。このように、非導電部による開口部を有するアンテナにおいては、開口部とは反対側から共振周波数を検出することができる。これは、非導電部による開口部を有するアンテナにおいては、開口部側がその指向性が悪化する方向となるためである。

【0025】

そして、これらをまとめると図2(b)に示すように、フィギュアアンテナの共振周波数は、導電層からくり抜かれた形状によって互いに異なるものとなる。

10

【0026】

そのため、フィギュアアンテナの形状を異ならせることで、フィギュアアンテナから検出される共振周波数を用いてフィギュアアンテナに識別情報を付与することができる。例えば、図2(b)に示すように、アンテナA, Bにそれぞれ識別情報“1”, “2”を付与した場合、アンテナAの共振周波数と識別情報“1”とを対応づけるとともに、アンテナBの共振周波数と識別情報“2”とを対応つけておけば、アンテナA, Bの共振周波数を検出することにより、アンテナA, Bにそれぞれ付与された識別情報“1”, “2”を認識することができるようになる。

【0027】

このようにして、導電層からのくり抜き形状が互いに異なる10種類のフィギュアアンテナを用い、これら10種類のフィギュアアンテナの共振周波数を、識別情報となる数字“0”~“9”に対応づけておくことにより、フィギュアアンテナの共振周波数を検出することでフィギュアアンテナに付与された数字“0”~“9”を認識することができる。

20

【0028】

そして、図1に示したフィギュアアンテナ20a~20hのそれぞれについても、IDタグ1に付与されたIDを構成する数字に対応づけられた共振周波数を有するフィギュアアンテナ20a~20hをベース基材10上に形成することにより、フィギュアアンテナ20a~20hの共振周波数を検出することで、フィギュアアンテナ20a~20hに付与された数字が認識され、この数字の組み合わせによるIDを認識することができる。

【0029】

ここで、図1に示したIDタグ1において、フィギュアアンテナ20a~20hが、開口部の向きが交互に反対方向を向いて配列されている理由について説明する。

30

【0030】

図3は、図1に示したようなフィギュアアンテナが複数近接して配列された状態における周波数特性の測定方法を示す図である。図4は、図3に示した方法で測定されたフィギュアアンテナの周波数特性を示す図である。

【0031】

図3に示すように、図1に示したものと同様に導電部と非導電部からなるフィギュアアンテナについて、非導電部の形状が同一の4つのフィギュアアンテナ120a~120dを近接して配列し、そのうちの1つのフィギュアアンテナの周波数特性を測定した。

40

【0032】

まず、図3(a)に示すように、4つのフィギュアアンテナ120a~120dを、非導電部による開口部が同じ方向を向くように配列した状態で、2つのフィギュアアンテナ120a, 120cに挟まれたフィギュアアンテナ120bの周波数特性を開口部とは反対側から測定した。すると、図4の破線で示すような周波数特性が得られた。

【0033】

次に、図3(b)に示すように、4つのフィギュアアンテナ120a~120dを、非導電部による開口部が同じ方向を向くように配列した状態で、一方の側のみにフィギュアアンテナ120cが隣接するフィギュアアンテナ120dの周波数特性を開口部とは反対側から測定した。フィギュアアンテナ120dは、フィギュアアンテナ120bと同一形

50

状を有するものであるため、その周波数特性もフィギュアアンテナ 120 b と同一のものとなるはずである。ところが、その周波数特性は図 4 の実線で示すようなものとなり、図 4 の破線で示すフィギュアアンテナ 120 b の周波数特性とは異なるものになってしまう。

【0034】

これは、非導電部による開口部の向きが同一であることで隣接するフィギュアアンテナ同士にて干渉が生じ、2つのフィギュアアンテナに挟まれた場合と一方の側のみにフィギュアアンテナが隣接する場合とで周波数特性が異なってしまうためである。

【0035】

そこで、次に、図 3 (c) に示すように、4つのフィギュアアンテナ 120 a ~ 120 d を、非導電部による開口部が交互に反対方向を向くように配列した状態で、2つのフィギュアアンテナ 120 a , 120 c に挟まれたフィギュアアンテナ 120 b の周波数特性を開口部とは反対側から測定した。すると、図 4 の一点鎖線で示すような周波数特性が得られた。

10

【0036】

次に、図 3 (d) に示すように、4つのフィギュアアンテナ 120 a ~ 120 d を、非導電部による開口部が交互に反対方向を向くように配列した状態で、一方の側のみにフィギュアアンテナ 120 c が隣接するフィギュアアンテナ 120 d の周波数特性を開口部とは反対側から測定した。すると、図 4 の二点鎖線で示すような周波数特性が得られ、2つのフィギュアアンテナ 120 a , 120 c に挟まれたフィギュアアンテナ 120 b の周波数特性に対して共振周波数が概ね同一のものが得られた。

20

【0037】

このように、図 1 に示したものと同様に導電部と非導電部とからなる4つのフィギュアアンテナ 120 a ~ 120 d を、非導電部による開口部が交互に反対方向を向くように配列した状態においては、隣接するフィギュアアンテナ 120 a ~ 120 d 間で、指向性が悪化する方向が反対方向を向くこととなり、それにより、隣接するフィギュアアンテナ同士での干渉が生じることなく、フィギュアアンテナ 120 a ~ 120 d の共振周波数を正確に検出することができた。

【0038】

ここで、導電部と非導電部とからなる4つのフィギュアアンテナ 120 a ~ 120 d を、非導電部による開口部が同じ方向を向くように配列したものにおいても、フィギュアアンテナが2つのフィギュアアンテナに挟まれた場合と、一方の側のみにフィギュアアンテナが隣接する場合とで、それぞれにおける共振周波数を識別情報に対応づけてデータベースとして登録しておけば、共振周波数を検出することで識別情報を認識することができるが、1つの識別情報に対して複数の共振周波数を登録するための処理や、共振周波数を検出する際に、そのフィギュアアンテナが2つのフィギュアアンテナに挟まれたものであるのか一方の側のみにフィギュアアンテナが隣接しているものであるのかを判定する処理が必要となり、処理が煩雑になってしまうことになる。

30

【0039】

図 5 は、図 1 に示したものと同様に導電部と非導電部とからなる複数のフィギュアアンテナが、隣接するフィギュアアンテナによる干渉を受けないための配列を示す図であり、(a) は複数のフィギュアアンテナが、非導電部による開口部が同じ方向を向くように配列された構成を示す図、(b) は複数のフィギュアアンテナが、非導電部による開口部が交互に反対方向を向くように配列された構成を示す図である。

40

【0040】

上述したように、図 1 に示したものと同様に導電部と非導電部とからなる複数のフィギュアアンテナを、非導電部による開口部が同じ方向を向くように配列した状態においては、隣接するフィギュアアンテナ同士での干渉が生じてしまうため、複数のフィギュアアンテナを近接して配列することができない。そのため、例えば全体の幅が 6.5 mm のフィギュアアンテナを配列する場合は、フィギュアアンテナ間に 7 mm 以上の間隔を設ける必

50

要が生じ、それにより、図5(a)に示すように、フィギュアアンテナの配列方向にて必要となる全体の長さが、フィギュアアンテナ単体の幅にフィギュアアンテナの数をかけたものの2倍以上となってしまふこととなる。それにより、複数のフィギュアアンテナが配列されてなる識別体の大きさが大きくなってしまい、また、識別体の大きさが決められている場合は認識できるID数が少なくなってしまう。

【0041】

一方、図1に示したものと同様に導電部と非導電部とからなる複数のフィギュアアンテナを、非導電部による開口部が交互に反対方向を向くように配列した状態においては、上述したように隣接するフィギュアアンテナ同士での干渉が生じることなく、フィギュアアンテナの共振周波数を正確に検出することができるため、図5(b)に示すように、例えば8つのフィギュアアンテナ120a~120hを近接して配列することができる。

10

【0042】

以下に、図1に示したIDタグ1に付与されたIDの認識方法について説明する。

【0043】

図6は、図1に示したIDタグ1に付与されたIDを認識する識別システムの一例を示す図である。

【0044】

本例における識別システムは図6に示すように、アンテナ41a, 41bと、電磁波放射部42と、周波数検出部43と、IDデータベース44と、個別ID認識部45と、ID認識部46とを有している。

20

【0045】

電磁波放射部42は、IDタグ1のフィギュアアンテナ20a~20hに対して、数字“0”~“9”に対応づけられた共振周波数を含む周波数帯をスイープしながら当該周波数帯の電磁波をアンテナ41a, 41bを介して放射する。なお、電磁波放射部42においては、数字“0”~“9”に対応づけられた共振周波数を含む周波数帯をスイープするのではなく、フィギュアアンテナ20a~20hのそれぞれに対して、数字“0”~“9”に対応づけられた共振周波数の電磁波を同時に放射する構成としてもよい。すなわち、電磁波放射部42は、フィギュアアンテナ20a~20hのそれぞれに対して、数字“0”~“9”に対応づけられた共振周波数を含む複数の周波数の電磁波をアンテナ41a, 41bを介して放射するものである。

30

【0046】

周波数検出部43は、フィギュアアンテナ20a~20hのそれぞれに対して電磁波放射部42から放射された電磁波に対する反射波を、フィギュアアンテナ20a~20hにアンテナ41a, 41bを介して検知し、この反射波の共振周波数を検出することにより、フィギュアアンテナ20a~20hの共振周波数を検出する。

【0047】

IDデータベース44は、数字“0”~“9”毎に互いに異なるように設定されたフィギュアアンテナ20a~20hの共振周波数と、それに対応する数字“0”~“9”とが対応づけて登録されている。また、フィギュアアンテナ20a~20hが存在しない場合の共振周波数が登録されている。

40

【0048】

個別ID認識部45は、周波数検出部43にて検出された共振周波数にIDデータベース44にて対応づけられた数字を認識する。すなわち、個別ID認識部45は、周波数検出部43にて検出された共振周波数を用いて、フィギュアアンテナ20a~20hに付与された数字をフィギュアアンテナ20a~20h毎に認識する。

【0049】

ID認識部46は、個別ID認識部45にて認識された数字を、その数字に対応する共振周波数が周波数検出部43にて検出された順番に並べることで、IDタグ1に付与されたIDを認識する。

【0050】

50

以下に、上記のように構成された識別システムにおいて、図 1 に示した I D タグ 1 に付与された I D を認識する方法について説明する。

【 0 0 5 1 】

図 7 は、図 6 に示した識別システムにおいて、図 1 に示した I D タグ 1 に付与された I D を認識する方法を説明するための図であり、アンテナ 4 1 a , 4 1 b を介した電磁波の放射及びフィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h からの反射波のアンテナ 4 1 a , 4 1 b を介した検知の状態を示す図である。

【 0 0 5 2 】

フィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h は、上述したように、非導電部による開口部とは反対側から共振周波数を検出することができるため、図 6 に示した識別システムにおいては、図 1 に示した I D タグ 1 に対して、フィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h と正対する方向に対して垂直な方向から電磁波を照射してその反射波を検知することによって、フィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h の共振周波数を検出する場合、図 7 に示すように、I D タグ 1 に対して、図 1 (a) 中上方向にアンテナ 4 1 a を配置するとともに、図 1 (a) 中下方向にアンテナ 4 1 b を配置する。

【 0 0 5 3 】

まず、図 7 (a) に示すように、アンテナ 4 1 a をフィギュアアンテナ 2 0 a の開口部とは反対側に対向させるとともに、アンテナ 4 1 b をフィギュアアンテナ 2 0 b の開口部とは反対側に対向させる。フィギュアアンテナ 2 0 a とフィギュアアンテナ 2 0 b とは、開口部の向きが反対方向を向いているため、アンテナ 4 1 a , 4 1 b は、フィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h の配列を挟んで対向し、かつ、フィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h の 1 つ分ずれて配置される。

【 0 0 5 4 】

すると、図 7 (a) に示すように、電磁波放射部 4 2 から放射された電磁波が、アンテナ 4 1 a を介してフィギュアアンテナ 2 0 a に放射されるとともに、アンテナ 4 1 b を介してフィギュアアンテナ 2 0 b に放射される。電磁波放射部 4 2 から放射された電磁波がアンテナ 4 1 a , 4 1 b を介してフィギュアアンテナ 2 0 a , 2 0 b にそれぞれ放射されると、フィギュアアンテナから 2 0 a , 2 0 b の反射波がアンテナ 4 1 a , 4 1 b を介してそれぞれ検知される。この際、電磁波放射部 4 2 からは、アンテナ 4 1 a , 4 1 b がフィギュアアンテナ 2 0 a , 2 0 b に対向した状態で、I D データベース 4 4 にて数字 “ 0 ” ~ “ 9 ” に対応づけられた共振周波数を含む周波数帯をスイープするように電磁波が放射されており、それにより、フィギュアアンテナ 2 0 a , 2 0 b からの反射波によって、フィギュアアンテナ 2 0 a , 2 0 b の共振周波数が周波数検出部 4 3 にて検出される。ここで、フィギュアアンテナ 2 0 a においては、フィギュアアンテナ 2 0 b が隣接しているものの、フィギュアアンテナ 2 0 b に対して非導電部による開口部が反対方向を向いているため、上述したようにフィギュアアンテナ 2 0 b による干渉が生じず、フィギュアアンテナ 2 0 a の形状による共振周波数が正確に検出されることになる。また、フィギュアアンテナ 2 0 b においては、フィギュアアンテナ 2 0 a とフィギュアアンテナ 2 0 c とに挟まれているものの、フィギュアアンテナ 2 0 a , 2 0 c に対して非導電部による開口部が反対方向を向いているため、上述したようにフィギュアアンテナ 2 0 a , 2 0 c による干渉が生じず、フィギュアアンテナ 2 0 b の形状による共振周波数が正確に検出されることになる。

【 0 0 5 5 】

そして、個別 I D 認識部 4 5 において、I D データベース 4 4 が参照され、周波数検出部 4 3 にて検出された共振周波数に対応づけられた数字が、フィギュアアンテナ 2 0 a , 2 0 b に付与された数字として認識される。

【 0 0 5 6 】

次に、図 7 (b) に示すように、アンテナ 4 1 a をフィギュアアンテナ 2 0 c の開口部とは反対側に対向させるとともに、アンテナ 4 1 b をフィギュアアンテナ 2 0 d の開口部とは反対側に対向させる。

【 0 0 5 7 】

すると、図7(b)に示すように、電磁波放射部42から放射された電磁波が、アンテナ41aを介してフィギュアアンテナ20cに放射されるとともに、アンテナ41bを介してフィギュアアンテナ20dに放射される。電磁波放射部42から放射された電磁波がアンテナ41a, 41bを介してフィギュアアンテナ20c, 20dにそれぞれ放射されると、フィギュアアンテナから20c, 20dの反射波がアンテナ41a, 41bを介してそれぞれ検知される。ここで、フィギュアアンテナ20cにおいては、フィギュアアンテナ20bとフィギュアアンテナ20dとに挟まれているものの、フィギュアアンテナ20b, 20dに対して非導電部による開口部が反対方向を向いているため、上述したようにフィギュアアンテナ20b, 20dによる干渉が生じず、フィギュアアンテナ20cの形状による共振周波数が正確に検出されることになる。また、フィギュアアンテナ20dにおいては、フィギュアアンテナ20cとフィギュアアンテナ20eとに挟まれているものの、フィギュアアンテナ20c, 20eに対して非導電部による開口部が反対方向を向いているため、上述したようにフィギュアアンテナ20c, 20eによる干渉が生じず、フィギュアアンテナ20dの形状による共振周波数が正確に検出されることになる。

10

【 0 0 5 8 】

そして、個別ID認識部45において、IDデータベース44が参照され、周波数検出部43にて検出された共振周波数に対応づけられた数字が、フィギュアアンテナ20c, 20dに付与された数字として認識される。

【 0 0 5 9 】

次に、図7(c)に示すように、アンテナ41aをフィギュアアンテナ20eの開口部とは反対側に対向させるとともに、アンテナ41bをフィギュアアンテナ20fの開口部とは反対側に対向させる。

20

【 0 0 6 0 】

すると、図7(c)に示すように、電磁波放射部42から放射された電磁波が、アンテナ41aを介してフィギュアアンテナ20eに放射されるとともに、アンテナ41bを介してフィギュアアンテナ20fに放射される。電磁波放射部42から放射された電磁波がアンテナ41a, 41bを介してフィギュアアンテナ20e, 20fにそれぞれ放射されると、フィギュアアンテナから20e, 20fの反射波がアンテナ41a, 41bを介してそれぞれ検知される。ここで、フィギュアアンテナ20eにおいては、フィギュアアンテナ20dとフィギュアアンテナ20fとに挟まれているものの、フィギュアアンテナ20d, 20fに対して非導電部による開口部が反対方向を向いているため、上述したようにフィギュアアンテナ20d, 20fによる干渉が生じず、フィギュアアンテナ20eの形状による共振周波数が正確に検出されることになる。また、フィギュアアンテナ20fにおいては、フィギュアアンテナ20eとフィギュアアンテナ20gとに挟まれているものの、フィギュアアンテナ20e, 20gに対して非導電部による開口部が反対方向を向いているため、上述したようにフィギュアアンテナ20e, 20gによる干渉が生じず、フィギュアアンテナ20fの形状による共振周波数が正確に検出されることになる。

30

【 0 0 6 1 】

そして、個別ID認識部45において、IDデータベース44が参照され、周波数検出部43にて検出された共振周波数に対応づけられた数字が、フィギュアアンテナ20e, 20fに付与された数字として認識される。

40

【 0 0 6 2 】

次に、図7(d)に示すように、アンテナ41aをフィギュアアンテナ20gの開口部とは反対側に対向させるとともに、アンテナ41bをフィギュアアンテナ20hの開口部とは反対側に対向させる。

【 0 0 6 3 】

すると、図7(d)に示すように、電磁波放射部42から放射された電磁波が、アンテナ41aを介してフィギュアアンテナ20gに放射されるとともに、アンテナ41bを介してフィギュアアンテナ20hに放射される。電磁波放射部42から放射された電磁波が

50

アンテナ 4 1 a , 4 1 b を介してフィギュアアンテナ 2 0 g , 2 0 h にそれぞれ放射されると、フィギュアアンテナから 2 0 g , 2 0 h の反射波がアンテナ 4 1 a , 4 1 b を介してそれぞれ検知される。ここで、フィギュアアンテナ 2 0 g においては、フィギュアアンテナ 2 0 f とフィギュアアンテナ 2 0 h とに挟まれているものの、フィギュアアンテナ 2 0 f , 2 0 h に対して非導電部による開口部が反対方向を向いているため、上述したようにフィギュアアンテナ 2 0 f , 2 0 h による干渉が生じず、フィギュアアンテナ 2 0 g の形状による共振周波数が正確に検出されることになる。また、フィギュアアンテナ 2 0 h においては、フィギュアアンテナ 2 0 g が隣接しているものの、フィギュアアンテナ 2 0 g に対して非導電部による開口部が反対方向を向いているため、上述したようにフィギュアアンテナ 2 0 g による干渉が生じず、フィギュアアンテナ 2 0 h の形状による共振周波数が正確に検出されることになる。

10

【 0 0 6 4 】

そして、個別 ID 認識部 4 5 において、ID データベース 4 4 が参照され、周波数検出部 4 3 にて検出された共振周波数に対応づけられた数字が、フィギュアアンテナ 2 0 g , 2 0 h に付与された数字として認識される。

【 0 0 6 5 】

このようにしてフィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h に付与された数字がそれぞれ個別 ID 認識部 4 5 にて認識されると、ID 認識部 4 6 において、個別 ID 認識部 4 5 にて認識された数字が、その数字に対応する共振周波数が周波数検出部 4 3 にて検出された順番に並べられる。本形態においては、周波数検出部 4 3 において、まず、フィギュアアンテナ 2 0 a , 2 0 b の共振周波数が検出され、次に、フィギュアアンテナ 2 0 c , 2 0 d の共振周波数が検出され、次に、フィギュアアンテナ 2 0 e , 2 0 f の共振周波数が検出され、次に、フィギュアアンテナ 2 0 g , 2 0 h の共振周波数が検出されている。そのため、フィギュアアンテナ 2 0 a , 2 0 b に付与された数字、フィギュアアンテナ 2 0 c , 2 0 d に付与された数字、フィギュアアンテナ 2 0 e , 2 0 f に付与された数字、フィギュアアンテナ 2 0 g , 2 0 h に付与された数字がこの順番で並べられ、さらに、周波数検出部 4 3 にて検出された共振周波数が、アンテナ 4 1 a , 4 1 b のいずれを介して検知された反射波によるものであるかが認識されており、アンテナ 4 1 a , 4 1 b の配置に従って、フィギュアアンテナ 2 0 a , 2 0 b に付与された数字については、フィギュアアンテナ 2 0 a に付与された数字が先頭側となるように、また、フィギュアアンテナ 2 0 c , 2 0 d に付与された数字については、フィギュアアンテナ 2 0 c に付与された数字が先頭側となるように、また、フィギュアアンテナ 2 0 e , 2 0 f に付与された数字については、フィギュアアンテナ 2 0 e に付与された数字が先頭側となるように、また、フィギュアアンテナ 2 0 g , 2 0 h に付与された数字については、フィギュアアンテナ 2 0 g に付与された数字が先頭側となるように並べられ、それにより、フィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h に付与された数字がこの順で組み合わせられてなる 8 桁の数字が、ID タグ 1 に付与された ID として認識されることになる。

20

30

【 0 0 6 6 】

このように本形態においては、ベース基材 1 0 の長手方向に配列して形成されたフィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h のそれぞれが、ベース基材 1 0 上に積層された長方形からなる面状の導電層からその導電層の一端部を開口部としてくり抜かれて構成されており、その開口部の向きが交互に反対方向を向いて配列されているので、フィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h の開口部とは反対側から共振周波数を検出する場合に、隣接するフィギュアアンテナによる干渉が生じにくくなる。それにより、識別情報が付与された複数のフィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h が近接して配列されている場合においても、フィギュアアンテナ 2 0 a ~ 2 0 h の共振周波数を検出することでその共振周波数に対応づけられた識別情報を認識することができる。

40

【 0 0 6 7 】

(他の実施の形態)

図 8 は、本発明の識別体の他の実施の形態を示す図である。

50

【0068】

本形態は図8に示すように、図1に示したIDタグ1に対して、フィギュアアンテナ220a~220hの向き及び配列が異なるIDタグ201である。

【0069】

本形態におけるフィギュアアンテナ220a~220hは、フィギュアアンテナ220a~220cによってアンテナ群225aが構成され、フィギュアアンテナ220d~220fによってアンテナ群225bが構成され、フィギュアアンテナ220g~220iによってアンテナ群225cが構成されている。フィギュアアンテナ220a~220iは、アンテナ群225a~225c毎に、開口部の向きが同一となっており、隣接するアンテナ同士では、開口部の向きが反対方向に向いている。すなわち、フィギュアアンテナ220cとフィギュアアンテナ220d、フィギュアアンテナ220fとフィギュアアンテナ220gとが、それぞれ開口部の向きが互いに異なる組み合わせとなっている。そのため、フィギュアアンテナ220a~220i同士の間隔が、アンテナ群225a~225cのそれぞれにおいては、互いに干渉しないように図1に示したものと比べて広くなっており、また、アンテナ群225a~225cの境界となる、フィギュアアンテナ220cとフィギュアアンテナ220d、フィギュアアンテナ220fとフィギュアアンテナ220gとの間隔は、それぞれ図1に示したものと同様のものとなっている。

【0070】

上記のように構成されたIDタグ201においても、アンテナ群225a~225cのそれぞれにおいては、フィギュアアンテナ220a~220iの間隔を互いに干渉しないように広くする必要はあるが、アンテナ群225a~225cの境界部分においては、フィギュアアンテナ220c, 220d, 220f, 220gが近接して配列されていても、フィギュアアンテナ220c, 220d, 220f, 220gの共振周波数を検出することでその共振周波数に対応づけられた識別情報を認識することができる。

【0071】

すなわち、本発明においては、ベース基材上に積層された面状の導電層からその導電層の一端部を開口部としてくり抜かれて構成された複数のフィギュアアンテナが、隣接するフィギュアアンテナ同士で開口部の向きが互いに異なる組み合わせを少なくとも1つ含んで配列されていることにより、その組み合わせを構成するフィギュアアンテナにおいては、互いに近接して配列されていても互いの干渉が生じにくくなり、共振周波数を検出することで識別情報を正確に認識することができる。そのため、その組み合わせを構成するフィギュアアンテナを互いに近接して配列することにより、共振周波数が検出されることで識別情報が認識される複数のフィギュアアンテナが一方向に配列してなる構成において、省スペースで多くのIDを認識させることができる。ただし、図1に示したIDタグ1のように、複数のアンテナの開口部の向きが、交互に反対方向を向いていれば、複数のフィギュアアンテナ全てを近接して配列することができ、最小限のスペースで最大数の識別情報を認識させることができる。

【0072】

また、開口部の向きを異ならせる場合に、上述したように180°異ならせるのではなく、90°異ならせることによっても、上記同様の効果を得ることができる。

【0073】

図9は、本発明の識別体を構成するフィギュアアンテナの他の例を示す図である。

【0074】

上述した実施の形態におけるフィギュアアンテナは、ベース基材上に積層された長方形からなる面状の導電層からその導電層の一端部を開口部としてスリット状または長方形状にくり抜かれて構成されているが、くり抜かれる形状は、スリット状や長方形状には限らない。

【0075】

図9(a)に示すように、長方形からなる面状の導電層からその導電層の一端部を開口部323aとしてL字状にくり抜かれ、くり抜かれた部分が非導電部322aとなり、面

10

20

30

40

50

状の導電層のうちくり抜かれなかった部分が導電部 3 2 1 a となるフィギュアアンテナ 3 2 0 a であってもよい。

【 0 0 7 6 】

また、図 9 (b) に示すように、長方形からなる面状の導電層からその導電層の一端部を開口部 3 2 3 b として傾斜を有してその幅が狭まっていくようくり抜かれ、くり抜かれた部分が非導電部 3 2 2 b となり、面状の導電層のうちくり抜かれなかった部分が導電部 3 2 1 b となる、いわゆるテーパースロットアンテナと呼ばれるアンテナに類似したフィギュアアンテナ 3 2 0 b であってもよい。

【 0 0 7 7 】

また、図 9 (c) に示すように、長方形からなる面状の導電層からその導電層の一端部を開口部 3 2 3 c として数字の形状にくり抜かれ、くり抜かれた部分が非導電部 3 2 2 c となり、面状の導電層のうちくり抜かれなかった部分が導電部 3 2 1 c となるフィギュアアンテナ 3 2 0 c であってもよい。この場合、フィギュアアンテナ 3 2 0 c に付与された識別情報と非導電部 3 2 2 c の形状とを同一のものとしておけば、フィギュアアンテナ 3 2 0 c に付与された識別情報を視覚によっても認識することができる。

【 0 0 7 8 】

なお、上述した実施の形態においては、フィギュアアンテナの非導電部による開口部の向きを異ならせることで、隣接するフィギュアアンテナ間にて干渉を生じさせないものを例に挙げて説明したが、指向性が悪化する方向の向きをフィギュアアンテナ間で異ならせる構成を有するものであれば、開口部の向きによるものに限らない。

【 0 0 7 9 】

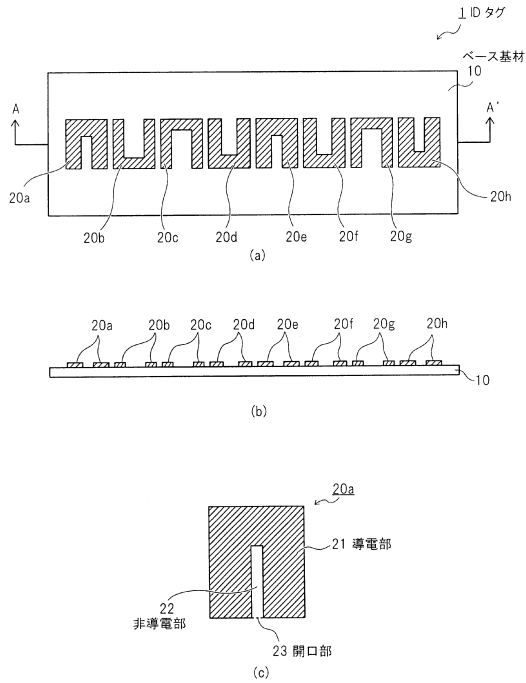
また、上述した実施の形態においては、フィギュアアンテナに付与された識別情報として数字を例に挙げて説明したが、識別情報は、アルファベット等、数字でなくてもよいことは言うまでもない。

【 符号の説明 】

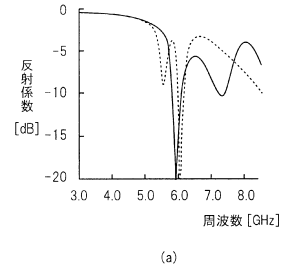
【 0 0 8 0 】

1, 2 0 1	ID タグ	
1 0, 2 1 0	ベース基材	
2 0 a ~ 2 0 h, 1 2 0 a ~ 1 2 0 d, 2 2 0 a ~ 2 2 0 i, 3 2 0 a ~ 3 2 0 c		
フィギュアアンテナ		30
2 1, 3 2 1 a ~ 3 2 1 c	導電部	
2 2, 3 2 2 a ~ 3 2 2 c	非導電部	
2 3, 3 2 3 a ~ 3 2 3 c	開口部	
4 1 a, 4 1 b	アンテナ	
4 2	電波放射部	
4 3	周波数検出部	
4 4	ID データベース	
4 5	個別 ID 認識部	
4 6	ID 認識部	
2 2 5 a ~ 2 2 5 c	アンテナ群	40

【図1】

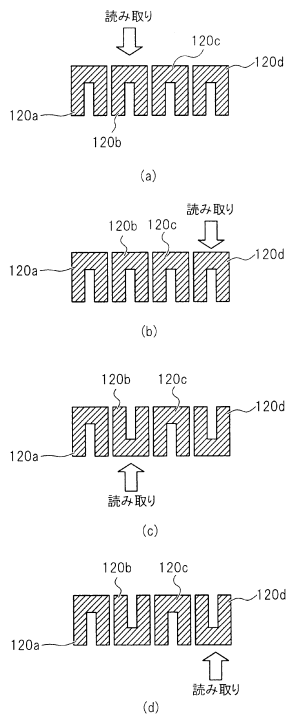


【図2】

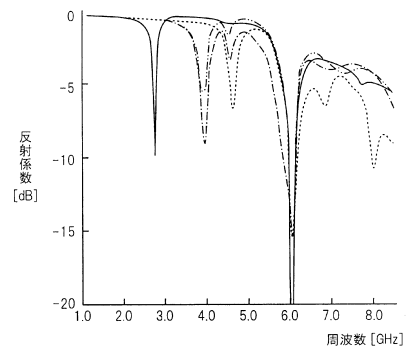


識別情報	non	1	2
外観	—		
第1共振	6.0	5.9	6.1
第2共振	—	7.3	5.5
第1共振差	—	0.1	0.1

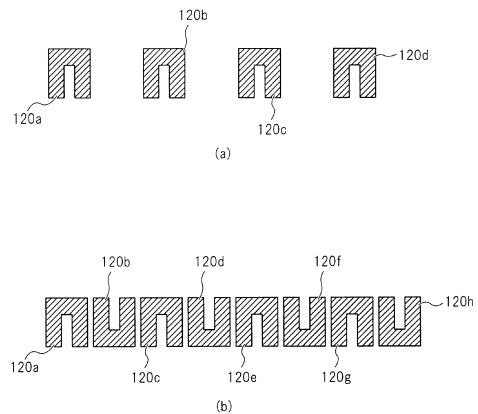
【図3】



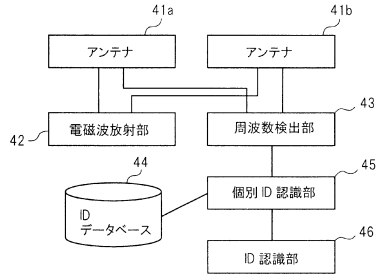
【図4】



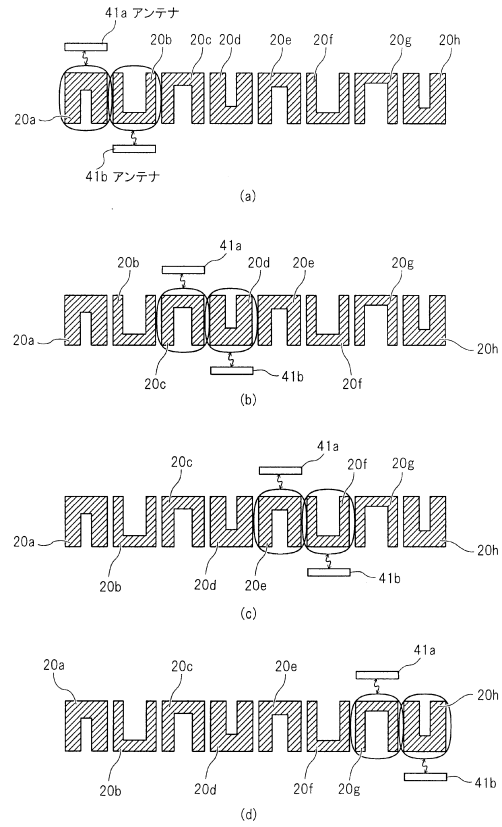
【図5】



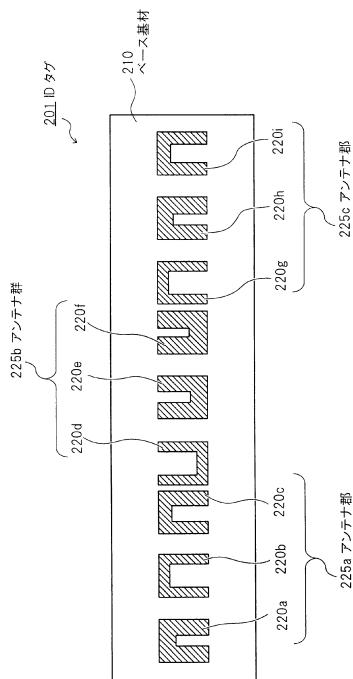
【図6】



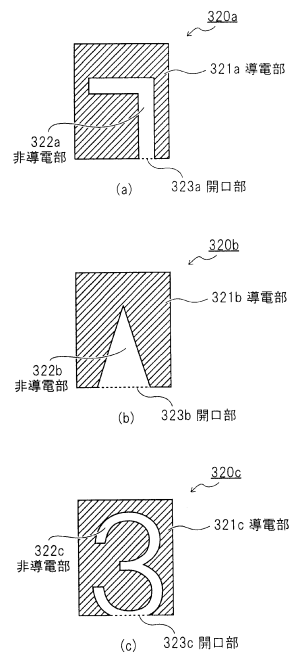
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 菰田 夏樹
東京都港区東新橋一丁目7番3号 トップラン・フォームズ株式会社内
- (72)発明者 市川 雅人
東京都港区東新橋一丁目7番3号 トップラン・フォームズ株式会社内

審査官 梅沢 俊

- (56)参考文献 特開平02-195491(JP,A)
特開平11-339142(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| G06K | 19/067 |
| G06K | 19/07 |
| H01Q | 21/28 |