

(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2008-134694

(P2008-134694A)

(43) 公開日 平成20年6月12日(2008.6.12)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
G06K	19/10	(2006.01)	G06K 19/00	R	5B035	
G06K	19/07	(2006.01)	G06K 19/00	H	5K012	
G06K	19/077	(2006.01)	G06K 19/00	K		
H04B	5/02	(2006.01)	H04B 5/02			

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-318531 (P2006-318531)
 (22) 出願日 平成18年11月27日(2006.11.27)

(71) 出願人 305054854
 株式会社フィルテック
 東京都千代田区麹町4丁目3番4号 官ビル5階
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100093861
 弁理士 大賀 眞司
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦
 (74) 代理人 100134120
 弁理士 内藤 和彦

最終頁に続く

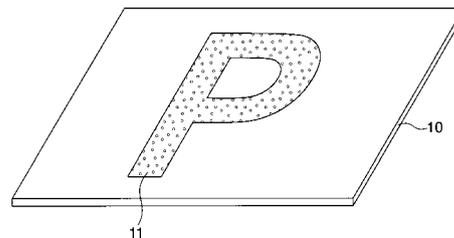
(54) 【発明の名称】 RFパウダーの付加方法およびRFパウダー付加基体シート

(57) 【要約】

【課題】各種カード、紙幣や有価証券等の財産的価値の高いシート状対象物について、偽造のカードや書類、偽紙幣等を作製することを非常に困難にさせるRFパウダーの付加方法、および当該RFパウダーが付加されたRFパウダー付加基体シートを提供する。

【解決手段】このRFパウダーの付加方法は、それぞれ特定周波数の高周波磁界に磁界結合回路素子を有する複数のRFパウダー粒子11を含むRFパウダーを基体シート10の表面に配置して、当該基体シートにRFパウダーを付加する方法である。RFパウダーは印刷手法により基体シートの表面に配置される。またRFパウダー付加基体シート10は、それぞれ特定周波数の高周波磁界に磁界結合回路素子を有する複数のRFパウダー粒子11を含むRFパウダーが、印刷表記物の中に含まれて基体シート表面に配置される。

【選択図】図1



10: RFパウダー付加基体シート
 11: RFパウダー粒子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれ特定周波数の高周波電磁界に感応する磁界結合アンテナ回路素子を有する複数の R F パウダー粒子を含む R F パウダーを基体シートの表面に配置して、前記基体シートに前記 R F パウダーを付加することを特徴とする R F パウダーの付加方法。

【請求項 2】

前記 R F パウダーは印刷手法により前記基体シートの表面に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の R F パウダーの付加方法。

【請求項 3】

前記 R F パウダーは、特定の色を有する印刷用インク剤と共に、前記基体シートの表面に配置されることを特徴とする請求項 2 記載の R F パウダーの付加方法。 10

【請求項 4】

前記 R F パウダーは、前記基体シートの表面上で、前記インク剤で表現された表記物の表記領域内に配置されることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の R F パウダーの付加方法。

【請求項 5】

前記表記物は、文字、数字、またはコードであることを特徴する請求項 4 記載の R F パウダーの付加方法。

【請求項 6】

前記 R F パウダーは、前記基体シートの表裏の両面に配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の R F パウダーの付加方法。 20

【請求項 7】

前記 R F パウダーは、前記基体シートの表面で、その内部に埋め込まれた状態で配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の R F パウダーの付加方法。

【請求項 8】

前記 R F パウダーに含まれる複数の前記 R F パウダー粒子の各々が感応する前記特定周波数が同じであり、一種類の周波数で設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の R F パウダーの付加方法。

【請求項 9】

前記 R F パウダーに含まれる複数の前記 R F パウダー粒子の各々が感応する前記特定周波数が異なり、複数種類の周波数が設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の R F パウダーの付加方法。 30

【請求項 10】

前記 R F パウダーの中に高周波電磁界に感応しない偽 R F パウダー粒子を含ませることを特徴とする請求項 1 記載の R F パウダーの付加方法。

【請求項 11】

それぞれ特定周波数の高周波電磁界に感応する磁界結合アンテナ回路素子を有する複数の R F パウダー粒子を含む R F パウダーが印刷表記物の中に含まれて基体シート表面に配置されることを特徴とする R F パウダー付加基体シート。 40

【請求項 12】

前記印刷表記物は特定の色を有することを特徴とする請求項 11 記載の R F パウダー付加基体シート。

【請求項 13】

前記印刷表記物は、文字、数字、またはコードであることを特徴する請求項 11 または 12 記載の R F パウダー付加基体シート。

【請求項 14】

表裏の前記基体シート表面に前記印刷表記物が表記されていることを特徴とする請求項 11 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の R F パウダー付加基体シート。

【請求項 15】

前記 R F パウダーは、前記基体シート表面で、その内部に埋め込まれた状態で配置され 50

ることを特徴とする請求項 11 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の RF パウダー付加基体シート。

【請求項 16】

前記 RF パウダーに含まれる複数の前記 RF パウダー粒子の各々が感応する前記特定周波数が同じであり、一種類の周波数で設定されていることを特徴とする請求項 11 記載の RF パウダー付加基体シート。

【請求項 17】

前記 RF パウダーに含まれる複数の前記 RF パウダー粒子の各々が感応する前記特定周波数が異なり、複数種類の周波数が設定されていることを特徴とする請求項 11 記載の RF パウダー付加基体シート。

10

【請求項 18】

前記 RF パウダーの中に高周波電磁界に感応しない偽 RF パウダー粒子を含ませることを特徴とする請求項 11 記載の RF パウダー付加基体シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は RF パウダーの付加方法および RF パウダー付加基体シートに関し、特に、高周波電磁界により情報の読取り等ができる複数の RF パウダー粒子を基体シートに付加する方法、および当該 RF パウダー粒子が付加された基体シートに関する。

【背景技術】

20

【0002】

現在、IC タグはユビキタス時代の入り口にある商品と考えられている。RF-ID (超小型無線認識) として名札やスイカカード、FeRAM カードなど、以前から開発が行われている。IC タグの市場は将来必ず大きいものに成長すると、多数の人が期待している。しかし、未だに期待しているほどには市場は育っていない。その理由として、コストとセキュリティー、機密の問題など、社会的に解決しなくてはならない課題もあるからである。

【0003】

また RF-ID の技術は、紙幣や有価証券等の財産的価値を有する書面の識別への応用も考えられる。紙幣の偽造などが問題となっており、それらの問題を解決するための方法として、IC タグを紙幣等に埋め込むことが考えられる。しかしながら、IC タグの価格が高いことやサイズが大きいため上記のことが実現するには至っていない。

30

【0004】

IC タグの価格は、IC タグチップのサイズを小さくすることにより安くすることができる。それは、IC タグチップのサイズを小さくすれば、1 枚のウェハから得られる IC タグチップの数を多くすることができるからである。現在までに、0.4 mm 角の IC タグチップが開発されている。この IC タグチップは、チップ内の 128 ビットのメモリデータを 2.45 GHz のマイクロ波で読み取ることができる (例えば、非特許文献 1 参照)。

【0005】

40

一方、IC タグ以外の要素を用いた、紙幣やクレジットカード等の識別等に利用できる無線周波数自動識別 (RF/AID) システムも考えられている。その一例として、特許文献 1 では、紙やプラスチックからなる基板に固定した配置で配置され、基板上にランダムな空間位置を占め、複数の無線周波数に共振する複数の共振子を含んでいる。複数の共振子は受動固体共振子である。この共振周波数は例えば水晶を用いるときは、その結晶方位や大きさに依存して変わる。すなわち、違う形なら違う周波数の共振子になる。この受動固体共振子は、伸長した金属体から形成された薄双極子を含む。受動固体共振子は、より具体的に、石英クリスタル (水晶) のような、石英ファミリーに属する材料からなっている。無線周波数ターゲットでは、基板の上に設けた複数の共振子が無線周波数の電磁波によって照射されるときに共振し、その共振を検出することによって複数の共振子の配置

50

を把握し、これにより識別される。

【特許文献1】特開平10-171951号公報

【非特許文献1】宇佐美光雄、『超小型無線ICタグチップ「ミューチップ」』、応用物理、Vol.73、No.9、2004、p.1179-p.1183

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の各種のカードにICタグを用いるとき、1枚のカードには1つのICタグが用いられていた。しかしながら、例えば紙幣にICタグを用いるときには、1つのICタグを付するだけでは構成が単純であるので、偽造紙幣が容易に作られてしまう可能性がある。

10

【0007】

本発明の目的は、上記の課題を鑑み、各種カード、紙幣や有価証券等の財産的価値の高いシート状対象物について、偽造のカードや書類、偽紙幣等を作製することを非常に困難にさせるRFパウダーの付加方法、および当該RFパウダーが付加されたRFパウダー付加基体シートを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係るRFパウダーの付加方法およびRFパウダー付加基体シートは、上記の目的を達成するために、次のように構成される。

【0009】

20

本発明に係るRFパウダーの付加方法は、それぞれ特定周波数の高周波磁界に感応するコイルとコンデンサから構成される磁界結合の回路素子（以後、ここでは、この磁界結合素子をアンテナ回路素子と表現することがある。）を有する複数のRFパウダー粒子を含むRFパウダーを基体シート（以後、「基体」を除いて「シート」と表現する。）の表面に配置して、当該シートにRFパウダーを付加する方法である。

【0010】

上記の方法において、RFパウダーは印刷手法によりシートの表面に配置され、さらには特定の色を有する印刷用インク剤と共に、シートの表面に配置されることが好ましい。

【0011】

上記の方法において、RFパウダーは、シートの表面上で、インク剤で表現された表記物の表記領域内に配置される。また当該表記物は、文字、数字、またはコードである。

30

【0012】

上記の方法において、RFパウダーは、シートの表裏の両面に配置されることが好ましい。さらに、RFパウダーは、シートの表面で、その内部に埋め込まれた状態で配置されることが好ましい。

【0013】

また上記の方法において、RFパウダーに含まれる複数のRFパウダー粒子の各々が感応する特定周波数が同じであり、一種類の周波数で設定されている。さらにRFパウダーに含まれる複数のRFパウダー粒子の各々が感応する特定周波数が異なり、複数種類の周波数が設定されているようにすることもできる。またRFパウダーの中に高周波電磁界に感応しない偽RFパウダー粒子を含ませることもできる。

40

【0014】

本発明に係るRFパウダー付加基体シートは、それぞれ特定周波数の高周波電磁界に感応するアンテナ回路素子を有する複数のRFパウダー粒子を含むRFパウダーが、印刷表記物の中に含まれてシート表面に配置されるように構成される。

【0015】

上記の構成において、印刷表記物は特定の色を有する。また印刷表記物は、文字、数字、またはコードであることが好ましい。さらには、表裏のシート表面に印刷表記物が表記されていることが好ましい。

【0016】

50

さらに上記の構成において、好ましくは、RFパウダーは、シート表面で、その内部に埋め込まれた状態で配置される。

【0017】

上記の構成において、好ましくは、RFパウダーに含まれる複数のRFパウダー粒子の各々が感応する特定周波数が同じであり、一種類の周波数で設定されている。さらには、RFパウダーに含まれる複数のRFパウダー粒子の各々が感応する特定周波数が異なり、複数種類の周波数が設定されていることも可能である。またRFパウダーの中に高周波電磁界に感応しない偽RFパウダー粒子を含ませることもできる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、次の効果を奏する。

【0019】

第1に、紙やプラスチック等の基体シートの表面に特定周波数の高周波電磁界に感応するRFパウダーが配置されるため、基体シートの真偽の識別を正確にかつ確実に行うことができる。そのため紙幣に応用したとき、偽造紙幣を容易に作るができなくなる。基体シート表面にRFパウダーを配置することによって周波数情報を基体シートに持たせることができる。

【0020】

第2に、印刷表記物に含ませることにより当該印刷表記物と共にRFパウダーを基体シート表面に配置したので、基体シートに容易にRFパウダーを付加することができる。また基体シート表面上で文字、数字、コード等の表記物の表記領域内にRFパウダーを配置するので、表記物との関係で使用者側では容易にRFパウダーの所在を確認することができる。さらに印刷表記物に特定の色を付することにより、色との関係で、RFパウダーの配置を容易に確認することができる。

【0021】

第3に、RFパウダーに含まれる複数のRFパウダー粒子の各々が、一種類の特定周波数、または複数種類の特定周波数に感応するように設定するために、基体シートに付加されるRFパウダーの応用性を高めることができる。

【0022】

第4に、RFパウダーに含まれる複数のRFパウダー粒子の中に偽RFパウダー粒子を含ませるようにしたため、偽紙幣等の偽基体シートを作ろうとする者に対して混乱を与え、偽造紙幣等を容易に作るができなくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下に、本発明の好適な実施形態（実施例）を添付図面に基づいて説明する。

【0024】

図1は、本発明の第1の実施形態に係るRFパウダー付加基体シートを示す斜視図である。図1において、基体シート10は、その一方の上側表面に、一例として、多数のRFパウダー粒子11が配置されている。多数のRFパウダー粒子11は文字「P」を表す領域に配置されている。Pの文字は例えば印刷表記物である。文字Pは印刷用または塗布用のインク剤等で描かれている。多数のRFパウダー粒子11はインク溶液の中に含まれている。このインク溶液で文字Pを描き、インクの溶液分が乾燥すると、文字Pが描かれた領域のシート10の表面に多数のRFパウダー粒子11が固着し、配置される。

【0025】

上記において、シート10は例えば紙幣である。また上記のインク剤には特定の色がついている。印刷表記物の例としては文字、数字、コード等がある。RFパウダー粒子11は、内部にアンテナ回路素子を内蔵しており、一種類の特定周波数の高周波電磁界に感応する特性を有している。

【0026】

多数のRFパウダー粒子11の各々は、実際には、多数のRFパウダー粒子により粉状

10

20

30

40

50

体の使用態様にて集合的に取り扱われ、RFパウダーを構成する。RFパウダー粒子11はシート10の表面にPの文字を描くようにその表記領域に分散的に広がって存在している。上記のごとく、表面等に存在する多数のRFパウダーを含むシート10を「RFパウダー付加シート10」と呼ぶことにする。

【0027】

また上記の「RFパウダー」とは、パウダー（粉状体）を形成する多数の粒子の各々が無線（高周波電磁界）を介して外部のリーダとの間で信号の送受を行う電気回路要素を有し、通常の使用態様が集合的形態であるパウダーとして使用されるものを意味する。

【0028】

次に、図2～図4を参照して、多数のRFパウダー粒子（11）のうちの1つ分の具体的構造をRFパウダー粒子21として説明する。

【0029】

図2はRFパウダー粒子の外観斜視図を示し、図3はRFパウダー粒子の平面図を示し、図4は図3におけるA-A線断面図を示している。図4の縦断面図においてRFパウダー粒子はその厚みを誇張して示している。

【0030】

図2において、RFパウダー粒子21は、好ましくは、立方体またはこれに類似した板状の直方体の形状を有し、外側表面での複数の矩形平面に関して、最長辺を含む矩形平面が好ましくは0.30mm角以下の大きさを有し、より好ましくは0.15mm角以下の大きさを有する3次元的な形状を有している。この実施形態のRFパウダー粒子21は、図3に示すように、その平面形状が正方形になるように形成されている。RFパウダー粒子21では、正方形の平面形状において、例えば図3中の一辺Lが0.15mm（150μm）となっている。

【0031】

RFパウダー粒子21では、シリコン（Si）等の基板22上に絶縁層23（SiO₂等）を形成し、この絶縁層23の上に複数巻きのコイル24（インダクタンス要素）とコンデンサ（またはキャパシタ）25（キャパシタンス要素）とが成膜技術によって形成される。絶縁層23の厚みは例えば10μm程度である。コンデンサ25は、2つの部分25a、25bから構成されている。

【0032】

絶縁層23上に形成されたコイル24とコンデンサ25は、特定の周波数（例えば2.45GHz）の高周波磁界に感応する機能を有している。コイル24は、図2または図3に示されるように、RFパウダー粒子21の正方形の平面形状の各辺に沿って、1本の導体配線を例えば三重巻きにすることにより形成されている。コイル24を形成する導体配線の材質は例えば銅（Cu）である。コイル24の両端部は所要の面積を有する正方形のパッド24a、24bとなっている。2つのパッド24a、24bは、それぞれ、コイル24の交差部分を間において内周側と外周側に配置されている。2つのパッド24a、24bを結ぶ方向は、コイル24の交差部分に対して直交する方向となっている。パッド24a、24bのそれぞれは、コンデンサ25の2つの部分25a、25bの上側電極として機能する。

【0033】

上記において、与えられたパウダーの大きさに対して求められる特定周波数を自在に得るためにコイル24の巻数と長さ、形状を設計することができる。

【0034】

コンデンサ25は、本実施形態の場合には、例えば2つのコンデンサ要素25a、25bから構成されている。コンデンサ要素25aは、上側電極24aと下側電極26a（アルミニウム（Al）等）とそれらの間に位置する絶縁膜27（SiO₂等）とから構成されている。下側電極26aは上側電極24aとほぼ同形の電極形状を有している。絶縁膜27によって上側電極24aと下側電極26aは電氣的に絶縁されている。またコンデンサ要素25bは、上側電極24bと下側電極26bとそれらの間に位置する絶縁膜27と

10

20

30

40

50

から構成されている。この場合にも、同様に、下側電極 26 b は上側電極 24 b とほぼ同形の電極形状を有して、絶縁膜 27 によって上側電極 24 b と下側電極 26 b は電氣的に絶縁されている。

【0035】

コンデンサ要素 25 a , 25 b の各々の下側電極 26 a , 26 b は導体配線 26 c で接続されている。実際には、2つの下側電極 26 a , 26 b と導体配線 26 c は一体物として形成されている。またコンデンサ要素 25 a , 25 b の各々の絶縁膜 27 は共通の一層の絶縁膜となっている。絶縁膜 27 の厚みは例えば 30 nm である。絶縁膜 27 は、2つのコンデンサ要素 25 a , 25 b の間の領域において、下側電極 26 a , 26 b の間を接続する導体配線 26 c と、コイル 24 とを電氣的に絶縁している。

10

【0036】

上記の構成によって、コイル 24 の両端部の間には、電氣的に直列に接続された2つのコンデンサ要素 25 a , 25 b で作られるコンデンサ 25 が接続されることになる。ループを形成するように接続されたコイル 24 とコンデンサ 25 とによってタンク回路 (LC 共振回路) が形成される。タンク回路は、その共振周波数に一致する周波数を有する高周波電磁界に感応する。

【0037】

なお図 4 から明らかなように、RF パウダー粒子 21 の表面の全体は P - Si N 膜 28 により被覆されている。P - Si N 膜 28 は、RF パウダー粒子 21 におけるタンク回路が形成されている側の表面を保護している。

20

【0038】

上記において、コンデンサ 25 は2つのコンデンサ要素 25 a , 25 b で構成したが、これに限定されず、いずれか一方による1つのコンデンサ要素で作ることもできる。コンデンサ 25 の容量値は、電極の面積を調整することにより適宜に変更することができる。複数のコンデンサを並列に配置することにより適宜に設計することもできる。

【0039】

以上の構造を有する RF パウダー粒子 21 は、与えられた大きさの基板 22 の表面における絶縁面上にループ状に接続された複数巻のコイル 24 とコンデンサ 25 とから成るタンク回路を有するので、当該タンク回路の設計された共振周波数で決まる高周波磁界に感応する作用を有することになる。このようにして、RF パウダー粒子 21 は大きさと共振周波数が設計された高周波の磁界に結合して共振する「パウダー回路要素」である。

30

【0040】

また絶縁層 23 の上に形成されたコイル 24 とコンデンサ 25 は、基板 22 の表面部分との間では、電氣的配線で接続される関係を有していない。すなわち、基板 22 の上に堆積された絶縁層 23 にはコンタクトホールが形成されず、コンタクト配線が形成されていない。コイル 24 とコンデンサ 25 から成るタンク回路は、シリコン基板 22 から電氣的に絶縁された状態で作られている。コイル 24 とコンデンサ 25 から成るタンク回路は、基板 22 から分離された状態で、その回路自身だけで共振回路として構成される。

【0041】

上記の RF パウダー粒子 21 で、土台の基板 22 はシリコン基板であり、その表面に絶縁層 23 が形成されているが、基板についてはシリコン基板の代わりに例えばガラス、樹脂、プラスチック等の誘電体 (絶縁体) を利用した基板を用いることができる。ガラス基板等を用いる場合には、本来的に材質は絶縁体 (誘電体) であるので、絶縁層 23 を特別に設ける必要はない。

40

【0042】

なお図 2 に示された RF パウダー粒子 21 の形状および構造は図示されたものに限定されず、任意に変更することができる。

【0043】

次に、図 5 ~ 図 7 を参照して本発明の実施形態に係る RF パウダー付加シート 10 の実際の使い方、およびその作用を説明する。

50

【 0 0 4 4 】

図 1 で説明したように、紙幣等のシート 1 0 は、相当な数の R F パウダー粒子 (1 1) を含有している。図 5 では、シート 1 0 の厚みを誇張し拡大して示している。シート 1 0 に R F パウダー粒子 1 1 を付加するときには、R F パウダーを含んだ接着固定剤入りの水溶液 (インキやペンキ等) を用いてシート 1 0 の表面に文字を描くように描き込む。それにより、R F パウダーをシート 1 0 の表面に付着させる。

【 0 0 4 5 】

基体 1 0 はコンピュータ 3 1 に接続されたリーダ 3 2 によって走査される。コンピュータ 3 1 は複数の R F パウダー粒子 1 1 の応答の周波数依存データを読み込む。コンピュータ 3 1 はデータを処理する機能の本体 3 1 b のほかに表示装置 3 1 a、操作のためにキーボード 3 1 c を備えている。

10

【 0 0 4 6 】

上記リーダ 3 2 は読み込みプローブ 3 3 (図 6 と 7 を参照) を有し、読み込みプローブ 3 3 は高周波電磁界を近傍に生成し、磁界結合により R F パウダー (多数の R F パウダー粒子 1 1) と結合する。R F パウダー粒子の固有振動数が例えば 2 . 4 5 G H z のとき、高周波電磁界の周波数が同じ 2 . 4 5 G H z のときに共振して電磁界エネルギーが R F パウダー粒子に伝達する。この伝達が効率よく起きるためには読み込みプローブ 3 3 の生成する電磁界に R F パウダー粒子のコイルがよく結合するほどに、近傍にある必要がある。空間で結合が効率よく起きるためには、互いのコイルの大きさがほぼ同じで、また互いの距離はコイルの大きさと同じ程度にあるのが望ましい。エネルギーの伝達が起き、伝達した先の回路にエネルギーが伝達してそれが戻らないという損失があると、反射率が小さくなるので、例えば反射率を測定すると共振を確認できる。R F パウダー粒子の固有の振動周波数 2 . 4 5 G H z を検出するには、読み込みプローブ 3 3 は例えば 1 ~ 3 G H z まで周波数を変化させる。リーダ 3 2 は R F パウダー粒子の位置を特定するために基体 1 0 の表面上を磁界結合が起きるように一定の距離を保ちながら走査動作をする。

20

【 0 0 4 7 】

図 6 はリーダ 3 2 の読み込みプローブ 3 3 から所定のある周波数の高周波を生成したとき、固有の振動周波数が一致または近い R F パウダー粒子 1 1 のタンク回路のコイルに共振電流が流れて、R F パウダー粒子 1 1 の周りに電磁界 H が生成される様子を模式的に示したものである。これを「感応している」と、本実施形態の説明では表現するときがある。R F パウダ粒子は波長 (例えば 2 G H z 帯の場合は 1 5 c m) に比べて十分小さい (0 . 1 5 m m) ので電磁波の放射の成分は無視できる。読み込みプローブ 3 3 からの高周波エネルギーの伝達と反射、損失は磁界結合を介して行われる。

30

【 0 0 4 8 】

図 7 は R F パウダー粒子 1 1 が存在する場所で磁界結合してエネルギーの伝達と反射が起きる様子を示す。リーダ 3 2 が走査移動して読み込みプローブ 3 3 が R F パウダー粒子 1 1 の上方にある。読み込みプローブ 3 3 は定められた範囲で周波数を変化させながら周りに高周波磁界を生成する。R F パウダー粒子 1 1 の固有振動周波数に近づきまたは一致したときには磁界結合を介して R F パウダー粒子のコイルとコンデンサのタンク回路には同じ周波数で電流が流れ、エネルギーの伝達 (図 7 中、矢印 3 4 で示す。) が起きる。電流は伝達された (または「受信した」) エネルギーの一部を回路内で熱として消費して損失エネルギー成分となる。損失エネルギー成分は読み込みプローブ 3 3 から見ると反射成分 (図 7 中、矢印 3 5 で示す。) の低下として測定できる。固有振動数に一致するとき最も大きな損失となり反射成分が低下する。この測定を行うことにより共振した周波数をパウダー 1 1 の周波数データ情報としてリーダ 3 2 は読み込みプローブ 3 3 の位置情報と共にコンピュータ 3 1 に送る。コンピュータ 3 1 は周波数情報等を記憶して、必要に応じて基体シートの周波数情報を送信する。

40

【 0 0 4 9 】

図 5 で示したシート 1 0 の表面の全体に渡ってリーダ 3 2 が走査を行うことにより、シート 1 0 の走査領域の全域に存在する R F パウダー粒子 1 1 の位置情報および周波数情報

50

が、コンピュータ 31 のメモリに記憶される。コンピュータ 31 のメモリに記憶された情報は、必要に応じて加工されて、その表示装置 31 a に表示される。また、RF パウダ粒子 11 が配置されて表現されている文字や数字も読み取り記憶される。

【0050】

上記のような方法で、例えば紙幣の表面に上記 RF パウダ粒子 11 を配置して作ったり、公文書等の重要書類、免許証、保険証、その他の重要カード等に RF パウダ粒子 11 を含ませることにより、紙幣の偽造判別、重要書類の認証等に RF パウダ粒子 11 を利用することができる。またこのとき、1つの個別の IC タグチップとして用いるのではなく、複数または多数の RF パウダ粒子を集散的に利用するパウダ（粉状体）として用いるため、取り扱いが容易である。

10

【0051】

また RF パウダ付加シート 10 が紙幣である場合、当該紙幣 10 は、表示装置 31 a に表示される情報に基づいて偽造かどうかを判別することができる。

【0052】

RF パウダ付加シート 10 は、所定の RF パウダ製造工程によって製造された多数の RF パウダ粒子 11 を適宜な割合で配合して RF パウダを作り、当該 RF パウダをシート 10 に含有させることにより作られる。シート 10 への RF パウダ粒子の含有の仕方としては、例えば、所要の数の RF パウダ粒子 11 を含んだ接着剤と顔料を入れて着色されたインクなどにより印刷手法で紙幣等へ書き込む。これにより、特定の表面の箇所に RF パウダ粒子 11 を付着させることができる。

20

【0053】

なお本実施形態では、その効果を表現するために、RF パウダ付加シートとして紙幣に応用した場合を想定して説明したが、それ以外に、書類用の紙、名刺、クレジットカードのようなプラスチック製カードを用いてもよい。例えば、RF パウダを配置させた紙で、表面に何も描いてないものでも、その紙をリーダで読み取ることにより、コンピュータの表示画面に、各 RF パウダ粒子の配置、各 RF パウダ粒子の感応する高周波電磁界の周波数情報等に基づいて、画像を作成することが可能である。

【0054】

また本実施形態では、RF パウダ粒子 11 の 1 種類の RF パウダ粒子を含ませたシート 10 の例を説明したが、それに限定されず、シートに含ませる RF パウダ粒子の種類は 1 種類以上でもよい。

30

【0055】

複数種類の RF パウダを用いるときは、RF パウダ粒子は、上記の RF パウダ粒子 11 とほぼ同一の構造をしているが、各 RF パウダ粒子が有するタンク回路が、異なる周波数の高周波電磁界に対して感度を有するように設計すればよい。

【0056】

さらに、意図的に複数の種類の RF パウダ粒子をシートに配置させるようにしてもよいが、偶然に RF パウダが感応する周波数について分布が生じてしまった RF パウダ粒子をシートに配置させるようにしたものでよい。

【0057】

図 8 は、本発明の第 2 の実施形態に係る RF パウダ付加シートを示す平面図である。図 8 (a) はシートの表の面を示し、図 8 (b) はシートの裏面を示している。紙からなるシート 10 に一例として 1 種類の RF パウダ粒子 11 が表と裏の両面の表面に配置されている様子を示している。ここでは、シート 10 の想定例として紙幣を用いる。RF パウダ粒子 11 は、色のついた印刷インクと共に表と裏の両面の表面に配置され、配置は文字や数字を表現するようにしており、図 8 では、一例として表には「P」の文字が描かれており、裏面の表面には「h」の文字が描かれている。RF パウダ粒子 11 は、1 種類の周波数の高周波電磁界に感応する。この実施形態では、RF パウダ粒子 11 の配置をシート 10 の表裏の両面にした以外は、第 1 の実施形態と同様であり、用いる RF パウダは第 1 の実施形態と同様である。RF パウダ粒子 11 からのデータの読み込みも第 1

40

50

の実施形態のものと同様にして行うことができる。

【0058】

図9は、本発明の第3の実施形態であるRFパウダー付加シートを示す斜視図である。図9は、シート10に一例として1種類のRFパウダー粒子11が、偽RFパウダー粒子(ダミー)として用いる例えばシリコン粒子Dと共に配置されている状態を示している。ここでも、シート10の想定要求を満たす例として紙幣を用いる。RFパウダー粒子11は、シリコン粒子Dと共にシート10の表面や内部に配置される。RFパウダー粒子11の配置は文字や数字を表現するようにしており、図9では、一例として「P」の文字が描かれている。しかし、ダミーのシリコン粒子Dもシート表面に配置されているために目視では、Pの文字が描かれているかを識別することはできない。RFパウダー粒子11は、1種類の周波数の高周波電磁界に感応する。この実施形態では、RFパウダー粒子11を、シート10の表面上において、偽RFパウダー粒子であるシリコン粒子Dと共に配置させた以外は、第1の実施形態と同様である。

10

【0059】

なお本実施形態では、RFパウダー粒子の配置として文字・数字を記載するようにしたが、文字・数字以外に、バーコードが描かれるように配置することもできる。そのときには、バーコードの情報と個々のRFパウダー粒子の周波数情報の両方の情報を用いることができる。

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明に係るRFパウダー付加シート等は紙幣等の偽造を防止するのに利用される。

20

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明に係るRFパウダー付加シートの第1の実施形態を示す斜視図である。

【図2】1つのRFパウダー粒子の斜視図である。

【図3】1つのRFパウダー粒子の平面図である。

【図4】図3におけるA-A線断面図である。

【図5】本実施形態に係るRFパウダー付加シートの実際の使い方とその作用を説明する装置構成図である。

【図6】リーダとRFパウダー付加シートとの間の信号のやり取りを示す模式図である。

30

【図7】1つのRFパウダー粒子の存在場所でのリーダとの間の高周波電磁界の送受関係を示す図である。

【図8】本発明の第2の実施形態であるRFパウダー付加シートを説明するための平面図である。

【図9】本発明の第3の実施形態であるRFパウダー付加シートを説明するための斜視図である。

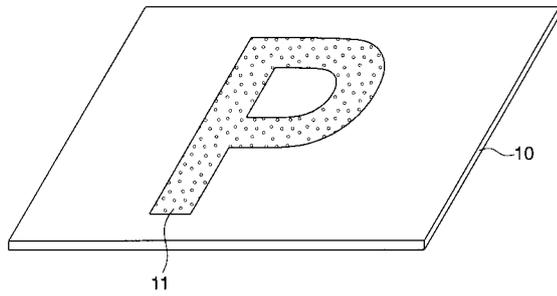
【符号の説明】

【0062】

10	RFパウダー付加基体シート(シート)
11	RFパウダー粒子
21	RFパウダー粒子
22	基板
23	絶縁層
24	コイル
25	コンデンサ
31	コンピュータ
32	リーダ

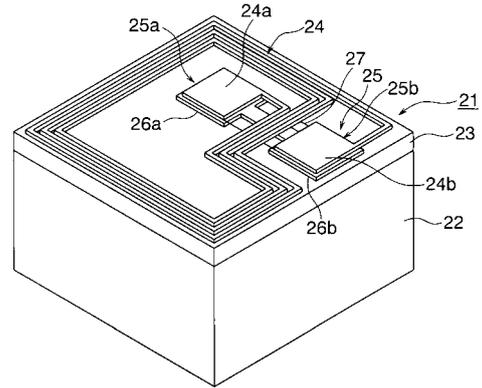
40

【 図 1 】



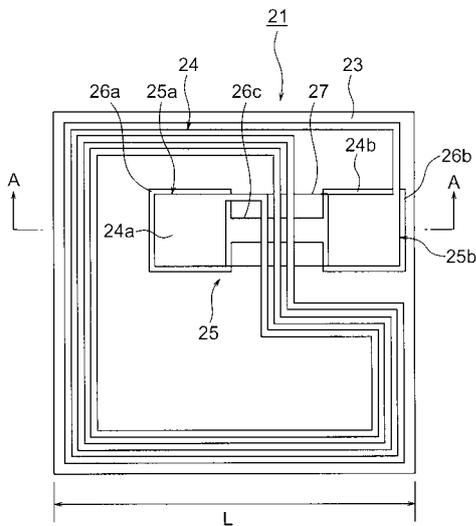
10: RFパウダー付加基板シート
 11: RFパウダー粒子

【 図 2 】

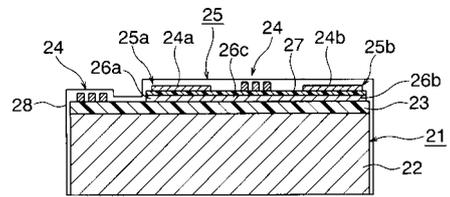


21: RFパウダー粒子
 22: 基板
 23: 絶縁層
 24: コイル
 24a, 24b: 上側電極
 25: コンデンサ
 25a, 25b: コンデンサ要素
 26a, 26b: 下側電極
 27: 絶縁膜

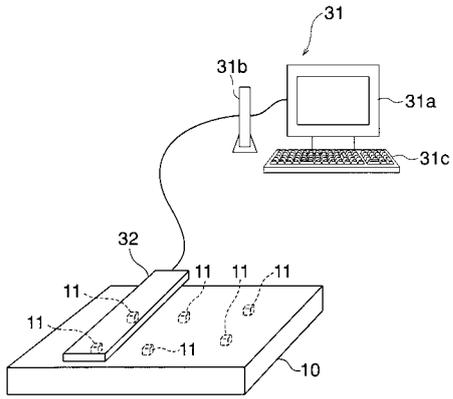
【 図 3 】



【 図 4 】

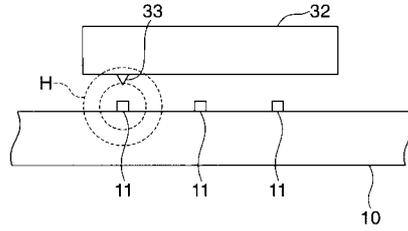


【 図 5 】

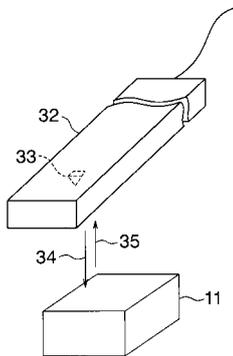


31:コンピュータ
32:リーダ

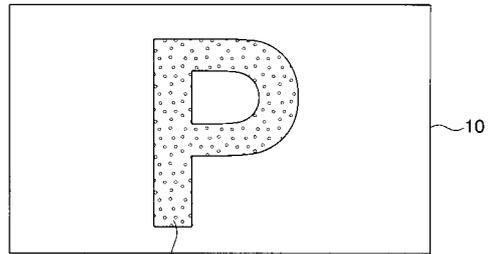
【 図 6 】



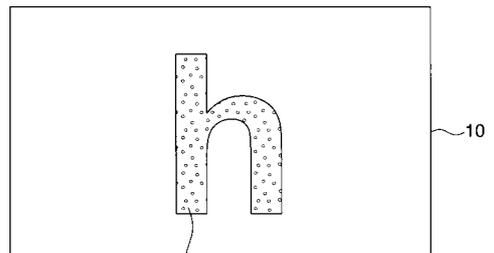
【 図 7 】



【 図 8 】

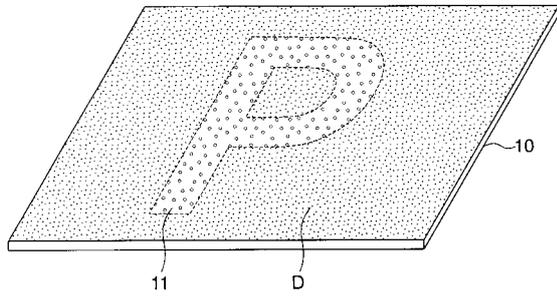


(a)



(b)

【 図 9 】



フロントページの続き

(74)代理人 100094020

弁理士 田宮 寛社

(72)発明者 古村 雄二

神奈川県横浜市旭区若葉台1丁目11番406号

(72)発明者 村 直美

東京都千代田区麹町4丁目3番4号 宮ビル5階 株式会社フィルテック内

(72)発明者 西原 晋治

東京都国分寺市北町2丁目10番13号

(72)発明者 藤野 勝裕

神奈川県横浜市緑区西八朔町83番3号

(72)発明者 三島 克彦

神奈川県横浜市青葉区市ヶ尾町512番23号

(72)発明者 上橋 進

神奈川県横浜市港北区高田西5丁目15番7号

Fターム(参考) 5B035 AA15 BA03 BB09 BC00 CA23

5K012 AA01 AC06