

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5157394号
(P5157394)

(45) 発行日 平成25年3月6日(2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(51) Int.Cl.	F I	
G06K 19/10 (2006.01)	G06K 19/00	R
G06K 19/077 (2006.01)	G06K 19/00	K
G06K 19/07 (2006.01)	G06K 19/00	H
G03H 1/18 (2006.01)	G03H 1/18	
G02B 5/18 (2006.01)	G02B 5/18	

請求項の数 7 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-308428 (P2007-308428)	(73) 特許権者	000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22) 出願日	平成19年11月29日(2007.11.29)	(72) 発明者	新藤 直彰 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(65) 公開番号	特開2009-134398 (P2009-134398A)	(72) 発明者	大村 国雄 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(43) 公開日	平成21年6月18日(2009.6.18)	(72) 発明者	古市 梢 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
審査請求日	平成22年10月26日(2010.10.26)	審査官	圓道 浩史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学機能付きRFID転写箔、光学機能付きRFIDタグおよびそのタグを備えた情報記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持体の下面に少なくとも、剥離保護層、OVD層、絶縁層、第一のアンテナを有するICチップ、接着層を順次積層して成る、非接触で外部装置とデータの送受信を行うRFIDタグを形成する光学機能付きRFID転写箔であって、

前記OVD層を構成する一部が第二のアンテナとして機能する導電性材料からなり、容量結合によって第一のアンテナと電氣的に接続するために、その構成の厚さ方向においてOVD層および第一のアンテナが部分的に重ねられていることを特徴とする光学機能付きRFID転写箔。

【請求項2】

前記第一のアンテナが単独ではアンテナ機能を有しておらず、第二のアンテナとなる前記OVD層と共働によってアンテナ機能を果たすことを特徴とする請求項1記載の光学機能付きRFID転写箔。

【請求項3】

前記第一のアンテナがダイポールアンテナ用として長尺状に形成されており、その長さが、通信を行う搬送波の波長に対して通信可能な長さよりも短く設定され、重ねられた前記第一のアンテナと第二のアンテナとなるOVD層とを組み合わせた全体の長手方向の長さが、通信可能な長さに設定されていることを特徴とする請求項2記載の光学機能付きRFID転写箔。

【請求項4】

前記第1アンテナは、導電性粒子を樹脂バインダー中に分散した導電性ペーストを用い、印刷方式で設けたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の光学機能付きRFID転写箔。

【請求項5】

前記絶縁層がガラス転移点180以上の樹脂層でなることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の光学機能付きRFID転写箔。

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれか1項に記載の光学機能付きRFID転写箔を用いて光学機能付きRFIDタグが転写によって形成されることを特徴とする光学機能付きRFIDタグ。

10

【請求項7】

請求項6記載の光学機能付きRFIDタグを備えることを特徴とする情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、目視で光学的な効果を呈する光学機能としてのOVD層を備え、かつ非接触で外部装置との間でデータの送受信を行うことができる光学機能付きRFIDタグを製造する光学機能付きRFID転写箔に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、小売店やレンタル店での商品の管理において、ICチップとアンテナを備えたRFIDタグが利用されている。これはRFIDタグを商品に取り付け、専用のデータ読み書き装置によって商品のデータを読み書きし、商品の出入庫管理、在庫管理、貸し出し管理等を行うものである。ICチップを備えている為、商品コードだけでなく、入荷日、担当者などの豊富な情報を商品と一体で管理することができる。

20

【0003】

また、RFIDタグが普及するにつれ、RFIDタグにOVD(Optical Variable Device)を付与することが期待されている。OVDとは、光の干渉を用いて立体画像や特殊な装飾画像を表現できるホログラムや回折格子、光学特性の異なる薄膜を重ねることにより見る角度により色の変化を生じる多層薄膜の総称である。これらのOVDは立体画像や色の変化といった独特な印象を与えるため、優れた装飾効果を有しており、各種包装材や絵本、カタログ等の一般的な印刷物に利用されている。さらに、

30

このOVDは高度な製造技術を要することから偽造防止手段としてクレジットカード、有価証券、証明書類等に形成されている。近年ではその偽造防止効果の高さから各国の紙幣で採用されている。

【0004】

OVDがRFIDタグに形成されると下記のようなメリットがある。例えば、RFIDタグとOVDが別々に商品等に形成されていた場合には、RFIDタグとOVDを一体化して同時に形成することができる。また、OVDをRFIDタグに形成することによって、意匠性や高級感、偽造防止効果を与えることができる。偽造防止効果例については、OVDをRFIDタグに形成する事により、データ読み書き装置と目視の双方からRFIDタグの真偽判定が可能となる。例えばデータ読み書き装置がない場合でも、目視にてRFIDタグの真偽判定が可能となる。また、更に高度な偽造防止媒体として利用する場合は、OVDに機械読み取り可能な光学情報を記録しておき、RFIDタグのICチップ内の情報と関連付ける事によって、さらに高度な偽造防止効果を生み出すことが可能となる。

40

【0005】

上記の様にOVDを形成したRFIDタグは様々なアプリケーションへの展開が期待できるが、RFIDタグにOVDを形成する事によって、データ読み書き装置とRFID

50

タグとの通信に不具合を生じる場合がある。これはOVDの光学的効果を持たせる目的でアルミ蒸着等の導電体でなる層が設けられているために生じる。すなわち、この導電性を有する層は、OVDとRFIDタグのアンテナが近い場合、データ読み書き装置からの電波を遮蔽してしまう。あるいは、RFIDタグのアンテナに影響して共振周波数がずれてしまい、データ読み書き装置とRFIDタグとの通信距離が短くなってしまうことや、通信不能となってしまうという問題があった。

【0006】

この課題に考慮し、特許文献1の発明においては、アンテナコイルにOVDを設ける手法が提案されている。また特許文献2には導電性を有していないOVDを設け、通信を妨害しない手法が提案されている。

10

【0007】

しかしながら、特許文献1ではデザインに対して制約が生じる。特許文献1では細いアンテナの上部にしかOVDが設けられない。そのためデザインの制約が大きく、意匠性、目視確認性に劣る。

【0008】

また、特許文献2ではSnの海島状の蒸着や、網点状に残したAl蒸着等が利用されており、全面にAl蒸着を施したOVDよりも回折効率が劣るが、参考文献1に比べ意匠性、装飾性に優れている、しかし、熱や溶剤を用いて接着層を熔融あるいは溶解させ貼り替えを行う不正行為を完全に防ぐことはできない。剥がした際に、OVDは破壊されてしまうとしても、ICインレット(アンテナを有するICチップ)部分は容易に貼り替え可能であり、貼り替え後も通信が可能であるため、完全に貼り替えを防止することは不可能であった。

20

【0009】

下記に公知文献を記す。

【特許文献1】特開2002-42075号公報

【特許文献2】特開2004-078725号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、その課題とするところは、装飾性、意匠性に優れており、かつ、溶剤や熱を与えて貼り替える偽造を完全に防止可能とする光学機能付きRFIDタグを容易に製造可能な光学機能付きRFID転写箔を、光学機能付きRFIDタグおよびそのタグを備えた情報記録媒体を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

請求項1に記載の発明は、支持体の下面に少なくとも、剥離保護層、OVD層、絶縁層、第一のアンテナを有するICチップ、接着層を順次積層して成る、非接触で外部装置とデータの送受信を行うRFIDタグを形成する光学機能付きRFID転写箔であって、

前記OVD層を構成する一部が第二のアンテナとして機能する導電性材料からなり、容量結合によって第一のアンテナと電氣的に接続するために、その構成の厚さ方向において、OVD層および第一のアンテナが部分的に重ねられていることを特徴とする光学機能付きRFID転写箔である。

40

【0013】

請求項2に記載の発明は、前記第一のアンテナが単独ではアンテナ機能を有しておらず、第二のアンテナとなる前記OVD層と共働によってアンテナ機能を果たすことを特徴とする請求項1記載の光学機能付きRFID転写箔である。

【0014】

請求項3に記載の発明は、前記第一のアンテナがダイポールアンテナ用として長尺状に形成されており、その長さが、通信を行う搬送波の波長に対して通信可能な長さよりも短く設定され、重ねられた前記第一のアンテナと第二のアンテナとなるOVD層とを組み合

50

わせた全体の長手方向の長さが、通信可能な長さに設定されていることを特徴とする請求項 2 記載の光学機能付き R F I D 転写箔である。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 に記載の発明は、前記第 1 アンテナは、導電性粒子を樹脂バインダー中に分散した導電性ペーストを用い、印刷方式で設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の光学機能付き R F I D 転写箔である。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 に記載の発明は、前記絶縁層がガラス点移転 1 8 0 以上の樹脂層でなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の光学機能付き R F I D 転写箔である。

10

【 0 0 1 9 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の光学機能付き R F I D 転写箔を用いて光学機能付き R F I D タグが転写によって形成されることを特徴とする光学機能付き R F I D タグである。

【 0 0 2 0 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 記載の光学機能付き R F I D タグを備えることを特徴とする情報記録媒体である。

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本発明は、光学機能としての O V D 層をアンテナとして利用する光学機能付き R F I D タグを容易に製造可能とする光学機能付き R F I D 転写箔であり、ほぼ全面に O V D 層を設けることができ、装飾性、意匠性に優れている光学機能付き R F I D タグを作製可能とする。この光学機能付き R F I D 転写箔を用いて形成された光学機能付き R F I D タグは、支持体が溶剤や熱に強い強靱なフィルムで構成される部分を有しておらず、薄い転写箔構成であるゆえ、溶剤や熱を与えて貼り替える偽造を試みると、アンテナの役割を持つ O V D 部分が破壊し、I C タグとしての機能が損なわれたため、完全に貼り替えを防止することが可能である。そして、本発明の光学機能付き R F I D タグを備える情報記録媒体を提供できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

以下、図面に基づいて本発明を説明する。図 1 および図 2 は、本発明の光学的機能付き R F I D 転写箔の一実施形態についてその外観を示す平面図である。図 3 乃至図 5 は、本発明の光学的機能付き R F I D 転写箔の一実施形態についてその層構成を示す断面図である。

30

【 0 0 2 3 】

図 1 で示す、本発明の一実施形態としての光学機能付き R F I D 転写箔 1 は、O V D 部 2、I C チップ 4、第一のアンテナ部 3、スリット部 5 を有している。ここで、第一のアンテナ 3 は必ず必要になるものではなく、O V D 部 2 に I C チップ 4 を直接接合するのであれば、不要である。また、スリット部 5 は O V D 部 2 を右と左のアンテナに分割するために導電性を有する O V D 層を一部除去した部分であり、図 1 のように完全に 2 分割する必要はなく、図 2 のように I C チップ 4 の周辺のみ左右の導通が取れないようにスリット部 5 を設けてあれば、通信可能である。さらに、O V D の形状も丸型に限定されず、アンテナとして利用可能であればいかなる形状でも適宜適用可能である。

40

【 0 0 2 4 】

次に、本発明の一実施形態としての光学機能付き R F I D 転写箔の断面図（図 3 乃至図 5）に基づいてその層構成を詳細に説明する。図 3 の R F I D 転写箔は支持体 1 1 の下面に少なくとも、剥離性保護層 1 2 と O V D 形成層 1 3 a、O V D 効果層 1 3 b から構成される O V D 層 1 3、I C チップ 4、接着層 1 5 を順次積層して成り、O V D 効果層 1 3 b と I C チップ 4 が直接結合され、O V D 効果層 1 3 b がアンテナとして機能する構成である。

50

【0025】

一方、図4に示したRFID転写箔は支持体11の下面に少なくとも、剥離性保護層12とOVD形成層13a、OVD効果層13bから構成されるOVD層13、絶縁層16、第一のアンテナ17を有するICチップ4、接着層15を順次積層して成り、第一のアンテナ17とOVD効果層13bが絶縁層16を介して電気的な容量結合にて接合され、ている。この容量結合は通信周波数が2.45GHzの場合最低でも1PF前後の容量を有していれば高周波的には導通が得られる。実験の結果の一例としては、電波方式の通信で周波数が2.45GHzのICインレットとOVD(アルミ蒸着層を持つレリーフ型ホログラム)で双方が重なる面積約1.5mm×約1.5mm、間隔約100μmでも必要な結合容量が得られ、外部のリーダーライタ装置とRFIDタグが通信できた。当然、間隔が狭ければ、重なる面積が少なくても通信可能であった。

10

【0026】

さらに、図3の断面図に基づいてその構成材料、加工方法に関して詳しく説明する。まず、支持体11としては厚みが安定しており、かつ耐熱性の高いポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムを用いるのが一般的であるが、これに限るものではない。その他の材料としては、ポリエチレンナフタレート樹脂フィルム、ポリイミド樹脂フィルム等が耐熱性の高いフィルムとして知られており、同様の目的で使用することが可能である。また、他のフィルム、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、耐熱塩化ビニル等の材料でも、塗液の塗工条件、さらに言えば乾燥条件が許せば使用可能である。また、転写条件等により剥離性保護層12の剥離が困難である場合には、支持体側に別途従来既知の離形層を設けても良く、剥離が軽すぎる場合には同様に従来既知の易接着処理を行って剥離を調整しても良い。また、転写層への影響が無い限りは、帯電防止処理やマット加工、エンボス処理等の加工も何ら問題は無い。

20

【0027】

剥離性保護層12は支持体11から剥がれる層であり、さらに云えば、剥離した後はOVD層13の上を覆うように形成されていることになって、機械的損傷や携帯時の擦り等の外部損傷、生活物質(酒、水等)に対する耐性を備える。用いられる材料としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線あるいは電子線硬化性樹脂等の有機高分子樹脂であって、例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、セルロース系樹脂、ビニル系樹脂等の熱可塑性樹脂や、反応性水酸基を有するアクリルポリオールやポリエステルポリオール等にポリイソシアネートを架橋剤として添加、架橋したウレタン樹脂や、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂等の熱硬化樹脂、エポキシ(メタ)アクリル、ウレタン(メタ)アクリレート等の電離放射線(紫外線あるいは電子線)硬化樹脂を、単独もしくはこれらを複合して使用できる。また、上記以外のものであっても、支持体11から剥離しOVD層13を保護する透明な樹脂であれば適宜使用できる。これらの樹脂はグラビアコーティング、ホットメルトコーティング等の公知の各種コーティング法によって1~20μm程度形成される。また、これらの樹脂にさらに耐摩耗性を付与すべく公知のワックスや滑剤、フィラー等を適宜添加することも可能である。

30

【0028】

次に、OVD層13であるが、OVDとは前述した通り見る角度によって色が変化するものの総称であり、従ってOVD層13には、光の干渉を利用したホログラム、回折格子、多層薄膜などを用いる。ホログラムや回折格子のようなOVDとしては、光の干渉縞を微細な凹凸パターンとして平面に記録するレリーフ型や体積方向に干渉縞を記録する体積型がある。また、見る角度により色の変化(カラーシフト)を生じる多層薄膜のようなOVDとしては、光学特性の異なるセラミックスや金属の薄膜を積層したものがある。この他に、光の干渉を利用した固有の像や色の変化を生じるものであればこれらに限られるものではない。これらのOVDの中では、量産性やコストを考慮した場合には、レリーフ型ホログラム(回折格子)や多層薄膜が好ましい。

40

【0029】

レリーフ型ホログラム(回折格子)は、光学的な撮影方法により微細な凹凸パターンか

50

らなるレリーフ型のマスターホログラムを作製し、次に、このマスターホログラムから電気メッキ法により凹凸パターンを複製したニッケル製のプレス版を用いて、OVD形成層13aに押し当てて凹凸パターンを複製し大量に作製されている

このOVD形成層13aの材料としては熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線あるいは電子線硬化性樹脂のいずれであっても良く、例えば、例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、セルロース系樹脂、ビニル系樹脂等の熱可塑性樹脂や、反応性水酸基を有するアクリルポリオールやポリエステルポリオール等にポリイソシアネートを架橋剤として添加、架橋したウレタン樹脂や、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂等の熱硬化樹脂、エポキシ(メタ)アクリル、ウレタン(メタ)アクリレート等の電離放射線(紫外線あるいは電子線)硬化樹脂を、単独もしくはこれらを複合して使用できる。また、上記以外のものでも、OVD画像を形成可能であれば適宜使用可能である。

10

【0030】

さらに、OVDにレリーフ型ホログラム(回折格子)を用いた場合、その回折効率を高めるため反射層となるOVD効果層13bが設けられる。この層を設けることにより、回折効率が向上し、より鮮明な画像や色の変化をもたらすものになる。用いる材料としては、一般的に屈折率がOVD形成層3aと異なる TiO_2 、 SiO_2 、 SiO 、 Fe_2O_3 、 ZnS などの高屈折率材料や、より反射効果の高い Al 、 Sn 、 Cr 、 Ni 、 Cu 、 Au 等の金属材料が代表的な材料であり、これらの材料を単独あるいは積層して使用できる。これらの材料は真空蒸着法、スパッタリング等の公知の薄膜形成技術にて50~10000程度で形成される。

20

【0031】

一方、多層薄膜でOVDが形成されるOVD層(図示せず)は、異なる光学適性を有する多層薄膜層からなり、金属薄膜、セラミックス薄膜またはそれらを併設してなる複合薄膜として積層形成される。たとえば、屈折率の異なる薄膜を積層する場合、高屈折率の薄膜と低屈折率の薄膜を組み合わせても良く、また特定の組み合わせを交互に積層するようにしてもよい。それらの組み合わせにより、所望の多層薄膜を得ることができる。

【0032】

本発明においては、上記OVD層13(あるいはOVD効果層13b)はRFIDタグのアンテナとして使用され、導電性を有することが不可欠である。すなわち、 Al 、 Sn 、 Cr 、 Ni 等の金属材料等、導電性を示す薄膜が用いられるが、これ等に限定されるものではなく、光学的に反射層となり、導電性を示す材料であれば適宜使用可能である。

30

【0033】

次に、ICチップ4であるがチップとしては850~950MHzで通信するUHF波帯および2.4~5GHzで通信するマイクロ波帯で通信する電波通信方式を利用したチップが適用される。特に本発明の転写箔は偽造防止性を高めるために薄膜化されているため、そのサイズが0.4mm角で厚み100 μ m程度となる日立製作所製ミューチップ(TM)(通信周波数2.45GHz)のような小さくかつ薄いものを利用することが好ましい。

【0034】

図3においては、OVD効果層13bとICチップ4が、電氣的接合部を介して接続している構成を示した。電氣的接合部としては、フリップチップ実装やワイヤーボンディング等によって接続される。

40

【0035】

本発明において、上記OVD効果層13bはRFIDタグのアンテナとして使われたため、その造形がアンテナのパターンとなる。その形としては、例えば図1のように中央にICチップ4のバンプが跨ぐようにスリット部5が設けられている。このスリット部5は、アンテナを左右に分割するためにもうけられた非導電性の部分であり、前述したようにICチップ4の周辺に設けられていればよい。このスリット部5を有したOVD層13の製造方法としては、OVD効果層13bをスリット部5以外の部位に部分的に設ける。あるいは、全面に設けられたOVD効果層13bを後加工で部分的に除去する等の手法が挙げ

50

られる。

【0036】

より具体的には、OVD効果層13bを部分的に設ける方法として、粒径の細かい金属粒子を分散した導電インキをOVD効果層13bとして部分的に印刷する手法が挙げられる。

【0037】

一方、全面に設けられたOVD効果層13bを後加工で部分的に除去する方法は、予めスリットとなる部分に水溶性樹脂を塗布し、導電性薄膜の蒸着を施した後に水溶性樹脂部分を洗い流す手法や、レーザーを用いて部分的に導電性薄膜を破壊する手法等が挙げられる。

10

【0038】

以上は一例であり、これら以外でも部分的にスリット部を設けることが可能な公知の手法であれば、適宜利用可能である。

【0039】

接着層15は様々な被転写材、例えば、紙幣や商品券等の紙素材や、IDカードやクレジットカード等のプラスチック素材に接した状態で熱や圧力を与えられることにより、被転写材に接着する機能を有する公知の接着材料が使用される。例えばアクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、エポキシ系樹脂、塩ビ・酢ビ共重合体等が挙げられるが、これらに限定されるものでなく公知の感熱もしくは感圧性接着材料であれば適宜利用可能である。

【0040】

20

以上、図3を用いて説明してきたが、以降図4に関して説明する。図3の構成との違いは絶縁層16および第一のアンテナ17を有しており、第一のアンテナ17が絶縁層16を介してOVD効果層13bと電気的に容量結合している点である。絶縁層としては導電性を示さない有機高分子樹脂が適用される。例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、セルロース系樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、ビニル系樹脂等の熱可塑性樹脂や、反応性水酸基を有するアクリルポリオールやポリエステルポリオール等にポリイソシアネートを架橋剤として添加、架橋したウレタン樹脂や、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂等の熱硬化樹脂、エポキシ(メタ)アクリル、ウレタン(メタ)アクリレート等の電離放射線(紫外線あるいは電子線)硬化樹脂を、単独もしくはこれらを複合して使用できる。

30

【0041】

特に、絶縁層16に第一のアンテナ17を設けその後ICチップ4を直接実装する場合には、実装時の加工で120～180の熱が数秒かかるために、この絶縁層16に耐熱性を付与することが好ましい。耐熱性がない場合は実装加工時の熱でOVD形成層13aおよびOVD効果層13bが変形してしまうため、OVD画像が白く濁ってしまう。発明者等の実験によるとTg180以上の樹脂を用いれば、この問題を生じないことが判明した。

【0042】

その樹脂の例としては、ポリアリレート樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂等のTgの高い熱可塑性樹脂や、架橋したウレタン樹脂、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂等の熱硬化樹脂、エポキシ(メタ)アクリル、ウレタン(メタ)アクリレート等の電離放射線(紫外線あるいは電子線)硬化樹脂が挙げられる。

40

【0043】

次に、第一のアンテナ17であるが、一般的にアンテナとして使用される導電性を有する材料で構成されている。予めこのアンテナにICチップ4を実装したインレットを絶縁層に貼りつけることも可能であるが、偽造防止の観点からより破壊しやすいようにするため、第一のアンテナ17を絶縁層16に形成した後、ICチップ4を実装することが好ましい。

【0044】

直接アンテナを設ける方法としては導電性のインキを印刷して形成する方法が特に好ま

50

しく、この手法によれば厚さ1～10 μm程度で第一のアンテナ17の役割を果たすことが可能である。すなわち、その厚みがあれば、十分に第二のアンテナとなるOVD形成層13bと厚さ方向での重なり部分29を介して容量結合しコンデンサーのごとく電氣的に接続されたため、OVD形成層13bと共動し一つのアンテナとして機能することができる。

【0045】

導電性のインキの材料としては、銀系が好ましく、バインダーの樹脂、溶剤、銀粉を含みそれらの接触により導電性を得る蒸発乾燥型の銀ペーストがあげられる。ただし、導電性材料としては、銀系に限らず、銅、ニッケルなどの金属粉末、導電性カーボン粉末、導電性繊維、導電性ウイスキーなどをバインダーとともに溶媒に溶解または分散したのも

10

【0046】

一方、アンテナの形状としては半波長ダイポールアンテナが好ましい。波長ダイポールアンテナは、電波の指向性はそれほどよくないが、面積が小さく、最も低コストで作製できるアンテナである。通常、通信波長に応じて最適な長さに設定されているが、本発明においては、この第一のアンテナが単体で機能する必要はなく、かつ、アンテナおよびICチップを再利用しようとする不正行為を防ぐために、単独で機能できない長さで設けることが好ましい。その場合でも、前述したようにOVD形成層13bと容量結合し、アンテナとして共動で機能することができるため、通信に問題はない。

【0047】

図5に示した一実施形態は、図4からなる構成のRFID転写箔のOVD層13あるいはICチップ4と接着層5の間に、ICチップの段差を解消する、クッション層18を設けたことを特徴とした構成である。図では層間のICチップ4以外の場所に形成し、段差を解消する構成を示しているが、このクッション層は層間の全面(ICチップ4も含む)に形成することも可能である。

20

【0048】

このクッション層18としては、例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、セルロース系樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、ビニル系樹脂等の熱可塑性樹脂や、反応性水酸基を有するアクリルポリオールやポリエステルポリオール等にポリイソシアネートを架橋剤として添加、架橋したウレタン樹脂や、メラミン系樹脂、フェノール系樹脂等の熱硬化樹脂、エポキシ(メタ)アクリル、ウレタン(メタ)アクリレート等の電離放射線(紫外線あるいは電子線)硬化樹脂を、単独もしくはこれらを複合して使用できる。また、このクッション層18は、貼り替え偽造の防止を考慮し脆質化を図ることが好ましく、有機あるいは無機顔料や、発泡剤等を混入し脆質化することが可能である。さらには、発泡剤を混入した発泡インキを層間の全面(ICチップ4も含む)に塗布・形成し、タグにかかる圧力等の外的衝撃からICチップ4を保護する役割も兼ねるように形成されることも可能である。一方、その厚みは、ICチップ4や第一のアンテナ17の厚みによるが、5～200 μm程度で設けられる。

30

【0049】

以上、図3、4、5の断面図を用いて詳細に本発明を説明してきたが、意匠性を向上すべく各層を着色することや印刷を施した層を設ける等、使用の目的により適宜利用可能である。また、各層の接着性を鑑み、各層間に接着アンカー層を設けることや、貼り替え防止性を向上すべく各層の層間に部分的に剥離剤を設けることも適宜適用可能である。さらには、偽造防止効果を付与するために各層に外部刺激(紫外線、赤外線、等の1以上)を照射すると、(発光材料によるが、例えば紫外線の場合、又は、赤外線の場合に)発光が生じる発光材料を適宜添加することや、これら材料を含有してなるインキで印刷層を設けることも適宜可能である。

40

【実施例】

【0050】

以下に、本発明の具体的な実施例について説明する。

50

【 0 0 5 1 】

< 実施例 1 >

図 3 のように厚み 25 μm の透明ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルムから成る支持体 11 に下記の剥離性保護層 12、下記の OVD 形成層 13 a をグラビア法にて各々 1 μm 塗布し、次いで、ロールエンボス法により OVD レリーフパターンを形成した。その後、図 2 の如きスリット部のパターン (巾 100 μm) を下記水洗インキを用いて 1 μm 印刷した後に真空蒸着法を用いて膜厚 0.05 μm の Al 薄膜層 (OVD 効果層 13 b) を設け、下記的水洗インキを水で洗い流し、図 2 のようにスリット状に OVD 効果層 3 b を除去した OVD シートを得た。さらに、IC チップ 4 として日立製作所製ミューチップ (TM) (0.4 mm 角) を、スリット部を跨ぐ位置に配置させ、左右の OVD 効果層 13 b に ACP (異方導電性ペースト) を用いて結合させた。その後、下記の接着層 15 を 10 μm 設け本発明の転写箔を作製した。

10

【 0 0 5 2 】

〔 剥離保護層 〕

アクリル	10 重量部
ポリエチレン WAX	0.1 重量部
MEK (メチルエチルケトン)	59.9 重量部
トルエン	30 重量部

〔 OVD 形成層 〕

ウレタン樹脂	25 重量部
MEK	50 重量部
トルエン	25 重量部

20

〔 水洗インキ 〕

ポリビニルアルコール	10 重量部
水	90 重量部

〔 接着層 〕

塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体	15 重量部
アクリル樹脂	5 重量部
酢酸エチル	50 重量部
酢酸ブチル	30 重量部

30

こうして得られた転写箔を 250 μm のコート紙に重ね、ロール転写法にて貼り合わせた後、支持体となる PET フィルムを剥がして本発明の RFID タグを形成した紙カードを作成した。尚、転写条件は温度 160、速度 5 m/min. である。

【 0 0 5 3 】

< 実施例 2 >

実施例 1 と同様に厚み 25 μm の透明ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルムから成る支持体 11 に剥離性保護層 12、OVD 形成層 13 a をグラビア法にて各々 1 μm 塗布し、次いで、ロールエンボス法により OVD レリーフパターンを形成した。次に、真空蒸着法を用いて膜厚 0.05 μm の Al 薄膜層 (OVD 効果層 13 b) を設けた後、図 2 の如きスリット部以外の部分に下記の絶縁層 16 を 1 μm 印刷した。その後、アルカリエッチング法を用いて、絶縁層 16 が設けられていないスリット部 5 の Al 蒸着を除去した。さらに、第一のアンテナ 17 有する IC チップ 4 (IC インレット) を、下記の粘着剤を用いて、絶縁層に貼りつけた。ここで、第一のアンテナ 17 はそれ単体では通信不可能であるが、OVD 効果層 13 b を第二のアンテナとして利用し、通信可能となるように調整されており、通常のアンテナよりも短く IC チップの左右に各々 2 mm 長さのアンテナである。その後、接着層 15 を 10 μm 設け本発明の転写箔を作製した。

40

【 0 0 5 4 】

〔 絶縁層 〕

塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体	15 重量部
酢酸エチル	55 重量部

50

酢酸ブチル	30重量部
〔粘着剤〕	
アクリル系粘着剤	40重量部
酢酸エチル	30重量部
酢酸ブチル	30重量部

こうして得られた転写箔を250 μ mのコート紙に重ね、ロール転写法にて貼り合わせた後、支持体となるPETフィルムを剥がして本発明のRFIDタグを形成した紙カードを作成した。尚、転写条件は温度160、速度5m/min.である。

【0055】

<実施例3>

実施例1と同様に厚み25 μ mの透明ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムから成る支持体11に以下の組成の剥離性保護層12、OVD形成層13aをグラビア法にて各々1 μ m塗布し、次いで、ロールエンボス法によりOVDレリーフパターンを形成し、次いで、真空蒸着法を用いて膜厚0.05 μ mのAl薄膜層(OVD効果層13b)を設けた。その後、図2の如きスリット部5以外の部分に絶縁層16を1 μ m印刷した後、アルカリエッチング法を用いて、絶縁層16が設けられていないスリット部のAl蒸着を除去した。さらに、そのスリット部5に第一のアンテナ17として、下記の導電性インキを用いて5 μ mの厚みでアンテナを印刷した。その後、第一のアンテナ17にICチップ4を、ACP(異方導電性ペースト)を用いて結合させ、接着層15を10 μ m設け本発明の転写箔を作製した。

【0056】

〔導電性インキ(第一のアンテナ)〕

銀ペースト	30重量部
ポリエステル樹脂	5重量部
酢酸エチル	45重量部
酢酸ブチル	20重量部

こうして得られた転写箔を250 μ mのコート紙に重ね、ロール転写法にて貼り合わせた後、支持体となるPETフィルムを剥がして本発明のRFIDタグを形成した紙カードを作成した。尚、転写条件は温度160、速度5m/min.である。

【0057】

<比較例1>(ステッカー構成)

実施例2の構成を利用した比較例としてステッカーの作製を行った。厚み50 μ mの透明ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムから成る支持体11に、OVD形成層13aをグラビア法にて各々1 μ m塗布し、次いで、ロールエンボス法によりOVDレリーフパターンを形成した。その後、真空蒸着法を用いて膜厚0.05 μ mのAl薄膜層(OVD効果層13b)を設け、図1の如きスリット部5以外の部分に絶縁層16を1 μ m印刷した後、アルカリエッチング法を用いて、絶縁層16が設けられていないスリット部5のAl蒸着を除去した。さらに、実施例2と同じ第一のアンテナ17有するICチップ4を、粘着剤を用いて、絶縁層16に貼りつけた。その後、下記の粘着層を20 μ m設け比較例1のステッカータイプのRFIDタグを得た。

【0058】

〔粘着層〕

アクリル系粘着剤	40重量部
酢酸エチル	30重量部
酢酸ブチル	30重量部

こうして得られたステッカーを250 μ mのコート紙に貼付し比較例のRFIDタグを形成した紙カードを作製した。

【0059】

<比較例2>(特許文献2における非導電OVD構成の転写箔)

実施例2の構成を利用してSnの海島状蒸着を有する転写箔を作成した。厚み25 μ m

10

20

30

40

50

の透明ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムから成る支持体1に以下の組成の剥離性保護層12、OVD形成層13aをグラビア法にて各々1μm塗布し、次いで、ロールエンボス法によりOVDレリーフパターンを形成し、真空蒸着法を用いて膜厚0.03μmのSn海島構造を有する薄膜層（OVD効果層13b）を設けた。その後、図2の如きスリット部5以外の部分に絶縁層を1μm印刷した後、アルカリエッチング法を用いて、絶縁層16が設けられていないスリット部5の蒸着を除去した。さらに、第一のアンテナ17有するICチップ4を、粘着剤を用いて、絶縁層16に貼りつけた。本比較例ではOVD効果層13bに導電性を有していないためアンテナとして利用不可能なため、第一のアンテナ17はそれ単体で通信可能に調整されたもの（長手方向に長いもの）を用いた。

10

【0060】

その後、接着層15を10μm設け本発明の転写箔を作製した。こうして得られた転写箔を250μmのコート紙に重ね、ロール転写法にて貼り合わせた後、支持体となるPETフィルムを剥がして本発明のRFIDタグを形成した紙カードを作成した。尚、転写条件は温度160、速度5m/minである。

【0061】

これら得られた、実施例1乃至3および比較例1又は2のRFIDタグは、ほぼ全面にOVDを有しており、意匠性の高い光学機能付きRFIDタグであった。これらを用いて以下の評価を行った。その結果を表1に示す。

20

1) 通信性

タグが通信可能であるか確認した。

2) 貼り替え防止性

タグ部分を熱あるいは溶剤で剥がし、別なカードに貼りつけ通信可能であるか確認した。評価基準としては、○の場合：OVDが破壊され外観が異なる、かつ、貼り替えたタグは通信不可能である。○の場合：OVDが破壊され外観は異なるが、ICチップとアンテナは貼り替え可能であり、貼り替えたものでも通信可能である。×の場合：OVDが破壊せず、貼り替えたものの外観がほぼ同じであり、タグの通信特性も元の状態と変わらない。

【0062】

【表1】

30

実施例	通信性	貼り替え防止性	貼り替え防止性評価の詳細
実施例1	○	○	剥がす際にOVDが破壊するため、通信も不能となる。
実施例2	○	○	剥がす際にOVDは破壊する。第一のアンテナとICチップは貼り替え可能であるが、第一のアンテナだけでは通信不可能であった。
実施例3	○	○	剥がす際にOVDとともに第一のアンテナが破壊してしまう。通信不可能である。
比較例1	○	×	容易に貼り替え可能である。OVDもアンテナにも異常はなく、通信可能である。
比較例2	○	△	剥がす際にOVDは破壊するが、アンテナとICチップは貼り替え可能であり、通信可能であった。

40

【0063】

以上のように、本発明の光学機能付きRFID転写箔転写箔を用いて製造された光学機

50

能付きRFIDタグは、ほぼ全面にOVDを有するために意匠性、装飾性に優れており、溶剤や熱による貼り替えを試みると、OVDが破壊すると同時にタグの通信機能を損なわれるため、完全に貼り替えによる偽造を防止することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の光学機能付きRFID転写箔の一実施形態を示す平面図である。

【図2】本発明の光学機能付きRFID転写箔の一実施形態を示す平面図である。

【図3】本発明の光学機能付きRFID転写箔の一実施形態を示す断面図である。

【図4】本発明の光学機能付きRFID転写箔の一実施形態を示す断面図である。

【図5】本発明の光学機能付きRFID転写箔の一実施形態を示す断面図である。

10

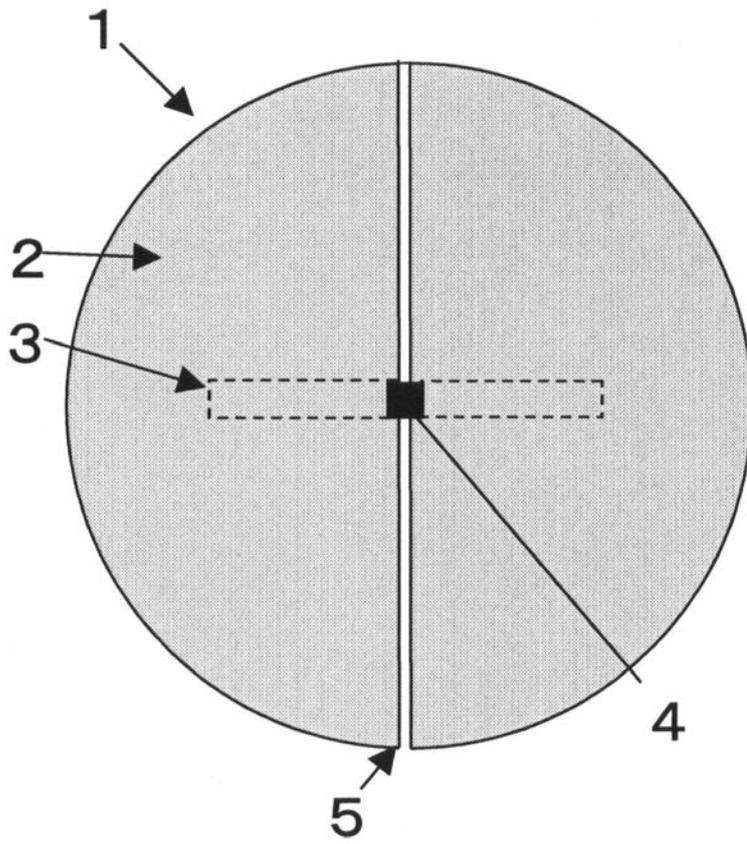
【符号の説明】

【0065】

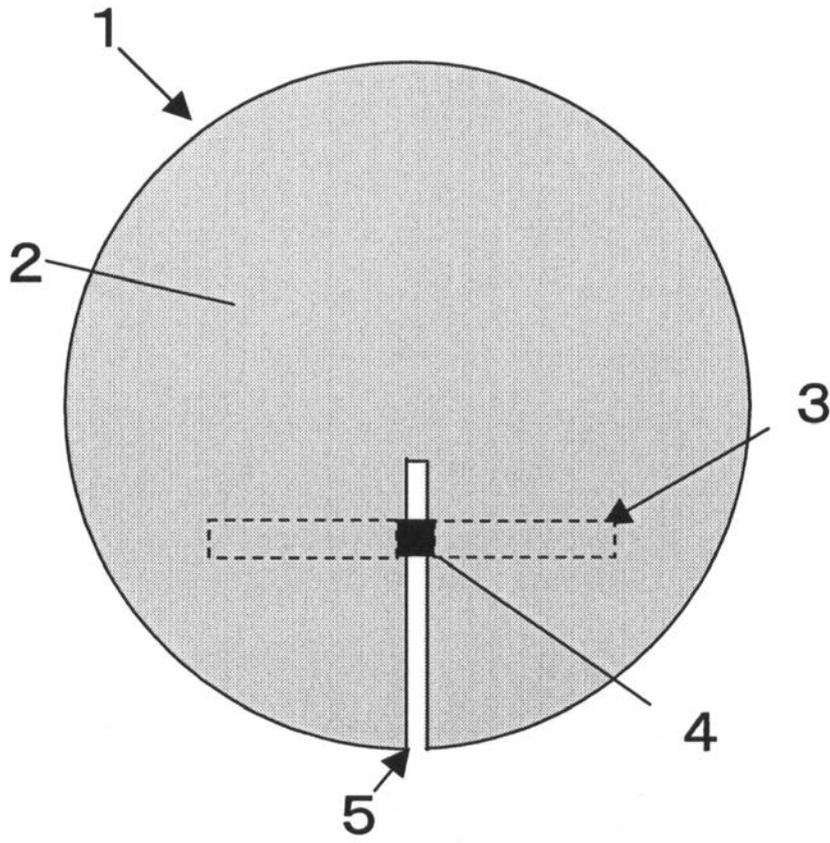
- 1 光学機能付きRFID転写箔
- 2 OVD
- 3 第一のアンテナ
- 4 ICチップ
- 5 スリット部
- 11 支持体
- 12 剥離性保護層
- 13 OVD層
- 13a OVD形成層
- 13b OVD効果層
- 15 接着層
- 16 絶縁層
- 17 第一のアンテナ
- 18 クッション層
- 29 重なり部分

20

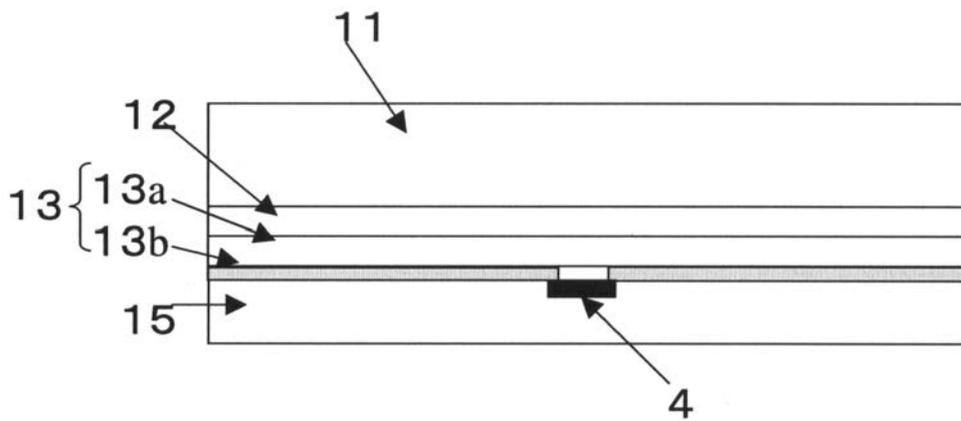
【図1】



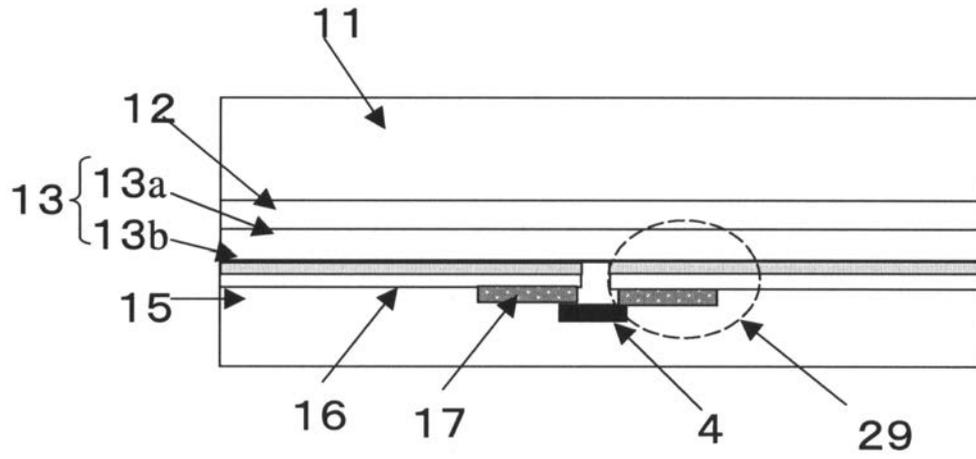
【図2】



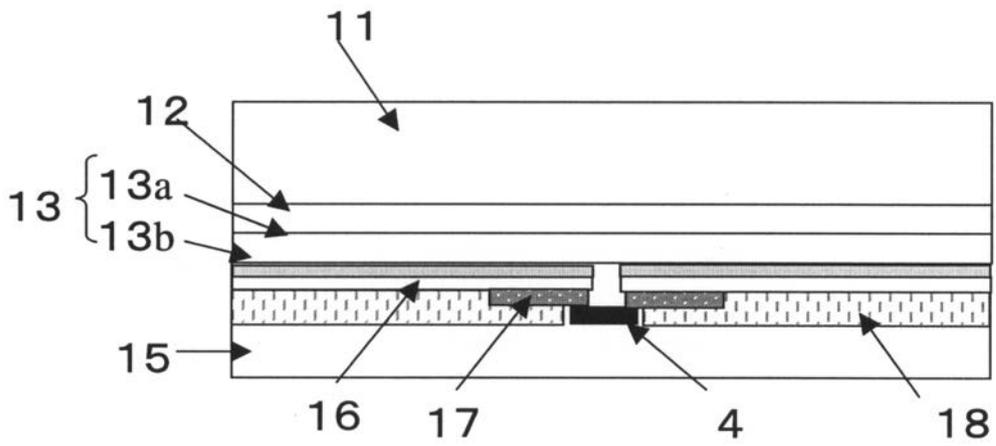
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
<i>H 0 1 Q</i>	<i>1/38</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 Q</i>	<i>1/38</i>	
<i>H 0 1 Q</i>	<i>9/28</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 Q</i>	<i>9/28</i>	
<i>B 4 2 D</i>	<i>15/10</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 4 2 D</i>	<i>15/10</i>	<i>5 0 1 P</i>
			<i>B 4 2 D</i>	<i>15/10</i>	<i>5 0 1 G</i>

(56) 参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 9 4 8 1 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 0 4 2 0 8 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 3 0 8 4 3 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 3 6 6 9 1 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 0 7 8 7 2 5 (J P , A)
 特表 2 0 0 5 - 5 2 6 3 0 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 0 1 8 4 7 5 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 2 4 4 6 6 2 (U S , A 1)
 国際公開第 2 0 0 7 / 1 1 6 6 1 1 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 0 8 / 0 3 8 6 7 2 (W O , A 1)
 特表 2 0 0 9 - 5 1 1 3 0 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 0 8 1 6 8 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 0 8 6 7 4 5 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , DB名)

G 0 6 K 1 9 / 0 0 - 1 9 / 1 8
 B 4 2 D 1 5 / 1 0
 G 0 2 B 5 / 1 8 - 5 / 3 2
 G 0 3 H 1 / 0 0 - 5 / 0 0
 H 0 1 Q 1 / 0 0 - 1 / 5 2
 H 0 1 Q 5 / 0 0 - 1 1 / 2 0