

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5724443号
(P5724443)

(45) 発行日 平成27年5月27日(2015.5.27)

(24) 登録日 平成27年4月10日(2015.4.10)

(51) Int. Cl.		F I			
G02B	5/32	(2006.01)	G02B	5/32	
G03H	1/18	(2006.01)	G03H	1/18	
G09F	3/02	(2006.01)	G09F	3/02	W
G09F	3/03	(2006.01)	G09F	3/02	E
G09F	3/10	(2006.01)	G09F	3/03	E

請求項の数 1 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-33838 (P2011-33838)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成23年2月18日(2011.2.18)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2012-173431 (P2012-173431A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成24年9月10日(2012.9.10)	(74) 代理人	100122529
審査請求日	平成25年12月26日(2013.12.26)		弁理士 藤根 裕実
		(74) 代理人	100135954
			弁理士 深町 圭子
		(74) 代理人	100119057
			弁理士 伊藤 英生
		(74) 代理人	100131369
			弁理士 後藤 直樹
		(74) 代理人	100164987
			弁理士 伊藤 裕介
		(74) 代理人	100171859
			弁理士 立石 英之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホログラムラベル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パターン状の活性化処理領域を有する透明基材の上に、前記活性化処理領域を覆うように設けられた、ホログラムレリーフを有するホログラム形成層、前記ホログラム形成層の前記ホログラムレリーフに追従するように設けられた反射性薄膜層、及び、粘着層がこの順序で設けられ、且つ、前記粘着層の表面形状が凹凸形状であるホログラムラベルであって、

前記透明基材上の前記パターン状の活性化処理領域以外の領域が、不活性化処理領域であり、

前記パターン状の活性化処理領域が表わすパターンは、網点形状の微細なパターンの集合により構成され、

前記微細なパターンの網点形状の網点の大きさ及び配置と、前記凹凸形状の凹部の大きさ及び配置とが同一であることを特徴とするホログラムラベル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ホログラムラベルに係り、詳しくは、ホログラムの貼り換えなどによる偽造若しくは改竄を困難とする脆性ホログラムを形成するホログラム脆性ラベルに関するものである。

本明細書において、配合を示す「部」は特に断わらない限り質量基準である。また、

「ホログラム」はホログラムと、回折格子などの光回折性機能を有するものも含む。

【背景技術】

【0002】

(主なる用途) 本発明のホログラムラベルの主なる用途としては、偽造防止分野や意匠用途などに使用されるホログラムラベルであって、具体的には、

(1) 製造メーカー純正品等、純正品の認証が意義を持つ種々の商品分野、例えば、電子機器、電気機器、コンピュータ関連製品、及び、それらの構成部品、コンピュータ関連ソフト、純正備品類(用紙やトナーなどのプリンタ消耗品等。)医薬品、医薬部外品もしくは化成品等、

(2) 商品そのものが真正品であることを消費者に強く求められる分野、もしくは、ラベルを貼付することで意匠性を高めたり、商品が高価であることを示し、その商品の付加価値を高める分野など、例えば、書籍、文書、講演、演劇、映画、写真、絵画、彫刻、版画、図面、模型等もしくは、それらの編集物、又は記録媒体に記録したもの(ビデオカセット、コンパクトディスク、デジタルビデオディスクなど)等の著作物、所定の設定をされ、変更を防止しているROMボード(コンピューター機器、ゲーム機、遊技機等に用いられるもの。ROMとボードに渡る貼付も含む。)、時計、衣類、バッグ、宝石等宝飾品、スポーツ用品、化粧品、及びそれらの高級ブランド品等、

(3) 本人確認の手段(ID証)分野、例えば、パスポート、運転免許証、保険証、会員証、身分証、住民登録証、病院カード、もしくは図書館カード等、

(4) 経済秩序を保つ上で真正品であることが求められる分野、例えば、商品券、ギフト券等の金券類、もしくはプリペイドカード、クレジットカード、キャッシュカード等のカード類、

(5) さらには、これらのものを包装し、その包装を封印する分野、例えば、単に保管のため、もしくは郵便物や小荷物として封筒に入れたり、パッケージに入れて配達や配送をする分野、商品をパッケージに入れて販売する分野、単純に包装する分野、それらの封緘シールとして使用する分野、また、それらの説明書や効能書等にその真正性を証明するために貼付する分野等、

に関し、特に、そのホログラムラベルを巧妙に剥がして、そのものの価値を下げられたり、そのホログラムラベルを再利用されることに配慮すべき、もしくは、配慮している分野に好適である。

【0003】

(先行技術) 近年、光の干渉を用いて立体画像を再生し得るホログラムの開発が進められ、このホログラムは高度な製造技術を要するとともに様々な形態、例えばラベル、シール、箔状に形成可能なことから、これを応用し偽造防止手段として、上記分野を含め、様々なものの一部に貼着して使用されている。このホログラムは、一見して本物か否かが判り、しかも上述したように製造が困難であることから、広く利用されるようになってきた。

そしてこれらは物品に貼付された後に剥がされ、悪用されることがないように支持体とホログラム層、或いはこれらの間に設けられた剥離層と支持体またはホログラム層で剥離するようにし、被着物から故意に剥離させた場合にホログラム全体が破壊されるものがある。特に、実公平5-48210号公報に開示されるホログラム脆性シールのように、支持体とホログラム形成層がパターン状剥離層を介して積層され、ホログラム形成上に反射性金属薄膜層、及び接着剤層を順次積層し、使用に際しては所要の大きさ、形状に切断し、証書や身分証明書のような偽造、変造されたくない被着体(被貼着体ともいう。)、または封書等の封印部に加圧により、必要に応じて加熱をしながら貼りつけるものがある。

(特許文献1参照。)

このようにして一度被着体に貼りつけられたホログラムラベルは、剥がそうとすると、剥離層部と非剥離層部との境界断面でホログラムが破壊し、支持体上と被着体上にホログラムが分離して残存してしまうのでラベル全体をそつくりそのまま剥がすことができないため、他の物品にホログラムラベルを貼りかえることができず、ホログラム自体の偽造・変造の困難性により、ホログラムラベルが被着体の真正さを保証できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

従つて、ホログラムラベルが貼つてあつた箇所の記載事項や印影写真等を書替えるのには、ラベルの残存部分を除去する必要がある、偽造、変造が困難である。また、支持体上にはパターン状にしかホログラムが残存しない為、ラベルの貼替えは不可能であり、かつ封印部の開封は被着体にパターン状に残存したホログラムにより容易に認識できうる。

従つて、本考案のホログラムラベルは偽造されたくない被着体への適用は勿論のこと、包装物の封印として適用でき、さらには、ホログラムラベルは美麗により装飾物としても使用できる。

しかしながら、前者の全面破壊型のホログラム脆性シールは、剥がし方によってはホログラム層及び反射性薄膜層が破壊されることなく、ホログラムシール全体を完全に剥離させて、その結果再使用できることで悪用されてしまう可能性がある。そのため、ホログラム層や反射性薄膜層自体を破壊する方法として上記、実公平5 - 48210号公報の方法があるが、この方法ではホログラム脆性シールを貼着された状態で見るとホログラム層の上にパターン状の剥離層が設けられているため、そのパターンの存在を容易に目視により判別でき、ホログラムの再生画像の見え方に影響を与えるだけでなく、偽造防止策の存在が明らかになってしまう問題を有する。

この問題を解決するため、特開平8 - 152842号公報には、脆性剥離層を、反射性薄膜層と接着剤層との間に設ける等の方法も提案されているが、いずれも、ホログラム形成層の強度が大きく、基材との接着強度差や、脆性剥離性の存在程度では、ホログラム形成層そのものを破断するに至らないか、破断するものと破断しないものが混在してしまい、その目的を十分に達成できなかった。(特許文献2参照。)

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 実公平5 - 48210号公報

【 特許文献 2 】 特開平8 - 152842号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、ラベルとしてホログラムラベルを被貼着体に貼付(もしくは貼着ともいう。)する際には、問題なく貼付可能であつて、その被貼着体からホログラムラベルを不正に剥そうとすると、ラベル基材のみが剥がれ、その剥した痕跡として、被貼着体側に残ったもの(ホログラム形成層、反射性薄膜層、及び粘着層)に、「開封」等の視認可能な明確なメッセージ(パターン)が表示されるホログラムラベルを提供する。

本発明は上記従来の問題点に鑑み為されたものであり、その目的とするところは、不正な剥離行為によるホログラムシールの貼り替えを確実に防止することが可能で、しかも、部分的に脆性破壊する層の存在(部分的に破壊する仕組み)を発見しにくいホログラム脆性シールを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記の課題を解決するために、

本発明のホログラムラベルの第1の態様は、パターン状の活性化処理領域を有する透明基材の上に、前記活性化処理領域を覆うように設けられた、ホログラムレリーフを有するホログラム形成層、前記ホログラム形成層の前記ホログラムレリーフに追従するように設けられた反射性薄膜層、及び、粘着層がこの順序で設けられ、且つ、前記粘着層の表面形状が凹凸形状であるホログラムラベルであつて、

前記透明基材上の前記パターン状の活性化処理領域以外の領域が、不活性化処理領域であり、前記パターン状の活性化処理領域が表わすパターンは、網点形状の微細なパターンの集合により構成され、前記微細なパターンの網点形状の網点の大きさ及び配置と、前記凹

10

20

30

40

50

凸形状の凹部の大きさ及び配置とが同一であることを特徴とするものである。

【0008】

すなわち、ホログラムラベルは、透明基材の一方の面に、パターン状の活性化処理領域を有し（さらには、不活性化処理領域をも有し、）、そのパターン状の活性化処理領域を覆うように、その面上に、ホログラムレリーフを有するホログラム形成層、そして、反射性薄膜層、所定の断面形状を有する粘着層が、この順序で形成され、上記したホログラムラベルの用途において、所望の被貼着体の一部や、封筒等の封緘部分等に貼着される。

このホログラムラベルを、その被貼着体、もしくは、封緘部分から、貼着した痕跡を残さず、ホログラムラベルも完全な元の状態で剥して、不正に準備した別の被貼着体に貼り替えたり、封筒や箱を開封して内容物を取り替えた後、あたかも、その被貼着体や封筒や箱の内容物が本物であると主張したり、逆に、真正なホログラムラベルを剥したものは、本物でないとして、その価値を低下させるなどの不正を防止するためには、ホログラムラベルの透明基材やホログラム形成層が破断することが望ましいが、ホログラムラベルの基材及び、ホログラム形成層の破断強度は、非常に大きく、ラベルとしての粘着力（JIS Z 0237で規定する180°剥離試験にて、0.1～1.0kg/25mm幅。）では、それらの層を100%破断させることは困難である。

10

【0009】

そのため、透明基材の一方の面を活性化処理（表面処理を意味する。以下、同様の意味に用いる。）して、その領域を覆うように形成するホログラム形成層の、その領域内における透明基材とホログラム形成層との接着性を向上させ、0.5kg/25mm幅以上、3.0kg/25mm幅以下の強度（JIS Z 0237で規定する180°剥離試験にて。）とし、且つ、粘着層が所定の断面形状、すなわち、その表面に多数の凹凸を含むことで、その凹部のある個所では、被貼着体との接着が非常に弱くなり、その凸部がある個所のみで、被貼着体と接着している構成とし、ホログラムラベルを被貼着体から不正に剥がそうとして、透明基材を引き剥がしたときに、その凹部の円周（被貼着体と粘着層との界面において、粘着層がある個所と無い個所との境界線を意味する。）を「きっかけ」として、ホログラム形成層の破断が容易に生じるようにする。

20

そして、活性化処理する「パターン」を、視認可能な所望のパターン状（文字、図形、記号等、視認可能な表示であればいずれも使用できる。代表的には、ホログラムラベルを剥離した証拠を示すという意味で、「開封」等の文字表示をするため、「開封」文字の画線部分を活性化処理する。）に形成する（これが、「パターン状の活性化処理領域」となる。）。

30

この「パターン」の大きさは、その表示内容を目視にて視認可能な大きさとするため、「開」という文字であれば、その文字高さが、2mm～30mmとすることが好適である。

このため、その画線幅は、平均的には、0.1mm～5mmとなる。

この「パターン状」に、ホログラム形成層を確実に破断させるためには（この破断は、例えば、「開封」の文字を目視にて、「認識可能」であればよく、文字の画線の「とび」や「はね」などの先端まで精密に破断する必要がないことは、その目的から明らかである。）、上記した「きっかけ」が、このパターンの画線領域（特に、その画線の境界部分。）に多数存在することが必要であるため、粘着層の表面の凹凸形状の凹部となる部分の断面の大きさ（四角柱形状の場合は、その断面である四角形の長辺を意味し、円柱形状の場合は、その最大直径を意味する。）は、画線幅の1/2～1/10の大きさとする。

40

この凹部によって形成される空間は、円柱形状や楕円柱形状、三角柱形状、四角柱形状、その他、多角柱形状の空間となる。もちろん、その断面を不定形としてもよいが、凹部領域における粘着層と被貼着体との接着強度と、凸部領域における粘着層と被貼着体との接着強度、との差を大きく、且つ、安定したものとするためには、凹部の空間の大きさや深さを均一なものとするのが望ましい。

【0010】

50

このような凹凸形状を断面とする粘着層を有するホログラムラベルを被貼着体に貼付すると、まず、粘着層の凸部領域と被貼着体の表面とが接し、さらに、そのホログラムラベルを被貼着体に圧着する（透明基材側から圧力をかける。）ことで、粘着層の凹部領域も被貼着体に接して、粘着層の全面が被貼着体に接着することとなる。

その凹部の断面の大きさが、画線幅の $1/2$ より大きいと、ホログラム形成層の破断が生ずべき、パターン画線の境界部分と、破断の「きっかけ」である凹部の網点の周辺とが重なる部分（画線の境界線と、網点の円周とがほぼ位置的に重なる部分という意味。）が非常に少なくなり、凹部を設けた効果が十分に発揮されない。（画線の境界線とは、文字等の「パターン」、すなわち、文字等の「画線領域」における、その「画線領域」を囲む「線」を意味する。）

10

その意味において、断面の大きさは、小さい方が望ましいが、画線幅の $1/10$ より小さくなると、例えば最少の画線幅 0.1 mm に対して、断面の大きさが 0.01 mm となるため、凹部そのものを安定して形成することが困難となるだけでなく、凹部による被貼着体と粘着層面間の接着強度を抑制する効果が不十分となる。

すなわち、画線領域の幅（例えば、「開封」の文字の個々の線の幅の平均値を意味する。）が、 $0.1\text{ mm} \sim 5\text{ mm}$ とすると、その凹部の断面の大きさは、 $0.01\text{ mm} \sim 2.5\text{ mm}$ とする。好適には、 $0.05\text{ mm} \sim 0.5\text{ mm}$ である。

そして、凹部の深さ（例えば、円柱形状の高さを意味する。）は、ホログラムラベルを被貼着体に貼着し、しっかりと圧力をかけた際に、凸部領域に加えて、凹部領域もその被貼着体の表面に接し、且つ、接着していることが望ましく、 $1.0\text{ }\mu\text{ m} \sim 10.0\text{ }\mu\text{ m}$ とする。

20

もちろん、凹部の深さを深くして、ホログラムラベルを被貼着体に貼着した際、凹部領域が被貼着体の表面に接しないようにすると（隙間ができることを意味する。）、その領域における粘着層と被貼着体間の接着強度を、「0」とすることができ、凸部領域と凹部領域との接着強度差を最大限に大きくすることができるが、このような隙間が大きくなると、ホログラムラベルの上から、その隙間を視認して、粘着層の断面形状が凹凸形状であることを容易に推測できるようになり、また、透明基材までその凹みによる変形が生じることとなって、好ましくない。

従って、凸部領域と凹部領域の全領域が、被貼着体の表面に接することがより好ましいが、この場合、粘着層の全面が被貼着体に接着したとしても、凸部領域と被貼着体の表面を圧着する力の大きさと、凹部領域と被貼着体の表面を圧着する力の大きさとは、大きな差が存在することから、それらの領域における接着強度には、大きな差が発生することとなる。

30

【0011】

これは、 $10\text{ }\mu\text{ m}$ 程度の厚さの同一の粘着層を同一の被貼着体に貼着する際に、圧着荷重を 1 kg/cm^2 とした場合と、その $1/10$ である 0.1 kg/cm^2 とした場合とは、その貼着後 2 時間放置した後の接着強度において、 $5/1 \sim 10/1$ の強度差が生じる現象（粘着層の粘性や、流動性によりこの差は変化する。）と同一である。

従って、この凹部の深さは、ホログラムラベルを被貼着体に貼着した際に、粘着層全体が被貼着体の表面に接し、接着可能な範囲とし、すなわち、ホログラムラベルを被貼着体に押し付ける圧力により、粘着層の凸部が粘着層の凹部の深さまで凹む（その応力により、凸部領域そのものが圧縮されることに加え、凹部領域が変形を受け、持ち上げられることも含む。）ものとし、さらに、粘着層の凸部領域の厚さ（反射性薄膜層から粘着層の凸部の最表面までの距離。）に対する比で、 $1/3 \sim 1/10$ であることが好適である。

40

この比が、 $1/3$ を超えると、ホログラムラベルを被貼着体に貼着する際の通常の圧力では、この凹部が大きな隙間として残ることとなり、 $1/10$ 未満であると、上記した現象による接着強度の差が非常に小さいものとなる。

粘着層の厚さは、 $10\text{ }\mu\text{ m} \sim 60\text{ }\mu\text{ m}$ であるから、その凹部の深さは、 $1\text{ }\mu\text{ m} \sim 20\text{ }\mu\text{ m}$ となる。

さらに、この凸部領域の圧縮性を高めるために、粘着層に、粘着層の塑性変形性を高め

50

るための微粒子添加剤を加えることも好適である。例えば、粒径 $0.3\ \mu\text{m}$ のマイクロシリカを $10\% \sim 30\%$ 添加すると、粘着層に圧力を加えたときに、このマイクロシリカが流動し、粘着層の圧力の大きさに応じた塑性変形を助長することとなる。

そして、不正な剥離を行ったときには、パターン状の活性化処理領域を有する透明基材に、このパターン状にホログラム形成層が破断して残り、「開封」の文字等を表すことで、その不正行為の存在を示すため、剥離した透明基材（部分的にホログラム形成層や、反射性薄膜層が付着。）、もしくは、被貼着体に残った部分（「開封」の文字等が抜き取られた状態のホログラム形成層や、反射性薄膜層、及び粘着層からなる。）を一瞥するだけで、容易に、不正判定を行うことができる。

【0012】

この活性化処理、すなわち、濡れ性を非常に高める処理や、表面に官能基を創り出す処理等には、レーザー照射、エキシマ光照射、酸素増感エキシマ光照射等の光処理、（オープン）プラズマ処理、コロナ処理、電子線照射処理等の物理的処理、酸化剤等薬品による表面処理、プライマー処理、シランカップリング処理等の化学的処理、アルゴンビームエッチング、エッチング液処理、さらにはサンドブラスト加工等の物理的な租面形成処理等を用いることができる。

そして、その処理を「パターン」状に施すためには、直接描画方式（レーザー照射等の処理ビームを走査する方式。）や、マスキング方式（「パターン」状の金属板での遮蔽や、「パターン」状のマスキング剤塗布等により、処理しない部分をマスキングして全面処理する方式。）を用いる。

このホログラムラベルを剥そうとして、透明基材を剥した際、活性化処理した部分、すなわち、例えば、「開封」の文字部分（画線部分）のみ、透明基材に、ホログラム形成層の表面が付着したまま剥離がなされることで、剥離後の被貼着体上では「開封」の文字が「白抜き文字」として見えるものである。

また、この場合、ホログラム再生像は、「開封」の文字により遮られた状態として観察される。

ホログラム再生像は非常に冗長性が高いため、この遮断（活性化処理領域の幅、例えば「開封」の文字の線幅の遮断を意味する。）が、そのホログラムレリーフの干渉縞の周期 $0.5\ \mu\text{m} \sim 2\ \mu\text{m}$ の、 200 倍 ~ 2500 倍、より好適には、 500 倍 ~ 1000 倍とする。

【0013】

この遮断が、 200 倍未満であると、ホログラムの冗長性からホログラム再生像が強く再現されて遮断が弱まり、この遮断が 2500 倍を超えると、透明基材が剥離しにくくなったり、ホログラムラベル全体が剥離できてしまうこととなり、また、破断面が不要に拡大して的確な遮断を得ることが難しくなる等の不具合が発生する。

透明基材を剥離した際の遮断の的確さは、 500 倍 ~ 1000 倍が最も良好となる。

さらに、透明基材上のパターン状の活性化処理領域以外の領域を、不活性化処理し（不活性化処理領域となる。）、活性化処理領域における、透明基材とホログラム形成層との間の剥離強度（接着強度ともいう。）と、不活性化処理領域における透明基材とホログラム形成層との間の剥離強度（接着強度ともいう。）との差を、大きくすることで、より確実にホログラム形成層を破断することが可能となる。

透明基材上に、活性化処理領域と不活性化処理領域を並べて形成するには、透明基材上にそれぞれ別々に形成することもできるが、透明基材の全面を活性化処理した後、所定の部分のみを不活性化処理してもよく、若しくは、透明基材の全面を不活性化処理した後、所定の部分のみを活性化処理してもよい。

その中でも、透明基材の全面を、一度、活性化処理した後、その上から、所望の部分を不活性化処理する方法が、「パターン」の形状（形成）精度に優れ、また、それぞれの処理の定着性に優れるため（性能を確保しやすく、また、維持しやすいという意味。）、好適である。

透明基材上の不活性化処理面は、その剥離強度を、 $0.01\ \text{kg} / 25\ \text{mm}$ 幅以上 $0.$

10

20

30

40

50

1 kg / 25 mm幅以下として、ホログラムラベルを剥そうとすると、どのように工夫しても、必ず、透明基材が剥がれるものとし、透明基材を剥離した後のホログラム形成層の最表面（透明基材の不活性化処理面と接していた面を意味する。透明基材剥離後は、この面が露出し、最表面となる。）がほぼ鏡面となって、その部分からは、その下にあるホログラム再生像を鮮明に視認することができるようにする。

【0014】

不活性化処理としては、所定の部分（透明基材の面方向及び、厚さ方向に広がる領域を意味する。）のみを精度よく不活性化する必要があり、

透明基材の最表面のみを部分的に溶解する（透明基材表面を直接処理する方法。）、もしくは、活性化した官能基と反応して官能基の活性を解消する（基材表面を一度活性化処理した後、その活性化処理面を不活性化処理する方法。）溶剤類、例えば、ケトン類（メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等。）、アルコール類（メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等、さらにはその水溶液。）、芳香族類（ベンゼン、トルエン、キシレン等。）、エステル類、エーテル類（テトラヒドロフラン等。）等、

または、これらの透明基材とはそもそも接着し難い、界面張力の小さい樹脂、例えば、シリコーン樹脂、パラフィン系樹脂、フッ素系樹脂や、これらのフッ化炭化水素基、有機珪素基を含む樹脂等の内、透明性の高いものを、活版印刷や、インクジェット印刷等により、上記した所望のパターン状に部分形成する手法（透明基材表面を直接処理する方法。）を用い、高い精度でパターン状に不活性化処理する。

この際、それらの部分的な処理によって、透明基材上に光学的な変化を与えないことが望ましく（光学的変化とは、透明基材表面を白濁させたり、不要に粗く粗面化することを意味する。光学的変化は、ホログラム再生像を不鮮明にする要因となり、所望のパターンを不要に認識させる要因ともなる。）、溶剤等は揮発することで、また、樹脂等はあくまで表面改質の目的であって乾燥後の処理領域の厚さが光の波長の $1/5 \sim 1/50$ 程度となることが望ましい。もちろん、これらを併用することも好適である。

【0015】

本発明の不活性化処理は、上記した印刷手法を用いるため、非常に鮮明なパターンを形成可能であり、且つ、不活性化処理面と活性化処理面との接着強度差を非常に大きくすることができるため、破壊領域をより明確なものとすることができる。

もちろん、これらの活性化処理及び不活性化処理を用いたパターン状処理は、光学的に透明であって、ホログラムラベルを観察した際、そのパターン境界を視認することができず、レーザー等で照明しても、不要な散乱や回折が生じず、その透明性（その連続性。）を維持している必要がある。

活性化処理の中でも、レーザー照射等の光処理、または、プラズマ処理等の物理的処理は、透明基材の処理面に凹凸が発生せず、鏡面を維持し、且つ、光学的透明性に優れて、そして、不活性化処理による不活性化効果が大きいことから、特に望ましい。

さらに、上記した「パターン」内を均一に活性化処理したり、不活性化処理する（以下、活性化処理等ともいう。）ことに替えて、その「パターン」を、よりサイズの小さい「微細なパターン」の集まりで表し（例えば、網点形状、市松模様状、ランダムパターン等の「微細なパターン」の集合体とし）、その「微細なパターン」の部分のみ、活性化処理等することで（例えば、市松模様状に活性化処理等することにより、「パターン」内をその升目で一様に区切り、一つ飛ばしの升目の部分のみ、活性化処理等の面として残る。）、透明基材とホログラム形成層の剥離強度に市松模様状の強弱を付与することで、ホログラム形成層を破断する「きっかけ」を増し、その破断をより生じやすくすることができ、また、そのパターンの存在を隠ぺいしやすくし、不正剥離の際に初めて表示される「パターン」の存在を、事前には、より発見し難くすることができる。

この「微細なパターン」の個々の大きさは、「パターン」の画線幅の $1/4 \sim 1/20$ の大きさとする。「パターン」を「開」という文字とした場合には、その文字高さが、2 mm ~ 30 mmとなり、その画線幅は、平均的には、0.1 mm ~ 5 mmとなるため、「

10

20

30

40

50

「微細なパターン」の個々の大きさ（市松模様であれば、その一つのマス（マスの大きさ）を意味する。）は、 $5\ \mu\text{m} \sim 1.25\ \text{mm}$ となる。

「微細なパターン」の個々の大きさが、「パターン」の画線幅の $1/4$ の大きさより大きいと、「パターン」そのものを認識し難くなり、「パターン」の画線幅の $1/20$ の大きさより小さいと、活性化処理や、不活性化処理の処理の精度が低下する。

好適には、 $30\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$ である。

【0016】

ホログラム形成層としては、下記するように、各種の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、もしくは電離放射線硬化性樹脂を用いることができるが、本発明の手法は、ホログラム形成層の膜としての強度が非常に強く、膜そのものを破断することが非常に難しい、紫外線硬化もしくは電子線硬化等の電離放射線硬化性樹脂を用いた場合に、特にその効果を発揮する。

ホログラム形成層に適宜なホログラムレリーフを形成した後、反射性薄膜層を形成し、さらにその上に、凹凸形状の表面形状を有する粘着層を形成して、本発明のホログラムラベルを作製することができる。

凹凸形状の表面形状を有する粘着層を形成する方法としては、反射性薄膜層上に、各種コーティング方式や、シルクスクリーン印刷法等を用いて、均一な厚さの粘着剤を「一様なベタ状」に塗布し（塗布領域全体を均一な厚さに余白なく塗布したものを意味する。）、これとは別に、剥離紙上に、同一の粘着剤を所定の厚さで且つ「所定の円柱形状等の粘着剤の無い領域（いわゆる余白。）を多数含んだベタ状」に形成したものを、それらの粘着剤同士を接して貼り合わせ、二つの層が一体となった「粘着層」を形成後、剥離紙を剥離する方法や、反射性薄膜層上に所定の厚さの粘着剤を上記した方法を用いて、「一様なベタ状」に塗布後、凹凸形状の凹部に相当する「突出した部分」を有する「樹脂凸版」をその粘着剤に押し付け、凹凸形状の凹部に相当する部分を、直接、形成する方法等を用いることができる。

「円柱形状等の余白を多数含んだベタ状」の印刷を用いる方法の場合には、この「円柱形状等の余白を多数含んだベタ状」に形成した粘着剤の層（以下、「部分粘着剤の層」、もしくは、「粘着層の下側部分」という。）に、「一様なベタ状」に粘着剤を形成したものの（以下、「ベタ状粘着剤の層」、もしくは、「粘着層の上側部分」という。）を貼り合わせる際、それぞれ同一の粘着剤組成物を用いるが、その「部分粘着剤の層」を十分乾燥させるか、硬化剤を付与して硬化させ、その形状が崩れることを防止することが好適である。

【0017】

もちろん、「粘着層の上側部分」と、「粘着層の下側部分」の組成を異なるものとすることにより、ホログラム形成層の破断を促進することも好適である。

すなわち、「粘着層の下側部分」の内部凝集力を「粘着層の上側部分」の内部凝集力より大きくし、二つの層の界面、特に、その中でも「粘着層の下側部分」の粘着剤と余白との界面にあたる部分での破断を促進する。

また、「ベタ状粘着剤の層」については、「部分粘着剤の層」との接着性を確保するため、反射性薄膜層上での乾燥を抑え、溶剤成分を一部残存させ（組成物中の溶剤の $5 \sim 10\%$ を残存させる。）、貼り合わせ後に、再度乾燥させる方法が好適である。

「部分粘着剤の層」の厚さは、この厚さが、凹部の高さとなるため、上記した様に $1\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ とする。そして、この上に貼り合わせる「ベタ状粘着剤の層」の厚さは、被貼着体との接着性を確保するとともに、ホログラムラベルを剥がす際に、ホログラム形成層の破断を促す作用を十分に発揮しつつ、凹部の存在を不要に判別し難くするため、 $9\ \mu\text{m} \sim 40\ \mu\text{m}$ とする。

$9\ \mu\text{m}$ 未満では、上記した破断を促す作用を十分に発揮できず、 $40\ \mu\text{m}$ を超えるとホログラムラベル全体の厚さが厚くなりすぎ、被貼着体上に貼着した際に、意匠性に劣るとともに、被貼着体の取扱い適性に劣るものとなる。

「樹脂凸版をその粘着層に押し付ける」方法の場合には、剥離紙上にあらかじめ $10\mu\text{m} \sim 60\mu\text{m}$ の粘着剤の層を設け、その後、その粘着剤との離形（離型）性に優れる樹脂凸版（所望の凹部形状を凸形状としてその表面に有する樹脂版。もちろん金属製凸版でもよい。）を押し当て、線圧 $0.1 \sim 10\text{kg/cm}$ の圧力で加圧して（ $50 \sim 100$ 度に加熱してもよい。）、その粘着剤の層の表面に所望の凹部を設ける。

この場合にも、その粘着剤の層に正確な凹部を設けるため、上記と同様に、剥離紙上での乾燥を抑え、溶剤成分を一部残存させ、貼り合わせ後に、再度乾燥する方法が好適である。この方法は、「円柱形状等の余白を多数含んだベタ状」の印刷を用いる方法より、凹部の大きさや深さを精度よく形成することができる。

【0018】

また、透明基材上の微細なパターン状の活性化処理領域で形成される「パターン」の領域（微細なパターンの集合体として表される領域となる。）と、透明基材上のその「パターン」の領域に対応する位置にある凹部（凹部は、ホログラムラベル全域に渡って形成されているが、その中で、「透明基材上に設けられたパターン状の活性化処理領域」の直下となる領域内にある凹部群を意味する。）との関係において、その「微細なパターン」を網点の集合体として表して、且つ、「微細なパターン」の網点の大きさ（直径など。）と、「凹部」の個々の大きさ（直径など。）とを同一とし、併せて、「微細なパターン」の網点の配置（ホログラムラベル内の水平方向の位置や、水平方向の相互の間隔など。）と、「凹部」の個々の配置（ホログラムラベル内の水平方向の位置や、水平方向の相互の間隔など。）とを同一とすることで、不正な剥離を行った際のホログラム形成層の破断をさらに生じやすくすることが可能となる。

すなわち、透明基材を剥離しようとしたとき、活性化処理され、透明基材及びホログラム形成層と強固に接着している「微細なパターンの網点」部分において、ホログラム形成層に破断が生じ、透明基材側に付着して持ち上げられることになるが、このとき、その破断されたホログラム形成層には、やはり同様に破断された反射性薄膜層が積層されているものの、その下の粘着層は、丁度、「凹部」にあたり、（粘着剤の被貼着体との接着強度が低い部分となるため、粘着剤による、「透明基材による引っ張り」に対抗する力が少ししか働かず、）容易に、透明基材側に取りられることとなる。

特に、透明基材上の「パターン」の境界線においては、その内側は、「パターン」を構成する「微細なパターン」の網点群が整然と並び、その外側は、その網点が全く存在しない領域となるため、この境界線で、上記した破断が、確実に、且つ、安定して発生することとなる。（これは、その境界線のすぐ内側の一つの凹部のある部分において、破断が発生しなくても、その内側にある二つの目の凹部のある部分、さらには、その内側の凹部がある部分において、破断が発生することを意味する。）

このホログラムラベルを所望の被貼着体上の適宜な位置に貼着した後、このホログラムラベルを剥そうとすると、透明基材が容易に剥がれ、透明基材側に破断したホログラム形成層、破断した反射性薄膜層が付着し（「開封」の文字等のパターンを示す。）、被貼着体側には、残りのホログラム形成層と残りの反射性薄膜層、及び、「部分粘着剤の層」が残り、（「開封」の文字等の「白抜き」パターンを示し、且つ、ホログラムレリーフによるホログラム再生像を遮断するように、そのパターンを浮き上がらせる。）、不正なホログラムラベルの剥し行為が行われたことを明示する。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、透明基材に、パターン状の活性化処理を施し、さらには、それ以外の領域の不活性化処理を行い、その上に、ホログラムレリーフを有するホログラム形成層、反射性薄膜層、凹凸形状の表面形状を有する粘着層が設けられていることを特徴とするホログラムラベルを提供することができ、このホログラムラベルを、所望の被貼着体に貼着後、本来剥すことのないそのホログラムラベルを不正な目的のために剥そうとすると、その透明基材とホログラム形成層との界面で優先して剥離が発生し、その剥離した後には、不正行為であるという鮮明なメッセージを表出することができ、不正が行われたことを、

10

20

30

40

50

目視にて、確實、且つ、容易に判定することを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施例を示すホログラムラベルAの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら、詳細に説明する。

(透明基材)

本発明のホログラムラベルAで使用される透明基材1は、厚みを薄くすることが可能であって、機械的強度や、ホログラムラベルAを製造する際の処理や加工に適した耐溶剤性および耐熱性を有するものが好ましい。使用目的にもよるので、限定されるものではないが、フィルム状もしくはシート状のプラスチックが好ましい。

例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスルホン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリアリレート、トリアセチルセルロース(TAC)、ジアセチルセルロース、ポリエチレン/ビニルアルコール等の各種のプラスチックフィルムを例示することができる。

そして、透明基材1の一方の面をパターン状に活性化処理し(活性化処理領域2となる。)、または、透明基材1上のパターン状の活性化処理領域2以外の領域を、不活性化処理し(図示せず。)、さらには、透明基材1の全面を、一度、活性化処理した後(図示せず。)、その上から、所望の部分(「パターン」以外の領域。)を不活性化処理する(図示せず。)方法を用いることにより、活性化処理領域2における、透明基材1とホログラム形成層3との間の剥離強度と、それ以外の領域もしくは不活性化処理領域における透明基材1とホログラム形成層3との間の剥離強度との差を、大きくすることができ、より確実にホログラム形成層を破断させることができる。(図1参照。)

透明基材1の厚さは、通常5~250 μ mであるが、「ラベル」としての取り扱い適正から25~100 μ mとすることが望ましい。

また、透明基材の一方の面に、透明な樹脂をコーティングして、この透明な樹脂に上記処理を行い、上記した効果を持たせても良い。この透明な樹脂には、上記した樹脂群に加え、下記するホログラム形成層に用いられる樹脂を使用することができる。

【0022】

さらに、活性化処理面と不活性化処理面との剥離強度の差を拡大する目的で、ホログラム形成層3上に保護層として形成され、透明基材1との剥離性を有する透明な樹脂を設けてもよい。この場合も、透明な樹脂としては、上記した樹脂群に加え、下記するホログラム形成層3に用いられる樹脂を、適宜、使用することができる。

もちろん、環境影響を配慮して、透明な生分解性を有するプラスチックフィルム又はシートを使用することもでき、化学合成系として、ラクトン系樹脂： ϵ -カプロラクトン、4-メチルカプロラクトン、3,5,5-トリメチルカプロラクトン、3,3,5-トリメチルカプロラクトン、 γ -プロピオラクトン、 γ -ブチロラクトン、 γ -バレロラクトン、エナントラクトンの単独重合体またはこれら2種以上のモノマーの共重合体、これらの混合物、ポリカプロラクトン、もしくは、ポリブチレンサクシネート系樹脂：ポリブチレンサクシネート・アジペート、ポリブチレンサクシネートとポリカプロラクトンとの混合物、ポリブチレンサクシネートとポリブチレンサクシネート・アジペートとの混合物、ポリブチレンサクシネート・アジペートとポリ乳酸との混合物、もしくは、ポリ乳酸、ポリ乳酸とD-乳酸との混合物など、もしくは、低分子量脂肪族ジカルボン酸と低分子量脂肪族ジオールより合成したポリエステル樹脂、例えばコハク酸とブタンジオール、エチレングリコールとの組み合わせや、シュウ酸とネオペンチルグリコール、ブタンジオール、エチレングリコールとの組み合わせなど、変性ポリビニルアルコールと脂肪族ポリエステル樹脂と澱粉の混合物、低分子量脂肪族ポリエステルに脂肪族イソシアネートを添加して重合させたものが好適である。

また、天然物系として、ゼラチンなどの動物性天然物質、セルロースなどの植物性天然

物質：澱粉脂肪酸エステル、澱粉キトナン・セルロース等、微生物生産系として、ポリヒドロキシブチレートや、ポリエステル系：炭素源として3-ヒドロキシプロピオン酸、4-ヒドロキシ酪酸、ブチロラク톤をベースとするP(3HB-CO-4HB)、炭素源としてプロピオン酸、吉草酸をベースとしたP(3HB-CO-3HV)等、が好適である。

【0023】

(活性化処理)

透明基材1の一方の面に対する活性化処理には、炭酸ガスレーザー照射、遠赤外線炭酸ガスレーザー照射、172nm真空紫外線(VUV、エキシマ光)照射、酸素増感エキシマ光照射、プラズマ処理、オープンプラズマ処理、コロナ処理、電子線照射処理等の透明

10

基材最表面の化学結合エネルギーよりも大きいフォトンエネルギー(7.2eV)、放電エネルギー、電子線エネルギー等により、透明基材最表面の化学結合を切断し、または、172nmの真空紫外線等のように、大気中の酸素に吸収されてオゾンまたは直接励起酸素を発生し、この接触により官能基を生成する等の物理的処理や、過マンガン酸塩、過氧化物等の酸化剤を塗布することによる透明基材表面の酸化処理、プライマーコーティング処理、ビニル、エポキシ、メタクリキシ、アミノ、メルカプト、アクリロキシ、イソシアネート、またはスチリル、アルコキシオリゴマータイプシランカップリング剤を用いた処理等の化学的処理、真空処理であるアルゴンビームエッチング処理、透明基材を部分的に溶解するエッチング液処理、さらには機械的に透明基材表面を削り

20

取るサンドブラスト加工等の物理的な処理等を用いて、活性化処理領域2を形成する。

この透明基材1の表面活性化処理によって、透明基材1との接着性の弱い、すなわち、剥離強度の小さい樹脂に対しても、大きな剥離強度を得ることができる。

【0024】

以上の活性化処理を用いて、透明基材1の界面張力もしくは表面エネルギーを増大させる。ホログラム形成層3に用いる樹脂や、その形成方法によってその剥離強度は決まるため、界面張力値を一義的には指定できないが、その目安としては、60~80mN/mが好適である。(ポリエチレンテレフタレート樹脂では、36mN/mが、60mN/mに増大し、ホログラム形成層としてのメラミン樹脂との剥離強度が0.4kg/25mm幅から2.1kg/25mm幅へと大きくなる。)

30

そのため、透明基材1の一方の面を活性化して、その上に形成するホログラム形成層3との接着性を向上させ、0.5kg/25mm幅以上、3.0kg/25mm幅以下の強度(JIS Z0237で規定する180°剥離試験にて。)とし、その活性化処理面を視認可能な所望のパターン状(文字、図形、記号等、視認可能な表示であればいずれも使用できる。代表的には、ラベルを剥離した証拠を示すという意味で、「開封」等の文字表示をするため、「開封」文字部分を活性化する。)とする。これが、活性化処理領域2となる。(図1参照。)

活性化処理の中でも、レーザー照射等の光処理、またはプラズマ処理等の物理的処理は、透明基材1の処理面に凹凸が発生せず、鏡面を維持していること、活性化処理面上への不活性化処理による不活性化効果が大きいこと、及び、光学的透明性にも優れることから、特に望ましい。

40

さらに、上記した「パターン」内を均一に活性化処理することに替えて、その「パターン」内をよりサイズの小さい「微細なパターン」、例えば、網点形状、市松模様状、ランダムパターン状等の微細な領域のみを活性化することで(例えば、網点形状に活性化することにより、「パターン」内の網点以外の部分は、未処理面として残る。)、透明基材1を剥離した際の破断する「きっかけ」を増し、その破断性を向上することができる。

好適には、30µm~300µmの大きさの様な網点(網点率は、30%~70%が好適。その網点内のみ活性化処理する。)や、その大きさの升目を有する市松模様(正方形や、長方形、その他形状。一つ飛ばしに活性化処理する。)、さらには、規則的な処理による不要な回折現象を発生させることを回避するため、網点や市松模様の升目の大きさを30µm~300µmの間で、ランダムに変化させたものを用いる。もちろん、その変

50

化を全く無秩序なものにせず、所定の法則に従った、不連続な変化としてもよい。

【0025】

(不活性化処理)

透明基材1の一方の面の活性化処理領域2以外の部分を選択的に不活性化処理したり、透明基材1の一方の面を全面活性化処理後に、「パターン」以外の部分を不活性化処理(表面処理を意味する。以下、同様の意味に用いる。)するなどの処理をするためには、

透明基材1の最表面のみを部分的に溶解する、もしくは、活性化した官能基と反応して官能基の活性を解消する、溶剤類、例えば、ケトン類(アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、ジアセトンアルコール、イソホロン、ジイソブチルケトン、等。)、アルコール類(メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、n-プロピルアルコール、イソブチルアルコール、n-ブチルアルコール等、さらにはその水溶液。)、芳香族類(ベンゼン、トルエン、キシレン、ソルベッソNo.100、ソルベッソNo.150、カクタスP-180等。)、環状炭化水素類(シクロヘキサン等)、エステル類(酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、酢酸セルソルブ、エチル-3-エトキシプロピオネート等。)、エーテル類(テトラヒドロフラン、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、t-ブチルセロソルブ等。)等を「パターン」以外の領域に対して、活版印刷方式やインクジェット方式を用いて、活性化処理面への接触を避けてパターン形成し、透明基材1の活性化された最表面の部分のみと反応して、その部分のみを不活性化させる。

このとき、溶剤が瞬時に揮発せず、所定時間、透明基材表面に留まる必要があるため、その沸点は、60度以上200度以下、好適には、100度以上160度に調整する。

この方法は、透明基材1の表面粗さ(鏡面性)に悪影響をほとんど与えず、その性質のみを変化させるという意味で、特に好適である。

【0026】

または、透明基材1とはそもそも接着し難い、界面張力の小さい樹脂、例えば、シリコン樹脂、パラフィン系樹脂、フッ素系樹脂や、これらのフッ化炭化水素基、有機珪素基を含む樹脂や、不揮発油(リンシードオイル、ポピーオイル、ウォルナッツオイル等の乾性油、オリーブオイルや落花生油等の不乾性油、ゴマ油、ナタネ油等の半乾性油)等を、活版印刷や、インクジェット印刷等により、上記した「パターン」以外の領域(図示せず)に部分形成することで、高い精度で不活性化処理することができる。

この際、部分形成後に透明基材1上に光学的な変化を与えないことが望ましく、溶剤等は揮発することで、また、樹脂等はあくまで表面改質の目的であって乾燥後の形成厚さが光の波長の1/5~1/50程度となることが望ましい。もちろん、これらを併用することも好適である。

もちろんその「パターン」を「微細なパターン」の集合で構成した場合も同様である。

この不活性化処理により、その不活性化処理面は、透明基材1とホログラム形成層3との剥離強度を、0.01kg/25mm幅以上0.1kg/25mm幅以下とすることができ、ホログラムラベルAを剥そうとすると、どのように工夫しても、必ず、透明基材1とホログラム形成層3間に「すきま」が発生し、透明基材のみが剥離し始めることとなる。

そして、透明基材1を剥離した部分、すなわち、不活性化処理面にあたるホログラム形成層3の最表面がほぼ鏡面となって、その部分からは、その下にあるホログラム再生像を鮮明に視認することができる。

【0027】

(ホログラム形成層)

本発明のホログラム形成層3を構成するための透明な樹脂材料としては、各種の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、もしくは電離放射線硬化性樹脂を用いることができる。熱可塑性樹脂としてはアクリル酸エステル樹脂、アクリルアミド樹脂、ニトロセルロース樹脂、もしくはポリスチレン樹脂等が、また、熱硬化性樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂、

アクリルウレタン樹脂、エポキシ変性アクリル樹脂、エポキシ変性不飽和ポリエステル樹脂、アルキッド樹脂、もしくはフェノール樹脂等が挙げられる。(図1参照。)

これらの熱可塑性樹脂および熱硬化性樹脂は、1種もしくは2種以上を使用することができる。これらの樹脂の1種もしくは2種以上は、各種イソシアネート樹脂を用いて架橋させてもよいし、あるいは、各種の硬化触媒、例えば、ナフテン酸コバルト、もしくはナフテン酸亜鉛等の金属石鹸を配合するか、または、熱もしくは紫外線で重合を開始させるためのベンゾイルパーオキサイド、メチルエチルケトンパーオキサイド等の過酸化物、ベンゾフェノン、アセトフェノン、アントラキノン、ナフトキノン、アゾビスイソブチロニトリル、もしくは、ジフェニルスルフィド等を配合しても良い。

また、電離放射線硬化性樹脂としては、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、アクリル変性ポリエステル等を挙げることができ、このような電離放射線硬化性樹脂に架橋構造を導入するか、もしくは粘度を調整する目的で、単官能モノマーもしくは多官能モノマー、またはオリゴマー等を配合して用いてもよい。

【0028】

上記の樹脂材料を用いてホログラム形成層3を形成するには、感光性樹脂材料にホログラムの干渉露光を行なって現像することによって直接的に形成することもできるが、予め作成したレリーフホログラムもしくはその複製物、またはそれらのメッキ型等を複製用型として用い、その型面を上記の樹脂材料の層に押し付けることにより、賦型を行なうのがよい。

熱硬化性樹脂や電離放射線硬化性樹脂を用いる場合には、型面に未硬化の樹脂を密着させたまま、加熱もしくは電離放射線照射により、硬化を行わせ、硬化後に剥離することによって、硬化した透明な樹脂材料からなる層の片面にレリーフホログラムの微細凹凸を形成することができる。なお、同様な方法によりパターン状に形成して模様状とした回折格子を有する回折格子形成層も光回折構造として使用できる。

レリーフホログラムは、物体光と参照光との光の干渉による干渉縞を凹凸のレリーフ形状で記録されたもので、例えば、フレネルホログラムなどのレーザ再生ホログラム、及びレインボーホログラムなどの白色光再生ホログラム、さらに、それらの原理を利用したカラーホログラム、コンピュータジェネレーティッドホログラム(CGH)、ホログラフィック回折格子などがある。また、マシンリーダブルホログラムのように、その再生光を受光部でデータに変換し所定の情報として伝達したり、真偽判定を行うものであってもよい。

【0029】

微細な凹凸を精密に作成するため、光学的な方法だけでなく、電子線描画装置を用いて、精密に設計されたレリーフ構造を作り出し、より精密で複雑な再生光を作り出すものであってもよい。このレリーフ形状は、ホログラムを再現もしくは再生する光もしくは光源の波長(域)と、再現もしくは再生する方向、及び強度によってその凹凸のピッチや、深さ、もしくは特定の周期的形状が設計される。凹凸のピッチ(周期)は再現もしくは再生角度に依存するが、通常 $0.1\mu\text{m}$ ~数 μm であり、凹凸の深さは、再現もしくは再生強度に大きな影響を与える要素であるが、通常 $0.1\mu\text{m}$ ~ $1\mu\text{m}$ である。

単一回折格子のように、全く同一形状の凹凸の繰り返しであるものは、隣り合う凹凸が同じ形状であればある程、反射する光の干渉度合いが増しその強度が強くなり、最大値へと収束する。回折方向のぶれも最小となる。立体像のように、画像の個々の点が焦点に収束するものは、その焦点への収束精度が向上し、再現もしくは再生画像が鮮明となる。

さらに、反射性薄膜層4が透明金属化合物等からなる透明反射性薄膜の場合は、その薄膜の上下の面が、同一レリーフ形状であり、且つ、その面と面の距離(すなわち膜厚さ)が均一であればあるほど、再現もしくは再生強度が大きくなる。また、レリーフ面にホログラム画像の凹凸とは異なる周期、形状の凹凸が存在すると、それはホログラムもしくは回折格子の再現もしくは再生時のノイズとなり、画像を不鮮明にする要因となる。

レリーフ形状を賦形(複製ともいう)する方法は、回折格子や干渉縞が凹凸の形で記録された原版をプレス型(スタンプという)として用い、上記ホログラム形成層3上に、も

しくは、下記する反射性薄膜層 4 上に、前記原版を重ねて加熱ロールなどの適宜手段により、両者を加熱圧着することにより、原版の凹凸模様を複製することができる。形成するホログラムパターンは単独でも、複数でもよい。

上記の極微細な形状を精密に再現するため、また、複製後の熱収縮などの歪みや変形を最小とするため、原版は金属を使用し、低温・高圧下で複製を行う。

原版は、Ni などの硬度の高い金属を用いる。光学的撮影もしくは、電子線描画などにより形成したガラスマスターなどの表面に Cr、Ni 薄膜を真空蒸着法、スパッタリングなどにより 5 ~ 50 nm 形成後、Ni などを電着法（電気めっき、無電解めっき、さらには複合めっきなど）により 50 ~ 1000 μm 形成した後、金属を剥離することで作ることができる。

10

【0030】

高圧回転式の複製に用いるためには、この Ni 層の厚み精度を高くする必要があり、通常 ± 10 μm、好ましくは、± 1 μm とする。このため、裏面の研磨や、平坦化方法を用いてもよい。

複製方式は、高圧とするため、平板式でなく、回転式を用い、線圧 0.1 トン/m ~ 10 トン/m、好ましくは、5 トン/m 以上とする。複製用シリンダーは、その直径が小さいとレリーフの再現性が低下するため、複製シリンダー直径は大きい方が好ましく、通常、直径 0.1 m ~ 2.0 m、好ましくは、1.0 m 以上の弧を使用する。

透明基材 1 上のホログラム形成層 3 をこの複製用シリンダーに沿って押し当て、裏面より金属製シリンダーにより上記圧力にて複製を実施する。複製後の熱収縮などの歪みや変形を最小限とするためには、透明な基材 1 全体を加熱するのではなく、ホログラム形成層 3 面側の一部のみを加熱する方法が望ましい。通常 60 ~ 110 に加熱する。さらには、裏面の金属製シリンダーを常温に保つ、もしくは冷却することで、さらにその精度を向上させることができる。

20

【0031】

（反射性薄膜層）

本発明のホログラムラベル A では、ホログラム形成層 3 の上に形成されているホログラムレリーフに接して、且つ、追従するように反射性薄膜層 4 を形成する。この反射性薄膜層 4 は、入射した光を反射する必要があるため、透明基材 1 よりも高い屈折率を有する薄膜であれば、特に限定されない。（図 1 参照。）

30

反射性薄膜層 4 としては、真空薄膜法などにより形成される金属薄膜などの金属光沢反射層、又は透明反射層のいずれでもよいが、金属光沢反射層を部分的に設けたり、透明反射層を設けた場合は、ラベル貼着後にそのラベルに覆われた被貼着体上の画像などがホログラムを通して観察できるので好ましい。

透明反射層としては、ほぼ無色透明な色相で、その光学的な屈折率がホログラム形成層 3 のそれとは異なることにより、金属光沢が無いにもかかわらず、ホログラムなどの光輝性を視認できることから、透明なホログラムを作製することができる。

例えば、ホログラム形成層 3 よりも光屈折率の高い薄膜には、例として、ZnS、TiO₂、Al₂O₃、Sb₂S₃、SiO、SnO₂、ITO などがある。

【0032】

40

好ましくは、金属酸化物又は窒化物であり、具体的には、Be、Mg、Ca、Cr、Mn、Cu、Ag、Al、Sn、In、Te、Ti、Fe、Co、Zn、Ge、Pb、Cd、Bi、Se、Ga、Rb、Sb、Pb、Ni、Sr、Ba、La、Ce、Au などの酸化物又は窒化物他はそれらを 2 種以上を混合したものなど（透明金属化合物）が例示できる。

またアルミニウムなどの一般的な光反射性（可視光波長のほぼ全域にわたる反射、すなわち、「全反射」に近い性質を有する。）の金属薄膜も、厚みが 20 nm 以下になると、透明性が出て使用できる。

透明反射層（透明金属化合物層）の形成は、金属の薄膜と同様、10 ~ 2000 nm 程度、好ましくは 20 ~ 1000 nm の厚さになるよう、蒸着、スパッタリング、イオン

50

レーティング、CVD（化学蒸着法）などの真空薄膜法などにより設ければよい。特にCVD法はホログラム形成層3への熱的ダメージが少ない。また、他の薄膜形成法を用いても、形成する薄膜層を薄くしておくこと、その熱的ダメージを少なくすることができる。例えば、アルミニウム蒸着層であれば、形成条件によるが、厚さにして、ほぼ20nmのものあたりが、透明性が無くなり全反射性を出現する臨界点である。この厚さは薄膜材料、形成方法、金属加熱温度・真空度等の形成条件により異なる。

【0033】

（粘着層）

粘着層6としては、従来公知の溶剤系及び水系のいずれの粘着剤、例えば、酢酸ビニル樹脂、アクリル樹脂、酢酸ビニル-アクリル共重合体、酢酸ビニル-塩化ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリウレタン樹脂や、天然ゴム、クロロプレンゴムなどのゴム系樹脂などが挙げられる。自然にやさしい材料構成とするために、特に、天然ゴムを主成分とするラテックス、それを変性したもの、特に天然ゴムにスチレン特にメタクリルさんメチルとをグラフト重合させて得た天然ゴムラテックス等の天然素材から作製されたものを用いても良い。

さらに、この粘着層6、特に、その凸部領域（凹部5でない突出した領域。図示せず。）の圧縮性を高めるために、粘着層6に用いる粘着剤に、粘着層6の塑性変形性を高めるための微粒子添加剤を加えることも好適である。

微粒子添加剤としては、0.1 μm ~2 μm のシリコン樹脂系微粒子、フッ素樹脂系微粒子等の樹脂系微粒子や、アルミナ系微粒子等の無機化合物系微粒子を、粘着剤に対して10%~30%添加することで、粘着層6に加えられた圧力の大きさに応じた塑性変形を助長し、凸部領域を選択的に圧縮するとともに、この領域での被貼着体との接着強度をより高くすることができる。

粘着層6を形成するには、まず、反射性薄膜層4上に、各種コーティング方式や、シルクスクリーン印刷法を用いて、均一な厚さの、粘着層6に用いられる粘着剤を「一様なベタ状」に塗布して、粘着層6の上側部分を形成し（図示せず。）、これとは別に、剥離紙（図示せず。）上に、同一の粘着剤をステンレススクリーン方式等を用いて、所定の厚さで且つ「所定の円柱形状等の粘着剤の余白を多数含んだベタ状」に形成したもの（粘着層6の下側部分）（図示せず。）を、それらの粘着剤面同士を接して貼り合わせ、二つの層が一体となり、その余白部分が凹部5となった粘着層6を形成後、剥離紙を剥離して、粘着層6を反射性薄膜層4上に形成する。（図1参照。）

若しくは、反射性薄膜層4上に所定の厚さの粘着層6に用いられる粘着剤を「一様なベタ状」に形成後、粘着層6の凹凸形状の凹部5に相当する凸部を有する「樹脂凸版」（図示せず。）をその粘着剤に押し付け、凹凸形状の凹部5に相当する部分を、直接、形成して、粘着層6を反射性薄膜層4上に形成する。（図1参照。）

【0034】

粘着層6に用いられる溶剤としては、溶剤類、例えば、ケトン類（アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、ジアセトンアルコール、イソホロン、ジイソブチルケトン、等。）、アルコール類（メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、n-プロピルアルコール、イソブチルアルコール、n-ブチルアルコール等、さらにはその水溶液。）、芳香族類（ベンゼン、トルエン、キシレン、ソルベツソNo.100、ソルベツソNo.150、カクタスP-180等。）、環状炭化水素類（シクロヘキサン等）、エステル類（酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、酢酸セルソルブ、エチルー3-エトキシプロピオネート等。）、エーテル類（テトラヒドロフラン、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、t-ブチルセロソルブ等。）等を用いることができる。

粘着層6の形成厚さは、10 μm ~60 μm とする。

粘着層6の下側部分の形成方法としては、精密な印刷を要するため、ステンレススクリーン印刷方法や、活版印刷方式、オフセット印刷方式、フォトレジスト処理方式等を用い

10

20

30

40

50

ることができる。

また、粘着層6の上側部分の形成方法としては、グラビアコート、ロールコート、コンマコートなどの方法で、塗布し乾燥して形成することができる。

粘着層6の粘着力は、反射性薄膜層4と粘着層6との界面の剥離強度として、JIS Z0237準拠の180°による剥離方法において、0.1~1kg程度の範囲にすることが望ましい。もちろん、それ以上の剥離強度を有していても、本発明の目的には適合している。

以上の如き粘着剤の種類や、形成厚さは、透明基材1、ホログラム形成層3及び反射性薄膜層4上に凹部5を含む粘着層6を形成する際に、その剥離強度がその範囲内となるように、選択して使用する。

10

【実施例】

【0035】

以下、実施例及び比較例により、本発明を更に詳細に説明するが、これに限定されるものではない。なお、溶媒を除き、各層の各組成物は固形分換算の質量部である。

(実施例1)透明基材1として、38µmのポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムを用い、その一方の面を、タテ・ヨコ20mm×20mmサイズの「開」と「封」の文字(画線の幅は、2mm。)を縦横繰り返す文字パターン状に、エキシマ社製エキシマUV03改質装

置を用いて、波長172nmのエキシマ光を走査しながら照射して活性化処理した。この処理領域が、パターン状の活性化処理領域2となる。(図1参照。)

20

その上に、メラミン樹脂からなるホログラム形成層3を形成した後(透明基材1と、ホログラム形成層3との剥離強度:活性化処理面1.2kg/25mm幅に相当。)、レーザ光学系を用いて撮影した意匠性の高いホログラムを備えたNi原版を用意し、上記したホログラム形成層3に、そのNi原版のレリーフ面を合わせて、回転式レリーフホログラム形成装置(原版シリンダー径1.0m・原版面温度100、加圧シリンダー径0.3m水冷式、圧力2トン/m、複製速度10m/分)にてホログラムレリーフをホログラム形成層3上に形成した。

次に、アルバック社製真空蒸着機にて、そのホログラムレリーフ面に接して、且つ、追従するように200nm厚さのアルミニウム薄膜からなる反射性薄膜層4を形成した。(図1参照。)

30

【0036】

この反射性薄膜層4上に、下記粘着層6の上側部分用粘着剤組成物をグラビアコーターで乾燥後の塗布量が20µmになるように、塗工し、70で乾燥させて、粘着層6の上側部分(図示せず。)とした。

これとは別に、50µmの剥離紙(図示せず。)上に、下記粘着層6の下側部分用粘着剤組成物をステンレススクリーン印刷方式を用いて、直径200µm、網点率50%の網点形状の「白抜き」を含むベタ印刷を、厚さ5µmとなるように形成し、粘着層6の下側部分(図示せず。)とした。

この粘着層6の下側部分と、上記の粘着層6の上側部分が接するようにして、線圧0.5kg/cmの圧力でラミネート処理し、粘着層6の上側部分と、粘着層6の下側部分を一体化させ、最大厚さ25µmの粘着層6(直径200µm、深さ5µmの円柱形状の凹部5を含む。)とし、40mm×60mmのサイズにカットし、剥離紙を剥離して、実施例1のホログラムラベルAを得た。

40

・ <粘着層6の上側部分用粘着剤組成物>

- 酢酸ビニル - アクリル共重合体 30 質量部
- トルエン 20 質量部
- イソプロピルアルコール 20 質量部
- 酢酸ビニル 20 質量部
- エチルセルソルフ 10 質量部

・ <粘着層6の下側部分用粘着剤組成物>

50

酢酸ビニル - アクリル共重合体	30 質量部
イソホロンジイソシアネート	0.1 質量部
トルエン	30 質量部
酢酸ビニル	35 質量部
平均粒径 0.3 μm 超微粒子シリカ	5 質量部

このホログラムラベル A を、重要書類を入れた封筒の封緘用に 2 kg の重さのゴムローラーで圧力をかけて貼着し、24 時間放置した後、目視にて観察したところ、活性化処理領域 2 とその他領域に光学的な差は認識できず、「パターン状」の文字があることは確認できなかった。

そのホログラムラベル A を剥そうとしたところ、透明基材 1 のみが容易に剥離し始め、透明基材 1 の「開」と「封」の文字にあたる部分（活性化処理領域 2）のみに、破断したホログラム形成層 3、反射性薄膜層 4 及び粘着層 6 の一部が付着して、剥がれた。

そして、その封筒の封緘部分には、「開」と「封」の文字にあたる部分が「白抜き」となった、透明基材 1 の無いホログラムラベル A の残部が、残っており、「開」と「封」の文字にあたる部分が遮断された、鮮明なホログラム再生像を視認することができた。

このことから、ホログラムラベル A は、高い意匠性と、高い開封防止効果を有するものと思われた。

【0037】

（実施例 2）透明基材 1 として、38 μm のポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムを用い、その一方の面を、エキシマ社製エキシマ UV 03 改質装置を用いて、波長 172 nm

のエキシマ光を照射して活性化処理した。

その活性化処理面上に、下記不活性化処理用溶剤組成物を用いて、活版方式にて、タテ・ヨコ 20 mm × 20 mm サイズの「開」と「封」の文字（画線の幅は、2 mm。）を縦横繰り返す文字が「白抜き」となるパターン状となるように、乾燥前塗布厚さ 5 μm で形成した（「開」と「封」の文字の画線部分のみが、活性化処理領域として残り、それ以外の部分が不活性化処理領域となる。）。

これを乾燥温度 80 度にて乾燥し、「開」と「封」の文字を縦横繰り返すパターン状の活性化処理領域 2（図 1 参照。）と、その周辺の不活性化処理領域（図示せず。）を形成した。

不活性化処理用溶剤組成物

メチルエチルケトン（沸点 80 度）	15 部
トルエン（沸点 100 度）	25 部
メチルイソブチルケトン（沸点 115 度）	30 部
シクロヘキサノン（沸点 156 度）	30 部

その上に、メラミン樹脂からなるホログラム形成層 3 を形成したこと（透明基材 1 と、ホログラム形成層 3 との剥離強度：不活性化処理部分 80 g / 25 mm 幅、活性化処理面 1.2 kg / 25 mm 幅に相当。）以外は、実施例 1 と同様にして、実施例 2 のホログラムラベル A を得た。（図 1 参照。）

実施例 1 と同様に評価したところ、透明基材 1 の剥離を行った際に、透明基材 1 の初期剥離が非常にスムーズであったこと、及び、ホログラム形成層 3 の破断がより生じやすくなったこと以外は、実施例 1 と同様の良好な結果を得た。

【0038】

（実施例 3）アルバック社製電子線加熱方式真空蒸着機を用いて、TiO₂ 薄膜層 40 nm を形成すること、及び、封緘する封筒にデザインが印刷されていること以外は全て実施例 1 と同様とし、実施例 3 のホログラムラベル A（透明なホログラムラベル A）を得た。（図 1 参照。）

実施例 1 と同様に評価したところ、透明なホログラムラベル A の中の「パターン状」の文字部分と、それ以外の部分において、光学的な差はなく、透明なホログラムラベル A を通して、封筒のデザインが鮮明に確認できたこと、及び、透明性を有する反射性薄膜層 4

10

20

30

40

50

の下に、網点状の模様（ホログラムラベルを貼着する前は、網点状の凹部 5 が透けて模様のように見える。）はほとんど見えず、ホログラム形成層 3 の破断を促進するものが存在するとは読み取れなかったことに加えて、実施例 1 と同様の良好な効果が得られた。

（実施例 4）透明基材 1 として、 $38\ \mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムを用い、その一方の面を、ナビタス社製ポリダイン低周波コロナ処理システムによってコロナ処理方式にて活性化処理し、下記組成の不活性化処理用溶剤組成物をインクジェット方式にて、厚さ $1\ \mu\text{m}$ で形成した以外は、実施例 2 と同様にして、実施例 4 のホログラムラベル A を得た。（図 1 参照。）

不活性化処理用溶剤組成物

メチルエチルケトン（沸点 80 度）	40 部	10
トルエン（沸点 100 度）	30 部	
メチルイソブチルケトン（沸点 115 度）	29 部	
リンシードオイル	1 部	

実施例 2 と同様に評価したところ、透明基材 1 が非常に容易に剥がれたこと以外は、実施例 2 と同様の効果が得られた。

【0039】

（実施例 5）透明な基材 1 として、生分解プラスチック東セロ製バルシール厚さ $40\ \mu\text{m}$ を使用する以外は、全て実施例 1 と同一とし、実施例 5 のホログラムラベル A を得た。（図 1 参照。）

実施例 1 と同様に評価したところ、実施例 1 と同様の効果が得られ、廃棄時には、環境にやさしいものになると推定された。 20

（実施例 6）パターン状の活性化処理領域 2 の「パターン」を、「微細なパターン」である、 $50\ \mu\text{m} \times 100\ \mu\text{m}$ の長方形とし、この基本形を市松模様として（「長方形の微細なベタ部」の隣が、「長方形の微細な空白」となる模様。）、パターン状の活性化処理領域 2 の「パターン」内を、一つ飛ばしに不活性化処理し（長方形の空白のみを処理。）、且つ、「パターン」以外の領域（「開」と「封」の画線以外の領域。）を一様に不活性化処理し、「微細なパターン」の集合から構成される、上記した「開」と「封」の「パターン状の活性化処理領域 2」を形成した（「長方形の微細なベタ部」のみが活性化処理されている。）こと以外は、実施例 2 と同様にして、実施例 6 のホログラムラベル A を得た。（図 1 参照。） 30

実施例 2 と同様に評価したところ、剥離の際に表示される「開」「封」の文字が剥離前には、より発見し難く、ホログラム形成層 3 の破断がより生じやすくなったこと以外は、実施例 2 と同様の良好な結果を得た。

（実施例 7）パターン状の活性化処理領域 2 の「パターン」を、「微細なパターン」、すなわち、直径 $200\ \mu\text{m}$ 、網点率 50% の網点形状とし、その「パターン」に対応する領域にある凹部 5 群について、その網点の大きさと位置を同一とした直径 $200\ \mu\text{m}$ の凹部 5 を形成したこと、及び、その「パターン」以外の領域についても、同一の大きさの凹部 5 を同一の間隔で形成したこと以外は、実施例 6 と同様にして、実施例 7 のホログラムラベル A を得た。（図 1 参照。）

実施例 6 と同様に評価したところ、ホログラム形成層 3 の破断がより生じやすくなったこと以外は、実施例 6 と同様の良好な結果を得た。 40

【0040】

（比較例）

（比較例 1）活性化処理を行わないこと、及び、粘着層を $30\ \mu\text{m}$ 厚さの一般的な層としたこと以外は、実施例 1 と同様にし、比較例 1 のホログラムラベルを得た。

このホログラムラベルを実施例 1 と同様に評価したところ、透明基材 1 が容易には剥がれず、粘着層から剥離し、剥離の途中から透明基材 1 とホログラム形成層 3 との間に僅かな「すきま」が発生したに留まった。

従って、このホログラムを丁寧に剥がせば、不正に剥すことも可能であると思われた。

【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

A ホログラムラベル

1 透明基材

2 透明基材の一方の面を部分的に活性化処理した、その活性化処理領域

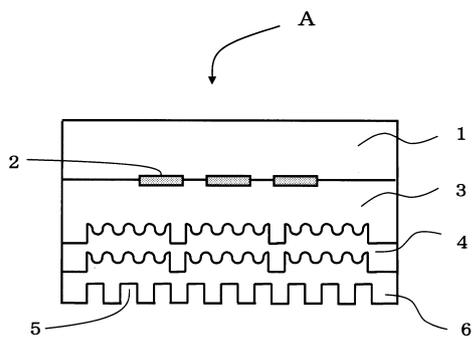
3 ホログラム形成層

4 反射性薄膜層

5 粘着層の凹部

6 粘着層の中の粘着剤

【 図 1 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 3 2 B 7/02 (2006.01) G 0 9 F 3/10 B
 B 3 2 B 7/02 1 0 3

(72)発明者 大畑 拓郎
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
 (72)発明者 檀上 耕太郎
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

審査官 横川 美穂

(56)参考文献 特開平09-244519(JP,A)
 特開2006-330068(JP,A)
 特開平10-222071(JP,A)
 特開2002-082593(JP,A)
 米国特許第05683774(US,A)
 実公平05-048210(JP,Y2)
 特開2012-118109(JP,A)
 特開平10-086565(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 G 0 2 B 5 / 3 2
 B 3 2 B 7 / 0 2
 G 0 3 H 1 / 1 8
 G 0 9 F 3 / 0 2
 G 0 9 F 3 / 0 3
 G 0 9 F 3 / 1 0