

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4289884号
(P4289884)

(45) 発行日 平成21年7月1日(2009.7.1)

(24) 登録日 平成21年4月10日(2009.4.10)

(51) Int.Cl.

F I

B 3 2 B	7/02	(2006.01)	B 3 2 B	7/02	1 0 3
B 4 2 D	15/10	(2006.01)	B 3 2 B	7/02	1 0 4
C 0 9 C	1/00	(2006.01)	B 4 2 D	15/10	5 0 1 L
C 0 9 C	1/62	(2006.01)	C 0 9 C	1/00	
C 0 9 C	3/06	(2006.01)	C 0 9 C	1/62	

請求項の数 14 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-572455 (P2002-572455)
(86) (22) 出願日	平成14年2月14日(2002.2.14)
(65) 公表番号	特表2004-518565 (P2004-518565A)
(43) 公表日	平成16年6月24日(2004.6.24)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/001586
(87) 国際公開番号	W02002/073250
(87) 国際公開日	平成14年9月19日(2002.9.19)
審査請求日	平成16年11月25日(2004.11.25)
(31) 優先権主張番号	01105952.4
(32) 優先日	平成13年3月9日(2001.3.9)
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者	500269417
	シクパ・ホールディング・ソシエテ・アノ ニム
	スイス国セアッシュー1008 プリリ, アヴニュ・ドゥ・フロリッサン 41
(74) 代理人	100089705
	弁理士 社本 一夫
(74) 代理人	100076691
	弁理士 増井 忠武
(74) 代理人	100075270
	弁理士 小林 泰
(74) 代理人	100080137
	弁理士 千葉 昭男
(74) 代理人	100096013
	弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁性薄膜干渉デバイスまたは顔料およびそれを製造する方法、印刷インキまたはコーティング組成物、セキュリティ書類および、そのような磁性薄膜干渉デバイスの使用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも一つの光反射性反射体層(3,3')、少なくとも一つの光透過性誘電体層(2,2')、少なくとも一つの光吸収性吸収体層(1,1')、および少なくとも一つの磁性層(4)を含むマルチ層スタックを含む、視角に依存する色彩的外観を示す磁性薄膜干渉デバイスであって、該磁性層(4)は、反射体層(3)により誘電体層(2)から隔てられている、デバイス。

【請求項2】

該磁性層(4)が、二つの反射体層(3,3')内に置かれている、請求項1に記載の磁性薄膜干渉デバイス。

【請求項3】

該磁性層(4)が、鉄、コバルト、ニッケル、ガドリニウムからなる群の化学元素を含む磁性金属または磁性金属合金である、請求項1または2に記載の磁性薄膜干渉デバイス。

【請求項4】

該磁性層(4)が、無機の酸化物化合物および/または、式： MFe_2O_4 のフェライト { Mは (Mg、Mn、Co、Fe、Ni、Cu、Zn) の二価のイオンからなる群から選ばれる元素または複数の元素の混合物である }、および/または式： $A_3B_5O_{12}$ のガーネット { Aは、(Y、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、LuまたはBi) の三価のイオンの群から選ばれる元素または複数の元素の混合物であり、そしてBは、(Fe、Al、Ga、Ti、V、Cr、Mn、またはCo) の三価のイオンの群から選ばれる元素または複数の元素の混合物である } である

10

20

、請求項 1 から 3 の一項に記載の磁性薄膜干渉デバイス。

【請求項 5】

該反射体層(3,3')が、アルミニウム、アルミニウム合金、クロム、ニッケル、銀、金からなる群から選ばれる請求項 1 から 4 の一項に記載の磁性薄膜干渉デバイス。

【請求項 6】

該磁性層(4)が、磁性のマルチ層スタックである、請求項 1 から 5 の一項に記載の磁性薄膜干渉デバイス。

【請求項 7】

該マルチ層スタックが、少なくとも二つの異なる磁性材料または少なくとも一つの磁性材料及び少なくとも一つの非磁性材料を含む、請求項 6 に記載の磁性薄膜干渉デバイス。

10

【請求項 8】

a) 吸収体層(1,1')の一つの側の上に誘電体層(2,2')を堆積する工程、
b) 該誘電体層(2,2')の上に反射体層(3,3')を堆積する工程、および
c) 該反射体層(3,3')の上に磁性層(4)を堆積する工程、
を含む、少なくとも一つの光反射性反射体層(3,3')、少なくとも一つの光透過性誘電体層(2,2')、少なくとも一つの光吸収性吸収体層(1,1')および少なくとも一つの磁性層(4)を含む多層スタックを含む、視角に依存する色彩的外観を示す光学的可変性顔料で調製される、磁性薄膜干渉デバイスを製造する方法。

【請求項 9】

d) 該磁性層(4)の上に、第 2 反射体層(3')を堆積する工程、
e) 該第 2 反射体層(3')の上に、第 2 誘電体層(2')を堆積する工程、
f) 該第 2 誘電体層(2')の上に、第 2 吸収体層(1')を堆積する工程、
を含む、請求項 8 に記載の磁性薄膜干渉デバイスを製造する方法。

20

【請求項 10】

請求項 1 から 7 の一項に記載の磁性薄膜干渉デバイスを粉砕することにより得られる磁性薄膜干渉顔料。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の磁性薄膜干渉顔料を含む印刷インキまたはコーティング組成物。

【請求項 12】

該磁性薄膜干渉デバイスが、印刷またはコーティング法または転写法、望ましくは、ホット・スタンピングまたはコールド・スタンピングにより、基材上に適用される、請求項 1 から 7 の一項に記載の磁性薄膜干渉デバイスを含むセキュリティ書類。

30

【請求項 13】

その光学的干渉性とその磁氣的性質により、アイテム(item)を認証するための、請求項 1 ~ 7 の一項に記載の薄膜干渉デバイスの使用。

【請求項 14】

該干渉デバイスが、コーティング組成物またはコーティングの一部である、請求項 13 に記載の使用。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

発明の分野

本発明は、光学的可変性顔料の分野での発明である。特に、本発明は、全て、本特許請求項の規定に従うところの、磁性薄膜干渉デバイス、そのような磁性薄膜干渉デバイスを調製する方法、磁性薄膜干渉顔料、印刷インキまたはコーティング組成物、セキュリティ書類およびそのような磁性薄膜干渉デバイスの使用に関する。

【0002】

本発明の背景

様々なタイプの光学的可変性デバイスが、銀行券およびセキュリティ書類での効率的なコピー防止法として用いられている。世界的に印刷されている通貨の大きな部分は、光学的可変性のコピー保護用デバイスに頼っており、これらデバイスの中で、光学的可変性イン

50

キ (OVI (登録商標)) で印刷されたフィーチャー (features) が、それらが1987年に初めて通貨に出現して以来、抜群の地位を獲得している。

【 0 0 0 3 】

光学的可変性顔料 (OVP) は、カラーコピー装置で再現できない視角に依存する色彩的外観を示す。ここで、「視角に依存する色彩的外観」とは、視る角度で変化する色を呈する製品の性質である。現在、様々な異なるタイプのOVP材料が市場から入手できる。

【 0 0 0 4 】

物理的蒸着により調製される第1のタイプのOVPで、非常に華麗な色が得られる。このタイプのOVPは、薄膜蒸着型ファブリー・ペロ共振体スタック (Fabry-Perot resonator stack) 構造をしている。単一サンドイッチ型の金属誘電体金属、さらに二重サンドイッチ型の金属誘電体金属誘電体金属層シーケンスが、従来技術に記載されている。その金属最上層 (一つまたは複数) は、光が、ファブリー・ペロ共振体スタックの中および外で、カップリングできるように、部分反射性 / 部分透明性でなければならない。

【 0 0 0 5 】

該光学的可変性の薄膜材料は、担体箔上の連続シートとして得られる。次いで、このシートは、その担体から剥がされ、そして粉碎されて、直径20~30 μ m、厚さ約1 μ mのフレークからなる顔料に調製される。この顔料は、特にスクリーン印刷または凹版印刷用のインキまたはコーティング組成物に配合される。

【 0 0 0 6 】

該顔料の光学的可変性は、干渉効果に頼っている。該金属誘電体金属タイプのOVPフレークに当たった入射光は、その金属最上層で部分的に反射され、そして部分的に透過され、その誘電体層を通り抜けて進み、そして底部金属層で反射されて戻ってくる。入射光のこの両反射部分は、最後には再び一緒になり、お互いに干渉し合う。その誘電体層の厚さと入射光の波長に依存して、積極的な (constructive) 干渉または破壊的な (destructive) 干渉が起きる。白色入射光の場合、一定の波長を有するその白色光の成分の幾らかは反射され、そして一方他の波長を有する他の成分は反射されない。これにより、スペクトルの選別が起こり、従って、色が現れる。

【 0 0 0 7 】

光の最上層反射部分と底部反射部分との間の光路差は、その入射角に依存することに留意すべきであり、そして得られる干渉色は入射角に依存する。

もう一つの第2のタイプのOVPは、コートされたアルミニウム・フレークをベースにしている。機械的に平らにされたアルミニウム粒子が、化学蒸着 (CVD) または化学的湿式法により、誘電体層でコートされ、そして次いで金属または第2誘電体層でコートされる。上に説明したのと同じ効果で干渉色が発現する。このタイプのOVPは、第1のタイプより安価に製造できるが、第1のタイプより色の華麗さが小さく、そしてカラー・シフトの角度依存性が小さい。

【 0 0 0 8 】

大量の“光学的可変性”および“玉虫色の”顔料が、単なる装飾目的 (自動車用ペイント類、ラッカー類、玩具類および、それらの類似物) で製造されており、かくして、コーティング組成物の形で普通に市場で入手できる。“セキュリティ用OVP”と“装飾用OVP”との間に明瞭な区別が付けられないとすれば、銀行券上での光学的可変性インキの特性のセキュリティの将来性は、かなり低下する。偽造者は、カラーコピー機で銀行券を複写し、そして、その失われた光学的可変性の特徴を、市場で入手できる装飾用ペイントまたはスプレーの助けを借りて付加することができることに留意すべきである。

【 0 0 0 9 】

これらの理由および他の理由により、セキュリティ用OVPは、単なる装飾用の、市場から入手できるタイプのOVPとは材料的に区別されねばならない。これを行う有効な一つの方法は、セキュリティ用OVPを隠れた磁性のフィーチャー (feature) でドープすることである。この“磁性OVP”は、マーク付けしたそれぞれの書類に対応して異なる水準のセキュリティ性、即ち、i) 単に“磁性がある / ない”フィーチャー ; ii) このフィーチャーの磁気

10

20

30

40

50

的特性の識別；iii)磁性および非磁性フィーチャーの印刷パターン；およびiv)印刷された磁性OVPフィーチャーに情報の磁氣的貯蔵を可能にする磁性データ担体を付与できることは留意に値する。

【0010】

このような磁性OVPが、米国特許第4,838,648号明細書に提案されている。この目的のために、特別な磁性材料が、そのOVP設計に組込まれている。この米国特許第4,838,648号のOVPは、金属（反射体）誘電体金属（吸収体）マルチ層ファブリー・ペロタイプのものであり、そして、反射体層として、磁性コバルトニッケル80:20合金を有するのが望ましい。あるいはまた、余り推奨はされないが、その磁性合金は吸収体層として存在してもよい。この米国特許第4,838,648号の方法に従うデバイスは、次の欠点：i)劣った光学的実用性能、特に、アルミニウムに比べてコバルトニッケル合金の反射性が小さいことに因り、低い色度(chromaticity)を示すこと、および、ii)磁性材料の選択の自由度の不足；を有することに留意すべきである。後者の欠点で留意しなければならないのは、磁石の機能と同時に、良好な光反射体であるという要求に応じなければならない、両方の条件を満足する材料は非常に少ないことである。

10

【0011】

本発明の第1の目的は、特別の磁氣的性質を組込むことにより、装飾用OVPとは異なる材料で調製されるセキュリティ用OVPを提供することである。

本発明のもう一つの目的は、該OVPに、そのOVPの色度とカラーシフト性を損なうことなしに、該磁氣的性質を組込むことである。

20

【0012】

本発明のさらなる一つの目的は、磁性材料の選択にあたり、できるだけ大きい自由度を有する該磁性OVPを提供することである。

本発明のさらにもう一つの目的は、“普通の”非磁性OVPの製造に用いられるのと同じ装置と方法を用いて、製造コストを有意に上げずに生産できるセキュリティ用OVPを提供することである。

【0013】

本発明の概要

本発明は、視角に依存する色彩的外観を示すOVPで作られた磁性薄膜干渉デバイスに関する。このOVPは、少なくとも一つの光反射性反射体層、少なくとも一つの光透過性誘電体層、少なくとも一つの光吸収性吸収体層および少なくとも一つの磁性層を含む、マルチ層スタックから作られる。この磁性層は、反射体層により、誘電体層から隔てられている。

30

【0014】

磁性OVPの第1の推奨される態様では、その磁性層は二つの反射体層内に置かれる。その磁性層は、二つの反射体層内に対称的に閉込められており、その結果、この磁性OVPの光学的性質は、反射体層の二つの側に沿って同等になっている。

【0015】

磁性OVPの第2の推奨される態様では、その磁性層は、ただ一つの反射体層に隣接しており、その結果、ただ一つの反射体層側に沿ってだけ光学的性質を有する非対称の磁性OVPになる。

40

【0016】

本発明の方法による磁性OVPは、本発明で開示される層シーケンスを用いることにより、対応する非磁性OVPの色および角度に依存するカラーシフトに正確に適合することを可能し、そして同時に、広範囲に多様な磁氣的性質を有するOVPを提供することを可能にするという特別の利点を有する。

【0017】

この磁性薄膜干渉デバイスは、磁性薄膜干渉顔料を得るために、粉碎されてもよい。該磁性薄膜干渉顔料は、印刷インキまたはコーティング中に、そして/またはセキュリティ書類上に混和されてもよい。

【0018】

50

本発明は、図面と実施例により、さらに例示される。

図1は、上述の、5-層設計の第1タイプのOVPの断面を示している。このような顔料は、大きさが20~30 μm のオーダで、厚さが約1 μm であるフレイクからなる。該フレイクは、両側面の光学的性質が同じになるようにするために、対称性の“吸収体/誘電体/反射体/誘電体/吸収体”層構造を有する。この吸収体層1、1'は、入射光の一部を反射し一部を透過するビーム・スプリッターとして機能する薄い(例えば3~5nmのオーダ)クロムまたは類似の耐腐食性金属層であるのが望ましい。この誘電体層2、2'は、視角に依存する大きいカラー・シフトを可能にするために、フッ化マグネシウム(MgF_2 , $n=1.38$)または二酸化ケイ素のような誘電定数の小さい材料で作られるのが望ましい。誘電体層2、2'の厚さは、OVPの色を規定し、そして200~800nmのオーダである(例えば、金色~緑色: 440nm MgF_2 、緑色~青色: 385nm MgF_2)。中心の全光反射性反射体層3は、望ましくはアルミニウムまたは任意の他の高反射性金属または金属合金からなり、そして10~100nmオーダの厚さを有する。

10

【0019】

図2は、本発明の方法に従う磁性OVPの第1の推奨される態様の層シーケンスの概略を示している。該磁性OVPは、二つの吸収体層1、1'、二つの誘電体層2、2'、および二つの反射体層3、3'を含む。磁性材料からなる少なくとも一つの磁性層4が、該反射体層3、3'の間に置かれ、その結果、7-層設計の対称性の“吸収体/誘電体/反射体/磁性体/反射体/誘電体/吸収体”シーケンスが得られる。

20

【0020】

図3は、本発明の方法に従う磁性OVPの第2の推奨される態様の層シーケンスの概略を示している。該磁性OVPは、一つの吸収体層1、一つの誘電体層2、および一つの反射体層3に隣接している少なくとも一つの磁性層4を含んでいる。この態様では、4-層設計が要求される。望ましくは、離型性コートされた(release-coated)R担体箔Cの上に、クロムの吸収体層1が堆積され、次いでフッ化マグネシウムの誘電体層2が、そしてアルミニウムの反射体層3が堆積される。最後に、磁性材料からの磁性層4が堆積される。次いで、このデバイスが、例えば、適切な接着剤を用いて、その基材に接合している磁性層を有する基材上に適用される。

【0021】

磁性層4は、例えば鉄、コバルト、ニッケル; Ni-Co またはNd-Fe-Bのような磁性合金; Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、二酸化クロム CrO_2 、フェライト類: MFe_2O_4 (Mは、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Co^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} などからなる群から選ばれるイオンまたは複数のイオンの混合物(cocktail))、ガーネット類: $\text{A}_3\text{B}_5\text{O}_{12}$ (Aは三価の希土類イオンまたは複数の三価の希土類イオンの混合物であり、Bは Al^{3+} 、 Cr^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Ga^{3+} 、 Bi^{3+} などからなる群から選ばれるイオンまたは複数のイオンの混合物である)、 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} などの二価のイオンからなる群から選ばれるMを含むヘキサフェライト類: $\text{MFe}_{12}\text{O}_{19}$ 、ペロブスカイト類(perovskites); などのような任意のタイプの磁性材料でよい。

30

【0022】

本発明の趣旨に従って、この磁性OVPに特別な磁氣的性質を付与するために、任意の種類の反磁性材料が用いられてもよいことは注目に値する。該磁氣的性質とは、例えば: 強(超)常磁性; 強磁性; フェリ磁性; 反強磁性; 反フェリ磁性; などである。この材料は、軟磁性、低保磁力性、中保磁力性または硬磁性タイプでもよく、またそれは、バルクハウゼン(Barkhausen)効果により検出されるように設計されていてもよい。さらに、その磁性は0エルステッドから10000エルステッドのように大きい範囲で残留磁性を示すこともある。

40

【0023】

この磁性材料の堆積は、誘電体層または、上述の第1タイプの非磁性OVPの金属層の堆積に用いられるのと同じ方法で行われる。 MgF_2 、クロムまたはアルミニウムが、電子ビーム支援熱的蒸発により堆積され得ることは注目に値する。コバルト ニッケルまたは鉄 コバルト ホウ素のような磁性合金は、融解点および蒸発特性がクロムと大体同等であり、

50

従って既知の手段に類似の手段で堆積可能で、堆積は、その材料のキュリー温度またはネール(Neel)温度以上のソース温度で行われる。酸化物材料の堆積のためには、一般に、より高い堆積温度が必要であるが、これらの材料でも電子ビーム法で堆積させることができる。より複雑な化学組成物の堆積のためにはイオンビーム支援蒸発法が用いられてもよい。

【0024】

磁性層4は、アルミニウム、アルミニウム合金、クロム、銀、金、などのような光反射性の良い材料で作られている反射体層3,3'により被覆されている。これにより、この磁性OVPは、良好な光学的性能と同時に、使用者が指定する磁氣的性質に対しても、最も良く適合させることができる。この方法で、全て、正確に同じ色彩的外観とカラー・シフトを有するが磁氣的性質の異なる、多様な異なったセキュリティ-OVPを製造することができる。これらは、この技術分野の習熟者に知られている対応する磁氣的検出装置を用いて、容易にお互い区別でき、さらにまた光学的外観は同じであるが非磁性であるOVPから区別することができる。

10

【0025】

さらにまた、この最初に得られる光学的可変性で磁性の薄膜生成物を、書類または物品に適用してもよい光学的可変性のセキュリティ用箔として直接利用して、望ましくはホット・スタンピング(hot-stamping)またはコールド・スタンピングあるいは関連する適用法により、適用することが可能である。

【0026】

セキュリティの目的のために、有利になるように利用できるさらなる性質は、この薄膜磁性材料の磁化曲線およびヒステリシス曲線の特別な形状である。薄膜は第3次元が制約されているので、このような材料は、その層の厚さと、磁性層の堆積の際に用いられたパラメータに有意に依存する可変性の保磁力と共に、そのヒステリシス曲線が非常に高い矩形性(squareness)を示すことが多い。このような材料は、電子的物品監視(EAS:electronic article surveillance)用途で知られている技術で、それらの検出を可能にするところの、際立ったバルクハウゼン効果を示すようにレイアウトすることもできる。或いはまた、非線形磁化効果は、非晶性の磁性合金または磁気飽和度の低い磁性ガーネットのような適切な磁性材料を選択することにより、検出に活用できる。かくして、常用のOVPと常用の磁性材料を単に混合することをベースにする、偽造が非常に困難な磁氣的効果と性質を示すOVPの工学的利用の前途には、広い分野が開けている。

20

30

【0027】

該7-層の磁性OVPと4-層の磁性OVPは、それぞれ、普通の5-層の非磁性OVPの製造に必要な装置と同じタイプの真空蒸着装置を用いて製造できることは留意に値する。

【0028】

この磁性OVP中には、一層以上の層が存在してよい。多層の磁性材料の場合には、複数の該層は、同じ磁性材料からの層でも、異なる磁性材料からの層でもよく；さらにまた、該磁性材料の層は、お互いに隣接していても、非磁性材料の層によって隔てられていてもよい。該磁性層4は、多層スタック、望ましくは、層化超格子構造(layered superlattices)である。層化超格子構造は、巨大磁気抵抗性、非線形高周波応答性、普通でない核磁気共鳴特性、などのような異例の電磁効果を発揮することが示された。

40

【0029】

さらにまた、本発明の方法による磁性OVPは、証印(indicia)、マイクロ組織、ルミネセンス、ラジオ波またはマイクロ波共鳴吸収性、のような、追加の、顕在のまたは隠れた性質を担持してもよい。

【0030】

実施例

図2に描かれた磁性OVPの第1の推奨される態様では、その磁性層4は、そのOVPスタックの二つの全反射体層3、3'の間に含まれる。光学的機能と磁氣的機能の両方の最適条件を提供するために、クロム/フッ化マグネシウム/アルミニウムの“標準”OVP層シーケ

50

ンスが、その光学的機能を満たすために用いられる。アルミニウム層は、任意の希望の磁性元素、合金または化合物からの追加層の形で、その内部に磁氣的機能を収容するために“二つに分け”られている。

【0031】

離型性コートされた(release-coated) R担体箔Cの上に、クロムの第1吸収体層1が堆積され、次いでフッ化マグネシウムの第1誘電体層2が、そしてアルミニウムの第1反射体層3が堆積される。次いで、磁性材料からの磁性層4が堆積され、次いで、アルミニウムの第2反射体層3'が堆積される。次いで、フッ化マグネシウムの第2誘電体層2'とクロムの第2吸収体層1'が堆積されて、この磁性OVPマルチ層スタックができあがる。

【0032】

この技術分野の習熟者は、鉄、コバルト、ニッケル、などのような磁性金属；またはコバルト、ニッケル、コバルト、クロム、テルビウム、鉄、ネオジウム、鉄、ホウ素、などのような磁性合金；または、フェライト類、ヘキサフェライト類、ガーネット類、ペロブスカイト類、などのクラスからの単純な、または複雑な酸化物のような磁性耐熱化合物などの、非晶性または結晶性の任意のタイプの磁性材料が、二つのアルミニウム反射体層の間の中間磁性層として使用できることを認めるであろう。

【0033】

1. 軟磁性緑色～青色 OVP

磁性OVPの推奨される第1の態様では、軟磁性鉄が、磁性機能担体として用いられた。以下のように、7-層シーケンスが、離型性コートされたR担体箔Cの上に、電子ビーム支援熱蒸着法により堆積された：

1. クロム金属、厚さ 3.5nm (第1吸収体層 1)
2. MgF₂、厚さ 385nm (第1誘電体層 2)
3. アルミニウム金属、厚さ 40nm (第1反射体層 3)
4. 鉄金属、厚さ 200nm (磁性層 4)
5. アルミニウム金属、厚さ 40nm (第2反射体層 3')
6. MgF₂、厚さ 385nm (第2誘電体層 2')
7. クロム金属、厚さ 3.5nm (第2吸収体層 1')

垂直入射光における総光路：530nm

堆積完了後、その薄膜生成物を担体箔Cから剥がし、粉碎して顔料を調製し、そしてインキおよびコーティング組成物中で使用した。

【0034】

この磁性OVPの第1推奨態様の一つの変形態様では、磁性層4はニッケル金属から作られ、低保磁力の光学的可変性顔料が調製された。

この磁性OVPの第1推奨態様のさらなる一つの変形態様では、磁性層4はコバルト金属から作られ、中保磁力の光学的可変性顔料が調製された。この顔料は、⁵⁹Co核磁気共鳴により、それ自身の磁場中、214 MHz領域で、より敏感に検出される。

【0035】

さらに、この磁性OVPの第1推奨態様のさらなる一つの変形態様では、磁性層4はガドリニウム金属から作られ、ガドリニウム金属のキュリー温度である16以下で強磁性を示す光学的可変性顔料が調製された。

【0036】

2. 低保磁力の金色～緑色 OVP

磁性OVPの推奨される第1態様のもう一つの変形態様では、Fe₅₀Co₂₅Si₁₀B₁₅の組成で低保磁力の、非晶性で、バルクハウゼン活性のEAS材料が、磁性機能担体として用いられた。以下のように、7-層シーケンスが、離型性コートされたR担体箔Cの上に、電子ビーム支援熱蒸着法により堆積された：

1. クロム金属、厚さ 3.5nm (第1吸収体層 1)
2. MgF₂、厚さ 440nm (第1誘電体層 2)
3. アルミニウム金属、厚さ 40nm (第1反射体層 3)

4. $\text{Fe}_{50}\text{Co}_{25}\text{Si}_{10}\text{B}_{15}$ 、厚さ 500nm (磁性層 4)
5. アルミニウム金属、厚さ 40nm (第2反射体層 3')
6. MgF_2 、厚さ 440nm (第2誘電体層 2')
7. クロム金属、厚さ 3.5nm (第2吸収体層 1')

垂直入射での総光路：605nm

この非晶性の錯体 $\text{Fe}_{50}\text{Co}_{25}\text{Si}_{10}\text{B}_{15}$ 合金もアルゴン・イオンビーム支援熱蒸発法により有利に堆積されることができる。

【0037】

堆積完了後、この薄膜生成物を、その担体から剥がして粉碎して顔料を調製し、そしてインキおよびコーティング組成物中で使用した。

10

この材料は、1 エルステッド以下の磁場範囲での磁化変化で、シャープなバルクハウゼン不連続性を示す。

【0038】

3. 中 保磁力の緑色～青色 OVP

磁性OVP の推奨される第1態様のもう一つの変形態様では、 CoFe_2O_4 組成の中 保磁力のコバルト・フェライト材料が磁性機能担体として用いられた。以下のように、7-層シーケンスが、離型性コートされた(R)担体箔(C)の上に、電子ビーム支援熱蒸着法により堆積された：

1. クロム金属、厚さ 3.5nm (第1吸収体層 1)
2. MgF_2 、厚さ 385nm (第1誘電体層 2)
3. アルミニウム金属、厚さ 40nm (第1反射体層 3)
4. CoFe_2O_4 、厚さ 100nm (磁性層 4)
5. アルミニウム金属、厚さ 40nm (第2反射層 3')
6. MgF_2 、厚さ 385nm (第2誘電体層 2')
7. クロム金属、厚さ 3.5nm (第2吸収体層 1')

20

垂直入射での総光路：530nm

この CoFe_2O_4 フェライト材料も、アルゴン・イオンビーム支援熱蒸発法により有利に堆積されることができる。

【0039】

堆積完了後、この薄膜生成物を、その担体から剥がして粉碎して顔料を調製し、そしてインキおよびコーティング組成物中で使用した。

30

この態様に従って製造された磁性OVP を含む光学的可変性のパッチ(patch) は、輸送許可切符、銀行カード、クレジットカードまたはアクセスカード中に隠されたクロス・チェック用情報などのセキュリティ情報の磁氣的保存用のトラックとしてうまく用いられる。

【0040】

4. 高 保磁力の緑色～青色 OVP

磁性OVP の推奨される第1態様のもう一つの変形態様では、 $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ 組成の高 保磁力のバリウム・フェライト材料が磁性機能担体として用いられた。以下のように、7-層シーケンスが、離型性コートされたR担体箔Cの上に、電子ビーム支援熱蒸着法により堆積された：

40

1. クロム金属、厚さ 3.5nm (第1吸収体層 1)
2. MgF_2 、厚さ 385nm (第1誘電体層 2)
3. アルミニウム金属、厚さ 40nm (第1反射体層 3)
4. $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ 、厚さ 300nm (磁性層 4)
5. アルミニウム金属、厚さ 40nm (第2反射体層 3')
6. MgF_2 、厚さ 385nm (第2誘電体層 2')
7. クロム金属、厚さ 3.5nm (第2吸収体層 1')

垂直入射での総光路：530nm

この $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ フェライト材料も、アルゴン・イオンビーム支援熱蒸発法により有利に堆積されることができる。

50

【 0 0 4 1 】

堆積完了後、この薄膜生成物を、その担体から剥がして粉碎して顔料を調製し、そしてインキおよびコーティング組成物中で使用した。

この推奨態様のこの変形態様に従って製造された磁性OVP を含んでいる光学的可変性パッチ(patch) は、可逆的に書込まれる磁性のセキュリティ情報、例えば、クレジットカードまたはアクセスカード中に隠されている認証用情報用のトラックとして用いられる。該セキュリティ情報を書込むためには、3000エルステッドの保磁力のバリウム・フェライト材料を磁化するために、通常入手できない特別のハードウェアが必要である。

【 0 0 4 2 】

前記態様に従うOVP は、インキまたはコーティング組成物に混和され、そして、凹版、シルク・スクリーンまたは転写印刷のような、任意の印刷法またはコーティング法により物品に適用される；或いはまた、それらは、プラスチック材料に混練成形またはラミネートされることができる。

10

【 0 0 4 3 】

本発明は、該光学的可変性顔料と同じ原理に従って構成された磁性を有する光学的可変性箔も開示している。このような箔は、その最上層に、光学的部分と少なくとも一つの追加の磁性層を含む少なくとも一つの4-層スタックを含むことに留意する必要がある。

【 0 0 4 4 】

この光学的可変性箔中に、磁性材料からの一つ以上の磁性層4 が存在していてもよい。マルチ磁性層4 の場合、該層は、お互いに隣接していても、或いは非磁性材料の層によって隔てられていてもよい。さらに、この磁性層4 は、同じ磁性材料の物でも異なる磁性材料の物でもよい。さらにまた、本発明の方法による光学的可変性箔は、証印(indicia)、マイクロ組織、ルミネセンス、ラジオ波またはマイクロ波共鳴、などのような、追加的な、顕在のまたは隠れた性質を担持していてもよい。

20

【 0 0 4 5 】

この箔の磁性層の側が、ホット またはコールド スタンピングのような適切な転写法を用い、適切な接着剤と組合わせて、基材に適用される。

5 . 中 保磁力の金色～緑色 OVP箔

磁性OVP の推奨される第2態様では、中 保磁性の酸化鉄が OVP箔中の磁性機能担体として用いられる。以下のように、4-層シーケンスが、離型性コートされたR担体箔Cの上に、電子ビーム支援熱蒸着法により堆積された：

30

- 1.クロム金属、厚さ 3.5nm (吸収体層 1)
2. MgF₂、厚さ 440nm (誘電体層 2)
- 3.アルミニウム金属、厚さ 40nm (反射体層 3)
4. Fe₂O₃、厚さ 500nm (磁性層 4)

垂直入射での総光路：605nm

このFe₂O₃ 材料も、アルゴン・イオンビーム支援熱蒸発法により有利に堆積されることができる。

【 0 0 4 6 】

堆積完了後、この箔はホット・メルト接着剤組成物でコートされ、そして、光学的可変性磁性トラックを形成するために、細長い形のホット スタンピング金型(ダイス)を用いてセキュリティ書類に適用される。次いで、認証情報が、該セキュリティトラックに磁気的に書込まれた。

40

【 0 0 4 7 】

6 . 活性化可能 不活性化可能 EAS緑色～青色 OVP箔

磁性OVP の推奨第2態様の一つの変形態様では、マルチ層磁性材料が磁性機能担体として用いられた。このデバイスは、Fe₆₀Co₁₅Si₁₀B₁₅のバルクハウゼン活性のEAS 層から成り、次いで、低保磁性ニッケル層が続く。次のように、以下のシーケンスが、離型性コートされたR担体箔Cの上に、電子ビーム支援熱蒸着法により堆積された：

- 1.クロム金属、厚さ 3.5nm (吸収体層 1)

50

- 2. MgF₂、厚さ 385nm (誘電体層 2)
- 3. アルミニウム金属、厚さ 40nm (反射体層 3)
- 4. Fe₆₀Co₁₅Si₁₀B₁₅、厚さ 200nm (第1磁性層 4)
- 5. ニッケル金属、厚さ 200nm (第2磁性層 4)

垂直入射での総光路：530nm

Fe₆₀Co₁₅Si₁₀B₁₅材料も、アルゴン・イオンビーム支援熱蒸発法により有利に堆積されることができる。

【0048】

堆積完了後、この箔は、予備印刷された、UV 活性化接着剤パッチおよびコールドスタンピング金型を用いて、光学的可変性磁性セキュリティシールの形で該セキュリティ書類に適用された。

10

【0049】

そのニッケル層が磁化状態にあるなら、このFe₆₀Co₁₅Si₁₀B₁₅層は、最大磁場強度5 エルステッド以下を有する交代磁場であるバルクハウゼンインテロゲイティングフィールド (interrogating field) に応答しない。しかし、減磁サイクルの終りに、このバルクハウゼン活性材料は、その特性応答により検出され得る。それは、次いで、そのニッケル層の再磁化により再び保護される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、5-層設計の常用のOVP-フレークを示す。

【図2】 図2は、磁性を有する、本発明の方法による磁性OVPの第1の推奨される態様の断面を示している。7-層設計が用いられている。

20

【図3】 図3は、磁性を有する、本発明の方法による磁性OVPの第2の推奨される態様の断面を示している。4-層設計が用いられている。

【図1】

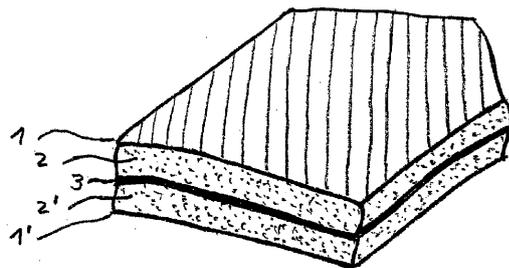


Figure 1

【図3】

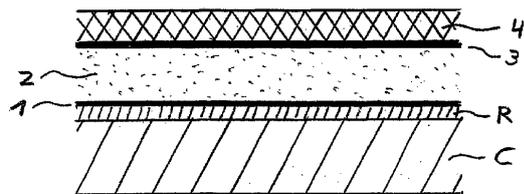


Figure 3

【図2】

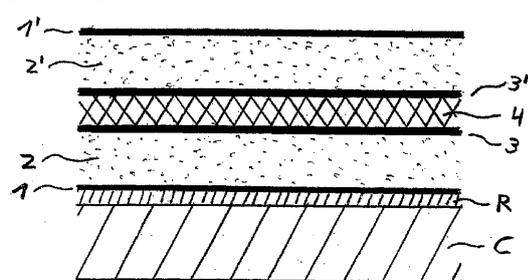


Figure 2

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
C 0 9 D 5/23 (2006.01)		C 0 9 C 3/06
C 0 9 D 5/29 (2006.01)		C 0 9 D 5/23
C 0 9 D 11/00 (2006.01)		C 0 9 D 5/29
C 0 9 D 201/00 (2006.01)		C 0 9 D 11/00
G 0 2 B 5/28 (2006.01)		C 0 9 D 201/00
H 0 1 F 10/14 (2006.01)		G 0 2 B 5/28
H 0 1 F 10/16 (2006.01)		H 0 1 F 10/14
H 0 1 F 10/20 (2006.01)		H 0 1 F 10/16
H 0 1 F 41/16 (2006.01)		H 0 1 F 10/20
		H 0 1 F 41/16

(74)代理人 100094008

弁理士 沖本 一暁

(72)発明者 セト, マイロン

スイス連邦セアッシュ - 1 0 1 8 ローザンヌ, アヴニュ・ドゥ・グレイ 7 6

(72)発明者 ティラー, トーマス

スイス連邦セアッシュ - 1 0 3 0 ブッシグニ, ケミン・ドゥ・セドレ 2 1

(72)発明者 ミューラー, エドガー

スイス連邦セアッシュ - 1 7 0 0 フリブール, リュ・ペ・アー・ドゥ・フォースィグニ 7

(72)発明者 デスプラント, クラウデ・アライン

スイス連邦セアッシュ - 1 0 1 8 ローザンヌ, アヴニュ・グラッタ - パイレ 7

審査官 加藤 浩

(56)参考文献 特開平02 - 016044 (JP, A)

特開2004 - 505158 (JP, A)

特表2002 - 523606 (JP, A)

米国特許第06150022 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 7/02

B42D 15/10

C09C 1/00

C09D 5/23

G02B 5/28

H01F 10/14