

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-534187

(P2016-534187A)

(43) 公表日 平成28年11月4日(2016.11.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09C 1/62 (2006.01)	C09C 1/62	2C005
B41M 3/14 (2006.01)	B41M 3/14	2H113
C09C 3/06 (2006.01)	C09C 3/06	4J037
B42D 25/369 (2014.01)	B42D 15/10 369	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2016-532305 (P2016-532305)
 (86) (22) 出願日 平成26年7月25日 (2014.7.25)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年3月10日 (2016.3.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2014/066047
 (87) 国際公開番号 W02015/018663
 (87) 国際公開日 平成27年2月12日 (2015.2.12)
 (31) 優先権主張番号 13179230.1
 (32) 優先日 平成25年8月5日 (2013.8.5)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 311007051
 シクパ ホルディング ソシエテ アノニ
 ム
 SICPA HOLDING SA
 スイス国 プリイ アヴニュ ドゥ フロ
 リッサン 41
 Avenue de Florissan
 t 41, CH-1008 Prilly
 , Switzerland
 (74) 代理人 100107456
 弁理士 池田 成人
 (74) 代理人 100128381
 弁理士 清水 義憲
 (74) 代理人 100162352
 弁理士 酒巻 順一郎

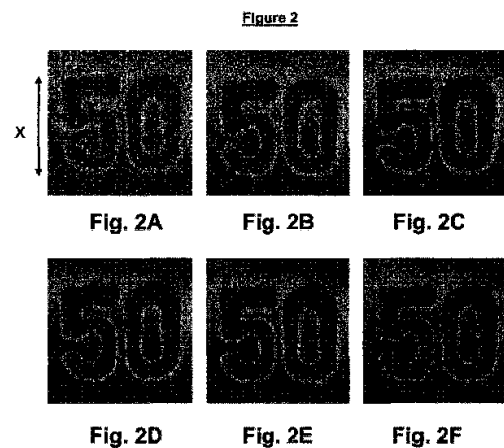
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁性又は磁化可能顔料粒子及び視覚効果層

(57) 【要約】

本発明は、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子及びそうした顔料粒子を含み、視覚効果層(OEL)を生成するためのコーティング組成物であって、磁性又は磁化可能顔料粒子が磁場配向しているコーティング組成物の分野に関する。特に、本発明は、セキュリティ文書又はセキュリティ物品に対する偽造防止手段としての上記視覚効果層(OEL)層の使用を提供する。特に、本発明は、コバルト、鉄、ガドリニウム及びニッケルからなる群から選択される磁性金属；鉄、マンガン、コバルト、ニッケル若しくはそれら2つ以上の混合物の磁性合金；クロム、マンガン、コバルト、鉄、ニッケル若しくはそれら2つ以上の混合物の磁性酸化物；又はそれら2つ以上の混合物を含み、6 μm超で13 μm未満のd50値を有する非球状磁性又は磁化可能顔料粒子、視覚効果層(OEL)を生成するためのバインダー材料を含むコーティング組成物へのそれら粒子の使用、それらの得られたOEL、及び上記OELを生成するためのプロセスの分野に関する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コバルト、鉄、ガドリニウム及びニッケルからなる群から選択される磁性金属；鉄、マンガン、コバルト、ニッケル若しくはそれらの2つ以上の混合物の磁性合金；クロム、マンガン、コバルト、鉄、ニッケル若しくはそれらの2つ以上の混合物の磁性酸化物；又はそれらの2つ以上の混合物を含み、6 μm 超で13 μm 未満、好ましくは約7 μm ~ 約10 μm の d_{50} 値を有する非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項 2】

20 μm 未満、好ましくは約15 μm 以下の d_{90} 値とともに、6 μm 超で13 μm 未満、好ましくは約7 μm ~ 約10 μm の d_{50} 値を有する、反射性の請求項1に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

10

【請求項 3】

小板状顔料粒子である、請求項1又は2に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項 4】

前記非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の少なくとも一部が、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子によって構成されており、

前記光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子が、磁性薄膜干渉顔料粒子、磁性コレステリック液晶顔料粒子、磁性材料を含む干渉コーティング顔料粒子及びそれら2つの以上の組み合わせからなる群から好ましくは選択される、請求項1~3のいずれか一項に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

20

【請求項 5】

前記磁性薄膜干渉顔料粒子が、吸収層/誘電層/反射層/誘電層/吸収層の5層のファブリー-ペロー型多層構造を含み、前記反射層及び/又は前記吸収層は、ニッケル、鉄及び/若しくはコバルト並びに/又はニッケル、鉄及び/若しくはコバルトを含む磁性合金並びに/又はニッケル(Ni)、鉄(Fe)及び/若しくはコバルト(Co)を含む磁性酸化物を含む磁性層である、請求項4に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項 6】

前記磁性薄膜干渉顔料粒子が、吸収層/誘電層/反射層/磁性層/反射層/誘電層/吸収層の7層のファブリー-ペロー型多層構造又は吸収層/誘電層/反射層/磁性層/誘電層/吸収層の6層のファブリー-ペロー型多層構造を含み、

30

前記磁性層は、ニッケル、鉄及び/若しくはコバルト；並びに/又はニッケル、鉄及び/若しくはコバルトを含む磁性合金；並びに/又はニッケル、鉄及び/若しくはコバルトを含む磁性酸化物を含む、請求項4に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項 7】

前記反射層が、独立してアルミニウム、クロム、ニッケル及びそれらの合金からなる群から選択される1つ若しくは複数でできている；並びに/又は前記誘電層が、独立してフッ化マグネシウム及び二酸化ケイ素からなる群から選択される1つ若しくは複数でできている；並びに/又は前記吸収層が、独立してクロム、ニッケル及びそれらの合金からなる群から選択される1つ若しくは複数でできている、請求項5又は6に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

40

【請求項 8】

視覚効果層(OEL)を生成するためのバインダー材料を含むコーティング組成物への請求項1~7のいずれか一項に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の使用。

【請求項 9】

請求項1~7のいずれか一項に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子及びバインダー材料を含む、視覚効果層(OEL)を生成するためのコーティング組成物。

【請求項 10】

前記非球状磁性又は磁化可能顔料粒子が磁場配向している、固まった形態の請求項9に記載のコーティング組成物を含む、視覚効果層(OEL)。

【請求項 11】

50

視覚効果層（OEL）を生成するためのプロセスであって、

a) 基材表面上又は磁場発生装置の支持面上に、第1の状態の請求項9に記載のコーティング組成物を塗布するステップと、

b) 第1の状態のコーティング組成物を磁場発生装置の磁場に曝露し、それにより、前記非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の少なくとも一部を配向させるステップと、

c) コーティング組成物を第2の状態に固めて、前記非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を選ばれた位置及び配向で固定するステップと

を含む、プロセス。

【請求項12】

固めるステップc)が、ステップb)と部分的に同時に行われる、請求項11に記載のプロセス。

【請求項13】

基材上に1つ又は複数の請求項10に記載の視覚効果層を含む、視覚効果コーティングされた基材（OEC）。

【請求項14】

偽造若しくは不正からのセキュリティ文書の保護のため又は装飾用途のための、請求項10に記載の視覚効果層（OEL）又は請求項13に記載の視覚効果コーティングされた基材（OEC）の使用。

【請求項15】

1つ又は複数の請求項10に記載の視覚効果層（OEL）を含む、セキュリティ文書又は装飾要素若しくは物品。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

[発明の分野]

[001]本発明は、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子及びにそうした顔料粒子を含み、視覚効果層（OEL）を生成するためのコーティング組成物の分野に関し、この場合、磁性又は磁化可能顔料粒子は磁場配向している。特に、本発明は、セキュリティ文書又はセキュリティ物品に対する偽造防止手段としての上記OELの使用を提供する。加えて、又は、代わりに、OELはまた、装飾の目的で使用されてもよい。

【0002】

[発明の背景]

[002]当該技術分野において、例えば、セキュリティ文書の分野におけるセキュリティ要素の生成のために配向型磁性若しくは磁化可能顔料粒子、特に、光学的可変性の磁性若しくは磁化可能顔料粒子も含むインク、組成物、コーティング又は層を使用することが公知である。配向型磁性若しくは磁化可能顔料粒子を含むコーティング又は層は、例えば、米国特許第2,570,856号；米国特許第3,676,273号；米国特許第3,791,864号；米国特許第5,630,877号及び米国特許第5,364,689号に開示されている。特に魅力的なセキュリティ文書の保護に有用な視覚効果をもたらす配向型磁性カラーシフト顔料粒子を含むコーティング又は層が、国際公開第2002/090002A2号及び国際公開第2005/002866A1号において開示された。

【0003】

[003]例えば、セキュリティ文書のためのセキュリティフィーチャは、一般に一方で「潜在的」セキュリティフィーチャ、他方で「顕在的」セキュリティフィーチャに分類することができる。潜在的セキュリティフィーチャによってもたらされる保護は、そのようなフィーチャは見つけるのが難しく、一般に見つけるために専用の装置及び知識が必要とされるという概念に依存するのに対して、「顕在的」セキュリティフィーチャは、人間の感覚だけで容易に見つけることができ、例えば、そのようなフィーチャは、目に見える及び/又は触覚により見つけることができてもよいが、依然として生成及び/又は複製するの

10

20

30

40

50

が難しいという概念に依存する。しかしながら、顕在的セキュリティフィーチャが有効性は、それがセキュリティフィーチャとして容易に認知されるものであるかによって決まる。その理由は、大半のユーザ、特に、顕在的セキュリティフィーチャにより保護される文書又は物品のセキュリティフィーチャに関する予備知識がないユーザが、セキュリティフィーチャの存在及び性質についての実際の知識を持っている場合にのみ、実際に上記セキュリティフィーチャに基づくセキュリティチェックを行うことになるからである。

【0004】

[004]印刷インク又はコーティング中の磁性又は磁化可能顔料粒子は、対応する磁場を印加して、固まっていないコーティング中で磁性又は磁化可能顔料粒子を局所的に配向させ、その後でコーティングを固めることにより磁気誘導された画像、デザイン及び/又はパターンの生成を可能にする。その結果が固定された磁気誘導された画像、デザイン又はパターンである。コーティング組成物中の磁性又は磁化可能顔料粒子の配向のための材料及び技術については、米国特許第2,418,479号;米国特許第2,570,856号;米国特許第3,791,864号、ドイツ特許出願公開第2006848号、米国特許第3,676,273号、米国特許第5,364,689号、米国特許第6,103,361号、欧州特許第0406667号;米国特許出願公開第2002/0160194号;米国特許出願公開第2004/70062297号;米国特許出願公開第2004/0009308号;欧州特許出願公開第0710508号;国際公開第2002/09002A2号;国際公開第2003/000801A2号;国際公開第2005/002866A1号;国際公開第2006/061301A1号に開示されており、これらの文献を参照によって本明細書に組み込んだものとする。そのような方法で、偽造するのに極めて妨げになる磁気誘導されたパターンを生成することができる。問題となっているセキュリティ要素は、磁性若しくは磁化可能顔料粒子又は対応するインクと、上記インクを印刷し、印刷されたインク中の上記顔料を配向させるために利用される特有の技術の両方がある場合にしか生成することができない。

【0005】

[005]例えば、「Special Effect Pigments」、G. Pfaff、改訂第2版、2008年、43及び116~117ページなどの文献は、画像、デザイン又はパターンを生成するためには大きな反射粒子が好適であることを教示しており、この理由は、大きな反射粒子は、大きな平滑面を有し、入射光の均等な反射を呈するため、非常に良好な光沢及び輝度をもたらすのに対して、小粒子は、光散乱及び屈折が増加するため、光反射が低減され、輝度が低下するためである。さらに、インク又は組成物の飽和度、明度、隠蔽力によって表される特性は、そのように含まれる顔料粒子の大きさの影響を受けることが当該技術分野において公知である。例えば、大きな視覚効果顔料粒子は、対応する小さな顔料粒子よりも高い色度を示す。したがって、当業者は、一般に、視覚効果層を生成するために大きなサイズの反射顔料粒子、特に、光学的可変性の顔料粒子又は光学的可変性の磁性若しくは磁化可能顔料粒子を使用する。例えば、先行技術は、個々の粒子径が2~200µm(マイクロメートル)の間の範囲にある粒子を開示している。国際公開第2002/073250A1号は、20~30µmの間のサイズである光学的可変性の磁性又は磁化可能顔料粒子について開示している。国際公開第2007/131833A1号は、磁気誘導された画像を生成するためのコーティング組成物について開示している。飽和色及び急激な色の変化を得ることを目的とする場合、適した光学的可変性の磁性又は磁化可能顔料粒子は、典型的には5~40µm、好ましくは15~25µmに及ぶ平均粒径(d50)を特徴とすることをさらに開示している。国際公開第2011/012520A2号は、典型的には10~50µmの間の直径を有する鱗片状粒子を開示している。国際公開第2006/061301A1号は、最大の効果を得るために、大きな粒子径(10~50µmの範囲の鱗片直径)及び可能なかぎり均質な粒子径分布が望ましいことを開示している。米国特許第6,818,299号は、その任意の表面に2µm~200µmに及ぶ面を有する顔料鱗片を開示している。米国特許出願公開第2012/0107738号は、典型的には直径で5µm~100µm、より典型的には直径で2

10

20

30

40

50

0 μm ~ 40 μmの鱗片を開示している。

【0006】

[006]米国特許第8,025,952号は、インクに対する磁性粒子の典型的なサイズが10 μm ~ 100 μmの範囲、より好ましくは18 ~ 30 μmの範囲であることを開示している。欧州特許出願公開第2,402,401号は、2 ~ 20 μmの間の平均粒子径を有する顔料鱗片を開示している。

【0007】

[007]これらに限定されないがローリングバー効果及びムービングリング効果を含む運動の錯視をもたらす磁気誘導された画像、デザイン又はパターンに基づく動的なセキュリティフィーチャの例が開発されてきた。

【0008】

[008]例えば、米国特許第7,047,883号は、「ローリングバー」フィーチャとして公知の動的な光学的可変性効果の生成について開示している。「ローリングバー」フィーチャは、配向した磁性又は磁化可能顔料を含む画像に対して運動の錯視をもたらす。米国特許第7,517,578号及び国際公開第2012/104098A1号はそれぞれ、「二重ローリングバー」及び「三重ローリングバー」フィーチャについて開示しており、上記フィーチャは、傾斜時に互いが逆方向に動くように見える。印刷された「ローリングバー」タイプの画像は、1つ又は複数の対照的に引き立たせるバンドを示し、このバンドは画像が見る角度に対して傾けられた場合に、動く（「転がる」）ように見える。そのような画像は、一般の人に容易に認識されることがわかっており、錯覚に基づく態様は、カラスキャンニング、印刷及びコピーのために一般的に利用可能なオフィス設備によって複製することはできない。「ローリングバー」フィーチャは、磁性又は磁化可能顔料の特定の配向に基づくものである。特に、磁性又は磁化可能顔料は、以下の凸状の湾曲（当該技術分野において負に湾曲した配向とも呼ばれる）又は凹状の湾曲（当該技術分野において正に湾曲した配向とも呼ばれる）のいずれかの湾曲した様式で整列している。この効果は、現在では5ユーロ銀行券の「5」又は南アフリカの100ランド銀行券の「100」など銀行券の多くのセキュリティ要素に利用されている。

【0009】

[009]例えば、米国特許第8,343,615号、欧州特許出願公開第0,232,567,07号、国際公開第2011/092502号及び米国特許出願公開第2013/0084411号は、見る角度が変わると明らかに動くリングを示すムービングリング画像について開示している（「ローリングリング」又は「ムービングリング」効果）。

【0010】

[010]先行技術によって教示されているとおり、大きなサイズの光学的に反射する非球状顔料粒子、特に、大きなサイズの光学的可変性の非球状顔料粒子は、視覚効果層を生成するのに広範にわたって好ましかった。反射性の非球状磁性若しくは磁化可能顔料粒子又は光学的可変性の非球状磁性若しくは磁化可能顔料粒子についての好適な粒子径を示す当該技術分野において利用可能な指示は限られていると同時に、そうした指示はまた、高い反射率、色度及び/又はカラーシフト特性をもつ磁場配向した視覚効果層を得るための大きな粒子径に向けられている。

【0011】

[011]しかしながら、本発明者らは、実際には、そのような視覚効果層の光学的特性は、不適当に選択されたサイズ、特に、現在まで細かいから非常に細かいと見なされていたものだったとしても極端に大きなサイズから不適当に選択されたサイズの粒子の使用に悩まされている可能性もあることを発見した。さらに、スクリーン印刷プロセス用の特別なスクリーン又はフレキソ印刷及び輪転グラビア印刷用の彫刻されたシリンダーなどの特定の印刷要素を必要とするため、サイズの大きな粒子の使用には、いくつかの欠点も見つかった。特に、スクリーンのメッシュ又は彫刻されたシリンダーの彫刻された構造の面のサイズが大きな粒子と適合するよう十分に大きくなければならないという事実は、インク消費量の増加と相まって乾燥速度の低下という関連する欠点を伴ってOELの厚さを増加さ

10

20

30

40

50

せる。

【0012】

[012]したがって、高解像度及び高コントラストを同等の反射率又は改善された反射率と併せて実現するための、磁場配向した顔料粒子に基づく目立つ動的効果を示す視覚効果層に対して依然として需要がある。

【0013】

[発明の概要]

[013]したがって、本発明の目的は、上記のとおり先行技術の欠陥を克服することである。この目的は、コバルト、鉄、ガドリニウム及びニッケルからなる群から選択される磁性金属；鉄、マンガン、コバルト、ニッケル若しくはそれらの2つ以上の混合物の磁性合金；クロム、マンガン、コバルト、鉄、ニッケル若しくはそれらの2つ以上の混合物の磁性酸化物；又はそれらの2つ以上の混合物を含み、6 μm 超で13 μm 未満、好ましくは約7 μm ~ 約10 μm のd50値を有する非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の提供によって達成される。

【0014】

[014]バインダー材料を含み、視覚効果層を生成するためのコーティング組成物への本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の使用；バインダー材料及び本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含むコーティング組成物；固まった形態の本明細書に記載のコーティング組成物を含むOELであって、上記非球状磁性又は磁化可能顔料粒子が磁場配向しているOEL；並びに1つ又は複数の本明細書に記載のOELを含むセキュリティ文書又は装飾用の要素若しくは物体が本明細書中で開示され、特許請求される。

【0015】

[015]本明細書に記載のOELを生成するためのプロセス及びそのプロセスから得られるOELも本明細書中に記載され、特許請求される。上記プロセスは、

a) 基材表面上又は磁場発生装置の支持面上に、第1の状態の本明細書に記載のコーティング組成物を塗布するステップと、

b) 第1の状態のコーティング組成物を磁場発生装置の磁場に曝露して、それにより、本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の少なくとも一部を配向させるステップと、

c) コーティング組成物を第2の状態に固めて、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を選ばれた位置及び配向で固定するステップとを含む。

【0016】

[016]基材上に1つ又は複数の本明細書に記載のOELを含む視覚効果コーティングされた基材及びOEL或いは偽造若しくは不正からのセキュリティ文書の保護のため又は装飾用途のためのOECの使用も本明細書中に記載され、特許請求される。

【0017】

[017]本発明は、従来、廃棄物又は当該技術分野において既知の大きな磁性若しくは磁化可能顔料粒子の低グレードの製品と見なされていた小さな非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を使用して高品質の磁気誘導された画像を生成することを可能にする。本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、有利にも高解像度、高コントラスト、高解像度及び低減された輝き呈する視覚効果層を生成するために使用される。さらに、本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、顔料粒子の不完全な整列及び後に記載される例に示されるとおりの粒状性に悩まされることなくOELを生成することを可能にする。上記欠点は、粒子径の選択が不適当な顔料粒子が使用される場合に、わかっている。

【0018】

[018]さらに、本明細書に記載の非球状顔料粒子の磁場配向に基づくOELは、スクリーン印刷用のメッシュサイズが小さいスクリーン若しくはフレキソ印刷及び輪転グラビア印刷用の小さな彫刻を有する浅い彫刻されたシリンダーなどのより伝統的な又は従来の印

10

20

30

40

50

刷要素の使用を可能にする可能性もある。さらに、本明細書に記載のOELは、先行技術と比較して厚さが低減されてもよく、その結果、印刷挙動の改善並びにコストの削減をしながら、光学的特性、解像度及び反射率の維持又は改善をする。したがって、本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、さらに効率的な方法で、さらに低コストにOELを作製することを可能にする。

[019]ここで、本発明による非球状磁性又は磁化可能顔料粒子及び上記顔料粒子を含むOELを、図面及び特定の実施形態を参照してより詳細に記載する。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】ローリングバー効果を示すOELの写真画像であり、このOELは、異なるサイズの磁場配向した非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含む。

10

【図2】50のしるし及びローリングバー効果を示すOELの写真画像であり、このOELは、異なるサイズの磁場配向した非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含む。

【0020】

[詳細な説明]

定義

[020]明細書で述べ、請求項で挙げた用語の意味を解釈するために以下の定義が使用される。

【0021】

[021]本明細書中で使用される場合、不定冠詞「1つの(a)」は、1つ並びに2つ以上を示し、必ずしも言及している名詞を単数に限定する訳ではない。

20

【0022】

[022]本明細書中で使用される場合、「約」という用語は、問題となっている量、値又は境界が、指定された特定の値又はその近辺のその他の一部の値であってもよいことを意味する。一般に、特定の値を指している「約」という用語は、値の $\pm 5\%$ 以内の範囲を示すことが意図される。一例として、「約100」語句は、 100 ± 5 の範囲、すなわち95~105の範囲を指す。一般に、「約」という用語が使用される場合、示した値の $\pm 5\%$ の範囲内において本発明による同様の結果又は効果が得られることが予想できる。しかしながら、「約」という用語が付けられた特定の量、値又は境界は、本明細書において正にそのような量、値又は境界、すなわち、「約」の追加のない量、値又は境界も開示することが意図される。

30

【0023】

[023]本明細書中で使用される場合、「及び/又は」という用語は、前述の群の要素のすべて又は1つのみのいずれかが存在してもよいことを意味する。例えば、「A及び/又はB」は、「Aのみ、若しくはBのみ又はA及びBの両方の存在」を意味することになる。「Aのみ」の場合、この用語は、Bが存在しない、すなわち「Aのみが存在しBは存在しない」可能性も含む。

【0024】

[024]「実質的に平行の」という用語は、平行に整列したものから 20° 未満のずれを指す。「実質的に平行の」という用語は、平行に整列したものから 10° を超えないずれを指すことが好ましい。

40

【0025】

[025]「少なくとも部分的に」という用語は、後続の特性が、ある一定の程度又は完全に満たされることを指すことが意図される。「少なくとも部分的に」という用語は、後続の特性が少なくとも 50% 以上満たされることを指すのが好ましい。

【0026】

[026]「実質的に」及び「本質的に」という用語は、後続のフィーチャ、特性又はパラメータが、完全に(全面的に)又は意図した結果に不利益な影響を及ぼす大きな程度までのいずれかで実現されるか又は満たされることを指すために使用される。したがって、「実質的に」又は「本質的に」という用語は、少なくとも 80% を意味することが好ましい

50

。

【0027】

[027]「含む (comprising)」という用語は、本明細書中で使用される場合、非排他的で、制約のないことが意図される。したがって、例えば、化合物 A を含むコーティング組成物は、A の他にその他の化合物を含んでもよい。しかしながら、「含むこと」という用語は、特定の実施形態として、「本質的に～からなること」及び「からなること」のより限定的な意味も含むため、例えば、「化合物 A を含むコーティング組成物」が、(本質的に)化合物 A からなる場合もある。

【0028】

[028]「コーティング組成物」という用語は、固体基材に視覚効果層を形成することができる任意の組成物及び印刷法によって排他的でなく選択的に塗布することができる任意の組成物を指す。コーティング組成物は、少なくとも本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子及びバインダーを含む。

10

【0029】

[029]「視覚効果層 (OEL)」という用語は、本明細書中で使用される場合、配向型非球状磁性又は磁化可能顔料粒子及びバインダーを含む層を指し、この場合、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の配向は、磁気誘導された画像を形成するようバインダー内に固定される。

【0030】

[030]本明細書中で使用される場合、「視覚効果コーティングされた基材 (OEC)」という用語は、基材上に OEL を形成することにより生じた生成物を指すために使用される。OEC は、基材及び OEL からなってもよいが、他の材料及び / 又は OEL 以外の層を含んでもよい。

20

【0031】

[031]「セキュリティ要素」又は「セキュリティフィーチャ」という用語は、本物であることを確認する目的で使用できる画像又は図形要素を指すために使用される。セキュリティ要素又はセキュリティフィーチャは、顕在的セキュリティ要素及び / 又は潜在的セキュリティ要素であってもよい。

【0032】

[032]一態様において、本発明は、磁性材料を含み、 $6\ \mu\text{m}$ 超で $13\ \mu\text{m}$ 未満の $d50$ 値を有する非球状磁性又は磁化可能顔料粒子並びに視覚効果層又は視覚効果コーティング、すなわち、1つ又は複数の OEL を含む基材を生成するためのコーティング組成物へのそれらの使用に関する。OEL は、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含み、それらが非球状の形状であるために、非等方的反射率を有する。非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、 $200\ \text{nm} \sim 2500\ \text{nm}$ の範囲の 1つ又は複数の波長の電磁放射線を少なくとも部分的に通すバインダー材料中に分散させられ、所望の視覚効果をもたらすための特定の配向を有する。配向は、外部磁場により非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を配向させることによって実現される。

30

【0033】

[033]本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、それらが非球状の形状であるために、固まったバインダー材料が少なくとも部分的に通す入射電磁放射線に対して非等方的反射率を有すると定義される。本明細書中で使用される場合、「非等方的反射率」という用語は、粒子によって反射される第 1 の角度から特定の (見る) 方向 (第 2 の角度) への入射放射線の割合が粒子の配向の関数であり、すなわち、第 1 の角度に対する粒子の配向の変化により見る方向に対する反射の大きさを変えることができることを指す。本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、粒子の配向の変化が、その粒子による特定の方向への反射の変化をもたらすよう、約 $200 \sim 2500\ \text{nm}$ 、より好ましくは約 $400 \sim 700\ \text{nm}$ の波長範囲の一部又は全体の入射電磁放射線に対して非等方的反射率を有することが好ましい。当業者に公知であるとおり、本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、従来顔料とは異なり、上記従来顔料粒子が見るすべて

40

50

の角度に対して同じ色を示すのに対して、本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、明細書の上で記載されるとおり非等方的反射性を示す。

【0034】

[034]本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子、特に、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、バインダー材料を含み、視覚効果層を生成するため、すなわち、磁気誘導された画像を生成するためのコーティング組成物に特に適している。

【0035】

[035]本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、特定のサイズを有することを特徴とする。本明細書中において「サイズ」という用語は、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の集合の統計的な特性を指す。当該技術分野において公知であるとおり、顔料、顔料粒子、鱗片状顔料及びその他の粉碎材料は、サンプルの粒子径分布(PSD)を測定することによって特徴づけることができる。そのようなPSDは、一般に個々の粒子のサイズに関する特性の関数としてサンプル中の粒子の(総数、重量又は体積に対する)分量を示す。一般的に使用される個々の粒子を示すサイズに関する特徴は「円相当」(CE)径であり、CE径とは、粒子の垂直投影と同じ面積を持つであろう円の直径に相当する。PSDを、CE径の関数として粒子の相対的な体積として表すことは当該技術分野において一般的であり、板状粒子に関して、体積がCE径の2乗に比例するものとして算出される。このPSDの定義が本出願全体を通して使用されることになる。都合上、PSDの統計値は、全体のPSDを報告するのではなく、CE径を使用してこの結果から算出される。本出願において、標準のパーセントイルの読み取り値を報告している：

$D(v, 50)$ (以降 d_{50} と略記する) は、マイクロメートル単位のCE径の値であり、PSDを累積体積が等しい以下の2つの部分に分ける：下側部分が、全粒子の累積体積の50%であり、 d_{50} よりも小さなCE径の粒子に対応し；上側部分が、粒子の累積体積の50%であり、 d_{50} よりも大きなCE径の粒子に対応する。 d_{50} は、粒子の体積分布の中央値としても公知である。

$D(v, 90)$ (以降 d_{90} と略記する) は、マイクロメートル単位のCE径の値であり、PSDを累積体積が異なる以下の2つの部分になるよう分ける。下側部分が、全粒子の累積体積の90%であり、 d_{90} よりも小さなCE径の粒子に対応し、上側部分が、粒子の累積体積の10%であり、CE径が d_{90} よりも大きい。

同様に、 $D(v, 10)$ (以降 d_{10} と略記する) は、マイクロメートル単位のCE径の値であり、PSDを累積体積が異なる以下の2つの部分になるよう分ける。下側部分が、全粒子の累積体積の10%であり、 d_{10} よりも小さなCE径の粒子に対応し、上側部分が、粒子の累積体積の90%であり、CE径が d_{10} よりも大きい。

【0036】

[036]簡略化するために、本出願で考慮される非球状顔料材料のPSDは、材料の個々のバッチの d_{50} 値、好ましくは1組の2つの統計値： d_{50} 値及び d_{90} 値によって特徴づけられる。

【0037】

[037]PSDを測定するために、以下に限定されるものではないが、ふるい分析、(コールターカウンターを使用した)電気伝導率測定、レーザー回折及び直接的な視覚による粒度分析を含むさまざまな実験方法が利用可能である。本出願で挙げたPSDを求めるために直接的な視覚による粒度分析を使用した(装置：モールバーンモルフォロジ(Malvern Morphologi)G3；サンプル調製物：0.2wt%のワニススペースの溶媒の顔料粒子分散液、ガラス顕微鏡スライド上にT90メッシュを使用してスクリーン印刷された)。

【0038】

[038]スクリーン印刷、輪転グラビア印刷、フレキソ印刷又は当該技術分野において使用される同等の方法に関して最適な光学的特性を示すOELを形成するために、本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子のサイズは選択的に選ばれた。

【0039】

10

20

30

40

50

[039] d_{50} 値が極端に大きな非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を使用することの影響又は結果は、制限されたインク層厚のために整列が不十分になることである。ほとんどの顔料粒子がコーティング組成物の膜厚と比較して大き過ぎると、その結果、理想的には基材に対して急角度に立つことが必要とされるであろう顔料粒子の大部分が、色が濃い領域で適切に整列することができない。したがって、本発明に対して適切な非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、 d_{50} 値がインク層厚よりも著しく小さくしなければならない。銀行券に対するスクリーン印刷に関しては、 d_{50} は、約 $20 \mu\text{m}$ 未満、好ましくは約 $15 \mu\text{m}$ 未満でなければならない。しかしながら、これらの条件は十分ではなく、本発明によると、最適な光学的特性を示す OEL に関するさらに改良された基準のセットが必要とされる。この事実を示すために、異なる PSD を有する光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を使用して生成された OEL の高解像度写真を同一条件下で撮影し、図 1 A ~ 1 F 及び図 2 A ~ 2 F に示す。図 1 A ~ 1 F のそれぞれの写真は、中心領域が明るく（浅い顔料粒子配向）、上下部領域の色の濃い（急な顔料粒子配向）、いわゆる、ローリングバー効果を示す。図 2 A ~ 2 F のそれぞれの写真は、それぞれ、急な顔料粒子配向及び浅い顔料粒子配向を有する色の濃い領域及び明るい領域があるローリングバー効果を含むしるしを示す。各写真の OEL を生成するために使用された光学的可変性の小板状磁性顔料粒子の PSD 統計値を表 2 に報告する。

10

【0040】

[040] 選択が不適当な粒子径を使用した場合の 3 つのおもわしくない結果及び本発明による改良された選択基準を以下に記載する：

20

1) OEL の色と対比して視覚効果層内にある明るい輝く点の存在により識別できる不完全な整列。この点は、図 1 A と、それ程ではないにせよ図 1 B に確認できるのに対して、図 1 C ~ 1 F は、（ d と標識されている）色の濃い領域に明るい点は示されていない。この現象は、主に PSD に存在する小さな割合の極端に大きな粒子が関係し、 d_{90} 値によって最も良く説明されている。したがって、本発明に対して適切な非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、好ましくは $20 \mu\text{m}$ 未満、好ましくは約 $15 \mu\text{m}$ 以下の d_{90} 値を有する。

2) 画像細部の粒状性及び低解像度。図 2 A ~ 2 F に示されるとおり、図 2 A 及び 2 B は、はっきりとわかる粒状性を示しており、 d_{50} のしるしも図 2 C ~ 2 F ほど十分に輪郭が示されていない。上記のポイント 1) とは対照的に、ここでは、解像度及び / 又は読みやすさに悪影響を与える反射性の「粒」が明るい領域、特に、 d_{50} のしるしの輪郭を定めている領域に本質的に存在する。粒状性及び低解像度は、わずかにある最大の粒子だけでなく、PSD の最もよくある粒子径のサイズ、すなわち、 d_{50} 値の影響も受ける。したがって、本発明に対して適切な非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、 $13 \mu\text{m}$ 未満、好ましくは約 $10 \mu\text{m}$ 以下の d_{50} 値を有さなければならない。

30

3) 図 1 A ~ 1 F に示されるとおり、明るい領域の反射率（標識 b）も粒子径の影響を受ける。この場合、顔料粒子のサイズが大きいほど、当該技術分野において教示されるとおり、最良の反射率が得られ、一般的な傾向は、サイズが小さくなるにつれ中心の「明るい領域」の明度が低下する。しかしながら、表 2 からわかるとおり、整列がおおむね良好で、サイズもまだ極端に小さくない $d_{50} = 9.3 \mu\text{m}$ で最適な値が得られている。付加される条件は、したがって、 d_{50} 値が極端に小さくしてはならない。ここで、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の大部分は最適な反射率を生じさせるために必要とされる。したがって、本発明に対して適切な非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、 d_{50} 値が $6 \mu\text{m}$ 超、好ましくは約 $7 \mu\text{m}$ 以上でなければならない。

40

4) 最後に、上記の事例 3) で述べられた極端に小さな粒径中央値（ d_{50} ）は反射率を低下させることとともに、色の濃い領域においてわずかにある最大（ d_{90} ）の顔料粒子の不完全な整列が、上記のポイント 1) のとおり、効果の視認性又はコントラストの低下につながる可能性がある。表 2 に示されている得られたピクセル値及びコントラスト計算値は、 $15 \mu\text{m}$ 以下の d_{90} 値とともに、 d_{50} 値がおよそ $9.3 \mu\text{m}$ に等しい非球状磁性又は磁化可能顔料粒子に対して最適な値が得られることを確認している。

50

【0041】

[041]したがって、本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、 d_{50} 値が $6\mu\text{m}$ 超で、 $13\mu\text{m}$ 未満、好ましくは約 $7\mu\text{m}$ ～約 $10\mu\text{m}$ である。本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、 $20\mu\text{m}$ 未満、好ましくは約 $15\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは約 $8\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 未満、さらにより好ましくは約 $8\mu\text{m}$ ～約 $15\mu\text{m}$ の d_{90} 値とともに、 $6\mu\text{m}$ 超で、 $13\mu\text{m}$ 未満、好ましくは約 $7\mu\text{m}$ ～約 $10\mu\text{m}$ の d_{50} 値を有することが好ましい。

【0042】

[042]本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、磁気特性のために機械読取り可能であるため、そうした顔料粒子を含むコーティング組成物が、例えば、特定の磁気検出器を用いて検出されてもよい。したがって、本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含むコーティング組成物は、セキュリティ文書に対して潜在的又は半潜在的セキュリティ要素（本物であることを確認する手段）として使用されてもよい。

【0043】

[043]本明細書に記載のOELにおいて、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、動的な要素、特に、動的なセキュリティ要素を形成するような様式で提供される。本明細書中で、「動的な」という用語は、要素の見え方及び光反射が見る角度に応じて変化することを指す。別の言い方をすると、異なる角度から見ると、セキュリティ要素の見え方が異なる、すなわち、例えば、共にOELの面に対して約 90° の見る角度から見た場合に、約 22.5° の見る角度と比較してセキュリティ要素が異なった見え方を示す。この挙動は、非等方的反射率を有する非球状磁性又は磁化可能顔料粒子、特に、光学的可変性の非球状磁性若しくは磁化可能顔料粒子の配向及び/又は見る角度に依存する見え方を有する非球状磁性若しくは磁化可能顔料粒子それ自体の特性によって引き起こされる（後に記載される光学的可変性の顔料粒子など）。

【0044】

[044]非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、長形若しくは扁平楕円状、小板状又は針状粒子或いはそれらの2つ以上の混合物であるのが好ましく、より好ましくは、小板状粒子である。したがって、単位表面積あたり（例えば、 μm^2 あたり）の固有の反射率がそのような粒子の表面全体にわたって一定である場合でも、非球状の形状のせいで粒子の目に見える領域は見られる方向に依存するため、粒子の反射率は非等方的である。一実施形態では、非球状の形状のために非等方的反射率を有する非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、例えば、光学的可変性の磁性顔料粒子中になど、反射率及び屈折率が異なる層を含むそれら粒子の構造により固有の非等方的反射率をさらに有してもよい。この実施形態において、本非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、固有の非等方的反射率を有する非球状磁性又は磁化可能顔料粒子、例えば、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含む。

【0045】

[045]本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の適切な例としては、以下に限定されないが、コバルト（Co）、鉄（Fe）、ガドリニウム（Gd）及びニッケル（Ni）からなる群から選択される磁性金属；鉄、マンガン、コバルト、ニッケル若しくはそれらの2つ以上の混合物の磁性合金；クロム、マンガン、コバルト、鉄、ニッケル若しくはそれらの2つ以上の混合物の磁性酸化物；又はそれらの2つ以上の混合物を含む顔料粒子が挙げられる。金属、合金及び酸化物に関連する「磁性」という用語は、強磁性又はフェリ磁性金属、合金及び酸化物を対象とする。本明細書に記載される磁性金属若しくは磁性合金を含む顔料粒子を含む非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、好ましくは、長形若しくは扁平楕円状、小板状又は針状粒子或いはそれらの2つ以上の混合物であり、より好ましくは、小板状粒子である。クロム、マンガン、コバルト、鉄、ニッケル又はそれらの2つ以上の混合物の磁性酸化物は、純粋な酸化物又は混合した酸化物であってもよい。磁性酸化物の例としては、以下に限定されないが、酸化鉄、例えば、赤鉄鉱（ Fe_2O_3 ）、磁鉄鉱（ Fe_3O_4 ）、二酸化クロム（ CrO_2 ）、磁性フェライト（ MFe_2O_4 ）、磁性スピネル（ MR_2O_4 ）、磁性ヘキサフェライト（ $\text{MFe}_{12}\text{O}_{19}$ ）、磁性オル

10

20

30

40

50

トフェライト ($RFeO_3$)、磁性ガーネット $M_3R_2(AO_4)_3$ が挙げられ、Mは二価金属を表し、Rは三価金属を表し、Aは四価金属を表す。

【0046】

[046]本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の例としては、以下に限定されないが、1つ又は複数のコバルト (Co)、鉄 (Fe)、ガドリニウム (Gd) 又はニッケル (Ni) などの磁性金属；及び鉄、コバルト又はニッケルの磁性合金でできている磁性層Mを含む顔料粒子が挙げられ、この場合、上記非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、1つ又は複数の付加的な層を含む多層構造であってもよい。1つ又は複数の付加的な層は、独立してフッ化マグネシウム (MgF_2) などの金属フッ化物、酸化ケイ素 (SiO)、二酸化ケイ素 (SiO_2)、酸化チタン (TiO_2) 及び酸化アルミニウム (Al_2O_3) からなる群から選択される1つ若しくは複数、より好ましくは、二酸化ケイ素 (SiO_2) でできている層A；又は独立して金属及び金属合金からなる群から選択される1つ若しくは複数、好ましくは、反射性金属及び反射性金属合金からなる群から選択される1つ若しくは複数、より好ましくは、アルミニウム (Al)、クロム (Cr) 及びニッケル (Ni) からなる群から選択される1つ若しくは複数、さらにより好ましくは、アルミニウム (Al) でできている層B；或いは上記のものなどの1つ又は複数の層A及び上記のものなどの1つ又は複数の層Bの組み合わせであることが好ましい。上記の多層構造である非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の典型的な例としては、以下に限定されないが、A/M多層構造、A/M/A多層構造、A/M/B多層構造、A/B/M/A多層構造、A/B/M/B多層構造、A/B/M/B/A多層構造、B/M多層構造、B/M/B多層構造、B/A/M/A多層構造、B/A/M/B多層構造、B/A/M/B/A多層構造が挙げられ、この場合、層A、磁性層M及び層Bは上記のものから選択される。

10

20

【0047】

[047]例えば、顔料粒子、インク、コーティング又は層などの光学的可変性要素がセキュリティ印刷の分野において公知である。(当該技術分野において、カラーシフト又はゴニオクロマティック要素とも呼ばれる) 光学的可変性要素は、見る角度又は入射角度に依存する色を呈し、一般的に利用可能なカラースキニング、印刷及びコピーを行うオフィス設備による偽造並びに/又は不正な複製から銀行券及びその他のセキュリティ文書を保護するために使用される。

【0048】

[048]非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、光学的可変性の非球状磁性若しくは磁化可能顔料粒子及び/又は光学的可変特性を有さない非球状磁性若しくは磁化可能顔料粒子を含んでもよい。本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の少なくとも一部は、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子によって構成されるのが好ましい。そのような光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、好ましくは、長形若しくは扁平楕円状、小板状又は針状粒子或いはそれらの2つ以上の混合物であり、より好ましくは、小板状粒子である。

30

【0049】

[049]本明細書に記載の光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含むインク、コーティング組成物、コーティング又は層を保持している物品又はセキュリティ文書を人間の感覚だけで潜在的な偽造品から容易に検出、認識及び/又は識別することを可能にする、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子のカラーシフト特性によってもたらされる顕在的セキュリティに加えて、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の光学的特性がOELの認識のための機械読取り可能な手段として使用されてもよい。したがって、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の光学的特性は、本物であることを確認するプロセスにおける潜在的又は半潜在的セキュリティフィーチャとして同時に使用されてもよく、この場合、顔料粒子の光学的(例えば、スペクトルの)特性が分析される。

40

【0050】

[050]OELを生成するためのコーティング組成物への光学的可変性の非球状磁性又は

50

磁化可能顔料粒子の使用は、セキュリティ文書用途におけるセキュリティフィーチャとしての O E L の重要性を高める。その理由は、そのような材料（すなわち、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子）は、セキュリティ文書印刷産業が確保しており、一般に商業的に入手できないからである。

【 0 0 5 1 】

[051] 上述のとおり、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の少なくとも一部は、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子によって構成されるのが好ましい。これらは、より好ましくは、磁性薄膜干渉顔料粒子、磁性コレステリック液晶顔料粒子、磁性材料を含む干渉コーティング顔料粒子及びそれら 2 つの以上の組み合わせからなる群から選択されてもよい。本明細書に記載の磁性薄膜干渉顔料粒子、磁性コレステリック液晶顔料粒子及び磁性材料を含む干渉コーティング顔料粒子は、好ましくは、長形若しくは扁平楕円状、小板状又は針状粒子或いはそれらの 2 つ以上の混合物であり、より好ましくは、小板状粒子である。

10

【 0 0 5 2 】

[052] 磁性薄膜干渉顔料粒子は当業者に公知であり、例えば、米国特許第 4, 838, 648 号；国際公開第 2002/073250A2 号；欧州特許第 0 686 675 号；国際公開第 2003/000801A2 号；米国特許第 6, 838, 166 号；国際公開第 2007/131833A1 号；欧州特許出願公開第 2 402 401 号及びそれらの公報で挙げられた文献において開示されている。磁性薄膜干渉顔料粒子は、5 層のファブリー - ペロー型多層構造を有する顔料粒子及び / 又は 6 層のファブリー - ペロー型多層構造を有する顔料粒子及び / 又は 7 層のファブリー - ペロー型多層構造を有する顔料粒子を含むのが好ましい。

20

【 0 0 5 3 】

[053] 5 層のファブリー - ペロー型多層構造は、吸収層 / 誘電層 / 反射層 / 誘電層 / 吸収層の多層構造からなるのが好ましく、この場合、反射層及び / 又は吸収層も磁性層であり、好ましくは、反射層及び / 又は吸収層は、ニッケル、鉄及び / 若しくはコバルト、並びに / 又はニッケル、鉄及び / 若しくはコバルトを含む磁性合金並びに / 又はニッケル (N i)、鉄 (F e) 及び / 若しくはコバルト (C o) を含む磁性酸化物を含む磁性層である。

【 0 0 5 4 】

[054] 6 層のファブリー - ペロー型多層構造は、吸収層 / 誘電層 / 反射層 / 磁性層 / 誘電層 / 吸収層の多層構造からなるのが好ましい。

30

【 0 0 5 5 】

[055] 7 層のファブリー - ペロー型多層構造は、吸収層 / 誘電層 / 反射層 / 磁性層 / 反射層 / 誘電層 / 吸収層の多層構造からなるのが好ましく、例えば、米国特許第 4, 838, 648 号に開示されている。

【 0 0 5 6 】

[056] 本明細書に記載の反射層は、独立して金属及び金属合金からなる群から選択される 1 つ又は複数、好ましくは、反射性金属及び反射性金属合金からなる群から選択される 1 つ又は複数、より好ましくは、アルミニウム (A l)、銀 (A g)、銅 (C u)、金 (A u)、白金 (P t)、スズ (S n)、チタン (T i)、パラジウム (P d)、ロジウム (R h)、ニオブ (N b)、クロム (C r)、ニッケル (N i) 及びそれらの合金からなる群から選択される 1 つ又は複数、さらにより好ましくは、アルミニウム (A l)、クロム (C r)、ニッケル (N i) 及びそれらの合金からなる群から選択される 1 つ又は複数、さらにより好ましくは、アルミニウム (A l) でできているのが好ましい。誘電層は、独立してフッ化マグネシウム (M g F ₂)、フッ化アルミニウム (A l F ₃)、フッ化セリウム (C e F ₃)、フッ化ランタン (L a F ₃)、フッ化ナトリウムアルミニウム (例えば、N a ₃ A l F ₆)、フッ化ネオジム (N d F ₃)、フッ化サマリウム (S m F ₃)、フッ化バリウム (B a F ₂)、フッ化カルシウム (C a F ₂)、フッ化リチウム (L i F) などの金属フッ化物、及び酸化ケイ素 (S i O)、二酸化ケイ素 (S i O ₂)、酸化

40

50

チタン (TiO₂)、酸化アルミニウム (Al₂O₃) などの金属酸化物からなる群から選択される1つ又は複数、より好ましくは、フッ化マグネシウム (MgF₂) 及び二酸化ケイ素 (SiO₂) からなる群から選択される1つ又は複数、さらにより好ましくは、フッ化マグネシウム (MgF₂) でできているのが好ましい。吸収層は、独立してアルミニウム (Al)、銀 (Ag)、銅 (Cu)、パラジウム (Pd)、白金 (Pt)、チタン (Ti)、バナジウム (V)、鉄 (Fe) スズ (Sn)、タンゲステン (W)、モリブデン (Mo)、ロジウム (Rh)、ニオブ (Nb)、クロム (Cr)、ニッケル (Ni)、それらの金属酸化物、それらの金属硫化物、それらの金属炭化物、及びそれらの金属合金からなる群から選択される1つ又は複数、より好ましくは、クロム (Cr)、ニッケル (Ni)、それらの金属酸化物、及びそれらの金属合金からなる群から選択される1つ又は複数、さらにより好ましくは、クロム (Cr)、ニッケル (Ni)、及びそれらの金属合金からなる群から選択される1つ又は複数でできているのが好ましい。磁性層は、ニッケル (Ni)、鉄 (Fe) 及び/若しくはコバルト (Co) ; 並びに/又はニッケル (Ni)、鉄 (Fe) 及び/若しくはコバルト (Co) を含む磁性合金 ; 並びに/又はニッケル (Ni)、鉄 (Fe) 及び/若しくはコバルト (Co) を含む磁性酸化物を含むのが好ましい。7層のファブリー-ペロー型構造を含む磁性薄膜干渉顔料粒子が好適な場合、磁性薄膜干渉顔料粒子が Cr/MgF₂/Al/Ni/Al/MgF₂/Cr 多層構造からなる7層の吸収層/誘電層/反射層/磁性層/反射層/誘電層/吸収層のファブリー-ペロー型多層構造を含むことが特に好適である。

【0057】

[057]本明細書に記載の磁性薄膜干渉顔料粒子は、ヒトの健康及び環境に対して安全であると考えられ、例えば、5層のファブリー-ペロー型多層構造、6層のファブリー-ペロー型多層構造及び7層のファブリー-ペロー型多層構造に基づく多層顔料粒子であってもよく、この場合、上記顔料粒子は、鉄を約40wt%~約90wt%、クロムを約10wt%~約50wt%及びアルミニウムを約0wt%~約30wt%を含み、実質的にニッケルを含まない組成物を有する磁性合金を含む1つ又は複数の磁気層を含む。ヒトの健康及び環境に対して安全であると考えられる多層の顔料粒子の典型的な例は、欧州特許出願公開第2 402 401号に見出すことができ、この文献は、参照によりその全体を本明細書に組み込んだものとする。

【0058】

[058]本明細書に記載の磁性薄膜干渉顔料粒子は、網状のものへのさまざまな必要とされる層の従来の堆積技術によって一般に製造される。例えば、物理蒸着法 (PVD)、化学蒸着法 (CVD) 又は電解蒸着によって所望の数の層を堆積させた後に、適した溶媒に剥離層を溶解すること又は材料を網状のものから剥がすことの一つのいずれかによって、積み重ねた層が網状のものから除去される。そのように得られた材料は、その後、鱗片に破壊され、必要とされるサイズの顔料粒子を得るために砕くこと、粉碎すること (例えば、気流式粉碎プロセスなど) 又は任意の適した方法によって、さらに加工されてなければならない。得られた生成物は、破壊された端部、不規則な形状及びさまざまな縦横比をもつ平坦な鱗片からなる。適切な磁性薄膜干渉顔料粒子の作製に関するさらなる情報は、例えば、欧州特許出願公開第1 710 756号及び欧州特許出願公開第1 666 546号に見出すことができ、これらの公報を参照により本明細書に組み込んだものとする。

【0059】

[059]光学的可変特性を示す適切な磁性コレステリック液晶顔料粒子としては、以下に限定されないが、磁性単層コレステリック液晶顔料粒子及び磁性多層コレステリック液晶顔料粒子が挙げられる。そのような顔料粒子は、例えば、国際公開第2006/063926A1号、米国特許第6,582,781号及び米国特許第6,531,221号に開示されている。国際公開第2006/063926A1号は、磁化容易性などの付加的な特定の特性を伴い高い輝度及びカラーシフト特性が得られる単層並びにそれから得られる顔料粒子について開示している。開示された単層及びこの単層を粉末にすることによって得られる顔料粒子には、三次元に架橋したコレステリック液晶混合物及び磁性ナノ粒子が

含まれる。米国特許第 6, 582, 781 号及び米国特許第 6, 410, 130 号は、小板状のコレスティック多層顔料粒子について開示しており、この粒子は、配列 A¹ / B / A² を含み、この場合、A¹ 及び A² は、同一であってもよく、又は異なってもよく、それぞれが少なくとも 1 つのコレスティック層を含み、B は、層 A¹ 及び A² が通した光のすべて又はいくらかを吸収し、磁性特性を与える中間層である。米国特許第 6, 531, 221 号は、小板状のコレスティック多層顔料粒子について開示しており、この粒子は、配列 A / B 及び任意に C を含み、この場合、A 及び C は磁性特性を与える顔料粒子を含む吸収層であり、B はコレスティック層である。

【0060】

[060] 1 つ又は複数の磁性材料を含む適切な干渉コーティング顔料としては、以下に限定されないが、1 つ又は複数の層によりコーティングされたコアからなる群から選択される基材からなる構造が挙げられ、この場合、コアの少なくとも 1 つ又は 1 つ若しくは複数の層は磁性特性を有する。例えば、適切な干渉コーティング顔料は、1 つ若しくは複数の金属酸化物でできた 1 つ又は複数の層でコーティングされており、上記のものなどの磁性材料でできたコアを含むか、或いは合成又は天然のマイカ、層状ケイ酸塩（例えば、タルク、カオリン及びセリサイト）、ガラス（例えば、ホウケイ酸塩）、二酸化ケイ素（SiO₂）、酸化アルミニウム（Al₂O₃）、酸化チタン（TiO₂）、グラファイト並びにそれらの 2 つの以上の組み合わせでできたコアからなる構造を有する。さらに、着色層などの 1 つ又は複数の付加的な層が存在してもよい。

【0061】

[061] 本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、この粒子をコーティング組成物中で生じる可能性のあるあらゆる変質から保護するため及び / 又はこの粒子のコーティング組成物への組み込みを容易にするために表面処理されてもよい。一般に腐食防止材料及び / 又は湿潤剤が使用されてもよい。

【0062】

[062] 本明細書に記載のコーティング組成物は、バインダー材料中に分散した本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子、特に、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含むのが好ましい。非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、好ましくは約 2 wt % ~ 約 40 wt %、より好ましくは約 4 wt % ~ 約 30 wt % の量で存在し、重量パーセントは、バインダー材料、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子及びコーティング組成物のその他の任意の成分を含むコーティング組成物の総重量に基づく。

【0063】

[063] (光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含んでも、含まなくても又はそれからなっても、なっていないとしてもよい) 非球状磁性又は磁化可能顔料粒子に加えて、さらに非磁性又は非磁化可能顔料粒子が本明細書に記載のコーティング組成物に含まれてもよい。これらの粒子は、当該技術分野において公知である光学的可変特性を有するか、又は有さない有機又は無機の着色顔料粒子であってもよい。さらに、粒子は、球状又は非球状であってもよく、等方的又は非等方的な光学的反射率を有してもよい。

【0064】

[064] コーティング組成物が基材表面又は磁場発生装置の支持面に施される場合、少なくともバインダー材料及び非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含むコーティング組成物は、例えば、印刷プロセス、特に、スクリーン印刷、輪転グラビア印刷及びフレキソ印刷により処理し、それによりコーティング組成物を紙基材若しくは後に記載されるものなどの基材表面又は磁場発生装置の支持面に塗布することを可能にするコーティング組成物の形態であることが必須である。さらに、コーティング組成物の塗布後に、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、磁場を印加して、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を力線に沿って整列させることによって配向させられる。磁場を印加することによって非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を配向 / 整列させるステップに続いて又はそれと部分的に同時に、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の配向が固定又は凝固される。したがって注目すべきは、コーティング組成物は、第 1 の状態、すなわち、液体又はペースト状の状態であって、コーティ

10

20

30

40

50

ング組成物が十分に乾いていないか又は柔らかく、その結果、磁場への曝露時にコーティング組成物中に分散した非球状磁性又は磁化可能顔料粒子が自由に動ける、回転できる及び/又は配向できる、第1の状態並びに非球状顔料粒子がそれぞれの位置及び配向で固定又は凝固された第2の固まった(例えば、固体)状態を有さなければならない。「部分的に同時に」とは、両方のステップが部分的に同時に実施されること、すなわち、それぞれのステップを実施する時間が部分的に重なることを意味する。本発明の状況において、固めるステップc)が配向ステップb)と部分的に同時に実施される場合、OELを完全に固める前に粒子を配向させるよう、ステップb)の後にステップc)が有効にならなければならないことを理解されたい。

【0065】

[065]そのような第1及び第2の状態は、好ましくは、特定の種類のコーティング組成物を使用することによって実現される。例えば、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子以外のコーティング組成物の成分は、セキュリティ用途で、例えば、銀行券の印刷のために使用されるものなどのインク又はコーティング組成物の形態をとってもよい。

【0066】

[066]上記の第1の及び第2の状態は、例えば、温度変化又は電磁放射線への曝露などの刺激に応じて粘度が大きく増加する材料を使用することによって実現することができる。すなわち、流体のバインダー材料が固まる又は固化すると、上記バインダー材料は、第2の状態、すなわち、固まった又は固体状態に変わり、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子が、その時の位置及び配向で固定され、バインダー材料内でもはや動くことも回転することもできなくなる。

【0067】

[067]当業者に公知であるとおり、基材などの表面に塗布されるべきインク又はコーティング組成物に含まれる成分及び上記インク又はコーティング組成物の物理的特性は、インク又はコーティング組成物を表面に移すために使用されるプロセスの性質によって決まる。したがって、本明細書に記載のインク又はコーティング組成物に含まれるバインダー材料は、一般に当該技術分野において既知のものの中から選択され、インク又はコーティング組成物を塗布するために使用されるコーティング又は印刷プロセス及び選択された固めるプロセスによって決まる。

【0068】

[068]基材若しくは磁場発生装置の支持面へのコーティング組成物の塗布及び非球状磁性又は磁化可能顔料粒子、特に、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の配向後に、コーティング組成物が、粒子の配向を固定するために固められる(すなわち、固体又は固体様の状態に変化させられる)。

【0069】

[069]固めることは、例えば、コーティング組成物が高分子のバインダー材料及び溶媒を含み、高温で塗布される場合には、単に物理的性質のものであってもよい。その後、非球状磁性又は磁化可能は、高温で磁場の印加によって配向させられ、溶媒が蒸発して、コーティング組成物が冷却される。それにより、コーティング組成物が固まり、粒子の配向が固定される。

【0070】

[070]或いは、例えば、硬化によって、コーティング組成物を「固めること」は、化学反応を含み、セキュリティ文書の一般的な使用の間に生じる可能性のある単純な温度上昇(例えば、最大80 まで)によって逆戻りしないことが好ましい。「硬化させること」又は「硬化可能な」という用語は、開始物質よりも大きな分子量を有する高分子材料に変わるような手法で、塗布されたコーティング組成物中の少なくとも1つの成分の化学反応、架橋又は重合を含むプロセスを指す。硬化は、安定した三次元の高分子ネットワークを形成させることが好ましい。

【0071】

[071]そのような硬化は、(i)基材表面又は磁場生成装置の支持面へのコーティング

10

20

30

40

50

組成物の塗布後で、(ii)磁性又は磁化可能顔料粒子の配向に続いて又はそれと部分的に同時に、コーティング組成物に外的刺激を与えることによって一般に引き起こされる。本明細書に記載のコーティング組成物を固める/硬化させることは、磁性又は磁化可能顔料粒子の配向と部分的に同時に行われるのが有利である。したがって、コーティング組成物は、放射線硬化可能な組成物、熱乾燥組成物、酸化乾燥組成物及びそれらの組み合わせからなる群から選択されるインク又はコーティング組成物であることが好ましい。コーティング組成物は、放射線硬化可能な組成物からなる群から選択されるインク又はコーティング組成物であるのが特に好ましい。放射線硬化、特に、UV-Vis線硬化は、有利にも、硬化放射線への曝露後、コーティング組成物の粘度が即時に増加するため、磁場配向ステップ後の顔料粒子のそれ以上の動きを防ぎ、その結果、情報のいかなる損失も防ぐ。

10

【0072】

[072]好ましい放射線硬化可能な組成物としては、UV-可視光照射（以降、UV-Vis線硬化可能と呼ぶ）又はE-ビーム照射（以降EBと呼ぶ）によって硬化させることができる組成物が挙げられる。放射線硬化可能な組成物は、当該技術分野において公知であり、John Wiley & Sons in association with SITA Technology LimitedからのC. Lowe、G. Webster、S. Kessel及びI. McDonaldによるシリーズ「Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints」、IV巻、Formulation、1996年などの標準的なテキストブックに見出すことができる。

20

【0073】

[073]本発明の特に好適な一実施形態によると、本明細書に記載のコーティング組成物は、UV-Vis線硬化可能なコーティング組成物である。UV-Vis線硬化は、有利にも非常に急速な硬化プロセスを可能にするため、本明細書に記載のOEL、本明細書に記載のOEC並びに上記OELを含む物品及び文書の作製時間を徹底的に削減する。UV-Vis線硬化可能なコーティング組成物は、ラジカル硬化可能な化合物及びカチオン硬化可能な化合物からなる群から選択される1つ又は複数の化合物を含むのが好ましい。本明細書に記載のUV-Vis線硬化可能なコーティング組成物は、複合系であってもよく、1つ又は複数のカチオン硬化可能な化合物と1つ又は複数のラジカル硬化可能な化合物の混合物を含んでもよい。カチオン硬化可能な化合物は、一般に照射線による1つ又は複数の光開始剤の活性化を含むカチオン機構によって硬化される。光開始剤は、酸などのカチオン種を遊離させ、そのカチオン種が、順に硬化を開始して、モノマー及び/又はオリゴマーと反応及び/又は架橋して、それによりコーティング組成物を固める。ラジカル硬化可能な化合物は、フリーラジカル機構によって硬化され、フリーラジカル機構は、一般に照射線による1つ又は複数の光開始剤の活性化を含み、それによりラジカルが発生し、そのラジカルが順に重合を開始してコーティング組成物を固める。本明細書に記載のUV-Vis線硬化可能なコーティング組成物に含まれるバインダーを調製するために使用されるモノマー、オリゴマー又はプレポリマーに応じて、異なる光開始剤が使用される場合もある。フリーラジカル光開始剤の適切な例は、当業者に公知であり、以下に限定されないが、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ベンジルジメチルケタール、アルファ-アミノケトン、アルファ-ヒドロキシケトン、ホスフィンオキシド及びホスフィンオキシド誘導体並びにそれら2つの以上の組み合わせが挙げられる。カチオン光開始剤の適切な例は、当業者に公知であり、以下に限定されないが、有機ヨードニウム塩（例えば、ジアリールイオドニウム塩、オキソニウム（例えば、トリアリールオキソニウム塩）及びスルホニウム塩（例えば、トリアリールスルホニウム塩）並びにそれら2つの以上の組み合わせなどのオニウム塩が挙げられる。有用な光開始剤のその他の例は、John Wiley & SonsがSITA Technology Limitedと共同して1998年出版した「Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints」、III巻、「Photoinitiators for Free Radical Ca

30

40

50

tionic and Anionic Polymerization」、第2版、J. V. Crivello & K. Dietliker 著、G. Bradley 編などの標準的なテキストブックに見出すことができる。効率的な硬化を実現するために1つ又は複数の光開始剤と併せて増感剤を含むことが有利である場合もある。適切な増感剤の典型的な例としては、以下に限定されないが、イソプロピル-チオキサントン(IX)、1-クロロ-2-プロポキシ-チオキサントン(CPTX)、2-クロロ-チオキサントン(CTX)及び2,4-ジエチル-チオキサントン(DEX)並びにそれら2つの以上の組み合わせが挙げられる。UV-Vis線硬化可能なコーティング組成物に含まれる1つ又は複数の光開始剤は、好ましくは約0.1wt%~約20wt%、より好ましくは約1wt%~約15wt%の総量で存在し、重量パーセントは、UV-Vis線硬化可能なコーティング組成物の総重量に基づく。

【0074】

[074]或いは、高分子の熱可塑性バインダー材料又は熱硬化性物質が利用されてもよい。熱硬化性物質とは異なり、熱可塑性樹脂は、特性にいかなる重大な変化も招くことなく、加熱及び冷却によって繰り返し溶かしたり、固化させたりすることができる。熱可塑性樹脂又はポリマーの典型的な例としては、以下に限定されないが、ポリアミド、ポリエステル、ポリアセタール、ポリオレフィン、スチレンポリマー、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリエーテルケトオンケトン(PEKK)、ポリフェニレンベース樹脂(例えば、ポリフェニレンター、ポリフェニレンオキシド、ポリフェニレンスルフィド)、ポリスルホン及びこれらの2つ以上の混合物が挙げられる。

【0075】

[075]本明細書に記載のコーティング組成物は、1つ若しくは複数のマーカ物質若しくはタガント並びに/又は(本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子とは異なる)磁性材料、発光材料、導電性材料及び赤外線吸収材料からなる群から選択される1つ若しくは複数の機械読取り可能な材料をさらに含んでもよい。本明細書中で使用される場合、「機械読取り可能な材料」という用語は、裸眼では認知できない少なくとも1つの特有の特性を示す材料を指し、この材料を層に含ませて、本物であることを確認するための特定の装置を使用することによって上記層又は上記層を含む物品が本物であることを確認するための方法をもたらすことができる。

【0076】

[076]本明細書に記載のコーティング組成物は、有機顔料粒子、無機顔料粒子及び有機色素からなる群から選択される1つ若しくは複数の着色成分並びに/又は1つ若しくは複数の添加物をさらに含んでもよい。添加物としては、以下に限定されないが、粘度(例えば、溶剤、増粘剤及び界面活性剤)、堅さ(例えば、沈降防止剤、充填剤及び可塑剤)、発泡性(例えば、消泡剤)、潤滑特性(ワックス、オイル)、UV安定性(光安定剤)、粘着性、帯電防止特性、貯蔵安定性(重合抑制剤)などコーティング組成物の物理的、レオロジー的及び化学的パラメータを調節するために使用される化合物及び材料が挙げられる。添加物の大きさの少なくとも1つが1~1000nmの範囲にある、いわゆるナノマテリアルなどの本明細書に記載の添加物は、当該技術分野において既知の量及び形態でコーティング組成物中に存在してもよい。

【0077】

[077]本明細書に記載のコーティング組成物を含むOELにおいて、本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の配向を固定している固まったバインダー材料を含むコーティング組成物中に分散している。固まったバインダー材料は、200nm~2500nmの範囲の1つ又は複数の波長の電磁放射線を少なくとも部分的に通す。バインダー材料は、このように、固まった状態又は固体状態(本明細書中では第2の状態とも呼ばれる)のバインダー材料に含まれる粒子及びそれらの配向に依存する反射率を、バインダー材料を通して認めることができるよう、少なくとも、固まった状態又は固体状態において、約200nm~約2500nmの範囲の1つ又は複

数の波長、すなわち、電磁スペクトルの赤外、可視及びUV部分を含む一般に「光学スペクトル」と称される波長範囲内の電磁放射線を少なくとも部分的に通す。硬化したバインダー材料は、好ましくは200～800nmの範囲、より好ましくは400～700nmの範囲の1つ又は複数の波長の電磁放射線を少なくとも部分的に通す。本明細書において、「1つ又は複数の波長」という用語は、バインダー材料が所与の波長範囲の1つの波長のみを通してよく、又は所与の範囲のいくつかの波長を通してよいことを指す。バインダー材料は、所与の範囲の2つ以上の波長を通すのが好ましい。したがって、さらに好適な実施形態において、固まったバインダー材料は、範囲約200～約2500nm（又は200～800nm又は400～700nm）のすべての波長を少なくとも部分的に通す。本明細書において、「通す」という用語は、（非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含まないが、存在する場合は、OELのその他の任意の成分のすべてを含む）OELに固まったバインダー材料が存在する場合、20µmの固まったバインダー材料の層を通った電磁放射線の透過が、（1つ又は複数の）当該波長において少なくとも80%、より好ましくは少なくとも90%、さらにより好ましくは少なくとも95%であることを指す。この透過は、例えば、十分に確立された試験方法、例えば、DIN5036-3（1979-11）に従って（非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含まない）固まったバインダー材料の試験小片の透過率を測定することによって求めることができる。OELが潜在的セキュリティフィーチャとして働く場合、その結果、選択された非可視波長を含むそれぞれの照明条件下でOELによって生成される（完全な）視覚効果を検出するための一般的な技術的手段が必要となり、上記検出には、可視スペクトル外、例えば、近UV-スペクトルの入射放射線の波長が選択される必要がある。この場合、OELが入射放射線に含まれる可視スペクトル外の選択された波長に反応して発光する発光性顔料粒子を含むことが好ましい。電磁スペクトルの赤外、可視及びUV部分は、それぞれ、およそ700～2500nm、400～700nm及び200～400nmの間の波長範囲に相当する。

【0078】

[078]本明細書に記載のOELを生成するためのプロセスも本明細書に記載され、上記プロセスは、

a) 基材表面又は磁場発生装置の支持面に第1の（流体）状態の本明細書に記載のコーティング組成物を塗布するステップと、

b) 第1の状態のコーティング組成物を磁場発生装置の磁場に曝露して、それにより、コーティング組成物内で非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を配向させるステップと、

c) コーティング組成物を第2の状態に固めて、非球状磁性又は磁化可能粒子を選ばれた位置及び配向で固定するステップとを含む。

【0079】

[079]塗布するステップa)は、スクリーン印刷、輪転グラビア印刷及びフレキソ印刷からなる群から好ましくは選択される印刷プロセスによって行われるのが好ましい。これらのプロセスは、当業者に公知であり、例えば、Printing Technology、J. M. Adams及びP. A. Dolin、Delmar Thomson Learning、第5版、293、332及び352ページに記載されている。

【0080】

[080]基材表面上又は磁場発生装置の支持面上へのコーティング組成物の塗布に続いて、塗布と部分的に同時に又は同時に、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、所望の配向パターンに準じてそれらの粒子を配向させるために外部磁場の使用によって配向させられる。それにより、永久磁性顔料粒子は、その磁軸が顔料粒子の位置で外部磁力線の方向とそろそろよう配向する。固有の永久磁場を持たない磁化可能顔料粒子は、その最長寸法の方向が顔料粒子の位置で磁力線とそろそろよう外部磁場によって配向させられる。たとえ顔料粒子が、磁性又は磁化可能特性を有する層を含む層構造を有する場合でも上記が類似して該当する。この場合、磁性層の磁軸又は磁化可能層の最長軸が、磁場の方向とそろそろ。

【0081】

10

20

30

40

50

[081]本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含むことによってコーティング組成物は、磁場を用いてコーティング組成物内で顔料粒子を整列させることにより動的な、三次元の、錯覚を起こさせる画像及び/又は運動学的画像などのOELを印刷するための使用に適切になる。装飾用途及びセキュリティ用途のための各種視覚効果は、例えば、米国特許第6,759,097号、欧州特許出願公開第2,165,774号及び欧州特許第1,878,773号に開示されているさまざまな方法によって生成することができる。フリップフロップ効果として公知である視覚効果(当該技術分野においてスイッチング効果とも呼ばれる)が生成されてもよい。フリップフロップ効果は、移行部で分離された第1の印刷部分及び第2の印刷部分を含み、この場合、第1の部分の顔料粒子が第1の平面と平行に整列しており、第2の部分の顔料粒子が第2の平面と平行に整列している。フリップフロップ効果を生成するための方法は、例えば、欧州特許第1,819,525号及び欧州特許第1,819,525号に開示されている。ローリングバー効果として公知である視覚効果も生成されてもよい。ローリングバー効果は、画像が見る角度に対して傾けられた場合に、動く(「転がる」)ように見える1つ又は複数の対照的に引き立たせるバンドを示し、上記視覚効果は、磁性又は磁化可能顔料粒子の特定の配向に基づき、前記顔料粒子は、凸状の湾曲(当該技術分野において負に湾曲した配向とも呼ばれる)又は凹状の湾曲(当該技術分野において正に湾曲した配向とも呼ばれる)のいずれかの湾曲した様式で整列している。ローリングバー効果を生成するための方法は、例えば、欧州特許出願公開第2,263,806号、欧州特許第1,674,282号、欧州特許出願公開第2,263,807号、国際公開第2004/007095A2号及び国際公開第2012/104098A1号に開示されている。ベネチアンブラインド効果として公知である視覚効果も生成されてもよい。ベネチアンブラインド効果は、観察の特定の方向に沿っていると、下にある基材表面が見えるようにし、その結果、基材表面上又は中にあるしるし又は他のフィーチャが観察者に見えるようになる一方で、別の観察方向に沿うと見えなくなるよう配向させられた顔料粒子を含む。ベネチアンブラインド効果を生成するための方法は、例えば、米国特許第8,025,952号及び欧州特許第1,819,525号に開示されている。ムービングリング効果として公知である視覚効果も生成されてもよい。ムービングリング効果は、上記視覚効果層の傾斜角度に応じて任意のx-y方向に動くように見える漏斗状のもの、円錐上のもの、ボウル状のもの、円、楕円及び半球体などの物体の錯覚に基づく画像からなる。ムービングリング効果を生成するための方法は、例えば、欧州特許出願公開第1,710,756号、米国特許第8,343,615号、欧州特許出願公開第2,306,222号、欧州特許出願公開第2,325,677号、国際公開第2011/092502A2号及び米国特許出願公開第2013/084411号に開示されている。

【0082】

[082]本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含むコーティング組成物は、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子がその中で動いたり回転したりできるほどまだ乾いていないか、又は柔らかいうちに(すなわち、コーティング組成物が第1の状態にあるうちに)、コーティング組成物が磁場に供されて粒子の配向が達成される。非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を磁場配向させるステップは、「乾いていない」(すなわち、依然として液体であるが、粘りけがあり過ぎない、すなわち、第1の状態)うちに塗布されたコーティング組成物を磁場発生装置が発生した決められた磁場に曝露するステップを含み、それにより、例えば、配向パターンを形成するために非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を磁場の力線に沿って配向させる。

【0083】

[083]バインダー材料及び非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を含むコーティング組成物を磁場に曝露するステップ(ステップb)は、ステップa)と部分的に同時若しくは同時に又はステップa)に続いてのいずれかで実施されてもよい。すなわち、ステップa)及びb)は、部分的に同時若しくは同時に又は続いて実施されてもよい。

【0084】

10

20

30

40

50

[084]本明細書に記載のO E Lを生成するためのプロセスは、ステップb)と部分的に同時に又はステップb)に続いて、コーティング組成物を固めて、O E Lを形成するために所望のパターンの選ばれた位置及び配向で非球状磁性又は磁化可能粒子を固定して、それにより、コーティング組成物を第2の状態に変換するステップc)を含む。この固定によって、固体コーティング又は層が生成される。「固めること」という用語は、塗布されたコーティング組成物中の任意に存在する架橋剤、任意に存在する重合開始剤及び任意に存在するさらなる添加物を含むバインダー成分を、基材表面に付着した本質的に固体の材料が形成されるような方法で乾燥若しくは固化、反応、硬化、架橋又は重合させることを含むプロセスを指す。本明細書において記述されるとおり、固めるステップc)は、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子も含むコーティング組成物に含まれるバインダー材料に応じてさまざまな手段又はプロセスを使用することによって実施されてもよい。

10

【0085】

[085]固めるステップは、一般に支持面に付着した実質的に固体の材料が形成されるようなコーティング組成物の粘度を増加させるいかなるステップであってもよい。固めるステップは、溶媒などの揮発性成分の蒸発及び/又は水の蒸発(すなわち、物理的乾燥)に基づく物理的プロセスを伴ってもよい。本発明において、温風、赤外線又は温風と赤外線の組み合わせが使用されてもよい。或いは、固めるプロセスとしては、コーティング組成物に含まれるバインダー並びに任意の開始化合物及び/若しくは任意の架橋化合物の硬化、重合又は架橋などの化学反応が挙げられる。そのような化学反応は、物理的な固めるプロセスに関して上で概説したとおり熱又はI R照射によって開始されてもよいが、好ましくは、以下に限定されないが、紫外-可視光照射硬化(以降U V - V i s線硬化と呼ぶ)及び電子線照射硬化(E - ビーム硬化)を含む照射機構;酸化重合(酸素と好ましくは、コバルト含有触媒、バナジウム含有触媒、ジルコニウム含有触媒、ピスマス含有触媒及びマンガ含有触媒からなる群から選択される1つ又は複数の触媒との協同作用によって一般に引き起こされる酸化細網化);架橋反応或いはそれらの任意の組み合わせによる化学反応の開始が挙げられる。

20

【0086】

[086]照射硬化が特に好適であり、U V - V i s光照射硬化がさらにより好適である。その理由は、これらの技術が有利にも非常に急速な硬化プロセスにつながり、ひいては本明細書に記載のO E Lを含むあらゆる物品の作製時間を徹底的に削減するからである。さらに、照射硬化には、硬化放射線への曝露後に、コーティング組成物の粘度をほぼ同時に増加させるため、粒子のそれ以上の動きが最小限になるという利点がある。その結果、磁場配向ステップ後のいかなる情報の損失も本質的に避けられる。特に好適なのは、電磁スペクトルのU V又は青部分(一般に、200nm~650nm;より好ましくは200nm~420nm)の波長成分を有する化学線の影響下における光重合による照射硬化である。U V - 可視線硬化用の装置は、照射化学線照射源として強力な発光ダイオード(LED)ランプ又は中圧水銀アーク(M P M A)若しくは金属蒸気アークランプなどのアーク放電ランプを備えていてもよい。固めるステップc)は、ステップb)と部分的に同時に又はステップb)に続いて実施されてもよい。しかしながら、ステップb)の終了からステップc)の開始までの時間は、いかなる脱配向及び情報の損失も避けるために相対的に短いことが好ましい。一般に、ステップb)の終了からステップc)の開始までの間の時間は、1分未満、好ましくは20秒未満、さらに好ましくは5秒未満、さらにより好ましくは1秒未満である。配向ステップb)の終了から固めるステップc)の開始までの間に本質的に時間差がない、すなわち、ステップc)がステップb)の直後に続くか又はステップb)が依然として進行しているうちに既に開始されることが特に好ましい。

30

40

【0087】

[087]必要に応じて、ステップa)に先立って、基材にプライマー層が塗布されてもよい。プライマー層は、本明細書に記載のO E Lの品質を向上させるか、又は付着を促進する場合もある。そのようなプライマー層の例は、国際公開第2010/058026A2号に見出すことができる。

50

【 0 0 8 8 】

[088]耐汚損性又は耐薬品性による耐久性及び清浄度、ひいては本明細書に記載のO E Lを含む物品、セキュリティ文書又は装飾要素若しくは物体の流通耐用年数を増加させることを目的として、或いは審美的な外見を改良することを目的として（例えば、光学的光沢）、O E Lの上に1つ又は複数の保護層が塗布されてもよい。存在する場合、1つ又は複数の保護層は、一般に保護ニスでできている。保護層は、透明であってもよく、又はわずかに色があるか、若しくは着色されていてもよく、ある程度光沢があってもよい。保護ニスは、放射線硬化可能な組成物、熱乾燥組成物又はそれらの任意の組み合わせであってもよい。1つ又は複数の保護層は、好ましくは、放射線硬化可能な組成物であり、さらに好ましくはUV - V i s線硬化可能な組成物である。保護層は、O E Lの生成後に塗布されてもよい。

10

【 0 0 8 9 】

[089]本明細書に記載のO E Lは、O E Lが永続的に残ることになる基材に直接形成されてもよい（銀行券用途のためなど）。或いは、O E Lはまた、後でO E Lが取り除かれる、生成のための仮の基材に形成されてもよい。仮の基材は、例えば、特に、バインダー材料が依然として流体の状態である間のO E Lの生成を容易にする場合もある。その後、O E Lを生成するためのコーティング組成物を固めた後、仮の基材がO E Lから除去されてもよい。当然、そのような場合にはコーティング組成物は、例えば、固めることによってプラスチック様又はシート様材料が形成される場合、固めるステップの後、物理的に一体化した形態でなければならない。それにより、O E Lそれ自体からなる透明及び/又は半透明な膜様材料（すなわち、本質的に非等方的な反射率を有する配向型磁性又は磁化可能顔料粒子、それらの顔料粒子をその配向で固定しプラスチック膜などの膜様材料を形成する固まったバインダー成分及びさらなる任意の成分からなる）が得られる。

20

【 0 0 9 0 】

[090]或いは、別の実施形態において、O E Lに接着層が存在してもよい。或いは、O E Lを含む基材上に接着層が存在してもよく、上記接着層は、O E Lが形成される側とは反対側であるか又はO E Lと同じ側及びO E Lの上にある。したがって、接着層は、O E L又はO E Lを含む基材に塗布されてもよく、上記接着層は、好ましくは、固めるステップが終わった後に塗布される。そのような場合には、接着層及びO E L又は接着層、O E L及び基材を含む接着ラベルが、場合によっては形成されてもよい。そのようなラベルは、印刷又は装置及びやや大きな労力を伴うその他のプロセスなしで、あらゆる種類の文書又はその他の物品若しくは品物に付けることができる。

30

【 0 0 9 1 】

[091]1つ又は複数の本明細書に記載されるものなどの視覚効果層を含む視覚効果コーティングされた基材も本明細書に記載される。本明細書に記載のO E Cは、永続的にO E Lが残ることになる基材を含んでもよい（銀行券用途のためなど）。或いは、本明細書に記載のO E Cは、別個の転写ステップで文書又は物品に付けることができる転写箔の形態であってもよい。このために、基材は、本明細書に記載されるとおりにO E Lが生成される剥離コーティングを備える。1つ又は複数の接着層が、そのように生成されたO E L上に施されてもよい。

40

【 0 0 9 2 】

[092]本発明の一実施形態によると、視覚効果コーティングされた基材は、本明細書に記載の基材に2つ以上のO E Lを含み、例えば、2つ、3つなどのO E Lを含む場合もある。O E Cは、第1のO E L及び第2のO E Lを含んでもよく、その場合、その両方が基材の同じ側に存在するか、又は一方が基材の一方の側に存在し、もう一方が基材のもう一方の側に存在する。基材の同じ側に形成される場合、第1及び第2のO E Lは、互いに隣接していても、又は隣接していなくてもよい。さらに又は或いは、一方のO E Lがもう一方のO E Lの上に部分的又は完全に重ねられてもよい。第1のO E Lを生成するための非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の磁場配向及び第2のO E Lを生成するための非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の磁場配向は、バインダー材料を中程度に固めること若しくは部分

50

的に固めることを伴って、又は伴わずに同時或いは連続的に行われてもよい。

【0093】

[093]本明細書に記載の基材は、好ましくは、紙若しくはセルロースなどのその他の繊維性材料、紙含有材料、ガラス、金属、セラミック、プラスチック及びポリマー、金属化プラスチック若しくはポリマー、複合材料及び混合物又はそれら2つの以上の組み合わせからなる群から選択される。一般的な紙、紙様又はその他の繊維性材料は、以下に限定されないが、マニラアサ、ワタ、リネン、木材パルプ及びそれらのブレンドなどのさまざまな繊維でできている。当業者に公知であるとおり、ワタ及びワタ/リネンブレンドが銀行券に好適である一方で、銀行券でないセキュリティ文書には木材パルプが一般的に使用される。プラスチック及びポリマーの典型的な例としては、ポリオレフィン、例えば、ポリエチレン(PE)及びポリプロピレン(PP)、ポリアミド、ポリエステル、例えば、ポリ(エチレンテレフタレート)(PET)、ポリ(1,4-ブチレンテレフタレート)(PBT)、ポリ(エチレン2,6-ナフトアート)(PEN)及びポリ塩化ビニル(PVC)が挙げられる。商標名ティヴェック(Tyvek)(登録商標)として販売されているものなどのスパンボンド式オレフィン繊維が基材として使用されてもよい。金属化プラスチック又はポリマーの典型的な例としては、表面に連続的又は不連続的に配置された金属を有する上記のプラスチック又はポリマー材料が挙げられる。金属の典型的な例としては、以下に限定されないが、アルミニウム(Al)、クロム(Cr)、銅(Cu)、金(Au)、銀(Ag)、それらの合金及び上記の金属の2つ以上の組み合わせが挙げられる。上記のプラスチック又はポリマー材料の金属化は、電着プロセス、高真空コーティングプロセス又はスパッタリングプロセスによって行われてもよい。複合材料の典型的な例としては、以下に限定されないが、紙と、上記のものなどの少なくとも1つのプラスチック若しくはポリマー材料の多層構造又は積層物並びに上記のものなどの紙様又は繊維性材料に混ぜ込まれたプラスチック及び/又はポリマー繊維が挙げられる。当然、基材は、当業者に公知である、サイズ剤、漂白剤、加工助剤、補強剤又は湿潤紙力増強剤などの添加物をさらに含んでもよい。

10

20

【0094】

[094]セキュリティ文書のセキュリティレベル並びに偽造及び不正な複製に対する抵抗力をさらに高めることを目的として、基材は、印刷された、コーティングされた又はレーザーマーキングされた若しくはレーザー穴あけ加工されたしるし、透かし、セキュリティスレッド、繊維、プランシエット、発光化合物、ウィンドウ、ホイル、デカル及びそれらの組み合わせを含んでもよい。同じくセキュリティ文書のセキュリティレベル及び偽造及び不正な複製に対する抵抗力をさらに高めることを目的として、基材は、1つ又は複数のマーカ物質若しくはタグアント及び/或いは機械読取り可能な物質(例えば、発光性物質、UV/可視/IR線吸収物質、磁性物質及びそれらの組み合わせ)を含んでもよい。

30

【0095】

[095]本明細書に記載のOELは、装飾の目的並びにセキュリティ文書を保護及び本物であることを確認するために使用されてもよい。本発明は、本明細書に記載のOELを含む装飾要素又は物体も包含する。本明細書に記載の装飾要素又は物体は、2つ以上の本明細書に記載の視覚効果層を含んでもよい。装飾要素又は物体の典型的な例としては、以下に限定されないが、奢侈品、化粧品パッケージ、自動車部分、電子/電気機器、家具及びマニキュアが挙げられる。

40

【0096】

[096]本発明の重要な態様は、本明細書に記載のOELを含むセキュリティ文書に関する。セキュリティ文書は、2つ以上の本明細書に記載の視覚効果層を含んでもよい。本発明は、1つ又は複数の視覚効果層を含むセキュリティ文書並びに装飾要素又は物体を提供する。

【0097】

[097]セキュリティ文書としては、以下に限定されないが、貴重文書及び貴重商品が挙げられる。貴重文書の典型的な例としては、以下に限定されないが、銀行券、権利書、切

50

符、小切手、保証書、収入印紙及びタックスラベル、契約書及び同様のもの、身分証明文書、例えば、パスポート、身分証明書、ビザ、運転免許証、銀行カード、クレジットカード、トランザクションカード、入場許可文書又はカード、入場券、公共輸送機関の切符又は権原証書及び同様のものが挙げられ、好ましくは、銀行券、身分証明文書、権利付与文書、運転免許証及びクレジットカードである。「貴重商品」という用語は、包装材料、特に、化粧品、機能性食品、医薬品、アルコール、タバコ商品、飲料又は食品、電気/電子商品、織物或いは宝石、すなわち、パッケージの中身を保証するために偽造及び/又は不正複製から保護されることになる、例えば、本物の薬物のような物品を指す。こうした包装材料の例としては、以下に限定されないが、本物であることを証明するブランドラベル、不正開封防止ラベル及びシールなどのラベルが挙げられる。開示された基材、貴重文書及び貴重商品は、例示する目的で、本発明の範囲を制限することなく排他的に示されることを指摘する。

10

【0098】

[098]或いは、OELは、例えば、セキュリティスレッド、セキュリティストライプ、ホイル、デカル、ウィンドウ又はラベルなどの補助的な基材に生成され、したがって、別個のステップにおいてセキュリティ文書に転写されてもよい。

【0099】

[099]当業者は、本発明の趣旨から逸脱することなく、上記の特定の実施形態に対するいくつかの変更を予測することができる。そのような変更は、本発明に包含される。

20

【0100】

[0100]さらに、本明細書全体をとおして、言及されたすべての文献は、全文献に記載のとおりその全体を参照により本明細書に組み込んだものとする。

【0101】

[0101]ここで、本発明を例として記載するが、決してその範囲を限定することを意図するものではない。

【実施例】

【0102】

【表1】

表1

エポキシアクリラートオリゴマー	36%
トリメチロールプロパントリアクリラートモノマー	13%
トリプロピレングリコールジアクリラートモノマー	20%
ジェノラッド(Genorad)16(Rahn)	1%
エアロジル(Aerosil)200(登録商標)(Evonik)	1%
スピードキュア(Speedcure) TPO-L(Lambson)	2%
イルガキュア(Irgacure)(登録商標)500(BASF)	6%
ジェノキュア(Genocure) EPD(Rahn)	2%
BYK(登録商標)-053(BYK)	2%
7層の光学的可変性の磁性顔料粒子	17%

30

40

(*) JDS-Uniphase、サンタローザ、カリフォルニア州から入手された表2に示した粒子径及び

約 $1\mu\text{m}$ の厚さを有する7層の金から緑の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子。

[0102]表1に記載されているコーティング組成物を、ノタメッシュ(Nota Mesh)(登録商標)195メッシュのふるいを使用したKBA-ノタスノタスクリーン(Notasys Notascreen)(登録商標)印刷機により6000シート/時間でスクリーン印刷することによって標準的なワタベースの基材及びポリマー銀行券基材に

50

塗布した(820×700mm、それぞれ、Papierfabrik Louisen thalからのBNP普通紙90g/m²及びSecurrencyからのGuardianポリマー基材)。

【0103】

[0103]表1に記載されているコーティング組成物を上記の標準的なワタベースの基材に塗布することによってローリングバー効果を示すOELを得た。光学的可変性の小板状磁性顔料粒子の配向を、コーティング組成物を米国特許第7,047,883号に開示されている磁場発生装置の磁場に曝露することによって得た。

【0104】

[0104]表1に記載されているコーティング組成物を上記のポリマー銀行券基材に塗布することによって50のしるし及びローリングバー効果を示すOELを得た。コーティング組成物を国際公開第2008/046702A1号に開示されている磁場発生装置の磁場に曝露することによって光学的可変性の小板状磁性顔料粒子の配向を得た。

10

【0105】

[0105]塗布ステップの後で(国際公開第2012/038531A1号に記載されているとおりの)磁場発生装置への曝露ステップと部分的に同時に、コーティング組成物内の光学的可変性の小板状顔料粒子の上記のように得られた磁場配向パターンをUV線硬化によって固定させた(Phoseon TechnologyのLED UV RX ファイアフレックス(FireFlex)(商標)75×50WC395-8W)。その後、OELをUV線硬化装置(ISTのそれぞれ188W/cmのFe入りHgランプを2

20

【0106】

[0106]表2に示した光学的可変性の小板状磁性顔料粒子のd10、d50及びd90値を、モールバーンモルフォロジG3を用いて測定した。サンプル調製物は、0.2wt%のニスペースの溶媒の顔料分散液からなるものとし、この分散液を、T90メッシュを使用したスクリーン印刷によってガラス顕微鏡スライドに塗布した。

【0107】

[0107]CIE L*a*b*(1976)による色度C*値を表2に示す。CIE Lab色空間は、1976年にCommission Internationale de l'Éclairage(CIE)によって規定されており、三次元の四角い座標系を表す。「CIE(1976)パラメータ」という用語は、ISO 11664-4:2008に準じて解釈されるべきである。いくつかの例は、標準的なテキストブックで見つけることができ、例えば、「Coloristik für Lackanwendungen」、Tasso Baurle's Farbe und Lack Edition、2012年、ISBN 978-3-86630-869-5。Phymaのマルチアングル分光光度計コーデックウィコ(CODEC WICO) 5&5(9mm径、D65照明、10度視野、CIE Lab 1976表色系)を用いて色度C*値を測定した。この場合に使用した(22.5°/0°)測定配置は、それぞれ照明角度及び検出角度を指す(すなわち、サンプル表面に対する垂直面から22.5°の照明、サンプルから直角で検出)。この測定配置は、カラーシフトサンプルの正面色を特徴づけるものである。コーティング組成物を磁場へ曝露しなかったサンプル、すなわち、固まったバインダー中にランダムに配向した顔料粒子を含むサンプルの色度C*値を測定した。

30

40

【0108】

[0108]OELの明度及び効果のコントラストを、以下でさらに示す図1A~1-Fに示されているものなどのグレースケールデジタル写真画像に関する測定を行うことによって定量化した。色の濃い領域及び明るい領域などの画像の選択された領域の明るさは、商業的に入手可能なソフトウェアパッケージ(例えば、アドビフォトショップ(Adobe Photoshop) CS4)を使用して選択された領域の平均ピクセル強度値(8ビット画像に関するピクセル値は、0~255の範囲にある)を読み取ることによって測定している。明るい領域に関する平均ピクセル値はV_bとして報告しており、色の濃い領域

50

に関する平均ピクセル値は V_d として報告している。さらに、各画像のコントラストは、各写真の明るい領域及び色の濃い領域の平均値を比較することによって数量的に評価している。画像又はOELのコントラストは、さまざまな方法で定義することができ、ここでは、視認性のマイケルソンの定義を選択して、コントラストを表した： $\text{視認性} = (V_b - V_d) / (V_b + V_d)$ (Michelson, A. A. (1927年). *Studies in Optics*. U. of Chicago Press)。

【0109】

[0109]ローリングバー効果を形成するために配向させた光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELの写真画像(照明：リフレクタLEDビデオライト(Reflecta LED Videolight)RPL49、対物レンズ：AF-Sマイクロニッコール(Micro Nikkor)105mm 1:2.8 G ED;カメラ：ニコン(Nikon)D800、マニュアル露出、粘度のため自動デジタル画像補正オプションは使用できない)を図1A~1Fに示している。図1Aは、 d_{50} 値が $17\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、図1Bは、 d_{50} 値が $13\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、図1Cは、 d_{50} 値が $9.3\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、図1Dは、 d_{50} 値が $7.4\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、図1Eは、 d_{50} 値が $6.4\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、図1Fは、 d_{50} 値が $4.5\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、マイケルソンコントラスト測定に関して、点線の領域bを明るい領域の値を測定するために使用し、領域dを色の濃い領域の値測定するために使用した。図1A~1Fにおいて、xは、OELの端とローリングバーの中央の間の距離を表し、6mmである。

【0110】

[0110]50のしるしを示すために配向させた光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELの写真画像を図2A~2Fに示している。図2Aは、 d_{50} 値が $17\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、図2Bは、 d_{50} 値が $13\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、図2Cは、 d_{50} 値が $9.3\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、図2Dは、 d_{50} 値が $7.4\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、図2Eは、 d_{50} 値が $6.4\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応し、図2Fは、 d_{50} 値が $4.5\mu\text{m}$ の光学的可変性の小板状磁性顔料粒子を含むOELに対応する。図2A~2Fにおいて、xは、50のしるしの大きさを表し、3mmである。

【表2】

表2

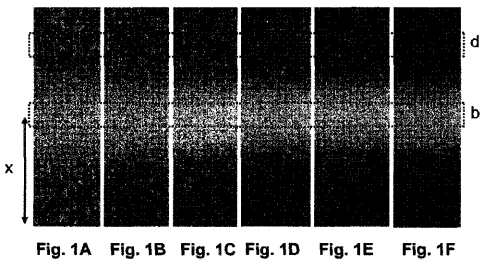
CE径 $d_{10}[\mu\text{m}]$	CE径 $d_{50}[\mu\text{m}]$	CE径 $d_{90}[\mu\text{m}]$		色度 C^* ($22.5^\circ/10^\circ$)	明るい領域の値 V_b	色の濃い領域の値 V_d	マイケルソンコントラスト $(V_b - V_d)/(V_b + V_d)$
8.7	17	28	図1A、2A	39	147.1	76.1	0.318
6.8	13	20	図1B、2B	35	148.4	66.9	0.379
5.2	9.3	15	図1C、2C	32	154.7	56	0.468
4.1	7.4	12	図1D、2D	30	150.7	58.5	0.441
3.3	6.4	11	図1E、2E	28	148.6	57.8	0.440
2.5	4.5	7.3	図1F、2F	26	139.9	54.9	0.436

【0111】

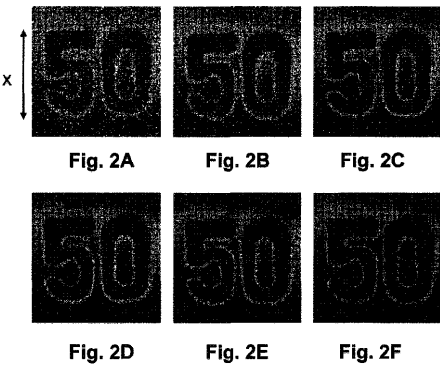
[0111]6 μm 超で13 μm 未満、好ましくは約7 μm ~約10 μm の d_{50} 値を有する、好ましくは6 μm 超で13 μm 未満、好ましくは約7 μm ~約10 μm の d_{50} 値を20 μm 未満、好ましくは約15 μm 以下の d_{90} 値と組み合わせる、本明細書に記載の非

球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、高明度、高コントラスト、高解像度及び低減された輝きを合せて示す視覚効果層の生成を可能にする。さらに、本明細書に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子は、上で示したとおりの顔料粒子の不完全な整列及び粒状性に悩まされることなくOELを生成することを可能にする。上記の欠点は、粒子径の選択が不適当な顔料粒子が使用される場合に、公知である。

【 図 1 A - 1 F 】



【 図 2 A - 2 F 】



【手続補正書】

【提出日】平成26年10月17日(2014.10.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

コバルト、鉄、ガドリニウム及びニッケルからなる群から選択される磁性金属；鉄、マンガ、コバルト、ニッケル若しくはそれらの2つ以上の混合物の磁性合金；クロム、マンガ、コバルト、鉄、ニッケル若しくはそれらの2つ以上の混合物の磁性酸化物；又はそれらの2つ以上の混合物を含み、

6 μm超で13 μm未満、好ましくは約7 μm～約10 μmのd50値を有するとともに、20 μm未満、好ましくは約15 μm以下のd90値を有する、非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項2】

小板状顔料粒子である、請求項1に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項3】

前記非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の少なくとも一部が、光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子によって構成されており、

前記光学的可変性の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子が、磁性薄膜干渉顔料粒子、磁性コレステリック液晶顔料粒子、磁性材料を含む干渉コーティング顔料粒子及びそれら2つの以上の組み合わせからなる群から好ましくは選択される、請求項1又は2に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項4】

前記磁性薄膜干渉顔料粒子が、吸収層/誘電層/反射層/誘電層/吸収層の5層のファブリー-ペロー型多層構造を含み、前記反射層及び/又は前記吸収層は、ニッケル、鉄及び/若しくはコバルト並びに/又はニッケル、鉄及び/若しくはコバルトを含む磁性合金並びに/又はニッケル(Ni)、鉄(Fe)及び/若しくはコバルト(Co)を含む磁性酸化物を含む磁性層である、請求項3に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項5】

前記磁性薄膜干渉顔料粒子が、吸収層/誘電層/反射層/磁性層/反射層/誘電層/吸収層の7層のファブリー-ペロー型多層構造又は吸収層/誘電層/反射層/磁性層/誘電層/吸収層の6層のファブリー-ペロー型多層構造を含み、

前記磁性層は、ニッケル、鉄及び/若しくはコバルト；並びに/又はニッケル、鉄及び/若しくはコバルトを含む磁性合金；並びに/又はニッケル、鉄及び/若しくはコバルトを含む磁性酸化物を含む、請求項3に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項6】

前記誘電層が、独立してフッ化マグネシウム及び二酸化ケイ素からなる群から選択される1つ又は複数でできている、請求項4に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項7】

前記反射層が、独立してアルミニウム、クロム、ニッケル及びそれらの合金からなる群から選択される1つ若しくは複数でできている；並びに/又は前記誘電層が、独立してフッ化マグネシウム及び二酸化ケイ素からなる群から選択される1つ若しくは複数でできている；並びに/又は前記吸収層が、独立してクロム、ニッケル及びそれらの合金からなる群から選択される1つ若しくは複数でできている、請求項5に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子。

【請求項8】

視覚効果層(OEL)を生成するための、バインダー材料を含むコーティング組成物へ

の請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の使用。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の非球状磁性又は磁化可能顔料粒子及びバインダー材料を含む、視覚効果層（OEL）を生成するためのコーティング組成物。

【請求項 10】

前記非球状磁性又は磁化可能顔料粒子が磁場配向している、固まった形態の請求項 9 に記載のコーティング組成物を含む、視覚効果層（OEL）。

【請求項 11】

視覚効果層（OEL）を生成するためのプロセスであって、

a) 基材表面上又は磁場発生装置の支持面上に、第 1 の状態の請求項 9 に記載のコーティング組成物を塗布するステップと、

b) 第 1 の状態のコーティング組成物を磁場発生装置の磁場に曝露し、それにより、前記非球状磁性又は磁化可能顔料粒子の少なくとも一部を配向させるステップと、

c) コーティング組成物を第 2 の状態に固めて、前記非球状磁性又は磁化可能顔料粒子を選ばれた位置及び配向で固定するステップとを含む、プロセス。

【請求項 12】

固めるステップ c) が、ステップ b) と部分的に同時に行われる、請求項 11 に記載のプロセス。

【請求項 13】

基材上に 1 つ又は複数の請求項 10 に記載の視覚効果層を含む、視覚効果コーティングされた基材（OEC）。

【請求項 14】

偽造若しくは不正からのセキュリティ文書の保護のため又は装飾用途のための、請求項 10 に記載の視覚効果層（OEL）又は請求項 13 に記載の視覚効果コーティングされた基材（OEC）の使用。

【請求項 15】

1 つ又は複数の請求項 10 に記載の視覚効果層（OEL）を含む、セキュリティ文書又は装飾要素若しくは物品。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2014/066047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C09C1/62 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C09C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/115928 A2 (SICPA HOLDING SA [CH]; BANK OF CANADA DEPT OF BANKING [CA]; KRUEGER JE) 14 October 2010 (2010-10-14) claims 1-7,25-32 page 10, line 1 - page 11, line 21 -----	1-15
X A	DE 10 2011 015837 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 4 October 2012 (2012-10-04) claims 1,5,6 paragraphs [0024], [0067] - [0076] -----	1-10, 13-15 11,12
X A	US 6 777 085 B1 (ARGOITIA ALBERTO [US] ET AL) 17 August 2004 (2004-08-17) claims 1-37 column 4, lines 33-43 column 12, lines 44-65 -----	1-10, 13-15 11,12
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
26 August 2014		01/09/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Gerwann, Jochen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/066047

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2010 026782 A1 (ECKART GMBH [DE])	1-4
A	12 January 2012 (2012-01-12) claims 1-5 -----	5-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/066047

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010115928 A2	14-10-2010	AR 076210 A1	26-05-2011
		AU 2010233763 A1	22-09-2011
		CA 2755466 A1	14-10-2010
		CN 102449078 A	09-05-2012
		CO 6440575 A2	15-05-2012
		CU 20110188 A7	31-07-2012
		DK 2417204 T3	31-03-2014
		EA 201171203 A1	30-03-2012
		EP 2417204 A2	15-02-2012
		ES 2464278 T3	02-06-2014
		JP 2012522668 A	27-09-2012
		KR 20120016190 A	23-02-2012
		MA 33154 B1	01-03-2012
		PT 2417204 E	02-04-2014
		RS 53198 B	30-06-2014
		SG 174284 A1	28-10-2011
		SI 2417204 T1	30-05-2014
		TW 201037643 A	16-10-2010
		US 2012091699 A1	19-04-2012
		WO 2010115928 A2	14-10-2010
DE 102011015837 A1	04-10-2012	AU 2012237537 A1	03-10-2013
		CA 2828247 A1	04-10-2012
		CN 103476596 A	25-12-2013
		DE 102011015837 A1	04-10-2012
		EP 2694299 A1	12-02-2014
		US 2014210200 A1	31-07-2014
		WO 2012130370 A1	04-10-2012
US 6777085	B1	17-08-2004	NONE
DE 102010026782 A1	12-01-2012	CN 103003372 A	27-03-2013
		DE 102010026782 A1	12-01-2012
		EP 2591058 A1	15-05-2013
		US 2013112912 A1	09-05-2013
		WO 2012004236 A1	12-01-2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 デゴット, ピエール

スイス, シーエイチ 1 0 2 3 クリシエ, シュマン デ ファレーズ 1 5

(72)発明者 シュミット, マチュー

スイス, シーエイチ 1 0 0 5 ローザンヌ, リュ ドゥ ヴァロン 1 0

(72)発明者 デスプラント, クロード アラン

スイス, シーエイチ 1 0 0 8 プリイ, シュマン ド ラ キュール 8

(72)発明者 アメラシング, セドリック

スイス, シーエイチ 1 0 8 0 レ キュレイエ, シュマン ド プラーズ ロンバート 1
2

Fターム(参考) 2C005 HA02 HB01 HB02 HB03 HB09 HB10 HB13 JA09 JC04 KA05
KA37 KA40
2H113 AA03 BA01 BA03 BA09 BB02 BB06 BB07 BB09 BB10 BC11
CA39 CA47 DA02 DA04 DA43 DA47 DA49 DA57 DA63 DA66
DA68 EA07 EA08 EA27 FA10 FA35 FA43 FA45
4J037 AA04 AA08 AA15 AA19 CA09 CA12 CA24 DD05 DD10 DD12
EE04 EE08 FF02 FF11