

(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2015-507556

(P2015-507556A)

(43) 公表日 平成27年3月12日 (2015.3.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 2 D 25/378 (2014.01)	B 4 2 D 15/10 3 7 8	2 C 0 0 5
C 0 9 D 11/02 (2014.01)	C 0 9 D 11/02	4 J 0 3 9
C 0 9 D 11/50 (2014.01)	C 0 9 D 11/50	
B 4 2 D 25/328 (2014.01)	B 4 2 D 15/10 3 2 9	
	B 4 2 D 15/10 3 3 0	
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)		

(21) 出願番号 特願2014-547629 (P2014-547629)
 (86) (22) 出願日 平成24年12月13日 (2012.12.13)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年6月23日 (2014.6.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/AU2012/001520
 (87) 国際公開番号 W02013/090983
 (87) 国際公開日 平成25年6月27日 (2013.6.27)
 (31) 優先権主張番号 2011101684
 (32) 優先日 平成23年12月22日 (2011.12.22)
 (33) 優先権主張国 オーストラリア (AU)

(71) 出願人 514136325
 イノヴィア セキュリティー プロプライ
 エタリー リミテッド
 オーストラリア 3064 ヴィクトリア
 クレイギーバーン ポッター ストリー
 ト
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナノ粒子インクを有する光学セキュリティ装置

(57) 【要約】

第1の面および第2の面を有する基材 (102) と、第1の面 (102) の少なくとも1つの領域に断続的に供給されて、1つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチを形成している金属ナノ粒子インク (104) とを含み、金属ナノ粒子インクが供給された1つまたは複数の領域 (108) に、高屈折率のコーティング (106) が施され、高屈折率のコーティング (106) は、金属ナノ粒子インクが存在しない第1の面 (102) に付着し、それにより、第1の面 (102) と高屈折率のコーティング (106) との間に金属ナノ粒子インク (104) を保持する、光学セキュリティ装置。

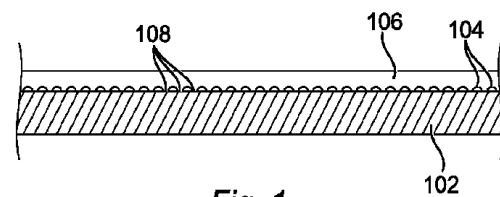


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の面および第 2 の面を有する基材と、前記第 1 の面の少なくとも 1 つの領域に断続的に供給されて、1 つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチを形成している金属ナノ粒子インクとを含む光学セキュリティ装置であって、前記金属ナノ粒子インクが供給された前記 1 つまたは複数の領域を覆う高屈折率のコーティングが施され、前記高屈折率のコーティングは、前記金属ナノ粒子インクが存在しない前記第 1 の面に付着し、それにより、前記第 1 の面と前記高屈折率のコーティングとの間に前記金属ナノ粒子インクを保持する、光学セキュリティ装置。

【請求項 2】

前記 1 つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチは、凹凸構造を少なくとも部分的に覆い、前記凹凸構造は、前記基材の前記第 1 または第 2 の面に設けられる、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 3】

前記凹凸構造は、前記基材の前記第 1 の面に設けられる、請求項 2 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 4】

前記凹凸構造は、前記基材の前記第 2 の面に設けられる、請求項 2 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 5】

半透明または透明のコーティングが、1 つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチが存在しない前記凹凸構造または各凹凸構造の少なくとも一部に直接施される、請求項 2 ~ 4 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 6】

前記透明または半透明のコーティングの屈折率は、前記凹凸構造または各凹凸構造の屈折率と実質的に同じである、請求項 5 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 7】

前記高屈折率コーティング、および前記透明または半透明のコーティングは同じ屈折率を有する、請求項 5 または 6 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 8】

前記凹凸構造は回折構造である、請求項 2 ~ 7 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 9】

前記凹凸構造は回折光学素子である、請求項 2 ~ 8 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 10】

前記金属ナノ粒子インクは、前記第 1 の面に複数の実質的に平行な線で供給される、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 11】

各線は $1 \text{ nm} \sim 200 \text{ }\mu\text{m}$ の幅を有する、請求項 10 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 12】

前記線は $1 \text{ nm} \sim 200 \text{ }\mu\text{m}$ だけ離間する、請求項 10 または 11 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 13】

前記金属ナノ粒子インクは、複数の略円形の点で供給される、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 14】

各略円形の点は、 $1 \text{ nm} \sim 200 \text{ }\mu\text{m}$ の直径を有する、請求項 13 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記点は $1\text{ nm} \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ だけ離間する、請求項 13 または 14 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 16】

前記実質的に平行な線または略円形の点の寸法および間隔は、0.1 を超える光学密度をもたらす、請求項 10 または 13 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 17】

前記金属ナノ粒子インクは、実質的に不透明な反射層を形成する、請求項 1 ～ 16 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 18】

前記金属ナノ粒子インクは、屈折率が前記凹凸構造の屈折率よりも大きい半透明層を形成する、請求項 1 ～ 16 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

10

【請求項 19】

前記高屈折率コーティングは硬化性コーティングである、請求項 1 ～ 18 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 20】

前記金属ナノ粒子インクは、銀ナノ粒子インクである、請求項 1 ～ 19 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 21】

前記銀ナノ粒子インクは、銀が 40 % 未満である、請求項 20 に記載の光学セキュリティ装置。

20

【請求項 22】

前記金属ナノ粒子インクは、アルミニウムナノ粒子インクである、請求項 1 ～ 21 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 23】

前記金属ナノ粒子インクは、チタンナノ粒子インクである、請求項 1 ～ 21 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 24】

前記基材は透明または半透明である、請求項 1 ～ 23 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 25】

30

前記透明または半透明基材の前記第 1 の面の少なくとも一部に塗布された少なくとも 1 つの不透明層を含む、請求項 1 ～ 24 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 26】

前記透明または半透明基材の前記第 2 の面の少なくとも一部に塗布された少なくとも 1 つの不透明層を含む、請求項 1 ～ 25 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 27】

前記少なくとも 1 つの不透明層は、少なくとも部分的に除去されて、前記基材の前記第 1 および第 2 の面の少なくとも 1 つで、前記金属ナノ粒子インクおよび高屈折率コーティングが供給された領域に窓または半窓を形成する、請求項 25 または 26 に記載の光学セキュリティ装置。

40

【請求項 28】

前記不透明層の少なくとも 1 つが、前記金属ナノ粒子インクの領域で前記基材の前記第 2 の面に断続的に供給されて、印または画像を形成する、請求項 25 ～ 27 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 29】

前記少なくとも 1 つの不透明層は、不透明コーティング、好ましくは不透明インク層である、請求項 25 ～ 28 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 30】

光学セキュリティ装置を製造する方法であって、金属ナノ粒子インクを基材の第 1 の面の少なくとも 1 つの領域に断続的に塗布することと、前記金属ナノ粒子インクが塗布され

50

た前記領域または各領域を覆う高屈折率コーティングを施し、それにより、前記金属ナノ粒子インクが存在しない前記第 1 の面に前記高屈折率コーティングが付着し、それにより、前記金属ナノ粒子インクを前記第 1 の面と前記高屈折率コーティングとの間に保持することを含む方法。

【請求項 3 1】

凹凸構造を少なくとも部分的に覆うように、1 つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチを塗布し、前記凹凸構造は、前記基材の前記第 1 または第 2 の面に設けられるステップをさらに含む、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記凹凸構造を前記基材の前記第 1 の面に付けるステップをさらに含む、請求項 3 0 または 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記凹凸構造を前記基材の前記第 2 の面に付けるステップをさらに含む、請求項 3 0 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記 1 つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチが存在しない前記凹凸構造または各凹凸構造の少なくとも一部に、透明または半透明のコーティングを直接施すステップを含む、請求項 3 1 ~ 3 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記透明または半透明のコーティングの屈折率は、前記凹凸構造または各凹凸構造の屈折率と実質的に同じである、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記高屈折率コーティング、および透明または半透明のコーティングは、同じコーティングとして施される、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記凹凸構造を回折構造として付けるステップをさらに含む、請求項 3 0 ~ 3 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記凹凸構造を回折光学素子として付けるステップをさらに含む、請求項 3 0 ~ 3 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記金属ナノ粒子インクを前記第 1 の面に複数の実質的に平行な線で塗布するステップをさらに含む、請求項 3 0 ~ 3 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 4 0】

各線は $1 \text{ nm} \sim 200 \mu\text{m}$ の幅で塗布される、請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記線は $1 \text{ nm} \sim 200 \mu\text{m}$ だけ離間する、請求項 3 9 または 4 0 に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記金属ナノ粒子インクは、複数の略円形の点で塗布される、請求項 3 0 ~ 4 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 4 3】

各略円形の点は、 $1 \text{ nm} \sim 200 \mu\text{m}$ の直径を有する、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記点は $1 \text{ nm} \sim 200 \mu\text{m}$ だけ離間する、請求項 4 2 または 4 3 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記実質的に平行な線または略円形の点の寸法および間隔は、0.1 を超える光学密度をもたらす、請求項 3 9 または 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記金属ナノ粒子インクは、実質的に不透明な反射層として塗布される、請求項 3 0 ~ 4 5 のいずれか一項に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 47】

前記金属ナノ粒子インクは、屈折率が前記凹凸構造の屈折率よりも大きい半透明層として塗布される、請求項 30 ~ 45 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 48】

前記高屈折率コーティングは硬化性コーティングである、請求項 30 ~ 47 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 49】

前記金属ナノ粒子インクは、銀ナノ粒子インクである、請求項 30 ~ 48 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 50】

10

前記銀ナノ粒子インクは、銀が 40 % 未満である、請求項 49 に記載の方法。

【請求項 51】

前記金属ナノ粒子インクは、アルミニウムナノ粒子インクである、請求項 30 ~ 50 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 52】

前記金属ナノ粒子インクは、チタンナノ粒子インクである、請求項 30 ~ 51 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 53】

前記基材は透明または半透明である、請求項 30 ~ 52 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 54】

20

前記光学セキュリティ装置は、前記透明または半透明の基材の前記第 1 の面の少なくとも一部に塗布された少なくとも 1 つの不透明層を含む、請求項 30 ~ 53 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 55】

前記光学セキュリティ装置は、前記透明または半透明の基材の前記第 2 の面の少なくとも一部に塗布された少なくとも 1 つの不透明層を含む、請求項 30 ~ 54 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 56】

前記少なくとも 1 つの不透明層は、少なくとも部分的に除去されて、前記金属ナノ粒子インクおよび高いリトラクションインデックスコーティングが供給された領域に窓または半窓を形成する、請求項 54 または 55 に記載の方法。

30

【請求項 57】

前記少なくとも 1 つの不透明層が、金属ナノ粒子インクの領域で前記基材の前記第 2 の面に断続的に供給されて、印または画像を形成する、請求項 54 ~ 56 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 58】

前記少なくとも 1 つの不透明層は、不透明コーティング、好ましくは不透明インク層である、請求項 54 ~ 57 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 59】

請求項 30 ~ 58 のいずれか一項に記載の方法によって製造される光学セキュリティ装置。

40

【請求項 60】

請求項 1 ~ 29 または 59 のいずれか一項に記載の光学セキュリティ装置を含む、紙幣などのセキュリティ書類。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光学セキュリティ装置およびその製造方法に関する。より詳細には、本発明は、構築するのにナノ粒子インクを利用する光学セキュリティ装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

光学セキュリティ装置は、通常、セキュリティ書類の無断複製または偽造を回避する手段としてそのような文書で利用される。通常、そのような装置は、潜在的偽造者が複製するのに困難な光学効果を生じさせる。

【 0 0 0 3 】

広範な光学セキュリティ装置が当技術分野において公知である。多くの場合、そのような装置は、光学的効果を示すために、反射コーティングまたは高屈折率を有する半透明コーティングを施すことで対処する。例えば、回折パターンをポリマー層にエンボス加工して、表面の凹凸パターンを形成し、パターン上に薄い反射金属層を設けることで光学セキュリティ装置を構築するのが一般的である。このようにして、回折パターンで生じる効果は反射で視認することができる。あるいは、高屈折率を有する透明層の代わりに金属層を使用して、回折効果が見えるようにするとともに、装置の裏の情報も見ることができるようにする。

10

【 0 0 0 4 】

薄い金属反射層は、いくつかの方法で設けることができる。1つの方法は、真空蒸着法を使用することである。この方法では、コーティングされる材料は真空中に置かれ、金属は気化される。気化した金属が材料に接触すると、金属は凝結し、材料上に金属層を形成する。この手法は反射層を設けるのに有効であるが、比較的費用がかかる。

【 0 0 0 5 】

真空蒸着法の代替案は、金属ナノ粒子インクを利用して、必要とされる面にコーティングすることである。そのようなインクの塗布は、真空蒸着法と比較して、かなり低いコストで行うことができるが、それにもかかわらず、インクの組成に応じて、高い反射性か、または高屈折率で半透明かのいずれかの薄いコーティングが得られる。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

インクが塗布される面に対する弱い付着性を示すなど、金属ナノ粒子インクの使用には以前から問題があった。結果として、これらのインクの魅力的な光学特性にもかかわらず、光学セキュリティ装置を製造する際に、これらのタイプのインクを実際に使用するの

30

【 0 0 0 7 】

したがって、金属ナノ粒子インクの不十分な付着性によって生じる問題に対処した、そのようなインクを利用する光学セキュリティ装置を提供することが望ましい。そのような光学セキュリティ装置を製造する方法を提供することも望ましい。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の一態様によれば、第1の面および第2の面を有する基材と、第1の面の少なくとも1つの領域に断続的に供給されて、1つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチを形成している金属ナノ粒子インクとを含み、金属ナノ粒子インクが供給された1つまたは複数の領域を覆う高屈折率のコーティングが施され、高屈折率のコーティングは、金属ナノ粒子インクが存在しない第1の面に付着し、それにより、第1の面と高屈折率のコーティングとの間に金属ナノ粒子インクを保持し、1つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチは、回折凹凸構造を少なくとも部分的に覆う、光学セキュリティ装置が提供される。

40

【 0 0 0 9 】

回折凹凸構造は、基材の第1の面に設けることができる。あるいは、回折凹凸構造は、基材の第2の面に設けることができる。凹凸構造は、回折光学素子とすることができる。

【 0 0 1 0 】

透明または半透明のコーティングは、1つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチが存在しないその凹凸構造または各凹凸構造の少なくとも一部に直接施すことができる

50

。透明または半透明のコーティングの屈折率は、その凹凸構造または各凹凸構造の屈折率と実質的に同じとすることができる。

【0011】

高屈折率コーティング、および透明または半透明のコーティングは、同じ屈折率を有することができるのが好ましい。コーティングは同じとすることができ、好ましくは同時に施すことができるのがさらにいっそう好ましい。

【0012】

これは、必要に応じて、凹凸構造の、金属ナノ粒子インクを供給されない部分を見えなくすることを可能にする。

【0013】

あるいは、凹凸構造は、偏光回折格子などのq高分解能(q high-resolution)または高アスペクト比の回折格子とすることができる。

【0014】

金属ナノ粒子インクは、第1の面に複数の実質的に平行な線で供給することができる。金属ナノ粒子インクがこのように供給される場合、各線は1nm~200μmの幅を有するのが好ましく、線は1nm~200μmだけ離間するのがさらに好ましい。

【0015】

あるいは、金属ナノ粒子インクは、複数の略円形の点で供給される。金属ナノ粒子インクがこのように供給される場合、各略円形の点は、1nm~200μmの直径を有するのが好ましく、点は1nm~200μmだけ離間するのがさらに好ましい。

【0016】

実質的に平行な線または略円形の点の寸法および間隔は、0.1を超える光学密度をもたらす。

【0017】

コーティングは硬化性コーティングとすることができる。

【0018】

金属ナノ粒子インクは、実質的に不透明の反射層を形成することができる。あるいは、金属ナノ粒子インクは、凹凸構造よりも大きい屈折率を有する半透明層を形成することができる。

【0019】

金属ナノ粒子インクは、銀ナノ粒子インクとすることができる。この場合に、銀ナノ粒子インクは、銀が40%未満であるのが好ましい。

【0020】

あるいは、金属ナノ粒子インクは、アルミニウムナノ粒子インクとすることができる。さらなる代替案として、金属ナノ粒子インクは、チタンナノ粒子インクとされる。

【0021】

光学セキュリティ装置の基材は、透明または半透明とすることができる。光学セキュリティ装置は、透明または半透明基材の第1の面の少なくとも一部に塗布された少なくとも1つの不透明層を含むことができる。さらに、光学セキュリティ装置は、透明または半透明基材の第2の面の少なくとも一部に塗布された少なくとも1つの不透明層を含むことができる。

【0022】

好ましくは、少なくとも1つの不透明層は、少なくとも部分的に除去されて、基材の第1および第2の面の少なくとも1つで、金属ナノ粒子インクおよび高屈折率コーティングが供給された領域に窓または半窓を形成する。

【0023】

さらにより好ましくは、不透明層の少なくとも1つは、金属ナノ粒子インクの領域で基材の第2の面に断続的に供給されて、印または画像を形成する。

【0024】

少なくとも1つの不透明層は、不透明コーティング、好ましくは不透明インク層である

10

20

30

40

50

。

【0025】

本発明のさらなる態様によれば、金属ナノ粒子インクを基材の第1の面の少なくとも1つの領域に断続的に塗布することと、金属ナノ粒子インクが塗布されたその領域または各領域を覆う高屈折率コーティングを施し、それにより、金属ナノ粒子インクが存在しない第1の面に高屈折率コーティングが付着し、それにより、金属ナノ粒子インクを第1の面と高屈折率コーティングとの間に保持することを含み、さらに、金属ナノ粒子インクを塗布する前に、基材の第1または第2の面に回折凹凸構造を設けるステップを含む、光学セキュリティ装置を製造する方法が提供される。

【0026】

10

凹凸構造は、回折光学素子として設けることができる。

【0027】

方法はまた、1つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチが存在しないその凹凸構造または各凹凸構造の少なくとも一部に、透明または半透明のコーティングを直接施すステップを含むことができ、透明または半透明のコーティングの屈折率は、その凹凸構造または各凹凸構造の屈折率と実質的に同じである。

【0028】

高屈折率コーティング、および透明または半透明のコーティングは、同じ屈折率を有することができるのが好ましい。コーティングは、同時に施すことができるのがさらにいっそう好ましい。

20

【0029】

あるいは、凹凸構造は、偏光回折格子などのq高分解能または高アスペクト比の回折格子として設けることができる。

【0030】

金属ナノ粒子インクは、第1の面に複数の実質的に平行な線で塗布することができる。金属ナノ粒子インクがこのように塗布された場合、好ましくは、各線は1 nm ~ 200 μmの幅を有し、さらに好ましくは、線は1 nm ~ 200 μmだけ離間する。

【0031】

あるいは、方法は、金属ナノ粒子インクが、複数の略円形の点で塗布されることを含む。金属ナノ粒子インクがこのように供給された場合、好ましくは、各略円形の点は、1 nm ~ 200 μmの直径を有し、さらに好ましくは、点は1 nm ~ 200 μmだけ離間する。

30

【0032】

実質的に平行な線または略円形の点の寸法および間隔は、0.1を超える光学密度をもたらす。

【0033】

コーティングは硬化性コーティングとして施すことができる。

【0034】

方法は、実質的に不透明の反射層として、金属ナノ粒子インクを塗布するステップを含むことができる。あるいは、金属ナノ粒子インクは、凹凸構造よりも大きい屈折率を有する半透明層を塗布され得る。

40

【0035】

金属ナノ粒子インクは、銀ナノ粒子インクとして塗布することができる。この場合に、銀ナノ粒子インクは、銀が40%未満であるのが好ましい。

【0036】

あるいは、方法は、アルミニウムナノ粒子インクまたはチタンナノ粒子インクを塗布することを含むことができる。

【0037】

方法は、透明または半透明の基材を用意することを含むことができる。

【0038】

50

方法は、透明または半透明基材の第 1 の面の少なくとも一部に塗布される少なくとも 1 つの不透明層を塗布することをさらに含むことができる。さらに、方法は、少なくとも 1 つの不透明層が、透明または半透明基材の第 2 の面の少なくとも一部に塗布されることを含むことができる。

【 0 0 3 9 】

方法のさらなるステップは、少なくとも部分的に除去されて、基材の第 1 および第 2 の面の少なくとも 1 つで、金属ナノ粒子インクおよび高屈折率コーティングが供給された領域に、窓または半窓を形成する少なくとも 1 つの不透明層を含むことができる。方法はまた、金属ナノ粒子インクの領域で基材の第 2 の面に断続的に供給された不透明層の少なくとも 1 つを塗布して、印または画像を形成することを含むことができる。

10

【 0 0 4 0 】

方法はまた、不透明コーティング、好ましくは不透明インク層である少なくとも 1 つの不透明層を設けるステップを含む。

【 0 0 4 1 】

本発明のさらなる態様は、実施形態のいずれかで説明するような光学セキュリティ装置を含む紙幣などのセキュリティ書類に関する。

【 0 0 4 2 】

本発明の特定の実施形態が、単なる例として、添付の図面を参照して以下に説明される。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態による光学セキュリティ装置の典型的な断面図である。

【 図 2 】 本発明の代替の実施形態による光学セキュリティ装置の典型的な断面図である。

【 図 3 】 本発明のさらなる実施形態による光学セキュリティ装置の典型的な断面図である。

【 図 4 a - b 】 本発明の別の実施形態による光学セキュリティ装置の典型的な断面図である。

【 図 5 a - b 】 本発明のさらに別の実施形態による光学セキュリティ装置の典型的な断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

30

【 0 0 4 4 】

定義

セキュリティ書類

本明細書において、セキュリティ書類という用語は、それらに限定されるものではないが、以下のもの、すなわち、紙幣および硬貨などの貨幣、クレジットカード、小切手、パスポート、身分証明書、有価証券および株券、運転免許証、不動産権利証書、航空および鉄道乗車券などの旅券、入場カードおよび入場券、出産、死亡、および結婚証明書、ならびに成績証明書といった種目を含む価値および識別書類のすべてのタイプの証印付き書類を含む。

【 0 0 4 5 】

40

金属ナノ粒子インク

本明細書において、金属ナノ粒子インクという用語は、平均粒径が 1 μ m 未満の金属粒子を有するインクを指す。

【 0 0 4 6 】

回折光学素子 (DOE: Diffractive Optical Element)

本明細書において、回折光学素子という用語は、数値型 (numerical-type) 回折光学素子 (DOE) を指す。数値型回折光学素子 (DOE) は、遠視野 (または再構築平面) で 2 次元強度パターンを再構築する複素データのマッピングを利用する。したがって、例えば、点光源またはレーザからの実質的に平行な光が DOE に入射すると、適切な観察面が再構築平面に配置された場合に、または DOE を再構築平面で透かして見

50

た場合に見ることができる投影画像を再構築平面に形成する干渉パターンが生じる。２つの平面間の変換は、高速フーリエ変換（FFT）によって近似することができる。したがって、振幅および位相情報を含む複素データは、DOEの極小構造で物理的に符合化されなければならない。このDOEデータは、所望の再構築（すなわち、遠視野の所望の強度パターン）に関する逆FFT変換を実行することで算出することができる。

【0047】

DOEは、計算機ホログラムと呼ばれることがあるが、レインボーホログラム、フレネルホログラム、および体積反射ホログラムなどの他のタイプのホログラムとは異なる。

【0048】

図１を参照すると、光学セキュリティ装置の断面が示されており、金属ナノ粒子インク 104 が、基材 102 の第１の面の領域に断続的に供給されている。コーティング 106 は、金属ナノ粒子インク 104 が供給された領域を覆って施されている。コーティング 106 は、金属ナノ粒子インク 104 の部分間の、金属ナノ粒子インク 104 が存在しない領域 108 で、基材 102 の表面に付着している。このようにして、金属ナノ粒子インク 104 の個々の部分は、基材 102 の表面に対する金属ナノ粒子インクの弱い付着性にもかかわらず、基材 102 の表面とコーティング 106 との間の所定の位置に保持される。

【0049】

金属ナノ粒子インク 104 の各部分はともに、基材 102 上に反射または部分反射パッチを形成する。複数の反射パッチまたは部分反射パッチが望ましい場合、このようにして、基材の複数の領域に金属ナノ粒子インクを供給することができる。

【0050】

本発明の代替の実施形態では、金属ナノ粒子インクを使用して、回折構造などの凹凸構造に薄い反射コーティングを施すことができる。そのような構成が図２に示されており、図２では、回折構造 208 が基材 202 の第１の面に設けられている。回折構造 208 は、例えば、ポリマー基材にエンボス加工して、基材と一体化しても、例えば、基材に付けられた層またはコーティングにエンボス加工することで、別個の要素として加えられてもよい。

【0051】

金属ナノ粒子インク 204 は、回折構造 208 の領域に断続的に供給される。コーティング 206 は、金属ナノ粒子インク 204 が供給された領域を覆って施されている。コーティング 206 は、高屈折率（HRI）のコーティングであるのが好ましいが、それは、金属ナノ粒子インク 204 が非常に薄い層で塗布された場合でさえ、回折構造 208 によって生じた光学効果が、変わらず目に見えるのを保証する助けとなるからである。コーティング 206 は、金属ナノ粒子インク 204 の部分間の、金属ナノ粒子インク 204 が存在しない領域 210 で回折構造 208 に付着する。このようにして、回折構造を覆った１つまたは複数の反射パッチを設けることができる。このパッチが、実質的に不透明の反射層を形成する場合に、回折構造によって生じた回折効果は、１つまたは複数のパッチが設けられた領域の反射で見ることができる。

【0052】

あるいは、図３に示すように、回折構造は、基材の金属ナノ粒子インクとは反対の側に設けることができる。この場合に、金属ナノ粒子インク 304 およびコーティング 306 は、基材の第１の側に設けられ、回折構造 308 は、基材 302 の第２の面に設けられている。保護ワニス 310 は、回折構造 308 上に塗布することができる。この場合に、保護ワニス 310 は、（基材 302 とは少なくとも 0.2 だけ異なる屈折率を有する）高屈折率のコーティングとすべきであり、そうでなければ、回折構造 308 は明瞭に見えない。この構成では、基材 302 および回折構造 308 の少なくとも一部は透明であり、金属ナノ粒子インクによって形成されたパッチは、基材および回折構造よりも高い屈折率を有する半透明層であるのが好ましい。このようにして、回折構造 308 によって生じた回折効果は、322 に位置する観察者が透かして見ることができ、一方、321 に位置する観察者が反射で見ることができる。この結果は、ナノ粒子インクの使用により、高い反射面

10

20

30

40

50

が得られるとともに、回折効果を透過で見ることができるようになる十分な光の透過が可能になる場合に起こり得る。さらに、ナノ粒子インクは、インクが印刷法によって塗布されたときに、真空金属蒸着で得られるものと同等であるが、より安価で、かつ効率的に提供できる反射性を付与する。

【0053】

図4a、4b、5a、5bは、凹凸構造408、508が、透明または半透明の基材402、502の第1の面に設けられた光学セキュリティ装置のさらなる実施形態の断面図を示している。基材402、502は、2軸延伸ポリプロピレン(BOPP)または当技術分野で公知の他の任意のポリマー材料で形成することができる。凹凸構造408、508は、エンボス加工などによって基材402、502と一体で形成されても、例えば、基

10

【0054】

金属ナノ粒子インク404、504は断続的に塗布されて、凹凸構造408、508を覆った1つまたは複数の反射パッチを形成している。コーティング406、506は、金属ナノ粒子インク404が供給された領域を覆って施されている。コーティング406、506は、高屈折率(HRI)のコーティングであるのが好ましいが、それは、金属ナノ粒子インク404、504が非常に薄い層で塗布された場合でさえ、回折構造408、508によって生じた光学効果が、変わらず目に見えるのを保証する助けとなるからである。コーティング406、506は、金属ナノ粒子インク404、504の部分間の、金属

20

【0055】

図4a、4b、5a、5bの光学セキュリティ装置は、反射面404、504が、実質的に不透明な反射層であるか、または少なくとも部分的に透過な層であるかに応じて、反射および/または透過装置として機能することができる。

【0056】

図5a、5bにおいて、回折構造508の一部のみに金属ナノ粒子インク504が供給されている。領域Aは、金属ナノ粒子インク504を塗布されていない。図5a、5bは、回折構造508の、金属ナノ粒子インクを塗布された部分にHRIコーティング506が施されているのを示している。さらに、回折構造の、金属ナノ粒子インク508がない部分である領域Aに透明または半透明コーティング516が施されている。

30

【0057】

図5bは、透明または半透明のコーティング514が、回折構造508の屈折率と実質的に同じ屈折率を有する場合の効果を示している。これは、これらの領域Aの回折構造508を実際に見えないようにし、回折構造の、金属ナノ粒子インクで覆われた部分のみが見える。さらなる実施形態では、コーティング506、514は、同じコーティングとし

40

【0058】

不透明層412、512は、透明または半透明基材402、502の第1および/または第2の面に塗布されて、基材402、502の1つまたは複数の側から光学セキュリティ装置を見ることができる窓または半窓420、520を形成している。窓または半窓は、紙幣などのセキュリティ書類の一部とすることができる。図4a~5bは、全窓構成の光学装置を示している。不透明層のさらなる領域414、514は、凹凸構造408、508とは反対側の基材402、502の第2の面に、1つまたは複数の画像または印を形成することができる。不透明層412、不透明層414、不透明層512、または不透明層514は、グラビア印刷、インタリオ印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷、または当

50

技術分野で公知の他の適切な技術などの印刷法によって塗布することができる、不透明インクなどの不透明コーティングであるのが好ましい。

【0059】

図2、3の両方を参照すると、回折構造208または回折構造308は、例えば、回折光学素子などの任意の所望する凹凸構造で容易に置き換えることができる。あるいは、偏光回折格子などの高分解能または高アスペクト比の回折格子を使用することができ、その場合には、100nm未満のナノ粒子を使用すべきである。

【0060】

本発明の一実施形態では、金属ナノ粒子インクは、銀が40%未満の銀ナノ粒子である。しかし、例えば、銀が40%を超える銀ナノ粒子インク、アルミニウムナノ粒子インク、およびチタンナノ粒子インクなどの他の様々な金属ナノ粒子インクも、本発明に従って使用するのに適する。

10

【0061】

当然のことながら、適切なコーティングは、次の属性、すなわち、基材に対する良好な付着性、高い透明性、一般的な無色性、および頑強性の1つまたはすべてを示さなければならない。使用可能なコーティングには、透明で屈折率が高くないワニスがあり得る。ワニスとは、耐久性のある保護仕上げが得られる材料を意味する。例示的な透明ワニスには、それらに限定するものではないが、ニトロセルロースおよびセルロースアセチルブチレートがあり得る。あるいは、コーティングは、キャリア、結合剤、または樹脂中に分散された、粒径が小さく、高屈折率の金属酸化物成分を有するコーティングである、高屈折率コーティングとすることができる。そのような高屈折率のコーティングは、分散液として溶媒を含有する。この種の高屈折率のコーティングが使用される場合、このコーティングは、空気またはUVで硬化することができる。あるいは、硫黄含有または臭素化有機ポリマーなどの金属を含まないポリマーを利用する高屈折率のコーティングを使用することもできる。

20

【0062】

金属ナノ粒子インクは、複数の実質的に平行な線か、または複数の略円形の点のいずれかで基材の表面に塗布されるのが好ましい。金属ナノ粒子インクが、複数の実質的に平行な線で供給された場合、その線は、1nm~200μmの幅を有するのが好ましく、1nm~200μmだけ離間するのが好ましい。金属ナノ粒子インクが、複数の略円形の点で供給された場合、その点は、1nm~200μmの直径を有するのが好ましく、1nm~200μmだけ離間するのが好ましい。インクの縞または点は、約100μmの幅または直径を有し、約100~200μmだけ離間するのがさらに好ましい。これらの間隔は、望ましい反射率を達成するための適切な光学密度をもたらすことが分かった。光学密度は0.1を超えるのが好ましい。

30

【0063】

金属ナノ粒子インクは、当業者には明らかであるいくつかの技術の1つによって塗布することができる。インクは、グラビア印刷で塗布されるのが好ましいが、フレキソ印刷またはオフセット印刷などの他の適切な技術によって塗布することもできる。

【 図 1 】

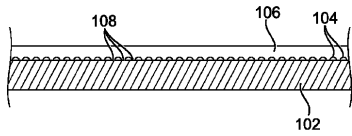


Fig. 1

【 図 2 】

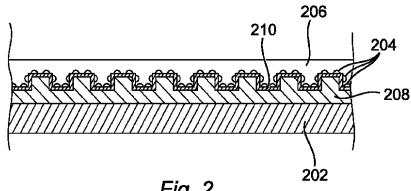


Fig. 2

【 図 3 】

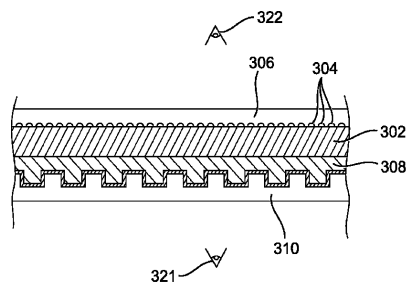


Fig. 3

【 図 5 b 】

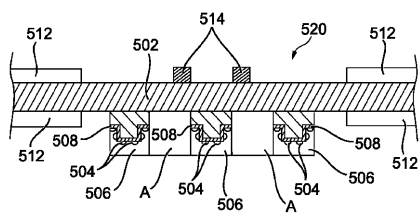


Fig. 5b

【 図 4 a 】

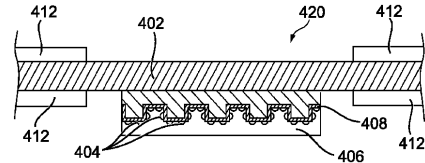


Fig. 4a

【 図 4 b 】

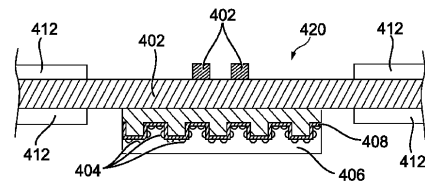


Fig. 4b

【 図 5 a 】

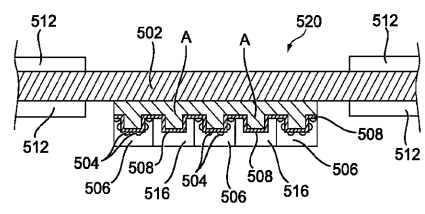


Fig. 5a

【手続補正書】

【提出日】平成26年6月30日(2014.6.30)

【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】

第 1 の面および第 2 の面を有する基材と、前記第 1 の面の少なくとも 1 つの領域に断続的に供給されて、1 つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチを形成している金属ナノ粒子インクとを含む光学セキュリティ装置であって、前記金属ナノ粒子インクが供給された前記 1 つまたは複数の領域を覆う高屈折率のコーティングが施され、前記高屈折率のコーティングは、前記金属ナノ粒子インクが存在しない前記第 1 の面に付着し、それにより、前記第 1 の面と前記高屈折率のコーティングとの間に前記金属ナノ粒子インクを保持し、前記 1 つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチは、回折凹凸構造を少なくとも部分的に覆い、前記回折凹凸構造は、前記基材の前記第 1 または第 2 の面に設けられる、光学セキュリティ装置。

【請求項 2】

前記凹凸構造は、前記基材の前記第 1 の面に設けられる、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 3】

前記回折凹凸構造は、前記基材の前記第 2 の面に設けられる、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 4】

半透明または透明のコーティングが、1 つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチが存在しない前記回折凹凸構造または各回折凹凸構造の少なくとも一部に直接施される、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 5】

前記透明または半透明のコーティングの屈折率は、前記回折凹凸構造または各回折凹凸構造の屈折率と実質的に同じである、請求項 4 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 6】

前記高屈折率コーティング、および前記透明または半透明のコーティングは同じ屈折率を有する、請求項 4 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 7】

前記回折凹凸構造は回折光学素子である、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 8】

前記金属ナノ粒子インクは、前記第 1 の面に複数の実質的に平行な線で供給される、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 9】

各線は $1 \text{ nm} \sim 200 \text{ }\mu\text{m}$ の幅を有する、請求項 8 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 10】

前記線は $1 \text{ nm} \sim 200 \text{ }\mu\text{m}$ だけ離間する、請求項 8 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 11】

前記金属ナノ粒子インクは、複数の略円形の点で供給される、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 12】

各略円形の点は、 $1 \text{ nm} \sim 200 \text{ }\mu\text{m}$ の直径を有する、請求項 11 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 13】

前記点は $1\text{ nm} \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ だけ離間する、請求項 11 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 14】

前記実質的に平行な線の寸法および間隔は、0.1 を超える光学密度をもたらす、請求項 8 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 15】

前記略円形の点の寸法および間隔は、0.1 を超える光学密度をもたらす、請求項 11 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 16】

前記金属ナノ粒子インクは、実質的に不透明な反射層を形成する、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 17】

前記金属ナノ粒子インクは、屈折率が前記回折凹凸構造の屈折率よりも大きい半透明層を形成する、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 18】

前記高屈折率コーティングは硬化性コーティングである、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 19】

前記金属ナノ粒子インクは、銀ナノ粒子インクである、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 20】

前記銀ナノ粒子インクは、銀が 40% 未満である、請求項 19 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 21】

前記金属ナノ粒子インクは、アルミニウムナノ粒子インクである、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 22】

前記金属ナノ粒子インクは、チタンナノ粒子インクである、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 23】

前記基材は透明または半透明である、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 24】

前記透明または半透明基材の前記第 1 の面の少なくとも一部に塗布された少なくとも 1 つの不透明層を含む、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 25】

前記透明または半透明基材の前記第 2 の面の少なくとも一部に塗布された少なくとも 1 つの不透明層を含む、請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 26】

前記少なくとも 1 つの不透明層は、少なくとも部分的に除去されて、前記基材の前記第 1 および第 2 の面の少なくとも 1 つで、前記金属ナノ粒子インクおよび高屈折率コーティングが供給された領域に窓または半窓を形成する、請求項 24 または 25 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 27】

前記不透明層の少なくとも 1 つが、前記金属ナノ粒子インクの領域で前記基材の前記第 2 の面に断続的に供給されて、印または画像を形成する、請求項 24 または 25 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 28】

前記少なくとも 1 つの不透明層は、不透明コーティング、好ましくは不透明インク層である、請求項 24 または 25 に記載の光学セキュリティ装置。

【請求項 29】

光学セキュリティ装置を製造する方法であって、金属ナノ粒子インクを基材の第1の面の少なくとも1つの領域に断続的に塗布することと、前記金属ナノ粒子インクが塗布された前記領域または各領域を覆う高屈折率コーティングを施し、それにより、前記金属ナノ粒子インクが存在しない前記第1の面に前記高屈折率コーティングが付着し、それにより、前記金属ナノ粒子インクを前記第1の面と前記高屈折率コーティングとの間に保持することとを含み、さらに、回折凹凸構造を少なくとも部分的に覆うように、1つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチを塗布し、前記回折凹凸構造は、前記基材の前記第1または第2の面に設けられるステップを含む方法。

【請求項30】

前記回折凹凸構造を前記基材の前記第1の面に付けるステップをさらに含む、請求項29に記載の方法。

【請求項31】

前記回折凹凸構造を前記基材の前記第2の面に付けるステップをさらに含む、請求項29に記載の方法。

【請求項32】

前記1つまたは複数の反射パッチまたは部分反射パッチが存在しない前記回折凹凸構造または各回折凹凸構造の少なくとも一部に、透明または半透明のコーティングを直接施すステップを含む、請求項29に記載の方法。

【請求項33】

前記透明または半透明のコーティングの屈折率は、前記回折凹凸構造または各回折凹凸構造の屈折率と実質的に同じである、請求項32に記載の方法。

【請求項34】

前記高屈折率コーティング、および透明または半透明のコーティングは、同じコーティングとして施される、請求項32に記載の方法。

【請求項35】

前記凹凸構造を回折光学素子として付けるステップをさらに含む、請求項29に記載の方法。

【請求項36】

前記金属ナノ粒子インクを前記第1の面に複数の実質的に平行な線で塗布するステップをさらに含む、請求項29に記載の方法。

【請求項37】

各線は1nm～200μmの幅で塗布される、請求項36に記載の方法。

【請求項38】

前記線は1nm～200μmだけ離間する、請求項36に記載の方法。

【請求項39】

前記金属ナノ粒子インクは、複数の略円形の点で塗布される、請求項29に記載の方法。

【請求項40】

各略円形の点は、1nm～200μmの直径を有する、請求項39に記載の方法。

【請求項41】

前記点は1nm～200μmだけ離間する、請求項39に記載の方法。

【請求項42】

前記実質的に平行な線の寸法および間隔は、0.1を超える光学密度をもたらす、請求項36に記載の方法。

【請求項43】

前記略円形の点の寸法および間隔は、0.1を超える光学密度をもたらす、請求項39に記載の方法。

【請求項44】

前記金属ナノ粒子インクは、実質的に不透明な反射層として塗布される、請求項29に記載の方法。

【請求項 45】

前記金属ナノ粒子インクは、屈折率が前記凹凸構造の屈折率よりも大きい半透明層として塗布される、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 46】

前記高屈折率コーティングは硬化性コーティングである、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 47】

前記金属ナノ粒子インクは、銀ナノ粒子インクである、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 48】

前記銀ナノ粒子インクは、銀が 40 % 未満である、請求項 47 に記載の方法。

【請求項 49】

前記金属ナノ粒子インクは、アルミニウムナノ粒子インクである、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 50】

前記金属ナノ粒子インクは、チタンナノ粒子インクである、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 51】

前記基材は透明または半透明である、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 52】

前記光学セキュリティ装置は、前記透明または半透明の基材の前記第 1 の面の少なくとも一部に塗布された少なくとも 1 つの不透明層を含む、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 53】

前記光学セキュリティ装置は、前記透明または半透明の基材の前記第 2 の面の少なくとも一部に塗布された少なくとも 1 つの不透明層を含む、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 54】

前記少なくとも 1 つの不透明層は、少なくとも部分的に除去されて、前記金属ナノ粒子インクおよび高いリトラクションインデックスコーティングが供給された領域に窓または半窓を形成する、請求項 52 または 53 に記載の方法。

【請求項 55】

前記少なくとも 1 つの不透明層が、金属ナノ粒子インクの領域で前記基材の前記第 2 の面に断続的に供給されて、印または画像を形成する、請求項 52 または 53 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 56】

前記少なくとも 1 つの不透明層は、不透明コーティング、好ましくは不透明インク層である、請求項 52 または 53 のいずれか一項に記載の方法。



【請求項 57】

請求項 29 に記載の方法によって製造される光学セキュリティ装置。

【請求項 58】

請求項 1 に記載の光学セキュリティ装置を含む、紙幣などのセキュリティ書類。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/AU2012/001520
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B41M 3/14(2006.01)i, C09D 11/00(2006.01)i</i>		
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) B41M 3/14; G03H 1/02; B42D 15/10; G06K 19/10; B32B 3/00; D21H 21/42; F21K 2/00; B44C 1/17		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & keywords: optical security device, metallic nanoparticle ink, diffractive struction, refract index coating, reflective patch		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2007-0278422 A1 (RICHARD A. EINHORN et al.) 06 December 2007 See paragraphs [0103]-[0121] and figures 7-8.	1-5,30-32 6
A	JP 2005-036352 A (TOKUSHU PAPER MFG CO., LTD.) 10 February 2005 See paragraphs [0014], [0053]-[0057] and figure 7.	1-6,30-32
A	US 2007-0190298 A1 (MARK J. HAMPDEN-SMITH) 16 August 2007 See paragraphs [0116]-[0125] and figures 3-4B.	1-6,30-32
A	JP 2009-000839 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 08 January 2009 See paragraphs [0028]-[0029], [0069]-[0071] and figure 1.	1-6,30-32
A	JP 06-286367 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 11 October 1994 See paragraphs [0013]-[0014] and figure 1.	1-6,30-32
<input 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 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 19 April 2013 (19.04.2013)		Date of mailing of the international search report 22 April 2013 (22.04.2013)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer CHOI, Sang Won Telephone No. 82-42-481-8291 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AU2012/001520

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 11, 14, 21, 35-36, 40, 43, 50
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claims 11, 14, 21, 35-36, 40, 43, 50 are not clear, since these claims refer to multiple dependent claim which does not comply with PCT Rule 6.4(a).

3. ☒ Claims Nos.: 7-10, 12-13, 15-20, 22-29, 33-34, 37-39, 41-42, 44-49, 51-60
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/AU2012/001520

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007-0278422 A1	06.12.2007	EP 2021187 A2 US 2008-0043085 A1 US 2012-0036702 A1 US 8047575 B2 US 8070186 B2 WO 2007-140485 A2 WO 2007-140485 A3	11.02.2009 21.02.2008 16.02.2012 01.11.2011 06.12.2011 06.12.2007 08.05.2008
JP 2005-036352 A	10.02.2005	JP 4017572 B2	05.12.2007
US 2007-0190298 A1	16.08.2007	AT 485171 T AU 2006-204813 A1 CA 2594806 A1 CN 101102905 A CN 101102905 B CN 101870218 A DE 602006017644 D1 EP 1791702 A2 EP 1791702 B1 EP 1791702 B9 ES 2353397 T3 ES 2353397 T9 JP 2008-526575 A KR 10-2007-0097500 A RU 2405679 C2 WO 2006-076616 A2 WO 2006-076616 A3 ZA 200701495 A	15.11.2010 20.07.2006 20.07.2006 09.01.2008 12.01.2011 27.10.2010 02.12.2010 06.06.2007 20.10.2010 14.09.2011 01.03.2011 14.11.2011 24.07.2008 04.10.2007 10.12.2010 20.07.2006 28.12.2006 27.08.2008
JP 2009-000839 A	08.01.2009	None	
JP 06-286367 A	11.10.1994	None	

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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(74)代理人 100109070
弁理士 須田 洋之

(74)代理人 100109335
弁理士 上杉 浩

(74)代理人 100120525
弁理士 近藤 直樹

(72)発明者 パワー ゲイリー フェアレズ
オーストラリア 3 0 6 4 ヴィクトリア クレイギーバーン ポッター ストリート セキュレ
ンシー インターナショナル プロプライエタリー リミテッド内

(72)発明者 バティスタオス オディシー
オーストラリア 3 0 6 4 ヴィクトリア クレイギーバーン ポッター ストリート セキュレ
ンシー インターナショナル プロプライエタリー リミテッド内

(72)発明者 ローク フェイ
オーストラリア 3 0 6 4 ヴィクトリア クレイギーバーン ポッター ストリート セキュレ
ンシー インターナショナル プロプライエタリー リミテッド内

(72)発明者 ハードウィック マイケル ブルース
オーストラリア 3 0 6 4 ヴィクトリア クレイギーバーン ポッター ストリート セキュレ
ンシー インターナショナル プロプライエタリー リミテッド内

Fターム(参考) 2C005 HA02 HB01 HB10 HB13 JA09 JB09 JB11 KA02 KA08 KA40
KA48 LA19 LA24
4J039 BA06 BA32 BA35 BA39 BD02 EA02 EA06 EA29 EA48 GA02
GA03 GA09