

(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2017-529568

(P2017-529568A)

(43) 公表日 平成29年10月5日(2017.10.5)

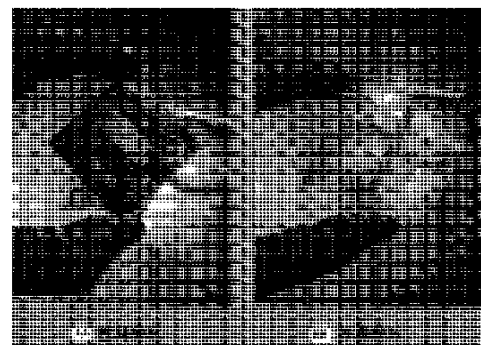
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2C005
G03H 1/24 (2006.01)	G03H 1/24	2H149
B32B 3/24 (2006.01)	B32B 3/24 Z	2K008
B32B 15/04 (2006.01)	B32B 15/04 Z	4F100
B42D 25/23 (2014.01)	B42D 15/10 230	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-512299 (P2017-512299)	(71) 出願人	314003797
(86) (22) 出願日	平成27年9月7日 (2015.9.7)		コーロン インダストリーズ インク
(85) 翻訳文提出日	平成29年3月2日 (2017.3.2)		大韓民国 キョンギード クワチョンシー
(86) 国際出願番号	PCT/KR2015/009426		コーロンーロ 11
(87) 国際公開番号	W02016/036223	(74) 代理人	100121382
(87) 国際公開日	平成28年3月10日 (2016.3.10)		弁理士 山下 託嗣
(31) 優先権主張番号	10-2014-0118990	(72) 発明者	ナム, シ ウク
(32) 優先日	平成26年9月5日 (2014.9.5)		大韓民国, 446-797 キョンギード
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		, ヨンインシー, キフング, マブクロー
(31) 優先権主張番号	10-2015-0126299		154 ボンギル, 30
(32) 優先日	平成27年9月7日 (2015.9.7)	(72) 発明者	キム, キョン ジョン
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国, 446-797 キョンギード
			, ヨンインシー, キフング, マブクロー
			154 ボンギル, 30
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 セキュリティーフィルム

(57) 【要約】

本発明は、基材層と、線格子パターンを含むナノワイヤーグリッド偏光層と、一つ以上の情報識別層とを含み、前記基材層の外側面、前記基材層と前記ナノワイヤーグリッド偏光層との間、及び前記ナノワイヤーグリッド偏光層の外側面のうちの少なくとも一つの位置に情報識別層が一つ以上存在するように、前記基材層、ナノワイヤーグリッド偏光層及び情報識別層が積層された、セキュリティフィルムに関する。本発明によれば、ナノインプリント法で製造したナノワイヤーグリッド偏光フィルムを、様々なセキュリティ要素と組み合わせることにより、高次元的な情報記憶媒体を提供することができ、これにより違法な偽造及び複製に対するセキュリティ性を強化することができる。



AA ... Reflection mode
BB ... Transmission mode

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材層と、

線格子パターンを含むナノワイヤーグリッド偏光層と、

一つ以上の情報識別層とを含み、

前記基材層の外側面、前記基材層と前記ナノワイヤーグリッド偏光層との間、及び前記ナノワイヤーグリッド偏光層の外側面のうちの少なくとも一つの位置に、情報識別層が一つ以上存在するように、前記基材層、前記ナノワイヤーグリッド偏光層及び前記情報識別層が積層された、セキュリティフィルム。

【請求項 2】

前記ナノワイヤーグリッド偏光層の線格子パターンは下記の特性を満足することを特徴とする、請求項 1 に記載のセキュリティフィルム。

(a) 線格子の高さ：25～300nm

(b) 線格子の線幅：5～75nm

(c) アスペクト比（線格子の高さ／線幅）：0.1～3.0

(d) 線格子のピッチ（pitch）：50～150nm

【請求項 3】

前記線格子パターンは、アルミニウム、銅、クロム、白金、金、銀、ニッケル及びこれらの合金を含む群から選ばれたいずれか一つの金属の粒子を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のセキュリティフィルム。

【請求項 4】

前記線格子パターンは、金属粒子単独で形成されたパターン、内部に金属粒子が含まれている硬化性樹脂で形成されたパターン、及び硬化性樹脂で形成された下部骨格の上部に金属粒子が10～300nmの高さに積層されて形成されたパターンのうちのいずれか一つの構造を有するパターンであることを特徴とする、請求項 1 に記載のセキュリティフィルム。

【請求項 5】

前記硬化性樹脂は、アクリル系樹脂、メタアクリル系樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、スチレン系樹脂、アルキド系樹脂、アミノ系樹脂、ポリウレタン系樹脂及びシリコン系樹脂を含む群から選ばれた1種以上であることを特徴とする、請求項 4 に記載のセキュリティフィルム。

【請求項 6】

前記基材層は、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリエポキシフィルム、環状オレフィン系重合体（COP）フィルム、環状オレフィン系共重合体（COC）フィルム、ポリカーボネート系樹脂と環状オレフィン系重合体との共重合体フィルム、およびポリカーボネート系樹脂と環状オレフィン系共重合体との共重合体フィルムを含む群から選ばれたいずれか一つの透明フィルム、またはガラスフィルムであることを特徴とする、請求項 1 に記載のセキュリティフィルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、セキュリティ性が強化されたセキュリティフィルムに係り、より具体的には、様々なセキュリティ要素を含む情報識別層に、偏光および透過の効果を示すナノパターンング技術が融合された、高次元的な用途のセキュリティフィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

最近、違法な偽造、複写、複製および無断盗用などの技術までも高度化し、且つ、様々な分野で徹底したセキュリティが求められる時代が到来することにより、単純な識別装置を用いた1次元的なセキュリティ技術では、違法行為を防止したり根絶したりするこ

10

20

30

40

50

とができない状況となった。これに伴い、セキュリティ技術は、もはや単独で使用されず、2種類以上の識別装置が組み合わされて使われており、ホログラム、色変換インキ、ウォーターマーク、蛍光物質、微細文字、RFIDタグ、液晶性化合物などの識別装置等が互いに組み合わされ、セキュリティがさらに強化された形態で開発されている状況にある。

【0003】

その中でも、特にホログラムは、複雑な過程を経て製作されるため、同じ情報を複製することが困難なので、銀行やクレジットカードに、偽造防止のために採用されており、各種の書籍及びテープにも違法複製を防止するための手段として用いられている。また、韓国登録特許第0736481号の「デジタルウォーターマークイメージが含まれている偽造・変造防止用ホログラム薄膜フィルム及びその製造方法」、韓国公開特許第2012-0077845号の「RFID付き製品型蒸着フィルム及びこれを用いたセキュリティシステム」、及び日本登録特許第05380007号の「偽造防止媒体」などから分かるように、ホログラム技術をベースにして、様々なセキュリティ要素を組み合わせた技術が最も盛んに開発される傾向にある。

【0004】

一方、現在、主に使用されている偏光板には、吸収型偏光フィルムを用いた偏光板と、ワイヤーグリッド偏光板とがある。ここで、ワイヤーグリッド偏光板(Wire Grid Polarizer、WGP)とは、金属ワイヤーが平行に配列されたアレイのことをいう。電磁波中の特定の偏光のみを透過または反射させる役割を果たす。吸収型偏光フィルムを用いた偏光板は入射光線の50%のみ透過させるが、これに対し、WGPは、金属ワイヤーと平行な偏光成分は反射し、垂直な偏光成分は透過させ、反射された光を再利用することができるということから、偏光効率に優れ、透過率が高く、視野角が広いのが特徴である。このような特徴のWGPは、優れた光学特性が要求されるディスプレイのバックライトユニットに主に適用され、光ピックアップ装置または半導体に有用に適用されている。

【0005】

一般に、WGPは、フィルムまたはガラス基板上に、紫外線硬化性樹脂膜または熱硬化性樹脂膜を形成し、柔軟なモールドを用いて前記樹脂膜にパターンを形成した後、樹脂パターン上に金属層を蒸着し、エッチングして硬化性樹脂と金属層とが共存する構造に製造するか、或いは、線格子パターンを形成し、ドライ(dry)エッチングなどのエッチング工程によって基板上に直ちに金属のみからなるパターン層を形成する方法で製造することができる。

【0006】

WGPは、偏光消滅比を高くするためには金属ワイヤーの周期(ピッチ)が入射光の波長に比べてかなり短くなければならないが、金属ワイヤーの周期が短ければ短いほど製作が難しい。このため、これまでのワイヤーグリッド偏光板は、主にマイクロ波または赤外線領域で使用されてきた。しかし、近年、半導体製造設備や露光技術の発達により微細パターンの作製が可能となることにより、可視光線で動作するナノワイヤーグリッド偏光板の製造が可能となっている。但し、WGPの製造技術は盗用または模倣が容易ではないにもかかわらず、WGPをセキュリティのための装置として様々なセキュリティ要素と組み合わせて高次元的に情報を保存または保護することができるよう適用した事例は全くないのが実情である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明は、様々なセキュリティ要素を含む情報識別層に、ナノワイヤーグリッド偏光技術を融合することにより、複製が不可能であり、様々な情報をより高次元的に保存することができるセキュリティフィルムを提供しようとする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る好適な一実施形態は、基材層と、線格子パターンを含むナノワイヤーグリッド偏光層と、一つ以上の情報識別層とを含み、前記基材層の外側面、基材層とナノワイヤーグリッド偏光層との間、及びナノワイヤーグリッド偏光層の外側面のうちの少なくとも一つの位置に、情報識別層が一つ以上存在するように、前記基材層、ナノワイヤーグリッド偏光層及び情報識別層が積層された、セキュリティフィルムを提供する。

【0009】

前記実施形態によるナノワイヤーグリッド偏光層の線格子パターンは、(a) 線格子の高さ：25～300nm、(b) 線格子の線幅：5～75nm、(c) アスペクト比（線格子の高さ／線幅）：0.1～3.0、及び(d) 線格子のピッチ（pitch）：50～150nmの特徴を満足するものでありうる。

10

【0010】

前記実施形態による線格子パターンは、アルミニウム、銅、クロム、白金、金、銀、ニッケル及びこれらの合金を含む群から選ばれた、いずれか一つの金属の粒子を含むことができる。

【0011】

また、前記線格子パターンは、金属粒子単独で形成されたパターン、内部に金属粒子が含まれている硬化性樹脂で形成されたパターン、及び硬化性樹脂で形成された下部骨格の上部に金属粒子が10～300nmの高さに積層されて形成されたパターンのうちのいずれか一つの構造を有するパターンでありうる。

20

【0012】

ここで、前記硬化性樹脂は、アクリル系樹脂、メタアクリル系樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、スチレン系樹脂、アルキド系樹脂、アミノ系樹脂、ポリウレタン系樹脂及びシリコン系樹脂を含む群から選ばれた1種以上であることが好ましい。

【0013】

前記実施形態による基材層は、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリエポキシフィルム、環状オレフィン系重合体（COP）フィルム、環状オレフィン系共重合体（COC）フィルム、ポリカーボネート系樹脂と環状オレフィン系重合体との共重合体フィルム、およびポリカーボネート系樹脂と環状オレフィン系共重合体との共重合体フィルムを含む群から選ばれた、いずれか一つの透明フィルム、またはガラスフィルムでありうる。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ナノレベルの金型を取り扱うので、精巧で技術集約的なナノインプリンティング法で製造したWGPを様々なセキュリティ要素に組み合わせることにより、一次元、さらに高い情報記憶媒体を提供することができ、これにより、違法な偽造及び複製に対するセキュリティ性を強化することができる。特に、セキュリティ性が求められる銀行券、有価証券類、身分証明書、パスポートなどの各種印刷物またはセキュリティ文書に、容易に適用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】 基材層の外側面に情報識別層が積層された本発明のセキュリティフィルムの一例を示す断面図である。

【図2】 ナノワイヤーグリッド偏光層の外側面に情報識別層が積層された本発明のセキュリティフィルムの一例を示す断面図である。

【図3】 基材層とナノワイヤーグリッド偏光層との間に情報識別層が積層された本発明のセキュリティフィルムの一例を示す断面図である。

【図4】 基材層の外側面、及び基材層とナノワイヤーグリッド偏光層との間に、それぞれ情報識別層が積層された本発明のセキュリティフィルムの一例を示す断面図である。

50

【図 5】基材層の外側面、及びナノワイヤーグリッド偏光層の外側面に、それぞれ情報識別層が積層された本発明のセキュリティーフィルムの一例を示す断面図である。

【図 6】基材層の外側面に 2 つの情報識別層が積層された本発明のセキュリティーフィルムの一例を示す断面図である。

【図 7】本発明のナノワイヤーグリッド偏光層のナノ線格子パターンを拡大した構造を示す断面図である。

【図 8】本発明の好適な一実施形態によって製造されたセキュリティーフィルムの反射モードと透過モードを示す写真である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明は、基材層と、線格子パターンを含むナノワイヤーグリッド偏光層と、一つ以上の情報識別層とを含み、前記基材層の外側面、基材層とナノワイヤーグリッド偏光層との間、及びナノワイヤーグリッド偏光層の外側面のうちの少なくとも一つの位置に、情報識別層が一つ以上存在するように、前記基材層、ナノワイヤーグリッド偏光層及び情報識別層が積層された、セキュリティーフィルムを提供する。

【0017】

まず、本発明のセキュリティーフィルムは、図 1～図 6 から確認できるように、様々な積層構造に製造することが可能である。つまり、一例として、基材層の一面に情報識別層を積層した後、他の一面にナノワイヤーグリッド偏光（以下、NWGP）層を形成することにより、基材層を挟んで情報識別層と NWGP 層とが離隔している形態（図 1 参照）で製造することができる。この際、情報識別層と NWGP 層の形成の順序は、必ずしもこれに限定されず、NWGP 層を先に形成した後、情報識別層を形成することも可能であり、情報識別層は、基材層とナノワイヤーグリッド偏光板との間（図 4 参照）、またはナノワイヤーグリッド偏光板の外側面（図 5 参照）に、さらに形成してもよい。

【0018】

また、基材層の一面に NWGP 層を形成した後、NWGP 層の上部に情報識別層を積層することで、図 2 のような断面構造を有するセキュリティーフィルムに製造してもよく、基材層の一面に情報識別層を先に形成した後、情報識別層の上面に NWGP 層を形成することで、図 3 のような断面構造を有するセキュリティーフィルムに製造してもよい。この場合も、情報識別層は、いずれか一つの層にのみ限定されて形成される必要はなく、一つの層にのみ形成される場合でも、単層の形態で形成されてもよく、2 枚以上が貼り合わせまたはコーティングされた形態で積層（図 6 参照）されてもよい。但し、図 2 および図 5 に示すように NWGP 層が基材層と情報識別層との間に形成された方が、NWGP の線パターンが損傷することを最小限に抑えることができるという点で、より有利でありうる。

【0019】

本発明において、セキュリティーフィルムの積層の際に、前記 NWGP 層は、熱と圧力でパターンを押し付けてパターンを転写するエンボスプロセスによっても形成することができるが、より好ましくは、硬化と同時にパターンを転写するロール・ツー・ロールコーティングプロセスによるインプリント法を適用することができる。情報識別層の積層方法は、コーティング、印刷、エンボス加工などの方法として、同じ技術分野で適用可能な積層法であれば限定されずに使用できる。

【0020】

本発明のセキュリティーフィルムは、ナノワイヤーグリッド偏光層による光の透過と反射原理を利用するものなので、特定の方向では光が透過することにより観察されなかった情報識別層のセキュリティー要素（図 8 の右写真を参照）が、フィルムの方向の切換や別の偏光フィルムの使用などにより観察できる（図 8 の左写真を参照）のである。また、複数枚の情報識別層を同時に含む場合、方向に応じて観察されるセキュリティー要素が変化してセキュリティー機能がさらに向上することができ、反射及び透過モードを最大化するために非常に精密な工程で WGP の線パターンのピッチ、高さ、線幅などを制御するので、偽造・変造が容易に行われうることはない。

10

20

30

40

50

【0021】

以下、本発明のセキュリティーフィルムを構成する各層について具体的に説明する。

【0022】

[基材層]

本発明の好適な態様によれば、前記基材層は、透明フィルムまたはガラスフィルムであり得る。具体的には、前記透明フィルムは、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリエポキシフィルム、環状オレフィン系重合体（COP）フィルム、環状オレフィン系共重合体（COC）フィルム、ポリカーボネート系樹脂と環状オレフィン系重合体との共重合体フィルム、ポリカーボネート系樹脂と環状オレフィン系共重合体との共重合体フィルムよりなる群から選ばれるフィルムから選択できる。

10

【0023】

前記基材層は、パターン層と情報識別層を支持する役割を果たし、厚さは機械的強度及び柔軟性の観点から有利であるように $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ であり、より好ましくは $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ である。通常、ディスプレイのように過酷な条件に適用される偏光フィルムの場合、3枚以上のフィルムを貼り合わせて基材層として使用したので、厚さが $100\mu\text{m}$ を超過する。これに対し、本発明に係るセキュリティーフィルムは、過酷な条件での物性よりはセキュリティー機能が求められるので、 $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の厚さに薄膜化して製造されることで、適用範囲が、より拡大されうる。

【0024】

20

[パターン層]

本発明の好適な態様によれば、ナノワイヤーグリッド偏光層に含まれている線格子パターンは、一定の厚さを有するラインが一定の幅で平行に配列されて形成された模様であって、側面から見たとき、その断面は平坦な山と谷が繰り返される形態を示す。この際、本発明の線格子パターンの高さ、すなわち山の高さは $25\sim 300\text{nm}$ であり、凹部（谷）の幅、すなわち、一つの凸部（山）の終点から、隣の凸部の始点までの間隔である、線幅は $5\sim 75\text{nm}$ であり、特に、偏光効率をより極大化する観点から、アスペクト比（高さ／線幅）は $0.1\sim 3.0$ を満足することが好ましい。

【0025】

また、本発明の好適な態様によれば、前記線格子パターンにおけるピッチ（pitch）値は $50\sim 150\text{nm}$ であることが好ましい。ここで、ピッチ（pitch）は、任意の山（凸部）が形成された始まり部分から、次の山が形成される始点までを測定した距離、すなわち、前記線格子パターンをなす凸部の周期を意味する。一般に、ナノ偏光フィルムは、ピッチが可視光波長の半分ほどの値を持つときに偏光現象が明確になり、より優れた偏光特性（消光比、extinction ratio）を期待するためには、ピッチ値は小さければ小さいほど理想的である。

30

【0026】

但し、本発明において、前記線パターンのピッチは、エッチング工程の困難さ及び生産効率の低下を防止するために、 50nm 以上に形成することが好ましく、特に、本発明では、情報識別層のセキュリティー要素が明確に見えなければならない反射モードと、セキュリティー要素が透明に見えなければならない透過モードとの差異がはっきりと現れなければならないので、ピッチは 150nm 以下に制御することが好ましい。ピッチが前記範囲内の値に制御される場合、偏光（反射モード）と透過モードの特性が明らかに示されるので、セキュリティー要素としての機能が、より強化されうる。

40

【0027】

一方、本発明の好適な態様によれば、前記ナノワイヤーグリッド偏光層に含まれている線格子パターンは、アルミニウム、銅、クロム、白金、金、銀、ニッケル、およびこれらの合金を含む群から選ばれたいずれか一つの金属の粒子を含むことができる。ここで、前記金属粒子の粒径が、あまりにも大きい場合、パターンニング性に問題が発生するおそれがあるので、 100nm を超えないことが好ましく、より好ましくは $1\sim 100\text{nm}$ の粒径

50

を有する。

【0028】

前記ナノワイヤーグリッド偏光層の線格子パターンは、金属粒子単独で形成されたパターンであってもよく、金属粒子に硬化性樹脂をさらに含めて形成されたパターンであってもよい。硬化性樹脂をさらに含めて前記線格子パターンを形成する場合には、より具体的には、硬化性樹脂の内部に金属粒子が含まれている状態でパターンを形成するか、或いは、硬化性樹脂で線格子パターンの下部骨格を形成した後、骨格の上部に金属粒子を10～300nmの高さに積層してパターンを形成することができる。

【0029】

本発明において、前記線格子パターンを金属粒子単独で形成する場合、基材層に金属を一定の厚さで蒸着し、パターンを形成した後、ドライ(dry)エッチングなどのエッチング工程によって線格子を形成することができる。また、硬化性樹脂をさらに含めてパターンを形成する場合、硬化性樹脂単独、または硬化性樹脂と金属粒子との混合物を基材層の一面に塗布した後、線格子の形状が形成されているスタンプまたはパターンモールドで転写して、樹脂を硬化させる段階でパターンを形成することができる。この際、スタンプはニッケル電鍍メッキで製作されたものであってもよく、マスターパターンモールドは、溶融シリカ上或いはシリコンウエハー上に、干渉リソグラフィーで線格子の形状がパターンニングされたものであってもよい。但し、本発明において、線格子パターンを形成する方法が、必ずしもこれに限定されるものではない。

【0030】

本発明において、硬化性樹脂と金属粒子とを混合した状態で線格子パターンを形成する場合、前記金属ナノ粒子は、硬化性樹脂内に分散しているものであってもよく、溶融して硬化性樹脂と混合されているものであってもよい。この際、分散物または混合物は、金属ナノ粒子を混合物の全重量に対して10～90重量%含むことができる。前記金属ナノ粒子の含有量は、偏光及び反射効率の向上を考慮して10重量%以上であることが好ましいが、粒子の凝集による分散性またはパターンニング性の低下を防止するためには90重量%を超えないようにすることが好ましい。

【0031】

一方、硬化性樹脂を単独で使用して下部骨格を形成した場合であれば、硬化性樹脂により形成されたパターンの下部骨格の凸部に金属粒子を積層させる段階が、後に続けて行わなければならない。金属粒子を積層させる際には、まず硬化性樹脂の上部に金属層を形成し、凸部にのみ選択的に金属層が残るようにするためにエッチング工程を行うが、金属層の形成後のエッチング工程を円滑にするためには、硬化性樹脂によって形成された線格子パターンの凸部が出来る限り高いことが好ましく、少なくとも50nmは満足することがより有利である。

【0032】

硬化性樹脂の上部に金属粒子を積層させる方法は、スパッタリング、熱蒸着、電子線蒸着、または高分子と金属を同時にエッチングして金属層を形成するドライエッチング方法などの方法を用いて形成することができるが、これに限定されない。但し、エッチング工程の際に線格子パターンの凸部にのみ選択的に金属を形成させることが容易であり、十分な偏光及び反射効率を示すようにするために、エッチング後に最終積層された金属層の厚さは、50nm以上となるように制御するが、金属の酸化及びフィルムの柔軟性の低下を防止するために、その厚さは300nmを超えないようにすることが好ましい。

【0033】

本発明の好適な態様によれば、前記硬化性樹脂は、UV硬化反応によってパターンを形成することが可能な種類の樹脂を使用することができ、アクリル系樹脂、メタアクリル系樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、スチレン系樹脂、アルキド系樹脂、アミノ系樹脂、ポリウレタン系樹脂及びシリコン系樹脂を含む群から選ばれた1種以上であることが好ましい。

【0034】

ここで、より具体的な硬化性樹脂の種類には、不飽和ポリエステル、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、*n*-ブチルメタクリレート、*n*-ブチルメチルメタクリレート、アクリル酸、メタクリル酸、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、アクリルアミド、メチロールアクリルアミド、グリシジルメタクリレート、エチルアクリレート、イソブチルアクリレート、*n*-ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレートの単独重合体、これらの共重合体または三元共重合体などが挙げられる。

【0035】

[情報識別層]

本発明の好適な態様によれば、前記情報識別層は、ホログラム、色変換インキ、蛍光物質、ナノ光学レンズ及び微細文字を含む群から選択された1種以上のセキュリティ要素を含むものであり得る。本発明において、前記情報識別層を構成するセキュリティ要素は、通常の方法によって製造されたものであってもよく、使用される用途に応じて、複数のセキュリティ要素を同時に含む多層構造であってもよい。

【0036】

本発明において、前記ホログラムは、一例として、ホログラム原版 (shim) をエンボス加工してホログラム効果を付加した後、アルミニウム金属を約20~100nm程度に蒸着させた反射型ホログラム金属層、及び前記反射型ホログラム金属層の上部に、ポリエステル、PMMA (ポリメチルメタクリレート; Polymethylmethacrylate)、ポリアミド、ポリカーボネート、セルロース系エステル及びポリアセタール樹脂等から選ばれた素材で形成された保護層が、2~6µmの厚さに積層された基本構造を含むことができる。

【0037】

また、前記保護層の上部にワックス、シリコンワックス、フッ化炭素樹脂、シリコン樹脂などからなる離型層が積層され、前記離型層の上部にポリエステル、ポリアクリレート、ポリカーボネート、セルロースエステル、ポリアセタールおよびポリアミドなどから選ばれた1種以上のキャリアフィルム層がさらに積層されるのでありうる。前記反射型ホログラム金属層の下部には、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ビニル樹脂、ポリイミド、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂の中から選ばれた1種以上の接着剤層が形成されうる。

【0038】

本発明において、前記情報識別層のセキュリティ要素に色変換インキを適用する場合、ポリエステル樹脂に、色変換物質としてパール顔料、例えば、MERCK社製のIriodin Red、Blue、Greenなどを混合し、薄膜のフィルムを形成して使用することができる。ここで、前記ポリエステル樹脂は、クラック現象を防止し、色変換効果を極大化するために、分子量が21,000~26,000であることが好ましく、色変換材料は、樹脂層の表面の光沢度と平滑度を考慮して、平均粒径が5~25µmであることが好ましい。

【0039】

一方、本発明では、前記情報識別層のセキュリティ要素として、可視光線 (380~780nm) の下では透明であるものの、非可視光線の波長では特定の色相を発現する、いわゆる蛍光物質を選択して適用することも可能である。好ましい蛍光物質としては、有機硫化合物 (organic phosphors) を選択することができ、蛍光物質をポリエステルなどの樹脂と混合して透明蒸着層上に印刷した後、熱風などにより乾燥させることにより、蛍光体印刷部を形成して情報識別層として使用することができる。

【0040】

さらに、背景パターンに点線または網点を密集させた形態で配置して、14~18%の濃度を有するスクリーントーンを形成し、横0.25~0.30mm、縦0.25~0.30mm及び間隔0.20~0.29mmの微細文字を挿入することで、幻惑 (ハロー) 効果により、拡大鏡で確認したときにのみ識別可能なセキュリティ要素を適用することもできる。ここで、前記微細文字の濃度は、スクリーントーンの濃度よりも2~3%程度

だけ濃くすることで、コピーや出力による再現を不可能にすることができるが、前記スクリーントーンの濃度及び微細文字のサイズは必ずしもこれに限定されるものではない。

【0041】

この他にも、本発明の前記セキュリティ要素は、上述した要素に限定されず、用紙の製造過程で特定の部位に模様や文字を入れて、透過光 (transmitted light) で同じ文様や文字を見ることができるようにつくったセキュリティ要素であるウォーターマーク (Watermark)、及び、用紙に挿入した薄い線形フィルムであって、反射光ではよく見ることができないものの、透過光では鮮明に識別することができるセキュリティ要素であるセキュリティスレッド (Security thread) も適用することができる。また、凹版インキ (Intaglio Ink)、磁性インキ (Magnetic Ink)、赤外線インキ (Infrared Ink)、色変換インキ (CSI: Color-Shifting Ink) 及びメタメリックインキペア (Metameric Ink Pair) などの特殊インキも適用対象になることができ、Seegram (登録商標; (株) レンテックコリア) といったナノ光学レンズなどを適用することもできる。

10

【実施例】

【0042】

以下、実施例によって本発明をさらに詳細に説明する。これらの実施例は、本発明をより具体的に説明するためのものに過ぎず、本発明を限定するものではない。

【0043】

20

対照群. 一般ホログラムフィルム

PETフィルムの一面に、コーロンマーク社製のホログラムをUV硬化樹脂でインプリントして、ホログラムパターンを形成することで対照群を準備した。

【0044】

実施例1. ホログラムを情報識別層として有するセキュリティフィルム

対照群と同様の方法でPETフィルムの一面に、コーロンマーク社製のホログラムをUV硬化樹脂でインプリントしてホログラムパターンを形成した後、ホログラムパターンが形成されていない、PETフィルムの他の一面に、UV硬化樹脂を用いてピッチ100nm、線幅50nm、高さ100nmのパターンをインプリントして格子パターンを形成した。最後に、アルミニウムを前記格子パターンに50nmの厚さで蒸着して、図1のような断面構造を有するWGP層を形成した。

30

【0045】

実施例2. ホログラムと微細文字を情報識別層として有するセキュリティフィルム

実施例1と同様の方法で製造したセキュリティフィルムの一面に、微細文字をプリントしたフィルムをさらに積層して実施例2のセキュリティフィルムを製造した。

【0046】

実施例3. ホログラムとナノ光学レンズを情報識別層として有するセキュリティフィルム

実施例1と同様の方法で製造したセキュリティフィルムの一面にSeegram (登録商標; (株) レンテックコリア) をさらに積層させて実施例3のセキュリティフィルムを製造した。

40

【0047】

製造した対照群及び実施例1～3のフィルムをA₄用紙の上にのせ、角度を変化させながらセキュリティ要素が観察されるかを評価し、その結果を下記表1に示す。

【0048】

【表 1】

	対照群	実施例 1	実施例 2	実施例 3
透過モード	ホログラムのみ観察	ホログラムが観察されない	微細文字が観察される	ナノ光学レンズが観察される
反射モード		ホログラムが観察される	微細文字とホログラムとの両方が観察される	ナノ光学レンズとホログラムとの両方が観察される

【0049】

10

表 1 に反映された結果のように、ナノワイヤーグリッド偏光層が形成された実施例 1 ～ 3 の場合、フィルムの角度に応じて透過モードと反射モードが設定されることにより、図 8 に示すように、ホログラムが消えては現れ、再び消えたりすることを観察することができた。このように、本発明のセキュリティーフィルムは、一つのフィルムによるセキュリティー要素が、多彩になり、可変化できるため、一般的なセキュリティー要素に比べて遥かに優れたセキュリティー機能を有するものと判断された。

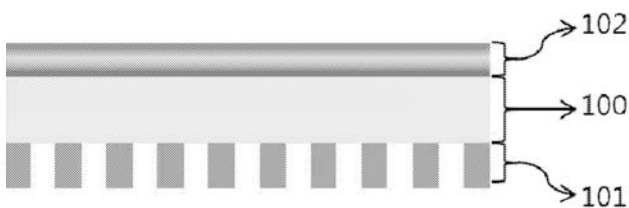
【符号の説明】

【0050】

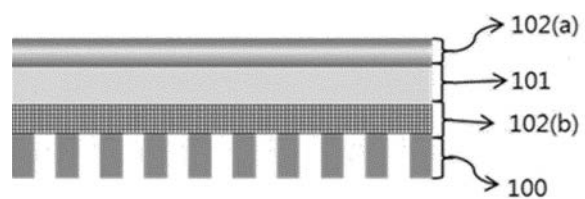
- 100 基材層
 101 ナノワイヤーグリッド偏光層
 102、102(a)、102(b) 情報識別層
 201 線格子パターンの高さ
 202 線格子パターンのピッチ (Pitch)
 203 線格子パターンの線幅

20

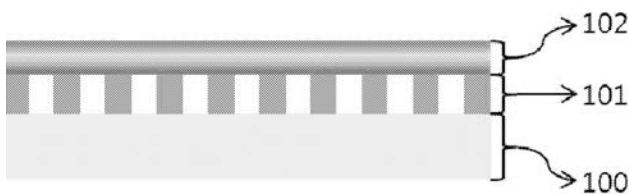
【図 1】



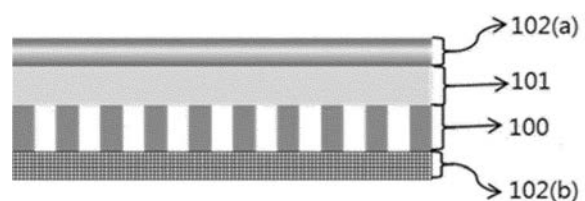
【図 4】



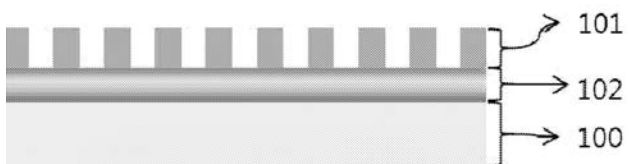
【図 2】



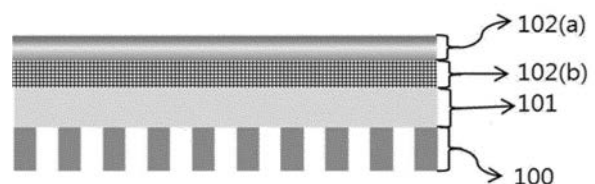
【図 5】



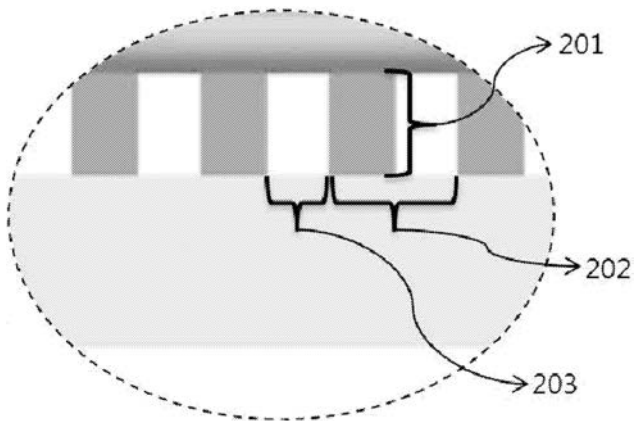
【図 3】



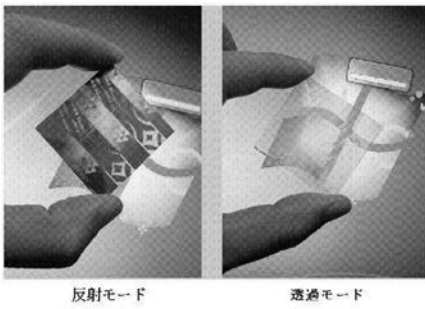
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/009426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B 5/30(2006.01)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) G02B 5/30; G06K 7/10; G03H 1/04; C09D 5/29; G02B 5/18; C09D 201/00; G06K 19/06; G02F 1/1335 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: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPo internal) & Keywords: nano wire grid polarizing plate, security, identification layer		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0123294 A (BASF SE.) 08 November 2012 See abstract, paragraphs [0037]-[0080] and claim 2.	1-6
Y	KR 10-2010-0067252 A (MIRAENANOTECH CO., LTD.) 21 June 2010 See abstract, paragraph [0099], claim 1 and figure 6g.	1-6
A	KR 10-2012-0075866 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 09 July 2012 See figures 1-4e.	1-6
A	KR 10-1206425 B1 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 29 November 2012 See figures 1-4.	1-6
A	KR 10-2005-0071490 A (INGENIA HOLDINGS LIMITED et al.) 07 July 2005 See figures 1-9h.	1-6
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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 "I" 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 21 DECEMBER 2015 (21.12.2015)		Date of mailing of the international search report 21 DECEMBER 2015 (21.12.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/009426

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0123294 A	08/11/2012	AU 2010-323218 B2	31/07/2014
		CA 2781785 A1	03/06/2011
		CN 102639651 A	15/08/2012
		EP 2504400 A2	03/10/2012
		JP 2013-512291 A	11/04/2013
		US 2012-0301639 A1	29/11/2012
		WO 2011-064162 A2	03/06/2011
		WO 2011-064162 A3	09/09/2011
KR 10-2010-0067252 A	21/06/2010	NONE	
KR 10-2012-0075866 A	09/07/2012	NONE	
KR 10-1206425 B1	29/11/2012	NONE	
KR 10-2005-0071490 A	07/07/2005	AU 2003-264744 A1	30/04/2004
		AU 2003-264754 A1	30/04/2004
		CA 2498092 A1	25/03/2004
		CA 2498094 A1	25/03/2004
		EP 1537524 A1	08/06/2005
		EP 1537525 A1	08/06/2005
		EP 1537525 B1	09/01/2008
		JP 2006-500244 A	05/01/2006
		JP 2006-501541 A	12/01/2006
		KR 10-2005-0069991 A	05/07/2005
		US 2005-0283839 A1	22/12/2005
		US 2006-0151990 A1	13/07/2006
		WO 2004-025548 A1	25/03/2004
		WO 2004-025549 A1	25/03/2004

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2015/009426
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G02B 5/30(2006.01)j		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G02B 5/30; G06K 7/10; G03H 1/04; C09D 5/29; G02B 5/18; C09D 201/00; G06K 19/06; G02F 1/1335 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 나노 와이어 그리드 편광판, 보안, 식별층		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0123294 A (바스프 에스이) 2012.11.08 요약, 단락 [0037]-[0080] 및 청구항 2 참조.	1-6
Y	KR 10-2010-0067252 A (미래나노텍(주)) 2010.06.21 요약, 단락 [0099], 청구항 1 및 도면 6g 참조.	1-6
A	KR 10-2012-0075866 A (엘지디스플레이 주식회사) 2012.07.09 도면 1-4e 참조.	1-6
A	KR 10-1206425 B1 (한국과학기술원) 2012.11.29 도면 1-4 참조.	1-6
A	KR 10-2005-0071490 A (인제니아 홀딩스 리미티드 등) 2005.07.07 도면 1-9h 참조.	1-6
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “B” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 12월 21일 (21.12.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 12월 21일 (21.12.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/009426

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0123294 A	2012/11/08	AU 2010-323218 B2 CA 2781785 A1 CN 102639651 A EP 2504400 A2 JP 2013-512291 A US 2012-0301639 A1 WO 2011-064162 A2 WO 2011-064162 A3	2014/07/31 2011/06/03 2012/08/15 2012/10/03 2013/04/11 2012/11/29 2011/06/03 2011/09/09
KR 10-2010-0067252 A	2010/06/21	없음	
KR 10-2012-0075866 A	2012/07/09	없음	
KR 10-1206425 B1	2012/11/29	없음	
KR 10-2005-0071490 A	2005/07/07	AU 2003-264744 A1 AU 2003-264754 A1 CA 2498092 A1 CA 2498094 A1 EP 1537524 A1 EP 1537525 A1 EP 1537525 B1 JP 2006-500244 A JP 2006-501541 A KR 10-2005-0069991 A US 2005-0283839 A1 US 2006-0151990 A1 WO 2004-025548 A1 WO 2004-025549 A1	2004/04/30 2004/04/30 2004/03/25 2004/03/25 2005/06/08 2005/06/08 2008/01/09 2006/01/05 2006/01/12 2005/07/05 2005/12/22 2006/07/13 2004/03/25 2004/03/25

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
B 4 2 D 25/328 (2014.01) B 4 2 D 15/10 3 2 8

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, UZ

(72)発明者 キム, ジン ヨン
大韓民国, 4 4 6 - 7 9 7 キョンギード, ヨンインーシ, キフンーグ, マブクーロ 1 5 4 ボン
ーギル, 3 0

(72)発明者 キム, チョン ウォン
大韓民国, 4 4 6 - 7 9 7 キョンギード, ヨンインーシ, キフンーグ, マブクーロ 1 5 4 ボン
ーギル, 3 0

F ターム (参考) 2C005 HA02 HA04 HB01 JB08 JB09 KA03
2H149 AA28 BA04 BA23 FA01W FA03W FA04Z FA05Z FA06W FA06Z FA08W
FA10Z FA12W FA12Z FA13Z FA14W FA16W FA41W FA42Z FC09 FD48
2K008 AA13 HH13
4F100 AB10 AB10C AB13C AB16C AB17C AB24C AG00A AK01A AK02A AK04A
AK07A AK11C AK12A AK12C AK21C AK25C AK35C AK42 AK42A AK45A
AK51C AK52C AK53A AL01A AR00B AT00A BA03 BA07 BA10A BA10C
CB04 DC15 DC15C DE01 DE01C EH66 GB90 HB00B HB08 HB08B
JB12C JB14 JN01A YY00C