

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5674087号
(P5674087)

(45) 発行日 平成27年2月25日 (2015. 2. 25)

(24) 登録日 平成27年1月9日 (2015. 1. 9)

(51) Int. Cl.

F 1

B 4 2 D 25/328 (2014. 01)

B 4 2 D 15/10 3 2 9

B 4 2 D 25/41 (2014. 01)

B 4 2 D 15/10 4 1 0

G 0 2 B 5/18 (2006. 01)

G 0 2 B 5/18

請求項の数 15 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-1531 (P2010-1531)
 (22) 出願日 平成22年1月6日 (2010. 1. 6)
 (65) 公開番号 特開2010-188720 (P2010-188720A)
 (43) 公開日 平成22年9月2日 (2010. 9. 2)
 審査請求日 平成24年12月21日 (2012. 12. 21)
 (31) 優先権主張番号 10 2009 004 251.2
 (32) 優先日 平成21年1月7日 (2009. 1. 7)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

前置審査

(73) 特許権者 506151626
 オーファウデー キネグラム アーゲー
 スイス連邦共和国 ツーク 6301 ツ
 ェラーヴェーグ 12
 (74) 代理人 100082670
 弁理士 西脇 民雄
 (72) 発明者 トンプキン ウェイン ロバート
 スイス連邦共和国 バーデン 5400
 オーステルリヴァルトヴェーク 2
 (72) 発明者 シャルフエンベルク ミヒャエル
 ドイツ連邦共和国 ニュルンベルク 90
 459 シュタインハイルシュトラーセ
 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セキュリティエレメントおよびセキュリティエレメントの製造プロセス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面と裏面とを有するセキュリティエレメント (3) であって、

セキュリティエレメント (3) は、屈折率の変化によりブラッグ平面が多数形成される、不均一な屈折率を備える透明層 (33) を有し、透明層 (33) は 5 μm ~ 200 μm の層厚であり、透明層 (33) は、最小寸法が 300 μm 未満で、互いに隣り合い 1 次元または 2 次元に連続する第一のグリッドラスタに従って配置される、第一の区域 (41) を多数有し、透明層のブラッグ平面が、それぞれ透過光学イメージ機能を提供するために、それぞれ形成され、

該セキュリティエレメント (3) が、最小寸法が 300 μm 未満で、互いに隣り合い 1 次元または 2 次元に連続する第二のグリッドラスタに従って配置される、第二の区域 (42) を多数備えたパターン層を有し、各第二の区域 (42) は、光学特性が異なり、コーディングを提供するために形成される、パターン領域 (43) および背景領域 (44) を有すること、

を特徴とするセキュリティエレメント (3)。

【請求項 2】

セキュリティエレメント (3) のパターン領域 (43) および背景領域 (44) が、第二の区域 (42) の第一のグループにおいて、同一の第一のコーディングを提供するために形成され、第二の区域 (42) の第二のグループにおいて、同一の第二のコーディングを提供するために形成され、第一および第二のコーディングが異なるコーディングである

10

20

こと、

を特徴とする請求項 1 に記載のセキュリティエレメント (3)。

【請求項 3】

パターン領域 (43) と背景領域 (44) とは、色、または、透過率、または、不透明率、または、反射特性で異なることを特徴とする請求項 2 に記載のセキュリティエレメント (3)。

【請求項 4】

パターン層が、表面構造、特に、回折表面構造が形成される層を有すること、を特徴とする請求項 2 または 3 に記載のセキュリティエレメント (3)。

【請求項 5】

パターン層が、パターン領域 (43) には提供され、背景領域 (44) には提供されない、または、背景領域 (44) には提供され、パターン領域 (43) には提供されない、部分的な反射層を有すること、

を特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のセキュリティエレメント (3)。

【請求項 6】

第一の区域 (41) におけるブラッグ平面が、それぞれ互いに平行な関係で配置され、それぞれが 200nm ~ 700nm の間隔であり、第一の区域 (41) におけるブラッグ平面が、特に、それぞれが互いに同一距離の間隔であり、および / または、第一の区域 (41) におけるブラッグ平面が、特に、セキュリティエレメントの表面により規定される平面に 5° ~ 45° の角度をそれぞれ有すること、

を特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のセキュリティエレメント (3)。

【請求項 7】

透明層 (33) のブラッグ平面が、第一の区域 (41) の第一のグループ (61) において、同一の第一の透過イメージ機能を提供するために適応され、第一の区域 (41) の第二のグループ (62) において、同一の第二の透過イメージ機能を提供するために適応され、第一および第二のイメージ機能が異なるイメージ機能であること、

を特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のセキュリティエレメント (3)。

【請求項 8】

第一のグループ (61) の多数の第一の区域 (41) が、互いに隣り合って配置され、最小寸法が $300\mu\text{m}$ 以上の第三の領域を占有し、および / または、第二のグループ (62) の多数の第一の区域 (41) が、互いに隣り合って配置され、最小寸法が $300\mu\text{m}$ 以上の第四の領域を占有すること、

を特徴とする請求項 7 に記載のセキュリティエレメント (3)。

【請求項 9】

透明層 (33) のブラッグ平面が、第一の区域 (41) において、複数の透過光学イメージ機能を提供するように適応され、隣り合う第一の区域 (41) のイメージ機能が、空間方向において連続して変化すること、

を特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のセキュリティエレメント (3)。

【請求項 10】

第一の区域 (41) において、多数のブラッグ平面それぞれが、透明層 (33) の表面に垂直に配置される断面を $5\mu\text{m}$ 以上の長さのアーチ形状の部位を有する切断線で横切り、円弧の円直径が $5\sim 250\mu\text{m}$ であること、

を特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のセキュリティエレメント (3)。

【請求項 11】

第一のグリッドラスターと第二のグリッドラスターとが、互いに 0° 以上の角変位を有し、および / または、第一のグリッドラスターと第二のグリッドラスターとが、少なくとも一つの空間方向において、グリッドラスター幅で $0\sim 5\%$ 異なること、

を特徴とする請求項 2 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のセキュリティエレメント (3)。

【請求項 12】

以下のステップを以下の順で含む、セキュリティエレメント (3) の製造プロセス：

10

20

30

40

50

- 層厚 $5\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ の透明層(33)を提供するステップ、
- 最小寸法が $300\mu\text{m}$ 未満で、互いに隣り合い1次元または2次元に連続する第一のグリッドラスタに従って配置される、多数の第一の区域(41)を、透明層(33)に形成し、屈折率変化により形成される多数のブラッグ平面が、それぞれ透過光学イメージ機能を提供するためにそれぞれ形成されるように、透明層(33)を露光するステップ、
- 透明層(33)を硬化するステップ、
- 最小寸法が $300\mu\text{m}$ 未満で、互いに隣り合い1次元または2次元に連続する第二のグリッドラスタに従って配置される、多数の第二の区域(42)を備えるパターン層(35)を、透明層(33)に適用し、各第二の区域(42)は、光学特性が異なり、コーディングを提供するために形成される、パターン領域(43)および背景領域(44)を有する、ステップ。

10

【請求項13】

前記透明層(33)の露光の前に、第一の原版(1)が、透明層(33)の表面に配置され、第二の原版(2)が、透明層(33)の裏面に配置され、第一の原版(1)が、透明層(33)の表面に直接、または透明な光学媒体(31、32)を介して接し、第二の原版(2)が、透明層(33)に直接、または透明な光学媒体を介して接し、前記透明層(33)の露光の際に、透明層(33)が、2つのコヒーレント光の重畳により形成される干渉パターンで露光され、第一の原版(1)が、一方の光ビームのビーム経路に配置され、第二の原版(2)が、他方の光ビームのビーム経路に配置され、第一の原版(1)が、特に、第一および第二の光ビームのビーム経路に配置されること、
を特徴とする請求項12に記載のセキュリティエレメント(3)の製造プロセス。

20

【請求項14】

前記第一の原版(1)を前記透明層(33)の表面に配置する前に、第一の表面構造(13)が、第一の原版(1)の層(11)に形成され、および/または、前記第二の原版(2)を前記透明層(33)の裏面に配置する前に、第二の表面構造(23)が、第二の原版(2)の層(22)に形成され、第一の表面構造(13)が、透明層(33)の表面から特に $0\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ の間隔で配置され、第一および第二の表面構造(13、23)が、特に、相互反転表面構造であること、
を特徴とする請求項13に記載のセキュリティエレメント(3)の製造プロセス。

【請求項15】

30

第一および第二の表面構造(13、23)が、構造エレメントの間隔が 1000nm 未満の回折表面構造であり、構造エレメントの間隔、および/または、構造エレメントの側面の陰しさが、各第一の区域の中央から各第一の区域の境界に至る少なくとも一つ方向において減少または増加し、または、第一および第二の表面構造(13、23)が、構造エレメントの間隔が 1000nm 未満の2元表面構造であり、構造エレメントの間隔が、各第一の区域の中央から各第一の区域の境界に至る少なくとも一つ方向において減少すること、
を特徴とする請求項14に記載のセキュリティエレメント(3)の製造プロセス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、不均一な屈折率を備えた透明層を含むセキュリティエレメント、および、そのようなセキュリティエレメントの製造プロセスに関する。

【背景技術】

【0002】

情報のアイテムがホログラムで内部に記録されているフォトポリマーフィルムが、例えば、紙幣、身分証明カードおよびパス、パスポート、小切手、エントリーカード、チケットまたは割引券等の、セキュリティドキュメントを保護するセキュリティエレメントとして用いられていることが知られている。例えば、特許文献1は、2つのキャリア層の間にラミネートされ、光学的に認知可能な情報のアイテム、特に物体の3Dホログラムが、記録され、照明により可視化される、感光層を含む、セキュリティエレメントを記載してい

50

る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】EP 1 091 267 A2

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、セキュリティドキュメントを安全に保護するための改良されたセキュリティエレメントと、そのようなセキュリティエレメントの製造方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的は、

表面と裏面とを有し、屈折率の変化によりブラッグ平面が多数形成される、不均一な屈折率を備える透明層を有し、透明層は $5\mu\text{m}$ ~ $200\mu\text{m}$ の層厚であり、透明層は、最小寸法が $300\mu\text{m}$ 未満で、互いに隣り合い1次元または2次元に連続する第一のグリッドラスターに従って配置される、第一の区域を多数有し、透明層のブラッグ平面が、それぞれ透過光学イメージ機能を提供するために、それぞれ形成されるセキュリティエレメントにより達成される。さらに、この目的は、層厚 $5\mu\text{m}$ ~ $250\mu\text{m}$ の感光層が提供され、最小寸法が $300\mu\text{m}$ 未満で、互いに隣り合い1次元または2次元に連続する第一のグリッドラスターに従って配置される、多数の第一の区域が、感光層に形成され、屈折率変化により形成される多数のブラッグ平面が、それぞれ透過光学イメージ機能を提供するためにそれぞれ形成されるように、感光層が露光され、続いて感光層が硬化される、セキュリティエレメントの製造プロセスにより達成される。

20

【0006】

公知のセキュリティエレメントと比べて、本発明によれば、ブラッグ平面により、対象物または他の光学可変情報のアイテムの(3次元)描写は生成されないが、ブラッグ平面は、人間の目の解像力以下の多数の領域に形成され、光学透過イメージ機能を提供する。このようにして、光学的なセキュリティエレメントとして利用される新しい光学的効果を生じることができる。また、本発明によるセキュリティ特性は、電氣的または機械的接触コピーまたはホログラムコピーによってコピーできない点で優れている。これは、セキュリティエレメントの耐偽造特性が、特に、従来の回折レンズに比べて、さらに改善されることを意味する。このように、本発明は、セキュリティドキュメントを保護するために、偽造およびコピーがたいへん困難であり、容易かつ安価に工業的製造が可能な、セキュリティエレメントを提供する。

30

【0007】

本発明の有利な構造が、従属クレームで説明される。

【0008】

感光層は、フォトポリマー、ハロゲン化銀乳剤、または二色性ゼラチンから成るのが好ましい。

40

【0009】

本発明の好ましい実施形態によれば、第一の区域における透明層のブラッグ平面は、同一の透過イメージ機能を提供するために適応される。これにより、後述するパターン層とともに、面白い光学可変効果を得ることができる。しかしながら、第一の区域における透明層のブラッグ平面は、複数の透過イメージ機能を提供するために適応することもできる。これにより、面白い運動効果を達成し、巨視的な情報アイテムをセキュリティエレメント内にエンコードすることができる。

【0010】

透明層のブラッグ平面が、第一の区域の第一のグループにおいて、同一の第一の透過イ

50

メージ機能を提供するために適応され、第一の区域の第二のグループにおいて、同一の第二の透過イメージ機能を提供するために適応され、第一および第二のイメージ機能が異なるイメージ機能であるのが好ましい。

【0011】

第一のグループの多数の第一の区域が、互いに隣り合って配置され、最小寸法が300 μm以上の第三の領域を占有することが好ましい。

【0012】

第二のグループの多数の第一の区域が、互いに隣り合って配置され、最小寸法が300 μm以上の第四の領域を占有することが好ましい。

【0013】

透明層のブラッグ平面が、第一の区域において、複数の透過光学イメージ機能を提供するように適応され、隣り合う第一の区域のイメージ機能が、空間方向において連続して変化することが好ましい。

【0014】

第一の区域におけるブラッグ平面が、それぞれ互いに平行な関係で配置され、それぞれが200nm~700nm、好ましくは260nm~460nmの間隔であり、特に、ブラッグ平面間に配置された材料の屈折率が約1.5であることが好ましい。さらに、ブラッグ平面が、第一の区域において、それぞれが互いに同一距離の間隔であることが好ましい。この場合、第一の区域におけるブラッグ平面が、セキュリティエレメントの表面により規定される平面に5°~45°の角度をそれぞれ有することが好ましい。さらに、この場合、角度は、深度すなわち、規定平面に垂直な方向に依存して変化する。これ等の条件が満たされた場合、イメージ機能に関して特に良好な光学的効果を得ることができると、研究で分かっている。

【0015】

例として、プリズムイメージ機能、あるいは正または負レンズ機能が、透過イメージ機能として、第一の区域に提供可能である。プリズムイメージ機能と言う表現は、周囲の媒体と屈折率が異なる透明材料を含む、三角形または台形の、回折能動光学エレメントによるイメージに相当する、光学イメージ機能を表すために用いられる。プリズムイメージ機能の場合、第一の領域に入射する光は、正の角度、特に角度αで偏向され、第二の領域に入射する光は、負の角度、特に角度-αで偏向され、すなわち、ビーム軸に対して、異なった、互いに反対の方向へ偏向される。ここで、さらに、さらなる領域において、入射光が、他の正または負の角度で、それぞれ偏向され、および/または、第一、第二、および、随意的さらなる領域が、連続して存在してもよい。

【0016】

透過光学イメージ関数の例は、例えば、 $1/F = 1/S_1 + 1/S_2$ であり、 S_1 は対象距離であり、 S_2 はイメージ距離である。この場合、Fは一定でもよいが、位置に依存して変化してもよい。

【0017】

光学透過イメージ機能による入射光の偏向は、一方向または多方向で、変化するのが好ましい。従って、例えば、入射光の偏向は、セキュリティエレメントの表面により規定される平面における第一の方向で連続的に変化し、セキュリティエレメントの表面により規定される平面における、好ましくは第一の方向に直交する第二の方向で一定であることも可能である。また、偏向は、例えば、球面レンズ機能の場合のように、空間の第二の方向で連続的に変化することも可能である。さらに、それぞれ一定であるが互いに異なる入射光の偏向を有する領域が、第一の方向で連続して存在し(プリズムイメージ機能)、偏向が、空間の第二の方向で一定であり、または、入射光の偏向が異なる領域が、連続して存在することも可能である。

【0018】

この場合、第一の方向は、ある区域の最小寸法の方向に相当するのが好ましい。

【0019】

こうして、例えば、第一の区域において、多数のブラッグ平面それぞれが、透明層の表

10

20

30

40

50

面にほぼ垂直に配置される断面を $5\mu\text{m}$ 以上の長さのアーチ形状の部位を有する切断線で横切り、円弧の円直径が $5\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ であることが可能である。また、第一の区域において、一つの断面のみが存在するのではなく、そのような断面が多数規定されてもよい。

【0020】

ここで、ある区域の最小寸法という表現は、区域の境界線を備え、区域に占有されるエリアの最小寸法、すなわち、区域の中央を横切る直線の交差点の最短距離を表すために用いられる。

【0021】

本発明の好ましい実施形態によれば、そのような特性の透明層を備えるセキュリティエレメントの製造のために、第一の原版が、感光層の表面に配置され、第二の原版が、その裏面に配置され、さらに詳しくは、第一の原版が、感光層の表面に直接、または透明な光学媒体を介して接し、第二の原版が、感光層の裏面に直接、または透明な光学媒体を介して接する。この場合、透明な光学媒体は、多数の透明層を含んでもよい。透明な光学媒体として、例えば、油、グリセリン、または水等の液体を用いてもよい。透明な光学媒体は、フォトリソ層の屈折率とほぼ等しいか、または、ほとんど変わらない屈折率（例えば $0.2\sim 0.5$ ）を有するのが有利である。そして、感光層が、2つのコヒーレント光の重畳により形成される干渉パターンで露光される。この場合、第一の原版が、一方の光ビームのビーム経路に配置され、第二の原版が、他方の光ビームのビーム経路に配置され、2つの干渉する光ビームは、それぞれ、一方の原版と他方の原版により、影響される。また、第一の原版は、第一および第二の光ビームのビーム経路に配置することも可能である。このような光学的配置は、ブラッグ平面の所望の形状を得ることを可能とすることが分かっており、そのように作られた透明層は、特に、耐偽造性を有することが分かっている。感光層においてブラッグ平面を作るために、互いに感光層の反対面に配置された2つの原版が用いられ、一方の原版のみを用いたセキュリティエレメントの復元は不可能である。さらに、ブラッグ平面を作るために、第一の面からの第一の原版による第一のビームに、第二の原版により偏向または変更されていない第二のシンプルなビームを重畳することが可能である。

【0022】

第一および第二の原版として、透明な原版を用いることも可能である。しかしながら、第一の原版または第二の原版として、反射原版を用い、第二または第一の原版を、双方のビーム経路、すなわち、第一および第二の光ビームのビーム経路に配置することも可能である。ここで、原版として、体積ホログラム層を備えたホログラム原版を用いることも可能である。しかしながら、第一および第二の原版は、各原版の一つ以上の層に形成され、回折、反射、および/または屈折により入射光に影響する表面構造を有する原版であることが好ましい。ここで、第一または第二の原版が、反射層を有し、第一または第二の原版が、前述したように、反射原版として機能することも可能である。ここで、反射層は、表面構造の上方または下方に部分的にのみ提供されてもよい。このようにして、例えば、反射能力に関し、反射強度が左右され、または不要とすることができ、または、表面構造の干渉領域が縮小可能である。

【0023】

また、第一の原版を表面レリーフを備えた透過原版とし、第二の原版を平らな反射表面とし、または、部分的に透明なミラーを第一の原版として用い、表面レリーフを備えた反射原版を第二の原版として用いることもできる。

【0024】

本発明の好ましい実施形態によれば、第一の表面構造が、第一の原版の層に形成され、および、第二の表面構造が、第二の原版の層に形成される。ここで、第一および第二の表面構造は、相互反転表面構造であることが好ましい。この場合、反転は、表面構造が、感光層の表面に平行に写る表面構造で互いに関連して形成されることを意味する。このような反転表面構造の利用は、特に反射原版の形態の2つの原版の一方と組み合わせて、透明層で得られる光学イメージ品質に関して、特に良好な結果を得ることを可能にする。

【0025】

第一の表面構造が、感光層の表面から $0\mu\text{m}$ ~ $200\mu\text{m}$ の間隔で配置され、および/または、第二の表面構造が、感光層の裏面から $0\mu\text{m}$ ~ $200\mu\text{m}$ の間隔で配置されるのが好ましい。

【0026】

第一および第二の表面構造として、構造エレメントの間隔が 1000nm 未満の回折表面構造を用い、構造エレメントの間隔、および/または、構造エレメントの側面の陰しさが、各第一の区域の中央から各第一の区域の境界に至る少なくとも一つの方向において減少または増加することが好ましいことが分かっている。

【0027】

従って、例えば、第一または第二の表面構造として、非対称構造エレメントを有し、前述した条件を満たす 200nm ~ $10\mu\text{m}$ の間隔を各構造エレメントの間に有する、回折表面構造を選ぶことができる。この場合、各第一の区域の中央から各第一の区域の境界に至る少なくとも一つの方向において、構造エレメントの間隔が減少するとともに、構造エレメントの側面の陰しが増加するのが好ましい。ここで、さらに、必要条件を、一方向だけでなく、2方向または多方向に適用することが可能である。これは、第一の区域における透過光学イメージ機能として透過レンズ機能を提供するために、例えばブラッグ平面を書き込むことを可能とする。また、第一または第二の表面構造として、非対称構造エレメントを有し、各構造エレメントの間に 200nm ~ $10\mu\text{m}$ の間隔を有する、回折表面構造を提供することも可能であり、そこでは、各第一の区域は、非対称構造エレメントの側面の陰しさが異なる、第一の領域および第二の領域の少なくとも二つの領域を有する。従って、例えば、構造エレメントを、第一および第二の領域において、互いにミラーイメージ対称関係で形成することができ、すなわち、第一の領域において、構造エレメントのより浅い側面が、互いに逆方向に配置される。この場合、構造エレメントは、第一および第二の領域において、それぞれ同一に形成されるのが好ましい。この種の表面構造は、第一の区域に、光学イメージ機能としてプリズム透過光学イメージ機能を提供するブラッグ平面を書き込むのに特に適している。この場合、各構造エレメントは、互いに等しい距離関係で第一の領域および/または第二の領域に配置され、(浅い側面の)側面の傾斜は、第一および第二の領域において互いに異なり、特に、感光層の表面の表面法線に対して、第一の領域において正の角度を含み、第二の領域において負の角度を含む。

【0028】

第一および/または第二の表面構造が、構造エレメントの間隔が 50nm ~ 1000nm の2元表面構造を有するのが好ましい。2元表面構造という表現は、ほぼ矩形形状の対称構造エレメントから成る表面構造を表すために用いられる。この場合も、構造エレメントの間隔が、各第一の区域の中央から各第一の区域の境界に至る少なくとも一つの方向において減少することが好ましい。この場合、構造エレメントの間隔が、一方向だけでなく、2または多方向において減少してもよい。

【0029】

さらに、各第一の区域は、構造エレメントが互いに等しい距離関係で配置され、また、第一の領域における構造エレメントの間隔および/または構造エレメントの幅が、第二の領域のものと異なる、第一の領域および第二の領域の2つの領域を有することが可能である。

【0030】

また、第一および/または第二の表面構造が、多数のレンズ形態構造を有することも可能である。さらに、第一の原版および/または第二の原版が、多数の不透明領域および多数の透明領域を有し、連続する不透明領域の間隔が、各第一の区域の中央から各第一の区域の境界に至る少なくとも一つの方向において減少することも可能である。これは、一方のみでなく、2方向または多方向に適用されるのが好ましい。

【0031】

また、原版の一つが、ホールまたはスロットの形態であり、不透明領域、またはホールまたはスロット形態の領域と透過率が異なる領域に囲まれる、多数の透明領域を含むこと

10

20

30

40

50

も可能である。この場合、ホールまたはスロット形態の領域は、例えば前述したような、非対称構造エレメント、2元構造エレメント、またはレンズ形態構造エレメントを有する、他の原版の表面構造と、正しい位置関係で配置されるのが好ましい。

【0032】

本発明の好ましい他の実施形態によれば、第一の原版および/または第二の原版は、前述した、光学活性表面構造または不透明および透明領域のパターンを備えた、露光ローラーの形態である。この場合、両原版は、2つが互いに反転して配置され、同期して動く、露光ローラーの形態であるのが好ましい。このようにして、感光層の露光において、必要な精度を得ることができる。また、第一または第二の原版は、前述した構成の表面構造が形成される金属表面を有する、複製ローラーの形態とすることも可能である。このようなローラーの利用は、本発明によるセキュリティエレメントの製造において、好ましいことが分かっている。

10

【0033】

本発明のさらなる他の有利な実施形態によれば、第一の原版および/または第二の原版は、前述したように、光学活性表面構造または不透明および透明領域のパターンを備えた、平らで、特に、板形状の露光マスクの形態で作られる。この場合、両原版は、2つが互いに反転して配置され、機械的に連結された、露光マスクの形態であるのが好ましい。機械的な連結は、両露光マスクの同期垂直動作が、感光層に対する間隔を変化させ、互いに関連して露光マスクのずれを防ぐことを可能とする。このようにして、感光層の露光において、必要な精度を得ることができる。

20

【0034】

本発明の好ましい実施形態によれば、セキュリティエレメントは、さらに、最小寸法が300 μm 未満で、互いに隣り合い1次元または2次元に連続する第二のグリッドラスタに従って配置される、第二の区域を多数備えたパターン層を有する。この場合、各第二の区域は、光学特性が異なり、コーディングを提供するために形成される、パターン領域および背景領域を有する。透明層をこのような特性のパターン層に重ねることにより、面白く、容易に記憶される光学可変効果を得ることができる。このような効果の例は、イメージ変化効果(イメージフリップ)、2Dモアレ効果、1Dモアレ効果、3Dイメージ(ステレオグラム)、いわゆる不安定なイメージ(変化イメージ、レンズラスタイメージ、レンズ状イメージまたはプリズムラスタイメージ)、およびScrambled Indicia(登録商標)等である。

30

【0035】

パターン領域および背景領域が、第二の区域において、同一のコーディングを提供するために形成されることが好ましい。

【0036】

このようにして、コーディングに関し、巨視的拡大および遅延効果を得ることができ、光学可変イメージの印象をもたらす。

【0037】

また、パターン領域および背景領域は、第二の区域の第一のグループにおいて、同一の第一のコーディングを提供するために形成され、第二の区域の第二のグループにおいて、同一の第二のコーディングを提供するために備えられ、第一および第二のコーディングが異なるコーディングであることが可能である。これは、さらなる面白い光学的効果を得ることを可能とする。従って、例えば、異なる光学可変情報アイテムを有する、互いに隣り合う領域を提供することが可能である。この場合、第一のグループの多数の第二の区域が、互いに隣り合って配置され、300 μm 以上の最小寸法の第一の領域を占有することが好ましい。第二のグループの多数の第二の区域も、互いに隣り合って配置され、300 μm 以上の最小寸法の第二の領域を占有することが好ましい。

40

【0038】

第一のラスタと第二のラスタとが、互いに0°以上の角変位を有するのが好ましい。

50

【0039】

第一および第二のグリッドラスタは、少なくとも一つの空間方向において、それぞれ一定のラスタ幅を備えた、それぞれ周期的ラスタの形態であるのが好ましい。ラスタは、ベクトルで規定された空間方向において隣り合って配置された区域が連続する、1次元ラスタであってもよい。しかしながら、第一および第二のラスタは、それぞれベクトルで規定された2つの異なる方向において隣り合う区域の連続を含む、2次元ラスタであってもよい。この場合、2つのベクトルは、互いに0°以上の角度を含み、互いに直交するのが好ましい。第一および第二のラスタは、ラスタを規定するベクトルが円形状または波線形状に変形される、変形ラスタを含んでもよい。

【0040】

10

本発明の好ましい実施形態によれば、第一および第二のラスタは、互いに0°~45°の角変位で配置される、同一のラスタを含む。このようにして、特に、約0°~約2°の角度範囲に多数の運動効果が存在する、面白い光学可変運動効果を得ることができる。

【0041】

また、第一および第二のグリッドラスタは、少なくとも一つの空間方向において、ラスタ幅で0~5%異なることが可能である。これによっても、面白い運動効果を得ることができる。

【0042】

背景領域とパターン領域とは、互いに光学特性で異なってもよく、パターン領域と背景領域とは、異なる色であり、背景領域とパターン領域とは、透過率または不透明率で異なり、パターン領域と背景領域とは、反射特性で異なり、または、パターン層は、背景領域とパターン領域とで異なる表面構造が形成される層を有する。このような異なる表面構造は、例えばアジマス、構造深度、空間周波数、またはレリーフ形状が異なる、複数の回折表面構造を含むのが好ましい。さらに、パターン領域および/または背景領域において、表面構造として、マット構造、ブレース格子、または0次回折構造を形成することも可能である。

20

【0043】

また、パターン層は、パターン領域には提供され、背景領域には提供されない、または、背景領域には提供され、パターン領域には提供されない、部分的な反射層を有することが可能である。この反射層は、さらに、前述した表面構造に占有されてもよい。透明層が、コード化されないパターン層に接触され、コーディングが、そのままで実行されることが可能である。例えば、透明層を、レーザー書き込み可能な層を有するIDカードに適用することができ、続いて、レーザー光がブラッグ平面により実行される光学イメージ機能により偏向されて、レーザーがレーザー書き込み可能な層に書き込む。

30

【0044】

透明層の厚さは、20 μm~100 μmであるのが好ましい。

【0045】

本発明は、以降、添付図面を参照しつつ、複数の実施形態により例示的に記述される。

【図面の簡単な説明】

【0046】

40

【図1】本発明によるセキュリティエレメントの製造を説明する図を示す。

【図2】本発明によるセキュリティエレメントの断面図を示す。

【図3】図2のセキュリティエレメントの一部の平面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0047】

図2は、キャリア層31、接着層32、透明層33、接着層34、パターン層35、接着層36から成る、セキュリティエレメント3を示す。

【0048】

キャリア層31は、12 μm~250 μm、好ましくは19 μm~120 μmの厚さの透明プラスチックフィルムであるのが好ましい(12 μm~23 μmは紙幣、20 μm~120 μmはIDドキュメン

50

ト)。この場合、プラスチックフィルムは、PET、BOPP、OPP、PC、PEN、またはMylar（登録商標、DuPont製ポリエチレンテレフタレートポリエステルフィルム）から成るのが好ましい。キャリア層31の表面は、保護層を付加的に有してもよい。

【0049】

接着層32および34は、20nm～5μmの層厚である。キャリア層31、透明層33、およびパターン層35の材料を適切に選択することで、接着層32および34を省くことも可能である。また、接着層32および34は、透明層33の連続的な隆起や収縮を引き起こし透明層33の光学的特性を変える環境の影響から、透明層33を保護する障壁層としても機能するのが好ましい。この障壁層34は、体積ホログラムの露光後に続いて適用することもできる。

10

【0050】

接着層32の代わりに、剥離層を提供することもできる。

【0051】

透明層33は、不均一な、位置依存屈折率を備えた層であり、3次元特性の屈折率パターンによる透明層33における屈折率変化により、多数のブラッグ平面が形成されている。透明層33は、5μm～200μmの層厚、さらに好ましくは20μm～100μmの層厚である。この場合、層厚は、透明層33におけるブラッグ平面の数に影響し、従って、透明層33により生じる光学的効果に影響する。

【0052】

図2に示すように、透明層33は、グリッドラスタに従って互いに隣り合って連続して配置される、多数の区域41を有している。図2の実施形態では、区域41は、互いに直交する2つのベクトルで規定される規則的な2次元ラスタに配置される。一方のベクトルおよび他方のベクトルに沿うラスタ幅は、この場合、300μm未満、さらに好ましくは、100μm未満であるように選択されるのが好ましい。また、図3に示すように、一方のベクトルに沿うラスタ幅が、他方のベクトルに沿うものと異なることも可能である。しかしながら、本質は、ラスタ幅が、少なくとも一方のベクトルに対して、300μm未満であることである。

20

【0053】

また、区域41は、一方向にのみ連続して存在し、従って、区域は、例えば幅が200μmで長さが数mmとすることもできる。これは、1Dモアレパターンの場合である。

30

【0054】

キャリア層31、接着層32、および透明層33から形成されるフィルムボディ3'と、透明層33の詳細な構造は、図1を参照して以降に詳述される。

【0055】

図1は、キャリア層31、接着層32、および硬化していないフォトポリマー層33'の透明層33から成るフィルムボディ3'と、透明層33の区域41にブラッグ平面の所望の配置を形成するために機能する原版1および2を示す。

【0056】

ここで、フィルムボディ3'の製造工程は、次の通りである。キャリア層31に接着層32が適用され、続いて、印刷、鋳造、溶解、または切削により、好ましくは全表面エリアにわたって、感光層としてのフォトポリマー層33'が続く。フォトポリマー層のフォトポリマーは、露光により所望の屈折率変化が得られるフォトポリマーである。このフォトポリマーは、例えば、上述した露光による屈折率変化特性を有する、DuPont製Omni DX 706フォトポリマーである。フォトポリマーのさらなる例としては、ハロゲン化銀乳剤、液体フォトポリマー、または二色性ゼラチンがある。

40

【0057】

フォトポリマー層33'の接着層32への適用後、フォトポリマー層33'は、図1の配置で露光される。原版1および2が、フォトポリマー層33'を備えたフィルムボディ3'の両側に配置される。このために、フィルムボディ3'は、進行-停止工程で2つの平らな原版の間に置かれ、または、工程の連続モードで露光ローラーの形態の2つの原版

50

1 および 2 の間に配置される。原版 1 は、透過モードで作用する原版形態であり、原版 2 は、反射モードで作用する原版形態である。原版 1 は、層 1 1 および層 1 2 を有し、その間に表面構造 1 3 が形成されている。層 1 1 および層 1 2 は、光学屈折率が 0.2 以上、好ましくは 0.5 以上異なる、異なる材料から成る。従って、層 1 1 および層 1 2 は、例えば、屈折率が異なり、境界面が表面構造 1 3 を形成する、プラスチック層である。しかしながら、層 1 1 および層 1 2 の間に、HRI 層または LRI 層または複数の HRI 層および LRI 層の連続を配置し、層 1 1 および / または層 1 2 に対する境界面に表面構造 1 3 が形成されるようにすることも可能である (HRI = high refractive index ; LRI = low refractive index)。HRI または LRI 層の材料として、例えば、 MgF_2 、 Si_xO_y 、 TiO_2 、または ZnS 等の無機材料が用いられるのが好ましい。この場合、層 1 1 および層 1 2 は同じ材料であってもよく、実質的に同じ屈折率の材料であってもよい。層 1 1 は、省略してもよい。この場合、原版は外気に接する。

10

【 0 0 5 8 】

原版 2 は、層 2 1 および層 2 2 を有する。層 2 1 は、露光工程で用いられる波長の帯域で透明な層である。層 2 2 は、反射層であり、金属反射層であるのが好ましい。層 2 1 と層 2 2 との間の境界層を形成する表面構造 2 3 が、層 2 2 の表面に形成される。

【 0 0 5 9 】

また、層 2 1 を省略し、反射層 2 2 の表面がフォトポリマー層 3 3 ' に直接接するようにすることもできる。

【 0 0 6 0 】

20

表面構造 1 3 および 2 3 は、二元表面構造を含み、その構造エレメントは、ほぼ矩形であり、その構造深度は、100nm ~ 1000nm の範囲である。表面構造 1 3 および 2 3 の構造エレメントの間隔は、50nm ~ 1000nm、好ましくは 100nm ~ 300nm の範囲である。また、原版 1 および 2 に形成された表面構造 1 3 および 2 3 は、正確に相互に一致する関係で配置され、相互に反転する表面構造の形態で形成される。図 1 に例を示すが、表面構造 2 3 が、フォトポリマー層 3 3 ' の表面に写る表面構造 1 3 に一致しているのがわかる。また、表面構造 1 3 および 2 3 は、区域 4 1 と正確な位置関係で配置される。図 1 で分かるように、表面構造 1 3 および 2 3 は、この場合、各区域 4 1 のセンターラインに対して対称の構造の形態であり、区域 4 1 の中央から各区域 4 1 の隣接する区域との境界に至るに従い、構造エレメントの間隔および構造エレメントの幅が減少する。さらに、表面構造 1 3 および 2 3 は、区域 4 1 の中央に対して、それぞれ部分的な対称構造であってもよい。

30

【 0 0 6 1 】

二元表面構造を用いる代わりに、既に上述したように、非対称回折構造または屈折構造を用いることもできる。また、異なる区域 4 1 で、第一および第二の原版に異なる表面構造を提供することもできる。この場合、第一および第二の原版の表面構造は、反転表面構造の形態である。また、表面構造 1 3 または 2 3 を、平らに、すなわち、原版 2 がミラーであり、または原版 1 が省略されてもよい。

【 0 0 6 2 】

第一の原版および第二の原版の層 1 2 および 2 1 は、それぞれスペーサー層として機能し、第一の原版に対向するフォトポリマー層 3 3 ' の上面が、表面構造 1 3 から距離 4 6 にあり、第二の原版に対向するフォトポリマー層 3 3 ' の下面が、表面構造 2 3 から距離 4 7 にある。距離 4 6 は、10 μm ~ 200 μm の値であり、距離 4 7 は、0 μm ~ 100 μm の値であるのが好ましい。層 1 2 および 2 1 として、例えば、油、グリセリン、または水等の液体が用いられてもよい。層 1 2 および 2 1 は、フォトポリマー層 3 3 ' の屈折率とほぼ等しいか、または、ほとんど変わらない屈折率 (例えば 0.2 ~ 0.5) であるのが有利である。

40

【 0 0 6 3 】

ここで、図 1 の配置が、コヒーレント光により照射される。このために、対応する適切な光源からの光ビーム、例えばレーザーが、適切な密度に拡大され、図 1 に示す波形が生じる。拡大された光ビームは、フォトポリマー層 3 3 ' と光源との間に配置された原版 1 を通過し、表面構造 1 3 により原版 1 で偏向され、フォトポリマー層 3 3 ' を通過し、反

50

射層 2 2 に形成された表面構造 2 3 により回折され、再びフォトポリマー層 3 3 ' を通過する。従って、フォトポリマー層 3 3 ' には、光ビームの重複により形成される干渉パターンが形成され、フォトポリマー層 3 3 ' において、異なる屈折率の領域に、対応する 3 次元パターンを生じる。

【 0 0 6 4 】

露光プロセスの結びとして、フォトポリマー層 3 3 ' のフォトポリマー材料は、例えば UV 光の照射、または電子ビームにより重合され、硬化される。

【 0 0 6 5 】

続いて、このようにして形成された透明層 3 3 に、接着層 3 4 およびパターン層 3 5 が適用される。それらに代えて、接着層または障壁層 3 4 が適用され、続いて接着層を適用してもよい。続いて、パターン層 3 5 にフィルムが適用される。

10

【 0 0 6 6 】

パターン層 3 5 は、部分的に形成され、光学特性の異なるパターン領域 4 3 および背景領域 4 4 を提供する、一つ以上の層から成る。図 2 に示す例の場合、パターン層 3 5 は、1 次元または 2 次元に連続するグリッドラスタに従って互いに隣り合って配置され、コーディングを形成するパターン領域 4 3 および背景領域 4 4 をそれぞれ有する、最小寸法が 300 μm 未満の、多数の区域 4 2 を有する。従って、パターン層 3 5 のラスタは、上述したように、透明層 3 3 のラスタの構造である。パターン領域 4 3 および背景領域 4 4 により提供される、区域 4 2 におけるコーディングは、同一のコーディングであるのが望ましく、しかしながら、隣り合う区域 4 2 におけるコーディングは、異なってもよい。

20

【 0 0 6 7 】

図 2 の実施形態において、パターン層 3 5 は、部分的に金属層であり、金属層の金属は、パターン領域 4 3 に提供され、背景領域 4 4 には提供されない。しかしながら、パターン層 3 5 の異なる光学特性は、パターン領域 4 3 および背景領域 4 4 における、異なる反射特性、異なる色、または、異なる光学可変効果により達成することもできる。

【 0 0 6 8 】

続いて、接着層 3 6 が、好ましくは 0.5 μm ~ 4 μm の層厚で、パターン層 3 5 に適用される。

【 0 0 6 9 】

図 2 および 3 に示す実施形態では、透明層のブラッグ平面は、区域 4 1 および 4 1 ' に形成され、異なる透過イメージ機能を提供する。ここで、例えば、表面構造 1 3 および 2 3 の構造エレメントの間隔および構造エレメントの幅が、区域 4 1 および 4 1 ' で異なる。区域 4 1 ' は、隣り合う区域のグループ 6 1 を形成し、区域 4 1 は、隣り合う区域のグループ 6 2 を形成する。この実施形態では、区域 4 2 のコーディングは、同一であるように選択され、透明層 3 3 とパターン層 3 5 のラスタのラスタ幅は、0 μm ~ 15 μm 異なる。コーディングの、光学可変の、拡大描写が、グループ 6 1 およびグループ 6 2 双方において観察者に提供され、グループ 6 1 における光学可変効果は、グループ 6 2 のものと異なり、たいへん印象的で容易に記憶されるセキュリティ特性が、観察者に対して生じる。

30

【 0 0 7 0 】

さらなる代替例では、パターン層 3 5 および透明層 3 3 は、例えば身分証明証等のラミネートの一部である。このために、パターン層 3 5 が基質に適用され、基質は光学透明層が備えられ、透明層 3 3 (随意に層 3 1 および 3 2 を備える) は、透明層の上のパターン層 3 5 またはパターン層 3 5 とそれぞれ正しい位置関係で、接着層により固定される。続いて、保護層、特にプラスチックフィルムが、そのように形成されたフィルムボディに配置され、完成したフィルムボディは、ラミネーターでラミネートされ、例えば身分証明証が作成される。

40

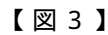
【 0 0 7 1 】

また、随意に層 3 1 および 3 2 を備える透明層 3 3 が、透明なキャリア基質の一面に適用され、パターン層 3 5 が、キャリア基質の他面に適用されててもよい。キャリアは、少

50

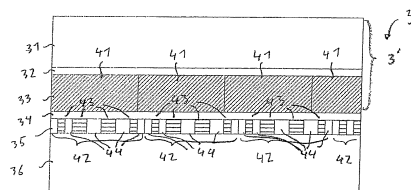
【 0 0 7 2 】

【 図 1 】



$47'$	47	47	47	47
$47'$	$47'$	47	47	47
$47'$	$47'$	$47'$	47	47
$47'$	$47'$	$47'$	47	47
$47'$	47	47	47	47

【圖 2】



フロントページの続き

(72)発明者 ブレーム ルートヴィク
ドイツ連邦共和国 アデルスドルフ/ドイチュラント 9 1 3 2 5 フォークトランドシュトラ
セ 1 6

(72)発明者 シリング アンドレーアス
スイス連邦共和国 ハーゲンドルン 6 3 3 2 フルーアシュトラセ 2 0

審査官 宮本 昭彦

(56)参考文献 国際公開第2 0 0 8 / 1 4 1 7 7 3 (W O , A 2)
特開平 0 9 - 3 1 1 6 1 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 3 9 9 5 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 4 2 D 2 5 / 0 0 - 2 5 / 4 8 5
G 0 2 B 5 / 1 8
G 0 2 B 5 / 3 2