

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5124575号
(P5124575)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013.1.23)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

(51) Int. Cl.

F 1

B 4 2 D	15/10	(2006.01)	B 4 2 D	15/10	5 3 1 B
B 3 2 B	3/14	(2006.01)	B 4 2 D	15/10	5 0 1 K
G 0 2 B	5/18	(2006.01)	B 4 2 D	15/10	5 0 1 P
G 0 3 F	7/20	(2006.01)	B 3 2 B	3/14	
			G 0 2 B	5/18	

請求項の数 15 (全 57 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-523166 (P2009-523166)
 (86) (22) 出願日 平成19年7月12日(2007.7.12)
 (65) 公表番号 特表2010-500186 (P2010-500186A)
 (43) 公表日 平成22年1月7日(2010.1.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2007/006196
 (87) 国際公開番号 W02008/017362
 (87) 国際公開日 平成20年2月14日(2008.2.14)
 審査請求日 平成22年7月8日(2010.7.8)
 (31) 優先権主張番号 102006037431.2
 (32) 優先日 平成18年8月9日(2006.8.9)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)
 (31) 優先権主張番号 102007002163.3
 (32) 優先日 平成19年1月15日(2007.1.15)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 506151626
 オーフアウデー キネグラム アーゲー
 スイス連邦共和国 ツーク 6301 ツ
 ェーラーヴェーグ 12
 (74) 代理人 100082670
 弁理士 西脇 民雄
 (72) 発明者 シュタウプ ルネ
 スイス連邦共和国 ハーゲンドルン 63
 32 ホフマツト 24
 (72) 発明者 ハンセン アヒム
 スイス連邦共和国 ツーク 6300 グ
 ラーベンシュトラーセ 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層体の製造方法および多層体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つのさらに部分的に形成された層と正確な位置関係に基づいて、少なくとも1つの部分的に形成された機能層を有する多層体(100v)の製造方法であって、

第1のフォトレジストラッカー層(12)として形成された第1の層がキャリア層(1)上で形成され、そして、部分的に露光され、

前記露光された第1の層が現像され、そして、

構造化され、そして、それから、

マスク層としての前記構造化された第1の層を利用して、前記少なくとも1つの部分的に形成された機能層、および/または、前記少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が形成され、

前記少なくとも1つの部分的に形成された機能層または、少なくとも、さらに部分的に形成された層は、着色剤と混合された、第2の陽画または陰画のフォトレジストラッカー層(12')が付与される工程によって形成され、

前記第2のフォトレジストラッカー層(12')が、前記構造化された第1の層を通して露光され、そして、前記露光された第2のフォトレジストラッカー層(12')の構造化処理が有効となることを特徴とする製造方法。

【請求項2】

第1の、および/または、第2のフォトレジストラッカー層(12, 12')が、少なくとも1つの部分的に形成された機能層を形成していることを特徴とする請求項1に記載

10

20

の製造方法。

【請求項 3】

前記キャリア層 (1) は、部分的に形成された機能層または追加層としての着色剤の拡散によって形成され、

少なくとも第 1 の、および / または、第 2 の構造化されたフォトレジストラッカー層 (1 2 , 1 2 ´) が拡散障壁として機能することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の製造方法。

【請求項 4】

前記キャリア層 (1) の平面に垂直に見ると、部分的に形成された機能層または、さらに部分的に形成された層によって囲まれた前記キャリア層 (1) の露光された領域の中で

10

物質が引っ掻き取られ、そして、

少なくとも 1 つのさらに部分的に形成された機能層または、さらに部分的に形成された層が形成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のうち何れか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 のフォトレジストラッカー層 (1 2) として形成された前記第 1 の層、および / または、前記少なくとも 1 つの第 2 の陽画または陰画のフォトレジストラッカー層 (1 2 ´) によって、

および / または、

20

視線方向に依存して、光学的な効果による少なくとも 1 つの光学的に変化する層によって、

および / または、

少なくとも 1 つの金属の反射層によって、

および / または、

少なくとも 1 つの誘電性の反射層によって、

前記少なくとも 1 つのさらに部分的に形成された層が形成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のうち何れか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 6】

前記構造化された第 1 の層 (3 m) が、少なくとも部分的に取り除かれ、そして、前記少なくとも 1 つの部分的に形成された機能層、および / または、前記少なくとも 1 つのさらに部分的に形成された層によって置き換えられることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のうち何れか 1 項に記載の製造方法。

30

【請求項 7】

前記キャリア層 (1) の平面に垂直に見て、前記少なくとも 1 つの部分的に形成された機能層と、前記少なくとも 1 つのさらに部分的に形成された層とは、交互に設けられているか、あるいは、一様な空間を有して設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のうち何れか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 8】

少なくとも 1 つの第 1 の透明な空隙層 (2 ´) が、少なくとも 1 つの部分的に形成された機能層と少なくとも 1 つのさらに部分的に形成された層との間に重ね合わされ、

40

少なくとも 1 つの第 2 の透明な空隙層が、少なくとも 2 つのさらに部分的に形成された層の間に重ね合わされ、

第 1 の、および / または、第 2 の空隙層が、少なくとも 2 つの異なる層厚で部分的に形成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のうち何れか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 9】

請求項 1 ないし請求項 8 のうち何れか 1 項に記載の製造方法によって製造される多層体であって、

少なくとも 1 つのさらに部分的に形成された層と正確な位置関係に基づいて、少なくとも 1 つの部分的に形成された機能層を有し、

50

第1のフォトリジストラッカー層(12)として形成された第1の層がキャリア層(1)上に構造化された模様形状に形成され、かつ、

マスク層としての前記構造化された第1の層を利用して、前記少なくとも1つの部分的に形成された機能層、および/または、前記少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が形成され、

前記少なくとも1つの部分的に形成された機能層、および/または、少なくとも、さらに部分的に形成された層が、着色剤と混合された第2の陽画または陰画のフォトリジストラッカー層(12')であることを特徴とする多層体。

【請求項10】

前記少なくとも1つの部分的に形成された機能層および前記少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、装飾的な幾何学図形、および/または、情報を示す幾何学図形、文字と数字との、絵入りの、図形の、または、造形的な表現を与えるために、お互いに補い合うことを特徴とする請求項9に記載の多層体。

【請求項11】

前記少なくとも1つの部分的に形成された機能層、
 および/または、
 前記少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、
 線幅が50μmより小さい、特に0.5μmと10μmとの間の範囲の少なくとも1つの線として形成される、

および/または、
 ピクセル直径が50μmより小さい、特に0.5μmと10μmとの間の範囲の少なくとも1つのピクセルとして少なくとも形成される、
 ことを特徴とする請求項9または請求項10に記載の多層体。

【請求項12】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層が、
 液晶を含む層であるか、
 または、
 視線方向に依存する干渉性の色の効果を有する薄いフィルム反射層の積み重ねによって形成されて、

前記少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が前記第2のフォトリジストラッカー層であることを特徴とする請求項9ないし請求項11のうち何れか1項に記載の多層体。

【請求項13】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層が、前記第1のフォトリジストラッカー層であり、かつ、

少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、着色剤と混合された第2のフォトリジストラッカー層であり、

第1の、および、第2のフォトリジストラッカー層を異なる色とすることを特徴とする請求項9ないし請求項11のうち何れか1項に記載の多層体。

【請求項14】

前記少なくとも1つの部分的に形成された機能層および前記少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、それぞれ線状となり、前記線が、切除部以外で、お互いに混ざり合うようになっていることを特徴とする請求項9ないし請求項13のうち何れか1項に記載の多層体。

【請求項15】

第1の透明な空隙層(2')が、少なくとも1つの部分的に形成された機能層と、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層との間に付与され、

第2の透明な空隙層が、少なくとも2つのさらに部分的に形成された層の間に付与され、

少なくとも1つの部分的に形成された機能層と、少なくとも1つのさらに部分的に形成

10

20

30

40

50

された層とが、少なくとも1つの、光学的な干渉効果を生じるようにされていることを特徴とする請求項9ないし請求項14のうち何れか1項に記載の多層体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層と正確な位置関係に基づいて、少なくとも1つの部分的に形成された機能層を有する多層体の製造工程、および、それによって得ることが可能な多層体に関する。

【0002】

さらに、本発明は、特に、そのような多層体を有する偽造防止対策がなされた証書および有価の証書のための偽造防止模様に関する。

10

【背景技術】

【0003】

光学的な偽造防止模様は、証書や製品をコピーしたり、悪用したりするのが困難となるように、そして、そのようなコピーや悪用を可能な限り防止するために、よく利用される。

【0004】

このように、光学的な偽造防止模様は、証書、紙幣、クレジットカード、キャッシュカード、IDカードおよび許可証、梱包材などを保護するために、よく利用される。

【0005】

20

その点に関しては、従来の複製方法では複製できない、光学的に変化する模様が知られている。

【0006】

また、偽造防止模様は、文字、ロゴまたは他のパターンの形をした構造化された金属層を付与することが知られている。

【0007】

特に高度な偽造防止性を有する微細構造が形成できるならば、ある領域上に付与された金属層から構造化された金属層への、例えばスパッタリングによる形成には、複数の工程が必要となる。

【0008】

30

このように、例えば、関連する全表面領域上に付与される金属層が、陽画の/陰画のエッチングまたはレーザー除去によって部分的に腐食され、そして、このため、構造化されることが知られている。

【0009】

ここでの選択肢として、蒸着マスクを使用することによって、予めキャリアに金属層を構造化された形で付与することができる。

【0010】

形成した偽造防止模様が、特性または構造に関係して、すでに偽造防止模様上に存在しているときには、偽造防止模様の形成のための製造工程の数が沢山与えられるほど、これに応じて、個々の工程のステップにおける型の正確さまたは個々の道具の位置決め

40

の程度の重要性が増してくる。

【0011】

特許文献1には偽造防止模様として形成されたホログラムを付与するシーリングフィルムの製造のための製造工程が記載されている。

【0012】

その場合には、樹脂フィルムは、その全表面領域上で金属被覆処理される。

【0013】

回折性を示す凹凸構造部のエンボス加工の後に、そして、それからエンボス加工された回折性を示す凹凸構造部と正確な位置関係に基づいて領域に関連した仕方で腐食(エッチング)される。

50

【0014】

正確な位置関係に基づく腐食処理は、コストが掛かり、そして、達成可能な解像度は、耐性の調整と使用される処理とによって制限される。

【0015】

特許文献2にはフィリグリーパターンを有する偽造防止模様の製造の工程が記載されている。

【0016】

上記のパターンは、金属層で覆われた回折性を示す構造により形成され、そして、金属層が除去されている透明な領域によって囲まれている。

【0017】

フィリグリーパターンの輪郭は、金属コーティングされたキャリア物質の中に凹所として組み込まれているようにする。

【0018】

その場合には、同時に、溝の底部に、回折性を示す構造が付与され、そして、それから、溝が保護ラッカーで満たされる。

【0019】

余分な保護ラッカーは、スクレーパーのヘラによって取り除くことができる。

【0020】

保護ラッカーの付与の後で、金属層は、保護されていない領域がエッチングによって取り除かれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0021】

【特許文献1】GB 2 1 3 6 3 5 2 A

【特許文献2】EP 0 5 3 7 4 3 9 B 2

【発明の概要】

【0022】

本発明の目的は、特に、複製するのが困難な多層体、および、部分的に形成された機能層が、さらに部分的に形成された層と正確な位置関係に基づいて完全な形か、あるいは、ほとんど完全な形に形成されるような多層体の製造のための工程を提供することである。

【0023】

上記の目的は、第1の凹凸構造部が多層体の複製層の第1の領域の中に形成される中で、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層と正確な位置関係に基づいて、少なくとも1つの部分的に形成された機能層を有し、第1の層が、第1の凹凸構造部が複製層の中には形成されずに構造化される中で、第1の領域の中の複製層と、少なくとも1つの第2の領域の中の複製層とに付与され、少なくとも1つの第2の領域の中ではなく、第1の領域の中で第1の層が取り除かれるか、または、第1の領域の中ではなく、少なくとも1つの第2の領域の中で第1の層が取り除かれる中で、第1の凹凸構造部によって定義され、そして、直接、および/または、マスク層として構造化された第1の層を使用して、少なくとも1つの部分的に形成された機能層が形成され、その後、少なくとも1つの部分的に形成された機能層が形成される、多層体の製造のための第1の工程によって達成される。

【0024】

その場合に、第1の層は、特に全表面領域上で複製層に付与されるだけでなく、少しの部分的な、例えば、ストライプ形状か、それと同様な形状の付与を含んでもよい。

【0025】

そのような工程によって、特に偽造防止用の多層体を製造することができる。

【0026】

さらに、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層と正確な位置関係に基づいて、少なくとも1つの部分的に形成された機能層からなる本発明に係る第1の工程によって得ることができ、第1の凹凸構造部が、多層体の複製層の第1の領域の中に形成され、第1

10

20

30

40

50

の凹凸構造部が複製層の中には形成されず、第1の凹凸構造部によって明確に構造化される中で、少なくとも1つの機能層が、第1の領域の中か、または、少なくとも1つの第2の領域の中の複製層に付与される第1の多層体によって、上記の目的が達成される。

【0027】

本発明によって形成された、部分的に形成された機能層あるいは追加層は、非常に高いレベルの解像度に到達し得る。

【0028】

達成可能なレジストレーションおよび解像度は、公知の工程によって達成可能なものより約100倍優れている。

【0029】

第1の凹凸構造部の構成部品の幅が、可視光の波長領域内(約380nm~780nm)だけでなく、それより小さくすることができるので、非常に微細な輪郭、パターン、線を形成することができる。また、これにより、この点において、従来から使用されている工程を上回る、重要な効果が達成される。

【0030】

そして、従来に比べて十分に高度な防止策を有する、コピーや偽造に対する偽造防止模様を本発明によって形成することができる。

【0031】

線やピクセルや画素を高解像度で、例えば、50μmより小さい幅または直径で、特に、0.5μmと10μmとの間の範囲で、極端な場合には、約200nmまで小さいものでさえ形成できる。

【0032】

好適には、約0.5μmと5μmの間の範囲の解像度のレベル、特に、約1μmの領域中で形成される。

【0033】

これに対して、正確な位置関係に伴う道具の調整を必要とするような工程を使用するときは、非常に大きな手間と費用を掛けたときだけ、10μmより小さい線幅を達成することができる。第1のフォトリソグラフィー層として形成された第1の層がキャリア層上で形成され、そして、部分的に露光され、特に、帯状のマスキング露光手段または同様のものによって、露光された第1の層が現像され、そして、構造化され、そして、それからマスク層として構造化された第1の層を利用し、少なくとも1つの部分的に形成された機能層や少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が形成される中で、その目的は、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層と正確な位置関係に基づいて、少なくとも1つの部分的に形成された機能層を有する多層体の製造のための第2の工程によって達成される。

【0034】

また、そのような工程は、特に偽造防止用の多層体の製造も可能にする。

【0035】

さらに、その目的は、第2の本発明に係る工程によって得ることができる、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層と正確な位置関係に基づいて、少なくとも1つの部分的に形成された機能層からなる第2の多層体によって達成されるものであって、第1のフォトリソグラフィー層として形成された第1の層はキャリア層上で構造化された模様の形状に形成され、そして、マスク層としての構造化された第1の層を利用して、少なくとも1つの部分的に形成された機能層や少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が形成される。

【0036】

ここでは、機能層という表現は、与えられた波長に対して見た目の色の印象も示され、また、電氣的に、磁氣的に、または、化学的にその存在も観測されるような層の意味で使用されている。

【0037】

例えば、これは有色の顔料または染料のような着色剤を含んでおり、そして、有色とな

10

20

30

40

50

る、特に通常の昼光下で多色となる層を含んでもよい。

【0038】

また一方で、それは光発色性の、または、サーモクロミック物質、干渉性の顔料のような光学的変化を生じる発光性物質、液晶、メタメリック顔料などの、反応染料、指示染料のような、あるいは、異なる波長の光による励起による異なる色の放射、磁気的材料、電気伝導性材料、電場あるいは磁場中で変色する物質、e - i n k (登録商標) と呼ばれるもの、および、その他同種類のものを示す反転可能な、または、反転不可能な色の変化を有する他の物質、変化する発光顔料と反応するような特別な着色剤を含む層であってもよい。

【0039】

表面に凹凸構造部により形成可能な層を示すのに、複製層という表現が一般的に使用される。

10

【0040】

それは、例えば、樹脂またはラッカー層のような有機層、あるいは、無機プラスチック材料(例えば、シリコン)、ガラス層、半導体層、金属層または、それらの化合物などの無機層を含む。

【0041】

凹凸構造部は、特に、紫外線光の下で硬化するラッカーによって、特に、スタンピングパンチまたはローラーなどの道具によって形成され、樹脂として形成された複製層またはラッカー層の中の表面でエンボス加工される。

20

【0042】

また、特に、射出成形やリソグラフィ工程を利用することによって、表面の凹凸構造部の形成が可能となる。

【0043】

凹凸構造部が、特に、ガラス、半導体または金属層として形成された複製層の表面上に、マスクを通して露光され、そして、現像され、感光層が付与される、リソグラフィ工程を使用することによって、形成される。

【0044】

複製層上の感光層が残っている領域は、エッチングマスクとして利用される。

【0045】

そして、凹凸構造部が、複製層中で、エッチングによって形成される。

30

【0046】

その感光層は、そのとき、好適に取り除かれる。

【0047】

使用される、それぞれの製造工程と形成された多層体の後の使用目的とによって、透過性または非透過性の複製層特に、不透明であるか、人の目には透明である複製層が利用できる。

【0048】

第1の凹凸構造部に関して、異なった深さ対幅の比 h/d を有する少なくとも1つの第2の凹凸構造部、好適には、複製層の少なくとも1つの第2の領域の中に、少なくとも1つの第2の凹凸構造部が形成される。

40

【0049】

特に、第1の凹凸構造部の形成と同様の方法において、第2の凹凸構造部は形成される。

【0050】

さらに少なくとも1つの第2の領域の中に、少なくとも2つの異なる第2の凹凸構造部が形成可能である。

【0051】

第1の凹凸構造部が、少なくとも1つの第2の凹凸構造部よりも大きい深さ対幅の比を有して形成されるならば、透過性、特に少なくとも1つの第2の領域の中の第1の層の透

50

過率に関連して、透過性、特に第1の領域の中の第1の層の透過率が增大することが好ましいと分かっている。

【0052】

そして、第1および第2の凹凸構造部の光学的密度に関して、特に大きな違いを生じさせるために、回折性を示す凹凸構造部は、個々の構成部品に関して大きな深さ対幅比、特に、0.3より大きな深さ対幅比を有しており、この回折性を示す凹凸構造部は、第1の領域中の第1の凹凸構造部として形成可能であり、そして、第2の凹凸構造部は、小さな深さ対幅比を有した凹凸構造部として形成可能である。好適には、第1の凹凸構造部や少なくとも1つの第2の凹凸構造部が、回折性を示す凹凸構造部の中に形成されている。

【0053】

特に、深さ対幅の比を有する回折性を示す凹凸構造部が、0.3より大きい個々の構成部品に関しては、第1の凹凸構造部としての第1の領域中に形成されることは好適である。

【0054】

第1の凹凸構造部に関する周期的間隔は、特に300 lines/mmより大きい範囲に、特に、1000 lines/mmより大きい範囲に選択される。

【0055】

さらに、周期的間隔と第1の凹凸構造部の凹凸構造の深さとの積が、周期的間隔と第2の凹凸構造部の凹凸構造の深さとの積より大きくなるようにすることができる。

【0056】

また、それによって、第1の領域中の複製層および第2の領域中の複製層の中の凹凸構造部の外形形状によって、第2の領域中に付与された層に関連して、第1の領域中の複製層に与えられた第1の層の透過性を増大させることもできる。

【0057】

第1の凹凸構造部や、少なくとも1つの第2の凹凸構造部は、等方性の、または、非等方性のつや消し構造、2重の(binary)または連続フレネルレンズ、マイクロプリズム構造、ブレイズド回折格子、マクロ構造または、それによって構成される複合的構造としての、光の回折や、光の反射や、光の散乱や、集光性のマイクロまたはナノ構造として形成できる。

【0058】

また、さらに加えて、第1の凹凸構造部や少なくとも1つの第2の凹凸構造部は、線形の、または、クロス状のサイン格子であってもよい。

【0059】

サイン格子の周期的間隔は、その場合には、300 lines/mmより大きい範囲にある。

【0060】

また、さらに加えて、サイン格子は、例えば、格子ラスターにおいて、波状あるいは円形状に配置(配向)された、変形された線状の格子ラスターに基づくものであってもよい。

【0061】

クロス状のサイン格子の場合には、方位角の差は、好適には90°であるが、5°と85°との角度範囲を含んでもよい。

【0062】

この場合に、サイン格子とは、サイン(sin)構造の表面の凹凸が、三角関数形状であることを意味する。

【0063】

正弦関数的な表面の凹凸の他に、異なった種類の表面の凹凸形状、例えば、2重の方形形状、三角形状などの凹凸形状を有する凹凸構造部であってもよい。

【0064】

凹凸構造部が、液晶(高分子)の配向に役立てることができるように、複製層の中に形

10

20

30

40

50

成された凹凸構造部を選択することができる。

【0065】

そのとき、これにより、複製層や第1の層を液晶用の配向層として使用できる。

【0066】

一例として、液晶（高分子）の配向が、その位置で、架橋、または、いくつかの他の方法によって固定されないうちに、溝形の中の構造は、その構造によって液晶を配向させるような配向層によって形成される。

【0067】

架橋された液晶層が、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層を形成することができる。

【0068】

配向層は、その構造の配向方向が一様に変化する領域を有してもよい。

【0069】

そのような回折性を示す構造によって形成された領域が、例えば、偏光方向を回転させる偏光体を通して見られる場合には、はっきりと認識できる様々な偽造防止模様、例えば、動きによる効果は、その領域の偏向方向の直線的な変化に基づいて生成可能である。偏光で見ることを考慮したときに、液晶が、例えば、ロゴのような情報アイテムを表すように、配向層は、部分的に異なる配向とされた、液晶の配向のための回折性を示す構造を有するようにすることができる。

【0070】

回折性を示す凹凸構造部の使用によって、第1の層の厚さに関して適した選択をすることによって、第1の領域の中の、および、第2の領域の中の、第1の層の光学的な密度について、人の目で感じられる程、非常に大きな違いを生じさせることができる。

【0071】

しかしながら、驚くべきことではあるが、第1および第2の領域における透過率の、そのような大きな違いは、本発明による工程の実施のためには、必ずしも必要ではないことがわかった。

【0072】

薄い層厚を有し、深さ対幅比についての僅かな違いを有する構造は、透過率について、いつでも相対的に僅かな違いを有している。

【0073】

しかしながら、第1の層の厚さと、これにより平均の光学的密度とを増加させることによって、比較的僅かな違いでさえも増大させることができる。

【0074】

このように、すでに、第1および第2の領域中の第1の層に関する透過率のほんの僅かな違いによって、良い結果を得ることができる。

【0075】

ディメンションのない深さ対幅比は、表面領域の拡大、好適には、例えば、サインの平方の外形形状を有する周期的構造などの周期的構造の拡大に関する特徴的な特性である。

【0076】

ここで、そのような構造の、最も高い点と次の最も低い点との間の空間は「深さ」とみなされる。

【0077】

すなわち、これは「山」と「谷」との間の空間を含んでいる。

【0078】

2つの隣接した最高点の間の空間、すなわち、2つの「山」の間の空間は「幅」とみなされる。

【0079】

ここで、深さ対幅の比が大きくなるほど、それに対応して、「山の側面」は急勾配となり、そして、それに対応して、「山の側面」に堆積される第1の層が薄くなる。

10

20

30

40

50

【0080】

垂直な側面、例えば、方形の格子を有する構造に関しては、透過性、特に深さ対幅比の増加に伴う一層高いレベルの透過率を生じさせる効果も認められる。

【0081】

しかしながら、これには、このモデルが適用できない構造も含めることができる。

【0082】

この例としては、2つの「谷」の間の空間が「谷」の深さに比べて数倍大きい、単に「谷」の形に断続的に重ね合わされた線状に形成された領域を含めることができる。

【0083】

上述の定義を形式的に適用すると、その方法で計算された深さ対幅比は近似的に0となり、特徴的な物理的性質を反映しない。

【0084】

したがって、実質的に「谷」だけからなる断続的に重ね合わされた構造の場合には、「谷」の深さが「谷」の幅と関係している可能性がある。

【0085】

すでに示されたように、その点において、第1の層が、大きな深さ対幅比を有する領域において、透明な性質の層であることは重要ではない。

【0086】

これには、例えば、ホログラムやキネグラム (Kinogram; 登録商標) による偽造防止模様の光学的に有用な領域を形成している構造を含めることができる。唯一の重要な考え方は、それらの領域が、それらの透過特性によって、あるいは、光学的密度が、どちらがより小さいか、または大きいかによって他の領域に関連して区切られていることである。

【0087】

第1および第2の凹凸構造部には、1つ以上の凹凸構造定数、例えば、配向、細かさ、または、外形形状が所望の回折特性を生成するために変化する、例えば、キネグラム (登録商標) のような異なる凹凸構造部が含まれる。

【0088】

そのような構造の役割は、凹凸構造部が複製層に形成されている領域中で第1の層の透過特性の変化を達成するだけでなく、さらに反射層または光学的な分離層によって裏打ちされていると光学的にデザインが変わる模様として作用する機能を達成する。

【0089】

もし、そのような第1の凹凸構造部の他に、複製ラッカー (層) に中にも、そのような第2の凹凸構造部が形成されるならば、そのとき、第1および第2の凹凸構造部は、好適には、第1の層の透過特性に関連して1つ以上の変数が異なっており、そして、それゆえ、例えば、凹凸構造の深さ、あるいは深さ対幅比が異なっている。

【0090】

このように、例えば、フィリグリー加工による線状パターンを有する2つのキネグラム (登録商標) による偽造防止模様が、複製層の中で部分的に重なった正確な位置関係に基づいて形成可能である。

【0091】

第1のキネグラム (Kinogram; 登録商標) によって第1の凹凸構造部が形成され、第2のキネグラムによって第2の凹凸構造部が形成されている。

【0092】

2つのデザインの凹凸構造部では、他の構造定数が同様であっても、典型的な深さ対幅比が異なっている。

【0093】

このように、構造の3つの「グループ」、すなわち、第1のキネグラム (登録商標) 中のグループIの構造、第2のキネグラム (登録商標) 中のグループIIの構造、および、グループIIIの構造が存在し、バックグラウンドの中には、構造が存在しない。

10

20

30

40

50

【0094】

第1の段階において、第1の層、例えば、第1のデザインのキネグラム（登録商標）の領域中の銅層のような蒸着された第1の層が残され、残りは取り除かれる。そのとき、例えば、有色の機能層は、全表面領域上に付与され、そして、背景の領域中で適した工程のステップによって取り除かれる。

【0095】

正確な位置関係に基づいた2つのデザインが得られる。

【0096】

このように、第1および第2の領域の中の凹凸構造部の構造を変化させることによって、達成可能な第1の層の透過特性における変化は、特に紫外線領域中で判断されることが、実験によって示されてきた。

10

【0097】

このように、特に、露光工程において紫外線光を使用する場合に、よい結果が得られる。

【0098】

第1の層は、数nmの大きさのオーダーの非常に薄い層であってもよい。

【0099】

複製層によって定義された平面に関して、大きい深さ対幅の比を有する領域中で、表面領域に関しては一定の密度を有する第1の層の堆積について、一層大きな表面領域によって、第1の層は、小さい深さ対幅の比を有する領域中に比べて、かなり薄くなっている。

20

【0100】

金属層または合金層として有効に形成されるようにする。

【0101】

そのような層は、スパッタリングのような試行錯誤的な工程によって付与される。

【0102】

そして、それらは、すでに、小さい層厚で十分な光学的密度を与えている。

【0103】

また一方で、第1の層は、その光学的密度を増大させるために、例えば、特に明るい色に着色されたか、ドープ塗料されたか、ナノパーティクルまたはナノスフェアが混合された機能層物質または非金属層を含んでいてもよい。第1の層が液晶物質を含む物質によって形成されることが、一層好ましいと分かっている。

30

【0104】

第1の工程に対して、第1の層が表面領域に関して一定の密度で複製層によって定義される平面に付与されるならば、第1の層は、第1の層が第1の領域中で取り除かれるまで、あるいは、少なくとも1つの第2の領域中での透過性、特に第1の層の透過率に関して、少なくとも、透過性、特に第1の層の透過率が第1の領域中で上昇するまで、第1の領域中と少なくとも1つの第2の領域中とのどちらでもエッチング工程中に、エッチング剤、特に、酸または苛性アルカリ溶液に曝されるのが好ましいと分かっている（逆もまた同様）。

【0105】

例えば、苛性アルカリ溶液または酸は、第1の層に対するエッチング剤として与えられてもよい。

40

【0106】

さらに、第1の層は、ほんの一部が取り除かれ、予め決まった透明度に到達するとすぐにエッチング作用が阻止されるようにすることができる。

【0107】

それによって、例えば、部分的に異なる透過性に基づいた偽造防止模様が形成可能となる。

【0108】

例えば、アルミニウムが第1の層として使用された場合には、このように等方的に作用

50

するエッチング剤としてNaOHやKOHのような苛性アルカリ溶液を使用することができる。

【0109】

また、PAN（リン酸化物，窒素酸化物および水の混合物）のような酸性媒質を用いることもできる。

【0110】

一般に、反応速度は苛性アルカリ溶液の濃度と温度とに伴い上昇する。

【0111】

また、工程定数の選択は、過程の再現性と、多層体の耐性とに依存する。

【0112】

苛性アルカリ溶液を使ったエッチングを行う際に影響を与える要素としては、一般に、エッチング浴槽の構成、特に、エッチング剤の濃度，エッチング浴槽の温度，および、エッチング浴槽でエッチングされる層に流入する流れの状態がある。

【0113】

エッチング浴槽中のエッチング剤の濃度に関する一般的な変数の範囲は0.1%と10%との間の範囲にあり、温度に関する一般的な変数の範囲は20と80との間の範囲にある。

【0114】

第1の層に対するエッチング作用は電気化学的に促進することができ、エッチング処理は、電気的な電圧の作用により強化される。

【0115】

一般に、その作用は等方的であるので、構造によって変わる表面領域の増加に伴い、エッチングの効果は一層強くなる。

【0116】

湿潤剤，緩衝物質，反応抑制剤，活性剤，触媒のような一般的な電気化学的な添加剤、および、例えば酸化物層を取り除くための同様のものによって、エッチング工程を促進することができる。エッチング工程の間に、エッチングの速さを減少させるような、第1の層が有する境界層の中でのエッチングの媒質の消耗やエッチング生成物の濃縮が、それぞれ生じる可能性がある。

【0117】

できるだけ適度な流れを生じさせることによって、或いは、超音波の刺激によって、エッチングの媒体を徹底的に強制的に攪拌することによって、エッチング特性が改善される。

【0118】

さらに、エッチング工程は、エッチングの効果を最大限に引き出すために、時間的な温度プロファイルを有していてもよい。

【0119】

したがって、エッチングは、最初は低温状態から始め、そして処理を繰り返すのに伴って徐々に昇温させて行なってもよい。

【0120】

それは、エッチング槽の中で、多層体が異なる温度領域を有する細長いエッチング槽を通過して引き出される間に、3ディメンション的な温度勾配によって好適に実施される。

【0121】

エッチング工程において、第1の層の最後の数ナノメートルの部分は、比較的硬く、エッチング処理に対する耐性を備えていることがわかる。

【0122】

それゆえに、第1の層の残りの部分を取り除くのに、エッチング工程における僅かな機械的な補助は有効である。

【0123】

上述の硬さは、第1の層の中の構成が、おそらく第1の層が複製層上に形成されたとき

10

20

30

40

50

に境界層において生じた現象によって、ほんの僅かに異なっていることが原因となっている。

【0124】

この場合には、第1の層の最後の数ナノメートルの部分は、多層体を、ファインクロスで覆われたローラーの上を通過させることによる拭き取り工程によって、好適に取り除かれる。

【0125】

そのクロスは、多層体を傷つけることなく第1の層の残りの部分をぬぐい去る。

【0126】

上記のエッチング工程には、液体を使って行なわれるような製造工程を含む必要はない。

10

【0127】

また、エッチング工程は、例えば、プラズマエッチングのような「ドライ工程」であってもよい。

【0128】

さらに、また一方で、第1の層は、その厚さが僅かに薄くなるだけで、一部が完全に除去されるということはないようにすることができる。例えば、光学的な特性や電気的な特性を変えるか、または、装飾的な効果を生成するような、お互いに重なり合う層を有する領域が形成可能ならば、そのような実施例は特に有益となり得る。

20

【0129】

さらに、複製層によって定義される平面に関わる表面領域について、第1の層が一定の密度で付与される場合、かつ、第1の領域中および第2の領域中も両方で第1の層がレーザー光により露光されることにより、第1の層が、第1の層自体の部分的な除去のために吸収層として利用される場合には、上記の第1の工程が好ましいことが分かっている。

【0130】

大きな深さ対幅比を有する構造および、特に2つの隣接した立ち上がった部分の間の代表的な間隔が入射光の波長より小さい凹凸構造、いわゆる0次構造を有する構造の場合には、たとえ、鏡に反射作用を起こさせる領域で反射層の反射率が高くても、入射光の大部分を吸収することができる。レーザー光が、広がった領域と反射層とに吸収され、これによって大きな深さ対幅比をもつ上述の凹凸構造を有する吸収性の強い領域で温度が上昇するような場合には、反射層として形成された第1の層に集中したレーザービームを照射する。

30

【0131】

反射層として形成された第1の層の除去または切除、あるいは、反射層または第1の層の物質の凝固が起こる場合には、高レベルのエネルギーを入力することによって反射層を部分的に取り除くことができる。

【0132】

レーザーによるエネルギーの入力が、ほんの短い時間に起こり、それゆえ熱伝導の効果がほんの僅かならば、除去あるいは凝固は、凹凸構造部によって予め決められた領域でのみ生じる。

40

【0133】

レーザー除去に影響を与える要素には、凹凸構造部の形状（周期，深さ，配向および外形形状），波長，偏光，および入射レーザー光の入射角，作用の継続時間（時間に依存する仕事率），およびレーザー光の局所的照射線量，第1の層の特性と吸収特性、および、第1の層が、構造化された感光層または洗浄性ラッカー層のような追加層の場合に上からと下から重ねられるか否かがある。

【0134】

とりわけ、Nd:YAGレーザーは、レーザー加工に適していることが知られている。

【0135】

50

YAGレーザーは、約1064nmの波長の光を放射し、そして、好適にはパルス制御もなされている。

【0136】

また、ダイオードレーザーを使用してもよい。

【0137】

レーザー光の波長は、周波数の切り替え、例えば、第二次高調波によって切り替えることができる。

【0138】

例えば、ガルバノメーターミラーと焦点レンズとを利用した、いわゆるスキャン装置と呼ばれるものによって、レーザービームが多層体の上を通過する。

10

【0139】

スキャン操作中に、ナノ秒からマイクロ秒の範囲で継続するパルス光が放射され、そのパルス光が、その構造によって予め決められた第1の層の上述した除去、あるいは、凝固を行う。

【0140】

パルスの継続時間は、一般にミリ秒を下回っており、好適には数マイクロ秒か、それより短い範囲にある。

【0141】

また、ナノ秒からフェムト秒の間のパルス継続時間を使用することも実際に可能である。

20

【0142】

構造化された形状の中に存在する感光層または洗浄性ラッカー層が、第1の層へのレーザー光の到達を部分的に阻止する限りにおいては、その工程が自己参照されるので、レーザービームの正確な位置決めは必要ない。

【0143】

その工程は、好適には、レーザービームが描く輪郭と、隣接するパルスの重なりとの適当な選択によって一層最適化される。また一方で、複製層の中で重ねられた凹凸構造部、あるいは、感光層または洗浄性ラッカー層の中の開口と正確な位置関係に基づいて、層体上のレーザーの経路が制御できるので、同一の凹凸構造部を有するか、感光層中の開口または洗浄性ラッカー層を有する、および/または、有さないか、領域だけが照射される。

30

【0144】

例えば、カメラシステムは、そのような制御に利用できる。

【0145】

また、点または線上に合焦されたレーザーの代わりに、例えば、短く放射するフラッシュ光のようにパルス制御した面発光装置を使用することもできる。

【0146】

第1の層が、レーザー光に関して透過的な1つ以上の追加層によって両側が覆われ、かつ、それが例えばエッチングの媒体に直接アクセスできない場合であっても、凹凸構造部が有するレジスト重ね合わせを利用して、第1の層の部分的な除去が可能であるという事実が、とりわけレーザーによる除去工程の利点となっている。また、レーザー除去の工程の利点は、とりわけ、それが、レーザー光に対して透明であり、そして、このため、エッチング媒体に直接触れない、1つ以上の追加層の両側で覆われるならば、凹凸構造部と正確な位置関係に基づく、第1の層の部分的な除去を有効に行なえることにある。

40

【0147】

第1の層はレーザーによってだけ破壊される。第1の層の物質は堆積し、再び、見る人には光学的には見えず、照射された領域で透過率にすぐに僅かな影響を与える、小さい塊または小さいボールとして形成される。

【0148】

レーザー除去後に複製層上に、第1の領域中の第1の層から、まだ残っている残留物は

50

、第1の層が、そこに直接接触可能となっていれば、随意に、洗浄またはエッチング工程によって取り除くことができる。

【0149】

第1の層のエッチング後に、エッチングマスクの残っている残留物を取り除くことができる。

【0150】

第1の層が、複製層によって定義される平面に関して、表面領域に関して一定の密度で付与され、そして、第1の層が、すでに、透過性および、特に、少なくとも1つの第2の領域中の第1の層の透過率（逆もまた同様）に関して、透過性、特に第1の領域中での第1の層の透過率が増加するような層厚で形成されるならば、それは、第1の工程に対して、特に、好適である。

10

【0151】

第1の層が、複製層によって定義される平面に関しては、表面領域に関して一定の密度で付与され、そして、第1の感光性ラッカー層が第1の層に付与されるか、または、複製層が第1の感光性の洗浄性ラッカー層によって形成されるならば、それは、第1の工程に対して、特に、好適である。

【0152】

第1の工程に対して、第1の層が、複製層によって定義される平面に関する表面領域に関して、一定の密度で付与され、そして、第1の感光性ラッカー層が、第1の層に付与されるか、あるいは、複製層が第1の感光性の洗浄性ラッカー層によって形成されるならば、第1の感光性ラッカー層または第1の洗浄性ラッカー層は、第1の領域と、少なくとも1つの第2の領域の中の第1の凹凸構造部とによって、別々に扱われて露光されるので、第1の感光性ラッカー層または第1の洗浄性ラッカー層が、第1の層を通して露光され、露光された第1の感光性ラッカー層または第1の洗浄性ラッカー層の構造化が同時か、または、引き続きかの何れか一方で有効となり、そして、構造化された第1の感光性ラッカー層または第1のマスク層としての洗浄性ラッカー層を使用して、第1の層は取り除かれ、そして、このため、少なくとも1つの第2の領域の中ではなく、第1の領域の中で構造化されるか、または、第1の領域の中ではなく、少なくとも1つの第2の領域の中で構造化される。それは、特に好ましい。

20

【0153】

さらに、本工程は、2重の特性を有する感光性の物質が感光層または感光性の洗浄性ラッカー層として付与され、そして、感光層または感光性の洗浄性ラッカー層が、第1の凹凸構造部によって、第1の層の透過性が増加する中で、感光層または感光性の洗浄性ラッカー層が、第1の領域の中で励起され、そして、第2の領域の中では励起されないような露光強度と露光時間とを有する第1の層を通して露光されるようなものであってもよい。

30

【0154】

上述したように、意外にも媒体に対して大きい光学的密度となっていることを決めて係ることができる場合に、第1および第2の領域の光学的密度が、お互いに少しだけ異なるならば、本発明に係る工程を使用することができる。

【0155】

感光層または洗浄性ラッカー層は、陽画または陰画のフォトレジストとして形成可能なフォトレジストであってよい。

40

【0156】

このように、複製層が、同じ特性の他の方法によってなされても、第1の層の異なる領域を取り除くことができる。

【0157】

さらに、感光層または洗浄性ラッカー層が、陽画のフォトレジスト、または陰画のフォトレジスト、それは、第1の領域中で硬化するか、または、現像液に溶けるかどうかによって、感光層は、感光性樹脂として形成されるようにすることができる。

【0158】

50

また、その点に関して、陽画のフォトレジスト層および陰画のフォトレジスト層は、互いに平行な重ね合わせ関係に基づいて、付与でき、そして、同時に露光される。

【0159】

その場合には、第1の層は、マスクとして使用でき、そして、フォトレジストに直接接触して、好適に重ね合わされるので、正確な露光が有効にできる。

【0160】

フォトレジストを現像して、最終的に、硬化されない領域が洗浄されるか、または、ダメージを受けた領域が取り除かれる。

【0161】

ところで、使用されたフォトレジストに依存して、現像されたフォトレジストは、第1の層が紫外線光に対して透明である領域中、不透明である領域中でも正確に存在している。

10

【0162】

残され、そして、第1の層によって構造化されたフォトレジスト層の抵抗力を増大するために、残っている領域が、その後、現像工程後に好適に硬化される、第1の層付近の、感光層または洗浄性ラッカー層が第1の層を通して露光される限りにおいては、第1の層が、第1の層自体の部分的な除去のために、特にマスク層として使用される。

【0163】

そのことは、マスク層が、調整に係る複雑さや浪費なく、正確な位置関係に基づいて配向される、従来の工程を利用して付与されたマスク層上で有利となる。

20

【0164】

凹凸構造部の僅かな誤差が、第1の層の異なる透過性の領域の位置の誤差に影響を与える。

【0165】

第1の凹凸構造部と、第1の層の、それらの領域との間の側面の切除部は生じない。

【0166】

したがって、同一の物理的な特性を有する第1の層の領域の配置は、第1の凹凸構造部と正確な位置関係に正確に基づいている。

【0167】

さらに、処理方法に関しては、感光層を使用したときに、第1の層が第1の領域中で取り除かれ、そして、これにより、構造化されるように、光活性化層が感光層として第1の層に付与されたならば、光活性化層は第1の層および複製層を通して露光され、そして、第1の領域中で活性化し、そして、光活性化層の活性化した領域は、第1の層に対してエッチング中間物を形成することが可能である。

30

【0168】

さらに、露光された領域が構造的に弱くなっているならば、露光された領域の除去は、削り取り、払い落とし、ふき取り、超音波またはレーザー除去または同様のものによって有効となるので、感光層または洗浄性ラッカー層を部分的に取り除くことができる。

【0169】

感光層の露光または洗浄性ラッカー層が結果として部分的に層の脆弱性を増加させるならば、複製層は、それが柔軟であるか、または延びる場合には、鋭いエッジまたはナイフのエッジによって引き剥がすことができ、そして、脆弱な領域は剥げ落ちる理由となり得る。

40

【0170】

有効な構造によって、感光層または洗浄性ラッカー層が、第1の層を通して紫外線光によって露光される。

【0171】

これによって、第1の層を、直後の、あるいは、さらなる工程のステップの実施の後に、異なる工程によって、構造化でき、あるいは、部分的に取り除くことができる。

【0172】

50

その点に関して、少なくとも1つの部分的に形成された機能層は、直ちに又はその後、マスク層として構造化された第1の層を利用して、形成され、少なくとも1つの部分的に形成された機能層が形成される。

【0173】

一方で、第1の工程および第1の多層体に関して、本発明は、複製層の第1の領域中の第1の凹凸構造部によって扱われた現実化に基づき、第1の層の物理的な特性が複製層に付与される。

【0174】

前記の領域において、第1の層の透過特性が、第1の領域と第2の領域とで異なるので、例えば、実効的な厚さまたは光学的密度は影響を受ける。

10

【0175】

第1の層は、複製層上に、粉末を振りかけることによって、あるいは、スプレーすることによって、好適には、スパッタリング、蒸着によって付与される。

【0176】

スパッタリング工程は、その含む工程により、物質の向き付けられた付与を伴うので、凹凸構造部が備えられた複製層に、この複製層によって境界が定められた面に関して一定の面密度で、スパッタリングによって、第1の層の物質を付与するときに、その物質は部分的に異なる厚さで堆積する。第1の層の物質上のスパッタリング工程において、表面領域に関して一定の密度で、複製層によって定義される平面に関して、物質が部分的に異なる厚さに凹凸構造部が付与された複製層上に堆積されるので、含まれる上記の工程により、スパッタリング工程は、物質の付与を必然的に伴う。

20

【0177】

また、工程の技術に関して、第1の層の蒸着または、そこへの粉末の付与または、そこへの吹き付けは、好適には、少なくとも部分的な直接的な物質の付与の形成を含む。

【0178】

第1の層が蒸着および噴霧によって付与されるときには、その含む工程により、少なくとも部分的には、向きづけられた物質の付与も好適に実現される。第1の工程を実行するときに、好適には直接的に、第1の層は部分的に形成された機能層を形成する。

【0179】

なお、また、構造化された第1の感光層または第1の洗浄性ラッカー層が直接部分的に形成された機能層を形成するならば、それは有効である。

30

【0180】

最終的に、第1の工程に対して、少なくとも1つの部分的に形成された機能層やさらに部分的に形成された層が、ある工程によって形成されるならば、その後、第1の陽画の、または陰画のフォトレジストラッカー層が付与され、第1のフォトレジストラッカー層が構造化された第1の層を通して露光され、そして、露光された第1のフォトレジストラッカー層の構造化処理が有効となるのが好ましいと分かっている。

【0181】

異なるフォトレジストラッカー層、特に異なる有色のフォトレジストラッカー層が部分的に形成された機能層の形成に使用される場合に、それぞれの部分的に形成された機能層が、第1の凹凸構造部、および、少なくとも1つの第2の凹凸構造部と正確な位置関係に基づいて形成されるならば、それは好適である。

40

【0182】

例えば、分光感度、化学的な組成、陽画の、または陰画の特性などのような顕著に異なる特性を有するフォトレジストラッカー層を使用することができる。

【0183】

また一方で、異なる方法によって露光される同様なフォトレジストラッカー層の利用も可能である。

【0184】

2つのフォトレジストラッカー層の違いは、特に、波長、入射角、偏光などのような露

50

光作用に含まれる特性によって、有効となり得る。

【0185】

また、第1の層または追加層を形成する物質が部分的に異なる方法で複製層または追加層に、付着し、複製層または追加層の中に拡散し、または複製層または追加層と反応するので、第1の凹凸構造部の特性によって、できるだけ、第1の層または追加層の特性、密着性や拡散抵抗や複製層または追加層の表面活性度は、可能な限り部分的に影響を受ける。

【0186】

物質が複製層の中に拡散するとき、物質を含めて複製層の一部は、そこで拡散され、第1の層になる。

【0187】

ここでの選択肢として、複製層上に部分的に形成された追加層、例えば、構造化された感光性の、金属の、または、有機の、誘電層、が拡散障壁として部分的に機能する場合には、複製層は、色付け手段自体の、そこへの拡散によって部分的に形成された機能層として形成された部分の中で形成される。

【0188】

感光層を、部分的な色付けの後で、または、追加層の付与より先に、取り除くことができる。

【0189】

さらに、第1の工程に対して、第1の層が、粉末または液体の媒体の付与によって形成されるならば、そのとき、第1の層は構造化され、できるだけ、粉末または液体の媒体の物理的または化学的な取り扱いの後で、そして、直接、少なくとも1つの部分的に形成された機能層が形成されるか、および/または、マスクキング層としての構造化された第1の層を利用して、少なくとも1つの部分的に形成された機能層が、そのとき形成されるのが好ましいことが分かっている。

【0190】

液体の媒体が特に、流し込み、プリントまたは吹き付けによって付与される一方で、粉末は、特に振り掛け、または拡散によって付与される。

【0191】

凹凸構造部の中での力学的な結合は、その後、例えば、攪拌、ブラッシングまたは同様のものによって有効となり得る。

【0192】

第1の層の部分的な除去は、そのとき、接着力が小さいか、または、拡散抵抗が増大するような領域中で、特に、ストリッピングレーキ、エアレーキまたはストリッピングブレードによって、それを力学的に剥ぎ取ることによって、あるいは、化学的な溶解、洗浄工程または、それらの工程の組み合わせによって有効となる。

【0193】

第1の層の構造化は、複製層上で動かされるストリッピングブレードまたはストリッピングレーキによって、好適に有効となり、凹凸構造部の凹所の中に入り込まない第1の層の領域が取り除かれる。

【0194】

その後、平坦な領域の中の第1の層の残留物、または、顔料の霧の残留物の除去のために、時間により管理されたエッチング工程を引き続き行なうことができる。

【0195】

また、エッチング工程は、第1の層の厚さを凹凸構造部に操るために、色彩度を異なる度合いに設定するために、または、視線方向に依存する干渉効果を有する第1の層の虹色に調整するために部分的に利用できる。

【0196】

また一方で、特に、洗浄工程における第1の層の凹凸構造部内部での毛細管引力が物質を、その中に保持しておくのに十分であれば、洗浄工程は、第1の層の構造化処理に最

10

20

30

40

50

適化できる。

【0197】

ここで、特に巨視的な溝および、さらに溝の中の微細構造を有する凹凸構造部は有効となり得る。

【0198】

さらなる好適な実施例において、凹凸構造部は、異なる深さの少なくとも2つの溝を有して形成されるか、または、異なる深さの少なくとも2つの溝の底部上に付与されるものであって、溝が、それぞれ、特に、1と10 μm の間の範囲の深さであり、そして、幅5と100 μm の間の範囲にある。

【0199】

溝が、例えば、有色のフォトレジストで満たされ、そして、溝のない領域中で複製層がフォトレジストから免れるならば、溝の深さおよび、更なる可能な光学的な効果に依存して色彩度の程度に違いが生じる。

【0200】

また、この場合には、さらに、粉末または液体の媒体が部分的に、異なる方法で、複製層または追加層に接着され、そこに拡散し、または、それと作用するので、第1の凹凸構造部の構造、また、できるだけ、第1の層または追加層の構造が、部分的に密着性や拡散抵抗や複製層または追加層の表面活性度に影響を与えることが可能である。

【0201】

その後、好適な実施例において、少なくとも1つの部分的に形成された機能層または少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、ある工程によって形成される。

【0202】

それによって、第1の陽画の、または陰画のフォトレジストラッカー層が付与され、第1のフォトレジストラッカー層が、構造化された第1の層を通して露光され、そして、露光された第1のフォトレジストラッカー層の構造化処理は有効である。

【0203】

なお、また、複製層自体または、その上に部分的に形成された層は、拡散障壁として部分的に機能する場合には、複製層は、随意に、部分的に形成された機能層として形成された着色剤の、そこへの拡散によって部分的に形成される。

【0204】

第1の工程に関しては、複製層は、少なくとも部分的に、特に、少なくとも1つの第2の領域中で平坦である。

【0205】

それによって、最適な方法で、そこをサポートするために役立つ平坦な領域としての表面の、例えば、ストリッピングレーキまたはストリッピングブレードによる引き離し工程が促進される。

【0206】

さらに加えて、その平坦な領域は、光学的な鏡面効果が生じるように、金属の反射層によって裏打ちしてもよい。

【0207】

最終的に、第1の工程に対して、比較的厚い、部分的に形成された層の配置のために、複製層の平面に垂直に見て、部分的に形成された機能層または追加層によって囲まれ、そして、少なくとも1つの部分的に形成された機能層または、さらなる部分的に形成された層が形成された、第1の凹凸構造部または少なくとも1つの第2の凹凸構造部を有する複製層の、露光された領域の中で、物質を引っ掻き落とすならば、それは好ましいと分かっている。

【0208】

第2の工程に対して、少なくとも1つの部分的に形成された機能層または少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、ある工程によって形成されるならば、それは好ましいと分かっている。

10

20

30

40

50

【0209】

それによって、着色剤と混合された第2の陽画または陰画のフォトレジストラッカー層が付与され、第2のフォトレジストラッカー層が構造化された第1の層を通して露光される。

【0210】

そして、露光された第2のフォトレジストラッカー層の構造化処理が有効となる。

【0211】

第1または第2のフォトレジストラッカー層が、少なくとも1つの部分的に形成された機能層となるならば、その点に関して、それは好適である。

【0212】

その後、キャリア層が、着色剤の拡散によって、部分的に形成された機能層または追加層として部分的に随意に形成されるものであって、少なくとも第1のフォトレジストラッカー層や第2の構造化されたフォトレジストラッカー層が拡散障壁として機能する。

【0213】

キャリア層の平面に垂直に見ると、部分的に形成された機能層またはさらに部分的に形成された層によって囲まれた、キャリア層の露光された領域の中の物質が随意に引っ掻き取られ、そして、少なくとも1つのさらに部分的に形成された機能層または、さらに部分的に形成された層が形成される。

【0214】

部分的に形成された機能層または追加層を形成するための物質は、キャリア層または部分的に異なるつくりの追加層に接着され、その中で拡散するか、あるいは、そこで作用するので、随意にフォトレジスト層の構造も、可能な限り追加層の構造も、密着性や拡散抵抗やキャリア層または追加層の表面活性度に影響を与える。

【0215】

なお、ポリエステルが、複製層またはキャリア層として使用され、そして、金属層が、第1の層として使用されるならば、異なる場の特性によって、その方法で残った領域は静電場に曝され、そして、同様にトナーによって、残っている粉末は、その領域に、選択的に堆積されるのが好ましいと分かっている。

【0216】

そのとき、粉末の温度圧密は、閉じており、しっかりと接着され、部分的に形成された機能層または追加層を形成するのに有効である。

【0217】

また、第1の層は、2つの機能を有する層である。

【0218】

すなわち、第1の層は、一方で、製造工程の間、高度に精密な露光マスクの機能を果たし、他方で、製造工程が完了すると、高度に精密に重ね合わされた機能層を形成する。部分的に形成された機能層または追加層は、できれば、例えば、OVD層、導電経路または電気部品の機能層、例えば、有機の半導体の構成部品、明るい多色層のような装飾的な層または同様のものとして形成される。

【0219】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層がラッカー層または高分子層として形成されるならば、それは好適である。

【0220】

顔料または染料のような上述の好適な機能層物質を、特に容易に、そのような層に統合することができる。

【0221】

特に、少なくとも1つの部分的に形成された機能層が1つ以上の、特に非金属の機能層物質の付与によって形成されている。

【0222】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層が、1つ以上の有色の、特に明るく多色の

10

20

30

40

50

機能層物質の付与によって形成されるならば、それは、部分的に形成された機能層の装飾的な効果に関しては、特に有効である。

【0223】

特に、第1の層や少なくとも1つの有色の陽画の、または陰画のフォトレジストラッカー層によって、および/または、視線方向に依存して、および/または、少なくとも1つの金属の反射層によって、および/または、少なくとも1つの誘電性の反射層によって変わる光学的な効果を有する少なくとも1つの光学的に変化する層によって、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が形成される。

【0224】

誘電体は、例えば、 TiO_2 または ZnS とすることができる。

10

【0225】

光学的な効果を、それによって与えることができるので、少なくとも1つの部分的に形成された機能層および、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層を異なる屈折率を有するように形成できる。

【0226】

第1の層や第2の層には、例えば、一方の層を導電体として形成でき、他方の層を電気的絶縁体として形成できるように、両方の層が透明な層として形成可能な点で高分子を使用してもよい。光学的に変化する層は、それが視線方向に依存して変わる光学的な効果を有する少なくとも1つの物質を含むように、および/または、視線方向に依存して変わる光学的な効果を有する少なくとも1つの液晶層によって形成されるように、および/または、視線方向に依存して変わる干渉性の色の効果を有する薄いフィルム反射層の積み重ねによって形成されるようにするのが好適である。

20

【0227】

なお、構造化された第1の層が、少なくとも部分的に取り除かれ、そして、少なくとも1つの部分的に形成された機能層や少なくとも1つのさらに部分的に形成された層によって置き換わるならば、それは好ましいと分かっている。

【0228】

また、構造化された第1の層の完全な除去は、効果的に可能である。

【0229】

それと同時に、機能材料(例えば、染料、顔料)を有する親水性または疎水性の媒体を部分的に、上記の工程によって部分的に形成された、疎水性または親水性の堆積層上に、後に続く処理において、例えば、印刷、浸漬または噴霧工程の方法によって堆積させることができる。

30

【0230】

有効な構造において、第1のさらに部分的に形成された層を第1の層が取り除かれているような領域に導入できる。

【0231】

さらに、完全な除去の後で、第2のさらに部分的に形成された層によって、第1の層の残留物が置き換えられるようにすることができる。

【0232】

ところで、多層体は、他の状態では透明となることができ、見る人に対してだけフォトレジストの高解像度の「カラープリント」を有することができる。

40

【0233】

その場合には、フォトレジストが第1の層に対してエッチングマスクとして機能する。

【0234】

したがって、形成領域または分化領域に対する光学的密度の違いを利用するときは、本発明に係る工程は、層の部分的な除去に制限されず、さらに、それは、層の交換または工程のステップの繰り返しを提供するような、さらなる工程のステップを有することができる。

【0235】

50

好都合なことに、高解像度の画素を、この方法で形成できる。

【0236】

本発明の範囲から離れることなく、正確な位置関係に基づいて、異なる色の画素を付与することができ、それらを、例えば、点状の格子ラスタに重ね合わせることができる。異なる多層体を第1の層に対する、ある工程による最初のレイアウトによって形成できるので、それによって、本発明に係る工程を使用するときには、工程のステップが増大するにもかかわらず、例えば、異なる露光およびエッチング工程と一緒に組み合わせられ、あるいは実行されて、相次いで、層の付与に引き続いて正確な位置関係に基づく位置決めが可能となる。

【0237】

さらに、第1の層や、少なくとも1つの部分的に形成された機能層や、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、これが導電層または無電流の垂鉛メッキに適した層を有しているならば、ガルバニー電流によって補強されるようにすることができる。

【0238】

複製層またはキャリア層の平面に垂直に見て、少なくとも1つの部分的に形成された機能層が、上の重ね合わせ関係と一致させて重ね合わされるならば、あるいは、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層の下に、一致させて重ね合わされるならば、それは好適である。

【0239】

また一方で、代わりに、それに、複製層またはキャリア層の平面に垂直にみて、少なくとも1つの部分的に形成された機能層と、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層とは、交互に設けられているか、あるいは、一様な空間を有して設けられているならば、それは、同様に望ましい。

【0240】

特に、少なくとも1つの部分的に形成された機能層と少なくとも1つのさらに部分的に形成された層との間で、少なくとも1つの第1の透明な空隙層が重ね合わされるならば、興味深い光学的な効果を達成できる。

【0241】

代わりに、それに、または、それと組み合わせるので、少なくとも1つの第2の透明な空隙層が、少なくとも2つのさらに部分的に形成された層との間に配置される。

【0242】

このため、異なる色の効果やパターンを異なる視線方向に見ることができるか、あるいは、3次元的な印象または光学的な深さが達成できる。

【0243】

第1の空隙層や第2の空隙層が少なくとも2つの異なる層厚内に部分的に形成されるならば、効果が補強できる。

【0244】

そこでの組み合わせにおいて、特に、連続的に変わる線幅によって、付加的な光学的な効果を与えることができる場合には、少なくとも1つの部分的に形成された機能層および少なくとも1つのさらに部分的に形成された層は、それぞれ、線状に形成された構造にすることができる。

【0245】

第1の空隙層や第2の空隙層 $100\ \mu\text{m}$ より小さい、特に、 2 と $50\ \mu\text{m}$ との間の範囲の領域内の層厚で部分的に形成されるならば、それが望ましいと分かっている。

【0246】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層および少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、視線方向に依存する特に、モアレ効果または陰影効果が可能となる、少なくとも1つの光学的な干渉効果が生じるような構造となるならば、それは特に好適である。

【0247】

10

20

30

40

50

第1の層は、第1の層が人の目には不透明な、そして、特に、1.5より大きい光学的密度、特に、2と7の間の範囲の光学的密度となる厚さ内の複製層またはキャリア層に好適に全表面領域上に付与される。

【0248】

さらに具体的には、意外にも、回折性を示す凹凸構造部を有する領域の透過率の割合が、第1の層の不透明度を増大することによって増加可能であると分かっている。

【0249】

このように、いつも不透明（例えば、光学的密度5）であると認識されるような、その大きい光学的密度によって、マスク層としては、通常は使用しない層を通る適当な光の強さで、露光が有効であるならば、特に、よい結果を達成することができる。

10

【0250】

特に、好適な実施例は、複製層またはキャリア層の平面に垂直にみて、少なくとも1つの部分的に形成された機能層および少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、装飾的な幾何学図形や情報を示す幾何学図形、文字と数字との、絵入りの、図形の、または、造形的な表現を与えるために、お互いに補い合うようなものである。

【0251】

その点に関して、特に、偽造防止用であると分かっている実施例は、少なくとも1つの部分的に形成された機能層および少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、それぞれ、少なくとも領域的に見て、線状に形成された構造となるものであって、線が切除部以外で、お互いに混ざり合い、そして、特に、また、お互いに連続的な色構成の中でも混ざり合い、例えば、虹のような構造を有することを特徴としているものである。

20

【0252】

また、異なるラインが、選択的に、または、付加的に、互いに平行な重ね合わせ関係に基づいて、重ね合わされ、そして、同心円状の模様を形成する。

【0253】

特に、線が、複製層またはキャリア層の平面に垂直に見て、50 μmより小さい領域、特に、0.5と10 μmの間の範囲の幅を有して形成されているならば、その点に関して、特に、細線は有効であることが分かっている。

【0254】

また一方で、上記の工程によって形成される多層体に対して、第2の領域が第1の領域によって囲まれた2つ以上の部分領域からなり、回折性を示す第2の凹凸構造部が第2の領域の中の複製層の中で形成され、そして、第1の層が第1の領域中で取り除かれた反射層となり、これにより、第2の凹凸構造部と正確な位置関係に基づいて重ね合わされるようにすることができる。

30

【0255】

このような多層体は、偽造防止用の偽造防止模様として有効に付与できる。

【0256】

特に、それらは、特に、本発明に係る工程により、微細な線幅が形成できるという理由により、すでに偽造防止用となっている。

【0257】

さらに、それらの回折性を示す構造、および、反射層と正確な位置関係に基づく、それらの配向により、それらの細線は、極端な困難さを伴う場合にのみ模倣可能な光学的な効果を生成できる。

40

【0258】

さらに、第1の領域が、第2の領域によって囲まれた2つ以上の部分領域を含み、（逆もまた同様）、そして、第1の層が、第2の領域の中で取り除かれた反射層となり、そして、これにより、第1の凹凸構造部と正確な位置関係に基づいて重ねあわされるようにすることができる。

【0259】

有効な構造は、第2の領域の部分領域または第1の領域の部分領域が、それぞれ2 mm

50

より小さい、好適には、1 mmより小さい幅を有している。

【0260】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層は、少なくとも電磁スペクトル波長領域において、有色であるか、または、色を生じ、そして、特に、明るく多色であるか、または、明るい色を生じる、少なくとも1つの不透明な着色剤や少なくとも1つの透明な着色剤によって、好適に有色となる。

【0261】

特に、例えば、紫外線または赤外線光の下で、可視スペクトルの外側で励起でき、そして、見て取れる色の印象を生成する着色剤が、少なくとも1つの部分的に形成された機能層中に含まれるならば、それはが好ましいと分かっている。

10

【0262】

したがって、少なくとも1つの部分的に形成された機能層に、光により励起し、そして、赤、緑や青の蛍光を発し、そして、それによって、照射されることにより付加的な色を生成するような少なくとも1つの染料または顔料を付与することができる。

【0263】

少なくとも1つの着色剤は、好適に、無機または有機の着色剤、特に顔料または染料のグループから選択できる。

【0264】

とりわけ、冷光を発する、そして、特に、紫外線に照射され、または、励起されることによって、可視波長領域で蛍光を発する着色剤が、特に好適である。

20

【0265】

その点に関して、励起することなく、可視波長領域中で有色か、または無色である発光顔料、染料または共重合体を使用してもよい。

【0266】

さらに、同じか、または異なる種類の少なくとも2つ以上の発光性着色剤を含む混合物を使用することができる。

【0267】

顔料は、1と100 nmとの間の大きさのナノ顔料とすることができる。

【0268】

その点に関して、特に、可視波長領域では無色の、そして、特に、波長が254 nm、313 nmまたは365 nmの紫外線光下で蛍光を発する蛍光性のナノ顔料が好適である。

30

【0269】

従来顔料は、使用できる分散具合を達成するために、複雑かつ費用の掛かる工程によって、印刷用媒質用にすり潰さなければならなかったのに対して、ナノ顔料は、印刷用媒質の中で単に掻き混ぜるだけで分散させることができ、そして、インクジェットによる印刷工程においてプリントインク中で容易に処理できる。

【0270】

また、ナノ粒子、そして、その使用上の注意に関しては、W003/052025A1に指示されている。

40

【0271】

異なる波長による励起によって、異なる可視色の放射を生成する発光性着色剤か、または少なくとも2つの発光性着色剤の組み合わせの使用は、特に好適である。

【0272】

その点に関して、少なくとも1つの光の表現は、赤外線や可視や紫外線の範囲で生成することができる。

【0273】

このように、例えば、単一の着色剤は、波長254 nmを有する紫外線による励起によって可視領域で発生させるのと違って、波長365 nmを有する紫外線による励起によって、異なる有色の蛍光発光を可視領域で発生させることができる。

50

【0274】

254 nmでの励起によって赤の蛍光を発することができ、そして、365 nmでの励起によって青白い蛍光を発することができるような2重蛍光(bifluorescent)顔料を例えば、Specimen Document Security Division, BudapestのBF11(名称)の下で得ることができる。

【0275】

また、励起による異なる色の可視放射を示し、そして、混合して使用することができる単一の発光性の着色剤に関する例は、米国特許5005873中に見られる。

【0276】

可視波長で無色となり、そして、実色の模様が生成されるように、紫外線光下では可視領域の色として冷光を発する発光性着色剤の混合物は、特に好適である。

10

【0277】

例えば、紫外線照射によって励起可能な有機の発光性着色剤は、例えば、紫外線領域および可視領域において蛍光を発するUVITEX(名称)(登録商標)の下で得ることができる。

【0278】

無機の励起可能な発光性着色剤は、 $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$ 、 $\text{ZnSiO}_4:\text{Mn}$ または $\text{YVO}_4:\text{Nd}$ 、他の物質の間で、そして、例えば、名称LUMILUX(登録商標)の下で得ることができる。

【0279】

発光性共重合体は、蛍光性の成分に混合した、例えば、コポリアミド、コポリエステルまたはコポリエステルアミドである。

20

【0280】

発光性着色剤および、その混合物は、その点に関して、従来の非発光性の着色剤が単独で、あるいは、組み合わせで使用できる。

【0281】

少なくとも与えられた視線方向で見たとき、または、与えられた種類の光で見たとき、赤と緑とのような補色において、特に、興味深い構造は、少なくとも1つの部分的に形成された機能層および少なくとも1つのさらに部分的に形成された層を含む構造である。

【0282】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層や少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が回折性を示す凹凸構造部によって裏打ちされ、そして、ホログラムによる、あるいは、キネグラムによる光学的に変化する効果を示すならば、特に、印象的で興味深い効果が、第1の多層体によって達成される。

30

【0283】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層が、特に、不透明な金属層であり、そして、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が有色のラッカー層であるならば、第1の実施例の好適な多層体が形成される(逆もまた同様)。

【0284】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層が液晶を含む層であり、そして、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が有色のラッカー層であるならば、第2の実施例の好適な多層体が形成される(逆もまた同様)。

40

【0285】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層が視線方向に依存する干渉性の色の効果によって薄いフィルム反射層の積み重ねによって形成されるならば、そして、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が有色のラッカー層であるならば、第3の実施例の好適な多層体が形成される(逆もまた同様)。

【0286】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層が第1の有色のラッカー層であり、そして、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、さらに異なる有色のラッカー層であ

50

るならば、第4の実施例の好適な多層体が形成される。

【0287】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層が第1の有色のラッカー層であり、そして、少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が誘電性の反射層であるならば、第5の実施例の好適な多層体が形成される（逆もまた同様）。

【0288】

その場合には、好適には、ラッカー層が、少なくとも1つの不透明な物質や少なくとも1つの透明物質によって有色となる。

【0289】

特に、有色のラッカー層を、黄色、マゼンタ、シアンまたは黒（CMYK）、あるいは、赤、緑および青（RGB）の、少なくとも1つの着色剤を使って有色とするならば、これにより、例えば、上述の光励起（例えば、紫外、赤外）顔料または染料によって形成可能となる、減色や加色によって色を混合することによって、異なる色の印象が生成できるのが好ましいと分かっている。

【0290】

多層体が、第1の有色のラッカー層として形成された少なくとも1つの部分的に形成された機能層および誘電性の反射層として形成された少なくとも1つのさらに部分的に形成された層、また逆も同様、を有している、上述の第5の実施例は、特に紫外線光によって励起された発光性着色剤を有するラッカー層に適している。

【0291】

さらに具体的には、例えば、ZnSまたは、多くの樹脂物質のような様々な透明な誘電層は、紫外線光を通過させず、そして、このため、紫外線光によって励起された発光性着色剤を含む光線経路中の、その下に重ね合わされた有色層の励起は、阻止されるか、あるいは、少なくとも抑制されることが分かっている。

【0292】

ところで、紫外線光によって励起されるラッカー層は、好適には、誘電性の反射層が紫外線光源とラッカー層との間の光路中にない領域の中にだけ見出されるので、第5の実施例において、ラッカー層を誘電性の反射層に関して並べ替えることができる。

【0293】

なお、少なくとも1つの部分的に形成された機能層や少なくとも1つのさらに部分的に形成された層が、少なくとも領域的に見て、人の目では個別に判別できないピクセル模様の点または線からなるラスターイメージを形成するならば、それは好ましいと分かっている。

【0294】

また、第1の層のラスターリングは、反射層の下に置かれたラスター構造および、できるだけ異なる回折性を示す回折構造を有するラスター構造の他にも効果を与えることができる。

【0295】

反射層のない透明な領域を表す他のラスター構造が存在する。

【0296】

その点に関して、振幅変調されたラスターリング、または、表面で変調されたラスターリングが、ラスターリング効果として選択できる。

【0297】

そのような反射または回折領域と、および、ある状況下で非反射、透明で、回折性も示す領域との組み合わせによって、興味深い光学的な効果を達成できる。

【0298】

そのようなラスターイメージが、例えば、有価の証書の窓の中に配置されれば、そのとき、透明なラスターイメージは、透過光モードにあると分かる。

【0299】

入射光の中で、その模様は、光が反射面によって回折または反射されない、与えられた

10

20

30

40

50

角度の範囲でだけ見ることができる。

また、さらに加えて、そのような部品を利用するだけでなく、透明な窓の中に、それらに有色のインプリントを付与することもできる。

【0300】

別の角度の範囲では、それが、回折構造または他の（マクロ）構造によって反射される光によって、見ることができない間に、有色のインプリントは、例えば、ラスタイメージとして見ることができる。

【0301】

また、さらに加えて、適した選択的なラスタリングによって、それらの反射率が減少するような複数の外向きの反射領域を形成できる。

【0302】

最終的に、少なくとも2つのさらに部分的に形成された層が付与されれば、光学的には興味深いことが分かっている。

【0303】

複製層が、例えば、独立でないか、または、少なくとも非常に薄い層であるならば、複製層は、キャリア層上に重ね合わせることができる。

【0304】

キャリア層は、特に、形成された多層体から離脱、あるいは、解除可能なように改良されている。

【0305】

フィルム体、特に転写フィルム、ホットエンボスフィルムまたはラミネートフィルムとして形成された多層体の実施例は有効である。

【0306】

その場合には、フィルム体は、好適には、少なくとも一方側に接着層を有する。

【0307】

また一方で、多層体は、フィルム体だけでなく、剛体であってもよい。

【0308】

フィルム体は、例えば、偽造防止模様を有する証書、紙幣、その他同種類のものを形成するのに利用される。

【0309】

また、それには、本発明に係る工程によって形成することができる、さらに部分的に形成された層と正確な位置関係に基づいて、部分的に形成された機能層を有する、紙に縫いこむための、あるいは、カードの中に導入するための偽造防止対策がなされた糸も含めることができる。

【0310】

また、例えば、IDカード、センサー部品の基板、半導体チップまたは電子デバイスの表面、例えば、携帯電話の表面部分のような剛体には、有効に本発明に係る多層体を付与することができる。

【0311】

本発明に係る多層体が付与されるか、または、多層体によって、少なくとも部分的に形成された、偽造防止対策がなされた、あるいは有価の証書のための偽造防止模様は、特に偽造防止用であり、そして、光学的に興味深い特性を有している。

【0312】

特に、IDカードまたは許可証、パスポート、銀行券、IDカード、紙幣、偽造防止対策がなされた証書、チケット、偽造防止対策がなされたパッケージまたは同様のものは、偽造防止対策がなされた、あるいは有価証書と考えられる。

証書のための防止策として、好適には、少なくとも部分的に、特にパスポート写真または所有者のサインまたは証書全体上または証書の中の開口部のような証書の重要な領域の中に、透明な多層体が偽造防止模様として重ね合わされている。

【0313】

10

20

30

40

50

さらに加えて、第1の情報アイテムが反射モードにおける、そのような窓の中を見えるようにすることができ、そして、第2の情報アイテムが透過光モードにおいて、見えるようにすることができる。

【0314】

特に光り輝くフィリグリー模様を有する新しい偽造防止模様を形成できる。このように、例えば、透過光モードにおいて、少なくとも1つの部分的に形成された機能層や、さらに部分的に形成された層のラスティングの形成によって、半透明である模様を形成することができる。

【0315】

また、多層体のほかにも、偽造防止対策がなされた証書は、例えば、光学的に変化する着色剤、磁気的な層、透かし模様などを含むプリントされた層のようなさらなる偽造防止対策がなされた手段を有していてもよい。

10

【0316】

その場合には、プリントされた層を偽造防止模様の中に統合するか、あるいは、偽造防止対策がなされた証書の基材上に直接形成することができる。

【0317】

偽造防止対策がなされた証書に重ね合わされたプリントされた層が、紫外線光によって励起される発光性着色剤を有しているならば、それらが、もうすで、ここまで見てきた理由により、紫外線フィルターとして働き、蛍光性の着色剤の励起を防止または抑制するZnSのような透明な誘電層によって覆われていないならば、それは望ましいと分かっている。

20

【0318】

また一方で、普通の照明下では有色であり、そして、さらに紫外線光によって励起された蛍光性の着色剤を含むプリントインクの使用は、そこに形成されたプリントされた模様が部分的に、紫外線光に対して非透過性の、そして、部分的には非透過性でない透明な誘電層によって覆われるときに、興味深い光学的な効果を生成することもできることを意味する。

【0319】

紫外線光がプリントされた模様のプリントインク上に直接あたる領域中で蛍光発光が生じる間に、紫外線フィルターとして機能する透明な誘電層が存在する中で、紫外線を照射した場合には、いつもの色が、そのとき、まだプリントされた模様の領域の中に表されている。

30

【0320】

透明な誘電層の中の開口の、それぞれの構造に依存して、それゆえ、蛍光発光のマークがプリントされた模様の形とは独立に模様の形状に形成され、あるいは文字や数字のキャラクターなどとして形成される。

【0321】

また一方で、本発明に係る多層体によって電子部品も製造できる。

【0322】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層や少なくとも1つの追加層の一例としては、電子部品、例えば、アンテナ、コンデンサー、コイルまたは有機半導体の構成部品を形成することができる。

40

【0323】

また、少なくとも1つの部分的に形成された機能層や少なくとも1つのさらに部分的に形成された層は、高分子層を含むことができるので、例えば、一方の層を導電体として形成することができ、そして、他方の層を絶縁体として形成することができる。

【0324】

両方の層が透明な層として形成可能な場合には、上述のように、本発明の工程によって、正確な位置関係に基づいて、多層体に重ねることができる追加層を提供することが可能である。

50

【0325】

本発明に係る多層体は、例えば、レンズ系、露光および投影マスクのような光学的な構成部品として適している。

【0326】

また、それらは、遠隔通信分野における構成部品または装飾部品として利用することもできる。

【0327】

少なくとも1つの部分的に形成された機能層や少なくとも1つの追加層が、複数の部分層により形成されるならば、特に、部分層が、薄いフィルムの層からなる系により形成されるならば、さらなる光学的な効果を生成可能である。

10

【0328】

部分層が異なる物質によって形成されるようにすることができる。

【0329】

そのような構造は、上述の薄いフィルムの層からなる系だけでなく形成できる。

【0330】

また、そのように、例えば、ナノテクノロジーによる機能素子、例えば、2つの異なる金属層によって、 μm レンジの広がりを持つバイメタルスイッチを製造できる。

【0331】

多層体の製造および工程のステップに関して多くの異なる可能な選択肢を与える本発明に係る工程は、例えば、そのうえ、さらに複雑な多層体を形成するための単独の使用に制限されない。

20

【0332】

さらに加えて、多層体の層は、例えば、力学的な、あるいは、化学的な抵抗力を変えたり、それぞれの層の他の特性に影響を与えたりするために実施される工程における如何なる点においても、化学的に、物理的に、あるいは、電気的に扱うことができる。

【0333】

また、ここで、上述の発明とは独立に、保護は、全く一般的に、紫外線光に対して不透明である透明な誘電層と、特に、開口を有する反射層とを有する偽造防止模様および、その製造方法に対して主張されるものであって、誘電層の面に垂直に見て、紫外線光によって励起された発光性着色剤を含むラッカー層は、誘電層の見ている人から遠い側に、少なくとも部分的に、そして、少なくとも、その開口の領域の中に重ねられていることを特徴としている。

30

【0334】

本発明は、以下に示す図面を一例として参照して記述される。

【図面の簡単な説明】

【0335】

【図1】本発明に係る多層体の第1の実施例の断面図を示す。

【図2】図1の多層体の第1の製造工程の断面図を示す。

【図3】図1の多層体の第2の製造工程の断面図を示す。

【図4】図1の多層体の第3の製造工程の断面図を示す。

40

【図5】図1の多層体の第4の製造工程の断面図を示す。

【図5a】図5に示される製造工程の変形実施例の断面図を示す。

【図5b】図5aの製造工程の後に続く製造工程の断面図を示す。

【図6】図1の多層体の第5の製造工程の断面図を示す。

【図7】図1の多層体の第6の製造工程の断面図を示す。

【図8】さらなる多層体の断面図を示す。

【図9】さらなる多層体の断面図を示す。

【図10】第1の工程に関する、さらなる工程のステップの断面図を示す。

【図11】第1の工程に関する、さらなる工程のステップの断面図を示す。

【図12】第1の工程に関する、さらなる工程のステップの断面図を示す。

50

【図13】第1の工程に関する、さらなる工程のステップの断面図を示す。

【図14】第1の工程に関する断面図を示す。

【図15(A)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図15(B)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図15(C)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図15(D)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図15(E)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図15(F)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図15(G)】図15(A)～(F)によって形成された多層体の工程の平面図を示す

10

【図16(A)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図16(B)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図16(C)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図17(A)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図17(B)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図17(C)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図17(D)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図17(E)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図17(F)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図17(G)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

20

【図17(H)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図18(A)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図18(B)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図18(C)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図18(D)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図18(E)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図18(F)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図18(G)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図18(H)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図18(K)】図18(A)～(H)の工程によって形成された第1の多層体の平面図を示す。

30

【図18(M)】図18(A)～(H)の工程によって形成された第2の多層体の平面図を示す。

【図19】さらなる多層体の断面図を示す。

【図20(A)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図20(B)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図20(C)】第1の工程に関する、さらなる断面図を示す。

【図21】第1の工程によって形成された多層体の断面図を示す。

【図22(A)】多層体からなる様々な偽造防止対策がなされた証書の図を示す。

【図22(B)】多層体からなる様々な偽造防止対策がなされた証書の図を示す。

40

【図23(A)】多層体からなる様々な偽造防止対策がなされた証書の図を示す。

【図23(B)】多層体からなる様々な偽造防止対策がなされた証書の図を示す。

【図24(A)】第2の工程に関する断面図を示す。

【図24(B)】第2の工程に関する断面図を示す。

【図24(C)】第2の工程に関する断面図を示す。

【図24(D)】第2の工程に関する断面図を示す。

【図24(E)】第2の工程に関する断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0336】

図1は、搬送フィルム1上に、機能層2，複製層3，アルミニウムにより構造化された

50

第1の層3 mおよび2つの異なる色の透明なフォトレジスト層1 2 a, 1 2 bが、第1の層3 mと正確な位置関係に基づいて重ね合わされた多層体1 0 0を示している。機能層2は、その層が複数の部分層から形成されて備えられる点において、主に多層体の力学的かつ化学的な安定性を高める作用をする層であるが、その層が複数の部分層により形成されるようにできるという点で、さらに公知の方法によって光学的効果を生じるように改良できる。

【0337】

また、機能層2は、ワックスからなる層や除去層として形成された層を含んでいてもよい。

【0338】

また一方で、機能層2を省いて複製層3を搬送フィルム1上に直接重ね合わせてもよい。

【0339】

さらに、搬送フィルム1それ自体を複製層として形成するようにすることができる。

【0340】

多層体1 0 0は、例えば、接着層(図示省略)によって基材に付与されたホットエンボスフィルムなどの転写フィルム的一部分であってもよい。

【0341】

上記の接着層は、熱の効果によって溶融して、多層体を基材の表面に取り外せないように接着する熱溶融性の接着剤であってもよい。

【0342】

搬送フィルム1は、力学的にも熱的にも安定なPETからなるフィルムとして形成することができる。

【0343】

複製層3の中に異なる凹凸構造部を備えた領域を公知の工程によって形成することができる。図示された本実施例は、回折性を示す凹凸構造部を備えた第1の領域4と、平坦な領域6である第2の領域と、を有している。

【0344】

複製層3上の第1の層3 mは、第1の領域4と共に完全に一致した正確な位置関係に基づいて重ね合わされた腐食領域1 0 dを有している。

【0345】

多層体1 0 0は、領域1 0 dの中が透明あるいは部分的に透明に見える。

【0346】

ところで、図2~図8は、多層体1 0 0の製造工程を示している。

【0347】

図1と同一部分は同一の符号によって記載されている。

【0348】

図2は、搬送フィルム1上に機能層2と複製層3とが重ね合わされた多層体1 0 0 aを示している。

【0349】

複製層3は、公知の工程によって表面構造化されている。

【0350】

その目的のために、具体的には複製層3を形成するために、熱可塑性の複製ラッカー(層)が、焼き付け、吹きつけ、または、ラッカーリングによって複製層3として付与され、そして、凹凸の構造部が、加熱ダイまたは加熱複製用ローラーによって、その複製ラッカー(層)の中に形成される。

【0351】

また、複製層3は、例えば、複製用ローラーによって構造化された紫外線硬化性の複製ラッカー層であってもよい。

【0352】

10

20

30

40

50

どのような構造化であっても、露光マスクを通過した紫外線によって生成することができ、この方法により、領域4と領域6とが複製層3に形成できる。また一方で、構造化処理を、露光マスクを通った紫外線光によっても実行できる。

【0353】

このように、領域4および領域6は、複製層3の中に形成される。

【0354】

領域4は、例えば、ホログラムやキネグラム（登録商標）による偽造防止模様の光学的に活性な領域であってもよい。

【0355】

ところで、図3は、第1の層3mが、例えばスパッタリングによって、複製層3によって決まる平面に関する表面領域について一様な密度で複製層3に付与される工程により図2の多層体100aから形成された多層体100bを示している。

10

【0356】

本実施例において、第1の層3mは、約10nmの層厚を有している。

【0357】

領域4および領域6が低いレベルの透過率、例えば10%と0.001%との間の透過率となるように、すなわち、それらが1と5との間、できれば1.5と3との間の光学的密度となるように第1の層3mの層厚を好適に選択することができる。

【0358】

したがって、領域4および領域6において、第1の層3mの光学的密度、すなわち、透過率の負の常用対数は、1と3との間にある。

20

【0359】

好適には、第1の層3mが、1.5と2.5との間の光学的密度を有して形成されるようにすることができる。したがって、領域4および領域6はそれらを見ている人の目に不透明に見える。

【0360】

層3mが2より大きい光学的密度を有しかつ平坦な表面に付与されるときに、すなわち、領域6におけるのと同様に、そして、2より大きい光学的密度となるときに、層3mが実質的に不透明となる層厚でもって付与されることは、ここでは特に有益である。

【0361】

第1の層3mが複製層3に厚く付与されるほど、それに対応して、領域4に付与された回折性を示す凹凸構造部によって生じる、第1の層3mの透過特性上の実効的な光学的層厚における変化による効果が大きくなる。回折性を示す凹凸構造部によって生じる第1の層3mの実効的な光学的密度の変化が、蒸着された層の厚さに近似的に比例し、そして、それゆえ、光学的密度に近似的に比例することが研究によって示されている。

30

【0362】

光学的密度が透過率の負の対数値を示しているので、領域4と領域6との間の透過率の変化は、第1の層3mの表面領域に対して物質を付与する量を増大させるにしたがい、比例する以上に増大する。

【0363】

第1の層3mの光学的密度が領域6に関連して領域4の中で減少するので、第1の層3mの光学的密度が、領域4の中と領域6の中とは異なっていることに注意する。

40

【0364】

構成部品の0ではない深さ対幅比と、結果として減少する第1の層3mの厚さとが原因となって、そのような応答性は領域4の表面領域の増加に依存する。

【0365】

ディメンションのない深さ対幅比と周期的間隔とが、好適な周期的構造の表面領域の増加に関連して模様を特徴付けている。

【0366】

このような構造によって、周期的な連続体中に「山」と「谷」とが形成される。

50

【0367】

ここで、「山」と「谷」との間の空間を深さと呼ぶと共に、2つの「山」の間の空間を「幅」と呼ぶ。

【0368】

ところで、深さ対幅比が大きくなるほど、それに応じて「山の側面」が急勾配になり、それに応じて「山の側面」上に堆積する第1の層3mが薄くなる。

【0369】

また、その効果は、その位置に、「谷」の深さより数倍大きい間隔で互いに相対的に配列可能とする、断続的に配置された「谷」があるときに観測される。

【0370】

そのような場合において、深さ対幅比を明示することにより「谷」の配置を正確に記述するために、「谷」の深さを「谷」の幅と関係づけるべきである。

【0371】

光学的密度が減少した領域の形成において、それらの依存性に関する個々の変数を知り、そして、適切に選択することは重要である。

【0372】

光学的密度についての減少の程度は、背景や照明などに依存して変化していてもよい。

【0373】

この点において、第1の層における光の吸収が重要な役割を果たす。

【0374】

一例として、クロムおよび銅は、ある条件下では、ほとんど光を反射しない。

【0375】

表1は、樹脂フィルム(屈折率 $n = 1.5$)の間に配置された、Ag, Al, Au, Cr, Cu, RhおよびTiからなる金属の第1の層の確認された光の波長 $\lambda = 550\text{nm}$ での反射率を示している。

【0376】

その場合には、厚さの比 t/d は、反射率 R が最大値 R_{max} の80%となるような第1の層の厚さ t と、反射率 R が最大値 R_{max} の20%となるような第1の層の厚さ t との商として定義される。

【0377】

【表1】

金属	R_{max}	t for 80% R_{max}	t for 20% R_{max}	ϵ	h/d
Ag	0.944	31nm	9nm	3.4	1.92
Al	0.886	12nm	2.5nm	4.8	2.82
Au	0.808	40nm	12nm	3.3	1.86
Rh	0.685	18nm	4.5nm	4	2.31
Cu	0.557	40nm	12nm	3.3	1.86
Cr	0.42	18nm	5nm	3.6	2.05
Ti	0.386	29nm	8.5nm	3.3	1.86

【0378】

発見的な考察の視点から、銀および金(AgおよびAu)は、大きな最大反射率 R_{max} を有しており、そして、透過性を生じさせる上述の例において、第1の層の光学的密度を減少させるために比較的小さい凹凸構造部の深さ対幅比を要求することが分かる。

【0379】

一般に、アルミニウム(Al)も大きな最大反射率 R_{max} を有するが、アルミニウム(Al)では、一層大きな凹凸構造部の深さ対幅比が要求される。

【 0 3 8 0 】

したがって、好適には、第 1 の層は、銀または金によって形成するようにすることができる。

【 0 3 8 1 】

また一方で、第 1 の層は、他の金属、合金または機能層物質によって形成することもできる。

【 0 3 8 2 】

ところで、表 2 は、350 nm の格子間隔を有し、異なる深さ対幅比を有する断面が正弦関数的形状の線形格子として形成された凹凸構造部に対する厳密な回折計算から得られた計算結果を示している。

10

【 0 3 8 3 】

凹凸構造部は、呼び厚が $t_0 = 40 \text{ nm}$ の銀によってコーティングされている。

【 0 3 8 4 】

凹凸構造部上に入射する光は、波長 $= 550 \text{ nm}$ (緑色) であり、それぞれ TE 偏光および TM 偏光となっている。

【 0 3 8 5 】

【 表 2 】

深さ対幅比	幅 nm	深さ nm	反射の程度 (OR)TE	透明性の程度 (OT)TE	反射の程度 (OR)TM	透明性の程度 (OT)TM
0	350	0	84.50%	9.40%	84.50%	9.40%
0.3	350	100	78.40%	11.10%	50.00%	21.00%
0.4	350	150	42.00%	45.00%	31.00%	47.00%
1.1	350	400	2.30%	82.30%	1.60%	62.80%
2.3	350	800	1.20%	88.00%	0.20%	77.00%

20

【 0 3 8 6 】

表 2 からわかるように、深さ対幅比とは別に、特に透過率または透過性の程度は、入射光の偏光に依存している。

【 0 3 8 7 】

上記の依存性が深さ対幅の比 $h / d = 1 . 1$ に対して表 2 に示されている。

【 0 3 8 8 】

さらに部分的に形成された層の選択的な配置のために、上記の効果を利用することができる。

30

【 0 3 8 9 】

さらに、金属層の透過性または反射率は波長に依存することが分かった。

【 0 3 9 0 】

その波長の効果は、特に TE 偏光の光に対しては、大きいとわかる。さらに、光の入射角が通常の入射角とは異なる場合には、透過性の程度または透過性が減少する。すなわち、光が垂直に入射しない場合には、透過性の程度が減少することが分かった。

【 0 3 9 1 】

そのことは、第 1 の層 3 m は、透明であってもよいし、あるいは、制限された入射光円錐の中だけは、反射領域 6 の中より不透明性が小さくてもよい、ということの意味する。

40

【 0 3 9 2 】

したがって、さらに部分的に形成された層の選択的な配置のために、その効果も役立つという点において、斜めの光が当てられたときに、第 1 の層 3 m が不透明であるようにすることができる。

【 0 3 9 3 】

また、凹凸構造部の深さ対幅の比の他にも、光学的密度における変化は、凹凸構造部の周期的間隔によって影響を受ける。

【 0 3 9 4 】

このため、さらに、凹凸構造部の第 1 の領域中の周期的間隔と凹凸構造の深さとの積が

50

、凹凸構造部の第2の領域中の周期的間隔と凹凸構造の深さとの積より大きいならば、凹凸構造部に付与された第1の層の透過特性における変化を達成できることが分かっている。

【0395】

しかしながら、透過性や透過率が異なっている領域の形成は、他の作用、例えば、

- ・異なる重ね合わせ構造の結果として形成された透過量の偏光依存性によっても、
- ・構造の形状因子、すなわち、矩形、正弦、鋸歯状または同一の周期的間隔と凹凸構造の深さとの積を有しかつ異なる透過量に影響を与え得る他の輪郭の構造によっても、そして、

- ・空間的な構造や構造の組み合わせや構造配置の組み合わせにより重ね合わされた第1の層の蒸着によっても、達成可能である。

10

【0396】

第1の構造が、統計的な分析結果に影響を与えるような構造である場合には、例えば、つや消し構造、相関長、凹凸の深さ、および、分析結果の統計的分布などが、透過率に影響を与える典型的な変数となり得る。

【0397】

また、例えば、透明度や透過率の違いに影響を与える領域を形成するために、第1の領域および第2の領域の中で、1つ以上の上記変数が異なっている凹凸構造部を使用することもできる。図4は、図3に示された多層体100bおよび感光層8によって形成された多層体100cを示している。

20

【0398】

これは、液体中で凹刻するような、従来のコーティング工程によって付与された有機層を含んでいてもよい。

【0399】

また、感光層8は、蒸着されるか、または、ドライフィルムとしてのラミネーションによって付与されるようにすることができる。

【0400】

感光層8は、例えば、 0.1 g/m^2 と 50 g/m^2 との間の面密度で、第1の層3mに付与されたClariant社製のAZ1512、AZP4620、あるいは、Shipley社製のS1822のような陽画のフォトレジストであってもよい。

30

【0401】

層厚は所望の解像度や過程に依存する。

【0402】

このように、引き上げ工程は、約 1 g/m^2 の面密度に対して、一層あたり $1 \mu\text{m}$ より厚い層からなる、かなり厚い層に影響を及ぼす。

【0403】

好適な表面領域に対する重量は、 0.2 g/m^2 と 10 g/m^2 との間の範囲にある。

【0404】

ここでは、全表面領域上に付与される。

【0405】

また一方で、部分的な領域の中に、例えば、上述の領域4および6の外側に配置された領域の中に付与することもできる。

40

【0406】

これらには、例えば、繰り返された模様または文字により形成されたランダムなパターンまたはパターンのような装飾的な絵入りの表現のデザインと正確な位置関係に基づいて、少し大雑把に重ね合わされねばならない領域を含めることもできる。

【0407】

ところで、図5は、搬送フィルム1を通して、図4における多層体100cを露光することによって形成される多層体100dを示しており、露光目的のために紫外線光9を与えることができる。

50

【0408】

ところで、上述したように、0より大きい深さ対幅比を有する回折性の構造が付与された第1の層3mの領域4が、第1の層3mの反射領域6より小さい光学密度となっているので、紫外線光は、ほとんど露光されていない領域11とは、それらの化学的な特性に関して異なり、一層強く露光された領域10を感光層8の中に形成するであろう。

【0409】

図5に示す実施例は、等しい強度で多層体100dの全領域を形成させる一様な露光を提供する。

【0410】

また一方で、例えば、a) 装飾体として大きな深さ対幅比をもった構造を残し、それらを腐食(エッチング)しないように、b) 例えば、露光工程の間、多層体100dと共に移動する帯状のマスクを通すことによって、付加的な情報アイテムを取り入れるために、そして、c) 例えば、シリアルナンバーのような個別の情報を取り入れるために、部分的な露光を提供することもできる。

10

【0411】

その点に関して、プログラム可能な偏向装置(空間的光変調器)または制御されたレーザーによる短時間の露光によって認証性が導入されるようにすることができる。光の波長および偏光と光の入射角とは、照明を強調することを可能とし、そして、具体的には、目標位置に照射する方法において凹凸構造部を選択的に形成可能とするような照明の変数である。

20

【0412】

また、この目的のためには、化学的な特性も使用できる。

【0413】

例えば、領域10および領域11では、溶媒中での、それらの可溶性が異なってもよい。さらに図6に示されるように、紫外光による露光後に、この方法によって感光層8を「現像」感光層8の「現像」において、領域10または領域11は、感光層8の中で取り除かれる。

【0414】

人の目に見える透過率を与えるために、0.3より大きい深さ対幅の比が、いつでも領域4の中で付与されるならば、意外にも、感光層8の現像のために十分な深さ対幅の比は、十分に小さくとることができることが分かっている。

30

【0415】

また、目で見たときに、領域4が透明に見えるほど、第1の層3mが薄い必要はない。

【0416】

したがって、感光層8の増加された露光量によって、減少した透過率を補うことができるように、蒸着されたキャリアフィルムは、不透明であってもよい。

【0417】

さらに、感光層8の露光が、光学密度を評価するに当たり、見た目の印象が重要ではないので、決まって近紫外線領域において与えられるということを覚えておく。

【0418】

図5aおよび図5bは、変形実施例を示している。

40

【0419】

多層体100d'は、さらに強く露光される領域100の中で、複製層3'が洗い流され得るという方法によって、複製層3'が入れ替わることにより下側から露光される。図5a中の多層体100d'は、図5に示された感光層8を有していない。

【0420】

代わりにサーモクロミック物質を有する有色の感光性の洗浄性ラッカー層である複製層3'が設けられている。

【0421】

多層体100d'は、第1の層3mを通して下から露光されている。それによって、複

50

製層 3´ は、領域 1 0 が洗浄可能となるように、領域 1 0 が一層強く露光されるように変更される。

【 0 4 2 2 】

ところで、図 5 b は、洗浄工程の後に多層体 1 0 0 d´ から得られる結果としての多層体 1 0 0 d´´ を示している。

【 0 4 2 3 】

領域 1 0 において、第 1 の層 3 m は、複製層 3´ と共に洗浄工程の間に、同時に取り除かれている。

【 0 4 2 4 】

第 1 の層 3 m が、そこでの完全な正確な位置関係に基づいて、第 1 のさらに部分的に形成されたアルミニウムの層が形成する間に、構造化された複製層 3´ は、第 1 の部分的に形成されたサーモクロミック機能層を形成する。

【 0 4 2 5 】

図 6 は、露光された感光層 8 の表面に与えられた溶媒の作用によって、多層体 1 0 0 d から形成され、「現像された」多層体 1 0 0 e を示している。

【 0 4 2 6 】

ところで、溶媒は、感光層 8 が取り除かれた中で、領域 1 0 e の形状を形成する。

【 0 4 2 7 】

領域 1 0 e は、構成部品が 0 より大きい深さ対幅比を有する図 3 に示された領域 4 である。

【 0 4 2 8 】

これは、構成部品が 0 に等しい深さ対幅比を有する中で、図 3 に示す領域 6 を含んでいるので、感光層 8 は領域 1 1 の中に形成される。青の顔料によって着色された透明な陽画のフォトレジストが感光層 8 として使用されたならば、これにより、凹凸構造部と正確な位置関係に基づいて、部分的に形成された透明な青の機能層が形成される。

【 0 4 2 9 】

図 6 に示される実施例において、感光層 8 は、陽画のフォトレジストによって形成されている。

【 0 4 3 0 】

このような陽画のフォトレジストを使用する場合には、その陽画のフォトレジストの露光された領域が現像液の中で溶ける。したがって、図 6 に示された実施例において、露光された領域が現像液中で溶解するようなフォトレジストを使って、感光層 8 は、陽画のフォトレジストによって形成される。

【 0 4 3 1 】

これとは対照的に、陰画のフォトレジストを使用すると、図 9 ~ 図 1 2 に示される実施例の中で、この後に示されるように、露光されない領域が現像液中で溶解する。

【 0 4 3 2 】

ところで、図 7 の多層体 1 0 0 f を参照することによってわかるように、エッチングマスクとして機能する現像された感光層 8 によって、エッチング剤の作用から保護されることがない領域 1 0 d´´ 中で第 1 の層 3 m を取り除くことができる。

【 0 4 3 3 】

このエッチング剤は、例えば、酸または苛性アルカリ溶液であってもよい。また、図 1 に示された領域 1 0 d´´ が形成される。

【 0 4 3 4 】

このように、エッチング処理後に第 1 の層 3 m が、そこでの完全な正確な位置関係に基づいて、第 1 のさらに部分的に形成されたアルミニウムの層を形成する間に、構造化された感光層 8 が第 1 の部分的に形成された透明な青の機能層を形成している。

【 0 4 3 5 】

したがって、この方法により、付加的な技術的な手間を必要とせずに、正確な位置関係に基づいて、第 1 の層 3 m を構造化できる。

10

20

30

40

50

【0436】

例えば、マスク露光または印刷によってエッチングマスクを付与するときには、そのような目的のために複雑かつ高価な準備をする必要はない。

【0437】

そのような従来の工程では、誤差が0.2mmより大きいのは普通である。これに対して、本発明に係る工程では、誤差、すなわち、複製層の構造化処理のために選択された最初の工程と繰り返しの工程とだけによって決定される誤差を μm レンジからnmレンジに下げることができる。

【0438】

第1の層3mは様々な金属の連続体として形成され、そして、金属の部分層の物理的特性や化学的特性の違いが利用されるようにすることができる。例えば、堆積した第1の金属の部分層が、高レベルの反射性を有し、そして、したがって、キャリア側から多層体を見たときに反射領域がはっきりと見えるアルミニウムであるようにすることができる。

10

【0439】

クロムを様々なエッチング剤に対する高レベルの化学的耐性を有する第2の金属の部分層として堆積させることができる。

【0440】

ところで、第1の層3mに対するエッチング工程は、2つの処理によって実施可能となる。現像された感光層8がエッチングマスクとして使用される場合には、クロム層は、第1の処理においてエッチングされ、そして、それから、クロム層が、今エッチングマスクとして役立つ場合には、第2の処理においてアルミニウム層がエッチングされるようにすることができる。フォトレジストのための、エッチング剤のための、そして、第1の層3mのための形成工程において使用される物質の選択において、そのような多層系は、一層大きな柔軟性の自由度を許す。

20

【0441】

図8は、第1の領域10dの中の発光性顔料を含む透明なプリントインクの層8aを引っ掻き落とす、図7に示された製造工程の後での、随意の可能性を示している。

【0442】

図8は、搬送フィルム1、機能層2、複製層3、第1のさらに部分的に形成された層としての、アルミニウムの構造化された第1の層3m、第1の部分的に形成された機能層としての構造化された透明な青の感光層8および第2の部分的に形成された機能層としての透明な発光性プリントインクの部分的に形成された追加層8aによって形成された多層体100gを示している。

30

【0443】

ところで、図9は、陽画のフォトレジストの感光層8(図5、6、7および8に示されたように)の代わりに、陰画のフォトレジストの感光層8は使用された中で、多層体100e'の第2の実施例を示している。

【0444】

図9aから分かるように、露光されない感光層8が現像工程によって取り除かれていた中で、多層体100e'は領域10e'を有している。

40

【0445】

領域10e'は、第1の層3mの不透明な領域となっている。

【0446】

露光された感光層8は、領域11中では取り除かれず、これらは、第1の層3mの透過性の領域、すなわち、領域10e'中より光学的密度が小さい領域となる。

【0447】

図10は、エッチング工程による第1の層3mの除去によって多層体100e'(図9)から形成された多層体100f'を示している。その目的のために、現像された感光層8が、そこで、エッチング剤が、第1の層3mを破壊できるので、領域10e'(図9)の中で取り除かれるエッチングマスクとして付与されている。

50

【0448】

もはや、第1の層3mを有さない領域10d'が、その方法で形成されている。

【0449】

その場合には、部分的に形成された第1の層3mが追加層を形成している一方で、部分的に形成された層8を不透明な黒ラッカー層として形成することができ、そして、部分的に形成された層8が部分的に形成された機能層を形成することができる。

【0450】

ところで、図11に示されるように、全表面領域上に付与されている TiO_2 またはZnSのような誘電体からなる反射層3pによって形成される多層体100f''は、多層体100f'からなる。

10

【0451】

その層は、それらの屈折率を異なったものにでき、このため、そこをよじ登る光の中に干渉性の色の効果を生じさせることができる、複数の相互に重なり合った薄い層によって形成されるようにすることができる場合には、そのような層を表面領域に、例えば、蒸着によって付与することができる。

【0452】

色の効果を有する薄い層の連続体を、例えば、構造を有する3つの薄い層によって形成できる。

【0453】

色の効果は、例えば、その方法でパターンがパスポートまたはIDカード上に形成されるならば有効な金属の反射性の層と比較すると、あまり目立たない。

20

【0454】

パターンは、例えば、透明な緑や赤のように、見る人に見えるようにすることができる。

【0455】

ところで、図12は、残っている感光層8の除去後に多層体100f''(図11)によって形成された多層体100f'''を示している。

【0456】

それは「引き上げ」過程を含んでいてもよい。

【0457】

このように、前の処理で、そこに付与された層3pが感光層8と同時に取り除かれる。

30

【0458】

ところで、これにより、それは、誘電層3pおよびアルミニウムの第1の層3mを有する、それらの光学的な屈折率や、それらの導電性がお互いに異なる隣接した領域の多層体100f'''の配置を有している。ところで、第1の層3mがガルバニー電流によって補強され、そして、このため、領域11は、例えば、特に、優れた導電性を有する領域として形成されるようにすることができる。

【0459】

その後、透明な紫外線硬化性の液晶を全表面領域上に擬似的な陰画のフォトレジストとして付与することができ、そして、キャリア層1を通して露光される。

40

【0460】

フォトレジスト層の、ほとんど露光されないか、または、露光されない領域は、部分的に形成された第1の層3m上に配置され、そして、取り除かれる。

【0461】

透明なフォトレジストの、第1の部分的に形成された機能層、誘電層3pとして形成された第一のさらに部分的に形成された層および第1の層3mとして形成された第2の部分的に形成された追加層を有する多層体(ここでは別々には示さない)が結果として得られる。

【0462】

代わりに、または、その後、領域11を透明とし、そして、その目的のために、第1

50

の層 3 m が、エッチングによって取り除かれるようにすることができる。

【0463】

他の領域中で付与された誘電層 3 p に影響を与えないエッチング剤を提供することができる。

【0464】

また一方で、第 1 の層 3 m が、見た目の印象という視点から、もはや認識されない位に、エッチング剤が作用を引き起こすようにすることもできる。

【0465】

ところで、図 13 は、図 1 に示されたフォトリソ層 12 a, 12 b の付加によって、多層体 100 f' (図 12) から形成される多層体 100' を示している。

10

【0466】

多層体 100' は、同一の複製層 3 を使うことによって、図 1 に示される多層体 100 と同様に形成されている。

【0467】

したがって、本発明に係る工程を使って、一つのレイアウトから初めて、異なる構造の多層体を生成することができる。

【0468】

正確な位置関係に基づいて、追加層を構造化するので、品質を損なうことなく、本発明に係る工程を、さらに続けることができる。

【0469】

20

その目的のために、すでに付与された層の、全反射、偏光および分光透過性のような、さらなる光学的効果が、正確な位置関係に基づいて露光マスクを形成するために異なった光学的密度の領域を形成するのに利用されるようにすることができる。その目的のために、正確な位置関係に基づいて露光マスクを形成することにより、全反射、偏光および前もって付与された層の分光透過率のような、さらなる光学的な効果が異なる光学的密度の領域を形成するために利用されるようにすることができる。

【0470】

異なる局所的な吸収能力が、相互に重なった層によって生成され、そして、露光マスクまたはエッチングマスクがレーザーの作用による熱的除去により生成されるようにすることができる。ところで、図 14 は、第 1 の層 3 m に対する層厚の変更による、異なる透過性の程度、特に、透過率の生成の原因となる効果を詳細に示している。

30

【0471】

図 14 は、図 3 に示された層構造の部分拡大断面図を示す。

【0472】

領域 6 の中では、それは如何なる凹凸構造部も有さないか、あるいは、平坦な領域を有している間に、領域 5 の中の複製層 3 は、0.3 より大きい深さ対幅の比を有する第 1 の凹凸構造部 5 h を有している。

【0473】

矢印 3 s は、ここではスパッタリングによって付与された第 1 の層 3 m の付与方向を記述している。

40

【0474】

第 1 の凹凸構造部 5 h の領域の中では、それが公称の厚さ t_0 より薄い厚さ t に形成されている間に、第 1 の層 3 m は、平坦な領域 6 n の中で公称の厚さ t_0 に形成される。

【0475】

その点に関して、厚さ t の平均値として解される厚さ t は、水平に対する第 1 の凹凸構造部 5 h の表面の傾斜角度に依存する。

【0476】

その傾斜角度は、数学的には、第 1 の凹凸構造部 5 h の関数の一階微分によって記述されてもよい。

【0477】

50

したがって、傾斜角度が0に等しいならば、第1の層3mは、公称の厚さで堆積され、傾斜角度が0より大きいならば、第1の層3mは、厚さt、すなわち、公称の厚さ t_0 より薄い厚さtで堆積される。

【0478】

図15は、PETのキャリア層1、少なくとも1つの機能層2および複製層3の断面図である。

【0479】

第1の領域Cにおいて、第1のキネグラムによる凹凸構造部は、複製層3の中に形成されている。

【0480】

凹凸構造部は、第2の領域Dの中には形成されない。

【0481】

そこで直ちに、異なる透過率の領域が、領域CおよびDと共に正確な位置関係に基づいて、第1の層3mの中に形成される場合には、複製層3は、銀の第1の層3mを有する、その全表面領域上で蒸着される。

【0482】

図15(B)を参照すると、陽画のフォトレジスト層12は、付与されている。

【0483】

図15(A)に示された複合層は、全表面領域上で、そして、キャリア層1を通して露光される。

【0484】

フォトレジスト層12の、一層強く露光されているか、または、一般に露光された領域Cは、取り除かれ、そして、隠れた第1の層3mは、凹凸構造部の領域の中で露光される。

【0485】

ところで、図15(C)を参照すると、第1の層3mは、領域Cの中で、エッチングマスクとして役立つ構造化されたフォトレジスト層12を使って、エッチングによって取り除かれる。

【0486】

エッチング処理の後で、構造化された第1の層3mだけが、フォトレジスト層12と複製層3との間に存在している。

【0487】

ところで、図15(D)を参照すると、高い反射率を有するZnS誘電性の反射層Rまたは視線方向に依存する干渉性の色の効果を有する薄いフィルムの反射層の積み重ねは、関わる全表面領域上で蒸着によって付与される。

【0488】

フォトレジスト層12は、すでに可能な限り取り除かれていてもよい。

【0489】

ところで、図15(D)に示された層の積み重ねは、その全表面領域上で、赤色の陰画のフォトレジスト層12'で覆われ、そして、キャリア層1を通して露光される。

【0490】

図15(E)は、露光されない領域Dの中の、陰画のフォトレジスト層12'の除去後の結果を示している。

【0491】

最終的に、もはや必要がない層が、構造化されたフォトレジスト層12が分解除去され、そして、その上で重ね合わされた誘電性の反射層Rの領域も取り除かれることによって、このとき、平坦な第2の領域D中で取り除かれる。

【0492】

その結果が、図15(F)に示されている。ところで、これは、平坦な第2の領域Dの中で部分的に形成された第1の層3mによって形成された銀の反射面の他にも、キャリア

10

20

30

40

50

層 1 と、機能層 2 と、複製層 3 と、第 1 の領域 C の中で構造化された赤いフォトレジスト層 1 2 ' として形成された、部分的に形成された機能層と、そして、フォトレジスト層 1 2 ' と正確な位置関係に基づいて、誘電性の構造化された反射層 R として形成された、さらに部分的に形成された層とを有する多層体 1 0 0 k を含んでいる。

【 0 4 9 3 】

図 1 5 (G) は、図 1 5 (A) ~ 1 5 (F) に示されるような工程によって形成された多層体 1 0 0 k ' を、その平面図として示している。

【 0 4 9 4 】

突き出たことによる吸い上げ効果を示すキネグラムによる装飾体 D は、それぞれの場合に 2 0 μ m の線幅を有する複数の細線によって形成されていた。

10

【 0 4 9 5 】

線と線との間の領域が、凹凸構造部を有さない第 2 の領域 D に対応しているのに対して、線自体は、凹凸構造部を有する第 1 の領域 C に対応している。

【 0 4 9 6 】

これによって、その線は、凹凸構造部と誘電層 R とによるキネグラムによる効果を示し、そして、また、フォトレジスト層 1 2 ' による赤い色の背景となっている。

【 0 4 9 7 】

反射性の銀表面は、領域 D の中の他の所に配置される。

【 0 4 9 8 】

図 1 6 (A) ~ (C) は、第 1 の工程に対して追加の実施例の断面図を示している。

20

【 0 4 9 9 】

図 1 6 (A) は、凹凸構造部が第 1 の領域 C 中でエンボス加工されていた中の、P E T のキャリア層 1、機能層 2 および複製層 3 を示している。

【 0 5 0 0 】

凹凸構造部は、第 2 の領域 D の中には存在せず、複製層 3 は、ここでは、平坦である。

【 0 5 0 1 】

紫外線光に対して、領域 D 中よりも高いレベルの透過性が第 1 の領域 C 中で与えられている場合には、金の第 1 の層 3 m が、スパッタリングによって、そこに不透明な層として全表面領域上に付与される。

【 0 5 0 2 】

30

図 1 6 (B) を参照すると、不透明に青く色付いた陰画のフォトレジスト層 1 2 は、そこに全表面領域上に付与され、そして、同じものがキャリア層 1 を通して露光される。

【 0 5 0 3 】

第 1 の層 3 m が領域 D の中で露光されているので、フォトレジスト層 1 2 の、露光されないか、ほとんど露光されない領域は、取り除かれる。

【 0 5 0 4 】

ところで、第 1 の層 3 m は、領域 D の中で複製層 3 からエッチングによって取り除くことができる。

【 0 5 0 5 】

その結果が、図 1 6 (C) に示されている。

40

【 0 5 0 6 】

これは、キャリア層 1 と、機能層 2 と、複製層 3 と、青のフォトレジスト層 1 2 として形成された部分的に形成された機能層と、そして、そこでの完全な正確な位置関係に基づいて、金の第 1 の層 3 m として形成された、さらに部分的に形成された層とを有する多層体 1 0 0 m を含んでいる。

【 0 5 0 7 】

多層体 1 0 0 m が、キャリア層 1 側から見られたならば、金線模様は、光学的に変化する効果、特に、ホログラムによる効果を生じさせる回折性を示す凹凸構造部によって干渉され、第 1 の領域 C の中に表わされる。

【 0 5 0 8 】

50

反対側から見ると、多層体 100 m は、完全に異なる見掛けを示す。

【0509】

これにより、領域 C の中では、フォトレジスト層 12 側から見る人は、単にフィリグリームの不透明な青の線状模様に見える。

【0510】

これにより、金線模様は、完全に覆われ、そして、これにより、見えなくなっている。

【0511】

多層体 100 m は、領域 D の中で透明である。

【0512】

図 17 (A) ~ 17 (H) は、複合的な第 1 の工程の実施を示す断面図を示している。

10

【0513】

図 17 (A) は、3 つの異なる凹凸構造部がエンボス加工された中のキャリア層 1、機能層 2 および複製層 3 を示している。

【0514】

凹凸構造部が領域 D の中には形成されないうちには、第 1 の凹凸構造部は、領域 A の中に形成され、第 2 の凹凸構造部は、領域 B の中に形成され、そして、第 3 のキネグラムによる凹凸構造部は、領域 C の中に形成されていた。

【0515】

第 1 および第 2 の凹凸構造部は、異なる縦横比を有する大きな格子定数の格子構造となっている。

20

【0516】

領域 A が領域 B より紫外線光に対する透過性の一層高いレベルを伴い、領域 B が領域 C より紫外線光に対する透過性の一層高いレベルを伴い、そして、領域 C が領域 D より紫外線光に対する透過性の一層高いレベルを伴う場合には、アルミニウムの第 1 の層 3 m は、図 17 (B) に示されたように、その後、全表面領域上で複製層 3 に不透明にスパッタされた。

【0517】

第 1 の凹凸構造部を有する領域 A は、最も強く露光されており、そして、その後、取り除ける場合には、陽画のフォトレジスト層 12 は、そこに、図 17 (C) に示されたように全表面領域上に付与され、そして、第 1 の層 3 m を通して露光される。

30

【0518】

図 17 (D) は、そこでの構造化処理の後の、そして、領域 A の第 1 の層 3 m のエッチングによる除去の後の、エッチングマスクとして機能する構造化されたフォトレジスト 12 を有するフォトレジスト層 12 を示している。

【0519】

したがって、領域 B、C および D の中では、まだ、第 1 の層 3 m だけが見出される。

【0520】

ところで、陽画のフォトレジスト 12 が取り除かれ、青色の陰画のフォトレジスト層 12 ' が全表面領域上に付与され、そして、キャリア層 1 を通して露光される。

【0521】

領域 A の中で硬化が有効となる間に、ほとんど露光されない領域 B、C および D において、その後、陰画のフォトレジスト層 12 ' は、取り除くことができる。

40

【0522】

図 17 (E) は、陰画のフォトレジスト層 12 ' の構造化処理の後の段階での層構造を示している。

【0523】

そこで直ちに、図 17 (F) を参照すると、さらなる陽画のフォトレジスト層 12 ' ' は、全表面領域上に形成され、そして、キャリア層 1 を通して露光される。

【0524】

そこで直ちに、さらなる陽画のフォトレジスト層 12 ' ' は、領域 B の中で取り除かれ

50

る。

【0525】

その結果が、図17(G)に示されている。

【0526】

ところで、露光された第1の層3mは、領域Bの中でエッチングによって取り除かれる

。

【0527】

その結果が、図17(H)に示されている。

【0528】

これには、キャリア層1と、機能層2と、複製層3と、陰画のフォトリソ層12'として形成された、部分的に形成された青の機能層と、第1の層3mとして形成された、さらに部分的に形成された層とを有し、一方で、領域Dの中で鏡面として機能し、他方で、領域Cの中でキネグラムによる効果によって干渉する多層体100nは含まれる。

10

【0529】

さらなる陽画のフォトリソ層12''が、随意に取り除かれ、そして、接着層が関わる全表面領域上に付与される。

【0530】

また一方で、有色の陽画のフォトリソ層12''が使用されるならば、それを多層体上で維持することもできる。

【0531】

20

図18(A)~18(H)は、お互いに完全な正確な位置関係に基づいて、2つの異なるインクまたは色からなるフィリグリーのプリントされたパターンの製造のための、さらなる第1の工程の断面図を図式的に示している。

【0532】

図18(A)は、2つの異なる凹凸構造部がエンボス加工された中での、キャリア層1、機能層2および複製層3を示している。

【0533】

このように、凹凸構造部が領域Dの中には形成されていないうちに、第1の凹凸構造部は領域Aの中に形成され、第2の凹凸構造部は領域Bの中に形成されていた。

【0534】

30

第1および第2の凹凸構造部は、異なる縦横比を有する大きな格子定数の格子構造となっている。

【0535】

領域Aが領域Bより紫外線光に対する透過性の一層高いレベルを伴い、そして、領域Bが領域Dより紫外線光に対する透過性の一層高い程度を伴う場合には、アルミニウムの第1の層3mは、複製層3に不透明に、かつ全表面領域上にスパッタリングによって付与される。

【0536】

図18(B)を参照すると、第1の凹凸構造部を有する領域Aが、最も強く露光され、そして、その後で、具体的には、目標位置に照射する方法において取り除ける場合には、陽画のフォトリソ層12は、全表面領域上に、そこに付与され、そして、キャリア層1および第1の層3mを通して露光されていた。

40

【0537】

ところで、部分的に形成された陽画のフォトリソ層12は、エッチングマスクとして利用され、そして、第1の層3mの露光された領域Aが、エッチングによって取り除かれる。

【0538】

その結果が、図18(C)に示されている。

【0539】

ところで、領域Aの中で硬化が起こるので、青色の陰画のフォトリソ層12'は、

50

全表面領域上に付与され、そして、キャリア層を通して露光される。

【0540】

陰画のフォトレジスト層12'は、領域BおよびDの中で取り除かれる。

【0541】

その結果が、図18(D)に示されている。

【0542】

ところで、陽画のフォトレジスト層12は、完全に取り除かれ、そして、第1の層3mも、完全にエッチングによって取り除かれる。

【0543】

そこで直ちに、アルミニウムのさらなる第1の層3m'が、全表面領域上にスパッタリングによって付与され、そして、さらなる陽画のフォトレジスト層12''が、全表面領域上に付与される。

10

【0544】

その結果が、図18(E)に示されている。

【0545】

それは、さらなる陽画のフォトレジスト層12''のキャリア層1を通した露光に従い、そして、それから、さらなる陽画のフォトレジスト層12''の最も強く露光された領域13の中の除去に従う。

【0546】

陰画のフォトレジスト層12'が、領域A内の第1の凹凸構造部を満たした後で、領域A内のさらなる第1の層3m'を通した透過性、今は領域D内も等価である透過性において、陽画のフォトレジスト層12''の領域AとDも両方が維持される。

20

【0547】

図18(F)に示すように、さらなる第1の層3m'は領域Bの中で露光され、そして、エッチングによって取り除かれる。

【0548】

ところで、赤色の陰画のフォトレジスト層12'''が全表面領域上に付与され、そして、領域Bの中で硬化が起こるように、キャリア層1を通して露光される。

【0549】

他の領域において、赤色の陰画のフォトレジスト層12'''が取り除かれる。

30

【0550】

その結果が、図18(G)に示されている。

【0551】

最終的に、さらなる陽画のフォトレジスト層12''は取り除かれ、そして、さらなる第1の金属層3m'が、エッチングによって完全に溶かされる。

【0552】

多層体100pが、キャリア層1と、機能層2と、青色の陰画のフォトレジスト層12'として形成された、部分的に形成された機能層と、さらなる赤色の陰画のフォトレジスト層12'''として形成された、さらに部分的に形成された層とによって形成されているところの、その結果が、図18(H)に示されている。

40

【0553】

赤と青の層12'、12'''がお互いに正確な位置関係に基づいて位置づけられている。

【0554】

図18(K)は、図18(A)~(H)に示されるような工程によって形成された多層体100p'の平面図を示す。

【0555】

陰画のフォトレジスト層12'によって形成される青の線と、透明な背景に対する有色のフィリグリーの偽造防止対策がなされた装飾体を共同で形成するさらなるフォトレジスト層12'''によって形成される赤の線とを見ることができる。

50

【0556】

楕円形の領域は、赤の線の範囲を示す点線によって示されている。

【0557】

仮想線が装飾体の有色の線を横切っている全ての場所で、全くずれることなく線が真っ直ぐに繋がっているため、色が赤から青に変化する。

【0558】

その種の装飾体は、極端に模倣が困難である。

【0559】

線に沿った異なる色の配列は、正確な位置関係に基づいて、その方法において、今のところ、従来の工程を使用しては達成されていない。

10

【0560】

また一方で、本発明に係る工程によって形成される装飾体は、一様に、互いに平行な色付の線または、お互いに絡み合う色付の線を有していてもよい。

【0561】

図18(M)は、図18(A)~(H)に示されるような工程によって形成されるさらなる多層体100p'の平面図を示す。

【0562】

陰画のフォトレジスト層12'により形成された青の線と、透明な背景に対して有色の丸い偽造防止対策がなされた装飾体を共同で形成する、さらなるフォトレジスト層12'により形成された赤の線とを見ることができる。

20

【0563】

赤の線の範囲は、クロスハッチで表されている。

【0564】

切れることなく繋がっている線の輪郭の内部で、クロスハッチの周囲の全ての場所で、その色が直接赤から青に変わる。

【0565】

また、そのような装飾体は、模倣するのが極端に困難である。

【0566】

代案として、そこの、そのような偽造防止対策がなされた装飾体としては、青の線の代わりに、反射性の金属層によって形成してもよいし、赤の線の代わりに、発光性層または液晶層、および、さらに他のものなどによって形成してもよい。

30

【0567】

同時に、そのような偽造防止模様で、多層体の表側と裏側とから異なる色の印象を与えることができる。

【0568】

図19は、本発明に係る多層体100rを通して見た、さらなる断面図を示している。

【0569】

第1の凹凸構造部が、第1の領域Aの中で形成されている場合には、キャリア層1および複製層3がある。

【0570】

これに対して、第2の領域Bの中には凹凸構造部がない。

40

【0571】

ここでは、誇張された厚さで示された、構造化された第1の層3m'を形成するのに、緑のプリントインクが、第1の凹凸構造部の中で削り取られた。

【0572】

ところで、2つの方法によって、さらに進めることができる。

【0573】

左の領域A₁のような構造が形成可能ならば、透明な空隙層2'が形成され、そして、赤く色付いた陽画のフォトレジスト層12が、そこに、関わる全表面領域上に付与される。フォトレジスト層12は、キャリア層1および露光マスクとして機能する第1の層3m

50

を通して露光される。

【0574】

フォトレジスト層12は、そのとき、領域Bの中で取り除かれる。

【0575】

それは、赤の構造化されたフォトレジスト層12として形成された、さらに部分的に形成された層によって正確になされた、緑のプリントインクとして形成された、部分的に形成された機能層を与える。

【0576】

さらに、視線方向に依存するモアレ効果または局所的な陰影効果のような光学的な重ね合わせによる効果が空隙層2'によって生じる。

10

【0577】

右の領域A₂のような構造が形成可能ならば、赤色の陽画のフォトレジスト層12は、関わる全表面領域上に付与される。

【0578】

フォトレジスト層12は、キャリア層1および露光マスクとして機能する第1の層3m'を通して露光される。

【0579】

フォトレジスト層12は、そのとき、領域Bの中で取り除かれる。

【0580】

その結果は、赤の構造化されたフォトレジスト層12として形成された、さらなる部分的に形成された層によって、正確に裏打ちされた緑のプリントインクとして形成された部分的に形成された機能層となる。

20

【0581】

そして、最終的に接着層2''が形成可能である。

【0582】

図20(A)~20(C)は、第1の工程の断面を図式的に示している。

【0583】

この場合には、図20(A)に示されたように、第2の領域Dが平坦なままになっている間に、凹凸構造部が第1の領域Aの中に形成される場合には、キャリア層1と、機能層2と、そして、複製層3とが付与されている。

30

【0584】

層3mは、領域Aの中で透明であり、そして、すでに領域Dの中で不透明であるので、アルミニウムの第1の層3mは、そのとき、全表面領域上に、スパッタリングによって、そこに付与される。

【0585】

透明な黄色の陰画のフォトレジスト層12は、そのとき、全表面領域上にそこに付与され、そして、キャリア層1を通して露光される。

【0586】

フォトレジスト層12の露光されない領域は、すなわち、領域Dの中で、そのとき、取り除かれ、そして、第1の層3mはそこで露光される。

40

【0587】

さらなる不透明な青色の陰画のフォトレジスト層12'は、そのとき、全表面領域上に付与され、そして、キャリア層1を通して露光される。

【0588】

さらなるフォトレジスト層12'の露光されない領域が、すなわち、領域Dの中で、そのとき、取り除かれ、そして、第1の層3mは、そこで露光される。

【0589】

その結果が、図20(B)に示されている。

【0590】

2つのフォトレジスト層12, 12'がエッチングマスクとして機能するので、そのと

50

き、第1の層3 mは、領域Dの中でエッチングによって取り除かれる。

【0591】

その結果が、図20(C)に示されている。

【0592】

多層体100sは、キャリア層1と、機能層2と、複製層3と、部分的に形成された機能層としての黄色のフォトレジスト層12と、そして、そこでの、完全な正確な位置関係に基づいた、明な背景に対しては、さらに部分的に形成された層となる青のフォトレジスト層12'とを有している。

【0593】

多層体100sをキャリア層1側から見たときに、領域Aの中に、まだ存在している透明な第1の層3 mは、色の効果を生じることなく、凹凸構造部が認識されるのを許可する。

10

【0594】

図21は、キャリア層1と、複製層3と、アルミニウムの構造化された第1の層3 mと、透明な空隙層2'と、そして、2つの異なる有色のフォトレジスト層12, 12'とからなる第1の工程によって形成された、本発明に係るさらなる多層体を示している。

【0595】

この場合には、直接第1の層3 mの下にある第1の層に依存して、あるいは、それと共に解除された重ね合わせ関係に基づいて、フォトレジスト層12, 12'の配向が有効となる。

20

【0596】

それによって、具体的には目標位置に照射する方法によって、フォトレジスト層12'について見られるように、第1の層3 mを通しての斜めの露光によって、斜めの切除部も形成できる。

最終的に透明な接着層2''が形成される。

【0597】

図22(A)~23(B)は、第1の工程によって形成された偽造防止対策がなされた証書の断面を示している。

【0598】

図22(A)は、接着層2''によってくっついている透明な多層体100t上の透明なIDカード1'を示している。

30

【0599】

機能層2として形成された透明な保護ラッカー層と、第1の凹凸構造部を有する透明なラッカーの複製層3と、不透明なアルミニウム層として形成された部分的に形成された第1の層3 mと、ZnSの透明な誘電性の反射層として形成された、さらに部分的に形成された層と、そして、不透明な緑のプリントインクとして形成された部分的に形成された機能層12とがある。

【0600】

機能層12は、さらに部分的に形成された層3 m, 3 m'、および、複製層3の中の第1の凹凸構造部と正確な位置関係に基づいて形成されている。

40

【0601】

これによって、ホログラムによる表現が、一方で微細なアルミニウムの線によって、そして、他方で透明なZnS層および緑の色によってなされているので、線の形でのホログラムによる表現は、見る人に、機能層2を通して、それ自体を見せる。

【0602】

反対側から見ると、細線からなるフィリグリーの緑にプリントされた模様自体が、IDカード1'を通して見る人に見える。

【0603】

図22(B)は、接着層2''によって、くっつけられてきた透明な多層体100t'上の透明なIDカード1'を示している。

50

【0604】

機能層2として形成された透明な保護ラッカー層と、第1の凹凸構造部を有する透明なラッカーの複製層3と、不透明なアルミニウム層として形成された部分的に形成された第1の層3mと、ZnSの透明な誘電性の反射層として形成された、さらに部分的に形成された層と、そして、不透明な緑のプリントインクとして形成された部分的に形成された機能層12とがある。

【0605】

機能層12は、さらに部分的に形成された層3m, 3m'と共に、および、複製層3の中の第1の凹凸構造部と正確な位置関係に基づいて形成されている。

【0606】

これによって、細線からなるフィリグリーの緑にプリントされた模様は、それ自体、見る人に、機能層2を通して見られる。

【0607】

ホログラムによる表現が、一方で微細なアルミニウムの線によって、そして、他方で透明なZnS層および緑の色によってなされているので、反対側から見ると、線の形でのホログラムによる表現は、見る人に、IDカード1'を通して、それ自体を見せる。

【0608】

図23(A)は、透明な接着層2''によってくっつけられた透明な多層体100t' '上の透明なIDカード1'を示している。

【0609】

機能層2として形成された透明な保護ラッカー層と、第1の凹凸構造部を有する透明なラッカーの複製層3と、不透明なアルミニウム層として形成された部分的に形成された第1の層3mと、ここでは、空隙層、透明な赤いフォトレジスト層12として形成されたさらに部分的に形成された層、不透明な緑のプリントインクとして形成された部分的に形成された機能層12'として機能する接着層2''とがある。

【0610】

赤いフォトレジスト層12は、IDカード1'の面に垂直に見て、部分的に形成された第1の層3mと完全に一致した重ね合わせ関係に基づいて部分的に重ね合わされ、そして、底から部分的に取り除かれる。

【0611】

部分的に形成された機能層12'は、第1の層3mと共に取り除かれた重ね合わせ関係に基づいて形成されている。

【0612】

したがって、第1の凹凸構造部によって金属の線が、ホログラムによる効果を示す、微細な緑と赤の線および金属の線からなるフィリグリーの装飾的な模様が、見る人に、機能層2を通して見える。

【0613】

また、反対側から見ると、ホログラムによる効果を示す第1の凹凸構造部によって、微細な緑と赤の線および金属の線のフィリグリーの装飾的な模様が、見る人に、IDカード1'と、金属の線とを通して見える。

【0614】

しかしながら、透明な赤いフォトレジスト層12によって、重なり合う金属の線があるということには注意する。

【0615】

多層体100t' 'が、IDカード1'の表面の個人に関わるデータを巧みに細工するために、偽造者によって、IDカード1'から分離されるならば、他方の層2'' , 3m , 3 , 2が引き離れたとしても、赤と緑の層12 , 12'がIDカード1'上に残る。

【0616】

データの巧妙な取り扱いの後で、フィリグリーの装飾的な模様を与えるために、独立の層の積み重ねをIDカード1'に再び付与しなければならない。

10

20

30

40

50

【 0 6 1 7 】

また一方で、細線によって、それは、ほとんど絶望的であり、そして最初の位置からの誤差は、認識できる程度に残る。

【 0 6 1 8 】

I Dカード1'は、特に有効に多層体100t'により、偽造の試みから保護されている。

【 0 6 1 9 】

図23(B)は、透明な接着層2'によってくっつけられた透明な多層体100t'上の透明なI Dカード1'を示している。

【 0 6 2 0 】

機能層2として形成された透明な保護ラッカー層と、第1の凹凸構造部を有する透明なラッカーの複製層3と、透明な赤いフォトレジスト層12として形成された機能層としての部分的に形成された第1の層3mと、空隙層および不透明な緑のフォトレジスト層12'として形成されたさらに部分的に形成された層として機能する接着層2'とがある。

【 0 6 2 1 】

赤いフォトレジスト層12は、I Dカード1'の面に垂直に見ると、第1の凹凸構造部と完全に一致した重ね合わせ関係に基づいており、そして、領域的に見て、部分的に形成された緑のフォトレジスト層12'と共に完全に一致した重ね合わせ関係に基づいて重ねあわされている。

【 0 6 2 2 】

したがって、微細な透明な赤の線および不透明な黒の線からなるフィリグリーの装飾的な模様は、見る人に、機能層2を通して見られる。

【 0 6 2 3 】

反対側から見ると、微細で不透明な緑の線および透明な赤の線からなるフィリグリーの装飾的な模様は、見る人に、I Dカード1'を通して、それ自体を見せる。

【 0 6 2 4 】

多層体100t'が、I Dカード1'の表面の個人に関わるデータを巧みに細工するために、偽造者によって、I Dカード1'から分離されるならば、他方の層2', 12, 3, 2が引き離せたとしても、緑の層12'がI Dカード1'上に残る。

【 0 6 2 5 】

データの巧妙な取り扱いの後で、フィリグリーの装飾的な模様を与えるような方法で、独立の層の積み重ねをI Dカード1'に再び付与しなければならない。

【 0 6 2 6 】

また一方で、細線によって、それは、ほとんど絶望的であり、そして最初の位置からの誤差は、まだ認識できる程度に残る。

【 0 6 2 7 】

また、I Dカード1'は、特に有効に多層体100t'により、偽造の試みから保護されている。

【 0 6 2 8 】

図24(A)~(E)は、お互いに完全な正確な位置関係に基づいた2つの異なる色からなるフィリグリーのプリントされたパターン_の製造のための第2の工程の断面図を図式的に示している。

【 0 6 2 9 】

図24(A)は、赤色の陰画のフォトレジスト層12が全表面領域上に付与されてきた一方側の、P E Tの透明なキャリア層1を示している。

【 0 6 3 0 】

陰画のフォトレジスト層12は、そのとき、光を通す開口200aを有するマスク200を通して模様の形状に露光される(矢印は光の照射方向を示している。)。

【 0 6 3 1 】

露光された領域がキャリア層1上に残り、そして、赤の線状模様を形成する間は、マス

10

20

30

40

50

クの除去の後で、フォトレジスト層 1 2 の露光されない領域が、取り除かれる。

【0632】

その結果が、図 2 4 (B) に示されている。

【0633】

ところで、上記の工程は、空隙層としての透明なラッカー層と、それから緑に着色された陽画のフォトレジスト層 1 2 ' か、または、一方で、図 2 4 (C) に示されるように、直接緑に着色された陽画のフォトレジスト層 1 2 ' のどちらかの付与処理を含んでいる。

【0634】

陽画のフォトレジスト層 1 2 ' は、キャリア層 1 および部分的に形成されたマスク層として機能する赤いフォトレジスト層 1 2 を通して露光される（矢印は光の照射方向を示している。）。

【0635】

ところで、露光されない領域が、部分的に形成された赤いフォトレジスト層 1 2 上に残っている間は、緑のフォトレジスト層 1 2 ' の露光された領域が取り除かれる。

【0636】

最終的に、接着層 2 は、関わる全表面領域上に付与される。

【0637】

図 2 4 (D) は、形成された多層体 1 0 0 v が透明な I D カード 1 ' にくっついた状態で示された、そのように形成された多層体を有して形成された、偽造防止対策がなされた証書を示している。

【0638】

多層体 1 0 0 v は、透明なキャリア層 1 と、部分的に形成された機能層として機能する赤いフォトレジスト層 1 2 と、それと共に完全な正確な位置関係に基づき、さらに部分的に形成された層として形成された緑のフォトレジスト層 1 2 ' と、そして、透明な接着層 2 ' ' とを有している。

【0639】

偽造防止対策がなされた証書は、キャリア層 1 側から見ると、見る人にフィリグリーの赤の線状模様を示し、I D カード 1 ' 側から見たときに、それはフィリグリーの緑の線状模様を示す。

【0640】

図 2 4 (E) は、形成された多層体 1 0 0 v ' が透明な I D カード 1 ' にくっついた状態で示された、空隙層を含めて形成された多層体を有して形成された、偽造防止対策がなされた証書を示している。

【0641】

多層体 1 0 0 v ' は、透明なキャリア層 1 と、部分的に形成された機能層として機能する赤いフォトレジスト層 1 2 と、透明な空隙層 2 ' と、そして、赤いフォトレジスト層 1 2 と共に完全な正確な位置関係に基づき、さらに部分的に形成された層として形成された緑のフォトレジスト層 1 2 ' と、そして、透明な接着層 2 ' ' とを有している。

【0642】

偽造防止対策がなされた証書は、キャリア層 1 側から見ると、見る人にフィリグリーの赤い線状模様を示し、そして、I D カード 1 ' 側から見ると、フィリグリーの緑の線状模様を示すものであって、空隙層 2 ' のそれぞれの厚さに依存して、偽造防止対策がなされた証書が傾けられたときに、それぞれの他の色や光学的干渉効果が表れる。

【0643】

全ての多数の可能な工程手順および形成可能な多層体および偽造防止対策がなされた証書または構成部品によって、余すところなく、それら全てに着手する必要がないことが認識されるであろう。

【0644】

また一方で、本発明の知識を有する当業者は、期待される結果に到達するために、容易に工程のステップを改良または組み合わせできる立場にある。

10

20

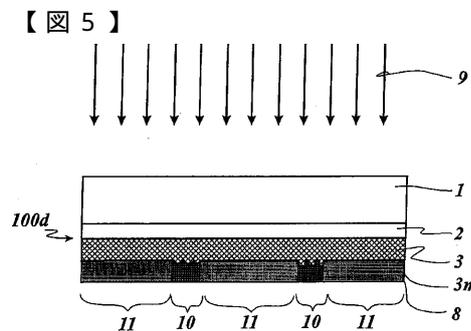
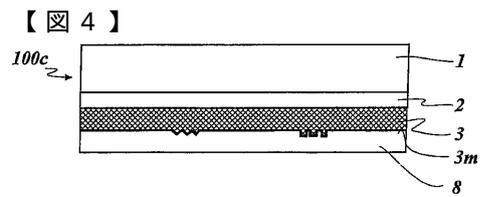
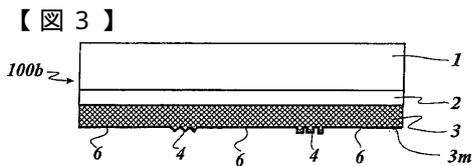
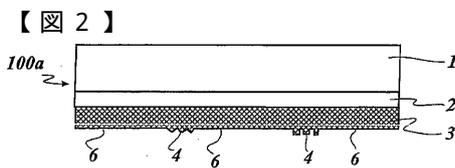
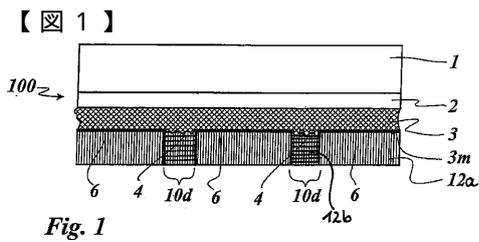
30

40

50

【 0 6 4 5 】

このように、当業者は容易に第 1 の本発明に係る工程と、第 2 の本発明に係る工程とを、特にフィリグリーの線状模様を有すると同時に、高いレベルの模造に対する防止策を有する装飾的な効果における追加の実施例を達成するために、組み合わせることもできる。



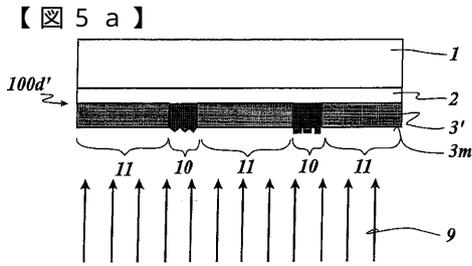


Fig. 5a

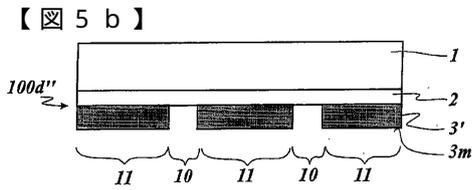


Fig. 5b

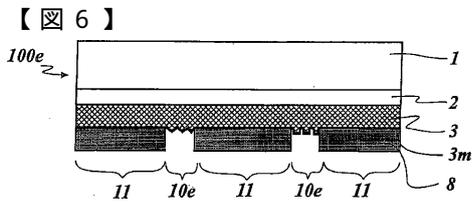


Fig. 6

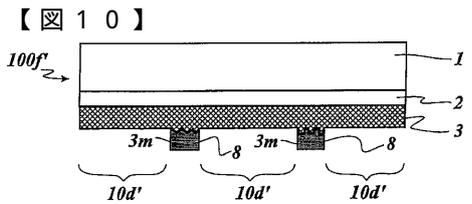


Fig. 10

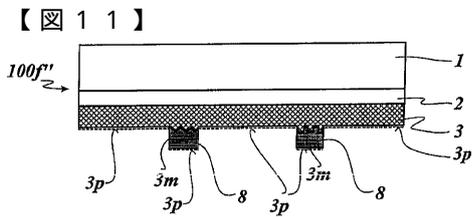


Fig. 11

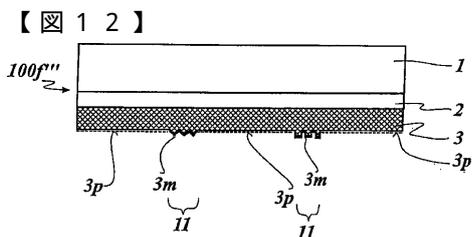


Fig. 12

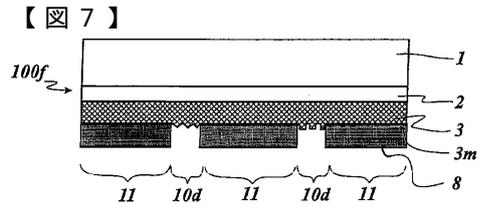


Fig. 7

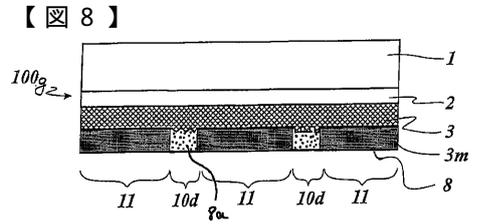


Fig. 8

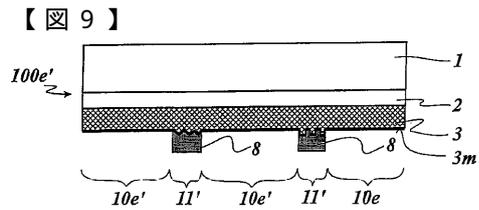


Fig. 9

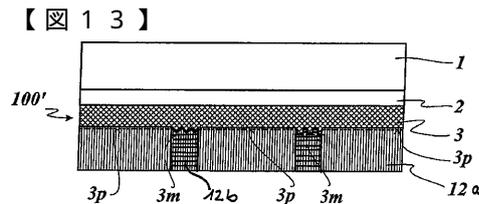


Fig. 13

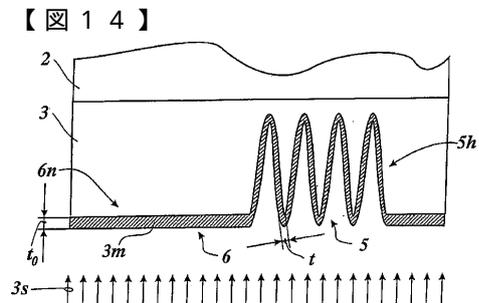


Fig. 14

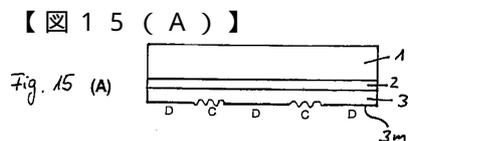
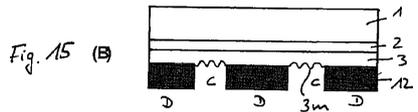
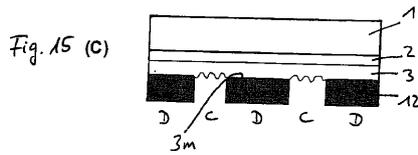


Fig. 15 (A)

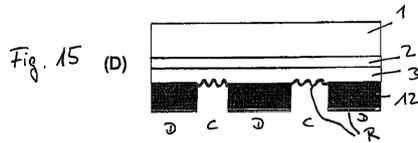
【 図 15 (B) 】



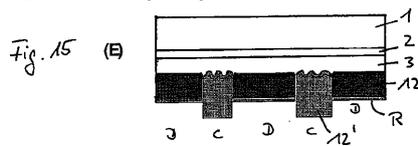
【 図 15 (C) 】



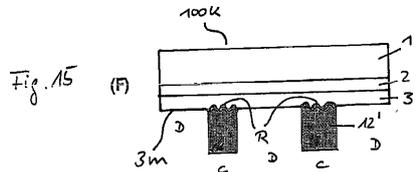
【 図 15 (D) 】



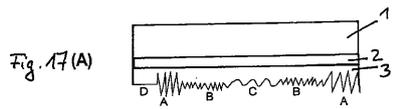
【 図 15 (E) 】



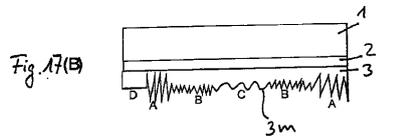
【 図 15 (F) 】



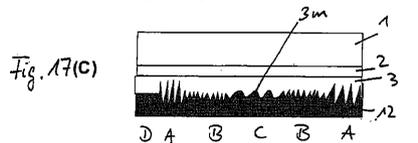
【 図 17 (A) 】



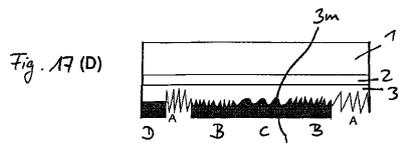
【 図 17 (B) 】



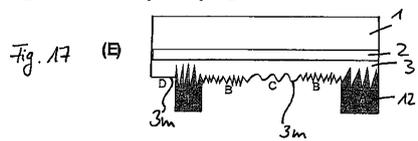
【 図 17 (C) 】



【 図 17 (D) 】



【 図 17 (E) 】



【 図 15 (G) 】

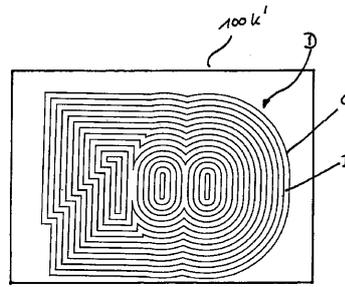
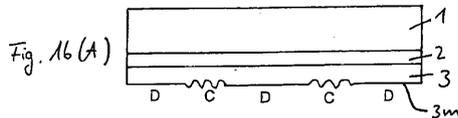
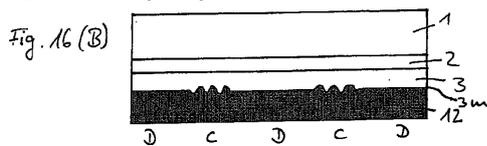


Fig. 15 (G)

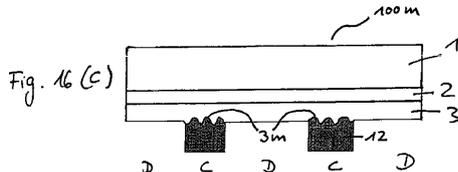
【 図 16 (A) 】



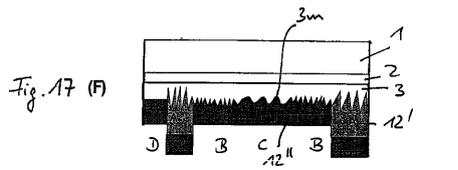
【 図 16 (B) 】



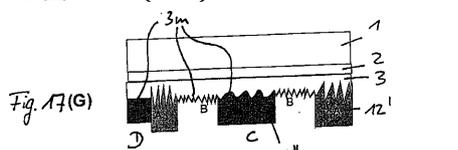
【 図 16 (C) 】



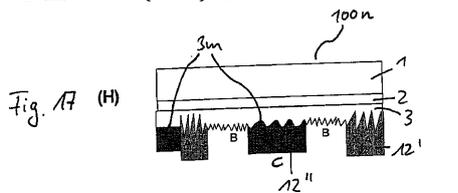
【 図 17 (F) 】



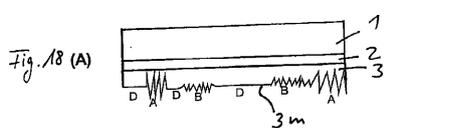
【 図 17 (G) 】



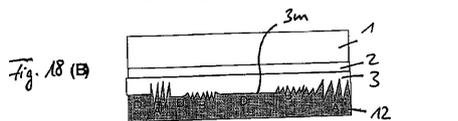
【 図 17 (H) 】



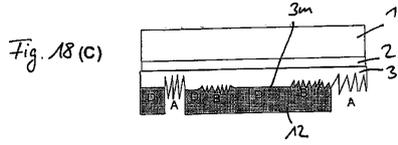
【 図 18 (A) 】



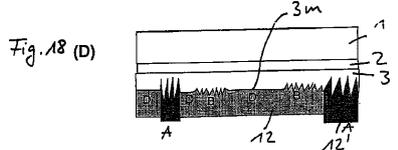
【 図 18 (B) 】



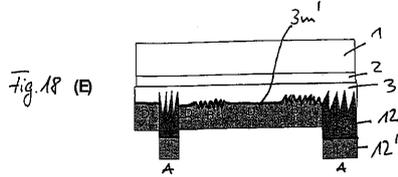
【 図 18 (C) 】



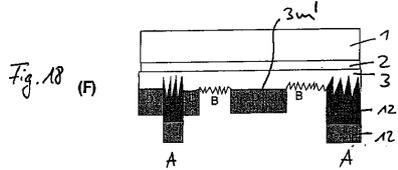
【 図 18 (D) 】



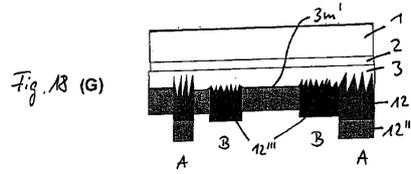
【 図 18 (E) 】



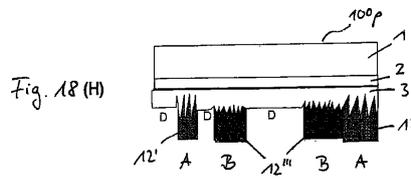
【 図 18 (F) 】



【 図 18 (G) 】



【 図 18 (H) 】



【 図 18 (K) 】

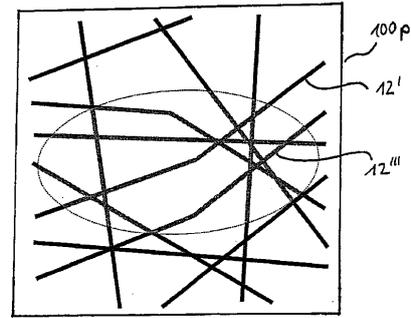


Fig. 18 (k)

【 図 18 (M) 】

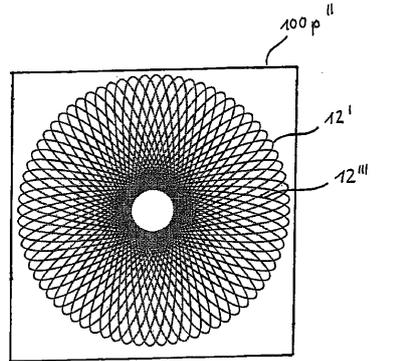


Fig. 18 (M)

【 図 19 】

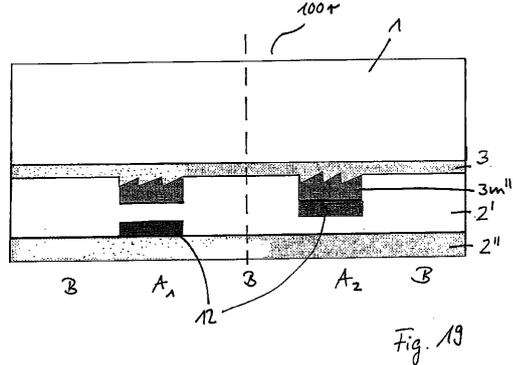
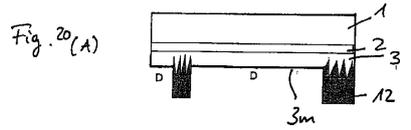
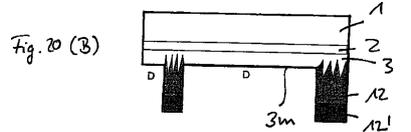


Fig. 19

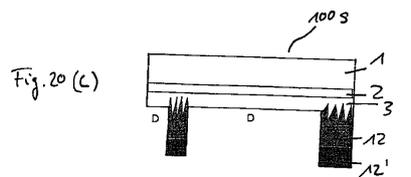
【 図 20 (A) 】



【 図 20 (B) 】



【 図 20 (C) 】



【 図 21 】

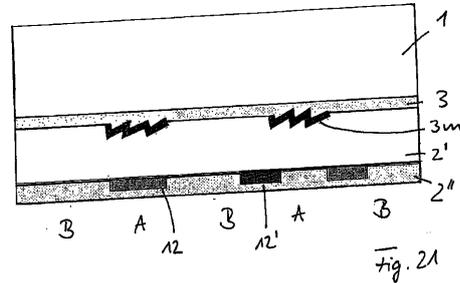


Fig. 21

【 22 (A) 】

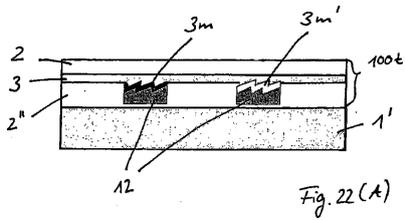


Fig. 22(A)

【 22 (B) 】

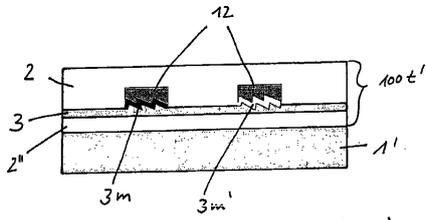


Fig. 22(B)

【 23 (A) 】

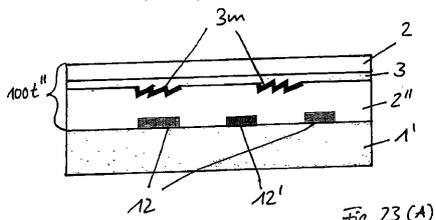


Fig. 23(A)

【 23 (B) 】

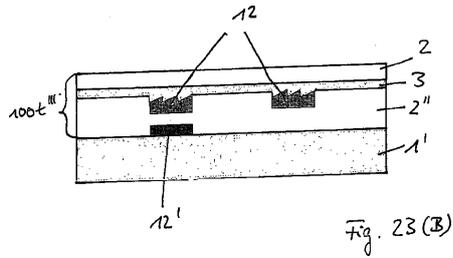


Fig. 23(B)

【 24 (A) 】

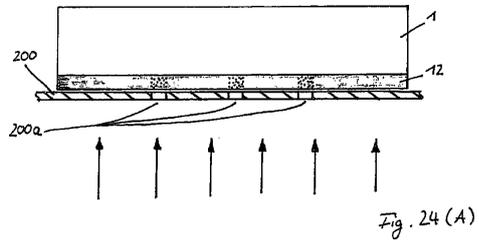


Fig. 24(A)

【 24 (B) 】

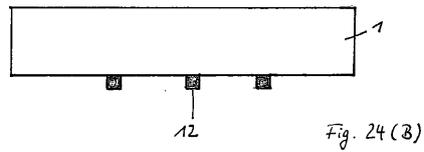


Fig. 24(B)

【 24 (C) 】

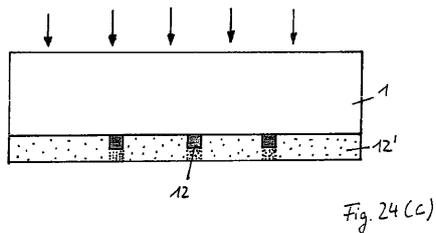


Fig. 24(C)

【 24 (D) 】

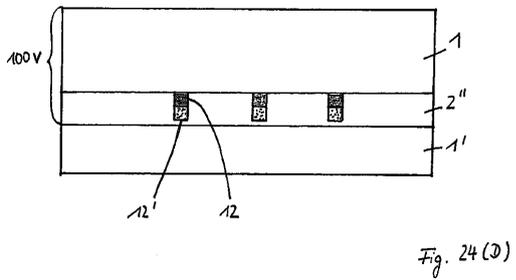


Fig. 24(D)

【 24 (E) 】

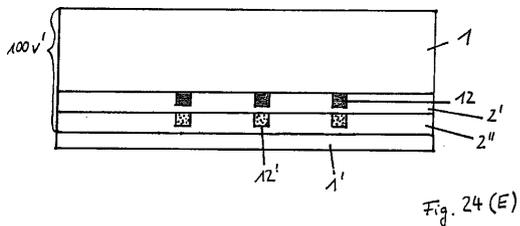


Fig. 24(E)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 3 F 7/20 5 0 1

(72)発明者 ブレーム ルートヴィヒ

ドイツ連邦共和国 アーデルスドルフ 9 1 3 2 5 フォークランドシュトラッセ 1 6

(72)発明者 サイト マシアス

ドイツ連邦共和国 ブッケンホフ 9 1 0 5 4 アム ルースタイン 2 6

(72)発明者 ヴィルト ハイน์リッヒ

ドイツ連邦共和国 ヘルツォーゲナウラックス 9 1 0 7 4 マルガリーテンシュトラッセ 2

審査官 砂川 充

(56)参考文献 特表2008-530600(JP,A)

特表2008-530601(JP,A)

国際公開第89/09989(WO,A1)

特開昭60-79331(JP,A)

特表2006-504545(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B42D 15/10

G02B 5/18

G02B 5/30- 5/32

G09F 1/00- 5/04

B32B 1/00-43/00