

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014年5月22日(22.05.2014)

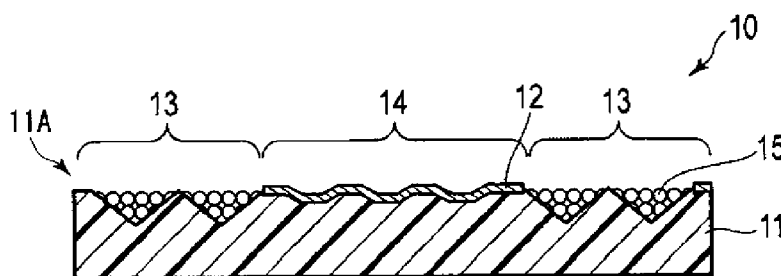


(10) 国際公開番号  
WO 2014/077329 A1

- (51) 国際特許分類:  
G02B 5/18 (2006.01) B42D 25/40 (2014.01)  
B42D 25/30 (2014.01) G02B 5/08 (2006.01)  
B42D 25/328 (2014.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/080819
  - (22) 国際出願日: 2013年11月14日(14.11.2013)
  - (25) 国際出願の言語: 日本語
  - (26) 国際公開の言語: 日本語
  - (30) 優先権データ:  
特願 2012-253291 2012年11月19日(19.11.2012) JP
  - (71) 出願人: 凸版印刷株式会社(TOPPAN PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 Tokyo (JP).
  - (72) 発明者: 屋鋪 一尋(YASHIKI, Kazuhiro); 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).
  - (74) 代理人: 恩田 誠, 外(ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (JP).
  - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: COUNTERFEIT PREVENTION STRUCTURE BODY AND FABRICATION METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 偽造防止構造体及びその製造方法



(57) Abstract: A counterfeit prevention structure body (10) comprises a microscopic unevenness forming layer (11), further comprising first regions (13) which include optical elements which have unevenness structures with a depth-to-width ratio, which is a ratio of depth to width thereof, which is greater than or equal to a first value, and second regions (14) which include optical elements which have unevenness structures with a depth-to-width ratio which is less than the first value. The first regions (13) have a higher translucence than the second regions (14). The counterfeit prevention structure body (10) further comprises particles (15) whereby depression parts of the unevenness structures which the first regions (13) include are filled, and reflective layers (12) which are positioned upon the unevenness structures which the second regions (14) include.

(57) 要約: 偽造防止構造体(10)は、幅に対する深さの比である深さ幅比が第1の値以上の凹凸構造を含む光学素子を有する第一の領域(13)と、深さ幅比が前記第1の値未満の凹凸構造を含む光学素子を有する第二の領域(14)とを備えた微細凹凸形成層(11)を備える。第一の領域(13)は、第二の領域(14)よりも高い光透過率を有する。偽造防止構造体(10)はさらに、第一の領域(13)が含む凹凸構造の凹部に充填された微粒子(15)と、第二の領域(14)が含む凹凸構造上に配置された反射層(12)とを備える。



WO 2014/077329 A1

## 明 細 書

発明の名称：偽造防止構造体及びその製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、例えば、偽造防止効果等を有する偽造防止構造体及びその製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 偽造防止構造体は、有価証券やブランド品、証明書、個人認証媒体等の偽造を防止するために使用されるラベルや転写箔に含まれており、真性品であることを証明する機能を有する。

[0003] 近年では、特殊な光学効果を一瞥にて判別可能であることから、回折格子、ホログラム、及びレンズアレイ等の光学素子を利用した偽造防止構造体が使用されている。これら光学素子は微細で複雑な構造を有しており、また高価な製造設備が必要であることから偽造を防止する効果が高い。

[0004] また、更に偽造防止効果を高める目的で、パターン反射層を光学素子の表面の一部に設けた偽造防止構造体が利用されている。例えば、反射型回折格子の反射層をマイクロ文字状に設けることにより、回折格子によるカラーチェンジ効果を有するマイクロ文字が成形可能である。

[0005] 特に、回折格子、ホログラム、及びレンズアレイ等の表面レリーフ形状に対して、パターン反射層を50 $\mu$ m（ミクロン）以下の位置精度で配置することは非常に困難であるため、このような偽造防止構造体の偽造は非常に困難となる。

[0006] 特許文献1は、回折格子にパターン反射層を設ける方法として、フォトリソグラフィ法を開示している。このような方法によると、高精細な反射層を比較的高速で設けることが可能である。

[0007] しかしながら、上記方法であっても、回折構造のレリーフ形状に対して、位置精度良く反射層を設けることは困難である。例えば、部分的に設けられた回折構造のレリーフ形状に対して回折構造部分のみに反射層を設けようと

した場合には、回折構造のレリーフ形状の位置に対して、パターン露光に使用するマスクの位置を厳密に配置する必要がある。このような製造方法では、 $100\mu\text{m}$ （ミクロン）以上の位置ズレが生じるという問題があった。

[0008] これら問題に対し、特許文献2は、幅に対する深さの比である深さ幅比が高い部分と平坦部分との電磁波透過率の差を利用し、位置精度良く反射層を得る方法を開示している。特に、特許文献2の請求項2に記載の方法であれば、生産性良く部分的に反射層を得ることが可能とされている。

[0009] 例えば、「高い深さ幅比を有する領域（深さ幅比0.3）」と、「平坦な領域（深さ幅比0.0）」とを有する凹凸構造体に対して真空蒸着法によって金属反射層を設けた後に、エッチング条件を最適化することにより、それぞれの領域におけるエッチング速度の差を確保することが可能となり、「高い深さ幅比を有する領域」のみをエッチングし、「平坦な領域」の反射層のみを残すことが可能とされている。

[0010] しかしながら、特許文献2の請求項2に記載の方法においても、「高い深さ幅比を有する領域」のみをエッチングする条件が非常に狭く、又、得られる偽造防止構造体の「平坦な領域」における反射層が薄く、反射率（または透過率）にムラが生じるという問題があった。

[0011] 更に別の問題は、「高い深さ幅比を有する領域（深さ幅比0.3）」と「回折構造やレリーフホログラム構造などを有する領域（深さ幅比0.1～0.5の領域）」とを有する凹凸構造体に対して真空蒸着法によって金属反射層を設けた後にエッチングした際に、「高い深さ幅比を有する領域」を覆う反射層のみをエッチングすることが困難なことである。

[0012] これは、2つの領域の「深さ幅比」に大きな差がないために、それぞれの領域におけるエッチング速度の差を確保することが困難となり生じる問題である。理論上は、2つの領域の深さ幅比に大きな差を設けることによって改善される。しかしながら、「より高い深さ幅比を有する構造」は、より微細で複雑な構造が必要となり、成形が困難である。

[0013] つまり、この問題は特許文献2に規定される「深さ幅比」のみのパラメー

ターでは根本的な問題解決に至らない。

この様な課題に対して、特許文献3では、真空蒸着などによる気相法によってエッチングマスクを設置する発明に至っている。この方法であれば10 $\mu$ m以下の高精細な蒸着パターンや、再現性の高い蒸着膜パターンを得ることが可能である。しかし、複層蒸着が必要となるため、工程が増えること、製造コストが嵩むこと、及び、複層の蒸着膜厚の厳密さが必要であるために各々の蒸着膜厚を厳密にコントロールする必要が有ることなどの課題があった。さらに、重要な特徴として、特許文献3による方式では、ハイアスペクト部分（高い深さ幅比を有する部分）の反射層を残すことができないという課題があった。

## 先行技術文献

## 特許文献

- [0014] 特許文献1：特開2003-255115号公報  
特許文献2：特表2008-530600号公報  
特許文献3：特開2012-063738号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0015] 本発明の課題は、高い位置精度で正確なパターンの反射層を形成でき、偽造が非常に困難な偽造防止構造体を提供すること、及びその偽造防止構造体を高い生産性で安価に形成できる製造方法を提供することである。

### 課題を解決するための手段

- [0016] 本発明における偽造防止構造体の一態様は、幅に対する深さの比である深さ幅比が第1の値以上の凹凸構造を含む光学素子を有する第一の領域と、深さ幅比が前記第1の値未満の凹凸構造を含む光学素子を有する第二の領域とを備えた微細凹凸形成層を備える。第一の領域は、前記第二の領域よりも高い光透過率を有する。偽造防止構造体はさらに、前記第一の領域が含む前記凹凸構造の凹部に充填された微粒子と、前記第二の領域が含む前記凹凸構造

上に配置された反射層とを備える。

[0017] 本発明における偽造防止構造体の別の態様は、幅に対する深さの比である深さ幅比が第1の値以上の凹凸構造を含む光学素子を有する第一の領域と、深さ幅比が前記第1の値未満の凹凸構造を含む光学素子を有する第二の領域とを備えた微細凹凸形成層を備える。前記第二の領域は、前記第一の領域よりも高い光透過率を有する。偽造防止構造体はさらに、前記第一の領域が含む前記凹凸構造の凹部に配置された反射層と、前記反射層上に配置されたマスク塗膜を備える。

[0018] 本発明の偽造防止構造体における更なる別の態様は、幅に対する深さの比である深さ幅比が第1の値以上の凹凸構造を含む光学素子を有する第一の領域と、深さ幅比が前記第1の値未満の凹凸構造を含む光学素子を有する第二の領域とを備えた微細凹凸形成層を備える。前記第一の領域は、前記第二の領域よりも高い光透過率を有する。偽造防止構造体はさらに、前記第二の領域が含む前記凹凸構造上に配置された反射層を備える。

[0019] 好ましくは、前記第一の領域における前記凹部の幅及び前記凹凸構造の深さ幅比は、該凹凸構造の前記凹部に前記微粒子が充填され得る値に設定されており、前記第二の領域における前記凹部の幅及び前記凹凸構造の深さ幅比は、該凹凸構造の前記凹部に前記微粒子が充填され得ない値に設定されている。

[0020] 好ましくは、前記第1の値は、0.5である。

好ましくは、前記微粒子は球状粒子である。

本発明における偽造防止構造体の製造方法の一態様は、微細凹凸形成層の一方の主面に凹凸構造をそれぞれ含む第一の領域及び第二の領域を形成することと、前記第一の領域及び第二の領域の前記凹凸構造上に微粒子をコーティングすることと、前記第二の領域の凹凸構造上の前記微粒子を除去する一方、前記第一の領域の凹凸構造の凹部に前記微粒子を充填することと、前記第一の領域の凹凸構造の凹部に前記微粒子を接着させることと、前記第一の領域の凹凸構造の凹部に配置された前記微粒子上、及び前記第二の領域の凹

凸構造上に反射層をコーティングすることと、前記第一の領域及び第二の領域の全域に対するエッチングにより、前記第二の領域の前記反射層を残す一方、前記第一の領域の前記微粒子上の前記反射層を除去することと、を備える。

[0021] 本発明における偽造防止構造体の製造方法の別の態様は、微細凹凸形成層の一方の主面に凹凸構造をそれぞれ含む第一の領域及び第二の領域を形成することと、前記第一の領域及び第二の領域の前記凹凸構造上に反射層をコーティングすることと、前記第一の領域及び第二の領域の前記反射層上に微粒子をコーティングすることと、前記第二の領域の反射層上の前記微粒子を除去する一方、前記第一の領域の凹凸構造の凹部に前記微粒子を充填することと、前記第一の領域の凹凸構造の凹部に充填された前記微粒子を膜状に変化させ、前記凹部の反射層上にマスク塗膜を形成することと、前記第一の領域及び第二の領域の全域に対するエッチングにより、前記第二の領域の前記反射層を除去し、前記第一の領域の前記マスク塗膜で保護された前記反射層を残すことと、を備える。

[0022] 本発明における偽造防止構造体の製造方法の更なる別の態様は、微細凹凸形成層の一方の主面に凹凸構造をそれぞれ含む第一の領域及び第二の領域を形成することと、前記第一の領域及び第二の領域の前記凹凸構造上に微粒子をコーティングすることと、前記第二の領域の凹凸構造上の前記微粒子を除去する一方、前記第一の領域の凹凸構造の凹部に前記微粒子を充填することと、前記第一の領域の凹凸構造の凹部に配置された前記微粒子上、及び前記第二の領域の凹凸構造上に反射層をコーティングすることと、溶解または物理的除去法により前記第一の領域の凹凸構造の凹部に存在する前記微粒子及び反射層を除去することと、を備える。

[0023] 好ましくは、前記微粒子はコアシェル構造を有し、そのコアシェル構造におけるシェルが所定温度で軟化するポリマーで形成されている。

好ましくは、前記微粒子はポリマーを含有する粒子であり、所定温度で膜状に変化するように構成されている。

[0024] 好ましくは、前記微粒子はポリマーを含有し、前記ポリマーの少なくとも一部が電磁波の照射によってタック性を発現する、またはタック性を消失する。

### 発明の効果

[0025] 本発明によれば、高い位置精度で正確なパターンの反射層を形成でき、偽造が非常に困難な偽造防止構造体を提供できる。さらに、その偽造防止構造体を高い生産性で安価に形成できる製造方法を提供できる。

### 図面の簡単な説明

- [0026] [図1]第1～第3実施形態の偽造防止構造体の概略的な平面図である。
- [図2]第1実施形態に係り、図1の偽造防止構造体のⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿った断面図である。
- [図3]図2の偽造防止構造体の製造方法を示す断面図である。
- [図4]第2実施形態に係り、図1の偽造防止構造体のⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿った断面図である。
- [図5]図4の偽造防止構造体の製造方法を示す断面図である。
- [図6]第3実施形態に係り、図1の偽造防止構造体のⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿った断面図である。
- [図7]図6の偽造防止構造体の製造方法を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明に係る偽造防止構造体及びその製造方法についての実施形態を、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明において、同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

[0028] [第1実施形態]

本発明の第1実施形態の偽造防止構造体及びその製造方法について説明する。

図1は、第1実施形態の偽造防止構造体の概略的な平面図である。図2は、図1に示した偽造防止構造体10のⅠⅠ－ⅠⅠ線に沿った断面図である。

なお、図 1 に示す平面図は後述する第 2、第 3 実施形態においても同様である。

[0029] 図 1 及び図 2 に示すように、偽造防止構造体 10 は、微細凹凸形成層 11、反射層 12、及び機能性微粒子 15 を備える。微細凹凸形成層 11 は、一方の主面 11A（以下、第 1 主面 11A と記す）に、深さ幅比が 0.5 以上の凹凸構造を含む第一の領域 13 と、深さ幅比が 0.5 未満の凹凸構造を含む第二の領域 14 とを有している。なお、「深さ幅比」とは、幅に対する深さの比を意味する。

[0030] 第一の領域 13 における凹凸構造の凹部には、微粒子 15 が充填されている。第二の領域 14 における凹凸構造上には、反射層 12 が配置されている。反射層 12 は、第一の領域 13 以外の微細凹凸形成層 11 の第 1 主面 11A を覆うように、すなわち第二の領域 14 の第 1 主面 11A を覆うように配置されている。第一の領域 13 は、第二の領域 14 よりも高い光透過率を有している。なお、偽造防止構造体 10 を構成する各部については後で詳細に説明する。

[0031] 次に、第 1 実施形態の偽造防止構造体の製造方法について説明する。

図 3 は、偽造防止構造体 10 の製造方法を示す断面図である。

まず、図 3 (a) に示すように、微細凹凸形成層 11 の第 1 主面 11A に、第一の領域 13 及び第二の領域 14 を形成する。すなわち、第 1 主面 11A に、深さ幅比が 0.5 以上の凹凸構造を含む第一の領域 13、及び深さ幅比が 0.5 未満の凹凸構造を含む第二の領域 14 を形成する。次に、図 3 (b) に示すように、図 3 (a) に示した構造上に、すなわち第一、第二の領域 13、14 の凹凸構造上に、機能性微粒子 15 をコーティングする。

[0032] その後、エアナイフ、ドクター、及びスキージなどによるワイピングにより、図 3 (c) に示すように、第二の領域 14 に存在する微粒子 15 を除去し、第一の領域 13 における凹凸構造の凹部にのみ微粒子 15 を充填する。第一の領域 13 は、その凹凸構造の凹部に微粒子 15 が充填され得る凹部の幅と凹凸構造の深さ幅比とを有し、第二の領域 14 は、その凹凸構造の凹

部に微粒子 15 が充填され得ない凹部の幅と凹凸構造の深さ幅比とを有している。すなわち、第一の領域 13 における凹部の幅と凹凸構造の深さ幅比とは、該凹凸構造の凹部に微粒子 15 が充填され得る値に設定されており、第二の領域 14 における凹部の幅と凹凸構造の深さ幅比とは、該凹凸構造の凹部に微粒子 15 が充填され得ない値に設定されている。

[0033] その後、加熱や溶剤塗布によって、微粒子 15 を第一の領域 13 における凹凸構造の凹部に部分接着（仮接着）させる。

次に、図 3（d）に示すように、図 3（c）に示した構造上に、すなわち微粒子 15 を含む第一の領域 13、及び第二の領域 14 に、反射層 12 をドライコーティングする。第一の領域 13 における微粒子 15 又は微粒子の集積体の凹凸表面積は、第二の領域 14 における凹凸構造の表面積よりも大きい。よって、微粒子 15 上にドライコーティングされる反射層 12 の膜厚は、第二の領域 14 にドライコーティングされる反射層 12 の膜厚に対して十分薄くなる。

[0034] その後、図 3（e）に示すように、反射層 12 を腐食溶解するエッチング液に浸漬させ、微粒子 15 上に付着した薄い反射層 12 をエッチングにより腐食溶解させる。これにより、第二の領域 14 にのみ反射層 12 が残る。

[0035] 以上の工程によって、図 2 に示した第 1 実施形態の偽造防止構造体 10 を製造することが可能である。

以下に、第 1 実施形態の偽造防止構造体を構成する各部について詳しく説明する。

[0036] （微細凹凸形成層）

微細凹凸形成層 11 は、一方の主面 11A（第 1 主面 11A）に、第一の領域 13 と第二の領域 14 を有している。

[0037] 第一の領域 13 には、複数の凹部及び凸部から成る凹凸構造が形成されている。例えば、第一の領域 13 には、凹凸構造として、一方向に規則的に配列された複数の溝が形成されている。溝の開口部の幅に対する溝の深さの比、すなわち深さ幅比は、例えば 0.5 以上である。

- [0038] 第二の領域 14 には、複数の凹部及び凸部から成る凹凸構造が形成されている。例えば、第二の領域 14 には、凹凸構造として、一方向に規則的に配列された複数の溝が形成されている。溝の深さ幅比は、例えば 0.5 未満である。
- [0039] 第一の領域 13 に形成された凹凸構造の深さ幅比は、第二の領域 14 に形成された凹凸構造の深さ幅比より大きい。また、第一の領域 13 及び第二の領域 14 における凹凸構造は、光学素子、例えば回折格子あるいはホログラムを形成している。
- [0040] 連続的な微細凹凸パターン（凹凸構造）を有する樹脂成形物（微細凹凸形成層）を大量に複製する方法の代表的な手法としては、特開 2007-112988 号公報に記載の「プレス法」、特開 2007-115356 号公報に記載の「キャスト法」、特開平 2-37543 号公報に記載の「フォトリソ法」等が挙げられる。
- [0041] 中でもフォトリソ法（2P法、感光性樹脂法）は、レリーフ型（微細凹凸パターンの複製用型）と平坦な基材（プラスチックフィルム等）との間に放射線硬化性樹脂を流し込み放射線で硬化させた後、この硬化膜を基板ごと、複製用型から剥離する方法であり、高精細な微細凹凸パターンを得ることができる。
- [0042] また、このような方法によって得られた微細凹凸形成層は、熱可塑性樹脂を使用するプレス法やキャスト法に比べ凹凸パターンの成形精度が良く、耐熱性や耐薬品性に優れる。また、更に新しい製造方法としては、常温で固体状若しくは高粘度状の光硬化性樹脂を使用して成形する方法や、離型材料を添加する方法もある。
- [0043] 微細凹凸形成層 11 に使用される材料としては、例えば、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂がある。熱可塑性樹脂の例としては、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、セルロース系樹脂、及びビニル系樹脂等の単独、もしくはこれらを複合した樹脂が挙げられる。また、熱硬化性樹脂の例としては、ウレタン樹脂、メラミン系樹脂、エポキシ樹脂、及びフェノール系樹脂等の単独、も

しくはこれらを複合した樹脂が挙げられる。ウレタン樹脂としては、例えば、反応性水酸基を有するアクリルポリオールやポリエステルポリオール等にポリイソシアネートを架橋剤として添加し、架橋した樹脂を使用できる。また、前記以外の樹脂であっても、前記凹凸構造を形成可能であれば適宜使用してよい。

[0044] フォトポリマー法における微細凹凸形成層 11 の材料としては、エチレン性不飽和結合又はエチレン性不飽和基をもつモノマー、オリゴマー、及びポリマー等を使用することができる。モノマーとしては、例えば、1, 6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、及びジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等が挙げられる。オリゴマーとしては、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、及びポリエステルアクリレート等が挙げられる。ポリマーとしては、ウレタン変性アクリル樹脂、及びエポキシ変性アクリル樹脂が挙げられるが、これらに限るわけではない。

[0045] また、微細凹凸形成層 11 の材料として、光カチオン重合を利用する場合には、エポキシ基を有するモノマー、オリゴマー、ポリマー、オキセタン骨格含有化合物、及びビニルエーテル類を使用することができる。また、上記の電離放射線硬化性樹脂を紫外線等の光によって硬化させる場合には、光重合開始剤を添加することができる。樹脂に応じて、光ラジカル重合開始剤、光カチオン重合開始剤、及びその併用型（ハイブリッド型）を選定することができる。

[0046] さらに、エチレン性不飽和結合又はエチレン性不飽和基をもつ、モノマー、オリゴマー、及びポリマー等を混合して使用することもできる。また、これらに予め反応基を設けておき、イソシアネート化合物、シランカップリング剤、有機チタネート架橋材、有機ジルコニウム架橋剤、及び有機アルミネート等で互いに架橋することも可能である。さらに、前記モノマー、オリ

ゴマー、及びポリマー等に予め反応基を設けておき、イソシアネート化合物、シランカップリング剤、有機チタネート架橋材、有機ジルコニウム架橋剤、及び有機アルミネート等で、その他の樹脂骨格と架橋することもできる。このような方法であれば、エチレン性不飽和結合又はエチレン性不飽和基をもつポリマーであって、常温で固形で存在し、タックが少ないために、成形性が良く原版汚れの少ないポリマーを得ることも可能である。

[0047] 前記光ラジカル重合開始剤としては、例えば、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、及びベンゾインエチルエーテル等のベンゾイン系化合物、アントラキノン、及びメチルアントラキノン等のアントラキノン系化合物、アセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、ベンゾフェノン、ヒドロキシアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、 $\alpha$ -アミノアセトフェノン、及び2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルホリノプロパン-1-オン等のフェニルケトン系化合物、ベンジルジメチルケタール、チオキサントン、アシルホスフィンオキサイド、並びにミヒラーズケトン等を挙げることができる。

[0048] 光カチオン重合可能な化合物を使用する場合の光カチオン重合開始剤としては、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ホスホニウム塩、及び混合配位子金属塩等を使用することができる。光ラジカル重合と光カチオン重合とを併用する、いわゆるハイブリッド型材料の場合、それぞれの重合開始剤を混合して使用することができ、また、一種の開始剤で双方の重合を開始させる機能をもつ芳香族ヨードニウム塩、及び芳香族スルホニウム塩等を使用することができる。

[0049] 放射線硬化性樹脂と光重合開始剤の配合は、材料によって適宜処方すればよいが、一般に0.1~15質量%配合とすることにより得られる。樹脂組成物には、さらに、光重合開始剤と組み合わせて増感色素を併用してもよい。また、必要に応じて、染料、顔料、各種添加剤（重合禁止剤、レベリング剤、消泡剤、タレ止め剤、付着向上剤、塗面改質剤、可塑剤、及び含窒素化合物など）、並びに架橋剤（例えば、エポキシ樹脂など）などを含んでいて

もよく、また、成形性向上のために非反応性の樹脂（前述の熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂を含む）を添加してもよい。

[0050] また、適用する製造方法において成形可能なある程度の流動性を有すること、及び成形後の塗膜が所望する耐熱性や耐薬品性を得られることを考慮して、材料を選択すればよい。

[0051] 支持基材上に微細凹凸形成層 11 を設ける際には、コーティング法を利用すればよく、その場合には支持基材上に微細凹凸形成層 11 の材料をコーティングすればよい。特に、ウェットコーティングであれば低コストで塗工できる。また、塗工膜厚を調整するために溶媒で希釈したものを塗布し乾燥してもよい。

[0052] 支持基材は、フィルム基材が好ましい。例えば、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PEN（ポリエチレンナフタレート）、及びPP（ポリプロピレン）などのプラスチックフィルムを用いることができる。望ましくは、微細凹凸パターン（凹凸構造）の成形時にかかる熱や圧力が少なく、かつ、電磁波による変形や変質の少ない材料を用いる。なお、必要によっては、紙、合成紙、プラスチック複層紙、及び樹脂含浸紙等を支持基材として用いてもよい。

[0053] 微細凹凸形成層 11 の厚みは、0.1～10 $\mu$ mの範囲で適宜設ければよい。製造方法に依るが、塗膜が厚すぎる場合には加工時の加圧による樹脂のはみ出しや、シワの原因となり、厚みが極端に薄い場合には流動性が乏しく、十分な成形ができない。また、所望する微細凹凸パターンの形状によって成形性は変化するが、所望する凹凸構造の深さの1～10倍の膜厚をもつ微細凹凸形成層 11 を設けることが好ましく、更に好ましくは3～5倍である。

[0054] 得られた微細凹凸形成層 11 を、光学素子の所望するレリーフ形状が形成されているレリーフ原版と接触させた後、必要であれば熱、圧力、及び電磁波を利用して、レリーフ原版の形状を微細凹凸形成層 11 の一方の主面に形状転写させる。なお、微細凹凸形成層 11 の表と裏、すなわち、一方の主面

とこれに対向する他方の主面にレリーフ形状を形成してもよい。また、レリーフ原版の作成方法については、公知の方法を利用してよく、ロール状の原版であれば連続成形が可能である。

[0055] (第一の領域)

本発明の重要な機能を有する第一の領域 1 3 は、微細凹凸形成層 1 1 の第 1 主面 1 1 A に設けられている。第一の領域 1 3 には、複数の凹部及び凸部から成る凹凸構造が形成されている。複数の凹部及び凸部は、一次元的にあるいは二次元的に配列されていてもよく、また規則的にあるいは不規則的に配列されていてもよい。例えば、実施形態における第一の領域 1 3 には、凹凸構造として、一方向に規則的に配列された複数の溝が形成されている。

[0056] 複数の溝の長さ方向に直交する断面の形状は、例えば、V 字形状あるいは U 字形状を有する。実施形態では、断面の形状が V 字形状である場合を示している。溝の開口部の幅に対する溝の深さの比、すなわち深さ幅比は、例えば 0.5 以上である。

[0057] 第一の領域 1 3 に形成された、深さ幅比が 0.5 以上の凹凸構造は光学素子を形成する。光学素子の例としては、反射構造、レリーフホログラム、回折格子、サブ波長格子、マイクロレンズ、偏光素子、散乱素子、集光素子、及び拡散素子などが挙げられるが、これらに限るわけではない。必要な光学効果に従い適宜選択すればよい。又、第一の領域 1 3 は、複数の光学素子を組み合わせることによって形成されたり、少なくとも 1 つの光学素子を平滑平面の部分と組み合わせることによって形成されたりしてもよい。

[0058] 第一の領域 1 3 に形成された凹凸構造は、後工程における機能性微粒子 1 5 の充填に係わる。特に、粒度分布のシャープな微小粒子である球状の樹脂粒子を微粒子 1 5 として使用して凹凸構造の凹部に微粒子 1 5 を充填する場合、深さ幅比が 0.5 以上であれば、凹凸構造の凹部に微粒子 1 5 が充填され得る。

[0059] また、次工程であるエアナイフ、ドクター、及びスキージ等によるワイピング工程では、第二の領域 1 4 における第 1 主面 1 1 A に残る不要な微粒

子 15 を除去し、かつ第一の領域 13 における凹凸構造の凹部に微粒子 15 を残す必要がある。この場合、凹凸構造の深さ幅比が高い方が好ましいが、深さ幅比が高い構造では、安定した凹凸構造の形成が困難である場合もある。

[0060] 例えば、深さ幅比が 2 以上の場合は、微細凹凸パターンの成形時における生産性が悪い。特に、深さ幅比が高い構造になればなる程、また、凸部が基端から先端に至るにつれて減少しない形状である程、成形は困難である。またこの場合、レリーフ原版に対する密着性が上がることにより、微細凹凸形成層 11 がレリーフ原版に付着し、良品率の低下を招く。

[0061] 第一の領域 13 における凹凸構造の凹部は微粒子 15 を充填する機能を有していればよく、その構造は厳密な周期構造を必ずしも必要としない。凹凸構造の深さ幅比は、0.5 以上 2.0 未満の範囲内であることが望ましく、部分的に異なってもよい。

[0062] (第二の領域)

第二の領域 14 は、微細凹凸形成層 11 の第 1 主面 11A に設けられている。第二の領域 14 には、複数の凹部及び凸部から成る凹凸構造が形成されている。複数の凹部及び凸部は、一次元的にあるいは二次元的に配列されていてもよく、また規則的にあるいは不規則的に配列されていてもよい。例えば、実施形態における第二の領域 14 には、凹凸構造として、一方向に規則的に配列された複数の溝が形成されている。

[0063] 複数の溝の長さ方向に直交する断面の形状は、例えば、V 字形状あるいは U 字形状を有する。実施形態では、断面の形状が V 字形状である場合を示している。溝の開口部の幅に対する溝の深さの比、すなわち深さ幅比は、例えば 0.5 未満である。

[0064] 第二の領域 14 に形成された、深さ幅比が 0.5 未満の凹凸構造は光学素子を形成する。光学素子の例としては、平滑平面の反射構造、レリーフホログラム、回折格子、サブ波長格子、マイクロレンズ、偏光素子、散乱素子、集光素子、及び拡散素子などが挙げられるが、これらに限るわけではない。

必要な光学効果に従い適宜選択すればよい。又、第二の領域14は、複数の光学素子を組み合わせることによって形成されたり、少なくとも1つの光学素子を平滑平面の部分と組み合わせることによって形成されたりしてもよい。

[0065] (反射層)

反射層12は、微細凹凸形成層11の第1主面11Aにおける第二の領域14を覆っており、電磁波を反射させることを特徴とする。なお、後述する第2実施形態では第一の領域13を覆っている。

[0066] また、微細凹凸形成層11を透過した光を反射させる場合は、微細凹凸形成層11の屈折率よりも高い高屈折率材料を反射層12に使用すればよい。この場合、微細凹凸形成層11の屈折率と反射層12の屈折率との差は、0.2以上であることが好ましい。屈折率の差を0.2以上にすることによって、微細凹凸形成層11と反射層12との界面で光の屈折および反射が起こる。なお、凹凸構造を有する光学素子に覆われた反射層12は、凹凸構造による光学効果を強調することも可能である。

[0067] 反射層12の材料としては、Al、Sn、Cr、Ni、Cu、Au、及びAgなどの金属材料の単体、またはこれらの化合物などが挙げられる。

また、透明な反射層12として使用できる材料の例を以下に挙げる。以下に示す化学式または化合物名の後に続くカッコ内の数値は屈折率nを示す。セラミックスとしては、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (3.0)、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2.7)、TiO<sub>2</sub> (2.6)、CdS (2.6)、CeO<sub>2</sub> (2.3)、ZnS (2.3)、PbCl<sub>2</sub> (2.3)、CdO (2.2)、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (5)、WO<sub>3</sub> (5)、SiO (5)、Si<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2.5)、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2.0)、PbO (2.6)、Ta<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2.4)、ZnO (2.1)、ZrO<sub>2</sub> (5)、MgO (1)、SiO<sub>2</sub> (1.45)、Si<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (10)、MgF<sub>2</sub> (4)、CeF<sub>3</sub> (1)、CaF<sub>2</sub> (1.3~1.4)、AlF<sub>3</sub> (1)、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (1)、及びGaO (2)などが挙げられる。有機ポリマーとしては、ポリエチレン (1.51)、ポリプロピレン (1.49)、ポリテ

トフルオロエチレン（１．３５）、ポリメチルメタクリレート（１．４９）、及びポリスチレン（１．６０）などが挙げられるが、これらに限るわけではない。

[0068] これらの材料の中から、溶解、腐食、又は変質により、反射率又は透明性に变化を生じる材料を選択すればよい。場合によっては複数の材料を使用してもよい。

溶解により反射率又は透過率に変化を生じさせる方法としては、公知の金属及び金属酸化物などをエッチング処理する方法が挙げられる。エッチングに使用する処理剤としては、公知の酸、アルカリ、有機溶剤、酸化剤、及び還元剤などを使用してよい。

[0069] 変質により反射率又は透過率に変化を生じさせる方法としては、銅を酸化剤により酸化させて酸化第一銅に変化させることや、アルミニウムを酸化剤によって酸化させてベーマイトに変化させることが挙げられるがこの限りでない。

[0070] また、反射層１２は、溶解特性や変質特性以外にも、屈折率、反射率、及び透過率などの光学特性や、耐候性及び層間密着性などの実用耐久性に基づいて、使用する材料が適宜選択され、薄膜の形態で形成される。

[0071] なお、反射層１２は、微細凹凸形成層１１の第１主面１１Ａに対して均一な表面密度で薄膜形成する必要が有ることから、ドライコーティング法が好ましく、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、及びＣＶＤ法など公知の方法を適宜使用することができる。

[0072] 透明な反射層１２における４００ｎｍ～７００ｎｍの波長領域での透過率は５０％以上である。透過率がこの範囲であれば、反射層１２の下に配置された情報、例えば顔写真、文字、及びパターン等の印刷情報が確認可能となるためである。

[0073] なお、本発明の偽造防止構造体は、反射層１２側及び微細凹凸形成層１１側の少なくともどちらか一方からの視認が可能であればよい。

また、透明な反射層１２が設置された部分では、視認可能な情報を反射層

12の下部に設けることができ、必要な情報と偽造防止構造とを積層することが可能となる。これらの技術により、例えば、IDカードやパスポート等で使用可能な、偽造防止用オーバーシート等に応用することが可能である。

[0074] (機能性微粒子)

機能性微粒子15は、第一の領域13における凹凸構造の凹部に充填される必要があり、かつ、第二の領域14上には充填されず、後のワイピング工程(エアナイフ、ドクター、スキージ)における除去が可能であることが必要である。

[0075] 機能性微粒子15は、有機材料系又は無機材料系の単分散性球状微粒子であることが好ましい。有機系材料の単分散性球状微粒子としては、必ずしも限定されるわけではないが、アクリル、ポリスチレン、ポリエステル、ポリイミド、ポリオレフィン、ポリ(メタ)アクリル酸メチル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエーテルスルホン、ポリアミド、ナイロン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、及びアクリルアミド等の樹脂や上記樹脂の2種以上の樹脂からなる共重合樹脂等を挙げることができる。

[0076] また、同様に無機系材料の単分散性球状微粒子としては、必ずしも限定されるものではないが、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸マグネシウム、珪酸カルシウム、珪酸バリウム、珪酸マグネシウム、燐酸カルシウム、燐酸バリウム、燐酸マグネシウム、シリカ、酸化チタン、酸化鉄、酸化コバルト、酸化亜鉛、酸化ニッケル、酸化マンガン、酸化アルミニウム、水酸化鉄、水酸化ニッケル、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム、水酸化クロム、珪酸亜鉛、珪酸アルミニウム、炭酸亜鉛、塩基性炭酸銅、硫化亜鉛、ガラス、及び各種金属粒子などが挙げられる。

[0077] 機能性微粒子15としては、上記の有機系材料及び無機系材料の2種以上を使った、表面修飾型の微粒子、コアシェル型粒子、積層球状型粒子、及び数珠状の球状粒子等も挙げられる。例えば、機能性微粒子15は、コアシェル構造を有し、そのシェルが所定温度で軟化するポリマーで構成されていて

もよい。また、上記の有機系材料及び無機系材料を使用した中空球状粒子、微粒子の球状凝集体、ポーラス球状粒子、及び熱膨張性球状粒子等も例として挙げられるが、これらに限定されるわけではない。

[0078] 本発明の偽造防止構造体、並びにその製造方法において、機能性微粒子 15 を塗布する際に、機能性微粒子 15 を含む塗液中に、微粒子固定樹脂として、バインダー樹脂を添加してもよい。微粒子固定樹脂は、機能性微粒子 15 を固定するための樹脂であればよく、微粒子 15 と密着性が良くかつ固定可能な樹脂の中から、要求される物性に依じて適宜選択すればよい。微粒子固定樹脂は、例えば、公知の塗工用（印刷用）樹脂、粘着性樹脂、ホットタック樹脂、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂、及び電離放射線硬化性樹脂等の樹脂等である。また、塗液に用いる溶媒は、微粒子固定樹脂及び微粒子 15 に適した溶媒であれば、水系でも溶剤系でもよい。

[0079] さらに、微粒子固定樹脂は、架橋剤それ自体であってもよく、又は上記樹脂に架橋剤を添加した樹脂であってもよい。架橋剤としては、イソシアネート基含有化合物、エポキシ基含有化合物、カルボジイミド基含有化合物、オキサゾリン基含有化合物、及びシラノール基含有化合物等が挙げられる。さらに、これらの架橋剤によって、微粒子固定樹脂内での架橋や、機能性微粒子 15 同士の架橋や、微粒子固定樹脂と機能性微粒子 15 との架橋を行ってもよい。また、架橋のために、微粒子固定樹脂及び機能性微粒子 15 での架橋に必要な反応基を付加したり、架橋密度を上げるための触媒を添加したりしてもよい。更には、微粒子固定樹脂が、上記架橋に必要な官能基をポリマー中に有する自己架橋型の樹脂であってもよい。

[0080] 機能性微粒子 15 を塗布する際には、グラビア印刷法、グラビ印刷法、リバースグラビア印刷法、ロールコート法、バーコート印刷法、フレキソ印刷法、スクリーン印刷法、スピンコート印刷法、スプレーコート印刷法、及びインクジェット印刷法など公知の印刷法により形成できる。

[0081] 第 1 実施形態では、第一の領域 13 における凹凸構造の凹部のみに微粒子 15 を充填し、該凹部に微粒子 15 を接着させる。さらに、第一の領域 13

における微粒子 15 上、及び第二の領域 14 の凹凸構造上に、反射層 12 をコーティングする。そして、第一の領域 13 及び第二の領域 14 における反射層 12 をエッチングにより一様に溶解させる。微粒子 15 上の反射層 12 の膜厚は、第二の領域 14 の反射層 12 の膜厚に対して十分薄いため、微粒子 15 上の反射層 12 が先にエッチングされ、第二の領域 14 のみに反射層 12 を残すことができる。

[0082] これにより、微細凹凸形成層 11 の第二の領域 14 に対して、高い位置精度で正確なパターンの反射層を形成でき、偽造が非常に困難な偽造防止構造体を提供できる。さらに、その偽造防止構造体を高い生産性で安価に形成することができる。

[0083] 以上説明したように第 1 実施形態によれば、凹凸構造を含む光学素子を備えた偽造防止構造体に対して、高い位置精度で正確なパターンの反射層を形成でき、偽造が非常に困難な偽造防止構造体を提供できる。さらに、その偽造防止構造体を高い生産性で安価に形成できる製造方法を提供できる。

[0084] すなわち、鏡面反射構造、散乱構造、回折構造、干渉構造、レリーフホログラム、及びレンズアレイ構造などの領域を含む偽造防止構造体において、該偽造防止構造体がハイアスペクト構造あるいはローアスペクト構造であっても、任意の箇所に高い位置精度で安定したパターンの反射層を形成でき、偽造が非常に困難な偽造防止構造体を実現できる。さらに、その偽造防止構造体を高い生産性で安価に形成することが可能である。

[0085] [第 2 実施形態]

本発明の第 2 実施形態の偽造防止構造体及びその製造方法について説明する。第 2 実施形態の偽造防止構造体の平面図は、図 1 と同様であるため記載を省略する。

[0086] 図 4 は、第 2 実施形態の偽造防止構造体の断面図であり、図 1 に示した偽造防止構造体の I-I 線に沿った断面を示す。

図 4 に示すように、偽造防止構造体 20 は、微細凹凸形成層 11、反射層 12、及びエッチングマスク塗膜（造膜した機能性微粒子）16 を備える。

微細凹凸形成層 11 は、第 1 主面 11A に、深さ幅比が 0.5 以上の凹凸構造を含む第一の領域 13 と、深さ幅比が 0.5 未満の凹凸構造を含む第二の領域 14 とを有している。

[0087] 第一の領域 13 における凹凸構造の凹部には、反射層 12 が配置されている。第一の領域 13 の凹部に配置された反射層 12 上には、エッチングマスク塗膜 16 が配置されている。第二の領域 14 は、第一の領域 13 よりも高い光透過率を有している。

[0088] 次に、第 2 実施形態の偽造防止構造体の製造方法について説明する。

図 5 は、偽造防止構造体 20 の製造方法を示す断面図である。

まず、図 5 (a) に示すように、微細凹凸形成層 11 の第 1 主面 11A に、第一の領域 13 及び第二の領域 14 を形成する。すなわち、第 1 主面 11A に、深さ幅比が 0.5 以上の凹凸構造を含む第一の領域 13、及び深さ幅比が 0.5 未満の凹凸構造を含む第二の領域 14 を形成する。次に、図 5 (b) に示すように、図 5 (a) に示した構造上に、すなわち第一、第二の領域 13、14 の凹凸構造上に、反射層 12 をドライコーティングする。

[0089] その後、図 5 (c) に示すように、図 5 (b) に示した構造上に、すなわち第一、第二の領域 13、14 の反射層 12 上に、機能性微粒子 15 をコーティングする。続いて、エアナイフ、ドクター、及びスキージなどによるワイピングにより、図 5 (d) に示すように、第二の領域 14 に存在する微粒子 15 を除去し、第一の領域 13 における凹凸構造の凹部にのみ微粒子 15 を充填する。第一の領域 13 は、その凹凸構造の凹部に微粒子 15 が充填され得る凹部の幅と凹凸構造の深さ幅比とを有し、第二の領域 14 は、その凹凸構造の凹部に微粒子 15 が充填され得ない凹部の幅と凹凸構造の深さ幅比とを有している。

[0090] 次に、加熱や溶剤塗布により、図 5 (e) に示すように、第一の領域 13 における凹部の微粒子 15 を溶融又は溶解により膜状に変化させて、エッチングマスク塗膜 16 を形成する。その後、反射層 12 を腐食溶解するエッチング液に浸漬させる。これにより、第二の領域 14 に存在する反射層 12 が

エッチングにより腐食溶解され、第一の領域 13 のエッチングマスク塗膜 16 で覆われ保護された反射層 12 のみが残る。

[0091] 以上の工程によって、図 4 に示した第 2 実施形態の偽造防止構造体 20 を製造することが可能である。

第 2 実施形態の偽造防止構造体 20 に係わる微細凹凸形成層 11、第一の領域 13、第二の領域 14、反射層 12、及び機能性微粒子 15 については、第 1 実施形態及び上記に記載した通りである。ここでは、エッチングマスク塗膜 16 について詳述する。

[0092] (エッチングマスク塗膜)

エッチングマスク塗膜 16 は、反射層 12 を溶解する少なくとも一つの液状物質に対してマスク塗膜 16 が溶解しない特性、又は前記液状物質に対してマスク塗膜 16 の溶解速度が遅い特性を有する。マスク塗膜 16 は、反射層 12 と同様に、微細凹凸形成層 11 の平面に対して均一な表面密度で薄膜形成される。本発明のエッチングマスク塗膜 16 は、微粒子 15 の熱変形又は膨潤溶解変形により形成され、反射層 12 に対する密着性やエッチング剤（腐食剤、酸化剤）に対するシールド性（マスク性）を必要とする。

[0093] 第 2 実施形態では、第一の領域 13 及び第二の領域 14 の凹凸構造上に反射層 12 をコーティングし、さらに第一の領域 13 における凹部のみに微粒子 15 を充填する。その後、微粒子 15 を溶融又は溶解することにより、第一の領域 13 の反射層 12 上に反射層 12 を保護するマスク塗膜 16 を形成する。そして、反射層 12 をエッチングにより溶解させる。第一の領域 13 における反射層 12 はマスク塗膜 16 により保護されているためエッチングされず、第一の領域 13 のみに反射層 12 を残すことができる。

[0094] これにより、微細凹凸形成層 11 の第一の領域 13 に対して、高い位置精度で正確なパターンの反射層を形成でき、偽造が非常に困難な偽造防止構造体を提供できる。さらに、その偽造防止構造体を高い生産性で安価に形成することができる。

[0095] [第 3 実施形態]

本発明の第3実施形態の偽造防止構造体及びその製造方法について説明する。第3実施形態の偽造防止構造体の平面図は、図1と同様であるため記載を省略する。

[0096] 図6は、第3実施形態の偽造防止構造体の断面図であり、図1に示した偽造防止構造体のⅠⅠ-ⅠⅠ線に沿った断面を示す。

図6に示すように、偽造防止構造体30は、微細凹凸形成層11、及び反射層12を備える。微細凹凸形成層11は、第1主面11Aに、深さ幅比が0.5以上の凹凸構造を含む第一の領域13と、深さ幅比が0.5未満の凹凸構造を含む第二の領域14とを有している。

[0097] 第二の領域14における凹凸構造上には、反射層12が配置されている。反射層12は、第一の領域13以外の領域を覆うように、例えば第二の領域14を覆うように配置されている。第一の領域13は、第二の領域14よりも高い光透過率を有している。

[0098] 次に、第3実施形態の偽造防止構造体の製造方法について説明する。

図7は、偽造防止構造体30の製造方法を示す断面図である。

まず、図7(a)に示すように、微細凹凸形成層11の第1主面11Aに、第一の領域13及び第二の領域14を形成する。すなわち、第1主面11Aに、深さ幅比が0.5以上の凹凸構造を含む第一の領域13、及び深さ幅比が0.5未満の凹凸構造を含む第二の領域14を形成する。次に、図7(b)に示すように、図7(a)に示した構造上に、すなわち第一、第二の領域13、14の凹凸構造上に、機能性微粒子15をコーティングする。

[0099] その後、エアークナイフ、ドクター、及びスキージなどによるワイピングにより、図7(c)に示すように、第二の領域14に存在する微粒子15を除去し、第一の領域13における凹凸構造の凹部にのみ微粒子15を充填する。第一の領域13は、その凹凸構造の凹部に微粒子15が充填され得る凹部の幅と凹凸構造の深さ幅比とを有し、第二の領域14は、その凹凸構造の凹部に微粒子15が充填され得ない凹部の幅と凹凸構造の深さ幅比とを有している。

[0100] その後、加熱や溶剤塗布によって、微粒子 15 を第一の領域 13 における凹凸構造の凹部に部分接着（仮接着）させる。

次に、図 7（d）に示すように、図 7（c）に示した構造上に、すなわち微粒子 15 を含む第一の領域 13 及び第二の領域 14 に、反射層 12 をドライコーティングする。続いて、溶媒による微粒子 15 の溶解によって、または超音波の照射、送風、及び溶媒スプレーなどの物理的衝撃によって、図 7（e）に示すように、第一の領域 13 に存在する微粒子 15 と反射層 12 を除去する。

[0101] 以上の工程によって、図 6 に示した第 3 実施形態の偽造防止構造体 30 を製造することが可能である。

第 3 実施形態の偽造防止構造体 30 に係わる微細凹凸形成層 11、第一の領域 13、第二の領域 14、反射層 12、及び機能性微粒子 15 については、第 1 実施形態と同様である。

[0102] 第 3 実施形態では、第一の領域 13 における凹凸構造の凹部のみに微粒子 15 を充填し、さらに第一の領域 13 における微粒子 15 上、及び第二の領域 14 の凹凸構造上に、反射層 12 をコーティングする。その後、溶解または物理的処理により、第一の領域 13 における凹部に存在する微粒子 15 を反射層 12 と共に除去することによって、第二の領域 14 のみに反射層 12 を残すことができる。

[0103] これにより、微細凹凸形成層 11 の第二の領域 14 に対して、高い位置精度で正確なパターンの反射層を形成でき、偽造が非常に困難な偽造防止構造体を提供できる。さらに、その偽造防止構造体を高い生産性で安価に形成することができる。

[0104] 以下に、実施例として偽造防止構造体の材料及び製造方法をより詳細に説明する。

[実施例 1]

本発明に係る偽造防止構造体を製造するために、下記に示すように、微細凹凸形成層 11 のインキ組成物を用意した。

[0105] 「微細凹凸形成層のインキ組成物」 (紫外線硬化型樹脂)

ウレタン (メタ) アクリレート (多官能、分子量 6,000) 50.0 重量部

メチルエチルケトン 30.0 重量部

酢酸エチル 20.0 重量部

光開始剤 (チバスペシャリティイー製イルガキュア 184) 1.5 重量部

微細凹凸形成層 11 において、第一の領域 13 及び第二の領域 14 の凹凸構造を形成する方法としては、ロールフォトリマー法を利用した。

[0106] 厚み  $23\ \mu\text{m}$  の透明ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルムからなる支持体上に、「微細凹凸形成層のインキ組成物」を乾燥膜厚  $2\ \mu\text{m}$  となるようにグラビア印刷法によって塗工した。

[0107] その後、塗工面に対して、第一の領域及び第二の領域の凹凸構造を有する円筒状の原版を、プレス圧力を  $2\ \text{kgf}/\text{cm}^2$ 、プレス温度を  $80^\circ\text{C}$ 、プレス速度を  $10\ \text{m}/\text{min}$  にて押し当てて成形加工を実施した。

[0108] 成形と同時に、PET フィルム越しから、高圧水銀灯で  $300\ \text{mJ}/\text{cm}^2$  の紫外線露光を行い、原版の凹凸形状が微細凹凸形成層 11 に形状転写されると同時に硬化させた。成形後の微細凹凸形成層における第一の領域 13 は、深さ幅比が 0.5 ( $500\ \text{nm}/1000\ \text{nm}$ ) の矩形構造であり、第二の領域 14 は深さ幅比が 0.1 ( $100\ \text{nm}/1000\ \text{nm}$ ) の波板構造であった。

[0109] その後、下記の「機能性微粒子の塗液組成物」を用意し、Wet 塗布量  $5\ \text{g}/\text{m}^2$  にて、微細凹凸形成層 11 の一方の主面 11A (第 1 主面 11A) の全域に塗布した。

「機能性微粒子の塗液組成物」 (紫外線硬化型樹脂)

3500B ((株) モリテック 球状スチレン 粒径  $500\ \text{nm}$ ) 15 重量部

BPW6110 (東洋インキ製造 (株) アクリル粘着剤) 5 重量部

水 80 重量部

その後、乾燥前にステンレス製のドクターブレードによって、塗工面の微粒子15をワイピングして第一の領域13の凹部に微粒子15を充填させ、120℃のオーブンで30秒乾燥させた。

[0110] 更に、機能性微粒子15を含む、微細凹凸形成層11の第1主面11A上の全域に、平滑平面部分で40nmの厚みとなるように、アルミニウムを真空蒸着して反射層12を設けた。その後、1.2重量%の水酸化ナトリウムにてエッチングして偽造防止構造体10を得た。得られた偽造防止構造体10の反射層12は、第二の領域14のみを覆うように配置された。

[0111] [実施例2]

本発明に係る偽造防止構造体を製造するために、下記に示すように、微細凹凸形成層11のインキ組成物を用意した。

[0112] 「微細凹凸形成層のインキ組成物」(紫外線硬化型樹脂)

ウレタン(メタ)アクリレート(多官能、分子量6,000) 50.0重量部

メチルエチルケトン 30.0重量部

酢酸エチル 20.0重量部

光開始剤(チバスペシャルティイー製イルガキュア184) 1.5重量部

微細凹凸形成層11において、第一の領域13及び第二の領域14の凹凸構造を形成する方法としては、ロールフォトポリマー法を利用した。

[0113] 厚み23 $\mu$ mの透明ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムからなる支持体上に、「微細凹凸形成層のインキ組成物」を乾燥膜厚2 $\mu$ mとなるようにグラビア印刷法によって塗工した。

[0114] その後、塗工面に対して、第一の領域及び第二の領域の凹凸構造を有する円筒状の原版を、プレス圧力を2Kg/cm<sup>2</sup>、プレス温度を80℃、プレス速度を10m/minにて押し当てて成形加工を実施した。

[0115] 成形と同時に、PETフィルム越しから、高圧水銀灯で300mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線露光を行い、原版の凹凸形状が微細凹凸形成層11に形状転写されると同時に硬化させた。成形後の微細凹凸形成層における第一の領域13は

、深さ幅比が0.5 (500nm/1000nm) の矩形構造であり、第二の領域14は深さ幅比が0.1 (100nm/1000nm) の波板構造であった。

[0116] その後、微細凹凸形成層11の第1主面11Aの全域に、平滑平面部分で40nmの厚みとなるように、アルミニウムを真空蒸着して反射層12を設けた。さらに、下記の「機能性微粒子の塗液組成物」を用意し、Wet塗布量5g/m<sup>2</sup>にて、微細凹凸形成層11の第1主面11A上の全域に塗布した。

[0117] 「機能性微粒子の塗液組成物」 (紫外線硬化型樹脂)

3500B (株) モリテック 球状スチレン 粒径500nm) 15重量部

BPW6110 (東洋インキ製造 (株) アクリル粘着剤) 5重量部  
水 80重量部

その後、乾燥前にステンレス製のドクターブレードによって、塗工面の微粒子15をワイピングして第一の領域13の凹部に微粒子15を充填させ、120℃のオーブンで30秒乾燥させた。

[0118] 更に、微細凹凸形成層11の第1主面11A上の全域を1.2重量%水酸化ナトリウムにてエッチングして偽造防止構造体20を得た。得られた偽造防止構造体20の反射層12は、第一の領域13のみを覆うように配置された。

[0119] [実施例3]

本発明に係る偽造防止構造体を製造するために、下記に示すように、微細凹凸形成層11のインキ組成物を用意した。

[0120] 「微細凹凸形成層のインキ組成物」 (紫外線硬化型樹脂)

ウレタン (メタ) アクリレート (多官能、分子量6,000) 50.0重量部

メチルエチルケトン 30.0重量部

酢酸エチル 20.0重量部

光開始剤（チバスペシャリティイー製イルガキュア184） 1.5重量部

微細凹凸形成層11において、第一の領域13及び第二の領域14の凹凸構造を形成する方法としては、ロールフォトポリマー法を利用した。

[0121] 厚み23 $\mu\text{m}$ の透明ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムからなる支持体上に、「微細凹凸形成層のインキ組成物」を乾燥膜厚2 $\mu\text{m}$ となるようにグラビア印刷法によって塗工した。

[0122] その後、塗工面に対して、第一の領域及び第二の領域の凹凸構造を有する円筒状の原版を、プレス圧力を2Kg $\text{f}/\text{cm}^2$ 、プレス温度を80 $^{\circ}\text{C}$ 、プレス速度を10m $\text{/min}$ にて押し当てて成形加工を実施した。

[0123] 成形と同時に、PETフィルム越しから、高圧水銀灯で300mJ $\text{/cm}^2$ の紫外線露光を行い、原版の凹凸形状が微細凹凸形成層11に形状転写されると同時に硬化させた。成形後の微細凹凸形成層における第一の領域13は、深さ幅比が0.5（500nm $\text{/1000nm}$ ）の矩形構造であり、第二の領域14は深さ幅比が0.1（100nm $\text{/1000nm}$ ）の波板構造であった。

[0124] その後、下記の「機能性微粒子の塗液組成物」を用意し、Wet塗布量5g $\text{/m}^2$ にて、微細凹凸形成層11の第1主面11Aの全域に塗布した。

「機能性微粒子の塗液組成物」（紫外線硬化型樹脂）

3500B（（株）モリテック 球状スチレン 粒径500nm） 19重量部

PVA405（（株）クラレ ポパール） 1重量部

水 80重量部

その後、乾燥前にステンレス製のドクターブレードによって、塗工面の微粒子15をワイピングして第一の領域13の凹部に微粒子15を充填させ、120 $^{\circ}\text{C}$ のオーブンで30秒乾燥させた。

[0125] 更に、機能性微粒子15を含む、微細凹凸形成層11の第1主面11A上の全域に、平滑平面部分で40nmの厚みとなるように、アルミニウムを真空蒸着して反射層12を設けた。その後、ウォーターバス内で水洗して偽造

防止構造体 30 を得た。得られた偽造防止構造体 30 の反射層 12 は、第二の領域 14 のみを覆うように配置された。

[0126] [比較例 1]

実施例 2 と同様の方法で、反射層を設置するまでの工程を実施した後、グラビア印刷法にてマスク層をパターン印刷した。「グラビア印刷用のマスク層インキ組成物」は下記の処方とした。

[0127] 「グラビア印刷用のマスク層インキ組成物」

塩酢ビ樹脂 50.0 重量部

メチルエチルケトン 30.0 重量部

酢酸エチル 20.0 重量部

マスク層の乾燥膜厚は 1.0 ~ 1.2  $\mu\text{m}$  で、ムラのない塗工面となるように調整した。マスク層のパターンは第一の領域 13 と同一のパターンであり、マスク層のパターンと第一の領域 13 のパターンとが重なり合うように位置合わせをしながら印刷した。

[0128] このように従来製の製法で得られた比較品は、第一の領域 13 に対して、最大で 200  $\mu\text{m}$  のズレを生じた。

[実施例及び比較例にて作成した偽造防止構造体の評価方法]

<反射層の選択除去の評価>

実施例 1, 3 については、第一の領域 13 における可視光透過率が 90% を超え、かつ、第二の領域 14 における可視光透過率が 20% 以下である加工条件を「○」とし、それ以外は「×」とした。

[0129] 実施例 2 と比較例 1 については、第二の領域 14 における可視光透過率が 90% を超え、かつ、第一の領域 13 における可視光透過率が 20% 以下である加工条件を「○」とし、それ以外は「×」とした。

[0130] また、上記の「○」に該当する場合であっても、反射層が部分的に除去されて無い状態の物や、反射層にムラが有る場合は「×」とした。

<反射層の位置精度の評価>

反射層の位置精度は、実施例 1, 3 については、第二の領域 14 に対する

、反射層の最大位置ズレ距離によって評価し、 $20\mu\text{m}$ （ミクロン）未満の位置ズレである場合には「○」とし、 $20\mu\text{m}$ （ミクロン）以上の位置ズレである場合には「×」とした。

[0131] 実施例2と比較例1については、第一の領域13に対する、反射層の最大位置ズレ距離によって評価し、 $50$ ミクロン未満の位置ズレである場合には「○」とし、 $50$ ミクロン以上の位置ズレである場合には「×」とした。

[0132] 上記評価方法を用いて、各実施例及び比較例を評価し、結果を表1にまとめた。

[0133] [表1]

構成	第一の領域 深さ幅比 (深さ/幅)	第二の領域 深さ幅比 (深さ/幅)	反射層 厚み (nm)	マスク層 厚み (nm)	反射層の 選択除去	反射層の 位置精度
実施例1	0.5	0.1	40	—	○	○
実施例2	0.5	0.1	40	350	○	○
実施例3	0.5	0.1	40	—	○	○
比較例1	0.5	0.1	40	1100	×	×

表1に示す通り、実施例においては反射層の選択除去と位置精度とが両立している。また、従来製法の比較例1の構成では、反射層の位置精度、及び反射層の選択除去の性能が本発明品よりも劣る。

[0134] 以上説明したように本発明によれば、凹凸構造を含む光学素子を備えた偽造防止構造体に対して、高い位置精度で正確なパターンの反射層を形成でき、偽造が非常に困難な偽造防止構造体を提供できる。さらに、その偽造防止構造体を高い生産性で安価に形成できる製造方法を提供することができる。

[0135] また、前述した各実施形態はそれぞれ、単独で実施できるばかりでなく、適宜組み合わせて実施することも可能である。さらに、前述した各実施形態には種々の段階の発明が含まれており、各実施形態において開示した複数の構成要件の適宜な組み合わせにより、種々の段階の発明を抽出することも可能である。

**産業上の利用可能性**

[0136] 任意のパターンで位置精度良く反射層を設ける事が可能であることから、各種光学部材のパターン反射層を有する偽造防止構造体に利用可能である。特に、有価証券やブランド品、証明書等の偽造を防止するために使用されるラベルや、転写箔、偽造防止用紙など、光学素子を利用した偽造防止構造体に利用する事が可能である。

### 符号の説明

[0137] 10…偽造防止構造体、11…微細凹凸形成層、11A…第1主面、12…反射層、13…第一の領域、14…第二の領域、15…機能性微粒子、16…エッチングマスク塗膜、20, 30…偽造防止構造体。

## 請求の範囲

- [請求項1] 幅に対する深さの比である深さ幅比が第1の値以上の凹凸構造を含む光学素子を有する第一の領域と、深さ幅比が前記第1の値未満の凹凸構造を含む光学素子を有する第二の領域とを備え、前記第一の領域は前記第二の領域よりも高い光透過率を有する、微細凹凸形成層と、前記第一の領域が含む前記凹凸構造の凹部に充填された微粒子と、前記第二の領域が含む前記凹凸構造上に配置された反射層と、を備える偽造防止構造体。
- [請求項2] 幅に対する深さの比である深さ幅比が第1の値以上の凹凸構造を含む光学素子を有する第一の領域と、深さ幅比が前記第1の値未満の凹凸構造を含む光学素子を有する第二の領域とを備え、前記第二の領域は前記第一の領域よりも高い光透過率を有する、微細凹凸形成層と、前記第一の領域が含む前記凹凸構造の凹部に配置された反射層と、前記反射層上に配置されたマスク塗膜と、を備える偽造防止構造体。
- [請求項3] 幅に対する深さの比である深さ幅比が第1の値以上の凹凸構造を含む光学素子を有する第一の領域と、深さ幅比が前記第1の値未満の凹凸構造を含む光学素子を有する第二の領域とを備え、前記第一の領域は前記第二の領域よりも高い光透過率を有する、微細凹凸形成層と、前記第二の領域が含む前記凹凸構造上に配置された反射層と、を備える偽造防止構造体。
- [請求項4] 前記第一の領域における前記凹部の幅及び前記凹凸構造の深さ幅比は、該凹凸構造の前記凹部に前記微粒子が充填され得る値に設定されており、  
前記第二の領域における前記凹部の幅及び前記凹凸構造の深さ幅比は、該凹凸構造の前記凹部に前記微粒子が充填され得ない値に設定されている、請求項1に記載の偽造防止構造体。
- [請求項5] 前記第1の値は、0.5である、請求項1乃至4のいずれか1項に

記載の偽造防止構造体。

[請求項6] 前記微粒子は球状粒子である、請求項1または4に記載の偽造防止構造体。

[請求項7] 微細凹凸形成層の一方の主面に凹凸構造をそれぞれ含む第一の領域及び第二の領域を形成することと、

前記第一の領域及び第二の領域の前記凹凸構造上に微粒子をコーティングすることと、

前記第二の領域の凹凸構造上の前記微粒子を除去する一方、前記第一の領域の凹凸構造の凹部に前記微粒子を充填することと、

前記第一の領域の凹凸構造の凹部に前記微粒子を接着させることと、

前記第一の領域の凹凸構造の凹部に配置された前記微粒子上、及び前記第二の領域の凹凸構造上に反射層をコーティングすることと、

前記第一の領域及び第二の領域の全域に対するエッチングにより、前記第二の領域の前記反射層を残す一方、前記第一の領域の前記微粒子上の前記反射層を除去することと、

を備える偽造防止構造体の製造方法。

[請求項8] 微細凹凸形成層の一方の主面に凹凸構造をそれぞれ含む第一の領域及び第二の領域を形成することと、

前記第一の領域及び第二の領域の前記凹凸構造上に反射層をコーティングすることと、

前記第一の領域及び第二の領域の前記反射層上に微粒子をコーティングすることと、

前記第二の領域の反射層上の前記微粒子を除去する一方、前記第一の領域の凹凸構造の凹部に前記微粒子を充填することと、

前記第一の領域の凹凸構造の凹部に充填された前記微粒子を膜状に変化させ、前記凹部の反射層上にマスク塗膜を形成することと、

前記第一の領域及び第二の領域の全域に対するエッチングにより、

前記第二の領域の前記反射層を除去し、前記第一の領域の前記マスク塗膜で保護された前記反射層を残すことと、

を備える偽造防止構造体の製造方法。

[請求項9] 微細凹凸形成層の一方の主面に凹凸構造をそれぞれ含む第一の領域及び第二の領域を形成することと、

前記第一の領域及び第二の領域の前記凹凸構造上に微粒子をコーティングすることと、

前記第二の領域の凹凸構造上の前記微粒子を除去する一方、前記第一の領域の凹凸構造の凹部に前記微粒子を充填することと、

前記第一の領域の凹凸構造の凹部に配置された前記微粒子上、及び前記第二の領域の凹凸構造上に反射層をコーティングすることと、

溶解または物理的除去法により前記第一の領域の凹凸構造の凹部に存在する前記微粒子及び反射層を除去することと、

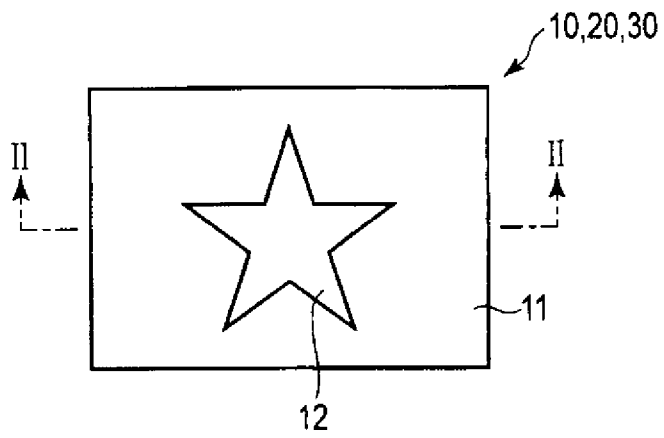
を備える偽造防止構造体の製造方法。

[請求項10] 前記微粒子はコアシェル構造を有し、そのコアシェル構造におけるシェルが所定温度で軟化するポリマーで形成されている、請求項7乃至9のいずれか1項に記載の偽造防止構造体の製造方法。

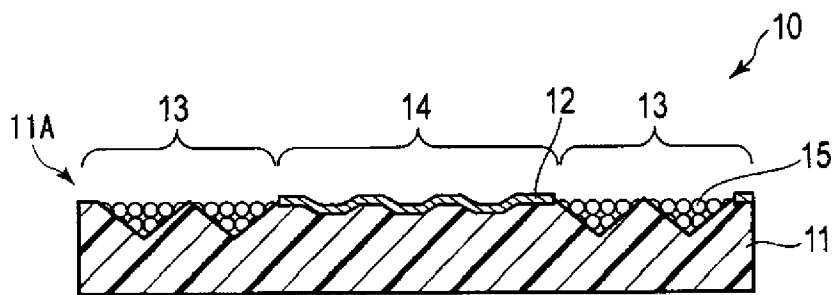
[請求項11] 前記微粒子はポリマーを含有する粒子であり、所定温度で膜状に変化するように構成されている、請求項8に記載の偽造防止構造体の製造方法。

[請求項12] 前記微粒子はポリマーを含有し、前記ポリマーの少なくとも一部が電磁波の照射によってタック性を発現する、またはタック性を消失する、請求項7乃至9のいずれか1項に記載の偽造防止構造体の製造方法。

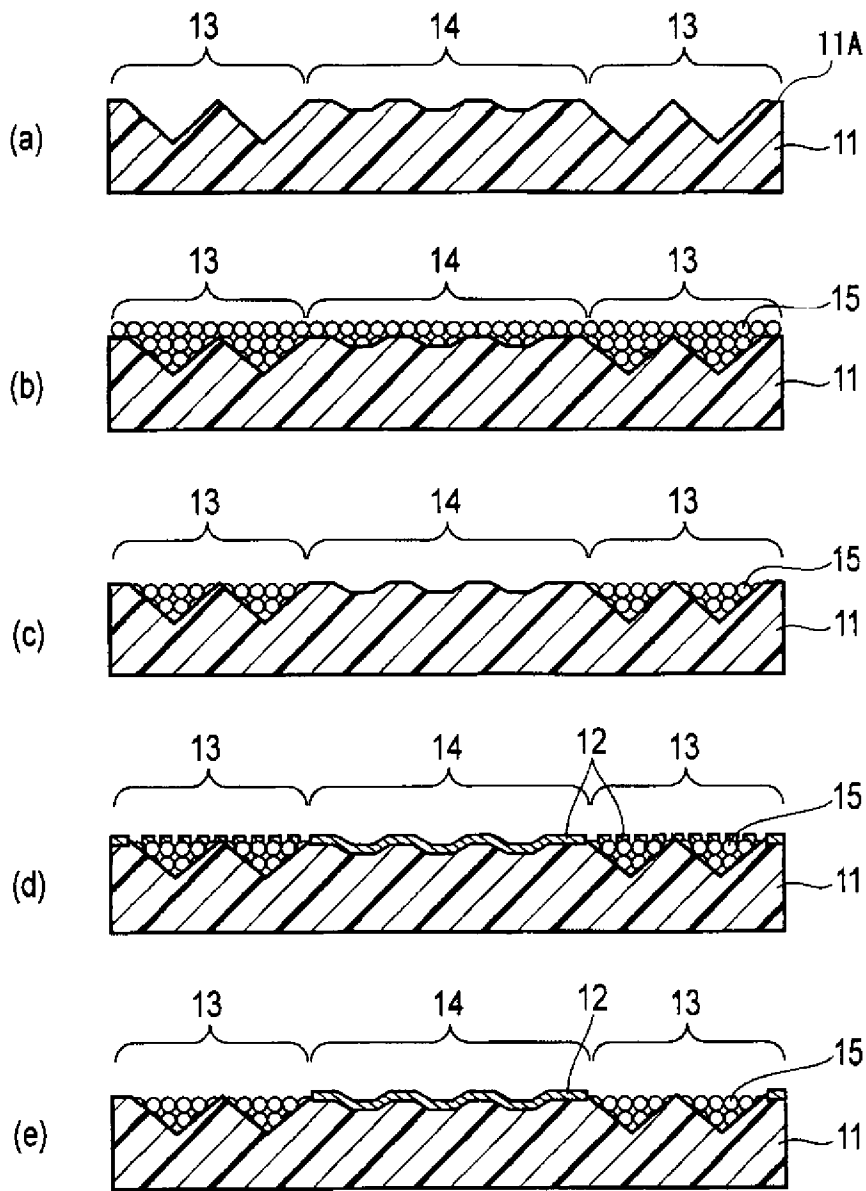
[図1]



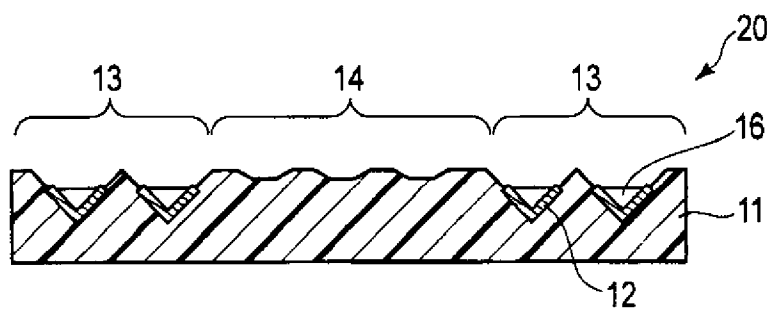
[図2]



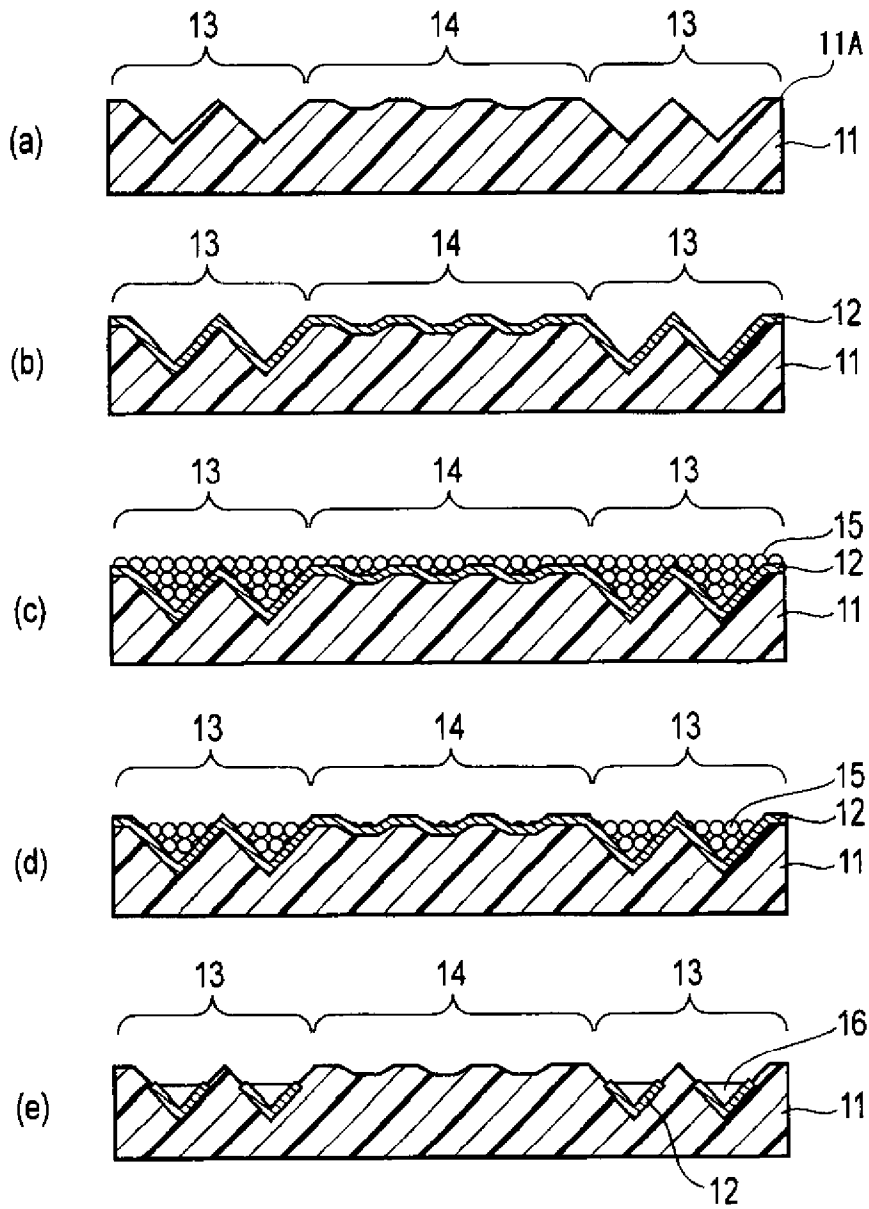
[図3]



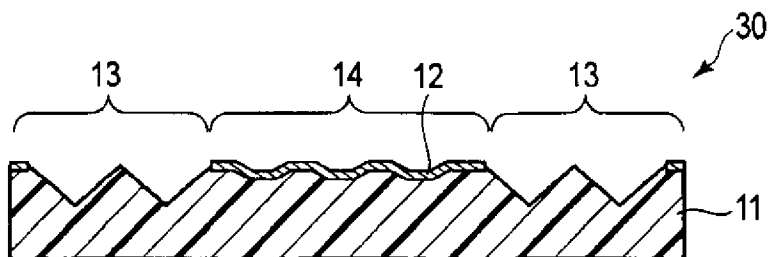
[図4]



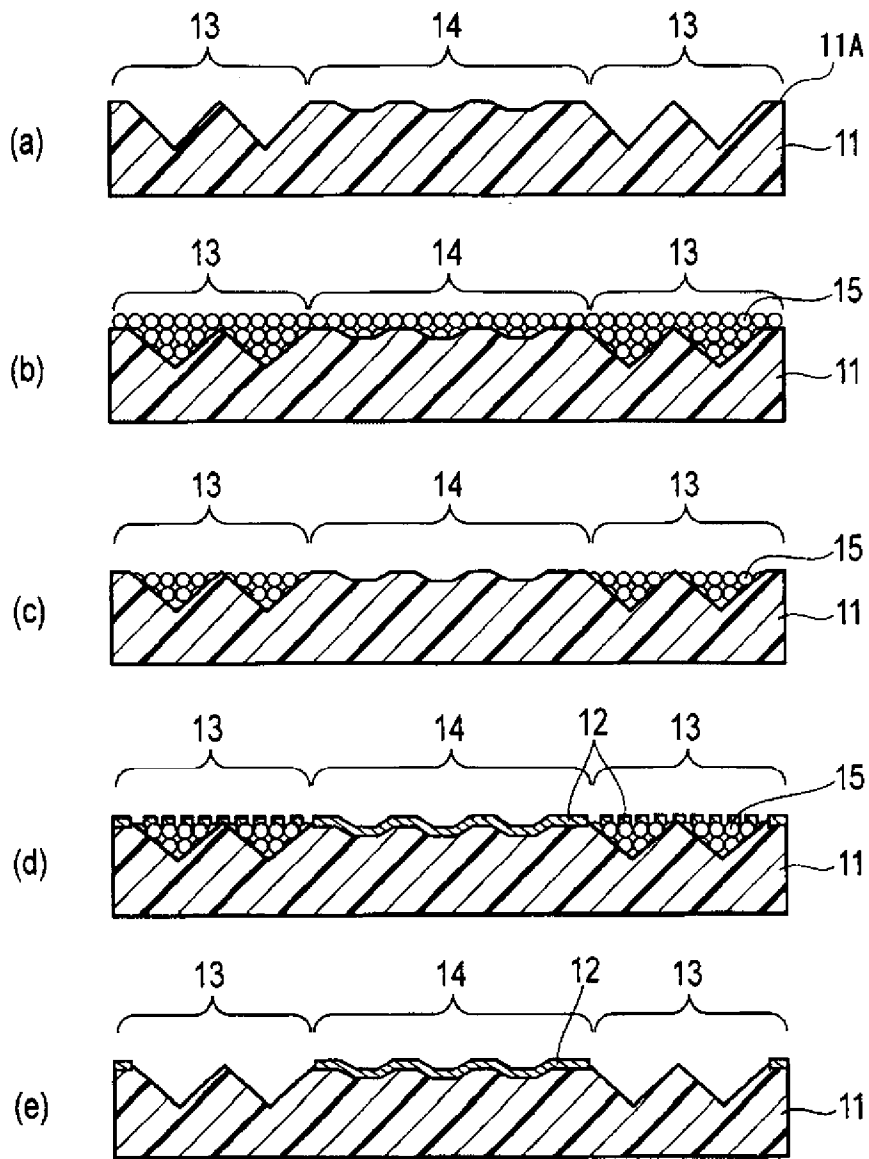
[図5]



[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080819

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/18(2006.01)i, B42D25/30(2014.01)i, B42D25/328(2014.01)i, B42D25/40(2014.01)i, G02B5/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G02B5/18, B42D25/30, B42D25/328, B42D25/40, G02B5/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2010/147185 A1 (Toppan Printing Co., Ltd.), 23 December 2010 (23.12.2010), entire text; all drawings & CN 102460236 A & EP 2444826 A1 & JP 2012063738 A & MX 2011013708 A & TW 201109743 A & US 2012/0064303 A1 & US 2013/0209676 A1	2, 3, 5 1, 6 4, 7-12
Y A	JP 2011-173379 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 08 September 2011 (08.09.2011), paragraphs [0068] to [0072] (Family: none)	1, 5, 6 7-12
A	JP 2009-063703 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 26 March 2009 (26.03.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
08 January, 2014 (08.01.14)

Date of mailing of the international search report  
21 January, 2014 (21.01.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B5/18(2006.01)i, B42D25/30(2014.01)i, B42D25/328(2014.01)i, B42D25/40(2014.01)i, G02B5/08(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B5/18, B42D25/30, B42D25/328, B42D25/40, G02B5/08		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	WO 2010/147185 A1 (凸版印刷株式会社) 2010. 12. 23, 全文, 全図 & CN 102460236 A & EP 2444826 A1 & JP 2012063738 A & MX 2011013708 A & TW 201109743 A & US 2012/0064303 A1 & US 2013/0209676 A1	2, 3, 5 1, 6 4, 7-12
Y A	JP 2011-173379 A (凸版印刷株式会社) 2011. 09. 08, 段落【0068】～【0072】 (ファミリーなし)	1, 5, 6 7-12
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	08. 01. 2014	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大森 伸一	20 9229
		電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-063703 A (凸版印刷株式会社) 2009.03.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12