

(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  
2012年12月6日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/165193 A1

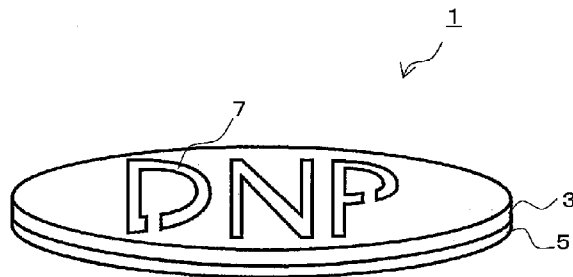
- (51) 国際特許分類:  
B42D 15/10 (2006.01) G07D 7/12 (2006.01)  
C09D 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062923
- (22) 国際出願日: 2012年5月21日(21.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-122169 2011年5月31日(31.05.2011) JP  
特願 2011-165676 2011年7月28日(28.07.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 関根 陽子 (SEKINE, Yoko) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 山本 学 (YAMAMOTO, Manabu) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 北村 満 (KITAMURA, Mitsuru) [JP/JP]; 〒1628001
- (74) 代理人: 井上 誠一 (INOUE, Seichi); 〒1600005 東京都新宿区愛住町2-2 第3山田ビル7F Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, 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

[続葉有]

(54) Title: COUNTERFEIT PREVENTION PARTICLES AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, COUNTERFEIT PREVENTION INK, COUNTERFEIT PREVENTION SHEET, SECURITIES CERTIFICATE, CARD

(54) 発明の名称: 偽造防止用粒子及びその製造方法、偽造防止用インク、偽造防止用シート、有価証券、カード

[図1]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to obtain counterfeit prevention particles that are used as taggant particles, are highly durable, and are of exceptional design. The present invention makes it possible to obtain counterfeit prevention particles characterized in being laminated from at least a resin layer and a metal layer, and having a shape that can be identified through observation under magnification. An example of a method for manufacturing the counterfeit prevention particles is characterized in comprising: a water-soluble-ink-layer-forming step for forming, on a base material, a water-soluble ink layer in a pattern of such shape as to enable identification through observation under magnification; a metallic-layer-forming step for forming a metal layer on the entire surface above the base material and the water-soluble ink layer; a resin-layer-forming step for forming, on the metal layer, a resin layer in the same pattern as that of the water-soluble ink layer; and a separation step for immersing the base material in water and separating, from the base material, particles in which the resin layer and the metal layer are layered.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/165193 A1



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, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

本発明は、タガント粒子として用いられる、耐久性が高く、意匠性に優れた偽造防止用粒子を得ることを目的とする。本発明では、少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする偽造防止用粒子を得ることができる。この偽造防止用粒子の製造方法の一例は、基材上に、拡大して観察されることで識別可能な形状のパターンで水溶性インク層を形成する水溶性インク層形成工程と、前記基材および前記水溶性インク層の上の全面に、金属層を形成する金属層形成工程と、前記金属層上に、前記水溶性インク層と同じパターンで樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、前記基材を水に浸し、前記樹脂層と前記金属層が積層した粒子を、前記基材から剥離する剥離工程と、を具備することを特徴とする。

## 明 細 書

発明の名称：

偽造防止用粒子及びその製造方法、偽造防止用インク、偽造防止用シート、有価証券、カード

### 技術分野

[0001] 本発明は、クレジットカード、キャッシュカード、IDカード、会員証などのカード類、紙幣、株券、商品券、宝くじ券、手形、小切手、入場券などの有価証券・金券類、各種証明書、高額商品の下げ札などに付与し、いわゆるタガントとして用いられる偽造防止用の粒子に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、有価証券類など、偽造を防止することが必要とされる物品において、タガント（taggant、なお、タгент（taggent）とも呼ばれる）と呼ばれる偽造防止用の添加物が用いられてきた。タガントとしては、高度に偽造が困難であること、真贋判定を容易にかつ迅速に実施できること、安価であることが求められている。

[0003] このようなタガント粒子として、光学的な拡大装置を用いて観察可能に構成され、かつ模様化がなされた微小マーカが開示されている。この微小マーカは、集積回路の技術分野におけるリソグラフィーの手法によって形成されたものであるか、または他のマイクロ・マシニングの技術分野の手法によって形成されたものであって、図形、ロゴ、個人的な署名、日付、言葉等の、そのデザインの内容に基づき情報をもったものとして認識されるように構成されたものである（特許文献1参照）。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-230512号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来のタガント粒子としては、樹脂製のものが一般的であり、機械的強度が低く、物品への付与時に破損して識別できなくなるという、耐久性が低いという問題点があった。また、樹脂からなるタガント粒子では、金属光沢を必要とする用途において、意匠性が低いという問題点があった。

## 課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、前述した問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、タガント粒子として用いられる、耐久性が高く、意匠性に優れた偽造防止用粒子を得ることである。

[0007] 前述した目的を達成するために、以下の発明を提供する。

(1) 少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする偽造防止用粒子。

(2) 前記粒子の形状が、平板状であり、前記粒子の輪郭及び／又は貫通部の形状が、文字、数字、記号、図形のいずれか1つ以上の形状であることを特徴とする(1)に記載の偽造防止用粒子。

(3) 前記金属層の表面に凹凸形状を有し、前記凹凸形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする(1)に記載の偽造防止用粒子。

(4) 前記凹凸形状が、回折格子またはホログラムであり、前記回折格子または前記ホログラムにより、前記偽造防止用粒子の表面に、文字、数字、記号、図形のいずれか1つ以上が表示されることを特徴とする(3)に記載の偽造防止用粒子。

(5) 前記凹凸形状により、前記偽造防止用粒子に、文字、数字、記号、図形のいずれか1つ以上の立体的な形状が形成されることを特徴とする(3)に記載の偽造防止用粒子。

(6) サイズが10～300 $\mu\text{m}$ 、厚さが1～25 $\mu\text{m}$ であることを特徴とする(1)に記載の偽造防止用粒子。

(7) 前記金属層がニッケルおよび／またはアルミニウムを含むことを特徴とする(1)に記載の偽造防止用粒子。

(8) 少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする粒子が、分散媒に分散されたことを特徴とする偽造防止用インク。

(9) 少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする粒子が、樹脂に分散されたことを特徴とする偽造防止用シート。

(10) 少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする粒子が、表面に付与されたことを特徴とする有価証券。

(11) 少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする粒子が、表面に付与されたことを特徴とするカード。

(12) 基材上に、拡大して観察されることで識別可能な形状のパターンで水溶性インク層を形成する水溶性インク層形成工程と、前記基材および前記水溶性インク層の上に、金属層を形成する金属層形成工程と、前記金属層上に、前記水溶性インク層と同じパターンで樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、前記基材を水に浸し、前記樹脂層と前記金属層が積層した粒子を、前記基材から剥離する剥離工程と、を具備することを特徴とする偽造防止用粒子の製造方法。

(13) 犠牲層、アルカリ可溶性金属層、感光性樹脂層がこの順に積層された基材を準備する基材準備工程と、前記基材上の前記感光性樹脂層を、拡大して観察されることで識別可能な形状のパターンに露光する露光工程と、アルカリ性の現像液にて現像し、前記感光性樹脂層と前記アルカリ可溶性金属層とをパターンニングするパターンニング工程と、前記犠牲層を溶かし、前記感光性樹脂層と前記アルカリ可溶性金属層が積層した粒子を前記基材から剥離する剥離工程と、を具備することを特徴とする偽造防止用粒子の製造方法。

(14) 基材上に、水溶性インク層を形成する水溶性インク層形成工程と、前記水溶性インク層の表面に、凹凸形状を形成する凹凸形状形成工程と、前記基材および前記水溶性インク層の上に、金属層を形成する金属層形成工程と、前記金属層上に、前記水溶性インク層と同じパターンで樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、前記基材を水に浸し、前記樹脂層と前記金属層が積層した粒子を、前記基材から剥離する剥離工程と、を具備することを特徴とする偽造防止用粒子の製造方法。

(15) 基材上に、犠牲層を形成する犠牲層形成工程と、前記犠牲層の表面に、凹凸形状を形成する凹凸形状形成工程と、前記犠牲層の上に、アルカリ可溶性金属層を形成するアルカリ可溶性金属層形成工程と、前記アルカリ可溶性金属層の上に、感光性樹脂層を形成する感光性樹脂層形成工程と、前記基材上の前記感光性樹脂層を、所定のパターンに露光する露光工程と、アルカリ性の現像液にて現像し、前記感光性樹脂層と前記アルカリ可溶性金属層とをパターニングするパターニング工程と、前記犠牲層を溶かし、前記感光性樹脂層と前記アルカリ可溶性金属層が積層した粒子を前記基材から剥離する剥離工程と、を具備することを特徴とする偽造防止用粒子の製造方法。

## 発明の効果

[0008] 本発明により、タガント粒子として用いられる、耐久性が高く、意匠性に優れた偽造防止用粒子を得ることができる。

## 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1の実施形態に係る粒子1を示す斜視図。

[図2] (a) 有価証券61を示す平面図、(b) (a)でのA-A'断面を示す断面図。

[図3] (a) カード71を示す平面図、(b) (a)でのB-B'断面を示す断面図。

[図4] (a) ~ (d) 第1の実施形態に係る粒子1の第1の製造方法を説明する概略断面図。

[図5] (a) ~ (d) 第1の実施形態に係る粒子1の第2の製造方法を説明す

る概略断面図。

[図6] (a)、(b) 本発明の第2の実施形態に係る粒子31a、31bを示す斜視図。

[図7] (a)～(e) 第2の実施形態に係る粒子31a、31bの第1の製造方法を説明する概略断面図。

[図8] (a)～(g) 第2の実施形態に係る粒子31a、31bの第2の製造方法を説明する概略断面図。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下図面に基づいて、本発明の実施形態を詳細に説明する。

[0011] [第1の実施形態]

(第1の実施形態に係る粒子1の構成)

図1は、第1の実施形態に係る粒子1を示す図である。図1に示す粒子1は、金属層3と樹脂層5が積層してなり、略平板状であるが、輪郭及び貫通部7の形状が拡大して観察されることで識別可能である。すなわち、基体の輪郭や基体に施された貫通部を拡大して観察されることで識別可能である。図1では、円板状の基体に貫通部7からなる「DNP」の文字が形成されているが、基体の輪郭も円板に限られるものではなく、楕円形や多角形、ハート型、星型、動物の外形、文字の外形、数字の外形、記号の外形、図形の外形など、様々な形状を採用できる。また、貫通部7の形状としては、文字以外にも、様々な数字、記号、図形などを施すことができる。なお、図1では、貫通部7が設けられているが、粒子の輪郭が拡大して観察されることで識別可能である場合は、貫通部7は必須ではない。

[0012] なお、形状が識別可能であるとは、人為的な形状が形成されており、意図せずに自然に形成される形状から区別できることを意味する。そのため、粒子1を付与した物品を偽造する場合、物品の外形等の複製ができて、粒子1の複製までは困難であるので、真正の物品と偽造された物品とを判別できる。また、形状が識別可能であるため、真正の物品同士でも、付与する粒子1の形状を変更することで、製造時期や用途などを判別可能である。

- [0013] 金属層3を構成する金属としては、特に限定されないが、入手のしやすさ、成膜の容易さ、大気中での酸化しにくさ、原材料のコストなどから、ニッケルやアルミニウムが好ましい。金属層3の厚みは、特に限定されないが、1～250nm程度が好ましく、10～100nm程度であることがより好ましい。
- [0014] 樹脂層5を構成する樹脂としては、特に限定されないが、意匠性、耐久性の観点からカラーレジスト、DFR（ドライフィルムレジスト）等レジスト材または、顔料、染料のオフセットインクまたはシルク・スクリーンインクが好ましい。ただし、水に浸して基板から剥離させて粒子1を得る場合は、オフセットインクまたはシルク・スクリーンインクに関しては油性であることが必須である。
- [0015] また、樹脂層5に、着色用の顔料を含むことで、着色した粒子1を得ることができ、意匠性及び、偽造防止効果が向上する。
- [0016] 粒子1の厚さは、1 $\mu$ m以上であることが好ましく、25 $\mu$ m以下であることが好ましい。厚さが薄すぎると、強度が保てず、取り扱いの際に粒子が破損しやすい。一方、厚さが厚すぎると、製造時の感光性樹脂の厚膜の形成が困難になるほか、樹脂や分散媒への分散性が悪く、取り扱いに不便である。
- [0017] 粒子1のサイズは、10～300 $\mu$ mであることが好ましい。小さすぎると、ルーペなどの簡易な拡大器具を使用して粒子を観察することができず、顕微鏡などのより複雑な装置を使用しないと、真贋判定ができなくなる。また、大きすぎると、拡大器具を使用せずとも肉眼により粒子の特徴を認識可能となり、偽造防止効果が低下する。なお、粒子1は、平板状であるため、厚さは、サイズの半分以下であることが好ましい。ここで、サイズとは、粒子を平面視した際の、最長の長さであり、例えば形状が四角形であればその対角線の長さであり、形状が楕円であればその長軸の長さである。
- また、図1での「DNP」の文字は、裸眼では認識できず、ルーペなどを用いて認識できる程度の大きさである。

## [0018] (粒子の効果)

第1の実施形態に係る粒子1は、金属層を含むため、機械的強度に優れ、優れた耐久性を持つうえ、金属光沢を持ち、意匠性に優れる。

[0019] 第1の実施形態に係る粒子1は、肉眼では粒子1の特徴が把握できず、ルーペなどの装置で初めて特徴を把握できるため、付与した物品に偽造防止技術が施されていることが容易にはわからない。そのため、粒子1は、目視で確認できる偽造防止技術と比べて、より高い偽造防止効果を発揮することができる。

## [0020] (粒子の用途)

第1の実施形態に係る粒子1を水溶性バインダーなどの分散媒に分散すると、偽造防止用インクが得られる。このような偽造防止用インクを用いて、シルク・スクリーン印刷などで印刷することで容易に物品に粒子を付与することができる。

[0021] 第1の実施形態に係る粒子1を紫外線硬化型樹脂などに分散し、乾燥または硬化することで、偽造防止用シートが得られる。例えば、粒子が分散した透明な紫外線硬化型樹脂を物品上に塗布し、紫外線を照射し、硬化させることで、物品に、粒子が付与されたシートを形成することができる。また、粒子1を、押出成型機や射出成型機中にてポリ塩化ビニル(PVC)、ポリプロピレン(PP)、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合樹脂(ABS)、アクリロニトリルエチレンスチレン共重合樹脂(AES)、ポリスチレン(PS)等と混合させ、押出成型や射出成型をすることで、粒子が含まれた樹脂成型品が得られる。その結果、粒子が付与され、偽造防止技術が盛り込まれたシート、カード等の各種樹脂成型品が得られる。

[0022] また、有価証券またはカードに、第1の実施形態に係る粒子1を含むインクで印刷することや、第1の実施形態に係る粒子1が含まれたシートを貼付するか、塗布により形成することで、粒子が付与された有価証券、カードが得られる。例えば、図2に示すように、有価証券61は、帯状の粒子含有部63を有する。粒子含有部63は、粒子を含むインクを帯状に印刷して形成

することや、粒子が含まれた帯状のシートを貼付するか、塗布により形成することで得られる。また、図3に示すように、カード71は、円形状の粒子含有部73を有する。粒子含有部73は、粒子を含むインクを円形状に印刷して形成することや、粒子が含まれた円形状のシートを貼付するか、塗布により形成することで得られる。なお、ATMなどの機械で取り扱いやすくなるため、粒子含有部73が、カードの面より飛び出さないように、カード71の凹部に形成されている。なお、有価証券には、紙幣、株券、商品券、宝くじ券、手形、小切手、入場券が含まれ、カードには、クレジットカード、キャッシュカード、IDカード、会員証が含まれる。なお、粒子含有部63や73の形状は、帯状や円形状に限られず、適宜変更することができる。

[0023] (第1の実施形態に係る粒子1の第1の製造方法)

次に、第1の実施形態に係る粒子1の第1の製造方法について説明する。

図4(a)は、水溶性インク層形成工程を示す。水溶性インク層形成工程とは、基材9の上に、拡大して観察されることで識別可能な形状のパターンで水溶性インク層11を形成する工程である。

図4(b)は、金属層形成工程を示す。金属層形成工程とは、基材9および水溶性インク層11の上の全面に、金属層3を形成する工程である。

図4(c)は、樹脂層形成工程を示す。樹脂層形成工程とは、金属層3上に、水溶性インク層11と同じパターンで樹脂層5を形成する工程である。

図4(d)は、剥離工程を示す。剥離工程とは、基材9を水に浸し、樹脂層5と金属層3が積層した粒子1を、基材9から剥離する工程である。

[0024] まず、図4(a)に示すように、基材9の上に、水溶性インク層11を印刷により形成する。水溶性インクとはアルコールと水を溶剤として使用した印刷インキであり、オフセット、グラビア、活版、シルク・スクリーン印刷などのインクであれば特に限定されない。また、水溶性インク層11は、粒子1の形状に対応するパターンで水溶性インクを印刷して形成される。

[0025] 基材9は特に限定されるものではなく、フォトリソグラフィーに一般的に用いられる基材を使用することができる。例えば、ホウケイ酸ガラス、アル

ミノハウケイ酸ガラス、無アルカリガラス、石英ガラス、合成石英ガラス、ソーダライムガラス、ホワイトサファイアなどの可撓性のない透明なリジット材、あるいは、透明樹脂フィルム、光学用樹脂フィルムなどの可撓性を有する透明なフレキシブル材を用いることができる。前記フレキシブル材としては、ポリメチルメタクリレート等のアクリル、ポリアミド、ポリアセタール、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、トリアセチルセルロース、シンジオタクティック・ポリスチレン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、フッ素樹脂、ポリエーテルニトリル、ポリカーボネート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリシクロヘキセン、ポリノルボルネン系樹脂、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリアリレート、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、熱可塑性ポリイミド等からなるものを挙げることができるが、一般的なプラスチックからなるものも使用可能である。

[0026] その後、図4（b）に示すように、基材9及び水溶性インク層11の上の全面に金属層3を形成する。金属層3に用いられる金属は、後の工程で水に浸漬する際に問題を生じない耐水性の金属であれば特に限定されない。また、金属層3の成膜方法は、電気めっきやスパッタリング、真空蒸着など、公知の成膜方法を使用できる。中でも、成膜の容易さ、コストの観点から、金属層3の成膜方法としては、電気めっき（電鍍）が好ましい。なお、金属層3は、複数の金属層から構成されていても良い。また、電気めっきを行う際は、基材9及び水溶性インク層11の表面に無電解めっきやスパッタリングを行い、シード層を形成することが好ましい。

[0027] その後、図4（c）に示すように、金属層3上に、水溶性インク層11と同じパターンで樹脂層5を形成する。樹脂層5の形成方法は、特に限定されないが、耐水性インクのシルク・スクリーン印刷により形成されることが好ましい。耐水性インクとは溶剤にトルエン、キシレン、酢酸エチル、酢酸n-プロピル、メチルエチルケトン（MEK）、メチルイソブチルケトン（MIBK）、イソプロピルアルコール（IPA）、エタノール、n-プロパノ

ールなどの有機溶剤を使用した印刷インクである。

[0028] その後、図4（d）に示すように、基材9を水に浸すと、水溶性インク層11が溶解し、水溶性インク層11の上に形成されていた金属層3及び樹脂層5が、基材9より剥離し、粒子1が得られる。なお、図4では、粒子1に貫通部7が図示されていないが、水溶性インク層11と樹脂層5を所定パターンでパターニングすることで、貫通部7を得ることができる。

[0029] 本発明の製造方法により、金属層3と樹脂層5が積層した粒子1を得ることができる。

[0030] また、本発明の製造方法によると、従来から広く用いられていた、水溶性インクを用いた金属箔のパターニング手法を用いるため、新たな設備の導入が不要であり、低コストで粒子1を製造することができる。なお、水溶性インクを用いた金属箔のパターニング手法は、水に浸した際に剥離する金属層を不要な部分とし、被印刷物に金属層を所定のパターンで残す技術であるが、本発明では、この剥離する金属層を、粒子1を構成する金属層として用いる。

[0031] また、本発明の製造方法によると、一般的な印刷技術を用いることで、一枚の基材9上に複数の粒子1を形成でき、大量の粒子1を製造可能である。

[0032] （第1の実施形態に係る粒子1の第2の製造方法）

次に、第1の実施形態に係る粒子1の第2の製造方法について説明する。

図5（a）は、基材準備工程を示す。基材準備工程とは、犠牲層13、アルカリ可溶性金属層15、感光性樹脂層17がこの順に積層された基材を準備する工程を示す。

図5（b）は、露光工程を示す。露光工程とは、基材9上の感光性樹脂層17を、拡大して観察されることで識別可能な形状のパターンに露光する工程である。

図5（c）は、パターニング工程を示す。パターニング工程とは、アルカリ性の現像液にて現像し、感光性樹脂層17とアルカリ可溶性金属層15とをパターニングする工程である。

図5(d)は、剥離工程を示す。剥離工程とは、犠牲層13を溶かし、感光性樹脂層17とアルカリ可溶性金属層15が積層した粒子1を基材9から剥離する工程である。

[0033] まず、図5(a)に示すように、基材9の上に、犠牲層13、アルカリ可溶性金属層15、感光性樹脂層17を形成する。

[0034] 犠牲層13に用いられる水溶性樹脂としては、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキサイド、ゼラチン等が用いられる。犠牲層13は、個片化するまで粒子を基板に保持する役目を果たす。犠牲層とは、最終的に除去することを前提に形成した層であり、部分的に膜を形成したり、あるいは二つの膜を分離したりする場合によく用いられる。または、水溶性樹脂の代わりに、アセトンなどの有機溶剤で溶解するDFR等を犠牲層13として用い、後述する粒子1の剥離の際に、有機溶剤を用いて犠牲層13を溶解しても良い。つまり、犠牲層13としては、水溶性樹脂に限られず、粒子を形成する材料に影響を与えない溶媒で、溶解することが可能であればよい。

[0035] アルカリ可溶性金属層15に用いられるアルカリ可溶性金属としては、アルミニウム、亜鉛、シリコン、鉛、スズよりなる群から選ばれた少なくとも1種のアルカリ可溶性金属を用いることができるが、成膜の容易性などからアルミニウムを用いることが好ましい。アルカリ可溶性金属層15の成膜方法は、スパッタリングや真空蒸着など、公知の成膜方法を使用できる。また、アルカリ可溶性金属層15の厚さは、特に限定されないが、製膜の容易性、低コスト、剥離の確実性を満たすため、通常は1~250nm程度であり、10~100nm程度であることがより一般的である。

[0036] 感光性樹脂層17としては、ポジ型またはネガ型の感光性樹脂組成物を全面に塗布して得られる。

ネガ型感光性樹脂は特に限定されることはなく、一般的に使用されるネガ型感光性樹脂を用いることができる。例えば、架橋型樹脂をベースとした化学増幅型感光性樹脂、具体的にはポリビニルフェノールに架橋剤を加え、さらに酸発生剤を加えた化学増幅型感光性樹脂等が挙げられる。また、アクリ

ル系ネガ型感光性樹脂として、紫外線照射によりラジカル成分を発生する光重合開始剤と、分子内にアクリル基を有し、発生したラジカルにより重合反応を起こして硬化する成分と、その後の現像により未露光部が溶解可能となる官能基、例えば、アルカリ溶液による現像の場合は酸性基をもつ成分とを含有するものを用いることができる。上記のアクリル基を有する成分のうち、比較的分子量の多官能アクリル分子としては、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（DPHA）、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート（DPPA）、テトラメチルペンタトリアクリレート（TMPTA）等が挙げられる。また、高分子量の多官能アクリル分子としては、スチレン-アクリル酸-ベンジルメタクリレート共重合体の一部のカルボン酸基部分にエポキシ基を介してアクリル基を導入したポリマーや、メタクリル酸メチル-スチレン-アクリル酸共重合体等が挙げられる。

なお、ポジ型感光性樹脂も特に限定されるものではなく、一般的に使用されるものを用いることができる。具体的には、ノボラック樹脂をベース樹脂とした化学増幅型感光性樹脂等が挙げられる。

[0037] また、感光性樹脂層 17 は、ドライフィルムレジスト（DFR）を貼付して形成しても良い。

[0038] その後、図 5（b）に示すように、所定のパターンを有するマスク 21 を介して、感光性樹脂層 17 を所定のパターンで露光する。マスク 21 は、透明基板 23 上に、遮光膜 25 が設けられており、露光光 19 が透過する透過部と、遮光膜により露光光 19 がほぼ透過しない遮光部とが形成されている。なお、図 5（b）では、感光性樹脂層 17 にネガ型感光性樹脂組成物を用いた場合を図示した。

[0039] この、感光性樹脂層 17 を所定のパターンで露光する工程は、特に限定されないが、図 5（b）に示すようなマスクを用いる方法以外に、デジタルマイクロミラーデバイスを用いて、マスクを介さずに露光をしても良い。デジタルマイクロミラーデバイス（デジタルミラーデバイス、DMDとも呼ばれる）とは、個別に駆動できる多数の微小鏡面（マイクロミラー）を平面に配

列した素子である。各ミラーを個別に駆動することにより、表示画素ごとに光の投射を制御することができるため、マスクを用いずに所定のパターンで露光することができる。

[0040] また、図5（b）に示すようなマスクを用いる方法以外に、レーザーまたは電子線による直接描画により、所定のパターンで露光することができる。

[0041] その後、図5（c）に示すように、アルカリ性の現像液により、感光性樹脂層17を溶解し、さらにその下のアルカリ可溶性金属層15を溶解し、感光性樹脂層17とアルカリ可溶性金属層15をパターニングする。

[0042] その後、図5（d）に示すように、基材9を水に浸すと、犠牲層13が溶解し、犠牲層13の上に形成されていたアルカリ可溶性金属層15と感光性樹脂層17とを有する粒子1が、基材9より剥離し、粒子1が得られる。ここで、アルカリ可溶性金属層15、感光性樹脂層17が粒子1を構成する金属層3、樹脂層5に該当する。

[0043] 本発明の製造方法により、金属層3と樹脂層5が積層した粒子1を得ることができる。

[0044] また、本発明の製造方法によると、一枚の基材9上に複数の粒子1を形成でき、大量の粒子1を製造可能である。特に、フォトマスクを縮小投影した露光エリアを移動させながら、ウエハ全面を露光可能なステッパー露光をすることで、基板9のほぼ全面に多数の粒子を形成することが好ましい。

[0045] [第2の実施形態]

（第2の実施形態に係る粒子31aの構成）

次に、第2の実施形態について説明する。以下の実施形態で第1の実施形態と同一の様態を果たす要素には同一の番号を付し、重複した説明は避ける。

図6（a）、（b）は、本発明の第2の実施形態に係る粒子31a、31bを示す図である。図6（a）に示す粒子31aは、金属層33aと樹脂層35aとが積層してなる略平板状の基体上に、拡大して観察することで識別可能な凹凸形状として、文字を表示する回折格子またはホログラムの識別部

37aが、金属層33aに形成されている。識別部37aの回折格子またはホログラムは、基体の上に、光の干渉縞を深さ1 $\mu$ m以下の微細な凹凸加工で記録して立体画像を再現するものである。粒子31aの基体の形状も拡大して観察することで識別可能であり、形状は円板に限られるものではなく、楕円形や多角形、星型など、様々な形状が使用できる。また、基体上に設けられる識別部37aとしては、文字以外にも、様々な図形、数字、記号のほか、花やデザインなどを施すことができる。すなわち、基体の輪郭や基体に施された形状、模様もしくは色彩等の意匠からなる識別部37aを拡大して観察することで識別可能である。

[0046] 金属層33aと樹脂層35aは、それぞれ、第1の実施形態に係る金属層3と樹脂層5を構成する金属や樹脂を使用することができる。

[0047] 粒子31aの厚さは、1 $\mu$ m以上、25 $\mu$ m以下であることが好ましい。厚さが薄すぎると、強度が保てず、取り扱いの際に粒子が破損してしまう。一方、厚さが厚すぎると、製造時の金属の厚膜の形成が困難になるほか、樹脂や分散媒への分散性が悪く、取り扱い時に不便である。

[0048] 粒子31aのサイズは、10~300 $\mu$ mであることが好ましい。小さすぎると、ルーペなどの簡易な拡大器具を使用して粒子31aを観察することができず、顕微鏡などのより複雑な装置を使用しないと、真贋判定ができなくなる。また、大きすぎると、拡大器具を使用せずとも肉眼により粒子31aの特徴を認識可能となり、偽造防止効果が低下する。なお、粒子31aは、平板状であるため、厚さは、サイズの半分以下であることが好ましい。ここで、サイズとは、粒子を平面視した際の、最長の長さであり、例えば形状が四角形であればその対角線の長さであり、形状が楕円であればその長軸の長さである。

また、図6(a)での「DNP」の文字は、裸眼では認識できず、ルーペなどを用いて認識できる程度の大きさである。

[0049] (粒子31aの効果)

第2の実施形態に係る粒子31aは、金属層を含むため、機械的強度に優

れ、優れた耐久性を持つうえ、金属光沢を持ち、意匠性に優れる。

[0050] 第2の実施形態に係る粒子31aは、製造が困難なホログラムや回折格子などの凹凸形状を表面に有するため、偽造防止効果に優れる。

[0051] 第2の実施形態に係る粒子31aを物品に付与すると、肉眼では粒子の特徴が把握できず、偽造防止技術が施されていることが確認できないため、目視で確認できる偽造防止技術と比べて、より高い偽造防止効果を発揮することができる。

[0052] 第2の実施形態に係る粒子31aの用途は、第1の実施形態に係る粒子1と同様である。

[0053] (第2の実施形態に係る粒子31bの構成)

図6(b)に示す粒子31bは、金属層33bと樹脂層35bとが積層してなる略平板状の基体上に、拡大して観察することで識別可能な凹凸形状として、立体的な文字の識別部37bが、金属層33bに形成されている。図6(b)では、円板状の基体の上に厚みのある文字が形成されているが、基体の形状も円板に限られるものではなく、楕円形や多角形、星型など、様々な形状が使用できる。また、基体上に設けられる形状としては、文字以外にも、様々な図形、数字、記号のほか、立体的な花やデザインなどを施すことができる。また、識別部37bの立体的な構造は、立体的に観察されるために、深さが1 $\mu$ m以上であることが好ましい。

[0054] 粒子31bの構成は、識別部37bが異なる点を除いて粒子31aと同様である。

[0055] なお、粒子31bの厚さ、すなわち、基体のみの厚さではなく、識別部37bの厚さも含む厚さは、2 $\mu$ m以上であることが好ましく、25 $\mu$ m以下であることが好ましい。厚さが薄すぎると、強度が保てず、取り扱いの際に粒子が破損しやすいうえ、粒子に形成された三次元構造が、立体的に観察されない。一方、厚さが厚すぎると、製造時の金属の厚膜の形成が困難になるほか、樹脂や分散媒への分散性が悪く、取り扱い時に不便である。

[0056] (粒子31bの効果)

第2の実施形態に係る粒子31bは、金属層を含むため、機械的強度に優れ、優れた耐久性を持つうえ、金属光沢を持ち、意匠性に優れる。

[0057] 第2の実施形態に係る粒子31bは、製造が困難な立体的な文字などの凹凸形状を表面に有するため、偽造防止効果に優れる。

[0058] 第2の実施形態に係る粒子31bを物品に付与すると、肉眼では粒子の特徴が把握できず、偽造防止技術が施されていることが確認できないため、目視で確認できる偽造防止技術と比べて、より高い偽造防止効果を発揮することができる。

[0059] 第2の実施形態に係る粒子31bの用途は、第1の実施形態に係る粒子1と同様である。

[0060] (第2の実施形態に係る粒子31a、31bの製造方法)

次に、本発明に係る粒子31aまたは31bの製造方法について説明する。なお、回折格子またはホログラムの識別部37aを有する粒子31aと、立体的形状の識別部37bを有する粒子31bは、凹凸形状41または47の形状が異なるのみで、同様の製造方法により製造可能である。また、凹凸形状41及び47は、識別部37aまたは37bの形状に対応した鑄型となる形状であるが、図7、図8では簡略化して図示している。特に、識別部37aのようなホログラムを形成する場合は、表面に光の干渉縞を記録した微細な凹凸の鑄型または逆型となる形状を有する凹凸形状41、47を形成する。

[0061] (粒子31a、31bの第1の製造方法)

粒子31a、31bの第1の製造方法について説明する。

図7(a)は、水溶性インク層形成工程を示す。水溶性インク層形成工程とは、基材9上に、水溶性インク層39を形成する工程である。

図7(b)は、凹凸形状形成工程を示す。凹凸形状形成工程は、水溶性インク層39の表面に、凹凸形状41を形成する工程である。

図7(c)は、金属層形成工程を示す。金属層形成工程は基材9および水溶性インク層39の上に、金属層43を形成する工程である。

図7(d)は、樹脂層形成工程を示す。樹脂層形成工程は、金属層43上に、水溶性インク層39と同じパターンで樹脂層35aまたは35bを形成する工程である。

図7(e)は、剥離工程を示す。剥離工程は、基材9を水に浸し、樹脂層35aまたは35bと金属層43が積層した粒子31aまたは31bを、基材9から剥離する工程である。

[0062] まず、図7(a)に示すように、基材9の上に、水溶性インク層39を印刷により形成する。水溶性インクとはアルコールと水を溶剤として使用した印刷インキであり、オフセット、グラビア、活版、シルク・スクリーン印刷などのインクであれば特に限定されない。また、水溶性インク層39は、粒子1の形状に対応するパターンで水溶性インクを印刷して形成される。

[0063] その後、図7(b)に示すように、水溶性インク層39の表面に凹凸形状41を形成する。凹凸形状41は、表面に凹凸形状を有する他の型材を押し付ける方法や、各種のフォトリソグラフィーなどにより形成される。

[0064] その後、図7(c)に示すように、基材9及び水溶性インク層39の上の全面に金属層43を形成する。金属層43に用いられる金属や成膜方法は、第1の実施形態で用いる金属層3と同様である。

[0065] その後、図7(d)に示すように、金属層43上に、水溶性インク層39と同じパターンで樹脂層35aまたは35bを形成する。樹脂層35aまたは35bは、第1の実施形態に係る樹脂層5と同様の方法で形成される。

[0066] その後、図7(e)に示すように、基材9を水に浸すと、水溶性インク層39が溶解し、水溶性インク層39の上に形成されていた金属層43及び樹脂層35aまたは、金属層43及び樹脂層35bが、基材9より剥離し、識別部37aまたは識別部37bを有する粒子31aまたは31bが得られる。

[0067] 第2の実施形態に係る第1の製造方法により、金属層33aと樹脂層35aが積層した粒子31a、または金属層33bと樹脂層35bが積層した粒子31bを得ることができる。

[0068] また、第2の実施形態に係る第1の製造方法によると、第1の実施の形態に係る第1の製造方法と同様、低コストでかつ大量に粒子31aまたは粒子31bを得ることができる。

[0069] (第2の実施形態に係る粒子31a、31bの第2の製造方法)

次に、第2の実施形態に係る粒子31a、31bの第2の製造方法について説明する。

図8(a)は、犠牲層形成工程を示す。犠牲層形成工程とは、基材9上に、犠牲層45を形成する工程である。

図8(b)は、凹凸形状形成工程を示す。凹凸形状形成工程とは、犠牲層45の表面に、凹凸形状47を形成する工程である。

図8(c)は、アルカリ可溶性金属層形成工程を示す。アルカリ可溶性金属層形成工程とは、犠牲層45の上に、アルカリ可溶性金属層49を形成する工程である。

図8(d)は、感光性樹脂層形成工程を示す。感光性樹脂層形成工程とは、アルカリ可溶性金属層49の上に、感光性樹脂層51を形成する工程である。

図8(e)は、露光工程を示す。露光工程とは、基材9上の感光性樹脂層51を、所定のパターンに露光する工程である。

図8(f)は、パターニング工程を示す。パターニング工程とは、アルカリ性の現像液にて現像し、感光性樹脂層51とアルカリ可溶性金属層49とをパターニングする工程である。

図8(g)は、剥離工程を示す。剥離工程とは、犠牲層45を溶かし、感光性樹脂層49とアルカリ可溶性金属層51が積層した粒子を基材から剥離する工程である。

[0070] まず、図8(a)に示すように、基材9の上に、犠牲層45を形成する。犠牲層45は、犠牲層13と同様の樹脂などを用いることができる。

[0071] その後、図8(b)に示すように、犠牲層45の表面に凹凸形状47を形成する。凹凸形状47は、表面に凹凸形状を有する他の型材を押し付ける方

法や、各種のフォトリソグラフィーなどにより形成される。

[0072] その後、図8(c)に示すように、犠牲層45の表面にアルカリ可溶性金属層49を形成する。アルカリ可溶性金属層49に用いられるアルカリ可溶性金属は、第1の実施形態に係るアルカリ可溶性金属層15と同様である。

[0073] その後、図8(d)に示すように、アルカリ可溶性金属層49の上に感光性樹脂層51を塗布する。感光性樹脂層51としては、第1の実施形態に係る感光性樹脂層17と同様の材料を用いることができる。

[0074] その後、図8(e)に示すように、粒子31aまたは粒子31bの輪郭に対応する所定のパターンを有するマスク55を介して、感光性樹脂層51を所定のパターンで露光する。マスク55は、透明基板57上に、遮光膜59が設けられており、露光光53が透過する透過部と、遮光膜により露光光53がほぼ透過しない遮光部とが形成されている。

[0075] この、感光性樹脂層51を所定のパターンで露光する工程は、特に限定されず、第1の実施形態の露光方法と同様に様々な方法で露光することができる。

[0076] その後、図8(f)に示すように、アルカリ性の現像液により、感光性樹脂層51を溶解し、さらにその下のアルカリ可溶性金属層49を溶解し、感光性樹脂層51とアルカリ可溶性金属層49をパターニングする。

[0077] その後、図8(g)に示すように、基材9を水に浸すと、犠牲層45が溶解し、犠牲層45の上に形成されていたアルカリ可溶性金属層49と感光性樹脂層51とを有する粒子31aまたは31bが、基材9より剥離し、識別部37aまたは識別部37bを有する粒子31aまたは31bが得られる。ここで、アルカリ可溶性金属層49が、粒子31aまたは31bを構成する金属層33aまたは33bに該当し、感光性樹脂層51が、粒子31aまたは31bを構成する樹脂層35aまたは35bに該当する。

[0078] 第2の実施形態に係る第2の製造方法により、金属層33aと樹脂層35aが積層した粒子31a、または金属層33bと樹脂層35bが積層した粒子31bを得ることができる。

[0079] また、第2の実施形態に係る第2の製造方法によると、第1の実施形態に係る第2の製造方法と同様、大量の粒子31aまたは31bを製造可能である。

## 実施例

[0080] 以下、本発明について実施例を用いて具体的に説明する。

[0081] [実施例1]

ガラス基板（HOYA製NA-35）上に、水溶性インク（DYE COLOR、ブライトン製）をシルク・スクリーン印刷にて、長さ200 $\mu$ mの大きさの所定のパターンを形成した。

その後、基板全面にアルミニウムをスパッタし、厚さ40nmのアルミニウムからなる金属層を形成した。

その後、アルミニウム金属層の上の全面にニッケルを電気めっき（電鍍）し、厚さ6 $\mu$ mのニッケルからなる金属層を形成した。

その後、金属層の上に、耐水性インク（セイコーアドバンス製PALマット）を用いて、シルク・スクリーン印刷で、水溶性インク層と同様のパターンを印刷し、厚さ2 $\mu$ mの樹脂層を形成した。

その後、基板ごと水に浸すと、水溶性インクのパターンの上の金属層と樹脂層（耐水性インク）が剥離され、アルミニウムとニッケルからなる金属層と耐水性インクからなる樹脂層からなる粒子を得た。その後、粒子を回収し、純水に分散し、水分散体を得た。

これらの大きさが200 $\mu$ mであり、厚さは8 $\mu$ mであった。

[0082] 水溶性紫外線硬化樹脂（荒川化学製AQ-9）5gに対し、開始剤（Merck製ダロキュア1173）0.5g添加し、攪拌し、できた液に上記水分散体を1g添加し攪拌して偽造防止用インクを得た。スピンコーターにてガラス基材（HOYA製NA-35）上にバーコーターにて塗布した。UVライナーにて照射（20mW/s 360sec）し、成膜した。印刷された偽造防止用インクは、肉眼では粒子の形状を把握できなかったが、ルーペを用いて拡大すると、粒子が識別できた。

## [0083] [実施例2]

ガラス基板上に、ポリビニルアルコールの1wt%水溶液を、バーコーターにて全面に塗布した。90℃で5分間、乾燥させ、厚さ0.2μmのポリビニルアルコールからなる水溶性樹脂層（犠牲層）を得た。

水溶性樹脂層の上に、アルミニウムをスパッタし、厚さ80nmのアルミニウムからなるアルカリ可溶性金属層を得た。

アルカリ可溶性金属層の上にネガ型感光性樹脂（DNPファインケミカル製ITGR1501-5）をスピコート（成膜条件：スロープ2秒-550rpmで3秒-スロープ2秒）し、常温で5分間真空乾燥した後、80℃で10分間ベークした。厚さ2.5μmの感光性樹脂層を得た。

ライナーを用いて、60mJ/cm<sup>2</sup>でパターン露光した後、10wt%水酸化カリウム水溶液で15秒間現像した。この際、露光されていないネガ型感光性樹脂を溶解し、さらに下層のアルミニウムを溶解し、パターンングした。

この基板を水に浸すと水溶性樹脂層が溶解し、アルミニウムの金属層と露光されたネガ型感光性樹脂の樹脂層が積層してなる粒子を得た。その後、粒子を回収し、純水に分散し、水分散体を得た。

これらの粒子の大きさが200μmであり、厚さは2.6μmであった。

[0084] 水溶性紫外線硬化樹脂（荒川化学製AQ-9）5gに対し、開始剤（Merck製ダロキュア1173）0.5g添加し、攪拌し、できた液に上記水分散体を1g添加し攪拌して偽造防止用インクを得た。スピコーターにてガラス基材（HOYA製NA-35）上にバーコーターにて塗布した。UVライナーにて照射（20mW/s 360sec）し、成膜した。印刷された偽造防止用インクは、肉眼では粒子の形状を把握できなかったが、ルーペを用いて拡大すると、粒子が識別できた。

## [0085] [実施例3]

ガラス基板上に、ポリビニルアルコールの1wt%水溶液を、バーコーターにて全面に塗布した。90℃で5分間、乾燥させ、厚さ2.0μmのポリビ

ニルアルコールからなる水溶性樹脂層（犠牲層）を得た。

その後、ホログラム用の回折格子パターンの微小凹凸が表面に加工されたエンボスロールを、前述の水溶性樹脂層に加圧密着させ、剥離することにより、水溶性樹脂層の表面に、凹凸形状として、ホログラム用の回折格子パターンを形成した。

水溶性樹脂層の上に、アルミニウムをスパッタし、厚さ80nmのアルミニウムからなるアルカリ可溶性金属層を得た。

アルカリ可溶性金属層の上にネガ型感光性樹脂（DNPファインケミカル製ITGR1501-5）をスピコート（成膜条件：スロープ2秒-550rpmで3秒-スロープ2秒）し、常温で5分間真空乾燥した後、80°Cで10分間ベークした。厚さ2.5μmの感光性樹脂層を得た。

ライナーを用いて、60mJ/cm<sup>2</sup>でパターン露光した後、10wt%水酸化カリウム水溶液で15秒間現像した。この際、露光されていないネガ型感光性樹脂を溶解し、さらに下層のアルミニウムを溶解し、パターニングした。

この基板を水に浸すと水溶性樹脂層が溶解し、アルミニウムの金属層と露光されたネガ型感光性樹脂の樹脂層が積層してなり、かつ金属表面にホログラムが形成された粒子を得た。その後、粒子を回収し、純水に分散し、水分散体を得た。

これらの粒子の大きさが200μmであり、厚さは2.6μmであった。

[0086] 水溶性紫外線硬化樹脂（荒川化学製AQ-9）5gに対し、開始剤（Merck製ダロキュア1173）0.5g添加し、攪拌し、できた液に上記水分散体を1g添加し攪拌して偽造防止用インクを得た。スピコーターにてガラス基材（HOYA製NA-35）上にパーコーターにて塗布した。UVライナーにて照射（20mW/s 360sec）し、成膜した。印刷された偽造防止用インクは、肉眼では粒子の形状を把握できなかったが、ルーペを用いて拡大すると、粒子が識別できた。

[0087] 以上、添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について説明し

たが、本発明は係る例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到しえることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

## 符号の説明

- [0088] 1 ……粒子  
3 ……金属層  
5 ……樹脂層  
7 ……貫通部  
9 ……基材  
1 1 ……水溶性インク層  
1 3 ……犠牲層  
1 5 ……アルカリ可溶性金属層  
1 7 ……感光性樹脂層  
1 9 ……露光光  
2 1 ……マスク  
2 3 ……透明基板  
2 5 ……遮光膜  
3 1 a、3 1 b ……粒子  
3 3 a、3 3 b ……金属層  
3 5 a、3 5 b ……樹脂層  
3 7 a、3 7 b ……識別部  
3 9 ……水溶性インク層  
4 1 ……凹凸形状  
4 3 ……金属層  
4 5 ……犠牲層  
4 7 ……凹凸形状  
4 9 ……アルカリ可溶性金属層

- 5 1 .....感光性樹脂層
- 5 3 .....露光光
- 5 5 .....マスク
- 5 7 .....透明基板
- 5 9 .....遮光膜
- 6 1 .....有価証券
- 6 3 .....粒子含有部
- 7 1 .....カード
- 7 3 .....粒子含有部

## 請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする偽造防止用粒子。
- [請求項2] 前記粒子の形状が、平板状であり、前記粒子の輪郭及び／又は貫通部の形状が、文字、数字、記号、図形のいずれか1つ以上の形状であることを特徴とする請求項1に記載の偽造防止用粒子。
- [請求項3] 前記金属層の表面に凹凸形状を有し、前記凹凸形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする請求項1に記載の偽造防止用粒子。
- [請求項4] 前記凹凸形状が、回折格子またはホログラムであり、前記回折格子または前記ホログラムにより、前記偽造防止用粒子の表面に、文字、数字、記号、図形のいずれか1つ以上が表示されることを特徴とする請求項3に記載の偽造防止用粒子。
- [請求項5] 前記凹凸形状により、前記偽造防止用粒子に、文字、数字、記号、図形のいずれか1つ以上の立体的な形状が形成されることを特徴とする請求項3に記載の偽造防止用粒子。
- [請求項6] サイズが10～300 $\mu\text{m}$ 、厚さが1～25 $\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1に記載の偽造防止用粒子。
- [請求項7] 前記金属層がニッケルおよび／またはアルミニウムを含むことを特徴とする請求項1に記載の偽造防止用粒子。
- [請求項8] 少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする粒子が、分散媒に分散されたことを特徴とする偽造防止用インク。
- [請求項9] 少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする粒子が、樹脂に分散されたことを特徴とする偽造防止用シート。

- [請求項10]       少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする粒子が、表面に付与されたことを特徴とする有価証券。
- [請求項11]       少なくとも樹脂層と金属層が積層してなり、形状が、拡大して観察されることで識別可能であることを特徴とする粒子が、表面に付与されたことを特徴とするカード。
- [請求項12]       基材上に、拡大して観察されることで識別可能な形状のパターンで水溶性インク層を形成する水溶性インク層形成工程と、  
前記基材および前記水溶性インク層の上に、金属層を形成する金属層形成工程と、  
前記金属層上に、前記水溶性インク層と同じパターンで樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、  
前記基材を水に浸し、前記樹脂層と前記金属層が積層した粒子を、前記基材から剥離する剥離工程と、  
を具備することを特徴とする偽造防止用粒子の製造方法。
- [請求項13]       犠牲層、アルカリ可溶性金属層、感光性樹脂層がこの順に積層された基材を準備する基材準備工程と、  
前記基材上の前記感光性樹脂層を、拡大して観察されることで識別可能な形状のパターンに露光する露光工程と、  
アルカリ性の現像液にて現像し、前記感光性樹脂層と前記アルカリ可溶性金属層とをパターンニングするパターンニング工程と、  
前記犠牲層を溶かし、前記感光性樹脂層と前記アルカリ可溶性金属層が積層した粒子を前記基材から剥離する剥離工程と、  
を具備することを特徴とする偽造防止用粒子の製造方法。
- [請求項14]       基材上に、水溶性インク層を形成する水溶性インク層形成工程と、  
前記水溶性インク層の表面に、凹凸形状を形成する凹凸形状形成工程と、  
前記基材および前記水溶性インク層の上に、金属層を形成する金属

層形成工程と、

前記金属層上に、前記水溶性インク層と同じパターンで樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、

前記基材を水に浸し、前記樹脂層と前記金属層が積層した粒子を、前記基材から剥離する剥離工程と、

を具備することを特徴とする偽造防止用粒子の製造方法。

[請求項15]

基材上に、犠牲層を形成する犠牲層形成工程と、

前記犠牲層の表面に、凹凸形状を形成する凹凸形状形成工程と、

前記犠牲層の上に、アルカリ可溶性金属層を形成するアルカリ可溶性金属層形成工程と、

前記アルカリ可溶性金属層の上に、感光性樹脂層を形成する感光性樹脂層形成工程と、

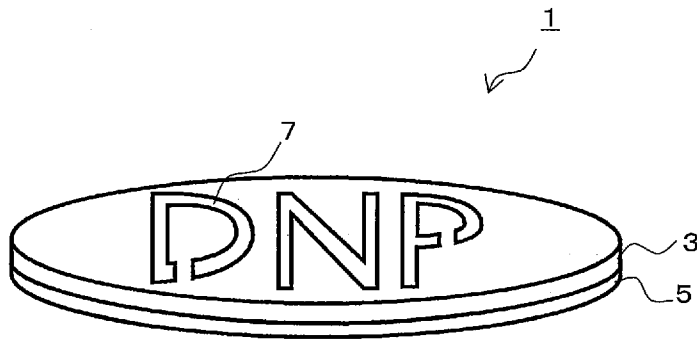
前記基材上の前記感光性樹脂層を、所定のパターンに露光する露光工程と、

アルカリ性の現像液にて現像し、前記感光性樹脂層と前記アルカリ可溶性金属層とをパターンニングするパターンニング工程と、

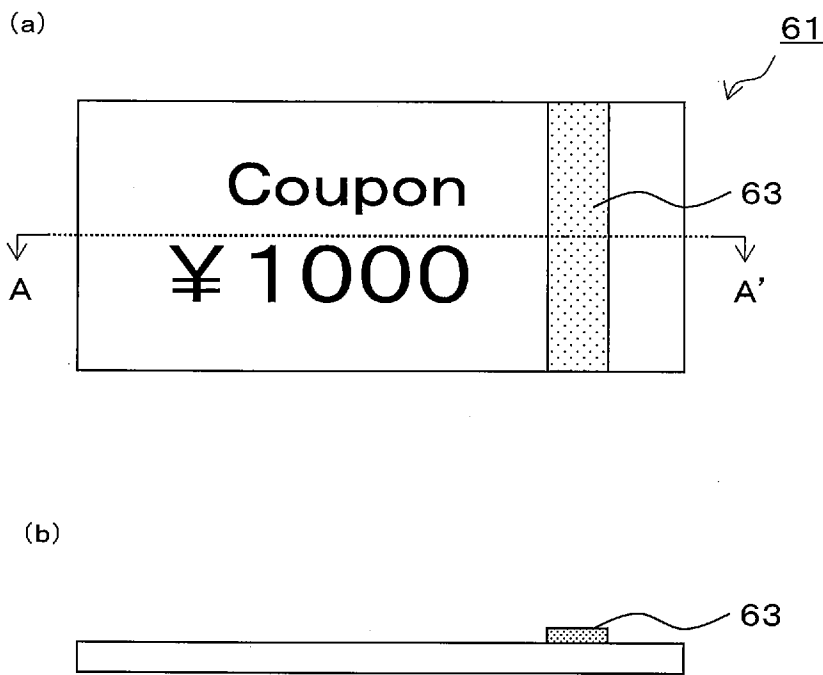
前記犠牲層を溶かし、前記感光性樹脂層と前記アルカリ可溶性金属層が積層した粒子を前記基材から剥離する剥離工程と、

を具備することを特徴とする偽造防止用粒子の製造方法。

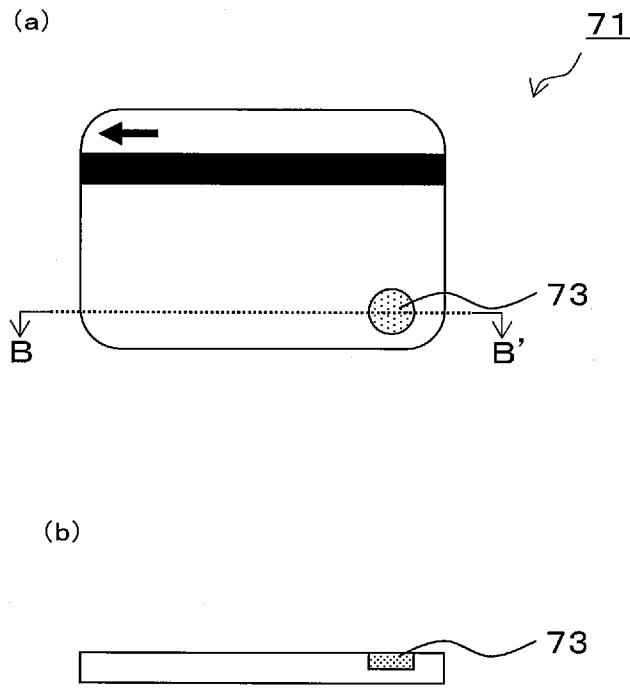
[図1]



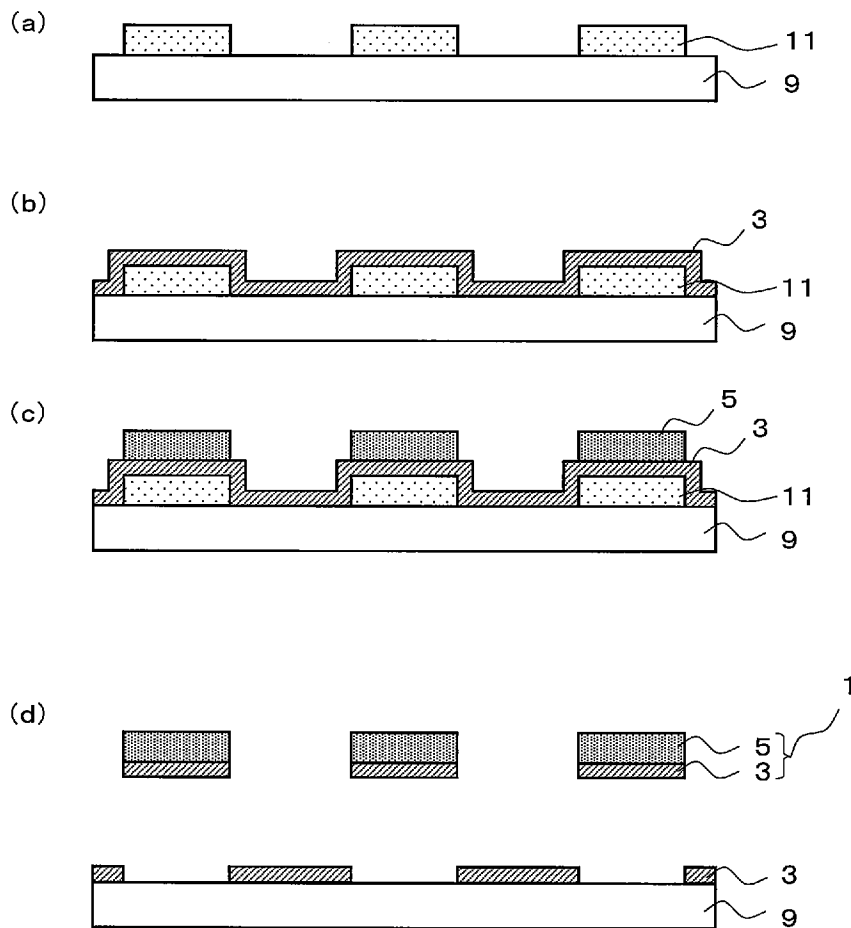
[図2]



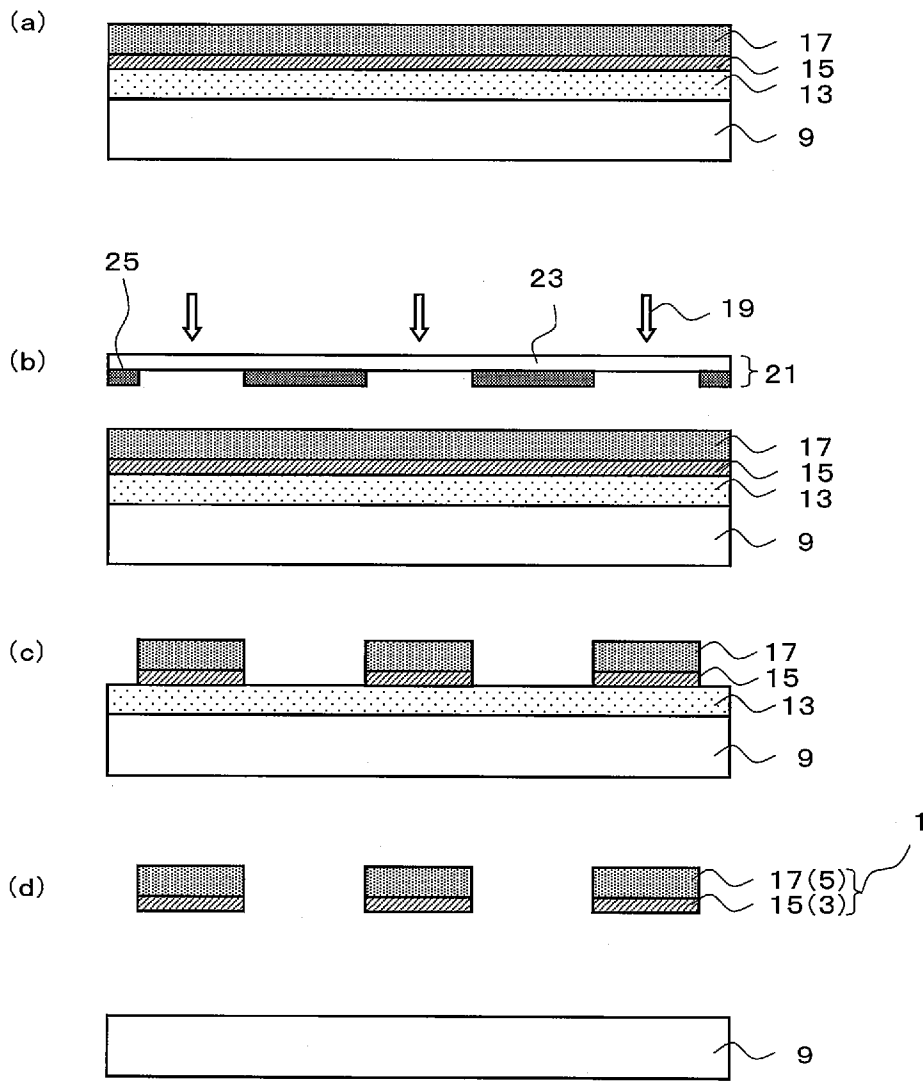
[図3]



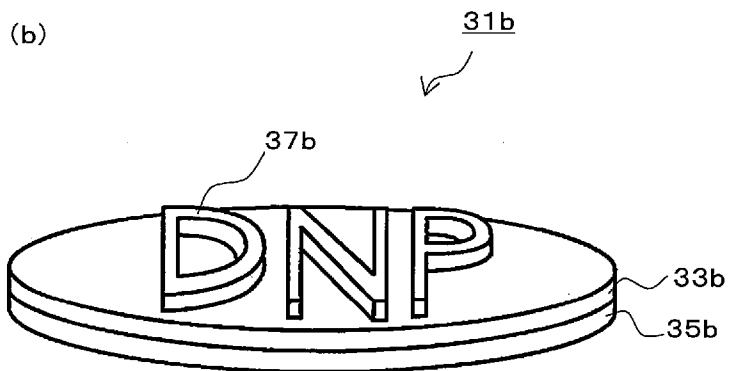
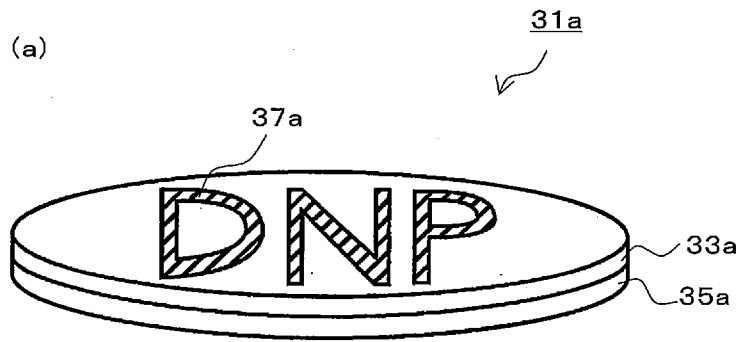
[図4]



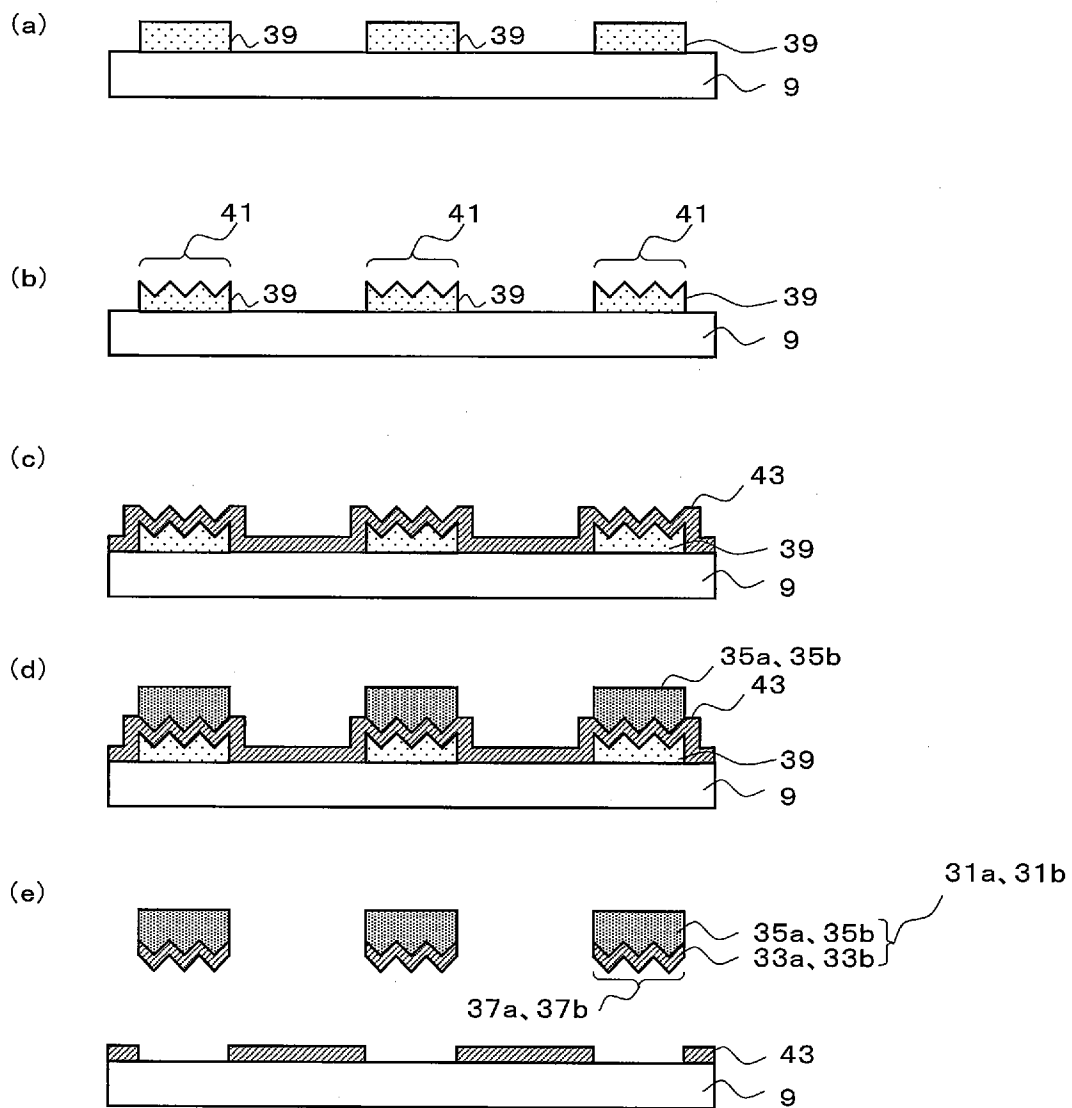
[図5]



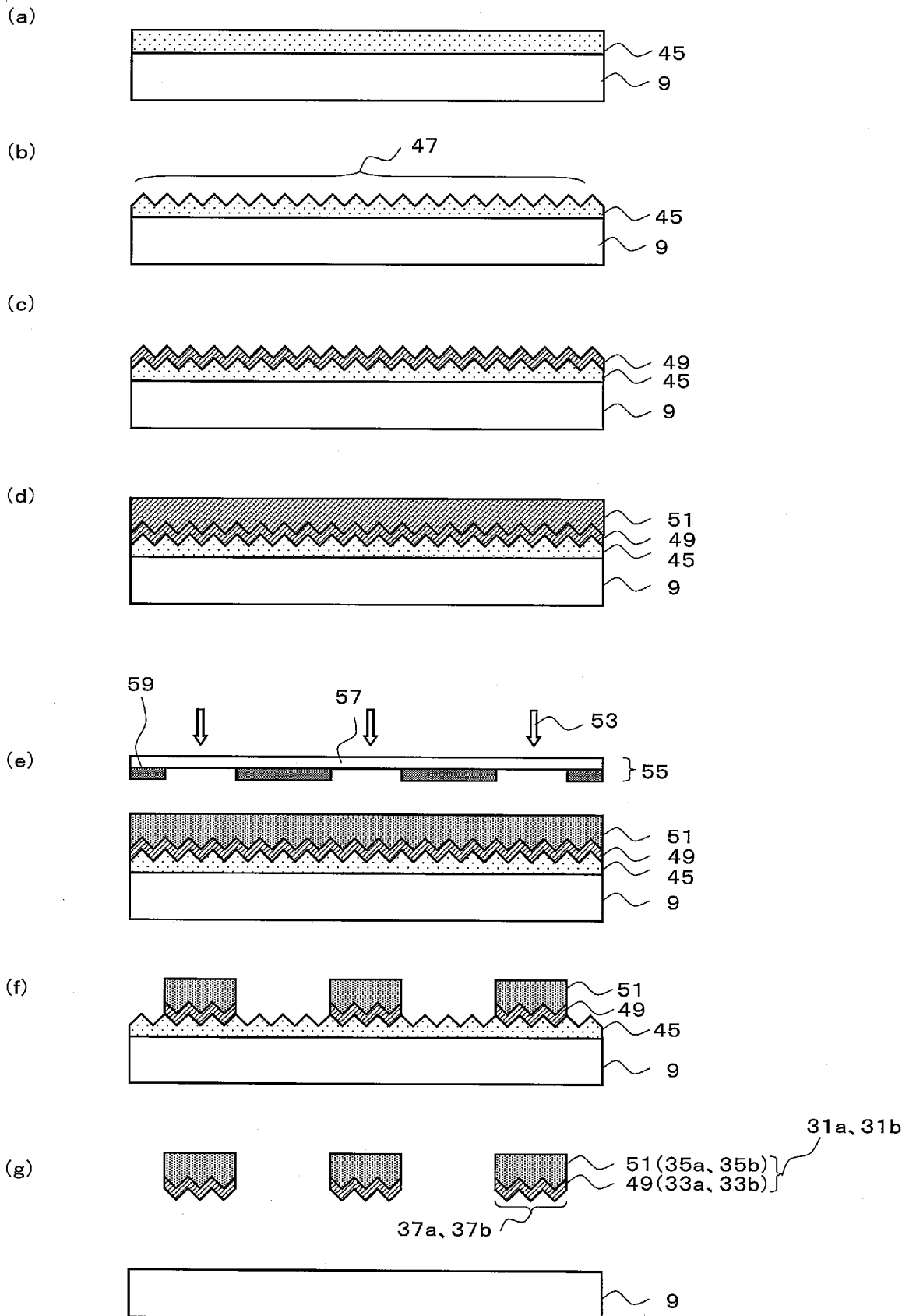
[図6]



[図7]



[図8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062923

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B42D15/10(2006.01)i, C09D11/00(2006.01)i, G07D7/12(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)

B42D1/00-19/10, C09D11/00-13/00, C09D15/00-17/00, G07D7/00-7/20,  
B41M1/00-3/18, B41M7/00-9/04, C09C1/00-3/12

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 2002-230512 A (Tsai Chialun), 16 August 2002 (16.08.2002), claims 1 to 13; paragraphs [0001], [0025] to [0043]; fig. 1 to 17 & US 6708618 B1 & TW 538385 B & CN 1350274 A	1-15
Y	JP 2008-546895 A (Merck Patent GmbH), 25 December 2008 (25.12.2008), claims 1, 6 to 10, 14 to 21; paragraphs [0001], [0012] to [0047] & US 2008/0200560 A1 & EP 1899420 A & WO 2007/000253 A2 & DE 102005030242 A & CA 2613588 A & KR 10-2008-0025413 A & CN 101208394 A & BRA PI0612818 & AU 2006264057 A & MX 2007015785 A & RU 2008102566 A	1-15

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 July, 2012 (26.07.12)Date of mailing of the international search report  
07 August, 2012 (07.08.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062923

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-545550 A (Nanoventions Holdings, L.L.C.), 18 December 2008 (18.12.2008), abstract; claims; paragraphs [0025], [0048], [0070] to [0074], [0171] to [0174], [0201], [0241] to [0254]; fig. 1 to 48 & JP 2009-543138 A & US 2007/0058260 A1 & US 2009/0122412 A1 & US 2008/0037131 A1 & EP 1893074 A & EP 2365374 A2 & EP 2365375 A2 & EP 2365376 A2 & EP 2365377 A2 & EP 2365378 A2 & EP 2400338 A2 & EP 2038692 A & EP 2410370 A1 & WO 2006/125224 A2 & WO 2008/008635 A2 & CA 2608754 A & KR 10-2008-0023302 A & CN 101379423 A & ZA 200710725 A & BRA PI0610706 & IL 187440 D & AU 2006246716 A & MX 2007014362 A & RU 2007145611 A & CA 2656528 A & KR 10-2009-0029818 A & CN 101563640 A & IL 196197 D & AU 2007272705 A & MX 2009000185 A & RU 2009101282 A	1-15
Y	JP 2007-16235 A (JDS Uniphase Corp.), 25 January 2007 (25.01.2007), abstract; claims; paragraphs [0001] to [0071]; fig. 1 to 7 & JP 2007-502339 A & JP 2008-81744 A & JP 2005-538233 A & JP 2008-90319 A & JP 2008-106278 A & US 2006/0035080 A1 & US 2004/0151827 A1 & US 2005/0037192 A1 & US 6902807 B1 & US 2009/0217842 A1 & US 2008/0019924 A1 & US 2005/0123755 A1 & US 2006/0194040 A1 & US 2006/0198998 A1 & US 2006/0228553 A1 & US 2006/0263539 A1 & US 2007/0139744 A1 & US 2008/0003413 A1 & US 2008/0171144 A1 & US 2009/0072185 A1 & US 2009/0081460 A1 & US 2009/0324856 A1 & US 2010/0208351 A1 & US 2007/0172261 A1 & US 2010/0021658 A1 & EP 1741757 A1 & EP 1656424 A & EP 1950256 A1 & EP 1537182 A & EP 1860160 A2 & EP 1878773 A2 & WO 2005/017048 A2 & WO 2004/024836 A2 & CA 2544988 A & KR 10-2007-0005490 A & CN 1900178 A & AU 2006202556 A & CA 2533362 A & KR 10-2006-0066089 A & CA 2606318 A & KR 10-2007-0116289 A & BRA PI0412960 & RU 2006107933 A & RU 2007140374 A & RU 2009139284 A & CN 1836010 A & CN 101412859 A & KR 10-2005-0037002 A & CN 1681898 A & TW 279422 B & KR 10-2007-0112428 A & KR 10-1012422 B & AT 535580 T & CA 2574140 A	1-15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062923

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-512394 A (Flex Products, Inc.), 22 April 2004 (22.04.2004), abstract; claim 16; paragraphs [0001] to [0089]; fig. 1 to 20 & US 6569529 B1 & EP 1326925 A & WO 2002/031058 A1 & CN 1688659 A & TW 00I305219 B	1-15
Y	JP 2010-85149 A (Sony Corp.), 15 April 2010 (15.04.2010), abstract; claims; paragraphs [0001], [0017] to [0173]; fig. 1 to 9 & EP 2333547 A1 & WO 2010/038579 A1 & CN 102165317 A & KR 10-2011-0076889 A	12-15
Y	JP 2006-19316 A (NEC Corp.), 19 January 2006 (19.01.2006), abstract; claims; paragraphs [0001], [0028] to [0085]; fig. 1 to 8 (Family: none)	12-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B42D15/10(2006.01)i, C09D11/00(2006.01)i, G07D7/12(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. B42D1/00-19/10, C09D11/00-13/00, C09D15/00-17/00, G07D7/00-7/20, B41M1/00-3/18, B41M7/00-9/04, C09C1/00-3/12

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 1971-2012年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
Y	JP 2002-230512 A (蔡 嘉倫) 2002. 08. 16, 【請求項 1】 - 【請求項 13】, 段落【0001】, 【0025】 - 【0043】, 【図 1】 - 【図 17】 & US 6708618 B1 & TW 538385 B & CN 1350274 A	1-15
Y	JP 2008-546895 A (メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベ シュレンクテル ハフトング) 2008. 12. 25, 【請求項 1】, 【請求項 6】 - 【請求項 10】, 【請求項 14】 - 【請求項 21】, 段落【0001】, 【0012】 - 【0047】 & US 2008/0200560 A1 & EP 1899420 A & WO 2007/000253 A2 & DE 102005030242 A & CA 2613588 A & KR 10-2008-0025413 A &	1-15

C 欄の続きにも文献が列挙されている。  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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 26. 07. 2012	国際調査報告の発送日 07. 08. 2012
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) 榎 俊秋 電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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
	CN 101208394 A & BRA PI0612818 & AU 2006264057 A & MX 2007015785 A & RU 2008102566 A	
Y	JP 2008-545550 A (ナノベンシヨンジズ ホールディングズ エルエルシー) 2008. 12. 18, 【要約】, 【特許請求の範囲】, 段落【0025】, 【0048】, 【0070】 - 【0074】, 【0171】 - 【0174】, 【0201】, 【0241】 - 【0254】, 【図 1】 - 【図 48】 & JP 2009-543138 A & US 2007/0058260 A1 & US 2009/0122412 A1 & US 2008/0037131 A1 & EP 1893074 A & EP 2365374 A2 & EP 2365375 A2 & EP 2365376 A2 & EP 2365377 A2 & EP 2365378 A2 & EP 2400338 A2 & EP 2038692 A & EP 2410370 A1 & WO 2006/125224 A2 & WO 2008/008635 A2 & CA 2608754 A & KR 10-2008-0023302 A & CN 101379423 A & ZA 200710725 A & BRA PI0610706 & IL 187440 D & AU 2006246716 A & MX 2007014362 A & RU 2007145611 A & CA 2656528 A & KR 10-2009-0029818 A & CN 101563640 A & IL 196197 D & AU 2007272705 A & MX 2009000185 A & RU 2009101282 A	1-15
Y	JP 2007-16235 A (ジェイディーエス ユニフェイズ コーポレーション) 2007. 01. 25, 【要約】, 【特許請求の範囲】, 段落【0001】-【0071】, 【図 1】 - 【図 7】 & JP 2007-502339 A & JP 2008-81744 A & JP 2005-538233 A & JP 2008-90319 A & JP 2008-106278 A & US 2006/0035080 A1 & US 2004/0151827 A1 & US 2005/0037192 A1 & US 6902807 B1 & US 2009/0217842 A1 & US 2008/0019924 A1 & US 2005/0123755 A1 & US 2006/0194040 A1 & US 2006/0198998 A1 & US 2006/0228553 A1 & US 2006/0263539 A1 & US 2007/0139744 A1 & US 2008/0003413 A1 & US 2008/0171144 A1 & US 2009/0072185 A1 & US 2009/0081460 A1 & US 2009/0324856 A1 & US 2010/0208351 A1 & US 2007/0172261 A1 & US 2010/0021658 A1 & EP 1741757 A1 & EP 1656424 A & EP 1950256 A1 & EP 1537182 A & EP 1860160 A2 & EP 1878773 A2 & WO 2005/017048 A2 & WO 2004/024836 A2 & CA 2544988 A & KR 10-2007-0005490 A & CN 1900178 A & AU 2006202556 A & CA 2533362 A & KR 10-2006-0066089 A & CA 2606318 A & KR 10-2007-0116289 A & BRA PI0412960 & RU 2006107933 A & RU 2007140374 A & RU 2009139284 A & CN 1836010 A & CN 101412859 A & KR 10-2005-0037002 A & CN 1681898 A & TW 279422 B & KR 10-2007-0112428 A & KR 10-1012422 B & AT 535580 T & CA 2574140 A	1-15
Y	JP 2004-512394 A (フレックス プロダクツ インコーポレイテッド) 2004. 04. 22, 【要約】, 【請求項 16】, 段落【0001】 - 【0089】, 【図 1】 - 【図 20】 & US 6569529 B1 & EP 1326925 A & WO 2002/031058 A1 & CN 1688659 A & TW 00I305219 B	1-15

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
Y	JP 2010-85149 A (ソニー株式会社) 2010.04.15, 【要約】, 【特許請求の範囲】, 段落【0001】, 【0017】 - 【0173】, 【図1】 - 【図9】 & EP 2333547 A1 & WO 2010/038579 A1 & CN 102165317 A & KR 10-2011-0076889 A	12-15
Y	JP 2006-19316 A (日本電気株式会社) 2006.01.19, 【要約】, 【特許請求の範囲】, 段落【0001】, 【0028】 - 【0085】, 【図1】 - 【図8】 (ファミリーなし)	12-15