

(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  
2015年4月9日(09.04.2015)

W I P O | P C T

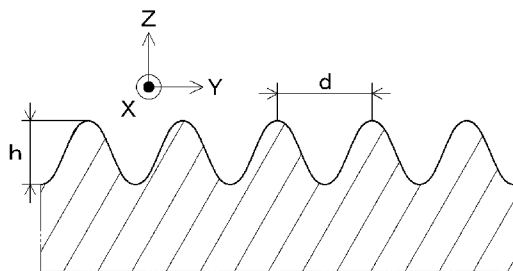
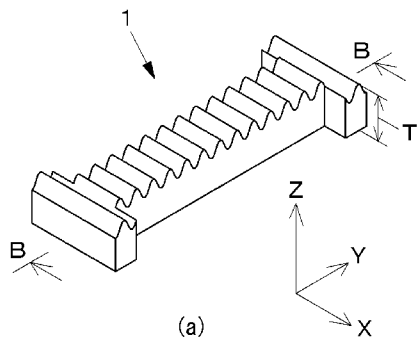
(10) 国際公開番号  
WO 2015/049913 A 1

- (51) 国際特許分類 : G02B 5/00 (2006.01) G02B 5/18 (2006.01) A44C 5/00 (2006.01) G04B 45/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 14/069997 (81)
- (22) 国際出願日 : 2014年7月30日(30.07.2014)
- (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 2013-209466 2013年10月4日(04.10.2013) JP
- (71) 出願人 : 並木精密宝石株式会社 (NAMIKI SEIM-ITSU HOUSEKI KABUSHIKIKAISHA) [JP/JP]; 〒123851 1 東京都足立区新田3丁目8番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 原田 裕幸 (HARA Yūki); 〒12385 11 東京都足立区新田3丁目8番2号 並木精密宝石株式会社内 Tokyo (JP). 清水 幸春 (SHIMIZU Yukiharu); 〒0360539 青森県黒石市大字下目内沢字小屋敷添5番地1 並木精密宝石株式会社青森黒石工場内 Aomori (JP). 高樫 望 (TAKASHI Nozomu); 〒0360539 青森県黒石市大字下目内沢字小屋敷添5番地1 並木精密宝石株式会社青森黒石工場内 Aomori (JP). 高野 豪 (TAKANO Tsuyoshi); 〒12385 11 東京都足立区新田3丁目8番2号 並木精密宝石株式会社内 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: BULK BODY, HOUSING COMPONENT OR MOVEMENT FOR WRISTWATCH, ACCOUTREMENT, TAG, OR FASTENER, AND METHOD FOR PRODUCING THESE

(54) 発明の名称 :バルク体、腕時計用の外装部品がムーブメント、装身具、タグ、又はファスナー、及びこれらの製造方法



(57) Abstract: [Problem] To provide a new countering prevention measure, and a production method therefor, that exhibits an increased counterfeit prevention effect by applying the countering prevention measure directly to the letters of a brand logo formed on a product itself or a graphic such as a trademark indicating the brand or maker. [Solution] In the present invention, letters or a graphic is formed on a bulk body, the letters or graphic is heated, and then a mold in which is formed the shape of any of a specific grid, slit, protrusion, hole, or latent image is pressed against the letters or graphic. Any of the grid, slit, protrusion, hole, or latent image is transferred to at least a portion of the letters or graphic, and then after the transfer, the mold is separated from the letters or graphic by cooling and releasing pressing force. By further cooling or casting the letters or graphic, at least one of the specific grid, slit, protrusion, hole, or latent image is formed on at least a portion of the letters or the graphic. The bulk body on which the letters or graphic are formed is provided to a housing component or a movement for a wristwatch, an accoutrement, a tag, or a fastener.

(57) 要約 : 【課題】製品そのものに形成されるブランドロゴの文字や、ブランドや製造者を示すトレードマークと云った図形に直接、偽造防止対策を施すことで、より一層の偽造防止効果を有する新たな偽造防止対策とその製造方法を提供する。

[続葉有]



WO 2015/049913 A1

添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条 (3))

---

【解決手段】バルク体に文字又は図形を形成し、その後文字又は図形を加熱し、更に、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れかの形状が形成された金型を文字又は図形に押圧して、格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れかを、文字又は図形の少なくとも一部に転写し、転写後に冷却及び押圧を解除して金型を文字又は図形から離型し、更に文字又は図形を冷却、又は鍛造により、文字又は図形の少なくとも一部に、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか 1 つ又は 2 つ以上を形成する。この文字又は図形が形成されたバルク体を、腕時計用の外装部品がムーブメント、装身具、タグ、又はファスナーに備える。

## 明 細 書

発明の名称 :

バルク体、腕時計用の外装部品かムーブメント、装身具、タグ、又はファスナー、及びこれらの製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、文字又は図形が形成されたバルク体、及びバルク体の製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 有名ブランドのアパレルやバック、腕時計をはじめ、家庭用エレクトロニクス機器や産業用機器、自動車、又は装身具と云った趣味性の物品など様々な製品に関して、模倣品による被害が広がっている。模倣品が企業に与える損害は大きく、例えば低価格の模倣品が出回ると真正品の販売機会の損失だけでなく、ビジネスモデルの破綻にもなりかねない。また粗悪な模倣品により悪い風評が広がると、長年に亘って育ててきたブランドイメージの信用を失うことにもなりかねない。

[0003] こうした模倣品による被害を防ぐために、真正品と模倣品を識別する技術が数多く登場している。その中で広く使われているのがホログラムを利用した偽造防止ラベルである（例えば、特許文献 1 を参照）。ホログラムとは、光の干渉を利用して平面上に立体的に見える画像を記録する技術である。このホログラムを利用した偽造防止ラベルを、真性品そのもの、または製品の真性証明書やパッケージに貼り付けることで、その品物が真性品であることを証明している。

[0004] ホログラムを利用した偽造防止ラベルは、比較的簡単に導入できることから、既に様々な分野で模倣品対策として使われている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献 1 :特開 2 0 0 3 — 2 2 0 6 6 2

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] このように、様々な分野で模倣品対策として使われている偽造防止ラベルだが、最近になって偽造防止効果の低下が懸念されている。ホログラムの装飾像や立体像の製造技術が普及するまでは、ホログラムの作製技術は比較的高度な技術であったため、偽造防止効果が十分に保たれていた。

[0007] しかしながら、ホログラムの作製技術が広く普及したことで、模倣品を手掛ける製造業者が簡単に偽のホログラムを大量に手に入れることが可能になってきた。このため、ホログラムに代わる新たな偽造防止対策を求める声が、市場で急速に高まっている。

[0008] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、製品そのものに形成されるブランドロゴの文字や、ブランドや製造者を示すトレードマークと云った図形に直接、偽造防止対策を施すことで、より一層の偽造防止効果を有する新たな偽造防止対策とその製造方法の提供を、課題とする。

[0009] 更に、本発明は新たな偽造防止対策の着目点として、前記文字や図形に偽造防止対策を施していること自体を、一見しただけでは発見されない構造とする。このような構造の偽造防止対策を施すことで、真性品の何処に偽造防止対策を施しているのか、又は、何を以て偽造対策としているのか自体を判別困難にして、模倣品の製造業者が容易に偽造防止対策自体を模倣できないようにする。このように、より一層偽造防止を高めた新たな偽造防止対策とその製造方法の提供を、本発明は課題とする。

### 課題を解決するための手段

[001 0] 前記課題は、以下の本発明により達成される。即ち、本発明のバルク体は文字又は図形が形成され、更にその文字又は図形の少なくとも一部に、格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上が形成されていることを特徴とする。

[001 1] 本発明のバルク体の一実施形態は、格子、スリット、突起、穴、又は潜像の内、格子が少なくとも一部に形成されており、更に格子が、ガラス質金属

单相を含む金属ガラス、昇温速度 $0.67\text{ K/s}$ で $30\text{ K}$ 以上の過冷却液体温度域を有するガラス質金属单相を含む金属ガラス、 $100\text{ nm}$ 以下の粒径を有する結晶を含む金属ガラス、或いはガラス質金属組織を体積率で $50\%$ 以上含む金属ガラスの何れかから成り、格子の溝の間隔が $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定されていることが好ましい。

[001 2] 本発明のバルク体の他の実施形態は、格子の溝の間隔が、 $527\text{ nm}$ 以上 $1217\text{ nm}$ 以下の範囲内に設定されていることが好ましい。

[001 3] 本発明のバルク体の他の実施形態は、格子の溝が、2つ以上の異なる間隔を有しており、間隔が $1020\text{ nm}$ 、 $784\text{ nm}$ 、又は $659\text{ nm}$ の何れかの、少なくとも2つ以上の異なる間隔であることが好ましい。

[0014] 本発明のバルク体の他の実施形態は、格子の溝が、更に、2つ以上の異なる溝角度を有することが好ましい。

[001 5] 本発明のバルク体の他の実施形態は、金属ガラスが、Ptを主成分とすることが好ましい。

[001 6] 本発明のバルク体の他の実施形態は、格子の少なくとも一部が、文字又は図形の厚み方向の少なくとも一部に形成されていることが好ましい。

[001 7] また、本発明の腕時計用の外装部品がムーブメント、装身具、タグ、又はファスナーは、前記何れかに記載のバルク体を備えることを特徴とする。

[001 8] また、本発明のバルク体の製造方法は、バルク体に文字又は図形を形成し、文字又は図形の形成後に文字又は図形を加熱し、更に、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上の形状が形成された金型を文字又は図形に押圧して、格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上を、文字又は図形の少なくとも一部に転写し、転写後に文字又は図形を冷却して金型の押圧を解除し、金型を文字又は図形から離型し、更に文字又は図形を冷却するか、

又は少なくとも所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上の形状と、文字又は図形の形状が形成された金型を用意すると共に、バルク体材料を溶融し、その金型に溶融したバルク体材料を流し込み

、鋳造により文字又は図形の少なくとも一部に、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上を形成することを特徴とする。

[0019] 本発明のバルク体の製造方法の一実施形態は、文字又は図形の少なくとも一部を、ガラス質金属単相を含む金属ガラス、昇温速度 $0.67\text{ K/s}$ で $30\text{ K}$ 以上の過冷却液体温度域を有するガラス質金属単相を含む金属ガラス、 $100\text{ nm}$ 以下の粒径を有する結晶を含む金属ガラス、或いはガラス質金属組織を体積率で $50\%$ 以上含む金属ガラスの何れかで形成すると共に、更に文字又は図形の形成後に、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の内、格子の形状が形成された金型を用意し、格子の溝の間隔を $10\mu\text{ m}$ 未満の範囲内に設定し、少なくとも金属ガラスを加熱し、加熱した金属ガラスに、所定の格子の形状が形成された金型を押圧して、格子を金属ガラスに転写し、転写後に金属ガラスを冷却して金型の押圧を解除し、金型を金属ガラスから離型し、更に金属ガラスを冷却するが、

又は少なくとも格子の形状と、文字又は図形の形状が形成された金型を用意すると共に、バルク体材料として金属ガラスを熔融し、その金型に熔融した金属ガラスを流し込み、鋳造により文字又は図形の少なくとも一部に、溝の間隔 $10\mu\text{ m}$ 未満の範囲内で格子を形成することが好ましい。

[0020] 本発明のバルク体の製造方法の他の実施形態は、格子の溝の間隔を、 $527\text{ nm}$ 以上 $1217\text{ nm}$ 以下の範囲内に設定することが好ましい。

[0021] 本発明のバルク体の製造方法の他の実施形態は、格子の溝として、 $1020\text{ nm}$ 、 $784\text{ nm}$ 、又は $659\text{ nm}$ の何れかの、少なくとも2つ以上の異なる間隔を形成することが好ましい。

[0022] 本発明のバルク体の製造方法の他の実施形態は、格子の溝に、更に、2つ以上の異なる溝角度を形成することが好ましい。

[0023] 本発明のバルク体の製造方法の他の実施形態は、金属ガラスを、Ptを主成分とする金属ガラスとすることが好ましい。

[0024] 本発明のバルク体の製造方法の他の実施形態は、格子の形状が形成された金型を用意すると共に、金型による押圧を、文字又は図形の厚み方向の少な

くとも一部に施すか、

又は、少なくとも格子の形状が、文字又は図形の形状の厚み方向の少なくとも一部に形成された金型を用意すると共に、バルク体材料を溶融し、その金型に溶融したバルク体材料を流し込み、鍛造により文字又は図形の厚み方向の少なくとも一部に、格子を形成することが好ましい。

[0025] また、本発明の腕時計用の外装部品がムーブメント、装身具、タグ、又はファスナーの製造方法は、腕時計用の外装部品がムーブメント、装身具、タグ、又はファスナーの少なくとも一部に、前記何れかに記載のバルク体を備えることを特徴とする。

### 発明の効果

[0026] 本発明に係るバルク体に依れば、製品そのものに備えられるバルク体に形成される文字や図形に直接、偽造防止対策の構造体を形成することで、真性品そのものに偽造防止対策が直接施される。従って、偽造防止ラベルのように真贋を見分ける物を別途、製品に後付けしないので、製品そのもので真贋を判定することが可能となるため、偽造防止ラベルの貼り替えによる虚偽が防止され、信頼性の高い偽造防止効果を製品に持たせることが可能となる。

[0027] 更に、格子の溝の間隔を $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定することにより、文字又は図形を目視により一見しただけでの偽造防止対策の構造体の発見を、困難なものとする事が出来る。更に、文字や図形を形成したバルク体を真性品に備えることにより、従来の偽造防止ラベルのような真贋を見分ける物を、別途後付けする必要も無い。従って、真性品の何処に偽造防止対策を施しているのか、又は、何を以て偽造防止対策としているのか自体を判別困難にすることが可能となり、模倣品の製造業者が容易に偽造防止対策自体を模倣できないようにさせる事が出来る。よって一層、真性品の偽造防止を高めることが可能となる。

[0028] 更に格子を、ガラス質金属単相を含む金属ガラス、昇温速度 $0.67\text{K}/\text{s}$ で $30\text{K}$ 以上の過冷却液体温度域を有するガラス質金属単相を含む金属ガラス、 $100\text{nm}$ 以下の粒径を有する結晶を含む金属ガラス、或いはガラス質金属組織を

体積率で50%以上含む金属ガラスの何れかから形成することにより、構造体を別材料で模倣製造したものと比較し、格子表面の転写性や格子の各単一構造の転写性に優れ、製造ばらつきが少なく精度の高い形状の構造体の実現可能となるので、より、模倣品との違いを即座に見分けることが可能となる。

[0029] 更に、格子の溝の間隔を527 nm以上1217 nm以下の範囲内に設定することにより、格子に光を入射させた場合、可視光領域の少なくとも1つ又は複数の波長を有する1次回折光が回折されて、反射する。それらの回折反射光の有無を肉眼又はフォトダイオード等の受光素子、CCDカメラ等で判別することにより、構造体が施された文字又は図形であるか否かを容易に判別可能となる。よって、偽造業者に対しては構造体自体の発見を困難にすると共に、文字又は図形が回折特性を有することで、真性品の製造業者等による真贋判定の作業は容易化することが可能となる。従って、真贋判定の容易化と偽造防止と云う、相反する2つの要求を両立させることが出来る。

[0030] 更に格子の少なくとも一部を、文字又は図形の厚み方向の少なくとも一部に形成することにより、文字又は図形を平面方向から見たとしても、文字又は図形の平面には格子は無いため、目視により一見しただけでは格子自体を発見することは不可能である。無論、文字や図形を形成したバルク体を真性品に備えることにより、真贋を見分ける物を、別途後付けする必要も無い。従って、真性品の何処に偽造防止対策を施しているのか、又は、何を以て偽造防止対策としているのか自体を判別困難にすることがより一層可能となり、偽造防止対策自体の模倣をできないようにさせ、より一層、真性品の偽造防止を高めることが可能となる。

[0031] また本発明に係るバルク体の製造方法に依れば、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上を、一回の成形で、文字又は図形に形成することが出来るため、低コストで量産性に優れた本発明に係るバルク体の製造方法を実現することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0032] [図1] (a) バルク体に形成された、本実施形態に係る文字又は図形の一例を



模式的に示す平面図である。(b) 図 1 (a) の円 A 内の拡大図である。

[図2] (a) 図 1 に示す文字の斜視図である。(b) 図 2 (a) に示す文字を、B - B 切断線方向から見た時の拡大側断面図である。

[図3] (a) 本実施形態に係るバルク体の文字又は図形に形成される、格子の溝形状の変更例を示す拡大側断面図である。(b) 本実施形態に係るバルク体の文字又は図形に形成される、格子の溝形状の別の変更例を示す拡大側断面図である。

[図4] 2 つ以上の異なる間隔の溝を有する格子が形成された、本実施形態に係るバルク体に形成される文字又は図形の一例を模式的に示す平面図である。

[図5] (a) 2 つ以上の異なる溝角度を有する格子が形成された、本実施形態に係るバルク体に形成される文字又は図形の一例を、模式的に示す平面図である。(b) 図 5 (a) の円 C 内の拡大図である。(c) 図 5 (a) の円 D 内の拡大図である。

[図6] (a) 厚み方向の底部に格子が形成された、本実施形態に係るバルク体に形成される文字又は図形の一例を、模式的に示す斜視図である。(b) 図 6 (a) に示す格子部分のみを実線で示した斜視図である。

[図7] 本実施形態に係る転写装置の構成を模式的に示す説明図である。

[図8] 本実施形態に係る転写装置における転写工程を模式的に示す説明図である。

[図9] 本実施形態に係る転写装置における離型工程を模式的に示す説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0033] 以下、図 1～図 6 を参照して、本発明に係るバルク体に形成される、文字又は図形を詳細に説明する。本発明ではバルク体に文字又は図形が形成されており、更に文字又は図形もバルク体から形成されている。その文字又は図形の少なくとも一部に、偽造防止対策の構造体として、格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか 1 つ又は 2 つ以上が形成されている。図 1 は、偽造防止対策の 1 つの例として、バルク体に形成された文字又は図形の一部で

ある平面部に、格子が面方向に亘って形成されている、アルファベットの ! を図示している。なお、図 1～図 6 に示す X Y Z 直交座標系は、各図で相互に対応しているものとする。また、図 1～図 6 では、文字又は図形の下地のバルク体は、図示を省略している。

[0034] 文字又は図形 1 の大きさは、例えば高さ方向の大きさ H は 1 mm 以上に設定され、目視により判別可能な程度に設定される。大きさ H の上限は任意に設定可能であり、約 5 mm 前後に設定すれば良い。また、文字又は図形の Z 軸方向における厚み T も任意に設定可能であり、約 5 mm 未満で設定すれば良い。

[0035] 文字又は図形としては、図 1 に示すようなアルファベット以外にも、ひらがな、カタカナ、漢字、数字、漢数字、記号、符号等のあらゆる文字や、ブランドロゴを含む。また図形としては、円や三角形又は四角形といった基本的な図形や、より複雑な幾何学模様、又はブランドや製造者を示すトレードマークも含む。

[0036] 前記偽造防止対策の構造体の一例として挙げた格子とは、図 1 及び図 2 に示すように、X 軸—Y 軸平面において一軸方向（図 1 及び図 2 では Y 軸方向）にのみ形状が周期的に等間隔に変化する、互いに平行な凹凸から成る構造物を指すものとする。凹凸の断面形状は適宜形成可能であり、図 2 (b) に示すような波形だけでなく、図 3 (a) に示す V 字状の三角波状や、図 3 (b) に示す矩形状に成形しても良い。

[0037] また潜像とは、文字又は図形を目線に対し斜めに配置することで判別可能となる像のことであり、潜像加工により加工される。更に、潜像加工とは、文字又は図形を目線に対し斜めに配置すると判別可能な像加工と定義する。

[0038] このような文字や図形は、腕時計用の外装部品かムーブメント、装身具、タグ、又はファスナー等の製品そのもののバルク体部分に、押圧加工や刻印等で形成される。製品そのものに備えられるバルク体に形成される文字や図形に直接、偽造防止対策の構造体を形成することで、真性品そのものに偽造防止対策が直接施される。従って、前記偽造防止ラベルのように真贋を見分

ける物を別途、製品に後付けしないので、製品そのもので真贋を判定することが可能となるため、偽造防止ラベルの貼り替えによる虚偽が防止され、信頼性の高い偽造防止効果を製品に持たせることが可能となる。

[0039] 前記偽造防止対策の構造体の、それぞれの単一構造の大きさは、 $10\mu\text{m}$ 未満が好ましい。本発明では、人の目が構造体として認識可能な限度を $10\mu\text{m}$ 未満と定義する。従って、単一構造の大きさが $10\mu\text{m}$ 以上の場合は、本発明では人の目が構造体として認識可能としている。

[0040] なお各偽造防止対策の構造体のそれぞれの単一構造とは、格子の場合是一对の凹凸である。各凹凸の深さ、及び頂部又は溝の間隔 $d$ を、 $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定する。図1では、理解の容易さを優先するため、波形の凹凸それぞれの頂部及び底部を実線で示している。更に図1及び図2では、見易さの確保の為に、頂部又は溝の間隔 $d$ も拡大して図示している。

[0041] また、スリットの場合は各切れ目を単一構造と設定し、各切れ目の大きさ及び切れ目の間隔を $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定する。また、突起の場合は各突起を単一構造とし、各突起の大きさ及び各突起の間隔を $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定する。また、穴の場合は各穴を単一構造とし、各穴の直径及び各穴の間隔を $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定する。また潜像の場合は各潜像を単一構造とし、各潜像の大きさ及び各潜像の間隔を $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定する。

[0042] このように単一構造の大きさを $10\mu\text{m}$ 未満と設定することにより、目視により一見しただけでの偽造防止対策の構造体の発見を、困難なものとする事が出来る。更に、本発明に係る、文字や図形を形成したバルク体を真性品に備えることにより、従来の偽造防止ラベルのような真贋を見分ける物を、別途後付けする必要も無い。従って、真性品の何処に偽造防止対策を施しているのか、又は、何を以て偽造防止対策としているのか自体を判別困難にすることが可能となり、模倣品の製造業者が容易に偽造防止対策自体を模倣できないようにさせることが出来る。よって一層、真性品の偽造防止を高めることが可能となる。

- [0043] 前記偽造防止対策の構造体のうち格子だけが、一軸方向にのみ形状が周期的に等間隔に変化する構造体であり、もう一方の軸方向（図1及び図2ではX軸方向）に亘って構造変化が無い。従って、その他の構造体のように、二軸方向（X軸及びY軸方向）に亘って周期的に構造を変化させる必要が無く、更に、スリットや穴のように穴抜き加工を行う必要も無いので、格子はその他の構造体に比べて構造をより簡潔にすることが出来る。よって格子は最も製造し易く、 $10\mu\text{m}$ 未満の単一構造の形成を行う上で最も好ましい構造体である。
- [0044] その上で、各凹凸の深さ及び間隔 $d$ を $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定するので、格子の偽造自体を困難なものとする事が出来、偽造の困難さとの点でも真性品の偽造防止を高めることが可能となる。なお各溝の深さ $h$ は、数百 $\text{nm}$ 〜数 $\mu\text{m}$ 程度に設定すれば良い。
- [0045] 文字又は図形1に形成される前記偽造防止対策の構造体や、文字又は図形が形成されるバルク体、及び文字又は図形は、金属ガラスから形成される。或いは、少なくとも前記偽造防止対策の構造体のみ金属ガラスで形成しても良い。本発明に係る金属ガラスは、ガラス質金属単相を含む金属ガラス、昇温速度 $0.67\text{K}/\text{s}$ で $30\text{K}$ 以上の過冷却液体温度域を有するガラス質金属単相を含む金属ガラス、 $100\text{nm}$ 以下の粒径を有する結晶を含む金属ガラス、或いはガラス質金属組織を体積率で $50\%$ 以上を含む金属ガラスの、何れかの金属ガラスから選ばれる。
- [0046] ガラス質金属単相、或いは $100\text{nm}$ 以下の粒径を有する結晶を含む金属ガラスは、表面平滑性を呈する組織構造を持つ。このことから粒子欠損が無いため、表面が平滑な構造体を作製することが可能となる。更に、製造ばらつきをより確実に取り除くことが出来る。従って、構造体を別材料で模倣製造したものと比較し、格子表面の転写性や格子の各単一構造の転写性に優れ、製造ばらつきが少なく精度の高い形状の構造体の実現可能となるので、より、模倣品との違いを即座に見分けることが可能となる。
- [0047] なお結晶の粒径が $100\text{nm}$ を超えると、構造体の表面粗度（表面平滑性）に

悪影響を与えてしまい、前述の効果が得られにくくなる。よって、金属ガラス組織のマトリックス中に混在する結晶の粒径は100 nm以下であることが望ましい。

[0048] また、昇温速度 $0.67\text{ K/s}$ で30 K以上の過冷却温度領域を有するガラス質金属単相を含む金属ガラスは、固体ガラスとしての安定性が高い。従って、粘性流動による射出成形、押出し成形、加圧転造成形、転写等の安価で形状再現性の高い成形加工を用いることで、構造体の各々の単一構造を、極めて容易に高精度で作製することが可能となる。更に、製造ばらつきをより確実に取り除くことが出来る。よって、構造体を別材料で模倣製造したとしても、各単一構造の精度や製造ばらつきを比較することにより、模倣品との違いを即座に見分けることが可能となる。

[0049] また、ガラス質金属組織を体積率で50%以上含む金属ガラスで構造体を製造することにより、高い寸法精度と高耐久性が得られる。従って、構造体の各々の単一構造を、高精度に作製することが可能になると共に、真性品に直接形成する構造体に高耐久性を付与することも出来る。よって、構造体を別材料で模倣製造したとしても、各単一構造の精度や製造ばらつき及び耐久性を比較することにより、模倣品との違いを見分けることが可能となる。

[0050] なお、ガラス質金属組織の体積率が50%未満では、構造体表面の平滑性が十分に得られなくなるため、金属ガラス中のガラス質金属組織の体積率は50%以上が好ましい。

[0051] 構造体が格子の場合、間隔 $d$ を527 nm以上1217 nm以下の範囲内に設定することが更に望ましい。間隔 $d$ を527 nm以上1217 nm以下の範囲内に設定することにより、その格子から回折される1次回折光の波長を、360 nm以上830 nm以下に設定することが可能となる。なお、本発明では360 nm以上830 nm以下の光の波長を、人間の可視光領域の波長と定義する。

[0052] 間隔 $d$ を527 nm以上1217 nm以下の範囲内に設定することにより、格子に光を入射させた場合、可視光領域の少なくとも1つ又は複数の波長を有する1次回折光が回折されて、反射する。それらの回折反射光の有無を肉眼又は

フォトダイオード等の受光素子、CCDカメラ等で判別することにより、構造体が施された文字又は図形であるか否かを容易に判別可能となる。よって前記のように、偽造業者に対しては構造体自体の発見を困難にすると共に、文字又は図形が回折特性を有することで、真性品の製造業者等による真贋判定の作業は容易化することが可能となる。従って、真贋判定の容易化と偽造防止と云う、相反する2つの要求を両立させることが出来る。

[0053] なお、格子の回折条件を表す式は、以下の数1のように定義する。

[数1]

$$d \times \sin \theta = m \lambda$$

dは前記間隔dである。mは回折光の次数を表し、1次回折光ではmは1となる。また、 $\theta$ は格子に入射させる光に対する回折光の回折角度であり、本発明では $43^\circ$ に固定する。更に $\lambda$ が、格子から回折される回折光の波長である。

[0054] また図4に示すように、例えば文字又は図形2をアルファベットの下等に設定し、2つ以上の異なる間隔d1とd2を有するように各々の溝(格子)を形成し、間隔d1又はd2を1020 nm、784 nm、又は659 nmの何れかの、少なくとも2つ以上の異なる間隔に設定しても良い。間隔d1又はd2をこのような値に設定することにより、間隔d1又はd2が1020 nmの場合は1次回折光の波長 $\lambda$ は696 nmとなり、784 nmの場合は波長 $\lambda$ は535 nmとなり、659 nmの場合は波長 $\lambda$ は449 nmとなる。従って、三原色である赤・緑・青(RGB)の何れかの波長を有する二色以上の光を鮮明に回折させることが可能となり、真贋判定の作業をより容易化することが出来る。

[0055] また図5に示すように、文字又は図形3の格子の間隔dを一定値に固定し、格子が2つ以上の異なる溝角度 $\theta_1$ 及び $\theta_2$ を有するように、文字又は図形3を形成しても良い。図5(a)では格子を2つの箇所分割しており、同図(b)は溝角度 $\theta_1$ が $30^\circ$ の箇所、同図(c)は溝角度 $\theta_2$ が $45^\circ$ の箇所として

いる。同図 (b) は同図 (a) の円C内の拡大図であり、同図 (c) は同図 (a) の円D内の拡大図である。また、溝角度 $\theta_1$ 及び $\theta_2$ は、それぞれX軸方向に対する角度とする。このように、格子を2つ以上の異なる溝角度を有するように形成することで、偽造対策自体の模倣を更に困難にすることが出来るため、より一層、真性品の偽造防止を高めることが可能となる。なお、溝角度 $\theta_1$ 又は $\theta_2$ で形成される各々の格子の間隔dを、互いに異なるように設定しても良い。

[0056] 更に、金属ガラスはPtを主成分とすることが好ましい。その理由として、文字や図形の製造が容易となり、且つ転写性に優れるため、 $10\mu\text{m}$ 未満の単一構造を転写で実現可能となるためである。製造の容易化及び高転写性を有する理由は、Ptを主成分とすることで昇温速度 $0.67\text{K}/\text{s}$ で $30\text{K}$ 以上の過冷却液体温度域を有し、且つ、圧縮方向に対して非弾性領域が現れ、非弾性領域の開始点から破断に至るまでに少なくとも $0.5\%$ 以上の塑性伸びを示すと共に、降伏応力(もしくは耐力)が少なくとも $1000\text{MPa}$ 以上を示すためである。なお、Pt系の金属ガラスの組成(at%)としては、例えばPt 48.75、Pd 9.75、Cu 19.5、P 22 (Pt<sub>48.75</sub>Pd<sub>9.75</sub>Cu<sub>19.5</sub>P<sub>22</sub>合金)が挙げられる。

[0057] 本実施形態に係るバルク体に形成される文字又は図形は種々変更可能であり、図1～図5では平面方向に格子が形成されている文字又は図形1～3を示している。しかし、図6に示すように格子5の少なくとも一部を、文字又は図形4の厚み方向(Z軸方向)の少なくとも一部に形成しても良い。図6では一例として、波形の格子5を、厚み方向において文字又は図形4の底部に形成した例を示す。なお、図6(a)は厚み方向の底部に格子5が形成された、アルファベットT形の文字又は図形4を模式的に示すと共に、図6(b)では格子5の見易さの確保という点から、図6(a)に示す格子5のみを実線で示し、格子5以外の箇所を破線で示している。厚み方向(Z軸方向)における格子5の高さtは、 $30\mu\text{m}$ 以下に設定すれば良い。また、格子5の間隔dは $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定する。

[0058] このように、格子5を文字又は図形4の厚み方向に形成することにより、

文字又は図形 4 を平面方向から見たとしても、文字又は図形 4 の平面には格子は無いため、目視により一見しただけでは格子 5 自体を発見することは不可能である。無論、文字や図形 4 を形成したバルク体を真性品に備えることにより、真贋を見分ける物を、別途後付けする必要も無い。従って、真性品の何処に偽造防止対策を施しているのか、又は、何を以て偽造防止対策としているのか自体を判別困難にすることがより一層可能となり、偽造防止対策自体の模倣をできないようにさせ、より一層、真性品の偽造防止を高めることが可能となる。

[0059] 更に格子 5 に光を入射させた場合、可視光領域の少なくとも 1 つ又は複数の波長を有する 1 次回折光が格子 5 から回折されて、文字又は図形 4 の側面から反射する。それらの回折反射光の有無を肉眼又はフォトダイオード等の受光素子や CCD カメラ等で判別することにより、構造体が施された文字又は図形であるか否かを容易に判別可能となる。よって、偽造業者に対しては構造体自体の発見を不可能にすると共に、文字又は図形が回折特性を有することで、真性品の製造業者等による真贋判定の作業は容易化することが可能となる。従って、真贋判定の容易化と偽造防止と云う、相反する 2 つの要求を両立させることが出来る。

[0060] なお、格子 5 の形成箇所は底部に限定されず、文字又は図形 4 の厚みの如何なる箇所に形成可能である。また、図 6 では文字又は図形 4 の一部の側面の底部のみに格子 5 を形成しているが、底部の半周又は全周に亘って格子を形成しても良い。

[0061] これら文字又は図形 1〜4 を、腕時計用の外装部品（文字盤や時計バンドのバックル等も含む）又はムーブメントの一部部品、或いはアクセサリ類の装身具（リング、ネックレス、イヤリング、プレスレット等）、タグやファスナーのバルク体部分に、押圧加工や刻印等で形成する。真性品そのものに偽造防止対策の構造体を形成したバルク体を備えることにより、製品そのもので真贋を判定することが可能となり、偽造防止ラベルの貼り替えによる虚偽が防止され、信頼性の高い偽造防止効果を製品そのものに持たせること



が可能となる。

- [0062] 次に図7～図9を参照して、本発明に係るバルク体の製造方法を詳細に説明する。なお前述の説明と重複する説明は省略又は簡略化して記載する。まず、本発明の製造方法を実施するに当たっては、文字又は図形を被押圧材とし、更にその被押圧材に所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上の形状を転写する転写用の金型と、その転写を行うための転写装置が必要となる。
- [0063] 転写用の金型は、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上の形状が形成された金型である。前記の通り、格子、スリット、突起、穴、又は潜像の中でも格子が最も好ましいため、以下に格子を例に取り更に詳細に説明する。
- [0064] 金型には、得ようとする構造体の反転形状が形成される。前記のように格子は、図2に示すような波形の凹凸形状や、V字状の三角波形状（図3(a)）又は矩形の凹凸形状（図3(b)）が一定の間隔 $d$ 、又は2つ以上の異なる間隔 $d_1$ 、 $d_2$ で多数形成されて成る。従って、金型もそれに対応した凹凸形状を備える必要がある。図7に一例として、図2の波形に対応した凹凸形状を有する転写用の金型9を備えた転写装置6を示す。
- [0065] 文字又は図形に形成する格子に回折特性を持たせる場合、金型9の凹凸形状は、得ようとする1次回折光の波長や回折角度などの回折条件に基づいて設計、作製される。
- [0066] この金型9をシリコン等で作製し、前記凹凸形状をシリコンの110面異方性エッチングにより形成する。シリコンの110面異方性エッチングにより形成した凹凸形状はその精度が高くしかもその面が鏡面になるという、格子の製造にとって極めて有利な特徴を有する。
- [0067] バルク体に文字又は図形7を形成し、被押圧材とする。更に、文字又は図形が形成されるバルク体の材料には、前述のような金属ガラスを用いる。従って、文字又は図形7は金属ガラス製であることが好ましく、少なくとも格子が形成される箇所は金属ガラス製とする。

- [0068] 転写装置 6 は、熱間プレス及びプレス後の冷却が可能な装置とし、上型 8 と下型 10 を有する。この上型 8 に金型 9 を取り付け、下型 10 に被押圧材である文字又は図形 7 を載置し、これらの上下型 8、10 を押圧して、金型 9 の転写面形状（所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか 1 つ又は 2 つ以上の形状）を、文字又は図形 7 に転写する。
- [0069] 次に、バルク体の製造方法を、図 7 ～図 9 に沿って更に詳細に説明する。まず図 7 に示すように、金型 9 の転写面が下型 10 側を向くように金型 9 を上型 8 に取り付けると共に、被押圧材である文字又は図形 7 を下型 10 に置く。転写が終了して、転写装置 6 から文字又は図形 7 を取り出した際に、文字又は図形の大きさ H 及び厚み T が所望のサイズとなっているように、構造体の加工前に予め、押圧加工や刻印等で調整しておくのが好ましい。
- [0070] 文字又は図形に格子を転写する場合、金型 9 の転写面に形成される格子の間隔 d は、前記の通り  $10\mu\text{m}$  未満の範囲内に設定されることが好ましい。また、その他の構造体を転写する場合、それぞれの構造体の形状に形成される金型の、転写面形状における単一構造の大きさは、 $10\mu\text{m}$  未満に設定されることが好ましい。
- [0071] 次に、文字又は図形 7 及び金型 9 を加熱する。文字又は図形 7 の少なくとも一部を金属ガラスで形成している場合は、少なくとも金属ガラスで形成されている文字又は図形 7 の部分を加熱する。文字又は図形 7 の加熱温度は、金属ガラスのガラス遷移温度以上で且つ結晶化温度以下の温度に設定する（加熱工程）。
- [0072] 非晶質相を主相とする金属ガラスの特性が損なわれる最も大きな要因としては、非晶質と見なされる相の結晶化が挙げられる。結晶化が開始されると共に、非晶質相（準安定相）から結晶相（安定相）への移行に伴う発熱が生じるが、このときの結晶化の駆動速度は極めて速く、瞬時に非晶質と見なされる相が消失する。そのため、文字又は図形 7 の加熱温度は、金属ガラスの結晶化温度以下に設定する必要がある。
- [0073] また金属ガラスは、安定な過冷却液体温度域を有し、この過冷却液体温度

域で完全ニュートン粘性流動を呈する非晶質合金である。過冷却液体温度域とは、結晶化温度  $T_x$  とガラス遷移温度  $T_g$  との差分  $\Delta T_\chi (= T_x - T_g)$  である。金属ガラスは、過冷却液体温度域においては低応力での粘性流動加工が可能であり、優れた微細成形特性（微細形状転写性）を有する。従って、過冷却液体温度域で金属ガラスを金型に押圧する転写成形によって、微細な構造体を高精度で作製することが出来る。なおガラス遷移温度は、金属ガラスの種類によって相違する。例えば、Pt系の  $Pt_{48.75}Pd_{9.75}Cu_{19.5}P_{22}$  合金は、ガラス遷移温度  $T_g = 502.3\text{ K}$ 、結晶化温度  $T_x = 587.7\text{ K}$ 、過冷却液体温度域  $\Delta T_\chi = 85.4\text{ K}$  である。

[0074] なお、文字又は図形 7 及び金型 9 の加熱方法は特に限定されず、例えば上下型 8、10 を赤外線ヒータ等で加熱することが出来る。また、酸化し易い金属ガラスの場合には、窒素、アルゴン、ヘリウムなどの不活性ガス雰囲気中、又は真空中で加熱するのが好ましい。

[0075] 次に図 8 に示すように、文字又は図形 7 及び金型 9 の加熱温度を保ったまま上型 8 を引き下げて行く。上型 8 下がりにきたところ（金型 9 の転写面形状の全面が、文字又は図形体 7 の表面上又は金属ガラスに押圧され、転写される位置）で、所定の加重をかけて所定の時間保持する（転写工程）。この加重及び時間は、例えば 30～60 MP の加重を、1分～3分程度加える。このようにして、格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか 1つ又は 2つ以上の構造体を、文字又は図形の少なくとも一部に転写する。

[0076] 続いて、文字又は図形 7 及び金型 9 を冷却して、金型 9 の押圧を解除する。文字又は図形に使用している金属ガラスのガラス遷移温度より低い温度で、文字又は図形 7 が転写された形状を保持出来る温度となった時に、上型 8 を上方に引き上げて下型 10 から引き離す（離型工程）。このようにして、冷却時の熱収縮による金属ガラスの金型 9 への食いつきを最小限に抑えることが出来る。なお上型 8 は、金型 9 が完全に文字又は図形 7 から離れるまで引き上げるのが良い。また、冷却方法は特に限定されず、例えば上下型 8、10 を窒素ガスなどで冷却すれば良い。

- [0077] 更に、文字又は図形 7 を引き続き冷却して常温状態とし（冷却工程）、最後に、上型 8 を完全に引き上げて、文字又は図形 7 を転写装置 6 の下型 10 から取り出す。
- [0078] 以上のように、本実施の形態の製造方法に依れば、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか 1 つ又は 2 つ以上を、一回の転写の成形で、文字又は図形に形成することが出来るため、低コストで量産性に優れた本発明に係るバルク体の製造方法を実現することが可能となる。
- [0079] 更に転写により、再現性良く構造体を文字又は図形に形成出来るので、高品質に構造体を製造することが出来る。従って、構造体を別材料で模倣製造したとしても、構造体表面の品質（製造ばらつき及び精度）を比較することにより、模倣品との違いを即座に見分けることが可能となる。
- [0080] 上記実施の形態では、金型 9 がシリコンの 110 面異方性エッチングにより形成されたものを利用した。しかし金型 9 の転写面形状は、ステンレス鋼のダイヤモンドカッターを使った切削、又は石英ガラスのイオンエッチング、イオンミリング、或いは収束イオンビーム加工などにより形成しても良い。
- [0081] 上記実施の形態では、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか 1 つ又は 2 つ以上を転写により形成する製造方法を一例として説明した。しかし、その他にも鋳造法としてダイカスト (die casting) 又は射出成形により、所定の構造体の何れか 1 つ又は 2 つ以上を形成しても良い。ダイカスト又は射出成形により構造体を形成する場合は、最初に、前述した所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか 1 つ又は 2 つ以上の形状と、文字又は図形の形状が少なくとも形成された金型を用意する。更に、バルク体材料として前記何れかの金属ガラスを溶融し、その金型に溶融した前記金属ガラスを流し込み、冷却する。このようにして、文字又は図形の少なくとも一部に、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか 1 つ又は 2 つ以上を形成する。なお本発明では射出成形を鋳造の一種と見なし、更に射出成形が、溶融した金属ガラスを用いる製造方法を含むものと定義する。
- [0082] ダイカスト又は射出成形においても、金型に形成される格子の間隔  $d$  は、

前記の通り $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定されることが好ましい。また、その他の構造体を形成する場合、それぞれの構造体の形状に形成される金型の形状における単一構造の大きさは、 $10\mu\text{m}$ 未満に設定されることが好ましい。

[0083] 更に、熔融した金属ガラスの温度は融点以上とする。なお、金属ガラスの熔融方法は特に限定されない。一方、射出成形でも熔融した金属ガラスの温度は融点以上とする。

[0084] 以上のようにダイカスト又は射出成形に依れば、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上を、一回の成形で文字又は図形と共に形成することが出来るため、低コストで量産性に優れた本発明に係るバルク体の製造方法を実現することが可能となる。

[0085] 更に鋳造により、再現性良く構造体を文字又は図形に形成出来るので、高品質に構造体を製造することが出来る。従って、構造体を別材料で模倣製造したとしても、構造体表面の品質（製造ばらつき及び精度）を比較することにより、模倣品との違いを即座に見分けることが可能となる。

[0086] なお金属ガラスの熔融時からの体積収縮を抑えるために、成形時には $300^\circ\text{C}$ /秒以上の冷却速度で冷却凝固させることが好ましい。更に好ましい冷却速度は $104^\circ\text{C}$ /秒以上である。但し、成形時の冷却速度が $107^\circ\text{C}$ /秒を超えると、熔融した金属ガラスが金型に十分に充填される前に凝固し始めるため、充填不良となりやすい。その結果、表面粗度や寸法精度が著しく低下してしまう。このため成形時の冷却速度は、 $300^\circ\text{C}$ /秒以上（より好ましくは $104^\circ\text{C}$ /秒以上）且つ $107^\circ\text{C}$ /秒以下に設定することが好ましい。

[0087] 更に他の製造方法として、文字又は図形を形成後、その文字又は図形の少なくとも一部にフェムト秒レーザを走査及び照射して、文字又は図形を形成するバルク体の一部をアブレーションし、所定の構造体の何れか1つ又は2つ以上を形成しても良い。所定の格子を金属ガラスで形成する場合は、フェムト秒レーザにより、間隔 $d$ を $10\mu\text{m}$ 未満の範囲内に設定して、格子を形成すれば良い。

[0088] 本発明に用いるフェムト秒レーザは、金属ガラスの加工閾値以上のレーザ

強度を有する必要がある。具体的には、パルス幅が  $150 \text{ fs} \sim 1 \text{ ps}$  で、繰返し周波数が  $1 \text{ kHz} \sim 300 \text{ kHz}$ 、波長  $780 \text{ nm} \sim 800 \text{ nm}$ 、平均出力  $1 \text{ W}$  前後のものが使用可能である。

[0089] 更に、 $1 \text{ ps}$  以下のパルス幅を持つパルスレーザが好ましい。その理由として、パルス幅の短いレーザは  $10 \text{ TW} / \text{cm}^2$  以上のレーザ強度を有しており、文字又は図形を形成するバルク体のアブレーションを引き起こすことがより容易に出来るためである。

[0090] なお、図6に示すように格子の少なくとも一部を、文字又は図形の厚み方向の少なくとも一部に形成する場合、格子5の凹凸形状が形成された厚さ  $t$  の金型を用意して、その金型を文字又は図形の厚み方向の少なくとも一部である側面に押圧して、転写により格子5を形成しても良い。

[0091] 又は、格子の形状が、文字又は図形の形状の厚み方向の少なくとも一部に形成された金型を用意すると共に、バルク体材料である前記金属ガラスを熔融し、その金型に熔融したバルク体材料を流し込み、鋳造により、文字又は図形の厚み方向の少なくとも一部に、格子5を形成しても良い。

[0092] 或いは、前記フェムト秒レーザを文字又は図形の所望の側面位置に照射することにより、格子5を形成しても良い。何れの形成方法でも、簡単に低コストで量産性良く格子5を作製出来る。

[0093] また格子の溝の間隔  $d$  を、 $527 \text{ nm}$  以上  $1217 \text{ nm}$  以下の範囲内に設定して、転写、鋳造、又はフェムト秒レーザの照射により、本発明に係るバルク体に形成される文字又は図形を製造しても良い。このように文字又は図形を製造することにより、真贋判定の容易化と偽造防止という、相反する2つの要求を両立させた文字又は図形を、低コストで量産性良く作製することが可能となる。

[0094] また  $1020 \text{ nm}$ 、 $784 \text{ nm}$ 、又は  $659 \text{ nm}$  の何れかの、少なくとも2つ以上の異なる間隔  $d$  の溝を有する格子を、転写、鋳造、又はフェムト秒レーザの照射により、文字又は図形に形成しても良い。このように文字又は図形を製造することにより、三原色である赤・緑・青 (RGB) の何れかの波長を有する二

色以上の光を鮮明に回折させ、真贋判定の作業をより容易化可能となる文字又は図形を、低コストで量産性良く作製することが可能となる。

[0095] また2つ以上の異なる溝角度 $\theta_1$ 及び $\theta_2$ で以て、文字又は図形に格子を転写、鍍造、又はフェムト秒レーザの照射により形成しても良い。このように文字又は図形を製造することにより、より一層、真性品の偽造防止を高めた文字又は図形を、低コストで量産性良く作製することが可能となる。

[0096] また金属ガラスを、Ptを主成分とする金属ガラスとして、文字又は図形に格子を転写、鍍造、又はフェムト秒レーザの照射により形成しても良い。このように文字又は図形を製造することにより、文字や図形をより容易に、低コストで量産性良く作製することが可能となる。

### 実施例

[0097] 以下に本発明の実施例を説明するが、本発明は以下の実施例にのみ限定されるものではない。

[0098] 本実施例に係るバルク体及び文字又は図形は、金属ガラスで形成し、X軸—Y軸平面方向から見たときにアルファベットの「I」形に成形した。アルファベットの高さ方向の大きさHは2mmに設定すると共に、Z軸方向における厚みTは1mmに設定した。

[0099] 金属ガラスは、Pt系の金属ガラスであり、組成(at%)はPt 48.75、Pd 9.75、Cu 19.5、P 22 (Pt<sub>48.75</sub>Pd<sub>9.75</sub>Cu<sub>19.5</sub>P<sub>22</sub>合金)とした。

[0100] 偽造防止対策の構造体として、図2(b)に示すような波形の格子を形成した。格子は図1に示すように、平面部に面方向に亘って形成した。格子の各溝の深さhは270nmとし、格子は図1に示すようにX軸に平行となるように直接、アルファベットに形成した。

[0101] 試料として、格子の各凹凸の頂部又は溝の間隔dをそれぞれ、1020nm、784nm、659nmに設定した3つの試料を作製した。各格子の作製は同一の転写装置を用いて行った。金型はシリコンで作製し、転写面の凹凸形状をシリコンの110面異方性エッチングにより形成した。

[0102] 作製した3つの試料をそれぞれ、X軸—Y軸平面方向から原子間力顕微鏡

(AFM :Atomic Force Microscope) で観察したところ、それぞれ頂部どうしの間隔が 1020 nm、784 nm、659 nm で作製されていることが確認された。

[0103] 更に、3つの試料に光をX軸—Y軸平面方向から照射させ、格子からの1次回折光 ( $m = 1$ ) の有無をCCDカメラで観察したところ、波長スが696 nm、535 nm、449 nmのRGB光が観察された。

#### 符号の説明

[0104]	1、2、3、4、7	文字又は図形
	5	格子
	6	転写装置
	8	転写装置の上型
	9	金型
	10	転写装置の下型
	d、d1、d2	頂部又は溝の間隔
	h	溝の深さ
	H	文字又は図形の高さ方向の大きさ
	T	文字又は図形の厚み
	t	格子の高さ



## 請求の範囲

- [請求項1] 文字又は図形が形成され、更にその文字又は図形の少なくとも一部に、格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上が形成されていることを特徴とする、バルク体。
- [請求項2] 前記格子、スリット、突起、穴、又は潜像の内、前記格子が少なくとも一部に形成されており、  
更に前記格子が、ガラス質金属単相を含む金属ガラス、昇温速度0.67 K / s で30 K 以上の過冷却液体温度域を有するガラス質金属単相を含む金属ガラス、100 nm 以下の粒径を有する結晶を含む金属ガラス、或いはガラス質金属組織を体積率で50%以上含む金属ガラスの何れかから成り、  
前記格子の溝の間隔が10  $\mu$  m 未満の範囲内に設定されていることを特徴とする、請求項1に記載のバルク体。
- [請求項3] 前記格子の前記溝の間隔が、527 nm 以上1217 nm 以下の範囲内に設定されていることを特徴とする、請求項2に記載のバルク体。
- [請求項4] 前記格子の前記溝が、2つ以上の異なる前記間隔を有しており、  
前記間隔が1020 nm、784 nm、又は659 nmの何れかの、少なくとも2つ以上の異なる間隔であることを特徴とする、請求項2又は3に記載のバルク体。
- [請求項5] 前記格子の前記溝が、更に、2つ以上の異なる溝角度を有することを特徴とする、請求項2～4の何れかに記載のバルク体。
- [請求項6] 前記金属ガラスが、Ptを主成分とすることを特徴とする、請求項2～5の何れかに記載のバルク体。
- [請求項7] 前記格子の少なくとも一部が、前記文字又は前記図形の厚み方向の少なくとも一部に形成されていることを特徴とする、請求項1～6の何れかに記載のバルク体。
- [請求項8] 請求項1～7の何れかに記載のバルク体を備えることを特徴とする、腕時計用の外装部品かムーブメント、装身具、タグ、又はファスナ

一。

[請求項9]

バルク体に文字又は図形を形成し、  
文字又は図形の形成後に文字又は図形を加熱し、  
更に、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上の形状が形成された金型を文字又は図形に押圧して、格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上を、文字又は図形の少なくとも一部に転写し、  
転写後に文字又は図形を冷却して金型の押圧を解除し、金型を文字又は図形から離型し、  
更に文字又は図形を冷却するか、  
又は少なくとも所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上の形状と、文字又は図形の形状が形成された金型を用意すると共に、バルク体材料を溶融し、  
その金型に溶融したバルク体材料を流し込み、鋳造により文字又は図形の少なくとも一部に、所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の何れか1つ又は2つ以上を形成することを特徴とする、バルク体の製造方法。

[請求項10]

前記文字又は前記図形の少なくとも一部を、ガラス質金属単相を含む金属ガラス、昇温速度 $0.67\text{ K} / \text{s}$ で $30\text{ K}$ 以上の過冷却液体温度域を有するガラス質金属単相を含む金属ガラス、 $100\text{ nm}$ 以下の粒径を有する結晶を含む金属ガラス、或いはガラス質金属組織を体積率で50%以上含む金属ガラスの何れかで形成すると共に、  
更に前記文字又は前記図形の形成後に、前記所定の格子、スリット、突起、穴、又は潜像の内、前記格子の形状が形成された金型を用意し、  
前記格子の溝の間隔を $10\mu\text{ m}$ 未満の範囲内に設定し、  
少なくとも金属ガラスを加熱し、  
加熱した金属ガラスに、所定の前記格子の形状が形成された前記金

型を押圧して、前記格子を金属ガラスに転写し、

転写後に金属ガラスを冷却して前記金型の押圧を解除し、前記金型を金属ガラスから離型し、

更に金属ガラスを冷却するか、

又は少なくとも前記格子の形状と、前記文字又は前記図形の形状が形成された前記金型を用意すると共に、前記バルク体材料として金属ガラスを熔融し、

その金型に熔融した金属ガラスを流し込み、鋳造により前記文字又は前記図形の少なくとも一部に、溝の間隔  $10\ \mu\text{m}$  未満の範囲内で前記格子を形成することを特徴とする、請求項 9 に記載のバルク体の製造方法。

[請求項 11] 前記格子の前記溝の間隔を、 $527\ \text{nm}$  以上  $1217\ \text{nm}$  以下の範囲内に設定することを特徴とする、請求項 10 に記載のバルク体の製造方法。

[請求項 12] 前記格子の前記溝として、 $1020\ \text{nm}$ 、 $784\ \text{nm}$ 、又は  $659\ \text{nm}$  の何れかの、少なくとも 2 つ以上の異なる前記間隔を形成することを特徴とする、請求項 10 又は 11 に記載のバルク体の製造方法。

[請求項 13] 前記格子の前記溝に、更に、2 つ以上の異なる溝角度を形成することを特徴とする、請求項 10 ～ 12 の何れかに記載のバルク体の製造方法。

[請求項 14] 前記金属ガラスを、Pt を主成分とする金属ガラスとすることを特徴とする、請求項 10 ～ 13 の何れかに記載のバルク体の製造方法。

[請求項 15] 前記格子の形状が形成された金型を用意すると共に、前記金型による押圧を、前記文字又は前記図形の厚み方向の少なくとも一部に施すか、

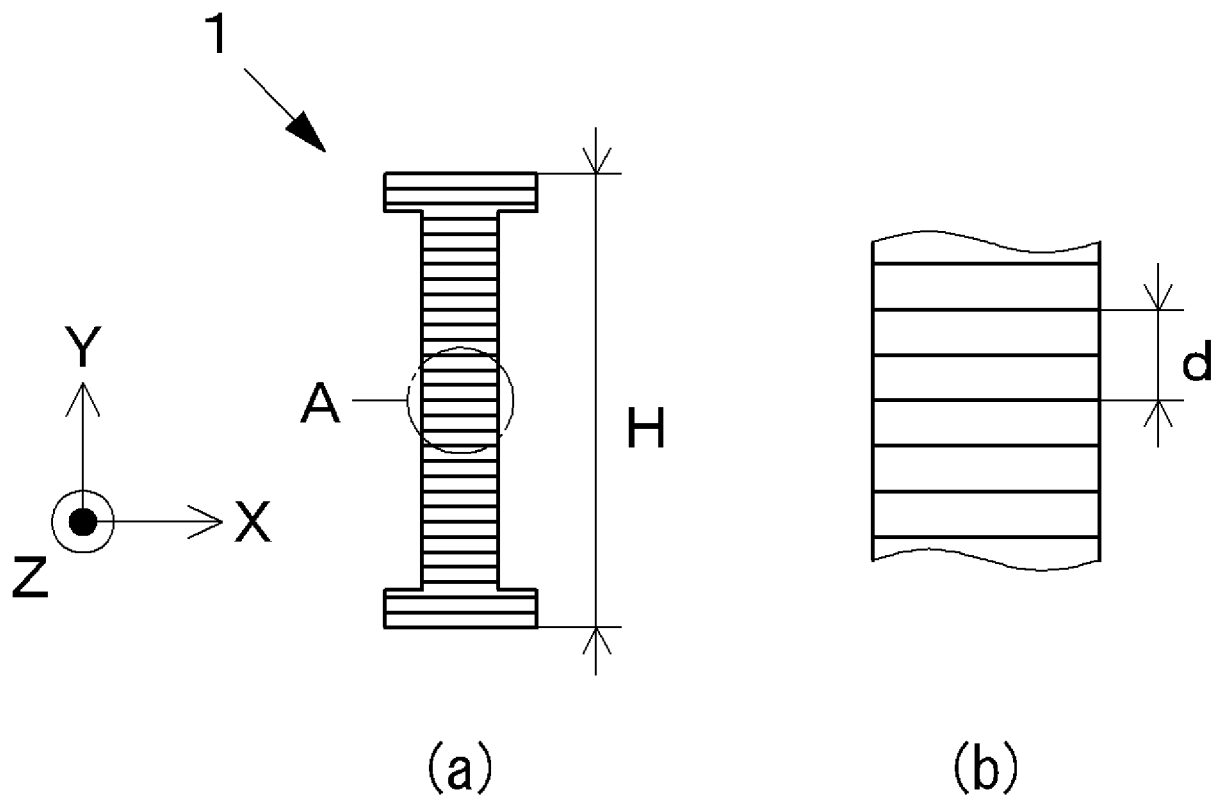
又は、少なくとも前記格子の形状が、前記文字又は前記図形の形状の厚み方向の少なくとも一部に形成された前記金型を用意すると共に、前記バルク体材料を熔融し、その前記金型に熔融した前記バルク体

材料を流し込み、鋳造により前記文字又は前記図形の厚み方向の少なくとも一部に、前記格子を形成することを特徴とする、請求項 9 ～ 14 の何れかに記載のバルク体の製造方法。

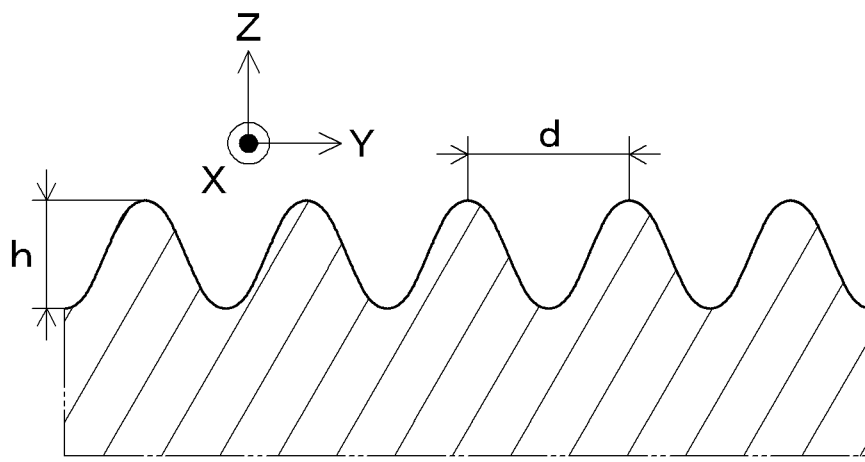
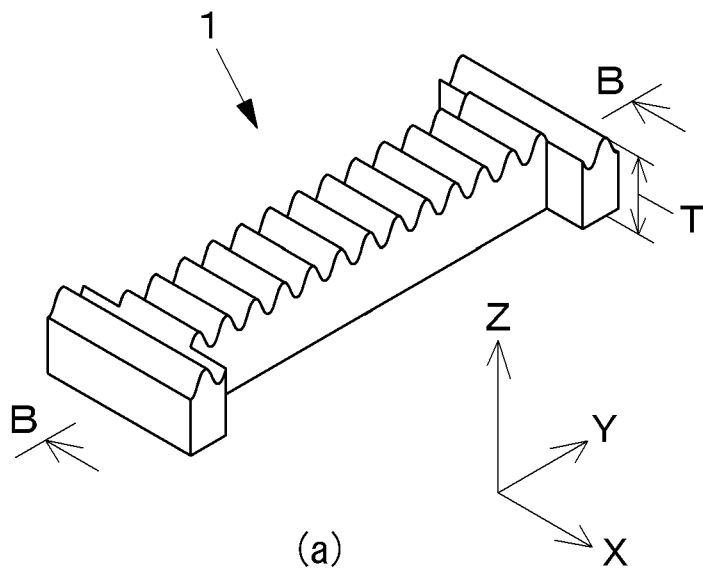
[請求項 16]

腕時計用の外装部品かムーブメント、装身具、タグ、又はファスナーの少なくとも一部に、請求項 9 ～ 15 の何れかに記載のバルク体を備えることを特徴とする、腕時計用の外装部品かムーブメント、装身具、タグ、又はファスナーの製造方法。

[図1]

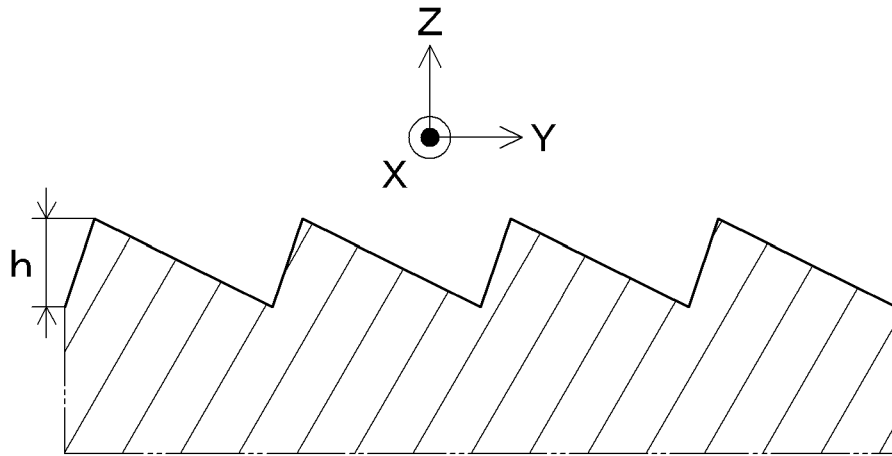


[図2]

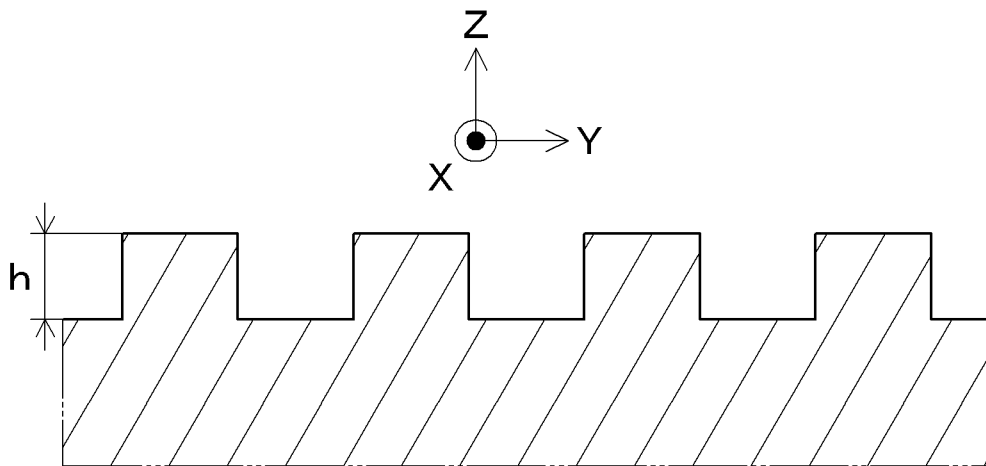


(b)

[図3]



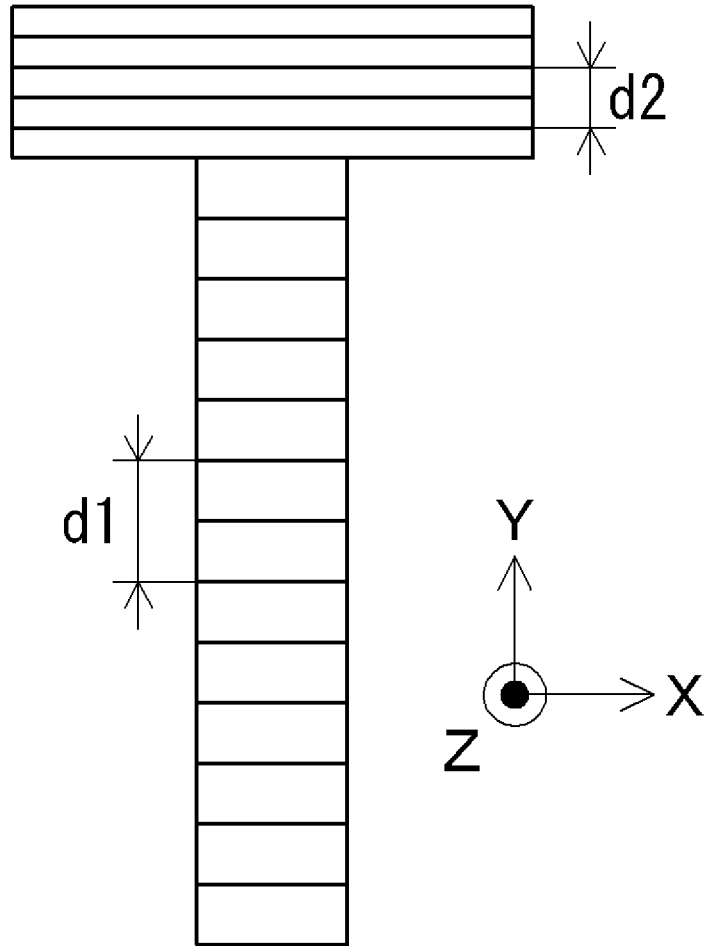
(a)



(b)

[図4]

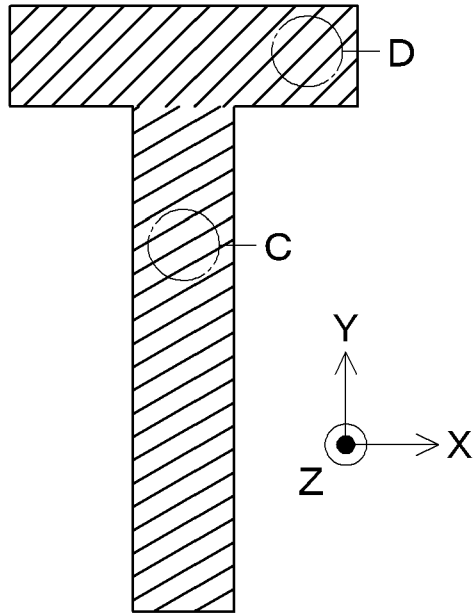
2



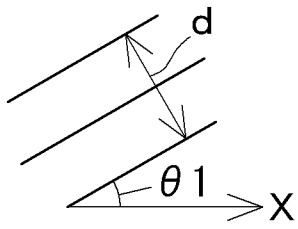


[図5]

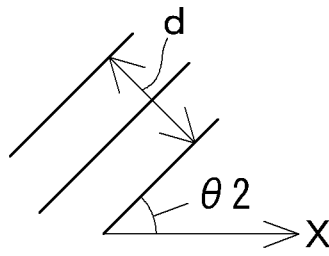
3



(a)

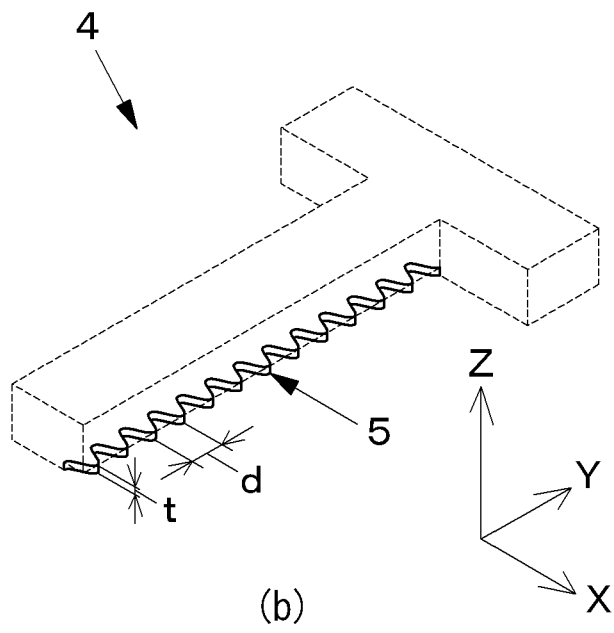
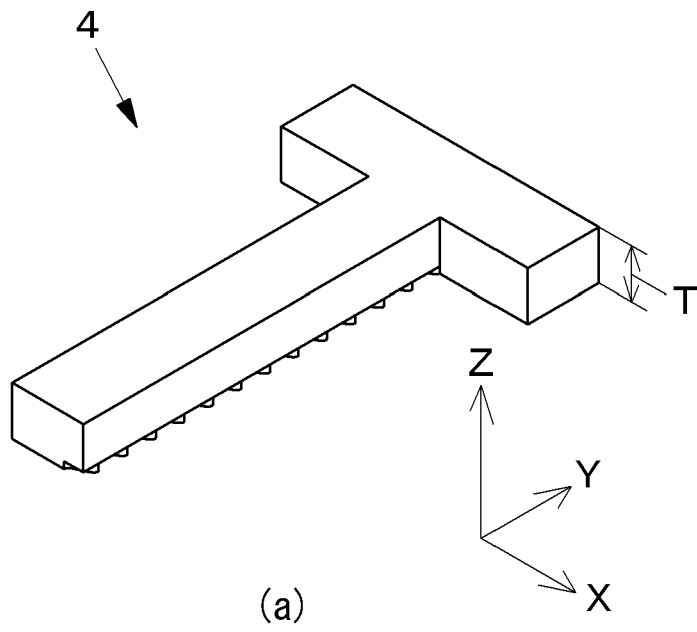


(b)

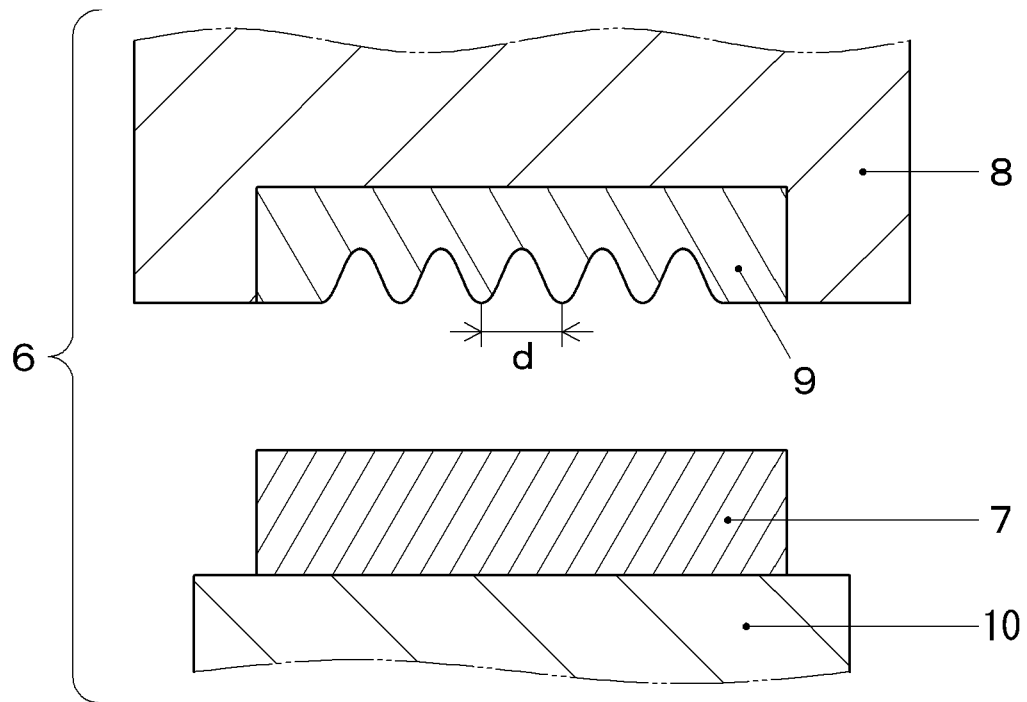


(c)

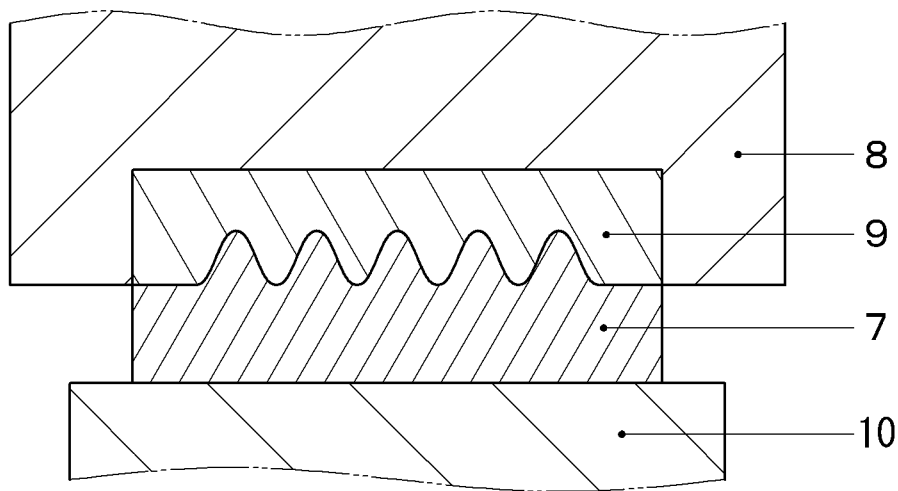
[図6]



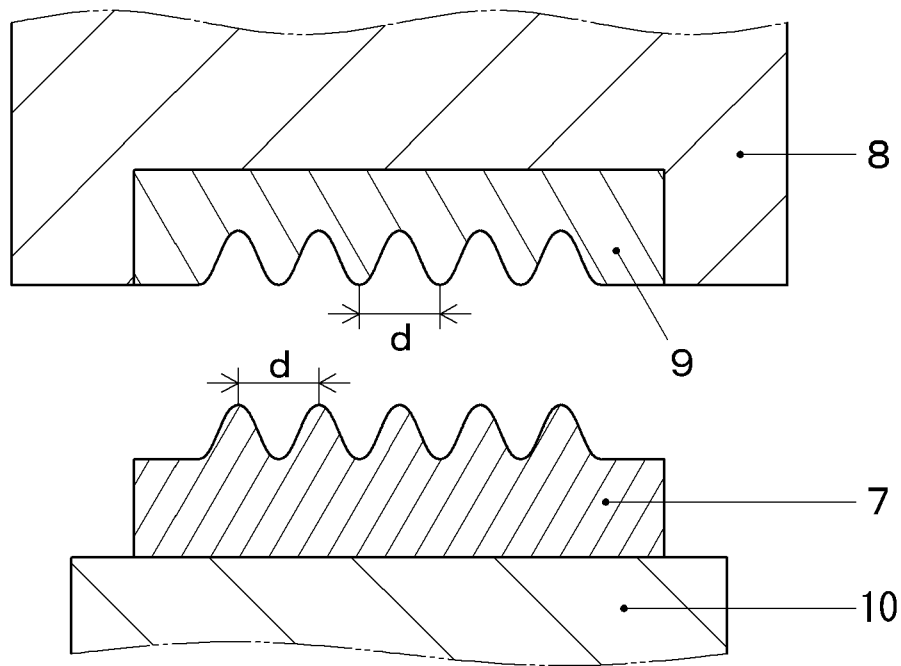
[図7]



[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 014 / 069997

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/00(2006.01)i, A44C5/00(2006.01)i, G02B5/18(2006.01)i, G04B45/00(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)

G02B5/00, A44C5/00, G02B5/18, G04B45/00

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	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	WO 2013/104917 A1 (PARKER, Andrew Richard), 18 July 2013 (18.07.2013), column 3, lines 30 to 34; column 4, lines 20 to 23; column 9, lines 19 to 20; column 17, lines 17 to 34 & GB 2498383 A & GB 201200571 DO	1, 8 2-7, 9-16
X Y A	JP 2002-357707 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 13 December 2002 (13.12.2002), paragraphs [0004], [0012], [0024] (Family: none)	1 2-6, 9-14, 16 7-8, 15
Y A	JP 2007-164068 A (National University Corporation Gunma University), 28 June 2007 (28.06.2007), paragraphs [0016], [0025], [0027], [0036] (Family: none)	2-7, 9-16 1, 8



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

"G" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 October, 2014 (06.10.14)

Date of mailing of the international search report

14 October, 2014 (14.10.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 014 / 069997

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-347828 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 09 December 2004 (09.12.2004), paragraph [0013] (Family: none)	7, 15 1-6, 8, 4, 16
		△

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/00 (2006. 01) i, A44C5/00 (2006. 01) i, G02B5/18 (2006. 01) i, G04B45/00 (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. G02B5/00, A44C5/00, G02B5/18, G04B45/00

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	W0 2013/104917 AI (PARKER, Andrew Richard) 2013. 07. 18, 第3欄第30-34行,第4欄第20-23行,第9欄第19-20行,第17欄第 17-34行 & GB 2498383 A & GB 201200571 DO	1, 8 2-7, 9-16
X Y A	JP 2002-357707 A (凸版印刷株式会社) 2002. 12. 13, 段落【0004】、【D012】、【D024】(ファミリーなし)	1 2-6, 9-14, 16 7-8, 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

- 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

- F 「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

06. 10. 2014

国際調査報告の発送日

14. 10. 2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA / JP)  
 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)

貝沼 憲司

20

3814

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 カテゴリー水	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 A	JP 2007-164068 A (国立大学法人群馬大学) 2007. 06. 28, 段落 【0016】 , 【025】 , 【027】 , 【036】 (ファミリーなし)	2-7, 9-16 1, 8
Y A	JP 2004-347828 A (大日本印刷株式会社) 2004. 12. 09, 段落 【0013】 (ファミリーなし)	7, 15 1-6, 8-14, 16