

(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 7 月 31 日(31.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/115771 A1

- (51) 国際特許分類:
A61M 11/00 (2006.01) *B05B 17/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/051270
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 22 日(22.01.2014)
- (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 2013-011130 2013 年 1 月 24 日(24.01.2013) JP
- (71) 出願人: 田中貴金属工業株式会社(TANAKA KIKINZOKU KOGYO K.K.) [JP/JP]; 〒1006422 東京都千代田区丸の内 2 丁目 7 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 有本 佐(ARIMOTO Tasuku); 〒2540021 神奈川県平塚市長▲瀬▼2-14 田中貴金属工業株式会社湘南工場内 Kanagawa (JP). 酒井 誠(SAKAI Makoto); 〒2540021 神奈川県平塚市長▲瀬▼2-14 田中貴金属工業株式会社湘南工場内 Kanagawa (JP). 進藤 義朗(SHINDO Yoshio); 〒2540021 神奈川県平塚市長▲瀬▼2-14 田中貴金属工業株式会社湘南工場内 Kanagawa (JP). 内海 裕二(UCHIUMI Yuji); 〒2540021 神奈川県平塚市長▲瀬▼2-14 田中貴金属工業株式会社湘南工場内 Kanagawa (JP). 渡辺 新吾

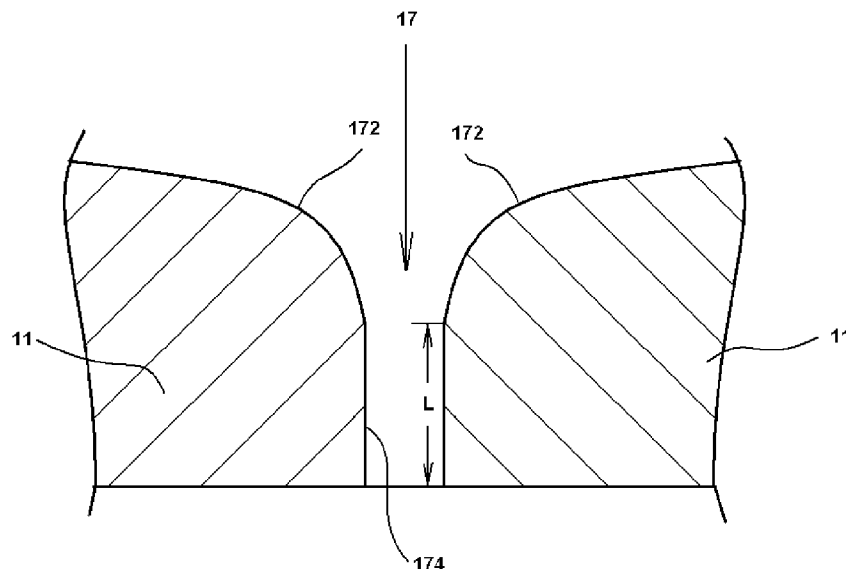
(WATANABE Shingo); 〒2540021 神奈川県平塚市長▲瀬▼2-14 田中貴金属工業株式会社湘南工場内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 濱田 百合子, 外(HAMADA Yuriko et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 13 号 虎ノ門イーストビルディング 10 階 栄光特許事務所 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, 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), ユーロパ (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,

[続葉有]

(54) Title: MESH FOR NEBULIZER, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 噴霧器用メッシュおよびその製造方法



(57) Abstract: The present invention provides: a mesh for a nebulizer for nebulizing and discharging liquid, the mesh being used to nebulize the liquid; and a method for manufacturing the mesh for a nebulizer. The mesh has through-holes (17) and is characterized in that each of the through-holes (17) comprises: a solid cylindrical space portion (174) formed in one of the surfaces of the mesh for a nebulizer; and an opening (172) formed in the other surface so as to expand in a mortar shape.

(57) 要約: 本発明は、液体を霧化して噴出するための噴霧器において液体を霧化するために使用され、複数個の貫通孔 17 を有する噴霧器用メッシュであって、前記貫通孔 17 は、前記噴霧器用メッシュの一方の面が円柱空間部分 174 を形成し、かつ他方の面がすり鉢状に広がった開口 172 を形成してなることを特徴とする噴霧器用メッシュおよびその製造方法に関する。

WO 2014/115771 A1

WO 2014/115771 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：噴霧器用メッシュおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、呼吸器系疾患の治療などに使用される噴霧器用メッシュおよびその製造方法に関する。より詳しくは、液体を霧化して噴出するための噴霧器において、液体の霧化および粒子径の制御のために使用され、かつ複数個の貫通孔を有する噴霧器用メッシュおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 呼吸器系疾患の治療に使用される噴霧器には、治療効果の向上のため、薬液を目的の患部まで効率よく到達させる性能が要求される。噴霧される薬液の粒子はその粒子径が小さくなれば気管支、その奥の細気管支、さらには肺胞へと到達することが可能となる。また、十分な噴霧量を確保することで、治療効果を高めることができる。したがって、噴霧器の性能を向上させるためには、噴霧器から噴霧される薬液の粒子径を小さくし、かつ噴霧量を多くすることが必要である。

[0003] 従来、噴霧器用メッシュの孔加工には、例えば電鍍法が用いられてきた（例えば特許文献1、2参照）。従来の電鍍法を用いた噴霧器用メッシュの孔加工について、図5（a）～（e）をもとに説明する。

[0004] 図5は母型としてのCu基板上へ厚付け電気めっきを行い、噴霧器用メッシュを得る工程の断面図である。まず、図5（a）に示すように母型51を準備する。母型51としては、例えばCu基板が挙げられる。次に、図5（b）に示すように、母型51上にレジストパターン52を所定の形状に形成する。該形状は、例えば円形である。

[0005] 続いて、図5（c）に示すように、例えば白金を主成分とする厚付け電気めっきを施して電鍍膜53を析出させる。電鍍膜53は当初は母型51のレジストパターン52に覆われていない部分に析出し、母型51の面に対して直角な方向（縦方向）のみに成長するが、電鍍膜53の厚さがレジストパタ

ーン 5 2 の厚さ以上に達すると、電鍍膜 5 3 は母型 5 1 の面に対し、平行な方向（横方向）にも成長する。

[0006] その後、レジストパターン 5 2 が電鍍膜 5 3 で完全に覆われてしまう手前で厚付け電気めっきを中止すると、図 5（c）に示すような電鍍膜 5 3 が得られる。その後、図 5（d）及び（e）に示すように、母型 5 1 およびレジストパターン 5 2 を剥離し、噴霧器用メッシュが得られる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開平 9－3 2 3 0 5 4 号公報

特許文献2：日本国特開平 9－2 1 7 1 9 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来の電鍍法では、貫通孔のサイズを適切に制御することが困難であり、製品ごとに噴霧量がばらつき、製造歩留まりが悪いという問題点があった。

[0009] したがって本発明の目的は、複数個の貫通孔を有し、そこから液体を霧化して噴出する噴霧器用メッシュにおいて、該貫通孔のサイズを適切に制御して、噴霧される液滴粒子の径を十分に小さくできるとともに、製品ごとの噴霧量のばらつきを抑制して製造歩留まりを高めた噴霧器用メッシュおよびその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、2つのレジストパターンを使用する特別な工程を採用し、噴霧器用メッシュに形成する貫通孔を特定の形状に成形することにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成させた。

[0011] すなわち、本発明は以下の通りである。

1. 液体を霧化して噴出するための噴霧器において液体を霧化するために使

用され、複数個の貫通孔を有する噴霧器用メッシュであって、

前記貫通孔は、前記噴霧器用メッシュの一方の面が円柱空間部分を形成し、かつ他方の面がすり鉢状に広がった開口を形成してなることを特徴とする噴霧器用メッシュ。

2. 前記噴霧器用メッシュが、白金を主成分とすることを特徴とする前項1に記載の噴霧器用メッシュ。

3. 前記円柱空間部分の高さが $0.1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ であることを特徴とする前項1または2に記載の噴霧器用メッシュ。

4. 前記円柱空間部分の直径が $0.3\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ であることを特徴とする前項1～3のいずれか1に記載の噴霧器用メッシュ。

5. 噴霧器用メッシュから噴霧される粒子の平均粒子径が $1\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ である前項1～4のいずれか1に記載の噴霧器用メッシュ。

6. 液体を霧化して噴出するための噴霧器において液体を霧化するために使用され、複数個の貫通孔を有する噴霧器用メッシュの製造方法であって、

母型上に、1段目のレジストパターンを所定の形状に形成する第1工程と、次いで前記1段目のレジストパターン上に2段目のレジストパターンを円柱状に形成する第2工程と、前記第2工程後、金属のめっきを施し、前記噴霧器用メッシュの貫通孔を形成する第3工程と、前記母型と前記1段目および2段目のレジストパターンとを除去する第4工程とを含み、

前記第3工程により形成される貫通孔は、前記噴霧器用メッシュの一方の面が円柱空間部分を形成し、かつ他方の面がすり鉢状に広がった開口を形成してなり、前記貫通孔の円柱空間部分の形状は、前記第2工程で形成された2段目のレジストパターンの形状によって決定されることを特徴とする噴霧器用メッシュの製造方法。

7. 前記噴霧器用メッシュが、白金を主成分とすることを特徴とする前項6に記載の噴霧器用メッシュの製造方法。

8. 前記円柱空間部分の高さが $0.1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ であることを特徴とする前項6または7に記載の噴霧器用メッシュの製造方法。

9. 前記円柱空間部分の直径が $0.3\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ であることを特徴とする前項6～8のいずれか1に記載の噴霧器用メッシュの製造方法。

10. 前記1段目のレジストパターンを形成するレジストが、ポリイミド系のレジストであり、前記2段目のレジストパターンを形成するレジストが、エポキシ系のレジストであることを特徴とする前項6～9のいずれか1に記載の噴霧器用メッシュの製造方法。

発明の効果

[0012] 本発明の噴霧器用メッシュおよびその製造方法によれば、2つのレジストパターンを使用する特別な工程を採用し、噴霧器用メッシュに形成する貫通孔を特定の形状に成形したので、該貫通孔のサイズが適切に制御され、噴霧される液滴粒子の径を十分に小さくできるとともに、製品ごとの噴霧量のばらつきを抑制して製造歩留まりを高めることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本発明の噴霧器用メッシュを、超音波振動式の噴霧式の吸入器（噴霧器）に用いた場合の構成を示す概略断面図である。

[図2]図2（a）はメッシュの外観を示す斜視図であり、図2（b）はその部分拡大図である。

[図3]図3は、メッシュの貫通孔を説明するための断面図である。

[図4]図4（a）～（e）は、本発明の製造方法を説明するためのメッシュの断面図である。

[図5]図5（a）～（e）は、従来の電鍍法により噴霧器用メッシュを製造する工程の断面図である。

[図6]図6（a）および（b）は、実施例1において、第2工程において形成されたレジストパターンの上面からの電子顕微鏡写真である。

[図7]図7（a）および（b）は、実施例1において、第3工程におけるめっき後の電鍍膜43の上面からの電子顕微鏡写真である。

[図8]図8（a）～（d）は、実施例1で得られた噴霧器用メッシュの貫通孔の一部の断面写真である。

[図9]図9は、実施例1において、2段目のレジストパターン422の高さを、 $2\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ または $6\mu\text{m}$ にした場合の、レジストパターン形成後のレジスト、めっき後の電鍍膜側から見たレジスト状態、その裏側のレジストパターンを剥離した後の状態を説明するための電子顕微鏡写真である。

[図10]図10(a)～(d)は、比較例1で得られた噴霧器用メッシュの貫通孔の一部の断面写真である。

[図11]図11は、各孔径ごとの最大頻度分布変化について、表2の結果をグラフ化した図である。

[図12]図12は、各孔径ごとのバラツキ変化について、表2の結果をグラフ化した図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態について、さらに詳しく説明する。

[0015] 図1に本発明を実施するための噴霧器の構成を示すが、これら構成により何ら限定されるものではない。図1は、本発明の噴霧器用メッシュ（以下、メッシュともいう）を、超音波振動式の噴霧式の吸入器（噴霧器）10に用いた場合の構成を示す概略断面図である。吸入器10は、複数の微細な貫通孔を有する図2に示すようなメッシュ11がケーシング12の内部に固定されており、メッシュ11の下面には振動子13の上面が押し当てられており、振動子13の端部はタンク14内に保持された液体15と接触できる構造になっている。また、メッシュ11はメッシュ支持具16によって保持されている。

[0016] 吸入器10に用いられるメッシュ11は、液体15を微粒化（霧化）するため、図2に示すように十分微細な多数の貫通孔17で構成される。図2は、メッシュ11の外観を示す斜視図(a)および部分拡大図(b)である。図2(a)に示すように、メッシュ11は、板状の外形を有している。また、図2(b)に示すように、メッシュ11は、複数の貫通孔17を有している。

[0017] 振動子13を上下に振動させると、メッシュ支持具16によって振動子1

3に適当な力で押し付けられたメッシュ11は振動子13の微小振動によって共振する。メッシュ11が共振すると、メッシュ11と振動子13の間に負圧が生じるので、タンク14内の液体15は振動子13の上面へ吸上げられる。こうしてメッシュ11と振動子13の間へ吸い上げられた液体15はメッシュ11の振動によって微細な貫通孔17を通過し、霧化された液体15が外気中へ噴出される。

[0018] 図3は、本発明の噴霧器用メッシュの貫通孔17を説明するための、該メッシュの断面図である。

[0019] 貫通孔17は、メッシュ11の一方の面が円柱空間部分174を形成し、かつ他方の面がすり鉢状に広がった開口172を形成してなる。すなわち、貫通孔17の前記他方の面は、噴霧器用メッシュ11の一方の面の円柱空間部分174から孔径が徐々に広がりつつ他方の面の開口172を形成し、本発明ではこの形状を「すり鉢状」と呼んでいる。

[0020] 前記形状により、円柱部分を通る液の体積が一定となるため、表面張力により液体の粒子径も一定となり、超音波振動部であるトーンの当たり方による噴霧粒子径バラツキを抑制する効果があると考えられる。このため、薬液として患部に届けたり、化粧液として皮膚表面に噴霧させる際に、均一な液の供給を行うことができる。高い噴霧量で霧化した液体の粒子径がバラツキを少なく制御できる効果がある。

[0021] 円柱空間部分174の直径は、例えば $0.3\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ であり、好ましくは $2\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ である。また、円柱空間部分174の長さLは、例えば $0.1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ であり、好ましくは $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $1\sim 8\mu\text{m}$ である。

[0022] 本発明の噴霧器用メッシュの厚みは、 $10\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $15\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましく、また $300\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $30\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。噴霧器用メッシュの厚みを $10\mu\text{m}$ 以上とすることにより、十分な強度を確保すること

ができる。また、 $100\mu\text{m}$ 以下とすることにより、例えば白金を使用した場合、白金密度が高くなることに伴い慣性質量が重くなるのを防ぎ、超音波振動への追従性が悪くなるのを抑制することができる。

[0023] 本発明の噴霧器用メッシュにおける貫通孔17の数は、特に限定されず、液体15の種類および目的等により適宜設定することができるが、通常100以上であることが好ましく、より好ましくは1000以上であり、さらに好ましくは10000以上である。

[0024] 本発明の噴霧器用メッシュによる噴霧粒子径は、 $3\sim6\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $3.5\sim5.5\mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $4.0\sim5.0\mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。噴霧粒子径を $3\sim6\mu\text{m}$ とすることにより、例えば治療効果等の液体による効果をより向上することができ、例えば薬液を肺胞等の標的器官に届く最適な粒子径とすることができる。

[0025] 噴霧器用メッシュから噴霧される粒子の平均粒子径は、次の方法により測定する。ホーン振動体を備える噴霧器に作製されたメッシュノズルを設置し、振動体とメッシュノズルとが接触している領域に液体として生理食塩水を供給し霧化させる。噴霧される粒子の平均粒子径を、粒子径測定装置を用いてレーザー光回折法により測定する。具体的には、実施例において詳述する方法により測定することができる。

[0026] 本発明の噴霧器用メッシュは白金を主成分とするのが好ましい。白金を主成分とするとは、噴霧器用メッシュを構成する材料に含まれる白金の含有量が50質量%以上であることを示す。噴霧器用メッシュを構成する材料に含まれる白金の含有量は、50質量%以上であり、好ましくは70質量%以上、より好ましくは90質量%以上である。

[0027] 噴霧器用メッシュを構成する材料に含まれる白金以外のその他の成分としては、例えば、貴金属の金、銀、イリジウム、ロジウム、ルテニウム、パラジウム、バルブ金属のチタン、ジルコニウム、ハフニウム、ニオブ、タンタル、亜鉛、タングステンおよびビスマスが挙げられる。

[0028] 本発明の噴霧器用メッシュは、上記の好ましい形態によれば、他の金属と

比較して比重の高い白金を主成分としている。白金の比重は 21.45 g/cm^3 であり、例えば従来噴霧器用メッシュの材料として用いられてきたニッケルの比重は 8.902 g/cm^3 、パラジウムの比重は 12.02 g/cm^3 である。運動エネルギーは $K = 1/2 \times (mv)^2$ (式中、 m は質量、 v は速さ) で表され、質量が大きければ大きいほど運動エネルギーが大きくなる。そのため、その他の金属と比較して比重の高い白金を主成分とすることにより、液体を噴霧する際に高い運動エネルギーを得ることができ、粘性の高い液体や比重の大きな液体を噴霧することができ、液種の影響が小さく安定した噴霧と噴霧量の増大が可能となる。

[0029] また、本発明の噴霧器用メッシュは白金を主成分とすることにより、金属アレルギーまたは発がん性の観点から高い生体安全性を備えている。さらに白金を主成分とすることにより、剛性が担保され、噴霧器用メッシュの厚みを薄くすることが可能となり、メッシュの厚みを薄くすることにより液抵抗が低減され、より噴霧し易くなるため、噴霧量を向上することができる。

[0030] 次に、本発明の噴霧器用メッシュの製造方法について説明する。該製造方法は、母型上に、1段目のレジストパターンを所定の形状に形成する第1工程と、次いで前記1段目のレジストパターン上に2段目のレジストパターンを円柱状に形成する第2工程と、前記第2工程後、金属のめっきを施し、前記噴霧器用メッシュの貫通孔を形成する第3工程と、前記母型と前記1段目および2段目のレジストパターンとを除去する第4工程とを含み、前記第3工程により形成される貫通孔は、前記噴霧器用メッシュの一方の面が円柱空間部分を形成し、かつ他方の面がすり鉢状に広がった開口を形成してなり、前記貫通孔の円柱空間部分の形状は、前記第2工程で形成された2段目のレジストパターンの形状によって決定されることを特徴とする。

[0031] 図4は、本発明の製造方法を説明するためのメッシュの断面図である。

[0032] まず図4(a)に示すように、母型41を準備する。母型41としては、例えばCu基板、Ni基板、Ag基板またはそれらの合金等を使用することができる。より好ましくはCuまたはその合金を用いる。

- [0033] 次に、図4（b）に示すように、母型41上に1段目のレジストパターン421を所定の形状に形成する（第1工程）。該形状は、例えば円形であり、その直径は例えば $20\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ である。また厚みは例えば $0.5\mu\text{m}$ ～ $2\mu\text{m}$ である。
- [0034] 続いて1段目のレジストパターン421上に2段目のレジストパターン422を円柱状に形成する（第2工程）。この2段目のレジストパターン422のサイズは、貫通孔の円柱空間部分のサイズを決定するものであり、目的とする円柱空間部分のサイズによって適宜決定すればよい。
- [0035] また、各レジストパターンの形成は、使用するレジストの種類によって適宜決定すればよく、例えば母型41上へのレジスト液の塗布、乾燥、露光、現像の各工程を経て各レジストパターンを形成することができる。またレジストはポジ型であってもネガ型であってもよい。
- [0036] 続いて、図4（c）に示すように、例えば白金を主成分とする金属のめっき、例えば厚付け電気めっきを施して電鍍膜43を析出させる（第3工程）。電鍍膜43は当初は母型41の1段目のレジストパターン421に覆われていない部分に析出し、母型41の面に対して直角な方向（縦方向）のみに成長するが、電鍍膜43の厚さが1段目のレジストパターン421の厚さ以上に達すると、電鍍膜43は母型41の面に対し、平行な方向（横方向）にも成長する。その後、2段目のレジストに接触し、高さを越えない時点でめっきを中止すると、図4（c）に示すような電鍍膜43が得られる。
- [0037] その後、図4（d）及び（e）に示すように母型41および1段目のレジストパターン421および2段目のレジストパターン422を剥離すると（第4工程）、前記図3に示すような、一方の面が円柱空間部分174を形成し、かつ他方の面がすり鉢状に広がった開口172を形成してなる貫通孔17を有する本発明の噴霧器用メッシュが得られる。
- [0038] なお、白金を主成分とするめっき液としては、例えば、水溶性の白金塩であるジニトロジアミン白金、ヘキサヒドロキソ白金、ヘキサアンミン白金水酸塩またはヘキサクロロ白金酸塩などの白金塩を含有する水溶液が挙げられ

る。

[0039] また、めっき液中の白金塩濃度としては、安定的な析出を得るため、5～50 g/Lとするのが好ましい。また、電解条件は、液温50～100℃、電流密度0.5～5 A/dm²とするのが好ましい。めっき液のpHは8～14に調製するのが好ましい。

[0040] また、上記のような白金を主成分とするめっき液を使用する場合、1段目のレジストパターン421を形成するレジストは、耐アルカリ性に優れ、また母型41との密着性が良好であるという理由から、基材成分としてポリイミド系樹脂を使用したポリイミド系のレジストが好ましく、2段目のレジストパターン422は、耐熱性に優れるという理由から、基材成分としてエポキシ系樹脂を使用したエポキシ系のレジストであるのが好ましい。

[0041] これらレジストは市販されているものを使用することができ、例えばポリイミド系のレジストとしては東京応化工業（株）製商品名EPPR-A、エポキシ系のレジストとしては化薬マイクロケム（株）製商品名KMPR等が挙げられる。

[0042] なお、本発明の製造方法における上記各工程間に、必要に応じてエッチング、洗浄、乾燥、バイク工程等を設けることができる。

[0043] 本発明の噴霧器用メッシュは、図1に示すような吸入器等の医療用機器に用いることができ、また、美顔器等の美容用機器に用いてもよい。

[0044] 本発明において、噴霧器用メッシュを適用する「液体」とは、例えば、有機物、無機物およびこれらの溶液、並びに有機物、無機物、セラミックスおよびこれらのスラリー状の液状物をいう。好ましくは有機物および／または無機物の水溶液が液体として用いられる。液体としては、例えば、薬液、化粧料等が挙げられる。

実施例

[0045] 以下、実施例および比較例により本発明をさらに説明するが、本発明は各例に限定されるものではない。

[0046] <実施例1>

まず図4（a）に示すように、母型41を準備した。母型41としては、Cu基板を使用した。

[0047] 次に、図4（b）に示すように、母型41上に複数の1段目のレジストパターン421を円形に形成した（第1工程）。該円形の直径は $32\mu\text{m}$ 、厚みは $1\mu\text{m}$ である。レジストとしては、1段目のレジストパターン421をポリイミド系のレジストである東京応化工業（株）製商品名EPPR-Aを使用した。

[0048] レジストの塗布はスピンコート法を採用した。露光量は、 $50\sim 100\text{mJ}/\text{cm}^2$ とした。現像液は、東京応化工業（株）EPPR現像液を用いた。

[0049] 続いて、1段目のレジストパターン421上に2段目のレジストパターン422を円柱状に形成した（第2工程）。この2段目のレジストパターン422のサイズは、直径が $2.5\mu\text{m}$ であり、高さが $2\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 、 $6\mu\text{m}$ または $8\mu\text{m}$ である円柱状である。2段目のレジストパターン422を形成するためのレジストとしては、エポキシ系のレジストである化薬マイクロケム（株）製商品名KMPRを使用した。

レジストの塗布はスピンコート法により行なった。露光量は、 $50\sim 100\text{mJ}/\text{cm}^2$ とした。現像液は、化薬マイクロケム（株）製KMPR現像液を用いた。

[0050] 図6は、第2工程において形成されたレジストパターンの上面からの電子顕微鏡写真である。図6において、2段目のレジストパターン422のサイズは、直径が $2.5\mu\text{m}$ であり、高さが $8\mu\text{m}$ である。また図6（a）は倍率500倍であり、（b）は2000倍である。図6から分かるように、1段目のレジストパターン421上に2段目のレジストパターン422が制御された状態で円柱状に形成されていることが分かる。

[0051] 次に、図4（c）に示すように、厚付け電気めっきにより白金を母型41上にめっきし、電鍍膜43を析出させた（第3工程）。電鍍膜43は当初は母型41の1段目のレジストパターン421に覆われていない部分に析出し、母型41の面に対して直角な方向（縦方向）のみに成長したが、電鍍膜4

3の厚さが1段目のレジストパターン421の厚さ以上に達すると、電鍍膜43は母型41の面に対し、平行な方向（横方向）にも成長した。その後、レジストパターン422が電鍍膜43で完全に覆われてしまう手前で厚付け電気めっきを中止すると、図4（c）に示すような電鍍膜43が得られた。

電気めっき条件は、次の条件とした。電流密度： 2 A/dm^2 、めっき時間：70分、温度：90℃

[0052] 図7は、第3工程におけるめっき後の電鍍膜43の上面からの電子顕微鏡写真である。図7の（a）は倍率1000倍であり、（b）は3000倍である。図7から分かるように、めっき後であっても貫通孔の形状は崩れることなく、また、母型41との密着性も良好であることが確認された。

[0053] なお、実施例1で使用しためっき液の組成は下記の通りである。プラチナート（日本エレクトロプレイティング・エンジニアーズ株式会社製）、 $\text{pH}=13$ 、 $\text{Pt}:20\text{ g/L}$ 。

[0054] その後、母型41および1段目のレジストパターン421および2段目のレジストパターン422を剥離した（第4工程）。剥離液としては、東京応化工業(株)EPPR剥離液を用いた。

[0055] 得られた貫通孔の一部の断面の形状を電子顕微鏡により観察した。図8は、本実施例1で得られた噴霧器用メッシュの貫通孔の一部の断面写真である。図8の倍率は（a）が500倍、（b）が2000倍、（c）が5000倍、（d）が10000倍である。図8に示すように、貫通孔の形状は、一方の面が円柱空間部分を有し、他方の面がすり鉢状に広がった開口を形成していることが分かった。

また、円柱空間部分174の直径は、 $2.4\text{ }\mu\text{m}\sim2.6\text{ }\mu\text{m}$ であり、円柱空間部分174の長さLは、 $7.8\text{ }\mu\text{m}\sim8.2\text{ }\mu\text{m}$ であることが分かった。

噴霧器用メッシュの厚みは、 $20\text{ }\mu\text{m}$ であった。

[0056] 図9は、2段目のレジストパターン422の高さを、 $2\text{ }\mu\text{m}$ 、 $4\text{ }\mu\text{m}$ または $6\text{ }\mu\text{m}$ にした場合の、パターン形成後のレジスト、めっき後の電鍍膜側か

ら見たレジスト状態、その裏側のレジストパターンを剥離した後の状態を説明するための電子顕微鏡写真である。図9の結果から、いずれの高さであっても、貫通孔の形状は崩れることなく、一方の面が円柱空間部分を有し、他方の面がすり鉢状に広がった開口を形成していることが分かった。

[0057] <実施例2>

2段メッシュで、1段目および2段目のレジストとして共に東京応化工業（株）製商品名E P P R - Aを使用した以外は、レジストの塗布方法およびパターン形成方法は実施例1と同様にして噴霧器用メッシュを作製した。1段目のレジストパターン421円形の直径は $32\mu\text{m}$ 、厚みは $1\mu\text{m}$ とした。また、2段目のレジストパターンの直径は $2.5\mu\text{m}$ 、高さは $3\mu\text{m}$ とした。

[0058] <実施例3>

2段メッシュで、1段目および2段目のレジストとして共に化薬マイクロケム（株）製商品名K M P Rを使用した以外は、レジストの塗布方法およびパターン形成方法は実施例1と同様にして噴霧器用メッシュを作製した。レジストの塗布方法およびパターン形成方法は実施例1と同様に行った。1段目のレジストパターン421円形の直径は $32\mu\text{m}$ 、厚みは $1\mu\text{m}$ とした。また、2段目のレジストパターンの直径は $2.5\mu\text{m}$ 、高さは $3\mu\text{m}$ とした。

[0059] 実施例2および3について、得られた貫通孔の一部の断面の形状を電子顕微鏡により観察したところ、めっき後であっても貫通孔の形状は崩れることなく、良好な形状が得られた。なお、1段目をE P P Rにすることで、母型である銅板とより良好な密着が得られた。

[0060] <実施例4>

2段メッシュで、1段目のレジストとして東京応化工業（株）製商品名E P P R - A、2段目のレジストとして化薬マイクロケム（株）製商品名K M P Rを使用した以外は、レジストの塗布方法およびパターン形成方法は実施例1と同様にして噴霧器用メッシュを作製した。1段目のレジストパターン

4 2 1 円形の直径は $32\text{ }\mu\text{m}$ 、厚みは $1\text{ }\mu\text{m}$ とした。また、2 段目レジストの高さは $3\text{ }\mu\text{m}$ で、2 段目レジストの直径は $1.5\text{ }\mu\text{m}$ 、 $2.0\text{ }\mu\text{m}$ 、 $2.5\text{ }\mu\text{m}$ の3 種類とした。得られたいずれの貫通孔についても、めっき後であっても貫通孔の形状は崩れることなく、良好な形状であった。

[0061] <比較例 1>

図 5 に示すような従来の電鍍法を用いて噴霧器用メッシュを作製した。

まず図 5 (a) に示すように母型 5 1 を準備した。母型 5 1 としては、Cu 基板を使用した。

[0062] 次に、図 5 (b) に示すように、母型 5 1 上に複数のレジストパターン 5 2 を円形に形成した。該円形の直径は $32\text{ }\mu\text{m}$ であり、厚みは $1\text{ }\mu\text{m}$ であり、各レジストパターン 5 2 の中心間距離は $40\text{ }\mu\text{m}$ である。また、レジストとしては、実施例 1 のポリイミド系のレジストである東京応化工業(株)製商品名 E P P R - A を使用した。

レジストの塗布はスピコート法を採用した。現像液は、東京応化工業(株) E P P R 現像液を用いた。露光量は、 $50\sim100\text{ mJ}/\text{cm}^2$ とした。

[0063] 続いて、図 5 (c) に示すように、厚付け電気めっきにより白金を母型 5 1 上にめっきし、電鍍膜 5 3 を析出させた。電鍍膜 5 3 は当初は母型 5 1 のレジストパターン 5 2 に覆われていない部分に析出し、母型 5 1 の面に対して直角な方向(縦方向)のみに成長したが、電鍍膜 5 3 の厚さがレジストパターン 5 2 の厚さ以上に達したとき、電鍍膜 5 3 は母型 5 1 の面に対し、平行な方向(横方向)にも成長した。

[0064] その後、レジストパターン 5 2 が電鍍膜 5 3 で完全に覆われてしまう手前で厚付け電気めっきを中止した。なお、噴霧器用メッシュの貫通孔の目的とする直径は $2.5\text{ }\mu\text{m}$ である。得られた貫通孔の一部の断面の形状を電子顕微鏡により観察した。

[0065] 図 10 は、本比較例 1 で得られた噴霧器用メッシュの貫通孔の一部の断面写真である。図 10 の倍率は (a) が 500 倍、(b) が 2000 倍、(c) が 5000 倍、(d) が 10000 倍である。図 10 に示すように、貫通

孔の形状は、一方の面から他方の面に向かって、すり鉢状に広がった開口を形成していることが分かった。なお、上記の実施例 1 で説明する円柱空間部分は認められなかった。

[0066] なお、比較例 1 で使用しためっき液の組成は実施例 1 と同様とした。また、噴霧器用メッシュの厚みは、 $20\text{ }\mu\text{m}$ であった。

[0067] <実施例 5>

実施例 1 に記載した手順によって噴霧器用メッシュを作製した。

ただし、1 段目のレジストパターン 4 2 1 は、直径が $32\text{ }\mu\text{m}$ の円形であり、厚みは $1\text{ }\mu\text{m}$ である。2 段目のレジストパターン 4 2 2 は、直径が $2.5\text{ }\mu\text{m}$ であり、高さが $6\text{ }\mu\text{m}$ である円柱状である。また、噴霧器用メッシュにおける貫通孔の数は 10,000 個とした。

[0068] 得られた噴霧器用メッシュを、ホーン振動体を備える噴霧器に設置し、振動体とメッシュとが接触している領域に液体として生理食塩水を供給し霧化させ、噴霧粒子の噴霧粒子径を粒子径測定装置（SYMPATEC 社製、製品名：HELOS/BRO-Multi）を用いレーザー光回折法により測定し、全測定粒子を体積基準で並べた場合の平均粒子径（VMD）を算出した。また、噴霧粒子径の体積基準での頻度分布から最大頻度分布値、バラツキを調べた。

[0069] ここで、最大頻度分布値とは、頻度分布のうち最も高い頻度を示す値（体積％）である。バラツキとは、粒子径測定装置で測定した頻度分布から噴霧粒子径の小さい方からの累積で 90％に到達した時点の噴霧粒子径 μm の値から、累積で 10％に到達した時点の噴霧粒子径 μm の値を引き、この値を 2 で割った値である。

[0070] また、作製された噴霧器用メッシュの孔径値と、VMD、噴霧粒子径の最大頻度分布（頻度分布グラフの頂点値）、バラツキとの関係を調べた。なお、比較として比較例 1 に記載した手順によって作製した噴霧器用メッシュも使用した（通常と呼ぶ）。ただし、レジストパターン 5 2 は、直径が $32\text{ }\mu\text{m}$ の円形であり、厚みは $1\text{ }\mu\text{m}$ である。また、噴霧器用メッシュにおける貫

通孔の数は実施例 1 と同様にした。

[0071] 孔径とは、噴霧器用メッシュの母型 4 1 側に 1 0, 0 0 0 個程度開いている孔の直径の平均値であり、次の方法によって得られる。噴霧器用メッシュの母型 4 1 側の S E M 観察像から 3 0 個の孔を無作為に抽出し、画像測定により孔の直径の平均値を決定した。

[0072] 結果を表 1 に示す。測定は、各孔径を示すメッシュを 3 ロットずつ実施した。表 1 に記載の通常レジストとは、比較例 1 に記載の方法で作製された従来型のメッシュを示し、2 段レジストとは、実施例 5 に記載の方法で作製された本発明のメッシュを示す。

[0073] [表1]

	孔径 (μm)	VMD (μm) (体積基準平均粒子径)	最大頻度分布値	バラツキ
通常レジスト	3.0	5.26	1.86	3.76
		4.66	2.05	2.82
		4.99	1.76	3.43
	2.6	4.41	2.11	2.48
		4.41	2.09	2.52
		4.85	2.00	2.87
2段レジスト	3.0	4.59	2.04	2.78
		4.68	2.08	2.85
		4.79	2.15	3.07
	2.6	4.41	2.34	2.48
		4.4	2.44	2.19
		4.27	2.35	2.11

[0074] 表 1 に示すように、孔径 3.02～3.05 に対して、通常レジストの VMD は 4.66～5.26 であった。一方、同じ孔径に対して、2 段レジストの VMD は 4.59～4.79 であった。同様に、孔径 2.62～2.64 に対して、通常レジストの VMD は 4.41～4.85 であった。また、2 段の VMD は 4.27～4.41 であった。

[0075] これらの結果から、通常よりも 2 段の方が、噴霧粒子径が揃っていると推察される。また、各孔径のロット内のバラツキは、2 段レジストの方が通常レジストに比べ小さな値を示し、2 段レジストの方が、噴霧粒子径が揃っていると推察される。

[0076] さらに、各孔径における、噴霧粒子径バラツキの変化および最大頻度分布値（頻度分布グラフの頂点値）の変化について調べた。結果を表2および図11～12に示す。表2に記載の通常レジスト（通常）とは、比較例に記載の方法で作製された従来型のメッシュを示し、2段レジスト（2段）とは、実施例に記載の方法で作製された本発明のメッシュを示す。

[0077] [表2]

平均 n=3	孔径 (μm)	VMD (μm) (体積基準平均粒子径)	最大頻度分布値 (グラフより目視)	バラツキ
通常レジスト	3.0	4.97	1.89	3.34
	2.9	4.64	1.99	3.02
	2.7	4.26	2.06	2.48
	2.6	4.56	2.07	2.62
2段レジスト	3.0	4.69	2.09	2.90
	2.9	4.55	2.22	2.68
	2.7	4.30	2.34	2.49
	2.6	4.36	2.38	2.26

[0078] 図11は、孔径に対する最大頻度分布値を示す。表2および図11に示すように、通常レジストと比較して2段レジストでは、最大頻度分布値が0.2～0.3程度大きくなっていた。つまり、2段レジストでは、頻度分布のピークが鋭くなっており、噴霧粒子径が均一化していると考えられる。このため、2段レジストのほうが、より安定した噴霧が行えると示唆される。

[0079] 図12は、孔径に対する噴霧粒子径のバラツキを示す。図12に示すように、通常レジストと比較して2段レジストでは、バラツキが小さくなる傾向が見られた。したがって、2段レジストのほうが、噴霧粒子径が均一化していると考えられる。

[0080] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更および変形が可能であることは、当業者にとって明らかである。なお本出願は、2013年1月24日付で出願された日本特許出願（特願2013-011130）に基づいており、その全体が引用により援用される。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明の噴霧器用メッシュは、吸入器等の医療用機器、および美顔器等の

美容用機器などに用いることができる。

符号の説明

- [0082] 1 0 吸入器
- 1 1 メッシュ
- 1 2 ケーシング
- 1 3 振動子
- 1 4 タンク
- 1 5 液体
- 1 6 メッシュ支持具
- 1 7 貫通孔
- 4 1 母型
- 4 2 1 1 段目のレジストパターン
- 4 2 2 2 段目のレジストパターン
- 4 3 電鍍膜
- 1 7 2 開口
- 1 7 4 円柱空間部分

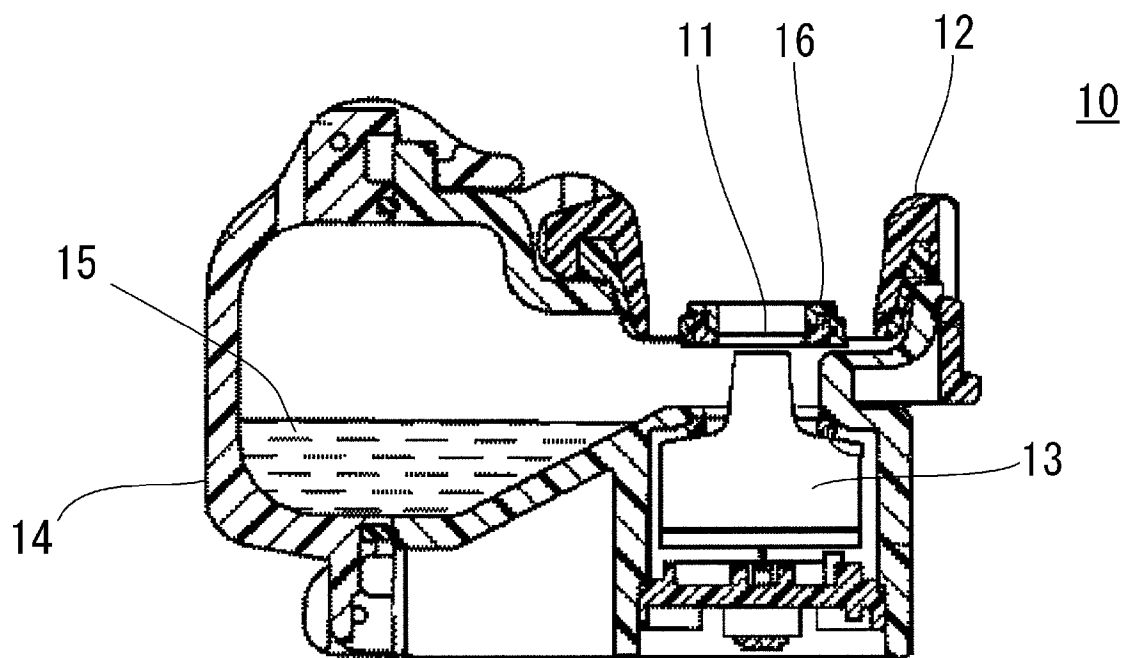
請求の範囲

- [請求項1] 液体を霧化して噴出するための噴霧器において液体を霧化するために使用され、複数個の貫通孔を有する噴霧器用メッシュであって、
前記貫通孔は、前記噴霧器用メッシュの一方の面が円柱空間部分を形成し、かつ他方の面がすり鉢状に広がった開口を形成してなることを特徴とする噴霧器用メッシュ。
- [請求項2] 前記噴霧器用メッシュが、白金を主成分とすることを特徴とする請求項1に記載の噴霧器用メッシュ。
- [請求項3] 前記円柱空間部分の高さが0.1 μm ～20 μm であることを特徴とする請求項1または2に記載の噴霧器用メッシュ。
- [請求項4] 前記円柱空間部分の直径が0.3 μm ～10 μm であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の噴霧器用メッシュ。
- [請求項5] 噴霧器用メッシュから噴霧される粒子の平均粒子径が1 μm ～15 μm である請求項1～4のいずれか1項に記載の噴霧器用メッシュ。
- [請求項6] 液体を霧化して噴出するための噴霧器において液体を霧化するために使用され、複数個の貫通孔を有する噴霧器用メッシュの製造方法であって、
母型上に、1段目のレジストパターンを所定の形状に形成する第1工程と、次いで前記1段目のレジストパターン上に2段目のレジストパターンを円柱状に形成する第2工程と、前記第2工程後、金属のめっきを施し、前記噴霧器用メッシュの貫通孔を形成する第3工程と、前記母型と前記1段目および2段目のレジストパターンとを除去する第4工程とを含み、
前記第3工程により形成される貫通孔は、前記噴霧器用メッシュの一方の面が円柱空間部分を形成し、かつ他方の面がすり鉢状に広がった開口を形成してなり、
前記貫通孔の円柱空間部分の形状は、前記第2工程で形成された2段目のレジストパターンの形状によって決定されることを特徴とする

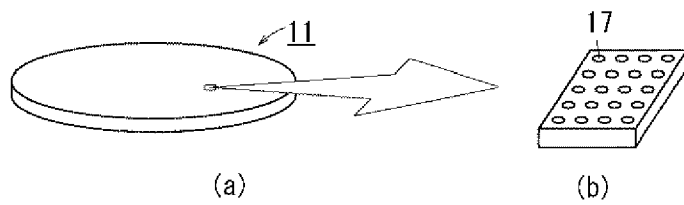
噴霧器用メッシュの製造方法。

- [請求項7] 前記噴霧器用メッシュが、白金を主成分とすることを特徴とする請求項6に記載の噴霧器用メッシュの製造方法。
- [請求項8] 前記円柱空間部分の高さが $0.1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項6または7に記載の噴霧器用メッシュの製造方法。
- [請求項9] 前記円柱空間部分の直径が $0.3\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項6～8のいずれか1項に記載の噴霧器用メッシュの製造方法。
- [請求項10] 前記1段目のレジストパターンを形成するレジストが、ポリイミド系のレジストであり、前記2段目のレジストパターンを形成するレジストが、エポキシ系のレジストであることを特徴とする請求項6～9のいずれか1項に記載の噴霧器用メッシュの製造方法。

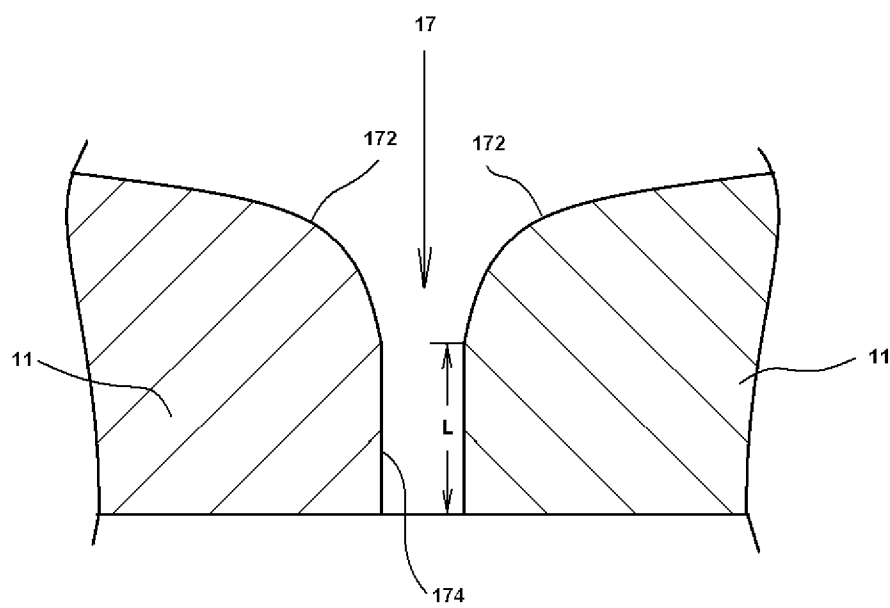
[図1]



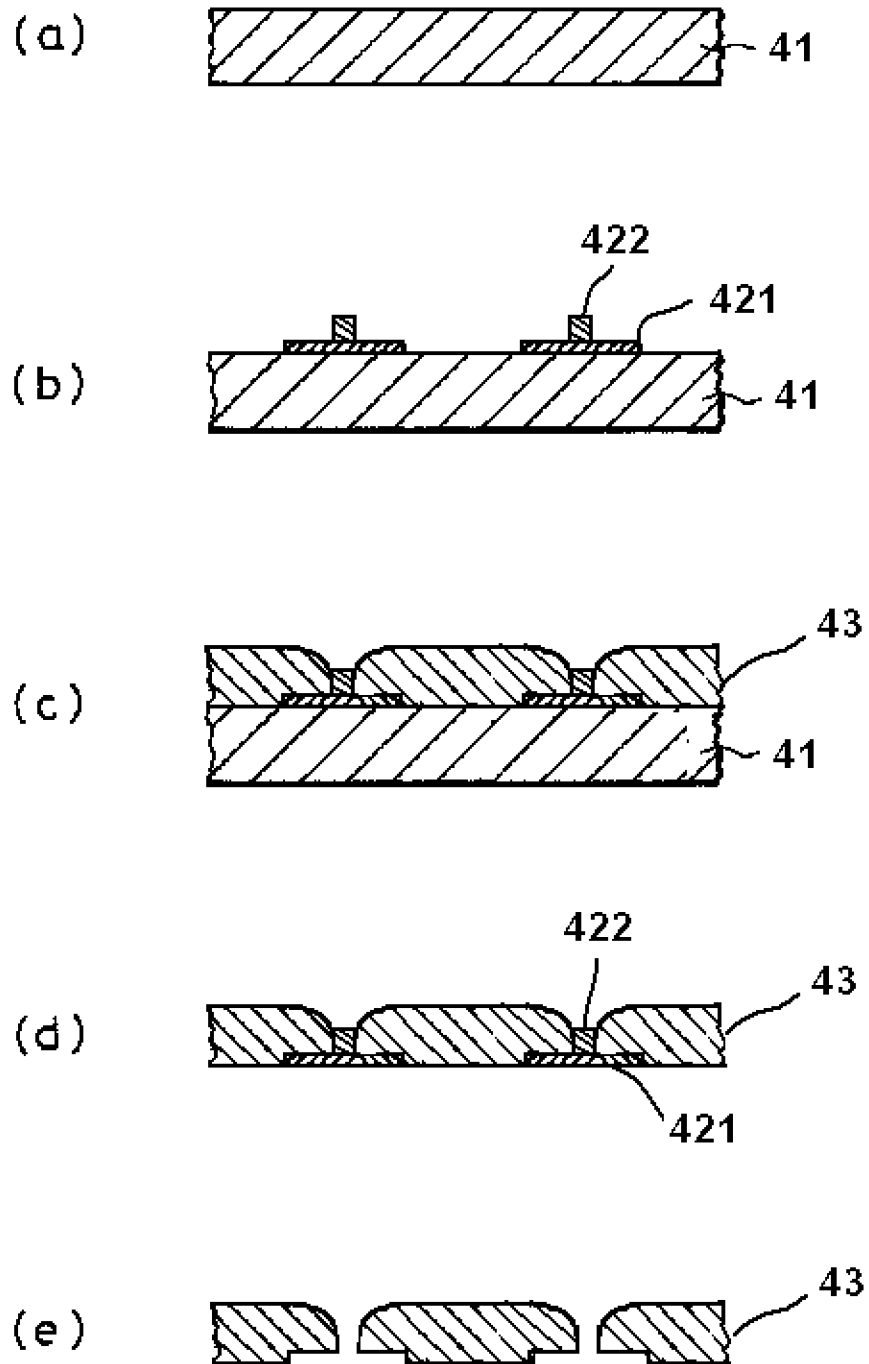
[図2]



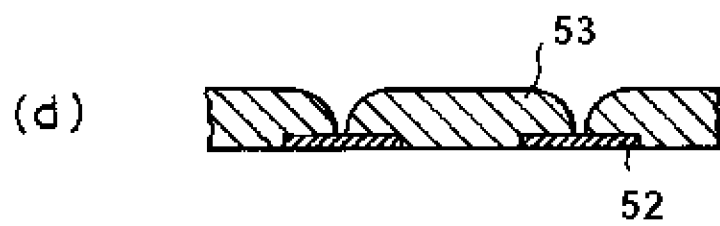
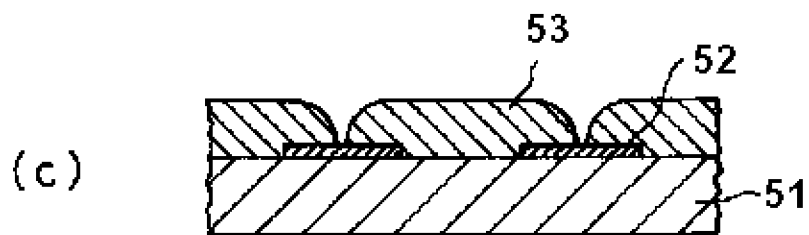
[図3]



[図4]

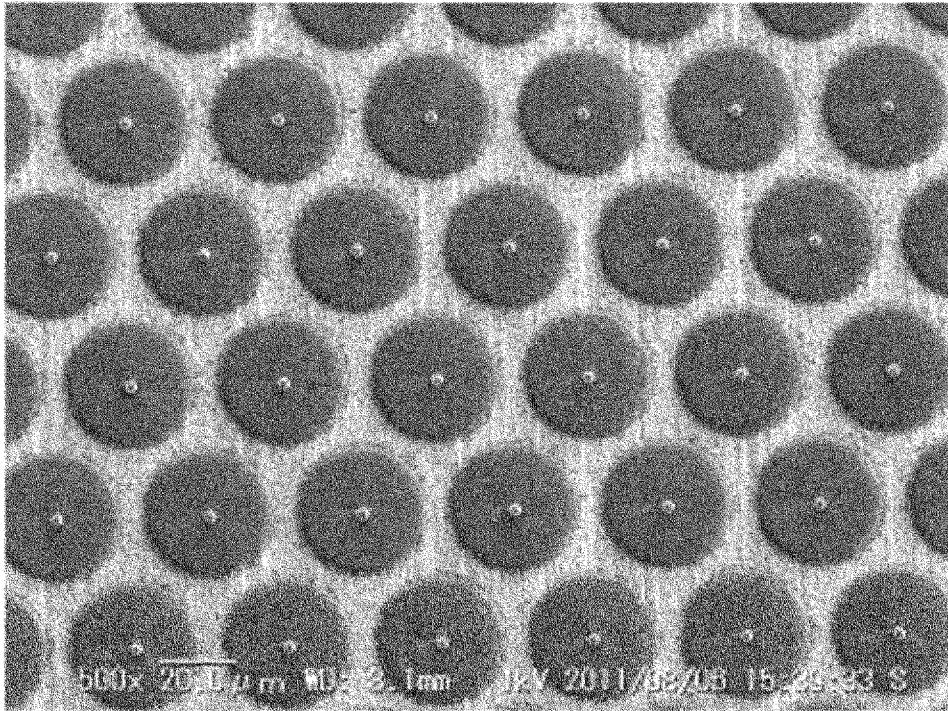


[図5]

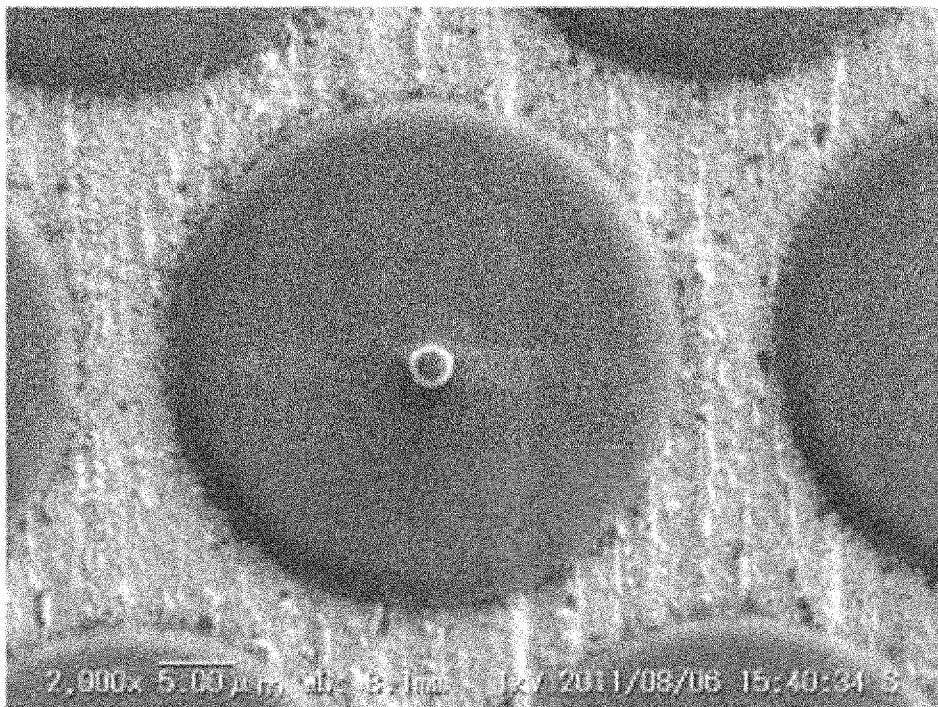


[図6]

(a)

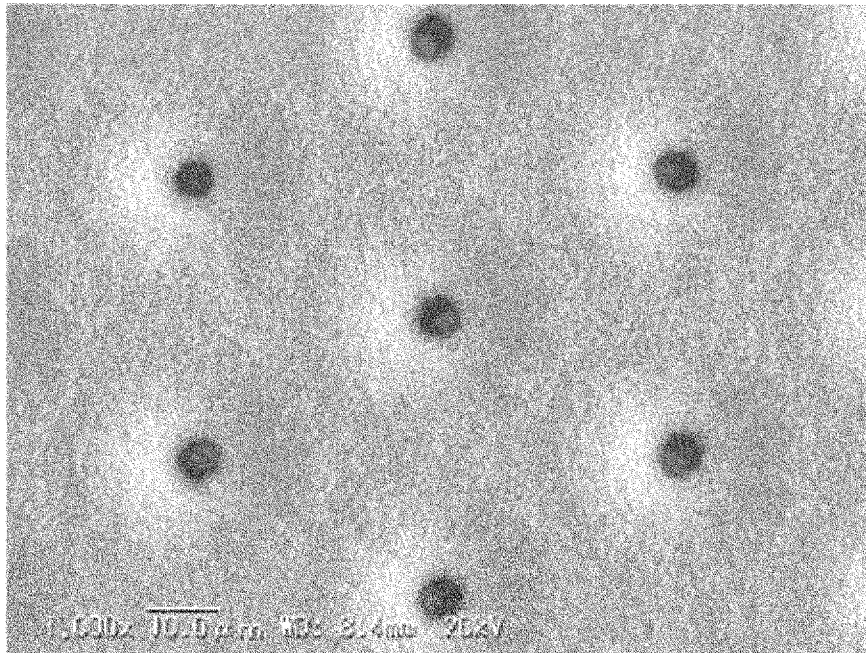


(b)

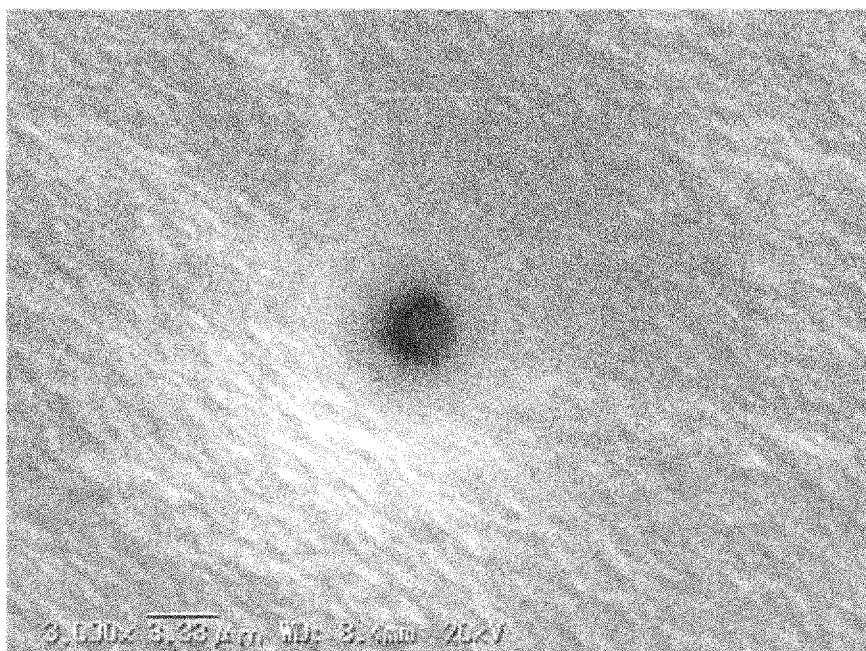


[図7]

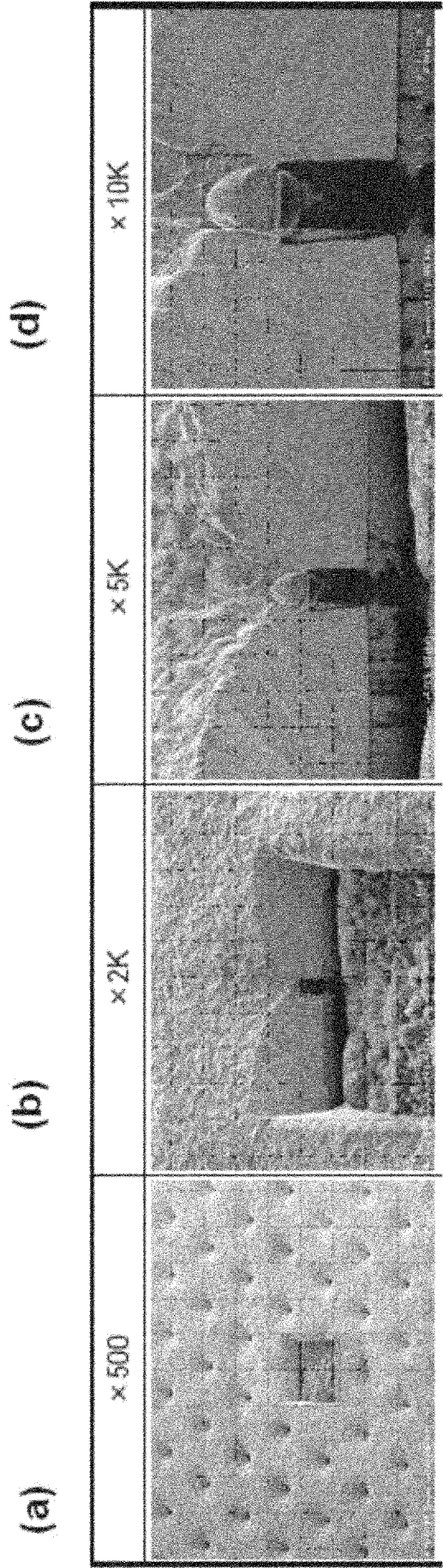
(a)



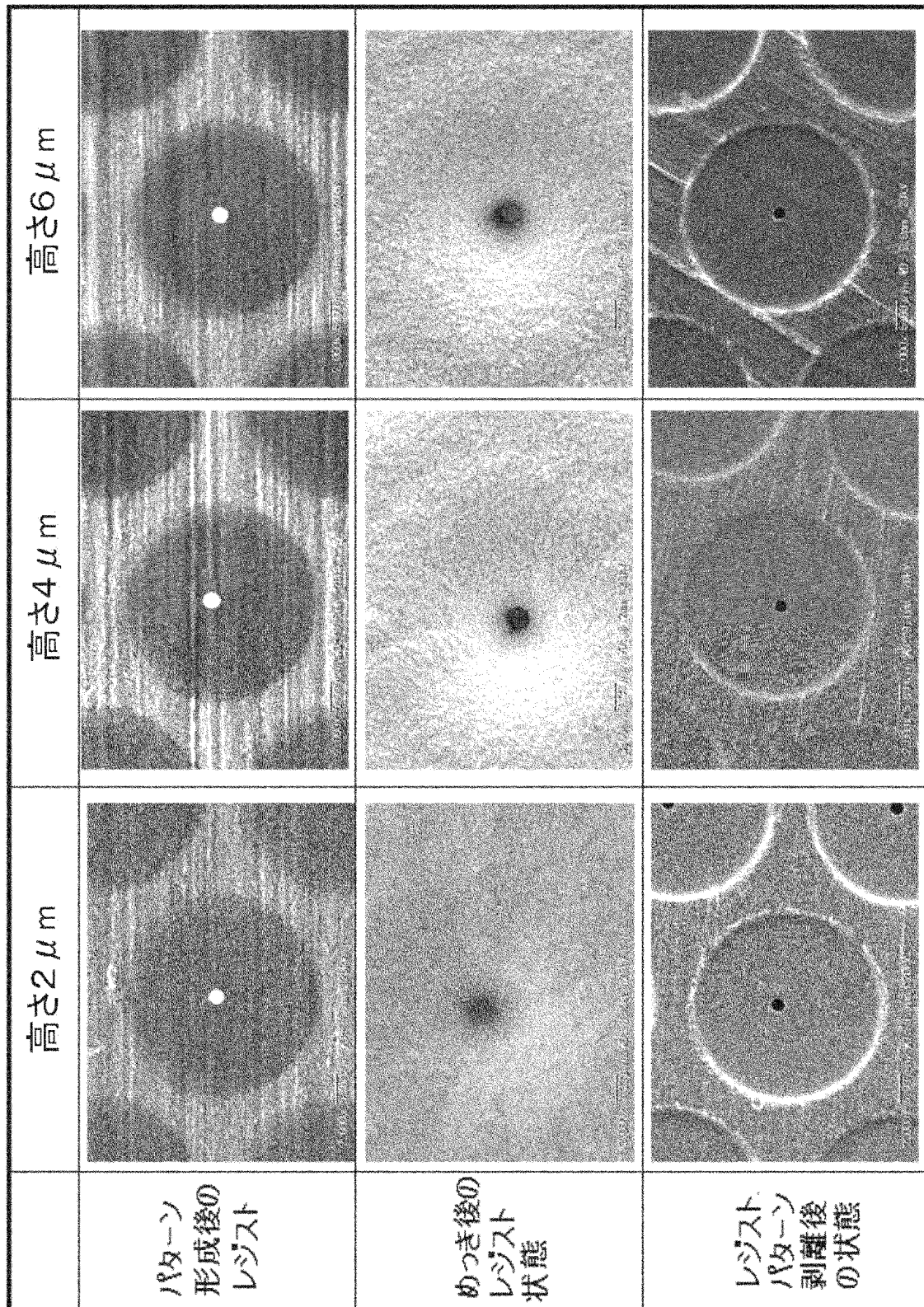
(b)



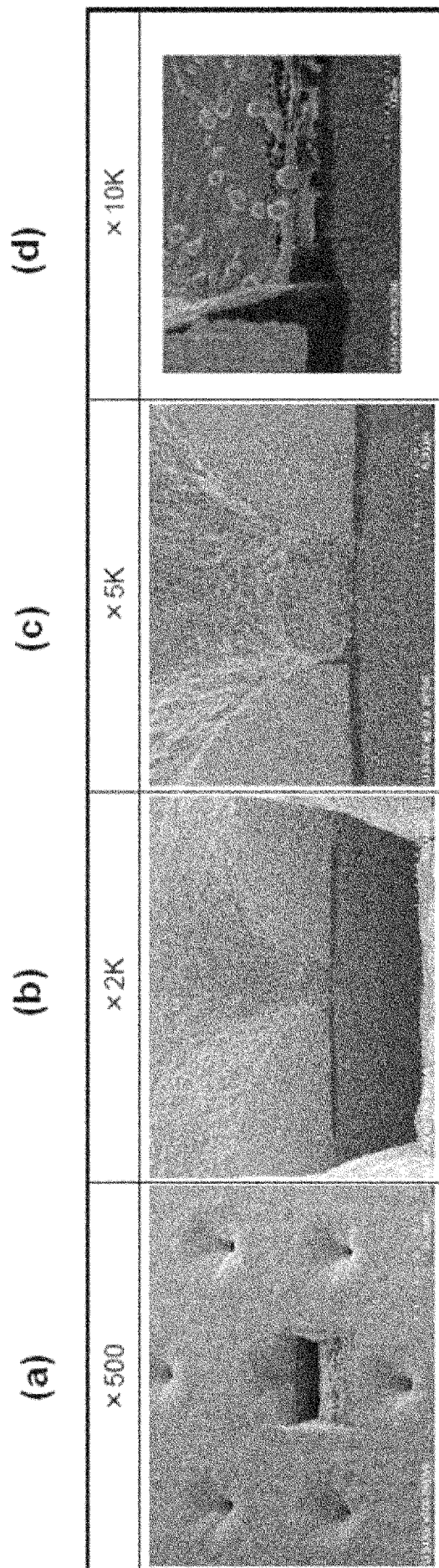
[図8]



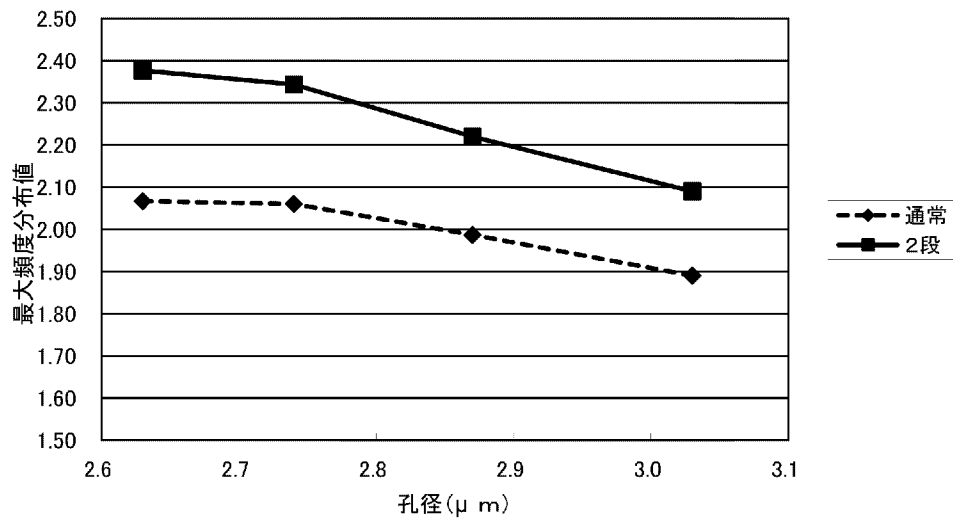
[図9]



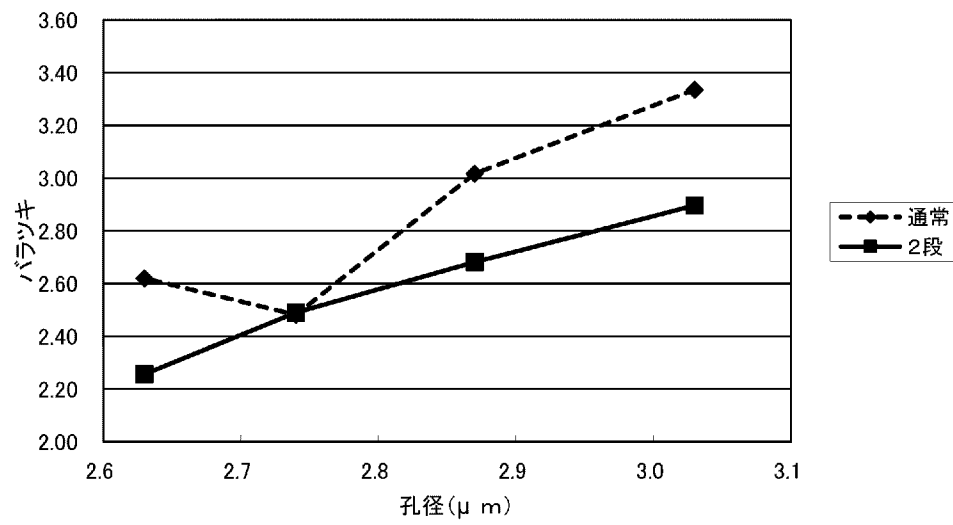
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/051270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M11/00(2006.01) i, B05B17/06(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)

A61M11/00, B05B17/06, C25D1/00

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 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.
Y	JP 9-217191 A (Tanaka Kikinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 19 August 1997 (19.08.1997), paragraphs [0002], [0015] to [0029]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10
Y	JP 2003-1829 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 08 January 2003 (08.01.2003), paragraphs [0012] to [0033]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-10
Y	JP 2002-59552 A (Ricoh Co., Ltd.), 26 February 2002 (26.02.2002), paragraphs [0028] to [0030]; fig. 4 to 5 (Family: none)	6-10

☐ 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
12 February, 2014 (12.02.14)

Date of mailing of the international search report
25 February, 2014 (25.02.14)

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（I P C））

Int.Cl. A61M11/00(2006.01)i, B05B17/06(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（I P C））

Int.Cl. A61M11/00, B05B17/06, C25D1/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 9-217191 A（田中貴金属工業株式会社）1997.08.19, 段落【0002】, 【0015】－【0029】, 第1－4図（ファミリーなし）	1－10
Y	JP 2003-1829 A（シチズン時計株式会社）2003.01.08, 段落【0012】－【0033】, 第1－5図（ファミリーなし）	1－10
Y	JP 2002-59552 A（株式会社リコー）2002.02.26, 段落【0028】－【0030】, 第4－5図（ファミリーなし）	6－10

☐ 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

「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

1 2 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

田中 玲子

3 E

9 2 4 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3344