

(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
2021年1月28日(28.01.2021)



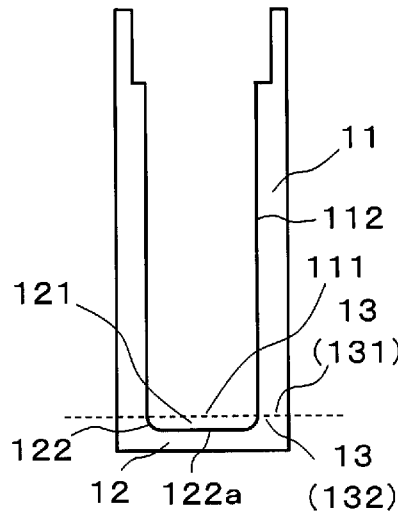
(10) 国際公開番号

WO 2021/015092 A1

- (51) 国際特許分類:
B22F 3/02 (2006.01) C04B 35/111 (2006.01)
B22F 5/00 (2006.01) B30B 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/027673
- (22) 国際出願日: 2020年7月16日(16.07.2020)
- (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 2019-136950 2019年7月25日(25.07.2019) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 浜島 浩 (HAMASHIMA, Hiroshi); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ブナ国際特許事務所 (BUNA PATENT ATTORNEYS); 〒5406591 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7番31号 OMMビル8階 Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: MOLDING MOLD AND PRODUCTION METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 成形型およびその製造方法



(57) Abstract: A molding mold according to the present disclosure includes a cylindrical part and a base part which seals one end of the cylindrical part. A cut level difference $R\delta c_1$ in a roughness curve of the inner wall surface of the cylindrical part is smaller than a cut level difference $R\delta c_2$ in a roughness curve of the inner wall bottom section of the base part. The cut level difference is a difference between the cut level at a load length rate of 25% in the roughness curve and the cut level at a load length rate of 75% in the roughness curve.

(57) 要約: 本開示に係る成形型は、筒状部と筒状部の一方の端部を封止する基部とを含む。筒状部の内壁面の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_1$ が、基部の内壁底部の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_2$ よりも小さい。切断レベル差が、粗さ曲線における25%の負荷長さ率での切断レベルと、粗さ曲線における75%の負荷長さ率での切断レベルとの差である。



WO 2021/015092 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：成形型およびその製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、成形型およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、金属製の円筒状や円柱状の部材として、外周面の表面性状を制御した部材が求められることがある。このような部材として、例えば、電子写真用感光体用円筒状基体、ころ軸受けのころ、ローラフォロアのすべり軸受け、フィルタを収容する円筒状のケースなどが挙げられる。特許文献1には、ころの外周面の表面粗さを所定の規格値内としたころ軸受けが開示されている。特許文献2には、すべり軸受けが支軸の外周面ともローラの内周面ともすべり接触し、その軸方向端面がローラの軸方向端面より大きい表面粗さを有する粗面となっており、側壁の内面に接しているローラフォロアが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-195266号公報

特許文献2：特開2004-211775号公報

発明の概要

[0004] 本開示に係る成形型は、筒状部と筒状部の一方の端部を封止する基部とを含む。筒状部の内壁面の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_1$ が、基部の内壁底部の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_2$ よりも小さい。切断レベル差が、粗さ曲線における25%の負荷長さ率での切断レベルと、粗さ曲線における75%の負荷長さ率での切断レベルとの差である。

[0005] さらに、本開示に係る成形型の製造方法は、筒状部の基部に対向する第1対向面および基部の筒状部に対向する第2対向面の少なくとも一方に水を付着させ、筒状部と基部とを吸着させた後に長手方向から押圧し熱処理を行う

。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]本開示の一実施形態に係る成型型を示す斜視図である。

[図2]図1に示すX-X線で切断した際の断面を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0007] 外周面の表面性状を制御した部材は、例えば成型型を使用して成形される。成型型は、所望の部材に応じて、成型型の材料を掘削したり研磨したりして作製される。このようにして得られる成型型の内壁面には、成型型を作製する際に形成される傷や削り痕などが存在する。そのため、成型型の内壁面は、目視では平滑に見えても、実際には微細な凹凸が存在している。その結果、このような成型型を用いて得られる部材は、所望の表面性状を満足しないことがある。

[0008] 本開示に係る成型型は、上記のように、筒状部の内壁面の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_1$ が、基部の内壁底部の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_2$ よりも小さい。その結果、本開示に係る成型型を使用して部材を成形すると、外壁面の表面性状が高精度に制御された筒状（有底筒状も含む）や柱状の部材を得ることができる。

[0009] 本開示の一実施形態に係る成型型を、図1および2に基づいて説明する。図1に示す一実施形態に係る成型型1は、筒状部11と基部12とを含む。一実施形態に係る成型型1に含まれる筒状部11の材質は限定されない。筒状部11の材質としては、例えば酸化アルミニウム、炭化珪素または窒化珪素を主成分とするセラミックスなどが挙げられる。これらの材質の中でも、成型型は酸化アルミニウムを主成分とするセラミックスから形成されているのがよい。成型型を作製する場合、研磨、研削等の加工がしやすく、1次原料が安価であるからである。本明細書において、筒状部11に使用されるセラミックスとして、便宜上「第1セラミックス」と記載する。

[0010] 筒状部11の大きさは特に限定されない。所望の部材に応じて適宜設定される。図1に示すように筒状部11が円筒状の場合、筒状部11は、例えば

32 mm以上50 mm以下の外径および25 mm以上30 mm以下の内径を有する。筒状部11は、例えば、100 mm以上200 mm以下の長さを有する。

[0011] 一実施形態に係る成形型1に含まれる基部12は、筒状部11の一方の端部を封止するように備えられている。例えば、筒状部11の外径に比べて基部12の外径が小さすぎると、筒状部11の一方の端部に隙間などが発生して封止することができない。このような隙間などができないようにするために、基部12の外径は筒状部11の外径とほぼ同じであるのがよく、大きくても構わない。具体的には、基部12は図2に示すように、基部12の開口121の形状と筒状部11の開口111の形状とが一致し、基部12の内壁面122の厚みと筒状部11の内壁面112の厚みとが一致するように、筒状部11に備えられているのがよい。図2に記載の破線は、筒状部11と基部12との対向面13を示す。

[0012] 基部12の筒状部11に対向する第2対向面132の内径 lD_2 は、筒状部11の基部12に対向する第1対向面131の内径 lD_1 よりも小さいとさらによい。このような構成の成形型を用いて、金属製の円筒状や円柱状の部材を得ようとするとき、基部11での引っ掛かりがなくなる。そのため、成形型から部材の取り出しが容易になる。内径 lD_2 と内径 lD_1 との差は、例えば0.2 mm以上0.5 mm以下である。

[0013] 一実施形態に係る成形型1に含まれる基部12の材質は限定されない。例えば、基部12の材料としては、上述の筒状部11に採用される材質が挙げられ、筒状部11と基部12とは主成分が同じ材質であるのがよい。基部12の材質としても筒状部11と同様、セラミックスであるのがよい。本明細書において、基部12に使用されるセラミックスとして、便宜上「第2セラミックス」と記載する。筒状部11および基部12の材質としてセラミックスが採用される場合、第1セラミックスと第2セラミックスとは、主成分が同じセラミックスであってもよく、主成分が異なるセラミックスであってもよい。

- [0014] 本明細書において「主成分」とは、セラミックスを構成する成分の合計100質量%における80質量%以上を占める成分を意味する。セラミックスに含まれる各成分の同定は、CuK α 線を用いたX線回折装置で行えばよい。各成分の含有量は、例えばICP (Inductively Coupled Plasma) 発光分光分析装置または蛍光X線分析装置により求めればよい。
- [0015] 基部12の形状は、筒状部11の一方の端部を封止することができる形状であれば、限定されない。一実施形態に係る成型型1に含まれる基部12は、図2に示すように、筒状部11に向けて開口する凹部状を有している。凹部状を有している基部12の内壁面は、開口121から内壁底部122aにかけて傾斜していてもよく、その傾斜がアール状を有していてもよい。
- [0016] 筒状部11の内部および基部12の内部は、所望の部材に応じた形状に研削あるいは研磨されている。一実施形態に係る成型型1において、筒状部11の内壁面112の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_1$ が、基部12の内壁底部122aの粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_2$ よりも小さい。粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c$ は、JIS B0601:2001で規定されている粗さ曲線における負荷長さ率 $Rm r_1$ 、 $Rm r_2$ にそれぞれ一致する切断レベル $C(Rm r_1)$ 、 $C(Rm r_2)$ の高さ方向の差を示す指標であり、値が小さいほど凹凸が少ない平滑な表面であることを示す。すなわち、筒状部11の内壁面112の方が、基部12の内壁底部122aよりも凹凸が少なく平滑であることを示している。
- [0017] 本明細書において「切断レベル差 $R\delta c_1$ 」とは、筒状部11の内壁面112についての粗さ曲線における25%の負荷長さ率での切断レベルと、粗さ曲線における75%の負荷長さ率での切断レベルとの差を意味する。一方、本明細書において「切断レベル差 $R\delta c_2$ 」とは、基部12の内壁底部122aについての粗さ曲線における25%の負荷長さ率での切断レベルと、粗さ曲線における75%の負荷長さ率での切断レベルとの差を意味する。
- [0018] 筒状部11の内壁面112の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_1$ が、基

部12の内壁底部122aの粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_2$ よりも小さい。そのため、筒状部11の内壁面112の方が、基部12の内壁底部122aよりも凹凸が少なく平滑である。このような構成であると、電子写真用感光体用円筒状基体、ころ軸受けのころ、ローラフォロアのすべり軸受け、フィルタを收容する円筒状のケースなど（以下、これらの部材を単に「電子写真用感光体用円筒状基体など」と記載する場合がある）、外壁面が端面よりも高精度な表面性状（切断レベル差 $R\delta c$ ）が求められる部材に適用させることができる。

[0019] 成形型1を使用して金属などの粉末を成形し、熱処理した場合、成形体の筒状部11に接触している部位に比べ、成形体の基部12に接触している部位は寸法が短い。そのため、熱処理後の収縮差が小さい。その結果、成形体の基部12に接触している部位は、基部12に固着しやすくなり、離型性が低くなる。したがって、筒状部11の内壁面112の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_1$ を、基部12の内壁底部122aの粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_2$ よりも小さくする。このようにすることによって、内壁底部122aに接触している部位よりも接触面積の大きい内壁面112に接触している部位の固着抑制効果が向上し、成形体の離型性を高めることができる。以上の結果、一実施形態に係る成形型1を使用して金属などの粉末を成形し、熱処理すると、外壁面の表面性状が高精度で制御された筒状（有底筒状も含む）や柱状の部材を容易に得ることができる。

[0020] 切断レベル差 $R\delta c_1$ が切断レベル差 $R\delta c_2$ よりも小さければ、その差は限定されず、例えば、切断レベル差 $R\delta c_1$ と切断レベル差 $R\delta c_2$ との差は、 $0.2\mu\text{m}$ 以上であってもよい。このように、切断レベル差 $R\delta c_1$ と切断レベル差 $R\delta c_2$ との差が $0.2\mu\text{m}$ 以上であると、筒状部11の内壁面112を、基部12の内壁底部122aよりもさらに凹凸が少なく平滑にすることができる。合わせて、洗浄しにくい内壁底部122aの切断レベル差 $R\delta c_2$ は大きくなり、親水性は内壁面112よりも内壁底部122aのほうが高くなるので、洗浄効率が向上する。このような範囲であると、電子写真用感

光体用円筒状基体等、外壁面が端面よりも高精度な表面性状（切断レベル差 $R\delta c$ ）が求められる部材にさらによい。

[0021] 内壁底部122aの切断レベル差 $R\delta c_2$ は、例えば、 $0.6\mu\text{m}$ 以上 $2.5\mu\text{m}$ 以下である。切断レベル差 $R\delta c_2$ が $0.6\mu\text{m}$ 以上であると、親水性が向上するので、洗浄効率が向上する。切断レベル差 $R\delta c_2$ が $2.5\mu\text{m}$ 以下であると、内壁底部122a表面の谷底に成形体から脱離した粉体が固着するおそれが低減し、成形体の連続成形を容易にする。切断レベル差 $R\delta c_2$ が $0.6\mu\text{m}$ 以上であると、純水に対する接触角は、例えば、 45° 以下とすることができる。

[0022] さらに、一実施形態に係る成形型1において、筒状部11の内壁面112の算術平均粗さ Ra_1 および基部12の内壁底部122aの算術平均粗さ Ra_2 は、限定されない。成形型1を使用して金属などの粉末を成形し、熱処理する場合、基部12の離型性を良好に維持しながら、外壁面の表面性状が高精度で制御された筒状（有底筒状も含む）や柱状の部材を得やすいという点で、筒状部11の内壁面112の算術平均粗さ Ra_1 は、基部12の内壁底部122aの算術平均粗さ Ra_2 よりも小さい方がよい。このような構成であると、電子写真用感光体用円筒状基体等、外壁面が端面よりも高精度な表面性状（切断レベル差 $R\delta c$ に加え、算術平均粗さ Ra ）が求められる部材に適用させることができる。具体的には、算術平均粗さ Ra_1 と算術平均粗さ Ra_2 との差は $0.2\mu\text{m}$ 以上であるのがよい。

[0023] 内壁底部122aの算術平均粗さ Ra_2 は、例えば、 $0.6\mu\text{m}$ 以上 $1.6\mu\text{m}$ 以下である。算術平均粗さ Ra_2 が $0.6\mu\text{m}$ 以上であると、親水性が向上するので、洗浄効率がさらに向上する。算術平均粗さ Ra_2 が $1.6\mu\text{m}$ 以下であると、内壁底部122a表面の谷底に成形体から脱離した粉体が固着するおそれが低減し、成形体の連続成形をさらに容易にする。切断レベル差 $R\delta c_2$ が $0.6\mu\text{m}$ 以上であると、純水に対する接触角は、例えば、 40° 以下とすることができる。

[0024] 上述した理由と同様の理由から、切断レベル差 $R\delta c_1$ は、開口から内壁底

部122aにかけて傾斜している基部12の内壁面122の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_3$ よりも小さくてもよい。切断レベル差 $R\delta c_1$ と切断レベル差 $R\delta c_3$ との差は $0.2\mu\text{m}$ 以上であってもよい。切断レベル差 $R\delta c_3$ は、 $0.6\mu\text{m}$ 以上 $2.5\mu\text{m}$ 以下であってもよい。

- [0025] 切断レベル差 $R\delta c_1$ 、切断レベル差 $R\delta c_2$ 、切断レベル差 $R\delta c_3$ 、算術平均粗さ Ra_1 、算術平均粗さ Ra_2 および算術平均粗さ Ra_3 は、JIS B 0601:2001に準拠し、レーザー顕微鏡((株)キーエンス製、超深度カラー3D形状測定顕微鏡(VK-X1100またはその後継機種))を用いて測定することができる。測定条件としては、照明を同軸落射照明、カットオフ値 λ_s を無し、カットオフ値 λ_c を 0.08mm 、終端効果の補正を有り、測定対象とする内壁面112、内壁底部122aあるいは内壁面122から1か所当たりの測定範囲を $2792\mu\text{m}\times 2090\mu\text{m}$ として、各測定範囲毎に、測定範囲の長手方向に沿って測定対象とする線を4本引いて、表面粗さ計測を行えばよい。計測の対象とする線1本当たりの長さは、例えば、 $2640\mu\text{m}$ である。
- [0026] 一実施形態に係る成形型1を製造する方法は限定されない。筒状部11および基部12の材質としてセラミックスが採用される場合、一実施形態に係る成形型1は、例えば次のような手順で得られる。
- [0027] 筒状部11および基部12が酸化アルミニウムを主成分とするセラミックスからなる場合について説明する。主成分である酸化アルミニウム粉末(純度が99.9質量%以上)と、水酸化マグネシウム、酸化珪素および炭酸カルシウムの各粉末とを粉砕用ミルに溶媒(イオン交換水)とともに投入する。次いで、粉末の平均粒径(D_{50})が $1.5\mu\text{m}$ 以下になるまで粉砕した後、有機結合剤と、酸化アルミニウム粉末を分散させる分散剤とを添加、混合してスラリーを得る。ここで、上記粉末の合計100質量%における水酸化マグネシウム粉末の含有量は $0.3\sim 0.42$ 質量%、酸化珪素粉末の含有量は $0.5\sim 0.8$ 質量%、炭酸カルシウム粉末の含有量は $0.060\sim 0.1$ 質量%であり、残部が酸化アルミニウム粉末および不可避不純物である

- 。
- [0028] 有機結合剤は、アクリルエマルジョン、ポリビニールアルコール、ポリエチレングリコール、ポリエチレンオキサイドなどである。次に、スラリーを噴霧造粒して顆粒を得る。筒状部11を得る場合、まず、顆粒を金型に充填した後、成形圧を78MPa以上128MPa以下として顆粒を加圧することにより、筒状の成形体を得る。成形体を、温度を1500℃以上1700℃以下、時間を4時間以上6時間以下として保持することにより、筒状部11の前駆体である第1セラミックスを得ることができる。
- [0029] 筒状部11の内壁面112は、例えば、ホーニング加工機を用いて第1セラミックスの内壁面を研削することによって得られる。第1セラミックスの内壁面を研削する場合、JIS R 6001-2:2017で定める粒度が#800~#1200であるダイヤモンド砥粒を含む砥石をホーニング加工機に装着して、研削すればよい。
- [0030] 次に、基部12を得る場合、まず、顆粒を金型に充填した後、成形圧を78MPa以上128MPa以下として顆粒を加圧することにより、板状の成形体を得る。この成形体の上面を切削加工することによって、焼成後に基部12の内壁底部112aとなる部分を形成する。切削加工された成形体を、温度を1500℃以上1700℃以下、時間を4時間以上6時間以下として保持することにより、基部12の前駆体である第2セラミックスを得ることができる。
- [0031] そして、ダイヤモンドペーストをバフに塗布して、ばりをとる程度で第2セラミックスの内壁底部を研磨する。ダイヤモンドペーストは、平均粒径が1μm以上4μm以下であるダイヤモンドの粉末を有機溶剤に分散させたペーストを用いればよい。
- [0032] 上述した製造方法を用いることで、筒状部11の内壁面112の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_1$ が、基部12の内壁底部112aの粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_2$ よりも小さい成形型を得ることができる。
- [0033] セラミックスとしては限定されず、例えば、上述したように酸化アルミニ

ウムを主成分とするセラミックスを始め、炭化珪素あるいは窒化珪素を主成分とするセラミックスが挙げられる。

[0034] セラミックスについては上述の通りであり、第2セラミックスは第1セラミックスと同じセラミックスであってもよく、異なるセラミックスであってもよい。加工面や作業面を考慮すると、第1セラミックスと第2セラミックスとは、主成分が同じセラミックスであるのがよい。

[0035] 切断レベル差 $R\delta c_1$ と切断レベル差 $R\delta c_2$ との差が $4\mu m$ 以上である成形型を得るには、例えば、次のような方法が挙げられる。まず、第2セラミックスを上述した方法で研磨する。次いで、上記粒度が $\#800\sim\#1000$ であるダイヤモンド砥粒を含む砥石をホーニング加工機に装着して、第1セラミックスの内壁面を研削すればよい。

[0036] 筒状部11の内壁面112の算術平均粗さ Ra_1 が、基部12の内壁底部112aの算術平均粗さ Ra_2 よりも小さい成形型を得るには、例えば、次のような方法が挙げられる。まず、上記粒度が $\#800\sim\#1200$ であるダイヤモンド砥粒を含む砥石をホーニング加工機に装着して、第1セラミックスの内壁面を研削する。次いで、平均粒径が $2\mu m$ 以上 $4\mu m$ 以下であるダイヤモンドの粉末を有機溶剤に分散させたペーストを用いて、第2セラミックスの内壁底部を研磨すればよい。

[0037] 算術平均粗さ Ra_1 と算術平均粗さ Ra_2 との差が $1.4\mu m$ 以上である成形型を得るには、例えば、次のような方法が挙げられる。まず、上記粒度が $\#800\sim\#1000$ であるダイヤモンド砥粒を含む砥石をホーニング加工機に装着して、第1セラミックスの内壁面を研削する。次いで、平均粒径が $2\mu m$ 以上 $4\mu m$ 以下であるダイヤモンドの粉末を有機溶剤に分散させたペーストを用いて、第2セラミックスの内壁底部を研磨すればよい。

[0038] 図2に示すように、基部12の外径は筒状部11の外径とほぼ同じ大きさである。さらに、基部12の開口121の形状と筒状部11の開口111の形状とが一致し、基部12の内壁面122の厚みと筒状部11の内壁面112の厚みとが一致している。

- [0039] 筒状部 1 1 と基部 1 2 との接合方法は限定されず、例えば、次のような方法（拡散接合）が挙げられる。まず、筒状部 1 1 の基部 1 2 に対向する第 1 対向面 1 3 1 および基部 1 2 の筒状部 1 1 に対向する第 2 対向面 1 3 2 の少なくとも一方に、水を付着させる。水を付着させる方法は限定されず、例えば、第 1 対向面 1 3 1 および第 2 対向面 1 3 2 の少なくとも一方に、水を噴霧したり、水を刷毛などで塗布したり、水に直接浸漬したりする方法などが挙げられる。
- [0040] 第 1 対向面 1 3 1 は、水を付着させる前に、例えば、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上 $3\ \mu\text{m}$ 以下の平均粒径を有するダイヤモンドを含むスラリーを、銅製、錫製または錫鉛合金製のラップ盤に所定時間毎に供給して筒状部 1 1 の基部 1 2 に対向する端面を研磨することによって得られる。第 2 対向面 1 3 2 は、水を付着させる前に、例えば、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上 $3\ \mu\text{m}$ 以下の平均粒径を有するダイヤモンドを含むスラリーを、銅製、錫製または錫鉛合金製のラップ盤に所定時間毎に供給して基部 1 2 の筒状部 1 1 に対向する端面を研磨することによって得られる。第 1 対向面 1 3 1 および第 2 対向面 1 3 2 のそれぞれの算術平均粗さ R_a は、例えば、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以下である。
- [0041] 第 1 対向面 1 3 1 および第 2 対向面 1 3 2 の少なくとも一方に水を付着させた後、第 1 対向面 1 3 1 と第 2 対向面 1 3 2 とを吸着させる。次いで、吸着面を押圧しながら熱処理を行う。押圧の強さは限定されず、筒状部 1 1 や基部 1 2 の大きさや材質などに応じて、適宜設定される。具体的には、 $1\ \text{kgf} \sim 5\ \text{kgf}$ 程度の圧力で押圧するのがよい。熱処理についても、筒状部 1 1 や基部 1 2 の大きさや材質などに応じて、適宜設定される。具体的には、 1000°C 以上 1800°C 以下で熱処理するのがよい。熱処理は、例えば 30分 \sim 120分程度行えばよい。このようにして、一実施形態に係る成形型 1 が製造される。
- [0042] 本開示に係る成形型は、上述の一実施形態に限定されない。例えば、上述の成形型 1 は、筒状部 1 1 が円筒状を有している。しかし、筒状部は円筒状に限定されず、例えば、所望の部材の形状に応じて、楕円筒状であってもよ

く、断面が三角形状、四角形状、五角形状、六角形状などの角筒状を有しているてもよい。

[0043] 上述の成形型 1 は、基部 1 2 が筒状部 1 1 に向けて開口する凹部状を有している。しかし、基部の形状は凹部状に限定されず、所望の部材の形状に応じて適宜設定され、例えば底板のように平板状であってもよい。さらに、基部 1 2 の内壁面 1 2 2 は、開口 1 2 1 から内壁底部 1 2 2 a にかけての傾斜がアール状を有している。しかし、傾斜はアール状を有している必要はなく、所望の部材の形状に応じて適宜設定される。所望の部材の形状に応じて、基部 1 2 の内壁面 1 2 2 は、開口 1 2 1 から内壁底部 1 2 2 a にかけて垂直であってもよい。

符号の説明

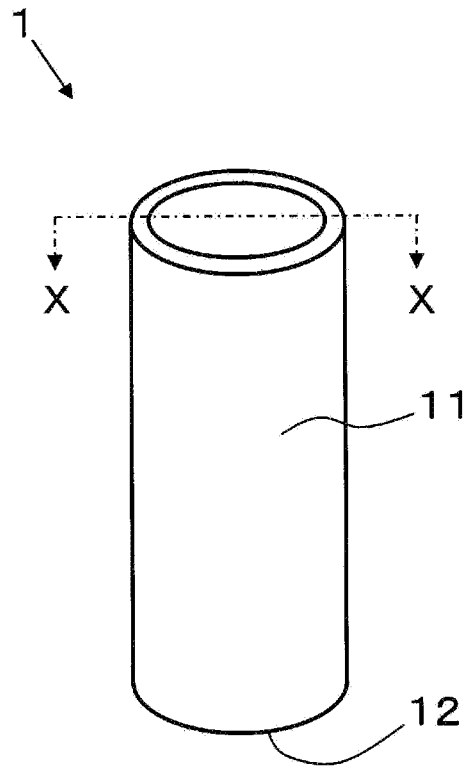
- [0044] 1 成形型
- 1 1 筒状部
 - 1 1 1 筒状部の開口
 - 1 1 2 筒状部の内壁面
 - 1 2 基部
 - 1 2 1 基部の開口
 - 1 2 2 基部の内壁面
 - 1 2 2 a 基部の内壁底部
 - 1 3 対向面
 - 1 3 1 第 1 対向面
 - 1 3 2 第 2 対向面

請求の範囲

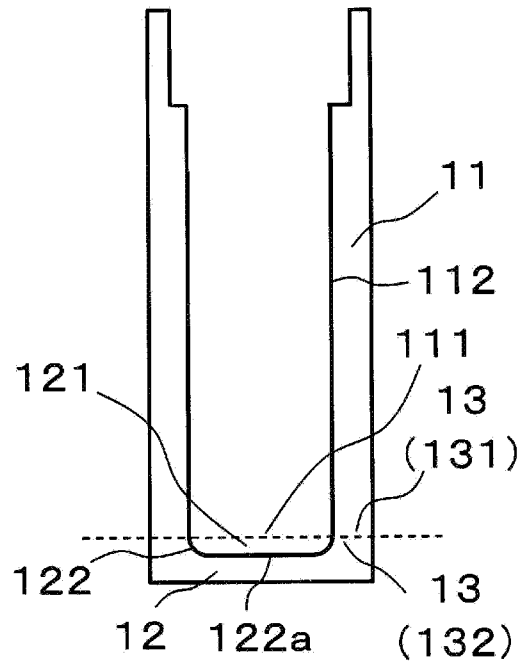
- [請求項1] 筒状部と、該筒状部の一方の端部を封止する基部とを含み、
前記筒状部の内壁面の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_1$ が、
前記基部の内壁底部の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta c_2$ よりも
小さく、
前記切断レベル差が、粗さ曲線における25%の負荷長さ率での切
断レベルと、粗さ曲線における75%の負荷長さ率での切断レベルと
の差である、
成型型。
- [請求項2] 前記切断レベル差 $R\delta c_1$ と前記切断レベル差 $R\delta c_2$ との差が0
. 2 μm 以上である請求項1に記載の成型型。
- [請求項3] 前記切断レベル差 $R\delta c_2$ は、0. 6 μm 以上2. 5 μm 以下であ
る請求項1または2に記載の成型型。
- [請求項4] 前記筒状部の内壁面の算術平均粗さ Ra_1 は、前記基部の内壁底部
の算術平均粗さ Ra_2 よりも小さい請求項1～3のいずれかに記載の
成型型。
- [請求項5] 前記算術平均粗さ Ra_1 と前記算術平均粗さ Ra_2 との差が0. 2
 μm 以上である請求項3に記載の成型型。
- [請求項6] 前記算術平均粗さ Ra_2 は、0. 6 μm 以上1. 6 μm 以下である
請求項4または5に記載の成型型。
- [請求項7] 前記基部が、前記筒状部に向けて開口する凹部状を有する請求項1
～6のいずれかに記載の成型型。
- [請求項8] 前記凹部状を有する基部の内壁面が、前記開口から前記内壁底部に
かけて傾斜している請求項7に記載の成型型。
- [請求項9] 前記傾斜が、アール状を有する請求項8に記載の成型型。
- [請求項10] 前記切断レベル差 $R\delta c_1$ は、前記開口から前記内壁底部にかけて
傾斜している前記基部の内壁面の粗さ曲線における切断レベル差 $R\delta$
 c_3 よりも小さい請求項8または9に記載の成型型。

- [請求項11] 前記切断レベル差 $R\delta c_1$ と前記切断レベル差 $R\delta c_3$ との差が $0.2\mu\text{m}$ 以上である請求項10に記載の成型型。
- [請求項12] 前記切断レベル差 $R\delta c_3$ は、 $0.6\mu\text{m}$ 以上 $2.5\mu\text{m}$ 以下である請求項10または11に記載の成型型。
- [請求項13] 前記基部の前記筒状部に対向する第2対向面の内径は、前記筒状部の前記基部に対向する第1対向面の内径よりも小さい、請求項5～12のいずれかに記載の成型型。
- [請求項14] 前記筒状部が第1セラミックスを含み、前記基部が第2セラミックスを含む請求項1～13のいずれかに記載の成型型。
- [請求項15] 請求項1～14のいずれかに記載の成型型の製造方法であって、筒状部の基部に対向する第1対向面および基部の筒状部に対向する第2対向面の少なくとも一方に水を付着させ、前記筒状部と前記基部とを吸着させた後に長手方向から押圧し熱処理を行う、成型型の製造方法。
- [請求項16] 前記押圧し熱処理を行う前に、前記第1対向面および前記第2対向面の少なくとも一方を研磨する請求項15に記載の成型型の製造方法。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/027673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 B22F 3/02 (2006.01) i; B22F 5/00 (2006.01) i; C04B 35/111 (2006.01) i; B30B 11/00 (2006.01) i
 FI: B22F3/02 A; C04B35/111; B30B11/00; B22F5/00 Z
 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)
 B22F3/02; B22F5/00; C04B35/111; B30B11/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	JP 2008-272774 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 13.11.2008 (2008-11-13) claims, paragraphs [0023]-[0030], fig. 1-3	1-16
A	JP 11-42618 A (TOYO CHEMICAL CO., LTD.) 16.02.1999 (1999-02-16) claims, examples	1-16
A	JP 2018-19017 A (KYOCERA CORP.) 01.02.2018 (2018-02-01) claims	1-16
A	WO 2018/198983 A1 (KYOCERA CORP.) 01.11.2018 (2018-11-01) claims	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 17 September 2020 (17.09.2020)	Date of mailing of the international search report 06 October 2020 (06.10.2020)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/027673

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2008-272774 A	13 Nov. 2008	(Family: none)	
JP 11-42618 A	16 Feb. 1999	(Family: none)	
JP 2018-19017 A	01 Feb. 2018	(Family: none)	
WO 2018/198983 A1	01 Nov. 2018	EP 3616938 A claims CN 110573351 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B22F 3/02(2006.01)i; B22F 5/00(2006.01)i; C04B 35/111(2006.01)i; B30B 11/00(2006.01)i FI: B22F3/02 A; C04B35/111; B30B11/00; B22F5/00 Z		
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）） B22F3/02; B22F5/00; C04B35/111; B30B11/00 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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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
A	JP 2008-272774 A（住友電気工業株式会社）13.11.2008（2008 - 11 - 13） 特許請求の範囲， [0023] - [0030]， 図1-3	1-16
A	JP 11-42618 A（東洋化学株式会社）16.02.1999（1999 - 02 - 16） 特許請求の範囲， 実施例	1-16
A	JP 2018-19017 A（京セラ株式会社）01.02.2018（2018 - 02 - 01） 特許請求の範囲	1-16
A	WO 2018/198983 A1（京セラ株式会社）01.11.2018（2018 - 11 - 01） 特許請求の範囲	1-16
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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抵触するものではなく、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 17.09.2020	国際調査報告の発送日 06.10.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 菅原 洋平 4E 3133 電話番号 03-3581-1101 内線 3425	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/027673

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-272774 A	13.11.2008	(ファミリーなし)	
JP 11-42618 A	16.02.1999	(ファミリーなし)	
JP 2018-19017 A	01.02.2018	(ファミリーなし)	
WO 2018/198983 A1	01.11.2018	EP 3616938 A Claims CN 110573351 A	