

(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
2020年8月13日(13.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/162491 A1

(51) 国際特許分類:

F16C 17/02 (2006.01) *F16C 33/20* (2006.01)
F16C 33/12 (2006.01) *C08L 101/00* (2006.01)
F16C 33/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004319

(22) 国際出願日: 2020年2月5日(05.02.2020)

(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 2019-019802 2019年2月6日(06.02.2019) JP

特願 2019-019803 2019年2月6日(06.02.2019) JP

(71) 出願人: 大豊工業株式会社(TAIHO KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6番地 Aichi (JP).

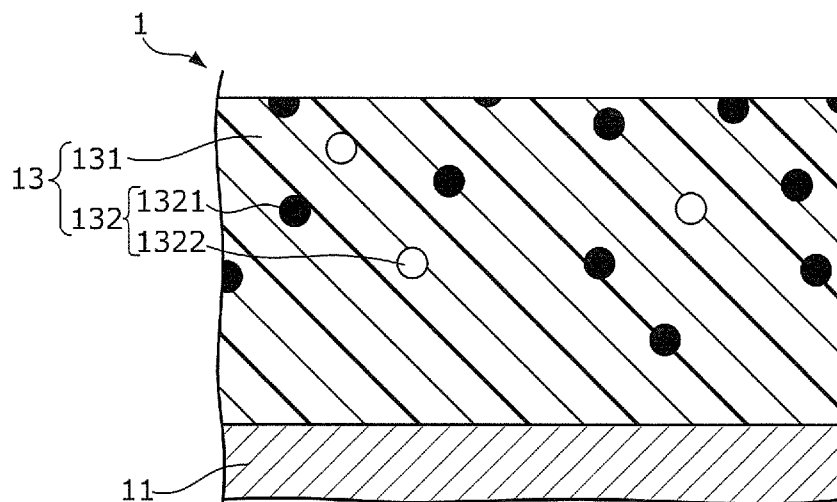
(72) 発明者: 川井 トオル(KAWAI Toru); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP). 堀部 直樹(HORIBE Naoki); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人朝日特許事務所(ASAHI PATENT FIRM); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目15番地 NTF 竹橋ビル3階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: SLIDING MEMBER

(54) 発明の名称: 摺動部材



(57) Abstract: A sliding member according to one embodiment of the present invention comprises: a base material that has a shape having a surface which supports a counterpart member, and from which a metal sintered layer is not exposed; and a resin coating layer which is formed on the inner circumferential surface, and which has a thickness of more than 20 μm .

(57) 要約: 一実施形態に係る摺動部材は、相手材を支持するための面を有する形状を有し、当該面に金属焼結層が露出していない基材と、前記内周面に形成され、厚さが20 μm を超える樹脂コーティング層とを有する。

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
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： 摺動部材

技術分野

[0001] 本発明は摺動部材に関する。

背景技術

[0002] 摺動面の特性を改善するため、裏金の表面に樹脂コーティング層を形成した摺動部材が知られている。例えば特許文献1には、バインダー樹脂としてP A I樹脂を、固体潤滑剤として黒鉛を用いた摺動部材が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5 6 8 3 5 7 1号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 引用文献1の摺動部材においては、樹脂コーティング層と下地層（裏金）との密着性を向上させるため、下地層の表面に金属焼結層が形成されている。しかし、このような摺動部材においては、金属焼結層の上端部分に応力が集中してしまい、その結果、樹脂コーティング層の耐疲労強度が低下してしまうという問題があった。耐疲労強度を改善するには樹脂コーティング層を薄くする手法もあるが、樹脂コーティング層が薄すぎると使用に伴い樹脂コーティング層が摩耗して下地層が露出してしまうという問題があった。

[0005] これに対し本発明は、摺動部材において、耐疲労強度及び耐摩耗性を改善する技術を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、相手材を支持するための面を有する形状を有し、当該面に金属焼結層が露出していない基材と、前記内周面に形成され、厚さが2 0 μ mを超える樹脂コーティング層とを有する摺動部材を提供する。

[0007] 前記樹脂コーティング層の厚さが5 0 μ mを超えてもよい。

- [0008] 前記樹脂コーティング層の厚さが300 μ m以下であってもよい。
- [0009] 前記面の表面粗さが60 μ m Rz JIS以下であってもよい。
- [0010] 前記相手材が軸であり、前記基材が、前記軸を支持するための内周面を有する円筒形状を有してもよい。
- [0011] 前記内周面において、前記相手軸の軸方向の表面粗さが、当該相手軸の周方向の表面粗さよりも大きくてもよい。
- [0012] 前記樹脂コーティング層の耐疲労強度が50MPa以上であってもよい。
請求項1乃至6のいずれか一項に記載の摺動部材。
- [0013] 前記樹脂コーティング層の耐疲労強度が80MPa以上であってもよい。

発明の効果

- [0014] 本発明によれば、摺動部材において、耐疲労強度及び耐摩耗性を改善することができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]一実施形態に係るブシュ1の外観を例示する図。
[図2]ブシュ1の断面構造を例示する図。
[図3]本体11及び樹脂層13の表面構造を例示する図。
[図4]摩耗試験の結果を示す図。

符号の説明

- [0016] 1…ブシュ、11…本体、13…樹脂層、131…バインダー樹脂、132…添加剤

発明を実施するための形態

- [0017] 1. 構成

図1は、一実施形態に係るブシュ1の外観を例示する図である。ブシュ1は、本実施形態に係る摺動部材の一例である。ブシュ1は、例えば燃料噴射ポンプにおいて用いられる。ブシュ1は、本体11を有する。本体11は、相手軸9（相手材の一例）を支持するための内周面を有する円筒形状を有する。本体11は、部品として要求される強度及び信頼性を確保するため、例

例えば金属（具体的には、鋼、鋳鉄、アルミニウム合金、又は銅合金等）で形成される。本体 11 は、単層の金属で形成されてもよいし、複層の金属（例えば、裏金及びライニング層）で形成されてもよい。

[0018] 図 2 は、ブシュ 1 の断面構造を例示する図である。図 2 は、摺動面に垂直な断面を示している。ブシュ 1 は、本体 11（基材又は裏金の一例）及び樹脂層 13（樹脂コーティング層の一例）を有する。ある種のブシュにおいては、樹脂層の下地となる基材の表面に金属（例えば銅又は銅合金）の粉末で形成された焼結層が形成されるが、本実施形態に係るブシュ 1 は焼結層を有さない（金属焼結層が露出していない）。焼結層を有さないことにより、樹脂層のうち焼結層の上端部分における応力集中を低減することができ、ひいては耐疲労強度を向上させることができる。

[0019] 焼結層を有さない代わりに、本体 11 のうち樹脂層 13 が形成される表面には粗面化処理が施されている。表面形状における応力集中を緩和する観点から、樹脂層 13 が形成される表面の表面粗さは、例えば $60\ \mu\text{m Rz JIS}$ 以下であり、 $30\ \mu\text{m Rz JIS}$ 以下であることが好ましく、 $5\ \mu\text{m Rz JIS}$ 以上 $10\ \mu\text{m Rz JIS}$ 以下の範囲にあることがさらに好ましい。

[0020] 相手軸 9 が片当たり（摺動面に対して傾いた状態で相手軸 9 が摺動面に接触すること）した際に、せん断応力により樹脂層 13 が本体 11 から剥離してしまうことを抑制するため、相手軸 9 の軸方向における表面粗さが、周方向における表面粗さよりも大きいことが好ましい。

[0021] 樹脂層 13 は、摺動部材用樹脂材料で形成される。この樹脂材料は、バインダー樹脂 131、及びバインダー樹脂 131 中に分散された添加剤 132 を含む。バインダー樹脂 131 としては、例えば熱硬化性樹脂、より具体的には、例えばポリイミド（PI）樹脂及びポリアミドイミド（PAI）樹脂の少なくとも一方が用いられる。なお、耐疲労性を向上させる観点から、PAI 樹脂よりも PI 樹脂を用いることが好ましく、PI 樹脂の中でも高強度のもの（ここで「高強度」とは引張強度が 150MPa 以上のものをいう）が用いられることが好ましい。耐疲労性を向上させる観点からは、樹脂層 1

3におけるバインダー樹脂の含有量は多い方が好ましく、例えば80体積%以上であることが好ましく、83体積%以上であることがより好ましく、85体積%以上であることがさらに好ましく、90体積%以上であることがさらに好ましい。

[0022] 添加剤132とは樹脂層13の特性を改善するための物質であり、例えば、固体潤滑剤1321、硬質物（硬質粒子）1322、及びシランカップリング剤のうち少なくとも1つを含む（シランカップリング剤は図示略）。固体潤滑剤1321は樹脂層13の摩擦係数を低減するための添加物であり、例えば、黒鉛（グラファイト）及び MoS_2 のうち少なくとも一方を含む。 MoS_2 は樹脂層において凝集しやすい場合があるので、固体潤滑剤1321としては黒鉛を用い、 MoS_2 を用いないことが好ましい。固体潤滑剤1321として黒鉛を用いる場合、摩擦係数を低減する観点からその黒鉛化度は高い方が好ましく、例えば95%以上であることが好ましく、99%以上であることがより好ましい。硬質物1322は樹脂層13の耐焼付性及び耐摩耗性を向上させるための物質であり、例えば、クレー、ムライト、及びタルクのうち少なくとも1種を含む。シランカップリング剤はバインダー樹脂131と固体潤滑剤1321との結合を強化するための物質である。

[0023] 耐疲労性を向上させる観点から、添加剤の含有量は少ない方が好ましく、例えば合計で20体積%以下であることが好ましく、17体積%以下であることがより好ましく、15体積%以下であることがさらに好ましく、10体積%以下であることがさらに好ましい。摩擦係数を低減する観点からは固体潤滑剤の含有量は多い方が好ましく、例えば9体積%以上であることが好ましい。添加剤の総量を減らす観点から固体潤滑剤の含有量は少ない方が好ましく、例えば18体積%以下であることが好ましい。耐焼付性及び耐摩耗性を向上させる観点からは硬質物の含有量は多い方が好ましく、例えば0.5体積%以上であることが好ましい。添加剤の総量を減らす観点から固体潤滑剤の含有量は少ない方が好ましく、例えば3体積%以下であることが好ましい。固体潤滑剤及び硬質物の双方を添加するためには、固体潤滑剤の含有量

は9体積%以上17体積%以下であることが好ましく、14体積%以下であることがより好ましい。硬質物の含有量は0.5体積%以上3体積%以下であることが好ましい。シランカップリング剤の含有量は、バインダー樹脂に対して例えば0.1重量%以上であることが好ましく、0.2重量%以上であることがより好ましい。コスト削減の観点から、シランカップリング剤の含有量は、バインダー樹脂に対して例えば5重量%以下であることが好ましく、3重量%以下であることがより好ましい。

[0024] 切削加工後における表面粗さを低減する観点から、材料として用いる添加剤132の粒径は小さいことが好ましく、例えば、添加剤132の平均粒径は、焼結層12に用いられる金属粉の平均粒径よりも小さいことが好ましい。さらに、固体潤滑剤1321及び硬質物1322のいずれも、平均粒径が5 μ m以下又は5 μ m未満であることが好ましく、3 μ m以下又は3 μ m未満であることがより好ましい。

[0025] 樹脂層13を摺動部材に用いるため、耐疲労強度すなわち疲労面圧は50MPa以上であることが好ましく、80MPa以上であることがより好ましく、90MPa以上であることがさらに好ましい。なお疲労面圧の測定方法は後述する。樹脂層13の耐疲労性を向上させる観点から、材料として用いる固体潤滑剤1321の平均粒径は小さいことが好ましく、例えば、硬質物1322の平均粒径の2倍以下であることが好ましく、硬質物1322の平均粒径よりも小さいことがより好ましい。

[0026] 樹脂層13においては、添加剤132の含有量が増えると樹脂層13の耐疲労性が低下すると考えられる。本実施形態においては、添加剤の含有量を抑えることにより耐疲労性を向上させる。

[0027] 図3は、本体11及び樹脂層13の表面構造を例示する図である。図3は、図2と同様に摺動面に垂直な断面を示している。ブシュ1の使用に伴い樹脂層13が摩耗して下地層（本体11）が露出してしまうことを抑制するため、樹脂層13の膜厚は20 μ mを超えることが好ましく、50 μ mを超えることがより好ましく、100 μ mを超えることがさらに好ましい。耐疲労

強度を向上させ、また耐焼付性を向上させる観点から、樹脂層 13 の膜厚は $300\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。なお、樹脂層 13 の膜厚 T は、図 3 に示したとおり、本体 11 表面の凹凸のうち最高位置から、樹脂層 13 の表面の最高位置までの長さをいう。

[0028] 2. 実施例

本願の発明者らは、種々の条件で摺動部材の試験片を作製し、これらの試験片について樹脂層 13 の特性を評価した。

[0029] 2-1. 試験片作製

基材としては、厚さ $1.5\ \text{mm}$ の鋼板 (SPCC (JIS)) を用いた。実験例 1 においては、基材表面をサンディングにより粗面化した。粗面化後の表面粗さは $20\sim60\ \mu\text{m Rz JIS}$ であった。実験例 2 及び 3 においては、基材の上に銅合金粉 (平均粒径 $100\ \mu\text{m}$) を厚さ $100\ \mu\text{m}$ で散布した後、圧下せず、還元雰囲気中で 930°C に加熱して焼結した。これらの試料に対し、表 1 の組成の樹脂層を形成するための前駆体溶液を調整し、この前駆体溶液を、焼結層の上にナイフコート法により塗布した。塗布後、室温～約 200°C の範囲で $60\sim90$ 分程度、乾燥した。その後、約 300°C まで昇温し、 $30\sim90$ 分程度焼成した。

[0030] [表1]

	固体潤滑剤		硬質物	バインダー樹脂			シリコンカップ リング剤	焼結層
	黒鉛	MoS ₂	クレー	高強度 PI	PI	PAI		
	含有量 (体積%)	含有量 (体積%)	含有量 (体積%)				含有量 (重量%)	
実験例 1	15	—	2	83	—	—	1.0	無し
実験例 2	15	—	2	83	—	—	1.0	有り
実験例 3	17	10	3	—	35	35	—	有り

[0031] 実験例 1 及び 2 においては黒鉛として平均粒径 (体積基準による d_{50}) が $1.5\ \mu\text{m}$ であり、黒鉛化度が 99% のものを用いた。また、高強度 PI 樹脂として、引張強度が $195\ \text{MPa}$ 、伸びが 90% 、弾性率が $3.8\ \text{GPa}$ 、ガラス転移温度 T_g が 285°C のものを用いた。実験例 3 においては黒鉛として、平均粒径が $12.5\ \mu\text{m}$ であり、黒鉛化度が 90% のものを用い

た。MoS₂としては平均粒径が1.5 μmのものを用いた。さらに、PI樹脂としては、引張強度が119 MPa、伸びが47%、ガラス転移温度T_gが360℃のものを、PAI樹脂として、引張強度が112 MPa、伸びが17%、弾性率が2.7 GPa、ガラス転移温度T_gが288℃のものを用いた。実験例1及び2において、シランカップリング剤としては、化学式が3(H₃CO)SiC₃H₆—NH—C₃H₆Si(OC₂H₅)₃のものを用いた。なお表1において、シランカップリング剤の含有量は、高強度PI樹脂に対する重量比で示されている。実験例1～5において、クレーとしては、構造式がAl₂O₃・2SiO₂であり、平均粒径が3 μmのものを用いた。

[0032] 実験例1及び2において、固体潤滑剤としては黒鉛のみを用いた（すなわちMoS₂等、その他の固体潤滑剤は含まない）。また、表1に示した固体潤滑剤、硬質物、及びシランカップリング剤以外の添加物は含まれていない。添加剤は全て、平均粒径が3 μm以下であった。

[0033] 2-2. 摩耗試験

実験例1乃至3の試験片に対し摩耗試験を行った。摩耗試験は以下の条件で行い、試験後の摩耗深さを記録した。

- ・試験機： 箱形ブシュ試験機
- ・面圧： 1.8 MPa
- ・試験パターン：ラン&ストップ（10万サイクル）
- ・潤滑油： 灯油（室温）

[0034] 図4は、摩耗試験の結果を示す図である。実験例3と比較すると、実験例1及び2においては摩耗深さが半分以下に低減された。すなわち、実験例3と比較すると、実験例1及び2においては耐摩耗性が向上した。

[0035] 2-3. 疲労試験

実験例1乃至3の試験片に対し疲労試験を行った。疲労試験は以下の条件で行い、樹脂層に疲労が発生しなかった最大の面圧（試験機の最大面圧は100 MPa）を疲労面圧とした。

- ・試験機： 往復動荷重試験機

- ・回転速度：3000 rpm
- ・繰返し数：105回
- ・試験温度：100℃（潤滑油供給温度）
- ・相手材：S45C
- ・潤滑油：エンジンオイル

[0036] 実験例3の耐疲労面圧は20MPaであるのに対し、実験例1の耐疲労面圧は110MPa以上であり、実験例2の耐疲労面圧は80MPaであった。実験例3と比較すると、実験例1及び2においては耐疲労面圧が向上した。また、実験例2と比較すると、実験例1においては耐疲労面圧が向上した。

[0037] 2-4. 焼付き試験

実験例1及び実験例2の試験片に対し焼付き試験を行った。焼付き試験は以下の条件で行い、焼付きが発生したときの面圧を焼付き面圧とした。

- ・試験機：静荷重焼付試験機
- ・荷重：ステップアップ 1kN／5分
- ・回転数：6000 rpm
- ・潤滑油：パラフィン油

[0038] この試験の結果、実験例1における焼付き面圧は40MPaであり、実験例2における焼付き面圧は32MPaであった。このように、実験例2と比較すると、実験例1においては耐焼付き性が向上した。試験後の摺動表面の状態は、いずれも樹脂層は破損していたが、裏金は露出していなかった。すなわち、実験例1においても、樹脂層が剥がれ落ちて裏金が露出することは起きていなかった。

[0039] また、実験例1及び実験例2に対し、本体と樹脂層との密着力の試験を行ったが、いずれも試験に用いた接着剤の強度以上の密着力を有しており、試験条件の範囲では密着力に差異が見られなかった。

[0040] 3. 変形例

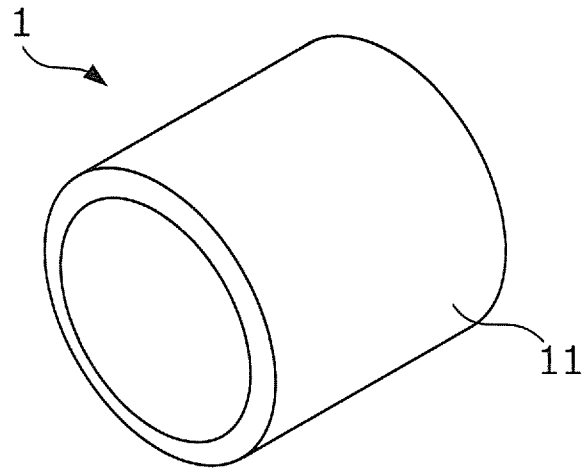
なお、上述の実施例において使用した各種の材料及びその組成はあくまで

例示であり、本発明はこれに限定されるものではない。本発明に係る樹脂材料は不可避不純物を含んでもよい。ブシュ１の用途は燃料噴射ポンプにおけるブシュとして用いられるものに限定されず、各種の軸受、又はコンプレッサー等において用いられてもよい。また、本発明に係る摺動部材はブシュ１に限定されず、半割軸受又は斜板等、他の摺動部材に本発明が適用されてもよい。

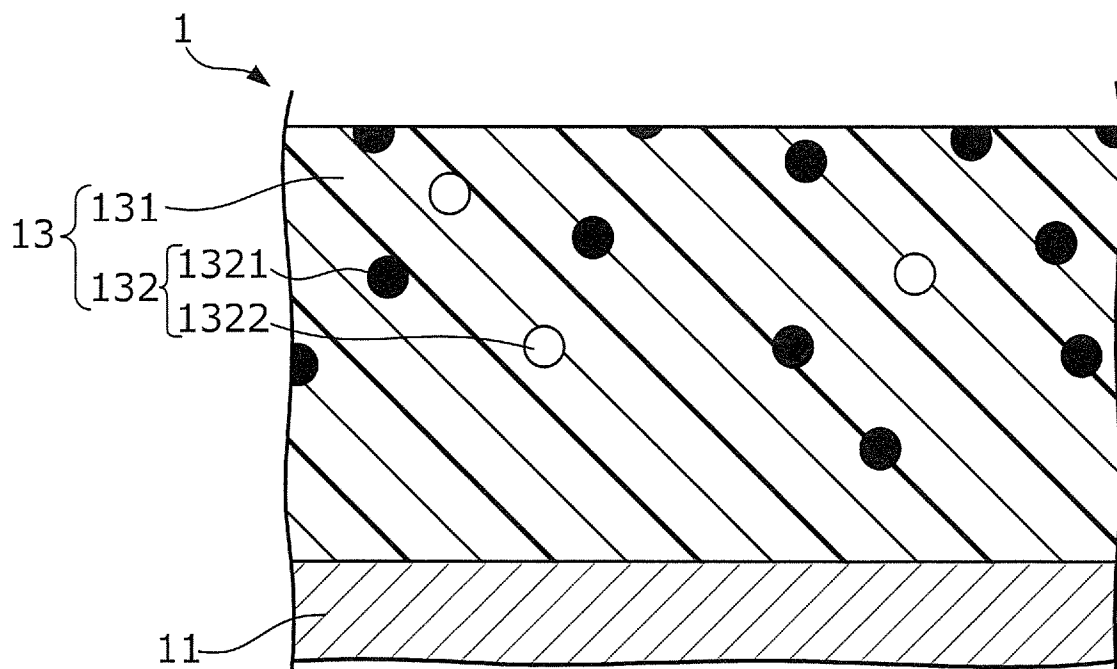
請求の範囲

- [請求項1] 相手材を支持するための面を有する形状を有し、当該面に金属焼結層が露出していない基材と、
前記面に形成され、厚さが $20\mu\text{m}$ を超える樹脂コーティング層とを有する摺動部材。
- [請求項2] 前記樹脂コーティング層の厚さが $50\mu\text{m}$ を超える請求項1に記載の摺動部材。
- [請求項3] 前記樹脂コーティング層の厚さが $300\mu\text{m}$ 以下である請求項1又は2に記載の摺動部材。
- [請求項4] 前記面の表面粗さが $60\mu\text{m Rz JIS}$ 以下である請求項1乃至3のいずれか一項に記載の摺動部材。
- [請求項5] 前記相手材が軸であり、
前記基材が、前記軸を支持するための内周面を有する円筒形状を有する
請求項1乃至4のいずれか一項に記載の摺動部材。
- [請求項6] 前記内周面において、前記軸の軸方向の表面粗さが、当該軸の周方向の表面粗さよりも大きい
請求項5に記載の摺動部材。
- [請求項7] 前記樹脂コーティング層の耐疲労強度が 50MPa 以上である請求項1乃至6のいずれか一項に記載の摺動部材。
- [請求項8] 前記樹脂コーティング層の耐疲労強度が 80MPa 以上である請求項7に記載の摺動部材。

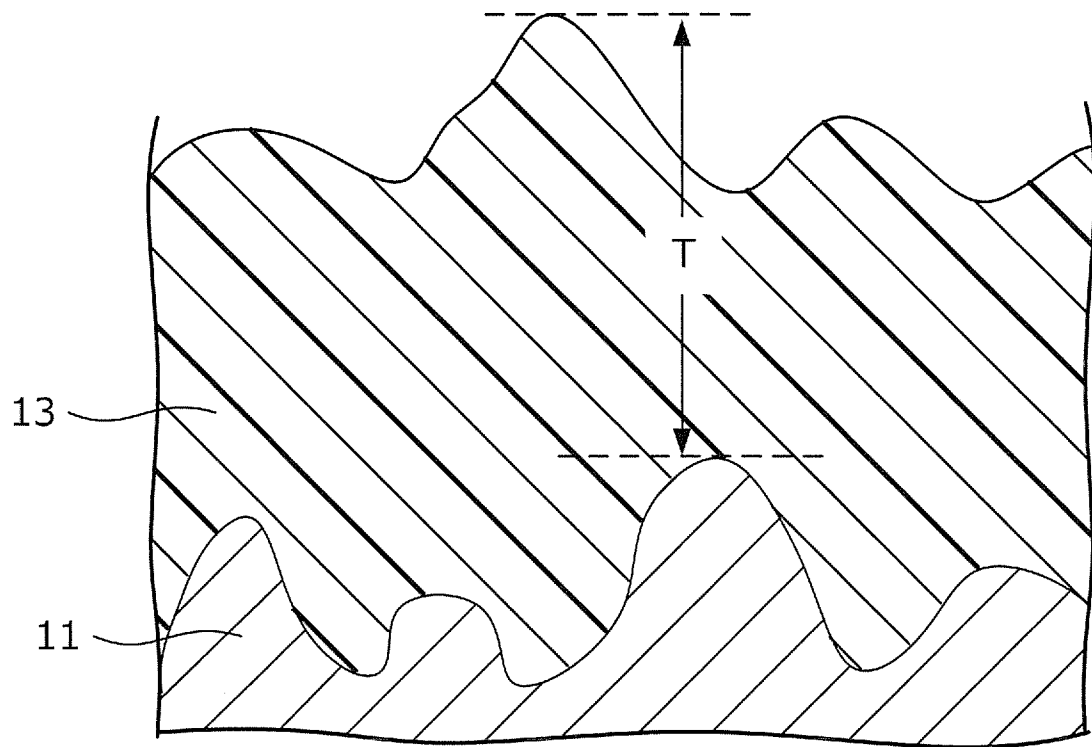
[図1]



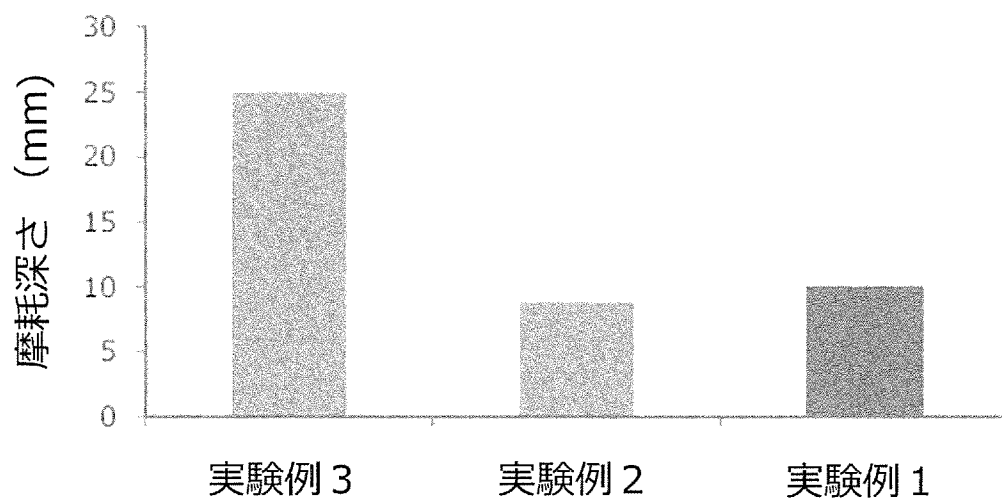
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16C17/02 (2006.01) i, F16C33/12 (2006.01) i, F16C33/14 (2006.01) i, F16C33/20 (2006.01) i, C08L101/00 (2006.01) i

FI: F16C33/20A, F16C17/02Z, F16C33/14Z, F16C33/12A, C08L101/00

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)

Int.Cl. F16C17/02, F16C33/12, F16C33/14, F16C33/20, C08L101/00

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.
X	JP 2016-142287 A (TAIHO KOGYO CO., LTD.)	1-6
Y	08.08.2016 (2016-08-08), paragraphs [0004], [0014]-[0050], fig. 1-7	7-8
Y	JP 2018-194152 A (TAIHO KOGYO CO., LTD.)	7-8
	06.12.2018 (2018-12-06), paragraphs [0004]-[0025], fig. 1, 2	
A	JP 2018-71710 A (SENJU METAL IND CO., LTD.)	1-8
	10.05.2018 (2018-05-10)	
A	JP 2014-77542 A (KOKUYO FURNITURE CO., LTD.)	1-8
	01.05.2014 (2014-05-01)	
A	JP 2006-226299 A (SENJU METAL IND CO., LTD.)	1-8
	31.08.2006 (2006-08-31)	

☒ 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 25.03.2020	Date of mailing of the international search report 07.04.2020
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

International application No.

PCT/JP2020/004319

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-132708 A (NTN CORPORATION) 25.05.2006 (2006-05-25)	1-8
A	JP 2004-19759 A (DAIDO METAL CO., LTD.) 22.01.2004 (2004-01-22)	1-8
A	JP 2000-105938 A (NTN CORP.) 11.04.2000 (2000-04- 11)	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004319

JP 2016-142287 A	08.08.2016	(Family: none)
JP 2018-194152 A	06.12.2018	(Family: none)
JP 2018-71710 A	10.05.2018	JP 6256569 B1
JP 2014-77542 A	01.05.2014	JP 2018-132192 A JP 2018-138821 A
JP 2006-226299 A	31.08.2006	(Family: none)
JP 2006-132708 A	25.05.2006	(Family: none)
JP 2004-19759 A	22.01.2004	US 2003/0235355 A1
JP 2000-105938 A	11.04.2000	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16C 17/02(2006.01)i; F16C 33/12(2006.01)i; F16C 33/14(2006.01)i; F16C 33/20(2006.01)i; C08L 101/00(2006.01)i FI: F16C33/20 A; F16C17/02 Z; F16C33/14 Z; F16C33/12 A; C08L101/00																																
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）） F16C17/02; F16C33/12; F16C33/14; F16C33/20; C08L101/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			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																						
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																															
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2016-142287 A（大豊工業株式会社）08.08.2016（2016 - 08 - 08） 段落0004, 0014 - 0050, 図1 - 7</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>7-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2018-194152 A（大豊工業株式会社）06.12.2018（2018 - 12 - 06） 段落0004 - 0025, 図1 - 2</td> <td>7-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-71710 A（千住金属工業株式会社）10.05.2018（2018 - 05 - 10）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-77542 A（コクヨファニチャー株式会社）01.05.2014（2014 - 05 - 01）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006-226299 A（千住金属工業株式会社）31.08.2006（2006 - 08 - 31）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006-132708 A（NTN株式会社）25.05.2006（2006 - 05 - 25）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2004-19759 A（大同メタル工業株式会社）22.01.2004（2004 - 01 - 22）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000-105938 A（エヌティエヌ株式会社）11.04.2000（2000 - 04 - 11）</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2016-142287 A（大豊工業株式会社）08.08.2016（2016 - 08 - 08） 段落0004, 0014 - 0050, 図1 - 7	1-6	Y		7-8	Y	JP 2018-194152 A（大豊工業株式会社）06.12.2018（2018 - 12 - 06） 段落0004 - 0025, 図1 - 2	7-8	A	JP 2018-71710 A（千住金属工業株式会社）10.05.2018（2018 - 05 - 10）	1-8	A	JP 2014-77542 A（コクヨファニチャー株式会社）01.05.2014（2014 - 05 - 01）	1-8	A	JP 2006-226299 A（千住金属工業株式会社）31.08.2006（2006 - 08 - 31）	1-8	A	JP 2006-132708 A（NTN株式会社）25.05.2006（2006 - 05 - 25）	1-8	A	JP 2004-19759 A（大同メタル工業株式会社）22.01.2004（2004 - 01 - 22）	1-8	A	JP 2000-105938 A（エヌティエヌ株式会社）11.04.2000（2000 - 04 - 11）	1-8
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	JP 2016-142287 A（大豊工業株式会社）08.08.2016（2016 - 08 - 08） 段落0004, 0014 - 0050, 図1 - 7	1-6																														
Y		7-8																														
Y	JP 2018-194152 A（大豊工業株式会社）06.12.2018（2018 - 12 - 06） 段落0004 - 0025, 図1 - 2	7-8																														
A	JP 2018-71710 A（千住金属工業株式会社）10.05.2018（2018 - 05 - 10）	1-8																														
A	JP 2014-77542 A（コクヨファニチャー株式会社）01.05.2014（2014 - 05 - 01）	1-8																														
A	JP 2006-226299 A（千住金属工業株式会社）31.08.2006（2006 - 08 - 31）	1-8																														
A	JP 2006-132708 A（NTN株式会社）25.05.2006（2006 - 05 - 25）	1-8																														
A	JP 2004-19759 A（大同メタル工業株式会社）22.01.2004（2004 - 01 - 22）	1-8																														
A	JP 2000-105938 A（エヌティエヌ株式会社）11.04.2000（2000 - 04 - 11）	1-8																														
☐ 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 25.03.2020		国際調査報告の発送日 07.04.2020																														
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） 日下部 由泰 3J 4481 電話番号 03-3581-1101 内線 3328																														

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/JP2020/004319

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-142287	A	08.08.2016	(ファミリーなし)	
JP	2018-194152	A	06.12.2018	(ファミリーなし)	
JP	2018-71710	A	10.05.2018	JP	6256569 B1
JP	2014-77542	A	01.05.2014	JP	2018-132192 A
				JP	2018-138821 A
JP	2006-226299	A	31.08.2006	(ファミリーなし)	
JP	2006-132708	A	25.05.2006	(ファミリーなし)	
JP	2004-19759	A	22.01.2004	US	2003/0235355 A1
JP	2000-105938	A	11.04.2000	(ファミリーなし)	