

(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



(10) 国際公開番号

WO 2012/063786 A1

PCT

(43) 国際公開日
2012 年 5 月 18 日(18.05.2012)

- (51) 国際特許分類:
C22C 9/06 (2006.01) C22C 1/05 (2006.01)
B22F 1/00 (2006.01) C22C 9/02 (2006.01)
B22F 5/00 (2006.01) F16C 33/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/075622
- (22) 国際出願日: 2011 年 11 月 7 日(07.11.2011)
- (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 2010-250179 2010 年 11 月 8 日(08.11.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ダイヤモンド (Diamet Corporation) [JP/JP]; 〒9508640 新潟県新潟市東区小金町 3 丁目 1 番 1 号 Niigata (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石井 義成 (ISHII, Yoshinari) [JP/JP]; 〒9508640 新潟県新潟市東区小金町 3 丁目 1 番 1 号 株式会社ダイヤモンド内 Niigata (JP). 塚田 康弘 (TSUKADA, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒9508640 新潟県新潟市東区小金町 3 丁目 1 番 1 号 株式会社ダイヤモンド内 Niigata (JP).
- (74) 代理人: 牛木 護 (USHIKI, Mamoru); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 1 4 番 1 号 郵政福祉琴平ビル 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CU-BASED OIL-CONTAINING SINTERED BEARING

(54) 発明の名称: Cu 基焼結含油軸受

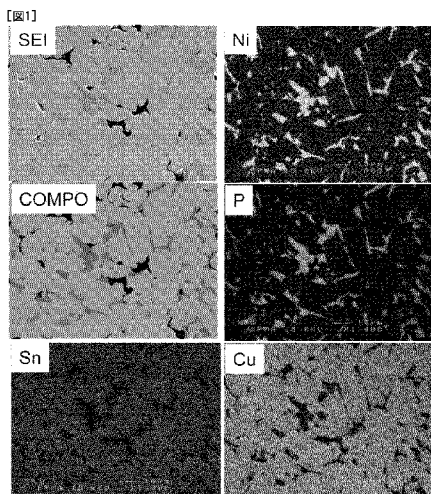


写真 EPMA 面分析 (1,000倍) AA
Cu-7.7Ni-6.8Sn-1.2P-1C (Cu-P添加) 断面組織

AA Photograph: EPMA area analysis (1,000-fold) Cu-7.7Ni-6.8Sn-1.2P-1C (Cu-P-added) cross-sectional structure

(57) Abstract: Provided is a Cu-based oil-containing sintered bearing which can be used in high-load applications such as a bearing used in an ABS system or a wiper motor system in an automobile, is inexpensive, and has excellent abrasion resistance and seizure resistance. The bearing comprises, in mass%, 5-40% of Ni, 3-15% of Sn, 0.5-4.0% of P, optionally 0.3-5.0% of a solid lubricant, and a remainder made up by Cu and unavoidable impurities, has a metallic structure in which a phase mainly composed of Ni and P is dispersed in a matrix, and has a porosity of 5-25%.

(57) 要約: 自動車のABSシステムやワイパーのモータシステムの軸受などの高負荷用途に用いることができ、かつ、安価で耐摩耗性や耐焼付き性に優れたCu基焼結含油軸受を提供する。質量%で、5~40%のNiと、3~15%のSnと、0.5~4.0%のPとを含有し、或いはさらに0.3~5.0%の固体潤滑剤を含有し、残部がCu及び不可避免不純物からなるとともに、素地中にNiとPを主成分とした相が分散した金属組織を有し、かつ、5~25%の気孔率を有する。

WO 2012/063786 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : C u 基焼結含油軸受

技術分野

[0001] 本発明は、高負荷用途のC u 基焼結含油軸受に関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車のA B Sシステムの軸受には、ボールベアリングが使用されている。これは、自動車のA B Sシステムの軸受が受ける負荷が大きいためである。なお、高価なボールベアリングの代わりに焼結軸受を用いることができればより安価にA B Sシステムを構成できるものの、自動車のA B Sシステムの軸受が受ける負荷は従来の焼結軸受の使用負荷範囲を超えてしまう場合があるため、用いることが困難である。

[0003] また、自動車のワイパーのモータシステムの軸受には、F e - C u 基焼結軸受が使用されている。これは、自動車のワイパーのモータシステムの小型化が進んだことにより使用される軸受が小さくなり、軸受が受ける負荷が大きくなったためである。しかし、F e - C u 系軸受は、C u 基焼結軸受よりも強度、硬度に優れるものの、相手シャフトにF e 系の材料が用いられると共ガネによる異常摩耗や焼付きが起こる可能性があるため、軸受としての信頼性が不十分であるという問題があった。

[0004] 一方、特許文献1には、内燃機関用のバルブガイド等の摺動部材として用いられ、高温、高負荷、低潤滑の環境下で優れた耐摩耗性と耐焼付き性を有するC u 基焼結合金が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平05-195117号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に開示されたC u 基焼結合金は、スピノーダル分解によって硬

化を起こす組成のCu-Ni-Sn系合金に、素地と密着性の良いNi基硬質粒子と固体潤滑剤のMoS₂を添加することで、耐摩耗性及び耐焼き付き性を付与したものである。しかしながら、このCu基焼結合金の製造には高価なNi基硬質粒子が使用されるため、安価に製造することができないというコスト上の問題があった。また、このCu基焼結合金に使用されるNi基硬質粒子はCrを含むため、焼結において量産性に優れる連続炉での雰囲気焼結において素地との密着性が必ずしも十分ではなく、安定して耐摩耗性や耐焼き付き性の優れた製品が得られないという製造上の問題があった。

[0007] そこで、本発明は、上記の問題を一掃し、自動車のABSシステムやワイパーのモータシステムの軸受などの高負荷用途に用いることができ、かつ、安価で耐摩耗性や耐焼き付き性に優れたCu基焼結含油軸受を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明のCu基焼結含油軸受は、質量%で、5～40%のNiと、3～15%のSnと、0.5～4.0のPとを含有し、或いはさらに0.3～5.0%の固体潤滑剤を含有し、残部がCu及び不可避不純物からなるとともに、素地中にNiとPを主成分とした相が分散した金属組織を有し、かつ、5～25%の気孔率を有する。

[0009] また、前記固体潤滑剤は、黒鉛、フッ化黒鉛、二硫化モリブデン、窒化ホウ素、フッ化カルシウム、タルクのいずれかである。

発明の効果

[0010] 本発明のCu基焼結含油軸受は、質量%で、5～40%のNiと、3～15%のSnと、0.5～4.0のPとを含有し、残部がCu及び不可避不純物からなるとともに、素地中にNiとPを主成分とした相が分散した金属組織を有し、かつ、5～25%の気孔率を有することで、安価で耐摩耗性に優れたものとなる。或いはさらに0.3～5.0%の固体潤滑剤を含有することで、さらに耐摩耗性に優れたものとなる。

[0011] また、前記固体潤滑剤は、黒鉛、フッ化黒鉛、二硫化モリブデン、窒化ホ

ウ素、フッ化カルシウム、タルクのいずれかであることにより、潤滑性が付与され、耐摩耗性に優れたものとなる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] Cu-P粉末を添加して、Cu：残部、Ni：7.7%、Sn：6.8%、P：1.2%、C：1.0%としたときの電子顕微鏡写真である。

[図2] Ni-P粉末を添加した本発明例20の電子顕微鏡写真である。

[図3] Cu-P粉末を添加した本発明例4の電子顕微鏡写真である。

[図4] Cu：残部、Ni：9%、Sn：8%、P：0%、C：1.0%としたときの電子顕微鏡写真である。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明のCu基焼結含油軸受は、質量%で、5～40%のNiと、3～15%のSnと、0.5～4.0のPとを含有し、残部がCu及び不可避不純物からなるとともに、素地中にNiとPを主成分とした相が分散した金属組織を有し、かつ、5～25%の気孔率を有する。そして、この組成等により、本発明のCu基焼結含油軸受は、安価で耐摩耗性に優れたものとなる。或いは、本発明のCu基焼結含油軸受は、さらに0.3～5.0%の固体潤滑剤を含有することで、さらに耐摩耗性に優れたものとなる。

[0014] 以下、本発明のCu基焼結含油軸受の組成について、詳細に説明する。なお、以下で説明される含有量は、すべて質量%である。

[0015] (1) Ni：質量%で5～40%

Niは、Pと合金相を形成し、耐摩耗性向上や摩擦係数を低減させる作用がある。また、NiはCu、Sn、Pと素地の固溶体を形成し、軸受の強度を向上させ、時効硬化によりさらに軸受の強度を向上させることもでき、もって軸受の耐摩耗性向上に寄与する。

[0016] Ni含有量が5%未満では所望の効果が得られず、一方その添加量が40%を超えても所望の効果向上が無く、かえって原料コストが高くなるので好ましくない。

[0017] (2) Sn：質量%で3～15%

S nは、C u、N i、Pと素地の固溶体を形成し、軸受の強度を向上させ、時効硬化によりさらに軸受の強度を向上させることもでき、もって軸受の耐摩耗性向上に寄与する。S nの含有量が3%未満では所望の効果が得られず、一方その含有量が15%をこえても強度向上に効果がなく、かえって寸法精度が低下するので好ましくない。

[0018] (3) P：質量%で0.5～4.0%

Pは、N iと合金相を形成し、耐摩耗性向上や摩擦係数を低減させる作用がある。P含有量が0.5%未満では所望の効果が得られず、一方その添加量4.0%を超えても所望の効果向上が無く、かえって原料コストが高くなるので好ましくない。

[0019] (4) 固体潤滑剤：含有させる場合、質量%で0.3～5.0%

固体潤滑剤は、軸受に優れた潤滑性を付与し、軸受の耐摩耗性の向上に寄与する。固体潤滑剤として、黒鉛、フッ化黒鉛、二硫化モリブデン、窒化ホウ素、フッ化カルシウム、タルク ($Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$) のうち少なくとも1種類以上を含有する。なお、タルクは焼結後にエンスタタイト ($MgSiO_3$) となる。

[0020] 固体潤滑剤は、必要に応じて含有させればよいが、固体潤滑剤を含有させる場合は、固体潤滑剤の含有量が0.3%未満では耐摩耗性の向上効果が得られず、その含有量が5%を超えると強度が著しく低下するので好ましくない。

[0021] (5) N iとPを主成分とした相について

C u-N i-S n合金粉末に、N i-P合金粉末又はC u-P合金粉末のいずれか一方、或いはN i-P合金粉末とC u-P合金粉末の両方を添加し、720～900℃範囲内の温度で焼結することにより、素地中にN iとPを主成分とした相が分散した金属組織を有するC u基焼結含油軸受が得られる。この金属組織は、素地の部分よりも硬度が高く、軸受の耐摩耗性に寄与する。

[0022] 以下、本発明のC u基焼結含油軸受の具体的な実施例について説明する。

なお、本発明は、以下の実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能である。

実施例

[0023] (1) Cu基焼結含油軸受の製作

原料粉末として、粒径－100メッシュ以下のCu－Ni－Sn合金粉末（Ni及びSnの含有割合は表1に表示）、粒径－200メッシュのCu－8質量％P合金粉末、粒径－350メッシュのNi－11質量％P合金粉末、粒径200メッシュのSn粉末、及び平均粒径20 μ mの黒鉛粉末等の固体潤滑剤を用意した。これらの原料粉末を表2及び表3に示される成分組成となるように配合し、ステアリン酸亜鉛を0.5％加えてV型混合機で20分間混合し、200～700MPaの範囲内の所定の圧力でプレス成形してリング形状の圧粉体を製作した。この圧粉体を、天然ガスと空気を混合し、加熱した触媒に通すことで分解変成させたエンドサーミックガス（吸熱型ガス）雰囲気中で、720～900℃範囲内の所定の温度で焼結し、続いてサイジングを行い、Cu基焼結合金を得た。なお、得られたCu基焼結合金のうちのいくつかについては、続いて350℃×1時間の条件で時効処理を行った。そして、Cu基焼結合金中に潤滑油を含浸せしめた。以上の工程により、いずれも外径：18mm×内径：8mm×高さ：4mmの寸法のリング形状を有し、表2及び表3に示される組成成分のCu基焼結含油軸受を製作した。

[0024] こうして得られたCu基焼結含油軸受を電子線マイクロアナライザー（EPMA）にて分析したところ、素地中にNiとPを主成分とした相が分散した金属組織を有していることが確認された。また、これらのCu基焼結含油軸受は、素地に5～25％の割合で気孔が分散していた。

[0025] なお、表1～3中、本発明の範囲内のCu基焼結含油軸受は「本発明例」と表示し、本発明の範囲外のCu基焼結含油軸受は「比較例」と表示した。

[0026]

[表1]

軸受		原料粉末の配合組成(質量%)							
		Cu-Ni-Sn粉末	Sn粉末	黒鉛粉末	Cu-P粉末	Ni-P粉末	MoS2粉末	CaF2粉末	BN粉末
本発明例	1	Cu-8%Ni-7%Sn : 85	-	-	15	-	-	-	-
	2	Cu-9%Ni-8%Sn : 90	-	-	10	-	-	-	-
	3	Cu-9%Ni-8%Sn : 88.75	-	-	11.25	-	-	-	-
	4	Cu-9%Ni-8%Sn : 88.75	-	-	11.25	-	-	-	-
	5	Cu-9%Ni-8%Sn : 89.1	-	-	-	10.9	-	-	-
	6	Cu-9%Ni-8%Sn : 82.05	5	-	7.5	5.45	-	-	-
	7	Cu-9%Ni-8%Sn : 86.4	-	-	-	13.6	-	-	-
	8	Cu-9%Ni-8%Sn : 73.15	7	-	6.25	13.6	-	-	-
	9	Cu-9%Ni-8%Sn : 81.8	-	-	-	18.2	-	-	-
	10	Cu-9%Ni-8%Sn : 71	-	-	6.25	22.7	-	-	-
	11	Cu-9%Ni-8%Sn : 80.15	-	-	6.25	13.6	-	-	-
	12	Cu-9%Ni-8%Sn : 72.73	-	-	-	27.27	-	-	-
	13	Cu-9%Ni-8%Sn : 59.93	2	-	6.25	31.82	-	-	-
	14	Cu-8%Ni-7%Sn : 84	-	-	15	-	1	-	-
	15	Cu-9%Ni-8%Sn : 88.15	-	0.6	11.25	-	-	-	-
	16	Cu-9%Ni-8%Sn : 87.75	-	-	11.25	-	-	1	-
	17	Cu-9%Ni-8%Sn : 87.75	-	-	11.25	-	-	-	1
	18	Cu-9%Ni-8%Sn : 86.05	-	1	7.5	5.45	-	-	-
	19	Cu-9%Ni-8%Sn : 79.95	5.6	1.5	7.5	5.45	-	-	-
	20	Cu-9%Ni-8%Sn : 88.09	-	1	-	10.91	-	-	-
	21	Cu-9%Ni-8%Sn : 84.4	-	2	-	13.6	-	-	-
	22	Cu-9%Ni-8%Sn : 79.82	-	2	-	18.18	-	-	-
	23	Cu-9%Ni-8%Sn : 65.02	3	3	6.25	22.73	-	-	-
	24	Cu-9%Ni-8%Sn : 57.93	-	4	6.25	31.82	-	-	-
比較例	1	Cu-9%Ni-8%Sn : 96.25	-	-	3.75	-	-	-	-
	2	Cu-9%Ni-8%Sn : 42.02	4	-	31.25	22.73	-	-	-
	3	Cu-2%Ni-8%Sn : 92.5	-	-	7.5	-	-	-	-
	4	Cu-9%Ni-2%Sn : 92.5	-	-	7.5	-	-	-	-
	5	Cu-9%Ni-8%Sn : 82	10.5	-	7.5	-	-	-	-
	6	Cu-9%Ni-8%Sn : 82.55	4	8	-	5.45	-	-	-
	7	Cu-9%Ni-8%Sn : 84.5	-	-	7.5	-	8	-	-
	8	Cu-9%Ni-8%Sn : 86.55	-	-	-	5.45	-	-	8

[0027]

[表2]

区分	番号	成分組成 (mass%)				時効処理 の有無	圧環強度 (N/mm ²)	最大摩耗深さ (mm)	相手シャフト 材の最大摩 耗深さ(mm)
		Ni	Sn	P	Cu				
本発明例	1	6.8	6.0	1.2	残部	無	315	0.004	<0.001
	2	8.1	7.2	0.7	残部	無	344	0.007	<0.001
	3	8.0	7.1	0.9	残部	有	401	0.003	0.002
	4	8.0	7.1	0.9	残部	無	368	0.004	<0.001
	5	17.7	7.1	1.2	残部	無	385	0.002	<0.001
	6	12.2	11.6	1.2	残部	無	377	0.005	0.002
	7	19.9	6.9	1.5	残部	無	397	0.003	0.001
	8	18.7	12.9	2	残部	無	381	0.003	0.001
	9	23.6	6.5	2	残部	無	412	0.005	<0.001
	10	26.6	5.7	3	残部	無	398	0.003	0.002
	11	18.9	6.4	2	残部	無	425	0.006	0.003
	12	30.8	5.8	3	残部	無	439	0.006	0.001
	13	33.7	6.8	4	残部	無	453	0.007	0.002
比較例	1	8.7	7.7	0.3*	残部	無	285	0.045	<0.001
	2	24.0	7.4	5*	残部	無	482	0.010	0.007
	3	1.7*	12.9	0.6	残部	無	258	0.152	<0.001
	4	8.3	1.9*	0.6	残部	無	356	0.037	0.002
	5	7.4	17*	0.6	残部	無	331	0.020	0.048

*は発明範囲外を示す

[0028] [表3]

区分	番号	成分組成 (mass%)								時効硬 化処理 の有無	圧環強度 (N/mm ²)	最大摩耗 深さ(mm)	相手シャフト 材の最大摩 耗深さ(mm)
		Ni	Sn	P	C	MoS ₂	CaF ₂	BN	Cu				
本発明例	14	6.7	5.9	1.2	0	1	0	0	残部	無	278	0.003	<0.001
	15	7.9	7.1	0.9	0.6	0	0	0	残部	無	302	0.004	0.002
	16	7.9	7.0	0.9	0	0	1	0	残部	有	387	0.005	0.001
	17	7.9	7.0	0.9	0	0	0	1	残部	無	340	0.004	<0.001
	18	12.6	6.9	1.2	1	0	0	0	残部	無	368	0.003	0.002
	19	12	12.0	1.2	1.5	0	0	0	残部	無	310	0.001	<0.001
	20	17.6	7.0	1.2	1	0	0	0	残部	無	390	0.002	0.001
	21	19.7	6.8	1.5	2	0	0	0	残部	無	245	0.002	0.001
	22	23.4	6.4	2	2	0	0	0	残部	無	253	0.003	<0.001
	23	26.1	8.2	3	3	0	0	0	残部	無	237	0.002	<0.001
	24	33.5	4.6	4	4	0	0	0	残部	無	223	0.004	<0.001
比較例	6	12.5	10.8	0.6	8*	0	0	0	残部	無	61	0.071	<0.001
	7	7.6	6.8	0.6	0	8*	0	0	残部	無	79	0.065	<0.001
	8	12.6	6.9	0.3	0	0	0	8*	残部	無	68	0.079	<0.001

*は発明範囲外を示す

[0029] (2) 耐摩耗試験

得られた上記のリング形状のCu基焼結含油軸受（以下、リング状軸受という。）について耐摩耗試験を行った。それぞれのリング状軸受にS45Cのシャフトを挿入した。そして、リング状軸受の外側から、リング状軸受の半径方向（シャフトの軸方向に対して直角方向）に向けて面圧1.5MPaの荷重をかけながら、シャフトを100m／分で1,000時間回転させた。その後、リング状軸受の摺動面の最大摩耗深さとS45Cシャフトの摺動面の最大摩耗深さを測定し、耐摩耗性を評価した。

[0030] その結果を表2及び表3に示した。

[0031] 本発明例におけるリング状軸受の最大摩耗深さは0.009mm以下、シャフトの最大摩耗深さは0.003mm以下であり、耐摩耗性が極めて高いことが確認された。また、固体潤滑剤を添加しないものより添加したものの方が耐摩耗性が高く、時効処理を行わないものより行ったものの方が耐摩耗性が高いという傾向が見られた。

[0032] 一方、比較例におけるリング状軸受の最大摩耗深さは0.010～0.152mmであり、固体潤滑剤の添加の有無に関わらず、本発明例よりも大幅に耐摩耗性が低かった。

[0033] （3）電子線マイクロアナライザー分析

上記の方法で製作された本発明例のリング状軸受の断面について、電子線マイクロアナライザー（EPMA）を用いて、Sn、Ni、P、Cuの分布について分析を行った。分析条件は、加速電圧15kVに設定した。その結果を図1～3に示した。図1は、原料粉末にCu-Ni-Sn粉末、Cu-P粉末、黒鉛粉末を用いたときの断面組織、図2は、原料粉末にNi-P粉末を用いた本発明例20の断面組織、図3は、原料粉末にCu-Pを用いた本発明例4の断面組織である。図4は、原料粉末にCu-P粉末を用い、図3の場合と比較してPの含有量のみを減少させたときの断面組織である。図中、「SEI」と示したのは二次電子像、「COMPO」と示したのは反射電子組成像である。原料粉末にCu-P粉末を用いた場合、Ni-P粉末を用いた場合のいずれにおいても、素地中にNiとPを主成分とした相が分散

した金属組織が存在することが確認された。なお、図4に示すように、Pが0%の場合には、上記金属組織は確認されなかった。

請求の範囲

- [請求項1] 質量%で、5～40%のNiと、3～15%のSnと、0.5～4.0%のPとを含有し、或いはさらに0.3～5%の固体潤滑剤を含有し、残部がCu及び不可避不純物からなるとともに、素地中にNiとPを主成分とした相が分散した金属組織を有し、かつ、5～25%の気孔率を有することを特徴とするCu基焼結含油軸受。
- [請求項2] 前記固体潤滑剤は、黒鉛、フッ化黒鉛、二硫化モリブデン、窒化ホウ素、フッ化カルシウム、タルクのいずれかであることを特徴とする請求項1に記載のCu基焼結含油軸受。

[図1]

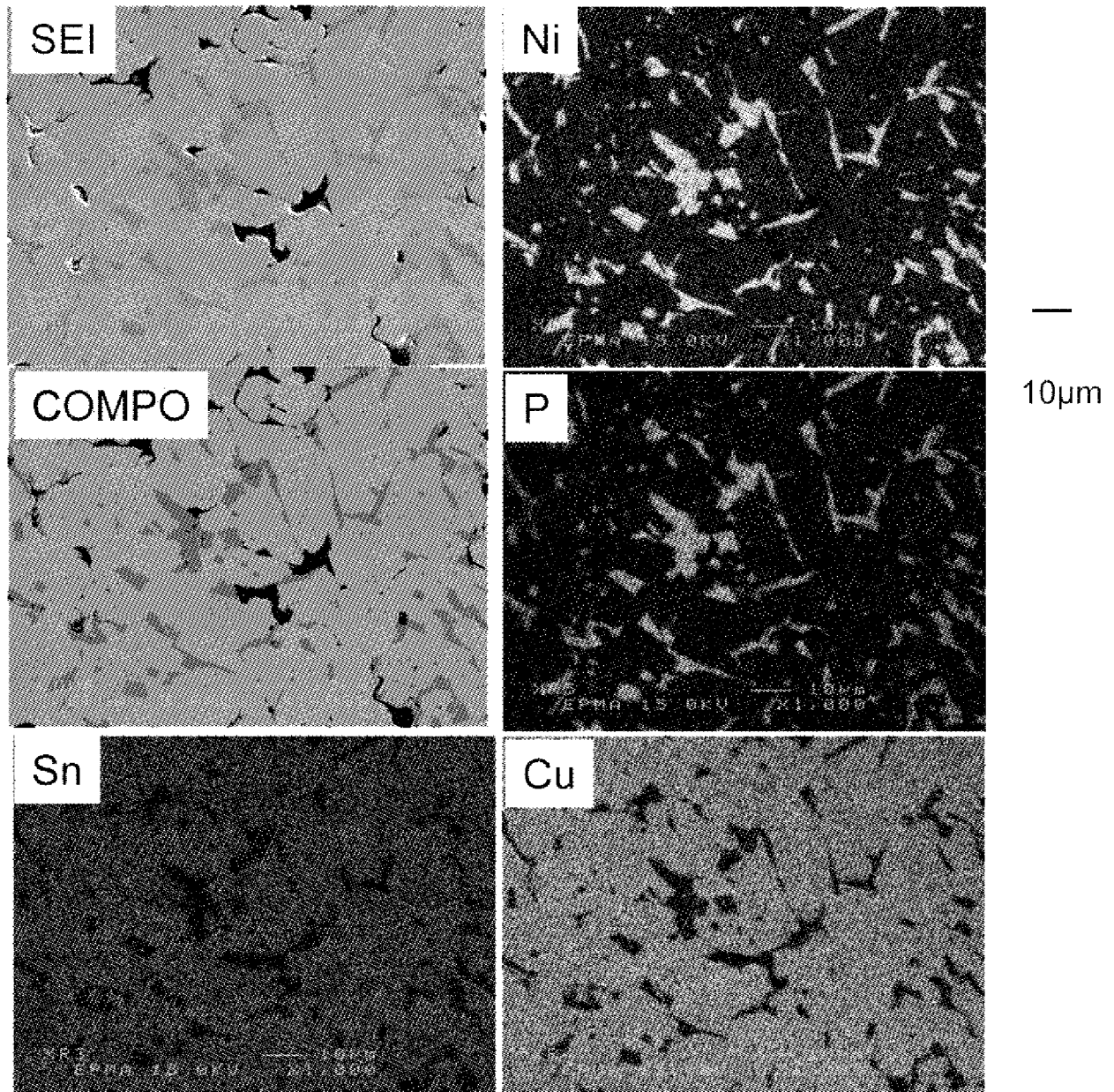


写真 EPMA 面分析 (1,000倍)
Cu-7.7Ni-6.8Sn-1.2P-1C (Cu-P添加) 断面組織

[図2]

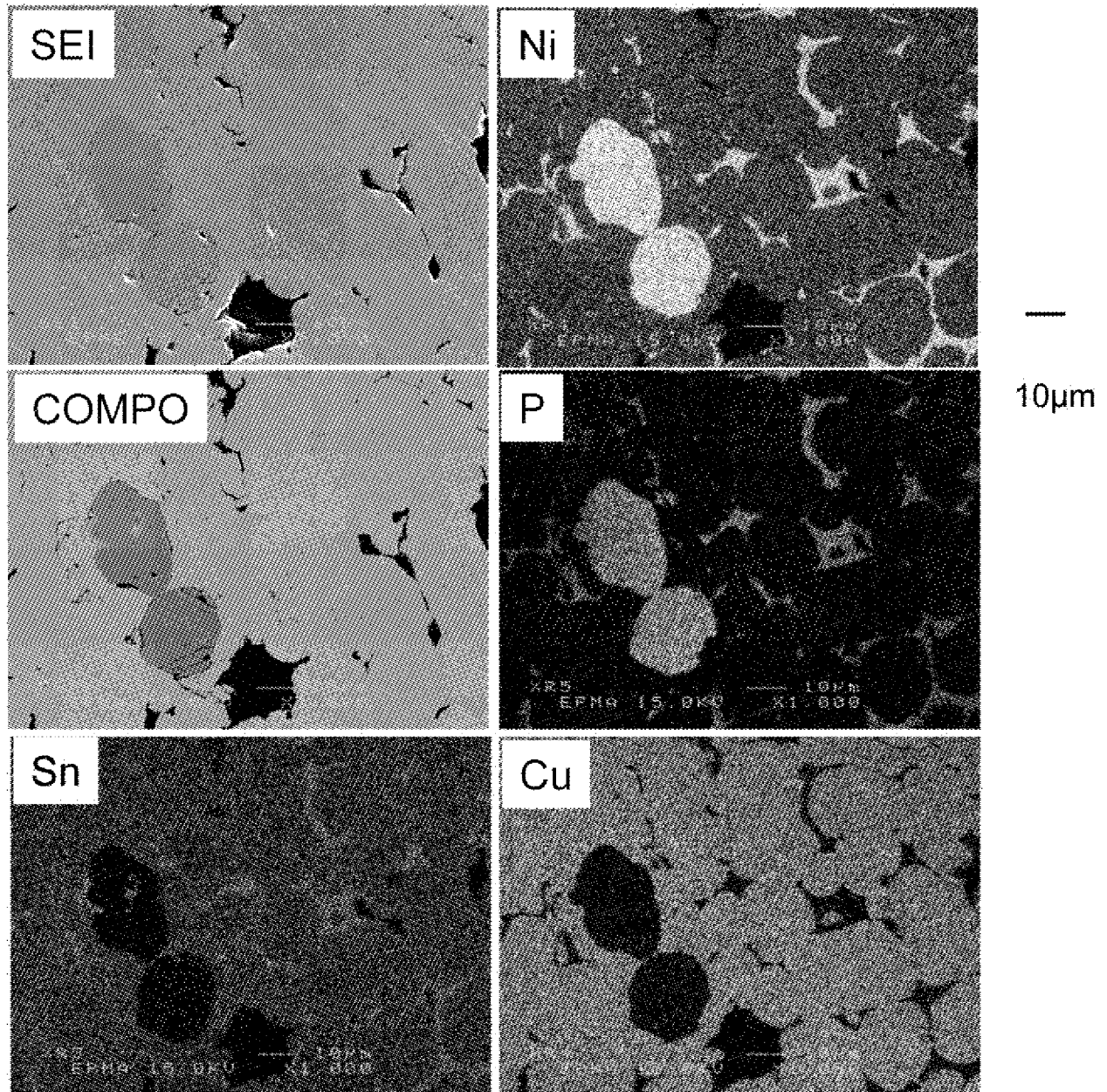


写真 EPMA 面分析 (1,000倍)
Cu-9Ni-8Sn-1.2P (Ni-P添加) 断面組織

[図3]

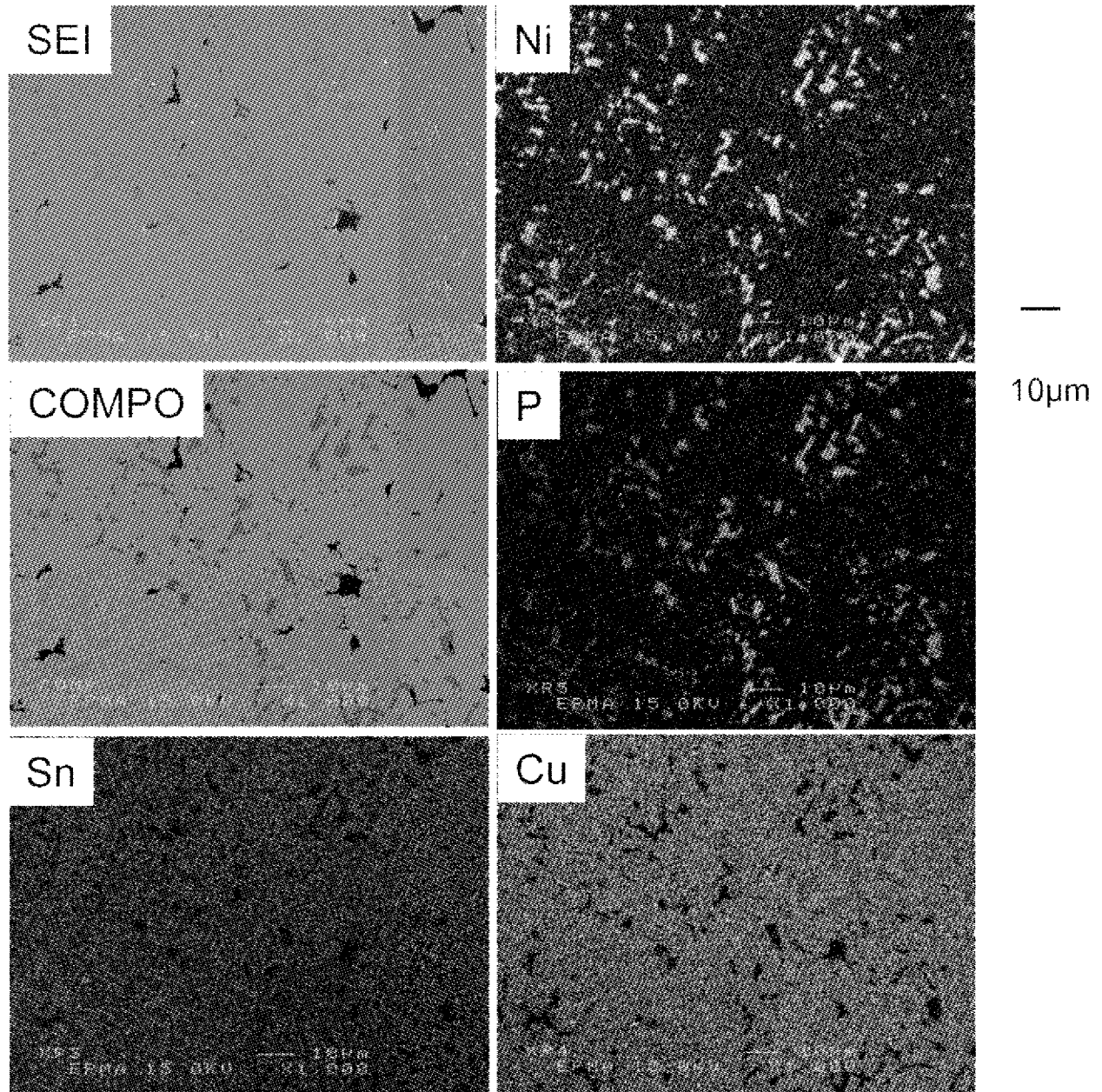


写真 EPMA 面分析 (1,000倍)
Cu-9Ni-8Sn-0.9P-1C 断面組織

[図4]

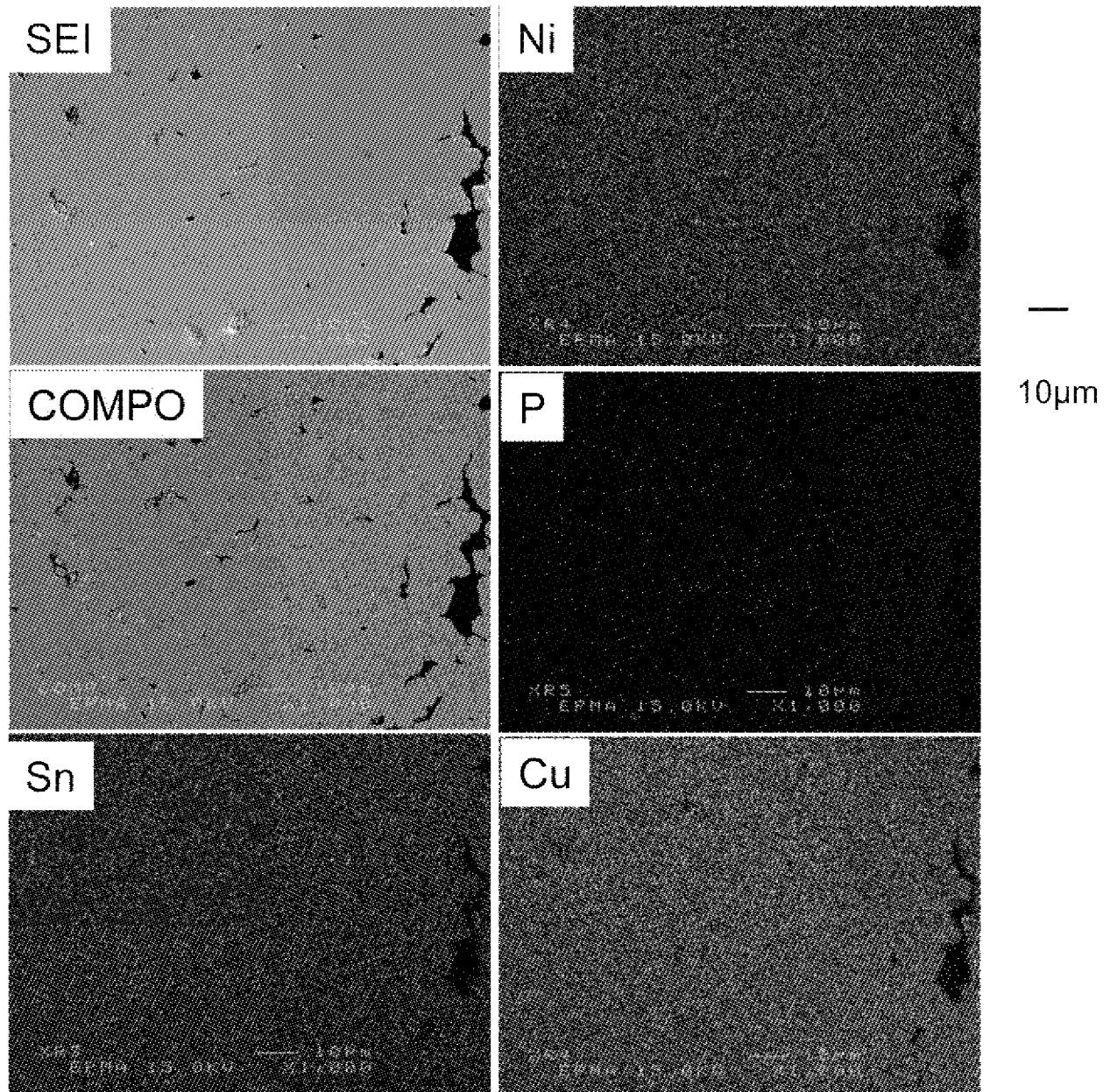


写真 EPMA 面分析 (1,000倍)
Cu-9Ni-8Sn-0P-1C 断面組織

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/075622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22C9/06(2006.01)i, B22F1/00(2006.01)i, B22F5/00(2006.01)i, C22C1/05
(2006.01)i, C22C9/02(2006.01)i, F16C33/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C22C9/06, B22F1/00, B22F5/00, C22C1/05, C22C9/02, F16C33/12

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-199977 A (Mitsubishi Materials PMG Corp.), 03 August 2006 (03.08.2006), claim 1; paragraphs [0004], [0017], [0018] & US 2009/0011268 A1 & WO 2006/077826 A1 & KR 10-2007-0094758 A & CN 101098977 A	1, 2 1, 2
X	JP 2004-143580 A (Oiles Corp.), 20 May 2004 (20.05.2004), claims 1 to 3; paragraphs [0047], [0050] & US 2004/0071374 A1 & KR 10-2004-0019929 A & CN 1493420 A	1, 2



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

19 January, 2012 (19.01.12)

Date of mailing of the international search report

31 January, 2012 (31.01.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/075622

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-19929 A (Hitachi Powdered Metals Co., Ltd.), 31 January 2008 (31.01.2008), claim 2; paragraph [0023] (Family: none)	1, 2
A	JP 11-158511 A (Oiles Corp.), 15 June 1999 (15.06.1999), entire text & US 6342306 B1	1, 2
A	JP 5-195117 A (Toyota Motor Corp.), 03 August 1993 (03.08.1993), entire text (Family: none)	1, 2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C22C9/06(2006.01)i, B22F1/00(2006.01)i, B22F5/00(2006.01)i, C22C1/05(2006.01)i, C22C9/02(2006.01)i, F16C33/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C22C9/06, B22F1/00, B22F5/00, C22C1/05, C22C9/02, F16C33/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	JP 2006-199977 A（三菱マテリアルPMG株式会社）2006.08.03, 【請求項1】，【0004】，【0017】，【0018】 & US 2009/0011268 A1 & WO 2006/077826 A1 & KR 10-2007-0094758 A & CN 101098977 A	1, 2 1, 2
X	JP 2004-143580 A（オイレス工業株式会社）2004.05.20, 【請求項1】 ～【請求項3】，【0047】，【0050】 & US 2004/0071374 A1 & KR 10-2004-0019929 A & CN 1493420 A	1, 2

☒ 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 9 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 1 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

岸 智之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 5

4 K

4 4 2 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-19929 A (日立粉末冶金株式会社) 2008.01.31, 【請求項 2】, 【0023】 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 11-158511 A (オイレス工業株式会社) 1999.06.15, 全文 & US 6342306 B1	1, 2
A	JP 5-195117 A (トヨタ自動車株式会社) 1993.08.03, 全文 (ファミリーなし)	1, 2