

(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 1 月 23 日(23.01.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/013977 A1

- (51) 国際特許分類:
C09K 3/14 (2006.01) G11B 5/84 (2006.01)
B24B 37/00 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/069273
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 16 日(16.07.2013)
- (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 2012-159057 2012 年 7 月 17 日(17.07.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社 フジミインコーポレーテッド(FUJIMI INCORPORATED) [JP/JP]; 〒4528502 愛知県清須市西枇杷島町地領二丁目 1 番地 1 Ai-chi (JP).
- (72) 発明者: 森永 均(MORINAGA, Hitoshi); 〒4528502 愛知県清須市西枇杷島町地領二丁目 1 番地 1 株式会社 フジミインコーポレーテッド 内 Aichi (JP). 玉井 一誠(TAMAI, Kazusei); 〒4528502 愛知県清須市西枇杷島町地領二丁目 1 番地 1 株式会社 フジミインコーポレーテッド 内 Aichi (JP). 浅井 舞子(ASAI, Maiko); 〒4528502 愛知県清須市西枇杷島町地領二丁目 1 番地 1 株式会社 フジミインコーポレーテッド 内 Ai-chi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外(ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目 1 2 番地 1 Gifu (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, 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, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COMPOSITION FOR POLISHING ALLOY MATERIAL AND METHOD FOR PRODUCING ALLOY MATERIAL USING SAME

(54) 発明の名称: 合金材料研磨用組成物及びそれを用いた合金材料の製造方法

(57) Abstract: Provided is a composition for polishing an alloy material, which is used for the purpose of polishing an alloy material. The alloy material contains a first metal species that serves as a main component and a second metal species that is different from the first metal species and has a standard electrode potential higher than the standard electrode potential of the first metal species. The composition for polishing an alloy material contains a compound having a functional group that is bonded to carbon and is capable of capturing the second metal species.

(57) 要約: 合金材料を研磨する用途に用いられる合金材料研磨用組成物が提供される。合金材料は、主成分の第 1 金属種と、前記第 1 金属種とは異なる種類でかつ前記第 1 金属種の標準電極電位よりも高い標準電極電位を有する第 2 金属種とを含有する。合金材料研磨用組成物は、炭素に結合した官能基が前記第 2 金属種を捕捉可能である化合物を含有する。



WO 2014/013977 A1

明 細 書

発明の名称：

合金材料研磨用組成物及びそれを用いた合金材料の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、合金材料研磨用組成物及びそれを用いた合金材料の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 合金材料は、純金属材料よりも機械的強度や耐薬品性、耐食性、耐熱性に優れるため各種用途に用いられている。合金材料には、例えば研磨等の加工が施される（特許文献1，2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平01－246068号公報
特許文献2：特開平11－010492号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明の目的は、合金材料の有する研磨面の表面荒れや欠陥を抑制することの可能な合金材料研磨用組成物及びそれを用いた合金材料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

[0005] 上記の目的を達成するために、本発明の第1の態様では、合金材料を研磨する用途に用いられる合金材料研磨用組成物であって、前記合金材料は、主成分の第1金属種と、前記第1金属種とは異なる種類でかつ前記第1金属種の標準電極電位よりも高い標準電極電位を有する第2金属種とを含有し、前記合金材料研磨用組成物は、炭素に結合した官能基が前記第2金属種を捕捉可能である化合物を含有する合金材料研磨用組成物が提供される。

[0006] 合金材料研磨用組成物は更に砥粒を含有してもよく、その場合、前記化合物は前記砥粒に固定化されていることが好ましい。

[0007] 前記合金材料の主成分はマグネシウム、アルミニウム、チタン、クロム及び鉄のいずれか一種であることが好ましい。

[0008] 前記合金材料の主成分はアルミニウムであることが好ましく、前記合金材料は、鉄、銅及び亜鉛から選ばれる少なくとも一種の金属元素を1.0質量%以上含有することが好ましい。

[0009] 本発明の第2の態様では、前記第1の態様の合金材料研磨用組成物を用いて合金材料を研磨する研磨工程を有する合金材料の製造方法が提供される。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、合金材料の有する研磨面の表面荒れや欠陥を抑制することができる。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の一実施形態を説明する。

[0012] 本実施形態の合金材料研磨用組成物は、合金材料を研磨する用途に用いられる。合金材料は、主成分の第1金属種と、第1金属種とは異なる種類でかつ第1金属種の標準電極電位よりも高い標準電極電位を有する第2金属種とを含有する。

[0013] 合金材料の例としては、例えば、アルミニウム合金、チタン合金、ステンレス鋼、ニッケル合金、及び銅合金が挙げられる。

[0014] アルミニウム合金は、アルミニウムを主成分とし、例えば、ケイ素、鉄、銅、マンガン、マグネシウム、亜鉛、及びクロムから選ばれる少なくとも一種をさらに含有する。アルミニウム合金中のアルミニウム以外の金属の含有量は、例えば0.1～10質量%である。アルミニウム合金の例としては、例えば、日本工業規格(JIS)H4000:2006に記載されているような、合金番号2000番台、3000番台、4000番台、5000番台、6000番台、7000番台、及び8000番台のものが挙げられる。

[0015] チタン合金は、チタンを主成分とし、例えば、アルミニウム、鉄、及びバ

ナジウムをさらに含有する。チタン合金中のチタン以外の金属の含有量は、例えば3.5～30質量%である。チタン合金の例としては、例えば、JIS H4600:2012に記載の11～23種、50種、60種、61種、及び80種のもものが挙げられる。

[0016] ステンレス鋼は、鉄を主成分とし、例えば、クロム、ニッケル、モリブデン、及びマンガンから選ばれる少なくとも一種をさらに含有する。ステンレス鋼中の鉄以外の金属の含有量は、例えば10～50質量%である。ステンレス鋼の例としては、例えば、JIS G4303:2005に記載されているような、SUS201, SUS303, SUS303Se, SUS304, SUS304L, SUS304Ni, SUS305, SUS305J1, SUS309S, SUS310S, SUS316, SUS316L, SUS321, SUS347, SUS384, SUSXM7, SUS303F, SUS303C, SUS430, SUS430F, SUS434, SUS410, SUS416, SUS420J1, SUS420J2, SUS420F, SUS420C, SUS631J1が挙げられる。

[0017] ニッケル合金は、ニッケルを主成分とし、例えば、鉄、クロム、モリブデン、及びコバルトから選ばれる少なくとも一種をさらに含有する。ニッケル合金中のニッケル以外の金属の含有量は、例えば20～75質量%である。ニッケル合金の例としては、例えばJIS H4551:2000に記載されているような、合金番号NCF600, NCF601, NCF625, NCF750, NCF800, NCF800H, NCF825, NW0276, NW4400, NW6002, NW6022のもものが挙げられる。

[0018] 銅合金は、銅を主成分とし、例えば、鉄、鉛、亜鉛、及び錫から選ばれる少なくとも一種をさらに含有する。銅合金中の銅以外の金属の含有量は、例えば3～50質量%である。銅合金の例としては、例えば、JIS H3100:2006に記載されているような、合金番号C2100, C2200, C2300, C2400, C2600, C2680, C2720, C2801, C3560, C3561, C3710, C3713, C4250, C

4 4 3 0, C 4 6 2 1, C 4 6 4 0, C 6 1 4 0, C 6 1 6 1, C 6 2 8 0, C 6 3 0 1, C 7 0 6 0, C 7 1 5 0, C 1 4 0 1, C 2 0 5 1, C 6 7 1 1, C 6 7 1 2 のものが挙げられる。

[0019] 合金材料の主成分はマグネシウム、アルミニウム、チタン、クロム及び鉄のいずれか一種であることが好ましく、より好ましくはアルミニウムである。合金材料の主成分がアルミニウムである場合、合金材料は鉄、銅及び亜鉛から選ばれる少なくとも一種の金属元素を 1.0 質量%以上含有することが好ましい。

[0020] 合金材料研磨用組成物は、炭素に結合した官能基が第 2 金属種、すなわち合金材料中の主成分金属の標準電極電位よりも高い標準電極電位を有する主成分以外の金属を捕捉可能である化合物を含有する。この化合物は、合金材料の有する研磨面の表面荒れや欠陥を抑制する目的で使用される。合金材料が複数の第 2 金属種を含有する場合、前記化合物の官能基は、第 2 金属種のうち少なくとも、最も高い標準電極電位を有する金属種を捕捉可能であることが好ましい。

[0021] なお、標準電極電位とは、酸化反応に関与するすべての化学種が標準状態にあるときに次式で表される。

[0022] $E^0 = -\Delta G^0 / nF = (RT / nF) \ln K$

ここで、 E^0 は標準電極電位、 ΔG^0 は酸化反応の標準ギブスエネルギー変化、 K はその平衡定数、 F はファラデー定数、 T は絶対温度、 n は酸化反応に関与する電子数である。従って、標準電極電位は温度により変動するので、本明細書中においては 25℃における標準電極電位を採用している。なお、水溶液系の標準電極電位は、例えば改訂 4 版化学便覧（基礎編）11、pp 464-468（日本化学会編）等に記載されている。

[0023] 前記化合物の官能基は、アニオン性基であることが好ましく、第 2 金属種を捕捉する能力が水酸基よりも高く、かつ、第 2 金属種を捕捉した状態が安定したものであることがより好ましい。より具体的には、官能基は、スルホ基、又は二つ以上のカルボキシル基であることが好ましい。すなわち、合金

材料研磨用組成物中の前記化合物は、炭素に結合したスルホ基を有する化合物、又は、炭素に結合した二つ以上のカルボキシル基を有する化合物であることが好ましい。

[0024] 前記化合物は、官能基を一種類のみ有していてもよく、複数種類の官能基を有していてもよい。炭素に結合した官能基が第2金属種を捕捉可能である化合物は、一種類を単独で用いてもよく、二種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0025] 合金材料研磨用組成物中の前記化合物の例としては、ナトリウム塩及びカリウム塩等のアルカリ金属塩、並びにアンモニウム塩が挙げられる。

[0026] 合金材料研磨用組成物中の前記化合物のその他の例としては、例えば、ポリスチレンスルホン酸及びその塩、ポリアクリル酸及びその塩、イミノジ酢酸（イミノ二酢酸）及びその塩、並びにクエン酸及びその塩が挙げられる。

[0027] ポリスチレンスルホン酸及びその塩は水溶性を有することが好ましい。ポリスチレンスルホン酸及びその塩の溶解度は、例えば20℃で20[g/100g-H₂O]以上であることが好ましい。ポリスチレンスルホン酸及びその塩の重量平均分子量は、例えば5000～1200000の範囲であることが好ましい。ポリスチレンスルホン酸及びその塩は、例えば、水酸基、カルボキシル基等の親水性基を導入されたものであってもよいし、スチレンスルホン酸又はその塩とそれ以外のビニル系モノマーとを共重合したものであってもよい。

[0028] ポリアクリル酸及びその塩は水溶性を有することが好ましい。ポリアクリル酸及びその塩の溶解度は、例えば20℃で40[g/100g-H₂O]以上であることが好ましい。ポリアクリル酸及びその塩の重量平均分子量は、例えば2000～200000の範囲であることが好ましい。ポリアクリル酸及びその塩は、例えば、水酸基、スルホ基等の親水性基を導入されたものであってもよいし、ポリアクリル酸又はその塩とそれ以外のビニル系モノマーとを共重合したものであってもよい。

[0029] 合金材料研磨用組成物中の前記化合物は、合金材料の有する研磨面の表面

荒れや欠陥を更に抑制するためには、ポリスチレンスルホン酸及びその塩、ポリアクリル酸及びその塩、イミノ二酢酸及びその塩、並びにクエン酸及びその塩から選ばれる少なくとも一種であることが好ましい。

[0030] 合金材料研磨用組成物中の前記化合物の含有量は、0.01質量%以上であることが好ましく、より好ましくは0.1質量%以上である。この含有量が増大するにつれて、合金材料の有する研磨面の表面荒れや欠陥を更に抑制することが可能となる。

[0031] 合金材料研磨用組成物中の前記化合物の含有量は、10質量%以下であることが好ましく、より好ましくは5質量%以下である。この含有量が減少するにつれて、合金材料の研磨速度が向上する。

[0032] 合金材料研磨用組成物は砥粒を含有してもよい。砥粒は、合金材料の表面を物理的に研磨することにより合金材料の研磨速度を向上する。

[0033] 砥粒の例としては、例えば、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化セリウム、酸化ジルコニウム、酸化チタン、酸化マンガン、炭化ケイ素、及び窒化ケイ素が挙げられる。砥粒は、一種類を単独で用いてもよく、二種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0034] 中でも、酸化ケイ素又は酸化アルミニウムが砥粒として好ましく、より好ましくは酸化ケイ素であり、更に好ましくはコロイダルシリカ又はフェームドシリカであり、特に好ましくはコロイダルシリカである。これらを用いた場合には、より平滑で良好な研磨面を得ることが容易となる。

[0035] 合金材料研磨用組成物が砥粒を含有する場合、炭素に結合した官能基が第2金属種を捕捉可能である前記化合物は砥粒に固定化されていることが好ましい。この場合、砥粒の分散性が向上する。砥粒への前記化合物の固定化は、砥粒の表面に化合物を化学的に結合することにより行われる。

[0036] ここで、コロイダルシリカに前記化合物を固定化する方法を一例として説明する。スルホ基を有する化合物をコロイダルシリカに固定化するのであれば、例えば、“Sulfonic acid-functionalized silica through quantitative oxidation of thiol groups”, Chem. Commun. 246-247 (2003)に記載の方

法で行うことができる。具体的には、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン等のチオール基を有するシランカップリング剤をコロイダルシリカにカップリングさせた後に過酸化水素でチオール基を酸化することにより、スルホ基を有する化合物が表面に固定化されたコロイダルシリカを得ることができる。カルボキシル基を有する化合物をコロイダルシリカに固定化するのであれば、例えば、“Novel Silane Coupling Agents Containing a Photolabile 2-Nitrobenzyl Ester for Introduction of a Carboxy Group on the Surface of Silica Gel”, Chemistry Letters, 3, 228-229 (2000)に記載の方法で行うことができる。具体的には、光反応性2-ニトロベンジルエステルを含むシランカップリング剤をコロイダルシリカにカップリングさせた後に光照射することにより、カルボキシル基を有する化合物が表面に固定化されたコロイダルシリカを得ることができる。

- [0037] 合金材料研磨用組成物のpHは、7.0以上であることが好ましい。この場合、合金材料研磨用組成物中の砥粒の安定性が向上することにより、良好な研磨面が得られ易くなる。
- [0038] 合金材料研磨用組成物中に含まれる砥粒の平均一次粒子径は5 nm以上であることが好ましく、より好ましくは10 nm以上であり、更に好ましくは15 nm以上である。砥粒の平均一次粒子径が大きくなるにつれて、合金材料の研磨速度が向上する。
- [0039] 合金材料研磨用組成物中に含まれる砥粒の平均一次粒子径は、400 nm以下であることが好ましく、より好ましくは300 nm以下であり、更に好ましくは200 nm以下である。砥粒の平均一次粒子径が小さくなるにつれて、表面荒れが少なく低欠陥で粗度の小さい表面を得ることが容易である。
- [0040] なお、砥粒の平均一次粒子径の測定は、窒素吸着法（BET法）による比表面積の測定値より算出することができる。
- [0041] 合金材料研磨用組成物中の砥粒の含有量は、1質量%以上であることが好ましく、より好ましくは2質量%以上である。砥粒の含有量が多くなるにつれて、合金材料の研磨速度が向上する。

[0042] 合金材料研磨用組成物中の砥粒の含有量は、50質量%以下であることが好ましく、より好ましくは40質量%以下である。砥粒の含有量が少なくなるにつれて、合金材料研磨用組成物の製造コストが低減することに加えて、よりスクラッチの少ない研磨面を得ることが容易である。また、砥粒の含有量が少なくなるにつれて、研磨後の合金材料の表面に残存する砥粒の量が少なくなる結果、研磨後の合金材料の洗浄が容易となる。

[0043] 次に、研磨された合金材料を製造する合金材料の製造方法について説明する。

[0044] 合金材料の製造方法は、合金材料研磨用組成物を用いて合金材料を研磨する研磨工程を有する。合金材料研磨用組成物は、金属材料の研磨で通常に用いられるのと同じ装置及び条件で使うことができる。研磨パッドを使用した場合には、研磨パッドと合金材料との間の摩擦、及び合金材料研磨用組成物と合金材料との間の摩擦により、合金材料は物理的に研磨される。

[0045] 研磨装置の例としては、例えば、片面研磨装置及び両面研磨装置が挙げられる。片面研磨装置では、キャリアと呼ばれる保持具を用いて合金材料を保持し、合金材料研磨用組成物を供給しながら、研磨パッドを貼付した定盤を合金材料の片面に押しつけて定盤を回転させる。これにより、合金材料の片面が研磨される。両面研磨装置では、キャリアを用いて合金材料を保持し、上方より合金材料研磨用組成物を供給しながら、研磨パッドが貼付された定盤を合金材料の両面に押し付けて定盤を回転させる。これにより合金材料の両面が研磨される。

[0046] 研磨条件には、研磨荷重及び研磨線速度が含まれる。一般に研磨荷重が高くなるにつれて、機械的な加工特性が向上するために研磨速度が高まる。また、一般に研磨荷重が低くなるにつれて、研磨面の表面荒れが抑制される。合金材料研磨用組成物を用いた研磨の際に適用される研磨荷重は、例えば、 $20 \sim 1,000 \text{ g/cm}^2$ であることが好ましく、より好ましくは $50 \sim 500 \text{ g/cm}^2$ である。

[0047] 研磨線速度は、一般に研磨パッドの回転数、キャリアの回転数、合金材料

の大きさ、合金材料の数等の影響を受ける。線速度が高い場合は合金材料に加わる摩擦力が大きくなるため、合金材料が機械的に研磨されやすくなる。研磨線速度は、例えば、10～300 m／分であることが好ましく、より好ましくは、30～200 m／分である。線速度が上記の範囲内にある場合、十分に高い研磨速度が得られることに加え、合金材料に対して適度な摩擦力を付与することができる。

[0048] 研磨パッドは、特に限定されず、例えば、不織布タイプ、スウェードタイプ、砥粒を含むもの、砥粒を含まないもののいずれを用いてもよい。

[0049] 次に、合金材料研磨用組成物及びそれを用いた合金材料の製造方法の作用について説明する。

[0050] 合金材料研磨用組成物を用いて合金材料を研磨した場合、合金材料中の金属種が合金材料研磨用組成物中に溶出する。溶出した金属種のうち、第1金属種の標準電極電位よりも高い標準電極電位を有する第2金属種は析出し易い。第2金属種の析出により、合金材料の研磨面に微細な傷が形成されるおそれがある。また、析出物自体が研磨面上で欠陥を形成したり表面荒れを発生させたりするおそれもある。この点、本実施形態の合金材料研磨用組成物は、炭素に結合した官能基が第2金属種を捕捉可能である化合物を含有しているため、第2金属種の析出が抑制されることにより、第2金属種の析出物による合金材料の研磨面に対する悪影響が低減される。

[0051] 以上詳述した本実施形態によれば、次のような効果が発揮される。

[0052] (1) 合金材料研磨用組成物は、第2金属種、すなわち合金材料中の主成分金属の標準電極電位よりも高い標準電極電位を有する主成分以外の金属を捕捉可能である化合物を含有している。これにより、合金材料の有する研磨面の表面荒れや欠陥を抑制することができる。

[0053] (2) 合金材料研磨用組成物は更に砥粒を含有してもよく、その場合、前記化合物が砥粒に固定化されていることが好ましい。これにより、砥粒の分散性が向上する。

[0054] (3) 合金材料がマグネシウム、アルミニウム、チタン、クロム及び鉄の

いずれか一種を主成分とする場合、主成分金属の標準電極電位よりも高い標準電極電位を有する金属種が合金材料中に多く含まれるために、それらの金属種の析出に起因した研磨面の表面荒れや欠陥の発生が起こりやすい。したがって、本実施形態の合金材料研磨用組成物は、このような合金材料、さらに言えばアルミニウムを主成分とし、鉄、銅及び亜鉛から選ばれる少なくとも一種の金属元素を1.0質量%以上含有する合金材料の研磨に用いることが特に有効である。

[0055] 前記実施形態は次のように変更されてもよい。

[0056] ・合金材料研磨用組成物は、炭素に結合した官能基が第2金属種を捕捉可能である化合物とは別に、第2金属種を捕捉可能な化合物をさらに含有してもよい。そのような化合物の例としては、例えば、ポリカルボン酸、ポリホスホン酸、多糖類、セルロース誘導体、エチレンオキサイド重合体、ビニルポリマーなどの水溶性重合体、水溶性共重合体やそれらの塩、誘導体等が挙げられる。これらの化合物は、合金材料の表面に対する親水性の付与、又は、組成物中の成分の分散性の向上を目的としても使用される。

[0057] ・合金材料研磨用組成物は、砥粒の分散性を向上させる分散剤や、砥粒の凝集体の再分散性を高める分散助剤のような添加剤を必要に応じてさらに含有してもよい。また、合金材料研磨用組成物は、必要に応じて防腐剤、防黴剤、防錆剤等をさらに含有してもよい。

[0058] ・前記合金材料研磨用組成物は、一剤型であってもよいし、二剤以上から構成する多剤型であってもよい。

[0059] ・前記合金材料研磨用組成物に含有される各成分は、製造の直前にフィルターによりろ過処理されたものであってもよい。また、前記合金材料研磨用組成物は、使用の直前にフィルターによりろ過処理して使用されるものであってもよい。ろ過処理が施されることによって、合金材料研磨用組成物中の粗大異物が取り除かれて品質が向上する。

[0060] 上記のろ過処理に用いるフィルターの材質及び構造は特に限定されるものではない。フィルターの材質としては、例えば、セルロース、ナイロン、ポ

リスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリプロピレン、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリカーボネート、ガラス等が挙げられる。また、デプスフィルター、プリーツフィルター、及びメンブレンフィルターのいずれのタイプのフィルターを使用してもよい。

[0061] ・合金材料の研磨に使用された使用済みの合金材料研磨用組成物を回収して再利用（循環使用）してもよい。より具体的には、研磨装置から排出される使用済みの合金材料研磨用組成物をタンク内にいったん回収し、タンク内から再度研磨装置へと供給するようにしてもよい。この場合、使用済みの研磨用組成物を廃液として処理する必要が減るため、環境負荷の低減が可能である。また、合金材料研磨用組成物の使用量が減ることにより合金材料の研磨にかかるコストの低減も可能である。

[0062] 合金材料研磨用組成物を循環使用する場合には、合金材料の研磨に使用されることより消費又は損失された合金材料研磨用組成物中の成分のうちの少なくともいずれかの減少分の補充を行うことが好ましい。補充する成分は個別に使用済みの合金材料研磨用組成物に添加してもよいし、あるいは、二以上の成分を任意の濃度で含んだ混合物のかたちで使用済みの合金材料研磨用組成物に添加してもよい。

[0063] ・前記合金材料研磨用組成物は、合金材料研磨用組成物の原液を水で希釈することにより調製されてもよい。

[0064] ・合金材料研磨用組成物を用いた合金材料の研磨の前に予備研磨工程を行ってもよい。合金材料研磨用組成物を用いた合金材料の研磨の後に、仕上げ研磨工程を行ってもよい。

実施例

[0065] 次に、実施例及び比較例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。

[0066] 表 1 に示すように、実施例 1 及び 2 並びに比較例 1 及び 2 では、砥粒を水で希釈することで、合金材料研磨用組成物を調製した。実施例 3～6 及び比較例 3 では、更に特定の化合物を加えることで合金材料研磨用組成物を調製した。

[0067] 表1の“砥粒”欄中の“種類”欄に記載の“シリカA（表面修飾品）”は、スルホ基を有する化合物が固定化されたコロイダルシリカであり、“シリカB（未処理品）”は、表面修飾されていないコロイダルシリカを示す。表1の“砥粒”欄中の“一次粒子径”欄には、各合金材料研磨用組成物中の砥粒の平均一次粒子径を示す。表1の“砥粒”欄中の“含有量”欄には、各合金材料研磨用組成物中の砥粒の含有量を示す。表1の“化合物”欄には、各合金材料研磨用組成物中の特定の化合物の種類及び含有量を示す。表1の“pH”欄には、各合金材料研磨用組成物のpHを示す。

[0068] 合金材料として、以下の組成を有するアルミニウム合金を用意した。

[0069] Si 0.11%

Fe 0.22%、Feの標準電極電位：-0.440V

Cu 0.9%、Cuの標準電極電位：+0.340V

Mn 0.27%、Mnの標準電極電位：-1.180V

Mg 3.3%、Mgの標準電極電位：-2.356V

Zn 4.8%、Znの標準電極電位：-0.763V

Cr 0.13%、Crの標準電極電位：-0.740V

Ti 0.08%、Tiの標準電極電位：-1.630V

Al $\geq$ 90%（残部）、Alの標準電極電位：-1.676V

表1中の“化合物”欄に記載した“イミノジ酢酸”、“クエン酸”、及び“ポリスチレンスルホン酸”は、上記アルミニウム合金中の少なくともCuを捕捉する能力を有し、“リン酸系界面活性剤”は上記アルミニウム合金に含有される金属種を捕捉する能力を有していない。

[0070] 上記のアルミニウム合金を実施例1～6及び比較例1～3の各合金材料研磨用組成物を用いて、表2に示す条件で研磨した。そして、各合金材料研磨用組成物によるアルミニウム合金の研磨速度を求めるとともに、研磨後の合金材料の表面粗さを測定した。

[0071] <研磨速度の算出>

研磨前後の合金材料の重量の差から研磨速度を算出した。その結果を表1

の“研磨速度”欄に示す。

[0072] <表面粗さの測定>

研磨後の合金材料の表面粗さ R_a を表面形状測定機（商品名：Z Y G O New View 5000 5032、Z y g o 社製）を用いて測定した。なお、表面粗さ R_a は、粗さ曲線の高さ方向の振幅の平均を示すパラメータであって、一定視野内での合金材料表面の高さの算術平均を示す。表面粗さ形状測定機による測定範囲は $1.4\text{ mm} \times 1.1\text{ mm}$ とした。その結果を表1の“表面粗さ R_a ”欄に示す。

[0073] [表1]

	砥粒			化合物		pH	研磨速度 [$\mu\text{m}/\text{min}$]	表面粗さ R_a [μm]
	種類	一次粒子径 [nm]	含有量 [質量%]	種類	含有量 [質量%]			
実施例1	シリカA(表面修飾品)	35	20	—	—	10.0	0.083	3.4
実施例2	シリカA(表面修飾品)	35	5	—	—	10.0	0.091	5.1
	シリカB(未処理品)	50	12					
実施例3	シリカB(未処理品)	50	20	イミノジ酢酸	1.0	2.5	0.111	4.9
実施例4	シリカB(未処理品)	50	20	クエン酸	1.0	2.5	0.102	6.5
実施例5	アルミナ	300	5	クエン酸	1.0	2.5	0.079	7.0
実施例6	シリカB(未処理品)	50	20	ポリスチレンスルホン酸	5.0	2.5	0.074	6.0
比較例1	シリカB(未処理品)	80	20	—	—	10.0	0.261	27.2
比較例2	シリカB(未処理品)	50	20	—	—	10.0	0.110	11.2
比較例3	シリカB(未処理品)	50	20	リン酸系界面活性剤	0.1	9.6	0.067	25.9

[0074] [表2]

研磨条件	
研磨機:	日本エンギス株式会社製の片面研磨機“EJ-3801N”(定盤径380mm)
研磨パッド:	スエードパッド
研磨荷重:	$100\text{ g}/\text{cm}^2$
定盤回転数:	50rpm
線速度:	$64\text{ m}/\text{分}$
研磨時間:	10分
研磨用組成物の供給速度:	$20\text{ ml}/\text{分}$ (掛け流し使用)

表1に示すように、実施例1～6の場合の表面粗さ R_a は、比較例1～3の場合よりも小さい値となった。この結果から、実施例1～6の合金材料研磨用組成物を用いることで、表面粗さ R_a のより小さい研磨面を有する合金材料、すなわち研磨面の表面荒れが少なく欠陥が抑制された合金材料を得る

ことができることが分かる。

請求の範囲

- [請求項1] 合金材料を研磨する用途に用いられる合金材料研磨用組成物であって、前記合金材料は、主成分の第1金属種と、前記第1金属種とは異なる種類でかつ前記第1金属種の標準電極電位よりも高い標準電極電位を有する第2金属種とを含有し、
- 前記合金材料研磨用組成物は、炭素に結合した官能基が前記第2金属種を捕捉可能である化合物を含有することを特徴とする合金材料研磨用組成物。
- [請求項2] 更に砥粒を含有し、前記化合物が前記砥粒に固定化されている、請求項1に記載の合金材料研磨用組成物。
- [請求項3] 前記合金材料の主成分がマグネシウム、アルミニウム、チタン、クロム及び鉄のいずれか一種である、請求項1又は請求項2に記載の合金材料研磨用組成物。
- [請求項4] 前記合金材料の主成分がアルミニウムであり、
- 前記合金材料は、鉄、銅及び亜鉛から選ばれる少なくとも一種の金属元素を1.0質量%以上含有する、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の合金材料研磨用組成物。
- [請求項5] 請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の合金材料研磨用組成物を用いて合金材料を研磨する研磨工程を有することを特徴とする合金材料の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069273

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K3/14(2006.01)i, B24B37/00(2012.01)i, G11B5/84(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)

C09K3/14, B24B37/00, G11B5/84, H01L21/304

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2005-109257 A (Fujimi Inc.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraphs [0012], [0049] & US 2007/0176140 A1 & EP 1670047 A1 & WO 2005/031836 A1 & KR 10-2006-0089220 A & CN 1860592 A	1, 3-5 2
X Y	JP 2005-116987 A (Fujimi Inc.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0012], [0055] & US 2005/0108949 A1 & EP 1520892 A2 & EP 2418259 A1 & EP 2418260 A1 & KR 10-2005-0031992 A & CN 1616575 A & CN 101186784 A & CN 101177592 A & CN 101215447 A & KR 10-2011-0084481 A & KR 10-2011-0084482 A	1, 3-5 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
09 August, 2013 (09.08.13)

Date of mailing of the international search report
20 August, 2013 (20.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069273

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-123482 A (Fujimi Inc.), 12 May 2005 (12.05.2005), paragraphs [0023], [0107] & US 2007/0176140 A1 & EP 1670047 A1 & WO 2005/031836 A1 & CN 1860592 A & KR 10-1110723 B1	1, 3-5 2
X Y	JP 2005-268667 A (Fujimi Inc.), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraphs [0021], [0026] & US 2005/0204639 A1 & GB 2412919 A & DE 102005012607 A1 & KR 10-2006-0044390 A & CN 1670116 A & KR 10-2012-0025576 A	1, 3-5 2
X Y	JP 2005-187664 A (Fujimi Inc.), 14 July 2005 (14.07.2005), paragraphs [0034], [0038] to [0040] & US 2005/0139803 A1 & GB 2410250 A & CN 1640974 A	1, 3-5 2
X Y	JP 2004-300348 A (Fujimi Inc.), 28 October 2004 (28.10.2004), paragraphs [0009], [0043] & GB 2401109 A & CN 1536046 A	1, 3-5 2
X Y	JP 2004-331886 A (Fujimi Inc.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraphs [0010], [0042] to [0044] & GB 2401610 A & CN 1550532 A	1, 3-5 2
X Y	JP 2004-331887 A (Fujimi Inc.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraphs [0010], [0045] & GB 2401370 A & CN 1550531 A	1, 3-5 2
Y	JP 2011-020208 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 03 February 2011 (03.02.2011), paragraphs [0028] to [0031] (Family: none)	2
Y	JP 2011-181884 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 15 September 2011 (15.09.2011), paragraphs [0019], [0020] (Family: none)	2
A	WO 2008/004534 A1 (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 10 January 2008 (10.01.2008), claims & US 2009/0283715 A1 & KR 10-2009-0018202 A & CN 101484982 A & TW 200813203 A	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069273

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/008431 A1 (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 15 January 2009 (15.01.2009), claims & US 2010/0323584 A1 & EP 2169710 A1 & KR 10-2010-0051610 A & TW 200911893 A	1-5
A	JP 2007-243206 A (Hitachi, Ltd.), 20 September 2007 (20.09.2007), paragraphs [0070] to [0122] (Family: none)	1-5
A	JP 2002-538284 A (3M Innovative Properties Co.), 12 November 2002 (12.11.2002), claims & US 6238592 B1 & EP 1163311 A1 & WO 2000/053691 A1 & TW 260342 B & CN 1337983 A	1-5
A	JP 2005-518669 A (University of Florida), 23 June 2005 (23.06.2005), examples & US 2003/0159362 A1 & US 2003/0162399 A1 & US 2004/0043702 A1 & EP 1485439 A1 & WO 2003/072670 A1 & WO 2004/031455 A2	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. C09K3/14(2006.01)i, B24B37/00(2012.01)i, G11B5/84(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. C09K3/14, B24B37/00, G11B5/84, H01L21/304

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2005-109257 A（株式会社フジミインコーポレーテッド）2005.04.21, 【0012】、【0049】 & US 2007/0176140 A1 & EP 1670047 A1 & WO 2005/031836 A1 & KR 10-2006-0089220 A & CN 1860592 A	1, 3-5 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 0 9 . 0 8 . 2 0 1 3	国際調査報告の発送日 2 0 . 0 8 . 2 0 1 3
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） 福山 則明 電話番号 03-3581-1101 内線 3480

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
X Y	JP 2005-116987 A (株式会社フジミインコーポレーテッド) 2005. 04. 28, 【0012】, 【0055】 & US 2005/0108949 A1 & EP 1520892 A2 & EP 2418259 A1 & EP 2418260 A1 & KR 10-2005-0031992 A & CN 1616575 A & CN 101186784 A & CN 101177592 A & CN 101215447 A & KR 10-2011-0084481 A & KR 10-2011-0084482 A	1, 3-5 2
X Y	JP 2005-123482 A (株式会社フジミインコーポレーテッド) 2005. 05. 12, 【0023】, 【0107】 & US 2007/0176140 A1 & EP 1670047 A1 & WO 2005/031836 A1 & CN 1860592 A & KR 10-1110723 B1	1, 3-5 2
X Y	JP 2005-268667 A (株式会社フジミインコーポレーテッド) 2005. 09. 29, 【0021】, 【0026】 & US 2005/0204639 A1 & GB 2412919 A & DE 102005012607 A1 & KR 10-2006-0044390 A & CN 1670116 A & KR 10-2012-0025576 A	1, 3-5 2
X Y	JP 2005-187664 A (株式会社フジミインコーポレーテッド) 2005. 07. 14, 【0034】, 【0038】－【0040】 & US 2005/0139803 A1 & GB 2410250 A & CN 1640974 A	1, 3-5 2
X Y	JP 2004-300348 A (株式会社フジミインコーポレーテッド) 2004. 10. 28, 【0009】, 【0043】 & GB 2401109 A & CN 1536046 A	1, 3-5 2
X Y	JP 2004-331886 A (株式会社フジミインコーポレーテッド) 2004. 11. 25, 【0010】, 【0042】－【0044】 & GB 2401610 A & CN 1550532 A	1, 3-5 2
X Y	JP 2004-331887 A (株式会社フジミインコーポレーテッド) 2004. 11. 25, 【0010】, 【0045】 & GB 2401370 A & CN 1550531 A	1, 3-5 2
Y	JP 2011-020208 A (日立化成工業株式会社) 2011. 02. 03, 【0028】－【0031】 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2011-181884 A (日立化成工業株式会社) 2011. 09. 15, 【0019】, 【0020】 (ファミリーなし)	2

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
A	WO 2008/004534 A1 (日立化成工業株式会社) 2008. 01. 10, 請求の範囲 & US 2009/0283715 A1 & KR 10-2009-0018202 A & CN 101484982 A & TW 200813203 A	1-5
A	WO 2009/008431 A1 (日立化成工業株式会社) 2009. 01. 15, 請求の範囲 & US 2010/0323584 A1 & EP 2169710 A1 & KR 10-2010-0051610 A & TW 200911893 A	1-5
A	JP 2007-243206 A (株式会社日立製作所) 2007. 09. 20, 【0070】－【0122】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-538284 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 2002. 11. 12, 【特許請求の範囲】 & US 6238592 B1 & EP 1163311 A1 & WO 2000/053691 A1 & TW 260342 B & CN 1337983 A	1-5
A	JP 2005-518669 A (ユニバーシティ オブ フロリダ) 2005. 06. 23, (実施例) & US 2003/0159362 A1 & US 2003/0162399 A1 & US 2004/0043702 A1 & EP 1485439 A1 & WO 2003/072670 A1 & WO 2004/031455 A2	1-5