(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
2007 年10 月11 日 (11.10.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/114040 A1

(51) 国際特許分類:
B23K 35/28 (2006.01) *B23K 35/363* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/055602

(22) 国際出願日: 2007 年3 月20 日 (20.03.2007)

(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2006-101331 2006 年4 月3 日 (03.04.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東洋アルミニウム株式会社 (TOYO ALUMINIUM KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目６番８号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤 晴三 (KATOH, Haruzo) [JP/JP]; 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目６番８号 東洋アルミニウム株式会社内 Osaka (JP). 和辻 隆 (WATSUJI, Takashi) [JP/JP]; 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目６番８号 東洋アルミニウム株式会社内 Osaka (JP). 松村 賢 (MATSUMURA, Ken) [JP/JP]; 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目６番８号 東洋アルミニウム株式会社内 Osaka (JP).

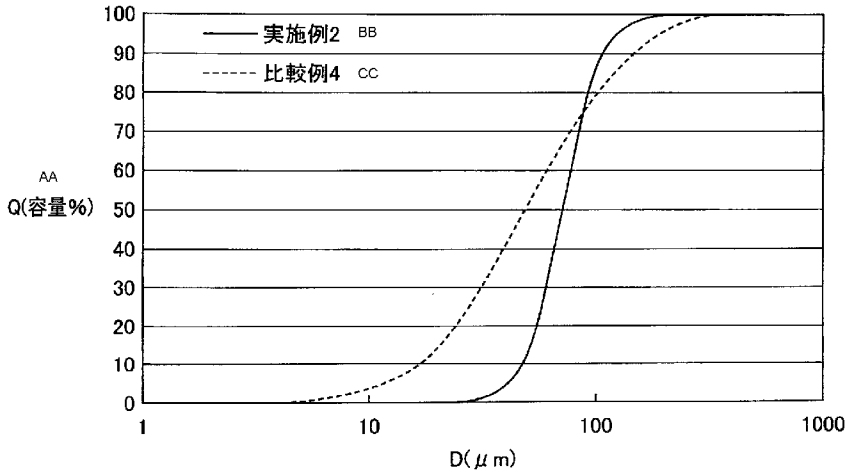
(74) 代理人: 甲田 一幸 (KODA, Kazuyuki); 〒5810038 大阪府八尾市若林町１丁目８４番地の２ 八尾南ガーデンテラス２０８－Ｂ号 Osaka (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK,

[続葉有]

(54) Title: PASTY COMPOSITION FOR ALUMINUM BRAZING, ALUMINUM-CONTAINING MEMBER COATED WITH THE SAME, AND METHOD OF BRAZING ALUMINUM-CONTAINING MEMBER WITH THE SAME

(54) 発明の名称: アルミニウムろう付用ペースト状組成物、それが塗布されたアルミニウム含有部材、および、それを用いたアルミニウム含有部材のろう付方法



AA... Q (vol.%)
BB... EXAMPLE 2
CC... COMPARATIVE EXAMPLE 4

(57) Abstract: A pasty composition for aluminum brazing which has excellent applicability and gives a brazed product having satisfactory dimensional accuracy, less apt to suffer erosion, and having a satisfactory appearance of the brazed part (fillet). The pasty composition for aluminum brazing contains an aluminum-containing powder. The aluminum-containing powder has a cumulative particle size curve in which when the particle diameter, D μm, corresponding to Q vol.% is expressed by D(Q) μm , then D(50) μm is 20-150 μm and the value of D(90) μm /D(10) μm is 5 or less. In the aluminum-containing powder, the proportion of particles which pass through a sieve having an opening size of 45 μm is up to 50 mass%. The aluminum-containing powder has a fluidity of 80 sec/50 g or lower.

(57) 要約: 塗布性に優れ、ろう付後の製品の寸法精度が良好で、エロージョンが生じにくく、ろう付後のろう付部（フィレット）の外観が良好であるアルミニウムろう付用ペース

[続葉有]

WO 2007/114040 A1

MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ト状組成物、それが塗布されたアルミニウム含有部材、および、それを用いたアルミニウム含有部材のろう付方法を提供する。アルミニウムろう付用ペースト状組成物は、アルミニウム含有粉末を含むアルミニウムろう付用ペースト状組成物であって、アルミニウム含有粉末の累積粒度曲線において、Ｑ容量%に対応する粒径Ｄμｍを Ｄ（Ｑ）μｍと表した場合、Ｄ（５０）μｍが２０μｍ以上、１５０μｍ以下、かつ、Ｄ（９０）μｍ／Ｄ（１０）μｍの値が５以下であり、目開き４５μｍの篩目を通過するアルミニウム含有粉末中の粒子の質量割合が５０%以下であり、アルミニウム含有粉末の流動度が８０秒／５０ｇ以下である。

明 細 書

アルミニウムろう付用ペースト状組成物、それが塗布されたアルミニウム含有部材、および、それを用いたアルミニウム含有部材のろう付方法

技術分野

[0001] この発明は、一般的にはアルミニウムろう付用ペースト状組成物、それが塗布されたアルミニウム含有部材、および、それを用いたアルミニウム含有部材のろう付方法に関し、特定的にはアルミニウム含有部材同士をろう付接合する際にろう材粉末としてアルミニウム含有粉末を含むペースト状組成物に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、アルミニウム含有部材のろう付には、ブレージングシートが用いられている。ブレージングシートとしては、たとえば、3003合金(以下、4ケタの番号・記号はJISで定められているものである)や3N03合金等の心材の片面または両面に4343合金や4045合金等のろう材を接合したクラッド材が用いられている。このようなブレージングシートを用いてろう付すると、ろう付される部分以外にもろう材が接合されることになる。このため、最終製品の製造コストが高くなる。また、製造上厚みの制限があるので、ブレージングシートとしては厚みが60μm程度のクラッド材を用いるのが限度である。この厚みより薄いクラッド材を製造することは、工業上極めて困難であり、製造することができたとしても皮材の厚みが不均一となり、安定した品質や性能は得られない。

[0003] 近年、ブレージングシートを使用せず、アルミニウム－けい素系のろう材粉末とフラックスとを混合したものをアルミニウム含有部材のろう付部に塗布してろう付する方法も提案されている。

[0004] 特開2003－334690号公報(特許文献1)には、Si:4～13質量%、Zn:0．5～20質量%を含有し、残部がAl及び不純物からなり、平均粒径が1～100μmであるアルミニウム合金粉末ろう材が記載されている。

[0005] また、特開平10－323792号公報(特許文献2)には、Si:13～45%、Zn:6～35%を含み、残りがAlと不可避不純物からなる組成を有する平均粒径が5～100μm

のAl－Si－Zn三元系過共晶合金粉末と平均粒径が1～50μmのSi粉末とからなる混合粉末で構成されるアルミニウム合金粉末ろう材が記載されている。

[0006] さらに、特開2001－293593号公報（特許文献3）には、ろう付用金属粉末が平均粒径1μm以上10μm未満の純アルミニウム粉末と平均粒径0．1μm以上10μm未満のけい素粉末の混合粉であるアルミニウムろう付用ペースト状組成物が記載されている。

[0007] これらの従来のアルミニウムろう付用ろう材粉末を使用した場合、ろう付後の製品の寸法精度が未だ十分でないとともに、エロージョン（表面粗度の悪化）が生じるという問題があった。

特許文献1：特開2003－334690号公報

特許文献2：特開平10－323792号公報

特許文献3：特開2001－293593号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] そこで、この発明の目的は、塗布性に優れ、ろう付後の製品の寸法精度が良好で、エロージョンが生じにくく、ろう付後のろう付部（フィレット）の外観が良好であるアルミニウムろう付用ペースト状組成物、それが塗布されたアルミニウム含有部材、および、それを用いたアルミニウム含有部材のろう付方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者は鋭意検討を重ねた結果、ろう材粉末の粒度特性、流動性を限定することによって、上記の課題を解決することができることを見出した。このような発明者の知見に基づいて本発明は完成されたものである。

[0010] すなわち、この発明に従ったアルミニウムろう付用ペースト状組成物は、アルミニウム含有粉末を含むアルミニウムろう付用ペースト状組成物であって、アルミニウム含有粉末中に粒径Dμm以下の粒子が含まれる体積割合としてQ容量％を横軸Dμm、縦軸Q容量％のグラフにプロットした累積粒度曲線において、Q容量％に対応する粒径Dμmを D（Q）μmと表した場合、D（50）μmが20μm以上、150μm以下であり、かつ、D（90）μm／D（10）μmの値が5以下であり、目開き45μmの篩目を

通過するアルミニウム含有粉末中の粒子の質量割合が50%以下であり、アルミニウム含有粉末の流動度が80秒／50g以下である。

[0011] この発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物においては、アルミニウム含有粉末を10質量%以上70質量%以下、弗化物フラックスを2質量%以上50質量%以下、バインダを1質量%以上15質量%含み、残部が実質的に有機溶剤からなることが好ましい。

[0012] また、この発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物においては、バインダが、ブチルゴム、石油樹脂、アクリル樹脂およびアルキッド樹脂からなる群より選ばれた少なくとも1つを含むことが好ましい。

[0013] さらに、この発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物においては、アルミニウム含有粉末は、アルミニウム－けい素系の合金粉末、または、アルミニウム－けい素－亜鉛系の合金粉末であることが好ましい。

[0014] この発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物においては、アルミニウム含有粉末は、アルミニウム粉末とけい素粉末の混合粉末、または、アルミニウム粉末とけい素粉末と亜鉛粉末の混合粉末でもよい。

[0015] この発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物は、カップリング剤をさらに含むのが好ましい。

[0016] この発明に従ったアルミニウム含有部材は、上述した特徴の少なくともいずれかを有するアルミニウムろう付用ペースト状組成物が少なくとも一部の表面に塗布されたものである。

[0017] この発明に従ったアルミニウム含有部材のろう付方法は、上述した特徴の少なくともいずれかを有するアルミニウムろう付用ペースト状組成物を一方のアルミニウム含有部材の少なくとも一部の表面に塗布した後、一方のアルミニウム含有部材と他方のアルミニウム含有部材とのろう付を行うものである。

発明の効果

[0018] この発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物を用いることにより、ろう付後のフィレットの外観を良好にすることができ、黒変化や白色残さを生じさせない。また、本発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物を用いてろう付を行うと、乾燥後も良好

な塗膜状態であるので、粉塵等が発生せず、作業環境が良好である。さらに、本発明のろう付方法は、特別な装置や機器が不要であるので、既存の設備で実施可能である。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]ろう付後のフィレット形成部の断面を模式的に示す断面図である。

[図2]アルミニウム含有粉末の累積粒度曲線の一例を示す図である。

符号の説明

[0020] 1:塗板、2:アルミニウム板、3:フィレット。

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下に、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

[0022] (アルミニウム含有粉末)

アルミニウム含有粉末は、アルゴンガスまたは窒素ガスを用いたガス噴霧法(ガスアトマイズ)によって得られる粉末が好ましい。

[0023] アルミニウム含有粉末中に粒径Dμm以下の粒子が含まれる体積割合としてQ容量%を横軸Dμm、縦軸Q容量%のグラフにプロットした累積粒度曲線において、Q容量%に対応する粒径Dμmを$D(Q)$μmと表す。

[0024] 本発明のアルミニウム含有粉末の$D(50)$μmは20μm以上150μm以下、好ましくは50μm以上100μm以下である。$D(50)$μmが20μmより小さいアルミニウム含有粉末は、酸素含有量が多くなる可能性が高いとともに、ペースト状組成物中で凝集してペーストの滑らかさを失い、塗布性を劣化させ、さらには良好なろう付け性を得るためにフラックスを多く配合する必要があるので、製造コストが高くなる。一方、$D(50)$μmが150μmを超える場合には、塗布後の塗膜厚みが必要以上に厚くなり、ろう付後の製品の寸法精度が悪くなったり、ペースト状組成物中での均一性が損なわれたりする恐れがある。

[0025] 本発明のアルミニウム含有粉末の$D(90)$μm／$D(10)$μmの値は1より大きく、5以下、好ましくは3以下である。アルミニウム含有粉末の$D(90)$μm／$D(10)$μmの値が 5を超える場合には、塗布性が低下してろう付後の製品の寸法精度が悪くなったり、ペースト状組成物中での均一性が損なわれたりする恐れがある。

[0026] アルミニウム含有粉末のD(50)μmを20μm以上150μm以下、アルミニウム含有粉末のD(90)μm／D(10)μmの値を5以下の範囲に粉末粒度を制御するためには、ガス噴霧法で用いられるガスの圧力を10kgf／cm^2以下に、ガスメタル比を5以下に制御するとよい。より好ましくは、ガスの圧力を5～7kgf／cm^2にするとよい。ガスメタル比は1／1000以上が好ましく、3以下が好ましい。

[0027] ここでいう、ガスメタル比はガス噴霧法で使用されるガス量をガス噴霧法で用いられるアルミニウム含有溶湯の流量で除した値であり、次式にて表される。

[0028] ガスメタル比＝ガス量(kg／h)／アルミニウム含有溶湯流量(kg／h)

本発明のアルミニウム含有粉末は、V(－45)(目開き45μmの篩目を通過する粒子の質量割合)が50%以下、流動度が80秒／50g以下である。好ましくは、V(－45)が30%以下、流動度が60秒／50g以下である。V(－45)が50%を超えると、ペースト状組成物中で凝集することにより、ペーストの滑らかさが失われ、塗布性が低下してろう切れやフィレット形成が不安定になるなどの弊害を生じる恐れがある。また、流動度が80秒／50gを超えると、塗布性が低下してろう付後の製品の寸法精度が悪くなる。V(－45)および流動度を上記の好ましい範囲内にするためには、篩い分け(分級)により、アルミニウム含有粉末の粒度分布を調整すればよい。

[0029] アルミニウム含有粉末に含まれる酸素量は、粒度や形状にもよるが、1．5質量%以下が好ましい。含有酸素量が1．5質量%を超える場合には、酸化皮膜が厚くなり、十分に溶融しなかったり、多くのフラックスを配合することにより、ろう付け後の外観が悪くなる恐れがある。

[0030] 本発明で用いるアルミニウム含有粉末は、純アルミニウム粉末の他に、アルミニウム－けい素系の合金粉末、または、アルミニウム－けい素－亜鉛系の合金粉末を使用することができる。また、アルミニウム含有粉末として、純アルミニウム粉末に、けい素粉末を混合した混合粉末、または、けい素粉末と亜鉛粉末を混合した混合粉末も好適に使用することができる。

[0031] 上記の純アルミニウム粉末、アルミニウム合金粉末、けい素粉末および亜鉛粉末は、主に、ガス噴霧法、粉砕法、回転円盤法、キャビテーション法、メルトスピニング法等、またはこれらを組合せた方法によって得ることができる。もちろん、これらの粉末

は市販品を選別して使用することもできる。これらの粉末の形状は球状、偏平状、板状、涙滴状、針状、回転楕円体状、不定形状等のいずれであっても差し支えない。

[0032] アルミニウム合金粉末に含まれるけい素の量、また、混合粉末である場合には混合粉末に含まれるけい素粉末の量は、金属成分100質量%に対して5～85質量%の範囲内であるのが適切である。アルミニウム含有粉末にけい素を含ませる場合、混合粉末を用いるのが好ましい。これは、上記の範囲内の組成でアルミニウムとけい素とが合金化されるとき、融点が低く、溶融状態での流動性が良好なことによる。特に共晶点以上(平衡状態図ではけい素約12質量%)の場合は、アルミニウム部材と合金化することにより、ろう付温度で溶融してより流動化が増長される。混合粉末を用いる場合には、特に純度99．0質量%以上、望ましくは99．7質量%以上の純アルミニウム粉と純度90．0質量%以上、望ましくは97．0質量%以上のけい素粉を使用すればよい。これらの純度未満の粉末では、不純物である鉄の含有量が多くなり、ろう付後の耐食性が低下するので好ましくない。けい素粉末の平均粒径は0．1μm以上10μm未満が好ましい。平均粒径が0．1μm未満のけい素粉末は、酸素量が多くなる上、ペースト状組成物中で凝集しやすいので好ましくない。一方、平均粒径が10μm以上のけい素粉末は、ペースト状組成物中での均一性が損なわれる恐れや、ろう付したアルミニウム部材にエロージョンが発生する場合があるため、好ましくない。

[0033] 本発明のアルミニウム含有粉末は、犠牲防食効果を得るために亜鉛を含んでもよい。アルミニウム合金粉末に含まれる亜鉛の量、また、混合粉末である場合には混合粉末に含まれる亜鉛粉末の量は、金属成分100質量%に対して0．5～60質量%、好ましくは10～50質量%であればよい。亜鉛粉末の平均粒径は、0．1μm以上10μm未満が好ましい。平均粒径が0．1μm未満の亜鉛粉末は、酸素量が多くなる上、ペースト状組成物中で凝集しやすいので好ましくない。一方、平均粒径が10μm以上の亜鉛粉末は、塗布後の塗膜厚みが必要以上に厚くなり、ろう付後の製品の寸法精度が悪くなったり、ペースト状組成物中での均一性が損なわれる恐れがあるため、好ましくない。混合粉末を用いる場合は、純度90．0質量%以上、望ましくは97．0質量%以上の亜鉛粉末を使用すればよい。純度90質量%未満の亜鉛粉末は、不純物であるPb(鉛)の含有量が多くなり、ろう付後の耐食性が低下するので、好ましく

ない。

[0034] また、その他の元素を添加しても差し支えなく、必要に応じてCu、Mg、Bi、Sb、Ba等の1種以上の元素を金属成分100%に対して約5質量%以下添加することも可能である。これらの元素はアルミニウム合金粉末を構成する合金元素として添加してもよく、または混合粉末を構成する単体の粉末として添加してもよい。

[0035] 本発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物に含まれるアルミニウム含有粉末の量は、組成物全体を100質量%としたとき、アルミニウム含有粉末が10質量%～70質量%、好ましくは20質量%～60質量%とすればよい。アルミニウム含有粉末が10質量%未満では、ろう材としての性能に乏しくなり、良好なフィレットが形成できない恐れがある。一方、アルミニウム含有粉末の含有量が70質量%を超えると、過剰になり、必要となるフラックスやバインダの量が多くなり、製造コストの上昇につながる。

[0036] (弗化物系フラックス)

本発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物に含まれる弗化物系フラックスは、AlF_3－KF、$KAlF_4$－K_3AlF_6、K_3AlF_6および$KAlF_4$等の弗化物系フラックスが例示されるが、K_3AlF_6と$KAlF_4$を主成分とする市販品の「ノコロック(商品名)」(アルキャン社製)が特に好適である。本発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物に含まれる弗化物系フラックスの量は2～50質量%、好ましくは5～30質量%程度である。弗化物系フラックスの含有量が2質量%未満の場合には、十分なフラックス作用を得ることが困難である。一方、弗化物系フラックスの含有量が50質量%を超えると、過剰にあり、製造コストの上昇につながる。

[0037] (バインダ)

アルミニウムろう付用ペースト状組成物中で、バインダの作用を担う樹脂／ゴムとしては、ブチルゴム、石油樹脂、アクリル樹脂およびアルキッド樹脂の群から選ばれる少なくとも1つを含むものを使用することができる。ブチルゴムは、イソブチレンとイソプレンの共重合体であるブチルゴムで、分子量が25万～55万のものが好ましい。石油樹脂は、C5系石油樹脂、C9系石油樹脂およびC5C9共重合石油樹脂の1種以上が使用することができ、好ましい分子量は600～2000程度である。

[0038] アクリル樹脂としては、アクリル系モノマーと他のエチレン性不飽和モノマーとの共

重合体が挙げられる。上記の共重合に使用し得るアクリル系モノマーとしては、アクリル酸またはメタクリル酸のメチル、エチル、プロピル、n－ブチル、i－ブチル、t－ブチル、2－エチルヘキシル、ラウリル、フェニル、ベンジル、2－ヒドロキシエチル、2－ヒドロキシプロピル等のエステル化物類、アクリル酸またはメタクリル酸の2－ヒドロキシエチルのカプロラクトンの開環付加物類、アクリル酸またはメタクリル酸のグリシジル、多価アルコールの(メタ)アクリル酸エステル等が挙げられる。これらのアクリル系モノマーと共重合可能なエチレン性不飽和モノマーとしては、スチレン、α－メチルスチレン、イタコン酸、マレイン酸、酢酸ビニル等が挙げられる。特に、分子量が100～1000000のものが好適である。

[0039] アルキッド樹脂としては、多塩基酸および多価アルコールに、油脂・油脂脂肪酸(大豆油、アマニ油、ヤシ油、ステアリン酸等)および天然樹脂(ロジン、コハク等)等の変性剤を反応させて変性させることによって得られたアルキッド樹脂を用いることができる。多塩基酸としては、例えば、無水フタル酸、テレフタル酸、コハク酸等の飽和多塩基酸、マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸等の不飽和多塩基酸等が挙げられる。多価アルコールとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール等の二価アルコール、グリセリン、トリメチロールプロパン等の三価アルコール等が挙げられる。

[0040] 本発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物中のバインダの含有量は1質量%～15質量%が好ましく、より好ましくは2質量%～10質量%である。バインダの含有量が1質量%未満では、フラックス組成物の粘度が低く、アルミニウム含有部材に塗布した際にダレが生じ、アルミニウム含有部材との密着性が悪くなるので好ましくない。一方、バインダの含有量が15質量%を超えると、過剰になり、製造コストの上昇になる恐れがある。

[0041] 本発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物に含まれる有機溶剤は、上記のバインダが可溶であれば、特に限定されず、トルエン、ヘキサン、オクタン、シクロヘキサン等を単独、あるいは2種以上を混合して用いることができる。有機溶剤の含有量は、ペースト状組成物の粘度等を調整するために適宜加えればよいが、具体的には0．1～87質量%好ましくは5～70質量%の範囲内で調整すればよい。

[0042] 本発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物には、公知の添加物を添加しても差し支えなく、たとえば、消泡剤、レベリング剤、チクソトロピック剤、界面活性剤、顔料湿潤剤、可塑剤、分散剤、滑剤、光安定剤、タックファイヤー、カップリング剤等を必要に応じて添加することができる。特にカップリング剤は、塗膜の付着性を向上させるために有効であり、0．001～1．0質量%程度の添加が有効である。その中でもチタネート系カップリング剤は、特に有効である。

[0043] 消泡剤、レベリング剤としては、たとえば、アクリル系消泡剤、アクリル系レベリング剤、ビニル系消泡剤、ビニル系レベリング剤、シリコーン系消泡剤、シリコーン系レベリング剤、鉱物系消泡剤、チクソトロピック剤（増粘剤、沈降防止剤、タレ防止剤）等を挙げることができ、これらを1種または2種以上使用することができる。

[0044] チクソトロピック剤の形態については、特に限定はなく、溶剤系用チクソトロピック剤、水系用チクソトロピック剤等を挙げることができる。

[0045] 溶剤系用チクソトロピック剤としては、たとえば、有機ベントナイト系、超微粉シリカ系、表面処理炭酸カルシウム系等の無機微粒子系溶剤系用チクソトロピック剤；アマイドワックス系、水添ひまし油ワックス系、ベンジリデンソルビトール系、金属石鹸（ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウム等）、酸化ポリエチレン系、重合植物油系、硫酸エステル系アニオン界面活性剤系、ポリエーテル・エステル型界面活性剤系、ポリカルボン酸アミン塩系等の有機系溶剤系用チクソトロピック剤等を挙げることができ、これらを1種または2種以上使用することができる。

[0046] 水系用チクソトロピック剤としては、たとえば、超微粉シリカ系、マグネシウムアルミニウムシリケート系等の無機微粒子系水用チクソトロピック剤；キサンタンガム、グアーガム、ポリアクリル酸ソーダ系、アクリル酸・アクリル酸エステル共重合体系、ポリビニルアルコール系、ポリエチレンオキサイド系、ウレタン変性ポリエーテル系等の有機系水用チクソトロピック剤等を挙げることができ、これらを1種または2種以上使用することができる。

[0047] 界面活性剤としては、たとえば、ノニオン系（ポリエチレングリコール型、多価アルコール型等）、アニオン系（硫酸エステル型、スルホン酸型、カルボン酸型、リン酸エステル型等）、カチオン系（アミン塩型、第4級アンモニウム塩等）、両性系（アミン酸型、

ベタイン型等）の界面活性剤等を挙げることができ、これらを1種または2種以上使用することができる。

[0048] 顔料湿潤剤・分散剤としては、たとえば、溶剤系用顔料湿潤剤・分散剤、水系用顔料湿潤剤・分散剤等を挙げることができ、これらを1種または2種以上使用することができる。

[0049] 溶剤系用顔料湿潤剤・分散剤としては、たとえば、高分子量不飽和ポリカルボン酸、ポリエーテル・ポリエステルカルボン酸塩、高分子量ポリエステル酸ポリアミン塩、ポリカルボン酸塩、高分子量ポリエステル酸のアマイドアミン塩、長鎖ポリアミノアマイドリン酸、脂肪族ポリアマイド、長鎖ポリアミノアマイドと高分子ポリエステル酸の塩、高分子ポリエーテル系化合物等の各種高分子量化合物;リン酸エステル、リン酸エステル塩、脂肪族アルコール硫酸エステル塩類、スルホン化油、アルキルスルホン酸塩類等のアニオン性化合物;脂肪族アミンの塩類、第4級アンモニウム塩等のカチオン性化合物等を挙げることができ、これらを1種または2種以上使用することができる。

[0050] 水用顔料湿潤剤・分散剤としては、たとえば、高分子量ポリカルボン酸の塩、スチレン・マレイン酸共重合物の塩、ナフタレン・スルホン酸のホルマリン縮合物、長鎖アルキル有機スルホン酸の塩、リグニンスルホン酸の塩、ポリリン酸、ポリケイ酸の塩、長鎖アルキルアミン塩、ポリエチレングリコール誘導体、ソルビタン脂肪酸エステル等を挙げることができ、これらを1種または2種以上使用することができる。

[0051] 可塑剤としては、たとえば、フタル酸ジメチル、フタル酸ジエチル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチル、フタル酸ブチルベンジル、フタル酸ジイソデシル、リン酸トリクレシル、リン酸ジフェニルクレジール、リン酸トリフェニルセバシン酸ジブチル等を挙げることができ、これらを1種または2種以上使用することができる。

[0052] 滑剤としては、たとえば、脂肪族炭化水素系滑剤、高級脂肪族系アルコール・高級脂肪酸系滑剤、脂肪酸アマイド系滑剤、金属石鹸系滑剤、脂肪酸エステル系滑剤、複合滑剤等を挙げることができ、これらが1種または2種以上併存し得る。光安定剤としては、たとえば、ビス（1，2，2，6，6－ペンタメチル－4－ピペリジル）セバケート、メチル1，2，2，6，6－ペンタメチル－4－ピペリジルセバケート、ビス（2，2，6，6－テトラメチル－1－オクチルオキシ－4－ピペリジル）デカンジオエート等のヒンダードア

ミン系光安定剤等を挙げることができ、これらを1種または2種以上使用することができる。

[0053] 本発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物は、アルミニウム含有部材の表面の少なくとも一部に、すなわち、少なくともろう付しようとする部分に必要量塗布して使用することができる。未乾燥の状態での塗布量は1～300g／m^2が好ましく、1g／m^2～100g／m^2がさらに好ましい。1g／m^2未満では、塗布量が不足で、十分にフィレットが形成されない恐れがあり、好ましくない。一方、塗布量が300g／m^2を超えると、過剰になり、ろう付後の外観を損なわせる恐れがある。乾燥させる場合には、乾燥後の平均膜厚は、好ましくは3～500μm、より好ましくは10～150μmである。平均膜厚が3μm未満でも、ろう付は可能ではあるが、ろう付強度が不足する恐れがある。一方、平均膜厚が500μmを超えると、過剰になり、製造コストの上昇につながる恐れがある。しかしながら、穴を塞ぐためや隙間を埋めるために本発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物を使用する場合には、乾燥後の平均膜厚が500μmに限定されることはなく、乾燥後の平均膜厚が500μmを超えても使用することができる。

[0054] 塗布の方法は、公知の方法を採用することができ、はけ塗り、スプレー塗装、ロールコーター、バーコーター、ドクターブレード等での方法を用いることができる。これらの方法以外にも、本発明のアルミニウムろう付用ペースト状組成物にアルミニウム含有部材を単に浸漬する等の方法でもよい。

[0055] ペースト状組成物の塗布後の乾燥は、通常、室温乾燥、必要に応じて30～150℃程度の温度で乾燥させればよい。ろう付の方法は、特に限定されず、公知の方法を採用することができるが、炉中でろう付する方法が特に好ましい。炉中でろう付する方法は、人手をかけずに一度に大量にろう付することができ、工業生産に適している。ろう付の温度はペースト状組成物の組成にもよるが、通常450℃～630℃程度である。雰囲気については、真空、Ar、窒素等の非酸化性雰囲気が好ましい。ろう付雰囲気中の酸素濃度については200ppm以下、好ましくは100ppm以下が望ましい。酸素濃度が200ppmを超える場合にはフラックス作用の低下、ろう材として用いられるアルミニウム合金粉末の酸化等のためにろう付不良が発生する恐れがある。

[0056] 本発明のペースト状組成物は、ろう付可能なアルミニウム含有部材に適用すること

ができ、たとえば、ヒーターコア、エバポレータ、コンデンサ等の熱交換器を構成するフィン・ピン・パイプ・チューブ・プレート等のろう付接合に使用することができる。また、本発明のペースト状組成物は、熱交換器に限定されることはなく、各種機械部品、車両部品、構造部品、スポーツ用品、OA機器、日用品等に適用可能である。

実施例

[0057] (実施例1～2)

アルミニウム含有粉末として、ガスアトマイズ装置を用いて、窒素ガス圧力7kgf／cm^2、ガスメタル比2で噴霧することにより得られたAl－12質量%Si合金粉末を分級し、45μm目開きの篩目として金網を通過させることによって、V(－45)(目開き45μmの篩目を通過する粒子の質量割合)が表1に示す値の粉末を得た。この粉末を用いて、弗化物系フラックス(アルキャン社製、製品名 ノコロックフラックス100)、ブチルゴムバインダ(エクソン化学社製、製品名 エクソンブチル268)および有機溶剤(トルエン)を表1に示す割合で配合してペースト状組成物を作製し、評価した。その結果を表1に示す。

[0058] (実施例3～4)

アルミニウム含有粉末として、ガスアトマイズ装置を用いて、窒素ガス圧力10kgf／cm^2、ガスメタル比4で噴霧することにより得られたAl－12質量%Si合金粉末を分級し、45μm目開きの篩目として金網を通過させることによって、V(－45)が表1に示す値の粉末を得た。この粉末を用いて、弗化物系フラックス(アルキャン社製、製品名 ノコロックフラックス100)、ブチルゴムバインダ(エクソン化学社製、製品名 エクソンブチル268)および有機溶剤(トルエン)を表1に示す割合で配合してペースト状組成物を作製し、評価した。その結果を表1に示す。

[0059] (実施例5～6)

アルミニウム含有粉末として、ガスアトマイズ装置を用いて、窒素ガス圧力5kgf／cm^2、ガスメタル比1で噴霧することにより得られたAl－12質量%Si合金粉末を分級し、45μm目開きの篩目として金網を通過させることによって、V(－45)が表1に示す値の粉末を得た。この粉末を用いて、弗化物系フラックス(アルキャン社製、製品名 ノコロックフラックス100)、ブチルゴムバインダ(エクソン化学社製、製品名 エクソン

ブチル268)および有機溶剤(トルエン)を表1に示す割合で配合してペースト状組成物を作製し、評価した。その結果を表1に示す。

[0060] (比較例1～2)

アルミニウム含有粉末として、ガスアトマイズ装置を用いて、窒素ガス圧力20kgf／cm^2、ガスメタル比10で噴霧することにより得られたAl－12質量%Si合金粉末を45μm目開きの篩目として金網を通過させることによって、V(－45)が表1に示す値の粉末を得た。この粉末を用いて、実施例1～2と同様にしてペースト状組成物を作製し、評価した。その結果を表1に示す。

[0061] (比較例3～4)

アルミニウム含有粉末として、ガスアトマイズ装置を用いて、窒素ガス圧力10kgf／cm^2、ガスメタル比10で噴霧することにより得られたAl－12質量%Si合金粉末を45μm目開きの篩目として金網を通過させることによって、V(－45)が表1に示す値の粉末を得た。この粉末を用いて、実施例3～4と同様にしてペースト状組成物を作製し、評価した。その結果を表1に示す。

[0062] (比較例5～6)

アルミニウム含有粉末として、ガスアトマイズ装置を用いて、窒素ガス圧力5kgf／cm^2、ガスメタル比10で噴霧することにより得られたAl－12質量%Si合金粉末を45μm目開きの篩目として金網を通過させることによって、V(－45)が表1に示す値の粉末を得た。この粉末を用いて、実施例5～6と同様にしてペースト状組成物を作製し、評価した。その結果を表1に示す。

[0063] (従来例)

平均粒径が8μmの市販の純アルミニウム粉末(純度99．9質量%)と平均粒径4．8μmのけい素粉末(純度99．9質量%)とを1:1の配合割合で、Vブレンダーを用いて30分間混合することにより、表1に示す特性のアルミニウム混合粉末を得た。この混合粉末を用いて、弗化物系フラックス(アルキャン社製、製品名　ノコロックフラックス100)、ブチルゴムバインダ(エクソン化学社製、製品名　エクソンブチル268)および有機溶剤(トルエン)を表1に示す割合で配合して、ペースト状組成物を作製し、評価した。その結果を表1に示す。

[0064] なお、表1に示す各特性は次のように評価した。表1中、下線を付した数値は、本発明の範囲を外れていることを示す。

[0065] (D(10)、D(50)、D(90))

アルミニウム含有粉末中に粒径Dμm以下の粒子が含まれる体積割合としてQ容量%を横軸Dμm、縦軸Q容量%のグラフにプロットした累積粒度曲線において、Q容量%に対応する粒径Dμmを D(Q)μmと表す。一例として、実施例2と比較例4で得られた累積粒度曲線を図2に示す。

[0066] なお、粒径は、レーザー回折式粒度測定装置(Honeywell社製、製品名 マイクロトラックHRA)により測定した。

[0067] (V(−45))

V(−45)(目開き45μmの篩目を通過する粒子の質量割合)は、目開き45μmのステンレス合金製JIS標準篩い用金網を通過したアルミニウム含有粉末の質量Bと通過前のアルミニウム含有粉末の質量Aとから、次式に従って求めた。

[0068] V(−45)=(B/A)×100(%)

(流動度)

JIS Z−2502に基づき、50gの粉末が直径2.63mmのオリフィスを通過するのに要する時間として求めた。

[0069] (ペーストの滑らかさ)

目視により、ペースト組成物の滑らかさを以下の基準で判定した。

[0070] A:非常に滑らかで、表面にツヤがある。

[0071] B:滑らかであるが、ツヤが僅かしかない。

[0072] C:表面につやが無く、ペースト表面がざらざらしている。

[0073] (残炭)

作製したペースト状組成物を刷毛で3003アルミニウム板(60×50×2mm)の片面に(乾燥後の平均膜厚で100μm)塗布した後、希釈用有機溶剤(トルエン)を完全に蒸発させるために、温度105℃で5分間加熱し、乾燥後の塗板をアルミニウム箔で包んだ状態(クローズド状態)で窒素ガス雰囲気(窒素ガスフロー4Nm^3/時間)の炉に入れて温度530℃で5分間保持して冷却した後、炉から取り出し、ろう付部の表面を

目視にて観察した。残炭状況を以下の基準で判定した。

[0074] A:まったく黒変化していない。

[0075] B:若干黒点部あるが気にならない。

[0076] C:明らかに黒変部あるが、全体の半分未満である。

[0077] D:全体の半分以上が黒っぽい。

[0078] E:全体が黒っぽく商品価値がない。

[0079] (フィレット形成)

図1に示すように、上記で作製した塗板1の塗布面の中央に3003アルミニウム板2を垂直に立て、ステンレスワイヤーで仮留めした後、窒素ガス雰囲気(窒素ガスフロー4Nm^3／時間)の炉に入れて温度600℃で3分間保持してろう付を行った。冷却した後、炉から取り出し、ろう付部のフィレット3の形成性を評価するために、図1に示すのど厚dを測定した。のど厚は、図1の紙面に垂直な方向にそって複数箇所の厚みを測定し、その最大値と最小値を求めた。得られた最大のど厚(dmax)と最小のど厚(dmin)とから、次式に従ってフィレット形成性を評価した。

[0080] dmin／dmax＝フィレット形成性(%)

A:フィレットの形状具合が良好である(フィレット成形性 80%以上)。

[0081] B:フィレットは形成されているが、やや不均一である(フィレット形成性 50～79%)。

[0082] C:フィレットは形成されているが、かなり不均一である(フィレット形成性 30～49%)。

[0083] D:フィレットが十分に形成されておらず、切れがある(フィレット形成性 0～29%)。

[0084] [表1]

		実施例						比較例						従来例
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
アルミニウム合有粉末	配合量（質量%）	45.0	50.0	45.0	50.0	45.0	50.0	45.0	50.0	45.0	50.0	45.0	50.0	40.0
	D(50)（μm）	80	80	45	45	100	100	15.0	15.0	60	60	100	100	6
	D(90)/D(10)	2.3	2.3	2.9	2.9	2.0	2.0	9.8	9.8	8.5	8.5	7.6	7.6	10.5
	V(−45)（質量%）	21.4	21.4	43.8	43.8	13.3	13.3	85.3	85.3	40.0	40.0	20.0	20.0	99.9
	流動度（秒/50g）	45	45	65	65	40	40	流動せず	流動せず	90	90	75	75	流動せず
弗化物系フラックス配合量（質量%）		15.0	16.7	15.0	16.7	15.0	16.7	15.0	16.7	15.0	16.7	15.0	16.7	20.0
バインダ配合量（質量%）		3.6	3.0	3.6	3.0	3.6	3.6	3.6	3.0	3.6	3.0	3.6	3.6	3.6
有機溶剤配合量（質量%）		36.4	30.3	36.4	30.3	36.4	36.4	36.4	30.3	36.4	30.3	36.4	36.4	36.4
ペーストの滑らかさ		A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	B	B	B
残炭		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
フィレット形成		A	A	A	A	A	A	D	C	B	B	B	B	B

[0085] 表1の結果から、本発明の実施例のアルミニウムろう付用ペースト状組成物を用いることにより、ろう付後のフィレットの外観を良好にすることができ、黒変化を生じさせないことがわかる。

[0086] 以上に開示された実施の形態や実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考慮されるべきである。本発明の範囲は、以上の実施の形態や実施例ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての修正や変形を含むものと意図される。

産業上の利用可能性

[0087] 本発明のペースト状組成物は、ろう付可能なアルミニウム含有部材に適用することができ、たとえば、ヒーターコア、エバポレータ、コンデンサ等の熱交換器を構成するフィン・ピン・パイプ・チューブ・プレート等のろう付接合に使用することができる。また、本発明のペースト状組成物は、熱交換器に限定されることはなく、各種機械部品、車両部品、構造部品、スポーツ用品、OA機器、日用品等に適用可能である。

請求の範囲

[1] アルミニウム含有粉末を含むアルミニウムろう付用ペースト状組成物であって、

前記アルミニウム含有粉末中に粒径Dμm以下の粒子が含まれる体積割合としてQ容量%を横軸Dμm、縦軸Q容量%のグラフにプロットした累積粒度曲線において、Q容量%に対応する粒径Dμm をD(Q)μmと表した場合、D(50)μmが20μm以上、150μm以下であり、かつ、D(90)μm／D(10)μmの値が5以下であり、

目開き45μmの篩目を通過する前記アルミニウム含有粉末中の粒子の質量割合が50%以下であり、

前記アルミニウム含有粉末の流動度が80秒／50g以下であることを特徴とする、アルミニウムろう付用ペースト状組成物。

[2] 前記アルミニウム含有粉末を10質量%以上70質量%以下、弗化物フラックスを2質量%以上50質量%以下、バインダを1質量%以上15質量%含み、残部が実質的に有機溶剤からなる、請求項1に記載のアルミニウムろう付用ペースト状組成物。

[3] 前記バインダが、ブチルゴム、石油樹脂、アクリル樹脂およびアルキッド樹脂からなる群より選ばれた少なくとも1つを含む、請求項2に記載のアルミニウムろう付用ペースト状組成物。

[4] 前記アルミニウム含有粉末は、アルミニウム－けい素系の合金粉末、または、アルミニウム－けい素－亜鉛系の合金粉末である、請求項1に記載のアルミニウムろう付用ペースト状組成物。

[5] 前記アルミニウム含有粉末は、アルミニウム粉末とけい素粉末の混合粉末、または、アルミニウム粉末とけい素粉末と亜鉛粉末の混合粉末である、請求項1に記載のアルミニウムろう付用ペースト状組成物。

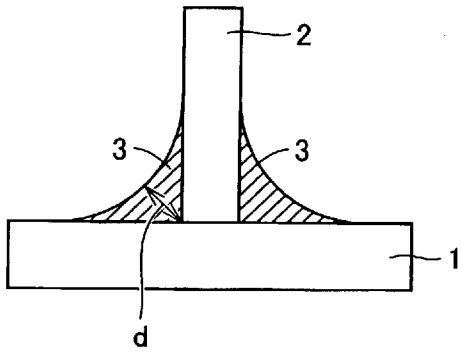
[6] カップリング剤をさらに含む、請求項1に記載のアルミニウムろう付用ペースト状組成物。

[7] 請求項1に記載のアルミニウムろう付用ペースト状組成物が少なくとも一部の表面に塗布された、アルミニウム含有部材。

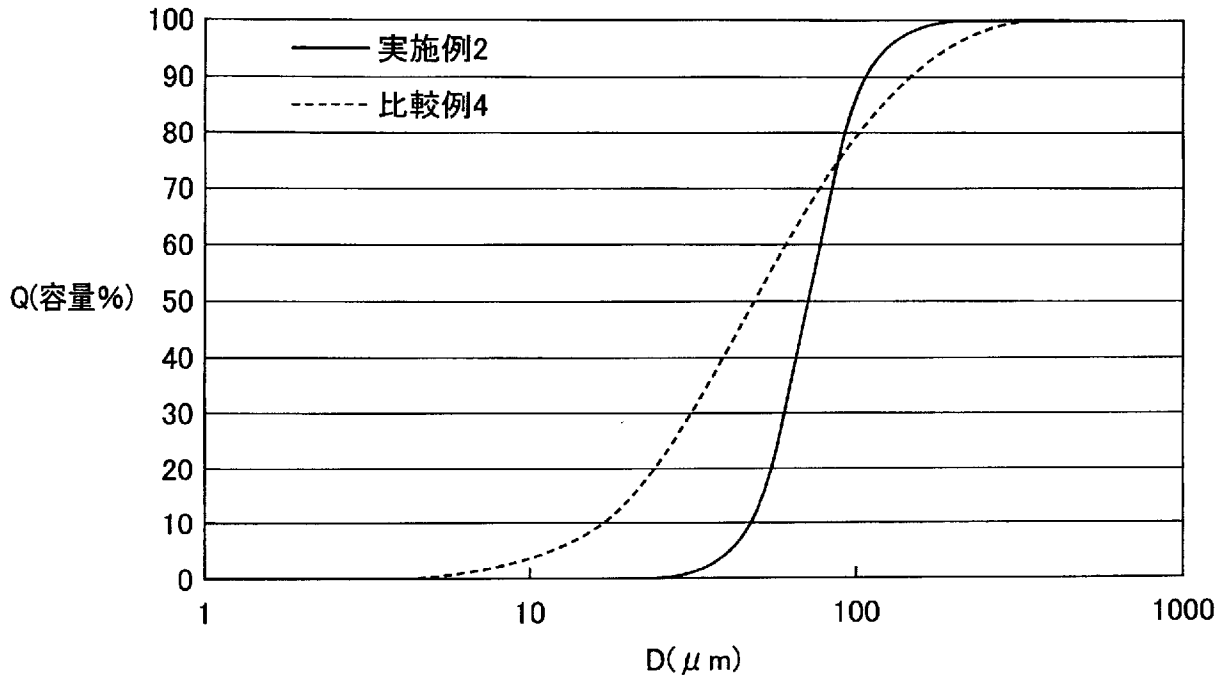
[8] 請求項1に記載のアルミニウムろう付用ペースト状組成物を一方のアルミニウム含有部材の少なくとも一部の表面に塗布した後、一方のアルミニウム含有部材と他方の

アルミニウム含有部材とのろう付を行う、アルミニウム含有部材のろう付方法。

[図1]


2
3
3
1
d

[図2]


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Q(容量%)
実施例2
比較例4
1
10
100
1000
D(μm)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/055602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23K35/28(2006.01)i, *B23K35/363*(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)
B23K35/28, B23K35/363

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 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

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 2001-293593 A (Toyo Aluminium Kabushiki Kaisha), 23 October, 2001 (23.10.01), Claims & EP 1127653 A2 & US 2002/0005230 A1	1-8
A	JP 2001-225185 A (Toyo Aluminium Kabushiki Kaisha), 21 August, 2001 (21.08.01), Claims & EP 1127653 A2 & US 2002/0005230 A1	1-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
31 May, 2007 (31.05.07)	12 June, 2007 (12.06.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/055602

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 2000-141083 A (Toyo Aluminium Kabushiki Kaisha), 23 May, 2000 (23.05.00), Claims; Par. No. [0013] & EP 0980738 A2 & US 6203628 B1 & US 6409074 B1	1-8
A	JP 10-323792 A (Mitsubishi Aluminum Co., Ltd.), 08 December, 1998 (08.12.98), Claims & EP 0847830 A2 & US 6113667 A	1-8
A	JP 9-239529 A (Calsonic Corp.), 16 September, 1997 (16.09.97), Claims (Family: none)	1-8
A	JP 9-85483 A (Nippon Light Metal Co., Ltd.), 31 March, 1997 (31.03.97), Claims & US 6153021 A	1-8
A	JP 8-25079 A (Mitsubishi Aluminum Co., Ltd.), 30 January, 1996 (30.01.96), Claims (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０５５６０２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23K35/28(2006.01)i，B23K35/363(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B23K35/28，B23K35/363

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	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 2001-293593 A（東洋アルミニウム株式会社）２００１．１０．２３，【特許請求の範囲】 & EP 1127653 A2 & US 2002/0005230 A1	１－８
A	JP 2001-225185 A（東洋アルミニウム株式会社）２００１．０８．２１，【特許請求の範囲】 & EP 1127653 A2 & US 2002/0005230 A1	１－８
A	JP 2000-141083 A（東洋アルミニウム株式会社）２０００．０５．２３，【特許請求の範囲】，【００１３】 & EP 0980738 A2 & US 6203628 B1 & US 6409074 B1	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	国際調査報告の発送日
３１．０５．２００７	１２．０６．２００７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｋ　９１５４
鈴木　毅
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３５

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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 10-323792 A（三菱アルミニウム株式会社）１９９８．１２．０８，【特許請求の範囲】 & EP 0847830 A2 & US 6113667 A	１－８
A	JP 9-239529 A（カルソニック株式会社）１９９７．０９．１６，【特許請求の範囲】　（ファミリーなし）	１－８
A	JP 9-85483 A（日本軽金属株式会社）１９９７．０３．３１，【特許請求の範囲】 & US 6153021 A	１－８
A	JP 8-25079 A（三菱アルミニウム株式会社）１９９６．０１．３０，【特許請求の範囲】　（ファミリーなし）	１－８