

(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/170863 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 35/363 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/013226
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 30 日(30.03.2017)
- (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 2016-069033 2016 年 3 月 30 日(30.03.2016) JP
- (71) 出願人: 千住金属工業株式会社 (SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1208555 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 川▲崎▼ 浩由 (KAWASAKI Hiroyoshi); 〒1208555 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会社内 Tokyo (JP). 梶川 泰弘 (KAJIKAWA Yasuhiro); 〒1208555 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会社内 Tokyo (JP). 平岡 義紀 (HIRAOKA Yoshinori); 〒1208555 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会社内 Tokyo (JP). 萩原 崇史 (HAGIWARA Takashi); 〒1208555 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地 千住金属工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人山口国際特許事務所 (YAMAGUCHI INTERNATIONAL PATENT FIRM);

〒1100005 東京都台東区上野 3-3-8 ワイゼムビル 2 F A 号室 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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FLUX

(54) 発明の名称: フラックス

(57) Abstract: Provided is a flux that can delay the curing of a resin at room temperature, and can suppress a drop in the glass transition temperature of the resin. The flux contains a curing resin together with α -amino acid and/or β -amino acid, wherein for every 100 parts by weight of the curing resin, 1 to 30 parts by weight, inclusive, of the α -amino acid or the β -amino acid, or the α -amino acid and the β -amino acid, is added.

(57) 要約: 常温域での樹脂の硬化を遅延させ、かつ、樹脂のガラス転移点の低下を抑制できるフラックスを提供する。フラックスは、 α -アミノ酸と β -アミノ酸のうち少なくとも 1 種と、硬化性樹脂を含み、硬化性樹脂が 100 重量部に対し、 α -アミノ酸または β -アミノ酸、あるいは、 α -アミノ酸及び β -アミノ酸が 1 重量部以上～30 重量部以下で添加される。



WO 2017/170863 A1

明 細 書

発明の名称：フラックス

技術分野

[0001] 本発明は、硬化性樹脂が添加されたフラックスに関する。

背景技術

[0002] 一般的に、はんだ付けに用いられるフラックスは、はんだ合金及びはんだ付けの対象となる接合対象物と被接合対象物の金属表面に存在する金属酸化物を化学的に除去し、両者の境界で金属元素の移動を可能にする効能を持つ。このため、フラックスを使用してはんだ付けを行うことで、はんだ合金と接合対象物及び被接合対象物の金属表面との間に金属間化合物が形成できるようになり、強固な接合が得られる。

[0003] さて、近年の電子部品の小型化の進展につれて、はんだ合金による接合箇所である電極も小さくなってきている。そのため、はんだ合金で接合できる面積が小さくなり、はんだ合金だけの接合強度では、接合信頼性に不十分な場合もある。

[0004] そこで、はんだ付けによる接合を強化する部品固着手段として、アンダーフィル等の樹脂によって、はんだ合金による接合箇所の周囲を覆うことにより、電子部品等を固着する技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0005] 一方、フラックスの成分には、はんだ付け時の加熱温度によって分解、蒸発しない成分が含まれており、はんだ付け後にフラックス残渣として接合箇所の周辺に残留する。

[0006] ここで、はんだ合金での接合箇所にフラックス残渣が残っていると、フラックス残渣が接合箇所と樹脂との固着を阻害するので、強度を確保することができない。このため、接合箇所の周囲を樹脂で覆うためには、フラックス残渣を洗浄する必要がある。しかし、フラックス残渣を洗浄するには、時間とコストが掛かる。さらに、電子部品等の小型化による狭ギャップ化に伴い

、フラックス残渣の洗浄自体が難しくなっている。

[0007] そこで、熱硬化性の樹脂をフラックスに添加することで、フラックス残渣中の樹脂で接合対象物と被接合対象物を固着できるようにした技術が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2001-007158号公報

特許文献2：特開2001-219294号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかし、熱硬化性の樹脂と硬化剤が添加されたフラックスは、常温域でも樹脂と硬化剤の反応が進行するので、時間の経過とともにフラックスの粘度が上昇する

[0010] また、フラックスに活性剤として有機酸やアミンを添加することで、金属酸化膜を除去するというフラックスの機能を高めることができる。しかし、有機酸やアミンと樹脂の反応が進行し、やはり、保存時にフラックスの粘度が上昇する。更に、樹脂と活性剤の反応が進行したことによりはんだ付け性が悪化する。更に、フラックスに添加される活性剤によって、樹脂のガラス転移点が低下する。

[0011] 本発明は、このような課題を解決するためなされたもので、樹脂の硬化を遅延させ、かつ、樹脂のガラス転移点の低下を抑制できるフラックス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

[0012] 硬化性樹脂が添加されたフラックスにおいて、カルボキシル基とアミノ基を有し、カルボキシル基とアミノ基との間の炭素数が所定数以下のアミノ酸を添加することで、樹脂と硬化剤及び樹脂とアミノ酸の反応による樹脂の硬化を遅延させることができ、かつ、樹脂のガラス転移点の低下を抑制できる

ことを見出した。

[0013] そこで、本発明は、 α -アミノ酸と β -アミノ酸のうち少なくとも1種と、熱硬化性樹脂を含み、熱硬化性樹脂が100重量部に対し、 α -アミノ酸または β -アミノ酸、あるいは、 α -アミノ酸及び β -アミノ酸が1重量部以上～30重量部以下で添加されたフラックスである。

[0014] α -アミノ酸としては、グリシン、アラニン、アスパラギン、アスパラギン酸、グルタミン、グルタミン酸、セリン等が挙げられ、 β -アミノ酸としては、 β -アラニン等が挙げられる。

発明の効果

[0015] 本発明のフラックスでは、 α -アミノ酸と β -アミノ酸のうち少なくとも1種を、熱硬化性の樹脂と硬化剤からなる硬化性樹脂に対して所定の割合で添加することで、樹脂と硬化剤及び樹脂とアミンの反応が抑制され、樹脂の硬化が遅延する。これにより、保存時の粘度上昇を抑制することができる。

[0016] また、本発明のフラックスでは、 α -アミノ酸と β -アミノ酸は、何れも金属酸化物を除去する活性剤として機能する。

[0017] 更に、本発明のフラックスでは、 α -アミノ酸と β -アミノ酸のうち少なくとも1種を添加しても、樹脂のガラス転移点の低下が抑制され、熱による樹脂の硬化は阻害されない。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明のフラックスの実施の形態について説明する。本実施の形態のフラックスは、活性剤としてアミノ酸が添加され、硬化性樹脂として熱硬化性の樹脂と硬化剤が添加される。また、本実施の形態のフラックスは、溶剤が添加される。

[0019] カルボキシル基とアミノ基を有するアミノ酸は、双性イオンを形成することでアミノ酸と金属酸化物との反応性を阻害することなく、アミノ酸中のアミノ基と樹脂との反応性をカルボキシル基により抑制する。但し、カルボキシル基とアミノ基との間の炭素数が3以上であると、硬化した樹脂が柔軟性を持つ。例えば、カルボキシル基とアミノ基との間の炭素数が3の γ -アミ

ノ酸や、カルボキシル基とアミノ基との間の炭素数が4の δ -アミノ酸では、重合した樹脂の分子構造に柔軟性が生じ、ガラス転移点が低下する。そこで、カルボキシル基とアミノ基との間の炭素数が2以下の α -アミノ酸と β -アミノ酸のうち少なくとも1種を添加する。

[0020] α -アミノ酸は、グリシン、または、アスパラギン酸が好ましい。また、 β -アミノ酸は、 β -アラニンであることが好ましい。

[0021] 熱硬化性の樹脂は、一般的に知られているエポキシ樹脂、フェノール樹脂（ノボラック）等から選択され、エポキシ樹脂であれば、ビスフェノールAであることが好ましい。硬化剤は、一般的に知られている酸無水物、イミダゾール、イミダゾール環を有する化合物、ジシアンジアミド、ヒドラジド等から選択され、イミダゾールであれば、1, 2-ジメチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、4-メチル-2-フェニルイミダゾール、1-ベンジル-2-メチルイミダゾール、1-ベンジル-2-フェニルイミダゾール、2-フェニル-4, 5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾールなどが挙げられる。また、イミダゾール環を有する化合物として、2, 4-ジアミノ-6-[2'-メチルイミダゾリル-(1')] -エチル-s-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-ウンデシルイミダゾリル-(1')] -エチル-s-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-エチル-4'-メチルイミダゾリル-(1')] -エチル-s-トリアジンなどが挙げられる。

[0022] 熱硬化性の樹脂に対する硬化剤の添加量は、イミダゾール、イミダゾール環を有する化合物、ジシアンジアミドであれば、1質量%以上7質量%以下、酸無水物、ヒドラジドであれば、30質量%以上60質量%以下であることが好ましい。

[0023] なお、フラックスには、溶剤、シリカ等のフィラー、シランカップリング剤、分散剤、ゴムあるいは熱可塑性樹脂等の他の樹脂、はんだパウダー等が添加されてもよい。溶剤としては、一般的に知られているグリコールエーテ

ル系の化合物から選択される。

実施例

[0024] 以下の表に示す組成で実施例と比較例のフラックスを調合して、フラックスの増粘率と、ガラス転移点（ T_g ）について検証した、なお、各表におけるアミノ酸、アミン、有機酸の数値は、樹脂を100重量部とした場合のアミノ酸、アミン、有機酸の重量部である。なお、硬化剤としては、2-エチル-4-メチルイミダゾールを、樹脂に対して3質量%で添加した。本発明は、以下の具体例に限定されるものではない。

[0025] (1) フラックスの増粘率の検証について

(a) 評価方法

室温下（25℃）に実施例、比較例のフラックスを保管し、加速試験を行った。初期、5時間後、18時間後の粘度を測定して、初期値を100%とした場合の増粘率を算出した。

(b) 判断基準

○：樹脂と硬化剤のみを添加した参照例の増粘率を閾値として、5時間後の増粘率については138%以下、18時間後の増粘率については378%以下であった。

×：樹脂と硬化剤のみを添加した参照例の増粘率を閾値として、5時間後の増粘率については138%超、18時間後の増粘率については378%超であった。

(2) フラックスのガラス転移点の検証について

(a) 評価方法

DSC (Differential Scanning Calorimetry、示差走査熱量分析) にて、実施例及び比較例のフラックスのガラス転移点を、 N_2 雰囲気において25℃から300℃への昇温を、昇温速度を20℃/minとして行って測定した。

(b) 判断基準

○：樹脂と硬化剤のみを添加した参照例のガラス転移点を閾値として、ガラス転移点が140.3℃以上であった。

×：樹脂と硬化剤のみを添加した参照例のガラス転移点を閾値として、ガラス転移点が140.3℃未満であった。

[0026] [表1]

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
α -アミノ酸	グリシン	1	10	20	30					
α -アミノ酸	L-アスパラギン酸					10				
β -アミノ酸	β -アラニン						1	10	20	30
エポキシ樹脂	ビスフェノールA型	100	100	100	100	100	100	100	100	100
増粘率	5hrs	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	18hrs	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ガラス転移点(Tg)℃		○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0027] [表2]

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	参照例
α -アミノ酸	グリシン	50							
β -アミノ酸	β -アラニン		50						
γ -アミノ酸	4-アミノブタン酸			10					
ε -アミノ酸	6-アミノヘキサン酸				10				
ε -アミノ酸誘導体	ε -カプロラクタム					10			
アミン	エチレンジアミン						10		
カルボン酸	マロン酸							10	
エポキシ樹脂	ビスフェノールA型	100	100	100	100	100	100	100	100
増粘率	5hrs	○	○	×	×	×	×	×	138%
	18hrs	×	×	×	×	×	×	×	373%
ガラス転移点(Tg)℃		×	○	×	×	×	×	×	140.3

[0028] 表1に示すように、樹脂を100重量部とした場合、 α -アミノ酸としてグリシンを1重量部以上30重量部以下で添加した実施例1～実施例4では、増粘率は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値と同等あるいはそれ以下であった。また、ガラス転移点は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値と同等あるいはそれ以上であった。

[0029] また、 α -アミノ酸としてL-アスパラギン酸を10重量部添加した実施例5についても、増粘率は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値と同等、ガラス転移点は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を上回った。

[0030] 更に、 β -アミノ酸として β -アラニンを1重量部以上30重量部以下で添加した実施例6～実施例9は、増粘率は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値と同等あるいはそれ以下、ガラス転移点は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値と同等あるいはそれ以上であった。

[0031] これに対し、表2に示すように、 α -アミノ酸としてグリシンを50重量

部添加した比較例 1 では、5 時間後の増粘率については、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値と同等であったが、18 時間後の増粘率については、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を上回った。また、ガラス転移点は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を下回った。

[0032] β -アミノ酸として β -アラニン を 50 重量部添加した比較例 2 では、5 時間後の増粘率については、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値と同等であった。また、ガラス転移点は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値と同等であった。しかし、18 時間後の増粘率については、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を上回った。

[0033] γ -アミノ酸として 4-アミノブタン酸を 10 重量部添加した比較例 3 では、増粘率は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を上回り、ガラス転移点は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を下回った。また、 ε -アミノ酸として 6-アミノヘキサン酸を 10 重量部添加した比較例 4 は、増粘率は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を上回り、ガラス転移点は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を下回った。更に、 ε -アミノ酸誘導体として ε -カプロラクタムを 10 重量部添加した比較例 5 は、増粘率は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を上回り、ガラス転移点は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を下回った。

[0034] アミノ酸に代えて、アミンとして、エチレンジアミンを 10 重量部添加した比較例 6 は、増粘率は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を上回り、ガラス転移点は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を下回った。また、有機酸としてマロン酸を 10 重量部添加した比較例 7 は、増粘率は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を上回り、ガラス転移点は、樹脂と硬化剤のみを添加した場合の値を下回った。

[0035] 以上のことから、カルボキシル基とアミノ基との間の炭素数が 2 以下の α -アミノ酸または β -アミノ酸を、硬化性樹脂 100 重量部に対して 1 重量部以上 30 重量部以下で添加した実施例 1 ~ 実施例 9 のフラックスでは、樹脂と硬化剤のみの硬化性樹脂に対して、室温下での樹脂の硬化が遅延させる

ことができることが判った。これにより、保存時の粘度上昇を抑制することができた。

[0036] また、 α -アミノ酸と β -アミノ酸のうち少なくとも1種を添加しても、樹脂のガラス転移点の低下が抑制され、熱による樹脂の硬化は阻害されないことが判った。これにより、例えば、はんだボールを使用してはんだ付けを行うことで、フラックス残渣中の樹脂が硬化し、接合箇所のはんだによる接合に加えて、接合対象物と被接合対象物を樹脂で固着することができた。なお、 α -アミノ酸と β -アミノ酸の合計を、硬化性樹脂100重量部に対して1重量部以上30重量部以下で添加したフラックスでも、同様の効果が得られた。

[0037] 但し、アミノ酸は脱炭酸反応を起こすため、300℃以上の高温域では、目的とする補強の強度が弱くなる。そのため、はんだ付け時の温度の上限は300℃未満、例えば260～270℃程度が好ましい。

[0038] また、 α -アミノ酸と β -アミノ酸は何れも、金属酸化物を除去する活性剤として機能し、かつ、樹脂との反応が抑制される。これにより、接合箇所に対するはんだ合金の濡れ性が確保され、はんだ付け性が阻害されないことが判った。

[0039] これに対し、 α -アミノ酸または β -アミノ酸を、硬化性樹脂100重量部に対して30重量部超で添加した比較例1及び比較例2のフラックスでは、保管時間が長くなると、樹脂と硬化剤のみの硬化性樹脂に対して、室温下での樹脂の硬化が進行することが判った。このため、比較例1または比較例2のフラックスでは、室温下で樹脂の硬化が進行することで、保存時の粘度上昇を抑制することができなかった。

[0040] また、 α -アミノ酸を30重量部超で添加した比較例1のフラックスでは、樹脂のガラス転移点の低下が抑制できないことが判った。このため、比較例1のフラックスを使用してはんだ付けを行った場合、フラックス残渣中の樹脂が柔軟性を持った状態となり、接合対象物と被接合対象物を樹脂で固着することができなかった。

- [0041] 更に、アミノ酸であっても、カルボキシル基とアミノ基との間の炭素数が3以上のアミノ酸を所定量添加した比較例3～比較例4のフラックスでは、樹脂と硬化剤のみの硬化性樹脂に対して、室温下での樹脂の硬化が進行することが判り、また、樹脂のガラス転移点の低下が抑制できないことが判った。 ϵ -アミノ酸誘導体として ϵ -カプロラクタムを所定量添加した比較例5のフラックスでも、樹脂と硬化剤のみの硬化性樹脂に対して、室温下での樹脂の硬化が進行することが判り、また、樹脂のガラス転移点の低下が抑制できないことが判った。
- [0042] また、活性剤として通常使用されるアミンを所定量添加した比較例6のフラックス、有機酸を所定量添加した比較例7のフラックスでも、樹脂と硬化剤のみの硬化性樹脂に対して、室温下での樹脂の硬化が進行することが判り、また、樹脂のガラス転移点の低下が抑制できないことが判った。
- [0043] このため、比較例3～比較例7のフラックスでは、室温下で樹脂の硬化が進行することで、保存時の粘度上昇を抑制することができなかった。また、比較例3～比較例7のフラックスを使用してはんだ付けを行った場合、フラックス残渣中の樹脂が柔軟性を持った状態となり、接合対象物と被接合対象物を樹脂で固着することができなかった。
- [0044] 樹脂の硬化反応速度は温度に依存するため、室温下で保管を行う加速試験の結果から、冷蔵保管や冷凍保管時における粘度上昇も抑制可能であることが判る。

請求の範囲

[請求項1] α -アミノ酸と β -アミノ酸のうち少なくとも1種と、熱硬化性樹脂を含み、熱硬化性樹脂が100重量部に対し、 α -アミノ酸と β -アミノ酸のうち少なくとも1種が1重量部以上～30重量部以下で添加された

ことを特徴とするフラックス。

[請求項2] 前記 α -アミノ酸は、グリシン、アラニン、アスパラギン、アスパラギン酸、グルタミン、グルタミン酸、セリンであり、前記 β -アミノ酸は、 β -アラニンである

ことを特徴とする請求項1に記載のフラックス。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/013226

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

B23K35/363

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 9-52195 A (Aoki Metal, Ltd.), 25 February 1997 (25.02.1997), (Family: none)	1-2
A	JP 3-18498 A (Senju Metal Industry Co., Ltd.), 28 January 1991 (28.01.1991), & US 4988395 A & EP 381468 A1	1-2
A	JP 2003-10997 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 15 January 2003 (15.01.2003), & US 2005/0039824 A1 & WO 2003/002290 A1 & EP 1402990 A1 & DE 60225282 T2 & CN 1543385 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
15 June 2017 (15.06.17)

Date of mailing of the international search report
27 June 2017 (27.06.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. 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. B23K35/363

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 9-52195 A (株式会社青木メタル) 1997.02.25, (ファミリーなし)	1-2
A	JP 3-18498 A (千住金属工業株式会社) 1991.01.28, & US 4988395 A & EP 381468 A1	1-2
A	JP 2003-10997 A (富士電機株式会社) 2003.01.15, & US 2005/0039824 A1 & WO 2003/002290 A1 & EP 1402990 A1 & DE 60225282 T2 & CN 1543385 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	「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

15.06.2017

国際調査報告の発送日

27.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

川村 裕二

4 K

3349

電話番号 03-3581-1101 内線 3435