

(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
2022年9月1日(01.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/181592 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 11/11 (2006.01) B23K 11/24 (2006.01)
B23K 11/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/007173
- (22) 国際出願日: 2022年2月22日(22.02.2022)
- (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 2021-029903 2021年2月26日(26.02.2021) JP
- (71) 出願人: トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 小倉 修平(OGURA Shuhei); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 関口 智彦(SEKIGUCHI Tomohiko); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町

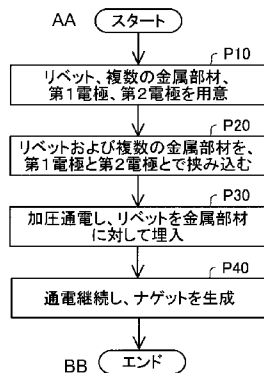
1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 黒川 翔太郎(KUROKAWA Shotaro); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 長澤 克浩(NAGASAWA Katsuhiko); 〒4488666 愛知県刈谷市一里山町金山100番地トヨタ車体株式会社内 Aichi (JP). 足立 裕(ADACHI Hiroshi); 〒4488666 愛知県刈谷市一里山町金山100番地トヨタ車体株式会社内 Aichi (JP). 柳橋 大祐(YANAGIBASHI Daisuke); 〒4488666 愛知県刈谷市一里山町金山100番地トヨタ車体株式会社内 Aichi (JP). 青山 真(AOYAMA Makoto); 〒4488666 愛知県刈谷市一里山町金山100番地トヨタ車体株式会社内 Aichi (JP). 稲垣 圭一郎(INAGAKI Keiichirou); 〒4488666 愛知県刈谷市一里山町金山100番地トヨタ車体株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 明成国際特許事務所 (BENRISHIHOJIN MEISEI INTERNATIONAL

(54) Title: METHOD FOR BONDING TOGETHER DISSIMILAR METAL MATERIALS

(54) 発明の名称: 異種金属材の接合方法

Fig.1



P10 Prepare rivet, plurality of metal members, first electrode, and second electrode
P20 Sandwich rivet and plurality of metal members using first electrode and second electrode
P30 Apply pressure and energize, embed rivet in metal members
P40 Continue energization, generate nugget
AA Start
BB End

(57) Abstract: This method for bonding together dissimilar metal materials comprises: a preparation step in which a rivet, a plurality of metal members, shanks, and electrode sections provided to the tips of the shanks are prepared; a sandwiching step in which the rivet and the plurality of metal members are sandwiched by a first electrode and a second electrode; and an embedding step in which the rivet and the metal members are subjected to pressure and energized by the first electrode and the second electrode, and the rivet is embedded in the metal members. The preparation step includes a step in which when preparing electrodes for use as the first electrode and the second electrode, two electrodes are prepared in which the electrical resistance value of the first electrode and the electrical resistance value of the second electrode satisfy the condition of being equal to or less than the total value of the electrical resistance value of the bonded plurality of metal members and the electrical resistance value of the rivet.

PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中
区栄一丁目12番17号 Aichi (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, IT, JM, 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, 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))

(57) 要約: 異種金属材の接合方法は、リベットと、複数の金属部材と、それぞれシャンクとシャンクの先端に設けられた電極部と、を用意する用意工程と、リベットおよび複数の金属部材を、第1電極と第2電極とにより挟む挟み込み工程と、第1電極と第2電極とにより加圧通電し、リベットを金属部材に対して埋入させる埋入工程と、を備える。用意工程は、第1電極および第2電極として、第1電極の電気抵抗値および第2電極の電気抵抗値が、接合される複数の金属部材の電気抵抗値とリベットの電気抵抗値との合計値以下である条件を満たす2つの電極を用意する工程を含む。

明 細 書

発明の名称：異種金属材の接合方法

技術分野

[0001] 本開示は、リベットを用いて、材質が異なる複数の金属部材を抵抗溶接により接合する異種金属材の接合方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、例えば特許文献1に記載されるように、頭部と軸部とを備える金属製のリベットを用いて、異種金属材を抵抗溶接により接合する抵抗溶接方法が知られている。こうした抵抗溶接方法では、例えば、頭部、軸部、アルミニウム板、鉄板の順で並ぶように、リベット、アルミニウム板および鉄板を2つの電極により挟み、これらを加圧通電することにより、アルミニウム板を貫通した軸部と鉄板との間にナゲットを生成し、頭部と鉄板との間にアルミニウム板を挟むことで、アルミニウム板と鉄板とを接合する。電極は、電極部と、電極部に電気を伝え且つ電極部を保持するシャンクとを有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-69499号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のようにリベットを用いて異種金属材を接合する場合、アルミを溶融し素早くリベットを貫通させるには、加圧通電時に高電流が必要とされる。しかし、電極の電気抵抗が大きいと、トランスの定格値オーバーにより、高電流を流すことができないという問題が生じていた。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示は、以下の形態として実現することが可能である。

[0006] 本開示の一形態によれば、異種金属材の接合方法が提供される。この異種

金属材の接合方法は、リベットを用いて、材質が異なる複数の金属部材を抵抗溶接により接合する異種金属材の接合方法であって、前記リベットと、複数の前記金属部材と、それぞれシャンクと前記シャンクの先端に設けられた電極部と、を用意する用意工程と、前記リベットおよび複数の前記金属部材を、前記第 1 電極と前記第 2 電極とにより挟む挟み込み工程と、前記第 1 電極と前記第 2 電極とにより加圧通電することにより、前記リベットを前記金属部材に対して埋入させる埋入工程と、を備え、前記用意工程は、前記第 1 電極および前記第 2 電極として、前記第 1 電極の電気抵抗値および前記第 2 電極の電気抵抗値が、接合される複数の前記金属部材の電気抵抗値と前記リベットの電気抵抗値との合計値以下である条件を満たす 2 つの電極を用意する工程を含む。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]本開示の第 1 実施形態としての異種金属材の接合方法を示す工程図である。
- [図2]挟み込み工程の実施状況を模式的に示す断面図である。
- [図3]異種金属材の接合方法における通電パターンの一例を模式的に説明する図である。

発明を実施するための形態

[0008] A. 第 1 実施形態：

本開示の第 1 実施形態における異種金属材の接合方法について、図 1 ～ 図 3 を参照して説明する。図 1 は、本開示の第 1 実施形態としての異種金属材の接合方法を示す工程図である。図 2 は、後述する挟み込み工程の実施状況を模式的に示す断面図である。図 2 では、各部材の中心軸を通る断面を表している。第 1 実施形態の異種金属材の接合方法では、リベット 1 1 を用いて、材質が異なる複数（本実施形態では 2 つ）の金属部材を抵抗溶接により接合する。本実施形態では、複数の金属部材として、鉄板 1 3 とアルミニウム板 1 2 とを接合する。

- [0009] 異種金属材の接合方法は、図 1 に示すように、用意工程 P 1 0 と、挟み込

み工程 P 2 0 と、埋入工程 P 3 0 と、を備えている。以下、各工程について順に説明する。まず、用意工程 P 1 0 では、リベット 1 1 と、アルミニウム板 1 2 と、鉄板 1 3 と、第 1 電極 1 4 と、第 2 電極 1 5 とを用意する。第 1 電極 1 4 および第 2 電極 1 5 は、図示しない周知の抵抗スポット溶接機が備える一対の電極である。なお、抵抗スポット溶接機は、図示しない加圧通電部、電源部、電力制御部および接続用のケーブル等から構成されている。

[0010] 第 1 電極 1 4 は、第 1 シャンク 1 6 と第 1 電極部 1 8 とを有している。第 2 電極 1 5 は、第 2 シャンク 1 7 と第 2 電極部 1 9 とを有している。各電極 1 4, 1 5 において、接合される金属板 1 2, 1 3 に対向する電極部 1 8, 1 9 は、切頭円錐形状をなしている。各電極部 1 8, 1 9 は、シャンク 1 6, 1 7 から先端に行くほど徐々に径が小さくなっている。なお、先端面は平面でもよいし、R が付いた曲面であってもよい。各シャンク 1 6, 1 7 は各電極部 1 8, 1 9 に電気を伝え且つ各電極部 1 8, 1 9 を保持する部位である。

[0011] 各電極 1 4, 1 5 は、クロムを含有する銅合金（以下、「C r 銅」という）で形成されている。つまり、各シャンク 1 6, 1 7 と各電極部 1 8, 1 9 とのいずれもがクロム銅により形成されている。なお、上記各電極 1 4, 1 5 は、各シャンク 1 6, 1 7 と各電極部 1 8, 1 9 とが一体化して成る「一体型」でもよいし、各電極部 1 8, 1 9 を取り替えることができる「キャップ型」であってもよい。

[0012] リベット 1 1 は、鉄製であり、頭部 2 1 と軸部 2 2 とを有している。頭部 2 1 は円盤形状をなしている。軸部 2 2 は、略円柱状に形成されており、頭部 2 1 の中央部から一方側に突出している。軸部 2 2 は、突出側の先端に行くほど徐々に径が小さくなっている。

[0013] 次に、電気抵抗値について説明する。本実施形態では、第 1 電極 1 4 の電気抵抗値 R 1 および第 2 電極 1 5 の電気抵抗値 R 2 は、共に 0. 1 m Ω 程度である。なお、各電極 1 4, 1 5 の電気抵抗値 R 1, R 2 は、シャンク 1 6, 1 7 の電気抵抗値と電極部 1 8, 1 9 の電気抵抗値との合計値である。リ

ベット 11 の電気抵抗値 R_3 は、 $0.15\text{ m}\Omega$ 程度である。アルミニウム板 12 と鉄板 13 とが積層された被溶接積層体 23 の電気抵抗値 R_4 は、 $0.08\text{ m}\Omega$ 程度である。

[0014] なお、電気抵抗値は、例えば、図示しない周知の抵抗測定器により計測される。被溶接積層体 23 の電気抵抗値 R_4 は、抵抗測定器が有する一方の端子と他方の端子を、通電方向に位置が一致するように当てて計測される。リベット 11 の電気抵抗値 R_3 は、電極部 18 と接触予定の部位に一方の端子を当て、アルミニウム板 12 に接触予定の部位に他方の端子を当てて計測される。

[0015] 本実施形態において、各電極 14、15 の電気抵抗値 R_1 、 R_2 は、リベット 11 の電気抵抗値 R_3 と被溶接積層体 23 の電気抵抗値 R_4 との合計値以下である。すなわち、以下の式 (i) および式 (ii) の関係性を満たしている。つまり、用意工程 P10 では、予めリベット 11 の電気抵抗値 R_3 と被溶接積層体 23 の電気抵抗値 R_4 が分かっている状態で、各電極 14、15 として、下記式 (i) および式 (ii) を満たす 2 つの電極が用意される。

$$R_1 \leq R_3 + R_4 \quad \cdots \text{式 (i)}$$

$$R_2 \leq R_3 + R_4 \quad \cdots \text{式 (ii)}$$

[0016] 用意工程 P10 の後に実行される挟み込み工程 P20 では、図 2 に示すように、頭部 21、軸部 22、アルミニウム板 12 および鉄板 13 の順で並ぶように、各部材を配置する。換言すると、鉄板 13 に重ねられたアルミニウム板 12 に対して直交するようにリベット 11 の軸部 22 を当てた状態で、リベット 11、アルミニウム板 12 および鉄板 13 を、第 1 電極 14 と第 2 電極 15 とにより挟む。このとき、リベット 11 の頭部 21 側に第 1 電極部 18 を当て、鉄板 13 側に第 2 電極部 19 を当てる。

[0017] 挟み込み工程 P20 の後に実行される埋入工程 P30 では、リベット 11、アルミニウム板 12 および鉄板 13 を加圧通電して、リベット 11 の軸部 22 をアルミニウム板 12 に対して埋入させる。より詳細には、第 1 電極 1

4と第2電極15を相互に接近させ、リベット11の頭部21と鉄板13とに加圧力を作用させるとともに各電極14, 15間に電流を印加して、リベット11、アルミニウム板12および鉄板13を加圧通電し、発生するジュール熱でアルミニウム板12を溶融させながら軸部22をアルミニウム板12に貫通させる。

[0018] そして、埋入工程P30後のナゲット生成工程P40では、通電を継続し、貫通した軸部22と鉄板13との間にナゲットを生成し、頭部21と鉄板13との間にアルミニウム板12を挟むことで、アルミニウム板12と鉄板13とを接合する。

[0019] 図3は、本実施形態における通電パターンの一例を模式的に説明する図である。図3において、通電時における指令電流値を破線Lで示し、実際に流れる電流の実測値を実線Mで示し、比較形態における電流の実測値を一点鎖線Nで示している。図2に破線Lで示すように、上記埋入工程P30時には、ナゲット生成時に比べてより高い電流値が要求される。これは、より積極的にアルミニウム板12を溶融させて軸部22をアルミニウム板12に貫通させるためには、軸部22が貫通した後のナゲット生成時よりも大きい電流が必要なためである。

[0020] 上記接合方法において、 n 枚（ n は2以上の整数）の金属部材を接合する場合に、最も第1電極14側に位置する金属部材を第1金属部材とし、以下、第2電極15側へ重ねて配置される金属部材を、順に第2金属、…第 n 金属部材とする。埋入工程P30では、軸部22を第1金属部材～第 $n-1$ 金属部材に貫通させる。そして、軸部22と第 n 金属部材との間にナゲットが生成される。

[0021] （1）上記第1実施形態の異種金属材の接合方法における用意工程P10では、第1電極14および第2電極15として、第1電極14の電気抵抗値 R_1 および第2電極15の電気抵抗値 R_2 が、被溶接積層体23の電気抵抗値 R_4 とリベット11の電気抵抗値 R_3 との合計値以下である条件を満たす2つの電極を用意している。

[0022] 抵抗溶接時において、抵抗スポット溶接機の電圧 V と電流 I の関係は、各電気抵抗値を用いて以下の式 (i i i) で表される。

$$V = I \times (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) \quad \cdots \text{式 (i i i)}$$

[0023] 本実施形態では、上記式 (i)、(i i) に示すように、第1電極14と第2電極15の電気抵抗値 R_1 、 R_2 を低く抑えることで、第1電極14および第2電極15に加えて、リベット11、アルミニウム板12および鉄板13とを含む接合を行うための構成全体、すなわち抵抗スポット溶接機の電気抵抗値 ($R_1 + R_2 + R_3 + R_4$) を小さくできる。

[0024] このため、同じ電圧であっても抵抗スポット溶接機に流れる電流量を増加でき、抵抗溶接時の加圧通電時に、抵抗スポット溶接機が備えるトランスを大容量のものに変えることなく、指定の高電流を流すことができる。

[0025] 特に、図3に実線Mで示すように、埋入工程P30において指令電流値が $10\text{ kA} \sim 15\text{ kA}$ の高電流帯において、指令電流値に応じた電流を流すことができる。ひいては、埋入工程P30において、確実に軸部22を、アルミニウム板12を貫通させて鉄板13まで到達させることができ、強い接合強度で2つの金属部材12、13を接合することができる。

[0026] (2) 例えば、ベリリウムを含有する銅合金（以下、「Be銅」という）の電気抵抗率は、Cr銅の約6倍と大きい。比較形態として第1電極および第2電極を、第1実施形態の各電極14、15と同じ形状および大きさで、材質のみ異ならせてBe銅で形成した場合には上記関係式 (i)、(i i) の条件を満たすことが比較的難しい。このため、比較形態では、図3において一点鎖線Nで示すように、埋入工程P30において指令電流値を出すことができない。

[0027] しかし、上記第1実施形態の異種金属材の接合方法では、第1電極14と第2電極15の材質をCr銅とすることで、第1電極14と第2電極15の電気抵抗値 R_1 、 R_2 を低く抑えることができ、上記式 (i)、(i i) の条件が満たされる。このため、図3の実線Mに示すように、埋入工程P30時に指令電流値をおおよそ実現できる。

[0028] このため、接合を行うための構成全体の抵抗値を下げるために、シャンク 16、17 やリベット 11 の径を大きくする必要もなく、装置の大型化や、周辺機材との干渉といった問題が生じず、好適な実施形態にできる。

[0029] B. 他の実施形態：

(B1) 上記実施形態の異種金属材の接合方法では、各電極の材質を Cr 銅としたが、上記関係式 (i)、(ii) の条件を満たしていれば、その他の材質であってもよい。例えば、電気抵抗率が大きい材質を電極に使用する場合には、シャンク 16、17 やリベット 11 の径を大きくすることで、構成全体の電気抵抗値を上記実施形態と同程度またはそれよりも低くしてもよい。また、第 1 電極 14 と第 2 電極 15 とは、互いに違う材質であってもよい。

[0030] (B2) 上記実施形態の異種金属材の接合方法では、アルミニウム板 12 と鉄板 13 とを接合するものとして説明したが、その他の材質の異なる金属部材を接合するものに上記の異種金属材の接合方法を適用してもよい。また、金属部材の枚数についても、3 つ以上の複数枚の金属部材を接合してもよい。この場合、少なくとも互いに異なる材質の金属部材を含むものとする。

[0031] (B3) 上記実施形態の異種金属材の接合方法では、リベット 11 および第 2 電極 15 側の金属部材を共に鉄製としたが、必ずしもリベット 11 と第 2 電極 15 側の金属部材とは同じ材質でなくてもよい。また、リベット 11 の材質や形状についても適宜変更可能である。

[0032] (B4) 上記実施形態の異種金属材の接合方法において、溶融したアルミニウムをエアで吹き飛ばしながら加圧通電してもよい。

[0033] (B5) 上記実施形態の異種金属材の接合方法において記載した各電気抵抗値や電流値等は、例示であって、各部材の大きさや形状によって適宜変更可能である。例えば、通電の電流値は 5 kA ~ 30 kA の範囲であってよい。

[0034] 本開示は、上記各実施形態に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の

欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する各実施形態中の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。例えば、本開示は、以下に説明する形態によって実現してもよい。

(1) 本開示の一形態によれば、異種金属材の接合方法が提供される。この異種金属材の接合方法は、リベットを用いて、材質が異なる複数の金属部材を抵抗溶接により接合する異種金属材の接合方法であって、前記リベットと、複数の前記金属部材と、それぞれシャンクと前記シャンクの先端に設けられた電極部と、を用意する用意工程と、前記リベットおよび複数の前記金属部材を、前記第1電極と前記第2電極とにより挟む挟み込み工程と、前記第1電極と前記第2電極とにより加圧通電することにより、前記リベットを前記金属部材に対して埋入させる埋入工程と、を備え、前記用意工程は、前記第1電極および前記第2電極として、前記第1電極の電気抵抗値および前記第2電極の電気抵抗値が、接合される複数の前記金属部材の電気抵抗値と前記リベットの電気抵抗値との合計値以下である条件を満たす2つの電極を用意する工程を含む。

この形態によれば、第1電極と第2電極の電気抵抗値を低く抑えることで、第1電極および第2電極に加えてリベットと複数の金属部材とを含む接合を行うための構成全体の電気抵抗値を小さくできる。このため、第1電極の電気抵抗値および第2電極の電気抵抗値が、接合される複数の金属部材の電気抵抗値とリベットの電気抵抗値との合計値以下である条件を満たさない場合と比較すると、同じ電圧であっても構成全体に流れる電流量を増加でき、抵抗溶接時の加圧通電時に、指定の高電流を流すことができる。

(2) 上記形態において、前記第1電極および前記第2電極は、クロムを含有する銅合金で形成されていてもよい。この形態によれば、第1電極および第2電極が、比較的電気抵抗率の低いクロムを含有する銅合金で形成され

るため、装置構成を大型化することなく上記接合を行うための構成全体の電気抵抗値を小さくする条件を容易に実施できる。

符号の説明

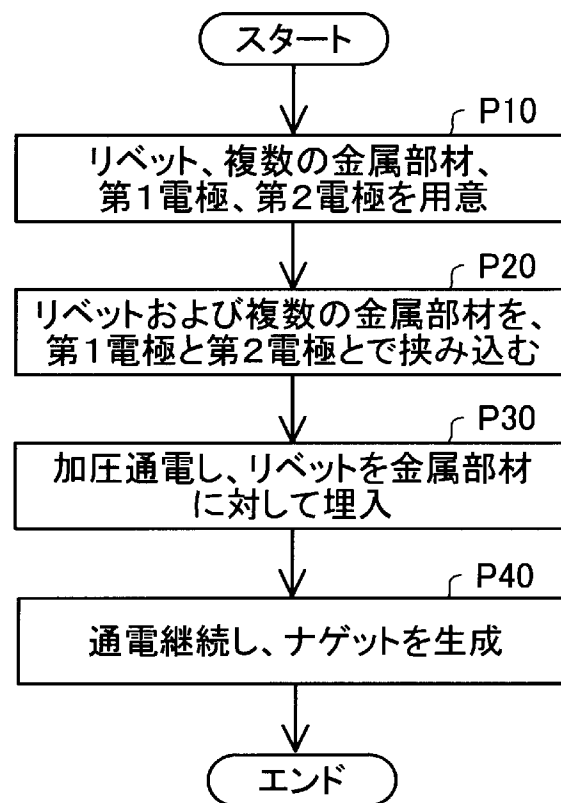
[0035] 11…リベット、12…アルミニウム板（金属部材）、13…鉄板（金属部材）、14…第1電極、15…第2電極、16…第1シャンク、17…第2シャンク、18…第1電極部、19…第2電極部、21…頭部、22…軸部、23…被溶接積層体、P10…用意工程、P20…挟み込み工程、P30…埋入工程。

請求の範囲

- [請求項1] リベットを用いて、材質が異なる複数の金属部材を抵抗溶接により接合する異種金属材の接合方法であって、
- 前記リベットと、複数の前記金属部材と、それぞれシャンクと前記シャンクの先端に設けられた電極部とを有する第1電極および第2電極と、を用意する用意工程と、
- 前記リベットおよび複数の前記金属部材を、前記第1電極と前記第2電極とにより挟む挟み込み工程と、
- 前記第1電極と前記第2電極とにより加圧通電することにより、前記リベットを前記金属部材に対して埋入させる埋入工程と、
- を備え、
- 前記用意工程は、前記第1電極および前記第2電極として、前記第1電極の電気抵抗値および前記第2電極の電気抵抗値が、接合される複数の前記金属部材の電気抵抗値と前記リベットの電気抵抗値との合計値以下である条件を満たす2つの電極を用意する工程を含む、異種金属材の接合方法。
- [請求項2] 前記第1電極および前記第2電極は、クロムを含有する銅合金で形成されている請求項1に記載の異種金属材の接合方法。

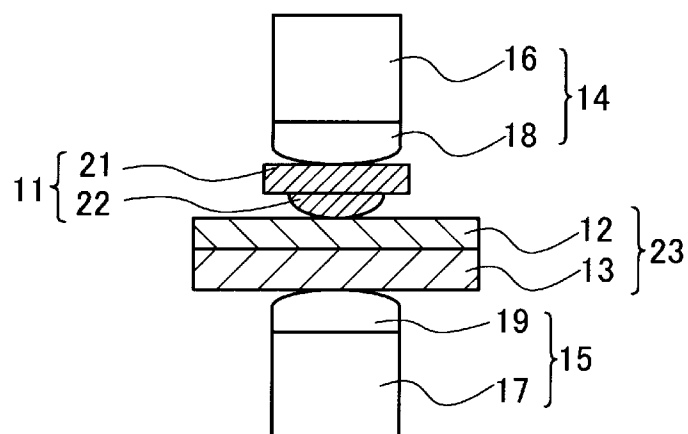
[図1]

Fig.1



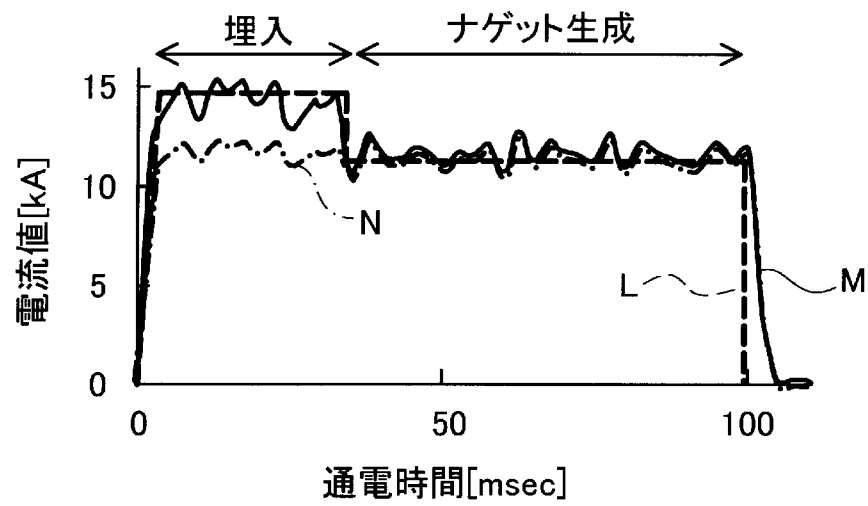
[図2]

Fig.2



[図3]

Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/007173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B23K 11/11**(2006.01)i; **B23K 11/20**(2006.01)i; **B23K 11/24**(2006.01)i

FI: B23K11/20; B23K11/24 315; B23K11/11 540

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)

B23K11/00-11/36

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	JP 2020-69499 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 07 May 2020 (2020-05-07) paragraphs [0077]-[0080], fig. 4	1-2
Y	JP 2002-361440 A (SHIROKI CORP.) 18 December 2002 (2002-12-18) paragraphs [0033]-[0038], fig. 1, 4	1-2
Y	JP 57-56175 A (NISSAN JIDOSHA KK) 03 April 1982 (1982-04-03) page 1, lower left column, line 19 to page 3, lower left column, line 17, fig. 2-4	1-2
Y	JP 6-71455 A (TOUZAI DENKO KK) 15 March 1994 (1994-03-15) page 2, upper left column, line 5 to upper right column, line 12, fig. 3	1-2
Y	JP 2016-161078 A (KOBELCO STEEL, LTD.) 05 September 2016 (2016-09-05) paragraph [0028]	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

27 April 2022

Date of mailing of the international search report

17 May 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/007173

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-69499	A	07 May 2020	US 2020/0130098 A1 paragraphs [0138]-[0142], fig. 4 DE 102019124275 A1 CN 111112813 A	
JP	2002-361440	A	18 December 2002	(Family: none)	
JP	57-56175	A	03 April 1982	(Family: none)	
JP	6-71455	A	15 March 1994	(Family: none)	
JP	2016-161078	A	05 September 2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23K 11/11(2006.01)i; B23K 11/20(2006.01)i; B23K 11/24(2006.01)i FI: B23K11/20; B23K11/24 315; B23K11/11 540		
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）） B23K11/00-11/36		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
Y	JP 2020-69499 A（トヨタ自動車株式会社）07.05.2020（2020-05-07） 段落[0077]-[0080], 図4	1-2
Y	JP 2002-361440 A（シロキ工業株式会社）18.12.2002（2002-12-18） 段落[0033]-[0038], 図1, 4	1-2
Y	JP 57-56175 A（日産自動車株式会社）03.04.1982（1982-04-03） 第1頁左下欄第19行-第3頁左下欄第17行, 図2-4	1-2
Y	JP 6-71455 A（東西電工株式会社）15.03.1994（1994-03-15） 第2頁左上欄第5行-同右上欄第12行, 図3	1-2
Y	JP 2016-161078 A（株式会社神戸製鋼所）05.09.2016（2016-09-05） 段落[0028]	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 27.04.2022		国際調査報告の発送日 17.05.2022
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） 後藤 泰輔 3P 4647 電話番号 03-3581-1101 内線 3363

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/JP2022/007173

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-69499	A	07.05.2020	US 2020/0130098 A1 段落[0138]-[0142], 図4 DE 102019124275 A1 CN 111112813 A	
JP	2002-361440	A	18.12.2002	(ファミリーなし)	
JP	57-56175	A	03.04.1982	(ファミリーなし)	
JP	6-71455	A	15.03.1994	(ファミリーなし)	
JP	2016-161078	A	05.09.2016	(ファミリーなし)	