(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 6 月 19 日(19.06.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/092173 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 1/023 (2006.01) *H01H 11/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/083421

(22) 国際出願日: 2013 年 12 月 13 日(13.12.2013)

(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 2012-273136 2012 年 12 月 14 日(14.12.2012) JP

(71) 出願人: 田中貴金属工業株式会社 (TANAKA KIKINZOKU KOGYO K.K.) [JP/JP]; 〒1006422 東京都千代田区丸の内２丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 黒田 正夫(KURODA, Masao); 〒3702452 群馬県富岡市一ノ宮字押出８２０番１号 田中貴金属工業株式会社 富岡工場内 Gunma (JP). 白幡 弘(SHIRAHATA, Hiroshi); 〒3702452 群馬県富岡市一ノ宮字押出８２０番１号 田中貴金属工業株式会社 富岡工場内 Gunma (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人田中・岡崎アンドアソシエイツ(TANAKA AND OKAZAKI); 〒1130033 東京都文京区本郷３丁目３０番１０号 本郷Ｋ＆Ｋビル 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, 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, 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.

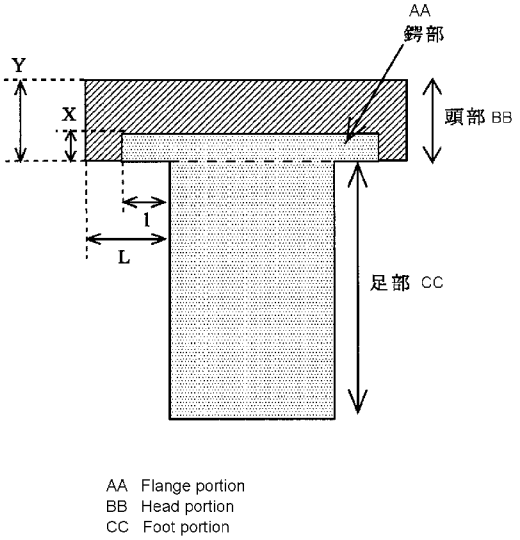
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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**: RIVET CONTACT AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称 : リベット型接点及びその製造方法



AA Flange portion
BB Head portion
CC Foot portion

(57) **Abstract**: This rivet contact has a head portion comprising a contact material and a foot portion that is narrower in width than the head portion and that deforms when fixed in place. The foot portion is provided with a flange portion that is located on an edge of the head portion side and has a larger diameter than the foot portion. The flange portion is embedded in the head portion such that a lower edge face of the flange portion and a lower edge face of the head portion are in substantially the same plane. The length (l) between an end of the flange portion and the starting point of the foot portion, and the length (L) between the end of the head portion and the starting point of the foot portion are such that (l)<(L). Specifically, it is preferable that (l) and (L) are such that 0.5(L)≤(l)≤0.9(L).

(57) 要約: 本発明のリベット型接点は、接点材料からなる頭部と、前記頭部より幅狭であり固定時において変形する足部よりなり、前記足部は、前記頭部側の端部に足部より大径の鍔部を備え、前記鍔部は、その下端面と頭部の下端面とが略フラットになるように、頭部に埋接されており、前記鍔部の最端部と足部起点との間の長さ（ｌ）が、前記頭部の最端部と足部起点との間の長さ（Ｌ）に対してｌ＜Ｌとなっているものである。具体的には、ｌがＬに対して、０．５Ｌ≦ｌ≦０．９Ｌであるものが好ましい。

WO 2014/092173 A1

明　細　書

発明の名称 ： リベット型接点及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、リベット型接点及びその製造方法に関する。特に、Ａｇ合金等の接点材料の使用量を低減することができると共に、耐久寿命が良好なリベット型接点に関する。

背景技術

[0002] リレーやスイッチ等の固定接点及び可動接点として、従来からリベット型接点が使用されている。リベット型接点は、電気接点として作用する頭部と、各種装置に固定させる際にカシメ変形させる足部とからなる。そして、リベット型接点の固定の際には、予め台座に穿設された孔にリベット型接点の足部を挿入し、裏側（足部側）からカシメ治具で押圧する。このカシメ加工により、足部の径が増大して孔の壁面に密着し、また、足部の端部が穴よりも大径となり固定がなされる。

[0003] リベット型接点は、古くは、全体を接点材料で構成していたが、接点材料であるＡｇ合金等は高価であることから、材料コスト低減のため接点材料の適用箇所を一部とし、他の部分は銅や銅合金等の比較的低コストの材料（ベース材料）を適用した２層リベット型接点の使用が一般的となっている。

[0004] ２層リベット型接点の構成としては、例えば、頭部を２層構造とし、頭部の上面部分を接点材料で構成し、頭部の下面部分及びと足部をＣｕ等のベース材料にしたものが知られている（図７（ａ）、特許文献１参照）。この２層リベット型接点の製造工程では、まず柱状の接点材料とベース材料とを圧接して一体化し、予備加工及び成型加工を行って２層構造の頭部及び足部を形成している。

[0005] また、２層リベット型接点には、上記のような頭部を２層構造としたものの他、頭部全体を接点材料とし足部をベース材料で構成するものもある（図７（ｂ）、特許文献２参照）。この種の２層リベット型接点は、円盤状の頭

部（接点材料）に柱状の足部（ベース材料）をろう付等して製造される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平５－２８２９５７号公報

特許文献2：実用新案登録第３０９８８３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 従来の２層リベット型接点は、部材コストと接点機能との両立の観点では満足できるものである。しかしながら、本発明者等によれば、従来の２層リベット型接点は単層のリベット型接点と比較すると耐久寿命が劣り比較的早期に損傷するという問題がある。

[0008] 従来の２層リベット型接点において生じる損傷の形態としては、主に、頭部の接点材料部分の消耗に伴う頭部の剥離や脱落である。リレー等の電気機器における固定接点（リベット型接点）は、可動接点との接触の際にアーク熱・ジュール熱の負荷を受ける。接点材料はこの熱負荷と摩擦を考慮して耐摩耗性を有するＡｇ系合金が適用されているが、それでも消耗を完全に排除することはできない。

[0009] そして、リレー等の固定接点では、その構造により端部に負荷がかかることが多く、その部分での消耗が激しい。そのため、頭部の上面を接点材料で構成するリベット型接点（図７（ａ））では、端部から接点材料が消耗して薄くなり、その部分から接点材料が剥離することがある。これによりベース材料に可動接点が接触して機器の故障の要因となる場合がある。

[0010] また、頭部全体を接点材料で構成した場合（図７（ｂ））、端部が優先的に消耗してもベース材料（足部）が露出することはない。そのため、上記のような接点材料の剥離が生じることはない。しかし、この形態のリベット型接点では、接点材料の消耗の有無によらず頭部全体が脱落することがある。この接点材料の脱落は常に生じるわけではないものの、機器の重大な故障に

繋がるものである。

[0011] 以上のような２層リベット型接点における問題は、異種材料を組み合わせて構成したことにより生じるものと想定されるが、そうはいっても部材コストを考慮すれば合理的な構成であって、要はその耐久性に配慮すれば良い。そこで本発明は、リベット型接点について、２層構成を有しつつ、上記のような接点材料の剥離・脱落が発生せず耐久寿命に優れたものを提供する。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明者等は、上記課題を解決するため、２層リベット型接点の問題点について再検討した。ここで、頭部の上面を接点材料で構成するリベット型接点についての問題は、偏摩耗により薄くなった接点材料が端部から剥離するというものであるから、頭部側面についてベース材料が露出するような構造を回避すれば良いと考えた。

[0013] 一方、頭部全体を接点材料とした２層リベット型接点で頭部全体が脱落する事象に関しては、まず、接合面積が少ないことがその要因として考えられる。もっとも、接合面積が少ないとしても、その製造工程において、十分な接合強度を得ることができるような条件設定がなされていることから、そう容易に頭部脱落の現象は生じないはずである。そこで、本発明者等は、更に検討を行った結果、リベット型接点の固定のためのカシメ加工の際に頭部脱落の原因が生じることが確認された。即ち、カシメ加工時には足部の付け根部分で複数方向からの応力集中を受ける。この応力集中部は、頭部（接点材料）と足部（ベース材料）との接合界面に対応する部分であるが、それらの加工性・硬度が相違するため、図１で示すように、足部の付け根付近にカシメ皺が発生する。このカシメ皺は、接点固定後の使用過程において割れの起点となる。そして、割れが成長することで頭部が脱落する（図１）。

[0014] 本発明者等は、以上の検討結果から、接点材料とベース材料とを組み合わせた２層リベット型接点の構成について、その耐久性を確保するためには、（ｉ）頭部側面にベース材料が露出していないこと、及び、（ｉｉ）足部の付け根部分について、異種材料の接合界面を形成させないこと、の２つの構

造を適用することが好ましいと考えた。そして、これらの条件を具備する２層リベット型接点として本願発明に想到した。

[0015] 即ち、本発明は、接点材料からなる頭部と、前記頭部より幅狭であり固定時において変形する足部よりなるリベット型接点であって、前記足部は、前記頭部側の端部に足部より大径の鍔部を備え、前記鍔部は、その下端面と頭部の下端面とが略フラットになるように、頭部に埋接されており、前記鍔部の最端部と足部起点との間の長さ（ｌ）が、前記頭部の最端部と足部起点との間の長さ（Ｌ）に対してｌ＜Ｌであるリベット型接点である。

[0016] 本発明に係るリベット型接点は、図２のように足部の形状について、頭部側の端部に足部より大径の鍔部を形成し、この鍔部を頭部に埋接させて頭部と足部とを接合しリベット型接点とする。これにより足部の付け根部分に異種材料の接合界面は存在せず、カシメ加工時のカシメ皺の発生が抑制される。

[0017] また、本発明に係るリベット型接点は、頭部の下端面において、鍔部の最端部と足部起点との間の長さ（ｌ）が、頭部の最端部と足部起点との間の長さ（Ｌ）に対してｌ＜Ｌとなっている。このように、鍔部の幅を頭部の幅より小さくして鍔部全体を頭部に埋接することで、頭部側面にベース材料が露出することは無い。そして、これにより接点材料の消耗による剥離を抑制することができる。但し、頭部が偏摩耗した場合、鍔部の幅ｌが大き過ぎるとベース材料が露出する可能性が高くなり剥離のおそれが生じる。一方、鍔部の幅ｌが小さすぎると接合面積が減り頭部から足部が脱落するおそれが生じる。これらの均衡を考慮すると、鍔部の幅ｌは、０．５Ｌ≦ｌ≦０．９Ｌとするのが好ましい。

[0018] また、鍔部の埋接深さ（ｘ）は、頭部の高さ（Ｙ）に対して１／１０～１／３にするのが好ましい。埋接深さが浅すぎると接合が不足して足部が脱落するおそれが生じ、逆に深すぎるとその分接点材料が薄くなり耐久性が不足する。そこで、接合強度と接点材料の厚さの確保とのバランスから上記範囲とするのが好ましい。尚、鍔部の埋接深さについては、後述のような鍔部上

面が曲面となっている場合、最も深い部分を埋接深さとする。

[0019] そして、鍔部の形状について、その側面は頭部の側面と平行であっても良いが（図２）、傾斜していても良い（図３（ａ））。また、鍔部の上面は平坦であっても良いが、窪みを有していても良く（図３（ｂ））、また、鍔部の上面が円弧状となっていても良い（図３（ｃ））。

[0020] 頭部を形成する接点材料は、Ａｇ系の接点材料が好ましい。具体的には、純ＡｇやＡｇ合金（Ａｇ－Ｎｉ合金、Ａｇ－Ｃｕ合金等）である。Ａｇ合金としては、酸化物分散型のＡｇ合金（Ａｇ－SnO_2系合金、Ａｇ－SnO_2－In_2O_3系合金、Ａｇ－ＺｎＯ系合金等）も適用できる。また、鍔部を有する足部を構成するベース材料は、Ｃｕ、Ｃｕ合金（Ｃｕ－Ｎｉ合金、Ｃｕ－Ｓｎ合金等）が適用できる。

[0021] 本発明に係るリベット型接点の製造方法としては、鍔部が形成された足部と、鍔部を埋接するための凹部が形成された頭部をそれぞれ作製して、両者を接合しても良い。但し、この方法は生産効率が良いものとは言えない上に、足部と頭部との接合強度を確保できないおそれがある。

[0022] そこで、本発明に係るリベット型接点の製造方法としては、接点材料からなる第１ビレットとベース材料からなる第２ビレットとを突き合わせて圧接して接合材を製造し、凹状の空間を有する接合パンチと、筒状の空間を有する接合ダイスとを組み合わせてリベット形状の空間を形成し、前記接合材を、前記接合ダイスの下部から前記接合パンチの空間に圧入し、前記接合パンチ内の空間に第１ビレットを充填しつつ頭部を形成すると共に、第２ビレットの一部を頭部に埋接して鍔部を形成するものである。

[0023] 本発明に係るリベット型接点の製造方法では、まず、接点材料からなる第１ビレットとベース材料からなる第２ビレットとを圧接して接合材とする。この接合材の製造工程は、本発明に係るリベット型接点を製造するために必須の工程である。第１ビレットと第２ビレットとを強固に接合することで、次の頭部の形成工程の際、接合面を第１ビレット（頭部）の変形に追従させて鍔部を形成することができる。そのため、この圧接時の荷重は、０．５～

２．０ｔｏｎ・ｆとするのが好ましい。

[0024] 製造した接合材を、接合パンチと接合ダイスとの組合せにより形成される型に圧入することで、リベット型接点とすることができる。この成形工程では、接合パンチの空間に圧入された第１ビレットが接合パンチの壁面により変形しつつ頭部形状となり、接合材の接合面がこの変形に追従して第２ビレットの一部と共に鍔部を形成する。この接合材の圧入における荷重は、第１ビレットを変形・加工できる荷重であれば良く、第１ビレットの接点材料の種類に応じて調整できる。

[0025] 以上の接合材の製造及び圧入による成形加工は、常温で行うことができる。そして、頭部と鍔部を形成したリベット型接点については、頭部を適宜にプレス加工して成型しても良い。この成型工程は、頭部の形状・寸法について厳密な規制が必要なときに有用である。

発明の効果

[0026] 以上説明したように本発明に係るリベット型接点は、接点材料とベース材料とを組み合わせる２層構造を有しながら、接点材料の剥離・脱落が抑制されており、耐久寿命に優れている。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]従来の２層リベット型接点におけるカシメ皺発生を説明する図。

[図2]本発明に係る２層リベット型接点の構成を説明する図。

[図3]本発明に係る２層リベット型接点の構成の例を説明する図。

[図4]本実施形態のリベット型接点の製造工程を説明する図。

[図5]本実施形態及び比較例の耐久試験結果を示す図。

[図6]耐久試験後の比較例の頭部（接点材料）の写真。

[図7]従来の２層リベット型接点の構成を説明する図。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の好適な実施例を説明する。図４は、本実施形態に係るリベット型接点の製造工程を説明するものである。まず、Ａｇ合金（Ａｇ－ＳｎO_2－Ｉｎ$_2O_3$合金）のワイヤーから円柱状の第１ビレット（寸法：φ１．４

ｍｍ、０．８７ｍｍ）を切り出し、Ｃｕのワイヤーから円柱状の第２ビレット（寸法：φ１．４ｍｍ、１．１０ｍｍ）を切り出した。

[0029] そして、図４（Ａ）のように、第１ビレットと第２ビレットとを重ねて接合ダイスに挿入し、両者を圧接して接合材とした。接合ダイスは、超硬製のφ１．４５ｍｍの孔径を有する。そして、この接合のための荷重は、０．９ｔｏｎ・ｆとした。尚、本実施形態では、第１ビレットと第２ビレットを接合ダイスに挿入して接合を行ったが、これは、そのまま成型加工を行うことができるという利便性の他、横方向について適度な拘束を与えて接合材が過度に変形しないようにするためである。ここで、第１ビレットと第２ビレットを挿入するダイスの孔径は、ビレットの直径に対し０．０５～０．１５ｍｍ大きいものを適用するのが好ましい。

[0030] 次に、図４（Ｂ）のように、接合ダイスの上に接合パンチをセットして接合材をリベット形状に加工した。接合パンチは、超硬製であり側面が湾曲した円盤形状の空間（寸法：上面φ１．６８ｍｍ、下面φ１．８ｍｍ、高さ０．７ｍｍ）を有する。この工程では、接合ダイス下方から接合材を接合パンチの空間に一気に圧入して、第１ビレット部分を頭部形状に変形させた。このとき、接合材の接合面も第１ビレット部分の変形に追従して変形し鍔部の外形を形成した。

[0031] 金型によるリベット型接点作成後、図４（Ｃ）のように、接合パンチを移動させて、頭部の上面をプレスして成型した。以上により製造したリベット型接点の寸法は、頭部がφ２．５ｍｍ厚さ０．３５ｍｍ、足部がφ１．５ｍｍ長さ０．８ｍｍであり、鍔部は、頭部下端面においてφ２．０ｍｍで高さ０．１ｍｍであった。

[0032] そして、製造したリベット型接点についてその耐久性を評価した。耐久性評価はリベット型接点をヒンジ型交流汎用リレーに固定接点として取付け、通電負荷の状態で開閉動作を繰返し、故障発生までの耐久寿命開閉回数を測定した。この評価試験では、比較例として、図７（ａ）と同一形状であって、本実施形態と同じＡｇ合金を接点材料としてＣｕのベース材料に接合した

リベット型接点についても試験を行った。評価試験における試験条件は以下の通りである。

[0033] 試験電圧：ＡＣ１００Ｖ

試験電流：１０Ａ

負荷：抵抗負荷

開閉頻度：１秒ＯＮ／１０秒ＯＦＦ

接触力：１．９６×１０$^{-1}$Ｎ（２０ｇｆ）

可動接点寸法：φ３．０ｍｍ×ｔ０．３５ｍｍ

[0034] 上記耐久試験は複数のリレー試験機で行い、各リレーで故障した耐久寿命開閉回数をワイブル確率紙上にプロットした。この結果を図５に示す。図５から、各リベット型接点の特性寿命は、本実施形態で約３４万回であり、比較例は約３０万回である。よって、本実施形態のリベット型接点は耐久寿命に優れるものであることが確認できた。

[0035] 図６は、耐久試験後の比較例のリベット型接点の頭部の拡大写真である。接点材料の端部において消耗が激しく、接点材料の剥離が見られる。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明に係る２層リベット型接点は、使用過程における接点材料の剥離・脱落が抑制されている。本発明は、接点材料の使用量を低減して部材コストを抑制するという２層リベット型接点本来の特徴に、耐久寿命の改善が付加されている。

請求の範囲

[請求項1] 接点材料からなる頭部と、前記頭部より幅狭であり固定時において変形する足部よりなるリベット型接点であって、

前記足部は、前記頭部側の端部に足部より大径の鍔部を備え、

前記鍔部は、その下端面と頭部の下端面とが略フラットになるように、頭部に埋接されており、

前記鍔部の最端部と足部起点との間の長さ（ｌ）が、前記頭部の最端部と足部起点との間の長さ（Ｌ）に対してｌ＜Ｌであるリベット型接点。

[請求項2] ｌがＬに対して、０．５Ｌ≦ｌ≦０．９Ｌである請求項１記載のリベット型接点。

[請求項3] 鍔部の埋接深さは、頭部の高さに対して１／１０～１／３である請求項１又は請求項２記載のリベット型接点。

[請求項4] 接点材料は、Ａｇ又はＡｇ合金からなる請求項１～請求項３のいずれかに記載のリベット型接点。

[請求項5] 足部は、Ｃｕ又はＣｕ合金からなる請求項１～請求項４のいずれかに記載のリベット型接点。

[請求項6] 請求項１～請求項３のいずれかに記載のリベット型接点の製造方法であって、

接点材料からなる第１ビレットとベース材料からなる第２ビレットとを突き合わせて圧接して接合材を製造し、

凹状の空間を有する接合パンチと、筒状の空間を有する接合ダイスとを組み合わせてリベット形状の空間を形成し、

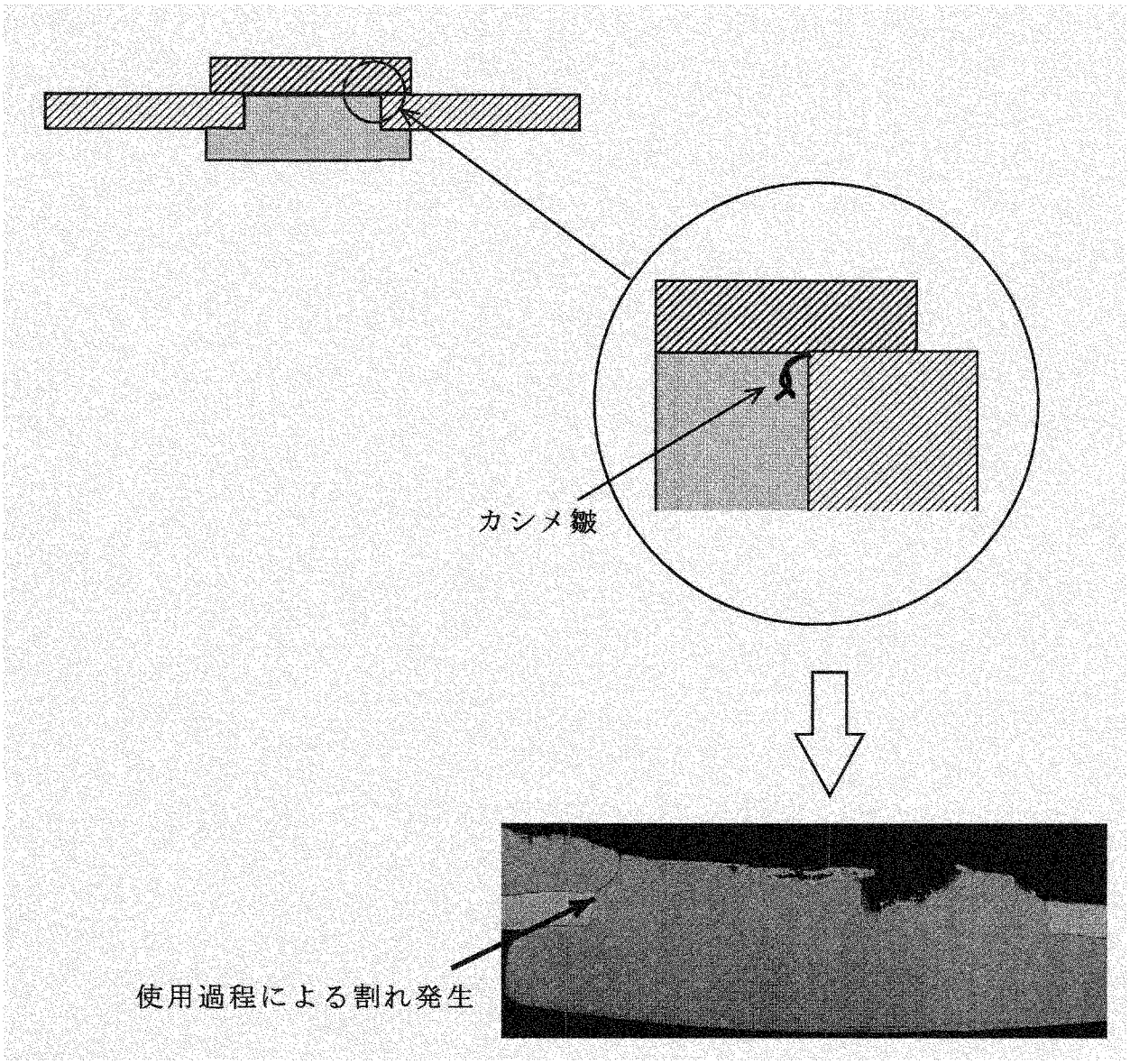
前記接合材を、前記接合ダイスの下部から前記接合パンチの空間に圧入し、

前記接合パンチ内の空間に第１ビレットを充填して頭部を形成すると共に、第２ビレットの一部を頭部に埋接して鍔部を形成するリベット型接点の製造方法。

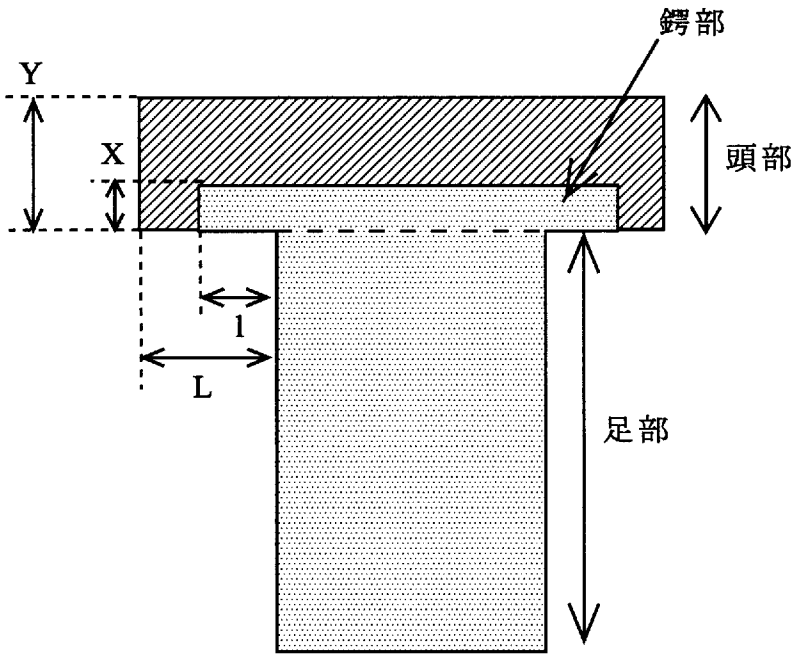
[請求項7] 第１ビレットと第２ビレットとを圧接して接合材とする工程は、０．５～２ｔｏｎ・ｆの荷重による圧接である請求項６記載のリベット型接点の製造方法。

[請求項8] 頭部及び鍔部を形成後、頭部をプレス加工して成型する工程を含む請求項６又は請求項７記載のリベット型接点の製造方法。

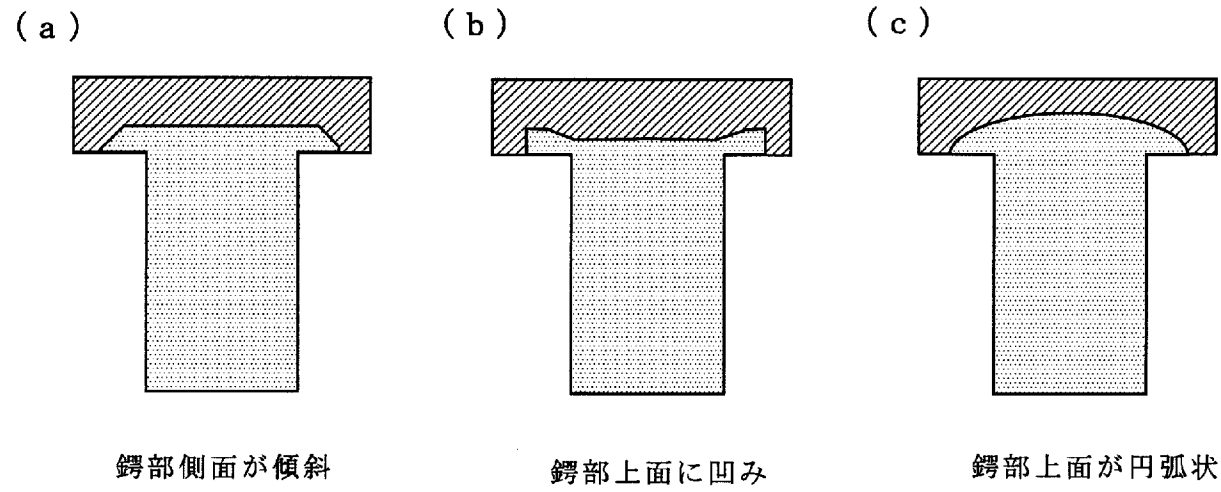
[図1]



[図2]

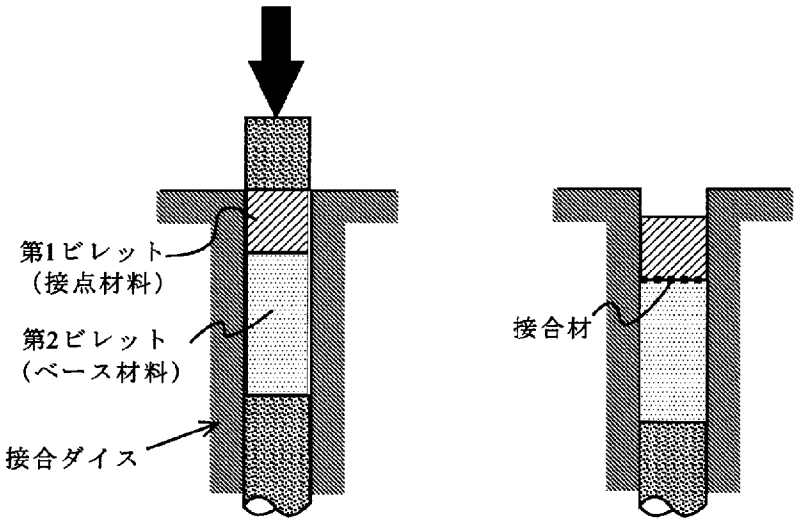


[図3]



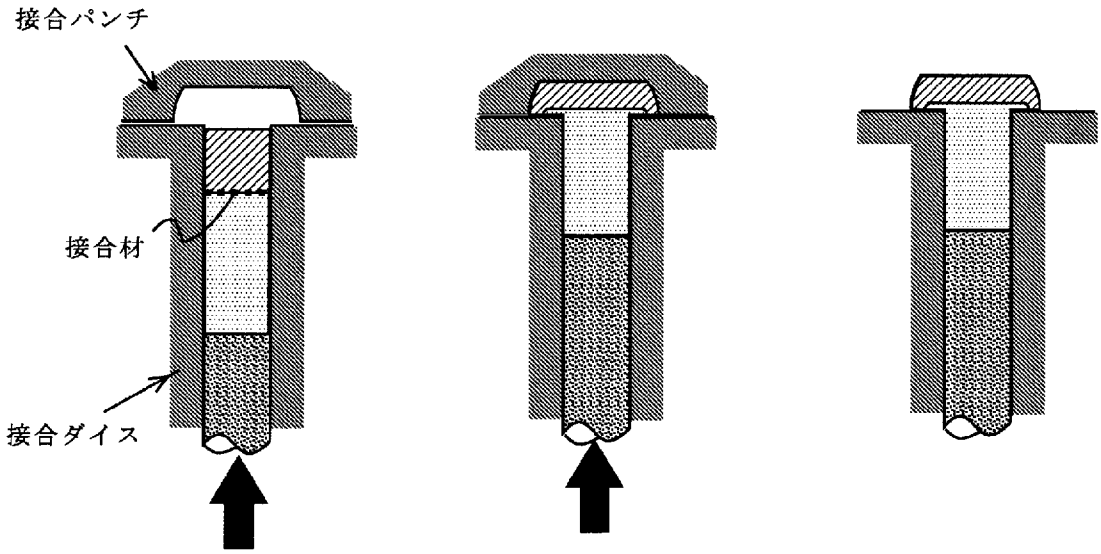
[図4]

（A）



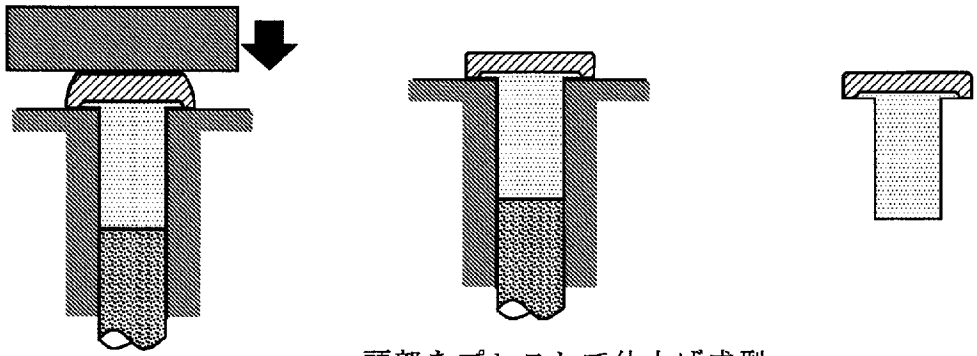
第1ビレットと第2ビレットとを接合し接合材製造

（B）



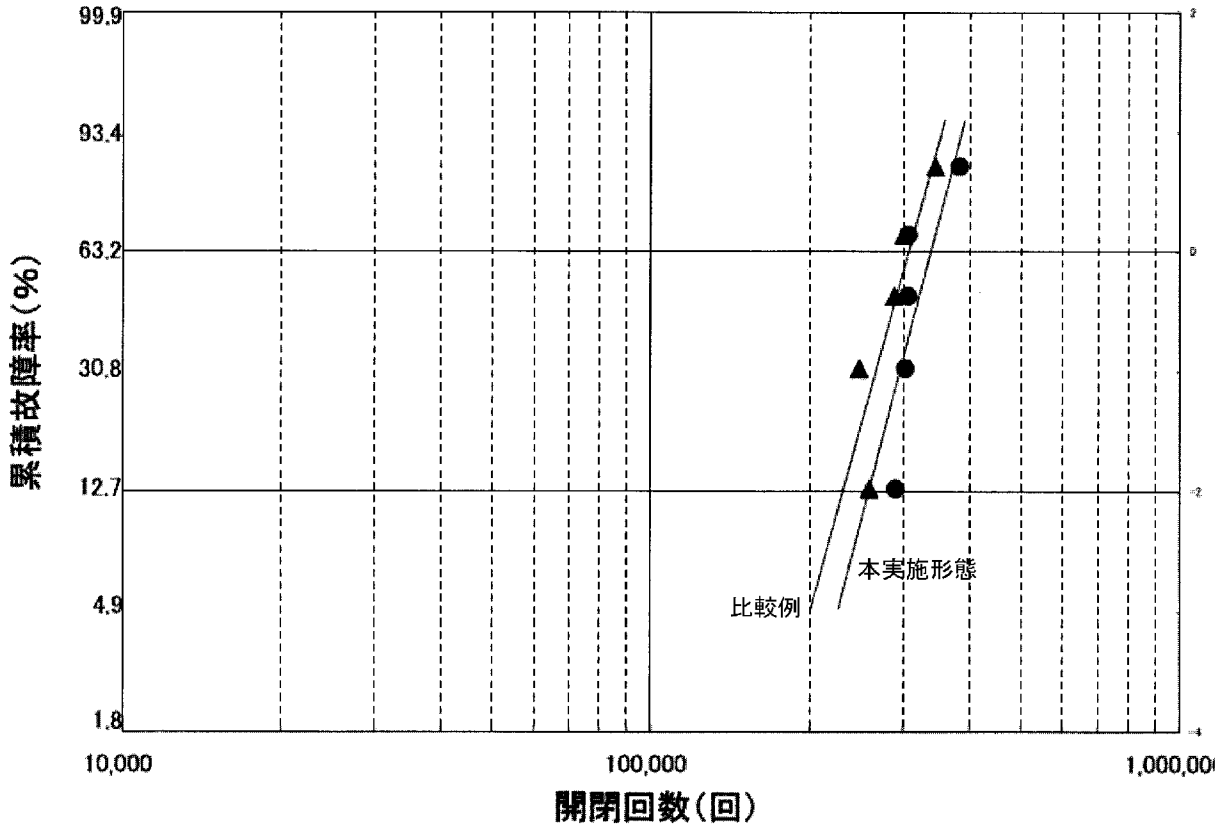
接合材をリベット型に成形加工

（C）

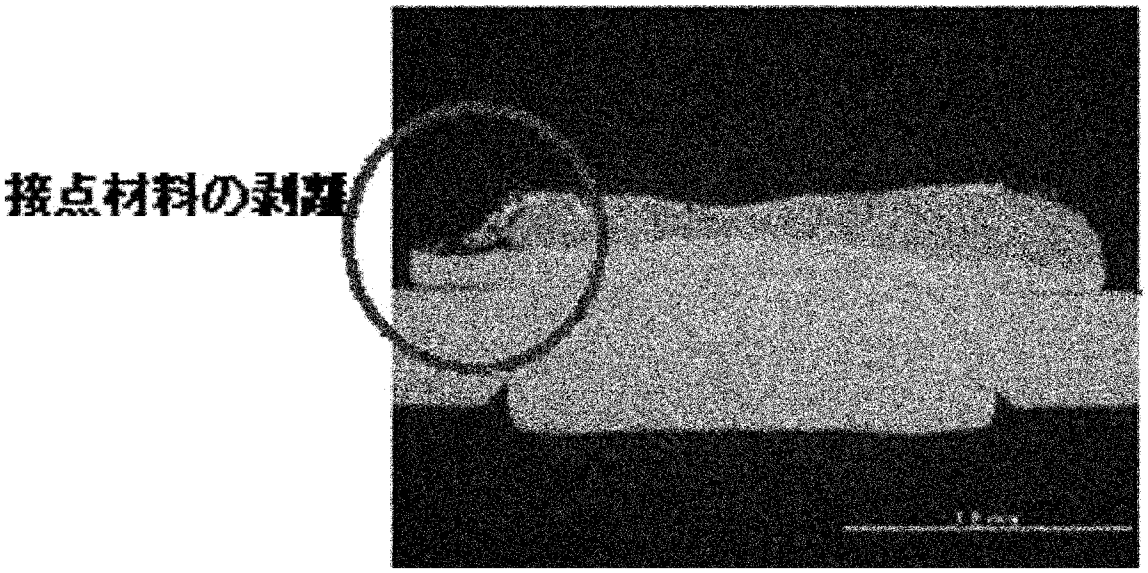


頭部をプレスして仕上げ成型

[図5]

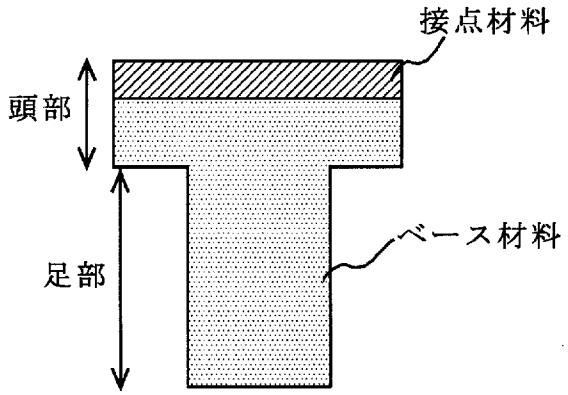

99.9
93.4
63.2
30.8
12.7
4.9
1.8
累積故障率(%)
10,000
100,000
1,000,000
開閉回数(回)
比較例
本実施形態

[図6]

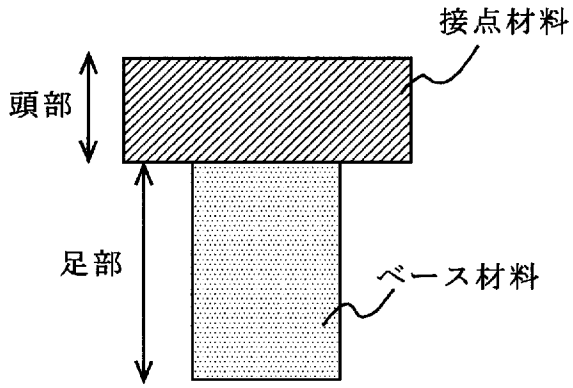

接点材料の剥離

[図7]

（ａ）



（ｂ）



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/083421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H1/023(2006.01)i, *H01H11/04*(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)
H01H1/02-1/06, H01H11/04

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 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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 40-24580 B1 (Seiichi TANAKA), 27 October 1965 (27.10.1965), entire text; all drawings (Family: none)	1,2,4,5 3,6-8
Y	JP 62-163213 A (Tanaka Kikinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 20 July 1987 (20.07.1987), page 1, lower left column, line 17 to lower right column, line 3; page 3, upper left column, lines 1 to 10 (Family: none)	3

☒ 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 January, 2014 (31.01.14)	10 February, 2014 (10.02.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/083421

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 61-101920 A (Tanaka Kikinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 20 May 1986 (20.05.1986), page 2, upper left column, line 8 to upper right column, line 5; fig. 4 (Family: none)	6-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０８３４２１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H1/023(2006.01)i, H01H11/04(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.　H01H1/02-1/06, H01H11/04

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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 40-24580 B1（田中靖一）1965.10.27, 全文、全図（ファミリーなし）	1,2,4,5 3,6-8
Y	JP 62-163213 A（田中貴金属工業株式会社）1987.07.20, 第１ページ左下欄第１７行－右下欄第３行、第３ページ左上欄第１－１０行（ファミリーなし）	3
Y	JP 61-101920 A（田中貴金属工業株式会社）1986.05.20, 第２ページ左上欄第８行－右上欄第５行、第４図（ファミリーなし）	6-8

☐　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
３１．０１．２０１４	１０．０２．２０１４

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）　３Ｘ　４８５８
佐藤　吉信

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７２