

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-189485

(P2017-189485A)

(43) 公開日 平成29年10月19日 (2017. 10. 19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 4 4 C 27/00 (2006.01)	A 4 4 C 27/00	3 B 1 1 4
A 4 4 C 9/00 (2006.01)	A 4 4 C 9/00	4 E 1 6 8
B 2 3 K 26/21 (2014.01)	B 2 3 K 26/21	N

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-81764 (P2016-81764)	(71) 出願人	516114086
(22) 出願日	平成28年4月15日 (2016. 4. 15)		株式会社ビアーチェ
			東京都中央区銀座二丁目4番2号
		(74) 代理人	100083253
			弁理士 苅米地 正敏
		(72) 発明者	白澤 昭彦
			東京都中央区銀座二丁目4番2号 株式会
			社ビアーチェ内
		Fターム (参考)	3B114 AA02 JA09 JB05
			4E168 BA21 BA37 BA87

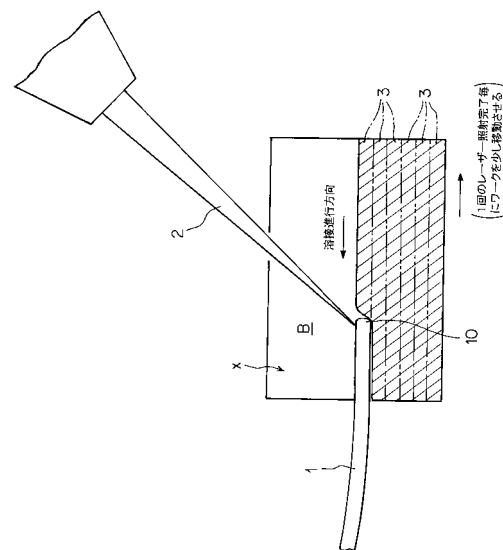
(54) 【発明の名称】 装身具又は宝飾品の溶接方法

(57) 【要約】

【課題】 装身具又は宝飾品を構成する金属製の母材どうしを、外観を損なうことなく高い接合強度で接合することができる溶接方法を提供する。

【解決手段】 装身具又は宝飾品を構成する金属製の母材どうしをレーザー溶接するに際し、被溶接部に開先xを形成し、極細径のワイヤ状の溶加材1の先端部10をレーザー照射で少量ずつ溶着させて開先長手方向に沿って溶接ビード3を形成し、この溶接ビード3が多層盛りされた溶接部yを形成する。母材の金属種に応じて溶加材の金属種を適宜選択することにより、接合強度が高く、外観性にも優れた接合部を得ることができる。また、ロウ付けとは異なり、母材が高温にならないため、貴金属（母材）に宝石や真珠などを嵌め込んだ装身具や宝飾品をそのままの状態での修理することができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

装身具又は宝飾品を構成する金属製の母材どうしをレーザー溶接するに際し、被溶接部に開先（ x ）を形成し、直径が 0.3 mm 未満のワイヤ状の溶加材を用い、開先（ x ）内に位置した溶加材先端部にレーザービームを照射して溶着させる操作を、開先（ x ）の長手方向に沿って複数回繰り返すことにより、開先（ x ）の長手方向に沿って溶接ビードを形成し、この溶接を複数パス行うことで、開先（ x ）に溶接ビードが多層盛りされた溶接部（ y ）を形成することを特徴とする装身具又は宝飾品の溶接方法。

【請求項 2】

溶接を複数パス行うに際し、各パスの溶接進行方向を前回パスと逆方向とすることを特徴とする請求項 1 に記載の装身具又は宝飾品の溶接方法。 10

【請求項 3】

主成分の金属種が同じである母材どうしを溶接する際に、母材の主成分と同じ金属種を主成分とする溶加材を用いることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の装身具又は宝飾品の溶接方法。

【請求項 4】

主成分の金属種が異なる母材どうしを溶接する際に、一方の母材の主成分と同じ金属種を主成分とする溶加材を用いることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の装身具又は宝飾品の溶接方法。

【請求項 5】

同芯状に並列したリング状の母材どうしを母材周方向で溶接することを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の装身具又は宝飾品の溶接方法。 20

【請求項 6】

母材（A）、（B）どうしをレーザー溶接するに際し、

被溶接部の表面側と裏面側のうちの一方の面側に第 1 の開先（ x_1 ）を形成し、この第 1 の開先（ x_1 ）に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第 1 の溶接部（ y_1 ）を形成し、

次いで、被溶接部の表面側と裏面側のうちの他方の面側において、一方の母材（A）に、溶接部（ y_1 ）の溶接金属に沿った第 2 の開先（ x_2 ）を形成し、この第 2 の開先（ x_2 ）に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第 2 の溶接部（ y_2 ）を形成し、さらに、他方の母材（B）に、溶接部（ y_1 ）の溶接金属に沿った第 3 の開先（ x_3 ）を形成し、この第 3 の開先（ x_3 ）に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第 3 の溶接部（ y_3 ）を形成することを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の装身具又は宝飾品の溶接方法。 30

【請求項 7】

母材（A）、（B）間に継ぎ足し用の母材（C）を挟み込み、母材（A）、（C）どうしと、母材（B）、（C）どうしをそれぞれレーザー溶接するに際し、

被溶接部の表面側と裏面側のうちの一方の面側において、母材（A）、（C）間と母材（B）、（C）間にそれぞれ第 1 の開先（ x_{1a} ）、（ x_{1b} ）を形成し、これら第 1 の開先（ x_{1a} ）、（ x_{1b} ）に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第 1 の溶接部（ y_{1a} ）、（ y_{1b} ）をそれぞれ形成し、 40

次いで、被溶接部の表面側と裏面側のうちの他方の面側において、一方の母材（A）に、溶接部（ y_{1a} ）の溶接金属に沿った第 2 の開先（ x_2 ）を形成し、この第 2 の開先（ x_2 ）に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第 2 の溶接部（ y_2 ）を形成し、さらに、他方の母材（B）に、溶接部（ y_{1b} ）の溶接金属に沿った第 3 の開先（ x_3 ）を形成し、この第 3 の開先（ x_3 ）に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第 3 の溶接部（ y_3 ）を形成することを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の装身具又は宝飾品の溶接方法。

【請求項 8】

指輪の径を小さくするサイズ直し修理において、リング周方向の 1 箇所を切断してリン 50

グの一部を切除し、その切断端部を母材（Ａ），（Ｂ）とすることを特徴とする請求項６に記載の装身具又は宝飾品の溶接方法。

【請求項９】

指輪の径を大きくするサイズ直し修理において、リング周方向の１箇所を切断し、その切断端部を母材（Ａ），（Ｂ）とすることを特徴とする請求項７に記載の装身具又は宝飾品の溶接方法。

【請求項１０】

請求項１～７に記載の溶接方法を用いて材料を溶接することを特徴とする装身具又は宝飾品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【０００１】

本発明は、指輪やネックレスなどの装身具や宝飾品を修理又は製造する際に、装身具や宝飾品を構成する金属製の母材どうしを溶接する溶接方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、指輪やネックレスなどの装身具や装身具以外の宝飾品（以下、装身具を例に説明する）を修理又は製造する際に、装身具を構成する貴金属製の母材どうしを接合する場合、ロウ付けによる接合が広く行われている。例えば、指輪の径を大きくするサイズ直しを行う場合、リングの１箇所を切断して広げ、その部分に継ぎ足し用の部材を挟み込み、この部材の両端とリング本体の切断端部をロウ付けして接合する（例えば、特許文献１）。また、ロウ付け以外の方法としては、母材どうしをレーザー溶接で直に接合する方法が採られる場合もある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００３－４７５１２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

30

しかし、装身具を構成する貴金属製の母材どうしをロウ付けにより接合する方法には、以下のような問題がある。

（１）ロウ付け部は経年劣化（いわゆるロウ枯れ）により強度が低下しやすく、長期間使用するとロウ付け部から破損するおそれがある。

（２）ロウ付け部は酸化による変色を生じやすく、また、一定期間するとロウ付け部と母材との継ぎ目が浮き出てくるため、装身具の外観が損なわれる。

（３）例えば、金とプラチナを接合する場合は金ロウを用いてロウ付けすることになるが、金ロウとプラチナの接着力が弱いため、ロウ付け部から破損するおそれがある。

（４）ロウ付け時に母材が高温になるため、貴金属（母材）に宝石や真珠などを嵌め込んだ装身具を修理する場合、それらを取り外してから修理する必要がある、修理作業が煩雑となる。

40

また、貴金属製の母材どうしをレーザー溶接で直に接合する方法では、母材の表面近傍での接合になるため十分な接合強度が得られない、母材どうしを直に溶接するため接合部の外観が悪い、などの問題がある。

【０００５】

したがって本発明の目的は、以上のような従来技術の課題を解決し、装身具や宝飾品（装身具以外の宝飾品）を構成する金属製の母材どうしを、接合部の外観を損なうことなく高い接合強度で接合することができ、また、貴金属（母材）に宝石や真珠などを嵌め込んだ装身具や宝飾品をそのままの状態での修理することができる装身具又は宝飾品の溶接方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、そのような溶接方法を用いた装身具

50

又は宝飾品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】

【0006】

本発明者は、上記課題を解決できる装身具又は宝飾品の溶接方法として、(i)母材の被溶接部に開先を形成し、この開先において極細径のワイヤ状の溶加材を用いたレーザー溶接を行う、(ii)このレーザー溶接では、上記溶加材の先端部にレーザー照射（短時間照射）を行って1回のレーザー照射で少量の溶加材を溶着させ、この操作を開先の長手方向に沿って複数回繰り返すことにより、開先の長手方向に沿って溶接ビードを形成する、(iii)このような溶接（パス）を複数パス行うことで、開先に溶接ビードが多層盛りされた溶接部を形成する、という新たな溶接方法を創案した。

10

【0007】

すなわち、上記課題を解決するための本発明の要旨は以下のとおりである。

[1] 装身具又は宝飾品を構成する金属製の母材どうしをレーザー溶接するに際し、被溶接部に開先(x)を形成し、直径が0.3mm未満のワイヤ状の溶加材を用い、開先(x)内に位置した溶加材先端部にレーザービームを照射して溶着させる操作を、開先(x)の長手方向に沿って複数回繰り返すことにより、開先(x)の長手方向に沿って溶接ビードを形成し、この溶接を複数パス行うことで、開先(x)に溶接ビードが多層盛りされた溶接部(y)を形成することを特徴とする装身具又は宝飾品の溶接方法。

【0008】

[2] 上記[1]の溶接方法において、溶接を複数パス行うに際し、各パスの溶接進行方向を前回パスと逆方向とすることを特徴とする装身具又は宝飾品の溶接方法。

20

[3] 上記[1]又は[2]の溶接方法において、主成分の金属種が同じである母材どうしを溶接する際に、母材の主成分と同じ金属種を主成分とする溶加材を用いることを特徴とする装身具又は宝飾品の溶接方法。

[4] 上記[1]又は[2]の溶接方法において、主成分の金属種が異なる母材どうしを溶接する際に、一方の母材の主成分と同じ金属種を主成分とする溶加材を用いることを特徴とする装身具又は宝飾品の溶接方法。

[5] 上記[1]～[4]のいずれかの溶接方法において、同芯状に並列したリング状の母材どうしを母材周方向で溶接することを特徴とする装身具又は宝飾品の溶接方法。

【0009】

[6] 上記[1]～[5]のいずれかの溶接方法において、母材(A)、(B)どうしをレーザー溶接するに際し、被溶接部の表面側と裏面側のうちの一方の面側に第1の開先(x_1)を形成し、この第1の開先(x_1)に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第1の溶接部(y_1)を形成し、次いで、被溶接部の表面側と裏面側のうちの他方の面側において、一方の母材(A)に、溶接部(y_1)の溶接金属に沿った第2の開先(x_2)を形成し、この第2の開先(x_2)に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第2の溶接部(y_2)を形成し、さらに、他方の母材(B)に、溶接部(y_1)の溶接金属に沿った第3の開先(x_3)を形成し、この第3の開先(x_3)に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第3の溶接部(y_3)を形成することを特徴とする装身具又は宝飾品の溶接方法。

30

40

【0010】

[7] 上記[1]～[4]のいずれかの溶接方法において、母材(A)、(B)間に継ぎ足し用の母材(C)を挟み込み、母材(A)、(C)どうしと、母材(B)、(C)どうしをそれぞれレーザー溶接するに際し、被溶接部の表面側と裏面側のうちの一方の面側において、母材(A)、(C)間と母材(B)、(C)間にそれぞれ第1の開先(x_{1a})、(x_{1b})を形成し、これら第1の開先(x_{1a})、(x_{1b})に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第1の溶接部(y_{1a})、(y_{1b})をそれぞれ形成し、次いで、被溶接部の表面側と裏面側のうちの他方の面側において、一方の母材(A)に、溶接部(y_{1a})の溶接金属に沿った第2の開先(x_2)を形成し、この第2の開先(x_2)に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第2の

50

溶接部 (y_2) を形成し、さらに、他方の母材 (B) に、溶接部 (y_{1b}) の溶接金属に沿った第3の開先 (x_3) を形成し、この第3の開先 (x_3) に前記複数パスの溶接を行うことで、溶接ビードが多層盛りされた第3の溶接部 (y_3) を形成することを特徴とする装身具又は宝飾品の溶接方法。

【0011】

〔8〕上記〔6〕の溶接方法において、指輪の径を小さくするサイズ直し修理において、リング周方向の1箇所を切断してリング周方向の一部を切除し、その切断端部を母材 (A)、(B) とすることを特徴とする装身具又は宝飾品の溶接方法。

〔9〕上記〔7〕の溶接方法において、指輪の径を大きくするサイズ直し修理において、リングの1箇所を切断し、その切断端部を母材 (A)、(B) とすることを特徴とする装身具又は宝飾品の溶接方法。

〔10〕上記〔1〕～〔7〕のいずれかの溶接方法を用いて材料を溶接することを特徴とする装身具又は宝飾品の製造方法。

【発明の効果】

【0012】

本発明の溶接方法は、極細径のワイヤ状の溶加材を用い、母材の被溶接部に形成された開先において、溶加材先端部をレーザー照射で少量ずつ溶着させて開先長手方向に沿って溶接ビードを形成し、この溶接ビードが多層盛りされた溶接部を形成するものであるため、母材の金属種に応じて溶加材の金属種を適宜選択することにより、接合強度が高く、外観性にも優れた接合部を得ることができる。また、ロウ付けとは異なり、母材が高温にならないため、貴金属 (母材) に宝石や真珠などを嵌め込んだ装身具や宝飾品をそのままの状態

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の溶接方法の一実施形態を示すもので、レーザー溶接による溶接途中の被溶接部を示す正面図

【図2】図1の被溶接部を示す平面図

【図3】図1中のIII-III線に沿う断面図

【図4】本発明の溶接方法を指輪の径を小さくするサイズ直しに適用した場合の一実施形態を工程順に示す説明図

【図5】本発明の溶接方法を指輪の径を大きくするサイズ直しに適用した場合の一実施形態を工程順に示す説明図

【図6】本発明の溶接方法により、同芯状に並列したリング状の母材どうしを接合する場合の一実施形態を示す縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明法は、装身具や宝飾品 (装身具以外の宝飾品) を修理又は製造する際の溶接方法であって、装身具や宝飾品を構成する金属製 (一般には貴金属製) の母材どうしをレーザー溶接するものである。ここで、装身具や宝飾品を修理する場合では、溶接する2つの母材は、それぞれが元々装身具や宝飾品を構成している部位又は部材であってもよいし、一方の母材が元々装身具や宝飾品を構成している部位又は部材で、他方の母材が新たに継ぎ足す部材であってもよい。また、装身具や宝飾品を製造する場合では、母材は製造用の材料である。

【0015】

本発明法は、金属製 (一般には貴金属製) の母材を溶接して接合するに際し、(i) 母材の被溶接部に開先 x を形成し、この開先 x において極細径のワイヤ状の溶加材を用いたレーザー溶接を行うこと、(ii) このレーザー溶接では、溶加材先端部にレーザー照射 (短時間照射) を行って1回のレーザー照射で少量の溶加材を溶着させ、この操作を開先長手方向に沿って複数回繰り返すことにより、開先 x の長手方向に沿って溶接ビードを形成すること、(iii) このような溶接 (パス) を複数パス行うことで、開先 x に溶接ビード

が多層盛りされた溶接部 y を形成すること、を特徴としている。

【0016】

図1～図3は、本発明の溶接方法の一実施形態における溶接途中の被溶接部を示している。図1は被溶接部の正面図、図2は同じく平面図、図3は図1中のIII-III線に沿う断面図である。以下、溶接の対象が「装身具」である場合を例に説明する。

本発明法では、まず、母材 A, B の被溶接部に開先 x を形成する。この開先形状に特別な制限はなく、例えば、V形、レ形、X形、Y形など任意であり、また、ルート面の有無も任意である。本実施形態では、ルート面の無いV形の開先 x が形成されている。一般に溶接の対象となる装身具の母材（装身具の部位や部材）はミリ単位の微小なものである。通常、母材 A, B の端面をヤスリなどを用いて手作業で削り、開先 x を形成する。なお、図4及び図5の実施形態における開先 $x_1 \sim x_3$, x_{1a} , x_{1b} の形成も同様である。

10

【0017】

溶加材としては、直径が 0.3 mm 未満のワイヤ状の溶加材を用いる。本発明法では、このような極細径の溶加材を用いることで、レーザー照射によって溶加材を瞬時に液状に溶融させ、開先 x 内に溶着させる。溶加材の直径が大きすぎるとレーザー照射してもすぐには溶けないため、溶加材が飛散して鬆と呼ばれる溶接欠陥が生じてしまう。その結果、溶接部の接合強度や外観に問題を生じる。一方、溶加材の直径の下限は特にはないが、ワイヤの製造面やハンドリング性などの面からは、一般的には 0.005 mm (5 μ m) 程度が実質的な下限となる。以上の観点から、溶加材の直径は 0.007 mm (7 μ m) ~ 0.25 mm 程度がより好ましく、0.01 mm (10 μ m) ~ 0.20 mm 程度が特に好ましい。なお、使用する溶加材の直径は、適用する母材のサイズなどに応じて適宜選択する。

20

【0018】

溶加材は、主成分（含有量が 50 質量%超の成分。以下同様）の金属種が同じである母材どうしを溶接する場合には、母材の主成分と同じ金属種を主成分とする溶加材を用いることが好ましい。また、主成分の金属種が異なる母材どうしを溶接する場合には、一方の母材の主成分と同じ金属種を主成分とする溶加材を用いることが好ましい。ここで、母材や溶加材が複数の金属種の合金からなる場合であって、含有量が最も多い1種の金属だけでは主成分（50 質量%超）にならない場合には、含有量が多い順で合計含有量が 50 質量%超となる2種以上の金属種を主成分とする。

30

【0019】

したがって、例えば、母材 A, B が或る純度のプラチナ（例えば p t 900）の場合には、プラチナを主成分とする溶加材が用いられ、好ましくは同じ純度のプラチナ（例えば p t 900）からなる溶加材が用いられる。また、母材 A, B が或る純度の金（例えば 18 k）の場合には、金を主成分とする溶加材が用いられ、好ましくは同じ純度の金（例えば 18 k）からなる溶加材が用いられる。また、例えば、母材 A が或る純度の金（例えば 18 k）、母材 B が或る純度のプラチナ（例えば p t 900）の場合には、金又はプラチナを主成分とする溶加材が用いられ、好ましくは同じ純度の金（例えば 18 k）又は同じ純度のプラチナ（例えば p t 900）からなる溶加材が用いられる。なお、母材 A, B が銀を主成分とする場合には、銀を主成分とする溶加材が用いられるが、銀は他の貴金属に較べて溶接性（接着性）が劣るため、通常、適量の銅と亜鉛を含有する銀合金（例えば、銅を 6 質量%、亜鉛を 2 質量%を含有し、残部が実質的に銀からなる銀合金）からなる溶加材が用いられる。

40

【0020】

本発明法では、図3に示すように、開先 x 内に位置させた溶加材 1 の先端部 10 にレーザービーム 2 を短時間照射し、この1回のレーザー照射で少量の溶加材を溶着させるが、この操作を開先 x の長手方向に沿って複数回繰り返すことにより（開先長手方向での1回の溶接パス）、開先 x の長手方向に沿って溶接ビード 3 を形成する。

また、レーザー照射により溶加材 1 の先端部 10 を瞬時に液状に溶融させ、適切な溶接

50

ビード 3 を形成するために、レーザービーム 2 は、図 3 に示すように、溶接進行方向に向かって斜め上方から溶加材 1 の先端部 10 に照射されることが好ましい。

【0021】

一般に、装身具の溶接に使用されるようなレーザー溶接機は、溶接ボックス内でのレーザービームの焦点位置は定位置に固定化され、作業者が溶接ボックス内で被溶接材を手で保持し、その被溶接箇所をレーザービームの焦点位置に合せ（通常、作業者が溶接ボックス内を顕微鏡で覗き、被溶接箇所をレーザービームの焦点位置を示す照準に合せる）、この状態でフットスイッチでレーザービームの短時間照射を行う。したがって、このようなレーザー溶接機で本発明を実施する場合には、作業者が被溶接材（装身具）を手で保持するとともに、開先 x 内の必要な箇所に溶加材 1 の先端部 10 を位置させた状態で、溶加材 1 の先端部 10 をレーザービームの焦点位置に合わせて静止させ、レーザービーム 2 を短時間照射して少量の溶加材を溶着させる。次に、被溶接材（装身具）をレーザービームの焦点位置に対して開先 x の長手方向に少しだけ移動させ、上記と同様に、溶加材 1 の先端部 10 をレーザービームの焦点位置に合わせて静止させ、レーザービーム 2 を短時間照射して少量の溶加材を溶着させる。以上の操作を繰り返し行うことで（開先長手方向での 1 回の溶接パス）、開先 x の長手方向に沿って溶接ビード 3 を形成する。

【0022】

上述したように、本発明法では、極細径のワイヤ状の溶加材 1 の先端部 10 をレーザー照射により瞬時に液状に溶融させる操作を繰り返すことにより、溶加材 1 を開先 x の長手方向に沿って少量ずつ溶着させ、溶接ビード 3 を形成するのが大きな特徴であり、通常、開先長手方向での距離 1 mm 当たり 5 ～ 20 回程度、レーザー照射による溶加材（先端部）の溶着を繰り返し、開先長手方向で溶接ビード 3 を形成する。

なお、上述した溶接においては、レーザー照射時に開先 x 内の所定箇所に溶加材 1 の先端部 10 が位置していればよく、それ以外の溶加材 1 の供給形態は任意である。したがって、例えば、予め開先 x の長手方向に沿ってワイヤ状の溶加材 1 を配置しておき、その溶加材 1 の先端部 10 へのレーザー照射を開先 x の長手方向に沿って複数回繰り返すようにしてもよい。

【0023】

そして、上述したような溶接（開先長手方向での 1 回の溶接パス）を複数パス行うことで、開先 x に溶接ビード 3 が多層盛りされた溶接部 y（図 1 中に仮想線で示す）を形成する。なお、この複数パスの溶接の少なくとも一部において開先内の母材表層部も溶融し、その溶融した母材金属を含む溶接金属が形成される。

パス数は開先 x の容積により決まるが、例えば、後述する指輪のサイズ直し修理の場合には、1 つの開先 x に対して 100 ～ 300 パス程度の溶接が行われる。

【0024】

また、溶接を複数パス行うに際し、各パスの溶接進行方向を前回パスと逆方向とすることが好ましい。例えば、図 2 に示す溶接ビード 3 a ～ 3 e は、続けて行われる 5 つの溶接パスで形成されるが、各溶接ビード中に矢印で示すように、当該パスの溶接進行方向を前回パスとは逆方向にする。このようにパス毎に溶接進行方向を逆向きにすることで、仮に或るパスの溶接ビードに鬆（溶接欠陥）が生じて、次のパスでそれを解消することができる。

【0025】

溶接完了後、溶接部 y の表面を研削・研磨して平滑化し、接合を完了する。これにより高い接合強度を有し、母材と変わらない美しい外観を有する接合部が得られる。

なお、本発明法では、図 1 ～ 図 3 の実施形態のように母材の片面側から開先 x を形成して溶接するだけで十分な接合強度を有する接合部（溶接部）が得られるが、後述する図 4 や図 5 の実施形態のように、さらに母材の反対面側からも開先 x を形成して溶接することにより、母材の厚さ方向において均等な幅の溶接部 y を形成でき、より安定した接合強度を得ることができる。

【0026】

図4は、本発明の溶接方法を指輪の径を小さくするサイズ直し（修理）に適用した場合の一実施形態を工程順に示したものである。

まず、図4（a）の指輪について、図4（b）に示すようにリング周方向の1箇所を切断して部分rを切除し、次いで、リング全体をより小径のリング形状に整形した後、図4（c）に示すように、切断端部である母材A、Bの被溶接部の表面側（指輪の外周面側）に第1の開先 x_1 （ルート面がないV形又はレ形開先）を形成する。次いで、図4（d）に示すように、この第1の開先 x_1 に図1～図3に示すような複数パスの溶接を行うことにより、溶接ビード3が多層盛りされた第1の溶接部 y_1 を形成する。

【0027】

次に、母材A、Bの被溶接部の裏面側（指輪の内周面側）において、図4（e）に示すように、一方の母材Aに、溶接部 y_1 の溶接金属に沿った第2の開先 x_2 （ルート面がないV形又はレ形開先）を形成した後、図4（f）に示すように、この第2の開先 x_2 に図1～図3に示すような複数パスの溶接を行うことにより、溶接ビード3が多層盛りされた第2の溶接部 y_2 を形成する。さらに、図4（g）に示すように、他方の母材Bに、溶接部 y_1 の溶接金属に沿った第3の開先 x_3 （ルート面がないV形又はレ形開先）を形成した後、図4（h）に示すように、この第3の開先 x_3 に図1～図3に示すような複数パスの溶接を行うことにより、溶接ビード3が多層盛りされた第3の溶接部（ y_3 ）を形成する。

【0028】

以上の溶接完了後、溶接部 $y_1 \sim y_3$ の表面を研削・研磨して平滑化し、指輪のサイズ直し（修理）を完了する。

さきに述べたように、本発明法では母材A、Bの被溶接部の表面側（指輪の外周面側）から開先 x を形成して溶接するだけで十分な接合強度を有する接合部（溶接部 y ）が得られるが、本実施形態のように、さらに母材A、Bの被溶接部の裏面側（指輪の内周面側）からも開先 x を形成して溶接することにより、母材の厚さ方向において均等な幅の溶接部 $y_1 \sim y_3$ を形成でき、より安定した接合強度を確保できる。

【0029】

図5は、本発明の溶接方法を指輪の径を大きくするサイズ直し（修理）に適用した場合の一実施形態を工程順に示したものである。

まず、図5（a）の指輪について、図5（b）に示すようにリング周方向の1箇所を切断し、次いで、リング全体をより大径のリング形状に整形した後、図5（c）に示すように、切断端部である母材A、Bの間に継ぎ足し用の母材C（通常、母材A、Bと同じ材質の金属片）を挟み込み、母材A、Cどうしと、母材B、Cどうしをそれぞれ以下のようにレーザー溶接する。

【0030】

すなわち、図5（c）に示すように、被溶接部の表面側（指輪の外周面側）において、母材A、C間と母材B、C間にそれぞれ第1の開先 x_{1a} 、 x_{1b} （ルート面がないレ形又はV形開先）を形成する。次いで、図5（d）に示すように、これら第1の開先 x_{1a} 、 x_{1b} に図1～図3に示すような複数パスの溶接を行うことにより、溶接ビード3が多層盛りされた第1の溶接部 y_{1a} 、 y_{1b} をそれぞれ形成する。

【0031】

次に、被溶接部の裏面側（指輪の内周面側）において、図5（e）に示すように、一方の母材Aに、溶接部 y_{1a} の溶接金属に沿った第2の開先 x_2 （ルート面がないレ形又はV形開先）を形成した後、図5（f）に示すように、この第2の開先 x_2 に図1～図3に示すような複数パスの溶接を行うことにより、溶接ビード3が多層盛りされた第2の溶接部 y_2 を形成する。さらに、図5（g）に示すように、他方の母材Bに、溶接部 y_{1b} の溶接金属に沿った第3の開先 x_3 （ルート面がないレ形又はV形開先）を形成した後、図5（h）に示すように、この第3の開先 x_3 に図1～図3に示すような複数パスの溶接を行うことにより、溶接ビード3が多層盛りされた第3の溶接部 y_3 を形成する。

以上の溶接完了後、図5（i）に示すように、母材Cの不要部分を切除又は研削除去す

るとともに、その表面及び溶接部 $y_1 \sim y_3$ の表面を研削・研磨して平滑化し、指輪のサイズ直し（修理）を完了する。なお、本実施形態において、母材 A、C と母材 B、C の被溶接部の裏面側（指輪の内周面側）からも開先 x を形成して溶接する理由は、図 4 の実施形態と同様である。

【0032】

本発明の溶接方法は、同芯状に並列したリング状の母材どうしを接合する場合にも適用できる。この場合、異なる金属種からなる母材どうしの溶接も全く問題がない。例えば、プラチナ製のリング状母材と金製のリング状母材を同芯状に接合した指輪を製造する場合、従来ではロウ付け法が一般的であるが、さきに述べたように、ロウと母材の接着力が弱いため、ロウ付け部から破損するおそれがある。これに対して、本発明の溶接方法によれば、リング状の母材どうしを強固に接合することができる。この場合の溶加材の選択は、さきに述べた通りである。

【0033】

本発明の溶接方法では、同芯状に並列したリング状の母材どうし（例えば異なる金属種からなるリング状の母材どうし）をレーザー溶接するに際し、母材周方向に開先 x を形成し、この開先 x に図 1～図 3 に示すような複数パスの溶接を行うことにより、溶接ビード 3 が多層盛りされた溶接部 y を形成する。

図 6（リング状母材の縦断面図）はその実施形態を示しており、図 6（ア）は、被溶接部の表面側（指輪の外周面側）において、リング状の母材 A、B に開先 x （ルート面のない V 形又はレ形の開先）を設け、この開先 x に図 1～図 3 に示すような複数パスの溶接を行うことにより、溶接ビード 3 が多層盛りされた溶接部 y を形成したものである。

この場合、同芯状に並列させたリング状の母材 A、B の周方向複数個所をレーザー溶接で仮止めした状態で、本発明法による溶接を行うことが好ましい。

【0034】

また、図 6（ア）の構成に加えて、図 4 の実施形態のように、さらに、被溶接部の裏面側（指輪の内周面側）において、母材 A、B のそれぞれに溶接部 y の溶接金属に沿った開先 x を設け、これに溶接ビード 3 が多層盛りされた溶接部 y を形成してもよい。また、図 6（ア）とは反対に、被溶接部の裏面側（指輪の内周面側）にのみ開先 x を設け、この開先 x に図 1～図 3 に示すような複数パスの溶接を行うことにより、溶接ビード 3 が多層盛りされた溶接部 y を形成してもよい。

また、図 6（イ）は、被溶接部の母材 A、B にルート面のない X 形の開先 x を設け、この開先 x に図 1～図 3 に示すような複数パスの溶接を行うことにより、溶接ビード 3 が多層盛りされた溶接部 y を形成したものである。

【0035】

以上述べたように本発明の溶接方法は、装身具や宝飾品（装身具以外の宝飾品）の修理や製造などに適用することができる。装身具の種類に制限はなく、例えば、指輪、ネックレス、イヤリング、ブレスレット、ペンダント、カフスボタン、ネクタイピン、キーホルダー、髪飾り・ティアラ、バックル、ボタン、腕時計（ベルトを含む）、懐中時計、眼鏡（フレーム、チェーンなど）、ライターなどが挙げられるが、これらに限定されない。また、装身具以外の宝飾品としては、貴金属製の置物などが挙げられるが、これに限定されない。

また、溶接する金属（装身具や宝飾品を構成する金属）も貴金属に限定されるものではなく、ステンレス、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、チタン、チタン合金などのような種々の金属を対象とすることができる。

【符号の説明】

【0036】

A, B, C 母材

$x, x_1 \sim x_3, x_{1a}, x_{1b}$ 開先

$y, y_1 \sim y_3, y_{1a}, y_{1b}$ 溶接部

r 部分

10

20

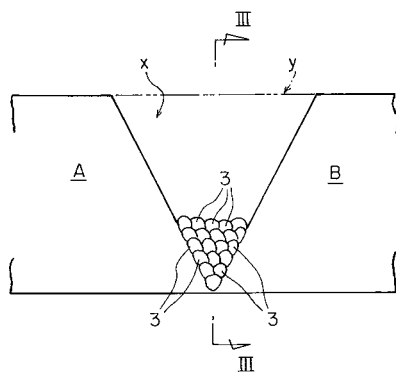
30

40

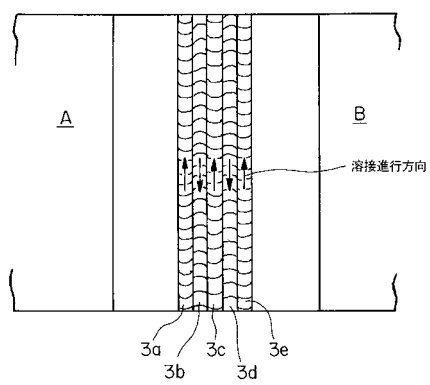
50

- 1 溶加材
- 2 レーザービーム
- 3, 3a~3e 溶接ビード
- 10 先端部

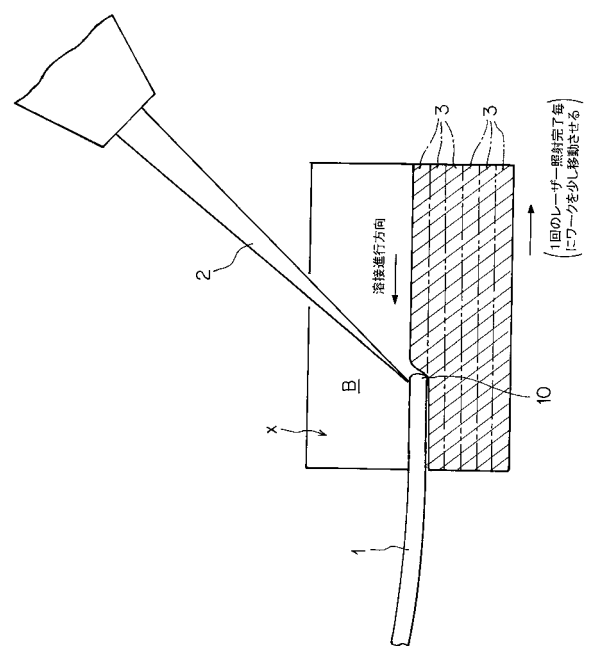
【図 1】



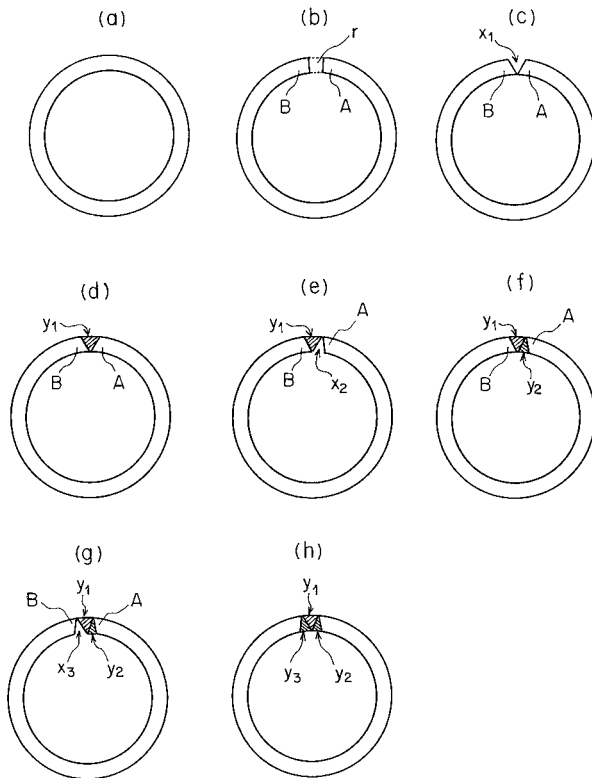
【図 2】



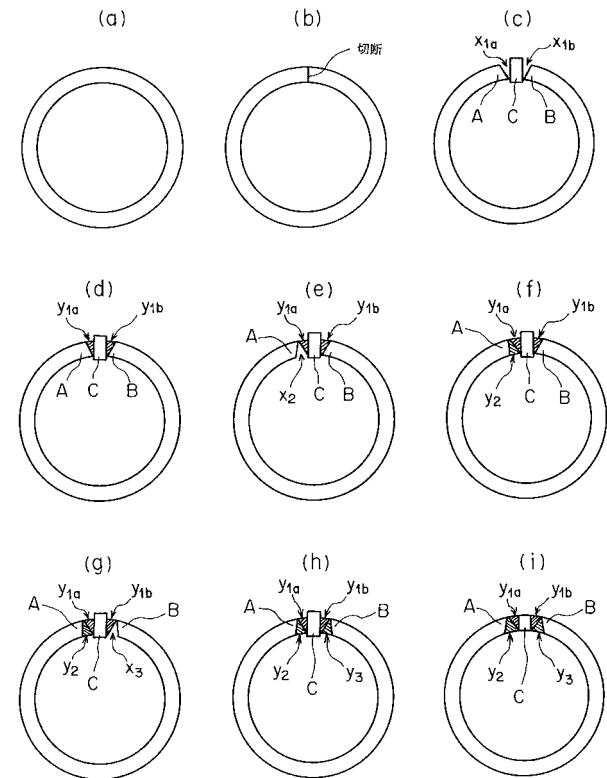
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

