

(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
2016年9月22日(22.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/148292 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 15/00 (2006.01) F16D 13/60 (2006.01)
B23K 15/04 (2006.01) F16D 25/0638 (2006.01)
B23K 26/28 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/058805
- (22) 国際出願日: 2016年3月18日(18.03.2016)
- (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 2015-056353 2015年3月19日(19.03.2015) JP
- (71) 出願人: アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 (AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 大野 弘行(ONO Hiroyuki); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 青山 哲也(AOYAMA Tetsuya); 〒4441192 愛知県安城市藤

井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 岩間 崇(IWAMA Takashi); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 宮元 優友(MIYAMOTO Yusuke); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 鳥居 武史(TORII Takeshi); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 中島 啓甫(NAKASHIMA Keisuke); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

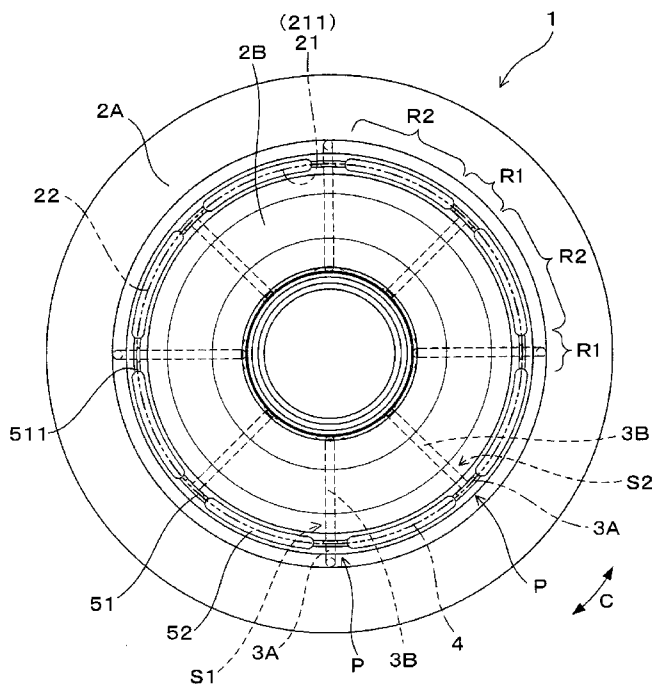
- (74) 代理人: 特許業務法人あいち国際特許事務所 (AICHI, TAKAHASHI, IWAKURA & ASSOCIATES); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅3丁目26番19号 名駅永田ビル Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

[続葉有]

(54) Title: JOINT COMPONENT AND METHOD OF MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 接合部品及びその製造方法

(図1)



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a joint component and a method of manufacturing the same, with which it is possible to protect a linking site between a first flow path and a second flow path, to prevent leakage of fluid from the first flow path and the second flow path, and to ensure the strength of a joint between a first metal piece and a second metal piece. In a joint component (1), a first flow path (3A) of an outside metal piece (2A) and a second flow path (3B) of an inside metal piece (2B) are linked together at a specific site (P) on a joining surface (4). A small bead portion (51) having a weld penetration depth that does not reach a linking site (30) is provided in a first region (R1) of the joining surface (4), including the specific site (P). A large bead portion (52) having a weld penetration depth that is greater than the weld penetration depth of the small bead portion (51) is provided in a second region (R2) excluding the first region (R1).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/148292 A1



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, 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

ロシア (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))

第 1 流路及び第 2 流路の連結部位の保護、第 1 流路及び第 2 流路からの流体の漏れの防止、さらに第 1 金属片及び第 2 金属片の接合強度の確保を実現できる接合部品及びその製造方法を提供すること。接合部品 (1) においては、外側金属片 (2 A) の第 1 流路 (3 A) と内側金属片 (2 B) の第 2 流路 (3 B) とが、接合面 (4) の特定部位 (P) において連結されている。特定部位 (P) を含む接合面 (4) の第 1 範囲 (R 1) には、連結部位 (3 O) に到達しない溶け込み深さの小ビード部 (5 1) が設けられている。第 1 範囲 (R 1) 以外の第 2 範囲 (R 2) には、小ビード部 (5 1) の溶け込み深さよりも深い溶け込み深さの大ビード部 (5 2) が設けられている。

明 細 書

発明の名称：接合部品及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、互いに溶接された複数の金属片によって構成された接合部品及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 種々の機械部品のハウジング、カバー等を形成する際には、成形上の制約等により、複数の金属片（母材）を、電子ビーム、レーザービーム等の高エネルギービームを用いて溶接することがある。

例えば、特許文献１の金属管同士のレーザ突合せ溶接方法においては、管厚みよりも浅い溶け込み深さで突合せ部を仮付け溶接する工程と、管厚み方向の全域を貫通するように溶解させて突合せ部の全周を本溶接する工程とを行っている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開平１０－２７２５８６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１等を含む従来の高エネルギービームを用いた溶接方法においては、母材における、溶接を行う突合せ部に流路が存在する場合については全く想定されていない。仮に、溶接を行う突合せ部に流路が存在する構造において、特許文献１の溶接方法を採用した場合、突合せ部の全周に本溶接を行うことから、突合せ部における流路の周辺部位が溶融してしまうおそれがある。流路の周辺部位が溶融してしまうと、流路が狭くなったり、流路を塞いでしまったりすることとなる。さらに、溶接を行う突合せ部に流路が存在する構造においては、流路から突合せ部を介して流体が漏れ出すことを防止する必要がある。

[0005] 本発明は、かかる背景に鑑みてなされたもので、流路を有する２つの金属片を接合した接合部品において、流路を確保するとともに、流路からの流体の漏れの防止、さらに金属片同士の接合強度の確保を実現する接合部品及びその製造方法を提供しようとして得られたものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、第１金属片と第２金属片とが対面する接合面に、高エネルギービームの照射による溶接を行って、上記第１金属片と上記第２金属片とが接合された接合部品を得る方法であって、

上記第１金属片には、上記高エネルギービームが照射される側の表面から特定の深さに流体が通過する第１流路が設けられ、上記第２金属片には、上記高エネルギービームが照射される側の表面から特定の深さに流体が通過する第２流路が設けられ、上記第１流路と上記第２流路とは、上記接合面において連結されており、

上記高エネルギービームが照射される表面側から見た場合に上記第１流路と上記第２流路との連結部位に重なる特定部位を含む上記接合面の第１範囲に、上記連結部位に到達しない溶け込み深さで溶接を行う第１溶接と、

上記特定部位を除く上記接合面の第２範囲に、上記第１溶接による溶け込み深さよりも深い溶け込み深さで溶接を行う第２溶接と、を含む、接合部品の製造方法にある。

[0007] 本発明の他の態様は、第１金属片と第２金属片とが対面する接合面において接合された接合部品であって、

上記第１金属片には、特定表面から特定の深さに流体が通過する第１流路が設けられ、上記第２金属片には、上記特定表面から特定の深さに流体が通過する第２流路が設けられ、上記第１流路と上記第２流路とは、上記接合面において連結されており、

上記特定表面側から見た場合に上記第１流路と上記第２流路との連結部位に重なる特定部位を含む上記接合面の第１範囲には、上記連結部位に到達しない溶け込み深さの小ビード部が設けられており、

上記特定部位を除く上記接合面の第2範囲には、上記小ビード部の溶け込み深さよりも深い溶け込み深さの大ビード部が設けられている、接合部品にある。

発明の効果

[0008] 上記接合部品の製造方法においては、第1金属片と第2金属片との接合面に、第1流路と第2流路との連結部位が位置する場合に、高エネルギービームの照射による溶接を行う際の工夫をしている。

具体的には、接合面の第1範囲に、連結部位に到達しない溶け込み深さで第1溶接を行う。この接合面の第1範囲は、高エネルギービームが照射される表面側から見た場合に第1流路と第2流路との連結部位に重なる特定部位を含む範囲として定める。

第1溶接によれば、溶接の溶け込み深さが浅いために、連結部位の周辺に位置する第1金属片及び第2金属片の部分が溶融することを防止することができる。これにより、第1流路及び第2流路が狭くなったり、塞がれたりすることを防止することができ、連結部位を溶接による溶融から保護することができる。また、第1溶接によれば、短時間で溶接を行うことができ、第1金属片及び第2金属片における溶接の熱歪みによる熱変形量を小さく抑えることができる。

[0009] また、接合面の第2範囲に、第1溶接による溶け込み深さよりも深い溶け込み深さで第2溶接を行う。この接合面の第2範囲は、上記特定部位を除く範囲として定める。第2溶接によれば、溶接の溶け込み深さが深いために、第1金属片と第2金属片との接合強度を適切に確保することができる。

また、第1溶接と第2溶接との組合せによって、第1溶接と第2溶接とのいずれかが、高エネルギービームが照射される表面側から見た接合面の全範囲に施されることとなる。そのため、高エネルギービームが照射される表面における、第1流路及び第2流路の連結部位の気密性が確保される。そして、連結部位から、高エネルギービームが照射される表面へ流体が漏れ出すことを防止することができる。そのため、連結部位を溶接による溶融から保護

して、連結部位の気密性を確保する構造を簡単にすることができる。

[0010] それ故、上記接合部品の製造方法によれば、第1流路及び第2流路の連結部位の保護、第1流路及び第2流路からの流体の漏れの防止、さらに第1金属片及び第2金属片の接合強度の確保を実現できる接合部品を製造することができる。

[0011] 上記接合部品は、第1金属片と第2金属片との接合面に、第1流路と第2流路との連結部位を有する。そして、接合部品における溶接ビードの形成状態は、接合面の第1範囲と接合面の第2範囲とにおいて異なる。

具体的には、接合面の第1範囲には、連結部位に到達しない溶け込み深さの小ビード部が設けられている。この小ビード部の形成により、第1流路及び第2流路の連結部位を溶接による溶融から保護することができる。一方、接合面の第2範囲には、小ビード部の溶け込み深さよりも深い溶け込み深さの大ビード部が設けられている。この大ビード部の形成により、第1金属片と第2金属片との接合強度を適切に確保することができる。また、小ビード部と大ビード部との組合せによって、小ビード部と大ビード部のいずれかが、特定表面側から見た接合面の全範囲に設けられることとなる。そのため、第1流路及び第2流路の連結部位から、特定表面へ流体が漏れ出すことを防止することができる。

なお、「特定表面」とは、小ビード部及び大ビード部の溶接ビードが形成された側の表面のことをいう。また、「特定表面」は、高エネルギービームが照射された側の表面となる。

[0012] それ故、上記接合部品によれば、第1流路及び第2流路の連結部位の保護、第1流路及び第2流路からの流体の漏れの防止、さらに第1金属片及び第2金属片の接合強度の確保を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施例1にかかる、接合部品を平面視した状態で示す説明図。

[図2]実施例1にかかる、接合部品を断面視した状態で示す説明図。

[図3]実施例1にかかる、接合部品の接合面の第1範囲に設けられた小ビード

部の周辺を断面視した状態で示す説明図。

[図4]実施例1にかかる、接合部品の接合面の第2範囲に設けられた大ビード部の周辺を断面視した状態で示す説明図。

[図5]実施例1にかかる、小ビード部が形成された接合部品の平面視した状態で示す説明図。

[図6]実施例1にかかる、第2溶接を、隣り合う特定部位の間において複動して行う状態を示す説明図。

発明を実施するための形態

[0014] 上述した接合部品及びその製造方法における好ましい実施の形態について説明する。

上記接合部品及びその製造方法においては、上記第1金属片に第1流路が設けられた特定の深さ及び上記第2金属片に第2流路が設けられた特定の深さは、上記高エネルギービームが照射される側の表面の近傍とすることができる。この特定の深さは、第2溶接による溶け込み深さよりも浅い深さとすることができる。より具体的には、特定の深さは、高エネルギービームが照射される側の表面から2～10mmの深さとすることができる。

[0015] 上記接合部品の製造方法においては、上記第2溶接は、上記第1溶接を行った後に行うことができる。

この場合には、溶接の溶け込み深さが浅い第1溶接によって、第1金属片と第2金属片との仮止めを行った後、溶接の溶け込み深さが深い第2溶接によって、第1金属片と第2金属片との溶接を行うことができる。そのため、第2溶接を行う際には、第1溶接による仮止めによって、第1金属片と第2金属片とが、溶接の熱歪みによって変形することを阻止することができる。

なお、第2溶接は、第1溶接が行われている途中から開始することも可能である。

[0016] 上記第1溶接は、上記第2溶接を行った後に行うこともできる。

この場合には、溶接の溶け込み深さが深い第2溶接を、溶接の溶け込み深さが浅い第1溶接よりも先に行う。そして、第2溶接によって、第1金属片

及び第2金属片における表面付近だけでなく深部まで溶け込ませた後、第1溶接を行う。そのため、第1金属片と第2金属片との接合面における深部に隙間が生じにくくすることができ、第1流路及び第2流路の連結部位の気密性をより効果的に確保することができる。

なお、第1溶接は、第2溶接が行われている途中から開始することも可能である。この場合、第2溶接が既に行われた部位に対して第1溶接を開始することも可能である。

[0017] また、上記第1範囲は、上記高エネルギービームを照射する表面側から見た場合の上記接合面の全範囲とすることができる。

この場合には、第1溶接を接合面の全範囲に連続して行うことができ、第1溶接の開始及び終了の制御を簡単にすることができる。

[0018] また、上記接合部品及びその製造方法において、上記第1金属片は、貫通穴を有する外側金属片であり、上記第2金属片は、上記貫通穴に嵌め込まれた内側金属片であり、上記接合面は、上記貫通穴の内周面と上記内側金属片の外周面とによって形成されていてもよい。

この場合は、環状の接合面において第1溶接と第2溶接とを行って、第1流路及び第2流路の連結部位の保護、第1流路及び第2流路からの流体の漏れの防止、さらに第1金属片及び第2金属片の接合強度の確保を実現することができる。

[0019] また、上記接合部品の製造方法において、上記特定部位は、上記高エネルギービームを照射する表面側から見た場合の上記接合面の複数個所に形成されており、上記第2溶接は、隣り合う2つの上記特定部位の間において、一方の特定部位から上記接合面に沿って他方の特定部位に向かう第1方向と該第1方向とは反対の第2方向とに、上記高エネルギービームの照射位置を交互に連続して移動させて行うことができる。

第1金属片と第2金属片との接合面において、一方向に向けて一定の速度で溶接を行う際には、溶接開始部分（立ち上がり部分）と溶接終了部分（立ち下り部分）とは、入熱量が少なくなり、溶接の溶け込み深さが浅くなる部

分である。特に、特定部位が接合面の複数個所に形成されている場合には、第2溶接は、接合面の複数の第2範囲に断続的に行うため、第2溶接の溶接開始部分と溶接終了部分とは多く形成される。

[0020] そこで、第2溶接を、隣り合う2つの特定部位の間において第1方向と第2方向とに、高エネルギービームの照射位置を交互に連続して移動させて行うことにより、溶接開始部分と溶接終了部分とに、繰り返し溶接が行われることになる。そのため、溶接開始部分と溶接終了部分とへの入熱量を確保することができ、接合面の第2範囲の全体における溶け込み深さを、均一に近づけることができる。

[0021] また、上記接合部品において、上記第1金属片と上記第2金属片とによる上記接合部品は、クラッチドラムであり、該クラッチドラムは、該クラッチドラムに收容されるピストンとともに、クラッチを係合させるための油室を形成するものであり、上記第1流路及び上記第2流路は、上記油室へ作動油を供給するための油路として形成されていてもよい。

上記接合部品及びその製造方法は、クラッチドラムを製造する際に採用することができる。上記接合部品及びその製造方法は、クラッチドラム以外の種々の部品に採用することもできる。

[0022] また、上記接合部品及びその製造方法において、高エネルギービームは、電子ビーム、レーザービーム、イオンビーム等とすることができる。電子ビームによる電子ビーム溶接は、フェラメントから放電される電子の衝突を利用するものである。また、レーザービームによるレーザービーム溶接は、レーザ光線から発生する熱を利用するものである。イオンビームによるイオンビーム溶接は、イオンを電界で加速させて発生させたビームを利用するものである。

実施例

[0023] 以下に、接合部品及びその製造方法にかかる実施例について、図面を参照して説明する。

(実施例1)

本例の接合部品 1 は、図 1、図 2 に示すように、互いに溶接された 2 つの金属片 2 A、2 B から構成されている。第 1 金属片としての外側金属片 2 A と第 2 金属片としての内側金属片 2 B とは、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B とが対面する接合面 4 に、高エネルギービームの照射による溶接が行われて接合されている。外側金属片 2 A には、高エネルギービームが照射される側の表面 2 3 から特定の深さに流体が通過する第 1 流路 3 A が設けられている。内側金属片 2 B には、高エネルギービームが照射される側の表面 2 3 から特定の深さに流体が通過する第 2 流路 3 A が設けられている。第 2 流路 3 B と第 1 流路 3 A とは、接合面 4 において連結されている。

[0024] 図 3 に示すように、高エネルギービームが照射された表面 2 3 側から見た場合に第 1 流路 3 A と第 2 流路 3 B との連結部位 3 0 に重なる特定部位 P を含む、接合面 4 の第 1 範囲 R 1 には、連結部位 3 0 に到達しない溶け込み深さ D 1 の小ビード部 5 1 が設けられている。図 4 に示すように、接合面 4 の第 1 範囲 R 1 以外の第 2 範囲 R 2 には、小ビード部 5 1 の溶け込み深さ D 1 よりも深い溶け込み深さ D 2 の大ビード部 5 2 が設けられている。

[0025] まず、本例の接合部品 1 について説明する。

図 1、図 2 に示すように、接合部品 1 は、自動変速機に用いられるクラッチドラムであり、アルミニウム材料から構成されている。接合部品 1 を構成する 2 つの金属片 2 A、2 B は、貫通穴 2 1 を有する外側金属片 2 A と、貫通穴 2 1 に嵌め込まれた内側金属片 2 B とである。外側金属片 2 A 及び内側金属片 2 B は、溶接によって一体化されてクラッチドラムを構成する。2 つの金属片 2 A、2 B が合わさる接合面 4 は、外側金属片 2 A の貫通穴 2 1 の内周面 2 1 1 と内側金属片 2 B の外周面 2 2 とによって円形状に形成されている。

[0026] 2 つの金属片 2 A、2 B は、部分的な底部を有する円筒形状に形成されており、第 1 流路 3 A 及び第 2 流路 3 B は、内側金属片 2 B の中心部 2 4 を中心にして放射状に複数（本例では 8 つ）形成されている。

本例の高エネルギービームによる溶接は、外側金属片 2 A 及び内側金属片

2 Bの周方向Cに向けて行われている。この高エネルギービームによる溶接が行われる周方向Cは、接合面4における高エネルギービームの照射方向Cとして表現することもできる。特定部位Pは、外側金属片2 A及び内側金属片2 Bの円形状の接合面4において、第1流路3 Aと第2流路3 Bとの連結部位3 0が設けられた部位である。特定部位Pは、円形状の接合面4の周方向Cにおける複数箇所（本例では8カ所）に形成されている。小ビード部5 1及び大ビード部5 2は、周方向Cの複数箇所にそれぞれ形成されている。

[0027] また、図1に示すように、特定部位Pを含む第1範囲R 1は、第1流路3 A及び第2流路3 Bの連結部位3 0の周方向Cにおける幅よりも大きな幅の範囲とする。第1範囲R 1は、連結部位3 0の周方向Cにおける幅の2～3倍の幅の範囲とし、連結部位3 0を、第1範囲R 1における周方向Cの中心として設定することができる。

図2に示すように、接合部品1としてのクラッチドラムは、クラッチドラムに收容されるピストン6 1とともに、クラッチを係合させるための油室6 2を形成するものである。外側金属片2 Aの内側には、クラッチを作動させるためのピストン6 1が摺動可能に配置されている。ピストン6 1と外側金属片2 Aとの間には、ピストン6 1を摺動させるための作動油が供給される油室6 2が形成されている。第1流路3 A及び第2流路3 Bは、油室6 2へ作動油を供給するための油路として形成されている。

[0028] 同図に示すように、外側金属片2 Aは、底面部2 5と、底面部2 5の外周端部から立設された外周円筒部2 6と、底面部2 5の内周端部から立設する内周円筒部2 7とを有している。第1流路3 Aは、底面部2 5と外周円筒部2 6と内周円筒部2 7とピストン6 1とによって囲まれた油室6 2に連通している。

ピストン6 1は、油室6 2に供給される作動油の圧力が高くなることによって摺動し、外側金属片2 Aの外周円筒部2 6の内周面に形成された歯形部2 6 1に嵌合される図示しない複数のセパレータプレートを押圧するよう構成されている。複数のセパレータプレートの間には、図示しない他部材（ハ

ブ)に嵌合される摩擦プレートが配置されている。そして、外側金属片2 A及び内側金属片2 Bによるクラッチドラムと、図示しない他部材(ハブ)とが係合して、一体的に回転可能となる。また、ピストン6 1は、油室6 2に供給される作動油の圧力が低くなったときには、バネ6 3によって元の位置に摺動するよう構成されている。

[0029] 図2に示すように、外側金属片2 Aにおける第1流路3 Aと、内側金属片2 Bにおける第2流路3 Bとは、接合面4において種々の形態で連通されている。第1流路3 A及び第2流路3 Bは、図2の第1部分S 1で示すように、外側金属片2 Aと内側金属片2 Bとの径方向に、それぞれ穴状に設けることができる。また、図2の第2部分S 2で示すように、第1流路3 Aは、外側金属片2 Aの接合面4付近に溝状に設けることができ、第2流路3 Bは、内側金属片2 Bの径方向に穴状に設けることもできる。また、第1部分S 1及び第2部分S 2で示すように、第1流路3 Aと第2流路3 Bとの連結部位3 0には、溝部3 1を形成することができる。

[0030] 外側金属片2 Aと内側金属片2 Bとによる接合部品1においては、大ビード部5 2によって接合強度を確保し、小ビード部5 1によって、第1流路3 A及び第2流路3 Bの連結部位3 0の気密性を確保する。本例の小ビード部5 1は、接合面4に位置する、連結部位3 0に形成された隙間を、高エネルギービームが照射される表面2 3(溶接の溶け込みが開始された側の表面2 3)から封止する。

[0031] また、流路3 A, 3 Bにおける作動油は、接合面4に沿って浸透することがあっても、接合面4における表面2 3側の部位が小ビード部5 1及び大ビード部5 2によって封止されていることにより、表面2 3に漏れ出すことが防止される。小ビード部5 1に、第1流路3 A及び第2流路3 Bの連結部位3 0の気密性を確保する機能を持たせることにより、連結部位3 0の封止構造を簡単にすることができる。また、接合面4における連結部位3 0の形成箇所には、小ビード部5 1が形成されていることによって、各流路3 A, 3 Bの形状が、溶接による溶融から保護されている。

[0032] 小ビード部 5 1 は、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との仮止め溶接としても機能する。そして、図 1 に示すように、接合部品 1 においては、小ビード部 5 1 が形成された後に大ビード部 5 2 が形成されており、小ビード部 5 1 の露出端部 5 1 1（大ビード部 5 2 との境界に位置する端部）には、大ビード部 5 2 の端部が上から重なっている。

図 3、図 4 に示すように、小ビード部 5 1 の溶け込み深さ D 1 は、電子ビーム溶接又はレーザービーム溶接である高エネルギービーム溶接によって溶接が可能な最小の溶け込み深さとする。小ビード部 5 1 の溶け込み深さ D 1 は、例えば、0.5～2 mm とすることができる。一方、大ビード部 5 2 の溶け込み深さ D 2 は、2 つの金属片 2 A、2 B の十分な接合強度を得るための溶け込み深さとする。大ビード部 5 2 の溶け込み深さ D 2 は、例えば、4～10 mm とすることができる。

[0033] 次に、本例の接合部品 1 の製造方法について説明する。

本例の接合部品 1 の製造方法においては、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B とが対面する円形状の接合面 4 の周方向 C に沿って溶接を行い、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B とが接合された接合部品 1 を得る。また、本例の製造方法においては、接合面 4 を通って第 1 流路 3 A と第 2 流路 3 B とが繋がる、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合を行う。また、本例の製造方法においては、1 台の溶接装置によって 2 段階に、母材を溶融させて接合する融接としての電子ビーム溶接を行って、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B とを接合する。

[0034] まず、準備工程として、図 2 に示すように、外側金属片 2 A の貫通穴 2 1 に内側金属片 2 B を嵌め込み、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B とを組み合わせる。このとき、外側金属片 2 A の貫通穴 2 1 の内径を、内側金属片 2 B の外径より僅かに小さくし、内側金属片 2 B を外側金属片 2 A に圧入によって嵌め込む。これにより、内側金属片 2 B の全周が外側金属片 2 A の全周に密着し、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合面 4 の全周に、隙間が生じないようにすることができる。

- [0035] 次いで、第1溶接工程として、図3、図5に示すように、外側金属片2Aの貫通穴21の内周面211と内側金属片2Bの外周面22とによる円形状の接合面4の周方向Cの全範囲（高エネルギービームを照射する表面23側から見た場合の接合面4の全範囲）において、電子ビームを接合面4に照射して、第1流路3A及び第2流路3Bに到達しない溶け込み深さD1で第1溶接を行う。この第1溶接は、外側金属片2Aの貫通穴21の内周面211と内側金属片2Bの外周面22との隙間を、外側金属片2A及び内側金属片2Bの表面23側から塞ぐことができればよく、溶接装置における電子ビームの照射強度を極力弱く設定して行う。
- [0036] また、第1溶接を行うことによって、接合面4に位置する、第1流路3A及び第2流路3Bの連結部位30の隙間を、電子ビームが照射される側の表面23から封止する。そして、接合面4の周方向Cにおける全範囲には、溶け込み深さD1が0.5～2mmである小ビード部51が形成される。
- [0037] 次いで、第2溶接工程として、図1、図4に示すように、第1溶接を行った溶接装置と同一の溶接装置を用いて、接合面4の周方向Cにおける、特定部位Pを除く第2範囲R2において、第1溶接による溶け込み深さD1よりも深い溶け込み深さD2で第2溶接を行う。この第2溶接は、外側金属片2Aと内側金属片2Bとの接合を目的として、溶接装置における電子ビームの照射強度を、第1溶接を行った際の照射強度よりも強く設定して行う。
- [0038] また、第2溶接は、接合面4の周方向Cにおける第2範囲R2において、第1溶接による溶接ビードとしての小ビード部51の上から電子ビームを照射して行う。また、第2溶接は、第2範囲R2において、接合面4の周方向Cにおける一方及び他方に交互に繰り返し移動して行う。言い換えれば、第2溶接は、隣り合う2つの特定部位Pの間において、一方の特定部位Pから接合面4に沿って他方の特定部位Pに向かう第1方向C1と第1方向C1とは反対の第2方向C2とに、高エネルギービームの照射位置を交互に連続して移動させて行う。
- [0039] 本例の第2溶接は、図6に示すように、第1回目L1として、第2範囲R

2の第1の端部501から第2の端部502まで、接合面4の周方向Cの一方（第1方向C1）に向けて行い、次いで、第2回目L2として、第2の端部502から第1の端部501まで、接合面4の周方向Cにおける他方（第2方向C2）に向けて行い、その後、第3回目L3として、第1の端部501から第2の端部502まで、接合面4の周方向Cにおける一方（第1方向C1）に向けて行う。同図においては、電子ビームを符号Xで示す。

電子ビームの照射が繰り返し行われるごとに、溶接の溶け込み深さが深くなる。そして、接合面4の周方向Cにおける第1範囲R1以外の第2範囲R2には、溶け込み深さD2が4～10mmである大ビード部52が形成される。

なお、第2溶接は、第1溶接が接合面4の周方向Cの全周に行われる前に、第1溶接が既に行われた部位の上から開始することもできる。

[0040] 次に、本例の接合部品1及びその接合方法による作用効果について説明する。

本例の接合部品1における溶接ビード51、52の形成状態は、第1流路3A及び第2流路3Bの連結部位30の近傍と、その他の部位とで異なる。外側金属片2Aと内側金属片2Bとの接合面4の周方向Cにおいて、高エネルギービームが照射された表面23から見た場合に第1流路3Aと第2流路3Bとの連結部位30に重なる特定部位Pを含む第1範囲R1には、流路3に到達しない溶け込み深さD1の小ビード部51が設けられている。この小ビード部51の形成により、第1流路3A及び第2流路3Bの連結部位30を溶接による溶融から保護することができる。

[0041] 一方、第1範囲R1以外の第2範囲R2には、小ビード部51の溶け込み深さD1よりも深い溶け込み深さD2の大ビード部52が設けられている。この大ビード部52の形成により、外側金属片2Aと内側金属片2Bとの接合強度を適切に確保することができる。

また、小ビード部51と大ビード部52との組合せによって、小ビード部51と大ビード部52とのいずれかが、高エネルギービームが照射された表

面 2 3 側から見た接合面 4 の全範囲に設けられることとなる。そのため、第 1 流路 3 A 及び第 2 流路 3 B の連結部位 3 0 から、高エネルギービームが照射された表面 2 3 へ作動油が漏れ出すことを防止することができる。

[0042] それ故、本例の接合部品 1 によれば、第 1 流路 3 A 及び第 2 流路 3 B の連結部位 3 0 の保護、第 1 流路 3 A 及び第 2 流路 3 B からの流体の漏れの防止、さらに外側金属片 2 A 及び内側金属片 2 B の接合強度の確保を実現することができる。

[0043] また、接合部品 1 の製造方法においては、第 1 溶接工程の第 1 溶接は、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との本溶接を行う前の仮溶接として行われる。仮溶接としての第 1 溶接によれば、溶接の溶け込み深さ D 1 が浅いために、連結部位 3 0 の周辺に位置する外側金属片 2 A 及び内側金属片 2 B の部分が溶融することを防止することができる。これにより、第 1 流路 3 A 及び第 2 流路 3 B が狭くなったり、塞がれたりすることを防止することができ、連結部位 4 を溶接による溶融から保護することができる。また、第 1 溶接によれば、短時間で溶接を行うことができ、外側金属片 2 A 及び内側金属片 2 B における溶接の熱歪みによる熱変形量を小さく抑えることができる。

[0044] また、第 2 溶接工程の第 2 溶接によって形成された大ビード部 5 2 によれば、溶接の溶け込み深さ D 2 が深いために、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合強度を適切に確保することができる。

また、第 1 溶接と第 2 溶接との組合せによって、第 1 溶接と第 2 溶接とのいずれかが、電子ビームが照射される表面 2 3 側から見た接合面 4 の全範囲に施されることとなる。そのため、高エネルギービームが照射される表面 2 3 における、第 1 流路 3 A 及び第 2 流路 3 B の連結部位 3 0 の気密性が確保される。そして、連結部位 3 0 から、高エネルギービームが照射される表面 2 3 へ作動油が漏れ出すことを防止することができる。そのため、連結部位 3 0 を溶接による溶融から保護して、連結部位 3 0 の気密性を確保する構造を簡単にすることができる。

[0045] また、第 1 範囲 R 1 以外の第 2 範囲 R 2 における第 2 溶接を、外側金属片

2 Aと内側金属片2 Bとの接合面4の周方向Cの一方向に向けて一定の速度で溶接を行う場合には、溶接開始部分（立ち上がり部分）と溶接終了部分（立ち下り部分）とは、入熱量が少なく、溶接の溶け込み深さが浅くなる。そして、第2溶接は、複数の第2範囲R 2に断続的に行うため、第2溶接の溶接開始部分と溶接終了部分とは多く形成される。

[0046] そこで、本例の第2範囲R 2における第2溶接は、隣り合う2つの特定部位Pの間において、第1方向C 1と第2方向C 2とに、高エネルギービームの照射位置を交互に連続して移動させて行う。このとき、溶接開始部分となる第1の端部5 0 1と、溶接終了部分となる第2の端部5 0 2とには、繰り返し溶接が行われることになる。そのため、溶接開始部分と溶接終了部分とへの入熱量を確保することができ、第2範囲R 2の全体における溶け込み深さを、均一に近づけることができる。

[0047] また、溶接の溶け込み深さD 1が浅い第1溶接によって、外側金属片2 Aと内側金属片2 Bとの仮止めを行った後、溶接の溶け込み深さD 2が深い第2溶接によって、外側金属片2 Aと内側金属片2 Bとの本溶接を行うことができる。そのため、第2溶接を行う際には、第1溶接による仮止めが行われていることによって、外側金属片2 Aと内側金属片2 Bとが、溶接の熱歪みによって変形することを阻止することができる。また、同一の溶接装置によって第1溶接及び第2溶接を行うことにより、2種類の溶接を行って製造する接合部品1の製造工程を簡単にし、その製造コストを安価にすることができる。

[0048] （実施例2）

本例は、第1流路3 A及び第2流路3 Bに到達し得る溶け込み深さD 2で第2範囲R 2に第2溶接を行った後に、第1流路3 A及び第2流路3 Bに到達しない溶け込み深さD 1で第1範囲R 1に第1溶接を行う、接合部品1の製造方法について示す。

本例においては、実施例1に示した第2溶接工程を行った後、実施例1に示した第1溶接工程を行う。

[0049] 実施例 1 に示した、第 1 溶接工程を行った後に第 2 溶接工程を行う場合には、次の課題が生じるおそれがある。

外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合面 4 の周方向 C に第 1 溶接を行う際には、高エネルギービームが照射される側の表面 2 3 付近の金属材料の溶融及び再凝固が行われる。この場合、外側金属片 2 A 及び内側金属片 2 B における、第 1 溶接による小ビード部 5 1 の溶け込み深さ D 1 の部位においては金属材料が凝固収縮する一方、この溶け込み深さ D 1 よりも深い部位においては金属材料の凝固収縮が生じない。その結果、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合面 4 における、溶け込み深さ D 1 よりも深い部位、特に第 1 流路 3 A 及び第 2 流路 3 B が形成された部位よりも深い部位においては、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との間に隙間が生じるおそれがある。

[0050] この隙間が生じた場合において、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合面 4 の周方向 C に第 2 溶接を行う際には、隙間によって、第 2 溶接を行う部位の接合面 4 における金属材料の溶融が不完全となるおそれがある。そして、第 2 溶接による大ビード部 5 2 を形成したときに、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合強度を適切に確保できないおそれがある。また、隙間が大きい場合には、第 1 流路 3 A 及び第 2 流路 3 B の連結部位 3 0 の気密性の確保が難しくなることもある。

[0051] 本例においては、第 2 範囲 R 2 に第 2 溶接を行った後に、接合面 4 の周方向 C の全域又は第 1 範囲 R 1 に第 1 溶接工程を行う。

そして、第 2 溶接を行う際には、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合面 4 における、浅い部位のみならず深い部位の金属材料も溶融させることができる。これにより、接合面 4 の第 2 範囲 R 2 における浅い部位から深い部位までの広い範囲の金属材料が溶融して凝固収縮することになり、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合強度を十分に確保することができる。そして、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B とが強固に接合されていることにより、第 2 溶接を行った後に第 1 溶接を行う際に、第 1 溶接が行われる第 1 範囲 R 1 の深い部位において隙間が生じるような変形が生じない。これにより

、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合強度の確保、及び第 1 流路 3 A 及び第 2 流路 3 B の連結部位 3 O の気密性の確保を効果的に行うことができる。

[0052] 本例の第 1 溶接は、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との接合面 4 の周方向 C の全域に行うことができる。また、本例の第 1 溶接は、接合面 4 の周方向 C における第 1 範囲 R 1 にのみ行うこともできる。特に、入熱によって変形しやすい、外側金属片 2 A と内側金属片 2 B との溶接を行う場合には、本例の第 1 溶接は、第 1 範囲 R 1 にのみ行うことが好ましい。

[0053] 本例においては、第 2 溶接を行った後に第 1 溶接を行う場合の利点について説明した。ただし、第 1 溶接と第 2 溶接とは、溶接を行うワークとしての外側金属片 2 A 及び内側金属片 2 B の種類等によって、どちらを先に行うかを決定することができる。具体的には、溶接を行うワークの材質（熱伝導率）、形状、加熱・冷却時の凝固収縮量、溶接時の高エネルギービームの照射条件による入熱量等の違いを考慮して、第 1 溶接と第 2 溶接とのいずれを先に行うかを決定することができる。

また、第 1 溶接によって外側金属片 2 A 及び内側金属片 2 B に生じる変形と、第 2 溶接によって外側金属片 2 A 及び内側金属片 2 B に生じる変形とを考慮して、第 1 溶接と第 2 溶接とのいずれを先に行うかを決定することができる。

[0054] 本例においても、その他の構成及び図中の符号が示す構成要素は実施例 1 と同様であり、実施例 1 と同様の作用効果を得ることができる。また、本発明は、上記各実施例のみに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲においてさらに異なる実施例を構成することが可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 第1金属片と第2金属片とが対面する接合面に、高エネルギービームの照射による溶接を行って、上記第1金属片と上記第2金属片とが接合された接合部品を得る方法であって、
- 上記第1金属片には、上記高エネルギービームが照射される側の表面から特定の深さに流体が通過する第1流路が設けられ、上記第2金属片には、上記高エネルギービームが照射される側の表面から特定の深さに流体が通過する第2流路が設けられ、上記第1流路と上記第2流路とは、上記接合面において連結されており、
- 上記高エネルギービームが照射される表面側から見た場合に上記第1流路と上記第2流路との連結部位に重なる特定部位を含む上記接合面の第1範囲に、上記連結部位に到達しない溶け込み深さで溶接を行う第1溶接と、
- 上記特定部位を除く上記接合面の第2範囲に、上記第1溶接による溶け込み深さよりも深い溶け込み深さで溶接を行う第2溶接と、を含む、接合部品の製造方法。
- [請求項2] 上記第2溶接は、上記第1溶接を行った後に行う、請求項1に記載の接合部品の製造方法。
- [請求項3] 上記第1溶接は、上記第2溶接を行った後に行う、請求項1に記載の接合部品の製造方法。
- [請求項4] 上記第1範囲は、上記高エネルギービームを照射する表面側から見た場合の上記接合面の全範囲とする、請求項2又は3に記載の接合部品の製造方法。
- [請求項5] 上記第1金属片は、貫通穴を有する外側金属片であり、上記第2金属片は、上記貫通穴に嵌め込まれた内側金属片であり、
- 上記接合面は、上記貫通穴の内周面と上記内側金属片の外周面とによって形成されている、請求項1～4のいずれか一項に記載の接合部品の製造方法。

[請求項6] 上記特定部位は、上記高エネルギービームを照射する表面側から見た場合の上記接合面の複数個所に形成されており、

上記第2溶接は、隣り合う2つの上記特定部位の間において、一方の特定部位から上記接合面に沿って他方の特定部位に向かう第1方向と該第1方向とは反対の第2方向とに、上記高エネルギービームの照射位置を交互に連続して移動させて行う、請求項1～5のいずれか一項に記載の接合部品の製造方法。

[請求項7] 第1金属片と第2金属片とが対面する接合面において接合された接合部品であって、

上記第1金属片には、特定表面から特定の深さに流体が通過する第1流路が設けられ、上記第2金属片には、上記特定表面から特定の深さに流体が通過する第2流路が設けられ、上記第1流路と上記第2流路とは、上記接合面において連結されており、

上記特定表面側から見た場合に上記第1流路と上記第2流路との連結部位に重なる特定部位を含む上記接合面の第1範囲には、上記連結部位に到達しない溶け込み深さの小ビード部が設けられており、

上記特定部位を除く上記接合面の第2範囲には、上記小ビード部の溶け込み深さよりも深い溶け込み深さの大ビード部が設けられている、接合部品。

[請求項8] 上記第1金属片は、貫通穴を有する外側金属片であり、上記第2金属片は、上記貫通穴に嵌め込まれた内側金属片であり、

上記接合面は、上記貫通穴の内周面と上記内側金属片の外周面とによって形成されている、請求項7に記載の接合部品。

[請求項9] 上記第1金属片と上記第2金属片とによる上記接合部品は、クラッチドラムであり、

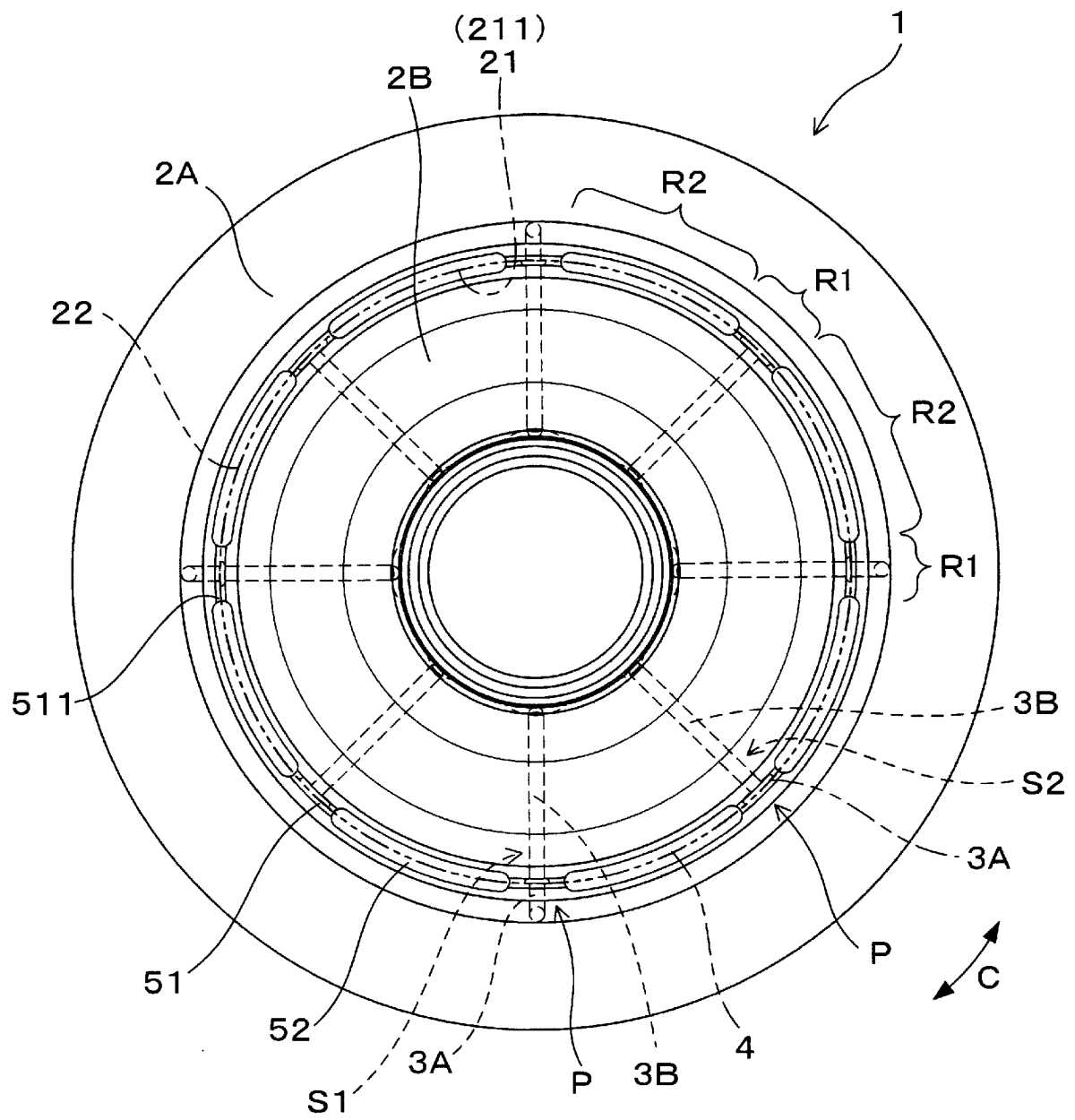
該クラッチドラムは、該クラッチドラムに収容されるピストンとともに、クラッチに係合させるための油室を形成するものであり、

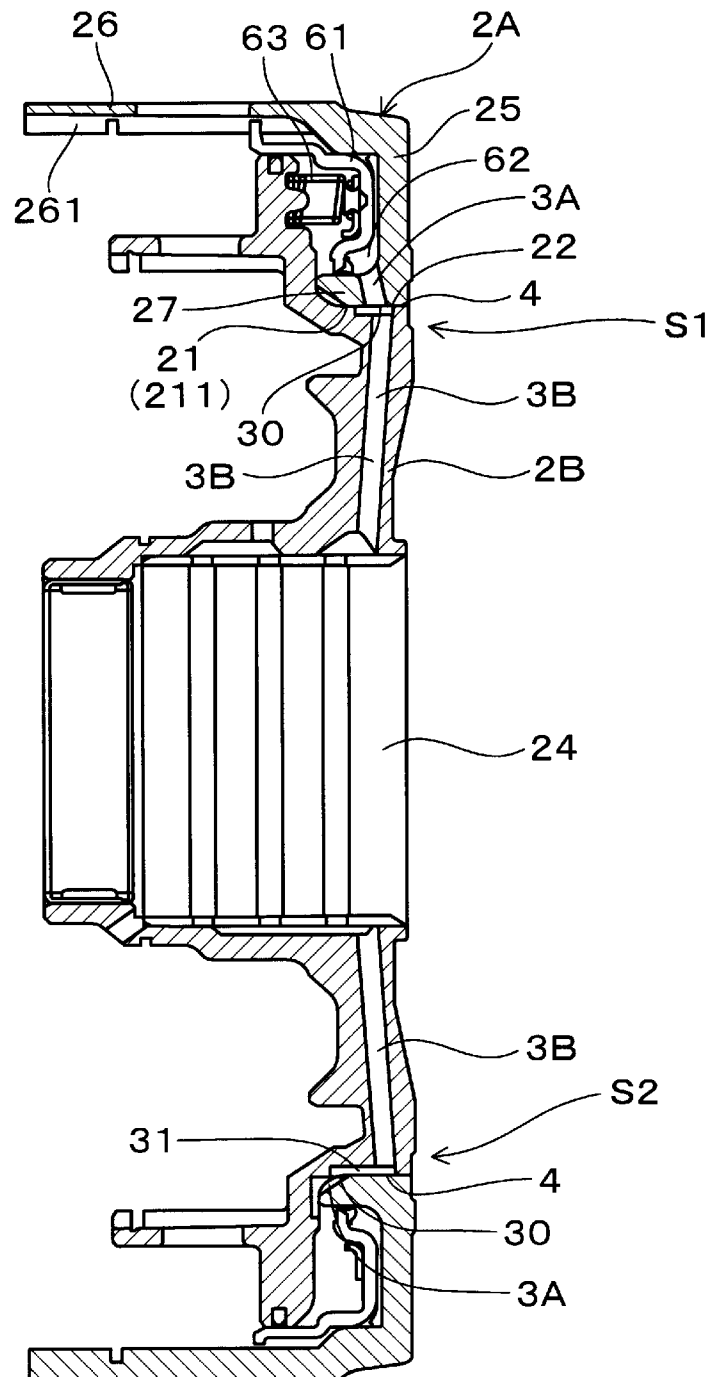
上記第1流路及び上記第2流路は、上記油室へ作動油を供給するた

めの油路として形成されている、請求項 7 又は 8 に記載の接合部品。

[図1]

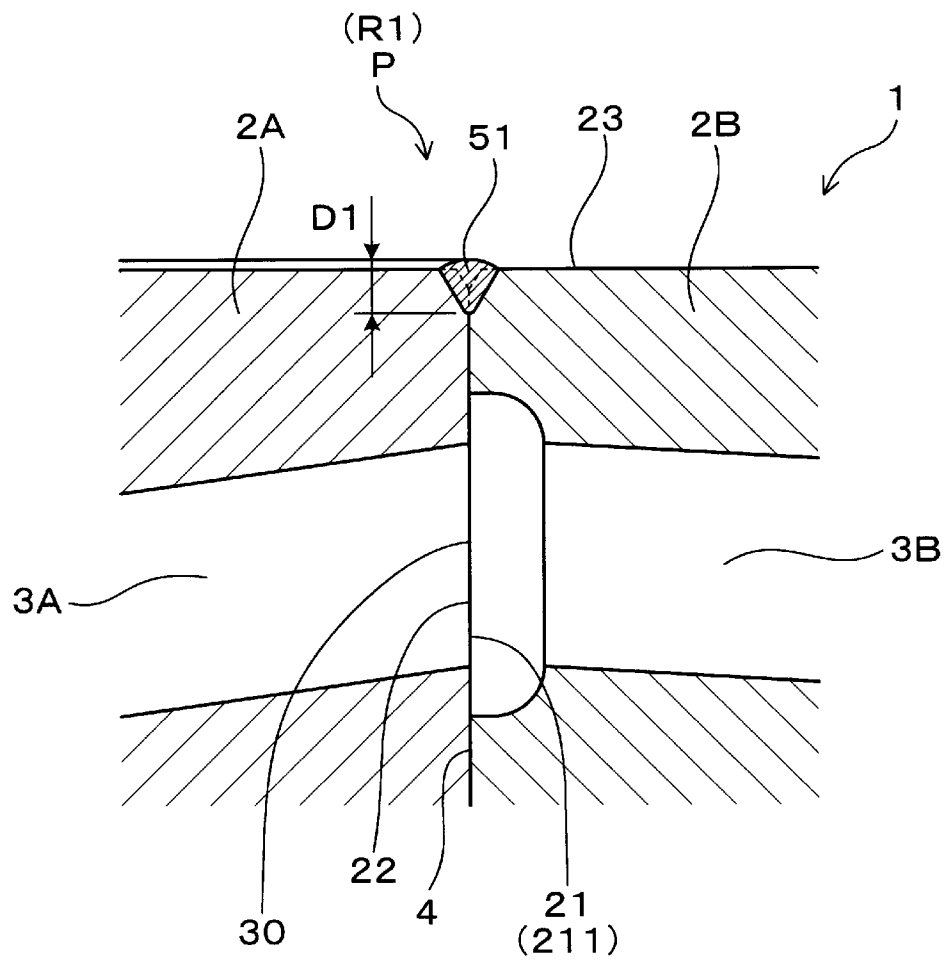
(図1)





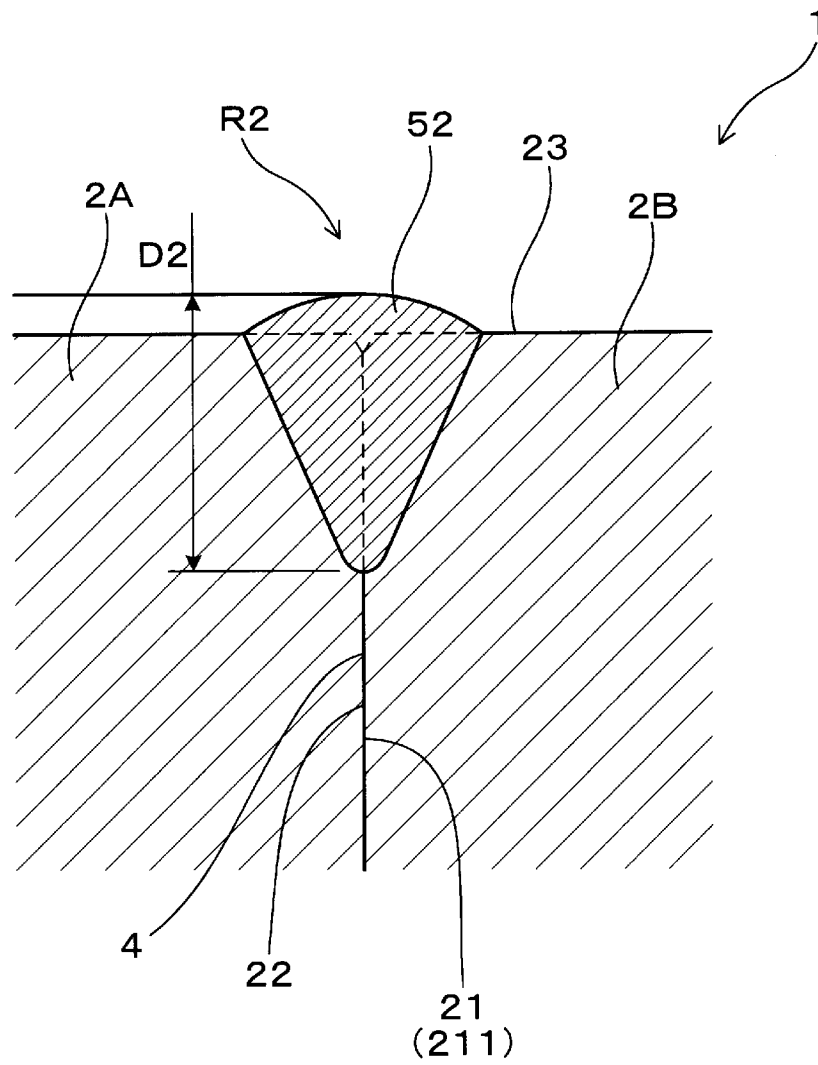
[図3]

(図 3)



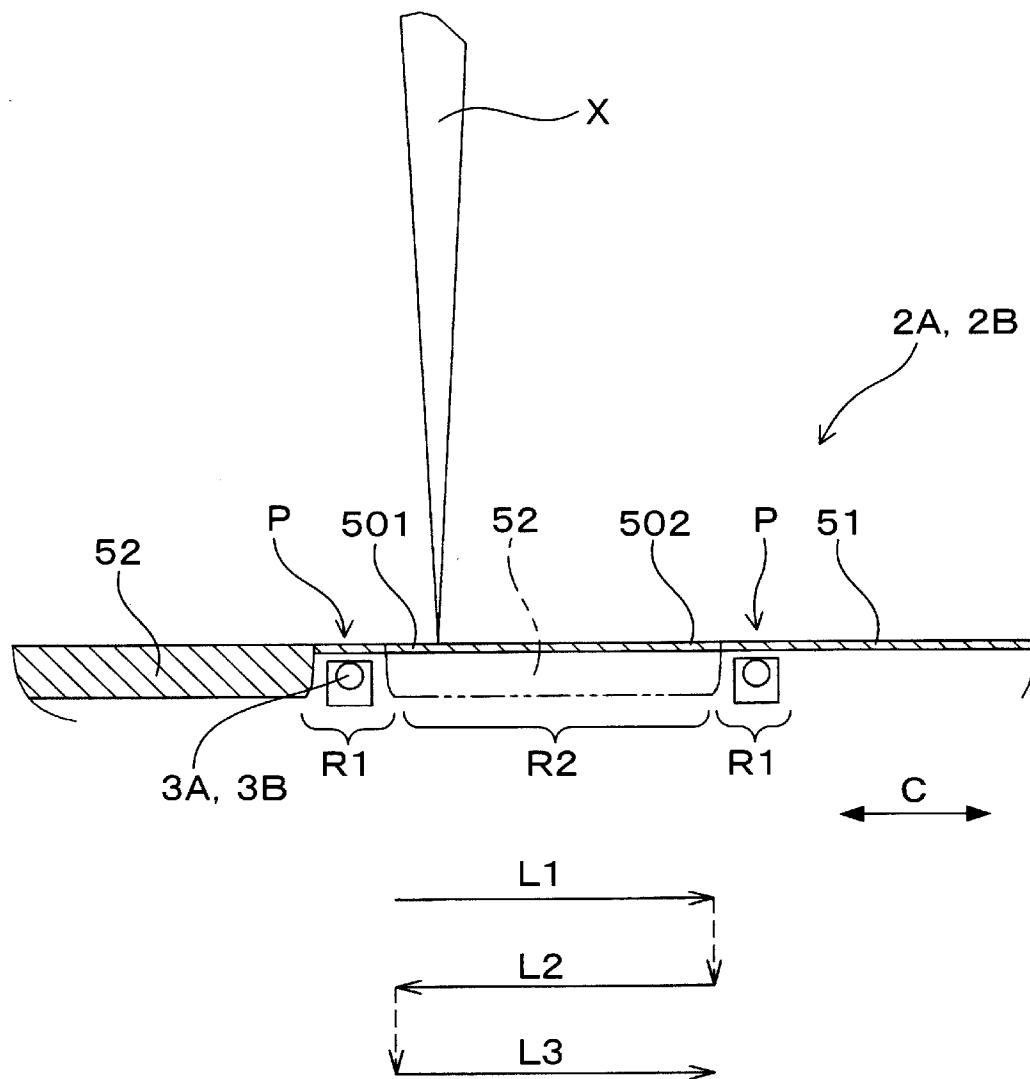
[図4]

(図 4)



[図6]

(図 6)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058805

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K15/00(2006.01)i, B23K15/04(2006.01)i, B23K26/28(2014.01)i, F16D13/60(2006.01)i, F16D25/0638(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)

B23K15/00, B23K15/04, B23K26/28, F16D13/60, F16D25/0638

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 57-47588 A (Hitachi, Ltd.), 18 March 1982 (18.03.1982), claim 1; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-9
A	JP 2010-56196 A (Nippon Light Metal Co., Ltd.), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraph [0061]; fig. 4 (Family: none)	1-9
A	JP 2014-101926 A (Aisin AW Co., Ltd.), 05 June 2014 (05.06.2014), claim 1; fig. 2 to 5 (Family: none)	1-9

☒ 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
12 May 2016 (12.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058805

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 2014-101927 A (Aisin AW Co., Ltd.), 05 June 2014 (05.06.2014), claims 1 to 4; fig. 2 to 5 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23K15/00(2006.01)i, B23K15/04(2006.01)i, B23K26/28(2014.01)i, F16D13/60(2006.01)i, F16D25/0638(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. B23K15/00, B23K15/04, B23K26/28, F16D13/60, F16D25/0638

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 57-47588 A（株式会社日立製作所） 1982.03.18, 請求項1, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2010-56196 A（日本軽金属株式会社） 2010.03.11, 段落[0061], 図4 (ファミリーなし)	1-9

☑ 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

12.05.2016

国際調査報告の発送日

24.05.2016

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）

竹下 和志

3P

2926

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

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 請求項の番号
A	JP 2014-101926 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2014.06.05, 請求項 1, 図 2-5 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2014-101927 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2014.06.05, 請求項 1-4, 図 2-5 (ファミリーなし)	1-9