(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
2024年10月10日(10.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/209880 A1

(51) 国際特許分類:
F16K 27/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/009134

(22) 国際出願日： 2024年3月8日(08.03.2024)

(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 2023-062945 2023年4月7日(07.04.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (**DENSO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 Aichi (JP).

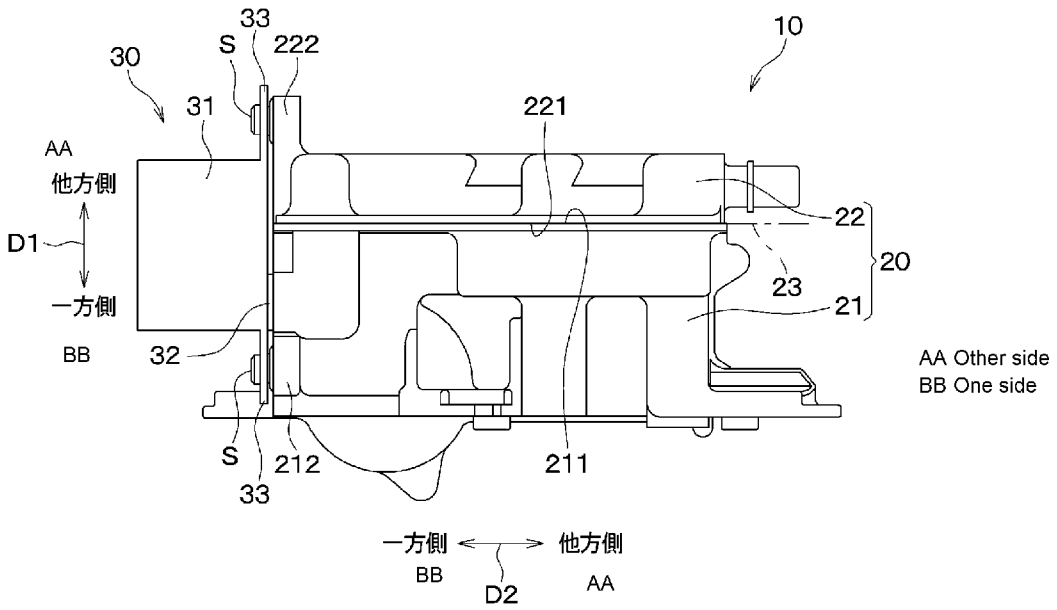
(72) 発明者: 野田 真司 (**NODA Shinji**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人ゆうあい特許事務所 (**YOU-I PATENT FIRM**); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目１１番７号 伏見大島ビル８階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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.

(54) **Title:** FLOWPATH FORMING DEVICE

(54) 発明の名称： 流路形成装置



(57) **Abstract:** This flowpath forming device, in which a fluid flows, comprises at least three components (21, 22, 30). The at least three components include: a first component (21) and a second component (22) that form flowpaths through which the fluid flows; and a third component (30) that is attached to the first component and the second component. The first component has a first joining surface (211) joined to the second component. The second component has a second joining surface (221) joined to the first joining surface. The second joining surface is joined to the first joining surface so that the second component is joined to the first component. When a joining surface (23) is a surface formed by joining the first joining surface and the second joining surface, the third component is attached to the first component and the second component across the joining surface.

WO 2024/209880 A1

［続葉有］

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：流体が流れる流路形成装置は、３つ以上の構成部品（２１、２２、３０）を備える、３つ以上の構成部品は、流体が流れる流路を形成する第１部品（２１）および第２部品（２２）と、第１部品および第２部品に取り付けられる第３部品（３０）と、を含む。第１部品は、第２部品と接合する第１接合面（２１１）を有する。第２部品は、第１接合面と接合する第２接合面（２２１）を有し、第２接合面が第１接合面に接合されて第１部品に接合されている。第３部品は、第１接合面と第２接合面とが接合されて形成される面を接合面（２３）としたとき、接合面を跨いで第１部品および第２部品に取り付けられる。

明　細　書

発明の名称 ： 流路形成装置

関連出願への相互参照

[0001]　本出願は、２０２３年４月７日に出願された日本特許出願番号２０２３－０６２９４５号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002]　本開示は、流路形成装置に関する。

背景技術

[0003]　従来、多方向バルブ付きのポンプ装置を車両の熱管理システムに適応したものが知られている（例えば、特許文献１参照）。特許文献１に記載のポンプ装置では、流路形成装置が、複数の流体流路が形成された集積板本体と、集積板本体の一方側の面に固定されて接続される第１のエンドプレートと、他方側の面に固定されて接続される第２のエンドプレートによって構成されている。第１のエンドプレートには多方向バルブが取り付けられている。第２のエンドプレートには、３方向比例バルブが取り付けられている。これにより、流路形成装置は、多方向バルブへの流体の導入または多方向バルブからの流体の導出が可能となっており、また、３方向比例バルブへの流体の導入または３方向比例バルブからの流体の導出が可能となっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：中国特許出願公開第１１５３８８１９３号明細書

発明の概要

[0005]　流路形成装置が複数の構成部品によって構成され、複数の構成部品のいずれかが接合される場合、接合される部品自身の重さによる荷重、接合される部品に取り付けられる他の部品の重さによる荷重、流れる流体の重さによる荷重などの負荷が部品の接合面にかかる。また、流路形成装置が車両に取り

付けられる場合、車両の振動に起因する負荷がさらに接合面にかかる。発明者の詳細な検討の結果、これら接合面にかかる負荷は、接合面が破損する要因となることを見出した。

本開示は、接合面の破損を抑制可能な流路形成装置を提供することを目的とする。

[0006] 本開示の１つの観点によれば、

流体が流れる流路形成装置は、

３つ以上の構成部品を備え、

３つ以上の構成部品は、流体が流れる流路を形成する第１部品および第２部品と、第１部品および第２部品に取り付けられる第３部品と、を含み、

第１部品は、第２部品と接合する第１接合面を有し、

第２部品は、第１接合面と接合する第２接合面を有し、第２接合面が第１接合面に接合されて第１部品に接合されており、

第３部品は、第１接合面と第２接合面とが接合されて形成される面を接合面としたとき、接合面を跨いで第１部品および第２部品に取り付けられる。

[0007] これによれば、接合面を跨って取り付けられる第３部品によって、第１部品および第２部品が接合される部位である接合面の強度を向上させて、流路形成装置全体の剛性を向上させることができる。このため、接合面に対して第１部品および第２部品を離隔させる負荷が発生しても、接合面の破損の発生を抑制することができる。

[0008] なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第１実施形態に係る流路形成装置の上面図である。

[図2]第１実施形態に係る流路形成装置の側面図である。

[図3]第１実施形態に係る流路形成装置のバルブが取り付けられる前の状態の上面図である。

[図4]第１実施形態に係る流路形成装置のバルブが取り付けられる前の状態の側面図である。

[図5]第１実施形態に係るバルブとケーシングとの取付方法を示す模式図である。

[図6]図５のＶＩ部分の拡大図である。

[図7]バルブ穴距離とケース穴距離とを説明するための図である。

[図8]図７のＶＩＩＩ部分の拡大図である。

[図9]バルブが接合面を跨ってケーシングに取り付けられない構成である比較例を示す図である。

[図10]第２実施形態に係るバルブとケーシングとの取付方法を示す模式図である。

[図11]第３実施形態に係る流路形成装置の側面図である。

[図12]爪部および嵌合部の大きさを説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態において、先行する実施形態で説明した事項と同一もしくは均等である部分には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する場合がある。また、実施形態において、構成要素の一部だけを説明している場合、構成要素の他の部分に関しては、先行する実施形態において説明した構成要素を適用することができる。以下の実施形態は、特に組み合わせに支障が生じない範囲であれば、特に明示していない場合であっても、各実施形態同士を部分的に組み合わせることができる。

[0011] （第１実施形態）

本実施形態について、図１～図９を参照して説明する。本開示の流路形成装置１０は、例えば、車両である電気自動車に搭載される流体制御システムに適用可能に構成される。流体制御システムは、冷凍サイクルで生成される熱や各種の発熱機器で生ずる熱を、熱輸送媒体である流体を介して、熱を必要とする各種機器へ適切に配分するものである。流路形成装置１０は、熱を

必要とする各種機器へ流体を導くために用いられる。流路形成装置１０を流れる流体は、冷却水である。冷却水は、例えば、不凍液が挙げられるが、不凍液以外の水を含む液体であってもよい。

[0012] 流路形成装置１０は、図１および図２に示すように、ケーシング２０およびバルブ３０を備えている。ケーシング２０は、中空形状であって、内部に流体が流れる流路を形成するマニホールドである。ケーシング２０は、例えば、樹脂成型によって形成されている。そして、ケーシング２０の内部には、不図示の流路が形成されており、ケーシング２０内の流路からバルブ３０への流体の導入またはバルブ３０からケーシング２０内の流路への流体の導出が可能となっている。

[0013] ケーシング２０は、第１ケース部２１および第２ケース部２２を有し、第１ケース部２１および第２ケース部２２が所定の組み付け方向において、組み付けられて構成されている。バルブ３０は、ケーシング２０に対して第１ケース部２１および第２ケース部２２が組み付けられる方向とは異なる方向において、所定の位置に組み付けられている。本実施形態の流路形成装置１０は、第１ケース部２１と、第２ケース部２２と、バルブ３０とを含んで構成されている。なお、図２では、第１ケース部２１、第２ケース部２２およびバルブ３０の位置関係を分かり易くするため、第１ケース部２１および第２ケース部２２のうち、バルブ３０の裏側に位置付けられる部位を破線で示している。本実施形態では、第１ケース部２１が第１部品に対応し、第２ケース部２２が第２部品に対応し、バルブ３０が第３部品に対応する。

[0014] 第１ケース部２１は、有底中空形状であって、底側とは反対側が開口した形状となっている。第１ケース部２１は、図１～図４に示すように、第２ケース部２２と接合する第１接合面２１１と、バルブ３０が取り付けられる部位である第１ケース取付部２１２と、バルブ３０の後述する流路部３２が挿入される３つの流路挿入部２１３とを有する。

[0015] また、第２ケース部２２は、有底中空形状であって、底側とは反対側が開口した形状となっている。第２ケース部２２は、第１ケース部２１と接合す

る第２接合面２２１と、バルブ３０が取り付けられる部位である第２ケース取付部２２２とを有する。

[0016] 第１接合面２１１は、平面状に形成されており、底側とは反対側の開口側に形成されている。第２接合面２２１は、平面状に形成されており、底側とは反対側の開口側に形成されている。そして、ケーシング２０は、第１ケース部２１および第２ケース部２２それぞれの開口側である第１接合面２１１および第２接合面２２１が接合されて組み付けられる。

[0017] ここで、第１接合面２１１と第２接合面２２１とが接合された状態の第１ケース部２１と第２ケース部２２との境界を示す面を接合面２３とする。ケーシング２０は、第１接合面２１１と第２接合面２２１とが接合されて形成される接合面２３を有する。そして、ケーシング２０は、第１接合面２１１と第２接合面２２１とが接合されて組み付けられることによって、内部に形成される流路が封止される。換言すれば、第１ケース部２１および第２ケース部２２は、流体が流れる流路を形成する。第１接合面２１１と第２接合面２２１との接合方法は、例えば、溶着、接着、溶接などを採用することができる。

[0018] 以下、図１などに示すように、第１ケース部２１および第２ケース部２２が組み付けられる方向を第１方向Ｄ１、第１方向Ｄ１に直交する方向を第２方向Ｄ２とする。第１方向Ｄ１は、接合面２３に交差する方向であって、具体的に、接合面２３に直交する方向である。第１方向Ｄ１は、面直交方向に対応する。また、図２などに示すように、第１方向Ｄ１および第２方向Ｄ２の双方に直交する方向を第３方向Ｄ３とする。

[0019] 本実施形態では、例えば、第３方向Ｄ３が鉛直方向、すなわち、天地方向となるように流路形成装置１０が車両に取り付けられる例について説明する。なお、流路形成装置１０の姿勢は、一例である。車両に搭載された状態での流路形成装置１０の姿勢は、図１および図２などに示されたものに限定されない。

[0020] 第１ケース取付部２１２は、第１ケース部２１において、第１方向Ｄ１の

一方側に突出して設けられている。第１ケース取付部２１２には、図５に示すように、バルブ３０を第１ケース部２１に取り付けるための取付部材であるねじＳが挿入される第１ケース穴２１２１が形成されている。第１ケース穴２１２１には、ねじＳと締結される第１ナットＮ１が挿入されている。第１ナットＮ１には、ねじＳが締結されるねじ溝が内周部に形成された第１ねじ穴Ｎ１１が形成されている。

[0021] ３つの流路挿入部２１３は、１つが、ケーシング２０の内部に形成される流路に流体を導入させる流体導入口であって、残り２つが、ケーシング２０の内部に形成される流路からケーシング２０の外部へ流体を導出させる流体導出口である。３つの流路挿入部２１３は、バルブ３０の流路部３２が挿入可能に、挿入口が円形状に形成されている。３つの流路挿入部２１３には、流路部３２が挿入されてバルブ３０が接続される。

[0022] 第２ケース取付部２２２は、第２ケース部２２において、第１方向Ｄ１の他方側に突出して設けられている。第２ケース取付部２２２は、第１ケース部２１の第１ケース取付部２１２に対して、接合面２３を対称面とする面対称となる位置に設けられている。第２ケース取付部２２２には、図５に示すように、バルブ３０を第２ケース部２２に取り付けるためのねじＳが挿入される第２ケース穴２２２１が形成されている。第２ケース穴２２２１には、ねじＳと締結される第２ナットＮ２が挿入されている。第２ナットＮ２には、ねじＳが締結されるねじ溝が内周部に形成された第２ねじ穴Ｎ２１が形成されている。

[0023] 第１ケース穴２１２１、第１ねじ穴Ｎ１１、第２ケース穴２２２１および第２ねじ穴Ｎ２１それぞれは、第１方向Ｄ１に交差する方向である第２方向Ｄ２の軸心を有する。バルブ３０は、ねじＳが第１ナットＮ１および第２ナットＮ２それぞれにねじ締めされることによって第１ケース部２１および第２ケース部２２に締結される。

[0024] バルブ３０は、ケーシング２０と共に流路を形成するものであって、流体制御システムを流れる流体の流路を切り替えるものである。バルブ３０は、

例えば、不図示の複数の流体の流入口および不図示の複数の流体の流出口を有する多方弁で構成されていてもよい。バルブ３０は、バルブ本体３１と、バルブ本体３１から突出する筒状の３つの流路部３２と、バルブ３０をケーシング２０に取り付けるための２つのバルブ取付部３３とを有する。

[0025] バルブ本体３１は、バルブ３０の外殻を筐体であって、中空形状に形成されている。バルブ本体３１は、内部に流路を有するとともに、バルブ本体３１内の流路を切り替える不図示の弁体などを収容している。

[0026] ３つの流路部３２は、１つがバルブ本体３１内に流体を流入させるものであって、残り２つがバルブ本体３１内に流入した流体をバルブ本体３１の外部へ導出させるものである。バルブ３０は、３つの流路部３２それぞれが第１ケース部２１の流路挿入部２１３に挿入されて、バルブ本体３１内の流路がケーシング２０内の流路に連通されることでケーシング２０と共に流路を形成する。

[0027] バルブ取付部３３は、バルブ３０をケーシング２０に取り付けるためのねじＳが取り付けられる部位であって、バルブ本体３１から第１方向Ｄ１の一方側および他方側それぞれに突出するリブ形状で形成されている。バルブ取付部３３は、図５に示すように、ねじＳが挿入されるバルブ穴３３１が形成されている。以下、第１方向Ｄ１の一方側に形成されるバルブ取付部３３に形成されるバルブ穴３３１を第１バルブ穴３３１１、第１方向Ｄ１の他方側に形成されるバルブ取付部３３に形成される第２バルブ穴３３１２とする。第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２それぞれは、第１方向Ｄ１に交差する方向である第２方向Ｄ２の軸心を有する。第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２は、第３ねじ穴に対応する。

[0028] 第１バルブ穴３３１１は、第２方向Ｄ２において第１ケース部２１の第１ケース穴２１２１に重なる位置に形成される。また、第２バルブ穴３３１２は、第２方向Ｄ２において第２ケース部２２の第２ケース穴２２２１に重なる位置に形成される。具体的には、第１バルブ穴３３１１は、軸心が第１ケース穴２１２１に挿入される第１ナットＮ１の第１ねじ穴Ｎ１１の軸心に重

なるように形成される。また、第２バルブ穴３３１２は、軸心が第２ケース穴２２２１に挿入される第２ナットＮ２の第２ねじ穴Ｎ２１の軸心に重なるように形成される。

[0029] 第１バルブ穴３３１１には、第１ケース穴２１２１に挿入されるねじＳが挿入される。また、第２バルブ穴３３１２には、第２ケース穴２２２１に挿入されるねじＳが挿入される。これにより、バルブ３０は、ケーシング２０の第２方向Ｄ２の一方側において、第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けられる。

[0030] 具体的に、バルブ３０は、図１および図２に示すように、ケーシング２０における第２方向Ｄ２の一方側において、第１ケース部２１および第２ケース部２２を跨ってねじＳによってケーシング２０に固定される。換言すれば、バルブ３０は、第１ケース部２１の第１接合面２１１と第２ケース部２２の第２接合面２２１とが接合されて形成される接合面２３を跨いでケーシング２０に固定される。

[0031] さらに、本実施形態の流路形成装置１０では、流路部３２が流路挿入部２１３に挿入されて、バルブ３０がケーシング２０に取り付けられる。流路部３２の外周部と流路挿入部２１３の内周部との間には、図４に示すように、流体の漏れを抑制するシール部材であるＯリング４０が設けられている。Ｏリング４０は、流路部３２の外周部と流路挿入部２１３の内周部との間で圧縮されて弾性変形した状態で配置される。

[0032] ところで、本実施形態の流路形成装置１０では、図６に示すように、第１バルブ穴３３１１の内径である第１バルブ径ＶＬ１が、第１ナットＮ１の第１ねじ穴Ｎ１１の内径である第１ナット径ＮＬ１に比較して所定の大きさだけ大きく形成されている。また、図示しないが、第２バルブ穴３３１２の内径が、第２ナットＮ２の第２ねじ穴Ｎ２１の内径に比較して所定の大きさだけ大きく形成されている。このように、第１バルブ径ＶＬ１が第１ナット径ＮＬ１に比較して大きく形成され、第２バルブ穴３３１２の内径が、第２ねじ穴Ｎ２１の内径に比較して大きく形成されている理由について図７および

図８を参照して説明する。

[0033] 第１接合面２１１と第２接合面２２１とを接合してケーシング２０を形成する際、第１ケース部２１の第１ねじ穴Ｎ１１の中心と第２ケース部２２の第２ねじ穴Ｎ２１の中心との距離が、予め設定される設計値がずれる場合がある。また、第１ねじ穴Ｎ１１および第２ねじ穴Ｎ２１の位置が、予め設定される設計位置からずれる場合がある。以下、第１ねじ穴Ｎ１１の中心と第２ねじ穴Ｎ２１の中心との距離をケース穴距離ＣＬとする。

[0034] ケース穴距離ＣＬが設計値からずれる要因としては、例えば、第１接合面２１１および第２接合面２２１の平面粗さ、平面度などの設計誤差、製造する際に生じる組付誤差などに起因する誤差がある。第１ねじ穴Ｎ１１および第２ねじ穴Ｎ２１が設計値からずれる要因としては、例えば、第１ケース取付部２１２および第２ケース取付部２２２の設計誤差、第１ねじ穴Ｎ１１および第２ねじ穴Ｎ２１を穴あけ加工する際に生じる加工誤差などに起因する誤差がある。また、例えば、第１接合面２１１と第２接合面２２１とを溶着によって接合する場合、第１接合面２１１および第２接合面２２１を溶かして溶着させる際の溶ける量にばらつきが出る虞がある。そして、この溶ける量のばらつきによって、ケース穴距離ＣＬ、第１ねじ穴Ｎ１１、第２ねじ穴Ｎ２１が設計値からずれる場合がある。このように、ケース穴距離ＣＬのずれや第１ねじ穴Ｎ１１および第２ねじ穴Ｎ２１それぞれの位置ずれは、第１接合面２１１および第２接合面２２１によって形成される接合面２３の誤差に起因するものである。

[0035] しかし、バルブ３０は、第１バルブ穴３３１１の軸心が第１ねじ穴Ｎ１１の軸心に重なるとともに、第２バルブ穴３３１２の軸心が第２ねじ穴Ｎ２１の軸心に重なるように、第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２の位置が設定される。また、第１バルブ穴３３１１の中心と第２バルブ穴３３１２の中心との距離であるバルブ穴距離ＶＬは、ケース穴距離ＣＬの設計値と等しくなるように設定される。

[0036] ただし、バルブ穴距離ＶＬは、バルブ３０の設計誤差などによって、ケー

ス穴距離ＣＬの設計値と等しくなるように設定された設計値からずれる場合がある。また、バルブ３０の設計誤差などによって、第１バルブ穴３３１１の軸心が第１ねじ穴Ｎ１１の軸心に重ならなくなったり、第２バルブ穴３３１２の軸心が第２ねじ穴Ｎ２１の軸心に重ならなくなったりする場合がある。

[0037] このため、ケース穴距離ＣＬが予め設定される設計値からずれたり、バルブ穴距離ＶＬが予め設定される設計値からずれたりすると、ケース穴距離ＣＬが実際のバルブ穴距離ＶＬと一致しなく虞がある。また、第１ねじ穴Ｎ１１および第１バルブ穴３３１１それぞれの位置が予め設定される設計位置からずれると、第１バルブ穴３３１１の軸心が第１ねじ穴Ｎ１１の軸心に重ならない虞がある。そして、第２ねじ穴Ｎ２１および第２バルブ穴３３１２それぞれの位置が予め設定される設計位置からずれると、第２バルブ穴３３１２の軸心が第２ねじ穴Ｎ２１の軸心に重ならない虞がある。

[0038] 例えば、第１接合面２１１と第２接合面２２１とが接合されてケーシング２０が形成された際に、接合面２３の誤差に起因して、実際のケース穴距離ＣＬが予め設定される設計値より小さい値になったとする。これに対して、バルブ３０は、設計誤差によって、実際のバルブ穴距離ＶＬが予め設定される設計値より大きい値になったとする。このような場合、図８に示すように、バルブ穴距離ＶＬは、ケース穴距離ＣＬより大きくなる。

[0039] ここで、仮に、第１バルブ穴３３１１の内径が第１ねじ穴Ｎ１１の内径と略同等の大きさで形成され、第２バルブ穴３３１２の内径が第２ねじ穴Ｎ２１の内径と略同等の大きさで形成されているとする。

[0040] このような場合において、第１バルブ穴３３１１および第１ねじ穴Ｎ１１にねじＳを挿入して第１ケース部２１にバルブ３０をねじ締めによって固定したとする。すると、図８に示すように、第２バルブ穴３３１２は、第２ねじ穴Ｎ２１の位置に比較して第１方向Ｄ１の他方側にずれて位置付けられる。この状態で第２バルブ穴３３１２および第２ねじ穴Ｎ２１にねじＳを挿入して第２ケース部２２にバルブ３０をねじ締めによって固定すると、接合面

２３に図７の矢印で示すような第１ケース部２１と第２ケース部２２とを引き剥がす負荷が発生する虞がある。

[0041] また、第１バルブ穴３３１１および第１ねじ穴Ｎ１１の互いの軸心、または、第２バルブ穴３３１２および第２ねじ穴Ｎ２１の互いの軸心が重ならない状態で第１ケース部２１および第２ケース部２２にバルブ３０をねじ締めによって固定したとする。この場合、接合面２３に負荷が発生するところ、この接合面２３へ発生する負荷は、第１方向Ｄ１に限らず、第１方向Ｄ１に交差するあらゆる方向、例えば、第３方向Ｄ３に発生する虞がある。

[0042] このような負荷は、第１接合面２１１および第２接合面２２１を離隔させて接合面２３を破損させる要因となる。

[0043] これに対して、本実施形態の流路形成装置１０では、第１バルブ穴３３１１の第１バルブ径ＶＬ１が第１ねじ穴Ｎ１１の第１ナット径ＮＬ１に比較して大きく形成され、第２バルブ穴３３１２の内径が第２ねじ穴Ｎ２１の内径に比較して大きく形成されている。具体的に、第１バルブ径ＶＬ１は、第１ねじ穴Ｎ１１の第１ナット径ＮＬ１に比較して、想定される接合面２３の誤差の分だけ大きく形成されている。また、第２バルブ穴３３１２の内径は、第２ねじ穴Ｎ２１の内径に比較して、想定される接合面２３の誤差の分だけ大きく形成されている。

[0044] このため、例えば、第２バルブ穴３３１２が第２ねじ穴Ｎ２１の位置に対して第１方向Ｄ１および第３方向Ｄ３にずれて位置付けられた場合であっても、第２バルブ穴３３１２の軸心からずれた位置にねじＳを挿入することができる。これにより、接合面２３の誤差に基づく第２バルブ穴３３１２の内径によって、バルブ穴距離ＶＬとケース穴距離ＣＬとのずれを吸収することができる。したがって、ねじＳによって第２ケース部２２にバルブ３０を締結する際、第１ケース部２１と第２ケース部２２とを離隔させる負荷が接合面２３に発生することを回避することができる。

[0045] なお、上記では、第１バルブ穴３３１１および第１ねじ穴Ｎ１１にねじＳを挿入して第１ケース部２１にバルブ３０を固定後、第２バルブ穴３３１２

および第２ねじ穴Ｎ２１にねじＳを挿入して第２ケース部２２にバルブ３０を固定する場合について説明した。しかし、第２バルブ穴３３１２および第２ねじ穴Ｎ２１にねじＳを挿入して第２ケース部２２にバルブ３０を固定後、第１バルブ穴３３１１および第１ねじ穴Ｎ１１にねじＳを挿入して第１ケース部２１にバルブ３０を固定する場合であっても同様である。すなわち、第１バルブ穴３３１１が第１ねじ穴Ｎ１１の位置に対して第１方向Ｄ１および第３方向Ｄ３にずれて位置付けられた場合であっても、第１バルブ穴３３１１の内径によって、バルブ穴距離ＶＬとケース穴距離ＣＬとのずれを吸収することができる。このように、第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２は、第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けるバルブ３０の第１方向Ｄ１への取付位置を調整し、第１方向Ｄ１に交差する第３方向Ｄ３への取付位置を調整する取付調整部として機能する。

[0046] なお、図５および図６に示すように、ねじＳの頭の部分の外径ＳＬは、第１バルブ穴３３１１の内径および第２バルブ穴３３１２の内径より充分に大きくなっている。これにより、ねじＳの頭の部分は、第１バルブ穴３３１１内および第２バルブ穴３３１２内に挿入不可となっている。

[0047] また、本実施形態の流路形成装置１０は、流路部３２が流路挿入部２１３に挿入されて、バルブ３０がケーシング２０に取り付けられる。このため、例えば、バルブ３０が設計値に対して第１方向Ｄ１の一方側または他方側にずれてねじＳによってケーシング２０に固定されると、流路部３２は、バルブ３０のずれに従って第１方向Ｄ１の一方側または他方側にずれて流路挿入部２１３に挿入される。

[0048] すると、流路部３２と流路挿入部２１３との間に設けられたＯリング４０が第１方向Ｄ１の一方側または他方側に偏って弾性変形する。Ｏリング４０は、偏って弾性変形した状態が維持されると劣化する虞がある。Ｏリング４０の劣化は、流路部３２と流路挿入部２１３との間のシール性の悪化の要因となり、そして流路部３２と流路挿入部２１３との間から流体が漏れる要因となる。

[0049] これに対して、本実施形態の流路形成装置１０では、第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２によって、第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けるバルブ３０の第１方向Ｄ１への取付位置を調整することができる。

[0050] このため、バルブ３０の取り付け位置が設計位置からずれ難くなる。そして、これにより、Ｏリング４０が第１方向Ｄ１の一方側または他方側に偏って弾性変形し難くなる。このため、Ｏリング４０の劣化に起因する流路部３２と流路挿入部２１３との間からの流体の漏れを抑制することができる。

[0051] また、例えば、バルブ３０をケーシング２０に取り付ける際、流路部３２を流路挿入部２１３に挿入後、ねじＳによってバルブ３０をケーシング２０に固定させることもできる。この場合において、バルブ穴距離ＶＬとケース穴距離ＣＬとがずれていても、第１バルブ穴３３１１の内径および第２バルブ穴３３１２の内径によって、バルブ３０の取付位置が設計位置に近づくようにバルブ３０をケーシング２０に取り付けることができる。そして、取り付けた際のＯリング４０が第１方向Ｄ１および第１方向Ｄ１に交差する方向に偏りに難くなる。

[0052] 以上の如く、本実施形態の流路形成装置１０は、流体が流れる流路を形成する第１ケース部２１および第２ケース部２２と、第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けられるバルブ３０とを備える。第１ケース部２１は、第２ケース部２２と接合する第１接合面２１１を有する。第２ケース部２２は、第１ケース部２１と接合する第２接合面２２１を有し、第２接合面２２１が第１接合面２１１に接合されて第１ケース部２１に接合されている。バルブ３０は、第１接合面２１１および第２接合面２２１が接合されて形成される接合面２３を跨いで第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けられる。

[0053] これによれば、接合面２３を跨って取り付けられるバルブ３０によって、第１ケース部２１および第２ケース部２２が接合される部位である接合面２３の強度を向上させて、流路形成装置１０全体の剛性を向上させることがで

きる。このため、接合面２３に対して第１ケース部２１および第２ケース部２２を離隔させる負荷が発生しても、接合面２３の破損を抑制することができる。

[0054] ここで、仮に、図９に示すように、バルブ３０がケーシング２０に取り付けられる際に接合面２３を跨っていない構成である場合、バルブ３０の取り付けによって接合面２３の強度を向上させることができない。例えば、図９に示すように、バルブ３０が第１ケース部２１のみに接合されて固定されているとする。この場合、取り付けられるバルブ３０自身の重さによる荷重およびケーシング２０とバルブ３０との間を流れる流体の重さによる荷重が接合面２３にかかる。また、第２ケース部２２に、図９に示すリザーバタンク５０など、他の部品がさらに取り付けられる場合、これら他の部品の重さによる荷重も接合面２３にかかる。

[0055] また、本実施形態の流路形成装置１０は、第１方向Ｄ１に直交する第３方向Ｄ３が鉛直方向となるように電動自動車に取り付けられている。この場合、電動自動車が走行する際の振動によって、接合面２３に第３方向Ｄ３、すなわち鉛直方向への負荷がかかる。しかし、接合面２３を跨ってケーシング２０に取り付けられる部品が存在しない構成の場合、接合面２３の強度が向上させることが難しい。

[0056] これに対して、本実施形態の流路形成装置１０は、接合面２３を跨ってケーシング２０に取り付けられるバルブ３０によって、接合面２３への第３方向Ｄ３の負荷に対しての強度も向上させることができる。

[0057] なお、本実施形態では、接合面２３を跨ってケーシング２０に取り付けられる部品がバルブ３０である例について説明したが、これに限定されない。接合面２３を跨ってケーシング２０に取り付けられる部品は、例えば、電動ポンプ、熱交換器、リザーバタンク５０など、流路形成装置１０が適用される流体制御システムの構成機器のうちのケーシング２０に取り付け可能な各種部品を採用することができる。

[0058] また、上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

[0059] （１）上記実施形態では、バルブ３０の第１方向Ｄ１および第１方向Ｄ１に交差する第３方向Ｄ３への取付位置を調整する第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２を有する。

[0060] 上記したように、第１接合面２１１と第２接合面２２１とを接合してケーシング２０を形成する際、設計誤差や組付誤差等、接合面２３の誤差に起因してケース穴距離ＣＬが予め設定される設計値からずれる場合がある。また、第１ねじ穴Ｎ１１および第２ねじ穴Ｎ２１の位置が、予め設定される設計位置からずれる場合がある。この場合、ケース穴距離ＣＬの設計値に基づいてバルブ３０を第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けると、接合面２３に第１ケース部２１と第２ケース部２２とを離隔させる負荷が発生する虞がある。

[0061] これに対して、流路形成装置１０が、第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２によってバルブ３０の第１方向Ｄ１および第３方向Ｄ３への取付位置を調整可能な構成となっている。このため、ケース穴距離ＣＬ、第１ねじ穴Ｎ１１の位置および第２ねじ穴Ｎ２１の位置が設計値からずれる場合があっても、当該ずれに起因する接合面２３への負荷を抑制することができる。そしてこれにより、接合面２３の破損を抑制することができる。

[0062] （２）上記実施形態では、バルブ３０は、ねじＳによって第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けられており、ねじＳが挿入されるバルブ穴３３１を有する。第１ケース部２１は、バルブ穴３３１に挿入されるねじＳが挿入されて締結される第１ねじ穴Ｎ１１が形成される第１ナットＮ１を有する。第２ケース部２２は、バルブ穴３３１に挿入されるねじＳが挿入されて締結される第２ねじ穴Ｎ２１が形成される第２ナットＮ２を有する。バルブ穴３３１、第１ねじ穴Ｎ１１、第２ねじ穴Ｎ２１は、第１方向Ｄ１に沿う方向の軸心を有する。第１バルブ穴３３１１は、内径が第１ねじ穴Ｎ１１の内径に比較して所定の大きさだけ大きく形成されている。第２バルブ穴３３１２は、内径が第２ねじ穴Ｎ２１の内径に比較して所定の大きさだけ大きく形成されている。第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２は

、バルブ３０の第１方向Ｄ１および第３方向Ｄ３への取付位置を調整する。

[0063] これによれば、ケース穴距離ＣＬ、第１ねじ穴Ｎ１１の位置および第２ねじ穴Ｎ２１の位置が設計値からずれる場合があっても、設計値からのずれ量を第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２の大きさに吸収させることができる。このため、ケース穴距離ＣＬ、第１ねじ穴Ｎ１１の位置および第２ねじ穴Ｎ２１の位置が設計値から第１方向Ｄ１および第３方向Ｄ３にずれる場合があっても、当該ずれに起因する接合面２３への負荷を抑制することができる。そしてこれにより、接合面２３の破損を抑制することができる。

[0064] （３）上記実施形態では、所定の大きさは、第１接合面２１１および第２接合面２２１を接合して形成される接合面２３の誤差に基づいて定められている。

[0065] これによれば、第１接合面２１１および第２接合面２２１の設計誤差や組付誤差等、接合面２３の誤差に起因して第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２の大きさが定められている。このため、接合面２３の誤差に応じたケース穴距離ＣＬのずれを第１バルブ穴３３１１および第２バルブ穴３３１２の大きさに吸収させることができる。

[0066] （４）上記実施形態では、第１ケース部２１および第２ケース部２２によって形成される流路とバルブ３０との間で流体の流通を可能とする流路部３２を有する。さらに、流路部３２に挿入される流路挿入部２１３と、流路部３２と流路挿入部２１３と間の流体の漏れを抑制するＯリング４０とを有する。バルブ３０は、流路部３２が流路挿入部２１３に挿入されて第１ケース部２１に取り付けられる。

[0067] これによれば、流路を形成する流路部３２によってバルブ３０をケーシング２０に取り付けることができる。さらに、本実施形態の流路形成装置１０は、バルブ３０の第１方向Ｄ１への取付位置を調整可能な構成となっている。このため、ケース穴距離ＣＬが設計値からずれる場合があっても、バルブ３０の取り付け位置が設計位置からずれ難くなり、流路部３２と流路挿入部

２１３と間に設けたＯリング４０が第１方向Ｄ１および第１方向Ｄ１に交差する方向に偏って弾性変形し難くなる。したがって、Ｏリング４０が偏って弾性変形した状態が維持されることによるＯリング４０の劣化を抑制することができ、Ｏリング４０の劣化に起因する流路部３２と流路挿入部２１３との間からの流体の漏れを抑制することができる。

[0068] （５）上記実施形態では、流路形成装置１０は車両である電気自動車に適用される。また、流体は、冷却水である。

[0069] 流体が冷却水である場合、ケーシング２０内およびバルブ３０内を流れる冷却水の重さによる荷重が接合面２３にかかる。このため、流体が気体である場合に比較して、接合面２３にかかる負荷が大きくなり易い。したがって、冷却水が流れる流路形成装置１０において、接合面２３を跨いで第１ケース部２１および第２ケース部２２にバルブ３０を取り付ける構成とすることはより好適である。

[0070] （第１実施形態の変形例）

上述の第１実施形態では、第１バルブ穴３３１１の内径が第１ねじ穴Ｎ１１の内径に比較して所定の大きさだけ大きく、第２バルブ穴３３１２の内径が第２ねじ穴Ｎ２１の内径に比較して所定の大きさだけ大きく形成されている例について説明したが、これに限定されない。

[0071] 例えば、ねじＳを挿入可能であれば、第１バルブ穴３３１１の内径は、第１ねじ穴Ｎ１１の内径とほぼ略同等の大きさで形成されていてもよい。また、ねじＳを挿入可能であれば、第２バルブ穴３３１２の内径は、第２ねじ穴Ｎ２１の内径とほぼ略同等の大きさで形成されていてもよい。また、第１バルブ穴３３１１の内径が第１ねじ穴Ｎ１１の内径に比較して所定の大きさだけ大きく、第２バルブ穴３３１２の内径が第２ねじ穴Ｎ２１の内径とほぼ略同等の大きさで形成されていてもよい。さらに、第１バルブ穴３３１１の内径が第１ねじ穴Ｎ１１の内径とほぼ略同等の大きさで形成され、第２バルブ穴３３１２の内径が第２ねじ穴Ｎ２１の内径に比較して所定の大きさだけ大きく形成されていてもよい。

[0072] （第２実施形態）

次に、第２実施形態について、図１０を参照して説明する。本実施形態では、バルブ３０を第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付ける構造の一部が第１実施形態と相違している。これ以外は、第１実施形態と同様である。このため、本実施形態では、第１実施形態と異なる部分について主に説明し、第１実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

[0073] 図１０に示すように、本実施形態の流路形成装置１０は、ねじＳの周囲に設けられるブッシュ７０とカラー８０とを有する。ブッシュ７０は、例えば樹脂などの弾性部材で構成される弾性部であって、外部から加えられる力によって弾性変形可能に構成されている。ブッシュ７０は、中空円筒形状であって、ねじＳが挿入される弾性部穴７１を有する。弾性部穴７１は、第１方向Ｄ１に交差する方向である第２方向Ｄ２の軸心を有する。また、ブッシュ７０は、外周部の第２方向Ｄ２におけるほぼ中央に、バルブ取付部３３の第１バルブ穴３３１１にブッシュ７０を嵌めるための凹部７２を有する。凹部７２は、ブッシュ７０の外周部が内側に凹んで形成されている。

[0074] ブッシュ７０は、当該凹部７２が第１バルブ穴３３１１に嵌められる。これにより、第１バルブ穴３３１１の内周部とねじＳの外周部との間に、弾性変形可能なブッシュ７０が配置される。また、ブッシュ７０の第２方向Ｄ２の一方側とねじＳとの間にブッシュ７０が配置される。そして、ブッシュ７０の第２方向Ｄ２の他方側と第１ケース取付部２１２との間にブッシュ７０が配置される。

[0075] そして、本実施形態のバルブ３０は、弾性部穴７１に挿入されるねじＳによって第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けられる。

[0076] カラー８０は、例えば、ブッシュ７０に比較して剛性が大きい金属などの部材で構成されている。カラー８０は、円筒形状の筒部８１と、筒部８１の第２方向Ｄ２における一方側の端部から、筒部８１の軸心から放射状に拡がる方向に向かって突出して円環状に形成された円環部８２を有する。

[0077] 筒部８１は、内径がねじＳの外径に比較して僅かに大きく形成されており

、内部にねじＳを挿入可能に構成されている。また、筒部８１は、外径がブッシュ７０の内径と略同じ大きさで形成されており、ブッシュ７０の内部に挿入可能に構成されている。筒部８１は、第２方向Ｄ２の大きさが、弾性変形していない状態のブッシュ７０の第２方向Ｄ２の大きさより小さくなっている。

[0078] 円環部８２は、中心に開口部を有する円環平板形状であって、板面が第２方向Ｄ２に直交するように形成されている。また、円環部８２は、開口部が筒部８１の内部空間に連なっている。

[0079] カラー８０は、筒部８１がブッシュ７０の内部に挿入されており、円環部８２が第２方向Ｄ２において、ブッシュ７０とねじＳとの間に配置されている。

[0080] 以上の如く、本実施形態の流路形成装置１０は、弾性部材で構成されるとともに、ねじＳが挿入される弾性部穴７１を有するブッシュ７０を有する。弾性部穴７１は、第１方向Ｄ１に直交する第２方向Ｄ２の軸心を有する。バルブ３０は、弾性部穴７１に挿入されるねじＳによって第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けられる。

[0081] これによれば、ケース穴距離ＣＬ、第１ねじ穴Ｎ１１の位置および第２ねじ穴Ｎ２１の位置が設計値から第１方向Ｄ１および第３方向Ｄ３にずれる場合があっても、これらのずれに従ってブッシュ７０が第１方向Ｄ１および第３方向Ｄ３に弾性変形する。これにより、ケース穴距離ＣＬ、第１ねじ穴Ｎ１１および第２ねじ穴Ｎ２１の設計値からの第１方向Ｄ１および第３方向Ｄ３のずれをブッシュ７０に吸収させることができる。

[0082] ところで、設計誤差や組付誤差などに起因して第１接合面２１１および第２接合面２２１の互いの接合される位置が第２方向Ｄ２にずれる場合がある。例えば、第１接合面２１１は、第２接合面２２１に対する接合位置が設計位置に対して第２方向Ｄ２の一方側にずれる場合がある。このような第１接合面２１１および第２接合面２２１の第２方向Ｄ２への位置ずれは、第１接合面２１１および第２接合面２２１によって形成される接合面２３の誤差に

起因するものである。

[0083] これに対して、第１接合面２１１および第２接合面２２１が第２方向Ｄ２にずれる場合があっても、このずれに従ってブッシュ７０が第２方向Ｄ２に弾性変形する。これにより、第１接合面２１１および第２接合面２２１の設計値からの第２方向Ｄ２のずれをブッシュ７０に吸収させることができる。

[0084] このため、ケース穴距離ＣＬ、第１ねじ穴Ｎ１１の位置および第２ねじ穴Ｎ２１の位置が設計値からずれたり、第１接合面２１１および第２接合面２２１がずれたりしても、当該ずれに起因する接合面２３への負荷を抑制することができる。そしてこれにより、接合面２３の破損を抑制することができる。

[0085] さらに、本実施形態ではケーシング２０内に冷却水が流れるところ、ケーシング２０内の流路を流れる冷却水の熱によってケーシング２０が膨張するような場合があっても、膨張量をブッシュ７０が弾性変形することで、その膨張を吸収させることができる。このため、ケーシング２０の膨張に起因する負荷が接合面２３へ発生する場合があっても、ケーシング２０の膨張に起因する接合面２３への負荷を抑制することができる。そしてこれにより、接合面２３の破損を抑制することができる。

[0086] また、上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

[0087] （１）上記実施形態では、ブッシュ７０に比較して剛性が大きい部材で構成され、筒部８１と円環部８２とを有するカラー８０を備える。カラー８０は、筒部８１がブッシュ７０の内部に挿入されており、円環部８２が第２方向Ｄ２において、ブッシュ７０とねじＳとの間に配置されている。

[0088] このようなカラー８０を有する構成とする理由について説明する。ねじＳによってバルブ３０を第１ケース取付部２１２に固定する場合、ブッシュ７０は、ねじＳを締め付ける力によって弾性変形し、ねじＳの進行方向、本実施形態では第２方向Ｄ２に圧縮される。このため、仮に、カラー８０を備えない構成とする場合、バルブ３０の第２方向Ｄ２における位置決めが難しい。

[0089] これに対して、本実施形態のようなカラー８０を備える構成とすることによって、ブッシュ７０がねじＳの締め付け力によって第２方向Ｄ２に圧縮される場合であっても、筒部８１によって、締め付けによるねじＳの進行が止められる。このため、カラー８０によってブッシュ７０の第２方向Ｄ２の弾性変形を制限することができる。本実施形態では、カラー８０がブッシュ７０の第１方向Ｄ１に交差する方向の弾性変形を制限する変形制限部として機能する。

[0090] これによれば、バルブ３０がブッシュ７０に挿入されるねじＳによって第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けられる構成であっても、バルブ３０の第２方向Ｄ２における位置決めをし易くできる。

[0091] （第２実施形態の変形例）

上述の第２実施形態では、流路形成装置１０がカラー８０を備える例について説明したが、これに限定されない。例えば、流路形成装置１０は、カラー８０を備えていない構成であってもよい。

[0092] （第３実施形態）

次に、第３実施形態について、図１１および図１２を参照して説明する。本実施形態では、バルブ３０を第１ケース部２１に取り付ける構造が第１実施形態と相違している。これ以外は、第１実施形態と同様である。このため、本実施形態では、第１実施形態と異なる部分について主に説明し、第１実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

[0093] 図１１に示すように、本実施形態の流路形成装置１０は、バルブ３０を第１ケース部２１に取り付けるための２つのスナップフィット９０を有する。スナップフィット９０は、爪部９１と当該爪部９１が嵌められる係受部９２を有する。２つのスナップフィット９０は、バルブ取付部３３に対して第３方向Ｄ３の両側に設けられている。この一対のスナップフィット９０は、爪部９１が係受部９２によって嵌められることでバルブ３０を第１ケース部２１に固定する。

[0094] 本実施形態では、スナップフィット９０は、爪部９１がバルブ３０に設け

られており、係受部９２が第１ケース部２１に設けられている。しかし、スナップフィット９０は、爪部９１が第１ケース部２１に設けられており、係受部９２がバルブ３０に設けられている構成であってもよい。また、バルブ３０と第２ケース部２２とは、第１実施形態で説明したねじＳによって取り付けられている。

[0095] 爪部９１は、第１方向Ｄ１の一方側に設けられたバルブ取付部３３の第３方向Ｄ３の一方側および他方側それぞれの側面に設けられている。バルブ取付部３３の第３方向Ｄ３の一方側の側面に設けられる爪部９１は、第３方向Ｄ３の一方側に向かって突出して形成されている。バルブ取付部３３の第３方向Ｄ３の他方側の側面に設けられる爪部９１は、第３方向Ｄ３の他方側に向かって突出して形成されている。これら爪部９１は、第２方向Ｄ２の一方側から他方側に向かって第３方向Ｄ３の大きさが小さくなる三角板形状で形成されている。

[0096] 係受部９２は、第１ケース取付部２１２において、バルブ取付部３３の第３方向Ｄ３の一方側および他方側それぞれ設けられ爪部９１それぞれと第２方向Ｄ２に重なる位置に形成されている。係受部９２は、図１２に示すように、第２方向Ｄ２の一方側に向かって突出する薄板四角形状で形成されている。また、係受部９２は、爪部９１が嵌められる嵌合部９２１を有する。嵌合部９２１は、第３方向Ｄ３に貫通して形成されており、第３方向Ｄ３に沿う方向から視た形状が長方形状で形成されている。そして、嵌合部９２１は、内部に爪部９１を嵌めることが可能な大きさとなっている。具体的に、嵌合部９２１は、第１方向Ｄ１の大きさが爪部９１の第１方向Ｄ１の大きさより小さく、且つ、第２方向Ｄ２の大きさが爪部９１の第２方向Ｄ２大きさより小さく形成されている。なお、嵌合部９２１は、第３方向Ｄ３に沿う方向から視た形状が台形形状で形成されていてもよい。

[0097] ここで、爪部９１の第１方向Ｄ１の大きさを第１爪長Ｌ１、爪部９１の第２方向Ｄ２の大きさを第２爪長Ｌ２、嵌合部９２１の第１方向Ｄ１の大きさを第１嵌合長Ｌ３、嵌合部９２１の第２方向Ｄ２の大きさを第２嵌合長Ｌ４

とする。第１嵌合長Ｌ３は、第１爪長Ｌ１に比較して、想定される接合面２３の誤差の分だけ大きく形成されている。また、第２嵌合長Ｌ４は、第２爪長Ｌ２に比較して、想定される接合面２３の誤差の分だけ大きく形成されている。

[0098] これによれば、第１接合面２１１および第２接合面２２１の設計誤差や組付誤差等、接合面２３の誤差に起因してケース穴距離ＣＬが設計値からずれる場合があっても、設計値からのずれ量を嵌合部９２１の大きさに吸収させることができる。このため、ケース穴距離ＣＬが設計値から第１方向Ｄ１にずれる場合があっても、当該ずれに起因する接合面２３への負荷を抑制することができる。そしてこれにより、接合面２３の破損を抑制することができる。

[0099] また、本実施形態では、第２嵌合長Ｌ４が、第２爪長Ｌ２に比較して大きく形成されている。このため、第２方向Ｄ２におけるバルブ３０の位置を嵌合部９２１によって調整することができる。

[0100] （第３実施形態の変形例）

上述の第３実施形態では、バルブ３０は、スナップフィット９０によって第１ケース部２１に取り付けられており、ねじＳによって第２ケース部２２に取り付けられている例について説明したが、これに限定されない。例えば、バルブ３０は、スナップフィット９０によって第１ケース部２１および第２ケース部２２に取り付けられていてもよい。

[0101] （他の実施形態）

以上、本開示の代表的な実施形態について説明したが、本開示は、上述の実施形態に限定されることなく、例えば、以下のように種々変形可能である。

[0102] 上述の実施形態では、接合面２３が、平面状に形成された第１接合面２１１および第２接合面２２１が接合されて形成されている例について説明したが、これに限定されない。例えば、接合面２３は、一方が凸形状に形成され、他方が凹形状に形成された第１接合面２１１および第２接合面２２１が嵌

め込まれて接合されて形成されていてもよい。

[0103] 上述の実施形態では、流路形成装置１０が、バルブ３０の第１方向Ｄ１への取付位置を調整可能な構成となっている例について説明したが、これに限定されない。流路形成装置１０は、バルブ３０の第１方向Ｄ１への取付位置を調整可能な構成となっていない構成であってもよい。

[0104] 上述の第１実施形態では、第１バルブ穴３３１１の内径が第１ねじ穴Ｎ１１の内径に比較して、接合面２３の誤差の分だけ大きく形成されている。そして、第２バルブ穴３３１２の内径が第２ねじ穴Ｎ２１の内径に比較して、接合面２３の誤差の分だけ大きく形成されている例について説明した。また、上述の第３実施形態では、第１嵌合長Ｌ３が第１爪長Ｌ１に比較して、接合面２３の誤差の分だけ大きく形成され、第２嵌合長Ｌ４が第２爪長Ｌ２に比較して、接合面２３の誤差の分だけ大きく形成されている例について説明した。しかし、これに限定されない。

[0105] 第１バルブ穴３３１１の内径は、接合面２３の誤差に因らず、予め設定される大きさだけ第１ねじ穴Ｎ１１の内径より大きくてもよい。また、第２バルブ穴３３１２の内径は、接合面２３の誤差に因らず、予め設定される大きさだけ第２ねじ穴Ｎ２１の内径より大きくてもよい。第１嵌合長Ｌ３は、接合面２３の誤差に因らず、予め設定される大きさだけ第１爪長Ｌ１より大きくてもよい。また、第２嵌合長Ｌ４は、接合面２３の誤差に因らず、予め設定される大きさだけ第２爪長Ｌ２より大きくてもよい。

[0106] 上述の実施形態では流路形成装置１０の流路を流れる流体が冷却水である例について説明したが、これに限定されない。流路形成装置１０の流路を流れる流体は、例えば、ガスやオイル等の冷却水以外の流体が流れるようになっていてもよい。

[0107] 上述の実施形態では、流路形成装置１０が車両である電気自動車に搭載される例について説明したが、これに限定されない。例えば、流路形成装置１０は、内燃機関を動力として持つ車両、工場や家屋に用いられる流体制御システム等に適用してもよい。

[0108] 上述の実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

[0109] 上述の実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されない。

[0110] 上述の実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されない。

[0111] （本発明の特徴）

上記した本開示については、例えば以下に示す観点として把握することができる。

［第１の観点］

流体が流れる流路形成装置であって、

３つ以上の構成部品（２１、２２、３０）を備え、

前記３つ以上の構成部品は、前記流体が流れる流路を形成する第１部品（２１）および第２部品（２２）と、前記第１部品および前記第２部品に取り付けられる第３部品（３０）と、を含み、

前記第１部品は、前記第２部品と接合する第１接合面（２１１）を有し、

前記第２部品は、前記第１接合面と接合する第２接合面（２２１）を有し、前記第２接合面が前記第１接合面に接合されて前記第１部品に接合されており、

前記第３部品は、前記第１接合面と前記第２接合面とが接合されて形成される面を接合面（２３）としたとき、前記接合面を跨いで前記第１部品および前記第２部品に取り付けられる流路形成装置。

［第２の観点］

前記接合面に直交する方向を面直交方向としたとき、前記第３部品の前記

面直交方向の取付位置および前記面直交方向に交差する方向の取付位置の少なくともどちらか一方の位置を調整する取付調整部（Ｎ１１、Ｎ２１、３３１、７０、９０）を備える第１の観点に記載の流路形成装置。

［第３の観点］

前記第３部品は、ねじ（Ｓ）によって前記第１部品および前記第２部品に取り付けられており、前記ねじが挿入される第３ねじ穴（３３１）を有し、

前記第１部品は、前記第３ねじ穴に挿入される前記ねじが挿入されて締結される第１ねじ穴（Ｎ１１）を有し、

前記第２部品は、前記第３ねじ穴に挿入される前記ねじが挿入されて締結される第２ねじ穴（Ｎ２１）を有し、

前記第１ねじ穴、前記第２ねじ穴および前記第３ねじ穴は、前記面直交方向に交差する方向の軸心を有し、

前記取付調整部は、前記第３ねじ穴の内径が、前記第１ねじ穴の内径および前記第２ねじ穴の内径のうちの少なくとも一方の内径より所定の大きさだけ大きく形成されて構成されている第２の観点に記載の流路形成装置。

［第４の観点］

前記第３部品は、爪部（９１）および前記爪部を嵌める中空形状の嵌合部（９２１）を有する係受部（９２）を有するスナップフィット（９０）によって前記第１部品および前記第２部品に取り付け可能であって、

前記取付調整部は、前記嵌合部の前記面直交方向の大きさが前記爪部の前記面直交方向の大きさより所定の大きさだけ大きい形状および前記嵌合部の前記面直交方向に交差する所定の方向の大きさが前記爪部の前記所定の方向の大きさより所定の大きさだけ大きい形状のうちの少なくとも一方の形状である第２の観点に記載の流路形成装置。

［第５の観点］

前記所定の大きさは、前記第１接合面および前記第２接合面を接合して形成される前記接合面の誤差に基づいて定められている第３または第４の観点に記載の流路形成装置。

［第６の観点］

前記第３部品は、ねじ（Ｓ）によって前記第１部品および前記第２部品に取り付けられており、

前記取付調整部は、弾性部材で構成されるとともに、前記ねじが挿入される弾性部穴（７１）を有する弾性部（７０）を有し、

前記弾性部穴は、前記面直交方向に交差する方向の軸心を有し、

前記第３部品は、前記弾性部穴に挿入される前記ねじによって前記第１部品および前記第２部品に取り付けられる第２の観点に記載の流路形成装置。

［第７の観点］

前記取付調整部は、前記弾性部の前記面直交方向に交差する方向の弾性変形を制限する変形制限部（８０）を有する第６の観点に記載の流路形成装置。

［第８の観点］

前記３つ以上の構成部品は、前記第１部品および前記第２部品によって形成される前記流路と前記第３部品との間で前記流体の流通を可能とする流路部（３２）と、前記流路部が挿入される流路挿入部（２１３）と、前記流路部と前記流路挿入部との間の前記流体の漏れを抑制するシール部材（４０）と、を含み、

前記第３部品は、前記流路部によって前記第１部品および前記第２部品のうちの少なくとも一方に取り付けられる第２ないし第７の観点のいずれか１つに記載の流路形成装置。

［第９の観点］

該流路形成装置は、車両に適用されるものであって、

前記流体は、冷却水である、第１ないし第９の観点のいずれか１つに記載の流路形成装置。

請求の範囲

[請求項1] 流体が流れる流路形成装置であって、

３つ以上の構成部品（２１、２２、３０）を備え、

前記３つ以上の構成部品は、前記流体が流れる流路を形成する第１部品（２１）および第２部品（２２）と、前記第１部品および前記第２部品に取り付けられる第３部品（３０）と、を含み、

前記第１部品は、前記第２部品と接合する第１接合面（２１１）を有し、

前記第２部品は、前記第１接合面と接合する第２接合面（２２１）を有し、前記第２接合面が前記第１接合面に接合されて前記第１部品に接合されており、

前記第３部品は、前記第１接合面と前記第２接合面とが接合されて形成される面を接合面（２３）としたとき、前記接合面を跨いで前記第１部品および前記第２部品に取り付けられる流路形成装置。

[請求項2] 前記接合面に直交する方向を面直交方向としたとき、前記第３部品の前記面直交方向の取付位置および前記面直交方向に交差する方向の取付位置の少なくともどちらか一方の位置を調整する取付調整部（Ｎ１１、Ｎ２１、３３１、７０、９０）を備える請求項１に記載の流路形成装置。

[請求項3] 前記第３部品は、ねじ（Ｓ）によって前記第１部品および前記第２部品に取り付けられており、前記ねじが挿入される第３ねじ穴（３３１）を有し、

前記第１部品は、前記第３ねじ穴に挿入される前記ねじが挿入されて締結される第１ねじ穴（Ｎ１１）を有し、

前記第２部品は、前記第３ねじ穴に挿入される前記ねじが挿入されて締結される第２ねじ穴（Ｎ２１）を有し、

前記第１ねじ穴、前記第２ねじ穴および前記第３ねじ穴は、前記面直交方向に交差する方向の軸心を有し、

前記取付調整部は、前記第３ねじ穴の内径が、前記第１ねじ穴の内径および前記第２ねじ穴の内径のうちの少なくとも一方の内径より所定の大きさだけ大きく形成されて構成されている請求項２に記載の流路形成装置。

[請求項4] 前記第３部品は、爪部（９１）および前記爪部を嵌める中空形状の嵌合部（９２１）を有する係受部（９２）を有するスナップフィット（９０）によって前記第１部品および前記第２部品に取り付け可能であって、

前記取付調整部は、前記嵌合部の前記面直交方向の大きさが前記爪部の前記面直交方向の大きさより所定の大きさだけ大きい形状および前記嵌合部の前記面直交方向に交差する所定の方向の大きさが前記爪部の前記所定の方向の大きさより所定の大きさだけ大きい形状のうちの少なくとも一方の形状である請求項２に記載の流路形成装置。

[請求項5] 前記所定の大きさは、前記第１接合面および前記第２接合面を接合して形成される前記接合面の誤差に基づいて定められている請求項３または４に記載の流路形成装置。

[請求項6] 前記第３部品は、ねじ（Ｓ）によって前記第１部品および前記第２部品に取り付けられており、

前記取付調整部は、弾性部材で構成されるとともに、前記ねじが挿入される弾性部穴（７１）を有する弾性部（７０）を有し、

前記弾性部穴は、前記面直交方向に交差する方向の軸心を有し、

前記第３部品は、前記弾性部穴に挿入される前記ねじによって前記第１部品および前記第２部品に取り付けられる請求項２に記載の流路形成装置。

[請求項7] 前記取付調整部は、前記弾性部の前記面直交方向に交差する方向の弾性変形を制限する変形制限部（８０）を有する請求項６に記載の流路形成装置。

[請求項8] 前記３つ以上の構成部品は、前記第１部品および前記第２部品によ

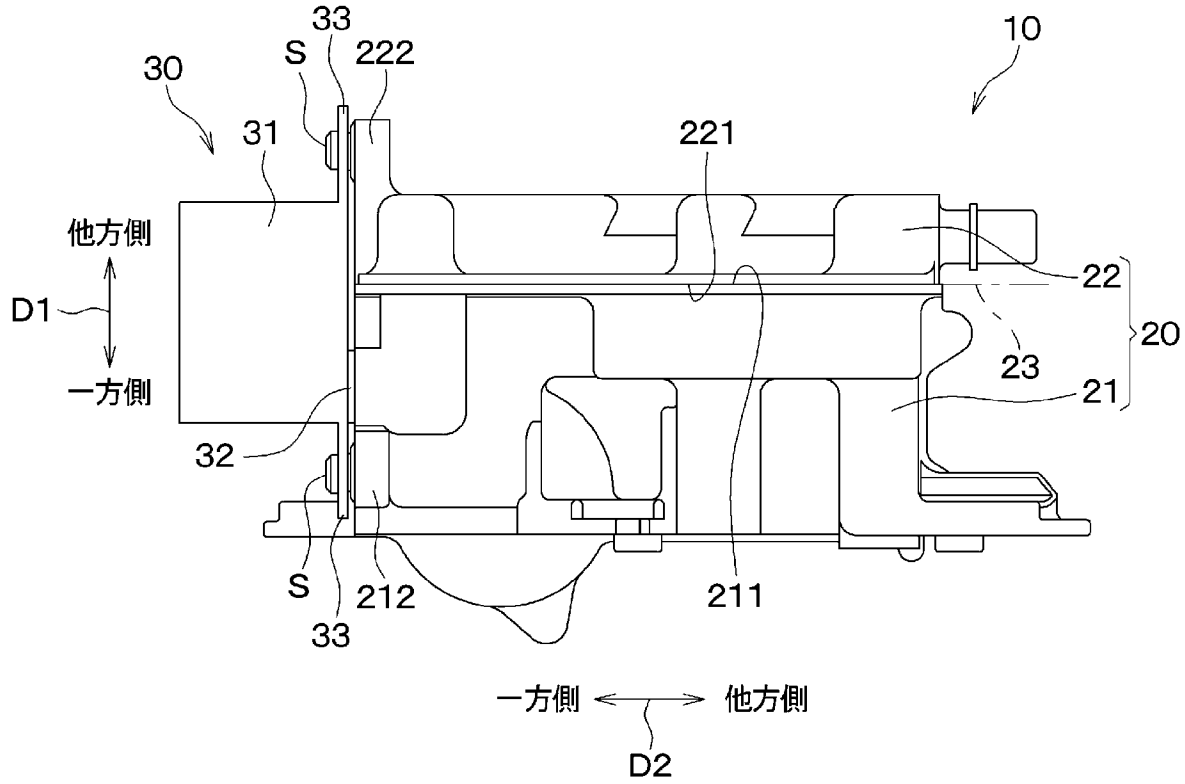
って形成される前記流路と前記第３部品との間で前記流体の流通を可能とする流路部（３２）と、前記流路部が挿入される流路挿入部（２１３）と、前記流路部と前記流路挿入部との間の前記流体の漏れを抑制するシール部材（４０）と、を含み、

前記第３部品は、前記流路部によって前記第１部品および前記第２部品のうちの少なくとも一方に取り付けられる請求項２に記載の流路形成装置。

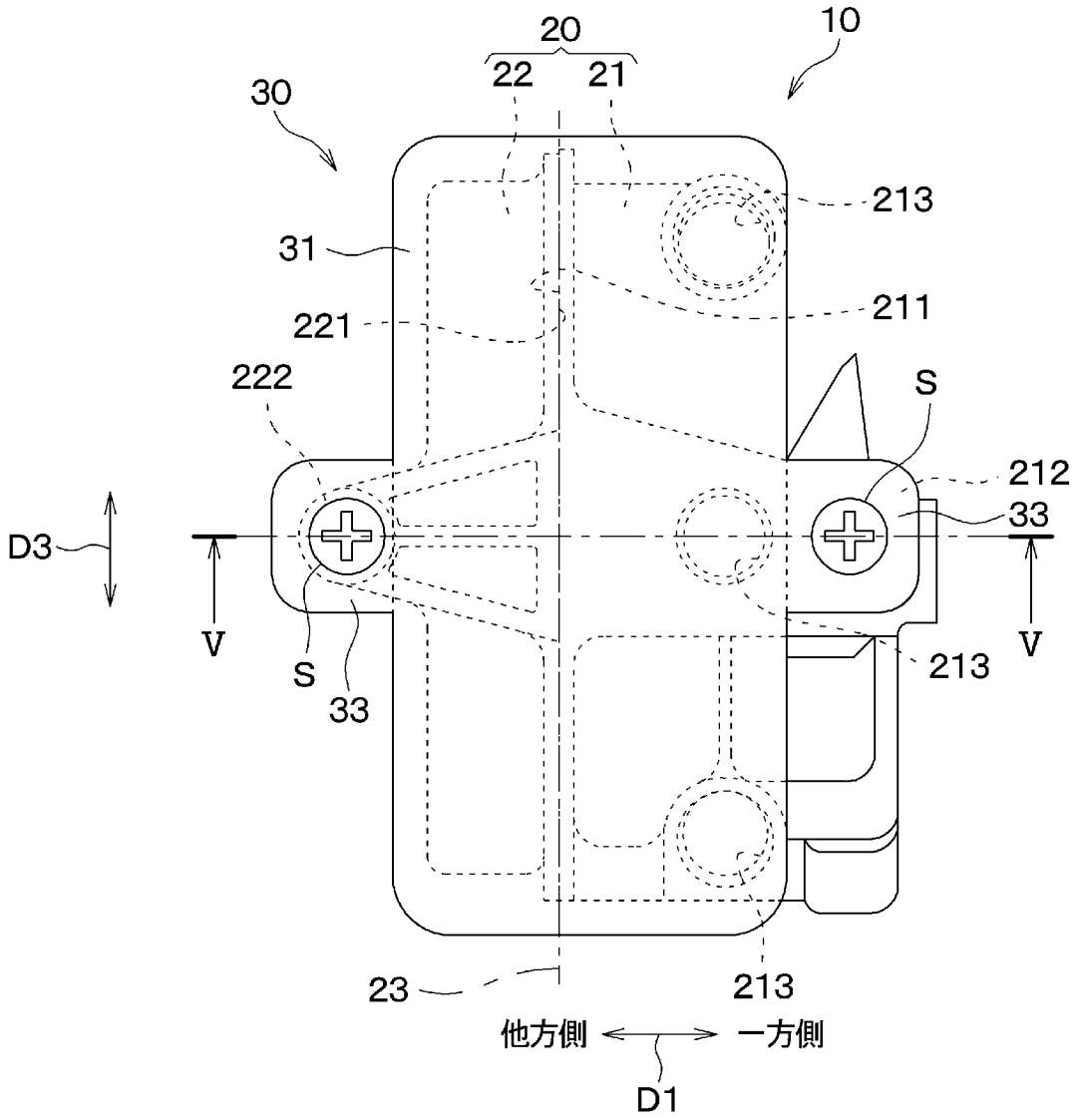
[請求項9] 該流路形成装置は、車両に適用されるものであって、

前記流体は、冷却水である、請求項１に記載の流路形成装置。

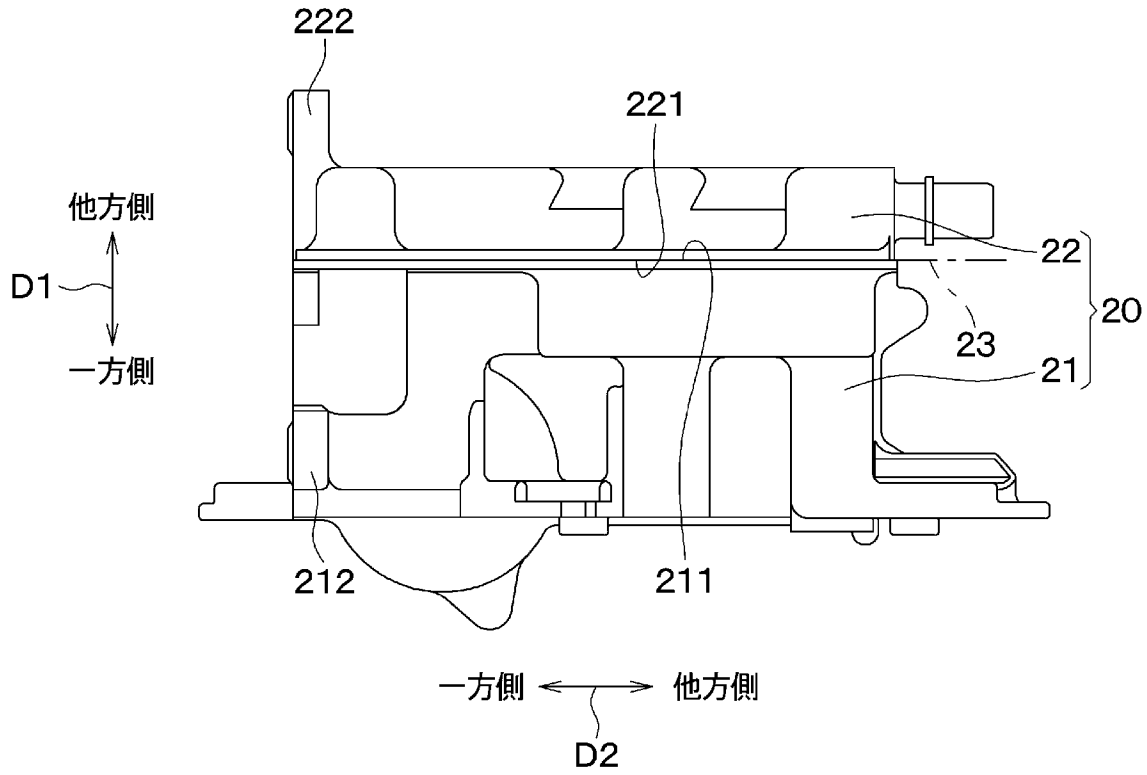
[図1]


33
S
222
30
10
31
221
他方側
D1
一方側
22
20
23
21
32
S
212
211
33
一方側
他方側
D2

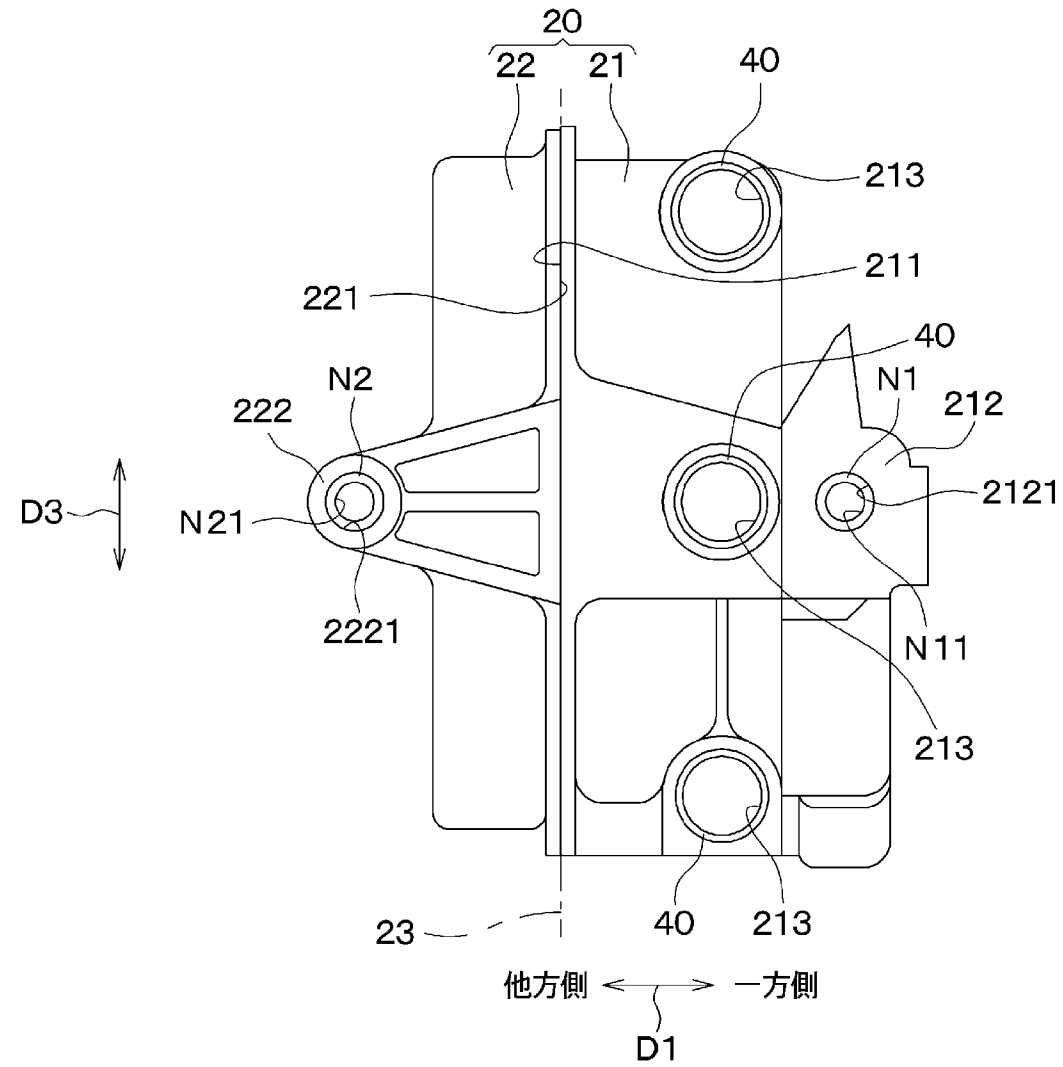
[図2]


20
22
21
10
30
213
31
211
221
222
S
212
33
D3
V
S
33
213
V
23
213
他方側
一方側
D1

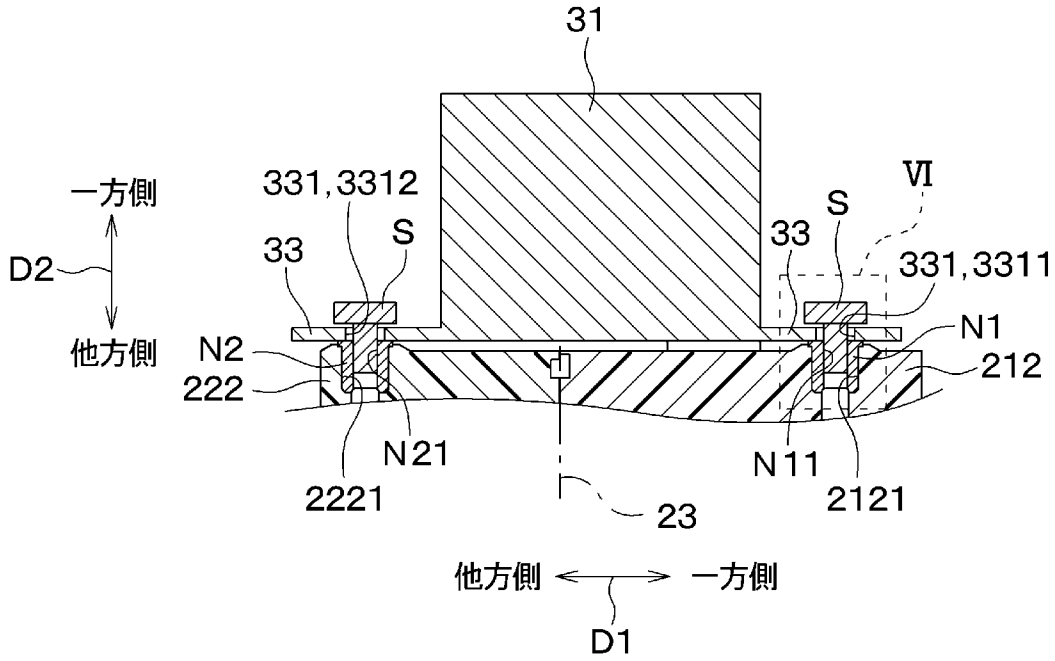
[図3]


222
221
他方側
D1
一方側
22
20
23
21
212
211
一方側
他方側
D2

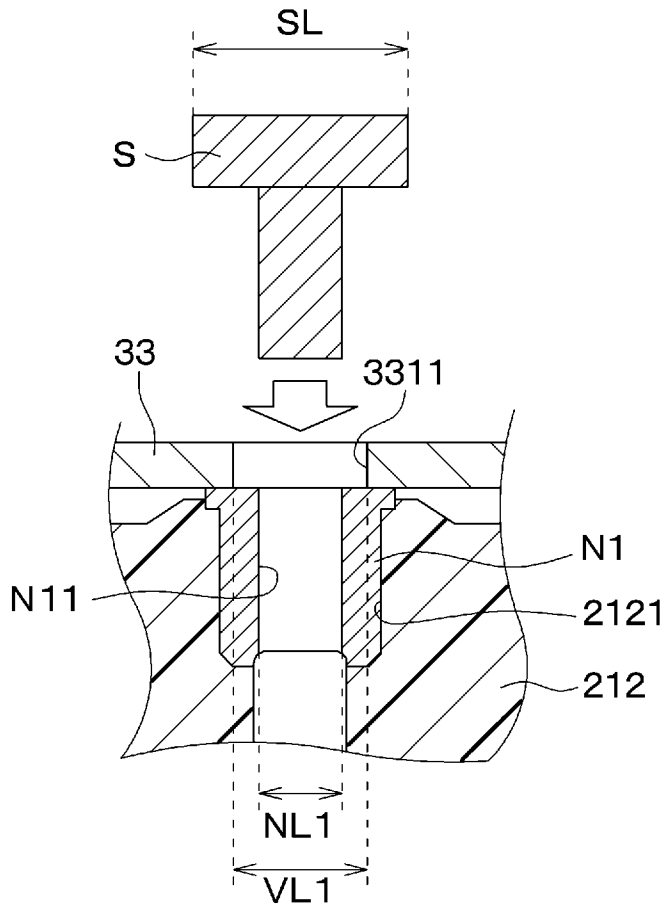
[図4]


20
22
21
40
213
211
221
40
N2
N1
222
212
D3
N21
2121
2221
N11
213
23
40
213
他方側
一方側
D1

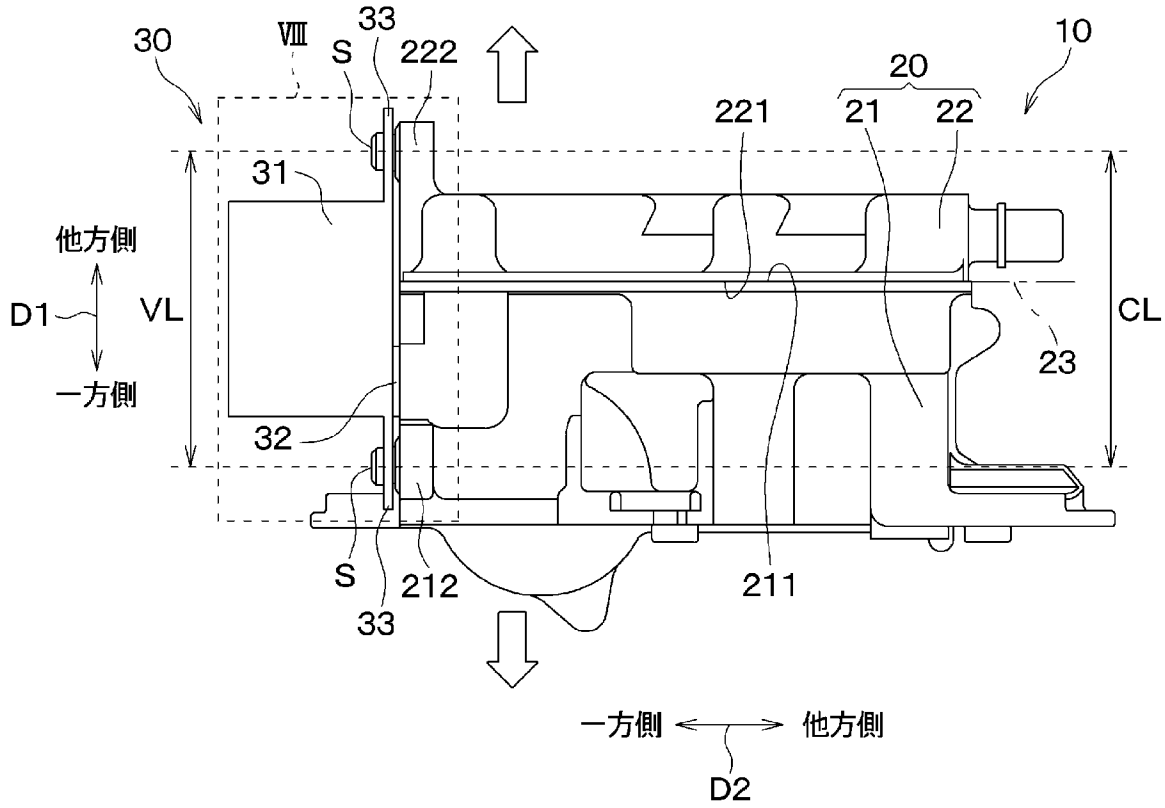
[図5]


31
一方側
D2
他方側
331,3312
S
33
N2
222
2221
N21
23
33
S
VI
331,3311
N1
212
N11
2121
他方側
一方側
D1

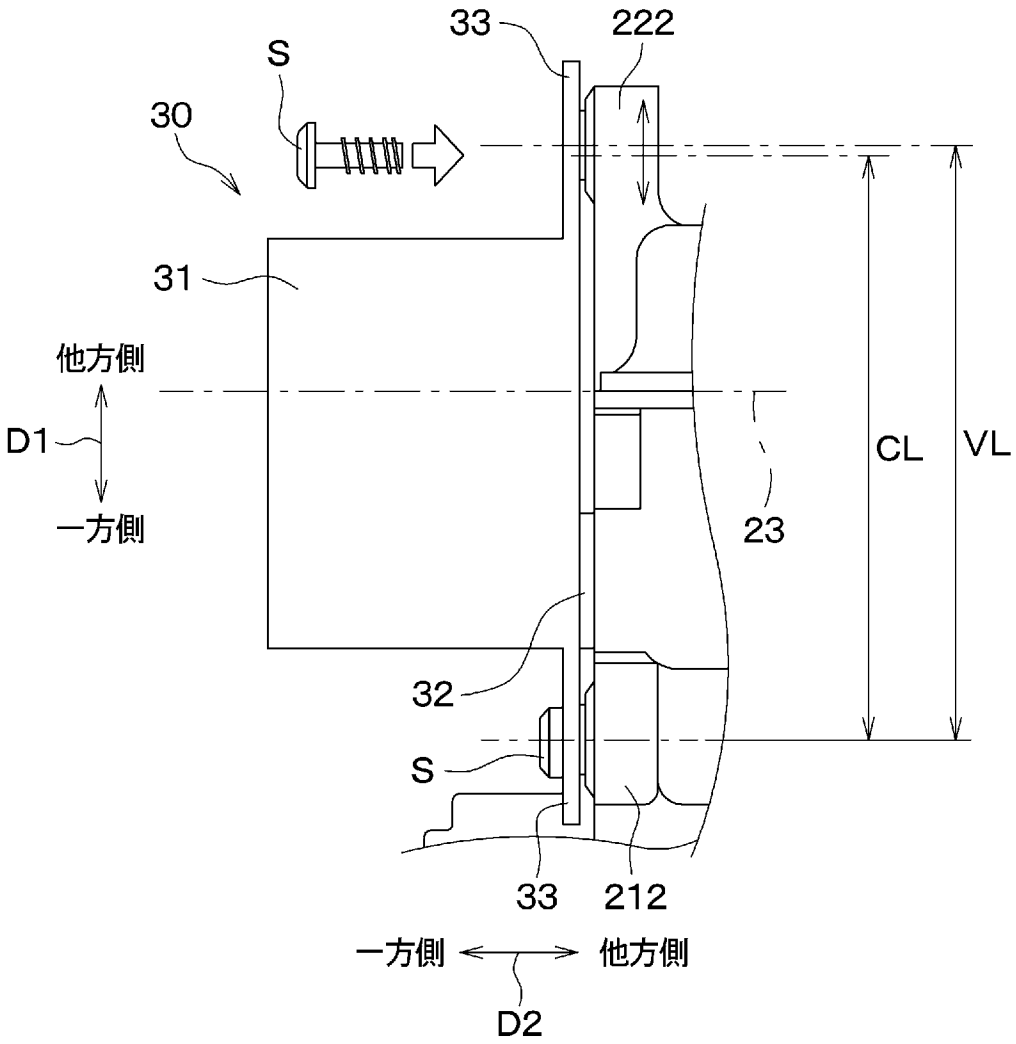
[図6]


SL
S
33
3311
N11
N1
2121
212
NL1
VL1

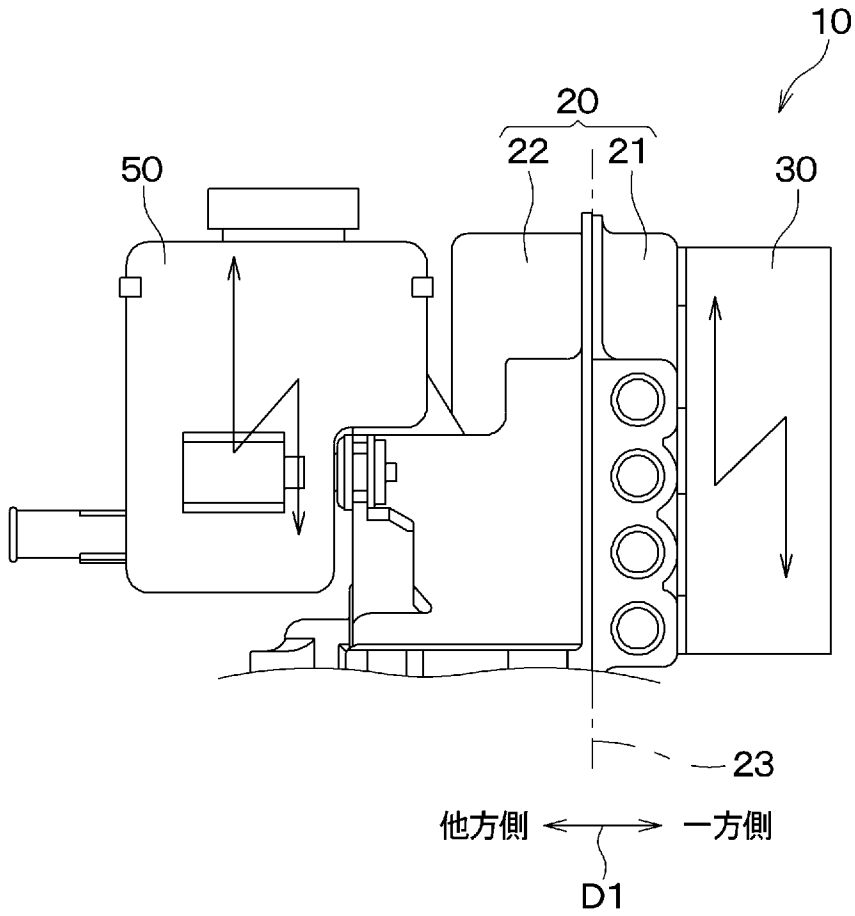
[図7]


30
Ⅷ
33
S
222
10
20
221
21
22
31
他方側
D1
VL
CL
23
一方側
32
S
212
211
33
一方側
他方側
D2

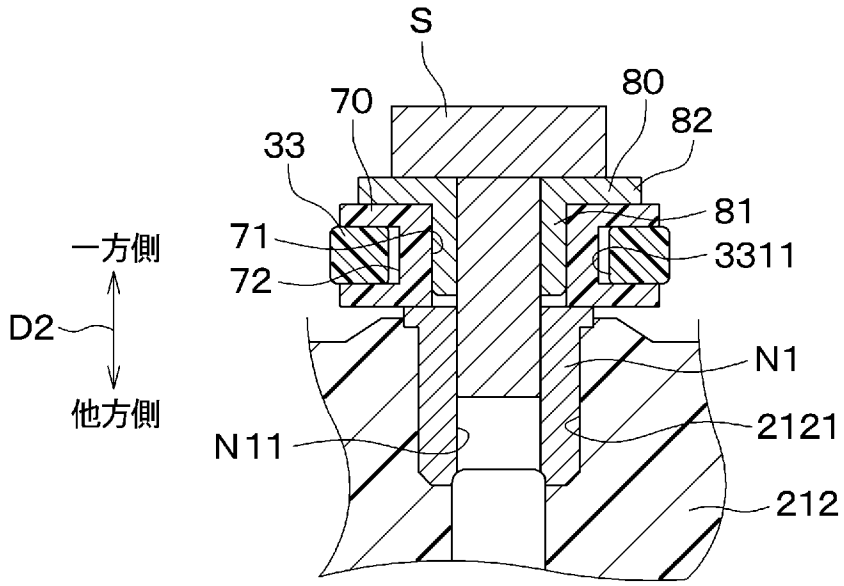
[図8]


33
222
S
30
31
他方側
D1
CL
VL
23
一方側
32
S
33
212
一方側
他方側
D2

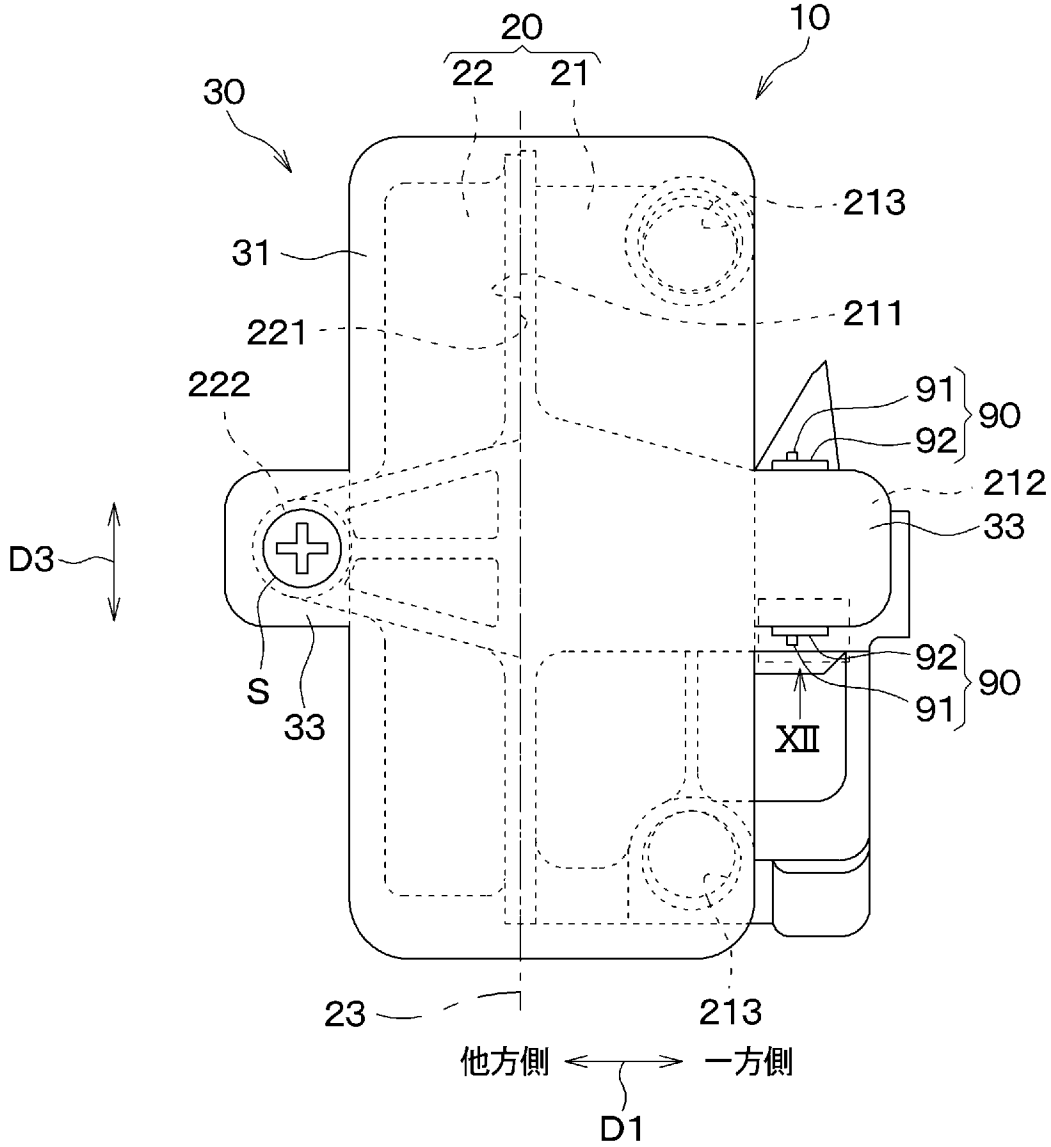
[図9]


10
20
22
21
30
50
23
他方側
一方側
D1

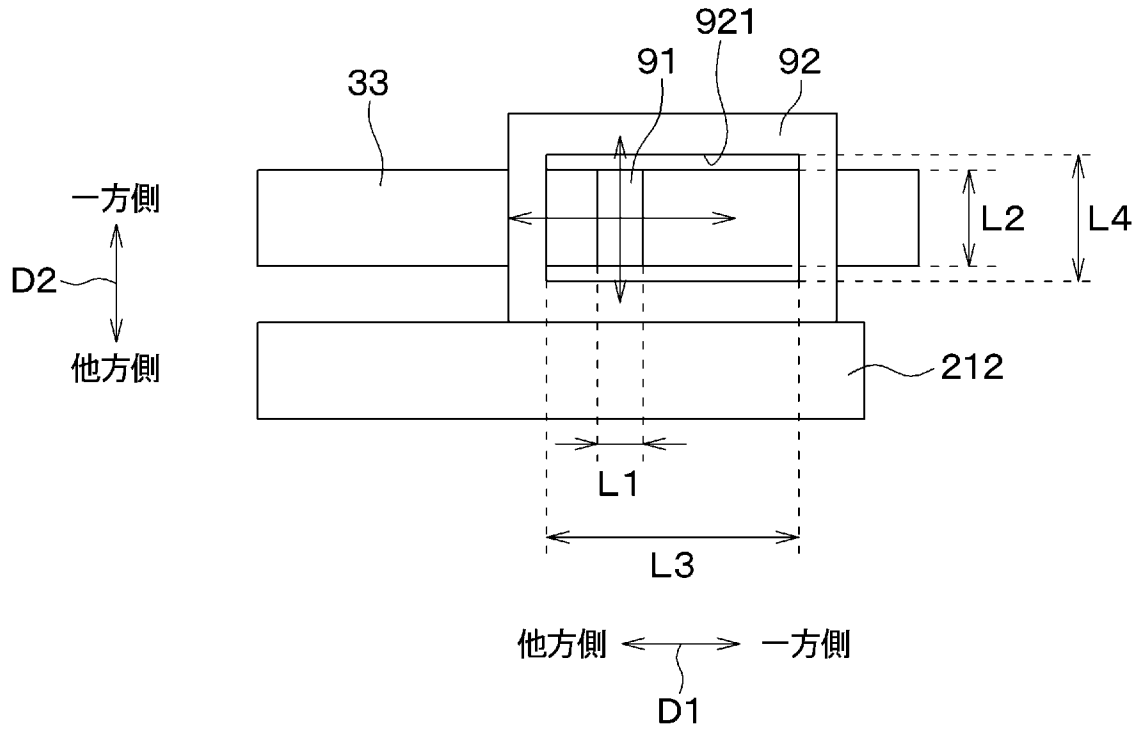
[図10]


S
70
80
82
33
81
71
3311
72
一方側
D2
他方側
N1
2121
N11
212

[図11]


20
22
21
10
30
213
31
211
221
222
91
92
90
212
33
D3
S
33
92
90
91
XII
23
213
他方側
一方側
D1

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/009134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K 27/00(2006.01)i
FI: F16K27/00 D

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)

F01P7/16, F16K27/00

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	JP 2003-049706 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 21 February 2003 (2003-02-21) paragraphs [0010]-[0026], fig. 5	1-3, 5, 9
A		4, 6-8
A	JP 2019-148314 A (KEIHIN CORP.) 05 September 2019 (2019-09-05) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2021-080969 A (FUJI KOKI CORP.) 27 May 2021 (2021-05-27) entire text, all drawings	1-9
A	US 2019/0063623 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE SYSTEMS, INC.) 28 February 2019 (2019-02-28) entire text, all drawings	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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
15 May 2024	**28 May 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/009134

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2003-049706 A	21 February 2003	(Family: none)	
JP 2019-148314 A	05 September 2019	(Family: none)	
JP 2021-080969 A	27 May 2021	WO 2021/095407 A1	
US 2019/0063623 A1	28 February 2019	DE 102018214174 A1	
		CN 109424767 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/009134

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F16K 27/00(2006.01)i
FI: F16K27/00 D

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））

F01P7/16, F16K27/00

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	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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	JP 2003-049706 A (本田技研工業株式会社) 21.02.2003 (2003-02-21) 段落［００１０］－［００２６］，図５	1-3, 5, 9
A		4, 6-8
A	JP 2019-148314 A (株式会社ケーヒン) 05.09.2019 (2019-09-05) 全文，全図	1-9
A	JP 2021-080969 A (株式会社不二工機) 27.05.2021 (2021-05-27) 全文，全図	1-9
A	US 2019/0063623 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE SYSTEMS, INC.) 28.02.2019 (2019-02-28) 全文，全図	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
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"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	国際調査報告の発送日
15.05.2024	28.05.2024

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）

高吉　統久 30 3932

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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/JP2024/009134

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2003-049706 A	21.02.2003	（ファミリーなし）	
JP 2019-148314 A	05.09.2019	（ファミリーなし）	
JP 2021-080969 A	27.05.2021	WO 2021/095407 A1	
US 2019/0063623 A1	28.02.2019	DE 102018214174 A1	
		CN 109424767 A	