

(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
2017年8月31日(31.08.2017)



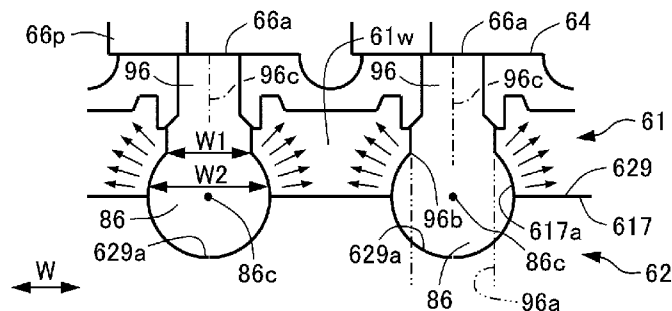
(10) 国際公開番号
WO 2017/146261 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007579
- (22) 国際出願日: 2017年2月27日(27.02.2017)
- (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 2016-034099 2016年2月25日(25.02.2016) 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: 城所 永吉 (KIDOKORO, Eikichi); 〒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).
松山 要 (MATSUYAMA, Kaname); 〒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: 近島 一夫 (CHIKASHIMA, Kazuo); 〒1050014 東京都港区芝1丁目4番3号 S A N K I 芝金杉橋ビル6階 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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: HYDRAULIC CONTROL DEVICE FOR TRANSMISSION DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用伝動装置の油圧制御装置

FIG. 6A



(57) Abstract: This hydraulic control device is provided with: a first communication oil path (96) that extends from a first port (66a) toward the outside in the radial direction of a spool (66p); and a first oil path (86) having an opening (96b) that communicates with the first communication oil path (96). The first oil path (86) is formed by joining two body parts (61, 62) having grooves (617a, 629a) at laminate surfaces (617, 629) laminated by aligning the grooves (617a, 629a), and communicates with the first communication oil path (96). In the cross-section perpendicular to the center axis of the first oil path (86) in the opening (96b), oil path widths (W1, W2) of the first oil path (86) increase gradually from the opening (96b) toward the laminate surfaces (617, 629).

(57) 要約: 油圧制御装置は、第1のポート(66a)からスプール(66p)の径方向の外側に向けて延びる第1の連通油路(96)と、第1の連通油路(96)に連通する開口部(96b)を有する第1の油路(86)と、を備える。第1の油路(86)は、溝(617a, 629a)を有する2つのボディ部(61, 62)を、溝(617a, 629a)を合わせて積層される積層面(617, 629)にて接合して形成されると共に第1の連通油路(96)と連通する油路であり、開口部(96b)における第1の油路(86)の中心軸に直交する断面において、第1の油路(86)の油路幅(W1, W2)は、開口部(96b)から積層面(617, 629)に向かって徐々に拡大される。

WO 2017/146261 A1

明 細 書

発明の名称：車両用伝動装置の油圧制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば車両に搭載される車両用伝動装置の油圧制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両用伝動装置、例えば自動変速機の油圧制御装置としては、複数のリニアソレノイドバルブや切換えバルブ等の各種バルブ（以下、単にバルブという）と、これらのバルブ同士を連通する油路とを有するバルブボディを備えたものが普及している。バルブボディはアルミダイカスト等、金属製のものが主流であり、板状のボディを数枚積層してボルトにより締め付けて形成される。また、例えば、積層されたボディに溝状の油路が形成されており、各油路は断面矩形状で、各油路同士の間は油路の幅に比べて薄い平板状の隔壁により仕切られているものが知られている（特許文献1参照）。

[0003] ところで、近年では、射出成形により半割の油路を形成した合成樹脂製のブロックを数段積層し、これらを溶着等により一体化して1つのバルブボディとして形成したものが開発されている（特許文献2参照）。このような合成樹脂製のバルブボディに、上述したような断面矩形状の油路を形成することも考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-253653号公報

特許文献2：特開2012-82917号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述した合成樹脂製のバルブボディに断面矩形状の油路を形成した場合は、油路同士の間は薄い平板状の隔壁により仕切られているの

で、合成樹脂の剛性は金属の剛性より低いことから油圧に対する剛性が不十分になってしまい、油路中の油圧によって隔壁が油路の外側に押し倒されてしまう虞がある。即ち、合成樹脂製で低剛性の隔壁がバルブの中心線方向に対して直交かつ直線状に延在しているため、油圧を隔壁の全面で受けてしまい、倒れ込みやすくなってしまう。

[0006] そこで、バルブボディを合成樹脂製としながらも、油路間の隔壁の油圧に対する剛性を向上可能な車両用伝動装置の油圧制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る車両用伝動装置の油圧制御装置は、バルブのスプールを該スプールの軸方向に移動可能に収容すると共に内周面に第1のポートが開口する穴部と、前記第1のポートから前記スプールの径方向の外側に向けて延びる第1の連通油路と、前記第1の連通油路に連通する開口部を有する第1の油路と、を備え、前記第1の油路は、溝を有する2つのボディ部を、前記溝を合わせて積層される積層面にて接合して形成されると共に前記第1の連通油路と連通する油路であり、前記開口部における前記第1の油路の中心軸に直交する断面において、前記第1の油路の油路幅は、前記開口部から前記積層面に向かって徐々に拡大されている。

発明の効果

[0008] 本車両用伝動装置の油圧制御装置によると、開口部における第1の油路の中心軸に直交する断面において、第1の油路の油路幅は、開口部から積層面に向かって徐々に拡大されている。即ち、第1の油路同士の間隔壁が第1の連通油路に沿った平面ではない。このため、第1の油路同士の間隔壁に油圧が作用する際に、断面矩形状の油路同士が隣接する場合に比べて、隣の油路の方向に向けた荷重成分が分散されて小さくなる。これにより、隔壁を第1の油路の外側に押し倒そうとする力が低減するので、バルブボディを合成樹脂製としながらも、油路間の隔壁の油圧に対する剛性を向上することができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]第1の実施形態に係る車両用伝動装置の油圧制御装置を搭載した車両を示す概略図である。
- [図2]第1の実施形態に係る油圧制御装置を示す斜視図である。
- [図3]第1の実施形態に係る油圧制御装置を示す分解斜視図である。
- [図4]第1の実施形態に係る油圧制御装置のバルブボディの第6ブロックの第7面を示す平面図である。
- [図5]第1の実施形態に係る油圧制御装置の断面図である。
- [図6A]第1の実施形態に係る油圧制御装置の第3の油路の周囲を拡大して示す断面図である。
- [図6B]第1の実施形態に係る油圧制御装置の第3の油路の変形例の断面形状を示す図である。
- [図6C]第1の実施形態に係る油圧制御装置の第3の油路の他の変形例の断面形状を示す図である。
- [図6D]第1の実施形態に係る油圧制御装置の第3の油路の更に他の変形例の断面形状を示す図である。
- [図7]第2の実施形態に係る車両用伝動装置の油圧制御装置を搭載した車両を示す概略図である。
- [図8]第2の実施の形態に係る油圧制御装置を示す斜視図である。
- [図9]第2の実施の形態に係る油圧制御装置を示す底面図である。
- [図10]図9のⅠV-ⅠV線で切断した状態を示す断面図である。
- [図11A]第2の実施形態に係るスリーブの変形例の平面図である。
- [図11B]第2の実施形態に係るスリーブの変形例の側面図である。
- [図11C]図11AのV-V線で切断した状態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] <第1の実施形態>

以下、車両用伝動装置の油圧制御装置の実施の形態を、図1乃至図6Dに沿って説明する。まず、車両用伝動装置の一例として自動変速機3が搭載さ

れる車両 1 の概略構成について、図 1 に沿って説明する。図 1 に示すように、本実施形態の車両 1 は、例えば、内燃エンジン 2 と、自動変速機 3 と、自動変速機 3 を制御する油圧制御装置 4 及び ECU（制御装置） 5 と、車輪 6 とを備えている。内燃エンジン 2 は、例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関であり、自動変速機 3 に連結されている。また、本実施形態では、自動変速機 3 は、所謂 F R（フロントエンジン・リアドライブ）型としている。但し、自動変速機 3 は、F R 型には限られず、F F（フロントエンジン・フロントドライブ）型であってもよい。また、同一の油圧制御装置 4 を F R 型の自動変速機 3 と F F 型の自動変速機とに共用可能としてもよい。また、本実施形態では、車両用伝動装置を適用した車両の一例として駆動源として内燃エンジンのみを利用する車両の場合について説明しているが、これには限られず、駆動源として、例えば内燃エンジンと電動モータとを利用するハイブリッド車両に適用してもよい。

[0011] 自動変速機 3 は、トルクコンバータ 30 と、変速機構 31 と、これらを収容するミッションケース 32 とを有している。トルクコンバータ 30 は、内燃エンジン 2 及び変速機構 31 の間に介在され、作動流体を介して内燃エンジン 2 の駆動力を変速機構 31 に伝達可能である。また、トルクコンバータ 30 には、不図示のロックアップクラッチが設けられ、ロックアップクラッチの係合により内燃エンジン 2 の駆動力を変速機構 31 に直接伝達可能である。

[0012] 変速機構 31 は、第 1 クラッチ（摩擦係合要素）C1 を含む複数のクラッチやブレーキの同時係合の組み合わせにより、複数の変速段を選択的に形成可能な多段変速機構としている。また、変速機構 31 は、油圧の給排により第 1 クラッチ C1 を係脱可能な油圧サーボ 33 を有している。但し、変速機構 31 としては、多段変速機構には限られず、ベルト式無段自動変速機構等のような無段変速機構であってもよい。

[0013] 油圧制御装置 4 は、例えばバルブボディにより構成されており、不図示のオイルポンプから供給された油圧からレギュレータバルブ等の元圧供給部 6

9によりライン圧やモジュレータ圧等を生成し、ECU5からの制御信号に基づいて変速機構31のクラッチやブレーキをそれぞれ制御するための油圧を給排可能である。油圧制御装置4の詳細な構成については、後述する。

[0014] ECU5は、例えば、CPUと、処理プログラムを記憶するROMと、データを一時的に記憶するRAMと、入出力ポートと、通信ポートとを備えており、油圧制御装置4への制御信号等、各種の信号を出力ポートから出力する。

[0015] 次に、上述した油圧制御装置4の構成について、図2乃至図6Aに沿って詳細に説明する。図2及び図3に示すように、油圧制御装置4は、バルブボディであり、複数のリニアソレノイドバルブ70の調圧部71（図5参照）を収容するソレノイド設置部40と、切換えバルブ66（図5参照）などのバルブを収容するバルブ設置部60と、これらソレノイド設置部40とバルブ設置部60との間に介在された油路設置部50と、が積層されて形成されている。油路設置部50は、ソレノイド設置部40の第3のブロック43側に隣接する。バルブ設置部60は、油路設置部50に対して、ソレノイド設置部40とは反対側に隣接され、切換えバルブ66を収容する。油路設置部50は、大径油路84（図5参照）を有し、この大径油路84により、ソレノイド設置部40のリニアソレノイドバルブ70とバルブ設置部60の切換えバルブ66とを連通する。

[0016] 本実施形態では、積層方向Lを上下方向とし、ソレノイド設置部40を下方（第1の方向D1）に向けると共に、バルブ設置部60を上方（第2の方向D2）に向けて、バルブ設置部60をミッションケース32に取り付けて設けられている。即ち、積層方向Lのうち、油路設置部50からソレノイド設置部40への方向を第1の方向D1とし、その反対方向を第2の方向D2としている。

[0017] 図2、図3、図5に示すように、ソレノイド設置部40は、第1ブロック（第1層）41と、第2ブロック（第2層）42と、第3ブロック（第3層）43との3層の合成樹脂製の略板状ブロックを有しており、これら3層を

積層して、例えば射出成形により互いに一体化して構成されている。

[0018] 第1ブロック41は、ソレノイド設置部40を構成する3層の中心に配置され、積層方向Lに直交する方向の一側端部及びその反対側の他側端部から交互に内部に向けて複数の穴部44（図5参照）が、互いに平行に並んで配置されて形成されている。即ち、複数のリニアソレノイドバルブ70は、電磁部（ソレノイド部）72の中心線（中心軸）Cに沿って互いに平行に並んで配置されている。本実施形態では、第1ブロック41は、DSI法の一次射出成形において、有底円筒形状の金属製のスリーブ73がインサート成形されることで形成されており、スリーブ73の内部が穴部44とされている。尚、本実施形態では、穴部44の形成方向、即ち中心線Cの長手方向を幅方向Wとする。

[0019] 図5に示すように、各スリーブ73には、バルブとしてリニアソレノイドバルブ70又はソレノイドバルブ79が設けられている。設けられているリニアソレノイドバルブ70及びソレノイドバルブ79は、中心線を平行かつ同一平面上に配置して設けられている。リニアソレノイドバルブ70は、油圧を調圧する調圧部71と、電気信号により駆動し、調圧部71を駆動させる電磁部72とを有している。調圧部71は、スリーブ73に収容され、油圧を調圧するための摺動可能なスプール70pと、スプール70pを一方向に押圧する圧縮コイルばねからなる付勢ばね70sとを有している。

[0020] 各スリーブ73には、周側面において、周方向に沿った長孔形状の貫通孔が形成されている。各貫通孔の穴部44の周面に開口する部分、即ち各貫通孔の穴部44に開口する面はポートとされている。本実施形態では、スリーブ73には、入力ポート（第1のポート）71i、出力ポート（第2のポート）71o、フィードバックポート（第2のポート）71f、ドレンポート（第1のポート）71dの4つのポートが設けられている。即ち、穴部44は、リニアソレノイドバルブ70のスプール70pを移動可能に収容すると共に、周面に複数のポートが開口している。調圧部71は、入力ポート71iに入力された油圧をスプール70pにより調圧して出力ポート71oから

出力する。このリニアソレノイドバルブ70は、通電時に開放されるノーマルクローズタイプとしている。ソレノイド設置部40は、調圧部71を収容すると共に、入力ポート71iに連通する第1の油路81と、出力ポート71oに連通する第2の油路82と、出力ポート71oとフィードバックポート71fとを連通するフィードバック油路83と、を有している。

[0021] 第1ブロック41は、第1の方向D1側に設けられた第1面（第1の分割面）411と、第1面411に形成された断面半円形状の複数の第1の溝411aと、第1面411に形成された凸部411bと、入力ポート71i及びドレンポート71dから外側である第1面411に向けて連通する第1の連通油路91と、を有している。第1の溝411aは、第1の連通油路91により、リニアソレノイドバルブ70の入力ポート71i及びドレンポート71dに連通している。入力ポート71i及びドレンポート71dは、スプール70pの中心線Cに沿って直線上に並んで配置されている。凸部411bは、第2ブロック42に向けて突出している。また、第1ブロック41は、第1面411とは反対側の第2の方向D2側に設けられた第2面（第2の分割面）412と、第2面412に形成された断面半円形状の複数の第2の溝412aと、第2面412に形成された凸部412bと、出力ポート71o及びフィードバックポート71fから外側である第2面412に向けて連通する第2の連通油路92と、を有している。第2の溝412aは、第2の連通油路92により、リニアソレノイドバルブ70の出力ポート71o及びフィードバックポート71fに連通している。出力ポート71o及びフィードバックポート71fは、スプール70pの中心線Cに沿って直線上に並んで配置されている。凸部412bは、第3ブロック43に向けて突出している。更に、第1ブロック41は、第1面411及び第2面412の間に、第1面411及び第2面412に沿って形成され、調圧部71を収容する複数の穴部44を有する。

[0022] 第2ブロック42は、第1ブロック41の第1面411に対向して設けられた第3面（第3の分割面）423と、第3面423に形成された断面半円

形状の複数の第3の溝4 2 3 aと、第3面4 2 3に形成された凹部4 2 3 bと、を有している。第3の溝4 2 3 aは、第1の溝4 1 1 aに対向して設けられている。また、第3面4 2 3が第1面4 1 1に対して積層して密着状態にあることで、第1の溝4 1 1 a及び第3の溝4 2 3 aにより第1の油路8 1を形成する。第1の油路8 1は、複数のリニアソレノイドバルブ7 0の入力ポート7 1 iに連通して元圧を入力する。凹部4 2 3 bは、第1面4 1 1の凸部4 1 1 bの突出方向と同方向に窪むと共に、凸部4 1 1 bが積層方向Lに隙間を有して嵌合される。第1ブロック4 1及び第2ブロック4 2は、隣り合う油路8 1の間で凸部4 1 1 bと凹部4 2 3 bとを嵌合して積層され、凸部4 1 1 bと凹部4 2 3 bとの隙間をキャビティとする射出成形により一体化されている。即ち、凸部4 1 1 bの先端面と凹部4 2 3 bの底面との間には、シール部材として射出成形材が充填されており、凸部4 1 1 bと凹部4 2 3 bとは射出成形により接合状態にある。

[0023] 第3ブロック4 3は、第1ブロック4 1に対して第2ブロック4 2とは反対側に積層されている。第3ブロック4 3は、第1ブロック4 1の第2面4 1 2に対向する第4面（第4の分割面）4 3 4と、第4面4 3 4に形成された断面半円形状の複数の第4の溝4 3 4 aと、第4面4 3 4に形成された凹部4 3 4 bとを有している。複数の第4の溝4 3 4 aは、複数の第2の溝4 1 2 aに対向して設けられている。また、第4面4 3 4が第2面4 1 2に対して積層して密着状態にあることで、第2の溝4 1 2 a及び第4の溝4 3 4 aにより第2の油路8 2を形成する。凹部4 3 4 bは、第2面4 1 2の凸部4 1 2 bの突出方向と同方向に窪むと共に、凸部4 1 2 bが積層方向Lに隙間を有して嵌合される。第1ブロック4 1及び第3ブロック4 3は、隣り合う油路8 2の間で凸部4 1 2 bと凹部4 3 4 bとを嵌合して積層され、凸部4 1 2 bと凹部4 3 4 bとの隙間をキャビティとする射出成形により一体化されている。即ち、凸部4 1 2 bの先端面と凹部4 3 4 bの底面との間には、シール部材として射出成形材が充填されており、凸部4 1 2 bと凹部4 3 4 bとは射出成形により接合状態にある。

[0024] このように、ソレノイド設置部40は、複数の穴部44と、複数の第1の連通油路91と、複数の第1の油路81と、複数の第2の連通油路92と、複数の第2の油路82と、を備えている。尚、各油路81、82及び各連通油路91、92との配置や、断面形状については、後述する。第1ブロック41と第3ブロック43とにより形成された第2の油路82は、油路設置部50を介してバルブ設置部60に連通されたり、あるいは、リニアソレノイドバルブ70のポートやソレノイドバルブ79のポート同士を連通する。第1ブロック41と第2ブロック42とにより形成された第1の油路81は、リニアソレノイドバルブ70のポートやソレノイドバルブ79のポート同士を連通する。尚、本実施形態では、入力ポート71iは、第1の油路81を介して、元圧供給部69に連通可能であり、出力ポート71oは、第2の油路82を介して、例えば第1クラッチC1を、油圧の給排により係脱可能な油圧サーボ33（図1参照）に連通可能である。

[0025] 尚、本実施形態では、ソレノイド設置部40において、第1の油路81は、第1の方向D1側においてリニアソレノイドバルブ70の中心線C方向に沿って並んで配置されると共に、第2の油路82は、第2の方向D2側においてリニアソレノイドバルブ70の中心線C方向位置を、隣接する第1の油路81のリニアソレノイドバルブ70の中心線C方向位置の間に位置して配置されている。即ち、リニアソレノイドバルブ70の中心線C方向において、第1の油路81と第2の油路82とは、交互に配置されており、ソレノイド設置部40において、リニアソレノイドバルブ70を積層方向Lに挟んで1つずつ互い違いに配置されている。このため、隣り合ったポート71i、71oに連通する油路81、82の配置が隣り合わなくなるので、ポート71i、71oのピッチを広げる必要が無くなり、リニアソレノイドバルブ70の全長の伸びを抑えることができる。これにより、合成樹脂等からなるブロックを積層してバルブボディを形成しながらも、バルブボディの大型化を抑制できる。

[0026] 次に、図2、図3、図5に示すように、油路設置部50は、第4ブロック

5 1 と、第5ブロック5 2との2層の合成樹脂製の略板状ブロックを有しており、これら2層を積層して、例えば射出成形により互いに一体化して構成されている。本実施形態では、第4ブロック5 1は第3ブロック4 3の第2の方向D 2側に配置され、第4ブロック5 1と第3ブロック4 3とは単一部材により構成されている。但し、第4ブロック5 1と第3ブロック4 3とは単一部材であることには限られず、別部材により形成し、射出成形、接着、溶着等により一体化してもよい。

[0027] 第4ブロック5 1は、第2の方向D 2側に設けられた第5面5 1 5と、第5面5 1 5に形成された断面半円形状の複数の大径の溝5 1 5 a及び複数の小径の溝5 1 5 cと、第5面5 1 5に形成された凸部5 1 5 bと、を有している。凸部5 1 5 bは、第2の方向D 2に向けて突出しており、第5面5 1 5において複数の溝5 1 5 a、5 1 5 cを囲うように配置されている。複数の大径の溝5 1 5 aは、積層方向Lから視て、リニアソレノイドバルブ7 0の調圧部7 1に重なって配置されている。また、複数の小径の溝5 1 5 cは、積層方向Lから視て、リニアソレノイドバルブ7 0の電磁部7 2に重なって配置されている。

[0028] 第5ブロック5 2は、第4ブロック5 1の第5面5 1 5に対向して設けられた第6面5 2 6と、第6面5 2 6に形成された断面半円形状の複数の大径の溝5 2 6 a及び複数の小径の溝5 2 6 cと、第6面5 2 6に形成された凹部5 2 6 bと、を有している。複数の大径の溝5 2 6 aは、複数の大径の溝5 1 5 aに対向して設けられている。複数の小径の溝5 2 6 cは、複数の小径の溝5 1 5 cに対向して設けられている。また、第4ブロック5 1の接合面5 1 5に対して第6面5 2 6を対向させて積層することで、複数の大径の溝5 2 6 a及び複数の大径の溝5 1 5 aにより複数の大径油路8 4を形成すると共に、複数の小径の溝5 2 6 c及び複数の小径の溝5 1 5 cにより複数の小径油路8 5を形成する。凹部5 2 6 bは、第5面5 1 5の凸部5 1 5 bの突出方向と同方向に窪むと共に、凸部5 1 5 bが積層方向Lに隙間を有して嵌合される。即ち、凹部5 2 6 bは、第6面5 2 6において複数の溝5 2

6 a, 5 2 6 cを囲うように配置されている。第4ブロック5 1及び第5ブロック5 2は、隣り合う油路8 4, 8 5の間で凸部5 1 5 bと凹部5 2 6 bとを嵌合して積層され、凸部5 1 5 bと凹部5 2 6 bとの隙間をキャビティとする射出成形により一体化されている。即ち、凸部5 1 5 bの先端面と凹部5 2 6 bの底面との間には、シール部材として射出成形材が充填されており、凸部5 1 5 bと凹部5 2 6 bとは射出成形により接合状態にある。

[0029] 本実施形態では、リニアソレノイドバルブ7 0の電磁部7 2は、積層方向Lから視て、油路設置部5 0の小径油路8 5に重なって配置されると共に、大径油路8 4に重ならず配置されている。また、リニアソレノイドバルブ7 0の調圧部7 1は、積層方向Lから視て、油路設置部5 0の大径油路8 4に重なって配置されている。大径油路8 4は、例えば、ライン圧やレンジ圧、摩擦係合要素を制御するための油圧等、大流量の作動油を流通するために使用される。小径油路8 5は、例えば、切換えバルブ6 6の信号圧等、小流量の作動油を流通させるために使用される。

[0030] 次に、図2乃至図6 Aに示すように、バルブ設置部6 0は、第6ブロック6 1と、第7ブロック6 2と、第8ブロック6 3との3層の合成樹脂製の略板状ブロックを有しており、これら3層を積層して、例えば射出成形により互いに一体化して構成されている。

[0031] 第6ブロック6 1は、バルブ設置部6 0を構成する3層の中心に配置され、積層方向Lに直交する方向の一側端部及びその反対側の他側端部から内部に向けて複数の穴部6 4が形成されている。本実施形態では、第6ブロック6 1は、D S I法の一次射出成形において、有底円筒形状の金属製のスリーブ6 5がインサート成形されることで形成されており、スリーブ6 5の内部が穴部6 4とされている。

[0032] 各スリーブ6 5には、バルブである切換えバルブ6 6が形成されている。各スリーブ6 5には、摺動可能なスプール6 6 pと、スプール6 6 pを一方向に押圧する圧縮コイルばねからなる付勢ばね6 6 sと、付勢ばね6 6 sがスプール6 6 pを押圧した状態にするストッパ6 7とが収容され、これらに

より切換えバルブ 6 6 が形成されている。ストッパ 6 7 は、留め具 6 8 によりスリーブ 6 5 の開口部の近傍に固定されている。

[0033] 各スリーブ 6 5 には、周側面において、周方向に沿った長孔形状の貫通孔が形成されている。各貫通孔の穴部 6 4 の周面に開口する部分、即ち各貫通孔の穴部 6 4 に開口する面はポートとされている。本実施形態では、スリーブ 6 5 には、それぞれ複数の第 1 のポート 6 6 a 及び第 2 のポート 6 6 b が設けられている。即ち、穴部 6 4 は、切換えバルブ 6 6 のスプール 6 6 p を移動可能に收容すると共に、周面に複数のポート 6 6 a, 6 6 b が開口している。本実施形態では、切換えバルブ 6 6 は、例えば油路を切換え又は油圧を調圧可能である。切換えバルブ 6 6 は、2 本の隣り合う第 1 のポート 6 6 a に互いに異なる油圧が作用可能なバルブであり、例えば、第 1 のポート 6 6 a に供給された油圧を他の異なる複数のポート 6 6 a, 6 6 b から切り換えて出力可能である。切換えバルブ 6 6 としては、ロックアップ圧が給排されることでロックアップクラッチの係脱を行うロックアップリレーバルブを適用することができる。

[0034] 第 6 ブロック（第 1 層、第 1 のボディ部）6 1 は、第 7 面（第 1 の対向面）6 1 7 と、第 7 面 6 1 7 に形成された断面半円形状の複数の溝 6 1 7 a と、第 7 面 6 1 7 に形成された凸部 6 1 7 b と、第 1 のポート 6 6 a から外側である第 7 面 6 1 7 に向けて連通する第 3 の連通油路（第 1 の連通油路）9 6 と、を有している（図 5 参照）。本実施形態では、第 3 の連通油路 9 6 は、中心線（中心軸）9 6 c を積層方向 L とし、中心線 9 6 c に直交した方向を幅方向 W としている（図 6 A 参照）。複数の溝 6 1 7 a は、第 3 の連通油路 9 6 により、切換えバルブ 6 6 の第 1 のポート 6 6 a に連通している。第 1 のポート 6 6 a は、スプール 6 6 p の中心線（中心軸）C に沿って直線上に並んで配置されている。凸部 6 1 7 b は、第 7 面 6 1 7 において隣り合う溝 6 1 7 a の間に形成され、第 7 ブロック 6 2 に向けて突出している。また、第 6 ブロック 6 1 は、第 7 面 6 1 7 の反対側に設けられた第 8 面（第 2 の対向面）6 1 8 と、第 8 面 6 1 8 に形成された断面半円形状の複数の溝 6 1

8 a と、第8面6 1 8に形成された凸部6 1 8 b と、第2のポート6 6 b から外側である第8面6 1 8に向けて連通する第4の連通油路（第2の連通油路）9 7 と、を有している。複数の溝6 1 8 a は、第4の連通油路9 7 により、切換えバルブ6 6 の第2のポート6 6 b に連通している。第2のポート6 6 b は、スプール6 6 p の中心線Cに沿って直線上に並んで配置されている。凸部6 1 8 b は、第8面6 1 8において隣り合う溝6 1 8 a の間に形成され、第8ブロック6 3に向けて突出している。更に、第6ブロック6 1 は、第7面6 1 7及び第8面6 1 8の間に、第7面6 1 7及び第8面6 1 8に沿って形成され、切換えバルブ6 6を収容する複数の穴部6 4を有する。

[0035] 図4に示すように、第6ブロック6 1の第7面6 1 7において、第1のポート6 6 a は、スプール6 6 p の中心線Cに沿って直線上に並んで配置されている。即ち、第1のポート6 6 a は、複数の切換えバルブ6 6が並んで配置された並び方向Xに沿って並んで配置されている。ここで、並び方向Xは、幅方向W及び第1の方向D 1、第2の方向D 2に直交する方向としている。

[0036] 図2乃至図6 Aに示すように、第7ブロック（第2層、第2のボディ部）6 2 は、第6ブロック6 1に対して、ミッションケース3 2とは反対側に積層されている。第7ブロック6 2は、第9面（第3の対向面）6 2 9と、第9面6 2 9に形成された断面半円形状の複数の溝6 2 9 a と、第9面6 2 9に形成された凹部6 2 9 b と、を有している。複数の溝6 2 9 a は、複数の溝6 1 7 a に対向して設けられている。また、第6ブロック6 1の第7面6 1 7に対して第9面6 2 9を対向させて積層方向Lに積層することで、複数の溝6 1 7 a 及び複数の溝6 2 9 a が複数の第3の油路（第1の油路）8 6を形成する。凹部6 2 9 b は、第7面6 1 7の凸部6 1 7 b の突出方向と同方向に窪むと共に、凸部6 1 7 b が積層方向Lに隙間を有して嵌合される。本実施形態では、第6ブロック6 1及び第7ブロック6 2は、隣り合う油路8 6の間に凸部6 1 7 b と凹部6 2 9 b とを嵌合して積層され、凸部6 1 7 b と凹部6 2 9 b との隙間に射出成形材が注入され、隙間をキャビティとす

る射出成形により一体化されている。即ち、凸部 6 1 7 b の先端面と凹部 6 2 9 b の底面との間には、シール部材として射出成形材が充填されており、凸部 6 1 7 b と凹部 6 2 9 b とは射出成形により接合状態にある。

[0037] 第 8 ブロック（第 3 層） 6 3 は、第 6 ブロック 6 1 に対して第 7 ブロック 6 2 とは反対側に積層されており、ミッションケース 3 2 に取り付けられている。第 8 ブロック 6 3 は、第 1 0 面（第 4 の対向面） 6 3 0 と、第 1 0 面 6 3 0 に形成された断面半円形状の複数の溝 6 3 0 a と、第 1 0 面 6 3 0 に形成された凹部 6 3 0 b と、を有している。複数の溝 6 3 0 a は、複数の溝 6 1 8 a に対向して設けられている。また、第 6 ブロック 6 1 の第 8 面 6 1 8 に対して第 1 0 面 6 3 0 を対向させて積層することで、複数の溝 6 3 0 a 及び複数の溝 6 1 8 a が複数の第 4 の油路（第 2 の油路） 8 7 を形成する。凹部 6 3 0 b は、第 8 面 6 1 8 の凸部 6 1 8 b の突出方向と同方向に窪むと共に、凸部 6 1 8 b が積層方向 L に隙間を有して嵌合される。第 6 ブロック 6 1 及び第 8 ブロック 6 3 は、隣り合う油路 8 0 の間で凸部 6 1 8 b と凹部 6 3 0 b とを嵌合して積層され、凸部 6 1 8 b と凹部 6 3 0 b との隙間をキャビティとする射出成形により一体化されている。即ち、凸部 6 1 8 b の先端面と凹部 6 3 0 b の底面との間には、シール部材として射出成形材が充填されており、凸部 6 1 8 b と凹部 6 3 0 b とは射出成形により接合状態にある。

[0038] また、本実施形態では、例えば、第 6 ブロック 6 1 と第 7 ブロック 6 2 との間に、ドレン油路 8 8 が設けられている。ドレン油路 8 8 は、第 7 面 6 1 7 に形成された溝 6 1 7 a と第 9 面 6 2 9 に形成された溝 6 2 9 a とにより、第 7 面 6 1 7 及び第 9 面 6 2 9 の両面内に形成され、第 6 ブロック 6 1 及び第 7 ブロック 6 2 の外部に連通して作動油をドレンする。

[0039] 尚、本実施形態では、バルブ設置部 6 0 において、第 3 の油路 8 6 は、第 1 の方向 D 1 側において切換えバルブ 6 6 の中心線 C 方向に沿って並んで配置されると共に、第 4 の油路 8 7 は、第 2 の方向 D 2 側において切換えバルブ 6 6 の中心線 C 方向位置を、隣接する第 3 の油路 8 6 の切換えバルブ 6 6

の中心線C方向位置の間に位置して配置されている。即ち、バルブ設置部60において、第3の油路86及び第4の油路87は、切換えバルブ66を積層方向Lに挟んで1つずつ互い違いに配置されている。このため、隣り合ったポート66a, 66bに連通する油路86, 87の配置が隣り合わなくなるので、ポート66a, 66bのピッチを広げる必要が無くなり、切換えバルブ66の全長の伸びを抑えることができる。これにより、合成樹脂等からなるブロックを積層してバルブボディを形成しながらも、バルブボディの大型化を抑制できる。

[0040] ここで、各油路81, 82, 86, 87と各連通油路91, 92, 96, 97との配置や、断面形状について、詳細に説明する。ここでは、代表して第3の油路86と第3の連通油路96とについて説明するが、他の油路82, 86, 87及び連通油路92, 96, 97についても同様である。

[0041] 図6Aに示すように、第3の油路86は、断面半円形状の溝617a, 629aを有する2つのブロック61, 62を、溝617a, 629aを合わせて積層して接合することで形成される断面円形状の油路である。第3の油路86は、第3の連通油路96の中心線96cに直交した幅方向Wにおける第3の油路86の油路幅は、第3の油路86での第3の連通油路96の開口部96bから第3の油路86の中心（中心軸）86cに向けて拡径している。即ち、開口部96bにおける第1の油路86の中心86cに直交する断面において、第1の油路86の油路幅W1, W2は、開口部96bから積層面617, 629に向かって徐々に拡大されており、第3の油路86の中心86c側の第3の油路86の油路幅W2は、第3の油路86での第3の連通油路96の開口部96bにおける第3の油路86の油路幅W1よりも大きい。これにより、隣り合う第3の油路86同士の間の隔壁61wの壁面は、第3の連通油路96に沿った平面とはならない。このため、第3の油路86同士の間の隔壁61wに油圧が作用する際に、断面矩形状の油路同士が隣接する場合に比べて、隣の油路86の方向に向けた荷重成分が分散されて小さくなる。よって、隔壁61wを第3の油路86の外側に押し倒そうとする力が低

減するので、油圧制御装置 4 を合成樹脂製としながらも、各油路 8 1, 8 2, 8 6, 8 7 同士の間の隔壁の油圧に対する剛性を向上することができる。特に、本実施形態では、第 3 の油路 8 6 の断面形状は、円形としている。このため、油路の周面における油圧からの荷重の集中を極力回避することができるので、剛性を高めることができる。

[0042] また、第 3 の連通油路 9 6 と第 3 の油路 8 6 とは、第 3 の連通油路 9 6 の外周面の第 3 の油路 8 6 側への延長面 9 6 a が第 3 の油路 8 6 の内側に位置するように配置されている。即ち、切換えバルブ 6 6 の中心線 C 側から視た場合に、第 3 の連通油路 9 6 の周面は、幅方向 W に関して、第 3 の油路 8 6 の周面よりも幅狭で重なることなく内側に位置している。これにより、第 3 の油路 8 6 は、第 3 の連通油路 9 6 に比べて幅方向 W に突出して逃げているので、隔壁 6 1 w が第 3 の連通油路 9 6 に沿った平面になることを回避できる。

[0043] 本実施形態では、例えば図 6 A 及び図 4 に示すように、第 3 の連通油路 9 6 の中心線は、第 3 の油路 8 6 の中心線（中心軸）に交差して配置されている。従って、第 3 の油路 8 6 は、第 3 の連通油路 9 6 に比べて幅方向 W の両側に同量突出して逃げているので、隔壁 6 1 w が幅方向 W に押圧される際のバランスを容易に維持することができる。

[0044] 上述した自動変速機 3 の油圧制御装置 4 のバルブボディは、本実施形態では D S I 法により製造される。このため、油圧制御装置 4 のバルブボディを製造する際は、第 1 ブロック 4 1 ～第 8 ブロック 6 3 を、それぞれ射出成形により形成し、金型から取り外されずに、対向するダイを相対移動させる。ダイスライドにより、一部の層同士を凸部と凹部とを嵌合して積層し、キャビティに合成樹脂を射出することにより射出成形して、積層した層を一体化する。そして、このダイスライド及び積層を第 1 ブロック 4 1 ～第 8 ブロック 6 3 の全ての接合面で行い、バルブボディを形成する。尚、本実施形態では、積層したブロックを一体化するシール部材を射出成形材としたが、これには限られず、例えば接着剤としてもよい。即ち、各層の凸部と凹部とを接

着により一体化してもよい。この場合、バルブボディの組立を安価に行うことができる。

[0045] 次に、上述した自動変速機 3 の油圧制御装置 4 の動作について、図 1 乃至図 5 に沿って説明する。

[0046] 内燃エンジン 2 の始動後、オイルポンプが駆動して油圧が供給されると、レギュレータバルブ及びモジュレータバルブ等の元圧供給部 6 9 によりライン圧やモジュレータ圧やレンジ圧が生成される。生成されたライン圧やモジュレータ圧やレンジ圧は、ソレノイド設置部 4 0 の第 1 の油路 8 1 を介してリニアソレノイドバルブ 7 0 の入力ポート 7 1 i に供給される。リニアソレノイドバルブ 7 0 では、ECU 5 からの電気信号に基づいて電磁部 7 2 が作動し、調圧部 7 1 のスプール 7 0 p が移動され、調圧後の油圧が出力ポート 7 1 o から出力される。出力ポート 7 1 o から出力された作動油の一部は、フィードバック油路 8 3 を介してフィードバックポート 7 1 f に供給され、出力される油圧を調圧する。

[0047] 出力ポート 7 1 o から出力された作動油の他部は、第 2 の油路 8 2 から大径油路 8 4 を介して流通され、バルブ設置部 6 0 を経て自動変速機 3 に供給されたり、切換えバルブ 6 6 に供給されたりする。これにより、切換えバルブ 6 6 のスプール 6 6 p の位置が切り換えられ、あるいは、ポート同士が連通あるいは遮断され、自動変速機 3 に供給される。自動変速機 3 に油圧が供給されることにより、自動変速機 3 のクラッチやブレーキ等が係脱されて所望の変速段が形成されたり、あるいは自動変速機 3 の各部の潤滑が行われる。

[0048] 以上説明したように、本実施形態の自動変速機 3 の油圧制御装置 4 によると、例えば、開口部 9 6 b における第 1 の油路 8 6 の中心 8 6 c に直交する断面において、第 1 の油路 8 6 の油路幅 $W1$ 、 $W2$ は、開口部 9 6 b から積層面 6 1 7、6 2 9 に向かって徐々に拡大されている。即ち、第 3 の油路 8 6 同士の間の隔壁 6 1 w が第 3 の連通油路 9 6 に沿った平面ではない。このため、第 3 の油路 8 6 同士の間の隔壁 6 1 w に油圧が作用する際に、断面矩

形状の油路同士が隣接する場合に比べて、隣の油路 8 6 の方向に向けた荷重成分が分散されて小さくなる。これにより、隔壁 6 1 w を第 3 の油路 8 6 の外側に押し倒そうとする力が低減するので、バルブボディを合成樹脂製としながらも、油路 8 6 間の隔壁 6 1 w の油圧に対する剛性を向上することができる。尚、第 1 の油路 8 1 及び第 1 の連通油路 9 1 においても、第 2 の油路 8 2 及び第 2 の連通油路 9 2 においても、第 4 の油路 8 7 及び第 4 の連通油路 9 7 においても、同様である。

[0049] また、本実施形態の自動変速機 3 の油圧制御装置 4 によると、各油路 8 1, 8 2, 8 6, 8 7 の断面形状は、円形としている。このため、各油路の周面における油圧からの荷重の集中を極力回避することができるので、剛性を高めることができる。

[0050] また、本実施形態の自動変速機 3 の油圧制御装置 4 によると、例えば図 6 A 及び図 4 に示すように、第 3 の連通油路 9 6 の中心線は、第 3 の油路 8 6 の中心線に交差して配置されている。従って、第 3 の油路 8 6 は、第 3 の連通油路 9 6 に比べて幅方向 W の両側に同量突出して逃げているので、隔壁 6 1 w が幅方向 W に押圧される際のバランスを容易に維持することができる。

[0051] 上述した本実施形態の自動変速機 3 では、図 6 A に示すように、第 3 の油路 8 6 の断面形状は円形としているが、これには限られない。第 3 の油路 8 6 の断面形状としては、例えば、図 6 B に示すような第 3 の油路 8 6 の断面形状を R 面取りされた角部 8 6 a を有する多角形状や、図 6 C に示すような正六角形状や、図 6 D に示すような正八角形状にしてもよい。いずれの場合も直角以下の角部を含まない断面形状であるので、断面矩形状の油路同士が隣接する場合に比べて、隣の油路 8 6 の方向に向けた荷重成分を分散して小さくすることができる。また、各油路の周面における油圧からの荷重の集中を極力回避することができるので、剛性を高めることができる。尚、断面形状については、他の油路 8 1, 8 2, 8 7 においても同様である。

[0052] また、本実施形態の自動変速機 3 では、ソレノイド設置部 4 0 とバルブ設置部 6 0 との間に油路設置部 5 0 を設けた場合について説明したが、これに

は限られない。例えば、油路設置部 50 を有せずに、ソレノイド設置部 40 とバルブ設置部 60 とが直接積層された構成であってもよい（第 2 の実施形態参照）。

[0053] また、本実施形態の自動変速機 3 では、第 1 ブロック 41 ～第 8 ブロック 63 の全ての層を合成樹脂製とした場合について説明したが、これには限られず、少なくとも一部の層が例えばアルミダイカストなどの金属製であってもよい。

[0054] また、本実施形態の自動変速機 3 では、バルブ設置部 60 をミッションケース 32 に取り付けて設けられる場合について説明したが、これには限られない。例えば、ソレノイド設置部 40 をミッションケース 32 に取り付けるようにしてもよい。

[0055] <第 2 の実施形態>

次に、第 2 の実施形態を、図 7 乃至図 11C を参照しながら詳細に説明する。本実施形態では、ソレノイド設置部 160 とバルブ設置部 140 との間に油路設置部を設けていない点で第 1 の実施形態と構成を異にしている。但し、それ以外の構成については、第 1 の実施形態と同様であるので、符号を同じくして詳細な説明を省略する。

[0056] ところで、従来、自動変速機の油圧制御装置としては、複数のリニアソレノイドバルブや切換バルブ等の各種バルブと、これらのバルブ同士を連通する油路とを有するバルブボディを備えたものが普及している。バルブボディはアルミダイカスト等、金属製のものが主流であるが、近年では、射出成形により半割の油路を形成した合成樹脂製のブロックを数段積層し、これらを溶着等により一体化して 1 つのバルブボディとして形成したものが開発されている（特開 2012-82917 号公報参照）。このような合成樹脂製のブロックを積層して形成されたバルブボディでは、バルブは、例えば積層方向に直交する方向（平面方向）を長手方向にして設けられることが多い。

[0057] ここで、合成樹脂は金属に比べて耐圧性が劣るため、油路の断面形状は円形が好ましい。このため、油路の断面形状を円形にすることで、断面形状が

矩形の場合に比べて油路の幅が広がっている。また、隣り合う油路間のシール性を維持するよう、ブロック同士の溶着部において耐圧性を得るために溶着部の幅を確保しているため、従来のアルミダイカスト製のバルブボディに比べて油路のピッチが広がっている。

[0058] しかしながら、上述したバルブボディでは、バルブの各ポートに連通する油路がバルブに対して積層方向一方側において連続的に配置されているので、バルブが多数のポートを有する場合に、油路同士のピッチが広がっているために、ポートのピッチを従来よりも広げなければならない。バルブのポートのピッチが広がると、バルブの全長が伸びてしまい、バルブボディの大型化を招いてしまう。そこで、バルブボディの大型化を抑制できることが望まれていた。

[0059] 図7に示すように、本実施形態の車両101は、例えば、内燃エンジン2と、自動変速機3と、自動変速機3を制御する油圧制御装置104及びECU（制御装置）5と、車輪6とを備えている。図8及び図9に示すように、油圧制御装置104は、ミッションケース32に取り付けられ、切換えバルブ（バルブ）146が設けられた切換えバルブ設置部（バルブ設置部）140と、切換えバルブ設置部140に対して自動変速機3とは反対側に積層され、リニアソレノイドバルブ166やソレノイドバルブ167等が設けられたソレノイド設置部（バルブ設置部）160とを備えている。

[0060] 切換えバルブ設置部140は、第1層141、第2層142、第3層143の3層の合成樹脂製の略板状ブロックを積層し、例えば接着や溶着等により互いに一体化して構成されており、自動変速機3に装着されて自動変速機3に油圧を供給可能である。第1層141、第2層142、第3層143のそれぞれには分割面（対向面）から凹んだ断面半円形状の溝が形成され、積層される層の溝同士が合わせられることで、油路が形成される。

[0061] 図10に示すように、第1層141は、切換えバルブ設置部140を構成する3層の中心に配置され、互いに反対側面に設けられた第1の分割面（第1の対向面）1411及び第2の分割面（第2の対向面）1412と、複数

の第1の穴部（穴部）144と、複数の第1の溝1411aと、複数の第2の溝1412aとを有している。複数の第1の穴部144は、第1の分割面1411及び第2の分割面1412の間に、第1の分割面1411及び第2の分割面1412に沿って形成されている。本実施の形態では、第1層141は、有底円筒形状の金属製のスリーブ145がインサート成形されることで形成されており、スリーブ145の内部が第1の穴部144とされている。各スリーブ145には、スプールバルブである切換えバルブ146が形成されている。即ち、各スリーブ145には、摺動可能なスプール146pと、スプール146pを一方向に押圧する圧縮コイルばねからなる付勢ばね146sと、付勢ばね146sがスプール146pを押圧した状態にするストッパ149とが收容され、これらにより切換えバルブ146が形成されている。ストッパ149は、留め具150によりスリーブ145の開口部の近傍に固定されている。

[0062] 各スリーブ145には、外周壁部において、多数の貫通孔からなる第1のポート145a、第2のポート145b、第3のポート145cが形成されている。各ポート145a、145b、145cは、略全周に亘って形成され、開口部分以外は第1層141を構成する合成樹脂により閉じられている。即ち、第1層141は、第1の穴部144に收容されたスプール146pを有する複数の切換えバルブ146の複数のポート145a、145b、145cが配置され、スプール146pの位置によりスリーブ145内における連通状態が変化される。第1の溝1411aは、第1の分割面1411に断面半円形状で形成され、第1のポート145aに連通している。第1の溝1411aは、後述する第2層142の第3の分割面（第3の対向面）1423に形成される第3の溝1423aと共に第1の油路151を形成する。第2の溝1412aは、第2の分割面1412に断面半円形状で形成され、第2のポート145bに連通している。第2の溝1412aは、後述する第3層143の第4の分割面1434に形成される第4の溝1434aと共に第2の油路152を形成する。

[0063] 第2層142は、第1層141に対して、ミッションケース32とは反対側に積層されている。第2層142は、第1層141の第1の分割面1411に対向する第3の分割面1423と、第3の分割面1423に断面半円形状で形成された複数の第3の溝1423aとを有している。第3の溝1423aは、第1の溝1411aに対向し、第1層141の第1の分割面1411に対して第3の分割面1423を対向させて積層することで、複数の第1の溝1411a及び複数の第3の溝1423aにより複数の第1の油路151を形成する。このため、第1の油路151は、切換えバルブ146の第1のポート145aに連通される。

[0064] 即ち、第1の油路151は、切換えバルブ146の中心線（中心軸）に直交する方向の一方側である第1の方向D1側に形成された複数の第1のポート145aに連通すると共に、切換えバルブ146よりも第1の方向D1側に配置されている。また、複数の第1の油路151は、第1の方向D1側において、切換えバルブ146の中心線方向に沿って並んで配置されている。また、第1の油路151は断面円形状であり、連結される第1のポート145aの第1の方向D1側に配置されると共に、第1のポート145aに対して第1連結油路151aを介して連通して配置されている。尚、第1の油路151の直径は、切換えバルブ146の径方向から見た第1連結油路151aの幅より大きく設定されている。

[0065] 第3層143は、第1層141に対して第2層142とは反対側に積層されており、ミッションケース32に取り付けられている。第3層143は、第1層141の第2の分割面1412に対向する第4の分割面（第4の対向面）1434と、第4の分割面1434に断面半円形状で形成された複数の第4の溝1434aとを有している。第4の溝1434aは、第2の溝1412aに対向し、第1層141の第2の分割面1412に対して第4の分割面1434を対向させて積層することで、複数の第2の溝1412a及び複数の第4の溝1434aにより複数の第2の油路152を形成する。このため、第2の油路152は、切換えバルブ146の第2のポート145bに連

通される。

[0066] 即ち、第2の油路152は、切換えバルブ146の第1の方向D1側とは反対方向である第2の方向D2側に形成された複数の第2のポート145bに連通すると共に、切換えバルブ146よりも第2の方向D2側に配置されている。また、第2の油路152は、第2の方向D2側において、切換えバルブ146の中心線方向位置を、隣接する第1の油路151の切換えバルブ146の中心線方向位置の間に位置して配置されている。また、第2の油路152は断面円形状であり、連結される第2のポート145bの第2の方向D2側に配置されると共に、第2のポート145bに対して第2連結油路152aを介して連通して配置されている。尚、第2の油路152の直径は、切換えバルブ146の径方向から見た第2連結油路152aの幅より大きく設定されている。

[0067] 本実施の形態では、スリーブ145に形成されたポート145a、145bに連通された各油路151、152において、スリーブ145に沿って並ぶ順に第1の油路151と第2の油路152とが交互に配置されている。即ち、第1の油路151と第2の油路152とは、それぞれの長手方向を切換えバルブ146の中心線方向に対して直交させて配置されている。

[0068] 第1層141と第2層142とにより形成された第1の油路151は、ソレノイド設置部160に連通されたり、あるいは、切換えバルブ146の第1のポート145a同士を連通する。切換えバルブ146の第1のポート145a同士を連通する第1の油路151は、第1層141及び第2層142のみにより形成され、隣り合う切換えバルブ146、146の間には配置されない。

[0069] 第1層141と第3層143とにより形成された第2の油路152は、自動変速機3に連通されたり、あるいは、切換えバルブ146の第2のポート145b同士を連通する。切換えバルブ146の第2のポート145b同士を連通する第2の油路152は、第1層141及び第3層143のみにより形成され、隣り合う切換えバルブ146、146の間には配置されない。即

ち、複数の切換えバルブ 146, 146 のポート 145 a, 145 b 同士を連通する油路 151, 152 は、第 2 層 142 と第 1 層 141 の間、又は第 1 層 141 と第 3 層 143 の間のいずれか一方に形成される。これにより、隣り合う切換えバルブ 146, 146 の間隔を広げてしまうことを抑制し、油圧制御装置 104 の大型化を防止することができる。

[0070] また、本実施の形態では、例えば、第 1 層 141 と第 3 層 143 とにより、第 3 のポート 145 c に連通し、第 1 の穴部 144 の長手方向に沿った油路 153 が形成されている。この油路 153 は、切換えバルブ設置部 140 の側端面に露出し、不図示の配管を取付可能である。更に、例えば、第 1 層 141 と第 3 層 143 とにより、ポートには連通しない油路 154 が形成され、また、第 1 層 141 と第 2 層 142 とにより、ポートには連通せず、油路 154 より細い信号油路 155 等が形成されている。信号油路 155 は、例えば、油圧センサ等に油圧検出対象となる油圧を供給するために利用される。更に、切換えバルブ設置部 140 には、切換えバルブ設置部 140 を積層方向に貫通し、ソレノイド設置部 160 から供給された油圧をそのまま自動変速機 3 に供給可能にする不図示の油路も設けられている。

[0071] 次に、ソレノイド設置部 160 は、第 4 層（第 1 層）161、第 5 層（第 3 層）162、第 6 層（第 2 層）163 の 3 層の合成樹脂製の略板状ブロックを積層し、例えば接着や溶着等により互いに一体化して構成されており、切換えバルブ設置部 140 に積層されて切換えバルブ設置部 140 に油圧を供給可能である。第 4 層 161、第 5 層 162、第 6 層 163 のそれぞれには分割面から凹んだ断面半円形状の溝が形成され、積層される層の溝同士が合わせられることで、油路が形成される。本実施の形態では、第 2 層 142 と第 5 層 162 とは、同一部材であり、一体化されている。但し、第 2 層 142 と第 5 層 162 とは、同一部材であることには限られず、別部材により形成し、接着や溶着等により一体化してもよい。

[0072] 第 4 層 161 は、ソレノイド設置部 160 を構成する 3 層の中心に配置され、互いに反対側面に設けられた第 5 の分割面（第 2 の分割面）1615 及

び第6の分割面（第1の分割面）1616と、複数の第2の穴部（穴部）164と、複数のポート165a、165bと、複数の第5の溝1615aと、複数の第6の溝1616aとを有している。複数の第2の穴部164は、第5の分割面1615及び第6の分割面1616の間に、第5の分割面1615及び第6の分割面1616に沿って形成されている。本実施の形態では、第4層161は、有底円筒形状の金属製のスリーブ165がインサート成形されることで形成されており、スリーブ165の内部が第2の穴部164とされている。各スリーブ165には、リニアソレノイドバルブ166又はソレノイドバルブ167（図8及び図9参照）が形成されている。リニアソレノイドバルブ166は、スリーブ165に収容された調圧部168と、電気信号により調圧部168を駆動させるソレノイド部169とを有している。調圧部168は、油圧を調圧するための摺動可能なスプール168pと、スプール168pを一方向に押圧する圧縮コイルばねからなる付勢ばね168sとを有している。

[0073] 各スリーブ165には、周側面において、多数の貫通孔からなるポート165a、165bが形成されている。各ポート165a、165bは、略全周に亘って形成され、開口部分以外は第4層161を構成する合成樹脂により閉じられている。即ち、第4層161は、第2の穴部164に収容されたスプール168pを有する複数のリニアソレノイドバルブ166又はソレノイドバルブ167の複数のポート165a、165bが配置されている。第5の溝1615aは、第5の分割面1615に断面半円形状で形成され、複数のポート165a、165bのうちの一部のポート（第2のポート）165aに連通している。第5の溝1615aは、後述する第5層162の第7の分割面（第4の分割面）1627に形成される第7の溝1627aと共に第3の油路（第2の油路）171を形成する。第6の溝1616aは、第6の分割面1616に断面半円形状で形成され、複数のポート165a、165bのうち他部のポート（第1のポート）165bに連通している。第6の溝1616aは、後述する第6層163の第8の分割面（第3の分割面）

1 6 3 8に形成される第8の溝1 6 3 8 aと共に第4の油路（第1の油路）1 7 2を形成する。

[0074] 第5層1 6 2は、第4層1 6 1に対して、ミッションケース3 2の側に積層されている。第5層1 6 2は、第4層1 6 1の第5の分割面1 6 1 5に対向する第7の分割面1 6 2 7と、第7の分割面1 6 2 7に断面半円形状で形成された複数の第7の溝1 6 2 7 aとを有している。第7の溝1 6 2 7 aは、第5の溝1 6 1 5 aに対向し、第4層1 6 1の第5の分割面1 6 1 5に対して第7の分割面1 6 2 7を対向させて積層することで、複数の第5の溝1 6 1 5 a及び複数の第7の溝1 6 2 7 aにより複数の第3の油路1 7 1を形成する。このため、第3の油路1 7 1は、リニアソレノイドバルブ1 6 6又はソレノイドバルブ1 6 7の複数のポート1 6 5 a, 1 6 5 bのうちの一部のポート1 6 5 aに連通される。

[0075] 第6層1 6 3は、第4層1 6 1に対して第5層1 6 2とは反対側に積層されている。第6層1 6 3は、第4層1 6 1の第6の分割面1 6 1 6に対向する第8の分割面1 6 3 8と、第8の分割面1 6 3 8に断面半円形状で形成された複数の第8の溝1 6 3 8 aとを有している。第8の溝1 6 3 8 aは、第6の溝1 6 1 6 aに対向し、第4層1 6 1の第6の分割面1 6 1 6に対して第8の分割面1 6 3 8を対向させて積層することで、複数の第6の溝1 6 1 6 a及び複数の第8の溝1 6 3 8 aにより複数の第4の油路1 7 2を形成する。このため、第4の油路1 7 2は、リニアソレノイドバルブ1 6 6又はソレノイドバルブ1 6 7の複数のポート1 6 5 a, 1 6 5 bのうち他部のポート1 6 5 bに連通される。

[0076] 本実施の形態では、スリーブ1 6 5に形成されたポート1 6 5 a, 1 6 5 bに連通された各油路1 7 1, 1 7 2において、スリーブ1 6 5に沿って並ぶ順に第3の油路1 7 1と第4の油路1 7 2とが交互に配置されている。即ち、第3の油路1 7 1と第4の油路1 7 2とのうちの少なくとも一部は、リニアソレノイドバルブ1 6 6又はソレノイドバルブ1 6 7を積層方向Lに挟んで1つずつ互い違いに配置されている。

- [0077] 第4層161と第5層162とにより形成された第3の油路171は、切換バルブ設置部140に連通されたり、あるいは、リニアソレノイドバルブ166のポート165aやソレノイドバルブ167のポート同士を連通する。リニアソレノイドバルブ166のポート165aやソレノイドバルブ167のポート同士を連通する第3の油路171は、第4層161及び第5層162のみにより形成され、隣り合うリニアソレノイドバルブ166及びソレノイドバルブ167の間には配置されない。
- [0078] 第4層161と第6層163とにより形成された第4の油路172は、リニアソレノイドバルブ166のポート165bやソレノイドバルブ167のポート同士を連通する。リニアソレノイドバルブ166のポート165bやソレノイドバルブ167のポート同士を連通する第4の油路172は、第4層161及び第6層163のみにより形成され、隣り合うリニアソレノイドバルブ166及びソレノイドバルブ167の間には配置されない。即ち、複数のリニアソレノイドバルブ166及びソレノイドバルブ167のポート165a, 165b同士を連通する油路171, 172は、第5層162と第4層161の間、又は第4層161と第6層163の間のいずれか一方に形成される。これにより、隣り合うリニアソレノイドバルブ166及びソレノイドバルブ167の間隔を広げてしまうことを抑制し、油圧制御装置4の大型化を防止することができる。
- [0079] また、本実施の形態では、例えば、第4層161と第5層162とにより、ポートには連通しない油路173が形成され、また、第4層161と第6層163とにより、ポートには連通せず、油路173より細い信号油路174等が形成されている。
- [0080] また、本実施の形態では、図8及び図9に示すように、ソレノイド設置部160には、リニアソレノイドバルブ166やソレノイドバルブ167に供給する元圧を調圧するレギュレータバルブ180及びモジュレータバルブ181（元圧バルブ）が設けられている。レギュレータバルブ180及びモジュレータバルブ181は、それぞれ不図示のスプール及び付勢ばねを備える

スプールバルブであり、リニアソレノイドバルブ１６６やソレノイドバルブ１６７に対して油路１７１，１７２により連通されている。レギュレータバルブ１８０及びモジュレータバルブ１８１は、不図示のオイルポンプから供給された油圧を調圧してライン圧やモジュレータ圧を生成し、リニアソレノイドバルブ１６６やソレノイドバルブ１６７に元圧として供給する。

[0081] 次に、上述した自動変速機３の油圧制御装置１０４の動作について、図７乃至図１０に沿って説明する。

[0082] 内燃エンジン２の始動後、オイルポンプが駆動して油圧が供給されると、レギュレータバルブ１８０及びモジュレータバルブ１８１によりライン圧やモジュレータ圧が生成される。生成されたライン圧やモジュレータ圧は、ソレノイド設置部１６０の油路１７１，１７２を流通して、リニアソレノイドバルブ１６６やソレノイドバルブ１６７に供給される。リニアソレノイドバルブ１６６は、ＥＣＵ５からの電気信号によって動作し、ライン圧やモジュレータ圧に基づいて、所望の油圧を生成して出力する。ソレノイドバルブ１６７は、ＥＣＵ５からの電気信号によって動作し、ライン圧やモジュレータ圧に基づいて、油圧の供給をオンオフする。

[0083] リニアソレノイドバルブ１６６やソレノイドバルブ１６７から供給された油圧の一部は、第３の油路１７１から切換バルブ設置部１４０を貫通して、自動変速機３に供給される。また、リニアソレノイドバルブ１６６やソレノイドバルブ１６７から供給された油圧の他の一部は、第３の油路１７１から第１の油路１５１を経て、第５層１６２（第２層１４２）を貫通して、切換バルブ１４６に供給される。これにより、切換バルブ１４６のスプール１４６ｐの位置が切り換えられ、あるいは、ポート１４５ａ，１４５ｂ，１４５ｃ同士が連通あるいは遮断され、第２の油路１５２を経て、第３層１４３を貫通して、自動変速機３に供給される。自動変速機３に油圧が供給されることにより、自動変速機３のクラッチやブレーキ等が係脱されて所望の変速段が形成されたり、あるいは自動変速機３の各部の潤滑が行われる。

[0084] 以上説明したように、本実施の形態の自動変速機３の油圧制御装置１０４

によると、切換えバルブ設置部 140 において、第 1 の油路 151 は、第 1 の方向 D1 側において切換えバルブ 146 の中心線方向に沿って並んで配置されると共に、第 2 の油路 152 は、第 2 の方向 D2 側において切換えバルブ 146 の中心線方向位置を、隣接する第 1 の油路 151 の切換えバルブ 146 の中心線方向位置の間に位置して配置される。即ち、切換えバルブ設置部 140 において、第 1 の油路 151 及び第 2 の油路 152 は、切換えバルブ 146 を積層方向 L に挟んで 1 つずつ互い違いに配置されている。このため、隣り合ったポート 145a, 145b に連通する油路 151, 152 の配置が隣り合わなくなるので、ポート 145a, 145b のピッチを広げる必要がなくなり、切換えバルブ 146 の全長の伸びを抑えることができる。これにより、合成樹脂等からなるブロックを積層してバルブボディを形成しながらも、バルブボディの大型化を抑制できる。

[0085] また、本実施の形態の自動変速機 3 の油圧制御装置 104 によると、ソレノイド設置部 160 においても、切換えバルブ設置部 140 と同様に、第 4 の油路 172 は、第 1 の方向 D1 側においてリニアソレノイドバルブ 166 やソレノイドバルブ 167 の中心線方向に沿って並んで配置されると共に、第 3 の油路 171 は、第 2 の方向 D2 側においてリニアソレノイドバルブ 166 やソレノイドバルブ 167 の中心線方向位置を、隣接する第 4 の油路 172 のリニアソレノイドバルブ 166 やソレノイドバルブ 167 の中心線方向位置の間に位置して配置される。即ち、第 3 の油路 171 及び第 4 の油路 172 は、リニアソレノイドバルブ 166 やソレノイドバルブ 167 を積層方向 L に挟んで 1 つずつ互い違いに配置されている。このため、隣り合ったポート 165a, 165b に連通する油路 171, 172 の配置が隣り合わなくなるので、ポート 165a, 165b のピッチを広げる必要がなくなり、リニアソレノイドバルブ 166 やソレノイドバルブ 167 の全長の伸びを抑えることができる。これにより、合成樹脂等からなるブロックを積層してバルブボディを形成しながらも、バルブボディの大型化を抑制できる。

[0086] また、本実施の形態の自動変速機 3 の油圧制御装置 104 によると、切換

えバルブ 146 のポート 145 a, 145 b 同士を連通する油路は、第 2 層 142 と第 1 層 141 の間、又は第 1 層 141 と第 3 層 143 の間のいずれか一方に形成される。また、複数のリニアソレノイドバルブ 166 及びソレノイドバルブ 167 のポート 165 a, 165 b 同士を連通する油路 171, 172 は、第 5 層 162 と第 4 層 161 の間、又は第 4 層 161 と第 6 層 163 の間のいずれか一方に形成される。これにより、隣り合う各種バルブ 146, 166, 167 の間隔を広げてしまうことを抑制し、油圧制御装置 4 の大型化を防止することができる。

[0087] 上述した本実施の形態の自動変速機 3 の油圧制御装置 104 では、切換えバルブ設置部 140 がミッションケース 32 に取り付けられると共に、ソレノイド設置部 160 が切換えバルブ設置部 140 に対して自動変速機 3 とは反対側に積層された場合について説明したが、これには限られない。例えば、ソレノイド設置部 160 が自動変速機 3 のミッションケース 32 に装着されて、自動変速機 3 に油圧を供給可能であると共に、切換えバルブ設置部 140 がソレノイド設置部 160 に対して自動変速機 3 とは反対側に装着されるようにしてもよい。

[0088] また、本実施の形態の自動変速機 3 の油圧制御装置 104 では、第 1 層 141 ～第 6 層 163 の全ての層を合成樹脂製とした場合について説明したが、これには限られず、少なくとも一部の層が例えばアルミダイカストなどの金属製であってもよい。

[0089] また、本実施の形態の自動変速機 3 の油圧制御装置 104 では、油路 151, 152, 171, 172 を断面円形状としたが、これには限られず、断面矩形状であってもよい。

[0090] また、本実施の形態の自動変速機 3 の油圧制御装置 4 では、第 1 のポート 145 a 及び第 2 のポート 145 b は、いずれもスリーブ 145 の内外を連通する管状としたが、これには限られない。例えば、図 11 A、図 11 B、図 11 C に示すように、スリーブ 245 がスプール 245 p の中心線（中心軸）を中心に周方向にスプール 245 p を囲む環状に設けられるポート 24

5 aを有するようにしてもよい。

[0091] 尚、第1の及び第2の実施の形態は、以下の構成を少なくとも備える。本実施の形態の車両用伝動装置(3)の油圧制御装置(4, 104)は、バルブ(66, 70, 146, 166)のスプール(70p, 66p, 146p, 168p)を該スプール(70p, 66p, 146p, 168p)の軸方向(幅方向W)に移動可能に收容すると共に内周面に第1のポート(71i, 71d, 66a, 145a, 165b)が開口する穴部(44, 64)と、前記第1のポート(71i, 71d, 66a, 145a, 165b)から前記スプール(70p, 66p, 146p, 168p)の径方向の外側に向けて延びる第1の連通油路(91, 96)と、前記第1の連通油路(91, 96)に連通する開口部(96b)を有する第1の油路(81, 86, 151, 172)と、を備え、前記第1の油路(81, 86, 151, 172)は、溝(617a, 629a)を有する2つのボディ部(61, 62)を、前記溝(617a, 629a)を合わせて積層される積層面(617, 629)にて接合して形成されると共に前記第1の連通油路(91, 96)と連通する油路であり、前記開口部(96b)における前記第1の油路(81, 86, 151, 172)の中心軸に直交する断面において、前記第1の油路(81, 86, 151, 172)の油路幅(W1, W2)は、前記開口部(96b)から前記積層面(617, 629)に向かって徐々に拡大されている。この構成によれば、第1の油路(81, 86, 151, 172)同士の間の隔壁(61w)が第1の連通油路(91, 96)に沿った平面ではない。このため、第1の油路(81, 86, 151, 172)同士の間の隔壁(61w)に油圧が作用する際に、断面矩形状の油路同士が隣接する場合に比べて、隣の油路の方向に向けた荷重成分が分散されて小さくなる。これにより、隔壁(61w)を第1の油路(81, 86, 151, 172)の外側に押し倒そうとする力が低減するので、バルブボディを合成樹脂製としながらも、油路間の隔壁(61w)の油圧に対する剛性を向上することができる。

[0092] また、各実施の形態の車両用伝動装置(3)の油圧制御装置(4, 104

）では、前記穴部（４４，６４）は、前記第１のポート（７１ｉ，７１ｄ，６６ａ，１４５ａ，１６５ｂ）が複数形成されており、複数の前記第１のポート（７１ｉ，７１ｄ，６６ａ，１４５ａ，１６５ｂ）は、前記スプール（７０ｐ，６６ｐ，１４６ｐ，１６８ｐ）の中心軸に沿って直線上に並んで配置されている。この構成によれば、複数の第１のポート（７１ｉ，７１ｄ，６６ａ，１４５ａ，１６５ｂ）に直線状の第１の油路（８１，８６，１５１，１７２）を共用して連通することができる。このため、第１の油路（８１，８６，１５１，１７２）の配置の複雑化を抑制し、バルブボディの小型化を図ることができる。

[0093] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（４，１０４）では、前記第１の連通油路（９１，９６）は、該第１の連通油路（９１，９６）の中心軸が前記第１の油路（８１，８６，１５１，１７２）の中心軸に直交するように配置されている。この構成によれば、第１の油路（８１，８６，１５１，１７２）は、第１の連通油路（９１，９６）に比べて幅方向の両側に同量突出して逃げているので、第１の油路（８１，８６，１５１，１７２）同士の間隔（６１ｗ）が幅方向（Ｗ）に押圧される際のバランスを容易に維持することができる。

[0094] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（４，１０４）では、前記２つのボディ部は、いずれも合成樹脂製の第１のボディ部（６１）及び第２のボディ部（６２）であり、前記第１のボディ部（６１）は、第１の面（６１７）と、前記第１の面（６１７）に形成された第１の溝（６１７ａ）と、を有し、前記第２のボディ部（６２）は、第２の面（６２９）と、前記第２の面（６２９）に形成されて前記第１の溝（６１７ａ）に対向した第２の溝（６２９ａ）と、を有し、前記第２の面（６２９）が前記第１の面（６１７）に接合されて前記第１のボディ部（６１）に積層され、前記第１の油路（８６）は、前記第１の面（６１７）の前記第１の溝（６１７ａ）と前記第２の面（６２９）の前記第２の溝（６２９ａ）とにより形成されている。この構成によれば、合成樹脂等からなるブロックを積層してバルブ

ボディを形成しながらも、バルブボディの大型化を抑制できる。

[0095] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（４，１０４）では、複数の前記第１のポート（７１ｉ，７１ｄ，６６ａ，１４５ａ，１６５ｂ）は、前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の中心軸に直交する方向の一方側である第１の方向（Ｄ１）側に形成され、複数の前記第１の油路（８１，８６，１５１，１７２）は、前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）よりも前記第１の方向（Ｄ１）側に配置され、前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の前記第１の方向（Ｄ１）側とは反対方向である第２の方向（Ｄ２）側に形成された複数の第２のポート（７１ｏ，７１ｆ，６６ｂ，１４５ｂ，１６５ａ）に連通すると共に、前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）よりも前記第２の方向（Ｄ２）側に配置される複数の第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）を備え、複数の前記第１の油路（８１，８６，１５１，１７２）は、前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の前記第１の方向（Ｄ１）側において、前記第１のポートに連通する部分が前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の中心軸に交差して、前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の中心軸方向に沿って並んで配置され、複数の前記第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）は、前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の前記第２の方向（Ｄ２）側において、前記第２のポートに連通する部分が前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の中心軸に交差して、前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の中心軸方向に沿って並んで配置され、前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の中心軸方向において、前記第１の油路（８１，８６，１５１，１７２）と前記第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）とは、交互に配置されている。この構成によれば、隣り合ったポート（１４５ａ，１４５ｂ、１６５ａ，１６５ｂ）に連通する油路（１５１，１５２，１７１，１７２）の配置が隣り合わなくなるので、ポート（１４５ａ，１４５ｂ、１６５ａ，１６５ｂ）のピッチを広げる必要が無くなり、バルブ（１４６，１６６）の全長の伸びを抑えることができる。これにより、バルブボディの大型化を抑制でき

る。

[0096] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（４，１０４）では、前記第１の油路（８１，８６，１５１，１７２）は、前記第１のポートに連通する部分が前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の中心軸に直交して配置され、前記第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）は、前記第２のポートに連通する部分が前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の中心軸に直交して配置されている。この構成によれば、隣り合ったポート（１４５ａ，１４５ｂ、１６５ａ，１６５ｂ）に連通する油路を、大きく離隔させて配置することができ、油路のピッチを広げる必要がなくなり、バルブ（６６，７０，１４６，１６６）の全長の伸びを抑えることができる。

[0097] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（４，１０４）では、複数の前記第２のポート（７１ｏ，７１ｆ，６６ｂ，１４５ｂ，１６５ａ）から前記スプール（７０ｐ，６６ｐ，１４６ｐ，１６８ｐ）の径方向の外側に向けて延び、複数の前記第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）との間を連通する第２の連通油路（９２，９７）を備え、前記第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）は、前記第２の連通油路（９２，９７）に連通する開口部を有して、溝を有する２つのボディ部を、前記溝を合わせて積層される積層面にて接合して形成されると共に前記第２の連通油路（９２，９７）と連通する油路であり、前記開口部における前記第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）の中心軸に直交する断面において、前記第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）の油路幅は、前記開口部から前記積層面に向かって徐々に拡大されている。この構成によれば、第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）同士の間隔が第２の連通油路（９２，９７）に沿った平面ではない。このため、第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）同士の間隔に油圧が作用する際に、断面矩形状の油路同士が隣接する場合に比べて、隣の油路の方向に向けた荷重成分が分散されて小さくなる。これにより、隔壁を第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）の外側に

押し倒そうとする力が低減するので、バルブボディを合成樹脂製としながらも、油路間の隔壁の油圧に対する剛性を向上することができる。

[0098] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（４，１０４）では、前記スプール（７０ｐ，６６ｐ，１４６ｐ，１６８ｐ）を摺動可能に収容する前記穴部（４４，６４）が形成された筒状のスリーブ（１４５）を有し、複数の前記第１のポート（７１ｉ，７１ｄ，６６ａ，１４５ａ，１６５ｂ）及び複数の前記第２のポート（７１ｏ，７１ｆ，６６ｂ，１４５ｂ，１６５ａ）は、前記スリーブ（１４５）の内周面に形成され、前記スプール（７０ｐ，６６ｐ，１４６ｐ，１６８ｐ）の位置により前記スリーブ（１４５）内における連通状態が変化される。この構成によれば、スリーブ（１４５）をインサート成形することによりバルブ（６６，７０，１４６，１６６）を容易に設けることができる。

[0099] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（１０４）では、前記スプール（２４５ｐ）を摺動可能に収容する前記穴部が形成された筒状のスリーブ（２４５）を有し、複数の前記第１のポート及び複数の前記第２のポートのうちの少なくとも１つのポート（２４５ａ）は、前記スプール（２４５ｐ）の中心軸を中心に周方向に前記スプール（２４５ｐ）を囲む環状に設けられる。この構成によれば、管状のポート（２４５ａ）を有するスリーブ（２４５）であっても、油路のピッチを広げる必要が無くなり、バルブの全長の伸びを抑えることができる。

[0100] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（４，１０４）では、前記第１の方向（Ｄ１）側に設けられた第１の分割面（４１１，１６１６）と、前記第２の方向（Ｄ２）側に設けられた第２の分割面（４１２，１６１５）と、前記第１の分割面（４１１，１６１６）及び前記第２の分割面（４１２，１６１５）の間に、前記第１の分割面（４１１，１６１６）及び前記第２の分割面（４１２，１６１５）に沿って形成され、前記バルブ（６６，７０，１４６，１６６）を収容する複数の第１の穴部（４４，６４，１４４，１４６）と、前記第１の連通油路（９１，９６）と、前記第１の

分割面（４１１，１６１６）に形成され、前記第１の連通油路（９１，９６）により前記第１のポート（７１ｉ，７１ｄ，６６ａ，１４５ａ，１６５ｂ）に連通する複数の第１の溝（４１１ａ，１６１６ａ）と、前記第２の連通油路（９２，９７）と、前記第２の分割面（４１２，１６１５）に形成され、前記第２の連通油路（９２，９７）により前記第２のポート（７１ｏ，７１ｆ，６６ｂ，１４５ｂ，１６５ａ）に連通する複数の第２の溝（４１２ａ，１６１５ａ）と、を有する第１層（４１，６１，１４１，１６１）と、前記第１層（４１，６１，１４１，１６１）の前記第１の分割面（４１１，１６１６）に対向する第３の分割面（４２３，１６３８）と、前記第３の分割面（４２３，１６３８）に形成され、前記第１の溝（４１１ａ，１６１６ａ）に対向する複数の第３の溝（４２３ａ，１６３８ａ）と、を有すると共に、前記第１層（４１，６１，１４１，１６１）の前記第１の分割面（４１１，１６１６）に対して前記第３の分割面（４２３，１６３８）を対向させて積層することで、前記第１の溝（４１１ａ，１６１６ａ）及び前記第３の溝（４２３ａ，１６３８ａ）により複数の前記第１の油路（８１，８６，１５１，１７２）を形成する第２層（４２，１６３）と、前記第１層（４１，６１，１４１，１６１）に対して前記第２層（４２，１６３）とは反対側に積層され、前記第１層（４１，６１，１４１，１６１）の前記第２の分割面（４１２，１６１５）に対向する第４の分割面（４３４，１６２７）と、前記第４の分割面（４３４，１６２７）に形成され、前記第２の溝（４１２ａ，１６１５ａ）に対向する複数の第４の溝（４３４ａ，１６２７ａ）と、を有すると共に、前記第１層（４１，６１，１４１，１６１）の前記第２の分割面（４１２，１６１５）に対して前記第４の分割面（４３４，１６２７）を対向させて積層することで、前記第２の溝（４１２ａ，１６１５ａ）及び前記第４の溝（４３４ａ，１６２７ａ）により複数の前記第２の油路（８２，８７，１５２，１７１）を形成する第３層（４３，６２）と、を有する。この構成によれば、合成樹脂等からなるブロックを積層してバルブボディを形成しながらも、バルブボディの大型化を抑制できる。

[0101] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（１０４）では、前記第１層（１４１）の前記第１の穴部（４４）は、前記バルブ（１４６）の中心軸に沿った方向の一方側に開口する。この構成によれば、第１層（１４１）にバルブ（１４６）を組み付ける際に一方向からのみ作業を行えばよいので、複数の方向からの作業を要する場合に比べて作業の簡略化を図ることができる。

[0102] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（４，１０４）では、前記バルブ（７０，１６６）は、前記スプール（７０ｐ，１６８ｐ）により油圧を調圧する調圧部（７１，１６８）と、電気信号により前記調圧部（７１，１６８）を駆動させるソレノイド部（７２，１６９）と、を有するリニアソレノイドバルブ（７０，１６６）であり、隣接して配置される前記第１層（４１，６１，１４１，１６１）の前記第１の穴部（４４，１６４）は、前記バルブ（７０，１６６）の中心軸に沿った方向の一方側及び他方側に互い違いに開口する。この構成によれば、リニアソレノイドバルブ（７０，１６６）を隣接して配置するとソレノイド部（７２，１６９）が大型であるために配置のピッチの短縮化が困難な場合であっても、ソレノイド部（７２，１６９）を一側端部と他側端部とに交互に配置することで、リニアソレノイドバルブ（７０，１６６）の配置のピッチの短縮化を図ることができる。これにより、バルブボディの大型化を抑制できる。

[0103] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（１０４）では、前記リニアソレノイドバルブ（１６６）に供給する元圧を調圧する元圧バルブ（１８０，１８１）を有する。この構成によれば、元圧バルブ（１８０，１８１）とリニアソレノイドバルブ（１６６）を同じ層に配置できるので、元圧バルブ（１８０，１８１）からリニアソレノイドバルブ（１６６）への油路を簡素化でき、バルブボディの小型化を図ることができる。

[0104] また、各実施の形態の車両用伝動装置（３）の油圧制御装置（４，１０４）では、前記バルブは、２本の隣り合う前記第１のポート（７１ｉ，７１ｄ，６６ａ，１４５ａ，１６５ｂ）に互いに異なる油圧が作用可能なバルブで

ある。この構成によれば、油圧によって、隣り合う第1のポート（71 i, 71 d, 66 a, 145 a, 165 b）の間の隔壁を押し倒そうとする荷重が発生する可能性があるが、その場合でも、隔壁を第1の油路（81, 86, 151, 172）の外側に押し倒そうとする力が低減しているので、油路間の隔壁の油圧に対する剛性を向上することができる。

[0105] また、各実施の形態の車両用伝動装置（3）の油圧制御装置（4, 104）では、前記バルブは、前記第1のポート（71 i, 71 d, 66 a, 145 a, 165 b）に供給された油圧を他の異なる複数のポートから切り換えて出力可能な切換バルブである。この構成によれば、そのような切換バルブを使用するバルブボディにおいて、隔壁を第1の油路（81, 86, 151, 172）の外側に押し倒そうとする力が低減しているので、油路間の隔壁の油圧に対する剛性を向上することができる。

産業上の利用可能性

[0106] 本開示に係る車両用伝動装置の油圧制御装置は、例えば車両等に搭載することが可能であり、特に油圧の給排により係合要素などを切り換える自動変速機に用いて好適である。

符号の説明

[0107]	3	自動変速機（車両用伝動装置）
	4	油圧制御装置
	4 1	第1ブロック（第1層）
	4 2	第2ブロック（第2層）
	4 3	第3ブロック（第3層）
	4 4	穴部
	6 1	第6ブロック（第1層）
	6 2	第7ブロック（第2層）
	6 3	第8ブロック（第3層）
	6 4	穴部
	6 6 a	第1のポート

7 1 d	ドレンポート（第 1 のポート）
7 1 i	入力ポート（第 1 のポート）
7 1 o	出力ポート（第 2 のポート）
7 1 f	フィードバックポート（第 2 のポート）
7 2	電磁部（ソレノイド部）
8 1	第 1 の油路
8 2	第 2 の油路
8 6	第 3 の油路（第 1 の油路）
8 6 c	中心（中心軸）
8 7	第 4 の油路（第 2 の油路）
9 1	第 1 の連通油路
9 6	第 3 の連通油路（第 1 の連通油路）
9 6 b	開口部
9 7	第 4 の連通油路（第 2 の連通油路）
1 4 1	第 1 層
1 4 2	第 2 層
1 4 3	第 3 層
1 4 4	第 1 の穴部（穴部）
1 4 5	スリーブ
1 4 5 a	第 1 のポート
1 4 5 b	第 2 のポート
1 4 6	切換バルブ（バルブ）
1 4 6 p	スプール
1 5 1	第 1 の油路
1 5 1 a	第 1 連結油路
1 5 2	第 2 の油路
1 5 2 a	第 2 連結油路
1 6 0	ソレノイド設置部（バルブ設置部）

1 6 1	第4層（第1層）
1 6 2	第5層（第3層）
1 6 3	第6層（第2層）
1 6 4	第2の穴部（穴部）
1 6 5 a	第2のポート
1 6 5 b	第1のポート
1 6 6	リニアソレノイドバルブ（バルブ）
1 6 8	調圧部
1 6 8 p	スプール
1 6 9	ソレノイド部
1 7 1	第3の油路（第2の油路）
1 7 2	第4の油路（第1の油路）
1 8 0	レギュレータバルブ（元圧バルブ）
1 8 1	モジュレータバルブ（元圧バルブ）
2 4 5	スリーブ
2 4 5 a	ポート
2 4 5 p	スプール
D 1	第1の方向
D 2	第2の方向

請求の範囲

- [請求項1] バルブのスプールを該スプールの軸方向に移動可能に収容すると共に内周面に第1のポートが開口する穴部と、前記第1のポートから前記スプールの径方向の外側に向けて延びる第1の連通油路と、前記第1の連通油路に連通する開口部を有する第1の油路と、を備え、
- 前記第1の油路は、溝を有する2つのボディ部を、前記溝を合わせて積層される積層面にて接合して形成されると共に前記第1の連通油路と連通する油路であり、
- 前記開口部における前記第1の油路の中心軸に直交する断面において、前記第1の油路の油路幅は、前記開口部から前記積層面に向かって徐々に拡大された車両用伝動装置の油圧制御装置。
- [請求項2] 前記穴部は、前記第1のポートが複数形成されており、
- 複数の前記第1のポートは、前記スプールの中心軸に沿って直線上に並んで配置されている請求項1に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。
- [請求項3] 前記第1の連通油路は、該第1の連通油路の中心軸が前記第1の油路の中心軸に直交するように配置されている請求項1又は2に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。
- [請求項4] 前記2つのボディ部は、いずれも合成樹脂製の第1のボディ部及び第2のボディ部であり、
- 前記第1のボディ部は、第1の面と、前記第1の面に形成された第1の溝と、を有し、
- 前記第2のボディ部は、第2の面と、前記第2の面に形成されて前記第1の溝に対向した第2の溝と、を有し、前記第2の面が前記第1の面に接合されて前記第1のボディ部に積層され、
- 前記第1の油路は、前記第1の面の前記第1の溝と前記第2の面の前記第2の溝とにより形成された請求項1乃至3のいずれか1項に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

[請求項5] 複数の前記第1のポートは、前記バルブの中心軸に直交する方向の一方側である第1の方向側に形成され、複数の前記第1の油路は、前記バルブよりも前記第1の方向側に配置され、

前記バルブの前記第1の方向側とは反対方向である第2の方向側に形成された複数の第2のポートに連通すると共に、前記バルブよりも前記第2の方向側に配置される複数の第2の油路、を備え、

複数の前記第1の油路は、前記バルブの前記第1の方向側において、前記第1のポートに連通する部分が前記バルブの中心軸に交差して、前記バルブの中心軸方向に沿って並んで配置され、

複数の前記第2の油路は、前記バルブの前記第2の方向側において、前記第2のポートに連通する部分が前記バルブの中心軸に交差して、前記バルブの中心軸方向に沿って並んで配置され、

前記バルブの中心軸方向において、前記第1の油路と前記第2の油路とは、交互に配置された請求項1乃至4のいずれか1項に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

[請求項6] 前記第1の油路は、前記第1のポートに連通する部分が前記バルブの中心軸に直交して配置され、

前記第2の油路は、前記第2のポートに連通する部分が前記バルブの中心軸に直交して配置された請求項5に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

[請求項7] 複数の前記第2のポートから前記スプールの径方向の外側に向けて延び、複数の前記第2の油路との間を連通する第2の連通油路を備え、

前記第2の油路は、前記第2の連通油路に連通する開口部を有して、溝を有する2つのボディ部を、前記溝を合わせて積層される積層面にて接合して形成されると共に前記第2の連通油路と連通する油路であり、

前記開口部における前記第2の油路の中心軸に直交する断面におい

て、前記第2の油路の油路幅は、前記開口部から前記積層面に向かって徐々に拡大された請求項5又は6に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

[請求項8] 前記スプールを摺動可能に収容する前記穴部が形成された筒状のスリーブを有し、

複数の前記第1のポート及び複数の前記第2のポートは、前記スリーブの内周面に形成され、前記スピールの位置により前記スリーブ内における連通状態が変化される請求項5乃至7のいずれか1項に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

[請求項9] 前記スプールを摺動可能に収容する前記穴部が形成された筒状のスリーブを有し、

複数の前記第1のポート及び複数の前記第2のポートのうちの少なくとも1つのポートは、前記スピールの中心軸を中心に周方向に前記スプールを囲む環状に設けられる請求項5乃至8のいずれか1項に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

[請求項10] 前記第1の方向側に設けられた第1の分割面と、前記第2の方向側に設けられた第2の分割面と、前記第1の分割面及び前記第2の分割面の間に、前記第1の分割面及び前記第2の分割面に沿って形成され、前記バルブを収容する複数の穴部と、前記第1の連通油路と、前記第1の分割面に形成され、前記第1の連通油路により前記第1のポートに連通する複数の第1の溝と、前記第2の連通油路と、前記第2の分割面に形成され、前記第2の連通油路により前記第2のポートに連通する複数の第2の溝と、を有する第1層と、

前記第1層の前記第1の分割面に対向する第3の分割面と、前記第3の分割面に形成され、前記第1の溝に対向する複数の第3の溝と、を有すると共に、前記第1層の前記第1の分割面に対して前記第3の分割面を対向させて積層することで、前記第1の溝及び前記第3の溝により複数の前記第1の油路を形成する第2層と、

前記第 1 層に対して前記第 2 層とは反対側に積層され、前記第 1 層の前記第 2 の分割面に対向する第 4 の分割面と、前記第 4 の分割面に形成され、前記第 2 の溝に対向する複数の第 4 の溝と、を有すると共に、前記第 1 層の前記第 2 の分割面に対して前記第 4 の分割面を対向させて積層することで、前記第 2 の溝及び前記第 4 の溝により複数の前記第 2 の油路を形成する第 3 層と、を有する請求項 5 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

[請求項 11] 前記第 1 層の前記穴部は、前記バルブの中心軸に沿った方向の一方側に開口する請求項 10 に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

[請求項 12] 前記バルブは、前記スプールにより油圧を調圧する調圧部と、電気信号により前記調圧部を駆動させるソレノイド部と、を有するリニアソレノイドバルブであり、

隣接して配置される前記第 1 層の前記穴部は、前記バルブの中心軸に沿った方向の一方側及び他方側に互い違いに開口する請求項 10 に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

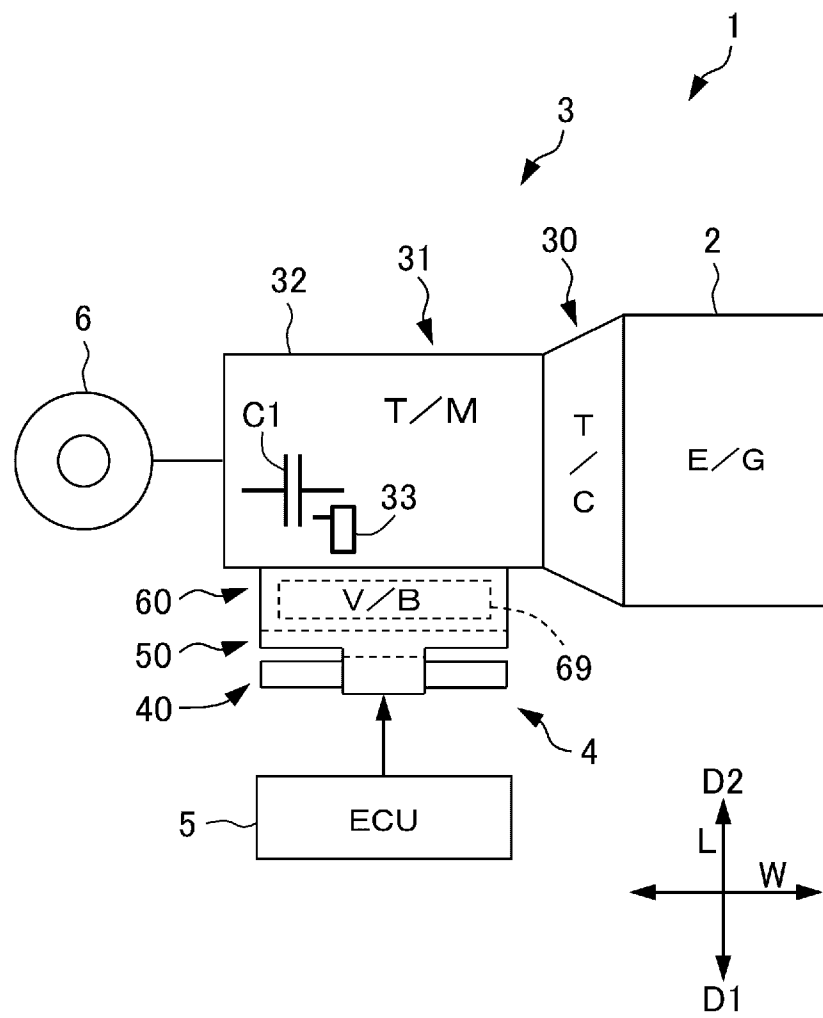
[請求項 13] 前記リニアソレノイドバルブに供給する元圧を調圧する元圧バルブを有する請求項 12 に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

[請求項 14] 前記バルブは、2 本の隣り合う前記第 1 のポートに互いに異なる油圧が作用可能なバルブである請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

[請求項 15] 前記バルブは、前記第 1 のポートに供給された油圧を他の異なる複数のポートから切り換えて出力可能な切換バルブである請求項 14 に記載の車両用伝動装置の油圧制御装置。

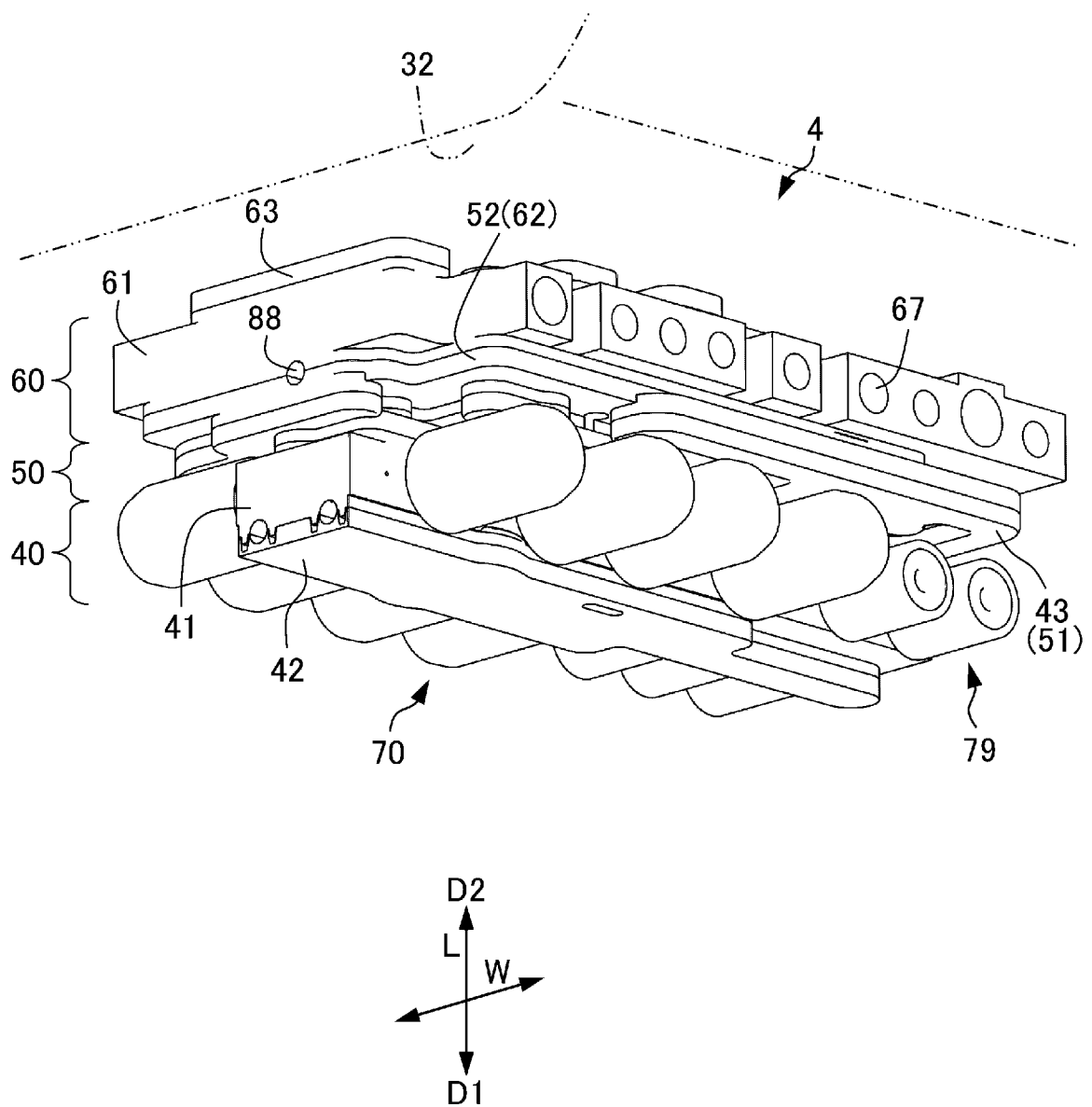
[図1]

FIG. 1



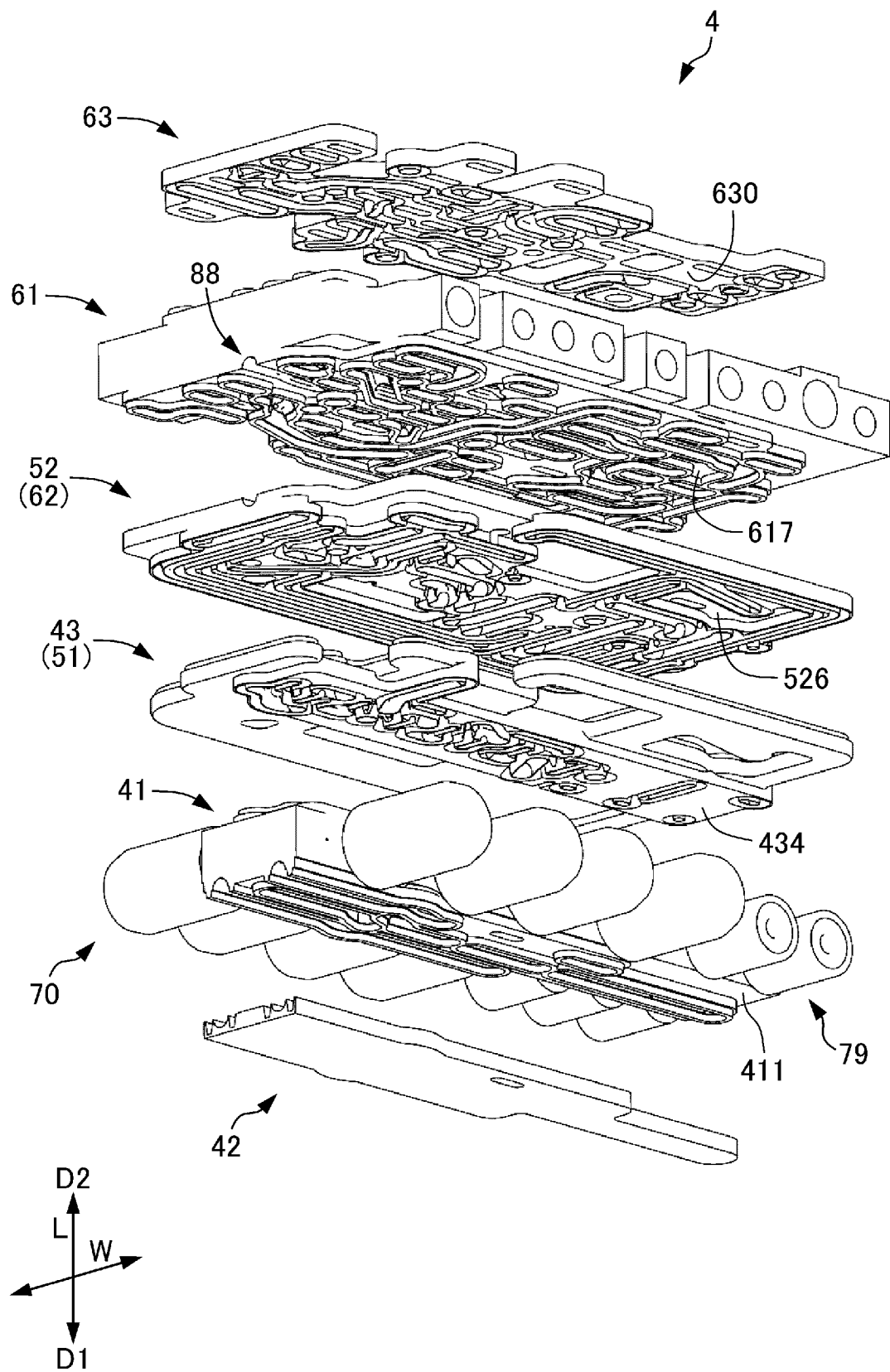
[図2]

FIG. 2



[図3]

FIG. 3



[図5]

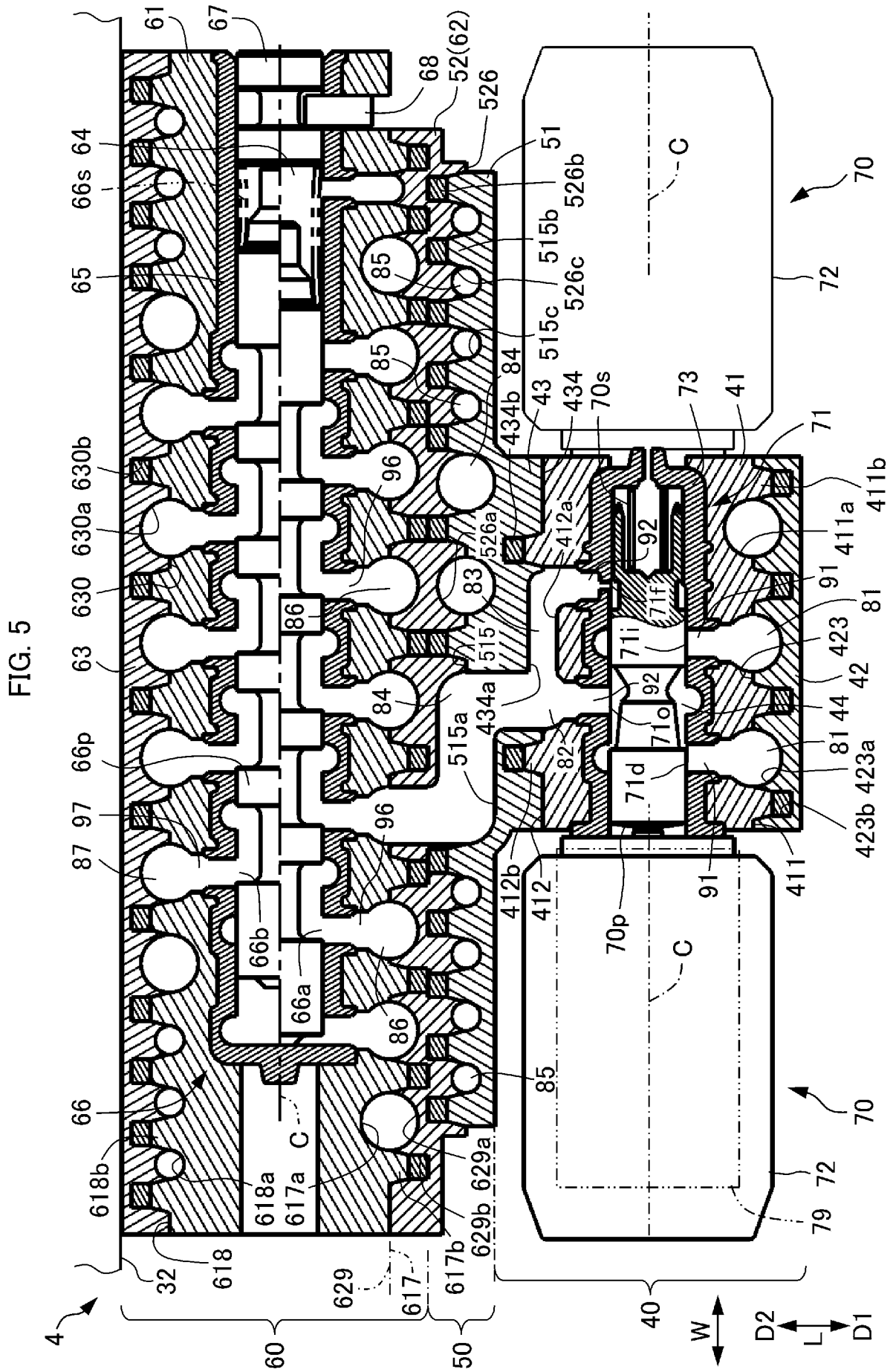
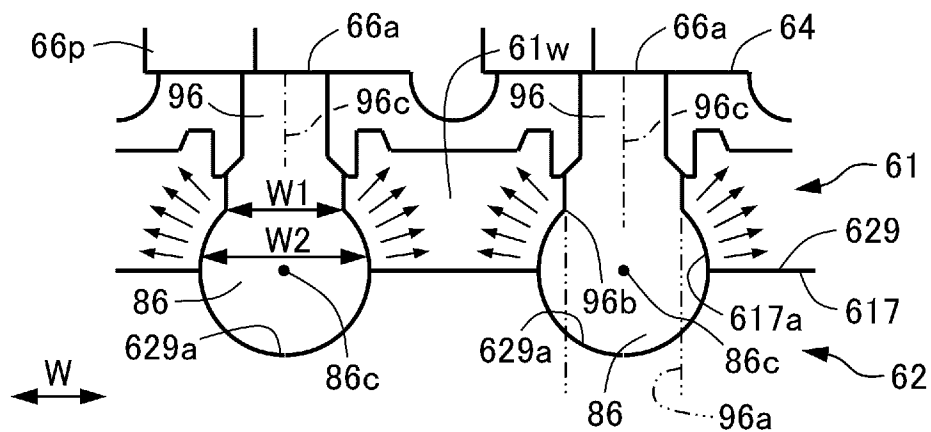
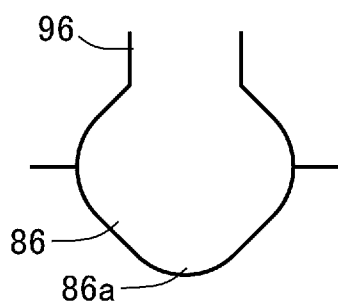


FIG. 6A



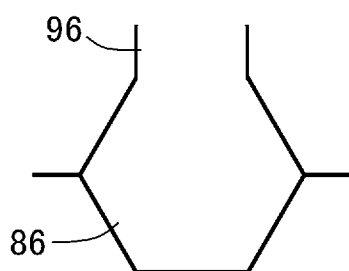
[図6B]

FIG. 6B



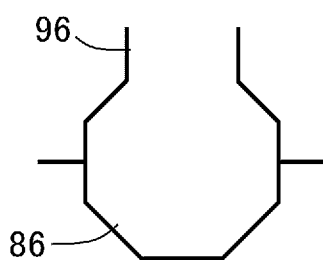
[図6C]

FIG. 6C



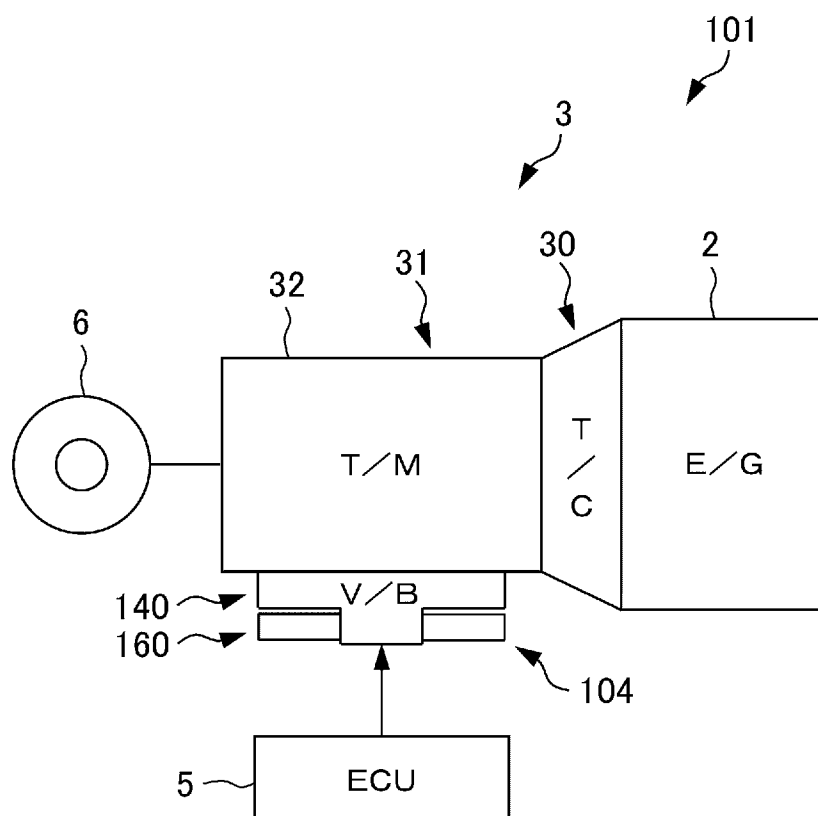
[図6D]

FIG. 6D



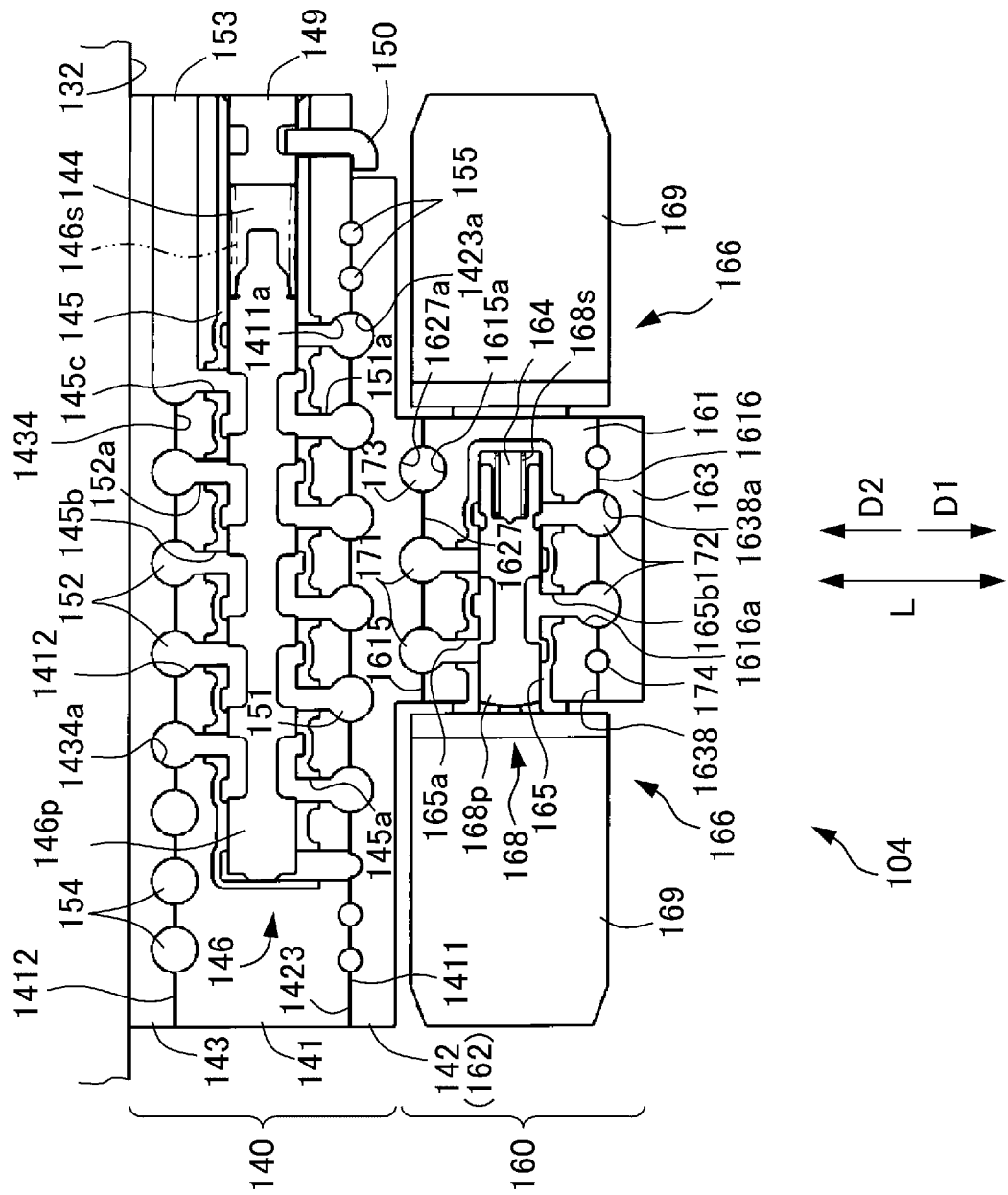
[図7]

FIG. 7



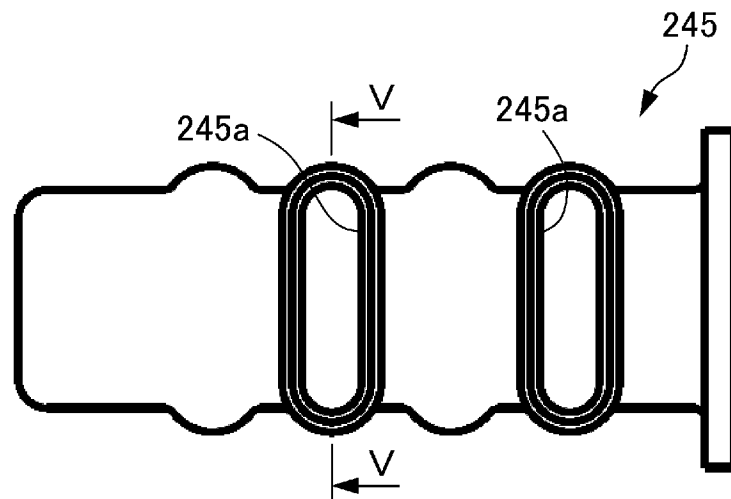
[図10]

FIG. 10



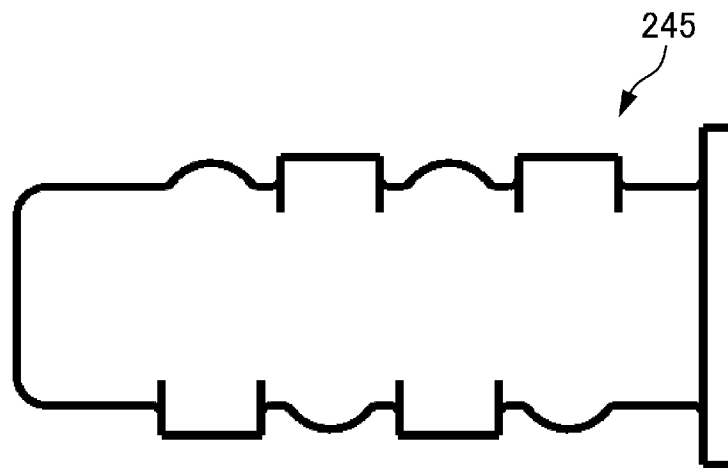
[図11A]

FIG. 11A



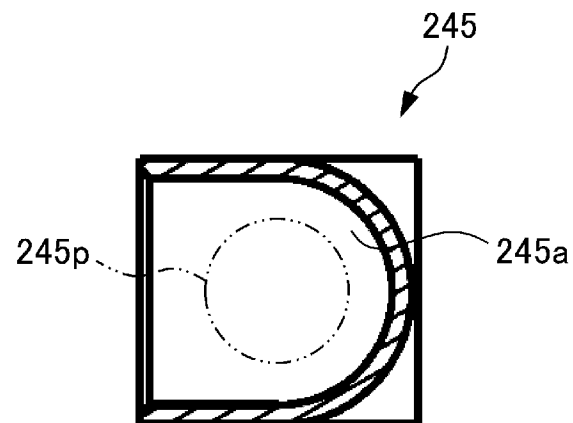
[図11B]

FIG. 11B



[図11C]

FIG. 11C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/007579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/00(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)

F16H59/00-61/12, F16H61/16-61/24, F16H61/66-61/70, F16H63/40-63/50, F15B11/00-11/22, F15B21/00-21/14

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 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2010/058800 A1 (Honda Motor Co., Ltd.), 27 May 2010 (27.05.2010), paragraphs [0017] to [0018], [0036] to [0037]; fig. 9 & JP 5366973 B2 & CN 102197243 A	1-4, 14-15 5-13
Y	JP 49-028770 A (COMPAGNIA ITALIANA WESTINGHOUSE FRENI E SEGNALI), 14 March 1974 (14.03.1974), fig. 3 to 5 (Family: none)	1-4, 14-15
Y	GB 1351004 A (COMPAGNIA ITALIANA WESTINGHOUSE FRENI E SEGNALI), 24 April 1974 (24.04.1974), fig. 3 to 5 & DE 2140102 A1 & FR 2112346 A1	1-4, 14-15

☒ 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
10 May 2017 (10.05.17)

Date of mailing of the international search report
23 May 2017 (23.05.17)

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/JP2017/007579

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 2012-082917 A (Aisin Chemical Co., Ltd.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraph [0031]; fig. 2 (Family: none)	2-4, 14-15
A	JP 2000-346003 A (Honda Motor Co., Ltd.), 12 December 2000 (12.12.2000), (Family: none)	1-15
A	US 6363970 B1 (FESTO AG & CO.), 02 April 2002 (02.04.2002), & DE 19937974 A1	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16H61/00(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. F16H59/00-61/12, F16H61/16-61/24, F16H61/66-61/70, F16H63/40-63/50, F15B11/00-11/22, F15B21/00-21/14

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2010/058800 A1 (本田技研工業株式会社) 2010.05.27, [0017]-[0018]、[0036]-[0037]、[図9] & JP 5366973 B2 & CN 102197243 A	1-4, 14-15 5-13
Y	JP 49-028770 A (コンパニア・イタリアナ・ウエスチングハウス・ フレニ・エ・セナリ) 1974.03.14, 第3-5図 (ファミリーなし)	1-4, 14-15
Y	GB 1351004 A (COMPAGNIA ITALIANA WESTINGHOUSE FRENI E SEGNALI) 1974.04.24, Fig.3-5 & DE 2140102 A1 & FR 2112346 A1	1-4, 14-15

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

10.05.2017

国際調査報告の発送日

23.05.2017

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)

尾形 元

3 J

4 6 5 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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
Y	JP 2012-082917 A (アイシン化工株式会社) 2012. 04. 26, 段落 [0031]、[図 2] (ファミリーなし)	2-4, 14-15
A	JP 2000-346003 A (本田技研工業株式会社) 2000. 12. 12, (ファミリ ーなし)	1-15
A	US 6363970 B1 (FESTO AG & CO.) 2002. 04. 02, & DE 19937974 A1	1-15