

(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
2020年2月27日(27.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/039766 A1

(51) 国際特許分類:

B60T 8/40 (2006.01) *F16C 17/02* (2006.01)
B60T 13/138 (2006.01) *F16C 35/02* (2006.01)
F04B 1/053 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/026610

(22) 国際出願日: 2019年7月4日(04.07.2019)

(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 2018-155195 2018年8月22日(22.08.2018) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 小泉 俊裕 (KOIZUMI, Toshihiro); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 中澤 千春 (NAKAZAWA,

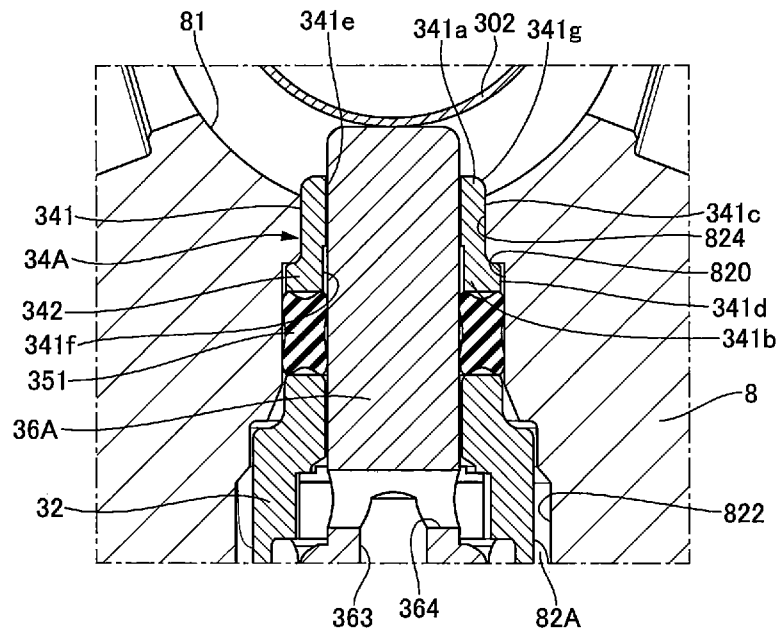
Chiharu); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 小野 新次郎, 外 (ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 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, JO, 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.

(54) Title: BRAKE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: ブレーキ制御装置



(57) Abstract: A guide ring of a pump unit is secured in a cylinder-accommodating hole so that a tip end of a first end part is positioned higher than an open edge of the cylinder-accommodating hole in a cam-accommodating hole.

(57) 要約: ポンプ部のガイドリングは、第1端部の先端がカム収容孔におけるシリンダ収容孔の開口縁よりも上方に位置するようにシリンダ収容孔に固定されている。

[続葉有]

WO 2020/039766 A1

(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：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：ブレーキ制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ブレーキ制御装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ハウジングにプランジャポンプが設けられたブレーキ制御装置が開示されている。プランジャポンプのプランジャは、ハウジングのシリンダ収容孔に収容され、先端部を軸受に支持された状態でカム室に延出している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許出願公開第2005/0253451号明細書

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、上記特許文献1のブレーキ制御装置では、シリンダ収容孔の内周面とプランジャの外周面との間の隙間に滞留するコンタミが、プランジャの作動時に軸受の内周面とプランジャの外周面との間に入り込んでプランジャを傷付けることにより、プランジャポンプの耐久性が低下するおそれがあった。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の目的の一つは、プランジャポンプの耐久性を向上できるブレーキ制御装置を提供することにある。

本発明の一実施形態におけるブレーキ制御装置は、プランジャが挿通される軸受であって、挿通孔に突出または面一となるようにハウジングに固定された軸受を有する。

[0006] よって、本発明の一実施形態におけるブレーキ制御装置によれば、プランジャポンプの耐久性を向上できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施形態 1 におけるブレーキ制御装置1の斜視図である。

[図2]実施形態 1 における第 2 ユニット1Bのハウジング8の軸直交方向断面図である。

[図3]実施形態 1 におけるポンプ部3Aの要部拡大図である。

[図4]実施形態 1 のガイドリング34Aの斜視図である。

[図5]実施形態 1 のガイドリング34Aの軸方向断面図である。

[図6]実施形態 2 におけるポンプ部3Aの要部拡大図である。

[図7]実施形態 3 におけるガイドリング34Aの軸方向断面図である。

[図8]実施形態 4 におけるガイドリング34Aの軸方向断面図である。

[図9]実施形態 5 における第 2 ユニット1Bのハウジング8の軸直交方向断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] [実施形態 1]

まず、構成を説明する。

図 1 は実施形態 1 におけるブレーキ制御装置1の斜視図、図 2 は実施形態 1 における第 2 ユニット1Bのハウジング8の軸直交方向断面図である。

ブレーキ制御装置1は、車輪を駆動する原動機として内燃機関（エンジン）のみを備えた一般的な車両のほか、内燃機関に加えて電動式のモータ（ジェネレータ）を備えたハイブリッド車や、電動式のモータのみを備えた電気自動車等で利用可能である。ブレーキ制御装置1は、液圧による摩擦制動力を車両の各車輪に付与する液圧制動装置である。各車輪には、ブレーキ作動ユニットが設けられている。ブレーキ作動ユニットは例えばディスク式であり、ホイールシリンダとキャリパを有する。キャリパはブレーキディスクとブレーキパッドを備える。ブレーキディスクはタイヤと一体に回転するブレーキロータである。ブレーキパッドは、ブレーキディスクに対し所定クリアランスをもって配置され、ホイールシリンダの液圧によって移動してブレーキディスクに接触する。これにより摩擦制動力を発生する。ブレーキ制御装置1は 2 系

統（プライマリP系統およびセカンダリS系統）のブレーキ配管を有する。ブレーキ配管形式は、例えばX配管形式である。なお、前後配管等、他の配管形式を採用してもよい。以下、P系統に対応して設けられた部材とS系統に対応する部材とを区別する場合は、それぞれの符号の末尾に添字P,Sを付す。ブレーキ制御装置1は、ブレーキ配管を介して各ブレーキ作動ユニットに作動流体（作動液）としてのブレーキ液を供給し、ホイールシリンダの液圧（ブレーキ液圧）を発生させる。これにより、各車輪に液圧制動力を付与する。

[0009] ブレーキ制御装置1は、第1ユニット1Aと第2ユニット1Bを有する。各車輪のホイールシリンダと第2ユニット1Bは、ホイールシリンダ配管10Wによって互いに接続されている。第1ユニット1Aと第2ユニット1Bは、車両の運転室から隔離されたエンジンルーム等に設置され、複数の配管によって互いに接続されている。複数の配管は、マスタシリンダ配管10M（プライマリ配管10MP、セカンダリ配管10MS）、吸入配管10Rおよび背圧配管10Xである。吸入配管10Rを除く各配管10M, 10W, 10Xは金属製のブレーキパイプ（金属配管）であり、具体的には二重巻等の鋼管である。各配管10M, 10W, 10Xの両端部は、フレア加工が施された雄型の管継手を有する。吸入配管10Rは、ゴム等の材料によりフレキシブルに形成されたブレーキホース（ホース配管）である。吸入配管10Rの端部は、ニップル10R1, 10R2を介してポート873等に接続されている。ニップル10R1, 10R2は、管状部を有する樹脂製の接続部材である。以下、説明の便宜上、X軸、Y軸、Z軸を有する三次元直交座標系を設ける。第1ユニット1Aと第2ユニット1Bが車両に搭載された状態で、Z軸方向が鉛直方向となり、Z軸正方向側が鉛直方向上側となる。X軸方向が車両の前後方向となり、X軸正方向側が車両前方側となる。Y軸方向が車両の横方向となる。

[0010] プッシュロッドPRは、ドライバのブレーキ操作の入力を受けるブレーキペダルに回動自在に接続されている。プッシュロッドPRは、ブレーキペダルと接続するX軸負方向側の端部からX軸正方向側に延びる。第1ユニット1Aは、ブレーキペダルとメカ的に接続されたブレーキ操作ユニットであり、マスタシリンダ5を有するマスタシリンダユニットである。第1ユニット1Aは、リザ

ーバタンク4と、ハウジング7と、マスタシリンダ5と、ストロークセンサ94と、ストロークシミュレータ6と、を有する。リザーバタンク4は、ブレーキ液を貯留するブレーキ液源であり、大気圧に解放された低圧部である。ハウジング7は、その内部にマスタシリンダ5やストロークシミュレータ6を収容する。ハウジング7のX軸負方向側の端部には、方形板状のフランジ部78が設けられる。フランジ部78の4隅は、ボルトB1により、車体側のダッシュパネルに固定されている。ハウジング7のZ軸正方向側にはリザーバタンク4が設置されている。マスタシリンダ5は、ホイールシリンダに対し作動液圧を供給可能な第1の液圧源であり、プッシュロッドPRを介してブレーキペダルに接続され、ドライバによるブレーキペダルの操作に応じて作動する。ストロークセンサ94は、マスタシリンダ5のプライマリピストンのストローク量を検出する。ストロークシミュレータ6は、ドライバのブレーキ操作に伴い作動し、ブレーキペダルに反力およびストロークを付与する。

[0011] 第2ユニット1Bは、第1ユニット1Aと各車輪のブレーキ作動ユニットとの間に設けられる液圧制御装置である。第2ユニット1Bは、ハウジング8と、モータ20と、ポンプ3と、複数の電磁弁等と、複数の液圧センサ等と、電子制御ユニット（コントロールユニット。以下、ECUという。）90と、を有する。ハウジング8は、その内部にポンプ3や電磁弁21等の弁体を収容する。ハウジング8の内部には、ブレーキ液が流通する上記2系統（P系統およびS系統）の回路（ブレーキ液圧回路）が複数の液路により形成されている。また、ハウジング8の内部には複数のポートが形成され、これらのポートはハウジング8の外表面に開口する。複数のポートは、ハウジング8の内部の液路に連続し、この内部の液路とハウジング8の外部の液路（配管10M等）とを接続する。

モータ20は、回転式の電動機であり、ポンプ3を駆動するための回転軸を備える。モータ20は、ブラシ付きモータでもよいし、回転軸の回転角度ないし回転数を検出するレゾルバを備えるブラシレスモータでもよい。ポンプ3は、ホイールシリンダに対し作動液圧を供給可能な第2の液圧源であり、1つのモータ20により駆動される5つのポンプ部3A～3Eを有する。ポンプ3は、S系統

およびP系統で共通に用いられる。電磁弁等は、制御信号に応じて動作するアクチュエータであり、ソレノイドと弁体を有する。弁体は、ソレノイドへの通電に応じてストロークし、液路の開閉を切り換える（液路を断接する）。電磁弁等は、上記回路の連通状態を制御し、ブレーキ液の流通状態を調整することで、制御液圧を発生する。液圧センサ等は、ポンプ3の吐出圧やマスタシリンダ液圧を検出する。

[0012] 第2ユニット1Bは、ポンプ3により昇圧されたブレーキ液を、ホイルシリンダ配管10Wを介してブレーキ作動ユニットへ供給し、ブレーキ液圧（ホイルシリンダ液圧）を発生させる。第2ユニット1Bは、各ホイルシリンダにマスタシリンダ液圧を供給可能であると共に、マスタシリンダ5とホイルシリンダとの連通を遮断した状態で、ドライバによるブレーキ操作とは独立に、ポンプ3が発生する液圧を用いて各ホイルシリンダの液圧を個別に制御可能である。ECU90は、ストロークセンサ94および液圧センサ等の検出値や車両側からの走行状態に関する情報が入力され、内蔵されたプログラムに基づき、電磁弁等の開閉動作やモータ20の回転数（すなわちポンプ3の吐出量）を制御することで、各車輪のホイルシリンダ液圧（液圧制動力）を制御する。これにより、ECU90は、各種のブレーキ制御（制動による車輪のスリップを抑制するためのアンチロックブレーキ制御や、ドライバのブレーキ操作力を低減するための倍力制御や、車両の運動制御のためのブレーキ制御や、先行車追従制御等の自動ブレーキ制御や、回生協調ブレーキ制御等）を実行する。車両の運動制御には、横滑り防止等の車両挙動安定化制御が含まれる。回生協調ブレーキ制御では、回生ブレーキと協調して目標減速度（目標制動力）を達成するようにホイルシリンダ液圧を制御する。

[0013] 次に、第2ユニット1Bのハウジング8について説明する。

ハウジング8は、アルミ合金を材料として形成された略直方体状のブロックである。ハウジング8の外表面は、正面801と、背面802と、下面803と、上面804と、左側面805と、右側面806と、を有する。正面801（第1の面）は、比較的面積が広い平面である。背面802（第2の面）は、正面801に略平行な平面

であり、（ハウジング8を挟んで）正面801に対向する。下面803（第3の面）は、正面801および背面802に接続する平面である。上面804（第4の面）は、下面803に略平行な平面であり、（ハウジング8を挟んで）下面803に対向する。左側面805（第5の面）は、正面801、背面802、下面803、および上面804に接続する平面である。右側面806（第6の面）は、左側面805に略平行な平面であり、（ハウジング8を挟んで）左側面805に対向する。右側面806は、正面801、背面802、下面803、および上面804に接続する。ハウジング8が車両に搭載された状態で、正面801は、Y軸正方向側に配置され、X軸およびZ軸と平行に広がる。背面802は、Y軸負方向側に配置され、X軸およびZ軸と平行に広がる。上面804は、Z軸正方向側に配置され、X軸およびY軸と平行に広がる。下面803は、Z軸負方向側に配置され、X軸およびY軸と平行に広がる。右側面806は、X軸正方向側に配置され、Y軸およびZ軸と平行に広がる。左側面805は、X軸負方向側に配置され、Y軸およびZ軸と平行に広がる。なお、実際の使用においてはXY平面内でのハウジング8の配置は何ら規制されるものではなく、車両レイアウト等に合わせて任意の位置、向きに、ハウジング8をXY平面内で配置することができる。

- [0014] ハウジング8における正面801の側かつ上面804の側の角部には、凹部80が形成されている。すなわち、正面801と上面804と右側面806とにより形成される頂点、および、正面801と上面804と左側面805とにより形成される頂点は、切り欠かれた形状であり、それぞれ第1、第2凹部80A, 80Bを有する。第1凹部80Aは、正面801、上面804、および左側面805に開放されている。第2凹部80Bは、正面801、上面804、および右側面806に開放されている。第1凹部80Aは、第1平面部807と第2平面部808と第3平面部809とを有する。第1平面部807は、Y軸に直交し、XZ平面に平行である。第2平面部808は、X軸に直交し、YZ平面に略平行である。第3平面部809は、Y軸方向に延び、Y軸正方向側から見て右側面806に対し反時計回り方向に略50度の角度をなす。第2平面部808と第3平面部809は、Y軸方向に延びる凹曲面を介して滑らかに接続する。第2凹部80Bは、第1平面部807と第2平面部808と第3平面部809とを有する。

第3平面部809は、Y軸方向に延び、Y軸正方向側から見て左側面805に対し時計回り方向に略50度の角度をなす。第2凹部80Bの他の構成は第1凹部80Aと同様である。第1,第2凹部80A,80Bは、ハウジング8のX軸方向中央におけるY-Z平面に関して略対称である。

[0015] ハウジング8は、カム收容孔（挿通孔）81と、複数（5個）のシリンダ收容孔82A～82Eと、第1液溜め室83と、第2液溜め室84と、複数の固定孔85と、複数の弁收容孔と、複数のセンサ收容孔と、電源孔86と、複数のポート87と、複数の液路等と、を有する。これらの孔やポートはドリル等により形成されている。カム收容孔81は、Y軸方向に延びる有底円筒状であって、正面801に開口する。カム收容孔81の軸心0は、正面801におけるX軸方向略中央であって、Z軸方向中央より若干Z軸負方向側に配置されている。軸心0に対しZ軸負方向側に下面803が位置し、軸心0に対しZ軸正方向側に第1凹部80Aおよび第2凹部80Bが位置する。

[0016] シリンダ收容孔82は、段付きの円筒状であり、カム收容孔81の径方向（軸心0を中心とする放射方向）に延びる軸心を有する。孔82は、カム收容孔81に近い側に小径部820を有し、カム收容孔81から遠い側に大径部821を有し、小径部820と大径部821の間に中径部822を有する。中径部822におけるカム收容孔81に近い側の一部823は吸入ポートとして機能し、大径部821は吐出ポートとして機能する。複数の孔82A～82Eは、軸心0の周方向で略均等（略等間隔）に配置されている。軸心0の周方向で隣り合う孔82の軸心がなす角度は略72°（72°を含む所定範囲）である。複数の孔82A～82EはY軸方向に沿って単列であり、ハウジング8のY軸正方向側に配置されている。すなわち、これらの孔82A～82Eの軸心は、軸心0に対して略直交する同一の平面 α 内にある。平面 α は、ハウジング8の正面801および背面802と略平行であり、背面802よりも正面801の側にある。各孔82A～82Eの吸入ポート823は第1連通液路により互いに接続されている。各孔82A～82Eの吐出ポート821は第2連通液路により互いに接続されている。

[0017] 各孔82A～82Eは以下のようにハウジング8の内部へ配置されている。孔82A

は、下面803からZ軸正方向側に延びる。孔82Bは、左側面805における、軸心0に対しZ軸負方向下側に位置する部分から、X軸正方向側かつZ軸正方向側に延びる。孔82Cは、第1凹部80AからX軸正方向側かつZ軸負方向側に延びる。孔82Dは、第2凹部80BからX軸負方向側かつZ軸負方向側に延びる。孔82Eは、右側面806における、軸心0に対しZ軸負方向下側に位置する部分から、X軸負方向側かつZ軸正方向側に延びる。軸心0に対しZ軸負方向側で、孔82Aは軸心0と同じX軸方向位置にあり、孔82B, 82Eは、軸心0（孔82A）を挟んでX軸方向両側に配置されている。軸心0に対しZ軸正方向側で、孔82C, 82Dは、軸心0を挟んでX軸方向両側に配置されている。各孔82A～82Eの小径部820はカム収容孔81の内周面に開口する。孔82Aの大径部821側の端部は下面803のX軸方向略中央かつY軸正方向側に開口する。孔82Bの大径部821側の端部は左側面805のY軸正方向側かつZ軸負方向側に開口する。孔82Eの大径部821側の端部は右側面806のY軸正方向側かつZ軸負方向側に開口する。孔82C, 82Dの大径部821側の端部はそれぞれ第1, 第2凹部80A, 80Bに開口する。具体的には、大径部821側の端部の過半は第3平面部809に開口し、残りの部分は第2平面部808に開口する。第3平面部809は孔82C, 82Dの軸心に対して略直交する。

[0018] 第1液溜め室83は、その軸心がZ軸方向に延びる有底円筒状であって、上面804におけるX軸方向略中央かつY軸正方向寄りに開口し、上面804からハウジング8の内部へ配置されている。第1液溜め室83（のZ軸負方向側の底部）は、各シリンダ収容孔82の吸入ポート823よりもZ軸正方向側に配置されている。第1液溜め室83は、軸心0よりもZ軸正方向側で、軸心0の周方向で隣り合うシリンダ収容孔82C, 82Dの間の領域に形成されている。Y軸方向で（X軸方向から見て）、第1液溜め室83と孔82C, 82Dは部分的に重なる。第1液溜め室83と孔82A～82Eの吸入ポート823とは吸入液路12により接続されている。第2液溜め室84は、その軸心がZ軸方向に延びる有底円筒状であって、下面803におけるX軸負方向側かつY軸正方向寄りに開口し、下面803からハウジング8の内部へ配置されている。第2液溜め室84は、軸心0よりもZ軸負方向側で、軸心0の周方向で隣り合うシリンダ収容孔82A, 82Bの間の領域に形成されている。Y軸

方向で（X軸方向から見て）、シリンダ収容孔82Aと第2液溜め室84は部分的に重なる。カム収容孔81と第2液溜め室84はドレン液路19により接続されている。ドレン液路19の一端はカム収容孔81の内周面におけるY軸負方向側かつZ軸負方向側に開口し、ドレン液路19の他端は第2液溜め室84のZ軸正方向側の底面における外周縁に開口する。

[0019] 複数の弁収容孔は、有底円筒状であり、Y軸方向に延びて背面802に開口する。複数の弁収容孔はY軸方向に沿って単列であり、ハウジング8のY軸負方向側に配置されている。Y軸方向に沿って、シリンダ収容孔82と弁収容孔が並ぶ。Y軸方向から見て、複数の弁収容孔はシリンダ収容孔82と少なくとも部分的に重なる。複数のシリンダ収容孔82の大径部821側（軸心0から遠い側）の端を結ぶ円内に、複数の弁収容孔の大部分が収まる。または、この円の外周と弁収容孔とが少なくとも部分的に重なる。各弁収容孔には電磁弁の弁部が嵌合し、弁体が収容されている。複数のセンサ収容孔は、その軸心がY軸方向に延びる有底円筒状であって、背面802に開口する。各センサ収容孔には液圧センサ等の感圧部が収容されている。電源孔86は、円筒状であり、ハウジング8（正面801と背面802との間）をY軸方向に貫通する。孔86は、ハウジング8のX軸方向略中央かつZ軸正方向側に配置されている。孔86は、隣り合うシリンダ収容孔82C, 82Dの間の領域に配置されている。

[0020] 吸入ポート873は、上面804における第1液溜め室83の開口部であり、鉛直方向上側に開口する。ポート873は、上面804において、X軸方向中央側かつY軸正方向寄りに開口する。ポート873は、シリンダ収容孔82A～82Eの吸入ポート823よりもZ軸正方向側に配置されている。シリンダ収容孔82C, 82Dは、Y軸方向から見て、ポート873を挟む。Y軸方向で（X軸方向から見て）、シリンダ収容孔82C, 82Dの開口とポート873は部分的に重なる。マスタシリンダポート871は、その軸心がY軸方向に延びる有底円筒状であって、正面801におけるZ軸正方向側の端部であって凹部80A, 80Bに挟まれた部位に開口する。プライマリポート871PはX軸正方向側、セカンダリポート871SはX軸負方向側に配置されている。両ポート871P, 871Sは、X軸方向に並び、X軸方向で（Y軸方向から見

て)、第1液溜め室83を挟む。各ポート871P, 871Sは、軸心0の周方向で(Y軸方向から見て)、第1液溜め室83とシリンダ收容孔82C, 82Dとに挟まれる。オイルシリンダポート872は、その軸心がZ軸方向に延びる有底円筒状であって、上面804のY軸負方向側(正面801よりも背面802に近い位置)に開口する。ポート872は、X軸方向に1列に並ぶ。P系統の2つ872はX軸正方向側に、S系統の2つ872はX軸負方向側に配置されている。第1液溜め室83は、マスタシリンダポート871とオイルシリンダポート872とに囲まれた領域に配置されている。複数の液路等は、ポート87と、液溜め室83, 84と、シリンダ收容孔82と、并收容孔と、液压センサ收容孔と、を接続する。

[0021] 複数の固定孔85は、モータ固定用のボルト孔851~853と、ECU固定用のボルト孔854~857と、ハウジング固定用のボルト孔858である。ボルト孔851~853は、その軸心がY軸方向に延びる有底円筒状であって、正面801に開口する。孔851~853は、ハウジング8のY軸正方向側にあり、Y軸方向でシリンダ收容孔82と部分的に重なる。孔851~853は、カム收容孔81の軸心0に関して略対称位置に設けられる。軸心0から各孔851~853までの距離は略等しい。孔852, 853は、X軸方向で軸心0を挟んで両側、かつ軸心0よりもZ軸正方向側にある。孔852, 853は、それぞれシリンダ收容孔82C, 82Dよりも側面805, 806の側(シリンダ收容孔82を挟んで第1液溜め室83の反対側)で、シリンダ收容孔82C, 82D(の大径部821)に隣接すると共に、凹部80A, 80Bの第3平面部809に隣接する。孔851は、シリンダ收容孔82AよりもX軸正方向側、かつ軸心0よりもZ軸負方向側にある。孔851は、シリンダ收容孔82Aを挟んで第2液溜め室84の反対側で、シリンダ收容孔82A(の大径部821)に隣接すると共に、下面803に隣接する。ボルト孔854~857は、その軸心がY軸方向に延びる円筒状であって、ハウジング8を貫通する。孔854, 855が下面803の側に位置し、孔856, 857が上面804の側に位置する。孔854, 855は、下面803と側面805, 806に挟まれる角部に位置し、正面801と背面802に開口する。孔856, 857は、Y軸方向から見て上面804と凹部80の第2平面部808とに挟まれる角部に位置し、凹部80の第1平面部807と背面802に開口する。X軸方向で、孔856はオイルシリンダポート872bに隣接し

、ポート872b, 872cに挟まれる。孔857はホイルシリンダポート872aに隣接し、ポート872a, 872dに挟まれる。ボルト孔858A, 858Bは、軸心0よりZ軸負方向側に位置する。孔858A, 858Bは、その軸心がY軸方向に延びる有底円筒状であって、正面801のX軸方向両端に開口する。孔858A, 858Bは、ハウジング8のY軸正方向側にあり、Y軸方向でシリンダ収容孔82と部分的に重なる。孔858A, 858Bは、それぞれ側面805, 806に隣接し、Z軸方向でシリンダ収容孔82B, 82Eとボルト孔855, 854とに挟まれる。X軸負方向側の孔858Aは左側面805と第2液溜め室84とに挟まれる。孔858Aは、軸心0の近傍を挟んでプライマリポート871Pの反対側に位置する。X軸正方向側の孔858Bは、軸心0の近傍を挟んでセカンダリポート871Sの反対側に位置する。ボルト孔858Cは軸心0よりZ軸正方向側に位置する。孔858Cは、その軸心がX軸方向に延びる有底円筒状であって、右側面806のY軸方向略中央に開口する。孔858Cは、X軸方向から見て第2凹部80Bの第1平面部807と第3平面部809とに挟まれる角部に隣接して開口する。Y軸方向から見て、孔858Cは、軸心0の近傍を挟んで孔858Aの反対側に位置する。

[0022] ハウジング8の背面802には、ECU90が配置され、取り付けられている。すなわち、ECU90はハウジング8に一体的に備えられる。ECU90は、制御基板とコントロールユニットハウジング901を有する。制御基板は、モータ20や電磁弁等のソレノイドへの通電状態を制御する。なお、車両の運動状態を検出する各種センサ、例えば車両の加速度を検出する加速度センサや車両の角速度（ヨーレート）を検出する角速度センサを、制御基板に搭載してもよい。また、これらのセンサがユニット化された複合センサ（コンバインセンサ）を制御基板に搭載してもよい。制御基板はケース901に収容されている。ケース901は、ハウジング8の背面802（ボルト孔854～857）にボルトb2で取り付けられるカバー部材である。背面802はケース取り付け面として機能する。ボルト孔854～857は、ECU90をハウジング8に固定するための固定部として機能する。ボルトb2の頭部はハウジング8の正面801の側に配置されている。ボルトb2の軸部はボルト孔854～857を貫通し、軸部の先端側の雄ねじがケース901の側の雌ねじに螺合する。ボルトb2の軸力によりケース901がハウジング8の背面802

に締結固定されている。第1凹部80Aと第2凹部80Bにはそれぞれ、ボルトb2の頭部b21が突出する。頭部b21は凹部80の内部に收容され、正面801よりY軸正方向側に突出しない。

[0023] ケース901は、樹脂材料で形成されたカバー部材であり、基板收容部902とコネクタ部903を有する。基板收容部902は、制御基板および電磁弁等のソレノイドの一部（以下、制御基板等という。）を收容する。制御基板は、背面802と略平行に基板收容部902に搭載されている。背面802からは、電磁弁等のソレノイドの端子や、液圧センサ等の端子や、モータ20からの導電部材が突出する。上記端子や導電部材はY軸負方向側へ延びて制御基板に接続されている。コネクタ部903は、基板收容部902における上記端子や導電部材よりもX軸負方向側に配置され、基板收容部902のY軸正方向側へ突出する。Y軸方向から見て、コネクタ部903は、ハウジング8の左側面805よりも若干外側（X軸負方向側）に配置されている。コネクタ部903の端子は、Y軸正方向側に向かって露出すると共に、Y軸負方向側へ延びて制御基板に接続されている。コネクタ部903の（Y軸正方向側に向かって露出する）各端子は、外部機器やストロークセンサ94（以下、外部機器等という。）に接続可能である。外部機器等に接続する別のコネクタがY軸正方向側からコネクタ部903に挿入されることで、外部機器等と制御基板（ECU90）との電氣的接続が実現する。また、コネクタ部903を介して、外部の電源（バッテリー）から制御基板への給電が行われる。導電部材は、制御基板とモータ20とを電氣的に接続する接続部として機能し、制御基板から導電部材を介してモータ20への給電が行われる。

[0024] ハウジング8の正面801には、モータ20が配置され、モータハウジング200が取り付けられている。正面801は、モータ取り付け面として機能する。ボルト孔851～853は、モータ20をハウジング8に固定するための固定部として機能する。モータ20は、モータハウジング200を有する。モータハウジング200は有底円筒状であり、DCブラシ付きモータを例に挙げると、内周側にステータとしてのマグネットやロータ等を收容する。ロータにはブラシを介して通電用の導電部材が接続されている。モータ20の回転軸の軸心（回転軸線）は、力

ム收容孔81の軸心0と略一致する。カム收容孔81（ハウジング8の内部）には、ポンプ3の回転軸であり駆動軸である回転駆動軸（シャフト）300と、カムユニット30が收容されている。回転駆動軸300は、ポンプ3の駆動軸である。回転駆動軸300は、その軸心がモータ20の回転軸の軸心の延長上を延びるようにモータ20の回転軸に連結固定され、モータ20により回転駆動される。回転駆動軸300の軸心は軸心0と略一致する。回転駆動軸300は、軸心0の周りを、モータ20の回転軸と一体に回転する。カムユニット30は、回転駆動軸300に設けられる。カムユニット30は、カム301と駆動部材302と複数の転動体303とを有する。カム301は円柱状の偏心カムであり、回転駆動軸300の軸心0に対して偏心する軸心Pを有する。軸心Pは軸心0と略平行に延びる。カム301は、回転駆動軸300と一体に軸心0の周りを回転しつつ揺動する。駆動部材302は円筒状であり、カム301の外周側に配置されている。駆動部材302の軸心は軸心Pと略一致する。駆動部材302は軸心Pの周りをカム301に対して回転可能である。駆動部材302は、転がり軸受の外輪と同様の構成を有する。複数の転動体303は、カム301の外周面と駆動部材302の内周面との間に配置されている。転動体303は針状ころであり、回転駆動軸300の軸心方向に沿って延びる。

[0025] ポンプ3は、固定シリンダ形のラジアルプランジャポンプであり、ハウジング8と、回転駆動軸300と、カムユニット30と、複数（5個）のポンプ部3A～3Eと、を備える。ポンプ部3A～3Eは、往復ポンプとしてのプランジャポンプ（ピストンポンプ）であり、回転駆動軸300の回転により作動する。プランジャ36の往復運動に伴い、作動液としてのブレーキ液の吸入と吐出を行う。カムユニット30は、回転駆動軸300の回転運動をプランジャ36の往復運動に変換する機能を有する。各ポンプ部3A～3Eの構成を互いに区別する場合、その符号に添字A～Eを付す。各プランジャ36は、カムユニット30の周りに配置され、それぞれシリンダ收容孔82に收容されている。プランジャ36の軸心360は、シリンダ收容孔82の軸心と略一致し、回転駆動軸300の径方向に延びる。換言すると、プランジャ36は、シリンダ收容孔82の数（5個）だけ設けられ、軸心0に対し放射方向に延びる。プランジャ36A～36Eは、回転駆動軸300の周方向で

略均等に、すなわち回転駆動軸300の回転方向で略等間隔に、配置されている。これらのプランジャ36A~36Eの軸心360A~360Eは同一平面 α 内にある。これらのプランジャ36A~36Eは、同一の回転駆動軸300および同一のカムユニット30により駆動される。

[0026] ポンプ部3Aは、シリンダスリーブ31と、フィルタ部材32と、栓部材33と、ガイドリング（軸受）34と、第1シールリング351と、第2シールリング352と、プランジャ36と、戻しばね37と、吸入弁38と、吐出弁39と、を有し、これらはシリンダ収容孔82に設置されている。シリンダスリーブ31は有底円筒状であり、底部310に孔311が貫通する。シリンダスリーブ31はシリンダ収容孔82に固定されている。シリンダスリーブ31の軸心はシリンダ収容孔82の軸心360と略一致する。シリンダスリーブ31の開口側の端部312は中径部822（吸入ポート823）に配置され、底部310は大径部（吐出ポート）821に配置されている。フィルタ部材32は有底円筒状であり、底部320に孔321が貫通すると共に、側壁部に複数の開口部が貫通する。この開口部にはフィルタが設置されている。フィルタ部材32の開口側の端部323は、シリンダスリーブ31の開口側の端部312に固定されている。底部320は小径部820に配置されている。フィルタ部材32の軸心はシリンダ収容孔82の軸心360と略一致する。フィルタ部材32の開口部が開口する外周面とシリンダ収容孔82（吸入ポート823）の内周面との間には隙間がある。第1連通液路は吸入ポート823および上記隙間に連通する。栓部材33は、円柱状であり、その軸心方向一端側に、凹部330と溝を有する。この溝は、径方向に延びて凹部330と栓部材33の外周面とを接続し、吐出ポート821に連通する。栓部材33の上記軸方向一端側は、シリンダスリーブ31の底部310に固定されている。栓部材33の軸心はシリンダ収容孔82の軸心360と略一致する。栓部材33は、大径部821に固定され、ハウジング8の外周面におけるシリンダ収容孔82の開口を閉塞する。第2連通液路は吐出ポート821および栓部材33の上記溝に連通する。ガイドリング34は円筒状であり、シリンダ収容孔82におけるフィルタ部材32よりもカム収容孔81の側（小径部820）に固定されている。ガイドリング34は樹脂材料で形成されている。ガイドリン

グ34の軸心はシリンダ収容孔82の軸心360と略一致する。第1シールリング351は、シリンダ収容孔82（小径部820）におけるガイドリング34とフィルタ部材32との間に設置されている。

[0027] プランジャ36は、円柱状であり、その軸心方向一方側に端面（以下、プランジャ端面という。）361を有し、軸心方向他方側の外周にフランジ部362を有する。プランジャ端面361は、プランジャ36の軸心360に対し略直交する方向に広がる平面状であり、軸心360を中心とする略円形状である。プランジャ36は、その内部に軸方向孔363と径方向孔364を有する。軸方向孔363は、軸心360上を延びてプランジャ36の上記軸心方向他方側の端面に開口する。径方向孔364は、プランジャ36の径方向に延びて、フランジ部362よりも上記軸心方向一方側の外周面に開口すると共に、軸方向孔363の上記軸心方向一方側に接続する。プランジャ36の上記軸心方向他方側の端部には、チェック弁ケース365が固定されている。チェック弁ケース365は、薄板からなる有底円筒状であり、開口側の端部の外周にフランジ部366を有し、側壁部および底部367に複数の孔368が貫通する。チェック弁ケース365の開口側の端部はプランジャ36の上記軸心方向他方側の端部に嵌合する。第2シールリング352は、チェック弁ケース365のフランジ部366とプランジャ36のフランジ部362との間に設置されている。プランジャ36の上記軸心方向他方側はシリンダスリーブ31の内周側に挿入され、フランジ部362がシリンダスリーブ31により案内・支持されている。プランジャ36における径方向孔364よりも上記軸心方向一方側は、フィルタ部材32の底部320の内周側（孔321）、第1シールリング351の内周側、およびガイドリング34の内周側に挿入され、これらにより案内・支持されている。プランジャ36の軸心360はシリンダスリーブ31等（シリンダ収容孔82）の軸心と略一致する。プランジャ36の上記軸心方向一方側の端部（プランジャ端面361）はカム収容孔81の内部に突出する。

[0028] 戻しばね37は、圧縮コイルスプリングであり、シリンダスリーブ31の内周側に設置されている。戻しばね37の一端はシリンダスリーブ31の底部310に設置され、他端はチェック弁ケース365のフランジ部366に設置されている。戻

戻しばね37は、シリンダスリーブ31（シリンダ收容孔82）に対しプランジャ36をカム收容孔81の側へ常に付勢する。吸入弁38は、弁体としてのボール380と戻しばね381とを有し、これらはチェック弁ケース365の内周側に收容されている。プランジャ36の上記軸心方向他方側の端面における軸方向孔363の開口の周りには弁座369が設けられる。ボール380が弁座369に着座することで軸方向孔363が閉塞される。戻しばね381は、圧縮コイルスプリングであり、その一端はチェック弁ケース365の底部367に設置され、他端はボール380に設置されている。戻しばね381は、チェック弁ケース365（プランジャ36）に対しボール380を弁座369の側へ常に付勢する。吐出弁39は、弁体としてのボール390と戻しばね391とを有し、これらは栓部材33の凹部330に收容されている。シリンダスリーブ31の底部310における貫通孔311の開口部の周りには弁座313が設けられる。ボール390が弁座313に着座することで貫通孔311が閉塞される。戻しばね391は、圧縮コイルスプリングであり、その一端は凹部330の底面に設置され、他端はボール390に設置されている。戻しばね391は、ボール390を弁座313の側へ常に付勢する。

[0029] シリンダ收容孔82の内部において、プランジャ36のフランジ部362よりもカム收容孔81の側の空間R1は、第1連通液路に連通する吸入側の空間である。具体的には、フィルタ部材32の外周面とシリンダ收容孔82の内周面（吸入ポート823）との間の上記隙間から、フィルタ部材32の複数の開口、およびプランジャ36の外周面とフィルタ部材32の内周面との間の隙間を通り、プランジャ36の径方向孔364および軸方向孔363へと至る空間は、吸入側空間R1として機能する。この吸入側空間R1は、第1シールリング351により、カム收容孔81との連通が抑制される。シリンダ收容孔82の内部において、シリンダスリーブ31と栓部材33との間の空間R3は、第2連通液路に連通する吐出側の空間である。具体的には、栓部材33の上記溝から吐出ポート821へと至る空間は吐出側空間R3として機能する。シリンダスリーブ31の内周側において、プランジャ36のフランジ部362とシリンダスリーブ31の底部310との間の空間R2は、シリンダスリーブ31に対するプランジャ36の往復移動（ストローク）により容

積が変化する。この空間R2は、吸入弁38の開弁により吸入側空間R1と連通し、吐出弁39の開弁により吐出側空間R3と連通する。ポンプ部3Aのプランジャ36は往復運動して、ポンプ作用を行う。すなわち、プランジャ36がカム収容孔81(軸心0)へ近づく側にストロークすると、空間R2の容積が大きくなり、R2内の圧力が低下する。吐出弁39が閉弁し、吸入弁38が開弁することで、吸入側空間R1から空間R2へ作動液としてのブレーキ液が流入し、第1連通液路から吸入ポート823を介して空間R2へブレーキ液が供給される。プランジャ36がカム収容孔81から離れる側へストロークすると、空間R2の容積が小さくなり、R2内の圧力が上昇する。吸入弁38が閉弁し、吐出弁39が開弁することで、空間R2から吐出側空間R3へブレーキ液が流出し、吐出ポート821を介して第2連通液路へブレーキ液が供給される。他のポンプ部3B~3Eも同様の構成を有する。各ポンプ部3A~3Eが第2連通液路へ吐出するブレーキ液は1つの吐出液路13に集められ、2系統の液圧回路で共通に用いられる。

[0030] 図3は実施形態1におけるポンプ部3Aの要部拡大図、図4は実施形態1のガイドリング34Aの斜視図、図5は実施形態1のガイドリング34Aの軸方向断面図である。

ガイドリング34Aは、円筒部341とフランジ部342とを有する。円筒部341は円筒状に形成され、軸方向両端に第1端部341aおよび第2端部341bを有する。ガイドリング34Aは、第1端部341aをカム収容孔81に突出させた状態でハウジング8に固定されている。フランジ部342は、円筒部341の第2端部341bから径方向外側へ突出する。ガイドリング34Aの外周のうち、フランジ部342を除く部分の外周は小外径部341cである。また、フランジ部342の外周は、小外径部341cよりも外径の大きな大外径部341dである。シリンダ収容孔82Aにおいて、小径部820よりもカム収容孔81に近い位置には、小径部820よりも内径の小さな最小径部824が設けられている。最小径部824には、ガイドリング34Aの円筒部341が圧入されている。小径部820の内径はフランジ部342の外径よりも大きい。

円筒部341は、その内周に、小内径部341eと大内径部341fとを有する。小内

径部341eは第1端部341a側に配置され、大内径部341fは第2端部341b側に配置されている。大内径部341fは小内径部341eよりも内径が大きい。また、大内径部341fの軸方向長さは、プランジャ36Aのストローク範囲よりも長く設定されている。第1端部341aは、その先端外周にR形状部341gを有する。

なお、ポンプ部3B～3Eのガイドリング34B～34Eは、カム挿入孔81に突出していない。つまり、ガイドリング34B～34Eの径方向内側の先端は、カム収容孔81の内周面よりも径方向外側に位置する。

[0031] 次に、作用を説明する。

ポンプ3の作動時、各プランジャ36A～36Eと駆動部材302との摺接に伴い摩耗粉等のコンタミが発生する。カム収容孔81には、シリンダ収容孔82A～82Eからリークしたブレーキ液と混合したコンタミが堆積する。ここで、各シリンダ収容孔82A～82Eのうち、ポンプ部3Aのシリンダ収容孔82Aは、カム収容孔81の最下端に上方を向いて開口している。つまり、ポンプ部3Aは、車両搭載時、カム収容孔81の中心よりも鉛直方向下方側に位置する。このため、プランジャ36Aの往復摺動に伴い、カム収容孔81に堆積したコンタミが、プランジャ36Aの外周面とガイドリング34の内周面との間の隙間に入り込んでプランジャ36Aを傷付ける。この結果、プランジャ36Aの外周面に生じた傷（凹凸）が、第1シールリング351を傷付けることにより、ポンプ部3Aの耐久性が低下するおそれがあった。特に、近年の自動運転機能やブレーキ・バイ・ワイヤシステムを搭載した車両では、ポンプ3の作動頻度が高いため、コンタミの発生量が多く、上記課題が顕著にあらわれる。

[0032] これに対し、実施形態1のブレーキ制御装置1では、ポンプ部3Aのガイドリング34Aがカム収容孔81に突出する。つまり、ガイドリング34Aは、その上端（第1端部341aの先端）がカム収容孔81におけるシリンダ収容孔82Aの開口縁よりも上方に位置するようにシリンダ収容孔82Aに固定されている。ポンプ3の作動により生じたコンタミは、ガイドリング34の外周側に堆積するが、プランジャ36Aとはガイドリング34により隔たれているため、プランジャ36Aへの付着およびガイドリング34の内周側への侵入を低減できる。この結果、コ

ンタミがプランジャ36Aを傷付けるのを抑制できるため、第1シールリング351のシール性能低下が抑えられ、ポンプ部3Aの耐久性を向上できる。

[0033] ガイドリング34Aは、その内周に、ガイドリング34Aの軸方向において、第1端部341a側に設けられた小内径部341eと、第2端部341b側に設けられ、小内径部341aよりも内径の大きな大内径部341fと、を有する。大内径部341fは、小内径部341eと比べてプランジャ36Aとの間の隙間が大きいいため、コンタミが大内径部341fの内周面とプランジャ36Aの外周面との間に入り込んだ場合であっても、プランジャ36Aの外周面が傷付く可能性は低い。つまり、コンタミがガイドリング34の内周面とプランジャ36Aの外周面との間に噛み込んだ状態でプランジャ36Aが往復摺動した場合であっても、プランジャ36Aに傷が生じる範囲を、小内径部341aと接する範囲に制限できる。

ガイドリング34Aの大内径部34fの軸方向長さは、プランジャ34Aのストローク範囲よりも長く設定されている。これにより、コンタミが小内径部341aとプランジャ36Aとの間の隙間に噛み込んだ状態でプランジャ36Aが往復摺動し、プランジャ36Aの外周面が傷付いた場合であっても、当該傷は第1シールリング351に達しないため、第1シールリング351が傷付くのを防止できる。

[0034] ガイドリング34Aは、その外周であって、大内径部341fの径方向外側に、フランジ部362を有する。これにより、ガイドリング34Aをシリンダ収容孔82Aに組み付ける際、フランジ部362が小径部820と最小径部824との間の段差面に突き当たることで、シリンダ収容孔82Aの軸方向におけるガイドリング34Aの位置決め精度を向上できる。

ガイドリング34Aは、その内周に、フランジ部362よりも外径の小さな小外径部341cを有し、小外径部341cは、シリンダ収容孔82Aの最小径部824に圧入されることにより、ハウジング8に固定されている。これにより、ハウジング8に対してガイドリング34Aを簡単に固定できる。

ガイドリング34Aは、その軸方向両端部である第1端部341aおよび第2端部341bのうち、カム収容孔81側の端部である第1端部341aがR形状部341gを有し、第1端部341aは、先端に近づくほど縮径する。これにより、ガイドリング3

4Aをシリンダ収容孔82Aに圧入する際、圧入初期の位置決めを容易化でき、圧入時のカジリを抑制できる。また、第1端部341aの端面へのコンタミの堆積を抑制できる。

[0035] 〔実施形態2〕

実施形態2の基本的な構成は実施形態1と同じであるため、実施形態1と相違する部分のみ説明する。

図6は、実施形態2におけるポンプ部3Aの要部拡大図である。

実施形態2のポンプ部3Aは、ガイドリング34Aがシール部材343を有する点で実施形態1と相違する。シール部材343は、円環状に形成され、プランジャ36Aの外周面と密着した状態で、第1端部341aの端面に接着により固定されている。第1端部341aの外径は一定である。

実施形態2では、シール部材343を用いてガイドリング34Aの内周面とプランジャ36Aの外周面との間の隙間を無くすことにより、ガイドリング34の内周側へのコンタミの侵入量を低減できる。

[0036] 〔実施形態3〕

実施形態3の基本的な構成は実施形態1と同じであるため、実施形態1と相違する部分のみ説明する。

図7は、実施形態3におけるガイドリング34Aの軸方向断面図である。

実施形態3のガイドリング34Aは、フランジ部342がシリンダ収容孔82Aの小径部820に圧入されている点で実施形態1と相違する。最小径部824の内径は円筒部341の外径よりも大きい。ガイドリング34Aの第1端部341aは、その先端外周に、先端に近づくほど縮径するテーパ部341hを有する。

[0037] ガイドリング34Aは樹脂成形品であるため、シリンダ収容孔82Aに圧入したとき、金属製の場合と比べて圧入部分の内径寸法が大きく変化する。また、樹脂成形品は金属製の場合と比べて寸法のばらつきが大きい。このため、プランジャ36Aと摺接する小内径部341eの径方向外側をシリンダ収容孔82Aに圧入する場合、圧入による変形と、シリンダ収容孔82Aおよび小外径部341cの寸法ばらつきを考慮して小内径部341eの寸法を設計しなければならない。これ

に対し、実施形態3では、ガイドリング34Aは、大内径部341fの径方向外側が小径部820に圧入されることにより、ハウジング8に固定されている。これにより、圧入による変形と各部の寸法ばらつきを考慮することなく、小内径部341eの寸法を設計できる。つまり、小内径部341eの寸法を高精度に設定できるため、小内径部341eとプランジャ36Aとの間の隙間をより小さくできる。この結果、小内径部341eとプランジャ36Aとの間の隙間へのコンタミの侵入量を低減できると共に、プランジャ36Aの傾きを低減でき、ポンプ部3Aの理想的な作動が可能となる。

ガイドリング34Aは、その軸方向両端部である第1端部341aおよび第2端部341bのうち、カム収容孔81側の端部である第1端部341aがテーパ部341hを有し、第1端部341aは、先端に近づくほど縮径する。これにより、ガイドリング34Aをシリンダ収容孔82Aに圧入する際、圧入初期の位置決めを容易化でき、圧入時のカジリを抑制できる。また、第1端部341aの端面へのコンタミの堆積を抑制できる。

[0038] [実施形態4]

実施形態4の基本的な構成は実施形態3と同じであるため、実施形態3と相違する部分のみ説明する。

図8は、実施形態4におけるガイドリング34Aの軸方向断面図である。

実施形態4のガイドリング34Aは、フランジ部を持たない点で実施形態3と相違する。ガイドリング34Aの外径はテーパ部341hを除き一定である。シリンダ収容孔82Aにおいて、最小径部824は、小径部820と中径部822との間に設けられている。最小径部824には、ガイドリング34Aが圧入されている。実施形態4においても、実施形態3と同様の作用効果を得られる。

[0039] [実施形態5]

実施形態5の基本的な構成は実施形態1と同じであるため、実施形態1と相違する部分のみ説明する。

図9は、実施形態5における第2ユニット1Bのハウジング8の軸直交方向断面図である。

実施形態5では、全てのポンプ部3A～3Eに実施形態1のガイドリング34Aを採用した点で実施形態1と相違する。

全ての全てのポンプ部3A～3Eのガイドリング34を1種類とすることにより、同じ組み付け工程を採用できるため、誤組み付け防止および工程の簡素化を図れる。

[0040] 〔他の実施形態〕

以上、本発明を実施するための実施形態を説明したが、本発明の具体的な構成は実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

ガイドリング34はカム挿入孔81と面一であってもよい。

実施形態5において、3つのポンプ部3A, 3B, 3Eのみ実施形態1のガイドリング34Aを採用してもよい。

[0041] 以上説明した実施形態から把握し得る技術的思想について、以下に記載する。

ブレーキ制御装置は、その一つの態様において、モータと、前記モータが配置される第1の面と、前記第1の面から前記モータの回転軸線方向に所定距離離間した第2の面と、前記第1の面から前記第2の面へ向かって前記回転軸線方向に延出し、前記モータによって回転されるシャフトが挿通される挿通孔と、を備えるハウジングと、前記モータの回転により作動するプランジャと、前記プランジャが挿通される軸受であって、前記挿通孔に突出または面一となるように前記ハウジングに固定された軸受と、を有するプランジャポンプと、を備える。

より好ましい態様では、上記態様において、前記軸受は、その内周に、小内径部と、前記小内径部よりも内径の大きな大内径部と、を有する。

別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記大内径部の軸方向長さは、前記プランジャのストローク範囲以上である。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記軸受は、前記大内径部の径方向外側が前記ハウジングに固定されている。

[0042] さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記軸受は、その外周であって、前記大内径部の径方向外側に、フランジ部を有する。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記軸受は、その外周にフランジ部を有する。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記軸受は、その外周に、前記フランジ部よりも外径の小さな小外径部を有し、前記小外径部は、前記ハウジングに固定されている。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記軸受は、その内周に、前記小外径部の径方向内側に位置する小内径部と、前記フランジ部の径方向内側に位置する大内径部と、を有する。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記軸受は、その軸方向両端部のうち、前記挿通孔の側の端部が、先端に近づくほど縮径する。

[0043] さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記端部はR形状を有する。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記端部はテーパ形状を有する。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記軸受は、その軸方向両端部のうち、前記挿通孔の側の端部に、シール部材を有する。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記プランジャポンプは、車両搭載時、前記挿通孔の中心よりも鉛直方向下方側に位置する。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記プランジャポンプは、前記回転軸線周りに並ぶ複数のプランジャポンプである。

[0044] 尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるもの

に限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0045] 本願は、2018年8月22日付願の日本国特許出願第2018-155195号に基づく優先権を主張する。2018年8月22日付願の日本国特許出願第2018-155195号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0046] 3A ポンプ部（プランジャポンプ）8 ハウジング20 モータ34A ガイドリング（軸受）36 プランジャ81 カム収容孔（挿通孔）300 回転駆動軸（シャフト）801 正面（第1の面）802 背面（第2の面）

請求の範囲

- [請求項1] ブレーキ制御装置であって、該ブレーキ制御装置は、
モータと、
前記モータが配置される第1の面と、前記第1の面から前記モータの回転軸線方向に所定距離離間した第2の面と、前記第1の面から前記第2の面へ向かって前記回転軸線方向に延出し、前記モータによって回転されるシャフトが挿通される挿通孔と、を備えるハウジングと、
前記モータの回転により作動するプランジャと、前記プランジャが挿通される軸受であって、前記挿通孔に突出または面一となるように前記ハウジングに固定された軸受と、を有するプランジャポンプと、
を備えるブレーキ制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、
前記軸受は、その内周に、小内径部と、前記小内径部よりも内径の大きな大内径部と、を有するブレーキ制御装置。
- [請求項3] 請求項2に記載のブレーキ制御装置において、
前記大内径部の軸方向長さは、前記プランジャのストローク範囲以上であるブレーキ制御装置。
- [請求項4] 請求項2に記載のブレーキ制御装置において、
前記軸受は、前記大内径部の径方向外側が前記ハウジングに固定されているブレーキ制御装置。
- [請求項5] 請求項4に記載のブレーキ制御装置において、
前記軸受は、その外周であって、前記大内径部の径方向外側に、フランジ部を有するブレーキ制御装置。
- [請求項6] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、
前記軸受は、その外周にフランジ部を有するブレーキ制御装置。
- [請求項7] 請求項6に記載のブレーキ制御装置において、
前記軸受は、その外周に、前記フランジ部よりも外径の小さな小外

径部を有し、

前記小外径部は、前記ハウジングに固定されているブレーキ制御装置。

[請求項8] 請求項7に記載のブレーキ制御装置において、

前記軸受は、その内周に、前記小外径部の径方向内側に位置する小内径部と、前記フランジ部の径方向内側に位置する大内径部と、を有するブレーキ制御装置。

[請求項9] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、

前記軸受は、その軸方向両端部のうち、前記挿通孔の側の端部が、先端に近づくほど縮径するブレーキ制御装置。

[請求項10] 請求項9に記載のブレーキ制御装置において、

前記端部はR形状を有するブレーキ制御装置。

[請求項11] 請求項9に記載のブレーキ制御装置において、

前記端部はテーパ形状を有するブレーキ制御装置。

[請求項12] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、

前記軸受は、その軸方向両端部のうち、前記挿通孔の側の端部に、シール部材を有するブレーキ制御装置。

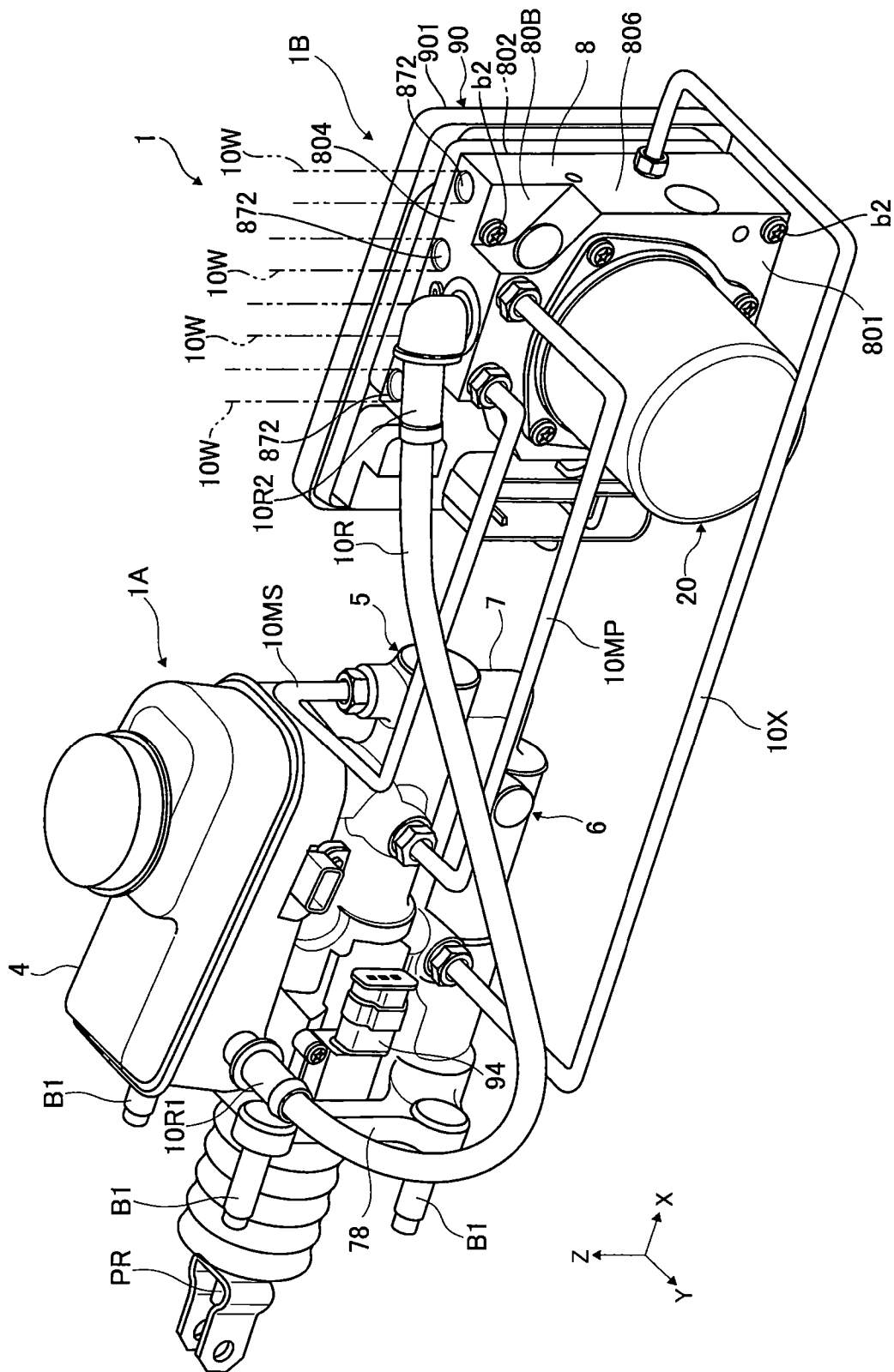
[請求項13] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、

前記プランジャポンプは、車両搭載時、前記挿通孔の中心よりも鉛直方向下方側に位置するブレーキ制御装置。

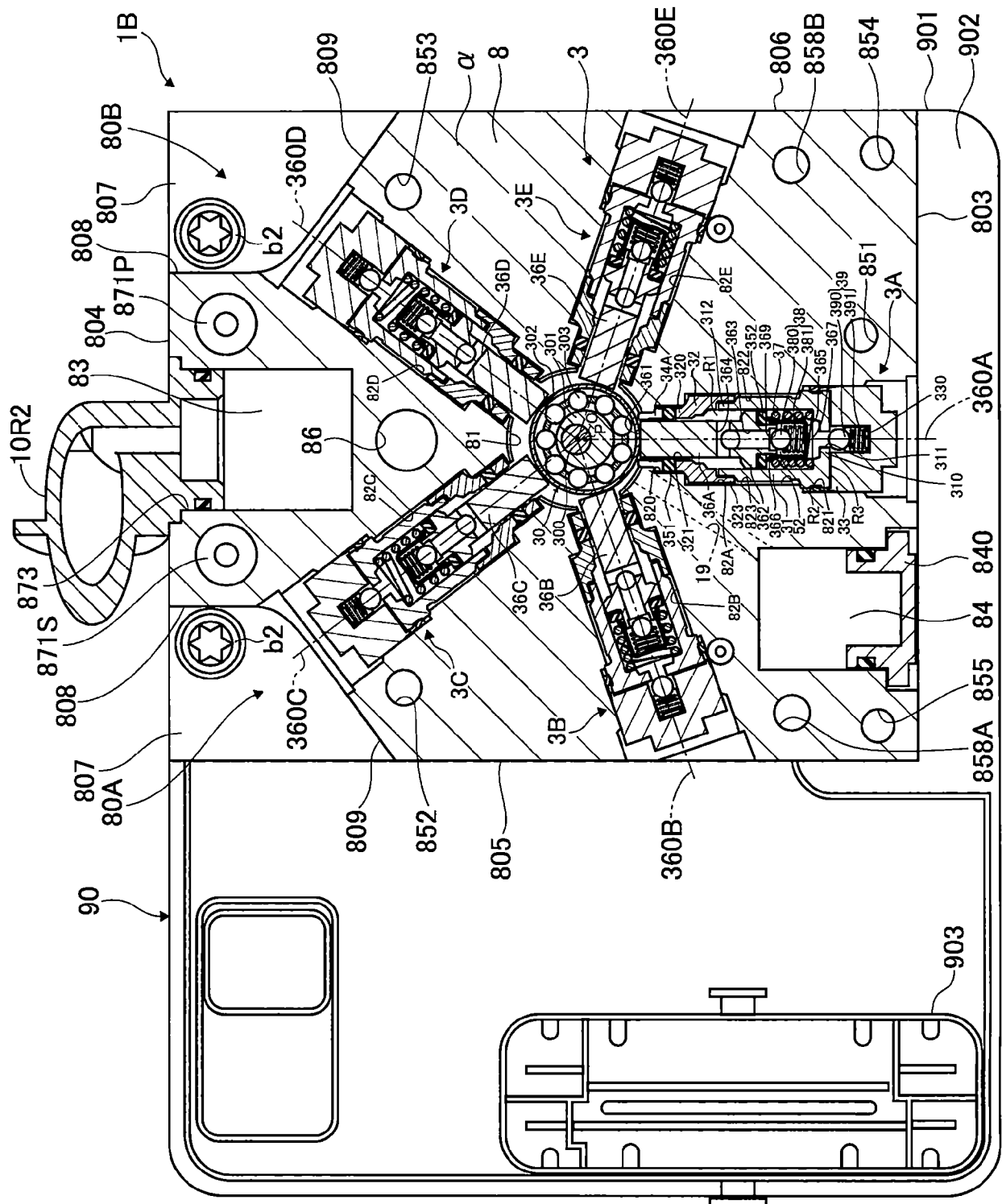
[請求項14] 請求項1に記載のブレーキ制御装置において、

前記プランジャポンプは、前記回転軸線周りに並ぶ複数のプランジャポンプであるブレーキ制御装置。

[図1]



[図2]



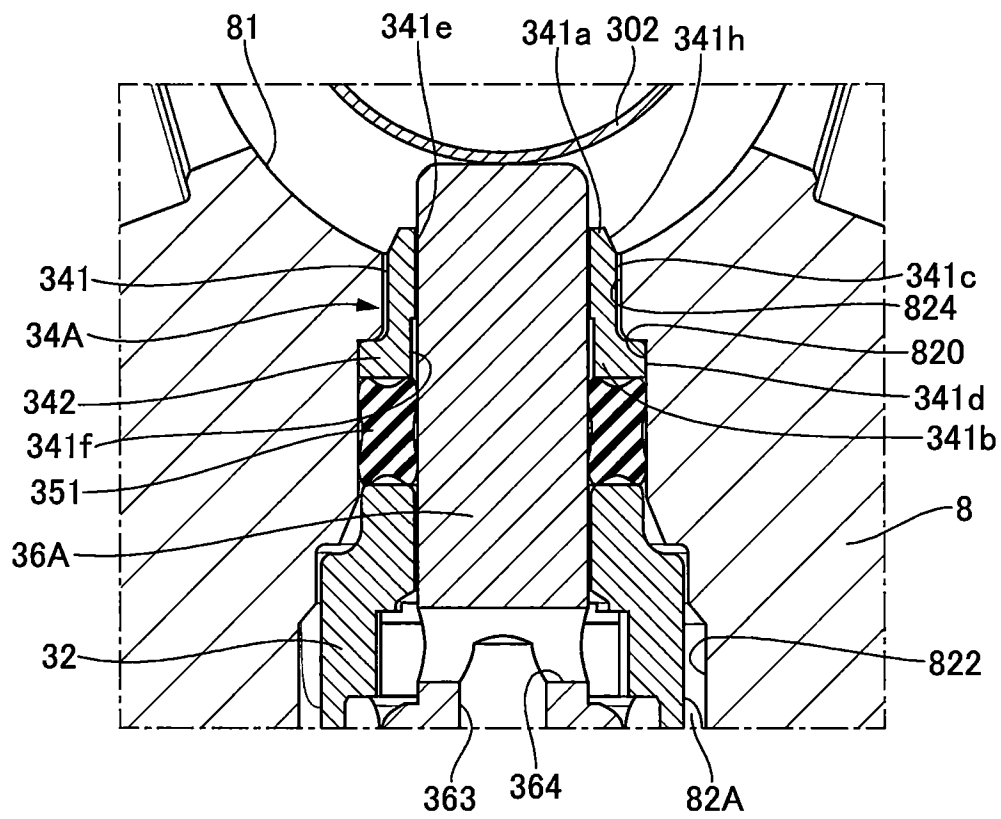
This cross-sectional view shows a central core structure with multiple layers. The core is surrounded by a material labeled 81. The core itself has a central region 341e, a top layer 341a, and a bottom layer 341g. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 824. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 820. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 341b. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 8. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 822. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 363. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 364. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 82A. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 32. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 36A. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 351. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 341f. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 342. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 34A. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 341. The core is flanked by two side regions, 341c on the left and 341d on the right. The core is surrounded by a material labeled 81.

Figure 3 is a perspective view of a ring-shaped member 341. The member has an outer surface 342 and an inner surface 341e. A cross-section 34A is indicated by an arrow. The member is divided into segments 341a, 341b, 341c, 341d, and 341f. A gap 374g is shown between the segments.

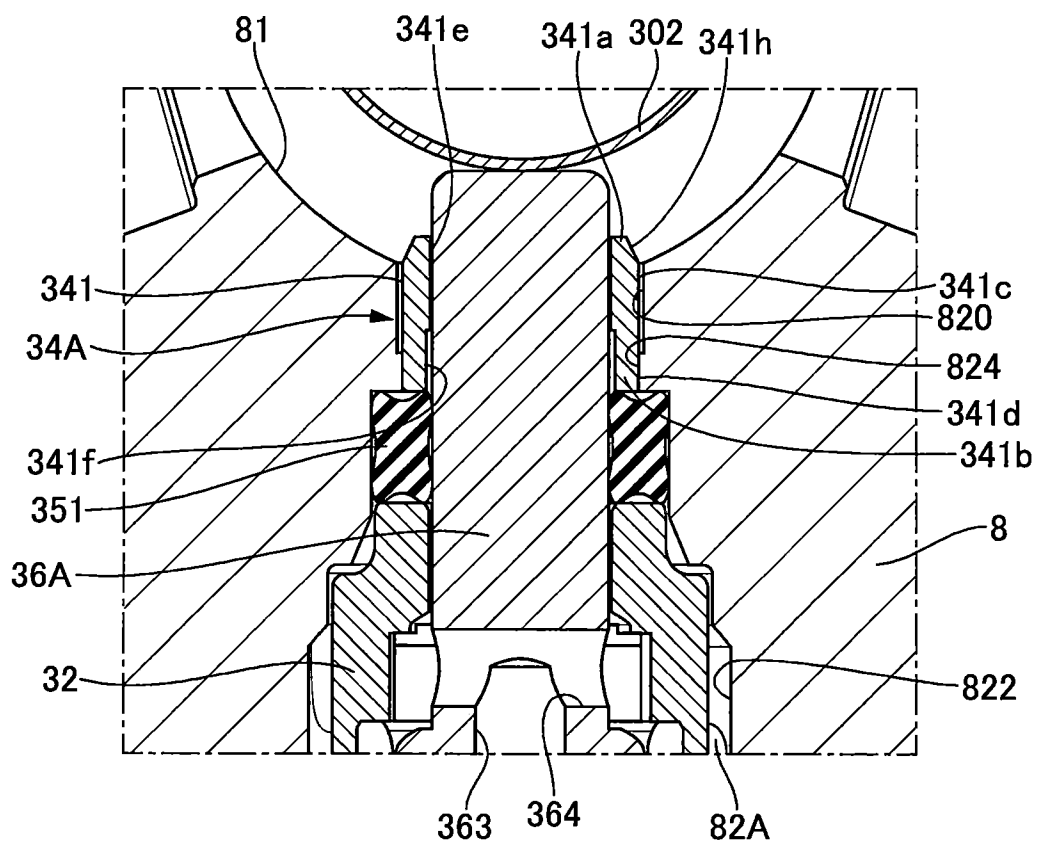
A cross-sectional view of a semiconductor device 34A. The device features a central channel 341e and a gate stack 341f. The gate stack 341f is composed of a gate oxide layer 341b and a gate electrode layer 341c. The channel 341e is formed in a substrate 341d. The device is surrounded by a passivation layer 341a. A contact pad 342 is formed on the top surface of the gate stack 341f. The device is labeled 34A.

[illegible]

[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/026610

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60T8/40 (2006.01) i, B60T13/138 (2006.01) i, F04B1/053 (2006.01) i, F16C17/02 (2006.01) i, F16C35/02 (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)

Int.Cl. B60T8/40, B60T13/138, F04B1/053, F16C17/02, F16C35/02

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2017/056690 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 06 April 2017, paragraphs [0032]-[0047], fig. 4-7 & US 2018/0245573 A1, paragraphs [0047]-[0064], fig. 4-7	1, 6-7, 9-11, 13-14 2-5, 8, 12
Y	JP 10-81223 A (UNISIA JECS CORP.) 31 March 1998, fig. 2 & US 6065816 A, fig. 1	1, 6-7, 9-11, 13-14
Y	JP 2008-179362 A (HITACHI, LTD.) 07 August 2008, fig. 1, 2 (Family: none)	1, 6-7, 9-11, 13-14



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

24.09.2019

Date of mailing of the international search report

08.10.2019

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/JP2019/026610

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 2009-234399 A (NISSIN KOGYO CO., LTD.) 15 October 2009, fig. 4 (Family: none)	6-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60T8/40(2006.01)i, B60T13/138(2006.01)i, F04B1/053(2006.01)i, F16C17/02(2006.01)i, F16C35/02(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. B60T8/40, B60T13/138, F04B1/053, F16C17/02, F16C35/02

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	WO 2017/056690 A1 (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2017.04.06, 段落 [0032] - [0047], 図4-7	1, 6-7, 9-11, 13-14
A	& US 2018/0245573 A1, 段落 [0047] - [0064], 図4-7	2-5, 8, 12
Y	JP 10-81223 A (株式会社ユニシアジェックス) 1998.03.31, 図2 & US 6065816 A, 図1	1, 6-7, 9-11, 13-14
Y	JP 2008-179362 A (株式会社日立製作所) 2008.08.07, 図1-2 (ファミリーなし)	1, 6-7, 9-11, 13-14

☑ 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

24.09.2019

国際調査報告の発送日

08.10.2019

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)

山田 康孝

3W

3529

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

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 2009-234399 A (日信工業株式会社) 2009. 10. 15, 図 4 (ファミリーなし)	6-7