(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
2013 年 8 月 29 日(29.08.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/125432 A1

(51) 国際特許分類:
F03C 1/253 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/053497

(22) 国際出願日: 2013 年 2 月 14 日(14.02.2013)

(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 2012-036218 2012 年 2 月 22 日(22.02.2012) JP

(71) 出願人: カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号世界貿易センタービル Tokyo (JP).

(72) 発明者: 川畑　香織 (KAWABATA, Kaori); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目４番１号世界貿易センタービル　カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 後藤　政喜, 外 (GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目３番１号尚友会館　後藤特許事務所 Tokyo (JP).

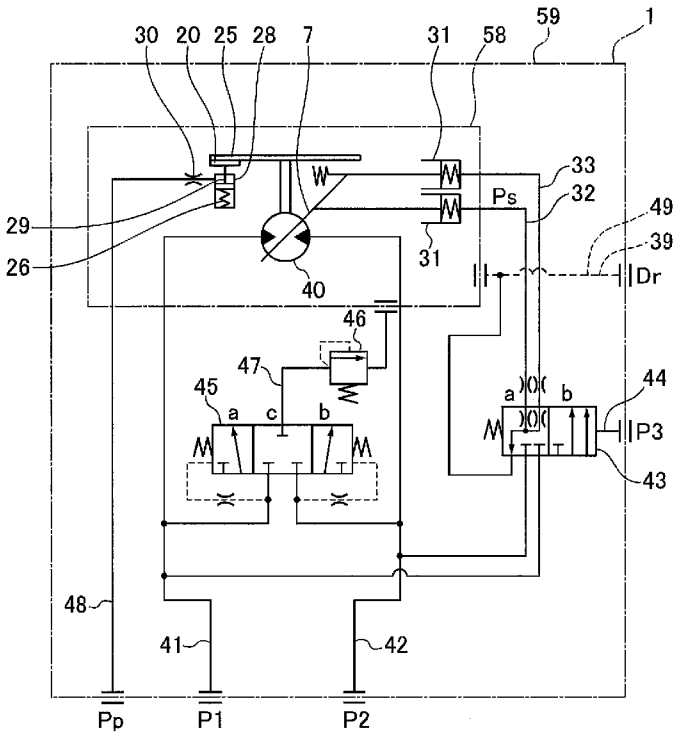
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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

[続葉有]

(54) **Title**: HYDRAULIC MOTOR

(54) 発明の名称 : 液圧モータ



(57) **Abstract**: A hydraulic motor provided with a motor mechanism that rotationally operates using an operating fluid supplied and discharged from an operating hydraulic source via one among a first motor passage and a second motor passage. The hydraulic motor is provided with: a casing in which a casing chamber accommodating the motor mechanism is defined; and a flushing passage that communicates with the casing chamber, extracts a portion of the operating fluid from the lower pressure side among the first motor passage and the second motor passage, and guides the extracted operating fluid to the casing chamber.

(57) 要約: 液圧モータは、作動液圧源から第一モータ通路と第二モータ通路との一方を通じて給排される作動液によって回転作動するモータ機構を備える。前記液圧モータは、前記モータ機構を収容するケーシング室を画成するケーシングと、前記ケーシング室に連通し、前記第一モータ通路と前記第二モータ通路とのうち低圧側から作動液の一部を取り出して前記ケーシング室に導くフラッシング通路と、を備える。

WO 2013/125432 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 液圧モータ

技術分野

[0001] 本発明は、作動液圧によって回転作動する液圧モータに関するものである。

背景技術

[0002] 油圧ショベルやロードローラ等に走行装置として搭載される液圧モータは、作動液圧によって回転作動するモータ機構と、このモータ機構の回転を減速してホイール（ドラム）を駆動する減速機と、を備えている。

[0003] このような減速機付きピストンモータでは、高速運転が連続して行われるような場合に、減速機の温度が上昇する。そして、減速機の温度の上昇によってモータ機構を収容するケーシングも加熱される。

[0004] ＪＰ２００４－６０５０８Ａに開示されたピストンモータでは、モータ機構から漏れた作動油（リーク油）がケーシング内に流入し、この作動油によってケーシングの冷却が行われる。

[0005] ＪＰ２００６－１６１４５３Ａに開示されたピストンモータは、容量可変機構を駆動する作動油の一部がケーシング内に流入し、この作動油によってケーシングを冷却する構成である。

発明の概要

[0006] しかしながら、ＪＰ２００４－６０５０８Ａに開示されたピストンモータでは、モータ機構からケーシング内に流入するリーク油の流量が少ない。よって、ケーシングの冷却が充分に行われないおそれがあった。

[0007] ＪＰ２００６－１６１４５３Ａに開示されたピストンモータでは、走行速度を切り換える速度切換弁（流量制御弁）によって、容量可変機構に導かれる作動油圧が切り換えられる。そのため、作動油圧が低く切り換えられた場合には、ケーシング内に流入する作動油の流量が少なくなる。よって、ケーシングの冷却が充分に行われないおそれがあった。

[0008] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、ケーシングの冷却が作動条件によらず充分に行われる液圧モータを提供することを目的とする。

[0009] 本発明のある態様によれば、作動液圧源から第一モータ通路と第二モータ通路との一方を通じて給排される作動液によって回転作動するモータ機構を備える液圧モータが提供される。前記液圧モータは、前記モータ機構を収容するケーシング室を画成するケーシングと、前記ケーシング室に連通し、前記第一モータ通路と前記第二モータ通路とのうち低圧側から作動液の一部を取り出して前記ケーシング室に導くフラッシング通路と、を備える。

[0010] 本発明の実施形態、本発明の利点については、添付された図面を参照しながら以下に詳細に説明する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、本発明の実施形態を示すピストンモータの油圧回路図である。

[図2]図２は、ピストンモータの縦断面図である。

[図3]図３は、図２のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿う断面図である。

[図4]図４は、図２のＩＶ－ＩＶ線に沿うベースプレートの背面図である。

[図5]図５は、図２のＶ－Ｖ線に沿うケーシングの正面図である。

[図6]図６は、図４のＶＩ－ＶＩ線に沿うベースプレートの断面図である。

[図7]図７は、図４のＶＩＩ－ＶＩＩ線に沿うベースプレートの断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

[0013] 図１から図７には、本発明が適用される液圧モータの一例として、車両の走行装置を構成するピストンモータ１を示す。

[0014] 例えば、ロードローラや油圧ショベル等には、エンジンの動力を作動油圧によって走行装置に伝達する静油圧伝達装置（ＨＳＴ）が搭載されている。静油圧伝達装置は、エンジンによって駆動される油圧源としての可変容量タイプのピストンポンプ（図示せず）と、車輪を駆動する液圧モータとしての

可変容量タイプのピストンモータ１と、を備える。静油圧伝達装置では、ピストンポンプとピストンモータ１との間を作動油が循環するようになっている。

[0015] ピストンモータ１では、作動流体として、作動油を用いる。作動油に代えて、例えば水溶性代替液等の作動液を用いてもよい。

[0016] 図１は、ピストンモータ１に設けられる油圧回路図である。図１に示すように、ピストンモータ１は、作動油圧によって回転作動するモータ機構４０と、このモータ機構４０に作動油を給排する第一，第二モータ通路４１，４２と、を備える。第一，第二モータ通路４１，４２は、図示しない油圧源に接続されて静油圧伝達装置の閉回路を構成する。

[0017] ピストンモータ１は、油圧源から第一モータ通路４１に導かれる作動油の圧力Ｐ１が第二モータ通路４２に導かれる作動油の圧力Ｐ２よりも高められることによって、反時計方向に回転作動する。

[0018] 一方、ピストンモータ１は、油圧源から第二モータ通路４２に導かれる作動油の圧力Ｐ２が第一モータ通路４１に導かれる作動油の圧力Ｐ１よりも高められることによって、時計方向に回転作動する。

[0019] ピストンモータ１は、モータ機構４０の容量（押しのけ容積）を変える容量可変機構として、一対の傾転アクチュエータ３１を備える。傾転アクチュエータ３１は、アクチュエータ通路３２とアクチュエータ通路３３とを通じて導かれる作動油圧によって作動する。

[0020] ピストンモータ１は、傾転アクチュエータ３１に導かれる作動油圧を切り換える速度切換弁４３を備える。速度切換弁４３は、アクチュエータ通路３２及びアクチュエータ通路３３をモータ内ドレン通路４９に連通する低速ポジションａと、アクチュエータ通路３２及びアクチュエータ通路３３をそれぞれ第一，第二モータ通路４１，４２に連通する高速ポジションｂと、を有する。

[0021] 速度切換弁４３には、油圧源に設けられる図示しないチャージポンプから吐出される作動油圧が速度切換パイロット圧通路４４を通じて導かれる。速

度切換パイロット圧通路４４を介して導かれる作動油の油圧は、速度切換弁４３のポジションａ，ｂを切り換えるパイロット圧Ｐ３となる。

[0022] 油圧源に設けられるチャージポンプは、エンジン等によって駆動される。

[0023] パイロット圧Ｐ３が低い運転時には、速度切換弁４３が低速ポジションａに切り換えられる。これにより、傾転アクチュエータ３１にモータ内ドレン通路４９を通じてドレン圧Ｄｒが導かれる。このドレン圧Ｄｒによる推進力と二速スプリング２３（図２参照）による推進力との和が、斜板７（図２参照）を介して伝わるピストン６（図２参照）の作動圧等による推進力より低くなると、傾転アクチュエータ３１が引き込まれる。よって、モータ機構４０の容量が大きくなる。

[0024] パイロット圧Ｐ３が所定値を越えて上昇する運転時には、速度切換弁４３が高速ポジションｂに切り換えられる。これにより、傾転アクチュエータ３１に第一，第二モータ通路４１，４２からモータ駆動圧Ｐ１，Ｐ２がそれぞれ導かれる。このモータ駆動圧Ｐ１又はＰ２によって傾転アクチュエータ３１が伸長作動する。よって、斜板７（図２参照）の傾転角が小さくなって、モータ機構４０の容量が小さくなる。

[0025] ピストンモータ１は、車両の走行停止後にモータ機構４０が、外力により回転されることを自動的に制動する駐車ブレーキ２０を備える。駐車ブレーキ２０は、モータ機構４０の回転停止時にブレーキスプリング２６の付勢力によってモータ機構４０の回転を制動するブレーキ機構２５と、モータ機構４０の回転作動時にブレーキ機構２５の制動を解除するブレーキ解除アクチュエータ２９と、を備える。

[0026] ブレーキ解除アクチュエータ２９は、ブレーキ解除圧通路４８からブレーキ解除圧室２８に導かれるブレーキ解除圧Ｐｐによって作動する。ブレーキ解除圧通路４８には、油圧源に設けられるチャージポンプから吐出される作動油圧が導かれる。これに限らず、ブレーキ解除圧通路４８は、油圧源に設けられる静油圧伝達装置を構成するピストンポンプから吐出される作動油が導かれる構成としてもよい。また、ブレーキ解除圧通路４８は、図示しない

切換弁を介してタンク圧と油圧源からの油圧が選択的に導かれる構成としてもよい。

[0027] ブレーキ解除圧通路４８には、絞り３０が介装される。この絞り３０によってブレーキ解除圧室２８の圧力変動が緩和される。

[0028] 車両の走行停止時には、ブレーキ解除圧通路４８に導かれるブレーキ解除圧Ｐｐが低下し、ブレーキスプリング２６の付勢力によってブレーキ機構２５が停止後のモータ機構４０の回転を制動する。

[0029] 一方、車両の走行時には、ブレーキ解除圧Ｐｐが高められ、ブレーキスプリング２６の付勢力に抗してブレーキ解除アクチュエータ２９が収縮方向に作動し、ブレーキ機構２５の制動が解除される。

[0030] ピストンモータ１のケーシング５９内には、モータ機構４０及び駐車ブレーキ２０を収容するケーシング室５８が設けられる。

[0031] ケーシング室５８には、モータ機構４０及びブレーキ機構２５から洩れ出す作動油（リーク油）が流入する。この洩れ出した作動油をタンクに戻すために、ケーシング室５８とタンクの間を結ぶドレン通路３９が設けられる。このドレン通路３９として、ケーシング５９に形成されるモータ内ドレン通路４９と、ケーシング５９に接続されるモータ外ドレン通路（図示せず）と、が設けられる。

[0032] モータ外ドレン通路には、作動油を冷却するオイルクーラ（図示せず）と、作動油を濾過するオイルフィルタ（図示せず）とが介装される。作動油がオイルクーラによって冷却されることによって、タンクに貯留される作動油は、第一，第二モータ通路４１，４２を循環する作動油よりも低温に保たれる。

[0033] モータ機構４０と油圧源を結ぶ閉回路を循環する作動油を冷却するために、第一，第二モータ通路４１，４２には、低圧選択弁４５を介してフラッシング通路４７が接続される。このフラッシング通路４７には、リリーフ弁４６が介装される。

[0034] 低圧選択弁４５は、第二モータ通路４２をフラッシング通路４７に接続す

るポジションａと、第一モータ通路４１をフラッシング通路４７に接続するポジションｂと、第一，第二モータ通路４１，４２とフラッシング通路４７との連通を遮断するポジションｃと、を有する。低圧選択弁４５は、第一，第二モータ通路４１，４２の圧力差に応じて切り換えられる。

[0035] 第一モータ通路４１の圧力が第二モータ通路４２の圧力より所定値を越えて上昇するピストンモータ１の正転時には、低圧選択弁４５がポジションａに切り換えられる。

[0036] 一方、第二モータ通路４２の圧力が第一モータ通路４１の圧力より所定値を越えて上昇するピストンモータ１の逆転時には、低圧選択弁４５がポジションｂに切り換えられる。

[0037] こうして、第一，第二モータ通路４１，４２の低圧側を流れる作動油の一部が、低圧選択弁４５を介してフラッシング通路４７から取り出される。この作動油は、リリーフ弁４６が開弁してフラッシング通路４７からモータ内ドレン通路４９とモータ外ドレン通路とを通ってタンクに戻される。

[0038] モータ外ドレン通路を通ってタンクに戻される作動油は、モータ外ドレン通路に介装されたオイルクーラにて放熱される。これにより、タンクに貯留される作動油の温度が低く保たれる。

[0039] 図示しない油圧源は、チャージポンプがタンクから吸込んだ作動油をモータ機構４０の閉回路（第一，第二モータ通路４１，４２）に充填するようになっている。これにより、タンクから比較的低温の作動油が第一，第二モータ通路４１，４２に補充される。よって、モータ機構４０を循環する作動油の温度上昇が抑えられる。

[0040] 車両の走行装置は、ピストンモータ１のケーシング５９に隣接して減速機が設けられ、この減速機がモータ機構４０の回転を減速して図示しないホイール（ドラム）を駆動するようになっている。ロードローラ車両等に搭載される走行装置にあっては、ピストンモータ１の高速回転作動が連続して行われると、減速機の温度が上昇し、減速機によってピストンモータ１のケーシング５９が加熱される。そのため、ケーシング５９に介装されるベアリング

１７やオイルシール３７（図２参照）が過熱されないようにする必要がある。

[0041] これに対して、本実施の形態では、フラッシング通路４７をピストンモータ１のモータ機構４０を収容するケーシング室５８に接続し、フラッシング通路４７から流出する作動油がケーシング室５８に導かれる構成とする。

[0042] フラッシング通路４７から流出する作動油がケーシング室５８を循環してケーシング５９の熱を吸収し、ケーシング５９の冷却が行われる。

[0043] こうしてケーシング５９が冷却されることにより、ケーシング５９に隣接した減速機も冷却することができ、減速機の温度上昇が抑えられる。

[0044] モータ機構４０が回転作動するのに伴って、第一，第二モータ通路４１，４２の低圧側からフラッシング通路４７に作動油の一部が取り出される。そのため、モータ機構４０の回転作動時にフラッシング通路４７からケーシング室５８に流入する作動油の流量が充分に確保される。よって、ケーシング５９の冷却がピストンモータ１の作動条件によらず充分に行われる。

[0045] 以下、図２から図７を参照して、ピストンモータ１の具体的な構成について説明する。

[0046] 図２は、ピストンモータ１の縦断面図である。図２に示すように、ピストンモータ１は、ケーシング５９として、ケース６０とベースプレート７０とを備える。ケース６０とベースプレート７０との間には、ケーシング室５８が画成される。ケーシング室５８には、モータ機構４０と駐車ブレーキ２０とが収容される。

[0047] ピストンモータ１では、出力軸２の一端部がケース６０にベアリング１７を介して回転自在に支持され、出力軸２の他端部がベースプレート７０にベアリング１８を介して回転自在に支持される。

[0048] ケース６０は、円筒状のケース側部６０Ａと、円盤状のケース底部６０Ｂと、を有する。ケース底部６０Ｂの中央には、ケース開口部６０Ｃが形成される。ケース開口部６０Ｃには、出力軸２の一端が臨む。出力軸２の一端には、減速機の入力軸が連結され、出力軸２の動力が取り出される。ケース開

口部６０Ｃと出力軸２との間には、オイルシール３７が介装される。ケーシング室５８は、オイルシール３７によって密封される。

[0049] モータ機構４０は、出力軸２と、出力軸２と一体に回転するシリンダブロック３と、を備える。シリンダブロック３には複数のシリンダ４が形成される。各シリンダ４は、出力軸２と平行に延び、かつ出力軸２を中心とする略同一円周上に並んで配置される。各シリンダ４にはピストン６が挿入される。シリンダ４とピストン６の間には、容積室５が画成される。

[0050] 各ピストン６の先端には、球面座１０を介してシュー９が回動可能に連結される。シリンダブロック３が回転するのに伴って、各シュー９が斜板７に摺接し、各ピストン６が斜板７の傾転角度に応じたストローク量で往復動する。

[0051] ケース６０とベースプレート７０との間には、バルブプレート８が介装される。バルブプレート８は、図示しない油圧源に連通する二つのポート９１を有する。シリンダブロック３の端面には、各容積室５に連通するポート９０（図５参照）が開口する。油圧源から各ポート９１，９０を介して各容積室５に導かれる作動油圧によって、各ピストン６がシリンダ４から突出し、各ピストン６がシュー９を介して斜板７を押すことにより、シリンダブロック３が回転作動する。

[0052] ケース底部６０Ｂには、斜板７を傾転軸を中心に傾転可能に支持する一対のボール（支持軸）３４と、斜板７の背面側を押圧する一対の傾転アクチュエータ３１とが設けられる。

[0053] 各傾転アクチュエータ３１に導かれるパイロット圧Ｐｓが低いときには、斜板７は、各ピストン６から作用する押圧力の合力によって大傾転位置（図１に示す状態）に保持される。斜板７が大傾転位置にあるときには、ピストン６のストローク量が増大する。よって、出力軸２は高トルクで低速回転する。

[0054] 各傾転アクチュエータ３１に導かれる一方のパイロット圧Ｐｓが高められると、斜板７は、傾転アクチュエータ３１に押圧されることによって傾転し

、小傾転位置へ切り換えられる。斜板７が小傾転位置にあるときには、ピストン６のストローク量が減少する。よって、出力軸２は低トルクで高速回転する。

[0055] 図３は、図２のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿う断面図である。図３に示すように、ベースプレート７０には、速度切換弁４３が介装される。速度切換弁４３は、前述したように、傾転アクチュエータ３１に導かれるパイロット圧Ｐｓを切り換えるものである。

[0056] 圧力室５１に導かれるパイロット圧Ｐｓが所定値より低いときには、図３に示すように、速度切換弁４３のスプール５２がスプリング５３の付勢力によって低速ポジションａ（図１参照）に保持される。これにより、アクチュエータ通路３２，３３がモータ内ドレン通路４９の通孔７９に連通する。

[0057] 一方、パイロット圧Ｐｓが所定値を越えて上昇したときには、スプール５２がスプリング５３に抗して図３にて右方向に移動して高速ポジションｂ（図１参照）に切り換わる。これにより、アクチュエータ通路３３，３２が第一，第二モータ通路４１，４２に連通する。

[0058] 図２に示すように、駐車ブレーキ２０のブレーキ機構２５は、シリンダブロック３とともに回転する三枚のブレーキディスク２１と、ケース６０に取り付けられる二枚のフリクションプレート２２と、ブレーキディスク２１をフリクションプレート２２に押圧するブレーキスプリング２６と、を備える。

[0059] 円環状の各ブレーキディスク２１は、その内周端部に複数の歯２１Ａが周方向に並んで形成される。シリンダブロック３の外周には、軸方向に延びるスプライン１９が形成される。各ブレーキディスク２１は、その歯２１Ａがスプライン１９に噛み合うことにより、シリンダブロック３とともに回転し、シリンダブロック３の回転軸方向に移動可能に支持される。

[0060] ブレーキ解除アクチュエータ２９は、前述したように、ブレーキスプリング２６の押圧力に抗して駐車ブレーキ２０の制動を解除するものである。ブレーキ解除アクチュエータ２９は、ケース６０に対して軸方向に移動可能に

支持される環状のブレーキピストン２７と、ブレーキピストン２７をブレーキスプリング２６に抗して駆動するブレーキ解除圧Ｐｐが導かれるブレーキ解除圧室２８と、を備える。ブレーキピストン２７の端面には、ブレーキスプリング２６を着座させる複数のスプリング受け凹部８８（図５参照）が形成される。

[0061] ケース側部６０Ａの内壁には、カラー３８が取り付けられる。カラー３８の内側には、ブレーキピストン２７が摺動可能に嵌合される。ブレーキ解除圧室２８は、ブレーキピストン２７とカラー３８との間に環状の空間として画成される。ブレーキ解除圧室２８には、ベースプレート７０に形成されるブレーキ解除圧通路４８（図１参照）からブレーキ解除圧Ｐｐが導かれる。

[0062] 車両の走行停止時において、ブレーキ解除圧室２８に導かれるブレーキ解除圧Ｐｐが低下した状態では、ブレーキスプリング２６の付勢力によってブレーキディスク２１がフリクションプレート２２に押し付けられる。これにより、ブレーキディスク２１に働く摩擦力によってシリンダブロック３の回転が制動される。

[0063] 一方、車両の走行時には、ブレーキ解除圧Ｐｐが上昇するのに伴って、ブレーキスプリング２６の付勢力に抗してブレーキピストン２７がブレーキディスク２１から離れ、ブレーキディスク２１がフリクションプレート２２から離れる。これにより、ブレーキディスク２１に摩擦力が働かなくなり、シリンダブロック３の制動が解除される。

[0064] 図３に示すように、ベースプレート７０には、低圧選択弁４５とリリーフ弁４６とが介装される。

[0065] 低圧選択弁４５は、前述したように、第一，第二モータ通路４１，４２の低圧側をフラッシング通路４７に接続するように切り換わるものである。

[0066] 第一，第二モータ通路４１，４２の圧力が略等しいピストンモータ１の停止時には、低圧選択弁４５のスプール５５がポジションｃ（図１参照）に保持される。これにより、第一，第二モータ通路４１，４２とフラッシング通路４７との連通が遮断される。

[0067] 圧力室９５に導かれる第一モータ通路４１の圧力が上昇するピストンモータ１の正転時には、スプール５５が図３にて右方向に移動してポジションａ（図１参照）に切り換わる。これにより、第二モータ通路４２がフラッシング通路４７に接続される。

[0068] 一方、圧力室９６に導かれる第二モータ通路４２の圧力が上昇するピストンモータ１の逆転時には、スプール５５が図３にて左方向に移動してポジションｂ（図１参照）に切り換わる。これにより、第一モータ通路４１がフラッシング通路４７に接続される。

[0069] リリーフ弁４６は、低圧選択弁４５の出口圧に応じてフラッシング通路４７を開閉する。リリーフ弁４６のスプール３５は、低圧選択弁４５の出口圧が所定値以下のときには、図３に示すように、閉弁位置に保持される。

[0070] 前述したように、フラッシング通路４７は、ケーシング室５８に連通され、流出する作動油をケーシング室５８に導く構成である。低圧選択弁４５の出口圧が所定値を越えて上昇すると、リリーフ弁４６はスプール３５がスプリング３６の付勢力に抗して図２，３にて上方向に移動して開弁作動する。こうしてリリーフ弁４６が開弁作動してフラッシング通路４７が開通すると、前述したように、低圧選択弁４５から吐出する作動油が、図２に流線（２点鎖線）Ｄで示すように、フラッシング通路４７を通ってケーシング室５８に導かれる。

[0071] モータ機構４０が回転作動するのに伴って、第一，第二モータ通路４１，４２の低圧側に生じる圧力によって、低圧選択弁４５とリリーフ弁４６とがそれぞれ開弁作動するように設定される。これにより、モータ機構４０が回転作動するのに伴って、第一，第二モータ通路４１，４２の一方から取り出された作動油が、フラッシング通路４７を通ってケーシング室５８に流入し、この作動油によるケーシング室５８の冷却が作動条件によらず充分に行われる。

[0072] フラッシング通路４７は、図２に破線で示すように、ベースプレート７０に形成されるベース側フラッシング通孔７１と、ケース６０に形成されるケ

ース側フラッシング通孔６１と、によって画成される。

[0073] 図４は、図２のＩＶ－ＩＶ線に沿う図である。図４に示すように、ベースプレート７０のフランジ端面７２には、ベース側フラッシング通孔７１が開口する。

[0074] 図５は、図２のＶ－Ｖ線に沿う図である。図５に示すように、ケース６０のフランジ端面６２には、ケース側フラッシング通孔６１が開口する。ケース側フラッシング通孔６１のまわりには、環状凹部６３が形成される。環状凹部６３とベースプレート７０のフランジ端面７２との間には、シールリングが介装され、両者間の密封がはかられる。

[0075] フラッシング通路４７の通路長は、任意に設定され、第一，第二モータ通路４１，４２の一方からフラッシング通路４７に取り出される作動油の流量が適正に得られるように構成される。これにより、作動油の温度が低い作動時には、作動油の粘性が高まるのに伴って、フラッシング通路４７が作動油の流れに付与する流路抵抗が増す。よって、作動油の流量が適度に減少する。一方、作動油の温度が上昇すると、作動油の粘性が低下するのに伴って、フラッシング通路４７が作動油の流れに付与する流路抵抗が減少する。よって、作動油の流量が次第に増やされ、作動油の温度上昇が抑えられる。

[0076] 図２に示すように、フラッシング通路４７の出口４７Ａは、ケース側部６０Ａの内壁面に開口する。出口４７Ａは、ケース底部６０Ｂの近傍に位置し、斜板７の外周面７Ａに対峙して開口する。

[0077] 出口４７Ａは、斜板７とケース底部６０Ｂとの間に画成される斜板背後空間６４に向けられ、出口４７Ａから流出する作動油が斜板背後空間６４に導かれるように構成される。これにより、出口４７Ａからケーシング室５８に流入する作動油が、斜板７とケース底部６０Ｂの内壁面及びベアリング１７に沿って流れ、ケース底部６０Ｂとベアリング１７とが有効に冷却される。

[0078] なお、フラッシング通路４７をケース底部６０Ｂ内にてベアリング１７及びオイルシール３７の近傍を通るように形成し、フラッシング通路４７を流れる作動油によってケース底部６０Ｂの熱を吸収し、過熱しやすいベアリン

グ１７及びオイルシール３７が冷却されるように構成してもよい。

[0079] ケーシング室５８は、駐車ブレーキ２０のブレーキディスク２１及びフリクションプレート２２によって斜板収容室５８Ａとブレーキ前室５８Ｂとに仕切られる。フラッシング通路４７の出口４７Ａは、斜板７を収容する斜板収容室５８Ａに開口する。出口４７Ａから流入する作動油は、斜板背後空間６４に導かれる。

[0080] これにより、出口４７Ａからケーシング室５８に流入する作動油が、斜板７とケース底部６０Ｂの内壁面及びベアリング１７に沿って流れ、ケース底部６０Ｂとベアリング１７が有効に冷却される。

[0081] ケーシング室５８に流入した作動油は、前述したように、モータ内ドレン通路４９とモータ外ドレン通路とを通ってタンクに戻される。

[0082] モータ内ドレン通路４９は、ケース側部６０Ａに形成される第一，第二ドレン通孔６７，６８（図５参照）によって画成される。

[0083] 第一，第二ドレン通孔６７，６８は、モータ内ドレン通路４９にケーシング室５８から作動油を流出させるドレン入口として、ケース側部６０Ａの内壁面に開口する。第一ドレン通孔６７の開口端である入口６７Ａは、斜板７を収容する斜板収容室５８Ａに開口し、斜板７を挟んで出口４７Ａに対向する位置に形成される。第二ドレン通孔６８の開口端（図示せず）も、同様に斜板７を挟んで出口４７Ａに対向する位置に形成される。

[0084] このように、ケーシング室５８にて出口４７Ａから第一，第二ドレン通孔６７，６８に向かう作動油は、斜板７を収容する斜板収容室５８Ａを通り、駐車ブレーキ２０のブレーキディスク２１及びフリクションプレート２２を横切らない。そのため、回転するブレーキディスク２１によって抵抗が付与されることが抑えられ、ケーシング室５８を循環する作動油の流量が充分に得られる。

[0085] 図５に示すように、ケース６０のフランジ端面６２には、モータ内ドレン通路４９を画成する第一，第二ドレン通孔６７，６８が開口する。第一，第二ドレン通孔６７，６８のまわりには、環状凹部７７，７８がそれぞれ形成

される。環状凹部７７，７８とベースプレート７０のフランジ端面７２との間には、シールリングがそれぞれ介装され、両者間の密封がはかられる。

[0086] 図４に示すように、ベースプレート７０のフランジ端面７２には、第一，第二ドレン通孔６７，６８に接続する通孔７３，７４の一端がそれぞれ開口している。また、ベースプレート７０のフランジ端面７２には、ドレン溝７５，７６が開口している。ドレン溝７５，７６は、ブレーキピストン２７に対峙するように円弧状に延びる。ドレン溝７５，７６の内壁には、ブレーキスプリング２６が着座する複数のスプリング受け凹部８０が形成される。

[0087] 図６は、図４のＶＩ－ＶＩ線に沿う断面図である。図６に示すように、通孔７３は、通孔８１，８２を介してドレン溝７５に連通する。通孔８２は、速度切換弁４３に接続する通孔７９と同軸上に形成される。

[0088] 図７は、図４のＶＩＩ－ＶＩＩ線に沿う断面図である。図７に示すように、通孔７４は、通孔８３，８４を介してドレン溝７６に連通する。

[0089] ドレン溝７６には、モータ内ドレン通路４９を画成する通孔８５が開口する。通孔８５の一端は、ベースプレート７０の外壁面に開口する。通孔８５の一端には、モータ外ドレン通路が接続される。

[0090] ケーシング室５８の作動油は、図６及び図７に流線（２点鎖線）Ｅ１，Ｅ２で示すように、モータ内ドレン通路４９を通って流出する。モータ内ドレン通路４９は、第一，第二ドレン通孔６７，６８によって、ケース６０からベースプレート７０に渡って二系統の作動油流Ｅ１，Ｅ２をつくるため、ケーシング室５８から流出する作動油に対して充分な流路断面積が確保される。これにより、ケーシング室５８の圧力上昇が抑えられ、駐車ブレーキ２０の作動が維持される。これに限らず、モータ内ドレン通路４９を、ドレン通孔の本数を増やして三系統以上の作動油流をつくる構成としてもよい。

[0091] 以上の実施形態によれば、以下に示す作用効果を奏する。

[0092] ピストンモータ１は、作動液圧源から第一モータ通路４１と第二モータ通路４２との一方を通じて給排される作動液によって回転作動するモータ機構４０を備える。ピストンモータ１は、モータ機構４０を収容するケーシング

室５８を画成するケーシング５９と、ケーシング室５８に連通され、第一モータ通路４１と第二モータ通路４２のうち低圧側から作動液の一部を取り出してケーシング室５８に導くフラッシング通路４７と、を備える（図１～７参照）。

[0093] 上記構成によれば、モータ機構４０が回転作動するのに伴って、第一，第二モータ通路４１，４２の低圧側からフラッシング通路４７に取り出される作動液が、ケーシング室５８を流れてケーシング５９の熱を吸収する。これにより、ケーシング５９の冷却が液圧モータの作動条件によらず充分に行われる。

[0094] モータ機構４０は、ケーシング室５８内に設けられる斜板７と、作動液圧によって斜板７に追従して往復動する複数のピストン６と、ピストン６の往復動によって斜板７に対して回転するシリンダブロック３と、シリンダブロック３の回転を出力する出力軸２と、を備える。ケーシング５９は、第一モータ通路４１及び第二モータ通路４２が設けられるベースプレート７０と、出力軸２を支持し、ベースプレート７０とともにケーシング室５８を画成するケース６０と、を備える。フラッシング通路４７は、ベースプレート７０に形成されるベース側フラッシング通孔７１と、ケース６０に形成され、ベース側フラッシング通孔７１と連通するケース側フラッシング通孔６１と、によって画成される（図１～５参照）。

[0095] 上記構成によれば、フラッシング通路４７は、ベースプレート７０とケース６０に渡って延び、第一，第二モータ通路４１，４２から分流した作動液をケーシング室５８の奥部（ケース底部６０Ｂの近傍）に流入させることが可能となる。これにより、ケース６０のベースプレート７０から離れた部位（ケース底部６０Ｂ）が減速機によって加熱される場合に、ケース６０の冷却が充分に行われる。

[0096] ピストンモータ１は、シリンダブロック３とともに回転するブレーキディスク２１と、ケーシング室５８の作動液を排出するドレン通路３９と、を備える。ケーシング室５８には、斜板７を収容する斜板収容室５８Ａと、ブレ

ーキディスク２１によって斜板収容室５８Ａと仕切られるブレーキ前室５８Ｂと、が画成される。フラッシング通路４７の出口４７Ａとドレン通路３９の入口６７Ａとは、それぞれ斜板収容室５８Ａに開口する（図１～５参照）。

[0097] 上記構成によれば、ケーシング室５８にてフラッシング通路４７の出口４７Ａからドレン通路３９の入口６７Ａに向かう作動液は、斜板７を収容する斜板収容室５８Ａを通り、ブレーキディスク２１を横切らない。そのため、回転するブレーキディスク２１によって付与される抵抗が減少し、ケーシング室５８を循環する作動液の流量が充分に得られる。

[0098] ドレン通路３９は、ケーシング室５８に開口する複数のドレン通孔６７，６８によって画成される（図１～５参照）。

[0099] 上記構成によれば、ドレン通路３９は複数本のドレン通孔６７，６８によって複数系統の作動液流Ｅ１，Ｅ２がつくられるため、ケーシング室５８から流出する作動液に対して充分な流路断面積が確保される。これにより、ケーシング室５８の圧力上昇が抑えられ、ブレーキディスク２１に摩擦力を与えるブレーキ機構２５（駐車ブレーキ２０）の作動が維持される。

[0100] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0101] 本願は、２０１２年２月２２日に日本国特許庁に出願された特願２０１２－０３６２１８に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

[0102] この発明の実施例が包含する排他的性質又は特徴は、以下のようにクレームされる。

請求の範囲

[請求項1] 作動液圧源から第一モータ通路と第二モータ通路との一方を通じて給排される作動液によって回転作動するモータ機構を備える液圧モータであって、

前記モータ機構を収容するケーシング室を画成するケーシングと、

前記ケーシング室に連通し、前記第一モータ通路と前記第二モータ通路とのうち低圧側から作動液の一部を取り出して前記ケーシング室に導くフラッシング通路と、を備える液圧モータ。

[請求項2] 請求項１に記載の液圧モータであって、

前記モータ機構は、

前記ケーシング室内に設けられる斜板と、

作動液圧によって前記斜板に追従して往復動する複数のピストンと、

前記ピストンの往復動によって前記斜板に対して回転するシリンダブロックと、

前記シリンダブロックの回転を出力する出力軸と、を備え、

前記ケーシングは、

前記第一モータ通路及び前記第二モータ通路が設けられるベースプレートと、

前記出力軸を支持し、前記ベースプレートとともに前記ケーシング室を画成するケースと、を備え、

前記フラッシング通路は、

前記ベースプレートに形成されるベース側フラッシング通孔と、

前記ケースに形成され、前記ベース側フラッシング通孔と連通するケース側フラッシング通孔と、によって画成される液圧モータ。

[請求項3] 請求項２に記載の液圧モータであって、

前記シリンダブロックとともに回転するブレーキディスクと、

前記ケーシング室の作動液を排出するドレン通路と、を備え、

前記ケーシング室には、

前記斜板を収容する斜板収容室と、

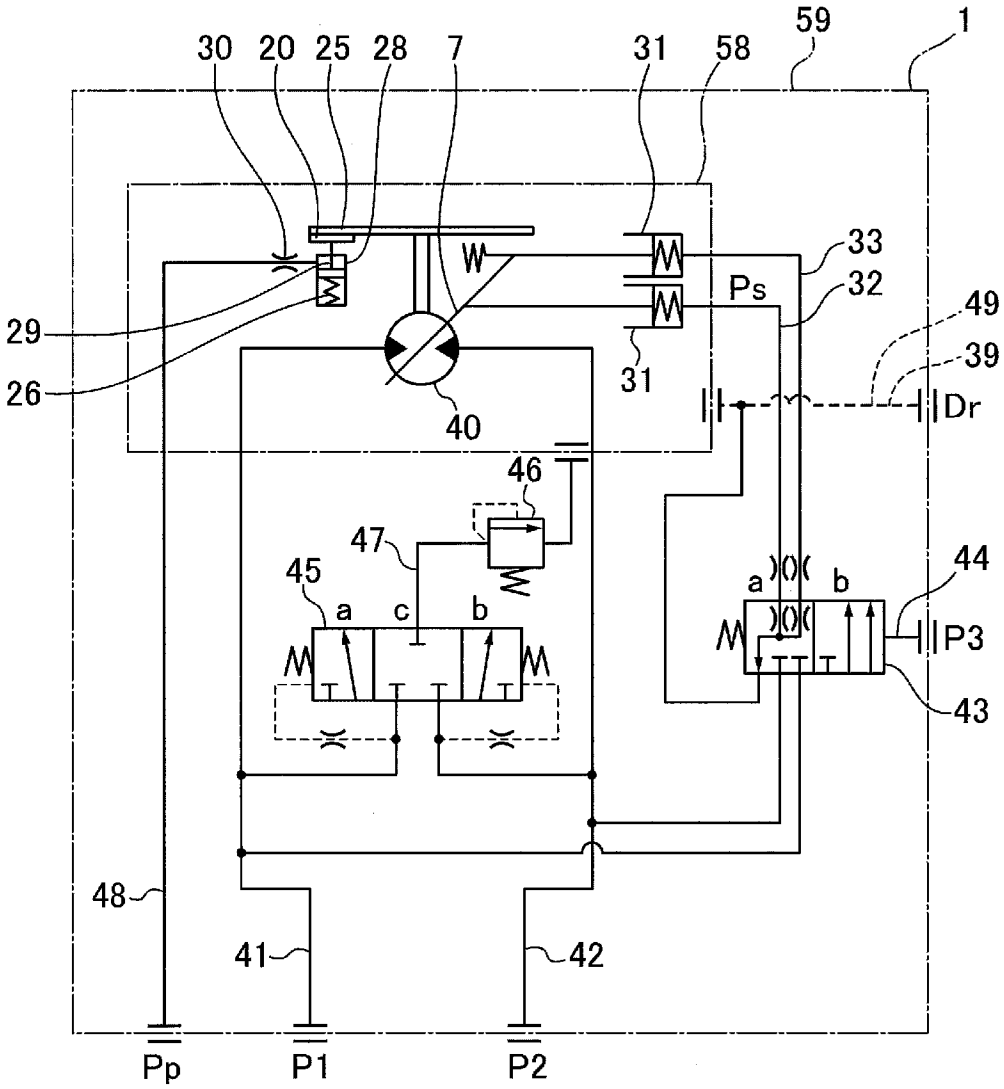
前記ブレーキディスクによって前記斜板収容室と仕切られるブレーキ前室と、が画成され、

前記フラッシング通路の出口と前記ドレン通路の入口とは、それぞれ前記斜板収容室に開口する液圧モータ。

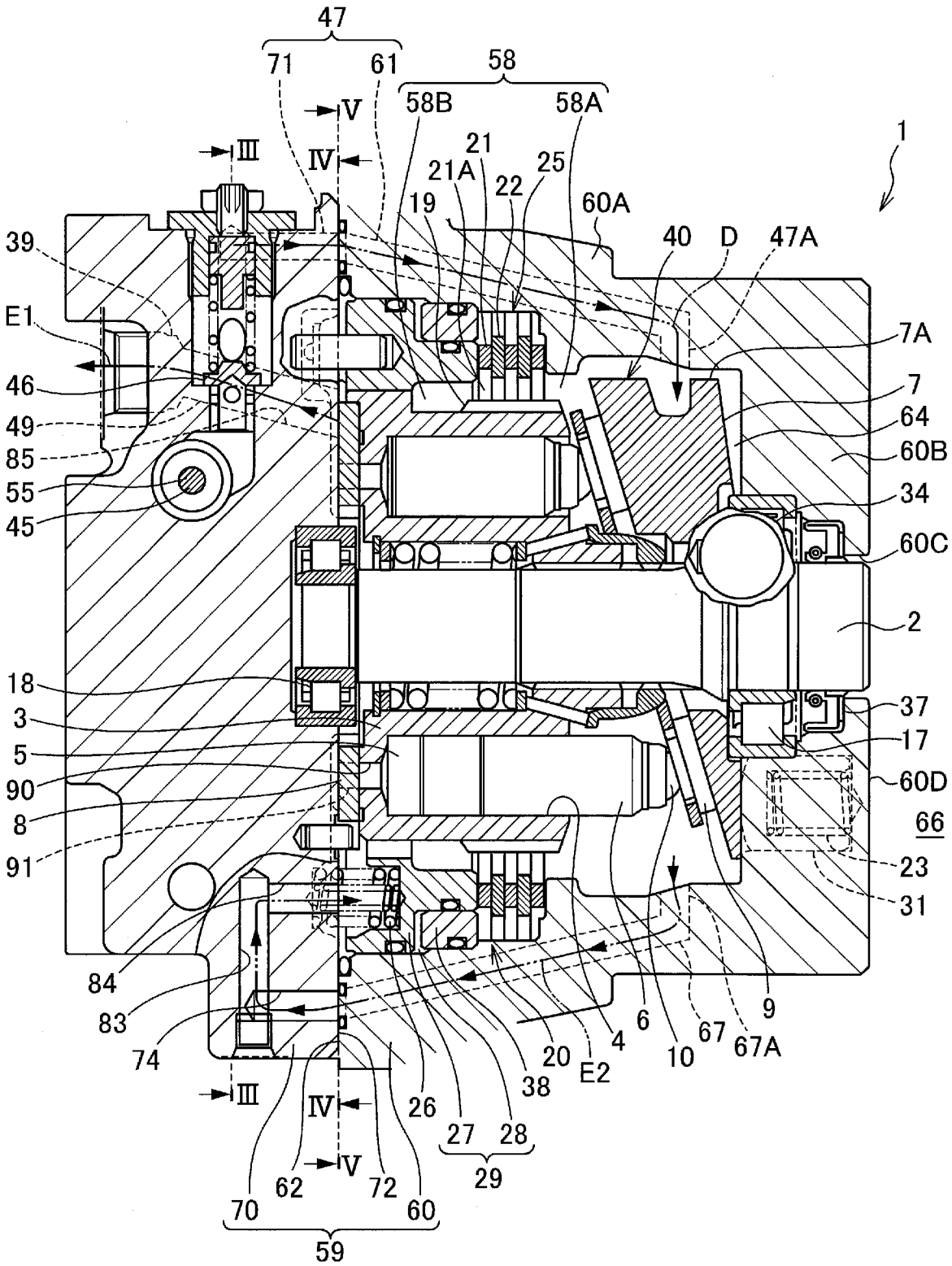
［請求項4］ 請求項３に記載の液圧モータであって、

前記ドレン通路は、前記ケーシング室に開口する複数のドレン通孔によって画成される液圧モータ。

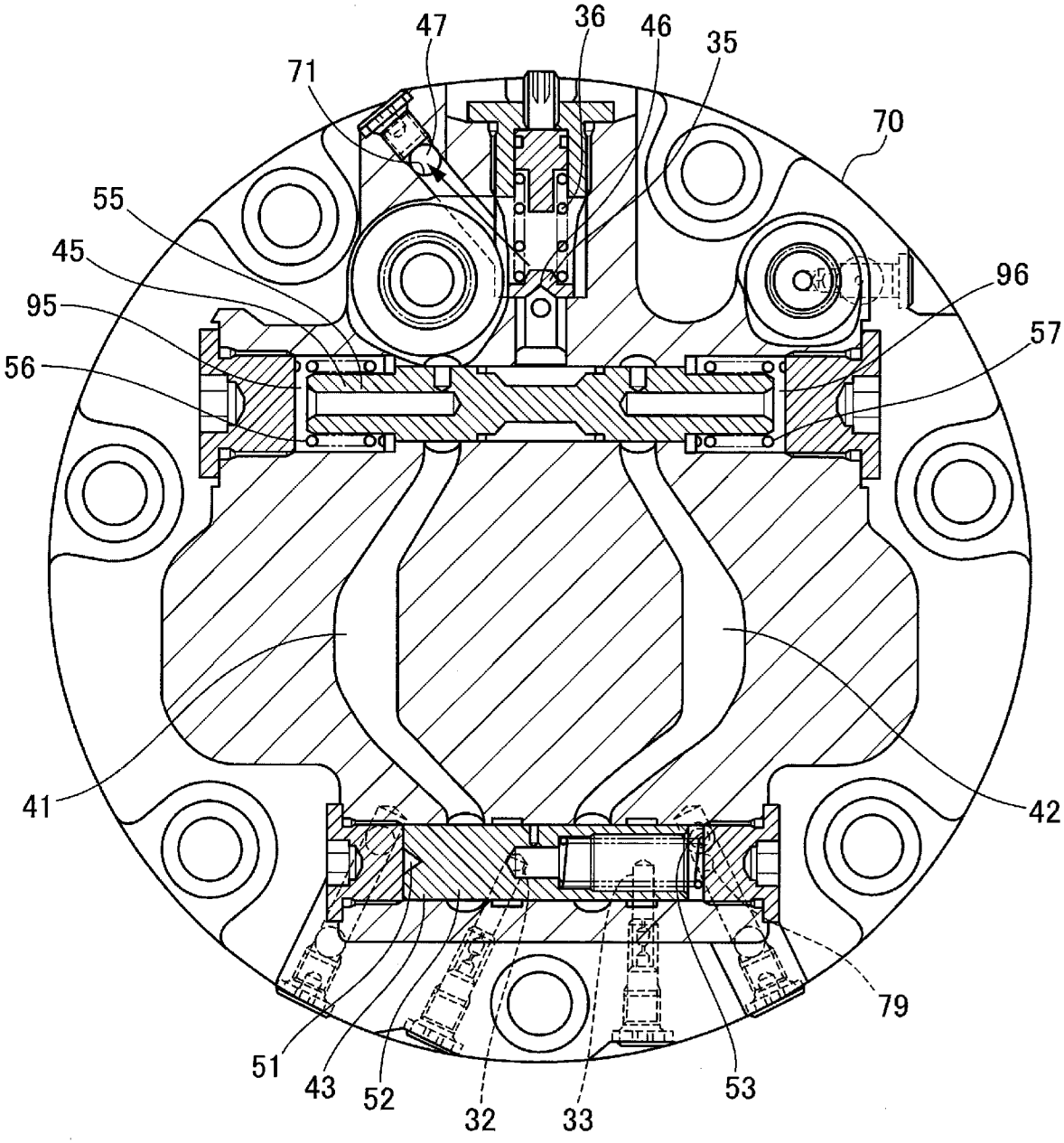
[図1]


30
20
25
28
7
31
58
59
1
33
32
Ps
49
39
Dr
29
26
40
31
46
47
45
a
c
b
a
b
44
P3
43
48
41
42
Pp
P1
P2

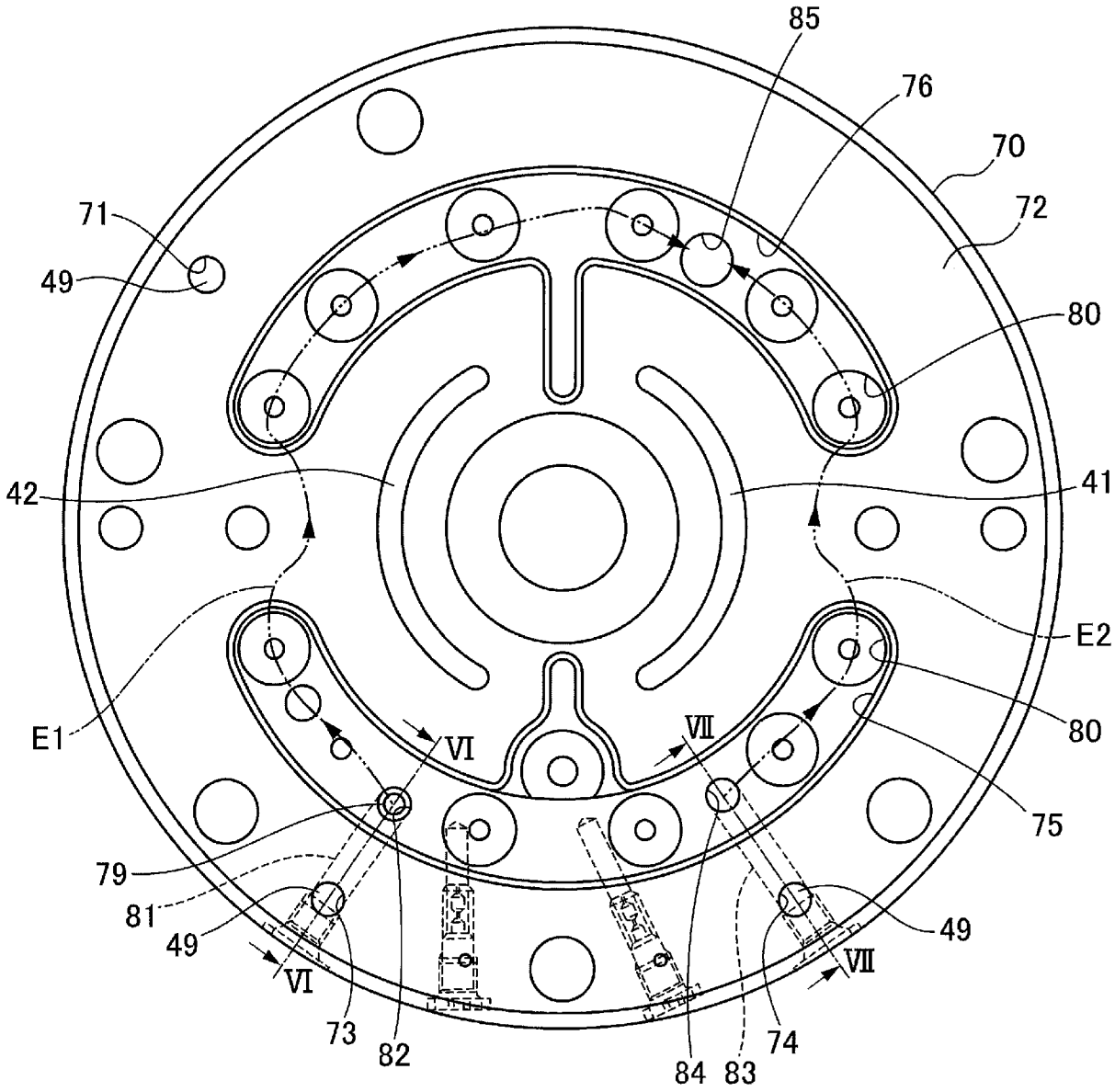
[図2]


47
71
61
58
58B
58A
V
III
IV
21
21A
22
25
19
60A
1
39
40
D
47A
E1
7A
46
7
49
64
85
60B
55
34
45
60C
2
18
37
3
17
5
60D
90
66
8
23
91
31
84
83
74
9
6
67
67A
4
20
E2
10
38
26
27
28
29
62
72
70
60
59

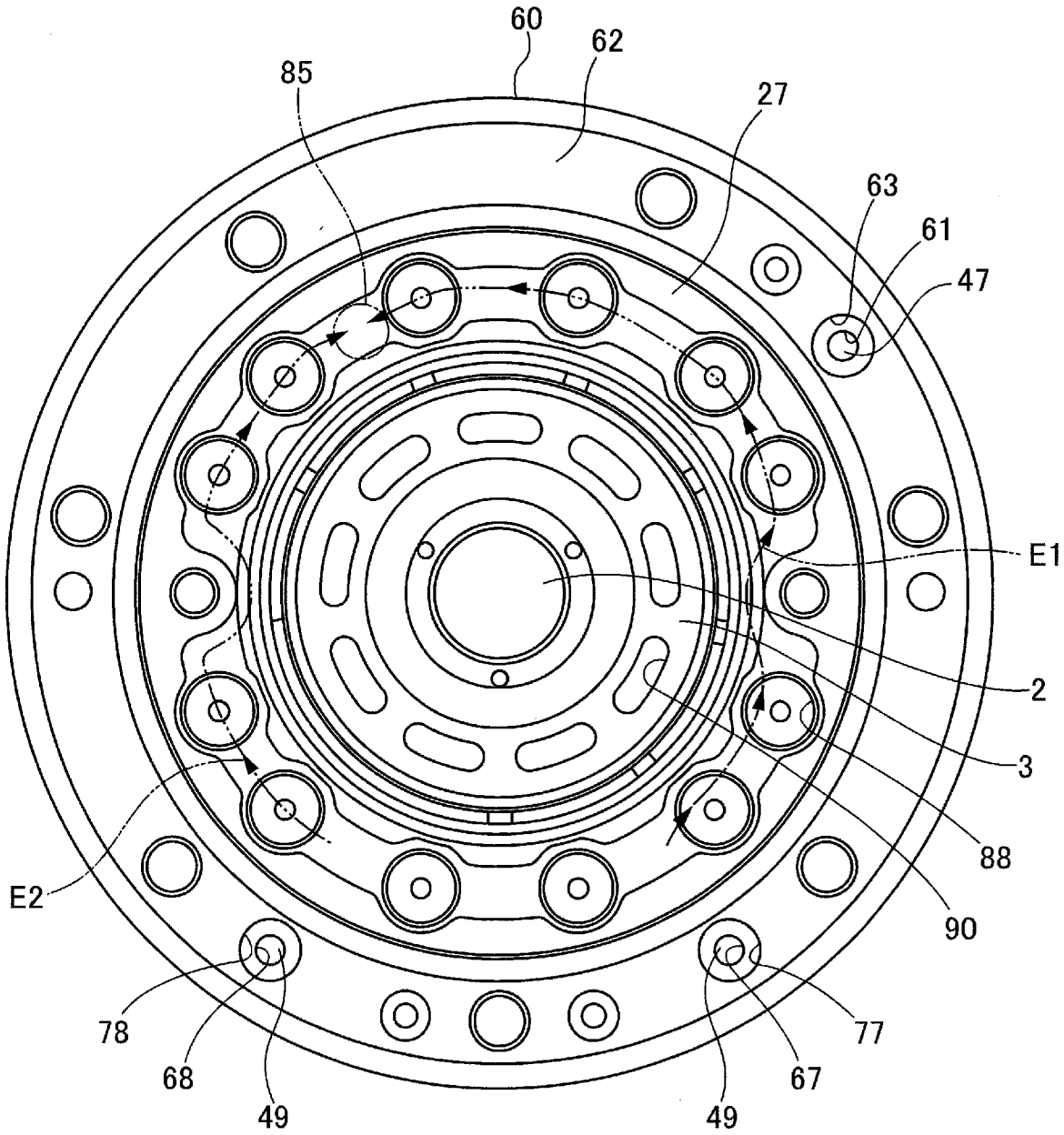
[図3]



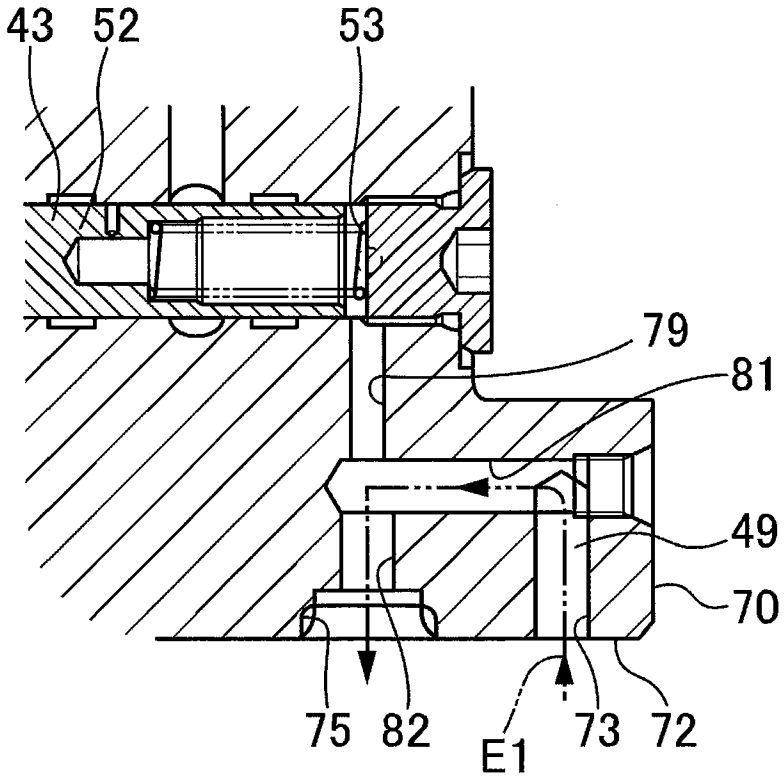
[図4]


85
76
70
72
71
49
80
42
41
E2
E1
80
VI
VII
75
79
81
49
49
VI
VII
73
82
84
83
74

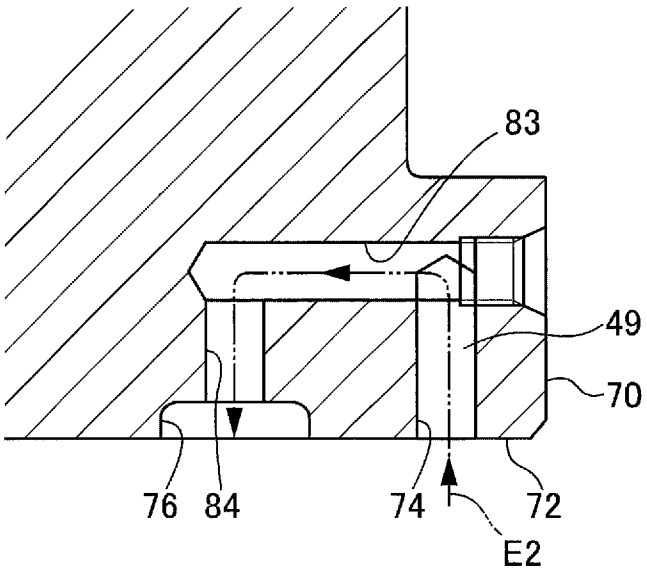
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/053497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F03C1/253(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)
F03C1/253

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 A	JP 4301758 B2 (Poclain Hydraulics Industrie), 22 July 2009 (22.07.2009), paragraphs [0025] to [0029]; fig. 1 & US 2002/0112474 A1 & EP 1229245 A1 & FR 2820186 A1	1 2-4
A	JP 3485585 B2 (Hydromatik GmbH), 13 January 2004 (13.01.2004), entire text; all drawings & US 5419130 A & EP 534067 A2	1-4
A	JP 4540750 B1 (Kosaka Laboratory Ltd.), 08 September 2010 (08.09.2010), paragraphs [0012] to [0013]; fig. 8 & KR 10-1091328 B1	1-4

☐ 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	Date of mailing of the international search report
13 May, 2013 (13.05.13)	21 May, 2013 (21.05.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５３４９７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F03C1/253(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.　F03C1/253

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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 4301758 B2（ポクラン　イドロリク　アンドゥストリ）	1
A	2009.07.22, 段落【００２５】－【００２９】, 第１図 & US 2002/0112474 A1 & EP 1229245 A1 & FR 2820186 A1	2-4
A	JP 3485585 B2（ハイドロマチック　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング）2004.01.13, 全文, 全図 & US 5419130 A & EP 534067 A2	1-4
A	JP 4540750 B1（株式会社小坂研究所）2010.09.08, 段落【００１２】－【００１３】, 第８図 & KR 10-1091328 B1	1-4

☐　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 １３．０５．２０１３	国際調査報告の発送日 ２１．０５．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｏ　８９２２ 尾崎　和寛 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８