

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5891064号
(P5891064)

(45) 発行日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(24) 登録日 平成28年2月26日(2016.2.26)

(51) Int.Cl.

F03C 1/253 (2006.01)

F I

F03C 1/253

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-36218 (P2012-36218)
 (22) 出願日 平成24年2月22日(2012.2.22)
 (65) 公開番号 特開2013-170536 (P2013-170536A)
 (43) 公開日 平成25年9月2日(2013.9.2)
 審査請求日 平成26年8月27日(2014.8.27)

(73) 特許権者 000000929
 K Y B株式会社
 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100120260
 弁理士 飯田 雅昭
 (74) 代理人 100137604
 弁理士 須藤 淳
 (72) 発明者 川畑 香織
 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

審査官 尾崎 和寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液圧モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

作動液圧源から第一、第二モータ通路を通し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され、前記第一、第二モータ通路のうち低圧側から作動液の一部を取り出すフラッシング通路と、を備え、

前記モータ機構は、

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、

前記ピストンを介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、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るケース側フラッシング通孔と、によって画成され、

前記フラッシング通路から取り出した作動液が前記ケーシング室に導かれることを特徴とする液圧モータ。

10

20

【請求項 2】

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、
前記ケーシング室は、前記ブレーキディスクによって前記斜板を収容する斜板収容室と、
ブレーキ前室と、に仕切られ、
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がそれぞれ斜板収容室に開口する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の液圧モータ。

【請求項 3】

前記ドレン通路は、前記ケーシング室に開口する複数本のドレン通孔によって画成され
ることを特徴とする請求項 2 に記載の液圧モータ。

10

【発明の詳細な説明】

【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】

20

この種の減速機付きピストンモータは、高速運転が連続して行われるような作動条件で、減速機の温度が上昇し、減速機によってモータ機構を収容するケーシングが加熱される。

【0004】

特許文献 1 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】

特許文献 2 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となっている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2004 - 60508 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 161753 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、上述した特許文献 1 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く、ケーシングの冷却が十分に行われないという問題点があった。

40

【0008】

特許文献 2 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ため、この作動油圧が低く切り換えられた作動条件においてケーシング内に流入する作動油の流量が少なくなり、ケーシングの冷却が十分に行われないという問題点があった。

【0009】

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十分に行われる液圧モータ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】

【0010】

50

本発明は、作動液圧源から第一、第二モータ通路を通し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、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、ケーシング室に連通され、第一、第二モータ通路の低圧側から作動液の一部を取り出すフラッシング通路と、を備え、モータ機構は、斜板と、作動液圧によって斜板に追従して往復動する複数のピストンと、ピストンを介して回転するシリンダブロックと、シリンダブロックの回転を出力する出力軸と、を備え、ケーシングは、第一、第二モータ通路が設けられるベースプレートと、出力軸を支持するケースと、を備え、フラッシング通路は、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、ケースに形成されるケース側フラッシング通孔と、によって画成され、フラッシング通路から取り出した作動液がケーシング室に導かれることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明では、モータ機構が回転作動するのに伴って、第一、第二モータ通路の低圧側からフラッシング通路に取り出される作動液が、ケーシング室を流れてケーシングの熱を吸収する。したがって、フラッシング通路を通してケーシング室に流入する作動液の流量が確保され、ケーシングの冷却が液圧モータの作動条件によらず十分に行われる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】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】ピストンモータの縦断面図である。

20

【図3】図2のG - G線に沿う断面図である。

【図4】図2のK - K線に沿うベースプレートの背面図である。

【図5】図2のM - M線に沿うケーシングの正面図である。

【図6】図4のF - F線に沿うベースプレートの断面図である。

【図7】図4のH - H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】

【0013】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0014】

図1～7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。

30

【0015】

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。この静油圧伝達装置は、油圧源としてエンジンに駆動される可変容量タイプのピストンポンプ(図示せず)を備えるととともに、車輪を駆動する液圧モータとして可変容量タイプのピストンモータ1を備え、このピストンポンプとピストンモータ1の間を作動油が循環するようになっている。

【0016】

ピストンモータ1は、作動流体として、作動油(オイル)を用いるが、作動油の代わりに例えば水溶性代替液等の作動液を用いてもよい。

40

【0017】

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。これに示すように、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。

【0018】

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より高められることによって、ピストンモータ1が反時計方向に回転作動する。

【0019】

50

一方、油圧源から第二モータ通路 4 2 に導かれる作動油の圧力 P 2 が第一モータ通路 4 1 に導かれる作動油の圧力 P 1 より高められることによって、ピストンモータ 1 が時計方向に回転作動する。

【 0 0 2 0 】

ピストンモータ 1 は、モータ機構 4 0 の容量（押しのけ容積）を変える容量可変機構として、一對の傾転アクチュエータ 3 1 を備える。この傾転アクチュエータ 3 1 は、アクチュエータ通路 3 2、3 3 を通じて導かれる作動油圧によって作動する。

【 0 0 2 1 】

ピストンモータ 1 は、傾転アクチュエータ 3 1 に導かれる作動油圧を切り換える速度切換弁 4 3 を備える。この速度切換弁 4 3 は、アクチュエータ通路 3 2、3 3 をモータ内ドレン通路 4 9 に連通する低速ポジション a と、アクチュエータ通路 3 2、3 3 をそれぞれ第一、第二モータ通路 4 1、4 2 に連通する高速ポジション b とを有する。

10

【 0 0 2 2 】

速度切換弁 4 3 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 4 4 を通じて導かれる。速度切換パイロット圧通路 4 4 を介して導かれる作動油の油圧が速度切換弁 4 3 のポジション a、b を切り換えるパイロット圧 P 3 となる。

【 0 0 2 3 】

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。

20

【 0 0 2 4 】

パイロット圧 P 3 が低い運転時には、速度切換弁 4 3 が低速ポジション a に切り換えられ、傾転アクチュエータ 3 1 にモータ内ドレン通路 4 9 を通じてドレン圧 D r が導かれる。このドレン圧 D r による推進力と 2 速スプリング（図示省略）による推進力の和が、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 3 1 が引き込まれ、モータ機構 4 0 の容量が大きくなる。

【 0 0 2 5 】

パイロット圧 P 3 が所定値を越えて上昇する運転時には、速度切換弁 4 3 が高速ポジション b に切り換えられ、傾転アクチュエータ 3 1 に第一、第二モータ通路 4 1、4 2 からモータ駆動圧 P 1、P 2 がそれぞれ導かれる。このモータ駆動圧 P 1 または P 2 によって傾転アクチュエータ 3 1 が伸長作動し、斜板 7（図 2 参照）の傾転角が小さくなってモータ機構 4 0 の容量が小さくなる。

30

【 0 0 2 6 】

ピストンモータ 1 は、車両の走行停止後にモータ機構 4 0 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 2 0 を備える。この駐車ブレーキ 2 0 は、モータ機構 4 0 の回転停止時にブレーキスプリング 2 6 の付勢力によってモータ機構 4 0 の回転を制動するブレーキ機構 2 5 と、モータ機構 4 0 の回転作動時にブレーキ機構 2 5 の制動を解除するブレーキ解除アクチュエータ 2 9 と、を備える。

【 0 0 2 7 】

ブレーキ解除アクチュエータ 2 9 は、ブレーキ解除圧通路 4 8 からブレーキ解除圧室 2 8 に導かれるブレーキ解除圧 P p によって作動する。ブレーキ解除圧通路 4 8 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。なお、これに限らず、ブレーキ解除圧通路 4 8 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 4 8 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。

40

【 0 0 2 8 】

ブレーキ解除圧通路 4 8 には、絞り 3 0 が介装される。この絞り 3 0 によってブレーキ解除圧室 2 8 の圧力変動が緩和される。

【 0 0 2 9 】

車両の走行停止時には、ブレーキ解除圧通路 4 8 に導かれるブレーキ解除圧 P p が低下

50

し、ブレーキスプリング 2 6 の付勢力によってブレーキ機構 2 5 が停止後のモータ機構 4 0 の回転を制動する。

【 0 0 3 0 】

一方、車両の走行時には、ブレーキ解除圧 P p が高められ、ブレーキスプリング 2 6 の付勢力に抗してブレーキ解除アクチュエータ 2 9 が収縮方向に作動し、ブレーキ機構 2 5 の制動が解除される。

【 0 0 3 1 】

ピストンモータ 1 のケーシング 5 9 内には、モータ機構 4 0 及び駐車ブレーキ 2 0 を収容するケーシング室 5 8 が設けられる。

【 0 0 3 2 】

ケーシング室 5 8 には、モータ機構 4 0 及びブレーキ機構 2 5 に洩れ出す作動油（リーク油）が流入するが、この作動油をタンクに戻すために、ケーシング室 5 8 とタンクの間を結ぶドレン通路 3 9 が設けられる。このドレン通路 3 9 として、ケーシング 5 9 に形成されるモータ内ドレン通路 4 9 と、ケーシング 5 9 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。

【 0 0 3 3 】

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 4 1、4 2 を循環する作動油より低温に保たれる。

【 0 0 3 4 】

モータ機構 4 0 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 4 1、4 2 には、低圧選択弁 4 5 を介してフラッシング通路 4 7 が接続される。このフラッシング通路 4 7 には、リリーフ弁 4 6 が介装される。

【 0 0 3 5 】

低圧選択弁 4 5 は、第二モータ通路 4 2 をフラッシング通路 4 7 に接続するポジション a と、第一モータ通路 4 1 をフラッシング通路 4 7 に接続するポジション b と、第一、第二モータ通路 4 1、4 2 とフラッシング通路 4 7 の連通を遮断するポジション c とを有する。

【 0 0 3 6 】

第一モータ通路 4 1 の圧力が第二モータ通路 4 2 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、低圧選択弁 4 5 がポジション a に切り換えられる。

【 0 0 3 7 】

一方、第二モータ通路 4 2 の圧力が第一モータ通路 4 1 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 4 5 がポジション b に切り換えられる。

【 0 0 3 8 】

こうして第一、第二モータ通路 4 1、4 2 の低圧側を流れる作動油の一部が、低圧選択弁 4 5 を介してフラッシング通路 4 7 から取り出され、リリーフ弁 4 6 が開弁してフラッシング通路 4 7 からモータ内ドレン通路 4 9 とモータ外ドレン通路とを通過してタンクに戻る。

【 0 0 3 9 】

モータ外ドレン通路を通過してタンクに戻る作動油は、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することにより、タンクに貯留される作動油の温度が低く保たれる。

【 0 0 4 0 】

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 4 0 の閉回路（第一、第二モータ通路 4 1、4 2）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 4 1、4 2 に補充され、モータ機構 4 0 を循環する作動油の温度上昇が抑えられる。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

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。

【００４２】

これに対処して、本実施形態では、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。

10

【００４３】

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。

【００４４】

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。

【００４５】

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十分に確保され、ケーシング５９の冷却がピストンポンプ１の作動条件によらず十分に行われる。

20

【００４６】

以下、ピストンモータ１の具体的な構成を図２～７に基づいて説明する。

【００４７】

図２は、ピストンモータ１の縦断面図である。これに示すように、ピストンモータ１は、そのケーシング５９として、ケース６０とベースプレート７０を備え、両者の間にケーシング室５８が画成される。このケーシング室５８にモータ機構４０と駐車ブレーキ２０が収容される。

【００４８】

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、そ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。

30

【００４９】

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、このケース開口部６０Ｃに出力軸２の一端が臨む。この出力軸２の一端に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ようになっている。ケース開口部６０Ｃと出力軸２の間には、オイルシール３７が介装され、このオイルシール３７によってケーシング室５８が密封される。

【００５０】

モータ機構４０は、出力軸２と、この出力軸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。

40

【００５１】

各ピストン６の先端に球面座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。

【００５２】

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

50

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 9 1 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 9 0 (図 5 参照) が開口する。油圧源から各ポート 9 1、9 0 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。

【 0 0 5 3 】

ケース底部 6 0 B には、斜板 7 を傾転可能に支持する一対のボール (支持軸) 3 4 が設けられるとともに、斜板 7 の背面側を押圧する一対の傾転アクチュエータ 3 1 が設けられる。

【 0 0 5 4 】

各傾転アクチュエータ 3 1 に導かれるパイロット圧 P_s が低いときに、斜板 7 は、各ピストン 6 から作用する押圧力の合力により図 1 に示す大傾転位置に保持される。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ことにより、出力軸 2 が高トルクで低速回転する。

【 0 0 5 5 】

各傾転アクチュエータ 3 1 に導かれる一方のパイロット圧 P_s が高められるときに、斜板 7 は、傾転アクチュエータ 3 1 に押圧されることにより傾転し、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ことにより、出力軸 2 が低トルクで高速回転する。

【 0 0 5 6 】

図 3 は、図 2 の G - G 線に沿う断面図である。これに示すように、ベースプレート 7 0 に速度切換弁 4 3 が介装される。速度切換弁 4 3 は、前述したように、傾転アクチュエータ 3 1 に導かれるパイロット圧 P_s を切り換えるものである。

【 0 0 5 7 】

圧力室 5 1 に導かれるパイロット圧 P_s が所定値より低いときに、図示のように、速度切換弁 4 3 のスプール 5 2 がスプリング 5 3 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、アクチュエータ通路 3 2、3 3 がモータ内ドレン通路 4 9 の通孔 7 9 に連通される。

【 0 0 5 8 】

一方、パイロット圧 P_s が所定値を越えて上昇すると、スプール 5 2 がスプリング 5 3 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) に切り換わり、アクチュエータ通路 3 3、3 2 が第一、第二モータ通路 4 1、4 2 に連通される。

【 0 0 5 9 】

図 2 に示すように、駐車ブレーキ 2 0 のブレーキ機構 2 5 は、シリンダブロック 3 とともに回転する 3 枚のブレーキディスク 2 1 と、ケース 6 0 に取り付けられる 2 枚のフリクションプレート 2 2 と、ブレーキディスク 2 1 をフリクションプレート 2 2 に押圧するブレーキスプリング 2 6 と、を備える。

【 0 0 6 0 】

円環状の各ブレーキディスク 2 1 は、その内周端部に複数の歯 2 1 A 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 1 9 が形成される。各ブレーキディスク 2 1 は、その歯 2 1 A がスプライン 1 9 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。

【 0 0 6 1 】

ブレーキ解除アクチュエータ 2 9 は、前述したように、ブレーキスプリング 2 6 の押圧力に抗して駐車ブレーキ 2 0 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 2 9 は、ケース 6 0 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 2 7 と、このブレーキピストン 2 7 をブレーキスプリング 2 6 に抗して駆動するブレーキ解除圧 P_p が導かれるブレーキ解除圧室 2 8 とを備える。ブレーキピストン 2 7 の端面には、ブレーキスプリング 2 6 を着座させる複数のスプリング受け凹部 8 8 (図 5 参照) が形成

10

20

30

40

50

される。

【 0 0 6 2 】

ケース側部 6 0 A の内壁にカラー 3 8 が取り付けられる。このカラー 3 8 の内側にブレーキピストン 2 7 が摺動可能に嵌合される。ブレーキ解除圧室 2 8 は、ブレーキピストン 2 7 とカラー 3 8 の間に環状の空間として画成される。ブレーキ解除圧室 2 8 には、ベースプレート 7 0 に形成されるブレーキ解除圧通路 4 8 (図 1 参照) からブレーキ解除圧 P p が導かれる。

【 0 0 6 3 】

車両の走行停止時において、ブレーキ解除圧室 2 8 に導かれるブレーキ解除圧 P p が低下した状態では、ブレーキスプリング 2 6 の付勢力によってブレーキディスク 2 1 がフリクションプレート 2 2 に押し付けられ、ブレーキディスク 2 1 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。

10

【 0 0 6 4 】

一方、車両の走行時には、ブレーキ解除圧 P p が上昇するのに伴って、ブレーキスプリング 2 6 の付勢力に抗してブレーキピストン 2 7 がブレーキディスク 2 1 から離れ、ブレーキディスク 2 1 がフリクションプレート 2 2 から離れる。これにより、ブレーキディスク 2 1 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。

【 0 0 6 5 】

図 3 に示すように、ベースプレート 7 0 には、低圧選択弁 4 5 とリリーフ弁 4 6 が介装される。

20

【 0 0 6 6 】

低圧選択弁 4 5 は、前述したように、第一、第二モータ通路 4 1、4 2 の低圧側をフラッシング通路 4 7 に接続するように切り換わるものである。

【 0 0 6 7 】

第一、第二モータ通路 4 1、4 2 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 4 5 のスプール 5 5 がポジション c (図 1 参照) に保持され、第一、第二モータ通路 4 1、4 2 とフラッシング通路 4 7 の連通が遮断される。

【 0 0 6 8 】

圧力室 9 5 に導かれる第一モータ通路 4 1 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 5 5 が図 3 にて右方向に移動してポジション a (図 1 参照) に切り換わり、第二モータ通路 4 2 がフラッシング通路 4 7 に接続される。

30

【 0 0 6 9 】

一方、圧力室 9 6 に導かれる第二モータ通路 4 2 の圧力が上昇するピストンモータ 1 の逆転時に、スプール 5 5 が図 3 にて左方向に移動してポジション b (図 1 参照) に切り換わり、第一モータ通路 4 1 がフラッシング通路 4 7 に接続される。

【 0 0 7 0 】

リリーフ弁 4 6 は、低圧選択弁 4 5 の出口圧に応じてフラッシング通路 4 7 を開閉する。低圧選択弁 4 5 の出口圧が所定値以下のときに、リリーフ弁 4 6 のスプール 3 5 が図示のように閉弁位置に保持される。

【 0 0 7 1 】

40

前述したように、フラッシング通路 4 7 は、ケーシング室 5 8 に連通され、流出する作動油をケーシング室 5 8 に導く構成である。低圧選択弁 4 5 の出口圧が所定値を越えて上昇すると、リリーフ弁 4 6 はスプール 3 5 がスプリング 3 6 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 4 6 が開弁作動してフラッシング通路 4 7 が開通すると、前述したように、低圧選択弁 4 5 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 4 7 を通ってケーシング室 5 8 に導かれる。

【 0 0 7 2 】

モータ機構 4 0 が回転作動するのに伴って、第一、第二モータ通路 4 1、4 2 の低圧側に生じる圧力によって、低圧選択弁 4 5 と、リリーフ弁 4 6 がそれぞれ開弁作動するよう

50

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十分に行われる。

【0073】

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 によって画成される。

【0074】

図 4 は、図 2 の K - K 線に沿う図である。これに示すように、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。

10

【0075】

図 5 は、図 2 の M - M 線に沿う図である。これに示すように、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 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。

【0076】

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、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し、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し、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。

20

【0077】

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。

【0078】

出口 47A は、斜板 7 とケース底部 60B 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 に導かれる構成とする。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 が有効に冷却される。

30

【0079】

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、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、オイルシール 37 が冷却される構成としてもよい。

【0080】

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 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 に開口され、出口 47A から流出する作動油が斜板背後空間 64 に導かれる構成とする。

40

【0081】

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。

【0082】

ケーシング室 58 の作動油は、前述したように、モータ内ドレン通路 49 とモータ外ド

50

レン通路とを通過してタンクに戻される。

【 0 0 8 3 】

モータ内ドレン通路 4 9 は、ケース側部 6 0 A に形成される第一、第二ドレン通孔 6 7、6 8 (図 5 参照) によって画成される。

【 0 0 8 4 】

モータ内ドレン通路 4 9 にケーシング室 5 8 から作動油に流入させるドレン入口として、第一、第二ドレン通孔 6 7、6 8 は、ケース側部 6 0 A の内壁面に開口する。第一ドレン通孔 6 7 の開口端である入口 6 7 A は、斜板 7 を収容する斜板収容室 5 8 A に開口され、斜板 7 を挟んで出口 4 7 A に対向する位置に形成される。第二ドレン通孔 6 8 の開口端 (図示せず) も、同様に斜板 7 を挟んで出口 4 7 A に対向する位置に形成される。

10

【 0 0 8 5 】

これにより、ケーシング室 5 8 にて出口 4 7 A から第一、第二ドレン通孔 6 7、6 8 に向かう作動油が、斜板 7 を収容する斜板収容室 5 8 A を通り、駐車ブレーキ 2 0 のブレーキディスク 2 1 及びフリクションプレート 2 2 を横切らないため、回転するブレーキディスク 2 1 によって抵抗が付与されることを抑えられ、ケーシング室 5 8 を循環する作動油の流量が十分に得られる。

【 0 0 8 6 】

図 5 に示すように、ケース 6 0 のフランジ端面 6 2 には、モータ内ドレン通路 4 9 を画成する第一、第二ドレン通孔 6 7、6 8 が開口する。第一、第二ドレン通孔 6 7、6 8 のまわりには環状凹部 7 7、7 8 がそれぞれ形成される。環状凹部 7 7、7 8 とベースプレート 7 0 のフランジ端面 7 2 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。

20

【 0 0 8 7 】

図 4 に示すように、ベースプレート 7 0 のフランジ端面 7 2 には、第一、第二ドレン通孔 6 7、6 8 に接続する通孔 7 3、7 4 の一端がそれぞれ開口している。また、ベースプレート 7 0 のフランジ端面 7 2 には、ドレン溝 7 5、7 6 が開口している。ドレン溝 7 5、7 6 は、ブレーキピストン 2 7 に対峙するように円弧状に延びる。ドレン溝 7 5、7 6 の内壁には、ブレーキスプリング 2 6 が着座する複数のスプリング受け凹部 8 0 が形成される。

【 0 0 8 8 】

30

図 6 は、図 4 の F - F 線に沿う断面図である。これに示すように、通孔 7 3 は、通孔 8 1、8 2 を介してドレン溝 7 5 に連通される。通孔 8 2 は、速度切換弁 4 3 に接続する通孔 7 9 と同軸上に形成される。

【 0 0 8 9 】

図 7 は、図 4 の H - H 線に沿う断面図である。これに示すように、通孔 7 4 は、通孔 8 3、8 4 を介してドレン溝 7 6 に連通される。

【 0 0 9 0 】

ドレン溝 7 6 には、モータ内ドレン通路 4 9 を画成する通孔 8 5 が開口する。この通孔 8 5 の一端は、ベースプレート 7 0 の外壁面に開口し、これにモータ外ドレン通路が接続される。

40

【 0 0 9 1 】

ケーシング室 5 8 の作動油は、流線 (2 点鎖線) E 1、E 2 で示すように、モータ内ドレン通路 4 9 を通って流出する。モータ内ドレン通路 4 9 は、第一、第二ドレン通孔 6 7、6 8 によって、ケース 6 0 からベースプレート 7 0 に渡って 2 系統の作動油流 E 1、E 2 をつくるため、ケーシング室 5 8 から流出する作動油に対して十分な流路断面積が確保される。これにより、ケーシング室 5 8 の圧力上昇が抑えられ、駐車ブレーキ 2 0 の作動が維持される。なお、モータ内ドレン通路 4 9 は、これに限らず、ドレン通孔の本数を増やして 3 系統以上の作動油流をつくる構成としてもよい。

【 0 0 9 2 】

以上の実施形態によれば、以下に示す作用効果を奏する。

50

【 0 0 9 3 】

(1) 本発明実施形態による液圧モータは、作動液圧源から第一、第二モータ通路 4 1、4 2 を通して給排される作動液によって回転作動するモータ機構 4 0 を備える液圧モータ (ピストンモータ 1) であって、モータ機構 4 0 を収容するケーシング室 5 8 を画成するケーシング 5 9 と、ケーシング室 5 8 に連通され、第一、第二モータ通路 4 1、4 2 の低圧側から作動液の一部を取り出すフラッシング通路 4 7 と、を備え、フラッシング通路 4 7 から取り出した作動液がケーシング室 5 8 に導かれる構成である (図 1 ~ 7 参照) 。

【 0 0 9 4 】

上記構成によれば、モータ機構 4 0 が回転作動するのに伴って、第一、第二モータ通路 4 1、4 2 の低圧側からフラッシング通路 4 7 に取り出される作動液が、ケーシング室 5 8 を流れてケーシング 5 9 の熱を吸収する。これにより、ケーシング 5 9 の冷却が液圧モータの作動条件によらず十分に行われる。

10

【 0 0 9 5 】

(2) 本発明実施形態によるモータ機構 4 0 は、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、このピストン 6 を介して回転するシリンダブロック 3 と、このシリンダブロック 3 の回転を出力する出力軸 2 と、を備え、ケーシング 5 9 は、第一、第二モータ通路 4 1、4 2 が設けられるベースプレート 7 0 と、出力軸 2 を支持するケース 6 0 と、を備え、フラッシング通路 4 7 は、ベースプレート 7 0 に形成されるベース側フラッシング通孔 7 1 と、ケース 6 0 に形成されるケース側フラッシング通孔 6 1 と、によって画成される構成である (図 1 ~ 5 参照) 。

20

【 0 0 9 6 】

上記構成によれば、フラッシング通路 4 7 は、ベースプレート 7 0 とケース 6 0 に渡って延び、第一、第二モータ通路 4 1、4 2 から分流した作動液をケーシング室 5 8 の奥部 (ケース底部 6 0 B 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 6 0 のベースプレート 7 0 から離れた部位 (ケース底部 6 0 B) が減速機によって加熱される場合に、ケース 6 0 の冷却が十分に行われる。

【 0 0 9 7 】

(3) 本発明実施形態による液圧モータは、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 2 1 と、ケーシング室 5 8 の作動液を排出するドレン通路 3 9 と、を備え、ケーシング室 5 8 は、ブレーキディスク 2 1 によって斜板 7 を収容する斜板収容室 5 8 A と、斜板 7 を収容しないブレーキ前室 5 8 B と、に仕切られ、フラッシング通路 4 7 の出口 4 7 A とドレン通路 3 9 の入口 6 7 A がそれぞれ斜板収容室 5 8 A に開口する構成である (図 1 ~ 5 参照) 。

30

【 0 0 9 8 】

上記構成によれば、ケーシング室 5 8 にてフラッシング通路 4 7 の出口 4 7 A とドレン通路 3 9 の入口 6 7 A に向かう作動液が、斜板 7 を収容する斜板収容室 5 8 A を通り、ブレーキディスク 2 1 を横切らないため、回転するブレーキディスク 2 1 によって付与される抵抗が減少し、ケーシング室 5 8 を循環する作動液の流量が十分に得られる。

【 0 0 9 9 】

(4) 本発明実施形態によるドレン通路 3 9 は、ケーシング室 5 8 に開口する複数本のドレン通孔 6 7、6 8 によって画成される構成である (図 1 ~ 5 参照) 。

40

【 0 1 0 0 】

上記構成によれば、ドレン通路 3 9 は複数本のドレン通孔 6 7、6 8 によって複数系統の作動液流 E 1、E 2 がつくられるため、ケーシング室 5 8 から流出する作動液に対して十分な流路断面積が確保される。これにより、ケーシング室 5 8 の圧力上昇が抑えられ、ブレーキディスク 2 1 に摩擦力を与えるブレーキ駆動機構 2 5 (駐車ブレーキ 2 0) の作動が維持される。

【 0 1 0 1 】

本発明は上記の実施形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうことは明白である。

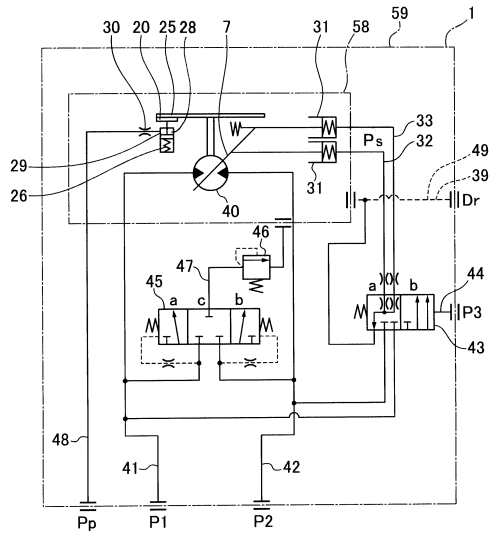
50

【符号の説明】

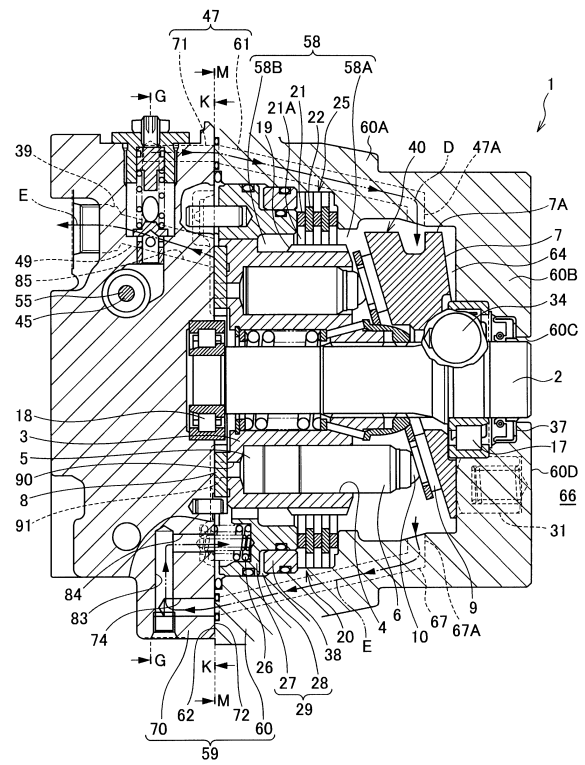
【 0 1 0 2 】

1	ピストンモータ	
2	出力軸	
3	シリンダブロック	
6	ピストン	
7	斜板	
2 0	駐車ブレーキ	
2 1	ブレーキディスク	
2 5	ブレーキ駆動機構	10
2 6	ブレーキスプリング	
2 7	ブレーキピストン	
2 8	ブレーキ解除圧室	
2 9	ブレーキ解除アクチュエータ	
3 0	絞り	
3 1	傾転アクチュエータ	
3 2	アクチュエータ通路	
3 9	ドレン通路	
4 0	モータ機構	
4 1	第一モータ通路	20
4 2	第二モータ通路	
4 3	速度切換弁	
4 5	低圧選択弁	
4 6	リリーフ弁	
4 7	フラッシング通路	
4 7 A	出口	
4 8	ブレーキ解除圧通路	
4 9	モータ内ドレン通路	
5 8	ケーシング室	
5 8 A	斜板収容室	30
5 8 B	ブレーキ前室	
5 9	ケーシング	
6 0	ケース	
6 0 A	ケース側部	
6 0 B	ケース底部	
6 7	第一ドレン通孔	
6 8	第二ドレン通孔	
7 0	ベースプレート	
7 1	ベース側フラッシング通孔	

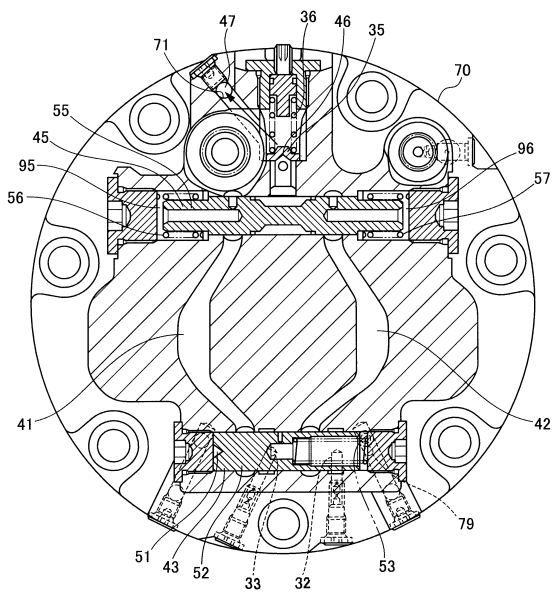
【図 1】



【図 2】

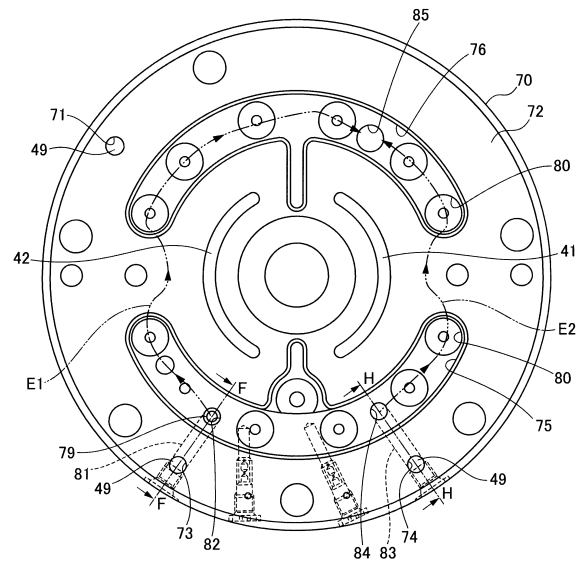


【図 3】



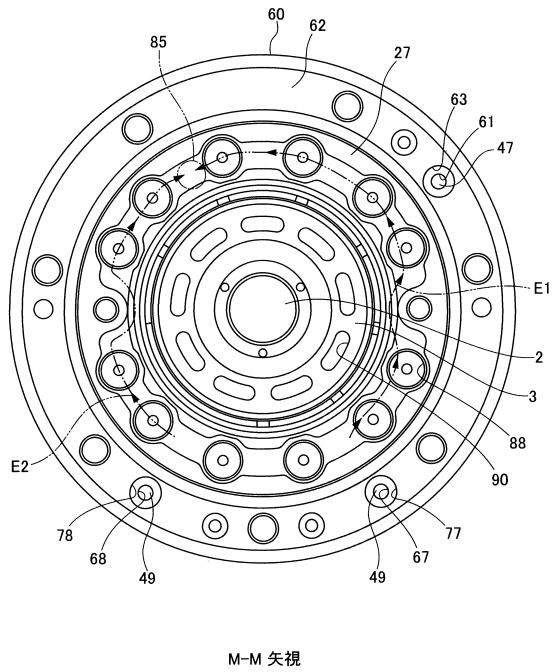
断面 G-G

【図 4】

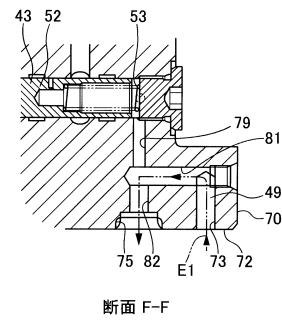


K-K 矢視

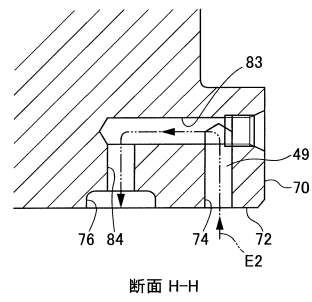
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-125092(JP,A)

特許第4301758(JP,B2)

特許第3485585(JP,B2)

特許第4540750(JP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

F03C 1/253