

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-32520

(P2007-32520A)

(43) 公開日 平成19年2月8日(2007.2.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO4C 14/22 (2006.01)</b>	FO4C 14/22 B	3H040
<b>FO4C 2/344 (2006.01)</b>	FO4C 2/344 331J	3H044

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-220992 (P2005-220992)	(71) 出願人	000000929 カヤバ工業株式会社 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
(22) 出願日	平成17年7月29日 (2005.7.29)	(74) 代理人	100075513 弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100084537 弁理士 松田 嘉夫
		(72) 発明者	長坂 良一 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
		Fターム(参考)	3H040 AA03 BB01 BB11 CC22 DD01 DD21 DD26 DD35 DD38 DD40 3H044 AA02 BB05 CC22 DD01 DD11 DD14 DD26 DD28 DD33

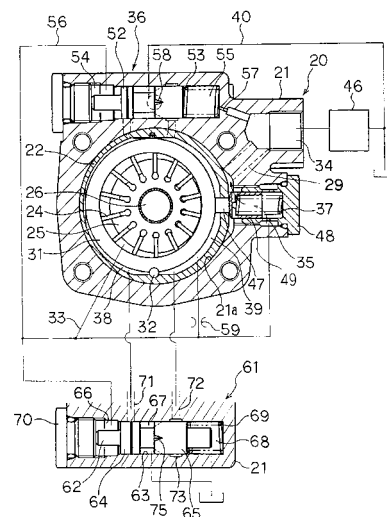
(54) 【発明の名称】 可変容量ベーンポンプ

(57) 【要約】

【課題】 ポンプ吐出圧のリリーフ応答性が高い可変容量ベーンポンプを提供する。

【解決手段】 作動流体の導入によってカムリング31をロータ25に対する偏心率が減少する方向と増大する方向にそれぞれ押圧する第一、第二カム室38、39と、この第二カム室39から作動流体をドレンさせるドレン通路40と、流量検出オリフィス35の前後差圧に反応して第二カム室39からドレン通路40を通してドレンする作動流体の流量を制御する制御バルブ36とを備える可変容量ベーンポンプ20において、第二カム室39から作動流体をドレンさせるリリーフ通路72と第一カム室38に作動流体を導く分岐通路71を備え、このリリーフ通路72にリリーフバルブ61を介装し、このリリーフバルブ61はポンプ吐出圧を受けて移動するスプール62を備え、このスプール62がポンプ吐出圧が上昇するのに伴ってリリーフ通路72を開いて第二カム室39から作動流体をドレンさせるとともに、分岐通路71から第一カム室38へ作動流体を導く。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

回転するロータから摺動可能に突出する複数のベーンと、この各ベーンの先端部を摺接させてポンプ室を画成するカムリングと、このポンプ室から吐出される作動流体を導くポンプ吐出通路と、このポンプ吐出通路に介装される流量検出オリフィスと、作動流体の導入によって前記カムリングを前記ロータに対する偏心量が減少する方向と増大する方向にそれぞれ押圧する第一、第二カム室と、この第二カム室から作動流体をドレンさせるドレン通路と、前記流量検出オリフィスの前後差圧に応動して前記第二カム室からこのドレン通路を通してドレンする作動流体の流量を制御する制御バルブとを備える可変容量ベーンポンプにおいて、

10

前記第二カム室から作動流体をドレンさせるリリーフ通路を備え、このリリーフ通路にリリーフバルブを介装し、このリリーフバルブはポンプ吐出圧を受けて移動するスプールを備え、このスプールがポンプ吐出圧が上昇するのに伴って前記リリーフ通路を開いて前記第二カム室から作動流体をドレンさせることを特徴とする可変容量ベーンポンプ。

## 【請求項 2】

前記リリーフバルブはバルブ収容穴に摺動可能に収められるスプールと、このスプールを開弁方向に駆動する圧力が導かれる駆動圧室と、前記スプールを閉弁方向に付勢するリリーフスプリングとを備え、前記駆動圧室に前記ポンプ吐出通路を接続し、前記駆動圧室に導かれるポンプ吐出圧が設定値を超えて上昇するのに伴って前記リリーフ通路の開口面積が増大することを特徴とする請求項 1 に記載の可変容量ベーンポンプ。

20

## 【請求項 3】

前記リリーフバルブは前記スプールを閉弁方向に駆動する圧力が導かれる背圧室を備え、この背圧室に前記ポンプ吐出通路を接続し、前記スプールの前記背圧室に対する受圧面積を前記駆動圧室に対する受圧面積より小さくしたことを特徴とする請求項 2 に記載の可変容量ベーンポンプ。

## 【請求項 4】

前記ポンプ吐出通路から作動流体を前記第一カム室に流入させる分岐通路を備え、前記リリーフバルブは前記駆動圧室に導かれるポンプ吐出圧が設定値を超えて上昇するのに伴って前記分岐通路を開通させることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の可変容量ベーンポンプ。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両のパワーステアリングの駆動源等に用いられる可変容量ベーンポンプの改良に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種の可変容量ベーンポンプとして、図 3 に示すものがある（特許文献 1 参照）。

## 【0003】

これについて説明すると、ベーンポンプは、ロータに対するカムリング 1 の偏心量を変えることによってポンプ容量を変化させ、その吐出流量が制御されるものである。

40

## 【0004】

ベーンポンプは、カムリング 1 内の吸込領域と吐出領域が吸込通路 2 とポンプ吐出通路 3 にそれぞれ接続されるとともに、ポンプ吐出通路 3 にはポンプ吐出口 4 の上流側に流量検出オリフィス 5 が介装され、この流量検出オリフィス 5 の前後差圧によって制御バルブ 6 を作動させるようになっている。

## 【0005】

カムリング 1 はカムスプリング 7 によって偏心量を増大させる方向に付勢され、カムリング 1 の外周の相反位置には、導入される作動流体によってカムリング 1 の偏心量を減少

50

させる第一カム室 8 と、逆にカムリング 1 の偏心率を増大させる第二カム室 9 とが形成される。

【0006】

第一、第二カム室 8、9 には流量検出オリフィス 5 の上流側の作動流体がそれぞれ導入される。第二カム室 9 はオリフィス 19 を介して流量検出オリフィス 5 の上流に連通し、第二カム室 9 に接続される通路 18 の開口面積が制御バルブ 6 によって変えられることにより、カムリング 1 の偏心率がメータアウト制御によって調節される。

【0007】

制御バルブ 6 は、ドレン通路 10 を開閉するスプール 12 と、このスプール 12 をドレン通路 10 を閉塞する方向に付勢するリターンスプリング 13 と、スプール 12 の両端に画成される第一、第二スプール室 14、15 とを備える。

10

【0008】

制御バルブ 6 は、スプール 12 が流量検出オリフィス 5 の前後差圧に応動して通路 18 の開口面積を変え、それによって吐出流量が設定値となるようカムリング 1 の偏心率を制御する。

【0009】

流量検出オリフィス 5 の上流側は第一スプール室 14 に連通し、流量検出オリフィス 5 の下流側はオリフィスを介して第二スプール室 15 に連通しており、この流量検出オリフィス 5 の前後差圧によって発生する力とリターンスプリング 13 とがバランスする位置にスプール 12 が移動し、スプール 12 の移動量に応じて通路 18 とドレン通路 10 間の開口面積が増減制御される。

20

【0010】

流量検出オリフィス 5 はカムリング 1 の偏心率の減少に伴って開口面積を減少させる可変オリフィスによって構成され、ロータの回転速度が上昇するのに伴ってその吐出流量が減少するようになっている。

【0011】

油圧アクチュエータ 16 の負荷が増大するのに伴ってポンプ吐出口に生じる負荷圧が上昇するが、ベーンポンプはこの負荷圧を設定値以下に抑えるリリーフ機構を備える。

【0012】

リリーフ機構として、第二スプール室 15 に接続されるリリーフ通路 11 にはリリーフ弁 17 が介装される。リリーフ弁 17 は第二スプール室 15 に導かれるポンプ吐出圧が設定値を超えて上昇するとリリーフ通路 11 を開く。

30

【0013】

流体圧アクチュエータ 16 の負荷圧が設定値を超えて上昇した場合、次の作動行程を経てポンプ吐出圧が制御される。

(1) ポンプ吐出圧が設定値を超えて上昇する。

(2) リリーフ弁 17 がリリーフ通路 11 を開通させる。

(3) 第二スプール室 15 の圧力をリリーフ通路 11 を通して逃がす。

(4) スプール 12 が開弁方向に移動し、通路 18 とドレン通路 10 間を開通させる。

(5) 第二カム室 9 の圧力を通路 18 とドレン通路 10 を通して逃がす。

40

(6) カムリング 1 が偏心率を減少させる方向に移動する。

(7) ポンプ吐出圧が低下する。

【0014】

こうして負荷圧が設定値を超えて上昇するときにベーンポンプはカムリング 1 を移動させてポンプ吐出圧を設定値以下に抑えることにより、ポンプ吐出通路 3 から作動流体の一部を逃がすリリーフ弁が不要となり、作動流体が無駄に回路内を循環することがなく、作動流体の温度上昇や騒音の発生といった不具合を生じないで済む。

【特許文献 1】特開 2002 - 147374 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0015】

しかしながら、このような従来の可変容量ベーンポンプにあっては、ポンプ吐出圧が設定値を超えて上昇してから、リリーフ弁17が開弁し、スプール12が移動し、カムリング1の偏心率が減少し、ポンプ吐出圧が低下するまでに時間がかかり、ポンプ吐出圧のリリーフ応答性が低いという問題点があった。

## 【0016】

本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、ポンプ吐出圧のリリーフ応答性が高い可変容量ベーンポンプ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】

## 【0017】

本発明は、回転するロータから摺動可能に突出する複数のベーンと、各ベーンの先端部を摺接させてポンプ室を画成するカムリングと、ポンプ室から吐出される作動流体を導くポンプ吐出通路と、ポンプ吐出通路に介装される流量検出オリフィスと、作動流体の導入によってカムリングをロータに対する偏心率が減少する方向と増大する方向にそれぞれ押圧する第一、第二カム室と、この第二カム室から作動流体をドレンさせるドレン通路と、流量検出オリフィスの前後差圧に応動して第二カム室からドレン通路を通してドレンする作動流体の流量を制御する制御バルブとを備える可変容量ベーンポンプに適用する。

## 【0018】

そして、第二カム室から作動流体をドレンさせるリリーフ通路を備え、このリリーフ通路にリリーフバルブを介装し、このリリーフバルブはポンプ吐出圧を受けて移動するスプールの備え、このスプールがポンプ吐出圧が上昇するのに伴ってリリーフ通路を開いて第二カム室から作動流体をドレンさせることを特徴とするものとした。

## 【発明の効果】

## 【0019】

本発明によると、リリーフバルブはポンプ吐出圧を受けて移動するスプールがリリーフ通路を開くため、ポンプ吐出圧が上昇してから第二カム室の圧力を逃がしてカムリングの偏心率を減らすのにかかる作動時間を短縮し、ポンプ吐出圧のリリーフ応答性を高められる。

## 【0020】

ベーンポンプは負荷圧が設定値を超えて上昇するときに、カムリングの偏心率がリリーフバルブを介して応答性良く制御されてポンプ吐出流量を低下させてポンプ吐出圧が設定値以下に抑えられることにより、無駄なエネルギー消費を少なくするとともに、ポンプ吐出圧の変動を抑えて負荷の作動を安定させることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

以下、本発明を車両に搭載されるパワーステアリング装置の流体圧源として設けられるベーンポンプに適用した実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

## 【0022】

図1に示すように、ベーンポンプ20は、ボデー21に回転可能に収装されるロータ25と、このロータ25から摺動可能に突出する複数のベーン24と、各ベーン24を取り囲むカムリング31とを主体として構成される。各ベーン24は回転するロータ25に対して放射方向に出入りしながらそれぞれの先端部をカムリング31の内周面に摺接させて各ベーン24間のポンプ室を拡縮する。

## 【0023】

ロータ25はその駆動軸26にエンジンからの回転が図示しないプーリおよびベルト等を介して伝達され、図にて左回り方向に回転する。ロータ25の回転に伴って各ベーン24間で拡がるポンプ室には図示しない吸込領域のポート(図示せず)から作動流体が吸込まれ、各ベーン24間で収縮するポンプ室から作動流体が吐出領域のポート(図示せず)に吐出され、ポンプ吐出通路33を介してパワーステアリング装置の流体圧アクチュエータ46へと供給される。

10

20

30

40

50

## 【0024】

ボデー21のポンプ収容凹部21aにアダプタリング22が介装され、アダプタリング22の内側にカムリング31が介装される。

## 【0025】

可変容量機構として、カムリング31はピン32を介してアダプタリング22に揺動可能に支持される。アダプタリング22とカムリング31の間には第一カム室38と第二カム室39が画成され、第一、第二カム室38、39に導入される作動流体の圧力差によってカムリング31がピン32を介して揺動し、ポンプ容量が変化する。カムリング31は第一カム室38方向に最大に変位したときにロータ24に対する偏心率が最大になり、逆に第二カム室39方向に最大に変位したときに同偏心率が最小になる。

10

## 【0026】

カムリング31の中心軸とピン32の中心軸はオフセットしているため、カムリング31の内側で発生する圧力によりカムリング31は図にて右方向に移動しようとする力が生じる。

## 【0027】

ボデー21にはアダプタリング22を貫通しカムリング31に追従するフィードバックピン47が介装される。このフィードバックピン47とプラグ48の間にはプランジャ49を介してカムスプリング37が介装され、カムリング31はこのカムスプリング37によって偏心率を増大させる方向に付勢される。

## 【0028】

プラグ48はプランジャ49を摺動可能に嵌合させるシリンダ部を有し、このシリンダ部に流量検出オリフィス35が開口し、プランジャ49によって流量検出オリフィス35の開口面積がカムリング31の偏心率に応じて変えられる。流量検出オリフィス35の開口面積はカムリング31が第一カム室38方向に最大に変位したときに最大になり、逆に第二カム室39方向に最大に変位したときに最小になる。

20

## 【0029】

ボデー21には制御バルブ36が介装される。流量検出オリフィス35はポンプ吐出通路33の途中に介装され、この流量検出オリフィス35の前後差圧によって制御バルブ36を作動させる。制御バルブ36は流量検出オリフィス35の前後差圧によって第一カム室38と第二カム室39に導かれる駆動圧を調節し、それによって吐出流量が設定値となるようにカムリング31の偏心率を制御する。

30

## 【0030】

第一、第二カム室38、39には流量検出オリフィス35の上流側の作動流体がそれぞれ導入される。第二カム室39はオリフィス59を介して流量検出オリフィス35の上流に連通し、第二カム室39に接続されるドレン通路40の開口面積が制御バルブ36によって変えられることにより、カムリング31の偏心率がメータアウト制御によって調節される。

## 【0031】

制御バルブ36は、ドレン通路40を開閉するスプール52と、このスプール52をドレン通路40を閉塞する方向に付勢するリターンスプリング53と、スプール52の両端に画成される第一、第二スプール室54、55とを備える。

40

## 【0032】

制御バルブ36は、スプール52が流量検出オリフィス35の前後差圧に応動してドレン通路40の開口面積を変化させ、それによって吐出流量が設定値となるようカムリング31の偏心率を制御する。

## 【0033】

流量検出オリフィス35の上流側は第一スプール室54に、流量検出オリフィス35の下流側はオリフィス57を介して第二スプール室55に連通しており、この流量検出オリフィス35の前後差圧によって発生する力とリターンスプリング53とがバランスする位置でスプール52が移動し、スプール52の移動量に応じて第二カム室39とドレン通路

50

40間の開口面積が増減制御される。

【0034】

油圧アクチュエータ46の負荷が増大するのに伴ってポンプ吐出口34に生じる負荷圧が上昇するが、ベーンポンプ20はこの負荷圧を設定値以下に抑えるリリーフバルブ61を備える。

【0035】

リリーフバルブ61は流量検出オリフィス35より上流側のポンプ吐出圧に応動するスプール62を備え、このポンプ吐出圧が設定値以上に高まったときに、スプール62がリリーフ通路72を開通させるとともに、分岐通路71から第一カム室38へ作動流体を導く。

10

【0036】

これにより、第一カム室38が加圧されるとともに第二カム室9が減圧されるのに伴ってカムリング31が偏心量を減少させる方向に移動してポンプ容量を縮小し、ポンプ吐出圧が設定値まで減圧される。

【0037】

リリーフバルブ61のスプール62はボデー21のバルブ収容穴63に摺動可能に介装され、リリーフスプリング69によって閉弁方向に付勢されている。

【0038】

スプール62は第一、第二ランド部64、65を有し、この第一、第二ランド部64、65によって駆動圧室66、第一、第二ドレン室67、68がそれぞれ画成される。

20

【0039】

第一ドレン室67は第一、第二ランド部64、65の間に画成され、タンク側に連通している。

【0040】

第二ドレン室68は第二ランド部65とバルブ収容穴63の底部の間に画成され、タンク側に連通している。

【0041】

リリーフスプリング69は第二ランド部65とバルブ収容穴63の底部の間に圧縮して介装される。

【0042】

駆動圧室66は第一ランド部64とプラグ70の間に画成され、ポンプ吐出通路33に連通している。スプール62は駆動圧室66に導かれるポンプ吐出圧が上昇するのに伴ってリリーフスプリング69に抗して開弁方向(図の右方向)に移動する。

30

【0043】

バルブ収容穴63は第一カム室38に連通する分岐通路71が接続されるとともに、第二カム室39に連通する通孔72が環状溝73を介して接続される。

【0044】

第二ランド部65には複数のノッチ75が形成される。各ノッチ75はその基端部が第一ドレン室67に開口し、その先端部が環状溝73に向けて延びる。スプール62が図の閉位置にあるとき、各ノッチ75と環状溝73の連通が遮断され、リリーフ通路72は閉塞されている。スプール62が開弁方向(図の右方向)に所定値を超えて移動するのに伴って、環状溝73に対向する各ノッチ75の面積が次第に増大し、リリーフ通路72の開口面積がスプール62の移動量に応じて増大する。

40

【0045】

ベーンポンプ20は以上のように構成されて、次に作用及び効果について説明する。

【0046】

図示しない吸込通路からカムリング31内の吸込領域に吸込まれた作動流体は各ベーン24によるポンプ作用によって加圧され、ポンプ吐出通路33の流量検出オリフィス35を通り、ポンプ吐出口34から流体圧アクチュエータ46へと供給される。この流量検出オリフィス35を通過する作動流体は図中矢印で示すように中空形状のプラグ48とプラ

50

ンジャ 49 の内側からポンプ収容凹部 21 a のアダプタリング 22 の間隙を通り、ボディ 21 の通孔 29 からポンプ吐出口 34 へと流れる。

【0047】

このとき、流量検出オリフィス 35 の前後には圧力差が生じ、この前後差圧が制御バルブ 36 の第一スプール室 54 と第二スプール室 55 に導入される。制御バルブ 36 では、第一、第二スプール室 54、55 に導入される圧力による力とリターンスプリング 53 の力とがバランスする位置にスプール 52 を移動させる。

【0048】

スプール 52 が図の右方向に移動するまでは第二カム室 39 の作動流体は排出されず、カムリング 31 はカムスプリング 37 の力と第二カム室 39 で発生する力によって最大偏心位置にある。このときベーンポンプ 20 は最大容量で吐出し、ロータ 25 の回転速度に略比例して吐出流量を増大させる。これにより、車両の据え切り操舵時等にあつて、ロータ 25 の回転速度が低い運転時に、流体圧アクチュエータ 46 が与える操舵アシスト力を十分に確保できる。

10

【0049】

流量検出オリフィス 35 の前後差圧が上昇するのに伴って、スプール 52 が図の右方向に移動すると、その移動量に応じて第二カム室 39 の作動流体がノッチ 58 を介してドレン通路 40 に排出されるとともに、第一カム室 38 に作動流体が導入され、カムリング 31 が第一、第二カム室 38、39 の圧力差に応じて図の右方向に移動して偏心量を減少させる。こうしてベーンポンプ 20 は流量検出オリフィス 35 の前後差圧に応じた容量に調節される。

20

【0050】

カムリング 31 の偏心量が減少するのに伴ってその偏心量がフィードバックピン 47 に伝わりプランジャ 49 を介して流量検出オリフィス 35 の開口面積が減少するため、ロータ 25 の回転速度が所定値を超えて上昇するのに伴ってベーンポンプ 20 の吐出流量は次第に減少する。これにより、車両の走行時に流体圧アクチュエータ 46 が与える操舵アシスト力が適度に調節される。

【0051】

一方、ポンプ吐出圧が設定値を超えて上昇したときには、リリーフバルブ 61 のスプール 62 がポンプ吐出圧に応動してリリーフ通路 72 を開通させ、ポンプ室から吐出される作動流体の一部が第二カム室 39、リリーフ通路 72 を通ってドレンされ、第二カム室 9 が減圧されるとともに、分岐通路 71 から第一カム室 38 へ作動流体を導くことによりカムリング 31 が偏心量を減少させる方向に移動してポンプ容量を縮小し、ポンプ吐出圧が設定値まで減圧される。

30

【0052】

こうしてカムリング 31 を移動させてポンプ吐出圧を設定値以下に抑えることにより、ポンプ吐出通路 33 から作動流体の一部を逃がすリリーフ弁が不要となり、作動流体が無駄に回路内を循環することがなく、作動流体の温度上昇や騒音の発生といった不具合を生じないで済む。

【0053】

流体圧アクチュエータ 46 の負荷圧が設定値を超えて上昇した場合、ベーンポンプ 20 は次の作動行程を経てポンプ吐出圧を制御する。

40

(1) ポンプ吐出圧が設定値を超えて上昇する。

(2) スプール 62 が開弁方向に移動し、リリーフ通路 72 と分岐通路 71 をそれぞれ開通させる。

(5) 第二カム室 39 の圧力が低下し、第一カム室 38 の圧力が上昇する。

(6) カムリング 31 が偏心量を減少させる方向に移動する。

(7) ポンプ吐出圧が低下する。

【0054】

上記したベーンポンプ 20 の作動行程を前記従来装置の作動行程と比較すると、ベーン

50

ポンプ 20 は前記従来装置における (3) と (4) の作動行程がなくなるため、その分だけポンプ吐出圧のリリーフ応答性を高められる。

【0055】

すなわち、リリーフバルブ 61 はポンプ吐出圧を受けて移動するスプール 62 がリリーフ通路 72 を開くため、ポンプ吐出圧が上昇してから第二カム室 39 の圧力を逃がしてカムリング 31 の偏心率を減らすのにかかる作動時間を短縮し、ポンプ吐出圧のリリーフ応答性を高められる。

【0056】

リリーフバルブ 61 はバルブ収容穴 63 に摺動可能に収められるスプール 62 と、スプール 62 を開弁方向に駆動するポンプ吐出圧が導かれる駆動圧室 66 と、スプール 62 を閉弁方向に付勢するリリーフスプリング 69 とを備え、駆動圧室 66 に導かれるポンプ吐出圧が設定値を超えて上昇するのに伴ってリリーフ通路 72 の開口面積が増大するため、ポンプ吐出圧に応じて第二カム室 39 の圧力を的確に調節することができる。

10

【0057】

また、上記 (2) の分岐通路 71 の開通がカムリング 31 の動作応答性に一段と寄与している。

【0058】

ベーンポンプ 20 は負荷圧が設定値を超えて上昇するときに、カムリング 31 の偏心率がリリーフバルブ 61 を介して応答性良く制御されてポンプ吐出流量を低下させることにより、無駄なエネルギー消費を少なくするとともに、流体圧アクチュエータ 46 の作動を安定させることができる。

20

【0059】

次に図 2 に示す他の実施形態を説明する。なお、前記実施形態と同一構成部には同一符号を付す。

【0060】

スプール 62 に第一、第二ランド部 64、65 より小径の第三ランド部 77 を形成し、この第三ランド部 77 をバルブ収容穴小径部 74 に摺動可能に嵌合させる。第三ランド部 77 とバルブ収容穴小径部 74 の間に背圧室 75 が画成され、この背圧室 75 にはポンプ吐出通路 33 が接続される。

【0061】

スプール 62 の背圧室 75 に対する受圧面積は駆動圧室 66 に対する受圧面積より小さくする。すなわち、背圧室 75 に面する第三ランド部 77 の受圧面積は駆動圧室 66 に面する第一ランド部 64 の受圧面積より小さく設定される

30

この場合、スプール 62 は駆動圧室 66 に導かれるポンプ吐出圧により開弁方向 (図の右方向) に押圧されるとともに、背圧室 75 に導かれるポンプ吐出圧により閉弁方向 (図の左方向) に押圧されるため、スプール 62 は第一ランド部 64 と第三ランド部 77 の受圧面積差分に作用するポンプ吐出圧が上昇するのに伴ってリリーフスプリング 69 に抗して開弁方向 (図の右方向) に移動する。

【0062】

こうしてスプール 62 を開弁方向に駆動する力を小さくすることにより、リリーフスプリング 69 の付勢力を小さく設定することが可能となり、リリーフバルブ 61 の小型化がはかれる。

40

【0063】

なお、各実施の形態では、リリーフバルブ 61 の駆動圧室 66 には流量検出オリフィス 35 より上流側のポンプ吐出圧が導かれるが、これに限らず流量検出オリフィス 35 より下流側のポンプ吐出圧が導かれるようにしても良い。

【0064】

本発明は上記の実施の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ることは明白である。

【産業上の利用可能性】

50



## 【 0 0 6 5 】

本発明の可変容量ベーンポンプは、パワーステアリング装置の流体圧源に限らず他の機械にも利用できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 6 6 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態を示す可変容量ベーンポンプの断面図。

【 図 2 】 他の実施の形態を示す可変容量ベーンポンプの断面図。

【 図 3 】 従来例を示す可変容量ベーンポンプの流体圧回路図。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 7 】

2 0	ベーンポンプ	10
2 5	ロータ	
3 1	カムリング	
3 3	ポンプ吐出通路	
3 4	ポンプ吐出口	
3 5	流量検出オリフィス	
3 6	制御バルブ	
3 7	カムスプリング	
3 8	第一カム室	
3 9	第二カム室	20
4 0	ドレン通路	
6 0	リリーフ通路	
6 1	リリーフバルブ	
6 2	スプール	
6 3	バルブ収容穴	
6 4	第一ランド部	
6 5	第二ランド部	
6 6	駆動圧室	
6 9	リリーフスプリング	
7 1	分岐通路	30
7 5	背圧室	

