

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6147358号  
(P6147358)

(45) 発行日 平成29年6月14日(2017.6.14)

(24) 登録日 平成29年5月26日(2017.5.26)

(51) Int.Cl.	F I
FO4C 14/22 (2006.01)	FO4C 14/22 D
FO4C 2/344 (2006.01)	FO4C 2/344 331J
FO4C 15/00 (2006.01)	FO4C 15/00 A

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-552163 (P2015-552163)	(73) 特許権者	515188420
(86) (22) 出願日	平成26年1月15日(2014.1.15)		スタックポール インターナショナル エンジニアード プロダクツ, リミテッド.
(65) 公表番号	特表2016-507019 (P2016-507019A)		STACKPOLE INTERNATI
(43) 公表日	平成28年3月7日(2016.3.7)		ONAL ENGINEERED PRO
(86) 国際出願番号	PCT/IB2014/000581		DUCTS, LTD.
(87) 国際公開番号	W02014/111813		カナダ国 オンタリオ州 エル9ジー 4
(87) 国際公開日	平成26年7月24日(2014.7.24)		ヴィー5, アンカスター, コーモラント
審査請求日	平成28年2月15日(2016.2.15)		ロード 1325
(31) 優先権主張番号	13/742, 237		1325 Cormorant Rd.
(32) 優先日	平成25年1月15日(2013.1.15)	(74) 代理人	100126572
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 村越 智史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の圧力室を有する可変排水量ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可変排水量ベーンポンプであって、

内室を画定する内面と、少なくとも1つの吸入ポートと、及び少なくとも1つの排出ポートとを含むハウジングと、

前記内室内に枢動可能に取り付けられ、ロータ受容空間を画定する内面を有する制御リングと、

前記制御リングの前記ロータ受容空間内に回転可能に取り付けられ、中心軸が前記ロータ受容空間の中心軸と一致しないロータであって、

前記ロータには、径方向に延在する複数のベーンが径方向に動作するように取り付けられ、当該複数のベーンは前記制御リングの前記内面に密封された状態で係合し、前記ロータが回転すると負の吸入圧力によって前記少なくとも1つの吸入ポートから流体を吸入し、正の排出圧力によって前記少なくとも1つの排出ポートから当該流体を排出する、ロータと、

前記制御リングを第1の枢動方向に圧迫するように構成される弾性構造物と、

前記ハウジングの前記内室を画定する前記内面と前記制御リングの外面との間の複数のシールであって、当該複数のシールは加圧流体を受けるための第1室及び第2室を含む複数の圧力調整室を画定する、複数のシールと、  
を備え、

前記第1室は、前記制御リングの枢動取り付け部の向かい合う両側で前記リングの周方

向に配置された、第1のシールと第2のシールとを有する1組のシールの間で画定され、加圧流体を受けるための少なくとも1つの吸入ポートを有し、前記第1室の円周方向の範囲は、第2の駆動方向に向けて前記リングに力を印加する部分に沿う方が、前記第1の駆動方向に向けて力を印加する部分に沿うよりも大きいため、正味の効果は前記第2の駆動方向の力の印加であり、

前記第2室は、前記リングの周方向に配置された、第3のシールを有する1組のシールの間で画定され、加圧流体を受けるための少なくとも1つの吸入ポートを有し、前記第2室の周方向の範囲全体が前記リングに対して前記第2の駆動方向に力を印加し、前記第3のシールは前記周方向で前記第1室からは末端にあり、

前記第2のチャンバの前記少なくとも1つの吸入ポートを通した加圧流体の供給を選択的に制御するためのバルブを有し、

前記シールが前記リングの移動範囲にわたって前記第1室及び前記第2室をシールする

可変排水量ペーンポンプ。

【請求項2】

前記第2のシールは、前記第1室と前記第2室の隣接する端部を画定する共通のシールである、請求項1に記載の可変排水量ペーンポンプ。

【請求項3】

前記弾性構造物はバネである、請求項1に記載の可変排水量ペーンポンプ。

【請求項4】

前記バネはコイルバネである、請求項3に記載の可変排水量ペーンポンプ。

【請求項5】

前記制御リングは、径方向に延在する担持構造物を含み、当該担持構造物が前記弾性構造物が係合する面を画定する、請求項1に記載の可変排水量ペーンポンプ。

【請求項6】

前記第2室の端部を画定する前記第3のシールは、前記径方向に延在する担持構造物に取り付けられている、請求項5に記載の可変排水量ペーンポンプ。

【請求項7】

前記制御リングは、前記第1室と前記第2室との間に径方向に延在する突起を含み、前記共通の第2のシールは前記径方向に延在する突起に取り付けられる、請求項2に記載の可変排水量ペーンポンプ。

【請求項8】

前記径方向に延在する突起は2つの接近する表面によって画定される、請求項7に記載の可変排水量ペーンポンプ。

【請求項9】

前記制御リングは、前記第2室と向かい合う前記第1室の端部に径方向に延在する突起を含み、前記径方向に延在する突起には前記第1のシールが取り付けられる、請求項1に記載の可変排水量ペーンポンプ。

【請求項10】

前記第1室の前記少なくとも1つの吸入ポートは、前記正の排出圧力の下で前記加圧流体を受けるための前記ハウジングの前記少なくとも1つの排出ポートと連通している、請求項1に記載の可変排水量ペーンポンプ。

【請求項11】

前記第1室の第1の外周部は、駆動ピンと前記第2のシールとの間で画定され、前記第1室の第2の外周部は、駆動ピンと前記第1のシールとの間で画定され、前記第1の外周部は、前記第2の外周部よりも大きい、請求項1に記載の可変排水量ペーンポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は可変排水量ポンプに関し、特に複数の圧力室を有する可変排水量ポンプに関する

10

20

30

40

50

る。

【背景技術】

【0002】

複数の圧力室を有する可変排水量ポンプは当該技術分野で知られている。しかしながら、通常こうしたポンプは制御リングとハウジングとの間の漏れの問題や圧力出力の範囲が限られているといった欠点がある。このようなポンプの例は、米国特許出願公開第2009/0196780(A1)号、米国特許出願公開第2010/0329912号、米国特許第8,057,201号、米国特許第7,794,217号、米国特許第4,678,412号に開示されており、これらはそれぞれ全体が本明細書に組み込まれる。

【発明の概要】

【0003】

本発明の一態様は、可変排水量ベーンポンプであって、内室を画定する内面と、少なくとも1つの吸入ポートと、及び少なくとも1つの排出ポートとを含むハウジングと、前記内室内に枢動可能に取り付けられ、ロータ受容空間を画定する内面を有する制御リングと、前記制御リングの前記ロータ受容空間内に回転可能に取り付けられ、中心軸が前記ロータ受容空間の中心軸と一致しないロータと、を備える可変排水量ベーンポンプを提供する。前記ロータには、径方向に延在する複数のベーンが径方向に動作するように取り付けられ、当該複数のベーンは前記制御リングの前記内面に密封された状態で係合し、前記ロータが回転すると負の吸入圧力によって前記少なくとも1つの吸入ポートから流体を吸入し、正の排出圧力によって前記少なくとも1つの排出ポートから当該流体を排出する。弾性構造物は前記制御リングを第1の枢動方向に圧迫する。前記ハウジングの前記内室を画定する前記内面と前記制御リングの外面との間の複数のシールは、加圧流体を受けるための第1室及び第2室を含む複数の圧力調整室を画定する。

【0004】

前記第1室は、前記制御リングの前記枢動取り付け部の向かい合う両側で前記リングの周方向に配置された1組のシールの間で画定され、加圧流体を受けるための少なくとも1つの吸入ポートを有し、前記第1室の円周方向の範囲は、第2の枢動方向に向けて前記リングに力を印加する部分に沿う方が、前記第1の枢動方向に向けて力を印加する部分に沿うよりも大きいため、正味の効果は前記第2の枢動方向の力の印加である。前記第2室は、前記リングの周方向に配置された1組のシールの間で画定され、加圧流体を受けるための少なくとも1つの吸入ポートを有し、前記第2室の周方向の範囲全体が前記リングに対して前記第2の枢動方向に力を印加する。

【0005】

本発明の上記以外の目的、特徴、及び効果は、以下の詳細な説明、図面、及び特許請求の範囲により明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】カバーをはずした状態の可変排水量ポンプの平面図である。

【0007】

【図2】カバーをはずした状態の従来の可変排水量ポンプの平面図である。

【0008】

【図3】室の範囲を示すために線が加えられた図1と同じ図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図に示す実施形態は可変排水量ベーンポンプであり、その全体を10で指示する。当該技術分野で知られているように、このポンプはハウジング12、制御リング14、ロータ16、及び弾性構造体18を含む。

【0010】

ハウジング12は、内室22を画定する内面20、排出される流体（自動車の場合通常はオイル）を取り込むための少なくとも1つの吸入ポート24、及び当該流体を排出する

10

20

30

40

50

ための少なくとも1つの排出ポート26を含む。吸入ポート24及び排出ポート26はそれぞれ三日月形を有し、(ロータ16の回転軸について)ハウジングの軸方向の一方側に配置される同一の壁部27を貫通して形成されてもよい。吸入ポート24及び排出ポート26は、ロータ16の回転軸の径方向の互いに反対側に配設される。こうした構造は従来から存在し、詳細に説明する必要はない。他の構成を用いてもよく、例えば、異なる形状又は数のポート等を有してもよい。

#### 【0011】

ハウジング12は任意の材料で構成してよく、粉末鋳造、鍛造、又は他の任意の製造技術を用いて形成してよい。ハウジング12は内室22を囲む。図において、ハウジング12の胴体部が示されており、ここで壁部27は室22の軸方向の一方側を画定し、周壁28は周囲方向に延在して室22の周囲を取り囲んでいる。ハウジング12にはカバー(図示せず)が、例えば周壁28に沿って設けられる各種の固定具用の穴30に挿入される固定具によって、取り付けられる。ポンプの内部の構成要素が見えるようにカバーは図示されていないが、既知のものであるため詳細な説明は不要である。ガスケット又は他のシール部材を任意にカバーと周壁28との間に設けて室22を密封してもよい。

10

#### 【0012】

このハウジングは、制御リング14の収容動作及び密封係合のために各種の表面を含んでいる。これについては、後に詳細に述べる。

#### 【0013】

制御リング14は内室22内に枢動可能に取り付けられる。具体的には、枢動ピン等の構成部材32を設けて制御リング14の枢動作用を制御する。図に示す枢動ピン32は室22内でハウジング12に取り付けられ、制御リングは枢動ピン32に指示される凹状の半円形の担持面34を有する。一部の実施形態において、枢動ピン32は外部の担持凹部内ではなく、制御リング14内の孔を貫通して延在してもよい。この枢動連結は他の構成を有してもよく、これらの例は限定的なものとは見なすべきではない。

20

#### 【0014】

制御リング14の内面36はロータ受容空間38を画定する。ロータ受容空間38は略円形の形状を有する。このロータ受容空間38は吸入ポート24及び排出ポート26と直接連通し、オイル又は他の流体を負の吸入圧力の下で吸入ポート24から吸入し、正の排出圧力の下で排出ポート26から排出する。

30

#### 【0015】

ロータ16は制御リング14のロータ受容空間38内に回転可能に取り付けられる。ロータ16の中心軸はロータ受容空間38の中心軸とは通常一致しない。ロータ16は駆動プーリー、駆動シャフト、又はギアなどの従来方式で駆動入力に連結されている。

#### 【0016】

ロータ16には径方向に延在する複数のベーン(羽根)40が取り付けられ、径方向に動作するようになっている。具体的には、ベーン40はその基端部でロータの中心リング又はハブ42内の径方向の細孔に、径方向に摺動可能に取り付けられる。遠心力によってベーン40は径方向外側に移動し、ベーンの末端と制御リング14の内面36との間の係合を維持する。この種の取り付けは従来から知られている。バネなどの弾性構造物を細孔内に用いてベーンを径方向外側に偏移させるといった、他のバリエーションを用いてもよい。但しこの例は限定的なものではない。このように、ベーン40は制御リング14の内面36に密封された状態で係合し、これによりロータ16が回転すると負の吸入圧力によって少なくとも1つの吸入ポート24から流体を吸入し、正の排出圧力によって少なくとも1つの排出ポート26から当該流体を排出する。制御リング14とロータ16との間の偏心関係により、排出ポート26のある側で流体の高圧体積が生じ、吸入ポート24のある側で流体の低圧体積が生じる(この技術分野ではこれらはポンプの高圧側及び低圧側と呼ばれる)。これにより、吸入ポート24からの流体の吸入及び排出ポート26からの流体の排出が発生する。このポンプの機能は既知のものであり、さらに詳細に述べる必要はない。

40

50

## 【 0 0 1 7 】

弾性構造物 1 8 は制御リング 1 4 を第 1 の枢動方向に圧迫する。具体的には、第 1 の枢動方向とは制御リングとロータの軸の間の偏心率が増す方向である。他のすべてが静止しているか等しい場合、偏心率はポンプ内の流れを規定し、また限定要因が一定と仮定するならば、排出と吸入の圧力の相対的な差をも規定する。偏心率が増すにつれて（最大偏心率の位置は図に示される）、ポンプの流速が増す。逆に、偏心率が低下するにつれて、ポンプの流速も低下する。一部の実施形態において、偏心率が 0 の位置もあり得る。これはロータとリングが同軸であることを意味する。この位置においては、高圧側と低圧側が同じ相対体積を有するため、流量は 0 となるか又は 0 に非常に近くなる。やはり、このベーンポンプの機能は既知のものであり、さらに詳細に述べる必要はない。

10

## 【 0 0 1 8 】

図示した実施形態において、弾性構造物 1 8 はコイルバネなどのバネである。ハウジング 1 2 はバネ受容部 4 4 を含んでもよく、これは周壁 2 8 の一部によって画定されてバネ 1 8 を位置決め及び支持する。この受容部 4 4 は、バネ 1 8 の横方向の反り又は曲がりを抑制するための側壁 4 5 , 4 6 と、このバネの一端が係合される担持面 4 7 とを含んでもよい。制御リング 1 4 は、径方向に延在する担持構造物 4 8 を含み、これが弾性構造物が係合する担持面 4 9 を画定する。他の構造又は構成を用いてもよい。

## 【 0 0 1 9 】

ハウジングの内室 2 2 を画定する内面 2 0 と制御リング 1 4 の外面 5 6 との間に、複数のシール 5 0 , 5 2 , 5 4 が設けられる。シール 5 0 , 5 2 , 5 4 は、加圧流体を受けるための第 1 室 5 8 及び第 2 室 6 0 を含む複数の圧力調整室を画定する。図示された実施形態においては、2 つの室が示されているが、一部の実施形態においては、より多くの室を用いて圧力調整に対するよりよい制御を行うこともできる。同様に、3 つのシールが図示されているが、追加のシールを用いて上述の複数の室を画定することもできる。

20

## 【 0 0 2 0 】

第 1 室 5 8 は、制御リング 1 4 の枢動取り付け部の向かい合う両側でリング 1 4 の周方向に配置された 1 組のシール 5 2 , 5 4 の間で画定される。すなわち、室 5 8 の外周部 6 2 は枢動取り付け部、すなわち枢動ピン 3 2 の一方の側に延在し、室 5 8 の他の外周部 6 4 は枢動取り付け部の他方の側に延在する。これを説明するもう 1 つの方法はポンプの中心線 3 3 を参照する。この中心線は枢動ピンからシール 5 0 まで延在し、第 2 室 6 0 の末端を画定する。外周部 6 2 はこの中心線の一方側であり、外周部 6 4 ははこの中心線の他方側である。第 1 室は、加圧流体を受けるための少なくとも 1 つの吸入ポート 6 6 を有する。例えば、この少なくとも 1 つの吸入ポート 6 6 は、正の排出圧力の下で加圧流体を受けるためのハウジング 1 2 の少なくとも 1 つの排出ポート 2 6 と連通してもよい。この加圧流体は正の圧力の他の供給源から受けてもよく、それは例えばエンジンオイル流路、ピストン噴出器等である。また、排出圧力の迂回は限定を意図したものではない。

30

## 【 0 0 2 1 】

第 1 室 5 8 の円周方向の範囲は、第 2 の枢動方向に向けてリング 1 4 に力を印加する部分 6 2 に沿う方が、第 1 の枢動方向に向けて力を印加する部分 6 4 に沿うよりも、大きくなる。すなわち、円周部分 6 2 , 6 4 は枢動取り付け部を基準とした反対側に延在するため、室 5 8 に正の圧力が供給されたとき、一方の部分 6 2 は第 2 の枢動方向に向けて弾性構造物 1 8 に当接するように作用するが、他方の部分は弾性構造物 1 8 と共に第 1 の枢動方向に作用する。部分 6 2 は部分 6 4 よりも大きく、またこれらはともに室 5 8 であって供給された圧力を共有するため、これらの正味の効果は第 2 の枢動方向の力の印加である。

40

## 【 0 0 2 2 】

また、第 1 室 5 8 の構成は、制御リング 1 4 とハウジング 1 2 との間での流体漏れを低減するという任意の利点を有する。具体的には、室 5 8 , 6 0 によって占有されない制御リング 1 4 の外側の領域は、通常加えられる圧力が低いか又はまったくない。例えば、ここでは負の吸入圧力又はハウジングの外側からの周囲圧力が加えられる。これによつて

50

リング 14 の内側の高圧側との差異が生じ、リング 14 の軸面とハウジング壁との間から流体の漏出を促す可能性がある。従来技術の装置においては、あらゆる圧力室は駆動取り付け部の一方側に限定されていたため、駆動取り付け部の反対側全体は加えられる圧力が低いか又はまったくないということが問題となっていた。リング 14 内の高圧側は通常部分的に駆動取り付け部を越えて径方向に延在していたため、これはリング 14 の内側の高圧側とリング 14 の外側の低圧又は無圧領域との間に径方向アラインメントの領域が存在することを意味している。これは図 2 に見ることができる。この図は従来技術の構造を示しており、矢印は駆動取り付け部の下の低圧又は無圧領域（ここではシーリングが室の端部を画定している）を指し示している。

#### 【 0 0 2 3 】

10

しかしながら、図示された実施形態においては、第 1 室 58 は駆動取り付け部の両側に延在し、具体的にはこの室は駆動ピン 32 の側に延在する部分 64 を有し、ここでこの部分は第 1 の駆動方向に作用する。このように、この構成はリング 14 の外側の高圧領域を拡張するため、リング 14 の内側の高圧側と径方向にアラインメントされた低圧又は無圧の領域がより少なくなる。これがさらにリング 14 とハウジング 12 の間の漏出の量を低減する。図 3 を見れば分かる通り、駆動ピン 32 の下に延びる線は、第 1 室の部分 64 とリング 14 内の高圧側の排出ポート 26 との間の径方向のアラインメント又は重複（網掛け部分）を示している。

#### 【 0 0 2 4 】

また、第 2 室 60 もリング 14 の周方向に配置された 1 組のシール 50, 52 の間で画定される。図示するように、2 つの室 58, 60 は隣接するこれらの室の端部を画定する共通のシール 52 を共有している。但し、これらの室は全く別のシールの組で画定されてもよい。室 60 はまた、加圧流体を受けるための少なくとも 1 つの吸入ポート 68 を有し、第 2 室の周方向の範囲全体がリングに対して第 2 の駆動方向に力を印加するようになっている。第 2 室 60 の端部を画定するシール 50 は、径方向に延在しバネ 18 に圧迫される担持構造物 48 に取り付けられている。この加圧流体は正の圧力の任意の供給源から受けてもよく、それは例えばハウジング 12 の排出ポート 26、エンジンオイル流路、ピストン噴出器等である。この加圧流体の供給源は限定を意図したものではない。ソレノイド又は他の任意のバルブを用いて、第 2 制御室 60 への加圧流体の送達を好適な態様で制御してもよい。第 2 制御室に対する圧力源は第 1 室とは異なってもよく、同じ実施形態の第 2 室でより低い圧力を用いてもよい。

20

30

#### 【 0 0 2 5 】

制御リング 14 は、第 1 室 58 と第 2 室 60 との間に径方向に延在する突起 70 を含む。共通のシール 52 はこの径方向に延在する突起 70 に取り付けられている。径方向に延在する突起 70 は、図に示すように、2 つの接近する表面によって画定される。

#### 【 0 0 2 6 】

制御リング 14 はまた、第 2 室 60 と向かい合う第 1 室 58 の端部に、すなわち、第 1 の駆動方向に作用がなされる駆動ピン 32 の反対側の端部に、径方向に延在する突起 72 を含む。この突起もまた 2 つの接近する表面によって画定されてもよい。シール 54 はこの径方向に延在する突起 72 に取り付けられている。これらの突起 70, 72 は、他の任意の構造又は構成を備えることができる。

40

#### 【 0 0 2 7 】

ハウジングの周壁 28 は凹状領域を有し、ここにシール 50, 52, 54 を担持する構造物が配置される。これらの凹状領域はリングの移動に基づいて、リング 14 の移動の全範囲にわたってシール 50, 52, 54 がリングとの接触を維持できるようにし、密封性を確実にするように構成されている。図示された具体的な形状は限定を意図するものではなく、シールの具体的な位置、リングに許された移動距離、ポンプ 10 の全体の個装方法等によって変化することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

この構造により、広い範囲のポンプ排出圧力が得られる一方、第 1 室 58 及び特に部分

50

6 2のサイズを比較的大きく保つことができる。ポンプ排出圧力の範囲の幅又は広さは、第1室5 8と第2室6 0によって印加される力の差の関数である。従来技術においてこれを実現する典型的な方法は、枢動点に近い第1室を比較的小さくすることによって、第1室が圧力を供給されるとこれに対応する小さい力をバネに逆らって作用するように印加する、というものであった。逆に、第2室は比較的大きく形成され、圧力を供給されると大きな力を印加するようになっていた。しかしながら、第1室が小さすぎると、第2室は制御リングの内側の高圧側と径方向のアラインメントとなって延在するため、第2室に圧力が供給されない間に漏出が生じやすくなる。これは図2を見れば理解できる。この図は従来技術を示しており、矢印は制御リングの内部高圧側及び第2室からの漏出経路を示す。このように、従来技術においては、第1室と第2室によって印加される力の差を大きくする

10

**【0029】**

しかしながら、図示された実施形態における第1室の構成は、この問題を低減又は解消することができる。室5 8の部分6 4は部分6 2に反作用するため、部分6 2をより大きくして枢動取り付け部からさらに周方向に延在させ、かつ第1室5 8によって印加される正味の力の合計を増加させないことが可能である。すなわち、部分6 4は第1の枢動方向に作用し、部分6 2は第2の枢動方向に作用するため、印加された正味の力はこれら2つの力の差である。これによってポンプの設計者は、シール5 2の位置を枢動取り付け部からより離れた位置に拡張することができ、よって第2室6 0と漏出の発生し得る制御リング1 4内の高圧側 / 排出ポートとの間の径方向のアラインメントを低減又は解消することができる部分6 4は制御リングに対する実際の影響を有する重要な部分である。部分6 4は好ましくは枢動取り付け部から少なくとも15°にわたって延在し、より好ましくは少なくとも30°にわたって延在するが、好適な範囲は20°から50°である。また、室5 8と室6 0の周方向の延在比率(角度ベース)は好ましくは2.5以下であり、3以下であってもよいが、この比率の好適な範囲は0.75と2.25の間である。

20

**【0030】**

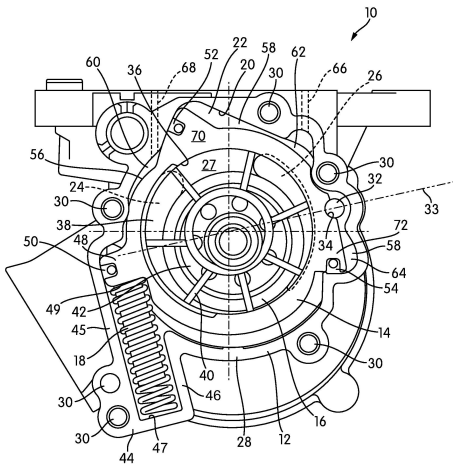
図示した実施形態において、シール5 2は枢動取り付け部から約100°の位置にあるが、これは各種の要因によってより大きく又は小さくなり得る。この要因とは、個装方法による制限、望ましい圧力範囲などである。例えば、シールは50°から120°の間のどこにでも配置され得る。

30

**【0031】**

上記の実施形態は、本発明の機能的及び構造的な原理を説明するために提示されたに過ぎず、限定的なものとして解すべきではない。むしろ、本発明は、以下の特許請求の範囲の趣旨及び範囲内にある全ての変更、修正、及び代替物を含むことを意図している。

【図1】



【図2】

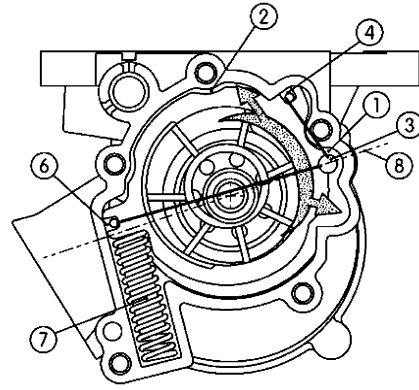


FIG. 2  
(従来技術)

【図3】

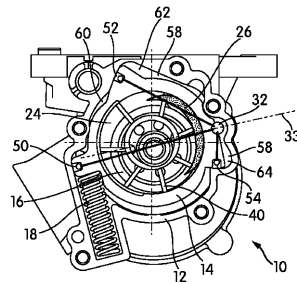


FIG. 3



---

フロントページの続き

(74)代理人 100125195

弁理士 尾畑 雄一

(72)発明者 ボウイング, オリバー

ドイツ連邦共和国 アーヘン 5 2 0 7 6 アーヘナー通り 2 0 3

(72)発明者 カッツァー, ハンス, ピーター

ドイツ連邦共和国 ガンゲルト 5 2 5 3 8 タンネン通り 4

審査官 所村 陽一

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 1 1 1 9 2 6 ( J P , A )

米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 0 7 4 5 9 8 ( U S , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 4 C 1 4 / 2 2

F 0 4 C 2 / 3 4 4

F 0 4 C 1 5 / 0 0