

(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2017-193998

(P2017-193998A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F04C 2/02 (2006.01)	F04C 2/02	3H039
F04C 15/00 (2006.01)	F04C 15/00 H	3H044

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2016-84211 (P2016-84211)	(71) 出願人	000004695
(22) 出願日	平成28年4月20日 (2016.4.20)		株式会社 S O K E N
		(74) 代理人	110001472
			特許業務法人かいせい特許事務所
		(72) 発明者	羽柴 隆志
			愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
			会社日本自動車部品総合研究所内
		(72) 発明者	松田 三起夫
			愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
			会社日本自動車部品総合研究所内
		Fターム(参考)	3H039 AA08 AA12 BB11 CC08 CC09
			CC27 CC41
			3H044 AA00 BB00 CC05 DD04 DD11

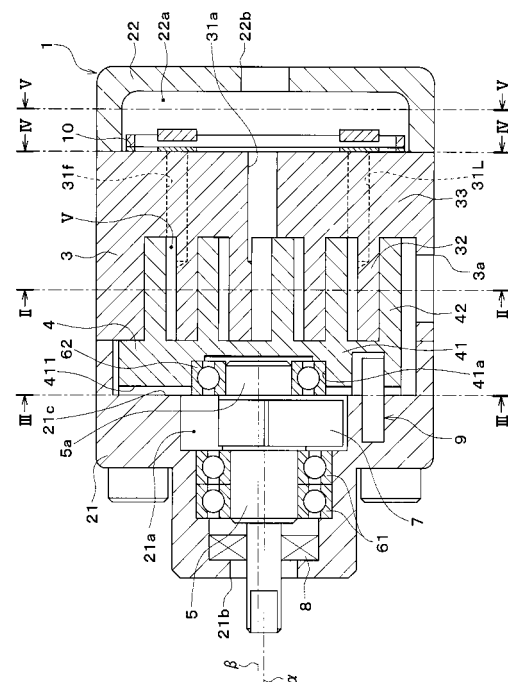
(54) 【発明の名称】 スクロール型液ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 スクロール型液ポンプの作動効率を向上させる。

【解決手段】 旋回スクロール4の旋回側基板部41の一方の面に形成された渦巻き状の旋回側歯部42を固定スクロール3の固定側歯部32に噛み合わせ、旋回スクロール4の旋回側基板部41の他方の面をフロントハウジング21の支持用壁面21cに面接触させながら、旋回スクロール4を固定スクロール3に対して旋回運動させてブレーキフルード（液体）を圧送する。さらに、旋回側基板部41の他方の面にブレーキフルードを流通させる液体導入溝411を形成しておくことで、旋回スクロール4とフロントハウジング21との摺動抵抗を低減させて、スクロール型液ポンプ1の作動効率を向上させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動部から出力された回転駆動力によって回転する回転軸（５）と、

前記回転軸から伝達される回転駆動力によって公転運動するとともに、平板状の旋回側基板部（４１）および前記旋回側基板部の一方の面から前記回転軸の軸方向へ突出する渦巻き状の旋回側歯部（４２）を有する旋回スクロール（４）と、

平板状の固定側基板部（３１）および前記固定側基板部から前記回転軸の軸方向へ突出して前記旋回側歯部と噛み合う渦巻き状の固定側歯部（３２）を有する固定スクロール（３）と、

前記旋回スクロールを収容するハウジング（２１）と、を備え、

前記旋回スクロールおよび前記固定スクロールを噛み合わせることによって形成される作動室（Ｖ）の容積を変化させて、液体を圧送するスクロール型液ポンプであって、

前記旋回側基板部の他方の面は、前記ハウジングに面接触しており、

前記旋回側基板部の他方の面および前記ハウジングの前記旋回側基板部に接触する面の少なくとも一方には、前記液体を流通させる液体導入溝（４１１～４１５）が形成されているスクロール型液ポンプ。

【請求項 2】

前記液体導入溝（４１１～４１４）は、複数形成されており、

隣り合って配置された前記液体導入溝（４１１～４１４）同士の距離が、前記旋回スクロールの公転直径以下になっている請求項 1 に記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項 3】

前記旋回側基板部の他方の面は、円環状に形成されており、

前記液体導入溝（４１１、４１２、４１４）は、前記旋回側基板部の他方の面に、複数形成されており、

複数の前記液体導入溝（４１１、４１２、４１４）のうち少なくとも一部は、前記旋回側基板部の他方の面の内周側と外周側とを連通させる形状に形成されている請求項 1 または 2 に記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項 4】

前記液体導入溝（４１５）は、前記回転軸の軸方向から見たときに、渦巻き状に形成されている請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項 5】

前記回転軸が回転する際に作用する遠心力の不均衡を抑制するバランス（７）を備え、

前記ハウジング内に形成されて前記バランスが収容される内側空間（２１ａ）は、前記液体導入溝に連通している請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項 6】

前記バランスは、前記回転軸とともに回転した際に、前記内側空間内の液体を外周側に押し出す羽根形状に形成されている請求項 5 に記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項 7】

前記ハウジングには、前記液体を吸入する吸入口（３ａ）が形成されており、

前記吸入口から前記作動室へ至る液体流入経路は、前記吸入口から吸入された前記液体を、前記内側空間（２１ａ）を介して前記作動室へ導くように形成されている請求項 5 または 6 に記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項 8】

前記旋回側歯部および前記固定側歯部は、前記回転軸の軸方向から見たときに、中心軸周りに 2 巻き以上形成されており、

前記作動室は、複数形成されており、

前記固定側基板部には、前記複数の作動室から液体を流出させる複数の吐出穴（３１ａ～３１ｍ）が形成されており、

前記複数の吐出穴は、前記旋回スクロールが公転運動した際に、全ての前記作動室がい

10

20

30

40

50

いずれかの前記吐出穴に連通するように配置されており、

さらに、前記複数の吐出穴を開閉する複数の吐出弁（10e～10m）を備え、

前記複数の吐出弁は、前記作動室内の液圧が予め定めた基準圧力以上となった際に前記吐出穴を開くものであり、

前記複数の吐出弁として、少なくとも前記旋回側歯部および前記固定側歯部のうち外周側の1巻き分の部位同士によって形成される外周側作動室に連通する前記吐出穴（31e～31m）を開閉する外周側吐出弁（10e～10m）が設けられている請求項1ないし7のいずれか1つに記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項9】

駆動部から出力された回転駆動力によって回転する回転軸（5）と、

前記回転軸から伝達される回転駆動力によって公転運動するとともに、平板状の旋回側基板部（41）および前記旋回側基板部の一方の面から前記回転軸の軸方向へ突出する渦巻き状の旋回側歯部（42）を有する旋回スクロール（4）と、

平板状の固定側基板部（31）および前記固定側基板部から前記回転軸の軸方向へ突出して前記旋回側歯部と噛み合う渦巻き状の固定側歯部（32）を有する固定スクロール（3）と、

前記旋回スクロールを収容するハウジング（21）と、を備え、

前記旋回側歯部および前記固定側歯部は、前記回転軸の軸方向から見たときに、中心軸周りに2巻き以上形成されており、

前記旋回スクロールおよび前記固定スクロールを噛み合わせることによって形成される複数の作動室（V）を容積変化させて、液体を圧送するスクロール型液ポンプであって、

前記固定側基板部には、前記複数の作動室から液体を流出させる複数の吐出穴（31a～31m）が形成されており、

前記複数の吐出穴は、前記旋回スクロールが公転運動した際に、全ての前記作動室がいずれかの前記吐出穴に連通するように配置されており、

さらに、前記複数の吐出穴を開閉する複数の吐出弁（10e～10m）を備え、

前記複数の吐出弁は、前記作動室内の液圧が予め定めた基準圧力以上となった際に前記吐出穴を開くものであり、

前記複数の吐出弁として、少なくとも前記旋回側歯部および前記固定側歯部のうち外周側の1巻き分の部位同士によって形成される外周側作動室に連通する前記吐出穴（31e～31m）を開閉する外周側吐出弁（10e～10m）が設けられているスクロール型液ポンプ。

【請求項10】

前記複数の外周側吐出弁は、共通する板状部材（10）に形成されたリード弁である請求項8または9に記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項11】

前記複数の吐出穴のうち少なくとも一部は、前記旋回側歯部の先端部によって閉塞可能に形成されている請求項8ないし10のいずれか1つに記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項12】

前記回転軸の軸方向から見たときに、前記固定側歯部の外周側が描く曲線を外周側ラップ（OL）と定義し、前記固定側歯部の内周側が描く曲線を内周側ラップ（IL）と定義したときに、

少なくとも一部の前記吐出穴（31b～31g）は、外周側ラップに沿って配置されており、

別の少なくとも一部の前記吐出穴（31h～31m）は、内周側ラップに沿って配置されている請求項8ないし11のいずれか1つに記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項13】

前記吐出穴は、円形状に形成されており、

少なくとも一部の前記吐出穴（31b～31g）の中心点は、前記外周側ラップ上に配置されており、

10

20

30

40

50

別の少なくとも一部の前記吐出穴（31h～31m）の中心点は、前記内周側ラップ上に配置されている請求項12に記載のスクロール型液ポンプ。

【請求項14】

前記吐出穴は、長円形状あるいは楕円形状に形成されており、

少なくとも一部の前記吐出穴（31b～31g）の長軸は、前記外周側ラップの接線上に配置されており、

別の少なくとも一部の前記吐出穴（31h～31m）の長軸は、前記内周側ラップの接線上に配置されている請求項12に記載のスクロール型液ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、液体を圧送するスクロール型液ポンプに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ハウジングに固定された固定スクロール、および固定スクロールに対して公転運動する旋回スクロールを備えるスクロール型圧縮機が知られている。

【0003】

この種のスクロール型圧縮機では、固定スクロールの渦巻き状の歯部と旋回スクロールの渦巻き状の歯部とを噛み合わせた状態で、旋回スクロールを固定スクロールに対して公転運動させる。これにより、双方の歯部の間に形成される作動室の容積を縮小させて、作動室に吸入された圧縮対象流体（気体）を圧縮している。さらに、スクロール型圧縮機については、その作動効率を向上させるための種々の手段が提案されている。

20

【0004】

例えば、特許文献1には、旋回スクロールの基板部の軸方向両端側に渦巻き状の歯部を形成し、旋回スクロールの軸方向両端側に固定スクロールを配置した2段昇圧式のスクロール型圧縮機が開示されている。

【0005】

この特許文献1の2段昇圧式のスクロール型圧縮機では、旋回スクロールの基板部の軸方向両端側に作動室を形成している。これにより、作動室内の気体の圧力が上昇しても、旋回スクロールが軸方向一方側へ押し付けられてしまうことを抑制している。そして、旋回スクロールが公転運動する際の摺動抵抗を低減させて、スクロール型圧縮機の作動効率を向上させようとしている。

30

【0006】

さらに、特許文献1のスクロール型圧縮機では、回転軸方向から見たときに、それぞれの歯部の巻き数を2巻き（720°）以上としている。このように、歯部の巻き数を2巻き以上とすることで、各作動室のシール性を向上させることができ、より一層、スクロール型圧縮機の作動効率の向上を狙うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

40

【特許文献1】特開平8-170592号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述の如く、スクロール型圧縮機には、作動効率向上のための種々の手段が提案されている。そこで、これらの手段を同等の構成で液体を圧送するスクロール型液ポンプに適用し、スクロール型液ポンプの作動効率を向上させることが検討されている。

【0009】

しかし、特許文献1のスクロール型圧縮機のように、旋回スクロールの基板部の軸方向両端側に渦巻き状の歯部を形成すると、旋回スクロールを容易に製造することができなく

50

なってしまう。さらに、旋回スクロールの基板部の軸方向両端側に作動室を形成すると、スクロール型液ポンプの部品点数が増加してしまうので、スクロール型液ポンプが複雑な構成になってしまう。

【0010】

また、スクロール型液ポンプでは、巻き数が2巻き以上の歯部を採用すると、作動室の容積変化量が大きくなり過ぎて過圧縮（いわゆる、液圧縮）の問題が生じる。その結果、スクロール型液ポンプの破損を招いてしまうおそれもある。

【0011】

上記点に鑑み、本発明では、簡素な構成で、スクロール型液ポンプの作動効率を向上させることを第1の目的とする。

【0012】

また、本発明では、巻き数が2巻き以上の歯部を採用するスクロール型液ポンプにおいて、作動効率の低下を招くことなく液体の過圧縮を抑制することを第2の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、上記目的を達成するために案出されたもので、請求項1に記載の発明は、駆動部から出力された回転駆動力によって回転する回転軸（5）と、回転軸から伝達される回転駆動力によって公転運動するとともに、平板状の旋回側基板部（41）および旋回側基板部の一方の面から回転軸の軸方向へ突出する渦巻き状の旋回側歯部（42）を有する旋回スクロール（4）と、平板状の固定側基板部（31）および固定側基板部から回転軸の軸方向へ突出して旋回側歯部と噛み合う渦巻き状の固定側歯部（32）を有する固定スクロール（3）と、旋回スクロールを収容するハウジング（21）と、を備え、旋回スクロールおよび固定スクロールを噛み合わせることによって形成される作動室（V）の容積を変化させて、液体を圧送するスクロール型液ポンプであって、

旋回側基板部の他方の面は、ハウジングに面接触しており、旋回側基板部の他方の面およびハウジングの旋回側基板部に接触する面の少なくとも一方には、液体を流通させる液体導入溝（411～415）が形成されているスクロール型液ポンプである。

【0014】

これによれば、液体導入溝（411～415）が形成されているので、旋回側基板部（41）の摺動面とハウジング（21）の摺動面との間に液体を導入することができ、旋回側基板部（41）の摺動面とハウジング（21）の摺動面との潤滑性を向上させることができる。従って、旋回側基板部（41）とハウジング（21）との摺動抵抗を低減することができる。

【0015】

また、液体導入溝（411～415）は、旋回側基板部（41）の他方の面あるいはハウジング（21）の旋回側基板部（41）に接触する面の少なくとも一方に形成すればよいので、容易に形成することができる。さらに、作動室（V）は、旋回側基板部（41）の軸方向一方側に形成されることになるので、スクロール型液ポンプ全体としての部品点数の増加を招いてしまうこともない。

【0016】

すなわち、請求項1に記載の発明によれば、簡素な構成で、旋回側基板部（41）とハウジング（21）との摺動抵抗を低減させることができ、スクロール型液ポンプの作動効率を向上させることができる。

【0017】

また、請求項9に記載の発明は、駆動部から出力された回転駆動力によって回転する回転軸（5）と、回転軸から伝達される回転駆動力によって公転運動するとともに、平板状の旋回側基板部（41）および旋回側基板部の一方の面から回転軸の軸方向へ突出する渦巻き状の旋回側歯部（42）を有する旋回スクロール（4）と、平板状の固定側基板部（31）および固定側基板部から回転軸の軸方向へ突出して旋回側歯部と噛み合う渦巻き状の固定側歯部（32）を有する固定スクロール（3）と、旋回スクロールを収容するハウ

10

20

30

40

50

ジング（２１）と、を備え、旋回側歯部および固定側歯部は、回転軸の軸方向から見たときに、中心軸周りに２巻き以上形成されており、旋回スクロールおよび固定スクロールを噛み合わせることによって形成される複数の作動室（Ｖ）を容積変化させて、液体を圧送するスクロール型液ポンプであって、

固定側基板部には、複数の作動室から液体を流出させる複数の吐出穴（３１ａ～３１ｍ）が形成されており、複数の吐出穴は、旋回スクロールが公転運動した際に、全ての作動室がいずれかの吐出穴に連通するように配置されており、

さらに、複数の吐出穴を開閉する複数の吐出弁（１０ｅ～１０ｍ）を備え、複数の吐出弁は、作動室内の液圧が予め定めた基準圧力以上となった際に吐出穴を開くものであり、複数の吐出弁として、少なくとも旋回側歯部および固定側歯部のうち外周側の１巻き分の部位同士によって形成される外周側作動室に連通する吐出穴（３１ｅ～３１ｍ）を開閉する外周側吐出弁（１０ｅ～１０ｍ）が設けられているスクロール型液ポンプである。

【００１８】

これによれば、旋回スクロール（４）が公転運動した際に、全ての作動室（Ｖ）がいずれかの吐出穴（３１ａ～３１ｍ）に連通するように、複数の吐出穴（３１ａ～３１ｍ）が配置されているので、旋回スクロール（４）がいずれの位置へ変位したとしても、作動室（Ｖ）内の液体をいずれかの吐出穴（３１ａ～３１ｍ）から流出させることができる。従って、液体の過圧縮を抑制することができる。

【００１９】

さらに、吐出弁（１０ｅ～１０ｍ）として、複数の外周側作動室に連通する吐出穴（３１ｅ～３１ｍ）を開閉するものが設けられている。従って、比較的内部の圧力が低くなる外周側作動室に吐出穴（３１ｅ～３１ｍ）を介して圧送された液体が逆流してしまうことを抑制することができる。これにより、スクロール型液ポンプの作動効率が低下してしまうことを抑制することができる。

【００２０】

すなわち、請求項９に記載の発明によれば、巻き数が２巻き以上の歯部を採用するスクロール型液ポンプにおいて、作動効率の低下を招くことなく過圧縮を抑制することができる。

【００２１】

なお、この欄および特許請求の範囲に記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】第１実施形態の液ポンプの軸方向断面図である。

【図２】図１のⅠⅠ－ⅠⅠ断面図である。

【図３】図１のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ断面における旋回スクロールの正面図である。

【図４】図１のⅠⅤ－ⅠⅤ断面図である。

【図５】図１のⅤ－Ⅴ断面図である。

【図６】第１実施形態の液ポンプの作動を説明するための説明図である。

【図７】第１実施形態の液ポンプにおける回転角と作動室容積の関係を示すグラフである。

【図８】第１実施形態の液ポンプにおける回転角と吐出穴の合計開口面積の関係を示すグラフである。

【図９】第２実施形態の旋回スクロールの正面図である。

【図１０】第３実施形態の旋回スクロールの正面図である。

【図１１】第４実施形態の旋回スクロールの正面図である。

【図１２】第５実施形態の旋回スクロールの正面図である。

【図１３】第６実施形態の旋回スクロールの正面図である。

【図１４】第７実施形態の液ポンプの軸方向断面図である。

【図１５】図１４のⅩⅤ－ⅩⅤ断面におけるバランスの正面図である。

10

20

30

40

50

【図 16】図 15 の X V I - X V I 断面図である。

【図 17】第 8 実施形態の液ポンプの軸方向断面図である。

【図 18】第 9 実施形態の液ポンプの軸方向断面図である。

【図 19】第 10 実施形態の液ポンプの軸方向垂直断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

(第 1 実施形態)

図 1～図 8 を用いて、本発明の第 1 実施形態を説明する。本実施形態のスクロール型液ポンプ 1 (以下、単に液ポンプ 1 と記載する。) は、車両用ブレーキ装置に適用されている。液ポンプ 1 は、車両用ブレーキ装置において、ブレーキフルード (液体) を圧送して、車輪のホイールに作用させるブレーキフルードの液圧を調整する機能を果たす。

10

【0024】

液ポンプ 1 は、図 1 に示すように、フロントハウジング 21、リアハウジング 22、固定スクロール 3、旋回スクロール 4、およびシャフト 5 等を備えている。フロントハウジング 21 およびリアハウジング 22 は、固定スクロール 3 とともに、液ポンプ 1 の外殻を形成している。

【0025】

フロントハウジング 21 およびリアハウジング 22 は、金属製 (本実施形態では、アルミニウム合金) の有底中空部材にて形成されている。フロントハウジング 21 およびリアハウジング 22 は、固定スクロール 3 に固定されることによって、内部に空間を区画形成している。より具体的には、フロントハウジング 21 の内部には内側空間 21a が形成され、リアハウジング 22 の内部には吐出空間 22a が形成される。

20

【0026】

固定スクロール 3 は、旋回スクロール 4 とともに、ブレーキフルードを圧送するための作動室 V を形成するものである。固定スクロール 3 は、金属製 (本実施形態では、アルミニウム合金) の柱状部材にて形成されている。

【0027】

フロントハウジング 21、固定スクロール 3、およびリアハウジング 22 は、ボルト締めによって、互いに固定されている。より具体的には、固定スクロール 3 は、フロントハウジング 21 とリアハウジング 22 との間に固定されている。換言すると、固定スクロール 3 の一端側にリアハウジング 22 が固定され、他端側にフロントハウジング 21 が固定されている。

30

【0028】

フロントハウジング 21 の内部に形成される内側空間 21a には、主軸受 61、シャフト 5、旋回スクロール 4 等が収容されている。

【0029】

主軸受 61 は、シャフト 5 を回転可能の支持する転がり軸受である。シャフト 5 は、図示しない電動モータから出力される回転駆動力によって中心軸 α 周りに回転する回転軸である。従って、本実施形態の電動モータは、シャフト 5 の駆動部である。シャフト 5 は、金属製 (本実施形態では、鉄あるいはステンレス) の円柱状部材で形成されている。

40

【0030】

シャフト 5 の一端側 (固定スクロール側) には、中心軸 α に対して中心軸 β が偏心した偏心部 5a が形成されている。偏心部 5a は、旋回スクロール 4 に連結されて、旋回スクロールに対して回転駆動力を伝達する部位である。

【0031】

シャフト 5 の主軸受 61 に支持された部位と偏心部 5a との間には、バランサ 7 が取り付けられている。バランサ 7 は、シャフト 5 に固定されており、シャフト 5 が回転した際に作用する遠心力の不均衡を抑制する錘である。

【0032】

一方、シャフト 5 の他端部 (固定スクロール 3 の反対側の端部) は、フロントハウジン

50

グ 2 1 に形成された軸穴 2 1 b から、フロントハウジング 2 1 の外部に突出している。シャフト 5 の他端部には、上述の電動モータが連結される。

【0033】

シャフト 5 とフロントハウジング 2 1 の軸穴 2 1 b との隙間には、軸封装置 8 が配置されている。これにより、シャフト 5 と軸穴 2 1 b との隙間から内側空間 2 1 a 内のブレーキフルードが外部に漏れ出てしまうことが抑制されている。

【0034】

旋回スクロール 4 は、金属製（本実施形態では、アルミニウム合金）の円板状部材にて形成されている。旋回スクロール 4 は、平板状の旋回側基板部 4 1、および旋回側基板部 4 1 の一方の面（固定スクロール 3 側の面）から固定スクロール 3 側へ向かってシャフト 5 の軸方向へ突出する渦巻き状の旋回側歯部 4 2 を有している。旋回側基板部 4 1 の板面は、シャフト 5 の軸方向に垂直に配置されている。

10

【0035】

さらに、本実施形態の旋回側歯部 4 2 は、図 2 に示すように、巻き数が 2 巻きとなっている。ここで、スクロール型液ポンプ 1 における「巻き数」とは、回転軸方向から見たときに、歯部のうち作動室を形成して液体の圧送に寄与する部分の範囲を示しており、巻き数が 2 巻きとは、歯部が中心軸周りに二周（720°）分形成されていることを意味している。

【0036】

また、旋回側基板部 4 1 の他方の面（シャフト 5 側の面）の中心部には、一方の面に貫通しない凹み穴 4 1 a が形成されている。凹み穴 4 1 a には、主軸受 6 1 と同様の構成の偏心部軸受 6 2 が嵌め込まれている。偏心部軸受 6 2 は、シャフト 5 の偏心部 5 a を回転可能に支持している。このため、シャフト 5 が回転すると、偏心部 5 a を介して、回転駆動力が旋回スクロール 4 に伝達される。

20

【0037】

固定スクロール 3 は、平板状の固定側基板部 3 1、および固定側基板部 3 1 からシャフト 5 の軸方向へ突出して旋回側歯部 4 2 と噛み合う渦巻き状の固定側歯部 3 2 を有している。さらに、図 2 に示すように、固定側歯部 3 2 の巻き数も、旋回側歯部 4 2 と同様に、2 巻きとなっている。旋回側基板部 4 1 の板面は、シャフト 5 の軸方向に垂直に配置されている。

30

【0038】

固定スクロール 3 および旋回スクロール 4 は、基板部 3 1、4 1 の板面同士が、互に対向するように配置され、さらに、一方のスクロールの歯部の先端部が他方のスクロールの基板部に当接するように配置されている。これにより、それぞれの歯部 3 2、4 2 同士が複数箇所接触し、それぞれの歯部 3 2、4 2 同士の間に、シャフト 5 の中心軸の軸方向から見たときに三日月形状に形成される作動室 V が複数個形成される。

【0039】

なお、図 1、図 2 等では、図示の明確化のため、複数個の作動室 V のうち最外周側に配置された作動室 V の一つにのみ符号を付しており、他の圧縮室については符号を省略している。

40

【0040】

さらに、図 1 に示すように、旋回側基板部 4 1 の他方の面（シャフト 5 側の面）は、フロントハウジング 2 1 に形成された支持用壁面 2 1 c に面接触している。この支持用壁面 2 1 c は、作動室 V 内の液圧が上昇した際に、旋回スクロール 4 が固定スクロール 3 から離れてしまうことを抑制するために設けられている。

【0041】

旋回側基板部 4 1 の他方の面と支持用壁面 2 1 c との間には、旋回スクロール 4 が偏心部 5 a 周りに自転してしまうことを防止するピンホール式の自転防止機構 9 が配置されている。なお、自転防止機構 9 は、ピンホール式のものに限定されず、他の形式（例えば、オルダムリング式）のものであってもよい。

50

【0042】

このため、シャフト5が回転した際に、旋回スクロール4は、偏心部5a周りに自転することなく、シャフト5の中心軸 α を公転中心として公転運動する。そして、この公転運動により、作動室Vは、シャフト5の中心軸 α 周りに、外周側から中心側へ容積を縮小させながら変位する。

【0043】

また、本実施形態の旋回側基板部41の他方の面には、図3に示すように、ブレーキフルードを流通させる複数の液体導入溝411が形成されている。この複数の液体導入溝411は、旋回側基板部41の中心側から外周側へ放射状に形成されている。

【0044】

より詳細には、旋回側基板部41の他方の面には、凹み穴41aが形成されている。このため、旋回側基板部41の他方の面は円環状に形成されている。そして、それぞれの液体導入溝411は、旋回側基板部41の他方の面の内周側と外周側とを連通させるように形成されている。このため、液体導入溝411は、内側空間21aに連通している。

【0045】

さらに、複数の液体導入溝411のうち、隣り合って配置された液体導入溝411同士の距離は、旋回スクロール4の公転直径以下となっている。

【0046】

ここで、隣り合って配置された液体導入溝411同士の距離とは、所定の液体導入溝411の任意の箇所から隣り合って配置された液体導入溝411までの最短距離を意味する。また、旋回スクロール4の公転直径とは、シャフト5の中心軸 α と偏心部5aの中心軸 β との距離（すなわち、公転半径）の2倍である。

【0047】

固定スクロール3の外周側面には、外周側に変位した作動室Vに連通して、ブレーキフルードを作動室V内へ流入させる吸入口3aが形成されている。また、固定スクロール3の固定側基板部31には、図2、図4、図5等に示すように、作動室Vから圧送されたブレーキフルードをリアハウジング22内の吐出空間22aへ導く複数の（本実施形態では、13個）の吐出穴31a～31mが形成されている。

【0048】

なお、これらの図面では、図示の明確化のため、31Lおよび10L等については、添え字を大文字のアルファベットで示している。

【0049】

複数の吐出穴31a～31mは、固定側基板部31の表裏を貫通するように形成されている。複数の吐出穴31a～31mとしては、固定側基板部31の中心部に形成された主吐出穴31aと、固定側歯部32に沿って形成された副吐出穴31b～31mが設けられている。主吐出穴31aの開口面積は、他の副吐出穴31b～31mの開口面積よりも大きい。

【0050】

これらの複数の吐出穴31a～31mは、旋回スクロール4が公転運動した際に、全ての作動室Vがいずれかの吐出穴31a～31mに連通するように配置されている。このような配置を実現するために、本実施形態では、副吐出穴31b～31mを、以下のように配置している。

【0051】

すなわち、図4に示すように、回転軸の軸方向から見たときに、固定側歯部32の外周側が描く曲線（図4の破線）を外周側ラップOLと定義する。さらに、回転軸の軸方向から見たときに、固定側歯部32の内周側が描く曲線（図4の一点鎖線）を内周側ラップILと定義する。

【0052】

そして、副吐出穴31b～31gを回転中心側から順に外周側ラップOLに沿って配置している。また、副吐出穴31h～31mを回転中心側から順に内周側ラップILに沿っ

10

20

30

40

50

て配置している。さらに、副吐出穴 3 1 b ~ 3 1 m は、円形状に形成されており、副吐出穴 3 1 b ~ 3 1 g の中心点は、外周側ラップ O L 上に配置されている。また、副吐出穴 3 1 h ~ 3 1 m の中心点は、内周側ラップ I L 上に配置されている。

【0053】

これに加えて、副吐出穴 3 1 b ~ 3 1 m の半径は、旋回スクロール 4 の旋回側歯部 4 2 の径方向厚み寸法より小さく形成されている。従って、副吐出穴 3 1 b ~ 3 1 m は、固定スクロール 3 の固定側歯部 3 2 の根本部および旋回スクロール 4 の旋回側歯部 4 2 の先端部によって閉塞することができる。

【0054】

また、図 5 に示すように、旋回側歯部 4 2 および固定側歯部 3 2 のうち外周側の 1 巻き分の部位同士によって形成される作動室 V を外周側作動室と定義したときに、この外周側作動室に連通する副吐出穴 3 1 e、3 1 f、3 1 g、3 1 k、3 1 L、3 1 m には、それぞれの吐出穴を開閉する複数の外周側吐出弁 1 0 e、1 0 f、1 0 g、1 0 k、1 0 L、1 0 m が配置されている。

【0055】

複数の外周側吐出弁 1 0 e ~ 1 0 m は、外周側作動室内のブレーキフルードの圧力（液圧）が予め定めた基準圧力以上となった際に、対応する副吐出穴 3 1 e ~ 3 1 m を開くものである。複数の外周側吐出弁 1 0 e ~ 1 0 m は、いずれも共通する一枚の金属製（本実施形態では、ステンレス製）の板状部材 1 0 にプレス加工を施すことによって形成されたリード弁である。

【0056】

また、図 1 に示すように、リアハウジング 2 2 には、各作動室 V から吐出空間 2 2 a へ圧送されたブレーキフルードを、吐出空間 2 2 a から外部へ流出させる吐出穴 2 2 b が設けられている。

【0057】

次に、図 6 ~ 図 8 を用いて、本実施形態の液ポンプ 1 の作動について説明する。図 6 では、液ポンプ 1 の作動状態を説明するために、旋回スクロール 4 の回転角 θ を変化させた際の作動室 V の変位および容積変化を連続的に示している。また、図 6 の各回転角 θ における断面図は、図 2 と同等の断面図である。

【0058】

さらに、図 6 では、最大容積となる作動室 V が形成される回転角 θ を 0° としている。そして、回転角 $\theta = 0^\circ$ となっている際に、最大容積となる作動室の一方に V という符号を付している。そして、回転角 θ が $90^\circ \sim 270^\circ$ では、 $\theta = 0^\circ$ における作動室 V と同一の作動室に V という符号を付し、回転角 θ が $360^\circ \sim 630^\circ$ では、 $\theta = 0^\circ$ における作動室 V と同一の作動室に (V) というカッコ付きの符号を付している。

【0059】

本実施形態の液ポンプ 1 では、電動モータから回転駆動力が伝達されてシャフト 5 が回転すると、旋回スクロール 4 がシャフト 5 の中心軸 α 周りに公転運動する。そして、シャフト 5 の回転に伴って、固定スクロール 3 に対する旋回スクロール 4 の回転角 θ が増加すると、図 6 に示すように、作動室 V が外周側から中心側へ、容積を縮小させながら移動していく。この際、作動室 V の容積は、図 7 に示すように縮小する。

【0060】

そして、図 6 に示すように、作動室 V の容積が変化することによって、最外周側の吸入口 3 a に連通する作動室 V には、吸入口 3 a を介してブレーキフルードが流入する。ブレーキフルードが流入した作動室 V は、シャフト 5 の回転に伴って、その容積を縮小させる。この容積縮小によって作動室 V 内のブレーキフルードは、作動室 V に連通する吐出穴 3 1 a ~ 3 1 m から吐出空間 2 2 a へ圧送され、吐出穴 2 2 b から吐出される。

【0061】

この際、本実施形態では、作動室 V の変位に伴って、作動室 V に連通する副吐出穴 3 1 b ~ 3 1 m の合計開口面積が図 8 に示すように変化する。すなわち、合計開口面積が、作

10

20

30

40

50

動室 V からブレーキフルードを流出させる際に圧力損失の増大を招くことのないように決定された目標開口面積 A_t 以上となるように変化する。

【0062】

ここで、図 6 から明らかなように、回転角 θ が 450° 程度に到達すると、作動室 V は開口面積の大きい主吐出穴 31a に連通する。このため、回転角 θ が 450° 以上では、副吐出穴 31b ~ 31m の合計開口面積が目標開口面積 A_t 以下になってしまっても、作動室 V からブレーキフルードを流出させる際の圧力損失の増大を招いてしまうことはない。

【0063】

以上の如く、本実施形態の液ポンプ 1 によれば、車両用ブレーキ装置において、ブレーキフルードを圧送してすることができる。さらに、本実施形態の液ポンプ 1 では、固定側歯部 32 および回転側歯部 42 の巻き数を 2 巻きとしているので、作動室 V のシール性を向上させて、液ポンプ 1 の作動効率を向上させることができる。

【0064】

さらに、本実施形態の液ポンプ 1 では、液体導入溝 411 が形成されているので、回転側基板部 41 の摺動面とフロントハウジング 21 の摺動面との間にブレーキフルード（液体）を導入することができ、回転側基板部 41 の摺動面とフロントハウジング 21 との摺動面との潤滑性を向上させることができる。従って、回転側基板部 41 とフロントハウジング 21 との摺動抵抗を低減することができる。

【0065】

これに加えて、液体導入溝 411 は、回転側基板部 41 の他方の面、すなわち平面上に形成されているので、容易に形成することができる。さらに、作動室 V は、回転側基板部 41 の一方の面側に形成されているので、液ポンプ 1 全体として部品点数の増加を招いてしまうこともない。

【0066】

すなわち、本実施形態の液ポンプ 1 によれば、簡素な構成で、回転側基板部 41 とフロントハウジング 21 との摺動抵抗を低減することができ、作動効率を向上させることができる。

【0067】

また、本実施形態の液ポンプ 1 では、液体導入溝 411 が複数形成されており、隣り合って配置された液体導入溝 411 同士の距離が、回転スクロール 4 の公転直径以下になっている。これによれば、回転側基板部 41 とフロントハウジング 21 との摺動面の全域にブレーキフルードを行き届けることができる。従って、上述した摺動抵抗低減効果を、効果的に得ることができる。

【0068】

また、本実施形態の液ポンプ 1 では、回転側基板部 41 の他方の面が、円環状に形成されており、液体導入溝 411 が、回転側基板部 41 の内周側と外周側とを連通させている。これによれば、液体導入溝 411 を内側空間 21a に連通させることができ、液体導入溝 411 へブレーキフルードを流入させやすくなる。従って、上述した摺動抵抗低減効果を、より一層効果的に得ることができる。

【0069】

また、本実施形態の液ポンプ 1 では、内側空間 21a にシャフト 5 とともに回転するバランス 7 を配置している。これによれば、バランス 7 が内側空間 21a 内のブレーキフルードを攪拌して、ブレーキフルードを液体導入溝 411 へ流入させやすくなる。従って、上述した摺動抵抗低減効果を、より一層効果的に得ることができる。

【0070】

また、本実施形態の液ポンプ 1 では、回転スクロール 4 が公転運動した際に、全ての作動室 V がいずれかの吐出穴 31a ~ 30m に連通するように、複数の吐出穴 31a ~ 30m が配置されているので、回転スクロール 4 がいずれの位置に変位しても、作動室 V 内のブレーキフルードをいずれかの吐出穴 31a ~ 30m から流出させることができる。従っ

10

20

30

40

50

て、ブレーキフルードの過圧縮を抑制することができる。

【0071】

さらに、複数の外周側作動室に連通する副吐出穴31e～31mを開閉する複数の外周側吐出弁10e～10mが設けられている。従って、比較的内部の圧力が低くなる外周側作動室へ、副吐出穴31e～31mを介して、吐出空間22a側へ圧送されたブレーキフルードが逆流してしまうことを抑制することができる。これにより、液ポンプ1の作動効率が低下してしまうことを抑制することができる。

【0072】

すなわち、本実施形態の液ポンプ1によれば、固定側歯部32および旋回側歯部42の巻き数が2巻き以上形成されていても、作動効率の低下を招くことなく過圧縮を抑制することができる。

10

【0073】

また、本実施形態の液ポンプ1では、主吐出穴31aを固定側基板部31の中心部に配置し、一部の副吐出穴31b～31gを外周側ラップOLに沿って配置し、別の一部の副吐出穴31h～31mを内周側ラップOLに沿って配置している。従って、旋回スクロール4が公転運動した際に、作動室Vの変位によらず、全ての作動室Vがいずれかの吐出穴31a～31mに連通可能な吐出穴31a～31mの配置を実現することができる。

【0074】

また、本実施形態の液ポンプ1では、一部の副吐出穴31b～31gの中心点を、外周側ラップ上に配置し、別の副吐出穴31h～31mの中心点を、内周側ラップ上に配置している。そして、副吐出穴31b～31mを旋回側歯部42の先端部によって閉塞可能としている。

20

【0075】

これによれば、作動室Vと副吐出穴31b～31gを不必要に連通させて、吐出空間22a側へ圧送されたブレーキフルードが、作動室Vへ逆流してしまうことを抑制することができる。

【0076】

(第2～第6実施形態)

第2～第6実施形態では、第1実施形態に対して、図9～図13に示すように、液体導入溝の形状および配置態様を変更した例を説明する。なお、図9～図13は、第1実施形態で説明した図3に対応する図面である。また、図9以下の図面では、第1実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付している。

30

【0077】

第2実施形態では、図9に示すように、旋回側基板部41の他方の面に、互いに平行に配置された複数の液体導入溝412を設けている。このため、一部の液体導入溝412が、旋回側基板部41の他方の面の内周側と外周側とを連通させるように形成されている。また、別の一部の液体導入溝412が、旋回側基板部41の他方の面の外周側同士を連通させるように形成されている。本実施形態のように液体導入溝を形成しても、第1実施形態と同様の摺動抵抗低減効果を得ることができる。

【0078】

40

第3実施形態では、図10に示すように、旋回側基板部41の他方の面に、第1実施形態と同様の放射状に配置された液体導入溝411、および円環状に形成された液体導入溝413を設けている。これによれば、第1実施形態に対して、それぞれの液体導入溝411、413同士を互いに連通させて潤滑範囲を拡大することができる。従って、第1実施形態と同様の摺動抵抗低減効果を、より一層効果的に得ることができる。

【0079】

第4実施形態では、図11に示すように、旋回側基板部41の他方の面に、互いに平行に配置された複数の液体導入溝412および複数の液体導入溝414を設けている。さらに、液体導入溝412および液体導入溝414を、互いに直交するように配置している。これによれば、第2実施形態に対して、それぞれの液体導入溝412、414同士を互い

50

に連通させて潤滑範囲を拡大することができる。従って、第1実施形態と同様の摺動抵抗低減効果を、より一層効果的に得ることができる。

【0080】

第5実施形態では、図12に示すように、旋回側基板部41の他方の面に、シャフト5の軸方向から見た時ときに、渦巻き状に形成された液体導入溝415を設けている。液体導入溝415は、旋回側基板部41の他方の面の内周側と外周側とを連通させるように形成されている。従って、第1実施形態と同様の摺動抵抗低減効果を得ることができる。さらに、液体導入溝415は、一筆書きで描くことができる形状なので、より一層、容易に形成することができる。

【0081】

第6実施形態では、図13に示すように、旋回側基板部41の他方の面に、第1実施形態と同様の放射状に配置された液体導入溝411、および第5実施形態と同様の渦巻き状の液体導入溝415を設けている。これによれば、第5実施形態に対して、潤滑範囲を拡大することができる。従って、第1実施形態と同様の摺動抵抗低減効果を、より一層効果的に得ることができる。

【0082】

(第7実施形態)

本実施形態では、第1実施形態に対して、図14～図16に示すように、バランス7の形状を変更した例を説明する。

【0083】

ここで、一般的なバランスは、シャフト5が回転した際に作用する遠心力の不均衡を抑制する機能を果たすために、シャフト5の軸方向から見たときの形状が扇形状に形成されているとともに、軸方向の厚み寸法が一定に形成されている。これに対して、本実施形態のバランス7は、シャフト5とともに回転した際に、内側空間21a内のブレーキフルードを外周側へ押し出す羽根形状に形成されている。

【0084】

より具体的には、本実施形態のバランス7には、傾斜面7aが形成されている。このため、本実施形態のバランス7は、図15、図16に示すように、径方向外周側に向かって軸方向の厚み寸法が小さくなるとともに、回転方向に向かって軸方向の厚み寸法が小さくなる形状に形成されている。このような傾斜面7aが形成されていることで、バランス7が回転すると、バランス7によって内側空間21a内のブレーキフルードが外周側に押し出される。

【0085】

その他の液ポンプ1の構成は、第1実施形態と同様である。従って、本実施形態の液ポンプ1によれば、第1実施形態と同様に、簡素な構成で、旋回側基板部41とフロントハウジング21との摺動抵抗を低減することができ、作動効率を向上させることができる。また、固定側歯部32および旋回側歯部42の巻き数が2巻きになっていても、作動効率の低下を招くことなく過圧縮を抑制することができる。

【0086】

さらに、本実施形態の液ポンプ1では、バランス7の形状が羽根形状に形成されているので、バランス7が内側空間21a内のブレーキフルードを効果的に攪拌し、より一層、液体導入溝411へブレーキフルードを流入させやすくなる。従って、第1実施形態と同様の摺動抵抗低減効果を、より一層効果的に得ることができる。

【0087】

(第8実施形態)

本実施形態では、第1実施形態に対して、図17に示すように、旋回スクロール4の旋回側基板部41に、作動室Vと液体導入溝411とを連通させる貫通穴41bを追加している。その他の液ポンプ1の構成は、第1実施形態と同様である。従って、本実施形態の液ポンプ1によれば、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0088】

さらに、本実施形態の液ポンプ 1 では、貫通穴 4 1 b を介して、作動室 V 内のブレーキフルードを液体導入溝 4 1 1 側へ圧送することができる。従って、第 1 実施形態と同様の摺動抵抗低減効果を、より一層効果的に得ることができる。

【0089】

ここで、この貫通穴 4 1 b を介して液体導入溝 4 1 1 側へ圧送されるブレーキフルードの量が必要以上に増加してしまうと、液ポンプ 1 の吐出流量が低下して、液ポンプ 1 の作動効率を低下させてしまうことが懸念される。

【0090】

これに対して、本実施形態では、貫通穴 4 1 b の径を、貫通穴 4 1 b を介して液体導入溝 4 1 1 内へ圧送されるブレーキフルードの量が不必要に増加してしまうことを抑制できる程度の径に設定している。さらに、貫通穴 4 1 b を、外周側に配置される作動室 V に連通させるように配置している。

【0091】

より詳細には、第 1 実施形態の図 6 で説明したように、最大容積となる作動室 V が形成される旋回スクロール 4 の回転角 θ を 0° としたときに、貫通穴 4 1 b を、回転角 θ が予め定めた基準回転角 θ_a 以下となっている範囲で形成される外周側の作動室 V に連通させるように配置している。

【0092】

つまり、貫通穴 4 1 b を、 $0^\circ \leq \theta \leq \theta_a^\circ$ の範囲で形成される外周側の作動室 V に連通するように配置している。換言すると、貫通穴 4 1 b を、 $\theta_a^\circ < \theta < 720^\circ$ の範囲で形成される作動室 V には連通できないように配置している。

【0093】

これによれば、貫通穴 4 1 b を、液圧が比較的低くなっている作動室 V に連通させることができる。従って、貫通穴 4 1 b を介して液体導入溝 4 1 1 内へ圧送されるブレーキフルードの量が不必要に増加してしまうことを抑制できる。さらに、本発明者らの試験検討によれば、 θ_a を 45° 程度に設定すれば、液ポンプ 1 の作動効率の大幅な低下を招かないことが確認されている。

【0094】

(第 9 実施形態)

本実施形態では、第 1 実施形態に対して、図 18 に示すように、吸入口 3 a の位置を変更した例を説明する。本実施形態の吸入口 3 a は、フロントハウジング 2 1 の外周側面に形成されて、内側空間 2 1 a に連通するように形成されている。このため、吸入口 3 a から作動室 V へ至る液体流入経路は、吸入口 3 a から吸入されたブレーキフルードを、内側空間 2 1 a を介して作動室 V へ導くように形成されている。

【0095】

その他の液ポンプ 1 の構成は、第 1 実施形態と同様である。従って、本実施形態の液ポンプ 1 によれば、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0096】

さらに、本実施形態の液ポンプ 1 では、吸入口 3 a から吸入されたブレーキフルードを、内側空間 2 1 a を介して作動室 V へ導いているので、内側空間 2 1 a 内のブレーキフルードの流動性が確保される。これにより、内側空間 2 1 a 内のブレーキフルードを、液体導入溝 4 1 1 へ流入させやすくなる。従って、第 1 実施形態と同様の摺動抵抗低減効果を、より一層効果的に得ることができる。

【0097】

(第 10 実施形態)

第 1 実施形態では、副吐出穴 3 1 b ~ 3 1 m を円形状に形成した例を説明したが、本実施形態では、図 19 に示すように、楕円形状に形成した例を説明する。図 19 は、第 1 実施形態の図 2 に対応する軸方向垂直断面図である。さらに、一部の副吐出穴 3 1 b ~ 3 1 g の長軸が外周側ラップ O L の接線と一致するように配置され、別の副吐出穴 3 1 h ~ 3 1 m の長軸が内周側ラップ I L 上の接線と一致するように配置されている。

【0098】

その他の液ポンプ1の構成は、第1実施形態と同様である。従って、本実施形態の液ポンプ1によれば、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0099】

さらに、本実施形態の液ポンプ1では、一部の副吐出穴31b～31gの長軸を、外周側ラップOLの接線上に配置し、別の副吐出穴31h～31mの長軸を、内周側ラップILの接線上に配置している。

【0100】

これによれば、旋回側歯部42の径方向厚み寸法を薄く形成しても、副吐出穴31b～31mを閉塞することができる。さらに、副吐出穴31b～31mの開口面積を減少させてしまうことがないので、作動室Vからブレーキフルードを流出させる際の圧力損失の増大を招いてしまうこともない。

【0101】

なお、本実施形態では、副吐出穴31b～31mの形状を楕円形状としたが、互いに平行に配置された線分の端部同士を円弧で結ぶことによって形成される長円形状としてもよい。

【0102】

(他の実施形態)

本発明は上述の実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で、以下のように種々変形可能である。

【0103】

(1) 上述の実施形態では、液体導入溝411～415を旋回側基板部41の他方の面に形成した例を説明したが、もちろんフロントハウジング21の支持用壁面21cに同様の形状の液体導入溝を形成してもよい。さらに、旋回側基板部41の他方の面および旋回側基板部41の他方の面の双方に液体導入溝を形成してもよい。

【0104】

この場合は、双方の面に形成された液体導入溝同士が、旋回側基板部41とフロントハウジング21との摺動抵抗を増加させてしまわない溝形状を採用することが望ましい。

【0105】

例えば、第3実施形態で説明した液体導入溝411および液体導入溝413と同様の形状の溝のいずれか一方を旋回側基板部41の他方の面に形成し、他方を支持用壁面21cに形成してもよい。第4実施形態で説明した液体導入溝412および液体導入溝414と同様の形状の溝のいずれか一方を旋回側基板部41の他方の面に形成し、他方を支持用壁面21cに形成してもよい。第6実施形態で説明した液体導入溝411および液体導入溝415と同様の形状の溝のいずれか一方を旋回側基板部41の他方の面に形成し、他方を支持用壁面21cに形成してもよい。

【0106】

(2) 第7実施形態では、内側空間21a内のブレーキフルードを外周側へ押し出す羽根形状に形成されたバランサ7の一例を説明したが、バランサ7の形状はこれに限定されない。例えば、バランサ7として、シャフト5が回転する際に作用する遠心力の不均衡を抑制する機能を損なわない範囲で、シャフト5の軸方向から見たときの形状が、回転方向に向かって径方向寸法が小さくなる形状に形成されていてもよい。

【0107】

(3) 上述の実施形態では、図5に示すように、吐出弁10e～10mとして、外周側作動室に連通する6つの副吐出穴31e～31mを開閉するように吐出弁を配置した例を説明したが、吐出弁の配置はこれに限定されない。他の吐出穴に対して同様の吐出弁を設けてもよい。

【0108】

(4) また、上記各実施形態に開示された手段は、実施可能な範囲で適宜組み合わせてもよい。例えば、第2～第6実施形態で説明した液体導入溝411～415が形成され

10

20

30

40

50

た旋回スクロール 4 を、第 7～第 10 実施形態で説明した液ポンプ 1 に適用してもよい。

【0109】

(5) 上述の実施形態では、シャフト 5 の駆動部として電動モータを採用した例を説明したが、駆動部はこれに限定されない。例えば、駆動部は、内燃機関（エンジン）であってもよい。

【0110】

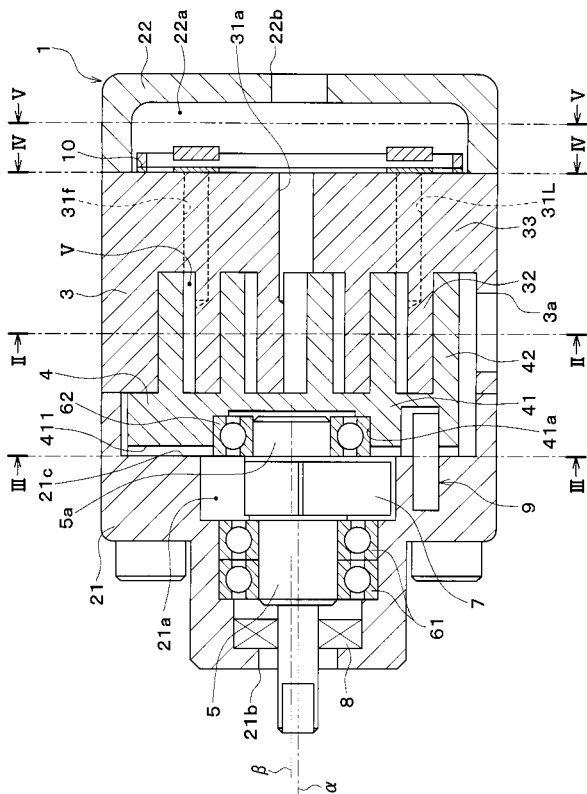
(6) 上述の実施形態では、本発明に係る液ポンプ 1 を車両用ブレーキ装置に適用した例を説明したが、液ポンプ 1 の適用はこれに限定されない。本発明の趣旨に合致するものであれば、車両用ブレーキ装置に限定されることなく、液体を圧送する手段として広く適用可能である。

【符号の説明】

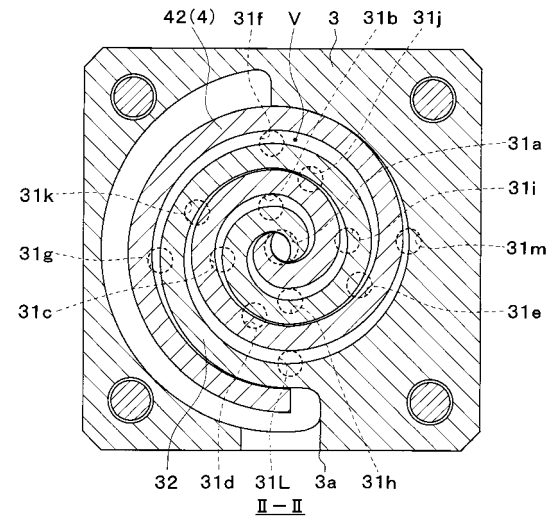
【0111】

- | | |
|-------------|------------------|
| 1 | スクロール型液ポンプ |
| 2 1 | フロントハウジング（ハウジング） |
| 3 | 固定スクロール |
| 3 1 | 固定側基板部 |
| 3 2 | 固定側歯部 |
| 4 | 旋回スクロール |
| 4 1 | 旋回側基板部 |
| 4 2 | 旋回側歯部 |
| 4 1 1～4 1 5 | 液体導入溝 |
| 3 1 a～1 0 m | 吐出穴 |
| 1 0 e～1 0 m | 吐出弁 |

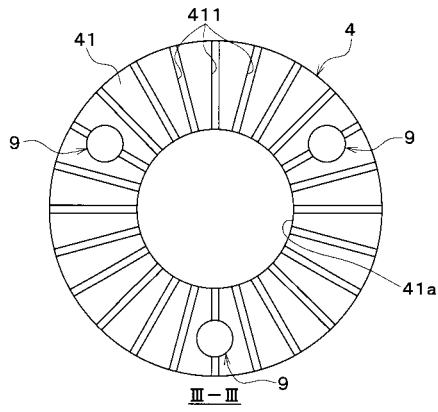
【図 1】



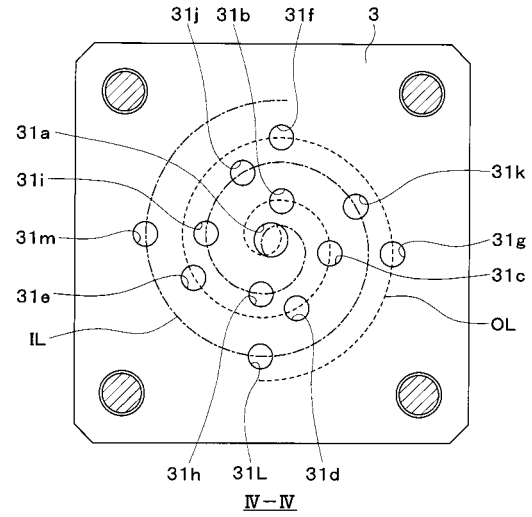
【図 2】



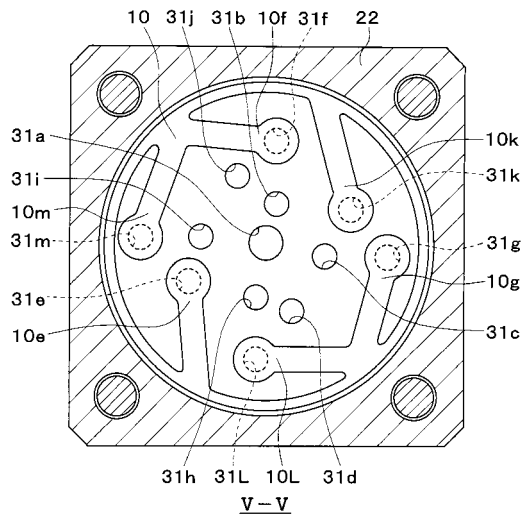
【図 3】



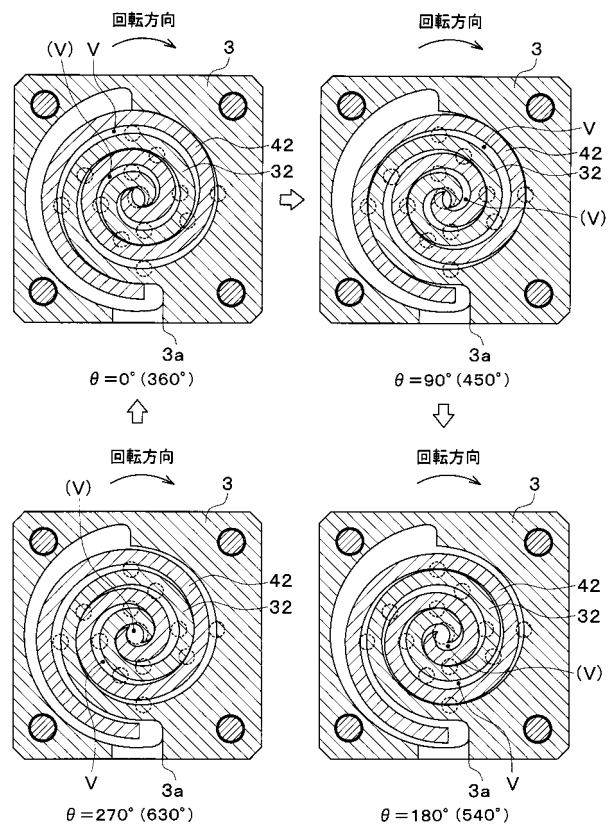
【図 4】



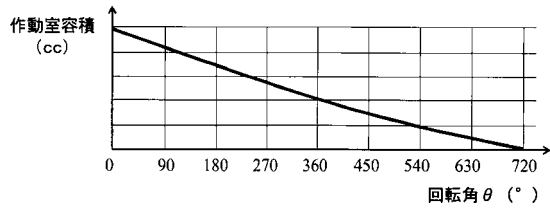
【図 5】



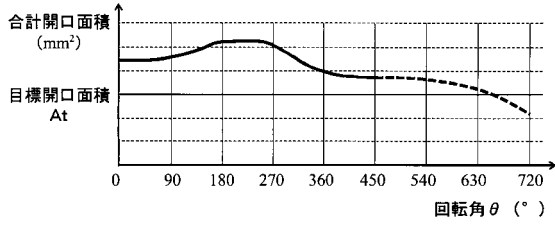
【図 6】



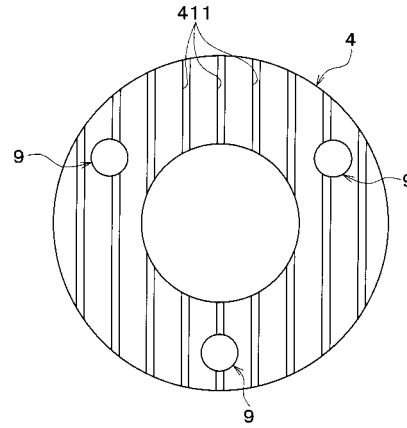
【図 7】



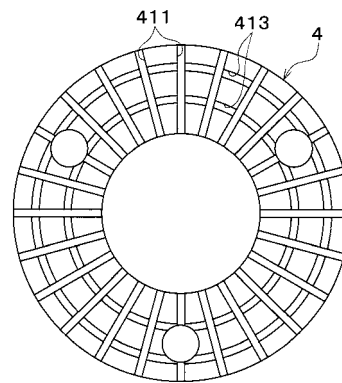
【図 8】



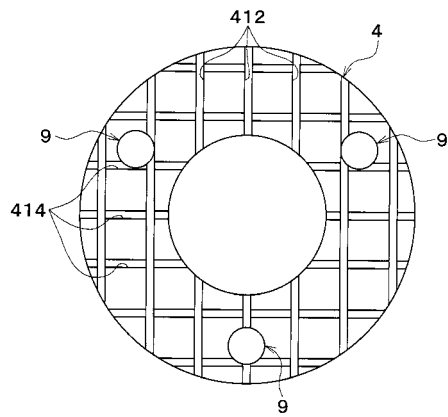
【図 9】



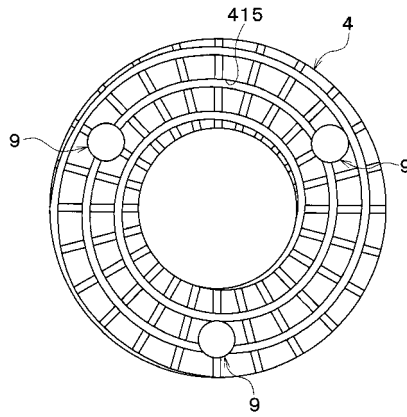
【図 10】



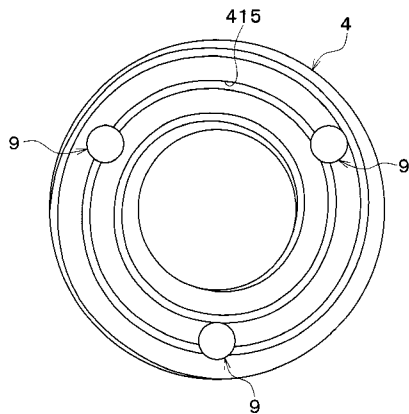
【図 11】



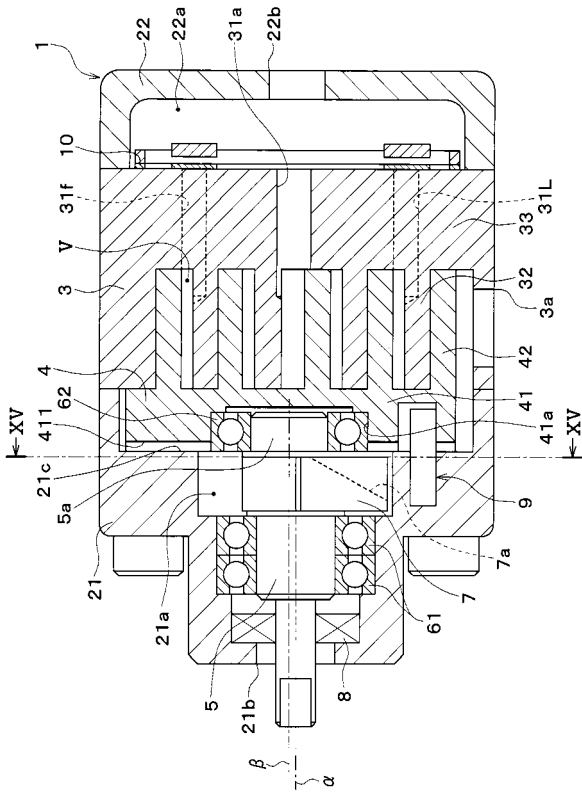
【図 13】



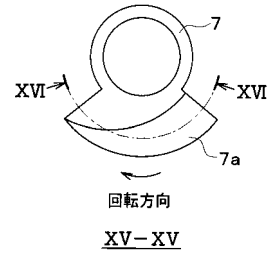
【図 12】



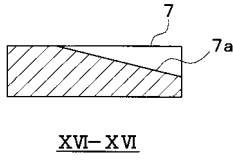
【図 14】



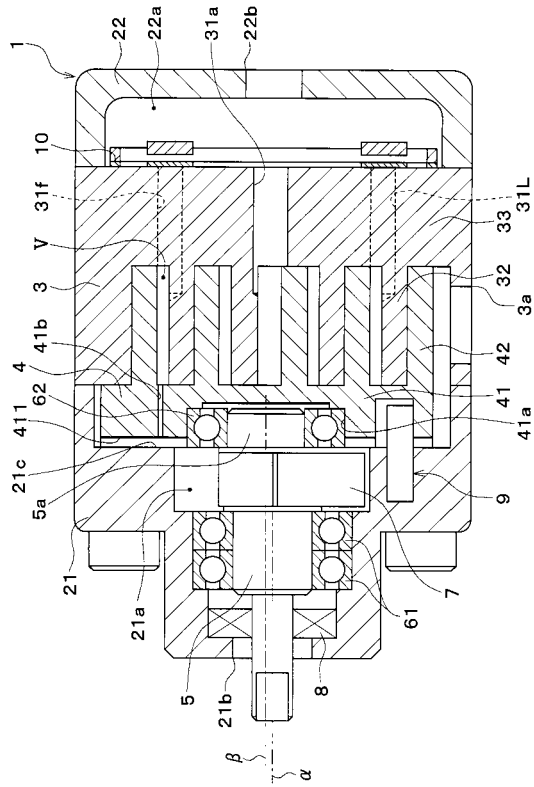
【図 15】



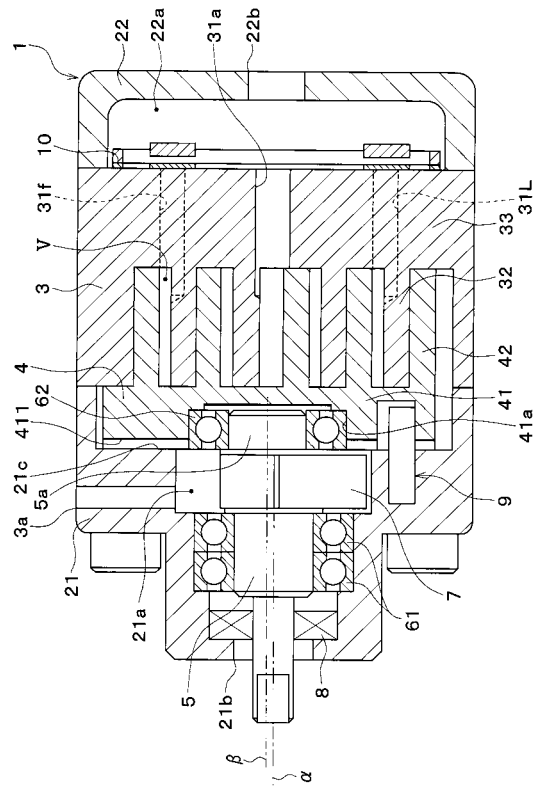
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

