

(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2010-59931

(P2010-59931A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 0 4 C 2/18 (2006.01)	F 0 4 C 2/18 3 1 1 D	3 H 0 4 1
F 0 4 C 15/00 (2006.01)	F 0 4 C 15/00 G	3 H 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2008-229191 (P2008-229191)
 (22) 出願日 平成20年9月8日 (2008.9.8)

(71) 出願人 509186579
 日立オートモティブシステムズ株式会社
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 (74) 代理人 100119644
 弁理士 綾田 正道
 (72) 発明者 坂本 芳樹
 神奈川県厚木市恩名4丁目7番1号
 株式会社日立製作所
 オートモティブシステムグループ内
 (72) 発明者 中澤 千春
 神奈川県厚木市恩名4丁目7番1号
 株式会社日立製作所
 オートモティブシステムグループ内
 Fターム(参考) 3H041 AA02 BB02 BB03 CC15 CC20
 DD05 DD07

最終頁に続く

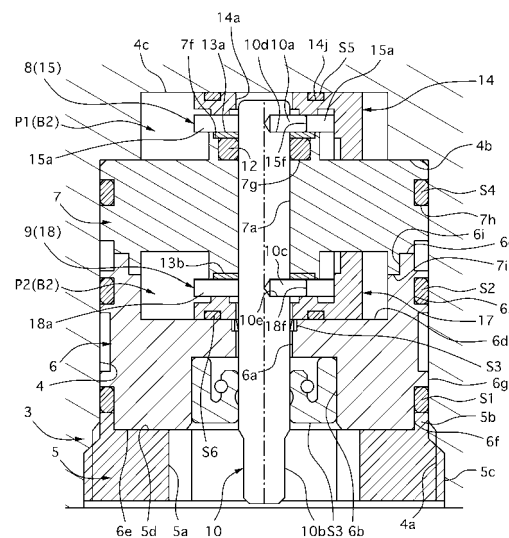
(54) 【発明の名称】 ギヤポンプ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 組み付け性が良好であって小型化を図ることが可能なギヤポンプの提供。

【解決手段】 駆動軸10と、第1ギヤ15と、第2ギヤ18と、シール部材7と、第1サイドプレート14及び第2サイドプレート17と、駆動軸10と第1ギヤ15、第2ギヤ18との間において、回転方向には回り止め係合し、軸方向には相対移動可能に結合する結合部とを有し、結合部は、駆動軸10に設けられ駆動軸10の軸心から半径方向に伸びた駆動凸部(駆動ピン10a、10c)と、第1ギヤ15、第2ギヤ18に形成され駆動凸部(駆動ピン10a、10c)に係合する凹部15f、18fとからなり、シール部材7と駆動凸部(駆動ピン10a、10c)によって、駆動軸10と第1ギヤ15、第2ギヤ18とを軸方向に相対位置決めすることとした。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動源に接続した駆動軸と、
前記駆動軸によって回転駆動され第 1 ポンプを構成する第 1 ギヤと、
前記駆動軸によって回転駆動され第 2 ポンプを構成する第 2 ギヤと、
前記第 1 ギヤと前記第 2 ギヤとに挟まれ両ギヤの一方の側面をシールし、前記駆動軸が貫通する貫通穴を有するシール部材と、
前記第 1 及び第 2 ギヤの他方の側面をシールする第 1 及び第 2 サイドプレートと、
前記駆動軸と前記各ギヤとの間において、回転方向には回り止め係合し、軸方向には相対移動可能に結合する結合部と、

10

を有し、

前記結合部は、前記駆動軸に設けられ前記駆動軸の軸心から半径方向に伸びた駆動凸部と、前記両ギヤに形成され前記駆動凸部が係合する凹部とからなり、

前記シール部材または前記両サイドプレートの少なくとも一方側の部材と前記駆動凸部によって、前記駆動軸と前記各ギヤとを軸方向に相対位置決めすることを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のギヤポンプにおいて、

前記駆動凸部と前記シール部材によって相対位置決めすることを特徴とするギヤポンプ。

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載のギヤポンプにおいて、

前記駆動凸部と前記シール部材との間に該シール部材より硬質のストッパ部材を配置し、前記ストッパ部材を介して相対位置決めすることを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のギヤポンプにおいて、

前記ストッパ部材は略円盤状部材であって、駆動軸の中心から前記駆動凸部の先端までの長さは、該ストッパ部材の半径より短いことを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のギヤポンプにおいて、

前記駆動凸部と前記シール部材または前記サイドプレートとの間にストッパ部材を配置すると共に、前記シール部材または前記サイドプレートに前記ストッパ部材が設置される凹部を形成し、該凹部の深さは前記ストッパ部材の厚さとほぼ等しいことを特徴とするギヤポンプ。

30

【請求項 6】

請求項 1 に記載のギヤポンプにおいて、

前記駆動凸部は、前記第 1 ギヤを駆動する第 1 駆動凸部と前記第 2 ギヤを駆動する第 2 駆動凸部であり、

前記駆動軸の一方側を前記第 1 駆動凸部により位置決めし、他方側を前記第 2 駆動凸部により位置決めすることを特徴とするギヤポンプ。

40

【請求項 7】

請求項 6 に記載のギヤポンプにおいて、

前記第 1 駆動凸部及び前記第 2 駆動凸部と前記シール部材によって相対位置決めすることを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のギヤポンプにおいて、

前記駆動凸部と前記シール部材との間に該シール部材より硬質のストッパ部材を配置し、前記ストッパ部材を介して相対位置決めすることを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のギヤポンプにおいて、

50

前記ストッパ部材は略円盤状部材であって、前記駆動軸の中心から前記駆動凸部の先端までの長さは、該ストッパ部材の半径より短いことを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 10】

請求項 1 に記載のギヤポンプにおいて、
前記駆動軸の外周と前記貫通穴との間をシールするシール材と、
前記シール部材に形成され、前記第 1 または第 2 ギヤの一方側に面して開口し、前記シール材を収容するシール収容部と、
該シール収容部を閉塞するストッパ部材と、
を有し、
前記駆動凸部と前記シール部材とは前記ストッパ部材を介して相対位置決めを行うことを特徴とするギヤポンプ。 10

【請求項 11】

請求項 1 に記載のギヤポンプにおいて、
前記駆動凸部の軸方向の幅は前記係合するギヤの板厚より小さいことを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 12】

駆動源に接続した駆動軸と、
前記駆動軸によって回転駆動され第 1 ポンプを構成する第 1 ギヤと、
前記第 1 ギヤが収容される第 1 ポンプ室と、
前記駆動軸によって回転駆動され第 2 ポンプを構成する第 2 ギヤと、
前記第 2 ギヤが収容される第 2 ポンプ室と、
前記第 1 ポンプ室と前記第 2 ポンプ室とを区画すると共に、前記駆動軸が貫通する貫通穴を有し、前記第 1 及び第 2 ギヤの一方側の側面に配置された隔壁部材と、
前記第 1 及び第 2 ギヤの他方側の側面に配置された第 1 及び第 2 サイドプレートと、
前記各ギヤと前記駆動軸との間において、回転方向には回り止め係合し、軸方向には相対移動可能に結合する結合部と、
を有し、 20

前記結合部は、前記駆動軸に設けられ前記駆動軸の軸心から半径方向に伸びた駆動ピンと、前記ギヤに形成され前記駆動ピンが係合する凹部からなり、
前記駆動ピンと前記隔壁部材または前記両サイドプレートの少なくとも一方側との間で前記駆動軸の軸方向の動きを規制する規制手段を構成することを特徴とするギヤポンプ。 30

【請求項 13】

請求項 12 に記載のギヤポンプにおいて、
前記駆動ピンと前記隔壁部材との間に前記規制手段を設けたことを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のギヤポンプにおいて、
前記駆動ピンと前記隔壁部材との間に該隔壁部材より硬質のストッパ部材を配置したことを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 15】

請求項 14 に記載のギヤポンプにおいて、
前記ストッパ部材は略円盤状であって、前記駆動軸の中心から前記駆動ピンの先端までの長さは、該ストッパ部材の半径より短いことを特徴とするギヤポンプ。 40

【請求項 16】

請求項 15 に記載のギヤポンプにおいて、
前記隔壁部材に前記ストッパ部材が設置される凹部を形成し、該凹部の深さは前記ストッパ部材の厚さとほぼ等しいことを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 17】

請求項 12 に記載のギヤポンプにおいて、
前記駆動ピンは、前記第 1 ギヤを駆動する第 1 駆動ピンと前記第 2 ギヤを駆動する第 2 50

駆動ピンであり、

前記駆動軸の一方側を前記第 1 駆動ピンにより位置決めし、他方側を前記第 2 駆動ピンにより位置決めすることを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 18】

請求項 17 に記載のギヤポンプにおいて、

前記第 1 駆動ピン及び前記第 2 駆動ピンと前記隔壁部材との間に前記規制手段を設けたことを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のギヤポンプにおいて、

前記駆動ピンと前記隔壁部材との間に前記シール部材より硬質のストッパ部材を配置したことを特徴とするギヤポンプ。

10

【請求項 20】

請求項 19 に記載のギヤポンプにおいて、

前記駆動軸の中心から前記駆動ピンの先端までの長さは、前記ストッパ部材の半径より短いことを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 21】

請求項 12 に記載のギヤポンプにおいて、

前記駆動軸の外周と前記貫通穴との間をシールするシール材と、

前記隔壁部材に形成され、前記第 1 または第 2 ギヤの一方側に面して開口し、前記シール材を収容するシール収容部と、

20

該シール収容部を閉塞するストッパ部材と、

を有し、

前記駆動ピンと前記隔壁部材は前記ストッパ部材を介して相対位置決めを行うことを特徴とするギヤポンプ。

【請求項 22】

駆動源に接続した駆動軸と、

前記駆動軸によって回転駆動され第 1 ポンプを構成する第 1 ギヤと、

前記第 1 ギヤが収容される第 1 ポンプ室と、

前記駆動軸によって回転駆動され第 2 ポンプを構成する第 2 ギヤと、

前記第 2 ギヤが収容される第 2 ポンプ室と、

30

前記第 1 ポンプ室と前記第 2 ポンプ室とを区画し、前記第 1 及び第 2 ギヤの一方側の側面に配置された隔壁部材と、

前記第 1 及び第 2 ギヤの他方側の側面に配置された第 1 及び第 2 サイドプレートと、

を有し、

前記各ギヤは前記駆動軸の軸心から半径方向に伸びた駆動ピンと、前記ギヤに形成された凹部に前記駆動ピンに係合し軸方向相対移動可能な状態で回転駆動し、

前記駆動軸の一方側への軸方向の動きは前記第 1 ギヤを駆動する第 1 駆動ピンと前記各サイドプレートまたは前記隔壁部材とで規制され、他方側への軸方向の動きは前記第 2 ギヤを駆動する第 2 駆動ピンと前記各サイドプレートまたは前記隔壁部材とで規制されることを特徴とするギヤポンプ。

40

【請求項 23】

駆動源に接続した駆動軸と、

前記駆動軸によって回転駆動されるギヤと、

前記ギヤの両側面に隣接して設けられギヤの側面からの作動液の漏れを抑制する一対のサイドプレートと、

前記駆動軸と前記ギヤは回転方向には回り止め係合し、軸方向には相対移動可能に結合する結合部と、

該結合部は前記駆動軸に設けられ駆動軸の軸心から半径方向に伸びた駆動凸部と、前記ギヤに形成された前記駆動凸部に係合する凹部からなり、

前記駆動凸部の軸方向の最大寸法を前記ギヤの厚み寸法以下に形成するとともに、

50

少なくとも前記サイドプレートのうち一方のサイドプレートと前記駆動凸部の対向部には前記駆動軸の前記ギヤに対する軸方向の相対移動量を規制する規制部材が設けられていることを特徴とするギヤポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ギヤポンプの技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

従来、ギヤポンプとして特許文献1に記載の技術が知られている。この公報には、駆動軸を支持するベアリングにより駆動軸の軸方向への移動を規制している。具体的には、インナレースと、アウトレースと、これらレースの間に配設された転動体を有する。そして、駆動軸をインナレースに圧入固定し、アウトレースを駆動軸方向への移動を規制した状態でケーシングに配設することで、駆動軸の軸方向への移動を規制している。

10

【特許文献1】特開2007-278085号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述の特許文献1に記載のギヤポンプにおいては、駆動軸に対しインナレースを圧入しているため、圧入工程の追加により組み付け性が悪化するという問題があった。

20

また、ベアリングに軸方向規制機能を持たせているため、ベアリング自体の大型化に伴うギヤポンプの大型化を招いていた。

【0004】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、組み付け性が良好であって小型化を図ることが可能なギヤポンプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明では、ギヤポンプにおいて、駆動軸に設けられギヤと係合する凸部によって駆動軸の軸方向の動きを規制することとした。

これにより、良好な組み付け性を確保しつつギヤポンプの小型化を達成できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、本発明の最良の実施形態について図面に基づいて説明する。

【実施例1】

【0007】

以下、実施例1を説明する。

図1は実施例1のギヤポンプの前方斜視図、図2は同後方斜視図、図3は同正面図、図4は図3のA4-A4線における断面図、図5は図3のA5-A5線における断面図、図6は図4におけるポンプ組立体の要部拡大図、図7は図5におけるポンプ組立体の要部拡大図である。

40

【0008】

図8は実施例1のシール部材の前方斜視図、図9は同後方斜視図、図10は同正面図、図11は同背面図、図12は図11のA12-A12線における断面図である。

図13、14は実施例1の第1サイドプレートの前方斜視図、図15は同正面図、図16は同背面図、図17は同上面図である。

【0009】

図18は実施例1の第1ギヤと第1サイドプレートの配置を説明する図であり、ギヤポンプの作動を説明する図、図19は実施例1の第1ギヤ、第1サイドプレート、シール部材（二点鎖線で図示）、保持部材（一点鎖線で図示）の配置を説明する図、図20は図19のA20-A20線における断面図である。

50

【0010】

図21、22は実施例1の第2サイドプレートの後方斜視図、図23は同正面図、図24は同背面図、図25は同上面図である。

【0011】

図26は実施例1の駆動軸の周辺部材の寸法関係を説明する図であり、駆動ピンの相対位置決めを説明する簡略図である。

【0012】

先ず、全体構成を説明する。図1～5に示すように、実施例1のギヤポンプ1では、自動車のブレーキ液圧制御用のアクチュエータに用いられるものであって、ハウジング2と、このハウジング2に収容されたポンプ組立体3とが備えられている。

10

【0013】

[ハウジングについて]

次に、ハウジング2について説明する。ハウジング2は略矩形状に形成される他、その外面には図示しない切換バルブやセンサが取り付けられる取付孔2aが複数形成されている。ハウジング2の前面略中央には径の異なる段付きの略円柱状に凹設されたポンプ室4が形成され、ここにポンプ組立体3が収容されている。

【0014】

[ポンプ組立体について]

次に、ポンプ組立体3について説明する。尚、図外のモータが取り付けられる側を前方とし、軸方向第1ポンプ8側を後方として記載する。図6、7に示すように、ポンプ組立体3は、プラグ部材5と、カバー部材6と、シール部材7と、第1ポンプ8及び第2ポンプ9等を有する。プラグ部材5は、略円盤状に形成され、その中央には六角柱形状に貫通形成された貫通孔5aが形成されている。また、プラグ部材5の後端部には、後述するカバー部材6と当接する後面5dと、この後面5dの外周を取り囲み、後方へ環状に突出した環状突起部5bとが形成されている。さらに、プラグ部材5の外周には雄螺子溝5cが形成されている。この雄螺子溝5cはポンプ室4の内周部に形成された雌螺子溝4aに螺合される。

20

【0015】

カバー部材6は、略円盤状に形成され、プラグ部材5と当接する前面6eと、前面6eの外周全体に亘って切り欠かれた段部6fを有する。そして、プラグ部材5の螺合による軸力により前面6eが後方へ押圧されることにより、前面6eがプラグ部材5の後面5dに当接し、さらに、プラグ部材5の環状突起部5bと段部6fとが嵌合した状態で所定位置に配設されている。

30

【0016】

カバー部材6の外周には、ポンプ室4の内周と略同一径の高さを有し、環状突起部5bと略同じ径方向高さを有する凸部6gが形成されている。また、カバー部材6の外周であって凸部6gの後方にはシール溝6hが形成されている。凸部6gと環状突起部5bとの間には、ポンプ室4の内周とのシール性を確保するための環状のシールS1が備えられ、シール溝6hにはポンプ室4の内周とのシール性を確保するための環状のシールS2が備えられている。すなわち、シールS1,S2は、前後に離間した位置に装着されている。

40

【0017】

カバー部材6の偏芯位置には、内径が異なる段付きの貫通孔6bが形成されている。この貫通孔6bには駆動軸10が隙間6aを有して挿通される。一方、貫通孔6bの大径側と小径側に位置し、駆動軸10とのシール性を確保するための環状のシールS3がそれぞれ装着されている。さらに、カバー部材6の後端部には前方へ環状に凹設された凹部6dと、この凹部6dから後方へ環状に突出した環状突起部6cが形成されている。環状突起部6cの内周には内周全体に亘って切り欠かれた段部6iが形成されている。

【0018】

図8～12に示すように、シール部材7は略円盤状に形成され、貫通孔7aと、この貫通孔7aよりも図中下方に2つの挿入孔7b、7cが同軸上に形成されている。貫通孔7aは

50

、円形状の開口断面を有してシール部材 7 に前後方向に貫通形成される。一方、挿入孔 7b、7c は、円形状の開口断面を有し、シール部材 7 の厚み方向内側に両挿入孔 7b、7c が干渉しない所定深さを有して形成されている。また、シール部材 7 の前後面には、各孔 7 a ~ 7 c の周囲に沿って軸方向へ突出したサイドシール部 7 d がそれぞれ形成されると共に、その一側面には一対の係合凸部 7 e が側方へ突設されている。

【0019】

各サイドシール部 7 d には、貫通孔 7 a と同軸上で環状に厚み方向内側へ凹設されたリング収容部 7 f がそれぞれ形成されている。さらに、シール部材 7 の後面のリング収容部 7 f の厚み方向内側には、リング収容部 7 f と連続して環状に凹設された小径のシール収容部 7 g が形成されている。その他、シール部材 7 の外周には、径方向内側へ環状に凹設されたシール収容溝 7 h が形成され、その前端部には前方へ環状に突設された環状突起部 7 i が形成されている。

【0020】

そして、図 6、7 に示すように、シール部材 7 は、プラグ部材 5 の螺合による軸力によってカバー部材 6 を介して後方へ押圧される。これにより、環状突起部 7 i がカバー部材 6 の環状突起部 6 c の内周に形成された段部 6 i に嵌合し、さらに、その後面の一部がポンプ室 4 の段部 4 b に当接した状態で所定位置に配設（位置決め）されている。また、シール部材 7 の貫通孔 7 a には駆動軸 10 が挿通されて回転可能に支持されている。また、挿入孔 7b、7c にはそれぞれ対応する従動軸 11a、11b が圧入固定されている。

【0021】

シール部材 7 のシール収容部 7 g には、環状の回転シール部材 12（Xリング等）が介装され、駆動軸 10 と後述する第 1 ポンプ室 P1 とのシール性が確保されている。さらに、シール部材 7 の後面のリング収容部 7 f には回転シール部材 12 のシール収容部 7 g を閉塞した状態で第 1 シールリング 13 a が介装されている。また、前面のリング収容部 7 f には環状の第 2 シールリング 13 b が介装されている。尚、各シールリング 13a、13b は、焼結金属部品または超硬金属部品であり、少なくともシール部材 7 よりも硬質で耐久性が高い素材で形成されている。また、シール部材 7 のシール収容溝 7 h には、ポンプ室 4 内周に密着し、第 1 ポンプ室 P1 と第 2 ポンプ室 P2 との間のシール性を確保するための環状のシール S4 が装着されている。

【0022】

そして、ポンプ室 4 の段部 4 b から後方へ環状に凹設された凹部 4 c とシール部材 7 との間には、閉空間となる第 1 ポンプ室 P1 が形成され、ここに第 1 ポンプ 8 が配設されている。一方、カバー部材 6 の凹部 6 d とシール部材 7 との間には、閉空間となる第 2 ポンプ室 P2 が形成され、ここに第 2 ポンプ 9 が配設されている。

【0023】

第 1 ポンプ 8 には、シール部材 7 と第 1 サイドプレート 14 とによって前後面及び歯先をシールされた第 1 ギヤ 15 が配設されている。以下、第 1 サイドプレート 14 について説明する。図 13 ~ 17 に示すように、第 1 サイドプレート 14 は、樹脂製で正面視略三角形形状に形成されている。また、略三角形形状の頂点付近には、3 つの貫通孔 14a、14b、14c が貫通形成されている。第 1 サイドプレート 14 の前面において、貫通孔 14a、14b の周囲には前方へ突出したサイドシール部 14 d が形成されている。

【0024】

また、第 1 サイドプレート 14 の前面には略三角形形状に前方へ突出したシールブロック 14 e が形成されている。シールブロック 14 e には、貫通孔 14 c に連続して中心側へ向かう開口部を形成する通路部 14 f と、この通路部 14 f を挟んだ両側に形成され、サイドシール部 14 d の一部と連続した一対の湾曲面状の歯先シール部 14 g と、各歯先シール部 14 g の前方側に位置する係合部 14 h とが形成されている。さらに、シールブロック 14 e には、歯先シール部 14 g の外周から貫通穴 14 c を囲むように内側へ凹設された溝 14 i が形成されている。一方、第 1 サイドプレート 14 の後面（図 16 参照）には各貫通孔を取り囲むように略三角形形状に屈曲した形状のシール収容溝 14 j が凹設され

ている。

【0025】

そして、図7に示すように、第1サイドプレート14の貫通孔14aには駆動軸10が径方向に所定の隙間を有した状態で回転可能に挿通されている。一方、貫通孔14bには従動軸11aが径方向に所定の隙間を有した状態で挿通されている。また、シール収容溝14jにはシールS5が介装されて、第1ポンプ室P1と低圧部とのシール性が確保されている。

【0026】

第1ギヤ15は、駆動軸10が挿通された駆動ギヤ15aと、従動軸11aが挿通された従動ギヤ15bで構成され、これら両ギヤ15a,15bの歯先15c,15d同士は歯合部15eで噛合されている。図6、18に示すように、駆動軸10における駆動ギヤ15aと対応する位置には内側に凹設された凹部10dが形成され、ここに該駆動軸10の軸心から半径方向に伸びた円柱状の駆動ピン10aが挿入されている。この駆動ピン10aは圧入により固定してもよいし、単に挿入しただけでもよく、特に限定しない。

【0027】

駆動ピン10aは駆動ギヤ15aの内周に切欠形成された凹部15fに係合されている。駆動軸10の前端部には図示しないモータ（駆動源）の回転軸に連結するための四角柱形状の連結部10bが形成されており（図7参照）、駆動軸10はモータの駆動によって軸周り方向に回転駆動可能になっている。

【0028】

これにより、駆動ギヤ15aは駆動ピン10aとの係合により駆動軸10に周り止められるため、駆動軸10の回転駆動に伴って駆動ギヤ15aが駆動軸10と同じ回転方向に回転する。一方、駆動ギヤ15aと噛合した従動ギヤ15bが駆動軸10とは反対方向に回転する。

【0029】

図18に示すように、各ギヤ15a,15bの歯先15c,15dは第1サイドプレート14のシールブロック14eのそれぞれ対応する歯先シール部14gに液密に当接しながら摺動可能になっている。また、図19に示すように、シール部材7の後面の一对の係合凸部7eは、シールブロック14eのそれぞれ対応する係合部14hの曲面に密着した状態で係合され、これにより、各ギヤ15a,15bの歯先15c,15dを第1サイドプレート14のサイドシール部14dとの間でシールする。さらに、シールブロック14eの外周に形成された溝14iとシール部材7の対応するサイドシール部7dに掛けて略三角形形状に保持部材16が装着されている（図7参照）。

【0030】

また、図示を省略するが、ポンプ室4には、第1サイドプレート14の貫通孔14cに連通した吸入ポートと、第1ポンプ室P1に連通した吐出ポートが設けられている。

【0031】

一方、第2ポンプ9は、第1ポンプ8とシール部材7とを中心として対称構成となっている。即ち、シール部材7と第2サイドプレート17によって前後面をシールされた第2ギヤ18が配設されている。図21～25に示すように、第2サイドプレート17は、第1サイドプレート14と同様に、貫通孔17a,17b,17c、サイドシール部17d、シールブロック17e、通路部17f、歯先シール部17g、係合部17h、溝17i、及びシール収容溝17jが形成されている。また、シールブロック17eの外周に形成された溝17iとシール部材7の対応するサイドシール部7dに掛けて略三角形形状に保持部材19（図7参照）が装着されている。

【0032】

そして、図7に示すように、第2サイドプレート17の貫通孔17aには駆動軸10が径方向に所定の隙間を有した状態で回転可能に挿通される一方、貫通孔17bには従動軸11bが径方向に所定の隙間を有した状態で挿通されている。また、シール収容溝17jにはシールS6が介装されて、第2ポンプ室P2のシール性が確保されている。

【0033】

第2ギヤ18は、第1ギヤ15と同様に、駆動軸10が挿通された駆動ギヤ18aと、従動軸11bが挿通された従動ギヤ18bで構成され、これら両ギヤ18a,18bの歯先18c,18d同士は歯合部18eで噛合されている。

【0034】

図6に示すように、駆動軸10における駆動ギヤ18aと対応する位置には内側に凹設された凹部10eが形成され、ここに駆動軸10の軸心から半径方向に伸びた円柱状の駆動ピン10cが挿入されている。尚、圧入固定してもよく特に限定しない。また、駆動ピン10cは駆動ギヤ18aの内周に切欠形成された凹部18fに係合されている。

【0035】

これにより、駆動ギヤ18aは駆動ピン10cとの係合により駆動軸10に周り止めされるため、駆動軸10の回転駆動に伴って駆動ギヤ18aが駆動軸10と同じ回転方向に回転する。一方、駆動ギヤ18aと噛合した従動ギヤ18bが駆動軸10とは反対方向に回転可能になっている。

【0036】

その他、第2ポンプ9において、ポンプ室4には、第2サイドプレート17の貫通孔17c及びカバー部材6の油路を介して連通された図示しない吸入ポートと、カバー部材6に形成された油路を介して第2ポンプ室P2に連通された図示しない吐出ポートが設けられていること以外は第1ポンプ8と略同じ構成である。

【0037】

〔駆動軸の周辺部材の寸法関係について〕

次に、駆動軸10の周辺部材の寸法関係について説明する。図26は各寸法関係を示す概略図である。図26(a)に示すように、駆動軸10の中心から駆動ピン10a(駆動ピン10c)の先端までの長さをD1、回転シール部材12の半径をD2、第1シールリング13a(第2シールリング13b)の半径をD3とすると、 $D1 < D2 < D3$ の関係が成立するように設定されている。

【0038】

駆動ピン10a(駆動ピン10c)の直径D4は、駆動ギヤ15a(駆動ギヤ18a)の厚み寸法D5以下に設定されている。

【0039】

各リング収容部7fの深さH1は第1シールリング13a(第2シールリング13b)の厚みH2と略等しく設定されている。

【0040】

隣接する駆動ピン10a,10cの内側同士間の寸法L2は両シールリング13a,13bの外側同士間の寸法L1よりも大きく設定されている。

【0041】

その他、前述したように、各サイドプレート14,17の貫通穴14a,17aの直径は駆動軸10の直径よりも大きく設定されると共に、貫通穴14b,17bの直径は従動軸11a,11bの直径よりも大きく設定される。即ち、駆動軸10及び従動軸11a,11bはそれぞれ対応する各サイドプレート14,17の貫通穴14a,17a及び貫通穴14b,17bと僅かな隙間を介して挿通される。

【0042】

次に、実施例1の作用を説明する。

〔ギヤポンプの組み立てについて〕

次に、ギヤポンプ1の組み立てについて説明する。上述のように構成されたギヤポンプ1を組み立てる際には、先ず、シールS4が予め装着されたシール部材7のシール収容部7gに回転シール部材12を挿入して仮固定する。

【0043】

次に、シール部材7の貫通孔7aに駆動軸10を挿通した後、挿入孔7b,7cに従動軸11a,11bを挿入する。

【0044】

10

20

30

40

50

次に、シール部材 7 の各リング収容部 7 f にそれぞれ対応するシールリング 13a, 13b を挿入する。この際、第 1 シールリング 13 a で回転シール部材 1 2 が押圧されることにより、回転シール部材 1 2 が駆動軸 1 0 に良好に密着した状態となる。

【0045】

次に、駆動軸 1 0 の凹部 10d, 10e にそれぞれ対応する駆動ピン 10a, 10c を挿入固定した後、駆動ピン 10a, 10c に駆動ギヤ 15a, 18a の凹部 15f, 18f を係合させた状態で該駆動ギヤ 15a, 18a を駆動軸 1 0 に組み付ける。

【0046】

その後、従動軸 11a, 11b に従動ギヤ 15b, 18b を挿通させてそれぞれ対応する駆動ギヤ 15a, 18a に歯合させて組み付ける。

【0047】

次に、シール S5, S6 及び保持部材 16, 19 が予め装着された各サイドプレート 14, 17 に駆動軸 1 0 及び従動軸 11a, 11b を挿通させてシール部材 7 に組み付ける。この際、シール部材 7 の第 1 サイドプレート 1 4 側において、一对の係合凸部 7 e を第 1 サイドプレート 1 4 のそれぞれ対応する係合部 1 4 h に係合させることによって、これら両者を位置決めした状態で容易に組み付けることができる。また、保持部材 1 6 によって、シール部材 7 と第 1 サイドプレート 1 4 とを一時的に保持した状態で固定できる。さらに、保持部材 1 6 は予めシール部材 7 に装着した状態で、その後、拡張させて第 1 サイドプレート 1 4 に掛けることができ、装着性が良い。

【0048】

同様に、第 2 サイドプレート 1 7 側において、シール部材 7 の一对の係合凸部 7 e を第 2 サイドプレート 1 7 のそれぞれ対応する係合部 1 7 g に係合させることによって、これら両者を位置決めした状態で容易に組み付けることができる。また、保持部材 1 9 によって、シール部材 7 と第 1 サイドプレート 1 4 とを一時的に保持した状態で固定できる。さらに、保持部材 1 9 は予めシール部材 7 に装着した状態で、その後、拡張させて第 2 サイドプレート 1 7 に掛けることができ、装着性が良い。

【0049】

次に、シール S1, S2 が予め装着されたカバー部材 6 の貫通孔 6 a に駆動軸 1 0 を挿通しつつ、該カバー部材 6 の環状突起部 6 c をシール部材 7 に嵌合させて、カバー部材 6 とシール部材 7 を組み付けることにより、ポンプ組立体 3 を組み立てる。

【0050】

最後に、このように組み付けられたポンプ組立体 3 をハウジング 2 のポンプ室 4 に挿入した後、プラグ部材 5 をポンプ室 4 に螺合して固定する。この際、プラグ部材 5 の螺合による軸力でシール部材 7 をポンプ室 4 の段部 4 b に密着させて安定した状態で固定でき、各部材の前後方向位置を正確に配置できると同時に、後述する作動液の圧力変動に伴うがたつきを防止できる。加えて、シール S 1 がプラグ部材 5 の環状突起部 5 b に押圧されることにより、ポンプ室 4 とカバー部材 6 とのシール性が良好となる。

【0051】

このように、実施例 1 のギヤポンプでは、ポンプ組立体 3 を仮組みした状態でハウジング 2 に収容でき、組み立て作業の簡素化を図ることができる。

【0052】

[ギヤポンプの作動について]

次に、ギヤポンプ 1 の作動について説明する。図 1 8 に示すように、モータの駆動により駆動軸 1 0 が図中矢印方向に回転駆動されると、第 1 ポンプ 8 において、駆動ギヤ 1 5 a を介して従動ギヤ 1 5 b が駆動される。この作用によって吸入ポートと連通する第 1 サイドプレート 1 4 のシールブロック 1 4 e の貫通孔 1 4 c から低圧（負圧）の作動液が導入され、ポンプ室 P 1 に高圧の作動液が出力される。この高圧の作動液は対応する吐出ポートから出力される。

【0053】

また、第 2 ポンプ 9 では第 1 ポンプ 8 と同様に、駆動ギヤ 1 8 a を介して従動ギヤ 1 8

10

20

30

40

50

bが駆動されることにより、第2サイドプレート17のシールブロック17eの貫通孔17cから低圧（負圧）の作動液が導入され、ポンプ室P2に高圧の作動液が出力される。この高圧の作動液は対応する吐出ポートに出力される。

【0054】

このように、ギヤポンプ1は、両ポンプ室P1,P2において異なる配管系統の作動液の吸入と吐出とが行われることとなり、所謂タンデム式の外接ギヤポンプとして機能する。

【0055】

なお、通常、第1ポンプ室P1に導入される第1配管系統の作動液は、自動車の左前方車輪及び右後方車輪、あるいは右前方車輪及び左後方車輪のいずれか一方に対応し、第2ポンプ室P2に導入される第2配管系統の作動液は、自動車の左前方車輪及び右後方車輪、あるいは右前方車輪及び左後方車輪のいずれか他方に対応する。

10

【0056】

〔サイドプレートと歯先シール部の一体化について〕

次に、サイドプレート14,17と歯先シール部14g,17gの一体化について説明する。各サイドプレート14,17とそれぞれ対応する歯先シール部14g,17fを一体に形成しているため、部品点数と製造コストの削減、組み付け性の向上を図ることができる。また、各サイドプレート14,17を樹脂製としているため、製造精度を向上でき、シール性を向上できる。

【0057】

〔作動液のシール性について〕

次に、作動液のシール性について説明する。第1ポンプ8において、各ギヤ15a,15bの歯先15c,15dは第1サイドプレート14の歯先シール部14gに液密に当接しながら摺動する。これにより、図18に示すように、吸入ポートと連通した貫通穴14cの通路部14f、駆動ギヤ15a、従動ギヤ15b、シール部材7の一部で囲まれた空間が低圧の第1油室B1となり、ポンプ室P1が第1油室B1よりも高圧の第2油室B2となる。

20

【0058】

この際、シールブロック14eに対して第2油室B2側から第1油室B1側（歯先シール部14g側）及び側方に向けて押圧する力が生じるため、シールブロック14eの係合部14hがシール部材7の一对の係合凸部7eを押圧してこれら両者の密着度を高めて堅固に係合できると同時に、作動液の高圧側と低圧側のシールを良好に確保できる。また、前述した押圧力により歯先シール部14gを各ギヤ15a,15bの歯先15c,15dに良好に当接させてシールでき、作動液の高圧側と低圧側のシールを良好に確保できる。

30

【0059】

加えて、保持部材16の保持力によって、歯先シール部14gを各ギヤ15a,15bの歯先15c,15dに良好に当接させてシールできる。さらに、シールを保持部材16によって、作動液の高圧側と低圧側のシール、特に歯先シール部14gの外周における貫通穴14cの周囲とシール部材7とシール性を向上できる。

【0060】

第2ポンプ9においても、第1ポンプ8と同様の作用・効果を得ることができる。

【0061】

〔各ギヤの側面のシール性について〕

40

次に、各ギヤ15,18とシール部材7とのシール性について説明する。各ギヤ15a,15bの前後面はそれぞれ対応する第1サイドプレート14のサイドシール部14dとシール部材7のサイドシール部7eによってシールされる。

【0062】

この際、図26(a)で説明したように、駆動ピン10a（駆動ピン10c）の直径D4は、駆動ギヤ15a（駆動ギヤ18a）の厚み寸法D5以下に設定されているため、駆動ピン10a（駆動ピン10c）が駆動ギヤ15a（駆動ギヤ18a）の両側面から突出せず、両ギヤ15,18の両側面のシール性を確保できる。

【0063】

加えて、各リング収容部7fの深さH1は第1シールリング13a（第2シールリング

50

13b)の厚みH2と略等しく設定されているため、各シールリング13a,13bを安定した状態で設けることができる上、駆動ギヤ15a(駆動ギヤ18a)とのシール性を良好にできる。

【0064】

[駆動軸または従動軸の傾倒について]

次に、駆動軸10または従動軸11a,11bの傾倒について説明する。各サイドプレート14,17の貫通穴14a,17aの直径は駆動軸10の直径よりも大きく設定されると共に、貫通穴14b,17bの直径は従動軸11a,11bの直径よりも大きく設定される。

【0065】

即ち、駆動軸10及び従動軸11a,11bはそれぞれ対応する各サイドプレート14,17の貫通穴14a,17a及び貫通穴14b,17bと僅かな隙間を介して挿通される。これにより、駆動軸10または従動軸11a,11bが傾倒した場合であっても、各サイドプレート14,17は駆動軸10または従動軸11a,11bから外力を受けることがなく、シール部材7と各サイドプレート14,17との当接部は安定した接触を維持してシール性を確保でき、製品信頼性を向上できる。

【0066】

[駆動軸と各ギヤの相対位置決めについて]

次に、駆動軸10と各ギヤ15,18との相対位置決めについて説明する。実施例1では、駆動軸10が軸方向に移動すると、両駆動ピン10a,10cが駆動軸10と共に移動方向へ移動すると共に、該移動方向後方側にある駆動ピン10a(駆動ピン10c)の移動方向側側面のみが、対応する第1シールリング13a(第2シールリング13b)に当接して、駆動軸10の移動方向への移動を規制する。

【0067】

即ち、図26(a)で説明したように、隣接する駆動ピン10a,10cの内側同士間の寸法L2は両シールリング13a,13bの外側同士間の寸法L1よりも大きく設定されているため、図26(b)に示すように、例えば、駆動軸10が図中左方向に移動した場合には、第1駆動ピン10aの左側面のみが第1シールリング13aに当接して、駆動軸10の左方向への移動を規制する。

【0068】

一方、図26(c)に示すように、駆動軸10が図中右方向に移動した場合には、第2駆動ピン10cの右側面のみが第2シールリング13bに当接して、駆動軸10の右方向への移動を規制する。

【0069】

なお、駆動ピン10a(駆動ピン10c)と第1シールリング13a(第2シールリング13b)が当接した場合には、駆動ピン10c(駆動ピン10a)と第2サイドプレート17(第1サイドプレート14)とが非接触状態となるようにその厚みが設定されている。

【0070】

このように、実施例1では駆動軸10と各ギヤ15,18とを軸方向に相対位置決めでき、換言すると、両者を相対移動量の範囲内に配置でき、駆動軸10の軸方向の移動を規制して抜け止めを実現できる。

【0071】

また、各駆動ピン10a,10cは軸方向内側で対応するシールリング13a,13bに当接するため、軸方向一方側からのみ力を受けることとなり、各駆動ピン10a,10cの耐久性を向上できる。

【0072】

ここで、仮に、両シールリング13a,13bとシール部材7を一体形成した場合には、シール部材7を硬質な金属製で形成して耐久性を考慮する必要があり、製造コストと重量の増加を招いてしまう。

【0073】

これに対し、実施例1では両シールリング13a,13bとシール部材7を別体に行っているた

10

20

30

40

50

め、シール部材 7 を安価で軽量の樹脂等の材料で一体形成できる。さらに、両シールリング 13a, 13b を両サイドプレート 14, 17 側にそれぞれ設けた場合に比べて、シール部材 7 のみの寸法管理でもって、駆動軸 10 と各ギヤ 8, 9 とを軸方向に容易且つ高精度に相対位置決めできる。

【0074】

〔回転シール部材のシール性について〕

次に、回転シール部材 12 のシール性について説明する。第 1 シールリング 13a はシール収容部 7g を閉塞しているため、駆動ピン 10a と回転シール部材 12 との接触による摩耗・損傷を防止して保護できる。

【0075】

10

これにより、駆動軸 10 とのシール性、即ち、両ポンプ室 P1, P2 同士のシール性を良好に維持でき、製品信頼性を向上できる。なお、第 2 シールリング 13b 側にもシール収容部 7g と回転シール部材 12 を設けても良く、この場合にも同様の作用・効果を得られる。

【0076】

また、シール収容部 7g を貫通孔の中途部に形成した場合には、シール部材 7 を金属製としてシール収容部 7g の位置で複数の分割体で構成して溶接接合する、あるいは、シール部材 7 を樹脂製として貫通孔にスライド型を挿入して形成する方法しかなく、これらはシール部材 7 の製造性の悪化や大型化を招く上、回転シール部材 12 の介装作業が実際上困難となる。

20

【0077】

これに対し、実施例 1 ではシール収容部 7g をシール部材 7 の側面に形成しているため、シール部材 7 の製造性及び装着性を損なう虞がない。

【0078】

〔駆動ギヤの小型化について〕

次に、駆動ギヤ 15a, 18a の小型化について説明する。図 25 (a) で説明したように、駆動軸 10 の中心から駆動ピン 10a (駆動ピン 10c) の先端までの長さ D1 は、第 1 シールリング 13a (第 2 シールリング 13b) の半径 D2 よりも小さく設定されている。これにより、駆動ピン 10a (駆動ピン 10c) の突出長を短くして駆動ギヤ 15a (駆動ギヤ 18a) の径を小さくでき、ひいては、ギヤポンプ 1 の小型化を実現できる。

30

【0079】

最後に、実施例 1 の効果を請求項 1 ~ 22 に対応する (1) ~ (22) と共に列記する。

(1) 駆動源 (モータ) に接続した駆動軸 10 と、駆動軸 10 によって回転駆動され第 1 ポンプ 8 を構成する第 1 ギヤ 15 と、駆動軸 10 によって回転駆動され第 2 ポンプ 9 を構成する第 2 ギヤ 18 と、第 1 ギヤ 15 と第 2 ギヤ 18 とに挟まれ両ギヤ 15, 18 の一方の側面をシールし、駆動軸 10 が貫通する貫通穴 7a を有するシール部材 7 と、第 1 及び第 2 ギヤ 18 の他方の側面をシールする第 1 サイドプレート 14 及び第 2 サイドプレート 17 と、駆動軸 10 と各ギヤ 15, 18 との間において、回転方向には回り止め係合し、軸方向には相対移動可能に結合する結合部と、を有し、結合部は、駆動軸 10 に設けられ駆動軸 10 の軸心から半径方向に伸びた駆動凸部 (駆動ピン 10a, 10c) と、両ギヤ 15, 18 に形成され駆動凸部 (駆動ピン 10a, 10c) が係合する凹部 15f, 18f とからなり、シール部材 7 と駆動凸部 (駆動ピン 10a, 10c) によって、駆動軸 10 と各ギヤ 15, 18 とを軸方向に相対位置決めすることとした。

40

【0080】

これにより、駆動軸 10 の回転駆動力を両ギヤ 15, 18 に伝達する駆動凸部 (駆動ピン 10a, 10c) でもって、駆動軸 10 と各ギヤ 15, 18 とを軸方向に相対位置決めできると同時に、ギヤポンプ 1 の良好な組み付け性を確保しつつ、小型化を達成できる。

【0081】

(2) また、駆動凸部 (駆動ピン 10a, 10c) とシール部材 7 によって相対位置決めこと

50

とした。

【0082】

これにより、駆動凸部（駆動ピン10a,10c）と両サイドプレート14,17によって相対位置決めする場合に比べて、シール部材7のみの寸法管理でもって、駆動軸10と各ギヤ15,18とを軸方向に容易且つ高精度に相対位置決めできる。

【0083】

（3）また、駆動凸部（駆動ピン10a,10c）とシール部材7との間に該シール部材7より硬質のストッパ部材（シールリング13a,13b）を配置し、ストッパ部材（シールリング13a,13b）を介して相対位置決めすることとした。

【0084】

これにより、シール部材7の製造コストの削減と軽量化を図ることができる。

【0085】

（4）また、ストッパ部材（シールリング13a,13b）は略円盤状部材であって、駆動軸10の中心から駆動凸部（駆動ピン10a,10c）の先端までの長さは、該ストッパ部材（シールリング13a,13b）の半径より短いこととした。

【0086】

これにより、駆動ギヤ15a,18aを小径にでき、ギヤポンプ1を小型化できる。

【0087】

（5）また、駆動凸部（駆動ピン10a,10c）とシール部材7との間にストッパ部材（シールリング13a,13b）を配置すると共に、シール部材7にストッパ部材（シールリング13a,13b）が設置される凹部（シール収容部7g）を形成し、該凹部（シール収容部7g）の深さはストッパ部材（シールリング13a,13b）の厚さとほぼ等しいこととした。

【0088】

これにより、ストッパ部材（シールリング13a,13b）を安定した状態で設けることができると同時に、各ギヤ15,18とのシール性を良好にできる。

【0089】

（6）また、駆動凸部（駆動ピン10a,10c）は、第1ギヤ15を駆動する第1駆動凸部（駆動ピン10a）と第2ギヤ18を駆動する第2駆動凸部（駆動ピン10c）であり、駆動軸10の一方側を第1駆動凸部（駆動ピン10a）により位置決めし、他方側を第2駆動凸部（駆動ピン10c）により位置決めすることとした。

【0090】

これにより、各駆動凸部（駆動ピン10a,10c）が駆動軸10の一方側からのみ力を受けるため、駆動凸部（駆動ピン10a,10c）の耐久性を向上できる。

【0091】

（7）また、第1駆動凸部（駆動ピン10a）及び第2駆動凸部（駆動ピン10c）とシール部材7によって相対位置決めすることとした。

【0092】

これにより、（2）と同様の作用・効果を得ることができる。

【0093】

（8）また、駆動凸部（駆動ピン10a,10c）とシール部材7との間に該シール部材7より硬質のストッパ部材（シールリング13a,13b）を配置し、該ストッパ部材（シールリング13a,13b）を介して相対位置決めすることとした。

【0094】

これにより、（3）と同様の作用・効果を得ることができる。

【0095】

（9）また、ストッパ部材（シールリング13a,13b）は略円盤状部材であって、駆動軸10の中心から駆動凸部（駆動ピン10a,10c）の先端までの長さは、該ストッパ部材（シールリング13a,13b）の半径より短いこととした。

【0096】

これにより、（4）と同様の作用・効果を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0097】

(10) また、駆動軸10の外周と貫通穴7aとの間をシールするシール材(回転シール部材12)と、シール材(回転シール部材12)に形成され、第1ギヤ15の一方側に面して開口し、シール材(回転シール部材12)を収容するシール収容部7gと、該シール収容部7gを閉塞するストッパ部材(第1シールリング13a)と、を有し、駆動凸部(駆動ピン10a)とシール部材7とはストッパ部材(第1シールリング13a)を介して相対位置決めを行うこととした。

【0098】

これにより、ストッパ部材(第1シールリング13a)でシール材(回転シール部材12)を保護でき、シール材(回転シール部材12)の耐久性を向上できると同時にシール部材7の小型化を実現できる。

10

【0099】

(11) また、駆動凸部(駆動ピン10a,10c)の軸方向の幅は係合するギヤ(駆動ギヤ15a,18a)の板厚より小さいこととした。

【0100】

これにより、駆動凸部(駆動ピン10a,10c)がギヤ(駆動ギヤ15a,18a)の両側面から突出せず、ギヤ(駆動ギヤ15a,18a)の両側面のシール性を確保できる。

【0101】

(12) また、駆動源(モータ)に接続した駆動軸10と、駆動軸10によって回転駆動され第1ポンプ8を構成する第1ギヤ15と、第1ギヤ15が収容される第1ポンプ室P1と、駆動軸10によって回転駆動され第2ポンプ9を構成する第2ギヤ18と、第2ギヤ18が収容される第2ポンプ室P2と、第1ポンプ室P1と第2ポンプ室P2とを区画すると共に、駆動軸10が貫通する貫通穴7aを有し、第1ギヤ15及び第2ギヤ18の一方側の側面に配置された隔壁部材(シール部材7)と、第1及び第2ギヤ15及び第2ギヤ18の他方側の側面に配置された第1サイドプレート14及び第2サイドプレート17と、各ギヤ15,18と駆動軸10との間において、回転方向には回り止め係合し、軸方向には相対移動可能に結合する結合部と、を有し、結合部は、駆動軸10に設けられ駆動軸10の軸心から半径方向に伸びた駆動ピン10a,10cと、ギヤ(駆動ギヤ15a,18a)に形成され駆動ピン10a,10cが係合する凹部15f,18fからなり、駆動ピン10a,10cと隔壁部材(シール部材7)との間で駆動軸10の軸方向の動きを規制する規制手段(シールリング13a,13b)を構成することとした。

20

30

【0102】

これにより、(1)と同様の作用・効果を得ることができる。

【0103】

(13) 駆動ピン10a,10cと隔壁部材(シール部材7)との間に規制手段(シールリング13a,13b)を設けたこととした。

【0104】

これにより、(2)と同様の作用・効果を得ることができる。

【0105】

(14) また、駆動ピン10a,10cと隔壁部材(シール部材7)との間に該隔壁部材(シール部材7)より硬質のストッパ部材(シールリング13a,13b)を配置したこととした。

40

【0106】

これにより、(3)と同様の作用・効果を得ることができる。

【0107】

(15) また、ストッパ部材(シールリング13a,13b)は略円盤状であって、駆動軸10の中心から駆動ピン10a,10cの先端までの長さは、該ストッパ部材(シールリング13a,13b)の半径より短いこととした。

【0108】

これにより、(4)と同様の作用・効果を得ることができる。

【0109】

50

(16) また、隔壁部材（シール部材 7）にストッパ部材（シールリング 13a, 13b）が設置される凹部（リング収容部 7 f）を形成し、該凹部（リング収容部 7 f）の深さはストッパ部材（シールリング 13a, 13b）の厚さとほぼ等しいこととした。

【0110】

これにより、（5）と同様の作用・効果を得ることができる。

【0111】

(17) また、駆動ピン 10a, 10c は、第 1 ギヤ 15 を駆動する第 1 駆動ピン（駆動ピン 10 a）と第 2 ギヤ 18 を駆動する第 2 駆動ピン（駆動ピン 10 c）であり、駆動軸 10 の一方側を第 1 駆動ピン 10 a（駆動ピン 10 a）により位置決めし、他方側を第 2 駆動ピン（駆動ピン 10 c）により位置決めすることとした。

10

【0112】

これにより、（6）と同様の作用・効果を得ることができる。

【0113】

(18) また、第 1 駆動ピン（駆動ピン 10 a）及び第 2 駆動ピン（駆動ピン 10 c）と隔壁部材（シール部材 7）との間に規制手段（シールリング 13a, 13b）を設けたこととした。

【0114】

これにより、（2）と同様の作用・効果を得ることができる。

【0115】

(19) また、駆動ピン 10a, 10c と隔壁部材（シール部材 7）との間にシール部材 7 より硬質のストッパ部材（シールリング 13a, 13b）を配置したこととした。

20

【0116】

これにより、（3）と同様の作用・効果を得ることができる。

【0117】

(20) また、駆動軸 10 の中心から駆動ピン 10a, 10c の先端までの長さは、ストッパ部材（シールリング 13a, 13b）の半径より短いこととした。

【0118】

これにより、（4）と同様の作用・効果を得ることができる。

【0119】

(21) また、駆動軸 10 の外周と貫通穴 7 a との間をシールするシール材（回転シール部材 12）と、隔壁部材（シール部材 7）に形成され、第 1 ギヤ 15 の一方側に面して開口し、シールを収容するシール収容部 7 g と、該シール収容部 7 g を閉塞するストッパ部材（第 1 シールリング 13 a）と、を有し、駆動ピン 10 a と隔壁部材（シール部材 7）はストッパ部材（第 1 シールリング 13 a）を介して相対位置決めを行うこととした。

30

【0120】

これにより、（10）と同様の作用・効果を得ることができる。

【0121】

(22) また、駆動源（モータ）に接続した駆動軸 10 と、駆動軸 10 によって回転駆動され第 1 ポンプ 8 を構成する第 1 ギヤ 15 と、第 1 ギヤ 15 が収容される第 1 ポンプ室 P 1 と、駆動軸 10 によって回転駆動され第 2 ポンプ 9 を構成する第 2 ギヤ 18 と、第 2 ギヤ 18 が収容される第 2 ポンプ室 P 2 と、第 1 ポンプ室 P 1 と第 2 ポンプ室 P 2 とを区画し、第 1 及び第 2 ギヤ 18 の一方側の側面に配置された隔壁部材（シール部材 7）と、第 1 ギヤ 15 及び第 2 ギヤ 18 の他方側の側面に配置された第 1 サイドプレート 14 及び第 2 サイドプレート 17 と、を有し、各ギヤ 15, 18 は駆動軸 10 の軸心から半径方向に伸びた駆動ピン 10a, 10c と、ギヤ 15, 18 に形成された凹部 15f, 18f に駆動ピン 10a, 10c が係合し軸方向相対移動可能な状態で回転駆動し、駆動軸 10 の一方側への軸方向の動きは第 1 ギヤ 15 を駆動する第 1 駆動ピン（駆動ピン 10 a）と隔壁部材（シール部材 7）とで規制され、他方側への軸方向の動きは第 2 ギヤ 18 を駆動する第 2 駆動ピン（駆動ピン 10 c）と隔壁部材（シール部材 7）とで規制されることとした。

40

【0122】

50

これにより、（１）と同様の作用・効果を得ることができる。

【実施例２】

【０１２３】

次に、実施例２を説明する。

実施例２において、実施例１と同様の構成部材については同じ符号を付してその説明は省略し、相違点のみ詳述する。

【０１２４】

図２７は実施例２のギヤポンプを説明する断面図である。

【０１２５】

図２７に示すように、実施例２では、実施例１で説明した第１シールリング１３ａ及び第２シールリング１３ｂが省略される他、シール部材７が金属製で冷間鍛造工法により一体形成されている。

【０１２６】

また、回転シール部材１２が介装されていた位置には、内径が異なる段付きの収容部２０が形成されて、ここに樹脂製または金属製で環状の軸受け部材２１と、この軸受け部材２１の前方側に配置された環状のシールＳ７が介装されている。

また、駆動軸１０はシール部材７の貫通孔７ａとの間に隙間２２を有した状態で軸受け部材２１の内周に圧入固定され、これによって、駆動軸１０は軸受け部材２１を介して収容部２０に回転可能に支持されている。

この際、シールＳ７は駆動軸１０に密着して第１ポンプ室Ｐ１と第２ポンプ室Ｐ２とのシール性を確保している。

なお、軸受け部材２１はメタルボールベアリング等で代用しても良い。

【０１２７】

従って、実施例２では、駆動ピン１０ａの内側を軸受け部材２１に、駆動ピン１０ｃの内側をシール部材７に当接させて駆動軸１０の移動を規制でき、実施例１と同様の作用・効果を得ることができる。

【実施例３】

【０１２８】

次に、実施例３を説明する。

実施例３において、実施例１と同様の構成部材については同じ符号を付してその説明は省略し、相違点のみ詳述する。

【０１２９】

図２８は実施例３のギヤポンプを説明する断面図である。

【０１３０】

図２８に示すように、実施例３では、実施例１で説明した第１シールリング１３ａを第１サイドプレート１４に設ける一方、第２シールリング１３ｂを第２サイドプレート１７に設けているという点が実施例１と異なる。

【０１３１】

従って、実施例３では、駆動ピン１０ａの外側を第１シールリング１３ａに、駆動ピン１０ｃの外側を第２シールリング１３ｂに当接させて駆動軸１０の移動を規制でき、実施例１と同様の作用・効果を得ることができる。

【実施例４】

【０１３２】

次に、実施例４を説明する。

実施例４において、実施例１と同様の構成部材については同じ符号を付してその説明は省略し、相違点のみ詳述する。

【０１３３】

図２９は実施例４のギヤポンプを説明する断面図、図３０は実施例４の駆動ギヤと従動ギヤの配置を説明する図であり、ギヤポンプの作動を説明する図である。

【０１３４】

10

20

30

40

50

実施例 4 では、実施例 1 のギヤポンプ 1 がタンデム式の外接ギヤポンプであるのに対し、タンデム式の内接ギヤポンプを採用しているという点が実施例 1 と異なる。

【0135】

具体的には、図 29 に示すように、両サイドプレート 14, 17 は略器状の同一形状部品で構成される他、各サイドプレート 14, 17 の外周にはシールブロック 14e, 17e の代わりに、シール部材 7 側へ環状に突出した外径部シール部 40, 41 が形成されると共に、該外径部シール部 40, 41 とシール部材 7 のそれぞれ対応するサイドシール部 7d とが嵌合されている。

【0136】

そして、第 1 サイドプレート 14 の外径部シール部 40 とシール部材 7 の対応するサイドシール部 7d で囲まれた間には、第 1 ポンプ 8 を構成する第 1 ギヤ 15 が配設される。一方、第 2 サイドプレート 17 の外径部シール部 41 とシール部材 7 の対応するサイドシール部 7d で囲まれた間には、第 2 ポンプ 9 を構成する第 2 ギヤ 18 が配設されている。また、外径部シール部 40, 41 の外周にそれぞれ掛けられた環状のシール S8, S9 によって第 1 ポンプ室 P1, P2 側とのシール性が確保されている。

【0137】

なお、図示を省略するがこのシール S8, S9 も保持部材 16, 19 と同様に、一部がそれぞれ対応するサイドプレート 14, 17 に掛けられて、シール部材 7 とサイドプレート 14, 17 を保持するようになっている。

【0138】

図 30 に示すように、第 1 ポンプ 8 における第 1 ギヤ 15 は、内周に内歯部 42a が形成されたアウトロータ 42 と外周に外歯部 43a が形成されたインナロータ 43 とから構成される他、これら両ロータ 42, 43 は偏心した状態で配設されて、内歯部 42a と外歯部 43a とが歯合部 44 で噛合されることにより、アウトロータ 42 とインナロータ 43 で囲まれたポンプ室 45 が形成されている。

【0139】

また、駆動軸 10 における各ポンプ 8, 9 のインナロータ 43 と対応する位置には駆動軸 10 の軸心から半径方向に伸びた四角柱形状の駆動凸部 46 が一体形成されると共に、この駆動凸部 46 がそれぞれ対応するインナロータ 43 に切欠形成された凹部 43b に係合されている。なお、駆動凸部 46 の軸方向の寸法はインナロータ 43 の厚みよりも小さく設定されている。

【0140】

これにより、インナロータ 43 は駆動凸部 46 によって駆動軸 10 に周り止めされるため、インナロータ 43 の回転駆動によって、アウトロータ 42 がインナロータ 43 と同じ回転方向に回転可能になっている。また、アウトロータ 42 は外径部シール部 40 の内周に摺動しながら回転する。

【0141】

また、第 1 サイドプレート 14 には、図 30 で示すポンプ室 45 の対向する位置付近に貫通孔 47, 48 が形成されている。なお、貫通孔 47, 48 は略三日月状の溝形状にしても良い。また、貫通孔 47 はポンプ室 4 と第 1 サイドプレート 14 との間に形成された空間 49 を介してポンプ室 4 の吸入ポート 50 に連通される一方、貫通孔 48 はポンプ室 4 の吐出ポート 51 に連通されている。

【0142】

一方、第 2 ポンプ 9 の第 2 ギヤ 17 及び第 2 サイドプレート 17 は、第 1 ポンプ 8 における第 1 ギヤ 15 及び第 1 サイドプレート 14 と同様に形成される他、第 2 サイドプレート 17 には 2 つの貫通孔 52, 53 が形成されている。

【0143】

また、貫通孔 52 はカバー部材 6 に形成された油路 54 を介してポンプ室 4 の吸入ポート 55 に連通される一方、貫通孔 53 はカバー部材 6 と第 2 サイドプレート 17 との間に形成された空間 56 と、カバー部材 6 に形成された油路 57 を介してポンプ室 4 の吐出ポート 58 に連通されている。

【0144】

その他、シール部材7の第1ギヤ15側には実施例2で説明した軸受け部材21が介装される一方、第2ギヤ17側には実施例1で説明した回転シール部材12が設けられている。また、第1サイドプレート14の貫通孔48はシールS11により空間49とのシール性が確保される一方、第2サイドプレート17の貫通孔52はシールS12により空間56とのシール性が確保されている。

【0145】

[ギヤポンプの作動について]

次に、実施例4のギヤポンプ1の作動について説明する。このように構成されたギヤポンプ1では、図30に示すように、モータの駆動により駆動軸10が図中矢印方向に回転駆動されると、両ポンプ8,9において、インナロータ43を介してアウトロータ42が駆動される。このとき、各ギヤ15,18におけるポンプ室45の容積変化によってポンプ作用が生じ、第1ポンプ8では、低圧の作動油が第1サイドプレート14の貫通孔47を介して吸入ポート50側から導入されて加圧された後、第1サイドプレート14の貫通孔48を介して吐出ポート51側へ出力される。

【0146】

一方、第2ポンプ9では、低圧の作動油が第2サイドプレート17の貫通孔52を介し吸入ポート55側から導入されて加圧された後、第2サイドプレート17の貫通孔53を介して吐出ポート58側へ出力される。

【0147】

このように、実施例4のギヤポンプ1は、両ポンプ8,9において異なる配管系統の作動油の吸入と吐出とが行われ、所謂タンデム式の内接ギヤポンプとして機能する。

【0148】

[サイドプレートと外径部シール部の一体化について]

次に、実施例4のサイドプレート14,17と外径部シール部40,41の一体化について説明する。各サイドプレート14,17とそれぞれ対応する歯先シール部14g,17fを一体に形成しているため、部品点数と製造コストの削減、組み付け性の向上を図ることができる。また、各サイドプレート14,17を樹脂製としているため、製造精度を向上でき、シール性を向上できる。さらに、シール部材7とのシール性を保持部材16,19でもって確保できる。

【0149】

次に、実施例4の効果を請求項23に対応する(23)と共に記載する。

【0150】

(23) 駆動源に接続した駆動軸10と、駆動軸10によって回転駆動されるギヤ(アウトロータ42及びインナロータ43)と、ギヤ(アウトロータ42及びインナロータ43)の両側面に隣接して設けられギヤ(アウトロータ42及びインナロータ43)の側面からの作動液の漏れを抑制する一対のサイドプレート(第1及び第2サイドプレート14,17)と、駆動軸10とギヤ(アウトロータ42及びインナロータ43)は回転方向には回り止め係合し、軸方向には相対移動可能に結合する結合部と、該結合部は駆動軸10に設けられ駆動軸10の軸心から半径方向に伸びた駆動凸部46と、ギヤ(アウトロータ42及びインナロータ43)に形成された駆動凸部46が係合する凹部43bからなり、駆動凸部46の軸方向の最大寸法をギヤ(アウトロータ42及びインナロータ43)の厚み寸法以下に形成するとともに、サイドプレート(第1及び第2サイドプレート14,17)と駆動凸部46の対向部には駆動軸10のギヤ(アウトロータ42及びインナロータ43)に対する軸方向の相対移動量を規制する規制部材(シールリング13a,13b)が設けられていることとした。

【0151】

これにより、実施例1と同様の作用・効果を得ることができる。

【0152】

以上、実施例を説明してきたが、本発明は上述の実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても、本発明に含まれる。

例えば、各構成部材の材質や詳細な部位の形状は適宜設定できる。

【0153】

また、図31に示すように、実施例1のギヤポンプにおいて、回転シール部材12が隣接して配置されない第2シールリング13bを省略することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0154】

【図1】実施例1のギヤポンプの前方斜視図である。

【図2】実施例1のギヤポンプの後方斜視図である。

【図3】実施例1のギヤポンプの正面図である。

【図4】図3のA4-A4線における断面図である。

10

【図5】図3のA5-A5線における断面図である。

【図6】図4におけるポンプ組立体の要部拡大図である。

【図7】図5におけるポンプ組立体の要部拡大図である。

【図8】実施例1のシール部材の前方斜視図である。

【図9】実施例1のシール部材の後方斜視図である。

【図10】実施例1のシール部材の正面図である。

【図11】実施例1のシール部材の背面図である。

【図12】図11のA12-A12線における断面図である。

【図13】実施例1の第1サイドプレートの前方斜視図である。

【図14】実施例1の第1サイドプレートの前方斜視図である。

20

【図15】実施例1の第1サイドプレートの正面図である。

【図16】実施例1の第1サイドプレートの背面図である。

【図17】実施例1の第1サイドプレートの上面図である。

【図18】実施例1の第1ギヤと第1サイドプレートの配置を説明する図であり、ギヤポンプの作動を説明する図である。

【図19】実施例1の第1ギヤ、第1サイドプレート、シール部材（二点鎖線で図示）、保持部材（一点鎖線で図示）の配置を説明する図である。

【図20】図19のA20-A20線における断面図である。

【図21】実施例1の第2サイドプレートの後方斜視図である。

【図22】実施例1の第2サイドプレートの後方斜視図である。

30

【図23】実施例1の第2サイドプレートの正面図である。

【図24】実施例1の第2サイドプレートの背面図である。

【図25】実施例1の第2サイドプレートの上面図である。

【図26】実施例1の駆動軸の周辺部材の寸法関係を説明する図であり、駆動ピンの相対位置決めを説明する簡略図である。

【図27】実施例2のギヤポンプを説明する断面図である。

【図28】実施例3のギヤポンプを説明する断面図である。

【図29】実施例4のギヤポンプを説明する断面図である。

【図30】実施例4のギヤポンプの作動を説明する図である。

【図31】その他の実施例のギヤポンプの作動を説明する断面図である。

40

【符号の説明】

【0155】

P1 第1ポンプ室

P2 第2ポンプ室

1 ギヤポンプ

7 シール部材

7a 貫通孔

7f リング収容部

7g シール収容部

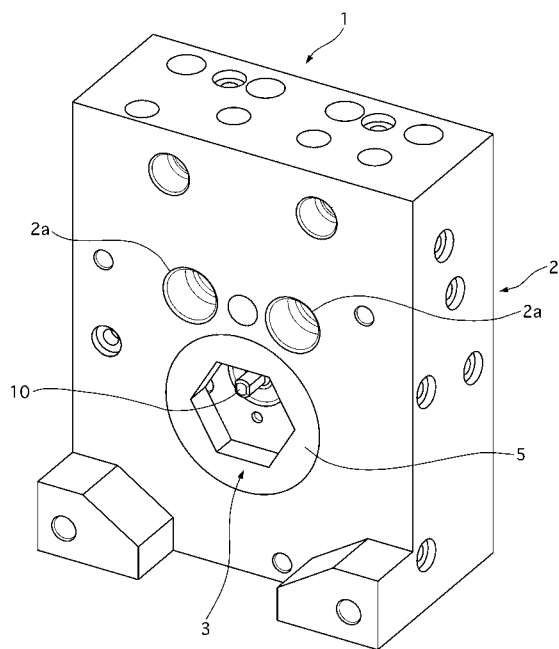
8 第1ポンプ

50

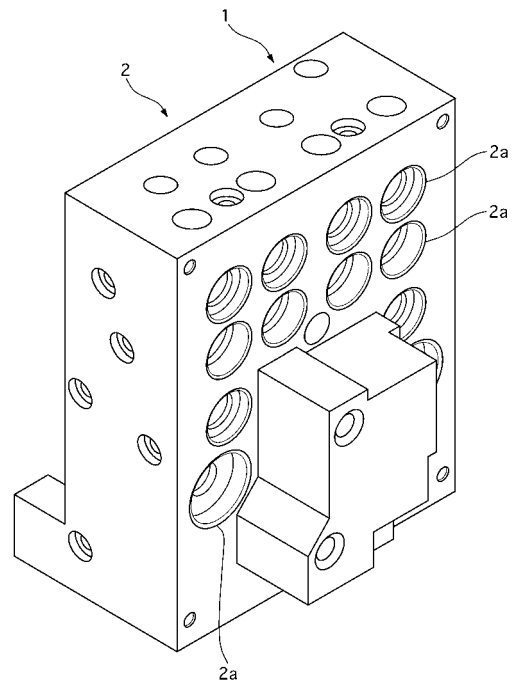
- 9 第2ポンプ
- 10 駆動軸
- 10 a、10 c 駆動ピン
- 12 回転シール部材
- 13 a 第1シールリング
- 13 b 第2シールリング
- 14 第1サイドプレート
- 15 第1ギヤ
- 15 a、18 a 駆動ギヤ
- 15 f、18 f 凹部
- 17 第2サイドプレート
- 18 第2ギヤ
- 42 アウタロータ
- 43 インナロータ
- 43 b 凹部
- 46 駆動凸部

10

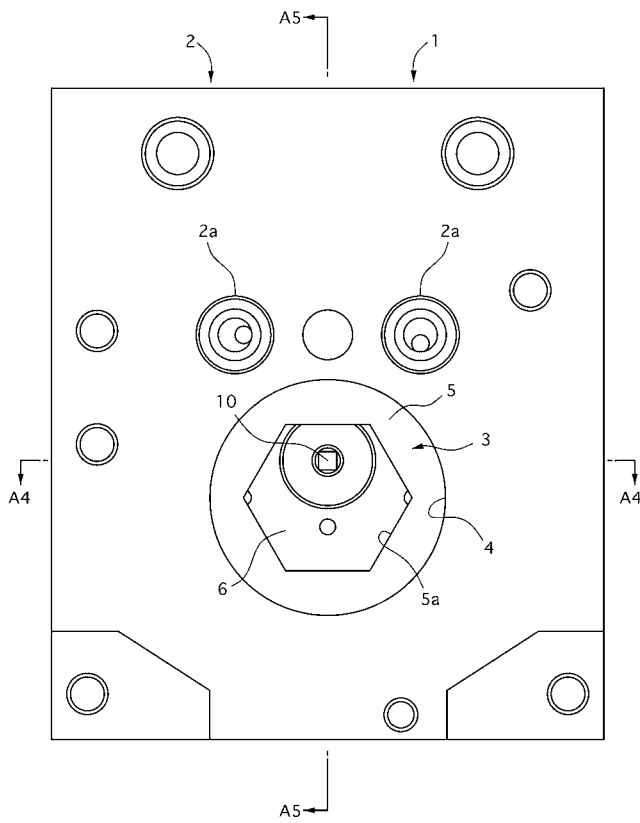
【図1】



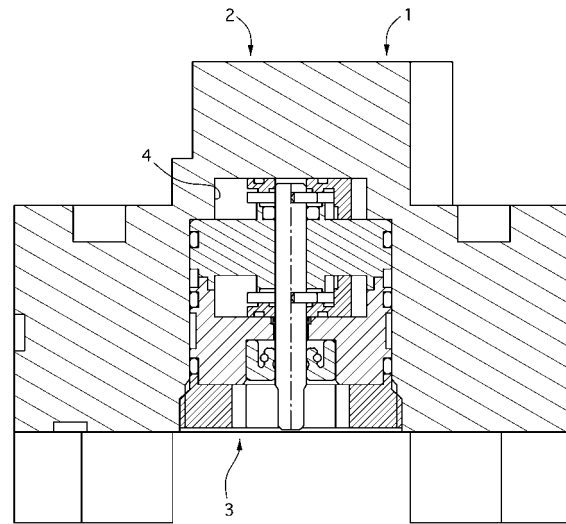
【図2】



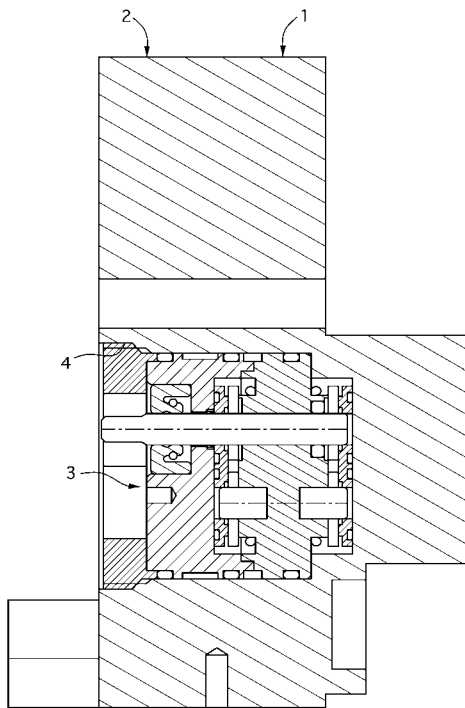
【図 3】



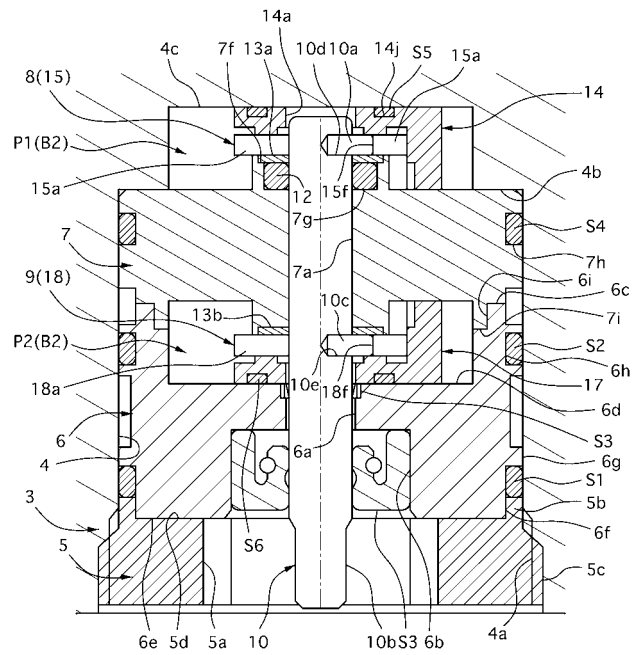
【図 4】



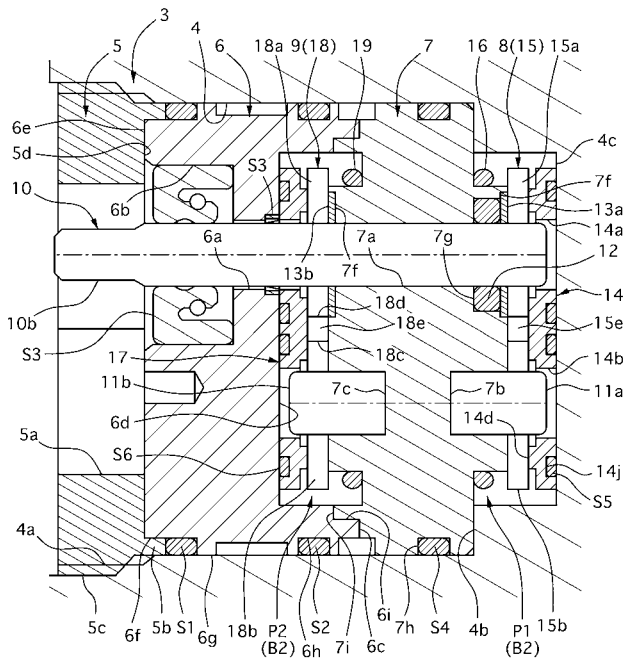
【図 5】



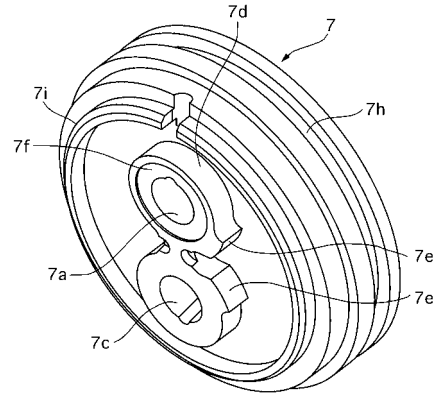
【図 6】



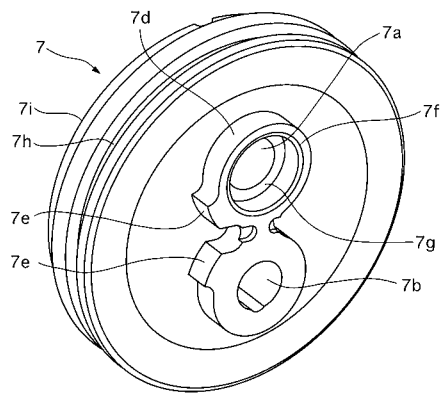
【図 7】



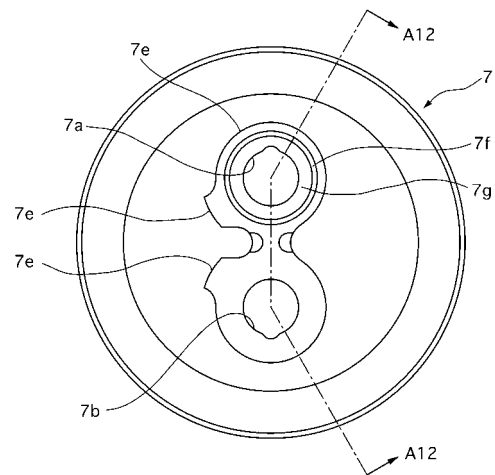
【図 8】



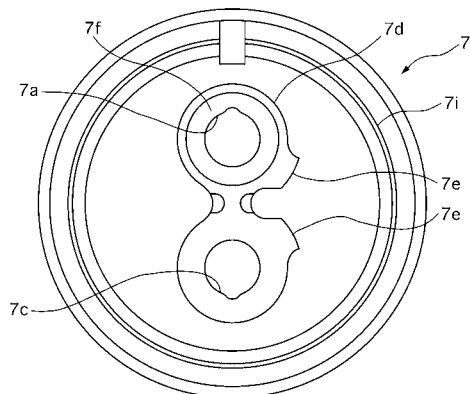
【図 9】



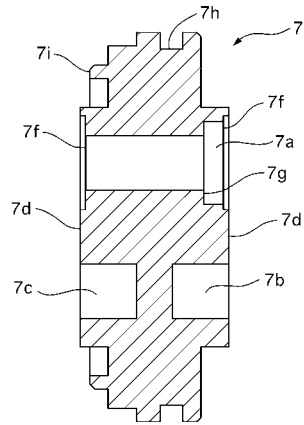
【図 11】



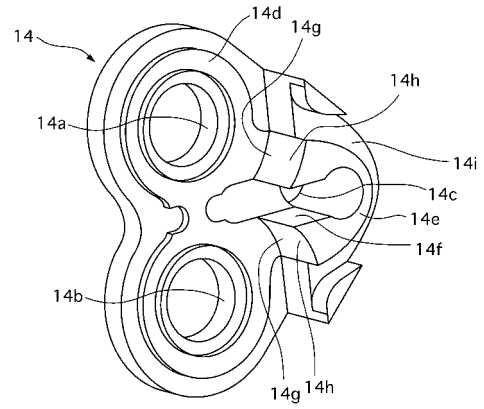
【図 10】



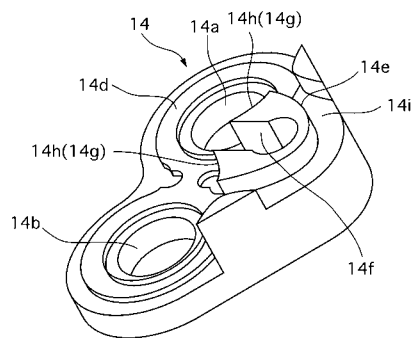
【図 1 2】



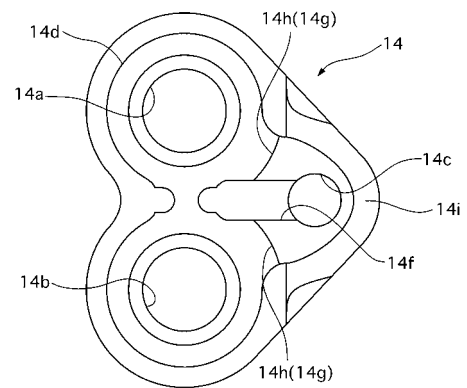
【図 1 3】



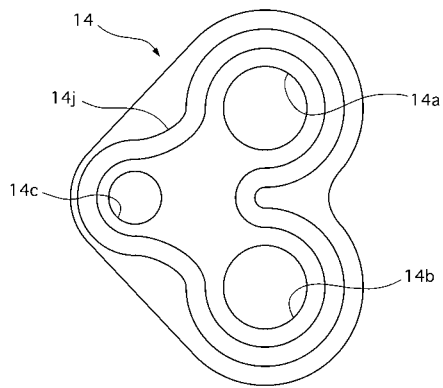
【図 1 4】



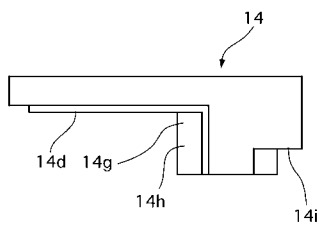
【図 1 5】



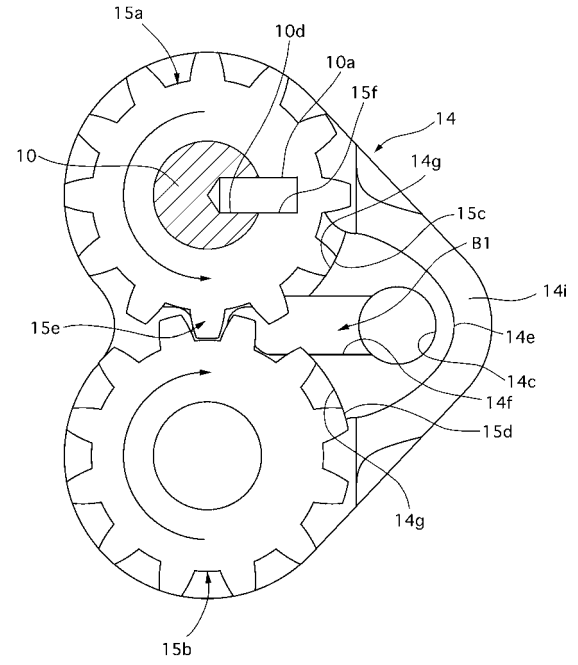
【図 16】



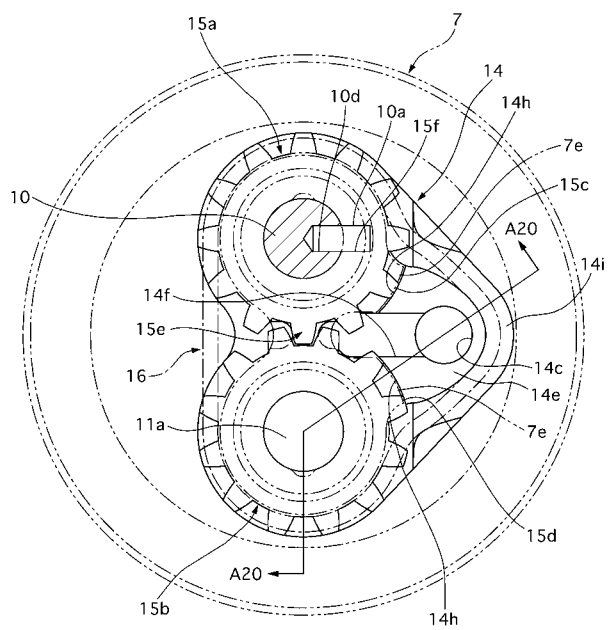
【図 17】



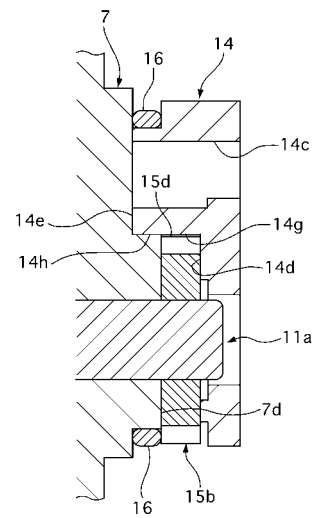
【図 18】



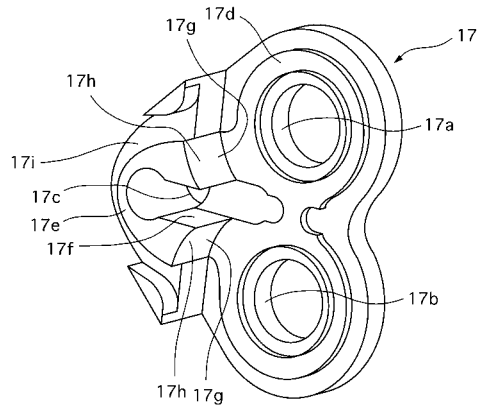
【図 19】



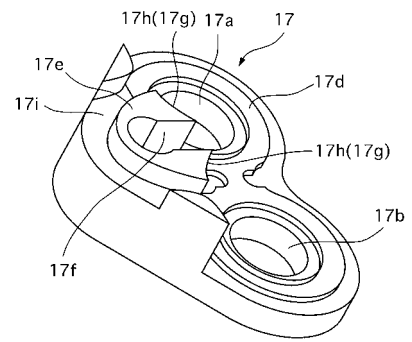
【図 20】



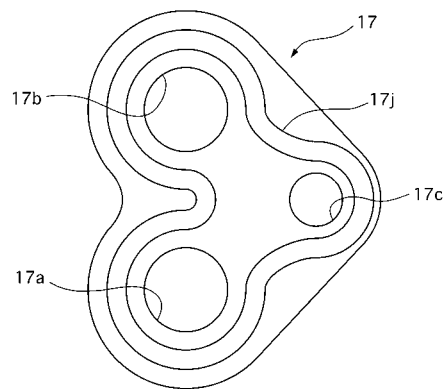
【図 2 1】



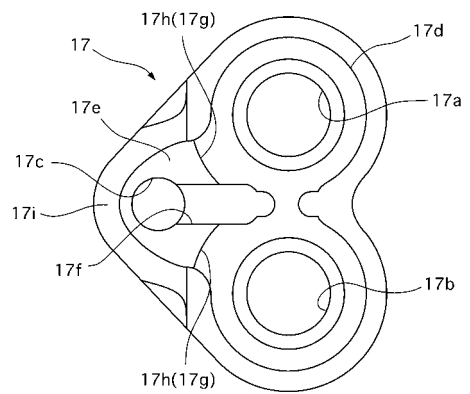
【図 2 2】



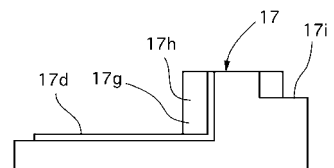
【図 2 3】



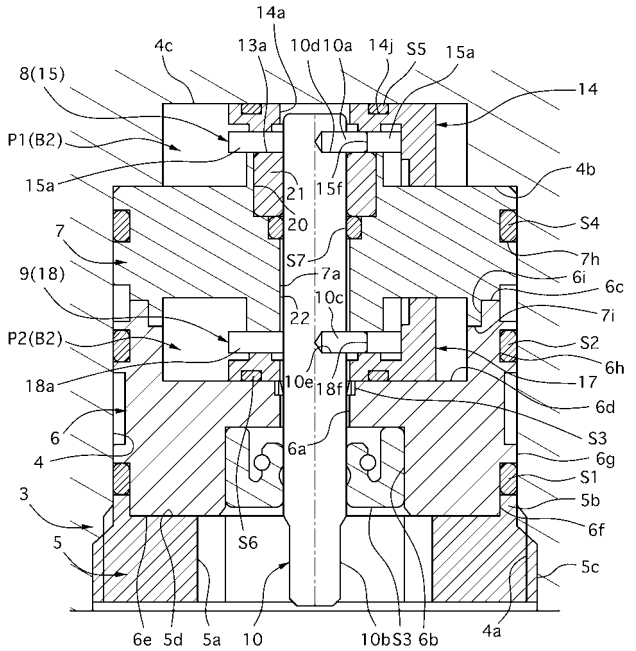
【図 2 4】



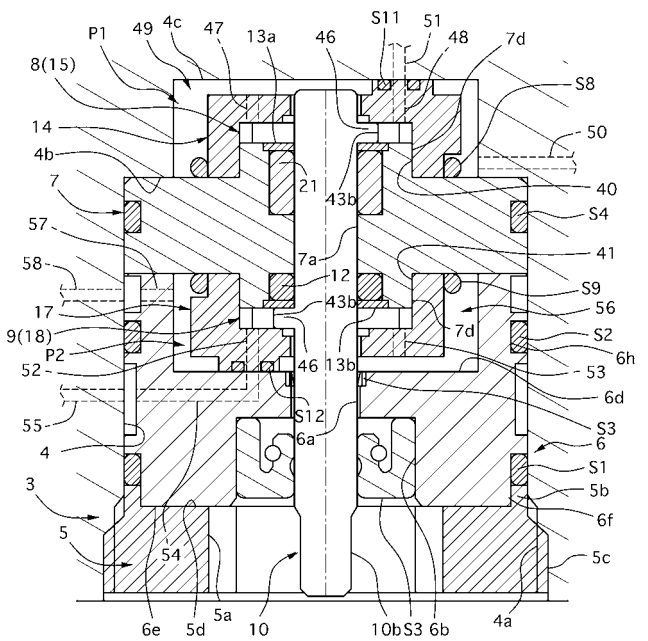
【図 2 5】



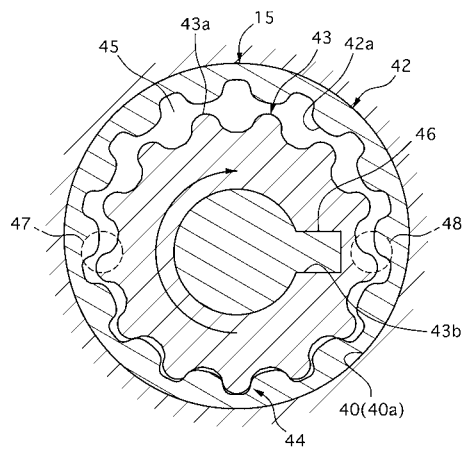
【図 27】



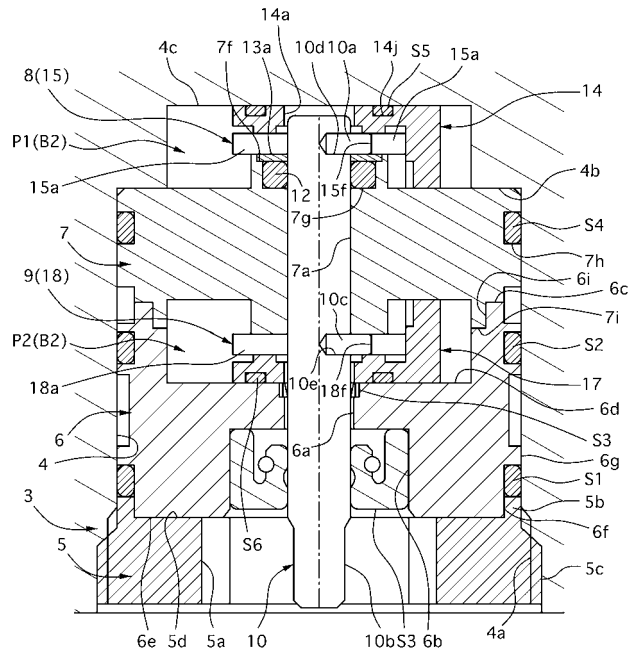
【图 29】



【図 30】



【図 31】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H044 AA02 BB02 BB03 CC14 CC19 DD05 DD06