

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6411313号
(P6411313)

(45) 発行日 平成30年10月24日 (2018.10.24)

(24) 登録日 平成30年10月5日 (2018.10.5)

(51) Int. Cl.	F 1
FO2M 59/28 (2006.01)	FO2M 59/28 R
FO2M 51/04 (2006.01)	FO2M 51/04 A
	FO2M 59/28 G

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2015-231174 (P2015-231174)	(73) 特許権者	000006781
(22) 出願日	平成27年11月26日 (2015.11.26)		ヤンマー株式会社
(65) 公開番号	特開2017-96212 (P2017-96212A)		大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(43) 公開日	平成29年6月1日 (2017.6.1)	(74) 代理人	110002217
審査請求日	平成30年1月26日 (2018.1.26)		特許業務法人矢野内外国特許事務所
		(72) 発明者	南光 政樹
			大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
			マー株式会社内
		(72) 発明者	芝 裕二
			大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
			マー株式会社内
		(72) 発明者	岡本 良輔
			大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
			マー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンに設けられる燃料噴射ポンプであって、
ポンプヘッドとポンプハウジングとの間に形成されるラック室に配置され、燃料噴射量を調整するコントロールラックと、

前記ポンプハウジングに形成される伝達軸孔に回転支持される伝達軸と、

前記ポンプハウジングに形成され、前記伝達軸と前記伝達軸孔との間に潤滑油を圧送する潤滑油通路と、

を備え、

前記伝達軸には、前記潤滑油通路に圧送される潤滑油の一部が通過する油路が形成され、前記油路の第一開口部は、前記潤滑油通路と連通され、前記油路の第二開口部は、前記コントロールラック近傍の前記伝達軸上部の外周面に形成される、

燃料噴射ポンプ。

【請求項2】

前記油路は、

前記伝達軸の外周面に軸方向に沿って形成され、前記第一開口部を含む溝と、

前記溝の壁部に開口され、前記伝達軸の径方向に沿って形成される連通路と、

前記連通路と連通され、前記伝達軸の略軸心部から前記第二開口部まで形成される供給孔と、

を備える、

請求項 1 に記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項 3】

前記溝は、前記壁部に対して垂直に形成される少なくとも一つの側壁が形成される、請求項 2 に記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項 4】

前記溝の開口部の下端部は、略 U 字形状に形成される、請求項 3 に記載の燃料噴射ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料噴射ポンプに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、ポンプハウジングの上面のうち窪みを形成している部分と、ポンプヘッドの下面と、によって取り囲まれるラック室にコントロールラックが配置されるエンジンの燃料噴射ポンプが公知となっている（例えば、特許文献 1）。コントロールラックが操作されることにより、燃料噴射ポンプから各気筒に供給する燃料の量を調整することを可能としている。

【0003】

燃料噴射ポンプは、エンジンの温度状態に応じてコントロールラックの移動量を変更することで、エンジンの始動性を向上させる。しかし、エンジンから侵入したブローパイガスに含まれる水分が凝縮してコントロールラックに付着している場合、コントロールラックの周囲の温度が氷点よりも下回ると水分がコントロールラック上で凍結する。この結果、コントロールラックが氷滴により動かなくなりエンジンに燃料を供給できなくなる可能性があった。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 204500 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の解決しようとする課題は、コントロールラックに水分が付着し、当該水分が凍結することによるエンジンの始動不良を防止する燃料噴射ポンプの提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の燃料噴射ポンプは、エンジンに設けられる燃料噴射ポンプであって、ポンプヘッドとポンプハウジングとの間に形成されるラック室に配置され、燃料噴射量を調整するコントロールラックと、前記ポンプハウジングに形成される伝達軸孔に回転支持される伝達軸と、前記ポンプハウジングに形成され、前記伝達軸と前記伝達軸孔との間に潤滑油を圧送する潤滑油通路と、を備え、前記伝達軸には、前記潤滑油通路に圧送される潤滑油の一部が通過する油路が形成され、前記油路の第一開口部は、前記潤滑油通路と連通され、前記油路の第二開口部は、前記コントロールラック近傍の前記伝達軸上部の外周面に形成される。

40

【0007】

前記油路は、前記伝達軸の外周面に軸方向に沿って形成され、前記第一開口部を含む溝と、前記溝の壁部に開口され、前記伝達軸の径方向に沿って形成される連通路と、前記連通路と連通され、前記伝達軸の略軸心部から前記第二開口部まで形成される供給孔と、を備える。

【0008】

50

前記溝は、前記壁部に対して垂直に形成される少なくとも一つの側壁が形成される。

【0009】

前記溝の開口部の下端部は、略U字形状に形成される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、コントロールラックの凍結によるエンジンの始動不良を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】燃料噴射ポンプの構成を示した一側面断面図。

【図2】燃料噴射ポンプの構成を示した他側面断面図。

【図3】ディーゼルエンジンと燃料噴射ポンプにおける潤滑油の供給路を示すブロック図。

【図4】伝達軸及び伝達軸が支持されるポンプハウジングを示す一部断面斜視図である。

【図5】第一実施形態の油路の構成を示す図である。

【図6】(a)油路の第一開口部を示す図である(b)油路の溝内に流れる潤滑油の方向を示す平面図である。

【図7】第二実施形態の油路の構成を示す図である。

【図8】第三実施形態の油路の構成を示す図である。

【図9】第四実施形態の油路の構成を示す図である。

【図10】(a)第五実施形態の油路の構成を示す図である(b)第六実施形態の油路の構成を示す図である(c)第七実施形態の油路の構成を示す図である。

【図11】(a)第八実施形態の油路の構成を示す図である(b)第九実施形態の油路の構成を示す図である。

【図12】第十実施形態の油路の構成を示す図である。

【図13】(a)第十一実施形態の油路の構成を示す図である(b)第十二実施形態の油路の構成を示す図である(c)第十三実施形態の油路の構成を示す図である。

【図14】第十四実施形態の油路の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1から図3を用いて、燃料噴射ポンプ1の構成について説明する。

なお、図1及び図2では、燃料噴射ポンプ1の構成を一部断面視とした側面視によって表している。

燃料噴射ポンプ1は、燃料をディーゼルエンジン30の図示しない燃料噴射ノズルに供給するものである。燃料噴射ポンプ1は、ディーゼルエンジン30の各気筒に燃料を分配して供給する、いわゆる分配型の燃料噴射ポンプである。

本発明に係る燃料噴射ポンプ1では、後述のカム軸6の軸線方向を前後方向と規定するとともに、後述のガバナ装置22が配置される側を前方、後述のギアケース34が配置される側を後方と規定して、説明を行うものとする。

【0013】

図1及び図2に示すように、燃料噴射ポンプ1は、ポンプハウジング2とポンプヘッド3から構成される。

【0014】

ポンプハウジング2は、燃料噴射ポンプ1の下半部を成す構造体である。ポンプハウジング2の平面には、略直方体形状に下方に凹んだ窪みが形成される。ポンプハウジング2の下部には、カム室4が形成される。カム室4は、カム軸6が配置されるとともにポンプハウジング2の内部を潤滑したオイルが貯留可能に構成される。

【0015】

ポンプハウジング2には、ガバナ装置22を取り付けるためのガバナフランジ2aがポンプハウジング2と一体的に形成される。ポンプハウジング2には、カム軸6、タペット8、伝達軸49等が組み付けられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

ポンプヘッド3は、燃料噴射ポンプ1の上半部を成す構造体である。ポンプヘッド3は、ポンプハウジング2の上に固定される。ポンプハウジング2の上面のうち窪みを形成している部分と、ポンプヘッド3の下面と、によって取り囲まれる空間は、ラック室5を成している。ラック室5は、カム室4の上方に配置される。ポンプヘッド3には、プランジャ12、プランジャバレル13、スプリング14、分配軸15、スリーブ17、及び調量機構18等が組み付けられる。

【 0 0 1 7 】

カム軸6はカム室4に水平に架け渡される長い略円筒形状の部材である。カム軸6は、ベアリング等を介してポンプハウジング2に回転可能に支持される。カム軸6の中途部には、プランジャ12を駆動させるカム6aが固定される。

10

【 0 0 1 8 】

タペット8は下端部を閉塞した略円筒形状の部材である。タペット8は、ポンプハウジング2に形成されたタペット孔2bに摺動可能に嵌装される。タペット孔2bは、カム室4とラック室5との間に設けられるポンプハウジング2を上下方向に連通するように形成された孔であり、タペット8により概ね塞がれている。

【 0 0 1 9 】

伝達軸49は、ポンプハウジング2に支持される略円筒形状の部材である。伝達軸49は、ポンプハウジング2に形成された伝達軸孔2cに回転可能に嵌装される。伝達軸孔2cは、カム室4とラック室5との間に設けられるポンプハウジング2を上下方向に連通するように形成された孔であり、伝達軸49により概ね塞がれている。伝達軸49は、その軸線方向がカム軸6に垂直な方向となるように、カム軸6の上方に配置される。伝達軸49は、その上端部がラック室5に突出しており、ラック室5にて分配軸15と接続される。伝達軸49は、その下端部に設けられるベベルギア6b・6cを介してカム軸6と連動連結される。

20

【 0 0 2 0 】

分配軸15はポンプヘッド3に支持される略円柱形状の部材である。分配軸15はポンプヘッド3に固定されたスリーブ17に回転可能に嵌装される。分配軸15は、その軸線方向がカム軸6に垂直となるように伝達軸49の上方に配置される。分配軸15は、伝達軸49と連動連結される。

30

【 0 0 2 1 】

図2に示すように、調量機構18は、燃料噴射ポンプ1からディーゼルエンジン30の各気筒に供給する燃料の量を調整するための機構である。調量機構18は、ラックガイド19、コントロールラック20、コントロールスリーブ21を具備する。

【 0 0 2 2 】

ラックガイド19は、コントロールラック20を支持する部材である。ラックガイド19は、ラック室5の上面で、かつ、伝達軸49よりも左側に、前後方向にわたって固定される。ラックガイド19には、コントロールラック20を貫装するための貫装孔が形成される。

【 0 0 2 3 】

コントロールラック20は棒状の部材である。コントロールラック20はラックガイド19の貫装孔に貫装される。コントロールラック20はラックガイド19の貫装孔内を摺動可能である。コントロールラック20の一側端部はコントロールスリーブ21に接続され、コントロールラック20の中途部はピン等を介して後述するガバナ装置22のリンク28に接続される。

40

【 0 0 2 4 】

コントロールスリーブ21は略円筒形状の部材である。コントロールスリーブ21は、プランジャ12とバネ受け16との間に挟まれた状態でプランジャ12に嵌装される。コントロールスリーブ21は、バネ受け16の内周面に沿って周方向に回転可能である。このときプランジャ12は、コントロールスリーブ21の回転にともなってコントロールス

50

リーブ 2 1 と一体的に回転する。

【 0 0 2 5 】

ガバナ装置 2 2 は調量機構 1 8 を作動させるための装置である。ガバナ装置 2 2 は、支持部材 2 3、複数の遠心錘 2 4・2 4・・・、スライド体 2 5、ガバナアーム 2 6、ガバナハウジング 2 7 及びリンク 2 8 等を備える。これらの部材を収容したガバナハウジング 2 7 がボルト等を用いてガバナフランジ 2 a に取り付けられる。

【 0 0 2 6 】

以下では、このように構成される燃料噴射ポンプ 1 の動作態様について説明する。

カム軸 6 が回転すると、カム 6 a に当接しているタペット 8 がタペット孔 2 b 内を上下方向に往復運動する。これにともなって、プランジャ 1 2 がプランジャバレル 1 3 内を上下方向に往復運動する。これにより、燃料は、加圧室 1 3 a 内に吸入および加圧された後に分配軸 1 5 に供給される。

10

【 0 0 2 7 】

分配軸 1 5 は、カム軸 6 が回転することにより、ベベルギア 6 b・6 c および伝達軸 4 9 を介して回転する。分配軸 1 5 に供給された燃料は、分配軸 1 5 の回転によりデリバリバルブ 2 9 に供給される。デリバリバルブ 2 9 に供給された燃料は図示しない噴射管を通して各気筒の燃料噴射ノズルから噴射される。

【 0 0 2 8 】

ガバナ装置 2 2 において、カム軸 6 と一体的に回転する遠心錘 2 4・2 4・・・は、発生する遠心力の大きさに応じてスライド体 2 5 を移動させる。スライド体 2 5 の移動によってガバナアーム 2 6 が支持軸回りに回転される。ガバナアーム 2 6 の回転によってリンク 2 8 が移動される。リンク 2 8 の移動によってコントロールラック 2 0 がラックガイド 1 9 の貫装孔内を移動される。コントロールラック 2 0 の移動によってコントロールスリーブ 2 1 およびプランジャ 1 2 が周方向に回転される。これにより、燃料噴射ポンプ 1 から各気筒に供給する燃料の量を調整することを可能としている。

20

【 0 0 2 9 】

図 3 を用いて、潤滑油の循環について説明する。

ディーゼルエンジン 3 0 および燃料噴射ポンプ 1 の潤滑油は、オイルパン 3 1 に貯留される。オイルパン 3 1 に貯留されている潤滑油は、潤滑油ポンプ 3 2 によって吸い上げられ、図示しないオイルフィルタ等を介してディーゼルエンジン 3 0 に供給される。ディーゼルエンジン 3 0 に供給された潤滑油は、ディーゼルエンジン 3 0 に形成される図示しない潤滑油通路を介してディーゼルエンジン 3 0 の各部に供給される。ディーゼルエンジン 3 0 の各部を潤滑した潤滑油は、オイルパン 3 1 に戻される。

30

【 0 0 3 0 】

また、ディーゼルエンジン 3 0 に供給された潤滑油の一部は、潤滑油通路 3 3 を介して燃料噴射ポンプ 1 に供給される。燃料噴射ポンプ 1 に供給された潤滑油は、ポンプハウジング 2 の内部にある調量機構 1 8 やカム軸 6 を潤滑した後にディーゼルエンジン 3 0 のギアケース 3 4 に排出される。ギアケース 3 4 に排出された潤滑油は、オイルパン 3 1 に戻される。

【 0 0 3 1 】

図 1 から図 4 に示すように、燃料噴射ポンプ 1 内に供給される潤滑油の一部は、潤滑油通路 2 d を介して伝達軸 4 9 と伝達軸孔 2 c との間に圧送される。潤滑油通路 2 d は、ポンプハウジング 2 内に供給される潤滑油の一部を伝達軸 4 9 と伝達軸孔 2 c との間に圧送する油路である。ポンプハウジング 2 のタペット孔 2 b の壁面からガバナハウジング 2 7 側の壁面に向けて貫通して設けられる。潤滑油通路 2 d の中途部には、伝達軸孔 2 c が連通されている。

40

【 0 0 3 2 】

以上の構成において、ディーゼルエンジン 3 0 から燃料噴射ポンプ 1 内に供給された潤滑油の一部は、潤滑油通路 2 d を通って伝達軸 4 9 と伝達軸孔 2 c との間に圧送されることで、伝達軸 4 9 と伝達軸孔 2 c との部材間のすべり運動に生じる摩擦力や摩擦を低減す

50

ることができる。伝達軸 4 9 と伝達軸孔 2 c との間に圧送される潤滑油の一部は、伝達軸 4 9 の回転とともに、潤滑油通路 2 d の下流側に送られたのち、ガバナハウジング 2 7 内に供給される。

【 0 0 3 3 】

図 5 及び図 6 を用いて、伝達軸 4 9 の構成について説明する。

なお、図 5 (a) では、伝達軸 4 9 の構成を正面視 (後述の第二開口部 4 2 a 側から見た) 及び平面視にて表しており、図 5 (b) では、伝達軸 4 9 の構成を側面視 (後述の第一開口部 4 1 a 側から見た) 及び平面視にて表している。

【 0 0 3 4 】

また、図 6 (a) では、第一開口部 4 1 a を側面視にて模式的に表し、図 6 (b) では、溝 4 1 を平面視にて模式的に表している。

10

【 0 0 3 5 】

図 5 に示すように、伝達軸 4 9 は、本発明の伝達軸に係る第一実施形態である。伝達軸 4 9 には、潤滑油通路 2 d に圧送される潤滑油の一部が通過する油路 4 0 が形成される。油路 4 0 は、伝達軸 4 9 の外周面に軸方向に沿って形成され、第一開口部 4 1 a を含む溝 4 1 と、溝 4 1 の壁部 4 1 b (図 6 参照) に開口され、伝達軸 4 9 の径方向に沿って形成される連通路 4 3 と、連通路 4 3 と連通され、伝達軸 4 9 の略軸心部から第二開口部 4 2 a まで形成される供給孔 4 2 と、を備える。油路 4 0 の第一開口部 4 1 a は、潤滑油通路 2 d と連通され、油路 4 0 の第二開口部 4 2 a は、コントロールラック 2 0 近傍の伝達軸 4 9 上部の外周面に形成される (図 4 参照) 。

20

【 0 0 3 6 】

潤滑油通路 2 d に圧送される潤滑油の一部は、第一開口部 4 1 a を介して油路 4 0 内に取り入れられた後、油路 4 0 内を通過して第二開口部 4 2 a からコントロールラック 2 0 に噴射される。

【 0 0 3 7 】

溝 4 1 は、伝達軸 4 9 の所定の外周面に縦長状に形成される。溝 4 1 と潤滑油通路 2 d とが軸方向において一部重なるように配置されることで、第一開口部 4 1 a が構成される。具体的には、溝 4 1 の下端部と潤滑油通路 2 d の上部とが上下方向において重なるように配置されることで、潤滑油通路 2 d から潤滑油を取り入れるための第一開口部 4 1 a は構成される。本実施例において、第一開口部 4 1 a は溝 4 1 の一部であり、溝 4 1 と潤滑油通路 2 d とが軸方向において一部重なるように配置されることで、第一開口部 4 1 a が形成される。

30

【 0 0 3 8 】

以上の構成において、伝達軸 4 9 が一回転する間に、溝 4 1 は、潤滑油通路 2 d の上流側と一回連通するように構成される。伝達軸 4 9 の回転とともに、溝 4 1 を構成する第一開口部 4 1 a が潤滑油通路 2 d と連通されることで、潤滑油通路 2 d を圧送される潤滑油の一部が第一開口部 4 1 a を通じて溝 4 1 内に間欠的に取り入れられる。

【 0 0 3 9 】

なお、伝達軸 4 9 の一回転中に第一開口部 4 1 a を通じて油路 4 0 内に取り入れられる潤滑油量は、潤滑油通路 2 d と第一開口部 4 1 a との連通時間及び連通面積によって決定される。

40

【 0 0 4 0 】

連通路 4 3 は、溝 4 1 と供給孔 4 2 とを連通する通路として構成される。溝 4 1 の終端部 (上端部) と供給孔 4 2 の始端部 (伝達軸 4 9 の軸芯側端部) とは略同高さとなるように構成され、供給孔 4 2 の始端部は、伝達軸 4 9 の略軸心部に位置するように設けられる。以上の構成において、連通路 4 3 は、溝 4 1 の終端部から略同高さに設けられる伝達軸 4 9 の略軸心部に向けて設けられる横孔として構成される。連通路 4 3 は、溝 4 1 の後述の壁部 4 1 b から伝達軸 4 9 内部に向けて横孔として設けられ、複雑な加工を要せず、容易に連通路 4 3 を形成することができる。

【 0 0 4 1 】

50

供給孔 4 2 は、第一開口部 4 1 a から連通路 4 3 を通じて取り入れられる潤滑油をラック室 5 の上面に設けられるコントロールラック 2 0 に噴き付けるためのものである。供給孔 4 2 は、コントロールラック 2 0 近傍の伝達軸 4 9 の上部の外周面に設けられる第二開口部 4 2 a から伝達軸 4 9 の略軸心部に向けて形成される孔である。

【 0 0 4 2 】

供給孔 4 2 の断面積（潤滑油の流れ方向における断面積）は、連通路 4 3 の断面積（潤滑油の流れ方向における断面積）よりも小さく形成される。供給孔 4 2 の断面積は、その大きさを変更することで、供給孔 4 2 内を流れる潤滑油の圧力を変更することができる。供給孔 4 2 の断面積は連通路 4 3 の断面積よりも小さく形成されることで、供給孔 4 2 を流れる潤滑油の圧力をコントロールラック 2 0 に噴射可能な圧力となるように構成される。本実施形態では、供給孔 4 2 はキリ孔等によって構成される。

10

【 0 0 4 3 】

供給孔 4 2 は、伝達軸 4 9 とコントロールラック 2 0 との相対位置や供給孔 4 2 内を流れる潤滑油の圧力を考慮して、潤滑油をコントロールラック 2 0 に噴き付けることができるように、コントロールラック 2 0 近傍の伝達軸 4 9 上部の外周面に形成される第二開口部 4 2 a から伝達軸 4 9 の内部に向けて所望の傾斜角度に傾斜して設けられる。

【 0 0 4 4 】

第二開口部 4 2 a は、伝達軸 4 9 の上部外周面で、かつ、噴射時に潤滑油をコントロールラック 2 0 に噴射可能な位置に設けられる。本実施形態では、油路 4 0 内を流れる潤滑油の油圧や伝達軸 4 9 とコントロールラック 2 0 との相対位置等を考慮して、第二開口部 4 2 a は、第一開口部 4 1 a から伝達軸 4 9 の回転下流側に概ね 9 0 度から 1 3 5 度の間の所望の角度分（本実施形態では、概ね 9 0 度）だけ回転変位した位置に設けられる。

20

【 0 0 4 5 】

以上の構成において、伝達軸 4 9 が回転すると、潤滑油通路 2 d と溝 4 1 とが連通されることで、第一開口部 4 1 a を介して溝 4 1 にオイルが取り入れられる。溝 4 1 に取り入れられる潤滑油は、連通路 4 3 を介して供給孔 4 2 に供給される。供給孔 4 2 に供給される潤滑油は、所定の位置において噴射され、コントロールラック 2 0 に噴き付けられる。

【 0 0 4 6 】

以上のように、コントロールラック 2 0 に潤滑油通路 2 d の潤滑油の一部が噴き付けられることで、コントロールラック 2 0 に付着している水分が除去される。つまり、燃料噴射ポンプ 1 のラック室 5 の温度がブローバイガスの露点温度以下になっても、ラック室 5 の内部に配置されるコントロールラック 2 0 に水分が付着することがない。同時に、ラック室 5 の温度が氷点以下になっても、コントロールラック 2 0 の凍結によるエンジン 3 0 の始動不良を防ぐことができる。

30

【 0 0 4 7 】

図 6 (a) に示すように、溝 4 1 を構成する第一開口部 4 1 a の下端部は、略 U 字状に形成される。溝 4 1 の下端部は、略 U 字状に湾曲して形成され、該下端部が潤滑油通路 2 d と重なるように配置される。

【 0 0 4 8 】

溝 4 1 の下端部を、略 U 字状に形成することで、潤滑油通路 2 d と第一開口部 4 1 a との連通時間及び連通面積を減少させることができる。また、溝 4 1 の略 U 字状に形成される部分を潤滑油通路 2 d の上部と連通可能とすることで、さらに、潤滑油通路 2 d と第一開口部 4 1 a との連通時間及び連通面積を減少させることができる。

40

【 0 0 4 9 】

以上のように、伝達軸 4 9 が 1 回転する間に連通する潤滑油通路 2 d と第一開口部 4 1 a との連通時間及び連通面積を減少させることで、伝達軸 4 9 の高速回転時には、第一開口部 4 1 a を介して取り入れられる潤滑油量を調整することができる。そのため、伝達軸 4 9 の回転速度に限らず、供給孔 4 2 を介して一定時間に噴き出される潤滑油量を略一定にすることができる。

【 0 0 5 0 】

50

図6(b)を用いて、溝41の形状について説明する。

溝41は、溝41の底を形成する壁部41bと、壁部41bに対して略垂直に形成され、壁部41bの周方向端部にそれぞれ設けられる側壁41cと、によって構成される。つまり、溝41は、平面視において、略コの字状に形成される。溝41の壁部41bには、伝達軸49の径方向に沿って形成される連通路43が形成される。

【0051】

溝41の側壁41cが溝41の壁部41bに対して略垂直に形成されることで、第一開口部41aから溝41内に取り入れられる潤滑油は、溝41の壁部41bと側壁41cとによって構成される角部において渦を形成する。そのため、溝41の角部において潤滑油が留まりやすくなるため、溝41から伝達軸孔2cと伝達軸49との部材間に潤滑油が漏れることを低減でき、溝41に流れる潤滑油の油圧を維持できる。

10

【0052】

図7から図9に示す各実施形態の伝達軸の構成について説明する。

図7から図9に示す各実施形態の伝達軸に設けられる油路は、図5に示す実施形態の油路40と比べて、噴射孔の全長が短くなるように構成される。

【0053】

図7を用いて伝達軸59の構成について説明する。伝達軸59は、本発明の伝達軸に係る第二実施形態である。伝達軸59には、潤滑油通路2dに圧送される潤滑油の一部が通過する油路50が形成される。

【0054】

なお、図7(a)では、伝達軸59の構成を正面視(後述の第二開口部52a側からみた)及び平面視にて表しており、図7(b)では、伝達軸59の構成を側面視(後述の第一開口部51a側からみた)及び平面視にて表している。

20

【0055】

溝51は、伝達軸59の外周面に軸方向に設けられる縦溝によって構成される。第一開口部51aは、潤滑油通路2dの上部と溝51の下端部とが重なるように配置されることで構成される。第二開口部52aは、第一開口部51aから伝達軸59の回転下流側に概ね90度から135度の間の所望の角度分(本実施形態では、概ね90度)だけ回転変位した位置に設けられる。本実施例において、第一開口部51aは溝51の一部であり、溝51と潤滑油通路2dとが軸方向において一部重なるように配置されることで、第一開口部51aが形成される。

30

【0056】

供給孔52は、コントロールラック20近傍の伝達軸59上部の外周面に設けられる第二開口部52aから略軸心部を通過して伝達軸59を貫通して設けられる。供給孔52は、伝達軸59の平面視において、第二開口部52aから、第二開口部52aと伝達軸59の略軸心部との中間部までは、キリ孔等によって構成される孔52bとして構成され、第二開口部52aと伝達軸59の略軸心部との中間部から、第二開口部52aと対向する伝達軸59の外周面までは、貫通孔52cとして形成される。貫通孔52cは、孔52bよりも径を大きく形成される。

【0057】

孔52bは、第二開口部52aから形成され、貫通孔52cは、平面視において第二開口部52bと対向する伝達軸59の外周面から形成される。貫通孔52cの中途部には、溝51の上端部と連通する連通路53が形成される。

40

【0058】

以上のように、第二開口部52aと対向する伝達軸59の外周面から貫通孔52cを形成することで、連通路53と孔52bの始端部とを容易に連通させることができ、供給孔52を構成する孔52bの全長が短くなるように油路50を構成することができる。また、第二開口部52aと対向する伝達軸59の外周面の開口部は、伝達軸孔2cによって略密閉状態となるため、油路50内を流れる潤滑油の油圧を維持することができる。

【0059】

50

以上のように、図5に示す実施形態の油路40と比べて、供給孔52を構成する孔52bの全長を短く構成することで、加工を容易にし、さらに加工具の寿命をも高めることができる。

【0060】

図8を用いて伝達軸69の構成について説明する。伝達軸69は、本発明の伝達軸に係る第三実施形態である。伝達軸69には、潤滑油通路2dに圧送される潤滑油の一部が通過する油路60が形成される。

【0061】

なお、図8(a)では、伝達軸69の構成を正面視(後述の第二開口部62a側からみた)及び平面視にて表しており、図8(b)では、伝達軸69の構成を側面視(後述の第一開口部61a側からみた)及び平面視にて表している。図8(c)では、後述の油路60を構成する縦溝61cの平面視を表している。

【0062】

供給孔62は、コントロールラック20近傍の伝達軸69上部の外周面に設けられる第二開口部62aから略軸心部にむけて設けられる。供給孔62の始端部(伝達軸69の軸芯側端部)は、平面視において、伝達軸69の上部外周面(第二開口部62a)と伝達軸69の略軸心部との中間部に設けられる。供給孔62は、キリ孔等によって構成される。

【0063】

溝61は、伝達軸69の外周面に軸方向に設けられる縦溝61cと、縦溝61cの下部に伝達軸69の周方向に一部重なるように設けられる横溝61bと、によって構成される。第一開口部61aは、潤滑油通路2dと連通するように横溝61bが設けられることで構成される。横溝61bは、その回転下流側端部と縦溝61cの回転上流側端部が重なるように配置される。縦溝61cは、図5に示す実施形態の溝41と比べて、供給孔62側に配置される。縦溝61cの上端部から供給孔62の始端部に向けて連通路63として横孔が設けられる。本実施例において、第一開口部61aは横溝61bの一部であり、横溝61bと潤滑油通路2dとが軸方向において一部重なるように配置されることで、第一開口部61aが形成される。

【0064】

図8(c)を用いて、縦溝61cの形状を説明する。

縦溝61cは、縦溝61cの底を形成する壁部61dと、壁部61dに対して略垂直に形成され、壁部61dの回転方向上流側の端部にのみ設けられる側壁61eと、によって構成される。つまり、縦溝61cは、平面視において、略L字状に形成される。連通路63は、縦溝62の壁部61dから伝達軸69の径方向に沿って形成される横孔によって構成される。

【0065】

少なくとも一つの側壁61eが壁部61dに対して略垂直に形成されることで、第一開口部61aから縦溝61c内に取り入れられる潤滑油は、縦溝61cの壁部61dと側壁61eとによって構成される角部において渦を形成する。そのため、縦溝61cの角部において潤滑油が留まりやすくなるため、縦溝61cから伝達軸孔2cと伝達軸69との部材間に潤滑油が漏れることを低減でき、縦溝61cに流れる潤滑油の油圧を維持できる。

【0066】

また、連通路63が、縦溝61cの壁部61dから伝達軸69の内部に向けて横孔として設けられ、複雑な加工を要せず、容易に連通路63を形成することができる。

【0067】

また、縦溝61cの下部に周方向に重なるように横溝61bが設けられ、該横溝61bと潤滑油通路2dとが連通するように第一開口部61aが構成されることで、第二開口部62aは、第一開口部61aから伝達軸69の回転下流側に概ね90度から135度の間の所望の角度分(本実施形態では、概ね90度)だけ回転変位した位置に設けられる。そのため、所望の位置で第二開口部62aから潤滑油をコントロールラック20に噴射することができる。

10

20

30

40

50

【0068】

以上のように、図5に示す実施形態の油路40と比べて、供給孔62の全長を短く構成することで、加工を容易にし、さらに加工工具の寿命をも高めることができる。

【0069】

図9を用いて伝達軸79の構成について説明する。伝達軸79は、本発明の伝達軸に係る第四実施形態である。伝達軸79には、潤滑油通路2dに圧送される潤滑油の一部が通過する油路70が形成される。

【0070】

なお、図9(a)では、伝達軸79の構成を正面視(後述の第二開口部72a側からみた)及び平面視にて表しており、図9(b)では、伝達軸79の構成を側面視(後述の第一開口部71a側からみた)及び平面視にて表しており、図9(c)では、伝達軸79の構成を後述の供給孔72の軸方向と直交する方向からみた図にて表している。

【0071】

供給孔72は、コントロールラック20近傍の伝達軸79上部の外周面に設けられる第二開口部72aから略軸心部にむけて設けられる。供給孔72の始端部(伝達軸79の軸芯側端部)は、平面視において、伝達軸79上部の外周面(第二開口部72a)と伝達軸79の略軸心部との中間部に設けられる。供給孔72は、図5に示す実施形態の供給孔42と比べて、伝達軸79の回転下流側に配置される。供給孔72はキリ孔等によって構成される。

【0072】

溝71は、伝達軸79の外周面に軸方向に設けられる縦溝によって構成される。第一開口部71aは、溝71の下端部と潤滑油通路2dの上部とが上下方向において重なるように配置されることで構成される。溝71は、図5に示す実施形態の溝41と比べて、供給孔72側に配置される。溝71の上端部から供給孔72の始端部に向けて連通路73として横孔が設けられる。本実施例において、第一開口部71aは溝71の一部であり、溝71と潤滑油通路2dとが軸方向において一部重なるように配置されることで、第一開口部71aが形成される。

【0073】

図8(c)を用いて、溝71の形状を説明する。

溝71は、図8(c)に示す実施形態の縦溝61cと同様に、平面視において略L字状に形成される。溝71は、溝71の底を形成する壁部71bと、壁部71bに対して略垂直に形成され、壁部71bの回転方向上流側の端部にのみ設けられる側壁71cと、によって構成される。つまり、溝71は、平面視において、略L字状に形成される。連通路73は、溝71の壁部71bから伝達軸79の径方向に沿って形成される横孔によって構成される。

【0074】

少なくとも一つの側壁71cが壁部71bに対して略垂直に形成されることで、第一開口部71aから溝71内に取り入られる潤滑油は、溝71の壁部71bと側壁71cとによって構成される角部において渦を形成する。そのため、溝71の角部において潤滑油が留まりやすくなるため、溝71から伝達軸孔2cと伝達軸79との部材間に潤滑油が漏れることを低減でき、溝71に流れる潤滑油の油圧を維持できる。

【0075】

また、連通路73が、溝71の壁部71bから伝達軸79の内部に向けて横孔として設けられ、複雑な加工を要せず、容易に連通路73を形成することができる。

【0076】

図5に示す実施形態の油路40と比べて、本実施形態の溝71や連通路73は、その全長が長く構成されるため、第二開口部72aは、第一開口部71aから伝達軸79の回転下流側に概ね90度から135度の間の所望の角度分(本実施形態では、概ね120度)だけ回転変位した位置に設けられることで、所望の位置で第二開口部72aから潤滑油をコントロールラック20に噴き付け可能としている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

以上のように、図 5 に示す実施形態の油路 4 0 と比べて、供給孔 7 2 の全長を短く構成することで、加工を容易にし、さらに加工工具の寿命をも高めることができる。

【 0 0 7 8 】

図 1 0 に示す各実施形態の伝達軸の構成について説明する。

図 1 0 に示す各実施形態の伝達軸に設けられる油路は、第一開口部が伝達軸の外周面に設けられる溝ではなく、伝達軸の略軸心部に向けて設けられる横孔によって構成され、横孔と供給孔とを連通する連通路が伝達軸の底部から軸心に沿って設けられる縦孔によって形成される。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 (a) を用いて伝達軸 8 9 a の構成について説明する。伝達軸 8 9 a は、本発明の伝達軸に係る第五実施形態である。伝達軸 8 9 a には、潤滑油通路 2 d に圧送される潤滑油の一部が通過する油路 8 0 a が形成される。

【 0 0 8 0 】

なお、図 1 0 (a) では、伝達軸 8 9 a の構成を正面視（後述の第二開口部 8 2 a 側からみた）と、側面視（後述の第一開口部 8 1 a 側からみた）と、によって表している。

【 0 0 8 1 】

供給孔 8 2 は、コントロールラック 2 0 近傍の伝達軸 8 9 a 上部の外周面に設けられる第二開口部 8 2 a から略軸心部にむけて設けられる。供給孔 8 2 の始端部（伝達軸 8 9 a の軸芯側端部）は、後述の縦孔 8 3 と連通される。

【 0 0 8 2 】

伝達軸 8 9 a には、その外周面から軸心に向けて横孔 8 1 が設けられる。横孔 8 1 は、潤滑油通路 2 d と重なるように配置されることで、第一開口部 8 1 a は形成される。伝達軸 8 9 a には、その底面から軸心にそって縦孔 8 3 が設けられる。縦孔 8 3 は、伝達軸 8 9 の底部を貫通するように設けられ、該底部を封印栓 8 4 によって塞がれるように構成される。横孔 8 1 の終端部は、縦孔 8 3 の中途部に連通される。

【 0 0 8 3 】

縦孔 8 3 の底部を封印栓 8 4 によって塞ぐことで、縦孔 8 3 内を流れる潤滑油の油圧を維持することができる。また、縦孔 8 3 は伝達軸 8 9 a の底面から伝達軸 8 9 a の内部に向けて設けられ、複雑な加工を要せず、容易に縦孔 8 3 を形成することができる。

【 0 0 8 4 】

図 1 0 (b) を用いて伝達軸 8 9 b の構成について説明する。伝達軸 8 9 b は、本発明の伝達軸に係る第六実施形態である。伝達軸 8 9 b には、潤滑油通路 2 d に圧送される潤滑油の一部が通過する油路 8 0 b が形成される。

【 0 0 8 5 】

なお、図 1 0 (b) では、伝達軸 8 9 b の構成を正面視（後述の第二開口部 8 2 a 側からみた）と、側面視（後述の第一開口部 8 1 a 側からみた）と、によって表している。

【 0 0 8 6 】

油路 8 0 b は、図 1 0 (a) に示す実施形態の油路 8 0 a の構成において、封印栓 8 4 の代わりに調圧弁 8 5 が設けられることで構成される。調圧弁 8 5 が縦孔 8 3 の底部に設けられることで、油路 8 0 b 内に流れる潤滑油の油圧が高すぎる場合は、その一部を伝達軸 8 9 b の底部から外部に排出するように構成される。以上のように、調圧弁 8 5 を設けることで、コントロールラック 2 0 に噴き付けられる潤滑油量を一定にすることができる。

【 0 0 8 7 】

図 1 0 (c) を用いて伝達軸 8 9 c の構成について説明する。伝達軸 8 9 c は、本発明の伝達軸に係る第七実施形態である。伝達軸 8 9 c には、潤滑油通路 2 d に圧送される潤滑油の一部が通過する油路 8 0 c が形成される。

【 0 0 8 8 】

なお、図 1 0 (c) では、伝達軸 8 9 c の構成を正面視（後述の第二開口部 8 2 a 側か

10

20

30

40

50

らみた)と、側面視(後述の第一開口部81a側からみた)と、によって表している。

【0089】

油路80cは、図10(a)に示す実施形態の油路80aの構成において、封印栓84の代わりに、遠心錘86の遠心力を用いて弁の開閉動作を行う絞り弁87が設けられることで構成される。絞り弁87は、伝達軸89cの回転速度によって遠心錘86の遠心力が変更され、弁体が摺動されることで、弁を開閉可能に構成される。本実施形態では、伝達軸89cの回転速度が高速になると、弁が閉じられるように構成される。

以上のように、伝達軸89cの回転速度によって弁を開閉可能に構成することで、伝達軸89cの回転速度、つまり、エンジン30の回転速度によらず、コントロールラック20に噴射される潤滑油量を一定にすることができる。

10

【0090】

図11に示す各実施形態の伝達軸の構成について説明する。

図11に示す各実施形態の伝達軸に設けられる油路は、伝達軸の外周面に設けられる溝によって構成される。

【0091】

図11(a)を用いて伝達軸99aの構成について説明する。伝達軸99aは、本発明の伝達軸に係る第八実施形態である。伝達軸99aには、潤滑油通路2dに圧送される潤滑油の一部が通過する油路90aが形成される。

【0092】

なお、図11(a)では、伝達軸99aの構成を正面視(後述の第二開口部93a側からみた)と、側面視(後述の第一開口部91a側からみた)と、によって表している。

20

【0093】

第一開口部91aは、潤滑油通路2dと伝達軸99aの外周面に設けられる縦溝91とが軸方向において一部重なるように配置されることで、構成される。縦溝91の上端部には、伝達軸99aの周方向に沿って設けられる円周溝92の下部が軸方向において重なるように配置される。円周溝92の上部には、伝達軸99aの上部外周面に向けて設けられる縦溝93の下部が軸方向において重なるように配置される。本実施例において、第一開口部91aは縦溝91の一部であり、縦溝91と潤滑油通路2dとが軸方向において一部重なるように配置されることで、第一開口部91aが形成される。

【0094】

以上の構成において、第一開口部91aから取り入れられる潤滑油は、縦溝91を通過して円周溝92に取り入れられる。円周溝92に取り入れられる潤滑油は、縦溝93に流れ込み、縦溝93の上端部(伝達軸99aと伝達軸孔2cとの部材間)を構成する第二開口部93aからコントロールラック20に向けて噴射される。

縦溝93の形状は、例えば溝の深さを浅くすることで、縦溝93を流れる潤滑油の圧力をコントロールラック20に噴射可能な圧力となるように設定される。

30

【0095】

以上のように、油路が伝達軸99aの外周面に形成される溝によって構成されることで、油路90aを容易に形成することができる。

【0096】

図11(b)を用いて伝達軸99bの構成について説明する。伝達軸99bは、本発明の伝達軸に係る第九実施形態である。伝達軸99bには、潤滑油通路2dに圧送される潤滑油の一部が通過する油路90bが形成される。

40

【0097】

なお、図11(b)では、伝達軸99bの構成を正面視(後述の第二開口部95a側からみた)と、側面視(後述の第一開口部94a側からみた)と、によって表している。

【0098】

第一開口部94aは、伝達軸99bの周方向に沿って設けられる円周溝94が潤滑油通路2dと軸方向において重なるように配置されることで構成される。円周溝94の上部には、伝達軸99bの上部外周面に向けて設けられる縦溝95が軸方向において一部重なる

50

ように設けられる。本実施例において、円周溝 9 4 と潤滑油通路 2 d とが軸方向において重なるように配置されることで、第一開口部 9 1 a が形成される。

【0099】

以上の構成において、第一開口部 9 4 a から取り入れられる潤滑油は、円周溝 9 4 を介して縦溝 9 5 に取り入れられる。縦溝 9 5 に取り入れられる潤滑油は、縦溝 9 5 の上部（伝達軸 9 9 b と伝達軸孔 2 c との部材間）を構成する第二開口部 9 5 a からコントロールラック 2 0 に向けて噴射される。

縦溝 9 5 の形状は、例えば溝の深さを浅くすることで、縦溝 9 5 を流れる潤滑油の圧力をコントロールラック 2 0 に噴射可能な圧力となるように設定される。

【0100】

以上のように、油路が伝達軸 9 9 b の外周面に形成される溝によって構成されることで、油路 9 0 b を容易に形成することができる。また、円周溝 9 4 の下部は、常時潤滑油通路 2 d と連通されているため、コントロールラック 2 0 に常時注油することができる。

【0101】

図 1 2 を用いて伝達軸 1 0 9 の構成について説明する。伝達軸 1 0 9 は、本発明の伝達軸に係る第十実施形態である。伝達軸 1 0 9 には、潤滑油通路 2 d に圧送される潤滑油の一部が通過する油路 1 0 0 が形成される。

【0102】

なお、図 1 2 (a) では、伝達軸 1 0 9 の構成を正面視（後述の第二開口部 1 0 2 a 側からみた）にて表しており、図 1 2 (b) では、側面視（後述の第一開口部 1 0 1 a 側からみた）及び平面視と、によって表している。

【0103】

供給孔 1 0 2 は、伝達軸 1 0 9 上部の外周面に設けられる第二開口部 1 0 2 a から略軸心部にむけて設けられる。第一開口部 1 0 1 a は、潤滑油通路 2 d と連通可能な伝達軸 1 0 9 の外周面から供給孔 1 0 2 の始端部（伝達軸 1 0 9 の軸芯側端部）に貫通される貫通孔 1 0 1 が設けられることで構成される。供給孔 1 0 2 の始端部は、貫通孔 1 0 1 の終端部と連通される。以上のように、油路 1 0 0 が伝達軸 1 0 9 の内部に形成されるため、油路 1 0 0 を流れる潤滑油の油圧を維持することができる。

【0104】

以上に示す各実施形態の油路は、伝達軸 1 0 9 に溝や孔が設けられることで構成されているが、これに限定されない。例えば、伝達軸 1 0 9 を回転可能に支持するポンプハウジング 2 に溝や孔を設けることで油路を形成してもよい。

【0105】

図 1 3 に示す各実施形態の伝達軸及びポンプハウジング 2 の構成について説明する。

図 1 3 に示す各実施形態の油路は、伝達軸及びポンプハウジング 2、または、ポンプハウジング 2 にのみ溝や孔を設けることで構成される。

【0106】

図 1 3 (a) を用いて伝達軸 1 1 9 a 及びポンプハウジング 2 に形成される油路の第十一実施形態の構成について説明する。伝達軸 1 1 9 a 及びポンプハウジング 2 には、潤滑油通路 2 d に圧送される潤滑油の一部が通過する油路 1 1 0 a が形成される。なお、図 1 3 (a) では、伝達軸 1 1 9 a 及びポンプハウジング 2 の構成を前後方向からみたポンプハウジング 2 の一部断面視によってあらわしている。

【0107】

第一開口部 1 1 1 a は、伝達軸 1 1 9 a の周方向に沿って外周面に設けられる円周溝 1 1 1 が潤滑油通路 2 d と軸方向において重なるように配置されることで構成される。円周溝 1 1 1 の上部には、軸方向に一部重なるように、伝達軸孔 2 c の内周面に縦溝 1 1 2 が設けられる。縦溝 1 1 2 は、円周溝 1 1 1 の上部からラック室 5 の底面に向けて形成される。本実施例において、円周溝 1 1 1 と潤滑油通路 2 d とが軸方向において重なるように配置されることで、第一開口部 1 1 1 a が形成される。

【0108】

10

20

30

40

50

以上の構成において、第一開口部 1 1 1 a から取り入れられる潤滑油は、円周溝 1 1 1 を通って縦溝 1 1 2 に取り入れられる。縦溝 1 1 2 に取り入れられる潤滑油は、縦溝 1 1 2 の上端部（伝達軸 1 1 9 a と伝達軸孔 2 c との部材間）を構成する第二開口部 1 1 2 a からコントロールラック 2 0 に向けて噴射される。

【 0 1 0 9 】

図 1 3 (b) を用いてポンプハウジング 2 に形成される油路の第十二実施形態の構成について説明する。ポンプハウジング 2 には、潤滑油通路 2 d に圧送される潤滑油の一部が通過する油路 1 1 0 b が形成される。なお、図 1 3 (a) では、伝達軸 1 1 9 b 及びポンプハウジング 2 の構成を前後方向からみたポンプハウジング 2 の一部断面視によってあらわしている。

10

【 0 1 1 0 】

第一開口部 1 1 3 a は、伝達軸孔 2 c の周方向に沿って内周面に設けられる円周溝 1 1 3 が潤滑油通路 2 d と上下方向において一部重なるように配置されることで構成される。円周溝 1 1 3 の上部には、上下方向に一部重なるように、伝達軸孔 2 c の内周面に縦溝 1 1 4 が設けられる。縦溝 1 1 4 は、円周溝 1 1 3 の上部からラック室 5 の底面に向けて形成される。本実施例において、円周溝 1 1 3 と潤滑油通路 2 d とが軸方向において重なるように配置されることで、第一開口部 1 1 3 a が形成される。

【 0 1 1 1 】

以上の構成において、第一開口部 1 1 3 a から取り入れられる潤滑油は、円周溝 1 1 3 を通って縦溝 1 1 4 に取り入れられる。縦溝 1 1 4 に取り入れられるオイルは、縦溝 1 1 4 の上端部（伝達軸 1 1 9 b と伝達軸孔 2 c との部材間）を構成する第二開口部 1 1 4 a からコントロールラック 2 0 に向けて噴射される。

20

【 0 1 1 2 】

図 1 3 (c) を用いてポンプハウジング 2 に形成される油路の第十三実施形態の構成について説明する。ポンプハウジング 2 には、潤滑油通路 2 d に圧送される潤滑油の一部が通過する油路 1 1 0 c が形成される。なお、図 1 3 (a) では、伝達軸 1 1 9 c 及びポンプハウジング 2 の構成を前後方向からみたポンプハウジング 2 の一部断面視によってあらわしている。

【 0 1 1 3 】

第一開口部 1 1 5 a は、伝達軸孔 2 c の周方向に沿って内周面に設けられる円周溝 1 1 5 が潤滑油通路 2 d と軸方向において一部重なるように配置されることで構成される。円周溝 1 1 5 からラック室 5 の底面に向けてポンプハウジング 2 の内部に供給孔 1 1 6 が設けられる。本実施例において、円周溝 1 1 5 と潤滑油通路 2 d とが軸方向において重なるように配置されることで、第一開口部 1 1 5 a が形成される。

30

【 0 1 1 4 】

以上の構成において、第一開口部 1 1 5 a から取り入れられる潤滑油は、円周溝 1 1 5 を通って供給孔 1 1 6 に取り入れられる。供給孔 1 1 6 に取り入れられるオイルは、供給孔 1 1 6 の上端部を構成する第二開口部 1 1 6 a からコントロールラック 2 0 に向けて噴射される。

なお、潤滑油通路 2 d を介さないで、ガバナハウジング 2 7 側から直接ポンプハウジング 2 の内部に設けられる供給孔 1 1 6 に向けて貫通孔を設けてもよい。

40

【 0 1 1 5 】

図 1 4 を用いてポンプハウジング 2 に形成される油路の第十四実施形態の構成について説明する。ポンプハウジング 2 には、潤滑油通路 2 d に圧送される潤滑油の一部が通過する油路 1 2 0 が形成される。なお、図 1 4 では、伝達軸 1 2 9 及びポンプハウジング 2 の構成を前後方向からみたポンプハウジング 2 の一部断面視によってあらわしている。

【 0 1 1 6 】

第一開口部 1 2 1 a は、伝達軸 1 2 9 の周方向に沿って外周面に設けられる円周溝 1 2 1 が潤滑油通路 2 d と軸方向において一部重なるように配置されることで構成される。円周溝 1 2 1 には、軸方向に溝幅が大きくなる凸部 1 2 1 b が設けられる。ポンプハウジン

50

グ 2 には、凸部 1 2 1 b と連通可能な供給孔 1 2 2 が設けられる。供給孔 1 2 2 は、ポンプハウジング 2 内において所望の傾斜角度においてポンプハウジング 2 の伝達軸孔 2 c 側の面とのラック室 5 を構成する底面とを貫通して設けられる。本実施例において、円周溝 1 2 1 と潤滑油通路 2 d とが軸方向において重なるように配置されることで、第一開口部 1 2 1 a が形成される。

【 0 1 1 7 】

以上のように、ポンプハウジング 2 に溝や孔を形成することで、油路を形成することもできる。ポンプハウジング 2 に溝や孔を形成する場合、鋳造によって製作されるため、切削等の加工をする必要がなく、容易に成形することができる。

【 符号の説明 】

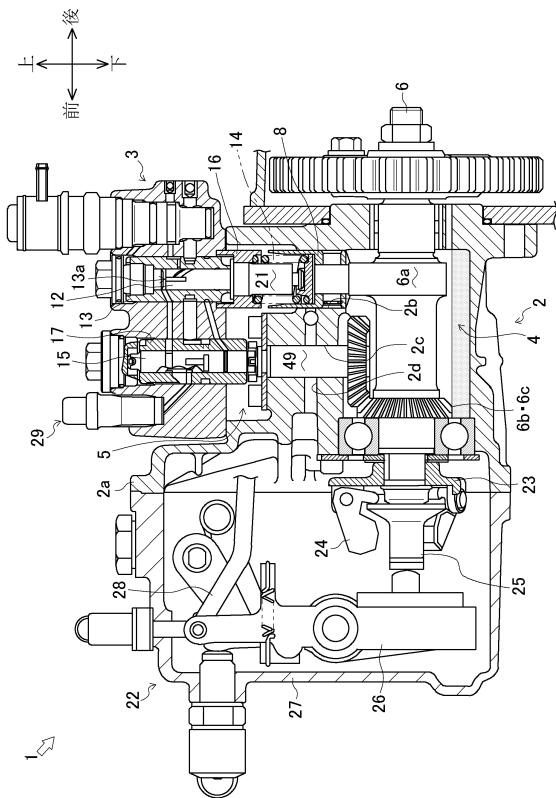
【 0 1 1 8 】

1 : 燃料噴射ポンプ、2 : ポンプハウジング、2 a : ガバナフランジ、2 c : 伝達軸孔、2 d : 潤滑油通路、3 : ポンプヘッド、4 : カム室、5 : ラック室、1 5 : 分配軸、2 0 : コントロールラック、3 0 : ディーゼルエンジン、3 2 : 潤滑油ポンプ、4 0 : 油路、4 1 : 溝、4 1 a : 第一開口部、4 1 b : 壁部、4 1 c : 側壁、4 2 : 供給孔、4 2 a : 第二開口部、4 3 : 連通路、4 9 : 伝達軸、5 0 : 油路、5 1 : 溝、5 1 a : 第一開口部、5 2 : 供給孔、5 2 a : 第二開口部、5 2 b : 孔、5 2 c : 貫通孔、5 9 : 伝達軸、6 0 : 油路、6 1 : 溝、6 1 a : 第一開口部、6 1 b : 横溝、6 1 c : 縦溝、6 1 d : 壁部、6 1 e : 側壁、6 2 : 供給孔、6 2 a : 第二開口部、6 3 : 連通路、6 9 : 伝達軸、7 0 : 油路、7 1 : 溝、7 1 a : 第一開口部、7 1 b : 壁部、7 1 c : 側壁、7 2 : 供給孔、7 2 a : 第二開口部、7 3 : 連通路、7 9 : 伝達軸

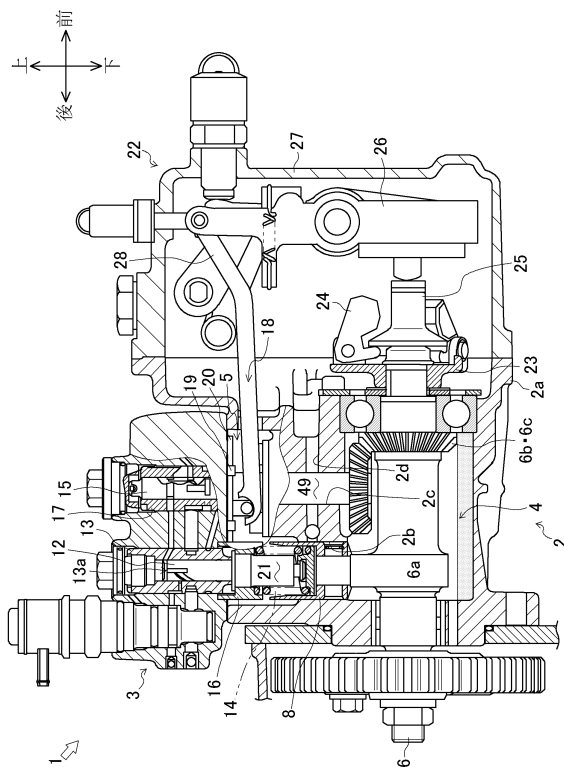
10

20

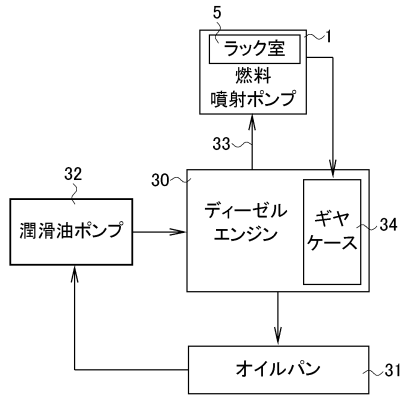
【 図 1 】



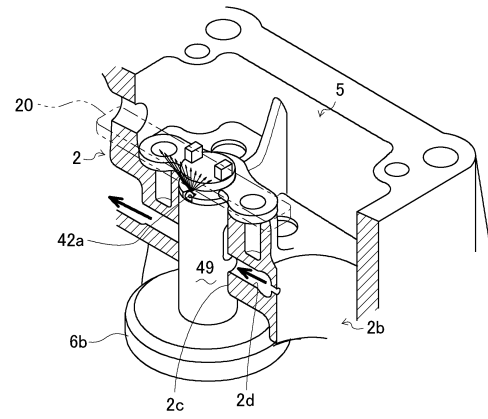
【 図 2 】



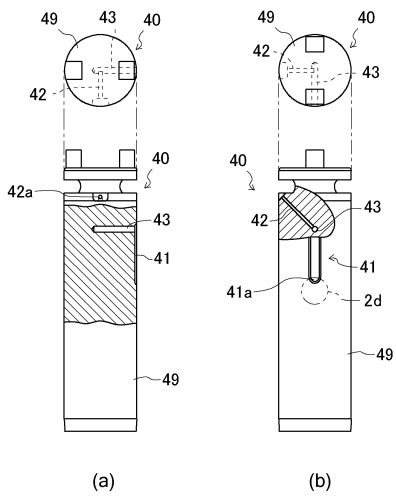
【図3】



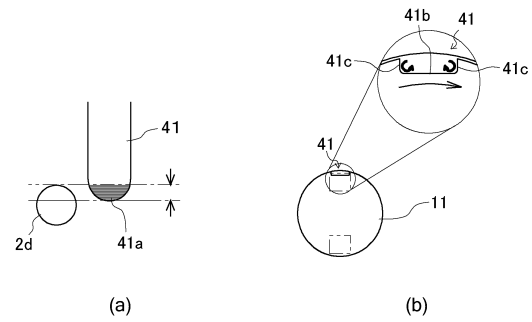
【図4】



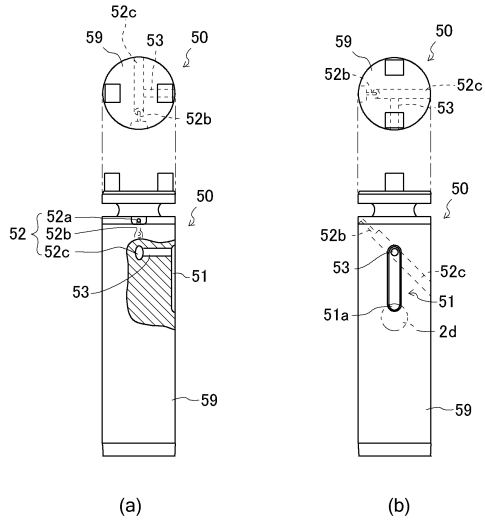
【図5】



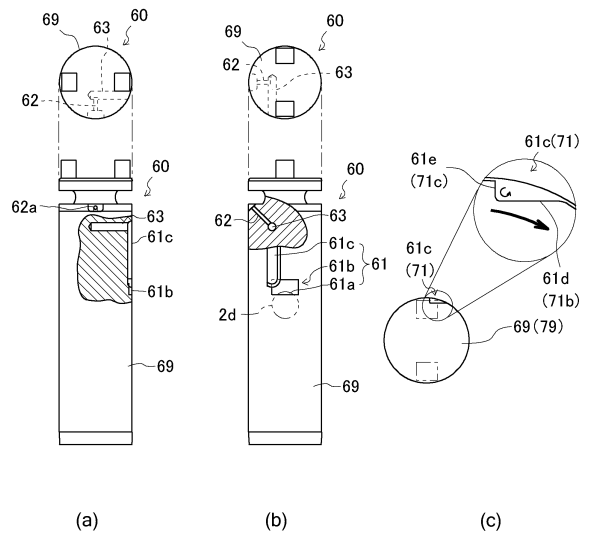
【図6】



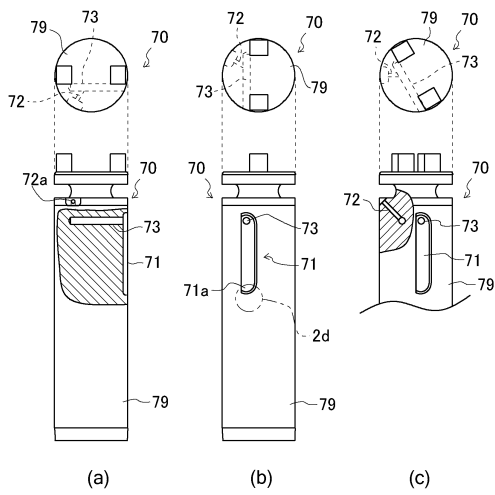
【図7】



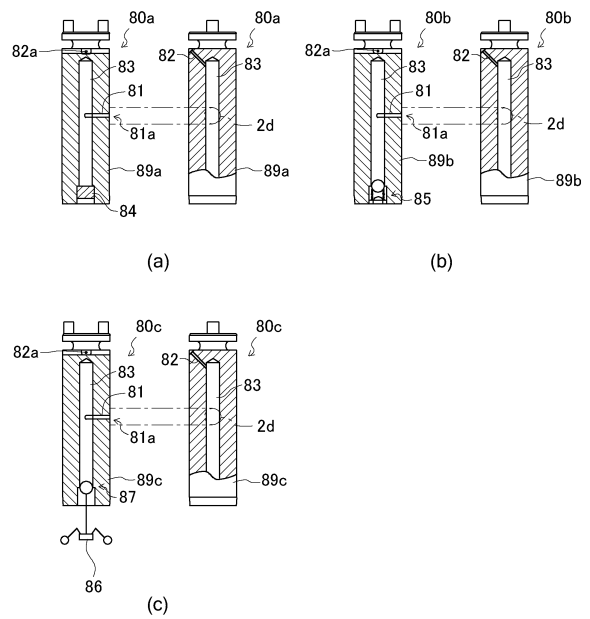
【図8】



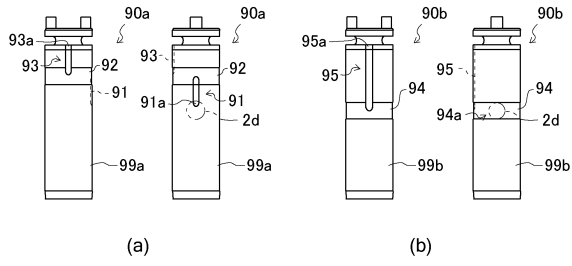
【図9】



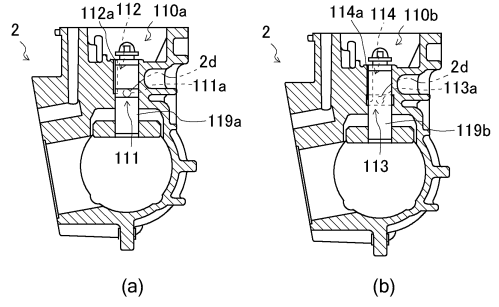
【図10】



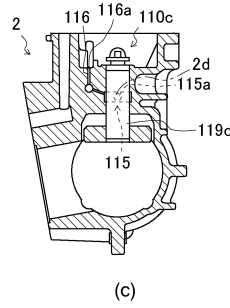
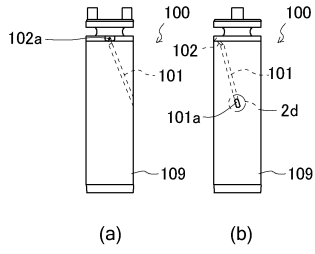
【 図 1 1 】



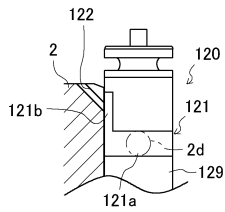
【 図 1 3 】



【 図 1 2 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 服部 哲
大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内

審査官 稲村 正義

(56)参考文献 特開2013-204500(JP,A)
実開平4-123367(JP,U)
特開平6-330833(JP,A)
特開2007-303313(JP,A)
実開昭59-131970(JP,U)
実開昭63-125121(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02M 39/00-71/04
F02D 1/00-1/18
F01M 1/00-9/12