

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-537609

(P2018-537609A)

(43) 公表日 平成30年12月20日(2018.12.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F04D 29/46 (2006.01)	F04D 29/46	A 3H130
F04D 29/22 (2006.01)	F04D 29/22	C
F04D 5/00 (2006.01)	F04D 5/00	B
F01P 5/10 (2006.01)	F01P 5/10	B

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2018-522763 (P2018-522763)
 (86) (22) 出願日 平成28年10月19日 (2016.10.19)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年6月25日 (2018.6.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2016/075076
 (87) 国際公開番号 W02017/076645
 (87) 国際公開日 平成29年5月11日 (2017.5.11)
 (31) 優先権主張番号 102015119097.4
 (32) 優先日 平成27年11月6日 (2015.11.6)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 593209987
 ピールブルク ゲゼルシャフト ミット
 ベシュレンクテル ハフツング
 Pierburg GmbH
 ドイツ連邦共和国 ノイス アルフレート
 -ピールブルク-シュトラッセ 1
 Alfred-Pierburg-Str
 asse 1, D-41460 Neus
 s, Germany
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ
 ンハルト
 (74) 代理人 100098501
 弁理士 森田 拓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関用冷却媒体ポンプ

(57) 【要約】

内燃機関用冷却媒体ポンプであって、駆動軸(18)と、冷却媒体ポンプ羽根車(20)であって、冷却媒体ポンプ羽根車(20)は、駆動軸(18)上に少なくとも相対回転不能に配置されていて、冷却媒体ポンプ羽根車(20)を介して、冷却媒体ポンプ羽根車(20)を取り囲む圧送通路(12)へ冷却媒体が圧送可能である、冷却媒体ポンプ羽根車(20)と、位置調整可能な調整スライダ(28)であって、調整スライダ(28)を介して、冷却媒体ポンプ羽根車(20)の流出部(32)と圧送通路(12)との間の環状ギャップ(30)の通流横断面が調整可能である、調整スライダ(28)と、サイドチャンネルポンプ(56)であって、サイドチャンネルポンプ(56)は、サイドチャンネルポンプ羽根車(46)を有し、サイドチャンネルポンプ羽根車(46)は、駆動軸(18)上に少なくとも相対回転不能に配置されている、サイドチャンネルポンプ(56)と、サイドチャンネルポンプ(56)のサイドチャンネル(50)であって、サイドチャンネル(50)において、サイドチャンネルポンプ羽根車(46)の回転により

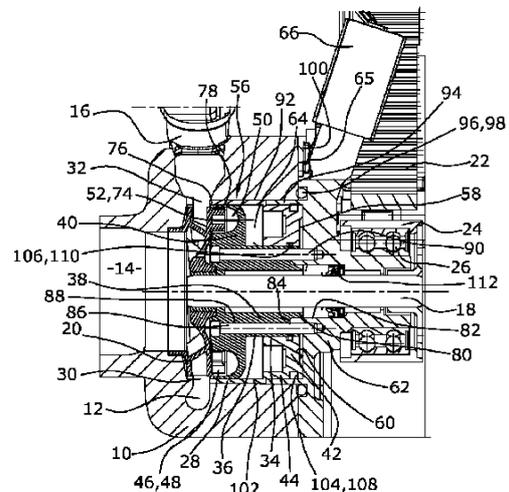


Fig.1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関用冷却媒体ポンプであって、

駆動軸（18）と、

冷却媒体ポンプ羽根車（20）であって、該冷却媒体ポンプ羽根車（20）は、前記駆動軸（18）上に少なくとも相対回動不能に配置されていて、前記冷却媒体ポンプ羽根車（20）を取り囲む圧送通路（12）へ冷却媒体を圧送することができる、冷却媒体ポンプ羽根車（20）と、

位置調整可能な調整スライダ（28）であって、前記冷却媒体ポンプ羽根車（20）の流出部（32）と前記圧送通路（12）との間の環状ギャップ（30）の通流横断面を調整することができる、調整スライダ（28）と、

サイドチャンネルポンプ（56）であって、前記駆動軸（18）上に少なくとも相対回動不能に配置されているサイドチャンネルポンプ羽根車（46）を有する、サイドチャンネルポンプ（56）と、

前記サイドチャンネルポンプ（56）のサイドチャンネル（50）であって、該サイドチャンネル（50）において、前記サイドチャンネルポンプ羽根車（46）の回転により圧力が形成可能である、サイドチャンネル（50）と、

圧力通路（72）であって、前記サイドチャンネル（50）の出口（54）と、前記調整スライダ（28）の第1の圧力室（58）とを流体接続可能とする、圧力通路（72）と、

弁（66）であって、前記圧力通路（72）の通流横断面（70）を開閉可能である、弁（66）と、

を備える、内燃機関用冷却媒体ポンプにおいて、

前記冷却媒体ポンプ羽根車（20）は、前記サイドチャンネルポンプ羽根車（46）と一体に形成されており、前記サイドチャンネル（50）は、第1のケーシング部分（40）内に形成されており、該第1のケーシング部分（40）上で前記調整スライダ（28）が滑動式に案内されていることを特徴とする、内燃機関用冷却媒体ポンプ。

【請求項 2】

前記サイドチャンネルポンプ羽根車（46）の羽根（48）が、ラジアルポンプ羽根車として構成された前記冷却媒体ポンプ羽根車（20）の背面側に形成されていて、かつ前記サイドチャンネル（50）に軸方向で対向して配置されていることを特徴とする、請求項1記載の内燃機関用冷却媒体ポンプ。

【請求項 3】

前記サイドチャンネル（50）の半径方向外側の境界壁（78）が、軸方向で前記冷却媒体ポンプ羽根車（20）へ向けて延在し、かつ前記サイドチャンネルポンプ羽根車（46）を半径方向で取り囲み、かつ前記調整スライダ（28）の外側の周壁（44）により半径方向で取り囲まれていることを特徴とする、請求項2記載の内燃機関用冷却媒体ポンプ。

【請求項 4】

前記調整スライダ（28）は、前記第1のケーシング部分（40）の、軸方向に延在する環状の突出部（38）の外周（36）上に滑動式に案内されていることを特徴とする、請求項1から3までのいずれか1項記載の内燃機関用冷却媒体ポンプ。

【請求項 5】

前記第1の圧力室（58）は、前記調整スライダ（28）の、軸方向で前記冷却媒体ポンプ羽根車（20）とは反対の側に形成されており、第2の圧力室（64）を、前記第1のケーシング部分（40）が第1の軸方向側で画定し、前記調整スライダ（28）がこれとは反対の軸方向側で画定することを特徴とする、請求項1から4までのいずれか1項記載の内燃機関用冷却媒体ポンプ。

【請求項 6】

前記第1のケーシング部分（40）の前記環状の突出部（38）は、両方の前記圧力室

10

20

30

40

50

(58, 64)を半径方向内側で画定することを特徴とする、請求項1から5までのいずれか1項記載の内燃機関用冷却媒体ポンプ。

【請求項7】

前記圧力通路(72)は、前記第1のケーシング部分(40)の前記環状の突出部(38)を通過して延在していることを特徴とする、請求項1から6までのいずれか1項記載の内燃機関用冷却媒体ポンプ。

【請求項8】

前記圧力通路(72)は、前記サイドチャンネルポンプ(56)の出口(54)から前記第1のケーシング部分(40)および第2のケーシング部分(62)を通過して前記第1の圧力室(58)へ延在し、前記第2のケーシング部分(62)内に、前記弁(66)により制御される通流横断面(70)が形成されていることを特徴とする、請求項7記載の内燃機関用冷却媒体ポンプ。

10

【請求項9】

前記第1のケーシング部分(40)の前記環状の突出部(38)は、その軸方向の端部に段部(84)を有し、該段部(84)から、縮小された直径を有する環状の突出部(80)が、前記第2のケーシング部分(62)の対応する受容開口(82)内に軸方向にさらに延在し、前記第2のケーシング部分(62)には、前記第1のケーシング部分(40)が取り付けられていることを特徴とする、請求項1から8までのいずれか1項記載の内燃機関用冷却媒体ポンプ。

【請求項10】

前記第1のケーシング部分(40)は、ねじ(86)を用いて、前記第2のケーシング部分(62)に取り付けられていることを特徴とする、請求項9記載の内燃機関用冷却媒体ポンプ。

20

【請求項11】

前記第1のケーシング部分(40)内に接続通路(74)が形成されており、該接続通路(74)は、前記サイドチャンネル(50)から前記第1のケーシング部分(40)を通過して前記第2の圧力室(64)へ延在することを特徴とする、請求項1から10までのいずれか1項記載の内燃機関用冷却媒体ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、内燃機関用冷却媒体ポンプであって、駆動軸と、冷却媒体ポンプ羽根車であって、冷却媒体ポンプ羽根車は、駆動軸上に少なくとも相対回動不能に配置されていて、冷却媒体ポンプ羽根車を介して、冷却媒体ポンプ羽根車を取り囲む圧送通路へ冷却媒体が圧送可能である、冷却媒体ポンプ羽根車と、位置調整可能な調整スライダであって、調整スライダを介して、冷却媒体ポンプ羽根車の流出部と圧送通路との間の環状ギャップの通流横断面が調整可能である、調整スライダと、サイドチャンネルポンプであって、サイドチャンネルポンプは、サイドチャンネルポンプ羽根車を有し、サイドチャンネルポンプ羽根車は、駆動軸上に少なくとも相対回動不能に配置されている、サイドチャンネルポンプと、サイドチャンネルポンプのサイドチャンネルであって、サイドチャンネルにおいて、サイドチャンネルポンプ羽根車の回転により圧力が形成可能である、サイドチャンネルと、圧力通路であって、圧力通路を介して、サイドチャンネルの出口が、調整スライダの第1の圧力室と流体接続可能である、圧力通路と、弁であって、弁を介して、圧力通路の通流横断面が開閉可能である、弁と、を備える、内燃機関用冷却媒体ポンプに関する。

40

【0002】

この種の冷却媒体ポンプは、内燃機関において、圧送される冷却媒体の量を調整するために用いられ、これにより内燃機関の過熱が防止される。このポンプの駆動は、たいてい、ベルト駆動装置またはチェン駆動装置を介して行われ、冷却媒体ポンプ羽根車は、クランクシャフトの回転数またはクランクシャフトの回転数に対する固定比率をもって駆動される。

50

【0003】

現代の内燃機関では、圧送される冷却媒体量が、内燃機関または自動車の冷却媒体所要量に適合され得る。有害物質エミッションの増大を回避し、燃料消費量を減らすためには、特にエンジンの冷間運転段階が短縮されるべきである。このことはとりわけ、この段階中に冷却媒体流が絞られるか、または完全に遮断されることにより行われる。

【0004】

冷却媒体量の調整に関して、様々なポンプ構成が知られている。電気的に駆動される冷却媒体ポンプの他に、クラッチ、特に流体力学的なクラッチを介してその駆動装置に対し断接可能なポンプも周知である。特に低コストで簡単に形成される、圧送される冷却媒体流量の調整手段は、軸方向に摺動可能な調整スライダを用いることであり、この調整スライダは、冷却媒体ポンプ羽根車を越えて摺動されるようになっており、これにより、冷却媒体流量を減らすために、ポンプは、周囲の圧送通路内へ圧送するのではなく、閉じられたスライダに対して圧送することになる。

10

【0005】

このスライダの調整もまた様々な形で行われる。純粋に電気式の位置調整の他に、とりわけスライダの液圧式の位置調整が実証されている。液圧式の位置調整は、たいてい、液圧液で満たされる環状のピストン室を介して行われ、ピストン室のピストンは、スライダと結合されているので、この室を満たす際に、スライダは、羽根車を越えて摺動される。スライダの戻しは、出口に対してピストン室を開放することにより行われ、このことは、たいてい、電磁弁を介して、かつスライダの戻し力を提供するばねの作用を用いて行われる。

20

【0006】

スライダの移動に必要とされる冷却媒体量を追加的なピストン/シリンダユニットなどの追加的な圧送ユニットを介して供与しなくてよいようにするため、または作動用の別の液圧液を圧縮しなくてよいようにするためには、機械的に調整可能な冷却媒体ポンプが知られており、これらの冷却媒体ポンプの駆動軸上に第2の圧送羽根車が配置されており、第2の圧送羽根車を介して、スライダを変位させるための圧力が供与されるようになっている。これらのポンプは、たとえばサイドチャンネルポンプまたはサーボポンプとして構成される。

【0007】

このような、二次ポンプとして働くサイドチャンネルポンプを備えた冷却媒体装置は、独国特許出願公開第102012207387号明細書(DE 10 2012 207 387 A1)から公知である。このポンプの場合、ポンプの背面側にスライダが位置し、スライダは、環状チャンパ内の圧力を介して摺動可能であり、ばねを介して戻すことができる。この環状チャンパは、ケーシング内に形成されており、ケーシングも同様にスライダの背面側に配置されていて、ケーシング内には、サイドチャンネルポンプの第1のサイドチャンネルも配置されており、第1のサイドチャンネルは、相応に軸上に配置されたサイドチャンネルポンプ羽根車に対向して配置されている。サイドチャンネルポンプ羽根車に対向する側で、第2のサイドチャンネルが、別のケーシング部分内に形成されている。このポンプの場合、3ポート2位置切換弁を介して、第1の位置でサイドチャンネルポンプの吐出側が閉じられ、ポンプの吸込側は、冷却回路およびスライダと接続され、第2の位置で吐出側がスライダの環状チャンパと接続され、吸込側は、冷却回路と接続される。通路・流れガイドの詳細は、開示されていない。概略的に示された流れガイドは、現代の内燃機関においては技術的に多大な手間をもって実現することしかできない。さらに、概略的に示された流れガイドに関しても、選択された配置およびケーシング部分に基づいても、組付けに掛かる多大な手間やとりわけ多大な所要構造スペースが存在するので、この種のポンプは、シリンダクランクケースの対応するユニットに配置することや組み付けることができそうにない。

30

40

【0008】

したがって課題は、組付けに掛かる手間や必要とされる構造スペースが大幅に低減され

50

る、内燃機関用冷却媒体ポンプを提供することである。特に、軸方向の構造長さを短縮して、できるだけ追加的な管路の組付けの必要がないようにすべきであり、その結果、プラグインポンプとしてクランクケースの対応する軸方向に短い凹部への組込みが可能となる。

【0009】

この課題は、独立請求項1の特徴部に記載の構成を有する冷却媒体ポンプにより解決される。

【0010】

冷却媒体ポンプ羽根車が、サイドチャンネルポンプ羽根車と一体に形成されており、サイドチャンネルが、第1のケーシング部分内に形成されており、第1のケーシング部分上に調整スライダが滑動式に案内されていることにより、軸方向に必要とされる構造長さが大幅に短縮される。追加的に、軸上に羽根車を取り付ける組付けステップが省略される。構成部材の製作も省略される。第1のケーシング部分は、流れのケーシングとしての機能だけでなくスライダに対する支持部としての機能も担うので、短い圧力通路が実現可能である。

10

【0011】

好適には、サイドチャンネルポンプ羽根車の羽根が、ラジアルポンプ羽根車として構成された冷却媒体ポンプ羽根車の背面側に形成されていて、かつサイドチャンネルに軸方向で対向して配置されている。羽根部分に対するサイドチャンネルの専ら軸方向の向きは、必要とされる半径方向の構造スペースを縮小する。というのも、半径方向外側のオーバーフロー通路が必要とされないからである。相応に、存在する構造スペースに対して最大の圧力を形成することができる。

20

【0012】

本発明の好適な態様によれば、サイドチャンネルの半径方向外側の境界壁が、軸方向で冷却媒体ポンプ羽根車へ向けて延在し、かつサイドチャンネルポンプ羽根車を半径方向で取り囲み、かつ調整スライダの半径方向外側の周壁により半径方向で取り囲まれる。この壁は、相応に、スライダと回転するサイドチャンネルポンプ羽根車との間のギャップ、ひいては圧力を形成する冷却媒体流と主ポンプの圧送流との間のギャップを塞ぐ。追加的に、この壁は、調整スライダ用のガイドとして用いられてよい。

30

【0013】

特に好適には、調整スライダは、第1のケーシング部分の、軸方向に延在する環状の突出部の外面上に滑動式に案内されている。この突出部は、相応に第1のケーシング部分の半径方向内側の領域に形成されていて、かつ相応に好ましくは機械加工された外面上で、調整スライダを内側で支持することを可能にする。調整スライダのこの内側の支持は、シリンダクランクケースの受容開口への組込みを簡単化し、この場合、シリンダクランクケースの内面を加工しなくてよい。さらに、そのような内側のガイドは、極めて正確な軸方向の移動をもたらし、その際、調整スライダの傾斜または傾倒が懸念されない、というのも使用される構造スペースがわずかであるにもかかわらず、十分に長いガイド面が常時提供されるからである。

40

【0014】

好適には、第1の圧力室は、調整スライダの、軸方向で冷却媒体ポンプ羽根車とは反対の側に形成されており、第2の圧力室を、第1のケーシング部分が第1の軸方向側で画定し、調整スライダがこれとは反対の軸方向側で画定する。調整スライダの位置調整は、相応に完全に、専ら対応する圧力室に供給される液圧力を介して行うことができる。追加的な環状室またはピストン室を形成しなくてよい。圧力室への流体接続は、第1のケーシング部分による画定に基づいて、単一の簡単な孔を介して、このケーシング部分内に形成することができるので、追加的な管路は必要とされない。

【0015】

好適には、第1のケーシング部分の環状の突出部は、両方の圧力室を半径方向内側で画定する。相応に、この領域における追加的なシールは必要とされない。さらに、平滑な隙

50

間のない滑動面が得られる。

【0016】

好適な態様では、圧力通路は、第1のケーシング部分の環状の突出部を通して延在するので、ここでも別の管路を組み付けなくてよく、第1の圧力室は、直接にケーシング内の孔を介してポンプのサイドチャンネルと流体接続することができる。

【0017】

好適には、圧力通路は、サイドチャンネルポンプの出口から第1のケーシング部分および第2のケーシング部分を通して第1の圧力室へ延在し、第2のケーシング部分内に、弁により制御される通流横断面が形成されている。調整スライダを制御するための接続通路および圧力通路を完全に形成することの他に、相応に調整弁をケーシング内に配置することができるので、ここでも弁に対する追加的な接続が省略される。

10

【0018】

好適には、第1のケーシング部分の環状の突出部は、その軸方向の端部に段部を有し、段部から、縮小された直径を有する環状の突出部が、第2のケーシング部分の対応する受容開口内に軸方向にさらに延在し、第2のケーシング部分には、第1のケーシング部分に取り付けられている。相応に、内側の突出部を介して両方のケーシング部分の相互の直接のセンタリングが生じ、これにより調整スライダの保持およびガイドが改善される。調整スライダは、わずかな公差をもって製作することができるので、両側の良好なガイドとともにスライダに沿った高い緊密性が達成可能である。

【0019】

第1のケーシング部分が、ねじを用いて、第2のケーシング部分に取り付けられていると、特に簡単で解離可能な取付けが得られる。

20

【0020】

本発明の特に好適な態様によれば、第1のケーシング部分内に接続通路が形成されており、接続通路は、サイドチャンネルから第1のケーシング部分を通して第2の圧力室へ延在する。接続通路は、短い穿孔により、または直接に鋳造時に製作することができる。各々の追加的な管路が省略され、相応に組付けが簡単化される。

【0021】

したがって、個々の構成部分の相互の軸方向の配置に基づいて、必要とされる軸方向の構造スペースが大幅に低減される、内燃機関用冷却媒体ポンプが提供される。追加的な管路が省略され、より少数の構成部分を使用すればよいので、ポンプを簡単に組み付けることができる。スライダが確実なガイドと支持とを有するので、ポンプは、高い信頼性を有する。相応に、本発明に係る冷却媒体ポンプは、簡単で低コストに製作可能であり、かつ組付け可能である。

30

【0022】

本発明に係る内燃機関用冷却媒体ポンプの1つの実施の態様を図示し、以下に記述する。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明に係る冷却媒体ポンプの側面断面図である。

40

【図2】本発明に係る冷却媒体ポンプの、図1に対して回動した側面断面図である。

【0024】

本発明に係る冷却媒体ポンプは、アウトケーシング10を有し、アウトケーシング10内には渦巻き状の圧送通路12が形成されており、圧送通路12内に、やはりアウトケーシング10内に形成された軸方向のポンプ入口14を介して冷却媒体が吸い込まれる。冷却媒体は、圧送通路12を介して、アウトケーシング10内に形成された接続方向のポンプ出口16へ圧送され、そして内燃機関の冷却回路へと圧送される。このアウトケーシング10は、特にシリンダクランクケースにより形成されてよく、シリンダクランクケースは、残りの冷却媒体ポンプを収容するための凹部を有する。

【0025】

50

これに関して、圧送通路 12 の半径方向内側で、ラジアルポンプ羽根車として構成された冷却媒体ポンプ羽根車 20 が駆動軸 18 上に取り付けられており、冷却媒体ポンプ羽根車 20 が回転することにより、冷却媒体が圧送通路 12 内で圧送される。

【0026】

冷却媒体ポンプ羽根車 20 の駆動は、ベルト 22 を介して行われる。ベルト 22 は、ベルト車 24 を駆動し、ベルト車 24 は、駆動軸 18 の、冷却媒体ポンプ羽根車 20 とは反対側の軸方向端部に取り付けられている。ベルト車 24 は、複列式の玉軸受 26 を介して支持される。チェーン駆動装置を介する駆動も同様に考えられる。

【0027】

冷却媒体ポンプから圧送される体積流量を変更可能にするために、調整スライダ 28 が使用される。調整スライダ 28 は、冷却媒体ポンプ羽根車 20 の流出部 32 と冷却媒体ポンプ羽根車 20 を取り囲む圧送通路 12 との間の環状ギャップ 30 内へ摺動可能であり、これにより、提供される通流横断面を調整する。

10

【0028】

調整スライダ 28 は、内側の中空円筒形の周壁 34 を介して、第 1 の内側のケーシング部分 40 の、軸方向に延在する環状の突出部 38 の機械加工された外面 36 上に滑動式に支持されている。この内側の周壁 34 は、半径方向外側の周壁 44 に対して同心に、調整スライダ 28 の底部 42 から延在する。半径方向外側の周壁 44 は、同一方向に同様に底部 42 から延在し、体積流量を調整するために環状ギャップ 30 内へ摺動される。

【0029】

この調整スライダ 28 を作動可能にするために、本発明によれば、冷却媒体ポンプ羽根車 20 の、ポンプ入口 14 とは反対側の軸方向側に、冷却媒体ポンプ羽根車 20 と一体にサイドチャンネルポンプ羽根車 46 が形成されており、サイドチャンネルポンプ羽根車 46 は、相応に冷却媒体ポンプ羽根車 20 とともに駆動される。このサイドチャンネルポンプ羽根車 46 は、羽根 48 を有する。羽根 48 は、サイドチャンネル 50 に軸方向で対向して配置されている。サイドチャンネル 50 は、第 1 の内側のケーシング部分 40 内に形成されており、第 1 の内側のケーシング部分 40 から、半径方向内側の領域でも、環状の突出部 38 が、調整スライダ 28 を支持するために、冷却媒体ポンプ羽根車 20 とは反対の側へ向けて軸方向に延在する。この第 1 のケーシング部分 40 内に、入口 52 および出口 54 が形成されているので、サイドチャンネルポンプ羽根車 46 は、軸方向で対向するサイドチャンネル 50 と相俟って、サイドチャンネルポンプ 56 を形成し、サイドチャンネルポンプ 56 を介して、冷却媒体の圧力が、サイドチャンネルポンプ 56 の入口 52 から出口 54 へ向けて増大される。

20

30

【0030】

サイドチャンネルポンプ 56 により提供される液圧は、第 1 の圧力室 58 または第 2 の圧力室 64 に供給することができる。第 1 の圧力室 58 は、調整スライダ 28 の、冷却媒体ポンプ羽根車 20 とは反対の側で、調整スライダ 28 の底部 42 と第 2 のケーシング部分 62 の接続面 60 との間に形成されており、第 2 の圧力室 64 は、調整スライダ 28 の底部 42 と第 1 のケーシング部分 40 との間に配置されている。サイドチャンネルポンプ 56 の圧力をこれらの圧力室 58, 64 に的確に供給可能にするために、第 2 のケーシング部分 62 内に、弁 66 用の収容部 65 が配置されている。弁 66 は、3ポート2位置切換電磁弁として構成されていて、圧力室 58, 64 に対する接続を有するので、弁 66 の閉鎖体 68 の位置に応じて、圧力通路 72 の通流横断面 70 が調整される。

40

【0031】

この圧力通路 72 は、サイドチャンネルポンプ 56 のサイドチャンネル 50 の出口 54 から、まず第 1 のケーシング部分 40 の、環状の突出部 38 を形成する半径方向内側領域内へ延在し、そこから軸方向に第 2 のケーシング部分 62 内へ延在する。第 2 のケーシング部分 62 には、電磁弁 66 の閉鎖体 68 により開閉可能である、圧力通路 72 の調整可能な通流横断面 70 が形成されている。この調整可能な通流横断面 70 から、圧力通路 72 は、さらに第 1 の圧力室 58 にまで延在する。第 2 の圧力室 64 は、第 1 のケーシング

50

部分 40 内に形成された接続通路 74 を介して、サイドチャンネル 50 と接続されており、この場合、この接続通路 74 は、サイドチャンネル 50 からの入口 52 の領域から直接に第 2 の圧力室 64 へ延在する孔により形成されている。電磁弁 66 の、図示されていない第 3 の流れ接続部は、冷却媒体ポンプの吸込側へ通じる。

【 0032 】

冷却媒体ポンプが動作中に最大冷却媒体量を圧送すべき場合、電磁弁 66 が通電されず、これにより閉鎖体 68 がばね力に基づき圧力通路 72 の通流横断面 70 を閉鎖する位置へ摺動されることにより、冷却媒体ポンプ羽根車 20 の流出部 32 における環状ギャップ 30 は完全に開放される。その場合、第 1 の圧力室 58 内に冷却媒体による圧力が形成されず、圧力室 58 内に存在する冷却媒体は、電磁弁 66 の、図示されていない別の流れ接続部（この状態では開放されている）を介して、冷却媒体ポンプのポンプ入口 14 へと流出することができる。その代わりに、この状態で、サイドチャンネルポンプ 56 は、圧力通路 72 の閉じられた通流横断面 70 に対して圧送を行い、これにより、サイドチャンネル 50 全体に増大された圧力が形成され、この増大された圧力は、サイドチャンネルポンプ 56 の入口 52 の領域にも作用し、相応に接続通路 74 を介して第 2 の圧力室 64 内にも形成される。第 2 の圧力室 64 におけるこの増大された圧力の結果、調整スライダ 28 が環状ギャップ 30 を開放する位置へ摺動され、したがって冷却媒体ポンプの最大圧送を保證する圧力差が調整スライダ 28 の底部 42 に生じる。電磁弁 66 への給電が停止するとき、調整スライダ 28 は、相応に同一の位置を占めるので、この非常動作状態でも冷却媒体ポンプの最大圧送が保證され、そのために戻しばねまたは他の非液圧力は必要とはならない。

10

20

【 0033 】

第 2 の圧力室 64 の圧力の強すぎる増加は、とりわけ第 1 のケーシング部分 40 の、サイドチャンネル 50 を半径方向外側で画定し、かつサイドチャンネルポンプ羽根車 46 を直接に取り囲む境界壁 78 と調整スライダ 28 の半径方向外側の周壁 44 との間のギャップ 76 を介する漏れにより回避されるので、追加的にサイドチャンネルポンプ 56 により圧送される冷却媒体もまた冷却回路への圧送に利用される。第 1 の圧力室 58 からの冷却媒体は、図示されていない戻し通路を介して流出することができる。この戻し通路は、電磁弁 66 から第 2 のケーシング部分 62 を通り、続いて駆動軸 18 に沿って第 1 のケーシング部分 40 の内側で延在し、冷却媒体ポンプ羽根車 20 に設けられた孔を介して冷却媒体ポンプのポンプ入口 14 へ通じる。

30

【 0034 】

たとえば冷間運転段階中に当てはまるように、エンジン制御装置により冷却回路へ向かう冷却媒体流量の減少が要求されると、電磁弁 66 が通電され、これにより閉鎖体 68 は、圧力通路 72 の通流横断面 70 を開放し、第 1 の圧力室 58 と図示されていない戻し通路との間の通流横断面を減少させるか、または閉鎖する。相応に、サイドチャンネルポンプ 56 の出口 54 に生じる圧力も圧力通路 72 を通り、第 1 の圧力室 58 に供給される一方、同時に第 2 の圧力室 64 における圧力が低下する。というのも、入口 52 の領域では、冷却媒体の吸込みにより圧力低下が生じるからである。この場合、まず第 2 の圧力室 64 内に存在する冷却媒体も吸い出される。この状態で、相応に電磁弁 66 の別の位置と比べて逆の圧力差が調整スライダ 28 の底部 42 に作用し、これにより、調整スライダ 28 は、環状ギャップ 30 内へ摺動され、ひいては冷却回路への冷却媒体流が中断される。第 1 の圧力室 58 における圧力上昇が高められると、いくらか時間が経過した後で、サイドチャンネル 50 および第 2 の圧力室 64 における圧力も増大するが、しかし、これにより戻しがもたらされることはない。というのも、第 2 の圧力室 64 からの漏れが、第 1 の圧力室 58 からの漏れよりも大きくなって、変位のためには追加的に摩擦力を上回らなければならないからである。さらに、この状態では、サイドチャンネル 50 の出口 54 における圧力は、常時、接続通路 74 の領域における圧力よりも大きい。これに応じて、調整スライダ 28 は、所望の位置に留まり、過度に強い圧力上昇が生じることはない。

40

【 0035 】

50

調整可能な電磁弁 66 が使用されると、弁 66 を中間位置へ移動させることも可能であり、これにより、調整スライダ 28 の各々の位置に対して力の均衡が得られるので、環状ギャップ 30 の通流横断面の完全な調整が可能になる。

【0036】

冷却媒体ポンプ羽根車 20 とサイドチャンネルポンプ羽根車 46 との一体の構成によるコンパクトな構造と、第 1 のケーシング部分 40 および第 2 のケーシング部分 62 内に形成された、圧力通路 72 または戻し通路の通路部分の密な接続とを保證可能にするために、また調整スライダ 28 を介するわずかな漏れを保證し、そうして完全な調整機能を確保するために、第 1 のケーシング部分 40 は、直接に第 2 のケーシング部分 62 に取り付けられる。このことは、第 1 のケーシング部分 40 が、縮小された直径を有しかつ環状の突出部 38 からさらに冷却媒体ポンプ羽根車とは反対の側の端部へ延在する環状の突出部 80 をもって、第 2 のケーシング部分 62 の半径方向内側の受容開口 82 内へ、第 1 のケーシング部分 40 が突出部 38 , 80 の間に形成された段部 84 をもって第 2 のケーシング部分 62 の接続面 60 に当接するまで、挿入されることにより、行われる。この位置で、第 1 のケーシング部分 40 は、ねじ 86 を用いて、第 2 のケーシング部分 62 に取り付けられる。そのために、第 1 のケーシング部分 40 に複数の貫通孔 88 が形成されており、第 2 のケーシング部分 62 に、これに対向するねじ山付き袋穴 90 が形成されている。

10

【0037】

アウトケーシング 10 において両方のケーシング部分 40 , 62 を取り付け、これに基づいてアウトケーシング 10 内に調整スライダ 28 を配置するために、アウトケーシング 10 は、ポンプ入口 14 とは反対側の軸方向端部に、開口 92 を有し、開口 92 に、第 2 のケーシング部分 62 の環状の突出部 94 が、これが開口 92 の内壁に当接するように、入り込む。この中空円筒形の突出部 94 の半径方向外側に、軸方向溝 96 が形成されており、軸方向溝 96 には、シールリング 98 が配置されている。シールリング 98 は、第 2 のケーシング部分 62 をアウトケーシング 10 に取り付ける際に相応に圧縮され、その際、第 2 のケーシング部分 62 は、その接続面 60 をもって、アウトケーシング 10 の外壁 100 に当接する。

20

【0038】

この突出部 94 は、同時に調整スライダ 28 に対する後方のストッパ 102 として用いられ、調整スライダ 28 の外側の周壁 44 は、冷却媒体ポンプ羽根車 20 へ向いた側の端部をもって、幾分か拡大された直径へと続いている。底部 42 の内周および外周にそれぞれ半径方向溝 104 , 106 が形成されており、半径方向溝 104 , 106 に、それぞれ 1 つのピストンリング 108 , 110 が配置されており、ピストンリング 108 , 110 を介して、調整スライダ 28 は、半径方向内側の領域において第 1 のケーシング部分 40 の突出部 38 上に、かつ半径方向外側の領域において第 2 のケーシング部分 62 の、アウトケーシング 10 の開口 92 内へ突出する中空円筒形の突出部 94 の内壁に、滑動式に支持され、相応に密に案内されている。

30

【0039】

したがって、組付け後には、アウトケーシング 10 の開口 92 から、駆動軸 18 の後方の部分と、第 2 のケーシング部分 62 の、電磁弁 66 が収容されたかつベルト車 24 を支持する玉軸受 26 が被せ嵌められた後方の部分とだけが突出する。駆動軸 18 は、シール 112 を介在して、中心を合わせて両方のケーシング部分 40 , 62 を通って延在する。

40

【0040】

記述の冷却媒体ポンプは、極めてコンパクトに構成されているにもかかわらず、簡単かつ低コストで製造可能であり、組立可能である。というのも、部品数がわずかであるからである。調整スライダの圧力室とサイドチャンネルポンプとを液圧的に接続する追加的な管路を省略することができる。というのも、管路を、極めて短い距離にわたって簡単な孔として両方の内側のケーシング部分に形成することができるからである。調整スライダが内側の領域で、同時にサイドチャンネルを形成しつつ半径方向で画定するケーシング部分上に案内されることにより、調整スライダを、この境界壁に沿って、明確に規定された遊

50

びと、これに伴う規定の漏れをもって案内することができる。サイドチャンネルポンプおよび実際の冷却媒体圧送ポンプ用の一体的な羽根車に基づく軸方向で極めて短い構造により、冷却媒体圧送ポンプは、特にクランクケースの開口に直接に配置するのに適している。

【 0 0 4 1 】

独立請求項の権利保護範囲が記述の実施の態様に限定されるものではなく、権利保護範囲内で様々な変化形が考えられることは明確なはずである。したがって単一の圧力室を用いて、ばねを介して調整スライダの戻しを行ってもよい。

【 図 1 】

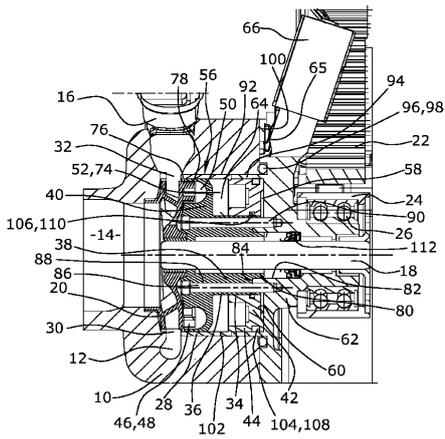


Fig.1

【 図 2 】

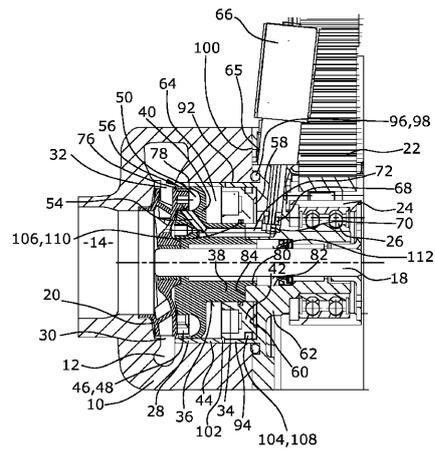


Fig.2

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/075076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. F04D5/00 F04D13/12 F04D15/00 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F04D F04B F04C F01P		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014/050562 A1 (WELTE CLAUS [DE] ET AL) 20 February 2014 (2014-02-20) paragraph [0066] - paragraph [0070]; figures 7,8	1-11
A	----- DE 10 2012 207387 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 31 January 2013 (2013-01-31) cited in the application paragraph [0001] - paragraph [0025]; figures 1-2	1-11
A	----- EP 2 455 615 A2 (MAHLE INT GMBH [DE]) 23 May 2012 (2012-05-23) paragraph [0011] - paragraph [0021]; figures 1-9	1-11
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
13 December 2016		20/12/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Herdemann, Claire

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/075076

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2011 012826 B3 (GERAETE UND PUMPENBAU GMBH DR EUGEN SCHMIDT [DE]) 12 January 2012 (2012-01-12) the whole document -----	1-11

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/075076

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014050562 A1	20-02-2014	CN 103591020 A DE 102012214503 A1 EP 2698541 A2 US 2014050562 A1	19-02-2014 20-02-2014 19-02-2014 20-02-2014
DE 102012207387 A1	31-01-2013	CN 203516133 U DE 102012207387 A1	02-04-2014 31-01-2013
EP 2455615 A2	23-05-2012	CN 102477996 A EP 2455615 A2 KR 20120054537 A	30-05-2012 23-05-2012 30-05-2012
DE 102011012826 B3	12-01-2012	DE 102011012826 B3 EP 2681452 A1 WO 2012116676 A1	12-01-2012 08-01-2014 07-09-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/075076

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2011 012826 B3 (GERAETE UND PUMPENBAU GMBH DR EUGEN SCHMIDT [DE]) 12. Januar 2012 (2012-01-12) das ganze Dokument -----	1-11

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/075076

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014050562 A1	20-02-2014	CN 103591020 A DE 102012214503 A1 EP 2698541 A2 US 2014050562 A1	19-02-2014 20-02-2014 19-02-2014 20-02-2014
DE 102012207387 A1	31-01-2013	CN 203516133 U DE 102012207387 A1	02-04-2014 31-01-2013
EP 2455615 A2	23-05-2012	CN 102477996 A EP 2455615 A2 KR 20120054537 A	30-05-2012 23-05-2012 30-05-2012
DE 102011012826 B3	12-01-2012	DE 102011012826 B3 EP 2681452 A1 WO 2012116676 A1	12-01-2012 08-01-2014 07-09-2012

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

(74) 代理人 100116403

弁理士 前川 純一

(74) 代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74) 代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72) 発明者 シュテファン ツィールベアク

ドイツ連邦共和国 ボーフム シュトロークンブ 7

(72) 発明者 アンドレアス ブアガー

ドイツ連邦共和国 クレーフェルト ホアストデューク 59 ツェー

(72) 発明者 ミヒャエル - トーマス ベンラ

ドイツ連邦共和国 カストロープ - ラウクセル イーラントシュトラッセ 99

(72) 発明者 シュテファン ロートガング

ドイツ連邦共和国 ラインベアク ミューレンヴェーク 18

(72) 発明者 ミヒャエル ベッカー

ドイツ連邦共和国 コアシェンプロイヒ ビュトガー ヴェーク 18アー

Fターム(参考) 3H130 AA02 AB07 AB22 AB46 AB55 AC16 BA66A CA05 CA06 CB06

CB14 DD08Z EA03A

【要約の続き】

圧力が形成可能である、サイドチャンネル(50)と、圧力通路(72)であって、圧力通路(72)を介して、サイドチャンネル(50)の出口(54)が、調整スライダ(28)の第1の圧力室(58)と流体接続可能である、圧力通路(72)と、弁(66)であって、弁(66)を介して、圧力通路(72)の通流横断面(70)が開閉可能である、弁(66)と、を備える、内燃機関用冷却媒体ポンプが公知である。特に軸方向でその構造スペースを縮小するために、冷却媒体ポンプ羽根車(20)は、サイドチャンネルポンプ羽根車(46)と一体に形成されており、サイドチャンネル(50)は、第1のケーシング部分(40)内に形成されており、第1のケーシング部分(40)上に調整スライダ(28)が滑動式に案内されていることが提案される。