

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4217091号
(P4217091)

(45) 発行日 平成21年1月28日(2009.1.28)

(24) 登録日 平成20年11月14日(2008.11.14)

(51) Int.Cl. F I
FO1P 5/10 (2006.01) F O 1 P 5/10 B
FO4D 29/22 (2006.01) F O 4 D 29/22 C

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-81930 (P2003-81930)	(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成15年3月25日(2003.3.25)	(74) 代理人	100071870 弁理士 落合 健
(65) 公開番号	特開2004-285980 (P2004-285980A)	(74) 代理人	100097618 弁理士 仁木 一明
(43) 公開日	平成16年10月14日(2004.10.14)	(72) 発明者	大下 透 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
審査請求日	平成17年12月1日(2005.12.1)	(72) 発明者	鈴木 都志充 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
		審査官	粟倉 裕二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン冷却用ウォーターポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジン本体(15)に設けられたポンプハウジング(131)内に収納されるインペラ(141)が、前記ポンプハウジング(131)で回転自在に支承される回転軸(140)の一端部に取付けられるエンジン冷却用ウォーターポンプにおいて、前記インペラ(141)の中央部一側面には、少なくとも前記インペラ(141)側の部分では軸方向に沿ってストレートな外周面を有する前記回転軸(140)の一端部を密着状態で且つ同軸状に嵌合せしめる円形且つ有底の嵌合凹部(142)が設けられ、前記インペラ(141)の中央部を貫通するボルト(143)の軸部が、前記嵌合凹部(142)に嵌合された状態にある前記回転軸(140)の一端部に同軸に螺合され、前記インペラ(141)の中央部他側面に有底の係合凹部(144)が設けられると共に、その係合凹部(144)には、前記ボルト(143)の軸部外端に連設されて前記回転軸(140)一端部との間で該インペラ(141)の中央部を挟持する拡径頭部(143a)が相対回転不能に嵌合され、前記回転軸(140)およびインペラ(141)の回転方向は、前記ポンプハウジング(131)内の冷却液から前記インペラ(141)が受ける抵抗によって前記ボルト(143)が増し締めする方向に設定されることを特徴とする、エンジン冷却用ウォーターポンプ。

【請求項2】

前記回転軸(140)の他端部の外周面には、前記ポンプハウジング(131)と係合して該回転軸(140)の軸方向位置を定めるための鏝部(140a)が一体に突設され

、その鏝部（１４０ａ）が設けられる部分を除いて前記回転軸（１４０）が全体に亘り同一外径に形成されることを特徴とする、請求項１記載のエンジン冷却用ウォータポンプ。

【請求項３】

前記エンジン本体（１５）には、クランクシャフト（２７）により駆動されるオイルポンプ（１０８）が取付けられ、そのオイルポンプ（１０８）のポンプ軸（１１１）に前記回転軸（１４０）の他端部が連動、連結されることを特徴とする、請求項１又は２記載のエンジン冷却用ウォータポンプ。

【請求項４】

前記インペラ（１４１）の中央部一側面には、前記円形の嵌合凹部（１４２）よりも浅く且つ大径の凹部が該嵌合凹部（１４２）の周囲に設けられ、該大径の凹部には、前記ポンプハウジング（１３１）と前記回転軸（１４０）間に設けたメカニカルシール（１４５）の一部が収納されることを特徴とする、請求項１～３の何れかに記載のエンジン冷却用ウォータポンプ。

10

【請求項５】

前記ボルト（１４３）の拡径頭部（１４３ａ）は、前記回転軸（１４０）の前記一端部外周面よりも大径であることを特徴とする、請求項１～４の何れかに記載のエンジン冷却用ウォータポンプ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、エンジン本体に設けられたポンプハウジング内に収納されるインペラが、前記ポンプハウジングで回転自在に支承される回転軸の端部に取付けられるエンジン冷却用ウォータポンプの改良に関する。

【０００２】

【従来の技術】

回転軸の一端部外周に設けられた雄ねじを、インペラの中央部に螺合して締めつけることにより、回転軸の端部にインペラを取付けるようにしたエンジン冷却用ウォータポンプが、たとえば特許文献１等で知られている。

【０００３】

【特許文献１】

30

特開２０００－８８０５６号公報

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ポンプハウジング内の冷却液による流体抵抗を受けることで生じる反力は、回転するインペラを介して回転軸に曲げ荷重として作用するのであるが、上記従来のものの回転軸の端部には、外周に雄ねじを有する小径の軸部が同軸に設けられており、前記曲げ荷重がその軸部の基部に集中して作用することになるので、エンジンの高回転化およびインペラの大型化を図ると、比較的小径である前記軸部の基部の強度信頼性に影響を及ぼすことが懸念され、前記軸部の大径化を図ると、回転軸そのもの大径化を招き、ウォータポンプを構成する他の部品の変更等が必要となってコストの増大を招くことになる。

40

【０００５】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、コストの増大を回避しつつ回転軸へのインペラの取付け強度の信頼性を高めたエンジン冷却用ウォータポンプを提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項１の発明は、エンジン本体に設けられたポンプハウジング内に収納されるインペラが、前記ポンプハウジングで回転自在に支承される回転軸の一端部に取付けられるエンジン冷却用ウォータポンプにおいて、前記インペラの中央部一側面には、少なくとも前記インペラ側の部分では軸方向に沿ってストレートな外周面

50

を有する前記回転軸の一端部を密着状態で且つ同軸状に嵌合せしめる円形且つ有底の嵌合凹部が設けられ、前記インペラの中央部を貫通するボルトの軸部が、前記嵌合凹部に嵌合された状態にある前記回転軸の一端部に同軸に螺合され、前記インペラの中央部他側面に有底の係合凹部が設けられると共に、その係合凹部には、前記ボルトの軸部外端に連設されて前記回転軸一端部との間で該インペラの中央部を挟持する拡径頭部が相対回転不能に嵌合され、前記回転軸およびインペラの回転方向は、前記ポンプハウジング内の冷却液から前記インペラが受ける抵抗によって前記ボルトが増し締めする方向に設定されることを特徴とする。

【0007】

このような請求項1記載の発明の構成によれば、回転軸の一端部が、インペラの中央部一側面における円形且つ有底の嵌合凹部に嵌合された状態でインペラに締結されるので、回転軸およびインペラの嵌合部に曲げ荷重が作用することになり、ボルトに曲げ荷重がかからないようにすることができる。また回転軸の少なくともインペラ側の外周面は段差なくストレートに形成されているので、前記嵌合部で回転軸は比較的大径であり、回転軸そのものを大径化することなく、インペラの取付け強度の信頼性を高めることができ、ウォーターポンプを構成する他の部品の変更等が不要であり、コストの増大を回避することができる。しかも回転軸のインペラ側の部分の外周面に段差を付ける等の加工が不要であるので、それによってもコストの低減を図ることができる。

【0008】

またインペラの中央部他側面には、前記ボルトの拡径頭部を相対回転不能として嵌合せしめる有底の係合凹部が設けられ、前記回転軸およびインペラの回転方向は、ポンプハウジング内の冷却液からインペラが受ける抵抗によってボルトが増し締めする方向に設定されるので、仮にボルトが緩みそうになっても、インペラの回転によってボルトが増し締めされるので、ボルトの回転軸への確実な締結すなわちインペラの回転軸への確実な締結を維持することができる。

【0009】

また請求項2の発明は、請求項1の前記特徴に加えて、前記回転軸の他端部の外周面には、前記ポンプハウジングと係合して該回転軸の軸方向位置を定めるための鏝部が一体に突設され、その鏝部が設けられる部分を除いて前記回転軸が全体に亘り同一外径に形成されることを特徴とし、また請求項3の発明は、請求項1又は2の前記特徴に加えて、前記エンジン本体には、クランクシャフトにより駆動されるオイルポンプが取付けられ、そのオイルポンプのポンプ軸に前記回転軸の他端部が連動、連結されることを特徴とし、さらに請求項4の発明は、請求項1～3の何れかの前記特徴に加えて、前記インペラの中央部一側面には、前記円形の嵌合凹部よりも浅く且つ大径の凹部が該嵌合凹部の周囲に設けられ、該大径の凹部には、前記ポンプハウジングと前記回転軸間に設けたメカニカルシールの一部が収納されることを特徴とし、さらに請求項5の発明は、請求項1～4の何れかの前記特徴に加えて、前記ボルトの拡径頭部が、前記回転軸の前記一端部外周面よりも大径であることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を、添付図面に示す本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0011】

図1～図5は本発明の一実施例を示すものであり、図1はエンジンの側面図、図2は図1の2-2線断面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は図1の4-4線拡大断面図、図5は図4の5-5線断面図である。

【0012】

先ず図1および図2において、この直列4気筒エンジンは、たとえば自動二輪車に搭載されるものであり、前上がりに傾斜したシリンダ軸線Cを有するエンジン本体15は、直列に並ぶ4つのシリンダポア16...が設けられるシリンダ部17ならびに該シリンダ部17の下部に連なるアップケース部18を一体に有するシリンダブロック19と、前記アッ

10

20

30

40

50

パッケージ部 18 と協働してクランクケース 21 を構成するようにしてシリンダブロック 19 の下部に結合されるロアケース 20 と、ロアケース 20 の下部すなわちクランクケース 21 の下部に結合されるオイルパン 22 と、前記シリンダブロック 19 の上部に結合されるシリンダヘッド 23 と、該シリンダヘッド 23 の上部に結合されるヘッドカバー 24 とを備える。

【0013】

各シリンダボア 16 ... にそれぞれ摺動自在に嵌合されるピストン 25 ... はコンロッド 26 ... を介してクランクシャフト 27 ... に連結されており、該クランクシャフト 27 ... は、クランクケース 21 に設けられる複数のクランクジャーナル壁 28 ... で回転自在に支承される。

10

【0014】

クランクシャフト 27 の軸方向に沿う一方側のクランクジャーナル壁 28 から突出したクランクシャフト 27 の一端部には、オーバーランニングクラッチ 29 が装着される。

【0015】

オーバーランニングクラッチ 29 は、クランクシャフト 27 と平行な回転軸線を有してエンジン本体 15 におけるクランクケース 21 のアップケース部 18 に取付けられる始動モータ 34 からの回転動力をクランクシャフト 27 に入力するためのものであり、始動モータ 34 およびオーバーランニングクラッチ 29 間には始動歯車伝動装置 35 が設けられる。

【0016】

20

この始動歯車伝動装置 35 は、始動モータ 34 の出力軸に固定されるピニオン 57 と、該ピニオン 57 に噛合する大径歯車 58 と、大径歯車 58 と一体に回転する小径歯車 59 と、小径歯車 59 に噛合するアイドル歯車 60 と、アイドル歯車 60 に噛合するようにしてオーバーランニングクラッチ 29 のクラッチインナ 31 に固着されるリング歯車 61 とを備え、始動モータ 34 の出力は、ピニオン 57 および大径歯車 58、小径歯車 59 およびアイドル歯車 60、ならびにアイドル歯車 60 およびリング歯車 61 によって 3 段階に減速され、オーバーランニングクラッチ 29 を介してクランクシャフト 27 に伝達されることになる。

【0017】

ところで、クランクシャフト 27 の出力は変速機 36 で変速されて駆動輪である後輪に伝達されるものであり、変速機 36 が備えるメインシャフト 37 は、クランクシャフト 27 と平行な軸線を有してクランクケース 21 のアップケース部 18 にボールベアリング 38 等を介して回転自在に支承される。

30

【0018】

メインシャフト 37 の一端には、クランクシャフト 27 およびメインシャフト 37 間に介装される発進クラッチ 39 が装着されており、該発進クラッチ 39 の入力側であるクラッチハウジング 40 には、クランクシャフト 27 から歯車 51, 52 を介して動力が入力されるものであり、発進クラッチ 39 が接続状態となったときに、クランクシャフト 27 からの動力が発進クラッチ 39 を介してメインシャフト 37 に伝達されることになる。

【0019】

40

ところで、前記オーバーランニングクラッチ 29 および発進クラッチ 39 は、クランクシャフト 27 の軸線に沿う一方側でシリンダブロック 19 およびロアケース 20 の側壁から突出した位置に配置されており、シリンダブロック 19 およびロアケース 20 の前記側壁にはオーバーランニングクラッチ 29 および発進クラッチ 39 を覆うカバー 55 が締結される。

【0020】

クランクシャフト 27 の他端部は、クランクシャフト 27 の軸線に沿う他方側でのシリンダブロック 19 の側壁と、該シリンダブロック 19 に締結される発電機カバー 64 との間に形成される発電機室 65 に突入されており、該発電機室 65 内でクランクシャフト 27 の他端部には、ロータ 66 が固定される。また発電機室カバー 64 の内面には、前記ロ

50

ータ 66 で圍繞されるステータ 67 が固定されており、ロータ 66 およびステータ 67 で発電機 68 が構成される。

【 0 0 2 1 】

図 3 を併せて参照して、シリンダブロック 19 のシリンダ部 17 およびシリンダヘッド 23 間には、各ピストン 25 ... の頂部を臨ませる燃焼室 70 ... が形成されており、シリンダヘッド 23 には、各燃焼室 70 ... 毎に一对ずつの吸気弁 71 ... および排気弁 72 ... が開閉作動可能に配設され、弁ばね 73 ... , 74 ... により各吸気弁 71 ... および排気弁 72 ... は閉弁方向にばね付勢される。

【 0 0 2 2 】

シリンダヘッド 23 ... には、各吸気弁 71 ... の頂部に当接するリフタ 75 ... が各吸気弁 71 ... の開閉作動軸線に沿う方向に摺動可能に嵌合されるとともに、各排気弁 72 ... の頂部に当接するリフタ 76 ... が各排気弁 72 ... の開閉作動軸線に沿う方向に摺動可能に嵌合される。

10

【 0 0 2 3 】

リフタ 75 ... には吸気側カム 77 ... が吸気弁 71 ... とは反対側から摺接されており、リフタ 76 ... には排気側カム 78 ... が排気弁 72 ... とは反対側から摺接される。吸気側カム 77 ... は吸気側カムシャフト 79 に一体に設けられており、排気側カム 78 ... は排気側カムシャフト 80 に一体に設けられる。

【 0 0 2 4 】

シリンダヘッド 23 には、吸気側カムシャフト 79 および排気側カムシャフト 80 に共通にして各燃焼室 70 ... に対応する位置に配置されるカムジャーナル壁 81 ... と、吸気側カムシャフト 79 および排気側カムシャフト 80 に共通にして両カムシャフト 79 , 80 の軸方向に沿う一端側に配置されるカムジャーナル壁 82 とが一体に設けられ、吸気側カムシャフト 79 および排気側カムシャフト 80 に共通にして前記カムジャーナル壁 81 ... , 82 にそれぞれ締結されるカムホルダ 83 ... , 84 と、前記カムジャーナル壁 81 ... , 82 とで吸気側カムシャフト 79 および排気側カムシャフト 80 が回転自在に支承される。しかも 4 個の前記各カムホルダ 83 ... は、一对ずつ一体に連結される。

20

【 0 0 2 5 】

吸気側および排気側カムシャフト 79 , 80 には、クランクシャフト 27 の回転動力が 1 / 2 に減速されて調時伝動装置 85 により伝達される。

30

【 0 0 2 6 】

この調時伝動装置 85 は、クランクシャフト 27 の軸方向一端側のクランクジャーナル壁 28 およびオーバーランニングクラッチ 29 間でクランクシャフト 27 に固着された駆動プロケット 86 と、吸気側カムシャフト 79 の一端に固定される被動プロケット 87 と、排気側カムシャフト 80 の一端に固定される被動プロケット 88 と、各プロケット 86 , 87 , 88 に巻掛けられる無端状のカムチェーン 89 とを備える。しかも駆動プロケット 86 と、カムチェーン 89 の下部はシリンダブロック 19 およびカバー 55 間に収納されており、カムチェーン 89 の上部は、シリンダヘッド 23 に設けられたカムチェーン室 90 に走行可能に収納される。

【 0 0 2 7 】

40

図 3 および図 4 において、クランクケース 21 におけるロアケース 20 には、クランクシャフト 27 と平行な回転軸線を有するオイルポンプ 108 が取付けられており、発進クラッチ 39 のクラッチハウジング 40 に相対回転不能に係合される駆動プロケット 109 と、オイルポンプ 108 のポンプ軸としての回転軸 111 に固定される被動プロケット 107 とに無端状のチェーン 110 が巻掛けられる。

【 0 0 2 8 】

オイルポンプ 108 は、ポンプハウジング 100 と、回転軸 111 に固定されてポンプハウジング 100 に収納されるインナーロータ 104 と、該インナーロータ 104 に噛合してポンプハウジング 100 に収納されるアウターロータ 105 とを有するトロコイド型のものであり、ポンプハウジング 100 は、クランクケース 21 におけるロアケース 20

50

に一体に設けられたケース部 101 と、該ケース部 101 に複数のボルト 103 ... で締結されるカバー 102 から成り、前記回転軸 111 は、ポンプハウジング 100 を回転自在に貫通して該ポンプハウジング 100 で回転自在に支承される。

【0029】

オイルパン 22 内のオイルはオイルストレーナ 112 を介してオイルポンプ 108 により汲み上げられ、ロアケース 20 に設けられた吐出路 114 にオイルポンプ 108 からオイルが吐出される。しかも吐出路 114 およびオイルパン 22 間にはリリーフ弁 113 が介装され、吐出路 114 のオイル圧は一定に維持される。

【0030】

ところで、クランクジャーナル壁 28 ... およびクランクシャフト 27 間の潤滑部、なら
10
びに変速機 36 には、クランクケース 21 のロアケース 20 に設けられるメインギャラリ 115 からオイルが給油されるものであり、このメインギャラリ 115 は、オイルポンプ 108 の吐出口にオイルフィルタ 116 およびオイルクーラ（図示せず）を介して接続され、クランクジャーナル壁 28 ... およびクランクシャフト 27 間の潤滑部にオイルを導く通路 120 ... がメインギャラリ 115 に通じるようにしてロアケース 20 に設けられる。

【0031】

またクランクケース 21 のロアケース 20 には、シリンダヘッド 23 側にオイルを導くようにしてメインギャラリ 115 と並列にオイルフィルタ 116 の出口に接続されるサブギャラリ 117 が設けられる。

【0032】

20
サブギャラリ 117 は、オイルフィルタ 116 の出口をオイルクーラ（図示せず）に通じさせるとともに、クランクケース 21 に設けられた油路 124 をオイルフィルタ 116 に通じさせるものであり、この油路 124 は、シリンダブロック 19 のシリンダ部 17 に設けられた油路 125 を介してシリンダヘッド 23 まわりの油路 126 に連通する。

【0033】

前記オイルポンプ 108 と同軸上にウォータポンプ 130 が配置されており、このウォータポンプ 130 のポンプハウジング 131 は、クランクケース 21 のロアケース 20 において前記オイルポンプ 108 とは反対側の外壁に取付けられる。

【0034】

30
前記ポンプハウジング 131 は、ハウジング主体 132 と、該ハウジング主体 132 に締結されるカバー 133 とで構成される。ハウジング主体 132 は、円筒状に延びるとともに前記ロアケース 20 に設けられた挿入孔 134 に一端部が液密に嵌入される軸支持部 132 a と、該軸支持部 132 a の他端に一体に連設される皿状部 132 b とを有するものであり、前記カバー 133 は、前記皿状部 132 b との間にポンプ室 135 を形成するようにして複数のボルト 136 ... で皿状部 132 b に締結される。しかも皿状部 132 b およびカバー 133 間にはポンプ室 135 の外周をシールするガスケット 137 が介装される。またカバー 133 および前記皿状部 132 b に挿通されるボルト 138 が、前記皿状部 132 b を受けるようにして前記ロアケース 20 に突設された支持ボス 139 に締結される。

【0035】

40
ハウジング主体 132 の軸支持部 132 a には、該軸支持部 132 a を同軸に貫通する回転軸 140 が回転自在に支承されており、この回転軸 140 の一端部は、前記オイルポンプ 108 における回転軸 111 の他端部に相対回転不能に連結される。すなわち回転軸 140 は、クランクシャフト 27 からの回転動力伝達により回転する。

【0036】

図 5 を併せて参照して、ポンプ室 135 内に突入する前記回転軸 140 の他端部には、ポンプ室 135 に収納されるインペラ 141 が取付けられるものであり、回転軸 140 の少なくともインペラ 141 側の部分の外周面、この実施例では回転軸 140 の軸方向位置を定めるべく該回転軸 140 の一端部に半径方向外方に張り出す鏝部 140 a が設けられるのでその鏝部 140 a が設けられる部分を除く外周面が、軸方向に沿ってストレートに
50

形成されている。

【0037】

インペラ141を回転軸140の他端部に取付けるために、インペラ141の中央部には回転軸140の他端部を嵌合せしめる嵌合凹部142が設けられ、インペラ141の中央部に挿通されるボルト143が、嵌合凹部142に嵌合された状態にある回転軸140の他端部に同軸に螺合される。

【0038】

またインペラ141の中央部には、たとえば六角形状の係合凹部144が前記嵌合凹部142とは反対側に臨んで設けられ、この係合凹部144には、前記ボルト143が備える六角形状の拡径頭部143aが相対回転不能として嵌合される。

10

【0039】

しかも回転軸140およびインペラ141の回転方向は、ポンプ室135内の冷却液から前記インペラ141が受ける抵抗によって、インペラ141との相対回転が不能である前記ボルト143が増し締めする方向に設定されている。

【0040】

ハウジング主体132における軸支持部132aのポンプ室135側の端部およびインペラ141間には回転軸140を囲繞するようにして従来周知のメカニカルシール145が設けられ、前記軸支持部132aの中間部および回転軸140間には環状のオイルシール146が設けられる。

【0041】

20

このようなウォータポンプ130は、エンジン本体15におけるシリンダブロック19およびシリンダヘッド23に設けられているジャケット147のうちシリンダヘッド23側のジャケット147からサーモスタット(図示せず)を介して冷却液を吸引するとともに、図示しないラジエータから冷却液を吸引し、前記シリンダブロック19側のジャケット147およびオイルクーラに冷却液を送り出すものであり、図4で示すようにカバー133に設けられた接続管148には、サーモスタットから冷却液を導くためのホース149が接続される。

【0042】

次にこの実施例の作用について説明すると、ウォータポンプ130において、ポンプハウジング131のポンプ室135に収納されるインペラ141を回転軸140の他端部に取付けるにあたり、インペラ141の中央部には、少なくとも前記インペラ141側の部分では軸方向に沿ってストレートな外周面を有する回転軸140の他端部を嵌合せしめる嵌合凹部142が設けられ、インペラ141の中央部に挿通されるボルト143が、嵌合凹部142に嵌合された状態にある回転軸140の他端部に同軸に螺合される。

30

【0043】

このようなインペラ141の回転軸140への取付け構造によれば、ポンプ室135内の冷却液による流体抵抗を受けることで生じる反力は、回転軸140およびインペラ141の嵌合部に曲げ荷重として作用することになり、ボルト143に曲げ荷重がかかることはない。しかも回転軸140の少なくともインペラ141側の外周面は段差なくストレートに形成されているので、嵌合凹部142への嵌合部で回転軸140は比較的大径であり、回転軸140そのものを大径化することなく、インペラ141の取付け強度の信頼性を高めることができる。したがって、インペラ141を安定的に回転させるようにしてエンジンの高回転化およびインペラ141の大型化を図ることを可能として高い冷却効果を得ることができ、またウォータポンプ130を構成する他の部品の変更等が不要であり、コストの増大を回避することができ、しかも回転軸140のインペラ141側の部分の外周面に段差を付ける等の加工が不要であるので、それによってもコストの低減を図ることができる。

40

【0044】

またインペラ141の中央部には、ボルト143の拡径頭部143aを相対回転不能として嵌合せしめる係合凹部144が、嵌合凹部142とは反対側に臨んで設けられ、回転

50

軸 1 4 0 およびインペラ 1 4 1 の回転方向は、ポンプ室 1 3 5 内の冷却液からインペラ 1 4 1 が受ける抵抗によってボルト 1 4 3 が増し締めする方向に設定されるものであり、仮にボルト 1 4 3 が緩みそうになったとしても、インペラ 1 4 1 の回転によってボルト 1 4 3 が増し締めされることになり、ボルト 1 4 3 の回転軸 1 4 0 への確実な締結すなわちインペラ 1 4 1 の回転軸 1 4 0 への確実な締結を維持することができる。

【 0 0 4 5 】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、回転軸の一端部が、インペラの中央部一側面における円形且つ有底の嵌合凹部に嵌合された状態でインペラに締結されるので、回転軸およびインペラの嵌合部に曲げ荷重が作用することになり、ボルトに曲げ荷重がかからないようにすることができる。また回転軸の少なくともインペラ側の外周面（一端部外周面）は段差なくストレートに形成されているので、前記嵌合部で回転軸は比較的大径であり、回転軸そのものを大径化することなく、インペラの取付け強度の信頼性を高めることができ、ウォーターポンプを構成する他の部品の変更等が不要であり、コストの増大を回避することができる、しかも回転軸のインペラ側の部分の外周面に段差を付ける等の加工が不要であるので、それによってもコストの低減を図ることができる。

【 0 0 4 7 】

またインペラの中央部他側面には、前記ボルトの拡径頭部を相対回転不能として嵌合せしめる有底の係合凹部が設けられ、前記回転軸およびインペラの回転方向は、ポンプハウジング内の冷却液からインペラが受ける抵抗によってボルトが増し締めする方向に設定されるので、仮にボルトが緩みそうになったとしても、インペラの回転によってボルトが増し締めされ、従って、ボルトの回転軸への確実な締結すなわちインペラの回転軸への確実な締結を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 エンジンの側面図である。

【図 2】 図 1 の 2 - 2 線断面図である。

【図 3】 図 2 の 3 - 3 線断面図である。

【図 4】 図 1 の 4 - 4 線拡大断面図である。

【図 5】 図 4 の 5 - 5 線断面図である。

【符号の説明】

1 5 エンジン本体
 2 7 クランクシャフト
 1 0 8 オイルポンプ
 1 3 0 ウォータポンプ
 1 3 1 ポンプハウジング
 1 4 0 回転軸
 1 4 0 a 鏑部
 1 4 1 インペラ
 1 4 2 嵌合凹部
 1 4 3 ボルト
 1 4 3 a 拡径頭部
 1 4 4 係合凹部
 1 4 5 メカニカルシール

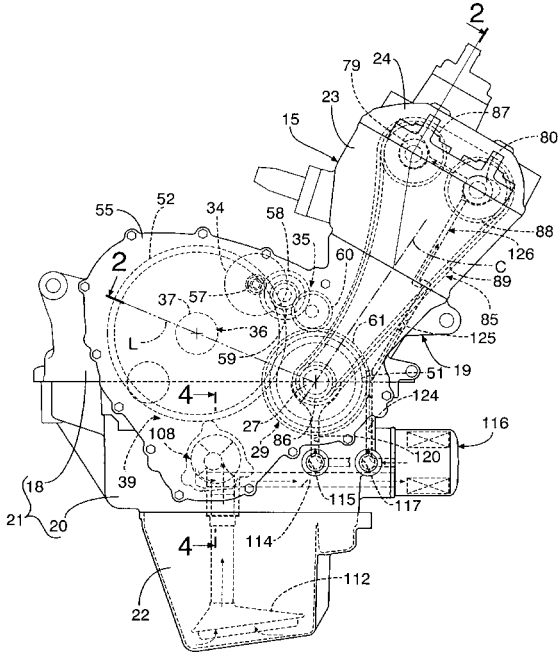
10

20

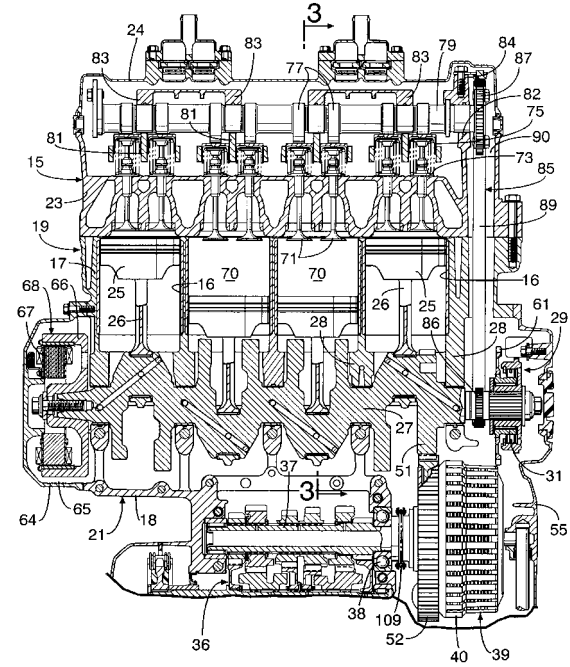
30

40

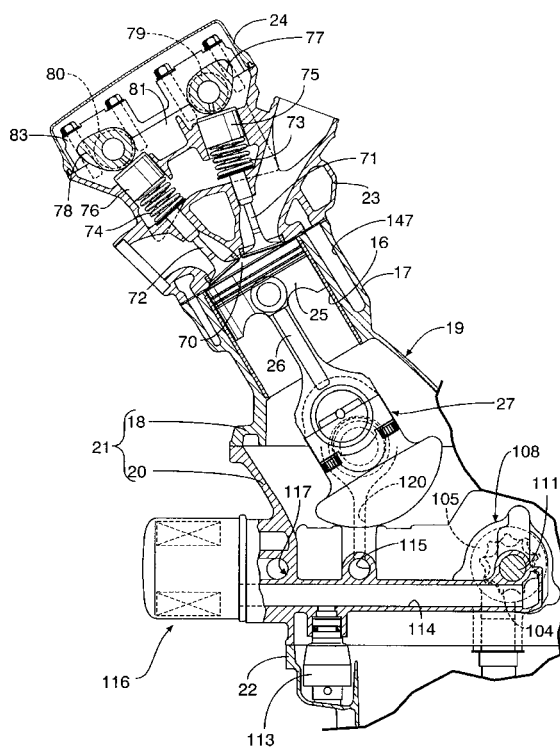
【図1】



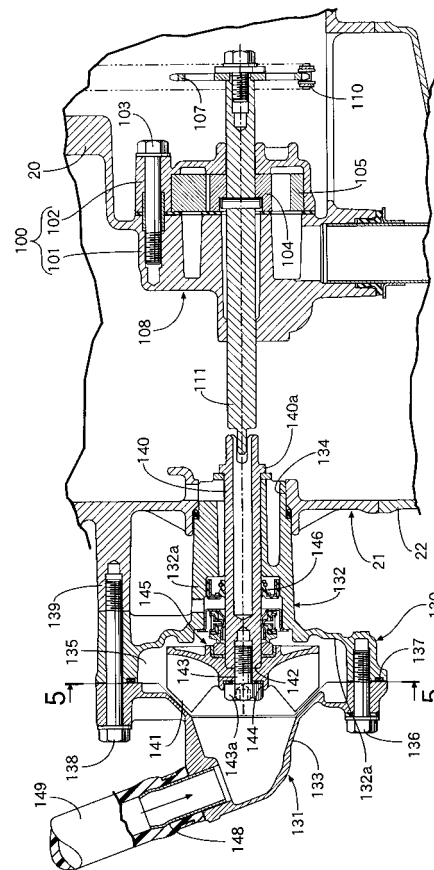
【図2】



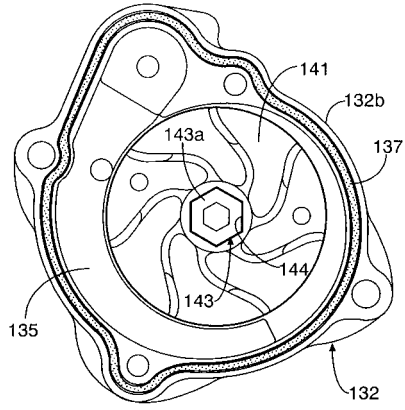
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭61-152725(JP,U)
特開2000-192896(JP,A)
実開平04-071797(JP,U)
特開2003-065290(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01P 5/10

F04D 29/22