

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 11 月 20 日(20.11.2014)



(10) 国際公開番号

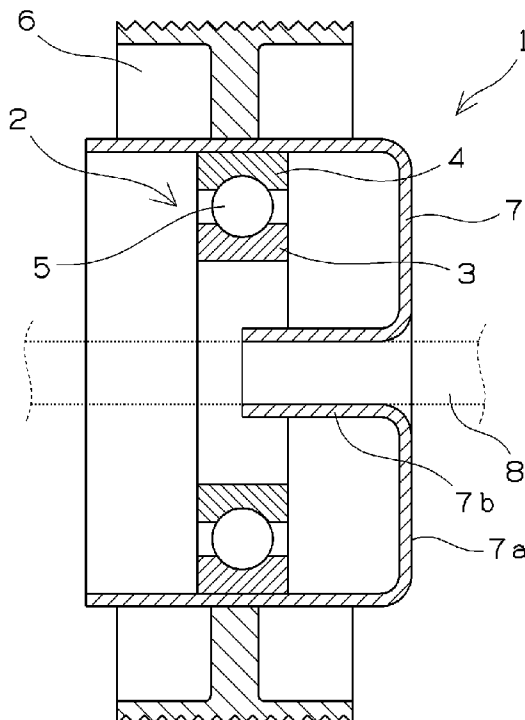
WO 2014/185308 A1

- (51) 国際特許分類:
F01P 5/12 (2006.01) F16C 19/06 (2006.01)
F01P 5/04 (2006.01) F16C 35/067 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062227
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 7 日(07.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-104249 2013 年 5 月 16 日(16.05.2013) JP
- (71) 出願人: N T N 株式会社 (NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁
目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 磯田 康二 (ISODA, Kouji); 〒4388510 静
岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式会
社内 Shizuoka (JP). 井筒 智善 (IZUTSU, Tomoy-
oshi); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番
地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 中尾 吾朗
- (74) 代理人: 和気 操, 外 (WAKI, Misao et al.); 〒
5110233 三重県員弁郡東員町城山一丁目 2 番 6
Mie (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, 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,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: WATER PUMP PULLEY UNIT

(54) 発明の名称: ウォータポンププーリユニット



(57) Abstract: Provided is a water pump pulley unit in which an excellent durability is obtained and the manufacturing cost can be reduced while reducing the weight using a plastic pulley. A water pump pulley unit (1) is an outer-wheel-rotation-type unit provided with a main bearing (2) having an inner wheel (3) and an outer wheel (4), a plastic pulley fixed to the outer wheel (4) side, and a linking member (7) for linking the outer wheel (4) and a rotary shaft (8; the water pump pulley unit (1) transmitting power received by the pulley (6) through the linking member (7) to the rotary shaft (8) side, wherein the linking member (7) is fixed between the outer wheel (4) and the pulley (6) to the outer diameter of the outer wheel (4). The pulley (6) is fixed to the outer wheel (4) side by the linking member (7). The pulley (6) is molded integrally with the linking member (7) by injection molding.

(57) 要約: 樹脂製のプーリを用いて軽量化を図りつつ、耐久性に優れ、製造コストも低減できるウォータポンププーリユニットを提供する。ウォータポンププーリユニット(1)は、内輪(3)および外輪(4)を有する主軸受(2)と、外輪(4)側に固定される樹脂製のプーリ(6)と、外輪(4)と回転軸(8)とを連結する連結部材(7)とを備え、プーリ(6)で受ける動力を連結部材(7)を介して回転軸(8)側に伝達する外輪回転式のユニットであり、連結部材(7)は、外輪(4)とプーリ(6)との間で該外輪(4)の外径に固定され、プーリ(6)は連結部材(7)を介して外輪(4)側に固定され、プーリ(6)は、射出成形により連結部材(7)に一体に成形されている。



ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ウォータポンププーリユニット

技術分野

[0001] 本発明は、ウォータポンププーリユニットに関し、特に自動車の水冷エンジンに好適なウォータポンププーリユニットに関する。

背景技術

[0002] 自動車用ウォータポンプは、エンジン冷却水をインペラの回転により循環する装置である。ベルトの張力をプーリを介して回転力に変換し、そのプーリと同期回転するシャフトの先端に取り付けられたインペラが回転することにより、エンジンの冷却水を循環させ、エンジンの温度上昇を防ぐ機能を有している。従来、外輪回転式の転がり軸受でプーリを支持するウォータポンプとして、例えば、特許文献 1 が提案されている。特許文献 1 のウォータポンプは、ハウジングに突設されたポンプ軸貫通用の筒部の外周面に外輪回転型の軸受を支持する軸受支持部を設け、ポンプ軸に連結されたプーリが軸受外周面に回転自在に支持された構造を有している。

[0003] また、自動車では環境への配慮から燃費向上を図るべく、駆動エネルギーの損失は極力抑えることが望まれており、自動車用ウォータポンププーリユニットにおいても、小型軽量化が求められている。例えば、上記プーリの材質が鋼材である場合やサイズが大きい場合、重量が重くなり、必要とする駆動力が増加するために、エンジン駆動エネルギーの損失に繋がる。

[0004] このような観点から、本出願人は、外輪回転式であり、加えて部品点数を削減して低コスト化や小型化を図ったウォータポンプを開発している（特願 2012-148556）。このようなウォータポンプを図 6 に基づいて説明する。図 6 に示すものは、プーリ、軸受、インペラ軸等が一体となったウォータポンププーリユニット 11 である。このウォータポンププーリユニット 11 は、固定軸 12 と、一端に冷却水を循環するインペラ 13 が接続された回転軸 14 と、主軸受である転がり軸受 15 とを備えてなる。転がり軸受

15は、固定軸12に圧入固定された内輪16と、外径部にプーリ20が設けられた外輪17と、内輪16および外輪17との間に介在する複数の玉18と、内輪16および外輪17の軸方向両端開口部をシールする一对のシール部材19とを有する複列の玉軸受である。プーリ20は、合成樹脂材料を用いて、金属製の外輪17の外径部に一体成形されている。回転軸14は、一端部に冷却水を循環するインペラ13が接続され、他端部に空冷のための冷却ファン21が接続されている。外輪17と回転軸14とは、プレート22を介して連結されている。エンジン出力をプーリ20で受けて、プレート22を介して回転軸14が回転する。プレート22は金属製であり、外輪17の外輪端部17aに加締にて係合され、かつ、回転軸14の冷却ファン21側の軸方向中間部に圧入にて係合されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実用新案登録第2503081号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 現在のFRエンジンでは、図6に示すように、ウォーターポンプのインペラから冷却用ファンまでが同一軸上に配置され、その間に駆動用のプーリが設置されている。そのため、回転軸の軸長が長くなり、重量の増加に伴い荷重のアンバランスが生じやすくなる。また、長くなった軸の先端に冷却ファンが付くことで、該冷却ファンの回転による振動や振れ回りが大きくなる場合がある。図6に示す構造では、主軸受およびプレートにより回転軸を支持して、冷却ファンの回転による振動や振れ回りを抑制している。しかし、大きくなった荷重等は外輪の加締め部で受けるため、加締めによる強度にも限界があり、長期間の使用の際には、緩みや損傷等による故障のおそれがないとはいえず、耐久性の更なる向上が望まれる。

[0007] また、重量低減のために樹脂プーリを外輪外径に直接成形すると、仮に歩

留りが悪くなった場合に主軸受を含めて廃棄する必要がある、廃棄金額が大きくなる。また、外輪外径部において、樹脂プーリとの回り止めとなるような相補的形状の加工形成は容易でない場合がある。これらの理由により、製造コストが高くなるおそれがある。

[0008] 本発明はこのような問題に対処するためになされたものであり、樹脂製のプーリを用いて軽量化を図りつつ、耐久性に優れ、製造コストも低減できるウォーターポンププーリユニットの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明のウォーターポンププーリユニットは、内輪および外輪を有する主軸受と、上記外輪側に固定される樹脂製のプーリと、上記外輪と回転軸とを連結する連結部材とを備え、上記プーリで受ける動力を上記連結部材を介して回転軸側に伝達する外輪回転式のウォーターポンププーリユニットであって、上記連結部材は、上記外輪と上記プーリとの間で該外輪の外径に固定され、上記プーリは該連結部材を介して上記外輪側に固定されることを特徴とする。また、上記プーリは、射出成形により上記連結部材に一体に成形されていることを特徴とする。

[0010] 上記連結部材と上記プーリとの固定部、および、上記連結部材と上記外輪との固定部の少なくともいずれかにおいて、両部材の相対的な移動を防止する相補的な形状が形成されていることを特徴とする。

[0011] 上記ウォーターポンププーリユニットが上記回転軸を備え、該回転軸が上記連結部材と一体であることを特徴とする。

[0012] 上記回転軸の一端に冷却水を循環するインペラが設けられ、他端に冷却ファンが設けられていることを特徴とする。また、別の態様として、上記回転軸に冷却水を循環するインペラが設けられ、上記連結部材に冷却ファンが設けられていることを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明のウォーターポンププーリユニットは、内輪および外輪を有する主軸受と、外輪側に固定される樹脂製のプーリと、外輪と回転軸とを連結する連

結部材とを備え、プーリで受ける動力を連結部材を介して回転軸側に伝達する外輪回転式のユニットであり、上記連結部材が、外輪とプーリとの間で該外輪の外径に固定され、プーリは連結部材を介して外輪側に固定されるので、連結部材として外輪端部に加締めで直接固定するプレートを採用する場合における、振れ回りやモーメント荷重増加による加締め部強度の心配がなくなる。このため、緩みや損傷等による故障を防止でき耐久性に優れる。

[0014] また、樹脂製のプーリの成形時に不良が生じた場合、外輪とプーリを一体とする方法では主軸受を含めたベアリングアッシーごと廃棄する必要があったが、上記連結部材を設けることで廃棄部材が連結部材およびプーリのみとなり損失を抑えられる。このため製造コストを低減できる。

[0015] また、プーリの回り止め機構は、連結部材およびプーリに形成すればよく外輪外径には必要ない。このため、加工が容易であり、任意の形状の回り止め防止機構を容易に形成できる。特に、樹脂製プーリを射出成形により連結部材に一体に成形（インサート成形）することで、連結部材側に対応形状の加工を施すのみで、プーリ成形時に回り止めとなるような相補的な形状が容易に形成できる。

[0016] また、上記回転軸が連結部材と一体であるので、連結部材に別部材の回転軸を圧入固定する場合と比較して、これらの部材間の緩み等の心配がなくなり、また、組み立て工程の削減等による製造コストの低減が図れる。

[0017] 本発明のウォーターポンププーリユニットは、上記構成により、回転軸の一端に冷却水を循環するインペラが設けられ、他端に冷却ファンが設けられ、回転軸長が長くなるFRエンジンに対しても好適に用いることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]ウォーターポンププーリユニットの例を示す軸方向断面図である。

[図2]回り止め（連結部材とプーリ）を有するウォーターポンププーリユニットの例を示す斜視図である。

[図3]回り止め（連結部材とプーリ）を有するウォーターポンププーリユニットの例を示す斜視図である。

[図4]回り止め（外輪と連結部材等）を有するウォータポンププーリユニットの例を示す斜視図である。

[図5]回転軸を一体化した連結部材の斜視図である。

[図6]別態様のウォータポンププーリユニットの軸方向断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明のウォータポンププーリユニットの一例を図1に基づいて説明する。図1は、ウォータポンププーリユニットの軸方向断面図である。図1に示すように、ウォータポンププーリユニット1は、内輪3および外輪4を有する主軸受2と、樹脂製のプーリ6と、外輪4と回転軸8とを連結する連結部材7とを備えている。連結部材7は、外輪4とプーリ6との間で、外輪4の外径に固定され、プーリ6は連結部材7を介して外輪4側に固定される。連結部材7は、円筒一端面7aが閉じ、その中央部に回転軸8との連結部7bが形成された略円筒形部材（カラー）である。連結部材7は、この円筒内径部に外輪4の外径部が圧入嵌合等されることで主軸受2に固定されている。連結部材7の円筒他端面は開口しており、図示しない固定軸の一部が挿嵌され、内輪3の内径部が該固定軸に圧入固定される。回転軸8、固定軸、インペラ、冷却ファン等の構成は、図6に示す形態と同様である。本発明における上記連結部材（およびプーリ）は、外輪外径に圧入嵌合等により安定的に固定されるので、長期間にわたり緩み等による故障を防止でき耐久性に優れる。

[0020] 連結部材7の円筒一端面7aには、開口部を形成してもよい（図2や図3の7c）。インペラ側（図1中左側）に存在する冷却水が、連結部材と主軸受とハウジングとに囲まれた空間まで浸入した場合でも、この開口部から浸入した冷却水を外部に排出できる。

[0021] 連結部材7の材料は、十分な耐荷重性や加工性を確保できるものであれば、任意のものを使用できる。本発明で使用可能な材料としては、例えば、一般構造用炭素鋼（S S 4 0 0 など）、軟鋼（S P C C、S P C E など）、ステンレス鋼（S U S 3 0 4、S U S 3 1 6 など）などの鉄系材料（めっき処

理したものを含む）、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、銅合金などが挙げられる。さらに、十分な耐熱性および耐荷重性が確保可能であれば、金属製とせずに、後述するプーリ用の樹脂材料で形成してもよい。

[0022] 主軸受2は、内輪3と、外輪4と、この内輪3および外輪4の間に介在する複数の転動体（玉）5とを有する転がり軸受である。また、図示を省略するが、各転動体5は保持器により保持され、転動体周囲にグリースが封入され、必要に応じて軸方向両端開口部にシール部材が設けられる。また、主軸受2は、内輪3がハウジングに固定され、エンジン出力をプーリ6で受けた際に連結部材7と外輪4とが一体に回転し、連結部材7を介して回転軸8が回転する、外輪回転式の転がり軸受である。この態様では、内輪回転式と比較して、軸受外径を大きくでき、大径ボールが採用可能であり、高負荷容量化および長寿命化が可能となる。また、ウォータポンプ重量の低減が図れる。なお、主軸受2の形式としては、図1に示す形成に限定されず、図6に示す複列の深溝玉軸受や、アングュラ玉軸受などを組み合わせた複列軸受なども採用できる。

[0023] プーリ6は、連結部材7の外径部に固定されている。このため、外輪4と、連結部材7と、プーリ6とが一体に回転する。プーリ6の外径形状は、フラット形状、タイミング歯車形状、Vリブド形状など、任意の形状とできる。また、プーリ6のサイズは、特に限定されないが、プーリ幅は連結部材7の軸方向幅以下とすることが、小型化や軽量化を図れるため好ましい。

[0024] プーリ6の材料として用いる合成樹脂としては、射出成形が可能であり、エンジン周辺の高温度環境下でも高い剛性を確保できるものであれば、任意のものを使用できる。本発明で使用可能な合成樹脂としては、例えば、ポリフェニレンスルフィド（PPS）樹脂、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）樹脂、ポリエーテルケトン（PEK）樹脂、ポリアミドイミド（PAI）樹脂、ポリアミド（PA）樹脂、ポリエーテルイミド（PEI）樹脂、ポリアセタール（POM）樹脂、ポリカーボネート（PC）樹脂、ポリブチレンテレフタレート（PBT）樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）

樹脂、ポリエチレン（PE）樹脂、フェノール樹脂などが挙げられる。これらの中でも、PPS樹脂、PEEK樹脂、フェノール樹脂が好ましい。また、これらの各合成樹脂は単独で使用してもよく、2種類以上混合したポリマーアロイであってもよい。

[0025] また、プーリの弾性率などの機械的強度を向上させるため、これらの合成樹脂に、射出成形性を阻害しない範囲で、ガラス繊維、アラミド繊維、炭素繊維、各種鉱物性繊維（ウイスキー）などの繊維状補強材を配合できる。さらに必要に応じて、繊維状補強材以外の無機充填材や添加剤を配合できる。従来、プーリは鋼材で構成されているものが多く、プーリの駆動に際して大きな動力を必要とし、エネルギーの損失を生じていた。これに対して、樹脂製プーリを採用することで軽量化が図れる。

[0026] プーリ6を連結部材7の外径部に一体に設ける方法は特に限定されないが、製造工程の簡略化が図れ、係合部不良の発生を防止でき、回り止め用の複雑形状の形成も容易であること等から、射出成形により連結部材7に重ねて一体に成形（すなわち、インサート成形）することが好ましい。インサート成形では、金型内に予め連結部材を配置し、これに合成樹脂材料を充填して、所望の形状のプーリを連結部材の外径部に一体成形する。なお、プーリの使用温度が射出成形の金型温度以上の場合、成形応力の緩和により寸法変化を起こすため、該使用温度以上でのアニール処理（熱処理）を施すことが好ましい。

[0027] プーリ6において、成形時のウェルドは径方向に位置することが好ましい。これは、軸方向に位置する場合と比較して、運転時にライン部分に発生する応力を均質化させることが可能になるからである。特に、成形時のウェルドを径方向で2箇所以上とし、かつ、軸方向中心から外れた位置にすることが好ましい。これらウェルドの位置は、射出成形時のゲート位置やゲート数を適宜設定することで調整可能である。

[0028] プーリ6は連結部材7にのみ固定されるので、プーリのインサート成形時において不良が発生した場合は、連結部材とプーリとを廃棄すればよく、主

軸受については影響がない。また、連結部材とプーリとの固定部において、両部材の相対的な移動を防止（回り止め）する相補的な形状を容易に形成できる。

[0029] 本発明のウォータポンププーリユニットの他の例を図2および図3に基づいて説明する。図2および図3は、回り止め（連結部材とプーリ）を有するウォータポンププーリユニットの斜視図である。図2に示すウォータポンププーリユニット1では、連結部材7の外径部に凸部7dが形成され、プーリ6の内径部に上記凸部7dと相補的な凹部6aが形成されている。凸部7dと凹部6aの嵌合により、プーリ6が連結部材7に対して滑る（回る）ことを防止できる。凹凸の形状および数等は、図に示す例に限定されず、適宜設定できる。連結部材7の外径部に凸部7dを形成しておくことで、インサート成形時にこの凸部間に樹脂が入り込み、プーリ側の相補的な凹部6aが形成される。

[0030] 図3に示すウォータポンププーリユニット1では、連結部材の外径部にローレット形状の凸部7eが形成され、プーリ6の内径部に凸部7eと相補的な凹部6bが形成されている。この回り止め形状も図2に示す場合と同様に、予め連結部材の外径部にローレット形状を形成し、プーリ6をインサート成形することで形成できる。

[0031] また、連結部材と外輪との固定部において、両部材の相対的な移動を防止（回り止め）する相補的な形状を形成してもよい。本発明のウォータポンププーリユニットの他の例を図4に基づいて説明する。図4は、回り止め（外輪と連結部材等）を有するウォータポンププーリユニットの斜視図である。図4に示すウォータポンププーリユニット1では、図2に示す凹凸形状に加えて、連結部材7およびプーリ6にスリット9が形成されており、このスリット9に主軸受（図示省略）の回り止めピンが嵌合する。該図においてスリット9は、連結部材7およびプーリ6の両部材にわたり形成されているが、主軸受の回り止めピンが嵌合可能であれば、連結部材7にのみ形成すればよい。これにより、連結部材7が主軸受の外輪に対して滑る（回る）ことを防

止できる。なお、連結部材と外輪との固定部における回り止め形状は、図に示す例に限定されず、図2や図3に示すような凹凸形状等も必要に応じて設定できる。

[0032] 図2～図4に示す回り止め形状は、それぞれ単独で形成しても、組み合わせて形成してもよい。連結部材とプーリとの固定部、および連結部材と外輪との固定部の双方で回り止め機構を設けることで、信頼性の高いウォーターポンププーリユニットとなる。

[0033] また、連結部材の外径面において、上記のような回り止めに加えて、インサート成形後の樹脂製のプーリとの密着性を高めるために、その表面をショットブラスト、機械加工などにより、微細凹凸形状に荒らすことができる。また、同部分に、酸性溶液処理、アルカリ性溶液処理などの化学表面処理を施すこともできる。化学表面処理により形成された微細凹凸形状は、機械的に単純に荒らした形状とは異なり、多孔質のような複雑な立体構造となっているため、アンカー効果を発揮しやすく、強固な密着が可能となる。

[0034] 本発明における連結部材の他の例を図5に基づいて説明する。図5は、回転軸と一体化した連結部材の斜視図である。図5に示すように、この連結部材7は、他の態様の回転軸に相当する回転軸部分7fが、連結部材7の一部として一体に成形されている。連結部材に別部材である回転軸を圧入固定する場合と比較して、これらの部材間の緩み等の心配がなくなり、組み立て工程の削減による製造コストの低減も図れる。

[0035] 本発明のウォーターポンププーリユニットは、加締め強度等の懸念がなく耐久性に優れ、振動や振れ回りを抑制できるので、主にFRエンジンで採用される、回転軸の一端部に冷却水を循環するインペラが接続され、他端部に空冷のための冷却ファンが接続され、インペラと冷却ファンとが同一回転軸上に配置される構造のウォーターポンプに好適に利用できる。

[0036] さらに、連結部材（カラー）を含む構造とするため、該連結部材周囲の構造の設計自由度が増し、上述の図5のように回転軸を一体化する他、回転軸ではなく、連結部材自体に空冷のための冷却ファンを取り付ける構造とする

こともできる。これにより、ユニット全体の小型軽量化が図れ、また、冷却ファンの接続が不要な分、回転軸の軸長を短縮することができ、振動の抑制が可能になる。

[0037] 以上、各図に基づき説明したが、本発明のウォーターポンププーリユニットの構造はこれらに限定されるものではない。

産業上の利用可能性

[0038] 本発明のウォーターポンププーリユニットは、樹脂製のプーリを用いて軽量化を図りつつ、耐久性に優れ、製造コストも低減できるので、自動車のエンジン（特にF Rエンジン）冷却用のウォーターポンプに用いられるユニットとして好適に利用できる。

符号の説明

- [0039]
- 1 ウォータポンププーリユニット
 - 2 転がり軸受（主軸受）
 - 3 内輪
 - 4 外輪
 - 5 転動体
 - 6 プーリ
 - 7 連結部材
 - 8 回転軸
 - 9 スリット
 - 1 1 ウォータポンププーリユニット
 - 1 2 固定軸
 - 1 3 インペラ
 - 1 4 回転軸
 - 1 5 転がり軸受
 - 1 6 内輪
 - 1 7 外輪
 - 1 8 玉

１９ シール部材

２０ プーリ

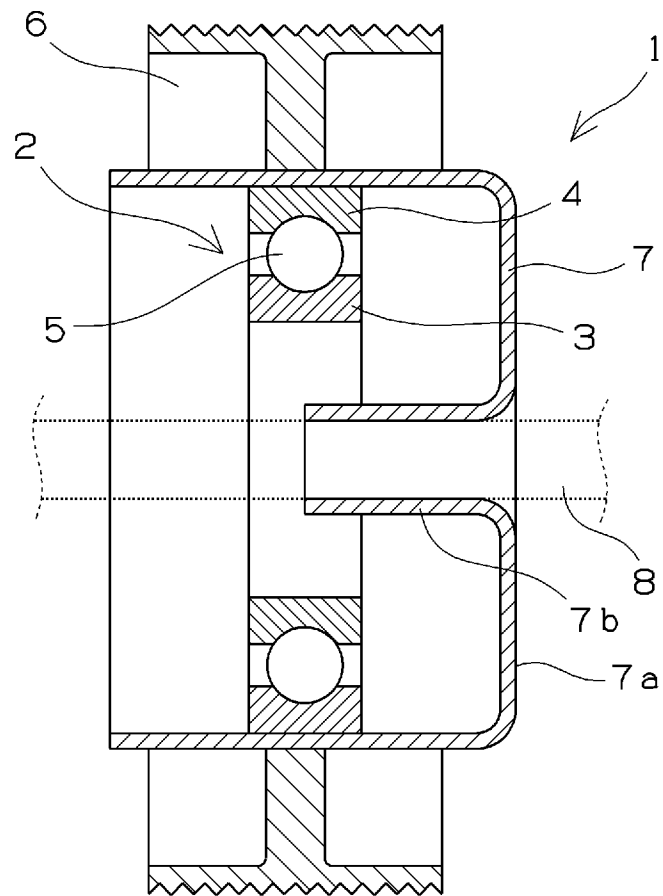
２１ 冷却ファン

２２ プレート

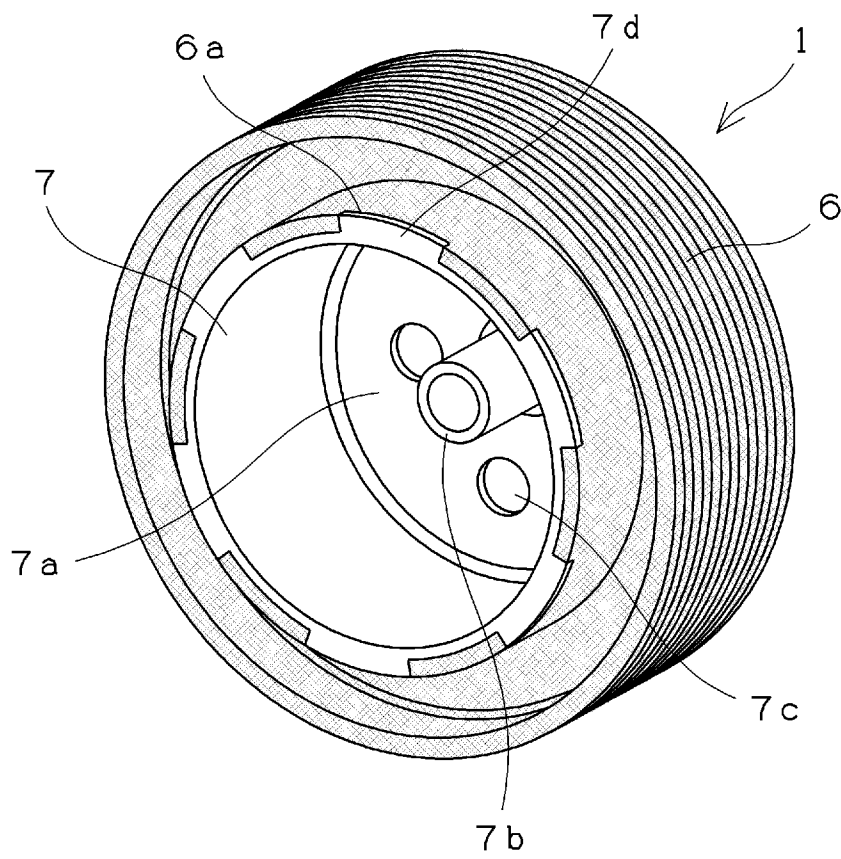
請求の範囲

- [請求項1] 内輪および外輪を有する主軸受と、前記外輪側に固定される樹脂製のプーリと、前記外輪と回転軸とを連結する連結部材とを備え、前記プーリで受ける動力を前記連結部材を介して回転軸側に伝達する外輪回転式のウォーターポンププーリユニットであって、
- 前記連結部材は、前記外輪と前記プーリとの間で該外輪の外径に固定され、前記プーリは該連結部材を介して前記外輪側に固定されることを特徴とするウォーターポンププーリユニット。
- [請求項2] 前記プーリは、射出成形により前記連結部材に一体に成形されていることを特徴とする請求項1記載のウォーターポンププーリユニット。
- [請求項3] 前記連結部材と前記プーリとの固定部、および、前記連結部材と前記外輪との固定部の少なくともいずれかにおいて、両部材の相対的な移動を防止する相補的な形状が形成されていることを特徴とする請求項1記載のウォーターポンププーリユニット。
- [請求項4] 前記ウォーターポンププーリユニットが前記回転軸を備え、該回転軸が前記連結部材と一体であることを特徴とする請求項1記載のウォーターポンププーリユニット。
- [請求項5] 前記回転軸の一端に冷却水を循環するインペラが設けられ、他端に冷却ファンが設けられていることを特徴とする請求項1記載のウォーターポンププーリユニット。
- [請求項6] 前記回転軸に冷却水を循環するインペラが設けられ、前記連結部材に冷却ファンが設けられていることを特徴とする請求項1記載のウォーターポンププーリユニット。

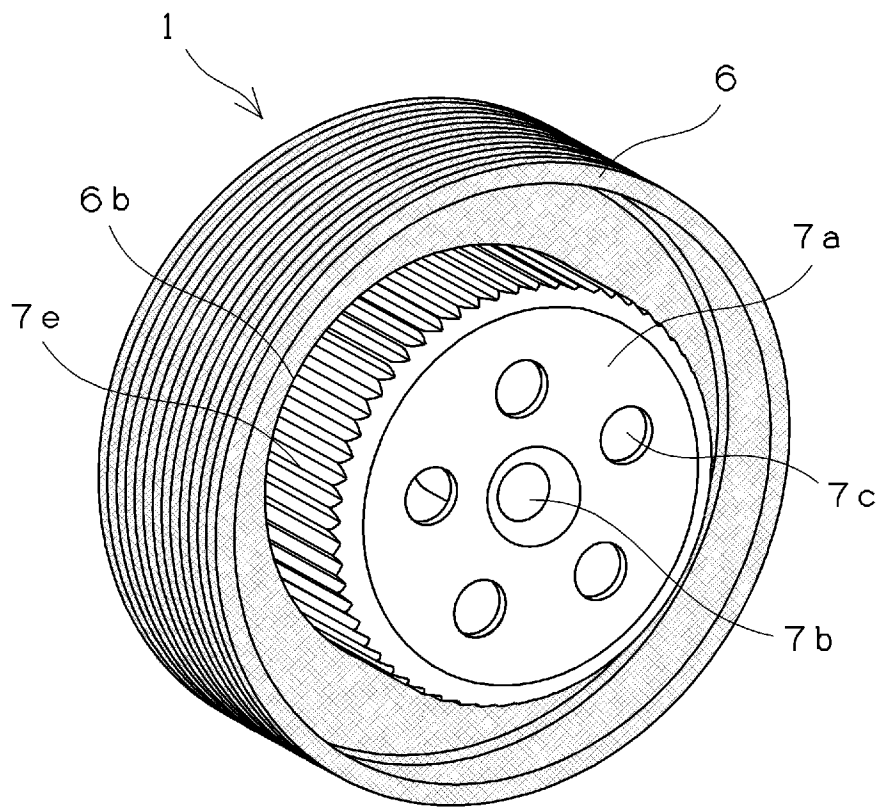
[図1]



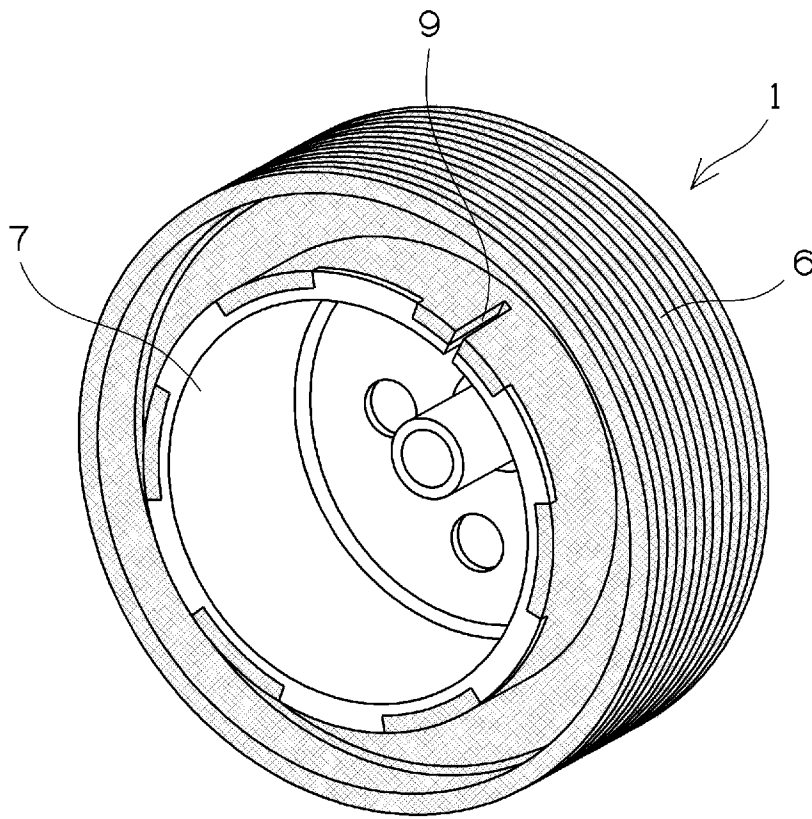
[図2]



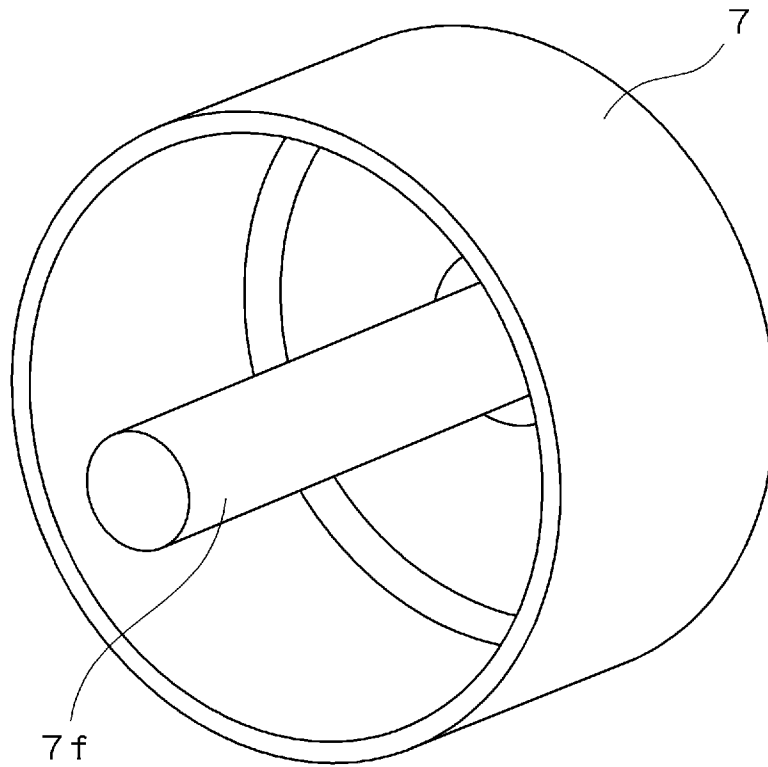
[図3]



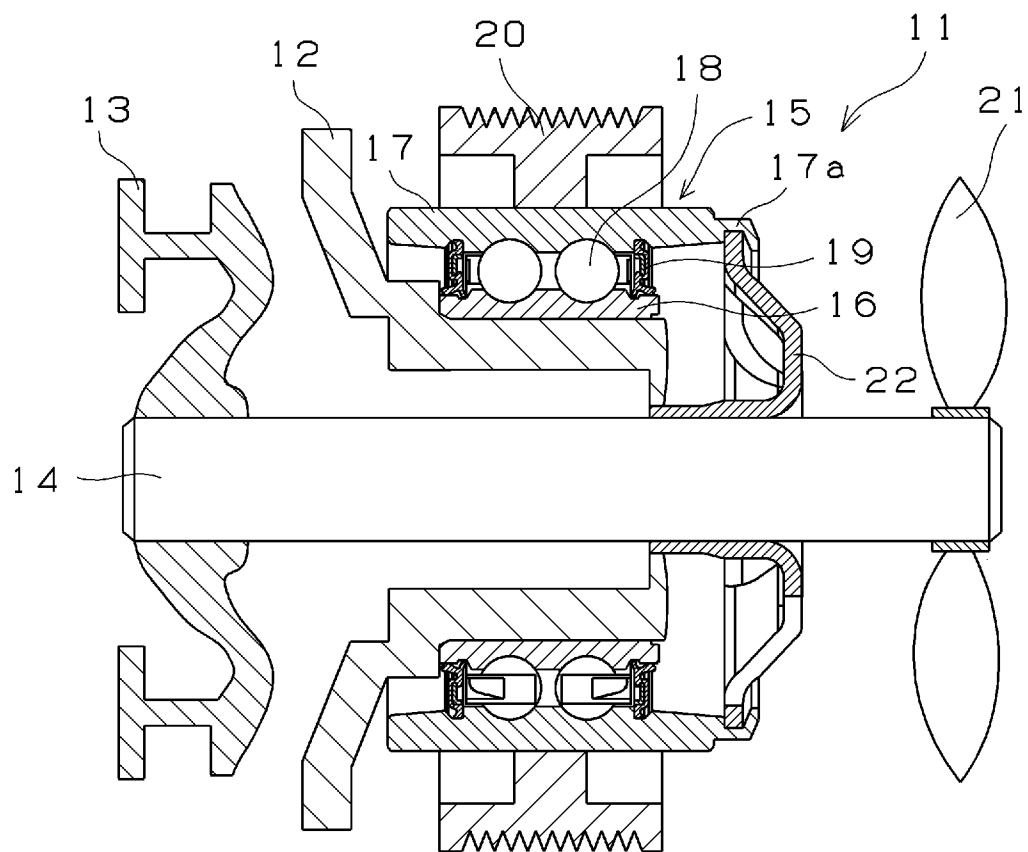
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01P5/12(2006.01)i, F01P5/04(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i, F16C35/067(2006.01)i

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)

F01P5/12, F01P5/04, F16C19/06, F16C35/067

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-116486 A (Hitachi Unisia Automotive, Ltd.), 15 April 2004 (15.04.2004), paragraphs [0015] to [0021], [0026] to [0030]; fig. 4 (Family: none)	1-4 5-6
Y	JP 10-159874 A (Aisan Industry Co., Ltd.), 16 June 1998 (16.06.1998), fig. 1 (Family: none)	5-6
Y	JP 10-169442 A (Kubota Corp.), 23 June 1998 (23.06.1998), fig. 1(A) (Family: none)	5-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 May, 2014 (23.05.14)

Date of mailing of the international search report
10 June, 2014 (10.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01P5/12(2006.01)i, F01P5/04(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i, F16C35/067(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01P5/12, F01P5/04, F16C19/06, F16C35/067

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2004-116486 A（株式会社日立ユニシアオートモティブ）	1-4
Y	2004.04.15, 【0015】 - 【0021】, 【0026】 - 【0030】, 【図4】（ファミリーなし）	5-6
Y	JP 10-159874 A（愛三工業株式会社）1998.06.16, 【図1】（ファミリーなし）	5-6
Y	JP 10-169442 A（株式会社クボタ）1998.06.23, 【図1】（A）（ファミリーなし）	5-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

寺川 ゆりか

3 G

3 2 1 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3355