

(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2004-232505

(P2004-232505A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 4 D 29/04

F 0 1 P 5/12

F 0 4 D 29/18

F 1 6 C 19/06

F 1 6 C 33/32

F I

F 0 4 D 29/04

F 0 4 D 29/04

F 0 1 P 5/12

F 0 4 D 29/18

F 1 6 C 19/06

テーマコード (参考)

3 H 0 2 2

3 H 0 3 3

3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-19835 (P2003-19835)

(22) 出願日 平成15年1月29日(2003.1.29)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(74) 代理人 100083149

弁理士 日比 紀彦

(74) 代理人 100060874

弁理士 岸本 瑛之助

(74) 代理人 100079038

弁理士 渡邊 彰

(74) 代理人 100069338

弁理士 清末 康子

(72) 発明者 上田 満

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内

最終頁に続く

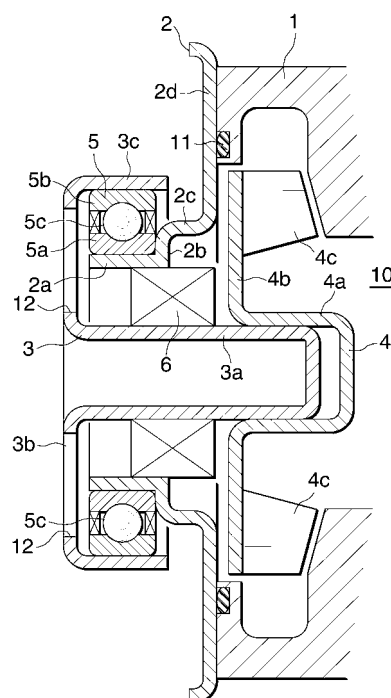
(54) 【発明の名称】 水ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 運転時のアキシャルすきまおよび角すきまを小さくして、低温時にすきまが負になることを防止できる水ポンプを提供する。

【解決手段】 水ポンプは、ともに鋼板のプレス加工により形成された内側の固定側部材2の円筒部2aと外側の回転側部材3の円筒状ブリー部3cの間に玉軸受5が介在させられているものであって、玉軸受5の軌道輪5a、5bが軸受鋼で形成され、玉5cが軸受鋼よりも線膨張係数の大きい材料で形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ともに金属板のプレス加工により形成された内側の固定側部材の円筒部と外側の回転側部材の円筒部の間に玉軸受が介在させられている水ポンプにおいて、玉軸受の軌道輪が軸受鋼で形成され、玉が軸受鋼よりも線膨張係数の大きい材料で形成されていることを特徴とする水ポンプ。

【請求項 2】

玉がステンレス鋼で形成されていることを特徴とする請求項 1 の水ポンプ。

【請求項 3】

回転側部材の円筒部がプーリ部であることを特徴とする請求項 1 または 2 の水ポンプ。

10

【請求項 4】

回転側部材が、一端が閉鎖して他端が開口した円筒状のシャフト部と、シャフト部の開口端部の外側に一体に形成されたフランジ部と、フランジ部の外周部のシャフト部閉鎖端側に形成された円筒状のプーリ部とからなり、シャフト部の閉鎖端部に、インペラの円筒部が圧入により固定されていることを特徴とする請求項 3 の水ポンプ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、自動車用エンジンの冷媒循環などに使用される水ポンプに関する。

【0002】

20

【従来の技術】

水ポンプは、シャフト、プーリおよびインペラを含む回転部分が固定部分であるハウジングに対して回転するようになっており、従来は、回転部分のシャフトの部分が 2 列の玉軸受によってハウジングに回転支持されていた。

【0003】

近年、水ポンプの小型化、軽量化、低コスト化を図るため、回転部分をプレス加工により成形した部材により構成し、プレス加工により成形した固定側部材を固定部分に固定し、内側の固定側部材の円筒部に対し、外側の回転部分の円筒状のプーリ部を 1 列の玉軸受で回転支持するものが提案されている（特許文献 1・特許文献 2）。

【0004】

30

【特許文献 1】

特開 2002 - 089486 号公報

【0005】**【特許文献 2】**

特開 2002 - 155893 号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

上記の従来の水ポンプでは、玉軸受の軌道輪は、脱落を防止するため、円筒部に圧入により固定されている。

【0007】

40

水ポンプに使用される玉軸受については、プーリ部にかけられたベルトのばたつき、せり出しなどを抑えるとともに、メカニカルシールのシール性を十分に発揮させるために、アキシャルすきまおよび角すきまを小さくする必要がある。一方、玉軸受の異音防止、寿命の面より、玉軸受のすきまが負にならないようにすることが必要である。ところが、上記の従来の水ポンプの場合、円筒部がプレス成形されたもので、精度が悪く、寸法ばらつきが大きいため、次に説明するように、組み込み後の軸受すきまの調整が困難である。

【0008】

軌道輪を円筒部に圧入すると、軌道輪が変形して、すきまが変化するが、円筒部の寸法ばらつきが大きいため、玉軸受の初期ラジアルすきまが同じであっても、組み込み後のすきまにばらつきが生じる。玉軸受のアキシャルすきまおよび角すきまを小さくするには、組

50

み込み前の初期ラジアルすきまを小さくすればよいが、初期ラジアルすきまをあまり小さくすると、円筒部の寸法のばらつきのために、すきまが負になって、とくにグリースが硬い低温雰囲気において軸受転がり音が増加することがある。これを避けるためには、円筒部の寸法ばらつきを考慮して、玉軸受の初期ラジアルすきまをある程度大きくする必要があるが、そうすると、玉軸受のアキシアルすきまおよび角すきまが過大になって、異音、短寿命、プーリ部からのベルトの脱落などの問題が生じることがある。

【 0 0 0 9 】

この発明の目的は、上記の問題を解決し、運転時のアキシアルすきまおよび角すきまを小さくして、低温時にすきまが負になることを防止できる水ポンプを提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

この発明による水ポンプは、ともに金属板のプレス加工により形成された内側の固定側部材の円筒部と外側の回転側部材の円筒部の間に玉軸受が介在させられている水ポンプにおいて、玉軸受の軌道輪が軸受鋼で形成され、玉が軸受鋼よりも線膨張係数の大きい材料で形成されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

軌道輪を形成する軸受鋼として、たとえば、S U J 2 が使用される。

【 0 0 1 2 】

玉の線膨張係数が軌道輪のそれより大きいので、高温時の玉の膨張量および低温時の玉の収縮量は軌道輪のそれより大きく、したがって、高温時にはすきまが小さく、低温時にはすきまが大きくなる。

【 0 0 1 3 】

この発明の水ポンプによれば、上記のように、高温時にはすきまが小さく、低温時にはすきまが大きくなるので、高温時にすきまが小さくなるように初期ラジアルすきまを小さく設定しても、低温時にすきまが負になることがない。このため、圧入部の寸法、すなわち、玉軸受の内径および外径、固定側部材の円筒部の外径、回転側部材の円筒部の内径の精度は現状のままで、初期ラジアルすきまを大きくして、高温の運転時のアキシアルすきまおよび角すきまを小さくすることができ、したがって、過大なすきまによる異音、短寿命、ベルトの脱落などを防止することができる。また、低温時にすきまが負になることがないので、転がり音が大きくなることを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

この発明の水ポンプにおいて、たとえば、玉がステンレス鋼で形成されている。

【 0 0 1 5 】

ステンレス鋼として、オーステナイト系ステンレス鋼が好ましい。

【 0 0 1 6 】

このようにすれば、玉の耐久性を向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

この発明の水ポンプにおいて、たとえば、回転側部材の円筒部がプーリ部である。

【 0 0 1 8 】

このようにすれば、プーリ部の直径が玉軸受の外径より少し大きくなるだけで、回転部分を小型化することができる。

【 0 0 1 9 】

上記の水ポンプにおいて、たとえば、回転側部材が、一端が閉鎖して他端が開いた円筒状のシャフト部と、シャフト部の開口端部の外側に一体に形成されたフランジ部と、フランジ部の外周部のシャフト部閉鎖端側に形成された円筒状のプーリ部とからなり、シャフト部の閉鎖端部に、インペラの円筒部が圧入により固定されている。

【 0 0 2 0 】

このようにすれば、回転側部材とインペラを含む回転部分を軽量化することができる。

【 0 0 2 1 】

たとえば、回転側部材は、大径円筒部であるプーリ部と、プーリ部の一端部の内側に一体

10

20

30

40

50

に形成されたフランジ部と、フランジ部の内周部に一体に形成された小径円筒部とからなり、小径円筒部がシャフトの一端部に圧入により固定され、プーリ部の内周に玉軸受の外輪が圧入により固定される。その場合、シャフト部とインペラがプレス加工により一体に形成されてもよい。

【0022】

このようにした場合も、プーリ部、シャフト部およびインペラを含む回転部分を軽量化することができる。

【0023】

たとえば、回転側部材において、内周に軸受の外輪が固定される小径の円筒部の外側に、ベルトをかけるためのプーリ部がフランジ部を介して一体に形成される。

10

【0024】

このようにすれば、プーリ部の外径が玉軸受の外径に制約されることがなく、プーリ部の外径の設定の自由度が大きくなる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施形態について説明する。

【0026】

図1は、水ポンプの全体構成を示している。以下の説明において、図1の左右を左右とする。

【0027】

20

図1に示すように、水ポンプは、固定部分であるハウジング(1)、ハウジング(1)に固定された固定側部材(2)、回転部分を構成する回転側部材(3)およびインペラ(4)、固定側部材(2)に対して回転側部材(3)を回転支持する1列の密封型玉軸受(5)、ならびに固定側部材(2)と回転側部材(3)の間をシールするシール部材(6)を備えている。

【0028】

ハウジング(1)には、左端が開口した水室(10)が設けられている。固定側部材(2)は、冷間圧延鋼板やSPCCなどの鋼板をプレス成形することにより一体に形成されたものであり、左右方向の水平軸を中心とする小径円筒部(2a)、円筒部(2a)の右端部の外側に一体に形成された内側フランジ部(2b)、小径円筒部(2a)と同心となるようにフランジ部(2b)の外周部の右側に一体に形成された大径円筒部(2c)、および円筒部(2c)の右端部の外側に一体に形成された外側フランジ部(2d)よりなる。そして、外側フランジ部(2d)が、水室(10)の開口部の周囲のハウジング(1)の左端面にシール(11)を介して固定されている。

30

【0029】

回転側部材(3)は、固定側部材(2)と同様の鋼板をプレス成形することにより一体に形成されたものであり、左右方向の水平軸を中心とし右端部が閉鎖して左端部が開口した比較的長い有底円筒状のシャフト部(3a)、シャフト部(3a)の左端部の外側に一体に形成されフランジ部(3b)、およびシャフト部(3a)と同心となるようにフランジ部(3b)の外周部の右側に一体に形成された円筒状のプーリ部(円筒部)(3c)よりなる。回転側部材(3)は、固定側部材(2)と同心となるように配置されている。シャフト部(3a)は、固定側部材(2)の小径円筒部(2a)の内側に左側から挿入され、これらの間にシール部材(6)が介在させられている。シャフト部(3a)の右端部は、ハウジング(1)の水室(10)内に位置している。フランジ部(3b)は、固定側部材(2)の小径円筒部(2a)の左端部に近接している。プーリ部(3c)は、固定側部材(2)の小径円筒部(2a)の外側に位置しており、これらの間に玉軸受(5)が介在させられている。回転側部材(3)のフランジ部(3b)には、シール部材(6)を通過してきた水(水蒸気)を逃がすための複数の開口(12)が形成されている。図示は省略したが、プーリ部(3c)には、回転側部材(3)に回転駆動力を伝達するためのベルトがかけられる。

40

50

【0030】

インペラ(4)は、鋼板をプレス成形することにより一体に形成されたものであり、左右方向の水平軸を中心とし右端部が閉鎖して左端部が開口した比較的短い有底円筒部(4a)、円筒部(4a)の左端部の外側に一体に形成されたフランジ部(4b)、およびフランジ部(4b)の右側に一体に形成された複数の羽根(4c)よりなる。インペラ(4)の円筒部(4a)が、回転側部材(3)のシャフト部(3a)の右端部外側に右側から圧入されて固定されており、インペラ(4)全体がハウジング(1)の水室(10)内に位置している。

【0031】

玉軸受(5)は深みぞ玉軸受であり、SUJ2などの軸受鋼製の内輪(5a)、外輪(5b)、およびこれらの間に介在させられた複数の玉(5c)を備えている。内輪(5a)は、固定側部材(2)の小径円筒部(2a)の外周に圧入により固定されている。外輪(5b)は、回転側部材(3)のプーリ部(3c)の内周に圧入により固定されている。内輪(5a)および外輪(5b)は軸受鋼で形成され、玉(5c)は軸受鋼よりも線膨張係数の大きい材料で形成されている。この例では、内輪(5a)および外輪(5b)はSUJ2で形成され、玉(5c)はオーステナイト系ステンレス鋼で形成されている。SUJ2およびオーステナイト系ステンレス鋼の線膨張係数は、それぞれ、 12.5×10^{-6} および 17.1×10^{-6} (1/)である。

【0032】

シール部材(6)は、詳細な説明は省略したが、公知のメカニカルシールであり、内周側部分が回転側部材(3)のシャフト部(3a)の外周に圧入により固定され、外周側部分が固定側部材(2)の小径円筒部(2a)の内周に圧入により固定されている。

【0033】

上記の水ポンプでは、プーリ部(3c)にかけられたベルトにより、回転側部材(3)およびインペラ(4)が回転させられ、玉軸受(5)の外輪(5b)が内輪(5a)に対して回転する。

【0034】

玉軸受(5)において、玉(5c)の線膨張係数が軌道輪(5a)(5b)のそれより大きいので、高温時の玉(5c)の膨張量および低温時の玉(5c)の収縮量は軌道輪(5a)(5b)のそれより大きく、したがって、高温時にはすきまが小さく、低温時にはすきまが大きくなる。そして、高温時にはすきまが小さく、低温時にはすきまが大きくなるので、高温時にすきまが小さくなるように初期ラジアルすきまを小さく設定しても、低温時にすきまが負になることがない。このため、圧入部の寸法、すなわち、玉軸受(5)の内径および外径、固定側部材(2)の円筒部(2a)の外径、回転側部材(3)のプーリ部(3c)の内径の精度は現状のままで、初期ラジアルすきまを小さくして、高温の運転時のアキシャルすきまおよび角すきまを小さくすることができ、したがって、組み込み後のラジアルすきまを $+20\mu\text{m}$ 以内に維持することができ、過大なすきまによる異音、短寿命、ベルトの脱落などを防止することができる。また、低温時にすきまが負になることがないので、転がり音が大きくなることを防止することができる。

【0035】

上記実施形態では、シャフト部とプーリ部が一体にプレス成形されて回転側部材を構成しているが、プーリ部だけで回転側部材を構成するようにしてもよい。その場合、たとえば、回転側部材は、大径円筒部であるプーリ部と、プーリ部の一端部の内側に一体に形成されたフランジ部と、フランジ部の内周部に一体に形成された小径円筒部とからなり、小径円筒部がシャフトの一端部に圧入により固定され、プーリ部の内周に玉軸受の外輪が圧入により固定される。その場合、シャフト部とインペラがプレス加工により一体に形成されてもよい。

【0036】

また、上記実施形態では、玉軸受(5)の外輪(5b)が固定される円筒部がプーリ部(3c)となっているが、玉軸受の外輪が固定される小径の円筒部の外側に、ベルトをかけ

10

20

30

40

50

るためのプーリ部がフランジ部を介して一体に形成されてもよい。

【図面の簡単な説明】

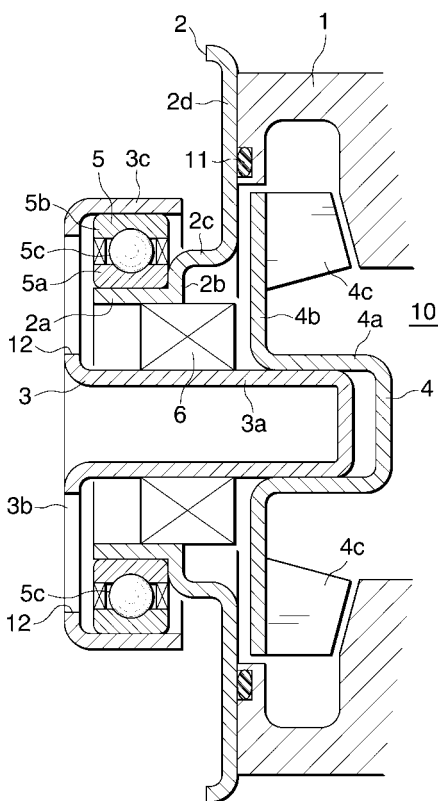
【図 1】図 1 は、この発明の実施形態を示す水ポンプの主要部の縦断面図である。

【符号の説明】

(2)	固定側部材
(2 a)	円筒部
(3)	回転側部材
(3 a)	シャフト部
(3 b)	フランジ部
(3 c)	プーリ部
(4)	インペラ
(5)	玉軸受
(5 a)	内輪
(5 b)	外輪
(5 c)	玉

10

【図 1】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 C 33/62	F 1 6 C 33/32	
	F 1 6 C 33/62	

F ターム(参考)	3H022	AA01	BA04	BA06	CA10	CA12	CA18	CA19	CA23	CA51	CA59
		DA01	DA11	DA13							
	3H033	AA01	AA06	BB01	BB06	CC01	CC05	CC06	DD13	DD15	DD30
	3J101	AA03	AA42	AA52	AA54	AA62	BA10	BA70	EA02	EA06	EA51
		FA01	FA31	GA29							