

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 349 702
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89102743.5

(51) Int. Cl. 4: **F04D 29/04** , **F04D 13/02** ,
F01P 5/12

(22) Anmeldetag: 17.02.89

(30) Priorität: 05.07.88 DE 3822702

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.90 Patentblatt 90/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT SE

(71) Anmelder: Firma Carl Freudenberg
Höhnerweg 2-4
D-6940 Weinheim/Bergstrasse(DE)

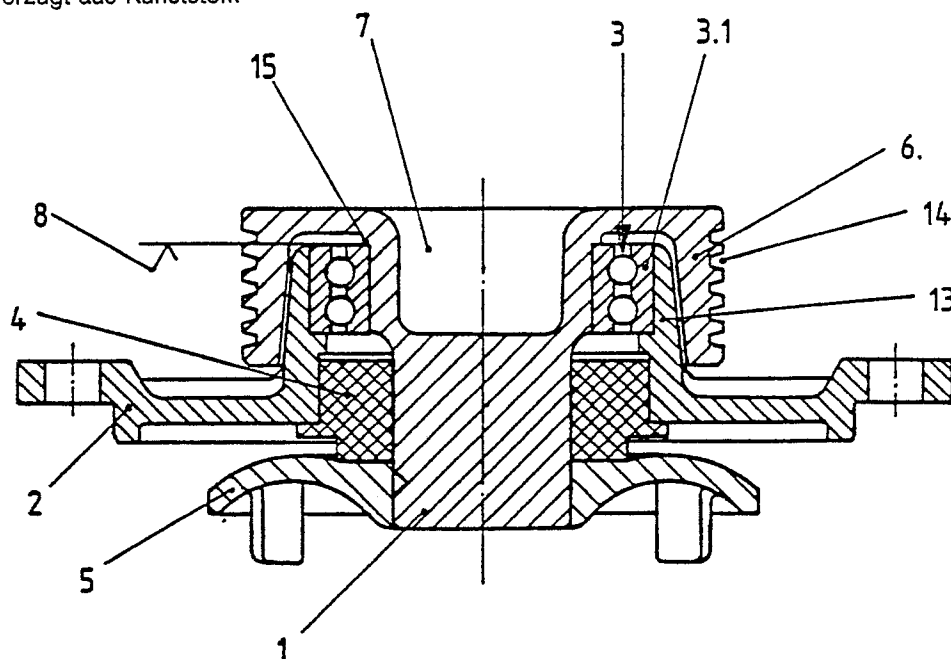
(72) Erfinder: Börger, Herbert, Dr.
Botheplatz 50
D-6900 Heidelberg(DE)

(74) Vertreter: Weissenfeld-Richters, Helga, Dr.
Höhnerweg 2-4
D-6940 Weinheim/Bergstrasse(DE)

(54) **Kühlwasserpumpe mit Riemenantrieb.**

(57) Eine Kühlwasserpumpe mit Riemenantrieb, insbesondere zur Verwendung an dem Pumpengehäuse eines Verbrennungsmotors, umfassend einen von der Pumpenwelle (1) durchdrungenen Gehäusedeckel (2), ein Pumpenwellenlager (3) und eine Pumpenwellendichtung (4), ein Pumpenlaufrad (5) sowie eine Riemenscheibe (6). Die Pumpenwelle (1) und die Riemenscheibe (6) sind einstückig ausgebildet und bestehen bevorzugt aus Kunststoff.

Fig. 1



EP 0 349 702 A2

Die Erfindung betrifft eine Kühlwasserpumpe nach Oberbegriff von Anspruch 1.

Eine solche Kühlwasserpumpe ist bekannt. Sie besteht aus einer Vielzahl lösbar miteinander verbundener, metallischer Einzelteile, was einen erheblichen Herstellaufwand bedingt und der Kühlwasserpumpe ein großes Gewicht verleiht. Auch ist die Dauerhaltbarkeit dieser vorbekannten Kühlwasserpumpe wenig befriedigend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kühlwasserpumpe zu zeigen, die sich bei vermindertem Gewicht und verminderten Herstellkosten durch eine wesentlich verbesserte Gebrauchsdauer von der vorbekannten Ausführung unterscheidet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Bei der erfindungsgemäßen Kühlwasserpumpe sind die Pumpenwelle und die Riemenscheibe einstückig ausgebildet. Neben einer kostenreduzierten Herstellbarkeit werden dadurch Unwuchterscheinungen zuverlässig vermieden, was die Gebrauchsdauer der erfindungsgemäßen Kühlwasserpumpe bereits merklich erhöht.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß die Pumpenwelle und die Riemenscheibe aus polymerem Werkstoff bestehen und einstückig erzeugt sind. Hinsichtlich des Gesamtgewichtes der Kühlwasserpumpe ergibt sich hierdurch eine deutliche Verminderung, was von großem Vorteil ist. Die mechanische Widerstandsfähigkeit genügt dennoch allen während der praktischen Benutzung vorkommenden Belastungen. Sie läßt sich bei Bedarf weiter erhöhen durch Verwendung eines polymeren Werkstoffes, der durch gleichmäßig darin verteilte Fasern verstärkt ist.

Bei der erfindungsgemäßen Kühlwasserpumpe kann die Pumpenwelle mittels eines Wälzlagers relativ verdrehbar in dem Gehäusedeckel gelagert und zugleich gegen axiale Relativverschiebungen gesichert sein. Im allgemeinen gelangt dabei eine Ausführung zur Anwendung, bei der die Pumpenwelle an dem Innenring und der Gehäusedeckel an dem Außenring des Wälzlagers festgelegt ist. Die Pumpenwelle kann in diesem Falle mit einer die Riemenscheibe coaxial durchdringenden Sackbohrung versehen sein, wobei die Sackbohrung sich bis in den Bereich des der Riemenscheibe axial gegenüberliegenden Endes des Innenringes erstreckt. Neben einer Gewichtersparnis ergibt sich hierdurch die Möglichkeit, trotz Verwendung eines polymeren Werkstoffes für die Erzeugung der Welle dauerhaft eine rückwärts gerichtete Relativverlagerung derselben innerhalb des Innenringes zu verhindern, obwohl die Festlegung auf einer einfachen Einpressung der Pumpenwelle beruht. Um dabei zusätzlich auch in der anderen Richtung eine unde-

finierte Zuordnung des Wälzlagers zu der Pumpenwelle auszuschließen, kann an der Riemenscheibe ein Axialanschlag für den Innenring des Wälzlagers vorgesehen sein. Für die Montage genügt in diesem Falle das einfache Einpressen der Pumpenwelle in den Innenring des Wälzlagers. Jede nachträgliche Justierung beider Teile in bezug zueinander kann dadurch unterbleiben.

Um bei sparsamstem Werkstoffeinsatz eine möglichst große mechanische Widerstandsfähigkeit der Pumpenwelle zu erzielen, hat es sich als vorteilhaft bewährt, wenn diese im axialen Bereich der Sackbohrung einen abgestuft vergrößerten Außendurchmesser aufweist. Die Wandstärke kann in dem fraglichen Bereich relativ gering bemessen sein, weil eine axiale Relativverlagerung des Innenringes des Wälzlagers durch das Vorhandensein der vorstehend beschriebenen Merkmale auch bei Verwendung eines polymeren Werkstoffes für die Herstellung der Pumpenwelle weitestgehend ausgeschlossen ist.

Eine besonders gute Langlebigkeit der erfindungsgemäßen Kühlwasserpumpe läßt sich erzielen, wenn die Zuordnung des Innen- und des Außenringes des Wälzlagers zu dem Gehäusedeckel und zu der Pumpenwelle in umgekehrter Weise erfolgt. Hierzu ist es beispielsweise möglich, die Pumpenwelle durch die Riemenscheibe auf den Außenring des Wälzlagers und das Wälzlager durch seinen Innenring auf dem Gehäusedeckel abzustützen. Die sich ergebende Wärmeabführung über die Riemenscheibe und den mit derselben umlaufenden Keilriemen ist beträchtlich.

Unabhängig von der im Einzelfalle gewählten Ausführung kann der Gehäusedeckel jeweils aus polymerem Werkstoff bestehen, was die Möglichkeit eröffnet, den zu seiner Herstellung verwendeten, polymeren Werkstoff durch unmittelbares Anformen mit dem Außen- und dem Innenring des Wälzlagers zu verbinden. Eine nachträgliche Montage des Wälzlagers kann hierdurch entfallen und es ergibt sich der weitere Vorteil einer besonders präzisen Zuordnung desselben zu den angeformten Teilen. Die diesbezügliche Verbindung zeichnet sich auch durch eine gute Dauerhaftigkeit aus.

Die Pumpenwelle kann durch eine Lippendichtung gegenüber dem Gehäusedeckel abgedichtet sein, wobei es sich als vorteilhaft erwiesen hat, wenn die Lippendichtung einen in radialer Richtung nach außen weisenden, umlaufenden Halteabschnitt aufweist und wenn der Halteabschnitt durch unmittelbares Anformen des aus polymerem Werkstoff bestehenden Gehäusedeckels mit demselben verbunden ist. Die Verwendung einer als selbständige Einheit erzeugten Dichtung, welche der nachträglichen, selbständigen Montage bedarf, ist hierdurch entbehrlich.

Als Lippendichtung kann eine Ausführung zur

Anwendung gelangen, die aus einer herstellungs-
bedingt kreisringförmig gestalteten Scheibe aus
PTFE besteht, die radial innerhalb des Halteab-
schnittes in Richtung des Pumpenlaufrades trom-
petenähnlich vorgewölbt ist und unter einer elastischen
Vorspannung am Außenumfang der abzu-
dichtenden Pumpenwelle anliegt. Die Pumpenwelle
kann dabei im Bereich der Berührungszone der
Lippendichtung durch mit einer ihren Außenumfang
umschließenden Armierung versehen sein. Diese
bewirkt eine Reduzierung des lokalen Verschleiß
reduzieren und neben der Plasmapolymersation
der Oberfläche der Welle hat sich eine direkte
Keramikbeschichtung ausgezeichnet bewährt. Die
Anbringung einer Schonhülse aus Metall ist eben-
falls möglich. Diese kann auch mit der Pumpenwel-
le während deren Formung und Verfestigung ver-
bunden ist. Hinsichtlich einer weiteren Reduzierung
der Herstellkosten ergeben sich hierdurch Vorteile.

Die Pumpenwelle kann an wenigstens einer
Stelle mit wenigstens einer sich in radialer Rich-
tung erstreckenden Eintiefung versehen sein und
das Pumpenlaufrad mit wenigstens einer an die
Eintiefung angepaßten Haltekralle, welche in die
Eintiefung einschnappbar ist. Sowohl in axialer
Richtung als auch in Umfangsrichtung ergibt sich
hierdurch nach dem Aufstecken des Pumpenlaufrades
auf die Pumpenwelle eine unverrückbare, ge-
genseitige Zuordnung. Diese ist von großer Dauer-
haftigkeit und so beschaffen, daß Unwuchterschei-
nungen weitestgehend ausgeschlossen sind. Dreh-
zahlen bis 7.500 Umdrehungen/min lassen sich da-
her problemlos erreichen, insbesondere aber in
Fällen, in denen das Pumpenlaufrad ebenfalls aus
einem polymeren Werkstoff besteht und durch
Spritzgießen erzeugt ist. Neben einer hervorragenden
Formtreue läßt sich hierdurch eine hochgradi-
ge Oberflächengüte problemlos erhalten. Beides ist
wichtig im Hinblick auf die Vermeidung von Kavi-
tationserscheinungen, deren Auftreten den Bereich
der zulässigen Drehzahlen einer Kreiselpumpe
nach oben begrenzt.

In Hinblick auf eine Reduzierung der Baulänge
hat es sich als vorteilhaft bewährt, wenn wenig-
stens das Pumpenwellenlager in einem Axialvor-
sprung des Pumpendeckels angeordnet ist, wobei
die Riemenscheibe bei topfartiger Ausbildung den
Axialvorsprung und damit das Pumpenwellenlager
außenseitig mit der Laufbahn der Riemenscheibe
umschließt. Die axialen Mitten der Laufbahn der
Riemenscheibe und des Pumpenwellenlagers sol-
len dabei zweckmäßig in derselben Radialebene
der Pumpenwelle angeordnet sein, um das Auftre-
ten von Kippmomenten in dem Pumpenwellenlager
zu vermeiden. Die mechanische Belastung des
Pumpenwellenlagers und des Gehäusedeckels er-
fahren hierdurch eine gewisse statische Entlastung.

Die erfindungsgemäße Kühlwasserpumpe

zeichnet sich bei einfacher Herstellbarkeit und
deutlich vermindertem Gewicht durch eine Ge-
brauchsdauer aus, die in etwa mit derjenigen ge-
bräuchlicher Verbrennungsmotoren übereinstimmt.
Ein vorzeitiger Austausch ist daher in den meisten
Fällen entbehrlich.

Der Gegenstand der Erfindung wird nachfol-
gend anhand der Zeichnung weiter erläutert. Es
zeigen:

Fig 1: Eine Kühlwasserpumpe der erfin-
dungsgemäßen Art längsgeschnittener Darstellung.

Fig 2: Die einstückig mit der Riemenscheibe
ausgebildete Pumpenwelle der Kühlwasserpumpe
nach Fig. 1 einschließlich des bereits aufgesteckten
Pumpenlaufrades.

Fig 3: Eine Ausführung einer Kühlwasser-
pumpe ähnlich Fig. 1, bei der eine Lippendichtung
für die Abdichtung des Gehäusedeckels gegenüber
der Pumpenwelle vorgesehen ist.

Fig 4: Die Kühlwasserpumpe nach Fig. 3 in
einer ausschnittsweise vergrößerten Darstellung,
wobei der Bereich der Festlegung der Lippendich-
tung gezeigt ist.

Fig 5: Eine Kühlwasserpumpe ähnlich der in
Fig. 3 gezeigten Ausführung, wobei der Gehäuse-
deckel aus polymerem Werkstoff besteht und un-
mittelbar an den Halteabschnitt des Lippenringes
angeformt ist.

Fig. 6: Einen Ausschnitt aus einer Kühlwas-
serpumpe ähnlich der in Fig. 3 gezeigten Ausfüh-
rung, wobei jedoch der aus polymerem Werkstoff
bestehende Gehäusedeckel unmittelbar an den Au-
ßenring des Wälzlagers angeformt und verfestigt
ist.

Fig. 7: Eine Ausführung, bei der die Pum-
penwelle über die Riemenscheibe auf dem Außen-
ring des Wälzlagers abgestützt ist.

Fig. 8: Eine ausschnittsweise Vergrößerung
der Darstellung nach Fig. 7.

Die in Fig. 1 gezeigte Kühlwasserpumpe be-
steht einstückig mit der Riemenscheibe 6 aus poly-
merem Werkstoff gespritzten Pumpenwelle 1, die
auf einer Wälzlagerung 3 axial unverrückbar, je-
doch relativ verdrehbar in dem Gehäusedeckel 2
gelagert ist. Innerhalb des axialen Bereiches der
Wälzlagerung 3 ist die Pumpenwelle 1 mit einer
von der Seite der Riemenscheibe 6 aus eindringen-
den Sackbohrung 7 versehen, die sich bis in den
axial gegenüberliegenden Bereich der Wälzlage-
rung 3 erstreckt.

In diesem Bereich ist dadurch eine vergleichs-
weise höhere Vorspannung wirksam als im Bereich
des axial gegenüberliegenden Endes. Im Anschluß
an das axiale Einpressen der Pumpenwelle 1 in
den Innenring der Wälzlagerung 3 ist hierdurch
eine rückwärts gerichtete Relativverlagerung nor-
malerweise so gut wie ausgeschlossen. In entge-
gengesetzter Richtung wird eine Relativverlagerung

durch den Axialanschlag 15 der Riemenscheibe 6 verhindert.

Der Außenring 3.1 der Wälzlagerung 3 ist im mittleren Bereich seiner axialen Erstreckung mit einer umlaufenden Eintiefung versehen, in welcher der den Gehäusedeckel 2 bildende, polymere Werkstoff während seiner Formgebung und Verfestigung einzudringen vermag. Anschließend ist eine Relativverlagerung beider Teile in axialer Richtung nicht möglich, wodurch sichergestellt ist, daß letztlich die Pumpenwelle 1 und damit das Pumpenlaufrad 5 dem Gehäusedeckel 2 stets in einer gleichbleibenden und sowohl in radialer als auch in axialer Richtung präzise definierten Weise zugeordnet ist.

Die Wälzlagerung 3 ist bei der gezeigten Ausführung in einem Axialvorsprung 13 des Gehäusedeckels 2 angeordnet und dieser wird seinerseits von der Laufbahn 14 der Riemenscheibe 6 umschlossen. Die axiale Mitte der Wälzlagerung 3 und die axiale Mitte der Laufbahn 14 der Riemenscheibe sind dabei in derselben Radialebene der Pumpenwelle 1 angeordnet. Hierdurch werden eventuelle Kippmomente im Bereich der Wälzlagerung vermieden und bei sparsamsten Materialaufwand eine große mechanische Widerstandsfähigkeit der Kühlwasserpumpe erzielt. Zugleich ist die axiale Baulänge auf ein Minimum verkürzt.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführung besteht die Dichtung 4 zwischen dem Gehäusedeckel 2 und der Pumpenwelle 1 aus einer Stopfbuchsenpackung. Sie kann bei Bedarf durch eine Gleitringdichtung oder durch eine andere Dichtung üblicher Bauart ersetzt sein.

In Fig. 2 ist die einstückig mit der Riemenscheibe ausgebildete Pumpenwelle gem. Fig. 1 verdeutlichend herausgezeichnet, wobei auf der Pumpenwelle das Laufrad 5 mittels einer Einschnappverbindung befestigt ist. Eine axiale Verschiebung oder Relativverdrehung des Laufrades 5 auf der Pumpenwelle 1 ist hierdurch ausgeschlossen.

Des weiteren ist radial innerhalb der Riemenscheibe 6 die axiale Anschlagfläche 8 zu sehen, welche den Innenring der Wälzlagerung 3 in der verwendungsfähigen Kühlwasserpumpe axial berührt. Die axiale Zuordnung zwischen beiden Teilen ist hierdurch präzise definiert.

Die in Fig. 3 gezeigte Kühlwasserpumpe ist der vorstehenden in konstruktiver Hinsicht ähnlich. Das Laufrad 5 ist indessen im Hinblick auf besondere Gegebenheiten des Anwendungsfalles umgekehrt montiert, was es erforderlich macht, einen größeren Teil des Pumpengehäuses in den Pumpendeckel 2 zu verlagern. Dieser enthält dadurch einen relativ vergrößerten Ringraum.

Der Pumpendeckel 2 ist durch eine Lippendichtung 9 gegenüber der Pumpenwelle 1 abge-

ichtet. Die Lippendichtung 9 besteht dabei aus einer herstellungsbedingt kreisringförmig gestalteten Scheibe auf PTFE, welche während des Einbaus im Bereich ihres Innenumfanges trompetenartig in Richtung des abgedichteten Raumes vorgewölbt ist und unter einer radial gerichteten Vorspannung auf dem Außenumfang der Pumpenwelle 1 aufliegt.

Dieser ist durch die Schonhülse 11 aus metallischem Werkstoff vor aggressiven Einwirkungen der Lippendichtung 9 geschützt. Die Schonhülse 11 ist durch Aufpressen unter einer elastischen Vorspannung auf der Pumpenwelle 1 festgelegt und unverdrehbar mit derselben verbunden.

Der Lippenring 9 weist im Bereich seines Außenumfanges einen auch während der bestimmungsgemäßen Verwendung planliegenden Halteabschnitt 10 auf. Dieser ist in axialer Richtung verspannt zwischen einem nach innen weisenden Ringvorsprung 16 des Pumpendeckels 2 und dem Spannring 15 welcher in ein Innengewinde des Pumpendeckels 2 eingeschraubt ist. Der Lippenring 9 ist hierdurch während seiner bestimmungsgemäßen Verwendung flüssigkeitsdicht und unverdrehbar in dem Gehäusedeckel 2 festgelegt. Weitere Details werden in Fig. 4 verdeutlicht. Es ist zu ersehen, daß sowohl im Bereich der den Halteabschnitt 10 axial berührenden Begrenzungsfläche des Spannringes 15 als auch des Ringvorsprungs 16 konzentrisch umlaufende Vorsprünge vorgesehen sind, die unter der Wirkung der Vorspannkräfte in den Werkstoffkörper des Halteabschnittes einzudringen vermögen und auf diese Weise eine gute statische Festlegung und Abdichtung gegenüber dem Gehäusedeckel 2 zu gewährleisten vermögen.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführung besteht der Gehäusedeckel 2 aus polymerem Werkstoff und ist unmittelbar an den Halteabschnitt der Lippendichtung 9 angeformt. Um dabei eine gute gegenseitige Abdichtung und Festlegung zu erhalten, wurde der Halteabschnitt des aus PTFE bestehenden Lippenringes vorausgehend angeätzt, vorzugsweise unter Verwendung einer Lösung aus Natrium in flüssigem Ammoniak.

Die erhaltene Verbindung kann anschließend als unlösbar bezeichnet werden. Sie zeichnet sich neben einer einfachen Herstellbarkeit durch eine besonders große Dauerhaftigkeit aus.

Die Wälzlagerung 3 ist auch bei dieser Ausführung in einem Axialvorsprung 13 des Gehäusedeckels 2 angeordnet. Sie weist einen äußeren Ringvorsprung 1 auf, der die Lippendichtung rückseitig berührt. Der Axialvorsprung 13 erfährt hierdurch eine Aussteifung, wodurch er hohen Riemenkräften in besserer Weise zu widerstehen vermag. Das Pumpenlaufrad ist im Bereich seiner Bohrung mit einer Haltekralle 18 versehen. Diese ist in der dargestellten, verwendungsfähigen Form in einer ent-

sprechend gestalteten Umfangsausnehmung der Pumpenwelle 1 eingerastet. Beide Teile bilden anschließend eine unverdrehbare Einheit, in welcher die axiale gegenseitige Zuordnung in präziser Weise festgelegt ist. Eine gegenseitige Verklebung zwischen beiden Teilen ist ebenfalls oder auch ergänzend möglich.

In Fig. 6 ist ein Ausschnitt aus einer Kühlwasserpumpe ähnlich der in Fig. 5 gezeigten Ausführung wiedergegeben, wobei der aus polymerem Werkstoff bestehende Gehäusedeckel unmittelbar an den Halteabschnitt 10 der Lippendichtung sowie den Außenring 3.1 der Wälzlagerung angeformt ist. Der Innenring 3.2 der Wälzlagerung ist dabei axial bis in den Bereich der Lippendichtung verlängert und bildet zugleich eine Schonhülse für die nachträglich einzuschiebende in Fig. 6 nicht dargestellte Pumpenwelle. Diese kann ähnlich wie das zugehörige Pumpenlaufrad im Sinne der vorstehenden Darstellungen aus Kunststoff gestaltet sein, wodurch es während der Endmontage nur der Zusammenfügung von 3 Einzelteilen bedarf.

Eine solche Ausführung einer Kühlwasserpumpe läßt dadurch besonders wirtschaftlich erzeugen und gewährleistet bei geringem Gewicht eine äußerst große Gebrauchsdauer. Sie ist gegen aggressive Flüssigkeiten beständig und dadurch gerade für kritische Anwendungsfälle geeignet.

Bei der in Fig. 7 gezeigten Kühlwasserpumpe ist die Pumpenwelle 1 durch die Riemenscheibe 6 auf dem Außenring 3.1 des Wälzlagers abgestützt. Der Innenring des Wälzlagers liegt demgegenüber auf dem Außenumfang des Axialvorsprungs 13 des Gehäusedeckels auf, welcher in axialer Richtung von der Pumpenwelle 1 durchdrungen ist. Die Möglichkeiten der Wärmeabführung sind hierdurch sehr verbessert. Sie ergeben sich einerseits durch den unmittelbaren Berührungskontakt zwischen der Keilriemenscheibe 6 und dem Außenring 3.1 des Wälzlagers, jedoch des weiteren auch durch den unmittelbaren Berührungskontakt des während der bestimmungsgemäßen Verwendung mit der Keilriemenscheibe 6 in Eingriff stehenden, umlaufenden Keilriemens. Die thermische Belastung des in dem Wälzlager enthaltenen Fett ist dementsprechend deutlich reduziert, die Gebrauchsdauer wesentlich verbessert.

In Fig. 8 ist der Wälzlagerung der Kühlwasserpumpe nach Fig. 7 in einer ausschnittweisen Vergrößerung wiedergegeben. Es ist zu ersehen, daß der Außenring durch unmittelbares Anformen mit der aus einem polymeren Werkstoff bestehenden Riemenscheibe und damit der Pumpenwelle 1 verbunden ist. Die gegenseitige Zuordnung zwischen den einzelnen Teilen kann dadurch während der bestimmungsgemäßen Verwendung keinerlei Veränderung erfahren.

Der Innenring der Wälzlagerung ist auf den

Axialvorsprung 13 des aus einem polymeren Werkstoff bestehenden Gehäusedeckels unter einer Vorspannung aufgepresst und dadurch demselben unverrückbar zugeordnet. Auch während eines langfristigen Gebrauches erfährt die gegenseitige Zuordnung keinerlei Veränderung insofern, als der metallische Werkstoff des Innenringes der Wälzlagerung unter der dauerhaften Einwirkung der sich ergebenden Verspannung ebenso wenig eine störende Verformung zuläßt wie der den Axialvorsprung 13 bildende, polymere Werkstoff. Der Gebrauchswert einer solchen Kühlwasserpumpe ist daher ganz besonders hoch.

15 Ansprüche

20 Kühlwasserpumpe mit Riemenantrieb

1. Kühlwasserpumpe mit Riemenantrieb, insbesondere zur Verwendung an dem Pumpengehäuse eines Verbrennungsmotors, umfassend einen von der Pumpenwelle durchdrungenen Gehäusedeckel, ein Pumpenwellenlager, eine Pumpenwellendichtung, ein Pumpenlaufrad sowie eine Riemenscheibe, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenwelle (1) und die Riemenscheibe (6) einstückig ineinander übergehend ausgebildet sind.

2. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenwelle (1) und die Riemenscheibe (6) aus einem polymeren Werkstoff bestehen.

3. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der polymere Werkstoff durch gleichmäßig darin verteilte Fasern verstärkt ist.

4. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 2 - 3, bei der die Pumpenwelle in einem Wälzlager gelagert und durch das Wälzlager auf einer Innenfläche des Gehäusedeckels abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenwelle (1) mit einer die Riemenscheibe (6) coaxial durchdringenden Sackbohrung (7) versehen ist und daß sich die Sackbohrung (7) bis in den Bereich des der Riemenscheibe (6) axial gegenüberliegenden Endes des Innenringes des Wälzlagers erstreckt.

5. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Riemenscheibe (6) mit einem Axialanschlag (8) für den Innenring des Wälzlagers versehen ist.

6. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 4 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenwelle (1) im Bereich der axialen Erstreckung der Sackbohrung (7) einen abgestuft vergrößerten Außendurchmesser aufweist.

7. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 2-3, bei der die Pumpenwelle in einem Wälzlager gelagert

und durch das Wälzlager auf einer Außenfläche des Gehäusedeckels abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenwelle (1) durch die Riemenscheibe (6) auf den Außenring (3.1) des Wälzlagers und das Wälzlager durch seinen Innenring auf der Außenfläche abgestützt ist.

5

8. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 4-6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusedeckel (2) aus polymerem Werkstoff besteht.

9. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusedeckel durch unmittelbares Anformen des ihn bildenden, polymeren Werkstoffes mit dem Außenring oder dem Innenring des Wälzlagers verbunden ist.

10

10. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 8-9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusedeckel (2) durch eine Lippendichtung (9) gegenüber der Pumpenwelle abgedichtet ist, daß die Lippendichtung (9) einen in radialer Richtung nach außen weisenden, umlaufenden Halteabschnitt (10) aufweist und daß der Halteabschnitt (10) durch unmittelbares Anformen des Gehäusedeckels (2) mit demselben verbunden ist.

15

20

11. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Lippendichtung (9) aus einer herstellungsbedingt kreisringförmigen Scheibe aus PTFE besteht, die radial innerhalb des Halteabschnittes in Richtung des Pumpenlaufrades (5) vorgewölbt ist.

25

12. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenwelle (1) im Bereich der Lippendichtung (9) mit einer ihren Außenumfang umschließenden Armierung versehen ist.

30

13. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierung aus einer Schonhülse (11) besteht.

35

14. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schonhülse (11) aus Metall besteht und daß die Pumpenwelle (1) während ihrer Formgebung und Verfestigung mit der Schonhülse (11) verbunden ist.

40

15. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 1-14 dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenwelle (1) an wenigstens einer Stelle ihres Umfanges mit einer in radialer Richtung nach außen offenen Eintiefung (12) und das Pumpenlaufrad (5) mit wenigstens einer an die Eintiefung (12) angepaßten Haltekralle (13) versehen ist und daß die Haltekralle (13) in die Ausnehmung (12) einschnappbar ist.

45

50

16. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 1 - 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpenwellenlager (3) in oder auf einem Axialvorsprung (13) des Pumpendeckels angeordnet ist und daß die Riemenscheibe (6) topfartig ausgebildet ist und den Axialvorsprung (13) mit seiner Riemenlaufbahn (14) umschließt.

55

17. Kühlwasserpumpe nach Anspruch 16, da-

durch gekennzeichnet, daß das Pumpenwellenlager (3) und die Riemenlaufbahn (14) axiale Erstreckungen haben, deren Mitten in derselben Radialebene der Pumpenwelle (1) angeordnet sind.

Fig. 1

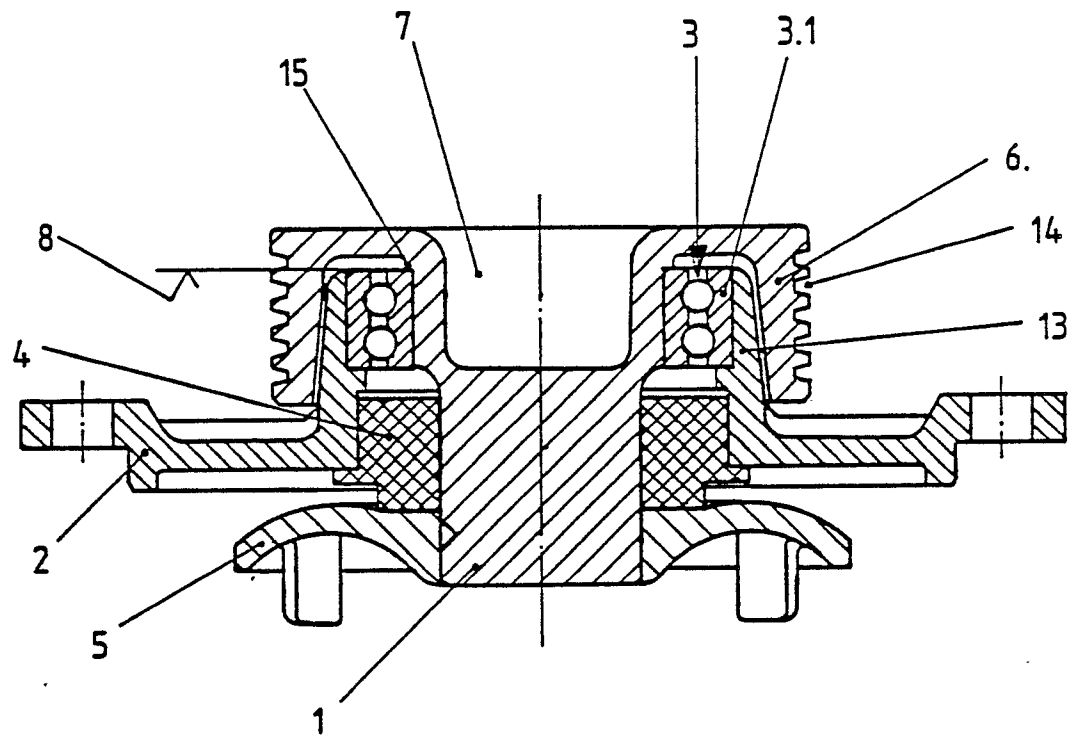


Fig. 2

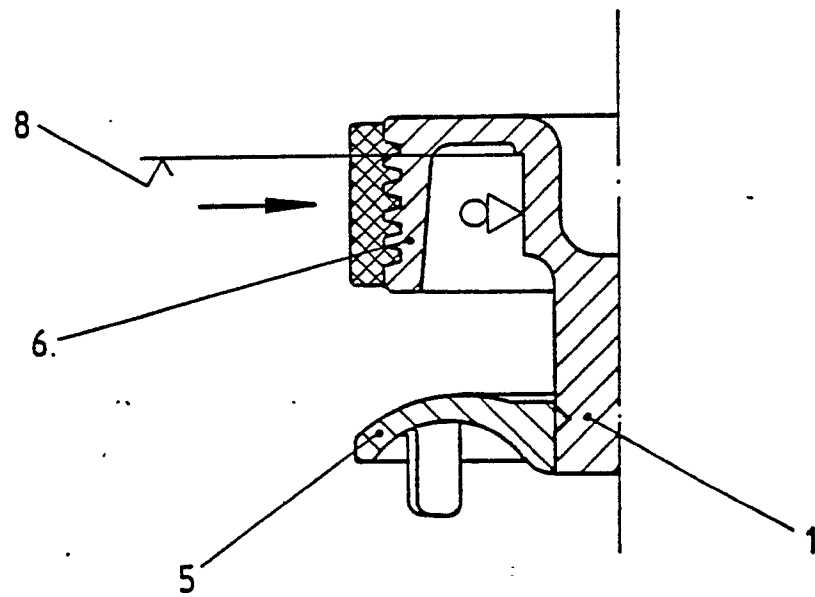


Fig. 3

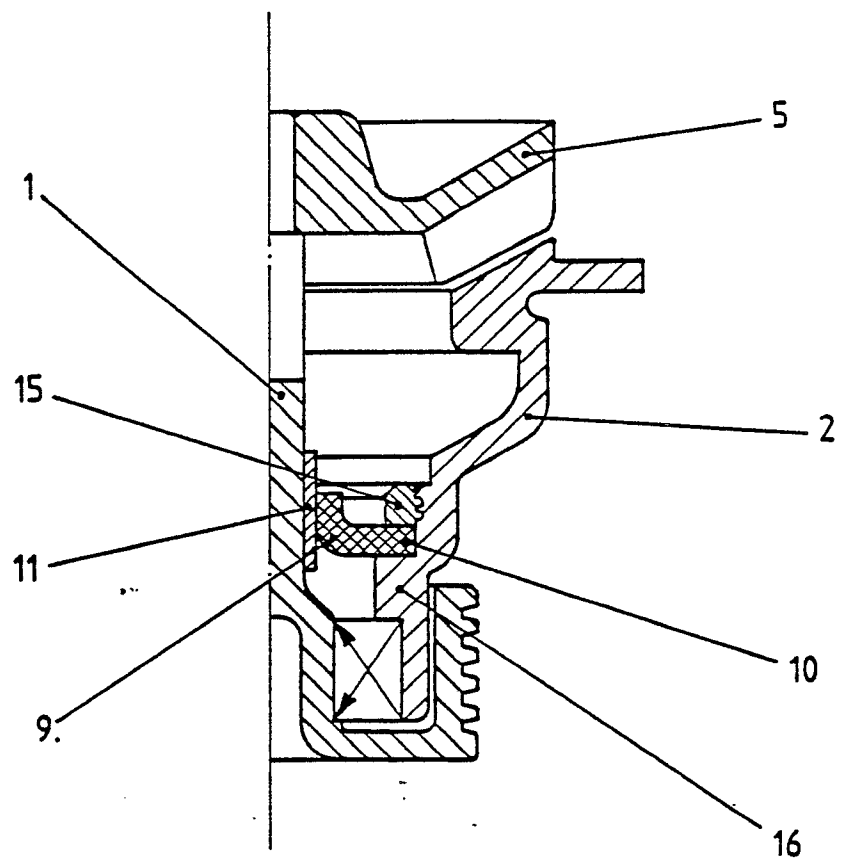


Fig. 4

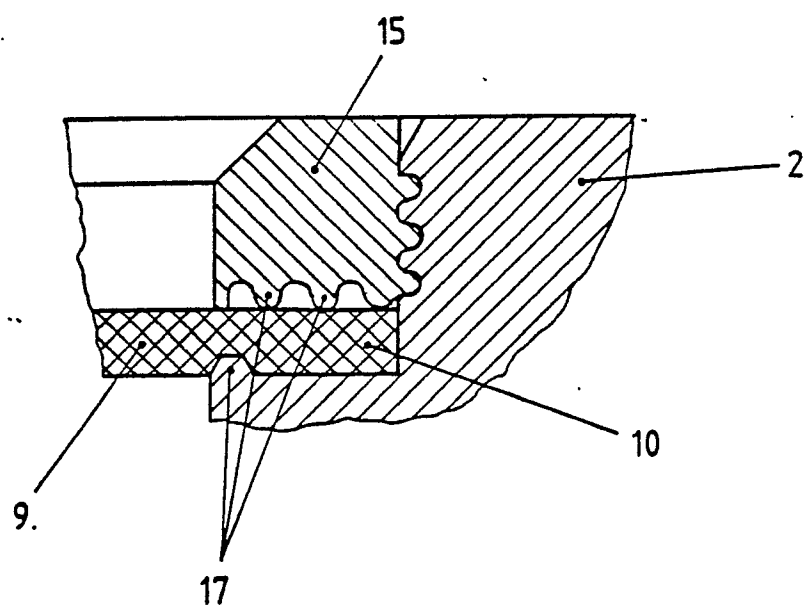


Fig. 5

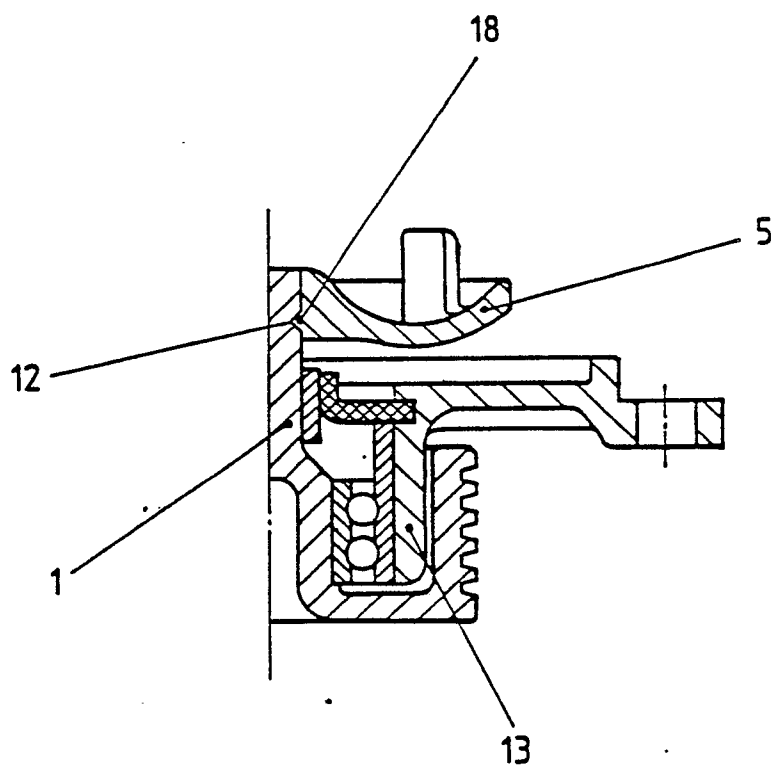


Fig. 6

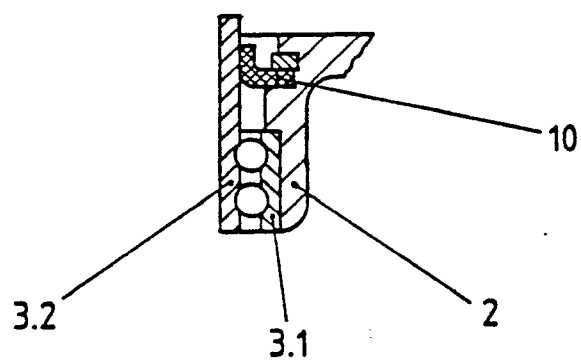


Fig. 8

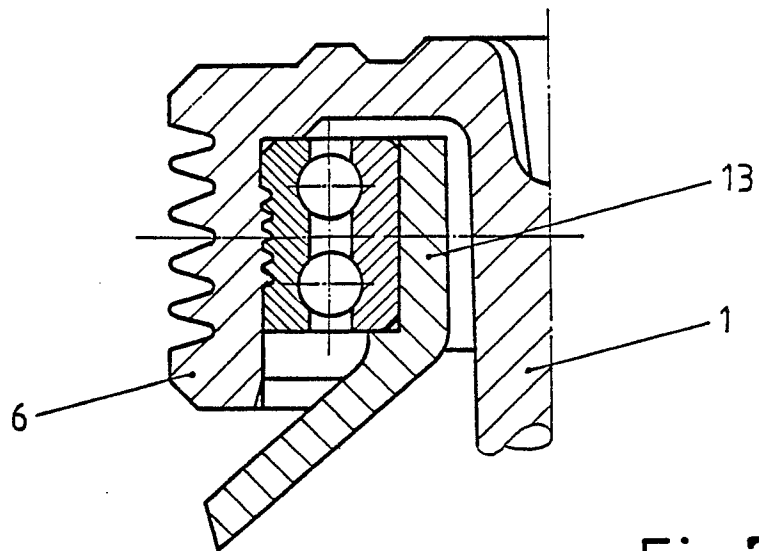


Fig.7

