



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 484 506 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.2004 Patentblatt 2004/50

(51) Int Cl.7: **F04D 15/00**

(21) Anmeldenummer: **03076780.0**

(22) Anmeldetag: **06.06.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Van Malderen, Michel et al**
Office de Brevets
Meyers & van Malderen
261 route d'Arlon
B.P. 111
8002 Strassen (LU)

(71) Anmelder: **Seneca-Holding S.A.**
1233 Luxembourg (LU)

(54) **Seitenkanalpumpenregelung**

(57) Die Wasserpumpe umfasst ein Gehäuse, eine im Gehäuse (10) gelagerte Antriebswelle (12), einen Wassereinlass (20) und einen Wasserauslass (26), ein auf der Antriebswelle (12) sitzendes Umwälzmittel (14)

zum Befördern des Wassers und einen Steg zwischen Wassereinlass (20) und Wasserauslass (26), damit der Druckaufbau erfolgen kann. Erfindungsgemäss ist der Steg zwischen Wassereinlass (20) und Wasserauslass (26) axial oder radial variabel ist.

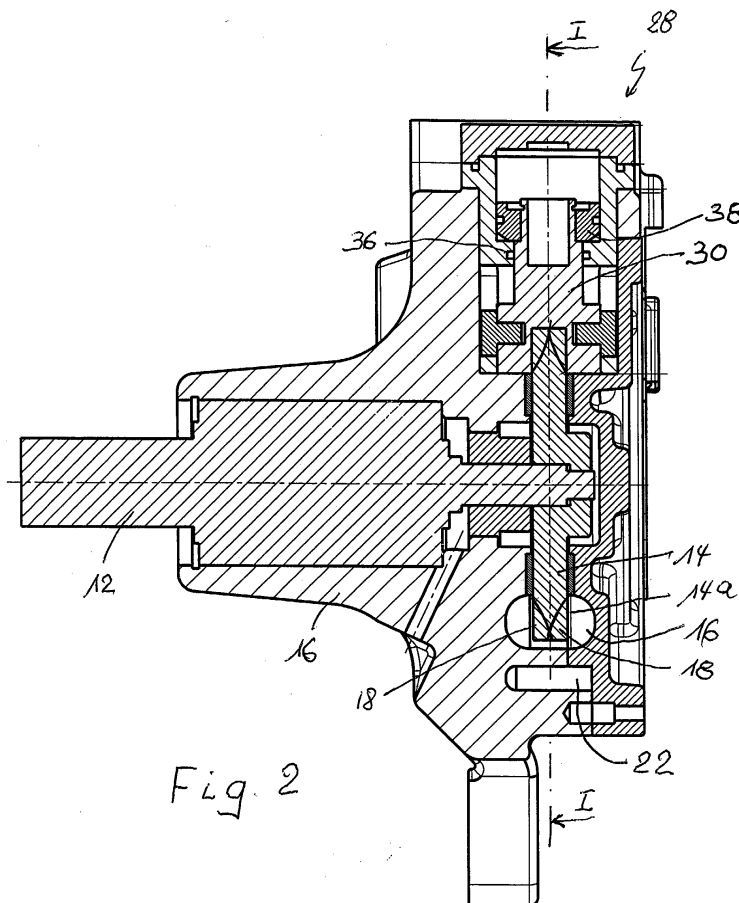


Fig. 2

EP 1 484 506 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wasserpumpe mit einem Gehäuse, eine im Gehäuse gelagerten Antriebswelle, einem Wassereinlass und einen Wasserauslass, einem auf der Antriebswelle sitzenden Umwälzmittel zum Befördern des Wassers und einem Steg zwischen Wassereinlass und Wasserauslass, damit der Druckaufbau erfolgen kann.

[0002] Derartige Pumpen konnten bisher nur mit sehr hohem technischen Aufwand im Kühlkreislauf eines Verbrennungsmotors eingesetzt werden. Der Grund dafür ist, dass sie nicht regelbar sind und dass z.B. bei einem Zusammenknicken eines Wasserschlauchs der schlagartig aussteigende Druck den Kühler zerstören könnte.

[0003] Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung einer selbsttätig regelnden Wasserpumpe, welche problemlos im Kühlkreislauf eines Verbrennungsmotors einsetzbar ist.

[0004] Erfindungsgemäss wird dieses Ziel dadurch erreicht, dass der Steg zwischen Wassereinlass und Wasserauslass axial oder radial variabel ist.

[0005] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist der Steg zwischen Wassereinlass und Wasserauslass durch eine Bohrung ersetzt, in welche ein Regelgehäuse eingesetzt ist. Dieses Regelgehäuse enthält einen Regelkolben mit einer Nut in welcher das Wasserumwälzmittel dreht. Beim Auftreten eines kritischen Zustandes wird der Regelkolben vom Wasserumwälzmittel weggezogen, wobei der mitgeführte Wasserstrom nicht mehr gestaut wird, sondern einfach im Kreis gefördert wird.

[0006] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführung mit Bezug auf die Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 einen Radialschnitt durch die Pumpe längs Schnittlinie I - I in Figur 2.

Fig. 2 einen Axialschnitt durch die Pumpe längs Schnittlinie II - II in Figur 1.

Fig. 3 zeigt eine äussere Ansicht eines Regelhauses und

Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch das Regelhäuse.

[0008] Die Erfindung wird als Beispiel bei der Anwendung bei einer Peripheralaradpumpe beschreiben. Diese Pumpe ist im Kühlkreislauf eines Verbrennungsmotors eingebaut. Die Erfindung kann aber auch bei anderen Wasserpumpen Anwendung finden.

[0009] Die Pumpe umfasst ein Gehäuse 10, das fest am Motor befestigt sein kann, und in welchem eine Antriebswelle 12 gelagert ist, welche vom Motor z.B. über Riemengetriebe angetrieben wird. Im Innern des Gehäuses 10 trägt die Welle 12 ein Laufrad 14, welches in

seinem peripheren Bereich 14a, der sich in einem Kreiskanal 16 des Wassers dreht auf beiden Seiten Mitnehmerschaukeln 18 umfasst, welche sich radial durch den Kanal 16 erstrecken.

[0010] Das Wasser wird über einen Einlass 20 (Fig. 1) in die Pumpe aufgenommen und wird in Pfeilrichtung durch einen äusseren Förderkanal 22 geleitet, der bei 24 mit dem inneren Kreiskanal 16 verbunden ist. Hier wird das Wasser von dem nicht gezeigten Laufrad mitgenommen und durch den Anlass 26 ausgestossen.

[0011] In einer solchen Peripheralaradpumpe ist desweiteren irgendwo, z.B. im oberen Bereich wie in Figur 1, ein Steg, z.B. eine Verengung des Kanals 16 bis auf die Dicke des Laufrades 14 vorgesehen, damit der Druckaufbau erfolgen kann.

[0012] Gemäss der vorliegenden Erfindung ist anstelle dieses Steges eine Bohrung vorgesehen, in welche das in den Figuren 3 und 4 gezeigte Regelgehäuse 28 eingesetzt ist. In diesem Regelgehäuse 28 ist ein Regelkolben 30 gleitend gelagert. Dieser Regelkolben 30 hat an der inneren Seite eine Nut 32 zur Aufnahme des peripheren Bereichs 14a des nicht in Figur 4 gezeigten Laufrades 14. Auf der Nut 32 entgegengesetzten oberen Seite umfasst der Regelkolben 30 eine Bohrung 34 zur Aufnahme einer sich am Deckel abstützenden nicht gezeigten Druckfeder, wobei die Auswahl der Federstärke den Druck des Fördermediums bestimmt.

[0013] Dadurch kann zwar ein gewisser Druck im Fördermedium aufgebaut werden, aber nicht unter Beibehaltung des gleichen Druckes abgesperrt werden, sonst würde sich ein wesentlich höherer Druck aufbauen. Erfindungsgemäss besteht die Lösung dieses Problems darin, dass der Regelkolben radial vom Laufrad weggezogen wird. Dadurch wird der vom Laufrad mitgeführte Medienstrom oder Wassermenge nicht mehr gestaut, sondern über die Saugseite im Kreis gefördert, womit ein erhöhter Druckaufbau verhindert wird.

[0014] Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht demgemäss in der Schaffung von Mitteln, um den Regelkolben 30 vom Laufrad wegzuziehen, weil er sich normalerweise an das Laufrad ansaugt. Zu diesem Zweck hat das Regelgehäuse 28 eine innere Verengung 36, in welchem der Mittelbereich des Regelkolbens 30 abgedichtet geführt ist. Dieser Mittelbereich des Regelkolbens 30 hat einen Durchmesser, der wesentlich kleiner als der Durchmesser des unteren Bereichs ist und der etwas grösser als der Durchmesser des engeren oberen Bereichs um die Bohrung 34 ist. Dieser engere obere Bereich des Kolbens 30 ist von einem Ringkolben 38 umgeben, der mit einem nicht gezeigten Seegering am Kolben 30 befestigt ist. Zwischen der Verengung 36 im Regelgehäuse 28 und dem Ringkolben 38 ist ein abgedichteter, veränderlicher Raum 40 vorhanden, welcher durch eine Bohrung 42 mit der Druckseite der Pumpe verbunden ist. Der äussere Durchmesser des Ringkolbens 38 bzw. der innere Durchmesser des Regelgehäuses 28 über der Verengung 36 ist etwas grösser, in der Grössenordnung von 2,5 mm als der äussere

Durchmesser des unteren Bereichs des Regelkolbens.

[0015] Wenn das Regelgehäuse 28 mit den einzelnen beweglichen Elementen in der in Figur 4 gezeigten Stellung montiert ist, so dass der periphere Bereich 14a des Laufrads 14 sich in der Nut 32 des Regelkolbens 30 befindet, ist die Pumpe betriebsbereit. Der Pumpenauslassdruck wird über die nicht gezeigte Druckfeder in der Bohrung 34 bestimmt.

[0016] Entsteht nun aber ausgangsseitig ein anormaler Druckanstieg z.B. durch Zusammenknicken eines Wasserschlauchs, so übt dieser Druck sich nach unten auf den Regelkolben 30 und durch die Bohrung 42 nach oben auf den Ringkolben 38 aus. Da der Ringkolben 38 aber etwa 2,5 mm grösser ist, als der untere Bereich des Kolbens 30 entsteht eine nach oben gerichtete Differenzkraft, welche den Ringkolben 38 gegen die Druckfederkraft abhebt und den Regelkolben 30 vom Laufrad zurückzieht. Dadurch wird das Wasser nicht mehr gestaut, sondern im Kreis geführt. Ein erhöhter Druckaufbau ist also unmöglich.

[0017] Wenn die Störung verschwindet oder aufgehoben wird, stellt sich der Regelkolben 30 unter der Wirkung der Druckfeder wieder in die eingestellte Position. Die Grundlage der Regelung ist der Unterschied der Strömungsgeschwindigkeit am Regelkolbenboden und dem Druck am Ringkolben, wobei die Ringkolbenfläche in einem gewissen Verhältnis zum Kolbenboden und der Kraft der Druckfeder stehen muss.

[0018] Dieses System ist nur für Regelkreise im atmosphärischen Betrieb einsetzbar. Bei Systemen mit einem gewissen Vordruck im Einlassbereich greift in die Bohrung des Regelkolbens ein vom Deckel gehaltener Kolben ein. Dabei ist der entstandene Raum mit einer Bohrung im Regelkolben mit dem Arbeitsraum der Pumpe verbunden. Im Kolben ist eine Bohrung, welche die Druckfeder aufnimmt. Damit der Kolben im ausgeglichenen Zustand ist, müssen die Flächenverhältnisse zwischen Deckel-Kolben und Regel-Kolbenboden ausgeglichen sein.

[0019] Die Beschreibung bezieht sich auf eine Ausführung, in welcher der Kolben radial vom Laufrad weggezogen wird. In anderen Ausführungen ist es aber auch möglich, den Kolben oder ähnliches Element axial vom Kolben zu entfernen.

Patentansprüche

1. Wasserpumpe mit einem Gehäuse, eine im Gehäuse (10) gelagerten Antriebswelle (12), einem Wassereinlass (20) und einen Wasserauslass (26), einem auf der Antriebswelle (12) sitzenden Umwälzmittel (14) zum Befördern des Wassers und einem Steg zwischen Wassereinlass (20) und Wasserauslass (26), damit der Druckaufbau erfolgen kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steg zwischen Wassereinlass (20) und Wasserauslass (26) axial oder radial variabel ist.

2. Wasserpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steg zwischen Wassereinlass (20) und Wasserauslass (26) durch eine Bohrung ersetzt ist, in welche ein Regelgehäuse (28) eingebaut ist.

3. Wasserpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regelgehäuse (28) einen Regelkolben (30) enthält mit einem mittleren Bereich mittleren Durchmessers, welcher an einer radialen inneren Verengung (136) des Regelgehäuses (128) geführt.

4. Wasserpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regelkolben (30) einen oberen Bereich mit kleinerem Durchmesser aufweist, in welchem sich eine innere Axialbohrung befindet, welche eine Druckfeder enthält, die sich am Deckel des Regelgehäuses (28) abstützt.

5. Wasserpumpe nach den Ansprüchen 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regelkolben (30) einen unteren Bereich mit grösserem Durchmesser aufweist und einen inneren radialen Nut (32), welche das Umwälzmittel (14) umgreift.

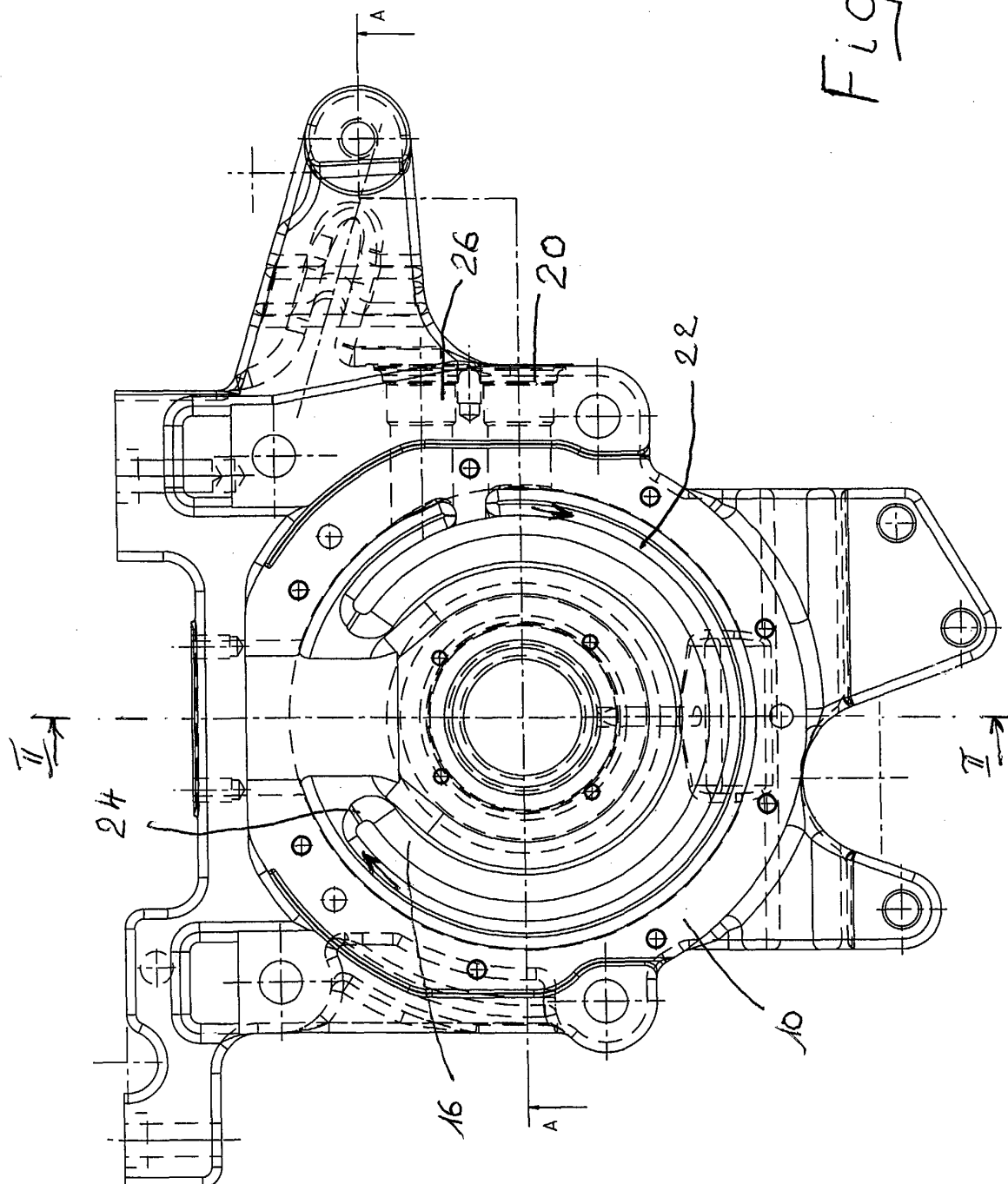
6. Wasserpumpe nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** einen Ringkolben (38) im oberen Bereich des Regelgehäuses (28), um den dünneren Bereich des Regelkolbens (30) der mit einem Seegering am Kolben (30) befestigt ist.

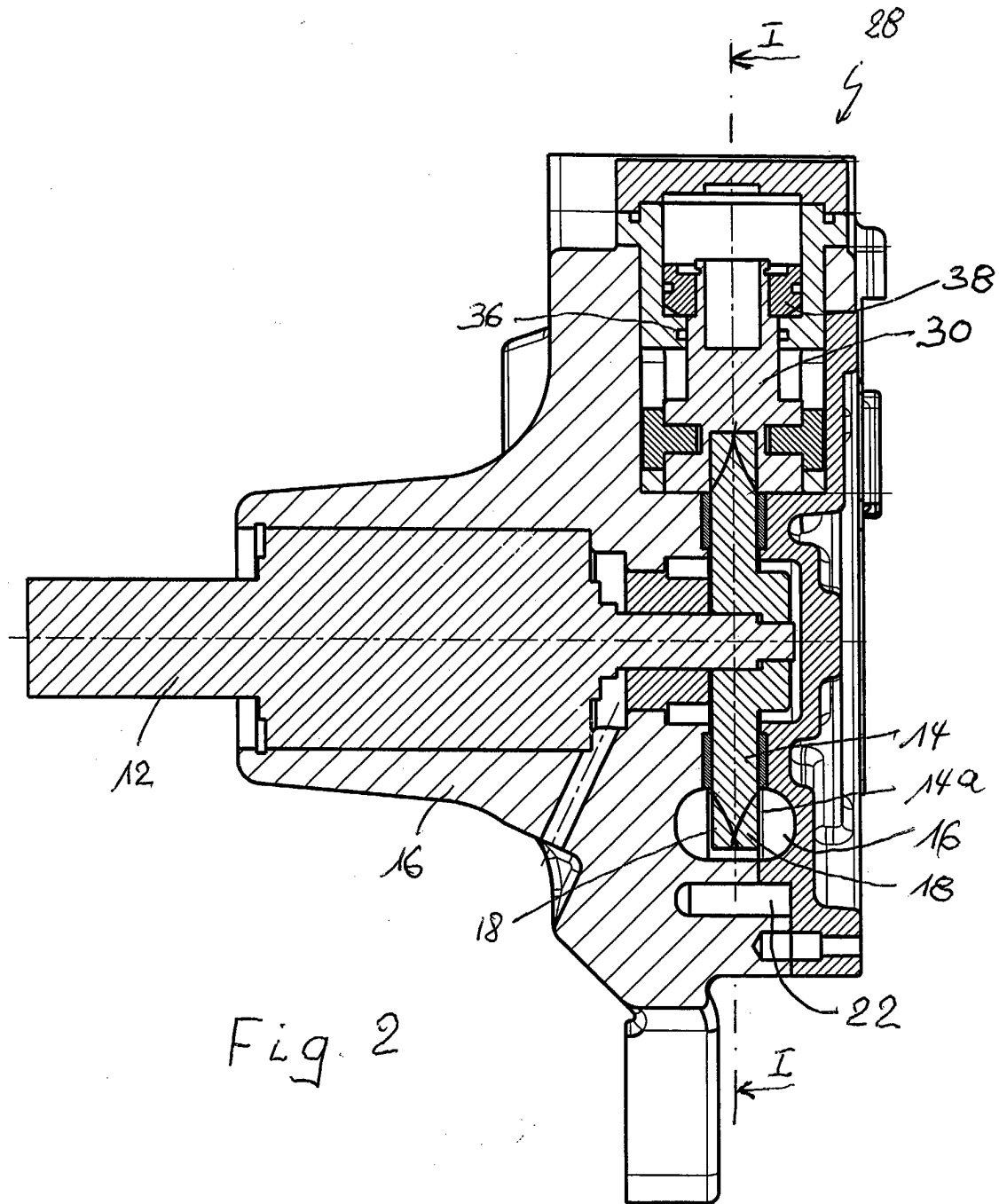
7. Wasserpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der äussere Durchmesser des Ringkolbens (38) den äusseren Durchmesser des unteren Teils des Regelkolbens (30) um einige mm übertrifft.

8. Wasserpumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite des Ringkolbens (38) durch eine vertikale Bohrung mit der Druckseite der Pumpe verbunden ist.

9. Wasserpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein anormaler Druckanstieg den Ringkolben (38) von der Verengung (36) abhebt und gleichzeitig den Kolben (30) gegen die Federkraft vom Umwälzmittel (14) wegzieht.

Fig. 1





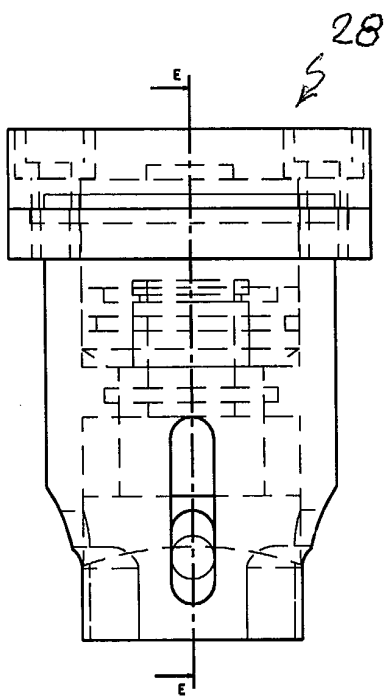


Fig. 3

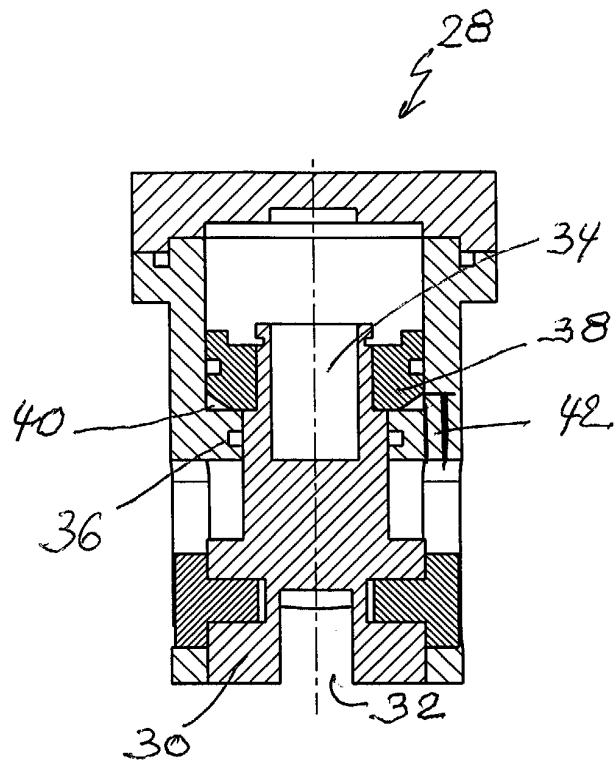


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 07 6780

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 199 58 064 A (DENSO CORP) 21. Juni 2000 (2000-06-21) * das ganze Dokument *	1-9	F04D15/00

X	FR 1 491 969 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 11. August 1967 (1967-08-11) * das ganze Dokument *	1-9	

X	US 4 194 360 A (STIEGER HELMUT J) 25. März 1980 (1980-03-25) * das ganze Dokument *	1-9	

X	EP 0 636 792 A (LUCAS IND PLC) 1. Februar 1995 (1995-02-01) * das ganze Dokument *	1-9	

X	EP 0 707 148 A (LUCAS IND PLC) 17. April 1996 (1996-04-17) * das ganze Dokument *	1-9	

X	GB 1 373 162 A (KLEIN SCHANZLIN & BECKER AG) 6. November 1974 (1974-11-06) * das ganze Dokument *	1-9	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F04D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. November 2003	Prüfer Ingelbrecht, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 07 6780

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19958064 A	21-06-2000	JP 2000170683 A	20-06-2000
		DE 19958064 A1	21-06-2000
FR 1491969 A	11-08-1967	KEINE	
US 4194360 A	25-03-1980	GB 1561000 A	13-02-1980
		JP 53140606 A	07-12-1978
EP 0636792 A	01-02-1995	EP 0636792 A1	01-02-1995
		JP 7167077 A	04-07-1995
		US 5435692 A	25-07-1995
EP 0707148 A	17-04-1996	EP 0707148 A1	17-04-1996
		JP 8177777 A	12-07-1996
		US 5599163 A	04-02-1997
GB 1373162 A	06-11-1974	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82