

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Dezember 2009 (03.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/143832 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04D 15/00 (2006.01) **F04B 23/10** (2006.01)

Eisfeld (DE). **REXHÄUSER, Michael** [DE/DE]; Zur
Werraquelle 1, 98666 Masserberg/Fehrenbach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/000751

(74) **Anwalt: SCHMALZ, Hans-Dieter**; Bahnhofstrasse 69,
98574 Schmalkalden / Thüringen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Mai 2009 (27.05.2009)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 026 218.8 30. Mai 2008 (30.05.2008) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **GERÄTE- UND PUMPENBAU GMBH DR.
EUGEN SCHMIDT** [DE/DE]; Schwarzbacher Strasse
28, 98673 Merbelsrod / Thüringen (DE).

(72) **Erfinder; und**

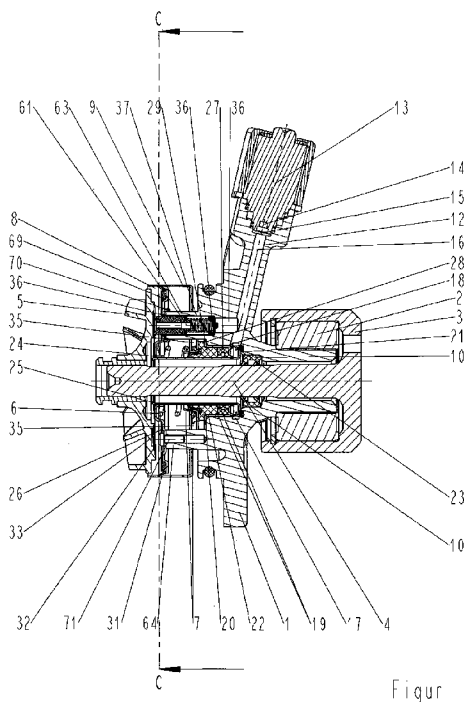
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **SCHMIDT, Eugen**
[DE/DE]; Schwarzbacher Strasse 28, 98673 Merbelsrod /
Thüringen (DE). **PAWELLEK, Franz** [DE/DE]; Am
Fröschengraben 32, 96486 Lautertal (DE). **GEISSEL,
Eberhard** [DE/DE]; Steinhauk 1A, 36093 Kuenzell
(DE). **HAGEN, Dirk** [DE/DE]; Am Hofstedt 7, 98673

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (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, SE, SI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CONTROLLABLE COOLANT PUMP

(54) **Bezeichnung:** REGELBARE KÜHLMITTELPUMPE



(57) **Abstract:** The invention relates to a controllable coolant pump driven by a belt pulley for internal combustion engines. The aim of the invention is to develop a controllable coolant pump (having a gate valve) driven by a belt pulley, allowing significant reduction in both pollutant emissions and frictional losses and fuel consumption over the entire working range of the engine, and allowing reliable actuation of the gate valve with very low drive power, even under unfavorable thermal boundary conditions, such as in proximity of the turbocharger, as well as under very limited installation space, and ensuring continued functioning of the coolant pump (fail-safe) even if the controller fails, and characterized by a very simple, low-cost production and assembly design "standardized" for different pump sizes, thereby ensuring continuously high operational reliability at a high volumetric efficiency, and requiring no air-free charging in the factory, and that can be simply and inexpensively integrated in the engine management system. The controllable coolant pump according to the invention, having a gate valve and driven by a belt pulley (3) and having a hydraulically actuated gate valve connected to a ring piston (29) is characterized in that an axial piston pump (61) disposed in the pump housing (1) is driven and "operated" by means of a swashplate (32) having a suction groove (33) and disposed on the back side of the flywheel (5), the "pumped volume flow" thereof being controlled in a defined manner by means of a solenoid valve (13) such that precise displacement of the hydraulically actuated gate valve is ensured.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

21. Januar 2010

Die Erfindung betrifft eine über eine Riemenscheibe angetriebene regelbare Kühlmittelpumpe für Verbrennungsmotore. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine über eine Riemenscheibe angetriebene regelbare Kühlmittelpumpe (mit Ventilschieber) zu entwickeln, die es ermöglicht, dass im gesamten Arbeitsbereich des Motors sowohl die Schadstoffemission wie auch die Reibungsverluste und der Kraftstoffverbrauch deutlich reduziert werden können, und die selbst bei ungünstigen thermischen Randbedingungen, wie z.B. in der Nähe des Turboladers, aber auch bei sehr stark begrenztem Einbauraum mit sehr geringer Antriebsleistung eine zuverlässige Betätigung des Ventilschiebers ermöglicht, selbst bei Ausfall der Regelung ein Weiterfunktionieren der Kühlmittelpumpe (Fail-safe) gewährleistet, sich zudem durch eine fertigungs- und montagetechnisch sehr einfache, kostengünstige, für unterschiedliche Pumpenbaugrößen „standardisierbare“ Bauform auszeichnet, dabei stets eine hohe Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit bei hohem volumetrischen Wirkungsgrad gewährleistet, keine werkseitige luftfreie Befüllung erfordert und zudem einfach und kostengünstig ins Motormanagement eingebunden werden kann. Die erfindungsgemäße, mit einem Ventilschieber ausgestattete, über eine Riemenscheibe (3) angetriebene, regelbare Kühlmittelpumpe mit einem hydraulisch betätigten mit einem Ringkolben (29) verbundenen Ventilschieber, zeichnet sich dadurch aus, dass mittels einer rückseitig am Flügelrad (5) angeordneten, mit einer Saugnut (33) versehenen Schrägscheibe (32) eine im Pumpengehäuse (1) angeordnete Axialkolbenpumpe (61) angetrieben und „bedient“ wird, deren „gepumpter Volumenstrom“ mittels eines Magnetventils (13) definiert so gesteuert wird, dass eine exakte Verschiebung des hydraulisch betätigten Ventilschiebers gewährleistet ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2009/000751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04B23/10 F04D15/00

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)

F04B F04D

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 062200 B3 (GERAETE UND PUMPENBAU GMBH DR [DE]) 22 February 2007 (2007-02-22) cited in the application the whole document	1-9
A	US 3 811 797 A (LEWIS G) 21 May 1974 (1974-05-21) the whole document	1-9
A	CH 133 892 A (SULZER AG [CH]) 30 June 1929 (1929-06-30) the whole document	1-9
A	FR 587 131 A (NYDQVIST A.) 11 April 1925 (1925-04-11) the whole document	1-9
	-/--	

☒ 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 document 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 November 2009

Date of mailing of the international search report

24/11/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelbrecht, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2009/000751

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 784 318 A (DAVIS D) 8 January 1974 (1974-01-08) the whole document -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2009/000751

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005062200 B3	22-02-2007	AT 433046 T CN 101351631 A WO 2007071217 A1 DE 112006003760 A5 EP 1963637 A1 ES 2327780 T3 JP 2009520899 T KR 20080075772 A US 2008317609 A1	15-06-2009 21-01-2009 28-06-2007 20-11-2008 03-09-2008 03-11-2009 28-05-2009 19-08-2008 25-12-2008
US 3811797 A	21-05-1974	DE 2237246 A1 FR 2147730 A5 GB 1390029 A IT 961721 B JP 48035215 A JP 51035241 B	01-02-1973 09-03-1973 09-04-1975 10-12-1973 24-05-1973 01-10-1976
CH 133892 A	30-06-1929	NONE	
FR 587131 A	11-04-1925	NONE	
US 3784318 A	08-01-1974	BE 793550 A1 CA 962894 A1 CH 547956 A DE 2262883 A1 FR 2167163 A5 GB 1412150 A IL 40881 A IT 973131 B JP 1054921 C JP 48081107 A JP 55042277 B NL 7217857 A SE 388251 B	16-04-1973 18-02-1975 11-04-1974 05-07-1973 17-08-1973 29-10-1975 29-02-1976 10-06-1974 23-07-1981 30-10-1973 29-10-1980 03-07-1973 27-09-1976

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000751

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F04B23/10 F04D15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F04B F04D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2005 062200 B3 (GERAETE UND PUMPENBAU GMBH DR [DE]) 22. Februar 2007 (2007-02-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-9
A	US 3 811 797 A (LEWIS G) 21. Mai 1974 (1974-05-21) das ganze Dokument	1-9
A	CH 133 892 A (SULZER AG [CH]) 30. Juni 1929 (1929-06-30) das ganze Dokument	1-9
A	FR 587 131 A (NYDQVIST A.) 11. April 1925 (1925-04-11) das ganze Dokument	1-9
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. November 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/11/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingelbrecht, Peter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000751

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 784 318 A (DAVIS D) 8. Januar 1974 (1974-01-08) das ganze Dokument -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000751

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005062200 B3	22-02-2007	AT 433046 T	15-06-2009
		CN 101351631 A	21-01-2009
		WO 2007071217 A1	28-06-2007
		DE 112006003760 A5	20-11-2008
		EP 1963637 A1	03-09-2008
		ES 2327780 T3	03-11-2009
		JP 2009520899 T	28-05-2009
		KR 20080075772 A	19-08-2008
		US 2008317609 A1	25-12-2008
US 3811797 A	21-05-1974	DE 2237246 A1	01-02-1973
		FR 2147730 A5	09-03-1973
		GB 1390029 A	09-04-1975
		IT 961721 B	10-12-1973
		JP 48035215 A	24-05-1973
		JP 51035241 B	01-10-1976
CH 133892 A	30-06-1929	KEINE	
FR 587131 A	11-04-1925	KEINE	
US 3784318 A	08-01-1974	BE 793550 A1	16-04-1973
		CA 962894 A1	18-02-1975
		CH 547956 A	11-04-1974
		DE 2262883 A1	05-07-1973
		FR 2167163 A5	17-08-1973
		GB 1412150 A	29-10-1975
		IL 40881 A	29-02-1976
		IT 973131 B	10-06-1974
		JP 1054921 C	23-07-1981
		JP 48081107 A	30-10-1973
		JP 55042277 B	29-10-1980
		NL 7217857 A	03-07-1973
		SE 388251 B	27-09-1976