

(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
13. Dezember 2012 (13.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/168083 A3

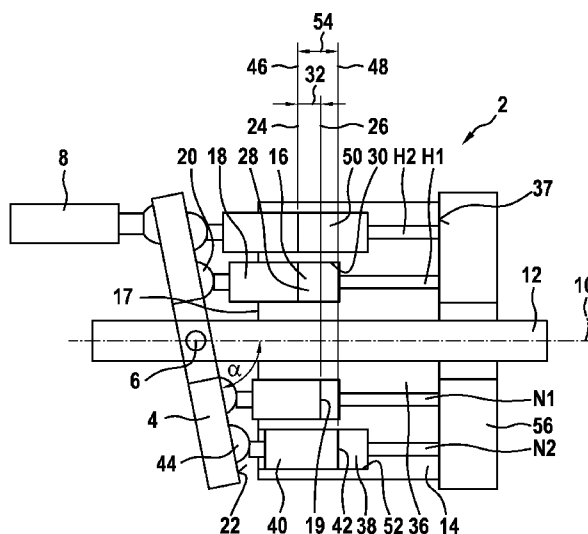
- (51) Internationale Patentklassifikation:
F04B 1/20 (2006.01) *F04B 1/22* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/059682
- (22) Internationales Anmeldedatum:
24. Mai 2012 (24.05.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 077 253.7 9. Juni 2011 (09.06.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LERNBECHER, Rolf** [DE/DE]; Martin-Luther-Str. 28, 75446 Wiernsheim (DE). **DIEHL, Udo** [DE/DE]; Alte Stuttgarter Str. 115, 70195 Stuttgart (DE). **ENGELBERG, Ralph** [DE/DE]; Untere Gasse 2, 71254 Ditzingen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht: — mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AXIAL PISTON MACHINE OF SWASH-PLATE DESIGN

(54) Bezeichnung : AXIALKOLBENMASCHINE IN SCHRÄGSCHLEIBENBAUWEISE

Fig. 5



(57) Abstract: The invention proceeds from an axial piston machine of swash-plate design having a piston drum (14, 36), wherein the piston drum (14, 36) is connected fixedly to a drive shaft (12) so as to rotate with it, which drive shaft (12) rotates about a rotational axis (10). The piston drum (14, 36) has a plurality of first cylinders (16) which are arranged substantially parallel to the rotational axis (10). The first cylinders (16) are arranged on a first circle (58) having a first diameter (59). A first piston (18) which can be displaced between a first bottom dead centre (24) and a first top dead centre (26) along a first translatable direction is arranged in every first cylinder (16). Every first piston (18) can be coupled in a manner which can transmit pressure along the first translatable direction to a swash plate (4) which is arranged in an articulated manner and can have its inclination with respect to the rotational axis (10) adjusted. According to the invention, the piston drum (36) has a plurality of second cylinders (38) which are arranged substantially parallel to the rotational axis (10). The second cylinders (38) are arranged on a second circle (60) having a second diameter (61). A second piston (40) which can be displaced between a second bottom dead centre (46) and a second top dead centre (48) along a second translatable direction is arranged in every second cylinder (38). Every second piston (40) can be coupled in a manner which can transmit pressure along the second translatable direction to the swash plate (4). The first

diameter (59) is different from the second diameter (61).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/168083 A3



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

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:

15. August 2013

Die Erfindung geht aus von einer Axialkolbenmaschine in Schrägscheibenbauweise mit einer Kolbentrommel (14, 36), wobei die Kolbentrommel (14, 36) mit einer um eine Drehachse (10) drehbaren Antriebswelle (12) drehfest verbunden ist. Die Kolbentrommel (14, 36) weist eine Mehrzahl von sich im Wesentlichen parallel zu der Drehachse (10) angeordneten ersten Zylindern (16) auf. Die ersten Zylinder (16) sind auf einem ersten Kreis (58) mit einem ersten Durchmesser (59) angeordnet. In jedem ersten Zylinder (16) ist ein zwischen einem ersten unteren Totpunkt (24) und einem ersten oberen Totpunkt (26) entlang einer ersten translatorischen Richtung verlagerbarer erster Kolben (18) angeordnet. Jeder erste Kolben (18) ist an eine gelenkig angeordnete und in ihrer Neigung zu der Drehachse (10) verstellbare Schrägscheibe (4) entlang der ersten translatorischen Richtung druckübertragungsfähig koppelbar. Erfindungsgemäß weist die Kolbentrommel (36) eine Mehrzahl von sich im Wesentlichen parallel zu der Drehachse (10) angeordneten zweiten Zylindern (38) auf. Die zweiten Zylinder (38) sind auf einem zweiten Kreis (60) mit einem zweiten Durchmesser (61) angeordnet. In jedem zweiten Zylinder (38) ist ein zwischen einem zweiten unteren Totpunkt (46) und einem zweiten oberen Totpunkt (48) entlang einer zweiten translatorischen Richtung verlagerbarer zweiter Kolben (40) angeordnet. Jeder zweite Kolben (40) ist an die Schrägscheibe (4) entlang der zweiten translatorischen Richtung druckübertragungsfähig koppelbar. Der erste Durchmesser (59) ist von dem zweiten Durchmesser (61) verschieden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059682

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04B1/20 F04B1/22
ADD.
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

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 practicable, 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.
X	EP 1 469 162 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 20 October 2004 (2004-10-20) paragraphs [0018], [0019], [0024] - [0029] figures 1,2,3	1,3-8
X	----- EP 0 044 070 A1 (LINDE AG [DE]) 20 January 1982 (1982-01-20) page 11, line 18 - page 12, line 14 claim 1 figure 1	1,3-8
X	----- WO 03/091571 A1 (ROUSSET PATRICK W [US]) 6 November 2003 (2003-11-06) page 7, line 11 - line 27 page 8, line 27 - line 32 figure 4B	1,2,4,5, 7,8
	----- -/--	

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 12 June 2013	Date of mailing of the international search report 20/06/2013
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 Lange, Christian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059682

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 013 929 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 28 June 2000 (2000-06-28) paragraphs [0023], [0028], [0033] figures 1,2,6,7,8,11,12 -----	1-8
A	FR 1 343 916 A (MASCHFAB EISENGIESSEREI BEIEN) 22 November 1963 (1963-11-22) page 5, paragraphs 13,14 page 6, paragraph 2 - paragraph 6 figures 1,2,3 -----	1,3,6-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/059682

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1469162	A1	20-10-2004	EP 1469162 A1 20-10-2004
			JP 2003214101 A 30-07-2003
			US 2005220643 A1 06-10-2005
			WO 03062603 A1 31-07-2003
EP 0044070	A1	20-01-1982	DE 3026765 A1 11-02-1982
			EP 0044070 A1 20-01-1982
			JP S5751343 A 26-03-1982
			US 4449444 A 22-05-1984
WO 03091571	A1	06-11-2003	AU 2003228710 A1 10-11-2003
			EP 1627150 A1 22-02-2006
			US 2004022645 A1 05-02-2004
			US 2006245938 A1 02-11-2006
			WO 03091571 A1 06-11-2003
EP 1013929	A1	28-06-2000	BR 9812451 A 19-09-2000
			CA 2303035 A1 18-03-1999
			CN 1269870 A 11-10-2000
			DE 69837098 T2 21-06-2007
			EP 1013929 A1 28-06-2000
			ID 24227 A 13-07-2000
			JP 3724929 B2 07-12-2005
			JP H1182671 A 26-03-1999
			US 6283009 B1 04-09-2001
			WO 9913222 A1 18-03-1999
FR 1343916	A	22-11-1963	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F04B1/20 F04B1/22
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F04B

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.
X	EP 1 469 162 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) Absätze [0018], [0019], [0024] - [0029] Abbildungen 1,2,3	1,3-8
X	EP 0 044 070 A1 (LINDE AG [DE]) 20. Januar 1982 (1982-01-20) Seite 11, Zeile 18 - Seite 12, Zeile 14 Anspruch 1 Abbildung 1	1,3-8
X	WO 03/091571 A1 (ROUSSET PATRICK W [US]) 6. November 2003 (2003-11-06) Seite 7, Zeile 11 - Zeile 27 Seite 8, Zeile 27 - Zeile 32 Abbildung 4B	1,2,4,5, 7,8
	----- -/--	

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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. Juni 2013	20/06/2013

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 Lange, Christian
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 013 929 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 28. Juni 2000 (2000-06-28) Absätze [0023], [0028], [0033] Abbildungen 1,2,6,7,8,11,12 -----	1-8
A	FR 1 343 916 A (MASCHFAB EISENGIESSEREI BEIEN) 22. November 1963 (1963-11-22) Seite 5, Absätze 13,14 Seite 6, Absatz 2 - Absatz 6 Abbildungen 1,2,3 -----	1,3,6-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059682

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1469162	A1	20-10-2004	EP 1469162 A1 20-10-2004
			JP 2003214101 A 30-07-2003
			US 2005220643 A1 06-10-2005
			WO 03062603 A1 31-07-2003

EP 0044070	A1	20-01-1982	DE 3026765 A1 11-02-1982
			EP 0044070 A1 20-01-1982
			JP S5751343 A 26-03-1982
			US 4449444 A 22-05-1984

WO 03091571	A1	06-11-2003	AU 2003228710 A1 10-11-2003
			EP 1627150 A1 22-02-2006
			US 2004022645 A1 05-02-2004
			US 2006245938 A1 02-11-2006
			WO 03091571 A1 06-11-2003

EP 1013929	A1	28-06-2000	BR 9812451 A 19-09-2000
			CA 2303035 A1 18-03-1999
			CN 1269870 A 11-10-2000
			DE 69837098 T2 21-06-2007
			EP 1013929 A1 28-06-2000
			ID 24227 A 13-07-2000
			JP 3724929 B2 07-12-2005
			JP H1182671 A 26-03-1999
			US 6283009 B1 04-09-2001
			WO 9913222 A1 18-03-1999

FR 1343916	A	22-11-1963	KEINE
