

(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
23. Juli 2009 (23.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/089983 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 1/344 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/067862

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Dezember 2008 (18.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 005 292.2 19. Januar 2008 (19.01.2008) DE
61/057,347 30. Mai 2008 (30.05.2008) US

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3,
91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRIEDRICHS,
Matthias** [DE/DE]; Friedrichstrasse 16, 90408 Nürnberg
(DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER KG**; Indus-
triestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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.

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAMSHAFT ADJUSTING SYSTEM

(54) Bezeichnung: NOCKENWELLENVERSTELLSYSTEM

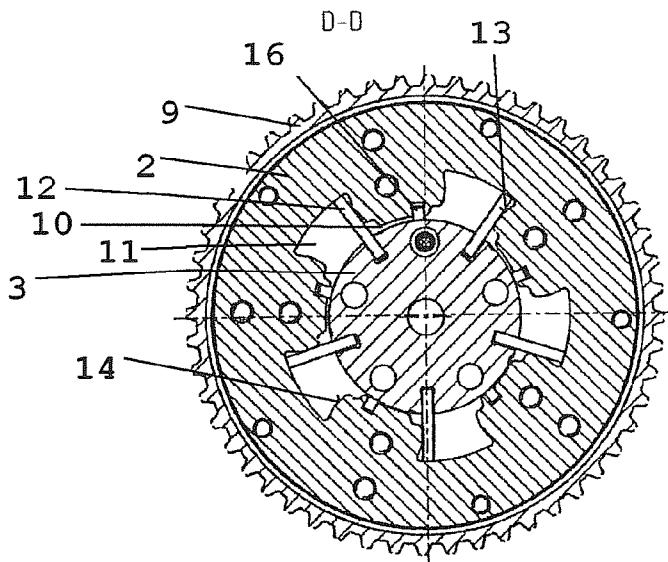


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a camshaft
adjusting system (1) of an internal combustion en-
gine, comprising a rotor (3), and stator (2), and first
and second concentrically arranged camshafts (4, 6),
one of which is driven by the stator (2) and the other
one of which is driven by the rotor (3). The first and
second camshafts (4, 6) can be rotated relative to one
another in order to change phase angles of at least one
cam (5) on the first of the camshafts (4, 6) relative to
at least one cam (8) on the second of the camshafts
(4, 6). Hydraulic vane cells (11) between the stator
(2) and the rotor (3) control the rotation of the ro-
tor (3) relative to the stator (2). The total difference
in the shapes and positions of the first and second
camshafts (4, 6) is smaller than bearing gaps (10) of
at least one bearing point between the rotor (3) and
the stator (2), and sealing elements (16) which can
be adjusted to the bearing gaps (10) are provided in
the bearing gaps (10) between the rotor (3) and the
stator (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung
betrifft ein Nockenwellenverstellsystem (1) einer
Brennkraftmaschine mit einem Rotor (3) und einem

Stator (2) und ersten und zweiten konzentrisch angeordneten Nockenwellen (4, 6), von denen je eine vom Stator (2) und die andere vom Rotor (3) angetrieben sind. Die ersten und zweiten Nockenwellen (4, 6) sind zueinander drehbar zur Veränderung von Phasenwinkeln von mindestens einem Nocken (5) auf der ersten dieser Nockenwellen (4, 6) zu mindestens einer Nocke (8) auf der zweiten dieser Nockenwellen (4, 6). Hydraulische Flügelzellen (11) zwischen Stator (2) und Rotor (3) steuern die Drehung des Rotors (3) relativ zum Stator (2). Die Summe der Form- und Lageabweichungen der ersten und zweiten Nockenwellen (4, 6) ist kleiner als Lagerspalten (10) mindestens einer Lagerstelle zwischen Rotor (3) und Stator (2) und an die Lagerspalten (10) anpassbare Dichtelemente (16) sind in den Lagerspalten (10) zwischen Rotor (3) und Stator (2) vorgesehen.

WO 2009/089983 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, 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
eintreffen*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Bezeichnung der Erfindung

Nockenwellenverstellsystem

5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

- 10 Die Erfindung betrifft ein Nockenwellenverstellsystem einer Brennkraftmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Nockenwellen von Brennkraftmaschinen werden meistens über eine Kette oder einen Zahnriemen von Kurbelwellen angetrieben und dabei in einem geschlossenen Regelkreis kontinuierlich verstellt, wobei typische Verstellbereiche bei 15 40 bis 60° Kurbelwinkel liegen. Einzustellende Kurbelwinkel sind in Kennfeldern hinterlegt. Verstellungen erfolgen z. B. hydraulisch, gespeist aus dem Motorölkreis über ein elektrisch betätigtes Steuerventil und ermöglichen optimierte Ventilsteuerzeiten über die Parameter Motorlast und -drehzahl. Je nach 20 Motorkonzept und Anzahl der Versteller ist so eine deutliche Absenkung von Kraftstoffverbrauch und Abgasemissionen sowie eine Steigerung von Leistung und Drehmoment erreichbar.

Bekannt ist aus der DE42 26 798 A1 eine Brennkraftmaschine mit einem Nockenwellenverstellsystem für die Verdrehung zweier konzentrisch angeordneter 25 Nockenwellen zur Veränderung von Phasenwinkeln von Nocken auf der ersten der konzentrisch angeordneten Nockenwellen zu den Nocken auf der zweiten der konzentrisch angeordneten Nockenwellen. Beide konzentrisch angeordneten Nockenwellen sind je eine Außen- und Innenwelle mit Nocken gleicher 30 Funktion, wobei die auf der Innenwelle angeordneten Nocken auf der Außenwelle gelagert und durch ein als Bolzenverbindung ausgestaltetes Mitnahmeglied mit der Innenwelle verbunden sind. Mittels eines solchen Nockenwellenverstellsystems ist es möglich, Einlass- relativ zu Auslassnocken zu verstellen

ohne parallele Einlass- und Auslassnockenwellen wie z. B. bei DOHC-Motoren. Nachteilig bei Nockenwellenverstellsystemen mit zwei konzentrisch angeordneten Nockenwellen ist die anspruchsvolle Auslegung, wenn die Ansteuerung für die Drehung der Nockenwellen mittels Flügelzellen erfolgen soll, die für hohe

5 Verstellgeschwindigkeiten enge Bauteiltoleranzen und Lagerspiele erfordern. Bei einer Flügelzelle ist das Radialspiel zwischen Rotor und Stator auf wenige hundertstel Millimeter beschränkt. Durch die Anbindung von Rotor und Stator an je eine der konzentrisch angeordneten Nockenwellen wird deren radiale Lage zueinander auch durch Form- und Lageabweichungen, insbesondere

10 Rundlauffehler, Exzentrizitäten und Zusammenbau der konzentrisch angeordneten Nockenwellen bestimmt. Die Summe dieser Abweichungen können deutlich größer sein als das funktionsbestimmende, noch zulässige Radialspiel zwischen Rotor und Stator. Ein solches Nockenwellenverstellsystem könnte klemmen.

15

Aufgabe der Erfindung ist es, ein klemmfreies Nockenwellenverstellsystem zu schaffen, bei dem die Ansteuerung für die Drehung von an Rotor und Stator angebundenen Nockenwellen mittels Flügelzellen erfolgt.

20 Die Lösung erfolgt mit einem Nockenwellenverstellsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

Gemäß der Erfindung weist ein Nockenwellenverstellsystem einer Brennkraft-

25 maschine einen Rotor und einen Stator auf, in dem der Rotor drehbar gelagert ist und erste und zweite konzentrisch angeordnete Nockenwellen, von denen je eine vom Stator und die andere vom Rotor angetrieben sind, wobei die ersten und zweiten Nockenwellen zueinander drehbar sind zur Veränderung von Phasenwinkeln von Nocken auf der ersten dieser Nockenwellen zu Nocken auf der

30 zweiten dieser Nockenwellen. Mindestens eine Flügelzelle ist zwischen Stator Stator vorgesehen. Die Summe der Form- und Lageabweichungen der ersten und zweiten Nockenwellen ist kleiner als Lagerspalten mindestens einer Lagerstelle zwischen Rotor und Stator und an die Lagerspalten anpassbare

stelle zwischen Rotor und Stator und an die Lagerspalten anpassbare Dichtelemente sind in den Lagerspalten zwischen Rotor und Stator vorgesehen. Mit dem erfindungsgemäß auf Maße größer als die Summe der ungünstigsten Form- und Lageabweichungen der ersten und zweiten Nockenwellen vergrößerten Radialspiel zwischen Rotor und Stator ergibt sich vorteilhaft, dass das Nockenwellenverstellsystem nicht klemmt und dessen Funktion sicher gewährleistet ist. Durch das vergrößerte Radialspiel bedingte vergrößerte Lagerspalten werden durch Dichtelemente verschlossen, so dass aus vergrößerten Lagerspalten folgende Leistungseinbußen für die Verstellgeschwindigkeiten von Rotor zu Stator nicht auftreten.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Dichtelemente als Dichtleisten ausgebildet, die mittels Federelementen in die Lagerspalten gedrückt sind, so dass Lagerspalte auch bei veränderlichen Rundlaufabweichungen der ersten und zweiten Nockenwellen flexibel zwischen 0 und 2 mm ausgleichbar sind.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist mindestens ein Flügelement der Flügelzelle zwischen Rotor und Stator federnd gelagert für Vorteile hinsichtlich Bauraum und Gewicht insbesondere gegenüber Nockenwellenverstellsystemen, bei denen Drehflügler zur Steuerung der Drehung des Rotors relativ zum Stator verwendet werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele dargelegt. Es zeigen:

- Fig. 1 ein in Längsrichtung teilweise freigeschnittenes Nockenwellenverstellsystem gemäß der Erfindung, und
- Fig. 2 einen Querschnitt durch Rotor und Stator eines Nockenwellen-

Fig. 1: Ein Nockenwellenverstellsystem 1 einer Brennkraftmaschine enthält einen Stator 2 und einen Rotor 3, der in dem Stator 2 drehbar gelagert ist. Der Stator 2 ist mit einer konzentrisch angeordneten ersten Nockenwelle 4 drehfest verbunden. Nockenwelle 4 ist mit einem Nocken 5 versehen. Rotor 3 ist mit einer konzentrisch angeordneten zweiten Nockenwelle 6 drehfest verbunden, die über ein als Bolzenverbindung ausgestaltetes Mitnahmeglied 7 einen Nocken 8 antreibt, der auf der ersten Nockenwelle 4 gelagert ist. Mitnahmeglied 7 ist in einer Radialnut (nicht dargestellt) der ersten Nockenwelle 4 drehbar, so dass Nocken 8 phasenverstellbar ist zu Nocken 5.

10

Fig. 2: Entsprechende Merkmale sind mit den Bezugszeichen aus Fig. 1 bezeichnet. Stator 2 weist einen Zahnkranz 9 auf für eine Kette (nicht dargestellt), die von einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine angetrieben ist. Im Stator 2 ist ein Rotor 3 drehbar gelagert, wodurch Lagerspalte 10 zwischen Stator 2 und Rotor 3 bedingt sind. Die koaxiale Drehung des Rotors 3 relativ zum Stator 2 wird von Flügelzellen 11 bestimmt. Die Flügelzellen 11 sind durch Kammern im Stator 2, Rotor 3 und Flügelelemente 12 begrenzt und hydraulisch gesteuert zwischen FRÜH- und SPÄT-Anschlägen 13, 14 um die gemeinsame Drehachse 15 von Stator 2 und Rotor 3 schwenkbar.

20

Im Stator 2 sind als Dichtleisten ausgebildete Dichtelemente 16 gehalten, die mittels Federelementen flexibel in die Lagerspalte 10 zwischen Stator 2 und Rotor 3 drückbar sind. Die Flügelelemente 12 sind in Rotor 3 radial gerichtet federnd gelagert.

Patentansprüche

1. Nockenwellenverstellsystem (1) einer Brennkraftmaschine mit einem Rotor (3) und einem Stator (2), in dem der Rotor (3) drehbar gelagert ist und ersten und zweiten konzentrisch angeordneten Nockenwellen (4, 6), von denen je eine vom Stator (2) und die andere vom Rotor (3) angetrieben sind, wobei die ersten und zweiten Nockenwellen (4, 6) zueinander drehbar sind zur Veränderung von Phasenwinkeln von mindestens einem Nocken (5) auf der ersten dieser Nockenwellen (4, 6) zu mindestens einer Nocke (8) auf der zweiten dieser Nockenwellen (4, 6), **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine hydraulische Flügelzelle (11) vorgesehen ist zwischen Stator (2) und Rotor (3) zur Steuerung der Drehung des Rotors (3) relativ zum Stator (2), die Summe der Form- und Lageabweichungen der ersten und zweiten Nockenwellen (4, 6) kleiner ist als Lagerspalten (10) mindestens einer Lagerstelle zwischen Rotor (3) und Stator (2) und an die Lagerspalten (10) anpassbare Dichtelemente (16) in den Lagerspalten (10) zwischen Rotor (3) und Stator (2) vorgesehen sind.
2. Nockenwellenverstellsystem (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtelemente (16) als Dichtleisten ausgebildet sind, die mittels Federelementen in die Lagerspalten (10) gedrückt sind.
3. Nockenwellenverstellsystem (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Flügelelement (12) der Flügelzelle (11) zwischen Rotor (3) und Stator (2) federnd gelagert ist.

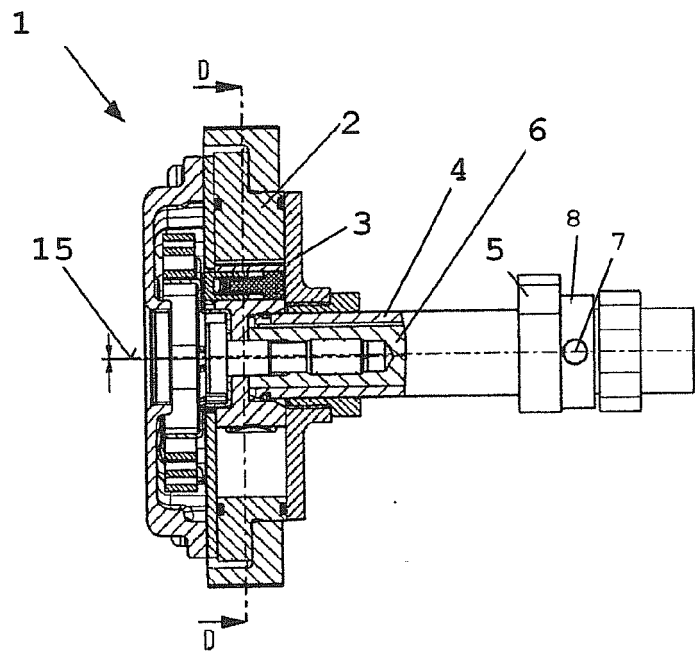


Fig. 1

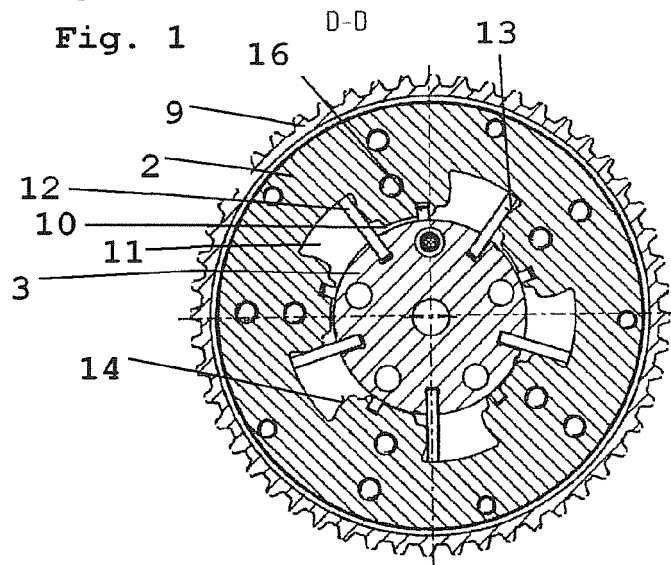


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/067862

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/344

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)

F01L F16D

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 432 645 A (MECHADYNE PLC [GB]) 30 May 2007 (2007-05-30) abstract figures	1
Y	-----	2
Y	GB 2 433 974 A (MECHADYNE PLC [GB]) 11 July 2007 (2007-07-11) abstract	1,2
Y	-----	
Y	GB 2 415 745 A (MECHADYNE PLC [GB]) 4 January 2006 (2006-01-04) abstract	1,2
Y	-----	
Y	GB 2 369 175 A (MECHADYNE PLC [GB]) 22 May 2002 (2002-05-22) abstract figures	1,2

	-/--	

☒ 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
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 Mai 2009

Date of mailing of the international search report

03/06/2009

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

Paulson, Bo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/067862

G(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 415 480 A (MECHADYNE PLC [GB]) 28 December 2005 (2005-12-28) abstract	1,2
Y	DE 199 22 194 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 21 June 2000 (2000-06-21) abstract figure 1	1
Y	US 2003/168032 A1 (MIYAZAKA HIDEYUKI [JP] ET AL) 11 September 2003 (2003-09-11) abstract figures 1,3	1,2
A	US 1 527 456 A (EDWARD WOYDT ET AL) 24 February 1925 (1925-02-24) the whole document	1-3
A	DE 727 987 C (MESSER & CO GMBH) 16 November 1942 (1942-11-16) the whole document	1-3
A	US 3 516 394 A (NICHOLS ROY G) 23 June 1970 (1970-06-23) the whole document	1-3
A	US 5 161 429 A (ELROD ALVON C [US] ET AL) 10 November 1992 (1992-11-10) the whole document	1-3
A	WO 95/00748 A (UNIV CLEMSON [US]) 5 January 1995 (1995-01-05) the whole document	1-3
Y	WO 2006/108494 A (SCHAEFFLER KG [DE]; WEBER JUERGEN [DE]) 19 October 2006 (2006-10-19) the whole document	1-3
Y	DE 10 2004 028869 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 5 January 2006 (2006-01-05) the whole document	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/067862

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2432645	A	30-05-2007	US 2007119402 A1	31-05-2007
GB 2433974	A	11-07-2007	NONE	
GB 2415745	A	04-01-2006	CN 1977091 A	06-06-2007
			EP 1761684 A1	14-03-2007
			WO 2006000832 A1	05-01-2006
GB 2369175	A	22-05-2002	DE 60121540 T2	26-07-2007
			EP 1234954 A2	28-08-2002
			US 2002059910 A1	23-05-2002
GB 2415480	A	28-12-2005	NONE	
DE 19922194	A1	21-06-2000	JP 3174297 B2	11-06-2001
			JP 2000170710 A	20-06-2000
			US 6237466 B1	29-05-2001
US 2003168032	A1	11-09-2003	DE 10310059 A1	25-09-2003
			FR 2836955 A1	12-09-2003
			JP 3986331 B2	03-10-2007
			JP 2003262107 A	19-09-2003
US 1527456	A	24-02-1925	NONE	
DE 727987	C	16-11-1942	NONE	
US 3516394	A	23-06-1970	NONE	
US 5161429	A	10-11-1992	NONE	
WO 9500748	A	05-01-1995	AU 7201294 A	17-01-1995
			US 5417186 A	23-05-1995
WO 2006108494	A	19-10-2006	CN 101160454 A	09-04-2008
			DE 102005017435 A1	19-10-2006
			EP 1869296 A1	26-12-2007
			JP 2008536047 T	04-09-2008
			KR 20070122213 A	28-12-2007
			US 2009038569 A1	12-02-2009
DE 102004028869	A1	05-01-2006	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/067862

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L1/344

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01L F16D

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 432 645 A (MECHADYNE PLC [GB]) 30. Mai 2007 (2007-05-30) Zusammenfassung Abbildungen	1
Y	-----	2
Y	GB 2 433 974 A (MECHADYNE PLC [GB]) 11. Juli 2007 (2007-07-11) Zusammenfassung	1,2
Y	-----	
Y	GB 2 415 745 A (MECHADYNE PLC [GB]) 4. Januar 2006 (2006-01-04) Zusammenfassung	1,2
Y	-----	
Y	GB 2 369 175 A (MECHADYNE PLC [GB]) 22. Mai 2002 (2002-05-22) Zusammenfassung Abbildungen	1,2

	-/--	

☒ 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
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
27. Mai 2009	03/06/2009

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 Paulson, Bo
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 2 415 480 A (MECHADYNE PLC [GB]) 28. Dezember 2005 (2005-12-28) Zusammenfassung -----	1,2
Y	DE 199 22 194 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 21. Juni 2000 (2000-06-21) Zusammenfassung Abbildung 1 -----	1
Y	US 2003/168032 A1 (MIYAZAKA HIDEYUKI [JP] ET AL) 11. September 2003 (2003-09-11) Zusammenfassung Abbildungen 1,3 -----	1,2
A	US 1 527 456 A (EDWARD WOYDT ET AL) 24. Februar 1925 (1925-02-24) das ganze Dokument -----	1-3
A	DE 727 987 C (MESSER & CO GMBH) 16. November 1942 (1942-11-16) das ganze Dokument -----	1-3
A	US 3 516 394 A (NICHOLS ROY G) 23. Juni 1970 (1970-06-23) das ganze Dokument -----	1-3
A	US 5 161 429 A (ELROD ALVON C [US] ET AL) 10. November 1992 (1992-11-10) das ganze Dokument -----	1-3
A	WO 95/00748 A (UNIV CLEMSON [US]) 5. Januar 1995 (1995-01-05) das ganze Dokument -----	1-3
Y	WO 2006/108494 A (SCHAEFFLER KG [DE]; WEBER JUERGEN [DE]) 19. Oktober 2006 (2006-10-19) das ganze Dokument -----	1-3
Y	DE 10 2004 028869 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 5. Januar 2006 (2006-01-05) das ganze Dokument -----	3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/067862

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2432645	A	30-05-2007	US	2007119402 A1	31-05-2007
GB 2433974	A	11-07-2007	KEINE		
GB 2415745	A	04-01-2006	CN	1977091 A	06-06-2007
			EP	1761684 A1	14-03-2007
			WO	2006000832 A1	05-01-2006
GB 2369175	A	22-05-2002	DE	60121540 T2	26-07-2007
			EP	1234954 A2	28-08-2002
			US	2002059910 A1	23-05-2002
GB 2415480	A	28-12-2005	KEINE		
DE 19922194	A1	21-06-2000	JP	3174297 B2	11-06-2001
			JP	2000170710 A	20-06-2000
			US	6237466 B1	29-05-2001
US 2003168032	A1	11-09-2003	DE	10310059 A1	25-09-2003
			FR	2836955 A1	12-09-2003
			JP	3986331 B2	03-10-2007
			JP	2003262107 A	19-09-2003
US 1527456	A	24-02-1925	KEINE		
DE 727987	C	16-11-1942	KEINE		
US 3516394	A	23-06-1970	KEINE		
US 5161429	A	10-11-1992	KEINE		
WO 9500748	A	05-01-1995	AU	7201294 A	17-01-1995
			US	5417186 A	23-05-1995
WO 2006108494	A	19-10-2006	CN	101160454 A	09-04-2008
			DE	102005017435 A1	19-10-2006
			EP	1869296 A1	26-12-2007
			JP	2008536047 T	04-09-2008
			KR	20070122213 A	28-12-2007
			US	2009038569 A1	12-02-2009
DE 102004028869	A1	05-01-2006	KEINE		