

(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
7. Februar 2013 (07.02.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/017303 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 1/34 (2006.01) *F01L 1/344* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/059424
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. Mai 2012 (22.05.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 080 423.4
4. August 2011 (04.08.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAYRAKDAR, Ali** [TR/DE]; Schwaiger Straße 8, 90552 Röthenbach/Pegnitz (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, 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, 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)

(54) Title: PRE-ASSEMBLY OF A CAMSHAFT ADJUSTER

(54) Bezeichnung : VORMONTAGE EINES NOCKENWELLENVERSTELLERS

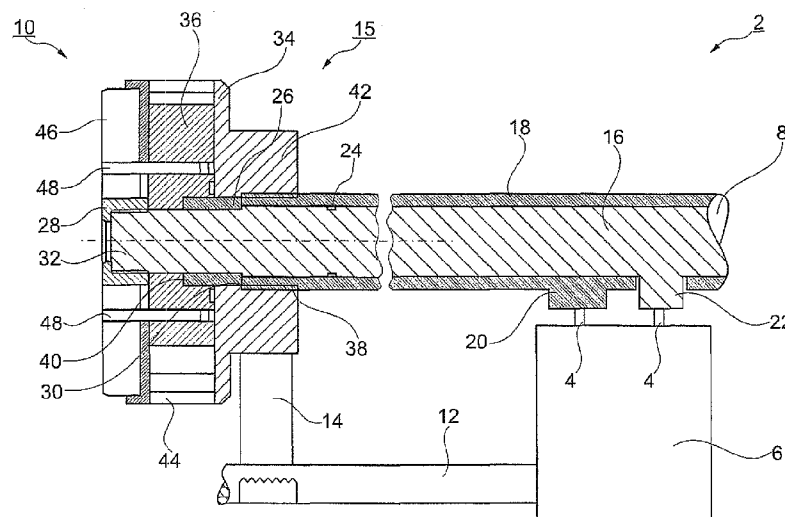


Fig. 1

(57) Abstract: A camshaft adjustment system (10) for an internal combustion engine (6) is disclosed, comprising a camshaft (16) and a camshaft adjuster (15) which is fitted axially onto the camshaft (16) and has a stator (34) and a rotor (36) which is driven by the stator (34) and is rotatably mounted with respect to the stator (34). In this context, a sleeve (26) which is secured on the camshaft (16) is provided, wherein the camshaft adjuster (15) is clamped against the sleeve (26) on the camshaft (16). Furthermore, a drive device having an internal combustion engine and having a camshaft adjustment system of this type is disclosed.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Es wird ein Nockenwellenverstellungssystem (10) für eine Brennkraftmaschine (6) angegeben, umfassend eine Nockenwelle (16) und einen axial auf die Nockenwelle (16) aufgeschobenen Nockenwellenversteller (15) mit einem Stator (34) und mit einem durch den Stator (34) angetriebenen Rotor (36), der zum Stator (34) drehbar gelagert ist. Dabei ist eine auf der Nockenwelle (16) gehaltene Hülse (26) vorgesehen, wobei der Nockenwellenversteller (15) auf der Nockenwelle (16) gegen die Hülse (26) verspannt ist. Weiter wird eine Antriebsvorrichtung mit einem Verbrennungsmotor und mit einem derartigen Nockenwellenverstellungssystem angegeben.

Bezeichnung der Erfindung

Vormontage eines Nockenwellenverstellers

5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Nockenwellenverstellsystem gemäß dem Oberbegriff
10 des Anspruchs 1 und eine Antriebsvorrichtung mit dem Nockenwellenverstell-
system.

Hintergrund der Erfindung

15 Die DE 10 2009 041 873 A1 offenbart ein Nockenwellenverstellsystem, in dem
eine Nockenwelle über ihre Stirnseite mit einem Nockenwellenversteller dreh-
fest verbunden ist. Der Nockenwellenversteller kann eine Übertragung von
Antriebsenergie auf die Nockenwelle zeitlich beeinflussen, um beispielsweise
in einem Verbrennungsmotor die Ventilsteuerzeiten zu verändern.

20

Aufgabe der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, das bekannte Nockenwellenverstellsystem zu
verbessern.

25

Lösung der Aufgabe

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.
Bevorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

30

Die Erfindung geht davon aus, dass in dem bekannten Nockenwellenverstell-
system der Nockenwellenversteller konzentrisch auf der Nockenwelle montiert
werden muss, um Unwuchten zu vermeiden, die zu geräuschverursachenden

Vibrationen und einem erhöhten Verschleiß des Nockenwellenverstellsystems führen können.

Der Erfindung liegt weiter die Überlegung zugrunde, dass in dem bekannten
5 Nockenwellenverstellsystem eine konzentrische Montage des Nockenwellen-
verstellers auf der Nockenwelle aufwändig ist. Zusätzlich müssen geringe Fer-
tigungstoleranzen vorgegeben sein. Das Nockenwellenverstellsystem sollte
erst dann zusammengesetzt werden, wenn es in die Brennkraftmaschine
eingebaut wird. Dies verursacht jedoch nicht nur unerwünscht höhere Kosten
10 beim Hersteller der Brennkraftmaschine, sondern es besteht grundsätzlich
auch die Gefahr eines unsachgemäßen Zusammenbaus des
Nockenwellenverstellsystems in der Brennkraftmaschine.

Die Erfindung schlägt dazu vor, den Nockenwellenversteller auf die Nocken-
15 welle axial aufzuschieben und gegen eine Hülse auf der Nockenwelle zu
verspannen. Durch die teilweise axiale Aufnahme der Nockenwelle in dem No-
ckenwellenversteller wird die Montage des Nockenwellenverstellers auf der
Nockenwelle vereinfacht. Im zusammengesetzten Zustand wird eine beständi-
ge konzentrische Verbindung zwischen Nockenwellenversteller und Nocken-
20 welle bereitgestellt. Durch die Verspannung des Nockenwellenverstellers auf
der Nockenwelle ist dieser radial und drehfest auf dieser gelagert, wobei eine
Übertragung eines Drehmoments vom Nockenwellenversteller auf die Nocken-
welle über die Hülse erfolgt. Durch die radiale Lagerung des Nockenwellen-
verstellers auf der Nockenwelle ist ein leicht montierbares Nockenwellenver-
25 stellsystem mit einer sicheren konzentrischen Anbindung des Nockenwellen-
verstellers an die Nockenwelle gegeben. Ein derartiges Nockenwellenverstell-
system kann somit beim Hersteller vorgefertigt und als System beim Hersteller
der Brennkraftmaschine endmontiert werden. Durch die radiale Lagerung des
Nockenwellenverstellers auf der Nockenwelle bzw. durch das axiale Aufschie-
30 ben sind durch die Erfindung weitere Montageerleichterungen, wie beispiels-
weise mittels axialer Führungshilfsmittel wie Verzahnungen oder dergleichen,
eröffnet.

Die Erfindung vereinfacht auch die Kommissionierung des Nockenwellenverstellsystems, da zur Kommissionierung des Nockenwellenverstellsystems lediglich das vollständige System zusammengesetzt werden muss, ohne die Gefahr, dass bei der Kommissionierung Teile vergessen werden, die dann mit erhöhtem wirtschaftlichen Aufwand nachgeliefert werden müssten.

Die Hülse kann grundsätzlich beliebig ausgestaltet sein. So kann die Hülse ringförmig sein oder nur einen Teilring ausbilden. Auch können Stufen oder dergleichen in der Hülse vorgesehen werden. Die Hülse stellt auf der Nockenwelle für den Nockenwellenversteller eine ring- oder teilringförmige Anschlagfläche bereit, über die der Nockenwellenversteller mit der Hülse verbunden und damit auf der Nockenwelle axial und drehfest gelagert werden kann. Über die Wandstärke der Hülse kann die Größe der Anschlagfläche beliebig vorgegeben werden. Damit kann die drehfeste Lagerung des Nockenwellenverstellers auf der Nockenwelle über die Wandstärke der Hülse sichergestellt werden, so dass die zu erwartenden Drehmomente sicher übertragen werden. Eine separate Hülse bietet den weiteren Vorteil, dass ein zur drehfesten Anbindung des Nockenwellenverstellers über einen Reibschluss optimiertes Material losgelöst vom Material der Nockenwelle gewählt werden kann.

20

Die Erfindung gibt daher ein Nockenwellenverstellsystem für eine Brennkraftmaschine an, das eine Nockenwelle; und einen axial auf die Nockenwelle aufgesetzten Nockenwellenversteller mit einem Stator und mit einem durch den Stator angetriebenen Rotor umfasst, der zum Stator drehbar gelagert ist. Erfindungsgemäß weist das Nockenwellenverstellsystem eine auf der Nockenwelle gehaltene Hülse auf, wobei der Nockenwellenversteller auf der Nockenwelle gegen die Hülse verspannt ist.

25

Die separate Hülse kann von der Nockenwelle grundsätzlich auf jede beliebige Art und Weise gehalten werden. Ein Formschluss, wie beispielsweise eine Schraubverbindung oder eine Kulissensteinverbindung, ist genauso möglich, wie ein Reibschluss, bei dem zwischen die Nockenwelle und die Hülse insbesondere ein reibungssteigerndes Mittel eingebracht ist.

30

In einer besonderen Weiterbildung wird die Hülse über eine Presspassung auf der Nockenwelle gehalten. Die Presspassung ist besonders günstig, da sie umfänglich auf die Nockenwelle wirkt und somit die mechanischen Belastungen bei der Drehmomentübertragung vom Nockenwellenversteller auf die Nockenwelle gleichmäßig über dem Umfang der Nockenwelle verteilt. Auch die Montage der Hülse gestaltet sich relativ einfach.

10 In einer Weiterbildung ist der Rotor auf der Nockenwelle gegen die Hülse verspannt. Auf diese Weise kann der Stator die Antriebsenergie für die Nockenwelle aufnehmen und über den Rotor auf die Nockenwelle phasenverstellt übertragen.

15 In einer anderen Weiterbildung weist die Nockenwelle einen Axialanschlag für die Hülse auf, an dem die Hülse zum Verspannen des Nockenwellenverstellers gegengelagert werden kann. Auf diese Weise lässt sich die Spannwirkung der Hülse nicht nur erhöhen, der Axialanschlag dient zugleich als Positionierelement, das die Lage der Hülse auf der Nockenwelle vorgibt.

20 In einer bevorzugten Weiterbildung umfasst das Nockenwellenverstellsystem eine Mutter zum Verspannen des Nockenwellenverstellers, insbesondere des Rotors, gegen die Hülse. Durch das Drehmoment beim Einschrauben der Mutter können die Spannkkräfte eingestellt werden, um einerseits das Nockenwellenverstellsystem vor einer zu hohen Spannbelastung zu schützen, andererseits aber eine ausreichend hohe Verspannung zu garantieren, so dass der Nockenwellenversteller drehfest und radial auf der Nockenwelle gelagert ist.

30 In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Nockenwellenversteller, insbesondere der Rotor, mit der Hülse reibschlüssig verbunden. Eine Reibpaarung zwischen der Hülse und dem Nockenwellenversteller, insbesondere der Hülse, ermöglicht eine einfache Montage, da die Reibpartner flach aufeinandergepresst werden. Durch geeignete Materialpaarungen kann die Normalkraft gegebenenfalls reduziert werden, so dass geringere Verspannungskräfte benö-

tigt werden. Bevorzugt ist insbesondere zwischen Nockenwellenversteller bzw. Rotor und Hülse eine Diamantlochscheibe eingelegt, die bei verringerter Normalkraft dennoch einen ausreichenden Reibschluss herstellt. Dadurch können die über die Hülse übertragbaren Drehmomente vom Nockenwellenversteller
5 auf die Nockenwelle gesteigert werden. Alternativ oder zusätzlich kann eine drehfeste Anbindung auch mittels Formschluss oder Stoffschluss erreicht sein.

In einer anderen Ausbildung der Erfindung umfasst das Nockenwellenverstellungssystem eine äußere rohrförmige Nockenwelle, in der die Nockenwelle konzentrisch aufgenommen ist, wobei die äußere Nockenwelle mit dem Stator des Nockenwellenverstellers verbunden ist. Durch die äußere Nockenwelle kann ein Doppelnockenwellenverstellungssystem mit nur einem einzigen Nockenwellenversteller bereitgestellt werden, das in der Lage ist, die Einlassventile und die Auslassventile eines Verbrennungsmotors unabhängig voneinander anzusteuern.
15

In einer besonderen Ausbildung sind die äußere Nockenwelle und der Stator des Nockenwellenverstellers formschlüssig verbunden, insbesondere verzahnt. Durch einen tangentialen Formschluss, wie er beispielsweise durch eine Verzahnung gegeben ist, kann der Stator die äußere Nockenwelle relativ zur inneren Nockenwelle verdrehen, sich aber axial auf der äußeren Nockenwelle bewegen. Diese axiale Bewegungsmöglichkeit eröffnet eine weitere Erleichterung der Montage, da der Nockenwellenversteller über den Stator axial auf die äußere Nockenwelle aufgeschoben werden kann, wobei insbesondere die Verzahnung als Führungshilfe dient. Die Verzahnung oder der tangentielle Formschluss wirken zugleich als drehfestes Radiallager.
20
25

In einer besonders bevorzugten Ausbildung ist der Stator zusätzlich auf der Hülse radial gelagert. Auch hierdurch wird eine vereinfachte Montage ermöglicht. Der Nockenwellenversteller wird gegenüber der Nockenwelle zusätzlich positioniert.
30

Die Erfindung gibt auch eine Antriebsvorrichtung an, die einen Verbrennungsmotor mit einer Abtriebswelle, und ein vorbeschriebenes Nockenwellenverstellungssystem zum Ansteuern eines Ventils des Verbrennungsmotors basierend auf einer Rotation der Abtriebswelle umfasst.

5

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

10

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

In der einzigen Figur ist ein Antriebssystem 2 gezeigt, in dem Ventile 4 eines schematisch angedeuteten Verbrennungsmotors 6 durch eine Doppelnockenwelle 8 eines Nockenwellenverstellungssystems 10 angesteuert werden. Der Verbrennungsmotor 6 treibt eine Abtriebswelle 12 an, die über einen Endlostrieb 14 einen Nockenwellenversteller 15 in einer noch zu beschreibenden Weise antreibt. In der Figur ist der Endlostrieb 14 geöffnet dargestellt.

20 Die Doppelnockenwelle 8 weist eine innere Nockenwelle 16 auf, die konzentrisch in einer äußeren Nockenwelle 18 aufgenommen ist. An jeder der Nockenwellen 16, 18 befindet sich ein entsprechender Nocken 20, 22, die in der Figur der Übersichtlichkeit halber in einer synchronen Lage dargestellt sind. Im Anwendungsfall ist der Nocken 20 der inneren Nockenwelle 16 winkelfersetzt zum Nocken 22 der äußeren Nockenwelle 18.

25

Die innere Nockenwelle 16 ist in der äußeren Nockenwelle 18 konzentrisch und drehbar geführt. Über eine Axialdichtung 24 ist sie in der äußeren Nockenwelle 18 axial gesichert. Die Axialdichtung 24 kann beispielsweise durch eine sich um die innere Nockenwelle 16 erstreckende und nicht näher referenzierte Nut gebildet sein, in die ein von der Innenseite der äußeren Nockenwelle 18 abragender und nicht näher referenzierter Vorsprung eintaucht.

30

Der Nockenwellenversteller 15 ist konzentrisch auf die innere Nockenwelle 16 und die äußere Nockenwelle 18 aufgeschoben und gegen die innere Nockenwelle 16 zwischen einer Hülse 26 und einer Mutter 28 verspannt. Dabei ist die Hülse 26 an einem Axialanschlag 30 auf der inneren Nockenwelle 16 axial gegengelagert. Die Mutter 28 ist auf einen axialen Endbereich 32 der Nockenwelle 16 aufgeschraubt. In der vorliegenden Ausführung wird durch das Aufschrauben der Mutter 28 auf den axialen Endbereich 32 und durch die axiale Gegenlagerung der Hülse 26 gegen den Axialanschlag 30 die notwendige Spannkraft zum Halten des Nockenwellenverstellers 15 erzeugt.

10

Der Nockenwellenversteller 15 weist einen Stator 34 und einen Rotor 36 auf, die in einer dem Fachmann bekannten Weise zueinander in der Phasenlage verstellbar sind. Während der Stator 34 mit der äußeren Nockenwelle 18 drehfest verbunden ist, ist der Rotor 36 drehfest mit der inneren Nockenwelle 16 verbunden.

15

Die drehfeste Verbindung zwischen dem Stator 34 und der äußeren Nockenwelle 18 erfolgt über eine Verzahnung 38. Zusätzlich ist der Stator 34 radial auf der Hülse 26 gelagert. Beides ermöglicht eine einfache und wenig fehlerbehaftete Montage des Nockenwellenverstellers 15 auf der Nockenwelle 16, 18.

20

Die drehfeste Verbindung zwischen dem Rotor 36 und der inneren Nockenwelle 16 erfolgt über die Verspannung durch die Mutter 38 und die Hülse 26, wobei die Hülse 26 über eine Presspassung oder einen Formschluss drehfest mit der inneren Nockenwelle 16 verbunden ist. Durch einen Diamantring 40 zwischen dem Rotor 36 und der Hülse 26 wird der Reibschluss und somit die drehfeste Verbindung weiter verbessert.

25

Der Stator 34 weist eine Nabe 42 auf, die über die Verzahnung 38 mit der äußeren Nockenwelle 18 verbunden ist. Einstückig mit der Nabe 42 ist ein Antriebsrad ausgebildet, um das der Endlostrieb 14 gelegt ist, so dass über die Abtriebswelle 12 der Stator 34 die äußere Nockenwelle 18 und der Rotor 36 über den Stator 34 die innere Nockenwelle 16 antreiben kann. An die der äu-

30

ßeren Nockenwelle 18 gegenüberliegende Seite der Nabe 42 schließt sich ein Statorgehäuse 44 an, in dem der Rotor 36 aufgenommen ist. Das Statorgehäuse 44 ist über einen Deckel 46 verschlossen, der über in die Nabe 42 eingeschraubte Stifte 48 am Gehäuse 44 fixiert ist.

Liste der Bezugswahlen

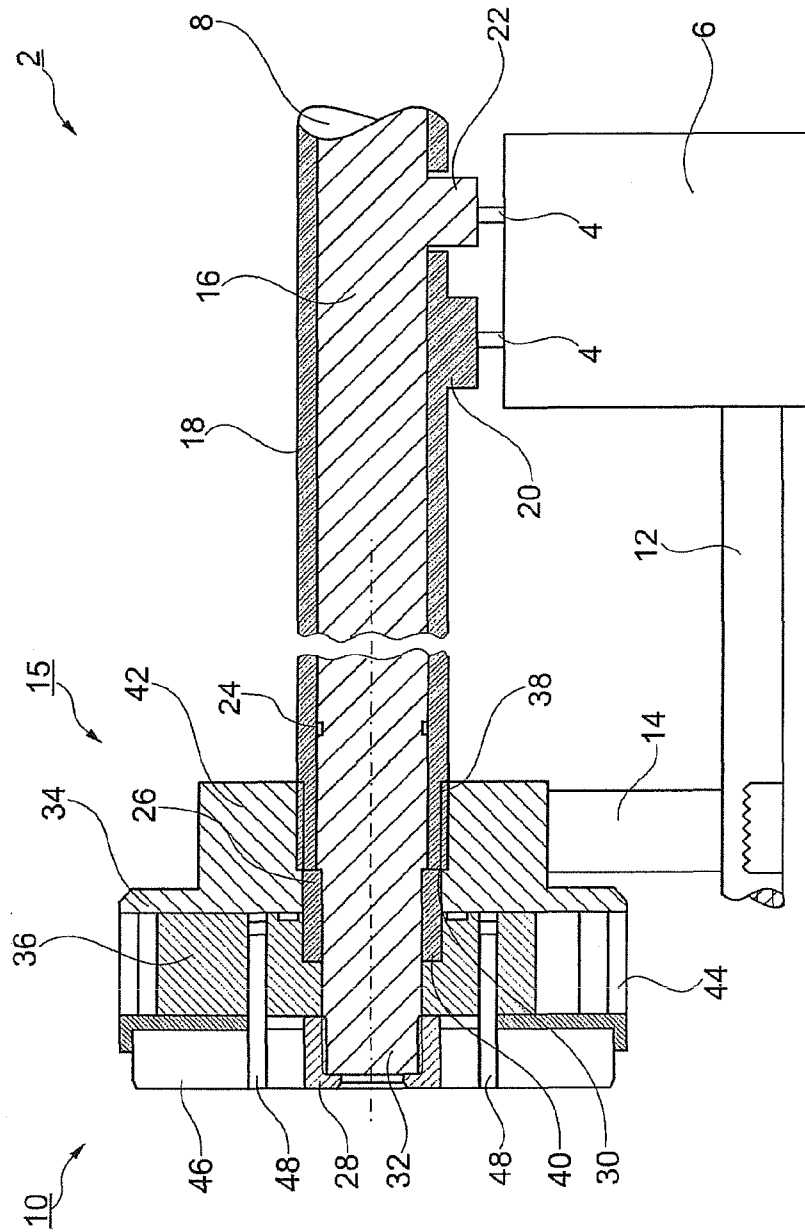
	2	Antriebsvorrichtung
	4	Ventile
	6	Verbrennungsmotor
5	8	Doppelnockenwelle
	10	Nockenwellenverstellsystem
	12	Abtriebswelle
	14	Endlostrieb
	15	Nockenwellenversteller
10	16	innere Nockenwelle
	18	äußere Nockenwelle
	20	Nocken
	22	Nocken
	24	Axialdichtung
15	26	Hülse
	28	Mutter
	30	Axialanschlag
	32	axialer Endbereich
	34	Stator
20	36	Rotor
	38	Verzahnung
	40	Diamantscheibe
	42	Nabe
	44	Statorgehäuse
25	46	Deckel
	48	Stifte

Patentansprüche

1. Nockenwellenverstellsystem (10) für eine Brennkraftmaschine (6), umfassend:
5 - eine Nockenwelle (16); und
- einen axial auf die Nockenwelle (16) aufgeschobenen Nockenwellenversteller (15) mit einem Stator (34) und mit einem durch den Stator (34) angetriebenen Rotor (36), der zum Stator (34) drehbar gelagert ist, gekennzeichnet durch
10 - eine auf der Nockenwelle (16) gehaltene Hülse (26), wobei der Nockenwellenversteller (15) auf der Nockenwelle (16) gegen die Hülse (26) verspannt ist.
2. Nockenwellenverstellsystem (10) nach Anspruch 1, wobei der Rotor (36)
15 auf der Nockenwelle (16) gegen die Hülse (26) verspannt ist.
3. Nockenwellenverstellsystem (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Hülse (26) über eine Presspassung auf der Nockenwelle (16) gehalten ist.
- 20 4. Nockenwellenverstellsystem (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Nockenwelle (16) einen Axialanschlag (30) für die Hülse (26) aufweist.
- 25 5. Nockenwellenverstellsystem (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend eine Mutter (28) zum Verspannen des Nockenwellenverstellers (15), insbesondere des Rotors (36), gegen die Hülse (26).
6. Nockenwellenverstellsystem (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Stator (34) auf der Hülse (26) radial gelagert ist.
30
7. Nockenwellenverstellsystem (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Nockenwellenversteller (15), insbesondere der Rotor (36), mit der Hülse (26) reibschlüssig (40) verbunden ist.

8. Nockenwellenverstellsystem (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend eine äußere rohrförmige Nockenwelle (18), in der die Nockenwelle (16) konzentrisch aufgenommen ist, wobei die äußere Nockenwelle (18) mit dem Stator (34) des Nockenwellenverstellers (15) verbunden ist.
9. Nockenwellenverstellsystem nach Anspruch 8, wobei die äußere Nockenwelle (18) und der Stator (34) des Nockenwellenverstellers (15) formschlüssig (38) verbunden, insbesondere verzahnt, sind.
10. Antriebsvorrichtung (2) umfassend:
- einen Verbrennungsmotor (6) mit einer Abtriebswelle (12), und
 - ein Nockenwellenverstellsystem (10) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche zum Ansteuern eines Ventils (4) des Verbrennungsmotors (6) basierend auf einer Rotation der Abtriebswelle (12).

1/1



1
E. J.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/059424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F01L1/34 F01L1/344
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)

F01L

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	US 5 765 517 A (WIEHL HERMANN [DE]) 16 June 1998 (1998-06-16)	1,2,4,10
Y	abstract; figures	5,8
X	DE 10 2008 030057 A1 (HYDRAULIK RING GMBH [DE]) 7 January 2010 (2010-01-07)	1,2,4,10
Y	page 9; figures 1-6	5,8
X	DE 196 15 076 A1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG [DE] SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG [DE]) 19 June 1997 (1997-06-19)	1,2,4,10
Y	abstract; figures	5,8
X	DE 196 07 903 A1 (AISIN SEIKI [JP]) 19 September 1996 (1996-09-19)	1,2,4,10
Y	abstract; figures	5,8
	----- -/-	



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

2 October 2012

Date of mailing of the international search report

11/10/2012

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/EP2012/059424

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011/042391 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]; KAPP MATTHIAS [US]; DUPUIS CRAIG [C] 14 April 2011 (2011-04-14) abstract; figures -----	8
Y	DE 10 2008 005292 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 23 July 2009 (2009-07-23) abstract; figures -----	8
Y	DE 10 2009 051310 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 5 May 2011 (2011-05-05) abstract; figures -----	5
Y	US 2005/279306 A1 (TSUKADA TOMOYA [JP] ET AL) 22 December 2005 (2005-12-22) abstract; figures -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/059424

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5765517	A	16-06-1998	NONE
DE 102008030057	A1	07-01-2010	NONE
DE 19615076	A1	19-06-1997	NONE
DE 19607903	A1	19-09-1996	DE 19607903 A1 19-09-1996 FR 2731251 A1 06-09-1996 JP 8296413 A 12-11-1996 US 5638782 A 17-06-1997
WO 2011042391	A1	14-04-2011	CN 102549240 A 04-07-2012 EP 2486248 A1 15-08-2012 KR 20120089280 A 09-08-2012 US 2012192820 A1 02-08-2012 WO 2011042391 A1 14-04-2011
DE 102008005292	A1	23-07-2009	DE 102008005292 A1 23-07-2009 US 2011041788 A1 24-02-2011 WO 2009089983 A1 23-07-2009
DE 102009051310	A1	05-05-2011	CN 102597546 A 18-07-2012 DE 102009051310 A1 05-05-2011 EP 2494219 A2 05-09-2012 US 2012210962 A1 23-08-2012 WO 2011051378 A2 05-05-2011
US 2005279306	A1	22-12-2005	DE 102005028233 A1 12-01-2006 JP 4237108 B2 11-03-2009 JP 2006002677 A 05-01-2006 US 2005279306 A1 22-12-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F01L1/34 F01L1/344
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F01L

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	US 5 765 517 A (WIEHL HERMANN [DE]) 16. Juni 1998 (1998-06-16)	1,2,4,10
Y	Zusammenfassung; Abbildungen -----	5,8
X	DE 10 2008 030057 A1 (HYDRAULIK RING GMBH [DE]) 7. Januar 2010 (2010-01-07)	1,2,4,10
Y	Seite 9; Abbildungen 1-6 -----	5,8
X	DE 196 15 076 A1 (SCHAEFFLER WAEHLZLAGER KG [DE] SCHAEFFLER WAEHLZLAGER OHG [DE]) 19. Juni 1997 (1997-06-19)	1,2,4,10
Y	Zusammenfassung; Abbildungen -----	5,8
X	DE 196 07 903 A1 (AISIN SEIKI [JP]) 19. September 1996 (1996-09-19)	1,2,4,10
Y	Zusammenfassung; Abbildungen -----	5,8
	-/-	



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

2. Oktober 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/10/2012

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	WO 2011/042391 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]; KAPP MATTHIAS [US]; DUPUIS CRAIG [C] 14. April 2011 (2011-04-14) Zusammenfassung; Abbildungen -----	8
Y	DE 10 2008 005292 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 23. Juli 2009 (2009-07-23) Zusammenfassung; Abbildungen -----	8
Y	DE 10 2009 051310 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 5. Mai 2011 (2011-05-05) Zusammenfassung; Abbildungen -----	5
Y	US 2005/279306 A1 (TSUKADA TOMOYA [JP] ET AL) 22. Dezember 2005 (2005-12-22) Zusammenfassung; Abbildungen -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059424

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5765517 A	16-06-1998	KEINE	
DE 102008030057 A1	07-01-2010	KEINE	
DE 19615076 A1	19-06-1997	KEINE	
DE 19607903 A1	19-09-1996	DE 19607903 A1	19-09-1996
		FR 2731251 A1	06-09-1996
		JP 8296413 A	12-11-1996
		US 5638782 A	17-06-1997
WO 2011042391 A1	14-04-2011	CN 102549240 A	04-07-2012
		EP 2486248 A1	15-08-2012
		KR 20120089280 A	09-08-2012
		US 2012192820 A1	02-08-2012
		WO 2011042391 A1	14-04-2011
DE 102008005292 A1	23-07-2009	DE 102008005292 A1	23-07-2009
		US 2011041788 A1	24-02-2011
		WO 2009089983 A1	23-07-2009
DE 102009051310 A1	05-05-2011	CN 102597546 A	18-07-2012
		DE 102009051310 A1	05-05-2011
		EP 2494219 A2	05-09-2012
		US 2012210962 A1	23-08-2012
		WO 2011051378 A2	05-05-2011
US 2005279306 A1	22-12-2005	DE 102005028233 A1	12-01-2006
		JP 4237108 B2	11-03-2009
		JP 2006002677 A	05-01-2006
		US 2005279306 A1	22-12-2005