

(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

24. April 2014 (24.04.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2014/059980 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F01L 13/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/200181

(22) Internationales Anmeldedatum:

18. September 2013 (18.09.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2012 218 803.7

16. Oktober 2012 (16.10.2012)

DE

(71) Anmelder: SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: NENDEL, Andreas; Erlanger Straße 33a, 91093 Hessdorf (DE). SCHLEHUBER, Philipp; Am Kellerberg 10, 90766 Fürth (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: VALVE DRIVE OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung : VENTILTRIEB EINER BRENNKRAFTMASCHINE

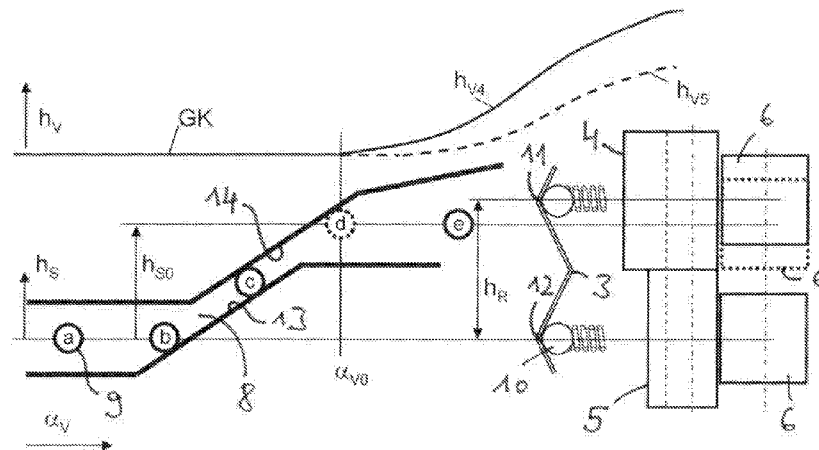


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a sliding cam valve drive of an internal combustion engine. A cam piece (3), which can be moved on a support shaft (2) between two axial positions, comprises a cam group of directly adjacent cams (4, 5), a groove-shaped slotted axial guide (8), and a latching device (10, 11, 12) which stabilizes the axial positions of the cam piece on the support shaft. According to the invention, the control times of the slotted axial guide and the gas exchange valve (7) should constantly overlap such that at least one of the cam lobes opens the gas exchange valve at a camshaft angle (α_{v0}), which still lies within the axial hub phase of the moving cam piece.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Vorgeschlagen ist ein Schiebenocken-Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine. Ein auf einer Trägerwelle (2) zwischen zwei Axialpositionen verschiebbares Nockenstück (3) umfasst eine Nockengruppe unmittelbar benachbarter Nocken (4, 5), eine nutzförmige Axialkulisie (8) und eine Rastervorrichtung (10, 11, 12), die die Axialpositionen des Nockenstücks auf der Trägerwelle stabilisiert. Erfindungsgemäß sollen sich die Steuerzeiten der Axialkulisie und des Gaswechselventils (7) stets überlappen, so dass zumindest eine der Nockenerhebungen das Gaswechselventil zu einem Nockenwellenwinkel (α_{v0}) Öffnet, der noch innerhalb der Axialhubphase des sich verschiebenden Nockenstücks liegt.

Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, umfassend:

- eine Nockenwelle mit einer Trägerwelle und einem Nockenstück, das auf der
5 Trägerwelle drehfest und zwischen zumindest zwei Axialpositionen verschieb-
bar angeordnet ist und das eine Nockengruppe unmittelbar benachbarter No-
cken mit voneinander verschiedenen Erhebungen und eine nutförmige Axialku-
lisse aufweist, sowie mit einer Rastervorrichtung, die die Axialpositionen des
Nockenstücks auf der Trägerwelle stabilisiert;
- 10 – einen Aktuator mit einem in die Axialkulisse einkoppelbaren Betätigungsstift
zum Verschieben des Nockenstücks;
- und einen Nockenfolger, der die Erhebungen selektiv abgreift und auf ein Gas-
wechselventil überträgt.

15 Hintergrund der Erfindung

Ein derartiger Ventiltrieb ist beispielsweise aus der DE 10 2004 008 670 A1 be-
kannt. Zur Verschiebung des Nockenstücks greift der relativ dazu axial stillstehen-
de Betätigungsstift in die rotierende Axialnut ein, deren Axialhub das Nockenstück
20 zwingt, sich auf der Trägerwelle zu verschieben. Die Verschiebung des Nocken-
stücks zwischen zwei Axialpositionen muss innerhalb des Winkelbereichs der No-
ckenwelle erfolgen, in dem alle Nockenerhebungen hubfrei sind, d.h. rechtzeitig
innerhalb der gemeinsamen Grundkreisphase aller Nocken. Anderenfalls würde
der Nockenfolger, typischerweise die Nockenrolle eines Schlepphebels, während
25 der darauf folgenden Erhebungsphase von zwei Nocken des noch nicht ausrei-
chend weit verschobenen Nockenstücks simultan betätigt werden und im Worst
Case den Schlepphebel von seinem Schwenklager herunter kippen.

Aufgrund der umfangreichen Bauteiltoleranzkette im Ventiltrieb ist der Eingriff des
30 Betätigungsstifts in die Axialnut stets mit Axialspiel behaftet, so dass die Ver-
schiebung des Nockenstücks nicht nur aus der gegenseitigen Zwangsführung von
Betätigungsstift und Axialnut, sondern auch aus trägheitsbedingten Freiflugpha-
sen des Nockenstücks relativ zum Betätigungsstift resultiert. Die Massenträgheit

- des sich verschiebenden Nockenstücks wird in besonderem Ausmaß bei Axialkulis-
sen mit sich kreuzenden Kulissenbahnen genutzt, die vor ihrem Kreuzungs-
punkt lediglich eine beschleunigende Nutflanke und nach dem Kreuzungspunkt
lediglich eine verzögernde Nutflanke haben. Die DE 101 48 177 A1 zeigt eine
5 derartige Axialkulis- se, wobei ein erfolgreicher Verschiebevorgang des Nocken-
stücks dessen ausreichende Massenträgheit und folglich - unter zusätzlicher Be-
rücksichtigung der Reibung - eine ausreichend hohe Dynamik entsprechend einer
Minstdrehzahl der Nockenwelle voraussetzt.
- 10 Wie zuvor erläutert, muss der Axialhubverlauf der Axialkulis- se, d.h. deren Kinema-
tik so beschaffen sein, dass das Nockenstück in einem möglichst großen Dreh-
zahlbereich rechtzeitig und ausreichend weit zwischen den Axialpositionen ver-
schoben wird. Maßgeblich entscheidend für die kinematische Gestaltung der Axi-
alkulis- se sind die betrieblich auf das Nockenstück wirkenden Beschleunigungs-,
15 Trägheits- und Reibungskräfte sowie die Summe der Bauteiltoleranzen. Umge-
kehrt hat die Kinematik der Axialkulis- se direkten Einfluss auf die Kontaktkräfte
zwischen dem Betätigungsstift und den Nutflanken, wobei diese Kontaktkräfte
auch bei hohen Axialbeschleunigungen des Nockenstücks, d.h. bei hohen No-
ckenwellendrehzahlen oder bei einer kurzen Grundkreisphase der Nockenerhe-
20 bungen erträglich bleiben müssen.

Aufgabe der Erfindung

- Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ventiltrieb der ein-
gangs genannten Art so fortzubilden, dass die Kinematik der Axialkulis- se auch bei
25 hohen Nockenwellendrehzahlen und/oder bei kurzen Grundkreisphasen zu modera-
ten Kontaktkräften zwischen dem Betätigungsstift und den Nutflanken der Axialku-
lis- se führt.

30 Zusammenfassung der Erfindung

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich dadurch, dass beim dynamischen Verschie-
ben des Nockenstücks von der ersten in die zweite Axialposition stets die folgen-

de Beziehung gilt:

$$h_S(\alpha_V = \alpha_{V0}) < h_R$$

Dabei sind:

α_V = Drehwinkel der Nockenwelle;

- 5 α_{V0} = Drehwinkel der Nockenwelle, bei dem der Nockenfolger beginnt, das Gaswechselventil mit der in der zweiten Axialposition übertragenen Erhebung zu öffnen;

h_S = momentaner Verschiebeweg des Nockenstücks bezüglich der ersten Axialposition;

- 10 h_R = axialer Abstand der stabilisierten Axialpositionen des Nockenstücks auf der Trägerwelle.

In Worten ausgedrückt, besteht die Erfindung in den sich stets überlappenden Steuerzeiten der Axialkulisse und des Gaswechselventils und konkret darin, dass
 15 zumindest eine der Nockenerhebungen das Gaswechselventil zu einem Nockenwellenwinkel öffnet, der noch innerhalb der Axialhubphase des sich verschiebenden Nockenstücks liegt. Diese kinematische Ausgestaltung ermöglicht es gegenüber bekannten Ausführungen, den Verschiebeweg der Axialkulisse wesentlich zu verringern, wobei die Verschiebekraft, die für den verbleibenden Axialhub erforderlich ist, durch die Rastervorrichtung selbst aufgebracht wird. Dieser verbleibende Axialhub wird im Laufe einer oder mehrerer nachfolgender Grundkreisphasen zurückgelegt, bis das Nockenstück in der zweiten Axialposition stabil eingestastet ist. Dieser stabile Zustand wird typischerweise durch Eintauchen einer seitens der Trägerwelle federbelasteten Rastkugel in eine Rastkontur im Nockenstück erreicht, wobei ein axialer Endanschlag für das Nockenstück durch die
 25 Rastkontur alleine oder in gemeinsam mit Umgebungsbauteilen, wie beispielsweise den Stirnflächen der Zylinderkopflagerstellen gebildet sein kann.

Der verringerte Verschiebeweg kann bei unverändert langer Grundkreisphase
 30 dazu genutzt werden, die Axialbeschleunigung der Axialkulisse abzusenken, oder bei unverändert hoher Axialbeschleunigung dazu, die Grundkreisphase zu verkürzen und folglich die Gaswechselventilerhebung zu verlängern. Kinematisch dazwischen liegende Ausgestaltungen sind ebenfalls möglich.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich auf der nachfolgenden Beschreibung und aus den Zeichnungen, in denen ein erfindungsgemäßer Ventiltrieb erläutert ist. Sofern nicht anders erwähnt, sind dabei gleiche oder funktionsgleiche Merkmale oder Bauteile mit gleichen Bezugszahlen versehen. Es zeigen:

Figur 1 ein schematisches Hubdiagramm eines erfindungsgemäßen Nockenstücks;

Figur 2 einen Ausschnitt eines an sich bekannten Ventiltriebs in Seitenansicht.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung sei ausgehend von Figur 2 erläutert, die einen hubvariablen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine zeigt. Das grundlegende Funktionsprinzip dieses an sich bekannten Ventiltriebs lässt sich dahingehend zusammenfassen, dass eine konventionell starr ausgebildete Nockenwelle durch eine Nockenwelle 1 mit einer außenverzahnten Trägerwelle 2 und darauf mittels Innenverzahnung drehfest und längsverschiebbar angeordneten Nockenstücken 3 ersetzt ist. Jedes Nockenstück weist zwei Gruppen axial unmittelbar benachbarter Nocken 4 und 5 auf, deren unterschiedliche Hubverläufe mittels Nockenfolger, hier mittels Rollenschlepphebel 6 selektiv abgegriffen und auf Gaswechselventile 7 übertragen werden.

Die zur betriebspunktabhängigen Aktivierung des jeweiligen Nockens 4 oder 5 erforderliche Verschiebung des Nockenstücks 3 auf der Trägerwelle 2 erfolgt über nufförmige Axialkulissen 8 am Nockenstück, die sich entsprechend der Verschieberichtung in ihrer Orientierung unterscheiden und in die, je nach momentaner Axialposition des Nockenstücks, jeweils ein Betätigungsstift 9 eines elektromagnetischen Aktuators (nicht dargestellt) eingekoppelt wird. Zur Stabilisierung des Nockenstücks in den beiden Axialpositionen dient eine Rastervorrichtung, die (hier

nicht erkennbar) im Inneren der Trägerwelle verläuft und in das Innere des Nockenstücks einrastet.

Das in Figur 1 dargestellte Diagramm verdeutlicht die axiale Relativbewegung des Nockenstücks 3 gegenüber der Trägerwelle und dem Betätigungsstift 9. Zugunsten der vereinfachten Lesbarkeit des Diagramms ist das Nockenstück axial stillstehend, und die Relativbewegung ist auf den Betätigungsstift und den Nockenfolger in Form der Nockenrolle 6 projiziert. Aufgetragen sind der momentane Verschiebeweg h_s des Nockenstücks und der Hubverlauf h_v der Gaswechselventile in Abhängigkeit des Nockenwellendrehwinkels α_v . Das Nockenstück ist durch die beiden Nocken 4 und 5 symbolisiert, wobei der mit durchgezogener Linie dargestellte Ventilhub h_{v4} durch den größeren Nocken 4 und der mit gestrichelter Linie dargestellte Ventilhub h_{v5} durch den kleineren Nocken 5 erzeugt wird. Die Nockenrolle ist mit durchgezogener Linie in den beiden stabilen Axialpositionen des Nockenstücks und mit gepunkteter Linie beim Nockenwellendrehwinkel α_{v0} in einer Zwischenposition dargestellt. In dieser Zwischenposition endet der erhebungsfreie Grundkreis GK der beiden Nocken, und die Nockenrolle beginnt, den Ventilhub h_{v4} auf das Gaswechselventil zu übertragen.

Die das Nockenstück 3 in dessen beiden Axialpositionen stabilisierende Rastervorrichtung umfasst eine federbelastete Rastkugel 10, die in der Trägerwelle gelagert ist und in den Axialpositionen in innere Rastmulden 11 und 12 des Nockenstücks einrastet. Jeweils dargestellt ist der stabile Zustand der Rastkugel an den tiefsten Punkten der Rastmulden, die um das Maß h_R beabstandet sind. Referenz für den momentanen Verschiebeweg h_s des Nockenstücks ist diejenige stabile Axialposition, die das Nockenstück gerade verlassen hat, nachfolgend als erste Axialposition bezeichnet.

Die in der Axialkulissee 8 eingezeichneten Kreise symbolisieren die Position des darin eingekoppelten Betätigungsstifts 9 zu verschiedenen Nockenwellendrehwinkeln α_v .

Die Sequenz der dynamischen Verschiebung des Nockenstücks 3 im Einzelnen von

links nach rechts:

a) Radiales Eintauchen des Betätigungsstifts 9 in die Axialkulissee 8, ohne die Nutflanken 13 und 14 zu berühren.

5

b) Erstkontakt des Betätigungsstifts mit der Beschleunigungsflanke 13.

c) Verschieben des Nockenstücks in Richtung der zweiten Axialposition aufgrund der Zwangsführung der Beschleunigungsflanke am Betätigungsstift.

10

d) Infolge der Massenträgheit des Nockenstücks kontaktiert die Verzögerungsflanke 14 den Betätigungsstift 9; diese mit gepunkteter Linie dargestellte Position des Betätigungsstifts korrespondiert mit der Zwischenposition h_{S0} der Nockenrolle 6 beim Ventilöffnungswinkel α_{V0} . Die mit gepunkteter Linie dargestellte Nockenrolle verläuft in dieser Grenzposition gerade noch bündig zum Nachbarnocken 5, ohne mit diesem während des nun beginnenden Ventilhubes h_{V4} zu kollidieren. Für den momentanen Verschiebeweg beim Nockenwellendrehwinkel α_{V0} gilt nun stets: $h_{S0} = h_S(\alpha_V = \alpha_{V0}) < h_R$. In Worten ausgedrückt: der dynamische, d.h. durch Beschleunigungs-, Trägheits- und Reibungskräfte bedingte Verschiebeweg des Nockenstücks ist bei gerade beginnendem Ventilhub h_{V4} immer kleiner als der axiale Abstand h_R der stabilisierten Axialpositionen. Dementsprechend befindet sich die Rastkugel 10 in dieser Zwischenposition noch vor dem stabilen, d.h. tiefsten Punkt der Rastmulde 11.

15

20

e) Austausch des Betätigungsstifts auf der radial ansteigenden Ausfahrrampe (nicht dargestellt) der Axialkulissee. Eine Verschiebung des infolge der Ventilbetätigungskräfte mit hohen axialen Reibkräften belasteten Nockenstücks erfolgt während der Übertragung der Ventilhubes h_V nicht oder allenfalls in einem nicht nennenswerten Umfang.

30

In der zweiten Axialposition befindet sich die Rastkugel 10 in ihrer stabilen Position am tiefsten Punkt der Rastmulde 11, und die Nockenrolle 6 verläuft im wesentlichen axialsymmetrisch zum Nocken 4. Die das Nockenstück 3 vollständig in die zweite

Axialposition verschiebende Kraft resultiert aus der Federkraft der Rastervorrichtung, die das Nockenstück während einer oder mehrerer belastungsfreier Grundkreisphasen GK in Richtung dieser stabilen Axialposition zieht.

5

Liste der Bezugszeichen

	1	Nockenwelle
	2	Trägerwelle
	3	Nockenstück
10	4	Nocken
	5	Nocken
	6	Nockenfolger / Nockenrolle
	7	Gaswechselventil
	8	Axialkulisser
15	9	Betätigungsstift
	10	Rastkugel
	11	Rastmulde
	12	Rastmulde
	13	Beschleunigungsflanke
20	14	Verzögerungsflanke

Patentansprüche

1. Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, umfassend:
 - eine Nockenwelle (1) mit einer Trägerwelle (2) und einem Nockenstück (3),
 5 das auf der Trägerwelle (2) drehfest und zwischen zumindest zwei Axialpositionen verschiebbar angeordnet ist und das eine Nockengruppe unmittelbar benachbarter Nocken (4, 5) mit voneinander verschiedenen Erhebungen und eine nutförmige Axialkulisse (8) aufweist, sowie mit einer Rastier-
 vorrichtung (10, 11, 12), die die Axialpositionen des Nockenstücks (3) auf
 10 der Trägerwelle (2) stabilisiert;
 - einen Aktuator mit einem in die Axialkulisse (8) einkoppelbaren Betätigungsstift (9) zum Verschieben des Nockenstücks (3);
 - und einen Nockenfolger (6), der die Erhebungen selektiv abgreift und auf ein Gaswechselventil (7) überträgt;
- 15 **dadurch gekennzeichnet**, dass beim dynamischen Verschieben des Nockenstücks (3) von der ersten in die zweite Axialposition stets die folgende Beziehung gilt:

$$h_S(\alpha_V = \alpha_{V0}) < h_R$$
 - α_V = Drehwinkel der Nockenwelle (1);
 - 20 α_{V0} = Drehwinkel der Nockenwelle (1), bei dem der Nockenfolger (6) beginnt, das Gaswechselventil (7) mit der in der zweiten Axialposition übertragenen Erhebung zu öffnen;
 - h_S = momentaner Verschiebeweg des Nockenstücks (3) bezüglich der ersten Axialposition;
 - 25 h_R = axialer Abstand der stabilisierten Axialpositionen des Nockenstücks (3) auf der Trägerwelle (2).

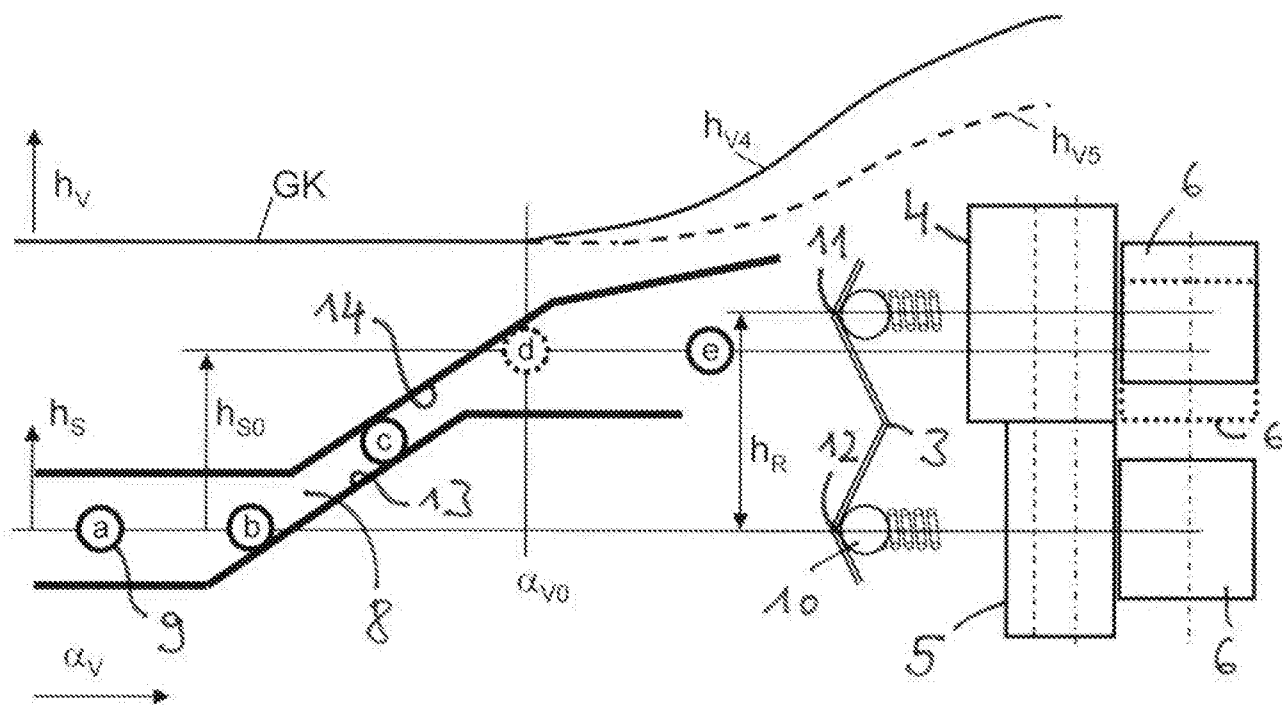


Fig. 1

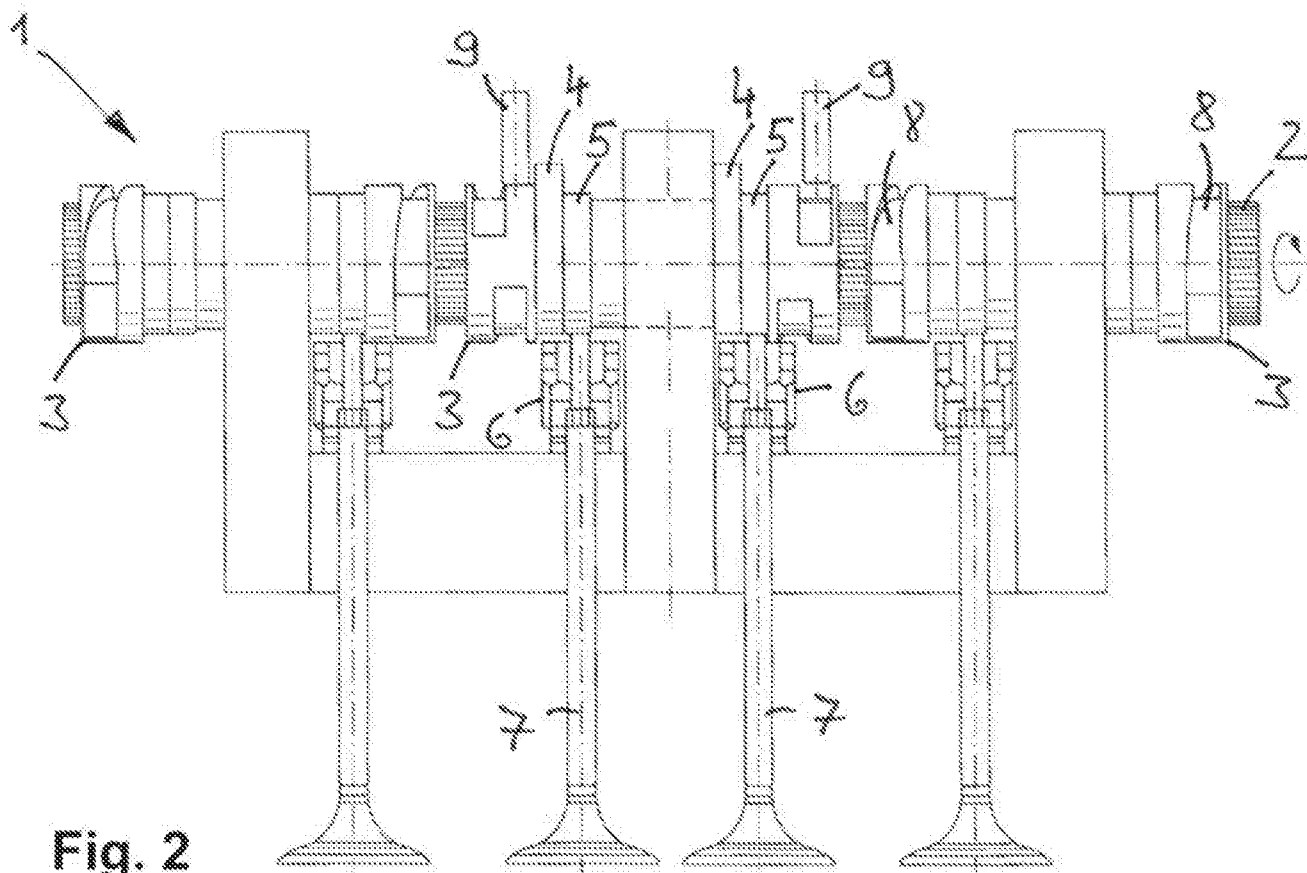


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/200181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L13/0036
ADD. F01L13/00

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)
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	DE 10 2004 058622 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 14 June 2006 (2006-06-14) the whole document	1
X	US 2005/011480 A1 (SCHULTZ WILLI [DE] ET AL) 20 January 2005 (2005-01-20) the whole document	1
A	DE 20 2009 015465 U1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 25 February 2010 (2010-02-25) the whole document	1
A	DE 101 48 177 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 17 April 2003 (2003-04-17) cited in the application the whole document	1



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

20 January 2014

Date of mailing of the international search report

27/01/2014

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

Klinger, Thierry

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/200181

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004058622 A1	14-06-2006	NONE	
US 2005011480 A1	20-01-2005	EP 1503048 A1 JP 4088276 B2 JP 2005042717 A US 2005011480 A1	02-02-2005 21-05-2008 17-02-2005 20-01-2005
DE 202009015465 U1	25-02-2010	CN 102282341 A DE 102009009080 A1 DE 202009015465 U1 EP 2396522 A1 KR 20110124236 A US 2011247577 A1 WO 2010091798 A1	14-12-2011 19-08-2010 25-02-2010 21-12-2011 16-11-2011 13-10-2011 19-08-2010
DE 10148177 A1	17-04-2003	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F01L13/0036

ADD. F01L13/00

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	DE 10 2004 058622 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 14. Juni 2006 (2006-06-14) das ganze Dokument	1
X	US 2005/011480 A1 (SCHULTZ WILLI [DE] ET AL) 20. Januar 2005 (2005-01-20) das ganze Dokument	1
A	DE 20 2009 015465 U1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 25. Februar 2010 (2010-02-25) das ganze Dokument	1
A	DE 101 48 177 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 17. April 2003 (2003-04-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1



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

20. Januar 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/01/2014

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

Klinger, Thierry

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/200181

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004058622 A1	14-06-2006	KEINE	
US 2005011480 A1	20-01-2005	EP 1503048 A1	02-02-2005
		JP 4088276 B2	21-05-2008
		JP 2005042717 A	17-02-2005
		US 2005011480 A1	20-01-2005
DE 202009015465 U1	25-02-2010	CN 102282341 A	14-12-2011
		DE 102009009080 A1	19-08-2010
		DE 202009015465 U1	25-02-2010
		EP 2396522 A1	21-12-2011
		KR 20110124236 A	16-11-2011
		US 2011247577 A1	13-10-2011
		WO 2010091798 A1	19-08-2010
DE 10148177 A1	17-04-2003	KEINE	