(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
14. Juli 2016 (14.07.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/110283 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
*F01L 13/00* (2006.01) *F01L 1/26* (2006.01)
*F01L 1/047* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200530

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Dezember 2015 (09.12.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 200 101.6
8. Januar 2015 (08.01.2015) DE

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

(72) Erfinder: **ELENDT, Harald**; Im Elmen 7, 96146 Altendorf (DE). **ZIELINSKI, Claudia**; Tränkseeweg 4, 96135 Stegaurach (DE). **NENDEL, Andreas**; Erlanger Str. 33, 91093 Hessdorf (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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).

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) **Title**: SLIDING CAM VALVE TRAIN

(54) **Bezeichnung** : SCHIEBENOCKENVENTILTRIEB

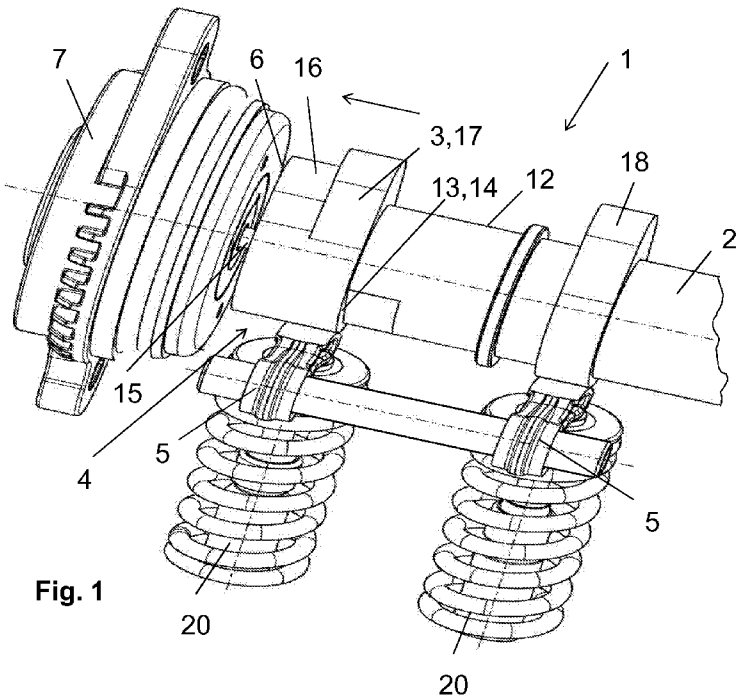



Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a sliding cam valve train (1), comprising a cam shaft (2), on which merely that cam group (3) which is directly adjacent to an end (4) of the camshaft (2) proceeds in a rotationally fixed and axially movable manner, wherein the cam group (3) is associated with a cam follower (5) and can be acted upon in an axial direction by means of an actuator (7), which is arranged before the outer end (6) of the cam group in alignment. The sliding cam valve train (1) is suitable especially for a multi-valve DOHC one-cylinder engine, which can be found in motorcycles, mopeds, and small devices.

(57) **Zusammenfassung**: Vorgeschlagen ist ein Schiebenockenventiltrieb (1) mit einer Nockenwelle(2), auf welcher lediglich diejenige Nockengruppe (3) drehfest und axial beweglich verläuft, welche an eine Stirnseite (4) der Nockenwelle (2) unmittelbar angrenzt, wobei die Nockengruppe (3) einem Nockenfolger (5) zugeordnet und durch einen ihrer Außenstirn (6) fluchtend vorgelagerten Aktor (7) in eine Axialrichtung beaufschlagbar ist. Der Schiebenockenventiltrieb (1) eignet sich besonders für einen Mehrventil-DOHC-Einzylindermotor, so wie er bei Motorrädern, Mopeds und Kleingeräten vorzufinden ist.

WO 2016/110283 A1

**Veröffentlicht**:

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

# Schiebenockenventiltrieb

Die Erfindung betrifft einen Schiebenockenventiltrieb für eine Viertakt-Hubkolben-Brennkraftmaschine, mit einer Nockenwelle, auf der drehfest und axial beweglich eine Nockengruppe verläuft, welche wenigstens einem Nockenfolger zugeordnet und durch einen Aktor in zumindest eine Axialrichtung beaufschlagbar ist.

Schiebenockenventiltriebe sind im Serieneinsatz und bspw. in der Zeitschrift „auto motor und sport", Heft 19, 2008, Rubrik „technik profi" beschrieben. Jede Einlaßnockenwelle trägt hierbei drei Doppelnockengruppen, welche von insgesamt 6 elektromagnetischen Aktoren durch Stifteingriff beaufschlagbar sind.

Der konstruktive Aufwand sowie die Kosten pro Zylinder des vorgenannten variablen Ventiltriebs, sind, trotz der unbestrittenen verbrennungsmotorischen Vorteile, vergleichsweise hoch. Eine Übertragung dieser Technik, bspw. auf Einzylinder-Low-Cost-Motorrad- oder Kleingerätemotoren, kommt nicht infrage.

Aufgabe ist es daher, einen einfach aufgebauten, äußerst preiswerten Schiebenockenventiltrieb zu entwickeln.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass auf der Nockenwelle nur diejenige Nockengruppe drehfest und axial beweglich verläuft, welche Nockengruppe an zumindest eine Stirnseite der Nockenwelle unmittelbar angrenzt, wobei diese äußere Nockengruppe durch einen ihrer Außenstirn fluchtend vorgelagerten Aktor in zumindest eine Axialrichtung beaufschlagbar ist.

Besonders bevorzugt, jedoch nicht ausschließlich, ist der neuartige Schiebenockenventiltrieb für einen Mehrventil-DOHC-Einzylinder-Motor vorgesehen, wobei lediglich nur eine stirnseitige Nockengruppe an vorzugsweise einer der beiden Nockenwellen (Einlassnockenwelle bspw.) vorgesehen ist. Der weitere Einlassnocken ist als Standardnocken dargestellt, so dass dessen zugeordnetes Gaswechselventil keine Hubvariabilität erfährt.

Somit ist dem Fachmann eine Lösung an die Hand gegeben, mittels welcher er bei den eingangs zitierten Low-Cost-Brennkraftmaschinen mit geringem Aufwand, wenig Kosten und ohne die Umgebungskonstruktion aufwändig ändern zu müssen, eine gewisse Variabilität im Ventiltrieb zur teilweisen Entdrosselung erzielen kann.

Der Schutzbereich der Erfindung bezieht sich selbstverständlich auch auf SOHC-Motoren oder solche mit mehr als einem Zylinder, bspw. auch 3- oder 4-Zylindermotoren.

Als Nockenfolger kommen insbesondere hebelartige Bauteile wie Schwing-, Schlepp- oder Kipphebel infrage. Jedoch ist auch an Tassen-, Rollen- oder Pilzstößel gedacht; entsprechenden Bauraum vorausgesetzt.

Der stirnseitig fluchtend zur Nockenwelle vorgelagerte Aktor kann bspw. elektromagnetischer Bauart sein und im bestromten Zustand über dessen Pin die lediglich eine Nockengruppe in Nockenwellenrichtung verlagern und dort entgegen Druckfederkraft halten. Hierbei kann die Nockengruppe über ihren Niedrighubnocken in Kontakt zum Gegenläufer sein. Eine Rückstellung der über den Aktor verlagerten Nockengruppe von der Nockenwelle weg ist über die o. g. Druckfeder wie eine Schraubendruckfeder vorgeschlagen. Anstelle des o. g. elektromagnetischen Aktors sind auch hydraulische Aktoren etc. denkbar und vorgesehen.

Die Verstellkräfte in einer Nockengrundkreisphase sind in beide Richtungen vergleichsweise gering, da ein mechanischer Spielausgleich vorgesehen ist, bei welchem ein Spiel der Nockengruppe bei deren Grundkreisdurchlauf zum Nockenfolger vorliegt. Eine ungewollte Verlagerung der Nockengruppe während eines Kontakts deren Hubflanken ist nahezu ausgeschlossen, könnte jedoch durch eine entsprechende Rastierung (Kugelraste usw.) definitiv verhindert werden.

Um die topfartige Nockengruppe, welche bspw. aus einem 2-er oder 3-er Nockenpaket besteht, einfach herstellen zu können, ist es vorgeschlagen, deren Boden aus ei-

nem separaten Bauteil wie einer Scheibe darzustellen, welche nachträglich bspw. über einen Pressverband oder ein Gewinde mit einer Bohrung der Nockengruppe oder deren Stirnseite verbunden ist.

Eine simple Verdrehsicherung der Nockengruppe auf der Nockenwelle ist Gegenstand eines weiteren Unteranspruchs. Demnach sollen die Bohrung der Nockengruppe und ein Außenmantel der Nockenwelle bspw. über miteinander in Eingriff befindliche Flachs verfügen. Denkbar und vorgesehen ist jedoch auch eine Passverzahnung auf der Nockenwelle, welche mit einem entsprechenden Gegenprofil der Nockengruppe in Eingriff ist.

Zur Zeichnung:

- Figur 1 zeigt eine räumliche Ansicht eines Schiebenockenventiltriebs und

- Figur 2 zeigt eine Teilansicht der Nockenwelle des Schiebenockenventiltriebs mit Nockengruppe im Längsschnitt.

Dargestellt ist in Fig. 1 ein Schiebenockenventiltrieb 1 für einen Mehrventil-DOHC-Einzylinder-Motor (zwei gleichwirkende Einlass- und Auslassventile (20, -)).

Der Schiebenockenventiltrieb 1 umfasst eine kurzbauende Nockenwelle 2 (hier Einlassnockenwelle), auf welcher links gezeichnet eine drehfeste und axial bewegliche Nockengruppe 3 mit einem Kleinhubnocken 16 und einem daran einstückig angeschlossenen Großhubnocken 17 verläuft. Rechts der Nockengruppe 3 ist ein Standardnocken 18 dargestellt, dem sich in weiterer Folge ein nicht gezeichnetes Nockenwellenlager anschließt.

Die Nockengruppe 3 grenzt an eine hier links dargestellte Stirnseite 4 der Nockenwelle 2 unmittelbar an und wirkt in dieser Position über Ihren Großhubnocken 17 auf einen Nockenfolger 5 ein, welcher ein Schwinghebel ist (s. a. Fig. 2). Der Nockenfolger

5 beaufschlagt das diesem einenendig zugeordnete Gaswechselventil (Einlaßventil) 20.

Die Nockengruppe 3 ist an ihrer Außenstirn 6 durch einen separaten Boden 8 verschlossen, auf welchen ein zur Nockenwelle 2 koaxialer Stift 15 eines elektromagnetischen Aktors 7 in Nockenwellenrichtung einwirkt. Beide Figuren offenbaren eine axial ausgefahrene Stellung der Nockengruppe 3, in welcher diese mit ihrem Boden 8 von der Stirnseite 4 der Nockenwelle 2 beabstandet ist und somit die Nockenwelle 2 abschnittsweise überragt.

Die genannte Ausfahrstellung ist über die Kraft einer Druckfeder 10 (Schraubendruckfeder) im unbestromten Zustand des Aktors 7 bei Nockengrundkreisdurchlauf bewerkstelligt. Die Druckfeder 10 agiert einenends gegen eine Innenseite 9 des Bodens 8 der Nockengruppe 3 und anderenends gegen die Stirnseite 4 der Nockenwelle 2, genauer gesagt sitzt sie hierfür in einer Tasche 19 der Stirnseite 4. Die Ausfahrstellung ist durch den Aktor 7 begrenzt.

In ihrer axial eingefahrenen, nicht dargestellten Position liegt die Nockengruppe 3 über eine Innenseite 9 deren Bodens 8 an der Stirnseite 4 der Nockenwelle 2 an (s. Figur 2).

Zwischen einer Bohrung 11 der Nockengruppe 3 und einem Außenmantel 12 der Nockenwelle 2 sind Schlüsselflächen 13, 14 miteinander in Kontakt. Hierüber ist die verdrehfeste Verbindung der Nockengruppe 3 auf der Nockenwelle 2 realisiert.

## Liste der Bezugszahlen

1) Schiebenockenventiltrieb
2) Nockenwelle
3) Nockengruppe
4) Stirnseite
5) Nockenfolger
6) Außenstirn
7) Aktor
8) Boden
9) Innenseite
10) Druckfeder
11) Bohrung
12) Außenmantel
13) Schlüsselfläche
14) Schlüsselfläche
15) Stift
16) Kleinhubnocken
17) Großhubnocken
18) Standardnocken
19) Tasche
20) Gaswechselventil, Einlassventil

## Patentansprüche

1. Schiebenockenventiltrieb (1) für eine Viertakt-Hubkolben-Brennkraftmaschine, mit einer Nockenwelle (2), auf welcher Nockenwelle (2) lediglich diejenige Nockengruppe (3) drehfest und axial beweglich verläuft, welche Nockengruppe (3) an zumindest eine Stirnseite (4) der Nockenwelle (2) unmittelbar angrenzt, wobei die Nockengruppe (3) wenigstens einem Nockenfolger (5) zugeordnet und durch einen ihrer Außenstirn (6) fluchtend vorgelagerten Aktor (7) in zumindest eine Axialrichtung beaufschlagbar ist.

2. Schiebenockenventiltrieb nach Anspruch 1, wobei die Außenstirn (6) der Nockengruppe (3) durch einen Boden (8) verschlossen ist, so dass der Nockengruppe (3) eine topfartige Ausbildung immanent ist, wobei die Nockengruppe (3) in ihrer axial eingefahrenen Verschiebeposition über eine Innenseite (9) deren Bodens (8) an der Stirnseite (4) der Nockenwelle (2) anliegt und wobei die Nockengruppe (3) in ihrer axial ausgefahrenen Verschiebeposition die Stirnseite (4) der Nockenwelle (2) abschnittsweise überragt und über den Aktor (7) wegbegrenzt ist.

3. Schiebenockenventiltrieb nach Anspruch 2, wobei die axial eingefahrene Verschiebeposition der Nockengruppe (3) über den Aktor (7) und deren axial ausgefahrene Position über die Kraft einer Druckfeder (10) bewerkstelligt ist, welche Druckfeder (10) zumindest mittelbar einenends gegen den Boden (8) der Nockengruppe (3) und anderenends gegen die Stirnseite (4) der Nockenwelle (2) agiert.

4. Schiebenockenventiltrieb nach Anspruch 2, wobei der Boden (8) der Nockengruppe (3) ein separates Bauteil ist.

5. Schiebenockenventiltrieb nach Anspruch 3, wobei die Druckfeder (10) als Schraubendruckfeder oder Schraubendruckfederpaket vorliegt, welche(s) in einer Tasche (19) der Stirnseite (4) der Nockenwelle (2) sitzt.

6. Schiebenockenventiltrieb nach Anspruch 1, wobei zwischen einer Bohrung (11) der Nockengruppe (3) und einem Außenmantel (12) der Nockenwelle (2) miteinander kommunizierende Schlüsselflächen (13, 14) oder eine Feder-Nut-Verbindung zur Darstellung der verdrehfesten Verbindung appliziert sind.

7. Schiebenockenventiltrieb nach Anspruch 1, wobei als Aktor (7) eine elektromagnetische Stellvorrichtung vorgesehen ist, welche über einen koaxial zur Nockenwelle (2) ausfahrenden Stift (15) auf die Nockengruppe (3) einwirkt.

8. Schiebenockenventiltrieb nach Anspruch 1, wobei der Schiebenockenventiltrieb (1) der Brennkraftmaschine (des Motors) aus genau nur einer stirnseitigen Nockengruppe (3) besteht, welche an einer oder beiden der Nockenwellen (2, -) eines Mehrventil-DOHC-Einzylinder-Motors sitzt.

9. Schiebenockenventiltrieb nach Anspruch 1, wobei der Nockenfolger (5) ein Schwinghebel ist.

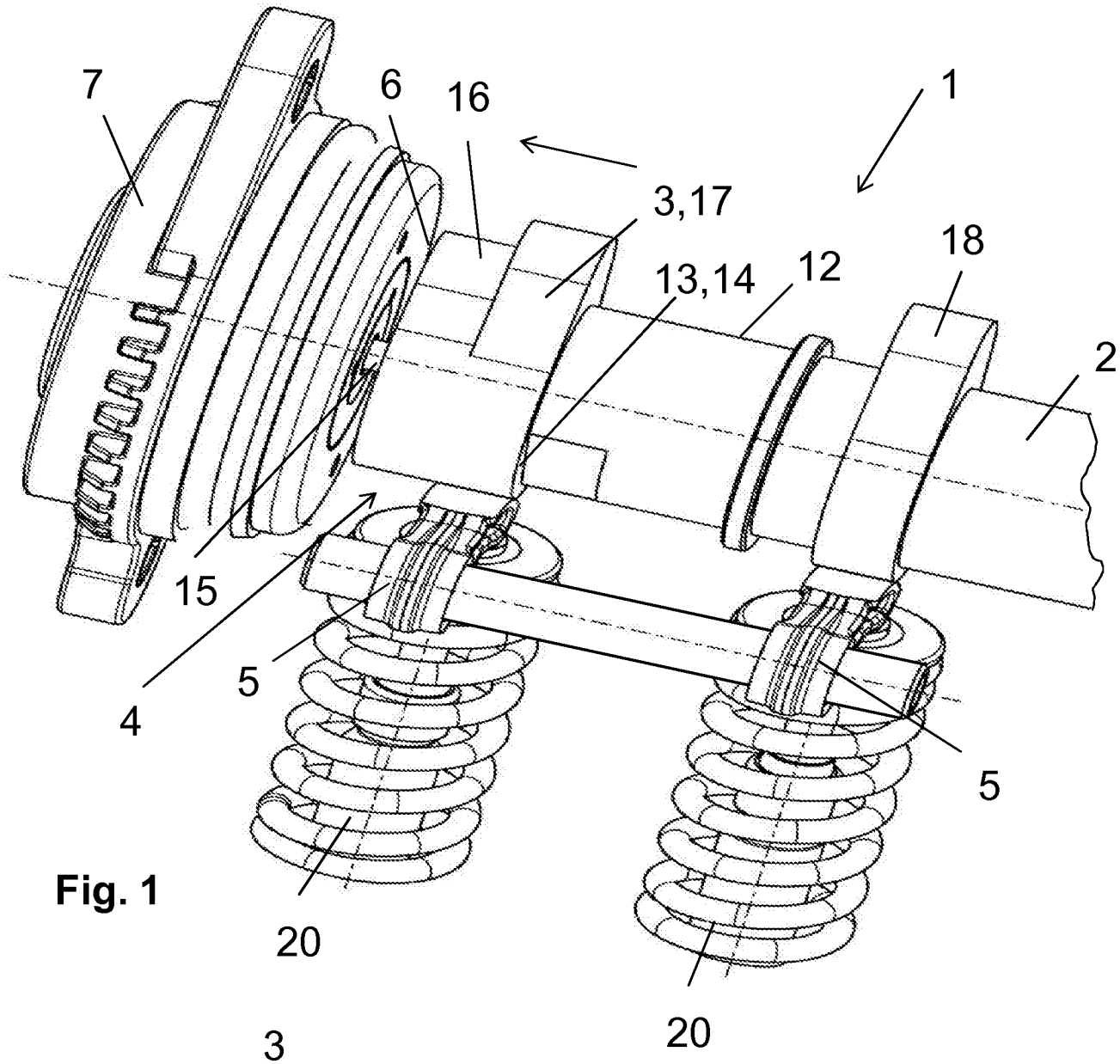



Fig. 1

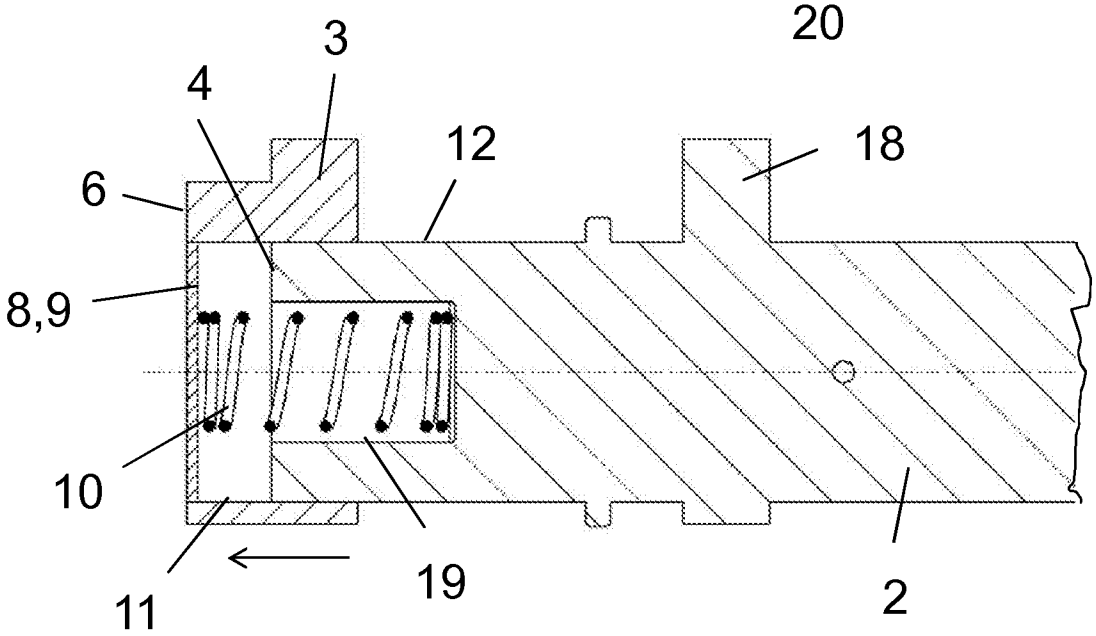



Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L13/00 F01L1/047 F01L1/26
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<br>Y | US 2004/134454 A1 (YAMAUCHI KOSAKU [JP])<br>15 July 2004 (2004-07-15)<br>the whole document | 1,6,8,9<br>7 |
| Y | GB 2 190 140 A (CHRIS WALTERS)<br>11 November 1987 (1987-11-11)<br>the whole document | 7 |
| X | JP H02 16311 A (SUZUKI MOTOR CO)<br>19 January 1990 (1990-01-19)<br>the whole document | 1 |
| X | US 2 969 051 A (WEBSTER PHILLIP S)<br>24 January 1961 (1961-01-24)<br>the whole document | 1,6 |
| A | US 3 633 554 A (NAKAJIMA YASUO ET AL)<br>11 January 1972 (1972-01-11)<br>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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 29 March 2016 | 08/04/2016 |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Klinger, Thierry |

1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/200530

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| US 2004134454 A1 | 15-07-2004 | DE 10361199 A1 | 15-07-2004 |
| | | JP 4089424 B2 | 28-05-2008 |
| | | JP 2004204728 A | 22-07-2004 |
| | | US 2004134454 A1 | 15-07-2004 |
| GB 2190140 A | 11-11-1987 | NONE | |
| JP H0216311 A | 19-01-1990 | JP 2623712 B2 | 25-06-1997 |
| | | JP H0216311 A | 19-01-1990 |
| US 2969051 A | 24-01-1961 | NONE | |
| US 3633554 A | 11-01-1972 | NONE | |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200530

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L13/00 F01L1/047 F01L1/26
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 2004/134454 A1 (YAMAUCHI KOSAKU [JP])<br>15. Juli 2004 (2004-07-15) | 1,6,8,9 |
| Y | das ganze Dokument | 7 |
| | --- | |
| Y | GB 2 190 140 A (CHRIS WALTERS)<br>11. November 1987 (1987-11-11)<br>das ganze Dokument | 7 |
| | --- | |
| X | JP H02 16311 A (SUZUKI MOTOR CO)<br>19. Januar 1990 (1990-01-19)<br>das ganze Dokument | 1 |
| | --- | |
| X | US 2 969 051 A (WEBSTER PHILLIP S)<br>24. Januar 1961 (1961-01-24)<br>das ganze Dokument | 1,6 |
| | --- | |
| A | US 3 633 554 A (NAKAJIMA YASUO ET AL)<br>11. Januar 1972 (1972-01-11)<br>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 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 29. März 2016 | 08/04/2016 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Klinger, Thierry |

1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200530

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| US 2004134454 A1 | 15-07-2004 | DE 10361199 A1 | 15-07-2004 |
| | | JP 4089424 B2 | 28-05-2008 |
| | | JP 2004204728 A | 22-07-2004 |
| | | US 2004134454 A1 | 15-07-2004 |
| GB 2190140 A | 11-11-1987 | KEINE | |
| JP H0216311 A | 19-01-1990 | JP 2623712 B2 | 25-06-1997 |
| | | JP H0216311 A | 19-01-1990 |
| US 2969051 A | 24-01-1961 | KEINE | |
| US 3633554 A | 11-01-1972 | KEINE | |