(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
4. Mai 2017 (04.05.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/071699 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
*F01L 1/344* (2006.01) *F01L 1/047* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200372

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. August 2016 (11.08.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 221 086.3
28. Oktober 2015 (28.10.2015) DE
10 2016 214 503.7
5. August 2016 (05.08.2016) DE

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

(72) Erfinder: **BAYRAKDAR, Ali**; Eintrachtstr. 4, 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, 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).

Veröffentlicht:

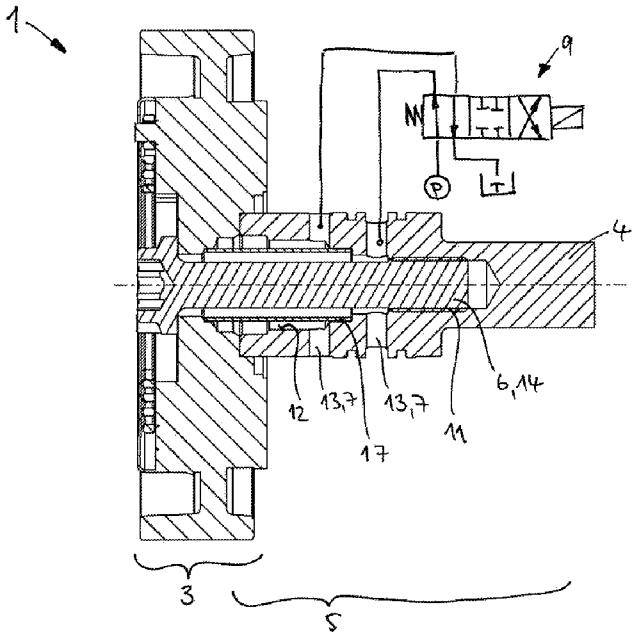
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

WO 2017/071699 A1

(54) Title: CAMSHAFT ADJUSTING DEVICE

(54) Bezeichnung : NOCKENWELLENVERSTELLVORRICHTUNG

Fig. 1




(57) Abstract: The invention relates to a camshaft adjusting device (1) comprising a camshaft adjuster (2, 3) and a camshaft (4) characterized in that the camshaft (4) comprises a camshaft end (5) which is designed to receive a first hydraulically actuatable camshaft adjuster (2) as well to receive a second hydraulically actuatable camshaft adjuster (3).

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen ist eine Nockenwellenverstellvorrichtung (1) mit einem Nockenwellenversteller (2, 3) und einer Nockenwelle (4) dadurch gekennzeichnet, dass die Nockenwelle (4) ein Nockenwellenende (5) aufweist, dass sowohl für die Aufnahme eines ersten hydraulisch betätigbaren Nockenwellenverstellers (2) als auch für die Aufnahme eines zweiten hydraulisch betätigbaren Nockenwellenverstellers (3) ausgebildet ist.

# Bezeichnung der Erfindung

Nockenwellenverstellvorrichtung

# Beschreibung

## Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Nockenwellenverstellvorrichtung.

## Hintergrund der Erfindung

Nockenwellenversteller werden in Verbrennungsmotoren zur Variation der Steuerzeiten der Brennraumventile eingesetzt, um die Phasenrelation zwischen einer Kurbelwelle und einer Nockenwelle in einem definierten Winkelbereich, zwischen einer maximalen Früh- und einer maximalen Spätposition, variabel gestalten zu können. Die Anpassung der Steuerzeiten an die aktuelle Last und Drehzahl senkt den Verbrauch und die Emissionen. Zu diesem Zweck sind Nockenwellenversteller in einen Antriebsstrang integriert, über welche ein Drehmoment von der Kurbelwelle auf die Nockenwelle übertragen wird. Dieser Antriebsstrang kann beispielsweise als Riemen-, Ketten- oder Zahnradtrieb ausgebildet sein.

Bei einem hydraulischen Nockenwellenversteller bilden das Abtriebselement und das Antriebselement ein oder mehrere Paare gegeneinander wirkende Druckkammern aus, welche mit Hydraulikmittel beaufschlagbar sind. Das Antriebselement und das Abtriebselement sind koaxial angeordnet. Durch die Befüllung und Entleerung einzelner Druckkammern wird eine Relativbewegung zwischen dem Antriebselement und dem Abtriebselement erzeugt. Die auf zwischen dem Antriebselement und dem Abtriebselement rotativ wirkende Feder drängt das Antriebselement gegenüber dem Abtriebselement in eine Vorteilsrichtung. Diese Vorteilsrichtung kann gleichläufig oder gegenläufig zu der Verdrehrichtung sein.

Eine Bauart der hydraulischen Nockenwellenversteller ist der Flügelzellenversteller. Der Flügelzellenversteller weist einen Stator, einen Rotor und ein Antriebsrad mit einer Außenverzahnung auf. Der Rotor ist als Abtriebselement meist mit der Nockenwelle drehfest verbindbar ausgebildet. Das Antriebselement beinhaltet den Stator und das Antriebsrad. Der Stator und das Antriebsrad werden drehfest miteinander verbunden oder sind alternativ dazu einteilig miteinander ausgebildet. Der Rotor ist koaxial zum Stator und innerhalb des Stators angeordnet. Der Rotor und der Stator prägen mit deren, sich radial erstreckenden Flügeln, gegensätzlich wirkende Ölkammern aus, welche durch Öldruck beaufschlagbar sind und eine Relativdrehung zwischen dem Stator und dem Rotor ermöglichen. Die Flügel sind entweder einteilig mit dem Rotor bzw. dem Stator ausgebildet oder als „gesteckte Flügel“ in dafür vorgesehene Nuten des Rotors bzw. des Stators angeordnet. Weiterhin weisen die Flügelzellenversteller diverse Abdichtdeckel auf. Der Stator und die Abdichtdeckel werden über mehrere Schraubenverbindungen miteinander gesichert.

Eine andere Bauart der hydraulischen Nockenwellenversteller ist der Axialkolbenversteller. Hierbei wird über Öldruck ein Verschiebeelement axial verschoben, welches über Schrägverzahnungen eine Relativdrehung zwischen einem Antriebselement und einem Abtriebselement erzeugt.

Eine weitere Bauform eines Nockenwellenverstellers ist der elektromechanische Nockenwellenversteller, der ein Dreiwellengetriebe (beispielsweise ein Planetengetriebe) aufweist. Dabei bildet eine der Wellen das Antriebselement und eine zweite Welle das Abtriebselement. Über die dritte Welle kann dem System mittels einer Stelleinrichtung, beispielsweise ein Elektromotor oder eine Bremse, Rotationsenergie zugeführt oder aus dem System abgeführt werden. Eine Feder kann zusätzlich angeordnet werden, welche die Relativdrehung zwischen Antriebselement und Abtriebselement unterstützt oder zurückführt.

Die EP 1 571 301 A1 zeigt eine Nockenwellenverstellanordnung, wobei für zwei Nockenwellen jeweils unterschiedliche Leistungsquellen zur Verstellung vorgesehen sind.

Die DE 10 2010 000 047 A1 zeigt eine Ventilsteuervorrichtung mit einem Antriebsrotor, der sich mit einer Kurbelwelle dreht, einem Abtriebsrotor, der sich mit einer Nockenwelle dreht, einem Planetenrad, das zur Verstellung der Drehphase zwischen der Nockenwelle und der Kurbelwelle eine Planetenbewegung ausführt, einer Motorwelle, die sich zur Steuerung der Planetenbewegung dreht, einem zylindrischen Planetenradträger, der das Planetenrad trägt und mit der Motorwelle in der Weise verbunden ist, dass das Planetenrad eine Planetenbewegung ausführt, und einer Schmiereinrichtung. Die Schmiereinrichtung hat eine Einspeisemündung, die an einer dem Planetenradträger axial gegenüberliegenden Seitenfläche des zweiten Rotors austritt. Die Einspeisemündung erstreckt sich über eine äußere Lagerfläche und eine innere Verbindungsfläche hinweg. Schmiermittel wird über die Einspeiseöffnung in den ersten Rotor geleitet.

Die DE 10 2013 003 556 A1 zeigt ein Variable-Ventil-Zeit-Steuervorrichtung. Diese weist ein antriebseitiges Drehbauteil ein abtriebseitiges Drehbauteil, das koaxial mit einer Drehachse des antriebseitigen Drehbauteils positioniert ist, mindestens eine Platte, eine Mehrzahl von Trennbereichen, die eine Fluidkammer zwischen den Trennbereichen ausbilden, einen Schieberbereich, der in die Fluidkammer zum relativen Drehen des antriebseitigen Drehbauteils und des abtriebseitigen Drehbauteils innerhalb eines Bewegungsbereichs von ihm eingepasst ist, einen Begrenzungsmechanismus zum Begrenzen einer relativen Drehphase, ein Befestigungsbauteil, das die Platte und den Trennbereich des antriebseitigen Drehbauteils befestigt, und ein Verstärkungsbauteil, das mit dem von den Trennbereichen, der eine Berührоberfläche aufweist, im Eingriff ist, wobei die Berührоberfläche zum Aufnehmen einer Berührung des Schieberbereichs, wenn die relative Drehphase entweder eine am meisten Verzögerter-Winkel-Phase oder eine am meisten Vorgezogener-Winkel-Phase ist, ausgebildet ist, auf.

## Zusammenfassung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Nockenwellenverstellvorrichtung anzugeben, die eine besonders einfach Montage des Nockenwellenverstellers mit einer Nockenwelle ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

So ist die Aufgabe durch eine Nockenwellenverstellvorrichtung mit einem Nockenwellenversteller und einer Nockenwelle, erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Nockenwelle ein Nockenwellenende aufweist, das sowohl für die Aufnahme eines ersten hydraulisch betätigbaren Nockenwellenverstellers als auch für die Aufnahme eines zweiten hydraulisch betätigbaren Nockenwellenverstellers vorgesehen bzw. ausgebildet ist.

Hierdurch wird erreicht, dass ein einheitlich ausgebildetes Nockenwellenende bzw. eine einheitlich ausgebildete Anschlussstelle für einen Nockenwellenversteller sowohl für einen ersten hydraulischen als auch für einen zweiten hydraulischen Nockenwellenversteller geeignet ist und eine Fehlmontage eines Nockenwellenversteller an einer für diesen nicht vorgesehenen Nockenwelle vermieden wird.

Für einen ersten hydraulischen Nockenwellenversteller ist zum Betreiben ein Zentralmagnet für ein Zentralventil und für einen zweiten hydraulischen Nockenwellenversteller ein dezentral angeordnetes Steuerventil vorgesehen. Eine Fehlmontage eines Nockenwellenverstellers an einem falschen Nockenwellenende würde auch bedingen, dass eine falsche Ölschnittstelle dem falsch verbauten Nockenwellenversteller gegenübersteht. Eine aufwändige Demontage wäre die Folge. Dies wird erfindungsgemäß vermieden. Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung sieht deswegen vorteilhafterweise auch vor, dass die Anschlussstelle für zwei, vorzugsweise auf verschiedene Weise angesteuerte, hydraulische Nockenwellenversteller gleich ausgebildet sind.

Erfindungsgemäß weist das Nockenwellenende zwei unterschiedliche Ölführungen auf. Somit ist es vorteilhafterweise unkritisch, ob als Befestigungsmittel eine einfache Zentralschraube ohne Ventilfunktion für das Befestigen eines zweiten hydraulischen Nockenwellenverstellers oder eine Zentralventilschraube / Zentralschraube für das Befestigen eines ersten hydraulischen Nockenwellenverstellers zum Einsatz kommt. Je eine Ölführung ist für den jeweiligen Anwendungsfall vorgesehen. Ist ein für die entsprechenden Einlass- oder Auslassnockenwelle vorgesehener Nockenwellenversteller bestimmungsgemäß montiert, so verbleibt die entsprechende nicht benutzte Öl-

führung ohne Funktion. Es können auch Teile der nicht kompatiblen Ölführung ohne Funktion bleiben.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Nockenwellenende eine Ölführung auf, die für den ersten hydraulisch betätigbaren Nockenwellenversteller ausgebildet ist. Vorteilhafterweise ist die Ölführung durch das Befestigungsmittel, bspw. eine Zentralschraube oder eine Zentralventilschraube, und einer Wandung der Nockenwelle ausgebildet. Alternativ können Bohrungen in der Nockenwelle und/oder in dem Befestigungsmittel zur axialen Leitung des Öls vorgesehen sein.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das Nockenwellenende eine Ölführung auf, die für den zweiten hydraulisch betätigbaren Nockenwellenversteller ausgebildet ist. Vorteilhafterweise ist die Ölführung durch das Befestigungsmittel, bspw. eine Zentralschraube, und einer Wandung der Nockenwelle ausgebildet. Alternativ können Bohrungen in der Nockenwelle und/oder in dem Befestigungsmittel zur axialen Leitung des Öls vorgesehen sein.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung wird die Flexibilität der Montage eines Nockenwellenverstellers mit einer bestimmten Funktionsweise an einer von mehreren Nockenwellen erreicht.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Nockenwellenverstellvorrichtung mit einem elektromechanischem Nockenwellenversteller und mit einer einheitlich ausgebildeten Nockenwelle und

Fig. 2 eine Nockenwellenverstellvorrichtung mit einem hydraulischen Nockenwellenversteller und mit der einheitlich ausgebildeten Nockenwelle nach Fig. 1.

## Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt eine Nockenwellenverstellvorrichtung 1 mit einem hydraulischen Nockenwellenversteller 3 und mit einer einheitlich ausgebildeten Nockenwellenende 5.

Fig. 2 zeigt eine Nockenwellenverstellvorrichtung 1 mit einem anderen hydraulischen Nockenwellenversteller 2 und mit der einheitlich ausgebildeten Nockenwellenende 5 nach Fig. 1.

Der Unterschied der Nockenwellenverstellvorrichtung 1 in Fig. 1 und Fig. 2 besteht darin, dass ein erster hydraulischer oder ein zweiter hydraulischer Nockenwellenversteller 2, 3 an dem Nockenwellenende 5 der Nockenwelle 4 befestigt ist. Das Nockenwellenende 4 ist in beiden Ausführungsformen erfindungsgemäß identisch ausgebildet und weist zwei voneinander verschiedene Gewinde 11, 12 auf, in die das als Schraube 6 ausgebildete Befestigungsmittel eingreift. Die Schraube 6 ist für den zweiten hydraulischen Nockenwellenversteller 3 als einfache Zentralschraube 14 ausgebildet. Für den ersten hydraulischen Nockenwellenversteller 2 ist die Schraube 6 mit einer Ventilfunktion versehen – also eine Zentralventilschraube 15. Die Zentralventilschraube 15 und die Zentralschraube 14 greifen in die jeweils für die jeweilige Schraubenausbildung vorgesehenen Gewinde 11, 12 ein. Die Zentralschraube 14 für den zweiten hydraulischen Nockenwellenversteller 3 bildet mit der Wandung der Hülse 17 eine Ölführung 7 in Form eines Spaltes aus, durch den eine der Arbeitskammern des zweiten hydraulischen Nockenwellenverstellers 3 bedruckt werden kann. Die radiale Bohrung 13, mit der das Öl in die Nockenwelle 4 befördert wird, ist in axialer Richtung entlang der Drehachse der Nockenwellenverstellvorrichtung 1 zwischen dem Gewinde 11 und dem Nockenwellenversteller 3 angeordnet. Aufgrund der Einheitlichkeit des Nockenwellenendes 5 ist die Ölführung 7 auch von dem für die Zentralventilschraube 15 geeignete Gewinde 12 und der Hülse 17 ausgebildet, wodurch die andere Arbeitskammer des zweiten hydraulischen Nockenwellenverstellers 3 bedruckt werden kann.

Im Unterschied zur Fig. 1 ist die Nockenwellenverstellanordnung 1 nach Fig. 2 mit dem hydraulischen Nockenwellenversteller 2 mittels einer als Zentralventilschraube 15 ausgebildeten Schraube 6 an dem Nockenwellenende 5 befestigt. Das Öl wird zur Ölführung 8 wieder von der radialen Bohrung 13 in das Innere des Nockenwellenendes 5 geleitet mit dem Unterschied, dass aufgrund der fehlenden für den elektromechanischen Nockenwellenversteller 3 geeigneten Schraube 6, das Aufnahmevolumen deut-

lich größer ist und der Ölstrom der Zentralventilschraube 15 axial zugeführt wird. Das Gewinde 11 bleibt zwar begrenzender Teil der Ölführung 8, ist jedoch hinsichtlich einer Befestigung funktionslos.

In Fig. 1 ist zur Betätigung der Nockenwellenverstellvorrichtung 1 ein dezentral angeordnetes Steuerventil 9, beispielsweise als 4/3 Wegeventil vorhanden. Die Druckmittelquelle P liefert den zum Betreiben nötigen Öldruck. Das Reservoir T fängt das abfließende Öl auf. Ein verschiebbarer Steuerkolben des Steuerventils 9 wird mit einem Elektromagneten in die verschiedenen Anschlusskonfigurationen bewegt. Die Hülse 17 trennt zwei Ölversorgungen zum Betreiben des zweiten hydraulischen Nockenwellenverstellers 3.

In Fig. 2 ist zur Betätigung der Nockenwellenverstellvorrichtung 1 ein Zentralmagnet 10 axial benachbart zum hydraulischen Nockenwellenversteller 2 angeordnet. Der Zentralmagnet 10 ist von einem Gehäuseteil 16 aufgenommen.

## Bezugszeichenliste

1) Nockenwellenverstellvorrichtung
2) erster Nockenwellenversteller (hydraulisch)
3) zweiter Nockenwellenversteller (hydraulisch)
4) Nockenwelle
5) Nockenwellenende
6) Schraube
7) Ölführung
8) Ölführung
9) Steuerventil
10) Zentralmagnet
11) Gewinde
12) Gewinde
13) radiale Bohrung
14) Zentralschraube
15) Zentralventilschraube
16) Gehäuseteil
17) Hülse

## Patentansprüche

1. Nockenwellenverstellvorrichtung (1) mit einem Nockenwellenversteller (2, 3) und einer Nockenwelle (4) **dadurch gekennzeichnet,** dass die Nockenwelle (4) ein Nockenwellenende (5) aufweist, dass sowohl für die Aufnahme eines ersten hydraulisch betätigbaren Nockenwellenversteller (2) als auch für die Aufnahme eines zweiten hydraulisch betätigbaren Nockenwellenversteller (3) ausgebildet ist, wobei das Nockenwellenende (5) zwei unterschiedliche Ölführungen zur Ölversorgung des jeweiligen befestigten Nockenwellenverstellers (2, 3) aufweist, so dass die eine Ölführung zur Versorgung des ersten Nockenwellenverstellers passend ausgebildet ist und die zweite Ölführung zur Versorgung des zweiten Nockenwellenverstellers passend ausgebildet ist.

2. Nockenwellenverstellvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nockenwellenende (5) ein erstes Gewinde aufweist, die für den ersten hydraulisch betätigbaren Nockenwellenversteller (2) ausgebildet ist.

3. Nockenwellenverstellvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nockenwellenende (5) ein zweites Gewinde aufweist, die für den zweiten hydraulisch betätigbaren Nockenwellenversteller (2) ausgebildet ist.

Fig. 1

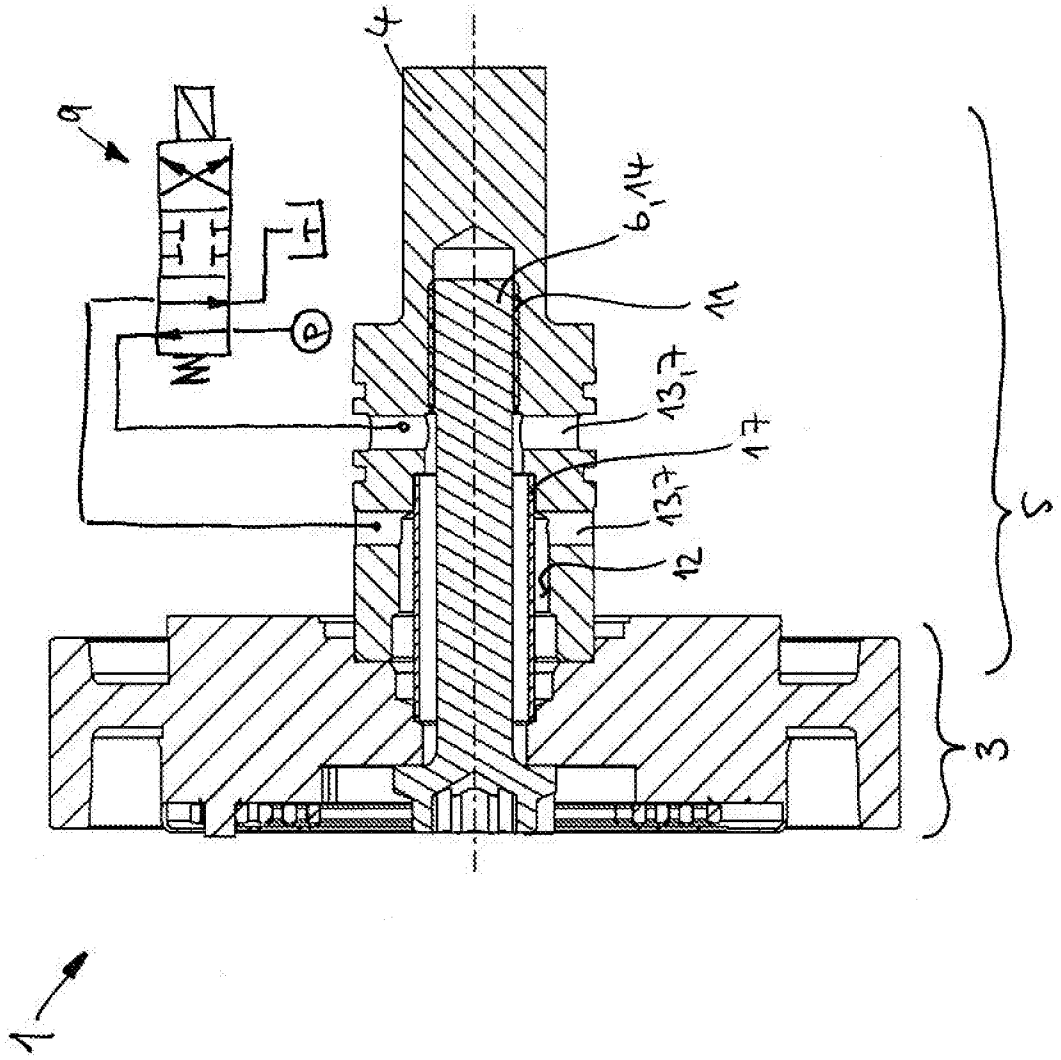
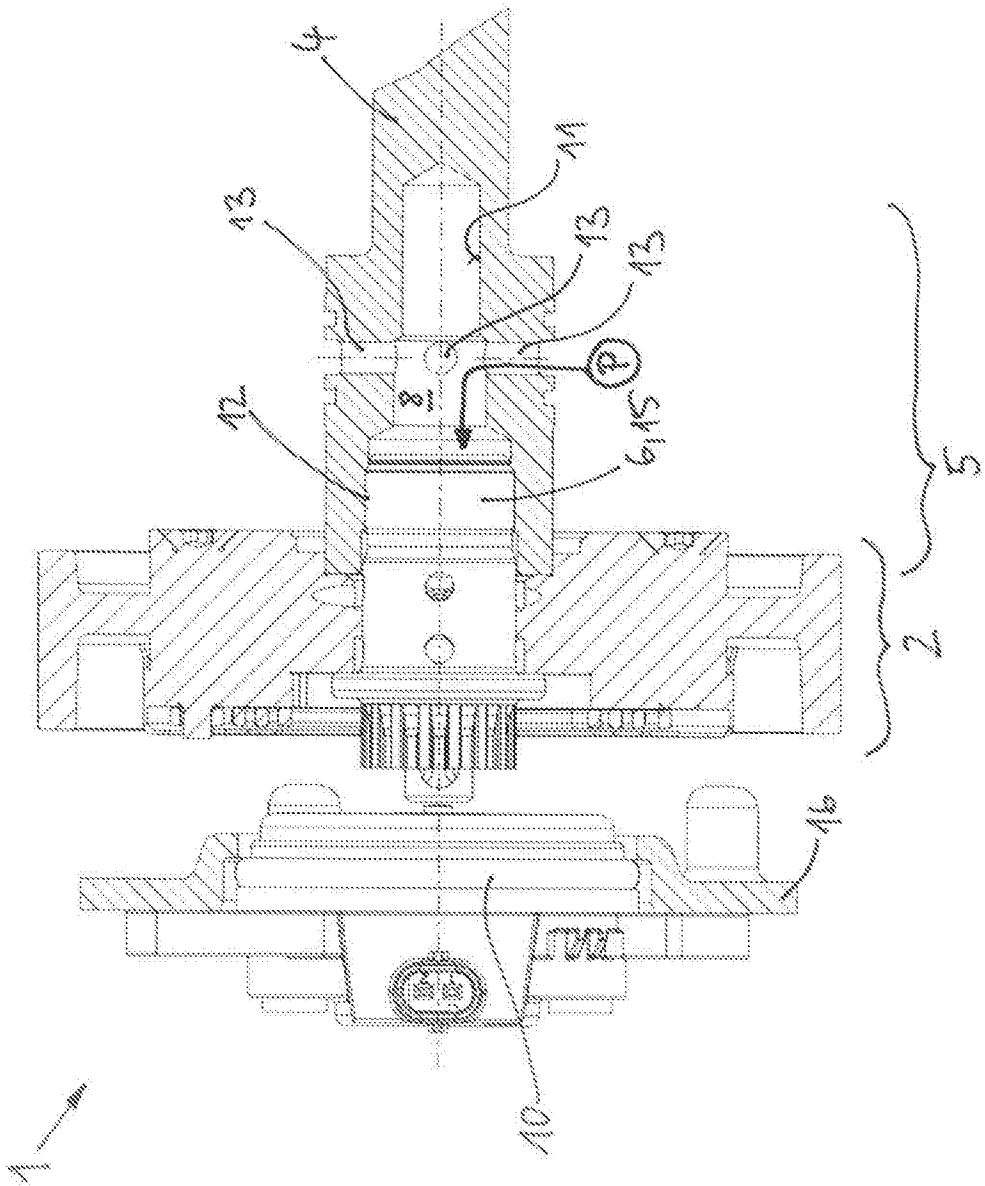


Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/344 F01L1/047
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 | DE 10 2008 036182 A1 (SCHAEFFLER KG [DE])<br>4 February 2010 (2010-02-04)<br>the whole document | 1,2 |
| A | EP 1 696 107 A1 (MECHADYNE PLC [GB])<br>30 August 2006 (2006-08-30)<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 |
|---|---|
| 9 November 2016 | 18/11/2016 |

| 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/DE2016/200372

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| DE 102008036182 A1 | 04-02-2010 | AT 542984 T | 15-02-2012 |
| | | CN 102112707 A | 29-06-2011 |
| | | DE 102008036182 A1 | 04-02-2010 |
| | | EP 2321501 A1 | 18-05-2011 |
| | | US 2011132303 A1 | 09-06-2011 |
| | | WO 2010015541 A1 | 11-02-2010 |
| EP 1696107 A1 | 30-08-2006 | AT 368798 T | 15-08-2007 |
| | | DE 602006000050 T2 | 17-04-2008 |
| | | EP 1696107 A1 | 30-08-2006 |
| | | GB 2423565 A | 30-08-2006 |
| | | US 2006185471 A1 | 24-08-2006 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200372

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L1/344 F01L1/047
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 | DE 10 2008 036182 A1 (SCHAEFFLER KG [DE])<br>4. Februar 2010 (2010-02-04)<br>das ganze Dokument<br>----- | 1,2 |
| A | EP 1 696 107 A1 (MECHADYNE PLC [GB])<br>30. August 2006 (2006-08-30)<br>das ganze Dokument<br>----- | 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 |
|---|---|
| 9. November 2016 | 18/11/2016 |

| 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/DE2016/200372

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| DE 102008036182 A1 | 04-02-2010 | AT 542984 T | 15-02-2012 |
| | | CN 102112707 A | 29-06-2011 |
| | | DE 102008036182 A1 | 04-02-2010 |
| | | EP 2321501 A1 | 18-05-2011 |
| | | US 2011132303 A1 | 09-06-2011 |
| | | WO 2010015541 A1 | 11-02-2010 |
| EP 1696107 A1 | 30-08-2006 | AT 368798 T | 15-08-2007 |
| | | DE 602006000050 T2 | 17-04-2008 |
| | | EP 1696107 A1 | 30-08-2006 |
| | | GB 2423565 A | 30-08-2006 |
| | | US 2006185471 A1 | 24-08-2006 |