

(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
13. September 2018 (13.09.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/162006 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: *F01L 1/344* (2006.01) *F16B 2/20* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/100209
- (22) Internationales Anmeldedatum: 08. März 2018 (08.03.2018)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2017 104 981.9
09. März 2017 (09.03.2017) DE
- (71) Anmelder: SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder: HOPPE, Jens; Dorfmeisterweg 12, 91056 Erlangen (DE). BAI, Ye; Feldgasse 23, 90489 Nürnberg (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: CAMSHAFT ADJUSTMENT DEVICE FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: NOCKENWELLENVERSTELLVORRICHTUNG FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE

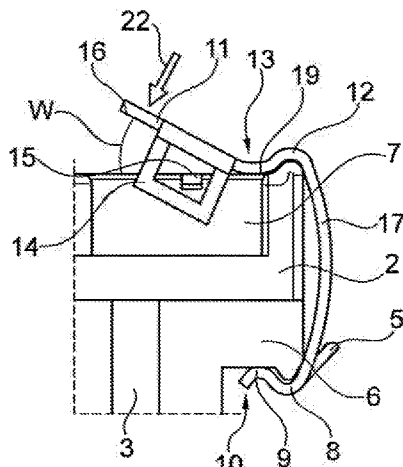


Fig. 3b

(57) Abstract: The invention relates to a camshaft adjustment device for changing the angular position of a camshaft relative to a crankshaft of an internal combustion engine, said device comprising an actuator (1), the actuator (1) having a housing flange (2), fastening means being provided to lock the housing flange (2) on a housing (3). A latching section (6) is formed on the housing (3) and a locking section (7), which comes to bear axially on the latching section (6), is formed on the housing flange (2). The fastening means comprise at least two fastening clips (4) for connecting the housing (3) to the housing flange (2) in a frictional and interlocking manner. Each fastening clip (4) has a first leg (8) with a first latching contour (9) and a second leg (11) with a second latching contour {12}. The first latching contour (9) is provided to come to bear against a latching groove (10) in the latching section (6), and the second latching contour (12) is provided to come to bear against a latching groove (13) in the locking section (7).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Nockenwellenverstellvorrichtung zur Veränderung der relativen Winkelage einer Nockenwelle gegenüber einer Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, umfassend einen Aktuator (1), wobei der Aktuator (1) einen Gehäuseflansch (2) aufweist, wobei Befestigungsmittel zur Arretierung des Gehäuseflansches (2) an einem Gehäuse (3) vorgesehen sind, wobei an dem Gehäuse (3) ein Rastabschnitt (6) und an dem Gehäuseflansch (2) ein an dem Rastabschnitt (6) axial zur Anlage kommender Arretierungsabschnitt (7) ausgebildet sind, wobei die Befestigungsmittel mindestens zwei Befestigungsclips (4) zur form- und kraftschlüssigen Verbindung des Gehäuses (3) mit dem Gehäuseflansch (2) umfassen, wobei der jeweilige Befestigungsclip (4) einen ersten Schenkel (8) mit einer ersten Rastkontur (9) und einen zweiten Schenkel (11) mit einer zweiten Rastkontur {12} aufweist, wobei die erste Rastkontur (9) dazu vorgesehen ist, an einer Rastnut (10) des Rastabschnitts (6) zur Anlage zu kommen, und wobei die zweite Rastkontur (12) dazu vorgesehen ist, an einer Rastnut (13) des Arretierungsabschnitts (7) zur Anlage zu kommen.



WO 2018/162006 A1

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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Nockenwellenverstellvorrichtung für eine Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine Nockenwellenverstellvorrichtung zur Veränderung der relativen Winkellage einer Nockenwelle gegenüber einer Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, umfassend einen Aktuator.

Die Erfindung ist auf dem Gebiet von Proportionalmagneten, die als elektromagnetische Stellvorrichtungen zur Betätigung von hydraulischen Wegeventilen dienen. Eine elektromagnetische Stellvorrichtung wird beispielsweise als Zentralmagnet zur Steuerung eines hydraulischen Nockenwellenverstellers eines Verbrennungsmotors eingesetzt. Ebenso kommt die Erfindung bei elektromechanischen Nockenwellenverstellern für Verbrennungsmotoren zum Einsatz. Dabei ist ein als Elektromotor ausgebildeter Aktuator zur Verstellung der Verstellwelle vorgesehen. Solche Elektromotoren umfassen in der Regel eine Statoreinheit mit einer Sensorfunktion, eine Rotorbaugruppe und eine Gehäuseeinheit.

Aus der DE 10 2012 003 648 B3 geht ein proportionalwirkender Elektromagnet mit einer Kunststoffumspritzung mit daran angeformtem Befestigungsflansch hervor. Der Befestigungsflansch enthält Formelemente, die im Zusammenwirken mit Formelementen des Gehäuses eine Montage des Elektromagneten an und teilweise in das Gehäuse durch axiales Eindringen und Verdrehen ermöglichen. Die Formelemente halten den Elektromagneten an und teilweise in dem Gehäuse axial und gegen Verdrehen durch eine die Drehbewegung behindernde Verrastung. Aus metallischem Blech bestehende Federn übernehmen sowohl die axiale Vorspannung für die Lagerung des Elektromagneten als auch die federnde Verrastung zum Halten der Verdrehlage. Die Vorspannkraft der Federn für die Lagerung des Elektromagneten und für die Verrastung bei dem Verdrehen des Elektromagneten werden während der Montage durch angeformte Schrägen an den Formelementen erzeugt. Die Dichtung, die den radialen Spalt zwischen dem Elektromagneten und dem Gehäuse abdichtet, ist durch ihre Gestaltung auf eine geringe axiale Montagekraft abgestimmt.

Ferner geht aus der DE 10 2011 080 265 A1 ein Elektromotor mit einer Gehäuseeinheit hervor, wobei der Elektromotor als Stellmotor eines Nockenwellenverstellers für

einen Verbrennungsmotor konfiguriert ist. Die Gehäuseeinheit weist einen angespritzten Kunststoffflansch und ein vom selben Kunststoffmaterial zumindest abschnittsweise umfasstes Tiefziehgehäuse auf.

- 5 Die DE 10 2016 221 990 A1 zeigt eine elektromagnetische Stellvorrichtung mit einem Gehäuseflansch, der eine Rastkontur aufweist. Die Befestigung der Stellvorrichtung erfolgt mithilfe einer Rastklammer, die zwei Schenkel aufweist sowie einen Verbindungsabschnitt. An jedem der Schenkel ist ein Rastabschnitt gebildet. Der Rastabschnitt wirkt mit einer Rastkontur des die elektromagnetische Stellvorrichtung aufneh-
- 10 menden Bauteils derart zusammen, dass eine dauerhafte Befestigung der elektromagnetischen Stellvorrichtung an dem die Stellvorrichtung aufnehmenden Bauteil ermöglicht wird. Die Rastkontur am aufnehmenden Bauteil ist als Nut ausgeführt, in die die Rastklammer mit ihrem als eine zum gegenüberliegenden Schenkel weisende Einbuchtung ausgeführten Rastabschnitt eingreift. Mithilfe der Einbuchtung eines je-
- 15 den Schenkels wird eine formschlüssige Verbindung zwischen der Stellvorrichtung und dem aufnehmendem Bauteil hergestellt.

- Die DE 10 2013 114 625 A1 zeigt eine weitere Ausführungsform einer elektromagnetischen Stellvorrichtung. Beschrieben ist ein elektromagnetischer Aktuator mit einem
- 20 Befestigungsmittel zum Festlegen des Aktuators an einem Motorelement. Die Befestigungsmittel weisen Formschlussmittel als Verdrehsicherung auf, die so ausgebildet und angeordnet sind, dass der Aktuator durch eine reine translatorische Montagebewegung auf das Motorelement zu in eine Montageposition verstellbar ist. Zur Sicherung sind Federbleche in eine Öffnung eingeschoben, wobei die Öffnung durch einen
- 25 Gehäuseflansch und eine Gegenkontur eines den Aktuator aufnehmenden Bauteils gebildet wird.

- Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Nockenwellenstellvorrichtung, umfassend einen Aktuator mit einem Gehäuseflansch und ein den Gehäuseflansch aufnehmendes Gehäuse, zu schaffen, die eine verbesserte Montage auf-
- 30 weist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1, vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden.

Eine erfindungsgemäße Nockenwellenverstellvorrichtung zur Veränderung der relativen Winkellage einer Nockenwelle gegenüber einer Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine umfasst einen Aktuator zur Betätigung eines hydraulischen Ventils, wobei der Aktuator einen Gehäuseflansch aufweist, wobei Befestigungsmittel zur Arretierung des Gehäuseflansches an einem Gehäuse vorgesehen sind, wobei an dem Gehäuse ein Rastabschnitt und an dem Gehäuseflansch ein an dem Rastabschnitt axial zur Anlage kommender Arretierungsabschnitt ausgebildet sind, wobei die Befestigungsmittel mindestens zwei Befestigungsclips zur form- und kraftschlüssigen Verbindung des Gehäuses mit dem Gehäuseflansch umfassen, wobei der jeweilige Befestigungsclip einen ersten Schenkel mit einer ersten Rastkontur und einen zweiten Schenkel mit einer zweiten Rastkontur aufweist, wobei die erste Rastkontur allein des ersten Schenkels dazu vorgesehen ist, an einer Rastnut des Rastabschnitts zur Anlage zu kommen, und wobei die zweite Rastkontur allein des zweiten Schenkels dazu vorgesehen ist, an einer Rastnut des Arretierungsabschnitts zur Anlage zu kommen.

Die Nockenwellenverstellvorrichtung kann elektromechanisch ausgebildet sein und einen als Elektromotor ausgebildeten Aktuator aufweisen. Ebenso kann die Nockenwellenverstellvorrichtung auch elektromagnetisch ausgebildet sein und einen als Proportionalmagneten ausgebildeten Aktuator aufweisen, der zur Betätigung von hydraulischen Wegeventilen vorgesehen ist.

Der Aktuator der Nockenwellenverstellvorrichtung, insbesondere der Gehäuseflansch des Aktuators ist an dem Gehäuse, insbesondere an einer Abdeckung eines Kettenkastens angebracht. Das den Aktuator aufnehmende Gehäuse kann jedoch grundsätzlich auch unmittelbar die Abdeckung eines Steuertriebs sein, beispielsweise die Abdeckung eines Kettentriebs. Der Gehäuseflansch kann aus einem metallischen Werkstoff hergestellt sein, es ist aber auch ein aus einem Kunststoff hergestelltes oder mit Kunststoff umspritztes Bauteil denkbar. Das Gehäuse sowie der am Gehäuse ausgebildete Rastabschnitt sind bevorzugt aus einem metallischen Werkstoff hergestellt.

Die Arretierung des Gehäuseflansches am Gehäuse erfolgt beim axialen Anliegen des Gehäuseflansches am Gehäuse durch die Befestigungsmittel. Zur axialen Fixierung

- des Gehäuseflansches am Gehäuse werden die mindestens zwei Befestigungsclips zum einen mit dem Rastabschnitt und zum anderen mit dem Arretierungsabschnitt verbunden. Unter einem Befestigungsclip ist eine Klemme zu verstehen, die zwei Elemente form- und kraftschlüssig miteinander verbindet. Die Befestigungsclips sind
- 5 bevorzugt aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere einem Federstahl, oder aus einem elastischen Kunststoff ausgebildet. Vorteilhafterweise können die jeweiligen Befestigungsclips radial auf den Rastabschnitt des Gehäuses aufgeschoben werden, um das Gehäuse und den Gehäuseflansch zumindest axial zu fixieren.
- 10 Bevorzugt sind die erste Rastkontur und die zweite Rastkontur des jeweiligen Befestigungsclips über einen Verbindungsschenkel miteinander verbunden. Der Verbindungsschenkel ist insbesondere bogenförmig ausgebildet. Vorteilhafterweise bewirkt die bogenförmige Ausbildung des Verbindungsschenkels eine Federwirkung des Befestigungsclips bei einem Verriegeln des Gehäuseflansches mit dem Gehäuse, so-
- 15 dass eine form- und kraftschlüssige Verbindung gewährleistet wird. Mithin steht der Befestigungsclip in einem Verriegelungszustand unter Vorspannung, wodurch ein Spiel und eine relative Bewegung zwischen Gehäuseflansch und Gehäuse verhindert werden.
- 20 Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiels sind am zweiten Schenkel des jeweiligen Befestigungsclips zwei Schnallenkonturen ausgebildet, wobei die jeweilige Schnallenkontur von einem jeweiligen am Arretierungsabschnitt ausgebildeten Stiftelement durchdrungen ist, wobei die jeweiligen Stiftelemente dazu vorgesehen sind, den jeweiligen Befestigungsclip am Gehäuseflansch spielbehaftet aufzunehmen. Mit
- 25 anderen Worten ist der zweite Schenkel des Befestigungsclips spielbehaftet am Gehäuseflansch aufgenommen. Im Verriegelungszustand ist der erste Schenkel des Befestigungsclips form- und kraftschlüssig mit dem Gehäuse und der zweite Schenkel des Befestigungsclips form- und kraftschlüssig mit dem Gehäuseflansch verbunden.
- 30 Die beiden Schnallenkonturen des jeweiligen Befestigungsclips weisen eine jeweilige Öffnung auf, wobei die Öffnung bevorzugt quadratisch oder rechteckförmig ausgebildet ist. Alternativ ist auch eine kreisförmige Öffnung denkbar. Die jeweiligen am Arretierungsabschnitt ausgebildeten Stiftelemente durchdringen die Öffnung der jeweiligen Schnallenkontur, wobei der Querschnitt des jeweiligen Stiftelements kleiner als der

Querschnitt der Öffnung der jeweiligen Schnallenkontur ausgebildet ist. Unter dem Begriff „durchdringen“ ist zu verstehen, dass das jeweilige Stiftelement durch die Öffnung der jeweiligen Schnallenkontur hindurchgeführt ist. Mit anderen Worten ist das Stiftelement innerhalb der jeweiligen Schnallenkontur frei beweglich aufgenommen.

5

Ferner bevorzugt weist der erste Schenkel des jeweiligen Befestigungsclips eine Montagelasche zur Verriegelung des Gehäuseflansches mit dem Gehäuse auf. Vorzugsweise verschwenkt der Befestigungsclip durch eine Betätigung der Montagelasche um einen Drehpunkt in eine Verriegelungsrichtung, wobei die erste Rastkontur in die Rastnut des Rastabschnitts einrastet. Die Betätigung der Montagelasche erfolgt drückend in axialer Richtung des Gehäuses. Unter einem Drehpunkt ist der Kontaktpunkt zwischen Rastkontur und Rastnut des Gehäuseflansches zu verstehen, um den der Befestigungsclip bei Betätigung der Montagelasche verschwenkt wird. Durch das Eindringen der Rastkontur in die Rastnut des Rastabschnitts wird der Befestigungsclip fixiert und somit der Gehäuseflansch mit dem Gehäuse verbunden. Die geometrische Ausbildung des Befestigungsclips gewährleistet im Verriegelungszustand eine gleichzeitige Aufnahme der ersten Rastkontur in der Rastnut des Rastabschnitts sowie der zweiten Rastkontur in der Rastnut des Arretierungsabschnitts.

10

15

20

25

30

Bevorzugt weist der zweite Schenkel des jeweiligen Befestigungsclips eine Demontagasche zur Entriegelung des Gehäuseflansches von dem Gehäuse auf. Vorteilhafterweise ist die Demontagasche im Verriegelungszustand unter einem spitzen Winkel zur Oberfläche des Gehäuseflansches ausgebildet, wobei der jeweilige Befestigungsclip durch ein Betätigen der Demontagasche um den Drehpunkt in eine Entriegelungsrichtung verschwenkt. An einem distalen Endabschnitt der Demontagasche ist ein Drückpunkt vorgesehen, an dem das Betätigen der Demontagasche drückend erfolgt, wobei zwischen dem Drückpunkt und dem Drehpunkt ein Hebelarm ausgebildet wird. Der Winkel der Demontagasche zur Oberfläche des Gehäuseflansches und die Länge des Hebelarms sind für eine schnelle und einfache Demontage des Aktuators vorgesehen.

Des Weiteren bevorzugt weist der Gehäuseflansch eine Orientierungskontur zur Ausrichtung des Aktuators am Gehäuse auf. Die Orientierungskontur wirkt vorzugsweise formschlüssig mit einer im Wesentlichen komplementär dazu ausgebildeten Kontur

am Gehäuse zusammen und dient insbesondere zur Positionierung der mindestens zwei Befestigungsclips am Gehäuse.

5 Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der vier Figuren näher dargestellt, wobei gleiche oder ähnliche Elemente mit dem gleichen Bezugszeichen versehen sind. Hierbei zeigt

10 Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung zur Veranschaulichung der Anordnung eines Gehäuseflansches an einem Gehäuse einer Nockenwellenverstellvorrichtung,

Figur 2 eine schematische Draufsicht auf den Gehäuseflansch,

15 Figur 3a eine schematische Detailschnittdarstellung eines Befestigungsclips im Entriegelungszustand, und

Figur 3b eine schematische Detailschnittdarstellung des Befestigungsclips im Verriegelungszustand.

20

Gemäß den beiden Figuren 1 und 2 umfasst eine erfindungsgemäße – hier nur teilweise dargestellte – Nockenwellenverstellvorrichtung einen – hier nicht weiter beschriebenen – Aktuator 1 mit einem Gehäuseflansch 2. Am Aktuator 1 sind Befestigungsmittel zur Arretierung des Gehäuseflansches 2 an einem Gehäuse 3 vorgesehen, wobei an dem Gehäuse 3 ein Rastabschnitt 6 und an dem Gehäuseflansch 2 ein an dem Rastabschnitt 6 axial zur Anlage kommender Arretierungsabschnitt 7 ausgebildet sind. Die Befestigungsmittel umfassen zwei Befestigungsclips 4 zur form- und kraftschlüssigen Verbindung des Gehäuses 3 mit dem Gehäuseflansch 2. Nach Figur 2 weist der Gehäuseflansch 2 ferner eine Orientierungskontur 18 zur Ausrichtung des
25 Aktuators 1 am Gehäuse 3 auf.
30

Die Figuren 3a und 3b zeigen einen Detailschnitt des Befestigungsclips 4. Der Befestigungsclip 4 weist einen ersten Schenkel 8 mit einer ersten Rastkontur 9 und einen zweiten Schenkel 11 mit einer zweiten Rastkontur 12 auf. Die erste Rastkontur 9 und

die zweite Rastkontur 12 des jeweiligen Befestigungsclips 4 sind über einen Verbindungsschenkel 17 miteinander verbunden, der bogenförmig ausgebildet ist. Der erste Schenkel 8 des jeweiligen Befestigungsclips 4 weist ferner eine Montagelasche 5 zur Verriegelung des Gehäuseflansches 2 mit dem Gehäuse 3 auf. Der Befestigungsclip 4
5 ist durch eine drückende Betätigung der Montagelasche 5 um einen Drehpunkt 19 in eine Verriegelungsrichtung 21 in einen Verriegelungszustand verschwenkbar. Aus dem Verriegelungszustand ist der Befestigungsclip 4 durch eine Betätigung einer am zweiten Schenkel 11 ausgebildeten Demontagelasche 16 lösbar, wobei der Befestigungsclip 4 um den Drehpunkt 19 in eine Entriegelungsrichtung 22 in einen Entriegelungszustand verschwenkbar ist. Am zweiten Schenkel 11 des jeweiligen Befestigungsclips 4 sind zwei Schnallenkonturen 14 ausgebildet, wobei aufgrund der
10 Schnittdarstellung nur eine Schnallenkontur 14 sichtbar ist. Die jeweilige Schnallenkontur 14 ist von einem am Arretierungsabschnitt 7 ausgebildeten jeweiligen Stiftelement 15 durchdrungen, wobei der jeweilige Befestigungsclip 4 mittels des jeweiligen Stiftelements 15 spielbehaftet am Gehäuseflansch 2 befestigt ist. Das Stiftelement 15
15 ist durch eine rechteckförmige Öffnung 20 in der Schnallenkontur 14 hindurchgeführt. Der Querschnitt des Stiftelements 15 ist vorliegend rechteckförmig und wesentlich kleiner als der Querschnitt der rechteckförmigen Öffnung 20 der Schnallenkontur 14 ausgebildet.

20

In Figur 3a ist der Befestigungsclip 4 in einem Entriegelungszustand dargestellt. Der Gehäuseflansch 2 ist im Entriegelungszustand in axialer Richtung von dem Gehäuse 3 lösbar und relativ zum Gehäuse 3 drehbar und positionierbar. Die erste Rastkontur 9 des ersten Schenkels 8 liegt radial und beweglich an der Außenumfangsfläche des
25 Rastabschnitts 6 an. Bei Betätigung der Montagelasche 5 in Verriegelungsrichtung 21 verschwenkt der Befestigungsclip 4 um den Drehpunkt 19 von dem Entriegelungszustand in den Verriegelungszustand, wobei die erste Rastkontur 9 in die Rastnut 10 des Rastabschnitts 6 einrastet.

30 Nach Figur 3b ist der Befestigungsclip 4 in einem Verriegelungszustand dargestellt. Die erste Rastkontur 9 liegt an einer Rastnut 10 des Rastabschnitts 6 und die zweite Rastkontur 12 liegt an einer Rastnut 13 des Arretierungsabschnitts 7 an. Der Verbindungsschenkel 17 steht unter Vorspannung, wodurch der Gehäuseflansch 2 axial am Gehäuse 3 beziehungsweise den Arretierungsabschnitt 7 axial am Rastabschnitt 6

fixiert wird. Die Demontagelasche 16 ist im Verriegelungszustand unter einem spitzen Winkel W zur Oberfläche des Gehäuseflansches 2 ausgebildet. Zur vereinfachten Demontage des jeweiligen Befestigungsclips 4 aus dem Verriegelungszustand wird der jeweilige Befestigungsclip 4 durch Drücken der Demontagelasche 16 in eine Entriegelungsrichtung 22 um den Drehpunkt 19 verschwenkt. Die erste Rastkontur 9 gleitet bei dem Verschwenken des Befestigungsclips 4 aus der Rastnut 10 heraus, wodurch die Fixierung des Gehäuseflansches 2 am Gehäuse 3 gelöst wird und der Gehäuseflansch 2 axial aus dem Gehäuse 3 verschiebbar ist.

Bezugszeichenliste

	1	Aktuator
	2	Gehäuseflansch
5	3	Gehäuse
	4	Befestigungsclip
	5	Montagelasche
	6	Rastabschnitt
	7	Arretierungsabschnitt
10	8	Schenkel
	9	Rastkontur
	10	Rastnut
	11	Schenkel
	12	Rastkontur
15	13	Rastnut
	14	Schnallenkontur
	15	Stiftelement
	16	Demontagelasche
	17	Verbindungsschenkel
20	18	Orientierungskontur
	19	Drehpunkt
	20	Öffnung
	21	Verriegelungsrichtung
	22	Entriegelungsrichtung
25	W	Winkel

Patentansprüche

1. Nockenwellenverstellvorrichtung zur Veränderung der relativen Winkellage einer Nockenwelle gegenüber einer Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, umfassend
5 einen Aktuator (1), wobei der Aktuator (1) einen Gehäuseflansch (2) aufweist, wobei Befestigungsmittel zur Arretierung des Gehäuseflansches (2) an einem Gehäuse (3) vorgesehen sind, wobei an dem Gehäuse (3) ein Rastabschnitt (6) und an dem Gehäuseflansch (2) ein an dem Rastabschnitt (6) axial zur Anlage kommender Arretierungsabschnitt (7) ausgebildet sind,
- 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsmittel mindestens zwei Befestigungsclips (4) zur form- und kraftschlüssigen Verbindung des Gehäuses (3) mit dem Gehäuseflansch (2) umfassen, wobei der jeweilige Befestigungsclip (4) einen ersten Schenkel (8) mit einer ersten Rastkontur (9) und einen zweiten Schenkel (11) mit einer zweiten Rastkontur (12) aufweist, wobei die erste Rastkontur (9) allein des ersten
15 Schenkels (8) dazu vorgesehen ist, an einer Rastnut (10) des Rastabschnitts (6) zur Anlage zu kommen, und wobei die zweite Rastkontur (12) allein des zweiten Schenkels (11) dazu vorgesehen ist, an einer Rastnut (13) des Arretierungsabschnitts (7) zur Anlage zu kommen.
- 20 2. Nockenwellenverstellvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Rastkontur (9) und die zweite Rastkontur (12) des jeweiligen Befestigungsclips (4) über einen Verbindungsschenkel (17) miteinander verbunden sind.
- 25 3. Nockenwellenverstellvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsschenkel (17) des jeweiligen Befestigungsclips (4) bogenförmig ausgebildet ist.
4. Nockenwellenverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 **dadurch gekennzeichnet, dass** am zweiten Schenkel (11) des jeweiligen Befestigungsclips (4) zwei Schnallenkonturen (14) ausgebildet sind, wobei die jeweilige Schnallenkontur (14) von einem jeweiligen am Arretierungsabschnitt (7) ausgebildeten

Stiftelement (15) durchdrungen ist, wobei die jeweiligen Stiftelemente (15) dazu vorgesehen sind, den jeweiligen Befestigungsclip (4) am Gehäuseflansch (2) spielbehaltet aufzunehmen.

- 5 5. Nockenwellenverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schenkel (8) des jeweiligen Befestigungsclips (4) eine Montagelasche (5) zur Verriegelung des Gehäuseflansches (2) mit dem Gehäuse (3) aufweist.
- 10 6. Nockenwellenverstellvorrichtung nach Anspruch 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsclip (4) durch eine Betätigung der Montagelasche (5) um einen Drehpunkt (19) in eine Verriegelungsrichtung (21) verschwenkt, wobei die erste Rastkontur (9) in die Rastnut (10) des Rastabschnitts (6) einrastet.
- 15 7. Nockenwellenverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Schenkel (11) des jeweiligen Befestigungsclips (4) eine Demontagasche (16) zur Entriegelung des Gehäuseflansches (2) von dem Gehäuse (3) aufweist.
- 20 8. Nockenwellenverstellvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Demontagasche (16) in einem Verriegelungszustand unter einem spitzen Winkel (W) zur Oberfläche des Gehäuseflansches (2) ausgebildet ist, wobei der jeweilige Befestigungsclip (4) durch ein Betätigen der Demontagasche (16) um den Drehpunkt (19) in eine Entriegelungsrichtung (22) verschwenkt.
- 25 9. Nockenwellenverstellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuseflansch (2) eine Orientierungskontur (18) zur Ausrichtung des Aktuators (1) am Gehäuse (3) aufweist.
- 30

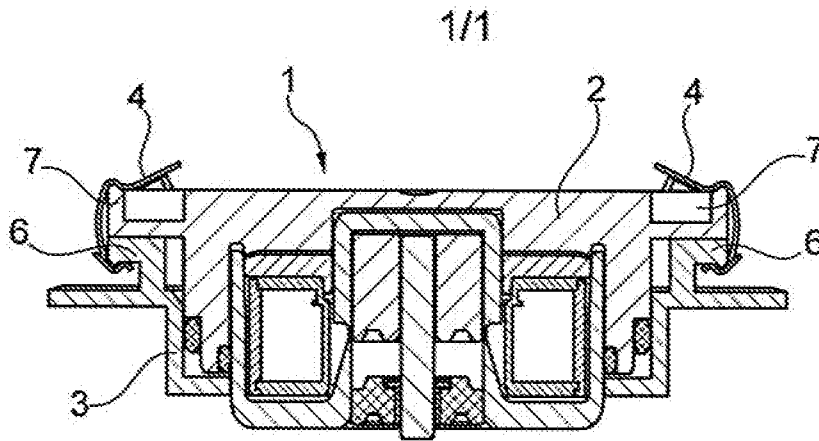


Fig. 1

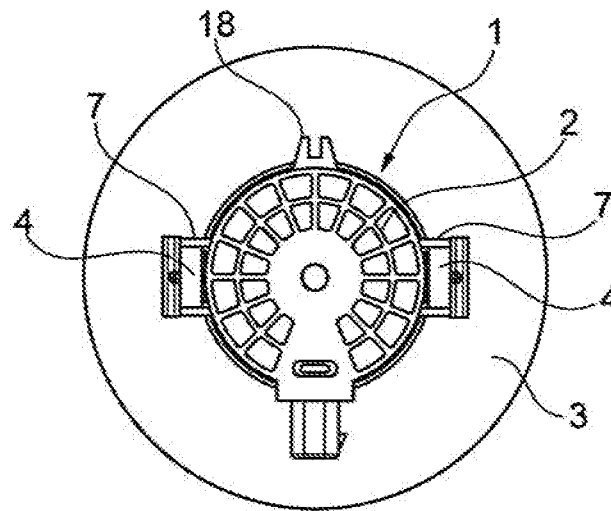


Fig. 2

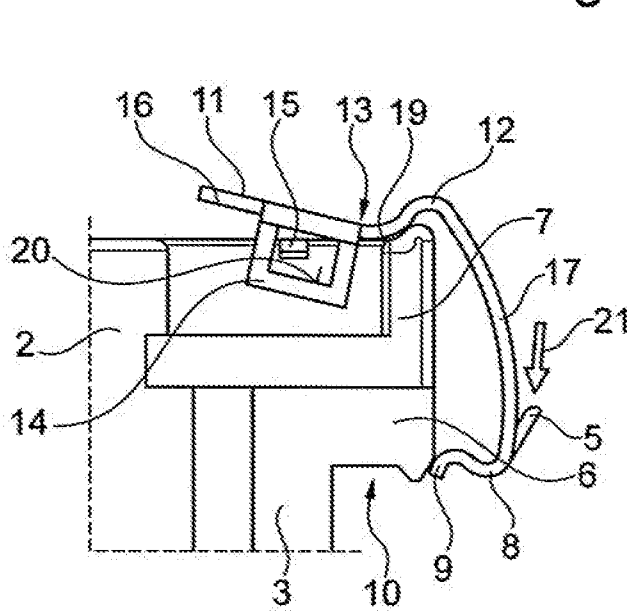


Fig. 3a

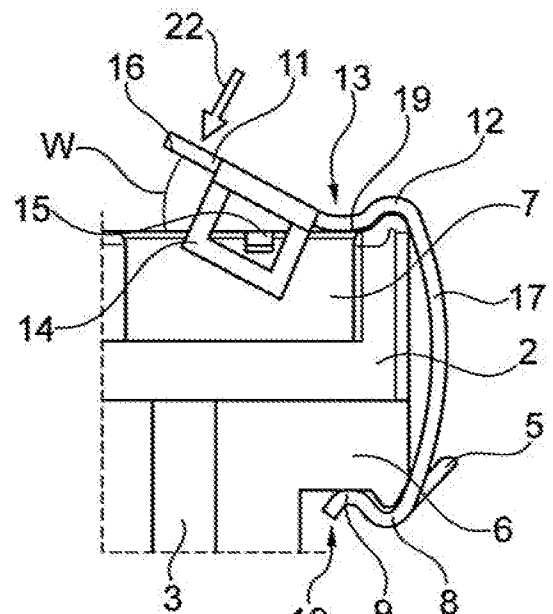


Fig. 3b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2018/100209

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/344 F16B2/20
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 F16B

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.
Y	DE 10 2011 080265 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 7 February 2013 (2013-02-07) cited in the application	1-3,5-9
A	figure 4	4
Y	US 3 091 487 A (GALLAGHER WILLIAM H ET AL) 28 May 1963 (1963-05-28) figures 1,3 column 1, lines 40-46 column 3, lines 55-75	1-3,5-9
X,P	WO 2017/084662 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 26 May 2017 (2017-05-26) figures 2,3	1-3,5-9

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 15 May 2018	Date of mailing of the international search report 23/05/2018
--	--

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 Aubry, Yann
--	---------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2018/100209

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011080265 A1	07-02-2013	DE 102011080265 A1	07-02-2013
		WO 2013017312 A2	07-02-2013

US 3091487	A	28-05-1963	NONE

WO 2017084662	A1	26-05-2017	DE 102016221990 A1
			18-05-2017
		WO 2017084662	A1
			26-05-2017

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/100209

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F01L1/344 F16B2/20 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F01L F16B		
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.
Y	DE 10 2011 080265 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 7. Februar 2013 (2013-02-07) in der Anmeldung erwähnt	1-3,5-9
A	Abbildung 4	4
Y	US 3 091 487 A (GALLAGHER WILLIAM H ET AL) 28. Mai 1963 (1963-05-28) Abbildungen 1,3 Spalte 1, Zeilen 40-46 Spalte 3, Zeilen 55-75	1-3,5-9
X,P	WO 2017/084662 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 26. Mai 2017 (2017-05-26) Abbildungen 2,3	1-3,5-9
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 15. Mai 2018		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 23/05/2018
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 Aubry, Yann

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/100209

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011080265 A1	07-02-2013	DE 102011080265 A1	07-02-2013
		WO 2013017312 A2	07-02-2013

US 3091487	A	28-05-1963	KEINE

WO 2017084662	A1	26-05-2017	DE 102016221990 A1
			18-05-2017
		WO 2017084662 A1	26-05-2017
