

(19)



(11)

EP 3 219 942 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.09.2017 Patentblatt 2017/38

(51) Int Cl.:
F01L 1/344^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17159488.0**

(22) Anmeldetag: **07.03.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **ECO Holding 1 GmbH**
DE-97828 Marktheidenfeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Nance, Steve**
Highland Village, Texas 75077 (US)
• **Snyder, John**
Irving, Texas 75062 (US)

(30) Priorität: **14.03.2016 US 201662307753 P**
16.01.2017 US 201715406922

(54) **NOCKENWELLENVERSTELLER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Nockenwellenversteller, umfassend einen Schwenkversteller (2) und ein den Schwenkversteller (2) hydraulisch beaufschlagendes Hydraulikventil (3), und wobei das Hydraulikventil (3) mit einer Nockenwelle zur Verdrehung der Nockenwelle drehfest verbindbar ist, und wobei der Schwenkversteller (2) einen Stator (5) und einen koaxial mit dem Stator (5) ausgebildeten Rotor (4) aufweist, wobei der Rotor (4) relativ zum Stator (5) verdrehbar ist, und wobei das Hy-

draulikventil (3) zumindest teilweise in den Schwenkversteller (2) hineinragend ausgebildet ist, und wobei zur relativen axialen Positionierung des Rotors (4) und des Stators (5) ein Adapter (26) vorgesehen ist.

Erfindungsgemäß ist der Adapter (26) zur losen Montage im Schwenkversteller (2) ausgebildet und eine feste Verbindung des Adapters (26) mit dem Schwenkversteller (2) nach Montage der Nockenwelle am Hydraulikventil (3) herbeigeführt ist.

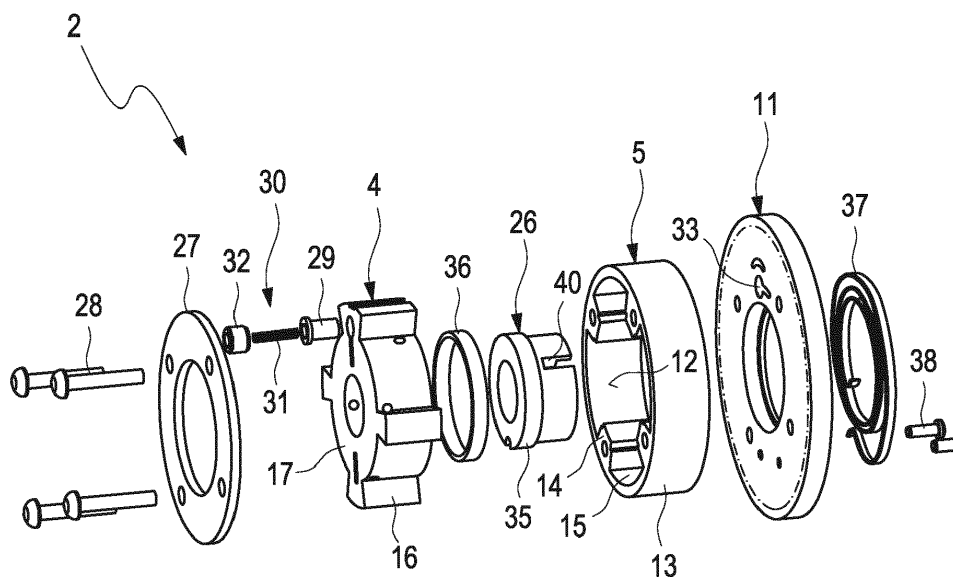


Fig. 2

EP 3 219 942 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Nockenwellenversteller nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Nockenwellenversteller für Verbrennungsmotoren sind wohlbekannt. Der Nockenwellenversteller weist ein mit der Nockenwelle drehfest verbundenes Hydraulikventil auf, welches zur hydraulischen Beaufschlagung eines Schwenkverstellers des Nockenwellenverstellers vorgesehen ist. Der Schwenkversteller ist mittelbar mit einer Kurbelwelle des Verbrennungsmotors verbunden, so dass eine relative Winkellage zwischen der Kurbelwelle und der Nockenwelle durch die Beaufschlagung des Schwenkverstellers veränderbar ist.

[0003] Der Offenlegungsschrift DE 10 2010 018 202 A1 ist ein Nockenwellenversteller zu entnehmen, welcher einen Nockenwellenadapter zur axialen Anbindung des Nockenwellenverstellers an eine Nockenwelle aufweist. Der Nockenwellenadapter ist formschlüssig mit der Nockenwelle sowie klemmend mit einem Rotor des Nockenwellenverstellers verbunden. Somit besteht ein hoher und damit kostenintensiver Fertigungsaufwand, da der Nockenwellenadapter zur klemmenden und formschlüssigen Verbindung ausgestaltet werden muss.

[0004] Weiter ist bekannt den Nockenwellenadapter stoffschlüssig mit dem Rotor zu verbinden. Ebenso bekannt ist eine einstückige Ausbildung des Adapters mit dem Rotor.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Nockenwellenversteller bereitzustellen, welcher betriebssicher bei und kostengünstig herzustellen ist.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Nockenwellenversteller mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0007] Der erfindungsgemäße Nockenwellenversteller umfasst einen Schwenkversteller und ein den Schwenkversteller hydraulisch beaufschlagendes Hydraulikventil. Das Hydraulikventil ist mit einer Nockenwelle zur Verdrehung der Nockenwelle drehfest verbindbar. Der Schwenkversteller weist einen Stator und einen koaxial mit dem Stator ausgebildeten Rotor auf, wobei der Rotor relativ zum Stator verdrehbar ist. Das Hydraulikventil ist zumindest teilweise in den Schwenkversteller hineinragend ausgebildet. Zur relativen axialen Positionierung des Rotors und des Stators ist ein Adapter vorgesehen. Erfindungsgemäß ist der Adapter zur losen Montage im Schwenkversteller ausgebildet und eine feste Verbindung des Adapters mit dem Schwenkversteller ist nach Montage der Nockenwelle auf das Hydraulikventil herbeigeführt.

[0008] Das bedeutet, dass der Adapter erst mit der Montage des Nockenwellenverstellers auf der Nockenwelle im Schwenkversteller fixiert und abgedichtet positioniert ist. Der lose Adapter benötigt keinen Pressverbindungsprozess oder einen stoffschlüssigen Verbindungsprozess, bspw. Kleben, zur Verbindung mit dem Rotor. Aufgrund der reduzierten Montagevorgänge, ergibt sich eine kostengünstigere Montage im Vergleich mit dem Stand der Technik.

[0009] Ein weiterer Vorteil ist eine Reduzierung von Bearbeitungsvorgängen des Adapters, da ein Außendurchmesser des Adapters nicht exakt ausgebildet sein muss. Die Herstellung des Außendurchmessers erfolgt üblicherweise mit Hilfe einer Drehbearbeitung. Dieser Bearbeitungsvorgang ist üblicherweise insbesondere beim Verpressen des Adapters oder beim Verkleben des Adapters mit dem Rotor notwendig, damit ein zur Herstellung der entsprechenden Verbindung exakt ausgebildeter Adapter bereitgestellt werden kann.

[0010] Ein nächster Vorteil der losen Verbindung mit dem Schwenkversteller ist in einer relativ freien Gestaltung des Nockenwellenverstellers zu sehen. So kann der Nockenwellenversteller einfach durch Austausch des Adapters unterschiedlichen Nockenwellen zugeordnet werden. Damit reduziert sich ein wesentlicher Entwicklungs- und Montagevorgang zur Bereitstellung des Nockenwellenverstellers für eine Nockenwelle.

[0011] Ein weiterer Vorteil ist es, den Rotor in einer einfachen Ausführung und somit kostengünstig herzustellen, da er in Form von bspw. zwei kreisförmigen, ebenen Scheiben ausgebildet sein kann.

[0012] In einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Nockenwellenverstellers ist zwischen Adapter und Rotor ein radialer Abstand ausgebildet, welcher vorzugsweise zu jeder Zeit ausgebildet ist. Eine Überbestimmung an der Außenseite des Adapters ist hierdurch ausgeschlossen.

[0013] In einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Nockenwellenverstellers ist das Hydraulikventil als schraubenförmiges Zentralventil ausgebildet. Der Vorteil ist, dass mit Hilfe des schraubenförmigen Zentralventils eine Zentrierung des Rotors, des Stators und des Adapters ausgebildet ist. Die Bauteile des Nockenwellenverstellers können über das schraubenförmige Zentralventil axial hintereinander liegend verspannt werden und der Adapter ermöglicht die relative axiale Positionierung von Stator und Rotor. Des Weiteren wird beim Anziehen des schraubenförmigen Zentralventils eine Dichtheit zwischen dem Rotor und dem Adapter herbeigeführt.

[0014] Der Vorteil, den Adapter zwischen der Nockenwelle und dem Rotor anzuordnen ist darin zu sehen, dass bei der Verbindung der Nockenwelle mit dem Hydraulikventil der Adapter die notwendige axiale Position auf einfache Weise durch die Positionierung der Nockenwelle einstellen kann.

[0015] In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Nockenwellenverstellers ist zwischen dem Schwenkversteller und dem Adapter eine Gleitlagerung ausgebildet, wobei der radiale Abstand zwischen der Gleitlagerung und dem Adapter vorgesehen ist. Lagerflächen sind lediglich zwischen der Gleitlagerung und dem Rotor bzw. dem Antriebsrad vorgesehen. Eine Überbestimmung des Adapters ist nicht möglich. Insbesondere

sondere ist die Gleitlagerung als radiales Gleitlager in Form eines schwimmenden Radiallagers ausgebildet.

[0016] Sofern der Adapter an seinem dem Rotor zugewandt ausgebildeten Ende einen ringförmigen Bund aufweist, ist eine Fixierung des Adapters während einer Montage auf einer Nockenwelle herbeigeführt.

[0017] In einer weiteren Ausgestaltung weist der Adapter über seinem Umfang zumindest eine den Adapter in radialer Richtung vollständig durchdringende Ausnehmung auf. Somit kann bspw. ein Tankanschluss des Hydraulikventils zur Abführung über den Adapter vorgesehen werden. Zur einfachen und kostengünstigen Ausführung ist die Ausnehmung nutzförmig.

[0018] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Gleichen oder funktionsgleichen Elementen sind identische Bezugszeichen zugeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist es möglich, dass die Elemente nicht in allen Figuren mit ihrem Bezugszeichen versehen sind, ohne jedoch ihre Zuordnung zu verlieren. Es zeigen:

Fig. 1 in einem Längsschnitt einen erfindungsgemäßen Nockenwellenversteller,

Fig. 2 in einer Explosionsdarstellung einen Schwenkversteller des Nockenwellenverstellers gem. Fig. 1,

Fig. 3 in einer perspektivischen Darstellung den Schwenkversteller gem. Fig. 2, und

Fig. 4 in einem Längsschnitt den Schwenkversteller mit einem Adapter in einem zweiten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Nockenwellenversteller.

[0019] Ein erfindungsgemäßer Nockenwellenversteller 1 für einen nicht näher dargestellten Verbrennungsmotor zur Verstellung von Steuerzeiten, mit anderen Worten von Öffnungs- und Schließzeiten von Gaswechselventilen des Verbrennungsmotors, ist in einem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ausgebildet. Der Nockenwellenversteller 1 erlaubt während des Betriebes des Verbrennungsmotors eine Änderung der Steuerzeiten herbeizuführen. Hierzu wird mit Hilfe des Nockenwellenverstellers 1 eine relative Winkellage einer nicht näher dargestellten Nockenwelle des Verbrennungsmotors gegenüber einer nicht näher dargestellten Kurbelwelle des Verbrennungsmotors stufenlos verändert, wobei die No-

ckenwelle relativ zur Kurbelwelle verdreht wird. Durch Verdrehen der Nockenwelle werden die Öffnungs- und Schließzeitpunkte der Gaswechselventile so verschoben, dass der Verbrennungsmotor bei der jeweiligen Drehzahl seine optimale Leistung erbringen kann.

[0020] Der Nockenwellenversteller 1 umfasst einen Schwenkversteller 2 und ein Hydraulikventil 3. Der Schwenkversteller 2 weist im Wesentlichen einen Rotor 4 und einen den Rotor 4 umfassenden Stator 5 auf. Das Hydraulikventil 3 ist zur Aufnahme des Rotors 4 als schraubenförmiges Zentralventil ausgeführt, welches auch als Zentralschraube bezeichnet werden kann. D.h. mit anderen Worten, dass das Hydraulikventil 3 in einer zentralen Verstelleröffnung 6 des Schwenkverstellers 2 von diesem zumindest teilweise umfassend aufgenommen ist.

[0021] Das Hydraulikventil 3 weist ein Gehäuse 7 auf, welches durchströmbar ausgebildet ist. Zur hydraulischen Versorgung des Schwenkverstellers 2 sind mehrere Anschlüsse A, B, P, T1, T2 am Gehäuse 7 vorgesehen. Im Gehäuse 7 ist ein entlang einer ersten Längsachse 8 des Hydraulikventils 3 axial bewegbarer Kolben 9 in einer Zentralöffnung 10 des Gehäuses 7 aufgenommen. Das Gehäuse 7 ist überwiegend rohrförmig ausgeführt.

[0022] Der Stator 5 des Schwenkverstellers 2 ist drehfest mit einem Antriebsrad 11 der Nockenwelle verbunden. An Innenseiten 12 eines Statorgrundkörpers 13 sind sich radial nach innen erstreckende Stege 14 in regelmäßigen Abständen ausgebildet, derart, dass zwischen jeweils zwei benachbarten Stegen 14 ein Zwischenraum 15 gebildet ist. In den Zwischenraum 15 hineinragend ist ein Flügel 16 einer Rotornabe 17 des Rotors 4 angeordnet. Der Anzahl der Zwischenräume 15 entsprechend weist die Rotornabe 17 eine Anzahl von Flügel 16 auf. Somit ist mit Hilfe der Flügel 16 jeder Zwischenraum 15 in zwei Druckkammern geteilt. In diese Druckkammern wird ein Druckmedium, im Allgemeinen ein Hydraulikfluid, mit Hilfe des Hydraulikventils 3 gesteuert eingebracht.

[0023] Jedem Arbeitsanschluss A, B ist eine Druckkammer zugeordnet. Um die Winkellage zwischen der Nockenwelle und der Kurbelwelle zu verändern, wird das Druckmedium in der einen Druckkammer oder in der anderen Druckkammer unter Druck gesetzt, während die andere Druckkammer bzw. die eine Druckkammer entlastet wird. Die Entlastung erfolgt über den ersten Tankanschluss T1 bzw. den zweiten Tankanschluss T2, wobei über diese Tankanschlüsse T1, T2 das Hydraulikfluid abfließen kann.

[0024] Der Kolben 9 ist zylinderförmig ausgebildet und weist Durchströmöffnungen, eine erste Durchströmöffnung 18, eine zweite Durchströmöffnung 19 und eine dritte Durchströmöffnung 20 auf. Jede Durchströmöffnung 18, 19, 20 ist ausgehend von einem Zentralkanal 21 des Kolbens 9 vollständig durchströmbar ausgeführt, so dass über den Zentralkanal 21 das Hydraulikfluid über die Durchströmöffnungen 18, 19, 20 in die Arbeits- und Tankanschlüsse A, B, T1, T2 strömen kann. Damit bei

der Entleerung der Druckkammern ein Rückströmen des Hydraulikfluids in den Zentralkanal 21 verhindert wird, weisen die den Arbeitsanschlüssen A, B zugeordneten Durchströmöffnungen 19, 20 Rückschlagventile 22 auf.

[0025] Der Kolben 9 wird mit Hilfe eines elektromagnetischen Aktuators 23 positioniert, damit eine entsprechende Beaufschlagung der Druckkammern stattfinden kann. Ein Aktuatorstempel 24 ist an einem den Zentralkanal 21 aufweisenden Kolbenstempel 25 angreifend ausgebildet, so dass mit Hilfe des Aktuators 23 der Kolben 9 in der Zentralöffnung 10 positioniert wird.

[0026] Zur axialen Sicherung und zur axialen Positionierung von Stator 5 und Rotor 4 ist ein Adapter 26 das Gehäuse 7 zumindest teilweise radial umfassend ausgeführt. Vor Befestigung der Nockenwelle mit dem Gehäuse 7 ist der Adapter 26 axial und radial bewegbar. Zwischen dem Gehäuse 7 und dem Adapter 26 ist eine enge Passtoleranz nach Montage des Ventils 3 ausgebildet.

[0027] In Fig. 2 ist der Schwenkversteller 2 des erfindungsgemäßen Nockenwellenverstellers 1 in einer Explosionsdarstellung abgebildet. Der Schwenkversteller 2 umfasst neben dem Rotor 4 und dem Stator 5 eine Sicherungsscheibe 27, welche zur axialen Sicherung des Rotors 4 ausgebildet ist. Die Sicherungsscheibe 27 ist mit Hilfe von Befestigungsmitteln 28 drehfest mit dem Stator 5 verbunden. Des Weiteren dient die Sicherungsscheibe 27 der Aufnahme eines Verriegelungsstiftes 29 einer Verriegelungsvorrichtung 30 des Schwenkverstellers 2, wobei die Verriegelungsvorrichtung 30 weiter ein Rückstellelement 31 in Form einer Spiralfeder und ein Deckelement 32, welches zur hydraulischen Beaufschlagung der Verriegelungsvorrichtung 30 ausgestaltet ist, umfasst. Zur Verriegelung des Rotors 4 mit dem Stator 5 wird der Verriegelungsstift 29 in einer Aufnahmeöffnung 33 des Antriebsrades 11 positioniert.

[0028] Der Adapter 26 ist in zylinderförmig ausgebildet und weist an seinem dem Rotor 4 zugewandt ausgebildeten Ende 34 einen ringförmigen Bund 35 auf, welcher einem axialen Anschlag des Rotors 4 und des Antriebsrades 11 dient und fixiert den Adapter 26 während einer Montage auf einer Nockenwelle.

[0029] Das Gleitlager 36 ist insbesondere zur radialen Lagerung in Form eines schwimmenden Gleitlagers 36 ausgeführt. Es dient zum einen der Lagerung des Rotors 4 sowie zum anderen der Lagerung des Antriebsrades 11, so dass Lagerflächen lediglich zwischen dem Gleitlager 36 und dem Rotor 4 bzw. dem Antriebsrad 11 vorgesehen sind. Wie Fig. 1 entnommen werden kann, ist zwischen dem Gleitlager 36 und dem Adapter 26 ein Abstand ausgebildet ist. Somit sind beide Bauteile, der Rotor 4 und das Antriebsrad 11 kostengünstig mit Hilfe eines einzigen Gleitlagers 36 gelagert. Eine Überbestimmung an der Außenseite des Adapters 26 ist durch den radialen Abstand zwischen Adapter 26 und Gleitlager 36 ausgeschlossen.

[0030] An seinem Umfang weist der Adapter 26 eine nutzförmige Ausnehmung 40 auf. Die nutzförmige Ausneh-

mung 40 kann einem Abfließen des Hydraulikfluids über den ersten Tankanschluss T1 dienen.

[0031] Das Antriebsrad 11 weist ein Positionierelement 37 auf, welches in Form einer Spiralfeder ausgeführt ist. Das Positionierelement 37 ist mit Hilfe eines Stiftes 38 am Antriebsrad 11 gesichert. Das Antriebsrad 11 ist mit dem Stator 5 über die Befestigungsmittel 28 drehfest verbunden. Über das Positionierelement 37 wird der Rotor 4 in eine Umfangsrichtung gedrängt.

[0032] Fig. 3 zeigt den Schwenkversteller 2 in einer perspektivischen Darstellung im Zusammenbau.

[0033] In Fig. 4 ist Schwenkversteller 2 des Nockenwellenverstellers 1 eines zweiten Ausführungsbeispiels dargestellt. Zwischen einer dem Adapter 26 zugewandt ausgebildeten Innenfläche 39 des Antriebsrads 11 und dem Adapter 26 ist zu jeder Zeit ein radialer Abstand vorgesehen. Lagerflächen sind nur zwischen dem Rotor 4 und dem Stator 5 vorgesehen. Auf ein separates ringförmiges Gleitlager kann verzichtet werden kann. Dadurch reduziert sich der Montageaufwand und Mehrkosten können aufgrund der Entnahme des Gleitlagers weiter reduziert werden. Eine Überbestimmung an der Außenseite des Adapters 26 ist durch den radialen Abstand zwischen Adapter 26 und Antriebsrad 11 ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Nockenwellenversteller, umfassend einen Schwenkversteller (2) und ein den Schwenkversteller (2) hydraulisch beaufschlagendes Hydraulikventil (3), und wobei das Hydraulikventil (3) mit einer Nockenwelle zur Verdrehung der Nockenwelle drehfest verbindbar ist, und wobei der Schwenkversteller (2) einen Stator (5) und einen coaxial mit dem Stator (5) ausgebildeten Rotor (4) aufweist, wobei der Rotor (4) relativ zum Stator (5) verdrehbar ist, und wobei das Hydraulikventil (3) zumindest teilweise in den Schwenkversteller (2) hineinragend ausgebildet ist, und wobei zur relativen axialen Positionierung des Rotors (4) und des Stators (5) ein Adapter (26) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Adapter (26) zur losen Montage im Schwenkversteller (2) ausgebildet ist und eine feste Verbindung des Adapters (26) mit dem Schwenkversteller (2) nach Montage der Nockenwelle am Hydraulikventil (3) herbeigeführt ist.

2. Nockenwellenversteller nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Adapter (26) und Rotor (4) ein radialer Abstand ausgebildet ist.

3. Nockenwellenversteller nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hydraulikventil (3) als schraubenförmiges Zen-

tralventil ausgebildet ist.

4. Nockenwellenadapter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 5
 der Adapter (26) zwischen der Nockenwelle und dem Rotor (4) angeordnet ist.

5. Nockenwellenversteller nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
 zwischen dem Schwenkversteller (2) und dem Adapter (26) eine radiale Gleitlagerung (36) ausgebildet ist, wobei der radiale Abstand zwischen der Gleitlagerung (36) und dem Adapter (26) vorgesehen ist. 15

6. Nockenwellenversteller nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Gleitlagerung (36) als schwimmendes Radiallager ausgebildet ist. 20

7. Nockenwellenversteller nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Adapter (26) an seinem dem Rotor (4) zugewandt ausgebildeten Ende (34) einen ringförmigen Bund (35) aufweist. 25

8. Nockenwellenversteller nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Adapter (26) zumindest eine über seinem Umfang den Adapter (26) in radialer Richtung vollständig durchdringende Ausnehmung (40) aufweist. 35

9. Nockenwellensteller nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Ausnehmung (40) nutförmig ausgeführt sind. 40

40

45

50

55

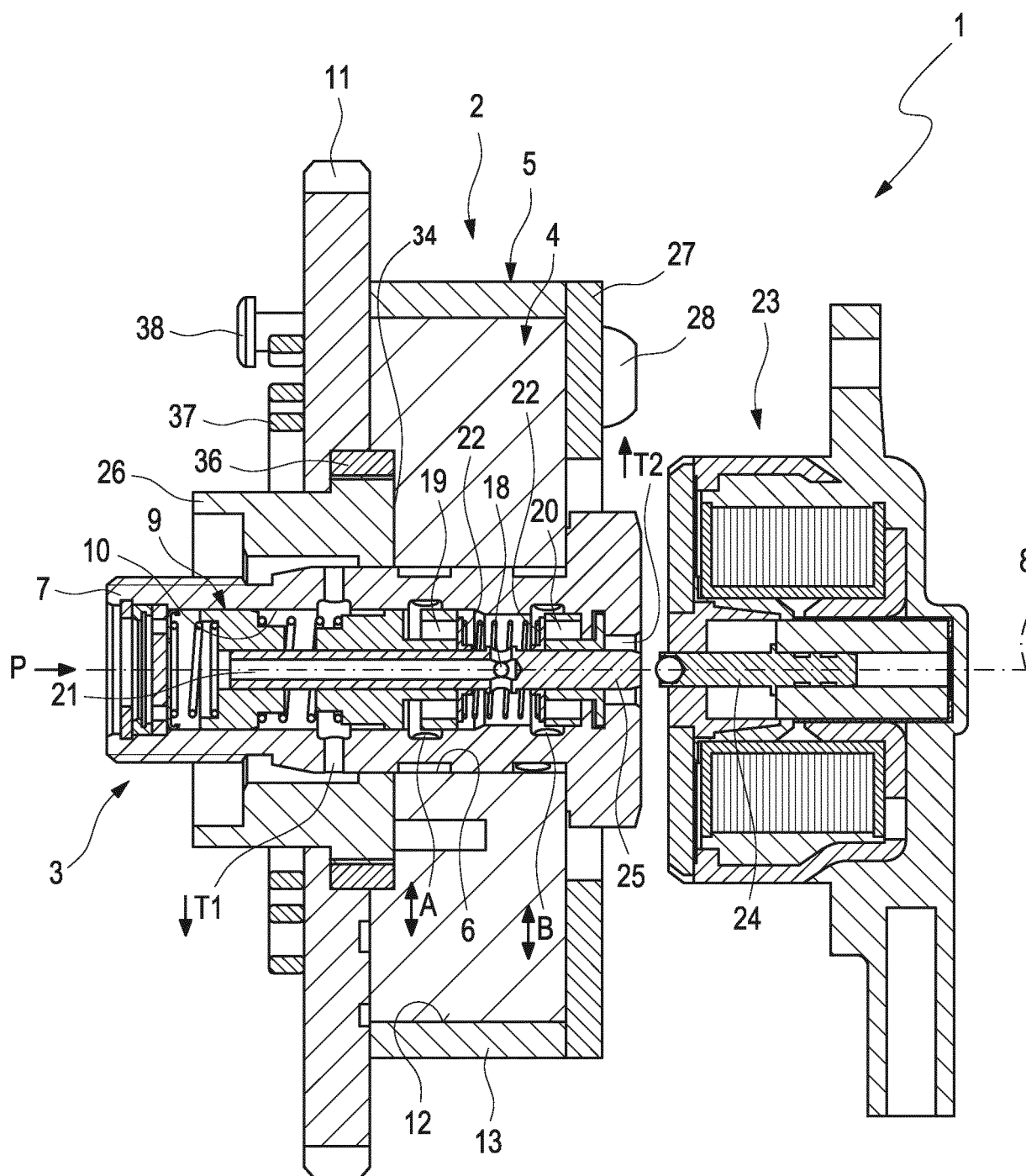


Fig. 1

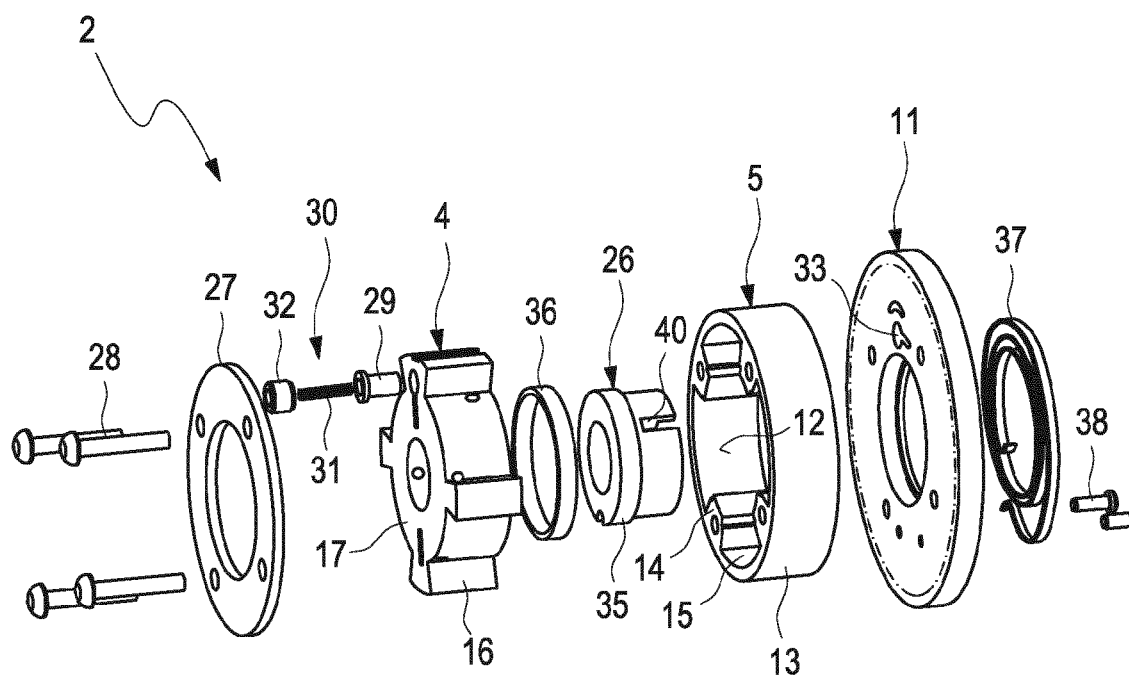


Fig. 2

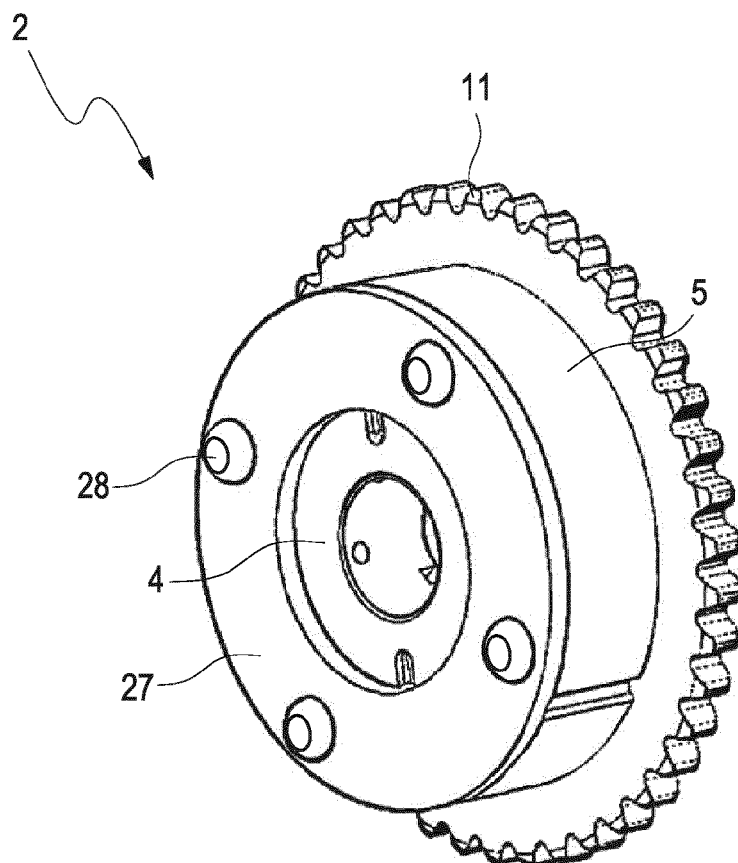


Fig. 3

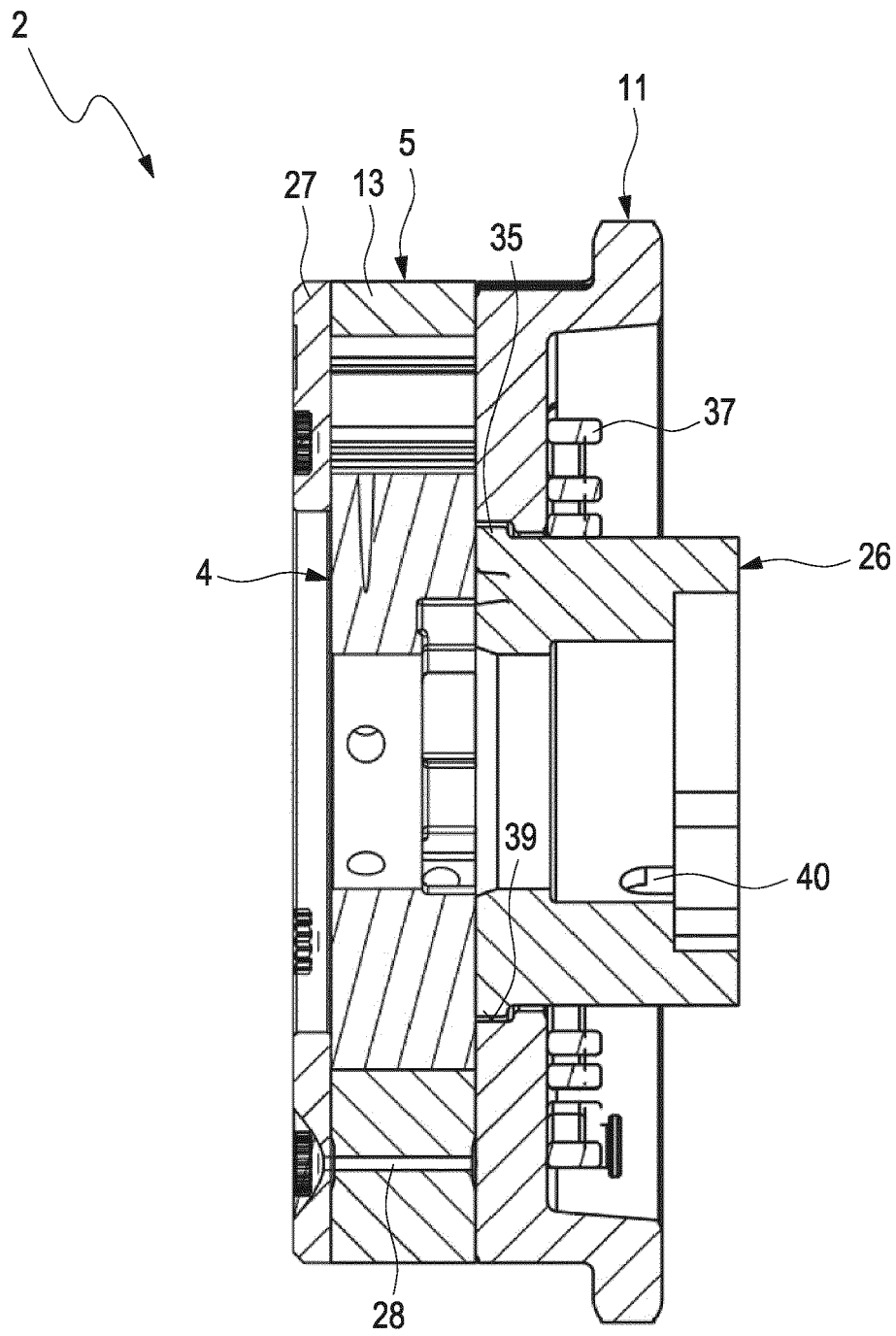


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 9488

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2015/122359 A1 (AISIN SEIKI [JP]) 20. August 2015 (2015-08-20) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-9	INV. F01L1/344
X	DE 10 2008 057492 A1 (DAIMLER AG [DE]) 20. Mai 2010 (2010-05-20) * das ganze Dokument *	1-9	
A	US 2013/269638 A1 (ADACHI KAZUNARI [JP] ET AL) 17. Oktober 2013 (2013-10-17) * das ganze Dokument *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. August 2017	Prüfer Klinger, Thierry
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 15 9488

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-08-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015122359 A1	20-08-2015	CN 105980674 A	28-09-2016
		JP 2015151943 A	24-08-2015
		US 2017183987 A1	29-06-2017
		WO 2015122359 A1	20-08-2015

DE 102008057492 A1	20-05-2010	KEINE	

US 2013269638 A1	17-10-2013	CN 103380271 A	30-10-2013
		EP 2677125 A1	25-12-2013
		JP 5321926 B2	23-10-2013
		JP 2012172559 A	10-09-2012
		KR 20130116317 A	23-10-2013
		US 2013269638 A1	17-10-2013
		WO 2012111389 A1	23-08-2012

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010018202 A1 [0003]