



(11) **EP 2 770 173 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2014 Patentblatt 2014/35

(51) Int Cl.:
F01L 1/344^(2006.01) F01L 1/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14153067.5**

(22) Anmeldetag: **29.01.2014**

(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

- **Hutzelmann, Stefanie**
97782 Gräfendorf (DE)
- **Schaaf, Robert**
70619 Stuttgart (DE)
- **Schulze, Dietmar**
35394 Gießen (DE)

(30) Priorität: **21.02.2013 DE 102013101737**

(74) Vertreter: **Bergemann, Holger Dirk**
Hilite Germany GmbH
Weberstrasse 17
72622 Nürtingen (DE)

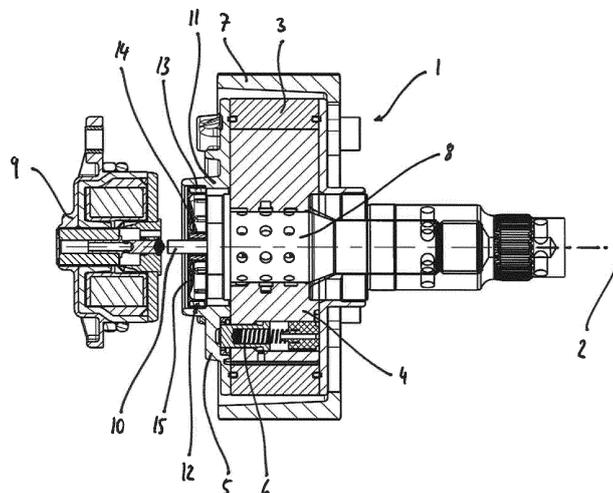
(71) Anmelder: **Hilite Germany GmbH**
97828 Marktheidenfeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Hentsch, Florian**
73240 Wendlingen (DE)

(54) **Dichtungseinrichtung und Nockenwellenversteller**

(57) Dichtungseinrichtung (12) für einen Nockenwellenversteller (1), der mithilfe eines Riemens antreibbar ist und ein Wegeventil (8) mit einem Kolben aufweist, wobei die Dichtungseinrichtung (12) einen ersten Befestigungsabschnitt (13), der an dem Nockenwellenversteller (1) fest anordenbar ist, einen zweiten Befestigungsabschnitt (14), der kolbenseitig fest anordenbar ist, und einen zwischen dem ersten Befestigungsabschnitt (13) und dem zweiten Befestigungsabschnitt (14) angeordneten flexiblen Membranabschnitt (15) aufweist und Nockenwellenversteller (1) aufweisend einen ausgehend

von einer Brennkraftmaschine mithilfe eines Riemens antreibbaren Stator (3) und einen relativ zu dem Stator (3) begrenzt verdrehbaren Rotor (4), wobei eine Verdrehung hydraulisch bewirkbar ist, sowie ein Wegeventil (8) mit einem Kolben, um einen Weg eines Hydraulikmediums freizugeben, zu sperren oder eine Durchflussrichtung zu ändern, wobei der Nockenwellenversteller (1) eine derartige Dichtungseinrichtung (12) aufweist, deren erster Befestigungsabschnitt (13) an dem Nockenwellenversteller (1) und deren zweiter Befestigungsabschnitt (14) kolbenseitig fest angeordnet ist.



EP 2 770 173 A1

Beschreibung

[0001] Erfindung betrifft eine Dichtungseinrichtung für einen Nockenwellenversteller, der mithilfe eines Riemens antreibbar ist und ein Wegeventil mit einem Kolben aufweist und Nockenwellenversteller aufweisend einen ausgehend von einer Brennkraftmaschine mithilfe eines Riemens antreibbaren Stator und einen relativ zu dem Stator begrenzt verdrehbaren Rotor, wobei eine Verdrehung hydraulisch bewirkbar ist, sowie ein Wegeventil mit einem Kolben, um einen Weg eines Hydraulikmediums freizugeben, zu sperren oder eine Durchflussrichtung zu ändern.

[0002] Aus der DE 10 2008 051 145 A1 ist ein Nockenwellenversteller bekannt mit einem Riemenantrieb für eine Brennkraftmaschine umfassend einen von einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine über einen Riemen angetriebenen Stator, einen drehfest mit der Nockenwelle verbundenen Rotor, zwischen dem Stator und dem Rotor angeordneten mit einem Öldruck beaufschlagbaren Arbeitskammern, die durch dem Rotor zugeordnete Flügel in gegensinnig wirkende Druckräume unterteilt sind, bei dem zur Steuerung des Öldruckes in den Druckräumen der Arbeitskammern ein Zentralventil mit einem längs verschieblich in dem Zentralventil geführten Kolben vorgesehen ist, der von einer Ansteuerseite des Nockenwellenverstellers von einem Aktuator mit einer Kraft beaufschlagbar ist, und der Nockenwellenversteller an seiner Ansteuerseite eine Dichtung aufweist, die den Austritt des Ölstroms in den den Riemenantrieb aufnehmenden Bauraum verhindert, um einen Nockenwellenversteller mit einem Riemenantrieb zu schaffen, dessen Ölstrom über ein Zentralventil gesteuert wird.

[0003] Gemäß der DE 10 2008 051 145 A1 kann die Dichtung durch eine Balgdichtung gebildet sein, die mit ihrem radial äußeren Rand fest mit dem Nockenwellenversteller verbunden ist, und mittig mit einem dem Kolben zugeordneten Teil verbunden ist, an dem der Aktuator anliegt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Dichtungseinrichtung und einen eingangs genannten Nockenwellenversteller baulich und/oder funktional zu verbessern. Insbesondere soll ein baulicher und finanzieller Aufwand reduziert sein. Insbesondere soll eine Betriebssicherheit erhöht sein. Insbesondere soll ein Wartungsbedarf reduziert sein. Insbesondere soll eine Dichtheit erhöht sein. Insbesondere soll eine Widerstandsfähigkeit gegen Druck erhöht sein.

[0005] Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit einer Dichtungseinrichtung für einen Nockenwellenversteller, der mithilfe eines Riemens antreibbar ist und ein Wegeventil mit einem Kolben aufweist, wobei die Dichtungseinrichtung einen ersten Befestigungsabschnitt, der an dem Nockenwellenversteller fest anordenbar ist, einen zweiten Befestigungsabschnitt, der kolbenseitig fest anordenbar ist, und einen zwischen dem ersten Befestigungsabschnitt und dem zweiten Befestigungsabschnitt angeordneten flexiblen Membranabschnitt aufweist.

[0006] Der Nockenwellenversteller kann einen Riemenantriebsbereich und einen Ventilbereich aufweisen. In dem Riemenantriebsbereich kann ein Riementrieb angeordnet sein. Das Wegeventil kann in dem Ventilbereich angeordnet sein. Der Ventilbereich kann mit einem Hydraulikmedium beaufschlagt sein. Der Riemenantriebsbereich und der Ventilbereich können durch einen gehäuseartigen Wandabschnitt voneinander getrennt sein. Der Nockenwellenversteller kann einen Aktuator zur Betätigung des Wegeventils aufweisen. Der Aktuator kann außerhalb des Ventilbereichs angeordnet sein. Das Wegeventil kann von außerhalb des Ventilbereichs betätigbar sein. Die Dichtungseinrichtung kann an dem den Riemenantriebsbereich und den Ventilbereich trennenden Wandabschnitt angeordnet sein. Die Dichtungseinrichtung kann dazu dienen, den Riemenantriebsbereich und den Ventilbereich voneinander zu trennen, um einen unerwünschten Durchtritt von Hydraulikmedium von dem Ventilbereich zu dem Riemenantriebsbereich zu verhindern.

[0007] Die Dichtungseinrichtung kann eine ringartige Form mit einem Außenrand und einem Innenrand aufweisen. Der erste Befestigungsabschnitt kann an dem Außenrand angeordnet sein. Der zweite Befestigungsabschnitt kann an dem Innenrand angeordnet sein. Der Membranabschnitt kann elastisch sein. Der Membranabschnitt kann einen elastomeren Werkstoff aufweisen. Der Membranabschnitt kann einen ölfesten Werkstoff aufweisen. Der Membranabschnitt kann einen Kunststoff aufweisen.

[0008] Die Dichtungseinrichtung kann ohne durchgehende Verbindungsstellen ausgeführt sein. Die Dichtungseinrichtung kann ohne außenliegende Verbindungsstellen ausgeführt sein. Die Dichtungseinrichtung kann einen festen Außenring und einen festen Innenring aufweisen. Der Außenring und der Innenring können wesentlich fester als der Membranabschnitt sein. Der Außenring und der Innenring können jeweils einen metallischen oder duroplastischen Werkstoff aufweisen. Der Außenring und der Innenring können in einem Spritzgießverfahren mit dem Membranabschnitt verbunden sein. Der Außenring und der Innenring können umspritzt oder eingespritzt sein. Der Membranabschnitt kann eine sickenartige Form aufweisen. Der Membranabschnitt kann eine ringartig umlaufende sickenartige Form aufweisen.

[0009] Außerdem wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe gelöst mit einem Nockenwellenversteller aufweisend einen ausgehend von einer Brennkraftmaschine mithilfe eines Riemens antreibbaren Stator und einen relativ zu dem Stator begrenzt verdrehbaren Rotor, wobei eine Verdrehung hydraulisch bewirkbar ist, sowie ein Wegeventil mit einem Kolben, um einen Weg eines Hydraulikmediums freizugeben, zu sperren oder eine Durchflussrichtung zu ändern, wobei der Nockenwellenversteller eine derartige Dichtungseinrichtung aufweist, deren erster Befestigungsabschnitt an dem Nockenwellenversteller und deren zweiter Befestigungsabschnitt

kolbenseitig fest angeordnet ist.

[0010] Die Brennkraftmaschine kann eine Antriebswelle, wie Kurbelwelle, aufweisen. Die Brennkraftmaschine kann wenigstens eine Nockenwelle aufweisen. Die Brennkraftmaschine kann Ventile aufweisen. Die Nockenwelle kann zur Betätigung der Ventile dienen. Die Brennkraftmaschine kann zum Antrieb eines Kraftfahrzeugs dienen. Der Nockenwellenversteller kann zur Anordnung in einem Ventiltrieb der Brennkraftmaschine zwischen der Ausgangswelle und einer Nockenwelle dienen. Der Nockenwellenversteller kann zum Verstellen einer relativen Drehlage zwischen einer Ausgangswelle und einer Nockenwelle einer Brennkraftmaschine dienen. Der Nockenwellenversteller kann zur Phasenverstellung der Nockenwelle dienen. Der Nockenwellenversteller kann dazu dienen, Steuerzeiten zu verstellen.

[0011] Der Stator und der Rotor können zusammen drehbar sein. Der Rotor kann mit der Nockenwelle der Brennkraftmaschine verbindbar sein. Der Rotor kann relativ zu dem Stator zwischen einer ersten Endlage und einer zweiten Endlage verdrehbar sein. Der Stator kann eine gehäuseartige Form aufweisen. Der Stator kann nach radial innen gerichtete Flügel aufweisen. Der Rotor kann nach radial außen gerichtete Flügel aufweisen. Die Flügel des Stators und die Flügel des Rotors können ineinander greifen. Zwischen den Flügeln des Stators und den Flügeln des Rotors können Druckräume gebildet sein. Die Druckräume können zum Verstellen des Nockenwellenverstellers mit einem Hydraulikummedium beaufschlagbar sein. Das Wegeventil kann zum Steuern einer Verstellung dienen.

[0012] Die Dichtungseinrichtung kann mit ihrem ersten Befestigungsabschnitt in den Nockenwellenversteller eingepresst und mit ihrem zweiten Befestigungsabschnitt kolbenseitig aufgedrückt sein. Der Nockenwellenversteller und das Wegeventil mit Kolben können zunächst vormontiert werden. Nachfolgend kann die Dichtungseinrichtung eingepresst werden.

[0013] Der Nockenwellenversteller kann eine Verriegelungsscheibe aufweisen und der erste Befestigungsabschnitt der Dichtungseinrichtung kann in die Verriegelungsscheibe eingepresst sein. Die Verriegelungsscheibe kann mit dem Stator des Nockenwellenverstellers verbunden, insbesondere verschraubt, sein. Die Verriegelungsscheibe kann eine scheibenartige Form mit einem Außenrand und einem Innenrand aufweisen. An dem Innenrand kann die Verriegelungsscheibe einen rohrstumpfförmigen Fortsatz aufweisen. Der erste Befestigungsabschnitt der Dichtungseinrichtung kann in den Fortsatz der Verriegelungsscheibe eingepresst sein. Axial außenseitig kann die Dichtungseinrichtung mit einem Deckelement abgedeckt sein.

[0014] Der Nockenwellenversteller kann einen mit dem Kolben bewegungsübertragend verbundenen Kolbenstift aufweisen und der zweite Befestigungsabschnitt der Dichtungseinrichtung kann auf den Kolbenstift aufgedrückt sein. Der Kolbenstift kann von dem Kolben baulich gesondert ausgeführt sein. Der Kolbenstift kann mit

dem Kolben einteilig ausgeführt sein. Der Kolbenstift kann durch die Dichtungseinrichtung hindurchtreten und mithilfe eines Aktuators mechanisch beaufschlagbar sein. Mithilfe des Aktuators kann der Kolbenstift mit einer Druckkraft beaufschlagbar sein. Zwischen dem Aktuator und dem Kolbenstift kann ein Lager, beispielsweise eine Kugel, angeordnet sein.

[0015] Zusammenfassend und mit anderen Worten dargestellt ergibt sich somit durch die Erfindung unter anderem eine Membrandichtung. Eine Funktionalität der Membran kann folgendes umfassen: Dichtheit nach außen; Führung Kolbenstift (Bindeglied zwischen Zentralventil und Aktuator); Kolbenstift eingepresst in Membran; Membran eingepresst in Verriegelungsscheibe.

[0016] Mit "kann" sind insbesondere optionale Merkmale der Erfindung bezeichnet. Demzufolge gibt es jeweils ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, das das jeweilige Merkmal oder die jeweiligen Merkmale aufweist.

[0017] Mit der Erfindung ist ein baulicher und finanzieller Aufwand reduziert. Die Dichtungseinrichtung weist einen vereinfachten Aufbau auf. Die Dichtungseinrichtung erfordert einen verringerten Materialeinsatz. Eine Betriebssicherheit ist erhöht. Durchgehende und/oder außenliegende Verbindungsstellen an der Dichtungseinrichtung sind vermieden. Ein Wartungsbedarf ist reduziert. Engstellen, an denen sich unerwünschte Ablagerungen bilden könnten, sind vermieden. Eine Dichtheit ist erhöht. Eine Widerstandsfähigkeit gegen Druck ist bezogen auf einen Materialeinsatz erhöht.

[0018] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme eine Figur näher beschrieben. Aus dieser Beschreibung ergeben sich weitere Merkmale und Vorteile. Konkrete Merkmale dieses Ausführungsbeispiels können allgemeine Merkmale der Erfindung darstellen. Mit anderen Merkmalen verbundene Merkmale dieses Ausführungsbeispiels können auch einzelne Merkmale der Erfindung darstellen.

[0019] Die Figur zeigt schematisch und beispielhaft einen mithilfe eines Riemens antreibbaren Nockenwellenversteller, der ein Wegeventil mit einem Kolben und eine Dichtungseinrichtung aufweist.

[0020] Der Nockenwellenversteller 1 dient zur Anordnung in einem Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine zwischen einer Kurbelwelle und einer Nockenwelle. Die Nockenwelle dient zur Betätigung von Einlassventilen und/oder Auslassventilen der Brennkraftmaschine. Mithilfe des Nockenwellenverstellers 1 kann eine Drehlage der Nockenwelle bezüglich der Kurbelwelle verstellt werden. Damit können Steuerzeiten verstellt werden. Der Nockenwellenversteller 1 kann über einen Verstellbereich zwischen einer Früh-Stellung, in der Ventile der Brennkraftmaschine bezüglich der Kurbelwelle früh betätigt werden, und einer Spät-Stellung, in der Ventile der Brennkraftmaschine bezüglich der Kurbelwelle spät betätigt werden, verstellt werden.

[0021] Der Nockenwellenversteller 1 weist eine Drehachse 2 auf. Der Nockenwellenversteller 1 weist einen Stator 3 und einen Rotor 4 auf. Der Stator 3 und der Rotor

4 sind um die Drehachse 2 gemeinsam drehbar und relativ zueinander begrenzt verdrehbar.

[0022] Der Stator 3 bildet ein Gehäuse des Nockenwellenverstellers 1. Der Stator 3 weist eine Riemenscheibe 5 auf. Die Riemenscheibe 5 dient zum Antrieb des Nockenwellenverstellers 1 ausgehend von der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine mithilfe eines Riemens. Der Rotor 4 ist drehfest mit einer Nockenwelle verbindbar.

[0023] Der Stator 3 weist Flügel auf, die sich ausgehend von einem Ringabschnitt nach radial innen erstrecken. Der Rotor 4 weist Flügel auf, die sich nach radial außen erstrecken. Der Stator 3 und der Rotor 4 greifen mit ihren Flügeln ineinander. Zwischen den Flügeln des Stators 3 und des Rotors 4 sind Druckräume gebildet. Die Druckräume können mit Hydrauliköl beaufschlagt werden, um ein Verdrehen des Stators 3 und des Rotors 4 relativ zueinander zu bewirken. Dabei können der Stator 3 und der Rotor 4 zueinander in beide Drehrichtungen zwischen einer ersten Endlage und einer zweiten Endlage verdreht werden. In den Endlagen liegen die Flügel des Stators 3 und die Flügel des Rotors 4 jeweils formschlüssig aneinander an.

[0024] Der Stator 3 weist eine Verriegelungsscheibe 5 auf. Die Verriegelungsscheibe 5 ist an einer der Nockenwelle abgewandten Seite des Nockenwellenverstellers 1 angeordnet. An dem ist ein Verriegelungsbolzen 6 angeordnet, der in einer Verriegelungsstellung in die Verriegelungsscheibe 5 eingreifen kann, um eine relative Verdrehbarkeit des Stators 3 und des Rotors 4 zu sperren. Der Stator 3 weist eine Riemenscheibe 7 auf. Die Riemenscheibe 7 dient zu einem von der Brennkraftmaschine ausgehenden Antrieb des Nockenwellenverstellers 1 mithilfe eines Riemens. Die Riemenscheibe 7 weist eine radial außenseitig angeordnete Riemenlauffläche auf. Die Riemenlauffläche und der Riemen sind in einem Riemenantriebsbereich angeordnet. Um einen Antrieb betriebssicher zu gewährleisten, soll der Riemenantriebsbereich frei von Hydrauliköl gehalten werden.

[0025] Der Nockenwellenversteller 1 weist ein Wegeventil 8 auf. Das Wegeventil 8 dient dazu, einen Weg für Hydrauliköl freizugeben, zu sperren oder eine Durchflussrichtung zu ändern, um die Druckräume des Nockenwellenverstellers 1 bedarfsgemäß mit Hydrauliköl zu beaufschlagen. Das Wegeventil 8 ist in einem Ventilbereich angeordnet. Der Ventilbereich ist mit Hydrauliköl beaufschlagt. Das Wegeventil 8 weist einen Kolben auf. Zur Betätigung des Wegeventils 8 ist der Kolben in Erstreckungsrichtung der Drehachse 2 verschiebbar. Ein Aktuator 9 dient zum Verschieben des Kolbens. Mithilfe des Aktuators 9 ist der Kolben mit einer Druckkraft beaufschlagbar. Eine Rückstellung des Kolbens erfolgt mithilfe einer Feder. Zwischen dem Kolben und dem Aktuator 9 ist ein Kolbenstift 10 angeordnet. Der Kolbenstift 10 dient zur Kraft-/Bewegungsübertragung zwischen dem Aktuator 9 und dem Kolben.

[0026] Die Verriegelungsscheibe 5 weist eine zentrale Öffnung auf, die von einem sich rohrstumpfförmig nach

außen fortsetzenden Innenrand 11 begrenzt ist. Der Kolbenstift 10 reicht durch die Öffnung der Verriegelungsscheibe 5 hindurch nach außen zu dem Aktuator 9. Eine Membrandichtung 12 dient zur abgedichteten Durchführung des Kolbenstifts 10.

[0027] Die Membrandichtung 12 weist eine ringscheibenartige Form mit einem Außenrand 13 und einem Innenrand 14 auf. Zwischen dem Außenrand 13 und dem Innenrand 14 weist die Membrandichtung 12 einen Membranabschnitt 15 auf. Die Membrandichtung 12 mit dem Membranabschnitt 15 ist in einem Spritzverfahren aus einem elastomeren und ölfesten Kunststoff hergestellt. Dabei ist radial außen und radial innen jeweils ein Metallring eingespritzt. Mit ihrem Außenrand 13 ist die Membrandichtung 12 in die Öffnung der Verriegelungsscheibe 5 eingepresst. Mit ihrem Innenrand 14 ist die Membrandichtung 12 auf den Kolbenstift 10 aufgepresst. Damit dichtet die Membrandichtung 12 den hydraulikölbeaufschlagten Ventilbereich ab.

[0028] Der Innenrand 14 der Membrandichtung 12 ist an dem Kolbenstift 10 fest angeordnet, während der Außenrand 13 der Membrandichtung 12 an der Verriegelungsscheibe 5 fest angeordnet ist. Bei einer Verschiebung des Kolbenstifts 10 in Erstreckungsrichtung der Drehachse 2 bewegen sich damit der Innenrand 14 und der Außenrand 13 relativ zu einander. Zwischen dem Außenrand 13 und dem Innenrand 14 einerseits und der Verriegelungsscheibe 5 und dem Kolbenstift 10 andererseits erfolgt keine Relativbewegung. Der Membranabschnitt 15 bildet eine umlaufende Sicke der Membrandichtung 12. Damit ist eine Beweglichkeit gewährleistet. Der Membranabschnitt 15 weist keine Falten auf. Damit werden unerwünschte Anlagerungen verhindert. Ein Verschleiß ist reduziert.

Bezugszeichen

[0029]

40	1	Nockenwellenversteller
	2	Drehachse
	3	Stator
45	4	Rotor
	5	Verriegelungsscheibe
50	6	Verriegelungsbolzen
	7	Riemenscheibe
	8	Wegeventil
55	9	Aktuator
	10	Kolbenstift

- 11 Innenrand
- 12 Membrandichtung
- 13 Außenrand
- 14 Innenrand
- 15 Membranabschnitt

Patentansprüche

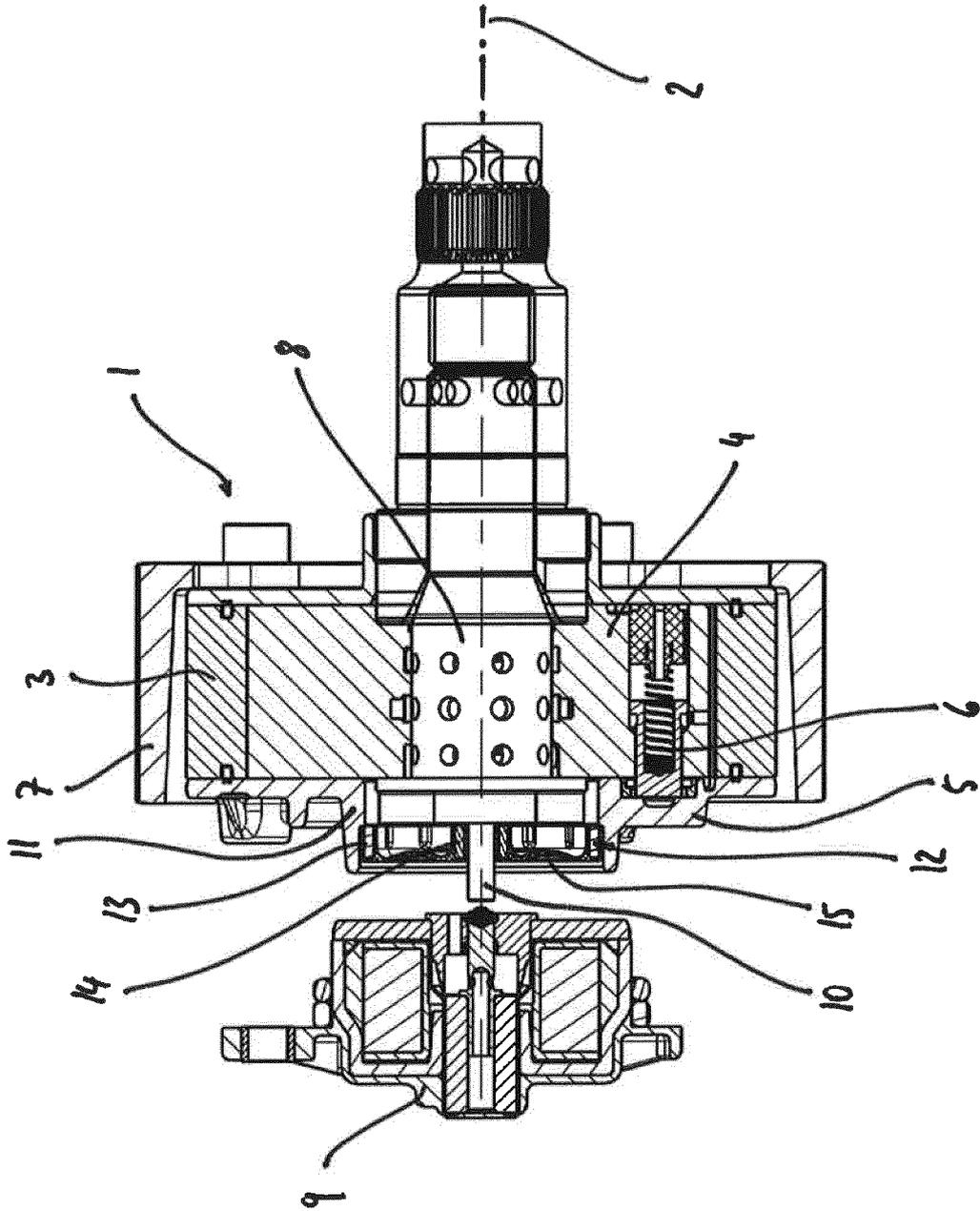
1. Dichtungseinrichtung (12) für einen Nockenwellenversteller (1), der mithilfe eines Riemens antreibbar ist und ein Wegeventil (8) mit einem Kolben aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungseinrichtung (12) einen ersten Befestigungsabschnitt (13), der an dem Nockenwellenversteller (1) fest anordenbar ist, einen zweiten Befestigungsabschnitt (14), der kolbenseitig fest anordenbar ist, und einen zwischen dem ersten Befestigungsabschnitt (13) und dem zweiten Befestigungsabschnitt (14) angeordneten flexiblen Membranabschnitt (15) aufweist. 15
2. Dichtungseinrichtung (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungseinrichtung (12) einen festen Außenring und einen festen Innenring aufweist. 20
3. Dichtungseinrichtung (12) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenring und der Innenring in einem Spritzgießverfahren mit dem Membranabschnitt (15) verbunden sind. 25
4. Dichtungseinrichtung (12) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Membranabschnitt (15) eine sickenartige Form aufweist. 30
5. Nockenwellenversteller (1) aufweisend einen ausgehend von einer Brennkraftmaschine mithilfe eines Riemens antreibbaren Stator (3) und einen relativ zu dem Stator (3) begrenzt verdrehbaren Rotor (4), wobei eine Verdrehung hydraulisch bewirkbar ist, sowie ein Wegeventil (8) mit einem Kolben, um einen Weg eines Hydraulikmediums freizugeben, zu sperren oder eine Durchflussrichtung zu ändern, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nockenwellenversteller (1) eine Dichtungseinrichtung (12) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist, deren erster Befestigungsabschnitt (13) an dem Nockenwellenversteller (1) und deren zweiter Befestigungsabschnitt (14) kolbenseitig fest angeordnet ist. 35
6. Nockenwellenversteller (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-** 40

zeichnet, dass die Dichtungseinrichtung (12) mit ihrem ersten Befestigungsabschnitt (13) in den Nockenwellenversteller eingepresst und mit ihrem zweiten Befestigungsabschnitt (14) kolbenseitig aufgedrückt ist. 5

7. Nockenwellenversteller (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nockenwellenversteller (1) eine Verriegelungsscheibe (5) aufweist und der erste Befestigungsabschnitt (13) der Dichtungseinrichtung (12) in die Verriegelungsscheibe (5) eingepresst ist. 10

8. Nockenwellenversteller (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nockenwellenversteller (1) einen mit dem Kolben bewegungsübertragend verbundenen Kolbenstift (10) aufweist und der zweite Befestigungsabschnitt der Dichtungseinrichtung (12) auf den Kolbenstift (10) aufgedrückt ist. 15

9. Nockenwellenversteller (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolbenstift (10) durch die Dichtungseinrichtung (12) hindurchtritt und mithilfe eines Aktuators (9) mechanisch beaufschlagbar ist. 20





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 15 3067

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)
A,D	DE 10 2008 051145 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 15. April 2010 (2010-04-15) * das ganze Dokument *	1-9	INV. F01L1/344 F01L1/02
A	DE 198 39 485 A1 (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG [DE] INA SCHAEFFLER KG [DE]) 2. März 2000 (2000-03-02) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. April 2014	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	

EPC FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 15 3067

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

10

29-04-2014

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008051145 A1	15-04-2010	KEINE	

DE 19839485 A1	02-03-2000	KEINE	

EPC FORM P0481

55

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 102008051145 A1 [0002] [0003]