



(11) **EP 2 392 788 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2011 Patentblatt 2011/49

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

(21) Anmeldenummer: **11167577.3**

(22) Anmeldetag: **26.05.2011**

(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

(71) Anmelder: **Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG**
91074 Herzogenaurach (DE)

(72) Erfinder: **Arnold, Mario**
91086 Aurachtal (DE)

(30) Priorität: **07.06.2010 DE 102010022897**

(54) **Vorrichtung zur variablen Einstellung der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine sowie Schraube für eine solche Vorrichtung**

(57) Der Zusammenbau einer Vorrichtung (2) zur variablen Einstellung der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine wird vereinfacht, indem mindestens eine erste Schraube (20a) eingesetzt wird, die einen Gewindeabschnitt (26), einen Angriffsabschnitt (28) für ein Montagewerkzeug und einen Befestigungsabschnitt (30) aufweist, an dem ein Bereich des Federelements (22) angreift, wobei der Befestigungsabschnitt (30) an der dem Gewindeabschnitt (26) abgewandten Seite des Angriffsabschnitts (28) angeordnet ist. Dank der Schraube (20a) entfällt ein Wendevorgang bei der Montage der Vorrichtung (2) und der Einsatz des Federelements (22) auf der Schraubenkopfseite ist ohne weitere Einhängpunkte oder -elemente gegeben.

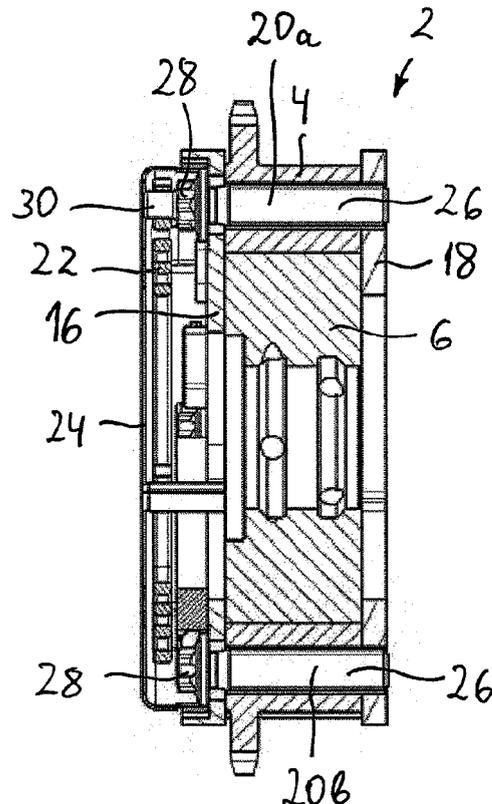


Fig. 2

EP 2 392 788 A1

Beschreibung

[0001] Vorrichtung zur variablen Einstellung der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine sowie Schraube für eine solche Vorrichtung

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0002] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur variablen Einstellung der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine mit

- einem Antriebselement, das in Antriebsverbindung mit einer Kurbelwelle (2) der Brennkraftmaschine bringbar ist,
- einem Abtriebsselement das in Antriebsverbindung mit einer Nockenwelle der Brennkraftmaschine bringbar und schwenkbar zu dem Antriebselement angeordnet ist,
- und mindestens einem vorderen Seitendeckel, der an einer axialen Vorderseite des Antriebselements oder des Abtriebselements angeordnet und mittels zumindest einer ersten Schraube drehfest mit dem Antriebselement oder dem Abtriebsselement verbunden ist,
- wobei dem Seitendeckel vorgelagert ein Federelement angeordnet ist, und
- wobei die Schraube einen Gewindeabschnitt, einen Angriffsabschnitt für ein Montagewerkzeug und einen Befestigungsabschnitt aufweist, an dem ein Bereich des Federelements angreift. Eine solche Vorrichtung ist z.B. in der DE 10 2009 041 768 beschrieben.

Hintergrund der Erfindung

[0003] In modernen Brennkraftmaschinen werden Vorrichtungen zur variablen Einstellung der Steuerzeiten von Gaswechselventilen, auch als Nockenwellenversteller bekannt, eingesetzt, um die Phasenlage einer Nockenwelle relativ zu einer Kurbelwelle in einem definierten Winkelbereich, zwischen einer maximalen Früh- und einer maximalen Spätposition, variabel gestalten zu können. Die Nocken der Nockenwellen liegen für gewöhnlich an Nockenfolgern an, beispielsweise Tassenstößeln, Schlepphebeln oder Schwinghebeln. Wird eine Nockenwelle in Drehung versetzt, so wälzen die Nocken auf den Nockenfolgern ab, die wiederum die Gaswechselventile betätigen. Durch die Lage und die Form der Nocken sind somit sowohl die Öffnungsdauer als auch die Öffnungsamplitude, aber auch die Öffnungs- und Schließzeitpunkte der Gaswechselventile festgelegt.

[0004] Die Winkelverschiebung der Nockenwelle in Bezug auf die Kurbelwelle zur Erzielung optimierter Steuerzeiten für verschiedene Drehzahl- und Lastzustände wird als Nockenwellenverstellung bezeichnet. Eine kon-

struktive Variante eines Nockenwellenverstellers arbeitet beispielsweise nach dem so genannten Schwenkmotorprinzip. Hierbei sind ein Stator und ein Rotor vorgesehen, die koaxial liegen und relativ zueinander beweglich sind. Der Stator und der Rotor bilden zusammen Hydraulikkammerpaare. Ein Kammerpaar ist hierbei jeweils von Stegen des Stators begrenzt und durch einen jeweiligen Flügel des Rotors in zwei zueinander gegenläufige Druckkammern unterteilt, deren Volumina durch eine Relativ-Drehbewegung des Rotors zum Stator gegenläufig verändert werden. In der maximalen Verstellposition liegt der jeweilige Flügel an einem der randseitigen Stege des Stators an. Die Relativ-Drehbewegung des Rotors erfolgt durch eine Verstellung des Flügels, indem ein Hydraulikmedium oder Druckmittel, wie z.B. Öl, über Druckmittelkanäle in eine der Druckkammern des Kammerpaars eingeleitet wird und den Flügel wegdrückt. Die Druckmittelkanäle münden auf beiden Seiten des jeweiligen Flügels, so dass das Hydraulikmedium in die jeweilige Druckkammer geführt wird. Mit der Verstellung des Rotors wird die an den Rotor befestigte Nockenwelle beispielsweise Richtung Früh, d.h. einem früheren Öffnungszeitpunkt der Gaswechselventile, verstellt. Mit Verstellung des Rotors in entgegengesetzter Richtung wird die Nockenwelle gegenüber der Kurbelwelle Richtung Spät, d.h. einem späteren Öffnungszeitpunkt der Gaswechselventile, verstellt.

[0005] In der Grundposition - typischerweise "späte" Steuerzeit bei Einlassverstellung und "frühe" Steuerzeit bei Auslassverstellung - verriegelt ein federbelasteter Bolzen den Versteller beim Abstellen des Motors, im Betrieb wird diese Verriegelung hydraulisch entsperrt. Beim Einsatz als Auslassnockenwellenversteller mit Endlage in "früher" Steuerzeit ist außerdem eine Rückstellfeder am Nockenwellenversteller vorgesehen, welche die Erreichung der verriegelten Endlage unterstützt.

[0006] Üblicherweise werden in Nockenwellenverstellern mehrere unterschiedliche Schrauben eingesetzt. Mittels der Schrauben werden stirnseitig zwei Deckel an dem Nockenwellenversteller befestigt, welche die Druckkammern axial begrenzen. Zwei dieser Schrauben sind zudem für die Einhängung der Rückstellfeder vorgesehen. Die Einhängung der Feder erfolgt in der Regel an der dem Schraubenkopf abgewandten Seite des Nockenwellenverstellers, so dass ein Wendevorgang erforderlich ist.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Zusammenbau einer Vorrichtung zur variablen Einstellung der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine zu vereinfachen.

Lösung der Aufgabe

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zur variablen Einstellung der

Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine gemäß Anspruch 1. Demnach ist der Befestigungsabschnitt der Schraube zur Befestigung eines vorderen Seitendeckels an der dem Gewindeabschnitt abgewandten Seite des Angriffsabschnitts angeordnet.

[0009] Die Aufgabe wird weiterhin erfindungsgemäß gelöst durch eine Schraube nach Anspruch 9.

[0010] Die Erfindung basiert auf der Überlegung, dass eine besonders einfache Montage der Vorrichtung zur variable Einstellung der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine, weiterhin als Nockenwellenversteller bezeichnet, gewährleistet ist, indem die Schrauben, an denen das Federelement, auch als Rückstellfeder bezeichnet, eingehängt wird, von der Seite angeschraubt werden, an der sich auch die Rückstellfeder befindet. Dadurch ist es beim Aufbau des Nockenwellenverstellers nicht mehr erforderlich einen Zugang von beiden axialen Seiten zu gewährleisten und insbesondere entfällt der Wendevorgang. Zudem ist der Einsatz der Rückstellfeder auf der Schraubenkopfseite ohne weitere Einhängpunkte oder -elemente gegeben.

[0011] Eine solche vereinfachte Montage des Nockenwellenverstellers wird ermöglicht durch die besondere Gestaltung der Schrauben für die Einhängung der Rückstellfeder. Eine derartige Schraube weist drei Abschnitte auf: einen endseitigen Gewindeabschnitt zum Einschrauben in das Antriebselement oder das Abtriebsselement, einen mittleren Angriffsabschnitt, der einen Außenantrieb für ein Montagewerkzeug bildet, sowie einen endseitigen Befestigungsabschnitt, an dem ein Ende der Rückstellfeder angreift. Der Befestigungsabschnitt ist insbesondere zylinderförmig ausgebildet. Ein Außenantrieb der Schrauben hat hierbei den Vorteil, dass das Werkzeug zum Einschrauben der Schrauben weniger verschleißt.

[0012] Aufgrund der besonderen Anordnung der drei Abschnitte kann die Schraube vorderseitig eingeschraubt werden, insbesondere bis zum Anschlag des Angriffsabschnitts gegen den vorderen Seitendeckel. Nach dem Herstellen der Schraubenverbindung ragt der Befestigungsabschnitt axial aus der Ebene des vorderen Seitendeckels heraus und ist somit, im Gegensatz zu einem üblichen Nockenwellenversteller bei dem die Rückstellfeder nach einem zusätzlichen Wendevorgang eingehängt wird, für das Einhängen der Rückstellfeder ohne Wenden des Nockenwellenverstellers frei zugänglich.

[0013] Bevorzugt ist zur Befestigung des vorderen Seitendeckels mindestens eine zweite Schraube vorgesehen, die lediglich einen Gewindeabschnitt und einen Angriffsabschnitt aufweist. Zumindest der Angriffsabschnitt und insbesondere auch der Gewindeabschnitt sind identisch mit dem Angriffsabschnitt der ersten Schraube. Die zweite Schraube unterscheidet sich somit von der ersten Schraube lediglich dadurch, dass kein Befestigungsabschnitt vorgesehen ist. Die Schraube wird nur zum Anschrauben zumindest des vorderen Seitendeckels eingesetzt und eignet sich nicht zum Einhängen der Rück-

stellfeder. Aufgrund des identischen Aufbaus des Schraubenantriebs der ersten und der zweiten Schrauben ist bei der Montage der Schrauben kein Werkzeugwechsel erforderlich.

[0014] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Befestigungsabschnitt einteilig mit dem Angriffsabschnitt ausgebildet. Diese Ausgestaltung zeichnet sich durch ihre hohe Festigkeit aus, da der Befestigungsabschnitt, der Angriffsabschnitt und der Gewindeabschnitt eine einteilige Schraube bilden, die in nur einem Herstellungsschritt gefertigt ist.

[0015] Nach einer alternativen bevorzugten Ausgestaltung ist der Befestigungsabschnitt separat zu dem Angriffsabschnitt ausgebildet und an diesem befestigt. Dabei ist es möglich für die Befestigung zumindest des vorderen Seitendeckels gleichartige Schrauben anzuwenden, die nur einen Gewindeabschnitt und einen Angriffsabschnitt aufweisen. Zwei dieser Schrauben werden anschließend durch einen Befestigungsabschnitt ergänzt, um die Rückstellfeder einzuhängen. Somit können die gleichen Schrauben sowohl bei einem Einlassnockenwellenversteller als auch bei einem Auslassnockenwellenversteller verwendet werden, wobei zwei Schrauben des Auslassnockenwellenverstellers zum Einhängen der Rückstellfeder modifiziert werden, indem ein Befestigungsabschnitt am Angriffsabschnitt befestigt wird.

[0016] Ein leichter Zugang zum Schraubenantrieb, auch wenn ein vorstehender Befestigungsabschnitt vorhanden ist, ist gewährleistet, indem vorzugsweise der Angriffsabschnitt den Befestigungsabschnitt in radialer Richtung der Schraube überragt. Ein geeigneter Schraubenschlüssel bzw. Steckschlüsseinsatz mit einem Innenantrieb kann somit problemlos den Angriffsabschnitt umgreifen, auch wenn dieser axial hinter einem Befestigungsabschnitt angeordnet ist. Damit der Befestigungsabschnitt den Zugang zum Angriffsabschnitt nicht erschwert, ist eine Tiefe des Innenantriebs des Montagewerkzeugs derart gewählt, dass im Innenantrieb sowohl der Befestigungsabschnitt als auch der Angriffsabschnitt aufgenommen werden können. Alternativ weist das Montagewerkzeug eine insbesondere zylinderförmige Vertiefung am Grund des Innenantriebs auf, die zur Aufnahme des Befestigungsabschnitts vorgesehen ist.

[0017] Zweckdienlicherweise ist der Angriffsabschnitt sternförmig ausgebildet. Als Angriffsabschnitt eignen sich insbesondere Außenvierkanttriebe, Außensechskanttriebe oder Außensechskanttriebe, die heutzutage eine breite Anwendung finden.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Variante ist ein hinterer Seitendeckel, der an der Rückseite des Nockenwellenverstellers angeordnet ist, einteilig mit dem Antriebselement ausgebildet. Das Antriebselement, in diesem Fall der Stator, ist somit topfförmig ausgebildet. In diesem Fall entfällt die Notwendigkeit, den hinteren Seitendeckel durch die Schrauben am Nockenwellenversteller zu befestigen.

[0019] Vorteilhafterweise ist der Gewindeabschnitt ca.

18mm lang. Hierbei ist die Länge des Gewindeabschnitts mit der Mindestbreite eines handelsüblichen Rotors abgestimmt. Wenn der hintere Seitendeckel einteilig mit dem Stator ausgebildet ist, können problemlos Schrauben mit einer Länge eingesetzt werden, die kleiner sind als die Breite des Rotors, da die Schrauben lediglich zur Befestigung des vorderen Seitendeckels vorgesehen sind und sich nicht zwingend zum hinteren Seitendeckel erstrecken müssen. Die Verwendung von Schrauben mit einer Länge des Gewindeabschnitts von 18mm ist somit unabhängig von der axialen Baubreite des Nockenwellenverstellers.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt in radialer Richtung durch einen Nockenwellenversteller, und

Fig. 2 einen Schnitt in axialer Richtung durch einen Nockenwellenversteller.

[0021] Gleiche Bezugszeichen haben in den verschiedenen Figuren die gleichen Bedeutung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0022] In Fig. 1 ist ein Nockenwellenversteller 2 zur variablen Einstellung der Steuerzeiten von Gasventilen einer nicht mehr gezeigten Bremskraftmaschine dargestellt. Der Nockenwellenversteller 2 umfasst ein Antriebselement 4, das in diesem Ausführungsbeispiel ein Stator ist, und ein innerhalb des Stators 4 angeordnetes, als einen Rotor 6 ausgebildetes Abtriebselement. Der Rotor 6 ist schwenkbar in Bezug auf den Stator 4 gelagert. Zwischen dem Stator 4 und dem Rotor 6 sind mehrere Kammerpaare gebildet, wobei jedes Kammerpaar zwei zueinander gegenläufige Druckkammern 8a, 8b umfasst. Die Kammerpaare sind durch Stege 10 des Stators 4 voneinander getrennt. Ein sich radial erstreckender Flügel 12 des Rotors 6 trennt die zwei zueinander gegenläufigen Kammern 8a, 8b eines Kammerpaares. In die Kammern 8a, 8b eines Kammerpaares wird abwechselnd ein Druckmittel eingespeist, in diesem Fall ein Öl. Durch das Öl wird das Volumen der jeweiligen Kammer 8a, 8b vergrößert, indem der Flügel 12 hydraulisch weggedrückt wird. Das Volumen der gegenläufigen Kammer 8a, 8b wird entsprechend verkleinert. Das Öl wird über radiale Kanäle 14 alternierend in eine der Kammern 8a, 8b eingeleitet.

[0023] Der Nockenwellenversteller 2 weist außerdem einen vorderen Seitendeckel 16 sowie einen hinteren Seitendeckel 18 auf. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der hintere Seitendeckel 18 einteilig mit dem Stator 4 ausgebildet. Der vordere Seitendeckel 16 ist durch vier Schrauben 20a, 20b, von denen in Fig. 2 lediglich zwei

sichtbar sind, mit dem Stator 4 verbunden.

[0024] Der Nockenwellenversteller 2 gemäß Fig. 2 weist eine Rückstellfeder 22 auf. Die Rückstellfeder 22 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Schraubenfeder. Die Rückstellfeder 22 gleicht die Kraft aus, die benötigt wird, um den Rotor 6 in Bezug auf den Stator 4 vorzurücken, im Vergleich zur Kraft, die benötigt wird um die Position des Rotors 6 in Bezug auf den Stator 4 zurückzuhalten. Die Rückstellfeder 22 ist zwischen dem Rotor 6 und einer Abdeckung 24 angeordnet. Die Rückstellfeder 22 ist an zwei der vier Schrauben 20a, 20b eingehängt.

[0025] Zum Einhängen der Rückstellfeder 22 sind zwei erste Schrauben 20a vorgesehen, von denen eine im oberen Bereich der Fig. 2 gezeigt ist. Die erste Schraube 20a ist dreiteilig ausgebildet und weist einen Gewindeabschnitt 26, einen Angriffsabschnitt 28 und einen Befestigungsabschnitt 30 auf. Die Länge des Gewindeabschnitts 26 entspricht im Wesentlichen der Breite des Rotors 6 und das freie Ende des Gewindeabschnitts 26 fluchtet an der hinteren Seite des Nockenwellenverstellers 2 mit dem hinteren Seitendeckel 18. Der Gewindeabschnitt 26 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel ca. 18mm lang. Möglich sind auch Ausführungen des Nockenwellenverstellers 2, bei denen die Breite des Rotors 6 größer ist als der Gewindeabschnitt der Schrauben 20a, 20b, da der hintere Seitendeckel 18 integraler Bestandteil des Stators 4 ist und ein Anschrauben am Stator nicht erforderlich ist.

[0026] Der Angriffsabschnitt 28 der Schraube 20a ist als einen Außenantrieb ausgebildet. Der Außenantrieb weist im gezeigten Ausführungsbeispiel die Form eines sechseckigen Sterns auf. Der Angriffsabschnitt 28 ist zwischen dem Gewindeabschnitt 26 und dem Befestigungsabschnitt 30 angeordnet.

[0027] Der Befestigungsabschnitt 30 ist nach Art eines Zapfens ausgebildet, der axial über den Angriffsabschnitt 28 hinausragt. Der Querschnitt des Befestigungsabschnitts 30 ist kleiner als der des Angriffsabschnitts 28, so dass ein guter Zugriff zum Angriffsabschnitt 28 mit einem Schraubenschlüssel axial von vorne gewährleistet ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Befestigungsabschnitt 30 einteilig mit dem Angriffsabschnitt 28 und dem Gewindeabschnitt 26 ausgebildet. Denkbar ist jedoch auch, die Schraube 20a ohne den Befestigungsabschnitt 30 auszubilden, so dass sie der zweiten Schraube 20b im unteren Bereich der Fig. 2 entspricht, wobei der Befestigungsabschnitt 30 in einem separaten Herstellungsschritt mit dem Angriffsabschnitt 28 verbunden ist.

[0028] Die zweite Schraube 20b dient im gezeigten Ausführungsbeispiel lediglich zum fixieren des vorderen Seitendeckels 16 am Stator 4 und weist deshalb keinen Befestigungsabschnitt 30 auf, sondern besteht lediglich aus dem Gewindeabschnitt 26 und dem Angriffsabschnitt 28. Der Gewindeabschnitt 26 und der Angriffsabschnitt 28 sind identisch mit denen der ersten Schraube 20a. Dadurch wird ermöglicht, dass beide Arten von

Schrauben 20a, 20b mit nur einem Montagewerkzeug eingeschraubt werden. Da der Angriffsabschnitt 28 der Schrauben 20a, 20b und der Befestigungsabschnitt 30 sich vor dem vorderen Seitendeckel 16 befinden, werden zuerst die Schrauben 20a, 20b eingeschraubt und im nachfolgenden Herstellungsschritt die Rückstellfeder 22 eingehängt, ohne dass der Nockenwellenversteller 2 gewendet werden muss.

[0029] Die Schraube 20a stellt hinsichtlich der Form ihres Antriebes in Kombination mit dem vorstehenden Befestigungsabschnitt eine neue Einhängevariation der Rückstellfeder 22 am Nockenwellenversteller 2 dar. Die Schrauben 20a, 20b werden in Verbindung mit dem topfförmigen Stator 4 unabhängig von der Breite des Nockenwellenverstellers 2 universell eingesetzt. Diese Schraubenverbindung reduzierte die Lagerbestände, da durch den universellen Einsatz der Schrauben 20a, 20b werden die Vielfältigkeit an Schrauben und somit die Lagerposten reduziert. Eine Verwechslungsgefahr mit ähnlichen Schrauben ist minimal. Zudem werden die Montagekosten reduziert, da das Wenden des Nockenwellenverstellers 2 bei seinem Aufbau entfällt.

Bezugszeichenliste

[0030]

2	Nockenwellenversteller
4	Stator
6	Rotor
8a, 8b	Kammern
10	Steg
12	Flügel
14	Kanal
16	vorderer Seitendeckel
18	hinterer Seitendeckel
20a	erste Schraube
20b	zweite Schraube
22	Federelement
24	Abdeckung
26	Gewindeabschnitt
28	Angriffsabschnitt
30	Befestigungsabschnitt

Patentansprüche

1. Vorrichtung (2) zur variablen Einstellung der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine mit

- einem Antriebselement (4), das in Antriebsverbindung mit einer Kurbelwelle der Brennkraftmaschine bringbar ist,

- einem Abtriebselement (6), das in Antriebsverbindung mit einer Nockenwelle der Brennkraftmaschine bringbar und schwenkbar zu dem Antriebselement (4) angeordnet ist,

- und mindestens einem vorderen Seitendeckel (16), der an einer axialen Vorderseite des Antriebselements (4) oder des Abtriebselements (6) angeordnet und mittels zumindest einer ersten Schraube (20a) drehfest mit dem Antriebselement (13) oder dem Abtriebselement (6) verbunden ist,

- wobei dem vorderen Seitendeckel (16) vorgelegt ein Federelement (22) angeordnet ist, und

- wobei die Schraube (20a) einen Gewindeabschnitt (26), einen Angriffsabschnitt (28) für ein Montagewerkzeug und einen Befestigungsabschnitt (30) aufweist, an dem ein Bereich des Federelements (22) angreift,

dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsabschnitt (30) an der dem Gewindeabschnitt (26) abgewandten Seite des Angriffsabschnitts (28) angeordnet ist.

2. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine zweite Schraube (20b) vorgesehen ist, die lediglich den Gewindeabschnitt (26) und den Angriffsabschnitt (28) aufweist.

3. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsabschnitt (30) einteilig mit dem Angriffsabschnitt (28) ausgebildet ist.

4. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsabschnitt (30) separat zu dem Angriffsabschnitt (28) ausgebildet und an diesem befestigt ist.

5. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Angriffsabschnitt (28) den Befestigungsabschnitt (30) in radialer Richtung der Schraube (20a) überragt.

6. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Angriffsabschnitt (28) sternförmig ausgebildet ist.

7. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein hinterer Seitendeckel (18) einteilig mit dem Antriebs-
element (4) ausgebildet ist.

8. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewindeabschnitt (26) ca. 18mm lang ist. 5
9. Schraube (20a) zur Befestigung eines vorderen Seitendeckels (16) an einer axialen Vorderseite eines Antriebselements (2) oder eines Abtriebselements (6) einer Vorrichtung (2) zur variablen Einstellung der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine, umfassend einen Gewindeabschnitt (26), einen Angriffsabschnitt (28) für ein Montagewerkzeug und einen Befestigungsabschnitt (30) für ein Federelement (22), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsabschnitt (30) an der dem Gewindeabschnitt (26) abgewandten Seite des Angriffsabschnitts (28) angeordnet ist. 10
15
20

25

30

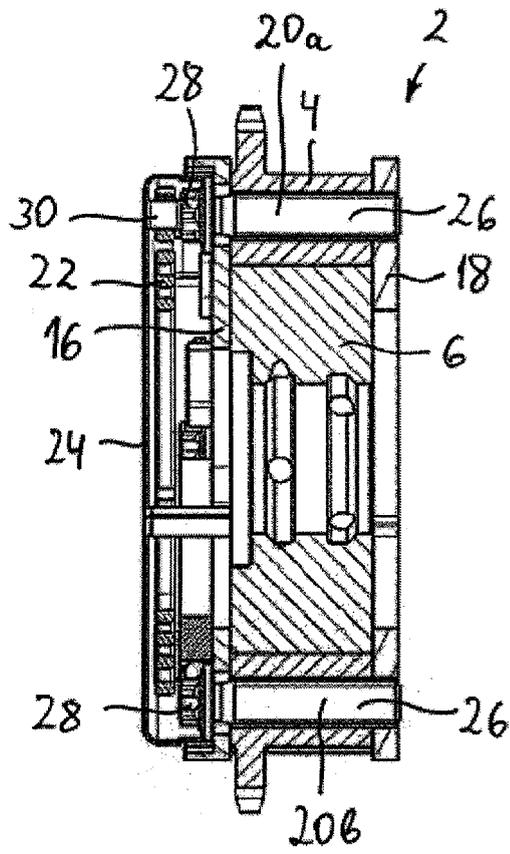
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 16 7577

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2007/215085 A1 (IMAIZUMI TATSUHIKO [JP] ET AL) 20. September 2007 (2007-09-20) * Absatz [0002] * * Absatz [0023] * * Abbildungen 1b,4 *	1-3,5-9	INV. F01L1/344
A	JP 2002 054408 A (UNISIA JECS CORP) 20. Februar 2002 (2002-02-20) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,2,8,9	
A	DE 10 2004 051033 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 28. Juli 2005 (2005-07-28) * Absatz [0001] * * Absatz [0021] * * Abbildung 1 *	1,2,7-9	
A	DE 10 2008 007561 A1 (PORSCHE AG [DE]) 6. August 2009 (2009-08-06) * Spalte 0001 * * Spalte 0024 * * Abbildungen *	1,6-9	
A	JP 2009 138685 A (DENSO CORP) 25. Juni 2009 (2009-06-25) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,7-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01L
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. August 2011	Prüfer Paquay, Jeannot
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 : nichtschriftliche 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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (POAC03)

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

EP 11 16 7577

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.

17-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007215085 A1	20-09-2007	JP 4487957 B2 JP 2007247517 A	23-06-2010 27-09-2007

JP 2002054408 A	20-02-2002	KEINE	

DE 102004051033 A1	28-07-2005	KEINE	

DE 102008007561 A1	06-08-2009	JP 2009185819 A	20-08-2009

JP 2009138685 A	25-06-2009	KEINE	

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 102009041768 [0002]