

(19)



(11)

EP 2 531 702 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.03.2015 Patentblatt 2015/12

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

(21) Anmeldenummer: **11700264.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/050342

(22) Anmeldetag: **12.01.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/092055 (04.08.2011 Gazette 2011/31)

(54) **VORRICHTUNG ZUM VERÄNDERN DER STEUERZEITEN VON GASWECHSELVENTILEN EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

DEVICE FOR VARYING THE CONTROL TIMES OF GAS EXCHANGE VALVES OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

DISPOSITIF POUR MODIFIER LES TEMPS DE RÉGLAGE DE SOUPAPES DE RENOUVELLEMENT DES GAZ D'UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

(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

(30) Priorität: **01.02.2010 DE 102010006415**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.12.2012 Patentblatt 2012/50

(73) Patentinhaber: **Schaeffler Technologies AG & Co. KG**
91074 Herzogenaurach (DE)

(72) Erfinder: **BÖSEL, Christian**
91126 Rednitzhembach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2007/082600 DE-A1- 19 903 624
DE-A1-102008 001 078

EP 2 531 702 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine, umfassend einen Stator und einen darin aufgenommenen Rotor, der durch ein Druckmittel in Umfangsrichtung relativ zum Stator verstellbar ist, wobei der Rotor mit einer Nockenwelle verbindbar ist, weiterhin umfassend eine vordere Abdeckscheibe und eine hintere Abdeckscheibe, zwischen denen der Stator und der Rotor aufgenommen sind, wobei die hintere Abdeckscheibe mit einem mit einer Kurbelwelle verbindbaren Antriebsrad versehen ist, sowie eine Drehfeder zum Drehen des Rotors relativ zum Stator. Eine Nockenwellenverstellvorrichtung mit dem gleichen Aufbau ist aus der DE 10 2009 005 114 A1 bekannt.

Hintergrund der Erfindung

[0002] In modernen Brennkraftmaschinen werden Vorrichtungen zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen eingesetzt, um die Phasenrelation zwischen Kurbelwelle und Nockenwelle in einem definierten Winkelbereich, zwischen einer maximalen Früh- und einer maximalen Spätposition, variabel gestalten zu können. Zu diesem Zweck ist die Vorrichtung in einen Antriebsstrang integriert, über den ein Drehmoment von der Kurbelwelle auf die Nockenwelle übertragen wird. Dieser Antriebsstrang kann beispielsweise als Riemen-, Ketten- oder Zahnradtrieb realisiert sein. Eine solche Vorrichtung umfasst in der Regel ein Abtriebsselement (Rotor) welches drehbar zu einem Antriebselement (Stator) angeordnet ist, wobei der Stator in Antriebsverbindung mit der Kurbelwelle steht und der Rotor drehfest mit der Nockenwelle verbunden ist.

[0003] Gemäß der DE 10 2009 005 114 A1 ist die konzentrische Anordnung von Stator und Rotor axial durch zwei Abdeckscheiben begrenzt. Der Stator, der Rotor und die zwei Abdeckscheiben begrenzen mehrere Druckräume, wobei jeder der Druckräume mittels eines Flügels in zwei gegeneinander wirkende Druckkammern unterteilt wird. Durch Druckmittelzufuhr bzw. Druckmittelabfuhr von den Druckkammern werden die Flügel innerhalb der Druckräume verschoben, wodurch eine gezielte Verdrehung des Rotors zu dem Stator und somit der Nockenwelle zur Kurbelwelle bewirkt wird.

[0004] Um den Rotor wieder zurück in eine Ruhe- oder Ausgangsstellung relativ zum Stator zu verschieben, finden manchmal auch Federn Anwendung. Häufig werden flache Spiraldrehfedern eingesetzt, die typischerweise am Rotor und am Stator mittels Stifte oder Schrauben befestigt sind.

[0005] Damit die Feder während des Betriebs nicht aus der vorgesehenen Halterung springt, ist zur Fixierung der Feder ein Federdeckel vorgesehen. In der DE 10 2009 005 114 A1 ist die Feder zwischen dem Federdeckel und

einer vorderen Abdeckscheibe angeordnet, wobei mehrere Bolzen den Federdeckel, die vordere Abdeckscheibe, den Stator und die hintere Abdeckscheibe durchgreifen. Federdeckel werden je nach Kosten und Funktion überwiegend aus Stahlblech oder aus Kunststoff gefertigt. Um ihre Aufgabe erfüllen zu können, ist es besonders wichtig, dass sie sich bei den auftretenden Betriebsbelastungen nicht von der Vorrichtung lösen.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache und sichere Montage eines Federdeckels an einer Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen zu ermöglichen.

Lösung der Aufgabe

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine, umfassend einen Stator und einen darin aufgenommenen Rotor, der durch ein Druckmittel in Umfangsrichtung relativ zum Stator verstellbar ist, wobei der Rotor mit einer Nockenwelle verbindbar ist, weiterhin umfassend eine vordere Abdeckscheibe und eine hintere Abdeckscheibe, zwischen denen der Stator und der Rotor aufgenommen sind, wobei die hintere Abdeckscheibe mit einem mit einer Kurbelwelle verbindbaren Antriebsrad versehen ist, sowie eine Drehfeder zum Drehen des Rotors relativ zum Stator, wobei die Feder zwischen der hinteren Abdeckscheibe und einem Federdeckel angeordnet ist und wobei der Federdeckel stirnseitig am Antriebsrad befestigt ist.

[0008] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass eine einfache Befestigung des Federdeckels an der Vorrichtung über eine formschlüssige Verbindung des Federdeckels mit der Stirnseite des Antriebsrads gewährleistet ist, und zwar mit der dem Federdeckel zugewandten Stirnseite. Als hintere Abdeckscheibe ist vorzugsweise die Abdeckscheibe bezeichnet, die der Nockenwelle zugewandt ist bzw. von der aus sich die Nockenwelle axial erstreckt. Das Antriebsrad ist hierbei z. B. ein Riemenrad, ein Kettenrad oder ein Zahnrad und liegt in einer Ebene mit der hinteren Abdeckscheibe. Das Antriebsrad, welches sich radial weiter als die anderen Komponenten der Vorrichtung erstreckt, bietet ausreichend Fläche, an der der Federdeckel montiert wird. Der Vorteil hierbei ist, dass dank der stirnseitigen Verbindung die Größe des Federdeckels auf einem erforderlichen Minimum zum Umgreifen der Feder eingestellt wird. Außerdem sind keine konstruktiven Veränderungen des Antriebsrads, wie z.B. eine axiale Verschiebung des Antriebsrads gegenüber der hinteren Abdeckscheibe, um Umfangsseitig eine Befestigungsfläche zu bilden, erforderlich. Ebenso sind keine Veränderungen des Aufbaus und der Anordnung der weiteren Komponenten der Vorrichtung erheblich. Die Befestigung des Federdeckels

erfolgt unabhängig von der Befestigung der Abdeckscheiben am Stator und wird auf einfache Weise in einem separaten Schritt durchgeführt. Die Feder ist insbesondere unmittelbar zwischen der hinteren Abdeckscheibe bzw. dem Antriebsrad und dem Federdeckel angeordnet. Der Federdeckel ist hierbei etwa topfförmig ausgestaltet, so dass er die Feder axial an einer Seite begrenzt und in Umfangsrichtung umgreift. Am Antriebsrad und am Federdeckel sind zueinander korrespondierende Befestigungselemente vorgesehen, die ineinander greifen und somit eine insbesondere formschlüssige Verbindung zwischen dem Federdeckel und dem Antriebsrad herstellen. Diese Befestigungselemente sind ausschließlich für die Befestigung des Federdeckels vorgesehen und an die entsprechenden Erfordernisse angepasst.

[0009] Bevorzugt sind am Federdeckel Einrastelemente und am Antriebsrad sind Aufnahmen für die Einrastelemente vorgesehen, mit deren Hilfe eine Schnappverbindung zwischen dem Federdeckel und dem Antriebsrad hergestellt wird. Die Schnappverbindung wird dabei hergestellt, indem die Einrastelemente von innen nach außen, d.h. von einer der Nockenwelle zugewandten Seite zu einer der Nockenwelle abgewandten Seite des Antriebsrads durch die Langlöcher geführt sind, so dass die Einrastelemente außenseitig verrasten. Eine Schnappverbindung bietet eine Reihe von Vorteilen, z. B. sind die Einrastelemente insbesondere einstückig mit dem Federdeckel im selben Herstellungsschritt ausgebildet und die Einrastelemente weisen eine relativ einfache Geometrie auf, wobei keine weiteren Befestigungselemente, wie Klebstoffe, Lösungsmittel, Schweißen oder Spezialeinrichtungen erforderlich sind. Korrespondierend zu den Einrastelementen am Federdeckel sind am Antriebsrad die Aufnahmen vorgesehen, die vorzugsweise als Langlöcher ausgebildet sind. Die Langlöcher folgen insbesondere einem Kreisbogen, können alternativ auch gerade ausgestaltet sein. Langlöcher zeichnen sich durch ihre besonders einfache Form und Herstellung aus. Die Ausgestaltung der Aufnahmen nach Art von Langlöchern ermöglicht eine längliche Form der Einrastelemente, so dass die Lasten, die sie aufnehmen, über eine größere Fläche verteilt sind.

[0010] Im Hinblick auf einen besonders sicheren Betrieb der Vorrichtung sind am Federdeckel vorzugsweise Drehsicherungsstifte vorgesehen, die eine Verdrehung des Federdeckels gegenüber dem Antriebsrad verhindern. Die Drehsicherungsstifte sind bevorzugt angrenzend an die Einrastelemente angeordnet und erstrecken sich axial, so dass sowohl die Einrastelemente als auch die Drehsicherungsstifte in die Langlöcher am Antriebsrad eingeführt werden. Durch ihren Anschlag gegen die Ränder der Langlöcher verhindern sie Drehsicherungsstifte eine Verdrehung des Deckels in Umfangsrichtung.

[0011] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung umfassen die Einrastelemente einen radialen Rasthaken zum radialen Eingriff mit dem Antriebsrad. Der verrastete radiale Rasthaken erstreckt sich insbesondere radial nach außen in Bezug auf das Langloch, so dass die radial

äußere Kante, vom radialen Rasthaken überdeckt ist. Damit der radiale Rasthaken bei der Montage nicht bricht, überdeckt er vorteilhafterweise eine Kontur der Aufnahme bis maximal 1 mm. Die Größe des radialen Rasthakens und somit die Größe der überdeckten Kontur des Langlochs, variiert dabei in Abhängigkeit von der Größe des Federdeckels, der Größe der Federkraft sowie der Anzahl der Einrastelemente.

[0012] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung umfassen die Einrastelemente einen tangentialen Rasthaken zum Eingriff mit dem Antriebsrad in Umfangsrichtung. Bei seinem Einsatz ist der Federdeckel Temperaturen im Bereich von -40°C bis +130°C ausgesetzt. Durch die Wärmeausdehnung des Federdeckels im höheren Temperaturbereich kann es bei den radialen Rasthaken, die an den Rand der Langlöcher anliegen, zu Verformungen kommen. Im kalten Zustand, nachdem der Federdeckel wieder geschrumpft ist, besteht dabei die Gefahr, dass der Federdeckel radial nicht mehr verrastet. Dieser Gefahr wird entgegengewirkt, indem die tangentialen Rasthaken eine Arretierung des Federdeckels in Umfangsrichtung bewirken und somit sein Lösen verhindern.

[0013] Bevorzugt ist der radiale Rasthaken größer als der tangentielle Rasthaken, insbesondere zwei bis fünf Mal größer. Hierbei ist der radiale Rasthaken massiver als der tangentielle Rasthaken ausgestaltet und trägt die Hauptbelastung. Dies bedeutet, dass die Kräfte, die von der Feder in den Federdeckel eingeleitet werden, an erster Stelle vom radialen Rasthaken aufgenommen werden. Der tangentielle Rasthaken dient hauptsächlich zur zusätzlichen Sicherung im Kaltbetrieb, so dass selbst bei einer Verformung des radialen Rasthakens der Federdeckel sich vom Antriebsrad nicht löst.

[0014] Nach einer bevorzugten Variante ist jeder radiale Rasthaken zwischen einem tangentialen Rasthaken und einem Drehsicherungsstift angeordnet. Der radiale Rasthaken, der von allen in das Langloch eingeführten Elementen das größte Volumen aufweist, erstreckt sich hierbei fast vollständig entlang einer Längsseite des Langloches und hintergreift seinen Rand. Auf der einen Seite des radialen Rasthakens ist der tangentielle Rasthaken und auf der anderen Seite ist der Drehsicherungsstift angeordnet, die in die halbkreisförmigen schmalen Seiten des Langlochs eingreifen und durch ihre Wechselwirkung mit der Kontur des Langloches ihre Funktion erfüllen.

[0015] Da in jedem Langloch nur ein Drehsicherungsstift aufgenommen ist, der nur an einer Seite des Langlochs anschlägt, wird durch diesen Drehsicherungsstift ein Verdrehen des Federdeckels gegenüber dem Antriebsrad nur in eine Richtung vorbeugt. Damit eine Verdrehung in beiden Richtungen gewährleistet ist, sind alle zwei Drehsicherungsstifte vorteilhafterweise um eine radiale Achse spiegelsymmetrisch in Bezug auf die radialen Rasthaken angeordnet. Die Einrastelemente sind insbesondere zu zweit gruppiert und seitlich von zwei solchen Einrastelementen ist je ein Drehsiche-

rungsstift angeordnet, wobei der eine Drehsicherungsstift links und der andere Drehsicherungsstift rechts vom jeweiligen Einrastelement positioniert ist. Durch die spiegelsymmetrische Anordnung der Drehsicherungsstifte gegenüber den Einrastelementen wird eine Verdrehsicherung sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn gewährleistet.

[0016] Aus Gewichts- und fertigungstechnischen Gründen ist der Federdeckel zweckdienlicherweise aus Kunststoff. Kunststoff ist ein sehr leichtes Material, das außerdem besonders leicht verformbar ist. Durch die Verwendung von Kunststoff lassen sich die Einrastelemente außerdem einstückig mit dem Federdeckel ausbilden. Alternativ ist der Federdeckel insbesondere ein Blechteil aus Metall.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

- Fig. 1 in einer Vorderansicht eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer nicht näher gezeigten Brennkraftmaschine,
- Fig. 2 eine Vergrößerung des Ausschnittes I gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 einen Längsschnitt in Axialrichtung durch die Ebene II gemäß Fig. 2, und
- Fig. 4 einen Querschnitt durch die Ebene III gemäß Fig. 2.

[0018] In den verschiedenen Figuren haben gleiche Bezugszeichen die gleiche Bedeutung.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0019] In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine dargestellt. Die Vorrichtung 1 ist zum Montieren auf einer nicht näher gezeigten Nockenwelle vorgesehen. Die Nockenwelle erstreckt sich dabei in Axialrichtung nach hinten, d.h. senkrecht zur Zeichnungsebene nach hinten, so dass in Fig. 1 eine Vorderseite oder eine Außenseite der Vorrichtung 1 dargestellt ist.

[0020] Die Vorrichtung 1 umfasst im Wesentlichen einen Stator 3 (siehe Fig. 3), einen Rotor 5 sowie eine vordere Abdeckscheibe 7 und eine hintere Abdeckscheibe 9. Der Stator 3, der das Antriebselement ist, ist mit einer nicht näher gezeigten Kurbelwelle verbunden und konzentrisch um den Rotor 5, das Abtriebselement, angeordnet. Der Rotor 5 ist drehfest mit der Nockenwelle verbunden und schwenkbar in Bezug auf den Stator 5 angeordnet. Der Stator 5 und der Rotor sind zwischen der vorderen und der hinteren Abdeckscheibe 7, 9 aufgenommen. Mittels Schrauben 10 sind die beiden Abdeckelemente 7, 9 am Stator 3 verschraubt.

[0021] Zwischen dem Rotor 5 und dem Stator 3 sind

nicht gezeigte Druckräume ausgebildet, die axial durch die Abdeckscheiben 7, 9 begrenzt sind. Mit Hilfe von ebenfalls hier nicht näher gezeigten Flügeln des Rotors 5 sind die Druckräume in zwei gegeneinander wirkende Druckkammern unterteilt. Um eine Winkelverschiebung des Rotors 5 relativ zum Stator 3 zu bewirken, wird ein Druckmittel, wie z.B. Öl, in die Druckkammern geleitet.

[0022] Die vordere Abdeckscheibe 7 ist als Dichtdeckel ausgebildet und dient zur axialen Abdichtung der Druckräume. Die hintere Abdeckscheibe 9 hat ebenfalls eine Dichtfunktion, umfangsseitig ist sie außerdem mit einem Antriebsrad, hier ein Riemenrad 11, versehen, welches mit der Kurbelwelle verbindbar ist. Das Riemenrad liegt in derselben Ebene als die hintere Abdeckscheibe 9 und stellt somit eine radiale Verlängerung der hinteren Abdeckscheibe 9 dar.

[0023] Wie aus Fig. 3 ersichtlich, in Axialrichtung A hinter der hinteren Abdeckscheibe 9 ist eine Feder 13 vorgesehen, welche den Rotor 5 in eine Ruhe- oder Ausgangsstellung zurückführt. Die Feder 13 ist zwischen der hinteren Abdeckscheibe 9 und dem Federdeckel 15 positioniert, der in Fig. 3 und Fig. 4 gezeigt ist. Der Federdeckel 15 begrenzt die Feder 13 axial nach hinten und umgreift sie außerdem umfangseitig. Der Federdeckel 15 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel aus Kunststoff, kann jedoch auch aus Metall sein. Durch den Einsatz von Kunststoff lassen sich einfacher gewünschte geometrische Formen erreichen.

[0024] Der Federdeckel 15 ist über Einrastelemente 17 formschlüssig an der Stirnseite des Riemenrads 11 befestigt. Zur Aufnahme der Einrastelemente 17 sind am Riemenrad 11 mehrere langlochförmige Aufnahmen 19 ausgebildet. Die Einrastelemente 17 umfassen im gezeigten Ausführungsbeispiel je einen radialen Rasthaken 21 sowie einen tangentialen Rasthaken 23. Der radiale Rasthaken 21 steht im Eingriff mit einer radial äußeren Längsseite des Langlochs 19. Der tangentiale Rasthaken 23 ist seitlich des radialen Rasthakens 21 angeordnet und hat eine Breite, welche im Wesentlichen der Breite des Langlochs 19 entspricht.

[0025] Wie insbesondere aus der Vergrößerung des Ausschnitts I in Fig. 2 ersichtlich ist, ist der radiale Rasthaken 21 massiver als der tangentiale Rasthaken 23 ausgebildet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der radiale Rasthaken 21 ca. drei Mal größer als der tangentiale Rasthaken 23 und trägt die Hauptlast. Wenn sich der Federdeckel 15 während des Betriebs bei erhöhten Temperaturen ausdehnt, kann es dazu kommen, dass sich der radiale Rasthaken 21 verformt und dass nach dem Abkühlen, wenn der Federdeckel 15 wieder geschrumpft ist, der radiale Rasthaken 21 nicht mehr verrastet. In diesem Fall verhindert der tangentiale Rasthaken 21, der in Umfangsrichtung U wirkt, dass sich der Federdeckel 15 vom Riemenrad 11 löst. Damit der radiale Rasthaken 21 bei der Montage nicht bricht, ist er dafür ausgebildet, dass die Überdeckung der Kontur des Langlochs 19 auf maximal 1 mm beschränkt ist.

[0026] Am Federdeckel 15 sind außerdem Drehsiche-

rungsstifte 25 ausgebildet, die im Bereich der Einrastelemente 17 angeordnet sind und ebenfalls in Axialrichtung A durch die Langlöcher 19 geführt sind. Dabei ist jeder radiale Rasthaken 21 zwischen einem tangentialen Rasthaken 23 und einem Drehsicherungsstift 25 positioniert. Durch seinen Anschlag an die Wandung des Langloches 19 verhindert der Drehsicherungsstift 25 ein Verdrehen des Federdeckels 15 gegenüber dem Riemenrad 11. Im Gegensatz zum Drehsicherungsstift 25 liegt der tangentielle Rasthaken 23 nicht an die Wandung des Langlochs 19 an und der tangentielle Rasthaken 23 überdeckt das Langloch 19 geringfügiger als der radiale Rasthaken 21.

[0027] Damit eine Verdrehung des Federdeckels 15 sowohl im Uhrzeigersinn als auch gegen den Uhrzeigersinn verhindert wird, sind mindestens zwei Drehsicherungsstifte 25 erforderlich, welche in entgegengesetzte Richtungen wirken. Aus diesem Grund ist eine gerade Anzahl von Einrastelementen 17 mit Drehsicherungsstiften 25 am Federdeckel 15 bzw. von Langlöchern 19 am Riemenrad 11 vorgesehen, wobei je zwei solche Schnappverbindungen räumlich nah aneinander positioniert sind und um eine radiale Achse R spiegelsymmetrisch angeordnet sind. Diese Anordnung ist in Fig. 1 gezeigt. Einer der Drehsicherungsstifte 25 einer solchen Zweiergruppe wird dabei im Uhrzeigersinn und der andere Drehsicherungsstift 25 wirkt gegen den Uhrzeigersinn.

[0028] Möglich ist auch, bei zwei miteinander gruppierten Schnappverbindungen die Positionen der tangentialen Rasthaken 23 mit denen der Drehsicherungsstifte 25 zu tauschen. In diesem Fall sind die Drehsicherungsstifte 25 näher an die Radialachse R angeordnet, wobei sie trotzdem in entgegengesetzte Richtungen wirken und somit ein Verdrehen des Federdeckels 15 sicher verhindern.

Liste der Bezugszahlen

[0029]

- 1 Vorrichtung
- 3 Stator
- 5 Rotor
- 7 vordere Abdeckscheibe
- 9 hintere Abdeckscheibe
- 10 Schraube
- 11 Riemenrad
- 13 Feder
- 15 Federdeckel
- 17 Einrastelemente
- 19 Langloch
- 21 radialer Rasthaken
- 23 tangentialer Rasthaken
- 25 Drehsicherungsstift

- A Axialrichtung
- R Achse

U Umfangsrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Verändern der Steuerzeiten von Gaswechselventilen einer Brennkraftmaschine, umfassend

- einen Stator (3) und einen darin aufgenommenen Rotor (5), der durch ein Druckmittel in Umfangsrichtung (U) relativ zum Stator (3) verstellbar ist, wobei der Rotor (5) mit einer Nockenwelle verbindbar ist,
- eine vordere Abdeckscheibe (7) und eine hintere Abdeckscheibe (9), zwischen denen der Stator (3) und der Rotor (5) aufgenommen sind, wobei die hintere Abdeckscheibe (9) mit einem mit einer Kurbelwelle verbindbaren Antriebsrad (11) versehen ist,
- eine Feder (13) zum Drehen des Rotors (5) relativ zum Stator (3),

dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (13) zwischen der hinteren Abdeckscheibe (9) und einem Federdeckel (15) angeordnet ist, wobei der Federdeckel (15) stirnseitig am Antriebsrad (11) befestigt ist, wobei am Federdeckel (15) Einrastelemente (17) und am Antriebsrad (11) Aufnahmen (19) für die Einrastelemente (17) vorgesehen sind, am Federdeckel (15) Drehsicherungsstifte (25) vorgesehen sind und der Drehsicherungsstift (25) angrenzend an das Einrastelement (17) angeordnet ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmen (19) als Langlöcher ausgebildet sind.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrastelemente (17) einen radialen Rasthaken (21) zum radialen Eingriff mit dem Antriebsrad (11) umfassen.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radiale Rasthaken (21) eine Kontur der Aufnahme (19) bis maximal 1 mm überdeckt.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrastelemente (17) einen tangentialen Rasthaken (23) zum Eingriff mit dem Antriebsrad (11) in Umfangsrichtung (U) umfassen.

6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3 und Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radiale Rasthaken (21) größer als der tangentielle Rasthaken (23) ist, insbesondere zwei bis fünf Mal größer.

7. Vorrichtung (1) nach den Ansprüchen 1, 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder radiale Rasthaken (21) zwischen einem tangentialen Rasthaken (23) und einem Drehsicherungsstift (25) angeordnet ist.
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle zwei Drehsicherungsstifte (25) um eine radiale Achse (R) spiegelsymmetrisch in Bezug auf die radialen Rasthaken (21) angeordnet sind.
9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federdeckel (15) aus Kunststoff oder Metall ist.

Claims

1. Device (1) for varying the timing of gas exchange valves of an internal combustion engine, comprising
- a stator (3) and a rotor (5) accommodated therein, which is adjustable in a circumferential direction (U) relative to the stator (3) by means of a pressure medium, wherein the rotor (5) can be connected to a camshaft,
 - a front cover disk (7) and a rear cover disk (9), between which the stator (3) and the rotor (5) are accommodated, wherein the rear cover disk (9) is provided with a drive wheel (11) that can be connected to a crankshaft,
 - a spring (13) for rotating the rotor (5) relative to the stator (3),
- characterized in that** the spring (13) is arranged between the rear cover disk (9) and a spring cover (15), wherein the spring cover (15) is secured on the front side of the drive wheel (11), wherein latching elements (17) are provided on the spring cover (15), and receptacles (19) for the latching elements (17) are provided on the drive wheel (11), rotational retention pins (25) are provided on the spring cover (15) and the rotational retention pin (25) is arranged adjoining the latching element (17).
2. Device (1) according to Claim 1, **characterized in that** the receptacles (19) are designed as elongate holes.
3. Device (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the latching elements (17) comprise a radial latching hook (21) for radial engagement with the drive wheel (11).
4. Device (1) according to Claim 3, **characterized in that** the radial latching hook (21) overlaps a contour

of the receptacle (19) by no more than 1 mm.

5. Device (1) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the latching elements (17) comprise a tangential latching hook (23) for engagement with the drive wheel (11) in a circumferential direction (U).
6. Device (1) according to Claim 3 and Claim 5, **characterized in that** the radial latching hook (21) is larger than the tangential latching hook (23), in particular two to five times larger.
7. Device (1) according to Claims 1, 3 and 5, **characterized in that** each radial latching hook (21) is arranged between a tangential latching hook (23) and a rotational retention pin (25).
8. Device (1) according to Claim 7, **characterized in that** the two rotational retention pins (25) are arranged in mirror symmetry about a radial axis (R) with respect to the radial latching hooks (21).
9. Device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the spring cover (15) is made of plastic or metal.

Revendications

1. Dispositif (1) pour modifier les temps de réglage de soupapes d'échange de gaz d'un moteur à combustion interne, comprenant :
- un stator (3) et un rotor (5) reçu dans celui-ci, lequel peut être réglé par un moyen de pression dans la direction périphérique (U) par rapport au stator (3), le rotor (5) pouvant être connecté à un arbre à cames,
 - un disque de recouvrement avant (7) et un disque de recouvrement arrière (9) entre lesquels sont reçus le stator (3) et le rotor (5), le disque de recouvrement arrière (9) étant pourvu d'une roue d'entraînement (11) pouvant être connectée à un vilebrequin,
 - un ressort (13) pour la rotation du rotor (5) par rapport au stator (3),
- caractérisé en ce que** le ressort (13) est disposé entre le disque de recouvrement arrière (9) et un couvercle de ressort (15), le couvercle de ressort (15) étant fixé du côté frontal à la roue d'entraînement (11), des éléments d'encliquetage (17) étant prévus au niveau du couvercle de ressort (15) et des logements (19) pour les éléments d'encliquetage (17) étant prévus au niveau de la roue d'entraînement (11), des goupilles de fixation en rotation (25) étant prévues au niveau du couvercle de ressort (15)

et la goupille de fixation en rotation (25) étant disposée en position adjacente à l'élément d'encliquetage (17).

2. Dispositif (1) selon la revendication 1, 5
caractérisé en ce que les logements (19) sont réalisés sous forme de trous oblongs.

3. Dispositif (1) selon la revendication 1 ou 2, 10
caractérisé en ce que les éléments d'encliquetage (17) comprennent un crochet d'encliquetage radial (21) pour l'engagement radial avec la roue d'entraînement (11).

4. Dispositif (1) selon la revendication 3, 15
caractérisé en ce que le crochet d'encliquetage radial (21) recouvre un contour du logement (19) jusqu'à 1 mm au maximum.

5. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, 20
caractérisé en ce que les éléments d'encliquetage (17) comprennent un crochet d'encliquetage tangentiel (23) pour l'engagement avec la roue d'entraînement (11) dans la direction périphérique (U). 25

6. Dispositif (1) selon la revendication 3 et la revendication 5, 30
caractérisé en ce que le crochet d'encliquetage radial (21) est plus grand que le crochet d'encliquetage tangentiel (23), en particulier est deux à cinq fois plus grand.

7. Dispositif (1) selon les revendications 1, 3 et 5, 35
caractérisé en ce que chaque crochet d'encliquetage radial (21) est disposé entre un crochet d'encliquetage tangentiel (23) et une goupille de fixation en rotation (25).

8. Dispositif (1) selon la revendication 7, 40
caractérisé en ce que les deux goupilles de fixation en rotation (25) sont toutes les deux disposées autour d'un axe radial (R) avec une symétrie spéculaire par rapport aux crochets d'encliquetage radiaux (21). 45

9. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 50
caractérisé en ce que le couvercle de ressort (15) est fabriqué en plastique ou en métal. 55

Fig. 1

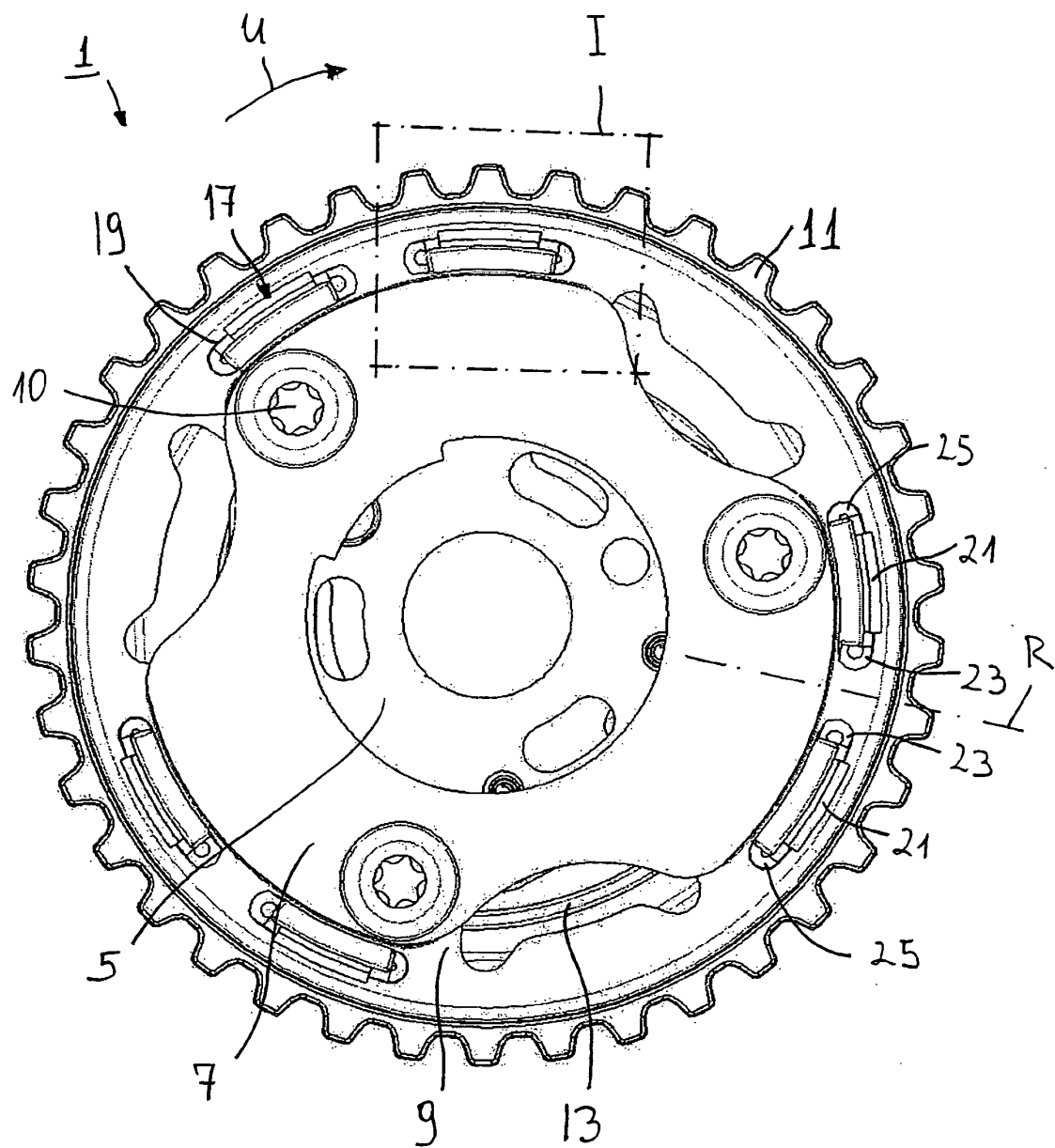


Fig. 2

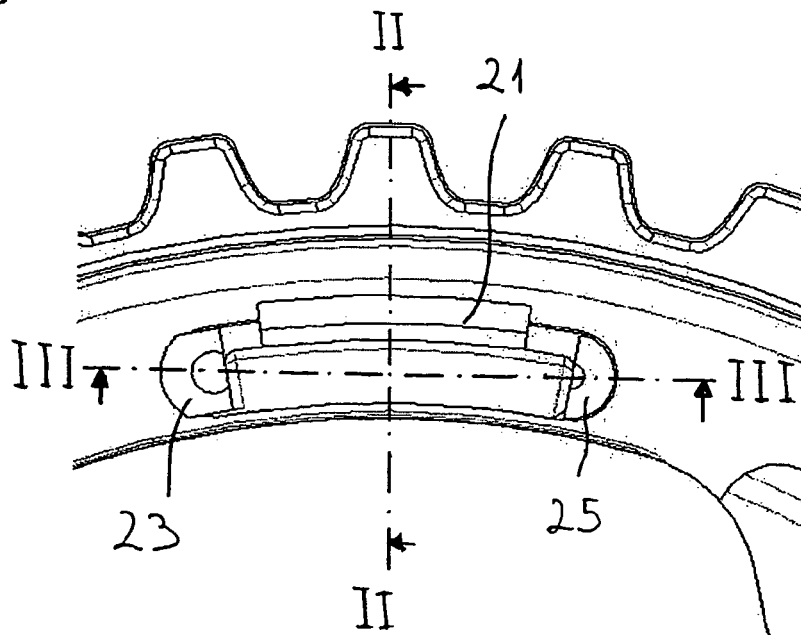


Fig. 3

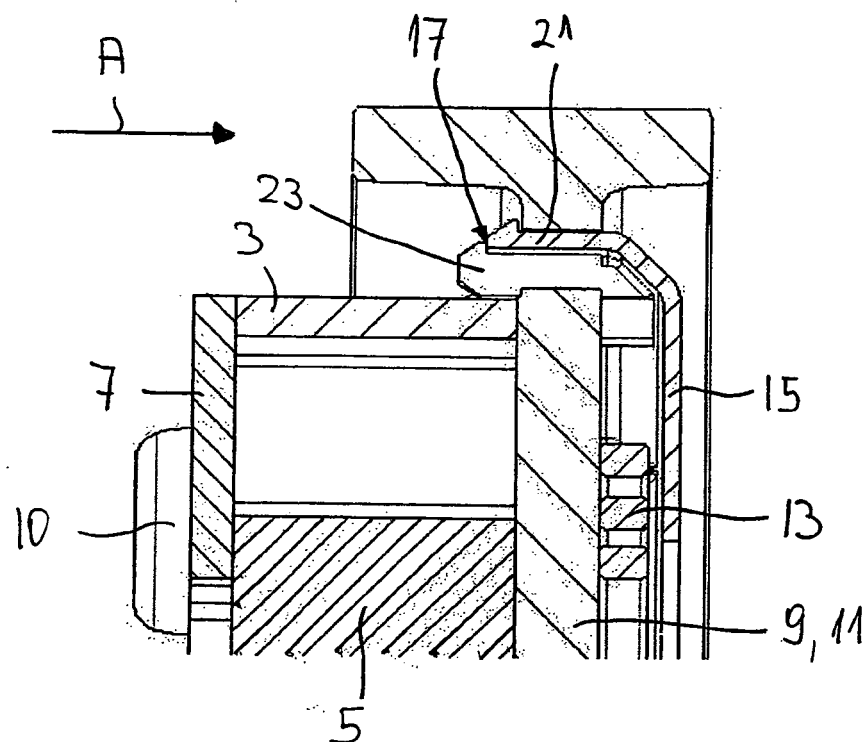
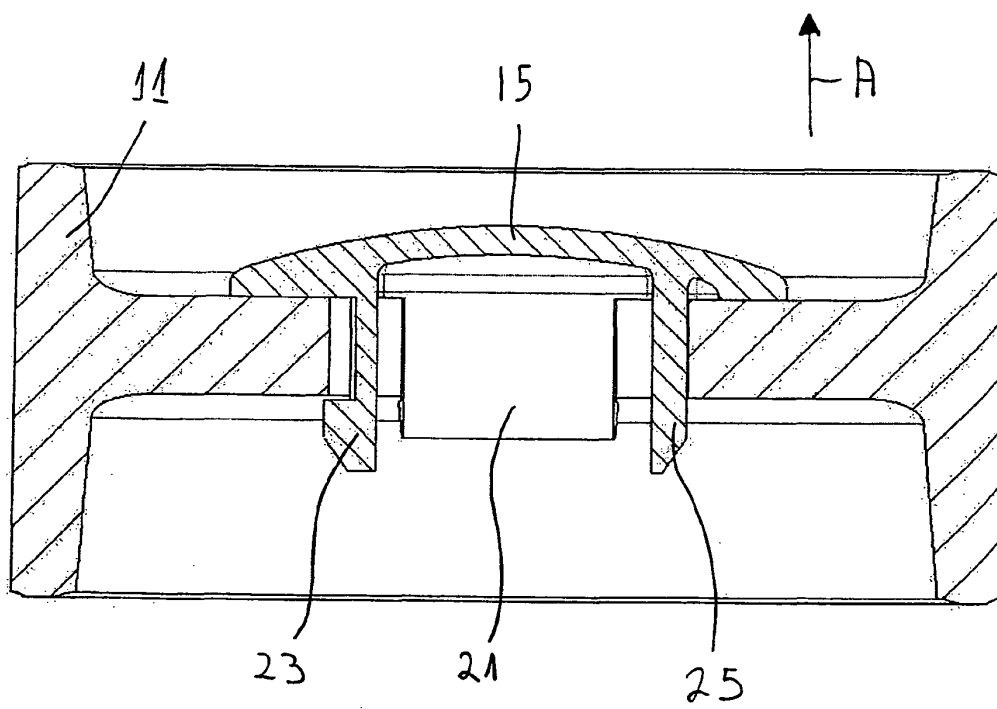


Fig. 4



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 102009005114 A1 [0001] [0003] [0005]