



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 056 337 A1** 2009.05.28

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 056 337.1**

(22) Anmeldetag: **22.11.2007**

(43) Offenlegungstag: **28.05.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F01L 1/02** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE**

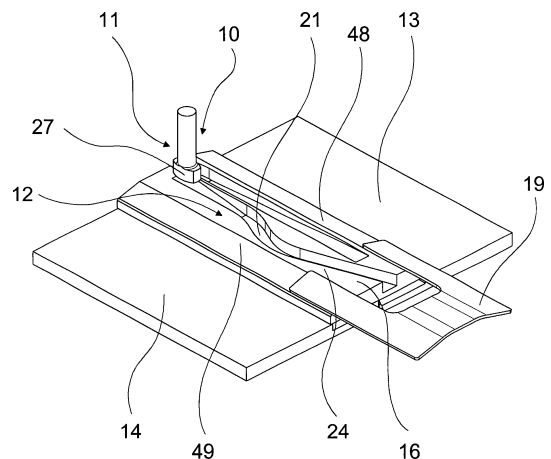
(72) Erfinder:  
**Meintschel, Jens, Dr. Ing., 73730 Esslingen, DE;**  
**Stolk, Thomas, Dipl.-Ing., 73230 Kirchheim, DE;**  
**Gaisberg-Helfenberg, Alexander von, Dipl.-Ing.,**  
**71717 Beilstein, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ventiltriebvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Ventiltriebvorrichtung, insbesondere einer Brennkraftmaschine, mit einer Betätigungsverrichtung (10), die zumindest ein Schaltelement (11) aufweist, das dazu vorgesehen ist, mittels einer Schaltkulisse (12) zumindest ein Nockenelement (13, 14) zu schalten.

Es wird vorgeschlagen, dass die Ventiltriebvorrichtung eine Umschaltvorrichtung (15) aufweist, die zur Umschaltung einer Schaltrichtung des Schaltelements (11) vorgesehen ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ventiltriebvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Es sind bereits Ventiltriebvorrichtungen, insbesondere einer Brennkraftmaschine, mit einer Betätigungsvorrichtung, die zumindest ein Schaltelement aufweist, das dazu vorgesehen ist, mittels einer Schaltkulisse zumindest ein Nockenelement zu schalten, bekannt.

**[0003]** Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine Ventiltriebvorrichtung mit einer verringerten Anzahl von Aktuatoren bereitzustellen. Die Aufgabe wird jeweils gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche, wobei weitere Ausgestaltungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

**[0004]** Die Erfindung geht aus von einer Ventiltriebvorrichtung, insbesondere einer Brennkraftmaschine, mit einer Betätigungsvorrichtung, die zumindest ein Schaltelement aufweist, das dazu vorgesehen ist, mittels einer Schaltkulisse zumindest ein Nockenelement zu schalten.

**[0005]** Es wird vorgeschlagen, dass die Ventiltriebvorrichtung eine Umschaltvorrichtung aufweist, die zur Umschaltung einer Schaltrichtung des Schaltelements vorgesehen ist. Dadurch kann auf ein zweites Schaltelement verzichtet werden, wodurch insbesondere eine Anzahl von Aktuatoren verringert und Bau- raum sowie Baukosten eingespart werden können. Unter einer „Schaltrichtung“ soll dabei insbesondere eine Richtung verstanden werden, in die das Nockenelement mittels des Schaltelements geschaltet werden kann.

**[0006]** Weiter wird vorgeschlagen, dass die Umschaltvorrichtung eine Umschalthülse aufweist. Mittels einer Umschalthülse kann eine besonders einfache und kompakte Umschaltvorrichtung realisiert werden.

**[0007]** Vorteilhafterweise weist die Umschalthülse zumindest zwei Umschalteinheiten auf. Dadurch können vorteilhaft die zwei Schaltrichtungen geschaltet werden.

**[0008]** Ist ferner die Umschalthülse in zumindest einem Betriebsmodus gegen das Nockenelement verdrehbar, kann einfach zwischen den beiden Schaltrichtungen geschaltet werden.

**[0009]** Vorzugsweise ist die Umschalthülse in zumindest einem Betriebsmodus drehfest zu dem Nockenelement angeordnet. Dadurch kann eine Schaltrichtung eingestellt werden, wodurch eine Schaltrichtung des Nockenelements für einen Schaltvor-

gang definiert werden kann.

**[0010]** Weiter wird vorgeschlagen, dass die Umschalteinheiten in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt sind. Dadurch ist die Schaltrichtung einfach durch eine Stellung der Schalthülse definierbar.

**[0011]** Vorteilhafterweise weisen die Umschalteinheiten einen Versetzungswinkel von ca. 180° auf. Dadurch kann der Umfang der Schalthülse besonders vorteilhaft genutzt werden.

**[0012]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Umschaltvorrichtung ein Bremsselement aufweist, das dazu vorgesehen ist, eine Umschaltkraft bereitzustellen. Dadurch kann besonders einfach die Drehbewegung des Nockenelements zum Verdrehen der Schalthülse und damit zur Auswahl einer Schaltrichtung verwendet werden. Unter einem „Bremsselement“ soll dabei insbesondere ein Element verstanden werden, dass eine Drehbewegung der Schalthülse hemmt und somit eine Kraft für eine Relativdrehung der Schalthülse, insbesondere in Bezug auf das Nockenelement, bereitstellt. Alternativ kann jedoch auch eine andere Vorrichtung genutzt werden, um die Schalthülse relativ zu dem Nockenelement zu verdrehen, wie beispielsweise eine Vorrichtung mit hydraulischen und/oder elektrischen Aktuatoren.

**[0013]** Außerdem wird vorgeschlagen, dass die Umschaltvorrichtung eine Umschalteinheit aufweist, die drehfest mit dem Nockenelement verbunden ist. Dadurch kann die Schalthülse einfach mit dem Nockenelement gekoppelt werden, wobei dadurch die Schalthülse und das Nockenelement insbesondere für eine axiale Bewegung gekoppelt werden können.

**[0014]** Vorteilhafterweise weist die Betätigungsvorrichtung eine Kulissenbahn mit zwei Verstellsegmenten auf. Dadurch kann die Ventiltriebvorrichtung axial besonders kompakt gestaltet werden, wobei insbesondere eine Ausgestaltung mit genau einer Kulissenbahn vorteilhaft ist.

**[0015]** Weisen die Verstellsegmente eine unterschiedliche axiale Richtungskomponente auf, können vorteilhafterweise zwei axiale Schaltrichtungen des Nockenelements realisiert werden.

**[0016]** Vorzugsweise weist die Betätigungsvorrichtung eine Schalthülse mit zwei Schalteinheiten auf. Dadurch kann das Nockenelement in zwei Schaltrichtungen axial verschoben werden, wobei die Schalteinheiten vorteilhafterweise um 180° versetzt angeordnet sind und unmittelbar an die Umschalteinheiten anschließen.

**[0017]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung sind die Umschaltvorrichtung und die Betätigungsvorrichtung zumindest teilweise einstückig

ausgeführt. Dadurch können eine Anzahl von Bauteilen und Baukosten weiter reduziert werden.

**[0018]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Betätigungsvorrichtung ein zweites Schaltelement auf, das dazu vorgesehen ist, mittels einer weiteren Schaltkulisse zumindest ein weiteres Nockenelement zu schalten. Vorzugsweise sind das Nockenelement, das mittels des ersten Schaltelements geschaltet wird, und das Nockenelement, das mittels des zweiten Schaltelements geschaltet wird, radial beabstandet ausgeführt. Durch eine solche Ausführung können mittels der Betätigungsvorrichtung, die vorzugsweise lediglich einen Aktuator aufweist, Nockenelemente unterschiedlicher Nockenwellen geschaltet werden, wie beispielsweise Nockenelemente einer Einlassnockenwelle und Nockenelemente einer Auslassnockenwelle.

**[0019]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

**[0020]** Dabei zeigen:

**[0021]** [Fig. 1](#) einen Ausschnitt aus einer Ventiltriebvorrichtung mit einem Schaltelement in einer planaren Ansicht von oben,

**[0022]** [Fig. 2](#) eine einstückig ausgeführte Schalt- und Umschalthülse in einer ersten planaren Ansicht von unten,

**[0023]** [Fig. 3](#) die einstückig ausgeführte Schalt- und Umschalthülse in einer zweiten planaren Ansicht von oben,

**[0024]** [Fig. 4](#) eine Schaltkulisse der Ventiltriebvorrichtung von oben,

**[0025]** [Fig. 5](#) die Schalt- und Umschalthülse der Ventiltriebvorrichtung in einer ersten Schaltstellung vor einem Schaltvorgang von oben,

**[0026]** [Fig. 6](#) die Schalt- und Umschalthülse der Ventiltriebvorrichtung in der ersten Schaltstellung nach einem Schaltvorgang von oben,

**[0027]** [Fig. 7](#) die Schalt- und Umschalthülse der Ventiltriebvorrichtung in einer zweiten Schaltstellung vor einem Schaltvorgang von oben,

**[0028]** [Fig. 8](#) die Schalt- und Umschalthülse der Ventiltriebvorrichtung in der zweiten Schaltstellung nach einem Schaltvorgang von oben und

**[0029]** [Fig. 9](#) die gesamte Ventiltriebvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht.

**[0030]** [Fig. 1](#) zeigt einen Ausschnitt aus einer Ventiltriebvorrichtung mit einem Schaltelement **11** einer Betätigungsvorrichtung **10**. Das Schaltelement **11** weist einen Betätigungspin **27** auf, der in eine Schaltkulisse **12** eingreifen kann. In einem Betriebsmodus, in dem das Schaltelement **11** in die Schaltkulisse **12** eingreift, werden mittels der Schaltkulisse **12** zwei Nockenelemente **13**, **14** axial verschoben, wodurch ein umschaltbarer Ventiltrieb realisiert werden kann. Die Nockenelemente **13**, **14** weisen dabei je vier Nockenpaare **28**, **29**, **30**, **31** auf.

**[0031]** Für eine vereinfachte Darstellung ist sind die Nockenelemente **13**, **14** in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 8](#) planar dargestellt. Eine perspektivische Darstellung, bei dem die Nockenelemente **13**, **14** eine Krümmung und eine in sich geschlossene Oberfläche aufweisen, ist in [Fig. 9](#) gezeigt.

**[0032]** Die Schaltkulisse **12** der Betätigungsvorrichtung **10** weist dabei genau eine Kulissenbahn **21** auf, mittels der die Nockenelemente **13**, **14** axial in zwei Schaltrichtungen verschoben werden können. Um die Schaltrichtung, in die das Schaltelement **11** die Nockenelemente **13**, **14** verschiebt, umzuschalten, weist die Ventiltriebvorrichtung eine Umschalteinrichtung **15** mit einer Umschalthülse **16** auf.

**[0033]** In einem Betriebsmodus, in dem die Schaltrichtung umgeschaltet werden soll, ist die Umschalthülse **16** gegen die Nockenelemente **13**, **14** verdrehbar. In einem Betriebsmodus, in dem die Nockenelemente **13**, **14** mittels der Betätigungsvorrichtung **10** geschaltet werden sollen, ist die Umschalthülse **16** drehfest zu den Nockenelementen **13**, **14** angeordnet.

**[0034]** Um die Umschalthülse **16** in zwei Schaltstellungen drehfest zu den Nockenelementen **13**, **14** anzuordnen, weist die Umschalthülse **16** zwei Umschalteinheiten **17**, **18** auf, mittels denen die Umschalthülse **16** in den Schaltstellungen drehfest zu den Nockenelementen **13**, **14** angeordnet werden kann. Die Umschalteinheiten **17**, **18** sind dabei in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt und weisen dabei einen Versetzungswinkel von  $180^\circ$  auf. Die Umschalteinheiten **17**, **18** greifen dabei in eine weitere Umschalteinheit **20** ein, die drehfest auf den Nockenelementen **13**, **14** angeordnet ist.

**[0035]** Die zwei Umschalteinheiten **17**, **18** der Umschalthülse **16** weisen Erhebungen **32**, **33**, **34**, **35** auf, die auf einer dem Schaltelement **11** abgewandten unteren Seite der Umschalthülse **16** angeordnet sind ([Fig. 2](#)). Die Umschalteinheit **20**, die drehfest mit den Nockenelementen **13**, **14** ausgeführt ist, weist zwei Erhebungen **36**, **37**, die auf den Nockenelemen-

ten **13, 14** angeordnet sind, auf ([Fig. 3](#)).

**[0036]** Die Erhebungen **32, 33** der ersten Umschalteinheit **17** der Umschalthülse **16** sind zweiteilig ausgebildet, die axial auf der Umschalthülse **16** verlaufen. In axialer Richtung weisen die Erhebungen einen Zwischenraum **38** auf. Die Erhebungen **34, 35** der zweiten Umschalteinheit **18** der Umschalthülse **16** sind einstückig ausgebildet. Sie verlaufen axial und weisen eine Breite auf, die im Wesentlichen gleich ist wie eine axiale Breite des Zwischenraums **38** zwischen den Erhebungen **32, 33** der ersten Umschalteinheit **17**. Die Erhebungen **33, 34** der zweiten Umschalteinheit **18** sind axial auf der Höhe des Zwischenraums **38** angeordnet und in Umfangsrichtung um  $180^\circ$  zu den Erhebungen **32, 33** der ersten Umschalteinheit **17** versetzt.

**[0037]** Die Erhebungen **36, 37** der dritten Umschalteinheit **20**, die auf den Nockenelementen **13, 14** angeordnet sind, weisen in der ersten Schaltstellung einen formschlüssigen Kontakt zu den Erhebungen **32, 33** der ersten Umschalteinheit **17** auf. In dieser Schaltstellung sind die Nockenelemente **13, 14** ausgehend von einer Mitte der Umschalthülse **16** radial nach außen verschoben. In der zweiten Schaltstellung weisen die Erhebungen **36, 37** der dritten Umschalteinheit **20** einen formschlüssigen Kontakt zu den Erhebungen **34, 35** der zweiten Umschalteinheit **18** auf. In dieser Schaltstellung sind die Nockenelemente **13, 14** radial in Richtung der Mitte der Umschalthülse **16** verschoben.

**[0038]** Um von der ersten in die zweite Schaltstellung zu schalten, werden die Erhebungen **36, 37** der dritten Umschalteinheit **20**, die auf den Nockenelementen **13, 14** angeordnet sind, axial nach innen verschoben, wodurch sich die Umschalthülse **16** verdrehen kann, da die Erhebungen **36, 37** der dritten Umschalteinheit **20** dann in dem Zwischenraum **38** zwischen den Erhebungen **32, 33** der ersten Umschalteinheit **17** liegen. Die Umschalthülse **16** verdreht sich dann um  $180^\circ$  bis die Erhebungen **36, 37** der dritten Umschalteinheit **20** in formschlüssigen Kontakt mit der Erhebung **32, 33** der ersten Umschalteinheit **17** liegen.

**[0039]** Um von der zweiten in die erste Schaltstellung zu schalten, werden die Erhebungen **32, 33** der dritten Umschalteinheit **20** axial nach außen verschoben. Dadurch wird der formschlüssige Kontakt der Erhebungen **32, 33** der dritten Umschalteinheit **20** mit den Erhebungen **34, 35** der zweiten Umschalteinheit **18** aufgehoben, und die Umschalthülse **16** verdreht sich wiederum um  $180^\circ$ , bis die Erhebungen **36, 37** der dritten Umschalteinheit **20** in formschlüssigem Kontakt mit den Erhebungen **32, 33** der ersten Umschalteinheit **17** stehen.

**[0040]** Eine Umschaltkraft, die die Umschalthülse

**16** relativ zu den Nockenelementen **13, 14** verdreht, wird durch ein Bremsselement **19** vermittelt. Das Bremsselement **19**, das plättchenförmig ausgeführt ist, weist einen reibschlüssigen Kontakt zu der Umschalthülse **16** auf. Das Bremsselement **19** ist drehfest angeordnet, die Umschalthülse **16** wird gemeinsam mit den Nockenelementen **13, 14** über eine Brennkraftmaschine rotierend angetrieben. Durch den reibschlüssigen Kontakt des Bremsselements **19** mit der Umschalthülse **16** wirkt auf die Umschalthülse **16** eine Kraft, mittels der die Umschalthülse **16** relativ zu den Nockenelementen **13, 14** verdreht werden kann, wobei eine Verdrehrichtung durch eine Drehrichtung der Nockenelemente **13, 14**, bzw. der Umschalthülse **16** definiert ist.

**[0041]** Um die Nockenelemente **13, 14** axial zu verschieben, weist die Betätigungsvorrichtung **10** eine Umschalthülse **24** auf, die einstückig mit der Umschalthülse **16** ausgeführt ist. Die Umschalthülse **24** weist eine Kulissenbahn **21** mit zwei Verstellsegmenten **22, 23** auf, wobei die Verstellsegmente **22, 23** unterschiedliche Richtungskomponenten aufweisen. Die Verstellsegmente **22, 23** sind durch ein Zwischensegment **39** verbunden. Ein Verlauf der Kulissenbahn **21** ist im Wesentlichen durch eine S-förmige Form beschreibbar ([Fig. 4](#)).

**[0042]** An der Unterseite der Umschalthülse **24** sind eine erste Umschalteinheit **25** und eine zweite Umschalteinheit **26** angeordnet. Die erste Umschalteinheit **25** weist zwei Erhebungen **40, 41** auf, die unmittelbar an die Erhebungen **32, 33** der ersten Umschalteinheit **17** anschließen. Die Erhebungen **40, 41** der ersten Umschalteinheit **25** verlaufen im Wesentlichen in Umfangsrichtung.

**[0043]** Die zweite Umschalteinheit **26** weist eine Erhebung **42** auf, die in Umfangsrichtung um  $180^\circ$  zu den Erhebungen **40, 41** der ersten Umschalteinheit **25** versetzt ist. Die Erhebung **42** der zweiten Umschalteinheit **26** ist axial in einer Mitte der Umschalthülse **24** angeordnet und verläuft ebenfalls in Umfangsrichtung.

**[0044]** An den Nockenelementen **13, 14** ist eine dritte Umschalteinheit **43** angeordnet, die zwei an den Nockenelementen **13, 14** angeordnete Erhebungen **44, 45** aufweist, die mit den Nockenelementen **13, 14** verbunden sind. Die Nockenelemente sind drehfest aber axial verschieblich auf der Nockenwelle angeordnet.

**[0045]** Befindet sich die Umschalthülse **16** und somit auch die Umschalthülse **24** in der ersten Schaltstellung, liegen die Erhebungen **44, 45** der dritten Umschalteinheit **43** axial zwischen den Erhebungen **40, 41** der ersten Umschalteinheit **25**. Die Erhebungen **40, 41** der ersten Umschalteinheit **25** und die Erhebungen **44, 45** der dritten Umschalteinheit **43** sind dabei unmittelbar benachbart angeordnet.

**[0046]** Hat das Schaltelelement **11** über ein Einspursegment **46** der Kulissenbahn **21** in die Kulissenbahn **21** eingespurt, wird die Schalthülse **24** durch die axiale Richtungskomponente des ersten Verstellsegments **22** axial von dem ersten Nockenelement **13** wegbewegt. Für eine solche axiale Bewegung weisen die Erhebung **40** der ersten Schalteinheit **25** und die Erhebung **44** der dritten Schalteinheit **43** einen formschlüssigen Kontakt auf. Dadurch wird das erste Nockenelement **13** axial in Richtung der Mitte der Schalthülse **24** bewegt. Anschließend wird das zweite Nockenelement **14** durch das zweite Verstellsegment **23** und den Kontakt der Erhebung **41** der ersten Schalteinheit **25** mit der Erhebung **45** der dritten Schalteinheit **43** ebenfalls axial in Richtung der Mitte der Schalthülse **24** bewegt ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)).

**[0047]** Anschließend spurt das Schaltelelement **11** über ein Ausspursegment **47** wieder aus der Kulissenbahn **21** aus. Ist das Schaltelelement **11** ausgespurt, wird die Schalthülse **24** und somit auch die Umschalhülse **16** durch eine Rückstellkraft, die mittels des Bremslements **19** auf die Schalthülse **24** ausgeübt wird, wieder in eine Mittelstellung zwischen die Nockenelemente **13**, **14** zurückgestellt. Das Bremslement **19** und die Schalthülse **24** bzw. die Umschalhülse **16** weisen dazu axial außen Schrägen **48**, **49** auf, die eine Kraft in die Mittelstellung bewirken. Alternativ können auch andere Vorrichtungen, die eine Rückstellkraft bewirken, angeordnet werden.

**[0048]** Durch die Verschiebung der Nockenelemente **13**, **14** und damit die Verschiebung der Erhebungen **36**, **37** der dritten Umschalteinheit **20** schalten die Umschalhülse **16** und somit auch die Schalthülse **24** von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung. In der zweiten Schaltstellung befindet sich die Erhebung **42** der zweiten Schalteinheit **26**, die auf der Schalthülse **24** angeordnet ist, unmittelbar zwischen den Erhebungen **44**, **45** der dritten Schalteinheit **43**, die auf den Nockenelementen **13**, **14** angeordnet sind.

**[0049]** Spurt das Schaltelelement **11** in die Kulissenbahn **21** ein, wenn die Schalthülse **24** in der zweiten Schaltstellung ist, wird durch die axiale Bewegung, die die Schalthülse **24** aufgrund des ersten Verstellsegments **22** ausführt, das zweite Nockenelement **14** axial von der Mitte weg bewegt. Anschließend wird durch das zweite Verstellsegment **23** auch das erste Nockenelement **13** axial nach außen bewegt. Die Erhebung **42** der zweiten Schalteinheit **26** und die Erhebungen **44**, **45** der dritten Schalteinheit **43** greifen für eine solche axiale Bewegung der Schalthülse **24** ineinander, wodurch die Nockenelemente **13**, **14** über die Schalthülse **24** bewegt werden können ([Fig. 7](#) und [Fig. 8](#)).

**[0050]** Ist das Schaltelelement **11** über das Ausspur-

segment **47** wieder aus der Kulissenbahn **21** ausgespurt, wird die Schalthülse **24** über das Bremslement **19** wieder in die Mittelstellung bewegt. Durch die Verschiebung der Nockenelemente **13**, **14**, und die damit einhergehende Verschiebung der Erhebungen **36**, **37** der dritten Umschalteinheit **20**, schaltet die Umschalhülse **16** anschließen wieder in die erste Schaltstellung.

**[0051]** Vorzugsweise kann die Ventiltriebvorrichtung eine zweite Nockenwelle aufweisen, die parallel zu der ersten in [Fig. 9](#) gezeigten Nockenwelle angeordnet ist. Vorzugsweise ist die zweite Nockenwelle gleich ausgeführt wie die erste Nockenwelle und weist ebenfalls zwei Nockenelemente mit vier Nockenpaaren auf. Die Betätigungsvorrichtung ist bei einer solchen Ausführung vorzugsweise zwischen den Nockenwellen angeordnet, wodurch mittels eines Aktuators zwei Schaltelelemente mit zwei Betätigungspins angesteuert werden können, die dann in die Schaltkulissen der einzelnen Schalt- bzw. Umschalhülsen eingreifen. Somit kann mittels lediglich eines Aktuators eine Schaltvorrichtung für eine Ventiltriebvorrichtung einer Mehrzylinderbrennkraftmaschine bereitgestellt werden, die einen schaltbaren Ventiltrieb für Gaseinlassventile und Gasauslassventile der Brennkraftmaschine bereitstellt.

#### Patentansprüche

1. Ventiltriebvorrichtung, insbesondere einer Brennkraftmaschine, mit einer Betätigungsvorrichtung (**10**), die zumindest ein Schaltelelement (**11**) aufweist, das dazu vorgesehen ist, mittels einer Schaltkulisse (**12**) zumindest ein Nockenelement (**13**, **14**) zu schalten, gekennzeichnet durch eine Umschalvorrichtung (**15**), die zur Umschaltung einer Schalttrichtung des Schaltelements (**11**) vorgesehen ist.

2. Ventiltriebvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschalvorrichtung (**15**) eine Umschalhülse (**16**) aufweist.

3. Ventiltriebvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschalhülse (**16**) zumindest zwei Umschalteinheiten (**17**, **18**) aufweist.

4. Ventiltriebvorrichtung zumindest nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschalhülse (**16**) in zumindest einem Betriebsmodus gegen das Nockenelement (**13**, **14**) verdrehbar ist.

5. Ventiltriebvorrichtung zumindest nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschalhülse (**16**) in zumindest einem Betriebsmodus drehfest zu dem Nockenelement (**13**, **14**) angeordnet ist.

6. Ventiltriebvorrichtung zumindest nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Um-

schalteinheiten (**17**, **18**) in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt sind.

7. Ventiltriebvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschalteinheiten einen Versetzungswinkel von ca. 180° aufweisen.

8. Ventiltriebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschaltvorrichtung (**15**) ein Bremsselement (**19**) aufweist, das dazu vorgesehen ist, eine Umschaltkraft bereitzustellen.

9. Ventiltriebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschaltvorrichtung (**15**) eine Umschalteinheit (**20**) aufweist, die drehfest mit dem Nockenelement (**13**) verbunden ist.

10. Ventiltriebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsvorrichtung (**10**) eine Kulissenbahn (**21**) mit zwei Verstellsegmenten (**22**, **23**) aufweist.

11. Ventiltriebvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellsegmente (**22**, **23**) eine unterschiedliche axiale Richtungskomponente aufweisen.

12. Ventiltriebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsvorrichtung (**10**) eine Schalthülse (**24**) mit zwei Schalteinheiten (**25**, **26**) aufweist.

13. Ventiltriebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschaltvorrichtung (**15**) und die Betätigungsvorrichtung (**10**) zumindest teilweise einstückig ausgeführt sind.

14. Verfahren für eine Ventiltriebvorrichtung, insbesondere einer Brennkraftmaschine, mit einer Betätigungsvorrichtung (**10**), die zumindest ein Schaltelelement (**11**) aufweist, das dazu vorgesehen ist, mittels einer Schalkulisse (**12**) zumindest ein Nockenelement (**13**, **14**) zu schalten, insbesondere für eine Ventiltriebvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schaltrichtung des Schaltelements (**11**) umgeschaltet wird.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

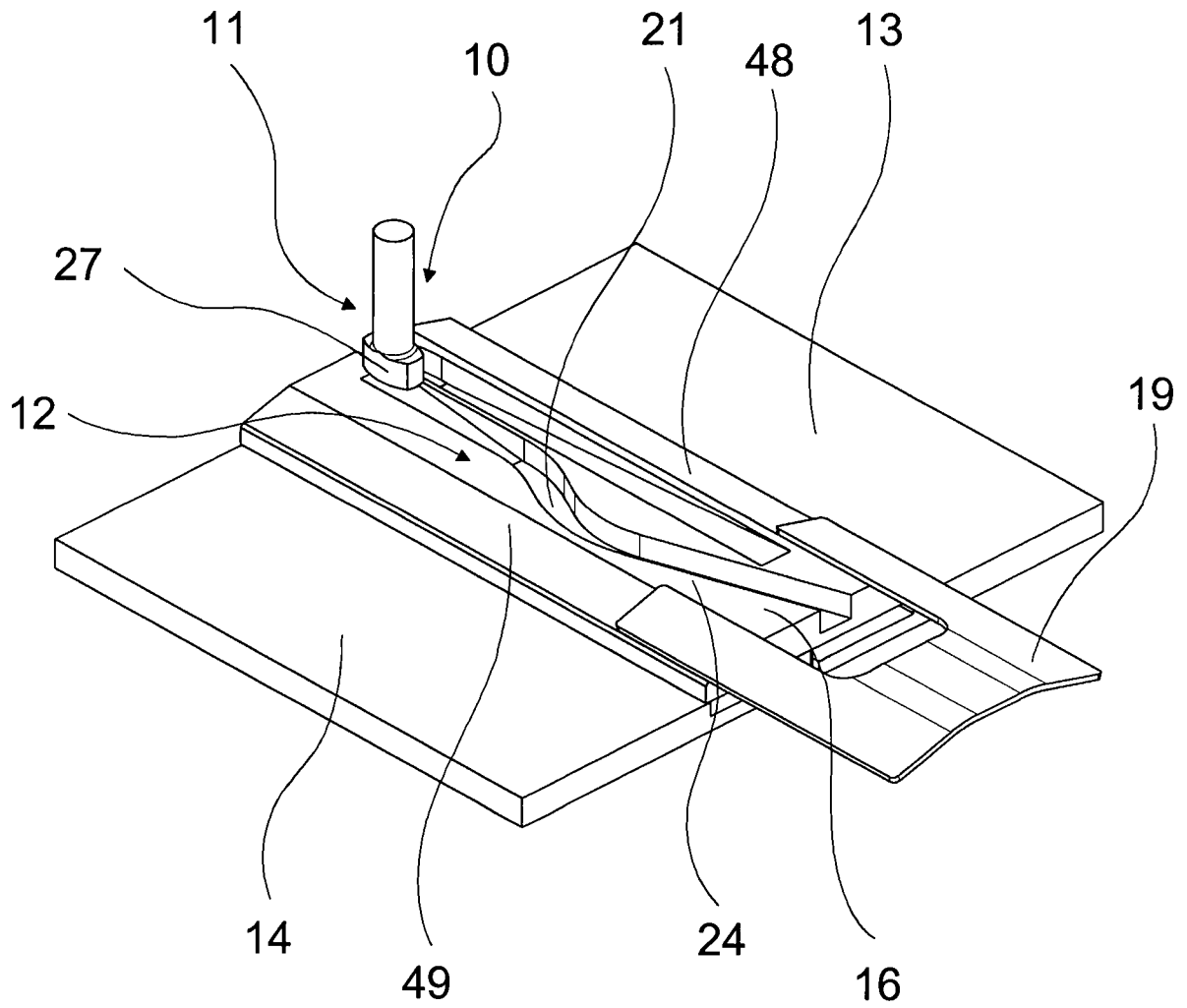


Fig. 1

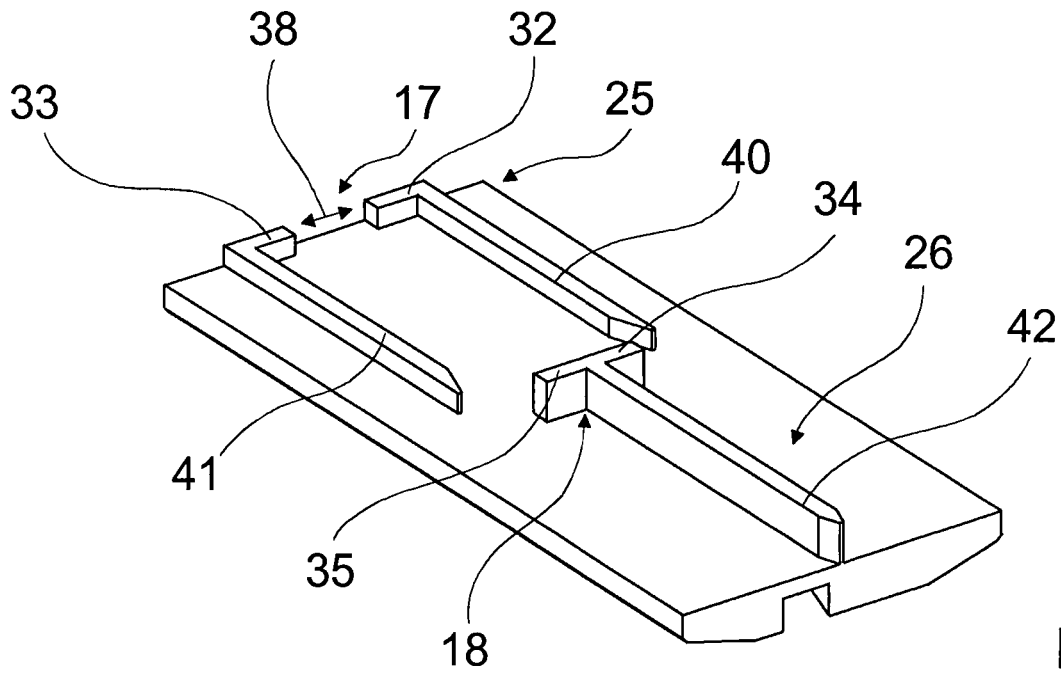


Fig. 2

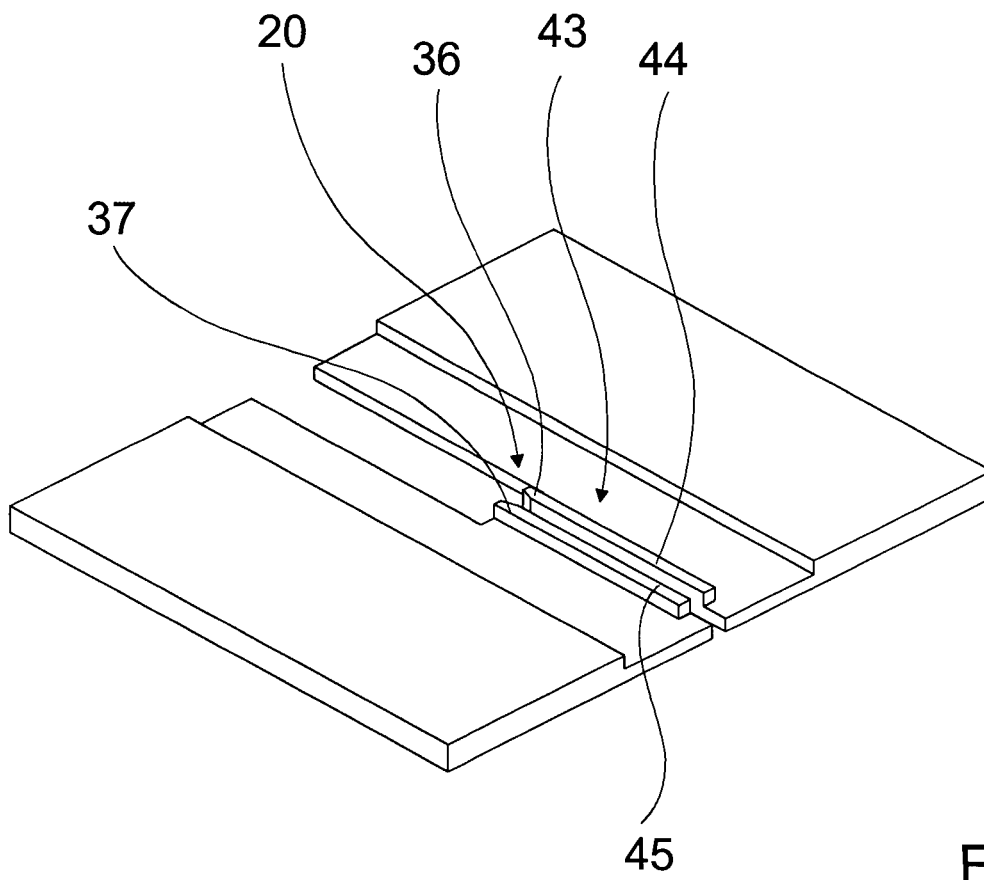


Fig. 3

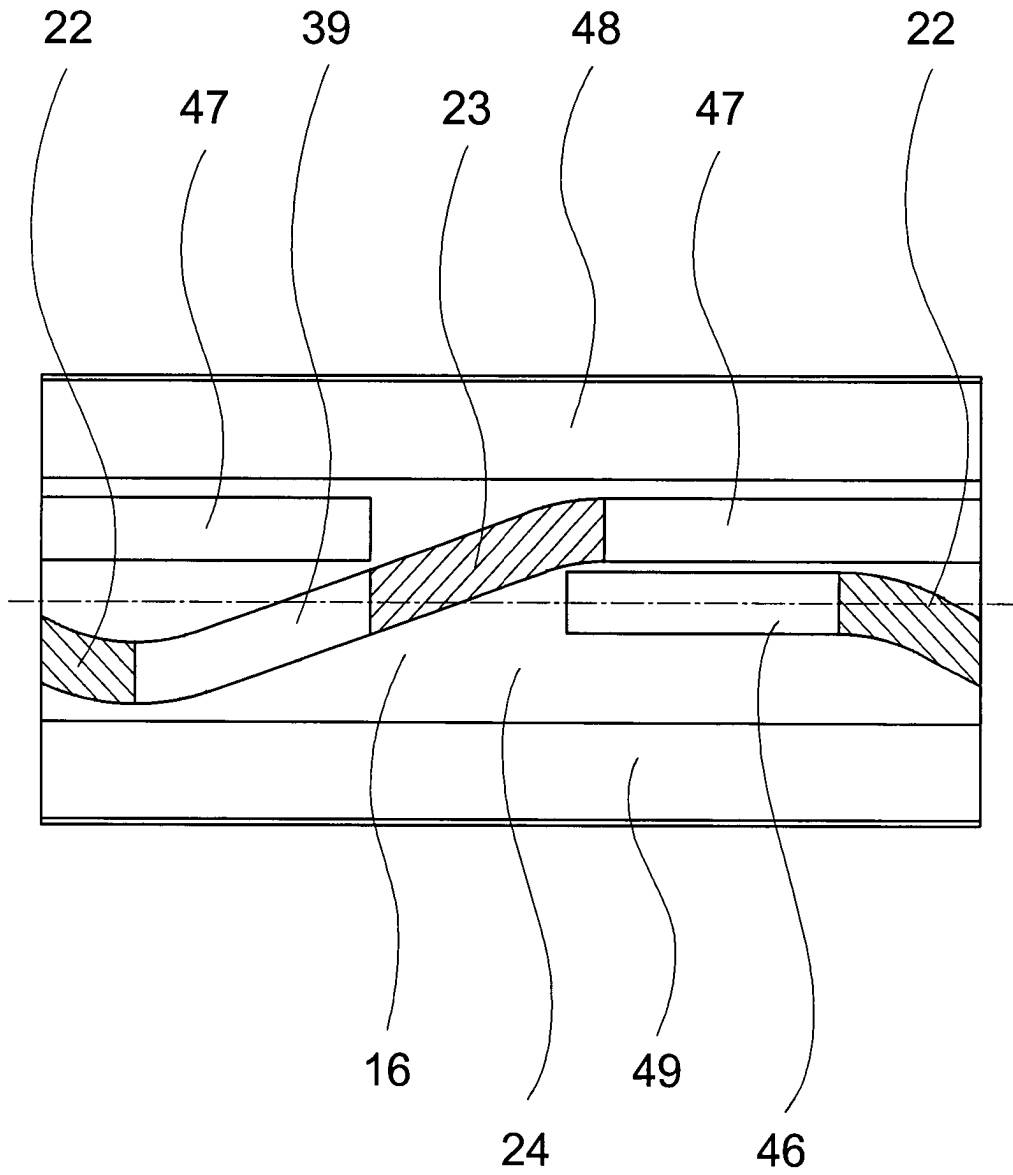


Fig. 4

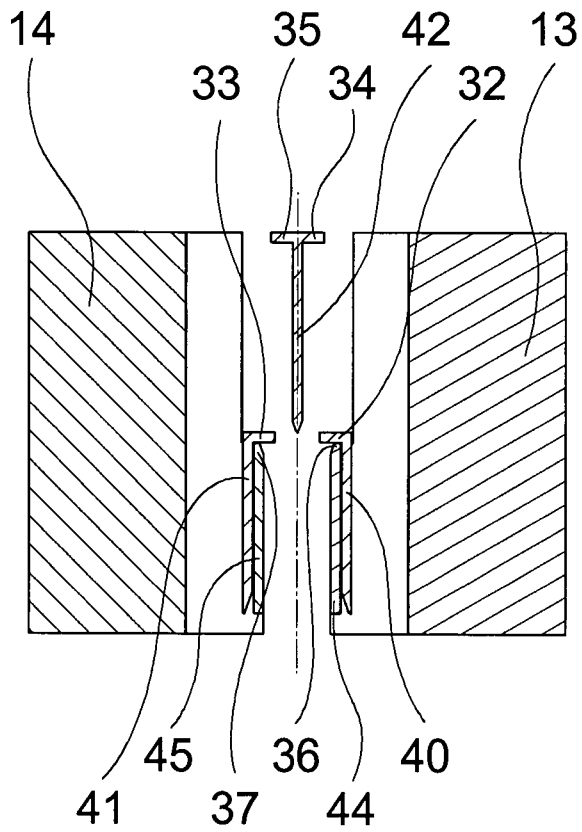


Fig. 5

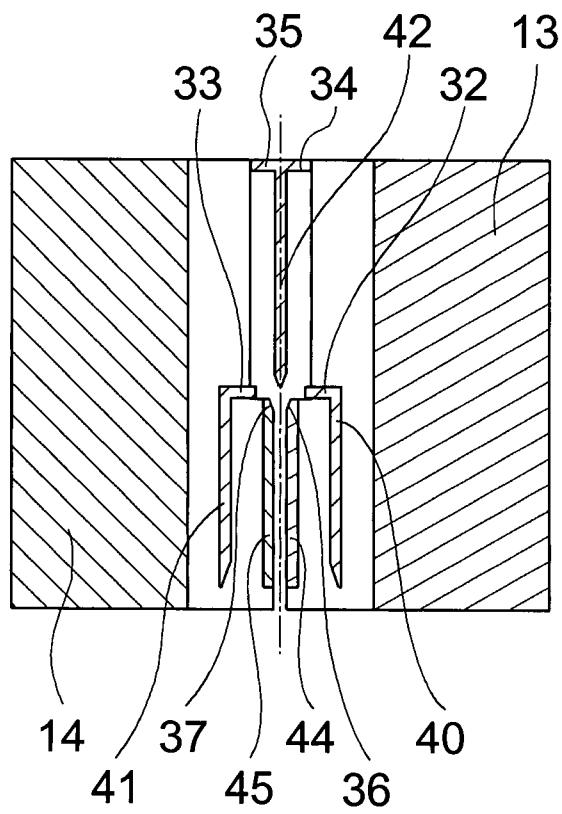


Fig. 6



