

(19)



(11)

**EP 2 013 450 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.06.2013 Patentblatt 2013/25**

(51) Int Cl.:  
**F01L 1/18** <sup>(2006.01)</sup> **F01L 13/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **07727963.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2007/053495**

(22) Anmeldetag: **11.04.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2007/122105 (01.11.2007 Gazette 2007/44)**

(54) **SCHALTBARER SCHLEPPHEBEL EINES VENTILTRIEBS EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

SWITCHABLE CAM FOLLOWER OF A VALVE TRAIN ASSEMBLY OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

BASCULEUR COMMUTABLE D'UN MÉCANISME DE DISTRIBUTION D'UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

(72) Erfinder: **MANTHER, Debora**  
**Royal Oak, MI 48067 (US)**

(30) Priorität: **21.04.2006 US 745317 P**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 10 318 295 DE-A1-102004 029 555**  
**US-A- 5 615 647 US-A1- 2003 209 217**  
**US-B1- 6 925 978**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.01.2009 Patentblatt 2009/03**

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

**EP 2 013 450 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 einen schaltbaren Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit einem Außenhebel, der mit seinen Armen einen Innenhebel einschließt, welche Bauteile relativ zueinander verschwenkbeweglich auf einer gemeinsamen, an einem ventiltseitigen Ende applizierten Achse verlaufen und der Innenhebel an einer Unterseite an dem ventiltseitigen Ende eine Anlage für ein Gaswechselventil sowie am anderen Ende eine Komplementärfläche zur Lagerung auf einem Kopf eines Abstützelements besitzt, wobei Außen- und Innenhebel über Koppelmittel zur Erzielung eines großen Ventilhubes wahlweise miteinander verbindbar sind, wobei bei Entkopplung ein kleiner oder 0-Ventilhub darstellbar ist, wobei zumindest der Außenhebel an seiner Oberseite wenigstens eine Anlauffläche für einen Hubnocken aufweist und wobei die Anlage lateral durch zwei vom Schlepphebel in Ventilrichtung abstehende Führungslaschen für das Gaswechselventil begrenzt ist.

### Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Derartige Schlepphebel sind der Fachwelt hinreichend bekannt und müssen an dieser Stelle nicht näher beschrieben werden. So offenbaren die Druckschriften DE102004029555 A1 und DE10318295 A1 derartige Schlepphebel. Dabei stehen genau von dem Hebelteil mit der Anlage, hier Innenhebel, die Laschen zur lateralen Führung auf dem Ventilschaft in Ventilrichtung ab. Aufgrund dieser Ausbildung baut der schaltbare Schlepphebel an dem einen ventiltseitigen Ende unnötig breit. Somit wird mehr Bauraum beansprucht und der Hebel besitzt eine größere Masse. Das Massenträgheitsmoment ist unnötig erhöht. Außerdem wird festgestellt, dass aufgrund der vom Innenhebel abstehenden Führungslaschen eine Bearbeitung / Feinbearbeitung der Anlage an der Unterseite des Innenhebels erschwert ist.

### Aufgabe der Erfindung

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen schaltbaren Schlepphebel der vorgenannten Art zu schaffen, bei dem die zitierten Nachteile beseitigt sind.

### Lösung der Aufgabe

**[0004]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Führungslaschen von der Unterseite des Außenhebels ausgehen. Vorzugsweise sollen diese Laschen einteilig mit dem Innenhebel ausgebildet sein und deren Außenseiten zu Außenflächen der Arme des Außenhebels fluchten. Gegebenenfalls können die Führungslaschen am Außenhebel auch als separate Bauteile ausgebildet und durch ein geeignetes Verbindungs-

verfahren wie Schweißen, Fügen etc. mit dem Außenhebel verbunden werden.

**[0005]** Aufgrund der Anordnung der Führungslaschen am anderen Bauteil, nämlich am Außenhebel, kann der Innenhebel und somit der gesamte Schlepphebel zumindest am ventiltseitigen Ende schmaler ausgebildet werden. Somit wird weniger Bauraum beansprucht, so dass auch ein nachträglicher Einbau in beengte Zylinderkopfkonzepte möglich ist. Außerdem ist die Gesamtmasse des Schlepphebels absenkbar. Das Massenträgheitsmoment ist gegenüber bisherigen Ausführungen verringert.

**[0006]** Da durch den Wegfall der Führungslaschen am Innenhebel die Anlage für das Gaswechselventil quasi "offen" vorliegt, ist eine Bearbeitung dieser Fläche deutlich vereinfacht.

**[0007]** Zudem ist es vorgeschlagen, die Hebelteile stanz- bietechnisch bspw. aus Stahlblech / Stahlband zu generieren, wobei die abstehenden Führungslaschen in einem Arbeitsgang mit ausgestanzt bzw. gebogen werden können.

**[0008]** Die Achse, auf welcher die Hebelteile relativ zueinander verschwenkbeweglich gelagert sein sollen, verläuft gemäß einer zweckmäßigen Fortbildung der Erfindung unmittelbar oberhalb des Ventilschafts. Gegebenenfalls ist auch eine weiter in Richtung Hebelmitte gerückte Variante denkbar.

**[0009]** Zudem kann es zweckmäßig sein, dass die Achse mit beidseitigen Stümpfen (insgesamt nur ein Stumpf ist auch denkbar und vorgesehen) über die Außenflächen der Arme des Außenhebels hinaussteht und dass genau an diesem hinausstehenden Bereich wenigstens eine Lost Motion Feder wie eine Drehschenkelfeder in an sich bekannter Art und Weise appliziert ist. Dies kann einen weiteren Beitrag in Richtung "Schmalbau" des Schlepphebels an seiner Ventiltseite darstellen (im Vergleich zu einem Einbau der Lost-Motion-Federn um die Achse zwischen Außenflächen des Innenhebels und Innenseiten der Arme des Außenhebels oder generell innerhalb der Arme des Außenhebels).

**[0010]** Zudem ist es zweckmäßig und vorgesehen, die Außenfläche des jeweiligen Armes dickengestuft auszubilden. Die geringste Dicke liegt somit im Bereich der Ventiltseite vor.

**[0011]** Die Anlaufflächen für die Großhubnocken am Außenhebel sind als von dessen Oberseiten nach außen abstehende Kragen ausgebildet, die somit eine Gleitfläche als Kontaktpartner darstellen. Alternativ kann hier jeweils eine Rolle appliziert werden.

**[0012]** Im Falle einer Ausbildung des Schlepphebels als Hubumschalter kann der Innenhebel eine Rolle als Anlauffläche aufweisen. Gegebenenfalls kann hier auch eine Gleitfläche appliziert werden.

**[0013]** Zudem ist es erfindungsgemäß vorgesehen, den Außenhebel kastenartig auszubilden, so dass er durch je einen beidseitigen Querbügel verbunden ist. Diese Ausbildung hat Vorteile hinsichtlich Steifigkeit und Stabilität des Außenhebels. Gegebenenfalls kann auf ei-

nen der Querbügel verzichtet werden.

**[0014]** Für den besonders bevorzugten Fall, dass die Arme des Außenhebels im Bereich des anderen Endes (abstützelementseitig) durch einen Querbügel verbunden sind, kann dieser für den Koppelfall von einem längs vom Innenhebel ausgehenden Schieber als Koppelmittel untergriffen werden. Dieser Schieber verläuft oberhalb der Komplementärfläche des Innenhebels für das Abstützelement.

**[0015]** Anstelle der bevorzugten Blechausbildung der Schlepphebelteile oder wenigstens eines der Arme (ggf. bis auf ein Einsatzteil mit der Komplementärfläche) kann der Schlepphebel auch gießtechnisch hergestellt sein. Jedoch ist es auch denkbar und vorgesehen, diesen aus einem Leichtbauwerkstoff wie Kunststoff darzustellen, der optional faser- oder partikelverstärkt ist.

**[0016]** Ein besonders schmalbauender Schlepphebel liegt dann vor, wenn auf die vorgenannten Kragen, welche von der Oberseite der Arme abstehen, verzichtet und somit lediglich die Breite der Oberseite der Arme als Nockenauflfläche benutzt wird.

**[0017]** Kurze Beschreibung der Zeichnung Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert.

**[0018]** Es zeigen:

Figur 1 in einer räumlichen Ansicht einen erfindungsgemäßen Schlepphebel und

Figur 2 den Schlepphebel nach Figur 1, teilgeschnitten und aus einer anderen Perspektive.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

**[0019]** Dargestellt ist ein schaltbarer Schlepphebel 1 eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine. Dieser besteht aus einem kastenartigen Außenhebel 2 mit zwei Armen 3. Die Arme 3 sind an einem ventileitigen Ende 5 und an einem gegenüberliegenden anderen Ende 9 durch je einen Querbügel 17, 18 verbunden. Der Außenhebel 2 schließt einen Innenhebel 4 ein, wobei beide Hebel 2, 4 relativ zueinander verschwenkbeweglich sind. Hierzu verlaufen sie auf einer Achse 6, die in etwa im Bereich oberhalb eines Gaswechselventils 8a appliziert ist. Die Achse 6 überragt mit je einem Stumpf 15 Außenflächen 14 der Arme 3 des Außenhebels 2. Genau in diesem Bereich kann jeder Stumpf 15 von einer Dreh-schenkelfeder o. dgl. als Lost-Motion-Feder in an sich bekannter Art und Weise umschlossen sein.

**[0020]** Der Innenhebel 4 hat im Bereich des ventileitigen Endes 5 an einer Unterseite 7 eine Anlage 8 für das Gaswechselventil 8a. Am gegenüberliegenden anderen Ende 9 hat der Innenhebel 4 eine hier kalottenförmig ausgebildete Komplementärfläche 10 zur Lagerung auf einem Kopf eines Abstützelements. Oberhalb dieser Komplementärfläche 10 kann im Innenhebel 4 ein hydraulisch in wenigstens eine Richtung verlagerbarer Schieber als Koppelmittel vorgesehen sein.

**[0021]** Wie des Weiteren zu erkennen ist, besitzt der

Innenhebel 4 eine Rolle als Anlauffläche 19 für einen Niedrighubnocken. Diese ist beidseitig flankiert von Gleitflächen als Anlaufflächen 11 an Oberseiten 10a der Arme 3 des Außenhebels 2. Die Anlaufflächen 11 sind als nach außen abstehende, dünnwandige Längskragen ausgebildet, die vorzugsweise einteilig mit dem Außenhebel 2 verbunden sind. Gegen diese Anlaufflächen 11 laufen respektive Großhubnocken.

**[0022]** Zudem ist dargestellt, dass die Außenflächen 14 der Arme 3 des Außenhebels 2 dickengestuft sind. Im Bereich des ventileitigen Endes 5 haben sie ihre geringste Dicke. Hinter der Achse 6, in Richtung zum anderen Ende 9 betrachtet, verdicken sich die Außenflächen 14 über je eine Stufe 16. Wie aus Figur 2 näher hervorgeht, umschließt die jeweilige Stufe 16 den entsprechenden Stumpf 15 halbschalenähnlich mit geringem Abstand.

**[0023]** Von Unterseiten 7 der Arme 3 geht im Bereich der Anlage 8 für das Gaswechselventil am Innenhebel 4 je eine Führungslasche 12 für das Gaswechselventil einteilig aus. Aufgrund dieser "Verlagerung" der Führungslaschen 12 vom eigentlichen Bauteil (Innenhebel 4) mit der Anlage 8 "nach außen" kann der Schlepphebel 1 zumindest im Bereich des ventileitigen Endes 5 deutlich schmaler als bisherig ausgeführte Schlepphebel gebaut werden. Aufgrund dieser insgesamt schmaleren Ausbildung hat er eine geringere Masse und ein geringeres Massenträgheitsmoment. Außerdem kann die somit nunmehr "offenliegende" Anlage 8 an der Unterseite 7 des Innenhebels 4 einfacher feinbearbeitet (schleifen etc.) werden. Hierdurch sind die Fertigungskosten absenkbar.

Liste der Bezugszahlen

**[0024]**

- 1) Schlepphebel
- 2) Außenhebel
- 3) Arm
- 4) Innenhebel
- 5) ventileitiges Ende
- 6) Achse
- 7) Unterseite
- 8) Anlage
- 8a) Gaswechselventil
- 9) anderes Ende
- 10) Komplementärfläche
- 10a) Oberseite
- 11) Anlauffläche Außenhebel
- 12) Führungslasche
- 13) Außenseite Führungslasche
- 14) Außenfläche Arm
- 15) Stumpf
- 16) Stufe
- 17) Querbügel
- 18) Querbügel
- 19) Anlauffläche Innenhebel

## Patentansprüche

1. Schaltbarer Schlepphebel (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit einem Außenhebel (2), der mit seinen Armen (3) einen Innenhebel (4) einschließt, welche Bauteile (2, 4) relativ zueinander verschwenkbeweglich auf einer gemeinsamen, an einem ventiltseitigen Ende (5) applizierten Achse (6) verlaufen und der Innenhebel (4) an einer Unterseite (7) an dem ventiltseitigen Ende (5) eine Anlage (8) für ein Gaswechselventil (8a) sowie am anderen Ende (9) eine Komplementärfläche (10) zur Lagerung auf einem Kopf eines Abstützelements besitzt, wobei Außen- und Innenhebel (2, 4) über Koppelmittel zur Erzielung eines großen Ventilhubes wahlweise miteinander verbindbar sind, wobei bei Entkopplung ein kleiner oder 0-Ventilhub darstellbar ist, wobei zumindest der Außenhebel (2) an seiner Oberseite (10a) wenigstens eine Anlauffläche (11) für einen Hubnocken aufweist und wobei die Anlage (8) lateral durch zwei vom Schlepphebel (1) in Ventilrichtung abstehende Führungslaschen (12) für das Gaswechselventil (8a) begrenzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungslaschen (12) von der Unterseite (7) des Außenhebels (2) ausgehen. 25
2. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Außenseiten (13) der Führungslaschen (12) zu Außenflächen (14) der Arme (3) des Außenhebels (2) an dem ventiltseitigen Ende (5) fluchten oder geringfügig eingezogen verlaufen. 30
3. Schlepphebel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungslaschen (12) einteilig mit dem Außenhebel (2) ausgebildet sind. 35
4. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenhebel (2) in Längsrichtung gesehen breitengestuft oder sich verjüngend mit jeweils geringster Gesamtbreite am ventiltseitigen Ende (5) dargestellt ist. 40
5. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (6) in einem Bereich oberhalb der Anlage (8) für das Gaswechselventil (8a) den Schlepphebel (1) durchragt und über die Außenflächen (14) der Arme (3) des Außenhebels (2) mit je einem Stumpf (15) hinaussteht, wobei wenigstens ein Stumpf (15) von einer Drehschenkelfeder als Lost-Motion-Feder umschlossen ist. 45 50
6. Schlepphebel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenflächen (14) der Arme (3) des Außenhebels (2) im Umgebungsbereich der Achse (6), bis auf deren dem anderen Ende (9) zugewandten Sektor, glattflächig dargestellt sind, wobei im Bereich dieses Sektors die Außenflächen (14) sich über eine Stufe (16) erweitern, welche Achse 55

(6) durch die Stufe (16) halbschalenartig umschlossen ist.

7. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arme (3) des Außenhebels (2) ein- oder beidseitig durch einen Querbügel (17, 18) verbunden sind. 5
8. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**, im Falle der Ausbildung des Innenhebels (4) ebenfalls mit einer Anlauffläche (19) für einen Hubnocken (Niedrighubnocken), die Anlauffläche (19) als Rolle ausgebildet ist, wobei die Anlauffläche (11) des Außenhebels (2) als Gleitfläche an den Oberseiten (10a) eines oder beider Arme (3) oder ebenfalls als jeweilige Rolle vorliegt. 10
9. Schlepphebel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**, im Fall der Ausbildung der Anlaufflächen (11) am Außenhebel (2) als Gleitflächen, diese, die Oberseiten (10a) verbreitend, als dünnwandige Längskragen abstehen. 15
10. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der Bauteile Außenhebel (2) / Innenhebel (4) zumindest abschnittsweise stanz-biegetechnisch aus Stahlblech oder einem Leichtbauwerkstoff wie Kunststoff oder faserverstärktem Kunststoff gefertigt ist. 20 25

## Claims

1. Switchable cam follower (1) of a valve train assembly of an internal combustion engine, with an external lever (2) which encloses an internal lever (4) with its arms (3), which components (2, 4), which can move in a pivoting manner relative to one another, run on a common axis (6) that is applied to a valve side end (5), and the internal lever (4) on an underside (7) on the valve side end (5) possesses a bearing surface (8) for a gas exchange valve (8a) as well as a complementary surface (10) at the other end (9) for mounting on a head of a support element, wherein outer and internal levers (2, 4) can be optionally connected to one another via coupling means to achieve a large valve lift, wherein in the event of decoupling a small or 0 valve lift can be represented, wherein at least the external lever (2) has on its upper side (10a) at least one stop face (11) for an eccentric disk and wherein the bearing surface (8) is delimited laterally by two guidance plates (12) for the gas exchange valve (8a) protruding in the direction of the valve from the cam follower (1), **characterized in that** the guidance plates (12) run out from the underside (7) of the external lever (2). 45 50
2. Cam follower according to Claim 1, **characterized**

in that outer sides (13) of the guidance plates (12) are flush with the outer surfaces (14) of the arms (3) of the external lever (2) at the valve side end (5) or run slightly retracted with respect thereto.

3. Cam follower according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the guidance plates (12) are formed in one piece with the external lever (2).
4. Cam follower according to Claim 1, **characterized in that** the external lever (2) is represented, as seen in the longitudinal direction, with a graduated width or tapering with respectively minimal overall width at the valve side end (5).
5. Cam follower according to Claim 1, **characterized in that** the axis (6) protrudes through the cam follower (1) in a region above the bearing surface (8) for the gas exchange valve (8a) and protrudes with in each case a stump (15) beyond the outer surfaces (14) of the arms (3) of the external lever (2), wherein at least one stump (15) is enclosed by a swivel pin spring as a lost motion spring.
6. Cam follower according to Claim 5, **characterized in that** the outer surfaces (14) of the arms (3) of the external lever (2) are represented with a smooth surface in the region adjacent to the axis (6), up to their sector facing the other end (9), wherein, in the region of this sector, the outer surfaces (14) extend via a step (16), which axis (6) is enclosed by the step (16) in the manner of a shell.
7. Cam follower according to Claim 1, **characterized in that** the arms (3) of the external lever (2) are connected at one or both ends by a transverse strap (17, 18).
8. Cam follower according to Claim 1, **characterized in that**, in the case of the formation of the internal lever (4) likewise with a stop face (19) for an eccentric disk (low eccentric disk), the stop face (19) is formed as a roller, wherein the stop face (11) of the external lever (2) is present as a sliding surface on the upper sides (10a) of one or both arms (3) or likewise as a respective roller.
9. Cam follower according to Claim 8, **characterized in that**, in the case of the formation of the stop faces (11) on the external lever (2) as sliding surfaces, these, widening the upper sides (10a), protrude as thin-walled longitudinal collars.
10. Cam follower according to Claim 1, **characterized in that** at least one of the components external lever (2)/internal lever (4) is produced at least in sections by punching/bending techniques from steel sheet or a lightweight material such as plastic or plastic which

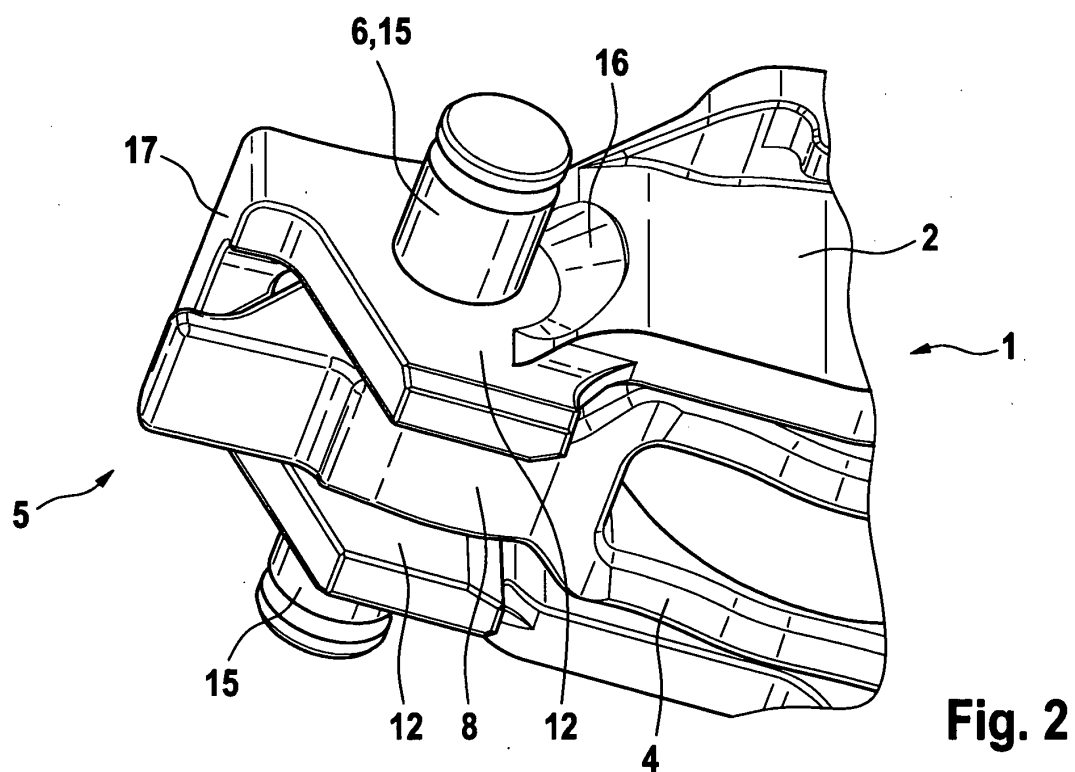
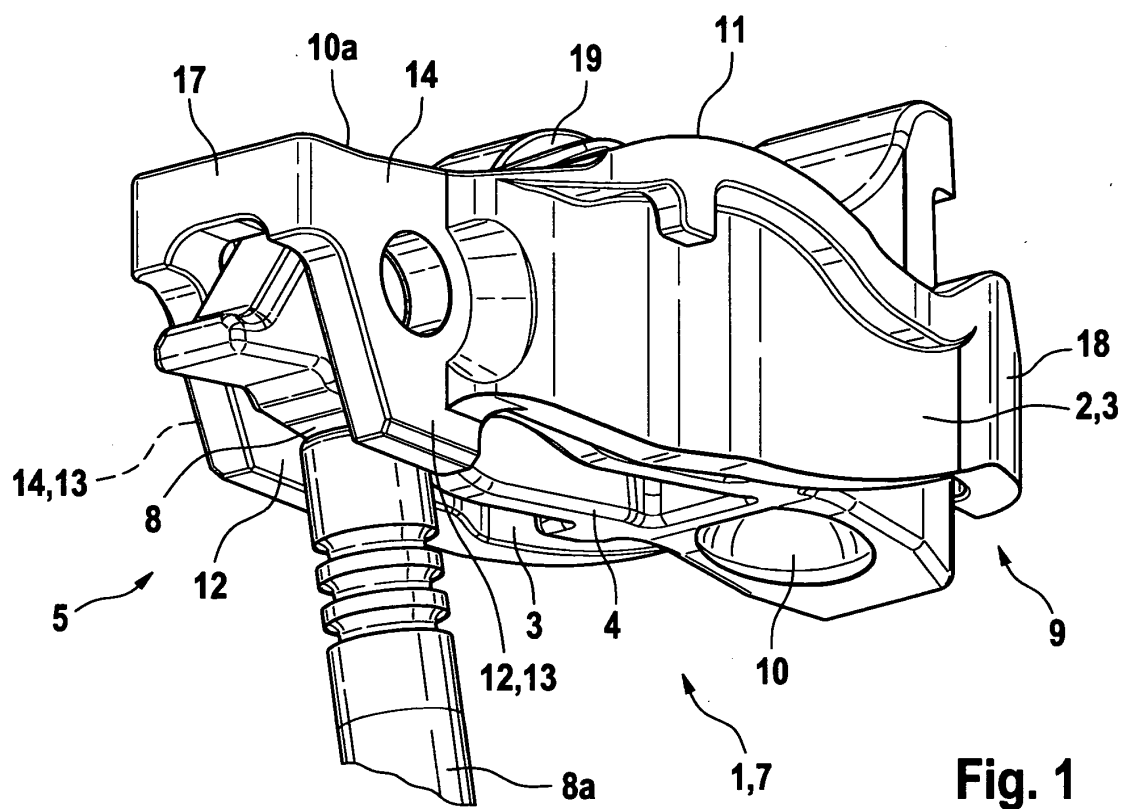
is reinforced with fibers or particles.

## Revendications

1. Culbuteur commutable (1) d'une commande de soupape d'un moteur à combustion interne, comprenant un levier extérieur (2) qui entoure avec ses bras (3) un levier intérieur (4), lesquels composants (2, 4) s'étendent de manière pivotante l'un par rapport à l'autre sur un axe commun (6) appliqué sur une extrémité (5) du côté de la soupape, et le levier intérieur (4) possédant sur un côté inférieur (7) au niveau de l'extrémité (5) du côté de la soupape une butée (8) pour une soupape d'échange de gaz (8a) ainsi qu'au niveau de l'autre extrémité (9) une surface complémentaire (10) pour l'appui sur une tête d'un élément de support, le levier extérieur et le levier intérieur (2, 4) pouvant être connectés l'un à l'autre de manière sélective par le biais de moyens d'accouplement pour produire une grande course de soupape, une petite course de soupape, ou une course de soupape nulle, pouvant être réalisée lors du désaccouplement, au moins le levier extérieur (2) présentant sur son côté supérieur (10a) au moins une surface de montée (11) pour une came de levage et la butée (8) étant limitée latéralement par pattes de guidage (12) pour la soupape d'échange de gaz (8a) faisant saillie dans la direction de la soupape depuis le culbuteur (1), **caractérisé en ce que** les pattes de guidage (12) partent du côté inférieur (7) du levier extérieur (2).
2. Culbuteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des côtés extérieurs (13) des pattes de guidage (12) sont alignées par rapport à des pattes extérieures (14) des bras (3) du levier extérieur (2) au niveau de l'extrémité (5) du côté de la soupape ou s'étendant par rapport à celles-ci de manière légèrement rentrée.
3. Culbuteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les pattes de guidage (12) sont réalisées d'une seule pièce avec le levier extérieur (2).
4. Culbuteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le levier extérieur (2), vu dans la direction longitudinale, est étagé en largeur ou est réalisé de manière à se rétrécir avec une largeur totale la plus petite au niveau de l'extrémité (5) du côté de la soupape.
5. Culbuteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'axe (6) travers le culbuteur (1) dans une région au-dessus de la butée (8) pour la soupape d'échange de gaz (8a), et fait saillie au-delà des surfaces extérieures (14) des bras (3) du levier extérieur (2) avec un bout respectif (15), au moins un bout

(15) étant entouré par un ressort à branches rotatif servant de ressort à mouvement perdu.

6. Culbuteur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les surfaces extérieures (14) des bras (3) du levier extérieur (2) sont réalisées avec des parois lisses dans la région entourant l'axe (6), à l'exception de leur secteur tourné vers l'autre extrémité (9), les surfaces extérieures (14) s'élargissant par le biais d'un étage (16) dans la région de ce secteur, et l'axe (6) étant entouré par l'étage (16) en forme de demi-coque. 5  
10
  
7. Culbuteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les bras (3) du levier extérieur (2) sont connectés à une ou deux extrémités par un étrier transversal (17, 18). 15
  
8. Culbuteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans le cas de la réalisation du levier intérieur (4) également avec une surface de montée (19) pour une came de levage (came à faible levée), la surface de montée (19) est réalisée sous forme de rouleau, la surface de montée (11) du levier extérieur (2) se présentant sous forme de surface de glissement sur les côtés supérieurs (10a) d'un ou des deux bras (3) ou également sous forme de rouleau respectif. 20  
25
  
9. Culbuteur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** dans le cas de la réalisation des surfaces de montée (11) sur le levier extérieur (2) sous forme de surfaces de glissement, les côtés supérieurs (10a) font saillie en s'élargissant sous forme de rebords longitudinaux à parois minces. 30  
35
  
10. Culbuteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des composants levier extérieur (2) / levier intérieur (4) est fabriqué au moins en partie par une technique d'estampage-cintrage à partir de tôle d'acier ou d'un matériau de construction léger tel que du plastique ou du plastique renforcé par des fibres ou des particules. 40  
45  
50  
55



**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 102004029555 A1 **[0002]**
- DE 10318295 A1 **[0002]**