

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 717 173 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.08.1998 Patentblatt 1998/33

(51) Int Cl.⁶: **F01L 13/00**, F01L 1/14

(21) Anmeldenummer: **95115828.6**

(22) Anmeldetag: **07.10.1995**

(54) **Stössel für ein schaltbares Ventil einer Brennkraftmaschine**

Tappet for a switchable valve of an internal combustion engine

Poussoir pour une soupape débrayable d'un moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **15.12.1994 DE 4444699**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.1996 Patentblatt 1996/25

(73) Patentinhaber: **Dr.Ing.h.c. F. Porsche
Aktiengesellschaft
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

- **Schwarzenthal, Dietmar
D-51467 Bergisch Gladbach (DE)**
- **Grünberger, Joachim
D-74343 Sachsenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 668 436 **DE-A- 2 952 037**
DE-A- 4 219 435 **DE-A- 4 405 189**
US-A- 4 770 137

EP 0 717 173 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Stößel für ein schaltbares Ventil nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Stößel ist aus der DE-A-29 52 037 bekannt. Der darin beschriebene Stößel für ein schaltbares Ventil einer Brennkraftmaschine weist ein Kupplungsglied auf, durch das das Ventil in einer ersten Schaltstellung abgeschaltet und in einer zweiten Schaltstellung zur Gaswechselsteuerung aktiviert ist. Das Kupplungsglied ist im Stößel verschiebbar und dazu als hydraulisch betätigbarer Kolben ausgebildet. Dieses Kupplungsglied ist in zwei den Schaltstellungen des Stößels zugeordneten Endstellungen durch eine Sperr-einrichtung verriegelbar, die in jeweils eine Vertiefung am Kupplungsglied eingreift. Diese Verriegelungseinrichtung besteht beispielsweise aus einer federbelasteten Kugel oder einem hydraulisch beaufschlagbaren Kolben. Durch Druckbeaufschlagung des als Kolben wirkenden Kupplungsgliedes werden diese Sperreinrichtungen überdrückt bzw. gelöst, so daß die Möglichkeit besteht, daß bei der Ventilerhebung und druckbeaufschlagtem Kolben zwischen Ventilschaft und Bohrung im Kupplungsglied keine eindeutige Lage festgelegt ist, was dazu führen kann, daß der Ventilschaft unter hoher verschleißträchtiger Reibung in diese Bohrung eintaucht. Außerdem kann das Kupplungsglied bei entsprechend ungünstiger Ausrichtung des Ventilschaftes relativ zur Bohrung des Kupplungsgliedes zwar das Ventil mitnehmen, jedoch nur über einen Teilbereich der Hubhöhe, von wo aus das Ventil unter der Wirkung der Ventilsfeder in den Ventilsitz ungedämpft zurückschlägt, was stark störende Geräusche und zusätzlichen Verschleiß verursacht.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Stößel zu schaffen, dessen Kupplungsglied sicher und definiert in festgelegten Zeitspannen bzw. bei bestimmten Nockenwinkeln aus seinen Endstellungen heraus schaltbar ist, so daß ein verschleißarmes, sicheres und schnelles Schalten ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Eine hohe Schaltsicherheit eines derartigen Stößels wird durch die entspernbare Verriegelung des Kupplungsgliedes in zwei, den Schaltstellungen des Ventils zugeordneten Endstellungen erreicht. Durch die Verriegelung des Kupplungsgliedes in diesen beiden Endstellungen wird erreicht, daß der jeweilige Schaltvorgang erst nach Entriegelung der jeweiligen am Kupplungsglied angreifenden Sperreinrichtung möglich ist. Dadurch, daß die Sperreinrichtungen jeweils durch den Ventilschaft entriegelbar sind, ist die Entsperrung des Kupplungsgliedes in Abhängigkeit von der Position des Ventilschaftes und damit vom Drehwinkel des Nockens bzw. zu einem definierten Zeitpunkt möglich. Damit läßt sich sicherstellen, daß der Schaltvorgang in beide Richtungen jeweils zu einem festgelegten Zeitpunkt beginnt

bzw. in einer festgelegten Zeitspanne erfolgt. Dies entspricht einer definierten Winkelstellung des Nockens. Somit wird der Schaltvorgang sicher und definiert in kurzer Zeit ausgeführt. Erhöhter Verschleiß durch übermäßige Reibkräfte bzw. Kantenpressungen ist damit ausgeschlossen. Dadurch, daß die Entriegelung der Sperr-einrichtungen des Kupplungsgliedes durch den Ventilschaft des Ventils erfolgt, ist der Einsatz von Standardnockenwellen möglich. Der Ventiltrieb läßt sich damit entsprechend einfach ausbilden, da insbesondere auf eine aufwendige Betätigungshydraulik im drehenden System der Nockenwelle verzichtet werden kann.

Die Verriegelung des Kupplungsgliedes in den beiden Endstellungen wird besonderes sicher, wenn diese jeweils bei Erreichen der Endstellungen durch Einwirken eines Federelementes erfolgt. Damit läßt sich ein quasi selbsttätiges Verriegeln bei Endstellungen ermöglichen, ohne daß über den Eingriff des Ventilschaftes weitere von außen einwirkende Schalt- bzw. Verriegelungsmechanismen nötig werden. Die Federelemente lassen sich in platzsparender Weise in den Stößel integrieren.

Eine Entriegelung einer der Sperreinrichtungen im oberen Bereich der Hubkurve des entsprechenden Nockens läßt sich auf vorteilhafte Weise erreichen, wenn das Kupplungsglied eine Bohrung aufweist, in die der Ventilschaft bei entsprechender Stellung des Kupplungsgliedes eintauchen kann. Ist die entsprechende Sperreinrichtung so positioniert, daß sie durch den Ventilschaft im eingetauchten Zustand entsperrt wird, wird eine entsprechend im oberen Hubbereich wirksame Entriegelung erreicht. Über die Eintauchlänge des Ventilschaftes läßt sich der Schaltzeitpunkt festlegen.

Eine Entriegelung der zweiten Sperreinrichtung vor dem Durchlaufen des Grundkreisbereiches des Nockens wird erreicht, wenn der Ventilschaft in der zweiten Endstellung des Kupplungsgliedes an diesem anliegt.

Der Schaltvorgang wird durch Verschieben des Kupplungsgliedes auf vorteilhafte Weise erreicht, wenn dieses beabstandete Stützflächen aufweist, an denen sich der Kolben einerseits und andererseits ein Federelement abstützen, durch deren Zusammenwirken das Kupplungsglied in seine jeweiligen Endstellungen (bei entriegelter Sperreinrichtung) verschiebbar ist. Wird der Stößel nach Art einer Tasse aufgebaut, lassen sich in den Innenraum auf vorteilhafte Weise der Kolben, die Sperreinrichtungen, das Kupplungsglied und ein Federelement einsetzen, so daß der Stößel mit dem gleichen Bauraum wie herkömmliche Tassenstößel auskommt.

Eine mögliche Form der Sperreinrichtung läßt sich in vorteilhafter Weise ausbilden, wenn im Stößel ein federnder Sperriegel ausgebildet ist, der in der entsprechenden Endstellung am Kupplungsglied angreift. Eine andere vorteilhafte Form der Ausbildung der Sperreinrichtung ergibt sich durch Zusammenwirken zweier ineinandergreifender Teile des Kupplungsgliedes und der dieses führenden Führungsbahn. Die Entriegelung erfolgt dabei in vorteilhafter Weise durch Anheben des

Kupplungsgliedes relativ zur Führungsbahn.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Letztere zeigt in

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Brennkraftmaschine im Bereich eines Nockentriebes,

Fig. 2 - 6 Schnitte durch einen erfindungsgemäßen Stößel mit teilweise angedeuteten Nocken in verschiedenen Arbeitsstellungen.

Eine nicht näher gezeigte Brennkraftmaschine weist in dem in Fig. 1 dargestellten Bereich einen zylindrischen Stößel 1 auf, der einem schaltbaren Ventil 2 zugeordnet ist und mittels einer einen Nocken 3 aufweisende Nockenwelle 4 betätigt wird. Der Stößel 1 ist in eine Bohrung 5 eines Zylinderkopfes 6 eingesetzt und stützt sich mit einer Druckfeder 7 ab. Das Ventil 2 umfaßt einen mit dem Ventilsitz 8 des Zylinderkopfes 6 zusammenwirkenden Ventilteller 9 sowie einen Ventilschaft 10, der mit einem Ventilderteller 11 versehen ist. Zwischen Ventilderteller 11 und Zylinderkopf 6 ist eine Ventildeder 12 wirksam, die das Ventil 2 in der geschlossenen Stellung hält bzw. es in diese Stellung bewegt. Innerhalb des Stößels 1 ist eine Einrichtung 13 angeordnet, mit der zwei Schaltstellungen für das Ventil 2 einstellbar sind. In der ersten Schaltstellung (Fig. 2) ist das Ventil 2 aktiviert, d.h. der Ventilschaft folgt der Bewegung des vom Nocken aufgebrachten Hubes des Stößels. In der anderen Schaltstellung (Fig. 5) ist das Ventil 2 abgeschaltet, d.h. der Stößel 1 folgt der Hubbewegung des Nockens 3, während der Ventilschaft seine Lage beibehält.

Die Einrichtung 13 zur Schaltung des Ventils 2 wird durch einen Kolben 14 und ein Kupplungsglied 15 gebildet, die in den Stößel 1 integriert sind. Der Stößel 1 hat die Form einer zylindrischen Tasse 16, d.h. er besitzt ein Mantelteil 17 und einen Tassenboden 18, der sich mit geringem Abstand zum Nocken 3 erstreckt. Der Tassenboden 18 dient zur Aufnahme einer Einstellplatte 19, auf deren Oberseite 20 der Nocken 3 einwirkt. Vom Mantelteil 17 der Tasse 16 ragt ein Fortsatz 21 in den Innenraum 22, der eine Bohrung 23 zur Aufnahme und Führung des Kolbens 14 aufweist. Die Bohrung 23 geht aus von einer am Außenumfang des Mantelteils 17 umlaufenden Ringnut 24, über die auf an sich bekannte Art und Weise die Druckmittelbeaufschlagung des in der Bohrung 23 geführten Kolbens 14 erfolgt.

In den Innenraum 22 der Tasse 16 ist ein Formteil 25 eingesetzt, das am Tassenboden 18 anliegt und auf der dem Fortsatz 21 gegenüberliegenden Seite einen nach unten gezogenen Abschnitt 26 aufweist. Im mittleren Bereich des Formteils 25 ist eine Federzunge 27

ausgestanzt und nach unten abgebogen. Der Innenraum 22 wird an seiner Unterseite durch eine Führungsplatte 28 abgeschlossen, die an einer innen umlaufenden Schulter 29 des Mantelteils 17 anliegt. Die Oberseite der Führungsplatte 28 dient als Führungsbahn 30 des etwa senkrecht zur Ventilbewegung verschieblichen Kupplungsgliedes 15. Durch nicht näher dargestellte Führungen am Formteil 25 läßt sich eine gradlinige Bewegung des Kupplungsteils 15 ermöglichen. Die Führungsplatte 28 hat eine Öffnung 31, die dem Ventilschaft 10 gegenüberliegt und die von diesem bei entsprechender Bewegung durchdrungen werden kann.

Das Kupplungsglied 15 hat zwei einander gegenüberliegende Stützflächen 32, 33. An der dem Fortsatz 21 zugewandten Stützfläche 32 liegt der Kolben 14 an, während sich an der gegenüberliegenden Stützfläche 33 eine Druckfeder 34 abstützt, deren anderes Ende am Mantelteil 17 anliegt. Durch Druckbeaufschlagung des Kolbens 14 über die Bohrung 23 bzw. die Ringnut 24 läßt sich das Kupplungsglied 15 gegen die Wirkung der Druckfeder 34 verschieben. Das Kupplungsglied 15 ist in Richtung der Ventilbewegung durchgehend von einer Bohrung 35 durchdrungen, deren Durchmesser D größer ist als der Durchmesser d des Ventilschaftes. Das Kupplungsglied 15 hat an seiner Oberseite eine nach oben und zum Fortsatz 21 hin offene Vertiefung 36, die auf der dem Fortsatz 21 abgewandten Seite durch einen Anschlag 37 begrenzt ist. Auf diesem Anschlag 37 liegt in der in Fig. 2 dargestellten Stellung des Kupplungsgliedes 15 die Federzunge 27 des Formteils 25 auf. In der in Fig. 5 dargestellten zweiten Endstellung des Kupplungsgliedes 15 ragt die Federzunge 27 am Anschlag 37 vorbei in die Vertiefung 36. Das Kupplungsglied 15 hat an seiner der Führungsplatte 28 zugewandten Unterseite einen Fortsatz 38, der in der in Fig. 2 dargestellten Endstellung in die Öffnung 31 der Führungsplatte ragt. Der Fortsatz 38 ist in dieser Ausführungsform auf der dem Kolben 14 abgewandten Seite der Bohrung 35 ausgebildet.

Befindet sich das Kupplungsglied 15 bei drucklosem Kolben 14 unter der Wirkung der Druckfeder 34 in seiner (linken) Endstellung (Anlage am Fortsatz 21), ragt der Fortsatz 38 in die Öffnung 31 der Führungsplatte 28. Der Ventilschaft 10 liegt am Fortsatz 38 des Kupplungsgliedes 15 an. Gelangt bei Drehung des Nockens 3 der zwischen diesem und der Einstellplatte 19 wirkende Bereich in den Übergang zwischen Grundkreis 39 und Flankenbereich 40, wird der Stößel 1 durch die Hubwirkung des Nockens 3 nach unten gedrückt, bis das Kupplungsglied 15 gegen die Wirkung der Federzunge 27 nach oben angehoben und am Formteil 25 anliegt. Nach diesem Anheben des Kupplungsgliedes 15 ergibt sich eine starre Verbindung zwischen Nocken 3, Stößel 1 mit Kupplungsteil 15 und Ventilschaft 10, so daß entsprechende Hubbewegungen des Ventils ausgelöst werden. Der Nocken 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel so ausgebildet, daß der Grundkreis 39 etwa einen Winkel von 180° umfaßt und der Flankenbereich 40

ebenfalls etwa 180° umfaßt. Andere Nockenformen und andere Winkelbereiche sind natürlich ohne weiteres möglich. Kommt nach Durchlaufen des Flankenbereiches 40 der Wirkbereich zwischen Nocken 3 und Einstellplatte 19 wieder in den Bereich des Grundkreises 39, befindet sich das Ventil 2 wieder im geschlossenen Zustand und das Kupplungsglied 15 wird durch die Wirkung der Federzunge 37 nach unten gedrückt, bis der Fortsatz 38 in die Öffnung 31 eindringt.

Soll das Ventil 2 dagegen abgeschaltet werden, wird der Kolben 14 über die Ringnut 24 und die Bohrung 23 mit Druck beaufschlagt. Durch die Wirkung des hydraulischen Druckes wird das Kupplungsglied 15 gegen die Wirkung der Druckfeder 34 so lange nach rechts verschoben, bis der Fortsatz 38 an der Wandung der Öffnung 31 anliegt. Ein Verschieben darüber hinaus ist nicht möglich. Fortsatz 38 und Öffnung 31 wirken zusammen als Sperreinrichtung 41. Wird im Zusammenwirken zwischen Nocken 3 und Einstellplatte 19 der Übergang vom Grundkreisbereich 39 in den Flankenbereich 40 erreicht, wird das Kupplungsglied 15 - wie zuvor beschrieben (Fig. 3) - angehoben, so daß der Fortsatz 38 vollständig aus der Öffnung 31 austaucht. Aufgrund der beim Ventilhub (Durchlaufen des Flankenbereiches 40) wirkenden Reibkräfte zwischen Ventilschaft 10 und Kupplungsglied 15 einerseits und zwischen Kupplungsglied 15 und Formteil 25 bzw. Tassenboden 18 wird das Kupplungsglied 15 trotz wirksamem hydraulischem Druck am Kolben 14 in dieser Lage gehalten. Gelangt der zwischen Nocken 3 und Einstellplatte 19 wirksame Bereich nach einer Drehung um etwa 180° in den Übergang zwischen Flankenbereich 40 und Grundkreis 39, kann bei nachlassenden Reibkräften (geschlossenes Ventil) das Kupplungsglied 15 vom Kolben 14 gegen die Wirkung der Druckfeder 34 verschoben werden, so daß der Fortsatz 38 über die Öffnung 31 auf die Führungsplatte 28 verschoben wird (Fig. 4). Das Kupplungsglied 15 wird dann durch den Kolben 14 bis in die in Fig. 5 dargestellte (rechte) Endlage gedrückt und liegt an dem als Endanschlag dienenden Abschnitt 26 des Formteils 25 an. In dieser Endstellung kann die Federzunge 27 des Formteils 25 am Anschlag 37 vorbei in die Vertiefung 36 eintauchen. Die Federzunge 27 wirkt zusammen mit dem Anschlag 37 als zweite Sperreinrichtung 42, und verhindert ein Zurückstellen des Kupplungsgliedes 15. In dieser rechten Endstellung des Kupplungsgliedes 15 kann der Ventilschaft 10 in die Bohrung 35 des Kupplungsgliedes 15 eintauchen, so daß zwar der Stößel 1 der Hubbewegung des Nockens 3 folgt, der Ventilschaft 10 und damit das Ventil 2 jedoch nicht bewegt werden. Das Ventil 2 ist demzufolge abgeschaltet. Das Ventil 2 verbleibt in der abgeschalteten Stellung, solange der Kolben 14 mit Druck beaufschlagt ist.

Anstelle der Federzunge 27 kann ohne weiteres ein anderes winkelbewegliches Sperrelement (z.B. eine Sperrklinke) eingesetzt werden, das von einer Federkraft oder der Schwerkraft beaufschlagt wird.

Soll das Ventil 2 aus dieser Schaltstellung wieder

aktiviert werden, muß der Kolben 14 durch entsprechende Ansteuerung des ihn versorgenden Hydraulikkreises drucklos geschaltet werden. Ein Zurückschieben des Kupplungsgliedes 15 durch die Druckfeder 34 ist jedoch erst möglich, wenn die zweite Sperreinrichtung 42 gelöst wird. Bis dahin verhindert das am Anschlag 37 anliegende Ende der Federzunge 27 das Zurückschieben. Bei der in Fig. 5 dargestellten Endstellung des Kupplungsgliedes 15 taucht (bei drucklosem Kolben 14) der Ventilschaft 10 in die Bohrung 35 des Kupplungsgliedes 15 ein. Erreicht der Nocken 3 im Zusammenwirken mit der Einstellplatte 19 den Bereich seiner höchsten Nockenerhebung (N_{hll}) ist der Ventilschaft 10 durch entsprechendes Herunterdrücken des Stößels 1 nahezu vollständig in die Bohrung 35 eingetaucht und liegt an der Federzunge 27 an. Durch vollständiges Herunterdrücken des Stößels 1 im Bereich der Nockenspitze, d.h. im Nockenbereich mit der höchsten Erhebung, wird die Federzunge 27 bis an den Tassenboden 18 angehoben (Fig. 6). Das Kupplungsglied 15 kann nach der Entriegelung der zweiten Sperreinrichtung 42 durch die Druckfeder 34 nach links verschoben werden. Dieses Verschieben trotz eingetauchtem Ventilschaft 10 ist aufgrund der unterschiedlichen Durchmesser von Ventilschaft 10 und Bohrung 35 möglich. Das Kupplungsglied 15 wird durch die Druckfeder 34 so weit nach links verschoben, bis die Wandung der Bohrung 35 am Ventilschaft 10 anliegt. In dieser Zwischenstellung Z_s liegt das Ende der Federzunge 27 auf dem Anschlag 26 auf, so daß kein erneutes Verriegeln möglich ist. Ein vollständiges Zurückschieben des Kupplungsgliedes 15 in die erste (linke) Endstellung ist möglich, nachdem der Ventilschaft 10 vollständig aus der Bohrung 35 ausgetaucht ist, d.h. im Bereich des Zusammenwirkens des Grundkreises 39 mit der Einstellplatte 19. Das Kupplungsglied 15 wird so weit nach links verschoben, bis es am Fortsatz 21 anliegt und der Fortsatz 38 wieder in die Öffnung 31 gedrückt wird. Das Ventil 2 bzw. der Stößel 1 befindet sich wieder in der in Fig. 2 dargestellten aktivierten Stellung.

Durch die zuvor beschriebene Verriegelung des Kupplungsgliedes 15 in den beiden Endstellungen bzw. den beiden Schaltstellungen des Ventils 2 und die Entriegelung durch den Ventilschaft 10 wird ein definierter Schaltvorgang sichergestellt, bei dem die Verschiebung des Kupplungsgliedes 15 im wesentlichen während des Zusammenwirkens von Grundkreis 39 und Einstellplatte 19 erfolgt.

Die zuvor beschriebene Zuordnung von Endstellungen des Kupplungsgliedes und Schaltstellungen des Ventils sowie die Zuordnung zwischen den Schaltstellungen bzw. Endstellungen und den einzelnen Sperreinrichtungen ist als eine mögliche Ausführungsvariante zu sehen. Abweichende bzw. andere Zuordnungen sind natürlich ohne weiteres möglich. So kann beispielsweise das Ventil 2 in der ersten (linken) Endstellung des Kupplungsgliedes abgeschaltet und in der zweiten (rechten) Endstellung aktiviert sein.

Weiterhin sind auch Abwandlungen der Sperreinrichtungen ohne weiteres möglich. So kann beispielsweise das mit der ersten Sperreinrichtung 41 zusammenwirkende Federelement unabhängig von der zweiten Sperreinrichtung 42 ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Stößel für ein schaltbares Ventil (2) einer Brennkraftmaschine mit einer einen hydraulisch betätigten Kolben (14) und ein durch den Kolben betätigtes Kupplungsglied (15) umfassenden Einrichtung, durch die das Ventil in einer ersten Schaltstellung abgeschaltet und in einer zweiten Schaltstellung zur Gaswechselsteuerung aktiviert ist, wobei der Stößel mit einem Nocken (3) einer Nockenwelle (4) zusammenwirkt und das Kupplungsglied (15) in zwei, den Schaltstellungen zugeordneten Endstellungen durch eine erste (41) und eine zweite Sperr-einrichtung (42) verriegelbar ist, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß die Sperreinrichtungen jeweils durch den Ventilschaft (10) des Ventils (2) entriegelbar sind. 10
2. Stößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeich-
net**, daß die Verriegelung des Kupplungsgliedes (15) jeweils bei Erreichen der Endstellungen durch Einwirken eines Federelementes (27) erfolgt. 15
3. Stößel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekenn-
zeichnet**, daß das Kupplungsglied (15) eine Boh-
rung (35) aufweist, in die in einer (ersten) Endstel-
lung der Ventilschaft (10) eintaucht, und daß der
Ventilschaft (10) im eingetauchten Zustand eine der
Sperreinrichtungen (Sperreinrichtung (41) oder
Sperreinrichtung (42)) entriegelt. 20
4. Stößel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch
gekennzeichnet**, daß in einer (zweiten) Endstel-
lung des Kupplungsgliedes (15) der Ventilschaft
(10) an diesem anliegt, und daß der Ventilschaft
(10) bei Betätigung des Stößels (1) durch den Nok-
ken (3) eine der Sperreinrichtungen (Sperreinrich-
tung (42) oder Sperreinrichtung (41)) entriegelt. 25
5. Stößel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kupplungs-
glied (15) beabstandete Stützflächen (32, 33) be-
sitzt, an denen sich der Kolben (14) und ein Feder-
element (34) abstützen. 30
6. Stößel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeich-
net**, daß das Kupplungsglied (15) in einem ersten
Nockenbahnbereich (Nbl) und in seiner ersten End-
stellung durch die zugeordnete Sperreinrichtung
(42) festgelegt wird, wogegen die Sperreinrichtung
(42) in einem zweiten Nockenbahnbereich (Nbll) 35
- bei dieser Schaltstellung vom Ventilschaft (10) ent-
riegelt wird, wodurch das Kupplungsglied (15)
durch Zusammenwirken des Kolbens (14) und der
Wirkung eines Federelementes (34) aus der ersten
Endstellung zunächst in eine Zwischenstellung (Zs)
und in dem folgenden ersten Nockenbahnbereich
(Nbl) in eine zweite Endstellung bewegt wird, aus
der es im ersten Nockenbahnbereich (Nbl) bei ent-
gegengesetztem Zusammenwirken des Kolbens
(14) und des Federelementes (34) in die erste End-
stellung zurückgeführt wird. 40
7. Stößel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeich-
net**, daß der Durchmesser (D) der Bohrung (35) im
Kupplungsglied (15) zur Erzielung der Zwischen-
stellung (Zs) größer ist als der Durchmesser (d) des
Ventilschafts (10). 45
8. Stößel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stößel (1) nach
Art einer Tasse (16) aufgebaut ist und ein Mantelteil
(17), einen Tassenboden (18) und einen davon um-
schlossenen Innenraum (22) umfaßt, und daß in
dem Innenraum (22) der Kolben (14), die Sperrein-
richtungen (41, 42), das Kupplungsglied (15) und
das Federelement (34) eingesetzt sind. 50
9. Stößel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeich-
net**, daß die eine Sperreinrichtung (42) zwischen
Tassenboden (18) und Kupplungsglied (15) ange-
ordnet ist. 55
10. Stößel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kupplungs-
glied (15) auf einer Führungsbahn (30) verschieb-
lich und vom Ventilschaft (10) etwa senkrecht dazu
anhebbar ist, und daß eine der Sperreinrichtungen
(41) durch lösbar ineinandergreifende Teile (30, 31)
des Kupplungsgliedes (15) und der Führungsbahn
(30) gebildet ist.
11. Stößel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeich-
net**, daß das Kupplungsglied (15) gegen die Wir-
kung eines Federmittels (27) vom Ventilschaft (10)
anhebbar ist.
12. Stößel nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeich-
net**, daß das Federmittel (27) durch einen Teil der
am Tassenboden (18) angeordneten Sperreinrich-
tung (42) gebildet ist.
13. Stößel nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **da-
durch gekennzeichnet**, daß die Führungsbahn
(30) eine Öffnung (31) aufweist, in die in der Verrie-
gelungsstellung der zugeordneten Sperreinrich-
tung (41) ein Fortsatz (38) des Kupplungsgliedes
(15) eingreift.

14. Stößel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Teil der am Tasenboden (18) angeordneten Sperreinrichtung (41) an einem in die Tasse (16) eingesetzten Formteil (25) als Federzunge (27) ausgebildet ist.

5

15. Stößel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsbahn (30) auf einer Führungsplatte (28) ausgebildet ist, die in die Tasse (16) eingesetzt ist, daß diese Führungsplatte (28) vom Ventilschaft (10) durchdringbar ist, und daß auf der Führungsplatte das Kuppelglied (15) verschiebbar ist.

10

15

Claims

1. A tappet for a switchable valve (2) of an internal-combustion engine with a device which comprises an hydraulically actuated piston (14) and a coupling member (15) actuated by the piston and by which device the valve is switched off in a first switching position and is activated for gas-exchange control in a second switching position, wherein the tappet cooperates with a cam (3) on a camshaft (4) and the coupling member (15) can be locked by a first locking device (41) and a second locking device (42) in two end positions associated with the switching positions, **characterized in that** the locking devices can each be unlocked by the stem (10) of the valve (2).

20

25

30

2. A tappet according to Claim 1, **characterized in that** the locking of the coupling member (15) is carried out in each case by the action of a spring member (27) when the end positions are reached.

35

3. A tappet according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the coupling member (15) is provided with a bore (35) which the valve stem (10) enters in one (first) end position, and in the inserted state the valve stem (10) unlocks one of the locking devices (locking device (41) or locking device (42)).

40

4. A tappet according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** in one (second) end position of the coupling member (15) the valve stem (10) rests thereon, and when the tappet (1) is actuated by the cam (3) the valve stem (10) unlocks one of the locking devices (locking device (42) or locking device (41)).

45

50

5. A tappet according to one of the preceding Claims, **characterized in that** the coupling member (15) has spaced support faces (32, 33) on which the piston (14) and a spring member (34) are supported.

55

6. A tappet according to Claim 3, **characterized in**

that the coupling member (15) is fixed in a first cam-path area (**Nbl**) and in its first end position by the associated locking device (42), whereas the locking device (42) is unlocked in a second cam-path area (**Nbll**) in this switching position by the valve stem (10), as a result of which the coupling member (15) is moved by the cooperation of the piston (14) and the action of a spring member (34) from the first end position first into an intermediate position (**Zs**) and in the following first cam-path area (**Nbl**) into a second end position, from which it is returned in the first cam-path area (**Nbl**) into the first end position with an opposite cooperation of the piston (14) and the spring member (34).

7. A tappet according to Claim 6, **characterized in that** the diameter (**D**) of the bore (35) in the coupling member (15) for reaching the intermediate position (**Zs**) is larger than the diameter (**d**) of the valve stem (10).

8. A tappet according to one of the preceding Claims, **characterized in that** the tappet (1) is constructed in the manner of a cup (16) and comprises a jacket part (17), a cup base (18) and an interior (22) surrounded thereby, and the piston (14), the locking devices (41, 42), the coupling member (15) and the spring member (34) are inserted in the interior (22).

9. A tappet according to Claim 8, **characterized in that** one locking device (42) is arranged between the cup base (18) and the coupling member (15).

10. A tappet according to one of the preceding Claims, **characterized in that** the coupling member (15) can be displaced on a guide path (30) and can be lifted by the valve stem (10) substantially at a right angle thereto, and one of the locking devices (41) is formed by releasably interlocking parts (30, 31) of the coupling member (15) and the guide path (30).

11. A tappet according to Claim 10, **characterized in that** the coupling member (15) can be lifted by the valve stem (10) against the action of a spring means (27).

12. A tappet according to Claim 11, **characterized in that** the spring means (27) is formed by part of the locking device (42) arranged on the cup base (18).

13. A tappet according to one of Claims 10 to 12, **characterized in that** the guide path (30) has an opening (31) into which an extension (38) of the coupling member (15) engages in the locking position of the associated locking device (41).

14. A tappet according to one of the preceding Claims,

characterized in that part of the locking device (41) arranged on the cup base (18) is constructed in the form of a resilient tongue (27) on a moulded part (25) inserted into the cup (16).

15. A tappet according to one of the preceding Claims, **characterized in that** the guide path (30) is formed on a guide plate (28) which is inserted into the cup (16), the said guide plate (28) can be traversed by the valve stem (10), and the coupling member (15) can be displaced on the guide plate.

Revendications

1. Poussoir pour une soupape débrayable (2) d'un moteur à combustion interne, comportant un dispositif englobant un piston (14) actionné hydrauliquement et un organe d'accouplement (15) actionné par le piston, dispositif au moyen duquel la soupape est débrayée dans une première position de commutation et activée dans une deuxième position de commutation, pour assurer la commande de la fourniture de gaz, le poussoir coopérant avec une came (3) appartenant à un arbre à cames (4), et l'organe d'accouplement (15) étant verrouillable dans deux positions finales associées aux positions de commutation, au moyen d'un premier (41) et d'un deuxième (42) dispositifs de blocage, caractérisé en ce que les dispositifs de blocage sont chacun déverrouillables au moyen de la tige (10) de la soupape (2).
2. Poussoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que le verrouillage de l'organe d'accouplement (15) s'effectue chaque fois, lors de l'atteinte des positions finales, par action d'un élément élastique (27).
3. Poussoir selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe d'accouplement (15) présente un perçage (35), dans lequel plonge, dans une (première) position finale, la tige de soupape (10) et en ce que la tige de soupape (10), à l'état plongé, déverrouille l'un des dispositifs de blocage (dispositif de blocage (41) ou dispositif de blocage (42)).
4. Poussoir selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que dans une (deuxième) position finale de l'organe d'accouplement (15), la tige de soupape (10) appuie sur celui-ci, et en ce que la tige de soupape (10), lors de l'actionnement du poussoir (1) par la came (3), déverrouille l'un des dispositifs de blocage (dispositif de blocage (42) ou dispositif de blocage (41)).
5. Poussoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe d'accouplement (15) comporte des faces d'appui (32, 33) espacées

sur lesquelles prennent appui le piston (14) et un élément élastique (34).

6. Poussoir selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'organe d'accouplement (15) est fixé dans une première zone de piste de came (Nbl) et dans sa première position finale, au moyen du dispositif de blocage (42) associé, alors que, par contre, le dispositif de blocage (42) dans une deuxième zone de piste de came (Nbll) pour cette position de commutation est déverrouillé de la tige de soupape (10), faisant que l'organe d'accouplement (15) est déplacé, par une coopération du piston (14) et par l'effet de l'élément élastique (34), depuis la première position finale, d'abord dans une position intermédiaire (Zs) et dans la première zone de piste de came (Nbl) suivante, dans une deuxième position finale, d'où l'organe d'accouplement est ramené à la première position finale, dans la première zone de piste de came (Nbl), lorsque se produit une coopération en sens inverse du piston et de l'élément élastique (34).
7. Poussoir selon la revendication 6, caractérisé en ce que le diamètre (D) du perçage (35) dans l'organe d'accouplement (15), en vue d'atteindre la position intermédiaire (Zs), est supérieur au diamètre (d) de la tige de soupape (10).
8. Poussoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le poussoir (1) est configuré à la façon d'une tasse (16) et comprend une partie enveloppe (17), un fond de tasse (18) et un espace intérieur (22) entouré par ceux-ci, et en ce que le piston (14), les dispositifs de blocage (41, 42), l'organe d'accouplement (15) et l'élément élastique (34) sont insérés dans l'espace intérieur (22).
9. Poussoir selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un premier dispositif de blocage (42) est disposé entre le fond de tasse (18) et l'organe d'accouplement (15).
10. Poussoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe d'accouplement (15) peut être déplacé sur une piste de guidage (30) et être levé de la soupape (10), à peu près perpendiculairement par rapport à celle-ci, et en ce que l'un des dispositifs (41) est constitué par des parties (30, 31), s'engageant les unes dans les autres de façon désolidarisable, de l'organe d'accouplement (15) et de la piste de guidage (30).
11. Poussoir selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'organe d'accouplement (15) peut être soulevé de la tige de soupape (10), à l'encontre de l'effet d'un moyen élastique (27).

12. Poussoir selon la revendication 11, caractérisé en ce que le moyen élastique (27) est constitué par une partie du dispositif de blocage (42) disposé sur le fond de tasse (18). 5
13. Poussoir selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que la piste de guidage (30) présente une ouverture (31) dans laquelle un prolongement (38) de l'organe d'accouplement (15) s'engage lorsque le dispositif de blocage (41) associé est en position de verrouillage. 10
14. Poussoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une partie du dispositif de blocage (41) disposé sur le fond de tasse (18) est réalisée sur une pièce profilée (25), insérée dans la tasse (16) et faisant office de languette élastique (27). 15
15. Poussoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la piste de guidage (30) est réalisée sur une plaque de guidage (28) qui est insérée dans la tasse (16), en ce que cette plaque de guidage (28) peut être traversée par la tige de soupape (10), et en ce que l'organe d'accouplement (15) est déplaçable sur la plaque de guidage. 20 25

30

35

40

45

50

55

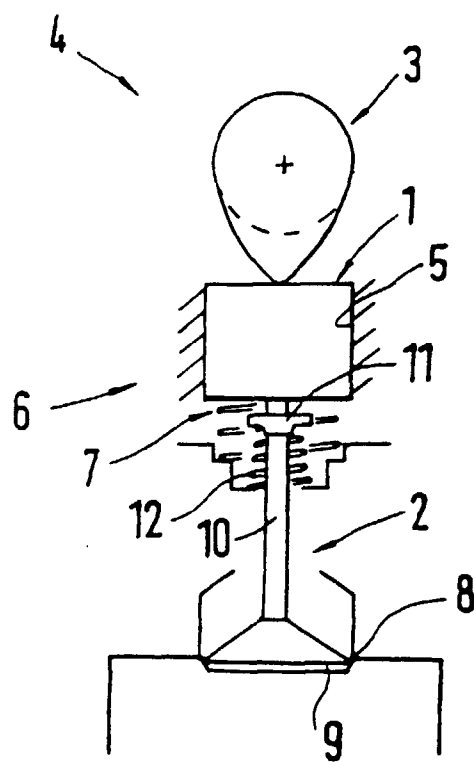


FIG. 1

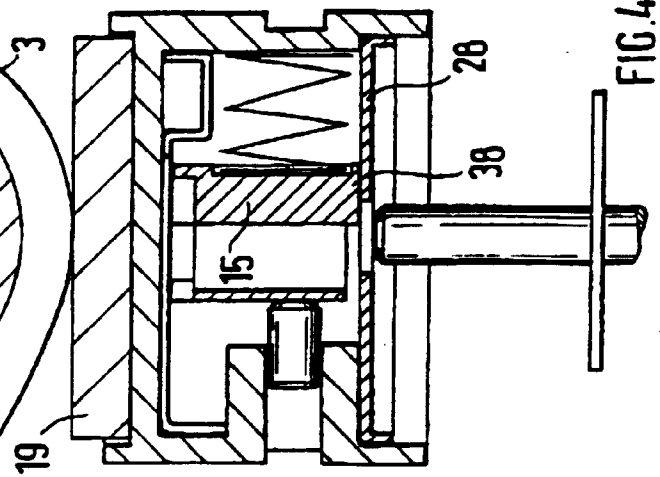
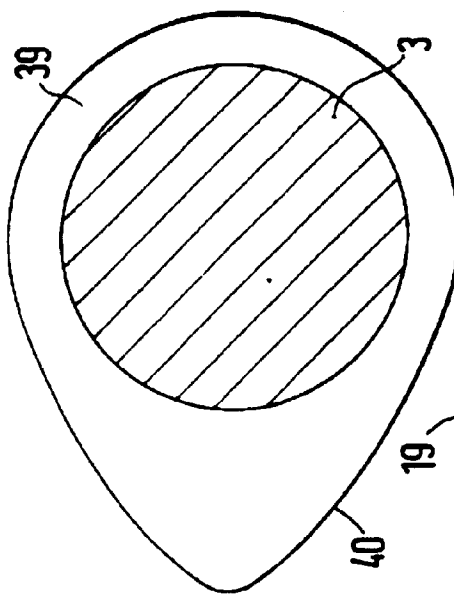


FIG.3

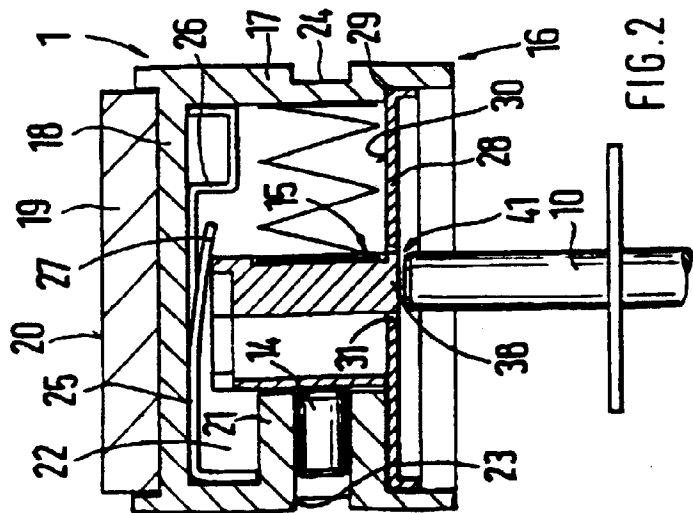


FIG.2

