

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 266/2013
(22) Anmeldetag: 09.04.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2014

(51) Int. Cl.: **F04B 41/04** (2006.01)
F02D 17/02 (2006.01)

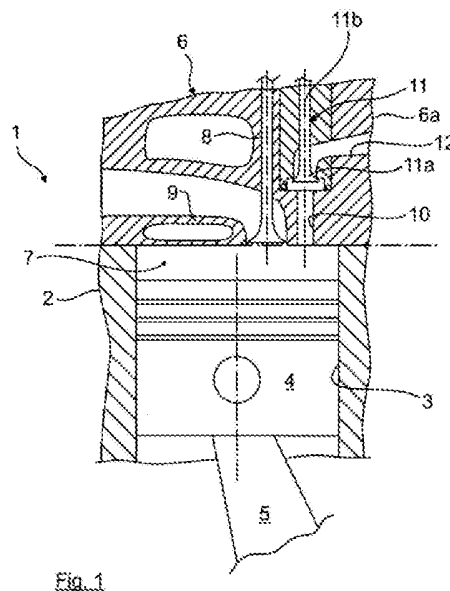
(56) Entgegenhaltungen:
DE 19902052 A1
DE 891361 C1
GB 699182 A

(71) Patentanmelder:
MAN TRUCK & BUS ÖSTERREICH AG
4400 STEYR (AT)

(72) Erfinder:
Raab Gottfried Dipl.Ing.
4320 Perg (AT)
Leitenmayr Franz Ing.
4320 Perg (AT)
Klinger Heidrun Dipl.Ing.
4400 Steyr (AT)

(54) **Vorrichtung zum Fördern von Druckluft für druckluftbetriebene Einrichtungen in Kraftfahrzeugen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern von Druckluft für druckluftbetriebene Einrichtungen in Kraftfahrzeugen, insbesondere von Bremsenrichtungen in Nutzfahrzeugen, bei der über ein steuerbares Ventil aus dem Brennraum von zumindest einem Zylinder einer Brennkraftmaschine Druckluft entnehmbar ist. Zur Schaffung einer baulich und strömungsdynamisch günstigen Vorrichtung ist das Ventil (11) außerhalb des Brennraums (7) angeordnet und, insbesondere über einen in den Brennraum (7) mündenden Verbindungskanal (10), an den Brennraum (7) angeschlossen.



Beschreibung

Vorrichtung zum Fördern von Druckluft für druckluftbetriebene Einrichtungen in Kraftfahrzeugen

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern von Druckluft für druckluftbetriebene Einrichtungen in Kraftfahrzeugen, insbesondere von Bremseinrichtungen in Nutzfahrzeugen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Fahrzeug nach Anspruch 16 und ein Verfahren nach Anspruch 17.

10

Eine Möglichkeit zur Druckluftversorgung von zum Beispiel der Bremsanlage von Nutzkraftfahrzeugen besteht darin, die Brennkraftmaschine bei definierten Betriebszuständen und Betriebszyklen, in denen verwendbarer Überdruck in den Brennräumen zumindest eines Zylinders herrscht, direkt oder zusätzlich als Kompressor einzusetzen. Problematisch ist dabei jedoch, dass sofern eine Entnahme direkt aus dem Brennraum erfolgen soll, der Gaswechsel als solcher nicht beeinträchtigt werden darf bzw. die gewünschte Konzeption der Brennraumgestaltung zu erhalten ist.

15

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art vorzuschlagen, die trotz direkter Entnahme von Druckluft aus dem Brennraum zumindest eines Zylinders der Brennkraftmaschine diesen nicht baulich oder gasdynamisch beeinträchtigt und die konstruktiv einfach verwirklichtbar ist.

20

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angeführt.

25

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass das Druckluft abführende Ventil außerhalb des Brennraums angeordnet und, insbesondere über einen in den Brennraum mündenden Verbindungskanal, an den Brennraum angeschlossen ist. Der Vorschlag ermöglicht sowohl eine baulich und fertigungstechnisch günstige Anordnung des Ventils, wobei zudem die Brennraumgestaltung des zumindest einen Zylinders nahezu unverändert beibehalten werden kann. Die Mündung des Verbindungskanals kann relativ frei gestaltet und an einer Brennraumoberfläche positioniert werden.

30

Insbesondere kann das Ventil im Zylinderkopf der Brennkraftmaschine von der zylinderkopfseitigen Brennraumoberfläche zurückgesetzt oder abgesetzt angeordnet und/oder über den Verbindungskanal mit dem Brennraum strömungstechnisch günstig verbunden sein. Der Verbindungskanal kann dabei bevorzugt als Bohrung ausgeführt sein.

5

Des Weiteren kann das Ventil im Wesentlichen parallel zu Gaswechselventilen der Brennkraftmaschine ausgerichtet sein, insbesondere wenn die Gaswechselventile und das Ventil parallel zur Zylindermittelachse des zumindest einen Zylinders der Brennkraftmaschine angeordnet sind. Daraus resultieren unter anderem bauliche und fertigungstechnische Vorteile bei der Herstellung des zum Beispiel gegossenen Zylinderkopfs und dessen spanender Bearbeitung.

10

Das Ventil ist bevorzugt mit einem Abströmkanal verbunden, der entsprechend der jeweiligen Ventilstellung mit Druckluft beaufschlagbar ist, das heißt einen ventilgesteuerten Abströmkanal ausbildet.

15

Zur Erzielung einer baulich günstigen und einfachen Ableitung der aus dem Brennraum abzuführenden Druckluft kann bevorzugt der über das Ventil gesteuerte Abströmkanal (zum Beispiel ca. 90 Grad abknickend) in eine Seitenfläche des Zylinderkopfs münden und dort an eine Druckleitung mit einem Rückschlagventil angeschlossen sein.

20

Das Ventil kann in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ferner über eine Betätigungseinrichtung mechanisch und/oder elektrisch und/oder hydraulisch und/oder pneumatisch gesteuert sein. Die Steuerung kann dabei bedarfsabhängig und/oder abhängig von definierten bzw. vorgegebenen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine (insbesondere bei abgasfreiem Überdruck im Brennraum) und/oder im Schubbetrieb oder Motorbremsbetrieb erfolgen.

25

In einer ersten mechanisch ausgelegten Steuerung kann das Ventil über eine von der Brennkraftmaschine angetriebene Nockenwelle und ein Betätigungselement zeitweilig geöffnet sein. Dem Betätigungselement kann dann bevorzugt ein das Ventil ständig offen haltendes, zum Beispiel elektrisch, hydraulisch und/oder pneumatisch angesteuertes Steuerelement überlagert werden.

30

Das Betätigungselement kann dabei bevorzugt ein über die Nockenwelle angetriebener, zweiarmer Kipphebel sein, dessen mit dem Ventil und dem Nocken der Nockenwelle korrespondierende Arme über Stellelemente, zum Beispiel Kolben-Zylinder-Einheiten als Steuerelemente alternierend mit Druckmittel beaufschlagbar sind. Derartige Kolben-Zylinder-Einheiten können zum Beispiel hydraulisch und/oder pneumatisch betätigt sein.

Alternativ kann die Betätigungseinrichtung für das Ventil eine Kolben-Zylinder-Einheit mit zumindest einem Kolben sein, der das über eine Ventiltfeder in Schließstellung vorgespannte Ventil in Öffnungsrichtung und/oder in Schließrichtung beaufschlagt, zum Beispiel hydraulisch oder pneumatisch beaufschlagt. Der zumindest eine Kolben kann alternierend, in Abhängigkeit von unterschiedlichen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine an entsprechende Druckmittelquellen und/oder an Steuerventile angeschlossen werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten ersten Ausgestaltung ist ein Kolben der Kolben-Zylinder-Einheit in einer Zylinderbüchse verschiebbar geführt, wobei zu beiden Seiten des Kolbens je ein Druckraum ausgebildet ist. Auf der ventiltzugewandten Seite des Kolbens ist eine, vorzugsweise in einer Abstandshülse angeordnete, Federeinrichtung, vorzugsweise eine Druckfeder, höchst bevorzugt eine Schraubendruckfeder, angeordnet, die sich mittelbar oder unmittelbar an der Zylinderbüchse abstützt und andererseits auf das Ventil wirkt. Die Vorspannkraft dieser Federeinrichtung ist dabei so ausgelegt, dass diese größer beziehungsweise stärker ist als die das Ventil in die Schließstellung vorspannende Kraft der Ventiltfeder. Zudem ist die Vorspannkraft dieser Federeinrichtung so ausgelegt, dass diese im Verdichtungsakt zeitlich vor der Brennstoffzündung ab einem definierten Brennraumdruck außer Eingriff bringbar ist, insbesondere zusammendrückbar ist, und somit das Ventil mittels der Ventiltfeder geschlossen werden kann. Ein derartiger Aufbau kann auf einfache Weise hergestellt werden und zählt sich vor allem durch eine sehr hohe Funktionssicherheit aus.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung hierzu kann zudem vorgesehen sein, dass die Federeinrichtung über eine Leerwegkappe oder über eine Leerwegkappe mitsamt zugeordneter ventiltseitiger Stütztasse auf das Ventil wirkt. Die Leerwegkappe ist bevorzugt auf einer mit dem Kolben verbundenen Stellstange verschiebbar gelagert und mit dieser koppelbar, und zwar dergestalt, dass bei Druckbeaufschlagung eines bezogen auf die Ventiltseite unteren Kolbenraums und einer dadurch erfolgenden Verlagerung des Kolbens vom Ventil weg, die Leerwegkappe vom Ventil wegverlagert wird und die Federeinrichtung dadurch außer Wirkeingriff gebracht wird, wodurch das Ventil durch die Kraft der Ventiltfeder

geschlossen werden kann. Bei einer Druckbeaufschlagung eines bezogen auf die Ventilseite oberen Kolbenraums, oder bei drucklosem oberen und unteren Kolbenraum, wird eine Verschiebung der Leerwegkappe mittels der Federeinrichtung relativ zur Stellstange freigegeben, wodurch die Federeinrichtung die Leerwegkappe in Richtung Ventil vorspannen kann und damit auf das Ventil einwirken kann, sodass dieses gegen die Kraft der Ventildfeder geöffnet wird. Bei Druckbeaufschlagung des oberen Kolbenraums wird das Ventil dabei während der Zeitdauer dieser Druckbeaufschlagung dauerhaft geöffnet. Bei drucklosem oberen und unteren Kolbenraum ist dagegen das Ventil nur solange geöffnet bis im Verdichtungstakt der Brennkraftmaschine zeitlich vor der Zündung des Brennstoffs ein definiert hoher Brennraumdruck vorherrscht, der das Ventil gegen die Kraft der Federeinrichtung schließt.

In einer weiteren konkreten Ausführungsform der Betätigungseinrichtung kann die Kolben-Zylinder-Einheit zwei gegensinnig beaufschlagbare Kolben aufweisen. Hier kann dann zum Beispiel der eine Kolben entsprechend beaufschlagt das Ventil in definierten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine, insbesondere im Schubbetrieb und/oder Motorbremsbetrieb des Kraftfahrzeugs, ständig offen halten und der andere Kolben das Ventil abhängig von definierten beziehungsweise definiert vorgebbaren Betriebszyklen der Brennkraftmaschine periodisch öffnen.

Gemäß einer hierzu besonders bevorzugten konkreten Ausgestaltung kann ein Druckraum zwischen den beiden Kolben so angeordnet und ausgebildet sein, dass der untere Kolben bei einer Druckbeaufschlagung des Druckraums in Richtung Ventil verlagerbar ist, und zwar vorzugsweise so lange in Richtung Ventil verlagerbar ist, bis der untere Kolben an einem definierten Anschlag zur Anlage kommt. Weiter ist auf der ventiltugewandten Seite des unteren Kolbens eine Federeinrichtung, bevorzugt eine Druckfeder, höchst bevorzugt eine Schraubendruckfeder, abgestützt, die auf das Ventil wirkt, wobei die Vorspannkraft der Federeinrichtung größer ist als diejenige einer das Ventil in die Schließstellung vorspannenden Ventildfeder. Die Vorspannkraft der Federeinrichtung ist zudem so ausgelegt, dass diese im Verdichtungstakt der Brennkraftmaschine zeitlich vor der Brennstoffzündung ab einem definierten Brennraumdruck außer Eingriff bringbar ist, insbesondere zusammendrückbar ist, und somit das Ventil mittels der Ventildfeder geschlossen werden kann. Auch mit einem derartigen Aufbau wird eine alternative Betätigungseinrichtung mit höherer Funktionssicherheit zur Verfügung gestellt. Konkret können dabei die beiden Kolben so in der Kolben-Zylinder-Einheit aufgenommen und angeordnet sein, dass die Federeinrichtung im drucklosen Zustand nicht wirkt und das Ventil mittels der Vorspannkraft der Ventildfeder geschlossen ist.

Die sich in Verbindung mit dem Fahrzeug und dem Verfahren ergebenden Vorteile wurden ebenfalls bereits zuvor in Verbindung mit der ausführlichen Würdigung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausführlich gewürdigt, sodass diesbezüglich auf die zuvor gemachten Ausführungen verwiesen wird.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der beigelegten, schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Zylinder einer Brennkraftmaschine mit einem in dessen Brennraum mündenden Verbindungskanal, mittels dem über ein steuerbares Ventil unter Überdruck stehende Luft für eine druckluftbetätigte Einrichtung in zum Beispiel einem Nutzkraftfahrzeug förderbar ist;
- 15 Fig. 2 eine auf das Ventil wirkende, mechanisch-hydraulisch ausgelegte Betätigungseinrichtung mit einer Nockenwelle, einem Kipphebel und zwei Kolben-Zylinder-Einheiten, die in den Kipphebel integriert sind;
- Fig. 3 eine pneumatisch gesteuerte Betätigungseinrichtung für das Ventil mit einer Kolben-Zylinder-Einheit mit einem Kolben, der beiderseits abhängig von Betriebszuständen der Brennkraftmaschine beaufschlagbar ist, und
- 20 Fig. 4 eine zur Fig. 3 alternative, hydraulisch steuerbare Betätigungseinrichtung mit zwei auf das Ventil wirkenden Kolben.
- 25 Die Fig. 1 zeigt grob schematisch einen teilweisen Querschnitt durch eine zum Beispiel als Viertakt-Hubkolben-Brennkraftmaschine ausgebildete Brennkraftmaschine 1 für zum Beispiel ein Nutzfahrzeug als Kraftfahrzeug mit einem Zylinder-Kurbelgehäuse 2, einer darin angeordneten Zylinderbohrung 3, in der ein Hubkolben 4 geführt und an ein nach unten ragendes Pleuel 5 angelenkt ist, und mit einem gasdicht auf das Zylinder-Kurbelgehäuse 2 aufgesetzten Zylinderkopf 6. Die Brennkraftmaschine 1 kann insbesondere ein Dieselmotor mit entsprechend hoher Verdichtung sein.
- 30

Das Zylinder-Kurbelgehäuse 2, der Hubkolben 4 und der Zylinderkopf 6 schließen einen Brennraum 7 ein, der über Gaswechselventile 8 (Ein- und Auslassventile) und entsprechen-

de Kanäle 9 im Zylinderkopf 6 mit Verbrennungsluft versorgt bzw. an Abgasleitungen angeschlossen ist.

In den Brennraum 7 mündet ferner ein neben den Gaswechselventilen 8 positionierter Verbindungskanal 10, der über ein Ventil 11 mit einem Ventilteller 11a und einem Ventilschaft 11b im Durchströmquerschnitt steuerbar ist und der im geöffnetem Zustand des Ventils 11 den Verbindungskanal 10 mit einem Abströmkanal 12, hier lediglich beispielhaft mit einem um ca. 90 Grad abknickenden und in eine Seitenfläche 6a des Zylinderkopfs 6 mündenden Abströmkanal 12, verbindet.

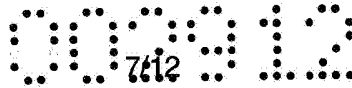
An den Abströmkanal 12 ist eine nicht dargestellte Druckleitung mit einem Rückschlagventil angeschlossen, die beispielsweise an einen Vorratsbehälter der Druckluft-Betriebsbremse des Nutzkraftfahrzeugs angeschlossen ist.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 sind die Gaswechselventile 8 und das im Zylinderkopf 6 axial verschiebbar geführte Ventil 11 lediglich beispielhaft parallel zur Zylindermittelachse und parallel zueinander angeordnet. Das Ventil 11 könnte aber auch schräg oder um bis zu 90 Grad zur Mittelachse der Gaswechselventile 8 versetzt bzw. geneigt im Zylinderkopf 6 angeordnet sein.

Mittels des Ventils 11 kann bei im Brennraum 7 anliegendem Überdruck Luft abgeleitet und über den Abströmkanal 12 und die mit einem Rückschlagventil versehene Druckleitung zum Beispiel zum Vorratsbehälter der Betriebsbremse und/oder zu anderen mit Druckluft betriebenen Einrichtungen gefördert werden.

Ein verwertbarer Überdruck im Brennraum 7 liegt zum Beispiel im Schubbetrieb der dann unbefeuerten Brennkraftmaschine 1 oder im Motorbremsbetrieb bei zum Beispiel einer geschlossenen Abgasklappe im Abgassystem der Brennkraftmaschine 1 oder aber bei definierten Betriebszyklen der Brennkraftmaschine 1 (im Verdichtungstakt zeitlich vor Zündung des Brennstoffs) vor.

Die Steuerung des zum Beispiel über eine Ventilsfeder 13 in den geschlossenen Zustand vorgespannten Ventils 11 (Fig. 2) erfolgt beispielsweise über eine Betätigungseinrichtung 14, die zum Beispiel mechanisch-hydraulisch gesteuert ist.



Die Betätigungseinrichtung 14 weist im Beispielfall der Fig. 2 einen im Zylinderkopf 6 über eine Achse 15 schwenkbar gelagerten, zweiarmigen Kipphebel 16 auf, dessen einer Arm 16a über einen Nocken 17 einer nicht weiter dargestellten Nockenwelle angetrieben ist, während dessen gegenüberliegender Arm 16b auf einen Ventilschaft 11b des Ventils 11 wirkt. Es sei bemerkt, dass zur Funktion des Ventils 11 ein relativ geringer Ventilhub von zum Beispiel 1 bis 4 mm, bevorzugt von 3 mm, ausreichend sein kann.

In den Arm 16a des Kipphebels 16 ist eine Kolben-Zylinder-Einheit 18 integriert, deren Kolben 18a über einen Rollenstößel 19 mit dem Nocken 17 wie nachstehend beschrieben zusammenwirkt. Eine weitere Kolben-Zylinder-Einheit 20 ist im Zylinderkopf 6 angeordnet, wobei deren Kolben 20a über ein sphärisch gelagertes Druckstück 21 auf den gegenüber liegenden Arm 16b des Kipphebels 16 wirkt.

Der Druckraum der Kolben-Zylinder-Einheit 18 ist an eine nur durch den Pfeil 22 angedeutete Druckölversorgung mit einem nicht dargestellten Steuerventil derart angeschlossen, dass bei Druckbeaufschlagung der Kipphebel 16 wirksam wird, wobei über den Nocken 17 zu definierten Betriebszyklen der Brennkraftmaschine das Ventil 11 periodisch geöffnet wird. Im drucklosen Zustand ist der Kipphebel 16 nicht betätigt und das Ventil 11 bleibt geschlossen; es erfolgt keine Druckluftentnahme.

Über die Kolben-Zylinder-Einheit 20, die an eine mit dem Pfeil 23 angedeutete Druckölversorgung angeschlossen ist, kann insbesondere bei Schubbetrieb oder bei Motorbremsbetrieb mit geschlossener Abgasklappe durch entsprechende Druckbeaufschlagung der Kolben-Zylinder-Einheit das Ventil 11 ständig offen gehalten werden. In diesem Betriebszustand ist die Brennkraftmaschine nicht befeuert und wirkt für den einen Zylinder 3 oder gegebenenfalls mit mehreren Zylindern als Kompressor mit bei Bedarf entsprechender Druckluftförderung.

In der Fig. 3 ist eine zur Fig. 2 alternative, zum Beispiel pneumatisch gesteuerte Betätigungseinrichtung 24 dargestellt, die durch eine Kolben-Zylinder-Einheit gebildet ist und eine am Zylinderkopf 6 angeordnete Zylinderbüchse 24a aufweist, in der ein Kolben 24b verschiebbar geführt ist, wobei oberhalb und unterhalb des Kolbens 24b je ein Druckraum 24c, 24d gebildet ist.

Unterhalb der Zylinderbüchse 24a ist eine durch ein separates Bauteil gebildete oder einstückig und/oder materialeinheitlich mit der Zylinderbüchse 24a ausgebildete Abstandshülse 25 vorgesehen, in der eine Schraubendruckfeder 26 angeordnet ist, die einerseits an der Zylinderbüchse 24a abgestützt ist und andererseits über eine Leerwegkappe 27 und eine Stütztasse 28 auf den Ventilschaft 11b des Ventils 11 wirkt. Die Vorspannkraft der Schraubendruckfeder 26 ist stärker als die der Ventilfeeder 13, so dass im drucklosen Zustand das Ventil 11 definiert geöffnet ist. Die Stütztasse 28 liegt dabei, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, an einem abstandshülseseitigen Anschlag an, der hier beispielhaft durch eine Anschlaghülse 32 gebildet ist (auch eine integrale wandseitige Ausbildung in der Art eines Durchmesser-sprungs oder Anschlagers ist selbstverständlich möglich). Die Schraubendruckfeder 26 ist zudem so ausgelegt, dass im Verdichtungstakt zeitlich vor der Zündung des Brennstoffs das Ventil 11 durch den steigenden Brennraumdruck schließt.

Der Kolben 24b der Kolben-Zylinder Einheit 24 ist weiter über eine aus der Zylinderbüchse 24a herausgeführte Stellstange 29 mit einem Kopf 29a an die Leerwegkappe 27 angekop-pelt, derart, dass ausgehend von der gezeichneten Offenstellung des Ventils 11 bei einer zum Beispiel pneumatisch gesteuerten Druckbeaufschlagung (Pfeil 30) des Kolbens 24b über den unteren Druckraum 24d die Leerwegkappe 27 (mitsamt Schraubendruckfeder 26) nach oben gezogen wird und dadurch das Ventil 11 mittels der dann wirkenden Ventilfeeder 13 geschlossen wird.

Bei Schubbetrieb oder Motorbremsbetrieb wird der oberhalb des Kolbens 24b befindliche Druckraum 24c wie mit dem Pfeil 31 angedeutet zum Beispiel pneumatisch über ein nicht dargestelltes Steuerventil druckbeaufschlagt, wodurch der Kolben 24b nach unten verstellt wird und über die Stellstange 29 mit dem Kopf 29a und die Stütztasse 28 das Ventil 11 ständig geöffnet hält.

Die Funktion der Betätigungseinrichtung bzw. Kolben-Zylinder-Einheit 24 ist im Wesentlichen wie vorbeschrieben, das heißt, dass das Ventil 11 im drucklosen Zustand federbelastet (Schraubendruckfeder 26) geöffnet ist und durch den Brennraumdruck geschlossen werden kann oder dass das Ventil 11 durch Druckbeaufschlagung des Kolbens 24b über den Druck-raum 24c ständig geöffnet ist.. Die pneumatische Druckmittelquelle und die erforderlichen Steuerventile sind nicht dargestellt.

Die Fig. 4 schließlich zeigt eine weitere, alternative Betätigungseinrichtung bzw. Kolben-Zylinder-Einheit 33, die nur soweit beschrieben ist, als sie sich wesentlich von der Betätigungseinrichtung 24 gemäß Fig. 3 unterscheidet. Funktionell gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

5

Die Kolben-Zylinder-Einheit 33 ist zum Beispiel hydraulisch steuerbar und weist zwei in einer Zylinderbüchse 33a verschiebbar geführte Kolben 33b, 33c auf. Der dem Ventil 11 zugewandte, untere Kolben 33c ist als Ringkolben ausgeführt, durch den hindurch die Stellstange 29 des oberen Kolbens 33b verläuft.

10

In der in der Fig. 4 gezeigten Grundstellung (druckloser Zustand) ist das Ventil 11 mit der Vorspannung der Ventiltfeder 13 geschlossen, weil die beiden Kolben 33b, 33c so angeordnet und/oder dimensioniert sind, dass die Schraubendruckfeder (26) keine Wirkung entfaltet und somit die Ventiltfeder 13 mehr oder weniger alleine wirkt.

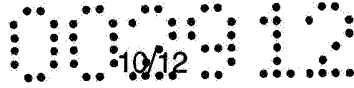
15

Bei einer zum Beispiel hydraulisch gesteuerten Druckbeaufschlagung des unteren Druckraumes 33d zwischen den beiden Kolben 33b, 33c (Pfeil 34) wird der Kolben 33c solange nach unten verfahren, bis er am hier beispielhaft durch einen Durchmessersprung dargestellten zylinderbüchsenseitigen Anschlag 25a zur Anlage kommt, während der obere Kolben 33b an einem ringförmigen Anschlag 33e anliegt. Dabei wird über die eine größere Vorspannkraft als die Ventiltfeder 13 aufweisende Schraubendruckfeder 26 das Ventil 11 geöffnet. Die Stützhülse 28 liegt zur Sicherstellung eines definierten Ventilhubes an einem Anschlag 32a auf. Druckluft kann aus dem Brennraum so lange entnommen werden, bis der im Verdichtungsstakt steigende Brennraumdruck das Ventil gegen die Kraft der Schraubendruckfeder 26 schließt.

20

Ein ständiges Öffnen des Ventils 11 wird erzielt, wenn der obere Druckraum 33f druckbeaufschlagt wird (Pfeil 35), wobei dann über den nach unten verlagerten Kolben 33b und dessen Stellstange 29 beziehungsweise deren Kopf 29a die Stütztasse 28 kraftbeaufschlagt wird und somit das Ventil 11 ständig geöffnet wird (bevorzugt im Schubbetrieb oder Motorbremsbetrieb). Die Stütztasse 28 kann sich dabei wiederum am Anschlag 32a abstützen. Die Leerwegkappe 27 dient hier somit anders als bei der Ausführung der Fig. 3 hauptsächlich der Führung der Schraubendruckfeder 26 und kann mit der Stütztasse 28 fest verbunden sein beziehungsweise Bestandteil der Stütztasse 28 sein.

30

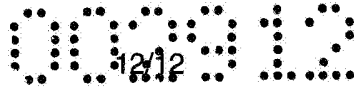


Die eben beispielhaft als hydraulische Drucksteuerung beschriebene Drucksteuerung kann funktionell wie vorbeschrieben über nicht dargestellte Steuerventile und entsprechende Druckmittelquellen bewerkstelligt sein.

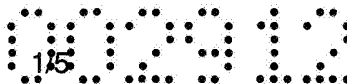
- 5 Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Neben dem Fachmann geläufigen Modifizierungen kann das Ventil 11 teilweise oder insgesamt auch elektrisch betätigt bzw. geöffnet und geschlossen werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

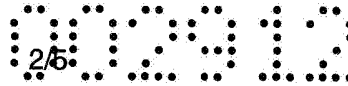
	1	Brennkraftmaschine
	2	Zylinderkurbelgehäuse
5	3	Zylinder
	4	Hubkolben
	5	Pleuel
	6	Zylinderkopf
	6a	Seitenfläche
10	7	Brennraum
	8	Gaswechselventil
	9	Ein- oder Auslasskanal
	10	Verbindungskanal
	11	Ventil
15	11a	Ventilteller
	11b	Ventilschaft
	12	Abströmkanal
	13	Ventilfeder
	14	Betätigungseinrichtung
20	15	Achse
	16	Kipphebel
	16a	Arm
	16b	Arm
	17	Nocken
25	18	Kolben-Zylinder-Einheit
	18a	Kolben
	19	Rollenstößel
	20	Kolben-Zylinder-Einheit
	20a	Kolben
30	21	Druckstück
	22, 23	Druckversorgung
	24	Betätigungseinrichtung
	24a	Zylinderbüchse
	24b	Kolben
35	24c	Druckraum



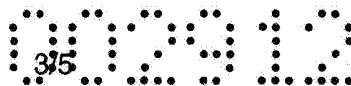
	24d	Druckraum
	25	Abstandshülse
	25a	Anschlag
	26	Schraubendruckfeder
5	27	Leerwegkappe
	28	Stütztasse
	29	Stellstange
	29a	Kopf
	30, 31	Druckversorgung
10	32	Anschlaghülse
	32a	Anschlag
	33	Betätigungseinrichtung
	33a	Zylinderbüchse
	33b	Kolben
15	33c	Kolben
	33d	Druckraum
	33e	Anschlag
	33f	Druckraum
	34, 35	Druckversorgung
20		

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung zum Fördern von Druckluft für druckluftbetriebene Einrichtungen in Kraftfahrzeugen, insbesondere von Bremseinrichtungen in Nutzfahrzeugen, bei der über ein steuerbares Ventil (11) aus dem Brennraum (7) von zumindest einem Zylinder (3) einer Brennkraftmaschine (1) Druckluft entnehmbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) außerhalb des Brennraums (7) angeordnet und, insbesondere über einen in den Brennraum (7) mündenden Verbindungskanal (10), an den Brennraum (7) angeschlossen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) im Zylinderkopf (6) der Brennkraftmaschine (1) von der zylinderkopfseitigen Brennraumoberfläche zurückgesetzt angeordnet und/oder über den Verbindungskanal (10) mit dem Brennraum (7) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) im Wesentlichen parallel zu Gaswechselventilen (8) der Brennkraftmaschine (1) ausgerichtet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gaswechselventile (8) und das Ventil (11) parallel zur Zylindermittelachse des zumindest einen Zylinders (3) der Brennkraftmaschine (1) angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) mit einem über das Ventil (11) steuerbaren Abströmkanal (12) verbunden ist, wobei bevorzugt ist, dass der über das Ventil (11) gesteuerte Abströmkanal (12) in eine Seitenfläche (6a) des Zylinderkopfs (6) mündet und dort an eine, ein Rückschlagventil aufweisende Druckleitung angeschlossen ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) über eine Betätigungseinrichtung (14; 24; 33) gesteuert ist, insbesondere mechanisch und/oder elektrisch und/oder hydraulisch und/oder pneumatisch gesteuert ist.



7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) über einen von der Brennkraftmaschine (1) angetriebenen Nocken (17) und ein Betätigungselement (16) wenigstens zeitweise öffnbar ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass dem Betätigungselement (16) ein das Ventil (11) ständig offen haltendes Steuerelement (20) überlagerbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Betätigungselement (16) ein über den Nocken (17) angetriebener, zweiarmiger Kipphebel ist, dessen mit dem Ventil (11) und dem Nocken (17) korrespondierende Arme (16a, 16b) über Steuerelemente, vorzugsweise über Kolben-Zylinder-Einheiten (18, 20) als Steuerelemente, alternierend beaufschlagbar sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betätigungseinrichtung (24; 33) für das Ventil (11) eine Kolben-Zylinder-Einheit mit zumindest einem Kolben (24b; 33b, 33c) ist, der das über eine Ventildfeder (13) in Schließstellung vorgespannte Ventil (11) in Öffnungsrichtung und/oder in Schließrichtung beaufschlagt, insbesondere hydraulisch oder pneumatisch beaufschlagt, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass der zumindest eine Kolben (24b; 33b, 33c) und der alternierend, in Abhängigkeit von unterschiedlichen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine an wenigstens eine Druckmittelquelle (30, 32; 34, 35) und/oder Steuerventile anschließbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kolben (24b) der Kolben-Zylinder-Einheit in einer Zylinderbüchse (24a) verschiebbar geführt ist, wobei zu beiden Seiten des Kolbens (24b) je ein Druckraum (24c, 24d) ausgebildet ist, und dass auf der ventilizugewandten Seite des Kolbens (24b) eine, vorzugsweise in einer Abstandshülse angeordnete, Federeinrichtung (26), vorzugsweise eine Druckfeder, angeordnet ist, die sich mittelbar oder unmittelbar an der Zylinderbüchse (24a) abstützt und andererseits auf das Ventil (11) wirkt, wobei die Vorspannkraft der Federeinrichtung (26) so ausgelegt ist, dass diese stärker ist als die das Ventil (11) in die Schließstellung vorspannende Kraft der Ventildfeder (13) und dass diese im Verdichtungsstakt zeitlich vor der Brennstoffzündung ab einem definierten Brennraumdruck außer Eingriff bringbar ist, insbesondere zusammendrückbar ist, und somit das Ventil (11) mittels der Ventildfeder (13) schließbar ist.



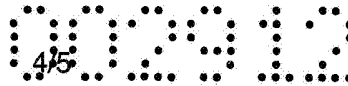
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federeinrichtung (26) über eine Leerwegkappe (27) oder über eine Leerwegkappe (27) mit zugeordneter ventilseitiger Stütztasse (28) auf das Ventil (11) wirkt, wobei die Leerwegkappe (27) auf einer mit dem Kolben (24b) verbundenen Stellstange (29) verschiebbar gelagert und mit dieser koppelbar ist, dergestalt, dass bei Druckbeaufschlagung eines bezogen auf die Ventilseite unteren Kolbenraums (24d) und einer dadurch erfolgenden Verlagerung des Kolbens (24b) vom Ventil (11) weg, die Leerwegkappe (27) vom Ventil (11) wegverlagert wird und die Federeinrichtung (26) dadurch außer Wirkeingriff gebracht ist, wodurch das Ventil (11) durch die Kraft der Ventildfeder (13) schließt, und

dass bei einer Druckbeaufschlagung eines bezogen auf die Ventilseite oberen Kolbenraums (24c) oder bei drucklosem oberen und unteren Kolbenraum (24c, 24d) eine Verschiebung der Leerwegkappe (27) mittels der Federeinrichtung (26) relativ zur Stellstange (29) freigegeben ist, wodurch die Federeinrichtung (26) die Leerwegkappe (27) in Richtung Ventil (11) vorspannt und damit auf das Ventil (11) wirkt und dieses gegen die Kraft der Ventildfeder (13) öffnet.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolben-Zylinder-Einheit (33) zwei gegensinnig beaufschlagbare Kolben (33b, 33c) aufweist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass der eine Kolben (33b) bei einer entsprechenden Beaufschlagung das Ventil (11) in definierten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine, insbesondere im Schubbetrieb und/oder Motorbremsbetrieb des Kraftfahrzeugs, ständig offen hält und der andere Kolben (33c) das Ventil in definierten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine (1) periodisch öffnet.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Druckraum (33d) zwischen den beiden Kolben (33c, 33b) so angeordnet und ausgebildet ist, dass der untere Kolben (33c) bei einer Druckbeaufschlagung des Druckraums (33d) in Richtung Ventil (11) verlagerbar ist, bis der untere Kolben (33c) an einem Anschlag (25a) zur Anlage kommt,

dass auf der ventilzugewandten Seite des unteren Kolbens (33c) eine Federeinrichtung (26) abgestützt ist, die auf das Ventil (11) wirkt, wobei die Vorspannkraft der Federeinrichtung (26) größer ist als diejenige einer das Ventil (11) in die Schließstellung vorspannenden Ventildfeder (13) und wobei die Vorspannkraft der Federeinrichtung (26)



zudem so ausgelegt ist, dass diese im Verdichtungstakt der Brennkraftmaschine zeitlich vor der Brennstoffzündung ab einem definierten Brennraumdruck außer Eingriff bringbar, insbesondere zusammendrückbar, ist und somit das Ventil (11) mittels der Ventiltfeder (13) schließbar ist.

5

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dem Ventil (11) zugewandte untere Kolben (33c) von einer mit dem oberen Kolben (33b) verbundenen Stellstange (29) durchgriffen ist, wobei der untere Kolben (33c) und die Stellstange (29) relativ zueinander verlagerbar sind,

10

dass die beiden Kolben (33b, 33c) bei einer Druckbeaufschlagung des zwischen den beiden Kolben (33b, 33c) liegenden Druckraums (33d) so definiert verlagerbar sind, insbesondere an Anschlägen (25a, 33e) zur Anlage bringbar sind, dass die Federeinrichtung (26) auf das Ventil (11) wirkt, und

15

dass der obere Kolben (33b) mitsamt dessen Stellstange (29) so ausgelegt ist, dass bei einer Druckbeaufschlagung des oberen Kolbens (33b) in Richtung zum Ventil (11) hin die Stellstange (29) auf das Ventil (11) wirkt und dieses gegen die Kraft der Ventiltfeder (11) öffnet, insbesondere während der Druckbeaufschlagung dauerhaft öffnet.

20

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Kolben (33b, 33c) so in der Kolben-Zylinder-Einheit aufgenommen und angeordnet sind, dass die Federeinrichtung (26) im drucklosen Zustand nicht wirkt und das Ventil (11) mittels der Vorspannkraft der Ventiltfeder (13) geschlossen ist.

25

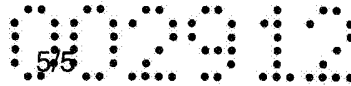
16. Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15.

30

17. Verfahren zum Fördern von Druckluft für druckluftbetriebene Einrichtungen in Kraftfahrzeugen, insbesondere mittels einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15.

35

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) mittels einer Betätigungseinrichtung (14; 24; 33) so gesteuert wird, dass das Ventil (11) im Schubbetrieb und/oder Motorbremsbetrieb der Brennkraftmaschine dauerhaft offen ge-



halten wird und in demgegenüber anderen Betriebszuständen das Ventil (11) nur zeitweise und/oder periodisch geöffnet wird.

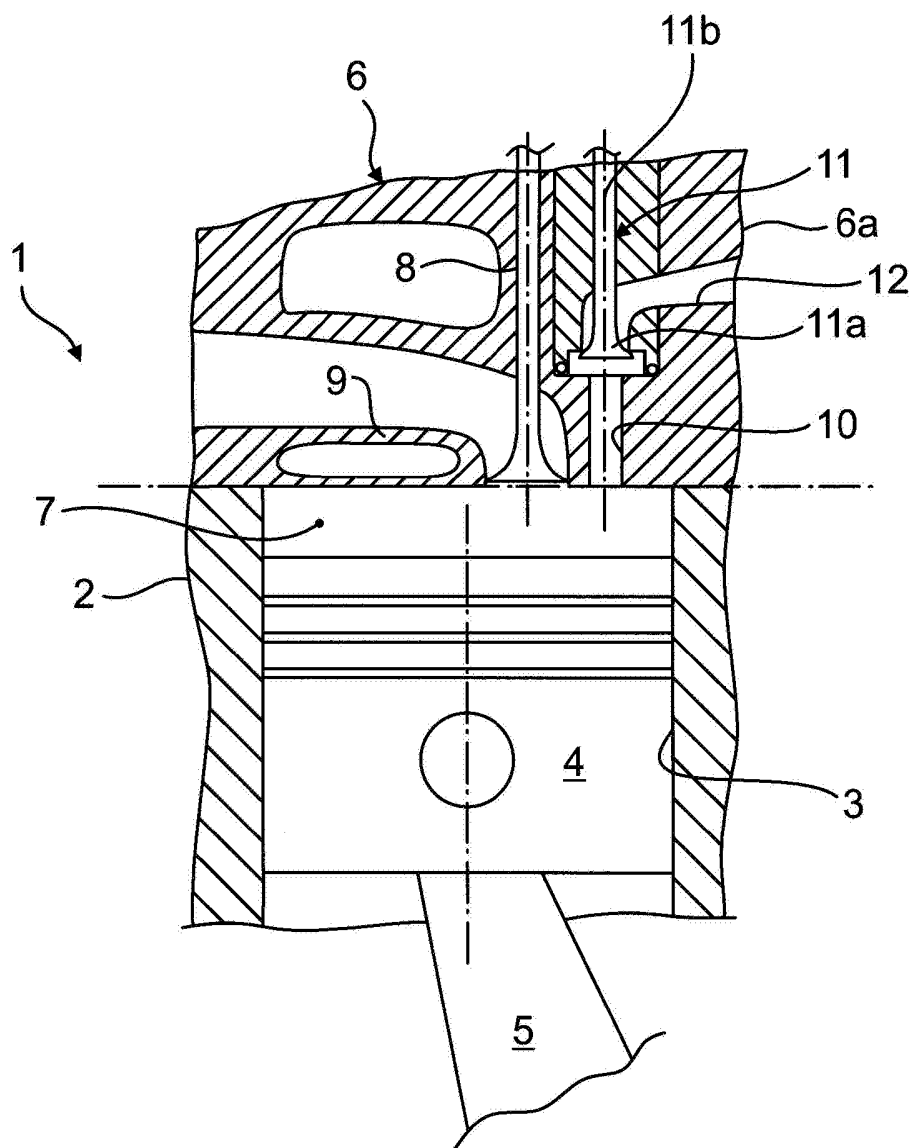


Fig. 1

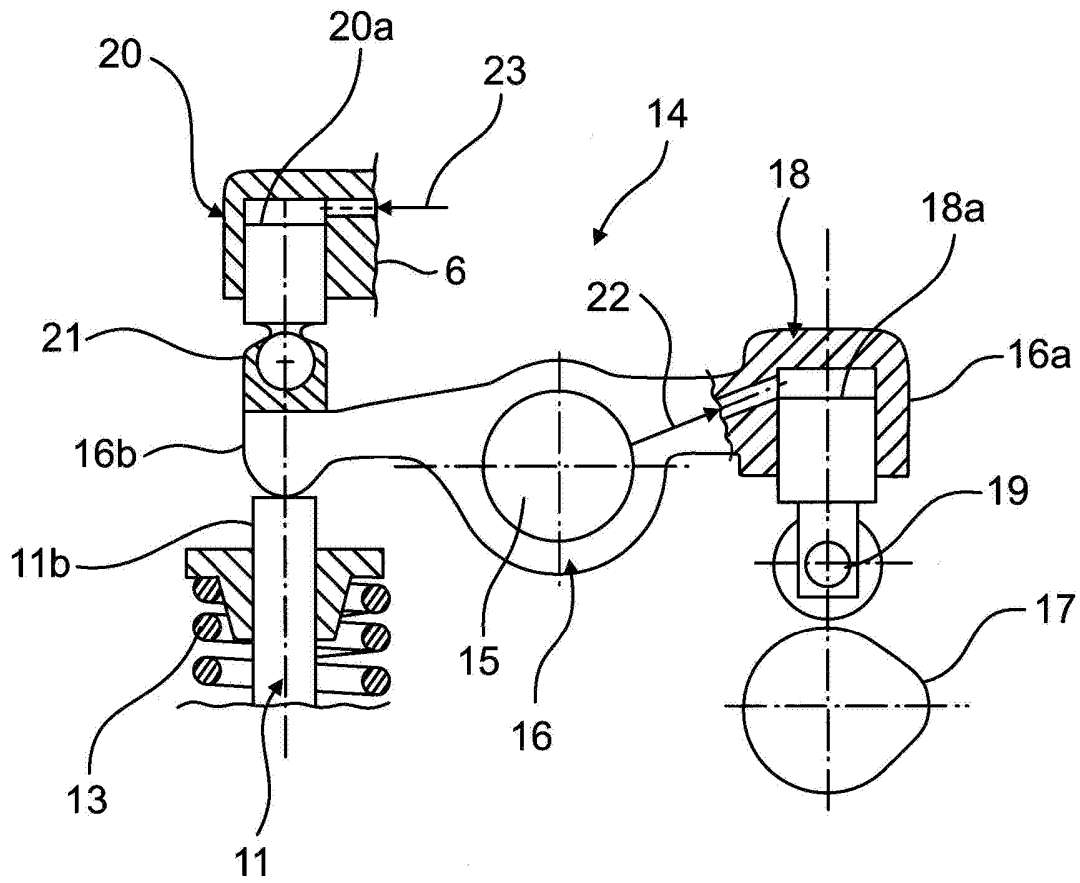
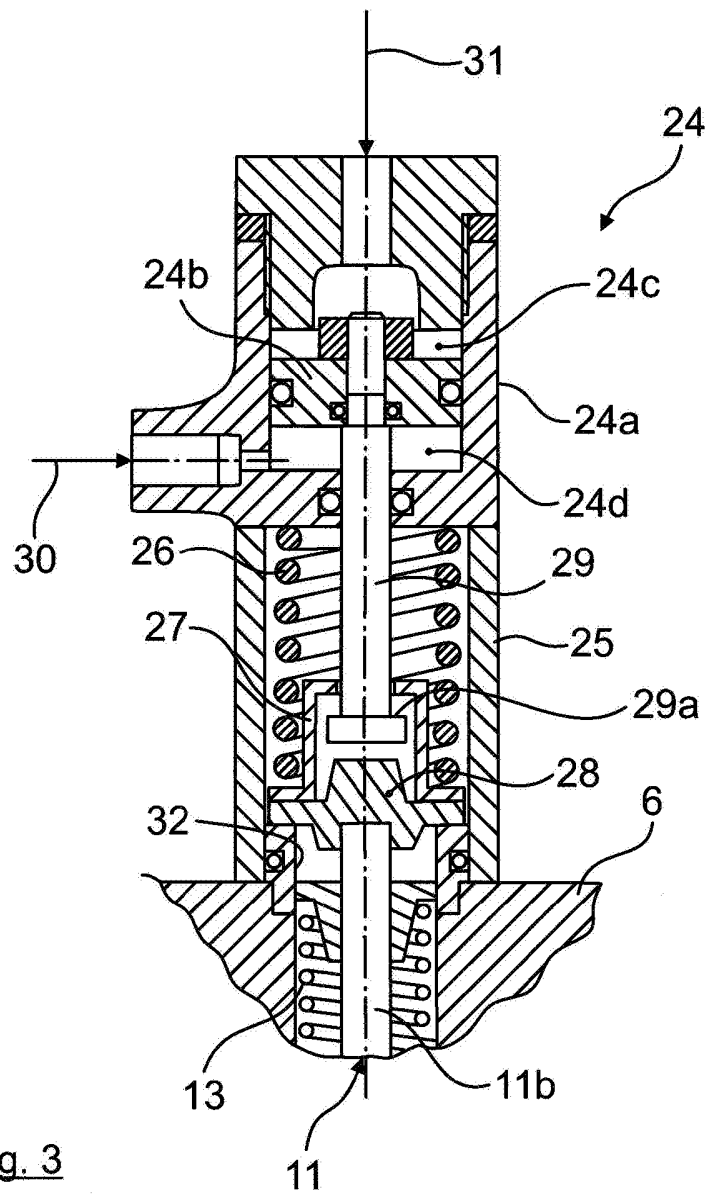
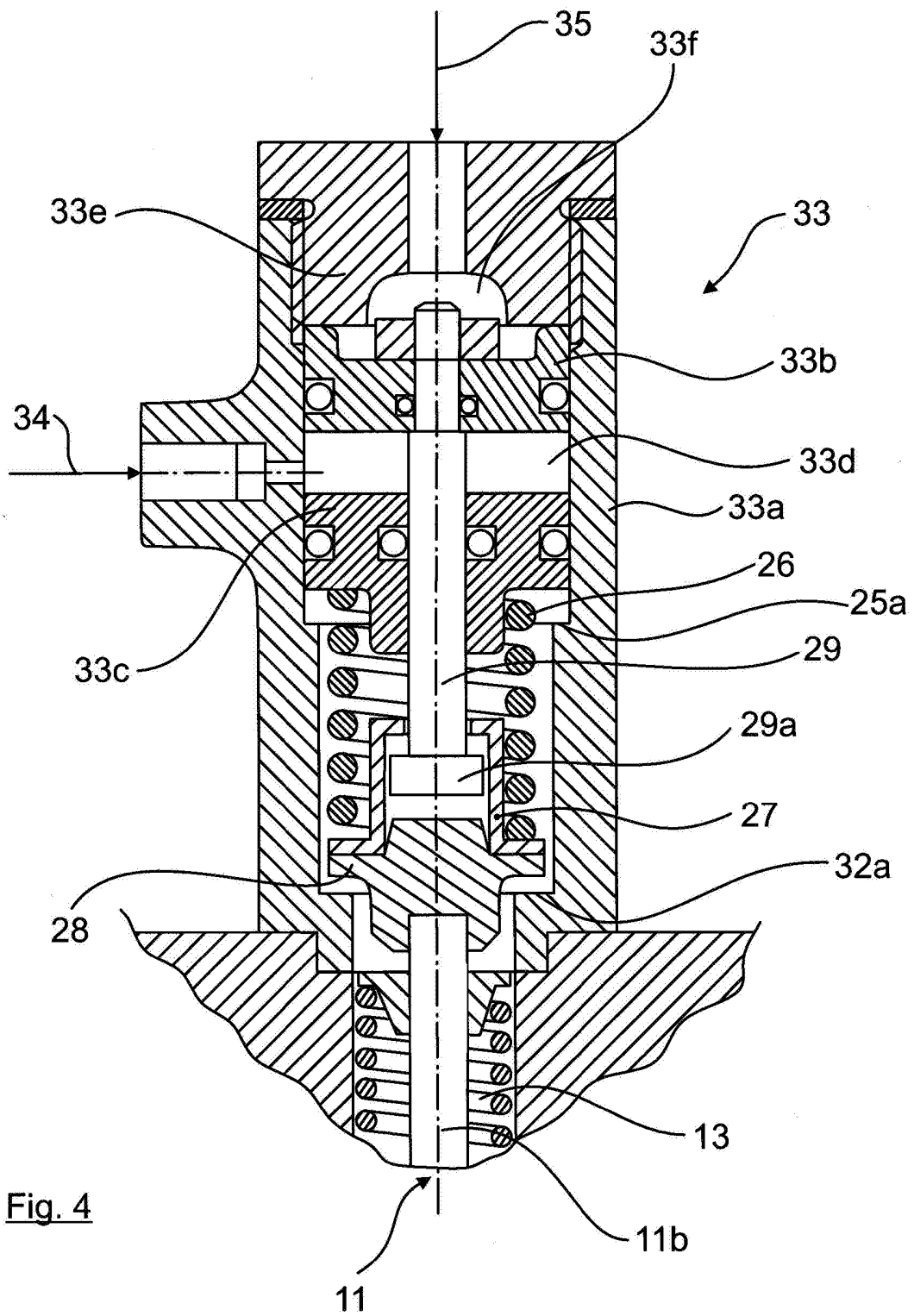


Fig. 2





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
F04B 41/04 (2006.01); **F02D 17/02** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
F04B 41/04 (2013.01); **F02D 17/023** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
F04B, F02D

Konsultierte Online-Datenbank:
EPDOC, WPI

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **09.04.2013** eingereichten Ansprüchen **1-18** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 19902052 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG) 27. Juli 2000 (27.07.2000) Zusammenfassung; Fig. 1, 4-6; Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 29; Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 14;	1-6, 9, 16, 17
Y		7, 8
A		10
Y	DE 891361 C1 (DAIMLER-BENZ AKTIENGESellschaft) 28. September 1953 (28.09.1953) gesamtes Dokument;	7, 8
A		12-14
X	GB 699182 A (ORENSTEIN & KOPPEL AG) 04. November 1953 (04.11.1953) gesamtes Dokument;	1, 2, 5, 16, 17

Datum der Beendigung der Recherche:
13.08.2013

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

HÖRZER Klaus

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-
dungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für
einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

MAN Truck & Bus Österreich AG
2B A 266/2013 - 4
3.3963 AT
16.07.2014

1/4

005 157

Neue Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Fördern von Druckluft für druckluftbetriebene Einrichtungen in Kraftfahrzeugen, insbesondere von Bremseinrichtungen in Nutzfahrzeugen, bei der über ein steuerbares Ventil (11) aus dem Brennraum (7) von zumindest einem Zylinder (3) einer Brennkraftmaschine (1) Druckluft entnehmbar ist, wobei das Ventil (11) außerhalb des Brennraums (7) angeordnet und an den Brennraum (7) angeschlossen ist, wobei das Ventil (11) über eine Betätigungseinrichtung (24; 33) gesteuert ist, und wobei die Betätigungseinrichtung (24; 33) für das Ventil (11) eine Kolben-Zylinder-Einheit mit zumindest einem Kolben (24b; 33b, 33c) ist, der das über eine Ventiltfeder (13) in Schließstellung vorgespannte Ventil (11) in Öffnungsrichtung und/oder in Schließrichtung beaufschlagt, insbesondere hydraulisch oder pneumatisch beaufschlagt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Kolben (24b; 33b, 33c) alternierend, in Abhängigkeit von unterschiedlichen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine an wenigstens eine Druckmittelquelle (30, 32; 34, 35) und/oder an ein Steuerventil anschließbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) im Zylinderkopf (6) der Brennkraftmaschine (1) von der zylinderkopfseitigen Brennraumoberfläche zurückgesetzt angeordnet und/oder über einen in den Brennraum (7) mündenden Verbindungskanal (10) mit dem Brennraum (7) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) im Wesentlichen parallel zu Gaswechselventilen (8) der Brennkraftmaschine (1) ausgerichtet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gaswechselventile (8) und das Ventil (11) parallel zur Zylindermittelachse des zumindest einen Zylinders (3) der Brennkraftmaschine (1) angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) mit einem über das Ventil (11) steuerbaren Abströmkanal (12) verbunden ist, wobei bevorzugt ist, dass der über das Ventil (11) gesteuerte Abströmkanal (12) in eine Seitenfläche (6a) des Zylinderkopfs (6) mündet und dort an eine, ein Rückschlagventil aufweisende Druckleitung angeschlossen ist.

MAN Truck & Bus Österreich AG
2B A 266/2013 - 4
3.3963 AT
16.07.2014

2/4

005157

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) über die Betätigungseinrichtung (24; 33) mechanisch und/oder elektrisch und/oder hydraulisch und/oder pneumatisch gesteuert ist.
- 5 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kolben (24b) der Kolben-Zylinder-Einheit in einer Zylinderbüchse (24a) verschiebbar geführt ist, wobei zu beiden Seiten des Kolbens (24b) je ein Druckraum (24c, 24d) ausgebildet ist, und
- 10 dass auf der ventilizugewandten Seite des Kolbens (24b) eine, vorzugsweise in einer Abstandshülse angeordnete, Federeinrichtung (26), vorzugsweise eine Druckfeder, angeordnet ist, die sich mittelbar oder unmittelbar an der Zylinderbüchse (24a) abstützt und andererseits auf das Ventil (11) wirkt, wobei die Vorspannkraft der Federeinrichtung (26) so ausgelegt ist, dass diese stärker ist als die das Ventil (11) in die Schließ-
- 15 stellung vorspannende Kraft der Ventilfeeder (13) und dass diese im Verdichtungsstakt zeitlich vor der Brennstoffzündung ab einem definierten Brennraumdruck außer Eingriff bringbar ist, insbesondere zusammendrückbar ist, und somit das Ventil (11) mittels der Ventilfeeder (13) schließbar ist.
- 20 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federeinrichtung (26) über eine Leerwegkappe (27) oder über eine Leerwegkappe (27) mit zugeordneter ventiltseitiger Stützlasse (28) auf das Ventil (11) wirkt, wobei die Leerwegkappe (27) auf einer mit dem Kolben (24b) verbundenen Stellstange (29) verschiebbar gelagert und mit dieser koppelbar ist, dergestalt, dass bei Druckbeaufschlagung eines bezogen auf
- 25 die Ventiltseite unteren Kolbenraums (24d) und einer dadurch erfolgenden Verlagerung des Kolbens (24b) vom Ventil (11) weg, die Leerwegkappe (27) vom Ventil (11) wegverlagerbar ist und die Federeinrichtung (26) dadurch außer Wirkeingriff gebracht ist, wodurch das Ventil (11) durch die Kraft der Ventilfeeder (13) schließt, und
- 30 dass bei einer Druckbeaufschlagung eines bezogen auf die Ventiltseite oberen Kolbenraums (24c) oder bei drucklosem oberen und unteren Kolbenraum (24c, 24d) eine Verschiebung der Leerwegkappe (27) mittels der Federeinrichtung (26) relativ zur Stellstange (29) freigegeben ist, wodurch die Federeinrichtung (26) die Leerwegkappe (27) in Richtung Ventil (11) vorspannt und damit auf das Ventil (11) wirkt und dieses gegen
- 35 die Kraft der Ventilfeeder (13) öffnet.

MAN Truck & Bus Österreich AG
2B A 266/2013 - 4
3.3963 AT
16.07.2014

3/4

005 157

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolben-Zylinder-Einheit (33) zwei gegenseitig beaufschlagbare Kolben (33b, 33c) aufweist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass der eine Kolben (33b) bei einer entsprechenden Beaufschlagung das Ventil (11) in definierten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine, insbesondere im Schubbetrieb und/oder Motorbremsbetrieb des Kraftfahrzeugs, ständig offen hält und der andere Kolben (33c) das Ventil in definierten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine (1) periodisch öffnet.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Druckraum (33d) zwischen den beiden Kolben (33c, 33b) so angeordnet und ausgebildet ist, dass der untere Kolben (33c) bei einer Druckbeaufschlagung des Druckraums (33d) in Richtung Ventil (11) verlagerbar ist, bis der untere Kolben (33c) an einem Anschlag (25a) zur Anlage kommt,
- dass auf der ventiltugewandten Seite des unteren Kolbens (33c) eine Federeinrichtung (26) abgestützt ist, die auf das Ventil (11) wirkt, wobei die Vorspannkraft der Federeinrichtung (26) größer ist als diejenige einer das Ventil (11) in die Schließstellung vorspannenden Ventiltfeder (13) und wobei die Vorspannkraft der Federeinrichtung (26) zudem so ausgelegt ist, dass diese im Verdichtungstakt der Brennkraftmaschine zeitlich vor der Brennstoffzündung ab einem definierten Brennraumdruck außer Eingriff bringbar, insbesondere zusammendrückbar, ist und somit das Ventil (11) mittels der Ventiltfeder (13) schließbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dem Ventil (11) zugewandte untere Kolben (33c) von einer mit dem oberen Kolben (33b) verbundenen Stellstange (29) durchgriffen ist, wobei der untere Kolben (33c) und die Stellstange (29) relativ zueinander verlagerbar sind,
- dass die beiden Kolben (33b, 33c) bei einer Druckbeaufschlagung des zwischen den beiden Kolben (33b, 33c) liegenden Druckraums (33d) verlagerbar sind, insbesondere an Anschlägen (25a, 33e) zur Anlage bringbar sind, und die Federeinrichtung (26) auf das Ventil (11) wirkt, und

MAN Truck & Bus Österreich AG
2B A 266/2013 - 4
3.3963 AT
16.07.2014

4/4

005 157

dass die Stellstange (29) bei einer Druckbeaufschlagung des oberen Kolbens (33b) in Richtung zum Ventil (11) hin auf das Ventil (11) wirkt und dieses gegen die Kraft der Ventildfeder (11) öffnet, insbesondere während der Druckbeaufschlagung dauerhaft öffnet.

5

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) im drucklosen Zustand mittels der Vorspannkraft der Ventildfeder (13) geschlossen ist.

10 13. Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug, mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12.

14. Verfahren zum Fördern von Druckluft für druckluftbetriebene Einrichtungen in Kraftfahrzeugen, insbesondere von Bremseinrichtungen in Nutzfahrzeugen, bei der über ein steuerbares Ventil (11) aus dem Brennraum (7) von zumindest einem Zylinder (3) einer Brennkraftmaschine (1) Druckluft entnommen wird, wobei das Ventil (11) außerhalb des Brennraums (7) angeordnet und an den Brennraum (7) angeschlossen ist, wobei das Ventil (11) über eine Betätigungseinrichtung (24; 33) gesteuert ist, und wobei die Betätigungseinrichtung (24; 33) für das Ventil (11) eine Kolben-Zylinder-Einheit mit zumindest einem Kolben (24b; 33b, 33c) ist, der das über eine Ventildfeder (13) in Schließstellung vorgespannte Ventil (11) in Öffnungsrichtung und/oder in Schließrichtung beaufschlagt, insbesondere hydraulisch oder pneumatisch beaufschlagt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Kolben (24b; 33b, 33c) alternierend, in Abhängigkeit von unterschiedlichen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine an wenigstens eine Druckmittelquelle (30, 32; 34, 35) und/oder an ein Steuerventil angeschlossen wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventil (11) mittels der Betätigungseinrichtung (14; 24; 33) im Schubbetrieb und/oder Motorbremsbetrieb der Brennkraftmaschine dauerhaft offen gehalten wird und in demgegenüber anderen Betriebszuständen nur zeitweise und/oder periodisch geöffnet wird.