



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 837 226 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.1998 Patentblatt 1998/17

(51) Int. Cl.⁶: F01L 3/08, F02D 15/04

(21) Anmeldenummer: 97116224.3

(22) Anmeldetag: 18.09.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

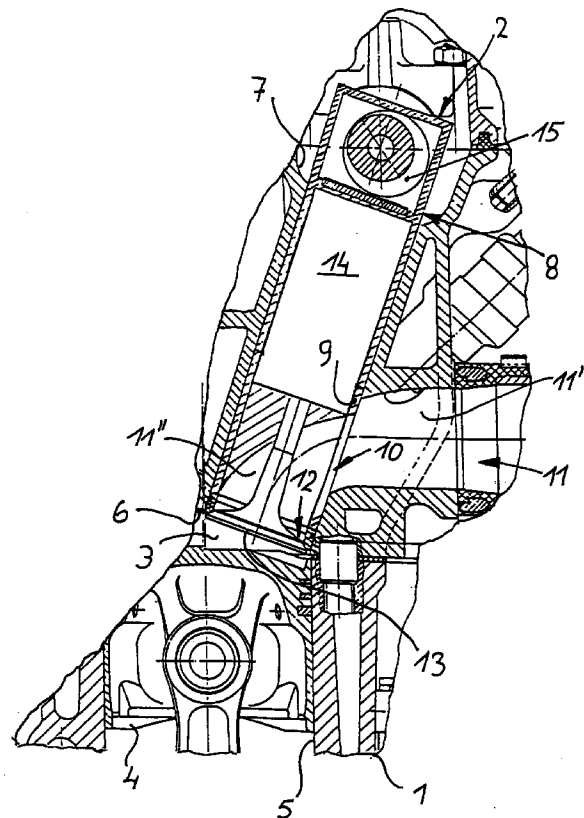
(71) Anmelder:
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
80788 München (DE)

(72) Erfinder: Müller-Alander, Gerd
80638 München (DE)

(30) Priorität: 15.10.1996 DE 19642469

(54) **Ventilgesteuerte Brennkraftmaschine mit einer Verstelleinrichtung zur Verdichtungsänderung**

(57) Für eine ventilgesteuerte Brennkraftmaschine mit einer Verstelleinrichtung zur Verdichtungsänderung, die eine in einem Zylinderkopf schiebbeweglich geführt gesteuerte, einen brennraumseitigen Kanalabschnitt eines Gaswechselkanals beinhaltende Hülse mit einer durch ein Hubventil gesteuerten Kanalmündung wird zur gesonderten Steuerung von Hülse und Hubventil vorgeschlagen, daß das Hubventil mit einer in der Hülse angeordneten, als Aktuator gestalteten Hub-Betätigungseinrichtung in Antriebsverbindung steht und daß die Hülse der Verstelleinrichtung Zur Verdichtungsänderung unabhängig von dem Aktuator gesondert schiebbeweglich steuerbar ist.



EP 0 837 226 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine ventilgesteuerte Brennkraftmaschine der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 beschriebenen Bauart.

Eine derartige Brennkraftmaschine ist aus der EP 0 330 638 A bekannt. Die Verstelleinrichtung zur Verdichtungsänderung bei dieser ventilgesteuerten Brennkraftmaschine umfaßt eine in einem Zylinderkopf schiebebeweglich geführt gesteuerte Hülse mit einer im Hülsenmantel angeordneten Durchbrechung, über die ein im Zylinderkopf verlaufender Kanalabschnitt eines Gaswechselkanals mit einem von der Hülse gebildeten brennraumseitigen Kanalabschnitt in Verbindung steht, wobei eine von der Hülse begrenzte brennraumseitige Kanalmündung mittels eines Hubventils gesteuert ist.

Diese bekannte Verstelleinrichtung bildet im Prinzip bei durch das Hubventil geschlossener Hülse einen Kolben, mittels dessen variabler Position ein Verdichtungs-volumen in einem Zylinder betriebspunktabhängig veränderbar ist. Nachteilig bei dieser bekannten Verstelleinrichtung ist, daß das Hubventil sowie die Hülse jeweils über zugeordnete Kurvenscheiben auf einer gemeinsamen Steuwelle betätigt sind, wobei die jeweiligen Kurvenscheiben auf der gemeinsamen Sternwelle in einer festen Drehwinkelzuordnung drehfest angeordnet sind. Mit dieser derart gekoppelten Steuerungszuordnung von Hülsen-Bewegung und Hubventil-Bewegung kann keine der Funktionen einer betriebspunktangepaßten Verdichtung sowie einem betriebspunktangepaßten Ventilöffnungsquerschnitt gesondert realisiert werden.

Aus der DE 38 01 102 A ist eine weitere Verstelleinrichtung zur Verdichtungsänderung bei einer Brennkraftmaschine bekannt mit einer im Zylinderkopf als Nebenkolben angeordneten Hülse mit einem Gaswechselventil, bei der zwar der Nebenkolben zur Verdichtungsänderung unabhängig von der Steuerung des Gaswechselventils verstellbar ist. Jedoch ist hierbei nachteilig ein mit dem Nebenkolben bzw. mit der Hülse in einer Ausnehmung des Zylinderkopfes mitbewegter Kanalabschnitt, was eine aufwendige Zylinderkopfgestaltung erfordert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer gattungsgemäßen Brennkraftmaschine die Verstelleinrichtung zur Verdichtungsänderung derart zu gestalten, daß beide Steuerungseinrichtungen entkoppelt sind bei einfachem Aufbau des Zylinderkopfes.

Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 gelöst und bar in der Weise, daß das Hubventil mit einer in der Hülse angeordneten, als Aktuator gestalteten Hub-Betätigungseinrichtung in Antriebsverbindung steht und daß die Hülse der Verstelleinrichtung zur Verdichtungsänderung unabhängig von dem Aktuator gesondert schiebebeweglich steuerbar ist.

Der Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß mit einem in der Hülse angeordneten Aktuator zur Hubbetätigung des Ventils z.B. über einen variablen Hub ein

dem jeweiligen Betriebspunkt angepaßter Ventilöffnungsquerschnitt erzielt ist und bar unabhängig von der Steuerung der Hülse. Mit dem durch einen erfindungsgemäß angeordneten Aktuator gesonderten Ventiltrieb ergibt sich in weiterer vorteilhafter Weise, daß die beiden Steuerungen nicht gegeneinander wirken und somit das bekannte Prinzip eines Verdrängerkolbens im Verdichtungsraum des Zylinders einer Brennkraftmaschine jederzeit erhalten ist.

In Ausgestaltung der Erfindung ist ein durch seine kompakte Bauweise elektromagnetischer Aktuator bevorzugt, es ist aber auch ein hydraulischer oder ein pneumatischer Aktuator möglich.

Zur Erzielung eines mechanisch einfachen Aufbaus des Zylinderkopfes wird in weiterer Ausgestaltung vorgeschlagen, daß die Hülse über eine betriebspunktabhängig gesteuerte Kurvenscheibe zur Verdichtungsänderung gesondert im Zylinderkopf verschiebbar ist. Mit dieser vorgeschlagenen Ausgestaltung der Steuerung der Hülse sind die auf die durch das Ventil geschlossene Hülse wirkenden Brennraumdrücke sicher beherrschbar.

Die Erfindung ist anhand eines bevorzugten, in der Zeichnung dargestellten Beispiels beschrieben.

Eine lediglich abschnittsweise dargestellte, ventilgesteuerte Brennkraftmaschine 1 ist mit einer Verstelleinrichtung 2 zur Verdichtungsänderung im Brennraum 3 zwischen dem Kolben 4 im Zylinder 5 der Brennkraftmaschine 1 und einer Brennraumkalotte 6 in einem Zylinderkopf 7 ausgerüstet. Die Verstelleinrichtung 2 umfaßt eine im Zylinderkopf 7 schiebebeweglich geführt gesteuerte Hülse 8 mit einer im Hülsenmantel 9 angeordneten Durchbrechung 10, über die ein im Zylinderkopf 7 verlaufender Kanalabschnitt 11' eines Gaswechselkanals 11 mit einem von der Hülse 8 gebildeten brennraumseitigen Kanalabschnitt 11" in Verbindung steht. Die von der Hülse 8 brennraumseitig begrenzte Kanalmündung 12 ist mittels eines Hubventils 13 gesteuert.

Zur Erzielung unabhängiger Steuerungen für das Hubventil 13 einerseits und für die Hülse 8 der Verstelleinrichtung 2 andererseits wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Hubventil 13 mit einer in der Hülse 8 angeordneten, als Aktuator 14 gestalteten Hub-Betätigungseinrichtung in Antriebsverbindung steht und daß die Hülse 8 der Verstelleinrichtung 2 zur Verdichtungsänderung unabhängig von dem Aktuator 14 gesondert schiebebeweglich steuerbar ist.

Vorzugsweise ist die Ventilhub-Betätigungseinrichtung ein elektromagnetischer Aktuator 14. Ein hydraulischer oder ein pneumatischer Aktuator ist ebenfalls denkbar.

Zur Erzielung einer betriebssicheren und im Aufbau einfachen Verstelleinrichtung 2 ist die Hülse 8 über eine vorzugsweise betriebspunktabhängig gesteuerte, als Exzenter 15 gestaltete Kurvenscheibe zur Verdichtungsänderung gesondert im Zylinderkopf verschiebbar.

Mit den erfindungsgemäß entkoppelten Steuerungen für das Hubventil 13 einerseits und für die Hülse 8 der Verstelleinrichtung 2 zur Verdichtungsänderung andererseits kann jede der Einrichtungen optimal auf den jeweiligen Betriebspunkt der Brennkraftmaschine 1 5
angepaßt werden.

Eine wirksame Verdichtungsänderung ist insbesondere dadurch erreicht, daß mehrere gleichartige Hubventile 13 je Brennraum 3 mit jeweils einer Verstelleinrichtung 2 kombiniert sind. Weiter kann die 10
Verdichtungsänderung dadurch gesteigert sein, daß ein- und auslaßseitige Hubventile 13 jeweils mit einer Verstelleinrichtung 2 kombiniert sind.

Ferner kann der jeweilige Aktuator 14 als Betätigungseinrichtung mit variablem Ventilhub gestaltet sein, 15
wodurch ansaugseitig betriebspunktabhängig angepaßte Ventilöffnungsquerschnitte zur vorteilhaften Einströmsteuerung möglich sind.

Patentansprüche 20

1. Ventilgesteuerte Brennkraftmaschine mit einer Verstelleinrichtung zur Verdichtungsänderung,

- wobei die Verstelleinrichtung (2) eine in einem Zylinderkopf (7) schiebebeweglich geführt gesteuerte Hülse (8) umfaßt mit einer im Hülse- 25
mantel (9) angeordneten Durchbrechung (10), über die
- ein im Zylinderkopf (7) verlaufender Kanalabschnitt (11') eines Gaswechselkanals (11) mit einem von der Hülse (8) gebildeten brennraum- 30
seitigen Kanalabschnitt (11'') in Verbindung steht, wobei
- eine von der Hülse (8) begrenzte brennraum- 35
seitige Kanalmündung (12) mittels eines Hubventils (13) gesteuert ist
dadurch gekennzeichnet,
- daß das Hubventil (13) mit einer in der Hülse (8) angeordneten, als Aktuator (14) gestalteten 40
Hub-Betätigungseinrichtung in Antriebsverbindung steht, und
- daß die Hülse (8) der Verstelleinrichtung (2) zur Verdichtungsänderung unabhängig von dem 45
Aktuator (14) gesondert schiebebeweglich steuerbar ist.

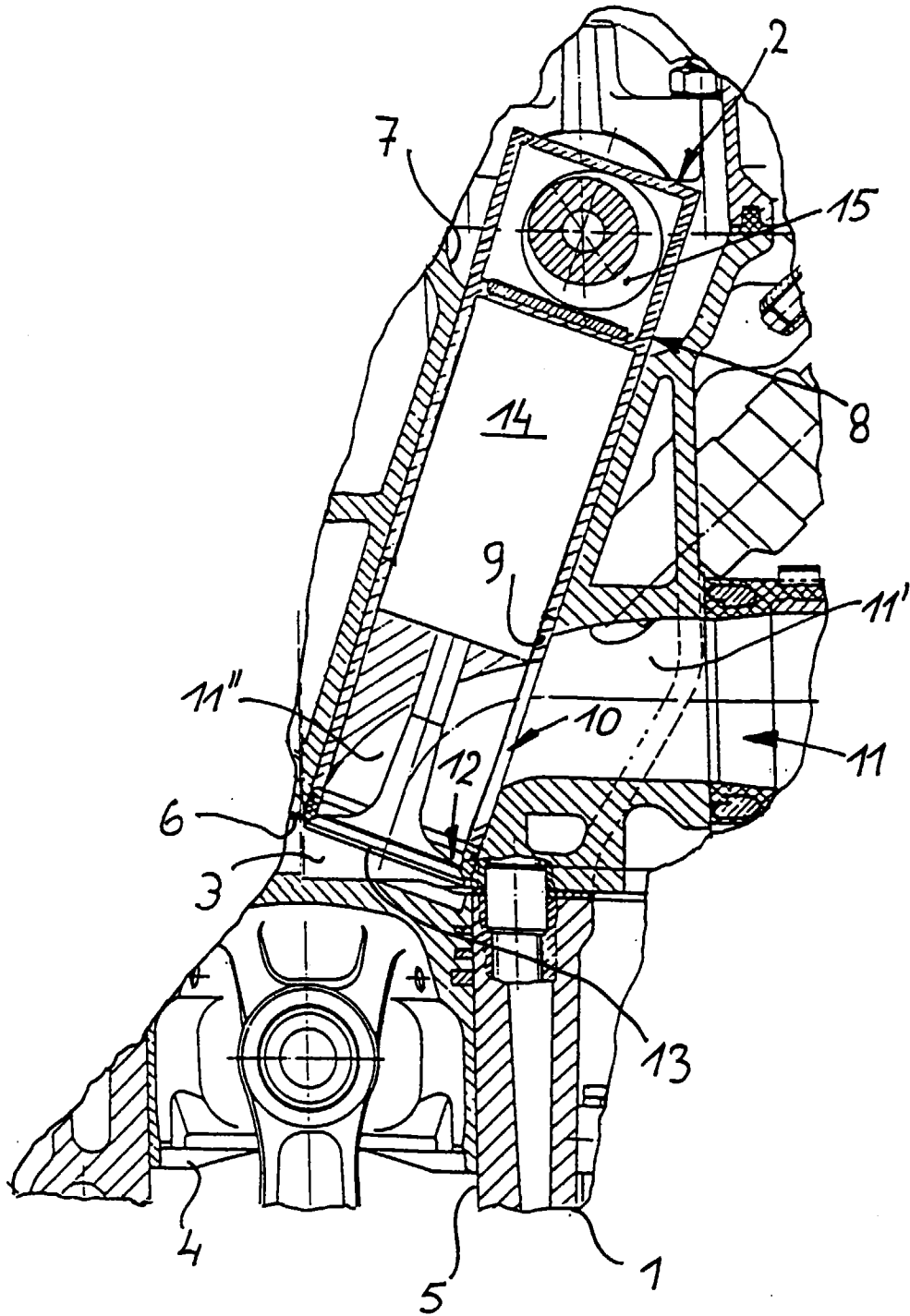
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektromagnetischer oder ein hydraulischer oder ein pneumatischer Aktuator (14) vorgesehen ist. 50

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (8) über eine betriebspunktabhängig gesteuerte Kurvenscheibe (Exzenter 15) zur Verdichtungsänderung gesondert im Zylinderkopf (7) verschiebbar ist. 55

4. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere gleichartige Hubventile (13) je Brennraum (3) mit jeweils einer Verstelleinrichtung (2) kombiniert sind.

5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein- und auslaßseitige Hubventile (13) jeweils mit einer Verstelleinrichtung (2) kombiniert sind.

6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Aktuator (14) als Betätigungseinrichtung mit variablem Ventilhub gestaltet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 6224

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	EP 0 330 638 A (POHJOLA) * Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 6, Zeile 28; Abbildungen 1-5 * ---	1	F01L3/08 F02D15/04
A	EP 0 676 533 A (ADAM OPEL AG) * Ansprüche; Abbildungen * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 2 (M-266), 7. Januar 1984 & JP 58 165544 A (HITACHI ZOSEN KK), 30. September 1983, * Zusammenfassung * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01L F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	9. Januar 1998	Klinger, T	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P)4C03