

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89109344.5

51 Int. Cl.4: **F02F 1/38** , **F01L 1/04**

22 Anmeldetag: 24.05.89

30 Priorität: 01.06.88 DE 3818634

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.89 Patentblatt 89/49

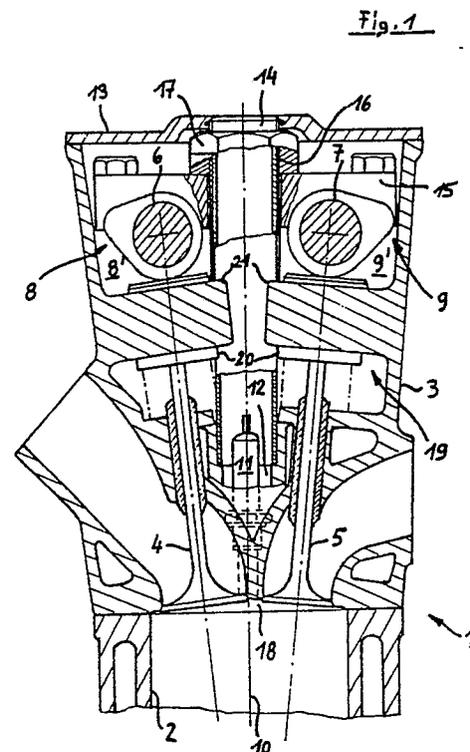
84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **Bayerische Motoren Werke**
Aktiengesellschaft
Patentabteilung AJ-3 Postfach 40 02 40
Petuelring 130
D-8000 München 40(DE)

72 Erfinder: **Rosche, Paul**
Sophie-Stehle-Strasse 10
D-8000 München 19(DE)
Erfinder: **Ruffing, Wolfgang**
St.-Benedikt-Strasse 1
D-8044 Lohhof(DE)

54 Zylinderkopf für obengesteuerte Brennkraftmaschinen.

57 Bei einem Zylinderkopf mit Deckel für Brennkraftmaschinen mit im Zylinderkopf angeordneter Ventilsteuerung und zwischen den Ventilen eines Brennraumes angeordnetem Schacht zur Anordnung einer Zündkerze oder einer Einspritzdüse wird zur Erzielung eines schmalbauenden Zylinderkopfes und eines kleinen spitzen Winkels V-förmig angeordneter Ventile vorgeschlagen, daß ein der Anordnung von Ventilsteuerelementen im Zylinderkopf dienendes Bauteil über ein Schachtrohr mit dem Zylinderkopf verbindbar ist.



EP 0 344 597 A2

Zylinderkopf mit Deckel für Brennkraftmaschinen

Die Erfindung geht gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 von der DE-A-36 38 765 aus.

Zür Erzielung hoher Leistungen werden Brennkraftmaschinen mit mehreren, im Zylinderkopf hängend angeordneten Einlaß- und Auslaß-Ventilen je Zylinder ausgerüstet. Um einen steifen Ventiltrieb zu erreichen, werden die hängend angeordneten Ventile über obenliegende Steuerwellen betätigt, wobei die Steuerwellen je Zylinder zwischen dessen Einlaß- und Auslaß-Ventilen gelagert sind. Zur Verringerung der Bauhöhe des Zylinderkopfes sind die Steuerwellen-Lager geteilt ausgeführt, wobei die gesonderten Lagerdeckel jeweils beiderseits der jeweiligen Steuerwelle mittels Schraubbolzen befestigt sind. Zwischen den in einer gemeinsamen Querebene des Zylinderkopfes angeordneten Steuerwellen-Lagern ist bei gemischverdichtenden Brennkraftmaschinen zur Erzielung einer günstigen Ladungs-Verbrennung im Bereich der Zylinderachse eine Zündkerze in einem Schacht angeordnet, der über eine Durchbrechung im Deckel des Zylinderkopfes zugänglich ist.

Bei dem Zylinderkopf nach der eingangs genannten Druckschrift DE-A 36 38 765 ist der Schacht teilweise von einem Schachtrohr gebildet, das den Deckel des Zylinderkopfes über die Durchbrechung durchsetzt. Gegenstand dieser Druckschrift ist, den mit Spiel ausgebildeten Durchgang des Schachtrohres durch den Zylinderkopf-Deckel öldicht auszubilden. Im einzelnen wird hierfür ein elastischer Dichtring vorgeschlagen, der mittels einer über Gewinde auf dem Schachtrohr angeordneten Mutter gegen den Zylinderkopf-Deckel gepreßt wird.

Demgegenüber bezieht sich das dem Anmeldegegenstand zugrundeliegende Problem darauf, daß, wie aus Fig. 1 der bereits genannten DE-OS 36 38 765 auch hervorgeht, für die Anordnung der Befestigungseinrichtungen der gesonderten Lagerdeckel zwischen der jeweiligen Steuerwelle und dem Zündkerzen-Schacht ein beträchtlicher Bauraum erforderlich ist. Dies führt in nachteiliger Weise zu einem breitbauenden Zylinderkopf mit aus größerem Materialaufwand und größeren, gefüllten Kühlräumen resultierendem zusätzlichem Gewicht. Weiter ist der spitze Ventilwinkel zwischen den Einlaß- und Auslaß-Ventilen noch relativ groß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für einen Zylinderkopf der eingangs beschriebenen Bauart eine Ausgestaltung aufzuzeigen, durch die ein schmalbauender Zylinderkopf erreichbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein der Anordnung von Ventilsteuerelementen im Zylinderkopf dienendes Bauteil über

das Schachtrohr mit dem Zylinderkopf verbunden ist. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung dient das Schachtrohr der Befestigung eines gemeinsamen Lagerdeckels für die in einer Querebene angeordneten, geteilten Lager für beiderseits des Schachtrohres vorgesehene Steuerwellen. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann das Schachtrohr der Befestigung eines vom Zylinderkopf gesonderten Steuergehäuses dienen, wobei die mittelbare Befestigung über den gemeinsamen Lagerdeckel für die Steuerwellenlager bevorzugt ist.

Grundgedanke der Erfindung ist nicht ein für zwei Steuerwellen-Lager gemeinsamer Deckel mit mittiger Verschraubung an sich, wie beispielsweise aus der DE-C 36 41 129 bekannt, sondern die Ausgestaltung eines den Schacht fortsetzenden Schachtrohres zur mittigen Niederhaltung bzw. Befestigung zumindest eines gemeinsamen Lagerdeckels. Mit der Erfindung kann der gegenseitige Abstand der Steuerwellen erheblich verringert werden, wodurch der Zylinderkopf in seiner Breite schmaler baut. Weiter kann der Winkel zwischen den Einlaß- und Auslaß-Ventilen noch spitzer gewählt werden mit dem Vorteil einer flachen, kompakten Brennraummulde im Zylinderkopf. Insbesondere kann mit der Erfindung ein 4-Ventil-Motor mit sehr flachem Dachbrennraum erzielt werden. Damit kann weiter die Erfindung sowohl bei einer gemischverdichtenden Brennkraftmaschine als auch bei einer luftverdichtenden Brennkraftmaschine mit Direkteinspritzung Anwendung finden.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Zylinderkopf mit Deckel im Querschnitt, wobei ein gemeinsamer Lagerdeckel für beiderseits des Schachtrohres angeordnete Steuerwellen mittig durch eine mit dem Schachtrohr zusammenwirkende Spannmutter niedergehalten ist,

Fig. 2 einen im Querschnitt hälftig gezeigten weiteren Zylinderkopf, bei dem über das Schachtrohr ein Zylinderkopfdeckel, ein gemeinsamer Lagerdeckel und ein vom Zylinderkopf gesondertes Steuergehäuse niedergehalten sind, und

Fig. 3 im Querschnitt einen hälftigen Zylinderkopf mit gesondertem Steuergehäuse und gemeinsamen Lagerdeckel, wobei das Schachtrohr im wesentlichen unmittelbar auf den Lagerdeckel einwirkt.

Bei einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine 1 ist einem Zylinder 2 ein Zylinderkopf 3 zugeordnet. Der Zylinderkopf 3 ist mit paarweise und hängend angeordneten Einlaßventilen 4 und

paarweise und hängend angeordneten Auslaßventilen 5 ausgerüstet. Die Einlaßventile 4 werden von einer Steuerwelle 6 und die Auslaßventile 5 werden von einer Steuerwelle 7 betätigt. Die Steuerwellen 6 und 7 sind in Lagern 8 und 9 gelagert, wobei die Lager 8 und 9 zur Erzielung eines steifen Ventiltriebes jeweils zwischen den beiden Einlaßventilen 4 und den beiden Auslaßventilen 5 in einer gemeinsamen Querebene angeordnet sind. Zur Verringerung der Bauhöhe des Zylinderkopfes 3 sind die Steuerwellen-Lager 8 und 9 geteilt ausgebildet, wobei die unteren Lagerhälften 8' und 9' jeweils integraler Bestandteil eines mit dem Zylinderkopf 3 einstückig verbundenen Steuergehäuses 19 sind. Zwischen den Steuerwellen-Lagern 8 und 9 weist die gemischverdichtende Brennkraftmaschine 1 zur Erzielung einer günstigen Ladungs-Verbrennung eine im Bereich der Zylinderachse 10 angeordnete Zündkerze 11 auf, die in einem im Zylinderkopf 3 ausgebildeten Schacht 12 angeordnet ist.

Zur Fortsetzung des Schachtes 12 über den Zylinderkopf-Deckel 13 hinaus ist ein Schachtrohr 14 vorgesehen. Das Schachtrohr 14 ist im Zylinderkopf 3 drehgesichert fixiert. In seinem anderen, abgewandten Endbereich durchsetzt das Schachtrohr 14 mit Spiel einen für beide Steuerwellen-Lager 8 und 9 gemeinsamen Lagerdeckel 15. Im Bereich des für beide Steuerwellen-Lager 8 und 9 gemeinsamen Lagerdeckels 15 weist das Schachtrohr 14 an seinem Außenumfang ein Gewinde 16 für eine Spannmutter 17 auf. Die Spannmutter 17 dient der Niederhaltung bzw. Befestigung des gemeinsamen Lagerdeckels 15, der in seinen freien Endbereichen jeweils zusätzlich befestigt ist.

Die Steuerwellen 6 und 7 sind dem Schachtrohr 14 bzw. der mittigen Befestigungsstelle im Bereich der Spannmutter 17 eng benachbart angeordnet, wodurch einerseits ein schmalbauender Zylinderkopf 3 und andererseits ein sehr spitzer Ventilwinkel zwischen den Einlaß-Ventilen 4 und den Auslaß-Ventilen 5 erzielt ist. Dies ergibt bei mittig angeordneter Zündkerze 11 einen sehr flachen Dachbrennraum 18. Zur Erzielung einer für hohe Drehzahlen geeigneten Ventilsteuerung werden die Einlaß-Ventile 4 und die Auslaß-Ventile 5 jeweils über Tassenstößel 20 von den Steuerwellen 6 und 7 betätigt, wobei die Tassenstößel 20 in Führungen 21 des mit dem Zylinderkopf 3 einstückigen Steuergehäuses 19 angeordnet sind.

Für eine luftverdichtende Brennkraftmaschine 1 tritt an die Stelle der Zündkerze 11 eine Einspritzdüse (nicht gezeigt).

Der in Fig. 2 im Querschnitt hälftig dargestellte Zylinderkopf 22 ist mit einem gesonderten Steuergehäuse 23 ausgerüstet. Das Steuergehäuse 23 dient der Anordnung von Führungen für mit nicht gezeigten Ventilen zusammenwirkenden Stößeln, wie sie beispielsweise in Fig. 1 gezeigt sind. Weiter

umfaßt das separate Steuergehäuse 23 die untere Hälfte eines geteilten Lagers 24 für eine nicht gezeigte Steuerwelle. Den zu beiden Seiten eines Schachtröhres 25 in einer Querebene angeordneten und in einem einzigen oder in zwei Steuergehäusen 23 ausgebildeten Steuerwellen-Lagern 24 ist ein gemeinsamer Lagerdeckel 26 zugeordnet. Der Lagerdeckel 26 wird von einem als Bundbuchse gestalteten Schachtrohr 25 durchsetzt, das ferner einen Deckel 27 des Zylinderkopfes 22 durchsetzt. Das Schachtrohr 25 ist an seinem deckelseitigen Ende mit einem Anschlag-Bund 28 versehen, der über eine elastische Zwischenlage 29 auf den Deckel 27 einwirkt. Weiter ist ein zur Zwischenlage 29 koaxial angeordneter Druckring 30 zwischen dem Anschlagbund 28 und dem gemeinsamen Lagerdeckel 26 der Steuerwellen-Lager 24 vorgesehen. Weiter ist das Schachtrohr 25 am Anschlag-Bund 28 mit Werkzeugangriffsflächen ausgestaltet zur Bewerkstelligung einer lösbaren Verbindung des Schachtröhres 25 über ein Gewinde 31 im Zylinderkopf 22. Mit der vorbeschriebenen Anordnung ist eine Mehrfach-Befestigung über das Schachtrohr 25 erzielt, wobei zugleich eine öldichte Abdichtung zwischen dem Schachtrohr 25 und dem Zylinderkopf-Deckel 27 erreicht ist.

Ein in Fig. 3 im Querschnitt hälftig dargestellter Zylinderkopf 32 ist mit einem als Bundbuchse ausgebildeten Schachtrohr 33 ausgerüstet. Dieses Schachtrohr 33 wirkt über einen Spannkopf 34 im wesentlichen unmittelbar auf den gemeinsamen Lagerdeckel 35 von in einer Querebene angeordneten Steuerwellen-Lagern 36 ein. Weiter wirkt der Spannkopf 34 stirnseitig mit einer zwischen diesem und einem Zylinderkopf-Deckel 37 angeordneten elastischen Dichtung 38 zusammen. In der vorbeschriebenen Anordnung dient das Schachtrohr 33 der Festlegung eines gemeinsamen Lagerdeckels 35 sowie eines vom Zylinderkopf 32 gesondert angeordneten Steuergehäuses 39.

Für die Zylinderköpfe 22 und 32 der Fig. 2 und 3 gilt als gemeinsames Merkmal, daß der Schacht von zwei Schachtröhren 40 und 25 bzw. 40 und 33 gebildet ist, wobei das einem Brennraum 41 benachbart angeordnete Schachtrohr 40 im Zylinderkopf 22 bzw. 32 fixiert ist. Zur lösbaren Verbindung mit dem jeweiligen Schachtrohr 25 bzw. 33 weist das brennraumseitige Schachtrohr 40 ein Innengewinde 42 auf. Diese Anordnung von Schachtröhren aus hochfesten Eisenwerkstoffen bietet sich insbesondere bei Zylinderköpfen aus Leichtmetall an.

Die in den Fig. 2 und 3 beschriebenen Befestigungsanordnungen lassen sich durch die in Fig. 1 gezeigte Befestigungsanordnung ersetzen, ferner sind die in den Fig. 2 und 3 gezeigten Befestigungsanordnungen auch für eine Anordnung in dem Zylinderkopf 3 der Fig. 1 geeignet.

Für eine luftverdichtende Brennkraftmaschine tritt an die in Fig. 1 gezeigte Zündkerze 11 eine Einspritzdüse.

Ansprüche

1. Zylinderkopf mit Deckel für Brennkraftmaschinen,

- der mit hängend angeordneten Gaswechsel-Ventilen (4,5) ausgerüstet ist, und

- zwischen den Ventilen eines Brennraumes (18,41) einen Schacht (12) aufweist zur Aufnahme einer mit dem Brennraum in Verbindung stehenden Einrichtung (Zündkerze 11, Einspritzdüse), wobei

- der über eine Durchbrechung im Deckel (13,27,37) zugängliche Schacht wenigstens teilweise von einem Schachtrohr (14,25,33) gebildet ist,

- das über ein Zusatzmittel der Befestigung eines am Zylinderkopf (3,22,32) lösbar angeordneten Bauteiles dient,

dadurch gekennzeichnet,

- daß ein der Anordnung von Ventilsteuerelementen (Steuerwellen 6,7; Stößel 20) im Zylinderkopf (3,22,32) dienendes Bauteil (Steuerwellen-Lagerdeckel 15,26,35; Steuergehäuse 23, 39) über das Schachtrohr (14,25,33) mit dem Zylinderkopf verbunden ist.

2. Zylinderkopf nach Anspruch 1,

- mit für beiderseits des Schachtrohres (14,25,33) vorgesehene Steuerwellen (6,7) in einer Querebene angeordnete Lager (8,9;24;36),

dadurch gekennzeichnet,

- daß das Schachtrohr (14,25,33) der Befestigung eines gemeinsamen Lagerdeckels (15,26,35) für die Steuerwellen-Lager (8,9;24;36) in der Querebene dient.

3. Zylinderkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schachtrohr (25,33) der Befestigung eines vom Zylinderkopf (22,32) gesonderten Steuergehäuses (23,39) dient.

4. Zylinderkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 3, wobei

- das Schachtrohr (25) den Deckel (27) durchsetzt und mittels eines Anschlages (Anschlag-Bund 28) über eine elastische Zwischenlage (29) auf den Deckel einwirkt,

dadurch gekennzeichnet,

- daß ein zur Zwischenlage (29) koaxial angeordnetes Druckstück (Druckring 30) zwischen dem Anschlag (Anschlagbund 28) und dem gemeinsamen Lagerdeckel (26) der Steuerwellen-Lager (24) vorgesehen ist.

5. Zylinderkopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Anschlag an einem Bund (28) einer als Schachtrohr (25) dienenden Bundbuchse angeordnet ist,

- die über ein Gewinde (31) mit dem Zylinderkopf (22) verbindbar ist, und

- die ferner im Bereich des Anschlag-Bundes (28) Werkzeugangriffsflächen aufweist.

6. Zylinderkopf nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet,

- daß eine als Schachtrohr (33) dienende Bundbuchse über einen Spannkopf (34) im wesentlichen unmittelbar auf den gemeinsamen Lagerdeckel (35) der Steuerwellen-Lager (36) einwirkt, wobei

- der Spannkopf stirnseitig mit einer zwischen diesem und dem Deckel (37) angeordneten elastischen Dichtung (38) zusammenwirkt.

7. Zylinderkopf nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet,

- daß das im Zylinderkopf (3) fixierte Schachtrohr (14) zumindest den gemeinsamen Lagerdeckel (15) durchsetzt, und

- lagerdeckelseitig ein Gewinde (16) für eine Spannmutter (17) aufweist.

8. Zylinderkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Schacht von zwei Schachtrohren (40 und 25; 40 und 33) gebildet ist, wobei

- das dem Brennraum (41) benachbart angeordnete Schachtrohr (40) im Zylinderkopf (22,32) fixiert ist, und

- mit Einrichtungen (Innengewinde 42) zur Verbindung mit dem der Befestigung von Bauteilen dienenden Schachtrohr (25,33) versehen ist.

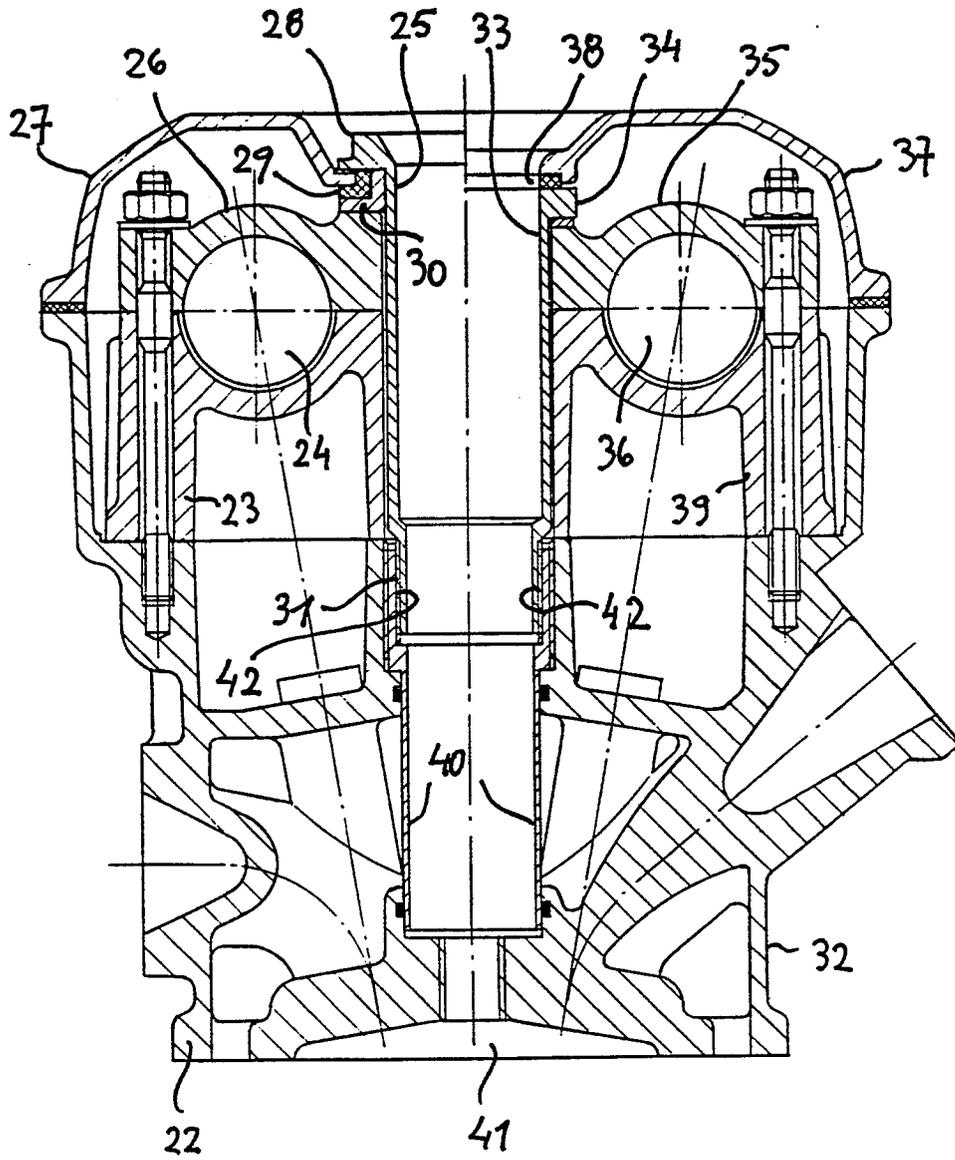


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 1

