

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89113541.0**

51 Int. Cl.4: **F02F 1/38**

22 Anmeldetag: **22.07.89**

30 Priorität: **30.07.88 DE 3826013**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.90 Patentblatt 90/06

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: **Seidl, Jiri**
Strassbergerstrasse 14
D-8000 München 40(DE)

54 **Zylinderkopf für Hubkolben-Brennkraftmaschinen.**

57 Bei einem Zylinderkopf für Hubkolben-Brennkraftmaschinen mit einer in einem Steuergehäuse benachbart angeordneten Steuerkammer und einer der Steuerkammer im Steuergehäuse zugeordneten Führung für einen Stößel eines federbelasteten, im Zylinderkopf geführten Hubventils eines Gaswechselkanals weist die Stößel-Führung an beabstandet angeordneten Teilen ausgebildete, lediglich mit einander gegenüberliegenden Teilumfängen des Stößels zusammenwirkende Führungsflächen auf, von denen zumindest eine an einem im Steuergehäuse freistehend angeordneten Wandteil vorgesehen ist. Zur Erzielung baulich integrierter Führungsflächen ohne besonderen Aufwand bei einem in Guß gefertigten Zylinderkopf wird vorgeschlagen, daß die andere Führungsfläche der seitlich offenen Stößel-Führung an einer der Seitenbegrenzungen des Steuergehäuses vorgesehen ist, und daß das die eine, gegenüberliegende Führungsfläche aufweisende Wandteil mit der Deckwand des Zylinderkopfes einstückig in Verbindung steht.

EP 0 353 577 A2

Zylinderkopf für Hubkolben-Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf für Hubkolben-Brennkraftmaschinen nach den gattungsbildenden Merkmalen des Patentanspruches 1.

Ein derartiger Zylinderkopf ist beispielsweise aus der US-A-2,863,432 bekannt. Dieser Zylinderkopf umfaßt ein gesondertes Steuergehäuse, das im wesentlichen der Anordnung von Steuerwellen dient. Mit den Steuerwellen zusammenwirkende Stößel zur Betätigung der im Zylinderkopf geführten Hubventile für Gaswechselkanäle sind in Führungen eines weiteren, von Zylinderkopf und Steuergehäuse gesonderten Teiles angeordnet. Dieses für jeden Zylinderkopf der Brennkraftmaschine vereinzelte Teil begrenzt über der Deckwand des Zylinderkopfes eine vorwiegend der Anordnung von Ventildedern dienende Steuerkammer.

Die Ausbildung entsprechend der Zylinderzahl der Brennkraftmaschine einzelner Teile ermöglicht zwar ohne weiteres die spanabhebende Bearbeitung der Stößel-Führungen, sie führt jedoch zu einem beträchtlichen Bauaufwand.

Der vorbeschriebene Zylinderkopf ist mit - in Draufsicht gesehen - rechteckigen Stößeln ausgerüstet, die lediglich in einander gegenüberliegenden Umfangsteilen mit Führungsflächen der Stößel-Führung zusammenwirken.

Eine andere Ausgestaltung eines Zylinderkopfes mit rechteckigen und/oder ovalen Ventil-Stößeln zeigt die US-A-4,637,357. Hierbei sind die Ventil-Stößel über den gesamten Umfang geführt. Diese umfänglich geschlossenen Führungen sind als Durchbrechungen in einer Leiste ausgebildet, die oberhalb einer im Steuergehäuse integrierten Steuerkammer mit einer Seitenbegrenzung des Steuergehäuses einstückig verbunden ist. Um eine einwandfreie spanabhebende Bearbeitung der geschlossenen Stößel-Führungen sicherzustellen, ist die Leiste in einem vom übrigen Steuergehäuse lösbaren Teil angeordnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für einen gattungsgemäßen Zylinderkopf so weiterzubilden, daß baulich integrierte Führungen der offenen Bauart mit paarweise einander gegenüberliegenden Führungsflächen ohne besonderen Aufwand erzielt sind, insbesondere zur Herstellung des Zylinderkopfes im Kokillen-Guß.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Mit der Erfindung können Führungen der offenen Bauart vorteilhaft ohne besonderen Aufwand als integraler Bestandteil des Zylinderkopfes angeordnet werden. Weiter ergibt die erfindungsgemäße Anordnung in Verbindung mit der offenen Bauart der Führungen den Vorteil, die jeweils bestmögliche einfache

spanabhebende Bearbeitung der ebenen oder gekrümmten Führungsflächen wählen zu können. Schließlich bietet die erfindungsgemäße Anordnung einer Stößel-Führung der offenen Bauart den weiteren Vorteil einer im Kokillengußverfahren herstellbaren Steuerkammer bei einem aus Zylinderkopf und Steuergehäuse bestehenden Gußstück. Bei einem vom Zylinderkopf separat ausgebildeten Steuergehäuse bietet die Erfindung den Vorteil, das Steuergehäuse mit den an den Seitenbegrenzungen angeordneten Führungsflächen im Druckguß herzustellen, während der Zylinderkopf mit den freistehend angeordneten Wandteilen in Guß ausgebildet wird. Damit erübrigen sich bei der Guß-Herstellung des Steuergehäuses gesonderte Kerne.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Anspruch 2 bezieht sich auf zwei lateral beabstandete Stößel-Führungen, deren Wandteile zwischen den Stößel-Führungen über einen Verbindungssteg mit der Seitenbegrenzung des Steuergehäuses bzw. der Steuerkammer in Verbindung stehen. Diese Ausgestaltung dient der Aussteifung des Steuergehäuses und bei mit dem Zylinderkopf einteilig verbundenem Steuergehäuse der Aussteifung des gesamten Gußstückes. Im Hinblick auf eine den Stößel-Führungen eng benachbarte Zylinderkopfverschraubung bei geringem Zylinderabstand ist die vorbeschriebene Ausgestaltung vorteilhaft wirksam. Die Aussteifung des Steuergehäuses bzw. des gesamten Zylinderkopfes kann nach Anspruch 3 weiter dadurch gesteigert werden, daß ein Wandteil gegen eine Schachtwand eines etwa zylinderaxialen Schachtes für eine Zündkerze oder eine Einspritzdüse zusätzlich abgestützt ist. Bei einem Mehrventil-Querstromkopf können nach Anspruch 4 die einander gegenüberliegenden Wandteile auch gegeneinander abgestützt sein.

Zur Versorgung von hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselementen in den Ventil-Stößeln mit Schmieröl der Brennkraftmaschine ist nach Anspruch 5 in der Seitenbegrenzung ein Schmieröl-Kanal vorgesehen, der mit Öffnungen in den benachbarten Führungsflächen ölführend in Verbindung steht. Mit einer nach Anspruch 6 über die Führungsfläche vorstehend angeordneten Spannhülse ist ein relativ einfach zu erstellender Drehsicherungsanschlag erreicht.

Wie weiter vorne bereits erwähnt, kann ein vom Zylinderkopf separates Steuergehäuse in Druckguß ausgeführt werden. Weiter ermöglicht die Erfindung nach Anspruch 7 Zylinderkopf und Steuergehäuse einstückig in Kokillenguß zu fertigen. In beiden Fällen können die Bereiche für die Führungsflächen mit geringem Übermaß für eine nach-

folgende spanabhebende Bearbeitung ausgestattet sein. Mit der Anordnung relativ schmaler, ovaler Stößel in den seitlich offenen Führungen können deren Führungsflächen mittels drehender Werkzeuge vorteilhaft bearbeitet werden. Benachbarte Führungen für zueinander unterschiedlich gerichtete Ventile sind ebenfalls einwandfrei zu bearbeiten.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Mehrventil-Zylinderkopf der Querstrombauart mit Steuergehäuse im Querschnitt im Bereich einer Stößel-Führung,

Fig. 2 Stößel-Führungen für zwei gleichartige Ventile des Zylinderkopfes in Draufsicht gemäß Ansicht "X".

Ein Zylinderkopf 1 für eine nicht weiter dargestellte Hubkolben-Brennkraftmaschine umfaßt Gaswechselkanäle 2 und 3, die mittels Hubventilen 4 und 5 gesteuert sind. Die Hubventile 4 und 5 sind im Zylinderkopf 1 geführt, wobei deren freie Schafenden 6 in Steuerkammern 7 angeordnet sind. Die Steuerkammern 7 sind einer Deckwand 100 des Zylinderkopfes 1 in einem mit diesem verbundenen Steuergehäuse 8 benachbart angeordnet. Die federbelasteten Hubventile 4 und 5 sind jeweils über einen Stößel 9 von einer Steuerwelle 10 betätigt.

Jeder Stößel 9 gleitet in einer der Steuerkammer 7 zugeordneten Führung 11. Jede Führung 11 ist so gestaltet, daß sie lediglich mit einander gegenüberliegenden Teilumfängen des Stößels 9 zusammenwirkende Führungsflächen 12, 13 aufweist. Die Führungsflächen 12, 13 der Stößelführung 11 sind an die Steuerkammer 7 begrenzenden Bauteilen angeordnet. Ein die Steuerkammer 7 begrenzendes Bauteil ist eine Seitenbegrenzung 14 des Steuergehäuses 8, an dem die Führungsfläche 12 ausgebildet ist. Ein weiteres, die Steuerkammer 7 begrenzendes Bauteil ist ein der Seitenbegrenzung 14 des Steuergehäuses 8 gegenüber angeordnetes, zungenartig gestaltetes Wandteil 15, das an der Deckwand 100 freistehend angeordnet ist und die Führungsfläche 13 aufweist.

Die Steuerkammer 7 mit paarweise angeordneten Führungsflächen 12 und 13 an den die Steuerkammer 7 begrenzenden Bauteilen einer Seitenbegrenzung 14 des Steuergehäuses 8 und eines gegenüberliegenden, im wesentlichen freistehend an der Deckwand 100 angeordneten Wandteiles 15 kann bei einstückiger Ausführung von Zylinderkopf 1 und Steuergehäuse 8 im Kokillenguß vorteilhaft durch einen Stahlkern ausgeformt werden. Nach dem Gießen werden die Führungsflächen 12 und 13 der seitlich offenen Stößel-Führung 11 spanabhebend bearbeitet, vorzugsweise mit einem Drehwerkzeug bei zylindrisch gekrümmten Führungsflächen 12 und 13, wie aus Fig. 2 erkennbar.

Die lediglich in Teilumfängen geführten Stößel

9 in den seitlich offenen Führungen 11 mit relativ schmalen Führungsflächen 12 und 13 sind demgemäß im Querschnitt rechteckig bis oval gestaltet. Mit dem zur Nockendreheebene schmalbauenden Ventil-Stößel 9 können Hubventile 4 bzw. 5, wie aus Fig. 2 erkennbar, relativ eng beabstandet angeordnet werden. Ein geringer gegenseitiger Abstand der Hubventile 4 bzw. 5 ermöglicht einen kleinen Zylinderdurchmesser und einen geringen Zylinderabstand. Um den Einfluß der bei 16 nahe den Stößel-Führungen 11 angreifenden Zylinderkopf-Verschraubung geringzuhalten, ist zwischen den Stößelführungen 11 ein die Wandteile 15 mit der Seitenbegrenzung 14 des Steuergehäuses 8 verbindender, lösbarer Verbindungssteg 17 angeordnet. Der Verbindungssteg 17 kann ferner zur Ausbildung des unteren Teiles eines Nockenwellenlagers 18 dienen. Zur weiteren Aussteifung des Steuergehäuses 8 können die Wandteile 15 mit einer Schachtwand 19 eines etwa zylinderaxialen Schachtes 20 für eine Zündkerze 21 über Stützstege 22 in Verbindung stehen. Bei einem 4-Ventil-Querstrom-Zylinderkopf 1 können einander gegenüberliegende Wandteile 15 auch gegeneinander abgestützt sein, Stützwand 23.

Die Führungsflächen 12 an den Seitenbegrenzungen 14 weisen Öffnungen 24 auf, die mit einem in der Seitenbegrenzung 14 angeordneten Schmierölkanal 25 in Verbindung stehen. Diese Ausgestaltung dient der Versorgung von in den Stößeln 9 vorgesehenen hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselementen mit Schmieröl.

Zur Drehsicherung der rechteckig bis ovalen Stößel 9 dient jeweils ein als Spannhülse ausgebildeter Drehsicherungsanschlag 26, wobei die jeweilige Spannhülse mit ihrem freien Ende über die Führungsfläche 13 vorsteht.

Unabhängig von der Anzahl der jeweiligen Hubventile zur Steuerung der Gaswechselkanäle ermöglicht die erfindungsgemäße Anordnung der Führungen 11 bzw. der Führungsflächen 12 und 13 für die Ventil-Stößel 9 vorteilhaft enge Ventilwinkel mit der günstigen Folge eines flachen Brennraumes für schnelle und saubere Verbrennung.

Ansprüche

1. Zylinderkopf für Hubkolben-Brennkraftmaschinen,
 - mit einer zwischen Seitenbegrenzungen (14) eines Steuergehäuses (8) einer Deckwand (100) des Zylinderkopfes (1) benachbart angeordneten Steuerkammer (7), und
 - einer der Steuerkammer (7) zugeordneten Führung (11) für einen Stößel (9) eines federbelasteten, im Zylinderkopf (1) geführten Hubventils (4) eines Gaswechselkanals (2,3), wobei

- die Stößel-Führung (11) an beabstandet angeordneten Teilen ausgebildete, lediglich mit einander gegenüberliegenden Teilumfängen des Stößels (9) zusammenwirkende Führungsflächen (12,13) aufweist, und 5
 - zumindest eine der Führungsflächen (13) an einem im Steuergehäuse (8) freistehend angeordneten Wandteil (15) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, 10
 - daß die andere Führungsfläche (12) der seitlich offenen Stößel-Führung (11) an einer der Seitenbegrenzungen (14) des Steuergehäuses (8) vorgesehen ist, und 15
 - daß das die eine, gegenüberliegende Führungsfläche (13) aufweisende Wandteil (15) mit der Deckwand (100) des Zylinderkopfes (1) einstückig in Verbindung steht. 15
2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- daß zwei benachbarte Stößel-Führungen (11) mit gegenseitigem Abstand angeordnet sind, und 20
 - daß ein lösbarer Verbindungssteg (17) zwischen den seitlich offenen Stößel-Führungen (11) die Wandteile (15) mit der Seitenbegrenzung (14) des Steuergehäuses (8) verbindet. 25
3. Zylinderkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wandteil (15) mit einer Schachtwand (19) eines etwa zylinderaxialen Schachtes (20) für eine Zündkerze (21) oder eine Einspritzdüse über einen Stützsteg (22) in Verbindung steht. 30
4. Zylinderkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß einander gegenüberliegende Wandteile (15) eines Mehrventil-Querstromkopfes gegeneinander abgestützt sind. 35
5. Zylinderkopf nach den Ansprüchen 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsflächen (12) an den Seitenbegrenzung (14) Öffnungen (24) aufweisen, die mit einem in der Seitenbegrenzung angeordneten Schmierölkanal (25) in Verbindung stehen. 40
6. Zylinderkopf nach den Ansprüchen 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Drehsicherungsanschlüsse (26) dienende Spannhülsen mit ihren freien Enden über die Führungsflächen (13) vorstehend angeordnet sind. 45
7. Zylinderkopf nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergehäuse (8) über die Seitenbegrenzungen (14) mit dem Zylinderkopf (1) einstückig im Kokillenguß ausgebildet ist. 50

55

