

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 353 577 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **31.03.93**

51 Int. Cl.⁵: **F02F 1/38**

21 Anmeldenummer: **89113541.0**

22 Anmeldetag: **22.07.89**

54 **Zylinderkopf für Hubkolben-Brennkraftmaschinen.**

30 Priorität: **30.07.88 DE 3826013**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.90 Patentblatt 90/06

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
31.03.93 Patentblatt 93/13

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

56 Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 009 302
DE-C- 3 209 901
US-A- 4 637 357

73 Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke Ak-
tiengesellschaft**
**Patentabteilung AJ-30 Postfach 40 02 40 Pe-
tuelring 130**
W-8000 München 40(DE)

72 Erfinder: **Seidl, Jiri**
Strassbergerstrasse 14
W-8000 München 40(DE)

EP 0 353 577 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 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 Ventildfedern 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, einen gattungsgemäßen Zylinderkopf so weiterzubilden, daß baulich integrierte Führungen der offenen Bauart mit paarweise einander gegenüberliegenden Führungsflächen ohne besonderen Aufwand erzielt sind 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 ge-

krümmten 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.

Ein weiteres Kennzeichenmerkmal des Anspruches 1 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 Quer-Aussteifung des mit dem Zylinderkopf einteilig verbundenen Steuergehäuses und damit 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 einem weiteren Kennzeichenmerkmal des Anspruches 1 weiter dadurch gesteigert werden, daß ein Wandteil gegen einen etwa zylinderaxialen Schacht für eine Zündkerze oder eine Einspritzdüse zusätzlich abgestützt ist, wobei einander gegenüberliegende Wandteile auch gegeneinander abgestützt sein können. Mit der Kombination aller Kennzeichenmerkmale des Anspruches 1 ist ein Zylinderkopf mit integriertem Steuergehäuse erzielt, der vorteilhafterweise für einen Kokillenguß steuergehäuseseitig frei von Hinterschnidungen gestaltbar ist und ferner eine ausreichende Quer-Aussteifung ermöglicht.

Zur Versorgung von hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichselementen in den Ventil-Stößeln mit Schmieröl der Brennkraftmaschine ist nach Anspruch 3 in der Seitenbegrenzung ein Schmieröl-Kanal vorgesehen, der mit Öffnungen in den benachbarten Führungsflächen ölführend in Verbindung steht. Mit einer über die Führungsfläche vorstehend angeordneten Spannhülse ist ein relativ einfach zu erstellender Drehsicherungsanschlag erreicht.

Wie weiter vorne bereits erwähnt, ermöglicht die Erfindung nach Anspruch 1 Zylinderkopf und Steuergehäuse einstückig in Kokillenguß zu fertigen, wobei die Bereiche für die Führungsflächen mit geringem Übermaß für eine nachfolgende spanabhebende Bearbeitung ausgestattet sind. 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 Nockendrehebene 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 Steuerwellenlagers 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 Stützsteg 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.

Patentansprüche

1. Zylinderkopf für Hubkolben-Brennkraftmaschinen,
 - der für Gaswechselkanäle (2, 3) jeweils mehrere gleichartige, über in einem Steuergehäuse (8) angeordnete Steuerwellen (10) mittels zwischengeschalteter Stößel (9) betätigte, federbelastete Hubventile (4, 5) umfaßt, und
 - im Steuergehäuse (8) mit Führungen (11) für die Stößel (9) vorgesehene Steuerkammern (7) einer mit dem Zylinderkopf (1) einstückig gegossenen Deckwand (100) benachbart angeordnet sind, wobei
 - die Stößel-Führungen (11) jeweils an zwei beabstandet angeordneten Teilen ausgebildete, die Stößel (9) lediglich teilweise umschließende erste und zweite Führungsflächen (12, 13) aufweisen, und

- die ersten Führungsflächen (13) an zwischen jeder Seitenbegrenzung (14) des Steuergehäuses (8) und einem etwa zylinderaxialen Zündkerzen- bzw. Einspritzdüsen-Schacht (20) im Steuergehäuse (8) freistehend angeordneten Wandteilen (15) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, 5
 - daß einerseits die Seitenbegrenzungen (14) des Steuergehäuses (8) und andererseits die Wandteile (15) sowie der Schacht (20) mit der mit dem Zylinderkopf (1) integralen Deckwand (100) einstückig gegossen sind, und 10
 - daß die zweiten Führungsflächen (12) an den Seitenbegrenzungen (14) den an den Wandteilen (15) ausgebildeten ersten Führungsflächen (13) gegenüberliegend angeordnet sind, und 15
 - daß die Seitenbegrenzungen (14) zwischen benachbarten zweiten Führungsflächen (12) der seitlich in Zylinderkopf-Längsrichtung offenen Stößel-Führungen (11) über lösbar angeordnete Verbindungsstege (17) mit einander benachbarten Wandteilen (15) in Verbindung stehen, wobei 20
 - die Wandteile (15) ihrerseits über Stützstege (22) mit dem Schacht (20) oder über Stützwände (23) untereinander verbunden sind. 25 30
2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Ausgestaltung als Kokillengußteil. 35
3. Zylinderkopf nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, 40
- daß die an den Seitenbegrenzungen (14) angeordneten zweiten Führungsflächen (12) Öffnungen (24) aufweisen zur Verbindung mit in den Seitenbegrenzungen (14) angeordneten Schmierölkänen (25), und 45
 - daß in den Wandteilen (15) über die ersten Führungsflächen (13) vorstehend angeordnete Spannhülsen als Drehsicherungsanschlätze (26) dienen. 50
4. Zylinderkopf nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstege (17) als untere Teile von geteilten Steuerwellenlagern (18) dienen. 55

Claims

1. A cylinder head for reciprocating piston internal combustion engines wherein

- a number of uniform spring-loaded gate valves (4, 5) for each gas change duct (2, 3) are actuated, with interposition of push rods (9), by control shafts (10) disposed in a control casing (8), and
- control chambers (7) formed with guides (11) for the push rods (9) are disposed in the control casing (8) adjacent a cover wall (100) cast integrally with the cylinder head (1), and
- the push-rod guides (11) have first and second guide surfaces (12, 13) formed on two spaced-apart portions and only partly surrounding the push rods (9), and
- the first guide surfaces (13) are disposed on projecting wall parts (15) in the control casing (8) between each side boundary (14) of the control casing (8) and an approximately cylinder-axial shaft (20) for spark plugs or injection nozzles, characterised in that
- on the one hand the side boundaries (14) of the control casing (8) and on the other hand the wall parts (15) and the shaft (20) are cast in one piece with the cover wall (100) which is integral with the cylinder head (1), and
- the second guide surfaces (12) on the side boundaries (14) are disposed opposite the first guide surfaces (13) formed on the wall parts (15), and
- the side boundaries (14) are connected to adjacent wall parts (15) via releasable webs (17) between adjacent second guide surfaces (12) of the push-rod guides (11) which are laterally open in the longitudinal direction of the cylinder head, and
- the wall parts (15) are connected by bracing webs (22) to the shaft (20) or by bracing walls (23) to one another.

2. A cylinder head according to claim 1, characterised in that it is made by chill casting.

3. A cylinder head according to claims 1 and 2, characterised in that the guide surfaces (12) at the side boundaries (14) have openings (24) for connecting to lubricating oil ducts (25) disposed in the side boundaries (14), and
- clamping sleeves project from the first guide surfaces (13) in the wall parts (15) and serve as abutments (26) preventing rotation.

4. A cylinder head according to claims 1 to 3, characterised in that the connecting webs (17) serve as the bottom parts of divided control-

shaft bearings (18).

Revendications

1. Culasse pour moteurs à combustion interne à pistons alternatifs,
 - qui comprend pour les canaux de passage des gaz (2, 3) plusieurs soupapes (4, 5) de même type, actionnées au moyen d'arbres de distribution (10) disposées dans un carter de distribution (8) par l'intermédiaire de poussoirs (9) interposées, soupapes qui sont comprimées par des ressorts et
 - des chambres de distribution (7) prévues dans le carter de distribution (8) avec des guidages (11) pour les poussoirs (9) étant disposées au voisinage d'une paroi de recouvrement (100) coulée d'une seule pièce avec la culasse (1),
 - les guidages de poussoirs (11) présentant respectivement une première et une deuxième surface de guidage (12, 13) formées sur deux parties disposées à distance l'une de l'autre entourant seulement en partie les poussoirs (9),
 - et les premières surfaces de guidage (13) étant disposées sur des parois (15) disposées librement dans le carter de distribution (8) entre chaque paroi latérale (14) du carter de distribution (8) et un puits (20) de forme à peu près cylindrique pour bougie d'allumage ou injecteur, culasse caractérisée en ce que,
 - d'une part les parois latérales (14) du carter de distribution (8) et d'autre part les parois (15) ainsi que le puits (20) sont coulés d'une seule pièce avec la paroi de recouvrement (100) faisant partie intégrante de la culasse (1),
 - les secondes surfaces de guidage (12) sur les parois latérales (14) sont disposées en regard des premières surfaces de guidage (13) formées sur les parois (15),
 - les parois latérales (14) entre deux surfaces de guidage voisines (12) des guidages de soupape (11) ouverts latéralement dans le sens longitudinal de la culasse sont reliées par des entretoises de liaison (17) disposées de façon démontable aux parois (15) voisines les unes des autres,
 - les parois (15) étant reliées de leur côté par des entretoises d'appui (22) au puits (20) ou par des entretoises d'appui (23) entre elles.
2. Culasse selon la revendication 1, caractérisée par une configuration de pièce qu'on peut couler en coquille.
3. Culasse selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les deuxièmes surfaces de guidage (12) disposées sur les parois latérales (14) présentent des ouvertures (24) de liaison avec des canaux d'huile de graissage (25), et en ce que dans les cloisons (15) des douilles de serrage disposées en saillie sur les premières surfaces de guidage (13) servent de butée empêchant toute rotation.
4. Culasse selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les entretoises de liaison (17) servent de partie inférieure aux paliers divisés des arbres de distribution (18).

