

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf einen flüssigkeitsgekühlten Querstrom-Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen mit in Reihe angeordneten Zylindern, wobei der Zylinderkopf mit integriertem Steuergehäuse zwischen einem Zylinderkopfboden und einer steuergehäuseseitigen Deckwand einen von Seitenwänden begrenzten Kühlmittelraum umfasst, wobei vom Zylinderkopfboden aus den Kühlmittelraum und die Deckwand durchsetzende Schraubenpfeifen sowie Ölablaufkanäle und etwa zylindermittig angeordnete Schachtrohre für Zündkerzen oder Einspritzdüsen vorgesehen sind und weiter der Kühlmittelraum mittels Querwänden zwischen diametralen Schraubenpfeifen unterteilt ist.

[0002] Ein derartiger Zylinderkopf ist beispielsweise aus der DE 38 38 953 C2 bekannt, wobei die Querwände zwischen diametralen Schraubenpfeifen den Kühlmittelraum der Höhe nach durchsetzen bis zur eben verlaufenden Deckwand und weiter an den Querwänden in den Verbindungsebenen querab benachbarter Schachtrohre vor den Schachtrohren jeweils endende Längswände vorgesehen sind, die bei einer Querdurchströmung des Zylinderkopfes der Ablenkung des Kühlmittels in Richtung der Schachtrohre und der angrenzenden Bereiche des Zylinderkopfbodens dienen, wobei an diesem zusätzliche Führungsrippen angeordnet sind.

[0003] Nachteilig an diesem bekannten Zylinderkopf ist die aufwendige Gussgestaltung sowie die großräumige Kühlmittelraum-Ausbildung.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Zylinderkopf gusstechnisch einfacher auszugestalten bei hoher Steifigkeit und gezielter Kühlmittelführung mindestens in Querströmung.

[0005] Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass in der Deckwand zwischen diametralen Schraubenpfeifen und jeweils querab benachbarten Schachtrohren eine Mulde angeordnet ist, die mittels einer Querwand zwischen den diametralen Schraubenpfeifen mit dem Zylinderkopfboden in Verbindung steht, wobei von der Querwand in Richtung Deckwand ansteigend ausgebildete Wandabschnitte der Mulde als Strömungsleitflächen dienen.

[0006] Mit der Erfindung ist in vorteilhafter Weise bei gusstechnisch einfacherer Ausgestaltung mittels der mit dem Zylinderkopfboden über Querwände verbundenen Mulden ein besonders steifer Zylinderkopf erzielt, wobei in weiterer vorteilhafter Weise mit dem Fortfall gesonderter Leitrippen zur Strömungsbeeinflussung eine bessere Entlüftung des Zylinderkopfes erzielt ist.

[0007] Gemäß der Erfindung können die Mulden für einen Zylinderkopf als gesonderte Bauteile ausgebildet sein, sie sind jedoch in Weiterbildung der Erfindung vorzugsweise mittels Gussausbildung einstückig angeordnet, wobei eine Mulde sich - in Draufsicht gesehen - von jeder Schraubenpfeife aus in Richtung einer Verbin-

dungsebene der querab benachbarten Schachtrohre erweitert und als eine zu den Schachtrohren gerichtete Strömungslenkung dient.

[0008] Mit den vorgenannten Maßnahmen ist vorzugsweise eine Kühlmittel-Querdurchströmung des Zylinderkopfes unterstützt. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann auch eine Längsdurchströmung dadurch erzielt sein, dass die Querwand zwischen Zylinderkopfboden und Mulde eine in Längsrichtung des Zylinderkopfes weisende Strömungsdurchbrechung aufweist. Damit kann eine bodennahe, zusätzliche Anströmung der Schachtrohre erzielt sein.

[0009] Zur Ableitung des aus dem Steuergehäuse des Zylinderkopfes in eine Mulde gelangenden Schmieröles ist gemäß einem weiteren Vorschlag vorgesehen, dass die Mulde über einen gesonderten Kanal mit dem Ölablaufkanal in Verbindung steht, wobei in weiterer Ausgestaltung eine Einlauföffnung des gesonderten Kanals in der Mulde entsprechend der Einbaulage des Zylinderkopfes angeordnet ist. Damit wird die Umlaufmenge an Schmieröl klein gehalten und eine unnötige Aufheizung vermieden.

[0010] Schließlich ist mit der Erfindung eine zusätzliche Aussteifung des Zylinderkopfes dadurch erzielt, dass die Mulde entlang ihres Öffnungsrandes mit einem über die Deckwand vorspringend angeordneten Versteifungssteg versehen ist. Mit dieser Anordnung sind in gusstechnisch vorteilhafter Weise quer zum längsgerichteten Zylinderkopf zwischen Schraubenpfeifen verlaufende Versteifungsstege erzielt, die gemäß der erfindungsgemäßen Muldenform V-förmig über den Zylinderkopf hinweg verlaufen und somit diesen sowohl in Quer- als auch in Längsrichtung zusätzlich aussteifen.

[0011] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigt

Figur 1 einen Zylinderkopf mit integriertem Steuergehäuse im Querschnitt,

Figur 2 einen abschnittswiseen Längsschnitt durch den Zylinderkopf gemäß der Linie II-II und

Figur 3 den Zylinderkopf nach Figur 1 im Querschnitt gemäß der Linie III-III, wobei in den Bildhäften 3a und 3b unterschiedliche Ölablaufkanäle dargestellt sind.

[0012] Ein flüssigkeitsgekühlter Querstrom-Zylinderkopf 1 für eine nicht gezeigte Brennkraftmaschine mit in Reihe angeordneten Zylindern umfasst ein integriertes Steuergehäuse 2 und einen zwischen einem Zylinderkopfboden 3 und einer steuergehäuseseitigen Deckwand 4 von Seitenwänden 5 begrenzten Kühlmittelraum 6. Weiter ist der Zylinderkopf 1 derart gestaltet, dass vom Zylinderkopfboden 3 aus den Kühlmittelraum 6 und die Deckwand 4 durchsetzende Schraubenpfeifen 7 sowie Ölablaufkanäle 8 und etwa zylindermittig angeord-

nete Schachtrohre 9 für Zündkerzen oder Einspritzdüsen vorgesehen sind. Weiter ist der Kühlmittelraum 6 mittels Querwänden 10 zwischen diametralen Schraubenpfeifen 7 unterteilt.

[0013] Zur gusstechnisch vereinfachten Ausgestaltung des Zylinderkopfes 1 mit hoher Steifigkeit und gezielter Kühlmittelführung wird vorgeschlagen, dass in der Deckwand 4 zwischen diametralen Schraubenpfeifen 7 und jeweils querab benachbarten Schachtrohren 9 eine Mulde 11 angeordnet ist, die mittels einer Querwand 10 zwischen den diametralen Schraubenpfeifen 7 und dem Zylinderkopfboden 3 in Verbindung steht, wobei von der Querwand 10 in Richtung Deckwand 4 ansteigend ausgebildete Wandabschnitte 11' und 11'' der Mulde 11 als Strömungsleitflächen dienen.

[0014] Wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich, ist die Mulde 11 mittels Gussausbildung einstückig im Zylinderkopf 1 angeordnet, wobei die Mulde 11 sich - in Draufsicht gesehen - von jeder Schraubenpfeife 7 aus in Richtung einer Verbindungsebene 12 - Figur 3 - der querab benachbarten Schachtrohre 9 erweitert und als eine zu den Schachtrohren 9 gerichtete Strömungslenkung dient.

[0015] Um das aus dem Steuergehäuse 2 in die Mulde 11 gelangende Schmieröl sicher abzuführen, steht die Mulde 11 über einen gesonderten Kanal 13 mit dem Ölablaufkanal 8 bzw. 8' in Verbindung.

[0016] Gemäß Figur 1 steht die Mulde 11 mit dem mit einer Schraubenpfeife 7 einstückig ausgebildeten Ölablaufkanal 8 über einen die Schraubenpfeife 7 durchsetzend angeordneten Kanal 13 in Verbindung, wobei die Schraubenpfeife 7 eine nicht gezeigte Zylinderkopfschraube mit Spiel umschließt.

[0017] Zur Vermeidung größerer Restmengen an Schmieröl ist eine Einlauföffnung 14 des gesonderten Kanals 13 in der Mulde 11 entsprechend der Einbaulage des Zylinderkopfes 1 angeordnet.

[0018] Wie aus Figur 3 ersichtlich, ist in der Figur 3a ein mit einer Schraubenpfeife 7 einstückig ausgebildeter Ölablaufkanal 8 dargestellt, während in der Figur 3b ein von der Schraubenpfeife 7 freistehend angeordneter Ölablaufkanal 8' gezeigt ist.

[0019] Aus Figur 1 ist weiter zu erkennen, dass die Querwand 10 zwischen Zylinderkopfboden 3 und Mulde 11 in Längsrichtung des Zylinderkopfes 1 weisende Strömungsdurchbrechungen 15 und 15' aufweist. Damit kann die Querströmung durch eine Längsströmung des Kühlmittels ergänzt sein.

[0020] Schließlich ist eine zusätzliche Aussteifung des Zylinderkopfes 1 dadurch erreicht, dass die Mulde 11 entlang ihres Öffnungsrandes mit einem über die Deckwand 4 vorspringend angeordneten Versteifungsteg 16 versehen ist. Dadurch, dass jeder Versteifungsteg 16 in seinem Verlauf quer über den Zylinderkopf 1 etwa dem Verlauf der in Figur 3 gezeigten Wandabschnitte 11' und 11'' der Mulde 11 entspricht, trägt jeder der Versteifungsteg 16 zur Aussteifung des Zylinderkopfes 1 in Längs- und Querrichtung bei.

[0021] Die Erfindung ist für Zwei-Ventil- und Mehr-Ventil-Zylinderköpfe für Reihen- oder V-Motore geeignet.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsgekühlter Querstrom-Zylinderkopf für Brennkraftmaschinen mit in Reihe angeordneten Zylindern,

- wobei der Zylinderkopf (1) mit integriertem Steuergehäuse (2) zwischen einem Zylinderkopfboden (3) und einer steuergehäuseseitigen Deckwand (4) einen von Seitenwänden (5) begrenzten Kühlmittelraum (6) umfasst, wobei
- vom Zylinderkopfboden (3) aus den Kühlmittelraum (6) und die Deckwand (4) durchsetzenden Schraubenpfeifen (7) sowie Ölablaufkanäle (8, 8') und etwa zylindermittig angeordnete Schachtrohre (9) für Zündkerzen oder Einspritzdüsen vorgesehen sind, und weiter
- der Kühlmittelraum (6) mittels Querwänden (10) zwischen diametralen Schraubenpfeifen (7) unterteilt ist,

dadurch gekennzeichnet,

- dass in der Deckwand (4) zwischen diametralen Schraubenpfeifen (7) und jeweils querab benachbarten Schachtrohren (9) eine Mulde (11) angeordnet ist, die
- mittels einer Querwand (10) zwischen den diametralen Schraubenpfeifen (7) mit dem Zylinderkopfboden (3) in Verbindung steht, wobei
- von der Querwand (10) in Richtung Deckwand (4) ansteigend ausgebildete Wandabschnitte (11', 11'') der Mulde (11) als Strömungsleitflächen dienen.

2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch**

- eine mittels Gussausbildung einstückige Anordnung der Mulde (11), die
- sich - in Draufsicht gesehen - von jeder Schraubenpfeife (7) aus in Richtung einer Verbindungsebene (12) der querab benachbarten Schachtrohre (9) erweitert und als eine zu den Schachtrohren (9) gerichtete Strömungslenkung dient.

3. Zylinderkopf nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Mulde (11) über einen gesonderten Kanal (13) mit dem Ölablaufkanal (8, 8') in Verbindung steht.

4. Zylinderkopf nach Anspruch 2 und 3, **dadurch ge-**

kennzeichnet,

- dass die Mulde (11) mit dem mit einer Schraubenpfeife (7) einstückig ausgebildeten Ölablaufkanal (8) über einen die Schraubenpfeife (7) durchsetzend angeordneten Kanal (13) in Verbindung steht, wobei
- die Schraubenpfeife (7) eine Zylinderkopfschraube mit Spiel umschließt.

10

5. Zylinderkopf nach den Ansprüchen 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Einlauföffnung (14) des gesonderten Kanals (13) in der Mulde (11) entsprechend der Einbaulage des Zylinderkopfes (1) angeordnet ist.

15

6. Zylinderkopf nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querwand (10) zwischen Zylinderkopfboden (3) und Mulde (11) eine in Längsrichtung des Zylinderkopfes (1) weisende Strömungsdurchbrechung (15, 15') aufweist.

20

7. Zylinderkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mulde (11) entlang ihres Öffnungsrandes mit einem über die Deckwand (4) vorspringend angeordneten Versteifungssteg (16) versehen ist.

25

30

35

40

45

50

55

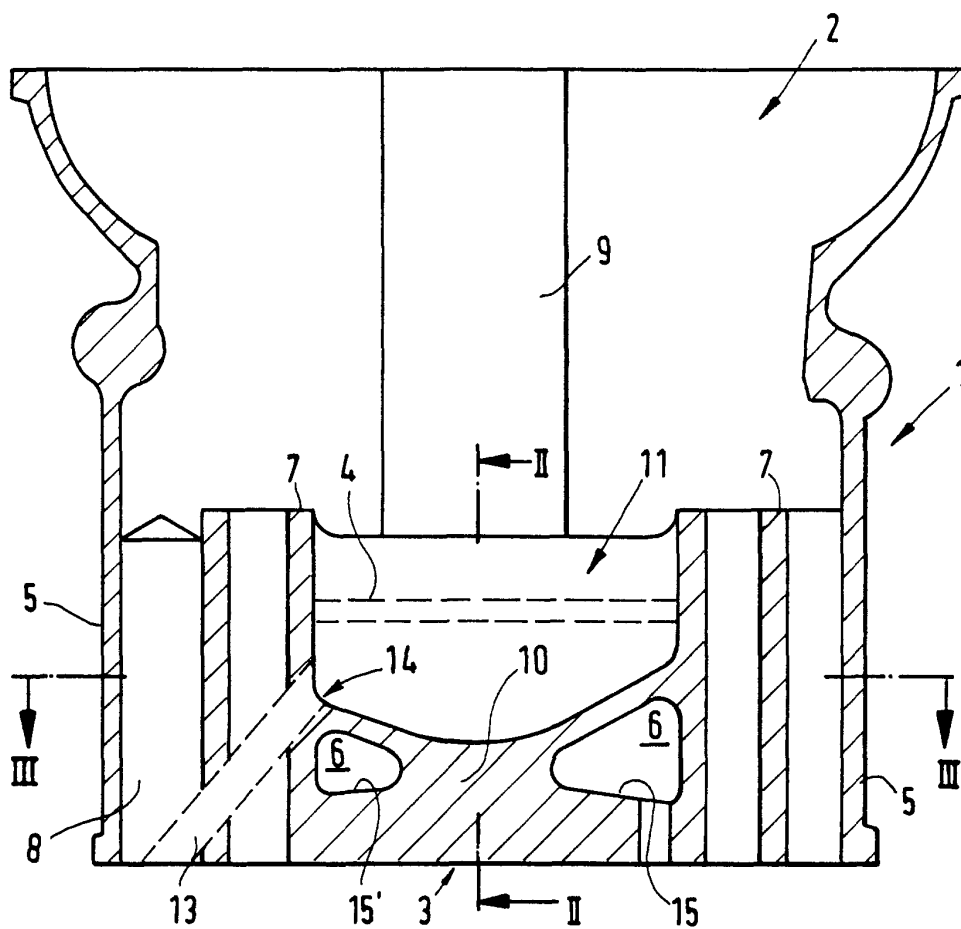


FIG. 1

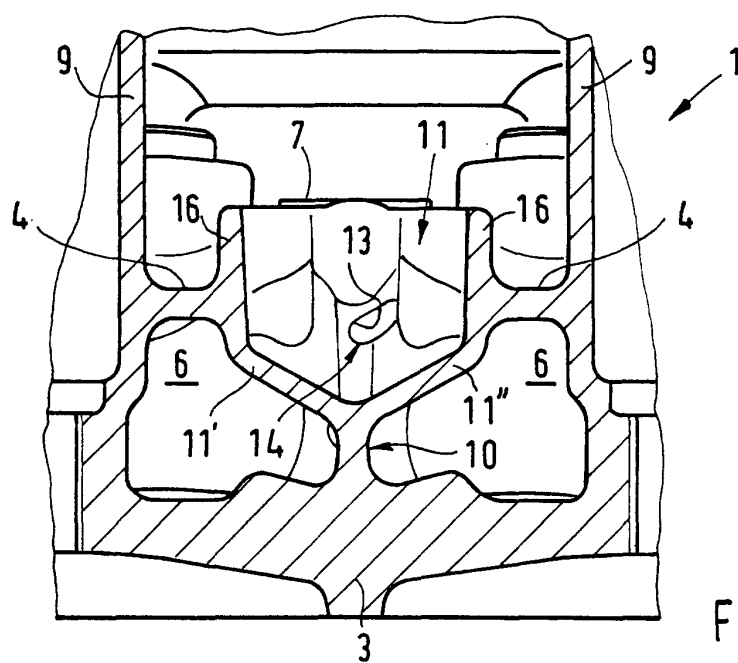


FIG. 2

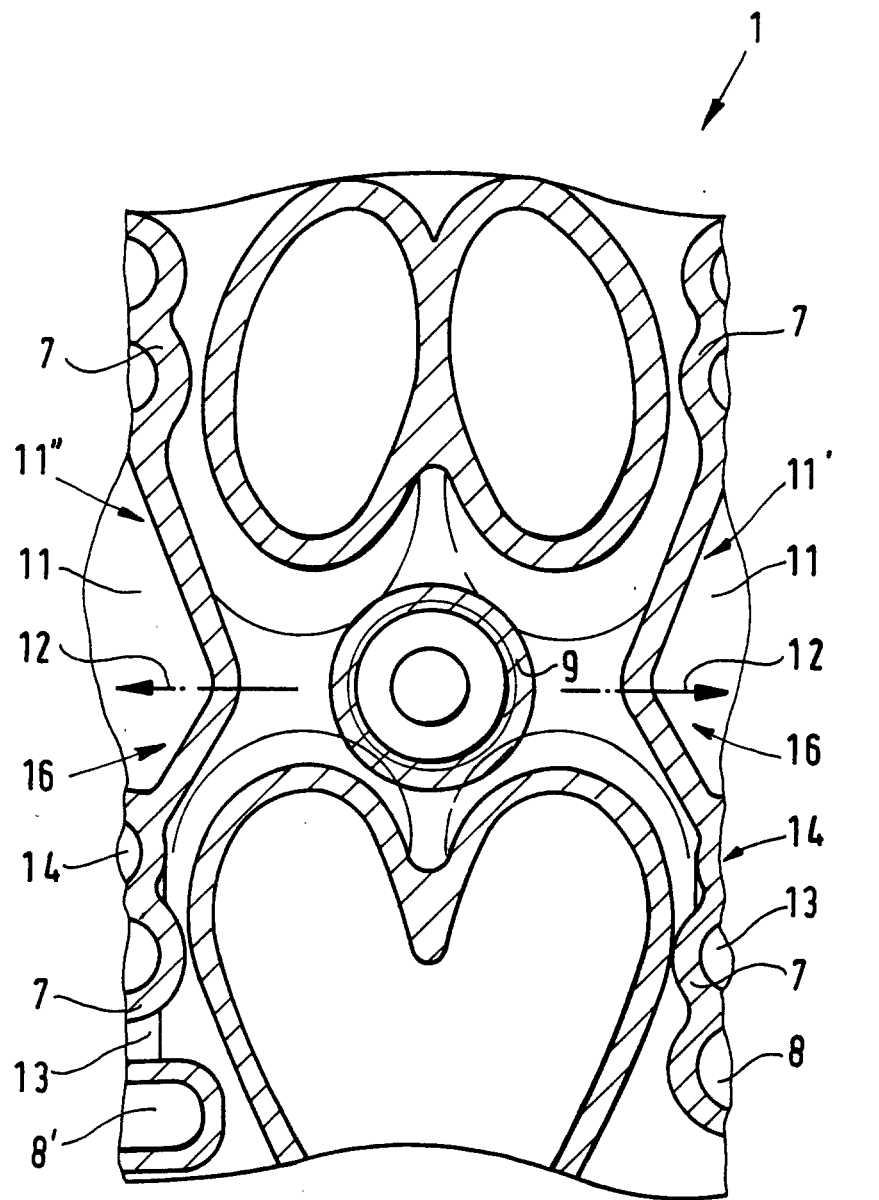


FIG. 3b

FIG. 3a

FIG. 3