

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 768/2005**
(22) Anmeldetag: **03.05.2005**
(43) Veröffentlicht am: **15.11.2006**

(51) Int. Cl.⁸: **F02F 1/42 (2006.01)**

(73) Patentanmelder:

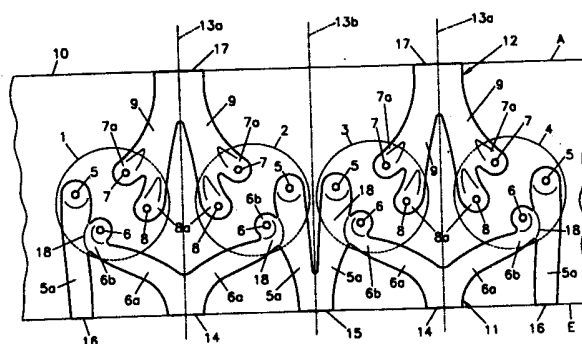
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:

GLANZ REINHARD DIPL.ING.
GRAZ (AT)

(54) **ZYLINDERKOPF**

(57) Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf (10) einer Brennkraftmaschine mit mehreren vorzugsweise in Reihe angeordneten Zylindern (1, 2, 3, 4), mit einer Einlasskanalanordnung (11) und einer Auslasskanalanordnung (12) für zumindest zwei Einlassventile (5, 6) und zumindest zwei Auslasskanäle (7, 8) pro Zylinder (1, 2, 3, 4), wobei zu jeweils einem Einlassventil (5, 6) zumindest ein Einlasskanal (5a, 6a) führt. Zur Ausbildung eines kompakten Zylinderkopfes 10 ist vorgesehen, dass die Kanalgeometrien der Einlasskanäle (5a, 6a) und/oder Auslasskanäle (7a, 8a) zumindest zweier benachbarter Zylinder (1, 2; 2, 3; 3, 4) bezüglich zumindest einer Motorquerebene (13a, 13b) zwischen den beiden Zylindern (1, 2; 2, 3; 3, 4) gespiegelt ausgebildet sind.



ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf (10) einer Brennkraftmaschine mit mehreren vorzugsweise in Reihe angeordneten Zylindern (1, 2, 3, 4), mit einer Einlasskanalanordnung (11) und einer Auslasskanalanordnung (12) für zumindest zwei Einlassventile (5, 6) und zumindest zwei Auslasskanäle (7, 8) pro Zylinder (1, 2, 3, 4), wobei zu jeweils einem Einlassventil (5, 6) zumindest ein Einlasskanal (5a, 6a) führt. Zur Ausbildung eines kompakten Zylinderkopfes 10 ist vorgesehen, dass die Kanalgeometrien der Einlasskanäle (5a, 6a) und/oder Auslasskanäle (7a, 8a) zumindest zweier benachbarter Zylinder (1, 2; 2, 3; 3, 4) bezüglich zumindest einer Motorquerebene (13a, 13b) zwischen den beiden Zylindern (1, 2; 2, 3; 3, 4) gespiegelt ausgebildet sind.

Fig. 1

55220

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit mehreren vorzugsweise in Reihen angeordneten Zylindern, mit einer Einlasskanalanordnung und einer Auslasskanalanordnung für zumindest zwei Einlassventile und zumindest zwei Auslasskanäle pro Zylinder, wobei zu jeweils einem Einlassventil zumindest ein Einlasskanal führt.

Es ist bekannt, die Einlasskanäle getrennt zwischen der Einlassflanschfläche und den Einlassventilen auszuführen. Es ist auch bekannt, für jeweils zwei Einlassventile eines Zylinders einen gemeinsamen Einlasskanal im Zylinderkopf vorzusehen, welcher sich erst im Bereich des Ventilraumes verzweigt. Weiters sind Zylinderköpfe mit zwei Einlassventilen pro Zylinder bekannt, zu welchen separate Einlasskanäle führen, wobei die Einlasskanäle im Bereich eines spiralförmig ausgebildeten Ventilraumes über eine Öffnung strömungsverbunden sind.

Die bekannten Anordnungen haben den Nachteil, dass ein großer Flanschflächenbereich beziehungsweise eine Vielzahl von Einlass- bzw. Auslassflanschen erforderlich ist. Dies erhöht den baulichen Raumbedarf und den Fertigungsaufwand.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und einen Zylinderkopf mit minimaler Anzahl an Anschlussflanschen zu entwickeln.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Kanalgeometrien der Einlasskanäle und/oder Auslasskanäle zumindest zweier benachbarter Zylinder bezüglich zumindest einer Motorquerebene zwischen den beiden Zylindern gespiegelt ausgebildet sind. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Kanalgeometrien der Einlasskanäle und/oder Auslasskanäle zumindest zweier benachbarter Zylinder bezüglich zumindest einer Motorquerebene zwischen den beiden Zylindern gespiegelt ausgebildet sind.

Durch die Spiegelung der Kanalgeometrien können für benachbarte Zylinder die Kanäle in einen Flansch zusammengeführt werden. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass zumindest zwei Einlasskanäle, vorzugsweise genau zwei Einlasskanälen von Einlassventilen zweier benachbarter Zylinder von einem gemeinsamen Einlasskanalflansch ausgehen. Genau so ist es möglich, dass zumindest zwei Auslasskanäle von Auslassventilen zweier benachbarter Zylinder von einem gemeinsamen Auslassflansch ausgehen. Einlass- und Auslassflansche können im Bereich der Motorquerebene angeordnet sein. Dabei kann jeweils eine erste Motorquerebene einen ersten oder zweiten Einlassflansch und/oder einen Auslassflansch schneiden. Die zweite Motorquerebene schneidet nur einen zweiten Einlassflansch.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Einlasskanäle der beiden Einlassventile jeweils eines Zylinders zwischen den Einlassflanschen und zumindest einem Ventilraum getrennt ausgebildet sind. Dies ermöglicht eine optimale Anordnung der Einlassspiralen und eine minimalen Anzahl an Einlassflanschen, wobei die Anzahl der Einlassflansche $z+1$ beträgt, wobei z die Zylinderanzahl ist.

Ist die Zylindergeometrie besonders beengend, können die erforderlichen Kanalquerschnitte dennoch erreicht werden, wenn zumindest zwei Einlasskanäle jeweils eines Zylinders im Bereich des vorzugsweise spiralförmig ausgebildeten Ventilraumes eines Einlassventils miteinander strömungsverbunden sind.

Die Strömungsverbindung der beiden Einlasskanäle im Bereich eines Ventilraumes hat zusätzlich den Vorteil, dass der Sandkern beim Gießvorgang der Einlasskanäle versteift werden kann.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass ein gemeinsamer Auslasskanal von jeweils zwei Auslassventilen eines Zylinders ausgeht, wobei die gemeinsamen Auslasskanäle von jeweils zwei benachbarten Zylindern zu einem gemeinsamen Auslassflansch führen, wobei vorzugsweise die Anzahl der Auslassflansche $z/2$ beträgt, wobei z die Anzahl der Zylinder ist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen schematisch Fig. 1 eine Kanalanordnung eines erfindungsgemäßen Zylinderkopfes in einer ersten Ausführungsvariante und Fig. 2 eine Kanalanordnung eines erfindungsgemäßen Zylinderkopfes in einer zweiten Ausführungsvariante.

Der Zylinderkopf 10 weist mehrere in Reihe nebeneinander angeordnete Zylinder 1, 2, 3, 4, mit jeweils zwei Einlassventilen 5, 6 und jeweils zwei Auslassventilen 7, 8 pro Zylinder 1, 2, 3, 4 auf. Zu jedem Einlassventil 5, 6 führt ein Einlasskanal 5a, 6a, von jedem Auslassventil 7, 8 geht ein Auslassteilkanal 7a, 8a aus, wobei die Teilkanäle 7a, 8a pro Zylinder 1, 2, 3, 4 in einen gemeinsamen Auslasskanal 9 münden.

Das Ventilbild und die Einlasskanalanordnung 11, sowie die Auslasskanalanordnung 12 zumindest zweier benachbarter Zylinder 1, 2, 3, 4 ist jeweils um eine Motorquerebene 13a, 13b zwischen zwei Zylindern 1, 2, 3, 4 gespiegelt. Durch die Spiegelung der Kanalgeometrien können für benachbarte Zylinder 1, 2, 3, 4 jeweils die Einlasskanäle 5a, 6a und die Auslasskanäle 9 zweier benachbarter Zylinder 1, 2, 3, 4 in einen gemeinsamen Einlassflansch 14, 15 bzw. Auslassflansch 17 im Bereich der Motorquerebene 13a, 13b zusammengeführt werden.

Die erste Motorquerebene 13a schneidet einen ersten Einlassflansch 14 und einen Auslassflansch 17. Die zweite Motorquerebene 13b schneidet nur einen zweiten Einlassflansch 15. Ausgenommen davon sind die äußeren Einlasskanäle 5a, der äußersten Zylinder 1, 4. Damit wird auf der Auslassseite A die Anzahl der Auslassflansche 17 gleich der halben Zylinderanzahl, nämlich $z/2$, wobei z die Anzahl der Zylinder 1, 2, 3, 4 bedeutet. Auf der Einlassseite E wird für eine optimale Spiralenanordnung der Einlasskanäle 6a eine getrennte Führung der Zulaufteile der beiden zu den jeweils zwei Einlassventilen 5, 6 pro Zylinder 1, 2, 3, 4 gehenden Einlasskanälen 5a, 6a bevorzugt. Durch die symmetrische Anordnung wird die Anzahl der Einlassflansche 14, 15, 16 gleich dem Wert $z+1$, wobei z die Zylinderzahl bedeutet. Weiters kann bei der Herstellung des Zylinderkopfes 10 der Sandkern der Einlasskanäle 5a, 6a durch eine Strömungsverbindung 18 der beiden Einlasskanäle 5a, 6a im Bereich des Ventilraumes 6b versteift werden, wie in Fig. 1 dargestellt ist. Fig. 2 zeigt dagegen eine Anordnung, bei der die Einlasskanäle 5a, 6a völlig getrennt geführt sind.

Durch die beschriebene Einlass- und Auslasskanalanordnung 11, 12 kann die Anzahl der Anschlussflansche 14, 15, 16, 17 minimiert und der Zylinderkopf 10 sehr kompakt ausgeführt werden. Durch gegenseitige Abstützung der einzelnen Einlasskanäle 5a, 6a ergibt sich eine robuste Struktur. Darüber hinaus kann eine optimale Kanalführung für die Drallgenerierung erzielt werden.

Von den beiden Einlasskanälen 5a, 6a pro Zylinder 1, 2, 3, 4 ist der Einlasskanal 5a jeweils als Tangentialkanal und der Einlasskanal 6a als Spiralkanal ausgebildet.

Das Ventilbild kann – wie in den Ausführungsbeispielen gezeigt – verdreht oder aber auch parallel bezüglich den Motorlängs- oder -querebenen ausgebildet sein.

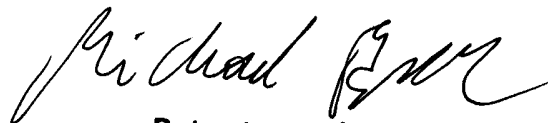
PATENTANSPRÜCHE

1. Zylinderkopf (10) einer Brennkraftmaschine mit mehreren vorzugsweise in Reihe angeordneten Zylindern (1, 2, 3, 4), mit einer Einlasskanalanordnung (11) und einer Auslasskanalanordnung (12) für zumindest zwei Einlassventile (5, 6) und zumindest zwei Auslasskanäle (7, 8) pro Zylinder (1, 2, 3, 4), wobei zu jeweils einem Einlassventil (5, 6) zumindest ein Einlasskanal (5a, 6a) führt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kanalgeometrien der Einlasskanäle (5a, 6a) und/oder Auslasskanäle (7a, 8a) zumindest zweier benachbarter Zylinder (1, 2; 2, 3; 3, 4) bezüglich zumindest einer Motorquerebene (13a, 13b) zwischen den beiden Zylindern (1, 2; 2, 3; 3, 4) gespiegelt ausgebildet sind.
2. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kanalgeometrien der Einlasskanäle (5a, 6a) und/oder Auslasskanäle (7a, 8a) zumindest zweier Gruppen von Zylinder (1, 2; 3, 4) bezüglich zumindest einer Motorquerebene (13b) zwischen den beiden Gruppen gespiegelt ausgebildet sind.
3. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei Einlasskanäle (5a, 6a), vorzugsweise genau zwei Einlasskanäle (5a, 6a) von Einlassventilen (5, 6) zweier benachbarter Zylinder (1, 2; 2, 3; 3, 4) von einem gemeinsamen Einlasskanalflansch (14, 15) ausgehen, welcher vorzugsweise im Bereich einer ersten oder zweiten Motorquerebene (13a, 13b) angeordnet ist.
4. Zylinderkopf nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste oder zweite Motorquerebene (13a, 13b) einen ersten oder zweiten Einlassflansch (14, 15) schneidet.
5. Zylinderkopf (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einlasskanäle (5a, 6a) der beiden Einlassventile (5a, 6a) jeweils eines Zylinders (1, 2, 3, 4) zwischen den Einlassflanschen (14, 15) und zumindest einem Ventilraum (6b) getrennt ausgebildet sind.
6. Zylinderkopf (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei Einlasskanäle (5a, 6a) jeweils eines Zylinders (1, 2, 3, 4) im Bereich eines vorzugsweise spiralförmig ausgebildeten Ventilraumes (6b) eines Einlassventils (6) miteinander strömungsverbunden sind.

7. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl der Einlassflansche (14, 15, 16) $z+1$ beträgt, wobei z die Zylinderanzahl ist.
8. Zylinderkopf (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei, vorzugsweise alle Auslasskanäle (7a, 8a) von Auslassventilen (7, 8) zweier benachbarter Zylinder (1, 2, 3, 4) zu einem gemeinsamen Auslassflansch (17) führen.
9. Zylinderkopf (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein gemeinsamer Auslasskanal (9) von jeweils zwei Auslassventilen (7, 8) eines Zylinders (1, 2, 3, 4) ausgeht, wobei die gemeinsamen Auslasskanäle (9) von jeweils zwei benachbarten Zylindern (1, 2; 2, 3; 3, 4) zu einem gemeinsamen Auslassflansch (17) führen.
10. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auslassflansch (17) im Bereich einer ersten Motorquerebene (13a) angeordnet ist.
11. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Motorquerebene (13a) den Auslassflansch (17), vorzugsweise auch den ersten Einlassflansch (14) schneidet.
12. Zylinderkopf (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl der Auslassflansche (17) $z/2$ beträgt, wobei z die Anzahl der Zylinder (1, 2, 3, 4) ist.

2005 05 03

Fu/Sc



Patentanwalt

Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk

A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17

Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333

e-mail: patent@babeluk.at

NACHGEREICHT

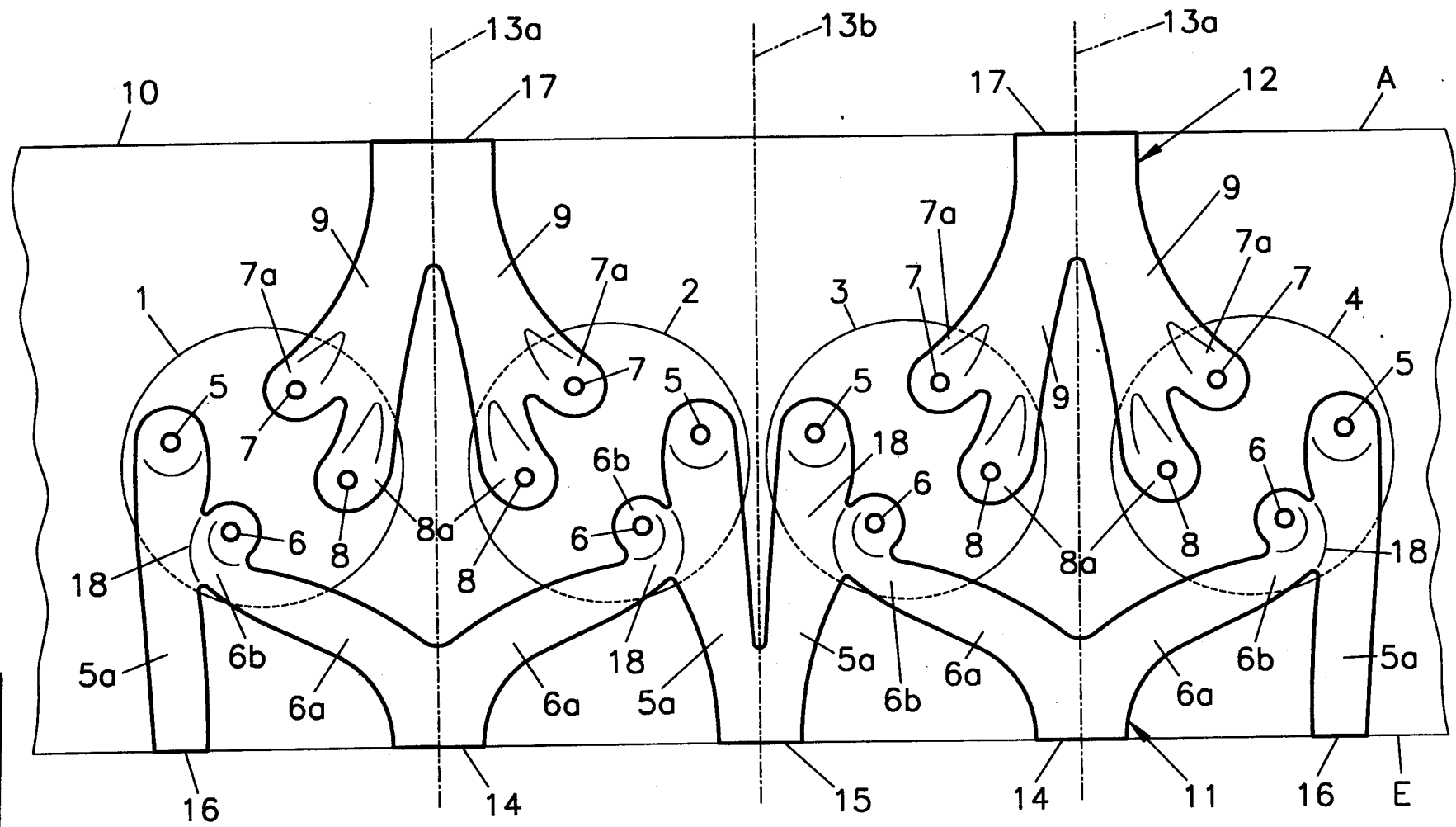


Fig. 1

3000

NACHGEFERTIGT

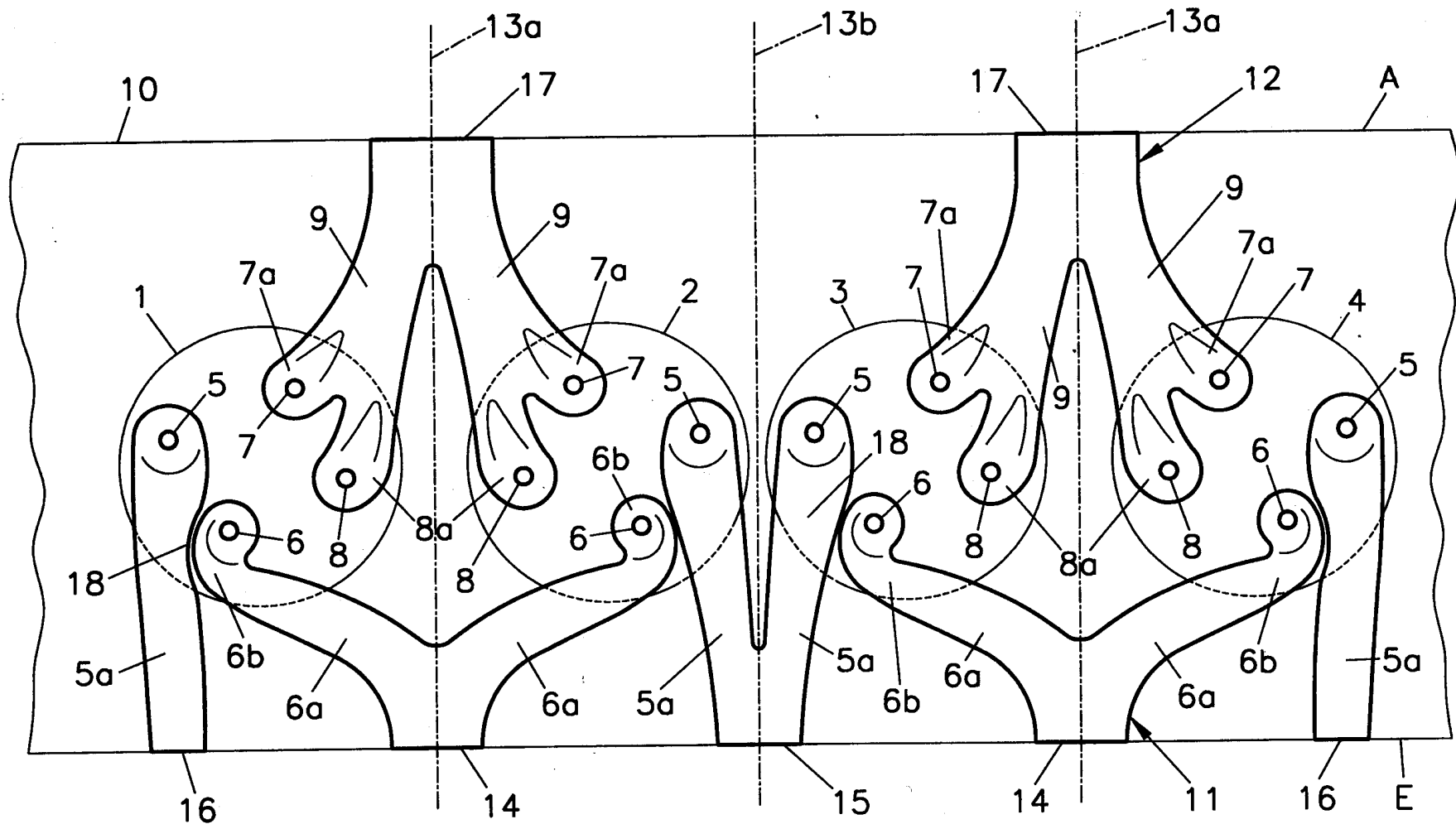


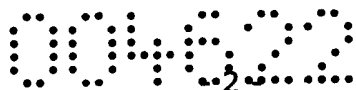
Fig.2

3000000

(neue) PATENTANSPRÜCHE

1. Zylinderkopf (10) einer Brennkraftmaschine mit mehreren vorzugsweise in Reihe angeordneten Zylindern (1, 2, 3, 4), mit einer Einlasskanalanordnung (11) und einer Auslasskanalanordnung (12) für zumindest zwei Einlassventile (5, 6) und zumindest zwei Auslasskanäle (7, 8) pro Zylinder (1, 2, 3, 4), wobei zu jeweils einem Einlassventil (5, 6) zumindest ein Einlasskanal (5a, 6a) führt, wobei die Kanalgeometrien der Einlasskanäle (5a, 6a) und/oder Auslasskanäle (7a, 8a) zumindest zweier benachbarter Zylinder (1, 2; 2, 3; 3, 4) bezüglich zumindest einer Motorquerebene (13a, 13b) zwischen den beiden Zylindern (1, 2; 2, 3; 3, 4) gespiegelt ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei Einlasskanäle (5a, 6a) jeweils eines Zylinders (1, 2, 3, 4) im Bereich eines vorzugsweise spiralförmig ausgebildeten Ventilraumes (6b) eines Einlassventils (6) miteinander strömungsverbunden sind.
2. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kanalgeometrien der Einlasskanäle (5a, 6a) und/oder Auslasskanäle (7a, 8a) zumindest zweier Gruppen von Zylinder (1, 2; 3, 4) bezüglich zumindest einer Motorquerebene (13b) zwischen den beiden Gruppen gespiegelt ausgebildet sind.
3. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei Einlasskanäle (5a, 6a), vorzugsweise genau zwei Einlasskanäle (5a, 6a) von Einlassventilen (5, 6) zweier benachbarter Zylinder (1, 2; 2, 3; 3, 4) von einem gemeinsamen Einlasskanalflansch (14, 15) ausgehen, welcher vorzugsweise im Bereich einer ersten oder zweiten Motorquerebene (13a, 13b) angeordnet ist.
4. Zylinderkopf nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste oder zweite Motorquerebene (13a, 13b) einen ersten oder zweiten Einlassflansch (14, 15) schneidet.
5. Zylinderkopf (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einlasskanäle (5, 6) der beiden Einlassventile (5a, 6a) jeweils eines Zylinders (1, 2, 3, 4) zwischen den Einlassflanschen (14, 15) und zumindest einem Ventilraum (6b) getrennt ausgebildet sind.

NACHGEREICHT



6. Zylinderkopf (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl der Einlassflansche (14, 15, 16) $z+1$ beträgt, wobei z die Zylinderanzahl ist.
7. Zylinderkopf (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei, vorzugsweise alle Auslasskanäle (7a, 8a) von Auslassventilen (7, 8) zweier benachbarter Zylinder (1, 2, 3, 4) zu einem gemeinsamen Auslassflansch (17) führen.
8. Zylinderkopf (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein gemeinsamer Auslasskanal (9) von jeweils zwei Auslassventilen (7, 8) eines Zylinders (1, 2, 3, 4) ausgeht, wobei die gemeinsamen Auslasskanäle (9) von jeweils zwei benachbarten Zylindern (1, 2; 2, 3; 3, 4) zu einem gemeinsamen Auslassflansch (17) führen.
9. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auslassflansch (17) im Bereich einer ersten Motorquerebene (13a) angeordnet ist.
10. Zylinderkopf (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Motorquerebene (13a) den Auslassflansch (17), vorzugsweise auch den ersten Einlassflansch (14) schneidet.
11. Zylinderkopf (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl der Auslassflansche (17) $z/2$ beträgt, wobei z die Anzahl der Zylinder (1, 2, 3, 4) ist.

2006 05 04
Fu/Sc

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk
A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333
e-mail: patent@babeluk.at

NACHGEREICHT