

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 713/2010**

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **F02F 1/42 (2006.01)**  
**F02B 31/00 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **29.04.2010**

(43) Veröffentlicht am: **15.11.2010**

(73) Patentinhaber:

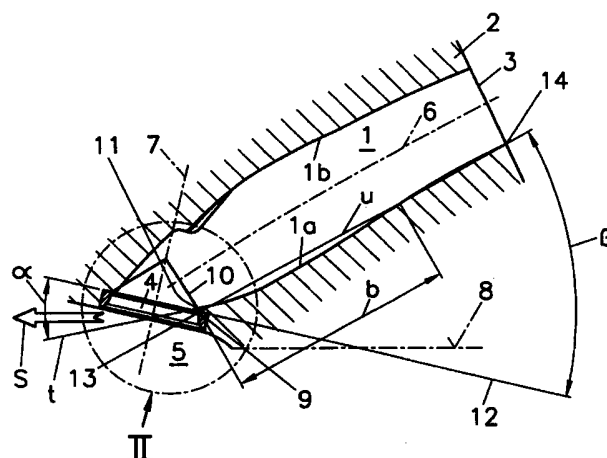
AVL LIST GMBH  
A-8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:

GLANZ REINHARD DIPL.ING.  
GRAZ (AT)  
PETSCHENIG EGON DIPL.ING. (FH)  
ST. ANDRÄ/HÖCH (AT)  
SCHWARZL MARKUS DIPL.ING. (FH)  
ST. MAREIN (AT)  
UREM OLIVER DIPL.ING. (FH)  
BRUCK/MUR (AT)  
KORES MARKUS  
HART/GRAZ (AT)

(54) **ZYLINDERKOPF EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

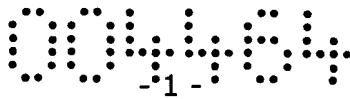
(57) Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf (2) einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem von einer seitlichen Kanalfanschfläche (3) ausgehenden Einlasskanal (1), der - in einem Längsschnitt des Einlasskanals (1) betrachtet - eine obere Kanalkontur (1b) und eine unteren Kanalkontur (1a) aufweist, wobei die obere Kanalkontur (1b) von einer Zylinderkopfdichtebene (8) zum Anschluss eines Zylinderblockes weiter entfernt ist, als die untere Kanalkontur (1a) und wobei die untere Kanalkontur (1a) zumindest einen konkav geformten Bereich aufweist. Um hohe Ladungsbewegungen zu erzielen ist vorgesehen, dass sich die Oberfläche des Einlasskanals (1) mit einem vorzugsweise kegelig ausgebildeten Kontrollschnitt (10), der den Übergang vom Einlasskanal (1) zum Ventilsitzringinnendurchmesser (d) definiert, verschneidet, wobei die Verschneidung der unteren Kanalkontur (1a) mit dem Kontrollschnitt (10) eine Abrisskante (11) definiert.



## **ZUSAMMENFASSUNG**

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf (2) einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem von einer seitlichen Kanalfanschfläche (3) ausgehenden Einlasskanal (1), der - in einem Längsschnitt des Einlasskanals (1) betrachtet - eine obere Kanalkontur (1b) und eine unteren Kanalkontur (1a) aufweist, wobei die obere Kanalkontur (1b) von einer Zylinderkopfdichtebene (8) zum Anschluss eines Zylinderblockes weiter entfernt ist, als die untere Kanalkontur (1a) und wobei die untere Kanalkontur (1a) zumindest einen konkav geformten Bereich aufweist. Um hohe Ladungsbewegungen zu erzielen ist vorgesehen, dass sich die Oberfläche des Einlasskanals (1) mit einem vorzugsweise kegelig ausgebildeten Kontrollschnitt (10), der den Übergang vom Einlasskanal (1) zum Ventilsitzringinnendurchmesser (d) definiert, verschneidet, wobei die Verschneidung der unteren Kanalkontur (1a) mit dem Kontrollschnitt (10) eine Abrisskante (11) definiert.

Fig. 1



56015

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem von einer seitlichen Kanalfanschfläche ausgehenden Einlasskanal der - in einem Längsschnitt des Einlasskanals betrachtet - eine obere Kanalkontur und eine untere Kanalkontur aufweist, wobei die obere Kanalkontur von einer Zylinderkopfdichtebene zum Anschluss eines Zylinderblockes weiter entfernt ist, als die untere Kanalkontur und wobei die untere Kanalkontur zumindest einen konkav geformten Bereich aufweist.

Die EP 1 087 115 A1 beschreibt eine Einlasskanalanordnung für eine Brennkraftmaschine mit einem Einlasskanal mit einer oberen Kanalkontur, welche stromabwärts des Ventilraumes von einer Zylinderkopfdichtebene weiter entfernt ist, als eine unteren Einlasskanalkontur. Die untere Kanalkontur weist - in einem Längsschnitt des Einlasskanals betrachtet - einen konkav gekrümmten, also bauchig in Richtung der Zylinderkopfdichtebene geformten, Bereich auf.

Aus der AT 283 U1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Einlasskanals bekannt, wobei im Bereich des Ventilraumes ein kegeliger Kontrollschnitt durch materialabtragende Bearbeitung durchgeführt wird. Die untere Kanalkontur des Einlasskanals bildet im Bereich der Verschneidung mit dem Kontrollschnitt eine Abrisskante aus. Eine ähnliche Einlasskanalgestaltung ist aus der AT 1.790 U1 bekannt. Durch die Abrisskante an der Kanalunterseite kann ein Ablösen der Strömung beim Eintreten in den Brennraum erreicht werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine erhöhte Ladungsbewegung beim Eintritt in den Brennraum zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass sich die Oberfläche des Einlasskanals mit einem vorzugsweise kegelig ausgebildeten Kontrollschnitt, der den Übergang vom Einlasskanal zum Ventilsitzringinnendurchmesser definiert, verschneidet, wobei die Verschneidung der unteren Kanalkontur mit dem Kontrollschnitt eine Abrisskante definiert, wobei vorzugsweise der konkav geformte Bereich der unteren Kanalkontur unmittelbar stromaufwärts der Abrisskante angeordnet ist.

Die untere Kanalkontur ist in Richtung der Zylinderkopfdichtebene bauchig ausgeführt. Der Krümmungsmittelpunkt der unteren Kanalkontur befindet sich somit von der Zylinderkopfdichtebene weiter entfernt, als die untere Kanalkontur.

Der erfindungsgemäße Einlasskanal weist somit eine Richtung der Zylinderkopfdichtebene durchhängende unter Kanalkontur auf, welche eine flachere Eintritts-

strömung in den Brennraum mit einer besonders hohen Ladungsbewegung bewirkt.

Zur Erzielung einer hohen Ladungsbewegung ist es vorteilhaft, wenn der konkav geformte Bereich der unteren Kanalkontur sich axial über einen Kanalbereich erstreckt, welcher mindestens dem Ventildurchmesser, vorzugsweise mindestens dem zweifachen Ventildurchmesser entspricht.

Die obere Kanalkontur kann dagegen konkav, gerade, oder konvex geformt sein.

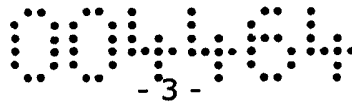
Es hat sich gezeigt, dass besonders hohe Ladungsbewegungen möglich sind, wenn – in einem die Kanalmittelachse und die Ventilachse beinhaltenden Längsschnitt des Einlasskanals betrachtet – ein erster Bezugswinkel kleiner ist als ein zweiter Bezugswinkel, wobei der erste Bezugswinkel von einer Tangente auf die untere Kanalkontur im Bereich der Abrisskante und einer Ventilsitzringanschlussebene, und der zweite Bezugswinkel zwischen der Ventilsitzringanschlussebene und einer Geraden, die sich von der Unterkante der Kanalflanschfläche zum Schnittpunkt von Ventilsitzringanschlussebene und Kontrollschnitt erstreckt, aufgespannt ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 einen Einlasskanal eines erfindungsgemäßen Zylinderkopfes in einem Längsschnitt, Fig. 2 das Detail II aus Fig. 1 und Fig. 3 einen Einlasskanal analog zu Fig. 1 mit eingezeichneten Ausführungsvarianten.

Die Figuren zeigen jeweils einen Einlasskanal 1 eines Zylinderkopfes 2 einer Brennkraftmaschine, welcher sich von einer seitlichen Kanalflanschfläche 3 des Zylinderkopfes 2 ausgehend bis zu einer Mündung 4 in einen Brennraum 5 erstreckt. Der Einlasskanal 1 ist dabei in einem die Kanalmittelachse 6 und die Ventilachse 7 beinhaltenden Längsschnitt dargestellt. Der Einlasskanal 1 weist eine untere Kanalkontur 1a und eine obere Kanalkontur 1b auf, wobei die untere Kanalkontur 1a einer Zylinderkopfdichtebene 8 näher liegt, als die obere Kanalkontur 1b. Die untere Kanalkontur 1a ist im Längsschnitt betrachtet konkav – von der Seite der Kanalmittelachse 6 gesehen – gekrümmt, somit ist der nicht weiter dargestellte Krümmungsmittelpunkt von der Zylinderkopfdichtebene 8 weiter entfernt als die untere Kanalkontur 1a. Der konkav geformte Bereich erstreckt sich axial über einen Kanalbereich b, welcher mindestens dem Ventilsitzringinnendurchmesser d, vorzugsweise mindestens dem zweifachen Ventilsitzringinnendurchmesser d entspricht.

Der Übergang vom Einlasskanal 1 zum Ventilsitzringinnendurchmesser d des Ventilsitzringes 9 wird definiert durch einen kegeligen Kontrollschnitt 10, wobei

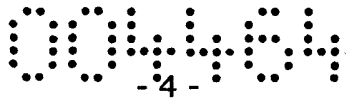


die Verschneidung der unteren Kanalkontur 1a mit dem Kontrollschnitt 10 eine Abrisskante 11 definiert.

Ein erster Bezugswinkel  $\alpha$  wird aufgespannt durch eine Tangente t auf die untere Kanalkontur 1a im Bereich der Abrisskante 11 und einer Ventil Sitzringanschlussebene 12. Ein zweiter Bezugswinkel  $\beta$  wird – in der Schnittebene betrachtet – aufgespannt zwischen der Ventil Sitzringanschlussebene 12 und einer Geraden u, die sich von der Unterkante 14 der Kanalflanschfläche 3 zum Schnittpunkt von Ventil Sitzringanschlussebene 12 und Kontrollschnitt 10 erstreckt.

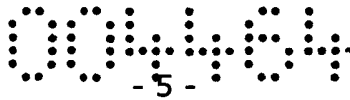
Dadurch, dass der erste Bezugswinkel  $\alpha$  kleiner ausgebildet ist als der zweite Bezugswinkel  $\beta$ , wird eine flache Einströmung gemäß dem Pfeil S mit einer besonders hohen Ladungsbewegung erreicht.

Wie in der Fig. 3 durch die strichlierten und strichpunktierten Linien dargestellt ist, kann die obere Kanalkontur 1a zwischen der Kanalflanschfläche 3 und der Ventil Sitzringanschlussebene 12 eine konkave Form gemäß Bezugszeichen 1b, eine gerade Form gemäß Bezugszeichen 1b', oder eine konvexe Form gemäß Bezugszeichen 1b'' aufweisen.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Zylinderkopf (2) einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem von einer seitlichen Kanalfanschfläche (3) ausgehenden Einlasskanal (1), der - in einem Längsschnitt des Einlasskanals (1) betrachtet - eine obere Kanalkontur (1b) und eine unteren Kanalkontur (1a) aufweist, wobei die obere Kanalkontur (1b) von einer Zylinderkopfdichtebene (8) zum Anschluss eines Zylinderblockes weiter entfernt ist, als die untere Kanalkontur (1a) und wobei die untere Kanalkontur (1a) zumindest einen konkav geformten Bereich aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Oberfläche des Einlasskanals (1) mit einem vorzugsweise kegelig ausgebildeten Kontrollschnitt (10), der den Übergang vom Einlasskanal (1) zum Ventilsitzringinnendurchmesser (d) definiert, verschneidet, wobei die Verschneidung der unteren Kanalkontur (1a) mit dem Kontrollschnitt (10) eine Abrisskante (11) definiert.
2. Zylinderkopf (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die obere Kanalkontur (1b) vorzugsweise zwischen der Kanalfanschfläche (3) und der Verschneidung, konkav geformt ist.
3. Zylinderkopf (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die obere Kanalkontur (1b) vorzugsweise zwischen der Kanalfanschfläche (3) und der Verschneidung, gerade geformt ist.
4. Zylinderkopf (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die obere Kanalkontur (1b) vorzugsweise zwischen der Kanalfanschfläche (3) und der Verschneidung, konvex geformt ist.
5. Zylinderkopf (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der konkav geformte Bereich der unteren Kanalkontur (1a) unmittelbar stromaufwärts der Abrisskante (11) angeordnet ist.
6. Zylinderkopf (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der konkav geformte Bereich der unteren Kanalkontur (1a) sich axial über einen Kanalbereich (b) erstreckt, welcher mindestens dem Ventilsitzringinnendurchmesser (d) vorzugsweise dem zweifachen Ventilsitzringinnendurchmesser (d) entspricht.
7. Zylinderkopf (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass - in einem die Kanalmittelachse (6) und die Ventilachse (7) beinhaltenden Längsschnitt des Einlasskanals (1) betrachtet - ein erster Bezugswinkel ( $\alpha$ ) kleiner ist als ein zweiter Bezugswinkel ( $\beta$ ), wobei der

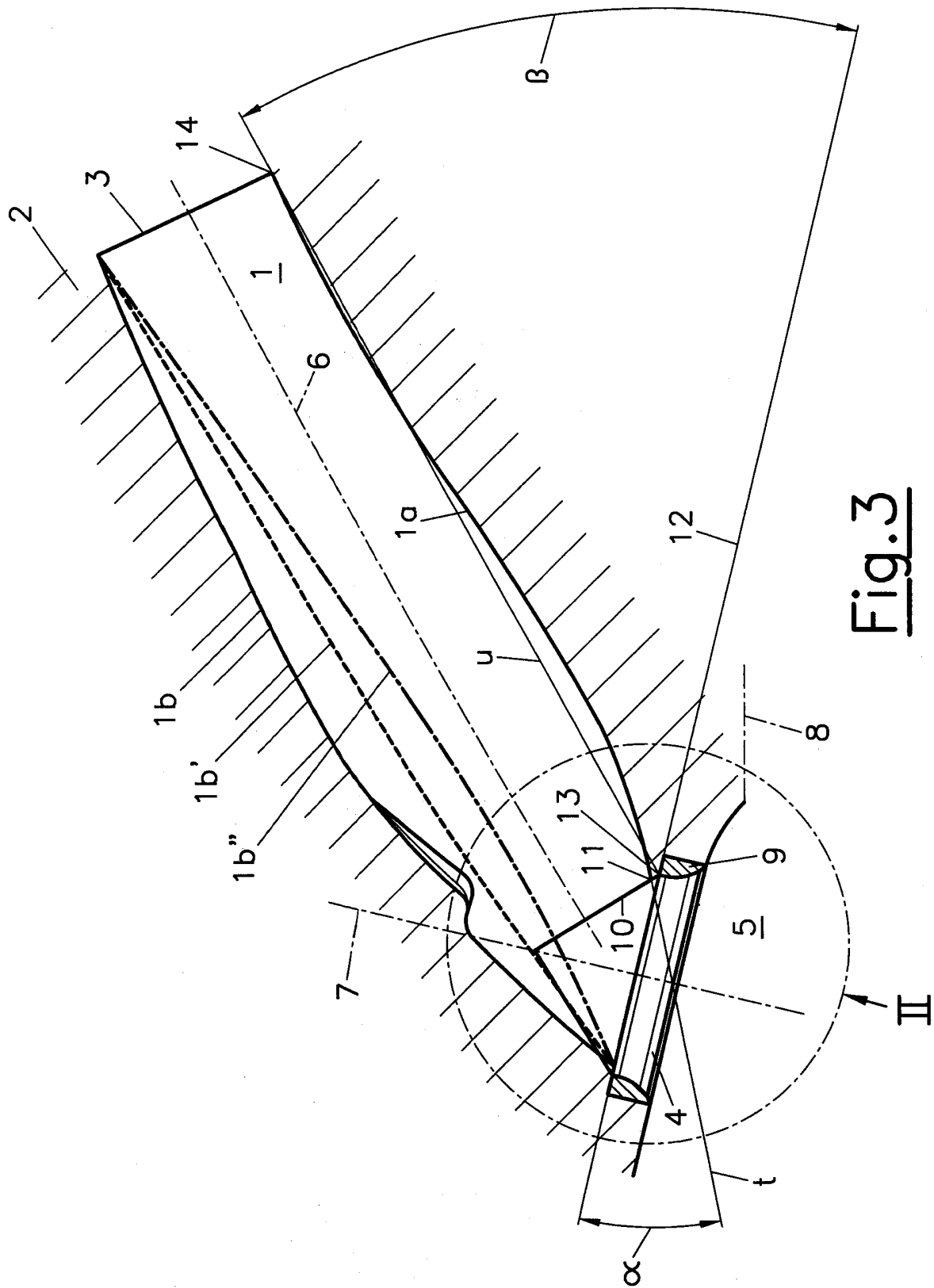


erste Bezugswinkel ( $\alpha$ ) von einer Tangente (t) auf die untere Kanalkontur (1a) im Bereich der Abrisskante (11) und einer Ventilsitzringanschlussebene (12), und der zweite Bezugswinkel ( $\beta$ ) zwischen der Ventilsitzringanschlussebene (12) und einer Geraden (u), die sich von der Unterkante (14) der Kanalfanschfläche (3) zum Schnittpunkt von Ventilsitzringanschlussebene (12) und Kontrollschnitt (10) erstreckt, aufgespannt ist.

2010 04 29  
Fu/Ec

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](mailto:patent@babeluk.at)





## NACHGEREICHT