

(12)

# GEBRAUCHSMUSTERSCHEIN

(21) Anmeldenummer: GM 370/02

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> : F01L 1/34  
F01L 1/08

(22) Anmeldetag: 11. 6.2002

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2002

(45) Ausgabetag: 27. 1.2003

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

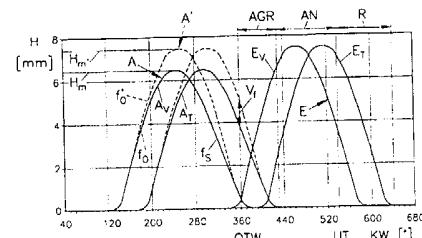
AVL LIST GMBH  
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

KAPUS PAUL DR.  
JUDENDORF, STEIERMARK (AT).

## (54) BRENNKRAFTMASCHINE MIT ZUMINDEST ZWEI EINLASSKANÄLEN PRO ZYLINDER

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine (5) mit zumindest zwei Einlasskanälen (2, 3) pro Zylinder (6), welche durch je ein Einlassventil (7, 8) gesteuert werden, sowie zumindest einem durch mindestens ein Auslassventil (13, 14) gesteuerten Auslasskanal (4) pro Zylinder (6), wobei vorzugsweise einer der beiden Einlasskanäle (7, 8) abschaltbar ist, und wobei die Steuerzeiten der Ein- und Auslassventile (7, 8; 13, 14) zumindest im Teillastbetrieb bezüglich einer Basiseinstellung vorzugsweise synchron nach spät verstellbar sind. Um im Teillastbereich eine Verringerung des Kraftstoffverbrauches zu erreichen, ist vorgesehen, dass die Auslassventilerhebungskurve (A) asymmetrisch ausgebildet ist, wobei die Schließflanke ( $f_0$ ) flacher als die Öffnungsflanke ( $f_{01}$ ) ausgebildet ist.



AT 005 935 U1

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit zumindest zwei Einlasskanälen pro Zylinder, welche durch je ein Einlassventil gesteuert werden, sowie zumindest einem durch mindestens ein Auslassventil gesteuerten Auslasskanal pro Zylinder, wobei vorzugsweise einer der beiden Einlasskanäle abschaltbar ist, und wobei die Steuerzeiten der Ein- und Auslassventile zumindest im Teillastbereich bezüglich einer Basiseinstellung vorzugsweise synchron nach spät verstellbar sind.

Aus der AT 3.134 U1 und der AT 4,786 U1 sind Verfahren zum Betreiben von fremdgezündeten Viertakt-Brennkraftmaschinen mit zumindest einem Einlassventil und zumindest einem Auslassventil pro Zylinder bekannt, welches vorsieht, dass bei Teillast sowohl die Einlasssteuerzeit als auch die Auslasssteuerzeit um einen Kurbelwellenwinkel von 30 bis 100° nach spät verschoben wird. Durch das synchrone Verschieben der Einlass- und der Auslasssteuerzeit nach spät wird vermieden, dass sich in der frühen Ansaugphase nahe dem oberen Totpunkt ein Ladungswechselverluste bewirkender Unterdruck einstellt, wenn die Einlasssteuerzeit nach spät verstellt wird. Gleichzeitig lässt sich durch das verspätete Schließen der Auslassventile eine interne Abgasrückführung in den Zylinderraum erzielen.

Durch das späte Schließen des Einlassventils wird zuviel angesaugte Luft gegen geringen Unterdruck ausgeschoben. Das Schließen des Einlassventils erfolgt dabei zu einem Zeitpunkt, wenn der Kolben bereits wieder deutlich nach oben geht (Kompression). Dadurch lassen sich die thermodynamischen Verluste zu Folge der Drosselung der Ansaugströmung, die zu einem erhöhten Kraftstoffverbrauch im Vergleich beispielsweise zu einem Dieselmotor führen, deutlich verringern.

Die Verschiebung der Auslasssteuerzeit nach spät wird im Wesentlichen durch den Ventilfreigang des Auslassventils gegenüber dem Kolben im oberen Totpunkt begrenzt.

Aus der US 5,606,942 A ist ein Ventilbetätigungsstystem für eine Mehrventil-Brennkraftmaschine bekannt, bei der Einlass- und Auslassnocken asymmetrisch geformt sind, um die Ventilfreiganganforderungen zu minimieren. Die Schließflanke der Auslassventilkurve ist dabei deutlich flacher, die Öffnungsflanke der asymmetrischen Auslassventilkurve deutlich steiler als eine symmetrische Referenz-Auslassventilkurve mit gleicher Öffnungsdauer ausgebildet. Die steile Öffnungsflanke führt allerdings zu hohen Belastungen des Ventiltriebes. Ein Nocken für eine ähnliche asymmetrische Ventilerhebungskurve ist auch aus der JP 60-182309 A bekannt.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art eine weitere Verminderung des Kraftstoffverbrauches zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Auslassventilerhebungskurve asymmetrisch ausgebildet ist, wobei die Schließflanke flacher als die Öffnungsflanke ausgebildet ist. Durch die asymmetrische Ausbildung der Auslassventilerhebungskurve und die flache Schließflanke zu Folge entsprechender asymmetrischer Auslassnockenform können einerseits die Anforderungen an den Ventilfreigang erheblich reduziert werden. Andererseits ermöglicht die flache Schließflanke eine deutlich höhere Spätverstellung der Steuerzeit des Auslassventils. Im Vergleich zu einer symmetrischen Referenz-Auslassventilerhebungskurve kann auf diese Weise der Auslassschluss bei Spätverstellung der Auslasssteuerzeit um etwa  $10^\circ$  später erfolgen, wodurch sich eine relativ hohe Kraftstoffverminderung zwischen 1% und 3% erzielen lässt. Diese Kraftstoffverminde rung stellt sich insbesondere in Kombination mit der parallelen Einlass- und Auslasssteuerzeit-Spätverstellung bei Teillast und einer Abschaltung eines der beiden Einlasskanäle ein. Überraschenderweise kann auf diese Weise der Kraftstoffverbrauch in einem Ausmaß reduziert werden, welches bei weitem über die Summe der erwarteten Effekte der Einzelmaßnahmen hinausgeht. Der sich einstellende Synergieeffekt aus den Einzelmaßnahmen kann auf das günstige Zusammenwirken der Entdrosselung mit der durch die Kanalabschaltung entstehenden asymmetrischen Einlassströmung erklärt werden. Durch die asymmetrische Einlassströmung wird verhindert, dass zu Folge des verspäteten Schließzeitpunktes der Einlassventile ein Teil des Kraftstoffes wieder in das Ansaugrohr geschoben wird. Da die Auslasssteuerzeit synchron mit der Einlasssteuerzeit nach spät verstellt wird, erfolgt das Ansaugen auch vor dem Öffnen des Einlassventils unter Restgasrückführung aus dem Auslasskanal stets gegen Umgebungsdruck. Dadurch können die Ladungswechselverluste äußerst gering gehalten werden.

Um trotz asymmetrischer Auslassventilerhebungskurve die Belastung des Ventiltriebes möglichst gering zu halten, ist es vorteilhaft, wenn die Öffnungsflanke der Auslassventilerhebungskurve zumindest im Anfangsbereich überwiegend gleich ist mit einer symmetrischen Referenz-Auslassventilerhebungskurve mit gleicher Öffnungsdauer. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die maximale Auslassventilerhebung der asymmetrischen Auslassventilerhebungskurve kleiner ist als die maximale Auslassventilerhebung der symmetrischen Referenz-Auslassventilerhebungskurve. Durch die niedrigere maximale Auslassventilerhebung der asymmetrischen Auslassventilerhebungskurve wird – bei gegebenem größerem Ventilfreigang – die Flächenpressung des asymmetrischen Auslassnocken etwa gleich wie die Flächenpressung des symmetrischen Referenzauslassnocken.

Eine deutliche Verbesserung des Ventilfreiganges und eine wesentlich verzögerte Spätverstellung der Einlass- und Auslasssteuerzeiten lässt sich erreichen, wenn das Verhältnis maximaler Ventilerhebung der asymmetrischen Auslassventilerhebungskurve zur maximalen Ventilerhebung der symmetrischen Referenz-Auslassventilerhebungskurve maximal 9:10, vorzugsweise maximal 8:9 beträgt.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 ein Ventilhubdiagramm der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine, Fig. 2 zeigt einen asymmetrischen Auslassnocken im Querschnitt, Fig. 3 die Ein- und Auslasskanäle eines Zylinders der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in einer Draufsicht, Fig. 4 die Nockenwelle der Brennkraftmaschine gemäß einer ersten Ausführungsvariante und Fig. 5 die Nockenwelle der Brennkraftmaschine gemäß einer zweiten Ausführungsvariante.

In dem in Fig. 1 dargestellten Diagramm ist der Ventilhub H über der Kurbelstellung KW im Grad-Kurbelwinkel für Einlassventile 7, 8 und Auslassventile 13, 14, jeweils für Vollastbetrieb und Teillastbetrieb, aufgetragen. Bezugszeichen  $E_T$  bezeichnet den Ventilhub H der Einlassventile 7, 8 bei Teillast,  $E_V$  den Ventilhub H der Einlassventile 7, 8 bei Vollast. Der Ventilhub H der Auslassventile 13, 14 für Teillast bzw. für Vollast ist mit  $A_T$  bzw.  $A_V$  bezeichnet. Deutlich ist zu erkennen, dass bei Teillast die Steuerzeiten der Einlassventile 7, 8 und der Auslassventile 13, 14 nach spät verstellt werden, wobei die Spätverstellung der Einlassnockenwelle 25 etwa  $50^\circ$  beträgt, so dass der Einlassschluss bei  $90^\circ$  bis  $140^\circ$  nach dem unteren Totpunkt UT nach dem oberen Totpunkt OTW des Ladungswechsels liegt. Die Steuerzeitverstellung des Auslassventilhubes A erfolgt synchron mit der Verstellung des Einlassventilhubes E nach spät. Durch die Verschiebung der Einlasssteuerzeit nach spät wird eine Entdrosselung bewirkt, so dass während der Ausschiebphase R die überflüssige Luft im Brennraum wieder in das Saugrohr rückgeblasen wird.

Da auch die Auslasssteuerzeit synchron mit der Einlasssteuerzeit nach spät verstellt wird, so dass der Schließzeitpunkt der Auslassventile 13, 14 nicht vor dem Öffnungszeitpunkt der Einlassventile 7, 8 liegt, wird erreicht, dass auch das Ansaugen während der Phase AGR im Teillastbetrieb gegen Umgebungsdruck (Abgasdruck) erfolgt. Dadurch treten äußerst geringe Ladungswechselverluste auf. Gleichzeitig erfolgt eine innere Abgasrückführung während der Phase AGR in den Zylinder. Während der Phase AN wird im Teillastbetrieb Luft bzw. Gemisch aus dem Einlasskanal 7, 8 in den Zylinder 6 angesaugt.

Die Auslasserhebungskurve A ist asymmetrisch ausgebildet, wobei die Schließflanke  $f_s$  flacher geformt ist als die Öffnungsflanke  $f_o$ . Mit A' ist eine symmetrische

Referenz-Auslassventilerhebungskurve mit gleicher Öffnungsduer wie die asymmetrische Auslassventilerhebungskurve A bezeichnet. Die Referenz-Auslassventilerhebungskurve A' weist im dargestellten Ausführungsbeispiel in etwa den gleichen maximalen Ventilhub  $H_{m'}$  auf wie die Einlassventilerhebungskurve E. Der maximale Ventilhub  $H_m$  des Referenzaußensnockens kann aber auch kleiner oder größer sein als der maximale Hub des Einlassnockens. Die Öffnungsduerflanke  $f_o$  der asymmetrischen Auslassventilerhebungskurve A ist überwiegend gleich mit der Öffnungsflanke  $f_o$  der symmetrischen Referenz-Auslassventilerhebungskurve A'. Der maximale Auslassventilhub  $H_m$  der asymmetrischen Auslassventilerhebungskurve A ist kleiner als der maximale Auslassventilhub  $H_{m'}$  der Referenz-Auslassventilerhebungskurve A', wobei das Verhältnis  $H_m/H_{m'}$  vorteilhafterweise kleiner ist als 0,9. Dadurch weist die asymmetrische Auslassnocke etwa die gleiche Flächenpressung wie die symmetrische Referenzauslassnocke auf. Durch die asymmetrische Auslassventilerhebungskurve A lässt sich ein größerer Ventilfreigang  $V_f$  im oberen Totpunkt OTW des Ladungswechsels im Teillastbereich erreichen. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Brennraumgestaltung und somit auf den Verbrennungsablauf aus. Umgekehrt können durch den größeren Ventilfreigang  $V_f$  die Steuerzeiten der Ein- und Auslassventile 7, 8; 13, 14 um etwa 10° Kurbelwinkel KW mehr nach spät verstellt werden, als bei symmetrisch ausgebildeter Auslassventilerhebungskurve A'. Durch diese größere Spätverstellung der Steuerzeiten im Teillastbereich ergibt sich eine Kraftstoffverbrauchsverbesserung zwischen ca. 1% bis 3%.

Die asymmetrische Auslassventilerhebungskurve A wird durch eine asymmetrische Form des Auslassnockens 1 realisiert, welcher in Fig. 2 im Schnitt schematisch dargestellt ist. Die asymmetrische Auslassventilerhebung ist für alle nockenbetätigten Ventiltriebe (Tassenstößel, Schlepphebel, Kipphebel oder dergleichen) verwendbar.

Fig. 3 zeigt die Einlasskanäle 2, 3 und den Auslasskanal 4 einer erfindungsgemäß Brennkraftmaschine 5 in einer Draufsicht. Die Brennkraftmaschine 5 weist zumindest einen Zylinder 6 mit zwei Einlassventilen 7, 8 auf, wobei zum Einlassventil 7 der erste Einlasskanal 2 und zum Einlassventil 8 der zweite Einlasskanal 3 führt. Erster und zweiter Einlasskanal 2, 3 münden über Einlassöffnungen 2a, 3a, welche über die Einlassventile 7, 8 steuerbar sind in einen nicht weiter dargestellten Brennraum. Der erste Einlasskanal 2 ist als ungedrosselter Tangentialkanal ausgeführt, um im Brennraum eine Drallströmung um die Zylinderachse 9 zu generieren. Im Bereich der Zylinderachse 9 ist eine durch Bezugszeichen 10 angedeutete Zündkerze angeordnet. Mit Bezugszeichen 11 und 12 sind Auslassöffnungen bezeichnet, welche zum Auslasskanal 4 führen. Die Auslassöffnungen 11, 12 werden über Auslassventile 13, 14 gesteuert.

Im Bereich einer Kanaltrennwand 15 zwischen dem ersten Einlasskanal 2 und dem zweiten Einlasskanal 3 ist ein Einspritzventil 16 angeordnet, welches über eine definierte Öffnung 17 in der Kanaltrennwand 15 Kraftstoff 18, 19 in den ersten Einlasskanal 2 und den zweiten Einlasskanal 3 einspritzt.

Im zweiten Einlasskanal 3, welcher als Neutralkanal ausgebildet ist, ist stromaufwärts des Einspritzventils 16 oder im Bereich der Öffnung 17 in der Kanaltrennwand 15 eine Drosseleinrichtung 20 angeordnet, welche als Schieber oder als Klappe ausgebildet sein kann. Mit Bezugszeichen 21 sind Leckageöffnungen in der Drosseleinrichtung 20 angedeutet. Im geschlossenen Zustand der Drosselinrichtung 20 wird ein definierter Mindestdurchfluss durch den zweiten Einlasskanal 3 ermöglicht. Dadurch entsteht im Bereich der Einmündung des Kraftstofes 19 in den zweiten Einlasskanal 3 eine Strömung, welche verhindert, dass der Einspritzstrahl an die Außenwand des Einlasskanals 3 gedrückt wird.

Mit Bezugszeichen 22 und 23 sind die Einlassströmungen in den Brennraum bezeichnet.

Die Betätigung der Einlassventile 7, 8 und Auslassventile 13, 14 erfolgt entweder über eine gemeinsame Nockenwelle oder über eine Einlassnockenwelle 24 und eine Auslassnockenwelle 25, welche miteinander gekoppelt sind, wie in Fig. 4 dargestellt ist. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind Einlassnockenwelle 24 und Auslassnockenwelle 25 über ein Zahnradgetriebe 26 mit zwei gleich großen Zahnrädern 27, 28 gekoppelt, wobei die Einlassnockenwelle 24 über einen nicht weiter dargestellten Zahnriemen durch die Kurbelwelle angetrieben wird. Um eine Phasenverstellung der Einlassnockenwelle 24 und der Auslassnockenwelle 25 in Bezug auf die nicht dargestellte Kurbelwelle zu bewirken, ist beispielsweise im Antriebsstrang zwischen Kurbelwelle und Einlassnockenwelle 24 ein Phasensteller 29 angeordnet, mit welcher eine Relativverdrehung der Einlassnockenwelle 24 und somit auch der Auslassnockenwelle 25 in Bezug auf die Kurbelwelle bewirkt werden kann.

Mit Bezugszeichen 30 sind Einlassnocken bezeichnet.

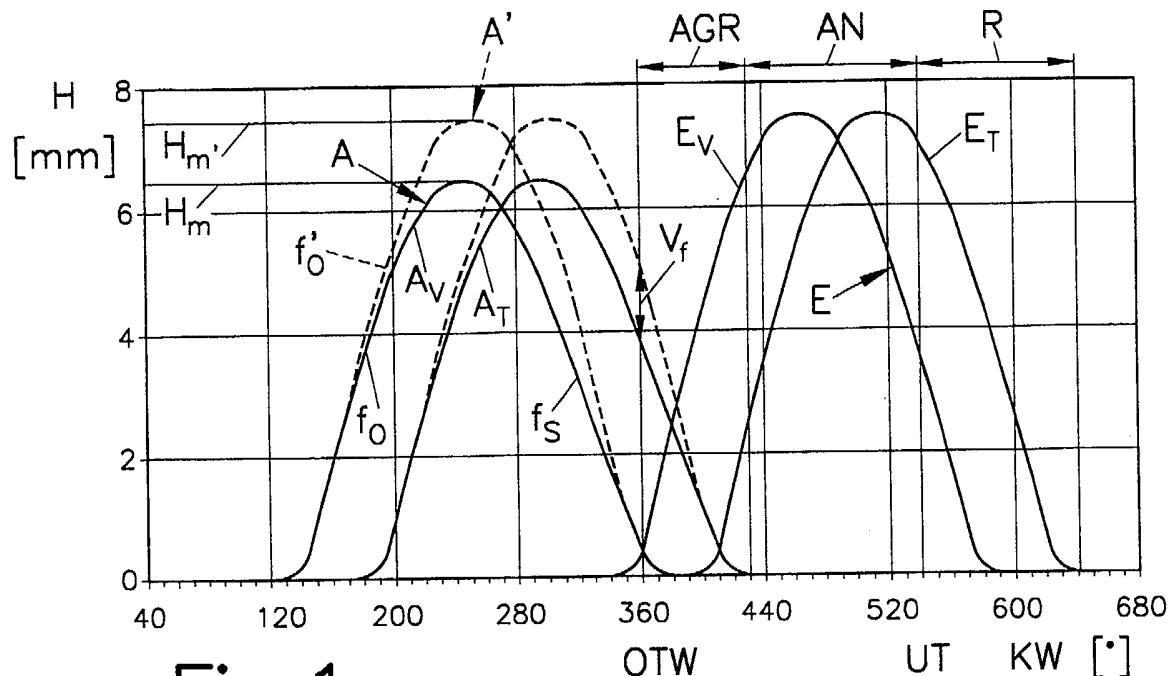
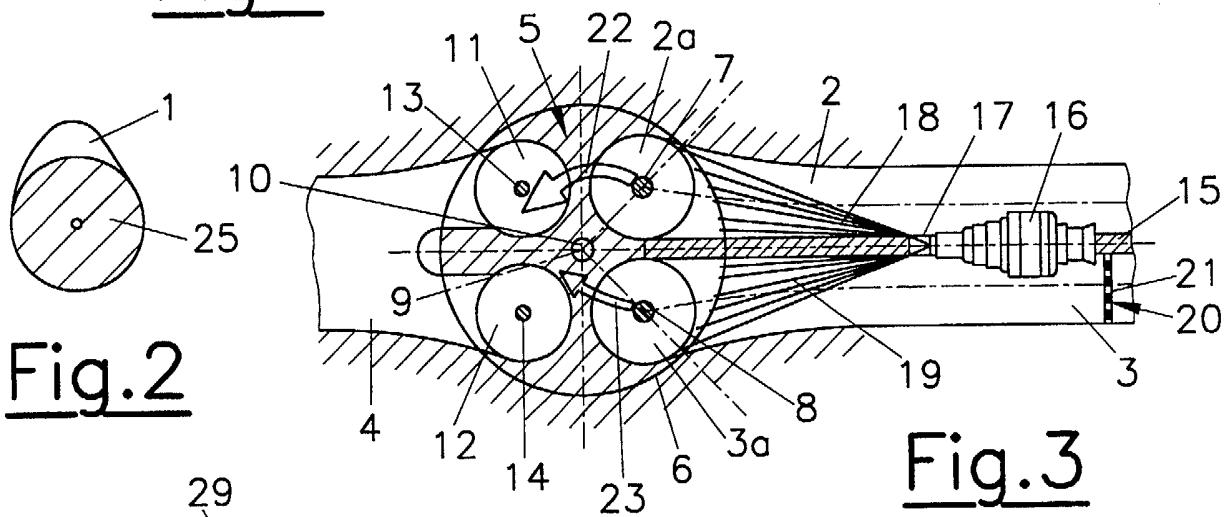
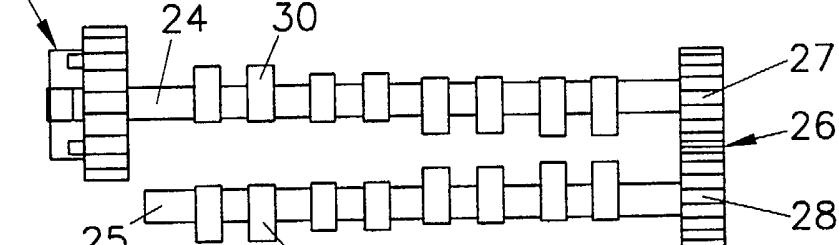
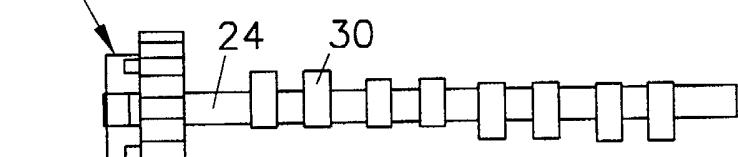
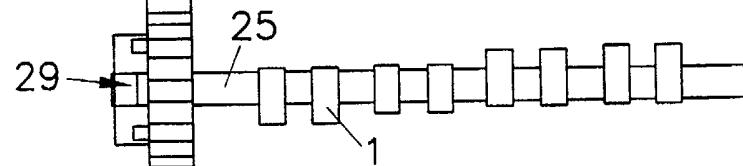
Im Teillastbereich werden einerseits die Steuerzeiten der Ein- und Auslassventile 7, 8, 13, 14 um einen Kurbelwinkelbereich von etwa  $30^\circ$  bis  $100^\circ$ , vorteilhafterweise von etwa  $40^\circ$  bis  $80^\circ$ , nach spät verschoben. Da Einlass- und Auslasssteuerzeit synchron nach spät verschoben werden, wird vermieden, dass sich in der früheren Ansaugphase nahe dem oberen Totpunkt OTW des Ladungswechsels ein Ladungswechselverluste bewirkender Unterdruck einstellt, wenn die Einlasssteuerzeit nach spät verstellt wird. Gleichzeitig lässt sich durch das verspätete Schließen der Auslassventile 13, 14 eine interne Abgasrückführung in den

Zylinderraum erzielen. Durch die Verschiebung der Einlasssteuerzeit nach spät wird zuviel angesaugte Luft wieder ausgeschoben. Durch diese Maßnahmen kann eine deutliche Entdrosselung erreicht werden. Andererseits wird im Teillastbereich die Drosseleinrichtung 21 im zweiten Einlasskanal 3 geschlossen, wodurch im Brennraum eine deutliche Drallströmung durch den ersten Einlasskanal 2 initiiert wird. Diese Drallströmung verhindert, dass ein Teil des Kraftstoffes durch den verspäteten Schließpunkt der Einlassventile 7, 8 wieder in die Einlasskanäle 2, 3 zurückgeschoben wird. Die Kombination der genannten Maßnahmen – synchrone Spätverstellung der Steuerzeiten der Ein- und Auslassventile 7, 8, 13, 14, asymmetrische Auslassventilkurvenform A und Drosselung des zweiten Einlasskanals 3 – bewirkt eine wesentliche Verringerung der Drosselverluste und somit eine deutliche Verringerung des Kraftstoffverbrauches im Teillastbereich.

In einer alternativen Variante zu einer synchronen Verstellung der Ein- und Auslassnockenwelle 24, 25 kann auch jede der beiden Nockenwellen 24, 25 für sich, also asynchron, durch jeweils einen Phasensteller 29 nach spät verstellt werden, wie in Fig. 5 angedeutet ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass bei Teillast bei maximal möglicher Spätverstellung der Einlassnockenwelle 24 bei einer noch geringeren Ventilüberschneidung die Auslassnockenwelle 25 nach spät verschoben wird. Die Betriebsstrategie ist so, dass die Einlassnockenwelle 24 eine recht lange Öffnungsdauer hat und somit praktisch ab der Leerlaufphase maximal nach spät verstellt ist. Die Auslassnockenwelle 25 wird unter Berücksichtigung der Restgasverträglichkeit ebenfalls nach "spät" gestellt. Bei etwa 2 bar Mitteldruck ergeben sich etwa die gleichen Steuerzeiten wie bei synchroner Spätverstellung beider Nockenwellen 24, 25. Auch bei dieser Variante kann durch Verwendung einer asymmetrischen Auslassnockenform ein größerer Ventilfreigang bzw. eine größere Spätverstellung der Auslasssteuerzeit erzielt werden.

## A N S P R Ü C H E

1. Brennkraftmaschine (5) mit zumindest zwei Einlasskanälen (2, 3) pro Zylinder (6), welche durch je ein Einlassventil (7, 8) gesteuert werden, sowie zumindest einem durch mindestens ein Auslassventil (13, 14) gesteuerten Auslasskanal (4) pro Zylinder (6), wobei vorzugsweise einer der beiden Einlasskanäle (7, 8) abschaltbar ist, und wobei die Steuerzeiten der Ein- und Auslassventile (7, 8; 13, 14) zumindest im Teillastbetrieb bezüglich einer Basiseinstellung vorzugsweise synchron nach spät verstellbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslassventilerhebungskurve (A) asymmetrisch ausgebildet ist, wobei die Schließflanke ( $f_s$ ) flacher als die Öffnungsflanke ( $f_o$ ) ausgebildet ist.
2. Brennkraftmaschine (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungsflanke ( $f_o$ ) der Auslassventilerhebungskurve (A), zumindest im Anfangsbereich, überwiegend gleich ist mit einer symmetrischen Referenz-Auslassventilerhebungskurve (A') mit gleicher Öffnungsdauer.
3. Brennkraftmaschine (5) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die maximale Auslassventilerhebung ( $H_m$ ) der asymmetrischen Auslassventilerhebungskurve (A) kleiner ist als die maximale Auslassventilerhebung ( $H_{m'}$ ) der symmetrischen Referenz-Auslassventilerhebungskurve (A').
4. Brennkraftmaschine (5) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis der maximalen Auslassventilerhebung ( $H_m$ ) der asymmetrischen Auslassventilerhebungskurve (A) zur maximalen Auslassventilerhebung ( $H_{m'}$ ) der symmetrischen Auslassventilerhebungskurve (A') maximal etwa 9:10, vorzugsweise maximal 8:9 beträgt.

Fig.1Fig.2Fig.3Fig.4Fig.5



# ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95  
 TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535;  
 Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW  
 IBAN: AT36 6000 0000 0516 0000 UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

## RECHERCHENBERICHT

zu 14 GM 370/2002

Ihr Zeichen: 54832

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC<sup>7</sup>: F 01 L 1/34, F 01 L 1/08

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 01 L, F 01 M

Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, PAJ, WPI

**Der Recherchenbericht wurde auf der Grundlage der am 11. Juni 2002 eingereichten Ansprüche erstellt.**

Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	US 5 870 993 A, (Stellet et al.), 16. Feber 1999 (16.02.99), Fig. 6, Anspruch 1-2	1
A	DE 44 04 708 A1, (Unisia Jecs Corp.), 15. September 1994 (15.09.94), Fig.7-10, Zusammenfassung	1
A	AT 3 134 U1, (AVL), 25. Oktober 1999 (25.10.99), gesamtes Dokument	1

Fortsetzung siehe Folgeblatt

**Kategorien der angeführten Dokumente** (dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Standes der Technik, stellen keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

- "A" Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- "Y" Veröffentlichung von **Bedeutung**; die Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- "X" Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- "P" Zwischenveröffentlichtes Dokument, das von **besonderer Bedeutung** ist.
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

**Ländercodes:**

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;

EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;

RU = Russische Föderation; SU = Ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);

WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere Codes siehe WIPOST.3.

Datum der Beendigung der Recherche: 27. Juni 2002      Prüfer: Mag. Görtler



## ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95

TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A  
 Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW  
 IBAN: AT36 6000 0000 0516 0000 UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

**Folgeblatt zu 14 GM 370/2002**

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich)	Betreffend Anspruch
A	DE 40 26 264 A1, (Schmid E.), 27. Feber 1992 (27.02.92), Fig. 8-11, Zusammenfassung	1
A	EP 560 476 A1, (Ford Motor Company Ltd.), 15. September 1993 (15.09.93), gesamtes Dokument	1

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Die genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax Nr. 01 / 534 24 - 737) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 738 oder - 739) oder per e-mail: Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden. Auf Bestellung gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "Patents Familien" (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter Telefonnummer 01 / 534 24 - 738 oder - 739 (Fax. Nr. 01/534 24 – 737; e-mail: Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at).