



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.12.2003 Patentblatt 2003/51

(51) Int Cl.⁷: **F02D 13/02**, F01L 1/08

(21) Anmeldenummer: **03450100.7**

(22) Anmeldetag: **24.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Kapus, Paul Dr.**
8111 Judendorf (AT)

(74) Vertreter: **Babeluk, Michael, Dipl.-Ing. Mag.
Patentanwalt
Mariahilfer Gürtel 39/17
1150 Wien (AT)**

(30) Priorität: 11.06.2002 AT 2002370

(71) Anmelder: **AVL List GmbH**
8020 Graz (AT)

(54) **Brennkraftmaschine mit zumindest zwei Einklasskanälen pro Zylinder und asymmetrische Auslassventilerhebungskurve**

(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 Steuer-

zeiten 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_s) flacher als die Öffnungsflanke (f_n) ausgebildet ist.

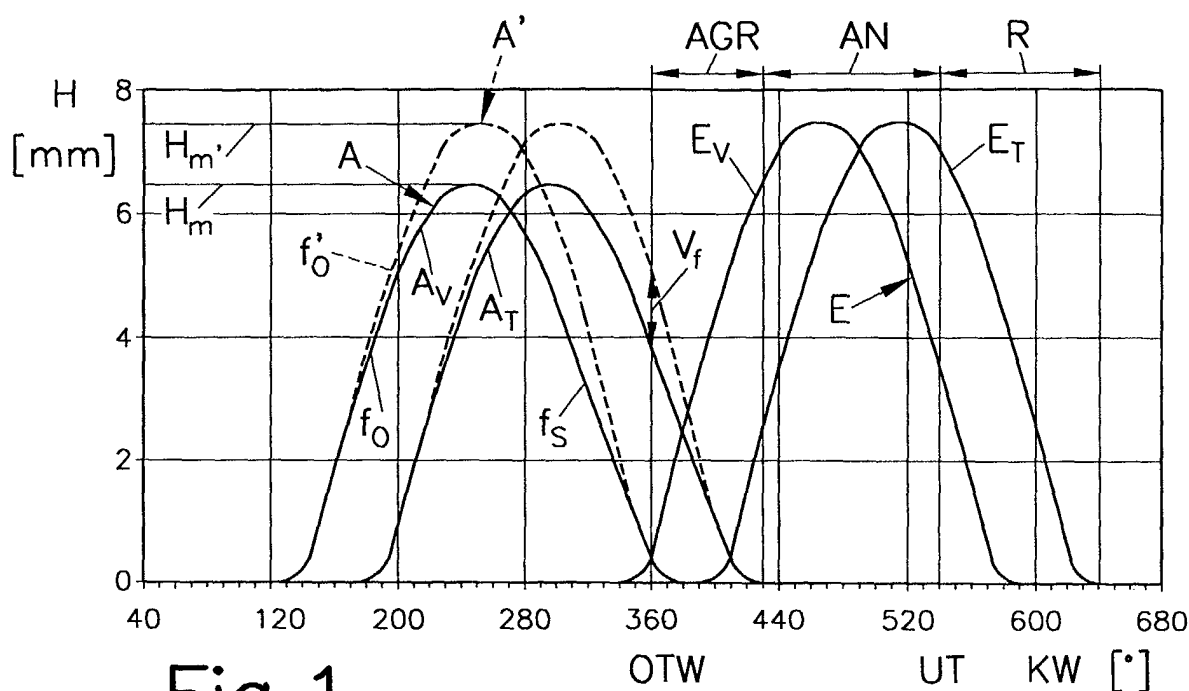


Fig. 1

Beschreibung

[0001] 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.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] Die Verschiebung der Auslasssteuerzeit nach spät wird im Wesentlichen durch den Ventilfeigang des Auslassventils gegenüber dem Kolben im oberen Totpunkt begrenzt.

[0005] Aus der US 5,606,942 A ist ein Ventilbetätigungssystem für eine Mehrventil-Brennkraftmaschine bekannt, bei der Einlass- und Auslassnocken asymmetrisch geformt sind, um die Ventilfeiganganforderungen 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.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art eine weitere Verminderung des Kraftstoffverbrauches zu ermöglichen,

[0007] 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 Ventilfeigang 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° später erfolgen, wodurch sich eine relativ hohe Kraftstoffverminderung zwischen 1% und 3% erzielen lässt. Diese Kraftstoffverminderung 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.

[0008] 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 Ventilfeigang - die Flächenpressung des asymmetrischen Auslassnocken etwa gleich wie die Flächenpressung des symmetrischen Referenzauslassnocken.

[0009] Eine deutliche Verbesserung des Ventilfeiganges 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.

[0010] 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.

[0011] 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 Volllastbetrieb und Teillastbetrieb, aufgetragen. Bezugszeichen ET bezeichnet den Ventilhub H der Einlassventile 7, 8 bei Teillast, Ev den Ventilhub H der Einlassventile 7, 8 bei Volllast. Der Ventilhub H der Auslassventile 13, 14 für Teillast bzw. für Volllast 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 etwa 50° beträgt, so dass der Einlassschluss bei 90° bis 140° 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 Ausschubphase R die überflüssige Luft im Brennraum wieder in das Saugrohr rückgeblasen wird.

[0012] 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 Ladungswechselerluste 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.

[0013] Die Auslasserhebungskurve A ist asymmetrisch ausgebildet, wobei die Schließflanke f_s flacher ge-

formt ist als die Öffnungsflanke f_o . Mit A' ist eine symmetrische Referenz-Auslassventilerhebungskurve mit gleicher Öffnungsdauer 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 Referenzauslassnockens kann aber auch kleiner oder größer sein als der maximale Hub des Einlassnockens. Die Öffnungsdauerflanke 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 Ventilfeigang 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 Ventilfeigang 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%.

[0014] 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, Schleppebel, Kipphebel oder dergleichen) verwendbar.

[0015] Fig. 3 zeigt die Einlasskanäle 2, 3 und den Auslasskanal 4 einer erfindungsgemäßen 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.

[0016] 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.

[0017] 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 Drosseleinrichtung 20 wird ein definierter Mindestdurchfluss durch den zweiten Einlasskanal 3 ermöglicht. Dadurch entsteht im Bereich der Einmündung des Kraftstoffes 19 in den zweiten Einlasskanal 3 eine Strömung, welche verhindert, dass der Einspritzstrahl an die Außenwand des Einlasskanals 3 gedrückt wird.

[0018] Mit Bezugszeichen 22 und 23 sind die Einlassströmungen in den Brennraum bezeichnet.

[0019] 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.

[0020] Mit Bezugszeichen 30 sind Einlassnocken bezeichnet.

[0021] Im Teillastbereich werden einerseits die Steuerzeiten der Ein- und Auslassventile 7, 8, 13, 14 um einen Kurbelwinkelbereich von etwa 30° bis 100°, vorteilhafterweise von etwa 40° bis 80°, 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.

[0022] 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 Ventiltfreigang bzw. eine größere Spätverstellung der Auslasssteuerzeit erzielt werden.

Patentansprüche

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.

20

25

30

35

40

45

50

55

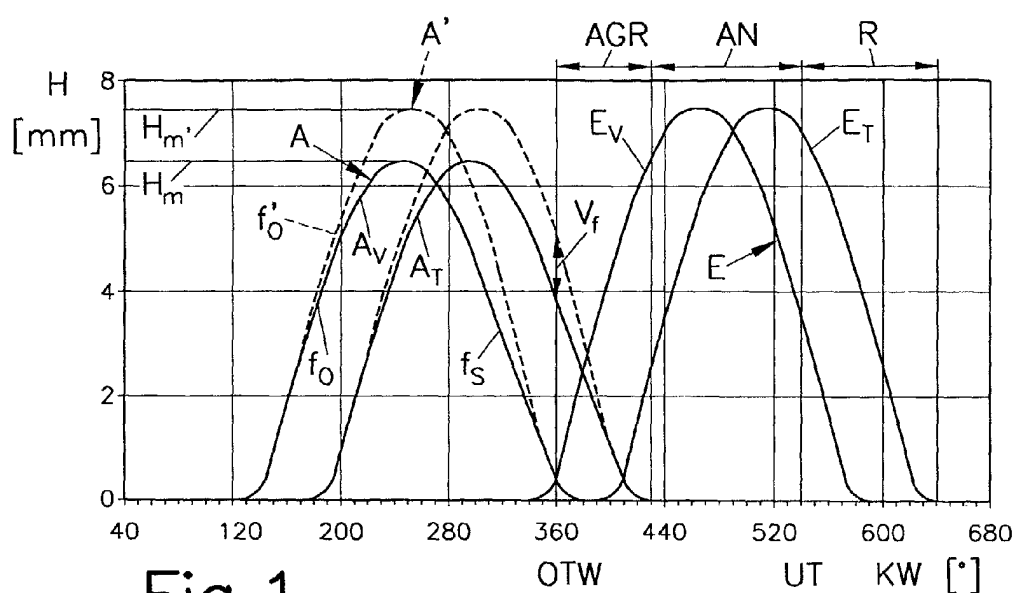


Fig.1

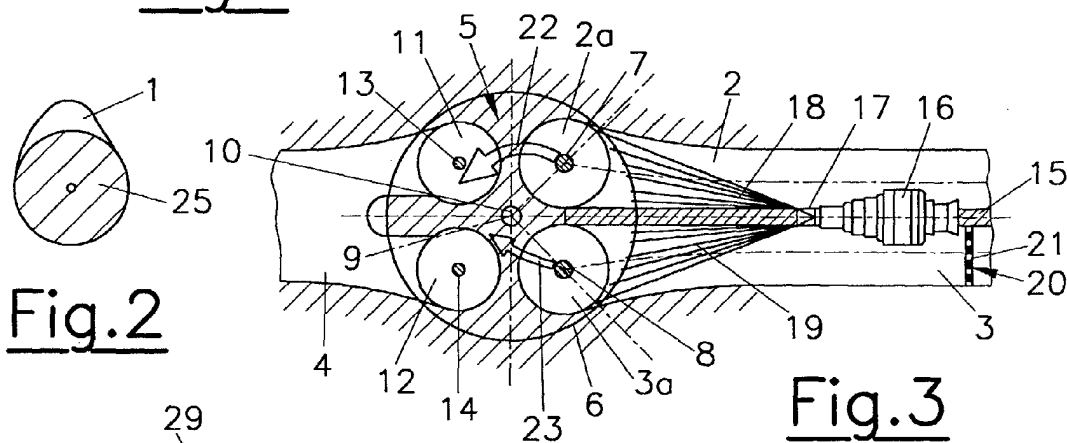


Fig.2

Fig.3

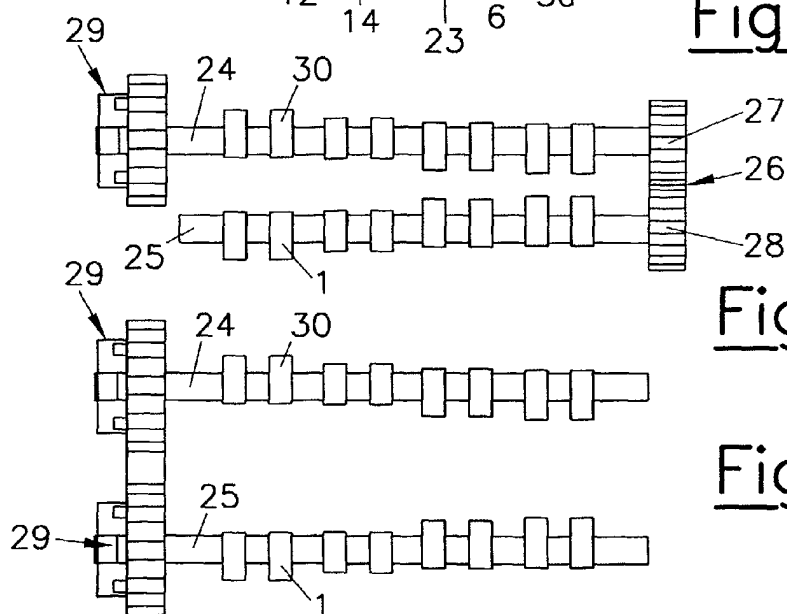


Fig.4

Fig.5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 45 0100

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 1 191 211 A (AVL LIST GMBH) 27. März 2002 (2002-03-27) * Spalte 1, Zeile 1-35 - Spalte 6, Zeile 3-47; Abbildungen 1,8 * ---	1	F02D13/02 F01L1/08
Y	AU 65287 74 A (PERIC P) 7. August 1975 (1975-08-07) * Abbildungen * ---	1	
Y	US 5 494 009 A (YAMADA YOSHIKO ET AL) 27. Februar 1996 (1996-02-27) * Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 3, Zeile 47; Abbildung 10 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F02D F01L
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 7. Oktober 2003	Prüfer Vedoato, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P/4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 45 0100

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-10-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1191211	A	27-03-2002	AT 5137 U1 25-03-2002
		AT 4786 U1 26-11-2001	
		EP 1191211 A2 27-03-2002	
		EP 1191201 A2 27-03-2002	

AU 6528774	A	07-08-1975	KEINE

US 5494009	A	27-02-1996	JP 6063843 U 09-09-1994
		JP 6067806 U 22-09-1994	
		JP 3355211 B2 09-12-2002	
		JP 6248921 A 06-09-1994	
		DE 4404708 A1 15-09-1994	
		GB 2275096 A ,B 17-08-1994	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82