



(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 28 195.1**  
(22) Anmeldetag: **11.06.2001**  
(43) Offenlegungstag: **12.12.2002**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **17.01.2013**

(51) Int Cl.: **F02B 25/14 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Andreas Stihl AG & Co., 71336, Waiblingen, DE**

(74) Vertreter:  
**Patentanwalt Dipl.-Ing. Walter Jackisch & Partner,  
70192, Stuttgart, DE**

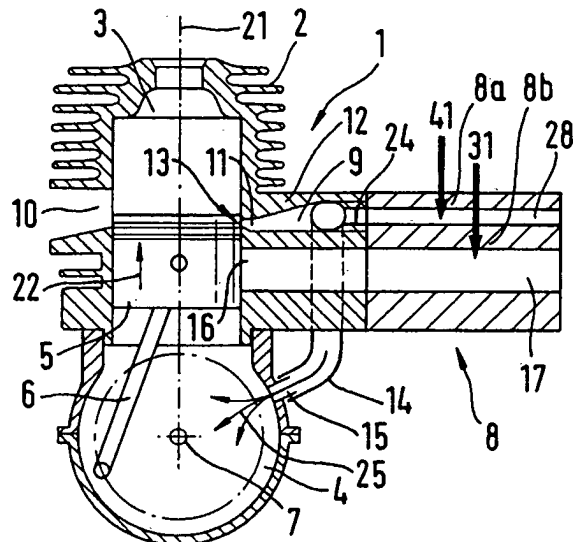
(72) Erfinder:  
**Geyer, Klaus, Dipl.-Ing., 71560, Sulzbach, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	26 50 834	A1
DE	600 15 299	T2
US	6 216 650	B1
US	4 253 433	A
JP	2000 274 250	A
JP	9 125 966	A

(54) Bezeichnung: **Zweitaktmotor mit Speicherkanal**

(57) Hauptanspruch: Zweitaktmotor, mit einem in einem Zylinder (2) ausgebildeten Brennraum (3), der von einem auf- und abgehenden Kolben (5) begrenzt ist, und der Kolben (5) über ein Pleuel (6) eine in einem Kurbelgehäuse (4) drehbar gelagerte Kurbelwelle (7) antreibt, mit einem Abgase aus dem Brennraum (3) abführendem Auslaß (10) und einem in den Brennraum (3) Frischgemisch zuführenden Einlaß (11), der das eine Ende (13) eines Speicherkanals (14) bildet, dessen anderes Ende (15) im Kurbelgehäuse (4) mündet, wobei der Speicherkanal (14) zwischen seinen Enden (13, 15) mit einem Gemischkanal (28) einer Gemischbildungseinrichtung (8a) für ein Kraftstoff/Luft-Gemisch verbunden ist und das Kurbelgehäuse (4) einen Kurbelgehäuseeinlaß (16) für Verbrennungsluft und Kraftstoff aufweist, der mit einem Ansaugkanal (17) einer weiteren Gemischbildungseinrichtung (8b) verbunden ist, und das Kurbelgehäuse (4) einen Überströmkanal (18) zum Brennraum (3) aufweist, der an einem Ende mit einem Überströmfenster (19) in den Brennraum (3) mündet und an dem anderen Ende (20) mit...



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Zweitaktmotor, insbesondere als Antriebsmotor in einem handgeführten Arbeitsgerät wie einer Motorkettensäge, einem Freischneidegerät, einem Trennschleifer oder dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der US 4 253 433 A ist ein Verbrennungsmotor bekannt, bei dem ein Gemischpfad des Vergasers in einen Speicherkanal mündet, der mit einem Ende etwa dem Auslaß gegenüberliegend an den Brennraum angeschlossen und an seinem anderen Ende zum Kurbelgehäuse offen ist. Das Kurbelgehäuse hat einen membrangesteuerten Einlaß, über den neben Verbrennungsluft auch ein Anteil des zum Betrieb des Verbrennungsmotors notwendigen Kraftstoffs zuzuführen ist. Bei derartigen Anordnungen ist darauf zu achten, daß die Kraftstoffverteilung auf den Kurbelgehäuseeinlaß und auf den Speicherkanal jeweils den Betriebsbedingungen des Verbrennungsmotors angepaßt wird. Dies ist technisch aufwendig und erfordert Drosselorgane in den jeweiligen Kanälen, wobei die Drosselorgane untereinander stellungsabhängig zu koppeln sind. In der Praxis hat sich gezeigt, daß derartige Verbrennungsmotoren nicht über den gesamten Betriebsbereich optimal arbeiten. Insbesondere beim Beschleunigen aus dem Leerlauf heraus kann es durch die variablen Anteile der zugeführten Luft- und Kraftstoffmengen zu Störungen kommen.

**[0003]** Aus der DE 26 50 834 A1 ist ein Zweitaktmotor bekannt, der einen Überströmkanal besitzt, der als Speicherraum dient und in den ein Zuführkanal für fettes Kraftstoffgemisch mündet. Der Zweitaktmotor besitzt außerdem einen vom Kolben schlitzzesteuerten Einlasskanal ins Kurbelgehäuse. Im Betrieb strömt über den Speicherraum fettes Kraftstoff/Luft-Gemisch in den Brennraum ein und über weitere Überströmkanäle mageres Gemisch oder Luft aus dem Kurbelgehäuse. Dadurch soll ein gleichmäßiger Rundlauf des Motors im Leerlauf- und Teillastbetrieb erreicht werden.

**[0004]** Die DE 600 15 299 T2 zeigt einen Zweitaktmotor, in dessen Überströmkanälen Luft aus einem Luftkanal über im Kolben ausgebildete Taschen zugeführt wird. Ins Kurbelgehäuse mündet ein schlitzzesteuerter Gemischeinlaß. Luftkanal und Gemischkanal sind von Drosselklappen gesteuert, die im Leerlauf weitgehend geschlossen und bei Vollast vollständig geöffnet sind.

**[0005]** Auch die US 6 216 650 B1, die JP 9 125 966 A und die JP 2000 274 250 A zeigen mit Spülvorlage arbeitende Zweitaktmotoren, bei denen über einen Luftkanal Luft in Überströmkanäle und über einen Gemischkanal Kraftstoff/Luft-Gemisch ins Kurbelgehäuse zugeführt wird.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zweitaktmotor der gattungsgemäßen Art derart auszubilden, daß über den gesamten Betriebsbereich des Verbrennungsmotors eine gute Leistungsentfaltung und ein gutes Beschleunigungsverhalten bei guten Abgaswerten erzielt ist.

**[0007]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0008]** Konstruktiv ist vorgesehen, den Strömungsdurchmesser des zum Speicherkanal führenden Gemischkanals um mehr als die Hälfte kleiner auszuführen als den Strömungsdurchmesser des zum Kurbelgehäuseeinlaß führenden Ansaugkanals. Dadurch wird erreicht, daß im Gemischkanal eine ausreichend hohe Strömungsgeschwindigkeit gegeben ist, die grundsätzlich die Möglichkeit eröffnet, die notwendige Kraftstoffmenge anzusaugen. Dadurch kann im Leerlauf des Verbrennungsmotors der zum Kurbelgehäuseeinlaß führende Kraftstoffpfad im wesentlichen vollständig gesperrt werden, so daß der zum Betrieb notwendige Kraftstoff im wesentlichen ausschließlich über den zum Speicherkanal führenden Gemischkanal zugeführt ist. Es ist damit gewährleistet, daß im Leerlaufbetrieb dem Brennraum ein ausreichend fettes Gemisch zugeführt wird, welches auch bei Luftzufuhr über den Kurbelgehäuseeinlaß zu keiner signifikanten Abmagerung im Brennraum führen kann. Vielmehr ist im Brennraum ein homogenes, zündwilliges Gemisch bereitgestellt, welches einen runden Leerlauf ohne Störungen gewährleistet. Die sich im Verbrennungsmotor einstellende Gemischverteilung im Leerlauf begünstigt auch ein kraftvolles Beschleunigen.

**[0009]** Vorteilhaft wird nicht nur der zum Betrieb notwendige Kraftstoff, sondern auch die zum Betrieb notwendige Verbrennungsluft zumindest im Leerlauf des Verbrennungsmotors ausschließlich über den zum Speicherkanal führenden Gemischkanal zugeführt.

**[0010]** In der Praxis hat sich als zweckmäßig erwiesen, im Teillastbetrieb und/oder im Vollastbetrieb die dem Verbrennungsmotor zugeführte Kraftstoffmenge in einem untergeordneten Anteil von etwa 0% bis 35% über den Ansaugkanal dem Kurbelgehäuseeinlaß zuzuführen. Dieser Anteil dient im wesentlichen der Schmierung der bewegten Teile und hat auf die Gemischzusammensetzung im Brennraum nur einen geringen Einfluß.

**[0011]** Wesentlich für die konstruktive Ausbildung der Gemischbildungseinrichtungen zum Speicherkanal und zum Kurbelgehäuseeinlaß ist das Verhältnis  $V$  der Strömungsquerschnitte zueinander. Dieses soll in einem Bereich von bis  $1/12$  liegen, wobei der Strömungsdurchmesser des zum Speicherkanal führenden Gemischkanals zu dem Strömungsdurchmesser

des zum Gehäuseeinlaß führenden Einlaßkanals ins Verhältnis gesetzt ist.

**[0012]** Der Gemischkanal und der Ansaugkanal liegen bevorzugt in einem gemeinsamen Gehäuse und bilden einen zweiflutigen Vergaser, der in einfacher Weise an den Zylinderstutzen des Verbrennungsmotors anzuschließen, ist.

**[0013]** Die Kraftstoffzufuhr zum Gemischkanal wie zum Ansaugkanal kann in vielfältiger Weise erfolgen. Zweckmäßig ist der Strömungsquerschnitt des Gemischkanals mit einer Gemischkanaldrossel veränderbar, wobei dann der Kraftstoffpfad in den Gemischkanal ungeregelt ist, d. h. die Kraftstoffzufuhr ausschließlich vom Unterdruck im Gemischkanal bestimmt ist. In gleicher Weise kann der Strömungsdurchmesser des Ansaugkanals mit einer Ansaugkanaldrossel veränderbar sein, so daß auch hier der Kraftstoffpfad in den Ansaugkanal mittels Unterdruck gesteuert ist.

**[0014]** Um in den unterschiedlichen Lastbereichen eine angepaßte Zufuhr eines Kraftstoff/Luft-Gemisches über den Gemischkanal und Kraftstoff und/oder Verbrennungsluft über den Ansaugkanal zu erzielen, ist die im Gemischkanal angeordnete Drossel zweckmäßig mit der im Ansaugkanal angeordneten Drossel stellungsabhängig gekoppelt. Die Kopplung ist so vorgesehen, daß im Leerlauf der Gemischkanal offen und der Ansaugkanal geschlossen ist, während unter Vollast der Gemischkanal zu und der Ansaugkanal offen ist.

**[0015]** Es kann auch zweckmäßig sein, den Strömungsdurchmesser des Gemischkanals und/oder den des Ansaugkanals unveränderbar fest auszubilden. Dann ist es zweckmäßig, den Kraftstoffpfad zum Gemischkanal bzw. zum Ansaugkanal regelbar auszubilden, insbesondere mechanisch zu regeln. Hierzu kann z. B. ein Nadelventil im Kraftstoffpfad angeordnet werden.

**[0016]** Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der nachfolgend im einzelnen beschriebene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind.

**[0017]** Es zeigen:

**[0018]** [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#) in schematischer Darstellung die Betriebsweise eines Zweitaktmotors über einen Arbeitszyklus,

**[0019]** [Fig. 7](#) in schematischer Darstellung einen Schnitt durch einen zweiflutigen Vergaser zum Betrieb des Verbrennungsmotors nach den [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#),

**[0020]** [Fig. 8](#) in schematischer Darstellung einen Schnitt durch einen zweiflutigen Vergaser nach [Fig. 7](#) mit im Strömungsquerschnitt unveränderbaren Gemischkanal und Ansaugkanal,

**[0021]** [Fig. 9](#) in schematischer Darstellung einen zweiflutigen Vergaser entsprechend einer Ansicht in [Fig. 7](#) mit geregelter Kraftstoffzuführung im Gemischkanal und einem drosselbaren Ansaugkanal,

**[0022]** [Fig. 10](#) eine Ansicht durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines zweiflutigen Vergasers mit einem im Querschnitt unveränderbaren Gemischkanal und drosselbaren Ansaugkanal.

**[0023]** Der in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 6](#) schematisch gezeigte Zweitaktmotor wird insbesondere als Antriebsmotor in tragbaren, handgeführten Arbeitsgeräten eingesetzt, so z. B. in Motorkettensägen, Freischneidegeräten, Blasgeräten, Trennschleifern der dgl..

**[0024]** Der Zweitaktmotor **1** besteht im wesentlichen aus einem Zylinder **2** und einem Brennraum **3**, der von einem auf- und abgehenden Kolben **5** begrenzt ist. Der Kolben **5** treibt über ein Pleuel **6** eine in einem Kurbelgehäuse **4** drehbar gelagerte Kurbelwelle **7** an.

**[0025]** Im Brennraum **3** entstehende Abgase werden über einen vom Kolben **5** gesteuerten Auslaß **10** abgeführt. Im Ausführungsbeispiel ist dem Auslaß **10** etwa gegenüberliegend in der Zylinderwand ein Einlaß **11** vorgesehen, der sich in einem Einlaßabschnitt **9** des Zylinderanschlußstutzens **12** fortsetzt. Der Einlaß **11** bildet das eine Ende **13** eines Frischgemisch zuführenden Speicherkanals **14**, dessen anderes Ende **15** im Kurbelgehäuse **4** ausmündet. Zwischen seinen Enden **13** und **15** steht der Speicherkanal **14**, zweckmäßig über ein Rückschlagventil **24** mit einem Gemischkanal **28** einer ersten Gemischbildungseinrichtung **8a** in Verbindung. Die Gemischbildungseinrichtung **8a** kann in einem ersten Ausführungsbeispiel als Membranvergaser mit einem Venturi ausgebildet sein.

**[0026]** Das Kurbelgehäuse **4** weist ferner einen zweckmäßig schlitze- oder membrangesteuerten Kurbelgehäuseeinlaß **16** auf, der mit einem Kraftstoff und/oder Verbrennungsluft zuführenden Ansaugkanal **17** einer weiteren Gemischbildungseinrichtung **8b** in Verbindung steht. Ferner steht das Kurbelgehäuse **4** über einen Überströmkanal **18** ([Fig. 3](#)) mit dem Brennraum **3** in Verbindung. Hierzu mündet der Überströmkanal **18** an einem Ende mit einem Überströmfenster **19** ([Fig. 3](#)) in den Brennraum **3** und ist an dem anderen Ende **20** mit dem Kurbelgehäuse **4** verbunden.

**[0027]** Der Zylinder **2** ist druckgußfähig; alle im Zylinder bzw. der Zylinderwand vorgesehenen Öffnungen

und Kanäle können durch gerade Schieber ausgebildet werden. Der Auslaß **10**, der Einlaßabschnitt **9** und der Kurbelgehäuseeinlaß **16** sind im wesentlichen als zur Zylinderlängsachse **21** radial ausgerichtet liegende Kanalabschnitte ausgebildet, die auch angestellt sein können.

**[0028]** Der Einlaß **11** des Speicherkanals **14** in dem Brennraum **3** liegt bei einer Schlitzsteuerung in Hubrichtung **22** des Kolbens **5** oberhalb des Kurbelgehäuseeinlasses **16**. Der Speicherkanal **14** ist dabei im wesentlichen als äußeres Bauteil des Zweitaktmotors **1** ausgebildet. Bei einem membrangesteuerten Kurbelgehäuseeinlaß **16** kann auch eine andere Lage vorteilhaft sein.

**[0029]** Der Auslaß **10**, der Einlaß **11** und der Kurbelgehäuseeinlaß **16** sind im Ausführungsbeispiel vom Kolben **5** gesteuert, also schlitzgesteuert. Die Verbindung zwischen der ersten Gemischbildungseinrichtung **8a** und dem Speicherkanal **14** erfolgt über ein Rückschlagventil **24**, welches im Ausführungsbeispiel als Membranventil ausgeführt ist; eine Schlitzsteuerung kann vorteilhaft sein.

**[0030]** In [Fig. 1](#) fährt der Kolben **5** in Hubrichtung **22** nach oben, wobei der im Kurbelgehäuse **4** anstehende Unterdruck ein Ansaugen eines fetten Kraftstoff/Luft-Gemisches durch das öffnende Rückschlagventil **24** bewirkt. Das fette Gemisch strömt in den Speicherkanal **14** ein. Die Ausbildung kann so vorgesehen sein, daß bei Nenndrehzahl und Vollast soviel Gemisch in den Speicherkanal **14** angesaugt wird, daß ein Anteil von vorteilhaft etwa 0% bis 35%, vorzugsweise etwa 10% des Gemisches in das Kurbelgehäuse **4** übertritt und so zur Schmierung der bewegten Teile beiträgt. Dieser Teilübertritt des angesaugten fetten Gemisches ist in [Fig. 1](#) mit den Pfeilen **25** angedeutet. Fährt der Kolben **5** in Hubrichtung **22** weiter in Richtung auf den oberen Totpunkt, so wird auch der Kurbelgehäuseeinlaß **16** geöffnet ([Fig. 2](#)). Über den Ansaugkanal **17** strömt weiteres Kraftstoff/Luft-Gemisch oder reine Verbrennungsluft aus der weiteren Gemischbildungseinrichtung **8b** in das Kurbelgehäuse **4** ein.

**[0031]** Der Auslaß **10** ist geschlossen und das im Brennraum **3** befindliche, verdichtete Gemisch wird nahe dem oberen Totpunkt des Kolbens **5** gezündet. Der Kolben **5** durchfährt – wie [Fig. 3](#) zeigt – den oberen Totpunkt und fährt in Hubrichtung **22** nach unten, wobei zunächst der Auslaß **10** geöffnet wird, so daß die Abgase **26** der Verbrennung abströmen können. Kurz nach oder auch gleichzeitig mit dem Auslaß **10** wird das Überströmfenster **19** geöffnet, weshalb das im Kurbelgehäuse **4** zwischengespeicherte Volumen an Gemisch oder Verbrennungsluft **27** in den Brennraum **3** eintritt und die Abgase zum Auslaß **10** verdrängt. Nach weitgehender Entlastung des Brennraums **3** wird auch der Einlaß **11** des Speicher-

kanals **14** geöffnet. Aufgrund des in Hubrichtung **22** abwärts gefahrenen Kolbens **5** ist nahe des unteren Totpunktes ([Fig. 4](#)) das Kurbelgehäusevolumen stark komprimiert; bei Öffnung des Einlasses **11** wird das im Speicherkanal **14** zwischengespeicherte fette Gemisch aufgrund des hohen Druckes im Kurbelgehäuse **4** in kurzer Zeit in den Brennraum **3** geschoben. Ein Rückströmen zur Gemischbildungseinrichtung **8a** ist aufgrund des geschlossenen Rückschlagventils **24** vermieden.

**[0032]** Anteile der aus dem Kurbelgehäuse in den Brennraum eingetretenen Verbrennungsluft **27** bilden im wesentlichen die Spülverluste; ferner wird das über den Einlaß **11** eintretende fette Gemisch von der zeitlich früher eingetretenen Verbrennungsluft gegenüber dem Auslaß **10** abgeschirmt. Aufgrund der im Brennraum **3** vorherrschenden Strömungen wird die geschichtete Ladung stark verwirbelt und bildet bei weiterer Verdichtung durch den in Hubrichtung **22** nunmehr aufwärtsfahrenden Kolben ([Fig. 5](#)) ein homogenes Gemisch aus. Bei dem in Hubrichtung **22** aufwärtsfahrenden Kolben **5** erfolgt wieder ein Ansaugen und Vorlagern eines fetten Gemisches im Speicherkanal **14** für den nächsten Arbeitszyklus, so wie dies anhand [Fig. 1](#) erläutert wurde. Nahe dem oberen Totpunkt ([Fig. 6](#)) erfolgt dann die erneute Zündung im Brennraum **3**; der Arbeitszyklus beginnt von vorne.

**[0033]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Strömungsdurchmesser  $d$  des zum Speicherkanal **14** führenden Gemischkanals **28** um mehr als die Hälfte kleiner ist, als der Strömungsdurchmesser  $D$  des zum Kurbelgehäuseeinlaß **16** führenden Ansaugkanals **17**. Dabei ist vorgesehen, im Leerlauf des Verbrennungsmotors den zum Kurbelgehäuseeinlaß **16** führenden Ansaugkanal **17** im wesentlichen vollständig zu schließen und den zum Betrieb notwendigen Kraftstoff und die zum Betrieb notwendige Verbrennungsluft im wesentlichen ausschließlich über den zum Speicherkanal **14** führenden Gemischkanal **28** zuzuführen. So kann der Ansaugkanal **17** zum Kurbelgehäuseeinlaß **16** mittels einer um eine Welle schwenkbaren Drosselklappe **30** im Leerlauf vollständig geschlossen werden, so wie dies in [Fig. 7](#) dargestellt ist. Bei vollständig geschlossener Drosselklappe **30** wird über den Kraftstoffpfad **31** zum Ansaugkanal **17** kein Kraftstoff fließen. Dem Kurbelgehäuseeinlaß **16** wird weder Verbrennungsluft noch Kraftstoff zugeführt.

**[0034]** Im Gemischkanal **28** kann ebenfalls eine Drosselklappe **40** angeordnet sein, welche im Leerlauf fall vorzugsweise vollständig geöffnet ist. Im Leerlauf ist die Drosselklappe **30** des Ansaugkanals **17** geschlossen. Über den Kraftstoffpfad **41** wird aufgrund des im Gemischkanal **28** wirkenden Unterdruckes Kraftstoff angesaugt, so daß über den Einlaßabschnitt **9** dem Speicherkanal **14** im wesentlichen die

gesamte Luft und der gesamte Kraftstoff zugeführt wird, der zum Betrieb des Verbrennungsmotors im Leerlauf notwendig ist. Es kann zweckmäßig sein, stromab des Drosselorgans **40** den Kraftstoffpfad **41** und stromauf des Drosselorgans einen zusätzlichen Kraftstoffpfad **41a** vorzusehen, der z. B. im Teil- und Vollastbetrieb aktiv ist und als Vergaser, insbesondere Membranvergaser ausgebildet sein kann. Die Drosselklappen **30** und **40** sind z. B. über ein Gestänge **50** miteinander gekoppelt, wobei der Kraftstoffpfad **41** stromab der Drosselklappe **40** in den Gemischkanal **28** mündet und zweckmäßig unterdruckgesteuert ist. So kann der Kraftstoffpfad **41** von einem Vergaser wie einem Membranvergaser gebildet sein. Der in den Ansaugkanal **17** mündende Kraftstoffpfad **31** liegt stromauf der Drosselklappe **30**.

**[0035]** Im Leerlauf ist der Gemischkanal **28** offen und der Ansaugkanal **17** gedrosselt, während im Vollastfall der Gemischkanal **28** gedrosselt und der Ansaugkanal **17** offen ist. Da der Kraftstoffpfad **41** stromab der Drosselklappe **40** liegt, wird im Vollastfall eine erhebliche Menge an Kraftstoff durch den Gemischkanal **28** in den Speicherkanal gefördert.

**[0036]** Es kann vorteilhaft sein, im Teillastbetrieb und/oder im Vollastbetrieb über den Ansaugkanal **17** dem Kurbelgehäuseeinlaß **16** einen untergeordneten Anteil von Kraftstoff über den Kraftstoffpfad **31** zuzuführen. In zweckmäßiger Ausgestaltung liegt der Anteil etwa im Bereich von 0% bis 35% des gesamten für den Betriebsfall vom Verbrennungsmotor benötigten Kraftstoffs.

**[0037]** Für die Aufteilung des Kraftstoffes – im Leerlauf ausschließlich über den Gemischkanal **28**; im Teil- und Vollastfall zweckmäßig einen Anteil über den Ansaugkanal **17** – und der benötigten Verbrennungsluft ist es zweckmäßig, wenn das Verhältnis  $V = \frac{d}{D}$  des Strömungsdurchmessers  $d$  des zum Speicherkanal **14** führenden Gemischkanals **28** zu dem Strömungsdurchmesser  $D$  des zum Kurbelgehäuseeinlaß **16** führenden Ansaugkanals **17** in einem Bereich von 1/2 bis liegt.

**[0038]** Im Ausführungsbeispiel nach **Fig. 8** sind in den beiden Kanälen **17** und **28** keine Drosselorgane angeordnet. Während in **Fig. 7** in dem Gemischkanal **28** eine Gemischkanaldrossel **40** und im Ansaugkanal **17** eine Ansaugkanaldrossel **30** angeordnet ist, sind im Ausführungsbeispiel nach **Fig. 8** der Strömungsquerschnitt des Gemischkanals **28** und/oder der Strömungsquerschnitt des Ansaugkanals **17** unveränderbar ausgelegt. Zur Steuerung des Gemisches sind die Kraftstoffpfade **41** zum Gemischkanal **28** und der Kraftstoffpfad **31** zum Ansaugkanal **17** regelbar, insbesondere mechanisch regelbar. So kann der Kraftstoff über ein Ventil **42**, zweckmäßig ein Nadelventil **43**, zugeführt werden, wie dies in **Fig. 9** gezeigt ist. Dort ist der Kraftstoffpfad **41** durch das

Nadelventil **43** mechanisch regelbar; die Ventilschneide wird in Abhängigkeit des gewünschten Kraftstoffzuflusses in Verstellrichtung **44** geöffnet oder geschlossen.

**[0039]** In **Fig. 9** ist alternativ vorgesehen, den Kraftstoffpfad **31** ungerichtet auszubilden, so daß die Kraftstoffzufuhr ausschließlich über die Druckverhältnisse im Ansaugkanal **17** erfolgt. Zur Drosselung des Ansaugkanals **17** zum Kurbelgehäuseeinlaß **16** kann auch eine Drossel nach Art eines Walzenschiebers **29** vorgesehen sein, welcher um eine quer zum Ansaugkanal **17** liegende Drehachse verstellbar ist.

**[0040]** Im Ausführungsbeispiel nach **Fig. 10** ist der Ansaugkanal **17** durch einen Schieber **49** zu drosseln, während der Gemischkanal **28** frei von drosselnden Einrichtungen ist und somit einen im wesentlichen unveränderbaren Strömungsquerschnitt aufweist. In den Gemischkanal **28** erfolgt die Kraftstoffzufuhr über den Kraftstoffpfad **41** durch Unterdruck. Eine derartige Gemischbildungseinrichtung **8a** ist bevorzugt durch einen Membranvergaser gebildet.

**[0041]** In gleicher Weise kann die Gemischbildungseinrichtung **8b** im Kraftstoffpfad **31** zum Ansaugkanal **17** stromauf der Ansaugkanaldrossel **49** einen Membranvergaser aufweisen, so daß in Abhängigkeit von dem im Ansaugkanal **17** herrschenden Unterdruck Kraftstoff im Kurbelgehäuseeinlaß **16** zugeführt ist.

**[0042]** Der Gemischkanal **28** und der Ansaugkanal **17** sind bevorzugt in einem Gehäuse eines doppel-flutig ausgebildeten Vergasers **8** angeordnet, wobei die beiden Kanäle **17** und **28** zueinander etwa parallel liegen. Ein derartiger doppel-flutiger Vergaser ist ohne großen Aufwand mit dem Zylinderanschlußstutzen **12** des Verbrennungsmotors **1** zu verbinden, sofern der Kurbelgehäuseeinlaß **16** in Hubrichtung **22** des Verbrennungsmotors unterhalb des Einlasses **11** für das Frischgemisch liegt.

## Patentansprüche

1. Zweitaktmotor, mit einem in einem Zylinder (**2**) ausgebildeten Brennraum (**3**), der von einem auf- und abgehenden Kolben (**5**) begrenzt ist, und der Kolben (**5**) über ein Pleuel (**6**) eine in einem Kurbelgehäuse (**4**) drehbar gelagerte Kurbelwelle (**7**) antreibt, mit einem Abgase aus dem Brennraum (**3**) abführendem Auslaß (**10**) und einem in den Brennraum (**3**) Frischgemisch zuführenden Einlaß (**11**), der das eine Ende (**13**) eines Speicherkanals (**14**) bildet, dessen anderes Ende (**15**) im Kurbelgehäuse (**4**) mündet, wobei der Speicherkanal (**14**) zwischen seinen Enden (**13**, **15**) mit einem Gemischkanal (**28**) einer Gemischbildungseinrichtung (**8a**) für ein Kraftstoff/Luft-Gemisch verbunden ist und das Kurbelgehäuse (**4**) einen Kurbelgehäuseeinlaß (**16**) für Verbrennungsluft und Kraftstoff aufweist, der mit einem An-



saugkanal (17) einer weiteren Gemischbildungseinrichtung (8b) verbunden ist, und das Kurbelgehäuse (4) einen Überströmkanal (18) zum Brennraum (3) aufweist, der an einem Ende mit einem Überströmfenster (19) in den Brennraum (3) mündet und an dem anderen Ende (20) mit dem Kurbelgehäuse (4) verbunden ist, wobei der Strömungsdurchmesser (d) des zum Speicherkanal (14) führenden Gemischkanals (28) um mehr als die Hälfte kleiner ist als der Strömungsdurchmesser (D) des zum Kurbelgehäuseeinlaß (16) führenden Ansaugkanals (17), und wobei im Leerlauf des Verbrennungsmotors (1) der in den Kurbelgehäuseeinlaß (16) mündende Kraftstoffpfad (31) im wesentlichen vollständig geschlossen ist und der zum Betrieb notwendige Kraftstoff im wesentlichen ausschließlich über den zum Speicherkanal (14) führenden Gemischkanal (28) zugeführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Leerlauf des Verbrennungsmotors (1) zugeführte Verbrennungsluft im wesentlichen ausschließlich über den Gemischkanal (28) zugeführt ist und der Kurbelgehäuseeinlaß (16) im wesentlichen geschlossen ist.

2. Zweitaktmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Teillastbetrieb und/oder im Vollastbetrieb der dem Verbrennungsmotor (1) zugeführte Kraftstoff in einem untergeordnetem Anteil, vorzugsweise in einem Anteil von etwa 0% bis 35% über den Ansaugkanal (17) und den Kurbelgehäuseeinlaß (16) zugeführt ist.

3. Zweitaktmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis ( $V = \frac{d}{D}$ ) des Strömungsdurchmessers (d) des zum Speicherkanal (14) führenden Gemischkanals (28) zu dem Strömungsdurchmesser (D) des zum Kurbelgehäuseeinlaß (16) führenden Ansaugkanals (17) in einem Bereich von 1/2 bis 1/12 liegt.

4. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsdurchmesser (d) des Gemischkanals (28) mit einer Gemischkanaldrossel (40) veränderbar ist.

5. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsdurchmesser (D) des Ansaugkanals (17) mit einer Ansaugkanaldrossel (29, 30, 49) veränderbar ist.

6. Zweitaktmotor nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gemischkanaldrossel (40) und die Ansaugkanaldrossel (29, 30, 49) miteinander stellungsabhängig gekoppelt sind.

7. Zweitaktmotor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplung gegenläufig ist, derart, daß im Leerlauf der Gemischkanal (28) offen und der Ansaugkanal (17) geschlossen und im Vollastbereich der Gemischkanal (28) gedrosselt und der Ansaugkanal (17) offen ist.

8. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drossel als Drosselklappe (30, 40), als Drosselwalze (29) oder als Drosselschieber (49) vorgesehen ist.

9. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsdurchmesser (d) des Gemischkanals (28) unveränderbar fest ist.

10. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsdurchmesser (D) des Ansaugkanals (17) unveränderbar fest ist.

11. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffzufuhr zu einem gemischbildenden Kanal (17, 28) regelbar, insbesondere mechanisch regelbar ist.

12. Zweitaktmotor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoff über ein Ventil (42), insbesondere ein Nadelventil (43) zugeführt ist.

13. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoff durch Unterdruck in den gemischbildenden Kanal (17, 28) angesaugt ist.

14. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Gemischkanal (28) und der Ansaugkanal (17) in einem gemeinsamen Vergasergehäuse ausgebildet sind.

15. Zweitaktmotor nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Gemischkanal (28) und der Ansaugkanal (17) im wesentlichen parallel verlaufen, vorzugsweise in Richtung der Zylinderlängsachse (21) übereinander liegen und insbesondere der Gemischkanal (28) über ein Rückschlagventil (24) mit dem Speicherkanal (14) verbunden ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

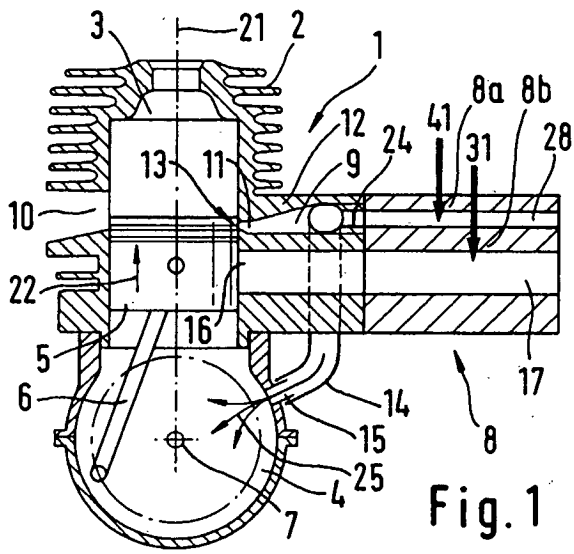


Fig. 1

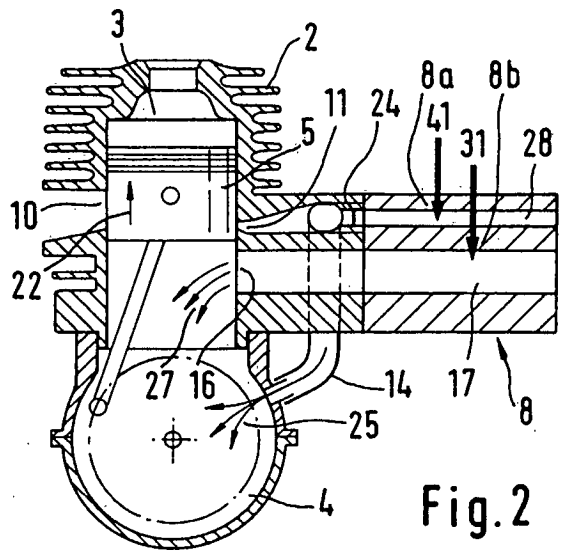


Fig. 2

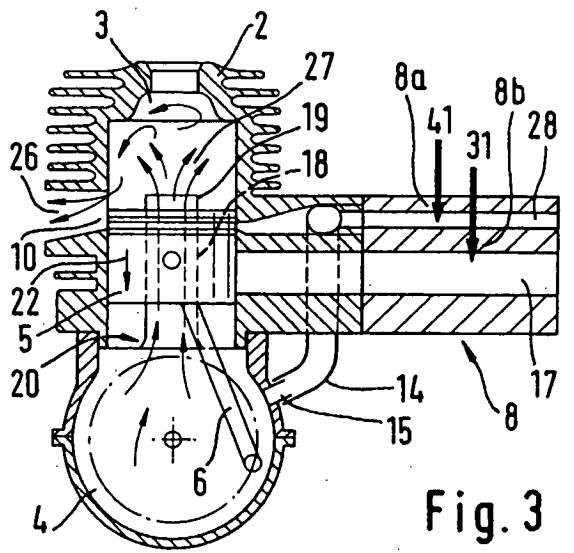


Fig. 3

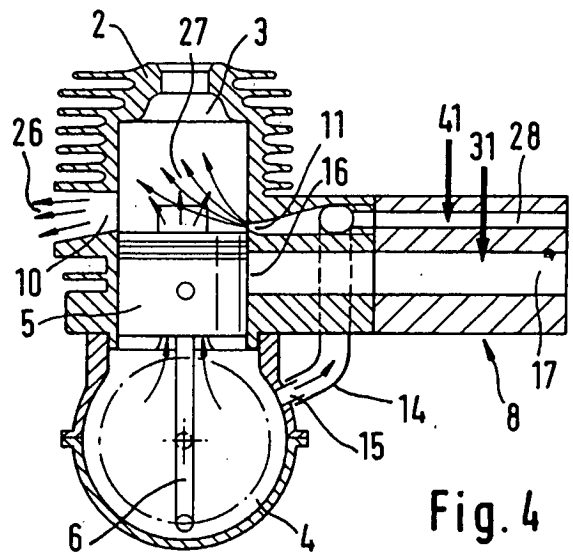


Fig. 4

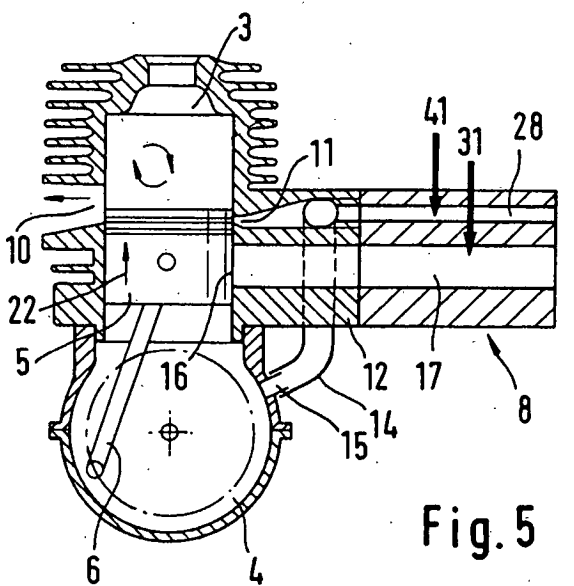


Fig. 5

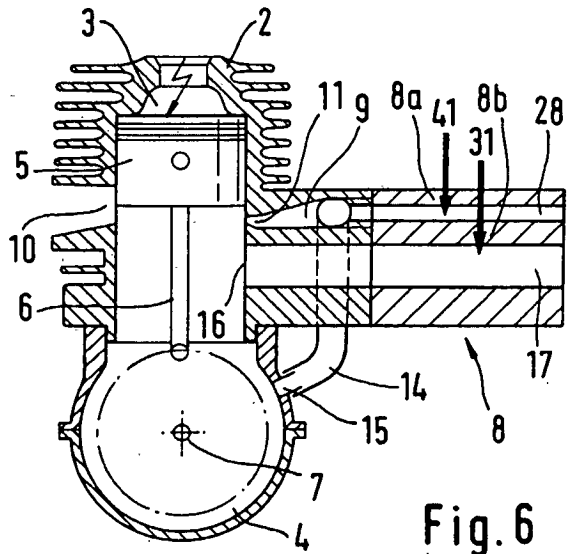


Fig. 6

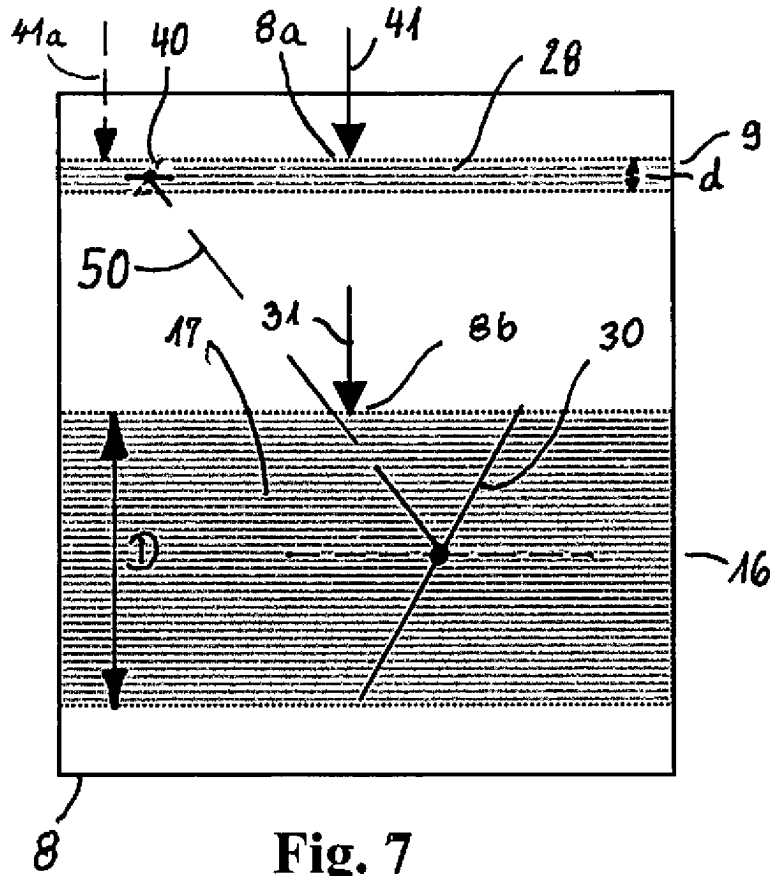


Fig. 7

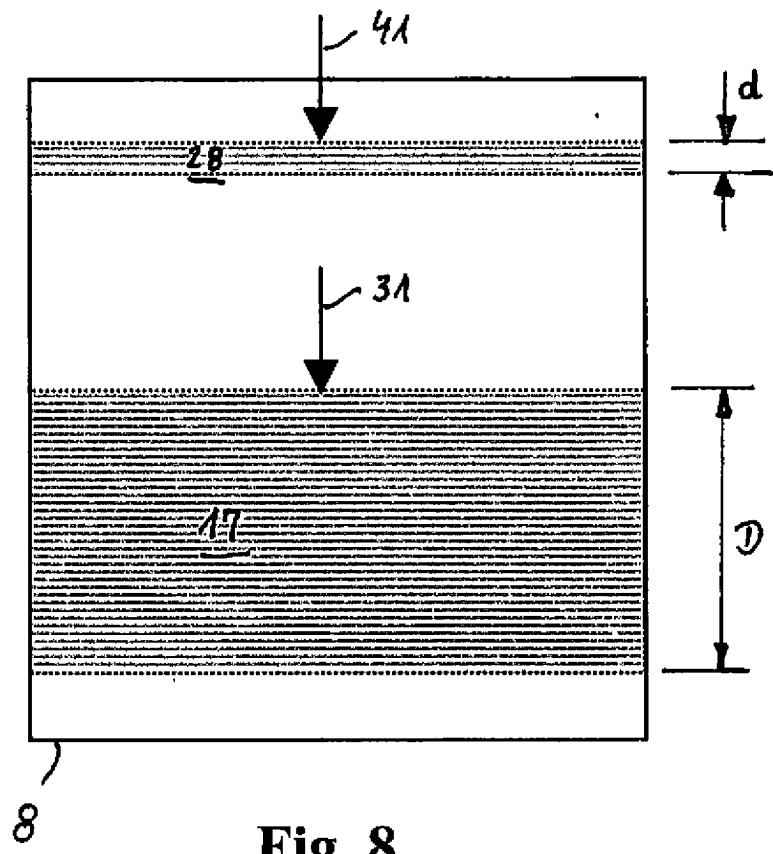


Fig. 8



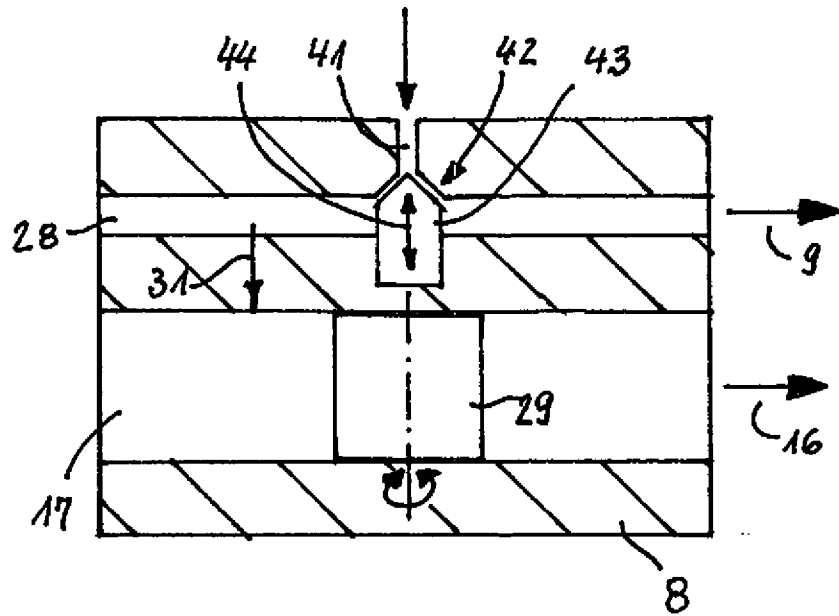


Fig. 9

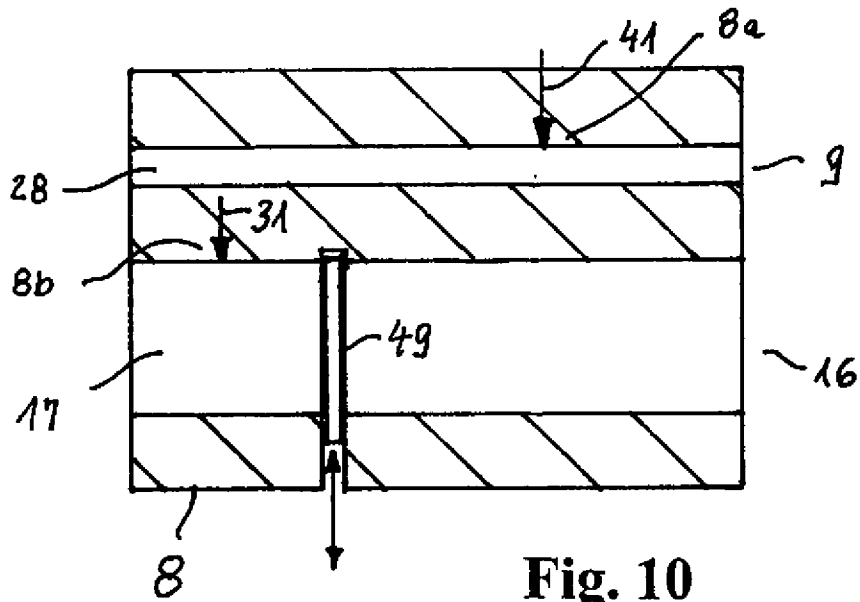


Fig. 10