



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 228 320 A1

4(51) F 02 B 25/14

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 02 B / 267 174 5

(22) 11.09.84

(44) 09.10.85

(71) VEB Barkas-Werke Karl-Marx-Stadt, 9010 Karl-Marx-Stadt, Kauffahrtei 31, DD

(72) Gärtner, Hans, Dipl.-Ing.; Friedrich, Wolf, DD

(54) Gemischverdichtender Zweitaktmotor mit Einlaßdrehschieber

(57) Die Erfindung betrifft Zweitaktmotoren mit durch den Kolben gesteuerten Überström- und Auslaßschlitzen sowie einer mit Einlaßdrehschieber ausgestatteten Kurbelkastenpumpe, bei der die Strömung des Einlaßquerschnittes vorzugsweise in Höhe der Einströmquerschnitte der Überströmkanäle im Kurbelkasten geführt wird. Ziel ist es, eine Ladungsschichtung zwischen kurbelgehäuseseitigen Überströmkanalöffnungen und Kolbenunterseite vor der Spülung im oberen Totpunkt dadurch zu erreichen, daß

- der drehschiebergesteuerte Einlaßkanal am Kurbelkasten ausschließlich mit Luft beaufschlagt ist und
 - ein weiterer, fettes Kraftstoff-Luftgemisch führender Einlaßkanal mit Vergaser vorhanden ist, dessen Einlaßquerschnitt zum Kurbelkasten erst kurz vor Ende des Saughubes vom Kolben freigegeben ist.
- Besonders komplizierte Spülkanalanordnungen werden vermieden. Figur

Titel der Erfindung:

Gemischverdichtender Zweitaktmotor mit Einlaßdrehschieber

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft gemischverdichtende Zweitaktmotoren mit durch den Kolben gesteuerten Überström- und Auslaßschlitzen sowie einer mit Einlaßdrehschieber ausgestatteten Kurbelkastenpumpe, bei der die Strömung des Einlaßquerschnittes vorzugsweise in Höhe der Einströmquerschnitte der Überströmkanäle im Kurbelkasten geführt ist.

Charakteristik des vorbekannten Standes der Technik:

Vorbekannt ist es durch die DR-PS 134 170, bei Zweitaktbrennkraftmaschinen mit Kurbelkastenpumpe in das Kurbelgehäuse nur Luft anzusaugen. Der Einlaß der Luft zum Kurbelgehäuse erfolgt dabei über einen in den Zylinder mündenden Kanal, der von der Unterkante des Kolbenhemdes gesteuert ist. Zusätzlich ist ein Ansaugkanal vorgesehen, der in der Höhe des Übertritts der Überströmschlitze direkt in den Zylinderraum mündet und von einem Vergaser mit Kraftstoff-Luftgemisch gespeist wird. Die Überströmschlitze vom Kurbelgehäuse münden beidseits des Ansaugkanals für das Kraftstoff-Luftgemisch im Zylinderraum und sollen einen Luftscheider zwischen Abgas und Kraftstoff-Luftgemisch ausbilden.

Vorbekannt ist es durch die DR-PS 170 607, bei gasbetriebenen Zweitakt-Brennkraftmaschinen mit Kurbelkastenpumpe

den Ansaugkanal direkt in die Überströmkanäle vom Kurbelgehäuse in Höhe der Überströmöffnungen im Zylinderraum münden zu lassen. Das Brennstoff-Luftgemisch ist dabei in dem als Vorratsbehälter ausgeführten Ansaugkanal dosiert gespeichert, wobei über ein Dosierventil zugemessen wird. Weiterhin ist gemäß der DE-AS 1 012 116 eine Zweitakt-Brennkraftmaschine, bei der von der Unterkante des Kolbens gesteuert reine Luft in das Kurbelgehäuse gelangt und zusätzlich über einen gesonderten Kanal im Kolben mit einer Fensteröffnung zur Zylinderwand hin fettes Kraftstoff-Luftgemisch aus einem Vergaser in den Kolbenkopf gesaugt wird, vorbekannt.

Mit dem Ziel einer Verbesserung der Spülung ist weiterhin eine aufwendige Dichtanordnung zwischen Pleuel, Kurbelgehäuse, Kurbelwangen und einer im Kurbelgehäuse befestigten Rinne, in die eine besondere Dichtung am Pleuelkopf im unteren Hubbereich dichtend einläuft, vorgesehen.

Diese Konstruktion bezweckt vordergründig eine Erhöhung des Wirkungsgrades der Kurbelgehäusepumpe, wobei auch eine Gemischschichtung erzielt werden soll, so daß die Überströmkanäle anfänglich nur mit Luft und erst in der Folge mit Kraftstoff-Luftgemisch beim Spülvorgang beaufschlagt werden. Insgesamt ist der Aufbau dieser Zweitaktmaschine kompliziert. Zusätzlich ergeben sich besondere Dichtprobleme und ungünstige Strömungsverhältnisse für die Füllungsvorgänge des Kurbelgehäuses sowohl mit reiner Luft als auch mit Kraftstoff-Luftgemisch.

Vorbekannt ist es durch die DD-PS 123 821 einen Zweitaktmotor mit Kurbelkastenpumpe mit mindestens drei Überströmkanälen auszustatten, von denen einer oder, bei mehr als drei Überströmkanälen, zwei derselben mit einem Saugkanal geringeren Durchmessers für fettes Kraftstoff-Luftgemisch in der Ebene der Überströmöffnungen in den Zylinderraum verbunden ist bzw. sind. Dabei wird die Einlaßsteuerung eines weiteren Einlaßkanals für Luft oder mageres Kraftstoff-Luftgemisch zur Kurbelkastenpumpe von der Kolben-

unterkante bewirkt. Der Überströmkanal für fettes Kraftstoff-Luftgemisch soll mit seinem Volumen so bemessen sein, daß während des Ansaughubes kein oder nur wenig fettes Kraftstoff-Luftgemisch in den Kurbelkasten gelangt, damit zwei Überströmkanäle gefüllt mit reiner Luft bzw. magerem Kraftstoff-Luftgemisch für das anfängliche Spülen bei offenem Auslaßschlitz wirksam werden. Nachteilig bei dieser Lösung ist, daß durch die Kolbenkantensteuerung nur symmetrische Steuerseiten sowohl für das Ansaugen der Luft als auch des fetten Kraftstoff-Luftgemisches realisiert werden können. Dies ist nur durch die zusätzliche Anwendung von Membran- bzw. Zungenventilen in den Ansaugquerschnitten druckabhängig beeinflussbar.

Auch ist es vorbekannt, bei einem Zweitaktmotor die Kurbelkastenpumpe über Membranventile unter Vorschaltung eines Drosselorgans mit reiner Luft zu beaufschlagen. Dabei werden mehrere Überströmkanäle von der Kurbelkastenpumpe nur mit Luft beaufschlagt. Ein weiterer Überströmkanal, der eine große Kanallänge aufweist und in unüblicher Weise an dem dem Zylinder entgegengesetzten Grund des Kurbelkastens mündet, wird zusätzlich vor Beaufschlagung der kurzen Überströmkanäle im Zylinder mit überfettetem Kraftstoff-Luftgemisch über einen Membraneinlaß gespeist. Dieser Membraneinlaß weist Zungenventile auf und ist mit einem Vergaser geringen Querschnittes ausgestattet, über den etwa 20 % der dem Motor zuzuführenden Luft angesaugt wird. Bei dieser Ausführung wird eine echte Gemischschichtung und Spülung mit Luft im Zylinderraum erzielt - US-Veröffentlichung "SAE paper 83 0093" - DD-Zeitschrift KFT 8/83, Seite 242 "Der Blair-Motor". Nachteilig ist die Anwendung der Membranventile in den Einlaßkanälen von Kurbelkasten und Zylinder, da diese u. a. nur vom Druck im Kurbelkasten abhängig öffnen und schließen, sowie der gießtechnisch schwer zu gestaltende, besonders lange Überströmkanal.

Alle vorbeschriebenen Lösungen sind konstruktiv so gestaltet, daß Spülluft und fettes Kraftstoff-Luftgemisch weitgehend getrennt über separate Überströmkanäle zum Zylinderraum gefördert werden. Dies erfordert eine höhere Anzahl bzw. spezielle Gestaltung von Spülkanälen und Zylindern sowie gegebenenfalls auch die Anwendung von Membranventilen.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist es, bei einem Zweitaktmotor mit Flachdrehschieber für die Steuerung des Einlasses der Kurbelkastenpumpe eine Ladungsschichtung zwischen kurbelgehäuseseitigen Überströmkanalöffnungen und Kolbenunterseite vor der Spülung im oberen Totpunkt zu erreichen.

Darlegung zum Wesen der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Motor der vorgenannten Gattung mit einfachen Mitteln so zu gestalten, daß die Spülung mit Luft oder magerem Gemisch beginnt und im Ablauf der Spülung zunehmend fettes Gemisch gefördert wird, so daß die unvermeidbaren Spülverluste beim Ausschieben der Verbrennungsgase aus dem Zylinder vorwiegend aus Luft oder sehr armen Gemisch bestehen und erst kurz vor Abschluß des Auslaßschlitzes das fette Gemisch eingebracht wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß

- der drehschiebergesteuerte Einlaßkanal am Kurbelkasten ausschließlich mit Luft beaufschlagt ist und
- ein weiterer, fettes Kraftstoff-Luftgemisch führender Einlaßkanal mit Vergaser vorhanden ist, dessen Einlaßquerschnitt zum Kurbelkasten erst kurz vor Ende des Saughubes vom Kolben freigegeben ist.

Die Anwendung des drehschiebergesteuerten Einlaßkanals für die Luft gestattet es, eine druckunabhängige und auch vom Kurbeldrehwinkel unsymmetrische Öffnung dieses Einlaß-

kanals zu gewährleisten. Durch diese Möglichkeit läßt sich das durch eine Kontur des Kolbens gesteuerte Ansaugen des fetten Kraftstoff-Luftgemisches besonders günstig beeinflussen.

Insgesamt sichert die erfindungsgemäße Anordnung eine Schichtung von Kraftstoff-Luftgemisch, ausgehend vom Kurbeltrieb in Richtung Kolben, von mager nach fett, wobei es in dieser Folge auch über die Überströmkanäle in den Arbeitsraum gelangt. Das Ausspülen der Abgase vom vorherigen Arbeitstakt erfolgt zuerst mit sehr armen Gemisch, während nachfolgend fetteres Gemisch von der Kurbelkastenpumpe in den Arbeitsraum gefördert wird. Zum Einbringen des fetten Kraftstoff-Luftgemisches, insbesondere in den Innenraum des Kolbens, kann der Einlaßquerschnitt des Kraftstoff-Luftgemisch führenden Einlaßkanals in an sich bekannter Weise zum Kurbelkasten hin durch ein Fenster oder eine Aussparung im Kolben gesteuert sein. Insbesondere bei einem hoch im Kolben liegenden Fenster für den Einlaßquerschnitt wird vorrangig der Kolbeninnenraum mit fettem Kraftstoff-Luftgemisch beaufschlagt, während die darunter liegende Partie zwischen Kolben und Kurbeltrieb über den Einlaßdrehschieber mit reiner Luft gefüllt wird.

Zweckmäßigerweise ist der drehschiebergesteuerte Einlaßkanal mit einem mit dem Vergaser gekoppelten Drosselorgan versehen. Mit einer abgestimmten Steuerung kann dabei erreicht werden, daß für den Vorgang des Ansaugens des fetten Kraftstoff-Luftgemisches in jedem Lastbereich ein gewünschter Unterdruck zur Verfügung steht.

Die Erfindung erzielt Gemischschichtung bereits im Kurbelgehäuse und Zylinderraum unter dem Kolben, die dann in der Folge auf den Arbeitsraum über dem Kolben mit einem Spülvorgang von mager nach fett übertragen wird.

Diese Lösung vermeidet Membran-Einlaßventile und läßt durch die Anwendung des Einlaßdrehschiebers druckunabhängige und nicht zwingend kurbelwinkelsymmetrische Einlaßsteuerung für die reine Luft zur Kurbelkastenpumpe zu.

Ausführungsbeispiel:

Anhand einer Zeichnung soll nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert werden.

Dargestellt ist schematisiert ein Zweitaktmotor in der erfindungsgemäßen Ausführung. Dabei ist eine Zylinderhälfte um 90° gedreht bei Stellung im oberen Totpunkt des Kolbens 2 wiedergegeben. Der Zweitaktmotor weist vorzugsweise einen Flachdrehchieber 3 auf, wobei der durch ihn gesteuerte Einlaßkanal 4 im Kurbelkasten 5 in dem Bereich der Einlaßquerschnitte 6E der Überströmkanäle 6 geführt ist. Der Einlaßkanal 4 wird mit reiner Luft gespeist, und es ist eine Drosseleinrichtung 7 für eine Füllungsregelung vorgesehen. Die Drosseleinrichtung 7 wird über Zwischenglieder (nicht dargestellt) zusammen mit dem nachfolgend noch genannten Vergaser 8 betätigt. Am Zylinder 1 ist ein weiterer, Kraftstoff-Luftgemisch führender Einlaßkanal 10 angeordnet, dessen Einlaßquerschnitt 10E erst kurz vor Ende des Saughubes vom Kolben 2 freigegeben wird. Dabei kann der Einlaßquerschnitt 10E von der Kolbenunterkante, einer Aussparung oder einem Fenster im Kolben 2 gesteuert sein. Dieser zweite Einlaßkanal 10 weist einen geringeren Querschnitt als der Einlaßkanal 4 am Kurbelkasten 5 auf und ist mit dem Vergaser 8 verbunden. Dieser Vergaser 8 bildet ein fettes Kraftstoff-Luftgemisch für den genannten zweiten Einlaßkanal 10.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, daß der nahe Bereich an den Einlaßquerschnitten der Überströmkanäle beim Aufwärtsgang des Kolbens 2 zuerst über den drehchiebergesteuerten Einlaßkanal 4 je nach Laststellung gedrosselt oder ungedrosselt mit Luft gefüllt wird. Während der Drehschieber 5 schließt bzw. geschlossen hat, erfolgt während des verbleibenden Weges bis zum oberen Totpunkt eine Freigabe des Einlaßquerschnittes 10E des zweiten Einlaßkanals 10 durch den Kolben 2 und erlaubt beim Abwärtsgang nach dem oberen Totpunkt bis zum Abdecken des Querschnittes durch den Kolben ein Zu-

strömen von fettem Kraftstoff-Luftgemisch. Dieses fette Gemisch gelangt in den Bereich in oder unter den Kolben 2, je nach Ausführung des Kolbens 2 hinsichtlich der Anordnung einer Aussparung bzw. eines Fensters für den Einlaßkanal 10. Bei Abwärtsgang des Kolbens 2 wird zuerst armes Gemisch gefördert. Dies setzt sich aus einem Anteil in die Überströmkanäle 6 expandierter Verbrennungsgase und armen Gemisch im Bereich der Eintrittsöffnungen 6E der Überströmkanäle 6 zusammen. Nachfolgend wird das unter dem Kolben 2 befindliche fette Gemisch in den Arbeitsraum 9 verdrängt.

Damit wird der Ausspülvorgang nach Öffnen der Auslaßschlitze 13 mit magerem Gemisch bewirkt. Es treten weniger Kraftstoffverluste als bei üblichen Zweitaktmotoren auf, womit sich auch Vorteile für die Reduzierung der schädlichen Abgasbestandteile ergeben.

Weiterhin ist von Vorteil, daß durch die Beaufschlagung der Zylinderlaufbuchse und teilweise des Kurbeltriebes durch das fette Gemisch eine billige und betriebssichere Gemischschmierung verwendet werden kann.

Bei allen Ausführungen hingegen, bei denen sich im Kurbelgehäuse und im Zylinder unter dem Kolben nur reine Luft befindet, während das fette Gemisch gleich in den Arbeitsraum über den Kolben gebracht wird, ist eine teure und bei strenger Kälte störanfällige Frischöldosierung erforderlich.

Erfindungsanspruch:

1. Gemischverdichtender Zweitaktmotor mit durch den Kolben gesteuerten Überström- und Auslaßschlitzen sowie einer mit Einlaßdrehschieber ausgestatteten Kurbelkastenpumpe, bei der die Strömung des Einlaßquerschnittes vorzugsweise in Höhe der Einströmquerschnitte der Überströmkanäle im Kurbelkasten geführt ist, gekennzeichnet dadurch, daß
 - der drehschiebergesteuerte Einlaßkanal (4) am Kurbelkasten (5) ausschließlich mit Luft beaufschlagt ist und
 - ein weiterer, fettes Kraftstoff-Luftgemisch führender Einlaßkanal (10) mit Vergaser (8) vorhanden ist, dessen Einlaßquerschnitt (10E) zum Kurbelkasten (5) erst kurz vor Ende des Saughubes vom Kolben (2) , freigegeben ist.
2. Gemischverdichtender Zweitaktmotor nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Querschnitt des Kraftstoff-Luftgemisch führenden Einlaßkanals (10) in an sich bekannter Weise zum Kurbelkasten (5) hin durch ein Fenster oder eine Aussparung im Kolben (2) gesteuert ist.
3. Gemischverdichtender Zweitaktmotor nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß dem drehschiebergesteuerten Einlaßkanal (4) ein mit dem Vergasser (8) gekoppeltes Drosselorgan (7) zugeordnet ist.

Dazu 1 Blatt Zeichnung.

