

Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einem Vergaser

Die Erfindung betrifft eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einem Vergaser mit einem Vergasungsteil (Venturi), einem den Vergasungsteil vorgeschalteten Ansaugteil, einem Drosselklappenteil, einem dem Drosselklappenteil nachgeschalteten Ausgangskanal, einer Haupt- und einer Teillastdüsenkammer und einer druckbeaufschlagbaren Kraftstoffzuführungsleitung, einem Zylinder mit einem Einlaßkanal mit einem Einlaßschlitz, wobei der im Ansaugflansch ausgebildete Einlaßkanal mit dem Ausgangskanal des Vergasers verbunden ist.

Derartige Brennkraftmaschinen sind in allen Einsatzbereichen und insbesondere für den Einsatz bei Motorkettensägen seit langem bekannt. Für den Betrieb einer Brennkraftmaschine ist es nötig, dieser für jeden durch Drehzahl und Last gegebenen Betriebspunkt jeweils Luft und Kraftstoff in einem bestimmten Luftverhältnis zuzuführen. Der Vergaser hat dabei die Aufgabe, der angesaugten Luft die richtige Menge des Kraftstoffes zuzuteilen und die für die Einstellung des Betriebspunktes nötige Bemessung der Menge des Gemisches aus Luft und Kraftstoff durchzuführen. Diese Aufbereitung und Versorgung der Brennkraftmaschine mit einem entsprechenden Kraftstoff-Luft-Gemisch ist während des Betriebes der Brennkraftmaschine zu meist problemlos durchführbar.

Zweitaktmotoren, die aus thermischen oder schwingungstechnischen Gründen über lange Ansaugkanäle vom Vergaser mit einem Kraftstoff-Luft-Gemisch versorgt werden, leiden generell unter einer thermischen und lagebedingten Leerlaufsensibilität, die zu Drehzahlschwankungen im Leerlauf und zum Absterben des Motors führen können.

Hervorgerufen wird dieser Effekt durch Kondensation, Pfützenbildung wegen zu großer Oberfläche und gleichzeitigem Mangel an Luftgeschwindigkeit im Ansaugkanal des Motors im Leerlaufbetrieb.

Mit den bisher bekannten Vergasern konnte dieses Problem nicht gelöst werden. Eine Teillösung kann in der Verwendung eines Vergasers mit kurzem Ansaugkanal bestehen, wobei die dabei auftretenden thermischen Probleme durch einen "Injektion-Vergaser" überbrückt werden müssen. Sofern jedoch lange Ansaugkanäle konzipiert werden müssen, treten die genannten Probleme auf.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Brennkraftmaschine mit einem Vergaser so weiterzubilden, daß eine Leerlaufstabilisierung erreicht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einem Vergasungsteil (Venturi), einem dem Vergasungsteil vorgeschalteten Ansaugteil, einem Drosselklappenteil, einem

dem Drosselklappenteil nachgeschalteten Ausgangskanal, einer Haupt- und einer Teillastdüsenkammer und einer druckbeaufschlagbaren Kraftstoffzuführungsleitung, einem auf einer Kurbelkammer angeordneten Zylinder mit einem Einlaßkanal mit einem Einlaßschlitz, wobei der im Ansaugflansch ausgebildete Einlaßkanal mit dem Ausgangskanal des Vergasers verbunden ist, vorgeschlagen, daß der Kurbelkammer Kraftstoff-Luft-Gemisch durch einen zusätzlichen Leerlaufkanal zuführbar ist.

Hierbei ist vorzusehen, daß im Leerlauf das Kraftstoff-Luft-Gemisch durch den zusätzlichen Leerlaufkanal angesaugt wird.

Bevorzugterweise ist dabei vorgesehen, daß der zusätzliche Leerlaufkanal durch das Kolbenhemd gesteuert wird und vor dem eigentlichen Einlaßkanal geöffnet wird, so daß überwiegend ein Vakuum im zusätzlichen Leerlaufkanal vorliegt. In diesem Fall besteht der Leerlaufkanal aus einem unterhalb des eigentlichen Einlaßschlitzes, d.h. näher zum Kurbelgehäuse angeordneten zusätzlichen Einlaßschlitz mit vorgeschaltetem Kanal.

Es kann jedoch auch vorgesehen sein, den zusätzlichen Leerlaufkanal anders anzuordnen und/oder anders zu steuern, beispielsweise durch ein Ventil, wie z.B. ein Membranventil oder ein Flatterventil, das einen überwiegenden Vakuumbetrieb im Leerlaufkanal gewährleistet und einen Anschluß direkt an die Kurbelkammer zuläßt.

Bevorzugterweise ist, damit die Leistungscharakteristik der Brennkraftmaschine nicht beeinflusst wird, und im Leerlauf hohe Luftgeschwindigkeiten erzeugt werden, vorzusehen, daß der Leerlaufkanal sehr eng ausgeführt wird, wobei sich eine Auslegung auf 1/10 des Einlaßzeitquerschnittes empfiehlt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, das Kraftstoff-Luft-Gemisch im Leerlaufbetrieb direkt am Vergaser anzusaugen, wobei in diesem Fall zwischen Vergaser und Ansaugflansch ein ringförmiger Schlitz ausgebildet ist.

Gemäß einer anderen Ausbildungsvariante ist vorgesehen, daß der Leerlauf-Kraftstoff direkt aus der Teillastdüsenkammer in den zusätzlichen Leerlaufkanal eingeführt wird, wobei die Luft aus dem Bereich zwischen dem Luftfilter und der Drosselklappe angesaugt wird.

Die Ausbildung des Leerlaufsystems in dieser Weise führt dazu, daß sich verschiedene Vorteile ergeben, nämlich keine Lageempfindlichkeit, geringe Temperaturempfindlichkeit und aufgrund des geringen Querschnittes des zusätzlichen Leerlaufkanals eine geringe Kondensationsoberfläche und eine gleichzeitig hohe Luftgeschwindigkeit. Hier-

durch wird sowohl das Startverhalten verbessert als auch der Leerlauf stabilisiert. Gleichzeitig wird das Beschleunigungsverhalten verbessert, da ein relativ "fettes Leerlaufgemisch" benutzt werden kann.

Im Hinblick darauf, daß der Leerlauf stabilisiert wird bzw. der Rundlauf der Brennkraftmaschine verbessert wird, kann die Leerlaufdrehzahl insgesamt verringert werden.

Bevorzugterweise ergibt sich dabei eine einfache Leerlaufjustierung, da die Brennkraftmaschine bei dieser Ausgestaltung auf die Einstellung des Drosselklappenanschlages und der Leerlaufdüse sehr präzise reagiert.

Als weiterer Vorteil hat es sich gezeigt, daß eine vereinfachte Ausführung des Ansaugkanals vorgesehen werden kann. Da nämlich Unebenheiten sich nicht mehr auf das Leerlaufverhalten auswirken können, kann der Vergaser problemlos durch einen langen, isolierenden Ansaugschlauch vor Überhitzung geschützt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen bzw. zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Dabei sind Kombinationen der verschiedenen Ausführungsformen ebenso möglich wie die Anwendung auf Mehrzylinder-Zweitakt-Brennkraftmaschinen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in einer schematischen Prinzipdarstellung einen an einem Ansaugflansch einer Einzylinderbrennkraftmaschine angeordneten Vergaser in einem senkrechten Schnitt,

Fig. 2 in einer schematischen Prinzipdarstellung eine weitere Ausführungsform einer Anordnung eines Vergasers an einer Brennkraftmaschine in einem senkrechten Schnitt,

Fig. 3 in einer schematischen Prinzipdarstellung eine weitere Ausführungsform einer Anordnung eines Vergasers an einer Brennkraftmaschine in einem senkrechten Schnitt und

Fig. 4 in einer schematischen Prinzipdarstellung eine weitere Ausführungsform einer Anordnung eines Vergasers an einer Brennkraftmaschine in einem senkrechten Schnitt.

Die in den Figuren nur prinzipiell dargestellte Brennkraftmaschine ist mit 10 bezeichnet und besteht aus einem Vergaser 11, der an einem Ansaugflansch 20 eines Zylinders 30 angeordnet ist. Im Gehäuse 18 des Vergasers 11 ist ein Vergasungsteil (Venturi) 12 ausgebildet, in das die Luft durch den Ansaugteil 13 einströmt und dessen Durchfluß durch die in dem Vergasungsteil 12 nachgeschalteten Drosselklappenteil 14 angeordnete Drosselklappe 19 regelbar ist. Hinter dem Drosselklappenteil 14 weist der Vergaser den Ausgangskanal 15 auf. Im Bereich des Drosselklapp-

enteils 14 ist die Teillast düsenkammer 16 ausgebildet, die mit einer nicht dargestellten Regelkammer verbunden ist.

Das Gehäuse 18 des Vergasers 11 ist im Bereich des Ausgangskanals 15 mit dem Ansaugflansch 20 verbunden, in dem der an sich bekannte Einlaßkanal ausgebildet ist, der das im Vergaser 11 gebildete Kraftstoff-Luft-Gemisch dem Einlaßschlitz 22 im Zylinder 30 zuführt, aus dem es in die Pleuelkammer 34 strömt, über nicht dargestellte Überströmkanäle dem Brennraum 31 zugeführt wird und nach Kompression durch den Pleuel 32, der aus dem Pleuelboden 32a und dem Pleuelhemd 32b besteht, und nachfolgender Entzündung über den Auslaßschlitz 34 ausströmt. Der Zylinder 30 ist dabei auf einem üblichen Pleuelkasten 33 angeordnet.

In Fig. 1 ist im Ansaugflansch 20 parallel zum Einlaßkanal 21 ein zusätzlicher Leerlaufkanal 23 ausgebildet, dessen Einlaßschlitz 24 zylinderinnen-seitig unterhalb des Einlaßschlitzes 22 des Einlaßkanals 21 angeordnet ist. Der Einlaßteil 25 des zusätzlichen Leerlaufkanals 23 ist direkt am Vergaser 11 angeordnet, und zwar im Übergangsbereich vom Vergaser 11 zum Ansaugflansch 20. Der Einlaßteil 25 ist dabei als ringförmiger Schlitz 26 ausgebildet, dessen Ausdehnung etwa einen Halbkreis des kreisförmigen Querschnitts des Einlaßkanals 21 umfaßt.

Das im Bereich der Teillastdüsenkammer im Drosselklappenteil 14 entstehende Kraftstoff-Luft-Gemisch wird im Leerlauf vom Einlaßteil 25 des zusätzlichen Leerlaufkanals 23 angesaugt, wie dies durch den mit X bezeichneten Pfeil in der Zeichnung angedeutet ist. Von hier aus wird es über den zusätzlichen Leerlaufkanal 23 der Pleuelkammer 34 zugeführt.

Die in den Fig. 2, 3 und 4 dargestellten Ausführungsformen weisen im wesentlichen den gleichen Grundaufbau auf wie die voranstehend beschriebene Anordnung.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform verbindet der zusätzliche Leerlaufkanal 123 den Übergangsbereich des Vergasers 11 zum Ansaugflansch 20 direkt mit der Pleuelkammer 34. Dabei ist der Einlaßteil 125 des zusätzlichen Leerlaufkanals 123 direkt am Vergaser angeordnet und als ringförmiger Schlitz 126 ausgebildet, dessen Ausdehnung etwa einen Halbkreis des kreisförmigen Querschnitts des Einlaßkanals 21 umfaßt. Der Ausströmschlitz 124 ist für die Einströmung des Kraftstoff-Luft-Gemisches in die Pleuelkammer 34 geeignet angeordnet und im Verlauf des zusätzlichen Leerlaufkanals 123 ist ein Rückschlagventil 127 angeordnet, so daß eine problemlose Zuführung des Leerlauf-Kraftstoff-Luft-Gemisches während des Betriebes der Brennkraftmaschine durchführbar ist.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ist der zusätzliche Leerlaufkanal 223 ebenfalls über einen Ausströmschlitz 224 in die Kurbelkammer 34 mündend angeordnet, wobei im Verlauf des zusätzlichen Leerlaufkanals 223 ein durchflußregelbares Rückschlagventil 225 angeordnet ist. Der Einlaßteil 225 des zusätzlichen Leerlaufkanals 223 ist direkt im Vergaser 11 hinter den Austrittsdüsen der Teillastdüsenkammer 16 vor der Drosselklappe 19 angeordnet. Die Kraftstoffversorgung erfolgt dabei über eine zusätzliche Leerlauf-Kraftstoff-Zuführungsleitung 114, die den zusätzlichen Leerlaufkanal 223 direkt mit der Teillastdüsenkammer 16 verbindet.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist der Einlaß 325 des zusätzlichen Leerlaufkanals 223 ebenfalls direkt im Vergaser hinter den Düsen der Teillastdüsenkammer 16 und vor der Drosselklappe 19 angeordnet. Ebenfalls ist eine zusätzliche Leerlauf-Kraftstoffleitung 314 vorgesehen, die die Teillastdüsenkammer 16 mit dem zusätzlichen Leerlaufkanal 323 verbindet. Der Leerlaufkanal 323 ist dabei parallel zum Einlaßkanal 21 im Ansaugflansch 20 ausgebildet, wobei dessen Einlaßschlitz 324 zylinderinnenseitig unterhalb des Einlaßschlitzes 22 des Einlaßkanals 21 angeordnet ist.

Die Erfindung ist nicht beschränkt auf die in den Zeichnungen dargestellten und voranstehend beschriebenen Ausführungsfiguren. Eine andere Kombination der verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten des Einlaßteiles für den zusätzlichen Leerlaufkanal liegt ebenso im Rahmen der Erfindung wie die Anordnung aufwendigerer Steuerelemente im Verlauf des zusätzlichen Einlaßkanals.

Ansprüche

1. Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einem Vergaser mit einem Vergasungsteil (Venturi), einem dem Vergasungsteil vorgeschalteten Ansaugteil, einem Drosselklappenteil, einem dem Drosselklappenteil nachgeschalteten Ausgangskanal, einer Haupt- und einer Teillastdüsenkammer und einer druckbeaufschlagbaren Kraftstoffzuführungsleitung, einem auf einer Kurbelkammer angeordneten Zylinder mit einem Einlaßkanal mit einem Einlaßschlitz, wobei der im Ansaugflansch ausgebildete Einlaßkanal mit dem Ausgangskanal des Vergasers verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurbelkammer (34) Kraftstoff-Luft-Gemisch durch einen zusätzlichen Leerlaufkanal (23; 123; 223; 323) zuführbar ist.

2. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein den zusätzlichen Leerlaufkanal (23; 323)

zylinderinnenseitig begrenzende Einlaßschlitz (24; 324) im Zylinder (30) unterhalb des Einlaßschlitzes (22) des Einlaßkanals (21) angeordnet ist.

3. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Leerlaufkanal (23; 123; 223; 323) durch ein Steuerventil (127; 227; 327) querschnittsveränderlich ist

4. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ausströmschlitz (124; 224) des zusätzlichen Leerlaufkanals (123; 223) in die Kurbelkammer (34) mündend angeordnet ist und das Steuerventil ein Rückschlagventil (127; 227) ist

5. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des zusätzlichen Leerlaufkanals (23) in bezug auf den Zeitquerschnitt des Leerlaufkanals (21) klein, insbesondere ca 1:10 ist.

6. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Einlaßteil (225; 325) des zusätzlichen Leerlaufkanals (223; 323) direkt im Vergaser (11) vor der Drosselklappe (19) angeordnet ist.

7. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaßteil (25; 125) des zusätzlichen Leerlaufkanals (23; 123) im Bereich hinter der Drosselklappe (19) angeordnet ist.

8. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaßteil (25; 125) des zusätzlichen Leerlaufkanals (23; 123) im Übergangsbereich vom Vergaser (11) zum Ansaugflansch (20) ausgebildet ist.

9. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaßteil (25; 125) des zusätzlichen Leerlaufkanals (23) als ringförmiger Schlitz (26; 126) ausgebildet ist

10. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaßteil (25; 125) im Ansaugteil (13) oder im Vergasungsteil (12) des Vergasers (11) angeordnet ist und dem zusätzlichen Leerlaufkanal (23; 123) über einen zusätzlichen Kraftstoffkanal Kraftstoff zuführbar ist.

11. Zweitakt-Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

daß der zusätzliche Kraftstoffkanal (114) an die
Teillastdüsenkammer (16) angeschlossen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

FIG. 1

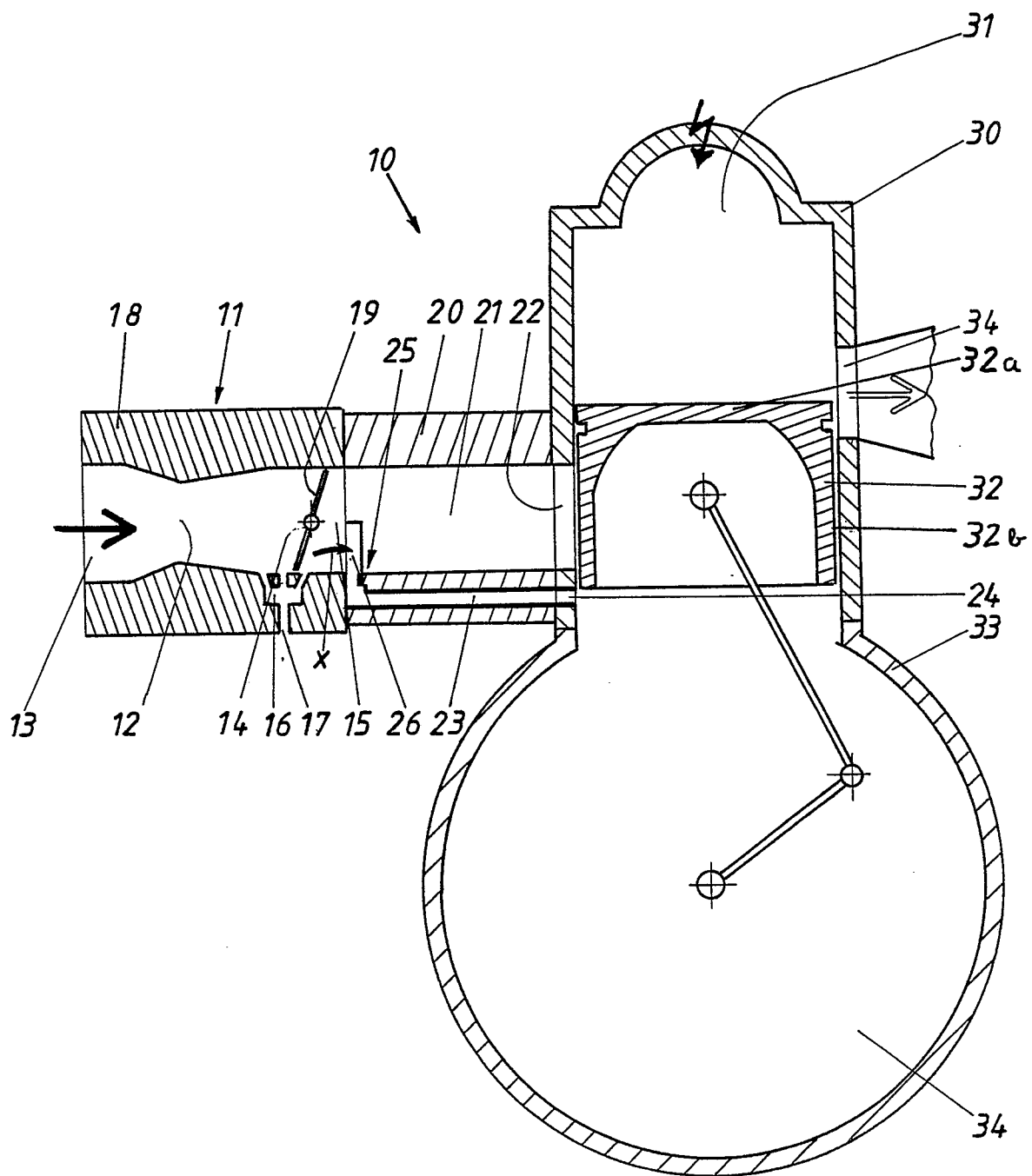


FIG. 2

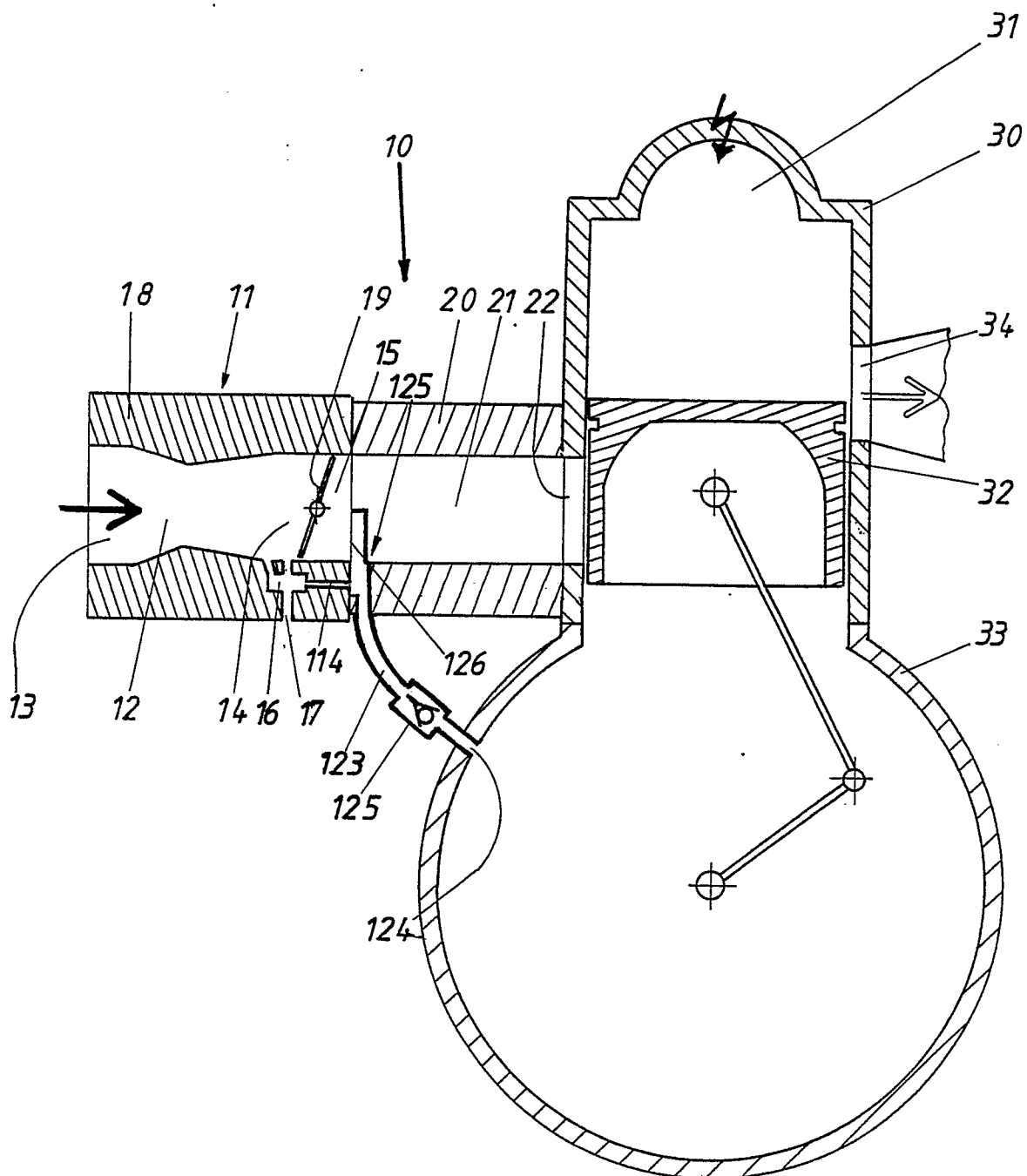


FIG.3

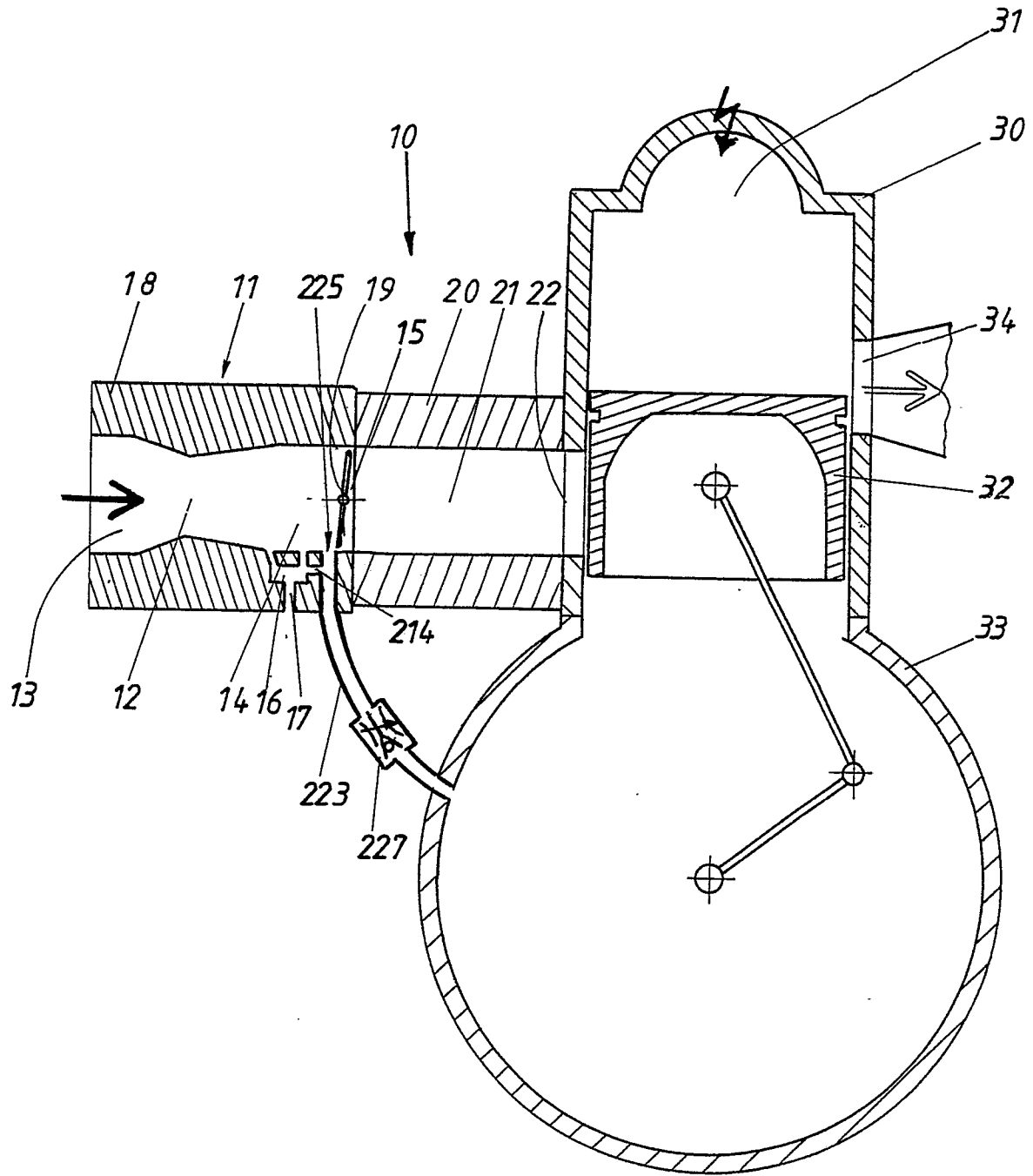


FIG. 4

