



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT.
PATENTSCHRIFT N^R. 109065.

FRITZ GOCKERELL IN MÜNCHEN UND GERHARD MAX WOLFF IN RODEWISCH
(SACHSEN).

Schnellaufende Brennkraftmaschine mit Selbstzündung.

Angemeldet am 30. Oktober 1926. — Beginn der Patentdauer: 15. November 1927.

Die Erfindung betrifft eine Zweitakt- oder Viertaktbrennkraftmaschine mit Selbstzündung, bei der reine Ladeluft im Verbrennungsraume verdichtet wird, die am Ende ihrer Verdichtung zur Herbeiführung der Zündung mit dem Brennstoff in Verbindung kommt, der von einer sich dem Verbrennungsraume anschaltenden Brennstoffkammer im Kolben zugebracht wird. Die Erfindung besteht im besonderen 5 darin, daß die Brennstoffkammer einen sich verändernden Inhalt besitzt und derart gesteuert wird, daß sie sich bei beginnendem Kolbenhochhub zur Aufnahme und Mitführung des Brennstoffes öffnet und nach Anschalten an den Zylinderverbrennungsraum im oberen Kolbentotpunkte wieder schließt.

Dadurch ergibt sich bei vereinfachter Herstellung eine zuverlässig arbeitende Maschine, die sich infolge ihres leichten Gewichtes vorzüglich zum Fahrzeugantrieb eignet und Drehzahlen von 3000 10 bis 4000 in der Minute erreichen läßt.

Zum Unterschiede von bisherigen Ausführungen raschlaufender Dieselmotoren, die kompressorlos oder mit einer vom Zylinderinnern getrennten Mischkammer ausgestattet sind und die weder jene Leistungen, noch die für den Fahrzeugantrieb erforderlichen Drehzahlen und rasche Beschleunigung beim Anfahren, noch ein entsprechend geringes Gewicht und niedere Herstellungskosten aufweisen, werden 15 durch die Erfindung diese Mängel beseitigt und überdies eine Maschine geschaffen, die zuverlässig mit jedem flüssigen Brennstoff bei größter Wirtschaftlichkeit arbeitet.

In der Zeichnung ist die Maschinenausbildung nach der Erfindung beispielsweise in verschiedenen Ausführungsformen an einer im Zweitakt arbeitenden Maschine dargestellt. Die Fig. 1 und 2 zeigen im Längsschnitt eine Maschine mit je einer Kolbenstellung im oberen und unteren Totpunkte, die Fig. 3 20 und 4 im Längsschnitte zwei Ausführungsformen einer mit Ventilen ausgestatteten Maschine, bei der jedoch die Kolbensteuerung in verschiedener Weise erfolgt.

In den Fig. 1 und 2 ist 1 das Kurbelgehäuse, auf dem der Zylinder 2 sitzt, der in bekannter Weise den Auspuffschlitz 3, den Lufteinlaßschlitz 4 und den Überströmkanal 5 besitzt, durch den die über die Einlaßschlitze 4 eingesaugte und im Kurbelgehäuse bei niedergehendem Kolben vorverdichtete Ladungs- 25 luft in den Zylinderraum vor den Kolben strömt. Außer diesen Einlässen und Kanälen befindet sich am Umfange des Zylinders noch ein weiterer Brennstoffeinlaßschlitz 6, der durch einen Vergaser 15 gespeist wird und am unteren Hubende des Kolbens angeordnet ist, und im Kopfe *e* des Zylinders 2 mindestens ein kleiner Überströmschlitz 7.

Der zweiteilige Arbeitskolben im Zylinder 2 besitzt, wie besonders aus Fig. 2 ersichtlich ist, eine 30 sich über seinen Umfang erstreckende Ringrille 16, die durch vorübergehende Entfernung der beiden Kolbenteile von einander erzeugt wird und eine Brennstoffkammer bildet, die im unteren Totpunkt durch den Schlitz 6 mit Brennstoff gespeist wird. Dieser wird beim Kolbenhochhub mit in den Verbrennungsraum bildenden oberen Teil des Zylinders 2 befördert und kommt durch den Überströmkanal 7 mit der über dem Kolben befindlichen, hoch verdichteten und erhitzten Ladungsluft dadurch in Berührung; 35 daß die Ladungsluft auf einen Augenblick expandiert und in die Brennstoffkammer des Kolbens, in der nur ein geringer Druck herrscht, stürzt, wodurch die Explosion einsetzt, die nun den Kolben nach abwärts treibt.

Der Kolben ist aus zwei ineinander verschiebbaren und gegeneinander beweglichen hülsenartigen Teilen 8, 9 gebildet, die sich ergänzend aufeinandersetzen. Die beiden Kolbenteile sind durch eine Druck- 40 feder 14 zusammengeschlossen, so daß sich ihre Trennfuge schließt. Im inneren Kolbenteile 6 sitzt der Mitnehmerzapfen 11, an dem die Pleuelstange 10 angreift, die mit dem Triebzapfen der Pleuelscheibe 12

in Verbindung stellt. Dadurch, daß die Feder 14 die beiden Kolbenteile 8, 9 gegeneinander abstützt, erfolgt die Mitnahme des an sich zweiteiligen Kolbens durch die Pleuelstange. Diese besitzt am oberen Zapfenauge eine vorstehende Nockennase, die durch einen Schlitz der Kolbenhülse 8 hindurch auf die zweite Kolbenhülse 9 übergreift.

5 Die Nockennase steuert unter Überwindung der Druckfederwirkung 14 die beiden Kolbenhülsen auseinander, wenn der Kolben den unteren Totpunkt erreicht und zum Hochhub einsetzt. Dadurch öffnet sich die Trennfuge und es bildet sich um den Kolben eine Ringrille 10 als Brennstoffkammer (Fig. 2). Durch die Auseinanderbewegung der Kolbenteile entsteht natürlich in der Ringrille 10 eine Saugwirkung, die sich in günstiger Weise bei der Einholung des Brennstoffes äußert. Eine Stellschraube 13 in der
10 Kolbenteilhülse 9 gestattet die genaue Einstellung der Kolbenbewegung voneinander.

In den Fig. 3 und 4 ist eine Ausführung erläutert, die nicht mit Steuerschlitzen, sondern mit Aus- und Einlaßventilen 3', 5' arbeitet. Auch hier ist der Kolben aus den beiden Teilhülsen 8, 9 gebildet, die verschiebbar ineinanderstecken. Der obere Hülsenteil 8 ist unter Vermittlung des Mitnehmerzapfens 11 an die Pleuelstange 10 angelenkt, wogegen die untere Kolbenhülse 9 von einer an ihrem Achszapfen 11' angreifenden besonderen Schaltstange 10' beeinflusst ist, die unter Vermittlung einer Exzentrernabe vom Kurbelzapfen aus eine Steuerbewegung erhält, derart, daß sich im unteren Kolbentotpunkte die Kolbentrennfuge öffnet und zur Brennstoffkammer wird, die sich dann durch den Einlaßschlitz 6 mit Brennstoff füllt.

In Fig. 4 ist statt der exzentrischen Schaltstange eine einfache Pleuelstange 10 zur Steuerung des
20 zweiteiligen Kolbens angewendet, die einen Steuernocken besitzt und an dem Mitnehmerzapfen 11' der unteren Kolbenhülse 9 angreift. Die obere Kolbenhülse 8 besitzt auf ihrem Zapfen 11 eine Führungsrolle, gegen die der Pleuelstangensternocken wirkt und dadurch entgegen der Zugfeder 14' die Öffnung der Kolbentrennfuge und Umbildung zur Brennstoffkammer veranlaßt, wenn der Kolben den unteren Totpunkt erreicht.

25 Bei einer im Viertakt arbeitenden Maschine ist die Ausbildung und Wirkungsweise übereinstimmend, jedoch wird hier noch zwischen dem Brennstoffeinlaßschlitz 6 und dem Vergaser 15 ein sich jede zweite Umdrehung öffnendes, gesteuertes Ventil eingebaut.

Die Wirkungsweise ist bei sämtlichen Ausführungen folgende:

Hat der Kolben im Zylinder den unteren Totpunkt erreicht, so steuert sich seine Trennfuge selbst-
30 tätig auf und bildet die Brennstoffkammer, die nun mit dem Brennstoffeinlaß 6 in Berührung tritt und aus diesem die Füllung ansaugt. Beim folgenden Hochhub fördert der Kolben den Brennstoff in das obere Zylinderende, bis der Überströmkanal 7 in Wirksamkeit tritt und der Brennstoff mit dem über dem Kolben liegenden Verbrennungsraum im Zylinder in Verbindung kommt. In dem Moment, wo sich die obere Kante der Brennstoffkammer im Kolben mit der Unterkante des Überströmkanals 7 schneidet, expandiert
35 infolge der Vergrößerung des Verbrennungsraumes über dem Kolben um den Inhalt der Brennstoffkammer die über den Kolben befindliche hoch verdichtete und erhitzte Ladungsluft mit ungeheurer Schnelligkeit auf einen Augenblick, wodurch der in der Brennstoffkammer lagernde Brennstoff durch die mit einem Überdruck von ca. 35 bis 39 Atmosphären in diesen Raum einströmende Ladeluft restlos zerstäubt, vermischt und zur Entzündung gebracht wird. Erst dann, wenn die Ladung entflammt ist,
40 erreicht der Kolben den oberen Totpunkt und es schließt sich die in diesem befindliche Brennstoffkammer, so daß die Verbrennungsgase einerseits restlos mitarbeiten und die Brennstoffkammer andererseits für die nächste Füllung frei bleibt. Nachdem der Brennstoffraum 16 durch Zusammensteuern der beiden Kolbenteile geschlossen ist, wirken dieselben wie ein einstückiger Kolben.

Durch die Wirksamkeit des Arbeitskolbens als Brennstoffförderorgan wird gewissermaßen in Um-
45 kehrung des Dieserverfahrens die Luft dem Brennstoffe zugeführt, jedoch in einfachster Weise und mit größerer Wirksamkeit, weil der für diesen Vorgang vorhandene freie Querschnitt etwa 400mal größer ist, als der einer der Dieseleinspritzmaschine entsprechenden Brennstoffdüse.

Soll die Maschine nach der Erfindung zum Flugzeugantrieb Anwendung finden, so ist die Anordnung eines Dekompressionsorganes und die Einrichtung einer künstlichen Zündvorrichtung, die natürlich
50 nur zum Anlassen gehört, unerläßlich, weil die Maschine bekanntlich von Hand angedreht werden muß und in diesem Falle sofort zu zünden beginnt, was gefährlich ist. Einen großen Vorteil besitzt die neue Maschine, wenn der Einbau eines Verdichters erwünscht ist, weil die Einfachheit dadurch nicht beeinflusst wird, denn der Verdichter hat nur reine Luft in den Zylinder zu fördern, im Gegensatz zu den Verpuffungsmaschinen, bei denen der Verdichter mit dem Vergaser in Verbindung steht.

55 Wegen des geringen und stets gleichbleibenden Füllinhaltes der Brennstoffkammer wird das Brennstoffgemisch vorteilhaft fett eingestellt werden und man hat den Vorteil, daß der Brennstoffverbrauch sparsam und in genau abgemessenen Mengen erfolgt und die Brennstoffmenge wie bei einer Vergasermaschine mittels Drosselklappe empfindlich geregelt werden kann.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Schnellaufende Brennkraftmaschine mit Selbstzündung, bei der reine Ladeluft im Verbrennungs-
60 raum über dem Kolben verdichtet wird, die am Ende ihrer Verdichtung zur Herbeiführung der Zündung

mit Brennstoff (auch Brennstoffluftgemisch) in Verbindung kommt, der von einer sich dem Verbrennungsraum anschaltenden Brennstoffkammer im Kolben zugebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß diese Brennstoffkammer (16) einen sich verändernden Inhalt besitzt und derart gesteuert wird, daß sie sich bei beginnendem Kolbenhochhub zur Aufnahme und Mitführung des Brennstoffes öffnet und nach An-5 schalten an den Zylinderverbrennungsraum im oberen Kolbentotpunkte wieder schließt.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitskolben aus zwei sich ineinander verschiebenden hülsenartigen Teilen besteht, deren sich über den Kolbenumfang erstreckende Trennfuge (16) die Brennstoffkammer bildet, die durch besondere Steuerorgane zwangläufig und zeitweise geöffnet und geschlossen wird.

10 3. Maschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Bildung der Brennstoffkammer (16) erforderliche Auseinanderbewegung der beiden Kolbenteile (8, 9) durch die Pleuelstange (10) des Kolbens gesteuert ist, u. zw. mittels einer an dieser sitzenden Nockenase oder einer zweiten, durch eine Exzenternabe vom Kurbelzapfen aus beeinflussten Schaltstange.

4. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderkopf in seiner 15 Innenwand wenigstens einen Überströmkanal (7) besitzt, der den von der Brennstoffkammer (16) im Kolben geförderten Brennstoff mit dem über dem Kolbenkopfe liegenden Verbrennungsraume des Zylinders in Verbindung bringt, so daß Brennstoff und hochoberhitze Ladungsluft zum Zwecke der Mischung und Zündung zusammentreffen.

20 5. Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden sich ineinander verschiebenden Kolbenteile (8, 9) so gesteuert sind, daß sich die von ihnen begrenzte Brennstoffkammer (16) nach Entflammung der Ladung wieder schließt, so daß der Explosionsdruck auf die schon fest aufeinandersitzenden Kolbenteile (8, 9) wirksam ist.

