



AUSGEGEBEN AM
7. JUNI 1930

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 499548

KLASSE 46 a² GRUPPE 90

G 72293 I/46 a²

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 15. Mai 1930

Fritz Gockerell in München

**Selbstzündmotor mit ventilgesteuerter, im Kolben angeordneter Brennstoffkammer
von konstantem Volumen**

Patentiert im Deutschen Reiche vom 19. Januar 1928 ab

Den Erfindungsgegenstand bildet ein Selbstzündmotor, bei dem reine Ladungsluft im Zylinderinnern verdichtet wird, die am Ende ihrer Verdichtung zur Herbeiführung der
5 Zündung mit Brennstoff (oder auch fettem Brennstoffluftgemisch) in Verbindung kommt, welcher von einer sich an den Verdichtungsraum anschaltenden, im Kolben befindlichen Brennstoffkammer zugebracht wird.

10 Gegenüber bekannten, zur gleichen Gattung zählenden Motoren besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß die im Kolben angeordnete Brennstoffkammer unveränderlichen Rauminhalt besitzt und ein Abschlußventil
15 aufweist, das durch die Pleuelstange des Kolbens selbst am Ende der Verdichtung geöffnet und während des ganzen Arbeitshubes offengehalten wird.

20 Dadurch wird erreicht, daß dieses durch den hohen Verdichtungsdruck belastete Ventil infolge der großen mittels der Pleuelstange erzielbaren Hebelübersetzung leicht und rasch geöffnet werden kann, so daß eine sichere Zündung bei einfachster Steuerung
25 gewährleistet ist. Das Ventil an der Brennstoffkammer läßt sich weiter so steuern, daß die Saugwirkung des Motors auch auf die Brennstoffkammer übergreift, so daß der Unterdruck den Brennstoff selbst einholt und
30 besondere Brennstoffpumpen vermieden werden können.

Die neue Motorenausbildung läßt sich sowohl bei Zwei- als auch bei Viertaktmotoren mit gleich gutem Erfolge anwenden.

An sich sind schon selbstzündende Explosionsmaschinen derselben Gattung bekannt, bei denen die Brennstoffkammer ebenfalls durch Ventil oder Schieber vom Zylinderinnern getrennt ist, jedoch befindet sich hier die Brennstoffkammer im Zylinderkopf, so
40 daß zu ihrer Steuerung besondere außenliegende Steuermechanismen notwendig sind, die infolge der geringen Hebelkraft des Nockens einerseits, der zu beherrschenden großen Drucke andererseits einer außerordentlichen Belastung unterliegen und da-
45 durch einer raschen Abnutzung anheimfallen. Die Steuerung der Maschine wird dadurch mangelhaft und der Gang der Maschine unzuverlässig, ganz abgesehen davon, daß eine
50 Brennstoffförderung ohne Pumpe bei dieser Ausführung nicht denkbar ist.

Bei einer anderen Ausführung ist schon vorgeschlagen worden, die Brennstoffkammer in den Kolben zu verlegen und in Form einer
55 Ringnut auszubilden, die sich wechselweise öffnet und schließt. Die hier gewählte Brennstoffkammer veränderlichen Volumens bedingt die Anordnung eines Überströmkanals im Zylinderinnern, durch den die Ladungs-
60 luft mit dem vom Kolben hochgeführten Brennstoff zum Zwecke der Entzündung in Verbindung gebracht wird.

Ganz abgesehen von dem konstruktiv nicht immer erwünschten Überströmkanale bietet
65 auch die ring- bzw. rillenförmige Brennstoffkammer besondere Abdichtungsschwierigkeiten, weil die Kammer durch die Kolben-

ringe allein keine genügende Abdichtung erfährt. Außerdem sind hier zur Aufsteuerung der Kammer erhebliche Belastungen zu überwinden, weil hier dem auf die ganze Kolbenfläche wirkenden Kompressionsdrucke entgegengearbeitet werden muß, so daß die die Brennstoffkammeraufsteuerung besorgende Pleuelstange einer ungewöhnlichen Beanspruchung unterliegt. Diese Mängel und Schwierigkeiten werden durch die Maschine nach der Erfindung vermieden.

Sie gestattet einerseits den Einbau der Brennstoffkammer in den Kolben und schafft andererseits die Möglichkeit ein Ventil von nur beschränkten Flächenausmaßen anzuwenden, dessen Steuerung ohne nennenswerte Belastung von der Pleuelstange veranlaßt werden kann.

In der Zeichnung ist die neue Motoreneubildung beispielsweise in den Abb. 1 und 2 an einem Viertaktmotor und in Abb. 3 und 4 an einem Zweitaktmotor dargestellt, während Abb. 5 eine sowohl für Zweitakt- als auch Viertaktmotoren brauchbare Ausführung zeigt, bei der die Brennstoffförderung durch eine besondere Brennstoffpumpe besorgt wird, wie dies bei den üblichen Dieselmotoren mit luftloser Einspritzung bekannt ist.

Bei dem Viertaktmotor nach Abb. 1 und 2 sitzt auf dem Kurbelgehäuse 1 der Zylinder 2 mit dem Ein- und Auslaßventil 3 und 4. An dem Zylinder befindet sich weiter ein Brennstoffeinlaß 5, welcher durch ein mit veränderlichem Hub gesteuertes Nadelventil 6 geregelt wird. Die Brennstoffzuleitung erfolgt im Sinne des eingezeichneten Pfeils durch den nach abwärts ragenden Rohrstützen. Der Arbeitskolben 7 im Zylinder 1 besitzt eine durch ein Ventil 8 abgesperrte Brennstoffkammer 9, die durch die Bohrung 10 in Zusammenwirken mit dem Brennstoffeinlaß 5 gespeist wird. Das Einholen des Brennstoffes erfolgt durch den Unterdruck im Arbeitszylinder, der dadurch über das übliche Maß vergrößert wird, daß der Saugbeginn der Maschine um einige Grad hinter den äußeren Totpunkt verlegt wird. Das Saugventil 3 öffnet erst etwa 6 mm hinter dem äußeren Totpunkt, also zu einer Zeit, bei der der Kolben bereits zur Einwärtsbewegung angesetzt hat. Dabei ist Voraussetzung, daß das Auspuffventil 4 im äußeren Kolbentotpunkt bereits geschlossen ist. Durch die einsetzende Abwärtsbewegung des Kolbens entsteht im Zylinder ein Unterdruck, der auch auf die aufgesteuerte Brennstoffkammer 9 übergreift und veranlaßt, daß dadurch Brennstoff eingesaugt wird, wenn der Kolben mit seiner Bohrung 10 am Brennstoffeinlasse 5 vorüberfährt, dessen Nadelventil 6 zu diesem Zeitpunkte geöffnet ist. Erst nach Abschluß der

Brennstoffzuleitung und des Nadelventils 6 öffnet sich das Ansaugventil 3 und der eigentliche Saughub der Maschine zur Füllung des Zylinders mit frischer Ladungsluft setzt ein.

Der in die Brennstoffkammer 9 eingeholte Brennstoff lagert nun in dieser Kammer (das von der Pleuelstange 18 aufgesteuerte Ventil 8 ist während des Kolbeneinwärtsganges offen), ohne daß etwa ein vollkommenes Gemisch gebildet wird, weil sich das Rohöl nur mit der verhältnismäßig kalten Luft berührt.

Beim folgenden Verdichtungshub ist die Brennstoffkammer 9 durchaus geschlossen und wird von der Pleuelstangensteuerung nicht beeinflusst, vielmehr tritt diese erst kurz vor dem oberen Totpunkte wieder in Wirksamkeit, öffnet das Ventil 8 und damit die Brennstoffkammer 9, so daß die durch die Verdichtung hoch erhitzte Ladungsluft mit dem Brennstoffe zusammenschlägt und das Explosionsgemisch herstellt bzw. entzündet.

Daß die im Kolben angeordnete Brennstoffkammer 9 unveränderliches Volumen hat und mit dem Abschlußventil 8 ausgestattet ist, sichert die leichte Aufsteuerungstätigkeit der Kammer im geeigneten Momente, ohne daß die Pleuelstange zu stark überlastet würde, weil nur der auf den Ventilteller wirkende Druck überwunden zu werden braucht und bei Zündbeginn eine Nachverdichtung nicht mehr stattfindet, weil jetzt der Kolben bereits im äußeren Totpunkt steht und nicht noch nach der Entzündung weiter in den Verdichtungsraum hineingeschoben wird.

Der in Abb. 3 und 4 dargestellte Zweitaktmotor besitzt im Zylinder den Einlaßschlitz 11 für die Luftzufuhr zur Kurbelkastenpumpe sowie den Auslaßschlitz 13 und weiter den Überströmkanal 14, durch den die Spül- und Ladeluft aus dem Kurbelkasten in das Zylinderinnere eintritt, wenn der Kolben in die Nähe des inneren Totpunktes gelangt. Der Kolben 7 besitzt auch hier eine durch Ventil 8 abgesperrte Brennstoffkammer 9, und die Steuerung des Ventils erfolgt ebenfalls durch die Pleuelstange. Die Einholung des Brennstoffes in die Kammer 9 geschieht durch Ausnutzung des Unterdruckes im Kurbelkasten. Zu diesem Zwecke ist in der Kammer 9 ein weiteres kleines Ventil 12 vorgesehen, dessen Steuerung ebenfalls von der Pleuelstange, und zwar durch einen Ansatz am Pleuelkopf veranlaßt wird, aber erst beim Kolbenausgang einsetzt, wenn im Kurbelgehäuse bereits ein größerer Unterdruck herrscht, der durch das geöffnete Ventil 12 auf die Brennstoffkammer 9 übergreift und das Hereinholen des Brennstoffes zu dem im geeigneten Momente durch das Nadelventil geöffneten Brennstoffeinlaß 5 veranlaßt. Damit das Ventil 12 nur kurz offen

bleibt, erfolgt die Brennstoffförderung in der Kurbelstellung, bei welcher die Pleuelstange die größte Auslenkung hat.

Die Brennstoffeinholung unter Ausnutzung der Saugwirkung ist sowohl beim Zwei- als auch beim Viertaktmotor vorteilhaft, jedoch nicht Bedingung, und es kann — besonders bei großen Maschinen — natürlich auch eine Brennstoffpumpe Anwendung finden, wie dies beispielsweise bei dem Zweitaktmotor mit Kolbenschlitzsteuerung nach Abb. 5 angenommen ist.

Der Zylinder 2 besitzt hier den Auslaßschlitz 13 sowie den Füllschlitz 14'. Der Boden des Kolbens 7 ist vertieft, so daß eine Aushöhlung 7' entsteht, die von einem linksseitigen Rand umgrenzt ist, in den der Kanal 10 eingearbeitet ist, der die im Kolben vorgesehene Brennstoffkammer 9 mit dem Brennstoffkanal 5 verbindet. Der Brennstoff wird hier ebenfalls durch eine Regelnadel 6 beeinflusst und vermittels einer Brennstoffpumpe durch den Rohrstutzen b eingepumpt und durch die Kanäle 5, 10 unmittelbar in die Brennstoffkammer 9 eingespritzt.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Selbstzündmotor, bei dem reine Ladungsluft im Zylinderinnern verdichtet und am Ende ihrer Verdichtung zur Herbeiführung der Zündung mit Brennstoff (oder einem fetten Brennstoffluftgemisch) in Verbindung kommt, der von einer an den Verdichtungsraum sich anschaltenden,

im Kolben befindlichen Brennstoffkammer zugebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die im Kolben angeordnete Brennstoffkammer (9) unveränderlichen Rauminhalt besitzt und ein Abschlußventil (8) aufweist, das durch die Pleuelstange am Ende des Verdichtungshubes geöffnet und während des ganzen Arbeitshubes offengehalten wird.

2. Viertaktmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugperiode erst nach Überwindung des äußeren Totpunktes seitens des Kolbens beginnt, damit im Zylinder ein höherer nach der Brennstoffkammer sich fortpflanzender Unterdruck erzeugt wird, durch den der Brennstoff in die Brennstoffkammer 9 eingesaugt wird (Abb. 1 und 2).

3. Zweitaktmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Zweitaktmotor der Unterdruck in der Kurbelkammer zur Einholung des Brennstoffes in die Kolbenkammer (9) ausgenutzt wird, dadurch, daß die Pleuelstange beim Hochhub des Kolbens eine Öffnung aufsteuert, welche die Kurbelkammer mit der Brennstoffkammer (9) vorübergehend kurz zusammenschließt (Abb. 3 und 4).

4. Selbstzündmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstoff in an sich bekannter Weise durch eine Brennstoffpumpe in die Brennstoffkammer (9) eingespritzt wird (Abb. 5).

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

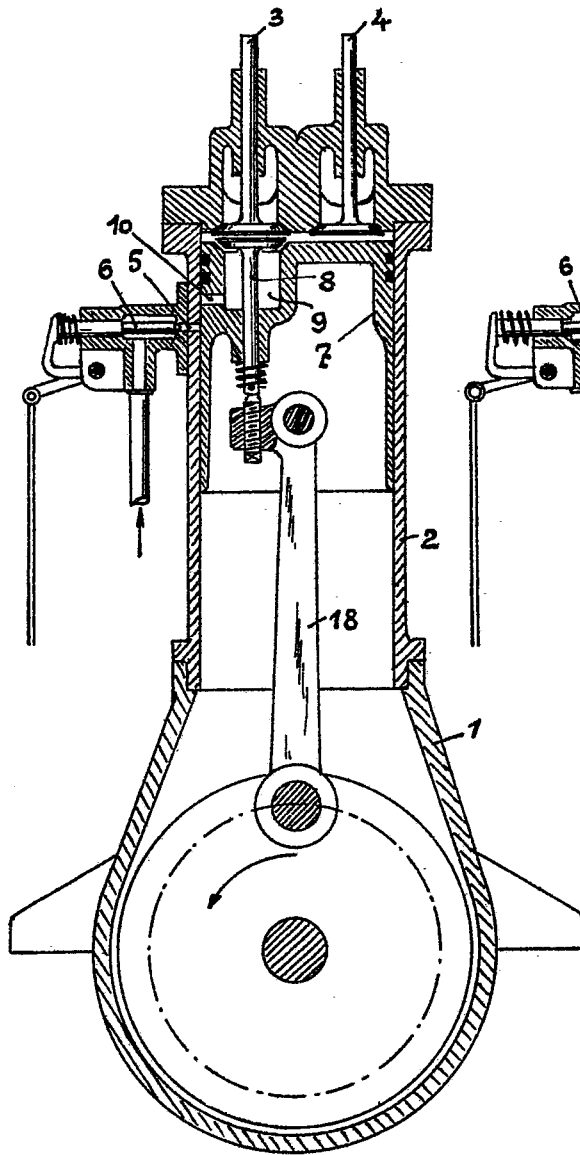


Abb. 2

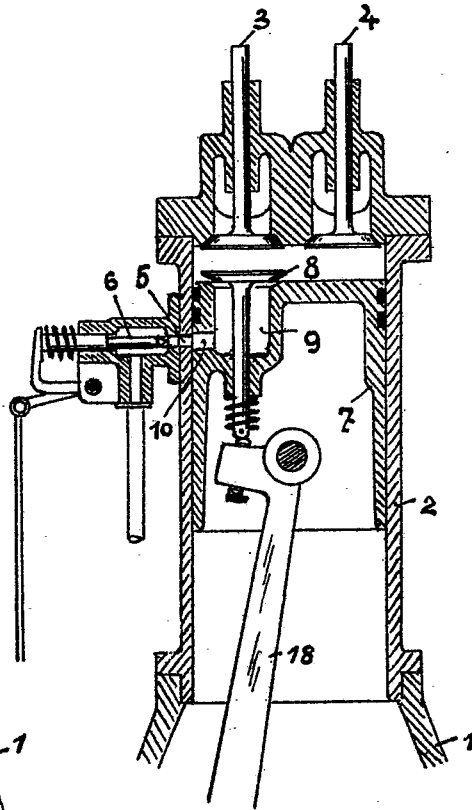


Abb. 3

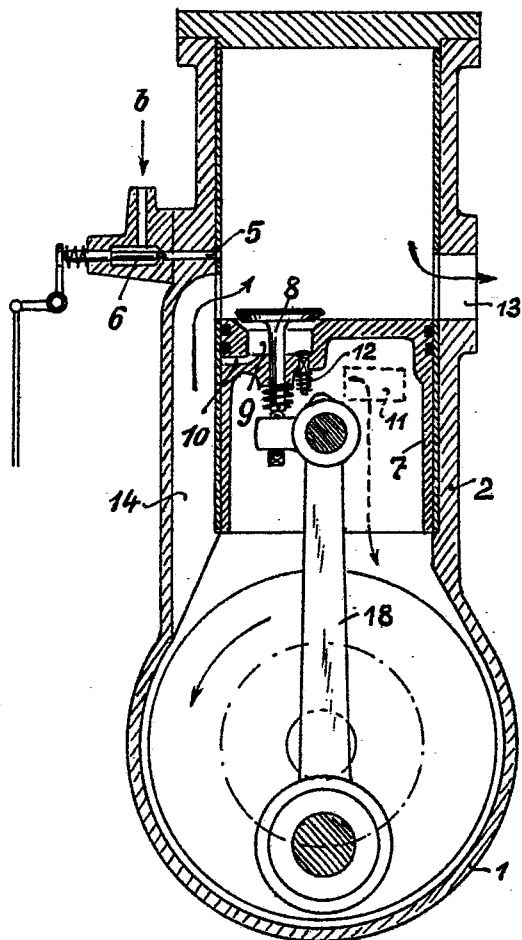


Abb. 4

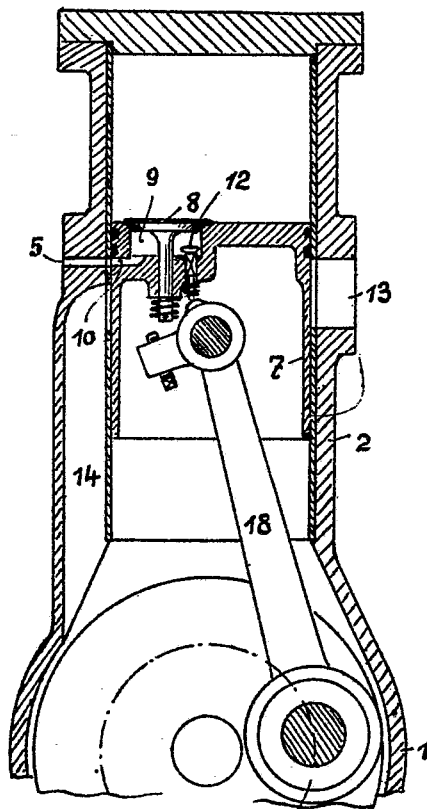


Abb. 5

