

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM
5. MAI 1938

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 659 535

KLASSE 46 a² GRUPPE 78

G 82285 I/46 a²

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 7. April 1938

Else Gockerell in München

Einspritz-Dieselmotor

Patentiert im Deutschen Reiche vom 27. März 1932 ab

Man hat bereits vorgeschlagen, bei Dieselmotoren den flüssigen Brennstoff mittels hochgespannter, dem Zylinder entnommener Gase in den Kompressionsraum einzuführen, die Druckgase also zur Förderung des Brennstoffes zu benutzen. Da der Brennstoff dabei schon vor der Einspritzung mit den heißen Gasen in Berührung kommt, ist man genötigt, den Druck und die Temperatur der Gase in solchen Grenzen zu halten, daß keine vorzeitigen Zündungen eintreten können. Aus diesem Grunde ist die Verwendung der heißen Verbrennungsgase praktisch bisher ohne weitere Bedeutung geblieben. Es ist ferner bekannt, zur Vermeidung von Ablagerungen an der Einspritzdüse Druckluft an der Düse vorbei in den Zylinder einzuleiten. Der Luft-einlaß ist dabei zwar von der Brennstoffzuleitung getrennt gehalten, doch erfolgt die Einleitung der Druckluft erst nach der Verbrennung, nämlich während des Saughubes bzw. während der Zylinderspülung.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Einspritz-Dieselmotor, der ebenfalls mit einer zusätzlichen Einleitung von Druckgasen in den Zylinder arbeitet und demgemäß mit einer im Zylinderkopf befindlichen, ein Teilvolumen des Kompressionsraumes fassenden Kammer zur Speicherung von hochgespannten, dem Zylinder entnommenen Druckgasen versehen ist. Erfindungsgemäß erfolgt die Öffnung des von der Brennstoffzuleitung,

unabhängigen, gesondert davon gesteuerten und getrennt von ihr in den Zylinder ausmündenden Durchlasses der beim Höchst-
druck im Zylinder gefüllten Speicherkammer und die damit verbundene Einleitung der gespeicherten heißen Druckgase in den Kompressionsraum während des Kompressionshubes etwa kurz vor oder bei Beginn der Brennstoffeinspritzung. Die erfindungsgemäße Anordnung bezweckt weder eine Förderung des Brennstoffes noch eine Reinigung der Einspritzdüse, sondern eine kräftige Durchwirbelung der bereits im Arbeitszylinder komprimierten Luft mit heißen Gasen zur Vorbereitung einer guten Brenngemischbildung, einer gleichmäßigen Aufnahme des eingespritzten Brennstoffes und einer gleichmäßigen Verbrennung. Die Wirkung einer Durchwirbelung des komprimierten Gemisches tritt zwar auch bei Maschinen ein, bei denen der Brennstoff durch die Druckgase gefördert wird. Die Brennstoffförderung und der Austritt der Druckgase aus der engen Brennstoffdüse absorbieren aber einen großen Teil der in den gespeicherten Druckgasen enthaltenen Energie, so daß die Durchwirbelung des Kompressionsraumes bei gleichzeitiger Förderung des Brennstoffes verhältnismäßig schwach ist. Dieser Nachteil, der noch durch die Gefahr von Düsenzündungen vermehrt wird, wird durch die erfindungsgemäße Anordnung und Steuerung des Durchlasses der

Speicherammer beseitigt. Es ist festgestellt worden, daß bei der erfindungsgemäßen Anordnung selbst bei höchsten Umlaufzahlen eine einwandfreie und vollständige Verbrennung des eingespritzten Treiböles eintritt.

Um durch die eingeführten Druckgase nicht nur eine Durchwirbelung des Brennkammerinhaltes, sondern in Verbindung damit auch eine Verbesserung der Zerstäubung des eingespritzten Brennstoffes und seine schnellere Verteilung über die ganze Breite der Brennkammer zu erzielen, werden vorteilhaft die Einlaßdüsen für die gespeicherten Druckgase mit Richtung auf den Brennstoffstrahl im Umkreis um die Brennstoffeinspritzdüse angeordnet. Zur Ermöglichung einer leichten Reinigung sowohl der Gasdüse als auch der Brennstoffdüsen werden zweckmäßig die Einlaßdüsen für die gespeicherten Druckgase in einem unter dem Einspritzventil befindlichen, aus dem Zylinderkopf nach oben herausnehmbaren Einsatzstück angeordnet. Beim Herausnehmen der Brennstoffdüsen kann man dann zugleich auch ohne Lösung weiterer Teile das die Gasdüsen enthaltende Einsatzstück herausnehmen.

Es hat sich weiterhin als zweckmäßig erwiesen, die zur Speicherung der Druckgase dienende Kammer und ihr Steuerorgan in einem vom Zylinderkopf lösbaren Einbaustück unterzubringen, das ohne Abnahme des Zylinderkopfes leicht ausgebaut und ausgetauscht werden kann.

Die Zeichnungen zeigen als Ausführungsbeispiel der Erfindung in

Abb. 1 einen Längsschnitt durch den Zylinderkopf und den oberen Teil des Zylinders eines Dieselmotors, in

Abb. 2 das Steuerdiagramm des Ventils der Gasspeicherammer und in

Abb. 3 einen Teilschnitt durch einen Zylinderkopf, bei dem die Gasspeicherammer in einem Einbaustück untergebracht ist.

In dem Zylinderkopf *h* des Motors sitzt die Einspritzdüse *r*, durch welche der Brennstoff in den Kompressionsraum *e* eingespritzt wird, wo er sich an der hochverdichteten Ladeluft entzündet. Vor der Düse *r* ist am Boden des Zylinderkopfes ein Verteiler *z* angeordnet, der eine Anzahl von Bohrungen *i* enthält, welche schräg nach dem Brennstoffstrahl gerichtet sind und außen in einem Ringraum *b* endigen, der den Verteiler umgibt. Der Ringraum *b* ist an einen Kanal *c* angeschlossen, welcher zu einer im Zylinderkopf angeordneten Kammer *g* führt. Der Auslaß der Kammer *g* ist durch ein von einem Steuernocken *s* bewegtes Nadelventil *n* gesteuert. Bei geöffneter Stellung dieses Ventils ist die Kammer *g* über den Kanal *c*, den Ringraum *b* und die Bohrungen *i* des Verteilers *z* mit dem Kompressions-

raum *e* verbunden. Das Volumen der Kammer *g* kann verschieden groß gewählt werden, es beträgt jedoch vorzugsweise etwa $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ des gesamten Kompressionsrauminhaltes.

Bei der Inbetriebsetzung des Dieselmotors beginnt mit der Aufwärtsbewegung des Arbeitskolbens *k* die Verdichtung der Ladeluft. Etwa 20° vor dem oberen Totpunkt erfolgt die Einspritzung des Brennstoffes durch die Düse *r*. Je nach Einstellung des Steuernockens *s* öffnet sich gleichzeitig, gegebenenfalls aber auch früher oder später, das Nadelventil *n*, so daß die Kammer *g* mit dem Kompressionsraum *e* in offener Verbindung steht. Einige Grade vor dem oberen Totpunkt setzt nun die Zündung ein. Die Kammer *g* nimmt dann an dem Druckanstieg teil. Wenige Grade nach dem oberen Totpunkt wird das Nadelventil *n* geschlossen, so daß sich in der Kammer *g* ein Teilvolumen höchsten Druckes befindet. Aus Abb. 2 ist die Öffnungsdauer des Nadelventils ersichtlich. Der Kolben geht nun arbeitsverrichtend abwärts, bis die nächste Füllung für die folgende Verbrennung wieder verdichtet wird. Bei diesem zweiten Hube wirkt sich nun die erfindungsgemäße Anordnung aus. Etwa kurz vor der Brennstoffeinspritzung wird das Nadelventil *n* geöffnet. Infolge des erheblichen Überdruckes strömen die in der Kammer *g* gespeicherten heißen Druckgase durch die Bohrungen *i* des Verteilers in den Kompressionsraum, um dort zunächst eine kräftige Wirbelung der komprimierten Ladeluft hervorzurufen. Sobald nun kurz danach das Brennstoffventil geöffnet wird, treffen die aus dem Verteiler noch ausströmenden heißen Druckgase auf den Brennstoffstrahl und bewirken somit auch noch eine ausgiebige Verteilung des Brennstoffes nach allen Seiten. Durch diese Vorgänge wird eine sehr innige Mischung des Brennstoffes mit der Ladeluft erreicht, so daß der Zündverzug erheblich verkürzt wird. Nach erfolgter Zündung füllt sich die Kammer *g* wieder von neuem mit heißen Verbrennungsgasen höchsten Druckes, die dort bis zum Ende des nächsten Kompressionshubes aufgespeichert werden.

Bei der Anordnung nach Abb. 3 ist die zur Speicherung der Druckgase dienende Kammer *g* in einem Einbaustück *o* angeordnet, das zugleich auch als das Ventil *n* für die Speicherammer enthält. Wird eine Reinigung oder Auswechslung der Speicherammer und der Gasdüsen erforderlich, so kann nach Lösen des Brennstoffventils *r* sowohl das die Gasdüsen *i* enthaltende Einsatzstück *z* als auch das die Speicherammer *g* enthaltende Einsatzstück *o* ohne Abnahme des Zylinderkopfes nach oben herausgenommen werden. Bei wachsender Maschinenleistung lassen sich

daher die Speicherkammer und die Gasdüsen ohne umständliche Zerlegung der Maschine den jeweiligen Betriebsverhältnissen anpassen.

5 PATENTANSPRÜCHE:

1. Einspritz-Dieselmotor mit einer im Zylinderkopf angeordneten, ein Teilvolumen des Kompressionsraumes fassenden Kammer zur Speicherung von hochgespannten, dem Zylinder entnommenen Druckgasen, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung des von der Brennstoffzuleitung unabhängigen, gesondert davon gesteuerten und getrennt von ihr in den Zylinder ausmündenden Durchlasses der beim Höchstdruck im Zylinder gefüllten Speicherkammer und die damit verbundene Einleitung der gespeicherten Druckgase in den Kompressionsraum während

des Kompressionshubes etwa kurz vor oder bei Beginn der Brennstoffeinspritzung erfolgt. 20

2. Einspritz-Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßdüsen (*i*) für die gespeicherten Druckgase mit Richtung auf den Brennstoffstrahl im Umkreis um die Brennstoffeinspritzdüse angeordnet sind, und zwar vorzugsweise in einem unter dem Einspritzventil (*r*) befindlichen, aus dem Zylinderkopf nach oben herausnehmbaren Einsatzstück (*z*). 25 30

3. Einspritz-Dieselmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Speicherung der Druckgase dienende Kammer (*g*) und ihr Steuerorgan (*n*) in einem vom Zylinderkopf lösbaren Einbaustück (*o*) untergebracht ist. 35

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

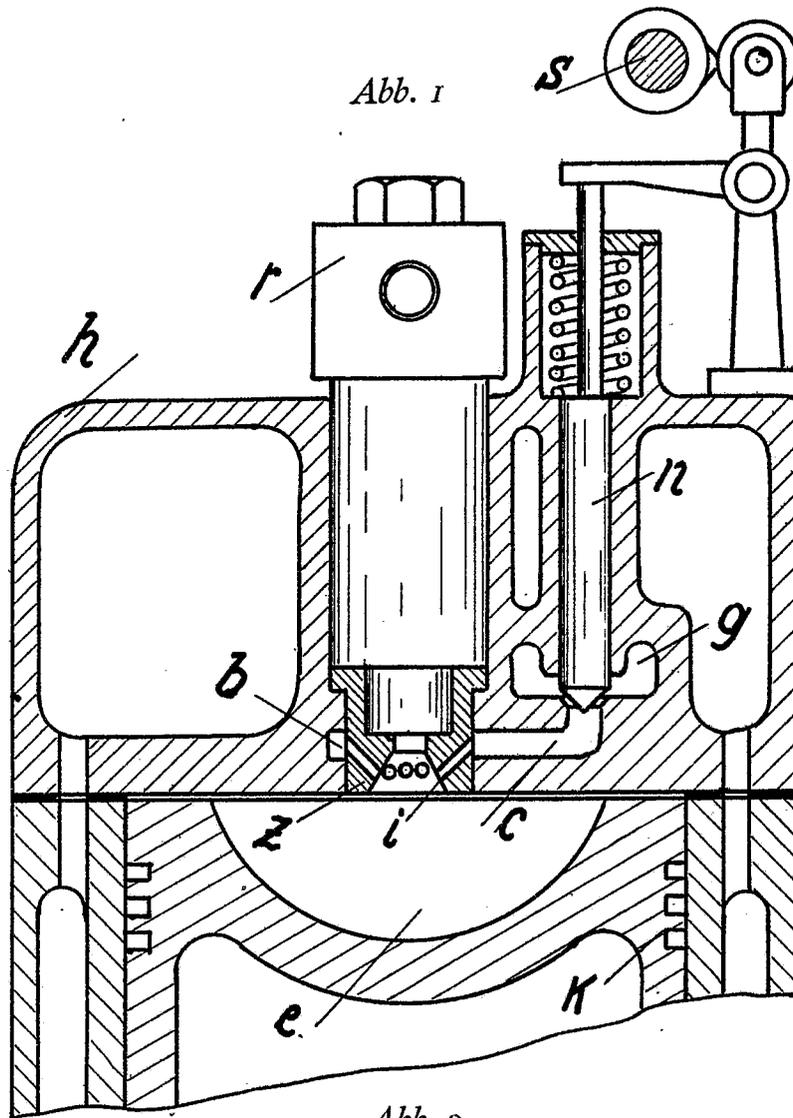


Abb. 2

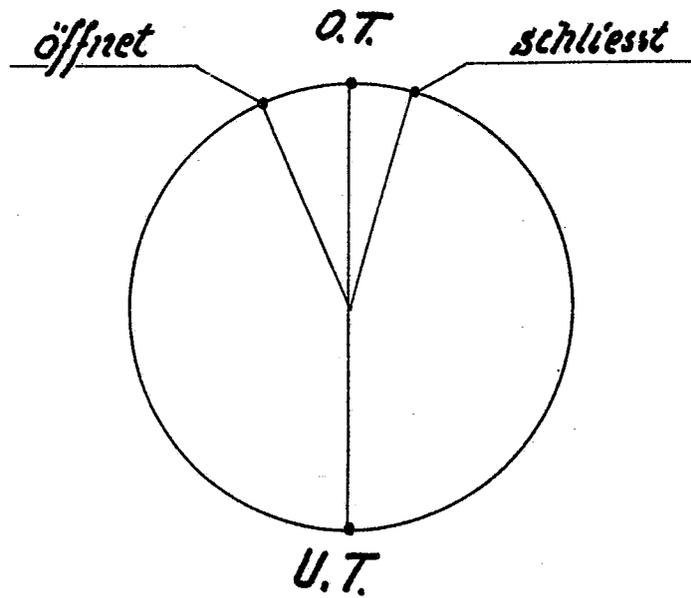


Abb. 3

