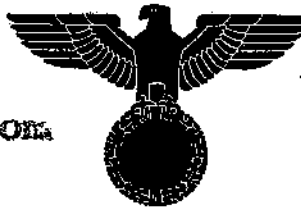


DEUTSCHES REICH

Bibliothek  
Dur. Ind. Eigendom  
8 - SEP. 1936



AUSGEGEBEN AM  
3. AUGUST 1936

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

№ 633 667

KLASSE 46 g GRUPPE 1

N 32224 I/46 g

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 16. Juli 1936

Dipl.-Ing. Rudolf Nebel in Berlin-Wilmersdorf  
und Klaus Riedel in Berlin-Halensee

Rückstoßmotor für flüssige Treibstoffe

Patentiert im Deutschen Reiche vom 13. Juni 1931 ab

Die Erfindung betrifft einen Reaktions- oder Rückstoßmotor für flüssige Treibstoffe, und zwar flüssigen Brennstoff und flüssigen Sauerstoff bzw. Sauerstoffträger, die flüssig, d. h. nicht vergast, in dessen Verbrennungsraum eingespritzt werden und allmählich vermischt und auf ihre Entzündungstemperatur gebracht miteinander zur fortlaufenden Verbrennung gelangen, worauf die Verbrennungsgase aus der Ausströmdüse ausströmen, dabei expandieren und die dadurch frei werdende Energie in Bewegung umwandeln, indem der Rückdruck entgegengesetzt zur Ausströmrichtung der Verbrennungsgase als Antrieb wirksam wird.

Zur Erzielung hoher Leistungen eines solchen Rückstoßmotors kommt es darauf an, in einem möglichst kleinen Verbrennungsraum möglichst große Mengen Treibstoff, Brennstoff und Sauerstoff, in der Zeiteinheit zu verbrennen. Dies ist bei den bisherigen Anordnungen mit einer erheblichen Leistungseinbuße verbunden, da bei einer Vergrößerung der Einspritzdüsen die Verbrennungsgeschwindigkeit der Treibstoffstrahlen abnimmt. Ferner hatten die bisher bekannten Ausführungen einen Verbrennungsraum aus Stahl, womit der Nachteil verbunden ist, daß infolge der geringen Wärmeleitfähigkeit dieses Materials eine Wärmestauung in der Brennkammer auftritt, die ebenfalls einen erheblichen Leistungsabfall zur Folge hat.

Die Erfindung besteht in der Kombination von bei Verbrennungsmaschinen teilweise bekannten Merkmalen, von denen einige vereinzelt in der Literatur auch für Rückstoßmotoren, sog. Raketenmotoren, vorgeschlagen wurden, ohne daß jedoch die Erkenntnis offenbart wurde, durch die kombinierte Anwendung der im folgenden angegebenen Merkmale einen konstanten Temperaturdruckverlauf in der Brennkammer und einen konstanten Rückstoß zu erzielen. Die Merkmale, in deren Kombination die Erfindung liegt, setzen sich folgendermaßen zusammen.

Durch die Einspritzdüsen werden die flüssigen Treibstoffe, und zwar vorteilhaft bei den einander gegenüberliegenden Düsen jeweils flüssiger Sauerstoff und flüssiger Brennstoff, z. B. Benzin, getrennt in den Verbrennungsraum entgegengesetzt zur Ausströmrichtung der Verbrennungsgase, die durch die Ausströmdüse expandieren, eingespritzt. Es handelt sich also hierbei um eine Einspritzung im Gegenstrom zu den ausströmenden Verbrennungsgasen, wobei die Treibstoffe miteinander die gleiche Einströmrichtung haben. Durch diese Maßnahmen erfolgt die Mischung, Durchflämmung und Verbrennung tatsächlich bereits vollständig im Verbrennungsraum und setzt sich nicht noch in der Ausströmdüse fort, die dadurch ausschließlich dem Expansionsvorgang dient. Allerdings ist hierbei die Bean-

sprechung der Brennraumwandung im Hinblick auf Druck und Temperatur besonders hoch, wodurch als weitere Merkmale der Kombination der Brennraum aus einem dünnwandigen Material hoher Wärmeleitfähigkeit, wie z. B. Aluminium, bestehen muß und mit einer unter hohem Druck stehenden Kühlflüssigkeit, die vom Außenmantel der Brennkammer aufgenommen wird, umgeben wird. Ein besonderes Einzelmerkmal besteht in der Anordnung der Einspritzdüsen derart, daß sie im Kreise auf einem Kegelmantel liegen, dessen Spitze ungefähr im Mittelraum der Brennkammer liegt, wo die Einspritzstrahlen der Treibstoffe zusammentreffen. Hier tritt die Verbrennung ein, worauf die Verbrennungsgase entgegengesetzt der Einspritzrichtung in die Ausströmdüse eintreten, wo sie expandieren.

Als weiteres Merkmal ist zu erwähnen, daß an den einzelnen Einspritzdüsen Hähne zur Einzelregulierung jeder Einspritzdüse vorgesehen sind, wodurch, abgesehen von der Regulierung der Antriebskraft, die Möglichkeit gegeben ist, auf die Verhältnisse Temperatur/Druck in der Brennkammer Einfluß zu gewinnen.

Das Ziel der Erfindung war, einen betriebssicheren, auch bei längerer Brenndauer sowohl im Hinblick auf den Temperatur/Druckverlauf in der Brennkammer als auch auf den Rückstoß kontinuierlich und konstant arbeitenden Hochleistungsreaktionsmotor zu schaffen. Außerdem war die Aufgabe gestellt, in einem möglichst kleinen Verbrennungsraum unter Wahrung dieser grundsätzlichen Voraussetzung möglichst große Mengen Treibstoff nutzbar zu verbrennen.

Auf der Zeichnung ist ein Rückstoßmotor gemäß der Erfindung in seiner Grundform im Schnitt beispielsweise schematisch dargestellt.

Mit *a* ist der Verbrennungsraum im Querschnitt gezeichnet, in dem die eingespritzten flüssigen Brennstoffe zur Verbrennung gelangen. Mit *c* und *d* sind, gleichfalls im Schnitt, zwei Einspritzdüsen, die eine für den flüssi-

gen Brennstoff, z. B. Benzin, die andere für den flüssigen Sauerstoff bzw. Sauerstoffträger, angedeutet. Vorteilhaft werden für jeden dieser Treibstoffe eine größere Anzahl von Einspritzdüsen vorgesehen, die so angeordnet sind, daß sie auf einem Kegelmantel liegen, dessen Spitze im Verbrennungsraum liegt, mit einer Einspritzrichtung entgegengesetzt zur Ausströmrichtung der Verbrennungsgase. Mit den Strichen *e*, *f*, *g* und *h*, *i*, *k* sollen die übrigen auf dem Kegelmantel liegenden Einspritzdüsen angedeutet sein. Ein Regulierhahn in jeder vorgesehenen Einspritzdüse ermöglicht eine einwandfreie Regulierfähigkeit des Rückstoßmotors. Die Ausströmdüse ist mit *b* bezeichnet und die Richtung, in der die Verbrennungsgase ausströmen, soll durch *x* angegeben sein. Mit *l* ist der aus Metall hoher Leitfähigkeit hergestellte Mantel des Verbrennungsraumes bezeichnet, *m* bedeutet die unter hohem Druck stehende Kühlflüssigkeit, *n* den Außenmantel des Motors. Die Pfeilrichtung *y* stellt die Einspritzrichtung der Brennstoffe dar, *o* und *p* sind die Hähne für die Einzelregulierung jeder Einspritzdüse.

#### PATENTANSPRUCH:

Rückstoßmotor für flüssige Treibstoffe, Brennstoff und Sauerstoff, die getrennt der Brennkammer zugeführt und in dieser miteinander vereinigt zur Verbrennung gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daß in die aus einem Metall hoher Wärmeleitfähigkeit bestehende Brennkammer, auf deren dünn bemessener Wandung in bekannter Weise zu ihrer Entlastung gegen den Druck der Verbrennungsgase im Innern von außen eine Kühlflüssigkeit unter hohem Druck wirkt, Spritzdüsen mit Einzelregulierung für jeden Treibstoff derart hineinragen, daß die entgegengesetzt der Ausströmrichtung der Verbrennungsgase gerichteten Treibstoffstrahlen noch im freien Raum der Brennkammer zusammenkommen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Zu der Patentschrift 633 667  
Kl. 46 g Gr. 1

