

DEUTSCHES REICH



AUSGEBEN AM
25. APRIL 1931

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 523 655

KLASSE 62b GRUPPE 37

62b Sch 130. 30

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 9. April 1931

Dipl.-Ing. Paul Schmidt in München

Verfahren zum Erzeugen von Antriebskräften (Reaktionskräften) an Luftfahrzeugen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 24. April 1930 ab

Der Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Erzeugen sehr großer Reaktionskräfte, insbesondere zum Antrieb von Flugzeugen, um diese aus der Ruhelage vom Erdboden aus in im wesentlichen senkrechter Richtung zu heben oder bei verringerter Fluggeschwindigkeit langsam zu senken. Zu diesem Zweck wird in neuartiger und technisch sehr vorteilhafter Weise die Expansionskraft entzündlicher Stoffgemische benutzt.

Des näheren besteht das erfindungsgemäße Verfahren darin, daß eine Luftmenge von einem um ein Vielfaches größeren Gewicht als dem des entzündlichen Stoffgemisches durch die Kraft des Überdrucks des zur Verpuffung gebrachten Gemisches unmittelbar beschleunigt wird.

Das Verfahren kann beispielsweise in einer sehr einfachen Ausführungsform in an sich bekannten, etwa rohrförmigen, an einem Ende offenen Reaktionsräumen durchgeführt werden. Der Reaktionsraum wird mit Luft gefüllt, nach der Füllung ein geringer Teil derjenigen Luftmasse, welche von der Austrittsöffnung des Reaktionsraumes am weitesten entfernt ist, mit brennbaren Stoffen gemischt und sodann dieses Gemisch, welches z. B. nur 5% des gesamten Reaktionsraum Inhaltes betragen mag, zur Verpuffung gebracht. Die Expansion der Verpuffungsgase bewirkt das Ausstoßen der gesamten Masse aus dem Reaktionsraum, wobei die nicht mit Brennstoff

angereicherte Luftmasse durch die Kraft des Überdrucks der expandierenden Gase als Luftkolben vor diesen hergeschoben wird. Durch die Verdrängerwirkung der expandierenden Gase wird ein besonders guter Wirkungsgrad der Energieübertragung erreicht.

Der Vorgang kann zwecks Erzielung nahezu stetiger Wirkung der Reaktionskraft in schneller Folge wiederholt und in mehreren, parallel arbeitenden Reaktionsräumen durchgeführt werden.

Das einfachste Mittel, um die Kraft des Überdrucks expandierender Gase unmittelbar auf eine Luftmasse zwecks deren Beschleunigung zu übertragen, ist wohl die unmittelbare Verdrängung der Luft aus einem Raum durch die Expansion der Gase. Andererseits sind aber auch viele besondere Mittel bekannt geworden, um die Druckkraft expandierender Gase aufzunehmen, fortzuleiten und zu besonderen Zwecken, z. B. zur Erzeugung einer Drehbewegung einer Welle, zu verwenden. Eine in dieser Richtung liegende, etwa durch einen Verbrennungsmotor und ein durch diesen betriebenes Propellerrad gegebene weitgehende Umformung der Druckkräfte kommt für das erfindungsgemäße Verfahren nicht in Betracht. Andererseits liegen aber in der einschlägigen Technik bereits viele Erfahrungen und Bauweisen zur Aufnahme des Verpuffungsdrucks entzündlicher Stoffe vor, die für die unmittelbare, technisch höchst einfache Übertragung der Druckkräfte auf die

erfindungsgemäß großen Luftmassen von jedem Fachmann ohne weiteres anzuwenden sind.

Bei den bekannten Verfahren zur Erzeugung großer Reaktionskräfte werden feste bzw. flüssige, ohne Luftbeimischung entzündliche Stoffgemische verwendet oder Brennstoffluftgemische. Eine Verwendung zusätzlicher, nicht der Verbrennung dienender Luftmengen zwecks Steigerung der Massenwirkung bei der Verpuffung durch eine unmittelbare Ausnutzung des Verpuffungsdrucks ist bisher nicht bekannt geworden. Durch ein in der Literatur beschriebenes Verfahren der Ausnutzung der Strömungsgeschwindigkeit aus einem Reaktionsraum ausströmender Verpuffungsgase zwecks Ansaugung von Luft wird das erfindungsgemäße Verfahren nicht berührt. Dieses bekannt gewordene Verfahren beruht auf einer ejektorartigen Saug- und Förderwirkung der strömenden, bereits expandierten Verbrennungsgase, nutzt dagegen nicht die bei der Verpuffung entstehende Druckwirkung aus.

Zwecks Erzeugung von Antriebskräften ist die Ausnutzung der Druckwirkung zur Beschleunigung zusätzlicher Massen aber allgemein und grundsätzlich vorteilhafter als die Ausnutzung der Strömungsenergie durch Mischung, da aus den der Ejektorwirkung zugrunde liegenden Gesetzen der Mechanik folgt, daß eine Steigerung der Reaktionskraft mittels Ejektorwirkung nicht möglich ist.

Bei einem Ejektor (Strahlapparat) erfolgt die Beschleunigung der zugemischten Massen nach den Gesetzen des plastischen Stoßes; es ist also die Bewegungsgröße (Masse mal Geschwindigkeit) der gesamten den Ejektor verlassenden Masse stets gleich der Bewegungsgröße des Energiestrahles, durch welchen der Ejektor betrieben wird. Da die Bewegungsgröße aber auch gleich der Reaktionskraft ist, die durch die Strömung einer Masse erzeugt werden kann, ändert sich die Reaktionskraft durch Einschalten eines Strahlapparates nicht. Es tritt infolge des Mischvorganges vielmehr ein derart hoher Verlust an Energie ein, daß die Vermehrung der Masse durch die Verminderung der Geschwindigkeit aufgewogen wird.

Dagegen tritt bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kein Verlust an Energie ein, und das neuartige Verfahren ergibt deshalb eine sehr wesentliche und wirtschaftliche Erhöhung der Reaktionskräfte. Diese Kräfte sind bekanntlich abhängig von der Masse und der Geschwindigkeit der ausgestoßenen Stoffe, und die Größe der erzeugten Reaktionskraft ist proportional dieser Masse und deren Geschwindigkeit. Die Energie, welche zur Beschleunigung der Masse aufgewendet werden

muß, ist in gleicher Weise von der Masse, aber von dem Quadrat der Geschwindigkeit abhängig, so daß die größte Wirtschaftlichkeit der Erzeugung von Reaktionskräften bei relativ kleinen Geschwindigkeiten und relativ großen Massen, welche diesen Geschwindigkeiten unterworfen werden, erreicht wird.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden durch Übertragung des Expansionsdrucks relativ große Luftmassen relativ kleinen Geschwindigkeiten unterworfen, so daß eine hervorragende Wirtschaftlichkeit der Krafterzeugung erzielt wird. Außer dem durch das erfindungsgemäße Verfahren gegebenen geringen Zünd- bzw. Brennstoffverbrauch ist unter anderem der Vorteil einer guten Kühlung aller wärmebeanspruchten Teile durch die großen nicht verbrannten Luftmassen in einfachster Weise zu erreichen.

Eine besonders vorteilhafte Wirkung des neuen Verfahrens wird dann erreicht, wenn das Gewicht der Luftmasse etwa das Zehnbis Fünzigfache des Gewichts des entzündlichen Stoffgemisches beträgt. Ein derartiges Verhältnis der Massen bzw. Gewichte ergibt einerseits noch einen geringen, technisch leicht beherrschbaren Anfangsdruck des zur Verpuffung gebrachten Stoffgemisches und andererseits doch einen wirtschaftlich günstigen Wirkungsgrad der Erzeugung von Antriebskräften, und zwar bei verhältnismäßig kleinen Apparaturen. Die Apparatur zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens würde z. B. recht groß werden, wenn die Erzeugung der Reaktionskraft bei einem Gewichtsverhältnis der beschleunigten Luftmassen zu den Massen des entzündlichen Stoffgemisches erfolgen soll, wie es von den bekannten Benzinmotoren-Propellereinheiten benutzt wird. Bei diesen wird bekanntlich mindestens 300- bis 400mal soviel Luft durch den Propeller beschleunigt als in den Zylindern des Motors verbrannt wird. Andererseits aber ergeben sich bei einer Ausnutzung der Energie entzündlicher Stoffgemische ohne gleichzeitige Verwendung wesentlicher Mengen zusätzlicher Reaktionsmassen, besonders aber bei einer Ausnutzung der Reaktionskraft von Verpuffungsgasen allein, neben einer sehr unwirtschaftlichen Ausnutzung der Energie auch Erwärmungen, die technisch sehr schwer zu beherrschen sind.

Die Verwendung von Luft als zusätzliche, zur Erhöhung der Reaktionswirkung von Verpuffungsgasen dienende Masse legt es nahe, das entzündliche Stoffgemisch in an sich bekannter Weise aus Luft und einem Brennstoff zu bilden. Der erforderliche Mehrbedarf an Luft wird dabei in jedem Fall ohne nennenswerte Vergrößerung der Apparaturen erreicht; in besonderen Fällen ergibt sich so-

gar wegen der Gleichartigkeit der Luftzusatz-
masse und des entzündlichen Luftbrennstoff-
gemisches insgesamt eine apparative Vereinfachung
5 und insbesondere eine leichtere betriebstechnische Führung des Verfahrens.

Um die Neuauffüllung eines Reaktionsraumes nach dem Ausstoßen der Luft- und Gasmassen zu bewirken, kann ein Teil der Energie der aus dem Reaktionsraum mit
10 großer Geschwindigkeit ausfließenden Luft-Gasmasse benutzt werden. Dies ist beispielsweise dadurch zu erreichen, daß ein Teil der ausgestoßenen Massen zum Antrieb eines Sauggebläses verwandt wird, welches bei
15 schneller Folge der Verpuffungen oder bei dem Parallelarbeiten mehrerer Reaktionsräume stetig betrieben werden kann. Andererseits kann auch das Ansaugen neuer Luftmassen zwecks Füllung des Reaktionsraumes
20 durch die Saugkraft der mit großer Geschwindigkeit aus dem Reaktionsraum ausfließenden Massen unmittelbar erzielt werden. Wird beispielsweise der Reaktionsraum bei
25 rohrförmiger Erstreckung verhältnismäßig lang ausgebildet, dann rufen die ausgestoßenen Massen gegen Ende des Ausstoßvorganges einen Unterdruck in dem Reaktionsraum hervor, und es kann z. B. durch Öffnen eines Ventils die Zufuhr neuer Luftmassen in den
30 Reaktionsraum bewirkt werden.

Die für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erforderlichen Vorrichtungen können, da bewegte Teile weitgehend, bei einigen Ausführungsformen fast vollständig zu vermeiden sind, an beliebiger Stelle
35 von Flug- oder Fahrzeugen untergebracht werden. Ihr Raumbedarf ist im Vergleich zu der Größe der erzielten Kraftwirkung klein, ihre Betriebssicherheit ausgezeichnet.

Die Verpuffungsräume des entzündlichen Gemisches können von den Reaktionsräumen, aus denen die Luft- und Gasmassen ausgestoßen werden, getrennt angelegt oder auch zu einem einheitlichen Körper mit diesen
40 kombiniert sein. Ferner sind mehrere Reaktionsräume von einem Verpuffungsraum aus zu speisen, wie auch die Versorgung der Reaktionsräume mit den sehr großen, zusätzlichen Luftmassen von einer zentralen Stelle
50 aus durchgeführt werden kann.

Das Verfahren kann sowohl für sehr langsam zu bewegende Flugzeuge (Heben und Senken) wie auch für sehr schnell zu bewegende Flug- oder Fahrzeuge Anwendung finden. Bei sehr schnell zu bewegenden Flugzeugen o. dgl. zeigt das erfindungsgemäße

Verfahren vor allem für die Einleitung der schnellen Bewegung sehr vorteilhafte Wirkungen, weil große beschleunigende Kräfte bei sparsamem Verbrauch an entzündlichen
60 Mitteln erzielt werden. Im übrigen kann aber das erfindungsgemäße Verfahren auch dann wesentliche Vorteile zeigen, wenn es sich darum handelt, eine sehr schnelle Bewegung eines Körpers dauernd zu unterhalten.
65

Bei der Bewegung des durch Reaktionskräfte zu beeinflussenden Körpers in einem anderen Medium als Luft kann naturgemäß auch dieses andere Medium als zusätzliche, durch den Verpuffungsdruck entzündlichen
70 Gemisches beschleunigte Masse dienen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Erzeugen von Antriebskräften (Reaktionskräften) an Luftfahrzeugen durch Verpuffen von entzündlichen Stoffgemischen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Luftmenge, deren Gewicht das des entzündlichen Gemisches um
80 ein Vielfaches übertrifft, durch die Kraft des Überdruckes des zum Verpuffen gebrachten Gemisches unmittelbar beschleunigt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch
85 gekennzeichnet, daß die der Beschleunigung unterworfenen Luftmasse um etwa das Zehn- bis Fünfzigfache größer ist als die des entzündlichen Stoffgemisches.

3. Ausführungsform des Verfahrens
90 nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in einem rohrförmigen Reaktionsraum von der einen Seite eingeführte Luftmenge durch Verpuffen entzündlichen Stoffgemisches aus der auf der
95 anderen Seite des Reaktionsraumes liegenden Öffnung ausgestoßen wird.

4. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1 oder Unteransprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllung
100 eines Reaktionsraumes mit neuen Luftmassen nach der Verpuffung durch die Energie der aus dem Reaktionsraum mit großer Geschwindigkeit ausfließenden Luft-Gasmassen bewirkt wird.
105

5. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllung eines Reaktionsraumes mit neuen Luftmassen durch die Saugkraft der den Reaktionsraum verlassenden
110 Luft-Gasmassen unmittelbar (durch Kolbenwirkung) bewirkt wird.