

DEUTSCHES REICH



AUSGEBEN AM
11. OKTOBER 1929

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 484 064

KLASSE 62b GRUPPE 37

*Sch 80867 XI/62b**Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 26. September 1929*

Heinrich Schreiner in Graz, Österreich

Mit flüssigen Betriebsstoffen betriebene Gasrakete

Patentiert im Deutschen Reiche vom 24. November 1926 ab

Die Priorität der Anmeldung in Österreich vom 25. November 1925 ist in Anspruch genommen.

Es ist vorgeschlagen worden, zur Erreichung von Regionen, in denen die Atmosphäre so dünn ist, daß aerostatische oder aerodynamische Einrichtungen eine ausreichende Tragwirkung nicht mehr ausüben vermögen, Raketen zu verwenden, die durch Rückstoßwirkung ausströmender Gase aufwärts getrieben werden.

Derartige Raketen haben vorläufig den Zweck, für wissenschaftliche Forschungen selbsttätige Meßinstrumente verschiedener Art mitzuführen. Für den Niedergang sind sie mit einer (in den beiliegenden Zeichnungen nicht dargestellten) Fallschirmeinrichtung versehen.

Als Betriebsstoffe wurden für solche Raketen verflüssigte Gase vorgeschlagen, von denen die brennbaren getrennt von den das Brennen unterhaltenden in Behältern mitgeführt werden und nach Art eines Schweiß- und Schneidgebläses erst beim Austritt in die Verbrennungskammer gemischt werden.

Gegenstand der Erfindung ist nun eine Einrichtung für das Einpressen der Betriebsstoffe aus den Vorratsbehältern in den Verbrennungsraum, in welchem der den Vortrieb bewirkende hohe Druck erzeugt wird. Gemäß der Erfindung wird der Austritt der Betriebsstoffe aus den Vorratsbehältern in den Verbrennungsraum durch Ausgleich des auf den Inhalt der Vorratsbehälter wirkenden Druckes mit dem Druck des Verbrennungsraumes erleichtert, so daß nur ein verhältnismäßig geringer zusätzlicher Druck auf den

Inhalt der Vorratsbehälter ausgeübt werden muß, um diesen in den Verbrennungsraum zu fördern.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird dieser zusätzliche Druck vom Trägheitswiderstand, Luftwiderstand und Gewicht eines gegenüber den Vorratsbehältern beweglichen Teiles (Kopfes) der Rakete abgeleitet, bei anderen Ausführungsformen wird den Verbrennungsgasen selbst Energie entzogen, um die Betriebsstoffe in die Verbrennungskammer zu fördern. Dies geschieht beispielsweise mittels Differentialkolben, auf deren kleinere Fläche der Austrittswiderstand und auf deren größere Fläche die Antriebskraft wirkt.

Verwendet man als Betriebsstoffe Sauerstoff und Wasserstoff, so ist das Verbrennungsprodukt Wasserdampf. Man kann an Stelle der besprochenen Zylinder daher auch Dampfturbinen an den Verbrennungsraum anschließen, welche die Betriebsstoffe mittels Rotationspumpen in den Verbrennungsraum einpressen.

In der Zeichnung sind die verschiedenen Ausführungsformen der Rakete dargestellt.

Abb. 1 zeigt im Axialschnitt eine Ausführung mit beweglichem Raketenkopf und einer Ablaufvorrichtung; Abb. 2 bis 4 zeigen in größerem Maßstabe Einzelheiten zu Abb. 1, und zwar

Abb. 2 in derselben Projektion wie Abb. 1;

Abb. 3 zeigt einen Grundrißschnitt nach der Linie III-III der Abb. 1;



Abb. 4 stellt ein Verschlußstück für die hohle Kolbenstange dar;

Abb. 5 zeigt eine Ausführungsform mit Differentialkolben.

5 Abb. 6 und 7 zeigen Einzelheiten der Abb. 5 in größerem Maßstab, und zwar zeigt

Abb. 6 einen teilweisen Schnitt parallel zu dem der Abb. 5, jedoch durch die Raketennachse hindurch, während der Schnitt in Abb. 5 durch die Achse des vorn liegenden Arbeitszylinders geführt ist.

Abb. 7 ist ein Grundrißschnitt nach der Linie VII-VII der Abb. 6.

15 Abb. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der zur Förderung der Betriebsstoffe in den Verbrennungsraum Rotationspumpen verwendet werden, die von Turbinen angetrieben werden, die ihrerseits von einem Teil der Verbrennungsgase bzw. -dämpfe gespeist werden.

20 Mit 1 ist bei sämtlichen Ausführungsformen der Raketenkörper bezeichnet, der die vorteilhaft aus mehreren im Kreise angeordneten Zylindern bestehenden Betriebsstoffbehälter 2, 2' und an seinem Hinterende den Verbrennungsraum 3 enthält, der mit einer Auspuffdüse 4 nach hinten mündet. Der die Düse 4 und den Verbrennungsraum 3 umgebende Raketenteil kann mit einem Kühlmittel gefüllt sein. Die Brennstoffbehälter 2 sind durch Rohrleitungen 5, die Behälter 2' für die das Brennen unterhaltenden Stoffe durch von diesen getrennte Rohrleitungen 6 mit dem Verbrennungsraum 3 verbunden. Rohrleitungen 7, 7' bewirken den Druckausgleich zwischen dem Verbrennungsraum und den Betriebsstoffbehältern.

35 In Abb. 1 sind in diesen Behältern selbst Kolben 8 angeordnet, die durch Kolbenstangen 9 mit dem beweglichen Kopf 10 der Rakete verbunden sind. Diese Kolbenstangen 9 sind hohl und dienen auch zur Füllung der Betriebsstoffbehälter 2 in der unten angegebenen Weise. Die Kolbenstangen 9 sind mittels Verschraubungen 26 verschließbar, die als Stangen oder unten verschlossene Rohre 25 in die hohlen Kolbenstangen hineinragen. Eine weitere in den Abb. 1, 2 und 3 dargestellte Verbindung der Kolbenstangen 9 mit dem Raketenkopf 10 erfolgt lösbar mittels der oberhalb der Kopfplatte 38 angeordneten federnden Klemmverbindung 39, 40, 43, deren Bau und Wirkungsweise im besonderen aus Abb. 3 ersichtlich ist. Zum Feststellen des Raketenkopfes 10 gegenüber dem Raketenkörper 1 beim Füllen der Betriebsstoffbehälter 2, 2' und vor dem Ablassen der Rakete dienen die in die Bohrungen 41 des Raketenkopfes 10 unmittelbar oberhalb der oberen Deckel der Betriebsstoffbehälter 2, 2' einschiebbaren Sperrbolzen 42. Der Kopf 10 enthält oberhalb der Kopfplatte 38 die nicht dargestellten selbsttätigen Meßinstrumente.

Durch das Gewicht des Kopfes 10 und der mit

ihm verbundenen Teile, ferner durch den Trägheitswiderstand ihrer Massen bei der ungefähr konstant beschleunigten Bewegung der Rakete und durch den auf den Kopf lastenden Luftwiderstand werden die Kolben 8 in die Betriebsstoffzylinder 2, 2' hineingepreßt und drücken die Betriebsstoffe aus ihnen durch die Leitungen 5, 6 in den Verbrennungsraum 3, während durch die oberhalb der Kolben 8 in die Betriebsstoffzylinder 2, 2' mündenden Leitungen 7, 7' ein Druckausgleich zwischen dem Verbrennungsraum 3 und den Betriebsstoffzylindern bewirkt wird. Um im Augenblick des Anlassens, wo Luft- und Trägheitswiderstand noch nicht zur Wirkung kommen, einen genügenden Druck auf die Betriebsstoffe ausüben zu können, sind Federn 11 vorgesehen, deren Druck vor dem Ablassen der Rakete von den Sperrbolzen 42 aufgenommen wird, wodurch verhindert wird, daß die Betriebsstoffe in den Zylindern 2 vorzeitig unter Druck gesetzt werden.

Innerhalb der Steuerflossen am Hinterende der Rakete ist die beim Abschluß zurückbleibende Startvorrichtung angeordnet. Diese besteht aus einem beispielsweise aus Blechen und Winkel- eisen zusammengenieteten Gestell 33, das einen Elektromagneten 29 in seiner Mitte trägt, dessen isolierter Kern 30 durch eine Feder 31 aufwärts gegen die Mündungen der Betriebsstoffleitungen 5, 6 gepreßt wird und diese verschließt. In der Nähe des Endes des Kerns 30 sind die geerdeten Elektroden 32 angebracht.

Abb. 2 zeigt die Betriebsstoffbehälter 2 und 2' während des Einfüllens der Betriebsstoffe, und zwar die rechte Hälfte in bereits gefülltem Zustande, während die linke Hälfte eben gefüllt wird. Beim Füllen wird der Betriebsstoff bei der Öffnung 24 (Abb. 1) der rechten hohlen Kolbenstange 9 (Abb. 2) eingefüllt und tritt bei den Öffnungen 35 unterhalb des oberen Kolbens 8 bzw. am Ende der hohlen Kolbenstange unterhalb des unteren Kolbens in die Betriebsstoffbehälter ein. Die Leitungen 5, 6 werden beim Füllen der Betriebsstoffbehälter durch das Ende des Magnetkerns 30 (Abb. 1) verschlossen. Die Luft kann aus den rechten Behältern 2' (Abb. 2) durch die Kanäle 27 in die linken Behälter 2 überströmen und tritt durch die hohle Kolbenstange 9 der linken Zylinder 2 und die ebenfalls freigegebene Öffnung 24 (Abb. 1) dieser Stange ins Freie aus. Sind, wie in Abb. 2 dargestellt, die rechten Zylinder 2 bereits mit Betriebsstoff gefüllt, so tritt dieser durch die Kanäle 27 in die linken Zylinder 2 über und füllt auch diese, wobei die Luft in der angegebenen Weise durch die hohle Kolbenstange entweicht. Nach dem Füllen werden beide Kolbenstangen 9 mittels Schrauben 26 (Abb. 4) verschlossen, deren stangen- oder rohrförmige Fortsätze 25 in die hohlen Kolbenstangen hinabreichen, die Verbindung zwischen den oberen und unteren Zylindern durch die Kolben-

stangen und Löcher 35 hindurch absperren und gleichzeitig den in den hohlen Stangen 9 enthaltenen Betriebsstoff in die Behälter 2 und 2' schieben. Ein im Innern der Betriebsstoffbehälter 2 vor dem Ablassen der Rakete allenfalls entstehender Überdruck kann die Kolben 8 gegen den Druck der Federn 11 so weit anheben, bis sie die Öffnungen 34 freigeben (Abb. 2) und der Überschuß durch die Ausgleichsleitung 7 in die Verbrennungskammer 3 entweichen kann. Diese Einrichtung dient also als Sicherheitsventil.

Zum Ablassen der Rakete werden zunächst die Sperrbolzen 42 aus den Löchern 41 entfernt, wodurch der bisher von den Bolzen 42 aufgenommene Druck der Federn 11 nunmehr auf die Kolben 8 zu wirken kommt. Nun wird der Stromkreis des Elektromagneten 29 geschlossen, wodurch der Kern 30 gegen die Wirkung der Feder 31 abwärts gezogen wird und die Öffnungen der Rohre 5, 6 freigibt. Gleichzeitig wird auch der Stromkreis über die Elektroden 32 geschlossen, wodurch zwischen den Elektroden Funken überspringen, die die aus den Leitungen 5, 6 unter dem Druck der federbelasteten Kolben 11 austretenden Betriebsstoffe entzünden, wodurch die Rakete in Gang gesetzt wird und die auf der Erde zurückbleibende Startvorrichtung verläßt. Die gleiche Startvorrichtung kann auch für die weiter unten angegebenen Ausführungsformen in Verwendung kommen.

Das Ablösen des die mitgeführten Meßinstrumente enthaltenden Kopfes 10 von der Rakete erfolgt durch Ausschaltung der Haltwirkung der Federn 39, die in Ausnehmungen der Kolbenstangen 9 eingreifen (Abb. 3, 4). Durch Eindrücken der Auslösestifte 40 (Abb. 1 und 3) entgegen der Wirkung der Federn 43 werden die Federn 39 aus den Einkerbungen der Kolbenstangen 9 ausgehoben und hierdurch die Verbindung zwischen diesen und dem Kopf 10 gelöst; dies geschieht von Hand aus, um die Abnahme des Kopfes zwecks Reinigung, Füllung usw. zu ermöglichen. Ein Ablösen des Kopfes beim Aufstieg soll nicht eintreten.

Bei der Ausführungsform nach Abb. 5 bis 7 sind die Betriebsstoffbehälter 2, 2' von den Pumpenzylindern 12, 13 getrennt. In diesen sind Differentialkolben angeordnet, die entweder aus zwei unmittelbar aneinanderschließenden Teilen oder, wie dargestellt, aus Kolben 18, 28 bestehen, die durch Stangen 9' miteinander verbunden sind. Die kleineren Kolben 18 arbeiten in den Zylindern 12, die mit den Betriebsstoffbehältern 2, 2' durch Leitungen 17 (Abb. 6) und Rückschlagventile 19 verbunden sind; in den von den Zylindern 12 zum Verbrennungsraum führenden Leitungen 5, 6 sind ebenfalls Rückschlagventile 20 eingebaut. Die größeren Kolben 28 arbeiten in Zylindern 13, die mit dem Verbrennungsraum 3 verbunden sind. Das Auslassen der in diese

Zylinder aus dem Verbrennungsraum übergeleiteten und ausgenutzten Verbrennungsgase erfolgt durch nach hinten mündende Auspuffleitungen 14, um die ihnen noch innewohnende Energie ebenfalls für den Vortrieb auszunutzen. Die in den Zylindern 12 bzw. 13 arbeitenden Kolben können doppelt wirkend oder, wie in Abb. 5 und 6 dargestellt, einfach wirkend sein. Die verschiedenen Kolben können mechanisch miteinander gekuppelt werden, etwa durch Kurbelwellen 15, von denen auch die Steuerung 21, 21', 22 und 22' der Kanäle 7, 14 abgeleitet wird. Die Kurbelwellen sind im Raketenkörper 1 gelagert und an jedem Ende mit einem Zahnrad 16 versehen, welche Zahnräder miteinander kämmen (Abb. 7). Die Kolben können aber auch ohne jede mechanische Verbindung sein und einander nach Art der bekannten Duplexpumpen steuern, wobei die Ventile in die Betriebsstoffleitungen 5, 6 als auch in die Abgasleitungen 7, 14 angeordnet werden können.

An Stelle der Kolbenmaschinenaggregate gemäß Abb. 5 bis 7 können auch Turboaggregate treten. Diese Ausführungsform ist beispielsweise in Abb. 8 dargestellt. Die Vorratsbehälter 2, 2' sind durch die Leitungen 17, 17' mit den Rotationspumpen 37, 37' verbunden, von denen die Druckleitungen 5' in die Verbrennungskammer 3 führen. Aus dieser bringt die Leitung 7 gespannte Verbrennungsgase in die Turbinen 36, 36', aus denen sie nach Abgabe ihrer Energie durch die Rohre 14 ins Freie entweichen. Die Turbinen 36, 36' können mit den Pumpen 37, 37' direkt oder durch ein Getriebe 44, 44' gekuppelt sein.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Mit flüssigen oder verflüssigten Betriebsstoffen betriebene Gasrakete, dadurch gekennzeichnet, daß die Räume hinter den die Betriebsstoffe aus ihren Behältern in den Verbrennungsraum fördernden Organen zwecks Druckausgleiches mit dem Verbrennungsraum verbunden sind.

2. Rakete nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Betriebsstoffe fördernden Kolben mit dem gegenüber dem Raketenkörper verschiebbaren Raketenkopf verbunden sind.

3. Rakete nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in den zylindrischen Betriebsstoffbehältern befindlichen und auf die Betriebsstoffe wirkenden Kolbenflächen kleiner sind als die dem Druck des Verbrennungsraumes ausgesetzten Kolbenflächen.

4. Rakete nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben durch Federn belastet sind, die im Augenblick der Inbetriebsetzung selbsttätig ausgelöst werden.

5. Rakete nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch hohle, mit den die Betriebsstoffe

aufnehmenden Teilen der Vorratszylinder (2) kommunizierende Kolbenstangen (9).

5 6. Rakete nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kolben auf eine Kurbelwelle arbeitet, von der die Steuerung der Kanäle abgeleitet wird, und daß diese Kurbelwellen untereinander, beispielsweise mittels Kegeiräder, gekuppelt sind.

10 7. Rakete nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Kolben voneinander mechanisch unabhängig sind und einander wechselweise hydraulisch steuern.

15 8. Rakete nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Kanäle von den Kolben selbst gesteuert werden.

9. Rakete nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch die hohlen Kolbenstangen (9) ausfüllende Verschlußstücke (25).

20 10. Rakete nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch paarweise Verbindung benachbarter Vorratszylinder durch Überstromkanäle (27).

25 11. Rakete nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch Überlauföffnungen (35) in den Vorratszylindern, die bei normaler Spannung der Belastungsfedern (11) von den Kolben (8) verdeckt werden, bei übermäßigem Innendruck aber durch Anheben der Kolben (8) gegen den Druck der Federn (11) freigegeben werden.

30 12. Rakete nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlauföffnungen (35) in die Ausgleichsrohre (7) münden.

35 13. Rakete nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine von außen zu betätigende

Verriegelung (41, 42) des Raketenkopfes (10) mit dem Raketenkörper (1).

14. Rakete nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine von außen zu betätigende Verriegelung (39, 40, 43) des Raketenkopfes (10) mit den Kolbenstangen (9), bei welcher im Raketenkopf befestigte Federn (39) in Ausnehmungen der Kolbenstangen (9) einschlagen und die durch Auslösestifte (40) von außen, gegebenenfalls gegen die Wirkung einer Zusatzfeder (43), wieder aus den Ausnehmungen der Kolbenstangen (9) herausgedrängt werden können.

15. Rakete nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine auf der Erde zurückbleibende elektrische Ablaßvorrichtung, deren isolierter, mit einer Spannungsquelle verbindbarer Kern (30) vor Ablassen der Rakete durch eine Feder (31) dicht gegen die Mündungen der Betriebsstoffrohre (5, 6) gepreßt und beim Ablassen durch einen Elektromagneten von den Mündungen ab- und an Elektroden (32) vorbeigezogen wird, wobei der zwischen dem Kern (30) und diesen Elektroden (32) überspringende Funke den aus den Mündungen (5, 6) austretenden Betriebsstoff entzündet.

16. Rakete nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Betriebsstoff in den Verbrennungsraum (3) fördernden Pumpen als Rotationspumpen (37) ausgebildet sind, die von Turbinen (36) angetrieben werden, die von einem Teil der Verbrennungsgase bzw. -dämpfe aus dem Verbrennungsraum gespeist werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1.

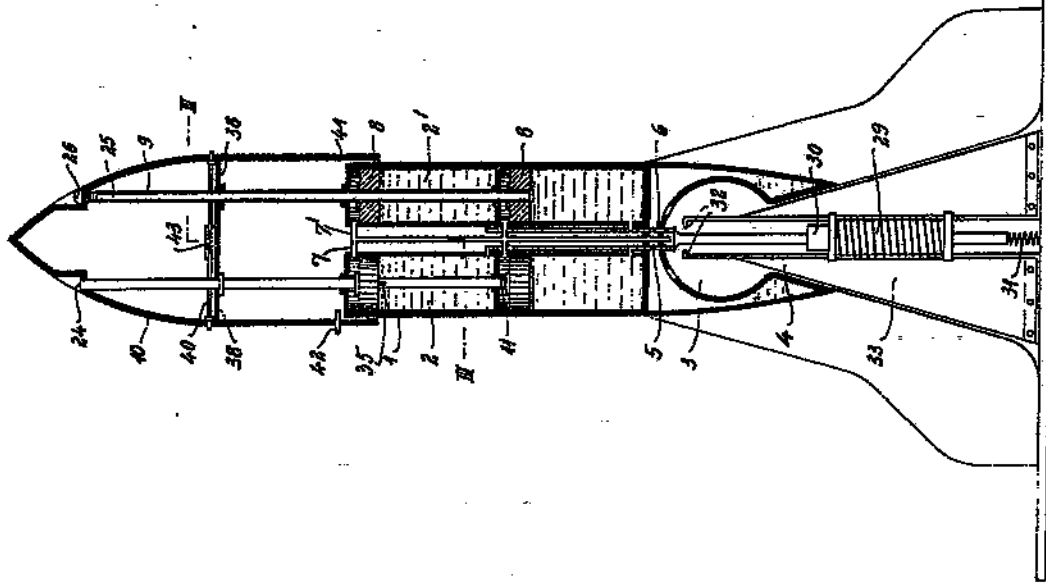


Abb. 2.

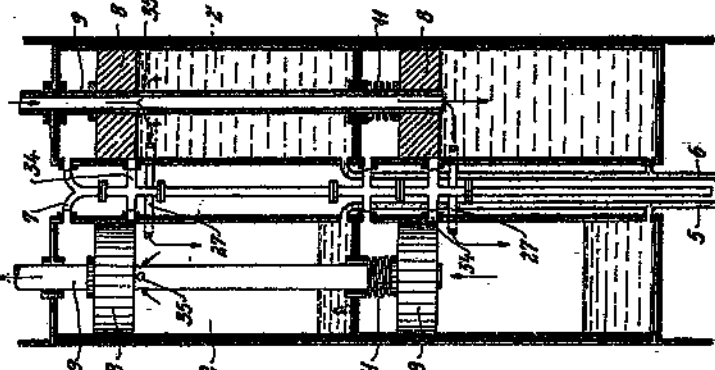


Abb. 3.

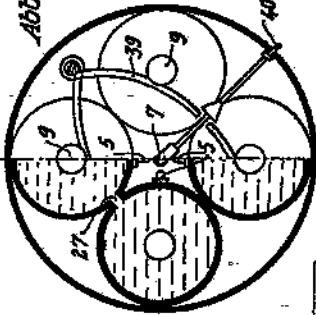


Abb. 5.

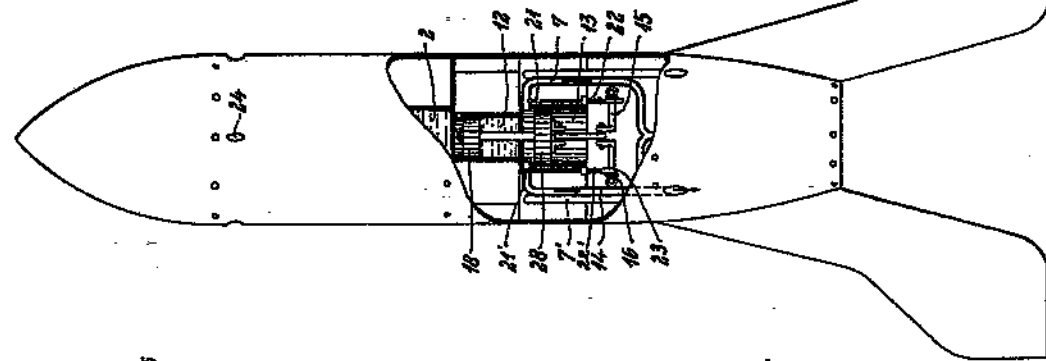
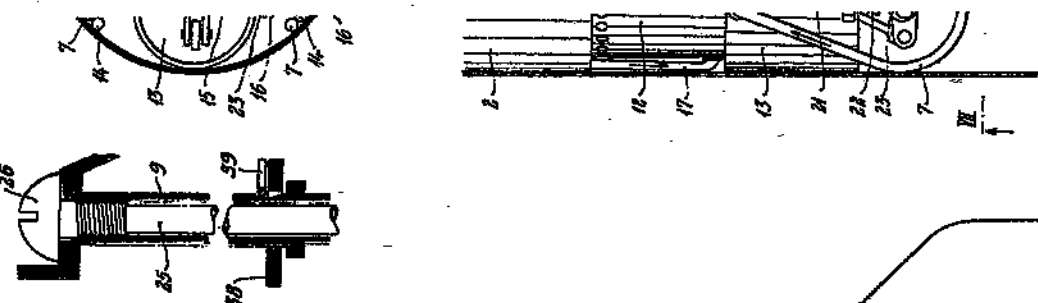


Abb. 4.



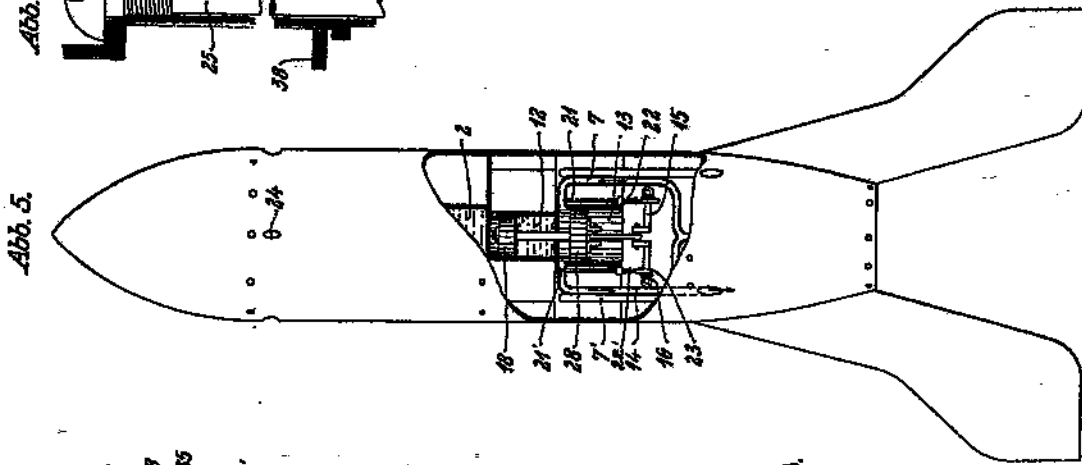
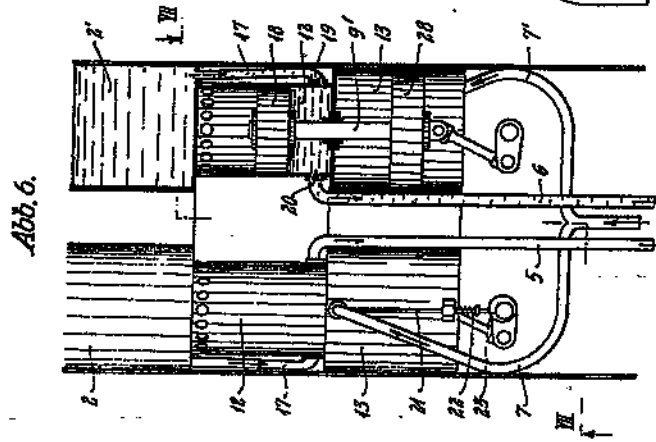
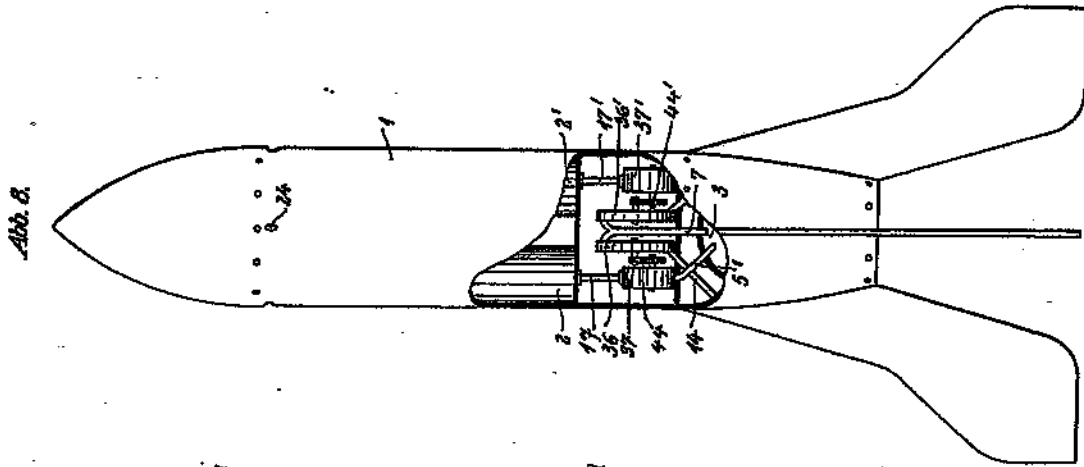
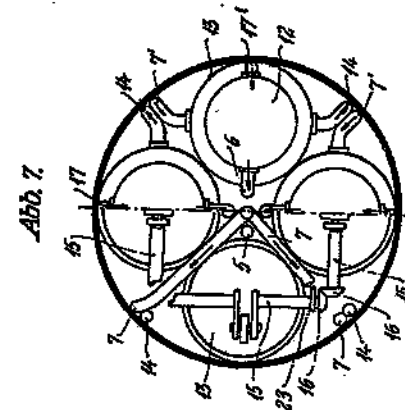
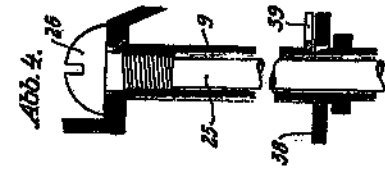
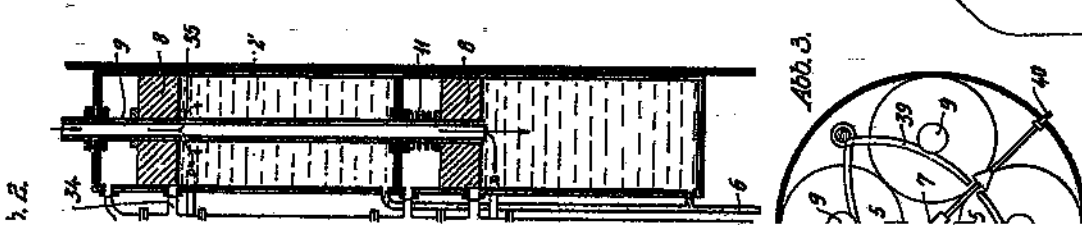


Abb. 1.

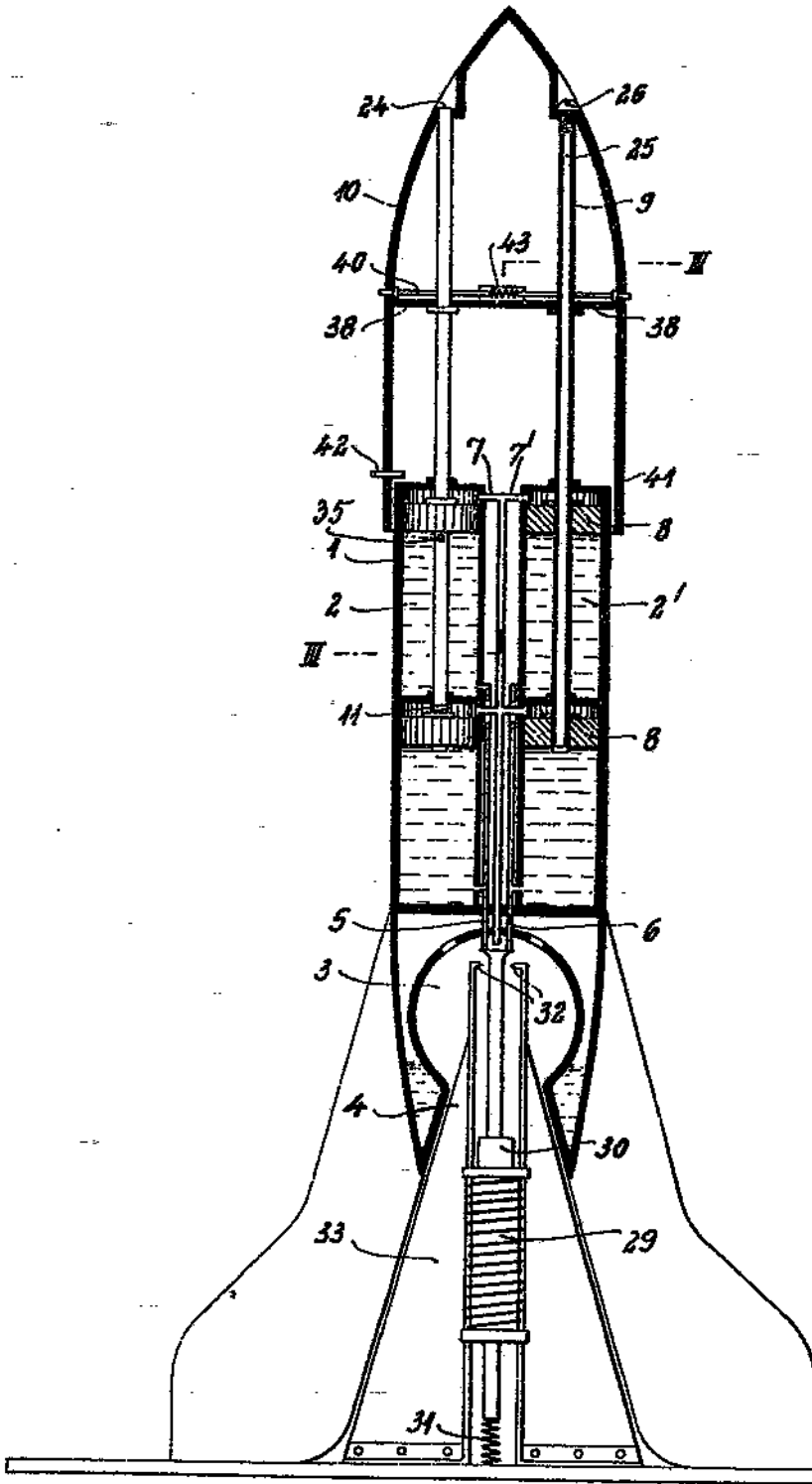
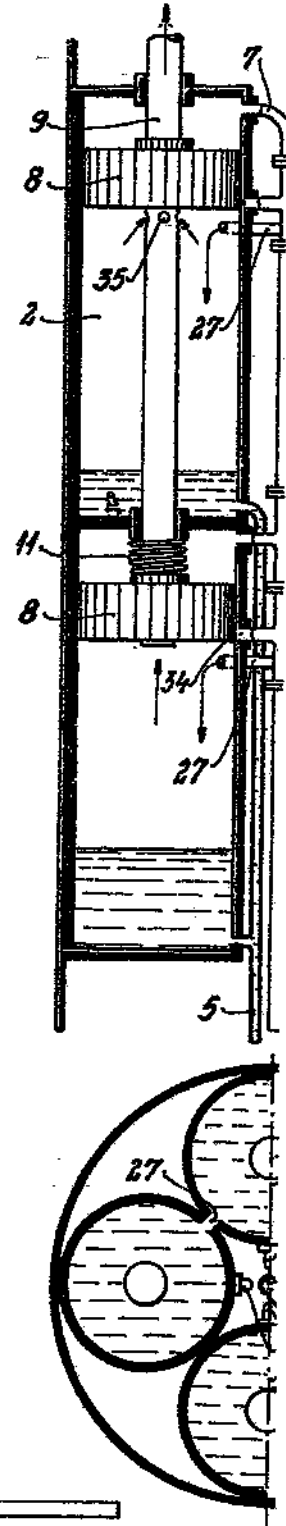


Abb.



b. 2.

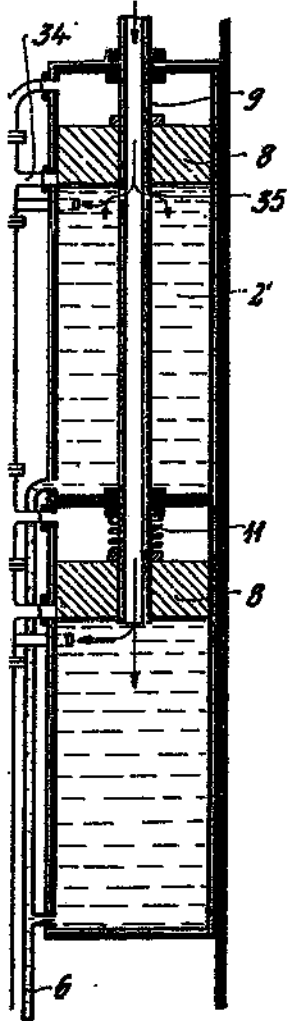


Abb. 5.

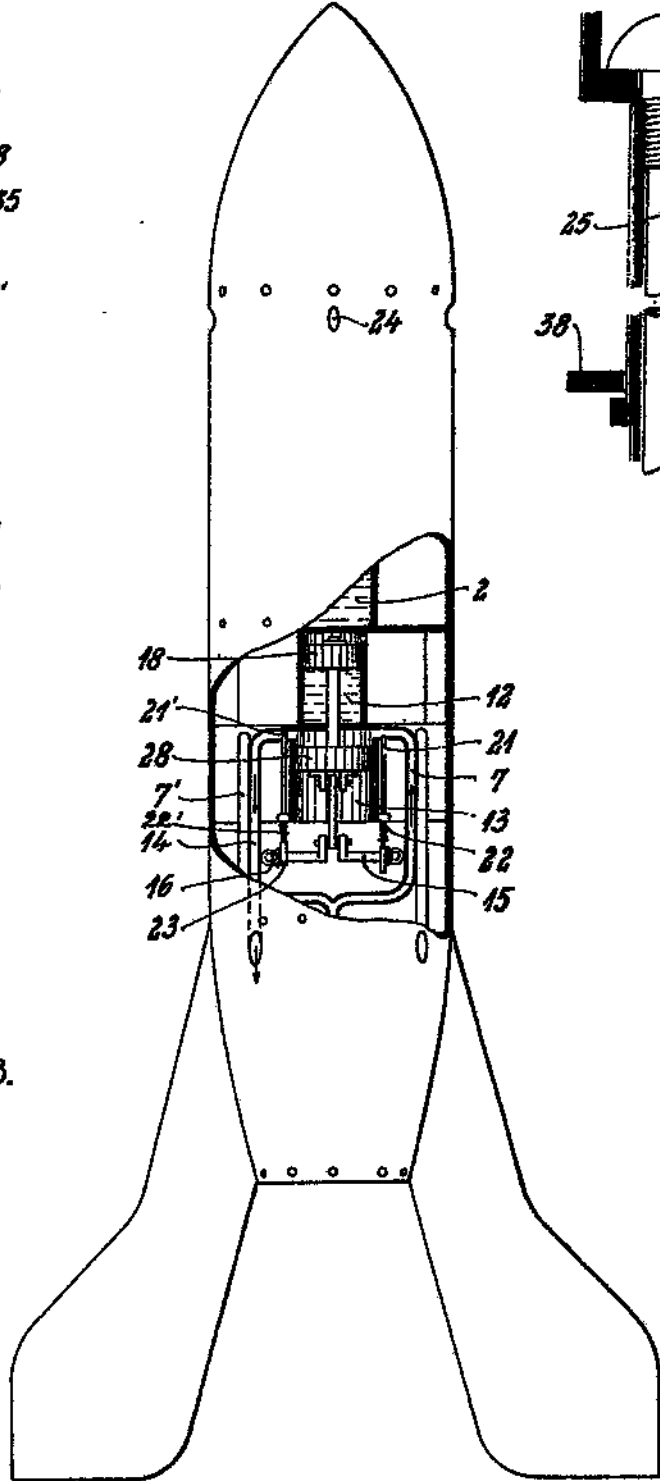


Abb. 4.

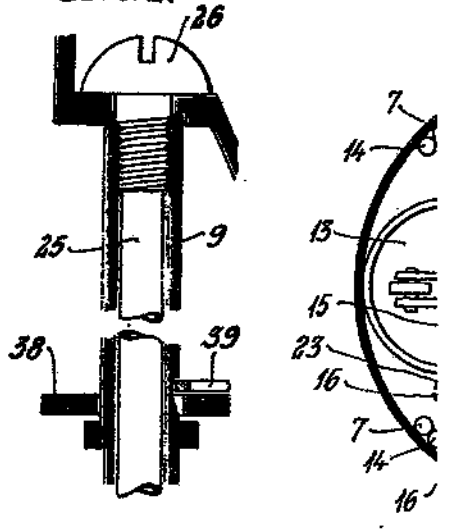


Abb. 3.

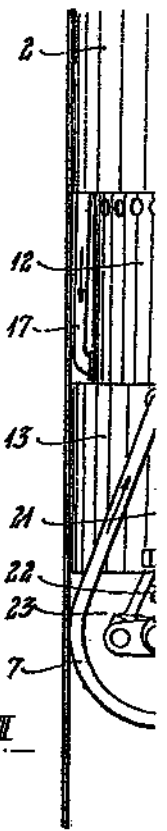
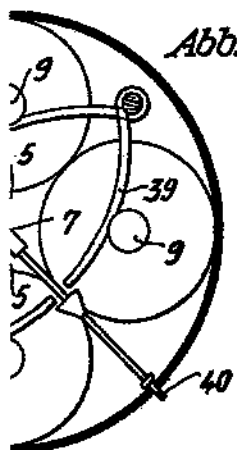


Abb. 7.

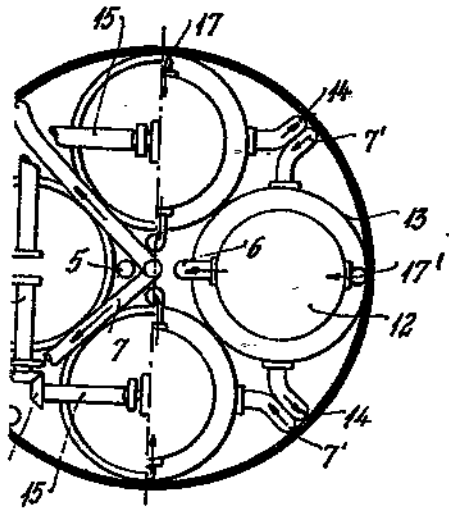


Abb. 6.

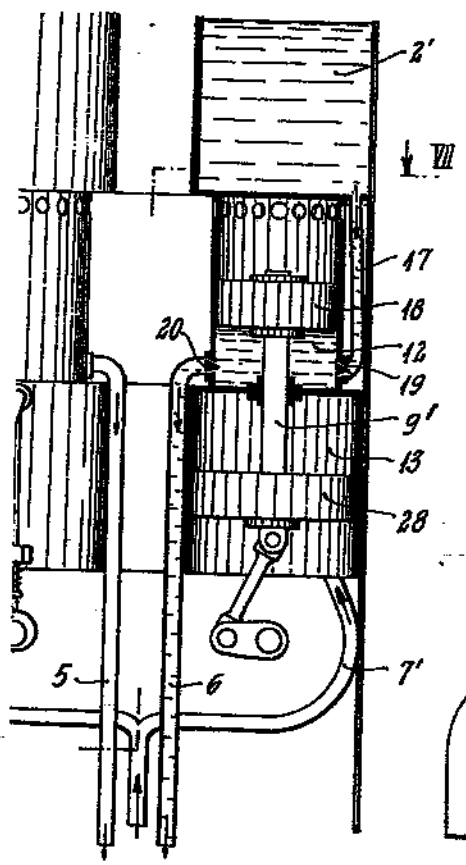


Abb. 8.

