



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 109 736.5**

(22) Anmeldetag: **25.05.2016**

(43) Offenlegungstag: **01.12.2016**

(51) Int Cl.: **B63H 11/00 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:  
**10 2015 006 804.0 27.05.2015**  
**10 2015 006 803.2 27.05.2015**

(71) Anmelder:  
**Wagner, Michael, Pattaya, TH**

(74) Vertreter:  
**Schwabe Sandmair Marx Patentanwälte  
Rechtsanwalt Partnerschaft mbB, 81829  
München, DE**

(72) Erfinder:  
**gleich Anmelder**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

|           |                   |           |
|-----------|-------------------|-----------|
| <b>DE</b> | <b>195 38 769</b> | <b>A1</b> |
| <b>DE</b> | <b>22 16 082</b>  | <b>A</b>  |
| <b>DE</b> | <b>11 22 403</b>  | <b>A</b>  |
| <b>DE</b> | <b>232 597</b>    | <b>A</b>  |
| <b>DE</b> | <b>198 419</b>    | <b>A</b>  |
| <b>GB</b> | <b>2 008 052</b>  | <b>A</b>  |

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

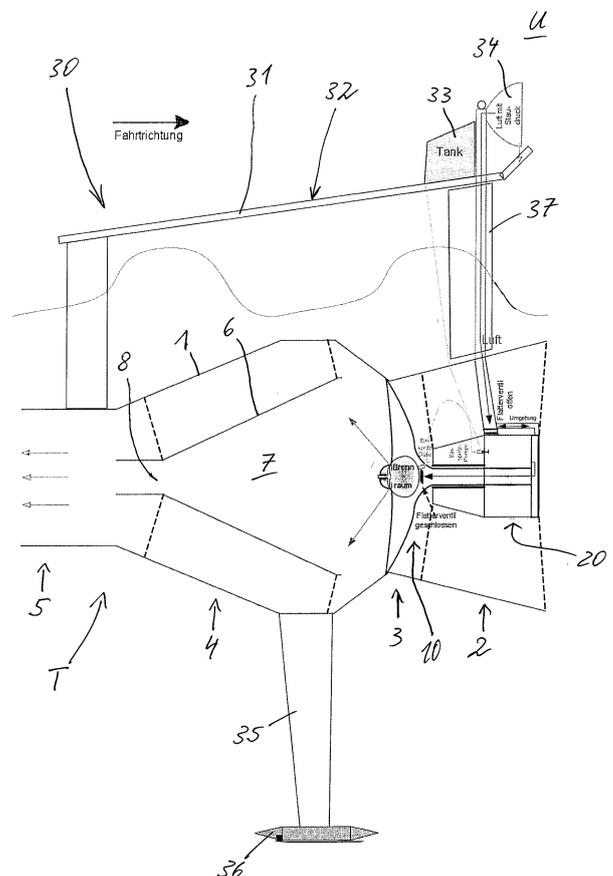
(54) Bezeichnung: **Staudruckstrahltrieb für ein Wasserfahrzeug und Wasserfahrzeug mit Staudruckstrahltrieb**

(57) Zusammenfassung: Staudruck-Strahltriebwerk für ein Wasserfahrzeug umfassend:

1.1 einen Einströmabschnitt (2) für einströmendes Wasser,  
1.2 einen Abströmabschnitt (4, 5) für abströmendes Wasser,  
1.3 einen Verbindungsabschnitt (3), der den Einströmabschnitt (2) mit dem Abströmabschnitt (4, 5) verbindet,  
1.4 einen Brennraum (15), in den Kraftstoff und Brennstoff einföhrbar und zur Explosion bringbar sind und der einen dem Abströmabschnitt (4, 5) zugewandten Brennauslass (18) zum Ausstoß eines durch die Explosion erzeugbaren Explosionsgases aufweist,

1.5 und ein Stauventil (10) mit einem im Verbindungsabschnitt (3) hin und her beweglichen Ventilkörper (11), der durch den Staudruck des einströmenden Wassers in eine Durchströmposition und durch das aus dem Brennraum (15) ausgestoßene Explosionsgas in eine Schließposition beweglich ist,

1.6 wobei das Wasser bei in Durchströmposition befindlichem Ventilkörper (11) den Verbindungsabschnitt (3) durchströmen kann und der Ventilkörper (11) in der Schließposition den Strömungswiderstand des Verbindungsabschnitts (3) erhöht, vorzugsweise ein Durchströmen des Verbindungsabschnitts (3) verhindert.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein neuartiges Wasserfahrzeug, das insbesondere als Sportgerät oder Freizeitgerät, aber auch als Nutzfahrzeug, beispielsweise Rettungsfahrzeug ausgeführt sein kann.

**[0002]** Herkömmliche Wasserfahrzeuge schwimmen auf Grund der Wasserverdrängung oder Tragflächenboote auf Grund des Luftpolsters bzw. der Luftverdrängung. Beides geschieht dort nicht.

**[0003]** Wellen sind energetisch der Feind der Wasserfahrzeuge. Da das Staudruck-Strahltriebwerk unter dem Wasser läuft und die Nutzfläche über Wasser, haben Wellen kaum Einfluss auf das Fahrzeug.

**[0004]** Das Staudruck-Wasserstrahltriebwerk läuft unter Wasser und ist durch seine Arbeitsweise teilweise mit den Explosionsgasen gefüllt und damit in der Lage, leichte Körper zu tragen. Der Auftrieb des Triebwerks und die Last sollten sich in Fahrt ausgleichen. Im Stillstand sinkt die Sitzfläche, gleichzeitig Schwimmpolster und Unterfahrschutz, herab auf die Wasseroberfläche.

**[0005]** Durch den Heckantrieb und die Frontlenkung verhält es sich ähnlich wie ein Motorrad. Die Anstellung des vorderen Schwerts zum Lenken drängt es in eine Schräglage.

**[0006]** Das untere Schwert stabilisiert und das Ballastgewicht ermöglicht, dass es senkrecht steht.

**[0007]** Der Antrieb hat einen hohen Wirkungsgrad, da die kinetische Energie der Verbrennungsgase ohne Umwandlung über bewegte Bauteile direkt zum Wasserausstoß nach dem Rückstrahlprinzip genutzt wird.

**[0008]** Die Strömungsverluste sind gering, da das Wasser fast geradlinig durch die Maschine gesaugt wird.

**[0009]** Dadurch gibt es kaum eine Wasserverdrängung.

**[0010]** Der mechanische Aufbau ist sehr einfach, da das Triebwerk abgesehen von Ventilkörpern und einem Ladekolben keine bewegten Teile aufweist. Es ist anzunehmen, das Kunststoffgehäuse, Schweisskonstruktionen und Drehteile ausreichend sind. Dadurch sind die Produktionskosten niedrig.

**[0011]** Der Verschleiss wird gering sein, da es nur wenige bewegte Teile gibt; ebenso die Wartung. Weiter ist anzunehmen, dass der Antrieb leise ist, da nach der Expansion im geschlossenen Gehäuse die Explosionsgase im Wasser schnell deprimieren.

**[0012]** Die Abgase sind sauber, da keine unverbrannten Kohlenwasserstoffe ausgeschieden werden. Es gibt keine Spülverluste.

**[0013]** Es ist kein Schmiersystem erforderlich; Wasserschmierung dürfte ausreichend sein für den langsam laufenden Ladezylinder und die Ventilführung.

**[0014]** Es ist kein Kühlsystem erforderlich. Es kühlt das umgebende Wasser. Es ist auch keine Abgasanlage erforderlich.

**[0015]** Alle gasförmigen und flüssigen Kraftstoffe sind möglich zum Betrieb.

**[0016]** Die Beschreibung und Zeichnungen erläutern das Prinzip des Antriebs.

**[0017]** Konstruktive Veränderungen, Steuerungen und Weiteres sind nicht berücksichtigt. Es geht nur um darum, ein Wasserfahrzeug mit Staudruck-Strahltriebwerk darzustellen. Natürlich ist ein Katamaran oder andere Anwendungen möglich. Das Wasserfahrzeug weist vorzugsweise eine Regelung auf, mittels der das Triebwerk bei allen Zuständen im Wasser einen zumindest im Wesentlichen gleich bleibenden Abstand zur mittleren Oberfläche des Wassers einhält.

**[0018]** Es ist eine Konkurrenz zum Jetski.

**[0019]** Die Wasserstrahltriebwerk funktioniert prinzipiell wie ein Staudruck-Luftstrahltriebwerk. Durch die wesentlich höhere Dichte von Wasser sind spezielle Konstruktionen notwendig, die ausgeführt sind. Die Taktfrequenz wird niedrig sein. Zum Start kann die Maschine mit Pressluft beaufschlagt und Kraftstoff mechanisch eingespritzt werden. Danach ist sie selbstansaugend, selbsteinspritzend. Die Regelung kann über die Kraftstoffzufuhr erfolgen. Weniger Kraftstoff bedingt langsamere Arbeitstakte.

**[0020]** Ein Injektor am stromabwärtigen Ende des Expansionsraums ist optional. Für die Steigerung der Leistung durch höhere Taktfrequenzen können auch mehrere Stauventile mit geringerer Masse und kürzerem Hub eingesetzt werden.

## 1. Takt

**[0021]** Das Stauventil wird geschlossen durch die Zündung des explosiven Gemisches im Brennraum. Das federbelastete Auslassventil mit kleiner Fläche wird geöffnet und die Explosionsgase strömen in den Expansionsraum und verdrängen das Wasser. Durch die große Fläche des Ventiltellers bleibt das Auslassventil so lange offen, bis ein Druckausgleich fast hergestellt ist. Bei der Explosion schließt das Flatterventil für den Einlass des Brennraumes. Der Ladekolben saugt gleichzeitig Luft in den Ladezylinder,

das Einlassflatterventil des Ladezylinders ist offen. Durch die Wasserverdrängung über den Injektor und das Strahlrohr wird der Rückstossantrieb des Wasserfahrzeuges erzeugt.

## 2. Takt

**[0022]** Der Staudruck des Wassers an der Einlassseite des Triebwerks und der Unterdruck, der entsteht durch das heraus gepresste Wasser des Expansionsraumes, veranlassen, dass sich das Stauventil wieder öffnet. Dabei presst der Ladekolben Luft in den Brennraum bei geschlossenem Auslassventil und geöffnetem Einlassflatterventil des Brennraumes. Am Ende der Hubbewegung wird die Einspritzpumpe betätigt und Kraftstoff eingespritzt. Es erfolgt eine Selbst- oder Fremdzündung.

**[0023]** Vorteilhafte Merkmale der Erfindung werden auch in den Unteransprüchen und in den Kombinationen der Unteransprüche beschrieben.

**[0024]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend in Form von Aspekten anhand von Figuren beschrieben. Die Figuren enthalten die in den Aspekten und Ansprüchen verwendeten Bezugszeichen und entsprechen im Übrigen den vorstehenden Abbildungen. Es zeigen:

**[0025]** Fig. 1 ein Wasserfahrzeug mit einem Staustrahl-Wassertriebwerk, welches das Wasserfahrzeug antreibt und Auftrieb erzeugt,

**[0026]** Fig. 2 das Staustrahl-Wassertriebwerk mit in Schließposition befindlichem Stauventil, und

**[0027]** Fig. 3 das Staustrahl-Wassertriebwerk mit in Durchströmposition befindlichem Stauventil.

**[0028]** Die Aspekte sind in der Art von Ansprüchen formuliert und können diese ersetzen. In den Aspekten offenbarte Merkmale können die Ansprüche ferner ergänzen und/oder relativieren, Alternativen zu einzelnen Merkmalen aufzeigen und/oder Anspruchsmerkmale erweitern. In Klammern gesetzte Bezugszeichen beziehen sich auf in den Figuren illustrierte Ausführungsbeispiele. Die Bezugszeichen schränken die in den Ansprüchen und Aspekten beschriebenen Merkmale nicht unter den Wortsinn als solchen ein, zeigen in Verbindung mit den Figuren jedoch bevorzugte Möglichkeiten der Verwirklichung des jeweiligen Merkmals auf.

Aspekt 1. Staudruck-Strahltriebwerk für ein Wasserfahrzeug umfassend:

- 1.1 einen Einströmabschnitt (2) für einströmendes Wasser,
- 1.2 einen Abströmabschnitt (4, 5) für abströmendes Wasser,

1.3 einen Verbindungsabschnitt (3), der den Einströmabschnitt (2) mit dem Abströmabschnitt (4, 5) verbindet,

1.4 einen Brennraum (15), in den Kraftstoff und Brennstoff einführbar und zur Explosion bringbar sind und der einen dem Abströmabschnitt (4, 5) zugewandten Brennraumauslass (18) zum Ausstoß eines durch die Explosion erzeugbaren Explosionsgases aufweist,

1.5 und ein Stauventil (10) mit einem im Verbindungsabschnitt (3) hin und her beweglichen Ventilkörper (11), der durch den Staudruck des einströmenden Wassers in eine Durchströmposition und durch das aus dem Brennraum (15) ausgestoßene Explosionsgas in eine Schließposition beweglich ist,

1.6 wobei das Wasser bei in Durchströmposition befindlichem Ventilkörper (11) den Verbindungsabschnitt (3) durchströmen kann und der Ventilkörper (11) in der Schließposition den Strömungswiderstand des Verbindungsabschnitts (3) erhöht, vorzugsweise ein Durchströmen des Verbindungsabschnitts (3) verhindert.

Aspekt 2. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei der Brennraum (15) im oder am Ventilkörper (11) gebildet und relativ zum Ventilkörper (11) vorzugsweise unbeweglich angeordnet ist.

Aspekt 3. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei der Brennraum (15) relativ zum Ventilkörper (11) zumindest in Richtung der Beweglichkeit des Ventilkörpers (11) unbeweglich angeordnet ist.

Aspekt 4. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei der Impuls des aus dem Brennraum (15) strömenden Explosionsgases und/oder der Fluiddruck, der sich beim Ausstoß des Explosionsgases an einer vom Einströmabschnitt (2) abgewandten Rückseite des Ventilkörpers (11) einstellt, auf den Ventilkörper (11) eine in Richtung auf die Schließposition wirkende Reaktionskraft ausübt oder ausüben.

Aspekt 5. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei am Brennraumauslass (18) ein Auslassventil (19) vorgesehen ist, das mit Federkraft in eine Schließposition beaufschlagt wird und durch den im Brennraum (15) herrschenden Druck gegen die Federkraft öffnet.

Aspekt 6. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, ferner umfassend eine Ladeeinrichtung (20) mit einem Ladevolumen (21), in das der Brennstoff aus einem Reservoir (U), vorzugsweise ein Brennstoffgas, insbesondere Luft aus der das Wasserfahrzeug umgebenden Atmosphäre (U), einleitbar und/oder aus dem der Brennstoff in den Brennraum (15) verdrängbar ist, wobei die Ladeeinrichtung (20) zur Förderung des Brennstoffs in das Ladevolumen (21) und/oder in den Brennraum (11) mit dem Ventilkörper (11) mechanisch gekoppelt ist.

Aspekt 7. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei die Ladeeinrichtung (20) mit dem Ventilkörper (11) so gekoppelt ist, dass eine Bewegung des Ventilkörpers (11) in Richtung auf die Durchströmposition eine Kompression des Ladevolumens (21) und dadurch eine Förderung von im Ladevolumen (21) befindlichem Brennstoff in den Brennraum (15) bewirkt.

Aspekt 8. Staudruck-Strahltriebwerk nach Aspekt 6 oder Aspekt 7, wobei die Ladeeinrichtung (20) mit dem Ventilkörper (11) so gekoppelt ist, dass eine Bewegung des Ventilkörpers (11) in Richtung auf die Schließposition eine Expansion des Ladevolumens (21) und dadurch eine Förderung des Brennstoffs in das Ladevolumen (21) bewirkt.

Aspekt 9. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der Aspekte 6 bis 8, wobei die Ladeeinrichtung (20) eine mit dem Ventilkörper (11) in Richtung der Beweglichkeit des Ventilkörpers (11) unbeweglich verbundene Ladestruktur (25) umfasst, die eine bewegliche Wand des Ladevolumens (21) bildet.

Aspekt 10. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der Aspekte 6 bis 9, wobei die Ladeeinrichtung (20) einen Ladezylinder (21) und einen im Ladezylinder (21) beweglichen Ladekolben (25) umfasst und der Ladekolben (25) mit dem Ventilkörper (11) mechanisch gekoppelt ist, um den Brennstoff in den Ladezylinder (21) und/oder in den Brennraum (15) zu fördern.

Aspekt 11. Staudruck-Strahltriebwerk nach Aspekt 9 oder Aspekt 10, das die Ladestruktur (25) bzw. der Ladekolben (25) einen in das Ladevolumen (21) mündenden Verbindungskanal (26) aufweist, über den das Ladevolumen (21) fluidisch mit dem Brennraum (15) verbunden ist, um den Brennstoff durch die Ladestruktur (25) bzw. den Ladekolben (25) in den Brennraum (15) zu fördern.

Aspekt 12. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der Aspekte 9 bis 11, umfassend eine Verbindungsstruktur (27), die den Ventilkörper (11) mit der Ladestruktur (25) bzw. dem Ladekolben (25) verbindet, vorzugsweise in Richtung der Beweglichkeit des Ventilkörpers druck- und zugsteif verbindet.

Aspekt 13. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei die Verbindungsstruktur (27) das Ladevolumen (21) fluidisch mit dem Brennraum (15) verbindet, so dass der Brennstoff aus dem Ladevolumen (21) durch die Verbindungsstruktur (27) in den Brennraum (15) förderbar ist.

Aspekt 14. Staudruck-Strahltriebwerk nach Aspekt 12 oder Aspekt 13, wobei die Verbindungsstruktur (27) ein Gelenkelement eines Schubgelenks ist, das den Ventilkörper (11) bei Bewegung in die Durchströmposition und bei Bewegung in die Schließposition linear führt.

Aspekt 15. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der Aspekte 6 bis 14, wobei das Ladevolumen (21) über ein Sperrglied (17), vorzugsweise Flatterventil, mit dem Brennraum (15) verbunden ist und das Sperrglied eine Strömung in den Brennraum (15) zu-

lässt, aber eine Strömung vom Brennraum (15) in das Ladevolumen (21) verhindert.

Aspekt 16. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der Aspekte 6 bis 15, wobei das Ladevolumen (21) über ein Sperrglied (28), vorzugsweise Flatterventil, mit dem Reservoir (U) verbunden ist und das Sperrglied eine Strömung in das Ladevolumen (21) zulässt, aber eine Strömung vom Ladevolumen (21) zum Reservoir (U) verhindert.

Aspekt 17. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei im Abströmabschnitt (4, 5) eine Leitstruktur (6) angeordnet ist, die einen Expansionsraum (7) bildet, in den das aus dem Brennraum (15) ausgestoßene Explosionsgas expandierbar ist.

Aspekt 18. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei die Leitstruktur (6) einen dem Brennraum (15) zugewandten Leitstruktureinlass und einen Leitstruktureauslass (8) für das Explosionsgas aufweist und sich axial zwischen dem Leitstruktureinlass und dem Leitstruktureauslass (8) in Richtung auf den Leitstruktureauslass (8) verengt, vorzugsweise kontinuierlich.

Aspekt 19. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei sich die Leitstruktur (6) von einem größten Strömungsquerschnitt an oder nahe dem Leitstruktureinlass bis auf einen kleinsten Strömungsquerschnitt an oder nahe dem Leitstruktureauslass (8) kontinuierlich, vorzugsweise konisch verengt.

Aspekt 20. Wasserfahrzeug nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei am Leitstruktureauslass (8), vorzugsweise unmittelbar an einen kleinsten Strömungsquerschnitt der Leitstruktur (6) anschließend, ein das Explosionsgas axial führender Injektor (6.1), den vorzugsweise die Leitstruktur (6) bildet, angeordnet ist.

Aspekt 21. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei

21.1 der Abströmabschnitt (3, 4) einen stromaufwärtigen Axialabschnitt (4) und einen stromabwärtigen Axialabschnitt (5) aufweist, die axial vorzugsweise unmittelbar aneinander grenzen,

21.2 im stromaufwärtigen Axialabschnitt (4) ein Expansionsraum (7) für das aus der Brennkammer (15) ausstoßbare Explosionsgas gebildet ist und

21.3 der stromabwärtige Axialabschnitt (5) ein Strahlrohr für das mittels des Explosionsgases aus dem Triebwerk (T) förderbare Wasser aufweist.

Aspekt 22. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der Aspekte 17 bis 21, umfassend eine die Leitstruktur (6) mantelförmig umgebende Hohlstruktur (1), wobei die Hohlstruktur (1) und die Leitstruktur (6) einen den Expansionsraum (7) umgebenden Ringkanal (9) für das Wasser bilden.

Aspekt 23. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei die Leitstruktur (6) den Expansionsraum (7) radial wasserdicht umgibt.

Aspekt 24. Staudruck-Strahltriebwerk nach Aspekt 22 oder Aspekt 23, wobei der Expansionsraum (7) und der Ringkanal (9) an einem Leitstrukturauslass (8) zusammengeführt sind, so dass Wasser aus dem Ringraum (9) durch das aus dem Expansionsraum (7) entweichende Explosionsgas mitgefördert wird.

Aspekt 25. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend eine axial erstreckte Hohlstruktur (1), die den Einströmabschnitt (2) und/oder den Verbindungsabschnitt (3) und/oder den Abströmabschnitt (4, 5) umgibt.

Aspekt 26. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei der Einströmabschnitt (2), der Verbindungsabschnitt (3) und der Abströmabschnitt (4, 5) in Strömungsrichtung des Wassers hintereinander, vorzugsweise unmittelbar hintereinander gelegene Axialabschnitte des Triebwerks sind.

Aspekt 27. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei das Triebwerk eine zentrale Längsachse aufweist, längs der es vom Wasser durchströmbar ist, und der Ventilkörper (11) axial beweglich angeordnet ist, vorzugsweise axial geradeführt wird.

Aspekt 28. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei das Stauventil (10) einen Ventilsitz (12) umfasst, an dem der Ventilkörper (11) in der Schließposition gegen die Strömungsrichtung des einströmenden Wassers anliegt.

Aspekt 29. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, wobei das Stauventil (10) einen Ventilsitz (13) umfasst, an dem der Ventilkörper (11) in der Durchströmposition in Strömungsrichtung des einströmenden Wassers anliegt.

Aspekt 30. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Aspekte, umfassend eine Pumpe zur Förderung, vorzugsweise Einspritzung, des Kraftstoffs in den Brennraum (15).

Aspekt 31. Wasserfahrzeug mit einem als Antrieb für das Wasserfahrzeug dienenden Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Aspekt 32. Wasserfahrzeug nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei das Wasserfahrzeug als Jetski oder Wassermotorrad oder Jetboot oder als Mehr-rumpfboot, vorzugsweise Katamaran oder Trimaran, ausgeführt ist.

Aspekt 33. Wasserfahrzeug nach einem der Aspekte 31 und 32, umfassend ein Ballastgewicht (36), das über das Triebwerk (T) hinaus nach unten ins Wasser eintaucht, vorzugsweise unter dem Triebwerk angeordnet ist.

Aspekt 34. Wasserfahrzeug nach einem der Aspekte 31 bis 33, umfassend ein Schwert (35), das über das Triebwerk (T) hinaus nach unten ins Wasser ragt, vorzugsweise vom Triebwerk nach unten abragt.

Aspekt 35. Wasserfahrzeug nach den Aspekten 33 und 34, wobei das Ballastgewicht (36) an einem unteren Ende des Schwerts (35) angeordnet ist.

Aspekt 36. Wasserfahrzeug nach einem der Aspekte 31 bis 35, umfassend ein um eine Hochachse dreh- oder schwenkbares Schwert bzw. Ruder (37), das in Fahrtrichtung vor dem Schwerpunkt des Wasserfahrzeugs, vorzugsweise axial in Überlappung mit einem vorderen Axialabschnitt (2) des Triebwerks (T), angeordnet ist.

Aspekt 37. Wasserfahrzeug nach einem der Aspekte 31 bis 36, umfassend einen Lenker (38) und ein um eine Hochachse dreh- oder schwenkbares Schwert bzw. Ruder (38), das zur Steuerung mit dem Lenker (38) gekoppelt ist.

Aspekt 38. Wasserfahrzeug nach einem der Aspekte 31 bis 37, umfassend:

38.1 einen Aufbau (30) mit einem Schwimmkörper (31), der bei nicht laufendem Staudruck-Wasserstrahltriebwerk (T) im Wasser liegt,

38.2 wobei das Staudruck-Wasserstrahltriebwerk (T) mit dem Aufbau (30) fest verbunden und tiefer als der Schwimmkörper (31) angeordnet ist,

38.3 und wobei der Aufbau und das Staudruck-Wasserstrahltriebwerk (T) so gestaltet sind, dass bei laufendem Triebwerk (T) ein von dem im Triebwerk (T) befindlichen Explosionsgas erzeugter Auftrieb das Wasserfahrzeug anhebt und sich zumindest zwischen einem bei nicht laufendem Triebwerk (T) im Wasser liegenden Teilbereich des Schwimmkörpers (31) und dem Wasser ein Luftvolumen bildet.

Bei nicht laufendem Triebwerk T liegt das Wasserfahrzeug wie übliche Zweimedienfahrzeuge mit seinem Schwimmkörper 31 auf bzw. im Wasser. Bei laufendem Triebwerk (T) verdrängt das Explosionsgas Wasser aus dem Triebwerk T und erzeugt dadurch einen Auftrieb, der so groß ist, dass zumindest ein Teilbereich des Schwimmkörpers (31) aus dem Wasser gehoben wird. Bevorzugt wird der Schwimmkörper über seine gesamte Unterseite aus dem Wasser gehoben. Der Fahrtwiderstand wird entscheidend verringert.

Aspekt 39. Wasserfahrzeug nach dem vorhergehenden Aspekt, wobei der Aufbau (30) einen auf dem Schwimmkörper (31) angeordneten oder vom Schwimmkörper (31) unmittelbar gebildeten Personensitz (30) umfasst und der Schwimmkörper (31) als Unterfahrschutz für eine auf dem Personensitz (31) sitzende Person gestaltet ist.

## Patentansprüche

1. Staudruck-Strahltriebwerk für ein Wasserfahrzeug umfassend:

1.1 einen Einströmabschnitt (2) für einströmendes Wasser,

1.2 einen Abströmabschnitt (4, 5) für abströmendes Wasser,

1.3 einen Verbindungsabschnitt (3), der den Einströmabschnitt (2) mit dem Abströmabschnitt (4, 5) verbindet,

1.4 einen Brennraum (15), in den Kraftstoff und Brennstoff einführbar und zur Explosion bringbar sind und der einen dem Abströmabschnitt (4, 5) zugewandten Brennauslass (18) zum Ausstoß eines durch die Explosion erzeugbaren Explosionsgases aufweist,

1.5 und ein Stauventil (10) mit einem im Verbindungsabschnitt (3) hin und her beweglichen Ventilkörper (11), der durch den Staudruck des einströmenden Wassers in eine Durchströmposition und durch das aus dem Brennraum (15) ausgestoßene Explosionsgas in eine Schließposition beweglich ist,

1.6 wobei das Wasser bei in Durchströmposition befindlichem Ventilkörper (11) den Verbindungsabschnitt (3) durchströmen kann und der Ventilkörper (11) in der Schließposition den Strömungswiderstand des Verbindungsabschnitts (3) erhöht, vorzugsweise ein Durchströmen des Verbindungsabschnitts (3) verhindert.

2. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Brennraum (15) im oder am Ventilkörper (11) gebildet und relativ zum Ventilkörper (11) vorzugsweise unbeweglich angeordnet ist.

3. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Ladeeinrichtung (20) mit einem Ladevolumen (21), in das der Brennstoff aus einem Reservoir (U), vorzugsweise ein Brennstoffgas, insbesondere Luft aus der das Wasserfahrzeug umgebenden Atmosphäre (U), einleitbar und/oder aus dem der Brennstoff in den Brennraum (15) verdrängbar ist, wobei die Ladeeinrichtung (20) zur Förderung des Brennstoffs in das Ladevolumen (21) und/oder in den Brennraum (11) mit dem Ventilkörper (11) mechanisch gekoppelt ist.

4. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Ladeeinrichtung (20) eine mit dem Ventilkörper (11) in Richtung der Beweglichkeit des Ventilkörpers (11) unbeweglich verbundene Ladestruktur (25) umfasst, die eine bewegliche Wand des Ladevolumens (21) bildet.

5. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Ladestruktur (25) einen in das Ladevolumen (21) mündenden Verbindungskanal (26) aufweist, über den das Ladevolumen (21) fluidisch mit dem Brennraum (15) verbunden ist, um den Brennstoff durch die Ladestruktur (25) bzw. den Ladekolben (25) in den Brennraum (15) zu fördern.

6. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der Ansprüche 4 und 5, umfassend eine Verbindungsstruktur (27), die den Ventilkörper (11) mit der Ladestruktur (25) verbindet, vorzugsweise in Richtung der Beweg-

lichkeit des Ventilkörpers druck- und zugsteif verbindet.

7. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Verbindungsstruktur (27) das Ladevolumen (21) fluidisch mit dem Brennraum (15) verbindet, so dass der Brennstoff aus dem Ladevolumen (21) durch die Verbindungsstruktur (27) in den Brennraum (15) förderbar ist.

8. Staudruck-Strahltriebwerk nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, wobei die Verbindungsstruktur (27) ein Gelenkelement eines Schubgelenks ist, das den Ventilkörper (11) bei Bewegung in die Durchströmposition und bei Bewegung in die Schließposition linear führt.

9. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im Abströmabschnitt (4, 5) eine Leitstruktur (6) angeordnet ist, die einen Expansionsraum (7) bildet, in den das aus dem Brennraum (15) ausgestoßene Explosionsgas expandierbar ist.

10. Staudruck-Strahltriebwerk nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Leitstruktur (6) einen dem Brennraum (15) zugewandten Leiteinlass und einen Leiteinlassauslass (8) für das Explosionsgas aufweist und sich axial zwischen dem Leiteinlass und dem Leiteinlassauslass (8) in Richtung auf den Leiteinlassauslass (8) verengt, vorzugsweise kontinuierlich.

11. Wasserfahrzeug nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei am Leiteinlassauslass (8), vorzugsweise unmittelbar an einen kleinsten Strömungsquerschnitt der Leitstruktur (6) anschließend, ein das Explosionsgas axial führender Injektor (6.1), den vorzugsweise die Leitstruktur (6) bildet, angeordnet ist.

12. Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der Ansprüche 9 bis 11, umfassend eine die Leitstruktur (6) mantelförmig umgebende Hohlstruktur (1), wobei die Hohlstruktur (1) und die Leitstruktur (6) einen den Expansionsraum (7) umgebenden Ringkanal (9) für das Wasser bilden.

13. Staudruck-Strahltriebwerk nach Anspruch 12, wobei der Expansionsraum (7) und der Ringkanal (9) an einem Leiteinlassauslass (8) zusammengeführt sind, so dass Wasser aus dem Ringraum (9) durch das aus dem Expansionsraum (7) entweichende Explosionsgas mitgefördert wird.

14. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

14.1 der Abströmabschnitt (3, 4) einen stromaufwärtigen Axialabschnitt (4) und einen stromabwärtigen Axialabschnitt (5) aufweist, die axial vorzugsweise unmittelbar aneinander grenzen,

14.2 im stromaufwärtigen Axialabschnitt (4) ein Expansionsraum (7) für das aus der Brennkammer (15) ausstoßbare Explosionsgas gebildet ist und  
14.3 der stromabwärtige Axialabschnitt (5) ein Strahlrohr für das mittels des Explosionsgases aus dem Triebwerk (T) förderbare Wasser aufweist.

15. Wasserfahrzeug mit einem als Antrieb für das Wasserfahrzeug dienenden Staudruck-Strahltriebwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

16. Wasserfahrzeug nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Wasserfahrzeug als Jetski oder Wassermotorrad oder Jetboot oder als Mehrumpfboot, vorzugsweise Katamaran oder Trimaran, ausgeführt ist.

17. Wasserfahrzeug nach einem der zwei unmittelbar vorhergehenden Ansprüche, umfassend:

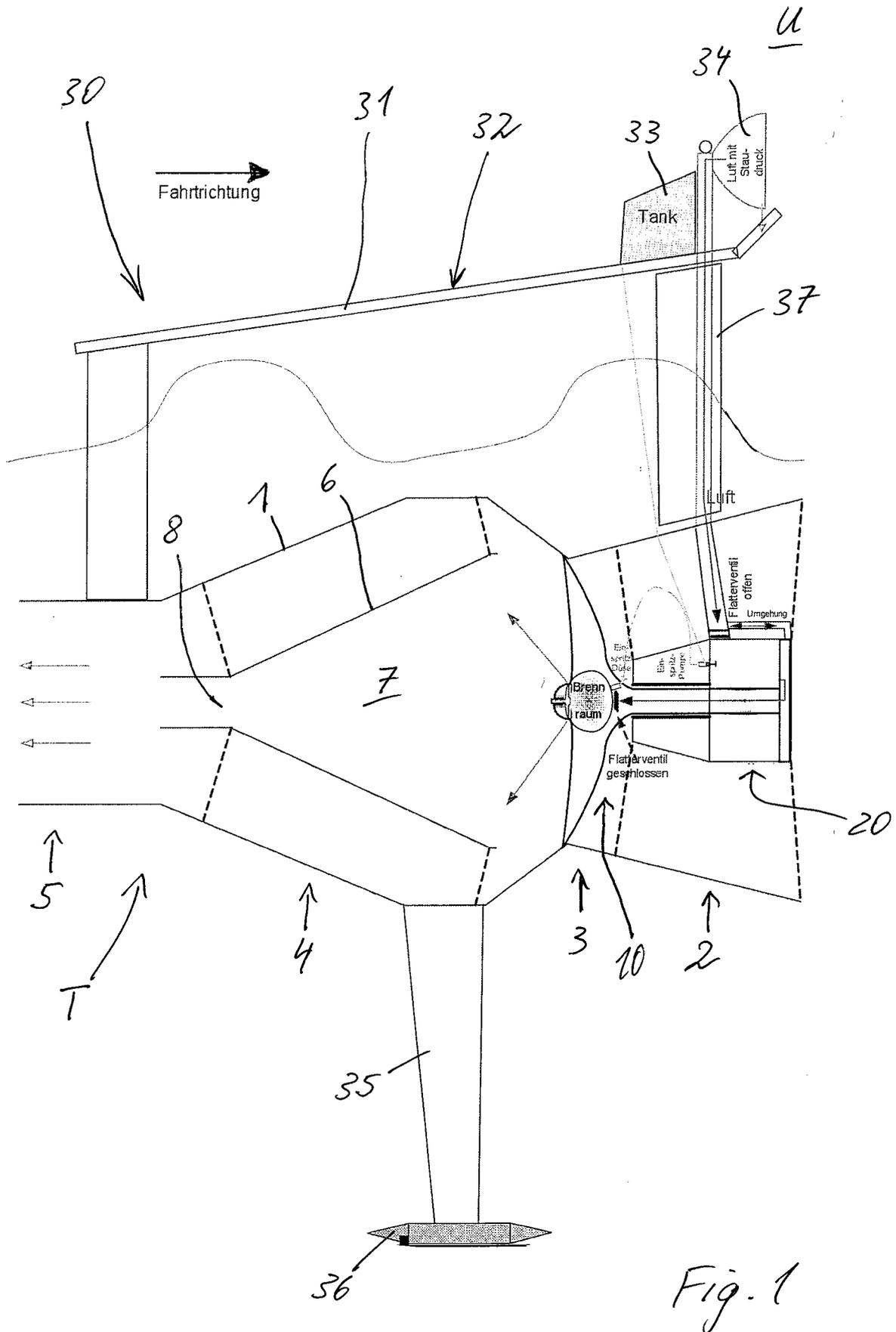
17.1 einen Aufbau (30) mit einem Schwimmkörper (31), der bei nicht laufendem Staudruck-Wasserstrahltriebwerk (T) im Wasser liegt,

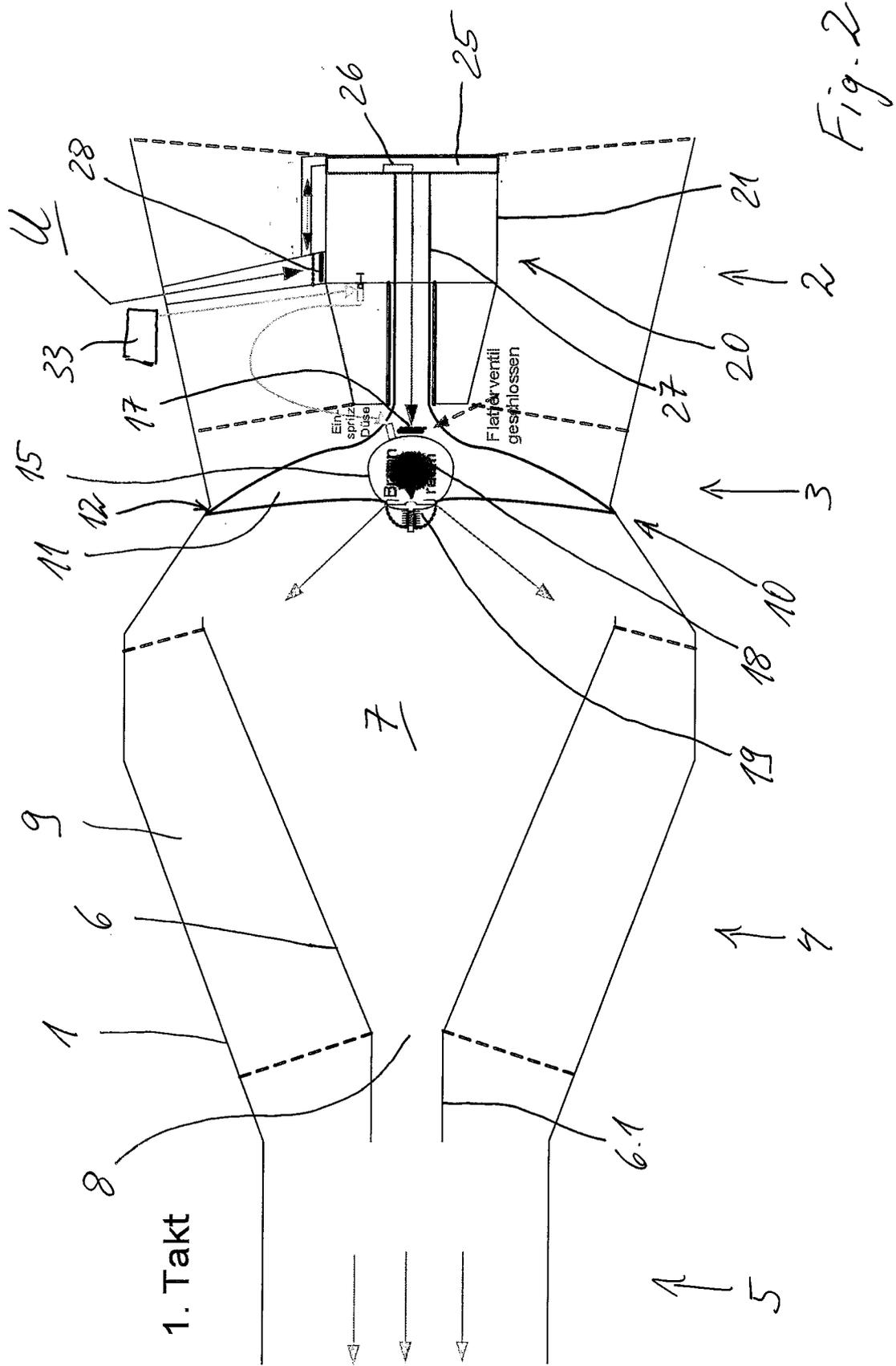
17.2 wobei das Staudruck-Wasserstrahltriebwerk (T) mit dem Aufbau (30) fest verbunden und tiefer als der Schwimmkörper (31) angeordnet ist,

17.3 und wobei der Aufbau und das Staudruck-Wasserstrahltriebwerk (T) so gestaltet sind, dass bei laufendem Triebwerk (T) ein von dem im Triebwerk (T) befindlichen Explosionsgas erzeugter Auftrieb das Wasserfahrzeug anhebt und sich zumindest zwischen einem bei nicht laufendem Triebwerk (T) im Wasser liegenden Teilbereich des Schwimmkörpers (31) und dem Wasser ein Luftvolumen bildet.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





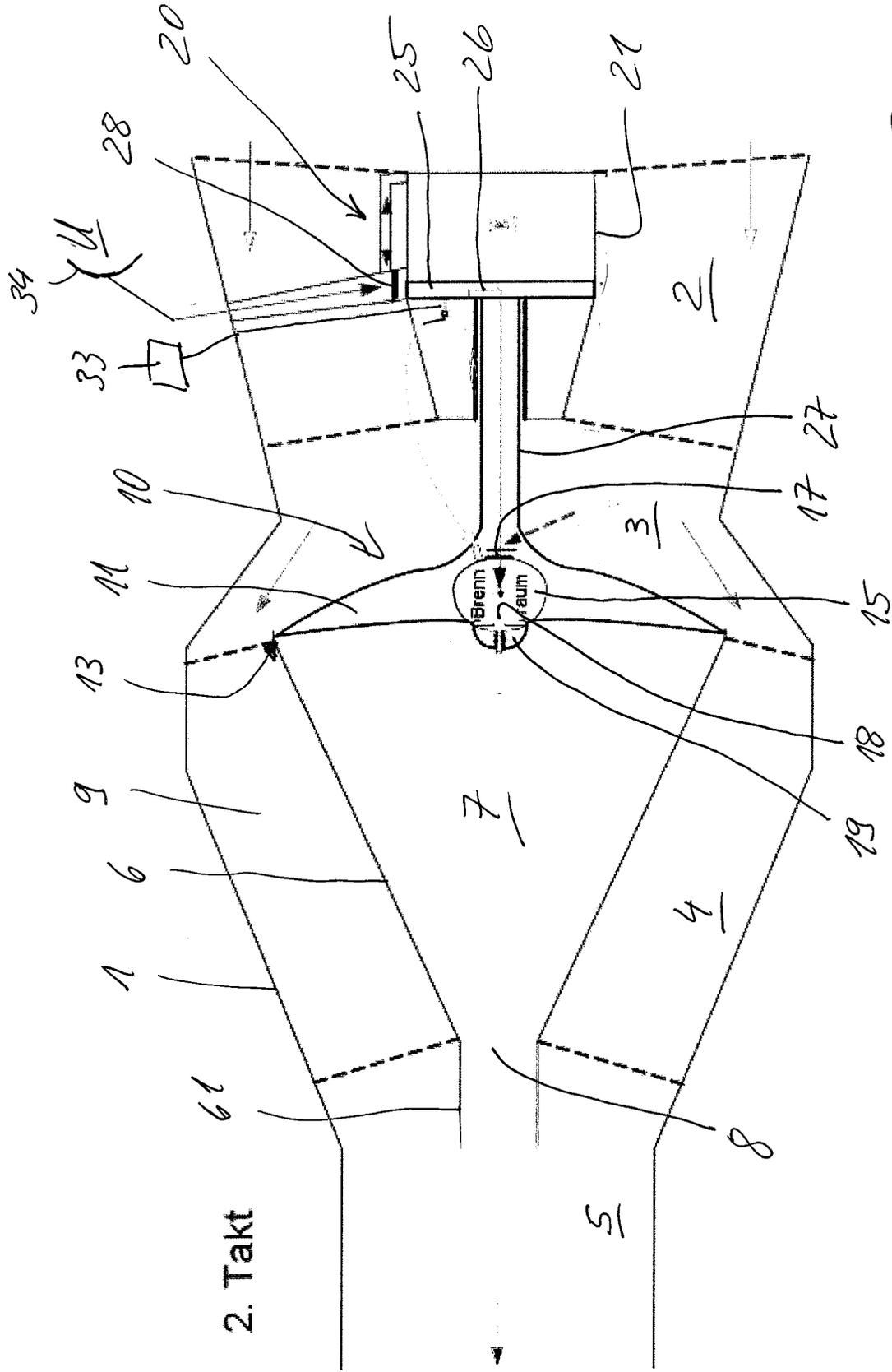


Fig. 3

2. Takt