

(19)



(11)

EP 2 457 696 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(51) Int Cl.:
B25C 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11186284.3**

(22) Anmeldetag: **24.10.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

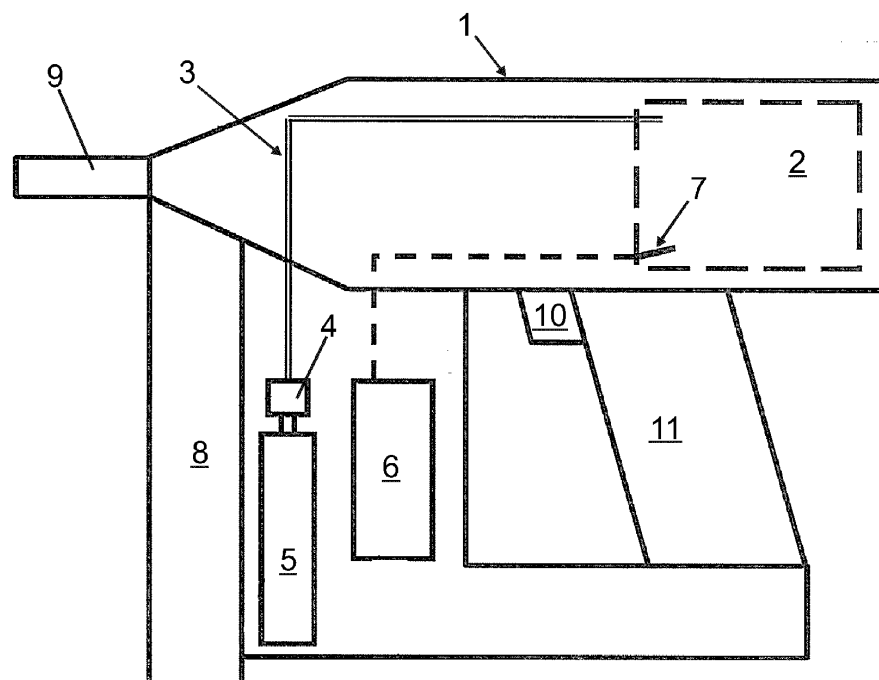
(72) Erfinder:
• **Dittrich, Tilo**
6800 Feldkirch (AT)
• **Tille, Dierk**
78464 Konstanz (AT)
• **Heeb, Norbert**
9470 Buchs (CH)

(30) Priorität: **25.11.2010 DE 102010061947**

(54) Eintreibgerät

(57) Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, umfassend einen Tank (5) zur Speicherung eines Brennstoffs, insbesondere Flüssiggas, eine mit dem Tank (5) verbundene Brennkammer (2), wobei die Brennkammer (2) einen beweglichen Kolben zum Antrieb eines Eintreibstößels aufweist, und eine zwischen dem Tank (5) und der Brennkammer (2) angeordnete Dosiervorrichtung (4), wobei mittels der Dosiervorrichtung (4) eine definierte

Menge des Brennstoffs aus einem Dosiervolumen (12) in die Brennkammer (2) verbracht werden kann, und wobei die Dosiervorrichtung (4) zumindest ein insbesondere elektrisch betriebenes Ventilglied (18) umfasst, wobei durch das Ventilglied (18) das Dosiervolumen von der Brennkammer absperrbar ist, wobei das Ventilglied (18) als 3-Wege-Ventil, insbesondere mit zwei Schaltstellungen, ausgebildet ist.

**Fig. 1****EP 2 457 696 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, insbesondere ein handgeführtes Eintreibgerät, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] DE 102 60 703 A1 beschreibt ein mit Flüssiggas angetriebenes Eintreibgerät, das eine Dosierkammer mit einem verstellbaren Dosiervolumen aufweist. Das Dosiervolumen ist über einen elektromotorischen Antrieb veränderbar, und ein Ausstoß von Flüssiggas in eine Brennkammer wird durch einen pneumatischen Antrieb mittels Druckluft eingeleitet.

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein brennstoffgetriebenes Eintreibgerät anzugeben, das einfach und zuverlässig arbeitet.

[0004] Diese Aufgabe wird für ein eingangs genanntes Eintreibgerät erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Ausbildung des Ventilieds als Drei-Wege-Ventil, bevorzugt mit zwei Schaltstellungen, wird im Interesse einer einfachen Regelung eine einfache und zuverlässige Ansteuerung der Dosiervorrichtung ermöglicht.

[0005] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Dosiervorrichtung ein bewegliches Verdrängerglied zum Ausstoßen des Brennstoffs aus dem Dosiervolumen, wodurch ein besonders schneller Transport des Brennstoffes in die Brennkammer ermöglicht wird. Ein solches Verdrängerglied kann insbesondere, muss aber nicht notwendig als ein linear verschieblicher Hubkolben oder Ähnliches ausgebildet sein. Die dosierte Brennstoffmenge kann dabei dem Produkt aus Kolbenhub und seiner Querschnittsfläche entsprechen.

[0006] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist dabei vorgesehen, dass die Bewegung des Verdrängerglieds von einem Druck des Brennstoffs als Energiequelle versorgt wird. Die Verwendung des Brennstoffdrucks als Energiequelle zum Antrieb des Verdrängerglieds ermöglicht auf einfache Weise einen effektiven Transport des dosierten Brennstoffs zu der Brennkammer. Hierdurch kann kostengünstig auf zusätzliche Antriebe, zum Beispiel elektrische oder pneumatische Antriebe, für das Verdrängerglied verzichtet werden. Letztlich wird die in dem Brennstofftank gespeicherte mechanische Energie sinnvoll genutzt, um die Dosierung des Brennstoffs in die Brennkammer schnell und genau zu ermöglichen.

[0007] Unter einem Verdrängerglied im Sinne der Erfindung ist jedes bewegliche Bauteil zu verstehen, mittels dessen Brennstoff aus dem Dosiervolumen ausgetrieben werden kann. Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann das Verdrängerglied zum Beispiel als linear verschieblicher Hubkolben ausgebildet sein, der in einem das Dosiervolumen zumindest teilweise ausbildenden Zylinder geführt ist. Hierbei würde der Brennstoff unmittelbar durch das Verdrängerglied aus dem Dosiervolumen verdrängt. Alternativ kann aber auch das Dosiervolumen selbst veränderbar ausgebildet sein, zum Beispiel als zusammenschiebbarer Faltenbalg oder als Vo-

lumen mit einer elastischen Wand. Bei solchen Ausgestaltungen kann das Verdrängerglied zum Beispiel als ein das Dosiervolumen verformender Betätigungsstempel ausgeführt sein.

[0008] Bevorzugt wird im Sinne der vorliegenden Erfindung angenommen, dass die Dosierung des Brennstoffs überwiegend oder ausschließlich in flüssiger Phase erfolgt, wodurch die in die Brennkammer verbrachte Brennstoffmenge besonders genau definiert ist. Im Fall von Flüssiggas als Brennstoff kann eine solche ausschließliche Dosierung von flüssiger Phase zum Beispiel dadurch sichergestellt werden, dass in dem Brennstofftank eine Membran angeordnet ist, wobei in der Membran das Flüssiggas in ausschließlich flüssiger Phase gehalten ist und außerhalb der Membran zum Beispiel ein Inertgas unter definiertem Überdruck vorgesehen ist. Im Zuge des Verbrauchs des Brennstoffs dehnt sich dabei das Intergas aus und hält auf Grund seines Überdrucks das Flüssiggas jederzeit in der flüssigen Phase. Eine solche, an sich bekannte Ausgestaltung eines Brennstofftanks geht in der Praxis grundsätzlich mit einer gewissen Veränderung des Drucks in dem Brennstofftank im Zuge seiner Entleerung einher. Dies bildet einen Unterschied zu herkömmlichen Vorratsbehältern für Flüssiggas, bei denen Flüssiggas in Koexistenz von gasförmiger und flüssiger Phase in einem konstanten Volumen gespeichert ist somit einen konstanten Druck bereitstellt.

[0009] Bei einer möglichen Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass ein Antrieb des Verdrängerglieds einen aufladbaren mechanischen Energiespeicher umfasst, wobei die Aufladung des Energiespeichers durch den Druck des Brennstoffs erfolgt. In bevorzugter Detailgestaltung kann der mechanische Energiespeicher eine mechanische Feder, eine Gasfeder oder eine magnetische Feder umfassen. Hierdurch ist ein besonders definierter Ausstoßvorgang des flüssigen Brennstoffs in die Brennkammer gewährleistet. Bevorzugt kann der Ausstoß durch einfaches Öffnen eines Ventils eingeleitet werden. Alternativ oder ergänzend kann der mechanische Energiespeicher aber auch eine zusätzliche Haltvorrichtung aufweisen, mittels derer er auslösbar ist.

[0010] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Verdrängerglied unmittelbar über einen Druck des Brennstoffs, bevorzugt über eine Verbindung mit dem Tank, antreibbar. Hierdurch wird ein mechanisch einfacher Antrieb des Verdrängerglieds bereitgestellt. Wie auch im Fall der Verwendung eines mechanischen Zwischenspeichers für die Antriebsenergie kann ein Ausstoßen des Brennstoffs aus dem Dosiervolumen auf einfache Weise durch eine Schaltstellung des 3-Wege-Ventils erfolgen.

[0011] In zweckmäßiger Weiterbildung kann dabei das Verdrängerglied kraftbeaufschlagt in einer Ausgangsposition gehalten sein, bevorzugt, aber nicht notwendig, mittels einer Feder. Hierdurch ist wird auf einfache Weise eine definierte Ausgangsposition des Verdrängerglieds

vor einer Einleitung des Dosiervorgangs sichergestellt.

[0012] In bevorzugter Weiterbildung kann die definierte Brennstoffmenge einstellbar veränderbar sein, zum Beispiel mittels eines veränderlichen Anschlags des Verdrängerglieds. Hierdurch kann gezielt auf veränderte Randbedingungen wie der Umgebungstemperatur reagiert werden. Insbesondere kann bei abnehmender Umgebungstemperatur die definierte Brennstoffmenge vergrößert werden, um auch bei verlangsamter Verdampfung des Flüssiggases in der Brennkammer ausreichend schnell ein zündfähiges Gemisch bereit zu stellen. Der Anschlag kann je nach Anforderungen zum Beispiel mittels eines thermomechanischen Elements, z.B. Bimetall-Element oder Dehnstoff-Element, verstellt werden oder auch mittels eines elektrischen Verstellantriebs, bevorzugt einem Schrittmotor. Allgemein vorteilhaft ist es dabei vorgesehen, dass eine Kennlinie der definierten Brennstoffmenge in Abhängigkeit von einer Umgebungstemperatur einen im Wesentlichen bilinearen Verlauf aufweist.

[0013] Dies kann vorteilhaft dazu genutzt werden, dass zum Beispiel eine Veränderung der dosierten Brennstoffmenge nur im Bereich von niedrigen Temperaturen erfolgt, wobei ab Erreichen einer gewissen Grenztemperatur, zum Beispiel im Bereich einer Umgebungstemperatur von 20°C, eine konstante Menge an Brennstoff dosiert wird.

[0014] Allgemein bevorzugt hat das 3-Wege-Ventil einen Ventilschieber, der zwei definierte Schaltstellungen aufweist.

[0015] Bei einer ersten Detailgestaltung des Ventilschiebers ist es vorgesehen, dass eine der Schaltstellungen monostabil ausgebildet ist, wobei bevorzugt, aber nicht notwendig die Brennkammer in der monostabilen Schaltstellung von dem Dosiervolumen isoliert ist. Hierdurch kann eine besonders hohe Betriebssicherheit erlangt werden, da eine Verbindung mit der Brennkammer nur während einer gezielten Versorgung mit Strom bestehen kann.

[0016] Bei einer alternativen Weiterbildung ist es dagegen vorgesehen, dass die zwei Schaltstellungen des Drei-Wege-Ventils als bistabile Stellungen ausgebildet sind, wodurch ein besonders niedriger Verbrauch an elektrischer Energie für das Ventilglied ermöglicht ist. Unter einer stabilen Stellung des Ventilschiebers ist dabei zu verstehen, dass der Ventilschieber auch ohne den Fluss von elektrischen Strom in der stabilen Stellung gehalten ist, zum Beispiel durch eine mechanische Feder und/oder einen Permanentmagneten.

[0017] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie aus den abhängigen Ansprüchen.

[0018] Nachfolgend werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Gesamtansicht eines

erfindungsgemäßen Eintreibgerätes.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung mit einem mechanischen Energiespeicher.

5 Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem Bereitschaftszustand der Dosiervorrichtung.

Fig. 4 zeigt das Ausführungsbeispiel aus Fig. 3 während einer Dosierung des Brennstoffs.

10 Fig. 5 zeigt eine schematische Detaildarstellung der Dosiervorrichtung aus Fig. 3 und Fig. 4.

[0019] Das in Fig. 1 schematisch gezeigte Eintreibgerät umfasst ein Gehäuse 1, in dem eine Brennkammer 2 angeordnet ist. Flüssiggas ist als Brennstoff in einem Brennstofftank 5 gespeichert und kann über eine Leitung 3 in die Brennkammer 2 eingespritzt werden. Die Leitung 3 verbindet eine Dosiervorrichtung 4 mit der Brennkammer 2, wobei die Dosiervorrichtung 4 ihrerseits mit dem in oder an dem Gehäuse 1 angeordneten Brennstofftank 5 verbunden ist. Der Brennstofftank kann insbesondere als auswechselbare Kartusche ausgebildet sein.

[0020] Das Eintreibgerät umfasst zudem eine elektronische Steuerung 6 mit einem elektrischen Akkumulator als Energiespeicher. Über die elektronische Steuerung 6 wird eine Zündkerze 7 in der Brennkammer 2 angesteuert sowie gegebenenfalls die Dosiervorrichtung 4, sofern diese über elektrische Ventile oder andere elektrisch gesteuerte Komponenten verfügt. In einem vorderen Bereich des Eintreibgeräts ist ein Magazin 8 zur Speicherung von Befestigungsmitteln, wie zum Beispiel Nägeln, angeordnet. Ein Anpressglied 9 kann gegen ein Werkstück gedrückt werden, um ein Auslösen des Eintreibgeräts freizugeben.

[0021] Das Eintreiben eines Befestigungsglieds aus dem Magazin 8 erfolgt über die Zündung eines Flüssiggas-Luft-Gemisches in der Brennkammer 2 mittels der Zündkerze 7, wonach ein Kolben (nicht dargestellt) nach vorne getrieben wird und über einen Eintreibstößel (nicht dargestellt) das Befestigungsglied bzw. den Nagel in das Werkstück eintreibt. Dieser Eintreibvorgang wird von einer Bedienungsperson über einen Schalter 10 ausgelöst, der vorliegend in einem Griffbereich 11 des Gehäuses 1 angeordnet ist.

[0022] Fig. 2 zeigt eine erste Ausführungsform der Dosiervorrichtung 4. Die Dosiervorrichtung 4 umfasst ein Dosiervolumen 12, das über ein 3-Wege-Ventil mit zwei Schaltstellungen 18 einerseits über eine Zuleitung 18a mit dem Brennstofftank 5 und andererseits über eine Zuleitung 18b mit der Brennkammer 2 verbunden ist. Ein Ventilschieber 19 ist in einer Schieberkammer angeordnet, welche Teil des Dosiervolumens 12 ist.

[0023] Eine dritte Zuleitung 18c des 3-Wege-Ventils verbindet die Schieberkammer 12 mit einem zylindrischen Raum 17, in dem ein Verdrängerglied 16 in Form eines Hubkolbens geführt ist. Die dritte Zuleitung 18c hat einen kleineren Querschnitt als jeweils die Schieberkammer 12 und der zylindrische Raum 17. Bei nicht darge-

stellten Ausführungsbeispielen hat die dritte Zuleitung einen gleich grossen und/oder grösseren Querschnitt als jeweils die Schieberkammer 12 und/oder der nicht notwendigerweise zylindrische Raum. Der Raum 17 bildet einen weiteren Teil des Dosiervolumens 12, wobei ein Einfahren des Verdrängerglieds 16 in den Raum 17 den darin befindlichen Brennstoff ausstoßen kann. Fig. 2 zeigt das Verdrängerglied 16 in maximal in den Zylinder 17 eingefahrener Stellung.

[0024] Der Ventilschieber 19 ist elektrisch betätigt und kann zwei definierte Positionen annehmen. In der ersten, in Fig. 2 gezeigten Position ist die Zuleitung 18a geschlossen und die Zuleitung 18b geöffnet. In der anderen, nicht dargestellten Stellung ist die Zuleitung 18a geöffnet und die Zuleitung 18b geschlossen. Die Verbindung 18c zwischen der Schieberkammer und dem Zylinder 17 ist permanent geöffnet.

[0025] Je nach Anforderungen kann es sich bei den Stellungen des Ventilschiebers 19 um jeweils stabile Positionen (bistabiler Ventilschieber) handeln, so dass lediglich ein kurzer, wenig Energie benötigender elektrischer Impuls zum Umschalten des Ventils erforderlich ist. Bei einer anderen Ausführungsform ist der Ventilschieber 19 in einer stromfreien Ruheposition immer unter Verschluss der Verbindung 18b mit der Brennkammer 2 angeordnet (monostabiler Ventilschieber). Durch Anlegen einer elektrischen Spannung wird der Ventilschieber in die entgegen gesetzte Position (siehe Fig. 2) verbracht, in der er die Verbindung 18a mit dem Brennstofftank 5 verschließt.

[0026] Der Hubkolben bzw. das Verdrängerglied 16 ist mittels einer Feder 21, vorliegend einer Schraubenfeder, in der Ausstoßrichtung kraftbeaufschlagt.

[0027] Entgegen der Ausstoßrichtung bzw. der Kraft der Feder 21 wird der Weg des Hubkolbens 16 durch einen verstellbaren Anschlag 15 begrenzt. Der Anschlag 15 ist als linear verstellbarer Stift ausgebildet, der zum Beispiel mit einem thermomechanischen Element oder einer elektrischen Stellvorrichtung verbunden sein kann (im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und Fig. 4 schematisch als Kasten 15a dargestellt). So kann der Anschlag 15 zum Beispiel bei höheren Umgebungstemperaturen weiter vorragen und somit den möglichen Hub des Hubkolbens 16 verringern, bei niedrigen Temperaturen dagegen vergrößern. Hierdurch kann eine definierte Menge des Brennstoffs, die durch den Hub des Verdrängerglieds 16 in dem Zylinder 17 bestimmt ist, gezielt verändert werden.

[0028] Der Hubkolben 16 ist in einer Dichtung 16a gleitend geführt, so dass sein der Feder 21 zugewandtes Ende unter Umgebungsdruck steht, wobei die Dichtung 16a eine Sperre zwischen dem Flüssiggas und der Umgebung ausbildet. Alternativ zu einer Gleitdichtung kann auch eine andere Dichtungsform, zum Beispiel über einen geschlossenen Faltenbalg, gewählt werden.

[0029] Die Dosiervorrichtung gemäß Fig. 2 funktioniert nun wie folgt:

Zunächst wird mittels der Steuerung 6 das Ventili-glied 18 in die nicht dargestellte Position verbracht, bei der die Schieberkammer 12 mit dem Brennstoff-tank verbunden ist und die Brennkammer von dem Dosiervolumen 12 getrennt ist. Hierbei kann Flüssiggas in flüssiger Phase in das durch die Verstell-einrichtung 15a eingestellte Dosiervolumen 12 ein-strömen.

Dabei liegt das Flüssiggas in dem Tank 5 ausschließlich in flüssiger Phase vor. Dies wird auf an sich bekannte Weise dadurch erreicht, dass das Flüssiggas in dem Tank in eine Membran eingeschlossen ist und der Raum außerhalb der Membran mit einem Inertgas unter höherem Druck als dem Dampfdruck des Flüssiggases gefüllt ist. Aufgrund dieses Überdrucks findet kein Verdampfungsvor-gang im Zuge des Einstromens des Flüssiggases in das Dosiervolumen 12 statt, so dass im Wesentli-chen keine Temperaturänderung im Zuge des Ein-strömens des Flüssiggases erfolgt.

[0030] Das einströmende Flüssiggas drückt den Hubkolben 16 bis zu dem Anschlag 15 gegen die Kraft der Feder 21 nach oben (in der Darstellung nach Fig. 2) bzw. aus dem Zylinder 17 heraus, wobei es den frei gewor-denen Teil des Zylinders 17 als Dosiervolumen 12 ausfüllt. In dieser oberen Position ist die Dosiervorrichtung in Be-reitschaft, den Brennstoff in die Brennkammer auszusto-ßen. Die Feder 21 ist gespannt, wobei sie mechanische Energie zwischenspeichert, die im Zuge der Bewegung des Hubkolbens 17 dem druckbeaufschlagten Brenn-stofftank entnommen wurde.

[0031] Wird nun das Eintreibgerät durch Betätigung des Schalters 10 ausgelöst, so wird der Ventilschieber 19 mittels der Steuerung 6 umgestellt. Hierbei werden die Zuleitung 18a verschlossen und die Zuleitung 18b geöffnet (siehe Stellung in Fig. 2). Somit strömt das Flüs-siggas in die Brennkammer 2 ein, wobei es neben seinem eigenen Dampfdruck durch die Federkraft der Feder 21 getrieben wird, welche das Verdrängerglied 16 schnell nach unten in den mit Flüssiggas gefüllten Zylinder 17 schiebt.

[0032] Dabei ist die in die Brennkammer 2 dosierte Menge an Flüssigkeit je nach Einstellung des Anschlags 15 bei niedrigen Temperaturen größer, so dass auch bei einer langsameren Verdampfung ein ausreichend schnelles Bereitstellen eines zündfähigen Gemisches in der Brennkammer 2 erfolgt.

[0033] Nachfolgend kann das Flüssiggas-Luft-Ge-misch auf bekannte Weise in der Brennkammer gezün-det werden.

[0034] Fig. 3 bis Fig. 5 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung. Ein wesentlicher Unter-schied zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel be-steht darin, dass das Flüssiggas aus dem Dosiervolumen 12 nicht mittels eines aufladbaren Energiespeichers (Fe-der 21), sondern unmittelbar durch den Druck des Brenn-

stoffs ausgestoßen wird.

[0035] Ebenso wie im vorhergehenden Beispiel ist das Verdrängerglied 16 als linear verschiebbarer Kolben ausgeformt, der sich in einem Zylinder 17 befindet, welcher Teil des Dosiervolumens 12 ist. Der Zylinder 17 schließt an ein fixes Volumen 12 an, das wie im ersten Beispiel als Schieberkammer des 3-Wege-Ventils 18 ausgebildet ist. Das Ventil 18 ist über die erste Zuleitung 18a mit dem Brennstofftank 5, über die zweite Zuleitung 18b mit der Brennkammer 2 und über die dritte, permanent geöffnete Zuleitung 18c mit dem Zylinder 17 verbunden. In der Bereitschaftsstellung nach Fig. 3 ist der Ventilschieber in einer ersten definierten Stellung, bei der die Verbindung 18a mit dem Brennstofftank geöffnet und die Verbindung 18b mit der Brennkammer 2 geschlossen ist.

[0036] Von der Verbindung des Brennstofftanks 5 mit dem Ventilglied 18 führt eine Zweigleitung 20 zu einem dem Ventilglied 18 entgegen gesetzten Ende des Zylinders 17. Die Zweigleitung 20 verbindet ein oberes Ende des kolbenförmigen Verdrängerglieds 16 mit dem Brennstofftank 5.

[0037] In diesem oberen Endbereich des Zylinders 17 ist zudem eine Verstellmechanik 15a mit angeordnet, durch welchen der obere Anschlag 15 für das Verdrängerglied 16 temperaturabhängig verstellbar ist.

[0038] Der Kolben 16 ist zudem mittels einer Feder 13 in Richtung der Kraft FV in seine obere Anschlagposition vorgespannt, was durch den nach oben gerichteten Pfeil in Fig. 3 symbolisiert wird. Hierzu ist die Feder 13 gegen einen Absatz 14 am oberen Ende des Kolbens 16 abgestützt. Bei dieser Ausgangsposition nach Fig. 3 liegt sowohl oberhalb als auch unterhalb des Kolbens 16 der Druck des Brennstofftanks 5 in dem Zylinder 17 an. Die Federkraft dient lediglich einer definierten Positionierung des Kolbens 16 in eine Ausgangsposition. Entsprechend kann die Kraft der Positionierfeder 13 relativ klein ausgelegt sein.

[0039] Ein Auslösevorgang des Eintreibgeräts erfolgt nun durch Umschalten des 3-Wege-Ventils 18 in die umgekehrte Position des Ventilschiebers 19. Hierdurch werden der untere Teil des Zylinders 17 und der fixe Teil des Dosiervolumens 12 (Schieberkammer) mit der Brennkammer 2 verbunden, in der ein erheblich geringerer Druck (Umgebungsdruck) vorliegt. Oberhalb des Kolbens 16 bleibt der Zylinder 17 über die Leitung 20 mit dem Druck in dem Brennstofftank 5 beaufschlagt. Hierdurch wird der Kolben 16 gemäß der Zeichnungen (Pfeil in Fig. 4) nach unten bzw. in Richtung des fixen Volumens 12 beschleunigt, wobei er das Flüssiggas aus dem unteren Teil des Zylinders 17 in die Brennkammer 2 drückt. Nach diesem Vorgang hat der Kolben 16 eine untere Anschlagposition eingenommen, die in Fig. 4 dargestellt ist. Diesem Ablauf gemäß erfolgt der Antrieb des Verdrängerglieds 16 unmittelbar über den Druck des Brennstoffs in den Tank 5.

[0040] Zur Verdeutlichung sind in Fig. 3 und Fig. 4 jeweils diejenigen Volumenbereiche, in denen Flüssiggas

im Gleichgewicht in flüssiger Phase bzw. unter hohem Druck vorliegt, mit einer Schraffur dargestellt.

5 Patentansprüche

1. Eintreibgerät, umfassend einen Tank (5) zur Speicherung eines Brennstoffs, insbesondere Flüssiggas, eine mit dem Tank (5) verbundene Brennkammer (2), wobei die Brennkammer (2) einen beweglichen Kolben zum Antrieb eines Eintreibstößels aufweist, und eine zwischen dem Tank (5) und der Brennkammer (2) angeordnete Dosiervorrichtung (4), wobei mittels der Dosiervorrichtung (4) eine definierte Menge des Brennstoffs aus einem Dosiervolumen (12) in die Brennkammer (2) verbracht werden kann, und wobei die Dosiervorrichtung (4) zumindest ein insbesondere elektrisch betriebenes Ventilglied (18) umfasst, wobei durch das Ventilglied (18) das Dosiervolumen von der Brennkammer absperrbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilglied (18) als 3-Wege-Ventil, insbesondere mit zwei Schaltstellungen, ausgebildet ist.
2. Eintreibgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosiervorrichtung (4) ein bewegbares Verdrängerglied (16) zum Ausstoßen des Brennstoffs aus dem Dosiervolumen (12) aufweist.
3. Eintreibgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung des Verdrängerglieds (16) von einem Druck des Brennstoffs als Energiequelle versorgt wird.
4. Eintreibgerät nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrängerglied (16) als linear verschieblicher Hubkolben ausgebildet ist, der in einem das Dosiervolumen (12) zumindest teilweise ausbildenden Zylinder (17) geführt ist.
5. Eintreibgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antrieb des Verdrängerglieds (16) einen aufladbaren mechanischen Energiespeicher (21) umfasst, wobei die Aufladung des Energiespeichers (21) durch einen Druck des Brennstoffs erfolgt.
6. Eintreibgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mechanische Energiespeicher (21) eine mechanische Feder, eine Gasfeder oder eine magnetische Feder umfasst.
7. Eintreibgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung des Verdrängerglieds (16) unmittelbar über einen Druck des Brennstoffs, insbesondere über eine Verbin-

dung (20) mit dem Tank (5), antreibbar ist.

8. Eintreibgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrängerglied (16) kraftbeaufschlagt in einer Ausgangsposition gehalten ist, insbesondere mittels einer Feder. 5
9. Eintreibgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die definierte Brennstoffmenge mittels eines verstellbaren Anschlags (15) des Verdrängerglieds (16) einstellbar ist. 10
10. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das 3-Wege-Ventil einen Ventilschieber (19) aufweist, der zwei definierte Schaltstellungen aufweist. 15
11. Eintreibgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Schaltstellungen monostabil ausgebildet ist, wobei insbesondere die Brennkammer in (2) der monostabilen Schaltstellung von dem Dosiervolumen (12) isoliert ist. 20
12. Eintreibgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilschieber (19) bistabil bezüglich der beiden Schaltstellungen ausgebildet ist. 25

30

35

40

45

50

55

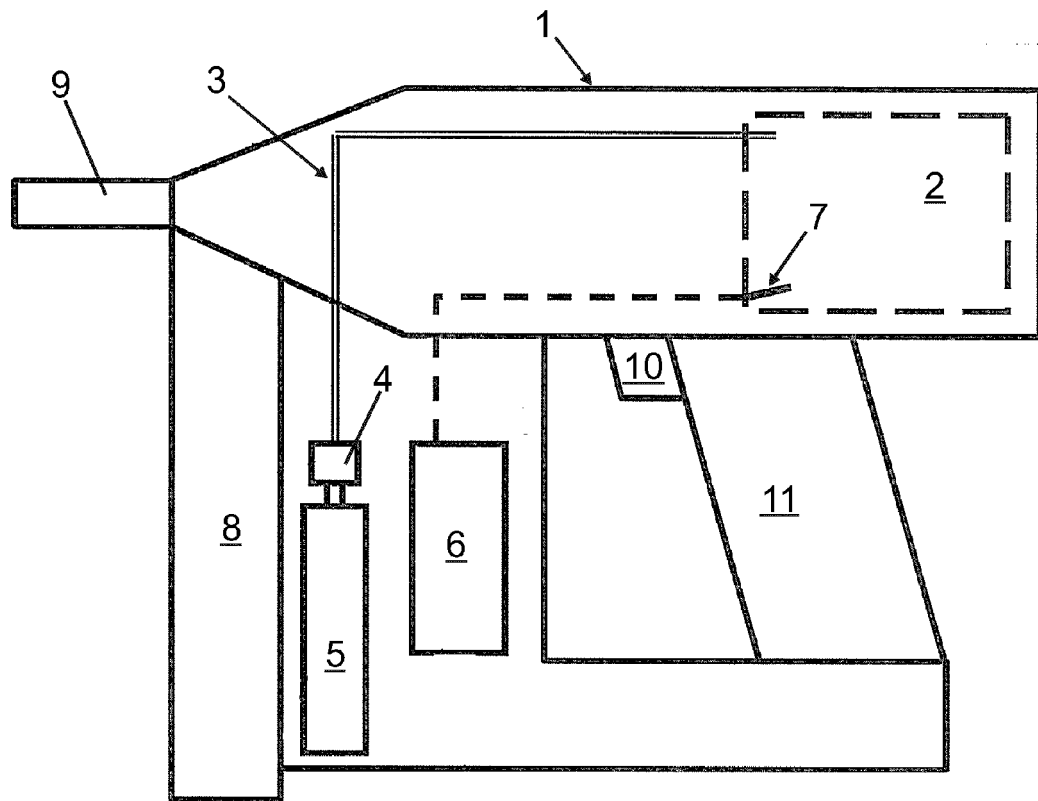


Fig. 1

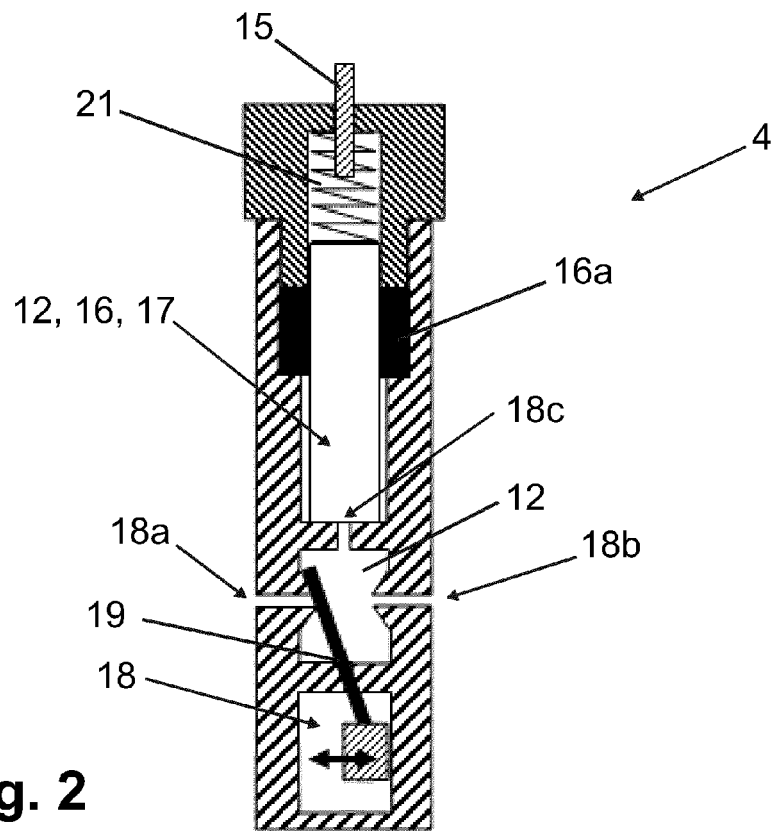


Fig. 2

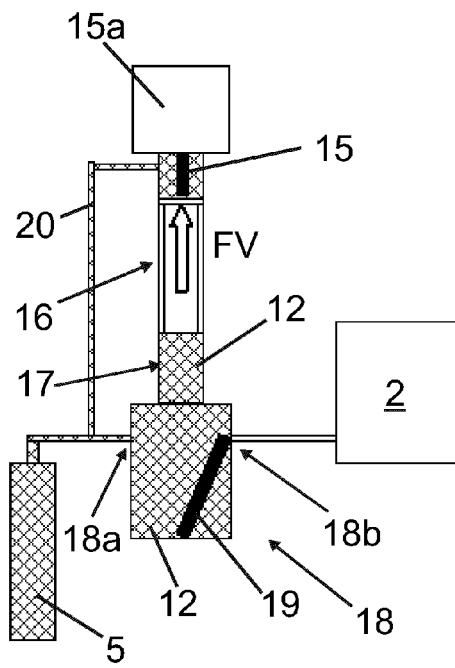


Fig. 3

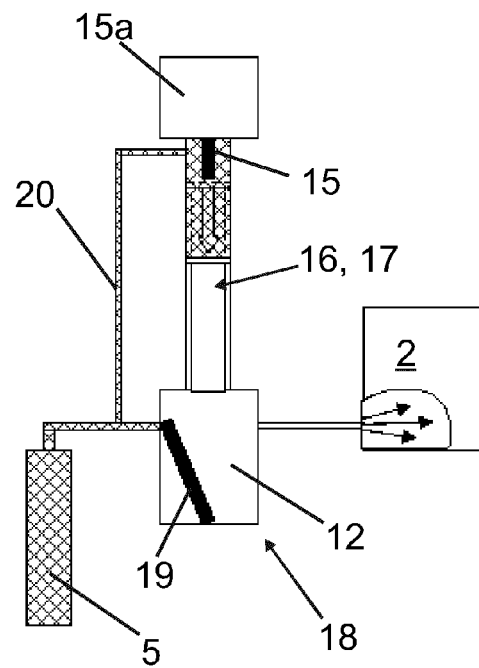


Fig. 4

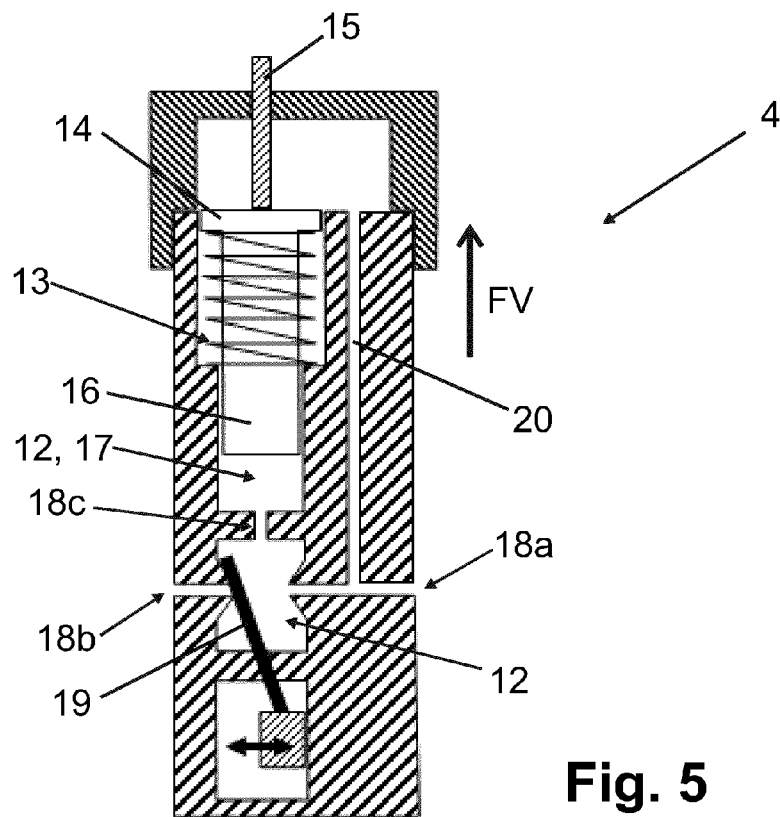


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10260703 A1 [0002]