(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 463 061 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2012 Patentblatt 2012/24

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

(21) Anmeldenummer: **11188558.8**

(22) Anmeldetag: **10.11.2011**

(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

(30) Priorität: **13.12.2010 DE 102010062962**

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

(72) Erfinder:
- **Dittrich, Tilo**
  6800 Feldkirch (AT)
- **Beauvais, Simon**
  6911 Hörbranz (AT)
- **Heeb, Norbert**
  9470 Buchs (CH)

(54) Eintreibgerät

(57) Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, umfassend einen Tank (5) zur Speicherung eines Brennstoffs, insbesondere Flüssiggas, eine mit dem Tank (5) über ein Ventilglied (6) verbundene Brennkammer (3), wobei die Brennkammer (3) einen beweglichen Kolben (3a) zum Antrieb eines Eintreibstößels aufweist, und eine Zündvorrichtung (11) zur Zündung eines Luft-Brennstoff-Gemischs in der Brennkammer (3), wobei in der Brennkammer ein Verdampfungsglied (8) vorgesehen ist, wobei eine Einspritzung des Brennstoffs auf das Verdampfungsglied (8) gerichtet ist.

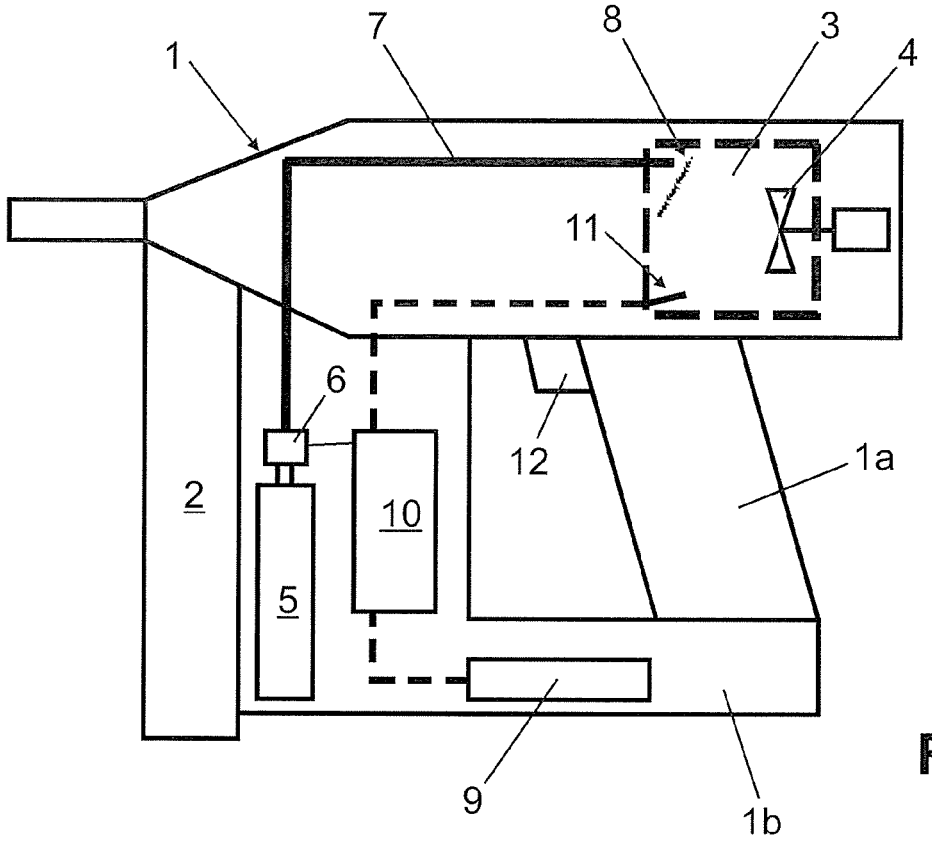

Fig. 1

EP 2 463 061 A2

Beschreibung

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

[0002] US 4,913,331 beschreibt ein gasbetriebenes Eintreibgerät, bei dem Flüssiggas von einem Vorratsbehälter mittels eines Ventils in eine erste Brennkammer eingespritzt wird. An die erste Brennkammer grenzen weitere, jeweils durch mit Öffnungen versehene Trennwände abgegrenzte Kammern an, wodurch ein verringerter Verbrauch erzielt werden soll.

[0003] Allgemein besteht bei mit Brennstoff, insbesondere mit Flüssiggas betriebenen Geräten das Problem einer ausreichend schnellen und vollständigen Verdampfung des in die Brennkammer eingespritzten Brennstoffs.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Eintreibgerät anzugeben, bei dem eine Vergasung und/oder Durchmischung des Brennstoffs verbessert ist.

[0005] Diese Aufgabe wird für ein eingangs genanntes Eintreibgerät erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch das passive Verdampfungsglied, auf das der eingespritzte Brennstoff (bevorzugt Flüssiggas wie z.B. Propan) gerichtet ist, kann die Verdampfung und/oder die Verteilung des Brennstoffs mit einfachen Mitteln verbessert werden. Das Verdampfungsglied kann bereits in einem kalten Zustand wirken, etwa indem der Brennstoff durch den Aufprall besser zerstäubt und/oder über eine größere Fläche verteilt wird. Zudem kann das Verdampfungsglied sich im Zuge einer oder mehrerer erster Verbrennungsvorgänge erwärmen, so dass nachfolgende Aufspritzungen von Brennstoff noch besser verdampft werden.

[0006] Es ist bei einer möglichen Weiterbildung der Erfindung denkbar, das Verdampfungsglied mittels einer externen Energiequelle, zum Beispiel einem elektrischen Heizelement, vor einem ersten Verbrennungsvorgang aufzuheizen. Zur Vereinfachung und Kostensenkung ist das Verdampfungsglied aber bevorzugt als vollständig passives, nicht mit einer externen Energiequelle verbundenes Element ausgestaltet.

[0007] Allgemein vorteilhaft ist es vorgesehen, dass das Verdampfungsglied in einen freien Brennraum der Brennkammer hineinragt. Hierdurch wird die Verbrennung nicht durch das Verdampfungsglied behindert, und im Zuge der Verbrennung entstehende Druckwellen können ohne weiteres um das Verdampfungsglied herum laufen. Hierzu ist es besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Verdampfungslied die Brennkammer nicht vollständig durchgreift.

[0008] Bei einer möglichen Weiterbildung der Erfindung erstreckt sich das Verdampfungsglied im Wesentlichen in einer Ebene, wobei die Ebene insbesondere um einen Neigungswinkel von weniger als 90° gegenüber einer Einspritzrichtung des Brennstoffs auf das Verdampfungsglied und/oder gegenüber einer Mittelachse der Brennkammer geneigt ist. Besonders bevorzugt beträgt der Neigungswinkel dabei zwischen etwa 20° und etwa 70°. Hierdurch kann insbesondere in Kombination mit einer seitlichen Einspritzung eine effektive Verteilung und Verdampfung des Brennstoffs stattfinden, ohne dass die Ausdehnung des entzündeten Gases bzw. der Ablauf der Verbrennung durch das Verdampfungsglied behindert wird.

[0009] Um die Gasausdehnung und die Fortpflanzung der Verbrennung möglichst wenig zu behindern ist es in bevorzugter Weiterbildung vorgesehen, dass eine von dem Verdampfungsglied überdeckte Fläche nicht mehr als zwei Drittel, insbesondere nicht mehr als die Hälfte einer Querschnittsfläche eines Einspritzstrahls des Brennstoffs auf das Verdampfungsglied und/oder nicht mehr als die Hälfte einer Querschnittsfläche der Brennkammer (3) senkrecht zu einer Mittelachse der Brennkammer (3) beträgt. Unter der Mittelachse ist dabei regelmäßig die Achse der Bewegungsrichtung des Eintreibstößels zu verstehen.

[0010] Allgemein vorteilhaft umfasst das Verdampfungsglied eine Mehrzahl von Durchbrechungen, wobei bevorzugt, aber nicht notwendig ein Teil eines auf das Verdampfungsglied gerichteten Brennstoffstrahls durch die Durchbrechungen hindurch tritt. Hierdurch ist auf einfache Weise eine weitere Aufteilung und Zerstäubung des Brennstoffs ermöglicht. Zugleich hat das Verdampfungsglied hierdurch eine größere Oberfläche, was die Verdampfung des anhaftenden Brennstoffs verbessert. Eine Vergrößerung der Oberfläche kann alternativ oder ergänzend auch durch Maßnahmen wie Rippen, Noppen oder Ähnliches an dem Verdampfungsglied erfolgen. Die Durchbrechungen nehmen bei einer optimierten Ausführungsform zwischen etwa 20% und etwa 70% einer Oberfläche des Verdampfungsglieds ein.

[0011] Bei einer zweckmäßigen und kostengünstigen Detailgestaltung ist das Verdampfungsglied als eines aus der Gruppe Lochblech, Drahtnetz oder Gitter ausgebildet. Lochbleche verschiedener Dicken und Lochgrößen, Drahtnetze und Gitter sind als Halbzeug aus verschiedenem Material kostengünstig erhältlich.

[0012] Allgemein vorteilhaft besteht das Verdampfungsglied aus einem Metall wie etwa Stahl oder Kupfer. Die Wärmekapazität und Wärmeleitfähigkeit können in Verbindung mit der Größe des Verdampfungsglieds in Abhängigkeit von einer durchschnittlichen Einspritzmenge des Brennstoffs optimiert sein. Dabei werden die Parameter so gewählt, dass zum einen eine möglichst schnelle Aufheizung des Verdampfungsglieds erfolgt (möglichst kleine gesamte Wärmekapazität), zum anderen aber die gespeicherte Wärme ausreicht, um die eingespritzte Menge an Brennstoff effektiv bzw. ohne erheblichen Temperaturabfall am Verdampfungsglied zu verdampfen.

[0013] In bevorzugter Detailgestaltung sind zumindest einige der Durchbrechungen des Verdampfungsglieds ausreichend groß, um einen Flammendurchgriff durch die Durchbrechungen zu ermöglichen. Bevorzugt haben die Durchbrechungen einen Querschnittsflächeninhalt

von 4 mm^2 oder mehr als 4 mm^2. Hierdurch wird ein möglichst schnelles Ausbreiten der Flammenfront nach einer Zündung sicher gestellt.

[0014] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Brennkammer eine Einspritzdüse aufweist, welche mit dem Tank über das Ventilglied verbindbar ist, und welche dafür vorgesehen ist, einen insbesondere kegelförmigen Brennstoffstrahl in die Brennkammer hinein zu erzeugen.

[0015] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Einspritzdüse auf das Verdampfungsglied ausgerichtet ist. Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform überdeckt das Verdampfungsglied einen Querschnitt des Brennstoffstrahls vollständig. Gemäss einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform überdeckt das Verdampfungsglied einen Querschnitt des Brennstoffstrahls nur teilweise.

[0016] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Verdampfungsglied einen Strahlteiler zur Aufteilung des in die Brennkammer eingespritzten Brennstoffstrahls in zwei oder mehr Teilstrahlen. Hierdurch wird die Verdampfung und/oder Verteilung des Brennstoffs in der Brennkammer verbessert.

[0017] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie aus den abhängigen Ansprüchen.

[0018] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Eintreibgeräts.

Fig. 2 zeigt eine photographische Abbildung der geöffneten Brennkammer einer beispielhaften Realisierung des Eintreibgeräts aus Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine schematische Teilschnittansicht eines erfindungsgemäßen Eintreibgeräts.

Fig. 4 zeigt eine schematische Teilansicht einer Brennkammer eines erfindungsgemässen Eintreibgeräts.

[0019] Das in Fig, 1 gezeigte, handgeführte Eintreibgerät hat ein Gehäuse 1 mit einem Griffbereich 1a, einem unteren und vorderen Gehäuseumlauf 1b und ein an den vorderen Bereich 1b anschließendes Magazin 2 zur Aufnahme von Nägeln oder sonstigen eintreibbaren Befestigungsgliedern.

[0020] In dem Gehäuse 1 ist eine Brennkammer 3 angeordnet, an die ein mit einem Eintreibstößel 3b fest verbundener Kolben 3a anschließt. In der Brennkammer 3 ist zudem ein elektrisch betriebener Lüfter 4 angeordnet, um eine Vermischung von Luft und Brennstoff sowie einen Austausch von Abgas und Frischluft zu verbessern.

[0021] Der Brennstoff ist in einem Tank 5 in einem unteren Bereich des Gehäuses 1 gespeichert. Es handelt sich bei dem Brennstoff um Flüssiggas, zum Beispiel Propan oder andere geeignete Gase. Bei dem Tank 5 handelt es sich somit um einen Druckspeicher. Er kann als ein wiederbefüllbarer, ortsfest und dauerhaft in dem Gehäuse 1 angeordneter Tank ausgebildet sein, als eine austauschbare Kartusche oder Ähnliches. Der Tank 5 ist über einen Leitungsabschnitt mit einem Ventilglied 6 verbunden, wobei über das Ventilglied 6 eine Dosierung des Flüssiggases zur Einströmung in die Brennkammer 5 vorgenommen wird.

[0022] Der Tank 5 zur Speicherung von Flüssiggas als Brennstoff ist in dem Gehäuseumlauf 1b aufgenommen, wobei an den Tank 5 das Ventilglied 6 angrenzt, von dem eine Einspritzleitung 7 zu der Brennkammer 3 führt. Die Einspritzleitung 7 mündet in der Nähe eines erfindungsgemäßen, passiven Verdampfungsglieds 8 in die Brennkammer 3.

[0023] Ferner ist in dem Gehäuseumlauf ein elektrischer Energiespeicher 9 in Form eines Akkumulators vorgesehen. Dieser versorgt eine Steuerelektronik 10, über die zum Einen das Ventilglied elektrisch angesteuert wird und zum anderen eine in der Brennkammer 3 angeordnete Zündkerze 11 zur Erzeugung eines Zündfunkens elektrisch versorgt wird.

[0024] Die Steuerelektronik 10 ist zudem mit einem an dem Griffbereich 1a angeordneten Betätigungsschalter 12 verbunden, so dass die Bedienperson den Vorgang der Brennstoffeinspritzung und den Zündfunken in der Brennkammer 3 gesteuert auslösen kann.

[0025] Das Verdampfungsglied 8 ist vorliegend als im Wesentlichen ebener Abschnitt aus einem Lochblech ausgeformt. Der Abschnitt ist schräg unter einem Winkel von etwa 45° zu einer Mittelachse der Brennkammer bzw. Bewegungsrichtung des Kolbens 3a orientiert und ragt frei endend in die Brennkammer 3 hinein. Siehe hierzu insbesondere Fig. 2, die eine photographische Abbildung einer geöffneten Brennkammer zeigt. Dabei wurde ein hinterer, im Bereich des Lüfters 4 angeordneter Teil der Brennkammer 3 entfernt. In der zylindrischen Wand der Brennkammer 3 mündet die Zündkerze 11. Unmittelbar benachbart der Zündkerze 11 ist eine Fahne des Abschnitts 8 aus Lochblech festgelegt. Der daran angrenzende Teil des Lochblechs ist im Wesentlichen kreissegmentförmig und überdeckt die nicht sichtbar unterhalb des Lochblechs 8 endende Mündung der Einspitzleitung.

[0026] Erkennbar durchgreift der Abschnitt 8 des Lochblechs bzw. das Verdampfungsglied den freien, zylindrischen Raum der Brennkammer 3 nur teilweise, wobei eine von dem Lochblech überdeckte Fläche nur etwa einem Viertel einer senkrecht zu der Mittelachse verlaufenden Querschnittsfläche der zylindrischen Brennkammer entspricht.

[0027] Die Erfindung funktioniert nun wie folgt:

Durch Betätigung des Schalters 12 wird eine von der Steuerelektronik definierte Menge an Flüssiggas aus dem Tank 5 in die Leitung 7 freigegeben und in die Brennkammer 3 eingespritzt. Das Flüssiggas trifft dabei (in der Ansicht Fig. 2 von unten) auf das

Lochblech 8, wodurch der Brennstoffstrahl aufgeteilt und zerstäubt wird. Ein Teil des Brennstoffs tritt dabei durch die Durchbrechungen bzw. Löcher 8a des Lochblechs 8 hindurch, gegebenenfalls unter Ablenkung und/oder Zerstäubung an den Lochrändern. Ein anderer Teil bleibt an der Oberfläche des Lochblechs haften, wo er aufgrund der großen Oberfläche schnell verdampft.

[0028] Der Effekt der Verdampfung wird nach einem oder mehreren ersten Verbrennungsvorgängen noch begünstigt, da sich das Verdampfungsglied dann erhitzt hat.

[0029] Da die Zerstäubung / Verdampfung durch das Lochblech 8 begünstigt wird, ist die Zündkerze 11 zweckmäßig in unmittelbarer Nähe des Lochblechs 8 angeordnet.

[0030] Die Querschnittsfläche der Löcher 8a beträgt vorliegend etwa 30%-50% der Oberfläche des Lochblechs. Die Löcher sind zweckmäßig so groß gewählt, dass ein Flammendurchgriff durch das Lochblech 8 erfolgen kann.

[0031] Das in Fig. 3 in einer Schnittansicht teilweise gezeigte, handgeführte Eintreibgerät hat eine Brennkammer 3, an die ein mit einem Eintreibstößel 3b fest verbundener Kolben 3a anschließt. In der Brennkammer 3 ist zudem ein nicht dargestellter elektrisch betriebener Lüfter angeordnet, um eine Vermischung von Luft und Brennstoff sowie einen Austausch von Abgas und Frischluft zu verbessern. Eine ebenfalls nicht dargestellte Steuerelektronik versorgt eine in der Brennkammer 3 angeordnete Zündkerze 11 zur Erzeugung eines Zündfunkens mit einem elektrischen Impuls.

[0032] Eine über ein Ventilglied mit einem Brennstofftank verbindbare Einspritzleitung 7 mündet in einer Einspritzdüse 13 in die Brennkammer 3. Sobald mit dem nicht dargestellten Ventilglied eine vorbestimmte Menge an Brennstoff dosiert wird, strömt der dosierte Brennstoff durch die Einspritzleitung 7 zu der Einspritzdüse 13 und wird in Form eines bevorzugt kegelförmigen Brennstoffstrahls 14 in die Brennkammer hinein eingespritzt. Die Einspritzdüse ist dazu derart auf ein in der Brennkammer 3 angeordnetes Verdampfungsglied 8 ausgerichtet, dass das Verdampfungsglied 8 einen Querschnitt des Brennstoffstrahls 14 vollständig überdeckt, wobei der Brennstoffstrahl 14 nur auf einen Teil des Verdampfungsglieds 8 auftrifft.

[0033] Das Verdampfungsglied 8 ist vorliegend als ebenes Lochblech mit Löchern 8a ausgebildet. Das Lochblech ist schräg unter einem Winkel von etwa 30° zu einer Mittelachse der Brennkammer und/oder einer Längsrichtung des Eintreibstößels 3b und/oder einer Bewegungsrichtung des Kolbens 3a orientiert und innerhalb Brennkammer 3 angeordnet. Die Löcher 8a haben eine kreisförmige oder quadratische Querschnittsfläche und weisen jeweils einen Querschnittsflächeninhalt von 4 mm^2 auf, so dass ein Flammendurchgriff durch das Lochblech 8 erfolgen kann.

[0034] Fig. 4 zeigt eine schematische Teilansicht einer Brennkammer eines weiteren erfindungsgemässen Eintreibgeräts. Eine Brennstoffleitung 15 weist eine Mündung 16 in die nicht weiter dargestellte Brennkammer auf. Durch die Brennstoffleitung 15 strömender Brennstoff wird der Brennkammer über die Mündung 16 in Form eines Brennstoffstrahls 17 zugeführt. Die Mündung 16 ist insbesondere als Einspritzdüse ausgebildet, welche über die Brennstoffleitung 15 mit einem nicht dargestellten Ventilglied und über das Ventilglied mit einem ebenfalls nicht dargestellten Tank verbunden ist.

[0035] In der Brennkammer ist ein Verdampfungsglied 18 angeordnet. Die Mündung 16 erzeugt den Brennstoffstrahl 17 in die Brennkammer hinein und ist auf das Verdampfungsglied 18 ausgerichtet, so dass auch der Brennstoffstrahl 17 auf das Verdampfungsglied 18 gerichtet ist. Das Verdampfungsglied 18 ist als Strahlteiler ausgebildet, indem es zwei zueinander gewinkelte Teilbereiche aufweist, welche jeweils um 40° in entgegen gesetzten Richtungen gegenüber einer Einspritzrichtung des Brennstoffstrahls 17 auf das Verdampfungsglied 18 geneigt sind und zusammen einen Querschnitt des die Mündung 16 verlassenden Brennstoffstrahls 17 vollständig überdecken. Einer oder mehrere der zueinander gewinkelten Teilbereiche des Verdampfungsglieds sind dabei jeweils insbesondere als Lochbleche, Drahtnetze oder Gitter ausgebildet.

Patentansprüche

1. Eintreibgerät, umfassend
eine Aufnahme für einen Tank (5) zur Speicherung eines Brennstoffs, insbesondere Flüssiggas,
eine mit dem Tank (5) über ein Ventilglied (6) verbindbare Brennkammer (3), wobei die Brennkammer (3) einen beweglichen Kolben (3a) zum Antrieb eines Eintreibstößels aufweist, und
eine Zündvorrichtung (11) zur Zündung eines Luft-Brennstoff-Gemischs in der Brennkammer (3),
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Brennkammer ein Verdampfungsglied (8) vorgesehen ist, wobei eine Einspritzung des Brennstoffs auf das Verdampfungsglied (8) gerichtet ist.

2. Eintreibgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdampfungsglied (8) in einen freien Brennraum der Brennkammer (3) hineinragt.

3. Eintreibgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdampfungsglied (8) die Brennkammer (3) nur teilweise durchgreift.

4. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdampfungsglied (8) sich im Wesentlichen in einer Ebene erstreckt, wobei die Ebene insbesondere um

einen Neigungswinkel von weniger als 90° gegenüber einer Einspritzrichtung des Brennstoffs auf das Verdampfungsglied und/oder gegenüber einer Mittelachse der Brennkammer (3) geneigt ist.

5. Eintreibgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Neigungswinkel zwischen etwa 20° und etwa 70° beträgt.

6. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine von dem Verdampfungsglied (8) überdeckte Fläche nicht mehr als zwei Drittel, insbesondere nicht mehr als die Hälfte einer Querschnittsfläche eines Einspritzstrahls des Brennstoffs auf das Verdampfungsglied und/oder nicht mehr als die Hälfte einer Querschnittsfläche der Brennkammer (3) senkrecht zu einer Mittelachse der Brennkammer (3) beträgt.

7. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdampfungsglied (8) eine Mehrzahl von Durchbrechungen (8a) aufweist, wobei insbesondere ein Teil eines auf das Verdampfungsglied (8) gerichteten Brennstoffstrahls durch die Durchbrechungen (8a) hindurchtritt.

8. Eintreibgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchbrechungen (8a) zwischen etwa 20% und etwa 70% einer Oberfläche des Verdampfungsglieds (8) einnehmen.

9. Eintreibgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdampfungsglied (8) als einem aus der Gruppe Lochblech, Drahtnetz oder Gitter ausgebildet ist.

10. Eintreibgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einige der Durchbrechungen (8a) ausreichend groß sind, um einen Flammendurchgriff durch die Durchbrechungen (8a) zu ermöglichen.

11. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer eine Einspritzdüse aufweist, welche mit dem Tank über das Ventilglied verbindbar ist, und welche dafür vorgesehen ist, einen insbesondere kegelförmigen Brennstoffstrahl in die Brennkammer hinein zu erzeugen.

12. Eintreibgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einspritzdüse auf das Verdampfungsglied ausgerichtet ist.

13. Eintreibgerät nach einem der Ansprüche 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdampfungsglied einen Querschnitt des Brennstoffstrahls vollständig überdeckt.

14. Eintreibgerät nach einem der Ansprüche 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdampfungsglied einen Querschnitt des Brennstoffstrahls nur teilweise überdeckt.

15. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdampfungsglied einen Strahlteiler umfasst.

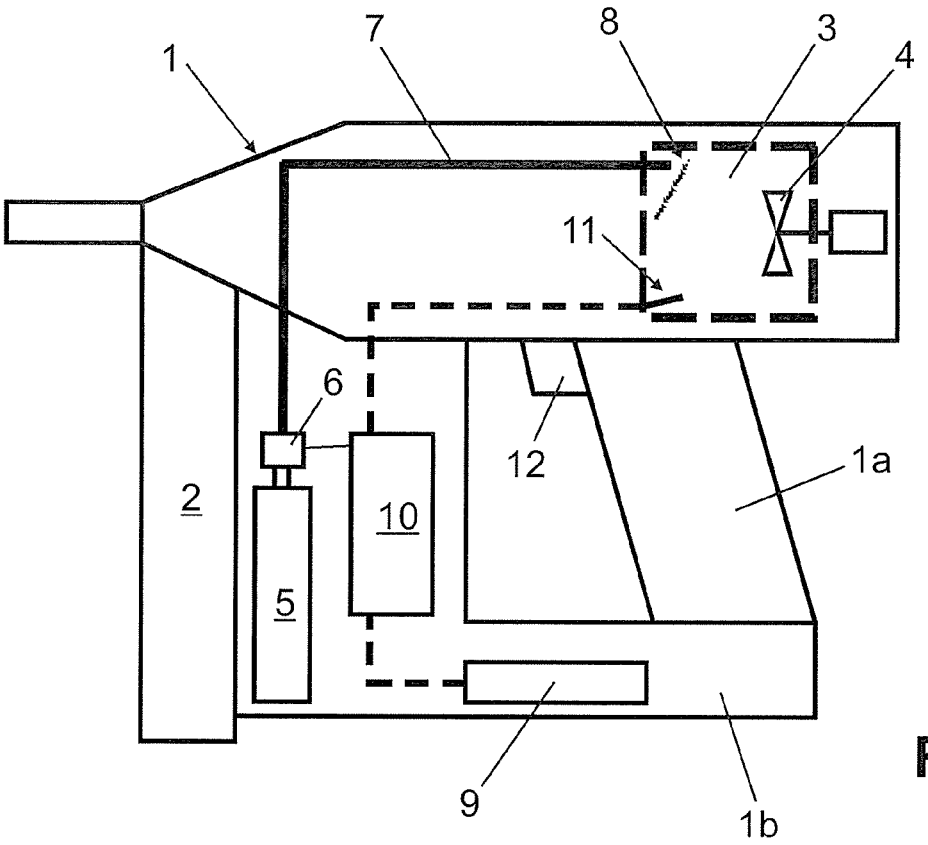

Fig. 1

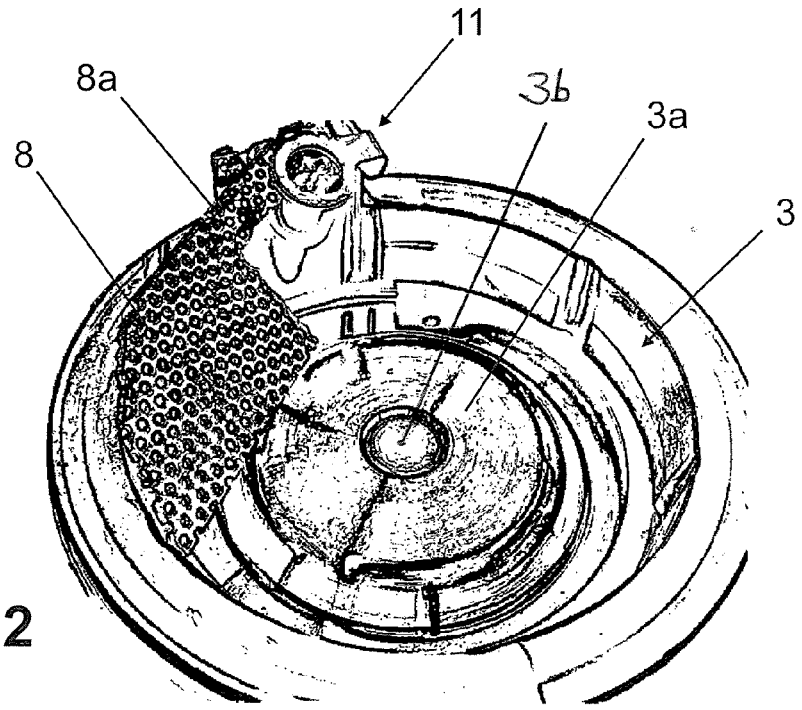

Fig. 2

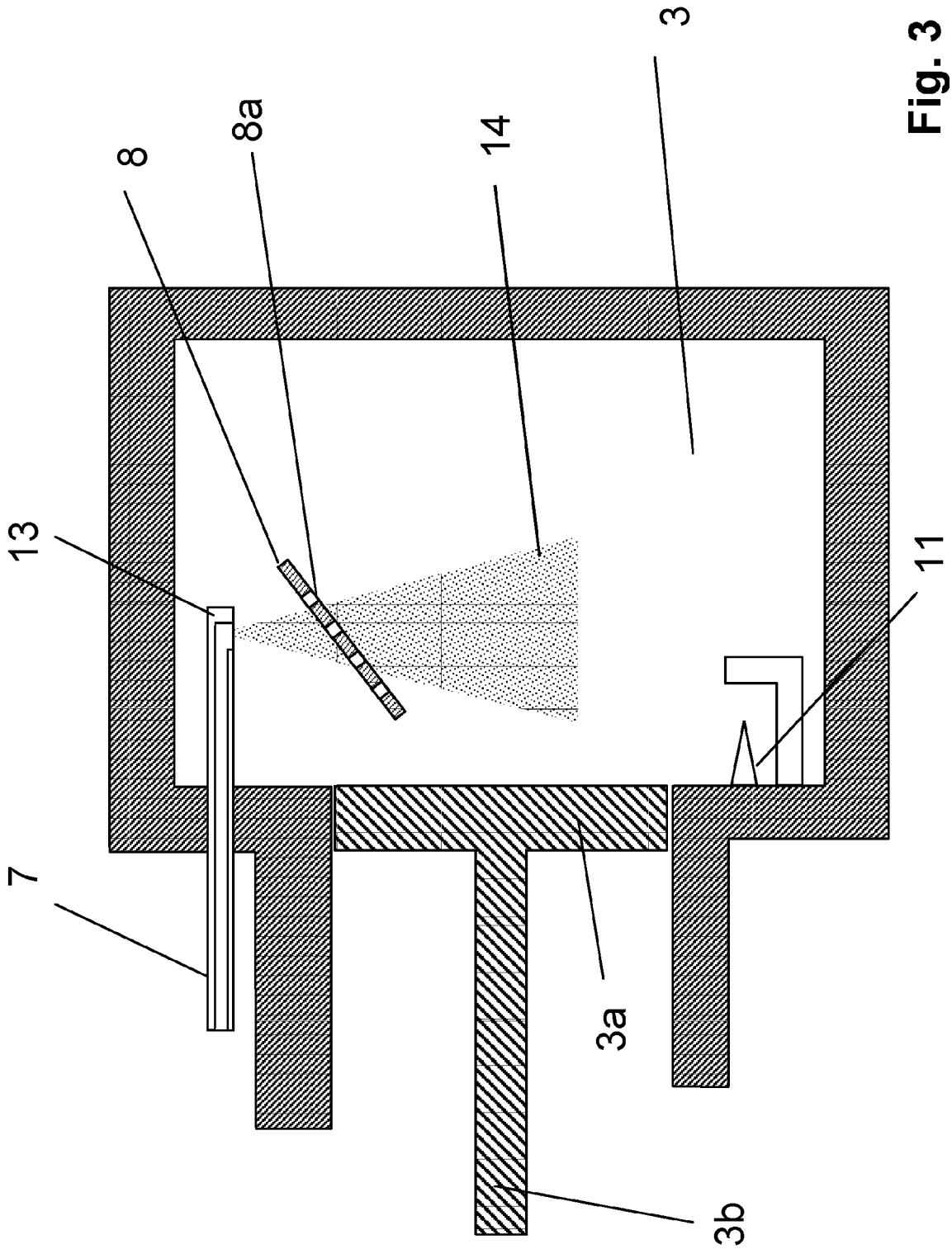

Fig. 3

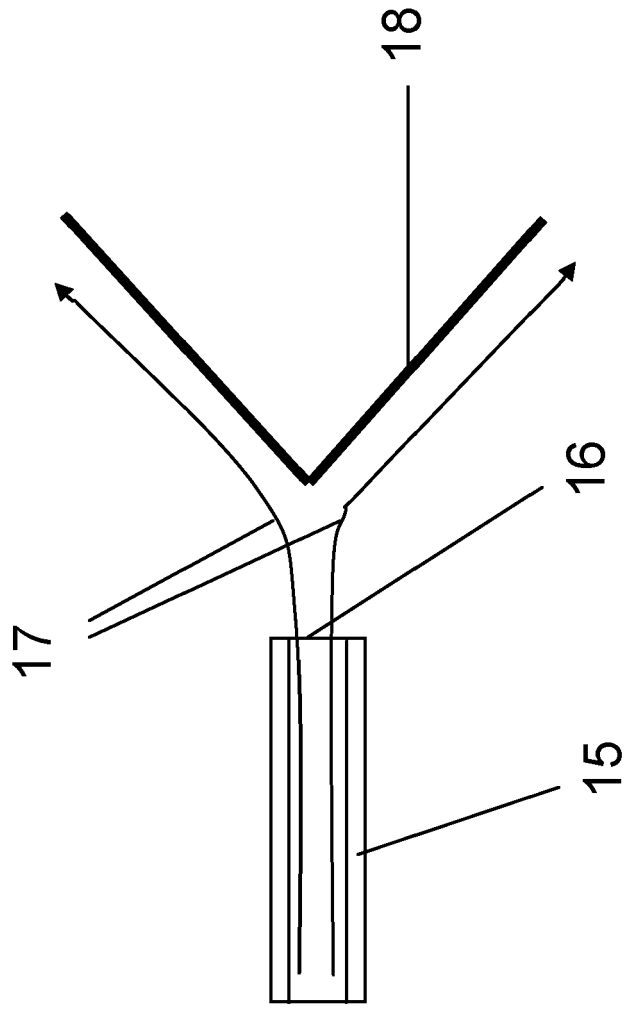

Fig. 4

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

- US 4913331 A **[0002]**