



⑯

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑯ Anmeldenummer: 82111502.9

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>: F 23 D 11/44

⑯ Anmeldetag: 11.12.82

⑯ Priorität: 14.12.81 CH 7960/81

⑯ Anmelder: Stoechio-Matic AG, Landstrasse 147,  
FL-9494 Schaan (LI)

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 22.06.83  
Patentblatt 83/25

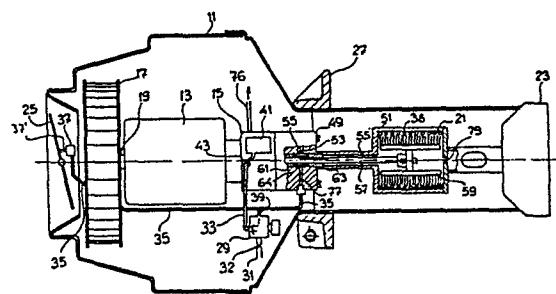
⑯ Erfinder: Frick, Adolf, Balduinstrasse 646,  
FL-9496 Balzers (LI)

⑯ Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL  
SE

⑯ Vertreter: Riederer, Conrad A., Dr., Bahnhofstrasse 10,  
CH-7310 Bad Ragaz (CH)

### ⑯ Verfahren zum Verbrennen von flüssigem Brennstoff in gasförmigem Zustand.

⑯ Beim Abstellen des Brenners wird das noch in der Vergaserkammer enthaltene, unter Druck stehende Gas abgesaugt. Dazu dient eine Pumpe, z.B. die Brennstoffpumpe (15), und/oder eine Unterdruckkammer (41). Wegen der Schwungmasse des Lüfterrades (17) steht der Motor (13) beim Abschalten nicht sofort still sondern läuft noch aus. Da aber beim Abschalten des Brenners das Ventil (29) umgeschaltet wurde, saugt die Pumpe über die Bohrung (77), die Leitung (35), das Ventil (29) und die Leitung (33) den Inhalt aus der Bohrung (55) und der Vergaserkammer (21) ab. Es tritt kein Gas mehr aus der Düse (79) aus, und die Flamme erlischt rasch. Wegen dem Druckabfall in der Leitung (35) schließt das Stellglied (37) die Luftklappe (25). Von der Pumpe noch in die Bohrung (55) gefördelter Brennstoff wird ebenfalls abgesogen und kühlte das Lager (63). Er vermischt sich mit gasförmigem Brennstoff, so daß dieser rasch kondensiert. Die Unterdruckkammer (41) wirkt zusätzlich oder anstelle der Pumpe (15) als Mittel zum Absaugen. Der Unterdruck in der Unterdruckkammer (41) wird durch die Pumpe (15) während des Betriebs des Brenners erzeugt und steht dann nach dem Abstellen zum Absaugen zur Verfügung.



EP 0081 833 A1

---

Verfahren zum Verbrennen von flüssigem Brennstoff  
in gasförmigem Zustand

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbrennung von flüssigem Brennstoff in gasförmigem Zustand, wobei der flüssige Brennstoff in einer Vergaserkammer verdampft und dann der vergaste Brennstoff nach Austritt aus der Vergaserkammer unter Zufuhr von Luft verbrannt wird.

In der EPA-OS O 036 128 ist ein Brenner beschrieben, bei dem der Brennstoff unter Luftabschluss verdampft wird. Die Verdampfung erfolgt in einer Vergaserkammer, wobei ein durch den Motor angetriebener Wischer vorgesehen ist, welcher den 10 Brennstoff verteilt und eine Bildung von Ablagerungen an den Wänden verhindert, so dass kein schädlicher Einfluss von Ablagerungen auf die Verdampfung des Brennstoffes auftritt. Im Betrieb entsteht in der Vergaserkammer ein unter Druck stehendes Brennstoffgas, das durch eine Düse austritt und 15 mit Luft vermischt verbrannt wird. Die Luft wird durch einen Lüfter gefördert. Eine regelbare Luftklappe ist vorgesehen, um die Luftzufuhr zu regeln. Um einen optimalen Wirkungsgrad zu erreichen, sollte die Luftzufuhr in einem genauen Verhältnis zur Brennstoffzufuhr stehen. Zu diesem Zwecke wird beim

bekannten Brenner die Luftklappe auf eine bestimmte Brennerleistung eingestellt. Nachteilig ist dabei, dass im Betrieb des Brenners keine Regelung der Brennerleistung entsprechend dem Wärmebedarf vorgesehen ist. Nachteilig ist ferner, dass

5 bei einer Veränderung der Viskosität des Brennstoffes mehr oder weniger Brennstoff gefördert wird und somit der Brenner unter Sauerstoffmangel oder Sauerstoffüberschuss gefahren wird, wobei der Wirkungsgrad abfällt und gegebenenfalls der CO-Gehalt der Rauchgase unzulässige Werte erreicht. Dadurch

10 können Sicherheits- und Umweltschutzprobleme entstehen. Solche Probleme entstehen auch beim Abstellen des Brenners, wenn die Luftzufuhr aufhört, aber die Flamme immer noch weiterbrennt, weil aus der Vergaserkammer weiterhin unter Druck stehendes Gas austritt. Beim bekannten Brenner ist

15 daher in der Vergaserkammer ein Auslassventil vorgesehen, das normalerweise durch Ueberdruck im Innern der Vergaserkammer offen gehalten wird. Ein Magnetventil dient dazu, beim Abschalten des Brenners Ueberdruck in der Vergaserkammer abzulassen. Es ist daher möglich, den Brenner zum

20 Erlöschen zu bringen, wenn der Ueberdruck in der Vergaserkammer durch Betätigen des Magnetventils abgesenkt wird. Dabei wird die Vergaserkammer über das Magnetventil an die Brennstoffrückführleitung angeschlossen, wodurch auch vermieden wird, dass vergaster Brennstoff verloren geht. Dieser

25 kondensiert sich vielmehr in der Brennstoffrückführleitung. Diese Massnahmen zur Verhinderung des Austritts von unverbranntem vergastem Brennstoff nach dem Abstellen des Brenners haben jedoch den Nachteil, dass sie öfters Anlass zu Störungen geben. Besonders störungsanfällig ist das hohen Temperaturen

30 ausgesetzte Ueberdruckventil im Innern der Vergaserkammer, da es leicht verschmutzt und unter Korrosion leidet. Des weiteren arbeitet die Einrichtung relativ träge, da es verhältnismässig lange Zeit dauert, bis der Druck in der Vergaserkammer abgebaut ist. Dies ist besonders auch deshalb

35 der Fall, weil nach dem Abstellen der Pumpe diese bis zum

Stillstehen des Antriebsmotors noch Brnnstoff in die Kammer pumpt, welcher noch weiter verdampft. Die Flamme kommt daher erst einige Sekunden nach dem Abschalten des Brenners zum Erlöschen.

- 5 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, das auch während des Betriebs des Brenners eine Regelung der Brennerleistung entsprechend dem Wärmebedarf ermöglicht.

Gemäss der Erfindung wird dies beim eingangs erwähnten Verfahren dadurch erreicht, dass die Menge der zugeführten Luft 10 in Abhängigkeit des Drucks in der Vergaserkammer geregelt wird. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass das stöchiometrische Verhältnis zwischen Brennstoff und Luft durch Faktoren wie Temperatur und Viskosität des Brennstoffs oder Änderung 15 der Förderleistung der Brennstoffpumpe praktisch nicht beeinflusst wird, und zwar über den ganzen Regelbereich der Brennerleistung. Dementsprechend ist auch der Wirkungsgrad im ganzen Regelbereich gross, und es werden Umweltschutzprobleme durch CO und Russ vermieden.

Solche Probleme werden auch dadurch weiter vermieden, dass 20 der vergaste Brennstoff beim Abstellen des Vergasungsbrenners aus der Vergaserkammer abgesogen wird. Dies hat den Vorteil, dass im Gegensatz zum bekannten Stand der Technik der Druck in der Vergaserkammer rasch abfällt. Dadurch erübrigt sich 25 das störungsanfällige Auslassventil des vorbekannten Brenners, welches dazu diente, den Austritt von Gas zu unterbrechen, bevor der Druck in der Kammer auf den Umgebungsdruck abgesunken ist.

- Das erfindungsgemäße Verfahren nimmt bewusst in Kauf, dass im Gegensatz zum vorbekannten Ablassen des Ueberdrucks zusätzliche Mittel zum Absaugen, z.B. eine Pumpe, notwendig sind. Dieser vorerst als unvermeidlich erscheinende Aufwand bringt 5 jedoch den Vorteil, dass die Betriebssicherheit des Brenners wesentlich erhöht wird, da auf das störungsanfällige Auslassventil in der heissen Vergaserkammer verzichtet werden kann. Dies wiederum hat den Vorteil, dass keine Gefahr mehr besteht, dass wegen einer Störung eines Auslassventils die 10 Flamme unter Luftmangel brennt. Es wird somit auch vermieden, dass viel Kohlenmonoxyd und Russ entsteht.
- Zweckmässigerweise erfolgt das Absaugen mittels einer Pumpe und/oder einer Unterdruckkammer. Bei der Verwendung einer Pumpe ist Energie zum Antrieb der Pumpe während des Absaugvorgangs nötig, währenddem bei der Verwendung einer Unterdruckkammer die Energie zur Erzeugung des Unterdrucks in 15 der Unterdruckkammer bereits vor dem Absaugvorgang benötigt wird. Die Verwendung einer Unterdruckkammer hat den Vorteil, dass der Absaugvorgang sehr rasch erfolgen kann, wobei aber 20 die vorangehende Erzeugung des Unterdrucks in der Unterdruckkammer sich über einen weit längeren Zeitraum erstrecken kann.
- Zweckmässigerweise wird die Pumpe zum Absaugen des vergasten Brennstoffes aus der Vergaserkammer auch zur Förderung des Brennstoffes während des Betriebs des Brenners verwendet. 25 Dies macht eine zusätzliche Pumpe überflüssig, so dass zu den bereits beschriebenen Vorteilen der Erfindung noch hinzukommt, dass der bisherige Aufwand, nämlich das Auslassventil, erspart wird.

Es ist auch nicht notwendig, dass spezielle Massnahmen vorgesehen werden, um die Pumpe während des Absaugvorgangs durch den Motor anzutreiben, wenn dafür gesorgt wird, dass mindestens ein Teil der zum Absaugen benötigten Energie durch eine

5 Schwungmasse zum weiteren Antrieb der Pumpe nach dem Abstellen des Antriebsmotors für den Vergasungsbrenner geliefert wird. Dies kann beispielsweise durch geeignete Ausbildung des Lüfterrades oder eine Schwungmasse erzielt werden.

10 Es ist zweckmäßig, wenn mindestens ein Teil der zum Absaugen benötigten Energie durch Unterdruck in einer Unterdruckkammer geliefert wird. Dieser Unterdruck in der Unterdruckkammer wird vorteilhaft durch die Pumpe während des Betriebs des Vergaserbrenners erzeugt. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass zum Absaugen immer genügend Energie zur Verfügung steht.

15 Vorteilhaft wird zur Beschleunigung der Kondensation des vergasten Brennstoffes dieser mit flüssigem Brennstoff vermischt. Dadurch werden Komplikationen vermieden, die durch Gasblasen entstehen können. Die gewünschte Vermischung kann dadurch erfolgen, dass beim Abstellen des Brenners Brennstoff aus der 20 Pumpe in den Kanal fliesst, durch den der vergaste Brennstoff aus der Vergaserkammer abgesogen wird. Dies kann mit einfachen Mitteln erreicht werden.

25 Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind, um die Luftklappe des Brenners entsprechend dem Druck in der Vergaserkammer zu verstellen. Auf diese Weise wird das stöchiometische Verhältnis zwischen Verbrennungsluft und Gas im ganzen Regelbereich der Brennerleistung aufrecht erhalten. Beim Abstellen des Brenners fällt 30 der Druck in der Vergaserkammer, so dass die Luftklappe schliesst und ein Auskühlen des Kessels durch ein infolge

des Kaminzuges durch den Brenner fliessenden Luftstrom verhindert wird. Zweckmässigerweise sind als Mittel zur Verstellung der Luftklappe ein Stellglied und eine Leitung, welche das Stellglied mit der Vergaserkammer verbindet, vorgesehen. Dies ergibt eine sehr einfache Konstruktion. Es wäre aber auch möglich, einen elektrischen Druckfühler vorzusehen, der über ein elektrisches Stellglied die Luftklappe verstellt. Diese Vorrichtung ist gekennzeichnet durch ein Ventil, durch das die Pumpe und/ oder die Unterdruckkammer an die Vergaserkammer anschliessbar ist. Dieses Ventil ist vorteilhaft ein Magnetventil. Dies ermöglicht eine einfache Steuerung des Ventils durch ein elektrisches Signal.

Zweckmässigerweise ist die Unterdruckkammer im Betrieb des Brenners an die Ansaugseite der Pumpe angeschlossen. Wenn also der Brenner läuft, wird in der Unterdruckkammer ein Unterdruck erzeugt, der dann beim Abstellen des Brenners zum Absaugen zur Verfügung steht. Zweckmässigerweise ist in der Brennstoffsaugleitung eine Drossel vorgesehen. Dadurch wird die Bildung eines genügenden Unterdruckes sichergestellt. Vorteilhaft bildet die Unterdruckkammer einen Teil der Pumpe. Sie kann beispielsweise im Pumpengehäuse ausgebildet sein. Dies ergibt eine besonders einfache und billige Konstruktion.

Das Ventil ist zweckmässigerweise darart ausgebildet, dass es die Ansaugseite der Pumpe und/oder die Unterdruckkammer während des Betriebs des Brenners mit der Brennstoffsaugleitung und beim Abstellen des Brenners mit der

Vergaserkammer verbindet. Bei dieser Ausbildung genügt eine einzige Pumpe sowohl zur Brennstoffförderung als auch zum Absaugen des vergasten Brennstoffes aus der Vergaserkammer.

Von Vorteil ist, wenn die Verbindung des Ventils zur Vergaser-  
5 kammer über den gleichen Kanal erfolgt, der auch der Zufuhr von Brennstoff zur Vergaserkammer dient. Dies hat den Vorteil, dass nicht blsoss vergaster Brennstoff aus der Vergaserkammer abgesogen wird, sondern, dass auch verhindert wird, dass frischer Brennstoff zur Vergaserkammer gelangt. Es erfolgt  
10 auch eine Durchmischung von vergastem Brennstoff und frischem Brennstoff, wodurch die Kondensation des vergasten Brennstoffes beschleunigt wird.

Durch den genannten Kanal kann auch die Welle eines Reinigungs-  
15 organs für die Vergaserkammer führen. Dies bringt eine weitere konstruktive Vereinfachung, weil dann nur eine Oeffnung für die Brennstoffzufuhr, das Absaugen und die Welle für das Reinigungsorgan notwendig ist.

Vorteilhaft ist der genannte Kanal im Betrieb praktisch waag-  
recht angeordnet und weist am Boden eine Bohrung auf, welche  
20 mit dem Ventil verbunden ist. Dies hat den Vorteil, dass beim Absaugen zuerst vor allem Brennstoff aus dem Kanal abgesogen wird, um die Verdampfung von weiterem Brennstoff in der Vergaserkammer zu verhindern. Wenn es auch möglich wäre, ein weiteres Ventil vorzusehen, um ein Fördern von Brennstoff  
25 während des Absaugens zu verhindern, wird hier bewusst eine Förderung von Brennstoff während des Absaugens aufrecht erhalten, aber daran gehindert, dass die Förderung bis zur

Vergaserkammer erfolgt. Die weitere Förderung von Brennstoff hat den bereits erwähnten Vorteil, dass durch die Kühlwirkung des geförderten Brennstoffes die Kondensation des abgesogenen Gases beschleunigt wird.

- 5 Vorteilhaft ist die Welle des Reinigungsorgans durch mindestens ein Lager im genannten Kanal gelagert und sind Mittel vorgesehen, um das Lager auch beim Absaugen des vergasten Brennstoffes durch flüssigen Brennstoff zu kühlen. Durch diese Kühlung wird eine Beeinträchtigung des Lagers beim Absaugen 10 der heissen Brennstoffgase durch den Kanal verhindert.

Die genannten Mittel zum Kühlen werden vorteilhaft durch eine Aussparung in der Welle und eine Aussparung auf der Unterseite des Lagers gebildet. Dies ermöglicht es, dass während des Absaugvorgangs Brennstoff durch die Aussparung in der Welle 15 in Richtung zur Vergaserkammer fliessen kann, wobei dann der Brennstoff durch die Aussparung auf der Unterseite des Lagers vermischt mit verdampftem Brennstoff zurückfliessen kann.

- Vorteilhaft ist das Ventil ausser mit der Vergaserkammer auch noch mit einem Stellglied einer Luftklappe verbunden, um die 20 Luftklappe entsprechend dem Druck in der Vergaserkammer zu verstellen und beim Abstellen des Brenners zu schliessen. Wird viel Brennstoff in der Vergaserkammer verdampft, ist der Druck hoch, so dass das Stellglied die Luftklappe weiter 25 öffnet, um mehr Luft zur Flamme zu fördern. Auf diese Weise wird das stöchiometrische Verhältnis zwischen Verbrennungsluft und Gas im ganzen Regelbereich der Brennerleistung aufrecht erhalten. Beim Abstellen des Brenners fällt der Druck in der Vergaserkammer, so dass die Luftklappe schliesst und ein Auskühlen des Kessels durch einen infolge des Kaminzuges 30 durch den Brenner fliessenden Luftstrom verhindert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungs-  
mässen Brenners, wobei die Gehäuseteile und ein  
Teil der Brennerorgane im Schnitt dargestellt sind,

5 Fig. 2 einen vergrösserten Ausschnitt der Lagerung der  
Antriebswelle für das Reinigungsorgan und

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III von Fig. 2.

Die schematische Darstellung von Fig. 1 zeigt einen Schnitt  
durch das Lüftergehäuse 11 des Brenners, wobei die einzelnen  
Organe des Brenners teilweise im Schnitt sichtbar sind. Bei  
10 diesen Organen handelt es sich um den Motor 13, an welchem  
vorn die Brennstoffpumpe 15 und hinten das Lüfterrads 17  
angeordnet sind. Sowohl die Brennstoffpumpe 15 als auch das  
Lüfterrads 17 werden von einer gemeinsamen Welle 19 angetrie-  
ben. Die Vergaserkammer 21 ist an der Brennstoffpumpe 15 an-  
15 geordnet. Vorn an der Vergaserkammer 21 befindet sich der  
Flammtopf 23. Mit dem Bezugszeichen 25 ist die Luftklappe  
bezeichnet. Der Klemmflansch 27 dient der Befestigung des  
Brenners am Heizkessel. Nicht eingezeichnet in Fig. 1 sind  
weitere, zum Verständnis der vorliegenden Erfindung nicht  
20 notwendige Organe, wie z.B. Zündelektroden, Zündtransformator  
usw. Schematisch dargestellt ist ein Magnetventil 29, über  
welches im Betrieb des Brenners Brennstoff von der Saugleitung  
31 über eine Drossel 32 zur Brennstoffpumpe 15 fliessst. Die  
Drossel 32 kann auch Teil des Magnetventils 29 darstellen.  
25 Die Leitung 33, welche bei der gezeigten schematischen Dar-  
stellung das Ventil 29 mit der Brennstoffpumpe 15 verbindet,  
ist in der Regel überflüssig, da das Ventil 29 direkt an der  
Brennstoffpumpe 15 angeordnet werden kann. Der Kanal 55 zur  
Vergaserkammer 25 ist über die Leitung 35 mit einem Stell-  
30 glied 37 zum Verstellen der Luftklappe verbunden. Wie später  
noch in Details ausgeführt werden wird, wirkt über die Leitung  
35 der in der durch die elektrische Heizung 38 beheizten Ver-  
gaserkammer 21 herrschende Druck auf das Stellglied 37 ein, um  
die Luftklappe 25 entsprechend diesem Druck zu verstellen. Eine

Abzweigleitung 39 verbindet die Leitung 35 mit dem Ventil 29, um beim Abstellen des Brenners ein Absaugen von flüssigem und gasförmigem Brennstoff zu ermöglichen, wie das später noch näher erläutert wird. Mit der Bezugsziffer 41 wird eine 5 schematisch angedeutete Unterdruckkammer bezeichnet, welche allein oder zusammen mit der Pumpe 15 beim Abstellen des Brenners, bei welchem auch das Ventil 29 umgeschaltet wird, ein Absaugen ermöglicht. Die Unterdruckkammer 41 ist mit der Ansaugseite 43 der Pumpe 15 verbunden. Zweckmässigerweise 10 wird die in der Zeichnung schematisch dargestellte Unterdruckkammer 41 im Pumpengehäuse 15 ausgebildet.

Als Pumpe 15 kann eine übliche Brennstoffpumpe verwendet werden. Für das beschriebene Ausführungsbeispiel wurde eine Zahnradpumpe vom Typ "Fuelmaster" mit trochoider Verzahnung 15 verwendet, wie sie von der Fuelmaster Manufacturing Company, Rijswijk Z.H., Holland hergestellt wird. Es wurden einige Änderungen am Gehäuse vorgenommen. So zeigt das Ausführungsbeispiel ein Pumpengehäuseteil 49, an welchem auch der Vergasergehäuseteil 51 ausgebildet ist. Der Auslass 53 der 20 Pumpe führt zu einer zentralen Bohrung 55 im Gehäuseteil 49. Diese Bohrung 55 verbindet die Brennstoffpumpe 15 mit der Vergaserkammer 21. Die Bohrung 55 dient also als Kanal für die Zufuhr von Brennstoff zur Vergaserkammer. Des weiteren dient die Bohrung 55 der Aufnahme der vom Motor 13 angetriebenen Welle 57 für ein Reinigungsorgan 59 in der Vergaserkammer 21. Schliesslich dient die Bohrung 55 auch dazu, nach 25 dem Abstellen des Brenners vergasten Brennstoff aus der Vergaserkammer 21 abzusaugen.

Wie dies am besten aus den vergrösserten Abbildungen der 30 Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, ist die Welle 57 durch zwei Lagerbüchsen 61 und 63 in der Bohrung 55 gelagert. Zwischen diesen Lagern befindet sich eine Büchse 64, die oben und unten

eine Abflachung 65, 67 aufweist. Eine Bohrung 69 erlaubt den Durchfluss von Brennstoff in die Bohrung 71 der Büchse. Da die Welle 57 eine Aussparung 73 aufweist, kann der Brennstoff weiter durch den verengten Teil 55' der Bohrung 55 zur Vergaserkammer 21 fliessen.

- 5 Das Lager 63 weist unten eine Aussparung 75 auf, durch welche beim Absaugen flüssiger und gasförmiger Brennstoff zur Bohrung 77 und von dort durch die Leitungen 35, 39 zum Ventil 29 fliessen kann.

10 Im Betrieb des Brenners treibt der Motor 13 die Brennstoffpumpe 15 an. Die Brennstoffpumpe 15 saugt über die Saugleitung 31, das Ventil 29, die Leitung 33 Brennstoff an und fördert einen Teil desselben zum Auslass 53, währenddem ein anderer Teil in die Rückleitung 76 zurück zum Brennstoftank gefördert wird. Der Brennstoff, der durch den Auslass 53 gefördert wird, 15 fliessst durch die Bohrung 55 zur Vergaserkammer 21. Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, führt der Weg des Brennstoffes aus dem Auslass 53 in die Bohrung 69 und kann dann dank der Aussparung 73 durch das Lager 63 in den verengten Teil 55' der Bohrung 55 fliessen. Der Brennstoff verdampft in der Vergaserkammer 21 und erzeugt in dieser einen Druck. Dank diesem Druck verlässt der vergaste Brennstoff die Kammer durch die Düse 79 und kommt zusammen mit der vom Lüfterrad 17 geförderten Luft in den Flammtopf 23, wo er mit blauer Flamme verbrennt. Der Druck in der Vergaserkammer 21 wirkt über die 20 Bohrung 55', 55, die Bohrung 77 und die Leitung 35 auf das Stellglied 37. Je grösser der auf das Stellglied 37 wirkende Druck ist, desto weiter wird die Luftklappe 25 geöffnet. Auf diese Weise wird das Verhältnis zwischen vergastem Brennstoff und geförderter Luft praktisch konstant gehalten. Dies ist 25 notwendig, um im ganzen Regelbereich des Brenners für das richtige stöchiometrische Verhältnis zwischen Brennstoff und Luft zu sorgen. Eine Regelung der Brennstoffzufuhr ist durch

eine nicht eingezeichnete Einrichtung zur Veränderung der Förderleistung der Brennstoffpumpe möglich.

Wird der Brenner abgestellt, so wird gleichzeitig mit dem Abschalten des Motors 13 auch das Ventil 29 umgeschaltet. In 5 folge der Schwungmasse von Motoranker und Lüfterrad 17 hört der Pumpenantrieb nicht sofort auf, so dass an der Ansaugseite 43 der Brennstoffpumpe 15 immer noch angesogen wird. Da aber das Ventil umgeschaltet hat, wirkt die Pumpe nicht 10 auf die Saugleitung 31 sondern auf die Abzweigleitung 39 und somit auf die Leitung 35. Dies hat zur Folge, dass das Stellglied 37 die Luftklappe 25 schliesst. Des weiteren erfolgt eine Saugwirkung auf die Bohrung 77, die mit der Leitung 35 verbunden ist. Wie der Auslass 53 ist aber auch die 15 Bohrung 77 mit der zentralen Bohrung 55 verbunden. Es wird somit flüssiger Brennstoff aus der zentralen Bohrung 55 und gasförmiger Brennstoff aus der Vergaserkammer 21 abgesaugt.

Während aber auf der einen Seite die Pumpe Brennstoff aus 20 der Bohrung absaugt, wird auf der anderen Seite über den Auslass 53 immer noch Brennstoff in die Bohrung 55 gefördert. Es wäre möglich, diese Förderung durch ein Ventil zu unterbrechen. Dies wird aber nicht gemacht, sondern der geförderte flüssige Brennstoff wird mit dem vergasten Brennstoff gemischt, so dass dieser rasch kondensiert. Gleichzeitig dient der geförderte flüssige Brennstoff zur Kühlung des Lagers 63. Der 25 Brennstoff fliesst nämlich über den Auslass 53, die Bohrung 69 und entlang der Aussparung 73 durch das Lager 63 und dann wieder zurück durch die Aussparung 75 zur Bohrung 77.

Beim gezeigten Ausführungsbeispiel übt nicht nur die Pumpe eine Absaugwirkung aus, sondern auch die Unterdruckkammer 41. In

dieser Unterdruckkammer 41 wird bei eingeschaltetem Brenner durch die Pumpwirkung der Pumpe 15 ein Unterdruck erzeugt, da der Brennstoff durch die Drossel 32 fliessen muss. Der Unterdruck wirkt nach dem Abstellen des Brenners und dem 5 Umschalten des Ventils 29 auf die Zweigleitung 39 ein, wie dies vorher in Bezug auf die Pumpe 15 beschrieben wurde. Eine solche Unterdruckkammer kann daher anstelle der Pumpe oder zusätzlich zu dieser verwendet werden.

Es ist aber nicht unbedingt notwendig, dass in der Unter-  
druckkammer 41 ein geringerer Druck als der atmosphärische  
Druck besteht; denn in der Vergaserkammer 21 herrscht  
während dem Betrieb Ueberdruck. Schaltet somit das Ventil  
39, so kann auf jeden Fall heisses Gas aus der Vergaser-  
kammer 21 in die Kammer 41 fliessen, wo es kondensiert.  
15 Wenn somit in dieser Beschreibung von Absaugen oder  
Unterdruckkammer die Rede ist, ist dies in einem weiteren  
Sinn zu verstehen, der auch den zuletzt geschilderten Fall  
umfasst.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbrennen von flüssigem Brennstoff in gasförmigem Zustand, wobei der flüssige Brennstoff in einer Vergaserkammer verdampft und dann der vergaste Brennstoff nach Austritt aus der Vergaserkammer unter Zufuhr von Luft verbrannt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge der zugeführten Luft in Abhängigkeit des Drucks in der Vergaserkammer geregelt wird.  
5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vergaste Brennstoff beim Abstellen des Vergasungsbrenners aus der Vergaserkammer (21) abgesogen wird.  
10
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Absaugen mittels einer Pumpe (15) und/oder einer Unterdruckkammer (41) erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (15) zum Absaugen des vergasten Brennstoffes aus der Vergaserkammer (21) auch zur Förderung des Brennstoffes während des Betriebs des Brenners verwendet wird.  
15
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der zum Absaugen benötigten Energie durch eine Schwungmasse (17) zum weiteren Antrieb der Pumpe (15) nach dem Abstellen des Antriebsmotors (13) für den Vergasungsbrenner geliefert wird.  
20
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterdruck in der Unterdruckkammer (41) durch die Pumpe (15) während des Betriebs des Vergasungsbrenners erzeugt wird.  
25

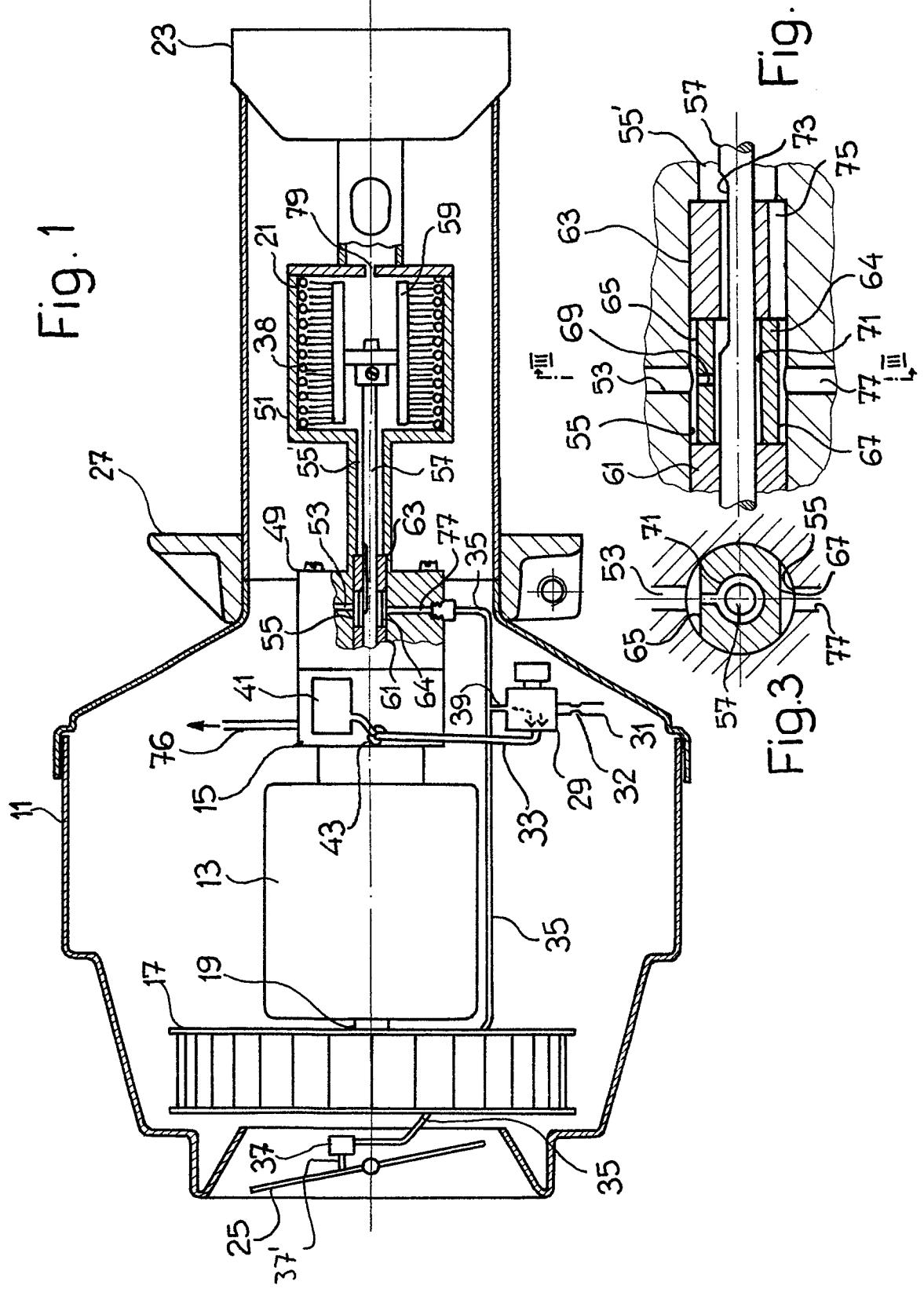
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beschleunigung der Kondensation des vergasten Brennstoffes dieser mit flüssigem Brennstoff vermischt wird.
- 5 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vermischung dadurch erfolgt, dass beim Abstellen des Brenners Brennstoff aus der Pumpe (15) in einen Kanal (55) fliesst, durch den der vergaste Brennstoff aus der Vergaserkammer (21) abgesogen wird.
- 10 9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (35, 37) vorgesehen sind, um die Luftklappe (25) des Brenners entsprechend dem Druck in der Vergaserkammer (21) zu verstellen.
- 15 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Verstellung der Luftklappe (25) durch ein Stellglied (37) und eine Leitung (35), welche das Stellglied (37) mit der Vergaserkammer (21) verbindet, gebildet werden.
- 20 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, gekennzeichnet durch ein Ventil (29), durch das die Pumpe (15) und/oder die Unterdruckkammer (41) an die Vergaserkammer (21) angeschlossen wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil ein Magnetventil ist.
- 25 13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckkammer (41) im Betrieb des Brenners an die Ansaugseite (43) der Pumpe (15) angeschlossen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass in der Brennstoffsaugleitung (31) eine Drossel (32) vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckkammer (41) einen Teil der Pumpe (15) bildet.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (29) derart ausgebildet ist, dass es die Ansaugseite (43) der Pumpe (15) und/oder die Unterdruckkammer (41) während des Betriebs des Brenners mit der Brennstoffsaugleitung (31) und beim Abschalten des Brenners mit der Vergaserkammer (21) verbindet.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung des Ventils (29) zur Vergaserkammer (21) über den gleichen Kanal (55) erfolgt, der auch der Zufuhr von Brennstoff zur Vergaserkammer (21) dient.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass durch den genannten Kanal (55) auch die Welle (57) des Reinigungsorgans (59) für die Vergaserkammer (21) führt.
19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Kanal (55) im Betrieb praktisch waagrecht angeordnet ist und am Boden eine Bohrung (77) aufweist, welche mit dem Ventil (29) verbunden ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (57) des Reinigungsorgans (59) durch mindestens ein Lager (63) im genannten Kanal (55) gelagert ist, und dass Mittel (73, 75, 64) vorgesehen sind, um das Lager (63) auch beim Absaugen des vergasten Brennstoffes durch flüssigen Brennstoff zu kühlen.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Mittel zum Kühlen durch eine Aussparung (73) in der Welle (57) und eine Aussparung (75) auf der Unterseite des Lagers (63) gebildet werden.

- 5        22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (29) ausser mit der Vergaser-  
kammer (21) auch noch mit dem Stellglied (37) der Luft-  
klappe (25) verbunden ist, um die Luftklappe entsprechend  
dem Druck in der Vergaserkammer zu verstellen und beim Ab-  
10        stellen des Brenners zu schliessen.

0081833





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 82111502.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
D, A	<u>EP - A1 - 0 036 128 (STOECHIO-MATIC)</u>  * Seite 6, 4. Absatz - Seite 9; Fig. 1 *  --	1, 9, 11, 12	F 23 D 11/44
A	<u>CH - A5 - 613 762 (ESSO)</u>  * Seite 4, Spalte 2, Zeilen 5-24; Fig. 2,3 *  ----	1, 9, 10	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 3)			
F 23 D 3/00 F 23 D 5/00 F 23 D 11/00 F 23 N 3/00 F 23 N 5/00			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 29-03-1983	Prüfer TSCHÖLLITSCH	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	