

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **698 488 B1**

(51) Int. Cl.: **F23D** **11/04** (2006.01)
F23D **11/44** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00999/06

(22) Anmeldedatum: 20.06.2006

(24) Patent erteilt: 31.08.2009

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.08.2009

(73) Inhaber:
Toby AG, Glutz-Blotzheim-Strasse 3
4502 Solothurn (CH)

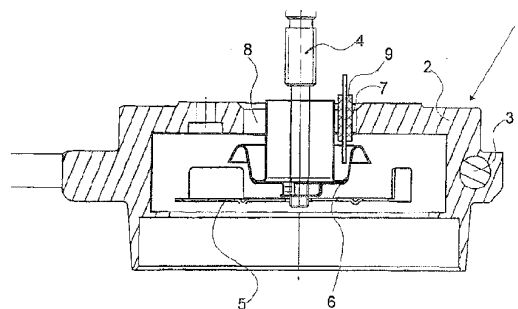
(72) Erfinder:
Dr. Josef Wüest, 6312 Steinhausen (CH)

(74) Vertreter:
Gerhard H. Ulrich Patentanwalt, Brunnenweid 55
5643 Sins (CH)

(54) **Verdampferbrenner für flüssige Brennstoffe.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Verdampferbrenner für flüssige Brennstoffe mit einem von einem Motor angetriebenen Gebläse, einer durch eine elektrische Heizeinrichtung (3) beheizbaren Verdampferkammer (1), in der ein rotierendes Zerstäubelement (6) angeordnet ist, auf das der flüssige Brennstoff aus einer Zuführleitung (7) auftröpft. Erfindungsgemäss ist die Zuführleitung (7) wenigstens in jenem Bereich, in dem diese durch eine Öffnung (8) in einem Gehäuse (2) der Verdampferkammer (1) in den Innenraum der Verdampferkammer (1) geführt ist, von einer Isolation (9) umgeben.

Durch die Erfindung wird erreicht, dass die Zuführleitung (7) innen nicht verkoken kann. Gleichzeitig werden die Dauerbetriebseigenschaften verbessert und Schadstoffemissionen in der Startphase vermindert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Verdampferbrenner für flüssige Brennstoffe gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solche Brenner werden vorteilhaft in Heizungsanlagen von Wohn- und Nichtwohnbauten verwendet. Die vom Brenner beim Verbrennen des Brennstoffs erzeugte Wärme heizt beispielsweise Wasser in einem Heizkessel auf. Neben Brennern für flüssige Brennstoffe wie Schweröl, Heizöl extra leicht oder Kerosin existieren Brenner für gasförmige Brennstoffe wie Erdgas. Letztere zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass ihre Wärmeerzeugung über einen grossen Leistungsbereich regelbar ist, was in der Fachwelt mit Modularbarkeit bezeichnet wird. Ausserdem haben Gasbrenner günstige Werte hinsichtlich Schadstoffemission.

[0003] Ein Brenner der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art ist aus der WO-A1 -2004/109183 bekannt. Er ist zur Verbrennung von Heizöl extraleicht geeignet. Angeordnet ist ein derartiger Brenner im oberen Bereich des Heizkessels. Die Fachwelt bezeichnet solche Brenner als Sturzbrenner. Sie werden insbesondere bei kondensierenden Heizkesseln angewendet, bei denen die Kondensationswärme des Wasserdampfes als Nutzwärme zur Verfügung steht. Das zu verdampfende Heizöl tropft bei einem solchen Brenner auf eine rotierende Zerstäuber Scheibe und wird unter der Wirkung der Zentrifugalkraft auf die Innenwand einer Verdampferkammer verteilt.

[0004] Es hat sich gezeigt, dass im Dauerbetrieb eines solchen Brenners auf der Innenwand der Verdampferkammer Verkokungsrückstände entstehen können. Dies ist nachteilig, weil im Laufe der Zeit immer mehr Verkokungsrückstände entstehen, was die Verdampfung des nachfolgenden Heizöls ungünstig beeinflusst. Das Problem der Entstehung von Verkokungsrückständen ist schon lange bekannt und es sind vielerlei Vorschläge zur Behebung des Problems gemacht worden.

[0005] Aus FR-A1-2 733 579 ist beispielsweise bekannt, dass es vorteilhaft sei, die Innenwand der beheizten Verdampferkammer so zu strukturieren, dass sie eine grössere Oberfläche hat, was zu einem dünneren Heizölfilm führen sollte, so dass dieser dünnere Film besser verdampft.

[0006] Aus GB-A-618 471 ist bekannt, dass es vorteilhaft sein soll, den Zerstäuberbecher auf besondere Weise zu gestalten. So soll dessen Oberfläche beispielsweise strukturiert sein, um eine bessere Verteilung des Heizöls zu erreichen. Auch das kann der Entstehung von Verkorkungen entgegen wirken.

[0007] Aus US-A-2 088 742 sind weitere Gestaltungsvorschläge für den rotierenden Zerstäuberbecher bekannt.

[0008] Ein völlig anderer Ansatz ist aus WO-A1-2005/098 315 bekannt. Hier wird offenbart, dass die elektrische Heizeinrichtung in das Gehäuse der Verdampferkammer eingegossen ist. Weil dies den Wärmeübergang von der Heizeinrichtung zur Verdampferkammer verbessert, sollte auch das Verdampfungsverhalten des Heizöls verbessert werden, was sich ebenfalls hinsichtlich der Verhinderung von Verkorkungen günstig auswirken sollte.

[0009] Es hat sich nun gezeigt, dass das Problem der Entstehung von Verkokung immer noch nicht vollständig gelöst ist. So hat sich nämlich gezeigt, dass die Zuführleitung für das Heizöl verkoken kann. Auch das kann zu Störungen im Dauerbetrieb führen.

[0010] Der Erfindung liegt demgemäss die Aufgabe zugrunde, das Entstehen von Verkokungsrückständen zu verhindern und so die Dauerbetriebseigenschaften des Brenners zu verbessern.

[0011] Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0012] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 eine Schnittzeichnung einer Verdampfungseinrichtung,

Fig. 2 eine Aufsicht auf eine Verdampferkammer und

Fig. 3 ein Keramikteil.

[0013] Ausgangspunkt der Erfindung ist eine in WO-A 1-2004/109 183 gezeigte Lösung. Dort ist in der Fig. 4 ein Schnitt einer Verdampfungseinrichtung für einen dort in der Fig. 1 dargestellten Brenner gezeigt. Das einleitend genannte Verkokungsproblem wird erfindungsgemäss durch Änderungen an dieser Verdampfungseinrichtung gelöst.

[0014] In der Fig. 1 ist die Verdampfungseinrichtung gezeigt, die eine Verdampferkammer 1 beinhaltet, in deren Gehäuse 2 eine elektrische Heizeinrichtung 3 angeordnet ist, wie dies aus WO-A1-2004/109 183 bekannt ist. Auf einer Welle 4 sind formschlüssig ein Mischrad 5 und ein Zerstäuberbecher 6 befestigt, so dass das Mischrad 5 und der Zerstäuberbecher 6 zusammen mit der Welle 4 rotieren. Zusätzlich sind auf dieser Welle 4 die hier nicht gezeigten Rotoren eines Gebläses befestigt, wie dies aus WO-A 1-2004/109 183 bekannt ist.

[0015] Der Zerstäuberbecher 6 ist beim hier gezeigten Ausführungsbeispiel grundsätzlich anders gestaltet als die aus WO-A 1 -2004/109 183 bekannte Zerstäuberscheibe, obwohl beide an sich die gleiche Funktion haben. In beiden Fällen

tropft das zu verdampfende Heizöl aus einer Zuführleitung 7 auf ein Zerstäubererelement, bei der Erfindung also auf den Zerstäuberbecher 6.

[0016] Erfindungsgemäss ist die Zuführleitung 7, die von aussen her durch eine Öffnung 8 im Gehäuse 2 der Verdampferkammer 1 in den Innenraum der Verdampferkammer 1 führt, von einer thermischen Isolation 9 umgeben. Diese thermische Isolation 9 besteht vorteilhaft aus Keramik.

[0017] Es hat sich gezeigt, dass durch die Massnahme, die Zuführleitung 7 mit einer sie umgebenden Isolation 9 auszustatten, verhindert werden kann, dass im Inneren der Zuführleitung 7 Verkokungen entstehen. Durch die Analyse von zunächst nicht erklärbaren Störungen im Dauerbetrieb hatte sich gezeigt, dass sich auf der Innenwand der Zuführleitung 7 Verkokungen bilden. Dies betraf in erster Linie solche Brenner, die aufgrund eines geringeren Wärmebedarfs sehr häufig aus- und wieder eingeschaltet worden waren. Bei jedem Einschaltvorgang des Brenners wird zunächst die elektrische Heizeinrichtung 3 eingeschaltet, um die Verdampferkammer 1 auf die erforderliche Temperatur von ca. 350 Grad zu bringen. Danach wird dann die Brennkammer von Luft durchströmt, um Reste von Verbrennungsgasen zu entfernen. Das wird als Vorluffphase bezeichnet. Anschliessend werden Gebläse und Ölpumpe eingeschaltet, so dass nun durch die Zuführleitung 7 Heizöl auf den Zerstäuberbecher 6 tropft, während gleichzeitig die zur Verbrennung nötige Luft durch das Gebläse gefördert wird.

[0018] Während der Aufheizung der Verdampferkammer 1 durch die elektrische Heizeinrichtung 3 steigt auch die Temperatur der Zuführleitung 7. In dieser Phase kann somit das in der Zuführleitung 7 befindliche Heizöl so stark erwärmt werden, dass der Siedebeginn für das Heizöl erreicht wird. Somit entstehen schon vor und in der Vorluffphase Dämpfe von brennbaren Anteilen des Heizöls. Da der Brenner in dieser Vorluffphase aber noch nicht gezündet worden ist, gelangen diese brennbaren Anteile mit dem Luftstrom in den Schornstein, durch den im Betrieb die Verbrennungsgase abgeführt werden. Durch diese brennbaren Anteile entstehen also Schadstoffemissionen, die natürlich unerwünscht sind.

[0019] Dieser Effekt wird noch dadurch verstärkt, dass infolge der Erwärmung des Heizöls im Inneren der Zuführleitung 7 eine thermische Ausdehnung des Heizöls verursacht wird, so dass einzelne Tropfen von Heizöl in die Verdampferkammer 1 gelangen können.

[0020] Durch die Massnahme, die Zuführleitung 7 mit einer thermischen Isolation 9 auszustatten, wird nun erreicht, dass die Temperatur der Zuführleitung 7 vor und in der Vorluffphase nur wenig ansteigt. Damit bleibt die Temperatur in der Zuführleitung 7 vor und während der Vorluffphase unterhalb des Siedebeginns für das Heizöl. Damit wird nun sicher verhindert, dass auf der Innenwand der Zuführleitung 7 Verkokungen entstehen. Gleichzeitig wird verhindert, dass während der Vorluffphase unerwünschte Schadstoffemissionen entstehen. Auch die thermische Ausdehnung des Heizöls im Inneren der Zuführleitung 7 ist nun so gering, dass keine Tropfen von Heizöl in die Verdampferkammer gelangen können.

[0021] Durch die erfindungsgemässe Massnahme wird also das Problem des Entstehens von Verkokungen gelöst und gleichzeitig wird das Emissionsverhalten des Brenners in der Startphase signifikant verbessert.

[0022] Es hatte sich gezeigt, dass ohne die erfindungsgemässe Isolation 9 um die Zuführleitung 7 die Verkokungen im Inneren der Zuführleitung 7 so stark werden können, dass sie den Ölfluss behindern. Bei einem Brenner kleiner Leistung, wie er beispielsweise für Einfamilienhäuser Anwendung findet, hat die Zuführleitung 7 einen Innendurchmesser von nur 0,8 mm. Durch 0,1 mm mächtige Verkokungen auf der Innenwand der Zuführleitung 7 wird also der wirksame freie Querschnitt deutlich vermindert. Beim Innendurchmesser von nur 0,8 mm beträgt der lichte Querschnitt etwa 0,5 mm. Wird der freie Innendurchmesser durch eine Verkokungsschicht von 0,1 mm Dicke vermindert, so reduziert sich der lichte Querschnitt auf etwa 0,28 mm². Auf diese Weise erreicht der Brenner seine Nennleistung nicht mehr und gleichzeitig wird der Luftüberschuss sehr gross, was den Wirkungsgrad des Brenners deutlich verschlechtert. Das wird auch bei weniger starken Verkokungen im Inneren der Zuführleitung 7 schon merkbar.

[0023] Die erfindungsgemässe Massnahme löst also nicht nur das beobachtete Problem, sondern hat ausserordentlich positive weitere Wirkungen.

[0024] In der Fig. 1 ist das Prinzip der Erfindung gezeigt. Diese Lösung ist aber nicht optimal, weil durch die Zuführleitung 7 und die sie umgebende Isolation 9 der freie Raum der Öffnung 8 im Gehäuse 2 der Verdampferkammer 1 eingeengt wird. Durch diesen freien Raum der Öffnung 8 wird die zur Verbrennung benötigte Luft zugeführt. Deshalb ist es vorteilhaft, wenn durch die Zuführleitung 7 und die sie umgebende Isolation 9 dieser freie Raum nicht eingeengt wird.

[0025] Die Fig. 2 zeigt eine entsprechende Lösung. Dargestellt ist die Aufsicht auf die Verdampferkammer 1 mit der Öffnung 8 im Gehäuse 2. Im Gehäuse 2 ist eine Aussparung 10 eingearbeitet, die zur Aufnahme der Zuführleitung 7 und die sie umgebende Isolation 9 bestimmt ist. Gezeigt ist ausserdem die Lage, die die Zuführleitung 7 einnehmen wird, wenn die Zuführleitung 7 und die sie umgebende Isolation 9 in diese Aussparung 10 eingesetzt worden ist.

[0026] In der Fig. 3 ist ein Keramikteil 12 gezeigt, das eine praktische Realisation der Isolation 9 darstellt. Beim Keramikteil 12 handelt es sich um einen Formkörper mit einem Loch 13, durch das die Zuführleitung 7 geführt wird. Der Durchmesser des Lochs 13 entspricht dem Aussendurchmesser der Zuführleitung 7. Die Gestalt des Keramikteils 12 ist im Übrigen so, dass es bündig in die Aussparung 10 (Fig. 2) passt. So entspricht der äussere Durchmesser des runden Teils des Keramikteils 12 dem Durchmesser der Aussparung 10 (Fig. 2) und eine Fläche 14 des Keramikteils 12 ist so gestaltet, dass sie so an den Durchmesser der Öffnung 8 (Fig. 2) angepasst ist, dass die Öffnung 8 überall den gleichen Durchmesser aufweist.

[0027] Durch die Fixierung der Zuführleitung 7 in einem solchen Keramikeil 12 wird zusätzlich erreicht, dass die Zuführleitung 7 an dieser Stelle abgestützt wird. Damit kann sie nicht in Schwingungen versetzt werden.

Patentansprüche

1. Verdampferbrenner für flüssige Brennstoffe mit einem von einem Motor angetriebenen Gebläse, einer durch eine elektrische Heizeinrichtung (3) beheizbaren Verdampferkammer (1), in der ein rotierendes Zerstäuberelement (6) angeordnet ist, auf das der flüssige Brennstoff aus einer Zuführleitung (7) auftröpft, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführleitung (7) wenigstens in jenem Bereich, in dem diese durch eine Öffnung (8) in einem Gehäuse (2) der Verdampferkammer (1) in den Innenraum der Verdampferkammer (1) geführt ist, von einer Isolation (9) umgeben ist.
2. Verdampferbrenner nach Anspruch 1, dass die Isolation aus Keramik besteht.
3. Verdampferbrenner nach Anspruch 2, dass das Gehäuse (2) der Verdampferkammer (1) eine an die Öffnung (8) grenzende Aussparung (10) aufweist, in die als Isolation (9) ein Keramikeil (12) eingesetzt ist, das so gestaltet ist, dass es ein Loch (13) aufweist, in das die Zuführleitung (7) eingeführt ist, dass es bündig in die Aussparung (10) passt und dass es eine Fläche (14) aufweist, die so an den Durchmesser der Öffnung (8) angepasst ist, dass die Öffnung (8) überall den gleichen Durchmesser aufweist.

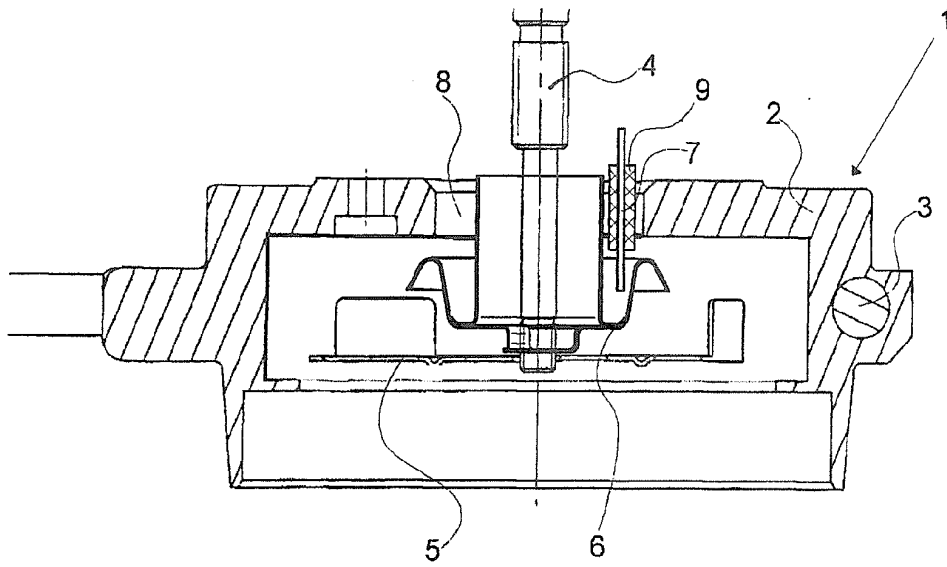


Fig. 1

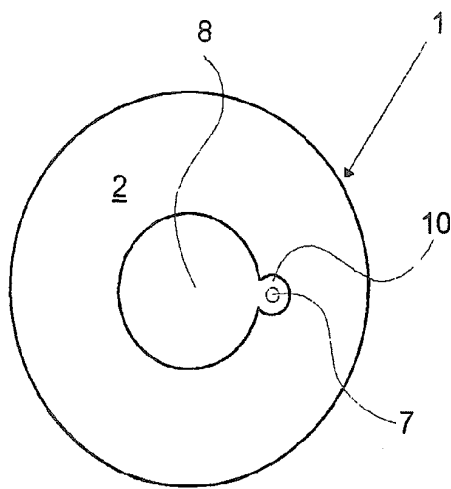


Fig. 2

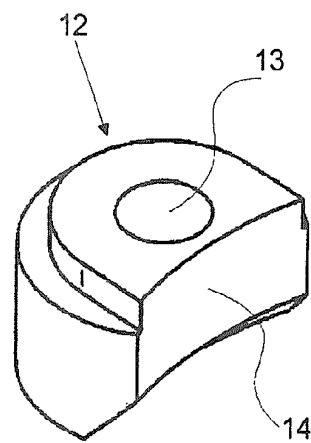


Fig. 3