



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

(51) Int Cl.7: **F23D 3/40**

(21) Anmeldenummer: **05001680.7**

(22) Anmeldetag: **27.01.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Bauer, Thomas
72555 Metzingen (DE)**

(74) Vertreter: **Ruttensperger, Bernhard et al
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)**

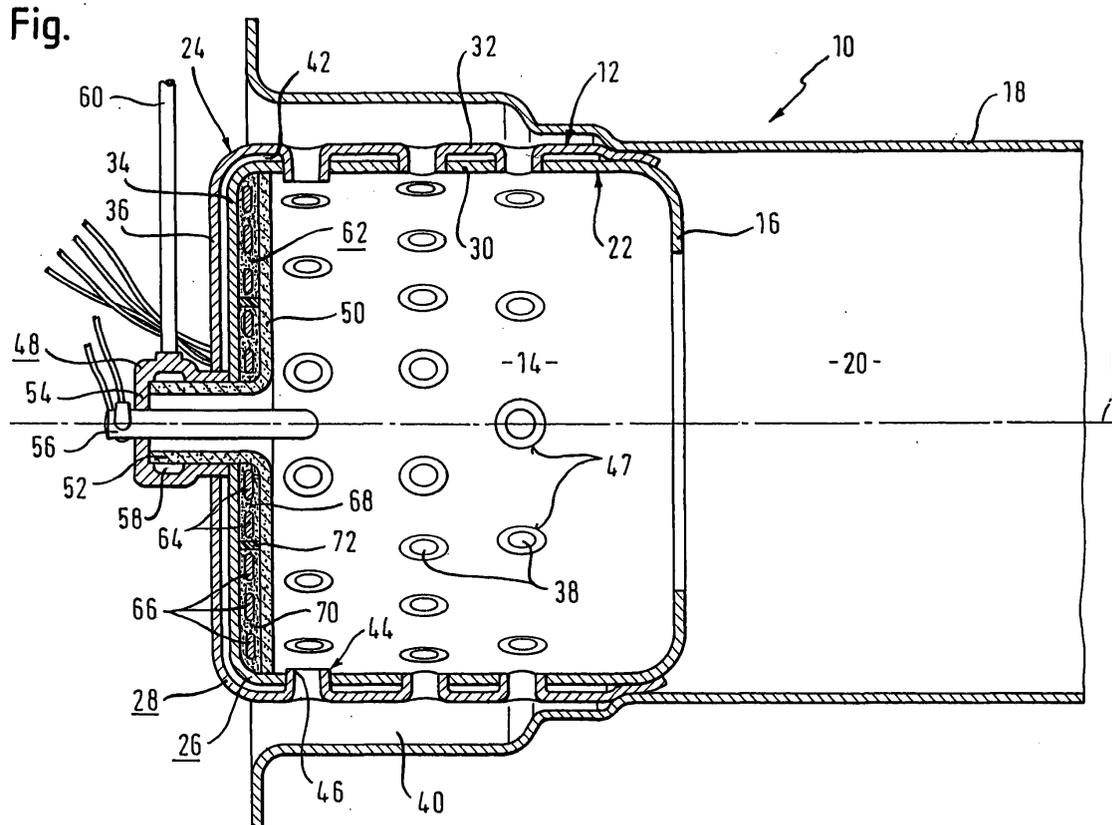
(30) Priorität: **03.02.2004 DE 102004005267**

(71) Anmelder: **J. Eberspächer GmbH & Co.
73730 Esslingen (DE)**

(54) **Verdampferbrenner, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät**

(57) Ein Verdampferbrenner, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfasst ein eine Brennkammer (14) bereitstellendes Brennkammergehäuse (12) mit einer Umfangswandung (22) und einer Bodenwandung (24), wobei das Brennkammergehäuse (12) im Bereich

der Umfangswandung (22) oder/und im Bereich der Bodenwandung (24) wenigstens bereichsweise doppelwandig mit einer Innenwand (30, 34) und einer Außenwand (32, 36) und einem Zwischenraum (42) zwischen der Innenwand (30, 34) und der Außenwand (32, 36) ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verdampferbrenner, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein eine Brennkammer bereitstellendes Brennkammergehäuse mit einer Umfangswandung und einer Bodenwandung.

[0002] Bei derartigen Verdampferbrennern wird ein in der Brennkammer zu verbrennendes Luft/Brennstoff-Gemisch durch Abdampfung des zunächst flüssig zugeführten Brennstoffs erzeugt. Die Abdampfung kann durch Bereitstellen eines porösen Verdampfermediums an der Innenseite des Brennkammergehäuses unterstützt werden, durch welches poröse Verdampfermedium der zugeführte Brennstoff zunächst über einen größeren Oberflächenbereich verteilt wird und dann in Richtung zur Brennkammer hin abgedampft wird. Um diese Abdampfung zu unterstützen, ist es weiterhin bekannt, dem porösen Verdampfermedium eine Heizeinrichtung zuzuordnen, um insbesondere in der Startphase ausreichend Wärme bereitstellen zu können, um auch schwer siedende bzw. schwer abdampfende Brennstoffe in ausreichender Menge in die Dampfphase überführen zu können. Die Zündung des in der Brennkammer erzeugten Luft/Brennstoff-Gemisches erfolgt durch ein Zündorgan, im Allgemeinen einen Glühzündstift, der im Bereich des porösen Verdampfermediums angeordnet ist bzw. sich in die Brennkammer erstreckt, um lokal sehr hohe Temperaturen zu erzeugen.

[0003] Bei derartigen Verdampferbrennern bestehen verschiedene Probleme. So sollen grundsätzlich solche Verdampferbrenner in Verbindung mit verschiedensten flüssigen Brennstoffen, also beispielsweise Benzin, Diesel oder auch Biodiesel, zum Einsatz gebracht werden können. Diese Brennstoffe weisen jedoch zum Teil ein sehr unterschiedliches Siedeverhalten bzw. unterschiedliche Siedetemperaturen auf, so dass bei leicht siedenden Brennstoffen die Gefahr besteht, dass sie bereits vor Einleitung in das poröse Verdampfermedium beispielsweise in einer Brennstoffzufuhrleitung zu siedeln beginnen und somit das Abdampfverhalten nachteilhaft beeinträchtigt ist. Schwer siedende Brennstoffe können zu dem Problem führen, dass eine Übersättigung des porösen Verdampfermediums erfolgt, mit der Gefahr, dass auf Grund der nicht ausreichenden Abdampfung ein Brennstoffsumpf im Bereich der Brennkammer entsteht, der zu Ablagerungen führen kann. Eine zu starke Erwärmung eines derartigen Verdampferbrenners insbesondere im Bereich der Brennstoffzufuhr und im Bereich der Verbrennungsluftzufuhr kann das Zuführverhalten beeinträchtigen, mit der Gefahr, dass ungünstige Verbrennungsverhältnisse entstehen und dadurch insbesondere auch das Zündverhalten beeinträchtigt wird oder die Verbrennung nicht mit der geforderten Schadstoffemission ablaufen kann.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen in Verbindung mit verschiedenen Brennstoffen gut einsetzbaren Verdampferbrenner vorzusehen, wel-

cher sowohl ein verbessertes Startverhalten, als auch ein verbessertes Verbrennungsverhalten aufweist.

[0005] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch einen Verdampferbrenner, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein eine Brennkammer bereitstellendes Brennkammergehäuse mit einer Umfangswandung und einer Bodenwandung, wobei das Brennkammergehäuse im Bereich der Umfangswandung oder/und im Bereich der Bodenwandung wenigstens bereichsweise doppelwandig mit einer Innenwand und einer Außenwand und einem Zwischenraum zwischen der Innenwand und der Außenwand ausgebildet ist.

[0006] Durch die wenigstens bereichsweise doppelwandige Ausgestaltung des Brennkammergehäuses mit Bereitstellung eines Zwischenraums zwischen den beiden Wänden wird bei sehr kompaktem und stabilem Aufbau eine sehr gute thermische Isolation desjenigen Raumbereichs erlangt, in dem bei der Verbrennung sehr hohe Temperaturen entstehen. Durch diese verbesserte Isolation kann sowohl die Verbrennungsluftzufuhr als auch die Brennstoffzufuhr bei thermisch wesentlich günstigeren Verhältnissen erfolgen. Auch kann die im Bereich der Brennkammer bereitgestellte Wärme besser zum Starten bzw. auch zur Unterstützung einer geeigneten Verbrennung genutzt werden. Durch das Bereitstellen des Zwischenraums zwischen der Außenwand und der Innenwand ist weiterhin die Möglichkeit geschaffen, durch Auffüllen dieses Zwischenraums mit geeignet isolierenden Materialien das Isolationsverhalten eines derartigen Brennkammergehäuses an die Erfordernisse anzupassen. So kann der Zwischenraum beispielsweise mit Luft oder mit einem anderen thermisch noch besser isolierenden Gas oder ggf. aber auch mit einem thermisch isolierenden Festkörper gefüllt sein.

[0007] Gemäß einem weiteren sehr vorteilhaften Aspekt kann vorgesehen sein, dass die Innenwand aus Metallmaterial gebildet ist. Durch das Ausgestalten der Innenwand aus Metallmaterial wird sichergestellt, dass in dem die Brennkammer unmittelbar umschließenden Bauteil, nämlich dem auch die Innenwand bereitstellenden Bauteil, eine sehr gute thermische Leitung erfolgt, so dass die bei der Verbrennung entstehende Wärme in optimaler Art und Weise verteilt und auch dort hingeleitet werden kann, wo sie zur Brennstoffabdampfung genutzt werden kann. Auf Grund des Bereitstellens der Außenwand und des Zwischenraums zwischen der Innenwand und der Außenwand ist gleichwohl für eine ausreichende thermische Abschottung zur Umgebung hin gesorgt.

[0008] Bei einer sehr einfach aufzubauenden Ausgestaltungsform kann vorgesehen sein, dass das Brennkammergehäuse ein inneres Gehäuse mit einer die Innenwand bereitstellenden Umfangswandung und Bodenwandung sowie ein äußeres Gehäuse mit einer die Außenwand bereitstellenden Umfangswandung und Bodenwandung aufweist.

[0009] Wie bereits eingangs ausgeführt, kann zum Unterstützen der Brennstoffabdampfung in einem derartigen Verdampferbrenner ein poröses Verdampfermedium vorgesehen sein, vorzugsweise im Bereich der Bodenwandung.

[0010] Um insbesondere in der Startphase bei vergleichsweise niedrigen Umgebungstemperaturen eine ausreichende Brennstoffabdampfung vor allem auch bei schwer abdampfenden Brennstoffen erlangen zu können, kann dem porösen Verdampfermedium eine Heizeinrichtung zugeordnet sein.

[0011] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verdampferbrenners kann weiter im Bereich der Bodenwandung ein sich von der Brennkammer weg erstreckender Brennstoffaufnahmestutzen vorgesehen sein. Das poröse Verdampfermedium kann sich in diesen Brennstoffaufnahmestutzen hinein erstrecken und es kann eine Brennstoffzufuhrleitung vorgesehen sein zum Einleiten von Brennstoff in das dem Brennstoffaufnahmestutzen vorgesehene poröse Verdampfermedium. Wenn dabei weiter vorgesehen ist, dass die Brennstoffzufuhr in einem durch die Heizeinrichtung im Wesentlichen nicht erwärmbaren Bereich des porösen Verdampfermediums erfolgt, erfolgt die Brennstoffeinleitung in das poröse Verdampfermedium bei vergleichsweise niedriger Temperatur. Somit wird ein vorzeitiges Sieden leicht siedender Brennstoffe im Bereich der Brennstoffzufuhrleitung verhindert, und durch das im Wesentlichen kalte Einleiten des flüssigen Brennstoffs in das poröse Verdampfermedium wird eine deutlich bessere Vergleichmäßigung des Brennstoffstroms bei gepulster Brennstoffzufuhr erlangt.

[0012] Um in der Brennkammer eine möglichst gleichmäßige Brennstoffabdampfung zu erlangen, kann weiter der Brennstoffaufnahmestutzen in einem zentralen Bereich der Bodenwandung vorgesehen sein. Durch die zentrierte Anordnung des Brennstoffaufnahmestutzens kann über das dort vorgesehene poröse Verdampfermedium und unter Ausnutzung der Kapillarwirkung eine sehr gleichmäßige Verteilung auf den anderen zur Brennstoffabdampfung genutzten Bereich des porösen Verdampfermediums erfolgen.

[0013] Weiter kann im Brennstoffaufnahmestutzen ein Zündorgan vorgesehen sein.

[0014] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung, welcher selbstverständlich mit den vorangehenden Aspekten bzw. Merkmalsgruppen kombiniert sein kann, wird die eingangs genannte Aufgabe gelöst durch einen Verdampferbrenner, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein eine Brennkammer bereitstellendes Brennkammergehäuse mit einer Umfangswandung und einer Bodenwandung, wobei in dem Brennkammergehäuse eine Mehrzahl von zur Brennkammer hin offenen Verbrennungslufteinleitöffnungen vorgesehen ist, wobei wenigstens bei einem Teil der Verbrennungslufteinleitöffnungen ein in Richtung zur Brennkammer vorstehender und die jeweilige Öffnung umgebender Lufteinleitvorsprung vorgesehen

ist.

[0015] Durch das Vorsehen der Lufteinleitvorsprünge im Bereich von wenigstens einem Teil der Verbrennungslufteinleitöffnungen wird verhindert, dass im Bereich derartiger Öffnungen bzw. der diese Öffnungen aufweisenden Wandung sich ansammelnder Brennstoff in die Öffnungen eintritt, diese verstopft und dort zu Ablagerungen führt. Diese Gefahr ist insbesondere bei schwer siedenden bzw. schwer verdampfenden Brennstoffen gegeben, welche bei der vorangehend angesprochenen und in ungünstigen Zuständen auftretenden Übersättigung des porösen Verdampfermediums in flüssiger Form aus diesem austreten können und sich dann an der die Brennkammer begrenzenden Wandung ansammeln können.

[0016] Die vorangehende Ausgestaltung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn wenigstens ein Teil der Verbrennungslufteinleitöffnungen in der Umfangswandung vorgesehen ist, wenn im Bereich der Bodenwandung ein poröses Verdampfermedium vorgesehen ist und wenn zumindest bei der Bodenwandung nahe positionierten Verbrennungslufteinleitöffnungen jeweils ein Lufteinleitvorsprung vorgesehen ist. Auf diese Art und Weise wird sichergestellt, dass vor allem in demjenigen Bereich, in dem die Gefahr des Austritts flüssigen Brennstoffs vergleichsweise hoch ist, die Ansammlung des Brennstoffs in denjenigen Öffnungen, in welchen die Luft in die Brennkammer eingeleitet werden soll, vermieden wird.

[0017] Zum Bereitstellen derartiger Lufteinleitvorsprünge kann insbesondere bei doppelwandiger Ausgestaltung des Brennkammergehäuses an der Außenwand ein in Richtung zur Brennkammer und durch eine Öffnung in der Innenwand sich hindurch erstreckender Lufteinleitstutzen vorgesehen sein.

[0018] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegende Zeichnung detailliert beschrieben, welche eine Teil-Längsschnittansicht eines erfindungsgemäß ausgestalteten Verdampferbrenners zeigt.

[0019] In der Fig. ist ein Verdampferbrenner allgemein mit 10 bezeichnet. Dieser Verdampferbrenner weist ein im Wesentlichen topfartig ausgestaltetes Brennkammergehäuse 12 auf. Dieses Brennkammergehäuse 12 begrenzt mit seiner topfartigen Formgebung eine Brennkammer 14, die an einer axialen Seite - axial bezogen auf eine Längsmittelnachse L des Verdampferbrenners - über eine so genannte Flamblend 16 zu einem Flammrohr 18 hin offen ist. Über die im Flammrohr 18 gebildete Ausbrandstrecke strömen die Verbrennungsabgase in Richtung zu einer Wärmetauscheranordnung, um dort Wärme auf ein zu erwärmendes Medium zu übertragen.

[0020] Man erkennt in der Fig., dass das Brennkammergehäuse 12 grundsätzlich mit einer Umfangswandung 22 und einer Bodenwandung 24 ausgestaltet ist. Insbesondere ist das Brennkammergehäuse 12 mit seiner topfartigen und die Umfangswandung 22 und die

Bodenwandung 24 umfassenden Formgebung aus zwei für sich ebenfalls jeweils topfartigen Gehäuseteilen 26, 28 aufgebaut. Dabei bildet das Gehäuseteil 26 ein inneres Gehäuseteil, und das Gehäuseteil 28 bildet ein äußeres Gehäuseteil. Jedes dieser Gehäuseteile weist für sich wiederum eine Umfangswandung 30 bzw. 32 und eine Bodenwandung 34 bzw. 36 auf. Im Bereich ihres axial freien Endes liegt die Umfangswandung 32 des äußeren Gehäuses 28 auf der Umfangswandung 30 des inneren Gehäuses 26 auf und ist mit dieser beispielsweise durch Verlöten, Verschweißung oder Verklebung fest verbunden. Die Umfangswandung 30 des inneren Gehäuses 26 ist im Bereich dieses freien Endes nach radial innen geführt und stellt somit auch die Flammbende 16 bereit.

[0021] Im Bereich der Umfangswandung 22 sind mehrere Lufteinleitöffnungen 38 vorgesehen, über welche die über einen das Brennkammergehäuse 12 ringartig umgebenden Raum 40 beispielsweise von einem Seitenkanalgebläse herangeförderte Verbrennungsluft in die Brennkammer 14 eintreten kann. Um zwischen dem inneren Gehäuseteil 26 und dem äußeren Gehäuseteil 28 den in der Fig. erkennbaren Zwischenraum 42 bereitstellen zu können, ist das äußere Gehäuseteil 28 in seiner Umfangswandung 32 dort, wo jeweils eine Verbrennungslufteinleitöffnung 38 gebildet werden soll, nach innen, also in Richtung zur Brennkammer 14 hin, ausgeformt, um einen jeweiligen Lufteinleitstutzen 44 zu bilden. Diese Lufteinleitstutzen 44 an der Umfangswandung 32 des äußeren Gehäuseteils 28 erstrecken sich in Öffnungen 47 an der Umfangswandung 30 des inneren Gehäuseteils 26 und bilden mit diesen einen im Wesentlichen dichten Abschluss zum Zwischenraum 42 hin.

[0022] Man erkennt in der Fig. weiter, dass bei den der Bodenwandung 24 nahen Verbrennungslufteinleitöffnungen 38 die Lufteinleitstutzen derart bemessen sind, dass sie über die Innenoberfläche der Umfangswandung 30 des inneren Gehäuseteils in Richtung zur Brennkammer hin hervorstehen und somit einen jeweiligen Lufteinleitvorsprung 46 bilden.

[0023] In der Bodenwandung 24 des Brennkammergehäuses 12 bzw. den Bodenwandungen 34, 36 des inneren Gehäuseteils 26 bzw. des äußeren Gehäuseteils 28 ist jeweils in einem zentralen, also der Längsmittachse L nahe liegenden Bereich eine Öffnung gebildet. In diese Öffnung der Bodenwandung 36 des äußeren Gehäuseteils 28 ist ein beispielsweise ebenfalls topfartig ausgestalteter Brennstoffaufnahmestutzen 48 eingeführt, und zwar so weit, dass er bis zur Bodenwandung 34 des inneren Gehäuseteils 26 reicht und beispielsweise an dieser anstößt. Der sich im Wesentlichen in Richtung von der Brennkammer 14 weg erstreckende Brennstoffaufnahmestutzen 48 ist, um auch hier einen dichten Abschluss des Zwischenraums 42 bereitstellen zu können, vorzugsweise sowohl mit der Bodenwandung 34 als auch mit der Bodenwandung 36 verbunden, beispielsweise durch Verlöten, Verschweißung, Verkle-

bung oder in sonstiger Art und Weise.

[0024] Im Bereich der Bodenwandung 24 des Brennkammergehäuses 12 ist ein flächig ausgestaltetes poröses Verdampfermedium 50 vorgesehen. Dieses beispielsweise aus Geflecht, Gewirk, Schaumkeramik oder sonstigem offenporigen Material bereitgestellte poröse Verdampfermedium 50 überdeckt vorzugsweise im Wesentlichen die gesamte Bodenwandung 24 und ist in ihrem radial Inneren, also der Längsmittachse L nahen Bereich, mit einem schlauchartigen Ansatz 52 in den Brennstoffaufnahmestutzen 48 geführt, und zwar vorzugsweise bis zu einer Bodenwandung 54 desselben. An dieser Bodenwandung 54 ist ferner ein Zündorgan 56 getragen, beispielsweise ein Glühzündstift, welches sich entlang des Brennstoffaufnahmestutzens 48 bzw. des schlauchartigen Ansatzes 52 des porösen Verdampfermediums 50 in Richtung zur Brennkammer 14 hin erstreckt. Der Endbereich des Zündorgans 56 ragt ein kleines Stück in die Brennkammer 14. In bzw. nahe diesem Endbereich ist das Zündorgan beispielsweise mit einer Glühwendel oder dergleichen versehen, um lokal in diesem Bereich hohe Temperaturen erzeugen zu können.

[0025] Im Brennstoffaufnahmestutzen 48 ist ferner ein ringartiger Kanal 58 gebildet, welcher von dem schlauchartigen Ansatz 52 des porösen Verdampfermediums 50 überdeckt ist und in welchen eine Brennstoffzufuhrleitung 60 einmündet. Der zunächst flüssige Brennstoff gelangt über die Leitung 60 in diesen ringartigen Kanal 58, wird in diesem vorverteilt und im schlauchartigen Ansatz 52 des porösen Verdampfermediums 50 aufgenommen. Über diesen schlauchartigen Ansatz 52 gelangt der flüssige Brennstoff dann in den der Brennkammer 14 zugewandt liegenden Bereich des porösen Verdampfermediums 50 unter Einsatz der auf Grund der Porosität vorhandenen Kapillarwirkung.

[0026] Dem porösen Verdampfermedium 50 ist ferner eine allgemein mit 62 bezeichnete Heizeinrichtung zugeordnet. Diese umfasst im dargestellten Beispiel zwei radial gestaffelt angeordnete und elektrisch erregbare Heizelemente 64, 66, die jeweils spiral- oder wendelartig eingebettet in ein gut thermisch leitendes Material 68, 70 zwischen der Bodenwandung 34 des inneren Gehäuseteils 26 und dem nahe der Bodenwandung 34 flächig ausgebreiteten Bereich des porösen Verdampfermediums 50 verlaufen. Zwischen diesen beiden radial gestaffelt liegenden Heizelementen 64, 66 ist eine ringförmige Isolierung 72 vorgesehen. Diese ist beispielsweise bereitgestellt durch einen Keramikring oder einen Ring aus sonstigem thermisch gut isolierendem Material, kann aber auch durch einen Luftspalt gebildet sein. Auch der Brennstoffaufnahmestutzen 48 ist vorzugsweise aus thermisch gut isolierendem Material gebildet, wie z.B. Zirkonoxid (ZrO_2) oder/und PTFE. Auf diese Art und Weise wird erreicht, dass auch bei Erregung der Heizeinrichtung 62 und damit einhergehender Erwärmung des porösen Verdampfermediums 50 in seinem der Brennkammer 14 gegenüber liegenden Bereich ein

Wärmeübertrag auf den Brennstoffaufnahmestutzen 48 und damit auch ein Wärmeübertrag auf den schlauchartigen Ansatz 52 des porösen Verdampfermediums 50 weitgehend ausgeschlossen ist. Durch Erregen der Heizeinrichtung 62 wird also primär auch derjenige Brennstoff erwärmt und somit in seiner Verdampfung unterstützt, der in dem der Brennkammer 14 zugewandt liegenden, flächigen Bereich des porösen Verdampfermediums 50 vorhanden ist, während Brennstoff, der noch in der Leitung 60, im Kanal 58 oder in dem schlauchartigen Ansatz 52 vorhanden ist, im Wesentlichen nicht erwärmt wird.

[0027] Die beiden Heizelemente 64, 66 sind voneinander separat ansteuerbar, so dass je nach Wärmebedarf nur eines der Heizelemente oder beide erregt werden können, um auch unter dem Einfluss der Umgebungstemperatur und unter Berücksichtigung des zu verdampfenden Brennstoffs die geeignete Wärmemenge bereitzustellen, die insbesondere in der Startphase des Verdampferbrenners 10 erforderlich ist, um das zündbare Luft/Brennstoff-Gemisch zu erzeugen.

[0028] Mit einem Verdampferbrenner 10, wie er vorangehend mit Hinblick auf seinen konstruktiven Aufbau beschrieben worden ist, werden verschiedene Vorteile im Betrieb erreicht. Zunächst kann durch die doppelwandige Ausgestaltung des Brennkammergehäuses eine sehr gute thermische Isolation desjenigen Volumensbereichs, der durch die ablaufende Verbrennung bzw. auch die Erregung der Heizeinrichtung erwärmt wird, zur Umgebung hin erlangt werden. Die Folge davon ist, dass die im Bereich der Brennkammer vorhandene Wärme effizient genutzt werden kann, insbesondere um auch schwer verdampfende Brennstoffe in ausreichendem Abmaß zu verdampfen, so dass eine Flüssigkeitsansammlung von nicht verdampftem Brennstoff vermieden werden kann. Hierzu trägt insbesondere auch der zwischen der Außenwand und der Innenwand der doppelwandigen Ausgestaltung des Brennkammergehäuses liegende Zwischenraum bei, der mit einem geeigneten thermisch isolierenden Material gefüllt sein kann. Dieses Material kann beispielsweise Luft sein, kann aber auch ein anderes, noch besser thermisch isolierendes Gas oder ein thermisch isolierendes Festkörpermateriale sein. Weiter trägt zur verbesserten thermischen Isolierung bei, dass der Brennstoffaufnahmestutzen ebenfalls aus thermisch gut isolierendem Material gebildet ist, so dass insbesondere auch im Bereich der Brennstoffzufuhr keine Gefahr eines zu frühen Verdampfens des Brennstoffs gegeben ist.

[0029] Ein weiterer Vorteil der doppelwandigen Ausgestaltung ist, dass insbesondere das innere Gehäusestück aus Metall, also beispielsweise aus Gussmaterial oder aus einem Blechmaterial geformt werden kann, ebenso wie selbstverständlich auch das äußere Gehäusestück, und trotzdem eine geeignete thermische Isolierung erlangt werden kann. Vor allem das Bereitstellen des inneren Gehäusestücks aus Metallmaterial, also einem thermisch gut leitenden Material, hat den Vorteil,

dass die bei der Verbrennung in der Brennkammer 14 entstehende Wärme über dieses innere Gehäusestück sehr gleichmäßig verteilt und gut in Richtung Verdampfermedium geleitet wird, so dass im Verbrennungsbetrieb eine verbesserte Brennstoffabdampfung erlangt werden kann, was insbesondere beim Einsatz mit schwer verdampfenden Brennstoffen von Vorteil ist.

[0030] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung ist, dass die Brennstoffzufuhr im Bereich des Brennstoffaufnahmestutzens in einem Bereich erfolgt, der bezüglich der in der Brennkammer ablaufenden Verbrennung und auch bezüglich der Erwärmung des Verdampfermediums durch die elektrisch betreibbare Heizeinrichtung abgeschirmt ist. D.h. die Brennstoffeinleitung in das poröse Verdampfermedium erfolgt in einem vergleichsweise kühlen Bereich, was zur Folge hat, dass eine bessere Vergleichmäßigung des im Allgemeinen pulsierend zugeführten Brennstoffs bei der Abgabe bzw. Weiterleitung in Richtung Brennkammer erlangt werden kann. D.h., der in den Brennstoffaufnahmestutzen ragende Bereich des Verdampfermediums, der selbstverständlich von dem verbleibenden Abschnitt auch getrennt ausgebildet, mit diesem jedoch in Kontakt stehend angeordnet sein kann, dient im Wesentlichen zur Brennstoffweiterleitung, nicht aber zur Brennstoffabdampfung. Die Brennstoffabdampfung wird vor allem auch in der Startphase hauptsächlich in demjenigen Bereich erfolgen, in welchem das poröse Verdampfermedium die Heizeinrichtung überdeckt, wobei auf Grund der zweistufigen Ausgestaltung dieser Heizeinrichtung vor allem in der Startphase so vorgegangen werden kann, dass zunächst nur in dem dem Zündorgan nahe liegenden Bereich das poröse Verdampfermedium erwärmt wird, um vor allem dort unter möglichst effizientem Einsatz elektrischer Energie eine Atmosphäre zu schaffen, die für das Zünden günstig ist. Zu diesem Zwecke ist es weiterhin vorteilhaft, dass das Zündorgan mit seinem freien Endbereich noch in die Brennkammer eingreift und vor allem in diesem freien Endbereich durch Erregung erwärmbar ist, so dass dort die Zündung erfolgen kann. Gleichwohl ist durch die zentrierte Positionierung des Zündorgans und den nur kurzen Überstand in die Brennkammer eine Beeinträchtigung der Strömungsverhältnisse bei der Verbrennungsluft weitgehend vermieden.

[0031] Ein weiterer besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verdampferbrenners ist, dass vor allem die dem porösen Verdampfermedium nahe liegenden Verbrennungslufteintrittsöffnungen mit einem Vorsprung bzw. Überstand bezüglich der Innenoberfläche des Brennkammergehäuses ausgebildet sind. Die Gefahr, dass durch übermäßige Brennstoffheranführung oder ggf. zu schlechte Brennstoffabdampfung in flüssiger Form aus dem porösen Verdampfermedium austretender Brennstoff beim Ansammeln an der Umfangswandung in diese Öffnungen eintritt, kann somit vermieden werden. Die Öffnungen bleiben somit auch insbesondere in dem dem porösen Verdampfermedium bzw.

der Bodenwandung nahe liegenden Bereich zur Lufteinströmung offen und werden nicht durch Brennstoffablagungen, Verkoksungen oder dgl. verstopft.

[0032] Es sei abschließend noch darauf hingewiesen, dass selbstverständlich der in der Fig. dargestellte Verdampferbrenner in verschiedenen Bereichen variiert werden kann. So ist es möglich, das poröse Verdampfermedium auch in den Bereich der Umfangswandung zu erstrecken und beispielsweise an der Bodenwandung einen zentrisch angeordneten und im Wesentlichen in die Brennkammer vorragenden Verbrennungslufteinlassstutzen mit Eintrittsschlitzen für die Verbrennungsluft vorzusehen. In diesem Falle könnte dann der Brennstoffaufnahmestutzen aus seiner zentrischen Positionierung nach radial außen in den noch vorhandenen ringartigen Bereich der Bodenwandung verlegt werden. Auch ist es selbstverständlich, dass für die verschiedenen Bauteile jeweils geeignete Materialien ausgewählt werden können. So kann beispielsweise das thermisch leitende Material 68 bzw. 70 der elektrischen Heizeinrichtung 62 gut Wärme leitendes Keramikmaterial sein.

Patentansprüche

1. Verdampferbrenner, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein eine Brennkammer (14) bereitstellendes Brennkammergehäuse (12) mit einer Umfangswandung (22) und einer Bodenwandung (24), wobei das Brennkammergehäuse (12) im Bereich der Umfangswandung (22) oder/und im Bereich der Bodenwandung (24) wenigstens bereichsweise doppelwandig mit einer Innenwand (30, 34) und einer Außenwand (32, 36) und einem Zwischenraum (42) zwischen der Innenwand (30, 34) und der Außenwand (32, 36) ausgebildet ist.
2. Verdampferbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwand (30, 34) aus Metallmaterial gebildet ist.
3. Verdampferbrenner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brennkammergehäuse (12) ein inneres Gehäuse (26) mit einer die Innenwand (30, 34) bereitstellenden Umfangswandung (30) und Bodenwandung (34) sowie ein äußeres Gehäuse (28) mit einer die Außenwand (32, 36) bereitstellenden Umfangswandung (32) und Bodenwandung (36) aufweist.
4. Verdampferbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Bodenwandung (24) des Brennkammergehäuses (12) ein poröses Verdampfermedium (50, 52) vorgesehen ist.
5. Verdampferbrenner nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem porösen Verdampfermedium (50, 52) eine Heizeinrichtung (62) zugeordnet ist.
6. Verdampferbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Bodenwandung (24) ein sich von der Brennkammer (14) weg erstreckender Brennstoffaufnahmestutzen (48) vorgesehen ist.
7. Verdampferbrenner nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das poröse Verdampfermedium (50, 52) sich in den Brennstoffaufnahmestutzen (48) hinein erstreckt.
8. Verdampferbrenner nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Brennstoffzufuhrleitung (60) vorgesehen ist zum Einleiten von Brennstoff in das in dem Brennstoffaufnahmestutzen (48) vorgesehene poröse Verdampfermedium (50).
9. Verdampferbrenner nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennstoffzufuhr in einem durch die Heizeinrichtung (62) im Wesentlichen nicht erwärmbaren Bereich (52) des porösen Verdampfermediums (50, 52) erfolgt.
10. Verdampferbrenner nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brennstoffaufnahmestutzen (48) in einem zentralen Bereich der Bodenwandung (24) vorgesehen ist.
11. Verdampferbrenner nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Brennstoffaufnahmestutzen (48) ein Zündorgan (56) vorgesehen ist.
12. Verdampferbrenner, insbesondere für ein Fahrzeugheizgerät, umfassend ein eine Brennkammer (14) bereitstellendes Brennkammergehäuse (12) mit einer Umfangswandung (22) und einer Bodenwandung (24), wobei in dem Brennkammergehäuse (12) eine Mehrzahl von zur Brennkammer (14) hin offenen Verbrennungslufteinleitöffnungen (38) vorgesehen ist, wobei wenigstens bei einem Teil der Verbrennungslufteinleitöffnungen (38) ein in Richtung zur Brennkammer (14) vorstehender und die jeweilige Öffnung (38) umgebender Lufteinleitvorsprung (46) vorgesehen ist.
13. Verdampferbrenner nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein

Teil der Verbrennungslufteinleitöffnungen (38) in der Umfangswandung (22) vorgesehen ist, dass im Bereich der Bodenwandung (24) ein poröses Verdampfermedium (50, 52) vorgesehen ist und dass zumindest bei der Bodenwandung (24) nahe positionierten Verbrennungslufteinleitöffnungen (38) jeweils ein Lufteinleitvorsprung (46) vorgesehen ist.

14. Verdampferbrennkammer nach Anspruch 12 oder 13 und einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bereitstellen eines Lufteinleitvorsprungs (46) an der Außenwand (32) ein in Richtung zur Brennkammer (14) und durch eine Öffnung (47) in der Innenwand (30) sich hindurch erstreckender Lufteinleitstutzen (44) vorgesehen ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

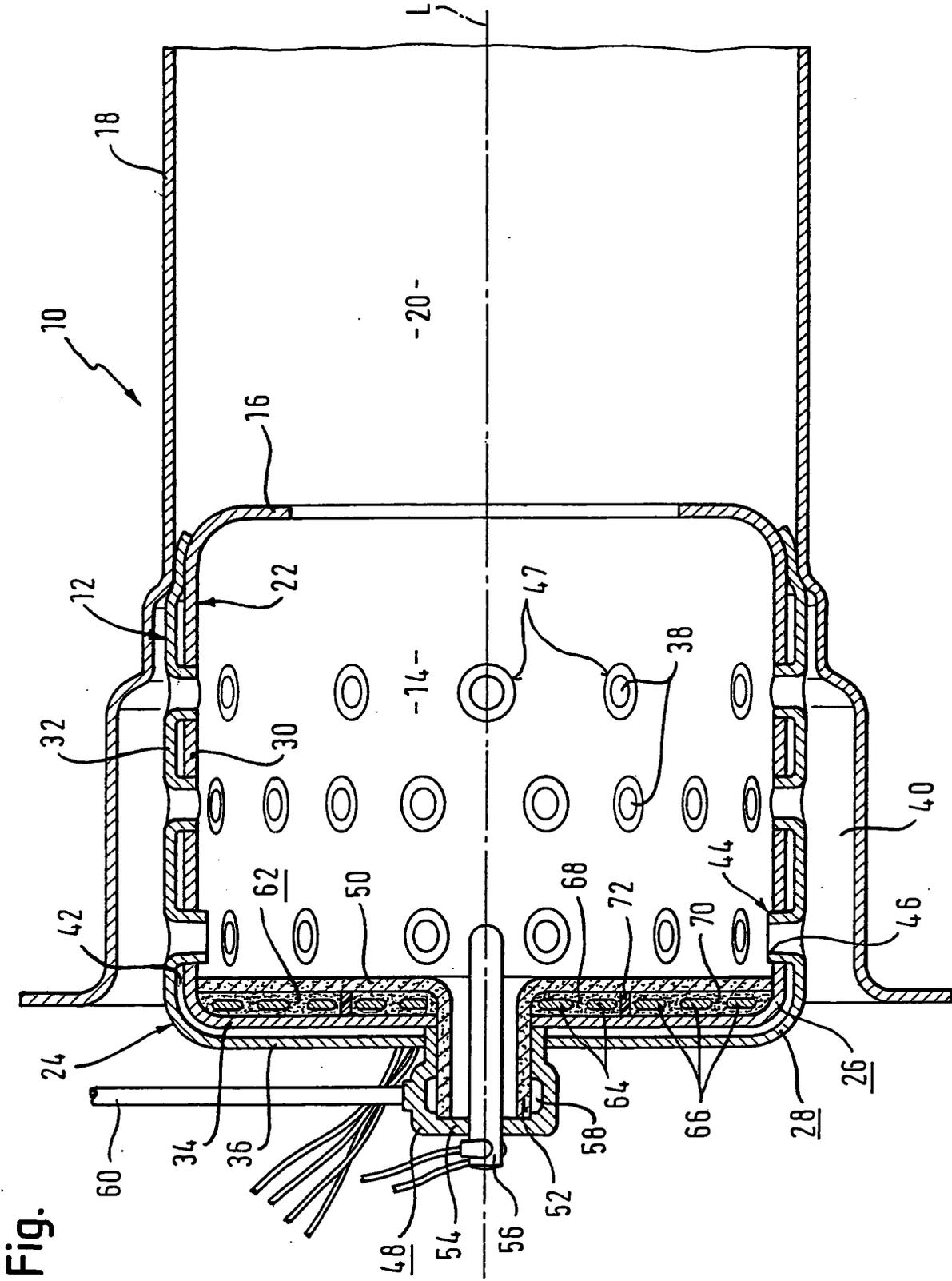


Fig.