



(11)

EP 2 354 653 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.11.2014 Patentblatt 2014/48

(51) Int Cl.:
F23D 14/82^(2006.01) F23N 5/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10000265.8**

(22) Anmeldetag: **13.01.2010**

(54) Rückbrennsicherung für eine Gasheizvorrichtung

Flashback prevention for a gas heater

Protection contre un retour de flamme pour un dispositif de chauffage à gaz

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(73) Patentinhaber: **Truma Gerätetechnik GmbH & Co.
KG
85640 Putzbrunn (DE)**

(72) Erfinder:

- **Jäger, Markus
85640 Putzbrunn (DE)**
- **Armesto-Beyer, Kai
85667 Oberpframmern (DE)**
- **Ströhle, Elmar
81241 München (DE)**

- **Brandtner, Josef
82110 Germering (DE)**
- **Armbruster, Uwe
80689 München (DE)**
- **Wickelmaier, Peter
81737 München (DE)**
- **Fechner, Michael
85625 Glonn (DE)**
- **Wöllert, Uwe
85570 Markt Schwaben (DE)**

(74) Vertreter: **Müller - Hoffmann & Partner
Patentanwälte
St.-Martin-Strasse 58
81541 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**FR-A1- 2 813 381 US-A- 5 984 663
US-A1- 2009 005 950**

EP 2 354 653 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung mit einer Rückbrennsicherung.

[0002] Heizvorrichtungen, insbesondere Gasheizvorrichtungen für mobile Einrichtungen wie Wohnmobile, Caravans, Boote und Fahrerkabinen sind bekannt. Eine derartige Heizvorrichtung weist eine Brennkammer mit einem Verbrennungslufteinlass und einem Rauchgasauslass auf. Im unteren Bereich der Brennkammer ist eine Brennereinrichtung, insbesondere für gasförmige Medien vorgesehen. Das Brenngas strömt mit einem gewissen Eigendruck in die Brennereinrichtung ein und wird dort mit der zuströmenden Verbrennungsluft verbrannt. Durch die aufsteigenden und zum Rauchgasauslass, zum Beispiel einem Kamin, strömenden Rauchgase entsteht ein Unterdruck, der weitere Verbrennungsluft aus der Umgebung ansaugt. Die Verbrennungsluftzufuhr kann durch ein Gebläse unterstützt werden.

[0003] Die Brennereinrichtung weist dabei üblicherweise einen Hauptbrenner und einen Zündbrenner auf, wobei beide Brenner jeweils eine eigene Brenngaszuführung besitzen. Der Zündbrenner wird dabei einmalig beim Starten der Anlage entzündet und brennt dann meist mit kleiner Flamme dauerhaft. Der Hauptbrenner kann bei entsprechendem Wärmebedarf durch Öffnen und Schließen der Brenngaszufuhr beliebig an- und abgeschaltet werden, ohne dass es eines eigenständigen Zündens bedarf. Vielmehr entzündet sich das am Hauptbrenner ausströmende Brenngas unmittelbar an der Zündflamme des Zündbrenners. Darüber hinaus sind auch Geräte bekannt, die keinen Zündbrenner aufweisen, wie z.B. modulierende Brenner oder Brenner, bei denen lediglich der Hauptbrenner ein- und ausgeschaltet werden kann.

[0004] Um zu vermeiden, dass bei einem unerwünschten Erlöschen der Flamme unverbranntes Brenngas unerkannt entweichen kann, ist im Bereich des Zündbrenners ein Thermoelement vorgesehen. Das Thermoelement wird durch die Zündflamme des Zündbrenners erwärmt und erzeugt dadurch einen Strom. Dieser Strom reicht aus, um ein federbelastetes Magnetventil gegen die Wirkung der Feder in Offenstellung zu halten, wobei das Magnetventil in der Brenngaszuführung des Zündbrenners und des Hauptbrenners angeordnet ist. Bei Erlöschen der Zündflamme kann das Thermoelement keinen Strom mehr erzeugen, sodass das Magnetventil selbsttätig in Schließstellung fährt und die Brenngaszuführung zu Haupt- und Zündbrenner unterbricht. Dadurch kann kein Brenngas austreten, wenn die Zündflamme nicht brennt.

[0005] Zum Starten der Anlage muss der Bediener das Magnetventil für einige Sekunden manuell in Offenstellung halten, bis sich am Zündbrenner eine z.B. durch einen Zündfunken entzündete Flamme gebildet hat, die über das Thermoelement den notwendigen Haltestrom

für das Magnetventil erzeugt.

[0006] Bei Geräten, die keinen Zündbrenner aufweisen, ist das Thermoelement im Bereich des Hauptbrenners angeordnet.

[0007] Gerade bei sogenannten atmosphärischen Gasbrennern, bei denen die Verbrennungsluft aus der Umgebung ausschließlich durch den von den abströmenden Rauchgasen erzeugten Unterdruck in das Innere der Brennkammer gesaugt wird, besteht das Problem, dass es bei ungünstigen Druckverhältnissen, wenn zum Beispiel der Wind außen auf den Rauchgaskamin drückt, zu Druckänderungen und schließlich zu einer Rückströmung im Inneren der Brennkammer kommen kann. Bei einer Rückströmung strömt Gas, z.B. Luft und Rauchgas entgegen der im betriebsgemäßen Zustand vorgesehenen Strömungsrichtung. Dies kann in kritischen Fällen dazu führen, dass es zu einem sogenannten "Rückbrennen" kommt, bei dem die von der Brennereinrichtung erzeugte Flamme zurück in den Verbrennungslufteinlass schlägt.

[0008] Beim Rückbrennen ist insbesondere zu beobachten, dass die Zündflamme des Zündbrenners durchaus stabil weiterbrennen kann, während die Hauptflamme am Hauptbrenner nach unten, in Richtung des meist unten oder seitlich angeordneten Verbrennungslufteinlasses schlägt. Das Gas-Luftgemisch kann durch die aufgrund der Rückströmung stark erhitzten Sekundärluftflügel hindurchtreten und sich in den Verbrennungsluftkanal ausbreiten.

[0009] Im Falle eines Rückbrennens kann sich eine Flamme entweder unterhalb des Brenners, also unterhalb des eigentlich für die Vormischung vorgesehenen Raumes, oder, je nach Stärke der Rückströmung, auch erst im Ansaugbereich der Frischluftzufuhr ausbilden. In extremen Fällen tritt eine Flamme aus dem Verbrennungsluftansaugsbereich aus und kann dementsprechend zu Brandschäden am Fahrzeug und/oder der Umgebung führen.

[0010] Es ist daher wichtig, ein derartiges Rückbrennen zu verhindern bzw. rechtzeitig zu bemerken. Dann, wenn ein Rückbrennen festgestellt wird, sollte der Brennvorgang abgebrochen werden, damit die Flammen (Hauptflamme und Zündflamme) erlöschen, oder zumindest der Hauptbrenner abgeschaltet werden.

[0011] Aus der DE 100 24 511 C1 ist es bekannt, im Verbrennungslufteinlass eine verschwenkbare Klappe mit einem Schmelzelement in Offenstellung zu halten. Sobald sich ein Rückbrennzustand einstellt und eine Flamme in den Verbrennungslufteinlass bzw. in die Verbrennungsluftzuführung schlägt, wird das Schmelzelement erwärmt und geschmolzen. Dadurch kann es die Klappe nicht mehr in Offenstellung halten, sodass sich die Klappe schließt und damit die Zuführung von Verbrennungsluft - bzw. die Abführung von Rauchgas im Fall eines Rückbrennens - über den Verbrennungslufteinlass unterbindet. Dementsprechend werden die Flammen in der Brennkammer erstickt. In diesem Fall kann das Thermoelement am Zündbrenner keine Flamme

mehr feststellen und keinen Haltestrom mehr erzeugen, sodass das Magnetventil die Brenngaszuführung unterbricht. Durch das Schmelzen des Schmelzelements und das Schließen der Klappe im Verbrennungslufteinlass ist die Heizvorrichtung jedoch derart außer Betrieb gesetzt, dass sie nur von einem Fachmann wieder in Gang gebracht werden kann. Zumindest das Schmelzelement muss dabei erneuert werden.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizvorrichtung mit einer verbesserten Rückbrennsicherung anzugeben.

[0013] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Heizvorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0014] Eine Heizvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist aus der US 5 984 663 A bekannt.

[0015] Eine erfindungsgemäße Heizvorrichtung weist eine Brennkammer mit einem Verbrennungslufteinlass und einem Rauchgasauslass, eine in der Brennkammer angeordnete Brennereinrichtung und eine Brenngaszuführung zum Zuführen von Brenngas zu der Brennereinrichtung auf. Zur Überwachung einer Flamme an der Brennereinrichtung ist ein Flammsicherungs-Thermoelement vorgesehen, das im Bereich der Brennereinrichtung angeordnet ist, wobei in einem Zustand, in dem das Flammsicherungs-Thermoelement durch die Flamme erwärmt wird, ein elektrischer Flammsicherungs-Strom bzw. eine Flammsicherungs-Spannung durch das Flammsicherungs-Thermoelement erzeugbar ist. In der Brenngaszuführung ist eine Magnetventileinrichtung angeordnet, die einen durch den Flammsicherungs-Strom erregbaren Magneten aufweist, wobei bei Anlegen des Flammsicherungs-Stroms die Magnetventileinrichtung in einer Offenstellung gehalten wird, sodass die Brenngaszuführung geöffnet ist und Brenngas zu der Brennereinrichtung gelangen kann. Ein zusätzliches Thermoelement ist im Verbrennungslufteinlass angeordnet.

[0016] Die Heizvorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** das zusätzliche Thermoelement ein Rückbrennsicherungs-Thermoelement zum Überwachen einer Rückbrennflamme in dem Verbrennungslufteinlass ist, wobei in einem Zustand, in dem das Rückbrennsicherungs-Thermoelement durch die Rückbrennflamme in dem Verbrennungslufteinlass erwärmt wird, ein elektrischer Rückbrenn-Strom bzw. eine Rückbrenn-Spannung durch das Rückbrennsicherungs-Thermoelement erzeugbar ist. Die Flammsicherungs-Spannung und die Rückbrenn-Spannung werden durch eine Verpolung derart zusammengeführt, dass eine sich aus der Verpolung von Flammsicherungs-Spannung und Rückbrenn-Spannung ergebende Haltespannung geringer ist als eine Spannung, die zum Halten des Magnetventils in Offenstellung erforderlich ist, sodass das Magnetventil selbsttätig eine Schließstellung einnimmt und die Brenngaszuführung unterbricht.

[0017] Somit ist bei der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung zusätzlich zu der vorhandenen Flammsicherung

durch das an der Brennereinrichtung angeordnete Flammsicherungs-Thermoelement eine Rückbrennsicherung in Form eines zweiten Thermoelements (Rückbrennsicherungs-Thermoelement) bereitgestellt, welches in die Verbrennungsluftzuführung der Heizung eingebracht ist. Das Rückbrennsicherungs-Thermoelement ist verpolt zum Flammsicherungs-Thermoelement geschaltet, sodass ein von dem Rückbrennsicherungs-Thermoelement erzeugter Strom dem Flammsicherungs-Strom entgegenwirkt und ihn insgesamt vermindert. Dementsprechend wird auch die sich ergebende, am Magnetventil anliegende Spannung verringert.

[0018] Die Magnetventileinrichtung weist ein federbelastetes Magnetventil auf, das durch eine Erregung seines Magneten gegen die Wirkung der Feder in Offenstellung gehalten wird, während es bei fehlender bzw. nicht ausreichender Erregung durch die Feder in Schließstellung gehalten wird.

[0019] Kommt es im Betrieb zu einem unerwünschten Rückbrennen der Flamme, wobei gleichzeitig ein Teil der Flamme, zum Beispiel die Pilot- bzw. Zündflamme, stabil bleibt und das Flammsicherungs-Thermoelement beheizt, so heizt die rückschlagende Flamme im Verbrennungslufttrakt das Rückbrennsicherungs-Thermoelement auf. Durch die verpolte Schaltung wird - jedenfalls bei einer Reihenschaltung - die dem Rückbrenn-Strom entsprechende Thermospannung von der Thermospannung des Flammsicherungs-Thermoelements abgezogen, was dazu führt, dass die Magnetventileinrichtung nicht mehr in Offenstellung gehalten werden kann, sondern automatisch durch die Wirkung der eingebauten Feder schließt. Dadurch wird die Brenngaszufuhr unterbrochen und die Heizvorrichtung in einen sicheren Zustand überführt.

[0020] Das Flammsicherungs-Thermoelement und das Rückbrennsicherungs-Thermoelement können verpolt parallel oder verpolt in Reihe geschaltet sein.

[0021] Wenn die Thermoelemente verpolt in Reihe geschaltet sind, kann die Haltespannung, die sich durch die Verpolung als Summe von Flammsicherungs-Spannung und Rückbrenn-Spannung ergibt, geringer als die Spannung sein, die zum Halten der Magnetventileinrichtung in Offenstellung erforderlich ist, insbesondere geringer als die Flammsicherungs-Spannung sein.

[0022] Wenn die Thermoelemente verpolt parallel geschaltet sind, kann ein der Magnetventileinrichtung zugeführter elektrischer Haltestrom, der sich durch die Verpolung des Flammsicherungs-Thermoelements und des Rückbrennsicherungs-Thermoelements ergibt, an der Magnetventileinrichtung eine Haltespannung bewirken, die geringer als die Spannung ist, die zum Halten der Magnetventileinrichtung in Offenstellung erforderlich ist, die also insbesondere geringer als die Flammsicherungs-Spannung ist.

[0023] Durch die elektrische Verschaltung der Thermoelemente wird erreicht, dass eine von dem Rückbrennsicherungs-Thermoelement erzeugte Spannung bzw. ein erzeugter Strom der Flammsicherungs-Span-

nung bzw. dem Flammsicherungs-Strom von dem Flammsicherungs-Thermoelement entgegenwirkt und diese reduziert, sodass in Summe nur noch eine zu geringe Spannung bzw. ein zu geringer Strom an der Magnetventileinrichtung anliegt und diese deswegen nicht in Offenstellung gehalten werden kann.

[0024] Der Verbrennungslufteinlass kann einen Luftzuführungskanal zum Zuführen von Verbrennungsluft aus der Umgebung zu der Brenneinrichtung aufweisen, wobei das Rückbrennsicherungs-Thermoelement in dem Luftzuführungskanal angeordnet sein kann. Dabei steht es frei, das Rückbrennsicherungs-Thermoelement relativ dicht in der Nähe der Brenneinrichtung anzuordnen, um schon bei einem geringen Rückbrennen der Flamme dieses zu detektieren, oder das Rückbrennsicherungs-Thermoelement weiter entfernt, zum Beispiel in dem weiter entfernten Verbrennungsluftansaugbereich anzuordnen.

[0025] Die Brenneinrichtung kann einen Hauptbrenner und einen Zündbrenner aufweisen. Diese Anordnung hat sich in der Praxis vielfältig bewährt und ermöglicht - bei dauerhaft vorhandener Zündflamme am Zündbrenner - ein bequemes Ein- und Ausschalten des Hauptbrenners.

[0026] Das Flammsicherungs-Thermoelement kann im Bereich des Zündbrenners angeordnet sein und zum Überwachen einer Flamme des Zündbrenners dienen. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Heizvorrichtung ist es Voraussetzung, dass wenigstens die Flamme am Zündbrenner vorhanden ist und somit austretendes Gas jederzeit sofort bestimmungsgemäß verbrannt werden kann. Das Flammsicherungs-Thermoelement überwacht das Vorhandensein dieser Flamme am Zündbrenner.

[0027] Die Magnetventileinrichtung kann mit dem Flammsicherungs-Thermoelement und dem Rückbrennsicherungs-Thermoelement elektrisch verbunden sein. Dadurch ist es in einfacher Weise möglich, die von den beiden Thermoelementen gewonnene Information direkt in eine Wirkung an der Magnetventileinrichtung zu überführen.

[0028] Die Magnetventileinrichtung kann einen sogenannten Magnet-Einsatz aufweisen. Ein solcher ist zum Beispiel aus der DE 20 2005 021 724 U1 bekannt. Dabei ist ein im Bereich der Brenngaszuführung vorgesehenes Ventil mit einem mit einem Magneten zusammenwirkenden Anker gekoppelt, der das Ventil gegen die Wirkung einer Feder offen hält, sofern der Magnet durch eine geeignete Spannung (hier: Flammsicherungs-Spannung bzw. Haltespannung) erregt wird. Wenn die Spannung unter einen durch die Steifigkeit der Feder vorgegebenen Wert fällt, ist die Federkraft größer als die Magnetkraft, sodass die Feder den Anker gegen die Wirkung der Magnetkraft bewegt und das Ventil schließt. Eine solche Magnetventileinrichtung kann als eine Einheit in die Brenngaszuführung eingebaut werden.

[0029] Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand eines Beispiels

unter Zuhilfenahme der begleitenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1** eine schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Heizvorrichtung;
Fig. 2 ein Beispiel für eine verpolte Parallelschaltung der beiden Thermo-elemente; und
Fig. 3 ein Beispiel für eine verpolte Reihenschaltung der beiden Thermo-elemente.

[0030] Fig. 1 zeigt in schematischer Schnittdarstellung eine Gasheizvorrichtung z.B. für einen Caravan oder ein Wohnmobil, mit einem Wärmetauscher 1, in dessen Innerem eine Brennkammer ausgebildet ist. Die Brennkammer 2 bzw. der Wärmetauscher 1 weisen einen Verbrennungslufteinlass 3 und einen Rauchgasauslass 4 auf.

[0031] Im Inneren der Brennkammer 2 ist eine Brenneinrichtung 5 mit einem Hauptbrenner 6 und einem Zündbrenner 7 angeordnet.

[0032] Dem Hauptbrenner 6 und dem Zündbrenner 7 kann Brenngas über eine Brenngaszuführung 8 zugeführt werden.

[0033] Der Verbrennungslufteinlass 3 weist einen Luftzuführungskanal 9 auf, der den Wärmetauscher 1 bzw. die Brennkammer 2 mit der Umgebung koppelt. Im gezeigten Beispiel durchdringt der Luftzuführungskanal 9 eine Bodenwand 10 eines Caravans oder Motorcaravans, sodass die Verbrennungsluft über den Bodenbereich des Caravans zu dem Wärmetauscher 1 und der Brennkammer 2 zugeführt werden kann. Die Verbrennungsluft wird dann mit Hilfe der Brenneinrichtung 5 und des über die Brenngaszuführung 8 zugeführten Brenngases verbrannt. Die heißen Rauchgase steigen in der Brennkammer 2 auf und werden entweder direkt oder durch mehrere Umleitungen zu dem Rauchgasauslass 4 geführt, der in einen nicht dargestellten Kamin mündet.

[0034] Im Bereich des Zündbrenners 7 ist ein Flammsicherungs-Thermoelement 11 angeordnet. Das Flammsicherungs-Thermoelement 11 sollte so platziert sein, dass eine Flamme über dem Zündbrenner 7 das Flammsicherungs-Thermoelement 11 derart aufheizt, dass von diesem eine Flammsicherungs-Spannung bzw. ein entsprechender elektrischer Strom erzeugt werden kann.

[0035] Die Spannung wird über eine elektrische Leitung 12 zu einem als Magnetventileinrichtung dienenden Magnet-Einsatz 13 geführt. Ein derartiger Magnet-Einsatz 13 ist zum Beispiel aus der DE 20 2005 021 724 U1 bekannt.

[0036] Der Magnet-Einsatz 13 ist in der Brenngaszuführung 8 derart angeordnet, dass er in einem stromlosen Zustand die Brenngaszuführung 8 unterbricht und das Zuströmen von Brenngas zu der Brenneinrichtung 5 verhindert. Bei Anliegen der von dem Flammsicherungs-Thermoelement 11 erzeugten Flammsicherungs-Spannung ist der Magnet des Magnet-Einsatzes 13 in der Lage, den Anker des Magnet-Einsatzes 13 zu halten und

somit die Brenngaszuführung 8 offen zu halten. Das Öffnen selbst erfolgt durch äußere Krafteinwirkung, z.B. durch ein Niederdrücken eines Betätigungselements durch den Bediener. Der Magnet-Einsatz 13 dient lediglich dazu, die somit erreichte Offenstellung zu halten.

[0037] Im Betrieb der Heizvorrichtung bedeutet dies, dass in einem Zustand, in dem an dem Zündbrenner 7 eine Flamme ansteht, das Flammssicherungs-Thermoelement 11 erhitzt wird und die erforderliche Haltespannung für den Magnet-Einsatz 13 erzeugt. Dadurch wird der Magnet-Einsatz 13 in Offenstellung gehalten, sodass der Brennvorgang aufrecht erhalten wird.

[0038] Sobald die Flamme am Zündbrenner 7 erlischt, fällt die Spannung von dem Flammssicherungs-Thermoelement 11 ab und kann den Magnet-Einsatz 13 nicht mehr in Offenstellung halten. Dementsprechend wird die Brenngaszuführung 8 durch den Magnet-Einsatz 13 verschlossen und die Brenngaszuführung unterbrochen.

[0039] Im Bereich des Verbrennungslufteinlasses 3 ist ein weiteres Thermoelement als Rückbrennsicherungs-Thermoelement 14 angeordnet, welches ebenfalls mit dem Magnet-Einsatz 13 über eine elektrische Leitung 15 verschaltet ist.

[0040] Die beiden Thermoelemente, nämlich das Flammssicherungs-Thermoelement 11 und das Rückbrennsicherungs-Thermoelement 14 sind zueinander verpolzt geschaltet. Dies wird in Fig. 1 unter anderem auch durch die beiden unterschiedlich stark gezeichneten Leiter der elektrischen Leitungen 12 und 15 symbolisiert.

[0041] Prinzipiell arbeitet das Rückbrennsicherungs-Thermoelement 14 genauso wie das Flammssicherungs-Thermoelement 11. Dementsprechend wird in einem (unerwünschten) Fall, in dem durch eine Rückströmung in der Brennkammer 2 ein Rückbrennen der Flamme, insbesondere der Flamme vom Hauptbrenner 6 in den Verbrennungslufteinlass 3 hinein bewirkt wird, diese Rückbrennflamme von dem Rückbrennsicherungs-Thermoelement 14 detektiert, welches daraufhin eine Spannung über die elektrische Leitung 15 an dem Magnet-Einsatz 13 anlegt. Durch die verpolzte Schaltung wird die - bei stabiler Zündflamme am Zündbrenner 7 - über das Flammssicherungs-Thermoelement 11 anliegende Spannung vermindert bzw. vollständig aufgehoben, so dass die am Magnet-Einsatz 13 anliegende resultierende Spannung jedenfalls nicht mehr ausreicht, um den Magnet-Einsatz 13 in Offenstellung zu halten. Der Magnet-Einsatz 13 schließt dadurch die Brenngaszuführung 8 und fährt die Heizeinrichtung in einen sicheren Zustand. Danach kann das System erneut gestartet werden, sofern sich wieder ein ordnungsgemäßer Flammenverlauf einstellt.

[0042] Fig. 2 zeigt ein Beispiel für eine verpolzte Parallelschaltung des Flammssicherungs-Thermoelements 11 und des Rückbrennsicherungs-Thermoelements 14 im Verhältnis zum Magnet-Einsatz 13.

[0043] In Fig. 3 ist eine verpolzte Reihenschaltung der beiden Thermoelemente 11, 14 mit dem Magnet-Einsatz 13 dargestellt.

[0044] In beiden Fig. 2 und 3 ist erkennbar, dass die Pole der beiden Thermoelemente 11, 14 zueinander vertauscht sind. Im Fall der verpolzten Parallelschaltung (Fig. 2) wirken die von den beiden Thermoelementen 11, 14 erzeugten Ströme gegeneinander und führen somit zu einer Verringerung des Gesamtstroms und damit der Haltespannung, die an dem Magnet-Einsatz 13 anliegt. Bei der verpolzten Reihenschaltung (Fig. 3) wirken die von den Thermoelementen 11, 14 erzeugten Spannungen gegeneinander, so dass die Gesamtspannung am Magnet-Einsatz 13 vermindert wird.

Patentansprüche

1. Heizvorrichtung, mit

- einer Brennkammer (2), mit einem Verbrennungslufteinlass (3) und einem Rauchgasauslass (4);
- einer in der Brennkammer (2) angeordneten Brennereinrichtung (5);
- einer Brenngaszuführung (8) zum Zuführen von Brenngas zu der Brennereinrichtung (5);
- einem Flammssicherungs-Thermoelement (11), das im Bereich der Brennereinrichtung (5) angeordnet ist und zum Überwachen einer Flamme an der Brennereinrichtung (5) dient, wobei in einem Zustand, in dem das Flammssicherungs-Thermoelement (11) durch die Flamme erwärmt wird, eine elektrische Flammssicherungs-Spannung durch das Flammssicherungs-Thermoelement (11) erzeugbar ist; und mit
- einer in der Brenngaszuführung (8) angeordnete Magnetventileinrichtung (13), die einen durch die Flammssicherungs-Spannung erregbaren Magneten aufweist, wobei bei Anliegen der Flammssicherungs-Spannung die Magnetventileinrichtung (13) in einer Offenstellung gehalten wird, so dass die Brenngaszuführung (8) geöffnet ist und Brenngas zu der Brennereinrichtung (5) gelangt; einem in dem Verbrennungslufteinlass (3) angeordneten Thermoelement (14);

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Thermoelement (14) ein Rückbrennsicherungs-Thermoelement (14) zum Überwachen einer Rückbrennflamme im Verbrennungslufteinlass (3) ist, wobei in einem Zustand, in dem das Rückbrennsicherungs-Thermoelement (14) durch die Rückbrennflamme in dem Verbrennungslufteinlass (3) erwärmt wird, eine elektrische Rückbrenn-Spannung durch das Rückbrennsicherungs-Thermoelement (14) erzeugbar ist; und dass
- die Flammssicherungs-Spannung und die

- Rückbrenn-Spannung durch eine Verpolung zusammengeführt werden, derart, dass eine sich aus der Verpolung von Flammsicherungs-Spannung und Rückbrenn-Spannung ergebende Haltespannung geringer ist als eine Spannung, die zum Halten der Magnetventileinrichtung (13) in Offenstellung erforderlich ist, so dass die Magnetventileinrichtung (13) selbsttätig eine Schließstellung einnimmt und die Brenngaszuführung (8) unterbricht.
2. Heizvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Flammsicherungs-Thermoelement (11) und das Rückbrennsicherungs-Thermoelement (14) verpolt in Reihe geschaltet sind, und dass
 - die Haltespannung, die sich durch die Verpolung als Summe von Flammsicherungs-Spannung und Rückbrenn-Spannung ergibt, geringer als die Spannung ist, die zum Halten der Magnetventileinrichtung (13) in Offenstellung erforderlich ist, insbesondere geringer als die Flammsicherungs-Spannung ist.
3. Heizvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Flammsicherungs-Thermoelement (11) und das Rückbrennsicherungs-Thermoelement (14) verpolt parallel geschaltet sind, und dass
 - ein elektrischer Haltestrom, der sich durch die Verpolung des Flammsicherungs-Thermoelements (11) und des Rückbrennsicherungs-Thermoelements (14) ergibt, an der Magnetventileinrichtung (13) eine Haltespannung bewirkt, die geringer als die Spannung ist, die zum Halten der Magnetventileinrichtung (13) in Offenstellung erforderlich ist, insbesondere geringer als die Flammsicherungs-Spannung ist.
4. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Verbrennungslufteinlass (3) einen Luftzuführungskanal (9) zum Zuführen von Verbrennungsluft aus der Umgebung zu der Brenneinrichtung (5) aufweist; und dass
 - das Rückbrennsicherungs-Thermoelement (14) in dem Luftführungskanal (9) angeordnet ist.
5. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneinrichtung (5) einen Hauptbrenner (6) und einen Zündbrenner (7) aufweist.
6. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flammsicherungs-Thermoelement (11) im Bereich des Zündbrenners (7) angeordnet ist und zum Überwachen einer Flamme des Zündbrenners (7) dient.

7. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Magnetventileinrichtung (13) mit dem Flammsicherungs-Thermoelement (11) und mit dem Rückbrennsicherungs-Thermoelement (14) elektrisch verbunden ist.
8. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Magnetventileinrichtung einen Magnet-Einsatz (13) aufweist.

Claims

1. Heating device, with

- a combustion chamber (2), with a combustion air inlet (3) and a flue gas outlet (4);
- a burner equipment (5) arranged in the combustion chamber (2);
- a burner gas supply (8) for supplying fuel gas to the burner equipment (5);
- a flame safety thermocouple (11), that is disposed in the region of the burner equipment (5) and serves to monitor a flame at the burner equipment (5) whereby, in a condition in which the flame safety thermocouple (11) is heated by the flame, an electrical flame safety voltage can be generated by the flame safety thermocouple (11); and with
- a solenoid valve device (13), arranged in the combustion gas supply (8), which has a magnet excitable by the flame safety voltage, whereby the solenoid valve device (13) is held in the open position when the flame safety voltage is applied, so that the fuel gas supply (8) is opened and fuel gas passes to the burner equipment (5);
- a thermocouple (14) disposed in the combustion air inlet (3);

characterised in that

- the thermocouple (14) is a flashback safety thermocouple (14) for monitoring a flashback flame in the combustion air inlet (3), wherein, in a condition in which the flashback safety thermocouple (14) is heated by the flashback flame in the combustion air inlet (3), an electrical flashback voltage can be generated by the flashback safety thermocouple (14); and that
- the flame safety voltage and the flashback voltage are combined by a polarity reversal so that a holding voltage resulting from the polarity reversal of flame safety voltage and flashback volt-

age is smaller than a voltage which is required to hold the solenoid valve device (13) in the open position, so that the solenoid valve device (13) automatically adopts a closed position and interrupts the supply of fuel gas.

2. Heating device in accordance with claim 1, **characterised in that**

- the flame safety thermocouple (11) and the flashback safety thermocouple (14) are connected in series with polarity reversed, and that
- the holding voltage, which results from the polarity reversal as the total of flame safety voltage and flashback voltage is smaller than the voltage that is required to hold the solenoid valve device (13) in the open position, in particular smaller than the flame safety voltage.

3. Heating device in accordance with claim 1, **characterised in that**

- the flame safety thermocouple (11) and the flashback safety thermocouple (14) are connected in parallel with polarity reversed, and that
- an electric holding current, which results from the polarity reversal of the flame safety thermocouple (11) and the flashback safety thermocouple (14), brings about a holding voltage at the solenoid valve device (13) that is smaller than the voltage that is required to hold the solenoid valve device (13) in the open position, in particular smaller than the flame safety voltage.

4. Heating device in accordance with one of the claims 1 to 3, **characterised in that**

- the combustion air inlet (3) has an air supply channel (9) for supplying combustion air from the environment to the burner equipment (5); and that
- the flashback safety thermocouple (14) is disposed in the air supply channel (9).

5. Heating device in accordance with one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the burner equipment (5) comprises main burner (6) and an ignition burner (7).

6. Heating device in accordance with one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the flame safety thermocouple (11) is disposed in the region of the ignition burner (7) and is used to monitor a flame of the ignition burner (7).

7. Heating device in accordance with one of the claims 1 to 6, **characterised in that** the solenoid valve device (13) is electrically connected to the flame safety

thermocouple (11) and to the flashback safety thermocouple (14).

8. Heating device in accordance with one of the claims 1 to 6, **characterised in that** the solenoid valve device has a magnet insert (13).

Revendications

1. Dispositif de chauffage avec

- une chambre de combustion (2), une entrée d'air de combustion (3) et une sortie de gaz de fumée (4) ;
- un dispositif brûleur (5) disposé dans la chambre de combustion (2),
- une amenée de gaz combustible (8) pour amener du gaz combustible dans le dispositif brûleur (5) ;
- un thermoélément pare-feu (11), qui est disposé dans la zone du dispositif brûleur (5) et qui sert à surveiller une flamme au niveau de ce dernier, étant précisé que dans un état dans lequel le thermoélément pare-feu (11) est chauffé par la flamme, une tension pare-feu électrique est apte à être produite par ledit thermoélément pare-feu (11), et avec
- un dispositif à électrovanne (13), disposé dans l'amenée de gaz combustible (8), qui comporte un aimant apte à être excité par la tension pare-feu, étant précisé qu'en présence d'une tension pare-feu, le dispositif à électrovanne (13) est maintenu dans une position ouverte, de sorte que l'amenée de gaz combustible (8) est ouverte et que le gaz combustible arrive dans le dispositif brûleur (5),
- un thermoélément (14) disposé dans l'entrée d'air de combustion (3),

caractérisé en ce que le thermoélément (14) est constitué par un thermoélément de protection contre un retour de flamme (14) pour surveiller un retour de flamme dans l'entrée d'air de combustion (3), étant précisé que dans un état dans lequel le thermoélément de protection contre un retour de flamme (14) est chauffé par le retour de flamme dans l'entrée d'air de combustion (3), une tension électrique de retour de flamme est apte à être produite par le thermoélément de protection contre le retour de flamme (14) ; et **en ce que**

- la tension pare-feu électrique et la tension de retour de flamme sont réunies par une inversion de polarité de telle sorte qu'une tension de maintien résultant de l'inversion de polarité de la tension pare-feu et de la tension de retour de flamme soit inférieure à une tension qui est néces-

- saire pour maintenir le dispositif à électrovanne (13) en position ouverte, de sorte que le dispositif à électrovanne (13) adopte automatiquement une position fermée et arrête l'amenée de gaz combustible (8).
2. Dispositif de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
- le thermoélément pare-feu (11) et le thermoélément de protection contre un retour de flamme (14) sont montés en série avec une inversion de polarité, et **en ce que**
 - la tension de maintien qui est produite par l'inversion de polarité sous la forme d'une somme de la tension pare-feu et de la tension de protection contre le retour de flamme est inférieure à la tension qui est nécessaire pour maintenir le dispositif à électrovanne (13) en position ouverte, et en particulier à la tension pare-feu.
3. Dispositif de chauffage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
- le thermoélément pare-feu (11) et le thermoélément de protection contre un retour de flamme (14) sont montés en parallèle avec une inversion de polarité, et **en ce**
 - **qu'un** courant de maintien électrique qui est produit par l'inversion de polarité du thermoélément pare-feu (11) et du thermoélément de protection contre un retour de flamme (14) provoque au niveau du dispositif à électrovanne (13) une tension de maintien qui est inférieure à la tension nécessaire pour maintenir le dispositif à électrovanne (13) en position ouverte, et en particulier inférieure à la tension pare-feu.
4. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**
- l'entrée d'air de combustion (3) comporte un conduit d'amenée d'air (9) pour amener de l'air de combustion, à partir de l'environnement, dans le dispositif brûleur (5) ; et **en ce que**
 - le thermoélément de protection contre un retour de flamme (14) est disposé dans le conduit d'amenée d'air (9).
5. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif brûleur (5) comporte un brûleur principal (6) et un brûleur d'allumage (7).
6. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le thermoélément pare-feu (11) est disposé dans la zone du brûleur d'allumage (7) et sert à surveiller une flamme du brûleur d'allumage (7).
7. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif à électrovanne (13) est relié électriquement au thermoélément pare-feu (11) et au thermoélément de protection contre un retour de flamme (14).
8. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif à électrovanne comporte un insert magnétique (13).

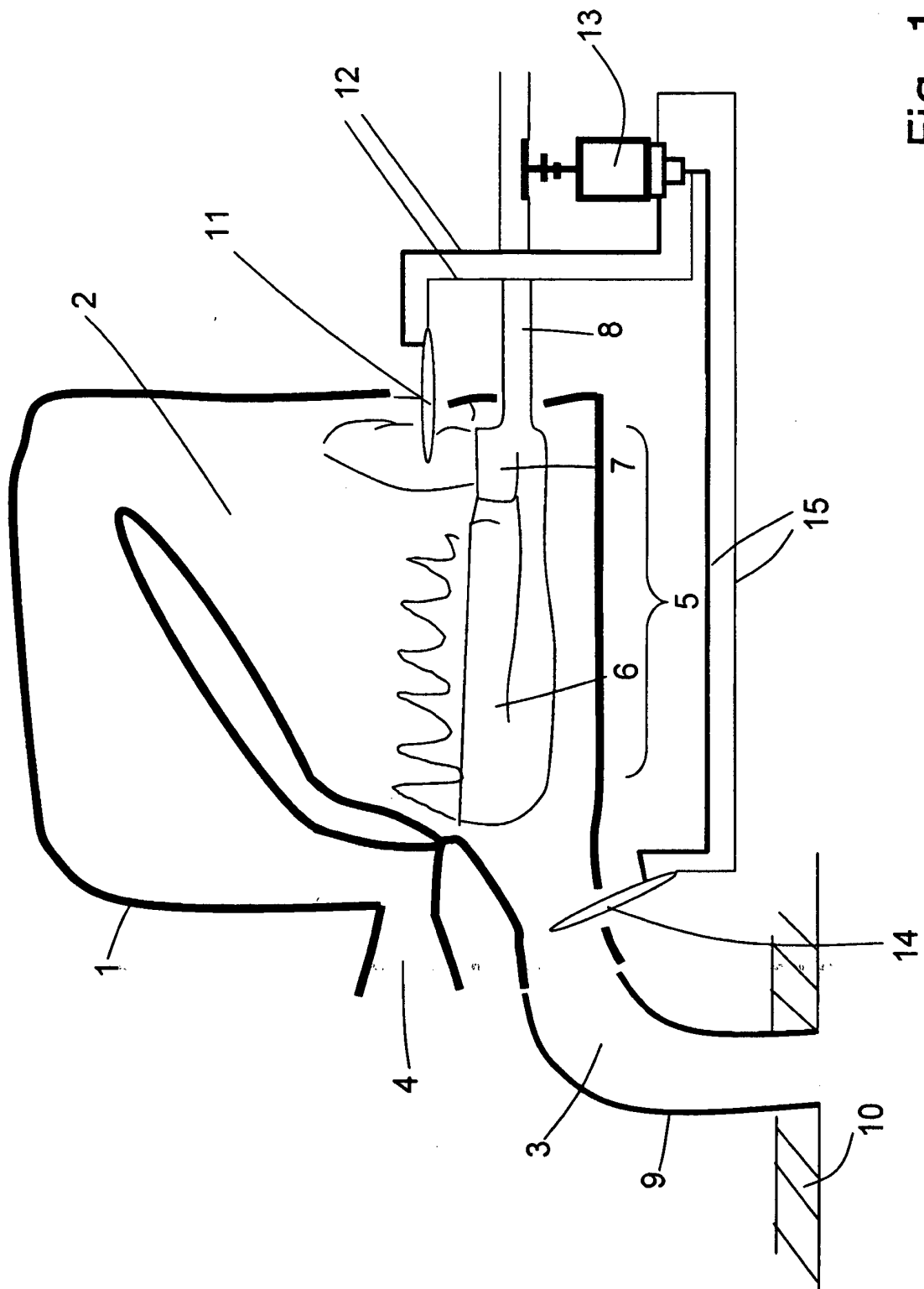


Fig. 1

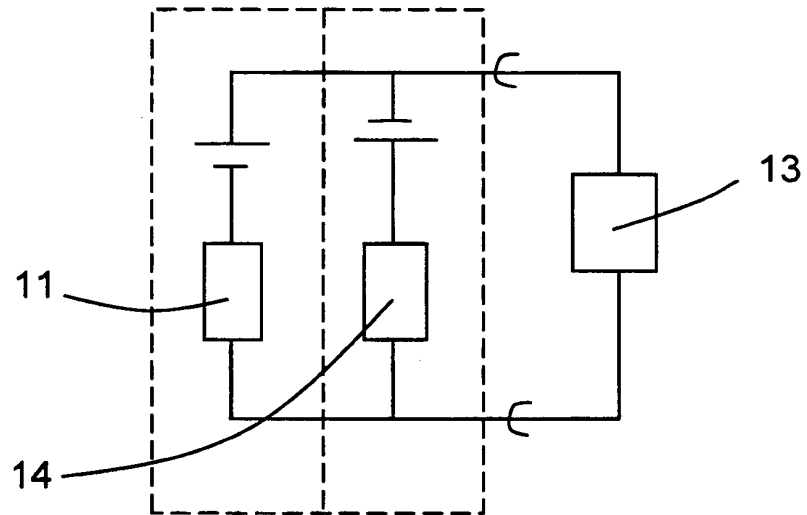


Fig. 2

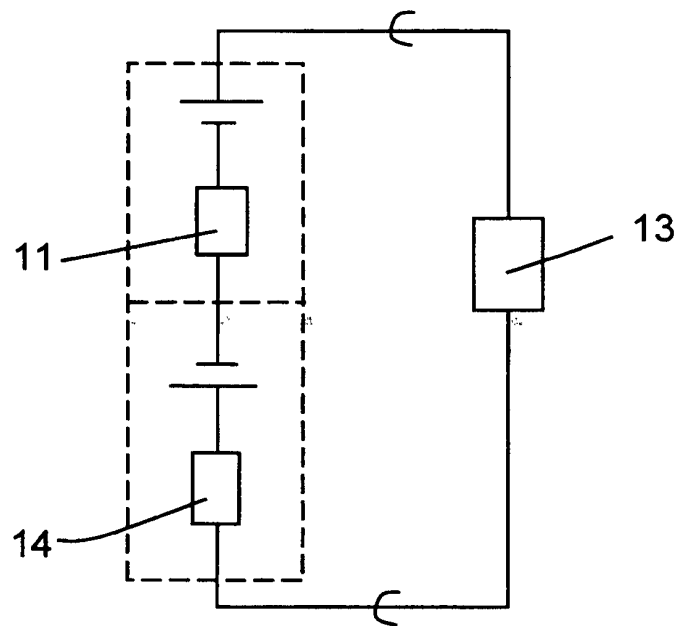


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10024511 C1 [0011]
- US 5984663 A [0014]
- DE 202005021724 U1 [0028] [0035]