

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 211 460 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.08.2006 Patentblatt 2006/35

(51) Int Cl.:
F23N 5/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01127983.3**

(22) Anmeldetag: **24.11.2001**

(54) **Flammenwächterschaltung**

Flame monitoring circuit

Circuit de surveillance de flamme

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **01.12.2000 DE 10061252**
05.06.2001 AT 8622001

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.06.2002 Patentblatt 2002/23

(73) Patentinhaber: **Vaillant GmbH**
42859 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:
• **Grabe, Jochen**
51688 Wipperfürth (DE)
• **Wölfl, Carsten**
42853 Remscheid (DE)

(74) Vertreter: **Hocker, Thomas**
Vaillant GmbH
Berghauser Strasse 40
42859 Remscheid (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 388 065 **US-A- 3 627 458**
US-A- 4 672 324 **US-A- 5 472 336**

EP 1 211 460 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Flammenwächterschaltung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs. Eine solche Schaltung ist aus Dokument US-A-3 627 458 schon bekannt.

[0002] Bei Flammenüberwachungsschaltungen der eingangs erwähnten Art, die den Ionisationseffekt der Flamme ausnutzen, wird meist eine gegenüber dem Bezugspotential das durch die Brennermasse gebildet ist, negative Spannungsversorgung benötigt. Diese muß im Netzteil durch entsprechenden Mehraufwand erzeugt werden.

[0003] Ziel der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und eine Flammenwächterschaltung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die sich durch einen einfachen Aufbau auszeichnet und bei der lediglich eine gegenüber der Brennermasse positive Versorgungsspannung für die Auswerteschaltung erforderlich ist.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies bei einer Flammenüberwachungsschaltung der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruchs erreicht.

[0005] Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird auf einfache Weise erreicht, daß der über die Ionisationselektrode fließende Ionisationsstrom von dem Transistor der Auswerteschaltung erfaßt werden kann.

[0006] Durch die Merkmale des abhängigen Anspruchs ergibt sich eine in konstruktiver Hinsicht besonders einfache Lösung.

[0007] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert, die ein Schaltbild einer erfindungsgemäßen Flammenwächterschaltung zeigt.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Flammenwächterschaltung ist eine Wechselspannungsquelle U_{Ioni} über einen Widerstand R155 und einen zu diesem in Reihe geschalteten Kondensator C150 mit einer Ionisationselektrode Ioni verbunden, die nahe der Flammenzone eines nicht dargestellten Brenners angeordnet ist. Dabei ist die Flamme durch ein Ersatzschaltbild dargestellt, das einen hochohmigen Widerstand R_{Flamme} und eine zu diesem in Reihe geschalteten Diode D_{Flamme} umfaßt, wobei diese Reihenschaltung mit der Masse des Brenners verbunden ist.

[0009] Die Ionisationselektrode Ioni ist weiter mit einer Auswerteschaltung verbunden. Diese umfaßt eine Spannungsteilerschaltung bestehend aus einer mit der Ionisationselektrode Ioni verbundenen Reihenschaltung der Widerstände R153 und R154 einerseits und eines Widerstandes R163, der mit einem positiven Pol einer Gleichspannungsquelle U_b verbunden ist. Dabei ist zum Widerstand R163 ein Kondensator C154 parallel geschaltet, an dem auch die Basis eines pnp-Transistors T152 angeschlossen ist, dessen Emitter mit dem positiven Pol der Gleichspannungsquelle U_b angeschlossen ist. Der Kollektor des Transistors T152 ist über einen Widerstand R164 mit der Brennermasse verbunden, die mit dem negativen Pol GND der Gleichspan-

nungsquelle U_b verbunden ist.

[0010] An dem Kollektor des Transistors T152 ist weiter eine Signaleinrichtung angeschlossen, die ebenfalls mit dem positiven Pol der Gleichspannungsquelle U_b und deren negativen Pol GND angeschlossen ist.

[0011] Diese Signaleinrichtung umfaßt einen Kondensator C152, der in Reihe mit einer Diode D150 und einem weiteren Kondensator C151 geschaltet ist, wobei letzterer mit einem Basisanschluß eines Transistors T150, einem Kollektoranschluß eines Transistors T151 und über einen Widerstand R152 mit dem positiven Pol der Gleichspannungsquelle U_b verbunden ist. Die Diode D150 ist dabei weiter mit dem Basisanschluß des Transistors T151 und über einen Widerstand R159 mit der Brennermasse verbunden.

[0012] Der Kondensator C152 und die Diode D150 sind über einen Widerstand R158 ebenfalls mit der Brennermasse verbunden.

[0013] Der Emitter des Transistors T151 ist über einen Widerstand R161 mit der Brennermasse, bzw. dem negativen Pol GND der Gleichspannungsquelle U_b verbunden, wobei der Emitter des Transistors T150 über diesen Widerstand und einen zu diesem in Reihe geschalteten Widerstand R162 ebenfalls an der Brennermasse liegt. Der Kollektor des Transistors T150 ist direkt mit dem positiven Pol der Gleichspannungsquelle U_b verbunden.

[0014] Zwischen dem Emitter des Transistors T150 und dem Widerstand R162 sind über Widerstände R157 und R160 Anzeigen _Flamme 1 und _Flamme2 angeschlossen.

[0015] Die Funktion der Auswerteschaltung samt der Signaleinrichtung wird im folgenden erläutert.

[0016] Ist keine Flamme vorhanden, wobei die Flamme im Sinne eines elektronischen Ersatzschaltbildes eine hochohmige Diodenstrecke mit dem Widerstand R_{Flamme} in Reihe zur Diode D_{Flamme} bildet, wird die an der Ionisationselektrode Ioni anliegende Spannung U_{Ioni} über die Widerstände R153, R154 und R163 heruntergeteilt und in Kombination mit dem Kondensator C154 Tiefpass gefiltert. Die somit an der Basis von T152 anliegende Wechselspannung reicht nicht aus um den Transistor T152 anzusteuern. Der Transistor T152 ist dauerhaft gesperrt. Damit sperrt auch der Transistor T151 und der Transistor T150 ist durchgeschaltet. Das Potential an den Anzeigen _Flamme1 und der optionalen zweiten Anzeige _Flamme2 ist ein High-Potential, das bedeutet, daß keine Flamme erkannt wird.

[0017] Bei vorhandener Flamme fließt bei der positiven Halbwelle von U_{Ioni} ein Strom von der Ionisationselektrode Ioni zur Brennermasse, bzw. dem negativen Pol GND der Gleichspannungsquelle U_b . Dadurch sinkt das Potential an der Basis des Transistors T152 und während der negativen Halbwelle fängt dessen Emitter-Kollektorstrecke an zu leiten, was dazu führt, dass am Kollektor des Transistors T152 Spannungsimpulse erzeugt werden, die über den Kondensator C152 und Diode D150 auf die Basis des Transistors T151 übertragen werden

und dieser leitend wird. Da sich der Kondensator C151 durch die Basis-Emitterstrecke des Transistors T151 umlädt, bleibt letzterer für einige Zeit leitend. Der Transistor T150 sperrt hierdurch dauerhaft und an den Anzeigen _Flamme1 und _Flamme2 liegt ein, sich im wesentlichen aus dem Spannungsteiler, der durch die Widerstände R152 und R161 gebildet ist, ergebender, Low-Pegel an. Wird bei niederohmiger Flamme das Potential an der Basis des Transistors T152 so klein, daß dieser dauerhaft angesteuert wird, wird über den Widerstand R165 und die Diode D150 der Transistor T151 ebenfalls dauerhaft angesteuert und der Transistor T150 sperrt. In diesem Fall liegt ebenfalls ein Low-Pegel an den Anzeigen _Flamme1 und _Flamme2 an, was wiederum einer erkannten Flamme entspricht.

[0018] Durch geeignete Dimensionierung der Widerstände R161, R162, R152 kann ein Hystereseverhalten eingestellt werden. Über die Widerstände R164, R165, R158 und R159 in Verbindung mit den Kondensatoren C152 und C151 kann die Empfindlichkeit der Auswerteschaltung bzw. der Signaleinrichtung eingestellt werden. **[0019]** Die Schaltung ist so ausgelegt, dass Bauteilfehler immer, auch in Verbindung mit einem unabhängigen Zweitfehler, entweder zu einem statischen Ausgangssignal führen, oder die Funktion der Schaltung nicht oder nur im Hinblick auf die Empfindlichkeit beeinflussen. Dieses ermöglicht den Einsatz z.B. in Gasfeuerungsautomaten nach EN 298.

Patentansprüche

1. Flammenwächterschaltung mit einer an eine Wechselspannung (U_ioni) angeschlossene Ionisationselektrode (Ioni), die nahe einem Flammenbereich eines Brenners angeordnet ist, und einer Auswerteschaltung, die an einer Gleichspannungsquelle (Ub) liegt und einen vom über die Ionisationselektrode (Ioni) fließenden Strom gesteuerten Transistor (T152) aufweist, der eine Signaleinrichtung steuert, **dadurch gekennzeichnet, daß** der negative Pol (GND) der Gleichspannungsquelle (Ub) an der Masse des Brenners liegt und der positive Pol der Gleichspannungsquelle (Ub) über ein Tiefpassfilter (C154, R153, R154) mit der Ionisationselektrode (Ioni) verbunden und die Basis des Transistors (T152) mit dem Kondensator (C154) des Tiefpassfilters verbunden ist.
2. Flammenüberwachungsschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Transistor (T152) als pnp-Transistor ausgebildet ist und ein Widerstand (R163) parallel zu dem an den positiven Pol der Gleichspannungsquelle (Ub) angeschlossenen Kondensator (C154) geschaltet ist, wobei der Emitter des Transistors (T152) ebenfalls mit dem positiven Pol der Gleichspannungsquelle (Ub) verbunden ist.

Claims

1. A flame detector circuit comprising an ionisation electrode (Ioni) connected to an AC voltage (U_ioni), located close to a flame range of a burner, and an evaluation circuit connected to a DC voltage source (Ub) and comprising a transistor (T152) controlled by a current flowing via the ionisation electrode, such transistor controlling a signal arrangement, **characterised in that** the negative terminal (GND) of the DC voltage source (Ub) is connected to the frame of the burner and the positive terminal of the DC voltage source (Ub) is connected via a low-pass filter (C154, R153, R154) to the ionisation electrode (Ioni) and the base of the transistor (T152) is connected to the capacitor (C154) of the low-pass filter.
2. A flame detector circuit as claimed in Claim 1 **characterised in that** the transistor (T152) is designed as a pnp transistor and a resistor (R163) is connected in parallel to the capacitor C154) connected to the positive terminal of the DC voltage source (Ub), with the emitter of the transistor (T152) being likewise connected to the positive terminal of the DC voltage source (Ub).

Revendications

1. Circuit contrôleur de flammes avec une électrode à ionisation (Ioni) connectée à une tension alternative (U_ioni) et posée à proximité d'une zone de combustion d'un brûleur, et avec un montage analyseur connecté à une source de tension continue (Ub) et comprenant un transistor (T152) commandé par le courant s'écoulant par l'électrode à ionisation (Ioni) qui actionne un dispositif de signalisation, **circuit caractérisé par le fait que** le pôle négatif (GND) de la source de tension continue (Ub) touche la masse du brûleur, et le pôle positif de la source de tension continue (Ub) est relié, par l'intermédiaire d'un filtre passe-bas (C154, R153, R154) à l'électrode à ionisation (Ioni), et la base du transistor (T152) au condensateur (C154) du filtre passe-bas.
2. Circuit contrôleur de flammes suivant la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le transistor (T152) est conçu comme transistor pnp, et une résistance (R163) est mise en parallèle au condensateur (C154) relié au pôle positif de la source de tension continue (Ub), l'émetteur du transistor (T152) étant également relié au pôle positif de la source de tension continue (Ub).

