



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 732 544 B2

(12)

## NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
14.12.2005 Patentblatt 2005/50

(51) Int Cl. 7: F23N 5/10, F23N 5/20

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
09.12.1998 Patentblatt 1998/50

(21) Anmeldenummer: 96103931.0

(22) Anmeldetag: 13.03.1996

### (54) Zünd- und Flammenüberwachungseinrichtung für Brenneranlagen

Spark and flame monitoring system for burners

Système de surveillance d'étincelle et de flamme pour des brûleurs

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT NL**

(30) Priorität: 17.03.1995 DE 19509797

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.09.1996 Patentblatt 1996/38

(73) Patentinhaber: **HONEYWELL B.V.**  
1101 EA Amsterdam Z.O. (NL)

(72) Erfinder: **Vegter, Derk**  
Nieuw Amsterdam (NL)

(74) Vertreter: **TBK-Patent**  
Bavariaring 4-6  
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:  
**FR-A- 2 469 744** US-A- 4 137 035  
**US-A- 4 145 179**

- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 193 (M-238), 24.August 1983 & JP-A-58 092727 (HATSUTORI KOGYO KK), 2.Juni 1983,
- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 027 (M-662), 27.Januar 1988 & JP-A-62 182530 (RINNAI CORP), 10.August 1987,
- LGZ Landis & Gyr Zug AG, CH-6301: Feuerungssysteme für atmosphärische Gasbrenner im intermittierenden Betrieb LGA41..., LGA52..., CB1-7418D, Juni 1985, Seiten 1-4

#### Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Zünd- und Flammenüberwachungseinrichtung einer Heizungs - Brennwanlage gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1. Bei einer aus DE-A 37 24 084 bekannten Einrichtung dieser Art schaltet der Flammenfühler beim Entstehen der Zündflamme einen die Zündelektroden speisenden Transistor ab, während die Zündflamme weiter brennt und von einem Thermoelement überwacht wird. Es wird also ständig die Flamme des Zündbrenners überwacht und bei deren Erlöschen die Anlage stillgesetzt ies bedeutet, daß die Zündflamme standig brennt. Eine weitere Vorrangrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ist bekannt aus dem Prospekt 7451, Gasfeuerungsautomaten LFL1..., Landis & Gyr. Februar 1979. Seiten 1-8. Andererseits sind Zünd- und Flammenüberwachungseinrichtungen bekannt, bei denen gleich die Hauptbrennerflamme mit Hilfe eines Funkenzünders geziündet wird, so daß der Zündbrenner und der von ihm verursachte Gasverbrauch entfällt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß Hauptbrenner, welche mit einem mageren Gas/Luft-Gemisch betrieben werden, um möglichst wenig Schadstoffe, insbesondere NOX zu erzeugen, schwierig durch einen Funkenzünder entzündet werden können. Mit der Erfindung wird hier Abhilfe geschaffen, indem die obige Einrichtung durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 verentwickelt wird. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0002]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels erläutert.

**[0003]** Der Hauptbrenner MB einer Brenneranlage wird über ein erstes Hauptbrennerventil MV1 sowie ein zweites Ventil MV2 mit Gas versorgt. Zwischen den beiden Ventilen MV1 und MV2 zweigt eine Leitung zum Zündbrennerventil PV ab, welches den Zündbrenner PB speist. Diesem ist eine Zündelektrode ZE zugeordnet, welche von einem Zündgenerator IG mit Zündimpulsen versorgt wird.

**[0004]** Eine in den Flammenbereich F des Hauptbrenners MB eintauchende Flammenführelektrode FE ist mit dem Eingang eines Flammenfühlerverstärkers FV verbunden, der einerseits auf der Leitung L1 ein Ausgangssignal zum Stillsetzen eines Zeitgebers ZG liefert und andererseits über die Leitung L2 den Ruhekontakte schalter RK steuert. Der als Sicherheitszeitgeber dienende Zeitgeber ZG führt sein Ausgangssignal über die Leitung L3 dem Sicherheitsschalter SI zu, dessen Kontakt si in der Stromzuleitung zwischen einer Wechselspannungsquelle V, z.B. der Netzwechselspannung, und einem Wärmebedarfsschalter WB liegt. Die drei Gasventile MV1, MV2 und PV sind Magnetventile und mit jeweils einer Erregerwicklung E1, E2 bzw. E3 ausgestattet. Der Sicherheitsschalter SI öffnet seinen Kontakt si sobald ihm vom Zeitgeber ZG über die Leitung L3 ein Sperrsignal zugeführt wird. Der Kontakt si kann

nur von Hand wieder geschlossen werden.

**[0005]** Soll der Brenner eingeschaltet werden, weil Wärmebedarf besteht, so wird der Kontakt WB, beispielsweise der Kontakt eines Raumthermostaten, geschlossen. Hierdurch gelangt die Netzwechselspannung von der Spannungsquelle V über den Sicherheitskontakt si und den Wärmebedarfsschalter WB einerseits an die beiden Erregerwicklungen E1 und E2 der in der Gasleitung zum Hauptbrenner MB liegenden Ventile MV1 und MV2, andererseits über den Ruhekontakte schalter RK zur Erregerwicklung E3 des Zündbrennerventils PV und schließlich über die Leitung L4 an den Versorgungseingang des Zeitgebers ZG. Von der Leitung L5 zwischen Ruhekontakte schalter RK und Erregerwicklung E3 des Zündbrennerventils zweigt ferner eine Leitung L6 zum Zündgenerator IG ab, der die Zündelektrode ZE mit Zündimpulsen versorgt.

**[0006]** Beim Auftreten eines Wärmebedarfs, d.h. beim Schließen des Wärmebedarfsschalters WB wird einerseits über die Ventile MV1 und MV2 Gas zum Hauptbrenner MB und andererseits über das Zündbrennerventil PV Gas zum Zündbrenner PB geleitet. Da gleichzeitig der Zündgenerator IG eingeschaltet wird, erhält die Zündelektrode ZE Zündimpulse und zündet die Flamme des Zündbrenners PB. Diese wiederum entzündet das aus dem Hauptbrenner MB ausströmende Gas, so daß bei ordnungsgemäßem Betrieb die Hauptbrennerflamme F entsteht und von der Flammenführelektrode FE erfaßt wird.

**[0007]** Mit der Einschaltung der Gaszufuhr zum Hauptbrenner und zum Zündbrenner sowie der Einschaltung des Zündgenerators ZG wird gleichzeitig über die Leitung L4 der Zeitgeber ZG in Gang gesetzt. Er hat beispielsweise eine Verzögerungszeit von 5 Sekunden, die, wie bekannt, von der Größe der Brenneranlage, also insbesondere vom Gasdurchsatz zum Hauptbrenner abhängt. Wird ordnungsgemäß eine Flamme F von der Führelektrode FE festgestellt, so entsteht am Ausgang des Flammenverstärkers FV ein Schaltsignal, welches einerseits über die Leitung L1 den Zeitgeber ZG stillsetzt, so daß dieser kein Sperrsignal auf der Leitung L3 abgibt, und andererseits über die Leitung L2 den Ruhekontakte schalter RK von seinem Ruhekontakt rk auf den Gegenkontakt gk umlegt. Hierdurch werden das Zündbrennerventil PV und der Zündgenerator IG stromlos. Es fließt dann weder Gas zum Zündbrenner PB, noch werden weiterhin Zündfunken erzeugt.

**[0008]** Beim Hauptbrennerventil MV1 kann es sich, wie bekannt, um ein servogesteuertes Regelventil handeln, welches den Gasdurchsatz zum Hauptbrenner MB in Abhängigkeit von der Höhe des Wärmebedarfs regelt. Das zweite Ventil MV2 ist ein herkömmliches Schließventil. Beide Ventile MV1 und MV2 und ggf. auch das Zündbrennerventil PV können in bekannter Weise in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sein.

**[0009]** Sollte sich keine Hauptflamme F bilden, so erzeugt der Flammenverstärker FV kein Ausgangssignal, so daß der Zeitgeber ZG nach Ablauf seiner Verzöge-

rungszeit über die Leitung L3 den Sicherheitsschalter SI zum Ansprechen bringt und dessen Kontakt si die gesamte Anlage abschaltet. Da hierbei die Stromzufuhr zu allen drei Ventilen unterbrochen wird, gehen diese Ventile in Schließlage, so daß Gas weder zum Zündbrenner noch zum Hauptbrenner fließt.

[0010] Besonders vorteilhaft ist diese Anordnung deshalb, weil der Hauptbrenner MB mit einem mageren Gas/Luft-Gemisch betrieben werden kann, welches geringe Schadstoffe erzeugt, aber schlecht zu zünden ist. Er wird deshalb nicht unmittelbar von elektrischen Zündfunken, sondern durch die Flamme des Zündbrenners PB gezündet, der seinerseits mit einem fetten Gas/Luft-Gemisch betrieben und somit leicht entzündet werden kann. Da der Zündbrenner während des Normalbetriebs abgeschaltet ist, erzeugt er während des Normalbetriebs keine Schadstoffe.

### Patentansprüche

1. Zünd- und Flammenüberwachungseinrichtung einer Heizungs- Brenneranlage mit:
  - a) einem Hauptbrenner (MB) und zugeordnetem Hauptbrennerventil (MV1);
  - b) einem Zündbrenner (PB) und zugeordnetem Zündbrennerventil (PV);
  - c) einer dem Zündbrenner zugeordneten Zündeinrichtung (IG, ZE); **dadurch gekennzeichnet, daß**
  - d) ein in den Flammenbereich (F) des Hauptbrenners (MB) hineintauchender Flammenführer (FE), bei vorhandener Flamme (F) die Zündeinrichtung (IG) stillsetzt,
  - e) der Flammenführer (FE) die Flamme (F) des Hauptbrenners (MB) überwacht und bei vorhandener Hauptbrennerflamme ein das Zündbrennerventil (PV) schließendes Signal liefert,
  - f) ein ebenfalls vom Ausgangssignal des Flammenföhlers (FE, FV) beaufschlagter Zeitgeber (ZG) nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne ab dem Öffnen des Zündbrennerventils (PV) die Anlage abschaltet, falls bis zum Ablauf dieser Zeitspanne keine Hauptbrennerflamme (F) festgestellt wurde,
  - g) Hauptbrennerventil (MV1) und Zeitgeber (ZG) über einen Wärmebedarfsschalter (WB) an eine Versorgungsstromquelle (V) angeschlossen sind; und
  - h) das Zündbrennerventil (PV) und die Zündeinrichtung (IG) über einen vom Ausgangssignal des Flammenföhlers (FE, FV) gesteuerten und bei vorhandener Hauptbrennerflamme (F) öffnenden Ruhekontaktechalter (RK) an den Wärmebedarfsschalter (WB) angeschlossen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zeitgeber (ZG) auf einen nur von Hand rückstellbaren Sicherheitsschalter (SI, si) in der Stromzuführleitung für die Zünd- und Flammenüberwachungseinrichtung einwirkt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kontakt (si) des Sicherheitsschalters (SI) mit dem Wärmebedarfsschalter (WB) in Reihe zwischen die Versorgungsstromquelle (V) und das Hauptbrennerventil (MV1) eingeschaltet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stromversorgungseingang des Zeitgebers (ZG), der Festkontakt des Ruhekontaktechalters (RK) und das Hauptbrennerventil (MV1) an den Wärmebedarfsschalter (WB) angeschlossen sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Hauptbrennerventil (MV1) ein zweites Ventil (MV2) vorgeschaltet ist und die Leitung zum Zündbrennerventil (PV) zwischen diesen beiden Ventilen abzweigt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erregerwicklung (E2) des zweiten Ventils ebenfalls an den Verbindungspunkt von Ruhekontaktechalter (RK) und Sicherheitsschalterkontakt (si) angeschlossen ist.

### Claims

1. Ignition- and flame-monitoring apparatus of a heating-burner system, comprising:
  - a) a main burner (MB) and associated main-burner valve (MV1);
  - b) a pilot burner (PB) and associated pilot-burner valve (PV);
  - c) an ignition device (IG, ZE) associated with the pilot burner; **characterized in that**
  - d) a flame detector (FE) plunging into the flame region (F) of the main burner (HB) stops the ignition device (IG) when a flame (F) is present;
  - e) the flame detector (FE) monitors the flame (F) of the main burner (MB) and, when the main-burner flame is present, delivers a signal closing the pilot-burner valve (PV);
  - f) a timing element (ZG), which likewise receives the output signal of the flame detector (FE, FV), switches off the system after a predetermined period has expired starting from the opening of the pilot-burner valve (PV), if no main-burner flame (F) has been detected up to

- the end of this period;
- g) the main-burner valve (MV1) and timing element (ZG) are connected via a heat-requirement switch (WB) to a supply-voltage source (V); and
- 5 h) the pilot-burner valve (PV) and the ignition device (IG) are connected to the heat-requirement switch (WB) via a break-contact switch (RK) controlled by the output signal of the flame detector (FE, FV) and opening when the main-burner flame (F) is present.
- 10
2. Arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the timing element (ZG) acts on a safety switch (SI, si), which can be reset only by hand, in the power supply line for the ignition- and flame-monitoring apparatus.
- 15
3. Arrangement according to Claim 2, **characterized in that** the contact (si) of the safety switch (SI) is connected in series with the heat-requirement switch (WB) between the supply-voltage source (V) and the main-burner valve (MV1).
- 20
4. Arrangement according to Claim 3, **characterized in that** the power supply input of the timing element (ZG), the fixed contact of the break-contact switch (RK) and the main-burner valve (MV1) are connected to the heat-requirement switch (WB).
- 25
5. Arrangement according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** a second valve (MV2) is connected upstream of the main-burner valve (MV1), and the line to the pilot-burner valve (PV) branches off between these two valves.
- 30
6. Arrangement according to Claim 5, **characterized in that** the excitation coil (E2) of the second valve is likewise connected to the connection point of break-contact switch (RK) and safety-switch contact (si).
- 35
- 30
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'horloge (ZG) agit sur un interrupteur de sécurité (SI, si) pouvant être remis en position initiale uniquement à la main et placé dans la ligne d'alimentation en courant pour le dispositif de surveillance de l'allumage et de la flamme.
- 35
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le contact (si) de l'interrupteur de sécurité (SI) est monté en série avec l'interrupteur de besoin en chaleur (WB), entre la source de courant d'alimentation (V) et la vanne de brûleur principal (MV1).
- 40
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'entrée d'alimentation en courant de l'horloge (ZG), le contact fixe de l'interrupteur à contact de repos (RK) et la vanne de brûleur principal (MV1) sont raccordés à l'interrupteur de besoin en chaleur (WB).
- 45
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'en** amont de la vanne de brûleur principal (MV1) est placée une seconde vanne (MV2), et la conduite allant à la vanne de brûleur d'allumage (PV) est dérivée d'un piquage entre ces deux vannes.
- 50
- 55
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'enroulement d'excitation (E2) de la secon-

## Revendications

1. Dispositif de surveillance de l'allumage et de la flamme pour une installation de brûleur et de chauffage comprenant:
- a) un brûleur principal (MB) et une vanne de brûleur principal (MV1) associée;
- b) un brûleur d'allumage (PB) et une vanne de brûleur d'allumage (PV) associée;
- c) un dispositif d'allumage (IG, ZE) associé au brûleur d'allumage;
- 50 d) une sonde de flamme (FE) pénétrant dans la zone de flamme (F) du brûleur principal (MB)

met à l'arrêt le dispositif d'allumage (IG) en cas de présence de la flamme (F),

e) la sonde de flamme (FE) surveille la flamme (F) du brûleur principal (MB) et fournit, en cas de présence de la flamme du brûleur principal, un signal fermant la vanne de brûleur d'allumage (PV),

f) une horloge (ZG) recevant également le signal de sortie de la sonde de flamme (FE, FV), arrête l'installation après l'expiration d'un intervalle de temps prédéterminé à partir de l'ouverture de la vanne de brûleur d'allumage (PV), si une flamme de brûleur principal (F) n'a pas été détectée jusqu'à l'expiration de cet intervalle de temps,

g) la vanne de brûleur principal (MV1) et l'horloge (ZG) sont raccordées à une source de courant d'alimentation (V) par l'intermédiaire d'un interrupteur de besoin en chaleur (WB); et

h) la vanne de brûleur d'allumage (PV) et le dispositif d'allumage (IG) sont raccordés à l'interrupteur de besoin en chaleur (WB), par l'intermédiaire d'un interrupteur à contact de repos (RK) commandé par le signal de sortie de la sonde de flamme (FE, FV) et s'ouvrant en cas de présence de la flamme de brûleur principal (F).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'horloge (ZG) agit sur un interrupteur de sécurité (SI, si) pouvant être remis en position initiale uniquement à la main et placé dans la ligne d'alimentation en courant pour le dispositif de surveillance de l'allumage et de la flamme.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le contact (si) de l'interrupteur de sécurité (SI) est monté en série avec l'interrupteur de besoin en chaleur (WB), entre la source de courant d'alimentation (V) et la vanne de brûleur principal (MV1).

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'entrée d'alimentation en courant de l'horloge (ZG), le contact fixe de l'interrupteur à contact de repos (RK) et la vanne de brûleur principal (MV1) sont raccordés à l'interrupteur de besoin en chaleur (WB).

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'en** amont de la vanne de brûleur principal (MV1) est placée une seconde vanne (MV2), et la conduite allant à la vanne de brûleur d'allumage (PV) est dérivée d'un piquage entre ces deux vannes.

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'enroulement d'excitation (E2) de la secon-

de vanne est également raccordé au point de connexion entre l'interrupteur à contact de repos (RK) et le contact (si) de l'interrupteur de sécurité.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

