

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 524 853 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
03.04.1996 Bulletin 1996/14

(51) Int Cl.⁶: **F23N 5/24, F24H 9/20**

(21) Numéro de dépôt: **92401959.9**

(22) Date de dépôt: **08.07.1992**

(54) **Dispositif de sécurité détectant une anomalie de tirage pour chaudière à gaz fonctionnant sur conduit de fumée à tirage naturel**

Sicherheitsvorrichtung zum Detektieren von anormalem Zug für einen Gaskessel mit einem Rauchgaskanal mit natürlichem Zug

Safety device for abnormal draught detection for gas fired boiler with natural draught flue

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorité: **22.07.1991 FR 9109225**

(43) Date de publication de la demande:
27.01.1993 Bulletin 1993/04

(73) Titulaire: **FRISQUET S.A.**
F-77100 Meaux (FR)

(72) Inventeurs:
• **Frisquet, Maurice**
F-77450 Esbly (FR)
• **Coquillaud, Gérard**
F-93250 Villemomble (FR)

(74) Mandataire: **Lefebure, Gérard et al**
Office Blétry
2, boulevard de Strasbourg
F-75010 Paris (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 1 509 085 **FR-A- 2 064 749**
FR-A- 2 118 345 **FR-A- 2 257 878**
FR-A- 2 425 614 **US-A- 4 856 982**

EP 0 524 853 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1)Convention sur le brevet européen).

Description

Le projet de norme européenne et le projet de norme française concernant ce type d'appareil imposent, entre une coupure, pour anomalie de tirage, de l'alimentation en gaz d'une chaudière à gaz et le rétablissement de cette alimentation, un temps supérieur à 10 minutes. Ce temps sert à évacuer les gaz de combustion se trouvant dans la pièce. Ceci impose une temporisation du dispositif détecteur utilisé.

La présente invention a pour but de fournir un dispositif détecteur de sécurité répondant à l'exigence sus-indiquée.

A cet effet, elle a pour objet un dispositif de sécurité détectant une anomalie de tirage pour chaudière à gaz fonctionnant sur conduit de fumée à tirage naturel, cette chaudière comprenant un corps de chauffe, un brûleur disposé à la base du corps de chauffe, une électrovanne placée sur la canalisation d'alimentation en gaz dudit brûleur, un coupe-tirage monté au-dessus du corps de chauffe, de façon à ménager une entrée d'air ambiant additionnel entre le corps de chauffe et le coupe-tirage, par lequel la chaudière est raccordée au conduit de fumée du local dans lequel elle est installée, un détecteur de température placé à l'extérieur de la chaudière et en regard de ladite entrée d'air ambiant additionnel, le détecteur étant ainsi balayé, lorsque la chaudière fonctionne, par l'air ambiant qui est aspiré à travers le coupe-tirage dans le conduit de fumée, compte tenu de la dépression régnant dans ce conduit, pour être mélangé aux gaz de combustion évacués, ce détecteur étant conçu pour couper l'alimentation en gaz du brûleur de la chaudière, lorsque la température détectée dépasse une limite prédéterminée θ_1 correspondant, pour la chaudière considérée, à une anomalie de tirage et au-delà de laquelle un dégagement de gaz de combustion contenant du gaz carbonique pourra se produire dans le milieu ambiant, au niveau du coupe-tirage, caractérisé en ce que ledit détecteur est conçu pour rétablir l'alimentation en gaz du brûleur seulement au bout d'un temps t prédéterminé, lorsque la température dans l'environnement du détecteur est tombée à une valeur θ_2 correspondant à un fonctionnement normal de la chaudière et que les gaz de combustion qui se sont éventuellement échappés dans le milieu ambiant ont eu le temps d'être réabsorbés dans le conduit de fumée pour être évacués, afin d'éviter tout risque d'asphyxie par les gaz de combustion dans le local où la chaudière est installée.

De façon connue, l'air ambiant additionnel introduit par le coupe-tirage est destiné à assurer une dépression stable dans le corps de chauffe.

Plus le tirage est mauvais, plus le débit d'évacuation des gaz du conduit de fumée baisse, moins il y a d'air ambiant additionnel aspiré dans le conduit pour être mélangé aux gaz de combustion et les refroidir et plus la température des gaz d'échappement augmente, jusqu'à devenir celle des gaz de combustion dans le corps de chauffe, lorsqu'il n'y a plus du tout d'aspiration d'air am-

biant additionnel et lorsque finalement les gaz de combustion s'échappent dans le local où se trouve la chaudière. Déceler une élévation de température à l'extérieur de la chaudière et en regard de l'entrée d'air ambiant additionnel permet donc de déceler une anomalie de tirage et de couper en conséquence l'alimentation en gaz du brûleur, et cela bien avant que la température ne devienne excessive.

On connaît déjà (FR-2 064 749 et FR-2 425 614) des dispositifs de sécurité permettant de couper l'alimentation en gaz du brûleur dans les conditions évoquées ci-dessus. Toutefois, ces dispositifs de sécurité connus sont conçus pour couper aussi l'alimentation en gaz de la veilleuse. Avec de tels dispositifs de sécurité connus la coupure de l'alimentation en gaz est définitive et il faut obligatoirement une intervention humaine pour rétablir l'alimentation en gaz du brûleur et rallumer la veilleuse et le brûleur.

Par contre, le présent détecteur de température n'autorise le rétablissement de l'alimentation qu'au bout d'un temps prédéterminé, imposé par les normes et permettant un abaissement de la température correspondant à un écart choisi.

Un tel détecteur de température est un dispositif de sécurité parce qu'il arrête le brûleur suffisamment tôt et qu'il le remet en route après un temps d'arrêt rétablissant des conditions normales de fonctionnement de la chaudière. Ce détecteur évite d'avoir recours à un système de temporisation complémentaire et onéreux, qu'il serait possible d'associer à un détecteur de température classique.

Suivant un mode de réalisation préféré, le détecteur de température comprend un élément incurvé déformable du type sautant, susceptible de passer brutalement d'une forme concave à une forme convexe, et un contact relié électriquement à ladite électrovanne, disposé à proximité de l'élément et que celui-ci actionne lorsque sa courbure change brusquement de sens sous l'effet de la chaleur, à une température déterminée pour l'élément considéré et égale à ladite température θ_1 , le contact actionné agissant sur l'électrovanne pour couper l'alimentation en gaz du brûleur, et ledit élément déformable présentant une caractéristique d'hystérésis telle qu'il reste déformé pendant tout ledit temps t de sécurité imposé par les normes, temps au bout duquel il reprend sa forme initiale, sa courbure changeant à nouveau brusquement de sens, il cesse alors d'actionner ledit contact et il autorise par conséquent la ré-alimentation en gaz du brûleur, la température détectée étant descendue à la valeur θ_2 .

L'élément déformable est un système mécanique à deux positions stables, qui sont une position ouverte ou une position fermée au sens électrique de ces termes. Il a un double effet : un effet sautant qui évite les arcs électriques sur les contacts et un effet d'hystérésis sur le temps de coupure, ce qui lui permet de remplir la double fonction d'un interrupteur classique et d'un temporisateur. Le présent dispositif de sécurité est de ce fait à la

fois simple et économique.

L'élément déformable a avantageusement, mais sans que ceci soit limitatif, la forme d'une coupelle. Cette coupelle peut être métallique et avoir, à titre d'exemple, les dimensions suivantes : diamètre environ 13 mm, épaisseur environ 2/10 mm, course de la déformation environ 2 mm. Pour assurer une temporisation d'au moins 10 mn, elle peut être conçue, toujours à titre d'exemple, pour un écart de température $\theta_1 - \theta_2$ d'environ 10°C, avec une température d'ouverture θ_1 par exemple de 46°C $\pm$ 3°C et une température de fermeture θ_2 par exemple de 30°C $\pm$ 4°C, l'écart de température étant dans ce cas de 10 à 20°C pour un temps de coupure d'au moins 10 mn. Mais, bien entendu, l'élément déformable peut être réalisé à la demande pour d'autres temps de coupure et d'autres écarts de température, en choisissant convenablement ses caractéristiques d'inertie thermique.

L'élément déformable et le contact sont maintenus assemblés dans une enveloppe électriquement et thermiquement isolante, par exemple en matière plastique telle qu'une résine époxy, et l'ensemble est monté sur ledit coupe-tirage par l'intermédiaire d'une bague-support et d'une pièce de fixation liée à cette bague, de sorte que l'élément déformable soit à une distance de la chaudière qui est généralement de l'ordre de quelques centimètres, opportunément de 2 cm dans le cas de l'exemple indiqué ci-dessus, mais qui variera en fonction de l'importance de la chaudière et des caractéristiques adaptées à celle-ci de l'élément déformable.

Le détecteur de température comprend en outre, de préférence, un capteur de chaleur, qui est une plaquette métallique placée en avant de l'élément déformable. Ce capteur est avantageusement de dimensions un peu supérieures à celles de l'élément déformable; il transmet à ce dernier les calories dégagées au niveau de ladite entrée d'air ambiant additionnel.

Des modifications de détail du domaine des équivalents techniques peuvent être apportées au dispositif de sécurité décrit ci-dessus, sans que l'on sorte pour cela du domaine de l'invention.

Revendications

1. Dispositif de sécurité détectant une anomalie de tirage pour chaudière à gaz fonctionnant sur conduit de fumée à tirage naturel, cette chaudière comprenant un corps de chauffe, un brûleur disposé à la base du corps de chauffe, une électrovanne placée sur la canalisation d'alimentation en gaz dudit brûleur, un coupe-tirage monté au-dessus du corps de chauffe, de façon à ménager une entrée d'air ambiant additionnel entre le corps de chauffe et le coupe-tirage, par lequel la chaudière est raccordée au conduit de fumée du local dans lequel elle est installée, un détecteur de température placé à l'extérieur de la chaudière et en regard de ladite entrée

d'air ambiant additionnel, le détecteur étant ainsi balayé, lorsque la chaudière fonctionne, par l'air ambiant qui est aspiré à travers le coupe-tirage dans le conduit de fumée, compte tenu de la dépression régnant dans ce conduit, pour être mélange aux gaz de combustion évacués, ce détecteur étant conçu pour couper l'alimentation en gaz du brûleur de la chaudière, lorsque la température détectée dépasse une limite prédéterminée θ_1 correspondant, pour la chaudière considérée, à une anomalie de tirage et au-delà de laquelle un dégagement de gaz de combustion contenant du gaz carbonique pourra se produire dans le milieu ambiant, au niveau du coupe-tirage, caractérisé en ce que ledit détecteur est conçu pour rétablir l'alimentation en gaz du brûleur seulement au bout d'un temps t prédéterminé, lorsque la température dans l'environnement du détecteur est tombée à une valeur θ_2 correspondant à un fonctionnement normal de la chaudière et que les gaz de combustion qui se sont éventuellement échappés dans le milieu ambiant ont eu le temps d'être réabsorbés dans le conduit de fumée pour être évacués.

2. Dispositif de sécurité suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le détecteur de température comprend un élément incurvé déformable du type sautant, susceptible de passer brutalement d'une forme concave à une forme convexe, et un contact relié électriquement à ladite électrovanne, disposé à proximité de l'élément et que celui-ci actionne lorsque sa courbure change brusquement de sens sous l'effet de la chaleur, à une température déterminée pour l'élément considéré et égale à ladite température θ_1 , le contact actionné agissant sur l'électrovanne pour couper l'alimentation en gaz du brûleur, et ledit élément déformable présentant une caractéristique d'hystérésis telle qu'il reste déformé pendant tout ledit temps t de sécurité imposé par les normes, temps au bout duquel il reprend sa forme initiale, sa courbure changeant à nouveau brusquement de sens, il cesse alors d'actionner ledit contact et il autorise par conséquent la ré-alimentation en gaz du brûleur, la température détectée étant descendue à la valeur θ_2 .

3. Dispositif de sécurité suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément déformable a la forme d'une coupelle.

4. Dispositif de sécurité suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la coupelle est métallique.

5. Dispositif de sécurité suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'élément déformable et le contact sont maintenus assemblés dans une enveloppe électriquement et thermiquement isolante.

6. Dispositif de sécurité suivant la revendication 5, caractérisé en ce que l'ensemble de l'élément déformable et du contact assemblés dans une enveloppe isolante est monté sur ledit coupe-tirage par l'intermédiaire d'une bague-support et d'une pièce de fixation liée à cette bague.
7. Dispositif de sécurité suivant l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le détecteur de température comprend en outre un capteur de chaleur, qui est une plaquette métallique placée en avant de l'élément déformable.

Patentansprüche

1. Eine Anomalie des Zugs detektierende Sicherheitseinrichtung für einen Kessel für Gasbetrieb, der mit einer Rauchgasleitung mit natürlichem Zug arbeitet, welcher Kessel einen Heizkörper, einen am Unterteil des Heizkörpers angeordneten Brenner, ein in der Gaszuführungsleitung des Brenners angeordnetes Magnetventil, einen oberhalb des Heizkörpers so angebrachten Zugbegrenzer, daß ein Einlaß für zusätzliche Umgebungsluft zwischen dem Heizkörper und dem Zugbegrenzer gebildet wird, durch den der Kessel mit der Rauchgasleitung der Räumlichkeit verbunden ist, in der er installiert ist, und einen Temperaturfühler aufweist, der außerhalb des Kessels und gegenüber dem Einlaß der zusätzlichen Umgebungsluft angeordnet ist, wobei der Fühler, wenn der Kessel arbeitet, so durch die Umgebungsluft umspült wird, die durch den Zugbegrenzer in die Rauchgasleitung aufgrund des darin herrschenden Unterdrucks angesogen wird, um mit den abziehenden Verbrennungsgasen vermischt zu werden, wobei der Fühler so konstruiert ist, die Gaszufuhr des Brenners des Kessels zu unterbrechen, wenn die detektierte Temperatur einen vorgegebenen Grenzwert θ_1 übersteigt, der für den betreffenden Kessel einer Anomalie des Zugs entspricht und von dem ab in der Umgebung eine Abgabe von kohlenstoffhaltigem Verbrennungsgas in Höhe des Zugbegrenzers möglich ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Fühler so ausgebildet ist, daß er die erneute Zufuhr von Brennergas erst am Ende eines vorbestimmten Zeitraums t bewirkt, wenn die Temperatur in der Umgebung des Fühlers auf einen Wert θ_2 gefallen ist, der einer normalen Funktionsweise des Kessels entspricht, und daß die möglicherweise in die Umgebung entwichenen Verbrennungsgase genügend Zeit gehabt haben, wieder in der Rauchgasleitung aufgenommen zu werden, um abgezogen zu werden.
2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler ein verformbares gekrümmtes Element vom federnden

Typ, das plötzlich von einer konkaven Form in eine konvexe Form übergehen kann, und einen elektrisch mit dem Magnetventil verbundenen Kontakt aufweist, der in der Nähe des Elements angeordnet ist, und daß dieses, wenn seine Krümmung ihre Richtung unter der Wärmeeinwirkung bei einer Temperatur plötzlich ändert, die für das betreffende Element vorbestimmt und gleich der Temperatur θ_1 ist, tätig wird, wobei der betätigte Kontakt auf das Magnetventil wirkt, um die Zufuhr von Gas zum Brenner zu unterbrechen, und wobei das verformbare Element eine solche Hysteresis-Charakteristik aufweist, daß es während des ganzen genannten durch die Normen vorgegebenen Sicherheits-Zeitraums t verformt bleibt, am Ende welchen Zeitraums es wieder seine ursprüngliche Form einnimmt, wobei seine Krümmung wiederum plötzlich ihre Richtung ändert, es aufhört, den Kontakt zu betätigen und es als Ergebnis hiervon die erneute Zufuhr von Brennergas ermöglicht, wobei die detektierte Temperatur auf den Wert θ_2 abgesunken ist.

3. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das verformbare Element die Form eines Schälchens hat.
4. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schälchen aus Metall ist.
5. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das verformbare Element und der Kontakt in einer elektrisch und thermisch isolierenden Umhüllung angeordnet sind.
6. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Baueinheit des verformbaren Element und des Kontakts, die in einer Umhüllung angeordnet sind, auf dem Zugbegrenzer mit Hilfe einer Ringabstützung und eines mit dem Ring verbundenen Befestigungsteils befestigt ist.
7. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler außerdem einen Wärmeaufnehmer aufweist, der ein metallisches Plättchen ist, das vor dem verformbaren Element angeordnet ist.

Claims

1. A safety device detecting a draught irregularity in a gas boiler operating on a natural draught smoke duct, the said boiler incorporating a fire bar, a burner disposed at the bottom of the fire bar, an electrovalve placed on the gas supply duct for the said burner, a draught arrester mounted above the fire bar in such a way as to provide an additional ambient air intake between the fire bar and the draught arrester, by

which the boiler is connected to the smoke pipe of the room in which it is installed, a temperature detector positioned outside the boiler and facing the said additional ambient air intake, so that when the boiler is functioning the detector is therefore swept over by the ambient air which is drawn in through the draught arrester in the smoke pipe, taking into account the negative pressure prevailing in this duct, to be mixed with the discharged gases of combustion, the said detector being designed to cut off the gas supply to the burner of the boiler when the temperature detected exceeds a predetermined limit θ_1 , which in the case of the boiler in question, corresponds to a draught irregularity and beyond which there could be a release of combustion gas containing gaseous carbon dioxide which would pass into the ambient medium and at the level of the draught arrester, characterised in that the said detector is designed to restore the gas supply to the burner only after a predetermined time t , when the temperature in the environment of the detector has fallen to a level θ_2 corresponding to normal functioning of the boiler and when the combustion gases which may have escaped into the ambient medium have had time to be resorbed into the smoke pipe in order to be evacuated.

2. A safety device according to claim 1, characterised in that the temperature detector comprises a deformable inwardly curved element of the jumping type, capable of changing abruptly from a concave form to a convex form and a contact electrically connected to the said electrovalve, disposed close to the element and in that this latter actuates when its curvature suddenly changes direction under the effect of heat, at a temperature specific to the element in question and equal to the said temperature θ_1 , the contact actuated acting on the electrovalve to cut off the gas supply to the burner, and the said deformable element having a hysteresis characteristic such that it remains deformed throughout the entire safety time t required by the standards, at the end of which time it resumes its initial shape, its curvature again changing direction suddenly so that it then ceases to actuate the said contact and consequently it allows the gas supply to the burner to be restored, the temperature detected having dropped to the level θ_2 .
3. A safety device according to claim 2, characterised in that the deformable element is cup-shaped.
4. A safety device according to claim 3, characterised in that the cup is metallic.
5. A safety device according to any one of claims 2 to 4, characterised in that the deformable element and the contact are kept assembled in an electrically and

thermally insulating envelope.

6. A safety device according to claim 5, characterised in that the assembly constituted by the deformable element and the contact assembled in an insulating envelope is mounted on the said draught arrester by means of a support ring and a fixing member connected to the said ring.
7. A safety device according to any one of claims 2 to 6, characterised in that the temperature detector furthermore comprises a heat sensor which is a small metal plate placed in front of the deformable element.