

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 311 488 B2**

(12)

**NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la  
décision concernant l'opposition:  
**10.04.1996 Bulletin 1996/15**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F23N 1/08**

(45) Mention de la délivrance du brevet:  
**03.06.1992 Bulletin 1992/23**

(21) Numéro de dépôt: **88402460.5**

(22) Date de dépôt: **29.09.1988**

(54) **Dispositif de régulation de chaudière à gaz**

Gaskesselregulierungseinrichtung

Gas boiler regulation device

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE DE ES GB IT NL**

(30) Priorité: **05.10.1987 FR 8713717**

(43) Date de publication de la demande:  
**12.04.1989 Bulletin 1989/15**

(73) Titulaire: **SAUNIER DUVAL EAU CHAUDE  
CHAUFFAGE S.D.E.C.C. - Société anonyme  
F-92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeur: **René Thierry  
F-44000 Nantes (FR)**

(74) Mandataire: **Lhuillier, René et al  
ARMENGAUD JEUNE  
CABINET LEPEUDRY  
52, avenue Daumesnil  
F-75012 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**DE-C- 3 538 934**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol.7, no.283 (M-263)(1428), 16 décembre 1983, page 111 M 263; & JP-A-58 158 445 (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K) 20-09-1983**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no. 287 (M-264)[1432], 21 décembre 1983, page 96 M 264; & JP-A-58 160 759**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no. 287 (M-264)[1432], 21 décembre 1983, page 97 M 264; & JP-A-58 160 762**
- **Beschreibung des Universalreglers VRC-P IDF 04/86 01/87, pages K4-50 à K4-53**

**EP 0 311 488 B2**

## Description

L'invention concerne un dispositif de régulation de chaudière à gaz mettant en oeuvre une pompe de circulation qui alimente un circuit de radiateurs à partir d'un échangeur de chaleur, dispositif grâce auquel est assuré un fonctionnement stable de l'appareil, même pour des besoins inférieurs à la puissance minimum.

Dans les appareils à gaz modernes, fournissant de l'eau chaude à un circuit de radiateurs, on sait que des dispositifs de régulation permettent le réglage de la température de l'eau en fonction de la dimension de l'installation et de la puissance demandée. Pour que cette régulation fonctionne il faut qu'elle reçoive de façon permanente des informations sur la température de l'eau qui traverse l'échangeur de chaleur et qu'ainsi elle puisse, en fonction du débit, interpréter ces indications dans le sens d'une commande d'ouverture ou de fermeture progressive de l'alimentation en gaz du brûleur. Un ou des capteurs de température sont alors disposés à l'entrée ou à la sortie de l'échangeur, pour détecter respectivement la température de l'eau faisant retour des radiateurs ou celle de l'eau chaude fournie par l'échangeur, comme décrit dans le DE-C2 3538 934. Il existe un certain nombre de modes de régulation destinés à interpréter les informations reçues du ou des capteurs. On connaît par exemple un mode de régulation basé sur la température de retour utilisant un capteur placé à l'entrée de l'échangeur. Dans le cas de fonctionnement dit en tout ou rien, si la température décelée est inférieure à la température de consigne pré-affichée à la régulation, la chaudière se mettra en route à plein régime et fournira brutalement au circuit un train de chaleur, dont on connaît les inconvénients inhérents aux risques de surchauffe du circuit. Avec cette régulation basée sur la température de retour, on peut aussi fonctionner avec un régime de puissance intermédiaire, à l'aide d'une électrovalve à deux débits, ce qui n'est pas idéal pour les installations à circuit long; on peut fonctionner encore avec une électrovalve modulable qui présente l'intérêt de pouvoir moduler la puissance entre une valeur minimum et la pleine puissance, mais qui reste difficile cependant du fait que le capteur est sur le retour et que l'on ressent l'inertie de l'installation.

On peut envisager alors un autre mode de régulation basé sur la température de départ également modulante entre une valeur minimum et la pleine puissance. Cette régulation donne satisfaction mais présente cependant l'inconvénient d'une régulation tout ou rien quand la puissance demandée est au-dessous du seuil de puissance minimum de la chaudière, car il n'existe pas d'autorité d'allumage fixe qu'un système de régulation simple puisse gérer.

L'invention a pour objet une nouvelle régulation qui élimine ces inconvénients, qui combine les avantages de chacune des régulations sur le départ et sur le retour tout en évitant de placer un capteur de température, à la fois sur le départ et sur le retour du circuit c'est-à-dire en

aval et en amont de l'échangeur de chaleur.

L'invention concerne donc un dispositif de régulation d'une chaudière à gaz comportant un échangeur de chaleur chauffé par un brûleur à gaz alimenté par une électrovanne, ladite électrovanne étant elle-même actionnée par un dispositif de régulation à micro-processeur, et comportant un circuit de départ d'eau chaude partant dudit échangeur pour alimenter des radiateurs sous l'action d'une pompe de circulation et faisant retour audit échangeur, un capteur de température étant prévu sur le conduit de départ à la sortie de l'échangeur, dispositif selon lequel ledit capteur est un capteur unique agencé en liaison avec un intégrateur et un dispositif de régulation pour fournir des indications sur la température réelle de l'eau chaude sur le circuit de départ avant l'arrêt du brûleur et pour déduire la température qu'aurait l'eau de retour sur le circuit de retour en amont de l'échangeur à partir d'une indication de la température de l'eau sur le circuit de départ, prélevée après l'arrêt du brûleur et après une durée déterminée de circulation d'eau non chauffée dans les circuits, et selon lequel la température détectée par le capteur est appliquée à l'intégrateur qui calcule la différence de température entre l'eau du circuit de départ et celle du circuit de retour.

Les caractéristiques particulières ainsi que les avantages de l'invention seront aussi précisés dans la description qui va suivre d'un exemple non limitatif de réalisation faisant référence à une figure unique qui représente schématiquement une chaudière à gaz et son dispositif de régulation associé.

On a représenté sur la figure certains éléments d'une chaudière à gaz 1 tel qu'un corps de chauffe 2 constituant l'échangeur de chaleur, chauffé par un brûleur 3, lui-même alimenté en gaz par l'intermédiaire d'une électrovanne 4. Un circuit 5 de départ d'eau chaude fournie par l'échangeur alimente une pluralité de radiateurs 6, l'eau faisant retour à l'échangeur par un circuit de retour 7 dans lequel se trouve une pompe de circulation 8. Dans le cas d'un fonctionnement intermittent de la pompe, ce qui veut dire qu'elle ne tourne et ne provoque de circulation d'eau dans les circuits que quand le brûleur est allumé, il est cependant prévu, pendant une durée limitée après l'arrêt du brûleur, que la pompe continue de fonctionner pour éviter toute surchauffe, ce fonctionnement prolongeant quelque temps la circulation d'eau dans le circuit. Un capteur de température 9 est disposé sur le circuit 5 juste en aval de l'échangeur 2. L'électrovanne 4 est actionnée par un dispositif de régulation 10 à microprocesseur auquel est appliquée la température détectée par le capteur 9 et qui assure la commande d'admission gaz 14 à l'électrovanne 4 par l'intermédiaire d'un générateur de courant 11. Un potentiomètre 12 de réglage de la valeur de consigne est en outre associé à la commande gaz 14. On applique également la température détectée à un intégrateur 13 qui calcule la valeur  $\Delta t$  à l'extinction, le  $\Delta t$  étant la différence entre la température de l'eau de départ notée par le capteur 9 et celle de l'eau de retour telle qu'elle pénètre dans

la chaudière par le circuit de retour 7.

Quand la chaudière ne fonctionne pas et qu'il n'y a pas de circulation d'eau dans les circuits, la température de l'eau en amont et en aval de l'échangeur est identique. Dans le cas où une température de consigne  $t_c$  affichée par le potentiomètre 12 est une température  $t_1$  recherchée et dans le cas où la demande en calories est inférieure à la petite puissance, quand la chaudière se met en route, la température  $t_1$ , augmentée d'une valeur différentielle par exemple de  $2^\circ$ , sera atteinte plus ou moins rapidement en fonction de l'installation et du débit d'eau, donc du temps de retard de circulation, et la chaudière s'arrêtera. La pompe 8, pendant la durée déterminée du post-balayage après l'arrêt du brûleur, continuant à faire circuler l'eau dans le circuit entre le départ et le retour à l'échangeur, la température va, durant ce laps de temps, passer d'une température  $t_1 + 2^\circ$  à une température  $t_2$ . A la fin de cette période de post-balayage, le capteur 9 fournira une valeur de température  $t_2 < t_1$ , le  $\Delta\tau$  entre ces températures étant alors donné par la différence  $(t_1 + 2^\circ) - t_2$  ceci à l'évolution de la température de retour près.

Ce  $\Delta\tau$  va permettre de corriger la consigne de température d'eau sur le départ, la température du retour étant ainsi vue par le capteur départ lorsque la chaudière est éteinte. La consigne sur le retour est donc de  $t_2$  moins la valeur de différentielle, et la chaudière est arrêtée. Dès que cette température est atteinte il y a réallumage de l'appareil jusqu'à ce que soit atteinte la température  $t_1$  (à la valeur de différentielle près). On peut ainsi réguler sur le retour si la demande est inférieure à la petite puissance, la régulation s'effectuant de façon classique sur le départ si la demande est supérieure à la petite puissance.

## Revendications

1. Dispositif de régulation d'une chaudière à gaz comportant un échangeur de chaleur chauffé par un brûleur à gaz alimenté par une électrovanne, ladite électrovanne étant elle-même actionnée par un dispositif de régulation à microprocesseur, et comportant un circuit de départ d'eau chaude partant dudit échangeur pour alimenter des radiateurs sous l'action d'une pompe de circulation et faisant retour audit échangeur, un capteur de température étant prévu sur le conduit de départ à la sortie de l'échangeur, caractérisé en ce que ledit capteur (9) est un capteur unique agencé en liaison avec un intégrateur (13) et un dispositif de régulation (10) pour fournir des indications sur la température réelle  $t_1$  de l'eau chaude sur le circuit (5) de départ avant l'arrêt du brûleur et pour déduire la température  $t_2$  qu'aurait l'eau de retour sur le circuit de retour (7) en amont de l'échangeur à partir d'une indication de la température de l'eau sur le circuit de départ (5), prélevée après l'arrêt du brûleur et après une durée détermi-

née de circulation d'eau non chauffée dans les circuits et en ce que la température détectée par le capteur (9) est appliquée à l'intégrateur (13) qui calcule la différence de température  $\Delta\tau$  entre l'eau du circuit de départ et celle du circuit de retour (7).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la mesure du  $\Delta\tau$  permet de corriger la consigne de température d'eau sur le circuit de départ.

## Patentansprüche

1. Regulierungseinrichtung für Gaskessel mit einem Wärmetauscher, der von einem Gasbrenner beheizt wird, dem Gas über ein Elektroventil zugeführt wird, das seinerseits gestellt wird durch eine Regeleinrichtung mit Mikroprozessor, wobei ein vom Wärmetauscher abgehender Vorlauf für heißes Wasser zur Versorgung von Radiatoren unter Mitwirkung einer Zirkulationspumpe vorgesehen ist, die auch für den Rücklauf zum Wärmetauscher zuständig ist und ein Wärmefühler im Vorlauf am Ausgang des Wärmetauschers angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Wärmefühler (9) ein einziger Sensor ist und im Zusammenhang mit einem Integrator (13) und einer Regeleinrichtung (10) betrieben wird, um Angaben über die tatsächliche Temperatur  $t_1$  des heißen Wassers im Vorlauf nach Stop des Brenners zu liefern und eine Temperatur  $t_2$  abzuleiten, die das Wasser im Rücklauf (7) vor dem Wärmetauscher haben muß, ausgehend von einer Temperaturerfassung im Vorlauf (5), wobei diese Erfassung nach Stop des Brenners und nach einer vorgegebenen Dauer der Zirkulation von nicht primär geheiztem Wasser in den Kreislauf erfolgt und daß der vom Wärmefühler (9) erfaßte Temperaturwert an einen Integrator (13) angelegt wird, der die Temperaturdifferenz  $\Delta\tau$  zwischen dem Wasser im Vorlauf und dem Wasser im Rücklauf (7) berechnet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung von  $\Delta\tau$  es ermöglicht, den Vorgabewert für die Wassertemperatur im Vorlauf zu korrigieren.

## Claims

1. Device for regulating a gas boiler including a heat exchanger heated by a gas burner supplied via an electrovalve, the said electrovalve being itself actuated by a regulator device with a microprocessor, and including an outflow circuit of the hot water leaving the said exchanger for feeding radiators by the action of a circulating pump and causing the return to the said exchanger, provision being made for a temperature sensor in the outflow circuit at the outlet

of the exchanger, characterized in that the said sensor (9) is a single sensor arranged in conjunction with an integrator (13) and a regulator device (10) for supplying indications regarding the real temperature  $t_1$  of the hot water in the outflow circuit (5) before the burner is stopped and for deducing the temperature  $t_2$  which the return water would have in the return circuit (7) ahead of the exchanger on the basis of an indication of the temperature of the water in the outflow circuit (5) taken after the burner has been stopped, and after a specified circulation period of unheated water in the circuits and in that the temperature detected by the sensor (9) is passed to the integrator (13) which calculates the temperature difference  $\Delta\tau$  between the water of the outflow circuit and that of the return circuit (7).

2. Device according to claim 1, characterized in that the measurement of the  $\Delta\tau$  allows the set point of the water temperature to be corrected in the outflow circuit.

25

30

35

40

45

50

55

