

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **88402460.5**

⑤① Int. Cl.4: **F 23 N 1/08**

㉔ Date de dépôt: **29.09.88**

③① Priorité: **05.10.87 FR 8713717**

④③ Date de publication de la demande:
12.04.89 Bulletin 89/15

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

⑦① Demandeur: **SAUNIER DUVAL EAU CHAUDE
CHAUFFAGE S.D.E.C.C. - Société anonyme**
Les Miroirs 18 avenue d'Alsace
F-92400 Courbevoie (FR)

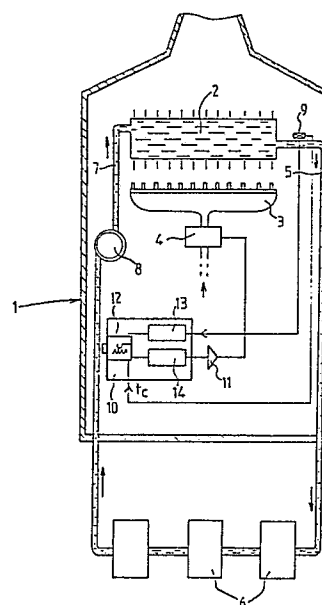
⑦② Inventeur: **René Thierry**
6, Rue de la Barillerie
F-44000 Nantes (FR)

⑦④ Mandataire: **Lhuillier, René et al**
ARMENGAUD JEUNE CABINET LEPEUDRY 6, rue du Fg.
St-Honoré
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Dispositif de régulation de chaudière à gaz.**

⑤⑦ Un capteur unique (9) est agencé en liaison avec un intégrateur (13) et un dispositif de régulation (10) pour fournir des indications sur la température réelle de l'eau chaude sur le circuit (5) de départ, permet de déterminer la différence de température entre l'eau de départ et l'eau de retour pendant la durée déterminée de circulation d'eau non chauffée dans les circuits, après l'arrêt du brûleur.

Application aux chaudières à gaz à puissance modulable.



Description

Dispositif de régulation de chaudière à gaz

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. 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 rien, si la température décelée est inférieure à la température de consigne préaffichée 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 par le fait qu'il fournit une autre 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.

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 $\Delta\tau$ à l'extinction, le $\Delta\tau$ 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° , 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.

brûleur et après une durée déterminée de circulation d'eau non chauffée dans les circuits.

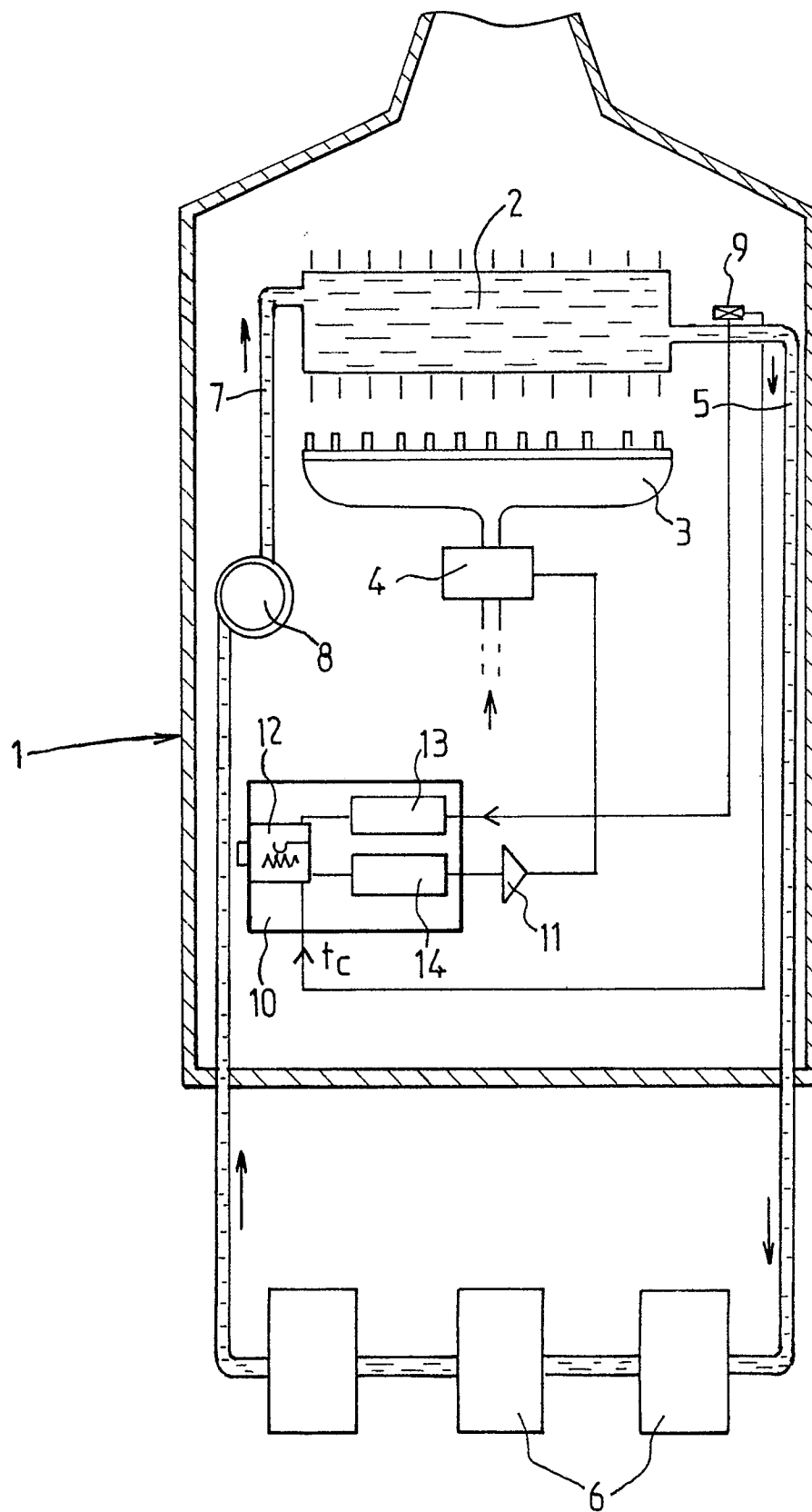
2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un potentiomètre (12) de réglage de la valeur de consigne est associé à la commande gaz.

3.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé 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).

4.- Dispositif selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la mesure du $\Delta\tau$ permet de corriger la consigne de température d'eau sur le circuit de départ (5).

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 par le fait qu'il fournit une autre indication de la température de l'eau sur le circuit de départ (5), prélevée après l'arrêt du





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 2460

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	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 * Résumé *	1	F 23 N 1/08
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no. 287 (M-264)[1432], 21 décembre 1983, page 96 M 264; & JP-A-58 160 759 (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.) 24-09-1983 * Résumé *	1	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no. 287 (M-264)[1432], 21 décembre 1983, page 97 M 264; & JP-A-58 160 762 (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.) 24-09-1983 * Résumé *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 23 N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 04-11-1988	Examineur THIBO F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			