

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 461 867

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 79 18810**

(54) Dispositif de protection d'un organe de réglage de débit, notamment pour installation de chauffage,
et installation de chauffage comportant un tel dispositif.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 16 K 30/04; F 24 D 19/10; G 05 D 7/06.

(22) Date de dépôt 20 juillet 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 6-2-1981.

(71) Déposant : Société dite : THOMSON-CSF, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Claude Pozzo.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Thomson-CSF, SCPI,
173, bd Haussmann, 75360 Paris Cedex 08.

L'invention concerne un dispositif de protection d'un organe de réglage de débit. Une application particulièrement intéressante est la protection d'un organe de réglage de débit comprenant une vanne de mélange et des moyens de commande de cet organe, pilotés par un régulateur utilisé notamment pour la régulation d'installation de chauffage, de ventilation ou d'appareils à convection.

La régulation de chauffage consiste à assurer le réglage et la marche automatique d'une installation sans intervention humaine. La régulation de chauffage, particulièrement chauffage individuel, qui tient compte des divers paramètres comme la température et l'humidité, est un accessoire pour le confort et les économies d'énergie. Il existe divers types de régulateurs, dont le plus simple consiste à doter l'installation de chauffage, qui comporte une chaudière raccordée à un ou plusieurs circuits de chauffage présentant des valeurs différentes de température d'eau, d'un détecteur thermique ou "thermostat" qui commande le fonctionnement du brûleur de la chaudière. Cette méthode du tout ou rien présente des inconvénients, notamment du point de vue inconfort des usagers en raison des fortes variations de la température ambiante et aussi du point de vue de l'installation. Lors du fonctionnement par tout ou rien avec des températures d'eau élevées, d'importantes dilatations dans la tuyauterie et les radiateurs d'une part, se produisent provoquant des craquements bruyants; cela peut détériorer l'étanchéité de l'installation. D'autre part, aux périodes de demi-saison lorsque la température d'eau de la chaudière est relativement faible, le dépôt des composés soufrés des gaz de combustion sur les parois du foyer accélère la corrosion.

Une amélioration peut être apportée en chauffant en permanence à une température supérieure à 70° C l'eau de la chaudière, dont une partie est injectée par l'intermédiaire d'une vanne au circuit de chauffage, permettant après mélange une régulation en basse température des radiateurs sans abaissement de la température de la chaudière. Le réglage de la vanne de mélange est assuré par des moyens de commande, raccordés à la sortie d'un régulateur,

à l'entrée duquel sont entrées plusieurs grandeurs d'influence, qui peuvent être élaborées par des sondes thermiques, placées respectivement à l'extérieur du bâtiment et sur le départ de l'eau de chauffage. Le régulateur peut également être raccordé 5 à une horloge de commutation permettant une programmation horaire pour une allure de marche réduite la nuit ou en période de locaux vides.

- Dans la généralité des cas, les moyens de commande assurant le réglage de la vanne de mélange sont un moteur synchrone 10 suivi d'un réducteur accouplé à la vanne par un embrayage à friction le plus souvent. Lorsque la vanne arrive en butée mécanique normalement lors de son fonctionnement, des contacts électriques ou un embrayage qui patine doivent être prévus pour arrêter le moteur. Un inconvénient de ces contacts est qu'ils 15 doivent être réglables pour s'adapter à toutes sortes de vannes, ce qui nécessite l'intervention de l'installateur. D'autre part ces contacts, comme l'embrayage, finissent par s'user. Dans le cas où la vanne se bloque accidentellement, l'embrayage patine ou désaccouple la vanne du moto-réducteur ; il peut aussi se 20 briser si un point faible mécanique a été prévu. Il se peut aussi que ce blocage accidentel provoque la cassure de l'engrenage du réducteur lorsque le couple de rupture de la vanne est supérieur au couple de décrochage de l'accouplement. Lorsque, au contraire, le couple de décrochage est supérieur au couple de rupture de la 25 vanne, l'arbre mécanique de celle-ci peut casser. Dans tous les cas, les moyens de commande de la vanne, comme la vanne elle-même sont détériorés. Le but de la présente invention est de réaliser un dispositif de protection d'un organe de réglage de débit exempt des inconvénients précités.
- 30 Suivant l'invention, le dispositif de protection d'un organe de réglage comprenant des moyens de commande de cet organe, moyens pilotés par un régulateur délivrant en fonctionnement une

tension d'alimentation permettant la régulation, est tel que les moyens de commande comportent un servo-moteur sous-volté à deux sens de rotation.

Suivant une caractéristique de l'invention, le servo-moteur 5 est synchrone, ce qui présente l'avantage de pouvoir le sous-volter sans que sa vitesse de rotation soit réduite puisqu'elle est fonction de la fréquence de la tension d'alimentation du servo-moteur et non de cette tension elle-même.

Le dispositif objet de l'invention, comportant un servo-moteur 10 sous-volté, présente l'avantage d'avoir un couple limité en sortie du servo-moteur de telle sorte que ce servo-moteur cale dès que la vanne se bloque, grâce à cela, la mécanique interne du servo-moteur et ses engrenages sont protégés, il n'est plus nécessaire de mettre des contacts de fin de course lorsque 15 la vanne arrive en butée mécanique lors de son fonctionnement.

De plus le fait de caler n'entraîne pas pour ce servo-moteur synchrone une augmentation du courant d'alimentation, puisqu'il consomme le même courant en fonctionnement ou lorsqu'il est calé. Ainsi, lorsque le servo-moteur cale, il ne chauffe pas, d'autant 20 plus que la puissance mise en œuvre dans le servo-moteur est très faible, ce dernier étant sous-volté - la puissance est de l'ordre du watt dissipé dans quelques dizaines de cm³.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le servo-moteur a deux sens de rotation, évitant ainsi d'inverser le 25 sens de rotation de l'organe de réglage de débit par un mécanisme complexe situé entre le servo-moteur et l'organe de réglage.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le dispositif de protection est tel que le servo-moteur piloté par le régulateur ainsi que l'horloge de commutation auquel ce dernier 30 est raccordé sont contenus dans un même boitier.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, illustrée par les figures suivantes représentant :

- la figure 1 : le schéma de principe d'une installation
5 de chauffage central.

- la figure 2 : le schéma synoptique d'un dispositif de protection d'un organe de réglage de débit selon l'invention.

La figure 1 représente le schéma d'une installation de chauffage central. L'eau de la chaudière 1 est chauffée par un brûleur 2 à une température déterminée par un détecteur thermique ou "thermostat" 3. A la chaudière 1 sont raccordées deux canalisations 4 et 5, la canalisation 4 dite de départ par laquelle sort de l'eau chaude de la chaudière 1 et la canalisation 5 dite de retour. Ces deux canalisations 4 et 5, ainsi que deux autres 15 6 et 7 aboutissent à une vanne de mélange 8, de sorte qu'une partie de l'eau refroidie par la circulation dans les radiateurs 9 et la canalisation 7 se mélange sans cesse à l'eau chaude venant de la chaudière 1 par la canalisation 4. Cela permet une régulation en basse température des radiateurs sans abaissement 20 de celle de la chaudière, l'eau circulant dans la canalisation 6 grâce à un circulateur 10 étant à la température nécessaire au chauffage du local considéré. Pour régler le fonctionnement de la vanne 8, celle-ci est actionnée par un moyen de commande 11 piloté par un régulateur 12. Ce moyen de commande 11 est 25 généralement un moteur suivi d'un réducteur relié à la vanne 8 par un embrayage ou accouplement non représenté.

A l'entrée du régulateur 12 sont introduites les grandeurs d'influence données par des sondes 13 et 14. La sonde 13 donne la température extérieure du local considéré et la sonde 14 30 donne la température de l'eau circulant dans la canalisation 6. Il permet ainsi de régler la vanne 8 afin que l'eau circulant dans les radiateurs 9 soit telle que la température ambiante du local soit maintenue constamment aux valeurs désirées.

Une programmation horaire est assurée par une horloge de 35 commutation 15, entraînée par un moteur synchrone. Cette horloge 15 permet de personnaliser les niveaux des températures désirées par les utilisateurs dans le temps et d'obtenir un régime ralenti

pendant les heures où le local est vide, comme la nuit, les fins de semaines ou les vacances.

La figure 2 représente le schéma synoptique d'un dispositif de protection d'un organe de réglage selon l'invention. On y retrouve le régulateur de température 16 alimenté par le secteur par l'intermédiaire d'un transformateur 17 et d'un dispositif de redressement à diodes 18. Le régulateur 16 commande un moteur 19 à deux sens de rotation alimenté directement sur la tension du secteur et entraînant un réducteur 20. Ce réducteur agit sur une vanne 21 par l'intermédiaire d'un embrayage 22. Une commande manuelle 23 de l'embrayage permet une action manuelle de la vanne. La programmation horaire des niveaux de température se fait par une horloge de commutation 24 journalière à dérogation hebdomadaire branchée sur le transformateur 17. En cas d'arrêts provisoires du secteur, une réserve de marche 25 de quarante heures reliée à l'horloge 24 est prévue pour conserver la programmation. Elle est également branchée sur le transformateur 17. Le régulateur 16, ainsi que le transformateur 17 et le dispositif de redressement 18 d'une part et l'horloge 24 et sa réserve de marche 25 d'autre part, le moteur 19 et son réducteur 20 sont placés dans un même boîtier.

Le régulateur de température 16 est à action proportionnelle et intégrale. La fonction proportionnelle est assurée par les variables données par les sondes thermiques non représentées sur la figure 2, ces variables étant la température extérieure au local et la température de l'eau circulant au départ des canalisations. La fonction intégrale est prise en charge par une temporisation électronique 298 qui ajuste la vitesse de réaction de l'organe de réglage de débit en fonction du temps d'intégration de l'installation. Les variables sont détectées dans un pont de Wheatstone 26. Le déséquilibre entre les températures fournies par les sondes et la température de consigne 27 est obtenu par un comparateur 28 à circuits intégrés. Ce déséquilibre est amplifié par un amplificateur de puissance 29 à transistors dont les sorties (30 et 31) sont connectées à un système de relais 32 et 33 reliés au moteur 19. Le circuit électronique permettant de régler la température de consigne 27, le pont de Wheatstone 26, le compa-

rateur 28, l'amplificateur à transistors 29, ainsi que les deux relais 32 et 33 sont reliés au dispositif de redressement à diodes 18.

Par mesure de sécurité, les relais 32 et 33 sont étanches, 5 du point de vue contacts électriques, placés dans des ampoules de verre, afin d'éviter les possibilités de déflagration avec des vapeurs de gaz ou de mazout pouvant exister à proximité de la chaudière.

Dans certains cas de réalisation, il est possible de doter 10 l'installation d'un thermostat d'ambiance 260, relié au pont de Wheatstone 26, pour pouvoir modifier la température de consigne entre deux commutations d'horloge, sa plage d'action demeurant bien sûr limitée.

Le fonctionnement de ce dispositif de régulation de chauffage est le suivant : l'utilisateur détermine une température de consigne qui est ensuite comparée aux températures données par les sondes extérieure et d'eau chaude de départ. Suivant le résultat de cette comparaison, l'un ou l'autre des deux relais 32 ou 33 est actionné entraînant le moteur 19 dans un sens de 20 rotation ou dans l'autre. Par l'intermédiaire du réducteur 20, qui abaisse la vitesse du moteur, et de l'embrayage 22 qui accouple l'ensemble moto-réducteur à la vanne, le papillon de la vanne est manoeuvré pour réguler le débit d'eau dans les différentes canalisations.

25 Suivant le déséquilibre entre les variables données par les sondes thermiques et la température de consigne, le papillon de la vanne va s'orienter jusqu'à trouver une position d'équilibre. Lorsque va se produire une brusque variation de la température extérieure au local considéré, le papillon va automatiquement aller 30 en butée mécanique pour modifier le débit de l'eau chaude dans un sens ou dans l'autre. Le moteur aussitôt cale jusqu'à ce que le déséquilibre entre les nouvelles valeurs données par les sondes et la température de consigne se modifie. Cela est possible car le moteur est synchrone (50 Hz) fonctionnant sur une tension de 35 110 volts, et qu'il est sous-volté puisqu'il est alimenté en 70 volts par une prise intermédiaire sur le primaire (220 volts, 50 Hz)

du transformateur 17 d'alimentation. L'avantage d'utiliser un moteur 110 volts est que le diamètre des fils de bobinage est supérieur à celui des fils utilisés pour un moteur 220V, ce qui accroît la longévité du moteur. Le fait de sous-volter le moteur 5 (19) permet de limiter le couple en sortie du réducteur 20. Ainsi, il n'est pas nécessaire de mettre des contacts de fin de course sur la vanne pour arrêter le moteur lorsque le papillon de la vanne arrive en butée.

Dans le cas où la vanne se bloquerait accidentellement, 10 le moteur sous-volté offre l'avantage de caler immédiatement sans pour cela consommer plus d'énergie qu'en fonctionnement, car, comme il a été dit auparavant, le courant qu'il consomme est le même, ce qui n'est pas le cas pour un moteur à courant continu. Le fait que le moteur cale dès le bloquage de la vanne 15 évite la rupture de cette dernière ou celle de l'engrenage du réducteur, comme on l'a vu précédemment.

Pour être renseigné à tout instant sur la position du papillon ouvrant ou fermant la vanne, deux voyants à diodes électroluminescentes sont prévus sur la face avant du boîtier contenant 20 le dispositif de régulation. Ces deux diodes sont placées dans le circuit amplificateur à transistors 29 et permettent de vérifier le bon état de marche de la vanne 21.

Une commande manuelle électrique 34 des relais 32 et 33 est assurée sur la face avant du boîtier, sous forme d'interrupteur. 25 Lorsque les deux diodes électroluminescentes sont éteintes, autrement dit lorsque le papillon de la vanne est en position d'équilibre et que la vanne ne bouge pas, la commande manuelle permet de vérifier la mise sous tension du dispositif.

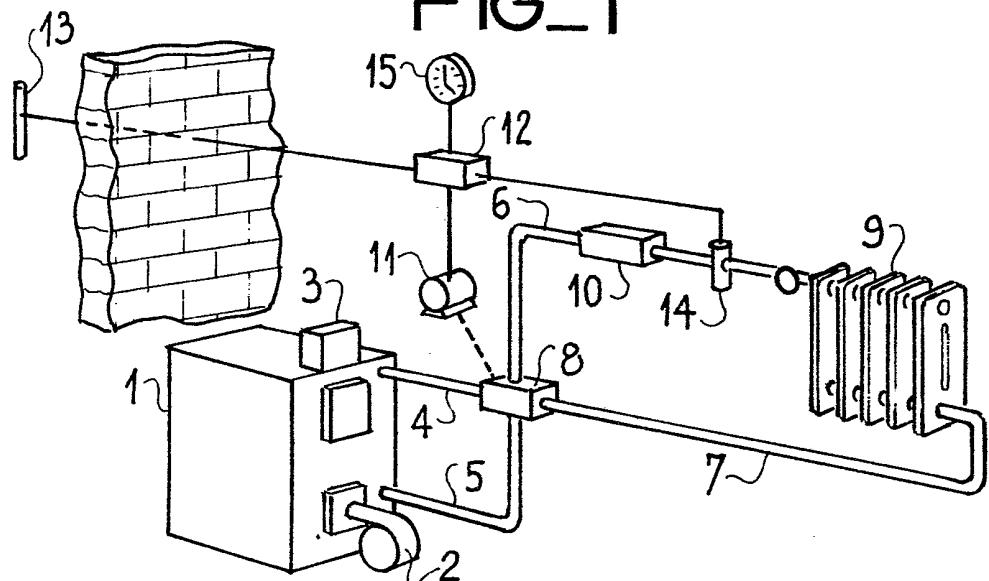
Dans une variante de réalisation du dispositif de protection 30 selon l'invention ce dernier est doté d'un inverseur de sens de rotation du moteur, relié à un interrupteur extérieur au boîtier accessible par l'utilisateur, permettant ainsi d'adapter le dispositif à différents types de vanne. Cet inverseur est interconnecté entre les relais 32 et 33 et les deux enroulements du 35 moteur 19.

On a ainsi décrit un dispositif de protection d'un organe de réglage de débit, une vanne par exemple dans le cas d'une installation de chauffage central.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de protection d'un organe de réglage de débit comprenant des moyens de commande de cet organe, moyens pilotés par un régulateur délivrant en fonctionnement une tension d'alimentation permettant la régulation, les moyens de commande et le régulateur étant placés dans un même boîtier, caractérisé en ce que les moyens de commande comportent un servo-moteur sous-volté à deux sens de rotation.
5
2. Dispositif de protection selon la revendication 1, caractérisé en ce que le servo-moteur comporte un moteur (19) synchro-
10 ne.
3. Dispositif de protection selon la revendication 1, caractérisé en ce que le régulateur (16) comporte deux relais électromagnétiques (32 et 33) commandant individuellement le servo-moteur.
15
4. Dispositif de protection selon la revendication 3, caractérisé en ce que les relais (32 et 33) sont manoeuvrables manuellement par un interrupteur placé sur la face avant du boîtier.
5. Dispositif de protection selon la revendication 3, caractérisé en ce que les relais (32 et 33) sont réalisés dans des
20 ampoules de verre étanches du point de vue contacts électriques.
6. Dispositif de protection selon la revendication 3, caractérisé en ce que deux diodes électroluminescentes, visualisant l'enclenchement des relais 32 et 33, sont disposées sur la face avant du boîtier.
- 25 7. Dispositif de protection selon les revendications 1 et 3, caractérisé en ce qu'un inverseur de sens de rotation du moteur (19) est connecté entre les relais (32 et 33) et le moteur (19)
8. Installation de chauffage comportant un dispositif de protection d'un organe de réglage de débit selon l'une quelconque
30 des revendications 1 à 7.

FIG_1



FIG_2

