



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑬

⑪ Numéro de publication:

**0 014 612**  
**A1**

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: 80400075.0

⑸ Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 24 D 19/10**  
**F 24 H 9/20**

⑱ Date de dépôt: 17.01.80

⑳ Priorité: 31.01.79 FR 7902481  
10.04.79 FR 7909081

⑦① Demandeur: **MESSIER (S.A.)**  
38, Ave Pierre 1er de Serbie  
F-75008 Paris(FR)

④③ Date de publication de la demande:  
20.08.80 Bulletin 80/17

⑦② Inventeur: **Girard, Edmond**  
41 Boulevard Jean-Jaurès  
F-92100 Boulogne(FR)

⑥④ Etats Contractants Désignés:  
AT BE CH DE GB IT LU NL SE

⑦④ Mandataire: **Berogin, Francis**  
Société S.E.D.I.C. 21, rue Molière  
F-92120 Montrouge(FR)

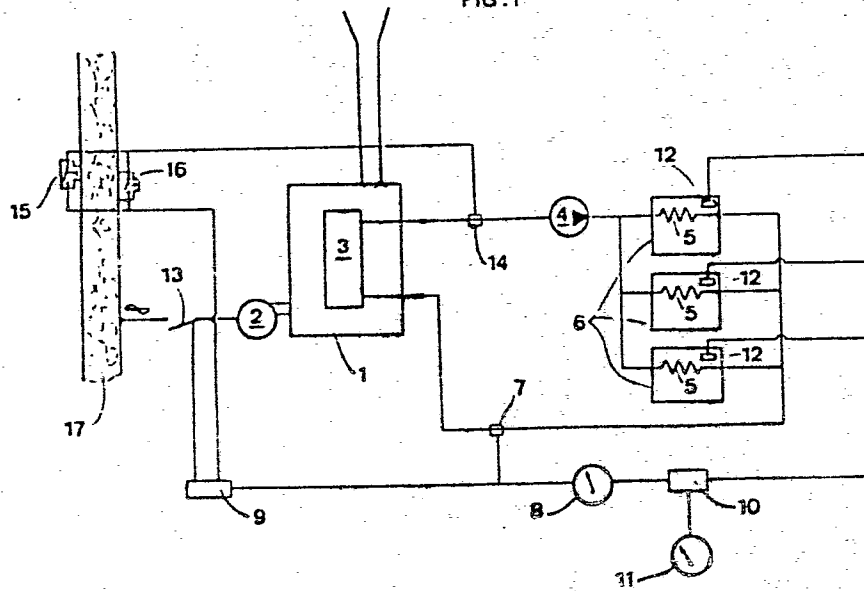
⑥⑤ Procédé et dispositif de régulation du fonctionnement d'une installation de chauffage de locaux.

⑥⑦ Le dispositif comprend un comparateur (9), commandant le fonctionnement de la chaudière (1) en fonction de la différence entre une première valeur de consigne affichée en (8) et la température d'eau en retour mesurée par la sonde (7). La première valeur de consigne est affichée par un régulateur (10) en fonction de la différence entre une seconde valeur de consigne affichée en (11) et une fonction des températures ambiantes mesurées par les sondes (12). La chaudière (1) est commandée prioritairement à partir de la sonde (14) de température d'eau en sortie de chaudière (1), si l'un des thermocontacts (15) et (16), calés respectivement sur un seuil de température externe et un seuil de température de paroi interne d'un mur externe, est fermé.

EP 0 014 612 A1

./...

FIG. 1



PROCEDE ET DISPOSITIF DE REGULATION DU FONCTIONNEMENT  
D'UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE DE LOCAUX

L'invention a pour objet un procédé et un dispositif  
de régulation du fonctionnement d'une installation  
5 de chauffage de locaux, du type chauffage central.  
Les installations de chauffage de ce type comportent,  
classiquement, une chaudière dans laquelle est ré-  
chauffé un fluide caloporteur, le plus souvent de  
l'eau, qui circule dans un circuit de chauffage,  
10 comprenant des radiateurs disposés dans les locaux  
à chauffer, et bouclé sur la chaudière dans laquelle  
le fluide est reconduit.

Par le brevet allemand 1 112 620, on connaît déjà  
des dispositifs de régulation du fonctionnement de  
15 telles installations, dans lesquels une sonde de  
température, disposée sur le retour à la chaudière,  
commande l'arrêt ou respectivement la mise en fonc-  
tionnement de la chaudière lorsque la température  
mesurée atteint une valeur de consigne maximale ou  
20 respectivement une valeur de consigne minimale, la  
régulation étant ainsi effectuée en prenant en compte  
la température de l'eau retournant à la chaudière.  
De plus, il est connu du brevet allemand 1 208 465  
de commander la soupape d'alimentation en combustible  
25 de la chaudière d'une telle installation de chauf-  
fage par deux lignes d'alimentation électrique en  
parallèle, sur l'une desquelles sont montés en série  
un thermocontact, calé sur une valeur supérieure de  
consigne de température, et un thermostat calé sur  
30 une valeur inférieure de consigne de température,  
tandis que sur l'autre ligne sont montés en série  
un second thermocontact, calé sur une valeur infé-  
rieure de consigne de température, et un second

thermostat calé sur une valeur supérieure de consi-  
gne de température, les deux thermocontacts étant  
pilotés par une sonde de température d'eau dans la  
sonde de chauffage qui peut être disposée aussi bien  
5 à la sortie qu'à l'entrée de la chaudière, alors  
que les deux thermostats sont pilotés par une sonde  
de température ambiante.

Il est clair que ces dispositifs de régulation connus  
tiennent compte de l'inertie de l'installation de  
10 chauffage, et en particulier de sa boucle d'eau. Mais,  
ils ne tiennent pas compte des apports thermiques,  
des pertes thermiques ainsi que de l'inertie thermi-  
que de l'ensemble du système que constituent le bâ-  
timent dans lequel se trouvent les locaux à chauffer  
15 ainsi que l'environnement du bâtiment.

Par exemple, une baisse conséquente de la température  
extérieure au bâtiment, et détectée par une sonde de  
température extérieure, peut commander une élévation  
du seuil auquel la température du fluide, mesurée,  
20 soit en sortie de la chaudière, soit au retour à la  
chaudière, doit être portée, ce qui peut respecti-  
vement provoquer, soit une mise en fonctionnement  
prématurée de la chaudière, avec une élévation de  
température ambiante des locaux au-delà de la tempé-  
25 rature désirée, soit, au contraire, une mise en  
fonctionnement retardée, avec une baisse de tempé-  
rature ambiante en-deçà de la température désirée,  
si l'inertie<sup>thermique</sup> du bâtiment est importante et que les  
murs ont respectivement, soit emmagasiné, soit res-  
30 titué une quantité importante de chaleur. En consé-  
quence, les régulations ainsi assurées ne sont, ni  
précises, ni économiques, tout en commandant fré-  
quemment l'arrêt ou la mise en fonctionnement de la  
chaudière.

De plus, ces régulations, qui tiennent effectivement compte du désir que peuvent exprimer les occupants des locaux de maintenir certaines températures bien déterminées dans ces derniers, en augmentant ou en  
5 diminuant la première valeur de consigne, relative à la température de l'eau, selon que la température ambiante, ou une fonction des températures ambiantes dans les locaux à chauffer, est inférieure ou supérieure à la seconde valeur de consigne, relative à  
10 l'air ambiant dans les locaux, ne prévoient aucune mesure pour maintenir l'inertie thermique du système, et, en particulier, la charge calorifique du bâtiment, surtout lorsque ces derniers sont inoccupés.

15 Par la présente invention, on se propose de remédier à ces inconvénients, en proposant un procédé et un dispositif assurant une régulation plus précise et plus économique, sans avoir précisément à connaître les échanges thermiques se développant entre le bâtiment et son environnement, en fonction de la température extérieure, de l'ensoleillement, du vent  
20 ou de la pluie.

A cet effet, le procédé de régulation du fonctionnement d'une installation de chauffage de locaux selon l'invention, se caractérise en ce qu'il consiste, en outre, à commander prioritairement la mise  
25 en fonctionnement de la chaudière pour que la température du fluide réchauffé sortant de la chaudière ne soit pas inférieure à un premier seuil donné de température, cette commande prioritaire étant assurée dès que la température de paroi externe et/ou  
30 la température de paroi interne d'un mur externe des locaux sont/est inférieure (s) respectivement à un second et à un troisième seuil de température.

Afin d'éviter toute mise en fonctionnement prématurée de la chaudière ou éventuellement toute poursuite de son fonctionnement à vive allure, lorsqu'une chute momentanée de température est détectée dans l'un, par exemple, des locaux, alors que la charge thermique du bâtiment est bonne, le procédé selon l'invention consiste également à limiter la température du fluide au retour dans la chaudière à une certaine valeur, en interdisant la variation de la première valeur de consigne au-delà de cette valeur, si une fonction de la température de paroi externe et de la température de paroi interne d'un mur externe des locaux, est supérieure, à une plage neutre près, à une troisième valeur de consigne.

Il est alors avantageux que la mise en fonctionnement de la chaudière soit commandée prioritairement dès que la fonction de la température de paroi interne et de la température de paroi externe est inférieure, à une plage neutre près, à la troisième valeur de consigne.

Ce procédé est aisé à mettre en oeuvre s'il consiste, par exemple, à faire varier la première valeur de consigne d'une plage basse à une plage haute si la seconde valeur de consigne, étant devenue supérieure à la température ambiante, ou à une fonction des températures ambiantes des locaux à chauffer, augmentée d'un premier seuil, devient supérieure à cette température ambiante, ou à cette fonction des températures ambiantes, augmentée d'un second seuil, supérieur au premier.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de régulation selon l'invention, pour une installation de chauffage central équipée d'une chaudière à combustion as-

surée par un brûleur.

Ce dispositif comprend un premier dispositif d'affichage d'une première valeur de consigne de température, et une première sonde de température, mesurant la température du fluide au retour dans la chaudière, transmettant tous deux leurs informations à un comparateur commandant la fermeture ou l'ouverture d'un interrupteur d'allumage du brûleur de la chaudière, selon que la température mesurée par la première sonde est respectivement inférieure ou supérieure à la première valeur de consigne donnée par le premier dispositif d'affichage, ainsi qu'un second dispositif d'affichage d'une seconde valeur de consigne qui correspond à la température ambiante désirée lors de l'occupation des locaux, de sorte que la première valeur de consigne soit respectivement augmentée ou diminuée selon que la température mesurée, ou une fonction des températures mesurées, par une ou des sondes de température ambiante, est respectivement inférieure ou supérieure à la seconde valeur de consigne, et se caractérise en ce que l'affichage de la première valeur de consigne sur le premier dispositif d'affichage est commandé par un régulateur relié, d'une part, à la ou aux sondes de température ambiante, et, d'autre part, au second dispositif d'affichage, une seconde sonde de température, mesurant la température du fluide réchauffé sortant de la chaudière, et sensible à un premier seuil de température, étant reliée au comparateur de commande de l'interrupteur d'allumage du brûleur par un circuit susceptible d'être fermé pour commander avec priorité le fonctionnement de la chaudière de sorte que la température mesurée par la seconde sonde ne soit pas inférieure au premier seuil de

température.

Le maintien d'une charge thermique minimale sera assuré par un premier thermocontact, sensible à un second seuil de température et disposé sur la paroi externe de l'un des murs externes des locaux, venant, 5 dès que la température extérieure est inférieure au second seuil de température, fermer le circuit reliant le comparateur de commande de l'interrupteur d'allumage du brûleur à la seconde sonde de température, pour commander avec priorité le fonctionnement 10 de la chaudière.

Dans une forme préférée de réalisation, un second thermocontact, sensible à un troisième seuil de température, et disposé sur la paroi interne d'un mur externe des locaux, est monté en parallèle au premier thermocontact sur le circuit reliant la seconde 15 sonde de température au comparateur, et vient fermer ce circuit lorsque la température de paroi interne du mur est inférieure au troisième seuil de température, pour commander également avec priorité 20 le fonctionnement de la chaudière.

L'intervention des thermocontacts, pour commander prioritairement la chaudière, devant s'effectuer en période d'inoccupation des locaux, le dispositif 25 peut être aménagé pour qu'il ne soit possible de commander avec priorité le fonctionnement de la chaudière que si la seconde valeur de consigne a préalablement été amenée à un quatrième seuil de température, correspondant à la température d'entretien devant être maintenue dans les locaux inoccupés. 30 Dans une variante de réalisation, le dispositif selon l'invention, comprenant un premier dispositif d'affichage d'une première valeur de consigne constitué de deux thermorupteurs, pilotés par une pre-

mière sonde de température mesurant la température du fluide au retour dans la chaudière, et disposés chacun sur l'une de deux lignes d'alimentation électrique du brûleur, une première ligne étant ouverte par un premier thermorupteur lorsque la température mesurée par la première sonde atteint une valeur de réglage de ce premier thermorupteur dans une plage basse de température, et la seconde ligne étant ouverte par le second thermorupteur lorsque la température mesurée par la première sonde atteint une valeur de réglage de ce second thermorupteur supérieure à la valeur de réglage du premier thermorupteur et choisie dans une plage haute de température, ainsi qu'un second dispositif d'affichage d'une seconde valeur de consigne de température et au moins une sonde de température ambiante, et se caractérise en ce qu'un premier régulateur disposé sur les lignes d'alimentation du brûleur, est relié au second dispositif d'affichage et à la ou aux sondes de température ambiante, et compare la moyenne des températures ambiantes mesurées à la seconde valeur de consigne pour alimenter le brûleur par la première ligne, et également par la seconde, si la seconde valeur de consigne est supérieure à la moyenne des températures ambiantes augmentée respectivement d'un premier seuil, ou d'un second seuil, supérieur au premier.

La fonction de limitation de la température du fluide au retour dans la chaudière sera remplie si le dispositif comprend également un second régulateur relié à une sonde de température de paroi externe et à une sonde de température de paroi interne d'un mur externe des locaux ainsi qu'à un troisième dispositif d'affichage d'une troisième valeur de consigne, et

comparant la moyenne des mesures des sondes de température de parois interne et externe à la troisième valeur de consigne, pour alimenter un électro-aimant commandant l'ouverture de la seconde ligne  
5 d'alimentation du brûleur par le premier régulateur, si la moyenne des températures mesurées par ces sondes de température de parois interne et externe est supérieure à la troisième valeur de consigne augmentée d'un troisième seuil. Il est alors aisé  
10 d'assurer un fonctionnement prioritaire de la chaudière, pour maintenir une charge thermique acceptable dans le bâtiment, si le brûleur est susceptible d'être alimenté à partir du second régulateur par une troisième ligne d'alimentation électrique sur  
15 laquelle est disposé un troisième thermorupteur piloté par une seconde sonde de température, mesurant la température du fluide réchauffé sortant de la chaudière, de sorte que le troisième thermorupteur ferme la troisième ligne d'alimentation, pour commander prioritairement le fonctionnement du brûleur,  
20 lorsque la température mesurée par la seconde sonde de température devient inférieure à une valeur de réglage du troisième thermorupteur, si la troisième valeur de consigne est supérieure, à une plage neutre près, à la moyenne des températures mesurées  
25 par les sondes externe et interne, augmentée d'un quatrième seuil.

Enfin, le second régulateur est directement branché sur le réseau électrique de distribution, tandis que  
30 le branchement du premier régulateur est assuré par l'intermédiaire d'un inverseur à deux positions, dont l'une est une position d'alimentation du premier régulateur, autorisant son fonctionnement, et dont l'autre est une position d'isolement du pre-

mier régulateur, la position d'alimentation correspondant à la configuration de confort, pour les personnes présentes dans les locaux, tandis que la position d'isolement correspond à la configuration de  
5 veille, en l'absence d'occupants dans les locaux, le second régulateur pilotant seul l'installation pour assurer le maintien d'une certaine charge thermique dans le bâtiment.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide  
10 de la description de deux exemples particuliers de réalisation, faite à titre non limitatif, en référence aux deux figures annexées.

Sur la figure 1, est représentée schématiquement une  
15 installation de chauffage, du type chauffage central, équipée d'un dispositif de régulation selon l'invention.

L'installation de chauffage comprend une chaudière  
1 à combustion assurée par un brûleur 2 et renfermant un ballon d'eau 3. L'eau chauffée dans le ballon 3 est pompée, à débit constant, par une pompe  
20 de circulation ou accélérateur 4, et traverse les radiateurs 5, disposés dans les différents locaux à chauffer 6, puis est reconduite, après qu'elle se soit ainsi refroidie, dans le ballon 3 de la chaudière 1 pour y être réchauffée. Le dispositif de  
25 régulation comprend une première sonde de température 7, disposée dans la conduite de retour de l'eau à la chaudière 1, ainsi qu'un premier dispositif d'affichage 8 d'une première valeur de consigne de  
30 température, qui sont tous deux reliés à un comparateur 9 auquel la sonde 7 et le dispositif d'affichage 8 transmettent leurs informations. Le dispositif d'affichage 8 est lui-même commandé à partir d'un régulateur 10 recevant les informations qui

lui sont transmises par un second dispositif d'affichage 11 ainsi que par les différentes sondes de température ambiante 12, qui se trouvent disposées sur les cloisons internes et non sur les murs externes, des différents locaux à chauffer 6. Par cloisons internes, il faut entendre les différents murs, cloisons ou parois séparant, à l'intérieur d'un même bâtiment, les différentes pièces, alors que les murs externes sont les murs délimitant les locaux 6 vis-à-vis de l'extérieur du bâtiment. Le comparateur 9, agencé pour commander l'interrupteur 13 d'allumage du brûleur 2, est également relié à une seconde sonde de température 14, disposée dans la conduite de départ de l'eau en sortie de chaudière 1, par l'intermédiaire de deux thermocontacts 15 et 16 montés en parallèle et dont l'un 15, est disposé sur la face externe d'un mur externe 17, tandis que l'autre 16 est disposé sur la face interne de ce mur 17, qui sera le mur orienté à l'est ou, de préférence, au sud-est dans l'hémisphère nord et au nord-est dans l'hémisphère sud.

Le dispositif qui vient d'être décrit, fonctionne de la façon suivante.

Lorsque les locaux 6 sont occupés et doivent être convenablement chauffés, la valeur de consigne affichée manuellement, ou par une horloge, de façon en soi connue, sur le dispositif d'affichage 11 est par exemple de 20°C et correspond à la température désirée. Le régulateur 10, recevant des sondes de température ambiante 12, des indications sur les températures qui règnent dans les locaux 6, calcule une fonction des différentes températures ambiantes mesurées, pouvant être une moyenne, éventuellement pondérée, de ces mesures, ou la sélection de la mesure maximale ou minimale.

Cette fonction est comparée par le régulateur 10 à la valeur de consigne affichée sur le dispositif 11, et le régulateur 10 commande l'affichage de la valeur de consigne sur le dispositif 8 de telle sorte que  
5 la valeur de consigne du dispositif 8 sera respectivement diminuée ou augmentée selon que la fonction des températures ambiantes sera respectivement supérieure ou inférieure à la valeur de consigne du dispositif 11.

10 La valeur de consigne du dispositif 8, qui peut varier entre 20°C et 50°C, est comparée en permanence à la température de retour d'eau, mesurée par la sonde 7, dans le comparateur 9, qui commande la fermeture de l'interrupteur 13, et donc l'allumage du  
15 brûleur 2 et la mise en fonctionnement de la chaudière 1, si la température de retour d'eau est inférieure à la valeur de consigne du dispositif 8 diminuée d'une plage neutre de quelques degrés, et qui commande l'ouverture de l'interrupteur 13, et donc  
20 l'arrêt de la chaudière 1, si la température de retour d'eau est supérieure à la valeur de consigne du dispositif 8 augmentée de cette plage neutre. Lorsque les locaux sont inoccupés, la valeur de consigne du dispositif d'affichage 11 est ramenée, soit manuellement, soit par une horloge, à une valeur minimale  
25 correspondant à un seuil de température à maintenir dans les locaux, par exemple 15°C.

Le fonctionnement de la chaudière 1 peut alors être commandé prioritairement par le comparateur 9 à partir des informations qu'il reçoit de la sonde de  
30 température 14, mesurant la température de l'eau en sortie de chaudière 1, et sensible à un seuil de température, par exemple 35°C, de sorte que si l'un des deux thermocontacts 15 et 16 ferme le circuit

reliant la sonde 14 au comparateur 9, le fonctionnement de la chaudière 1 est commandé pour que la température mesurée par la sonde 14 soit maintenue au minimum à la valeur de seuil de 35°C. Le thermocontact 15 est calé sur un seuil de température, de 8°C par exemple, de sorte que si la température extérieure est inférieure à cette valeur, le thermocontact 15 ferme le circuit reliant la sonde 14 au comparateur 9, tandis que le thermocontact 16, calé sur un autre seuil, par exemple de 12°C, ferme ce circuit si la température de paroi sur la face interne du mur 17 est inférieure à 12°C. Ce montage des thermocontacts 15 et 16 sur la face interne du mur externe 17 exposé à l'est, ou au sud-est dans l'hémisphère nord, permet de prendre en compte les conditions matinales de vent et d'ensoleillement en tant que prévisions de ces conditions pour la journée, afin, éventuellement, de retarder le fonctionnement de la chaudière 1 au sortir de la période de la plus froide, généralement la nuit, s'il apparaît que des apports thermiques, ou de moindres pertes, sont à attendre.

Sur la figure deux, est représentée schématiquement une installation de chauffage, du type chauffage central, équipée d'une variante de réalisation du dispositif de régulation selon l'invention, dont les éléments correspondant à ceux de la figure 1 sont repérés par les mêmes indices affectés d'un signe prime ( ' ) .

L'installation de chauffage comprend une chaudière 1' à combustion assurée par un brûleur 2' et renfermant un ballon d'eau 3'. L'eau chauffée dans le ballon 3' est pompée, à débit constant, par une pompe de circulation ou accélérateur 4', et traverse

des radiateurs non repérés, disposés dans les différents locaux à chauffer, puis est reconduite, après qu'elle se soit ainsi refroidie, dans le ballon 3' de la chaudière 1' pour y être réchauffée.

5 Le dispositif de régulation comprend une première sonde de température 7', disposée dans la conduite de retour de l'eau à la chaudière 1', ainsi qu'un premier dispositif d'affichage 8' d'une première  
10 valeur de consigne de température, lequel est constitué de deux thermorupteurs 18 et 19, tous deux pilotés par la première sonde 7', et disposés chacun, sur une ligne d'alimentation électrique du brûleur 2' à partir d'un premier régulateur 10'. Le thermorupteur 18 est calé sur une valeur de réglage choisie dans une plage basse température, par exemple  
15 38°C, de sorte que lorsque la température mesurée par la sonde 7' atteint cette première valeur de réglage, le thermorupteur 18 ouvre la première ligne  
20 d'alimentation du brûleur 2', sur laquelle il se trouve installé.

De façon analogue, le thermorupteur 19 est calé sur une valeur de réglage choisie dans une plage haute de température, par exemple 46°C, de sorte que lorsque la température mesurée par la sonde 7' atteint  
25 cette seconde valeur de réglage, le thermorupteur 19 ouvre la seconde ligne 21 d'alimentation du brûleur 2', sur laquelle il se trouve installé. La première valeur de consigne de température, affichée sur le premier dispositif d'affichage 8', est donc  
30 à deux niveaux.

Le premier régulateur 10' est relié à des sondes de température ambiante 12', ainsi qu'à un second dispositif d'affichage 11' sur lequel les occupants des locaux affichent une seconde valeur de consigne

correspondant à la température souhaitée dans les locaux, et ce régulateur 10' assure la comparaison de la moyenne des mesures des sondes 12' avec la seconde valeur de consigne, lorsqu'il est alimenté en courant électrique à partir du réseau de distribution, sur lequel le régulateur 10' est branché par l'intermédiaire d'un inverseur 22 à deux positions, dont les basculements sont commandés manuellement ou, de façon en soi connue, par une horloge, l'une des positions assurant l'isolement de ce dernier. Etant alimenté, le régulateur 10' assure lui-même, en vue de l'alimentation du brûleur 2' pour faire fonctionner la chaudière 1', la sélection de la ligne 20, si la seconde valeur de consigne, affichée en 11', se trouve être supérieure, à une plage neutre près, à la moyenne des températures mesurées par les sondes 12' augmentée d'un premier seuil. Si la sonde 7' détecte une température de l'eau au retour inférieure à la valeur de réglage du thermorupteur 18, soit inférieure à 38°C, la ligne 20 est fermée et le brûleur 2' est effectivement alimenté. Si, par contre, la température de l'eau au retour atteint 38°C, le thermorupteur 18 ouvre la ligne 20 et le brûleur 2' n'est pas alimenté. Dans le cas où la seconde valeur de consigne se trouve être supérieure, à une plage neutre près, à la moyenne des températures ambiantes mesurées par les sondes 12', augmentée d'un second seuil, supérieur au premier, le régulateur assure également la sélection de la ligne 21, de sorte que si la sonde 7' mesure une température inférieure à 38°C, valeur de réglage du thermorupteur 18, le brûleur 2' est simultanément alimenté par les deux lignes 20 et 21, si la sonde 7' mesure une température comprise entre

38°C et 46°C, c'est-à-dire comprise entre les valeurs de réglage des thermorupteurs 18 et 19, le brûleur 2' n'est alimenté que par la ligne 21, puisque la ligne 20 est ouverte, tandis que si la température détectée par la sonde 7' atteint 46°C, le brûleur 2' n'est plus alimenté, les deux thermorupteurs 18 et 19 ayant ouverts les lignes 20 et 21. Inversement, si la seconde valeur de consigne redevient inférieure, à une plage neutre près, à la moyenne des températures ambiantes augmentée du second seuil puis du premier seuil, la ligne 21 puis la ligne 20, sont, successivement désélectées. Le dispositif comprend également un second régulateur 23, directement branché sur le secteur, et relié à un troisième dispositif d'affichage 24 d'une troisième valeur de consigne, ainsi qu'à une sonde de température externe 15' et à une sonde de température interne 16' d'un mur externe, de préférence le mur tourné vers l'est. Le second régulateur 23 assure la comparaison de la moyenne des mesures des sondes externe 15' et interne 16', qui donne une bonne image de la charge thermique des murs du bâtiment, tout en prenant en compte, essentiellement par la sonde externe 15', les conditions matinales de vent et d'ensoleillement en tant que prévisions, pour la journée, des apports thermiques ou des moindres pertes qui sont à attendre, avec la troisième valeur de consigne, choisie en fonction de la nature des murs du bâtiment, ainsi que de la température qui doit approximativement être maintenue dans les locaux pendant les périodes d'inoccupation de ceux-ci. Pour les murs poreux ou faiblement isolants, cette troisième valeur de consigne peut correspondre à une température de 16°C, tandis que pour des murs

très isolants, cette valeur de consigne peut correspondre à 12°C. Si la moyenne des températures mesurées par les sondes externe 15' et interne 16' est supérieure à une plage neutre près, à la troisième valeur de consigne, augmentée d'un troisième seuil, le régulateur 23 assure, par la ligne 25, l'alimentation de la bobine 26 d'un électro-aimant 27, ce qui provoque le déplacement du contact mobile 28 et ouvre la ligne d'alimentation 21 du brûleur 2'. Ceci permet de ne pas tenir compte des refroidissements temporaires des locaux pour commander un fonctionnement de la chaudière avec régulation de la température de retour sur le niveau supérieur de la première valeur de consigne, lorsque la charge thermique des murs est bonne. Par exemple, si l'on aère l'un ou plusieurs des locaux, on provoque une chute de la moyenne des températures mesurées par les sondes d'ambiance 12', ce qui risque d'amener la seconde valeur de consigne à une valeur supérieure à cette moyenne des températures ambiantes augmentées du second seuil, et donc de commander l'alimentation du brûleur 2' jusqu'à ce que la température mesurée par la sonde 7' atteigne la valeur de réglage du thermorupteur 19, ouvrant alors la ligne 21. Mais la détection d'une bonne inertie thermique dans les murs, donnée par une moyenne des températures mesurées par les sondes externe 15' et interne 16' supérieure à la troisième valeur de consigne augmentée d'un troisième seuil, interdit un tel fonctionnement de la chaudière 1', qui conduirait à une consommation excessive, puisque la charge thermique des murs apparaît suffisante pour assurer rapidement le réchauffement du ou des locaux temporairement refroidis. Dans ces conditions de température, le second régu-

lateur 23 commande le fonctionnement de l'électro-aimant 27 en limiteur de température.

Par contre, si la troisième valeur de consigne est supérieure, à une plage neutre près, à la moyenne  
5 des températures données par les sondes externe 15' et interne 16', augmentée d'un quatrième seuil, le régulateur 23 assure la sélection d'une troisième ligne 28 d'alimentation du brûleur 2', sur laquelle est disposé un troisième thermorupteur 29, piloté  
10 par une seconde sonde de température 14', mesurant la température de l'eau réchauffée quittant la chaudière 1'. Le thermorupteur 29 est calé sur une valeur de réglage, correspondant par exemple à une température de 35°C, et le thermorupteur 29 ferme  
15 la ligne d'alimentation 28, pour commander prioritairement le fonctionnement du brûleur 2', lorsque la température mesurée par la sonde 14' devient inférieure à la valeur de réglage, de 35°C, du thermorupteur 29. Ces conditions de température sont  
20 obtenues lorsque la régulation assurée par le régulateur 10', quelle qu'elle soit, ne commande pas un fonctionnement suffisamment prolongé de la chaudière 1', pour que soit maintenue une charge thermique minimale convenable dans les murs, ce qui est  
25 obtenu par l'alimentation prioritaire de la ligne 28. Si la moyenne des températures données par les sondes 15' et 16' se trouve entre la troisième valeur de consigne augmentée du troisième seuil et cette même troisième valeur de consigne diminuée  
30 du quatrième seuil, le régulateur 23, bien qu'alimenté, n'assure la sélection ni de la ligne 25, ni de la ligne 28, la régulation étant le seul fait du régulateur 10' et des thermorupteurs 18 et 19. Enfin, si l'inverseur 22 est basculé de la position

d'alimentation du régulateur 10', correspondant à la position de confort pour les occupants, sur la position d'isolement du régulateur 10', correspondant à la position de veille lorsque les locaux sont inoccupés, il est clair que le régulateur 10' devient inopérant, et que le régulateur 23 assurera, en coopérant avec le thermorupteur 29, le maintien d'une charge thermique minimale convenable dans le bâtiment, si la moyenne des mesures des sondes 15' et 16' vient à tomber trop bas par rapport à la valeur de consigne affichée en 24.

Il est important de noter que, comme dans le premier exemple, les sondes de température ambiante 12' sont disposées sur les cloisons internes et non sur les murs externes des différents locaux à chauffer. Par cloisons internes, il faut comprendre les différents murs, parois ou cloisons séparant, à l'intérieur d'un même bâtiment les différentes pièces, alors que les murs externes sont les murs qui délimitent les locaux vis-à-vis de l'extérieur du bâtiment.

Le procédé de régulation et les dispositifs pour sa mise en oeuvre, proposés par la présente invention, autorisent un fonctionnement économique d'une installation de chauffage, en diminuant le nombre des arrêts et des remises en fonctionnement de la chaudière, par rapport aux régulations actuellement connues.

RE V E N D I C A T I O N S

1/ Procédé de régulation du fonctionnement d'une installation de chauffage de locaux (6), du type chauffage central, comportant une boucle de fluide caloporteur réchauffé dans une chaudière (1,1') à laquelle le fluide est conduit après s'être refroidi en traversant des radiateurs (5), constituant à commander la mise en fonctionnement ou l'arrêt de la chaudière (1,1') selon que la température mesurée du fluide au retour dans la chaudière (1,1') devient respectivement inférieure ou supérieure, à une plage neutre près, à une première valeur de consigne, à augmenter ou à diminuer la première valeur de consigne selon que la température ambiante, ou une fonction des températures ambiantes dans les différents locaux (6) à chauffer, est inférieure ou supérieure à une seconde valeur de consigne, caractérisé en ce qu'il consiste, en outre, à commander prioritairement la mise en fonctionnement de la chaudière (1,1') pour que la température du fluide réchauffé sortant de la chaudière (1,1') ne soit pas inférieure à un premier seuil donné de température.

2/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la mise en fonctionnement de la chaudière (1) est commandée prioritairement dès que la température de paroi externe et/ou la température de paroi interne d'un mur externe (17) des locaux (6) sont/est inférieure (s) respectivement à un second et à un troisième seuil de température.

3/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste, de plus, à limiter la température du fluide au retour dans la chaudière (1') à une certaine valeur, en interdisant la variation de la première valeur de consigne au-delà de

cette valeur, si une fonction de la température de paroi externe et de la température de paroi interne d'un mur externe des locaux, est supérieure, à une plage neutre près, à une troisième valeur de consigne.

5

4/ Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la mise en fonctionnement de la chaudière (1') est commandée prioritairement dès que la fonction de la température de paroi interne et de la température de paroi externe est inférieure, à une plage neutre près, à la troisième valeur de consigne.

10

5/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il consiste à faire varier la première valeur de consigne d'une plage basse à une plage haute si la seconde valeur de consigne, étant devenue supérieure à la température ambiante, ou à une fonction des températures ambiantes des locaux à chauffer, augmentée d'un premier seuil, devient supérieure à cette température ambiante, ou à cette fonction des températures ambiantes, augmentée d'un second seuil, supérieur au premier.

15

20

6/ Dispositif de régulation du fonctionnement d'une installation de chauffage de locaux (6) du type chauffage central, constituée d'une chaudière (1) à combustion assurée par un brûleur (2) et sur laquelle est bouclé un circuit de chauffage comprenant des radiateurs (5) disposés dans les locaux (6) à chauffer, traversés par un fluide caloporteur réchauffé provenant de la chaudière (1), dans laquelle le fluide est conduit après passage dans les radiateurs (5) comprenant un premier dispositif d'affichage (8) d'une première valeur de consigne de température, et une première sonde de température (7),

25

30

mesurant la température du fluide au retour dans la  
chaudière (1), transmettant tous deux leurs infor-  
mations à un comparateur (9) commandant la fermeture  
ou l'ouverture d'un interrupteur (13) d'allumage du  
5 brûleur (2) de la chaudière (1), selon que la tempé-  
rature mesurée par la première sonde (7) est respec-  
tivement inférieure ou supérieure à la première va-  
leur de consigne donnée par le premier dispositif  
d'affichage (8), et comprenant également un second  
10 dispositif d'affichage (11) d'une seconde valeur de  
consigne, qui correspond à la température ambiante  
désirée lors de l'occupation des locaux (6), de sorte  
que la première valeur de consigne soit respective-  
ment augmentée ou diminuée selon que la température  
15 mesurée, ou une fonction des températures mesurées,  
par une ou des sondes de température ambiante (12),  
est respectivement inférieure ou supérieure à la se-  
conde valeur de consigne, caractérisé en ce que l'af-  
fichage de la première valeur de consigne sur le pre-  
mier dispositif d'affichage (8) est commandé par un  
20 régulateur (10) relié, d'une part, à la ou aux sondes  
de température ambiante (12), et, d'autre part, au  
second dispositif d'affichage (11), une seconde sonde  
de température (14), mesurant la température du flui-  
de réchauffé sortant de la chaudière (1), et sensi-  
25 ble à un premier seuil de température, étant reliée  
au comparateur (9) de commande de l'interrupteur (13)  
d'allumage du brûleur (2) par un circuit susceptible  
d'être fermé pour commander avec priorité le fonction-  
nement de la chaudière (1), de sorte que la température  
30 mesurée par la seconde sonde (14) ne soit pas infé-  
rieure au premier seuil de température.

7/ Dispositif selon la revendication 6, ca-  
ractérisé en ce qu'il comprend un premier thermocon-

tact (15), sensible à un second seuil de température, disposé sur la paroi externe d'un mur externe (17) des locaux (6), et fermant le circuit reliant la seconde sonde (14) au comparateur de commande (9)  
5 dès que la température extérieure est inférieure au second seuil de température.

8/ Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'un second thermocontact (16), sensible à un troisième seuil de température, et disposé  
10 sur la paroi interne d'un mur externe (17) des locaux (6), est monté en parallèle au premier thermocontact (15) sur le circuit reliant la seconde sonde de température (14) au comparateur de commande (9), et vient fermer ce circuit lorsque la température de  
15 paroi de cette paroi interne du mur (17) est inférieure au troisième seuil de température, pour commander également avec priorité le fonctionnement de la chaudière (1).

9/ Dispositif selon l'une des revendications  
20 7 et 8, caractérisé en ce qu'il n'est possible de commander avec priorité le fonctionnement de la chaudière (1) que si la seconde valeur de consigne a été amenée à un quatrième seuil de température.

10/ Dispositif de régulation du fonctionnement d'une installation de chauffage de locaux, du  
25 type chauffage central, comprenant un premier dispositif d'affichage (8') d'une première valeur de consigne constitué de deux thermorupteurs (18,19), pilotés par une première sonde de température (7') mesurant la température du fluide au retour dans la  
30 chaudière (1'), et disposés chacun sur l'une de deux lignes (20,21) d'alimentation électrique du brûleur (2'), une première ligne (20) étant ouverte par un premier thermorupteur (18) lorsque la température

mesurée par la première sonde (7') atteint une valeur de réglage de ce premier thermorupteur (18) dans une plage basse de température, et la seconde ligne (21) étant ouverte par le second thermorupteur (19) lorsque la température mesurée par la première sonde (7') atteint une valeur de réglage de ce second thermorupteur (19) supérieure à la valeur de réglage du premier thermorupteur (18) et choisie dans une plage haute de température, ainsi qu'un second dispositif d'affichage (11') d'une seconde valeur de consigne de température et au moins une sonde de température ambiante (12'), caractérisé en ce qu'un premier régulateur (10') disposé sur les lignes d'alimentation (20,21) du brûleur (2'), est relié au second dispositif d'affichage (11') et à la ou aux sondes de température ambiante (12'), et compare la moyenne des températures ambiantes mesurées à la seconde valeur de consigne pour alimenter le brûleur (2') par la première ligne (20), et également par la seconde (21), si la seconde valeur de consigne est supérieure à la moyenne des températures ambiantes augmentée respectivement d'un premier seuil, ou d'un second seuil, supérieur au premier.

11/ Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comprend également un second régulateur (23), relié à une sonde de température de paroi externe (15') et à une sonde de température de paroi interne (16') d'un mur externe des locaux, ainsi qu'à un troisième dispositif d'affichage (24) d'une troisième valeur de consigne, et comparant la moyenne des mesures des sondes de température de parois interne (16') et externe (15') à la troisième valeur de consigne pour alimenter un électro-aimant (27) commandant l'ouverture de la seconde ligne (21)

d'alimentation du brûleur (2') par le premier régulateur (10') si la moyenne des températures mesurées par ces sondes de température de parois interne (16') et externe (15') est supérieure à la troisième valeur de consigne augmentée d'un troisième seuil.

5  
12/ Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le brûleur (2') est susceptible d'être alimenté à partir du second régulateur (23) par une troisième ligne (28) d'alimentation électrique sur laquelle est disposé un troisième thermorupteur (29) piloté par une seconde sonde de température (14') mesurant la température du fluide réchauffé sortant de la chaudière (1') de sorte que le troisième thermorupteur (29) ferme la troisième ligne d'alimentation (28), pour commander prioritairement le fonctionnement du brûleur (2'), lorsque la température mesurée par la seconde sonde de température (14') devient inférieure à une valeur de réglage du troisième thermorupteur (29) si la troisième valeur de consigne est supérieure, à une plage neutre près, à la moyenne des températures mesurées par les sondes de température des parois externe (15') et interne (16'), augmentée d'un quatrième seuil.

13  
20  
25  
30  
13/ Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le second régulateur (23) est directement branché sur le réseau électrique de distribution tandis que le premier régulateur (10') est branché sur ce réseau par l'intermédiaire d'un inverseur à deux positions (23), dont l'une est une portion d'alimentation du premier régulateur (10'), autorisant son fonctionnement, et dont l'autre est une position d'isolement du premier régulateur (10').



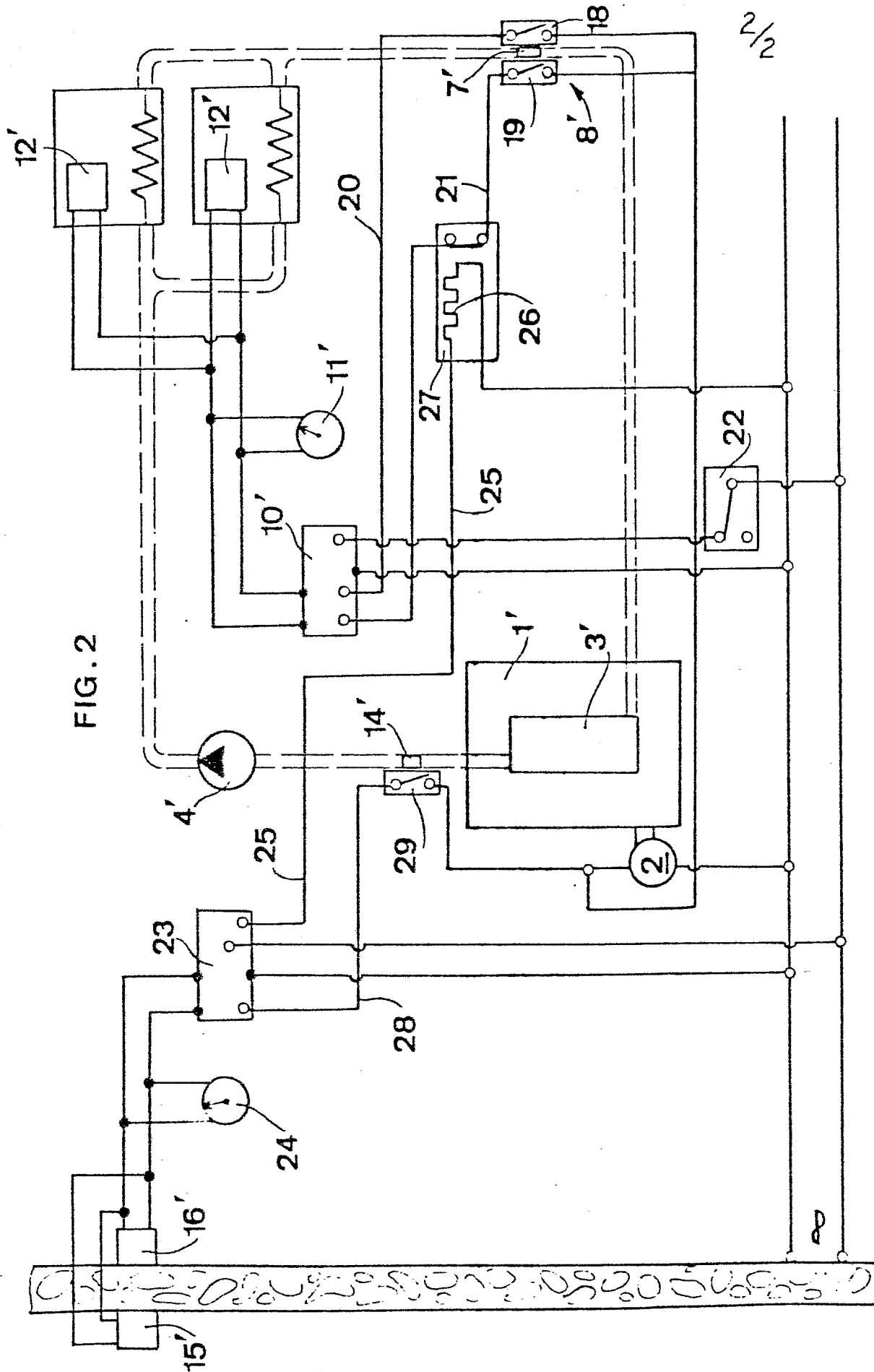


FIG. 2

2/2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<p>DE - A - 2 524 760 (RAPIDO) * Page 10, paragraphe 2; figure 1 *</p> <p>--</p>	1	F 24 D 19/10 F 24 H 9/20
DA	DE - B - 1 112 620 (VAPOR)	1	
DA	DE - B - 1 208 465 (VAILLANT)	1	
	----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.)
			F 24 D F 24 H
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
<p><input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		08-05-1980	CRAB