

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 370 863
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 89403121.0

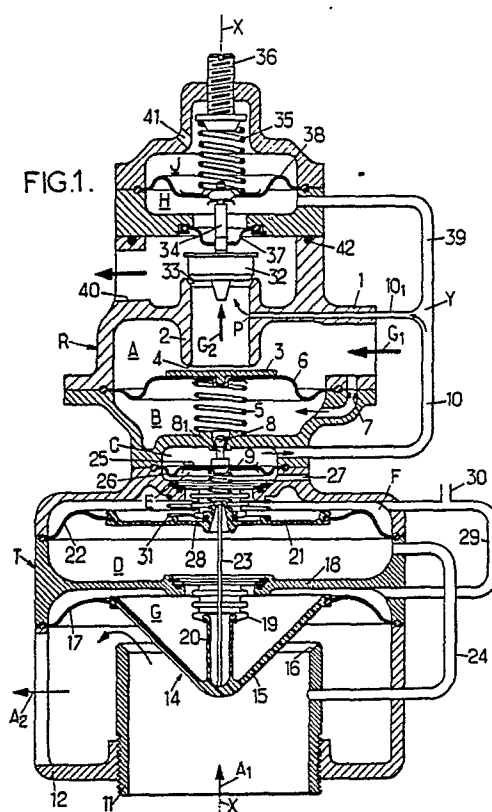
(51) Int. Cl.⁵: **F23N 1/02**

(22) Date de dépôt: 13.11.89

(30) Priorité: 16.11.88 FR 8814882

(43) Date de publication de la demande:
30.05.90 Bulletin 90/22(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE(71) Demandeur: **CHAFFOTEAUX ET MAURY**
2 Rue Chaintron
F-92120 Montrouge(FR)(72) Inventeur: **Le Mer, Joseph**
1, Cité Bellevue
F-29223 St Thegonnec(FR)
Inventeur: **Martel, Bernard**
35, Rue du Lieutenant Ricard
F-78400 Chatou(FR)(74) Mandataire: **Behaghel, Pierre et al**
CABINET PLASSERAUD 84 rue d'Amsterdam
F-75009 Paris(FR)(54) **Perfectionnements aux dispositifs pour commander et régler l'alimentation en gaz du brûleur d'une chaudière ou analogue.**

(57) Il s'agit d'un dispositif pour commander et régler l'alimentation en gaz du brûleur d'une chaudière ou analogue, dispositif comprenant un régulateur piloté (R) à valve de fuite (8) pour le débit du gaz. Le brûleur est également alimenté en air sous pression et l'ouverture de la valve de fuite est asservie au débit de cet air sous pression de façon à donner en permanence au rapport entre les deux débits d'air et de gaz une valeur assurant une excellente combustion du mélange air-gaz dans le brûleur.



EP 0 370 863 A1

Perfectionnements aux dispositifs pour commander et régler l'alimentation en gaz du brûleur d'une chaudière ou analogue

L'invention est relative aux dispositifs pour commander et régler l'alimentation en gaz combustible sous pression d'un brûleur à gaz destiné à chauffer l'eau en circulation dans une chaudière de chauffage central à eau chaude ou dans un ensemble analogue tel qu'un chauffe-eau ou un chauffe-bains.

Dans un souci de clarté, mais à titre bien entendu non limitatif, ces ensembles seront désignés par le vocable "chaudières" dans ce qui suit.

L'invention vise plus particulièrement, parmi les dispositifs de commande et de réglage du genre en question, ceux qui comprennent un conduit pour le gaz sous pression, conduit présentant une entrée, une sortie et un régulateur à contrôle de pression piloté pour le gaz, c'est-à-dire un appareil monté sur la tubulure d'admission du gaz et agencé de façon à régler à une valeur constante la pression du gaz provenant d'une source, tel que le réseau, à pression légèrement variable, appareil comportant un clapet-gaz sollicité contre son siège par un ressort et solidaire d'une membrane étanche qui sépare une chambre étanche en deux compartiments, l'un de ces compartiments étant relié directement à la source et comprenant le siège du clapet et l'autre compartiment étant relié d'une part à la source à travers un étranglement calibré, et d'autre part à la sortie de l'appareil à travers une valve de fuite tarée par un ressort.

Les chaudières connues équipées de tels régulateurs à contrôle de pression piloté --dits "régulateurs pilotés" dans la suite-- comprennent en outre, monté en aval de ce régulateur, un dispositif de commande actionné par exemple à partir du débit de l'eau à chauffer lui-même.

Dans ces chaudières, la plage dans laquelle il est possible de régler les débits gazeux admis au brûleur est relativement étroite, cette plage s'étendant en général sur une gamme de 1 à 3 (en ce sens que le débit maximum de chaque composant gazeux est à peu près trois fois supérieur à son débit minimum), et exceptionnellement de 1 à 5 ou de 1 à 6.

C'est ainsi que, pour fixer les idées, les chaudières actuelles peuvent exploiter en général des débits d'air compris entre 10 et 30 m³/h, ce qui correspond à des débits de gaz compris entre 0,75 et 2,5 m³/h et à des puissances calorifiques de l'ordre de 7 à 20 thermies (on rappelle qu'une thermie est égale à 1,16 kW).

En d'autres termes, avec une même chaudière connue du genre ci-dessus, il est difficile :

- d'une part d'engendrer un appoint calorifique de faible puissance ainsi qu'il est souvent requis pour

les chaudières de chauffage central fonctionnant en régime de croisière sans recourir à une succession de cycles d'extinction et de réallumage de la chaudière,

- et d'autre part, d'engendrer une forte puissance calorifique comme il est requis pour élever rapidement la température d'un local ou pour chauffer instantanément l'eau destinée à un usage sanitaire tel que l'alimentation d'une douche ou le remplissage d'une baignoire.

L'invention a pour but, surtout, de rendre tels, les dispositifs de commande et de réglage du genre en question, qu'ils permettent d'engendrer des puissances calorifiques comprises dans des plages beaucoup plus étendues que celles antérieurement connues, ces plages pouvant s'étendre dans une gamme de 1 à 20 avec une valeur minimum très faible, et ce, en faisant appel exclusivement à des commandes fluidiques mettant en oeuvre le gaz sous pression et de l'air sous pression, c'est-à-dire en particulier sans faire intervenir d'accessoires sophistiqués tels que capteurs ultrasensibles et circuits d'asservissement électroniques.

La "valeur minimum" très faible de la gamme ci-dessus indiquée correspond notamment à la production de flammèches très petites, à peine visibles à l'oeil nu, ce qui suppose bien entendu le recours à des ajutages de gaz de très faible section : une telle valeur minimum très faible peut, par exemple, correspondre à un débit d'air de l'ordre de 3 m³/h seulement et corrélativement à un débit de gaz de l'ordre de 0,25 m³/h.

A cet effet, les dispositifs de commande et réglage du genre en question selon l'invention comprennent encore un régulateur piloté du genre défini ci-dessus et ils sont essentiellement caractérisés en ce qu'ils comprennent en outre des moyens pour alimenter le brûleur non seulement en gaz sous pression, mais aussi en air sous pression, le débit du gaz étant asservi à celui de l'air de façon telle que la combustion du mélange air-gaz dans le brûleur soit en permanence pratiquement complète, lesdits moyens de réglage comprenant un conduit pour l'air sous pression avec une entrée, une sortie et un clapet-air intermédiaire et étant agencés de façon à asservir au débit de l'air traversant ledit conduit d'air l'ouverture de la valve de fuite du régulateur piloté, ouverture qui varie dans le même sens que ledit débit d'air, et des moyens pour appliquer sur le courant du gaz sortant du régulateur piloté une légère contre-pression fonction de la pression qui règne en aval de la valve de fuite, contre-pression qui

varie en sens inverse de ladite pression.

Dans des modes de réalisation préférés, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- les moyens de réglage du degré d'ouverture de la valve de fuite tarée comprennent le clapet-air monté de façon à être sollicité à l'ouverture par le courant d'air lui-même, et des moyens pour appliquer les déplacements du clapet-air sur le ressort de tarage de la valve de fuite,
- le clapet-air est solidaire d'une membrane étanche elle-même raccordée de façon étanche à la sortie d'air, et une chambre étanche dont le volume intérieur communique avec l'entrée d'air est interposée entre ce clapet et le ressort de tarage, ladite chambre étant délimitée en partie par un anneau rigide faisant partie du carter du dispositif, en partie par un soufflet étanche reliant le bord intérieur de l'anneau à la zone centrale du clapet-air et en partie par un plateau rigide raccordé de façon étanche par une membrane flexible au bord extérieur de l'anneau, ledit plateau étant appliqué d'une part, dans le sens correspondant à l'ouverture du clapet, contre le ressort de tarage et d'autre part, dans le sens inverse du précédent, contre le clapet-air par l'intermédiaire d'une tige de poussée traversant librement la chambre et en particulier son soufflet,
- dans un dispositif de réglage selon l'alinéa précédent, une seconde chambre étanche est formée à l'extérieur du soufflet avec le clapet-air, sa membrane et les portions rigides du carter auxquelles ils sont raccordés, un second soufflet étanche relie le centre du plateau à une portée annulaire rigide du carter entourant le ressort de tarage, une troisième chambre étanche est formée à l'extérieur du second soufflet avec le plateau et sa membrane, et la seconde chambre étanche est mise en communication avec la troisième de façon à pouvoir être mises en communication simultanément avec une zone appropriée de la chaudière, telle que l'intérieur de son corps de chauffe,
- dans un dispositif selon l'alinéa précédent, un second ressort disposé à l'intérieur de la troisième chambre est interposé entre le plateau et une portée annulaire faisant partie du carter, ce ressort étant un ressort hélicoïdal de compression qui entoure successivement le deuxième soufflet et le ressort de tarage,
- une chambre étanche qui peut être mise à l'air libre et qui comprend le volume intérieur au second soufflet est formée par ce soufflet, par une membrane étanche solidaire du clapet de fuite et par les portions du carter auxquelles ce soufflet et cette membrane sont raccordés,
- les moyens pour appliquer une contre-pression sur le courant gazeux de sortie comprennent un deuxième clapet-gaz sollicité par un ressort taré

vers l'amont, en direction d'un siège compris par le conduit de gaz en aval du premier clapet-gaz du régulateur piloté et ce deuxième clapet-gaz est solidaire d'une tige elle-même portée par deux membranes étanches qui sont raccordées au carter et qui définissent autour de cette tige une chambre étanche, cette chambre étant mise en communication avec la chambre qui est disposée juste en aval du clapet de fuite de façon que la pression régnant dans cette dernière chambre s'oppose à celle du ressort taré,

- le circuit dans lequel circule l'eau chauffée par le brûleur alimenté à l'aide d'un dispositif de réglage du genre ci-dessus est équipé d'une pompe faisant circuler cette eau en permanence et l'entrée du conduit d'air du dispositif de réglage est reliée à la sortie d'un ventilateur dont la vitesse de rotation est asservie à la température de ladite eau en un point donné dudit circuit.

L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

Dans ce qui suit, l'on va décrire un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant au dessin ci-annexé d'une manière bien entendu non limitative

La figure 1, de ce dessin, montre en coupe axiale un dispositif établi selon l'invention pour régler le débit de gaz combustible sous pression qui alimente le brûleur d'une chaudière en fonction du débit d'air sous pression alimentant ce même brûleur.

La figure 2 montre très schématiquement une installation de chauffage central équipée d'un tel dispositif.

D'une façon connue en soi, le dispositif considéré comprend un régulateur piloté R dont l'entrée 1 est alimentée par un gaz combustible G₁ sous pression légèrement variable provenant d'une source S telle qu'un réseau de ville, ce régulateur étant destiné à délivrer à sa sortie 2 un débit de gaz G₂ sous pression constante.

Ce régulateur comprend un clapet-gaz 3 sollicité contre son siège 4 par un ressort 5 et solidaire d'une membrane étanche 6 qui sépare une chambre étanche en deux compartiments A et B, l'un de ces compartiments A étant relié directement à l'entrée 1 et comprenant le siège 4, et l'autre compartiment B étant relié d'une part à l'entrée 1 à travers un étranglement calibré 7 et d'autre part à la sortie 2 à travers successivement une valve de fuite 8 tarée par un ressort 9, une chambre C traversée par la tige du clapet 8₁ de cette valve de fuite et une canalisation 10.

Dans les régulateurs pilotés connus jusqu'à ce jour --régulateurs qui sont destinés uniquement à éliminer les faibles variations de pression de la

source de gaz-- le ressort 9 est taré une fois pour toutes à l'aide d'une vis de réglage et la commande ainsi que le réglage du débit de gaz alimentant le brûleur sont assurés par des moyens complémentaires qui sont notamment asservis à la circulation de l'eau à chauffer.

Dans le cas présent, on applique sur le ressort 9 un effort qui varie dans le même sens qu'un débit d'air sous pression destiné à alimenter le brûleur U.

En d'autres termes, la commande et le réglage de l'alimentation du brûleur U en gaz sont ici asservis directement au débit de l'air sous pression destiné à alimenter ce brûleur.

Le réglage en question est déterminé automatiquement de façon à donner en permanence au rapport entre les deux débits d'air et de gaz la valeur correspondant à la composition stoechiométrique du mélange, avec un léger excès de l'air, de façon que la combustion soit la plus complète possible.

Il suffit alors, pour commander et régler l'alimentation double du brûleur tant en air qu'en gaz, d'agir sur le seul débit de l'air, notamment en modifiant la puissance de soufflage d'un ventilateur V constituant la source de l'air sous pression.

A cet effet, on ajoute au régulateur piloté R décrit ci-dessus un boîtier complémentaire T traversé par un conduit pour l'air sous pression destiné à alimenter le brûleur, conduit s'étendant d'une entrée 11 à une sortie 12.

Ce conduit est équipé d'un "clapet-air" 14 apte :

- d'une part à s'adapter automatiquement au débit et à la pression de l'air appliqué sur l'entrée 11,
- et d'autre part à agir sur la valve de fuite 8, ou plus exactement sur son ressort 9, dans le sens indiqué ci-dessus.

La construction du clapet-air 14 doit être telle que celui-ci soit extrêmement sensible aux variations de la pression de l'air appliqué sur l'entrée 11.

A cet effet l'on a recours aux deux dispositions suivantes :

- on constitue ledit clapet par un équipement flottant supporté uniquement par des membranes annulaires souples, ce qui permet de supprimer totalement les joints d'étanchéité coulissants et les guides mécaniques susceptibles de développer des hystérésis pour les inversions de mouvement,
- on agence ledit clapet à la façon d'un mécanisme multiplicateur d'effort dans lequel la pression amont de l'air est appliquée non seulement sur le clapet proprement dit, mais aussi sur une autre portée associée audit clapet.

Le clapet-air illustré met en oeuvre ces deux dispositions.

Il comprend à cet effet un clapet proprement

dit 15 constitué par un cône rigide convergeant vers l'amont et propre à coopérer avec un siège annulaire 16 faisant partie du tronçon d'entrée 11 et admettant comme axe l'axe général de révolution X du dispositif : cet axe X est supposé vertical sur le dessin, le tronçon 11 étant alors disposé à la base du dispositif.

Le clapet 15 est supporté par une membrane annulaire étanche 17 qui est elle-même raccordée de façon étanche au tronçon de sortie 12, ou plus exactement à une portion appropriée, du carter 13, contiguë à ce tronçon 12 qui est ici matérialisé par une lumière latérale évidée dans une paroi cylindrique.

En outre, une chambre déformable étanche D est formée à l'intérieur du carter 13 entre le clapet 15 et le ressort 9.

Cette chambre D est délimitée :

- par un anneau rigide 18 faisant partie du carter 13,
- par un soufflet étanche et flexible 19 raccordant de façon étanche le bord intérieur de l'anneau 18 au centre du clapet conique 15 par l'intermédiaire d'un puits 20,
- par un plateau rigide 21 dont la surface transversale est supérieure à celle de l'orifice central de l'anneau 18,
- et par une membrane annulaire flexible et étanche 22 reliant le bord du plateau 21 et à la périphérie de l'anneau rigide 18.

Le plateau 21 est lui-même appliqué:

- d'une part en direction de l'aval du courant d'air admis dans le tronçon 11, c'est-à-dire vers le haut sur le dessin, contre le ressort 9,
- et d'autre part dans le sens contraire, c'est-à-dire vers l'amont du courant d'air ou vers le bas, contre le clapet 15 lui-même par l'intermédiaire d'une tige de poussée 23 traversant la chambre D et en particulier le soufflet 19 et le puits 20, cette tige 23 étant simplement interposée entre le plateau 21 et le clapet 15 sans être assemblée rigidement à ces pièces.

L'intérieur de la chambre D est mis en communication avec l'intérieur du tronçon d'entrée 11 par une conduite 24.

La pression amont de l'air admis dans le dispositif est ainsi appliquée dans la chambre D et comme la surface transversale de l'ensemble mobile constitué par le plateau 21 et la membrane 22 est supérieure à la surface transversale du puits 20, il en résulte sur le plateau 21 une poussée ascendante qui s'exerce dans le même sens que la poussée exercée sur le clapet 15.

Le ressort 9 n'est pas disposé à l'intérieur de la chambre C ci-dessus, mais dans une chambre E extérieure à cette chambre C.

Ladite chambre C est délimitée du côté du ressort 9 par un petit plateau 25 solidaire de la tige

8₁ du clapet de fuite, plateau lui-même raccordé par une membrane annulaire étanche 26 au carter 13.

La chambre E, quant à elle, peut être mise à l'air libre par un passage 27 évidé dans la paroi du carter 13.

Cette chambre E pourrait être juxtaposée à la chambre D sur toute l'étendue de la paroi 21 et de la membrane 22, mais on préfère délimiter en partie par ces deux derniers éléments une autre chambre F qui est séparée de la chambre E par un soufflet étanche 28 reliant le centre du plateau 21, sur sa face opposée à la chambre D, à une portée annulaire du carter 13.

Par ailleurs, l'ensemble des cloisons constituées par le clapet 15, sa membrane périphérique 17, l'anneau rigide 18 et le soufflet 19 délimite une autre chambre étanche G et cette autre chambre G est mise en communication avec la chambre F par une conduite 29, de sorte les deux chambres F et G sont soumises à la même pression.

Dans des modes de réalisation avantageux, on rend cette pression égale à celle qui régnait dans le foyer de la chaudière en faisant communiquer son volume intérieur avec la conduite 29 à travers une autre conduite de raccordement 30.

On voit encore sur la figure un ressort hélicoïdal de compression 31 disposé autour du soufflet 28 à l'intérieur de la chambre F, ressort interposé axialement entre le plateau 21 et une portée annulaire rigide du carter 13.

Ce ressort 31 renforce l'effort du ressort 9 tendant à appliquer le plateau 21 contre la tige de poussée 23, ce qui permet de compenser légèrement l'effet multiplicateur d'effort exercé en sens inverse par l'existence même de la chambre D.

Dans une variante, le ressort 31 pourrait être supprimé n'étant pas indispensable au fonctionnement de principe de l'ensemble ; néanmoins, il améliore la précision et simplifie l'optimisation des diamètres de membranes.

Le fonctionnement du dispositif décrit ci-dessus est le suivant.

Quand'aucune pression d'air n'est appliquée à l'entrée 11, le clapet 15 est appliqué contre son siège 16 par la détente des ressorts 9 et 31.

Le ressort 9 se trouve alors en son état détendu maximum correspondant à la fermeture de la valve de fuite 8.

Les pressions de gaz qui règnent respectivement dans les deux compartiments A et B sont alors identiques et la détente du ressort 5 applique le clapet-gaz 3 contre son siège 4 : aucun débit de gaz n'est alors délivré sur la sortie 2 vers le brûleur U.

Lorsqu'un courant d'air A₁ est appliqué à l'entrée 11, le clapet 15 est écarté de son siège 16, ce qui conduit aux conséquences suivantes :

- un débit d'air A₂ est délivré par la sortie 12,
- le ressort 9 de la valve de fuite 8 est comprimé, ce qui ouvre cette valve,
- un petit débit de gaz est évacué par l'ouverture de cette valve en dehors du compartiment B, ce qui diminue la pression du gaz dans ce compartiment,
- cette diminution de pression se traduit par l'ouverture du clapet-gaz 3 et donc par la délivrance d'un débit de gaz G₂ sur la sortie 2.

Ce débit de gaz G₂ est d'autant plus élevé que le débit d'air A₂ qui lui a donné naissance est lui-même plus élevé.

Les cotes et autres caractéristiques du dispositif sont choisies de façon telle qu'en permanence le rapport entre ces deux débits A₂ et G₂ corresponde à une combustion complète de leur mélange mutuel au niveau du brûleur de la chaudière.

Il suffit alors, pour commander et régler les deux débits d'air et de gaz alimentant le brûleur U de la chaudière, d'agir sur le ventilateur V qui engendre le courant d'air destiné à cette alimentation : il est inutile en particulier de recourir à des systèmes de détection ou d'asservissement électroniques sophistiqués.

Pour que le dispositif puisse fonctionner même avec de très faibles débits de gaz, on a recours en outre à la disposition suivante.

On applique sur le courant G₂ de ce gaz une contre-pression réglable à l'aide d'un second clapet-gaz 32 sollicité à contre-courant, c'est-à-dire vers un siège annulaire 33 faisant partie du tronçon de sortie 2 dans le sens contraire à celui de circulation du courant gazeux.

La pression exercée sur ce second clapet-gaz 32 est elle-même réglée en fonction de la fuite de gaz traversant le clapet 8 de la façon suivante.

Le clapet 32 est prolongé vers l'aval, c'est-à-dire vers le haut sur le dessin, par une tige 34.

La pression d'un ressort 35, réglable par une vis de tarage 36 vissée dans le carter 13, est appliquée axialement contre l'extrémité supérieure de la tige 34.

En outre, cette tige 34 traverse une chambre étanche H délimitée par deux membranes annulaires étanches 37 et 38 supportant la tige et reliant celle-ci au carter, ladite chambre H étant mise en communication avec la chambre C par une conduite 39.

Comme visible sur le dessin, cette conduite 39 est raccordée en Y à la conduite 10 ci-dessus, et le tronçon aval de cette dernière conduite, désigné par la référence 10₁, débouche dans le tronçon 2 en un point P situé entre les deux sièges 4 et 33.

La sortie gaz du dispositif, disposée en aval du clapet 32, est désignée par la référence 40.

Avec une telle construction, la pression qui règne dans la chambre H et qui s'oppose à l'effort

du ressort 35 est d'autant plus faible --et donc, la pression exercée sur le second clapet-gaz 32 dans le sens de la fermeture est d'autant plus élevée-- que la fuite à travers la valve 8 est elle-même plus faible.

Par conséquent, pour les débits très faibles du gaz, la section de passage entre le second clapet-gaz 32 et son siège 33 est elle-même très faible et inversement.

La chambre J qui est formée autour du ressort 35 est ici mise à l'air libre par un passage 41 évidé dans la paroi du carter 13.

Cette chambre J, tout comme la chambre E ci-dessus, pourrait être exploitée pour imposer au dispositif un autre asservissement ou correctif que ceux déjà explicités ci-dessus.

L'ensemble du carter rigide du dispositif peut être constitué, comme représenté sur le dessin, par un empilage d'un certain nombre de coupelles de révolution autour de l'axe X appliquées axialement les unes contre les autres avec écrasement de bourrelets périphériques de membranes (17, 22, 26, 6, 37, 38) ou d'un joint d'étanchéité torique (42).

La figure 2 est relative à un mode de réalisation préféré d'une installation de chauffage central à eau chaude équipée d'un dispositif de réglage du genre de celui décrit ci-dessus.

Cette figure 2 fait apparaître un certain nombre des éléments précédemment décrits, qui sont affectés ici des mêmes références que précédemment.

En outre le circuit dans lequel circule l'eau chauffée par le brûleur U est un circuit continu désigné par la référence 43 qui traverse des radiateurs de chauffage 44 et est équipé d'une pompe de circulation 45 tournant en permanence et d'un aquastat 46 propre à relever en permanence la température de l'eau en un point donné.

La flèche Z symbolise l'asservissement de la commande du ventilateur V à la température détectée par l'aquastat 46, ou plus précisément à la différence entre une température de consigne prédéterminée, généralement réglable à volonté et ladite température détectée.

Cet asservissement peut conduire à une suite de cycles comprenant chacun l'extinction provisoire complète du brûleur et son réallumage automatique à l'aide d'un allumeur non représenté.

La référence 47 désigne un robinet de sécurité monté sur l'arrivée du gaz.

En suite de quoi, et quel que soit le mode de réalisation adopté, on obtient finalement un dispositif de commande et de réglage de débits gazeux pour l'alimentation du brûleur d'une chaudière dont la constitution et le fonctionnement résultent de ce qui précède.

Ce dispositif présente de nombreux avantages

par rapport à ceux antérieurement connus et en particulier les suivants :

- il permet un asservissement extrêmement sensible et fidèle du débit de gaz à celui de l'air, et ce pour une gamme très étendue allant par exemple de 0,25 à 3,75 m³/h pour le gaz et de 3 à 45 m³/h pour l'air, les pressions correspondantes allant de leur côté de 10 à 50 millibars pour le gaz et de 0,2 à 7 millibars pour l'air,
- le fonctionnement est particulièrement intéressant puisqu'il fait appel exclusivement aux énergies des deux fluides (air et gaz) dont on désire asservir mutuellement les débits,
- le prix de revient est lui-même modéré du fait qu'il ne fait intervenir aucun système de détection ou d'asservissement électronique sophistiqué,
- la sécurité du fonctionnement du dispositif est très grande : c'est ainsi que, bien qu'il soit alimenté en permanence par le réseau du gaz de ville, il demeure totalement fermé vis-à-vis de ce gaz tant qu'aucun débit d'air n'est appliqué sur lui,
- dans le mode de réalisation préféré pour lequel sont prévues deux chambres F et G mises en communication avec le volume intérieur du corps de chauffe de la chaudière, on obtient automatiquement une sécurité supplémentaire en cas de survenance de certaines anomalies telles qu'une obstruction partielle du conduit d'évacuation des fumées ou de l'échangeur : en effet, dans un tel cas, la pression qui règne dans ledit volume augmente, ce qui a tendance à refermer automatiquement le clapet-air en réduisant à la fois les débits d'air et de gaz.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

Revendications

1. Dispositif pour commander et régler l'alimentation en gaz combustible sous pression d'un brûleur à gaz destiné à chauffer l'eau en circulation dans une chaudière ou analogue, comprenant un conduit pour le gaz sous pression, conduit présentant une entrée (1), une sortie (2) et un régulateur piloté (R), c'est-à-dire un appareil comportant un clapet-gaz (3) sollicité contre son siège (4) par un ressort (5) et solidaire d'une membrane étanche (6) qui sépare une chambre étanche en deux compartiments, l'un de ces compartiments (A) étant relié directement à l'entrée et comprenant le siège du clapet et l'autre compartiment (B) étant relié d'une part à l'entrée à travers un étranglement calibré (7), et d'autre part à la sortie à travers une valve de

fuite (8) tarée par un ressort (9), caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens pour alimenter le brûleur (U) non seulement en gaz sous pression, mais aussi en air sous pression, le débit du gaz étant asservi à celui de l'air de façon telle que la combustion du mélange air-gaz dans le brûleur soit en permanence pratiquement complète, lesdits moyens de réglage comprenant un conduit pour l'air sous pression avec une entrée (11), une sortie (12) et un clapet-air intermédiaire (14) et étant agencés de façon à asservir au débit de l'air traversant ledit conduit d'air l'ouverture de la valve de fuite (8) du régulateur piloté (R), ouverture qui varie dans le même sens que ledit débit d'air, et des moyens pour appliquer sur le courant du gaz sortant du régulateur piloté une légère contre-pression fonction de la pression qui règne en aval de la valve de fuite (8), contre-pression qui varie en sens inverse de ladite pression.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de réglage du degré d'ouverture de la valve de fuite tarée (8) comprennent le clapet-air (14) monté de façon à être sollicité à l'ouverture par le courant d'air lui-même, et des moyens pour appliquer les déplacements du clapet-air sur le ressort de tarage (9) de la valve de fuite (8).

3. Dispositif selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que le clapet-air (14) est solidaire d'une membrane étanche (17) elle-même raccordée de façon étanche à la sortie d'air (12), et en ce qu'une chambre étanche (D) dont le volume intérieur communique avec l'entrée d'air (11) est interposée entre ce clapet et le ressort de tarage (9), ladite chambre (D) étant délimitée en partie par un anneau rigide (18) faisant partie du carter (13) du dispositif, en partie par un soufflet étanche (19) reliant le bord intérieur de l'anneau à la zone centrale du clapet-air et en partie par un plateau rigide (21) raccordé de façon étanche par une membrane flexible (22) au bord extérieur de l'anneau, ledit plateau étant appliqué d'une part, dans le sens correspondant à l'ouverture du clapet, contre le ressort de tarage (9) et d'autre part, dans le sens inverse du précédent, contre le clapet-air par l'intermédiaire d'une tige de poussée (23) traversant librement la chambre et en particulier son soufflet.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'une seconde chambre étanche (G) est formée à l'extérieur du soufflet (19) avec le clapet-air (14), sa membrane (17) et les portions rigides du carter (13) auxquelles ils sont raccordés, en ce qu'un second soufflet étanche (28) relie le centre du plateau (21) à une portée annulaire rigide du carter entourant le ressort de tarage (9), en ce qu'une troisième chambre étanche (F) est formée à l'extérieur du second soufflet avec le plateau et sa

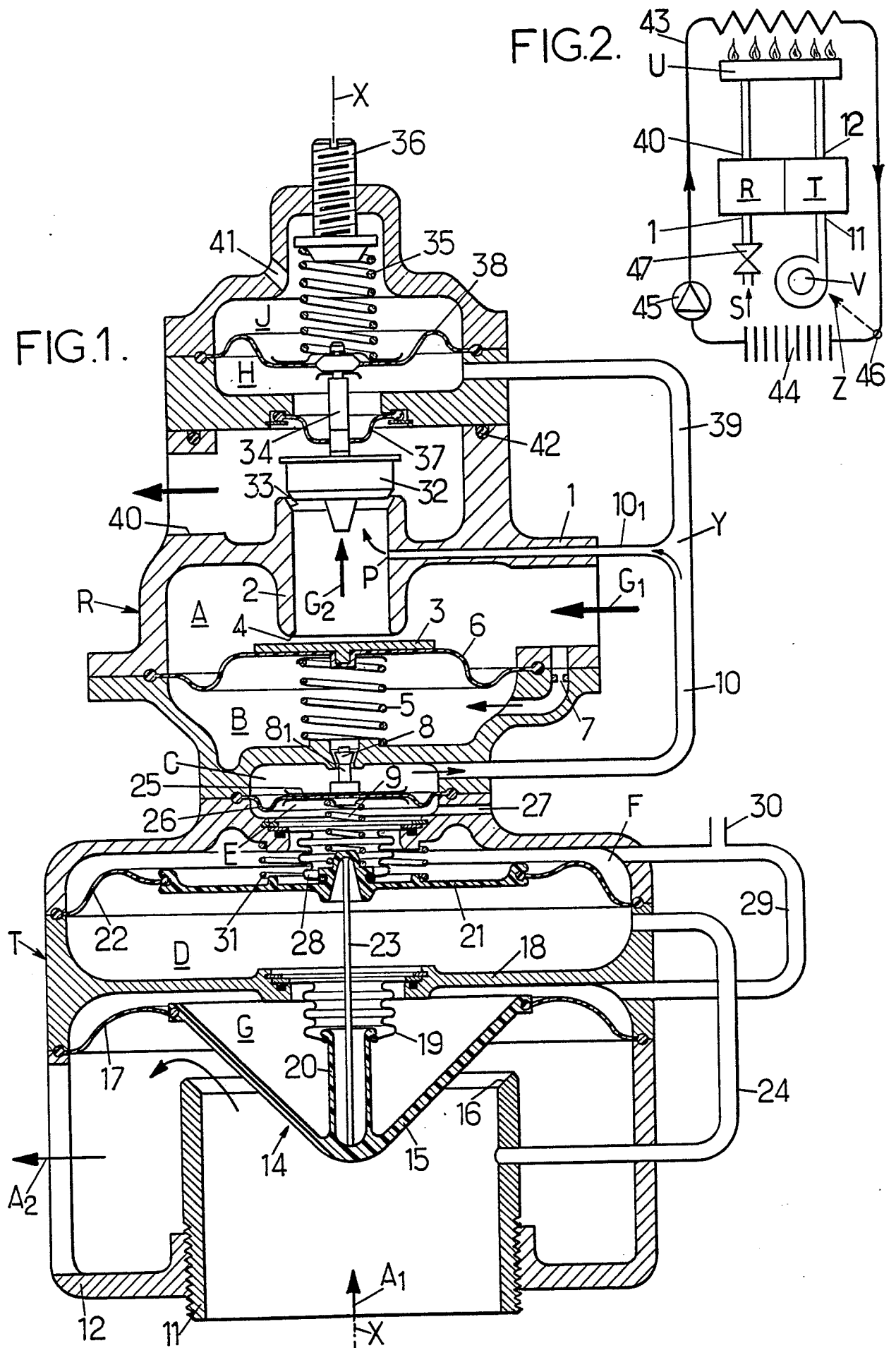
membrane, et en ce que la seconde chambre étanche (G) est mise en communication avec la troisième (F) de façon à pouvoir être mises en communication simultanément avec une zone appropriée de la chaudière, telle que l'intérieur de son corps de chauffe.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un second ressort (31) disposé à l'intérieur de la troisième chambre (F) est interposé entre le plateau (21) et une portée annulaire faisant partie du carter (13), ce ressort (31) étant un ressort hélicoïdal de compression qui entoure successivement le deuxième soufflet (28) et le ressort de tarage (9).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce qu'une chambre étanche (E) qui peut être mise à l'air libre et qui comprend le volume intérieur au second soufflet (28) est formée par ce soufflet, par une membrane étanche (26) solidaire du clapet de fuite (8₁) et par les portions du carter (13) auxquelles ce soufflet et cette membrane sont raccordés.

7. Dispositif selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que les moyens pour appliquer une contre-pression sur le courant gazeux de sortie comprennent un deuxième clapet-gaz (32) sollicité par un ressort taré (35) vers l'amont, en direction d'un siège (33) compris par le conduit de gaz en aval du premier clapet-gaz (3) du régulateur piloté et en ce que ce deuxième clapet-gaz est solidaire d'une tige (34) elle-même portée par deux membranes étanches (37, 38) qui sont raccordées au carter (13) et qui définissent autour de cette tige une chambre étanche (4), cette chambre étant mise en communication avec la chambre (C) qui est disposée juste en aval du clapet de fuite (8₁) de façon que la pression régnant dans cette dernière chambre s'oppose à celle du ressort taré (35).

8. Installation équipée d'un dispositif de réglage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le circuit (43) dans lequel circule l'eau chauffée par le brûleur (U) alimenté à l'aide dudit dispositif de réglage est équipé d'une pompe (45) faisant circuler cette eau en permanence et en ce que l'entrée (11) du conduit d'air de ce dispositif de réglage est reliée à la sortie d'un ventilateur (V) dont la vitesse de rotation est asservie à la température de ladite eau en un point donné (46) dudit circuit.





EP 89 40 3121

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.5)
A	EP-A-275568 (FURIGAS ASSEN) * colonne 2, ligne 2 - colonne 3, ligne 2; figure * ----	1, 8	F23N1/02
A	FR-A-768388 (JUNKERS & CO GMBH) * figure 5 * ----	1	
A	FR-A-1582851 (STOUTJESDYK) * figures 1, 2 * ----	1	
A	FR-A-1206847 (AMERICAN RADIATOR & STANDARD SANITARY CORP.) * figures * ----	1	
A	FR-A-1240194 (SAUNIER DU VAL) ----		
A	FR-A-1231716 (BELLOFRAM PATENTS INC.) ----		
A	FR-A-2433159 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO. LTD) ----		
A	FR-A-1467418 (GROVE VALVE AND REGULATOR CO.) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F23N F23D G05D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08 FEVRIER 1990	 Examinateur
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			