

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 23801

⑤④ Electrovalve à ouverture progressive pour la commande et la régulation de l'arrivée du gaz à un brûleur.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 K 11/20.

②② Date de dépôt..... 21 décembre 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 24-6-1983.

⑦① Déposant : SAUNIER DUVAL EAU CHAUDE CHAUFFAGE (S.D.E.C.C.), société anonyme. —
FR.

⑦② Invention de : André Chopin.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : R. Lhuillier,
6, rue Lavoisier, 93107 Montreuil Cedex.

L'invention se rapporte à une électrovalve à ouverture progressive pour la commande et la régulation de l'arrivée du gaz à un brûleur d'appareils du genre chaudière à gaz.

5 Les électrovalves de type connu utilisées pour la commande de l'arrivée du gaz à un brûleur comportant de façon habituelle un clapet obturateur associé à un noyau ou une palette magnétique mobile. La commande de l'ouverture ou
10 noyau mobile ou de la palette qui vient brusquement au collage sur un noyau fixe lorsque l'induction fournie par la bobine atteint une valeur suffisante. Lorsque l'on veut utiliser ce type connu d'électrovalve pour asservir l'arrivée du gaz au brûleur d'une chaudière à gaz, en fonction de
15 la température de l'eau chaude fournie par ladite chaudière ou de tout autre agent extérieur, en alimentant par exemple la bobine de l'électrovalve en série avec un contact dont la position ouverte ou fermée est elle-même associée à la température de l'eau, on obtient obligatoirement un mode de
20 fonctionnement de brûleur en "tout ou rien".

Ce mode de fonctionnement en "tout ou rien" d'un brûleur, présente comme on le sait, divers inconvénients, notamment une mauvaise régulation de la température de l'eau fournie par la chaudière, cette température oscillant entre deux
25 valeurs présentant un écart important. Lorsque la puissance demandée par l'installation de chauffage est faible par rapport à la puissance de la chaudière on obtient une fréquence élevée d'allumage et d'extinction du brûleur, et le fonctionnement de la chaudière devient désagréable car l'al-
30 lumage d'un brûleur est toujours accompagné de bruit. Pour remédier à ces inconvénients d'une commande en "tout ou rien" d'un brûleur on a déjà proposé l'utilisation d'une combinaison de deux électrovalves de type connu présentant des pertes de charge différentes et commandées par un circuit
35 comportant deux contacts à séquence asservis à deux températures légèrement décalées autour de la valeur choisie ou par un circuit fournissant un courant ou une tension proportionnelle

à l'écart entre la température affichée et la température réelle de l'eau, une des électrovalves étant réglée pour fonctionner à un courant ou à une tension légèrement différents de ceux de l'autre ; mais toutes ces combinaisons
5 connues présentent l'inconvénient de nécessiter deux électrovalves : ce qui, d'une part est déjà coûteux et ce qui, d'autre part, dans le cas d'une commande par courant ou tension proportionnel à l'écart de la température, -commande qui ne peut guère se faire que par l'utilisation de circuits
10 électroniques-, nécessite une puissance plus élevée entraînant un prix également plus élevé.

Ces dispositifs connus, hormis les difficultés de réglage qu'ils présentent, ne permettent pas un réglage progressif du débit en fonction de l'intensité puisqu'ils n'offrent
15 que deux valeurs d'ouverture différentes : une ouverture à petit débit, puis à partir d'un seuil d'intensité plus élevé une ouverture franche à grand débit.

Le FR.A. 2.249.275 au nom de la demanderesse propose une électrovalve à ouverture progressive qui permet, d'obtenir
20 d'une part un premier seuil d'ouverture dont le débit minimum est déterminé avec précision, et d'autre part, après ce seuil une augmentation progressive de l'admission du gaz directement asservie à l'intensité du courant d'excitation de la bobine de l'électrovalve. Cette électrovalve
25 comprend une tige axiale à un seul noyau mobile qui porte un ensemble obturateur à deux clapets concentriques, le clapet petit débit étant directement solidaire du noyau mobile de la bobine et comportant un prolongement cylindrique qui s'engage dans un orifice central du clapet
30 grand débit et qui porte un système de butée et de plateau d'entraînement grâce auquel il peut, à partir d'un seuil d'intensité appliqué à la bobine, ouvrir ce clapet grand débit pour que l'orifice de passage du gaz soit progressif et asservi aux variations d'intensité.

35 Ces différentes électrovalves connues présentent toutefois certains inconvénients, notamment si l'on veut modifier la

puissance minimum de l'appareil ou régler le débit minimum du gaz suivant le type de gaz utilisé, car il est alors nécessaire de remplacer complètement l'électrovalve ou de procéder à des opérations de démontage
5 assez longues.

A cet effet, on connaît dans le FR.A. 2.110.603 une électrovalve à ouverture progressive pour la commande et la régulation de l'arrivée du gaz à un brûleur comprenant deux clapets de sections de passage différentes
10 et un électro-aimant à noyau plongeur unique assurant la levée et la retombée successives desdits clapets. L'alimentation en gaz à petit débit s'effectue par un conduit dérivé dont la section est réglable, permettant d'ajuster le débit minimum du gaz suivant le type de gaz
15 utilisé. Mais cette électrovalve ne comporte pas de système de réglage de la force de rappel du ressort du clapet grand débit si bien qu'il est impossible d'obtenir une tension initiale et un effort de rappel déterminé dudit ressort en fonction de la nature et de la pression
20 du gaz distribué.

Par contre on connaît dans le FR.A. 2.245.617 une électrovalve à ouverture progressive qui comporte deux dispositifs de réglage, l'un pour ajuster le débit minimum du gaz et l'autre pour modifier l'effort de rappel du clapet grand
25 débit en fonction du type de gaz utilisé. Toutefois cette électrovalve connue présente encore certains inconvénients car le réglage du petit débit situé sur le côté du corps de l'électrovalve est relativement difficile d'accès et de plus il risque de se produire au bout d'un certain temps
30 une usure des pièces en mouvement modifiant ainsi le débit du gaz.

La présente invention permet d'éviter ces inconvénients et a pour objet une électrovalve à ouverture progressive dans laquelle les deux éléments de réglage sont groupés ensemble
35 et facilement accessibles.

Suivant l'invention, le système de réglage de la force de rappel du clapet grand débit et le système de réglage du gaz à faible débit sont constitués par deux vis indépendantes coaxiales regroupées à la base du boîtier inférieur de l'électrovalve et manoeuvrables de l'extérieur.

Suivant une caractéristique particulière de l'invention, la vis de réglage de la force de rappel du clapet grand débit est une vis creuse dans laquelle est montée la vis de réglage du passage du gaz à faible débit.

10 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'un exemple de réalisation en référence aux dessins annexés qui représentent :

- figure 1 : une vue en coupe axiale de l'ensemble de l'électrovalve.

15 - figures 2 et 3 : deux vues en coupe axiale montrant les positions prises par les éléments obturateurs en fonction de la levée du noyau mobile de l'électrovalve.

En se reportant tout d'abord à la figure 1, on voit que 20 l'électrovalve comporte une armature 1 qui entoure la bobine d'induction 2 au centre de laquelle se trouve un noyau fixe 3 bridé à l'armature.

Cet ensemble (1, 2, 3) formant l'électrovalve est fixé sur le couvercle supérieur 4a du corps de valve, lui-même appliqué sur le boîtier inférieur 4b. Au droit du noyau fixe 3, le couvercle supérieur 4a est percé d'un orifice central à l'intérieur duquel se déplace le noyau mobile 5. Le boîtier 4b comporte une coupelle horizontale 6 formant un siège de clapet également dans le prolongement du noyau 3. 25 Le couvercle 4a, le boîtier 4b et la coupelle 6 délimitant une chambre supérieure d'admission 7 soumise à la pression du gaz admis par l'orifice 8. Une chambre de départ 9 sous la coupelle 6 est raccordée à une canalisation 10 de départ du gaz vers les brûleurs. 30

Un ensemble obturateur désigné par la référence 11 se compose d'un clapet grand débit 12 et d'un clapet coaxial petit débit 13. Le clapet grand débit 12 muni d'une rondelle d'étanchéité 14 ferme l'orifice inférieur de la chambre d'admission gaz 7 en s'appliquant sur la coupelle 6 et il sert aussi de siège au clapet petit débit 13. Il est en outre percé d'un orifice central à l'intérieur duquel coulisse une tige axiale 15 solidaire du clapet petit débit 13 qui est lui-même solidaire du noyau mobile 5 de l'électrovalve. La tige 15 est d'un diamètre inférieur à l'orifice central du clapet grand débit 12, laissant ainsi un jeu pour un passage suffisant du gaz par l'orifice annulaire 16 ainsi réalisé. Une petite rondelle d'obturation 17 fixée sous le clapet petit débit 13 ferme cet orifice 16 quand ledit clapet est appliqué contre le clapet grand débit 12 grâce au ressort 18.

Le clapet grand débit 12 se prolonge par un tube creux 19 traversant la chambre de départ 9 et débouchant dans une chambre inférieure 20 du boîtier 4b, au-dessous de l'orifice 10 de départ du gaz. Cette extrémité du tube 19 comporte une couronne circulaire 19a percée de petits orifices 19b pour le passage du gaz à faible débit comme on le verra ultérieurement.

A l'extrémité inférieure de la tige 15 est monté un manchon cylindrique 21 couissant à l'intérieur du tube creux 19. La partie supérieure de ce manchon 21 est percée d'orifices 21a pour le passage du gaz à petit débit. Par ailleurs, la partie inférieure du manchon 21, qui débouche dans la chambre 20 au-dessous de la couronne circulaire 19a du tube creux 19, comporte un rebord annulaire 21b qui est légèrement écarté de ladite couronne quand le clapet petit débit 13 est appliqué sur son siège comme représenté à la figure 1. Le noyau mobile 5, le clapet petit débit 13, la tige axiale 15 et le manchon cylindrique 21 forment donc un ensemble rigide qui se déplace en même temps lorsqu'une certaine intensité est appliquée aux bornes de la bobine 2.

La chambre inférieure 20 est obturée par un ensemble constitué d'une vis creuse 22 à l'intérieur de laquelle est montée une vis pointeau 25. Les têtes de vis 22 et 25 sont accessibles de l'extérieur du boîtier de l'électrovalve. Le corps de la vis creuse 22 débouche à l'intérieur du boîtier 4b et comporte sur son pourtour extérieur un filetage sur lequel est vissé un fourreau cylindrique 23. Ce fourreau coulissant à l'intérieur du boîtier 4b sert également de guidage au tube creux 19 par l'intermédiaire de sa couronne 19a ; il est muni à sa partie supérieure, au-dessus de ladite couronne, d'un rebord intérieur 23a dont le diamètre est légèrement supérieur au diamètre extérieur du tube 19 de façon à ménager un petit passage annulaire 24. Un ressort de rappel 26 maintenu entre le rebord 23a du fourreau 23 et la couronne 19a du tube creux 19 agit sur le clapet grand débit 12 par l'intermédiaire dudit tube de façon à le maintenir, en position repos, appliqué sur son siège 6. La vis creuse 22 est bloquée par un écrou 27.

20 La vis pointeau 25 disposée dans la vis creuse 22 a son extrémité qui débouche à l'intérieur du manchon cylindrique 21 afin de régler la section de l'ouverture 28 de passage du gaz à petit débit.

Le fonctionnement de l'électrovalve est le suivant :

25 La figure 1 montre la position des éléments constitutifs quand ils sont au repos c'est-à-dire quand la bobine d'induction 2 n'est pas excitée. Le gaz sous-pression de la chambre supérieure d'admission 7 ne peut pas passer dans la chambre de départ 9 car le ressort 18 maintient le clapet petit débit 13 en appui contre le clapet grand débit 12 qui est lui-même maintenu en appui sur son siège 6, par l'intermédiaire du tube creux 19, grâce au ressort de rappel 26.

35 La figure 2 représente la première fraction d'ouverture brusque à débit minimum, correspondant à une certaine intensité I_1 appliquée aux bornes de la bobine 2.

Dès que l'intensité I_1 est atteinte l'effort exercé sur le noyau mobile 5 est suffisant pour assurer à l'encontre de la force du ressort 18, la levée du clapet petit débit 13 et le décollement de la rondelle 17 du
5 clapet grand débit 12.

Celui-ci entraîne la tige 15 et le manchon cylindrique 21 qui se déplacent librement à l'intérieur du tube creux 19, jusqu'à ce que le rebord annulaire 21b vienne en butée sous le tube creux 19. Le gaz admis dans la
10 chambre 7 se dirige vers la chambre inférieure 20 en passant par l'orifice annulaire 16, l'intérieur du tube creux 19, les orifices 21a et l'ouverture 28. Ensuite le gaz passant par les petits orifices 19b remonte entre le fourreau cylindrique 23 et le tube creux 19 et remplit
15 la chambre de départ 9, par la passage annulaire 24.

Le gaz se dirige donc vers les brûleurs par la canalisation 10, ce qui donne un débit minimum déterminé.

Si on désire modifier ce débit minimum, il suffit de tourner la vis pointeau 25 dans un sens ou dans l'autre,
20 afin de régler la section de passage du gaz dans l'ouverture 28 suivant la puissance minimum que l'on désire obtenir ou suivant le type de gaz utilisé.

A partir de ce seuil, l'ouverture progressive à plus grand débit s'effectue de la manière suivante (Figure 3).
25 Au delà de l'intensité I_1 du courant d'excitation, et jusqu'à une intensité I_2 , la force attractive du noyau mobile est insuffisante à assurer le début de la levée du clapet grand débit 12 et le gaz continue de passer au débit minimum. Par contre lorsque l'intensité électrique
30 atteint la valeur I_2 , l'effort attractif de l'électro-aimant sur le noyau mobile 5 -et par conséquent sur l'ensemble clapet petit débit 13, tige axiale 15 et manchon cylindrique 21, est suffisant pour que le rebord annulaire 21b soulève le clapet grand débit 12 par l'intermédiaire
35 du tube creux 19 à l'encontre de la force de rappel du ressort 26. La plus grande partie du gaz passe donc directe-

de la chambre supérieure d'admission 7 vers la chambre de départ 9. Lorsqu'ensuite la valeur de I croît, on obtient pour chaque valeur de I une position d'équilibre où l'ensemble obturateur 11 se place au-dessus de la position de fermeture, l'effort de rappel du ressort 26 croissant plus vite que l'attraction de l'électroaimant.

En fonction de la nature et de la pression du gaz utilisé, on règle la force attractive du ressort 26 sur l'ensemble obturateur 11 en dévissant l'écrou 27 et en tournant dans un sens ou dans l'autre la vis 22 ce qui a pour effet de faire coulisser le fourreau cylindrique 23 et par conséquent de comprimer plus ou moins le ressort 26.

Cette électrovalve à ouverture progressive comporte donc deux éléments de réglage indépendants, -l'un pour ajuster la force de rappel du clapet grand débit de façon à obtenir une tension initiale et un effort de rappel connus en fonction de la nature et de la pression du gaz utilisé et -l'autre pour modifier la puissance minimum de l'appareil suivant le type de gaz distribué, sans changer les sièges de clapet ou les parties mobiles ou sans nécessiter le remplacement complet de l'électrovalve ce qui permet de construire seulement un seul modèle d'électrovalve. De plus ces deux éléments de réglage sont regroupés au même niveau et sont facilement accessibles de l'extérieur.

L'invention ne se limite pas à la forme de réalisation précédemment décrite mais en englobe au contraire toutes les variantes.

Revendications.

1. Electrovalve de commande et de contrôle d'arrivée
de gaz à un brûleur d'appareils du genre chauffe-eau,
chauffe-bains ou chaudière domestique comportant une
bobine d'induction et un noyau mobile entraînant dans
5 son mouvement un ensemble obturateur qui commande le
passage de gaz d'une chambre supérieure d'admission
vers une chambre de départ du gaz au brûleur,
lequel ensemble obturateur étant constitué -d'une-
part d'un clapet grand débit qui est rappelé par un
10 système à ressort réglable et qui se prolonge par un
tube creux pour canaliser à petit débit le gaz vers
une chambre inférieure communiquant avec la chambre
de départ, -et -d'autre part d'un clapet petit débit
déterminant le passage du gaz à débit réduit par
15 l'intermédiaire d'un système complémentaire de réglage
caractérisée par le fait que les systèmes de réglage de
la force de rappel du clapet grand débit (12) et de
passage du gaz à faible débit sont constitués par deux
vis indépendantes coaxiales (22-25) regroupées à la
20 base du boîtier inférieur (4b) de l'électrovalve et
manoeuvrables de l'extérieur.
2. Electrovalve selon la revendication 1 caractérisée par
le fait que la vis (22) de réglage de la force de rappel
du clapet grand débit (12) est une vis creuse à l'inté-
25 rieur de laquelle est montée la vis de réglage (25)
de passage du gaz à faible débit.
3. Electrovalve selon les revendications 1 et 2 caracté-
risée par le fait que le corps de la vis creuse (22)
débouche à l'intérieur du boîtier (4b) de l'électrovalve
30 et comporte sur son pourtour extérieur un filetage sur
lequel est vissé un fourreau cylindrique (23) coulissant
dans ledit boîtier (4b) et servant de guidage au tube
creux (19) solidaire du clapet grand débit (12).

4. Electrovalve selon la revendication 3 caractérisée par le fait que le fourreau cylindrique (23) est muni à sa partie supérieure, au-dessus de l'extrémité inférieure du tube creux (19) d'un rebord intérieur (23a) dont le diamètre est légèrement supérieur au diamètre extérieur dudit tube pour ménager un petit passage annulaire (24).
5
5. Electrovalve selon la revendication 4 caractérisée par le fait que l'extrémité inférieure du tube creux (19) comporte une couronne circulaire (19a) percée de petits orifices (19b) pour le passage du gaz à faible débit de la chambre inférieure (20) vers la chambre de départ (9).
10
6. Electrovalve selon les revendications 4 et 5 caractérisée par le fait qu'entre le rebord intérieur (23a) du fourreau (23) et la couronne circulaire (19a) du tube creux (19) est monté un ressort de rappel (26) du clapet grand débit (12).
15
7. Electrovalve selon la revendication 1 caractérisée par le fait que le clapet petit débit (13) se prolonge dans le tube creux (19) par une tige axiale (15) qui porte un manchon cylindrique (21) coulissant à l'intérieur dudit tube.
20
8. Electrovalve selon la revendication 7 caractérisée par le fait que le manchon cylindrique (21) comporte à sa partie supérieure des orifices (21a) et à sa partie inférieure une ouverture (28) pour le passage du gaz à faible débit de la chambre d'admission (7) vers la chambre inférieure (20).
25
9. Electrovalve selon les revendications 2 et 8 caractérisée par le fait que la vis de réglage (25) du gaz à faible débit est une vis pointeau dont l'extrémité débordante à l'intérieur de l'ouverture (28) du manchon cylindrique (21).
30

10. Electrovalve selon la revendication 8 caractérisée par le fait que la partie inférieure du manchon cylindrique (21) débouche au-dessous du tube creux (19) et est muni d'un rebord annulaire (21b).

FIG. 2

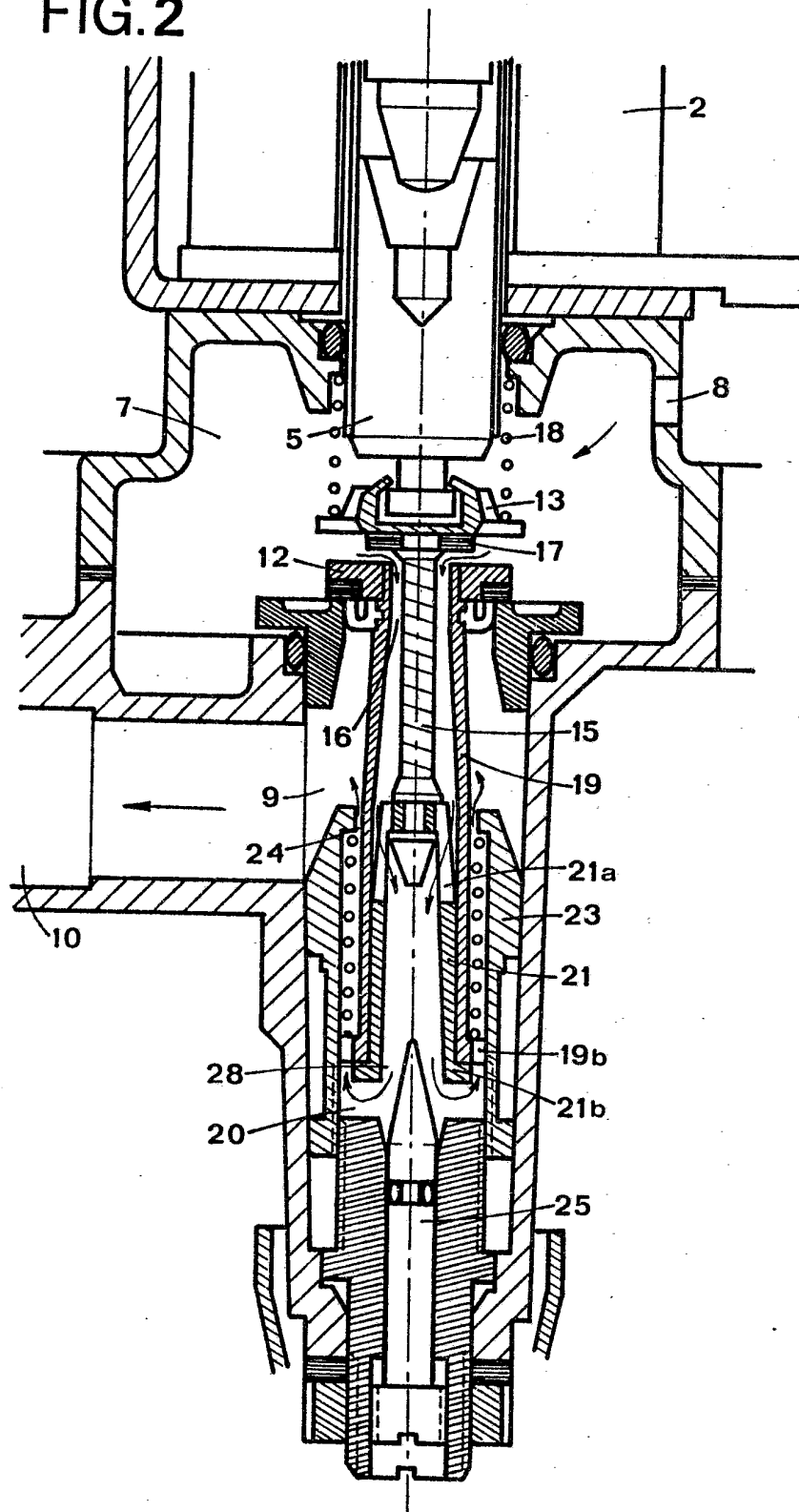


FIG. 3

