

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **82420057.0**

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 23 N 1/00, F 23 N 5/10,  
F 23 Q 9/14**

22 Date de dépôt: **21.04.82**

30 Priorité: **24.04.81 FR 8108815**

71 Demandeur: **SOCIETE LYONNAISE DES APPLICATIONS  
CATALYTIQUES, 105-121, avenue du 8 mai 1945,  
F-69140 Rillieux La Pape Rhône (FR)**

43 Date de publication de la demande: **03.11.82  
Bulletin 82/44**

72 Inventeur: **Lacroix, Alain, 56, rue Henri Gorjus,  
Lyon 4ème Rhône (FR)**

84 Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU  
NL SE**

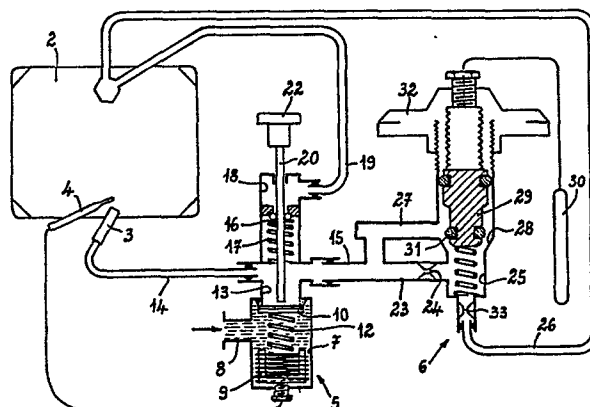
74 Mandataire: **Maureau, Philippe, Cabinet Germain &  
Maureau Le Britannia - Tour C 20, bld Eugène Déruelie,  
F-69003 Lyon (FR)**

54 **Dispositif d'alimentation pour appareils mobiles de chauffage au gaz.**

57 Ce dispositif comprend, en combinaison:

- un corps (5) dans lequel sont ménagées trois chambres, dont la première (7) communique avec la tubulure (8) d'amenée du gaz, la seconde (13) assure l'alimentation d'une veilleuse (3) de contrôle d'atmosphère, et la troisième (18) assure une alimentation directe du brûleur (2) en période d'allumage et,
- un corps (6) contenant le système de réglage du débit de gaz en fonction de la température souhaitée de l'air ambiant.

Application aux appareils de chauffage par catalyse.



"DISPOSITIF D'ALIMENTATION POUR APPAREILS MOBILES DE  
CHAUFFAGE AU GAZ".

La présente invention a pour objet un dispositif  
d'alimentation pour appareils mobiles de chauffage au gaz,  
5 et notamment pour appareils de chauffage par catalyse.

Les appareils mobiles de chauffage au gaz comportent  
généralement un système d'alimentation regroupant plusieurs  
fonctions, à savoir sécurité d'alimentation, starter, et  
débit variable.

10 La sécurité d'alimentation interdit l'alimentation en  
gaz du brûleur si la veilleuse de contrôle d'atmosphère  
n'est pas allumée ou si le brûleur n'est pas en mesure de  
fonctionner.

La fonction starter permet l'allumage du brûleur qui  
15 nécessite, lorsqu'il est à catalyse, une suralimentation  
en gaz pendant la première minute de fonctionnement.

La fonction de débit variable est assurée par un  
système de robinetterie qui peut être à pointeau ou à  
boisseau ou tournant.

20 Le robinet à pointeau présente l'avantage de posséder  
un débit réglable à volonté entre le régime minimum et le  
régime maximum qui sont obtenus par un injecteur pour le  
régime maximum et par une position bien précise du pointeau  
pour le régime minimum.

25 Cependant, la réalisation d'un robinet à pointeau  
regroupant les trois fonctions énumérées, est complexe et  
par suite coûteuse, notamment pour l'obtention du corps du  
robinet et l'usinage de ce dernier.

C'est pour cette raison que les robinets à boisseaux  
30 sont de plus en plus fréquemment utilisés. Ce dernier  
robinet ne permet de disposer que d'un certain nombre de  
régimes de fonctionnement qui sont généralement au nombre  
de trois, à savoir minimum, maximum et moyen.

Du fait du caractère spécifique du robinet et de  
35 l'absence de possibilités de réglage, chaque robinet a un  
usinage fonction d'un gaz et d'une pression d'utilisation  
très précis. Cette spécificité enlève beaucoup de souplesse

dans l'utilisation de ce type de robinet. En outre, compte tenu de la précision nécessaire pour obtenir une bonne étanchéité sur la pièce tournante ou boisseau, il se produit parfois à l'usage des fuites de gaz dues à la rupture du film de graisse sur la partie rôdée du tournant.

Enfin, la fonction de variation de débit est assurée manuellement par l'utilisateur pour augmenter ou réduire le régime de chauffe de son appareil. Cette servitude ne permet pas d'atteindre la température désirée sans intervention de l'utilisateur.

La présente invention vise à pallier les inconvénients des systèmes existants.

A cet effet, le dispositif qu'elle concerne comprend, en combinaison :

- 15 - un corps dans lequel sont ménagées trois chambres susceptibles d'être mises en communication les unes avec les autres, à savoir une première chambre dans laquelle débouche la tubulure d'alimentation en gaz et contenant un électro-aimant destiné à dégager de son siège, à l'encontre de l'action d'un ressort, un clapet assurant la séparation entre la première et la seconde chambre, une seconde chambre dans laquelle débouchent une tubulure d'alimentation en gaz d'une veilleuse de contrôle d'atmosphère et une tubulure d'alimentation en gaz du système de réglage du débit, et contenant un clapet parallèle au premier clapet cité qui, maintenu en appui contre son siège par un ressort, sépare ladite chambre de la troisième chambre dans laquelle débouche une tubulure d'alimentation en gaz du brûleur, la seconde et la troisième chambres étant traversées axialement par une tige coulissante faisant saillie du corps et sur laquelle est fixé le clapet séparant les seconde et troisième chambres, et susceptible de déplacer le clapet séparant les première et seconde chambres dans un sens d'ouverture et,
- 35 - un corps contenant le système de réglage du débit comportant une chambre dans laquelle débouchent, en permanence par l'intermédiaire d'un orifice calibré, une

tubulure d'amenée de gaz en provenance du premier corps, et une tubulure d'alimentation en gaz du brûleur, une dérivation étant prévue entre la tubulure d'amenée de gaz et ladite chambre, qui peut être obturée par un piston commandé par les moyens de réglage de la température  
5 souhaitée de l'air ambiant.

Selon une autre caractéristique de l'invention, lorsque la tige traversant le premier corps assure, en période d'allumage, la mise en communication des première,  
10 seconde et troisième chambres respectivement, le piston monté dans le second corps obture le conduit d'amenée de gaz monté en dérivation.

D'un point de vue pratique, lorsque l'appareil est à l'arrêt, le flux gazeux est stoppé au niveau du clapet  
15 séparant les première et seconde chambres.

En phase d'allumage, la tige provoquant la mise en communication des chambres du premier corps est actionnée, permettant l'alimentation en gaz de la veilleuse contrôle d'atmosphère et du brûleur d'une part, par le passage  
20 direct à partir de la troisième chambre du premier corps et, d'autre part, à partir du système de réglage de débit, qui est alimenté en permanence par une tubulure. Le cumul de ces deux débits correspond au débit d'allumage nécessaire.

En fin de période d'allumage, la tige traversant le premier corps est relâchée, de telle sorte que l'alimentation directe du brûleur est interrompue.  
25

L'électro-aimant logé dans la première chambre maintient en position ouverte le clapet permettant la communication entre les première et seconde chambres, assurant,  
30 d'une part, l'alimentation de la veilleuse contrôle d'atmosphère et, d'autre part, du système de réglage du débit, l'alimentation en gaz de ce dernier se faisant non seulement par la tubulure qui est maintenue ouverte en permanence, mai aussi par la dérivation, puisque, en fonction de la  
35 température recherchée, le piston a été dégagé de son siège.

Pour le fonctionnement en régime réduit, le piston peut de nouveau être amené en position de fermeture.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes d'exécution de ce dispositif :

5        Figures 1 à 4 sont quatre vues d'une première forme d'exécution de ce dispositif au cours de quatre phases de fonctionnement ;

Figure 5 est une vue d'une variante du dispositif d'alimentation, comportant une tubulure d'amenée du gaz à  
10 une veilleuse d'allumage ;

Figure 6 est une vue d'une variante du système de réglage du débit avec réglage manuel.

Le dispositif représenté aux figures 1 à 4 est destiné à l'alimentation en gaz d'un brûleur (2) à catalyse. A ce  
15 brûleur (2) est associée une veilleuse de contrôle d'atmosphère (3) dont la flamme agit sur un thermocouple (4).

Le dispositif d'alimentation en gaz de ce brûleur comprend un système d'alimentation en gaz (5) auquel est associé un système (6) de réglage du débit de gaz. L'ensem-  
20 ble (5) comprend, à l'intérieur d'un corps, une première chambre (7) dans laquelle débouche une tubulure (8) d'arrivée du gaz, et dans laquelle est logé un électro-aimant (9) qui, alimenté par le thermocouple (4), tend à dégager de son siège un obturateur (10) à l'encontre de l'action  
25 d'un ressort (12). L'obturateur (10) assure la séparation entre la chambre (7) et une seconde chambre (13) dans laquelle débouchent, d'une part, une tubulure (14) d'alimentation de la veilleuse (3) de contrôle d'atmosphère et, d'autre part, une tubulure (15) d'alimentation du disposi-  
30 tif de réglage du débit.

A l'intérieur de la chambre (13) est monté un clapet (16) soumis à l'action d'un ressort (17) assurant la séparation entre la chambre (13) et une troisième chambre (18). Dans la chambre (18) débouche une tubulure (19) susceptible  
35 d'assurer l'alimentation directe du brûleur en période d'allumage.

Les chambres (13) et (18) sont traversées axialement

par une tige coulissante (20) actionnable de l'extérieur par un poussoir (22). Le clapet (16) est solidaire de la tige (20) et cette dernière peut agir sur le clapet (10) pour permettre la mise en communication des chambres (7) et (13).

5

La tubulure (15) d'amenée du gaz au système de réglage du débit se subdivise en une tubulure (23) communiquant en permanence par l'intermédiaire d'un orifice calibré (24) avec une chambre (25) dans laquelle débouche la tubulure (26) d'alimentation principale du brûleur, et en une tubulure dérivée (27) débouchant également dans la chambre (25) après passage à travers une ouverture (28) délimitée par un bord tronconique, formant siège pour un piston (29) également de forme tronconique, l'étanchéité en position de fermeture étant assurée par un joint (31). Cet agencement procure une bonne étanchéité tout en étant de réalisation simple, car ne nécessitant pas un usinage absolument parfait des pièces puisque l'étanchéité est obtenue par le joint.

10

15

Dans la forme d'exécution représentée aux figures 1 à 4, le piston (29) est déplaçable en fonction des réactions d'un élément sensible tel qu'un bulbe (30) en contact avec l'air ambiant, ce déplacement étant fonction de la température affichée à l'aide du bouton de réglage (32).

20

Le dispositif fonctionne de la façon suivante :

25

Lorsque l'appareil est à l'arrêt, comme montré à la figure 1, le flux gazeux est stoppé au niveau du clapet (10). Ni la veilleuse de contrôle d'atmosphère (3), ni le brûleur (2) ne sont alimentés en gaz.

30

Pour réaliser l'allumage de l'appareil comme montré à la figure 2, l'utilisateur met en contact le clapet (10) et l'électro-aimant (9) par appui sur la tige (20) par l'intermédiaire du poussoir (22). Le gaz alimente les trois chambres (7), (13) et (18) du corps (5) et par suite la veilleuse (3), le brûleur par la canalisation (19) d'une part, et également par les canalisations (23) et (26) d'autre part.

35

Les débits de gaz passant à travers les tubulures (19)

et (26) assurent un débit correspondant au débit d'allumage du brûleur.

Après une période de fonctionnement de l'ordre de 1 mn environ, le poussoir (22) est relâché, comme montré  
5 à la figure 3. Le clapet (10) demeure plaqué à l'électro-aimant (9) du fait de l'alimentation de celui-ci par le thermocouple (4) qui est au contact de la veilleuse (3).

Le clapet (16) étant en position fermée, l'alimentation du brûleur ne se fait plus directement par la tubulure (19), mais uniquement par le système de réglage de  
10 débit (6).

Le piston (29) se trouve dégagé de son siège (28), sa position étant fonction de l'état du bulbe (30). L'alimentation du brûleur par la tubulure (26) se fait donc  
15 non seulement par la tubulure (23), mais également par la tubulure dérivée (27). Sur la tubulure (26), est prévu un injecteur (33) dont le calibrage correspond à la puissance maximale du brûleur (2).

Dans la mesure où la température ambiante est proche  
20 de la température de consigne, il se produit un déplacement du piston (29) tel que celui-ci vient en appui sur son siège (28), empêchant l'admission de gaz dans la tubulure (26) à partir de la tubulure dérivée (27). Ce régime de fonctionnement représenté à la figure 4 correspond à la  
25 puissance minimale du brûleur calibrée par l'injecteur (24). Lorsque la température décroît, le bulbe (30) réagit de telle façon que le piston (29) remonte et permette à nouveau l'admission de gaz par la tubulure dérivée (27).

Il faut noter qu'en fonction du régime de chauffage,  
30 le passage ménagé entre le piston (29) et son siège (28) est plus ou moins important.

Le débit de gaz est donc modulable et directement dépendant de la température du milieu ambiant.

La figure 5 du dessin schématique annexé représente  
35 une variante du corps (5) d'admission de gaz, équipé en outre d'une tubulure (34) d'alimentation d'une veilleuse d'allumage fonctionnant pendant le temps de marche du

starter. Cette fonction est obtenue facilement puisqu'il suffit que la tubulure (34) débouche dans la chambre (18), qui assure la fonction starter, et soit séparée du départ de la tubulure (19) par un clapet (35) identique au clapet  
5 (16) et actionné comme celui-ci par la tige (20).

La figure 6 du dessin annexé représente une variante d'exécution de l'élément (6) de réglage du débit. Dans ce cas, le réglage du débit est manuel, et obtenu par action sur un bouton (36) assurant le déplacement d'une pièce  
10 inerte (37) qui, solidaire du piston (29), remplace l'élément sensible (30).

- REVENDECATIONS -

1. - Dispositif d'alimentation pour appareils mobiles de chauffage au gaz, caractérisé en ce qu'il comprend, en combinaison :

5           - un corps (5) dans lequel sont ménagées trois chambres susceptibles d'être mises en communication les unes avec les autres, à savoir une première chambre (7) dans laquelle débouche la tubulure (8) d'alimentation en gaz et contenant un électro-aimant (9) destiné à dégager de son  
10   siège, à l'encontre de l'action d'un ressort (12), un clapet (10) assurant la séparation entre la première et la seconde chambre, une seconde chambre (13) dans laquelle débouchent une tubulure (14) d'alimentation en gaz d'une  
15   veilleuse de contrôle d'atmosphère (3) et une tubulure (15) d'alimentation en gaz du système de réglage du débit, et contenant un clapet (16) parallèle au premier clapet  
cité qui, maintenu en appui contre son siège par un ressort (17), sépare ladite chambre de la troisième chambre (18) dans laquelle débouche une tubulure (19) d'alimentation  
20   en gaz du brûleur, la seconde et la troisième chambres étant traversées axialement par une tige coulissante (20) faisant saillie du corps et sur laquelle est fixé le clapet (16) séparant les seconde et troisième chambres, et susceptible de déplacer le clapet (10) séparant les première et  
25   seconde chambres dans un sens d'ouverture et,

          - un corps (6) contenant le système de réglage du débit comportant une chambre (25) dans laquelle débouchent, en permanence par l'intermédiaire d'un orifice calibré, une tubulure (23) d'amenée de gaz en provenance du premier  
30   corps, et une tubulure (26) d'alimentation en gaz du brûleur, une dérivation (27) étant prévue entre la tubulure (15) d'amenée de gaz et ladite chambre (25), qui peut être obturée par un piston (29) commandé par les moyens de réglage de la température souhaitée de l'air ambiant.

35           2. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lorsque la tige (20) traversant le premier corps (5) assure, en période d'allumage la mise en communication

des première, seconde et troisième chambres respectivement, le piston (29) monté dans le second corps (6) obture le conduit (27) d'amenée de gaz monté en dérivation.

3. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le piston (29) associé au second corps (6) et apte à obturer la tubulure (27) dérivée de gaz, est de forme conique et coopère avec un siège (28) également de forme conique.

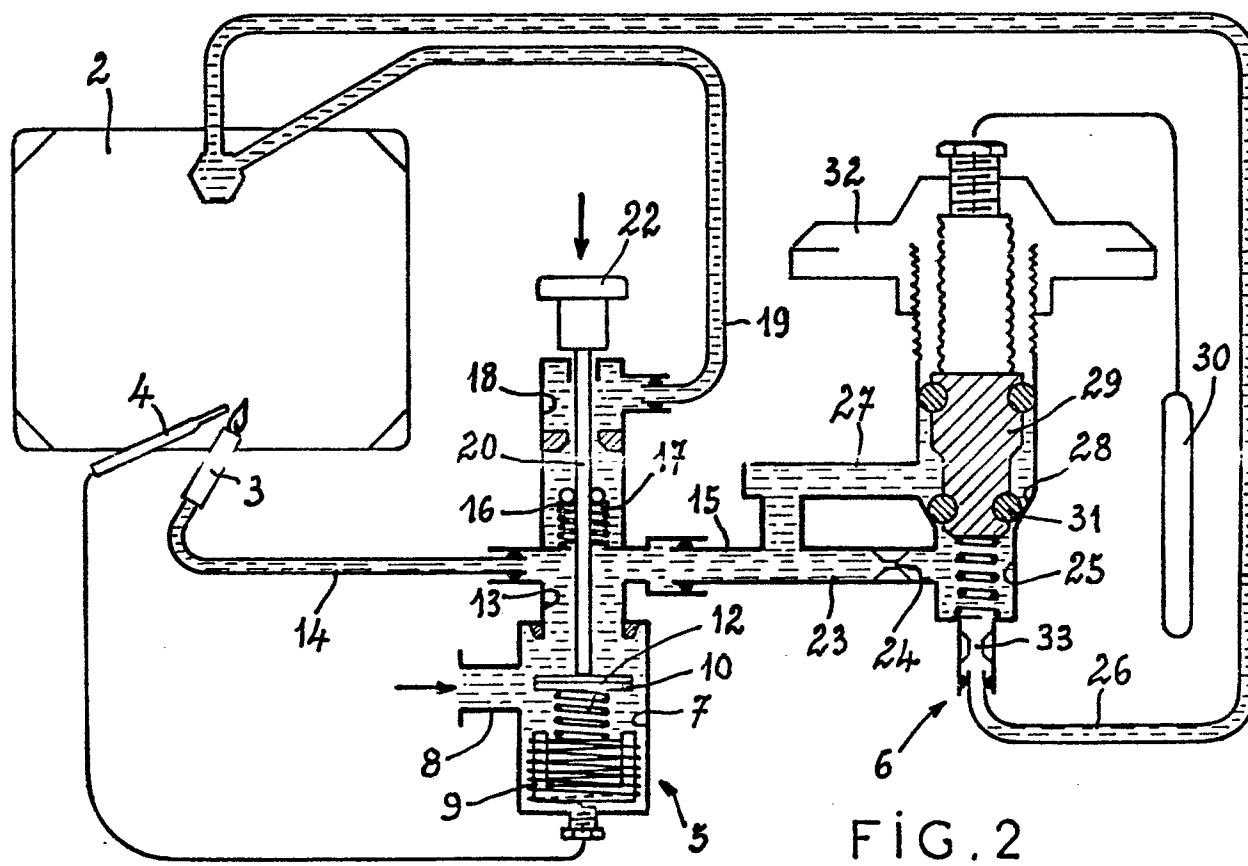
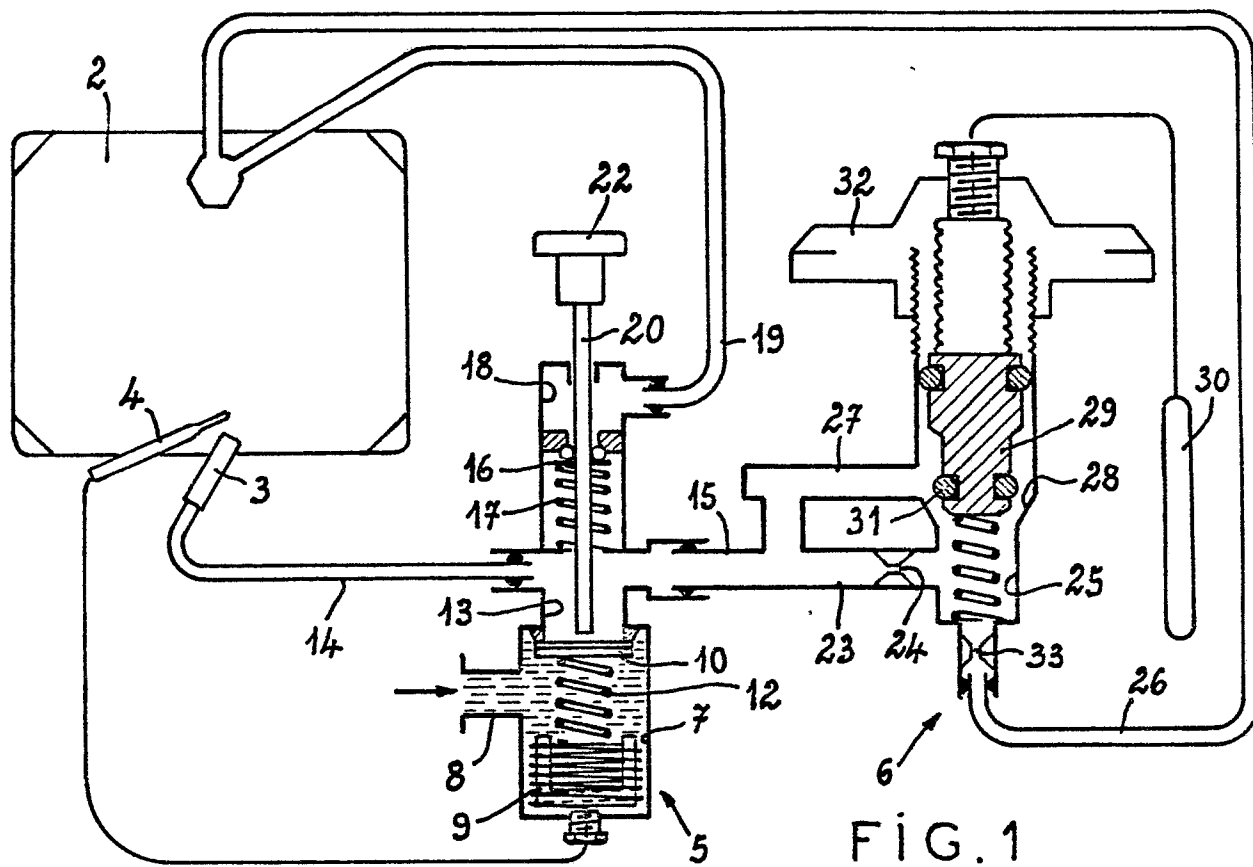
4. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le piston (29) de réglage du débit d'alimentation du brûleur est commandé par un élément thermosensible (30) en contact direct avec l'air ambiant, avec possibilité de réglage de la température de consigne.

5. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le piston (29) de réglage du débit d'alimentation du brûleur est solidaire d'une pièce inerte (37) déplaçable par un bouton de manoeuvre (36) ou similaire.

6. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les pièces constitutives des dispositifs d'alimentation à commande par élément thermosensible, ou à commande manuelle sont identiques.

7. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que, dans la chambre (18) du premier corps dans laquelle débouche la tubulure (19) d'alimentation en gaz du brûleur en période d'allumage, débouche également une tubulure (34) d'alimentation en gaz d'une veilleuse, les deux zones de la chambre dans laquelle débouchent, respectivement, ces deux tubulures pouvant être séparées l'une de l'autre en période de repos par un clapet (35) actionné simultanément au clapet (16) de séparation entre les seconde et troisième chambres, par la même tige (20) que celui-ci.

8. - Application du dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 à l'équipement d'appareils de chauffage par catalyse.



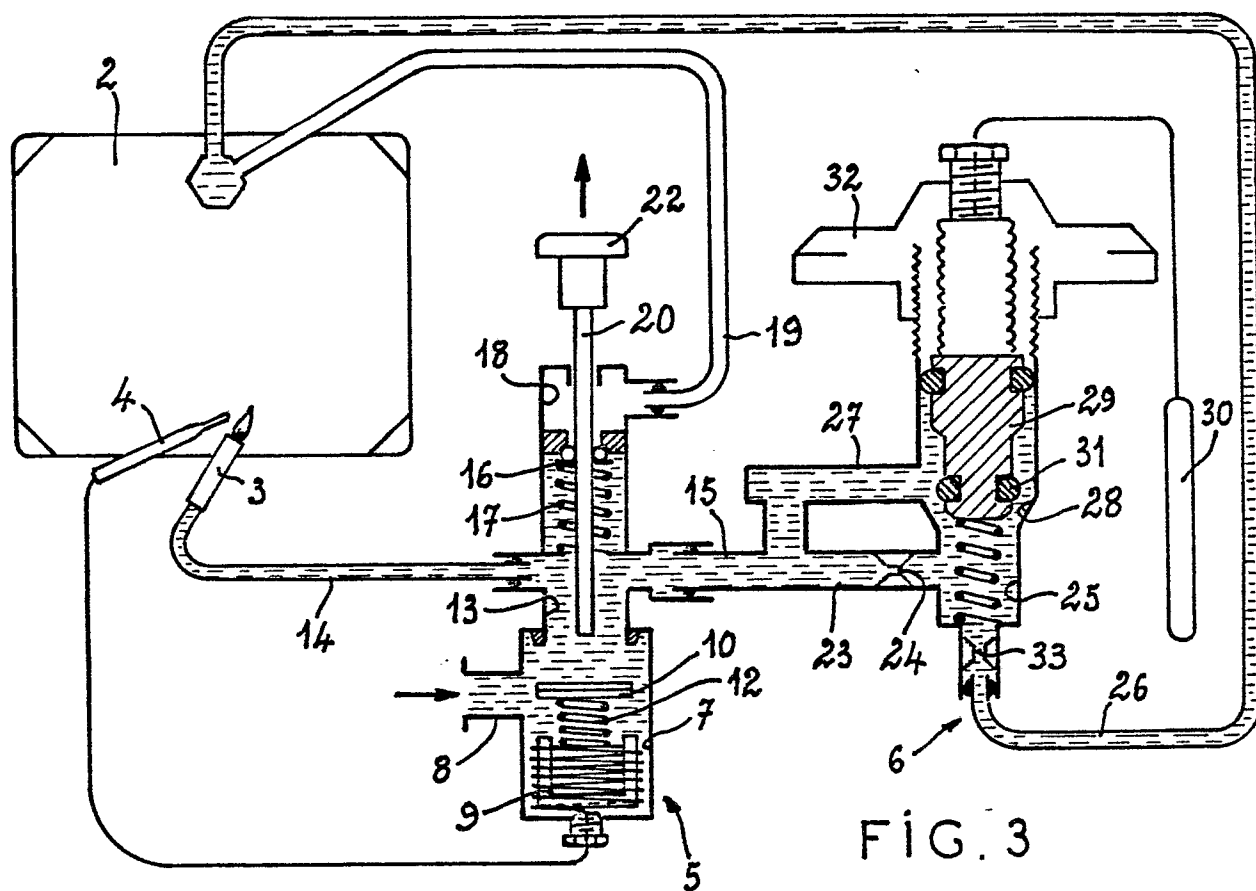


FIG. 3

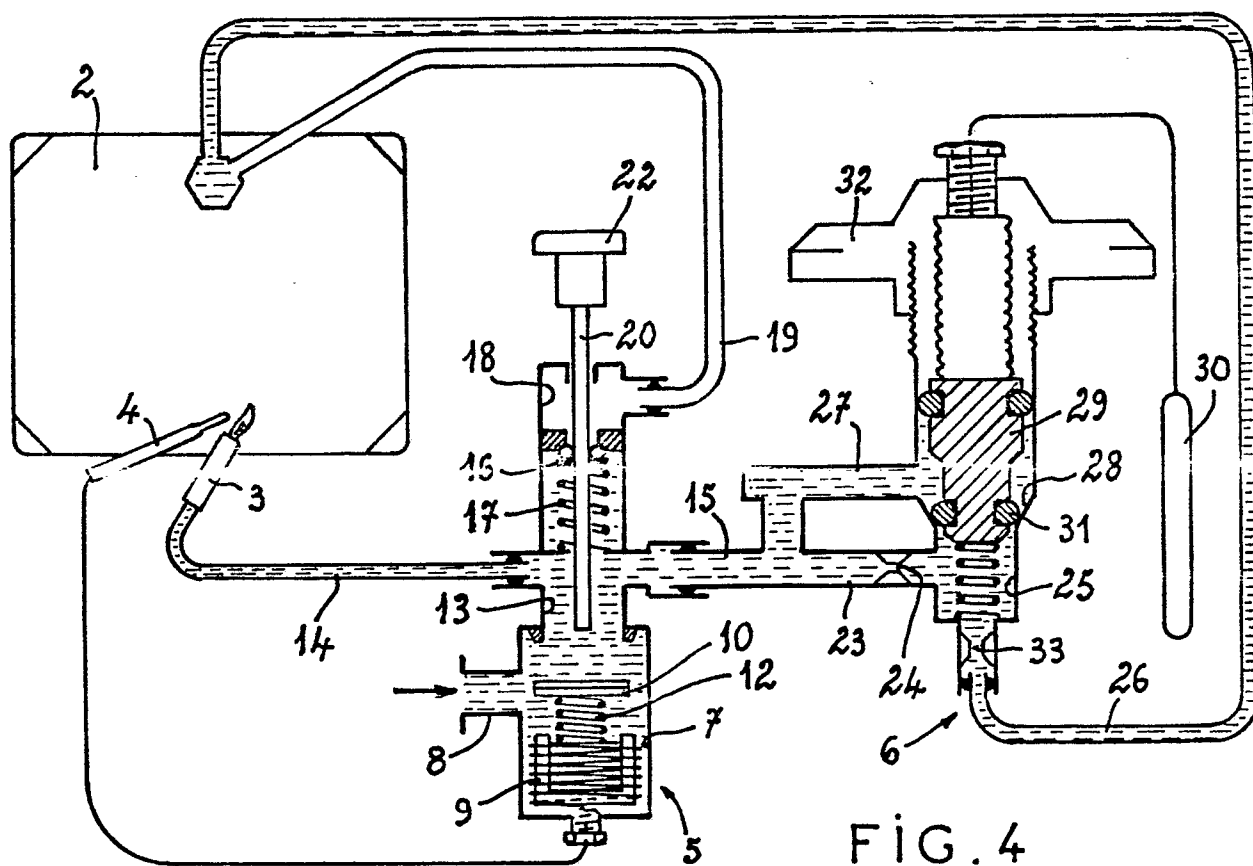


FIG. 4

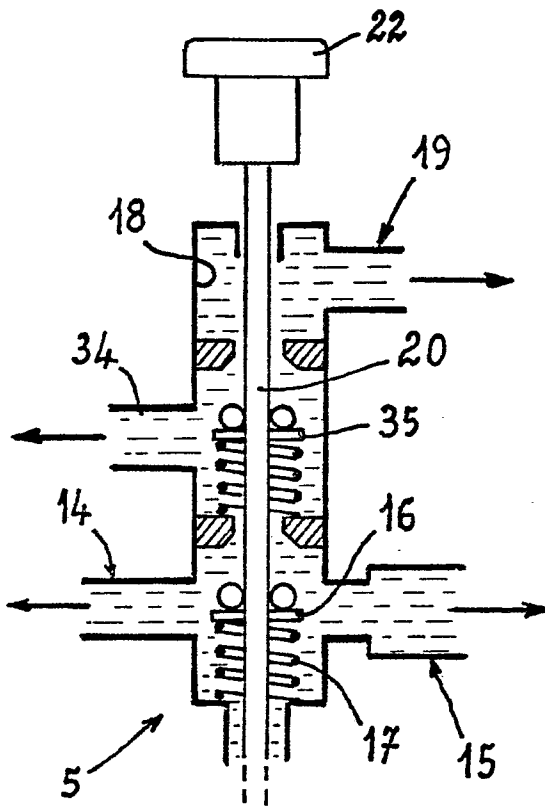


FIG. 5

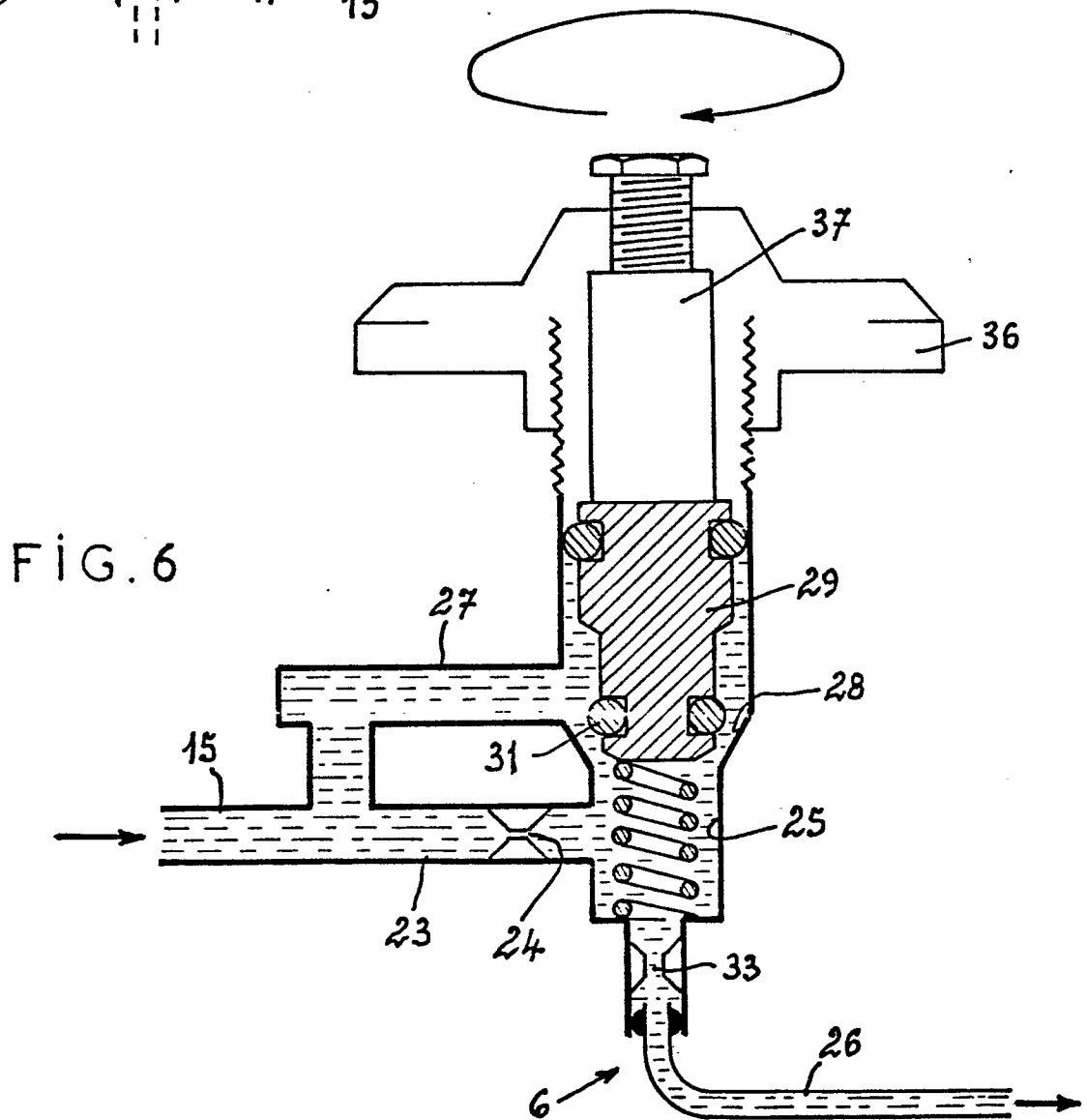


FIG. 6



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0064017

Numero de la demande

EP 82 42 0057

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                        |                                                            |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--|---------------------------|-------------------------------------------------------|
| Categorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                        | Revendication concernée                                    | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)                               |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <u>US - A - 4 108 370</u> (R.C. DEMI)<br><br>* figures 1,2; abrégé *<br><br>--                                                                                         | 1                                                          | F 23 N 1/00<br>5/10<br>F 23 Q 9/14                                  |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <u>GB - A - 962 484</u> (MAIN MORLEY LTD.)<br><br>* figures 1 à 3 *<br><br>--                                                                                          | 1                                                          |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <u>FR - A - 1 437 454</u> (FAURE & CIE.)<br><br>* figure 1; résumé; point 1 *<br><br>--                                                                                | 1,8                                                        |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <u>FR - A - 2 233 566</u> (PARKINSON COWAN APPLIANCES LTD.)<br><br>* figures 1 à 4; revendications 1,2 *<br><br>& DE - A - 2 428 661<br>& GB - A - 1 420 284<br><br>-- | 1,4                                                        | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)<br><br>F 23 N<br>F 23 Q |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <u>GB - A - 1 014 953</u> (THE BRITISH THERMOSTAT CO. LTD.)<br><br>* figures; page 2, lignes 3-27 *<br><br>-----                                                       | 1                                                          |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                                                            |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| Lieu de la recherche<br><b>La Haye</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        | Date d'achèvement de la recherche<br><b>7 juillet 1982</b> | Examineur<br><b>THIBO</b>                                           |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| <table border="0"><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td><td>T : théorie ou principe à la base de l'invention</td></tr><tr><td>X : particulièrement pertinent à lui seul</td><td>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date</td></tr><tr><td>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</td><td>D : cité dans la demande</td></tr><tr><td>A : arrière-plan technologique</td><td>L : cité pour d'autres raisons</td></tr><tr><td>O : divulgation non-écrite</td><td></td></tr><tr><td>P : document intercalaire</td><td>G : membre de la même famille, document correspondant</td></tr></table> |                                                                                                                                                                        |                                                            |                                                                     | CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | T : théorie ou principe à la base de l'invention | X : particulièrement pertinent à lui seul | E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date | Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie | D : cité dans la demande | A : arrière-plan technologique | L : cité pour d'autres raisons | O : divulgation non-écrite |  | P : document intercalaire | G : membre de la même famille, document correspondant |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | T : théorie ou principe à la base de l'invention                                                                                                                       |                                                            |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| X : particulièrement pertinent à lui seul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date                                                                                   |                                                            |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | D : cité dans la demande                                                                                                                                               |                                                            |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| A : arrière-plan technologique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | L : cité pour d'autres raisons                                                                                                                                         |                                                            |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| O : divulgation non-écrite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |                                                            |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |
| P : document intercalaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | G : membre de la même famille, document correspondant                                                                                                                  |                                                            |                                                                     |                               |                                                  |                                           |                                                                                      |                                                                                           |                          |                                |                                |                            |  |                           |                                                       |