

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 737 838 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**16.10.1996 Bulletin 1996/42**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F23D 14/02, F23D 14/36,  
F23D 14/62, F23D 23/00**

(21) Numéro de dépôt: **96400752.0**

(22) Date de dépôt: **05.04.1996**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE DK ES FI GB GR IE IT LI LU MC NL  
PT SE**

(30) Priorité: **10.04.1995 FR 9504262**

(71) Demandeur: **GAZ DE FRANCE  
75017 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Molla, Jean-Claude**  
**93200 La Plaine-Saint-Denis (FR)**  
• **Claveille, Yves**  
**93200 La Plaine-Saint-Denis (FR)**

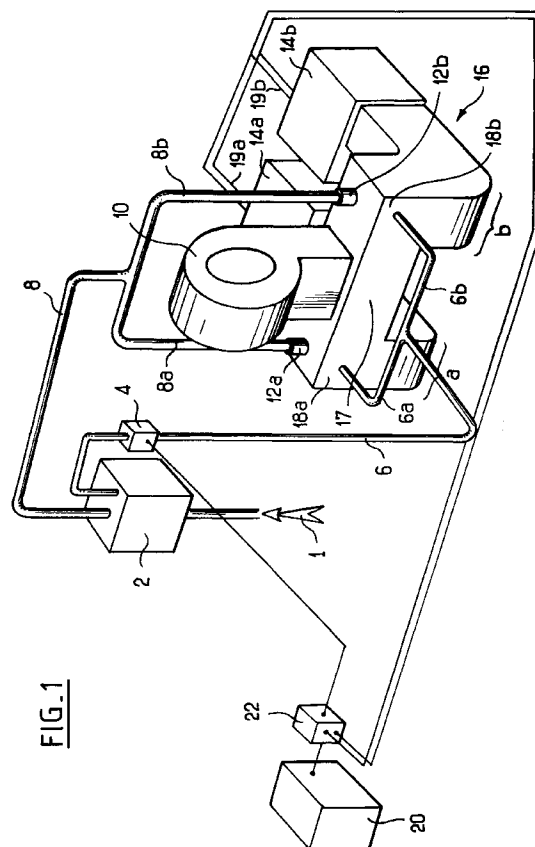
(74) Mandataire: **Lerner, François**  
**5, rue Jules Lefèbre**  
**75009 Paris (FR)**

### (54) Dispositif d'alimentation d'un brûleur à gaz

(57) L'invention concerne un dispositif d'alimentation pour brûleurs à gaz (14) et vise plus particulièrement à assurer un bon allumage, tout en conservant un fonctionnement normal optimal.

Dans le cas de l'invention, un conduit d'enrichissement (6) du mélange en gaz combustible est branché en dérivation sur un conduit d'alimentation en gaz combustible (8) et se raccorde en aval à une chambre de mélange (16). Une vanne (4) commande le passage du gaz combustible dans le conduit d'enrichissement uniquement pendant une période d'allumage du brûleur.

Ce dispositif vise à permettre un allumage rapide et fiable du gaz combustible, ainsi qu'un bon rendement en fonctionnement hors période d'allumage



**FIG. 1**

**EP 0 737 838 A1**

## Description

L'invention concerne un dispositif d'alimentation pour brûleurs à gaz et vise plus particulièrement à assurer un bon allumage, c'est-à-dire instantané, sûr et fiable de ces brûleurs tout en conservant un fonctionnement optimal hors période d'allumage.

On connaît déjà à partir de EP-B-0 157 375 un dispositif d'alimentation d'un brûleur en un mélange de gaz combustible et de gaz comburant comportant :

- un conduit principal d'alimentation en gaz combustible,
- un moyen d'alimentation en gaz comburant,
- un conduit d'enrichissement du brûleur en gaz combustible,
- une chambre de mélange du gaz combustible et du gaz comburant, propre à communiquer avec ledit brûleur, en partie aval suivant le sens de circulation du gaz combustible, et à laquelle se raccordent, en partie amont, le conduit principal d'alimentation en gaz combustible et le moyen d'alimentation en gaz comburant,
- une vanne pour autoriser le passage du gaz combustible également dans le conduit d'enrichissement pendant une période d'allumage du brûleur.

Mais, dans le dispositif d'alimentation de ce brevet, le gaz combustible issu du conduit principal et le gaz combustible issu du conduit d'enrichissement sont acheminés par deux voies (conduits) distinctes jusqu'au brûleur.

Par conséquent, seule une partie du mélange sera enrichie. Ce qui ne permet pas d'avoir une bonne homogénéité du mélange gaz combustible/gaz comburant dans toute la zone de combustion. Le mélange risque donc d'être trop riche en gaz combustible à certains endroits et trop pauvre à d'autres, et peut alors avoir du mal à s'enflammer. Si, pour pallier cette difficulté d'allumage, on enrichit davantage le mélange en gaz combustible, on risque de perturber les caractéristiques de combustion, donc le rendement du brûleur une fois le régime transitoire d'allumage terminé, sans pour autant obtenir un allumage réellement fiable.

D'autre part, le brevet GB-B-2 221 026 décrit un brûleur à gaz destiné à produire un effet visuel de flamme et comportant :

- un conduit principal d'alimentation en gaz combustible,
- un moyen d'alimentation en gaz comburant,
- un conduit d'enrichissement du mélange en gaz combustible, branché en dérivation sur le conduit d'alimentation en gaz combustible, et
- une chambre de mélange du gaz combustible et du gaz comburant, propre à communiquer avec ledit brûleur, en partie aval suivant le sens de circulation du gaz combustible, et à laquelle se raccordent, en

partie amont, le conduit principal d'alimentation en gaz combustible, le moyen d'alimentation en gaz comburant, et dans une réalisation possible, le conduit d'enrichissement du mélange en gaz combustible, et

- une vanne pour interrompre le passage du gaz combustible dans le conduit d'enrichissement afin de brûler la suie accumulée.

Mais, en utilisation normale, ce brûleur fonctionne en permanence en mélange enrichi (hors période d'allumage). Ce brûleur ne répond donc pas au problème de l'invention (qui est au demeurant indifférent à un quelconque effet visuel), puisque le fonctionnement normal est dégradé (mélange de combustion trop riche), ce qui se traduit par une consommation excessive en gaz combustible et par une production de suie et certainement d'autres produits non souhaités.

Dans ces conditions, la présente invention a donc plus particulièrement pour objet de perfectionner l'alimentation des brûleurs à gaz, notamment des brûleurs radiants à plaquette céramique, voire des brûleurs torche, afin d'assurer un allumage rapide et fiable du mélange gazeux, ainsi qu'un bon rendement en fonctionnement hors période d'allumage, ceci dans des conditions économiquement satisfaisantes.

Selon l'invention, le dispositif d'alimentation proposé pour résoudre ce problème se caractérise, par rapport à la structure de base précitée de EP-B-0 157 375 considéré comme art antérieur le plus proche, en ce que le conduit d'enrichissement du mélange en gaz combustible est branché en dérivation sur le conduit d'alimentation en gaz combustible et qu'il se raccorde en aval à ladite chambre de mélange.

Ainsi, on résout les problèmes déjà évoqués en enrichissant en amont de la chambre de mélange (de préférence de 10 à 20%), de façon à obtenir un mélange de richesse homogène en combustible et comburant avant d'alimenter le brûleur, à la différence de EP-0 157 375 qui, en séparant les conduit principal et d'enrichissement ne va permettre de n'enrichir que ponctuellement (au seul niveau d'une zone d'allumage) le brûleur.

Pour éviter toute ambiguïté, on définit dans l'invention la "période d'allumage" comme la période, correspondant au minimum au temps d'étincelage ou de mise en flamme pour un dispositif allumeur, préalable au régime nominal stable de combustion.

Un autre problème résolu par l'invention consiste à pouvoir d'une part couper l'arrivée générale de gaz et d'autre part obtenir aisément une richesse du mélange gazeux qui soit adaptée aux conditions d'allumage tout en réglant la richesse en condition de fonctionnement normal pour obtenir un rendement optimal.

La solution de l'invention consiste en un moyen de commande permettant l'arrivée simultanée de gaz dans les conduits principal et d'enrichissement en gaz combustible, et également de réguler la pression. L'avantage de cette solution est d'obtenir une bonne stabilité de

la flamme et un excellent rendement en enrichissant dans chacune des phases, allumage ou fonctionnement normal, ni trop ni trop peu et cela quelque soit le gaz combustible utilisé (gaz manufacturés, gaz de pétrole, gaz naturels,...), et également de pouvoir aisément commander l'arrivée générale de gaz.

Il s'est avéré que la solution générale de l'invention permet en outre d'alimenter plusieurs brûleurs à partir d'un dispositif d'alimentation unique. Pour ce faire, les conduits principal et d'enrichissement se divisent chacun en plusieurs branches en amont de la chambre de mélange, laquelle comporte un caisson multiple comprenant au moins deux voies coudées réunies entre elles en amont par un tronçon transversal sur lequel est branché le moyen d'alimentation en gaz comburant, chaque voie se raccordant en aval à un brûleur et chaque branche desdits conduits de gaz combustible principal et d'enrichissement se raccordant à la chambre de mélange sensiblement dans le plan général de la voie correspondante. Cette solution permet d'alimenter plusieurs brûleurs avec un mélange homogène et correctement dosé, tout en n'ayant qu'un dispositif d'alimentation, afin de réduire le coût notamment de fabrication de l'ensemble et le temps de réglage du brûleur.

Par ailleurs, il s'est révélé important de chercher à optimiser l'homogénéité du mélange gaz combustible/gaz comburant. Selon une caractéristique de l'invention, les conduits de gaz combustible principal et d'enrichissement se raccordent avantageusement pour cela à la chambre de mélange sensiblement perpendiculairement l'un à l'autre et à proximité l'un de l'autre et le gaz comburant débouche, à un endroit, dans chambre de mélange à proximité immédiate de l'endroit du raccordement desdits conduits de gaz combustible principal et d'enrichissement et sensiblement perpendiculairement à chacun de ces conduits. Cette solution permet de créer un régime bénéfique d'écoulement turbulent de ces gaz, propice à leur mélange.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma du dispositif de l'invention,
- la figure 2 est un schéma de fonctionnement d'une réalisation préférée du moyen de commande d'arrivée de gaz combustible.

Un moyen de mélange de gaz comburant et de gaz combustible, ici une chambre de mélange 16, est alimenté en gaz comburant par un ventilateur 10, et en gaz combustible par un conduit principal 8 et un conduit d'enrichissement 6. Cette chambre de mélange alimente en mélange gazeux au moins un brûleur.

Dans le cas illustré, le dispositif alimente deux brûleurs 14a, 14b. La chambre de mélange 16 comporte un caisson multiple comprenant deux voies coudées (a et b). Un tronçon transversal 17 sur lequel est branché en position sensiblement centrale le ventilateur 10

réunit en amont ces deux voies. Les conduits principal et d'enrichissement en gaz combustible se divisent en deux branches avant introduction du gaz dans le moyen de mélange. Pour chacune des branches, les deux conduits débouchent sensiblement perpendiculairement entre eux et à proximité l'un de l'autre, dans le plan général de la voie correspondante, dans la chambre de mélange (vers l'extrémité amont 18 des voies a et b) tout en étant chacun disposé sensiblement perpendiculairement et à proximité immédiate de l'arrivée d'air comburant. En effet, l'air comburant, soufflé par le ventilateur 10, se divise dans le tronçon central 17 en deux flux circulant vers chacune des voies de la chambre de mélange. Ces arrivées perpendiculaires ont pour but de réaliser un mélange optimal des gaz combustible et comburant en créant dès la partie amont de la chambre, un régime turbulent d'écoulement de ces gaz complété en cela par la forme coudée de la chambre de mélange.

Une vanne 4 placée sur le conduit d'enrichissement 6, permet d'interrompre le débit de gaz combustible circulant dans ce conduit, tandis qu'un moyen de commande 2 permet ou empêche l'arrivée de gaz combustible dans les conduits principal 8 et d'enrichissement 6 en gaz combustible. Ici, ce moyen est constitué par une électrovanne permettant également le réglage de la pression, donc du débit, dans les conduits principal et d'enrichissement en gaz combustible en complément des injecteurs 12a et 12b. Les injecteurs 12a et 12b régulent donc le débit, seuls ou en complément du moyen de commande 2 selon que l'on utilise ou non son système de régulation. La flèche 1 montre le sens d'alimentation en gaz de l'électrovanne principale.

Selon une réalisation préférée, le moyen de commande 2 possède une voie d'arrivée de gaz et deux voies de sortie principale et veilleuse sur lesquelles on raccorde respectivement le conduit principal d'alimentation 8 et le conduit d'enrichissement 6 en gaz combustible. A titre d'exemple, on pourra notamment utiliser une électrovanne "SIT 822 NOVA" dont un schéma de fonctionnement simplifié est donné en figure 2. Dans cette figure, le repère 30 représente l'arrivée générale de gaz combustible, les repères 32 et 34 respectivement le conduit principal d'alimentation 8 et le conduit d'enrichissement 6 en gaz combustible, les repères 36 et 38 deux vannes et le repère 40 un régulateur de pression. Dans le cas de l'invention, la vanne 38 n'est pas utilisée (laissée ouverte) alors que la vanne 36 commande l'arrivée simultanée de gaz combustible dans les deux conduits 6 et 8. Enfin, le régulateur de pression 40 régule la pression, donc le débit, dans le conduit principal d'alimentation en gaz comburant.

Une méthode de réalisation consiste avantageusement à utiliser un débit d'enrichissement représentant environ 10 à 20% du débit principal. Cette quantité relativement importante de gaz d'enrichissement permet d'obtenir un allumage aisé, rapide et sûr des brûleurs en enrichissant de façon homogène l'ensemble du gaz injecté pendant cette période, tout en permettant un

fonctionnement optimal en condition normale d'utilisation puisque le débit d'enrichissement n'est injecté que pendant le cycle d'allumage.

Le boîtier de contrôle 20 permet de coordonner la succession d'opérations d'un cycle d'allumage préféré :

- on met le ventilateur en marche,
- lorsque le gaz comburant atteint la pression désirée, l'allumeur 22 envoie une haute tension vers les électrodes 19 pour créer lors de l'allumage une sollicitation susceptible d'enflammer le gaz au moment déterminé,
- on ouvre en même temps la vanne 4,
- quelques fractions de secondes après (pour éviter l'accumulation du mélange gazeux de combustion), on ouvre le moyen de commande 2, permettant au gaz combustible d'arriver par les conduits principal et d'enrichissement,
- au bout de cinq secondes (temps nécessaire pour garantir un bon allumage), l'allumeur cesse de délivrer une tension aux électrodes,
- concomitamment ou du moins assez rapidement (de l'ordre de quelques secondes à quelques dizaines de secondes), on ferme le moyen de commande 4, le gaz combustible ne circule alors plus dans le conduit d'enrichissement.
- le brûleur est alors en fonctionnement au régime nominal.

On peut prévoir d'enrichir ainsi temporairement le mélange utile au fonctionnement en régime nominal, à chaque cycle d'allumage, et non pas uniquement au premier (à la première utilisation lorsque l'installation est froide).

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit ci-dessus. Ainsi, on pourrait envisager tout autre moyen commandant l'arrivée de gaz par le conduit d'enrichissement en gaz combustible tel qu'un simple robinet ou un autre dispositif allumeur tel qu'un dispositif pyrophorique ou piézo-électrique.

## Revendications

1. Dispositif d'alimentation d'au moins un brûleur en un mélange de gaz combustible et de gaz comburant comportant :

- un conduit principal d'alimentation en gaz combustible (8),
- un moyen d'alimentation en gaz comburant (10),
- un conduit d'enrichissement (6) du brûleur en gaz combustible,
- une chambre de mélange (16) du gaz combustible et du gaz comburant, propre à communiquer avec ledit brûleur (14), en aval par rapport au sens de circulation du gaz combustible et à

laquelle se raccordent en amont le conduit principal d'alimentation en gaz combustible (8), le moyen d'alimentation en gaz comburant (10), et

- une vanne (4) pour autoriser le passage du gaz combustible également dans le conduit d'enrichissement (6) uniquement pendant une période d'allumage du brûleur.

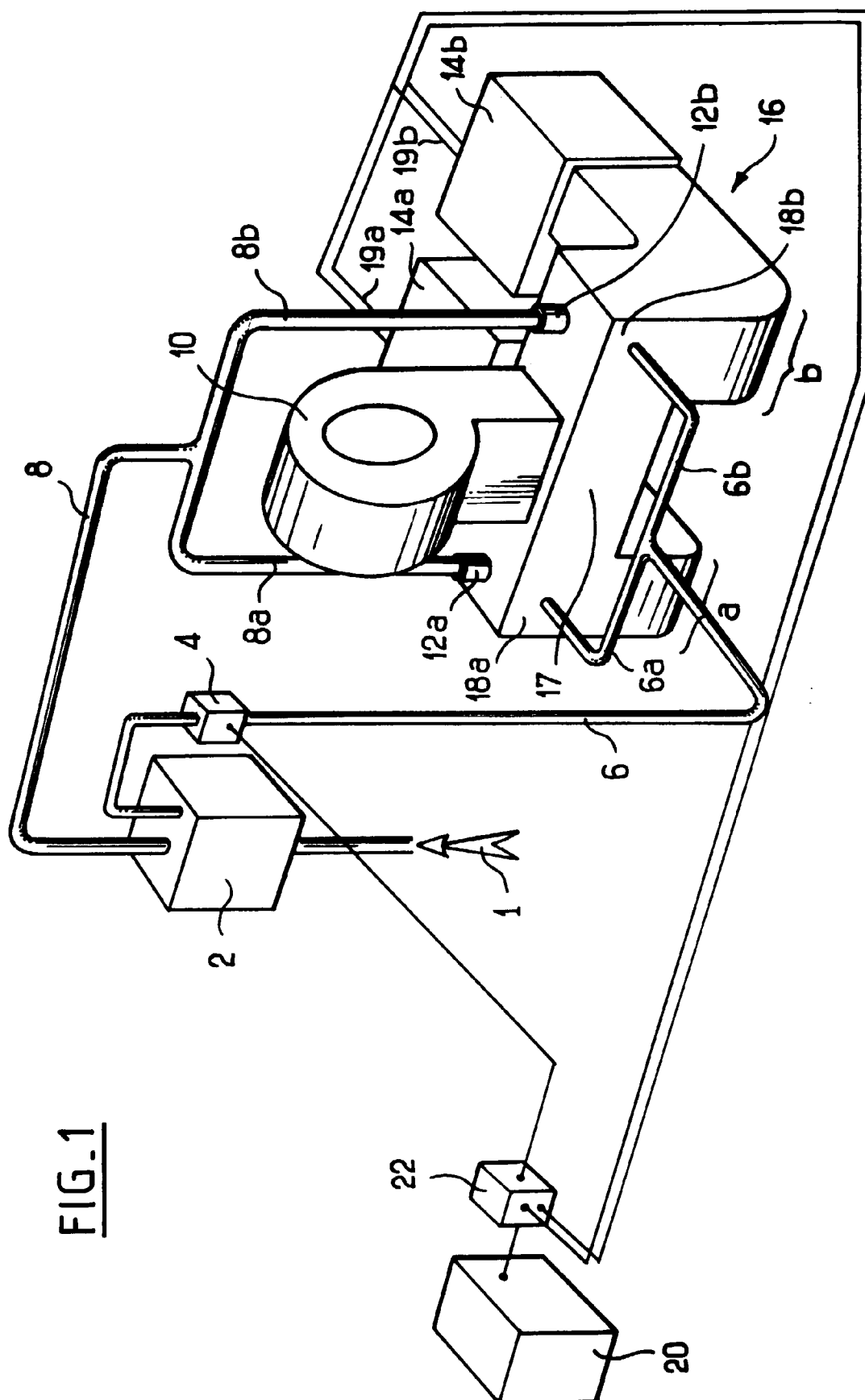
caractérisé en ce que le conduit d'enrichissement (6) du mélange en gaz combustible est branché en dérivation sur le conduit d'alimentation en gaz combustible (8) et se raccorde en aval à ladite chambre de mélange.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend également un moyen de commande (2), placé en amont du conduit de dérivation pour commander et/ou réguler l'arrivée simultanée de gaz combustible dans les conduits principal et d'enrichissement.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les conduits principal et d'enrichissement se divisent chacun en plusieurs branches (6a, 6b; 8a, 8b) en amont de la chambre de mélange, laquelle comporte un caisson multiple comprenant au moins deux voies coudées réunies entre elles en amont par un tronçon transversal sur lequel est branché le moyen d'alimentation en gaz comburant, chaque voie se raccordant en aval à un brûleur et chaque branche desdits conduits de gaz combustible principal et d'enrichissement se raccordant à la chambre de mélange sensiblement dans le plan général de la voie correspondante.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les conduits de gaz combustible principal et d'enrichissement se raccordent à une zone en amont (18) de la chambre de mélange, sensiblement perpendiculairement l'un à l'autre et à proximité l'un de l'autre et le gaz comburant débouche localement dans la chambre de mélange à proximité immédiate de l'endroit du raccordement desdits conduits de gaz combustible principal et d'enrichissement et sensiblement perpendiculairement à chacun de ces conduits.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen de commande (2) comprend une électrovanne possédant une arrivée générale (30) et deux voies de sorties principale et veilleuse sur lesquelles on raccorde respectivement le conduit principal d'alimentation (8) et le conduit d'enrichissement (6) en gaz combustible.



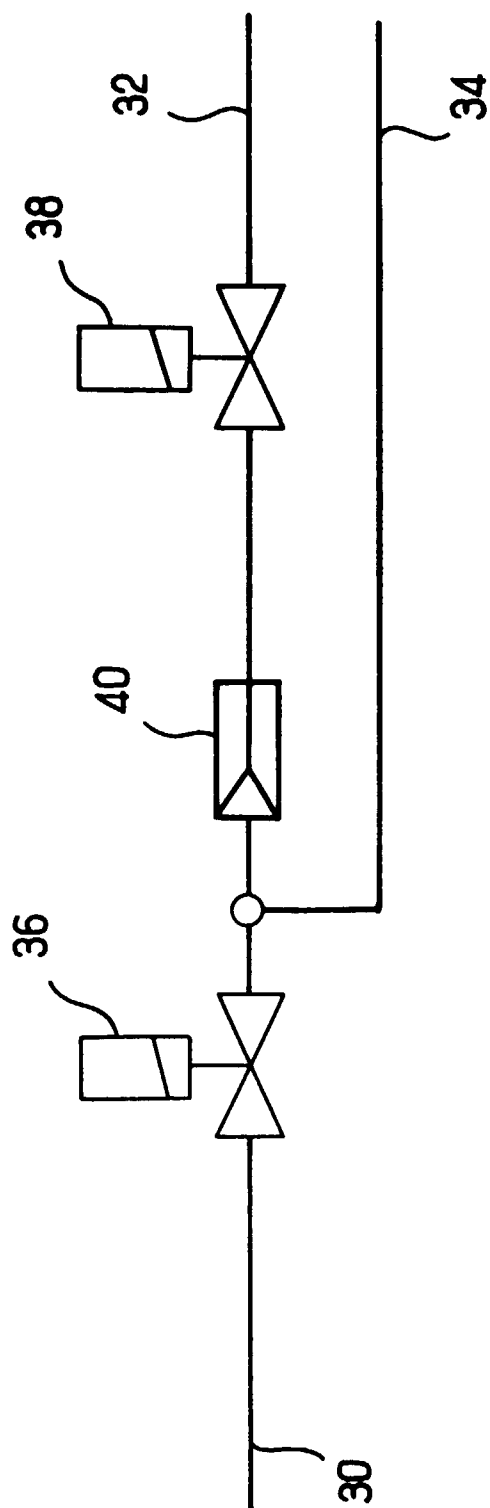


FIG. 2



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 96 40 0752

| 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.6)              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    | GB-A-2 221 026 (GLOW-WORM LTD)<br>* page 8, ligne 1 - page 8, ligne 11 *<br>* page 9, alinéa 2 - page 10, alinéa 2 *<br>* figure *<br>---           | 1,2,4,5                                                                                                                                                                                                                                                                  | F23D14/02<br>F23D14/36<br>F23D14/62<br>F23D23/00 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    | US-A-4 534 728 (VOGELS)<br>* le document en entier *<br>---                                                                                         | 1,2,4,5                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                  |
| D                                                                                                                                                                                                                                                                    | & EP-B-0 157 375<br>---                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US-A-4 297 987 (BUSHEE)<br>* colonne 2, ligne 62 - colonne 3, ligne 53 *<br>* figures 1,2 *<br>---                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 14, no. 567 (M-1059), 17 Décembre 1990<br>& JP-A-02 242014 (RINNAI CORP), 26 Septembre 1990,<br>* abrégé *<br>--- |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US-A-4 224 019 (DILMORE)<br>* colonne 2, ligne 63 - colonne 3, ligne 3; figures 1,2 *<br>-----                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | Date d'achèvement de la recherche<br>17 Juillet 1996                                                                                                                                                                                                                     | Examineur<br>Phoa, Y                             |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                     | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>-----<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                  |

EPO FORM 1501 03.82 (P04C02)