

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18 mai 1987.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 25 novembre 1988.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : ALSACE GAZ INDUSTRIE S.A. — FR.

72 Inventeur(s) : Michel Coulon.

73 Titulaire(s) :

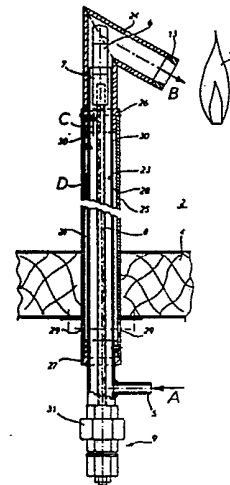
74 Mandataire(s) : Cabinet Roland Nithardt.

54 Dispositif de contrôle d'une flamme localisée dans une enceinte.

57 L'invention concerne un dispositif de contrôle permettant de maintenir une cellule de détection 6, notamment une cellule U.V., à proximité d'une flamme 21 dans une enceinte thermique 2 sans qu'elle soit affectée par des salissures ou un échauffement excessif.

La cellule 6 est logée dans un conduit ventilé 23, 24 dont l'extrémité 13 est ouverte en direction de la flamme et présente un profil intérieur convergent. La cellule est portée par une tige de support 8 amovible à partir de l'extérieur de l'enceinte. De préférence, le conduit ventilé comporte un tube intérieur 23 dans lequel est injecté l'air de ventilation A et un tube concentrique extérieur 25 fixé à travers une paroi 4 de l'enceinte. Une partie de l'air revient en arrière D entre les deux tubes.

L'invention est utilisable pour le contrôle de flammes localisées produites par toutes sortes de brûleurs, notamment des brûleurs linéaires à gaz.



DISPOSITIF DE CONTROLE D'UNE FLAMME LOCALISEE DANS UNE ENCEINTE.-

- La présente invention concerne un dispositif de contrôle d'une flamme localisée dans une enceinte, le dispositif étant disposé à travers une paroi de l'enceinte et comportant une cellule de détection optique.
- 5 Pour contrôler l'existence ou les caractéristiques d'une flamme d'un brûleur, on utilise des cellules de détection qui délivrent, en fonction de certains rayonnements optiques qu'elles reçoivent de la flamme des signaux électriques pour commander le brûleur, notamment si la flamme est trop faible ou inexistante. Ce dispositif est donc utilisé, en
- 10 concurrence avec d'autres, comme dispositif de sécurité dans un contrôle de flamme avec deux effets possibles :
- a -contrôle d'absence de flamme par absence de courant traversant la cellule,
- 15 b -contrôle de présence de flamme par passage d'un courant supérieur à un seuil à travers la cellule. Un amplificateur amplifie le signal reçu et actionne un commutateur au-delà du seuil donné.
- 20 Dans un tel dispositif, un problème constructif essentiel est la protection de la cellule contre une chaleur excessive. En particulier, on utilise le plus souvent pour le contrôle de flamme, des cellules de détection de rayonnements ultra-violets (cellules U.V.) qui détectent le rayonnement dans la bande de 210 nanomètres avec une très grande sélectivité. En
- 25 deçà de 200 nm et au-delà de 220 nm, la détection est atténuée de plus de 50% et disparaît ensuite très vite. Cette longueur d'onde adoptée universellement a la particularité d'être émise seulement par une flamme, le maximum d'émission correspondant à une flamme parfaitement ionisante. Cependant, les cellules U.V. ne supportent pas des
- 30 températures élevées : leur température normale de fonctionnement ne doit pas excéder 60°C. Au-delà, leur durée de vie est réduite, et à partir de 100°C, la cellule est détruite.

Par conséquent, l'installation d'une cellule U.V. dans une enceinte thermique, en particulier à proximité de la flamme pour faciliter la détection, n'est généralement pas possible sans des mesures d'isolation très importantes. Habituellement, on préfère mettre la cellule à l'extérieur de l'enceinte en lui associant un système optique amplificateur, ou bien on utilise d'autres moyens de détection. Pour transmettre le rayonnement U.V., ledit système optique comporte généralement une ou plusieurs lentilles en quartz, ce qui est coûteux. Comme l'atmosphère dans l'enceinte peut être chargée de suie, la détection par une ligne optique relativement longue peut être perturbée. De plus, les lentilles s'encrassent et doivent être nettoyées fréquemment.

Dans beaucoup d'applications du chauffage direct au gaz, on utilise, en vue d'une efficacité optimale, des brûleurs linéaires qui s'étendent jusqu'à l'intérieur des équipements thermiques là où le constructeur juge bon de les installer et parfois assez loin des parois (jusqu'à plusieurs mètres), ce qui empêche totalement une visée de la flamme à partir des parois, ou empêche une visée correcte de la flamme à puissance réduite.

La présente invention a pour but d'éviter les inconvénients mentionnés ci-dessus, en fournissant un dispositif dans lequel la cellule de détection optique peut être toute proche de la flamme, même si la température est très élevée à l'intérieur de l'enceinte.

Dans ce but, l'invention fournit un dispositif du type indiqué en préambule, caractérisé en ce que la cellule est placée dans l'enceinte à proximité de la flamme, dans un conduit ventilé qui traverse une paroi de l'enceinte et dont l'une des extrémités est ouverte en direction de la flamme, l'autre extrémité du conduit étant raccordée à une source d'air pressurisé à l'extérieur de l'enceinte.

De préférence, l'extrémité ouverte du conduit ventilé comporte un embout profilé pour produire une contraction du courant d'air de ventilation éjecté dans l'enceinte, ce qui évite le passage de matières opaques dans l'embout.

Dans une forme de réalisation préférée du dispositif, la cellule de détection est fixée à une extrémité d'une tige de support disposée dans le conduit ventilé et pourvue, à son autre extrémité, d'une monture démontable située hors de l'enceinte. La tige de support peut être
5 tubulaire et renfermer au moins un conducteur électrique raccordé à la cellule de détection. D'autre part, la tige de support et la partie correspondante du conduit peuvent être soit rectiligne, soit en arc de cercle. A l'emplacement de la cellule, le conduit ventilé peut être coudé.

10 Dans une réalisation particulièrement simple, le conduit ventilé est formé par un tube métallique traversant la paroi de l'enceinte et portant la monture de la tige de support.

Dans une autre réalisation, le conduit ventilé comporte un tube intérieur renfermant la cellule et raccordé à la source d'air pressurisé, un tube
15 extérieur entourant le tube intérieur sur au moins une partie de la longueur de celui-ci y compris à travers la paroi de l'enceinte, et un espace ventilé entre ces deux tubes. Pour la ventilation de cet espace, le tube extérieur comporte des ouvertures de sortie d'air à l'extérieur de
20 l'enceinte, et le tube intérieur comporte, à proximité de la cellule, des ouvertures permettant à l'air de s'introduire dans l'espace séparant les deux tubes pour s'y écouler dans le sens opposé à l'écoulement dans le tube intérieur.

25 Ainsi, le dispositif selon l'invention permet de maintenir en-dessous de la limite admissible la température de la cellule de détection, grâce à une ventilation par de l'air frais, et il permet en particulier l'utilisation d'une cellule classique de détection de rayonnement ultra-violet, notamment dans la bande de 210 nm.

30 La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante de divers exemples de réalisations en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

35

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une première forme de réalisation, et

5 La figure 2 est une vue analogue à la figure 1, illustrant une autre forme de réalisation.

Dans l'exemple illustré par la figure 1, le dispositif de contrôle d'une flamme 1 d'un brûleur à gaz dans une enceinte 2 comprend essentiellement un tube d'acier 3 s'étendant à travers une paroi 4 de l'enceinte, et
10 pourvu d'un embout d'entrée d'air 5 à l'extérieur de l'enceinte, une cellule de détection 6 fixée par un connecteur 7 à une extrémité d'une tige tubulaire 8 portée par une monture démontable 9 fixée au bout extérieur du tube 3, une unité électronique 10 pour recevoir et traiter les signaux de détection provenant de la cellule 6 par un câble 11, et
15 une source d'air frais pressurisé 12 raccordée à l'embout 5 du tube. Le tube 3 est orienté en direction de la flamme 1. De préférence, il est monté dans un logement ménagé dans la paroi 4, à laquelle il est fixé au moyen d'une monture extérieure 14 pour pouvoir être retiré s'il le faut. La cellule 6 est approximativement centrée à l'intérieur du tube 3 et
20 elle se trouve non loin de l'extrémité du tube, donc à proximité de la flamme 1. La tige de support est suffisamment rigide pour que la cellule 6 soit dépourvue de patins de guidage dans le tube 3, si bien qu'aucune chaleur ne se transmet par contact du tube et de la paroi 4 à la cellule 6 et à la tige 8, dans laquelle passe le câble 11.

25 La monture 9 est pratiquement étanche, l'air frais entrant dans l'embout 5 suivant la flèche A s'écoule dans le tube 3 autour de la tige 8 et de la cellule 6, qu'il refroidit avant d'être éjecté dans l'enceinte 2 suivant la flèche B, à travers un embout 13 fixé à l'extrémité du tube 3. Cet embout a un profil intérieur convergent produisant une contraction du courant d'air éjecté, ce qui évite toute salissure à la sortie du tube 3 et sur la cellule 6. L'air de ventilation peut être introduit en A avec une surpression faible, par exemple de l'ordre de 30 mb, par rapport à la
30 pression régnant dans l'enceinte 2. L'air de ventilation refroidit non seulement la cellule 6, le connecteur 7, la tige de support 8 et les
35 organes électriques que ces éléments renferment, mais aussi le tube 3

lui-même, qui rayonne donc moins de chaleur vers la cellule. De plus, le courant d'air propre représenté par la flèche B garantit une bonne visibilité entre la flamme et la cellule en-dedans et en-dehors du tube 3.

5 En dévissant simplement un écrou de la monture 9, on peut retirer en bloc la tige 8 et la cellule 6 pour la contrôler ou la remplacer, même pendant que l'enceinte 2 est chaude. Si la flamme 1 est relativement éloignée de la paroi 4 de l'enceinte, le tube 3 peut se prolonger jusqu'à
10 du tube située dans l'enceinte 2 tout en étant suffisamment à l'abri des gaz chauds, du rayonnement thermique et des fumées susceptibles de la salir.

Sur la figure 1, on a représenté en traits interrompus, une possibilité
15 d'asservir le débit d'air de ventilation à la température atteinte par la cellule 6, afin de minimiser le débit d'air introduit par le dispositif dans l'enceinte 2. La cellule 6 est alors équipée d'un capteur de température (non représenté) dont les indications sont utilisées par l'unité 10 pour commander un organe de réglage du débit d'entrée en A, par exemple
20 une soupape à étranglement réglable 15 ou la vitesse d'une soufflante.

La figure 2 illustre une forme de réalisation particulièrement agencée pour empêcher que l'air de ventilation soit réchauffé outre mesure avant
25 d'atteindre la cellule de détection 6, si son conduit est relativement long et/ou se trouve dans un environnement particulièrement chaud. Dans ce cas, le conduit de ventilation est formé par un tube intérieur 23 prolongé par un coude 24 dont l'extrémité ouverte est munie de l'embout convergent 13. Comme dans l'exemple précédent, la cellule 6 est portée par un connecteur 7 et une tige tubulaire 8 fixée par la monture 9 à
30 l'autre bout du tube 23. Sa partie sensible aux rayonnements se trouve dans l'angle du coude 24 et reçoit latéralement le rayonnement de la flamme 21 vers laquelle est dirigé l'embout 13. Là aussi, la cellule 6 n'est pas en contact avec les parois du conduit et l'air de ventilation circule autour d'elle.

35

Comme le montre la figure 2, le tube intérieur 23 est monté coaxialement dans un tube extérieur 25 grâce à des bagues 26 et 27 qui maintiennent un espace annulaire 28 entre les deux tubes. A l'extérieur de l'enceinte, le tube extérieur 25 est percé de deux trous de sortie 29, tandis que le tube intérieur 23 est percé de deux ou plusieurs trous 30 en amont de la bague 26. Ainsi, l'air de ventilation introduit en A dans l'embout d'entrée 5 du tube intérieur se divise en deux flux en amont du passage rétréci par la présence de la cellule 6. Un premier flux d'air C passe autour de la cellule et la refroidit avant d'être éjecté en B dans l'enceinte, tandis qu'un second flux D passe par les trous 30 pour s'écouler en sens contraire dans l'espace 28 entre les deux tubes, avant de s'échapper à l'extérieur par les trous 29. Cette disposition permet une isolation efficace du tube intérieur par rapport à la température régnant dans l'enceinte, qui peut atteindre par exemple 400°C.

Dans la monture 9, l'écrou 31 fait partie d'un raccord à trois pièces permettant un démontage rapide de la cellule 6 pour vérification et nettoyage sans risque de brûlures pour l'opérateur. Un ergot (non représenté) permet le remontage de la cellule dans la position correcte.

Les formes de réalisation décrites ci-dessus peuvent faire l'objet de nombreuses modifications et variantes évidentes pour un homme du métier sans sortir du cadre de l'invention. En particulier, une pièce telle que le coude 24 peut être prévu à l'extrémité du tube 3 dans l'exemple de la figure 1, ce qui permet de grouper des dispositifs de contrôle pour plusieurs flammes dans une même ouverture de la paroi de l'enceinte. Dans le cas de la figure 2, on peut prévoir plusieurs tubes intérieurs 23 dans un tube extérieur commun, et/ou deux flux d'air distincts circulant dans le même sens, respectivement à l'intérieur et autour du ou des tubes intérieurs. Bien que les exemples décrits se réfèrent uniquement à des tubes et tiges de support qui sont rectilignes, ces éléments pourraient aussi avoir une courbure constante, par exemple une forme en arc de cercle ou en hélice. On peut même envisager d'utiliser des tubes présentant différentes courbures, en remplaçant la tige de support 8 par une tige flexible munie de guides pour maintenir cette tige et la cellule en position centrée dans le tube.

L'invention est utilisable pour le contrôle de tous types de flammes dans une enceinte thermique, mais elle présente un intérêt particulier dans les installations industrielles à chauffage au gaz direct où les flammes peuvent être masquées par les éléments à chauffer.

Revendications

1. Dispositif de contrôle d'une flamme localisée dans une enceinte, le dispositif étant disposé à travers une paroi de l'enceinte et comportant une cellule de détection optique, caractérisé en ce que la cellule de détection (6) est placée dans l'enceinte (2) à proximité de la flamme (1, 21), dans un conduit ventilé (3, 23, 24) qui traverse une paroi (4) de l'enceinte et dont l'une des extrémités est ouverte en direction de la flamme, l'autre extrémité du conduit étant raccordée à une source d'air pressurisé (12) à l'extérieur de l'enceinte.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité ouverte du conduit ventilé comporte un embout profilé (13) pour produire une contraction du courant d'air de ventilation éjecté dans l'enceinte.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la cellule de détection (6) est fixée à une extrémité d'une tige de support (8) disposée dans le conduit ventilé et pourvue, à son autre extrémité, d'une monture démontable située hors de l'enceinte.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la tige de support (8) est tubulaire et renferme au moins un conducteur électrique (11) raccordé à la cellule de détection.
5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la tige de support et la partie correspondante du conduit sont en arc de cercle.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit ventilé (24) est coudé à l'emplacement de la cellule.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit ventilé est formé par un tube métallique (3) traversant la paroi (4) de l'enceinte et portant la monture (9) de la tige de support.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le conduit ventilé comporte un tube intérieur (23) renfermant la cellule et raccordé à la source d'air pressurisé, un tube extérieur (25) entourant le tube intérieur sur au moins une partie de la longueur de celui-ci y
5 compris à travers la paroi (4) de l'enceinte, et un espace ventilé (28) entre ces deux tubes.
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le tube extérieur (25) comporte des ouvertures de sortie d'air (29) à l'extérieur
10 de l'enceinte, et en ce que le tube intérieur (23) comporte à proximité de la cellule, des ouvertures (30) permettant à l'air de s'introduire dans l'espace (28) séparant les deux tubes pour s'y écouler dans le sens opposé à l'écoulement dans le tube intérieur.
- 15 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite cellule (6) est une cellule de détection de rayonnement ultra-violet, notamment dans la bande de 210 nm.

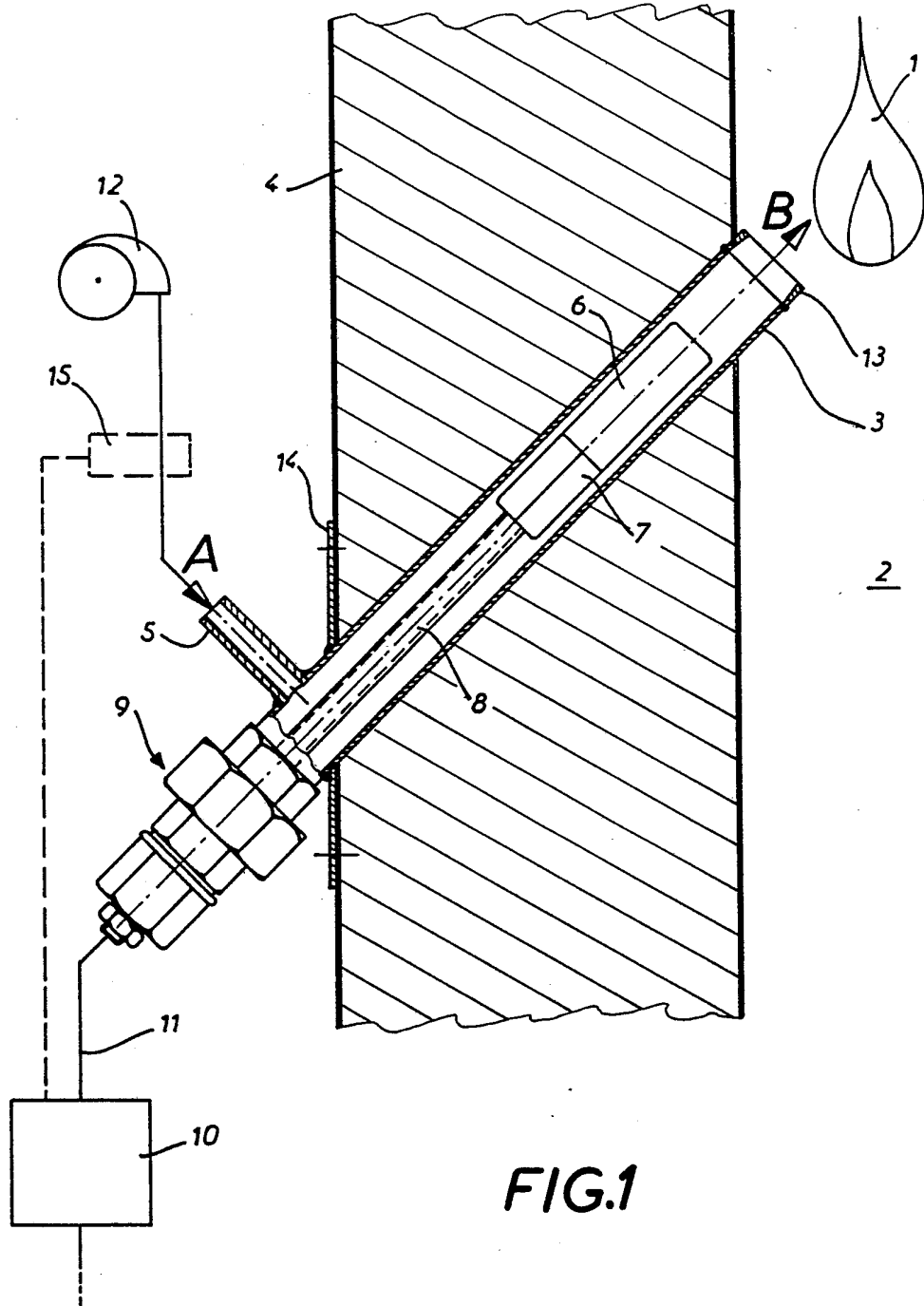


FIG.1

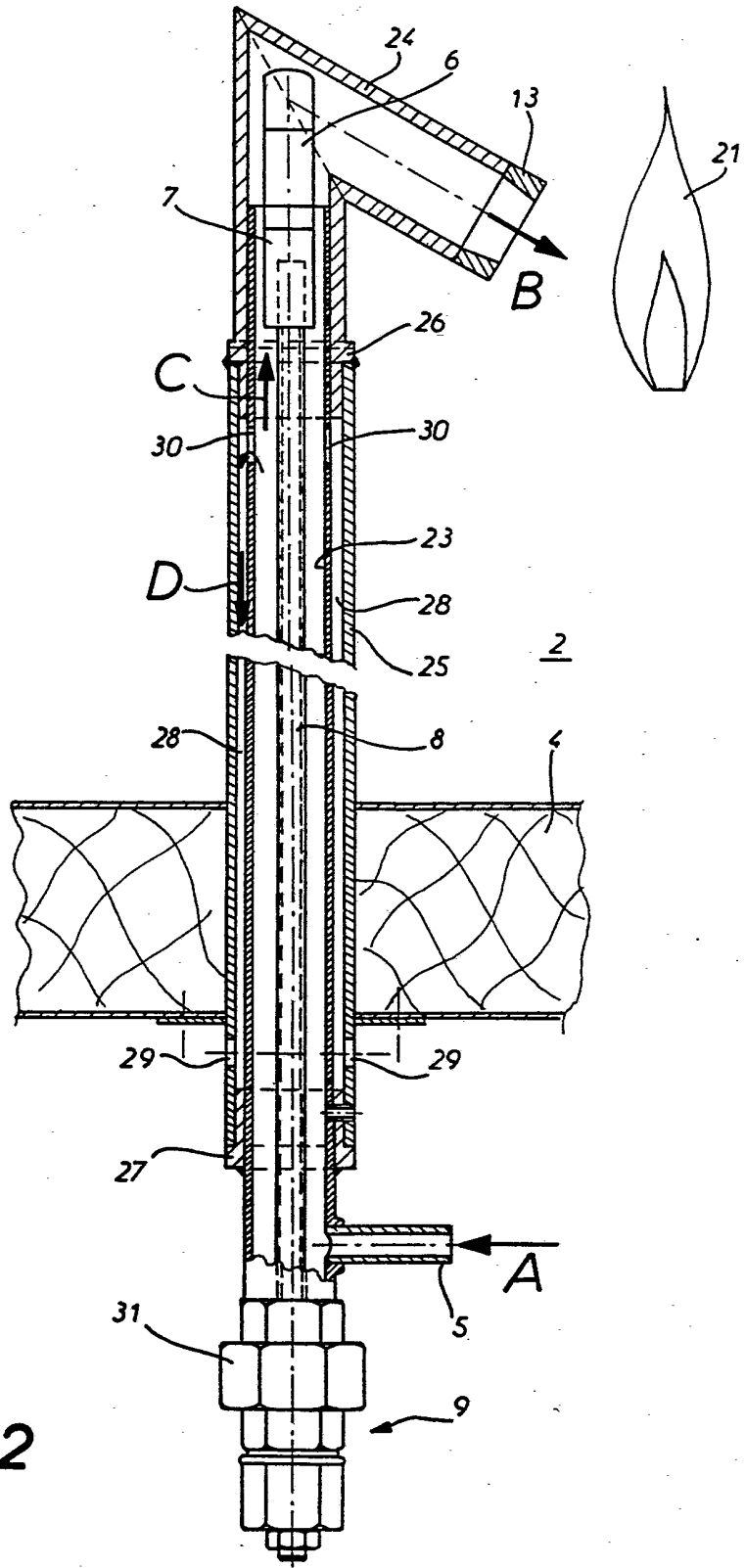


FIG.2