

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 09.04.02.

30) Priorité : 10.09.01 FR 00111668; 30.10.01 FR 00114021.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 14.03.03 Bulletin 03/11.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : SOURDILLON Société anonyme — FR.

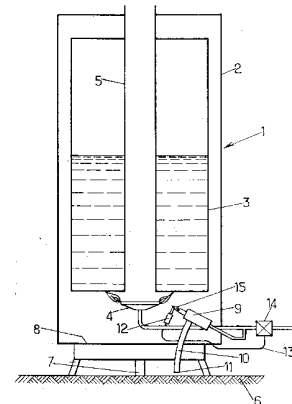
72) Inventeur(s) : DANE BERNARD.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

54) APPAREIL A GAZ AVEC BRULEUR EN PARTIE BASSE, EQUIPE DE MOYENS DE SECURITE, ET CHAUFFE-EAU EN FAISANT APPLICATION.

57) L'invention concerne un appareil à gaz (1), avec un brûleur à gaz (4) en partie basse dudit appareil et au voisinage d'une surface (6) sous-jacente, comportant en outre: une veilleuse de contrôle d'atmosphère (12) munie d'un orifice d'entrée d'air primaire auquel est raccordé un tube (10) dont l'orifice libre (11) est situé en dessous du niveau du brûleur à gaz (4); et des moyens (12) de détection de la température de la flamme (15) de la veilleuse qui sont fonctionnellement couplés à des moyens (14) de coupure de l'alimentation en gaz du brûleur principal (4); ce grâce à quoi l'alimentation en gaz du brûleur est interrompue lorsqu'on détecte un refroidissement de la flamme de la veilleuse causé par un enrichissement en gaz du mélange (vapeurs dans l'air primaire, arrivée d'air obstruée par une phase liquide).



**APPAREIL A GAZ AVEC BRÛLEUR EN PARTIE BASSE, EQUIPE DE  
MOYENS DE SECURITE, ET CHAUFFE-EAU EN FAISANT APPLICATION**

La présente invention concerne des perfectionnements  
5 apportés aux appareils à gaz, et notamment aux chauffe-eau à  
gaz, comportant un brûleur à gaz disposé en partie basse  
dudit appareil et au voisinage d'une surface sous-jacente à  
cet appareil.

Dans certains pays (notamment Amérique du Nord : USA  
10 et Canada), des chauffe-eau/chauffe-bain à gaz de ce type  
équipent non seulement des habitations individuelles, mais  
aussi des locaux industriels tels que des garages ou  
ateliers de réparation automobiles. Dans ce dernier type  
d'installation, il a été constaté de très nombreux accidents  
15 par inflammation des vapeurs d'essence involontairement  
projetée au voisinage immédiat de la base des appareils, là  
où se trouve le brûleur à gaz.

Pour éviter de tels accidents, les appareils ont été  
modifiés et munis de grillages anti-déflagrants devant les  
20 entrées d'air primaire nécessaire au fonctionnement du  
brûleur. Toutefois cette solution n'est pas satisfaisante :  
compte tenu de l'environnement sale et poussiéreux dans les  
lieux d'implantation des appareils, les grillages, qui  
doivent être à mailles assez fines, s'encrassent relati-  
25 vement rapidement et freinent l'arrivée d'air primaire : il  
en résulte alors un fort accroissement du taux de CO et un  
risque sérieux d'asphyxie.

Dans d'autres cas, les appareils ont été aménagés  
avec des chambres de combustion étanches alimentées en air  
30 primaire par des tuyaux verticaux dont les orifices d'entrée  
sont surélevés par rapport à la surface (en général le sol)  
sur laquelle repose l'appareil et sur laquelle l'essence

liquide risque d'être déversée avec formation, au-dessus, de vapeurs d'essence stagnante. Là encore, cette solution n'est pas satisfaisante car elle impose une modification de la structure de base des appareils.

5 L'invention a pour but de proposer une solution perfectionnée particulièrement efficace sur le plan de la sécurité, qui s'accommode d'un environnement sale, qui ne nécessite aucune modification de la structure de base des appareils et qui, de ce fait, peut s'appliquer non seulement  
10 aux appareils neufs, mais aussi aux appareils déjà existants par une modification simple, et qui finalement n'entraîne pas un surcoût trop élevé.

A ces fins, un appareil à gaz tel que mentionné au préambule, se caractérise, étant agencé conformément à  
15 l'invention, en ce qu'il comporte en outre :

- une veilleuse de contrôle d'atmosphère raccordée à l'alimentation en gaz du brûleur et comportant un orifice d'entrée d'air primaire auquel est raccordé un tube dont l'orifice libre est situé en dessous du niveau du brûleur à gaz, et  
20

- des moyens de détection de la température de la flamme de ladite veilleuse qui sont fonctionnellement couplés à des moyens de coupure de l'alimentation en gaz du brûleur principal.

25 Grâce à un tel agencement, l'alimentation en gaz du brûleur principal est interrompue lorsque les moyens de détection de température détectent un refroidissement de la flamme de la veilleuse qui est causé par un enrichissement en gaz du mélange (présence de vapeurs dans l'air primaire  
30 ou obstruction de l'arrivée d'air par une phase liquide, notamment essence liquide).

De façon préférée, l'orifice libre dudit tube est situé à proximité immédiate de la surface de support de l'appareil, c'est-à-dire qu'il est situé aussi près que possible de cette surface afin d'être assuré que le  
5 dispositif de sécurité agira dès que les vapeurs et/ou un liquide (essence) apparaîtront sur la surface sous-jacente, tout en laissant toutefois un passage suffisant pour que l'aspiration d'air primaire puisse se faire en quantité suffisante et que la veilleuse puisse fonctionner  
10 normalement en l'absence d'essence. En particulier, dans un mode d'installation habituel, l'appareil repose sur le sol et l'extrémité libre du tube est alors située à proximité immédiate du sol.

Dans un exemple de réalisation simple, les moyens de  
15 détection de la température de la flamme comprennent au moins un thermocouple qui est disposé dans l'axe et en aval de la veilleuse et dont la tension de sortie pilote les moyens de coupure de l'alimentation en gaz du brûleur principal.

20 Dans un mode de réalisation efficace permettant de s'affranchir de l'influence de la température ambiante, les moyens de détection de la température de la flamme comprennent deux thermocouples, le second des thermocouples pouvant être décalé latéralement par rapport à l'axe de la  
25 veilleuse, et sont propres à engendrer une tension de sortie non nulle en présence d'une flamme résultant d'un fonctionnement correct de la veilleuse et une tension de sortie sensiblement nulle en l'absence de flamme ou en présence d'une flamme anormale due à un enrichissement en  
30 gaz du mélange, et en ce que les moyens de coupure de l'alimentation en gaz sont du type à ouverture en présence d'une tension électrique de commande non nulle et à

fermeture en présence d'une tension électrique de commande nulle.

Dans un autre mode de réalisation qui permet de recueillir une tension suffisante pour l'excitation des  
5 moyens de commande d'alimentation en gaz du brûleur principal, on prévoit que les moyens de détection de la température de la flamme comprennent en outre un microcontacteur à effet thermique, qui peut être disposé décalé latéralement par rapport à l'axe de la veilleuse, qui  
10 a une borne d'entrée raccordée à une source électrique et une borne de sortie raccordée aux moyens de commande de l'alimentation en gaz du brûleur principal, et qui a une borne d'entrée d'excitation raccordée au susdit thermocouple (12), que ledit microcontacteur est propre à engendrer une  
15 tension de sortie égale à la tension d'alimentation lorsqu'il est excité par le thermocouple mis en présence d'une flamme résultant d'un fonctionnement correct de la veilleuse et une tension de sortie nulle en l'absence de flamme ou en présence d'une flamme anormale due à un  
20 enrichissement en gaz du mélange, et que les moyens de commande de l'alimentation en gaz sont du type à ouverture en présence d'une tension électrique de commande non nulle et à fermeture en présence d'une tension électrique de commande nulle.

Dans une variante de réalisation propre à empêcher un arrêt intempestif du brûleur principal, on prévoit qu'entre le second thermocouple ou le microcontacteur et la  
25 veilleuse est interposé un écran mobile sensible à une élévation de température de manière telle que ledit écran reste en position en présence d'une flamme stable ou  
30 brièvement allongée afin d'empêcher un déclenchement intempestif dudit second thermocouple ou microcontacteur et

d'empêcher une coupure intempestive de l'alimentation en gaz, mais que ledit écran soit déplacé sous l'action d'un échauffement dû à une flamme allongée de façon durable et mette alors ledit second thermocouple ou microcontacteur en  
5 présence de ladite flamme allongée en vue de la coupure de l'alimentation en gaz. L'écran peut alors avantageusement être constitué par un bilame.

Comme cela ressort clairement des explications qui précèdent, les dispositions de l'invention trouvent une  
10 application particulièrement intéressante, bien que non exclusive, dans des chauffe-eau à gaz.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit d'un mode de réalisation préféré de l'invention donné uniquement à titre d'exemple  
15 non limitatif. Dans cette description, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un appareil à gaz aménagé conformément à l'invention ;
- les figures 2A à 2C sont des schémas illustrant  
20 les moyens de sécurité incorporés selon l'invention dans l'appareil de la figure 1 et montrés dans respectivement trois configurations fonctionnelles différentes ;
- les figures 3A à 3C sont des schémas illustrant un autre mode de réalisation avantageux des moyens de sécurité  
25 incorporés dans l'appareil de la figure 1 et montrés dans, respectivement, trois configurations fonctionnelles différentes ;
- la figure 4 est un schéma illustrant une variante de réalisation très simple et très économique constituant  
30 une alternative au montage de la figure 3A ;
- les figures 5A à 5C sont des schémas illustrant encore un autre mode de réalisation avantageux des moyens de

sécurité incorporés dans l'appareil de la figure 1 et montrés, respectivement, dans trois configurations fonctionnelles différentes ; et

5 - les figures 6A à 6C sont des schémas illustrant une variante intéressante de réalisation des moyens mis en œuvre aux figures 3A-3C et 5A-5C.

En se référant tout d'abord à la figure 1, un appareil à gaz du type visé par l'invention est représenté sous la forme d'un chauffe-eau à gaz 1, puisqu'il s'agit là  
10 d'une application préférée, bien que non exclusive, des dispositions de l'invention.

Le chauffe-eau 1 comprend, très succinctement, une enveloppe externe ou caisse 2 formant habillage et renfermant une cuve à eau 3 à la base de laquelle est situé  
15 au moins un brûleur à gaz 4. Au-dessus du brûleur 4 s'étend une cheminée 5 d'évacuation des gaz de combustion, qui traverse verticalement la cuve à eau 3 et s'ouvre à l'atmosphère en haut de la caisse 2.

La caisse 2 est montée ou supportée de façon telle  
20 que son fond se trouve au voisinage d'une surface sous-jacente 6. Par exemple, en pratique, la caisse 2 repose sur une surface de support tel que le sol 6 à l'aide d'un piétement 7 de relativement faible hauteur de sorte que le brûleur à gaz 4 se trouve relativement proche de cette  
25 surface de support.

Le fond 8 de la caisse 2 est ouvert, ou présente des ouvertures pour le libre passage de l'air ambiant en direction du brûleur 4 (air primaire).

On comprend dès lors que, si un liquide facilement  
30 évaporable et facilement inflammable tel que l'essence est projeté sur le sol 6 au voisinage immédiat de l'appareil 1 ou sous celui-ci, toutes les conditions sont réunies pour

que des vapeurs d'essence, voire des gouttes d'essence liquide soient entraînées avec l'air primaire jusqu'au brûleur et modifient dangereusement les conditions de fonctionnement de celui-ci.

5 Conformément à l'invention, on prévoit, sans modifier la structure de base qui vient d'être décrite, d'adjoindre dans l'appareil 1 un dispositif de sécurité comprenant une veilleuse de contrôle d'atmosphère 9, raccordée à l'alimentation en gaz du brûleur 4, qui comporte  
10 un orifice d'entrée d'air primaire auquel est raccordé un tube 10 de prise d'air dont l'extrémité libre 11 est située en dessous du niveau du brûleur à gaz 4. En outre, on adjoint à la veilleuse 9 des moyens 12 de détection de la température de la flamme 15 de la veilleuse 9, ces moyens 12  
15 étant fonctionnellement couplés 13 à des moyens de coupure 14 (robinet motorisé par exemple) de l'alimentation en gaz du brûleur principal 4.

De façon simple et efficace, les moyens 12 de détection de la température de flamme de la veilleuse 12  
20 sont constitués par un thermocouple dont le seuil est réglé en relation avec la température de la flamme 13 de la veilleuse en fonctionnement normal, c'est-à-dire lorsque la veilleuse est alimentée en air primaire pur.

Pour que le fonctionnement du dispositif de sécurité  
25 soit efficace, il est souhaitable qu'il interrompe le fonctionnement du brûleur 4 dès l'apparition des premières vapeurs d'essence ou des premières traces d'essence liquide. Pour cela, il est préférable que l'orifice 11 du tube de prise d'air 10 soit situé aussi près que possible de la  
30 surface de support 6, en veillant toutefois à ce qu'il subsiste un passage libre suffisant pour que, en fonctionnement normal, l'air puisse facilement pénétrer dans

le tube en quantité satisfaisante, pour que le brûleur 4 soit normalement alimenté en air primaire et fonctionne correctement.

Le dispositif de sécurité mis en oeuvre selon  
5 l'invention fonctionne de la façon suivante.

En fonctionnement normal (figure 2A), l'air pur est aspiré par l'orifice 11 du tube 10 et la veilleuse 9 délivre une flamme 15 dirigée axialement et ayant une température prédéterminée qui est détectée par le thermocouple 12.  
10 Celui-ci, compte tenu de son réglage de seuil, délivre un signal qui, par la ligne 13, commande le maintien à l'ouverture des moyens de coupure 14 d'alimentation en gaz du brûleur principal 4.

En cas d'apparition de vapeurs d'essence 16 (figure  
15 2B, sur laquelle les vapeurs d'essence sont schématisées par des points), ces vapeurs 16 sont entraînées avec l'air par l'orifice 11 du tube 10. La présence des vapeurs d'essence dans la veilleuse 9 entraîne une modification des rapports d'air et de gaz avec un affaiblissement notable du volume  
20 d'air. Il en résulte un refroidissement important de la température de la flamme 15' de la veilleuse. Ce refroidissement de la flamme est immédiatement détecté par le thermocouple 12 qui émet alors un signal commandant alors la fermeture des moyens de coupure 14 d'alimentation en gaz  
25 du brûleur principal 4.

En présence d'essence liquide 17 (fig. 2C, sur laquelle l'essence liquide est schématisée par des tirets), ce liquide obstrue l'orifice 11 du tube 10 et l'air ne parvient plus à la veilleuse 9. Privée d'oxygène, la flamme  
30 15" de la veilleuse se déforme et ne chauffe plus le thermocouple 12. Immédiatement, celui-ci émet un signal

commandant la fermeture des moyens de coupure 14 d'alimentation en gaz du brûleur principal 4.

De façon intéressante, les moyens de coupure 14 d'alimentation en gaz peuvent être constitués sous forme  
5 d'un robinet ou vanne multifonctionnelle à commande électromagnétique qui est sensible à la force électromotrice générée par le thermocouple 12.

Le mode de réalisation à un seul thermocouple 12 illustré aux figures 2A à 2C présente une très grande  
10 sensibilité aux variations de température ambiante. Un tel agencement, qui présente l'avantage de la simplicité, peut donner entière satisfaction dans une ambiance à température stable. Par contre, dans une ambiance à température variable, il est préférable d'avoir recours à l'agencement  
15 illustré aux figures 3A et 3C qui s'avère alors plus avantageux car, fonctionnant de façon différentielle, il s'affranchit des dérives thermiques.

Dans cet agencement perfectionné, on conserve le thermocouple 12A qui est disposé dans l'axe de la veilleuse  
20 et dont la sortie électrique est raccordée en 13 à l'entrée positive (ou entrée non inverseuse) d'un dispositif comparateur électronique 18.

On adjoint un second thermocouple 12B (qui peut avantageusement être muni d'un manchon protecteur en  
25 céramique 19 pour amortir les convections de chaleur rendues possibles par exemple par un mouvement de la flamme 15 de la veilleuse sous l'effet d'un courant d'air) qui est disposé de façon plus éloignée et décalée par rapport à l'axe de la veilleuse. La sortie électrique du thermocouple 12B est  
30 raccordée en 20 à l'entrée négative (ou entrée inverseuse) du dispositif comparateur 18.

Enfin, la sortie du dispositif comparateur 18 est raccordée en 21 à la commande des moyens de coupure d'alimentation en gaz 14, avantageusement constitués sous forme d'un robinet à commande électromagnétique, qui sont  
5 insérés dans le conduit 22 d'alimentation en gaz du brûleur à gaz 4. De façon préférée, par mesure de sécurité le robinet 14 est à commande d'ouverture positive, c'est-à-dire qu'il est en position d'ouverture lorsqu'une tension non nulle est appliquée sur son entrée de commande et qu'il est  
10 rappelé automatiquement en position de fermeture dans les autres cas (tension de commande nulle ; absence de tension de commande).

Le fonctionnement de ce mode de réalisation est le suivant.

15 En fonctionnement normal (figure 3A), l'air primaire est correctement aspiré vers la veilleuse 9 à travers le tube 10 et la flamme 15, ayant une température normale, baigne la partie sensible du thermocouple 12A ; celui-ci délivre alors une tension positive  $V_A$  (par exemple  
20 typiquement 9 mV) appliquée à l'entrée positive du dispositif comparateur 18. De son côté, le thermocouple 12B n'est pas touché par la flamme et il délivre une tension  $V_B$  qui est sensiblement nulle à destination de l'entrée inverseuse du dispositif comparateur 18. Dans ces  
25 conditions, le dispositif comparateur 18 délivre une tension de sortie  $V_S$  qui est sensiblement égale à la tension d'entrée  $V_A$  présente sur sa borne positive, tension de sortie qui est appliquée à la borne d'entrée de commande du robinet 14 et qui maintient celui-ci en position  
30 d'ouverture. Le gaz circule donc (flèche 23) en direction du brûleur 4.

Si des vapeurs d'essence 16 sont présentes à l'orifice 16 du tube 10 et sont aspirées dans celui-ci (figure 3B), il en résulte un refroidissement de la flamme qui s'allonge et se ramollit : désormais, non seulement la flamme 15' baigne le thermocouple 12A, mais elle baigne aussi le thermocouple 12B. Dans ces conditions, les deux thermocouples délivrent des tensions  $V_A$  et  $V_B$  respectives sensiblement identiques (par exemple typiquement de 0,9 mV) qui sont appliquées aux entrées respectivement non inverseuse et inverseuse du dispositif comparateur 18. Il en résulte que la tension de sortie  $V_S$  du dispositif comparateur 18 est sensiblement nulle. La commande du robinet 14 n'étant plus excitée, le robinet se ferme et interrompt l'alimentation en gaz du brûleur 4.

Dans le cas de la présence d'un liquide (notamment d'essence liquide) obstruant le tube 10 (figure 3C), la flamme privée d'air se raccourcit et est déviée (15"), de sorte qu'elle ne baigne alors aucun des deux thermocouples 12A, 12B. Ceux-ci délivrent des tensions de sortie  $V_A$  et  $V_B$  qui sont nulles ; le dispositif comparateur 18 délivre donc lui-aussi une tension de sortie qui est nulle. La commande du robinet 14 n'étant pas excitée, le robinet se ferme et interrompt l'alimentation en gaz du brûleur 4.

En présence d'une variation de la température ambiante entraînant une dérive (supposée sensiblement identique) des tensions de sortie des deux thermocouples 12A, 12B, la fonction différentielle introduite par le dispositif comparateur élimine les termes de dérive et le signal de sortie  $V_S$  est insensible à cette influence thermique.

On peut constituer une commande identique à ce qui vient d'être décrit en regard des figures 3A à 3D en mettant

en œuvre des moyens agencés de façon beaucoup plus simple  
comme illustré à la figure 4. Ce montage simple fait appel  
aux mêmes thermocouples 12A et 12B que précédemment, mais  
ceux-ci sont connectés l'un à l'autre en série et en  
5 opposition de façon que leurs signaux respectifs se  
soustraient. Ainsi les deux bornes négatives respectives des  
deux thermocouples sont réunies l'une à l'autre (ligne 22),  
tandis que les bornes positives du thermocouple principal  
12A et du thermocouple 12B, respectivement, sont raccordées  
10 (24, 25) à la commande électromagnétique du robinet 14. Les  
combinaisons des signaux des thermocouples 12A, 12B, et donc  
les conditions d'ouverture/fermeture du robinet 14 sont les  
mêmes que celles indiquées plus haut en regard des figures  
3A à 3C.

15 Bien que les moyens décrits ci-dessus en regard des  
figures 3A-3C donnent toute satisfaction quant à la sécurité  
de fonctionnement, ils présentent toutefois l'inconvénient  
que la tension de sortie  $V_s$  délivrée par les thermocouples  
est relativement faible (par exemple typiquement de l'ordre  
20 de 5 à 10 mV). Il en résulte que, pour un fonctionnement  
fiable, les moyens 14 de coupure d'alimentation en gaz qui  
sont du type électromagnétique doivent être équipés d'une  
bobine performante, bien conçue, et donc onéreuse. Certains  
constructeurs, qui souhaitent abaisser au maximum le coût de  
25 fabrication des appareils, ont exprimé le désir d'utiliser  
des bobines peu performantes, mais peu coûteuses, qui  
nécessitent une tension d'excitation sensiblement plus  
élevée que celle susceptible d'être délivrée par des  
thermocouples.

30 Pour satisfaire cette demande conjointement avec les  
mêmes exigences de sécurité que précédemment, on peut avoir  
recours au montage illustré aux figures 5A-5C, sur

lesquelles on a repris les mêmes références numériques qu'aux figures 3A-3C pour désigner les organes identiques. On adjoint au thermocouple 12 un microcontacteur 26 à effet thermique (c'est-à-dire à inversion thermique de contact) qui peut être disposé décalé latéralement par rapport à l'axe de la veilleuse 9. La sortie du thermocouple 12 est connectée par la ligne 13 à une entrée d'excitation du microcontacteur 26. Par ailleurs le microcontacteur 26 a une borne d'entrée principale connectée à une source de tension V et une sortie qui est raccordée par la ligne 21 aux moyens 14 de commande de coupure d'alimentation en gaz.

En fonctionnement normal (figure 5A), la flamme 15 baigne la partie sensible du thermocouple 12 sans atteindre le microcontacteur 26. La tension  $V_A$  délivrée par le thermocouple 12 maintient le microcontacteur 26 dans un état de conduction entre son entrée principale et sa sortie de sorte que la tension de sortie  $V_S$  est égale à la tension V de la source. C'est donc sous la tension V que sont excités les moyens 14 de commande d'alimentation en gaz, lesquels, comme indiqué plus haut, sont maintenus en position d'ouverture (alimentation du brûleur principal) en présence d'une tension d'excitation. Grâce à cet agencement, les moyens 14 de commande d'alimentation en gaz peuvent être excités sous une tension V de valeur quelconque, même élevée, indépendamment de la tension  $V_A$  délivrée par le thermocouple. Le microcontacteur 26 se comporte alors comme un relais.

Si des vapeurs d'essence 16 sont présentes à l'orifice 16 du tube 10 et sont aspirées dans celui-ci (figure 5B), il en résulte un refroidissement de la flamme qui s'allonge et se ramollit : la flamme 15' baigne le thermocouple 12, mais parvient aussi jusqu'au

microcontacteur 26. Celui-ci, étant à effet thermique, commute sous l'effet de l'accroissement de température et ouvre le circuit électrique d'excitation des moyens 14 de commande d'alimentation en gaz ( $V_S = 0$ ) : le robinet se ferme et interrompt l'alimentation en gaz du brûleur principal.

Dans le cas de la présence d'un liquide (notamment d'essence liquide) obturant l'orifice 10 (figure 3C), la flamme privée d'air se raccourcit et est déviée (flamme 15"): le thermocouple 12, n'étant plus chauffé, délivre alors une tension  $V_A$  qui est nulle ou à tout le moins trop faible pour exciter le microcontacteur 26. Ce dernier se positionne alors en position d'ouverture ( $V_S = 0$ ) et les moyens 14 de commande d'alimentation en gaz, n'étant plus excités, amènent le robinet en position de fermeture, interrompant l'alimentation en gaz du brûleur principal.

Dans les modes de réalisation qui viennent d'être exposés en regard des figures 3A-3C et 5A-5C, le second thermocouple 12B ou le microcontacteur 26 sont sensibles à un allongement de la flamme et commandent alors la fermeture du robinet d'alimentation du brûleur principal. Pour éviter un arrêt intempestif du fonctionnement de l'appareil dans le cas d'une perturbation de brève durée se traduisant par un allongement fugitif de la flamme de la veilleuse, on propose d'avoir recours à l'agencement illustré aux figures 6A-6C (qui correspond au mode de réalisation des figures 5A-5C, mais qui peut être reconduit tel que pour d'autres modes de réalisation, notamment celui des figures 3A-3C).

On prévoit d'interposer, entre la veilleuse 9 et le microcontacteur 26, un écran mobile 27 qui ne s'efface qu'en présence d'une élévation de température non fugitive causée par une flamme allongée de façon durable en raison d'une

anomalie d'alimentation de la veilleuse. Un tel écran 27 peut avantageusement être constitué, de façon simple, par un bilame comme illustré à la figure 6A.

Le bilame formant l'écran 27 est disposé de manière que, lors d'un fonctionnement normal de la veilleuse, il ne soit pas atteint par la flamme 15 baignant le thermocouple 12, mais soit cependant dans le prolongement de la flamme 15 au-delà de celle-ci. Le microcontacteur 26 fonctionne alors dans les conditions exposées plus haut en regard de la figure 5A.

Si, pour une raison fortuite, la flamme s'allonge brièvement (flamme 15<sub>1</sub> à la figure 6B), elle parvient certes jusqu'à l'écran 27 ; mais celui-ci n'a pas le temps de s'échauffer et ne se déplace/déforme pas. Le microcontacteur 26, ainsi protégé, ne commute pas et maintient la continuité du circuit d'excitation des moyens 14 de commande d'alimentation du gaz du brûleur principal (flèche 23).

Par contre, en présence d'une flamme 15' allongée de façon durable en raison de la présence de vapeurs de carburant dans le tube 10 d'arrivée d'air, le bilame constitutif de l'écran 27 se déforme en dégageant le microcontacteur 26 qui devient, lui aussi, exposé à la flamme 15' (figure 6C). Le microcontacteur 26, chauffé, coupe le circuit d'excitation des moyens 14 de commande d'alimentation en gaz et le robinet se ferme, dans les conditions exposées plus haut en regard de la figure 5B.

**REVENDEICATIONS**

1. Appareil à gaz (1), comportant un brûleur à gaz (4) disposé en partie basse dudit appareil et au voisinage d'une surface (6) sous-jacente à cet appareil, caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

- une veilleuse de contrôle d'atmosphère (12) raccordée à l'alimentation en gaz du brûleur et comportant un orifice d'entrée d'air primaire auquel est raccordé un tube (10) dont l'orifice libre (11) est situé en dessous du niveau du brûleur à gaz (4), et

- des moyens (12) de détection de la température de la flamme (15) de ladite veilleuse qui sont fonctionnellement couplés à des moyens (14) de coupure de l'alimentation en gaz du brûleur principal (4),

ce grâce à quoi l'alimentation en gaz du brûleur principal est interrompue lorsque les moyens de détection de température détectent un refroidissement de la flamme de la veilleuse qui est causé par un enrichissement en gaz du mélange (présence de vapeurs dans l'air primaire ou obstruction de l'arrivée d'air par une phase liquide).

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'orifice libre (11) dudit tube d'aspiration d'air (10) est situé à proximité immédiate de la surface (6) sous-jacente à l'appareil.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il repose sur le sol (6) et en ce que l'orifice libre (11) du tube d'aspiration d'air (10) est situé à proximité immédiate du sol (6).

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de détection de la température de la flamme comprennent au

moins un thermocouple (12) qui est disposé dans l'axe et en aval de la veilleuse et dont la tension de sortie pilote les moyens de coupure de l'alimentation en gaz du brûleur principal (4).

5           5. Appareil à gaz selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de détection de la température de la flamme comprennent deux thermocouples (12A, 12B), le second des thermocouples (12B) pouvant être  
10           décalé latéralement par rapport à l'axe de la veilleuse, et sont propres à engendrer une tension de sortie ( $V_s$ ) non nulle en présence d'une flamme (15) résultant d'un fonctionnement correct de la veilleuse et une tension de sortie ( $V_s$ ) sensiblement nulle en l'absence de flamme ou en  
15           présence d'une flamme anormale (15', 15'') due à un enrichissement en gaz du mélange, et en ce que les moyens de coupure de l'alimentation en gaz (14) sont du type à ouverture en présence d'une tension électrique de commande non nulle et à fermeture en présence d'une tension électrique de commande nulle.

20           6. Appareil à gaz selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de détection de la température de la flamme comprennent en outre un microcontacteur à effet thermique (26), qui peut être  
25           disposé décalé latéralement par rapport à l'axe de la veilleuse (9), qui a une borne d'entrée raccordée à une source électrique (V) et une borne de sortie raccordée aux  
30           moyens (14) de commande de l'alimentation en gaz du brûleur principal, et qui a une borne d'entrée d'excitation raccordée au susdit thermocouple (12),  
en ce que ledit microcontacteur (26) est propre à engendrer une tension de sortie ( $V_s$ ) égale à la tension d'alimentation (V) lorsqu'il est excité par le thermocouple (12) mis en

présence d'une flamme (15) résultant d'un fonctionnement correct de la veilleuse (9) et une tension de sortie ( $V_s$ ) nulle en l'absence de flamme ou en présence d'une flamme anormale (15', 15") due à un enrichissement en gaz du mélange, et

en ce que les moyens (14) de commande de l'alimentation en gaz sont du type à ouverture en présence d'une tension électrique de commande non nulle et à fermeture en présence d'une tension électrique de commande nulle.

10           7. Appareil à gaz selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'entre le second thermocouple (12B) ou le microcontacteur (26) et la veilleuse (9) est interposé un écran mobile (27) sensible à une élévation de température de manière telle que ledit écran (27) reste en position en

15           présence d'une flamme stable (15) ou brièvement allongée (15<sub>1</sub>) afin d'empêcher un déclenchement intempestif dudit second thermocouple (12B) ou microcontacteur (26) et d'empêcher une coupure intempestive de l'alimentation en gaz, mais que ledit écran (27) soit déplacé sous l'action

20           d'un échauffement dû à une flamme (15') allongée de façon durable et mette alors ledit second thermocouple ou microcontacteur en présence de ladite flamme allongée (15') en vue de la coupure de l'alimentation en gaz.

25           8. Appareil à gaz selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'écran mobile (27) est constitué par un bilame.

9. Chauffe-eau à gaz, caractérisé en ce qu'il est agencé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

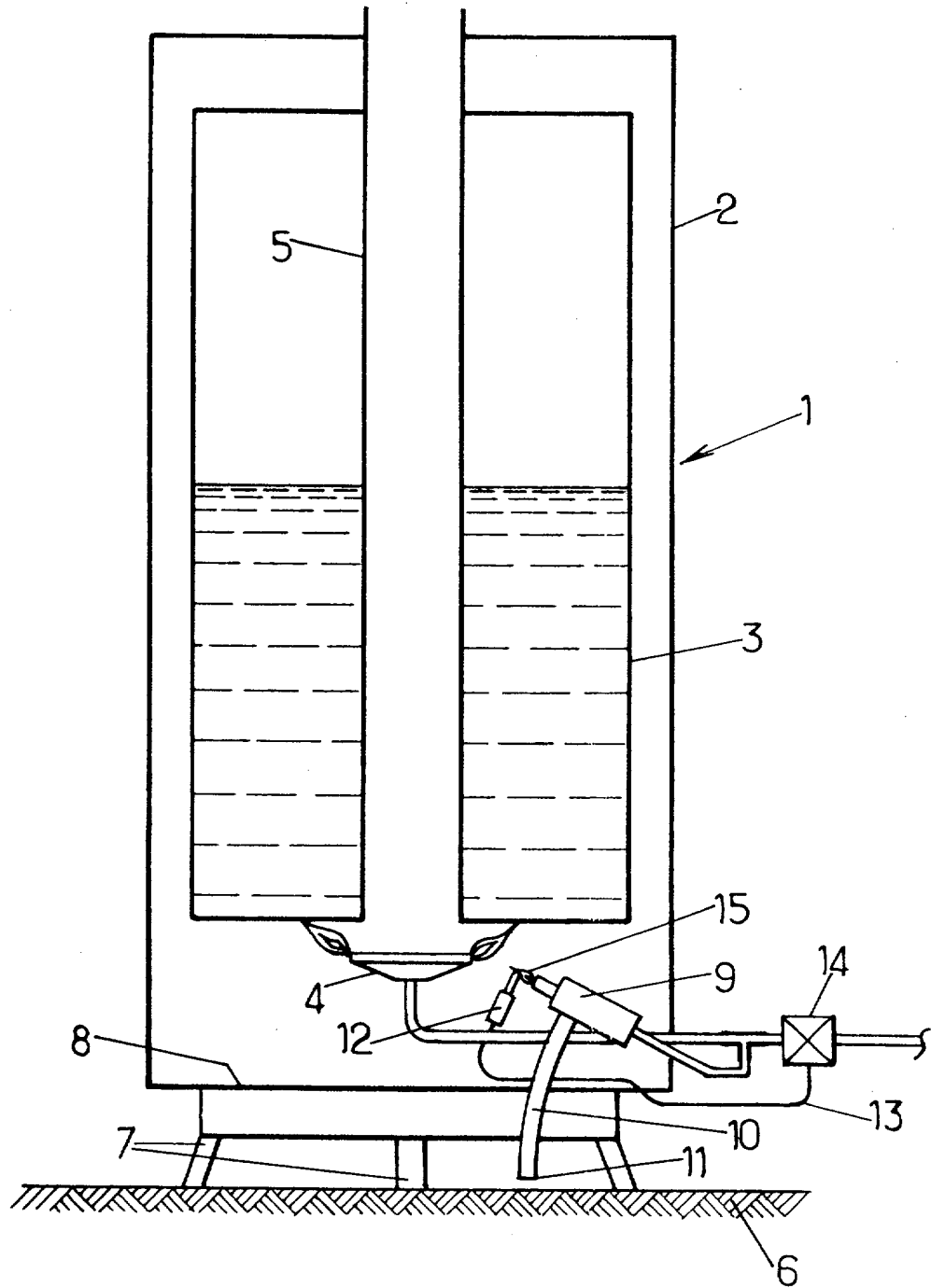
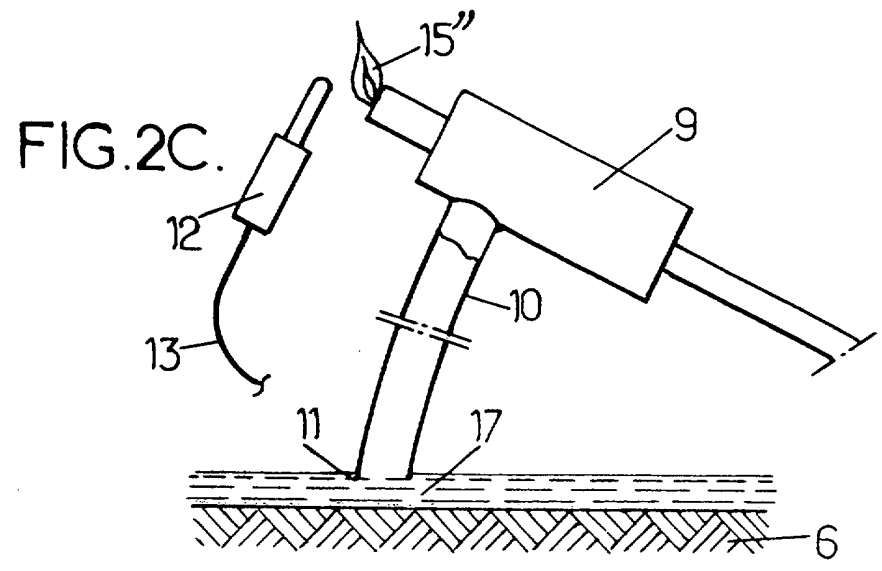
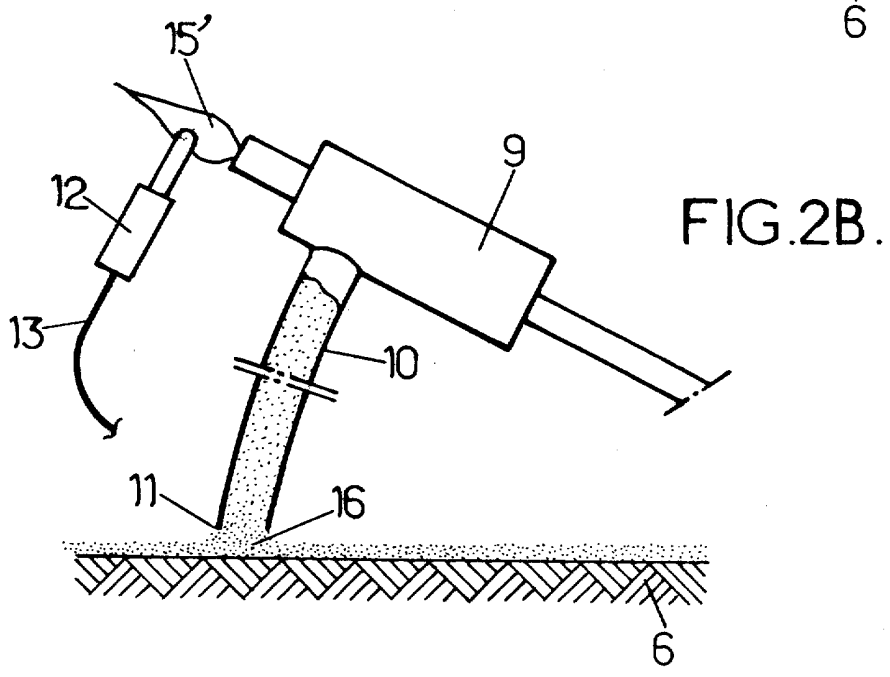
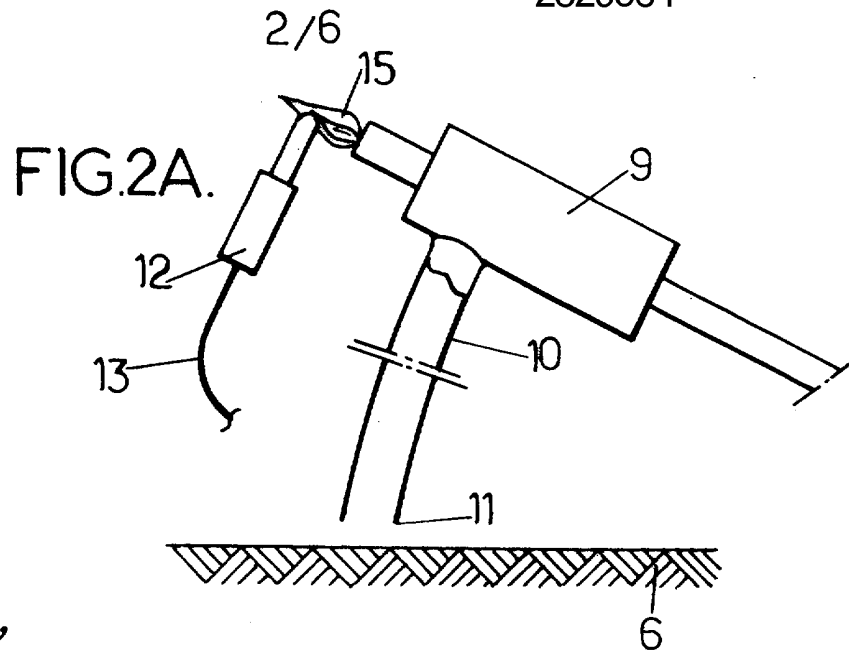


FIG.1.





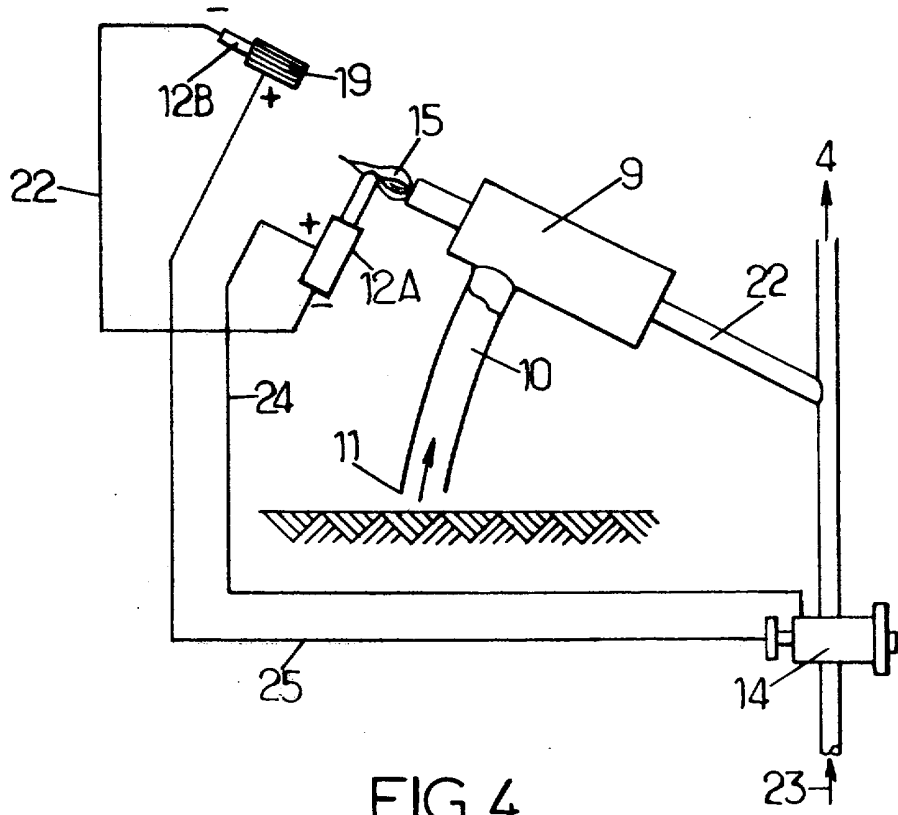


FIG. 4.



FIG.6A.

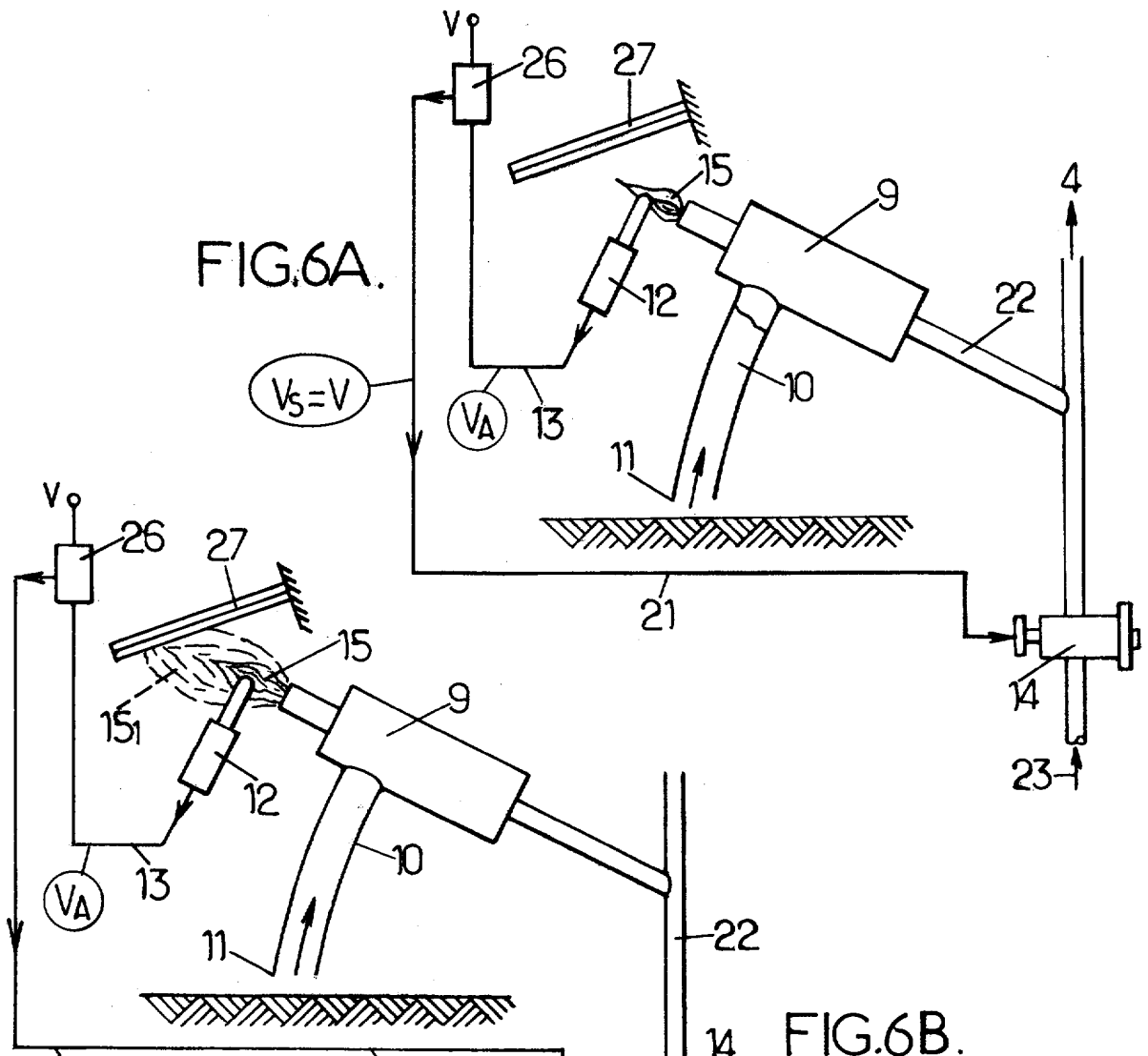
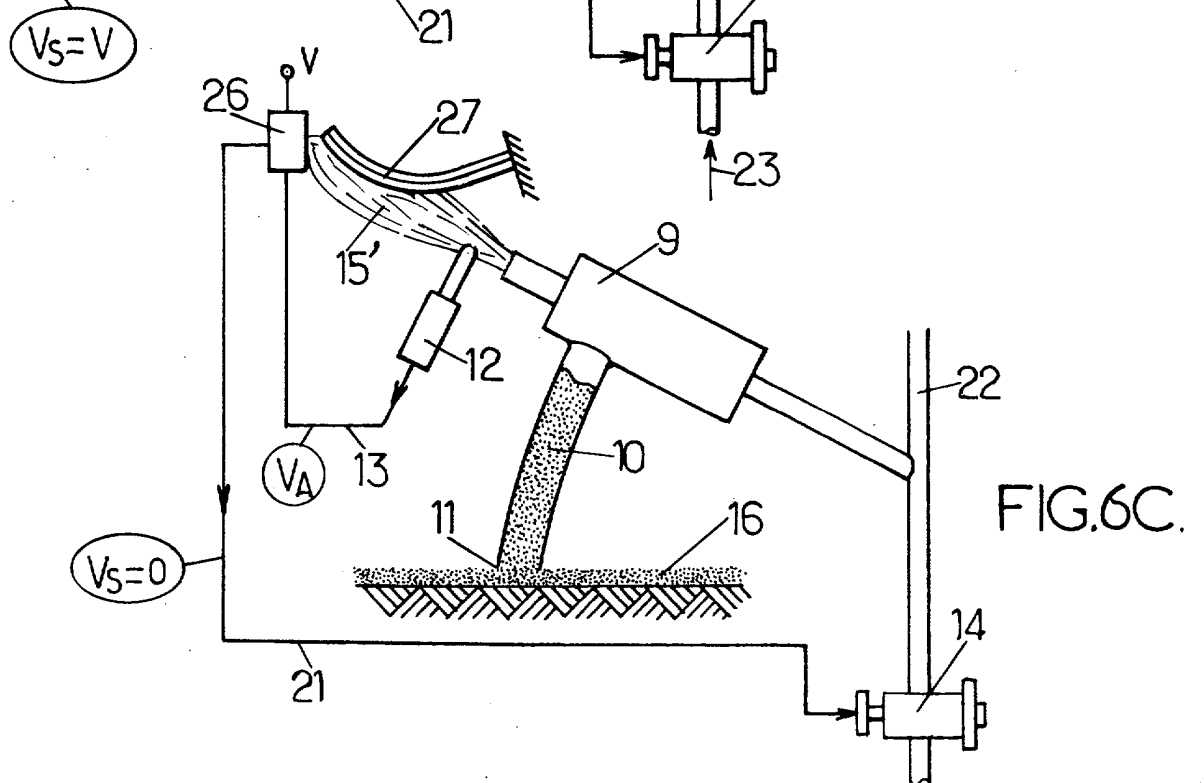


FIG.6B.

FIG.6C.



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 618560  
FR 0204401

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 995 415 A (WEBER HAROLD J) 26 février 1991 (1991-02-26) * colonne 9, ligne 40 - ligne 68; figures 17-19 *	1-4,6	
A	EP 0 100 758 A (STEFANI & C G PERNUMIA) 15 février 1984 (1984-02-15) * abrégé *	1	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</b>
			F23N F23Q
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		15 octobre 2002	Vanheusden, J
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un  autre document de la même catégorie  A : arrière-plan technologique  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure  à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date  de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons</p> <p>.....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0204401 FA 618560**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 15-10-2002  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4995415	A	26-02-1991	AUCUN	
EP 0100758	A	15-02-1984	IT 1152316 B	31-12-1986
			IT 1153019 B	14-01-1987
			EP 0100758 A2	15-02-1984
			ES 523432 D0	01-06-1984
			ES 8405127 A1	01-09-1984
			JP 59044521 A	13-03-1984