



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 269 080 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
20.10.2004 Bulletin 2004/43

(21) Numéro de dépôt: **01919588.2**

(22) Date de dépôt: **28.03.2001**

(51) Int Cl.7: **F23N 5/10, F23D 14/72**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2001/000938

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2001/075367 (11.10.2001 Gazette 2001/41)

(54) **DISPOSITIF D'AGENCEMENT D'UN THERMOCOUPLE**
THERMOELEMENTANORDNUNG
DEVICE FOR INSTALLING A THERMOCOUPLE

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT NL

(30) Priorité: **30.03.2000 FR 0004002**
11.07.2000 FR 0009014

(43) Date de publication de la demande:
02.01.2003 Bulletin 2003/01

(73) Titulaire: **CENTRE D'ETUDE ET DE
REALISATIONS
D'EQUIPEMENT ET DE MATERIEL
47310 Laplume (FR)**

(72) Inventeur: **SIRAND, Joseph
F-47310 Laplume (FR)**

(74) Mandataire: **Morelle, Guy Georges Alain**
Cabinet Morelle & Bardou
Société Civile
9, Avenue de l'Europe
BP 53
31527 Ramonville Cedex (FR)

(56) Documents cités:
GB-A- 1 442 745 **GB-A- 1 536 520**
US-A- 2 710 055

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 267 (M-722), 26 juillet 1988 (1988-07-26) & JP 63 049622 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 2 mars 1988 (1988-03-02)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 581 (P-1822), 7 novembre 1994 (1994-11-07) & JP 06 214219 A (SHARP CORP), 5 août 1994 (1994-08-05)**

EP 1 269 080 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne les moyens d'installation par l'intérieur du conduit d'alimentation en mélange air-gaz d'un brûleur à gaz, d'un thermocouple classique afin de lui permettre d'assurer à la fois :

- la fonction de "sécurité froide" en cas d'extinction de flamme.
- la fonction de "sécurité chaude" en cas de prise de feu à l'injecteur et ce. sans dispositif supplémentaire,
- une longévité de fonctionnement considérablement accrue grâce au refroidissement permanent par le mélange "frais" air-gaz de ce thermocouple très fortement chauffé au niveau de ses éléments proches de la chambre de combustion.

[0002] Le dispositif est particulièrement destiné aux appareils dont la chambre de combustion fonctionne en confinement à de hautes températures et nécessite néanmoins le positionnement du thermocouple au niveau de la dite chambre.

[0003] Dans l'état actuel de la technique, les thermocouples sont des composants d'un dispositif de sécurité bien connu se présentant extérieurement sous la forme d'une gaine métallique appelée conducteur externe se terminant, côté exposé à la chaleur, par une pointe de sonde dans un bulbe formant fourreau assujéti à une douille, et à l'autre extrémité par un raccord de connexion électrique à une valve de sécurité.

[0004] A l'intérieur du fourreau de bulbe, un segment en métal spécifique différent de celui du fourreau du bulbe est soudé à son extrémité à la pointe de ce dernier. Cette soudure est appelée "soudure chaude". Ce segment est prolongé à son autre extrémité par une autre soudure à un fil conducteur isolé enfermé dans le tube conducteur externe. Cette seconde soudure est appelée "soudure froide". Enfin, le fil conducteur interne rejoint à la sortie du tube conducteur, le raccord de connexion à la valve de sécurité. Conducteur interne et conducteur externe sont ainsi connectés à une bobine électromagnétique à l'intérieur d'une valve de sécurité. Quand la pointe de sonde du bulbe est soumise à la chaleur d'un brûleur, la différence de température qui s'établit entre la soudure chaude et la soudure froide génère un mouvement des électrons et la différence de potentiel crée engendre un micro-courant continu dont la force électromotrice est en mesure d'induire, au niveau du solénoïde de la bobine de la valve de sécurité, un champ électromagnétique suffisant pour maintenir en position attirée, contre l'électro-aimant de ladite bobine un noyau mobile portant le clapet d'ouverture-fermeture de la valve de sécurité. Si la pointe de sonde du thermocouple se refroidit quand cesse la production de chaleur par le brûleur lorsqu'il s'éteint, volontairement ou non, la différence de potentiel disparaît, et donc également le champ électromagnétique, et le clapet, rappe-

lé par un ressort, retourne en position fermée. Dans l'état actuel de la technique, ce dispositif de sécurité par thermocouple donne entière satisfaction dans de nombreuses applications où la configuration des appareils de combustion du gaz permet de disposer le thermocouple de façon à ce que seule la soudure chaude de la pointe de sonde soit exposée à la chaleur d'une flamme. C'est principalement le cas des dispositifs de veilleuses pilotes ou de torches de combustion non confinées dans une enceinte de surélévation de la température. Et si la température, en pointe de sonde uniquement, ne dépasse pas 600°C, la longévité du thermocouple reste à l'intérieur des limites d'une durée de vie normale et ne pose pas de problèmes particuliers sinon d'une maintenance raisonnable lorsque l'usure de la pointe de sonde exposée à la combustion oxydante d'une flamme nue finit par détruire la soudure chaude supprimant ainsi la génération de la force électro-motrice recherchée.

[0005] La situation ne se présente pas de façon aussi satisfaisante, ou même acceptable dans d'autres applications, et en particulier de nouvelles, où il n'est pas possible de limiter l'exposition à la chaleur de la seule pointe de sonde du thermocouple et de contenir, de plus, cette exposition à la chaleur dans un gradient de température ne dépassant pas, au maximum, 600 °C. C'est le cas, à titre d'exemple non limitatif, des nouvelles chambres de combustion d'émetteurs infra-rouges "haute température" en grilles métalliques réfractaires où la configuration recherchée nécessite l'introduction de la pointe de sonde dans une chambre de combustion confinée pour atteindre des températures atteignant plus ou moins 950 °C.

[0006] Dans ces conditions, non seulement la pointe de sonde du bulbe subit une température allant au delà de ses propres limites de 600°C pour sa longévité, mais également la douille à laquelle est fixée ce bulbe est soumise par conduction à une température non acceptable. C'est à l'intérieur et au niveau de cette douille que se situe la soudure "froide". Celle-ci portée à trop forte température, affecte la valeur de la différence de potentiel avec la soudure "chaude". mais surtout, soumet le segment en alliage spécifique compris entre ces 2 soudures à une destruction inexorable par perte de matière suivant une géométrie en "pointes de crayon" opposées par le sommet (à l'image d'électrodes d'arc électrique), cette détérioration allant jusqu'à la rupture définitive du segment au niveau des 2 pointes opposées.

[0007] A cela s'ajoute immédiatement, en amont de la douille, l'attaque du conducteur externe qui devient poreux et particulièrement sensible à l'oxydation et à l'action corrosive des gaz brûlés dégagés par la combustion voisine.

[0008] Dans ces conditions de température et de proximité, la durée de vie d'un thermocouple classique est très sensiblement réduite. Les efforts déployés pour rallonger cette durée de vie consiste essentiellement à retarder ces effets destructeurs:

- renforcement du volume de la soudure chaude.
- traitement de surface par dépôt de nickel sur la douille et sur la partie du conducteur externe proche de la zone chaude. Quoiqu'il en soit, il faut constater que ces efforts d'amélioration ne portent que sur les effets et non sur la cause.

[0009] En ce qui concerne les dispositifs de sécurité chaude, en cas de prise de feu à l'injecteur les dispositifs de coupure électrique connus sont de conception "mécanique", que cette interruption se fasse par rupture d'un fusible ou par l'ouverture d'un contact thermostatique. Ces dispositifs constituent évidemment un surcoût, avec de surcroît l'inconvénient d'un shuntage "pirate" toujours possible par un utilisateur inconscient ou imprudent.

[0010] A l'effet notamment d'illustrer ce qui précède, on connaît le document US 2,710,055 qui se rapporte à un thermocouple placé dans le corps d'un brûleur comprenant une jonction chaude soumise à la chaleur du brûleur et une jonction froide soumise à la ventilation due au mélange d'alimentation. De cette façon, la différence de température entre les deux jonctions est accrue grâce à l'effet du flux frais air-gaz et, lors d'une extinction de la flamme, les deux jonctions sont forcément refroidies par le mélange d'alimentation. Un tel brûleur est dépourvu de sécurité chaude.

[0011] On connaît également le document GB 1,536,520 qui se rapporte à un brûleur dans lequel les conducteurs d'un thermocouple sont agencés à l'intérieur du conduit d'alimentation pour qu'ils soient à la fois abrités de la chaleur du brûleur et ventilés par le flux frais du mélange d'alimentation. Le brûleur selon ce document est dépourvu de sécurité chaude.

[0012] On connaît en outre le document GB 1,442,745 qui se rapporte à un thermocouple monté dans un brûleur pour assurer à la fois la fonction de sécurité froide, la jonction chaude étant soumise à la chaleur de la flamme veilleuse, et de sécurité chaude en cas de prise de feu interne, la jonction froide étant soumise à la chaleur provoquée par une combustion interne du brûleur.

[0013] La présente invention a donc pour objet :

pour la sécurité froide :

- de traiter la cause de la détérioration précoce des thermocouples lorsque ceux-ci sont placés par nécessité au sein même d'enceintes de combustion portées à haute température atteignant plus ou moins 950 °C.

pour la sécurité chaude :

- de bénéficier des conséquences induites par les moyens d'agencement mis en oeuvre afin de traiter cette cause de détérioration, pour permettre aussi au thermocouple d'assurer la

fonction, de sécurité chaude sans dispositif "mécanique" de coupure électrique.

[0014] Et donc d'obtenir globalement avec un thermocouple classique un usage de longue durée à un coût minimum puisqu'il est utilisé pour assurer à la fois les fonctions de sécurité froide et chaude sur des appareils à chambre de combustion confinée présentant l'intérêt de générer de hautes températures. Ces hautes températures sont particulièrement recherchées pour les émetteurs infra-rouges lumineux afin d'obtenir les longueurs d'ondes électro-magnétiques comprises entre 1.5 et 4 micromètres.

[0015] Plus précisément, l'invention consiste en un dispositif d'agencement d'un thermocouple par l'intérieur du conduit air-gaz d'un brûleur à gaz assurant à la fois les fonctions de sécurité froide et de sécurité chaude, ledit thermocouple comportant un conducteur externe se terminant par une pointe de sonde dans un bulbe formant fourreau assujéti à une douille, caractérisé en ce que la partie aval du conducteur externe du thermocouple, côté pointe de sonde, pénètre à l'intérieur du conduit d'arrivée du mélange air-gaz, en ce que la pointe de sonde en bout de bulbe bute en appui sur la surface interne de la zone de contact de la paroi ajourée d'une chambre de diffusion, et en ce que le dispositif d'agencement comprend une plaquette fixée transversalement à la section du débouché du conduit air-gaz. ladite plaquette présentant une surface de dimension appropriée pour remplir une fonction d'écran de ralentissement localisé du flux air-gaz au niveau de la zone de contact avec la surface interne de la chambre de diffusion, la base de la douille de support du bulbe étant également calée en appui dans la lumière de la plaquette de guidage et de positionnement. la plaquette étant assujétiée soit au débouché du conduit air-gaz, soit à la base de la chambre de diffusion côté débouché du conduit.

[0016] Il convient par une présentation générale, de montrer le principe de fonctionnement de la présente invention. Le dispositif objet des présents agencements et combinaisons consiste donc :

- à positionner le thermocouple, en le faisant entrer à l'intérieur du conduit d'arrivée du mélange air-gaz, pour faire déboucher la pointe de sonde. au bout du bulbe à l'intérieur de la chambre de diffusion au centre de la chambre de combustion, ou, s'il n'y a pas de chambre de diffusion, au débouché du conduit d'alimentation dans la chambre de combustion elle-même selon des détails d'agencements qui seront décrits plus loin dans un exemple additionnel avec l'aide de la figure 3,
- à guider le bulbe de l'élément sensible (pointe de sonde) du thermocouple introduit dans le conduit l'alimentation en mélange air-gaz et assurer son positionnement exact. la pointe de sonde venant buter contre la paroi interne de la grille constituant la

chambre de diffusion,

- à créer par un déflecteur au débouché du tube côté chambre de diffusion une mini-zone abritée du flux frais et rapide du mélange air-gaz non encore enflammé.

[0017] Cette mini-zone, plus calme, contraint une parcelle de la paroi en grille de la chambre de diffusion à rougir très localement. De l'autre côté de la grille, en effet, le mélange air-gaz entre en combustion au ras de la grille dans la mini-zone abritée. C'est précisément à cet endroit même que la pointe de sonde vient buter contre la grille rougie ou seule donc, l'extrémité de soudure chaude est sollicitée par la chaleur nécessaire et suffisante pour générer la force électro-motrice recherchée et donc pour obtenir la fonction de sécurité "froide" grâce à la mini-zone abritée. Les mesures de température, à la pointe de sonde, se cantonnent autour des 500° C. En amont de la pointe de sonde et du bulbe, tout le reste du thermocouple se trouvant quant à lui ventilé par le flux frais air-gaz voit sa température s'établir à un niveau très inférieur à celui de la soudure chaude. Cette différence atteignant plusieurs centaines de degrés centigrades.

[0018] Par ailleurs, cette ventilation par le flux neuf et frais le met à l'abri de tout contact avec les gaz environnants de la combustion voisine, gaz d'autant plus corrosifs qu'ils sont extrêmement chauds, et en conséquence très dommageables pour le thermocouple quant à sa longévité. Pour remplir la fonction de sécurité chaude, sans dispositif mécanique additionnel, en cas de prise de feu à l'injecteur, c'est la chaleur de cette combustion interne elle-même, dans le conduit air-gaz avant son débouché dans la chambre de diffusion qui est utilisée. Cette inflammation interne environne alors le conducteur externe du thermocouple qui parcourt l'intérieur du conduit jusqu'à la douille où se trouve la soudure froide. La zone de combustion s'étant ainsi déplacée du brûleur dans le conduit, la soudure froide s'échauffe alors que la soudure chaude se refroidit. La force électromotrice s'effondre et la mise en sécurité de fermeture du gaz est automatique. Avec les moyens mis en oeuvre selon l'invention, cette inversion des températures est précisément la conséquence d'une prise de feu à l'injecteur, pour un thermocouple interne. Dans cette éventualité en effet, le mélange air-gaz s'enflammant dans le conduit et non plus dans la chambre de combustion, la douille contenant la soudure froide devient plus chaude que l'ensemble bulbe et pointe de sonde contenant la soudure chaude. Dans un laps de temps de l'ordre de 15 à 45 secondes, selon les caractéristiques des composants employés, la coupure électrique interrompt la prise de feu. La brièveté de cet événement anormal n'affecte pas suffisamment le conducteur externe pour le détériorer sérieusement et l'expérience montre qu'il faudrait compter une dizaine d'accidents successifs de prise de feu à l'injecteur, et donc que neuf opérations de maintenance d'un appareil aient été négligées, pour

avoir à remplacer le thermocouple.

[0019] Pour la commodité de la description, il convient de décrire, suivant le mode préféré de réalisation, les cas le plus courant où l'invention peut-être avantageusement utilisée. C'est particulièrement le cas des brûleurs à gaz émetteurs Infrarouges en haute température, selon la technique de combustion en chambre confinée. Cela n'exclut pas d'autres types de brûleurs pour d'autres applications comme cela sera mentionné plus loin.

[0020] La figure 1 représente en coupe longitudinale un premier exemple de mode de réalisation d'un agencement de thermocouple selon l'invention, dans un brûleur à conduit d'arrivée air-gaz coudée.

[0021] La figure 2 représente en coupe longitudinale un deuxième exemple de mode de réalisation d'un agencement de thermocouple selon l'invention, dans un brûleur à conduit d'arrivée air-gaz non coudée.

[0022] La figure 3 représente en coupe longitudinale un troisième exemple de mode de réalisation d'un agencement de thermocouple selon l'invention, dans un brûleur comportant une grille plate dite "accroche flamme" au niveau du débouché du tube.

[0023] La figure 4 représente en coupe longitudinale un quatrième exemple de mode de réalisation d'un agencement de thermocouple selon l'invention, dans un brûleur à conduit d'arrivée air-gaz coudée.

[0024] En regard de la figure 1, la partie concernée du brûleur, objet de la description, est essentiellement constitué :

- côté amont, d'un conduit d'arrivée du mélange air-gaz, appelé aussi tube venturi 2. Ce tube venturi comporte à son extrémité d'entrée :
 - une prise d'air neuf.
 - une valve de sécurité d'arrivée du gaz 8, qui alimente un injecteur de gaz 9 fixé au bout d'un tube porte-injecteur 10. Cet ensemble est de type classique.
- côté aval, à son extrémité de sortie du mélange air-gaz, le tube venturi 2, coudé dans l'exemple décrit, comporte avant son débouché 7 dans la chambre de diffusion 5 une plaquette de positionnement et de guidage 11 de la pointe de sonde 3 en bout du bulbe 4 du thermocouple. Sur cette plaquette de positionnement 11 est ménagée une lumière 12 dans laquelle est engagé le bulbe 4 du thermocouple. Une fois cette plaquette traversée, la pointe de sonde 3 vient buter contre la surface interne 13 de la grille constituant la paroi de la chambre de diffusion 5. Cette solution d'assujettissement de la plaquette à la base du tube d'arrivée du mélange air-gaz est, dans l'exemple présent une solution commode.

[0025] Cependant, cette solution n'est pas exclusive, et il peut être avantageux dans d'autres configurations,

de fixer la plaquette, non pas au tube, mais au niveau de la chambre de diffusion elle-même, à sa base de contact avec le tube.

[0026] L'essentiel étant que la fonction de guidage, de positionnement du bulbe et de contact avec la grille de la chambre de diffusion soit assurée. quelque soit le moyen équivalent.

[0027] La plaquette de guidage et de positionnement est orientée en travers du mouvement longitudinal du flux air-gaz afin que sa surface forme en déflecteur un écran à la vélocité du flux au débouché du tube venturi. Ainsi se crée une mini-zone de flux plus calme entre la face non exposée de la plaquette 11 et la portion de surface interne 13 de la paroi de la chambre de diffusion parce qu'elle est abritée sous la plaquette. Ce flux plus calme, lorsqu'il s'enflamme sur la face externe de la grille de la chambre de diffusion au niveau de la mini-zone. s'enflamme au ras de la grille qui présente alors une petite surface de rougissement localisé du métal de la grille, précisément autour du point de contact de la pointe de sonde avec la grille. C'est le but recherché pour ne chauffer que l'extrémité de la soudure chaude de la pointe de sonde sans affecter le reste du thermocouple par les effets néfastes d'une trop forte température. L'interposition d'une grille entre la pointe de sonde (soudure chaude) et la flamme de combustion présente entre en outre l'avantage de protéger cette pointe d'une détérioration favorisée par le caractère oxydant d'une flamme nue. L'expérience montre l'importance de ce facteur sur la perte de longévité des pointes de sonde des thermocouples.

[0028] Pour compléter la description du moyen de guidage précis du thermocouple, après son introduction par l'amont du tube venturi pour faire aboutir la pointe de sonde au centre de la lumière 12 de la plaquette de guidage et de positionnement, il convient de remarquer que la section tubulaire. concave à l'intérieur, de la partie coudée du tube (convexe à l'extérieur), convient tout particulièrement au guidage automatique de la pointe de sonde. Comme la ligne de talweg d'une rigole, il n'y a qu'une ligne de plus grande pente, et une seule, au fond de la concavité du tube. selon laquelle la pointe de sonde va glisser obligatoirement vers le centre de la lumière de la plaquette de positionnement, placée à l'aplomb de cette ligne de glissement.

[0029] Dans le cas d'autres configurations d'appareils. en particulier les brûleurs comportant un tube venturi 2 non coudé, qu'il soit vertical ou oblique, la figure 2 montre comment le guidage d'introduction et de positionnement du thermocouple par un fourreau adjacent 18 peut-être assuré de façon aussi rigoureuse, grâce à l'effet de "rigole" de l'intérieur du tube, immédiatement en amont de son débouché dans la chambre de diffusion.

[0030] Il convient alors d'obturer, comme représenté sur la figure 2, autour du conducteur externe du thermocouple l'extrémité libre du fourreau adjacent aussi bien pour ne pas perturber le flux air-gaz qu'empêcher tout

retour de flux intempestif par le fourreau.

[0031] Il peut s'avérer aussi qu'il soit intéressant d'utiliser un fourreau adjacent 18 de guidage d'introduction et de positionnement sur un appareil comportant un tube venturi coudé. La figure 4 illustre cette possibilité, le fourreau adjacent 18 rejoignant le tube 2 à l'endroit le plus approprié du dit tube, l'essentiel étant :

- de conserver l'effet de "rigole" à l'intérieur du tube. tel que décrit plus haut.
- de permettre à la partie aval du conducteur externe du thermocouple introduite par le fourreau à l'intérieur du tube et donc située au dessus de la douille 14 du thermocouple de bénéficier, sur une longueur suffisante pour son refroidissement. de la ventilation du flux frais air-gaz se dirigeant vers le débouché 7.

[0032] Il est à noter que si le fourreau adjacent 18 ne peut être placé pour une raison quelconque dans le plan longitudinal de symétrie du tube coudé. mais déporté latéralement selon un plan oblique par rapport au plan longitudinal, la ligne de plus grande pente formant "rigole" se situe dans ce plan oblique. En conséquence. la plaquette 11 et sa lumière 12 de guidage du bulbe 4 du thermocouple doivent être disposées dans ce plan oblique puisque celui-ci contient la ligne de fond de "rigole".

[0033] Il convient par ailleurs dans la configuration représentée sur la figure 4 et comme dans le cas du tube non coudé de la configuration représentée sur la figure 2. d'obturer, autour du conducteur externe du thermocouple l'extrémité libre du fourreau adjacent 18 par un élément de blocage et d'obturation : au delà de cette extrémité libre du fourreau le conducteur externe du thermocouple se trouve à l'extérieur du conduit air-gaz et rejoint la valve de sécurité 8 à laquelle il est classiquement connecté.

[0034] La partie "combustion" du brûleur pris en référence de description avec la figure 1 comporte enfin une chambre de combustion 6 dont le volume est délimité :

- par la face externe de la paroi de la chambre de diffusion citée plus haut. et
- par la face interne de l'enceinte extérieure de la dite chambre de combustion. C'est dans cet espace compris entre ces deux parois que se produit l'inflammation et la combustion du mélange air-gaz à haute température. cette dernière pouvant atteindre plus ou moins 950°C. On remarquera donc que le thermocouple se trouve bien, quant à lui, entièrement séparé de cet espace où a lieu la combustion, puisque, même sa pointe de sonde 3 est de l'autre côté de la chambre de diffusion.

[0035] Pour étendre l'application selon l'invention à d'autres brûleurs, comme représenté sur la figure 3, ne comportant normalement pas de chambre de diffusion,

conique, cylindrique ou autre, mais seulement et au mieux une grille plate dite "accroche flamme" au niveau du débouché 7 du tube 2. il convient de prévoir à ce niveau. suivant le même principe que celui décrit précédemment, un espace calme et protégé. Cet espace est en fait une mini-chambre de diffusion 19 en métal réfractaire finement ajouré avec, à son entrée côté tube, une plaquette 11 avec lumière d'introduction 12 de la pointe de sonde et du bulbe. Cette plaquette doit être de surface inférieure à la section transversale de la mini-chambre de diffusion pour laisser le flux frais (donc non enflammé) du mélange air-gaz remplir par cette entrée le volume intérieur de la dite mini-chambre. On reconstitue ainsi les conditions de protection de l'extrémité sensible du thermocouple de même que l'on obtient la ventilation recherchée de la douille et du conducteur externe du thermocouple.

[0036] On peut donc employer y compris dans ces autres configurations un thermocouple de constitution classique et l'agencer comme suit :

a) côté pointe de sonde en bout de bulbe :

la douille 14 d'assujettissement du bulbe 4 est utilisée sur ses premiers millimètres de jonction au bulbe comme palier d'appui dans la lumière 12 de la plaquette de guidage et de positionnement 11;

la pointe de sonde, au niveau de sa soudure chaude 3, rencontre comme point de butée et d'appui la paroi interne de la chambre de diffusion;

dans la présente description de la configuration préférée selon la figure 2, comme dans la configuration représentée figure 4, l'ensemble bulbe-douille du thermocouple se trouve calé, naturellement, par effet de "coin", entre ses deux points d'appui, ce calage étant favorisé par l'oblicité de la paroi conique de la chambre de diffusion 5;

dans d'autres configurations comme par exemple celle d'une chambre de diffusion cylindrique 20, l'effet de "coin" de l'ensemble bulbe-douille contre la grille de la chambre de diffusion est avantageusement obtenu, par exemple par une protubérance cylindro-conique 21 sur la douille 14, à l'aplomb amont de la plaquette de guidage et de positionnement. Cette protubérance 21, qui peut être une bague enfilée en force sur la douille, en prenant appui sur la paroi interne du tube venturi. donne à l'ensemble bulbe-douille l'oblicité qui pourrait lui manquer en raison de la verticalité de la paroi cylindrique de la chambre de diffusion.

b) Côté entrée du tube venturi :

il convient d'immobiliser le conducteur externe du thermocouple afin d'empêcher son recul et garantir ainsi la permanence du contact en butée de la pointe de sonde contre la paroi interne

13 de la chambre de diffusion: cet assujettissement précis du conducteur externe par rapport au tube venturi est assuré par deux moyens commodes dans le cas de la configuration décrite :

- sur le tube venturi :

une vis de serrage 15 au niveau de l'entrée d'air bloque dans la position adéquate le conducteur externe 16 du thermocouple 1 en le pressant contre le tube injecteur de gaz 10,

- sur le conducteur externe :

une saillie-repère 17, formant butée. empêche le conducteur de s'engager plus profondément dans le tube. Elle sert aussi de repère de positionnement si cet engagement est au contraire insuffisant. Un moyen intéressant de réalisation de cette saillie-repère 17 consiste à utiliser un segment de gaine thermorétractable présentant l'avantage d'être aisément enfilé dans le thermocouple avant chauffage de rétraction et d'être rigoureusement positionné après ce chauffage. Il va de soi que tous autres moyens donnant un résultat équivalent peuvent être utilisés, particulièrement dans le cas d'autres configurations, l'essentiel étant d'assurer le maintien systématique du thermocouple interne dans la position adéquate d'assujettissement.

[0037] Parmi ces autres moyens d'assujettissement et de repère, on peut mentionner ceux représentés en 22 et 23 sur la figure 2 qui assurent aussi l'obturation de l'extrémité libre du fourreau adjacent 18, ainsi que celui représenté en 24 et 25 sur la figure 4. Le repère 25 est alors une saillie fixée sur le conducteur externe du thermocouple, en aval du moyen de serrage et d'obturation 24, et donc à l'intérieur du fourreau 18. Le blocage du conducteur externe du thermocouple et le positionnement de la pointe de sonde 3 est assurée lorsque la vis 24, à travers laquelle passe le conducteur externe du thermocouple est vissée à fond.

[0038] En résumé, par la description ci-dessus détaillée, le dispositif et les moyens d'agencement exposés permettent l'utilisation d'un thermocouple classique, par l'installation de sa partie aval, côté pointe de sonde, à l'intérieur du conduit d'arrivée au brûleur du mélange air-gaz. Sa partie amont, quant à elle, débouche à l'extérieur, soit par l'extrémité d'entrée air-gaz du tube venturi coudé, soit par un fourreau adjacent rejoignant ledit tube, qu'il soit droit ou coudé, en amont de son débou-

ché à l'intérieur de la chambre de diffusion.

[0039] Ainsi sont assurées à la fois, après connexion du thermocouple à la valve de sécurité, les fonctions de sécurité froide et de sécurité chaude, dans des brûleurs "hautes températures" :

- en s'affranchissant de la limite de température au dessus de laquelle la résistance matérielle du thermocouple n'est plus assurée.
- en utilisant, en cas de combustion interne dans le conduit d'arrivée du mélange air-gaz, l'inversion de température entre la soudure chaude et la soudure froide du thermocouple en raison de son échauffement à l'intérieur du conduit où le mélange air-gaz est entré en combustion. Le résultat est l'interruption rapide de cette prise de feu à l'injecteur par effondrement de la force électromotrice ayant pour conséquence finale la fermeture de l'arrivée du gaz à la valve de sécurité.

Revendications

1. Dispositif d'agencement d'un thermocouple (1) par l'intérieur du conduit air-gaz (2) d'un brûleur à gaz assurant à la fois les fonctions de sécurité froide et de sécurité chaude, ledit thermocouple comportant un conducteur externe se terminant par une pointe de sonde (3) dans un bulbe (4) formant fourreau assujéti à une douille (14), **caractérisé en ce que** la partie aval du conducteur externe du thennocouple, côté pointe de sonde (3), est apte à pénétrer à l'intérieur du conduit (2) d'arrivée du mélange air-gaz, **en ce que** la pointe de sonde (3) en bout de bulbe (4) est apte à buter en appui sur la surface interne de la zone de contact (13) de la paroi ajourée d'une chambre de diffusion (5, 19), **et en ce que** le dispositif d'agencement comprend une plaquette (11) fixée transversalement à la section du débouché (7) du conduit air-gaz (2), ladite plaquette présentant une surface de dimension appropriée pour remplir une fonction d'écran de ralentissement localisé du flux air-gaz au niveau de la zone de contact (13) avec la surface interne de la chambre de diffusion (5, 19), la base de la douille (14) de support du bulbe (4) étant également calée en appui dans la lumière (12) de la plaquette de guidage et de positionnement (11), la plaquette (11) étant assujettie soit au débouché du conduit air-gaz (2), soit à la base de la chambre de diffusion côté débouché (7) du conduit.
2. Dispositif selon la Revendication 1, **caractérisé en ce que** la douille support du bulbe (14) est munie d'une protubérance (21) dont le profil détermine l'inclinaison et le calage adéquat de la pointe de sonde (3) contre la zone de contact (13) de la surface interne de la paroi de la chambre de diffusion (5).

3. Dispositif selon la Revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** dans le cas où le corps du brûleur est organisé autour d'un axe vertical, avec un conduit air-gaz (2) essentiellement vertical côté débouché (7), la partie aval du thennocouple, côté pointe de sonde (3), est apte à pénétrer à l'intérieur du conduit air-gaz (2) en amont du débouché par un fourreau adjacent de guidage (18) rejoignant ledit conduit (2), le conducteur externe du thennocouple étant alors solidarisé au niveau de sa saillie-repère (22) à l'extrémité libre du fourreau adjacent par un élément de blocage et d'obturation (23).
4. Dispositif selon la Revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** dans le cas où le corps du brûleur comporte un conduit air-gaz coudé, la partie aval du thermocouple côté pointe sonde (3), est apte à pénétrer à l'intérieur dudit conduit air-gaz (2) par l'extrémité amont du tube venturi (2) côté entrée mélange air-gaz, le conducteur externe (16) du thermocouple (1) étant alors solidarisé au niveau de sa saillie repère (15) par un moyen de blocage (17).
5. Dispositif selon la Revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** dans le cas des appareils comportant un conduit air-gaz coudé, la partie aval du thermocouple, côté pointe de sonde, est apte à pénétrer à l'intérieur du conduit air-gaz, que ce soit par l'extrémité de ce conduit, côté entrée air-gaz, ou par un fourreau adjacent rejoignant ledit conduit, dans tous les cas, la partie amont du conducteur externe du thermocouple, comportant à son extrémité la connexion à la valve de sécurité (8) se trouvant à l'extérieur du conduit côté entrée air-gaz.
6. Dispositif selon la Revendication 1, **caractérisé en ce que** dans le cas des brûleurs ne comportant pas de chambre de diffusion mais seulement et au mieux une grille "accroche flamme", une mini-chambre de diffusion (19) et une plaquette de guidage et de positionnement (11) sont intégrées au niveau du débouché (7) du conduit (2) du mélange air-gaz à l'entrée de la chambre de combustion (6).

Patentansprüche

1. Anordnungsvorrichtung für ein Thermoelement (1) durch das Innere einer Luft-Gas-Leitung (2) eines Gasbrenners, welche gleichzeitig die Funktionen der Kalt-Sicherheit sowie der Heiß-Sicherheit sicherstellt, wobei das Thermoelement einen externen Leiter aufweist, der mit einer Sondenspitze (3) in einer Zwiebel (4) endet, die eine an einem Anschlussstück (14) befestigte Hülse bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der untere Teil des externen Leiters des Thermoelementes, auf

Seiten der Sondenspitze (3), ausgebildet ist, ins Innere der Zuleitung (2) für das Luft-Gas-Gemisch einzudringen, und dadurch, dass die Sondenspitze (3) am Ende der Zwiebel (4) ausgebildet ist, auf einem Lager auf der inneren Oberfläche der Kontaktzone (13) der durchbrochenen Wand einer Diffusionskammer (5, 19) aufzuliegen, und dadurch, dass die Anordnungsvorrichtung eine Platte (11) einschließt, die quer zum Querschnitt des Auslasses (7) der Luft-Gas-Leitung (2) befestigt ist, wobei die Platte eine Oberfläche mit geeigneter Dimension aufweist, um eine Schirmfunktion zur lokalen Verzögerung des Luft-Gas-Flusses im Bereich der Kontaktzone (13) mit der Innenfläche der Diffusionskammer (5, 19) zu erfüllen, wobei die Basis des Anschlussstücks (14) des Trägers der Zwiebel (4) gleichermaßen auf das Lager in der Öffnung (12) der Führungs- und Positionierungsplatte (11) gestützt ist, und wobei die Platte (11) entweder am Auslass der Luft-Gas-Leitung (2) oder an der Basis der Diffusionskammer auf Seiten des Leitungsauslasses (7) befestigt ist.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussstück (14) des Zwiebelträgers mit einem Vorsprung (21) ausgestattet ist, dessen Profil die Neigung und die adäquate Einstellung der Sondenspitze (3) gegenüber der Kontaktzone (13) der inneren Wandfläche der Diffusionskammer (5) bestimmt.
3. Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn der Brennerkörper um eine vertikale Achse herum angeordnet ist, mit einer auf der Auslassseite (7) im Wesentlichen vertikalen Luft-Gas-Leitung (2), der untere Teil des Thermoelementes, auf Seiten der Sondenspitze (3), ausgebildet ist, oberhalb des Auslasses in das Innere der Luft-Gas-Leitung (2) durch eine angrenzende, mit der Leitung (2) vereinigte Führungshülse (18) einzudringen, wobei der externe Leiter des Thermoelementes nun auf der Höhe seiner Vorsprungsmarkierung (22) am freien Ende der angrenzenden Hülse durch ein Blockierungs- und Verschusselement (23) fest verbunden ist.
4. Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn der Brennerkörper eine gebogene Luft-Gas-Leitung aufweist, der untere Teil des Thermoelementes, auf Seiten der Sondenspitze (3), ausgebildet ist, durch das obere Ende des Venturi-Rohrs (2) auf Seiten des Luft-Gas-Gemisch-Eintritts ins Innere der Luft-Gas-Leitung (2) einzudringen, wobei der externe Leiter (16) des Thermoelementes (1) nun auf der Höhe seiner Vorsprungsmarkierung (15) durch ein Blockierungsmittel (17) fest verbunden ist.

5. Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn die Geräte eine gebogene Luft-Gas-Leitung aufweisen, der untere Teil des Thermoelementes, auf Seiten der Sondenspitze, ausgebildet ist, ins Innere der Luft-Gas-Leitung einzudringen, entweder durch das Ende dieser Leitung auf Seiten des Luft-Gas-Eintritts oder durch eine angrenzende, mit der Leitung vereinigte Hülse, wobei in jedem Fall der obere Teil des externen Leiters des Thermoelementes an seinem Ende eine Verbindung zu einem Sicherheitsventil (8) aufweist, welches sich außerhalb der Leitung auf Seiten des Luft-Gas-Eintritts befindet.
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn die Brenner keine Diffusionskammer, sondern nur und im besten Fall ein "Flammhalter"-Gitter aufweisen, eine Mini-Diffusionskammer (19) und eine Führungs- und Positionierungsplatte (11) auf Höhe des Auslasses (7) der Leitung (2) des Luft-Gas-Gemisches am Einlass der Verbrennungskammer (6) integriert sind.

25 Claims

1. Device for installing a thermocouple (1) in the interior of the air-gas duct (2) of a gas burner so as to ensure the functions both of cold safety and of hot safety, said thermocouple comprising an external conductor, which terminates in a sensor point (3) in a bulb (4) forming a sleeve secured to a casing (14), **characterised in that** the downstream portion of the external conductor of the thermocouple, on the sensor point (3) side, is capable of penetrating into the interior of the inlet duct (2) for the air-gas mixture, **in that** the sensor point (3) at the end of the bulb (4) is capable of being supported on the internal surface of the contact zone (13) of the perforated wall of a diffusion chamber (5, 19), and **in that** the installation device comprises a small plate (11) secured transversely to the outlet section (7) of the air-gas duct (2), said small plate having an appropriately dimensioned surface, to fulfil the function of a localised retardant screen for the air-gas flow, at the level of the contact zone (13) with the internal surface of the diffusion chamber (5, 19), the base of the casing (14) for supporting the bulb (4) also being supported in the gap (12) of the small guiding and positioning plate (11), the small plate (11) being secured either to the outlet of the air-gas duct (2) or to the base of the diffusion chamber on the outlet (7) side of the duct.
2. Device according to Claim 1, **characterised in that** the casing for supporting the bulb (14) is provided with a protuberance (21), the profile of which determines the inclination and the adequate wedging of

the sensor point (3) against the contact zone (13) of the internal surface of the wall of the diffusion chamber (5).

3. Device according to Claim 1 or 2, **characterised in that**, in the case where the body of the burner is organised about a vertical axis, with an air-gas duct (2) which is substantially vertical on the outlet (7) side, the downstream portion of the thermocouple, on the sensor point (3) side, is capable of penetrating into the interior of the air-gas duct (2) upstream of the outlet through an adjacent guide sleeve (18) which connects with said duct (2), the external conductor of the thermocouple then being integral, at the level of its marker-projection (22), with the free end of the adjacent sleeve through a locking and blocking element (23). 5
10
15
4. Device according to Claim 1 or 2, **characterised in that**, in the case where the body of the burner comprises a bent air-gas duct, the downstream portion of the thermocouple, on the sensor point (3) side, is capable of penetrating into the interior of said air-gas duct (2) through the upstream end of the Venturi tube (2) on the air-gas mixture inlet side, the external conductor (16) of the thermocouple (1) then being integral, at the level of its marker-projection (15), through a locking means (17). 20
25
5. Device according to Claim 1 or 2, **characterised in that**, in the case of apparatuses comprising a bent air-gas duct, the downstream portion of the thermocouple, on the sensor point side, is capable of penetrating into the interior of the air-gas duct, either through the end of this duct on the air-gas inlet side, or through an adjacent sleeve connecting with said duct, the upstream portion of the external conductor of the thermocouple, which comprises, at its end, the connection to the safety valve (8), being situated on the outside of the duct on the air-gas inlet side in every case. 30
35
40
6. Device according to Claim 1, **characterised in that**, in the case of burners which do not comprise a diffusion chamber but only, at best, a "flame-catcher" grille, a diffusion mini-chamber (19) and a small guiding and positioning plate (11) are integrated, at the level of the outlet (7) of the air-gas mixture duct (2), with the inlet of the combustion chamber (6). 45
50

55

FIG. 1

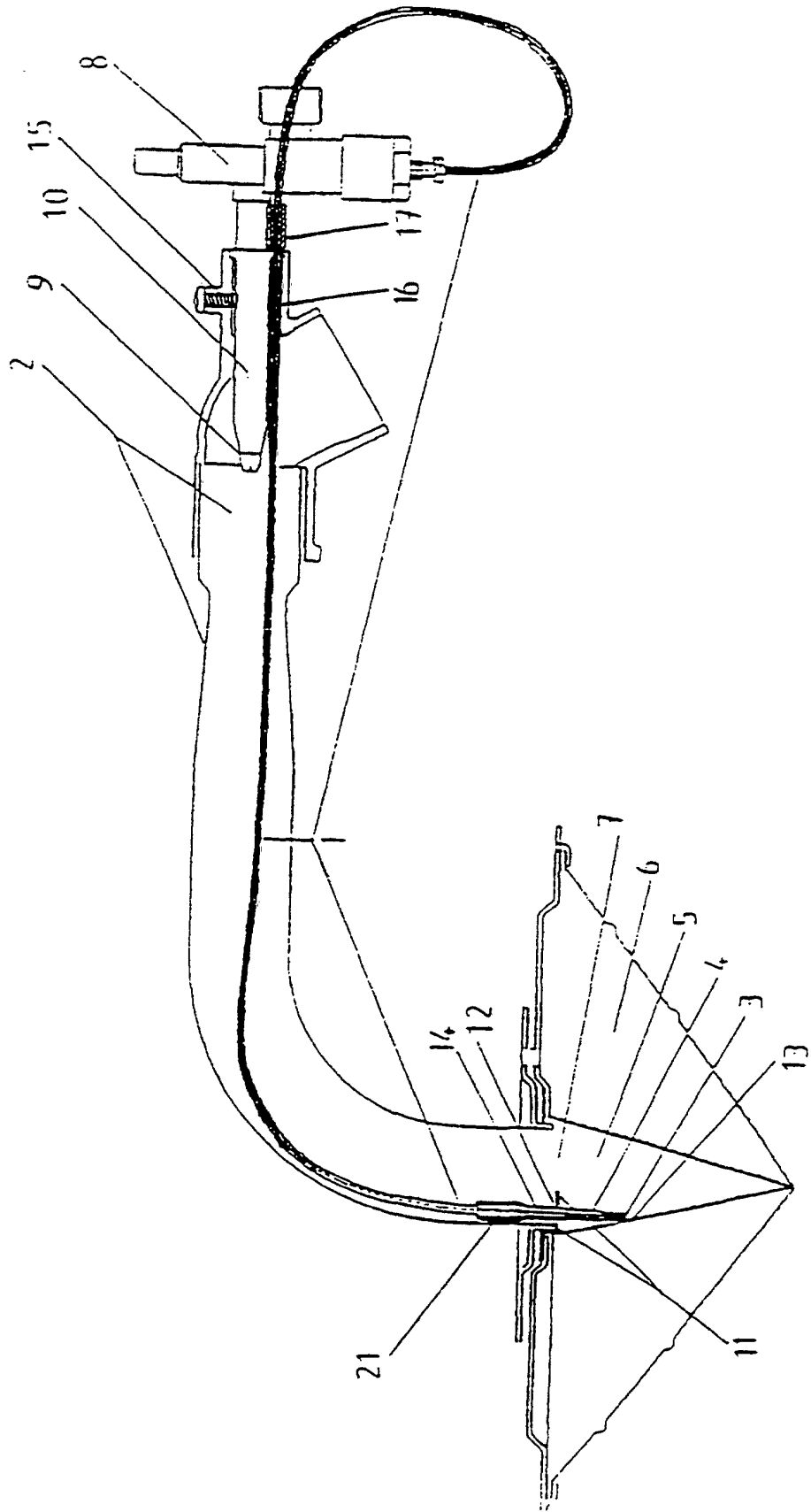


FIG. 2

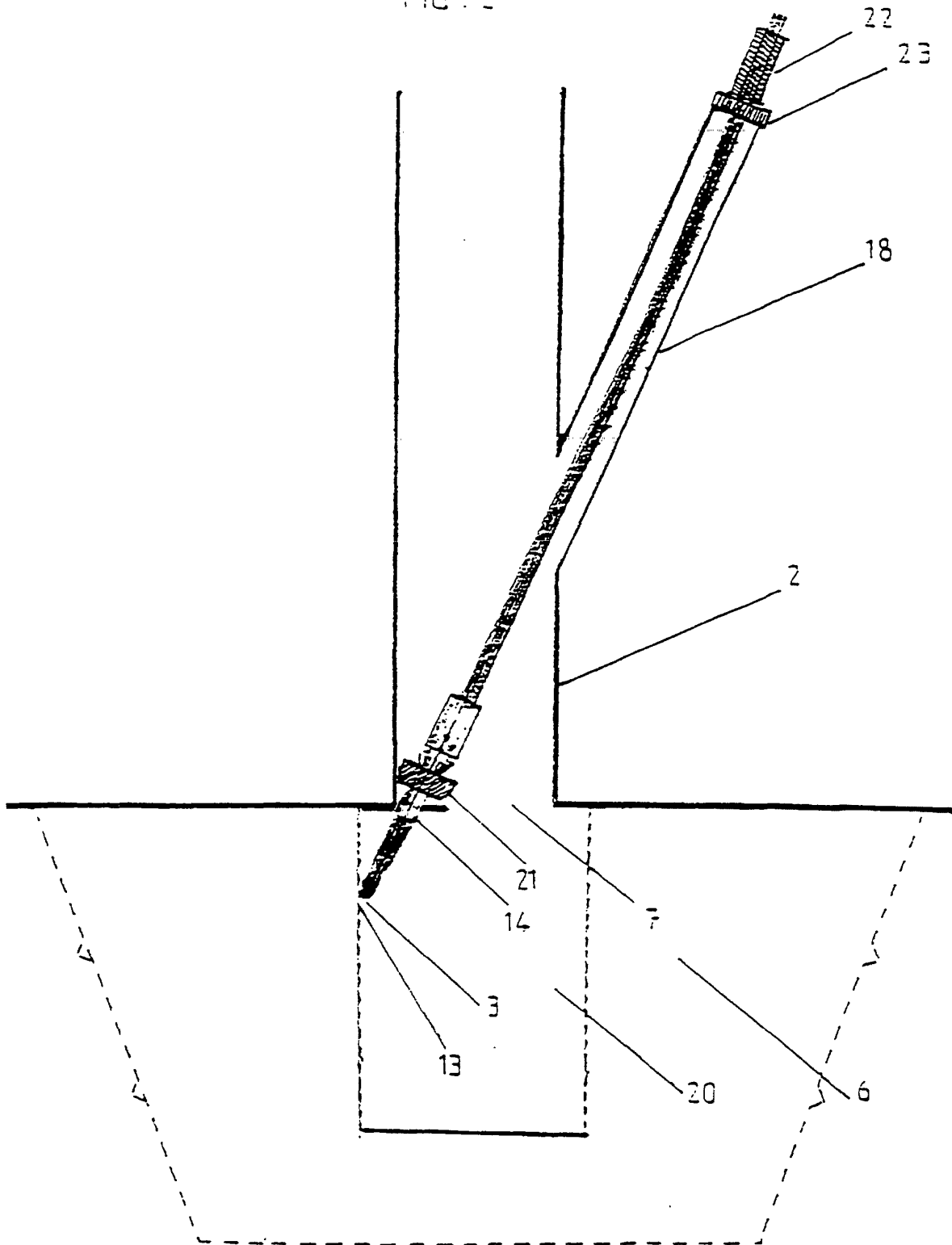


FIG. 3

