



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**21.11.2001 Bulletin 2001/47**

(51) Int Cl.7: **B24C 5/02**

(21) Numéro de dépôt: **01450009.4**

(22) Date de dépôt: **15.05.2001**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
 Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeur: **Cluchague, Philippe**  
**64000 Pau (FR)**

(74) Mandataire: **Thébault, Jean-Louis**  
**Cabinet Thébault**  
**111 cours du Médoc**  
**33300 Bordeaux (FR)**

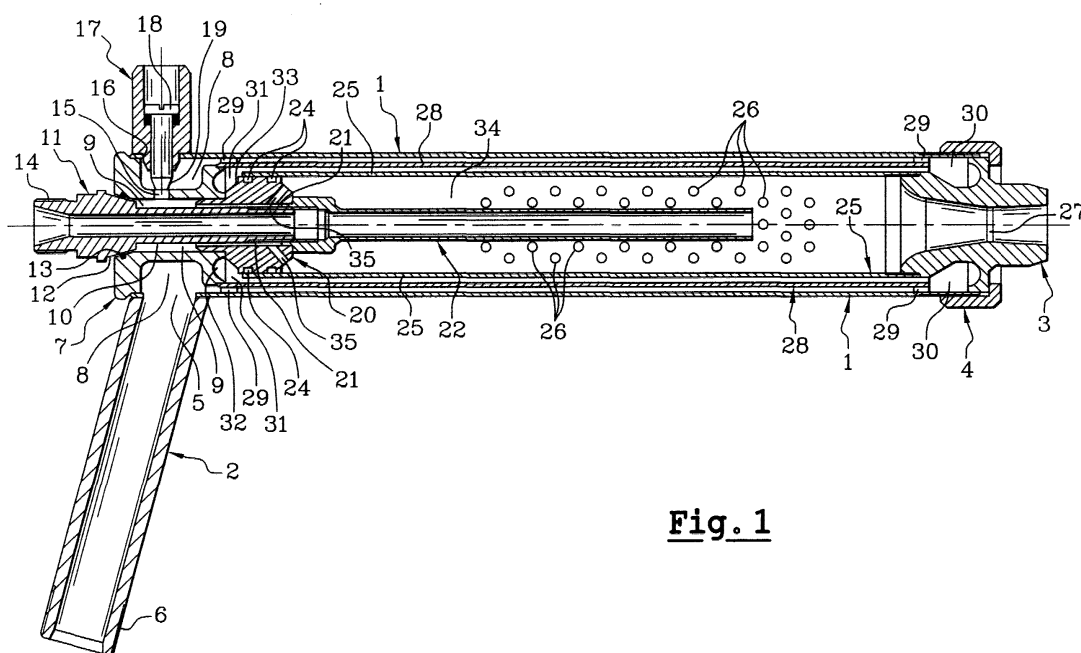
(30) Priorité: **17.05.2000 FR 0006294**

(71) Demandeur: **Thermo Blast International SA**  
**64000 Pau (FR)**

(54) **Lance thermo-abrasive**

(57) L'invention concerne une lance thermo-abrasive comprenant une enveloppe externe (1) munie d'une buse d'éjection (3) et définissant une chambre de combustion (34), un conduit central (10) raccordable à une source d'agent abrasif, et un système d'injection (20); caractérisée en ce que ledit système d'injection comprend un injecteur annulaire (20) interposé entre ledit conduit central (10) et une enveloppe tubulaire interne (25) percée de passages (26) d'air comburant et délimitant ladite chambre de combustion (34), un trajet d'acheminement dudit carburant à canaux rayonnants (35) reliant la chambre de combustion (34) à une première chambre (9,21) en amont de l'injecteur (20), et un trajet d'acheminement de l'air comburant dans la chambre de combustion (34) à canaux hélicoïdaux (24) ménagés dans l'injecteur (20) et reliant la chambre de combustion à une seconde chambre (31) en amont de l'injecteur.

tant ladite chambre de combustion (34), un trajet d'acheminement dudit carburant à canaux rayonnants (35) reliant la chambre de combustion (34) à une première chambre (9,21) en amont de l'injecteur (20), et un trajet d'acheminement de l'air comburant dans la chambre de combustion (34) à canaux hélicoïdaux (24) ménagés dans l'injecteur (20) et reliant la chambre de combustion à une seconde chambre (31) en amont de l'injecteur.



**Fig. 1**

## Description

**[0001]** La présente invention a trait au décapage thermo-mécanique par projection à l'aide d'une lance ou pistolet d'un abrasif à l'aide de gaz issus de la combustion d'un carburant et d'air comprimé.

**[0002]** Ce principe de décapage est bien connu et met en oeuvre des dispositifs de projection qui tous utilisent un carburant liquide qui est pulvérisé et mélangé à de l'air comprimé, l'ensemble étant introduit et brûlé dans une chambre de combustion. On génère ainsi un flux de produits de combustion gazeux d'une température élevée, et qui en s'écoulant hors de la chambre de combustion entraîne des particules abrasives acheminées à l'aide d'un gaz porteur approprié.

**[0003]** Les dispositifs connus présentent divers inconvénients, notamment des problèmes de démarrage, de stabilité de la combustion, de rendement, de longévité et ne permettent pas par ailleurs l'utilisation de carburants gazeux. Or, sur ce dernier aspect, il serait avantageux de pouvoir utiliser un carburant gazeux, car ce dernier a un rendement énergétique et un pouvoir calorifique supérieurs à ceux d'un carburant liquide et, de surcroît, le mélange d'un carburant avec un comburant tous les deux gazeux est meilleur car plus homogène et beaucoup plus propre et donc écologique car ne générant pas de particules lourdes imbrûlées.

**[0004]** La présente invention a précisément pour but de pallier les inconvénients des dispositifs de projection thermo-mécanique connus en proposant une lance thermo-abrasive à démarrage plus simple, rapide et pratique, plus fiable, plus efficace et susceptible d'utiliser aussi bien des carburants gazeux que des carburants liquides.

**[0005]** A cet effet, l'invention a pour objet une lance thermo-abrasive comprenant :

- une enveloppe tubulaire métallique externe munie à une extrémité d'une buse d'éjection et définissant une chambre de combustion ;
- un conduit central disposé dans ladite chambre de combustion, raccordable à une source externe d'agent abrasif ou analogue, et
- un système d'injection disposé entre l'enveloppe externe et le conduit d'introduction d'agent abrasif ou analogue, agencé pour acheminer dans ladite chambre de combustion un carburant et de l'air comburant ;

caractérisée en ce que ledit système d'injection est constitué :

- d'un injecteur annulaire interposé entre ledit conduit central et une enveloppe tubulaire interne coaxiale à l'enveloppe tubulaire externe et reliée à son extrémité distale à ladite buse d'éjection, ladite enveloppe interne étant percée de passages d'air comburant et délimitant ladite chambre de combustion,

- d'un premier trajet d'acheminement dudit carburant dans la chambre de combustion comprenant un jeu de canaux rayonnants dont les axes définissent une surface conique coaxiale à la lance, lesdits canaux reliant la chambre de combustion à une première chambre en amont de l'injecteur, communiquant avec une entrée d'admission de carburant sous pression,

- et d'un second trajet d'acheminement de l'air comburant dans la chambre de combustion comprenant un jeu de canaux hélicoïdaux ménagés dans l'injecteur et reliant la chambre de combustion à une seconde chambre en amont de l'injecteur, communiquant, via l'espace annulaire entre ladite enveloppe externe et ladite enveloppe interne, avec une entrée d'admission d'air comburant sous pression.

**[0006]** L'invention vise d'une manière générale tout décapage faisant intervenir un agent abrasif ou analogue, cette dernière expression désignant tout agent solide ou liquide tel que de l'eau par exemple, l'agent solide étant à l'état particulaire ou granulaire véhiculé par un fluide gazeux ou liquide approprié.

**[0007]** La lance de l'invention est susceptible d'accepter comme carburant un liquide aussi bien qu'un gaz tout en offrant une très bonne stabilité de flamme, un bon rendement, une mise en marche facile et une efficacité accrue du fait des hautes températures d'éjection pouvant être atteintes, de l'ordre de 700°C à l'éjection et des hautes vitesses d'éjection de flux chargé de l'agent abrasif ou analogue, ces vitesses pouvant atteindre des valeurs de l'ordre de 800 à 850 m/s.

**[0008]** Suivant un mode de réalisation, ledit second trajet d'acheminement de l'air comburant dans la chambre de combustion est constitué de gorges hélicoïdales ménagées à la périphérie de l'injecteur entre ce dernier et ladite enveloppe interne délimitant la chambre de combustion, les débouchés dans cette dernière destites gorges hélicoïdales étant alignés suivant un cercle parallèle au cercle d'alignement des débouchés des canaux d'admission du carburant, l'angle formé entre le jet de sortie desdites gorges hélicoïdales et le plan du premier cercle susnommé étant compris dans une plage de l'ordre de 5 degrés à 20 degrés, et plus particulièrement 9 à 10 degrés, cependant que l'angle formé entre l'axe de la lance et lesdits canaux d'admission du carburant est compris dans une plage de l'ordre de 30 degrés à 90 degrés.

**[0009]** Suivant une autre caractéristique de la lance selon l'invention la première chambre en amont de l'injecteur est une chambre annulaire entourant ledit conduit d'agent abrasif ou analogue, ladite chambre annulaire étant reliée à une source externe de carburant, gazeux ou liquide, via un raccord muni d'un gicleur de réglage de débit autorisant l'admission d'air comburant dans ladite chambre annulaire parallèlement au carburant.

**[0010]** Suivant une autre caractéristique de la lance

la seconde chambre en amont de l'injecteur est une chambre annulaire entourant le conduit d'agent abrasif ou analogue ainsi que ladite première chambre d'amont, ladite chambre annulaire communiquant avec l'entrée d'admission d'air comburant via une chicane constituée par une enveloppe tubulaire intermédiaire coaxiale auxdites enveloppes externe et interne et disposée à distance de ces dernières en sorte de contraindre le flux d'air comburant d'entrée à lécher la paroi interne de l'enveloppe externe jusqu'à son extrémité distale puis la paroi externe de l'enveloppe interne pour déboucher enfin dans ladite chambre annulaire.

**[0011]** Avantageusement, l'air comburant est acheminé dans une partie creuse d'une poignée dont est munie la lance et est distribué dans une préchambre annulaire ménagée dans la partie proximale de la lance, laquelle préchambre communique avec l'espace annulaire entre lesdites enveloppes externe et intermédiaire.

**[0012]** Suivant encore une autre caractéristique de la lance suivant l'invention l'extrémité distale du conduit d'agent abrasif ou analogue est à distance substantielle du col de la buse d'éjection, en sorte de constituer notamment une zone d'accélération contribuant à la génération d'un flux de sortie à vitesse élevée.

**[0013]** D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de la lance selon l'invention, description donnée à titre d'exemple uniquement et en regard des dessins annexés sur lesquels :

- Figure 1 représente en coupe axiale une lance conforme à l'invention ;
- Figure 2 est une coupe axiale agrandie de l'injecteur de la lance de la figure 1 ;
- Figure 3 est une vue en élévation latérale de l'enveloppe intermédiaire de la lance de la figure 1 ;
- Figure 4 est une vue en bout de l'enveloppe de la figure 3, et
- Figure 5 est une vue en élévation agrandie du gicleur d'admission de carburant de la lance.

**[0014]** Sur la figure 1 on a représenté un mode de réalisation d'une lance thermo-abrasive selon l'invention comprenant un tube extérieur 1, métallique, cylindrique, solidaire à son extrémité proximale d'une poignée métallique cylindre creuse 2 et pourvu, à son extrémité distale, d'une buse de sablage 3 fixée par une virole 4 vissée sur l'extrémité fileté dudit tube 1.

**[0015]** La poignée creuse 2 est ouverte à ses deux extrémités et communique par l'une d'elles avec l'intérieur du tube 1 par un orifice de passage 5 et par l'autre extrémités avec une canalisation souple (non représentée) d'amenée d'air comburant sous pression provenant d'une source appropriée, par l'intermédiaire d'un raccord rapide susceptible d'être vissé sur un filetage 6 ménagé sur ladite extrémité de la poignée 2.

**[0016]** L'extrémité proximale du tube 1 est fermée par une pièce en forme de diabol 7 définissant une cham-

bre annulaire 8 interne au tube 1 et communiquant avec l'intérieur de la poignée 2.

**[0017]** Le diabol 7 est percé d'un passage 9 coaxiale au tube 1 et dans lequel est introduit un tube-raccord 10 dont la partie externe 11 présente un diamètre élargi avec une partie tronconique 12 pressée contre une partie tronconique antagoniste du diabol 7 avec interposition d'un joint d'étanchéité torique 13.

**[0018]** L'extrémité externe de la partie 11 comporte un filetage 14 pour le branchement d'une canalisation (non représentée) d'admission d'un agent abrasif ou analogue à l'intérieur de la lance, via le tube-raccord 10.

**[0019]** L'espace annulaire défini par le passage 9, entre le diabol 7 et le tube 10, communique avec l'espace annulaire 8 par un perçage 15 en regard d'un orifice de passage 16 ménagé dans le tube extérieur 1 et dans lequel est rapporté et fixé par soudage un raccord 17. Sur ce raccord 17 peut être branchée une conduite (non représentée) d'amenée d'un carburant, gazeux ou liquide, provenant d'une source appropriée.

**[0020]** A l'intérieur du raccord 17 est disposé un gicleur 18 (figure 5) dont l'extrémité distale tronconique 19 est chargée par appui contre le bord du passage 15 d'assurer l'étanchéité vis-à-vis de la chambre annulaire 8. Le gicleur 18 est réglable axialement par vissage grâce à un filetage externe 18a coopérant avec un filetage interne du raccord 17.

**[0021]** En outre, le gicleur 18 est muni d'un passage axial 18b qui le traverse d'une extrémité à l'autre.

**[0022]** Dans le passage 9, à l'extrémité interne du diabol 7, est engagé un injecteur 20 coaxial au tube 1 et présentant un passage central cylindrique 20a dans lequel s'étend le tube-raccord 10, un espace annulaire 21 subsistant entre les deux pièces 20 et 10. L'espace annulaire 21 est fermé à l'extrémité interne de l'injecteur 20 par le pied d'un tube 22 coaxial au tube 1 et chargé d'acheminer l'agent abrasif ou analogue en aval de l'injecteur 20.

**[0023]** Le pied du tube 22 est vissé sur un filetage ménagé à l'extrémité du tube-raccord 10, en pressant l'injecteur 20 contre le diabol 7, maintenant ainsi en place ledit injecteur.

**[0024]** L'injecteur 20 est représenté agrandi sur la figure 2. Il comporte une partie de diamètre élargie définissant une paroi cylindrique 23 coaxiale au passage 20a et dans laquelle sont creusées plusieurs gorges hélicoïdales identiques 24 à section rectangulaire.

**[0025]** A titre d'exemple, il est prévu 2 gorges dont le pas est de l'ordre de 18 mm pour un diamètre de la paroi 23 de l'ordre de 36 mm.

**[0026]** Les orifices amont des deux gorges 24 sont diamétralement opposés et chaque gorge présente par exemple une section de 2 x 4 mm.

**[0027]** La section totale de passage de l'air comburant dans les deux gorges 24 est avantagement de 16 mm<sup>2</sup> pour un diamètre de la buse d'éjection 3 de l'ordre de 13 mm. Cette section totale peut varier dans une plage de 10 à 30 mm<sup>2</sup> avec un nombre de gorges égal

ou supérieur à deux.

**[0028]** Les gorges 24 sont fermées à hauteur de la paroi 23 par un tube manchon 25 dit tube intérieur, coaxial au tube 1 et s'étendant jusqu'à la buse 3 sur l'extrémité interne de laquelle il est vissé.

**[0029]** Le tube intérieur 25 est muni de perforations 26 approximativement dans sa partie centrale, la zone perforée s'étendant au delà de l'extrémité distale du tube 22 laquelle extrémité se trouve à une distance importante notamment du col 27 de la buse 3.

**[0030]** Entre les tubes intérieur 25 et extérieur 1 est disposé un tube dit intermédiaire 28 coaxial aux deux autres tubes et représenté plus clairement sur les figures 3 et 4.

**[0031]** A chaque extrémité le tube intermédiaire 28 est muni extérieurement de saillies 29 formant entretoises d'écartement vis-à-vis du tube extérieur 1, le tube 28 étant enfilé à son extrémité proximale sur un épaulement du diabol 7.

**[0032]** Les espaces annulaires entre les tubes 1, 25 et 28 communiquent, à leur extrémité distale, par une chambre annulaire 30 ménagée entre la buse 3 et le tube 1.

**[0033]** L'espace annulaire entre les tubes 1 et 28 communique à leur extrémité proximale avec l'intérieur de la poignée 2 cependant qu'à cette même extrémité l'espace annulaire entre les tubes 25 et 28 communique avec une chambre annulaire 31 délimitée entre la face interne évidée suivant un canal circulaire 32 de section semi-circulaire du diabol 7 et une face inclinée 33 de l'injecteur 20.

**[0034]** Les gorges hélicoïdales 24 de l'injecteur 20 débouchent, à leur extrémité amont, dans la chambre annulaire 31 et, à leur extrémité aval, dans l'espace annulaire 34 entre les tubes 25 et 22, lequel espace constitue la chambre de combustion de la lance.

**[0035]** Dans cette chambre de combustion 34 débouchent également des canaux radiaux 35 traversant l'injecteur 20 en faisant communiquer l'espace annulaire 21 avec la chambre 34, l'inclinaison desdits canaux 35 étant de l'ordre de 30 à 90° et plus particulièrement 45° par rapport à l'axe de la lance.

**[0036]** Le fonctionnement de la lance ci-dessus décrite est le suivant.

**[0037]** L'agent abrasif ou analogue est introduit dans la lance via le tube-raccord 10 et le tube 22. Par agent abrasif ou analogue on entend tout agent solide granulaire ou pulvérulent par exemple, ou liquide tel que de l'eau, ce dernier ou le véhicule (gazeux ou liquide) de l'agent particulaire étant acheminé sous une pression appropriée, réglable en sorte d'obtenir le débit d'alimentation de la lance approprié.

**[0038]** Le carburant, sous forme gazeuse par exemple, est acheminé à la pression appropriée via le raccord 17, la chambre annulaire 9, l'espace annulaire 21 puis les canaux radiaux 35, vers la chambre de combustion 34.

**[0039]** L'air comburant est acheminé, à la pression

appropriée, via la poignée 2, l'espace annulaire 8, l'espace entre les tubes 1 et 28, la chambre annulaire 30, l'espace entre les tubes 25 et 28, la chambre annulaire 31 et les gorges hélicoïdales 24, vers la chambre de combustion 34.

**[0040]** L'injection du gaz est directe sans pré-mélange avec l'air comburant avant de pénétrer dans la chambre de combustion 34. L'injection est réalisée par plusieurs orifices disposés en arc de cercle coaxial à la lance et alimentant la zone primaire de ladite chambre.

**[0041]** On obtient ainsi une répartition plus uniforme des températures de combustion et on améliore sensiblement la longévité des matériaux composant la chambre.

**[0042]** Le démarrage de la lance est réalisé à la manière connue à l'aide d'une bougie d'allumage (non représentée) disposée dans la chambre de combustion 34, sensiblement au tiers de sa longueur à partir de l'injecteur 20.

**[0043]** Une telle alimentation permet en outre de créer des poches riches en gaz en amont de l'injecteur 20 qui assurent une meilleure stabilité de flamme, ce qui facilite le démarrage. Le gaz combustible est véhiculé grâce à sa pression de détente naturelle.

**[0044]** Il ne nécessite donc aucune autre énergie ou néanmoins supplémentaire pour assurer son acheminement dans la chambre de combustion.

**[0045]** Ceci simplifie le système et le rend fiable et économique.

**[0046]** La stabilisation de la flamme est également obtenue grâce à la trajectoire aérodynamique de l'air comburant générée par les gorges hélicoïdales 24 usinées à la périphérie de l'injecteur 20.

**[0047]** La section des gorges permet de calibrer le débit d'air comburant et le pas de l'hélice permet de générer un tourbillon aérodynamique de recirculation dans la chambre de combustion 34. L'angle d'inclinaison des canaux 35 est choisi de façon à alimenter en gaz combustible le tourbillon du mélange combustible-comburant sans perturber son établissement.

**[0048]** La trajectoire en chicane de l'air comburant froid dans le double espace annulaire entre les tubes 1, 25 et 28 permet de refroidir la lance et d'accroître ainsi sa durée de vie. Il est à noter également le refroidissement du col sonique de la buse 3 par la circulation dans la chambre 30 de l'air frais comburant.

**[0049]** Le fait de disposer le nez du tube 22 très en retrait de la buse 3 et à hauteur de la zone perforée 26 du tube 25 assure un meilleur mélange des gaz de combustion et du flux abrasif acheminé par le tube 22.

**[0050]** Les particules abrasives ou analogues sont ainsi efficacement réchauffées, et accélérées au point d'atteindre en sortie de lance des vitesses de l'ordre de 800 à 850m/s, avec des températures de combustion dans la chambre 34 pouvant atteindre 2000°C avec une température d'éjection de l'ordre de 700°C.

**[0051]** Selon une caractéristique très avantageuse de la lance de l'invention il est possible de substituer au

carburant gazeux un carburant liquide acheminé par la même voie, le raccord 17.

**[0052]** Le fonctionnement de la lance est similaire avec cette seule différence qu'un pré-mélange carburant-air comburant est réalisé avant introduction dans la chambre de combustion 34 via les canaux 35.

**[0053]** Ce pré-mélange est opéré simplement en dévissant légèrement le gicleur 18 en sorte de faire communiquer les espaces 8 et 9 via le passage 15 et en calibrant la section de passage de l'air comburant de l'espace 8 vers l'espace 9 par un positionnement approprié du gicleur 18.

**[0054]** Il est à noter par ailleurs que la lance selon l'invention peut être utilisée éventuellement pour projeter un abrasif à froid, à vitesse subsonique, pour projeter un flux thermique pour un décapage thermique ou pour projeter un média de revêtement.

**[0055]** Enfin, l'invention n'est évidemment pas limitée au mode de réalisation représenté et décrit ci-dessus mais en couvre au contraire toutes les variantes, notamment en ce qui concerne les nombre, forme, dimensions et disposition des conduits d'acheminement du combustible et d'air carburant dans l'injecteur 20.

## Revendications

### 1. Lance thermo-abrasive comprenant :

- une enveloppe tubulaire métallique externe (1) munie à une extrémité d'une buse d'éjection (3) et définissant une chambre de combustion (34) ;
- un conduit central (10) disposé dans ladite chambre de combustion, raccordable à une source externe d'agent abrasif ou analogue, et
- un système d'injection (20) disposé entre l'enveloppe externe (1) et le conduit (10) d'introduction d'agent abrasif ou analogue, agencé pour acheminer dans ladite chambre de combustion (34) un carburant et de l'air comburant ;

**caractérisée en ce que** ledit système d'injection est constitué :

- d'un injecteur annulaire (20) interposé entre ledit conduit central (10) et une enveloppe tubulaire interne (25) coaxiale à l'enveloppe tubulaire externe (1) et reliée à son extrémité distale à ladite buse d'éjection (3), ladite enveloppe interne (25) étant percée de passages (26) d'air comburant et délimitant ladite chambre de combustion (34),
- d'un premier trajet d'acheminement dudit carburant dans la chambre de combustion (34) comprenant un jeu de canaux rayonnants (35) dont les axes définissent une surface conique coaxiale à la lance, lesdits canaux (35) reliant

la chambre de combustion (34) à une première chambre (9,21) en amont de l'injecteur (20), communiquant avec une entrée (9) d'admission de carburant sous pression, et d'un second trajet d'acheminement de l'air comburant dans la chambre de combustion (34) comprenant un jeu de canaux hélicoïdaux (24) ménagés dans l'injecteur (20) et reliant la chambre de combustion à une seconde chambre (31) en amont de l'injecteur, communiquant, via l'espace annulaire entre ladite enveloppe externe (1) et ladite enveloppe interne (25), avec une entrée (5) d'admission d'air comburant sous pression.

2. Lance thermo-abrasive suivant la revendication 1, plus particulièrement destinée à fonctionner avec un carburant liquide, **caractérisée en ce que** ladite entrée (9) d'admission de carburant assure en parallèle l'admission d'air comburant.

3. Lance thermo-abrasive suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** ledit second trajet d'acheminement de l'air comburant dans la chambre de combustion (34) est constitué de gorges hélicoïdales (24) ménagées à la périphérie de l'injecteur (20) entre ce dernier et ladite enveloppe interne (25) délimitant la chambre de combustion, les débouchés dans cette dernière desdites gorges hélicoïdales (24) étant alignés suivant un cercle parallèle au cercle d'alignement des débouchés des canaux (35) d'admission du carburant, l'angle formé entre le jet de sortie desdites gorges hélicoïdales (24) et le plan du premier cercle susnommé étant compris dans une plage de l'ordre de 5 degrés à 20 degrés, typiquement 9 à 10 degrés, cependant que l'angle formé entre l'axe de la lance et lesdits canaux (35) d'admission du carburant est compris dans une plage de l'ordre de 30 degrés à 90 degrés.

4. Lance thermo-abrasive suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la première chambre (9,21) en amont de l'injecteur (20) est une chambre annulaire entourant ledit conduit (10) d'agent abrasif ou analogue, ladite chambre annulaire (9,21) étant reliée à une source externe de carburant, gazeux ou liquide, via un raccord (17) muni d'un gicleur (18) de réglage de débit autorisant l'admission d'air comburant dans ladite chambre annulaire (9,21) parallèlement au carburant.

5. Lance thermo-abrasive suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la seconde chambre (31) en amont de l'injecteur (20) est une chambre annulaire entourant le conduit (10) d'agent abrasif ou analogue ainsi que ladite première chambre d'amont (21), ladite chambre annulaire (31) communiquant avec l'entrée (5) d'admission d'air

comburant via une chicane constituée par une enveloppe tubulaire intermédiaire (28) coaxiale auxdites enveloppes externe (1) et interne (25) et disposée à distance de ces dernières en sorte de contraindre le flux d'air comburant d'entrée à lécher la paroi interne de l'enveloppe externe (1) jusqu'à son extrémité distale puis la paroi externe de l'enveloppe interne (25) pour déboucher enfin dans ladite chambre annulaire (31).

5

10

6. Lance thermo-abrasive suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'air comburant est acheminé dans une partie creuse d'une poignée (2) dont est munie la lance et est distribué dans une préchambre annulaire (8) ménagée dans la partie proximale de la lance, laquelle préchambre (8) communique avec l'espace annulaire entre lesdites enveloppes externe (1) et intermédiaire (28).

15

7. Lance thermo-abrasive suivant les revendications 4 et 6, **caractérisée en ce que** ladite préchambre annulaire (8) communique par un passage (15) avec ladite première chambre annulaire (9,21) d'admission du carburant, ledit passage (15) étant susceptible d'être obturé par ledit gicleur (18,19) de réglage de débit.

20

25

8. Lance thermo-abrasive suivant l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'extrémité distale du conduit (10,22) d'agent abrasif ou analogue est à distance substantielle du col (27) de la buse d'éjection (3), en sorte de constituer notamment une zone d'accélération contribuant à la génération d'un flux de sortie à vitesse élevée.

30

35

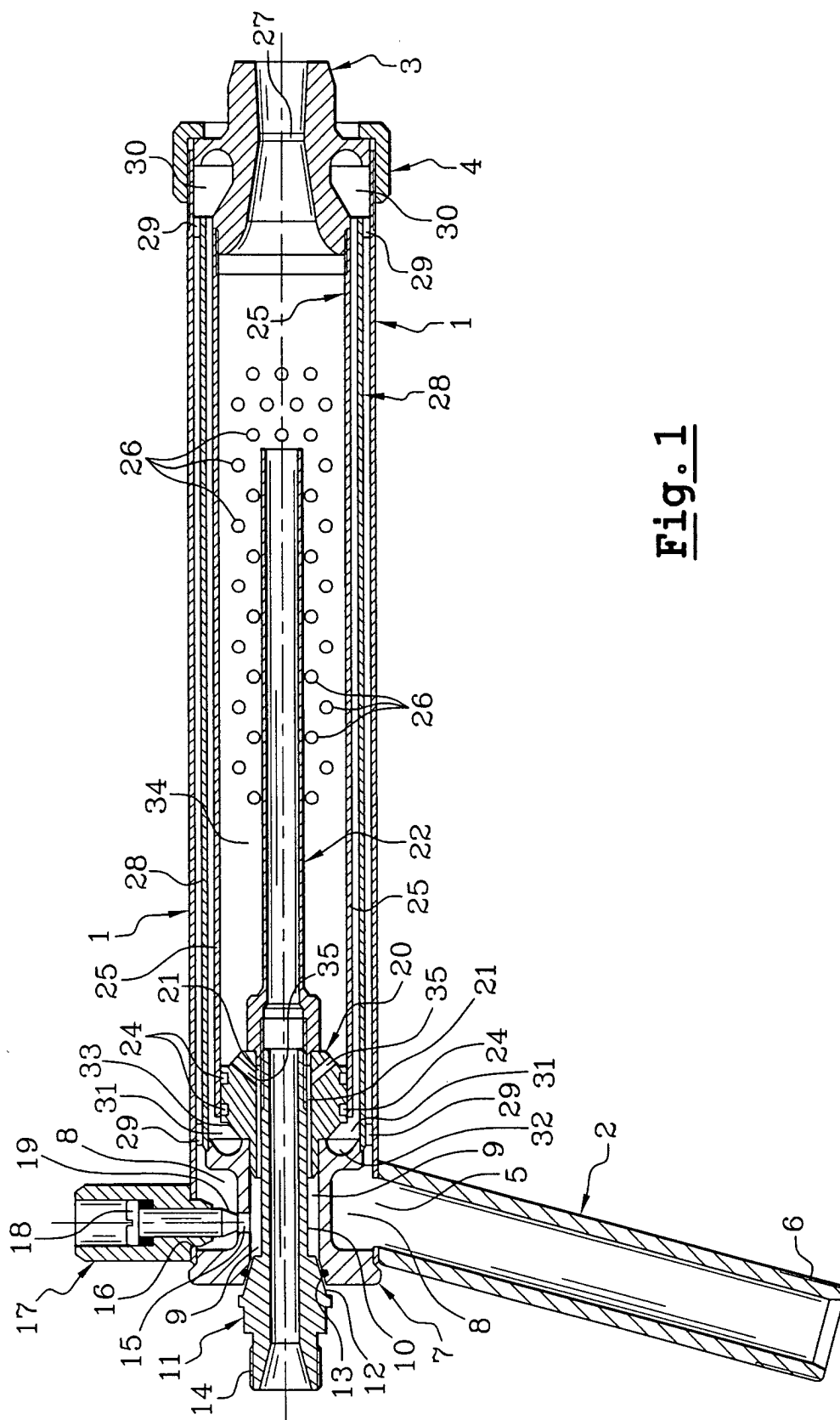
9. Lance thermo-abrasive suivant l'une des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce que** lesdites gorges hélicoïdales (24) sont au nombre de deux et la section totale de passage desdites gorges est comprise entre 10 et 30 mm<sup>2</sup> et, de préférence, de l'ordre de 16 mm<sup>2</sup> pour une buse d'éjection (3) d'un diamètre de l'ordre de 13 mm.

40

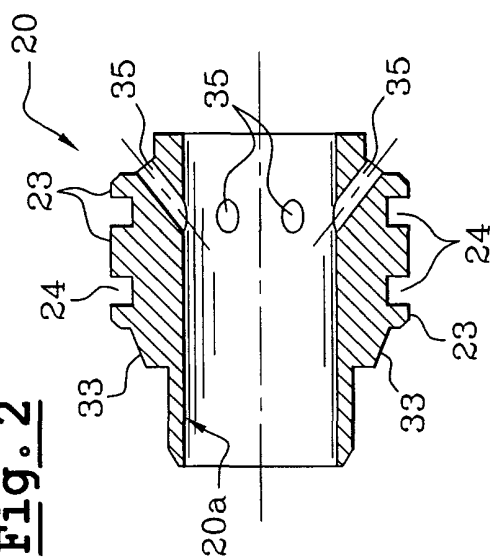
45

50

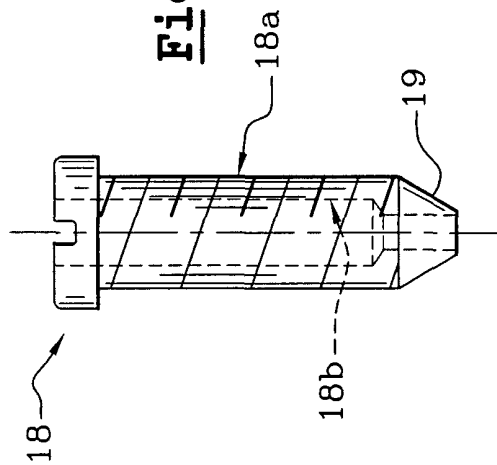
55



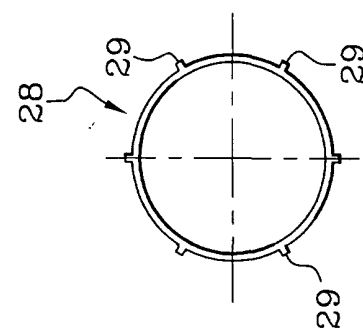
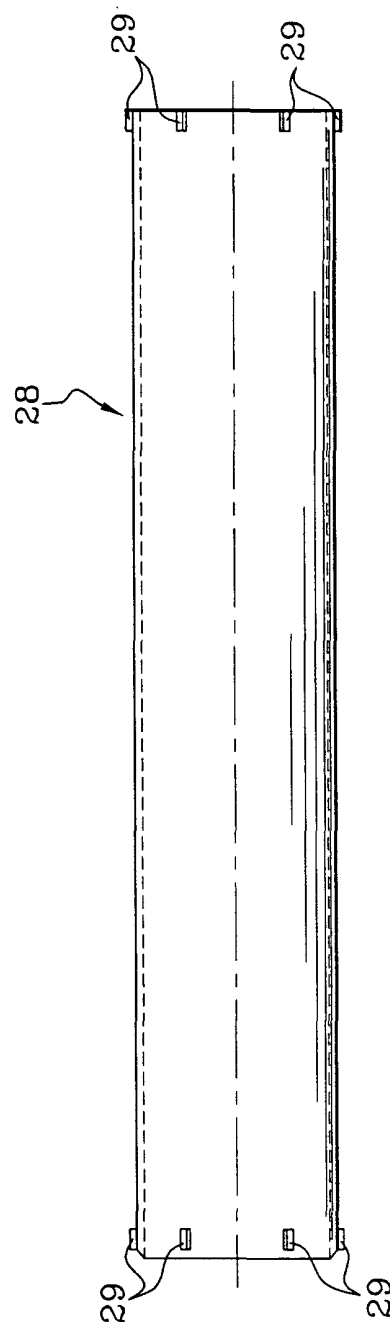
**Fig. 2**



**Fig. 5**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

**Fig. 4**



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 01 45 0009

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                             |                                   |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes             | Revendication concernée           | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DE 196 23 387 C (IFU GMBH)<br>4 décembre 1997 (1997-12-04)                                  | 1,2,5,6,8                         | B24C5/02                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | * le document en entier *                                                                   | 3,4,7                             |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | WO 88 05711 A (KRIVOROZH GORNORUDNYJ I)<br>11 août 1988 (1988-08-11)<br>* abrégé; figures * | 1,2,4,5,8                         |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 5 607 342 A (EVDOKIMENKO YURI ET AL)<br>4 mars 1997 (1997-03-04)<br>* figures *          | 1,2,4,5                           |                                           |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                             |                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                             |                                   | B24C                                      |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                                 |
| LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                             | 6 août 2001                       | Dietz, N                                  |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/> Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/> A : arrière-plan technologique<br/> O : divulgation non-écrite<br/> P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/> E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/> D : cité dans la demande<br/> L : cité pour d'autres raisons<br/> &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                             |                                   |                                           |

EPO FORM 1503 03/92 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 01 45 0009

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

06-08-2001

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)                                                    | Date de<br>publication                                                           |
|-------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| DE 19623387 C                                   | 04-12-1997             | AUCUN                                                                                      |                                                                                  |
| WO 8805711 A                                    | 11-08-1988             | BR 8707647 A<br>DE 3790906 T<br>FI 884451 A<br>JP 1502248 T<br>SE 462147 B<br>SE 8803288 A | 31-10-1989<br>23-03-1989<br>28-09-1988<br>10-08-1989<br>14-05-1990<br>16-09-1988 |
| US 5607342 A                                    | 04-03-1997             | AUCUN                                                                                      |                                                                                  |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82