

 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

 Numéro de dépôt: **90400045.2**

 Int. Cl.⁵: **F23D 14/54**

 Date de dépôt: **08.01.90**

 Priorité: **10.01.89 FR 8900199**

 Date de publication de la demande:
18.07.90 Bulletin 90/29

 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

 Demandeur: **L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE**
75, Quai d'Orsay
F-75321 Paris Cédex 07(FR)

 Inventeur: **Arnout, Michel**
15, rue de la Mare aux Fées, Citeepineguyon
F-95130 Franconville(FR)
 Inventeur: **Lasnier, Didier**
4, rue du Renard, Vaureal
F-95000 Cergy(FR)
 Inventeur: **Dufour, Eric**
30, Chemin du Chêne Rond
F-95130 Le Plessis Bouchard(FR)

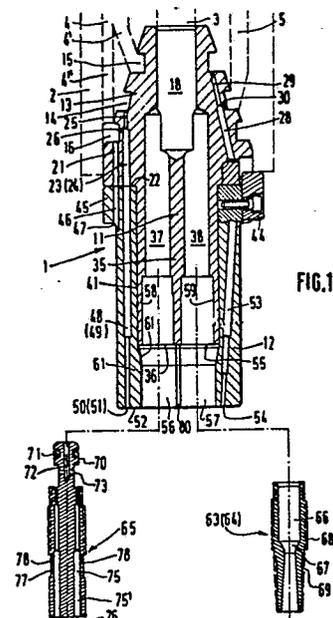
 Mandataire: **Le Moenner, Gabriel et al**
L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme pour l'etude et l'exploitation des procédés Georges Claude 75, Quai d'Orsay
F-75321 Paris Cédex 07(FR)

 **Buse de coupe sidérurgique.**

 L'invention concerne une buse de coupe sidérurgique qui présente deux conduits (37,38) d'oxygène de coupe, se terminant en deux logements (56,58) et (57,59) de réception soit de deux inserts de coupe (63,64), soit d'une busette de chauffe (65) puis d'un insert de coupe (63).

On réalise ainsi une buse qui peut être transformée très rapidement en une buse de coupe à forte puissance de chauffe et jet de coupe unique, ou en une buse de coupe à forte vitesse de coupe avec deux inserts de coupe.

EP 0 378 461 A1



"BUSE DE COUPE SIDERURGIQUE"

Les buses de coupe couramment utilisées en sidérurgie pour l'oxycoupage des fortes épaisseurs à chaud, ou le refendage à froid, sont en général d'un seul tenant, en cuivre, avec un jet d'oxygène central et la plupart d'entre-elles présentent deux couronnes de chauffe concentriques au jet d'oxygène.

Le brevet français n° 86.11.008 propose une nouvelle conception d'injecteurs pour l'alimentation en oxygène de la couronne de chauffe centrale et une réalisation en deux parties de cette buse de coupe, permettant ainsi d'optimiser les vitesses de sortie des gaz de chauffe, tout en offrant à l'utilisateur l'avantage de ne changer que le bloc de coupe en cas d'incident entraînant la détérioration de la partie visible de la buse.

Comme indiqué précédemment, la technologie la plus couramment utilisée dans la conception des buses de coupe pour fortes épaisseurs est la double couronne de chauffe concentrique à un jet d'oxygène central avec une couronne extérieure, à flamme très oxydante, permettant de chauffer le dessus de la brame à oxycouper, at une couronne de chauffe située entre cette couronne extérieure et le jet de coupe central, à flamme très carburante, pour obtenir un long panache autour du jet de coupe qui, entraîné par ce dernier, rentre en partie dans la saignée de coupe et aide à la chauffe de la partie médiane et de fond de la saignée.

Pour le jet d'oxygène, la tuyère dite de Laval est la plus couramment utilisée pour obtenir une grande vitesse de sortie sans éclatement du jet.

Toutefois, l'utilisation d'un jet unique de coupe à très grande vitesse, donc à très forte pression, trouve ses limites car il peut contribuer à provoquer une insuffisance de chauffe dans la partie médiane de la saignée, qui entraîne, surtout en oxycoupage à froid, des affouillement préjudiciable à la qualité de coupe.

C'est la raison pour laquelle on a proposé dans le brevet français 87.04.523 une buse d'oxycoupage comportant deux jets d'oxygène de coupe, avec entre eux, un conduit central pour une flamme de chauffe carburante, assurant une reprise de chauffe en profondeur dans la saignée brute de coupe, qui a été faite par le premier jet d'oxygène et qui est finie par le second jet d'oxygène. Une telle buse peut être réalisée en deux parties ou en une pièce d'un seul tenant.

Il y a lieu de noter que l'amélioration de la chauffe en fond de saignée associée à deux jets d'oxygène de coupe à haute pression a permis d'augmenter la vitesse de coupe de 20 % à froid et 10 % à chaud, par rapport aux procédés classiques à jet unique les plus performants.

La demanderesse s'est fixée pour but de résoudre simultanément trois problèmes, à savoir :

- Comme la réalisation du conduit de coupe, et en particulier l'usinage de la tuyère de Laval, est un élément déterminant pour obtenir de bonnes performances (largeur de saignée et vitesse de coupe), cette réalisation est délicate et coûteuse, compte tenu de la dimension des buses actuellement commercialisées, et l'invention vise une simplification de cette opération.

- D'autre part, l'utilisateur du matériel est actuellement obligé de posséder deux types de buses selon qu'il veut privilégier la vitesse de coupe (buse à deux jets de coupe) ou la largeur de saignée (buse à jet de coupe unique), et l'invention vise à réunir ces deux fonctions dans une même et seule buse.

- Enfin, par expérience, la durée de vie d'une buse de coupe est directement liée, dans des conditions normales d'utilisation, à la durée de vie du conduit de coupe. Avec les conceptions actuelles, on est obligé, en cas de chute de performances quand elles sont observées, après nettoyage de la buse, de changer soit le bloc de coupe dans la version à jet unique, soit la buse complète dans la version à deux jets, et l'invention vise à limiter encore les pièces à changer. L'objectif est donc une autre conception de buse, permettant de résoudre les trois problèmes exposés ci-dessus, tout en conservant, voire en améliorant, les performances des deux procédés et en assurant au matériel une fiabilité industrielle.

La buse de coupe selon la présente invention, du genre à jet d'oxygène de coupe et couronne de chauffe autour dudit jet, est caractérisée en ce qu'elle comporte un corps de buse à deux conduits raccordés à un conduit d'alimentation en oxygène de coupe se terminant en deux logements alignés selon un axe diamétral, avec un moyen d'alimentation en mélange combustible débouchant au niveau d'un des dits logements, dit premier logement, ledit corps de buse étant associé avec au moins un jeu de trois inserts, dont deux inserts dits de coupe adaptés à s'engager l'un dans le premier logement avec obturation du débouché du moyen d'alimentation en mélange combustible et communication avec le conduit d'oxygène de coupe, l'autre dans le second logement, le troisième insert étant une busette de chauffe supplémentaire adaptée à s'engager, à la place du premier insert de coupe, dans le premier logement avec établissement d'une communication de conduits de chauffe de busette avec le moyen d'alimentation en mélange combustible.

Ainsi, la buse peut être utilisée en deux ver-

sions, à savoir une version à jet unique associée à une busette de chauffe conférant une puissance de chauffe de surface remarquable juste avant l'intervention du jet de coupe alors qu'en procédant à un simple retrait de la dite busette de chauffe et en engageant un insert de coupe - qui se situe en avant du jet de coupe de l'insert initial de coupe -, on réalise, pratiquement avec les mêmes constituants essentiels du corps de buse, une buse à deux jets de coupe à action particulièrement rapide.

Selon une forme préférentielle de réalisation, le corps de buse comporte deux corps engagés l'un sur l'autre, à savoir un corps fit d'injecteurs à noyau et tête d'injecteurs avec une pluralité étagée de gorges d'alimentation en constituants gazeux, (oxygène de chauffe, oxygène de coupe, gaz combustible), formant un épaulement de butée pour un corps annulaire dit de chauffe, avec des moyens de fixation à orientation angulaire déterminée dudit corps annulaire de chauffe sur ledit noyau de corps d'injecteurs, ledit corps annulaire de chauffe incorporant des conduits longitudinaux de chauffe en alignement avec des conduits homologues de la tête d'injecteurs, qui sont raccordés d'une part à un conduit débouchant dans une gorge d'alimentation en combustible, d'autre part à un conduit dit à injecteur débouchant dans une gorge d'alimentation en oxygène de chauffe, le moyen d'alimentation en mélange combustible au niveau du premier logement d'insert formant une chambre transversale alimentée en mélange combustible par des conduits longitudinaux chacun raccordé d'une part à un conduit aboutissant à la gorge d'alimentation en combustible d'autre part à un conduit dit à injecteur raccordé à une gorge d'alimentation en oxygène de chauffe. On retrouve ici la réalisation en deux parties, connue en soi, cependant adaptée à la fonction nouvelle de réception d'inserts de coupe et/ou de chauffe amovibles et permutables. Grâce à la chambre transversale d'alimentation en mélange combustible à faible teneur en oxygène, donc fortement carburant, on peut d'une part compléter l'alimentation de la busette de chauffe qui s'effectue pour partie par une tête à conduit d'admission d'oxygène dit de coupe débouchant dans des conduits longitudinaux de chauffe de busette, d'autre part alimenter en mélange combustible carburant un conduit longitudinal intercalaire ménagé entre les deux logements d'inserts.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui suit, à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe du corps de buse avec une busette de chauffe et un injecteur de coupe en position non montée ;
- la figure 2 est une demi-vue partielle analo-

gue à la figure 1, avec décalage angulaire ;

- la figure 3 est une vue analogue à la figure 1, avec la busette de chauffe et l'injecteur de coupe en position montée ;

- la figure 4 est une vue frontale selon les flèches III-III de la buse selon la figure 3 ;

- la figure 5 est une vue en coupe du corps de buse selon la figure 1, équipé de deux injecteurs de coupe ;

- la figure 6 est une vue frontale selon la direction VI-VI de la figure 5 ;

- la figure 7 est une vue en coupe transversale selon la ligne VII-VII de la figure 5.

- les figures 8 et 9 sont des vues de détails à échelle agrandie des figures 5 et 3 respectivement.

En se référant aux dessins annexés, une buse de coupe 1 est montée sur un corps de chalumeau 2 (représenté en trait interrompu) et incorporant un conduit axial d'alimentation en oxygène de coupe 3, un conduit d'alimentation en oxygène de chauffe 4 se subdivisant en deux conduits 4' et 4'', et un conduit d'alimentation en combustible 5.

La buse de coupe comporte un corps central appelé corps dit d'injecteurs 11, sur lequel se fixe un corps dit de chauffe 12.

Le corps d'injecteurs 11 comporte une partie amont 13 de forme générale tronconique adaptée à s'engager dans le corps de chalumeau 2 et présentant trois gorges axialement étagées 14, 15, 16, dont l'une 14, vient en regard du débouché de conduit d'alimentation en combustible 5, formant ainsi une chambre de distribution annulaire 14 de combustible, et dont les deux autres 15 et 16 viennent en regard des débouchés respectivement des conduits 4' et 4'' d'alimentation en oxygène de chauffe formant ainsi deux chambres de distribution annulaires d'oxygène de chauffe 15 et 16 disposées axialement de part et d'autre de la chambre de combustible 14. Un large conduit axial 18 se présente en regard du débouché du conduit d'oxygène de coupe 3, tandis qu'on distingue, de la périphérie vers l'intérieur ;

- A la périphérie une pluralité annulaire (huit au dessin) de conduits longitudinaux 21, dits de propriété, partant de la chambre transversale d'alimentation en oxygène de chauffe 16 et débouchant tous au travers d'un épaulement 22 de bloc d'injecteurs 11 ;

- deux conduits longitudinaux dits de préchauffe 23 et 24 alimentés en combustible via un conduit 25 partant de la chambre de combustible 14 et via un petit conduit à injecteur 26 partant de la chambre annulaire en oxygène de chauffe 16 et débouchant tous au travers d'un épaulement 22 du bloc d'injecteurs 11 (cf. figures 1, 3, 5 et 8) ;

- une pluralité annulaire (seize au dessin) de conduits dits de chauffe 28 inclinés vers l'extérieur

et vers l'aval, alimentés en oxygène par un conduit à injecteur 29 partant de la chambre annulaire d'oxygène de chauffe 15 et par un conduit 30 partant de la chambre annulaire de combustible 14 et débouchant tous au travers de l'épaulement 22 du corps d'injecteurs 11 ;

- intercalées entre certains conduits de la couronne de conduits de chauffe 28 sont agencés (cf. figure 2) une pluralité annulaire de conduits de chauffe carburante 31 raccordés via un conduit 32 à la chambre d'alimentation en combustible 14 et via un conduit 33 à injecteur 34 partant de la chambre d'alimentation en oxygène de chauffe 16. Ces conduits de chauffe carburante 31 sont longitudinaux et, contrairement aux conduits de chauffe 28, qui, inclinés vers l'extérieur, débouchent au travers de l'épaulement amont 22, se prolongent dans une partie aval en forme de noyau 35 du corps d'injecteurs 11 jusqu'à déboucher au travers d'une face frontale terminale 36 de ce corps d'injecteurs 11 ;

- le conduit d'oxygène de coupe 18 se subdivise en deux conduits 37 et 38, dont les axes sont dans un plan diamétral moyen entre les conduits de préchauffe 23 et 24 et débouchant au travers de la face frontale 36.

Le corps de chauffe 12 se présente sous forme d'une pièce annulaire avec, côté amont, une face interne 41 montée à coulissement sur la face externe 42 du noyau 35 du corps d'injecteurs 11 jusqu'à venir en butée contre l'épaulement 22 de ce corps d'injecteurs 11, avec une orientation prédéterminée grâce à des goupilles 43 par rapport au corps d'injecteurs 11, et grâce à une clavette 44 par rapport au corps de chalumeau 2. Du côté aval, le corps de chauffe 12 se referme en une pièce massive 61 au delà d'un pan annulaire coupé 62 dont le diamètre le plus évasé se situe à distance faible de la face frontale 36 du bloc d'injecteurs 11, de façon à former une gorge transversale circulaire 55 dans laquelle débouchent les conduits de chauffe carburante 31.

Ce corps de chauffe 12 présente une collerette radialement vers l'extérieur 45 dans laquelle sont ménagés des conduits longitudinaux 46 en prolongement exact des conduits de propreté 21 du corps d'injecteurs 11 et débouchant en 47. De même, deux conduits longitudinaux de préchauffe 48 et 49 se présentent en prolongement exact des deux conduits de préchauffe 23 et 24 du corps d'injecteurs 11 pour déboucher en 50 et 51 au travers de la face transversale frontale 52 du corps de chauffe 12. Egalement des conduits de chauffe 53 inclinés vers l'aval et vers le centre, prennent naissance en amont en regard exact - non visible aux dessins - du débouché des conduits de chauffe 28 du corps d'injecteurs 11, pour déboucher en 54 au travers de la face frontale 52 du corps de chauffe 12. Le corps de chauffe 12 présente égale-

ment deux larges perforations longitudinales 56 et 57 se présentant axialement dans le prolongement des conduits d'oxygène de coupe 37 et 38.

Ces perforations 56 et 57 ainsi qu'une partie terminale évasée 58 et 59 des conduits 37 et 38 servent de logements à un insert de coupe 63, à un second insert de coupe 64 ou à un insert formant busette de chauffe 65.

L'insert de coupe 63, ou 64, présente un large conduit 66 à tuyère convergente-divergent 67. Il présente sur sa face externe un filetage 68 adapté à coopérer avec un taraudage 59 du logement en 58 et 59 et une pluralité annulaire de fraises longitudinales 69. Dans la position montée, (figures 3 et 5), un insert de coupe 63 (figure 3) ou 63-64 (figure 5) est vissé à fond dans un logement (57-59) et/ou (56-58), le conduit axial 66 étant alimenté en oxygène de coupe par le conduit 38 (figure 3) par les conduits 38 et 37 (figure 5), tandis que les fraises 69 forment avec la paroi des logements 56 ou 57 une couronne annulaire de conduits 69 autour du conduit axial 66, raccordés en amont à la chambre de mélange de combustible formée par la gorge circulaire 55 elle-même alimentée par les conduits 31.

Une busette de chauffe 65 présente une tête 70 à joint d'étanchéité 71 avec un conduit axial 72 débouchant radialement par des conduits 73 dans une gorge 74 formant, en position montée, une chambre distributrice 74 d'oxygène (dit de coupe qui est ici utilisée en oxygène de chauffe pour une couronne de conduits longitudinaux 75, de diamètre de plus en plus grand jusqu'à déboucher en 76. La busette de chauffe 65 présente un rétrécissement annulaire 77 à l'endroit de la gorge transversale 55 et à ce niveau sont ménagés des perforations radiales 78, de sorte qu'une partie aval 75 des conduits 75 est alimentée en mélange combustible.

On remarque qu'entre les logements 56 et 57 du corps annulaire de chauffe 12 est pratiquée une saignée 80 qui forme un conduit de chauffe supplémentaire à effet carburant notamment utile lorsque la buse est équipée de deux inserts formant deux jets de coupe intervenant successivement, la chauffe intermédiaire ainsi réalisée assurant une reprise de chauffe dans une zone moyenne ou de fond de la saignée ébauchée par le premier jet de coupe 64.

On note que dans les deux cas, la chauffe avant coupe est renforcée en 50 et 51 qui représente le front d'attaque de la future coupe.

D'autre part, on note que le jet de coupe 63 qui intervient soit à titre unique après la busette de chauffe (figure 3) soit après l'ébauche de saignée pratiquée par le jet de coupe 64 (figure 5) voit son action renforcée par une couronne annulaire de flammes 69 alimentées en mélange également à

effet carburant.

La couronne annulaire de jets d'oxygène débouchant à la sortie 47 des conduits 46 au niveau de l'écrou de fixation de la buse, a pour rôle d'empêcher toute liaison définitive entre buse et écrou qui habituellement peut résulter de projections de métal en fusion. L'oxygène délivré à cet endroit assure un brûlage instantané, ou au moins une action de repoussement, des projections de métal en fusion.

Revendications

1. - Buse de coupe sidérurgique à jet d'oxygène de coupe et couronne de chauffe autour dudit jet, caractérisée en ce qu'elle comporte un corps de buse à deux conduits raccordés à un conduit d'alimentation en oxygène de coupe se terminant en deux logements alignés selon un axe diamétral, avec un moyen d'alimentation en mélange combustible débouchant au niveau d'un des dits logements, dit premier logement, ledit corps de buse étant associé avec au moins un jeu de trois inserts, dont deux inserts dits de coupe adaptés à s'engager, l'un dans le premier logement avec obturation du débouché du moyen d'alimentation en mélange combustible, et communication avec le conduit d'oxygène de coupe, l'autre dans le second logement, le troisième insert étant une busette de chauffe supplémentaire adaptée à s'engager à la place du premier insert de coupe, dans le premier logement avec établissement d'une communication de conduits de chauffe de busette avec le moyen d'alimentation en mélange combustible.

2. - Buse de coupe selon la revendication 1, caractérisée en ce que la busette de chauffe comporte une tête à conduit d'admission d'oxygène de coupe débouchant dans les dits conduits de chauffe de busette.

3. - Buse de coupe selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le corps de buse comporte deux corps engagés l'un sur l'autre, à savoir un corps d'injecteurs à un noyau et tête d'injecteurs avec une pluralité étagée de gorges d'alimentation en constituants gazeux, à savoir oxygène de chauffe, oxygène de coupe, gaz combustible, formant un épaulement de butée pour un corps annulaire dit de chauffe, avec des moyens de fixation à orientation angulaire déterminée dudit corps annulaire de chauffe sur ledit noyau de corps d'injecteurs, ledit corps annulaire de chauffe incorporant des conduits longitudinaux alignés de chauffe en alignement avec des conduits homologues de la tête d'injecteurs, qui sont raccordés d'une part à un conduit débouchant dans une gorge d'alimentation en combustible, d'autre part à un conduit dit à injecteur débouchant dans une gorge d'alimenta-

tion en oxygène de chauffe, le moyen d'alimentation en mélange combustible de la busette de chauffe formant une chambre transversale raccordée par des conduits longitudinaux d'alimentation en mélange combustible chacun raccordé d'une part à un conduit aboutissant à la gorge d'alimentation en combustible d'autre part à un conduit dit à injecteur raccordé à une gorge d'alimentation en oxygène dit de coupe, utilisé ici en oxygène de chauffe.

4. - Buse de coupe selon la revendication 3, caractérisée en ce que le corps annulaire de chauffe s'étend axialement au delà du noyau avec une partie terminale massive présentant deux passages formant parties terminales des logements d'inserts, la face frontale terminale du noyau étant à faible distance du fond intérieur de la partie terminale massive du corps annulaire de chauffe, de façon à former une gorge annulaire transversale formant ladite chambre d'alimentation en mélange combustible, dans laquelle débouchent les conduits d'alimentation en mélange combustible à extension longitudinale.

5. - Buse de coupe selon la revendication 4, caractérisée en ce que les conduits à extension longitudinale d'alimentation débouchant dans la gorge transversale entre face frontale de noyau et fond de partie terminale massive de corps annulaire de chauffe sont ménagés exclusivement dans le noyau du corps d'injecteurs.

6. - Buse de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les inserts de coupe et la busette de chauffe présentent sur une partie de leur longueur axiale un filetage coopérant avec un taraudage correspondant d'un logement.

7. - Buse de coupe selon la revendication 6, caractérisée en ce que les taraudages sont formés dans les conduits-logement du noyau du corps d'injecteurs.

8. - Buse de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'un insert de coupe présente un conduit longitudinal d'oxygène de coupe à convergent-divergent.

9. - Buse de coupe selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'un insert de coupe présente sur une longueur axiale terminale une couronne annulaire de rainures périphériques.

10. - Buse de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée par un jeu d'inserts de coupe ayant des configurations externes identiques de montage et des passages intérieurs d'oxygène de coupe de diamètre différents.

11. - Buse de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la busette de chauffe présente, au delà du filetage de montage, une extension à tête de section réduite à joint torique d'étanchéité et un conduit axial débou-

chant dans des conduits radiaux.

12. - Buse de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 et 11, caractérisée en ce que la busette de chauffe comporte à un niveau intermédiaire un rétrécissement de diamètre externe avec les conduits radiaux débouchant chacun dans un conduit longitudinal de busette. 5

13. - Buse de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce qu'un conduit longitudinal intercalaire est ménagé entre les deux logements d'inserts de la partie terminale massive du corps annulaire de chauffe, ledit conduit prenant naissance au niveau de la chambre transversale d'alimentation. 10

14. - Buse de coupe selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce que le corps annulaire de chauffe présente une extension radialement extérieure en appui sur une extension radialement extérieure de la tête d'injecteurs du corps d'injecteurs, avec des conduits longitudinaux alignés au travers des dites extensions et débouchant, dans la tête d'injecteurs, dans une gorge d'alimentation en oxygène de chauffe. 15
20

25

30

35

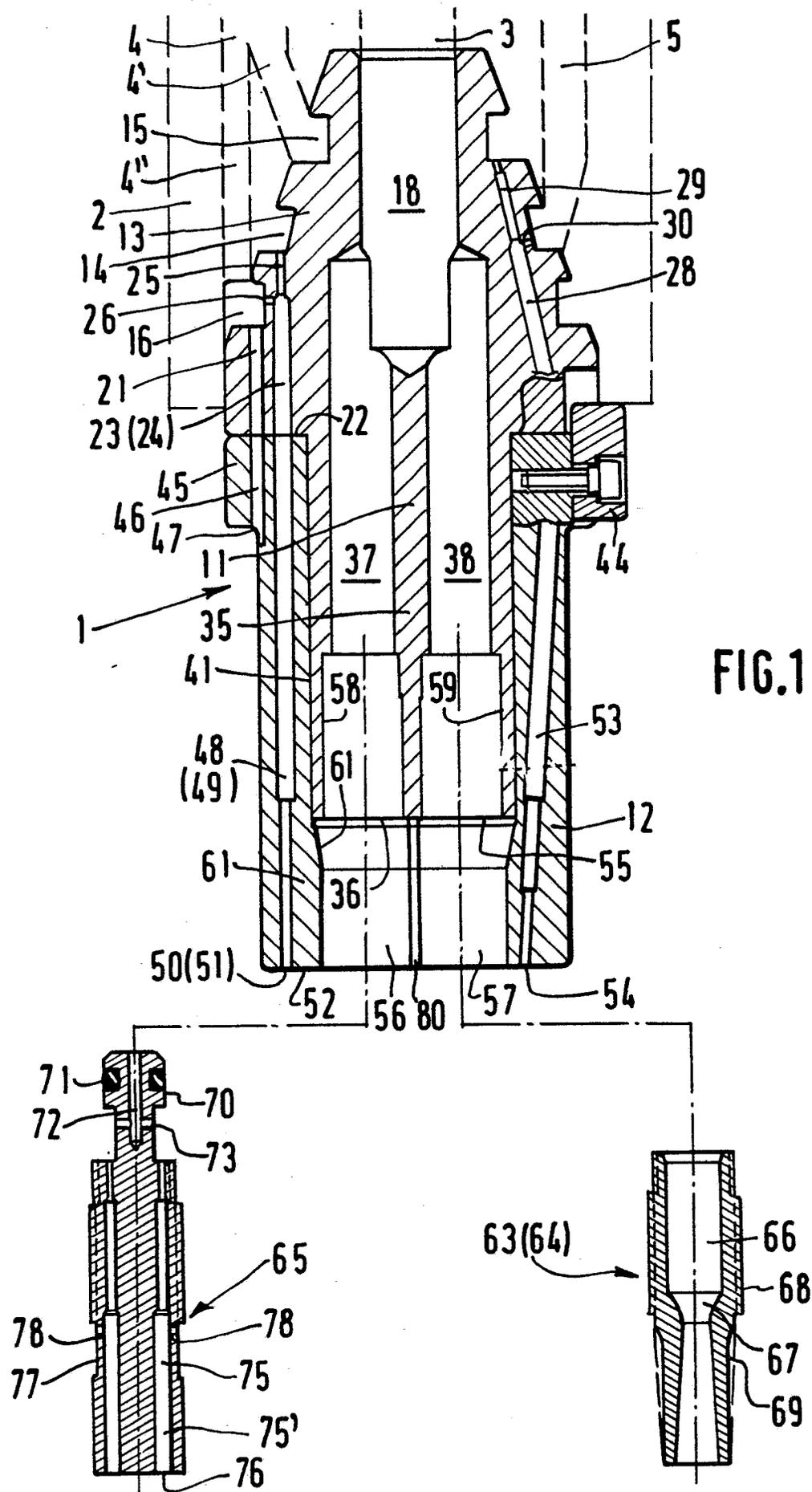
40

45

50

55

6



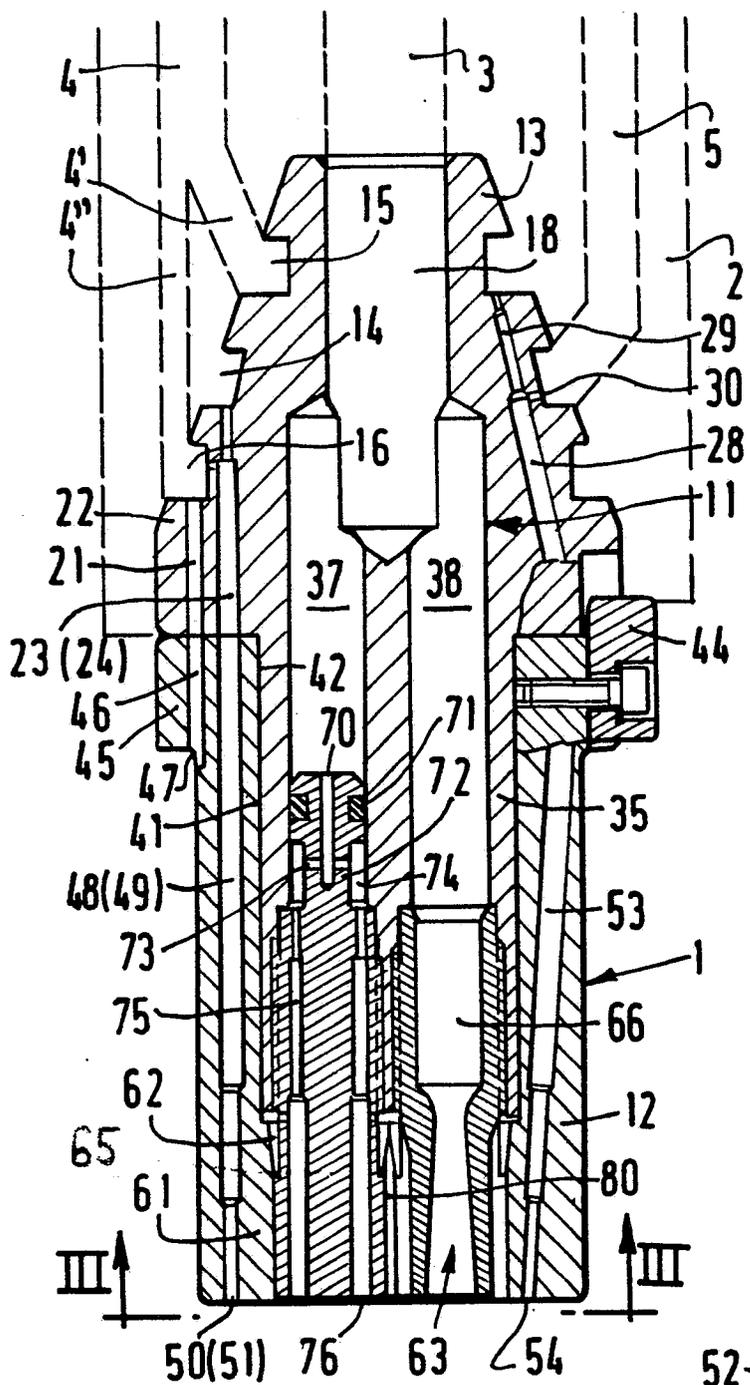


FIG. 3

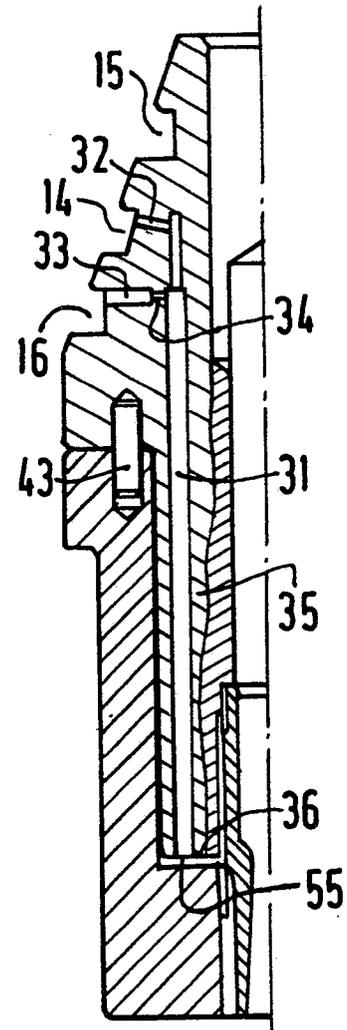


FIG. 2

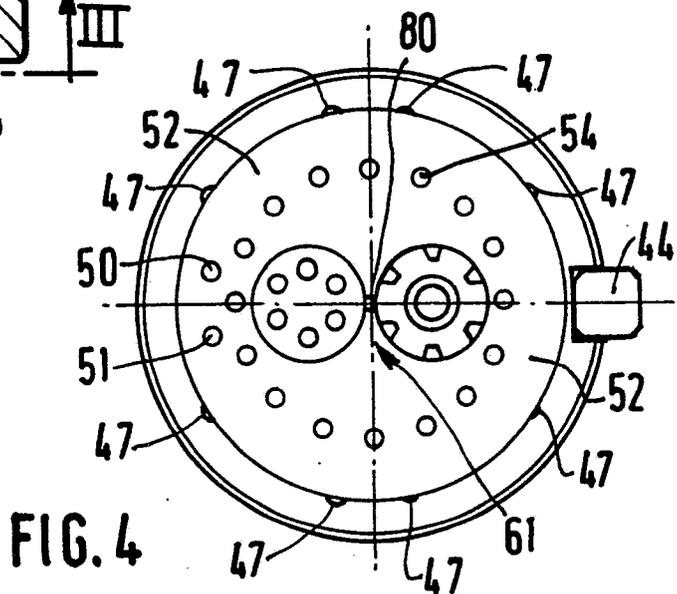
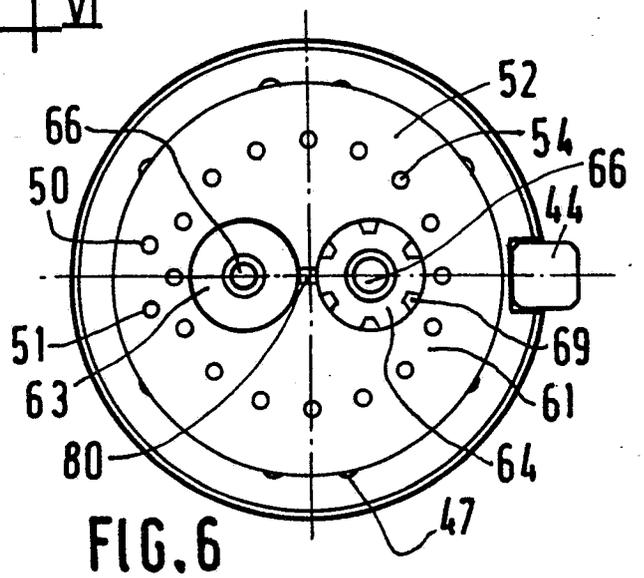
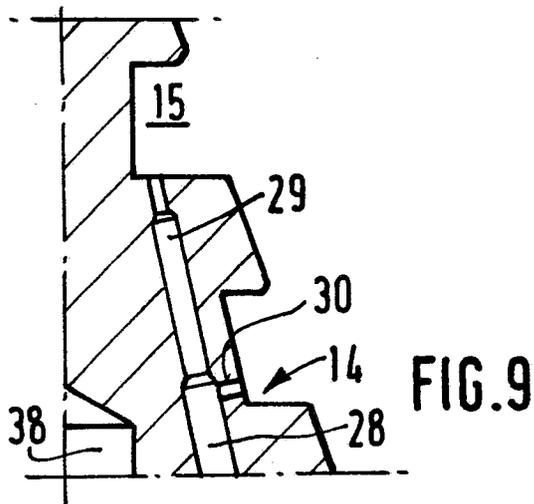
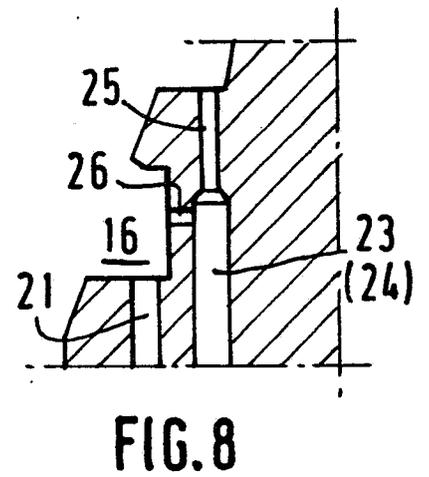
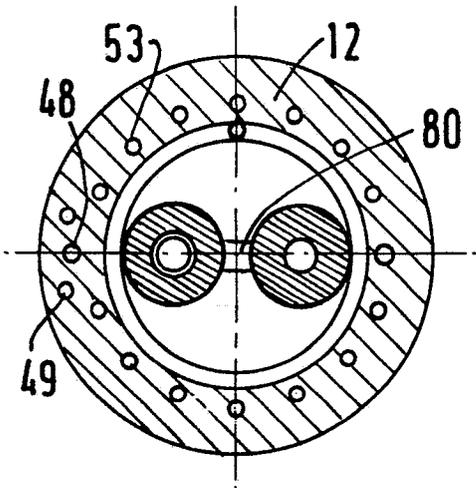
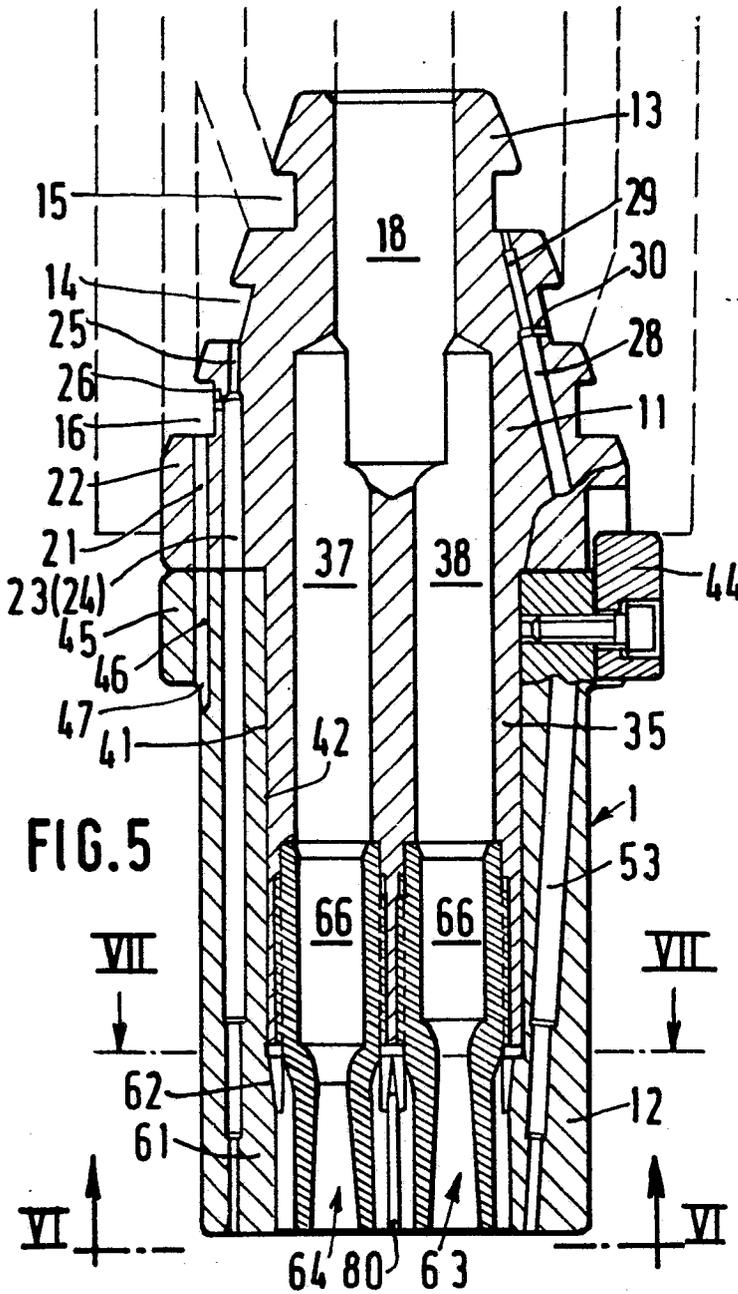


FIG. 4





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.5)
D,A	FR-A-2 613 264 (L'AIR LIQUIDE) * Revendication 1; figures 1,2 *	1	F 23 D 14/54
A	US-A-2 302 734 (BABCOCK)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F 23 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17-04-1990	Examineur PESCHEL G.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			