



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93402814.3**

(51) Int. Cl.⁵ : **H05H 1/34**

(22) Date de dépôt : **19.11.93**

(30) Priorité : **20.11.92 FR 9213955**

(43) Date de publication de la demande :
01.06.94 Bulletin 94/22

(84) Etats contractants désignés :
BE CH DE ES GB IT LI NL

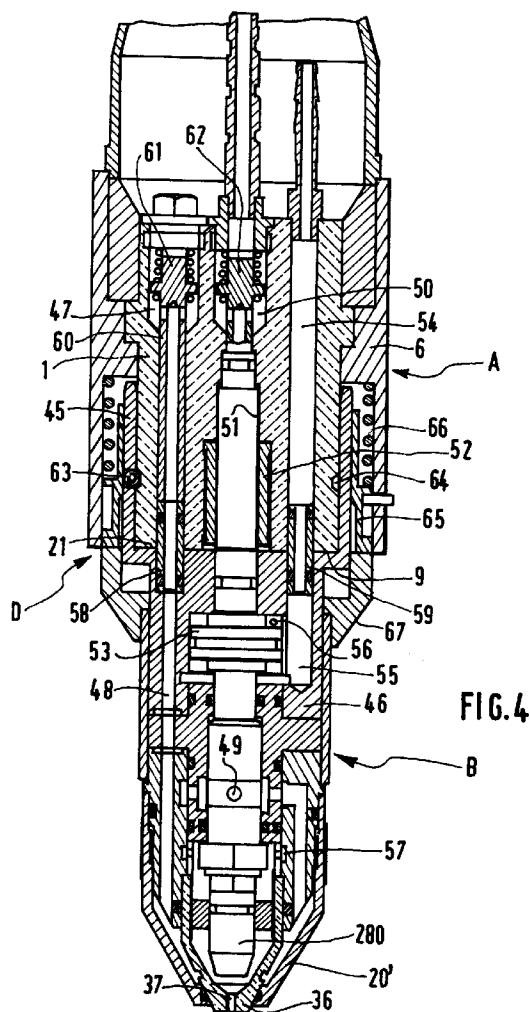
(71) Demandeur : **LA SOUDURE AUTOGENE
FRANCAISE**
75, Quai d'Orsay
F-75007 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Delzenne, Michel**
222 rue du Général Leclerc
F-95130 Franconville (FR)
Inventeur : **Borne, André**
22 avenue Albert Petit,
Pavillon 323
F-95550 Beaumont (FR)

(74) Mandataire : **Caen, Thierry Alain et al**
L'Air Liquide
Société anonyme pour l'étude et l'exploitation
des procédés Georges Claude
75, quai d'Orsay
F-75321 Paris Cédex 07 (FR)

(54) **Torche de coupage plasma.**

(57) La torche comprend un ensemble unitaire de corps de torche (B) comportant une tuyère (36), un ensemble mobile d'électrode (280) et une face d'appui (21), un support de torche (A) comportant les circuits d'amenée de fluides (47, 54) et une face d'appui de référence (9), et des moyens (D) de verrouillage rapide du corps de torche (B) sur le support de torche (A).



La présente invention concerne les torches de coupage plasma, du type comportant un corps de torche comprenant une électrode et une tuyère, et des moyens de montage et de raccordement du corps de torche.

Les torches de coupage plasma comportent classiquement un corps de torche monobloc avec, à l'arrière, des raccordements à des canalisations d'alimentation en fluide et en énergie électrique et des moyens de fixation sur un bâti ou une machine de travail, et, à l'avant, des moyens de montage de l'électrode et de la tuyère. Le démontage de ces torches, pour des opérations d'entretien ou de remplacement des pièces usées ou défectueuses, nécessite des opérations de désassemblage et de remontage délicates et longues, qui immobilisent la machine de production pendant un temps important et qui obligent le plus souvent à procéder à de nouveaux réglages de positionnement de la torche avant de relancer la production.

La présente invention a pour objet de proposer une nouvelle architecture de torche, à conception modulaire, permettant un remplacement rapide et aisé du corps de torche et/ou de ses éléments constitutifs et supprimant les problèmes de re-réglage de positionnement après remontage.

Pour ce faire, selon une caractéristique de l'invention, la torche comporte un support de torche définissant une première série de passages de fluides connectables à des circuits respectifs de fourniture desdits fluides et une première face d'appui, un ensemble unitaire de corps de torche comprenant l'électrode et la tuyère et comportant une deuxième série de passages de fluides et une deuxième face d'appui, et des moyens d'assemblage rapide pour assembler l'ensemble de corps de torche et le support de torche avec les première et deuxième faces d'appui en appui axial l'une contre l'autre et avec les passages de la première série communiquant avec les passages respectifs de la deuxième série.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- au moins un des passages de fluide de la deuxième série comporte une partie d'extrémité faisant saillie par rapport à la deuxième face d'appui et destinée à être reçue dans un logement du support définissant une partie d'un passage de la première série ;
- la première et la deuxième séries de passages comportent chacune :
 - + un passage de gaz plasmagène,
 - + au moins un passage de fluide de refroidissement,
- l'ensemble de corps de torche comprend au moins un piston de déplacement relatif de l'électrode par rapport à la tuyère, les première et deuxième séries de passages comportant chacune au moins un passage de gaz d'actionnement du piston,

- l'ensemble de corps de torche comprend un premier moyen à actionnement par fluide de maintien de l'électrode et, avantageusement, un deuxième moyen à actionnement par fluide de maintien de la tuyère.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation, donnée à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique, en élévation, d'un premier mode de réalisation d'une torche selon l'invention ;
- les figures 2 et 3 sont des vues en coupe longitudinale, du support de torche et du corps de torche de la torche de la figure 1, respectivement ; et

la figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'un deuxième mode de réalisation d'une torche selon l'invention.

Dans la description qui va suivre et sur les dessins, les éléments identiques ou analogues portent les mêmes chiffres de référence, éventuellement indicés.

Une torche de coupage plasma selon l'invention comprend, de façon générale, un support de torche A, destiné à être monté sur un bâti de machine et sur une extrémité duquel est monté un ensemble unitaire de corps de torche B, le support de torche A comportant, à son extrémité opposée, une série C d'éléments de raccordement à des canalisations de fluide et à des lignes électriques.

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 3, le support de torche A comporte un bloc métallique 1, typiquement en laiton, comportant une succession d'alésages étagés de diamètres différents 2, 3, 4, 5 et entouré d'une enveloppe isolante 6. Dans l'alésage de plus grand diamètre 2 débouchent un passage d'amenée de gaz de refroidissement 7 et un passage d'amenée de gaz d'actionnement 8. Le raccordement entre les alésages 2 et 3 forme une face annulaire transversale 9 dans laquelle débouche un passage d'amenée d'un deuxième gaz d'actionnement 10. Dans l'alésage 3 débouche un passage 11 d'amenée d'un troisième gaz d'actionnement. Dans le fond de l'alésage 4 est montée une douille de contact électrique 5, l'alésage 4 communiquant avec une tubulure T d'amenée de gaz plasmagène. Le support A comporte, à son extrémité avant, une douille métallique 12 isolée du bloc 1 et comportant un filetage externe 13.

Comme on le voit sur la figure 3, le corps de torche B comprend un ensemble tubulaire métallique 14 comportant une partie arrière formant piston 15 couissant dans un alésage interne 16 d'une chemise tubulaire métallique 17 pourvue de joints périphériques et destinée à être reçue dans le premier alésage 2 du support de torche A. La chemise 17 est solidarisée à

un ensemble de jupe inférieur 18 dont l'extrémité supérieure forme une collerette 19 s'étendant radialement vers l'extérieur. Sur l'extrémité inférieure de l'ensemble de jupe 18 est montée une coiffe 20. L'ensemble tubulaire 14 est prolongé vers l'arrière par une partie cylindrique étagée destinée à être reçue à étanchéité dans les alésages arrière 3 et 4 du support de torche A. L'extrémité arrière de la chemise 17 forme une surface d'appui annulaire 21 venant porter contre la face annulaire 9 du support de torche A. Dans l'ensemble tubulaire 14 est monté de façon étanche un élément tubulaire 22 renfermant un ressort 23 sollicitant vers le bas un piston 24 couissant de façon étanche dans l'élément tubulaire 22 et solidaire d'une tige creuse 25 s'étendant à coulissement étanche dans l'élément tubulaire 22 et dans un prolongement tubulaire 33 de l'ensemble 14, et portant, à son extrémité inférieure, une structure de pince à languettes longitudinales flexibles 26 formant moyen de verrouillage et de maintien d'une queue d'électrode creuse 27 portant à son extrémité inférieure une électrode creuse 28. La structure de pince 26 coopère avec un verrou de pince tubulaire extérieur 29 monté à coulissement sur la tige 25 et sollicité élastiquement vers le bas par un ressort 30. Le verrou 29 comporte au moins une saillie transversale 31 traversant une lumière oblongue 32 formée dans le prolongement tubulaire 33 de l'ensemble 14 et portant, à son extrémité inférieure, une structure de pince 34 à languettes longitudinales flexibles coopérant avec un anneau élastique périphérique 35 et formant moyen de maintien et de blocage d'une tuyère 36 dans laquelle s'étend l'électrode 28 et pourvue centralement d'un canal d'éjection de jet plasma 37.

En position assemblée du corps de torche B dans le support A, le gaz plasmagène introduit dans l'alésage 4 traverse centralement le corps de torche B jusque dans l'électrode 28 d'où il passe à l'intérieur de la tuyère 36. Le gaz de refroidissement introduit dans le passage 7 pénètre, par des ouvertures transversales 38 dans la chemise 17 pour s'écouler jusque dans la jupe 20, autour de la tuyère 36. Un gaz de verrouillage, introduit par le passage 8, pénètre par des ouvertures transversales 39, dans l'alésage 16 pour repousser le piston 15 vers le haut et maintenir les pinces 26 et 34 en configuration d'engagement de la queue d'électrode 27 et de la tuyère 36, respectivement. La partie supérieure 40 de l'ensemble 14 forme, dans l'alésage 3, un piston de déverrouillage qui, lorsque du gaz de déverrouillage est introduit dans le fond de l'alésage 3 par le passage 11, repousse l'ensemble 14 vers le bas, dégageant ainsi la structure de pince 34 de l'anneau 35 et permettant l'extraction de la tuyère 36. Avant que le piston de déverrouillage 40 ne parvienne en fin de course, les saillies 31 viennent en butée sur un épaulement interne 41 de la chemise 17, libérant ainsi la pince 26 et permettant le dégageage de l'électrode 28. L'électrode 28 est nor-

malement maintenue plaquée contre le fond de la tuyère 36 par le ressort 23. Pour réaliser l'allumage de l'arc, en début de phase de fonctionnement, du gaz d'amorçage est introduit par le passage 10 et pénètre, par des passages transversaux, 42 entre l'ensemble 14 et l'ensemble 22 jusque dans une chambre annulaire 43 en avant du piston 24 pour repousser ce dernier à l'encontre du ressort 23 et écarter ainsi l'électrode 28 de la tuyère 36 pour, dans un premier temps, amorcer l'arc et, par la suite, permettre l'échappement du gaz plasmagène depuis l'intérieur de la tuyère 36 vers l'extérieur, par le passage 37.

Comme on le voit sur la figure 1, le corps de torche B est maintenu verrouillé sur le support A par un écrou 70 coopérant avec la collerette 19 et vissé sur le filetage 13 du support A, un simple dévissage de l'écrou D permettant d'extraire l'ensemble de corps de torche B pour un remplacement rapide de ce dernier.

Dans le mode de réalisation de la figure 4, on retrouve l'enveloppe isolante 6 et le bloc métallique 1 du support de torche A, lequel présente, ici, une face inférieure transversale plane 9 formant appui pour le fond 21 d'une cage à billes 45 formant l'extrémité arrière d'un bloc 46 du corps de torche B qui renferme une structure d'électrode creuse 280 faisant saillie vers l'arrière et sur l'extrémité inférieure ou avant de laquelle est montée la tuyère 36 entourée, ici, de façon étanche par une jupe 20' définissant une partie d'un circuit de refroidissement à eau, l'eau étant introduite dans un passage longitudinal 47 dans le bloc 1, passant par un passage 48, aligné avec le passage 47, dans le bloc 46, jusque dans la coiffe 20' pour passer, via des passages transversaux 49, à l'intérieur de la structure d'électrode 280 et ressortir vers le haut du bloc 1 par un passage de sortie 50. La structure d'électrode 280 s'étend vers le haut, au-delà de la face 21, dans un alésage étagé central 51 du bloc 1 comportant une douille de contact électrique 52. La structure d'électrode 280 forme en outre une structure intermédiaire de piston 53 couissant dans un alésage central du bloc 46, la face avant du piston 53 recevant, par des passages alignés 54 dans le bloc 1 et 55 dans le bloc 46, un gaz d'amorçage pour écarter l'électrode 280 de la tuyère 36, un gaz de désamorçage étant introduit, par un passage débouchant, en 56, sur la face arrière du piston 53 pour ramener, en fin d'utilisation et en début de réutilisation, l'électrode 280 en contact avec la tuyère 36 où le gaz plasmagène parvient par des passages débouchant radialement, en 57, dans la tuyère 36.

Comme on le voit sur la figure 4, les passages de fluides, tels que 48 et 55, du corps de torche B, comportent des douilles, telles que 58 et 59, faisant saillie au-delà de la face 21 et reçues à étanchéité dans les passages correspondants, tels 54, du support de torche. La douille 58 du circuit d'amenée d'eau de refroidissement coopère avec une tige creu-

se 60 disposée dans le passage d'amenée d'eau 47 pour repousser, en utilisation, un clapet d'obturation 61 sollicité élastiquement en position de fermeture. De façon similaire, le passage d'échappement d'eau 50 comporte, en sortie, un clapet 62 normalement sollicité élastiquement vers sa position de fermeture et ouvert, en configuration assemblée, par l'extrémité supérieure, creuse, de la structure d'électrode 280. De cette façon, en déconnectant le corps de torche B du support de torche A, les clapets 61 et 62 se referment, évitant ainsi les écoulements d'eau depuis le support de torche A.

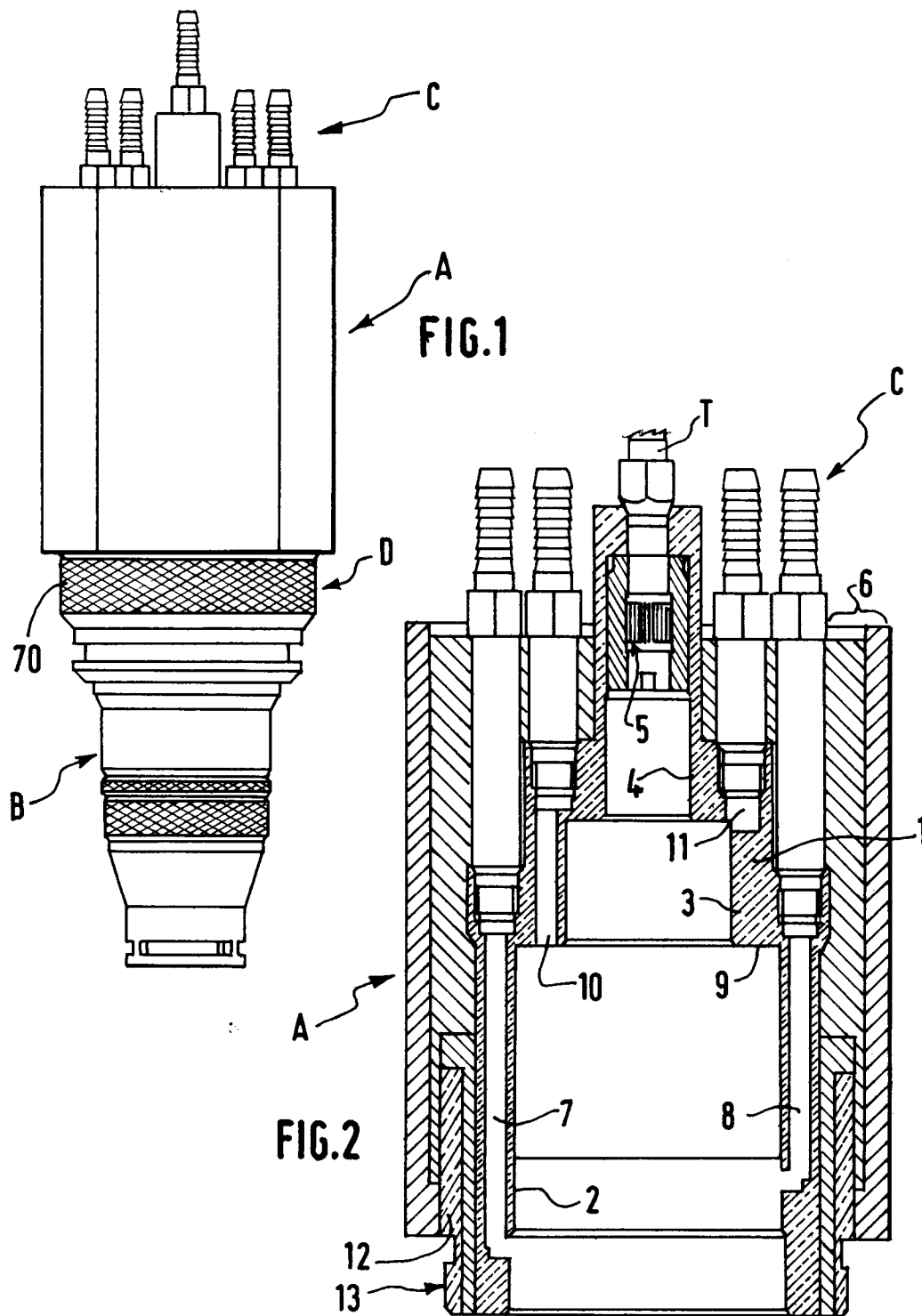
Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 4, la cage 45 porte au moins une bille 63 destinée à coopérer, en position de blocage, avec une gorge annulaire 64 formée à la périphérie de l'extrémité avant cylindrique du bloc 1 et avec un verrou cylindrique coulissant 65, formant rampe, disposé dans une chambre de l'extrémité avant de l'enveloppe isolante 6 et sollicité en position de verrouillage par un ressort 66. Le corps de torche B comporte un poussoir coulissant 67 permettant de reculer le verrou 65, à l'encontre du ressort 66, lors de la mise en place, par simple enfichage, et de l'extraction du corps de torche B.

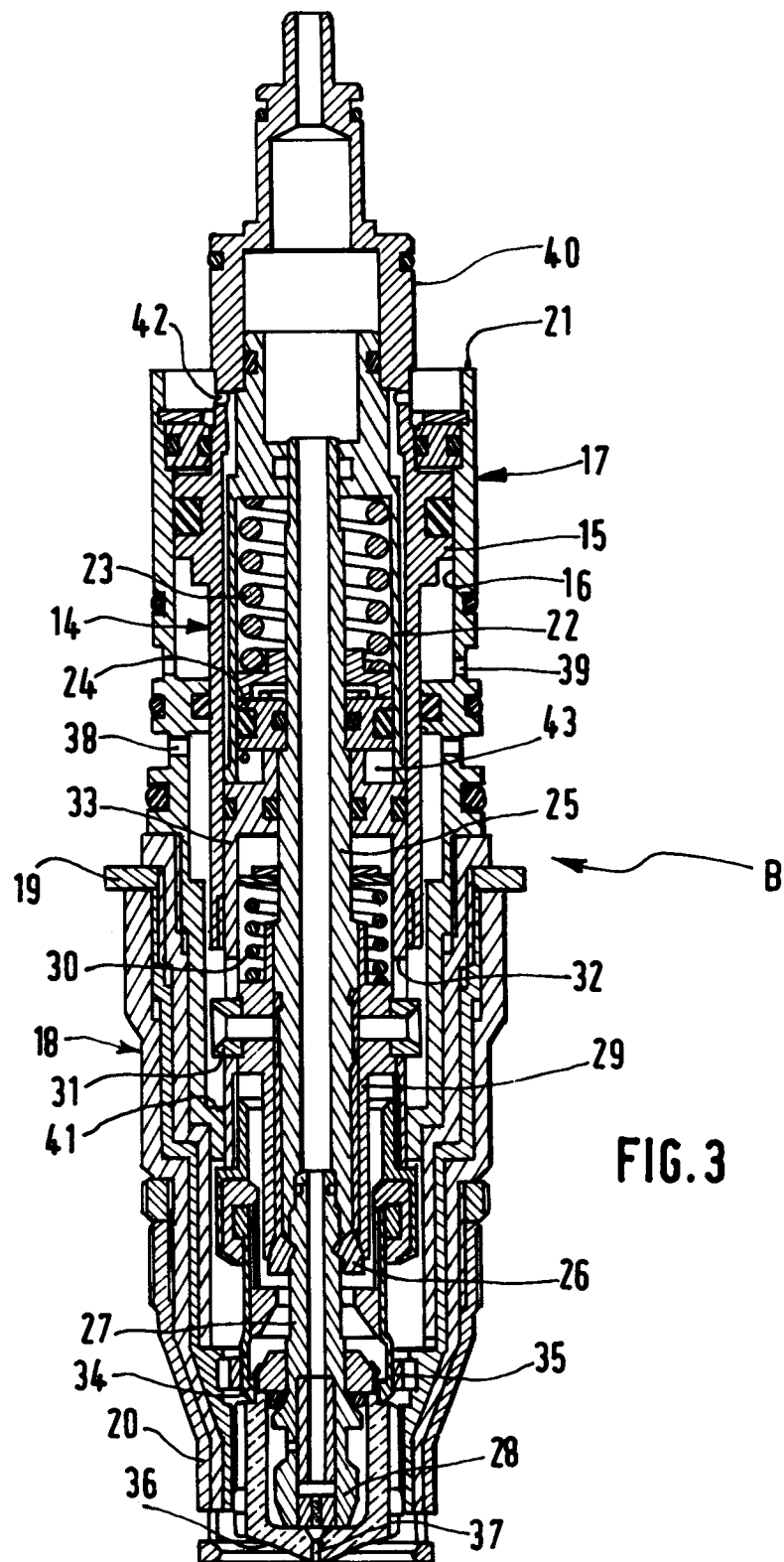
Quoique la présente invention ait été décrite en relation avec des modes de réalisation particuliers, elle ne s'en trouve pas limitée pour autant mais est au contraire susceptible de modifications et de variantes qui apparaîtront à l'homme de l'art.

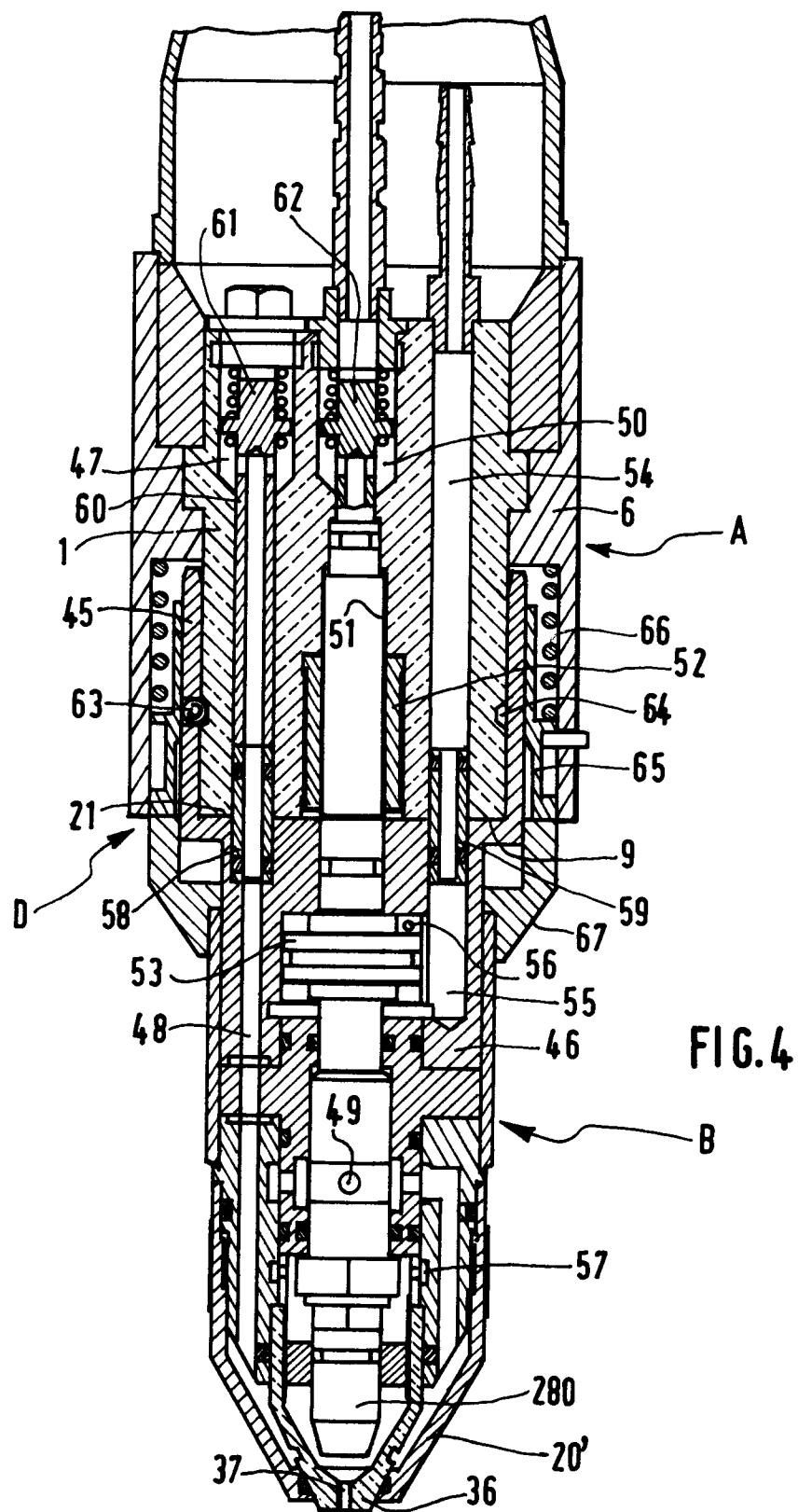
Revendications

1. Torche de coupage plasma, comportant un corps de torche comprenant une électrode et une tuyère, et des moyens de montage et de raccordement du corps de torche, caractérisée en ce qu'elle comporte :
 - un support de torche (A) définissant une première série de passages de fluides (7, 8, 10, 4, 47, 50, 54) connectables à des circuits respectifs desdits fluides et une première face d'appui (9) ;
 - un ensemble unitaire de corps de torche (B) comprenant l'électrode (28, 280) et la tuyère (36) et comportant une deuxième série de passages de fluides (25, 27, 38, 39, 42, 48, 49, 55, 56) et une deuxième face d'appui (21) ; et
 - des moyens d'assemblage rapide (D) pour assembler l'ensemble de corps de torche au support de corps de torche avec les première et deuxième faces d'appui en appui axial l'une contre l'autre et avec les passages de la première série communiquant avec les passages respectifs de la deuxième série.

2. Torche selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins un des passages de fluide de la deuxième série comporte une partie d'extrémité (40, 58, 59) faisant saillie par rapport à la deuxième face d'appui (21) et destinée à être reçue dans un logement (3 ; 47, 54) du support de torche (A) définissant une partie d'un passage de la première série.
3. Torche selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la première et la deuxième séries de passages comportent chacune un passage de gaz plasmagène (4 ; 57).
4. Torche selon la revendication 3, caractérisée en ce que la première et la deuxième séries de passages comportent chacune au moins un passage de fluide de refroidissement (7, 38 ; 47, 50, 48, 55).
5. Torche selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'ensemble de corps de torche (B) comprend au moins un piston (24 ; 53) de déplacement de l'électrode (28, 280) par rapport à la tuyère (36), les première et deuxième séries de passages comportant chacune au moins un passage (10 ; 42 ; 54 ; 55, 56) de gaz d'actionnement du piston.
6. Torche selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'ensemble de corps de torche (B) comprend un premier moyen à actionnement par fluide (26, 15) de maintien déverrouillable de l'électrode (28).
7. Torche selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'ensemble de corps de torche (B) comprend un deuxième moyen à actionnement par fluide (34, 15) de maintien déverrouillable de la tuyère (36).
8. Torche selon la revendication 2 et la revendication 4, caractérisée en ce que le passage de refroidissement (47 ; 50) de la première série de passages comprend au moins un clapet (61 ; 62) actionnable par la partie d'extrémité en saillie (58 ; 280) d'un passage de la deuxième série de passages.
9. Torche selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens d'assemblage (D) comprennent un écrou (70).
10. Torche selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les moyens d'assemblage (D) sont du type à verrouillage rapide à cage à bille (45, 63, 65).









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2814

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)
X	GB-A-2 091 594 (EUTECTIC CORP.) * page 1, ligne 30 - ligne 44 * * page 1, ligne 90 - page 4, ligne 65; figures 1-5 *	1-4	H05H1/34
A	FR-A-2 527 891 (SOCIETE CIVILE D'ETUDES ET D'INNOVATIONS SOUS- MARINES ET TERRESTRES) * figures 1,2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			H05H B23K
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 24 Février 1994	Examineur Wunderlich, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)