(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 157 702**
B1

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **08.06.88**

(51) Int. Cl.⁴: **H 05 H 1/34**

(21) Numéro de dépôt: **85400617.8**

(22) Date de dépôt: **29.03.85**

(54) **Torche de soudage ou coupage à plasma.**

(30) Priorité: **04.04.84 FR 8405286**

(43) Date de publication de la demande:
09.10.85 Bulletin 85/41

(45) Mention de la délivrance du brevet:
08.06.88 Bulletin 88/23

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Documents cité:
EP-A-0 144 267
US-A-2 858 412
US-A-3 242 305

(73) Titulaire: **LA SOUDURE AUTOGENE FRANCAISE, 75, Quai d'Orsay, F-75321 Paris Cedex 07 (FR)**
(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE FR GB LI LU NL AT

(73) Titulaire: **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)**
(84) Etats contractants désignés: **IT SE**

(72) Inventeur: **Marhic, Gérard, 16 D, Maradas Verts, F-95000 Cergy (FR)**
Inventeur: **Dufour, Eric, 4, Impasse du Clos Milon, F-95130 Franconville (FR)**

(74) Mandataire: **Vesin, Jacques, 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)**

EP 0 157 702 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).

LIBER, STOCKHOLM 1988

Description

La présente invention concerne une torche de soudage ou coupage plasma du type comportant un corps de torche dont l'intérierur est relié à une source de gaz plasmagène, une électrode creuse logée à lintérieur de ce cops et reliée électriquement à un conducteur d'alimentation électrique, et une tuère de sortie du plasma montée en regard et à distance de l'électrode et percée d'un orifice pour la sortie du plasma.

Les torches connues de ce type (voir par exemple US-A-3 242 305) présentent l'inconvénient d'être constituées d'un grande nombre de pièces, ce qui se traduit par un prix de revient relativement élevé. Par ailleurs, elles ne présentent pas toute garantie de sécurité du fait que l'utilisation de la torche peut toucher accidentellement de pièces métalliques internes sous tension, lorsqu'il est amené à démonter les éléments consitutifs de cette torche.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en procurant une touche à plasma de conception particulièrement simple, dont le nombre des éléments constitutif est très réduit, d'un faible prix de revient et à très grande sécurité.

A cett effet, l'invention a pour objet une torche de soudage ou coupage plasma du type précité, caractérisé en ce qu'elle comporte une jupe amovible annulaire solidarisée avec le corps de torche et présentant d'une part un siège pour la tuyère, qui est montée à coulissement libre dans la jupe et appliquée sur son siège uniguement sous l'effet d'une force élastique, et d'autre part des moyens de positionnement longitudinal de l'électrode.

Suivant un mode de réalisation avantageux de l'invention, la jupe amovible comporte une enveloppe en matière isolante électiquement, solidaire, dans sa partie tournée vers le corps de torche, d'un premier manchon conducteur vissé dans un élément conducteur du corps de torche et présentant, sur sa surface interne, un épaulement formant siège pour l'électrode, et également solidaire, dans sa partie extrême qui est opposée á celle tournée vers le corps de torche, d'un second manchon métallique dans lequel est montée à coulissement la tuyère et qui présente le siège de cette tuyère, les permier et second manchons étant en communication par un passage axial de la jupe.

La torche à plasma suivant l'invention offre l'avantage qu'elle est constituée uniquement de quatre éléments principaux, à savoir le corps de torche et la jupe montée d'une manière amovible sur ce corps de torche, ainsi que l'électrode et la tuyère engagée dans la jupe, ladite tuyère au moins pouvant coulisser librement dans cette dernière. Elle est donc, de ce fait, simple à démonter et remonter et son prix de revient est considérablement réduit. Par ailleurs, la torche présente également toute garantie de sécurité du fait que, losque la jupe est séparée du corps de torche, aucune partie conductrice sous tension de ce corps de torche n'est en saillie, l'élément conducteur du corps de torche avec lequel est en liaison électrique le premier manchon de la jupe étant logé dans une partie en creux difficilement accessible de l'extérieur.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel:

La figure 1 est une vue en coupe axiale d'une torche à plasma suivant l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe axiale des divers éléments constitutifs de la torche représentés séparés les uns des autres avant le montage de cette torche.

La torche à plasma suivant l'invention comprend essentiellement quatre éléments indépendants les uns des autres et pouvant être assemblés entre eux, à savoir un corps de torche 1, une électrode 2, une tuyère 3 et une jupe amovible 4.

Le corps de torche 1 comprend une partie centrale en forme de cloche 5 et un prolongement latéral tubulaire 6 terminé par un raccord 7, la partie centrale 5 en forme de cloche et le prolongement latéral tubulaire 6 étant en matière isolante électriquement. Sur le raccord 7, à denture externe, est emboîtée à force une canalisation souple et isolante 8 d'arrivée d'un gaz plasmagène, cette canalisation 8 étant maintenue sur le raccord 7 par un manchon coaxial externe 9. Le prolongement latéral tubulaire 5 du corps de torche 1 est traversé par un conduit dans lequel est logé un tube 11 en matière conductrice de l'électricité. Ce tube débouche, à son extrémitê externe, dans la gaine isolante 8 et il est prolongé longitudinalement à cet endroit, à l'intérieur de la gaine 8, par une partie de sa périphérie constituant une patte 12 repliée transversalement sur elle-même et assurant le maintien par sertissage de l'extrémité d'un conducteur d'allimentation électrique 13 logé dans la canalisation 8.

La partie 5 en forme de cloche du corps de torche 1 présente une cavité centrale 14 fermée à sa partie supérieure et s'ouvrant vers le bas. Dans cette cavité 14 est logé un capuchon métallique 15 à paroi latérale cylindrique 15a dans laquelle est percé un trou où est engagée l'extrémité interne du tube conducteur 11 traversant le prolongenemet latéral 6. Ce tube conducteur 11 est avantageusement fixé au capuchon métallique 15 par soudage. Par ailleurs la paroi latérale cylindrique 15a du capuchon métallique 15 présente un taraudage 15b sur sa partie extrême inférieure s'étendant en dessous du trou où est fixée l'extrémité du tube conducteur 11. Cette paroi latérale 15a pourvue du taraudage 15b s'arrête à une certaine distance de l'extrémité inférieure 5a de la partie 5 en forme de cloche.

La jupe amovible 4 comporte, de son côté, une enveloppe 16 en matière isolante, de forme annulaire, par exemple tronconique à conicité dirigée ver le bas. Cette enveloppe 16 présente, à

son extrémité supérieure, un rebord latérale 16a destiné à enourer et coiffer l'extrémité 5a du corps de torche 1. L'enveloppe 16 est surmoulée sur deux manchons métalliques à savoir un manchon supérieur porteélectrode 17 et un manchon inférieure porte-tuyère 18. L'enveloppe 16 présente, entre les deux manchon 17 et 18, un passage central 19 assurant la communication dans le sens axial entre le manchon supérieur 17 et le manchon inférieur 18.

Le manchon supérieur 17 présente, sur sa partie extrême supérieure en saillie par rapport à l'enveloppe 16, un filetage 21 destiné à être vissé dans le taraudage 15b du capuchon 15 du corps de torche 1. Le manchon 11 a une surface interne étagée et il comporte une partie supérieure 17a de grand diamètre interne a et une partie inférieure 17b de diamètre interne b plus petit, les parties 17a et 17b se raccordant l'une à l'autre par un épaulement annulaire transversal 17c destiné à former un siège pour l'électrode 2 comme on le verra plus loin.

Bien que dans la forme d'exécution préférée de l'invention décrite ci-dessus la jupe amovible 4 soit fixée au corps de torche 1 par vissage, il va de soi que l'on pourrait également utiliser à cet effet tout autre moyen de fixation.

Le manchon inférieur la comprend, dans la face interne de sa surface latérale, un certain nombre de gorges longitudinales 18a qui s'étendent vers le bas et se terminent par des trous percés dans une face frontale annulaire 18b constituée par une collerette interne terminant le manchon 18 vers le bas. Cette face frontale annulaire 18b a de préférence une forme tronconique, convergeant vers le bas, afin de constituer un siège pour la tuyère 3 comme on le verra plus loin.

L'électrode métallique 2 présente une section axiale en forme de U. Elle comporte un alésage axial borgne 22 ouvert vers le haut, c'est-à-dire vers l'intérieure du corps de torche 1. A l'extérieur l'électrode 2 présente, de haut en bas, une collerette annulaires 23 en saillie vers l'extérieur, puis une portée cylindrique 24 de diamètre externe égal au diamètre interne b de la partie inférieure 17b du manchon 17, puis une partie inférieure 25 tronconique, convergeant vers le bas. Cette partie inférieure 25 tronconique est percée, au niveau du fond de l'alésage 22, d'au moins un trou tangentiel 26 assurant la sortie du gaz plasmagène. Enfin dans la partie centrale de la paroi frontale inférieure 27, relativement épaisse, de l'électrode 2 est logé axialement un insert 28, par exemple en zirconium, favorisant l'amorçage de l'arc.

Suivant une variante de réalisation l'électrode 2 pourrait être vissée dans le manchon supérieur 17 de la jupe 4.

La dernière pièce constitutive de la torche à plasma suivant l'invention, à savoir la tuyère 3, comporte, à sa partie supérieure, une jupe 29 s'étendant vers le haut et qui est raccordée à une partie inférieure tronconique 31 relativement épaisse, à conicité dirigée vers le bas. La jupe 29 est délimitée par une surface latérale cylindrique externe 32, de diamètre égal au diamètre interne du manchon 18, et par une surface latérale interne 33 tronconique, présentant sensiblement la même conicité que la partie inférieure tronconique 25 de l'électrode 2.

La partie inférieure tronconique 31 de la tuyère 3 est percée de part en part d'un trou axial 34. Par ailleurs cette partie inférieure tronconique 31 présente, à proximité de sa grande base supérieure, un décrochement annulaire 35 de forme cylindrique et de diamètre égal ou légèrement inférieur au diamètre de l'orifice délimité par la paroi frontale tronconique 18b du manchon 18.

Lorsque la torche à plasma est assemblée, ainsi qu'il est représenté sur la figure 1, le manchon supérieur 17 de la jupe amovible 4 est vissé, par son filetage 21, dans le taraudage 15b du capuchon 15 du corps de torche 1, l'électrode 2 est logée dans le manchon supérieur 17 et elle prend appui, par sa collerette supérieure 23, sur l'épaulement interne 17c, formant siège d'électrode, du manchon 17, et la tuyère 3 est engagée dans le manchon inférieur 18 dans lequel elle est maintenue en appui sur la paroi frontale tronchonique 18b de ce manchon, constituant le siège de cette tuyère. Les deux sièges 17c et 18b sont décalés axialement l'un par rapport à l'autre d'une distance telle qu'en fonctionnement la tuyère 3 soit maintenue à distance de l'électrode 2, tout en pouvant coulisser librement dans le manchon inférierur 18 pour pouvoir venir en contact avec l'électrode 2 et provoquer l'amorçage d'un arc entre l'électrode 2 et la tuyère 3. Le gaz plasmagène qui est fourni à travers la canalisation isolante 8, pénètre à l'intérieur de la torche en s'écoulant à travers le tube 11 s'étendant à travers le prolongement latéral 6 du corps de torche 1, il passe ensuite à l'intérieur du capuchon 15 puis il s'écoule longitudinalement vers le bas dans l'alésage 22 de l'électrode 2, et il sort de celle-ci tangentiellement à travers le ou les trous 26 pour passer dans l'espace délimité entre la partie inférieure tronconique 25 de l'électrode 2 et la tuyère 3. A partir de là le gaz se divise en deux courants à savoir un courant de débit relativement faible, représentant de 10 à 20 % du débit d'alimentation, qui s'écoule vers le bas à l'intérieur de la tuyère 3 et qui sort de cette tuyère axialement, à travers le trou 34, pour former le plasma, et un autre courant correspondant à l'excédent de gaz (de 80 à 90 % du débit d'alimentation), ce courant de gaz excédentaire s'écoulant longitudinalement dans les diverses gorges internes 18a du manchon 18, pour sortir de la torche sous la forme d'une pluralité de jets entourant le jet central formant le plasma. La circulation du gaz plasmagène est indiquée par les flèches sur le dessin.

Le trou 26 qui est percé tangentiellement dans l'électrode 2 assure le calibrage du débit de gaz et la production d'un vortex dans l'espace compris entre l'électrode 2 et la tuyère 3.

Le courant électrique d'alimentation de

l'électorde 2 est amené à cette dernière du fait de la liasion électrique assurée entre le manchon supérieur conducteur 17 et le capuchon métallique 15 auquel est soudé le tube 11.

En fonctionnement, lorsque du gaz sous pression est fourni à la torche suivant l'invention, l'électrode 2 et la tuyère 3 sont plaquées sur leur sièges respectifs 17c et 18b uniquement sous l'effet de la pression du gaz. Toutefois on pourrait aussi utiliser, à cet effet, des ressorts.

La torche à plasma suivant l'invention offre une grande sécurité du fait que, lorsque l'on démonte la jupe amovible 4, en dévissant le manchon fileté 17, l'électrode 2 est autmatiquement déconnectée de la source de courant électrique et par ailleurs aucun élément métallique ne dépasse du corps de la torche 1, le capuchon conducteur 15 étant noyé à l'intérieur de ce corps. On élimine ainsi tout risque de contact fortuit de l'utilisateur de la torche avec une partie métallique sous tension.

Revendications

1. Torche de soudage ou coupage à plasma, du type comportant un corps de torche (1) dont l'inérieur est relié à une source de gaz plasmagène, une électrode creuse (2) logée à l'intérieur de ce corps et reliée électriquement à un conducteur d'alimentation électrique (13), une tuyère (3) de sortie du plasma montée en regard et à distance de l'élctrode et percée d'un orifice (34) pour la sortie du plasma, et une jupe amovible annulaire (4) solidarisée avec le corps de torche (1), caracterisée en ce que la jupe (4) présente d'une part un siège (18b) pour la tuyère (3), qui est montée à coulissement libre dans la jupe (4) et appliquée sur son siège uniquement sous l'effet d'une force élastique, et d'autre part des moyens (17c) de positionnement longitudinal de l'élctrode (2).

2. Torche suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la jupe (4) présente deux sièges (17c, 18b) décalés axialement, respectivement pour l'élctrode (2) et la tuyère (3), qui sont toutes les deux montées à coulissement libre dans la jupe (4) et appliquées sur leurs sièges respectifs (17c, 18b) uniquement sous l'effet d'une force élastique.

3. Torche suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la force élastique est la pression du gaz plasmagène.

4. Torche de soudage ou coupage à plasma suivant la revendication 1 caractérisée en ce que la jupe amovible (4) comporte une envelopppe (16) en matière isolante électriquement, solidaire, dans sa partie tournée vers le corps de torche (1), d'un premier manchon conducteur (17) vissé dans un élément conducteur (15) du corps de torche (1) et présentant, sur sa surface interne, un épaulement (17c) formant siège pour l'électrode, et également solidaire, dans sa partie extrême qui est opposée à celle tournée vers le corps de torche, d'un second manchon métallique (18) dans lequel est montée à coulissement la tuyère (3) et qui présente le siège (18b) de cette tuyère, les premier et second manchons (17, 18) étant en communication par un passage axial (19) de la jupe (4).

5. Torche de soudage ou coupage à plasma suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le corps de torche (1) comprend une partie centrale en forme de cloche (5) et un prolongement tubulaire (6) terminé par un raccord (7), en matière isolante électriquement, en ce que sur le raccord (7) est emboîtée à force une canalisation souple et isolante (8) d'arrivée d'un gaz plasmagène et dans laquelle est logé un conducteur d'alimentation électrique (13), le prolongement tubulaire (6) du corps de torche (1) est traversé par un conduit dans lequel est logé un tube (11) en matière conductrice de l'électricité, ce tube débouchant dans la canolisateur isolante (8) et étant raccord, à cet endroit, à l'extrémité du conducteur d'alimentation électrique (13), la partie (5) en forme de cloche du corps de torche (1) présente une cavité centrale (14) fermée à sa partie supérieure et s'ouvrant vers le bas et dans cette cavité (14) est logé un capuchon métallique (15) à paroi latérale cylindrique (15a) dans laquelle est percé un trou où est engagée l'extrémité interne du tube conducteur (11) traversant le prolongement latéral (6) et qui est fixé au capuchon métallique (15), et la paroi latérale cylindrique (15a) du capuchon métallique (15) présente un taraudage (15b) sur sa partie extrême inférieure s'étendant en dessous du trou où est fixée l'extrémité du tube conducteur (11), cette paroi latérale (15a) pourvue du taraudage (15b) s'arrêtant à une certaine distance de l'extrémité inférieure (5a) de la partie (5) en forme de cloche.

6. Torche de soudage ou coupage à plasma suivant les revendications 4 et 5 prises ensemble caractérisée en ce que le premier manchon (17) présente, sur sa partie exctrême supérieure en saillie par rapport à l'enveloppe (16), un filetage (21) destiné à être vissé dans le taraudage (15b) du capuchon (15) du corps de torche (1), ce premier manchon (17) a une surface interne étagée et il comporte une partie supérieure (17a) de grand diamètre interne (a) et une partie inférieure (17b) de diamètre interne (b) plus petit, les parties (17a) et (17b) se raccordant l'une à l'autre par un épaulement annulaire transversal (17c) formant le siège pour l'électrode (2).

7. Torche de soudage ou coupage à plasma suivant l'une quelconque des revendications 4 à 6 caractérisée en ce que le second manchon (18) comprend, dans la face interne de sa surface latérale, des gorges longitudinales (18a) qui s'étendent vers le bas et se terminent par des trous percés dans une face frontale annulaire (18b) constituée par une collerette interne terminant le second manchon (18) vers le bas, cette face frontale annulaire (18b) ayant de préférence une forme tronconique, convergeant

vers le bas, afin de constituer le siège de la tuyère (3).

8. Torche de soudage ou coupage à plasma suivant l'une quelconque des revendications 4 à 7 caractérisée en ce que l'électrode métallique (2) présente une section axiale en forme de U, elle comporte un alésage axial borgne (22) ouvert vers l'intérieur du corps de torche (1), à l'extérieur l'électrode (2) présente, de haut en bas, une collerette annulaire (23) en saillie vers l'extérieur, puis une portée cylindrique (24) de diamètre externe égal au diamètre interne (b) de la partie inférieure (17b) du premier manchon (17), puis une partie inférieure (25) tronconique, convergeant vers le bas, cette partie inférieure (25) tronconique étant percée, au niveau du fond de l'alésage (22), d'au moins un trou tangentiel (26) assurant la sortie du gaz plasmagène, et dans la partie centrale de la paroi frontale inférieure (27) de l'électrode (2) est logé axialement un insert (28), par exemple en zirconium, favorisant l'amorçage de l'arc.

9. Torche de soudage ou coupage à plasma suivant l'une quelconque des revendications 4 à 8 caractérisée en ce que la tuyère (3), comporte, à sa partie supérieure, une jupe (29) s'étendant vers le haut et qui est raccordée à une partie inférieure tronconique (31) relativement épaisse, à conicité dirigée vers le bas, cette jupe (29) est délimitée par une surface latérale cylindrique externe (32), de diamètre égal au diamètre interne du second manchon (18), et par une surface latérale interne (33) tronconique, présentant sensiblement le même conicité partie inférieure tronconique (25) de l'électrode (2), la partie inférieure tronconique (31) de la tuyère (3) est percée de part en part d'une trou axial (34) et elle présente, à proximité de sa grande base supérieure, un décrochement annulaire (35) de forme cylindrique et de diamètre égal ou légèrement inférieur au diamètre d'une l'orifice délimité par la face frontale tronconique (18b) du second manchon (16).

Patentansprüche

1. Schweiß- oder Schneidplasmabrenner mit einem Brennerkörper (1), dessen Inneres mit einer Quelle für plasmagenes Gas verbunden ist, einer Hohlelektrode (2), die im Inneren dieses Körpers angeordnet und elektrisch mit einem elektrischen Versorgungsleiter (13) verbunden ist, einer Düse (3) für den Austritt des Plasmas, die gegenüber und im Abstand von der Elektrode angebracht und mit einer Öffnung (34) für den Austritt des Plasmas durchbohrt ist, und mit einem ringförmigen, abnehmbaren Mantel (4), der mit dem Brennerkörper (1) formschlüssig verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (4) einerseits einen Sitz (18b) für die Düse (3) hat, die frei gleitend in dem Mantel (4) angebracht und auf ihrem Sitz nur unter der Wirkung einer elastischen Kraft aufgebracht ist, und andererseits Längspositioniermittel (17c) für die Elektrode (2) aufweist.

2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (4) zwei Sitze (17c, 18b) aufweist, die jeweils für die Elektrode (2) und die Düse (3) axial abgestuft sind, welche alle beide in dem Mantel (4) frei gleitend angebracht sind und auf ihren jeweiligen Sitzen (17c, 18b) nur unter der Wirkung einer elastischen Kraft aufgebracht sind.

3. Brenner nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Kraft der Druck des plasmage nen Gases ist.

4. Schweiß- oder Schneidplasmabrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet , daß der abnehmbare Mantel (4) eine Hülle (16) aus elektrisch isolierendem Material aufweist, die an ihrem Teil, welches dem Brennerkörper (1) zugewandt ist, mit einer ersten Leitermanschette (17) formschlüssig verbunden ist, die in einem Leiterelement (15) des Brennerkörpers (1) verschraubt ist und auf ihrer Innenfläche eine Schulter (17c) aufweist, welche den Sitz für die Elektrode bildet, und die auch in ihrem äußersten Teil, welcher dieser entgegengesetzt zum Brennerkörper gerichtet ist, mit einer zweiten metallischen Manschette (18) formschlüssig verbunden ist, in welcher die Düse (3) gleitend angebracht ist, und die den Sitz (18b) dieser Düse aufweist, wobei die erste und zweite Manschette (17, 18) durch einen axialen Durchgang (19) des Mantels (4) in Verbindung stehen.

5. Scheiß- oder Schneidplasmabrenner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennerkörper (1) einen Mittelteil in Glockenform (5) und eine rohrförmige Verlängerung (6) aus elektrisch isolierendem Material, die in einem Verbindungsstück (7) ausläuft, aufweist, daß auf dem Verbindungsstück (7) mit Kraft eine flexible und isolierende Rohrleitung (8) für das Ankommen eines plasmagenen Gases eingepaßt ist und in welchem ein elektrischer Versorgungsleiter (13) angeordnet ist, die rohrförmige Verlängerung (6) des Brennerkörpers (1) von einer Leitung durchquert ist, in welcher ein Rohr (11) aus elektrisch leitendem Material angeordnet ist, welches in der isolierenden Rohrleitung (8) mündet und an dieser Stelle mit dem Ende des elektrischen Versorgungsleiters (13) verbunden ist, das glockenförmige Teil (5) des Brennerkörpers (1) eine mittige Vertiefung (14) hat, die an ihrem oberen Teil geschlossen ist und sich nach unten hin öffnet, und in dieser Vertiefung (14) eine metallische Verschlußkappe (15) mit zylindrischer Seitenwand (15a) angeordnet ist, in welcher ein Loch gebohrt ist, wo das innere Ende des Leiterrohres (11) in Eingriff steht, welches die seitliche Verlängerung (6) durchquert und an der metallischen Verschlußkappe (15) befestigt ist, und daß die zylindrische Seitenwand (15a) der metallischen Verschlußkappe (15) auf ihrem äußerst unteren Teil ein Innengewinde (15b) aufweist, welches sich unterhalb des Loches erstreckt, wo das Ende

des Leiterrohres (11) angebracht ist, wobei diese Seitenwand (15a), die mit dem Innengewinde (15b) versehen ist, in einem gewissen Abstand vom unteren Ende (5a) des Teiles (5) in Glockenform endet.

6. Schweiß- oder Schneidplasmabrenner nach den Ansprüchen 4 und 5, zusammengenommen, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Manschette (17) auf ihrem äußerst oberen Teil hervorragend in Bezug zur Hülle (16) ein Außengewinde (21) aufweist, welches dazu bestimmt ist, in das Innengewinde (15b) der Verschlußkappe (15) des Brennerkörpers (1) geschraubt zu werden, wobei diese erste Manschette (17) eine abgesetzte innere Oberfläche hat und einen oberen Teil (17a) mit großem Innendurchmesser (a) und einen unteren Teil (17b) mit kleinerem Innendurchmesser (b) aufweist, wobei die Teile (17a) und (17b) durch eine ringförmige Querschulter (17c) miteinander verbunden sind, welche den Sitz für die Elektrode (2) bildet.

7. Schweiß- oder Schneidplasmabrenner nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Manschette (18) auf ihrer Innenseite ihrer Seitenoberfläche Längskehlen (18a) aufweist, die sich nach unten erstrecken und in Löcher auslaufen, die in einer ringförmigen Vorderseite (18b) gebohrt sind, welche durch einen inneren Bund gebildet ist, welcher die zweite Manschette (18) nach unten begrenzt, wobei diese ringförmige Vorderseite (18b) vorzugsweise Kegelstumpfform hat und nach unten konvergiert, damit sie den Sitz der Düse (3) bildet.

8. Schweiß- oder Schneidplasmabrenner nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Elektrode (2) einen Axialschnitt in Form eines U hat, eine axiale Blindbohrung (22) aufweist, die zum Inneren des Brennerkörpers (1) hin offen ist, außerhalb die Elektrode (2) von oben nach unten einen Ringbund (22), der nach außen hervorragt, aufweist, dann einen zylindrischen Bereich (24) mit einem Außendurchmesser, der gleich dem Innendurchmesser (b) des unteren Teils (17b) der ersten Manschette (17) ist, dann einen unteren kegelstumpfförmigen Teil (25), der nach unten konvergiert, wobei dieser untere kegelstumpfförmige Teil (25) auf der Höhe des Grundes der Bohrung (22) von mindestens einem tangentialen Loch (26) durchbohrt ist, welches den Austritt des plasmagenen Gases sicherstellt, und im mittleren Teil der unteren Vorderwand (27) der Elektrode (2) axial ein Einsatz (28), beispielsweise aus Zirkon, angeordnet ist, welcher die Zündung des Bogens begünstigt.

9. Schweiß- oder Schneidplasmabrenner nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (3) an ihrem oberen Teil einen Mantel (29) aufweist, der sich nach oben erstreckt und an einem kegelstumpfförmigen unteren Ende (31), welches relativ dick ist, mit einer Konizität, die nach unten gerichtet ist, verbunden ist, wobei dieser Mantel (29) durch eine äußere zylindrische Seitenoberfläche (32) mit einem Durchmesser, der gleich dem Innendurchmesser der zweiten Manschette (18) ist, und durch eine kegelstumpfförmige, innere Seitenoberfläche (33) begrenzt ist, die im wesentlichen die gleiche Konizität wie das kegelstumpfförmige untere Teil (25) der Elektrode (2) hat, wobei das kegelstumpfförmige untere Teil (31) der Düse (3) vollkommen von einem axialen Loch (34) durchbohrt ist und sie in der Nachbarschaft ihrer großen oberen Basis einen ringförmigen Absatz (35) zylindrischer Form und mit einem Durchmesser aufweist, der gleich oder etwas kleiner als der Durchmesser einer Öffnung ist, welche durch die kegelstumpfförmige Vorderseite (18b) der zweiten Manschette (18) begrenzt ist.

Claims

1. A plasma welding or cutting torch of the kind comprising a torch body (1) the interior of which is connected to a source of plasmagenic gas, a hollow electrode (2) housed within this body and electrically connected to an electrical supply conductor (13), a plasma outlet nozzle (3) installed in alignment with and spaced from the electrode and pierced by a plasma outlet orifice (34), and a removable annular skirt (4) attached to the torch body (1), characterised in that the skirt (4) has on the one hand a seat (18b) for the nozzle (3) which is freely slidably mounted in the skirt (4) and bears against its seat only under the action of an elastic force, and on the other hand means (17c) for longitudinal positioning of the electrode.

2. A torch according to claim 1, characterised in that the skirt (4) has two axially staggered seats (17c, 18b) for the electrode (2) and the nozzle (3) respectivley which are both freely slidably mounted in the skirt (4) and bear against their respective seats (17c, 18b) solely under the action of an elastic force.

3 A torch according to one of the claims 1 and 2, characterised in that the elastic force is the pressure of the plasmagenic gas.

4. A plasma welding or cutting torch according to claim 1, characterised in that the removable skirt (4) comprises a case (16) of electrically insulating material which in its portion facing towards the torch body (1) is attached to a first conductive sleeve (17) screwed into a conductive element (15) of the torch body (1) and having on its inner surface a shoulder (17c) forming a seat for the electrode, and also attached in its extreme portion opposite to that facing towards the torch body, to a second metal sleeve (18) in which is slidably installed the nozzle (3) and which has the seat (18b) of this nozzle, the first and second sleeves (17, 18) being in communication via an axial passage (19) of the skirt (4).

5. A plasma welding or cutting torch according

to any one of the preceding claims, characterised in that the torch body (1) comprises a bell-shaped central part (5) and a tubular extension (6) terminating with a connector (7) of electrically insulating material, in that the connector (7) has a flexible and insulating pipe (8) force-fitted on to it for supply of a plasmagenic gas and wherein is housed an electrical supply conductor (13), the tubular extension (6) of the torch body (1) is traversed by a conduit wherein is housed a tube (11) of electrically conductive material, this tube leading into the insulating pipe (8) and being joined at this position to the extremity of the electrical supply conductor (13), the bell-shaped part (5) of the torch body (1) has a central cavity closed off at its upper part and opening downwards and within this cavity (14) is housed a metal cap (15) having a cylindrical sidewall (15a) in which is drilled a hole wherein is inserted the inner extremity of the conductive tube (11) traversing the lateral extension (6) and which is fastened to the metal cap (15), and the cylindrical sidewall (15a) of the metal cap (15) has a tapping (15b) in its extreme lower part extending below the hole wherein is secured the extremity of the conductive tube (11), this sidewall (15a) provided with the tapping (15b) terminating at a particular distance from the bottom extremity (5a) of the bell-shaped part (5).

6. Plasma welding or cutting torch according to claims 4 and 5 taken together, characterised in that the first sleeve (17) has a screw-thread (21) on its extreme upper part projecting with respect to the case (16), which is intended to be screwed into the tapping (15b) of the cap (15) of the torch body (1), this first sleeve (17) has a stepped internal surface and comprises an upper part (17a) of large internal diameter (a) and a lower part (17b) of smaller internal diameter (b), the parts (17a) and (17b) being joined via a transverse annular shoulder (17c) forming the seat for the electrode (2).

7. A plasma welding or cutting torch according to any one of claims 4 to 6, characterised in that the second sleeve (18) comprises longitudinal grooves (18a) in the inner surface of its sidewall, which extend downwards and terminate in holes formed through an annular front surface (18b) formed by an internal collar delimiting the second sleeve (18) at the bottom, this annular front surface (18b) preferably having a frustoconical shape, converging towards the bottom, to form the seat of the nozzle (3).

8. A plasma welding or cutting torch according to any one of the claims 4 to 7, characterised in that the metal electrode (2) has a U-shaped axial cross-section, comprises a blind axial bore (22) open towards the inside of the torch body (1), the electrode (2) externally comprises from top to bottom - an annular collar (23) projecting outwardly, then a cylindrical bearing portion (24) having an external diameter equal to the internal diameter (b) of the lower part (17b) of the first sleeve (17), then a frustoconical lower part (25) converging downwards, this lower frustoconical (25) being pierced at the level of the bottom of the bore (22) by at least one tangential hole (26) providing an outlet of the plasmagenic gas, and in the central part of the front lower side (27) of the electrode (2) is axially housed an insert (28), for example of zirconium, promoting the striking of the arc.

9. A plasma welding or cutting torch according to any one of claims 4 to 8, characterised in that the nozzle (3) has an upwardly extending skirt (29) which is connected to a comparatively thick lower frustoconical part (31) tapering downwards, this skirt (29) is delimited by an outer cylindrical sidewall (32) of a diameter equal to the internal diameter of the second sleeve (18) and by a frustoconical internal sidewall (33) having substantially the same taper as the frustoconical lower part (25) of the electrode (2), the lower frustoconical part (31) of the nozzle (3) is transpierced by an axial hole (34) and close to its large upper base it has an annular step (35) of cylindrical shape and of a diameter equal to or slightly smaller than the diemeter of an orifice delimited by the frustoconical front surface (18b) of the second sleeve (18).

Fig. 2

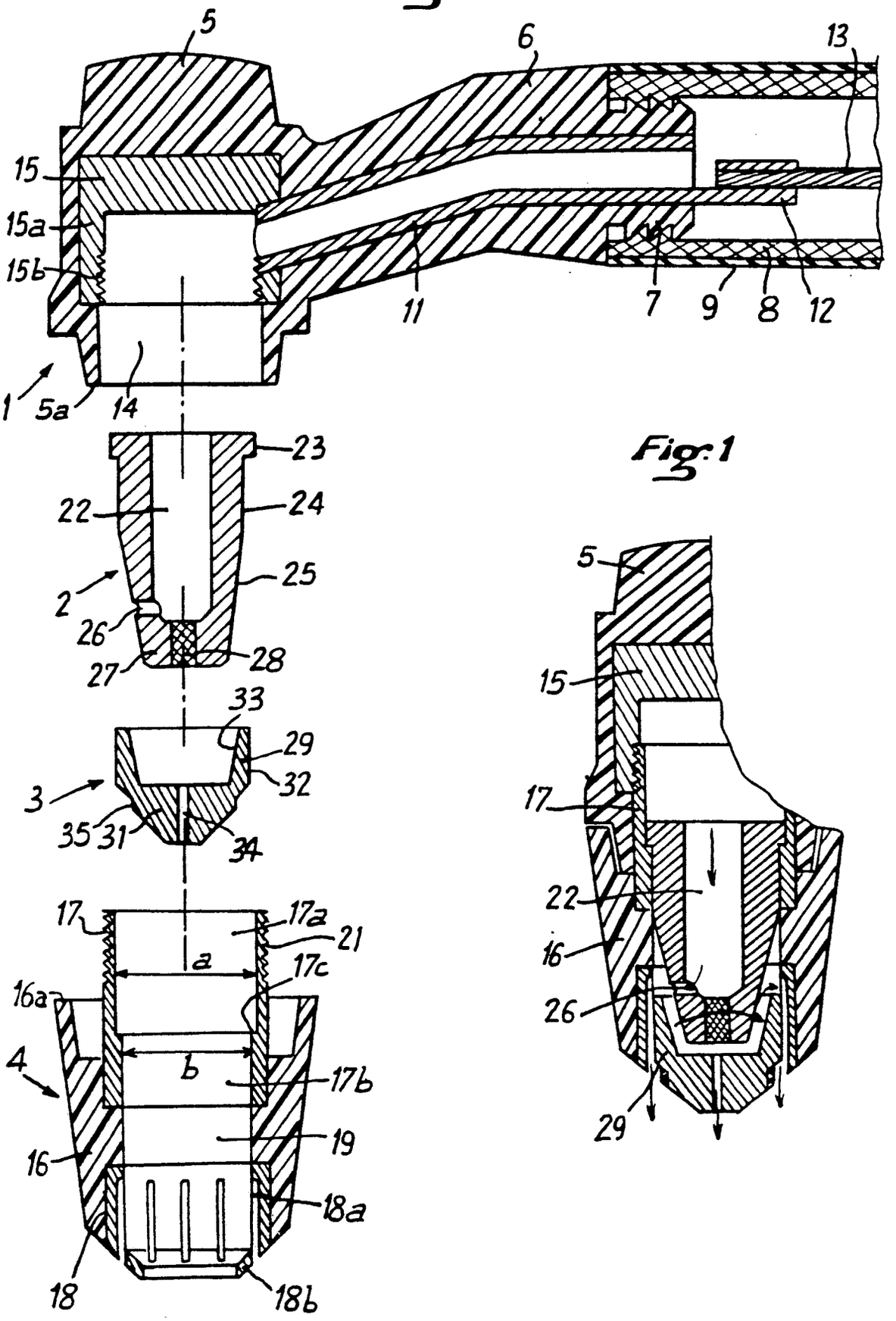

5
6
13
15
15a
15b
11
7
9
8
12
1
5a
14
23
22
24
25
2
26
27
28
33
29
32
3
35
31
34
17
17a
21
a
17c
16a
4
b
17b
19
16
18a
18
18b

Fig. 1

5
15
17
22
16
26
29