



(11) Numéro de publication : **0 573 330 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93401350.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **H05H 1/34**

(22) Date de dépôt : **27.05.93**

(30) Priorité : **04.06.92 FR 9206760**

(43) Date de publication de la demande :
08.12.93 Bulletin 93/49

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

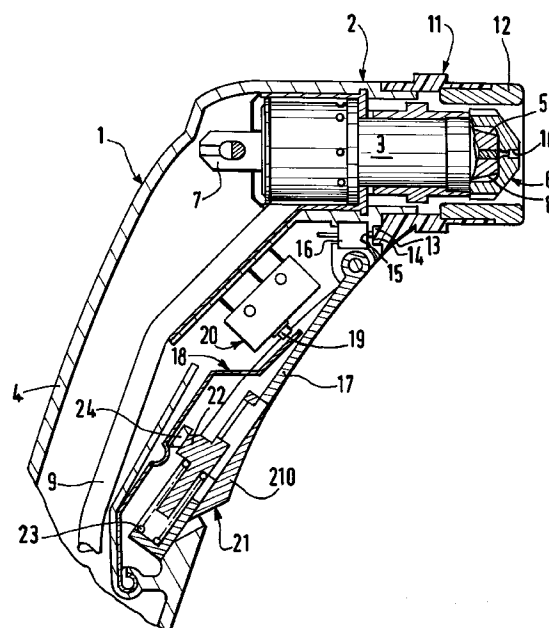
(71) Demandeur : **LA SOUDURE AUTOGENE
FRANCAISE**
75, Quai d'Orsay
F-75007 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Marhic, Gérard**
7 Bocages Marines
F-95000 Cergy Pontoise (FR)
Inventeur : **Maocec, Christian**
30 bis rue du Havre
F-60460 Precy-Sur-Oise (FR)
Inventeur : **Berlemont, Thierry**
14 Grande rue, Rouvilliers
F-60190 Estrees St Denis (FR)

(74) Mandataire : **Le Moenner, Gabriel**
Société l'Air Liquide Chef du Service Brevets
et Marques 75, Quai d'Orsay
F-75321 Paris Cédex 07 (FR)

(54) **Torche de coupage à plasma.**

(57) La torche comporte des moyens de blocage (21, 22) déverrouillables manuellement, associés à la gâchette (17), et interdisant normalement le déplacement de la gâchette (17) vers sa position active, ainsi que des moyens (15, 16) de détection de mise en place correcte de la jupe isolante (11) entourant la tuyère d'éjection (6).



La présente invention concerne les torches de coupage à plasma d'arc comportant un corps de torche renfermant un dispositif générateur de plasma comportant une tuyère d'éjection de plasma, une jupe entourant la tuyère et montée sur une extrémité du corps, et une gâchette déplaçable entre une position inactive et une position active pour mettre en oeuvre la torche.

Une telle torche, qui est généralement tenue à la main, est reliée à une source de gaz générateur de plasma et à une source de courant continu pour assurer l'amorçage de l'arc pilote et le fonctionnement de l'arc de coupe, la gâchette étant actionnée pour demander le départ du cycle, ce qui entraîne l'allumage de l'arc entre l'électrode et la tuyère, et pour maintenir l'arc de coupe. L'utilisation croissante de ce type de torche impose des mesures accrues pour protéger l'opérateur des risques de contact avec les pièces sous tension, en particulier lors du démontage et de la remise en place des pièces consommables du générateur de plasma, notamment la tuyère. L'aménagement de la jupe isolante autour de la tuyère constitue une de ces mesures actuellement largement adoptées.

La présente invention a pour objet de proposer une torche de conception simple, robuste et fiable assurant un haut niveau de sécurité contre les risques électriques susceptibles d'être encourus par l'opérateur.

Pour ce faire, selon une caractéristique de l'invention, la torche comporte des moyens de blocage, déverrouillables manuellement, interdisant normalement le déplacement de la gâchette vers sa position active.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la torche comporte des moyens électriques de détection de mise en place correcte de la jupe.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante d'un mode de réalisation, donnée à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec le dessin annexé, sur lequel :

la figure unique représente schématiquement, en coupe partielle, une torche selon l'invention.

Sur la figure unique, on reconnaît un corps de torche 1 typiquement constitué par l'assemblage de deux demi-coquilles en matériau plastique et conformé pour présenter une partie d'extrémité 2 formant logement pour un dispositif générateur de plasma 3 et une partie principale 4 en forme de manche pour la manipulation de la torche. Le dispositif générateur de plasma 3, par exemple du type décrit dans le document US-A-3.242.305, Kane et al, comprend essentiellement une électrode ou cathode 5 coopérant avec une tuyère formant anode pendant la formation de l'arc pilote, montée de façon amovible sur l'extrémité de travail du dispositif générateur de plasma 3. L'électrode 5 est montée dans un bloc porte-électrode

comportant une partie d'extrémité 7 s'étendant, à l'opposé de la tuyère 6, hors du dispositif générateur de plasma 3 pour sa connection à une ligne électrique reliée au générateur de courant. L'extrémité active de l'électrode 5, reçue dans une chambre 8 formée par la tuyère 6, est initialement en contact avec cette dernière pour allumer l'arc et est ensuite écartée de cette dernière pour maintenir l'arc par la pression d'un gaz plasmagène, typiquement de l'air sous pression, acheminé par une conduite d'amenée de gaz 9 et s'écoulant, via la chambre 8, par un orifice central 10 de la tuyère en formant un jet de plasma.

Selon l'invention, une jupe en matériau plastique 11 comportant un insert annulaire en céramique 12 est montée sur l'extrémité 2 par un assemblage à baionnette, de façon que l'insert 12 entoure complètement la tuyère 6. La face avant de la jupe 11 comporte une protubérance 13 reçue en rotation dans une gorge en forme d'arc 14 du corps de torche dans laquelle s'étend axialement vers l'avant un poussoir 15 d'un contacteur 16 relié au système de commande électrique de la torche et se fermant lorsque la jupe 11 correctement mise en place sur l'extrémité 2 du corps de torche 1.

Egalement selon l'invention, la torche comporte une gâchette de commande 17 montée articulée, à une de ses extrémités, dans le corps de torche et sollicitée vers sa position inactive ou de repos par une lame ressort 18 montée en porte-à-faux dans la partie de manche 4 et transmettant d'autre part le mouvement de dépression de la gâchette 17 à un poussoir 19 d'un contacteur 20 monté dans le corps 1 et relié au dispositif de commande électrique de la torche. Dans le mode de réalisation représenté, la gâchette 17 porte un curseur 21 comportant une partie d'actionnement interne 210 et une protubérance s'étendant vers l'intérieur 22 et sollicitée dans une position de blocage de la gâchette par un ressort 23 prenant appui sur l'extrémité libre de la gâchette 17. Dans la position de blocage du curseur 21, la protubérance 22 se trouve en regard d'une butée 24 formée dans le corps de torche 1 et empêchant ainsi toute dépression de la gâchette 17 tendant à actionner le contacteur 20. Ainsi, pour actionner la gâchette et commander le départ du cycle, l'opérateur doit tout d'abord repousser le curseur 21 à l'encontre du ressort 23 pour dégager la protubérance 22 de la butée 24. Une fois cette butée 24 franchie, un faible appui sur la gâchette 17 suffit à actionner le contacteur 20, le curseur 21 étant empêché de revenir vers sa position de blocage par l'arête de la butée 24 qu'il a précédemment franchie. Lorsque l'opérateur cesse d'appuyer sur la gâchette, le ressort 18 ramène cette dernière vers sa position inactive et le curseur 21 est rappelé vers l'avant, sous l'effet du ressort 23, en ramenant ainsi la protubérance 22 en regard de la butée 24, interdisant ainsi un nouvel enfoncement de la gâchette sans avoir au préalable repoussé le curseur 21.

Comme on l'aura compris, la torche selon l'invention présente plusieurs niveaux de sécurité. Dès que la gâchette est correctement enfoncée, une tension de repos ou de sécurité (inférieure à 24 V) est appliquée aux bornes du circuit initialement fermé électrode 5 - tuyère 6 pour mesurer la continuité électrique de ce circuit. Si ce circuit s'avère ouvert (l'électrode et/ou la tuyère ne sont pas montées dans le corps de torche), la poursuite du cycle est interdite et aucune tension de puissance ne sera délivrée. Si le circuit s'avère bien fermé, la tension de la source de puissance peut être appliquée aux bornes du circuit électrode-tuyère au moment où le circuit pneumatique est mis sous pression. L'écartement, sous l'effet de cette pression, de l'électrode 5 par rapport à la tuyère 6, produit une rupture du circuit de puissance, ce qui entraîne l'étincelle initiatrice de l'arc pilote. Cet agencement permet d'éviter de détruire une partie de la torche dans le cas où il manque une pièce d'usure mais aussi de supprimer tous les risques d'électrocution si l'opérateur venait à toucher la partie active de la torche pendant la séquence d'amorçage. Le contacteur 16 détecte par ailleurs si la jupe est correctement montée en position sur le corps de torche pour autoriser le départ du cycle décrit ci-dessus. Dès que la jupe est enlevée pour une intervention sur les parties actives du circuit générateur de plasma, le contacteur 16 s'ouvre et interdit tout fonctionnement ultérieur du cycle.

Lors de la maintenance de la torche, notamment pour le remplacement d'une pièce d'usure, si l'opérateur ne respecte pas les consignes de sécurité, à savoir la mise hors tension de la source de puissance avant cette intervention, il peut demeurer un risque d'accident au moment du remontage de la jupe sur le corps de torche car, si la gâchette est alors appuyée mal à propos (après actionnement du curseur 21), la mise en place de la jupe autorisera normalement le départ du cycle d'amorçage. Dans la torche selon l'invention, on effectue un contrôle électrique de la séquence de remontage de la jupe : après remontage des pièces d'usure, si l'opérateur maintient la gâchette enfoncée quand il remet en place la jupe isolante, le générateur de courant se met automatiquement en configuration de sécurité et signale le défaut par allumage d'un voyant ou en émettant un signal sonore. Pour déverrouiller la source de puissance, l'opérateur a le choix entre deux solutions : s'il est près du générateur de courant, il le met hors tension pour faire retomber le verrouillage électrique, puis il le remet en service normalement, ou, s'il est à distance du générateur, il enlève la jupe isolante, ce qui fait retomber la sécurité, et la remonte de nouveau en veillant cette fois à ce que la gâchette soit revenue en position inactive. La sécurité gâchette selon l'invention, avec son curseur de blocage, permet de conserver une souplesse d'actionnement normal de la gâchette fortement appréciée par les utilisateurs. En effet, si la gâ-

chette est trop dure, les muscles de la main se tétanisent rapidement et la précision du travail devient moins bonne. Avec la sécurité assurée par le curseur 22, le ressort 18 de rappel de la gâchette peut avoir une force relativement faible, de sorte que l'actionnement du contacteur 20 et son maintien fermé, une fois que le curseur 22 a été rétracté, est obtenu par un faible appui sur la gâchette n'occasionnant pas de fatigue excessive de l'opérateur.

Quoique la présente invention ait été décrite en relation avec un mode de réalisation particulier, 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. En particulier, les sécurités décrites ci-dessus peuvent trouver des applications dans d'autres types de torche ou de pistolets, notamment les torches de gougeage et de soudage ou les pistolets de projection à air chaud ou à jets de fluides.

Revendications

1. Torche de coupage à plasma comportant un corps de torche (1) renfermant un dispositif générateur de plasma (3) comportant une tuyère d'éjection de plasma (6), une jupe isolante (11) entourant la tuyère et montée sur une extrémité (2) du corps (1), et une gâchette (17) déplaçable entre une position inactive et une position active pour mettre en oeuvre la torche, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de blocage (21), déverrouillables manuellement, interdisant normalement le déplacement de la gâchette (17) vers sa position active.
2. Torche selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de blocage (21) sont portés par la gâchette (17).
3. Torche selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de blocage comprennent un curseur (21) coopérant, en position normale de repos, avec une butée (24) solidaire du corps de torche (1).
4. Torche selon la revendication 3, caractérisée en ce que le curseur (21) est sollicité vers sa position normale de repos par un ressort (23).
5. Torche selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que la gâchette (17) coopère avec une lame ressort de rappel (18) actionnant un interrupteur (20) en réponse au déplacement de la gâchette vers sa position active.
6. Torche selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des

moyens électriques (15, 16) de détection de mise en place de la jupe (11).

7. Torche selon la revendication 6, caractérisée en ce que la jupe (11) comporte une enveloppe tubulaire en matériau plastique avec un chemisage en céramique (12).
8. Torche selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens de détection comprennent un contacteur (16) monté dans le corps (1) et coopérant avec une partie (13) de l'enveloppe (11).

15

20

25

30

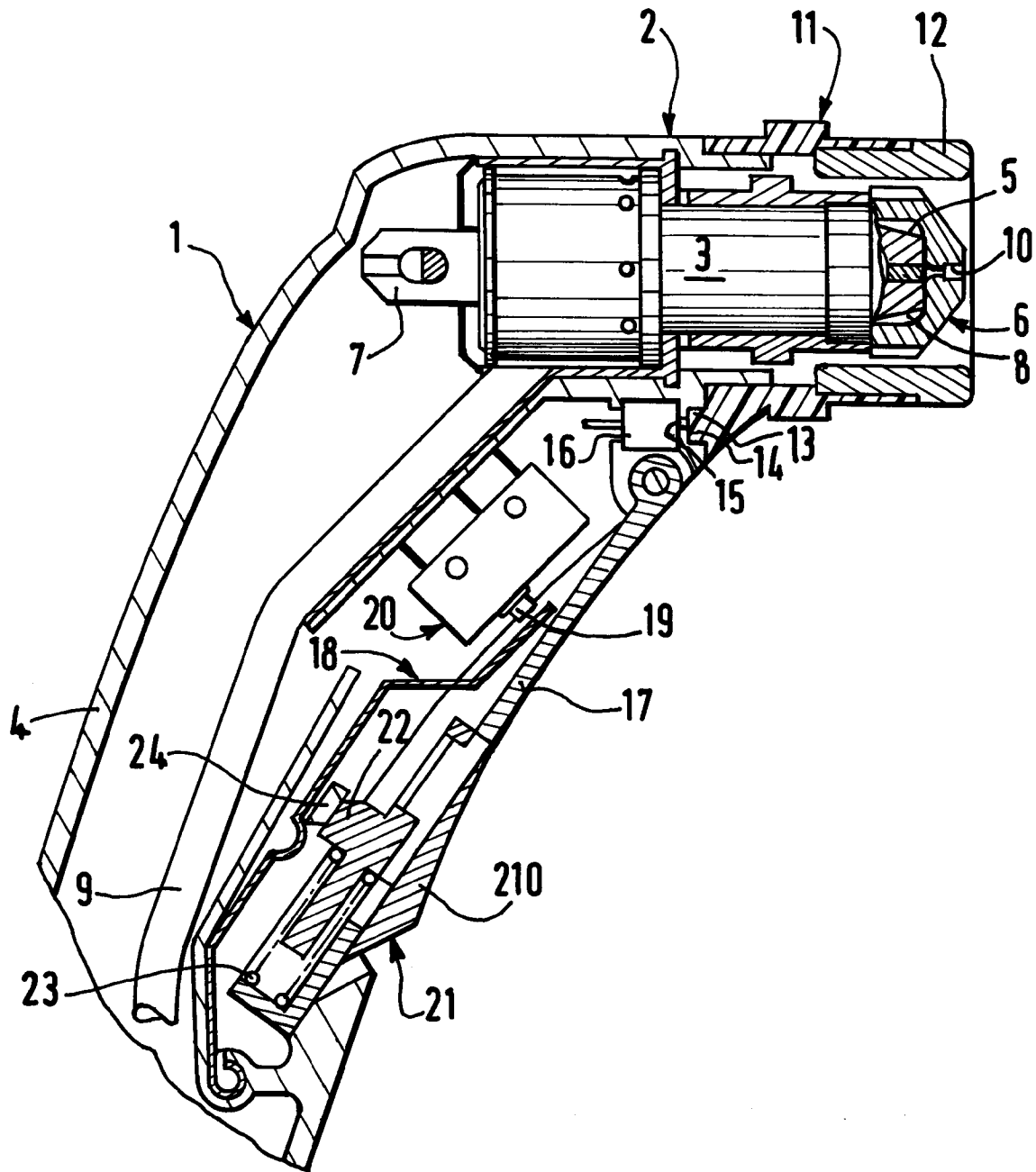
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1350

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)
A	US-A-5 039 837 (NOURBAKSH ET AL.) * colonne 7, ligne 61 - colonne 9, ligne 8 * * figures 6,10 * ---	1,3-5	H05H1/34
A	US-A-4 896 016 (BROBERG ET AL.) * colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 6 * * colonne 4, ligne 38 - ligne 66 * * figures 2-4 * ---	3-5	
A	FR-A-2 609 591 (LA SOUDURE AUTOGENE) * page 2, ligne 17 - ligne 24 * * page 3, ligne 12 - ligne 16 * * figure * ---	1,7	
A	US-A-4 959 520 (OKADA ET AL.) * colonne 3, ligne 52 - colonne 4, ligne 16 * * colonne 4, ligne 49 - ligne 62 * * figures 1-3 * ---	6-8	
A	EP-A-0 208 134 (W. DINSE) * colonne 4, ligne 47 - ligne 52 * * figure 2 * -----	6,8	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H05H
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 AOUT 1993	Examineur CAPOSTAGNO E.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)