



(11)

EP 2 293 655 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.11.2016 Bulletin 2016/44

(51) Int Cl.:
H05H 1/34 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10170565.5**

(22) Date de dépôt: **23.07.2010**

(54) Bague flottante multifonction pour torche plasma

Schwimmend befestigter Multifunktionsring für Plasmabrenner

Multifunction floating ring for plasma torch

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **03.09.2009 FR 0955991**

(43) Date de publication de la demande:
09.03.2011 Bulletin 2011/10

(73) Titulaire: **Air Liquide Welding France
75007 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **DESCLIDES, Mickaël
78150 LE CHESNAY (FR)**

(74) Mandataire: **Pittis, Olivier
L'Air Liquide, S.A.
Direction de la Propriété Intellectuelle
75, Quai d'Orsay
75321 Paris Cedex 07 (FR)**

(56) Documents cités:
**JP-A- 57 044 467 US-A- 3 217 133
US-A- 5 874 707 US-A1- 2010 044 351**

EP 2 293 655 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne une torche à plasma à tête démontable dont le montage et le démontage rapide sur l'embase ou corps de torche se fait au moyen d'une bague flottante multifonction.

[0002] Les torches de coupage plasma à tête démontable comportent deux parties principales pouvant être assemblées ou désassemblées l'une de l'autre, à savoir une embase ou corps de torche qui est habituellement fixée sur une structure, tel un bâti-porteur muni d'une poutre mobile par exemple, et un nez ou tête de torche qui est amovible.

[0003] Des exemples de torches de coupage plasma à tête démontable sont notamment connus des documents EP-A-599709, GB-A-2091594, EP-A-801882 et EP-A-941018.

[0004] Par ailleurs, le document US -A-5,874,707 enseigne une torche à plasma munie d'une tête démontable conforme au préambule de la revendication 1.

[0005] En outre, le document JP -A- 57 044467 propose une torche à plasma dont l'embase est munie d'une bague rotative et d'une tête venant se coupler à l'embase en y étant retenue après vissage de la bague.

[0006] Enfin, le document US -A- 3,217,133 enseigne une torche à plasma manuelle monobloc.

[0007] L'embase ou corps de torche est une interface entre le générateur électrique, le boîtier haute fréquence et haute tension nécessaire à l'amorçage de l'arc, le boîtier de régulation des gaz et le système de refroidissement.

[0008] De ce fait, les tuyaux et fils électriques issus des différents éléments convergent vers l'embase qui regroupe les différentes entrées et sorties de fluides, à savoir liquide de refroidissement, gaz plasmagène et gaz protecteur, ainsi que les connections électriques pour la cathode et les circuits d'amorçage et pilote.

[0009] Le nez ou tête de la torche contient les consommables de la torche, à savoir une électrode, un diffuseur amont de gaz, une tuyère amont, un diffuseur aval de gaz et une tuyère aval, ainsi que les circuits internes de distribution des gaz et du liquide de refroidissement.

[0010] Ces différents consommables s'érodent plus ou moins rapidement, lors de l'utilisation de la torche, et il est nécessaire de les remplacer par des consommables neufs après, en général, quelques heures d'utilisation, par exemple après 2 heures ou plus de coupage.

[0011] Or, pouvoir séparer la tête de torche du corps de torche, c'est-à-dire de l'embase, est très pratique d'un point de vue de la productivité par rapport aux torches à tête non démontable car cela permet de préparer à l'avance une tête de torche comprenant des consommables neufs et de la raccorder au corps de torche immédiatement après démontage de la tête dont les consommables sont usés. Ceci se fait donc sans perte de temps et donc quasiment sans perte de productivité.

[0012] Ensuite, pendant que la tête de torche nouvellement montée sur le corps est utilisée pour réaliser une

opération de découpe, l'autre tête de torche qui vient d'être désolidarisée du corps de torche, c'est-à-dire de l'embase, peut être démontée, les consommables usés peuvent en être extraits et remplacés par des consommables neufs. La tête sera donc prête à être remontée lorsque la limite de durée de vie des consommables de l'autre tête sera atteinte.

[0013] Le montage/démontage d'une tête de torche sur un corps de torche se fait au moyen d'une bague, en général filetée, qui permet de fixer la tête de torche à l'embase et dont le serrage assure l'étanchéité des raccords des conduits de fluides et le bon contact entre les raccords électriques.

[0014] Ensuite, pour remplacer les consommables, un opérateur doit d'abord retirer la coiffe externe, fixée à l'extrémité aval de la tête de torche. Cette coiffe externe sert à assurer une protection mécanique des consommables, notamment contre les projections de métal en fusion expulsées lors du coupage, et permet aussi un empilement vertical correct des différents consommables dans la torche.

[0015] Or, enlever la coiffe d'une tête de torche à plasma est une opération qui peut s'avérer laborieuse pour l'opérateur car la bague tourne librement autour de la paroi externe de la tête de torche et cette rotation gêne l'opérateur lorsqu'il dévisse manuellement la coiffe. En effet, il y a peu d'espace libre où poser les mains sur la tête de la torche, ce qui ne permet pas une bonne prise pour opérer un serrage ou un desserrage de la coiffe, c'est-à-dire pour exercer un couple sur la coiffe en maintenant fixe le reste de la tête de torche, ou inversement.

[0016] Le problème qui se pose est dès lors de pouvoir démonter aisément et manuellement la coiffe externe d'une tête de torche à plasma sans rencontrer les problèmes susmentionnés, notamment la gêne engendrée par la rotation de la bague de serrage qui est habituellement libre en rotation autour de la paroi périphérique de la tête de torche, lorsque celle-ci est désolidarisée du corps de torche.

[0017] La solution de l'invention une tête de torche de coupage plasma comprenant une extrémité amont et une extrémité aval, et une bague de fixation mobile en rotation et en translation au moins au niveau de l'extrémité amont de ladite tête de torche, caractérisée en ce que la bague de fixation comporte en outre des moyens de couplage aptes à et conçus pour coopérer avec des moyens de réception agencés sur la tête de torche pour solidariser la bague à ladite tête de manière à empêcher toute rotation de la bague autour de la tête de torche.

[0018] Selon le cas, la tête de torche de l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- la torche comporte un axe longitudinal et les moyens de couplage coopèrent avec des moyens de réception pour solidariser la bague à la tête de manière à empêcher toute rotation de la bague autour dudit axe de la tête de torche.

- les moyens de couplage sont agencés au niveau du bord périphérique de la bague situé du côté de l'extrémité aval de la tête de torche. En d'autres termes, la bague vient se coupler à la tête de la torche de manière à ne plus être mobile en rotation autour de celle-ci, ce qui permet à l'opérateur de visser ou dévisser plus facilement la tête de l'embase.
- les moyens de couplage agencés sur la bague comprennent au moins une expansion du bord de la bague se projetant axialement en direction de la partie aval de la tête de torche, de préférence plusieurs expansions du bord de la bague.
- les moyens de réception agencés sur la tête de torche comprennent au moins un plat, au moins un logement ou au moins une butée aptes à coopérer avec ladite au moins une expansion de la paroi de la bague pour obtenir un blocage de la rotation de la bague sur la tête de torche, de préférence plusieurs logements ou butées.
- la ou les expansions située au niveau du bord de la bague et se projetant axialement en direction de la partie aval de la tête de torche sont obtenues par usinage du matériau constitutif de la bague, en particulier par découpage ou par meulage du bord de la bague.
- la bague comporte, en outre, au moins un filetage aménagé sur la surface intérieure servant à solidariser ladite tête de torche à un corps de torche.
- la bague est au moins partiellement métallique.
- les moyens de couplage viennent s'engager mécaniquement dans les moyens de réception pour bloquer la rotation de la bague.
- elle comporte à son extrémité aval, une électrode, une tuyère et une coiffe de protection.

[0019] L'invention porte aussi sur un ensemble formé d'une tête de torche de coupage plasma selon l'invention solidarisée à un corps de torche à plasma au moyen de la bague de fixation, de préférence le corps de torche est agencé sur un bâti-porteur ou un bras de robot.

[0020] Par ailleurs, l'invention concerne également un procédé de coupage par jet de plasma, dans lequel on met en oeuvre une tête de torche selon l'invention ou un ensemble tête/corps selon l'invention. Un tel procédé de coupage plasma est particulièrement bien adapté à la découpe des matériaux métalliques, en particulier des tôles ou plaques en acier au carbone, en acier inoxydable, en aluminium ou en alliage d'aluminium.

[0021] La présente invention va être expliquée plus en détail en références aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 schématise une torche de coupage plasma à tête démontable, selon l'invention, montrée en position assemblée sur un corps de torche,
- la figure 2 illustre le démontage de la torche à plasma de la figure 1, et
- la figure 3 schématise le blocage de la bague sur la

tête de la torche de la figure 1.

[0022] La figure 1 représente une torche de coupage plasma à tête 1 démontable selon l'invention montrée en position assemblée sur un corps 2 de torche, encore appelé embase.

[0023] La fixation de la tête 1 au corps 2 se fait par vissage, du côté amont 1a de la tête de torche 1, grâce à une bague 3 métallique taraudée, venant coopérer avec un filetage aménagé sur le corps 2 de torche. Il existe d'autres systèmes de fixation équivalents, comme les systèmes de fixation à baïonnette par exemple.

[0024] La bague 3 est normalement libre et mobile en rotation autour de la paroi périphérique externe de la tête 1 de torche, c'est-à-dire autour de l'axe principal 7 de la torche, et aussi en translation le long de l'axe 7 de la torche, ce qui permet de la positionner correctement de manière à la faire coopérer avec le filetage porté par le corps 2 et assurer ainsi le montage de la tête de torche 1 sur ledit corps 2.

[0025] Selon la présente invention, la bague 3 comporte des moyens de couplage, telles une ou plusieurs expansions 5, aptes à et conçus pour coopérer avec des moyens de réception 6, agencés sur la tête de torche pour solidariser la bague à ladite tête de manière à empêcher toute rotation de la bague 3 autour de la tête 1 de torche.

[0026] Plus précisément, comme illustré sur les figures, dans le mode de réalisation présenté ici, la bague 3 comporte une ou plusieurs expansions 5 se projetant vers la partie aval 1b de la tête 1 de torche, c'est-à-dire en direction de la coiffe 4, et venant coopérer avec la tête 1 de la torche de manière à assurer le blocage en rotation de la bague 4 autour de la tête 1.

[0027] Par exemple, la bague 3 peut comprendre entre 2 et 10 expansions 5 qui viennent coïncider et coopérer, par translation, avec des moyens de réception, tels des plats 6, des logements ou des butées, aménagés sur la tête 1 de la torche.

[0028] En fait, en bloquant la rotation de la bague 3, on facilite les opérations de montage/démontage manuel de la coiffe externe 4 par l'opérateur, comme illustré sur les figures 2 et 3.

[0029] Plus précisément, la bague 3 est positionnée par translation et/ou rotation de telle sorte que les expansions 5 de la bague 3 viennent coïncider avec des plats 6 intégrés à la tête 1 de la torche. Dans cette position, la bague 3 ne peut plus tourner autour de l'axe 7 de la torche, ce qui rend aisé la prise en main de la tête 1 de torche et permet d'effectuer un serrage ou un desserrage efficace de la coiffe 4 externe sur ladite tête 1 de la torche.

[0030] Avantagusement, la bague 3 et les expansions 5 sont usinées d'un seul bloc au sein d'une pièce métallique. Par exemple, les expansions sont obtenues par découpe et/ou meulage de ladite pièce métallique.

[0031] Par ailleurs, la bague 3 réalisée en général en un matériau conducteur d'électricité, tel un métal, permet

aussi d'assurer une continuité électrique entre l'extérieure de l'embase 2 et de la tête 1 de torche. En effet, l'enveloppe métallique de la bague 3 joue le rôle de « cage de Faraday » en protégeant l'environnement électronique, notamment commande numérique, interface homme machine..., des radiations électromagnétique générées par le signal haute tension et haute fréquence nécessaire à l'amorçage de l'arc dans une telle torche. Ceci a pour effet d'étendre l'écrantage des radiations électromagnétiques émises par la haute tension (de l'ordre de 10 kV) et la haute fréquence (de l'ordre de 10 kHz).

[0032] La torche de l'invention est particulièrement adaptée à une utilisation dans un procédé de coupage plasma de matériaux métalliques, en particulier de tôles en acier au carbone, en acier inoxydable, en aluminium ou en alliage d'aluminium.

Revendications

1. Tête (1) de torche de coupage plasma comprenant une extrémité amont (1a) et une extrémité aval (1b), et une bague (3) de fixation mobile en rotation et en translation au moins au niveau de l'extrémité amont (1a) de ladite tête (1) de torche, **caractérisée en ce que** la bague (3) de fixation comporte en outre des moyens de couplage (5) aptes à et conçus pour coopérer avec des moyens de réception (6) agencés sur la tête (1) de torche pour solidariser la bague (3) à ladite tête (1) de manière à empêcher toute rotation de la bague (3) autour de la tête (1) de torche, lorsque celle-ci est désolidarisée d'un corps de torche.
2. Tête de torche selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de couplage (5) sont agencés au niveau du bord périphérique de la bague (3) situé du côté de l'extrémité aval de la tête de torche.
3. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de couplage (5) agencés sur la bague (3) comprennent au moins une expansion (5) du bord de la bague (3) se projetant axialement en direction de la partie aval (1b) de la tête de torche, de préférence plusieurs expansions (5) du bord de la bague.
4. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de réception (6) agencés sur la tête de torche comprennent au moins un plat (6), au moins un logement ou au moins une butée aptes à coopérer avec ladite au moins une expansion (5) de la paroi de la bague (3) pour obtenir un blocage de la rotation de la bague sur la tête de torche, de préférence plusieurs plats, logements ou butées.
5. Tête de torche selon l'une des revendications pré-

cédentes, **caractérisée en ce que** la ou les expansions (5) située au niveau du bord de la bague (3) et se projetant axialement en direction de la partie aval (1b) de la tête (1) de torche sont obtenues par usinage du matériau constitutif de la bague (3), en particulier par découpage ou par meulage du bord de la bague.

6. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bague (3) comporte, en outre, au moins un filetage aménagé sur la surface intérieure servant à solidariser ladite tête de torche à un corps de torche.
7. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bague (3) est au moins partiellement métallique.
8. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de couplage (5) viennent s'engager mécaniquement dans les moyens de réception (6) pour bloquer la rotation de la bague.
9. Tête de torche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comporte à son extrémité aval (1b), une électrode, une tuyère et une coiffe de protection (4).
10. Ensemble formé d'une tête (1) de torche de coupage plasma selon l'une des revendications précédentes solidarisée à un corps (2) de torche à plasma au moyen de la bague (3) de fixation, de préférence le corps (2) de torche est agencé sur un bâti-porteur ou un bras de robot.
11. Procédé de coupage par jet de plasma, dans lequel on met en oeuvre une tête de torche (1) selon l'une des revendications 1 à 9 ou un ensemble tête (1)/corps (2) de torche à plasma selon la revendication 10.

Patentansprüche

1. Plasma-Schneidbrennerkopf (1), ein stromaufwärts gelegenes Ende (1a) und ein stromabwärts gelegenes Ende (1b) umfassend, sowie einen Befestigungsring (3), der zumindest im Bereich des stromaufwärts gelegenen Endes (1a) des Brennerkopfes (1) verdreht und verschoben werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsring (3) darüber hinaus Koppelmittel (5) umfasst, die imstande sind und gestaltet sind, um mit Aufnahmemitteln (6) zusammenzuwirken, die auf dem Brennerkopf (1) angeordnet sind, um den Ring (3) fest mit dem Kopf (1) zu verbinden, um jedwede Rotation des Ringes (3) um den Brennerkopf (1) zu verhindern, wenn die-

ser von einem Brennergehäuse getrennt ist.

2. Brennerkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppelmittel (5) im Bereich des umlaufenden Randes des Ringes (3) angeordnet sind, der sich auf Seiten des stromabwärts gelegenen Endes des Brennerkopfes befindet. 5
3. Brennerkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppelmittel (5), die auf dem Ring (3) angeordnet sind, zumindest eine Erweiterung (5) des Randes des Ringes (3) umfassen, die axial in Richtung des stromabwärts gelegenen Abschnitts (1b) des Brennerkopfes ausläuft, vorzugsweise mehrere Erweiterungen (5) des Randes des Ringes. 10 15
4. Brennerkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmemittel (6), die auf dem Brennerkopf angeordnet sind, zumindest eine Abflachung (6), zumindest eine Aufnahme oder zumindest einen Anschlag umfassen, die imstande sind, mit der zumindest einen Erweiterung (5) der Wand des Ringes (3) zusammenzuwirken, um eine Blockierung der Drehung des Rings auf dem Brennerkopf zu erhalten, vorzugsweise mehrere Abflachungen, Aufnahmen oder Anschläge. 20 25
5. Brennerkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Erweiterung(en) (5), die sich im Bereich des Randes des Ringes (3) befinden, und axial in Richtung des stromabwärts gelegenen Abschnitts (1b) des Brennerkopfes (1) auslaufen, durch eine Bearbeitung des Materials erhält, aus dem der Ring (3) besteht, insbesondere durch Ausschneiden oder durch Schleifen des Randes des Rings. 30 35
6. Brennerkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (3) darüber hinaus zumindest ein Gewinde umfasst, das auf der Innenfläche eingearbeitet ist und dazu dient, den Brennerkopf fest mit einem Brennergehäuse zu verbinden. 40 45
7. Brennerkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (3) zumindest teilweise metallisch ist. 50
8. Brennerkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppelmittel (5) mechanisch in die Aufnahmemittel (6) eingreifen, um die Drehung des Rings zu blockieren.
9. Brennerkopf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er an seinem stromabwärts gelegenen Ende (1b) eine Elektrode,

eine Düse und eine Abdeckhaube (4) umfasst.

10. Anordnung, bestehend aus einem Plasma-Schneidbrennerkopf (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, der mittels des Befestigungsrings (3) fest mit einem Plasma-Brennergehäuse (2) verbunden ist, und das Brennergehäuse (2) vorzugsweise auf einem Traggestell oder einem Roboterarm angeordnet ist.
11. Plasmastrahl-Schneidverfahren, wobei man einen Brennerkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eine Anordnung aus Brennerkopf (1)/Brennergehäuse (2) eines Plasma-Brenners nach Anspruch 10 einsetzt.

Claims

1. Plasma cutting torch head (1) comprising an upstream end (1a) and a downstream end (1b), and a securing ring (3) movable in rotation and in translation at least at the upstream end (1a) of said torch head (1), **characterised in that** the securing ring (3) further comprises coupling means (5) suitable for and devised for engaging with receiving means (6) arranged on the torch head (1) in order to secure the ring (3) to said head (1) so as to prevent any rotation of the ring (3) about the torch head (1), when said head is detached from a torch body. 20 25
2. Torch head according to claim 1, **characterised in that** the coupling means (5) are arranged at the peripheral edge of the ring (3) situated on the side of the downstream end of the torch head. 30 35
3. Torch head according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the coupling means (5) arranged on the ring (3) comprise at least one expansion (5) of the edge of the ring (3) projecting axially towards the downstream part (1b) of the torch head, preferably a plurality of expansions (5) of the edge of the ring. 40 45
4. Torch head according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the receiving means (6) arranged on the torch head comprise at least one flat section (6), at least one housing and at least one stop suitable for engaging with said at least one expansion (5) of the wall of the ring (3) in order to obtain locking of the rotation of the ring on the torch head, preferably a plurality of flat sections, housings or stops. 50 55
5. Torch head according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the expansion(s) (5) situated at the edge of the ring (3) and projecting axially towards the downstream part (1b) of the torch

head (1) are obtained by machining the constituent material of the ring (3), particularly by cutting or by grinding the edge of the ring.

6. Torch head according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the ring (3) further comprises at least one thread provided on the inner surface used to secure said torch head to a torch body. 5
7. Torch head according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the ring (3) is at least partially metallic. 10
8. Torch head according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the coupling means (5) are mechanically engaged in the receiving means (6) in order to lock the rotation of the ring. 15
9. Torch head according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises at the downstream end (1b) thereof, an electrode, a nozzle and a protective cap (4). 20
10. Assembly formed from a plasma cutting torch head (1) according to any one of the preceding claims secured to a plasma torch body (2) by means of the securing ring (3), preferably the torch body (2) is arranged on a support frame or a robot arm. 25
11. Plasma jet cutting method, wherein a torch head (1) according to any one of claims 1 to 9 or a plasma torch head (1)/body (2) assembly according to claim 10 is used. 30

35

40

45

50

55

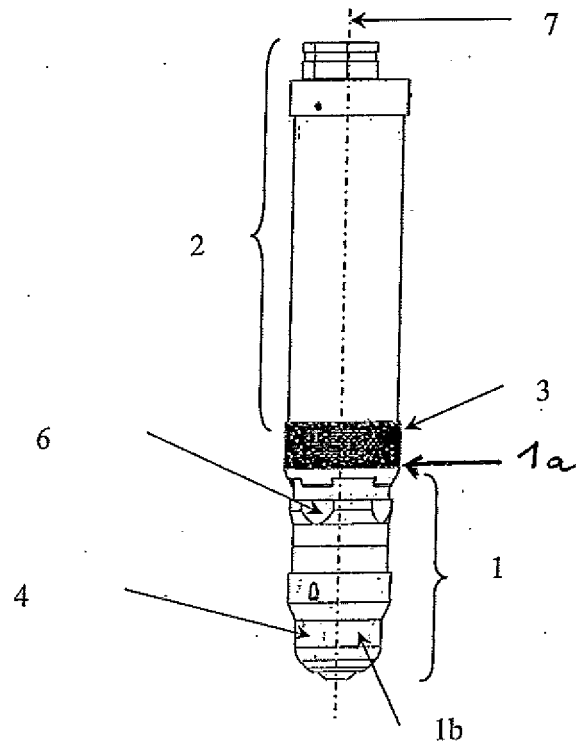


Figure 1

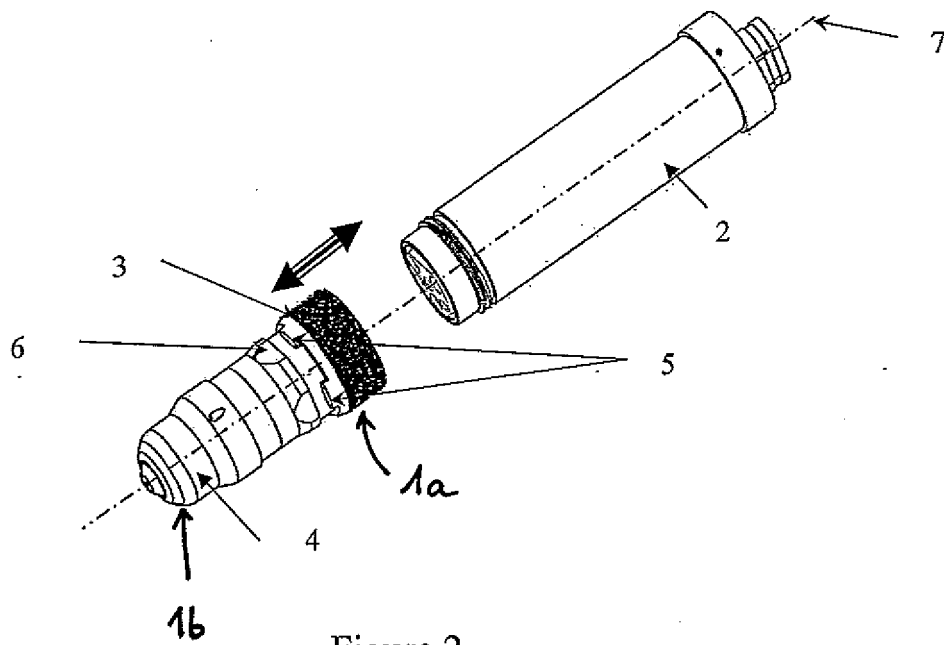


Figure 2

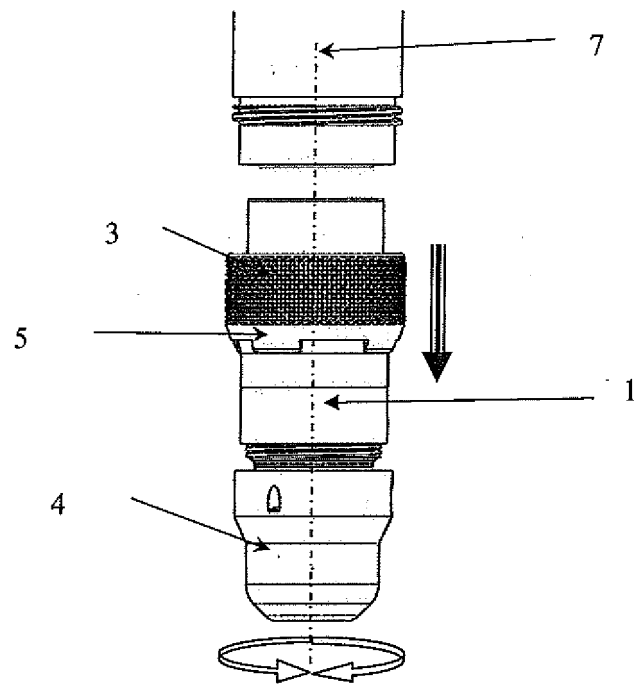


Figure 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 599709 A [0003]
- GB 2091594 A [0003]
- EP 801882 A [0003]
- EP 941018 A [0003]
- US 5874707 A [0004]
- JP 57044467 A [0005]
- US 3217133 A [0006]