

⑭

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑮ Date de dépôt : 28.11.91.

⑯ Priorité : 29.11.90 IT 856590.

⑰ Date de la mise à disposition du public de la demande : 05.06.92 Bulletin 92/23.

⑱ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑲ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : TRAFIMET TRAFILERIE
METALLICHE SAS DI ZIGLIOTTO G. & C. — IT.

⑵ Inventeur(s) : Porra Diego et Zigliotto Giuseppe.

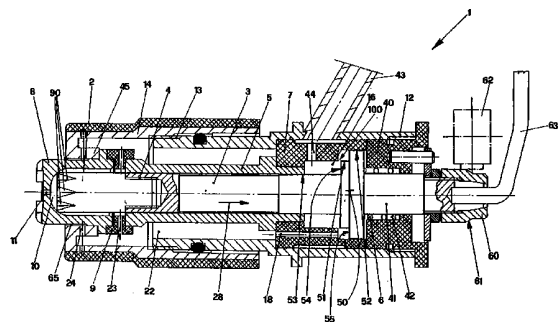
⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Cabinet Ores.

⑸ Chalumeau coupeur à plasma, dans lequel le déclenchement de l'amorçage est réalisé à l'aide d'un contact.

⑹ Ce chalumeau comprend un arbre central (3) portant une électrode (2) et coulissant dans un manchon (5) raccordé par son extrémité arrière à un corps isolant creux (7) et par son extrémité avant à une buse coaxiale (3) à l'extérieur de l'électrode, l'arbre central comportant sur son arrière un collet annulaire (50) ayant des surfaces planes (54,55) perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'arbre et glissant dans une chambre de pression (16) ménagée dans le corps isolant dans laquelle est introduit un gaz devant être ionisé, dont la pression s'applique sur les surfaces planes en provoquant l'écartement de l'électrode par rapport à la buse.

Application notamment aux chalumeaux de découpage.



L'invention concerne un chalumeau coupeur à plasma, dont l'amorçage est réalisé au moyen d'un contact.

Il est connu d'utiliser des chalumeaux à plasma pour découper des métaux et d'utiliser à cet effet un
5 fluide formé par le plasma d'un gaz, qui est amené à l'état ionisé au moyen d'un champ électromagnétique, puis est amené à circuler dans un arc électrique. L'arc électrique est amené à s'établir entre l'électrode et la buse du chalumeau, à l'aide d'un contact entre ces deux éléments ou au
10 moyen d'un procédé à haute fréquence, et le flux de plasma sortant du chalumeau permet d'exécuter l'opération de coupe.

On connaît des chalumeaux, dans lesquels l'arc électrique est amorcé au moyen d'un écartement de
15 l'électrode par rapport à la buse sous l'effet de l'action de poussée produite par le gaz devant être ionisé et qui est amenée à agir sur la surface de poussée que comporte l'électrode et est appliquée à la partie avant de l'électrode à l'intérieur d'une chambre mise en pression
20 par le gaz devant être ionisé.

Ces types de chalumeaux présentent l'inconvénient consistant en ce que leur agencement est complexe, étant donné que les parties constituant le mécanisme servant à déplacer l'électrode sont complexes.

25 Cet agencement complexe entraîne l'inconvénient supplémentaire selon lequel l'utilisation répétée fait apparaître, entre les composants, des jeux qui à la longue empêchent un fonctionnement parfait du chalumeau.

Le but de la présente invention est de supprimer
30 les inconvénients indiqués en indiquant un chalumeau qui, par rapport aux types connus de chalumeaux possédant les mêmes caractéristiques, possède une construction beaucoup plus simple.

Un autre but est que le chalumeau conforme à
35 l'invention conserve des caractéristiques de fonctionnement

non perturbées pendant toute sa durée de vie.

Ces objectifs sont atteints à l'aide d'un chalumeau de coupe à plasma du type comportant :

- 5 - un arbre central, dont l'extrémité avant comporte une électrode;
 - un manchon, dans lequel l'arbre central coulisse et qui est raccordé, par son extrémité arrière, à un corps creux isolant;
 - 10 - une bride annulaire isolante disposée sur l'arrière du corps isolant;
 - un ressort exerçant une action de poussée sur l'arbre central et disposé sur l'extrémité arrière de cet arbre et disposé dans un logement formé dans la bride annulaire isolante;
 - 15 - une buse disposée à l'extérieur de l'électrode coaxialement à cette dernière et est fixée à la partie avant du manchon central moyennant l'interposition d'un diffuseur annulaire isolant;
 - une douille extérieure isolée, appliquée sur la partie 20 extérieure du corps principal du chalumeau et coaxiale à ce corps et dans laquelle la buse est vissée;
 - une chambre de diffusion disposée entre l'électrode et la buse; et
 - 25 - une chambre de refroidissement formée entre la surface extérieure de la buse et la surface de la douille extérieure isolée, située en vis-à-vis de la buse;
- et est caractérisé en ce que l'arbre central possède, à proximité de son extrémité arrière, un collet annulaire qui possède une ou plusieurs surfaces planes perpendiculaires à
- 30 l'axe longitudinal de l'arbre central et glisse dans une chambre de pression, qui est ménagée dans le corps isolant, entre l'extrémité arrière du manchon et l'extrémité avant de la bride annulaire isolante et dans laquelle est introduit un gaz comprimé devant être ionisé, la pression dudit
 - 35 gaz s'appliquant auxdites surfaces planes du collet annu-

laire et provoquant de ce fait le déplacement de l'arbre central et, par conséquent, l'écartement de l'électrode par rapport à la buse avec déclenchement d'une étincelle, tandis qu'au moins une partie du gaz s'évacue de la chambre de
5 pression dans la chambre de diffusion et sort par l'orifice.

Le domaine complet d'applicabilité de la présente invention apparaîtra à l'évidence à la lecture de la description détaillée qui va suivre. Cependant, on comprendra
10 que, bien qu'indiquant une forme de réalisation préférée de l'invention, la description détaillée et l'exemple spécifique sont indiqués uniquement à titre d'illustration, étant donné que différents changements et modifications peuvent être apportés dans le cadre de l'invention, comme
15 cela apparaîtra à l'évidence aux spécialistes de la technique à la lecture de la présente description et sur la base des dessins, sur lesquels :

- la figure 1 représente la coupe transversale longitudinale du chalumeau conforme à l'invention, dans sa
20 position non opérationnelle; et

- la figure 2 représente le chalumeau de la figure 1, dont l'électrode est repoussée en arrière par rapport à la buse, dans son état opérationnel, dans lequel le jet de plasma sort.

25 Comme on peut le voir sur la figure 1, le chalumeau conforme à l'invention, qui est désigné dans son ensemble par la référence 1, est constitué par une électrode 2 fixée à l'extrémité avant de l'arbre central 3 au moyen d'un système vissable 4. Mais il est évident que cette
30 liaison peut être également obtenue par d'autres moyens mécaniques connus autres qu'un système vissable.

L'arbre central 3 est monté coaxialement dans un manchon 5 et fixé coaxialement à un corps isolant 7, le manchon 5 et le corps isolant 7 étant également coaxiaux et
35 alignés l'un sur l'autre. Une buse 8 est raccordée, moyen-

nant l'interposition d'un diffuseur annulaire isolant 9 qui agit en tant qu'élément servant à raccorder l'extrémité avant du manchon central 5. On notera de façon spécifique que la buse 8 est disposée coaxialement à l'extérieur de l'électrode 2 et que ces deux éléments délimitent entre eux une chambre de diffusion 10 qui, au moyen d'une ouverture 11 ménagée dans la buse 8, diffuse vers l'extérieur le gaz après qu'il a été ionisé.

Un corps principal 2 est monté autour du corps isolant 7 et du manchon 5 et est coaxial à ces éléments. Une douille extérieure 14 est à son tour montée à l'extérieur et autour de l'extrémité avant du corps principal et est raccordée coaxialement au moyen d'un conducteur 13. Une bride annulaire isolante 40 est montée dans l'extrémité arrière dudit corps principal 12. Ladite bride est à son tour couplée à la partie extérieure de l'extrémité arrière 41 de l'arbre central 3. En outre, ladite bride annulaire isolante 40 possède un logement cylindrique 42, qui loge un ressort 6, qui est couplé à l'extrémité 41 de l'arbre central 3 et qui repousse l'électrode 2 en contact avec la buse 8.

Dans le chalumeau, il est prévu une chambre de pression 16 formée à proximité de l'extrémité arrière du chalumeau et limitée par l'arbre central 3, le corps isolant 7, l'extrémité arrière du manchon central 5 et la bride annulaire isolante 40. La chambre de pression 16 est alimentée par le gaz devant être ionisé par l'intermédiaire d'un conduit d'entrée 43 et d'une ouverture 44, qui est ménagée radialement dans le corps isolant 7. Cette chambre communique également par l'intermédiaire d'un certain nombre de canaux 18 disposés dans la direction longitudinale à l'intérieur du corps isolant 7, avec une chambre de collecte 22 ménagée dans l'espace présent entre le manchon 5 et le corps principal 12. L'extrémité ultime de la chambre de collecte 22 communique par l'intermédiaire des

conduits radiaux 23, disposés dans le diffuseur annulaire 9, avec la chambre de diffusion 10, et, par l'intermédiaire d'autres conduits 24 ménagés dans la douille extérieure isolée 14, avec la chambre extérieure de refroidissement 65
5 située entre la buse 8 et la douille extérieure isolée 14.

On peut voir que l'arbre central 3 présente, en correspondance avec la chambre de pression 16 et à l'intérieur de cette dernière, un collet annulaire 50 possédant deux diamètres 51 et 52, qui sont supérieurs au diamètre 53 de l'arbre central 3. Ces diamètres conduisent à
10 la formation des surfaces annulaires respectives 54 et 55, qui sont perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'arbre central 3. Le gaz comprimé, qui doit être ionisé et est envoyé dans la chambre de pression 16 par l'intermédiaire du conduit 43 et de l'ouverture 44, applique sa pression
15 contre lesdites surfaces annulaires 54 et 55.

A l'extrémité arrière de l'arbre central 3 est fixé un anneau métallique conformé 60, dont le profil s'applique contre un micro-interrupteur 62, qui réalise un
20 pré-réglage du panneau de commande électrique (non représenté sur le dessin) pour l'envoi ou non d'une énergie électrique au câble 63, en fonction des positions dans lesquelles l'anneau métallique conformé 60 se situe par rapport au micro-interrupteur 62, comme cela sera mieux expliqué plus loin.
25

Pour faire fonctionner le chalumeau, il est indispensable de serrer la douille extérieure isolée 14 sur le corps principal 12. En réalité, dans ce cas, le rebord 45 de la douille vient en contact avec la buse 8 et
30 repousse l'arbre central 3 vers l'arrière de manière à provoquer l'apparition d'une ouverture circulaire 100 entre la surface annulaire 54 et la paroi longitudinale intérieure du corps isolant 7, tant lorsque le chalumeau ne fonctionne pas que lorsqu'il fonctionne.

35 Il faut insister sur le fait que grâce à la pré-

sence de l'ouverture circulaire 100, la chambre 16 n'est jamais fermée étant donné qu'elle communique d'une part avec le conduit 43 véhiculant le gaz par l'intermédiaire de l'ouverture 44 et d'autre part avec l'atmosphère par l'intermédiaire des ouvertures longitudinales 18 qui aboutissent à la chambre de collecte 22, cette dernière communiquant avec la chambre de diffusion 10 par l'intermédiaire des conduits radiaux 23 et communiquant avec l'atmosphère extérieure par l'intermédiaire des découpes 90 ménagées dans l'électrode 2 par l'intermédiaire de l'orifice 11. Comme on peut le voir sur la figure 1, l'anneau métallique conformé 60 s'applique par son profil 61 sur le micro-interrupteur 62 et de ce fait ferme le contact qui règle les conditions du panneau électrique pour qu'il réalise l'alimentation du câble 63.

Si la douille n'était pas serrée, l'anneau métallique 60 ne serait pas appliqué contre le micro-interrupteur 62, étant donné que l'arbre 3, auquel l'anneau métallique 60 est raccordé, s'avance en étant repoussé par le ressort 6 et que par conséquent aucun signal d'activation de l'envoi d'énergie au câble 63 ne peut être délivré. C'est une caractéristique de sécurité qui empêche l'amorçage accidentel du chalumeau, dans le cas où la douille ne serait pas installée.

Le chalumeau commence à fonctionner lorsque le gaz 27 commence à circuler dans le conduit 43 et dans l'ouverture 44 pour pénétrer dans la chambre de pression 16. Simultanément, le circuit électrique se ferme également de sorte qu'un courant circule entre l'électrode 2 et la buse 8. L'électrode 2 agit en tant que cathode et la buse 8 en tant qu'anode. La pression du gaz 27 agit sur la surface annulaire 54 du collet annulaire 50 de l'arbre central 3 et l'amène à reculer horizontalement, dans la direction repérée par la flèche 28, lorsque la force appliquée par ladite pression sur la surface 54 dépasse la réaction élas-

tique du ressort antagoniste 6.

Lorsque l'arbre central 3 commence à reculer, l'arc électrique entre l'électrode 2 et la buse 8 s'établit alors que le gaz circule depuis la chambre de pression 16 dans les ouvertures longitudinales 18 et s'introduit dans la chambre de collecte 22. Le gaz devant être ionisé circule dans la chambre de collecte 22 et dans le conduit 23 situé dans le diffuseur annulaire isolant 9 et pénètre dans la chambre de diffusion 10. A partir de là, une partie du gaz sort par l'ouverture 11 sous la forme d'un jet de plasma 59 et une partie sort par l'autre conduit 24 de la chambre de refroidissement 65 de sorte qu'il refroidit la surface extérieure 64 de la buse 8, en balayant ladite surface. Tant que le jet de gaz 27, qui pénètre dans la chambre de pression 16, maintient les conditions de pression appliquées au collet annulaire 50, une circulation constante de plasma 59 traverse l'ouverture 11 et ceci permet la poursuite de l'opération de coupe.

Lorsque l'écoulement de gaz 27 est interrompu, plus aucune pression n'est appliquée au collet 50, pour contrebalancer la contrainte élastique exercée par le ressort 6. Le ressort se détend, repousse l'arbre central 3, et l'électrode, qui est raccordée à ce dernier, vient se placer dans une position de repos en étant alignée avec la buse 8. L'arc s'éteint et le chalumeau se retrouve dans les conditions initiales non opérationnelles représentées sur la figure 1.

Sur la base de ce qui a été décrit, on peut noter que le chalumeau conforme à l'invention décrit est constitué d'éléments dont le nombre est fortement réduit par rapport à des chalumeaux semblables faisant partie de la technique connue et possédant des caractéristiques similaires. Il en résulte qu'il existe un nombre réduit de pièces ayant des déplacements relatifs et qu'on a par conséquent un degré moindre d'usure et d'arrachement. Il s'ensuit que la

performance du chalumeau ne diminue pas pendant toute sa durée de vie.

Pendant la phase de construction du chalumeau conforme à l'invention, on peut y apporter des changements et modifications concernant les dimensions ou la forme ou les systèmes destinés à raccorder entre eux les différents composants. Il est également possible d'utiliser, pour le déplacement élastique de l'arbre central 3, des éléments élastiques autres que des ressorts. Cependant, on comprendra que lesdits changements et modifications restent dans le cadre de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Chalumeau coupeur à plasma comportant :
- un arbre central (3), dont l'extrémité avant comporte une électrode (2);
 - 5 - un manchon (5), dans lequel l'arbre central coulisse et qui est raccordé, par son extrémité arrière, à un corps creux isolant (7);
 - une bride annulaire isolante (40) disposée sur l'arrière du corps isolant;
 - 10 - un ressort (6) exerçant une action de poussée sur l'arbre central et disposé sur l'extrémité arrière de cet arbre, dans un logement formé dans la bride annulaire isolante (40);
 - une buse (8) disposée à l'extérieur de l'électrode (2)
 - 15 coaxialement à cette dernière et est fixée à la partie avant du manchon central (5) moyennant l'interposition d'un diffuseur annulaire isolant (9);
 - une douille extérieure isolée (14), appliquée sur la partie extérieure du corps principal (12) du chalumeau et
 - 20 coaxiale à ce corps et dans laquelle la buse (8) est fixée ;
 - une chambre de diffusion (10) disposée entre l'électrode et la buse; et
 - une chambre de refroidissement (65) formée entre la sur-
 - 25 face extérieure de la buse et la surface de la douille extérieure isolée (14), située en vis-à-vis de la buse;
 - caractérisé en ce que l'arbre central possède, à proximité de son extrémité arrière, un collet annulaire (50) qui possède une ou plusieurs surfaces planes (54,55) perpendicu-
 - 30 laires à l'axe longitudinal de l'arbre central (3) et glisse dans une chambre de pression (16), qui est ménagée dans le corps isolant, entre l'extrémité arrière du manchon (5) et l'extrémité avant de la bride annulaire isolante (40) et dans laquelle est introduit un gaz comprimé (27)
 - 35 devant être ionisé, la pression dudit gaz s'appliquant aux-

dites surfaces planes du collet annulaire et provoquant de ce fait le déplacement de l'arbre central (3) et, par conséquent, l'écartement de l'électrode (2) par rapport à la buse (8) avec déclenchement d'une étincelle, tandis
5 qu'au moins une partie du gaz s'évacue de la chambre de pression (16) dans la chambre de diffusion (10) et sort par l'orifice (11).

2. Chalumeau selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que le collet annulaire (50) de l'arbre a une
10 forme cylindrique possédant deux diamètres différents, les surfaces, sur lesquelles le gaz exerce sa pression, étant des plans annulaires radiaux (54,55) contenant les diamètres du collet annulaire et l'arbre central.

3. Chalumeau selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que la chambre de pression (16) communique avec
15 la chambre de diffusion (10) par l'intermédiaire d'une chambre de collecte (22) formée entre le manchon (5) et le corps principal (12) du chalumeau, qu'au moins un conduit (18) formé dans le corps isolant (7) permet la communi-
20 cation entre ladite chambre de collecte (22) et la chambre de pression (16), tandis qu'au moins un conduit (23) ménagé dans le diffuseur annulaire isolant (9) permet la communication entre la chambre de collecte (22) et la chambre de diffusion (10).

25 4. Chalumeau selon la revendication 3, caracté-
risé en ce que des conduits radiaux (24) formés dans la douille extérieure isolée (14) permet une communication entre la chambre de collecte (22) et la chambre de refroidissement (65), dans laquelle passe au moins une partie du
30 gaz provenant de la chambre de pression (16).

5. Chalumeau selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que l'arbre central possède, sur son extrémité
arrière, un anneau métallique conformé (60) qui est rac-
cordé audit arbre central (3) et qui, uniquement lorsque le
35 chalumeau est complètement assemblé, s'applique contre un

micro-interrupteur (62) qui envoie le signal pour
l'amorçage du chalumeau.

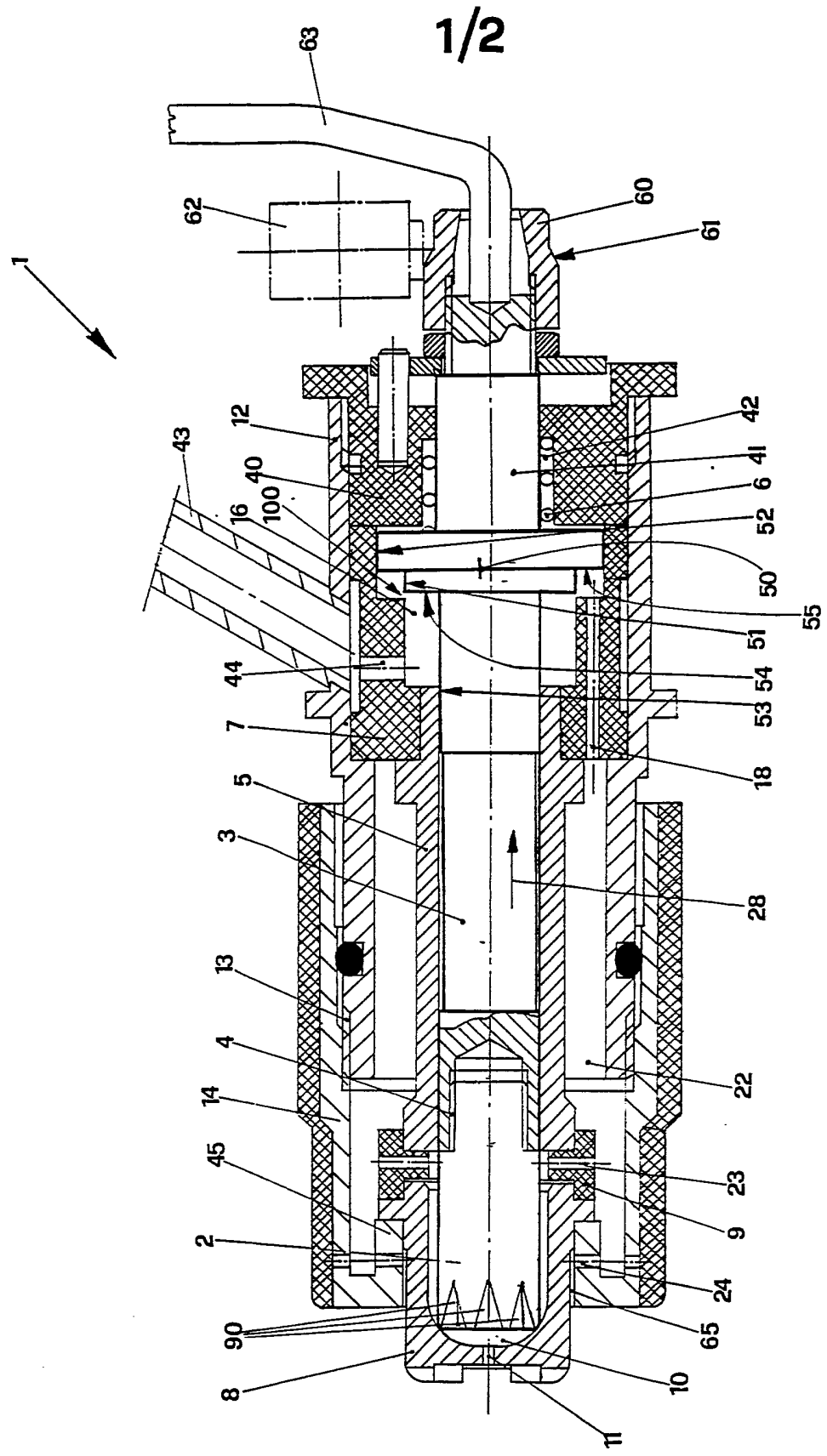


FIG. 1

2/2

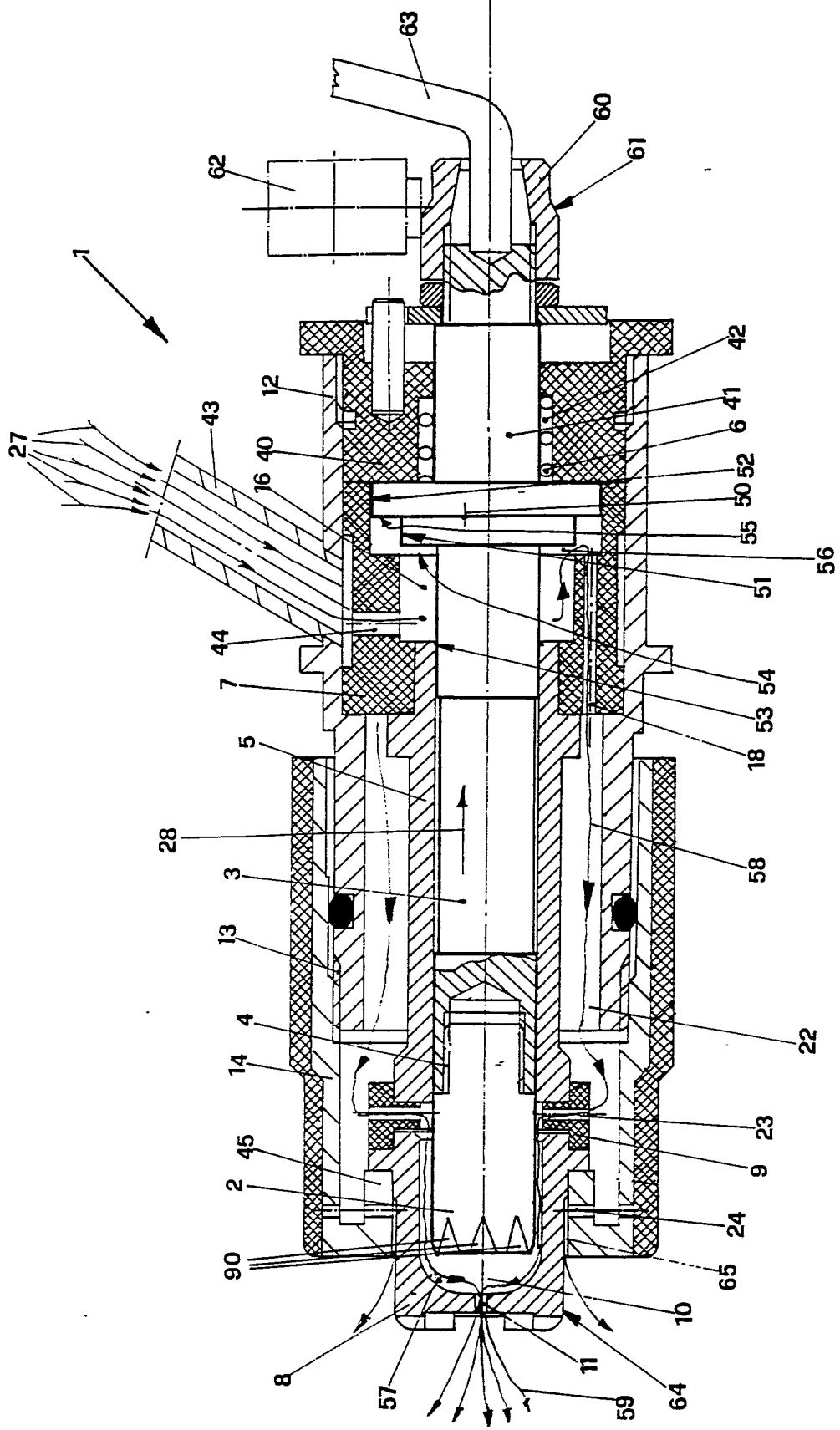


FIG. 2