

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 371**

51 Int. Cl.:

F23D 14/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.09.2013 PCT/AT2013/050175**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14036586**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2013 E 13780051 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 2901079**

54 Título: **Tobera de corte y soplete de corte con esta tobera de corte**

30 Prioridad:

06.09.2012 AT 503652012

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.03.2020

73 Titular/es:

**FRAMAG INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH
(100.0%)**

**Neukirchnerstrasse 9
4873 Frankenburg am Hausruck, AT**

72 Inventor/es:

ZOISTER, GERALD

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 750 371 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Tobera de corte y soplete de corte con esta tobera de corte

5 Campo técnico

La invención se refiere a un soplete de corte y a una tobera de corte con al menos un canal de oxígeno de calentamiento, con al menos un canal de gas de calentamiento, con un canal de oxígeno de corte, que presenta una tobera Laval con una sección convergente y una sección divergente y con una cabeza de toberas, que presenta una entalladura, en la que desembocan el canal de oxígeno de calentamiento, el canal de gas de calentamiento y tobera Laval del canal de oxígeno de corte.

Estado de la técnica

15 En el caso de una tobera de corte de mezcla de gas ("pre-mezcla") se conoce (DE680158A) realizar la tobera Laval del canal de oxígeno de mezcla como tobera de chorro paralelo, para elevar de esta manera la potencia de corte y la calidad de corte de la tobera de corte. Las toberas de corte de mezcla conducen, sin embargo, a temperaturas elevadas en la cabeza de toberas, por lo que se requiere un gasto constructivo considerable, para garantizar la resistencia necesaria de tales toberas.

20 El documento US2195384 publica una tobera de corte con un canal de oxígeno de corte configurada como tobera de chorro paralelo. Frente a una tobera Laval convencional, esta forma de tobera es menos sensible frente a modificaciones de la presión y genera un chorro de oxígeno compacto y casi cilíndrico sobre una zona de presión amplia.

25 En el caso de toberas de corte de mezcla posterior ("post-mezcla") se conoce (US5700421B, WO2011/042044A1, WO2011/103923A1) asociar a la cabeza de toberas de la tobera de corte un casquillo ("cubierta"), que configura una entalladura cilíndrica final. En esta entalladura desembocan el canal de oxígeno de calentamiento, el canal de gas de calentamiento y el canal de oxígeno de corte, de manera que sobre la base de esta liberación se puede elevar y también concentrar la mezcla de gas de calentamiento y de oxígeno de calentamiento. De este modo se pueden mejorar, lo mismo que en el caso de la tobera de corte de mezcla de gas ("pre-mezcla") se puede mejorar la calidad de corte así como también la velocidad de corte de la tobera de corte. De manera desfavorable, tal liberación en la cabeza de toberas, en la que desemboca también el canal de oxígeno de corte a través de una tobera Laval, puede conducir a un perjuicio del chorro de oxígeno de corte o bien de la mezcla de gas de calentamiento y de oxígeno de calentamiento, lo que puede reducir las velocidades de corte. El documento WO2011/103923A1 publica una tobera de corte de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Publicación de la invención

40 Por lo tanto, el cometido de la invención es mejorar una tobera de corte de mezcla posterior del tipo descrito al principio, de tal manera que con la ésta se pueden conseguir calidades de corte y velocidades de corte elevadas a pesar de la sencillez constructiva.

45 La invención soluciona el cometido planteado porque la tobera Laval que desemboca en la entalladura de la cabeza de toberas está configurada como tobera de chorro paralelo.

Si la tobera Laval que desemboca en la entalladura de la cabeza de toberas está configurada como tobera de chorro paralelo, se puede posibilitar de esta manera un incremento considerable de la calidad de corte y de la velocidad de corte de la tobera de corte, sin que deba contarse con un recalentamiento de la tobera de corte, como se conoce, por ejemplo, en el caso de toberas de corte de mezcla de gas (DE680158A). En efecto, se podría establecer que el chorro de oxígeno de corte que entra esencialmente en la entalladura de la cabeza de toberas puede contribuir a la mezcla mejorada de gas de calentamiento y de oxígeno de calentamiento en el lado del cabeza de toberas, porque de esta manera se puede reducir el peligro de un impacto de concentración en la zona de la entalladura. De este modo, se pueden aprovechar las ventajas conocidas de la entalladura extrema en la zona de toberas para la concentración de gas de calentamiento y de oxígeno de calentamiento y a pesar de todo se puede mejorar también su mezcla, lo que puede repercutir positivamente sobre la calidad de corte y la velocidad de corte . Además, se puede mostrar que en la zona de la entalladura se puede mantener relativamente reducida una mezcla del chorro de oxígeno de corte con gas de calentamiento, oxígeno de calentamiento o bien con sus gases de reacción. Esto no sólo puede evitar una pérdida de presión del chorro de oxígeno de corte a través de la extensión de su límite de chorro, sino que también al mismo tiempo puede mantener su pureza para una velocidad de reacción alta. Esto puede contribuir a la mejora adicional de la calidad de corte y de la velocidad de corte de la tobera de corte, con lo que se puede ajustar un rendimiento elevado en comparación con las toberas de corte de mezcla posterior conocidas. Por lo tanto, se puede mostrar que esta modificación de acuerdo con la invención en la tobera Laval hace posible mantener las relaciones de construcción comparativamente sencillas conocidas de toberas de corte de

mezcla posterior. De esta manera, se puede conseguir la creación de una tobera de corte de mezcla posterior sencilla en la construcción, resistente y mejorada en su rendimiento.

5 La mezcla del chorro de oxígeno de corte con gas de calentamiento, oxígeno de calentamiento o bien con sus gases de reacción se puede reducir aún más cuando la entalladura está configurada cilíndrica. Además, tal entalladura se puede prever con gasto constructivo comparativamente reducido en una cabeza de toberas, por ejemplo a través de aflojamiento, con lo que se puede mantener la tobera de corte también comparativamente favorable.

10 Se puede conseguir una sencillez constructiva cuando la tobera de corte presenta un cuerpo de toberas, en el que están previstos el canal de oxígeno de calentamiento, el canal de gas de calentamiento y el canal de oxígeno de corte, de manera que la cabeza de toberas se conecta en el cuerpo de toberas. Con preferencia, el cuerpo de toberas está constituido de una sola pieza, lo que puede elevar considerablemente la estabilidad en la conducción de los canales.

15 La fabricación de un soplete de corte se puede facilitar cuando la cabeza de toberas acoplada sobre el cuerpo de toberas presenta una rosca exterior, con la que se puede conectar la tobera de corte con otras partes del soplete de corte. Esto se aplica especialmente cuando el solape entre la cabeza de toberas y el cuerpo de toberas se limita por un tope en el cuerpo de toberas. De esta manera se puede obtener un acoplamiento o bien un empotramiento, que puede retener de manera estable la cabeza de toberas y el cuerpo de toberas en el soplete de corte. Además, se puede facilitar de esta manera la sustitución de la tobera de corte en el soplete de corte.

Se puede crear una tobera de corte estable en el funcionamiento especialmente frente a las cargas, estando configurado el cuerpo de toberas de una sola pieza con la cabeza de toberas.

25 Si un casquillo configura la cabeza de toberas, se pueden simplificar aún más las condiciones previas constructivas para la fabricación de la tobera de corte.

Las relaciones constructivas para la configuración de un chorro paralelo se pueden simplificar cuando la sección convergente y/o divergente de la tobera Laval sigue un contorno de sección longitudinal curvada.

30 Si la sección convergente curvada se conecta a través de un retorno en la sección divergente curvada de la tobera Laval, puede resultar una tobera de chorro pendular configurada sencilla en la construcción.

35 Para mejorar la mezcla del canal de oxígeno de calentamiento y el canal de gas de calentamiento en el espacio libre de la cabeza de toberas, pueden estar previstos varios canales de oxígeno de calentamiento y canales de gas de calentamiento, de manera que la tobera Laval desemboca en el centro y los canales de oxígeno de calentamiento y los canales de gas de calentamiento desembocan con sus orificios dispuestos concéntricamente con respecto a la tobera Laval desembocan en la entalladura.

40 Se pueden conseguir una mejora adicional de la calidad de corte y una velocidad de corte elevada cuando especialmente los orificios dispuestos en el exterior de los canales de oxígeno de calentamiento presentan alternando diámetros diferentes.

45 Si los orificios de los canales de gas de calentamiento están dispuesto en huecos de los orificios de los canales de oxígeno de calentamiento, se puede posibilitar una mejora adicional de la mezcla de gas de calentamiento y de oxígeno de calentamiento, lo que repercute positivamente sobre el rendimiento y la utilidad de la tobera de corte.

La invención se puede distinguir especialmente cuando la tobera de corte de mezcla posterior de acuerdo con la invención se utiliza para un soplete de corte.

50 Si el soplete de corte presenta una pieza de conexión que se conecta en la tobera de corte, que conecta su conducto de alimentación de oxígeno de calentamiento con el canal de oxígeno de calentamiento de la tobera de corte, su conducto de alimentación de gas de calentamiento con el canal de gas de calentamiento de la tobera de corte y su conducto de alimentación de oxígeno de corte con el canal de oxígeno de corte de la tobera de corte, se puede crear una transición hermética y estable desde los conductos de conexión del soplete de corte sobre los canales de la tobera de corte.

La sustitución de la tobera de corte se puede facilitar cuando la pieza de conexión presenta una rosca interior, que retiene fijamente la tobera de corte en la pieza de conexión en engrane con la rosca exterior.

60 **Breve descripción del dibujo**

En las figuras se representa de forma ejemplar el objeto de la invención con la ayuda de un ejemplo de realización. En este caso:

La figura 1 muestra una vista frontal sobre una tobera de corte.

La figura 2 muestra una vista en sección según II-II de la figura 1.

5 La figura 3 muestra una vista en sección según III-III de la figura , y

La figura 4 muestra una representación parcial de un soplete de corte con la tobera de corte de acuerdo con las figuras 1 a 3.

10 Modo de realización de la invención

La tobera de corte 1 representada de forma ejemplar en las figuras presenta varios canales de oxígeno de calentamiento 2, canales de gas de calentamiento 2 y un canal de oxígeno de corte 4. Como se puede reconocer en las vistas en sección de acuerdo con las figuras 2 y 3, el canal de oxígeno de corte 4 pasa a una tobera Laval 5 con una sección convergente 6 y una sección divergente 7.

En general, es concebible prever adicionalmente a la sección convergente 6 y a la sección divergente 7 de la tobera Laval 5, otras secciones no representadas en detalle, por ejemplo una garganta cilíndrica entre las secciones 6 y 7 y/o también una salida cilíndrica a continuación de la sección divergente 7, etc.

20 El canal de oxígeno de corte 4 así como también los otros canales 2 y 3 desembocan en una entalladura cilíndrica 9 de la cabeza de toberas 8 de la tobera de corte 1. En esta entalladura 9 se inicia al menos en una medida insignificante una mezcla de los gases conducidos desde los canales de oxígeno de calentamiento 2 y los canales de gas de calentamiento 3. Para reducir los inconvenientes de una mezcla que tiene lugar allí a través del chorro de oxígeno de corte 10 que entra de la misma manera en esta zona, la tobera Laval del canal de oxígeno de corte 4 está configurada de acuerdo con la invención como tobera de chorro paralelo. De esta manera, se evitan impactos de concentración perturbadores al menos en la zona de la posición 9. Además, con un chorro de oxígeno de corte 10 esencialmente paralelo se puede evitar un estrechamiento de la zona de mezcla para oxígeno de calentamiento y gas de calentamiento hacia el extremo abierto 11 de la entalladura 9. Por lo demás, no se perturba tampoco la concentración de los gases de los canales de oxígeno de calentamiento 2 y de los canales de gas de calentamiento 3, como es inevitable en el estado de la técnica (US5700421B, WO2011/042044A1 y WO2011/103923A1) a través del ensanchamiento cónico del chorro de oxígeno de corte 10.

Además, a partir de la figura 2 se puede deducir que la sección convergente y la sección divergente 6 y 7 de la tobera Laval 5 siguen en cada caso un contorno curvado de la sección longitudinal. Ambas secciones 6 y 7 se conectan entre sí a través de un retorno 12.

La tobera Laval 5 está dispuesta centrada frente al canal de oxígeno de calentamiento y el canal de gas de calentamiento 2 y 3. Los orificios 13, 14 y 15 están dispuestos de manera que desembocan concéntricos frente a la tobera Laval 5 en la entalladura 9.

Los orificios 14 y 15 dispuestos en el exterior frente a la tobera Laval 5 y los orificios 13 de los canales de gas de calentamiento 3 alternan en sus diámetros. De esta manera se asegura una entrada ventajosa de oxígeno de calentamiento en la entalladura 9.

Puesto que los orificios 13 de los canales de gas de calentamiento están dispuestos en huecos con respecto a los orificios 14 y 15 de los canales de oxígeno de calentamiento 2, resultan relaciones ventajosas de la circulación y de la mezcla.

50 Como se puede deducir, además, a partir de las figuras 2 y 3, la tobera de corte 1 está constituida del cuerpo de tobera 16 y la cabeza de tobera 8 de una pieza. La cabeza de tobera 8 está configurada como casquillo 7 acoplado sobre el cuerpo de toberas 16, que presenta un juego 18 con respecto al cuerpo de tobera 16 y se limita en la dirección de enchufe a través de un tope 19, lo que facilita una sustitución del casquillo 17 desde la cabeza de tobera 8. No obstante, también es concebible que se configure un asiento a presión entre el cuerpo de tobera 16 y el casquillo 17. Además, el cuerpo de tobera 16 puede estar realizado de una sola pieza con la cabeza de tobera 8, lo que no se ha representado en detalle. En el cuerpo de tobera 16 están previstos o bien practicados un canal de oxígeno de calentamiento 2, un canal de gas de calentamiento 3 y un canal de oxígeno de corte 4, por ejemplo a través de taladros. El cuerpo de tobera 17 conduce estos canales 2, 3 y 4 de manera estable hacia la cabeza de tobera 8. De esta manera, se crea una tobera de corte 1 de mezcla posterior, de construcción sencilla.

60 La utilización de esta tobera de corte 1 de acuerdo con la invención conduce a un soplete de corte resistente 20, que se puede ver en parte en la figura 4. De este soplete de corte 20 se muestra una pieza de conexión 21, que se conecta en la tobera de corte 1 y conduce al conducto de alimentación de oxígeno de calentamiento 22, al conducto de gas de calentamiento 23 y al conducto de alimentación de oxígeno de corte 24. La pieza de conexión 21

ES 2 750 371 T3

establece una conexión entre su conducto de alimentación de oxígeno de calentamiento 22 y el canal de gas de calentamiento 3 de la tobera de corte 1 y de su conducto de alimentación de oxígeno de corte 24 y el canal de oxígeno de corte 4 de la tobera de corte 1.

- 5 Además, la pieza de conexión 21 se utiliza para la retención fija de la tobera de corte 1 en el soplete de corte 20. A tal fin, la pieza de conexión 21 presenta una rosca interior 25, que colabora con la rosca exterior 26 del casquillo 17. De esta manera se puede apretar el casquillo 17 en la pieza de conexión 21 y, por consiguiente también el cuerpo de tobera 16 en la pieza de conexión 21 o bien se puede empotrar entre el casquillo 17 y la pieza de conexión 21.
- 10 La pieza de conexión 21 presenta con esta finalidad varios contra topes 27, 28, 29, que forman, además, con preferencia superficies cónicas de estanqueidad entre la pieza de conexión 21 y el cuerpo de tobera 16. Sin embargo, en general, sólo es concebible un contra tope 27 en la pieza de conexión 21, que configura con preferencia una superficie de estanqueidad entre la pieza de conexión 21 y el cuerpo de tobera 16.
- 15 Con una solución constructiva sencilla, de esta manera se garantiza una conexión hermética al gas entre los canales 2, 3, 4 del cuerpo de tobera 16 y los conductos 22, 23, 24 de la pieza de conexión 21. Además, de esta manera se puede sustituir fácilmente una tobera de corte 1 desgastada en el soplete de corte 20.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Tobera de corte con al menos un canal de oxígeno de calentamiento (2), con al menos al menos un canal de gas de calentamiento (2), con un canal de oxígeno de corte (4), que presenta una tobera Laval (5) con una sección convergente y una sección divergente (6, 7), y con una cabeza de tobera (8), que presenta una entalladura (9), en la que desembocan el canal de oxígeno de calentamiento (2), el canal de gas de calentamiento (3) y la tobera Laval (5) del canal de oxígeno de corte (4), **caracterizada** porque la tobera Laval (5), que desemboca en la entalladura (9) de la cabeza de tobera (8) está configurada como tobera de chorro paralelo.
- 10 2. Tobera de corte de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la entalladura (9) está configurada cilíndrica.
- 15 3. Tobera de corte de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la tobera de corte (1) presenta un cuerpo de tobera (16), en el que están previstos el canal de oxígeno de calentamiento (2), el canal de gas de calentamiento (2) y el canal de oxígeno de corte (4), y porque en el cuerpo de tobera (16) se conecta la cabeza de tobera (8).
- 20 4. Tobera de corte de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque la cabeza de tobera (8) acoplada sobre el cuerpo de tobera (16) presenta una rosca exterior (26).
- 25 5. Tobera de corte de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque el cuerpo de tobera (16) está configurada de una sola pieza con la cabeza de tobera (8).
6. Tobera de corte de acuerdo con la reivindicación 3, 4 ó 5, **caracterizada** porque un casquillo (17) configura la cabeza de tobera (8).
7. Tobera de corte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque la sección convergente y/o la sección divergente (6, 7) de la tobera Laval (5) sigue un contorno curvado de la sección longitud.
- 30 8. Tobera de corte de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque la sección convergente curvada (6) se conecta sobre un retorno (12) en la sección divergente curvada (7) de la tobera Laval (5).
- 35 9. Tobera de corte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque están previstos varios canales de oxígeno de calentamiento y de gas de calentamiento (2, 3), y porque la tobera Laval (5) desemboca en el centro y los canales de oxígeno de calentamiento y de gas de calentamiento (2, 3) desembocan con sus orificios (13, 14, 15) dispuestos concéntricos a la tobera Laval (5) desembocan en el espacio libre (9).
- 40 10. Tobera de corte de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada** porque los orificios (14, 15) colocados especialmente en el exterior de los canales de oxígeno de calentamiento (2) presentan alternando diámetros diferentes.
- 45 11. Tobera de corte de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, **caracterizada** porque los orificios (13) de los canales de gas de calentamiento (3) están dispuestos en huecos con respecto a los orificios (14, 15) de los canales de oxígeno de calentamiento (2).
- 50 12. Soplete de corte con una tobera de corte (1) de mezcla posterior de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11.
- 55 13. Soplete de corte de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** porque el soplete de corte (20) presenta una pieza de conexión (21) que se conecta en la tobera de corte (1), que conecta su conducto de alimentación de oxígeno de calentamiento (22) con el canal de oxígeno de calentamiento (2) de la tobera de corte (1), su conducto de alimentación de gas de calentamiento (23) con el canal de gas de calentamiento (3) de la tobera de corte (1) y su conducto de alimentación de oxígeno de corte (24) con el canal de oxígeno de corte (4) de la tobera de corte (1).
14. Soplete de corte de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque la pieza de conexión (21) presenta una rosca interior (25), que retiene fijamente en engrane con la rosca exterior (26) del casquillo (17) la tobera de corte (1) en la pieza de conexión (21) de forma sustituible.

FIG.1

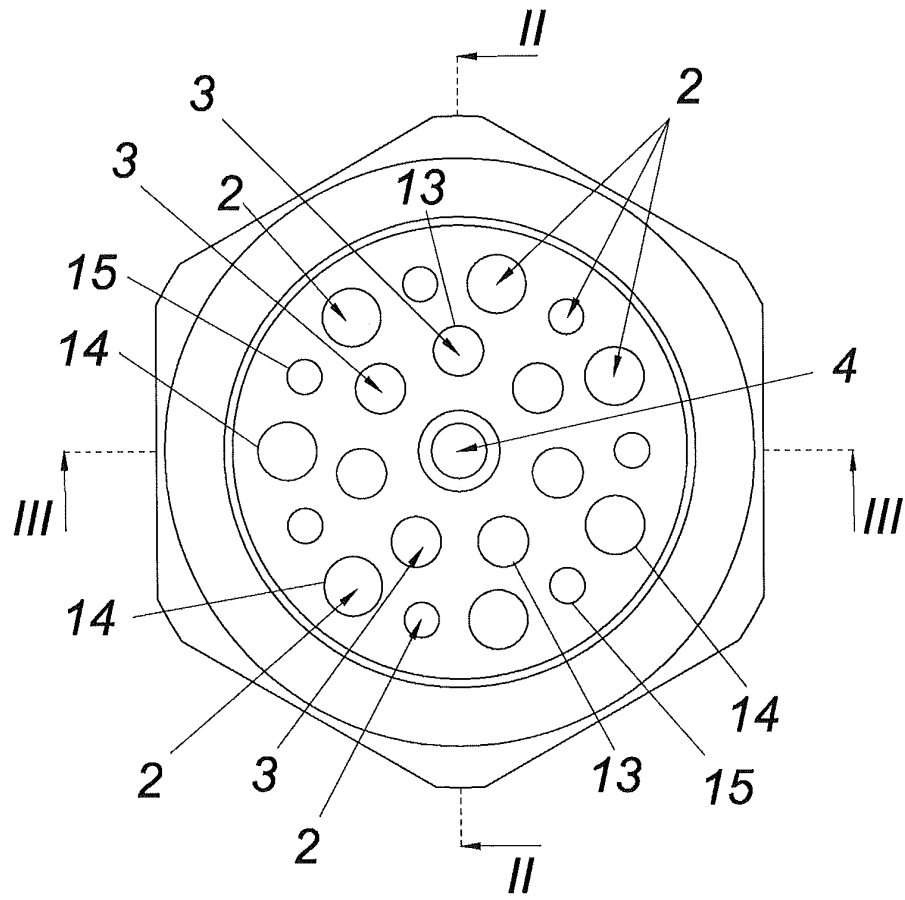


FIG.2

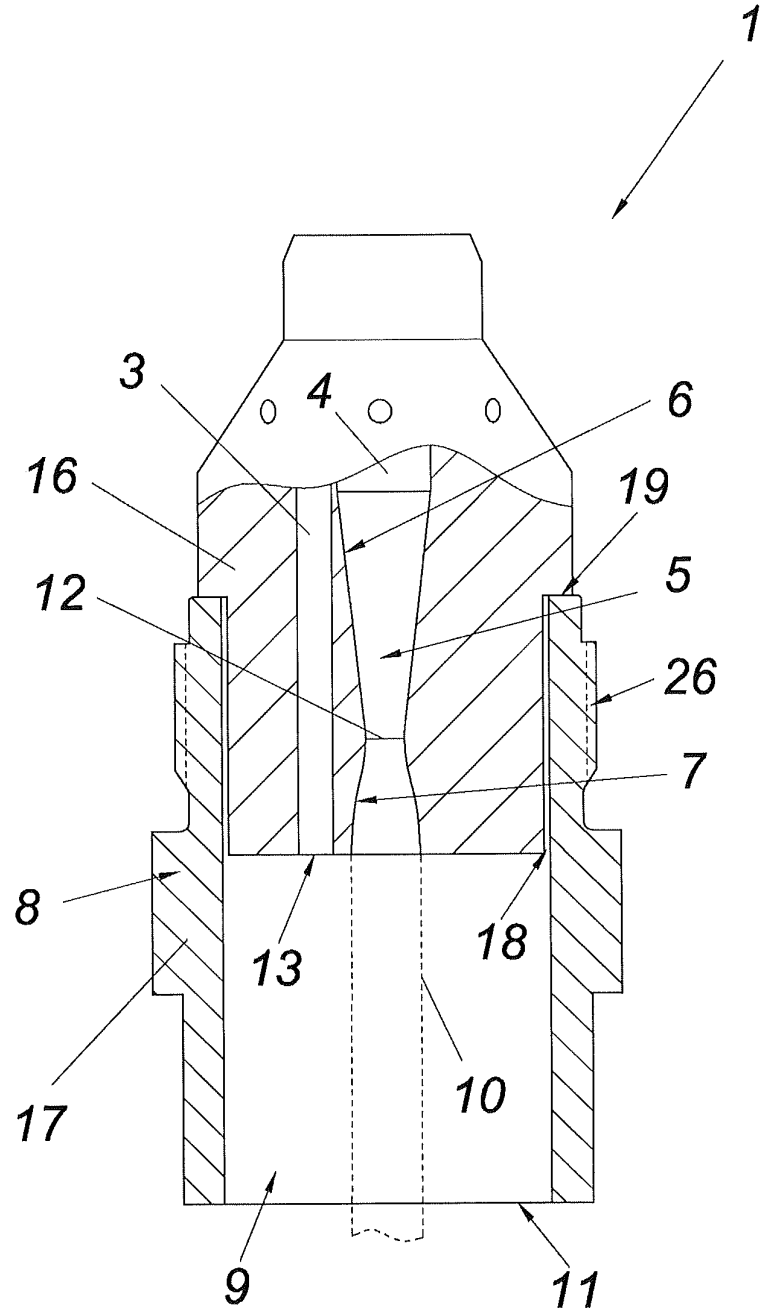


FIG.3

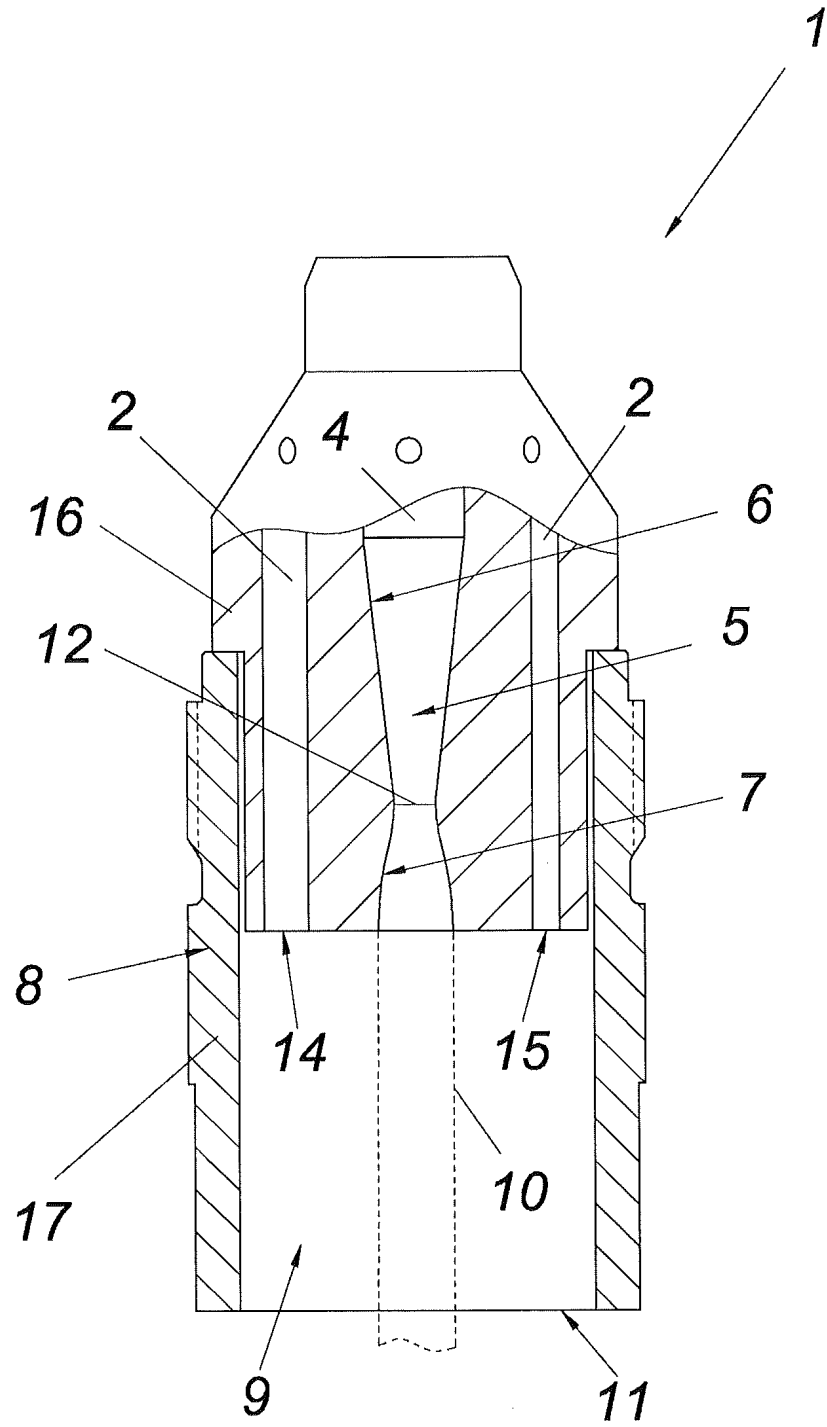


FIG.4

