

(19) ES (21) (22)	NÚMERO <b>296015</b>	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION <b>2-10-85</b>	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 JUL. 1987

(30) PRIORIDADES: (31) NÚMERO <b>84-15154</b>	(32) FECHA <b>3-10-84</b>	(33) PAIS <b>FR</b>
---	------------------------------	------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>F 93D 14/52; 14/62</b>
--------------------------	---

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

**"BOQUILLA DE SOPLETE DE MEZCLA INTERNA"**

(71) SOLICITANTE (ES)

**L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES  
 PROCEDES GEORGES CLAUDE (SERIE:2707/411/09)**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

**75, quai d'Orsay, 75007 París, Francia**

(72) INVENTOR (ES)

**Denis BOLOT, Francis CUNY y Didier LASNIER**

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

**D. ALFONSO DIEZ DE RIVERA (P.- 91.064)**

La presente invención se refiere a una boquilla de soplete de mezcla interna, del tipo que comprende una envolvente anular exterior y un núcleo dispuesto dentro de esta envolvente, definiendo la envolvente y el núcleo una serie de canales, cada uno de los cuales lleva sucesivamente, a partir de aguas arriba, una zona de inyección adaptada para ser alimentada con gas combustible y con gas comburente, una zona de mezcla de sección reducida y luego una zona de homogeneización de sección netamente mayor, prolongándose la envolvente exterior más allá del extremo del núcleo y formando en su extremo aguas abajo un conducto único de salida de la mezcla.

Se sabe que existen dos familias principales de sopletes: los sopletes de mezcla global previa y los sopletes de mezcla en la boquilla:

- en los primeros, la mezcla combustible-comburente se efectúa muy aguas arriba de la boquilla, a varias decenas de centímetros del orificio de salida, el cual suministra un dardo o haz único. Estos sopletes ofrecen la ventaja de su sencillez de realización, sobre todo en lo que concierne a la boquilla, que es una pieza vulnerable. Por el contrario, en caso de entrada de llama (iniciada, por ejemplo, por una obstrucción parcial del orificio de salida de la boquilla), el frente de llama penetra en el interior del soplete y puede estabilizarse al nivel del inyector. Es el fenómeno llamado de "toma del inyector", susceptible de destruir el soplete y, en el caso de un aparato manual, de quemar la mano del operador;

- en los segundos, la inyección, la mezcla y la homogeneización de la mezcla están reagrupadas en el inte-

rior de la boquilla. Como es difícil mezclar y homogeneizar caudales superiores a 500 l/h en una longitud tan reducida como la de una boquilla (algunas decenas de mm), este principio ha conducido, para llegar a varios m<sup>3</sup>/h, a fraccionar el caudal total repartiéndolo en varios canales fresados idénticos repartidos regularmente alrededor de la boquilla.

La ventaja esencial de los sopletes de la segunda familia reside en una seguridad de empleo muy grande; en caso de entrada de llama, ésta no interesa generalmente sino a un solo canal, y como la distancia entre el frente de llama y el inyector es pequeña, el volumen afectado de mezcla detonante es considerablemente menor que con un soplete de mezcla previa. De todas formas, incluso en caso de entrada de llama generalizada (lo que es improbable), la mano del operador, alejada de la boquilla varias decenas de cm, no corre ningún peligro en absoluto.

En la mayoría de las boquillas de mezcla interna conocidas, el principio de división del caudal ha conducido a realizar canales que se extienden hasta el extremo delantero de la boquilla, de modo que se trata de boquillas multibaces o multidardos, lo que excluye algunas aplicaciones, por ejemplo el calentamiento de retracción, que necesitan un calentamiento puntual. Por otra parte, la patente US 1 940 343 propone una boquilla monodardo con mezcla interna, que es del tipo indicado más arriba. Sin embargo, esta boquilla presenta algunos inconvenientes, especialmente en lo que concierne a la concepción de la zona de homogeneización y su unión con el conducto de salida de la mezcla.

La invención tiene por objeto realizar una boquilla monodardo que, con una longitud total moderada, ase-

gure la eyección en excelentes condiciones de una mezcla bien homogénea, para caudales que pueden llegar a varios  $m^3/h$ .

5 A este efecto, la invención tiene por objeto:  
una boquilla de soplete del tipo antedicho, caracterizada  
porque los canales desembocan en un espacio anular delimitado entre la envolvente exterior y el núcleo y que tiene una  
10 sección aproximadamente constante e igual a la sección total de los canales, desembocando, a su vez, este espacio anular, en un paso único de sección decreciente delimitado por la envolvente exterior y cuyo extremo aguas abajo forma dicho conducto único de salida de la mezcla.

A continuación se describe un ejemplo de realización de la invención frente al dibujo adjunto, en el cual:

- 15 - la figura 1 es una vista en corte longitudinal de una boquilla de soplete conforme a la invención;  
- la figura 2 es una semivista parcial en corte longitudinal que ilustra un detalle de realización de esta boquilla; y  
20 - la figura 3 es una semivista parcial en corte longitudinal que ilustra una variante.

La boquilla de soplete representada en la figura 1 está constituida por dos elementos: una envolvente exterior 1 y un núcleo o "alma" interior. En lo esencial, es  
25 de revolución alrededor de un eje X-X; para la comodidad de la descripción, se supone que este eje es horizontal y que los gases circulan del extremo derecho (extremo aguas arriba) al extremo izquierdo (extremo aguas abajo) de la boquilla; a continuación se hace referencia a abscisas  $x$  contadas de derecha a izquierda a lo largo del eje X-X, desde un  
30

origen ( $x = 0$ ) que corresponde al plano de extremo aguas arriba de la envolvente 1 a un valor  $x = x_7$  que corresponde a su plano de extremo aguas abajo.

5 La pared interior de la envolvente 1 comprende dos partes: en lo esencial de su longitud, de  $x = 0$  a  $x_6$ , una parte 3 troncocónica convergente, luego una parte cilíndrica 4 que se extiende de  $x_6$  a  $x_7$ .

10 Exteriormente, la envolvente 1 lleva en su parte aguas arriba un roscado 5 de empalme a una cabeza de soplete (no representada), luego una cabeza hexagonal 6 de presión, y después presenta una forma convergente hasta su extremo aguas abajo.

15 El núcleo 2 tiene la forma general de una aguja cónica con el mismo ángulo en el vértice que la parte 3 del hueco de la envolvente, lo que le permite posicionarse y fijarse dentro de esta última por simple acañamiento. Más precisamente, este núcleo comprende, de aguas arriba a aguas abajo:

20 - una parte divergente 7, exterior a la envolvente 1, adaptada para aplicarse de manera estanca contra un asiento conjugado de la cabeza de soplete;

- hasta la abscisa  $x_3$ , situada aproximadamente a media longitud de la parte 3 de la envolvente, una parte troncocónica 8 convergente conjugada de esta parte 3;

25 - de  $x_3$  a  $x_4$ , una corta zona troncocónica 9 mucho más convergente; y

- de  $x_4$  a  $x_5$ , una punta 10 de aspecto parabólico, que se termina por una punta redondeada 11, por ejemplo según un radio de 0,3 mm, como se ve mejor en la figura 2.

30 Desde un punto situado en el exterior de la en-

5 envolvente hasta la abscisa  $x_4$ , el núcleo 2 lleva una serie de ranuras longitudinales 12 repartidas regularmente en su periferia. También lleva, a partir de su cara de extremo aguas arriba, un taladro axial ciego 13 y, a partir de este, una serie de conductos 14 cada uno de los cuales desemboca en una ranura 12 a cierta distancia  $x_1$  del plano de extremo aguas arriba de la envolvente 1.

10 A partir de la abscisa  $x = 0$ , las ranuras 12 de limitan con la parte de pared 3 de la envolvente otros tantos canales 15 cuya sección de paso, definida por la profundidad de las ranuras, varía: esta sección, después de haber aumentado de  $x = 0$  a  $x_1$  (inyección del combustible), es pequeña de  $x_1$  a  $x_2$ , luego netamente mayor de  $x_2$  a  $x_3$ . Las ranuras 12 desaparecen a continuación progresivamente en la zona 9, que constituye una zona de transición donde los canales desembocan en un espacio anular 16 delimitado entre el núcleo y la envolvente de  $x_3$  a  $x_5$ .

15 Si  $s$  designa la sección de cada canal 15 en la abscisa  $x_3$ ,  $n$  el número de canales y  $S$  la sección del espacio anular 16 en la abscisa  $x_4$ , se tiene sensiblemente  
20  $S = n.s$  con una aproximación de  $\pm 10\%$ .

25 De  $x_4$  a  $x_5$ , el perfil parabólico del núcleo 2 se elige de manera que la sección del espacio anular 16 se mantenga sensiblemente constante e igual al valor  $S$  definido anteriormente.

30 De  $x_5$  a  $x_6$ , la parte de pared 3 de la envolvente 1 delimita por sí sola un paso único 17 de sección circular decreciente; de  $x_6$  a  $x_7$ , la parte de pared 4 delimita un conducto único 18 de sección circular constante que se enlaza con el paso 17.

En funcionamiento, la boquilla así descrita está fijada sobre la cabeza de un soplete; un gas combustible, por ejemplo el acetileno, es enviado dentro del talaadro 13 del núcleo y es inyectado oxígeno por el extremo de las ranuras 12. Entonces se producen en cada canal 15 los fenómenos siguientes:

- por el efecto de su propia presión de alimentación y de la aspiración creada por el oxígeno, el gas combustible penetra en el conducto 14 y se lanza por el canal 15 en la abscisa  $x_1$ ;

- de  $x_1$  a  $x_2$ , la elevada velocidad de la vena gaseosa (sección de paso pequeña) favorece la creación de turbulencias propicias para una mezcla de los chorritos de oxígeno y de gas combustible. Esta zona es una zona de mezcla de los dos gases; y

-  $x_2$  a  $x_3$ , el aumento considerable de la sección que se ofrece al paso del gas modera la velocidad de la mezcla a fin de darle tiempo para homogeneizarse. Esta zona constituye una zona de homogeneización primaria de la mezcla.

Las venas gaseosas se reúnen en la zona de transición 9 y luego pasan por el espacio anular 16. Al ser constante la sección de este espacio, se produce simplemente una continuación de la homogeneización, es decir, que el espacio 16 constituye una zona de homogeneización secundaria.

A continuación, la mezcla atraviesa el paso 17, donde sufre una aceleración hasta alcanzar, a la entrada del conducto 18, una velocidad suficiente para equilibrar, a la salida de la boquilla, la velocidad de deflagración de

la mezcla.

5 En la variante de la figura 3, la punta 10 del núcleo se modifica de manera que se facilite la realización: en lugar de tener un perfil rigurosamente parabólico, esta punta está constituida por un tronco de cono aguas arriba 19 seguido de un cono aguas abajo 20 mucho más convergente, el cual se termina por la misma punta redondeada 11 que precedentemente.

10 El círculo de enlace del tronco de cono 19 y del cono 20 está situado en la abscisa  $x_8$ , intermedia entre  $x_4$  y  $x_5$ , para la cual la sección de paso del gas sería máxima si la punta 10 fuera un cono único 21 que se extendiera de  $x_4$  a  $x_5$ , como se representa con trazo mixto en la figura 3.

15 Con tal realización de la punta 10, se comprueba que todavía se tiene:  $S(x_4) = S(x_5) = S(x_8) = n.s$  con una aproximación de  $\pm 10\%$ , de modo que el comportamiento de la mezcla en el espacio 16 se mantiene prácticamente el mismo que con la configuración de las figuras 1 y 2.

20 La solicitante ha sometido a prueba con éxito una boquilla oxiacetilénica con mezcla interna conforme a la variante de la figura 3, para caudales de acetileno que llegan hasta  $3 \text{ m}^3/\text{h}$ . Para relaciones de consumo oxígeno/acetileno cercanas a la estequiometría, no se ha comprobado  
25 ninguna sensibilidad a la "toma del inyector".

REIVINDICACIONES

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Boquilla de soplete de mezcla interna, del tipo que comprende una envolvente anular exterior y un núcleo dispuesto en esta envolvente, definiendo la envolvente y el núcleo una serie de canales cada uno de los cuales lleva sucesivamente, a partir de aguas arriba, una zona de inyección adaptada para ser alimentada con gas combustible y con gas comburente, una zona de mezcla de pequeña sección y 15 luego una zona de homogeneización de sección netamente mayor, prolongándose la envolvente exterior más allá del extremo del núcleo y formando, en su extremo aguas abajo, un conducto único de salida de la mezcla, estando caracterizada esta boquilla porque los canales desembocan en un espacio 20 anular delimitado entre la envolvente exterior y el núcleo y tienen una sección aproximadamente constante e igual a la sección total de los canales, desembocando este espacio anular, a su vez, en un paso único de sección decreciente delimitado por la envolvente exterior y cuyo extremo aguas abajo forma dicho conducto único de salida de la mezcla. 25

2ª.- Boquilla de soplete según la reivindicación 1ª, caracterizada porque, en la región de dicho espacio anular, la envolvente exterior tiene un perfil interior troncocónico y el núcleo tiene un perfil aproximadamente parabólico.

3ª.- Boquilla de soplete según la reivindicación 1ª, caracterizada porque, en la región de dicho espacio anular, la envolvente exterior tiene un perfil interior troncocónico y el núcleo tiene un perfil constituido por un tronco de cono aguas arriba seguido de un cono aguas abajo de mayor ángulo en el vértice.

4ª.- Boquilla de soplete según la reivindicación 3ª, caracterizada porque el empalme entre el tronco de cono y el cono se encuentra en el emplazamiento donde la sección de paso sería máxima si el tronco de cono y el cono estuvieran reemplazados por un cono único.

5ª.- Boquilla de soplete según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizada porque, entre el extremo del núcleo y dicho conducto único de salida, dicho paso único presenta una sección circular.

6ª.- Boquilla de soplete según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizada porque dicho conducto único de salida es cilíndrico.

7ª.- Boquilla de soplete según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizada porque la envolvente exterior tiene un perfil interior troncocónico hasta dicho conducto único de salida.

8ª.- Boquilla de soplete según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizada porque el extremo del núcleo forma una punta redondeada.

9ª.- "BOQUILLA DE SOPLETE DE MEZCLA INTERNA".

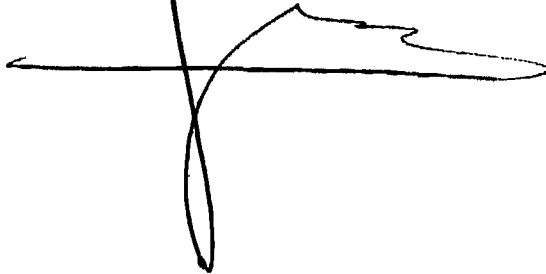
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 AGO 1986

P.A.

Alfonso Díez de Rivera  
Por Poder,



5

10



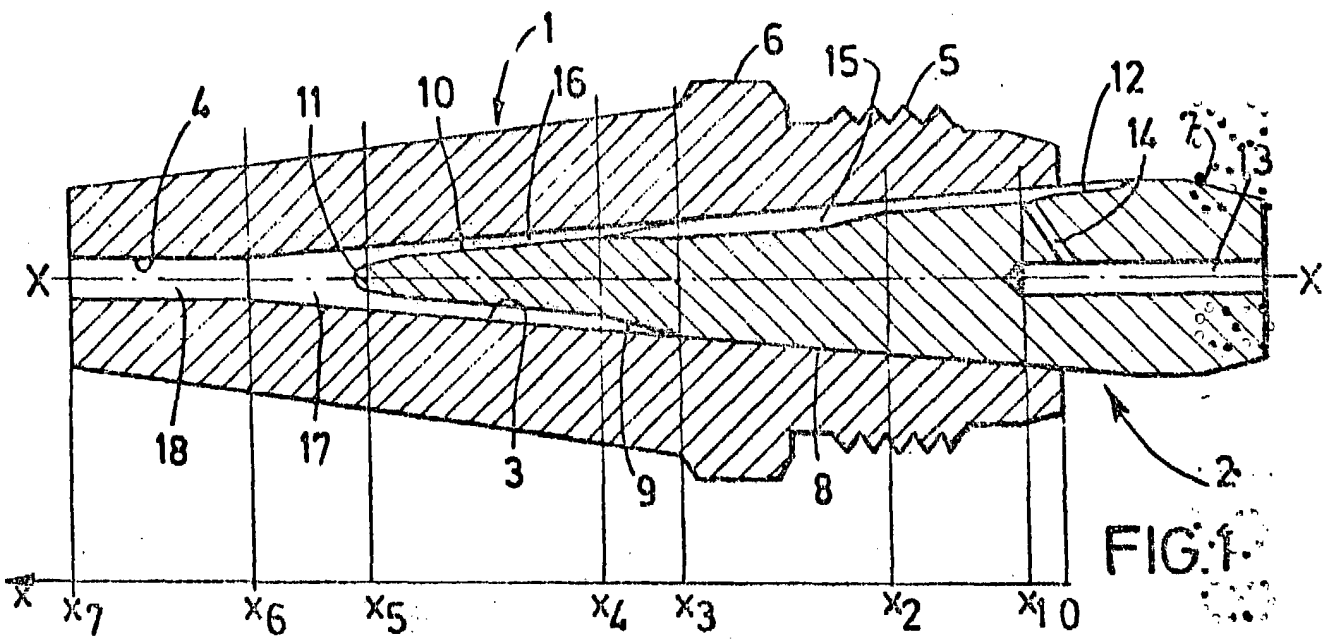


FIG. 1

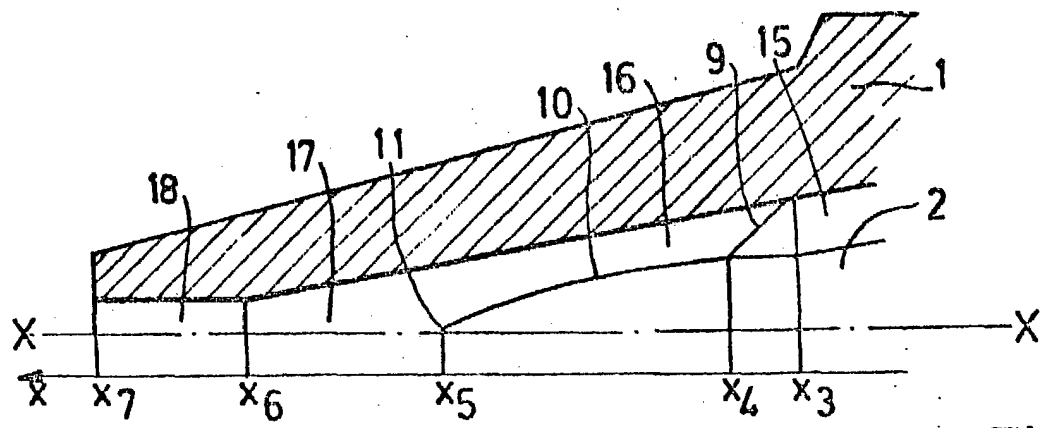


FIG. 2

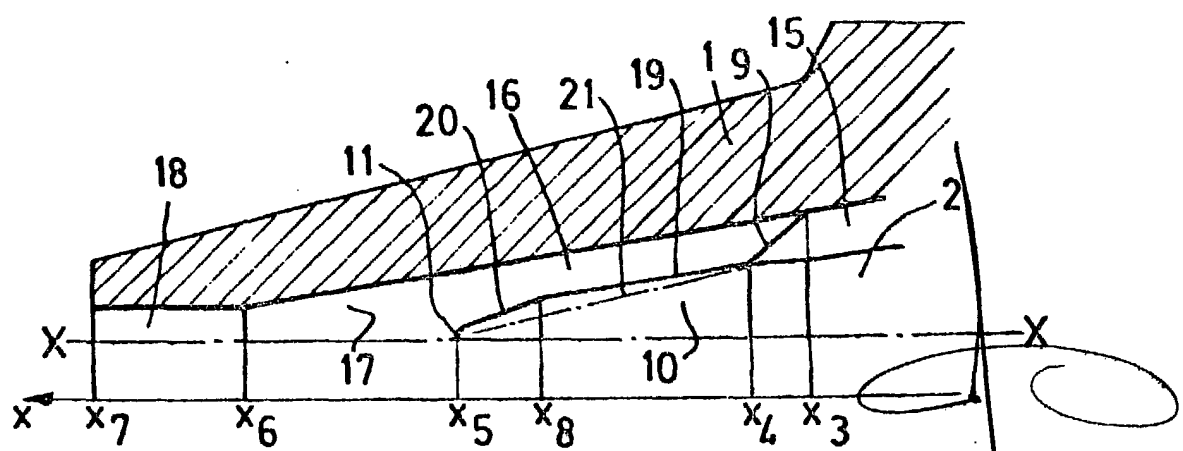


FIG. 3

Alfonso Díez de Rivera  
Por Poder,