

386276

386276

18 DIC. 1970



Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION INT. E
CLASE <u>C22</u> F23
SUBCLASE <u>b</u> d

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de S.A. COCKERILL-UGRÉE-PROVIDENCE ET ESPÉRANCE-LONGDOZ en abreviatura "COCKERILL"

entidad / ~~de nacionalidad~~ belga

con domicilio en Seraing, Bélgica.

por: "QUEMADOR PARA LA FUSION Y EL AFINO DE LOS METALES" (Clase Internacional C22b, F23d)

10.12.70

18 DIC.



El presente invento se refiere a perfeccionamientos en los quemadores destinados a la fusión y al afino de los metales.

5 Una práctica actualmente bien conocida de fusión y de afino de los metales, consiste en inyectar en éstos gases calentadores y oxidantes por medio de quemadores que suministran una mezcla comburente-combustible con exceso de comburente, con objeto de formar una llama cuya temperatura es tan elevada como sea posible y, en todo caso, netamente superior a la temperatura de fusión de dichos metales.

10 Siendo el interés aumentar la potencia de tales quemadores con objeto de reducir tanto el tiempo de fusión como el tiempo de afino, se ha estado obligado a aumentar el caudal de dichos quemadores de comburente y de combustible y a utilizar oxígeno puro como comburente.

15 La misma solicitante ha descrito en patentes anteriores quemadores de esta clase en los cuales comburente y combustible son mezclados fuera del quemador propiamente dicho. El comburente, en este caso oxígeno puro, sale a gran velocidad de la cabeza de los quemadores, pulveriza el hidrocarburo líquido que sirve de combustible y asegura así a este último una combustión muy completa a temperatura muy elevada (entre 2000°C y 2500°C).

20 Las potencias particularmente grandes a las cuales pueden llegar estos quemadores, exigen, naturalmente, caudales importantes y velocidades de salida muy elevadas que pueden alcanzar (especialmente para el comburente) dos veces la velocidad del sonido.

25 Se comprende, por lo demás, que la longitud de las llamas que proceden de la combustión del hidrocarburo

18 DIC



5 así pulverizado por medio de oxígeno, en el exterior del quemador, depende especialmente de la velocidad de salida del comburente y del combustible fuera del quemador. En el caso en que se trata de hornos de dimensiones relativamente restringidas, como, por ejemplo, ciertos hornos eléctricos, la longitud de estas llamas puede ser tal que vengan a la-  
mer la pared interior opuesta al quemador y a originar allí desgastes en el revestimiento refractario.

10 Existe, pues, un interés técnico y económico evidente en disponer de un quemador que incluye todas las ventajas descritas más arriba, pero en que la llama sea regulable en longitud y en anchura.

El presente invento tiene por objeto un quemador que permite realizar los objetivos mencionados más arriba.

15 El quemador objeto del presente invento, el cual está constituido de tal manera que el comburente y el combustible se mezclan fuera del quemador, siendo pulverizado el combustible por el comburente, se caracteriza esencialmente porque la mayoría de los orificios de salida del com-  
20 burente, cuyos ejes no se encuentran, están repartidos alrededor de los orificios de salida del combustible y están dispuestos de tal manera que el conjunto de sus ejes forma una superficie que presenta una capa divergente con relación al eje principal longitudinal de la llama que sale del quemador, y porque los ejes de los orificios de salida del  
25 combustible fuera del quemador están orientados, cada uno, de manera que encuentran dicha superficie por lo menos en un punto.

30 De esta manera, la llama de tal quemador es ensanchada con relación a la llama recta que sale del quemador

386276

18 DIC. 19



perpendicularmente a su cara terminal, sin que su potencia resulte disminuída por ello; ésta es igualmente menos larga axialmente que esta última, lo que permite utilizar el quemador en hornos de menores dimensiones (por ejemplo hornos eléctricos) con tanta eficacia como en hornos mayores (tales como, por ejemplo, hornos Siemens-Martin).

5

Con el fin de evitar todo equívoco sobre el sentido a dar a la expresión "eje principal longitudinal de la llama del quemador", se precisa que se considera el quemador como terminado por un extremo asimilable a una cara, perpendicular o no a su eje longitudinal. Esta cara es, casi siempre, sensiblemente plana, y se considera el conjunto de todos los chorros comburentes y combustibles que salen del quemador por esta cara, como no formando más que una sola llama que posee, evidentemente, un eje longitudinal sensiblemente perpendicular a dicha cara en su centro.

10

15

Existen, evidentemente, numerosas posibilidades de realizar un quemador correspondiente a la definición citada. Sin embargo, ciertas variantes son más particularmente interesantes, ya sea bajo el punto de vista de la facilidad de construcción mecánica, ya sea bajo el punto de vista de la eficacia de fusión y/o de afino.

20

Es así como, entre todas las superficies que presentan una capa divergente, se eligen, de preferencia, las que presentan igualmente una capa convergente, precediendo la segunda a la primera y estando unida a ésta por una zona estrechada pero no por puntos, que rodea, de preferencia, el eje principal longitudinal de la llama. Ha de entenderse, pues, que el cono con una o dos capas está excluído de las superficies consideradas en la presente patente.

25

30

- 4 - 386276



78 110

Esta modalidad presenta la ventaja de encerrar más los chorros de combustible en un espacio estrecho, limitado por la capa formada por los chorros de comburente, y de reducir sensiblemente toda posibilidad de combustión in completa de una parte del combustible o incluso de ver una parte de dicho combustible escaparse del quemador sin haber sido efectivamente pulverizada y quemada por un chorro de comburente. Otra ventaja reside en el hecho de que la capa divergente de dicha superficie está constituida prácticamen te de llamas que, dada su alta temperatura y su tendencia a dilatarse, tienen, naturalmente, propensión a alejarse ra dialmente unas de otras, aumentando así la superficie calen table por un solo quemador.

Se ha encontrado igualmente interesante realizar tales superficies bajo una forma geométrica regulada y que incluye, de preferencia, una directriz cerrada. Los quemado res, cuyos chorros de comburente presentan juntos tal super ficie, se aprovechan de un aumento de regularidad de la com posición de la llama y de una disminución del grado de com bustión incompleta eventual. La preferencia se da a un hi perboloides de revolución para un quemador en que la llama debe conservar, en general, una simetría radial circular.

Sin embargo, en el caso de los quemadores para los cuales se busca una llama "aplastada", es decir, que no posee simetría radial circular, se utilizan, de preferencia, superficies pseudo-hiperboloides con directriz alargada, por ejemplo elíptica u ovoide.

Resultados muy ventajosos se obtienen cuando los ejes de los chorros de combustible afectan juntos igualmen te a una superficie regulada de la misma clase que la de los

386276



5 ejes de los chorros de comburente. En el caso del hiperbo-  
loide, las generatrices del hiperboloide "combustible" es-  
tán inclinadas, de preferencia, en sentido inverso de las  
de la primera superficie (comburente) con relación a su cír-  
culo de vértices. En este caso, más especialmente, es venta-  
joso disponer los chorros de combustible de tal manera que  
los ejes de los dos hiperboloides estén por lo menos en coín-  
cidencia, y que la línea de los vértices del hiperboloide  
de "combustible" esté situada entre la cabeza del quemador  
10 y la línea de los vértices del hiperboloide de "comburente",  
y que los ejes de los chorros de combustible encuentren di-  
cha superficie de comburente al comienzo de su capa diver-  
gente. Esta ventaja existe igualmente en el caso en que la  
línea de los centros del hiperboloide combustible es vir-  
tual y está situada detrás de la cara terminal del quemador.  
15 La disposición citada provoca la aparición, a la salida del  
quemador, de una llama "giratoria" cuyo paso está facilita-  
do a través de la atmósfera del recinto del horno precisa-  
mente gracias a su carácter rotativo. Esta llama conserva  
20 su carácter penetrante y su aspecto ancho, corto y potente,  
incluso en el caso en que se utilicen quemadores en los cua-  
les se aumenta sensiblemente el número de los orificios,  
conservándoles, a la vez, una sección total prácticamente  
inalterada, resultado que la experiencia ha mostrado como  
25 imposible de obtener si los ejes de los chorros no están  
dispuestos conforme al invento.

Otra particularidad interesante de esta modalidad  
procede de que el encuentro de los chorros de combustible  
y de comburente se hace bajo un ángulo no despreciable, lo  
30 que aumenta la pulverización del combustible con relación

386276



a lo que era en el caso de chorros sensiblemente paralelos. Además, no pudiendo el combustible prácticamente salir al exterior de la capa dívergente, su combustión produce, natu-  
 5 ralmente, en el interior de esta capa, una amplia zona de  
 llamas turbulentas, continuamente renovadas, que ejercen su  
 efecto calentador cerca del eje principal longitudinal de  
 la llama, asegurando así al quemador una eficacia de calen-  
 tamiento real en toda la superficie del círculo terminal de  
 dicha llama, y no solo en su periferia. El efecto de apri-  
 10 sionamiento del combustible por el comburente está tanto me-  
 jor marcado cuanto que la capa divergente del comburente es-  
 tá constituida por chorros divergentes en sí mismos, lo que  
 se obtiene dotando de convergente-divergente a los orifi-  
 cios de salida del comburente. Se volverá ulteriormente so-  
 15 bre otro aspecto interesante del perfil convergente-diver-  
 gente de los orificios de comburente.

Igualmente se ha encontrado especialmente ventaja  
 so disponer los orificios de salida del comburente y del  
 combustible de la manera descrita más arriba en un soplete  
 20 en el cual el eje principal longitudinal de la llama está  
 muy inclinado sobre el eje del quemador propiamente dicho,  
 ya sea que el quemador esté, a su vez, acodado, ya sea que  
 sea simplemente rectilíneo, pero terminado en una placa in-  
 clinada sobre este último eje. Es posible así, por simple  
 25 rotación de dicho quemador alrededor de su eje, modificar  
 durante la fusión la orientación de la llama sobre la carga  
 a fundir, lo que permite acelerar su fusión, reduciendo, a  
 la vez, el número de quemadores necesarios a esta operación.

Según otra variante del presente perfeccionamien-  
 30 to, el quemador está provisto de varias cabezas de salida,

386276

18010



estando dotada cada cabeza de una pastilla o faceta que lle  
va los agujeros por los cuales salen el comburente y el com  
bustible, constituyendo así una llama distinta por pastilla,  
pudiendo ser regulada cada llama para una longitud diferen  
5 te de la de las otras. Tal quemador que incluye, por ejem  
plo, dos o tres llamas, puede ser fácilmente acondicionado  
para calentar en buenas condiciones una superficie de forma  
sensiblemente redondeada o alargada. En los dos casos, bas  
ta adaptar las características de los agujeros de salida  
10 del comburente y del combustible de cada pastilla del quema  
dor.

Una ventaja particularmente importante de tales  
quemadores es que su tamaño radial permanece inalterado,  
cualquiera que sea el número de llamas que proporcionan.

15 Según una modalidad constructiva interesante del  
presente invento, la alimentación de combustible del quema  
dor se realiza por medio de una canalización, de preferen  
cia única, de pequeño diámetro, unida a las diferentes pas  
tillas de la cabeza del quemador, estando alojada dicha ca  
20 nalización en el interior del quemador en el circuito de re  
frigeración de este último, completamente contra, y de pre  
ferencia formando cuerpo con, la pared exterior del circui  
to de refrigeración del quemador.

De esta manera, por una parte, en caso de rotura  
25 intempestiva de canalización, el riesgo de explosión acci  
dental está muy disminuído y la pérdida de combustible redu  
cida y, por otra parte, el combustible que circula en la ca  
nalización de llevada a lo largo de la pared exterior del  
quemador, sufre un precalentamiento que puede alcanzar un  
30 aumento de 10°C a 15°C, lo que aumenta, por una parte, el

18 Dic.



5

balance calorífico de la operación y permite obtener en los gases de combustión una temperatura ligeramente mayor, y aumentar la fluidez del combustible, mejorando así la pulverización o la mezcla del combustible con el comburente a la salida del quemador.

10

Se puede disponer, incluso, la canalización de llevada del combustible, en la proximidad de la generatriz del cuerpo del quemador que en el dispositivo de refrigeración alcanza la cabeza del quemador por el lado donde hay menos orificios de comburente.

15

En este lado, en efecto, el que está más expuesto a la radiación del baño y, por lo tanto, el que permite el mayor calentamiento del combustible.

Como ya se ha señalado más arriba, los quemadores de oxi-aceite pesado y de post-mixing en los cuales la disposición de los orificios del comburente y del combustible es conforme a la descrita en el presente invento, presentan numerosas ventajas bajo el punto de vista de la potencia suministrada, seguridad, regularidad, etc. ...

20

El presente invento tiene, igualmente, por objeto, una modalidad especialmente interesante que permite modificar a voluntad las dimensiones de la llama, conservando, a la vez, la excelente pulverización del combustible obtenida por el oxígeno bajo presión que sale a gran velocidad fuera del quemador.

25

Según esta modalidad, se dota a la cabeza del quemador de varios orificios situados, de preferencia, en el exterior de los agujeros de salida del comburente con relación al eje de la cabeza del quemador, estando unidos dichos orificios a una conducción de llevada del comburente y es-

30



18010

tando orientados de manera que sus chorros de comburente encuentran la llama del quemador, ya sea en su eje, ya sea en la proximidad de éste.

5 Se ha comprobado la turbulencia así creada artificialmente en la llama, frenada considerablemente la velocidad de los gases de combustión según el eje de esta llama y, por consiguiente, su longitud.

10 Según una concepción ventajosa del dispositivo del invento, la canalización de llevada del comburente a los orificios exteriores está provista de un dispositivo que regula la presión y el caudal del comburente independientemente de las condiciones de alimentación de oxígeno de los orificios que sirven para la pulverización y para la combustión del combustible.

15 La realización de tal quemador permite hacer desviar el eje longitudinal de la llama con relación al que era en el lugar del post-mixing, puesto que se puede modificar las características de la alimentación de los orificios principales de comburente (es decir, los que sirven para el post-mixing) y/o de los orificios perturbadores y, por consiguiente, su influencia mutua en la dirección de la llama.

20 Es igualmente posible modificar la anchura de la llama y, más particularmente, extenderla sobre el baño sin aumentar su altura, por ejemplo, aumentando la presión del comburente por los orificios perturbadores, y reduciendo la de los orificios principales.

25 En el caso de una operación de fusión o de afinado metalúrgica, se ve así la ventaja que existe en inyectar el oxígeno a voluntad, ya sea enteramente por las toberas principales, ya sea en parte por éstas y por las toberas secundarias.

18 Dic.



5 darias, de tal manera que la "longitud" de la llama que de  
pende de la velocidad de los gases de combustión según el  
eje de la llama, pueda ser acortada y/o extendida o alarga  
da a voluntad según el emplazamiento de la chatarra y la  
disposición del quemador con relación a las paredes refrac  
tarias.

10 Es así, igualmente, cómo disponiendo, por lo me-  
nos, de dos series de orificios perturbadores, la primera  
que desvía la llama hacia la izquierda, la segunda hacia la  
derecha, se puede orientar a voluntad la llama en la direc  
ción deseada.

Se sobreentiende, sin embargo, que estas series  
de chorros no se contrarrestan mutuamente y que sus partes  
medianas no se encuentran en el espacio.

15 En el marco del presente invento, se ha observado,  
igualmente, que la realización de las toberas de comburente  
en forma de convergente-divergente, ha permitido utilizar  
al máximo la energía potencial del oxígeno sin que sea prác  
ticamente perturbada o frenada por ondas de choque, como  
20 ocurre al salir de una conducción de forma cilíndrica cuan  
do la presión aguas arriba de la salida del oxígeno es supe  
rior a la presión crítica.

25 Se ha encontrado, además, ventajoso, reducir al  
mínimo la longitud de la parte cilíndrica de la tobera, con  
el fin de disminuir la longitud total de la tobera y las  
pérdidas de carga correspondientes.

30 Los diámetros a dar al divergente en su entrada  
y en su salida están fijados por las leyes conocidas de la  
dinámica de los flúidos compresibles para conferir a estos  
últimos una velocidad que rebasa a la del sonido, habida

18 DIC.



cuenta de la presión del comburente que existe aguas arriba de las toberas.

Según otra variante ventajosa, las toberas que sirven para el paso de un combustible compresible están igualmente perfiladas en forma de convergente-divergente, lo que, principalmente en el caso en que se utiliza el combustible en emulsión, facilita el caudal del combustible a través de la cabeza y, por consiguiente, contribuye a aumentar este último.

Así constituido, el quemador de post-mixing según el invento incluye las ventajas siguientes:

a) Reducción de las pérdidas de carga en las toberas en forma de tobera, aumento del caudal de oxígeno y, por consiguiente, aumento de la capacidad calorífica de dicho quemador sin aumentar sus dimensiones.

b) Obtención de velocidades supersónicas en la salida de las toberas, lo que mejora el post-mixing. Se pueden utilizar así agujeros de mayor diámetro para inyectar el combustible y aumentar proporcionalmente la capacidad del quemador.

c) Uniformización de las velocidades a la salida de las toberas del comburente, lo que es ventajoso para la obtención de una pulverización uniforme por los diversos chorros de gas comburente.

Estas ventajas están todavía acentuadas cuando se disponen la mayoría de los orificios de comburente encima y alrededor de los orificios de combustible, gracias a la concentración del efecto calorífico de la llama hacia la parte inferior del horno, es decir, hacia la materia a tratar.

- 12 - 386276

10.12.70

18 DIC. 1970



5 A título de ejemplo, un quemador de oxi-aceite pesado incluye orificios cilíndricos de longitudes desiguales para la salida del comburente (seis orificios de 6 mm de diámetro con una presión de oxígeno de  $15 \text{ kg/cm}^2$ ) no ha excedido de  $7.10^6$  calorías por hora en combustión estequiométrica. La transformación de los orificios en forma de tobera con convergente-divergente de longitudes idénticas ha provocado, a igualdad de circunstancias, un aumento de capacidad de más de 30 % con una neta mejora del "post-mixing".

10 Los esquemas dados a continuación permitirán apreciar mejor la estructura y el modo de funcionamiento de los quemadores según el invento.

15 La figura 1 representa esquemáticamente un quemador cuyo extremo está compuesto de tres facetas inclinadas una con relación a otra.

20 La superficie a calentar puede estar representada por el baño líquido 1. El quemador cuyo eje longitudinal está en 3, alimenta tres llamas cuyos ejes respectivos están en 4, 5, 6. La llama cuyo eje está en 5 es mayor y más corta que las llamas de eje 4 y 6. Sus pastillas incluyen agujeros menos numerosos pero de mayor diámetro que los que corresponden a la pastilla 5. El quemador descrito más arriba presenta así un campo de eficacia de forma cualquiera poco alargada.

25 Otras disposiciones de las pastillas en la cabeza de los quemadores permiten obtener otros campos de eficacia. Una disposición en triángulo de tres pastillas coplanares está más indicada en el caso en que se tiene necesidad de un campo de eficacia sensiblemente circular (cfr. figura 2).

30 Se pueden considerar, igualmente, según las figu



ras 3 y 4, tres facetas no situadas en un mismo plano, lo que confiere al quemador un campo de eficacia de simetría esférica.

5 En todos los quemadores esquematizados o descritos más arriba, es posible, evidentemente, en curso de funcionamiento, modificar el caudal de comburente y/o de combustible para una u otra de las facetas de salida del quemador. Se puede actuar así fácilmente sobre la eficacia del quemador, unas veces en una dirección, otras veces en otra,  
10 cuando no es posible modificar la posición de dicho quemador.

En el caso contrario, puede ser interesante montar dicho quemador sobre un dispositivo rotativo, que puede oscilar sobre sí mismo con una amplitud y una frecuencia de  
15 terminadas. Es posible, naturalmente, combinar en un mismo quemador su orientabilidad periódica y su extremidad provista de varias llamas distintas.

La figura 5 representa una vista de frente de una cabeza de quemador según el invento y un corte esquemático  
20 longitudinal de este quemador, la referencia 1 representa el eje del quemador. Este comprende una envolvente exterior 7 que rodea una conducción 8 de llevada de oxígeno. Entre la envolvente 7 y la conducción 8 se encuentra un dispositivo de refrigeración por circulación de agua. La conducción  
25 8 alimenta una serie de toberas 3 de orificios 4 que desembocan fuera de la placa frontal 9 todo alrededor de los orificios 10, por los cuales sale el combustible llevado por la conducción 6.

En el extremo de los orificios 4 con relación al  
30 eje 1, está dispuesta una serie de orificios 5 cuyos ejes

18 DIC



2 están inclinados sobre l y encuentran este eje l aguas  
abajo del lugar donde se efectúa la pulverización del com-  
bustible por el oxígeno que sale por los orificios 4. Los  
orificios 5 están alimentados de comburente de manera inde-  
pendiente de la canalización 8.

La figura descrita más arriba representa un quemador recto, es decir, en que el plano de la placa terminal es perpendicular al eje del quemador. No se sale, evidentemente, del marco del invento, prever tal quemador con una cara-cortada, es decir, con el eje de la llama inclinado sobre el eje del quemador o con el plano de la placa terminal oblicuo con relación al eje del cuerpo de dicho quemador.

N O T A

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

1.- Quemador para la fusión y el afino de los metales, y en el cual el comburente y el combustible son mezclados fuera del quemador, siendo pulverizado el combustible por el comburente, caracterizado porque la mayoría de los orificios de salida del comburente, cuyos ejes no se encuentran, están repartidos alrededor de los orificios de salida del combustible y están distribuidos de tal manera que el conjunto de sus ejes forma una superficie que presenta una capa divergente con relación al eje principal longitudinal

10.12.70

18 DIC.



nal de la llama que sale del quemador, porque los ejes de los orificios de salida del combustible fuera del quemador están orientados, cada uno, de manera que encuentran dicha superficie por lo menos en un punto.

5                   2.- Quemador según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha superficie presenta igualmente una capa convergente que precede a la capa divergente y que le está unida por una zona estrechada no por puntos, que rodea, de preferencia, el eje principal longitudinal de la llama.

10                   3.- Quemador según una u otra de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque las superficies son de forma geométrica regulada e incluyen, de preferencia, una directriz cerrada.

15                   4.- Quemador según una u otra de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la superficie es un hiperboloide de revolución.

20                   5.- Quemador según una u otra de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los ejes de los chorros de combustible están dispuestos según una superficie regulada, de preferencia de la misma clase que la formada por los ejes de los chorros de comburente, pero con las generatrices inclinadas sobre su directriz en sentido inverso del de las generatrices de la capa de comburente sobre su propia directriz.

25                   6.- Quemador según una u otra de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la superficie formada por los ejes de los chorros del combustible forman un hiperboloide de revolución cuyo eje está, de preferencia, sensiblemente en coincidencia con el del hiperboloide formado por los ejes de los chorros de comburente.

30

10.12.70

386276

18 DIC.



5 7.- Quemador según una u otra de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la línea de los vértices del hiperboloide "combustible" está situada entre la cabeza del quemador y la línea de los vértices del hiperboloide "comburente".

8.- Quemador según una u otra de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la línea de los vértices del hiperboloide "combustible" es virtual y está situada de trás de la cara terminal del quemador.

10 9.- Quemador según una u otra de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque los ejes de los chorros de combustibles encuentran la superficie del hiperboloide "comburente" sobre su capa divergente en su comienzo.

15 10.- Quemador según una u otra de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los orificios de los agujeros de salida del comburente y del combustible están dispuestos en un soplete en el cual el eje principal longitudinal de la llama está muy inclinado sobre el eje del quemador propiamente dicho, ya sea que el quemador esté a su vez acodado, ya sea que sea simplemente rectilíneo, pero terminado en una placa inclinada sobre este último eje.

20 11.- Quemador según una u otra de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque al menos los agujeros de salida del comburente son en forma de convergente-divergente.

25 12.- Quemador, caracterizado porque incluye varias facetas distintamente orientadas y en cada una de las cuales se encuentran agrupados orificios de comburente y de combustible dispuestos según las características recogidas en una y/u otra de las reivindicaciones 1 a 11.

10.12.70

18 DIC.



5 13.- Quemador según una u otra de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque incluye igualmente uno y, de preferencia, varios orificios situados, de preferencia, en el exterior de los agujeros de salida del comburente con relación al eje de la cabeza del quemador, estando unidos dichos orificios a una conducción de llevada de comburente y estando orientados de manera que su chorro de comburente encuentra la llama del quemador, ya sea sobre su eje, ya sea en la proximidad de éste.

10 14.- Quemador según la reivindicación 13, caracterizado porque la canalización de llevada del comburente a los orificios exteriores está provista de un dispositivo que regula la presión y el caudal del comburente independientemente de las condiciones de alimentación de oxígeno de los orificios que sirven para la pulverización y para la combustión del combustible.

15 15.- Quemador para la fusión y el afino de los metales.

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

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

Madrid, 18 DIC. 1970

P.A.

Alberto de...  
Por Poder...

386276

386276

HOJA 1-2

18 DIC.

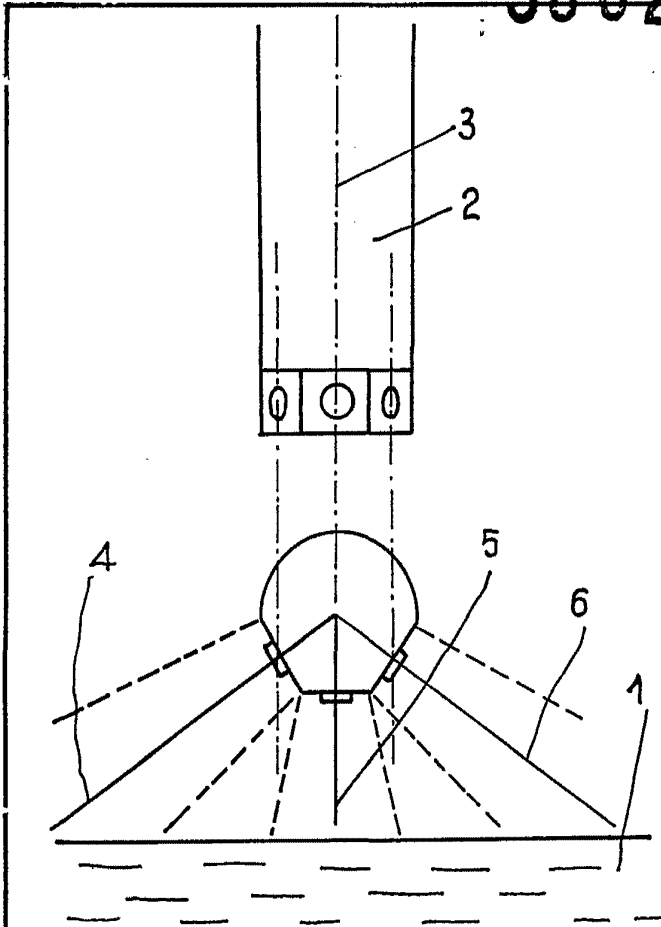


Fig: 1

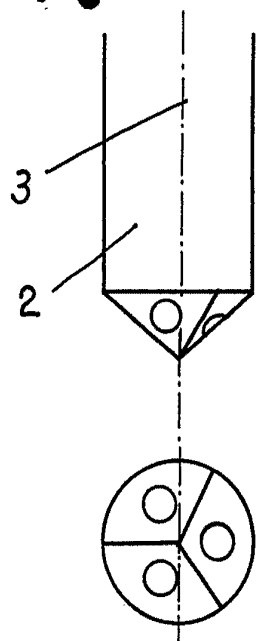


Fig: 3

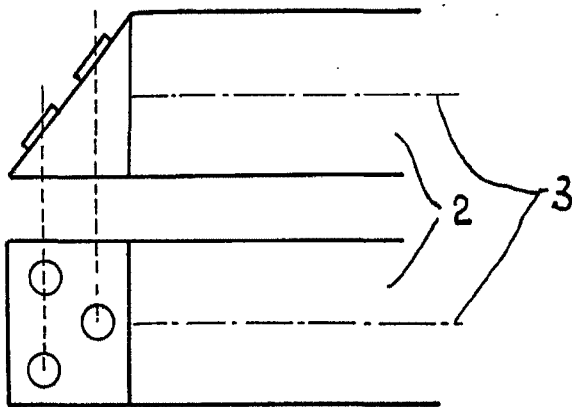


Fig: 2

ESCALA VARIABLE

*Artur*

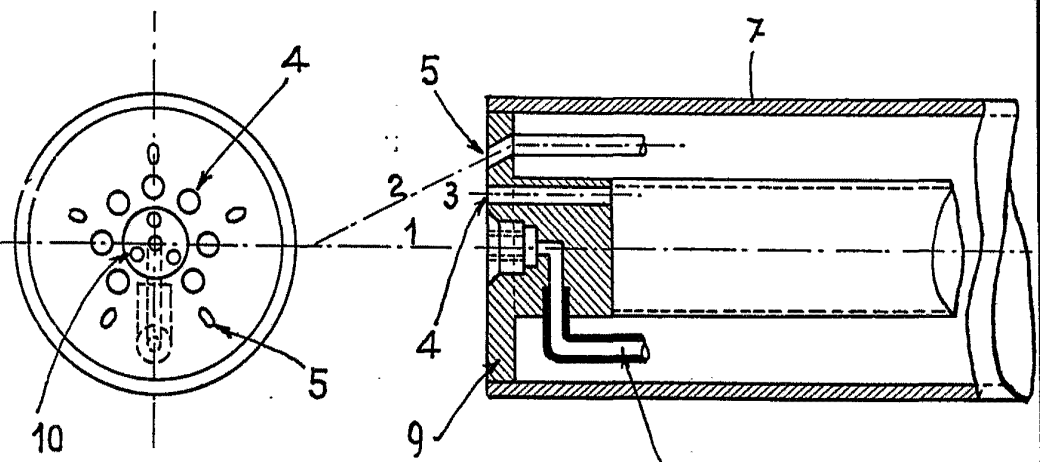
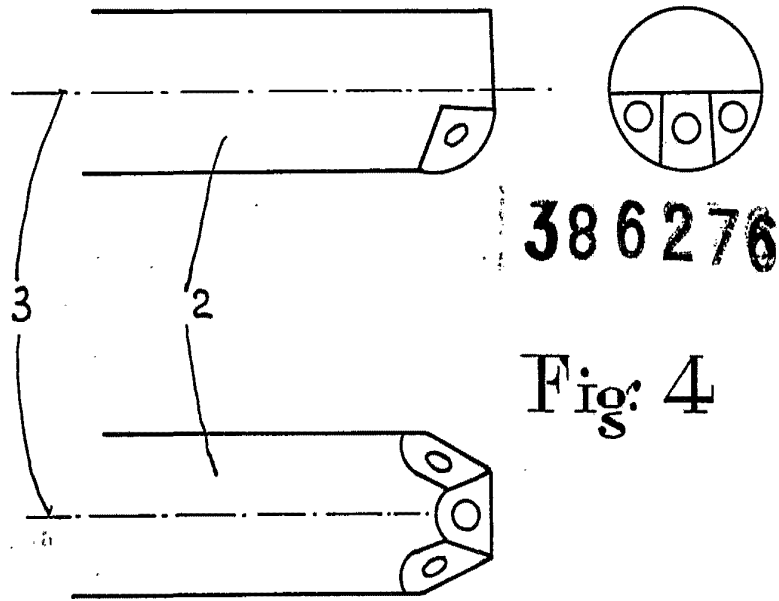


Fig: 5

ESCALA VARIABLE

*Anta*