

413780

16



413780

P.- 53.945

C. 283

Div. II

MEMORIA DESCRIPTIVA

Fe-21-4-75

Int. Cl.: F23D, C22B

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por DIEZ años

a nombre de S.A. COCKERILL-UGREE-PROVIDENCE ET ESPERANCE-
LONGDOZ en abreviatura "COCKERILL"

sociedad anónima belga

con domicilio en Seraing, Bélgica.

por: "PROCEDIMIENTO APLICABLE A OPERACIONES DE AFINO EN ME-
TALURGIA"

(Clase Internacional C22b)

13.4.73

- 1 -

413780



El presente invento se refiere a un procedimiento que permite realizar una mezcla comburente-combustible de alto valor energético, utilizable, especialmente, en las operaciones de afino en metalurgia.

5 En los quemadores comunmente utilizados en las operaciones de afino en metalurgia, la mezcla del combustible y del comburente se hace, generalmente, en el interior del quemador mismo. El combustible, casi siempre del tipo hidrocarburo, es generalmente pulverizado en el interior del quemador por medio de un chorro de vapor o de
10 aire comprimido, lo que presenta la ventaja de disminuir sensiblemente la velocidad de subida del frente de las llamas o la propagación accidental de una llama de retorno. De una manera general, la realización de un quemador
15 que utiliza un combustible hidrocarburado, tal como, por ejemplo, petróleo pulverizado en el aire o en el vapor de agua, ofrece pocas dificultades. Tal quemador presenta, sin embargo, el inconveniente de proporcionar productos de combustión a temperatura relativamente pequeña, habida
20 cuenta de la necesidad de calentar el agente pulverizador.

 Para remediar estos diversos inconvenientes se ha tratado de poner a punto quemadores que permiten aumentar sensiblemente la cantidad, así como el nivel térmico de las calorías alimentadas. Es así como las investigaciones de los técnicos se han orientado hacia el empleo de
25

413780

16

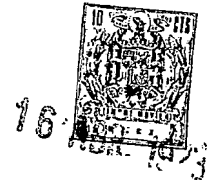


quemadores que utilizan un comburente con más fuerte contenido en oxígeno o incluso constituido de oxígeno puro. Sin embargo, la mayoría de las tentativas efectuadas hasta ahora para poner a punto un quemador de oxígeno puro que presenta garantías satisfactorias de seguridad para el personal y las instalaciones, proporcionando, a la vez, una aportación suficiente de calorías a un nivel térmico netamente superior al de los quemadores clásicos, se han saldado por accidentes bastante numerosos. Una de las razones de estos accidentes es que la velocidad de subida del frente de llamas en caso de retornos de llamas es mucho mayor que cuando se utilizan comburentes sensiblemente menos oxidantes.

El presente invento tiene por objeto un procedimiento que permite evitar estos inconvenientes, obteniendo, a la vez, una llama de alta energía calorífica y de gran impulso.

El procedimiento objeto del presente invento se caracteriza, esencialmente, porque, en un quemador de combustible hidrocarburado, se utiliza un comburente netamente más oxidante que el aire y, de preferencia, oxígeno técnicamente puro, y porque se efectúa la mezcla del hidrocarburo y del comburente en el exterior del quemador, por el lado de los orificios de salida del comburente y del combustible.

413780



Según una variante ventajosa del procedimiento, y principalmente en el caso en que se utiliza un combustible líquido, el encuentro y, por consiguiente, la mezcla del comburente y del combustible, se hace a una distancia de dichos orificios comprendida entre 3 y 25 cms. y, de preferencia, entre 6 y 13 centímetros.

De esta manera, incluso en los casos más desfavorables, el frente de las llamas o un retorno de llama no se puede acercar demasiado a la cabeza del quemador.

Según otra variante ventajosa del procedimiento citado, se dispone el chorro de combustible según un cono convergente en el eje del cual se proyecta el chorro de comburente, formando el eje del cono con las generatrices del cono un ángulo comprendido, de preferencia, entre 15° y 20°.

El presente invento se refiere igualmente a un quemador para la utilización del procedimiento descrito más arriba.

El quemador objeto del presente invento se caracteriza, esencialmente, porque incluye conductos de comburente rico en oxígeno y conductos de hidrocarburo dispuestos de tal manera que el encuentro y la mezcla de los chorros de combustible y de comburente, y la combustión de este último, se hacen en el exterior de la cabeza del quemador, por el lado de los orificios de salida de dichos chorros.

413780



Ventajosamente, los conductos de salida del comburente y del combustible están dispuestos de tal manera que el encuentro de dichos chorros se hace a una distancia de los orificios comprendida entre 3 y 25 centímetros y, de preferencia, entre 6 y 13 centímetros.

El combustible puede salir del quemador por varios conductos dispuestos según un cono cuyas generatrices forman con el eje del conducto de salida del comburente un ángulo comprendido entre 15° y 20° ; sin embargo, la realización del chorro de combustible bajo una forma anular rodeando el chorro de comburente según los ángulos citados, no sale del marco del invento.

Una variante particularmente ventajosa del procedimiento citado consiste en conferir al chorro del comburente una velocidad por lo menos supersónica, lo que permite obtener una llama de gran longitud y, en el caso de la utilización de combustible líquido, pulverizar automáticamente este último.

Si se considera más especialmente la utilización de combustibles líquidos, es particularmente ventajoso constituir el quemador de tal manera que, a la vez que se reparten los chorros de combustibles alrededor del comburente de la manera descrita más arriba, la mayor parte del combustible sea proyectada a un lado del chorro de comburente, con el fin, por una parte, de concentrar el brillo

413780



de la llama en una dirección, por ejemplo la del baño de metal líquido en un horno Martin, y por otra parte, de constituir en la dirección opuesta una pantalla protectora que protege, por ejemplo, la bóveda de un horno contra la radiación de la llama. En este último caso, los ejes de salida de los chorros de comburentes y de combustibles, pueden estar ligeramente inclinados uno sobre otro o incluso paralelos, y los orificios de los chorros de combustible pueden ser ventajosamente de forma ovalada, lo que reparte más fácilmente el combustible en la zona definida.

El quemador concebido según los principios citados, es tal que se obtienen llamas cuya longitud es enteramente regulable en función del caudal de comburente.

Además, las llamas así realizadas permiten, según el diámetro de las toberas de salida del combustible y del comburente, obtener un caudal de calorías particularmente importante a alta temperatura (por lo menos 2200°C, o sea, aproximadamente 500°C más que las temperaturas actualmente alcanzadas).

A título de ejemplo no limitativo, un quemador concebido según el invento y provisto de las toberas siguientes:

Diámetro de la tobera de oxígeno: 10 mm

Diámetro de la tobera de aceite : 4 mm

permite obtener a 2200°C un caudal de calorías de por lo

413780



menos 12.000.000 cal/hora.

Si se considera más particularmente el empleo de un combustible gaseoso, se ha encontrado ventajoso elevar la temperatura de dicho gas a un valor tan alto como sea posible, compatible con la resistencia del quemador, mientras que la temperatura del gas comburente es mantenida a un valor netamente inferior a la del gas combustible.

Se ha observado, en efecto, que la combinación de la gran velocidad y, por lo tanto, del gran impulso imprimido al gas comburente con el brusco aumento de la temperatura de este gas en contacto con el combustible, producía un efecto de mezcla notable y, como consecuencia, una combustión muy completa de dicho combustible, combustión que se presenta entonces en forma de una llama de gran longitud.

Según una aplicación particularmente interesante de los procedimientos del invento, se utilizan los quemadores citados en un horno Siemens-Martin. Se sabe que, según los procedimientos clásicos del afino en este horno, es conocido disponer quemadores del tipo de mezcla interna en las paredes del horno situadas detrás de la conducción de alimentación de los vientos calientes.

En esta disposición, la llama de estos quemadores debe franquear el conducto de viento caliente antes de

413780



llegar encima del altar. Las calorías así emitidas son, por consiguiente, bastante mal utilizadas, puesto que en lugar de servir únicamente para fundir chatarra o para calentar el baño de metal, son transmitidas, en parte, al viento ca-
5 liente y luego al altar, y solamente luego al metal. Además, la corriente de viento caliente tiende a desviar las llamas del quemador de su dirección inicial.

Esta disposición presenta, además, el inconveniente, de que la parte más caliente de la llama es inutilizada para el calentamiento de la chatarra y del baño. Se
10 ha tratado ya de remediar estos inconvenientes prolongando los quemadores en el interior del horno, pero esta disposición ha originado su destrucción rápida o requerido la construcción de dos conductos para la subida del aire.

15 La aplicación al horno Martin de los quemadores según el invento citado, permite evitar los inconvenientes mencionados y disminuir los riesgos de retorno de llama, incluso utilizando un combustible rico en oxígeno.

Según el procedimiento que constituye dicha aplicación, se acelera el calentamiento del baño de metal y la
20 fusión de la chatarra en un horno Siemens-Martin por medio de los quemadores descritos en una u otra de las variantes citadas, disponiendo estos quemadores de tal manera que los gases de combustión sean proyectados directamente sobre el baño de metal, y/o sobre la chatarra a fundir, sin
25

3780

16



tener que pasar a través del conducto de viento caliente y/o por encima del altar del horno.

Según el invento, se ha encontrado interesante disponer en las cuatro esquinas de la solera del horno, en las paredes longitudinales de éste, uno o varios quemadores de uno u otro de los tipos descritos, y dirigir las llamas de dichos quemadores, sensiblemente según las diagonales de la solera. Las llamas de los quemadores son así eficaces en todo su desarrollo.

En el caso de la utilización de quemadores de combustibles líquidos pulverizados con oxígeno, la disposición citada permite, gracias al desarrollo corto y denso de la llama, una transferencia particularmente importante y rápida al metal de las calorías a altas temperaturas de la llama, lo que disminuye la duración de la operación de afino.

Un resultado inesperado e importante del procedimiento del invento está constituido por el hecho de que un acero elaborado bajo la fusión rápida y caliente que caracteriza el procedimiento, posee un contenido de hidrógeno particularmente bajo, y este resultado es tanto más notable en cuanto que el contenido en carbono del acero a elaborar es más elevado.

Según otra variante ventajosa del procedimiento del invento, se utilizan quemadores tales que el eje de

413780



propagación de las llamas esté muy inclinado sobre el eje del quemador. De esta manera, no es necesario inclinar los quemadores con relación a la cara de la pared del horno y se pueden disminuir así las dimensiones de las aberturas en las paredes del horno.

Resultados particularmente interesantes han sido obtenidos utilizando quemadores en los cuales el chorro de comburente, ventajosamente oxígeno comercialmente puro, sale de los quemadores con una velocidad supersónica, de preferencia próxima al doble de la velocidad del sonido. Gracias a este procedimiento, la pulverización del combustible líquido es muy acentuada, la transmisión de las calorías de la llama al baño es excelente, la remoción del baño es intensa y se obtiene un acero de poco contenido en hidrógeno, después de un afino cuya duración es inferior a la duración del afino según los procedimientos clásicos.

Los esquemas siguientes, dados a título de ejemplos no limitativos, permitirán apreciar mejor la estructura de los quemadores del invento.

La figura 1 representa el corte longitudinal de un quemador conforme al invento y acondicionado más especialmente para el empleo de un combustible gaseoso.

La figura 2 representa un corte longitudinal de un quemador conforme al invento y acondicionado más especialmente para el empleo de un combustible líquido.

413780



La figura 3 representa un corte a lo largo y una vista de frente de una cabeza de quemador según el invento y en la cual los orificios de salida del comburente y el combustible son paralelos.

5 En la figura 1, el quemador esquematizado está constituido por un conducto anular 1 alimentado de gas combustible según la flecha 2. El extremo de salida del conducto 1 presenta una parte convergente 3 cuyo perfil y sección han sido determinados para evitar la formación de remolinos y aumentar la velocidad del gas.

10

Este conducto 1 está preservado de la radiación del horno por un circuito de refrigeración 4 alimentado en 5. En el interior del conducto 1 se encuentra alojada una conducción cilíndrica 6 alimentada en 7 de gas comburente.

15 La forma cilíndrica o casi cilíndrica ha sido elegida para poder imprimir al gas comburente una velocidad supersónica, únicamente bajo el efecto de la presión de alimentación. La conducción 6 está separada de la conducción 1 por un conducto 8 de refrigeración alimentado en 9.

20 En la figura 2, la referencia 10 representa la pared exterior del quemador. El oxígeno llega por el conducto 11, pasa a través de un dispositivo antirretorno 12 y sale del quemador por una tobera 13 que incluye una parte convergente 14 y una parte cilíndrica 15.

25 El combustible es llevado por el conducto 16 has

413780



ta el extremo 17 del quemador. En este lugar, el conducto 16 sufre un cambio de dirección y sale oblicuamente por 18 de la cabeza del quemador.

5 En la figura 3, la referencia 19 representa la cara de salida de los orificios. El comburente llega por el interior de la canalización central 20 y sale del quemador por los orificios 21 paralelos al eje del quemador. Es-
10 tos orificios 21 no son puestos todos necesariamente en servicio. El combustible es llevado al cuerpo del quemador entre la canalización 20 y la envolvente 22. Es conducido al eje del quemador por el conducto oblicuo 23 hasta una tobera central 24. Sale de esta tobera 24 del quemador por medio de pequeños agujeros 25 dispuestos alrededor del eje
15 del quemador y paralelo a este último. La combustión se realiza fácilmente gracias al hecho de que los chorros comburentes rodean parcialmente los chorros combustibles. Además, no es de temer ninguna pérdida de combustible.

20

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se
25 presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente

413780

16



de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Procedimiento aplicable a operaciones de afino en metalurgia, caracterizado porque se acelera el calentamiento del baño de metal y la fusión de la chatarra en un horno Siemens-Martin por medio de quemadores en los que los conductos de comburente, rico en oxígeno, y las conducciones de hidrocarburos, están dispuestos de tal manera que el encuentro y la mezcla del comburente y del combustible y
10 la combustión misma se hacen en el exterior de la cabeza del quemador, por el lado de los orificios de salida del comburente y del combustible, y porque se disponen dichos quemadores de tal manera que los gases de combustión sean
15 proyectados directamente sobre el baño de metal y/o sobre la chatarra a fundir, sin tener que pasar a través del conducto de viento caliente y/o por encima del altar del horno.

20 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se disponen uno o varios de los quemadores citados en las paredes longitudinales del horno.

25 3ª.- Procedimiento según una u otra de las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque se disponen uno o varios quemadores del tipo descrito más arriba en las cuatro esquinas de la solera del horno en las paredes longitudinales de éste y porque se dirigen las llamas que salen

mlc

413780



de estos quemadores sensiblemente según las diagonales de la solera.

5 4a.- Procedimiento según una u otra de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque se utilizan quemadores tales que el eje de propagación de las llamas esté muy inclinado sobre el eje del quemador.

5a.- Procedimiento aplicable a operaciones de afino en metalurgia.

10 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 catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid, 16 ABR. 1973
P.A.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'M. J. J.', written over a horizontal line.

20

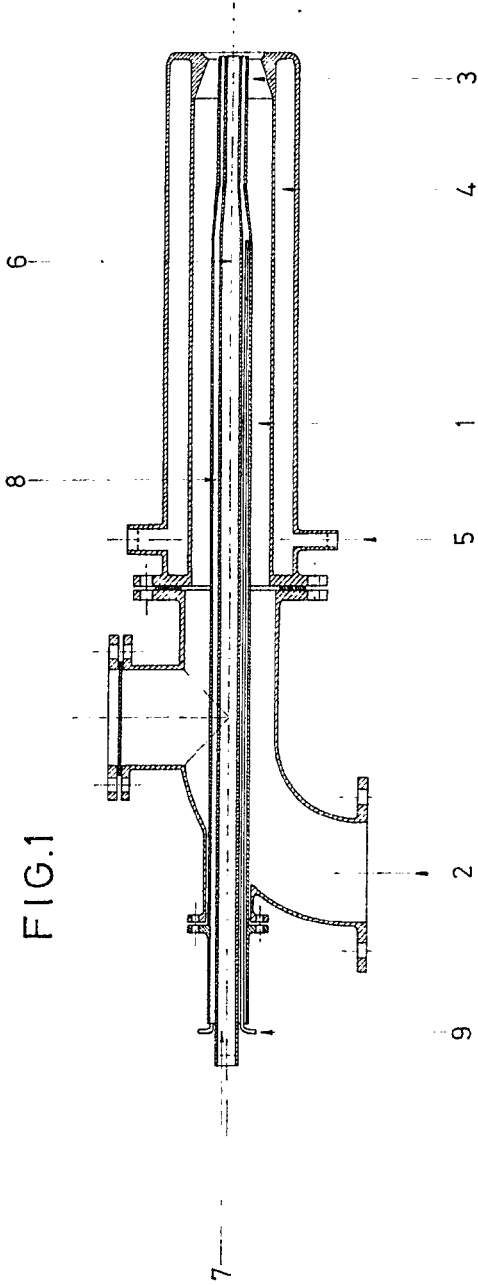
25

Handwritten initials 'MJJ' in dark ink, located at the bottom left of the page.

13.4.73
MJJ

413780

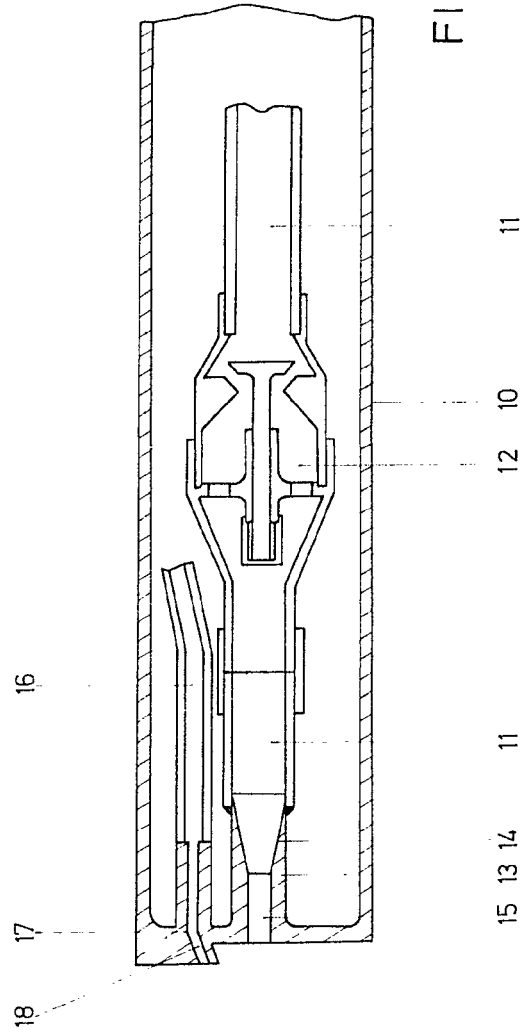
FIG.1



413780

16 APR 1973

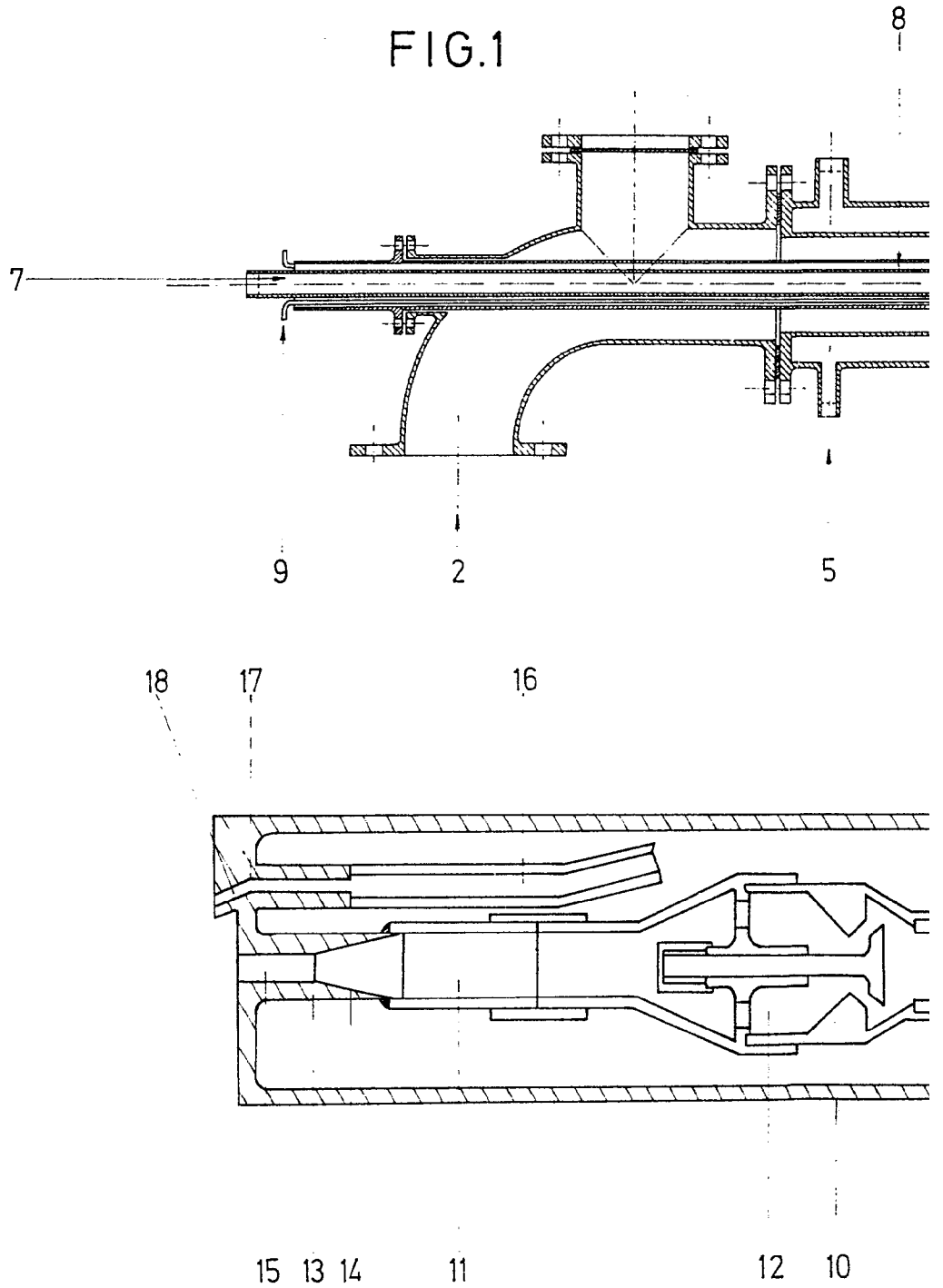
FIG.2



Handwritten signature

413780

FIG. 1



10 APR 1973
U.S. PATENT OFFICE

413780

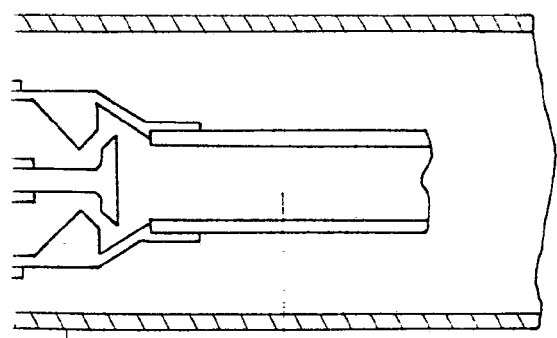
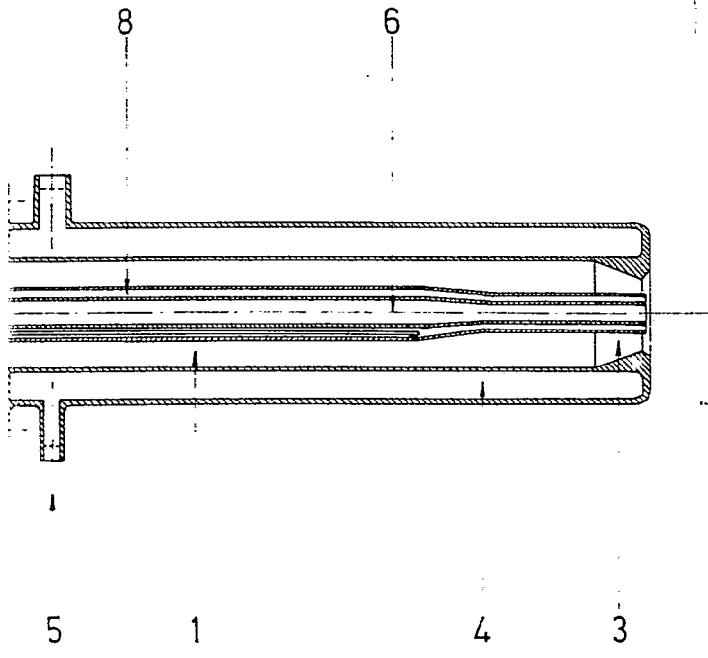


FIG. 2

10 11

Handwritten signature

413780

16

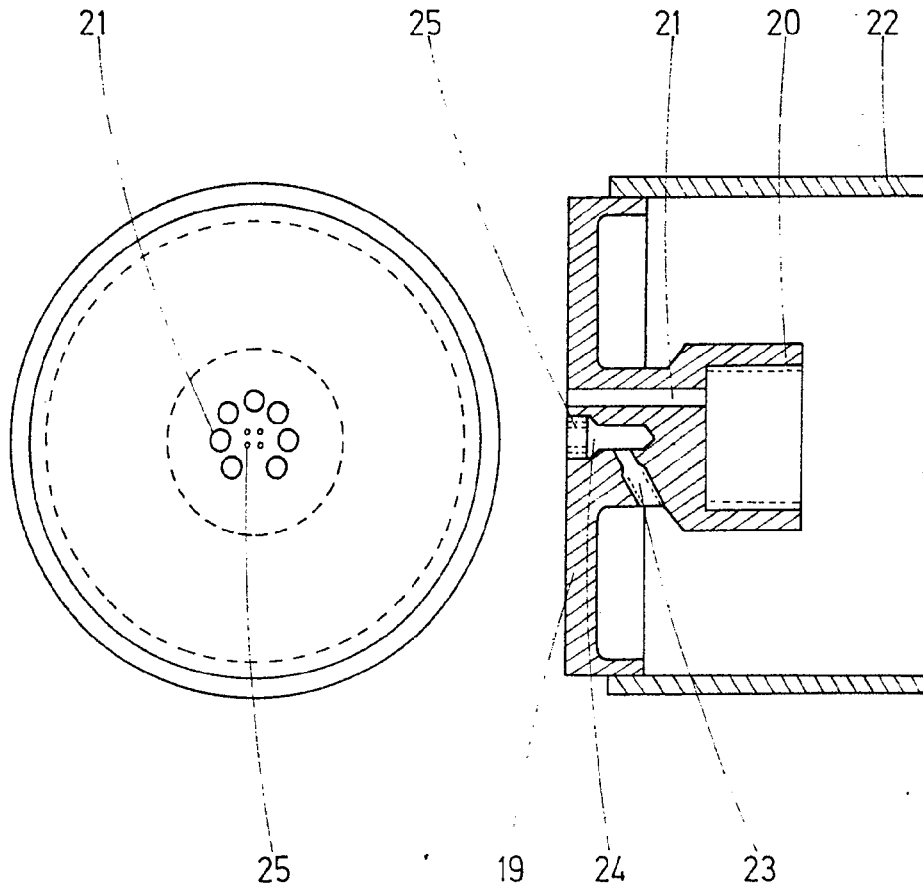


FIG. 3

AW