

413779

P.- 53.944

C 283

Div. I

16



A3 413.779 760116 F23 B 15/02

Fe 5-5-75

Memoria descriptiva

Int. Cl.²: F23D // C21c

413779

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~~ sociedad anónima belga

con domicilio en Seraing, Bélgica

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN QUEMADORES QUE
PERMITEN REALIZAR UNA MEZCLA COMBURENTE-COMBUSTI
BLE DE ALTO VALOR ENERGETICO"

(Clase Internacional F23d, C21c)

413779



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

5 En los quemadores comúnmente 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 que
15 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, habi-
20 da 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
25 de las calorías alimentadas. Es así cómo las investiga-

413779

16



5 ciones de los técnicos se han orientado hacia el empleo
de quemadores que utilizan un comburente con más fuerte
contenido en oxígeno o incluso constituido de oxígeno
puro. Sin embargo, la mayoría de las tentativas efectua-
das hasta ahora para poner a punto un quemador de oxígeno
10 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.

15 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.

20 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
25

413779



del combustible.

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

413779



quemador, por el lado de los orificios de salida de dichos chorros.

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

10 El combustible puede salir del quemador por va-
rios 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 rea-
lización del chorro de combustible bajo una forma anular
rodeando el chorro de comburente según los ángulos cita-
dos, no sale del marco del invento.

15 Una variante particularmente ventajosa del pro-
cedimiento citado consiste en conferir al chorro del com-
burente 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 auto-
20 máticamente este último.

Si se considera más especialmente la utilización
de combustibles líquidos, es particularmente ventajoso
constituír el quemador de tal manera que, a la vez que
se reparten los chorros de combustibles alrededor del
25 comburente de la manera descrita más arriba, la mayor par

413779



te del combustible sea proyectada a un lado del chorro de
comburente, con el fin, por una parte, de concentrar el
brillo de la llama en una dirección, por ejemplo la del
baño de metal líquido en un horno Martin, y por otra par-
5 te, de constituir en la dirección opuesta una pantalla
protectora que protege, por ejemplo, la bóveda de un hor-
no contra la radiación de la llama. En este último caso,
los ejes de salida de los chorros de comburentes y de com
bustibles pueden estar ligeramente inclinados uno sobre
10 otro o incluso paralelos, y los orificios de los chorros
de combustible pueden ser ventajosamente de forma ovala-
da, lo que reparte más fácilmente el combustible en la
zona definida.

El quemador concebido según los principios ci-
15 tados, es tal que se obtienen llamas cuya longitud es en
teramente regulable en función del caudal de comburente.

Además, las llamas así realizadas permiten, se-
gún el diámetro de las toberas de salida del combustible
y del comburente, obtener un caudal de calorías particu-
20 larmente importante a alta temperatura (por lo menos
2200°C, o sea, aproximadamente 500°C más que las tempera-
turas actualmente alcanzadas).

A título de ejemplo no limitativo, un quemador
concebido según el invento y provisto de las toberas si-
25 guientes:

413779



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 menos 12.000.000 cal/hora.

5 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.

10 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.

15 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 a este horno, es conocido disponer quemadores del tipo de mezcla interna en las paredes del horno situadas detrás de la conduc-

20

25

413779



ción de alimentación de los vientos calientes.

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

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 fusión de la chatarra en un horno Siemens-Martin por

413779



medio de los quemadores descritos en una u otra de las
variantes citadas, disponiendo estos quemadores de tal ma-
nera que los gases de combustión sean proyectados direc-
tamente sobre el baño de metal, y/o sobre la chatarra a
5 fundir, sin tener que pasar a través del conducto de vien-
to 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 que-
10 madores 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
15 combustibles líquidos pulverizados con oxígeno, la dis-
posición citada permite, gracias al desarrollo corto y
denso de la llama, una transferencia particularmente impor-
tante y rápida al metal de las calorías a altas tempera-
turas de la llama, lo que disminuye la duración de la
20 operación de afino.

Un resultado inesperado e importante del proce-
dimiento 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
25 hidrógeno particularmente bajo, y este resultado es tan-

413779



to más notable 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 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

413779



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.

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.

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.

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 alojado una conducción cilíndrica 6 alimentada en 7 de gas comburente. 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.

413779



5 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.

El combustible es llevado por el conducto 16 hasta 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.

10 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. Estos orificios 21 no son puestos todos necesariamente en
15 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
20 eje 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.

25

413779



Reivindicaciones

5 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa tente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en quemadores que permiten realizar una mezcla comburente-combustible de alto valor energético, caracterizados porque 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
15 y 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.

20 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque las conducciones de salida del comburente y del combustible están dispuestas 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.

25 3ª.- Perfeccionamientos según una u otra de las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizados porque las con-

mfe

12.4.73

413779



ducciones de salida del combustible son tales que dicho combustible sale del quemador bajo una forma anular.

4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque los orificios de salida de los chorros de combustible son de forma ovalada.

5 5ª.- Perfeccionamientos introducidos en quemadores que permiten realizar una mezcla comburente-combustible de alto valor energético.

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.

Madrid, 16 ABR. 1973

P. A.

mE

12.4.73

A.R.A.

- 14 -

413779

413779

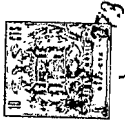


FIG.1

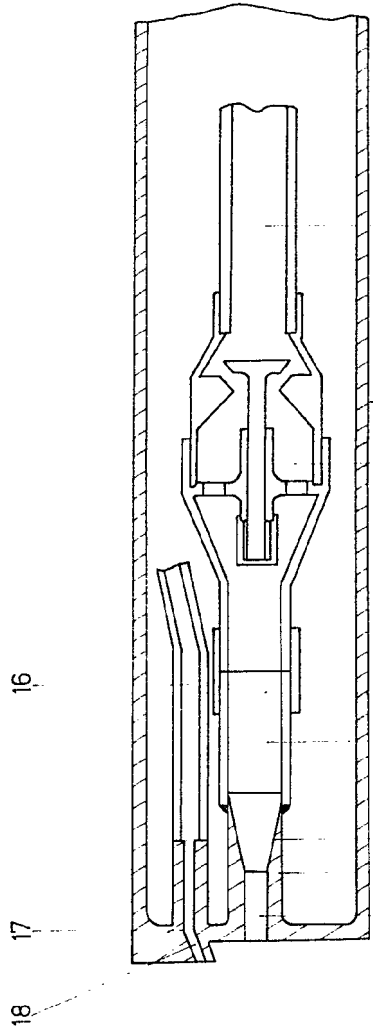
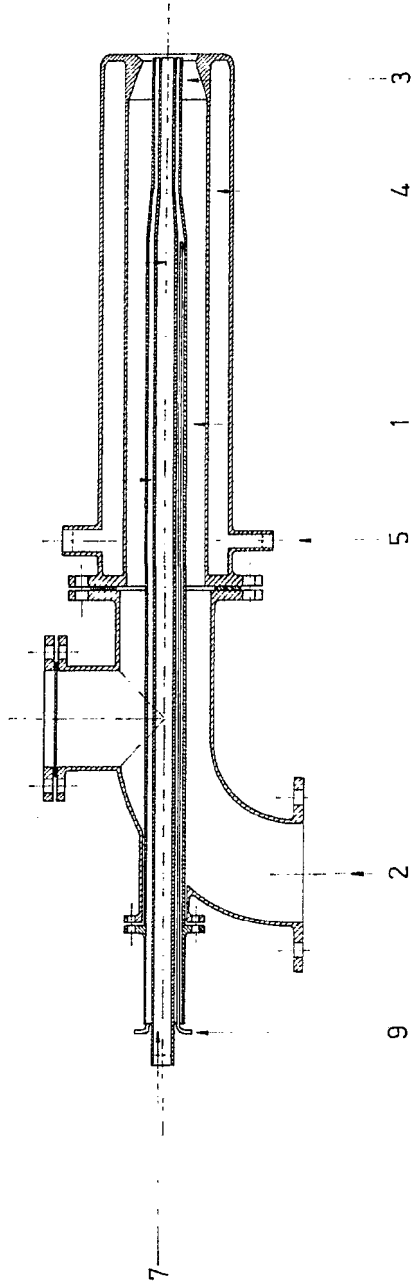
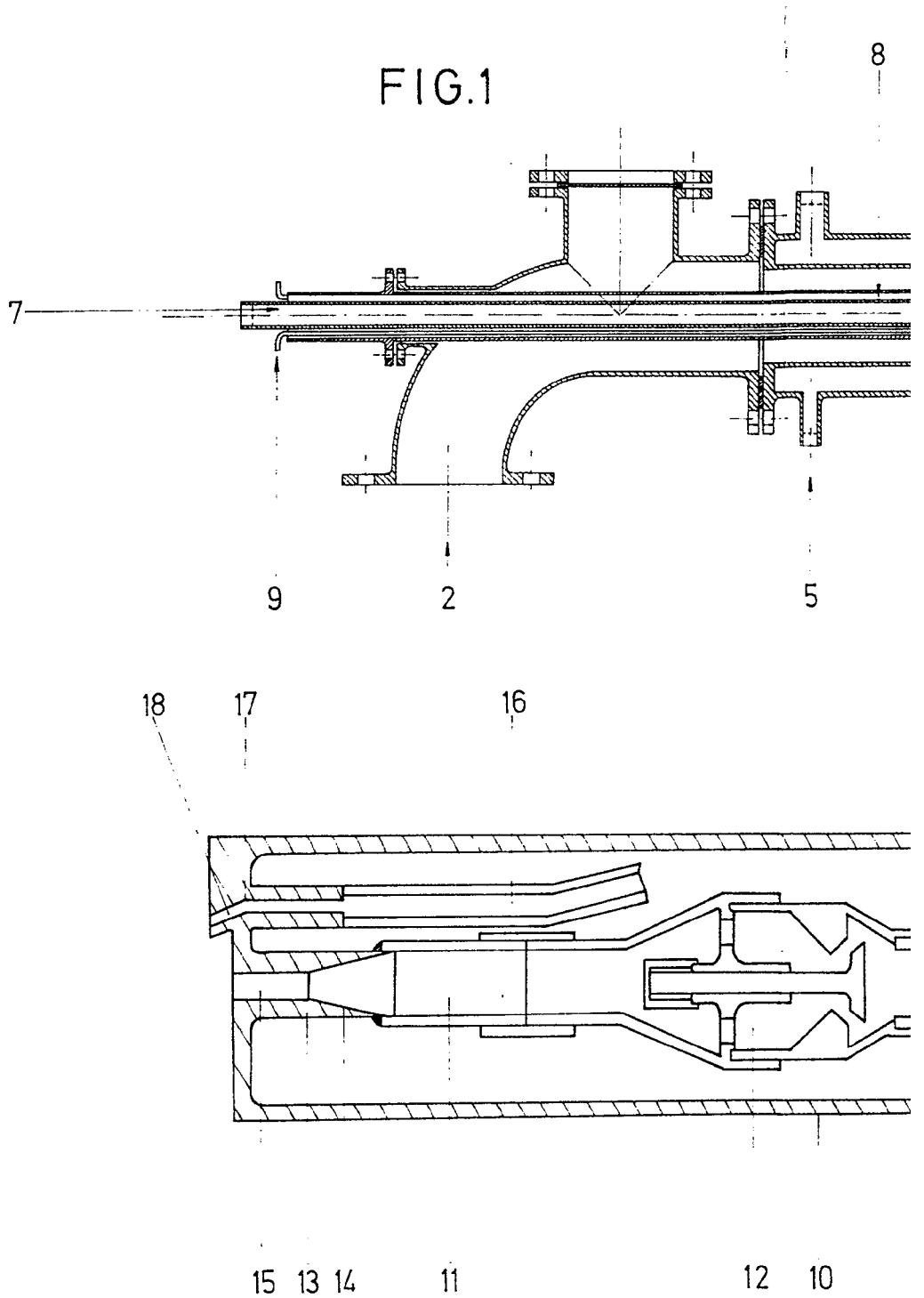


FIG.2

413779

FIG.1



413779

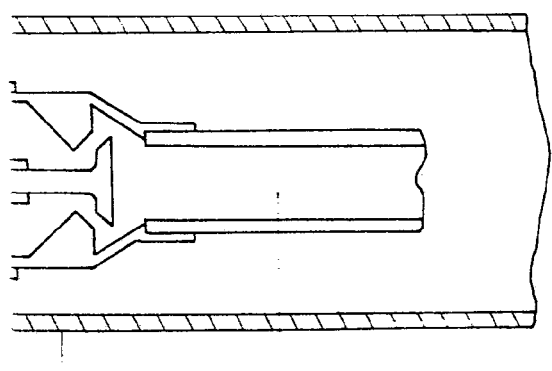
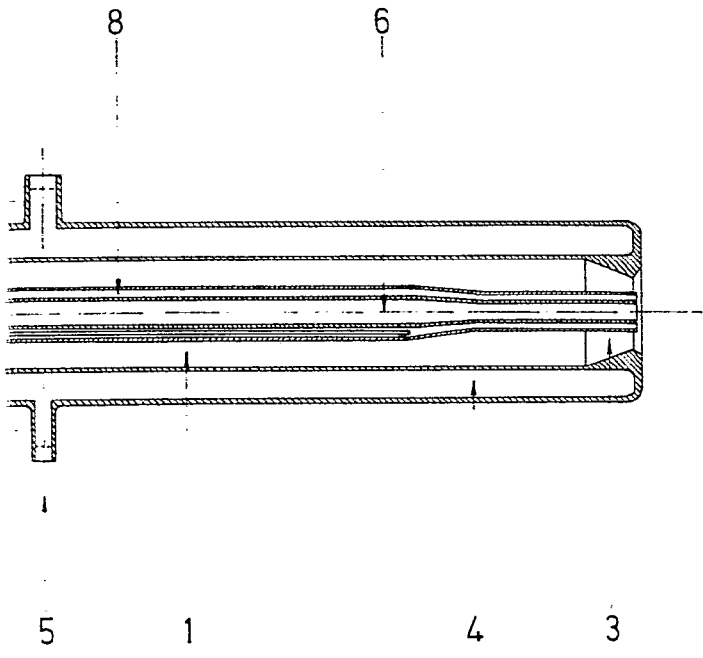


FIG. 2

10 11

Alfred C. ...
Per ...
aw



16

413779

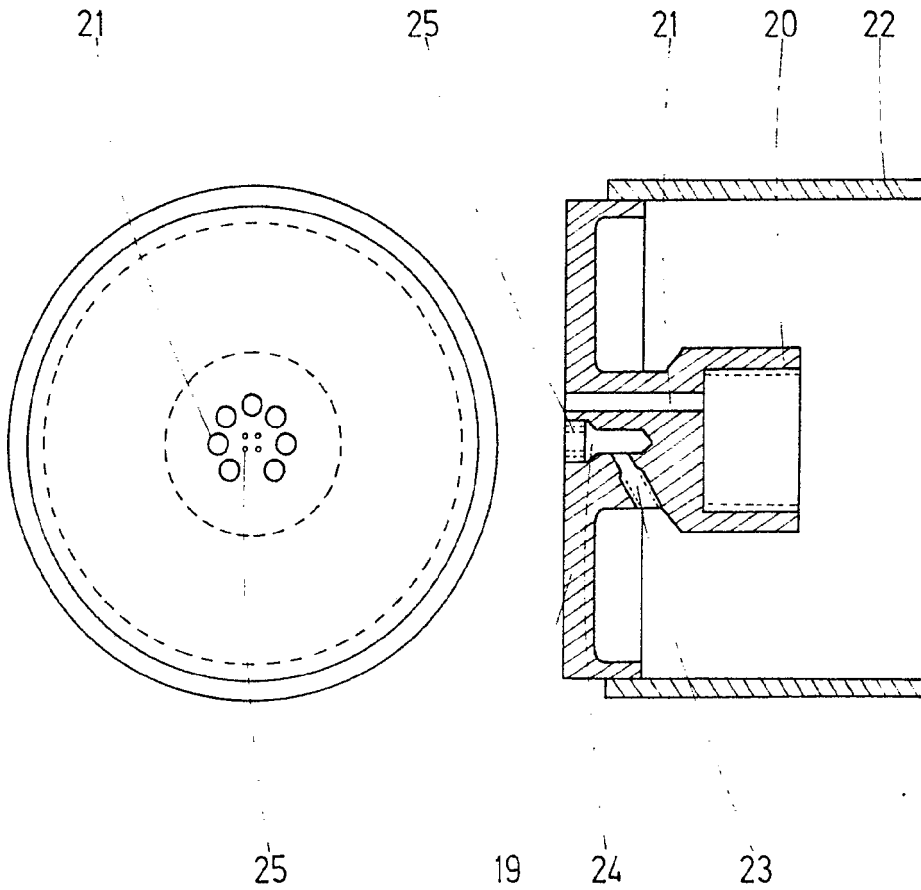


FIG. 3

Handwritten signature or mark.