

REF: SH

CONCEDIDA
21 MAR 1976

Nº 425.512

Int. Cl.º: F23D

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: SMIT NIJMEGEN B.V.

RESIDENCIA: Groenestraat 265 (HOLANDA).

ENUNCIADO: UN QUEMADOR PARA QUEMAR COMBUSTIBLE LIQUIDO.

Prioridad: Patente alemana n.º P 23 20 442.4 del 21.4.73



1

El invento se refiere a un procedimiento para quemar con aire combustible líquido, en especial fuel-oil y gasoil con una pulverización mecánica para el combustible líquido como primera etapa, y alimentación siguiente del aire de combustión como otra etapa, así como a un quemador para la puesta en práctica del procedimiento de combustión.

5

10

Son conocidos ya procedimientos de combustión y quemadores, con los que se queman con aire u otros portadores de oxígeno combustibles líquidos, en especial fuel-oil y gasoil. Ahora bien, en los quemadores conocidos se ha comprobado que éstos no pueden quemar en forma estequiométrica, es decir, que en la combustión de una mezcla de combustible y aire, se forma hollín en relación estequiométrica. Esta formación de hollín es en extremo perjudicial, puesto que la cámara de combustión y, al generarse gas inerte, por ejemplo, los dispositivos de lavado y de refrigeración montados detrás, se ensucian.

15

20

Para evitar la indeseable formación de hollín, se hacen funcionar por ello los quemadores generalmente con un exceso de aire, para evitar así que el combustible se quemara de manera incompleta. Ahora bien, esta combustión con exceso de aire origina gases de humo, que tienen una proporción considerable de O_2 . Para la producción de gas inerte son estos procesos de combustión por lo tanto inapropiados.

25

30

El inconveniente de estos procedimientos de combustión conocidos radica asimismo en que, incluso al efectuarse la combustión con exceso de aire, y como consecuencia de variar las propiedades del aire o del combustible, se puede presentar una relación estequiométrica o hipo--estequiométrica, sin que la regulación pueda reaccionar de manera suficien



1 temente rápida, Incluso al efectuarse la combustión con un
exceso de aire, será inevitable entonces una breve forma-
ción de hollín, con sus perjudiciales consecuencias.

5 Frente a ésto se ha propuesto el invento hallar un
procedimiento para la combustión de combustibles líquidos,
que trabaje en condiciones estequiométricas sin formación
de hollín, y que incluso en condiciones hipo--estequiomé-
tricas, es decir, siendo demasiado pequeña la proporción de
aire, no forme hollín.

10 El quemador para la puesta en práctica del procedi-
miento conforme al invento ha de ser asimismo de estructura
sencilla, construible de manera económica y fácilmente ma-
nipulable, no haciendo falta una regulación adicional.

15 De acuerdo con el invento se resuelve este problema
mediante una alimentación tangencial del agente pulveriza-
dor al chorro de combustible pulverizado mecánicamente den-
tro de una cámara de pulverización, y de una siguiente ad-
misión coaxial en el mismo sentido del aire de combustión
por el combustible pulverizado, a continuación de lo cual
20 se estrangula del chorro de la mezcla en al menos 10%.

25 Ha demostrado ser ventajoso asimismo que el combusti-
ble, antes de ser pulverizado por vía mecánica, es decir,
antes de penetrar en la cámara de pulverización y de ser
mezclado con el aire de pulverización, afluya en sentido
tangencial y oblicuamente a un ánima central, y asimismo es
en extremo ventajoso que el agente pulverizador represente
una proporción muy alta de la suma de aire de combustión
más agente pulverizador. La proporción puede ascender a en-
tre 10 y 50 %.

30 Ha demostrado ser favorable, especialmente pra la ob-



1 tención de gases inertes, que deban estar lo más exentos po-
sible de óxidos de nitrógeno, llevar a cabo una pulveriza-
ción con vapor, que haya sido sobrecalentado en al menos
aproximadamente 75°.

5 El quemador para la puesta en práctica del procedimien-
to conforme al invento está caracterizado en especial por
una parte de pulverización dotada de una tobera que pulveri-
ce mecánicamente el combustible, por un canal de pulveriza-
ción coaxial con respecto a la tobera para el combustible,
10 y por ánimas que desembocan tangencialmente en el canal de
pulverización para la alimentación del agente pulverizador
La parte de pulverización está circundada ventajosamente,
de manera coaxial, por una camisa cilíndrica destinada a la
alimentación del aire de combustión, a la que siguen una
15 boquilla de mechero que se estrecha en forma cónica, y una
boquilla-lanza acoplada a ella.

La abertura de la boquilla está dotada ventajosamente
de un ángulo de 20° hasta 50°, y la estrangulación está ele-
gida de tal modo, que el flujo de la mezcla de aire de com-
20 bustión y aceite, incluido el agente pulverizador, sea por
lo menos tan grande, que el aire de combustión sea incorpo-
rado al flujo mixto de gotitas de aceite y agente pulveriza-
dor, pero no tan grande, que puedan depositarse gotitas de
aceite sobre las paredes que se estrechan.

25 Ante la natural sorpresa del especialista se ha compro-
bado que incluso en relaciones hipo-estequiométricas no tie-
ne lugar una formación de hollín, sino que tan solo se pro-
duce una mayor proporción de CO. Como imagen exterior, tampoco
la llama del quemador conforme al invento es amarillenta y
30 rota, sino de color azul anaranjado, con una zona de llama



1

bien definida.

5

Como otro perfeccionamiento del invento, la pulverización del aceite puede efectuarse, además de mediante aire y vapor, también por medio de gas inerte y gas natural. El aceite es alimentado a la tobera del combustible con una presión de entre 1 y 10 kg/cm², y la cantidad que ha de ser quemada se regula por la presión ajustada delante de la tobera del combustible.

10

Si como agente pulverizador se utiliza aire, se pueden alimentar 10 hasta 50% del aire total para la combustión estequiométrica o hipo-estequiométrica ya antes de la pulverización; por término medio, la proporción de aire de pulverización en la totalidad del aire será de aproximadamente 20 %. La presión del agente pulverizador alimentado se elige de manera óptima de modo que la relación crítica de presión se ajusta para la velocidad máxima, es decir, que el agente alimentado para la pulverización del aceite se genera con presiones superiores a 2,5 kg/cm².

15

20

Ahora bien, ha resultado también una combustión buena conforme al invento a presiones menores y velocidades menores del agente pulverizador.

El procedimiento de combustión conforme al invento tiene lugar en resumidas cuentas en cuatro etapas:

25

1. La pulverización de combustible líquido en una tobera pulverizadora de combustible, siendo el combustible alimentado a la abertura de pulverización a través de canales tangenciales y oblicuos.

30

2. La alimentación del agente pulverizador en un canal de pulverización, siendo el agente pulverizador alimentado a través de canales tangenciales en un plano, que es per-



1 perpendicular o discurre en sentido inclinado con respecto al eje de la tobera pulverizadora del combustible;

3. La entremezcla de aire de combustión, fluye coaxialmente y en el mismo sentido con relación al combustible pulverizado, y

5 4. La estrangulación del flujo mixto, con lo que tiene lugar una mezcla mejorada del aire de combustión con el combustible pulverizado.

10 A continuación se describe con más detalle el quemador conforme al invento, a manera de ejemplo y a base de los dibujos, así como el procedimiento de combustión conforme al invento, a base de diagramas, mostrando:

15 La fig. 1, un diagrama para mostrar la relación de dependencia entre la cantidad de combustible pulverizado y el agente pulverizador, con una gama para la combustión conforme al invento.

20 La fig. 2, una tabla para las dimensiones de quemadores conforme al invento, habiéndose indicado la separación entre la tobera pulverizadora y la boquilla del quemador, así como el diámetro de dicha boquilla, en función del combustible hecho pasar.

La fig. 3, una sección a través de un quemador conforme al invento.

25 La fig. 4A, una sección a través de la tobera pulverizadora conforme al invento.

La fig. 4B, una sección a lo largo de la línea B-B en la fig. 4A.

30 La fig. 5A, una sección a través de un pulverizador de presión para el combustible líquido, y

La fig. 5B, una sección a lo largo de la línea B-B en la fig. 5A.



1 De acuerdo con la fig. 1 puede apreciarse que para cada cantidad de combustible a quemar, hay que observar dos intervalos límites para el agente pulverizador, entre los que tiene lugar la buena combustión conforme al invento.

5 Los valores para una combustión según el invento han de estar incluidos dentro de las dos líneas de trazo continuo. Es evidente, por lo tanto, que la combustión conforme al invento depende de que en relación al combustible alimentado se alimente una determinada cantidad en peso de agente pulverizador, es decir, que para la pulverización se emplee un determinado impulso mínimo en relación con el combustible quemado. Este impulso viene determinado por la cantidad y la presión del combustible alimentado.

15 El quemador conforme al invento en sí consiste en una parte pulverizadora 10 circundada coaxialmente por una camisa cilíndrica 11, y la entrada de aire para el aire de combustión tiene lugar por un canal anular 15, a través de la conducción de alimentación 16.

20 A la camisa cilíndrica 11 está adosada una placa 12 que se estrecha en forma cónica hacia dentro y denominada boquilla, prolongándose en forma de boquilla-lanza 13, a partir de su sección transversal más estrecha.

25 El diámetro de la boquilla del quemador y su separación con respecto a la parte pulverizadora 10 se desprenden de la tabla conforme a la fig. 2. La posición de las medidas "a" y "b" ha sido dibujada en la fig. 3, siendo "a" la separación de la boquilla del quemador, y "b" su diámetro, la estrangulación dentro de la boquilla o mejor dicho la conicidad hay que medirla por medio de un ángulo α de mínimo 20° y máximo 50°, enfrente del eje del quemador.

30



1 En la camisa cilíndrica 11 está montada una bujía 18,
que cuida del encendido al comienzo de la combustión. La es-
2 tructura y el funcionamiento de la bujía 18 son en sí cono-
3 cidos, de modo que puede prescindirse de una descripción en
4 detalle. La camisa cilíndrica 11, así como el canal anular,
5 15 están cubiertos por una placa 19 en su lado opuesto a la
6 cámara de combustión, placa que está dotada de una ventanilla
7 17 y provista de una conducción de alimentación 20 para el
8 aceite o respectivamente el combustible, y de una conducción
9 de alimentación 21 para el aire de pulverización o respecti-
10 vamente el medio de pulverización, la conexión 14 sirve para
11 el control de llamas.

12 La parte de pulverización 10 en si está dotada, confor-
13 me a la fig. 4, de una tobera pulverizadora mecánica a pre-
14 sión 1 para el combustible, que termina un poco por encima
15 de un canal de pulverización 2. En el canal de pulverización
16 2 desembocan, a una separación de al menos 2 mm con respecto
17 a la tobera pulverizadora a presión 1, canales tangenciales
18 3, que alimentan el agente pulverizador en un plano perpen-
19 dicular o inclinado con relación al eje del quemador.
20 20

21 Ha demostrado ser sustancial para el invento que el
22 agente pulverizador sea alimentado por estos canales tangencia-
23 les, y que la separación tenga la medida mínima citada anterior-
24 mente. El canal de pulverización 2 termina ventajosamente en
25 un plano 4, que asimismo es perpendicular al eje del quemador.

26 La alimentación del aire de pulverización o respectiva-
27 mente del agente de pulverización a las ánimas o respectivamen-
28 te canales 3 tiene lugar, conforme a la fig.4, a través de un
29 canal anular 9, de modo que viene dada una carga uniforme de
30 los canales 3.

31 La tobera pulverizadora a presión 1 para el combustible

1 La tobera pulverizadora a presión 1 para el combus-
tible líquido alimentado, ha sido representada en sí en la
fig. 5. El combustible es conducido asimismo a través de ca-
nales 5 tangenciales e inclinados con respecto al eje del
quemador, llegando al ánimo de extrusión 6, donde se divide
5 en gotitas finísimas, siendo a continuación mezclado en el
canal de pulverización 2 intimamente con el aire de pulveri-
zación o respectivamente el agente pulverizador, para segui-
damente ser quemado después de otra mezcla con el aire de
10 combustión.

Como por lo demás, tanto la tobera de pulveriza-
ción a presión 1, como también la parte pulverizadora 10 se
corresponden con el estado actual de la técnica, se puede
prescindir de una descripción detallada.

15 Para el técnico resulta evidente que la estructura
del quemador conforme al invento es en extremo sencilla, que
éste puede trabajar sin perturbaciones, y por lo tanto resul-
ta tanto más sorprendente para el técnico que con el quema-
dor de acuerdo con el invento venga dada una combustión exen-
20 ta de hollín, no solo en relaciones estequiométricas, sino
también en relaciones hipo-estequiométricas.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-
ta deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

25 1.- Un quemador para quemar combustible líquido,
en especial fuel-oil y gas-oil, con aire, con una tobera de
pulverización bajo presión para el combustible líquido y a
continuación un canal de pulverización, en cuya periferia de
30 sembocha un canal para un agente pulverizador, y con una con-
ducción coaxial para el aire de combustión, caracterizado

1 porque

- el canal para el agente pulverizador termina en varias ánimas de pulverización dispuestas tangencialmente,

5 - el aire de combustión entra axialmente alineado con respecto al chorro del combustible despues de salir del canal de pulverización,

10 - la zona de mezcla dispuesta rio abajo del canal de pulverización está rodeada de una camisa cilindrica, que se prolonga en una boquilla, a la que sigue una boquilla-lanza, cuya sección transversal está estrechada con respecto a la sección transversal del cilindro en al menos un 10%.

15 2.- Quemador según la reivindicación 1, caracterizado porque la boquilla se estrecha en forma cónica, siendo la inclinación α de la superficie del cono de 20 a 50 ° con respecto al eje del quemador.

3.- Quemador según la reivindicación 1, caracterizado porque la separación axial mínima de la boca de la tobera de pulverización bajo presión del vértice de las ánimas de pulverización del lado de la tobera asciende a 2 mm.

20 4.- Quemador según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en las ánimas de pulverización se alcanza durante el funcionamiento del quemador con respecto al agente pulverizador la relación de presión crítica.

25 5.- Quemador según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el agente de pulverización es aire, y la cantidad de dicha aire asciende a entre 10 y 50 % de la suma de aire de combustión mas aire de pulverización.

30 6.- Quemador según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque como agente pulverizador se emplea de la forma en si conocida vapor sobrecalentado.

1

7.- Quemador según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque como agente pulverizador puede emplearse gas inerte o gas natural.

5

8.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
UN QUEMADOR PARA QUEMAR COMBUSTIBLE LIQUIDO.

10

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de once páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 19 abril 1.974
BERNARDO UNGRIA

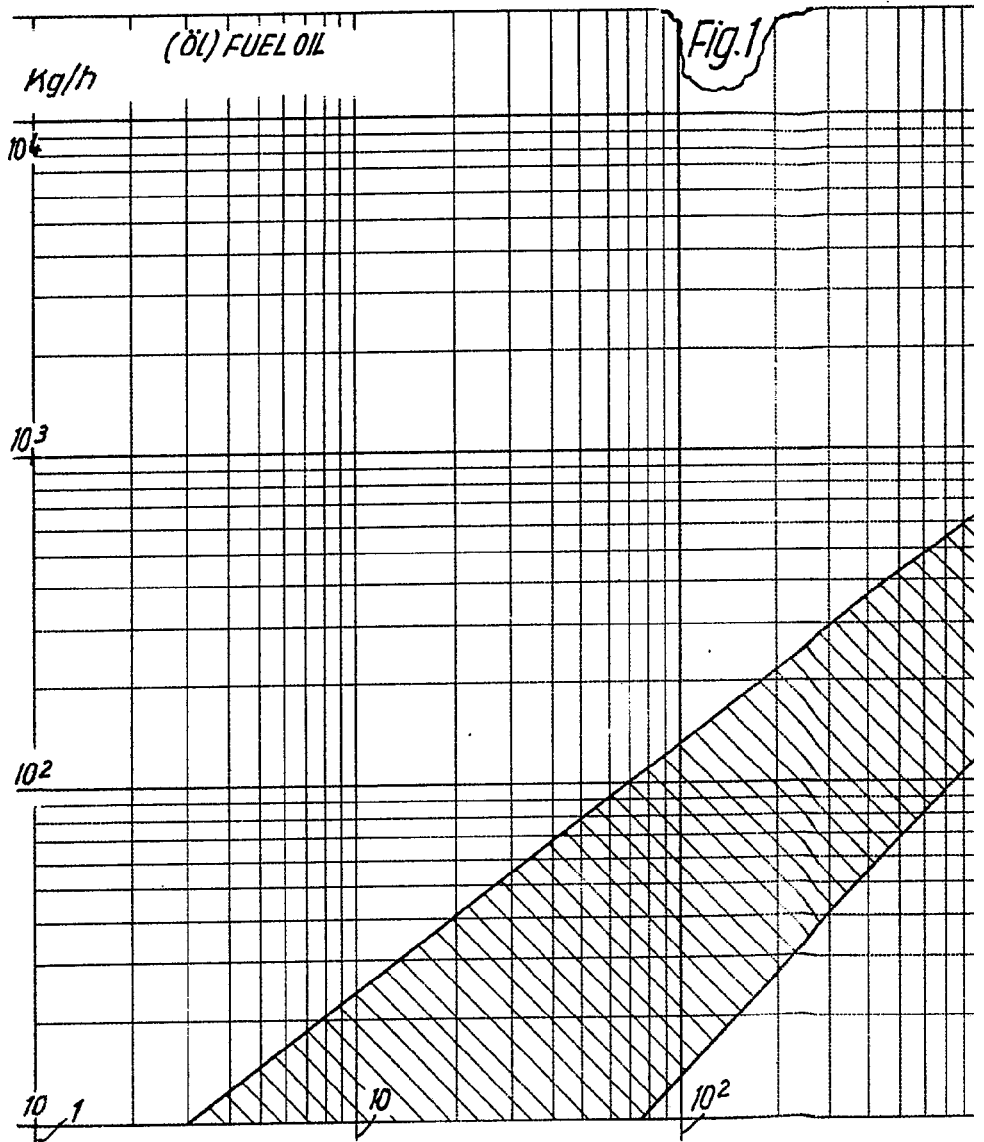


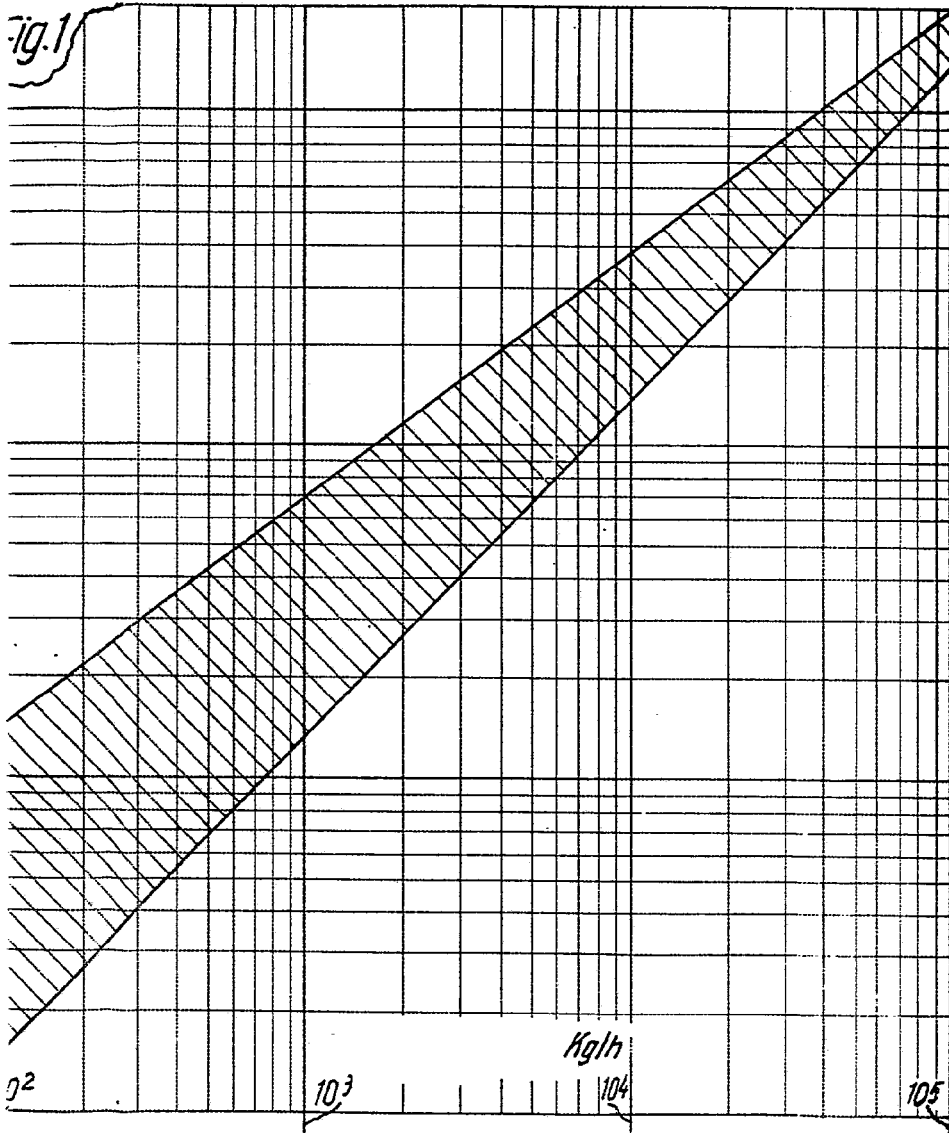
15

20

25

30





ESCALA VARIABLE
MADRID, 19 de Abril de 194
DERRAMA CONGRESO
P. P.

<i>FUEL OIL</i> <i>Kg/h</i>	<i>a</i> <i>mm.</i>	<i>b</i> <i>mm.</i>
10	50-170	80-110
20	50-170	90-120
30	50-170	120-140
40	50-170	140-160
70	50-150	150-170
100	40-150	160-180
200	30-150	170-200
500	25-150	270-350

Fig. 2

ESCALA VARIABLE
MADRID, 19 DE Abril DE 1974
BERNABE UNGRÍA
P. E.

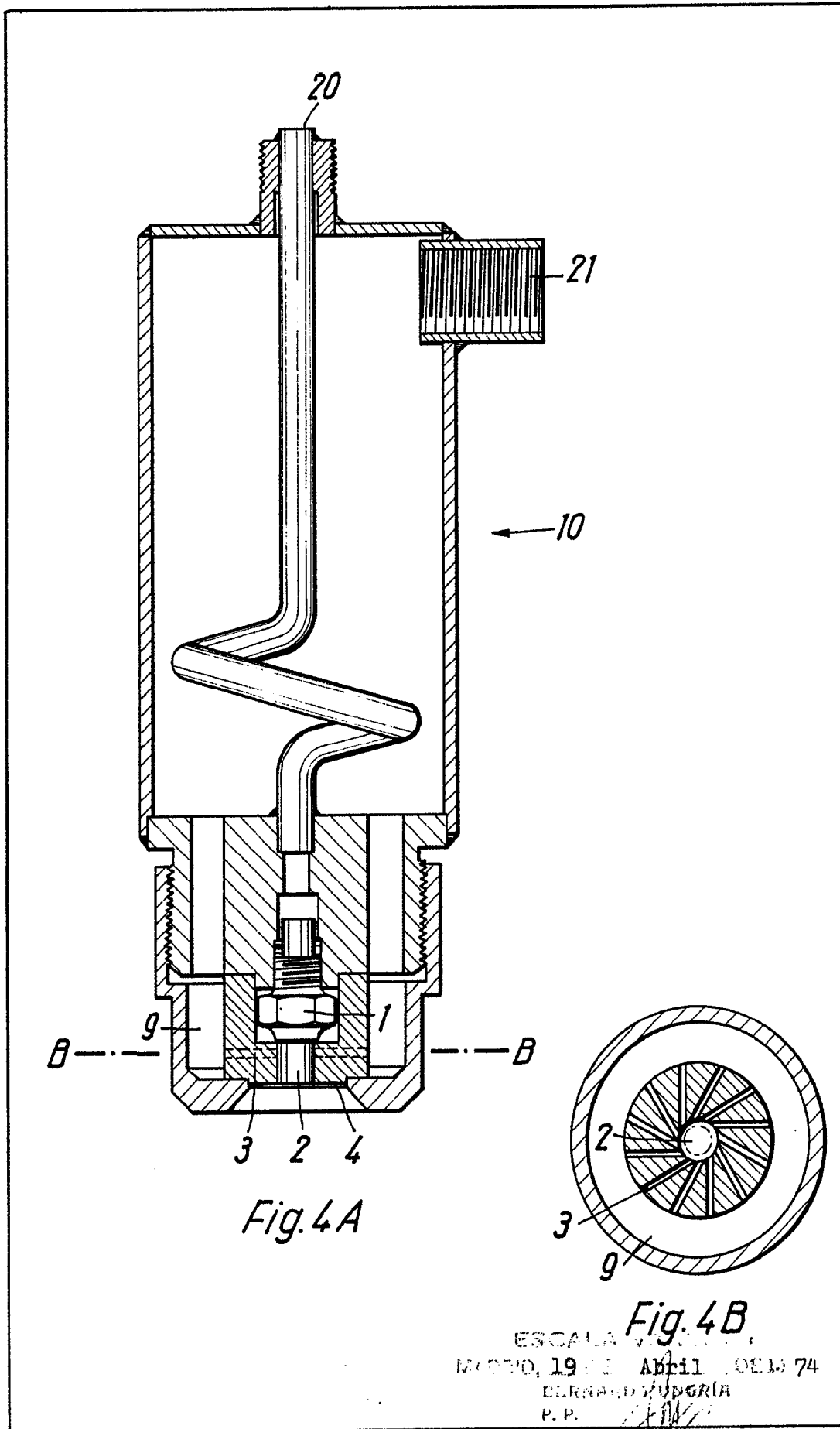


Fig. 4A

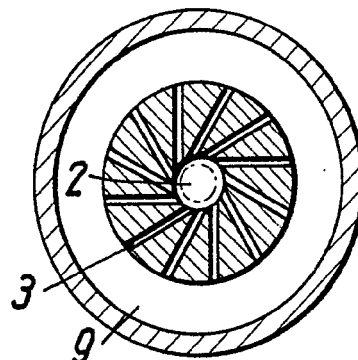
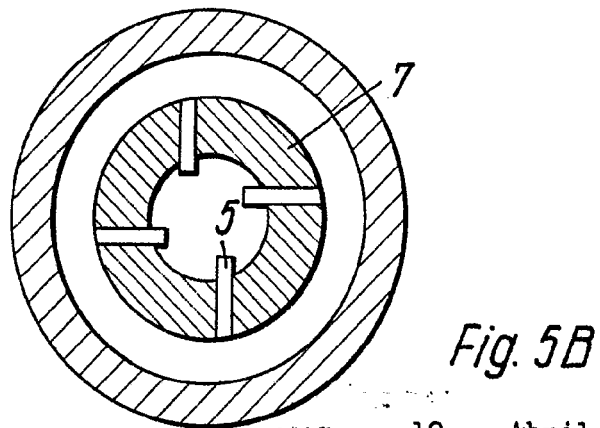
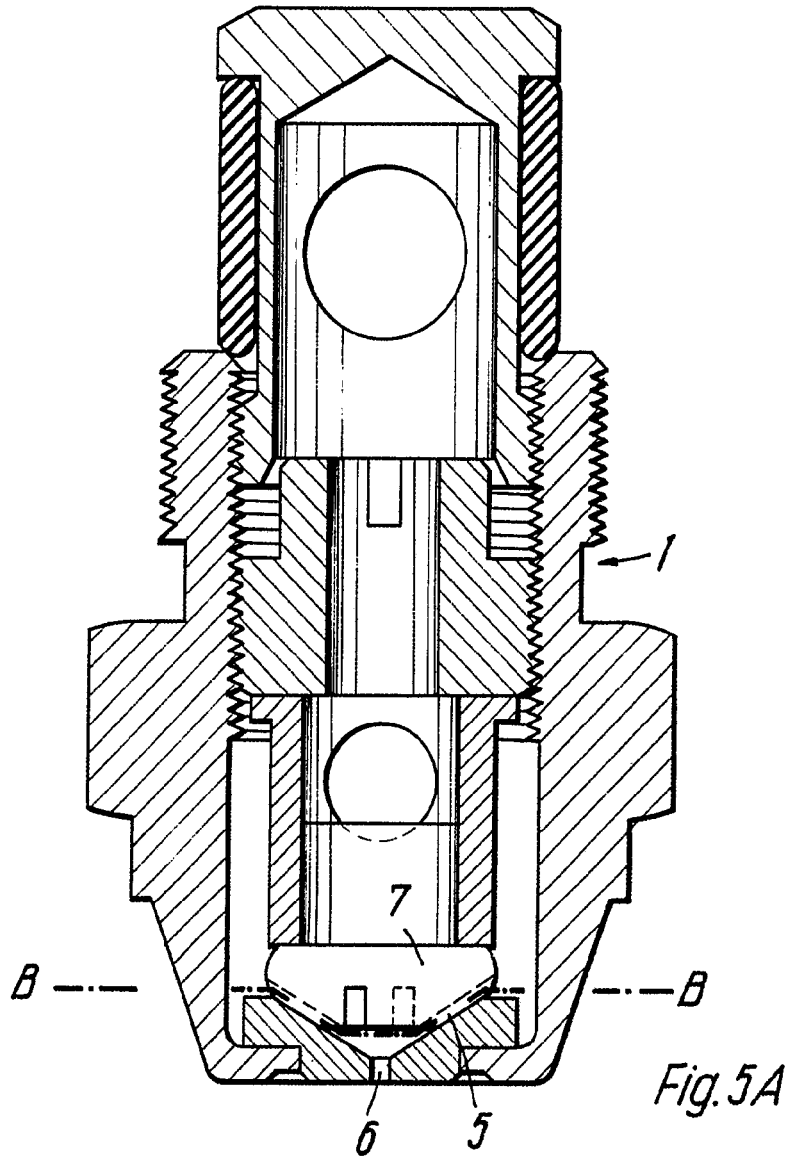


Fig. 4B

ESCALA 1:1
MADRID, 1973 Abril OCL 74
DISEÑO HUNGRIA
P. P.



MADRID, 19 Abril 1974
REPUBLICA ARGENTINA
P.P.