

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES 21 22

NUMERO	455.893
FECHA DE PRESENTACION	14-2-77

10 A 1

20 JUL. 1978
PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:	61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
	735.635	26-10-76	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F23C	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN APARATO PERFECCIONADO PARA QUEMAR FUELOIL Y UN PROCEDIMIENTO CORRESPONDIENTE"

71 SOLICITANTE (S)	
COLUMBIA CHASE CORPORATION	File E6-004 E

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
220 Forbes Road, Braintree, Massachusetts, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)
Camille J. Berthiaume

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.- 65.196)

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El uso de agua, en diversas cantidades y formas, como aditivo para proporcionar combustión mejorada de combustibles de hidrocarburos y de gases residuales o de desecho, es antiguo.

Tales procedimientos han sido propuestos para diversos fines: por ejemplo, evitar humos desagradables a la vista procedentes de las llamas en que se queman los gases residuales de las refinerías y mejorar la economía de los sistemas quemadores de petróleo de uso doméstico. Estos procedimientos han incluido añadir el agua al combustible como líquido, o como vapor, y en un margen muy amplio de tantos por cientos.

Entre las patentes para los EE.UU. ilustrativas de tales procedimientos están aquellas en que se utilizan niveles muy altos de agua (Patente para los EE.UU. nº 3.104.311) y niveles muy bajos de agua (Patente para los EE.UU. nº 3.862.819). En algunas patentes se describe el mezclado del agua con el petróleo (Patente nº 3.706.942) y en algunas se usa el agua en forma de un catalizador de vapor -frecuentemente inyectando el agua como vapor. Aunque algunos de los procedimientos sugeridos en la técnica son probablemente de escaso valor, debido a que en ellos se usa una cantidad demasiado pequeña o demasiado grande de agua, puede suponerse con seguridad que, cuando se funciona en condiciones de equilibrio, se consigue una ventaja sustancial en algunas características de la combustión con muchos de los procedimientos descritos en la técnica.

No obstante, subsisten problemas sustanciales

1 en la puesta en práctica de tales procedimientos comercial
mente. Los altos rendimientos de la combustión que han de
conseguirse van acompañados por el uso de menos aire se-
cundario. Esto significa que hay más agua de combustión en
5 un volumen dado de gas de la chimenea y que se experimen-
tan puntos de rocío indeseablemente altos. Simultáneamen-
te, el eficaz proceso de alta temperatura en el hogar da
por resultado una transferencia de calor muy eficaz en un
horno correctamente diseñado. Esto disminuye todavía más
10 la cantidad de calor que se desperdicia y tiende también a
aumentar la probabilidad de que la temperatura de un gas
de chimenea caiga por debajo de su punto de rocío.

Incluso cuando se mantenga el punto de rocío
en general en un nivel práctico mínimo, cualquier fluctua-
15 ción temporal en las condiciones de tiro puede originar
graves problemas de condensación en las partes de trans-
ferencia de calor y de manipulación de gas de la chimenea
de un sistema de calentamiento. Lo que se requiere son unos
medios estables y fiables para efectuar un proceso de com-
20 bustión catalizado con agua a un régimen que se aproxime
al estado estable. Los problemas referentes a la estabili-
dad de la llama, al reencendido e incluso a los cambios
usuales en el aire del tiro o en las cargas de calentamien-
to dentro de un horno, deben ser reducidos al mínimo. To-
25 do esto se consigue de un modo ideal sin sacrificar en na-
da el rendimiento sustancial de la combustión que se pue-
de conseguir con una combustión favorecida con H_2O .

RESUMEN DEL INVENTO

1 Un objeto principal del invento es proporcionar un procedimiento de combustión favorecido con H_2O de un hidrocarburo líquido que proporcione una llama de estabilidad mejorada y de un rendimiento excepcionalmente alto.

5 Otro objeto del invento es proporcionar tal procedimiento que pueda ser utilizado en grandes instalaciones de calefacción industrial y en las instalaciones de generación de energía, así como en las unidades residenciales más pequeñas.

10 Otro objeto del invento es proporcionar un procedimiento como el descrito en lo que antecede, que no requiera la utilización de catalizadores de combustión suplementarios.

15 Otro objeto del invento es proporcionar los medios para conseguir un procedimiento de combustión más estable y de mejor rendimiento.

20 Otro objeto del invento es utilizar una mezcla de agua y de "fuel-oil" para ayudar a la emulsificación de un fluido de dispersión, especialmente de un fluido de dispersión gaseoso como el aire o el vapor de agua, dentro de la masa del combustible que haya de ser quemado.

25 Otros objetos de este invento resultarán evidentes para los expertos en la técnica al leer esta exposición.

30 Los anteriores objetos se han conseguido sustancialmente mediante el desarrollo de un procedimiento en el que: (1) el hidrocarburo líquido combustible que haya de ser quemado es emulsificado con un fluido que se expanda rápidamente cuando se descarga el combustible a través

1 de una boquilla (es decir, de una cabeza de quemador) den
tro de un horno; usualmente se agita vigorosamente una can
2 tidad sustancial de agua, del 5% al 15% en peso tomando
como base el del combustible, con el fluido de expansión
5 y con el combustible que haya de ser quemado. Esto se cree
que ayuda a la emulsificación del combustible con el flui
do de expansión. (2) Una cantidad sustancial, típicamente
del 5% al 20% en peso, de H₂O está contenida en una atmós
fera de vapor dentro de la cual se expande y se quema el
10 hidrocarburo emulsificado. Esta atmósfera con contenido de
vapor puede ser habilitada alrededor de la cabeza del que
mador o bien ser habilitada a través de la cabeza del que
mador, o bien ser habilitada mezclando aire procedente de
una fuente próxima a la cabeza del quemador con H₂O que
15 esté contenida en el fluido de dispersión inyectado a tra
vés de la cabeza del quemador. El H₂O puede incluir tanto
vapor de agua como agua usada en la operación de emulsifi
cación.

20 Esta combinación de extraordinaria dispersión
de la pulverización del vapor de hidrocarburo en la cabeza
del quemador y del agua vaporizada proporciona una llama
estable sumamente eficaz.

De particular importancia, sin embargo, es la
capacidad para conseguir esta llama con escaso o ningún ex
25 ceso de oxígeno. Por consiguiente, se cree que se puede
evitar sustancialmente cualquier formación excesiva de
SO₃. Además, como deducirán los expertos en la técnica de
la lectura de esta exposición, tal combustión de alto ren
dimiento reducirá al mínimo la cantidad de nitrógeno que
30 debe ser calentado, permitirá un muy eficaz intercambio de

1 calor, principalmente por radiación, y permitirá temperatu
ras de chimenea grandemente reducidas y, lo que es más im-
portante, proporcionará un procedimiento que permitirá
mas estabilidad y, por consiguiente, una relación mas fia-
5 ble de la temperatura de gas de chimenea seleccionada.

Un aspecto especialmente importante del pro-
cedimiento del invento es su capacidad para reducir al mí-
nimo la formación de óxidos de nitrógeno. Ello se debe,
aparentemente, a que la emulsión de aceite y agua permite
10 que el agua esté presente inmediatamente en el punto de
combustión, es decir, en la etapa de formación de la lla-
ma al tener lugar la combustión. Este aspecto del invento
se cree que se consigue del mejor modo cuando hay presen-
te agua dentro de un margen de aproximadamente el 12% al
15 25% en peso, tomando como base la cantidad de combustible
que está siendo quemado. Además, aunque se reducen los óxi-
dos de nitrógeno en todo un amplio margen de temperaturas,
se cree que es a las temperaturas más bajas, es decir, a
las comprendidas entre aproximadamente 1427°C y 1760°C, a
20 las que se logra la supresión óptima de óxidos de nitró-
geno.

No es exactamente conocida la razón por la
cual el procedimiento presenta tal estabilidad y rendimien-
to extraordinarios. Se piensa que el material gaseoso, por
25 ejemplo el aire o el vapor de agua, se emulsifica mas efi-
cazmente cuando se usa la vigorosa operación de contacto
de gas/agua/hidrocarburo y que ésto da por resultado una
alimentación mezclada íntimamente la cual, al salir de la
cabeza del quemador, se dispersa con tal rapidez y en gotas
30 tan pequeñas que se consigue el régimen de combustión de la

1 masa de combustible que es alimentada al horno con una com-
binación desusada de rapidez y rendimiento. La presencia
de vapor de agua en la zona dentro de la cual tiene lugar
esta rápida combustión se considera que proporciona un
5 "freno" estabilizador del régimen de combustión, proporci-
nando con ello un proceso muy eficaz y práctico.

Es usualmente conveniente utilizar gas en ex-
ceso procedente del depósito de acondicionamiento como
fluido de pulverización en la cabeza del quemador. Normal-
10 mente tal gas en exceso, ya sea aire o ya sea vapor de a-
gua o similar, habrá recogido algo de combustible en el
depósito de acondicionamiento.

Se ha observado que la llama producida por
el uso más eficaz del procedimiento es de un vivo color
15 verdoso; este color parece caracterizar la calidad de los
procedimientos más eficaces puestos en funcionamiento de
acuerdo con el invento. No obstante, debe tenerse presente
que también se consiguen ventajas a temperaturas inferiores
a aquellas a las cuales se observa la llama verde.

20 El carbón finamente dividido y fluidificado
puede ser también bombeado a una cabeza de quemador apro-
piada, a presión y en presencia de un fluido a presión y
vaporizable, y ser dispersado dentro de una cubierta que
contenga agua y vapor. Se considera que el fluido de dis-
25 persión sea ventajosamente un fluido diferente al medio
de fluidificación primario. Por ejemplo, si el agente de
fluidificación primario es aire, el fluido de dispersión
puede ser vapor de agua, o bien un hidrocarburo más lige-
ro; si el agente de fluidificación primario es el agua, el
30 agente dispersante podría ser, también, un hidrocarburo tal

1 como un gas de petróleo licuado. En cualquier caso, el as-
pecto importante de este procedimiento de combustión de
carbón es el de utilizar la expansión del gas en la cabeza
del quemador, a medida que sale de la boquilla, para dis-
5 persar el polvo de carbón en una atmósfera muy humedifica-
da.

Es deseable precalentar los combustibles de
hidrocarburos líquidos más pesados. En general, no es ne-
cesario precalentar el aceite nº 2, ni otros de tales acei-
10 tes menos viscosos, en la mayor parte de las condiciones
de temperatura. El precalentamiento puede conseguirse mez-
clando con un fluido calentado, tal como el vapor de agua
usado como fluido de dispersión, o bien por cualesquiera
otros medios de calentamiento conocidos en la técnica.

15 Es también ventajoso, en algunas situaciones,
utilizar el procedimiento del invento en un modo en el que
algo de combustible de hidrocarburo sea llevado a la zona
alrededor de la cabeza del quemador en el aire que contie-
ne vapor de agua. Normalmente, la cantidad de tal combus-
20 tible será menor que la que permitirá que el aire soporte
por sí mismo la combustión. No obstante, las cantidades
más pequeñas de hidrocarburo parecen favorecer la calidad
y la estabilidad de la combustión.

25 EJEMPLOS ILUSTRATIVOS DEL INVENTO

En esta solicitud y en los dibujos que se
acompañan, se ha ilustrado y descrito una realización pre-
ferida del invento y se han sugerido diversas alternativas
30 y modificaciones en el mismo, pero ha de entenderse que no

1 se ha preferido que estas sean exhaustivas y que se pueden
efectuar otros cambios y modificaciones sin rebasar el al-
cance del invento. Estas sugerencias que aquí se hacen se
han seleccionado e incluido con fines ilustrativos, para
5 que otros expertos en la técnica comprendan más a fondo
el invento y los principios del mismo y puedan modificarlo
y realizarlo en una diversidad de formas, que cada una sea
la más adecuada a las condiciones de un caso particular.

10 EN LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista esquemática del aparato de acondicionamiento de combustible del invento;

15 La Fig. 2 es una vista en alzado lateral de un sistema de quemador de petróleo de tipo para residencia, con el aparato del invento incorporado en el mismo, habiéndose arrancado partes y habiéndose representado otras en semicorte, para mayor claridad;

20 La Fig. 3 es una vista en alzado lateral, fragmentaria, a escala ampliada, de la unidad de caldeo del invento;

La Fig. 4. es una vista en planta;

25 La Fig. 5 es una vista en alzado lateral, en semicorte, de la boquilla de quemador de vapor representado en la Fig. 3; y

La Fig. 6 es un diagrama esquemático que ilustra el uso del vapor de agua como fluido de emulsificación en el procedimiento del invento.

30 REALIZACIONES DEL INVENTO

1 Como se ha ilustrado en las Figs. 1 y 2, el
aparato y el método del invento se han incorporado en un
sistema 30 de calefacción doméstica típico del tipo que
tiene un depósito de petróleo 31, capaz usualmente de con-
5 tener unos 757 litros de petróleo líquido 32, habiendo un
respiradero 33 y una tubería 34 de llenado; una conducción
de combustible 35 se extiende normalmente hasta un quemador
de petróleo usual 36 que tiene una bomba de combusti-
ble 37 accionada por motor, un cañón, o cilindro, 38, y
10 una boquilla 39 de quemador. La boquilla 39 emite combus-
tible pulverizado 41 en una llama de configuración en ge-
neral cónica, 42, dentro de la cámara de combustión 43 de
la unidad 44 de calentamiento de aire caliente, de agua
caliente, de vapor de agua o de otro tipo, según lo exi-
15 jan los termostatos, todo de una manera bien conocida.

En este invento, en la conducción de combus-
tible líquido 35 hay interpuesto un depósito de presión
45, por medio de válvulas 46 y 47, de modo que pueda usar-
se la parte 48 que hay entre ellas, si se desea calor usual,
20 pero que sea derivada la parte 48 cuando se desee el ca-
lor suplementario del invento. La parte 48 de la conduc-
ción se ha representado en líneas de trazos para mayor cla-
ridad en la Fig. 2. un manómetro 49 indica la presión den-
tro del depósito 45, siendo la presión relativamente baja
25 y de aproximadamente $0,35 \text{ kg/cm}^2$. El depósito 45 incluye
un cierre superior 51 obturado alrededor de las pestañas
periféricas 52, mediante mordazas roscadas adecuadas 53,
al fondo o base 54.

El depósito 45 incluye una entrada 55 de com-
30 bustible líquido, conectada por el conducto 56 a la válvu-

1 la 46, para recibir petróleo desde el depósito 31 y una
salida 57 de combustible líquido conectada por el conduc-
to 58 a la válvula 47 para entregar petróleo desde el depó-
sito 45 al quemador 36. El depósito 45 incluye también
5 una entrada de agua 59 en la parte inferior 61 del depósi-
to y una salida de vapor, o de humos, 62 en la parte supe-
rior, o cámara de vapor, 63 del depósito. Una entrada 64
de aire o de vapor conduce desde una bomba 65 de aire mo-
vida por motor, para alimentar aire a presión al interior
10 del depósito 45 para crear en el mismo la presión de vapor
y la turbulencia deseadas. Este aire es emulsificado en el
petróleo y actuará como el fluido de dispersión en el mis-
mo.

Se han previsto medios de suministro de agua
15 66, que incluyen la tubería de agua 67 conectada a una
fuente de agua a presión tal como la red 68 de la casa y
que tiene una válvula 69 de solenoide normalmente cerrada,
la cual se abre para admitir agua a la parte inferior 61
del depósito 45 cuando se recibe una señal desde medios de
20 percepción de nivel adecuados, tales como un par de elec-
trodos 71 y 72 en un circuito 73 que incluye la bobina 73
de la válvula 69 y una fuente de corriente de 110 voltios
74. Se puede usar una válvula de flotador, una célula fo-
toeléctrica o cualesquiera otros medios adecuados para
25 mantener un nivel predeterminado de agua en el depósito
45 para formar una capa de agua de un grueso determina-
do, o de una altura predeterminada en el mismo, todo de
una manera conocida.

Los medios 75 de suministro de combustible
30 líquido del invento incluían el depósito de petróleo 31,

1 las conducciones de combustible 35 y 56, las válvulas 46
y 47, la lumbrera 55 de entrada de líquido, el depósito
45, la lumbrera 57 de salida de líquido, la conducción de
combustible 58, la bomba de combustible líquido 37 y la
5 boquilla 39 del quemador.

Se han previsto medios 76 de control automá-
tico de combustible líquido en forma de una válvula 77 que
es abierta y cerrada por un flotador 78 que monta sobre la
capa de petróleo 79 en la parte intermedia 81 del depósito
10 45, flotando la capa 79 de petróleo sobre la capa 82 de
agua en la parte inferior 61 del depósito 45.

Los medios 83 de formación de combustible va-
porizado incluyen una conducción 84 de derivación o recir-
culación de combustible líquido, que va desde la unión 85
15 en la conducción de combustible 53, por detrás de la bom-
ba de combustible 37 y antes de la boquilla 39 del quema-
dor, para conducir petróleo líquido, bajo la presión de
la bomba, a través de un serpentín de precalentamiento, o
camisa 86, y desde allí a una salida 87, preferiblemente
20 en forma de un tubo borboteador perforado, en la parte in-
ferior 61 del depósito 45 por debajo del nivel predetermi-
nado de la capa de agua 82. El serpentín de calentamiento
86 circunda preferiblemente al cañón, o cilindro 38 del
quemador 36 y se extiende más allá del extremo 88 del mis-
mo, de modo que algunas de las espiras están en la trayec-
25 toria de la llama 42 de forma de tronco de cono en la cá-
mara de combustión 43. Por consiguiente, cada vez que los
controles termostáticos o de otra clase del quemador de
petróleo 36 cierran el circuito para excitar la bomba 37,
30 es entregado combustible líquido a presión a la boquilla

1 39 del quemador para pulverización, encendido y combustión
con llama. Simultáneamente, una parte del combustible lí-
quido a presión es calentada en el serpentín 86 y es entre-
5 gada a la salida 87 para producir burbujas calentadas 89
de petróleo que ascienden a través de la capa de agua 82,
y hacia arriba a través de la capa 79 de petróleo líquido,
para formar vapor enriquecido, o humos 91 en la parte supe-
rior, o cámara de vapor 63 del depósito de presión 45.

10 Los medios 92 de suministro de vapor enrique-
cido del invento incluyen la salida de vapor 62 del depó-
sito 45 y el conducto de vapor 93 que va a la boquilla 94
del quemador de vapor, la cual está situada en la cámara
de combustión 43 en la trayectoria de la llama 42, justa-
mente frente a la boquilla 39 de quemador y por debajo del
15 nivel de ésta. Por consiguiente, el vapor 91 es inflamado
por la llama 42 para suplementar el calor producido por
la boquilla del quemador y formar un modelo de llama 95
como el que se ha ilustrado esquemáticamente la fig. 1.

20 En la parte superior 63 del depósito 45 se
consigue una presión de vapor de aproximadamente 0,35
 kg/cm^2 mediante la bomba de aire 65 accionada por motor,
la cual está en circuito con la bomba de combustible 37,
de modo que sea excitada durante cada periodo en que la
bomba de combustible sea excitada por los controles de ca-
25 lentamiento. Como se ha ilustrado, la bomba de aire 65 pue-
de aspirar humos a través del conducto 96 de entrada desde
la parte superior 97 del depósito de combustible 31, ó
bien puede aspirar aire ambiente fresco de la atmósfera
por medio de la válvula 98 de dos vías. Preferiblemente,
30 sin embargo, como se ha ilustrado en líneas de trazos, el

1 respiradero 33 obturado, de modo que la bomba 65 aspire
aire fresco de la entrada 101, impulsa el aire dentro de
un borboteador 102 de tubo perforado y crea con ello vapo-
res enriquecidos 103 bajo presión en la parte superior 97,
5 cuyos vapores a presión son conducidos a través de la con-
ducción 96 a la parte superior 63 del depósito 45, y des-
de allí a la boquilla 94 del quemador de vapor.

Como se ha ilustrado en las Figs. 3, 4 y 5,
la boquilla 94 del quemador de vapor tiene preferiblemente
10 la forma de un racor roscado 104 que tiene al menos un ori-
ficio 105, y de preferencia tres de los mismos, como se ha
ilustrado en la Fig. 4. La posición preferida para la bo-
quilla 94 se ha representado en la Fig. 3, con los orifi-
cios 105 justamente por debajo del nivel de la línea cen-
15 tral longitudinal de la boquilla 39 del quemador.

El siguiente ejemplo se lleva a cabo en un
horno auxiliar usado por una gran instalación de servi-
cios para generar vapor para uso en la generación de ener-
gía. El hogar, o "caldera" como se denomina corrientemen-
20 te, tiene 497 m^2 de superficie de calentamiento y está di-
señado para producir aproximadamente de 18.000 a 36.000 kg
de vapor de agua saturado a $17,5 \text{ kg/cm}^2$ manométricos: Está
dotado de 240 tubos (de 50,8 mm de diámetro y de un grueso
de pared de 3,81 mm) en su sección de hogar y de 448 tubos
25 de análogo tamaño en su sección de convección.

El hogar está dotado de una cabeza de caldeo
204, una unidad 200 de acondicionamiento de combustible,
como se ha ilustrado esquemáticamente en la Fig. 6.

El combustible es petróleo del nº 2 y se su-
30 ministra a un régimen de 1.135 litros por hora.

1. El vapor de agua a 7 kg/cm^2 manométricos se suministra a un régimen adecuado a los procedimientos normales de pulverización de vapor de agua conocidos en la técnica.

5 Se añade al quemador aire con un movimiento de torbellino alrededor de la periferia de la cabeza del quemador en una cantidad superior, en aproximadamente el 1%, a la requerida para conseguir un 100% teórico de la combustión del combustible.

10 El ejemplo siguiente ilustra el horno siendo hecho funcionar para producir aproximadamente 18.000 kg de vapor de agua por hora.

Con referencia a la Fig. 6, se ve en ella que el combustible es conducido por tubería a la zona 209 de acondicionamiento de la unidad 200 de acondicionamiento a través del conducto 202, en el que es precalentado (y por lo demás acondicionado, como se describirá en lo que sigue) antes de ser enviado a la cabeza de caldeo, o boquilla 204, a través del conducto 226.

20 El vapor viene a través del conducto 206 al interior de la zona de acondicionamiento exterior 203 de la unidad de acondicionamiento 200 en la que es mezclado con algo de agua y de petróleo. El vapor de agua así "acondicionado" o enriquecido es luego alimentado a la boquilla 204 y a los conductos 210 de la boquilla para unirse y mezclarse con el combustible en la sección integradora 212. Desde allí se hace pasar la mezcla a través de los conductos 214 de la boquilla para pulverización y dispersión dentro de la cámara de combustión 218.

30 Se hace notar que se suministra algo de petró

1 leo a la zona 203 de acondicionamiento exterior de la uni-
dad 200 de acondicionamiento a través del tubo 220 de su-
plemento de petróleo en el que se mezcla el mismo con va-
por de agua. Se suministra igualmente agua a través del tu-
5 bo 222 de suplemento de agua. Esta acción de mezcla de va-
por de agua, agua y petróleo introduce una pequeña canti-
dad de petróleo muy bien dispersado en el vapor de agua,
la cual ha de actuar como el fluido de dispersión. La can-
tidad de petróleo así añadida será pequeña, usualmente bas-
10 tante inferior al 1% del total de combustible de hidrocar-
buro alimentado al horno, y no hará de por sí combustible
al fluido de dispersión resultante; pero, no obstante, se
cree que contribuye a la estabilidad de la combustión en
el proceso y al rendimiento de la combustión.

15 Se añade agua a un régimen de aproximadamen-
te el 5% al 8% en peso de "fuel-oil". Esta cantidad de
agua es adecuada para ayudar a la emulsificación del petró-
leo, el vapor de agua y el agua para entrega a la cabeza
del quemador a través del conducto de combustible. El va-
20 por de agua en exceso, que lleva algo de hidrocarburo, es
llevado a través del conducto de vapor de agua para uso
como gas de pulverización. Se añade aproximadamente del
60% al 80% de ese agua al petróleo, a través del conducto
222A, en el recipiente interior 209. El resto se añade a
25 la zona 203 de camisa de vapor de agua, a través del con-
ducto 222. Análogamente, se añade vapor de agua, a través
del conducto 220A, al petróleo y al agua que hay dentro
del recipiente interior 209, para ayudar a formar la desea-
da mezcla de petróleo emulsificado con vapor de agua que
30 ha de ser alimentada a través del conducto 226 a la cabeza

1 204 del quemador.

Cuando se hace pasar el hidrocarburo emulsi-
ficado con vapor de agua desde una mas alta presión al in-
terior de la cabeza del quemador y desde allí a la zona
5 del horno, o cámara de combustión 218, el fluido se expan-
de rápidamente para dispersar la alimentación que contiene
petróleo. El uso de gas de dispersión con contenido de
 H_2O contribuye a proporcionar una atmósfera excepcionalmen-
te compatible, dentro de la cual el hidrocarburo emulsi-
10 ficado puede ser instantáneamente dispersado y quemado.
Como se ha indicado en el ejemplo anterior, una cantidad
relativamente pequeña de petróleo previamente existente en
el gas de dispersión con contenido de H_2O parece mejorar
notablemente las características de la combustión.

15 La combustión resultante alcanza una tempera-
tura de aproximadamente $1.649^{\circ}C$. El rendimiento de la com-
bustión es de aproximadamente el 96%. En muchas instala-
ciones pueden conseguirse temperaturas de aproximadamente
 $1.760^{\circ}C$ y rendimientos de la combustión que se aproximan
20 al 100%, reduciendo todavía más el oxígeno.

Debe tenerse presente que la anterior descrip-
ción se ha dado con fines ilustrativos únicamente. No se
debe intentar la marcha continuada del proceso a elevadas
temperaturas, a menos que la caldera o el hogar particu-
25 lar haya sido cuidadosamente evaluado en cuanto a su capa-
cidad para soportar las temperaturas inherentes al proce-
so.

Ha de entenderse que las reivindicaciones que
siguen están destinadas a abarcar todas las característi-
cas genéricas y específicas del invento aquí descrito y a
30

1 constituir una definición del alcance del invento, en cuanto a incluir las que pueda decirse que quedan comprendidas entre aquéllas.

5

REIVINDICACIONES

10 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Un aparato perfeccionado para quemar fuel-oil comprendiendo dicho aparato: Un depósito de agua a presión obturado; medios para mantener una capa de agua en dicho depósito a un nivel predeterminado; medios para suministrar fuel-oil dentro de dicho depósito, bajo dicha capa de agua, para hacerlo burbujear a su través y formar una capa de fuel-oil, de una profundidad predeterminada, sobre dicha capa de agua; medios para precalentar dicho fuel-oil hasta una temperatura predeterminada, antes de su introducción en dicho depósito de agua, de modo que las burbujas de petróleo calientes se mezclen con dicha agua y formen vapor combustible enriquecido en la parte superior de dicho depósito de agua a presión; medios de bomba de aire para alimentar aire a presión dentro de dicho depósito para crear en el mismo una presión predeterminada; y medios de conducción de combustible para conducir dicho vapor enriquecido desde la

20

25

30

E

1 parte superior de dicho depósito de agua obturado a la llama del quemador de petróleo en la cámara de combustión de dicho aparato.

5 2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que dichos medios de bomba de aire incluyen una boquilla perforada dentro de dicho depósito bajo el nivel de dicha agua, para crear un gran volumen de burbujas de aire que asciendan a través de dicha agua para mezclarse con dicho vapor enriquecido.

10 3ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que; dichos medios de precalentamiento de petróleo incluyen una conducción de suministro de petróleo con un serpentín en la cámara de combustión de dicho aparato, estando al menos alguna de las espiras de dicho serpentín en el camino de la llama del quemador de dicho aparato.

15 4ª.- Un procedimiento para quemar hidrocarburos líquidos a elevadas temperaturas dentro de los límites de una cámara de combustión, comprendiendo dicho procedimiento las operaciones de: (i) emulsificar dicho hidrocarburo con agua y un fluido de dispersión gaseoso, tal como aire, para formar una emulsión combustible; y (ii) hacer pasar dicha emulsión a una presión más alta a una cabeza de quemador y dentro de un hogar a una presión más baja, haciendo que dicho fluido de dispersión se expanda y entregue dicho hidrocarburo.

20 5ª.- Un procedimiento según la reivindicación 4ª, en el que dicha emulsión combustible se dispersa en una atmósfera que contenga vapor de agua, en la que se dispersa dicha emulsión y en la que se queman dichos hidrocarburos líquidos.

30

1

6ª.- Un procedimiento según la reivindicación 4ª, en el que dicho fluido de dispersión es aire.

5

7ª.- Un procedimiento según la reivindicación 5ª, en el que dicha atmósfera que contiene vapor de agua comprende del 3% al 13% de vapor de agua.

10

8ª.- Un procedimiento según la reivindicación 5ª, en el que dicha atmósfera que contiene vapor de agua comprende de una cantidad de combustible de hidrocarburo que es insuficiente para soporte de la combustión.

9ª.- Un procedimiento según la reivindicación 7ª, en el que dicha atmósfera que contiene vapor de agua comprende una cantidad de combustible de hidrocarburo que es insuficiente para soporte de la combustión.

15

10ª.- Un procedimiento según la reivindicación 4ª, en el que dicho fluido de dispersión es vapor de agua.

11ª.- Un procedimiento según la reivindicación 5ª, en el que dicha atmósfera que contiene vapor de agua comprende una cantidad de combustible de hidrocarburo que es insuficiente para soporte de la combustión.

20

12ª.- Un procedimiento según la reivindicación 4ª, en el que dicha emulsificación incluye la operación de poner en contacto íntimamente algo de vapor de agua, agua y una pequeña parte de dicho combustible en una zona de acondicionamiento, mezclar el efluente procedente de dicha zona de acondicionamiento con combustible, y suministrar la mezcla resultante a dicha cabeza de quemador.

25

13ª.- Un procedimiento según la reivindicación 12ª, en el que dicho procedimiento se efectúa con una cantidad de agua alimentada a dicha zona de acondicionamiento que es igual a aproximadamente el 5% de combustible de hidrocarburo.

30

120578

ro quemado en dicho procedimiento.

14ª.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende quemar dicho hidrocarburo con una cantidad de agua igual a desde 12% a 25% en peso de hidrocarburo y una temperatura de, al menos, unos 1426°C.

15ª.- Un procedimiento según la reivindicación 14ª, en el que dicha temperatura es de, por lo menos, 1648°C.

16ª.- UN APARATO PERFECCIONADO PARA QUEMAR FUEL-OIL Y UN PROCEDIMIENTO CORRESPONDIENTE.

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 VEINTIUNA hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18. MAY. 19. 8

PLA

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

20

25

30

120578

VAT

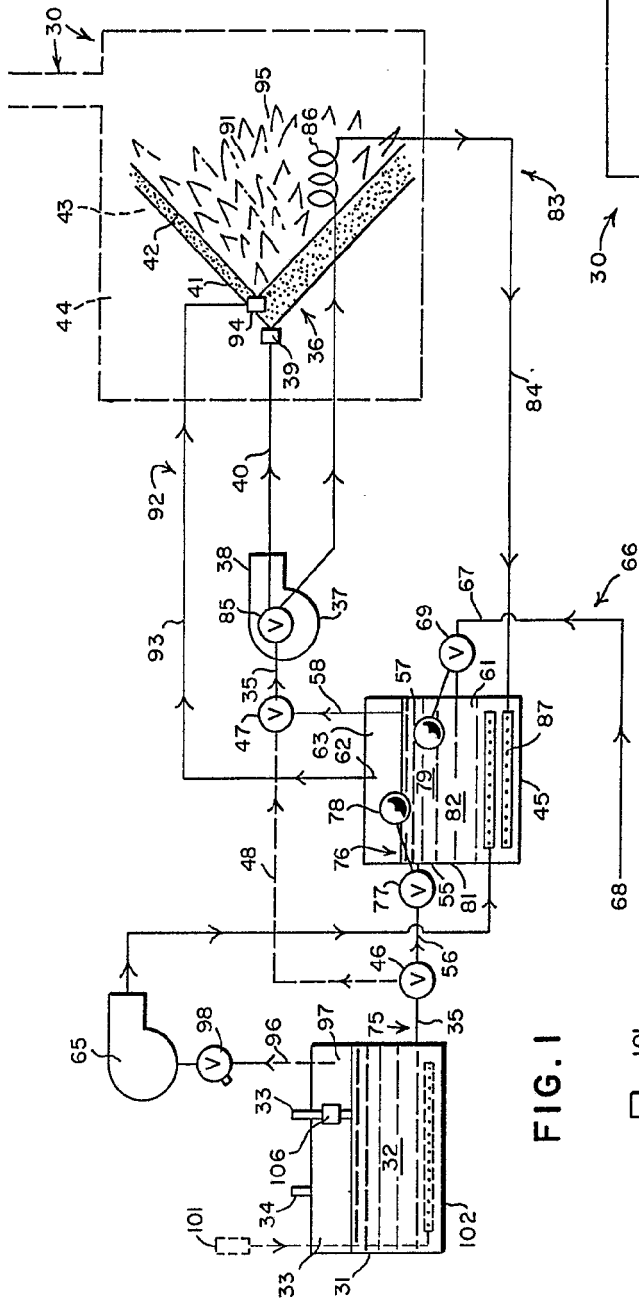


FIG. 1

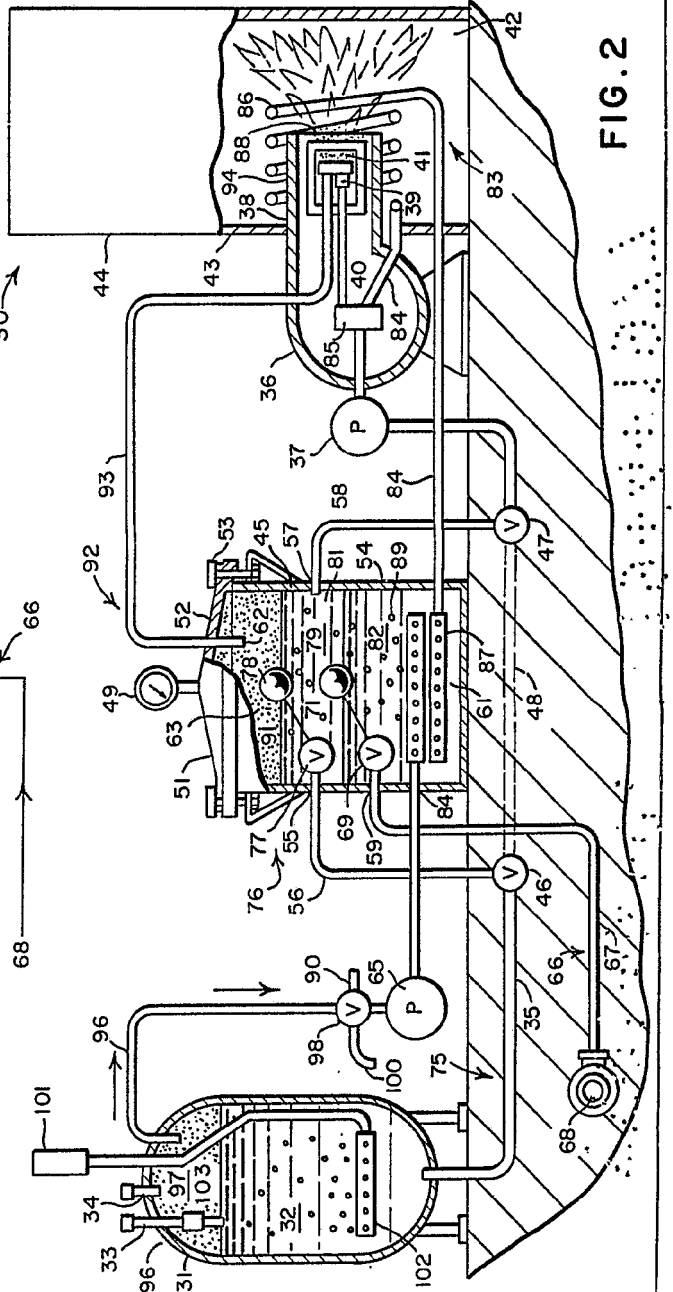
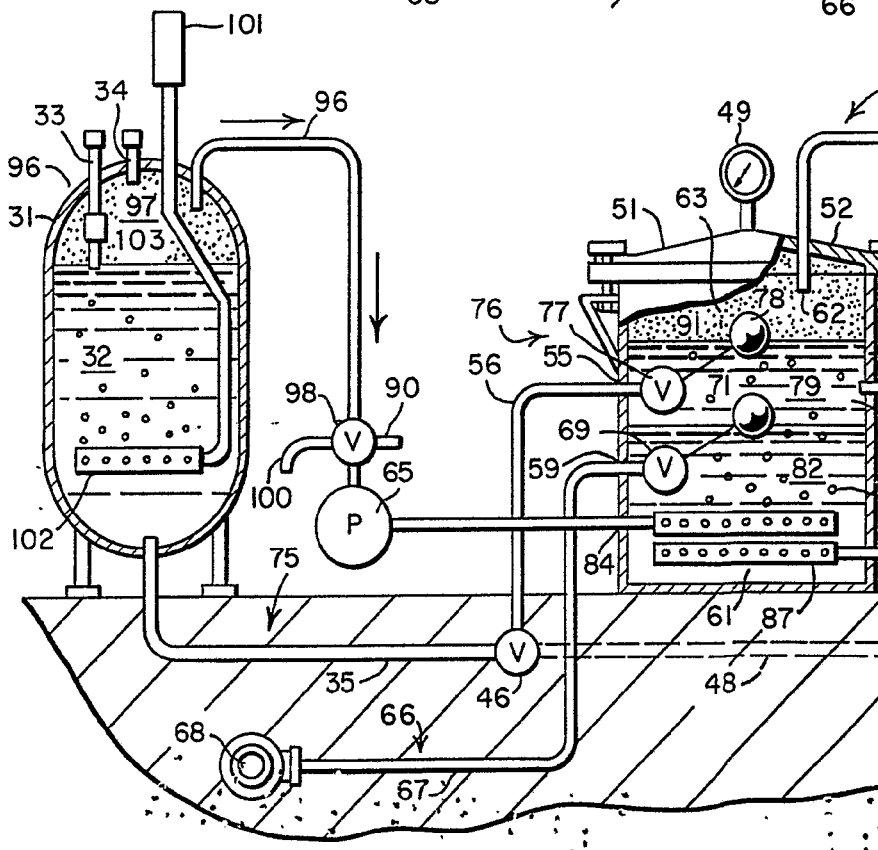
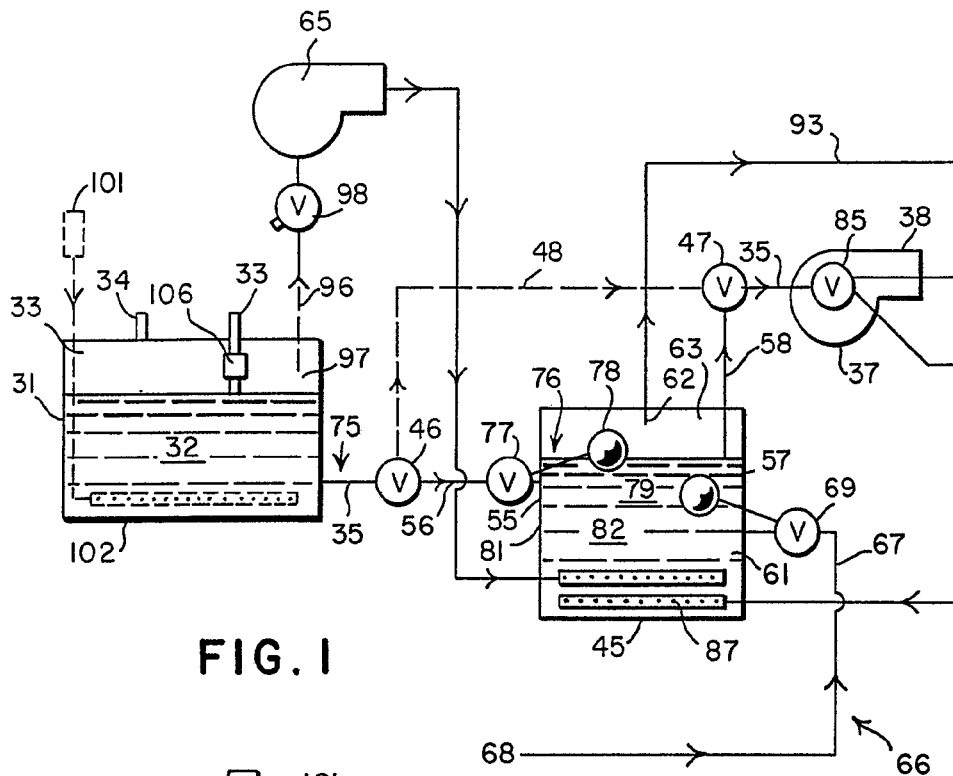


FIG. 2



20

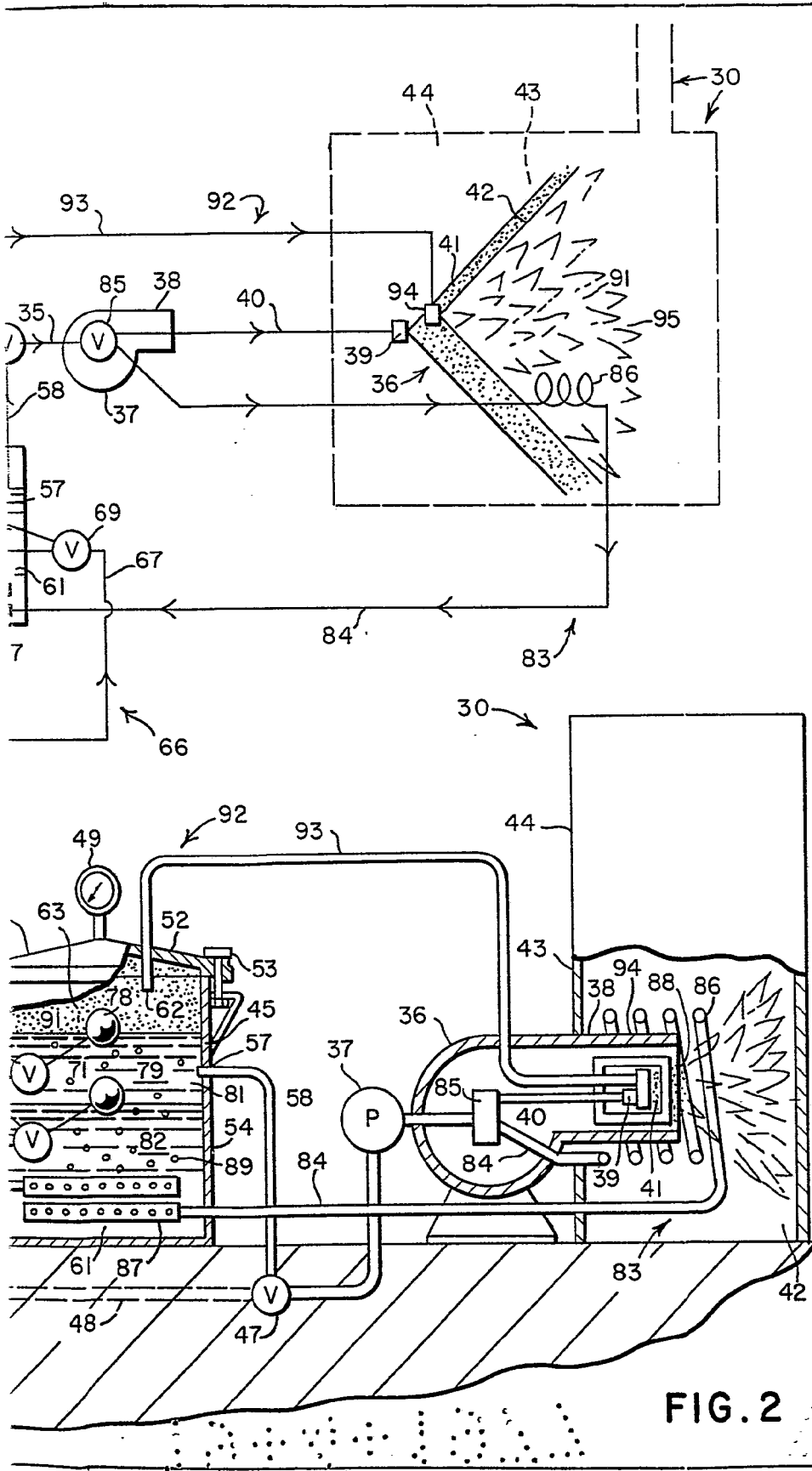


FIG. 2

Fernando de Elzaburu
Por Patente

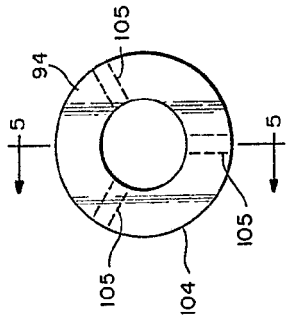


FIG. 4

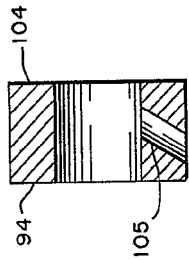


FIG. 5

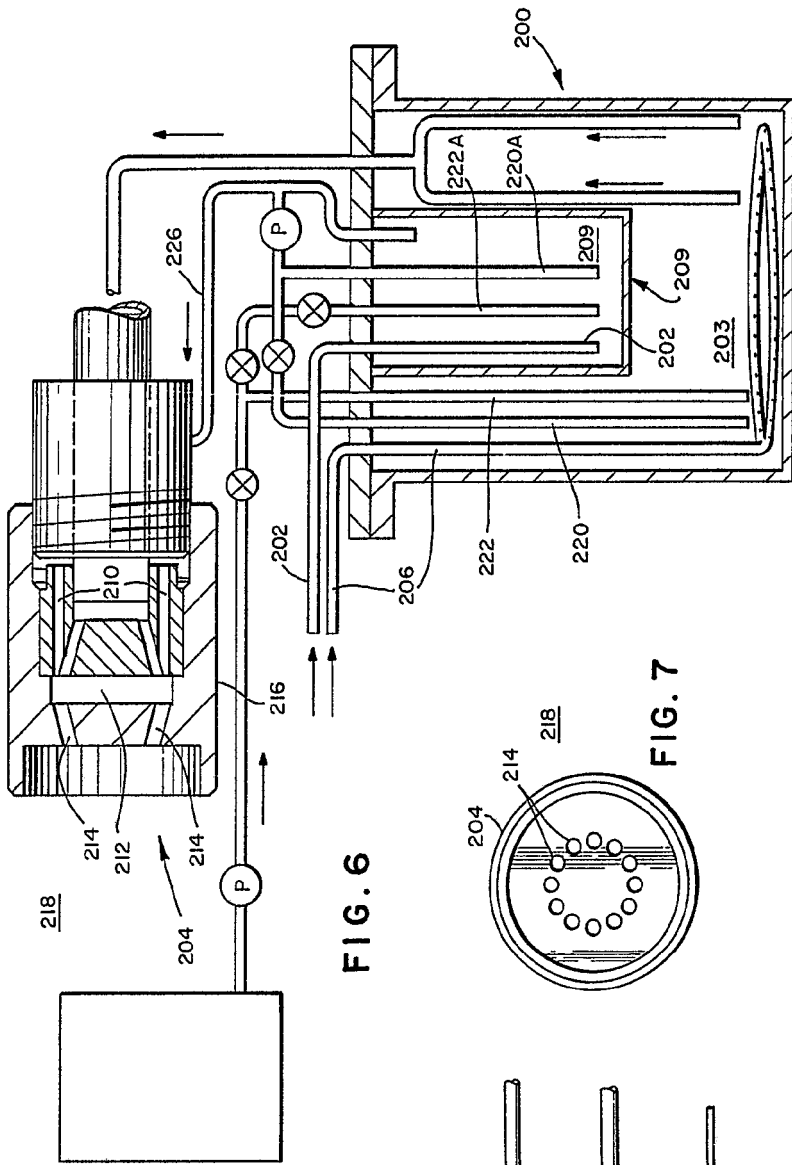


FIG. 6

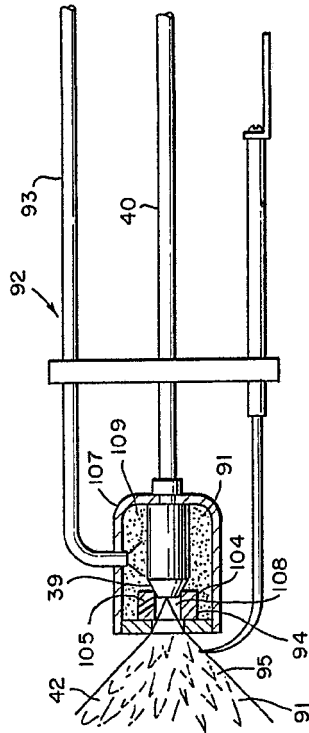


FIG. 3

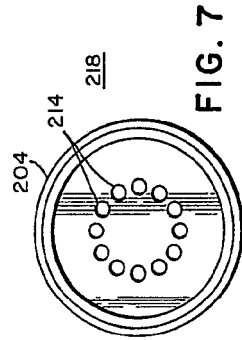


FIG. 7

[Handwritten signature]



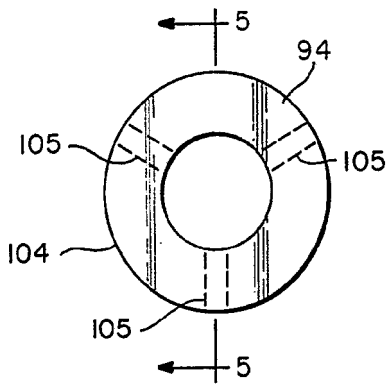


FIG. 4

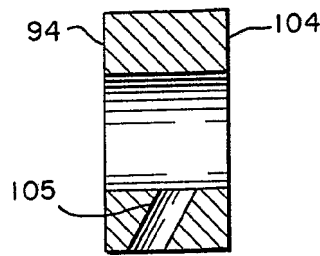


FIG. 5

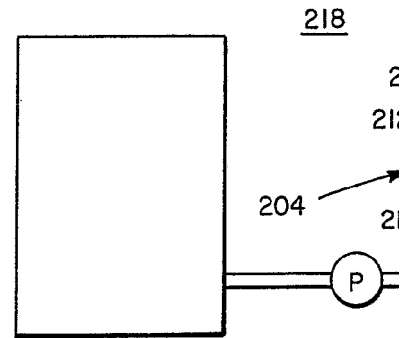


FIG. 6

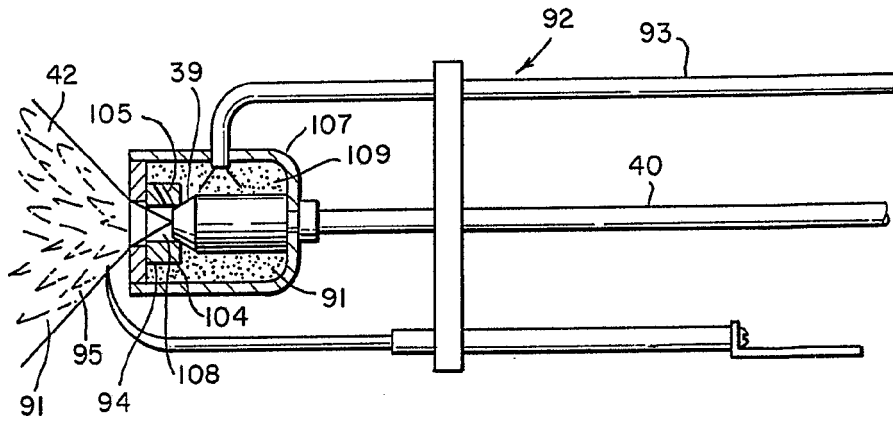
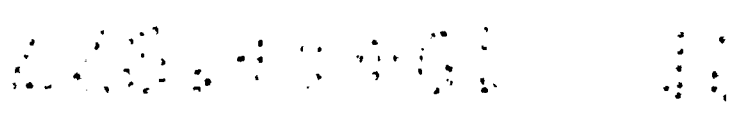


FIG. 3



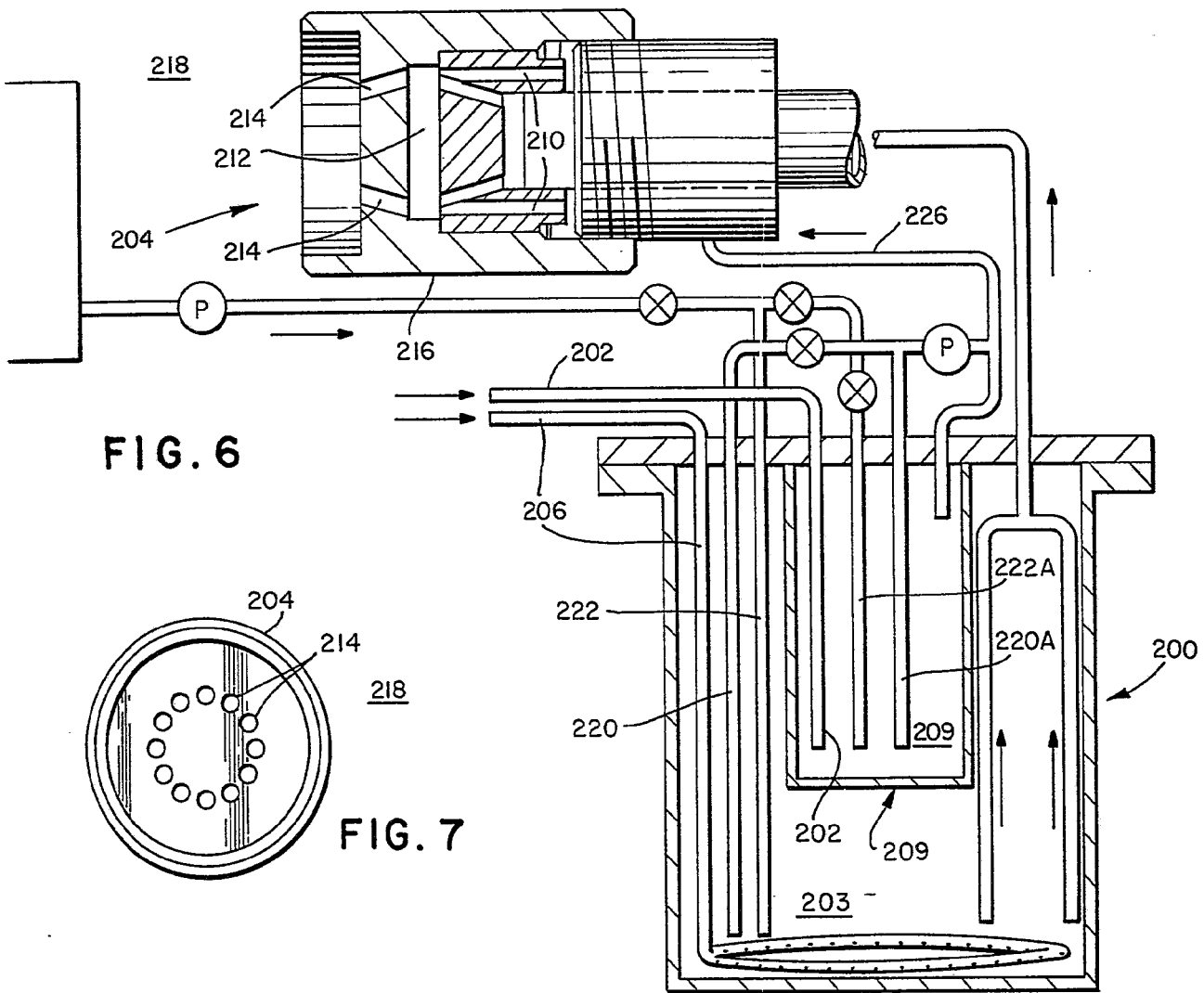


FIG. 6

FIG. 7

Fernando de Elzaburu
Por Poder...