



PATENTE DE INVENCION: 342032

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"UN SISTEMA DE CALENTADOR Y QUEMADOR VAPORIZADOR TURBI-
LLONARIO".

- - - - -

Solicitante: PATRONATO DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNICA AEROESPA
CIAL ESTEBAN TERRADAS, entidad española, domiciliada
en TORREJON DE ARDOZ. (Madrid).

- - - - -

Inventores: D. Carlos SANCHEZ TARIFA.
D. José Arturo BOLLAIN SANCHEZ.

- - - - -

342032



Esta invención se refiere a un nuevo tipo de quemador vaporizador en el que la evaporación del combustible líquido es grandemente activada por medio de remolinos o torbellinos creados en la corriente de aire que entra en el quemador, torbellinos que se sitúan en el borde agudo del recipiente de combustible.

La invención se refiere también a un calentador acoplado al quemador, especialmente adaptado para utilizar en este tipo de quemador turbillonario. Este calentador puede ser utilizado para calentar aire o agua para fines domésticos o industriales. Esta invención comprende también el sistema de control del quemador y calentador.

Durante largo tiempo ha sido buscado el diseño y fabricación de un quemador de vaporización directa, en el que el combustible líquido sea vaporizado directamente en el recipiente de combustión, especialmente para combustibles densos tales como el gas-oil, fuel-oil, y otros combustibles domésticos.

El tipo más simple de quemador vaporizador de esta clase, es un recipiente vaporizador, en el cual, el combustible es contenido en un sencillo recipiente o vasija en el que el líquido se vaporiza y arde.

No obstante, este tipo de quemador no trabaja apropiadamente, debido a que la intensidad de combustión o flujo de masa de combustible quemado por unidad de superficie del recipiente es pequeña, la temperatura de la llama es baja ya que se forma un considerable depósito de sólidos en el recipiente después de un tiempo de trabajo relativamente corto.

En todos los procesos de combustión, en los que la vaporización del combustible tenga lugar por medio del calor transmitido desde la llama a la superficie líquida, es esta transferencia de calor de la llama al líquido el proceso que controla la velocidad de combustión del líquido.



El quemador turbillonario aquí descrito ha sido diseñado para incrementar considerablemente la velocidad de combustión del líquido mediante una llama de tipo turbillonario. Esta llama turbillonaria queda situada muy próxima a la superficie del líquido, y puede verse una alta temperatura, factores ambos que incrementan la cantidad de calor transferido de la llama a la superficie del líquido combustible.

Los torbellinos se producen mediante el guiado de la vena de aire que entra en el quemador, por tiro natural o forzado, con un conducto en forma de cono o campana. Este conducto rodea el recipiente del combustible, e imprime al aire una alta velocidad en la región del borde del recipiente del combustible. Este borde es agudo, y la corriente de aire sufre una expansión súbita cuando llega a este borde del recipiente del combustible.

Los torbellinos se forman en la vecindad del borde del recipiente de combustible, haciendo rodar la vena de aire hacia el interior del recipiente de combustible, produciéndose la mezcla del aire con los vapores del combustible. Este torbellino de mezcla combustible es encendido y arde.

Esta combustión en torbellino, produce los efectos siguientes:

a) La llama turbillonaria se sitúa muy cerca de la superficie del combustible, aumentando así el transporte de calor de la llama al combustible y, por lo tanto, la velocidad de combustión del combustible resulta considerablemente aumentada.

b) Produce un mezclado muy bueno del aire con los vapores combustibles, aumentando la temperatura de combustión, lo cual incrementa, a su vez, la transferencia de calor de la llama al líquido y, por tanto, la velocidad de combustión.

Este aumento de la temperatura de la llama es también muy

342032

20



importante desde el punto de vista de la eficiencia del calentador acoplado al quemador, y en el cual el calor de la llama es transferido a un flujo de agua o aire. Una mayor temperatura de llama implica una mayor relación de transferencia de calor, o un calentador mas pequeño, si el total de calor transferido al fluido a calentar se mantiene constante. La llama turbillonaria presenta una casi ausencia de humos, lo que constituye una importante ventaja para aplicaciones domésticas o industriales.

10. c) Como quiera que el ritmo de combustión es muy alto, la temperatura de la masa del combustible líquido desciende abruptamente desde la superficie al fondo de dicha masa, y el tiempo de permanencia del combustible en el recipiente es muy pequeño. Estos dos efectos contribuyen a que los sedimentos en el recipiente del combustible sean casi inexistentes.

15. d) Hay una zona de baja presión asociada con el torbellino, cerca de la superficie del combustible. Esta baja presión favorece la vaporización y, en consecuencia, la velocidad de combustión del combustible líquido.

20. e) La llama turbillonaria produce un zumbido similar al de un motor de explosión, aunque mucho menos intenso.

La figura 1 muestra una vista en sección de uno de los quemadores de este tipo. En esta figura aparecen las referencias siguientes:

1. Recipiente de combustible o vasija.
2. Combustible líquido.
3. Borde agudo del recipiente del combustible.
4. Aire entrante.
5. Conducto cónico que rodea al quemador y guía la corriente de aire.
6. Entrada de combustible.

30.

342032 20



7. Tubo de escape o chimenea.

8. Torbellinos (ardiendo).

9. Llama.

La figura 2 muestra una vista en planta del quemador, y -

5. en el que las referencias indican:

10. Recipiente del combustible.

11. Superficie libre del combustible.

12. Tubo de escape o chimenea.

13. Conducto cónico.

10. Las características esenciales del quemador mostrado en -
las figuras 1 y 2, son:

1. La vena gaseosa o flujo de aire que entra en el quemador es guiada por medio de un conducto de forma cónica o acampanada, el cual imprime una velocidad suficiente a la corriente de aire en la región del borde del recipiente del combustible.

15. la región del borde del recipiente del combustible.

2. La súbita ampliación del área de la sección transversal del pasaje del caudal de aire después del borde del recipiente de combustible.

3. El borde del recipiente del combustible es agudo.

20. Todas estas características del quemador tienen por objeto la formación de torbellinos en la mezcla de aire y combustible vaporizado con objeto de activar esta evaporación y luego, la combustión del combustible líquido.

Así pues, dentro del alcance de esta invención, quedan cubiertos también los quemadores que varían en detalle con respecto -
25. al mostrado en las figuras 1 y 2. Por ejemplo, tanto el recipiente del combustible como el conducto, pueden presentar, en su vista en planta, forma cilíndrica, rectangular, circular o anular. Pueden --
utilizarse igualmente formas rectas y disposiciones en paralelo de
30. varios quemadores rectos, formando una especie de rejilla. En todas



las configuraciones es necesario mantener una distancia constante entre la pared del conducto y el borde agudo del recipiente del combustible en toda la periferia.

Igualmente, la vista en alzado del conducto o campana de forma cónica, puede presentar forma acampanada u otra forma cualquiera similar, siempre que esta forma resulte adecuada para guiar el flujo de aire que penetra en el quemador imprimiendo una velocidad lo suficientemente alta a la corriente de aire en la región del borde del recipiente de combustible, siendo la velocidad de este caudal de aire aproximadamente perpendicular a la superficie libre del combustible.

La figura 3 muestra una vista en sección de un quemador similar al mostrado en las figuras 1 y 2, pero de forma anular. Esta forma anular resulta particularmente ventajosa con vistas al acercamiento de la llama a las paredes del quemador, y también para conseguir una mejor distribución de los torbellinos sobre la superficie del combustible líquido, especialmente, en los quemadores grandes.

En esta figura, las referencias indican:

- 20. 14. Recipiente del combustible.
- 15. 15. Torbellinos (ardiendo).
- 16. 16. Llama.
- 17. 17. Pared interior del calentador.
- 18. 18. Fluido circulante para su calentamiento por la llama a través de las paredes 17.
- 25. 19. Fondo - cuerpo central.

La figura 4 muestra una vista en planta del quemador mostrado en la figura 3, en la que las referencias indican:

- 20. 20. Quemador anular.
- 30. 21. Superficie libre del combustible.



- 22. Pasajes anulares para el aire.
- 23. Pared interior del calentador.
- 24. Pasaje anular para el fluido a calentar por la llama.
- 25. Pared externa del calentador.
- 5. 26. Conducción en forma de cono o campana.

La figura 5 muestra una vista del calentador en sección, - diseñado especialmente para funcionar acoplado a estos tipos de calentadores, y el cual es objeto también de la presente invención.

- El calentador forma una cavidad cilíndrica 27 con su pared cilíndrica interior 28, y en esta cavidad se produce la llama del quemador, así como los demás productos de la combustión. Un quemador turbillonario anular 29, del tipo mostrado en las figuras 3 y 4 se encuentra fijado al fondo del calentador. Este quemador produce una llama anular 30 situada alrededor de la pared interior del calentador. -
- 10. El fluido a calentar 31, por lo general aire o agua, circula a través de la cavidad 32 formada por la pared interior 28 y la pared concéntrica exterior 33, entrando y saliendo en esta cavidad a través de las aberturas 34 y 35. Este fluido es calentado por la llama 30 y gases de combustión mediante los procesos de transmisión del calor por radiación y convección o conducción.
 - 15. 20.

Este sencillísimo tipo de calentador puede ser de pequeñas dimensiones ya que la llama turbillonaria producida en el quemador es corta y de alta temperatura, incrementándose así las transferencias de calor de la llama, y debido también a que el quemador anular produce una llama que se sitúa en íntima proximidad a la pared interior 28 del calentador, lo cual contribuye también a acelerar los procesos de transferencia del calor.

- 25.

Los gases de combustión 36 salen a través del conducto o chimenea 37, que puede ir unido a una chimenea de tipo normal. Un cuerpo central 38 con una pared cilíndrica 39, fuerza a los gases de

- 30.



combustión 36 a circular por las proximidades de la pared interior 28 del calentador con objeto de aumentar el transporte convectivo de calor desde la llama al fluido que se calienta.

La figura 6 es una vista en planta, parcialmente seccionada 5. del calentador y quemador anular mostrado en la vista seccional de la figura 7, y en la que las referencias indican:

- 40. Superficie libre del combustible.
- 41. Pasajes anulares para el aire.
- 42. Cavidad anular para el fluido a calentar.
- 10. 43. Entrada de fluido a calentar.
- 44. Salida del conducto de gases de combustión.

Este calentador puede variar en alguno de sus detalles. Por ejemplo, su sección transversal puede presentar forma cuadrada u ovalada. El quemador turbillonario adaptado a este quemador, no tiene -- 15. que ser necesariamente de la forma especificada en las figuras 5 y 6. Los quemadores cilíndricos, como los mostrados en las figuras 1 y 2, - pueden ser adaptados también al centro del fondo de un calentador de esta clase, y su configuración puede resultar incluso ventajosa en algunos casos debido a su simplicidad, especialmente, para calentadores 20. pequeños. Podría utilizarse también la configuración en parrilla, especialmente, para grandes potencias.

Estas modificaciones, así como otras que no alteran las características esenciales del sistema quemador turbillonario calentador, caen dentro del alcance de esta invención y quedan cubiertas por 25. la misma.

El quemador vaporizador turbillonario descrito ha sido diseñado especialmente para combustibles líquidos. Sin embargo, un quemador de esta clase puede ser utilizado también con combustibles sólidos y gaseosos.

30. La combustión de un combustible sólido sigue básicamente el



mismo proceso que la de un combustible líquido y, por lo tanto, - los torbellinos pueden ser aprovechados para los combustibles sólidos en igual forma para activar la combustión, como en el caso de combustibles líquidos.

5. Este tipo de combustión turbillonaria puede ser producida también con combustibles gaseosos. En este caso, el combustible gaseoso es inyectado a través de una ranura practicada cerca de la periferia de un distribuidor central de gas que tiene una forma externa similar a la del recipiente del combustible de los quemadores anteriormente descritos. Si un conducto en forma de cono o campana guía la corriente de aire en una forma similar a la de los quemadores de combustible líquido, se producirá también una llama turbillonaria. En vez de las ramuras, puede utilizar una placa perforada o disco poroso.

10. Este tipo de llama turbillonaria para los combustibles gaseosos, presenta las siguientes e importantes ventajas:

1ª. Los torbellinos producen un buen mezclado del aire y del combustible gaseoso, aumentando así la temperatura de la llama, la eficiencia del proceso de combustión y la eficiencia del transporte de calor de la llama al fluido a calentar.

2ª. La longitud de la llama es reducida sin necesidad de ningún proceso de pre-mezclado de aire y combustible.

3ª. Este tipo de combustión turbillonaria permite utilizar distintas clases de combustibles gaseosos, sin necesidad de ningún ajuste del quemador.

La figura 7 muestra una sección vertical de un quemador para combustible gaseoso, indicando sus referencias:

- 45. Distribuidor central de gas.
- 46. Conducto cónico y tubo de escape.
- 47. Entrada de combustible gaseoso.



- 48. Ranuras de escape para el combustible gaseoso.
- 49. Aire entrante.
- 50. Borde agudo del distribuidor central de gas.
- 51. Torbellinos (ardiendo).
- 5. La figura 8 es una vista en planta del quemador turbillonario, en la que las referencias identifican:
 - 52. Conducto cónico.
 - 53. Pasaje de aire.
 - 54. Ranuras de salida para el quemador gaseoso.
- 10. 55. Borde agudo del distribuidor central de gas.

Un quemador turbillonario para combustibles gaseosos, como el descrito en las figuras 7 y 8, podría ser utilizado también para combustibles sólidos en partículas suspendidas en una corriente de aire. Sería suficiente inyectar la suspensión de partículas sólidas en una corriente de aire a través de las ramuras
- 15. 48 y 54 de las figuras 7 y 8, respectivamente.

El consumo de combustible, y por tanto la potencia calorífica, es fácilmente controlado en un quemador vaporizador turbillonario para combustibles líquidos, mediante las formas que siguen:
- 20. 1. Variando el nivel del combustible en el recipiente del combustible, ya que al hacer descender este nivel, disminuye considerablemente el consumo de combustible, y viceversa.

2. Tomando combustible caliente de las tomas situadas en el recipiente del combustible, cerca de la superficie de éste, para enfriarlo y devolverlo de nuevo al sistema de suministro de combustible. Cuanto mayor sea la cantidad de combustible extraído en esta forma, menor será la velocidad de combustión.
- 25. 3. Variando el área de la superficie libre del combustible expuesta al flujo calorífico de la llama.
- 30.



La figura 9 muestra esquemáticamente un sistema de control basado en la regulación del nivel del combustible. El nivel 56 del combustible en el recipiente 57, es mantenido a altura constante por medio del flotador o boya 58, que mantiene un nivel constante en el combustible dentro de la cápsula 59. El combustible -
5. entra en esta cápsula a través del tubo 60, y el caudal de combustible que penetra en la cápsula queda restringido por la aguja 61, accionada por el flotador 58 a través de la palanca 62 articulada en 63. El nivel del combustible dentro de la cápsula y dentro del
10. quemador, puede ser variado por medio de un muelle y aguja 64 que aplican una fuerza controlable al flotador, cambiando así su equilibrio y, en consecuencia, el nivel del combustible. La fuerza -- aplicada por el muelle y aguja puede ser controlada manualmente -- mediante un tornillo 65 o también con ayuda de un termostato.

15. El combustible es alimentado al quemador bajo la acción de la gravedad, a través del tubo 66, que puede llevar una llave 67 para detener la combustión. Esta llave 67 puede ser también -- accionada mediante un termostato para limitar la temperatura máxima del fluido que se calienta. Por último, 68 indica una llave de
20. accionamiento manual para cerrar el paso de combustible y detener la combustión.

La figura 10 muestra en forma esquemática un sistema de control de la potencia calorífica del quemador, basado también en la variación del nivel del combustible, pero, en este caso, se --
25. utilizan dos tubos de desviación. En una cápsula 69 un flotador 70 mantiene un nivel constante 71 de combustible. Una bomba de -- baja presión 72 alimenta de combustible al quemador 73. Si la válvula 74 está cerrada, una parte del combustible vuelve a la cápsula a través del tubo de desviación 75, y de esta forma se mantiene
30. el nivel constante 76 del combustible dentro del recipiente --

342032



del quemador. Por el contrario, si la válvula 74 se abre, el combustible retorna a través del tubo de desviación 77, y el nivel del combustible queda ahora en 78.

5. La figura 11 muestra esquemáticamente un sistema de control basado en la toma de cierta cantidad de combustible caliente de la superficie de éste.

10. Un flotador 79 mantiene un nivel constante 80 de combustible en la cápsula 81. Una bomba de baja presión 82 alimenta el combustible al quemador 83, a través del tubo 84. Un tubo de rebose 85 deja paso a un caudal de combustible caliente, desde la superficie de éste, manteniendo al mismo tiempo el nivel del combustible en 86. El combustible caliente retorna a la cápsula a través del tubo 87, siendo enfriado en caso necesario, en un radiador 88.

15. Si la válvula 89 se abre, hay un retorno parcial de combustible a la cápsula a través del tubo de desvío 90. El extremo superior 91 de este tubo de desvío, queda situado a un nivel algo inferior al del extremo del tubo de rebose 85. En esta forma, cuando el tubo de desviación actúa, el nivel del combustible desciende hasta el nivel 92, y el tubo de rebose no toma ningún combustible caliente.

20. Por último, las figuras 12 y 13 muestran esquemáticamente un sistema para controlar la potencia calorífica del quemador, basado en la variación del área de la superficie líquida combustible expuesta al calor de la llama. La figura 12 es una vista en sección de un quemador anular 93, en el cual, la alimentación de combustible tiene lugar a través de los tubos 94 y a través de una llave de tres direcciones 95. La figura 13 es una vista en planta de este quemador, en el cual, el recipiente del combustible está dividido en los sectores independientes 96, 97, 98, 99,

342032



100, y 101.

El combustible suministrado 102, llega a la válvula de tres direcciones 103. Si esta válvula se encuentra abierta del todo, el combustible llega a todos los seis sectores a través de --

5. los tubos 104, y 105. En una segunda posición, la válvula 103 solo permite la circulación de combustible por los tubos 104, por lo que solo llega combustible a los sectores 97, 98, 100, y 101. En una tercera posición, la válvula 103 solo permite el paso de combustible a través de los tubos 105, suministrando combustible

10. solamente a los sectores 96 y 99.

En esta forma, el poder calorífico del quemador puede ser establecido en tres valores distintos. El número de sectores podría ser diferente de seis sin cambiar el alcance básico de este sistema de regulación.

15. Habiendo sido la invención suficientemente descrita en lo que antecede, así como la forma ventajosa de llevarla a cabo, y habiendo demostrado que la invención, hasta donde se sabe actualmente en el arte, constituye un avance técnico muy efectivo, cuyo empleo constituirá, sin duda, una gran ventaja para la Economía Nacional y para la Industria en general.

20.

N O T A

La Patente de Invención, que se solicita por veinte --- años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "UN SISTEMA DE CALENTADOR Y QUEMADOR VAPORIZADOR --

25. TURBILLONARIO", según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Un sistema de calentador y quemador vaporizador --

30. un fluido, generalmente, aire o agua, con el calor generado en un



- proceso de combustión, caracterizado porque consta de una cavidad cilíndrica que contiene la llama de un quemador y los gases de combustión, estando rodeada esta cavidad por dos paredes cilíndricas concéntricas entre las que circula el fluido a calentar, aire o agua; porque un quemador para combustibles líquidos, sólidos o gaseosos se encuentra dispuesto en el fondo del calentador, y la llama y gases de combustión calientan el fluido a través de la pared interior; porque los gases de combustión salen a través de la parte superior del calentador; porque un cuerpo central cilíndrico, con una pared cilíndrica, fuerza a los gases de combustión a circular por las proximidades de la pared interior del calentador con el fin de incrementar el transporte de calor al fluido que se calienta mediante el proceso de convección; y porque la vista seccional en planta del calentador puede ser circular, rectangular u oval sin que cambien por ello sus características esenciales.
- 5.
 - 10.
 - 15.

- 2ª.- Un sistema de calentador y quemador vaporizador turbillonario, caracterizado porque incluye un calentador como el establecido en la reivindicación 1ª, y porque en el fondo de este calentador se dispone un quemador vaporizador turbillonario para combustibles líquidos; porque este quemador vaporizador turbillonario está caracterizado en que el combustible líquido está contenido en una vasija o recipiente del combustible, desde el cual se evapora y quema, y en que esta evaporación es grandemente activada por medio de una llama de tipo turbillonario; porque los torbellinos son generados al guiar la vena de aire arrastrado a través del quemador, mediante tiro natural o forzado, con ayuda de un conducto en forma de campana o de cono que rodea al recipiente del combustible e imprime a la corriente de aire una velocidad lo suficientemente alta en la zona del borde del recipiente del combustible; porque este borde es agudo, y el área de la sección
- 20.
 - 25.
 - 30.



20

transversal del pasaje del aire se incrementa súbitamente más ---
allá del borde del recipiente del combustible; y porque la forma
que presentan, en su vista en planta, tanto el conducto como el re-
cipiente del combustible, puede ser circular, oval, anular, en re-
5. jilla o cualquier otra forma adecuada siempre que se mantenga una
distancia constantemente entre la pared del conducto y el borde -
del recipiente del combustible en toda su periferia.

3ª.- Un sistema de calentador y quemador vaporizador tur-
billonario, que incluye un quemador vaporizador turbillonario y un
10. calentador acoplado, según reivindicación 1ª, para combustibles -
líquidos, caracterizado en que su potencia calorífica es controla-
da por variación del nivel del combustible en el recipiente del -
combustible; porque este nivel del combustible es controlado por
15. medio de un flotador que mantiene un nivel constante de combusti-
ble en una cápsula, y el combustible se alimenta al quemador des-
de esta cápsula bajo la acción de la fuerza de la gravedad; el ni-
vel del combustible es mantenido constante en la cápsula por medio
de una válvula de aguja que restringe la entrada de combustible -
20. cuando el flotador alcanza el nivel deseado; porque el nivel de
equilibrio en la cápsula se cambia, y por tanto el nivel del com-
bustible en el recipiente de combustible del quemador, mediante -
la aplicación de una fuerza controlada al flotador, ya sea manual-
mente o por medio de un termostato accionado por la temperatura -
ambiente o por la temperatura del fluido que se caliente.

25. 4ª.- Un sistema de calentador y quemador vaporizador --
turbillonario, que incluye un quemador vaporizador turbillonario
y un calentador acoplado para combustibles líquidos, caracteriza-
do porque la potencia calorífica es controlada por variación del
nivel del combustible en el recipiente del combustible; este ni-
30. vel de combustible es controlado por medio de un flotador que man

342032

20



5. tiene un nivel constante del combustible en una cápsula y con ayuda de dos tubos de desviación; el combustible es suministrado desde la cápsula al recipiente del combustible del quemador por medio de una bomba de baja presión; los tubos de desviación toman el combustible de la parte de salida de la bomba para dirigirlo a la cápsula, y uno de estos tubos de desviación está provisto de una válvula accionada manualmente o mediante termostato, y mediante la apertura o cierre de esta válvula el combustible retorna a la cápsula a través de uno u otro de estos tubos de desviación. Estos tubos descargan en la cápsula a diferentes niveles, y estos niveles son los que establecen el nivel del combustible en el recipiente de combustible del quemador.

15. 5ª.- Un sistema de calentador y quemador vaporizador turbillonario, que incluye un quemador vaporizador turbillonario y calentador acoplado, para combustibles líquidos, caracterizado porque la potencia calorífica es controlada tomando una cantidad controlable de combustible caliente de la superficie del combustible en el recipiente del quemador; porque el combustible es suministrado desde una cápsula por medio de una bomba de baja presión; porque un tubo de rebose toma combustible caliente de la superficie de éste en el recipiente del combustible, conservando al mismo tiempo constante el nivel del combustible en dicho recipiente; porque este combustible caliente retorna a la cápsula a través de un refrigerador, y es descargado en el interior de la cápsula a través del fondo de la misma; porque un tubo de desviación provisto de una válvula, descarga el combustible desde el lado de salida de la bomba al interior de la cápsula cuando la válvula está abierta y a un nivel ligeramente inferior que el correspondiente al tubo de rebose; porque si este tubo de desviación se encuentra en operación no hay retorno de combustible caliente a través del tubo de

20.

25.

30.



20 JUN

rebose; y porque la válvula del tubo de desviación es accionada ma
nualmente o mediante un termostato.

5. 6ª.- Un sistema de calentador y quemador vaporizador tur
billonario, que incluye un quemador vaporizador turbillonario y ca
lentador acoplado, para combustible líquido, caracterizado porque
la potencia calorífica es controlada mediante la variación del área
de la superficie libre del combustible en el recipiente del combus
tible; porque este recipiente del combustible está dividido en sec
tores independientes a los cuales se suministra el combustible a -
10. través de tubos diferentes provistos de válvulas; y porque actuan
do manualmente, o mediante un termostato estas válvulas, pueden --
ser alimentados de combustible todos o parte de estos sectores con
objeto de variar la velocidad de combustión y, por tanto, el poder
calorífico del calentador.
15. 7ª.- Un sistema de calentador y quemador vaporizador tur
billonario, que incluye un quemador turbillonario para combusti---
bles gaseosos, incluyendo combustibles sólidos en partículas sus--
pendidas en una corriente de aire, caracterizado en que la combus
tión es activada por medio de torbellinos generados guiando el flu
20. jo de aire que pasa a través del quemador, mediante tiro natural -
o forzado, por medio de un conducto en forma cónica o de campana,
el cual rodea un distribuidor central de gas e imprime una veloci
dad suficientemente alta a la corriente de aire en la zona del bor
de del distribuidor central de gas, siendo el gas inyectado a tra
25. vés de ranuras u orificios existentes en la superficie superior --
del distribuidor central de gas, pudiendo ser la forma de la vista
en planta del conducto y del distribuidor central de gas circular,
rectangular, anular, en forma de rejilla o de cualquier otra forma
adecuada siempre que se conserve una distancia constante entre la
30. pared del conducto y el borde del distribuidor central de gas.

342032

20 JUN



8a.- UN SISTEMA DE CALENTADOR Y QUEMADOR VAPORIZADOR TURBILLONARIO.

Según queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, que consta de dieciocho hojas, escritas a máquina por una sola cara, acompañada de dibujos.

5.

Madrid, 20 de Junio de 1.967

PATRONATO DEL INSTITUTO NACIONAL
DE TECNICA AEROSPAIAL ESTEBAN
TERRADAS.

P. P.



20 Jun 1951

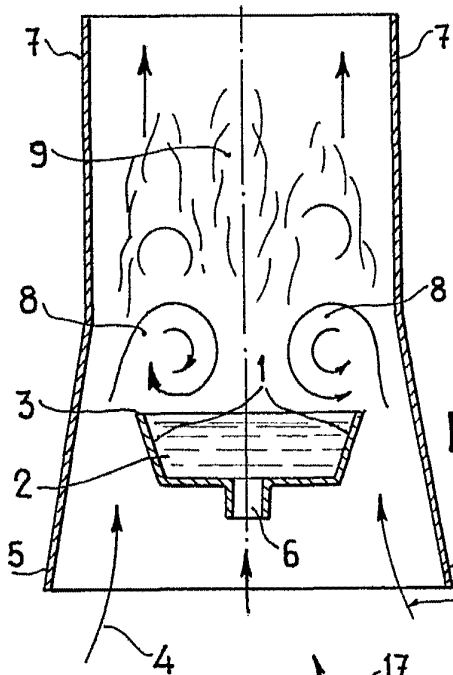


Fig. 1

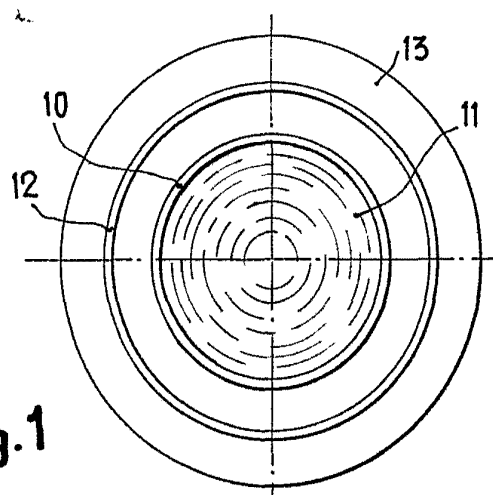


Fig. 2

342032

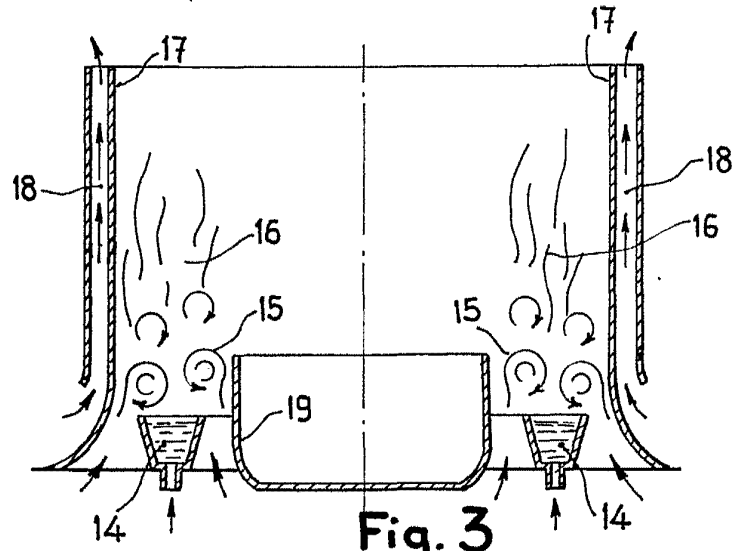


Fig. 3

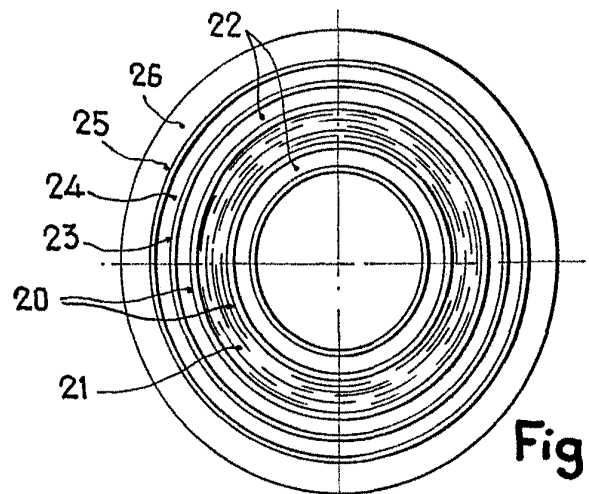


Fig. 4

Escala variable

Madrid, 20 Jun. 1951
PATRONATO DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNICA
AEROSPACIAL ESTEBAN TERRADAS
P. P.

[Handwritten signature]

342032

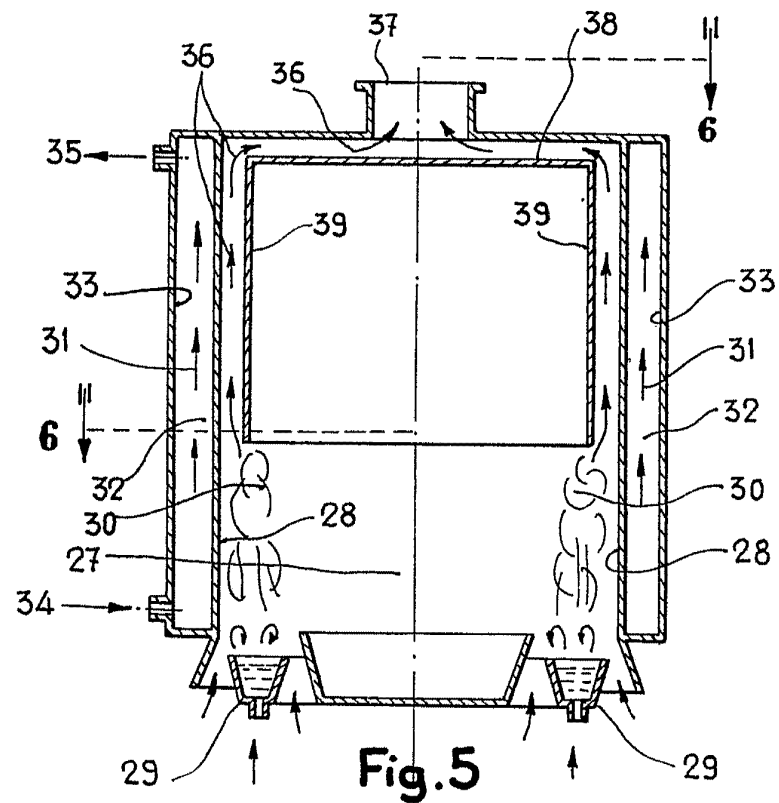


Fig. 5

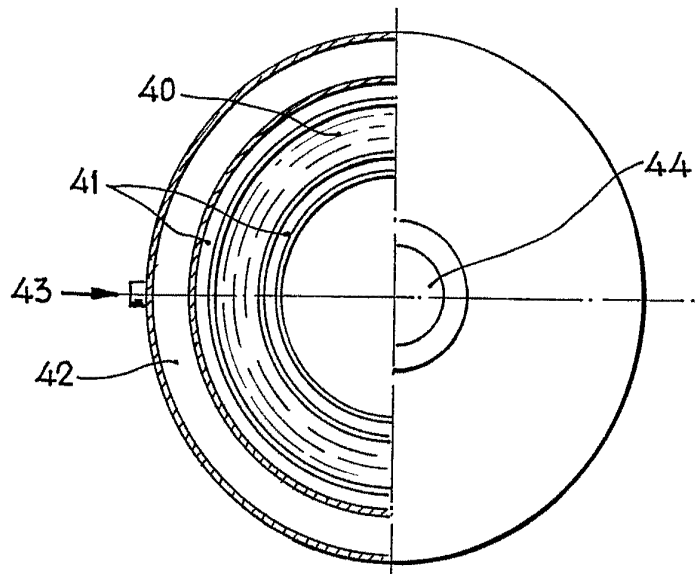


Fig. 6

Escala variable

Madrid, 20 Jun. 1954
PATRONATO DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNICA
AEROSPACIAL ESTEBAN TERRADAS.
P. P. *[Signature]*

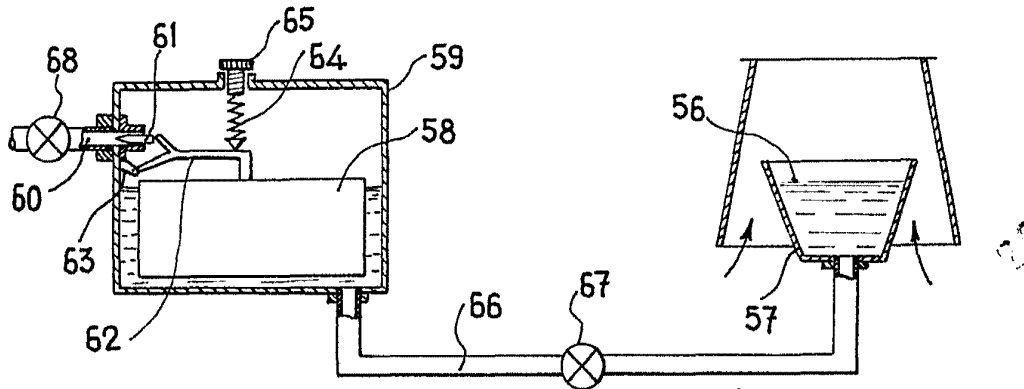


Fig. 9
342032

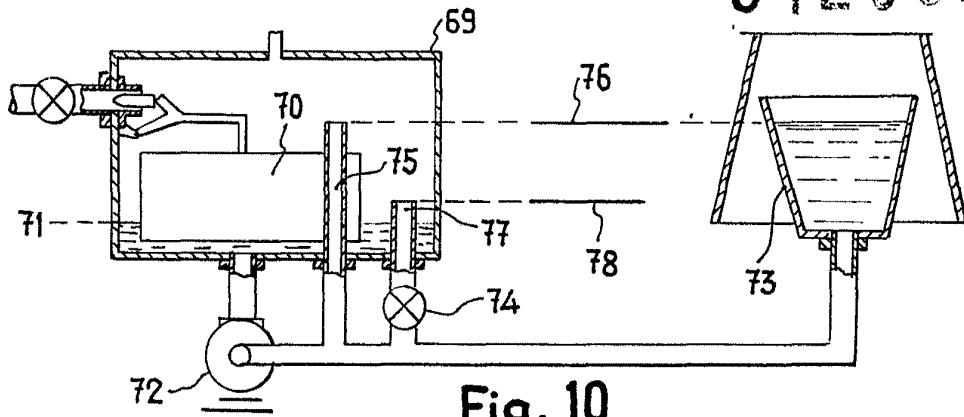


Fig. 10

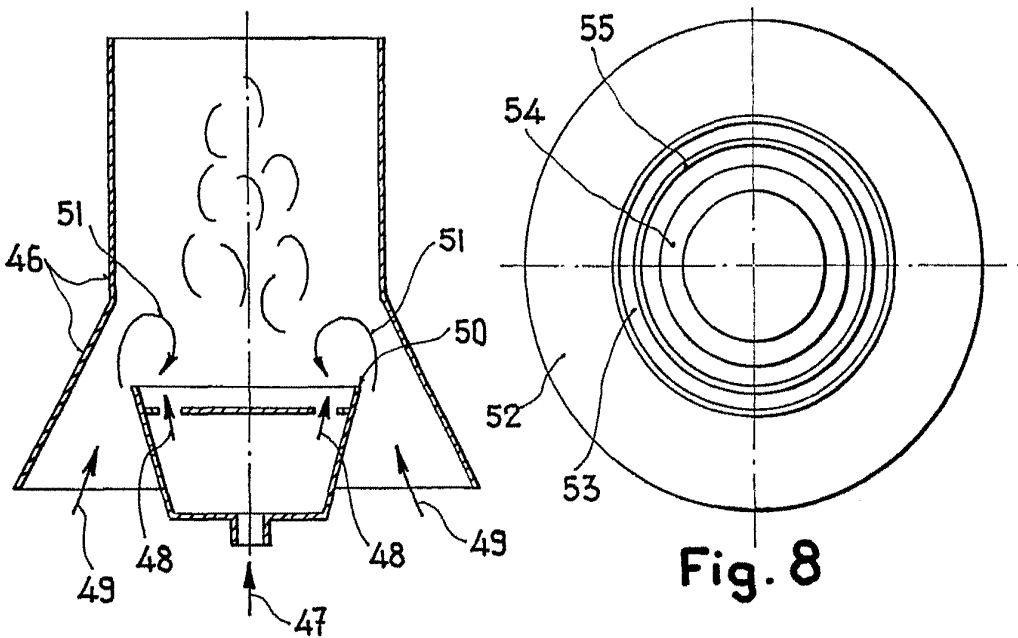


Fig. 7

Fig. 8

Escala variable

Madrid, 20 JUN. 1967

PATRONATO DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNICA
AEROSPACIAL ESTEBAN TERRADAS

P. R.

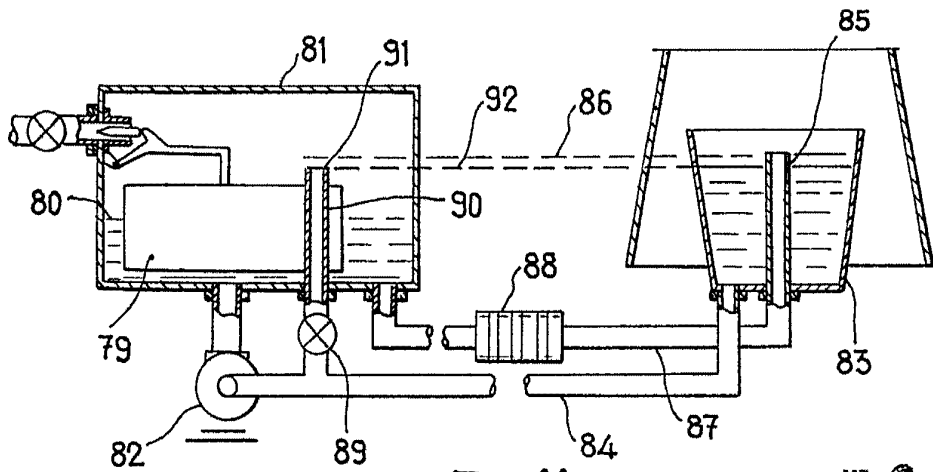


Fig.11 342032

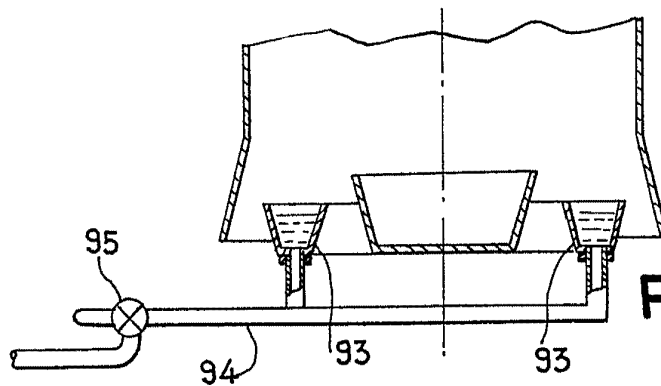


Fig.12

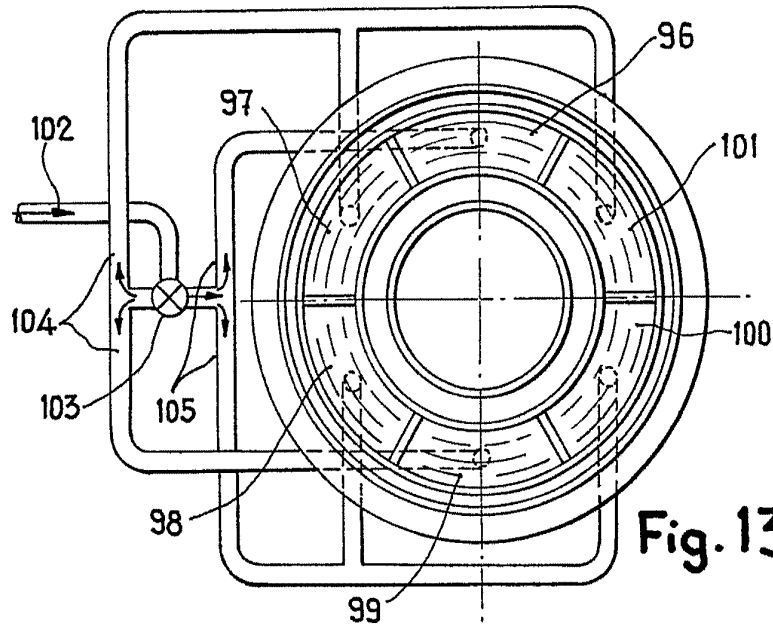


Fig.13

Madrid, 20 JUN. 1957

PATRONATO DEL INSTITUTO NACIONAL DE TECNICA
AEROSPACIAL ESTEBAN TERRADAS
P. P. *[Signature]*

Escala variable

