



344751

**Memoria descriptiva**

**344751**

**para solicitar** PATENTE DE INVENCION **por 20 años**

**a nombre de** UNION CARBIDE CORPORATION

**entidad / de nacionalidad** norteamericana

**con domicilio en** 270 Park Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América

**por:** "UNA DISPOSICION DE TOBERAS PARA INYECTAR FLUIDO EN UNA ZONA DE DISPERSION DE FLUIDO"

(Clase Internacional F27d)



Este invento se refiere a un sistema de toberas para la introducción controlada de flúidos en zonas de dispersión, tal como de flúidos reactivos en cámaras de reacción o de mezcla en equipo para tratamiento químico o de combustibles flúidos en cámaras de combustión de hornos o similares para quemar y, de un modo más concreto, a uno de tales sistemas que comprende una multiplicidad de toberas de al menos dos diseños diferentes ordenadas y dispuestas con una zona de dispersión tal que proporcionen una dispersión uniforme óptima de flúido dentro de la zona.

Aunque el presente invento puede ser utilizado para favorecer el funcionamiento de cualquier zona o cámara en la cual hayan de ser dispersados flúidos uniformemente, tal como una cámara de reacción o de mezcla en equipo para tratamiento químico o una cámara de combustión de horno para quemar combustible flúido, es adaptable y útil especialmente en los sistemas de combustible flúido de aparatos para regenerar tales como los usados para reformar hidrocarburos para la producción de combustibles gaseosos o para pirolizar corrientes de material de alimentación de hidrocarburo para la producción de compuestos acetilénicos y olefínicos, de lo que constituye un ejemplo el aparato descrito en la Patente para los EE.UU. Nº 2.851.340 de Coberly y otros, y en lo que sigue se describirá con detalle el invento con referencia a tal aparato de regenerar.

Por lo que respecta a las zonas de reacción o de mezcla en equipos para tratamiento químico en general, se considera como meta para el buen funcionamiento que los flúidos que hayan de ser mezclados o hechos reaccionar con



5 otros medios en ellas, sean dispersados en la zona para producir una distribución de fluido tan regular y uniforme como sea posible. Los patrones de pulverización o dispersión de densidad y uniformidad variables a través de la zona pueden dar lugar a una mezcla o reacción irregular, y tienden a disminuir el rendimiento de funcionamiento del procedimiento.

10 Por lo que respecta a los hornos para quemar combustible fluido en general, y a los hornos de regenerar para quemar combustible fluido para la reforma y "cracking" de hidrocarburos en particular, se considera como meta de buen funcionamiento que la combustión del combustible tenga lugar de modo que se obtenga el desprendimiento de calor óptimo que sea posible del combustible  
15 usado y se logre una distribución uniforme de calor en las cámaras de combustión y a través de las caras de las masas refractarias que estén siendo calentadas. (Los términos "refractario" o "masa refractaria", tal como aquí se usan, se entiende que incluyen cualquier medio de retención de  
20 calor o de transferencia de calor en un aparato de horno o caldera, tales como tubos y otras formas, cualquiera que sea el material de que estén fabricados). Para ello se requiere un patrón de distribución uniforme del combustible en la cámara de combustión y un mezclado rápido de  
25 combustible y aire precalentado para producir una combustión tan completa como sea posible en la llama difundida. Si existe combustión y desprendimiento de calor irregulares debido a falta de uniformidad de la dispersión de combustible y/o a mezcla inadecuada del combustible y el aire  
30 para la combustión, se producirán zonas de temperaturas



variables. Así, en los hornos de pirólisis, el "cracking" será afectado perjudicialmente, es decir que en las zonas más calientes se producirá un exceso de "cracking" del material de alimentación de hidrocarburos, y en las zonas más frías habrá un defecto de "cracking" de los mismos, lo que dará como resultado una menor producción del producto deseado y la formación de productos de carbono no deseados. Además, con tal desequilibrio de funcionamiento, en que se crean zonas extremadamente calientes, las masas refractarias pueden fundirse o resultar afectadas perjudicialmente de otro modo.

En los sistemas conocidos de hornos de pirolisis de hidrocarburos, el aparato comprende una envuelta de acero hermética a los gases que tiene un revestimiento refractario al calor y que contiene una masa de "cracking" refractaria, la cual puede comprender soleras con agujeros que se extienden a su través o cualquier otro de los numerosos montajes o construcciones recuperadoras de calor refractarias conocidas para quienes están familiarizados con la técnica. En el horno hay provista una zona de combustión aguas arriba de la masa de "cracking" y hay establecida una conexión con el material de alimentación a través de una cámara impelente aguas arriba de la zona de combustión. Conductos de alimentación de aire para la combustión se conectan también con la cámara impelente. El combustible es alimentado lateralmente (con respecto al flujo de las corrientes de material de alimentación y de aire para la combustión) en la zona de combustión a través de una multiplicidad de toberas, al mismo tiempo que es alimentado aire para la combustión a través del horno en sentido lon-



5 gitudinal. El combustible y el aire se mezclan, arden, y calientan la masa de "cracking" durante un cierto periodo predeterminado de tiempo para llevar la masa hasta la temperatura de "cracking" deseada. Esta parte de la operación es conocida como la "fase de calentamiento". Al término de la fase de calentamiento, se interrumpen los flujos de aire y de combustible y se dirige inmediatamente la corriente de material de alimentación a través del horno donde experimenta "cracking" por pirolisis mientras pasa a través de la masa de "cracking" refractaria. Esto se conoce como "fase de producción". Los productos contenidos en el gas sometido a "cracking" que sale a través de, por ejemplo, otra cámara impelente en el extremo alejado del horno, pueden ser luego separados y depurados o usados en otra forma que se desee. La anterior descripción general es de aplicación también a un aparato de reformar, igual que a un aparato de "cracking", pero sustituyendo los términos "cracking" y similares por los términos "reformar" y similares y siendo el producto un combustible gaseoso, como comprenderán fácilmente quienes estén familiarizados con la técnica.

10

15

20

25

En los hornos de regenerar, tal como se describe en la Patente para los EE.UU. Nº 2.882.900, el funcionamiento es el mismo que el antes descrito durante cualquier fase de calentamiento o cualquier fase de producción, pero el horno está provisto de otras masas refractarias que actúan alternadamente para enfriar los gases del producto reformados o sometidos a cracking y para precalentar el aire para la combustión y/o las corrientes de material de alimentación.

30 El invento se describirá con relación a un horno de cracking regenerativo, tal como se ha ilustrado en los



dibujos, en los que:

La Fig. 1 es una vista en planta de un horno regenerativo típico con parte del cierre superior quitada para mostrar el interior;

5 La Fig. 2 es una vista en alzado, parcialmente en corte, del aparato ilustrado en la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista en corte a través del aparato de la Fig. 1;

10 La Fig. 4 es un corte detallado a través de un tipo de tobera de acuerdo con el presente invento; y

La Fig. 5 es un corte detallado a través de otro tipo de tobera de acuerdo con el presente invento.

Con referencia a los dibujos, se ha ilustrado un horno regenerativo que comprende una envuelta 11 de  
15 acero hermética provista de un revestimiento refractario al calor 13. Una masa 15 de cracking refractaria de material de alimentación se ha representado dispuesta centralmente en el horno y una masa extrema (derecha) o exterior refractaria 17 está situada entre la masa de cracking 15  
20 y la pared extrema derecha del horno. Se ha provisto otra masa extrema similar a la 17 entre la pared extrema exterior (izquierda) del horno y la masa de cracking 15, pero no se ha representado por completo en los dibujos. Cada una de las tres masas refractarias operativas principales en  
25 el horno regenerativo tiene una multiplicidad de agujeros que se extienden longitudinalmente para permitir el flujo a su través del aire para la combustión y de los gases de la combustión durante las fases de calentamiento respectivas y de los materiales de alimentación y de los gases producidos en el cracking durante las fases de producción res-  
30



pectivas. Esas masas principales están dispuestas dentro de la envuelta y su revestimiento refractario para definir dos zonas de combustión 19 y 21 en las cuales es inyectado combustible intermitente y alternadamente durante la operación. Lateralmente a cada zona de combustión 19, 21 hay dispuestas filas de toberas de combustible 23, 25. Hacia fuera de las paredes extremas de la envuelta 11 del horno hay provistas cámaras impelentes 27 y 29 para admisión alternada al horno de aire para la combustión y de corrientes de material de alimentación y para la descarga alternada desde el horno de gases de la combustión y de gas que ha sido sometido a cracking por la pirólisis. El horno de tres masas ilustrado en los dibujos puede ser hecho funcionar con un horno gemelo de construcción similar, para proporcionar una producción sustancialmente constante de gases producto.

Para fines de ilustración del funcionamiento, se ha elegido un punto al principio de la fase de calentamiento de flujo hacia la izquierda. Durante tal fase de calentamiento de flujo hacia la izquierda (designada en lo que sigue como LHH) el aire para la combustión entra en la cámara impelente 29 a través de un conducto 37 y fluye hacia la izquierda a través de una abertura en la pared extrema derecha de la envuelta 11 del horno, atravesando por los agujeros que se extienden longitudinalmente a través de la masa refractaria 17 a la cámara de combustión 21. En la cámara de combustión 21, el aire para la combustión se mezcla con el combustible inyectado bajo presión a través de toberas 23, 25, el cual arde produciendo gases de combustión que continúan fluyendo hacia la iz-



quiera. Los gases de la combustión calientes pasan primero a través de la masa 15 de cracking refractaria y la calientan hasta una temperatura suficiente para producir el cracking de un material de alimentación seleccionado, luego pasan a través de los agujeros en la masa principal de la izquierda del horno en la que ceden calor antes de escapar a través de la cámara impelente izquierda 27 y de un conducto 35.

Inmediatamente que se alcanza el nivel de calentamiento deseado en la masa de cracking central 15, se interrumpen el combustible y el aire a la cámara de combustión 21 y se inicia una fase de producción de flujo hacia la derecha (designada en lo que sigue como RHM) dirigiendo el material de alimentación con gran velocidad de circulación desde el conducto 35, a través de la cámara impelente 27, de la masa izquierda del horno (la cual precalienta la corriente de material de alimentación y puede además efectuar algo de cracking del mismo), a través del espacio que define la cámara de combustión 19 y a la masa de cracking 15. El cracking rápido de la mayor parte del material de alimentación tiene lugar durante un tiempo de permanencia relativamente breve en la masa de cracking 15. El gas ya sometido a cracking pasa luego a través de la cámara de combustión 21 (ahora no caldeada), de la masa extrema 17 en la que es enfriado rápidamente, por la abertura en la pared extrema derecha de la envuelta 11, cámara impelente 29 y conducto 37 para ser separado en productos componentes deseados o para ser empleado de otra forma con utilidad. En las fases inmediatamente siguientes de calentamiento y de producción, la



fase de calentamiento será de flujo hacia la derecha (RHH) con aire para la combustión suministrado a través del conducto 35, cámara impelente 27, la masa extrema izquierda del horno, a la cámara de combustión 19, y la  
5 fase de producción será de flujo hacia la izquierda (LHH) con la corriente de material de alimentación suministrada desde el conducto 37 a través de la cámara impelente 29 para fluir en la dirección de la izquierda.

10 Cuando se hacen funcionar hornos del tipo descrito por pares, los conductos 35, 37 se conectan con válvulas de conmutación operadas de acuerdo con un programa preseleccionado para dirigir selectivamente los gases de la combustión y los gases producto ya sometidos a cracking , a respiraderos apropiados y a sistemas de separación de  
15 productos. De un modo similar, las corrientes de aire para la combustión y de material de alimentación son controladas por válvula de conmutación para la introducción seleccionable de esas sustancias en el horno por medio de los conductores 35, 37.

20 Es de hacer notar, que durante cualquier fase de calentamiento dada de un ciclo completo, el aire para la combustión enfría la primera masa a través de la cual circula y, después de la combustión, calienta las otras dos, siendo siempre calentada la masa 15 de cracking a mayor  
25 temperatura que las masas extremas respectivas de aguas abajo. Aprenderán además quienes estén familiarizados con la técnica, que durante cualquier fase de producción de un ciclo completo, la corriente de material de alimentación será precalentada por tomar, de la masa extrema con la que  
30 establece inicialmente contacto, algo del calor cedido a



esa masa extrema por los gases de la combustión calientes de la fase de calentamiento inmediatamente precedentes.

5 La alimentación de combustible para las toberas 23, 25 de las cámaras de combustión 19, 21 puede ser proporcionada mediante una disposición de colector de combustible, como se ha ilustrado en 43, 45, 47, 49, siendo los colectores alimentados a través de conductos 51 de alimentación de combustible adecuados, provistos de los dispositivos valvulares requeridos 53 para iniciar y detener el flujo de combustible a las cámaras de combustión de acuerdo con el funcionamiento cíclico. Como se ha indicado en lo que antecede, los hornos de este tipo pueden hacerse funcionar por pares, con uno de un par siempre en una fase de producción mientras el otro está en una fase de calentamiento. Esto permite la obtención continua de gases de producción y disminuye las variaciones bruscas de presión en las conducciones de salida y el equipo de separación y depuración al cual son dirigidos los gases producidos.

10  
15  
20 Es esencial, durante cualquier fase de calentamiento en un horno del tipo descrito, que se obtenga el rendimiento máximo de la combustión, es decir, el desprendimiento máximo de calor desde el combustible. Para el cracking óptimo, la masa 15 de cracking debe recibir calor en un plano sustancialmente isoterma a través de toda su cara, como se ha ilustrado en la Fig. 3 de los dibujos. Cuando se obtiene un calentamiento uniforme a través de la cámara de combustión, juntamente con un desprendimiento de calor lo más elevado posible del combustible, se conseguirán una producción mejorada, una capacidad aumentada



y mas elevados rendimientos globales de funcionamiento.

En épocas anteriores al presente invento, los hornos similares al descrito en lo que antecede tenían toberas de combustible de diseño uniformemente similar. Dependiendo del diseño del orificio de la tobera y de la presión seleccionada, pueden obtenerse varios patrones de dispersión. En hornos de sección transversal relativamente pequeña, puede seleccionarse un diseño de tobera uniformemente similar que, en combinación con una presión de inyección específica, producirá un patrón de dispersión para mezcla suficiente con el aire de la combustión para efectuar una combustión razonablemente uniforme. Las pérdidas en desprendimiento de calor, como las que se producirán en tales circunstancias, son toleradas a la vista del consumo total relativamente bajo de combustible. No obstante, al ir en constante aumento la demanda de mayores capacidades por unidad de aparato, se ha hecho necesario diseñar y construir hornos de áreas de secciones transversales relativamente grandes. En tales casos, los sistemas conocidos de toberas de combustible en que se usa un diseño de tobera uniforme, se ha comprobado que no dan resultados satisfactorios. Cuando se usa un diseño de tobera de patrón de pulverización amplio, la trayectoria de la pulverización no llegará a la zona media de la cámara de combustión, y cuando se usa un diseño de tobera de trayectoria larga y estrecha, se produce una dispersión irregular en las zonas exteriores de la cámara de combustión. Cuando, tratando de obtener una combustión más uniforme a través de las caras refractarias, se han usado toberas de patrón de pulverización relativamente ancho, con mayor

5  
10  
15  
20  
25  
30

344751



presión de combustible, se produce un exceso de alimentación de combustible y se comprueba que hay más combustible sin quemar en los gases de escape.

5 Ante este estado en que se encontraba la técnica, el presente invento fué concebido y desarrollado para proporcionar un avance considerable en la técnica.

10 En general, el presente invento comprende una nueva disposición de toberas para la inyección de fluido en una zona de dispersión, implicando dicha disposición el uso de al menos dos boquillas de tobera diseñadas de forma diferente dispuestas alternadamente en cualquier disposición de toberas dada y dispuestas además de modo que cada tobera de un diseño está colocada frente a una tobera de un diseño diferente. La disposición de toberas de acuerdo con el presente invento puede ser circular, 15 o periférica en torno a cualquier forma de zona de dispersión, o bien puede adoptar la forma de filas a lo largo de al menos dos lados opuestos de una cámara de cualquier forma. Para la adaptación a requisitos particulares, pueden usarse más de una fila o periferia de toberas, o bien 20 las toberas pueden estar al tresbolillo en una fila. Los sistemas de toberas de acuerdo con el presente invento se ha comprobado que funcionan muy bien con alimentaciones de combustible de baja presión (aunque no quedan limitados necesariamente a éstas). 25

30 Puede pues apreciarse que el presente invento comprende un sistema de toberas para inyectar fluido en una zona de dispersión de fluido, caracterizado por que hay una multiplicidad de toberas, un primer número de las cuales tienen boquillas de tobera sustancialmente simila-



res para producir un primer patrón de pulverización de  
 flúido, y un segundo número de las cuales tienen boqui-  
 llas de tobera sustancialmente similares, que son dife-  
 rentes a las boquillas de tobera de dicho primer número  
 5 de toberas, para producir un segundo patrón de pulveriza-  
 ción de flúido, estando dispuesta dicha multiplicidad de  
 toberas en una distribución, con respecto a dicha zona  
 de dispersión de flúido, tal que una de dicho segundo  
 número de toberas ocurre en dicha disposición después de  
 10 cada ocurrencia en ella de una de dicho primer número de  
 toberas, y cada una de dicho segundo número de toberas  
 está en una relación de pulverización convenientemente  
 adaptada con una de dicho primer número de toberas, con  
 lo que dicho primer patrón de pulverización de flúido se  
 15 combina con dicho segundo patrón de pulverización de flúido  
 para producir una dispersión de flúido dentro de dicha  
 zona de dispersión de flúido.

En una realización del invento ilustrada en los  
 dibujos, se han representado las toberas 23, 25 cada una  
 20 de diseño de diferente de boquilla u orificio, dispuestas  
 alternadamente en filas en los lados de cámaras de combus-  
 tión de hornos. Las filas opuestas en cada cámara de com-  
 bustión tienen toberas de diseño diferente yuxtapuestas  
 horizontalmente, es decir, frente a cada tobera 23 hay una  
 25 tobera 25. Uno de los diseños de boquilla de tobera com-  
 prende un orificio circular pasante taladrado recto, y el  
 diseño alternativo comprende un tipo de tobera ranurada.  
 La Fig. 4 de los dibujos ilustra un detalle de sección  
 transversal de una tobera 23 de boquilla ranurada, y la  
 30 Fig. 5 de los dibujos ilustra un detalle de sección trans-



versal de una tobera 25 de boquilla de orificio circular.

5 En la realización ilustrada, las toberas 23 producen un patrón de pulverización de forma de abanico relativamente ancho, y las toberas 25 de orificio circular producen un patrón de pulverización mas estrecho pero algo más largo. Así, puede verse que el patrón neto de dispersión resultante del combustible flúido es tal que las deficiencias del patrón inherentes al uso de solamente toberas 23, son compensadas por la contribución del patrón de las toberas 25, y viceversa. Las toberas ranuradas mezclan el combustible con el aire para la combustión junto a las paredes de la cámara de combustión, y las toberas de orificio circular proyectan el combustible más lejos para mezcla con el aire de la combustión junto al centro de la cámara.

10 Ha sido puesto de manifiesto, mediante una serie de ensayos realizados con un aparato de horno regenerativo tal como el descrito en lo que antecede, que el sistema de toberas del presente invento proporciona mejoras considerables en la producción de patrones de dispersión de flúido regulares y uniformes. Las cámaras de combustión del aparato usado eran, cada una de ellas, de 130 cm. de anchura por 152 cm. de alto por aproximadamente 36 cm. de largo. El aire para la combustión precalentado fué mezclado con un combustible gaseoso inyectado transversalmente a las cámaras por toberas espaciadas a 11 cm. entre centros a lo largo de cada lado, habiendo 13 toberas en cada fila, con un total de 26 por cámara. Las toberas "25" usadas eran de 1,9 cm. de diámetro exterior, 1,27 cm. de diámetro interior, de aleación metálica resistente a ele-

344751

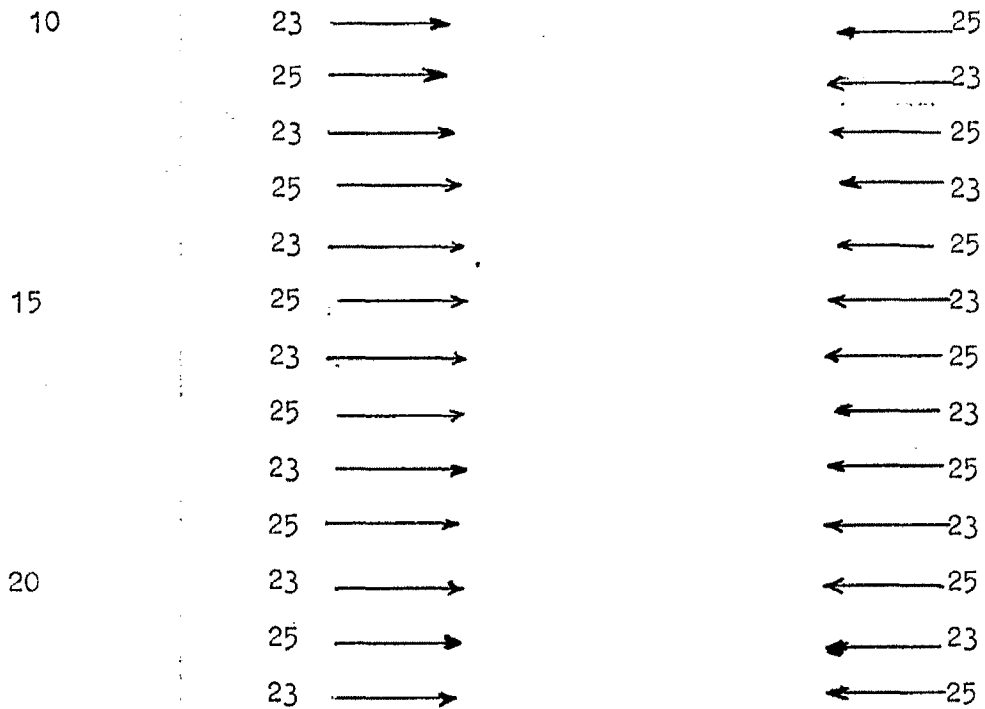


vadas temperaturas, con orificios de boquilla de tobera  
circulares pasantes taladrados de 0,74 cm. de diámetro.  
Las toberas "23" usadas estaban hechas de material simi-  
lar, pero con boquillas cónicas en ángulo de 45º ranura-  
das a una anchura de 0,27 cm.

5

Ejemplo I

Con un patrón de toberas:



un combustible gaseoso que tenía la composición:

25	O <sub>2</sub>	0,6%
	N <sub>2</sub>	2,3
	CO	1,3
	H <sub>2</sub>	53,9.
	CH <sub>4</sub>	38,8

30

**344751**



20 8 SE 1967

C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	0,1
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	2,3
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,1
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	0,5
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,1
	<hr/>
	100,0

fue inyectada en la cámara de combustión a una presión de tobera de 0,334 kg/cm<sup>2</sup> con un caudal de 1.360 m<sup>3</sup>/h. para mezcla y combustión con aire para la combustión suministrado con un caudal de 9.000 m<sup>3</sup>/h.

El análisis de los gases de combustión dió los siguientes resultados:

% de exceso de aire	13,6
% de combustible sin arder	5,8
% de combustible en gases de combustión	1,6

Con base en estos datos se calculó que el desprendimiento de calor era de 6,6 x 10<sup>6</sup> kcal/h.

Ejemplo II

Con un patrón de toberas igual que el del Ejemplo I, un combustible gaseoso de la composición:

O <sub>2</sub>	0,2%
N <sub>2</sub>	0,7
CO	1,3
H <sub>2</sub>	54,6
CH <sub>4</sub>	40,1
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	0,1
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	2,3
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,1

344751



$C_3H_6$	0,5
$C_3H_8$	0,1
	<hr/> 100,0

fue inyectado en la cámara de combustión a una presión de tobera de  $0,422 \text{ kg/cm}^2$  con un caudal de  $1.500 \text{ m}^3/\text{h}$ . para mezcla y combustión con aire para la combustión suministrado con un caudal de  $9.200 \text{ m}^3/\text{h}$ .

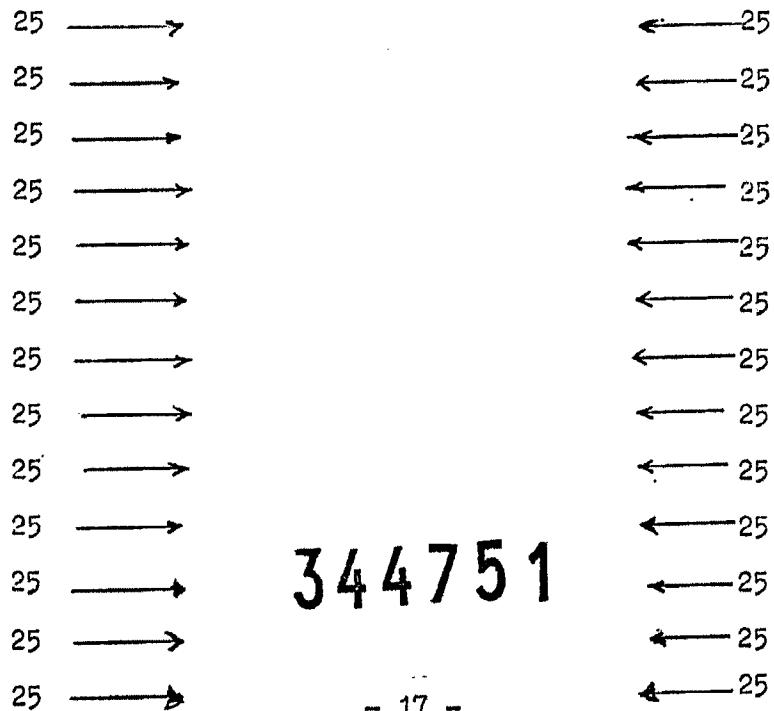
El análisis de los gases de combustión dió los siguientes resultados:

% de exceso de aire	8,3
% de combustible sin arder	5,0
% de combustible en gases de combustión	1,6

Con base en estos datos se calculó que el desprendimiento de calor era de  $7,1 \times 10^6 \text{ kcal/h}$ .

Ejemplo III

Para fines de comparación se efectuó un ensayo con un patrón de toberas:



344751

28 SEP 1967



5 Un combustible gaseoso de esencialmente la misma composición que el usado en el Ejemplo I, fué inyectado en la cámara de combustión a una presión de tobera de 0,562 kg/cm<sup>2</sup> con un caudal de 1.190 m<sup>3</sup>/h. para mezcla y combustión con aire para la combustión suministrado con un caudal de 8.760 m<sup>3</sup>/h.

El análisis de los gases de combustión dió los siguientes resultados:

10	% de exceso de aire	35,1
	% de combustible sin arder	17,7
	% de combustible en gases de combustión	4,6

15 Con base en estos datos se calculó que el desprendimiento de calor era de 4,8 x 10<sup>6</sup> kcal/h.

#### Ejemplo IV

20 En otro ensayo de comparación, usando el mismo patrón de toberas que el del Ejemplo III, fué inyectado un combustible gaseoso de esencialmente la misma composición que la del usado en el Ejemplo II, en la cámara de combustión a una presión de tobera de 1,69 kg/cm<sup>2</sup> con un caudal de 1.270 m<sup>3</sup>/h. para mezcla y combustión con aire para la combustión suministrado con un caudal de 7.650 m<sup>3</sup>/h.

25 El análisis de los gases de combustión dió los siguientes resultados:

30 <sup>0</sup>	% de exceso de aire	7,4
	% de combustible sin arder	28,3
	% de combustibles en gases de combustión	6,8

344751



Con base en estos datos se calculó que el desprendimiento de calor era de 4,95 kcal/h.

En los ejemplos que anteceden, son de aplicación las siguientes definiciones:

5	kg/cm <sup>2</sup>	kilogramos por centímetro cuadrado (por encima de la presión atmosférica)
	m <sup>3</sup> /h	metros cúbicos por hora para medida del caudal (Normalizados: es decir, los volúmenes en metros cúbicos por hora son los flujos reales medidos referidos a una base gaseosa a 1,03 kg/cm <sup>2</sup> de presión absoluta y a 21°C de temperatura)
10	kcal/h	kilocalorias por hora

15 Todos los porcentajes dados son en volumen. La presión de la cámara de combustión fué mantenida a aproximadamente 1/2 atmósfera absoluta para todos los ensayos de los ejemplos.

20 Una comparación de los Ejemplos I, II y III, IV pone de manifiesto un desprendimiento de calor considerablemente mayor y menos combustible sin arder en los gases de combustión cuando se usa el sistema de toberas del presente invento, en comparación con el uso de toberas todas de la misma configuración, y es de hacer notar que esto se consigue en cada caso con menor presión de combustible.

25 En las toberas ranuradas 23 usadas en los anteriores ejemplos, la boquilla cónica de la tobera tenía un ángulo de 45° medido desde un plano transversal al eje longitudinal de la tobera. El patrón de pulverización de fluido expulsado a través de las toberas ranuradas puede ser

30

344751



5      ensanchado aumentando ese ángulo y/o puede ser estrecha-  
do disminuyendo ese ángulo. Los ángulos de las boquillas  
cónicas de toberas ranuradas de unos 40º a unos 50º, se ha  
comprobado que producen un margen o selección muy adecua-  
da de patrones de pulverización en la práctica de este in-  
vento, pero ese margen de ángulos de boquilla cónica no  
es necesariamente limitador.

10      La descripción del presente invento hecha en  
lo que antecede es únicamente ilustrativa y no debe inter-  
pretarse en sentido alguno limitador. A la luz de esa des-  
cripción, se les ocurrirán indudablemente a los expertos  
en la técnica realizaciones y modos de poner en práctica  
el invento alternativos, sin desviarse del espíritu del  
mismo. Se pretende, por consiguiente, que el invento quede  
15      definido por las reivindicaciones de la Nota adjunta.

20      La presente solicitud que corresponde a la pre-  
sentada en Estados Unidos de América, con fecha 6 de Sep-  
tiembre de 1966, bajo el nº 577.479, se acoge a los bene-  
ficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propie-  
dad Industrial.

#### N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-  
te de Invención, en España, por VEINTE años, son los si-  
guientes:

25      1.- Una disposición de toberas para inyectar  
fluido en una zona de dispersión de fluido, caracteriza-



da por que hay una multiplicidad de toberas, un primer número de las cuales tienen boquillas de tobera sustancialmente similares para producir un primer patrón de pulverización de fluido, y un segundo número de las cuales tienen boquillas de tobera sustancialmente similares, que son diferentes a las boquillas de tobera de dicho primer número de toberas, para producir un segundo patrón de pulverización de fluido, estando dispuestas las toberas de dicha multiplicidad en una ordenación con respecto a dicha zona de dispersión de fluido, tal que una de dicho segundo número de toberas ocurre en dicha ordenación después de cada ocurrencia en ella de una de dicho primer número de toberas, y cada una de dicho segundo número de toberas está en una relación de pulverización convenientemente adaptada con la de una de dicho primer número de toberas, con lo que dicho primer patrón de pulverización de fluido se combina con dicho segundo patrón de pulverización de fluido para producir dispersión de fluido dentro de dicha zona de dispersión de fluido.

2.- Una disposición de toberas según la reivindicación 1, en que cada una de dicho primer número de toberas tiene una boquilla de tobera ranurada transversalmente y de forma cónica, y cada una de dicho segundo número de toberas tiene una boquilla de tobera de orificio circular.

3.- Una disposición de toberas según la reivindicación 2, en que la boquilla de tobera de forma cónica de cada una de dicho primer número de toberas tiene un ángulo cónico, medido desde un plano transversal al eje longitudinal de la tobera, comprendido entre unos 40° y unos

344751



50°.

4.- Una disposición de toberas según la reivindicación 3, en que dicho ángulo cónico es de unos 45°.

5 5.- Una disposición de toberas según la reivindicación 1, en que dicha zona de dispersión de fluido es una cámara de combustión en un aparato de horno para quemar combustible fluido.

10 6.- Una disposición de toberas según la reivindicación 5, en que cada una de dicho primer número de toberas tiene una boquilla de tobera ranurada transversalmente y de forma cónica, y cada una de dicho segundo número de toberas tiene una boquilla de tobera de orificio circular.

15 7.- Una disposición de toberas según la reivindicación 6, en que la boquilla de tobera de forma cónica de cada una de dicho primer número de toberas tiene un ángulo cónico, medido desde un plano transversal al eje longitudinal de la tobera, comprendido entre unos 40° y unos 50°.

20 8.- Una disposición de toberas según la reivindicación 7, en que dicho ángulo cónico es de unos 45°.

25 9.- Una disposición de toberas según la reivindicación 5, en que la multiplicidad de toberas están dispuestas en dos filas enfrentadas entre sí a lo largo de los dos paralelos de dicha cámara de combustión.

30 10.- Una disposición de toberas según la reivindicación 6, en que la multiplicidad de toberas están dispuestas en dos filas enfrentadas entre sí a lo largo de los dos paralelos de dicha cámara de combustión.

30

344751



11.- Una disposición de toberas para inyectar fluido en una zona de dispersión de fluido.

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.

La presente Memoria consta de veintitres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 SEP. 1961

P.A.

Alberto de Elizalde  
For. P. 201

344751

Fig. 1.

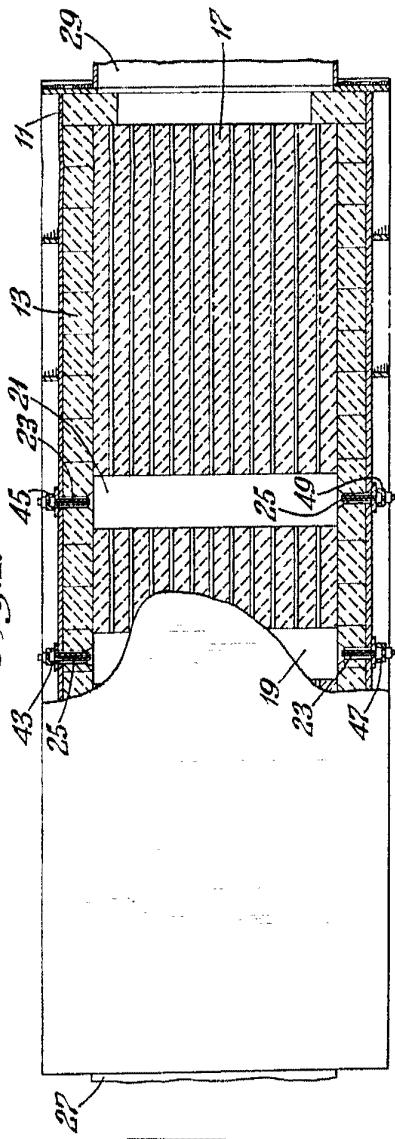
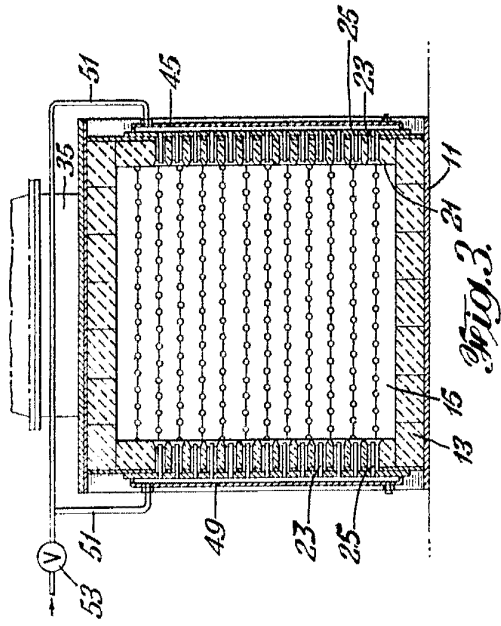
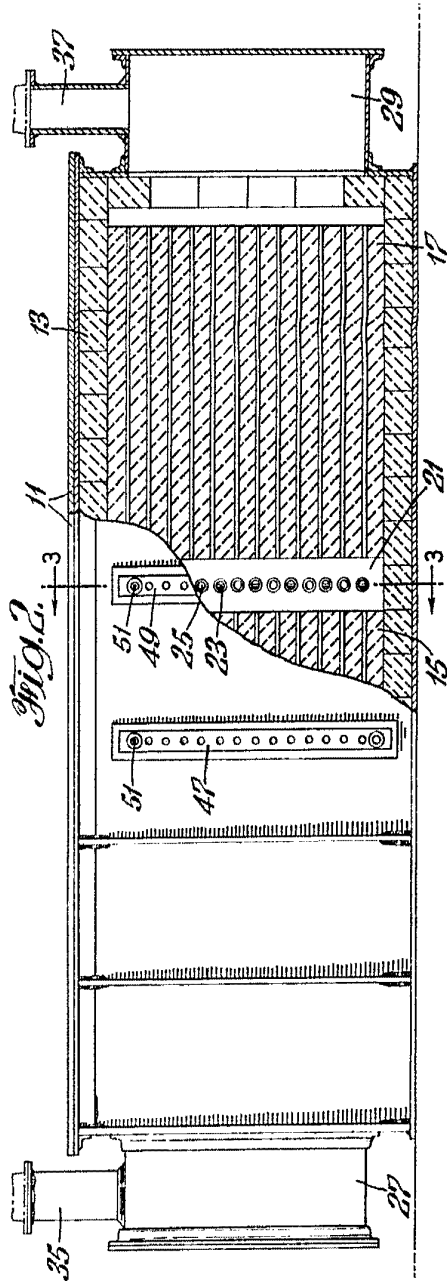


Fig. 2.

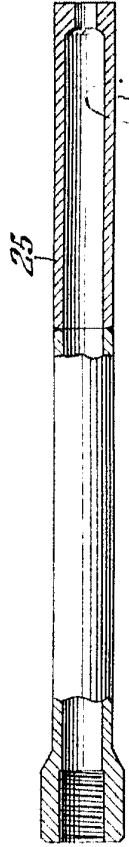


344751

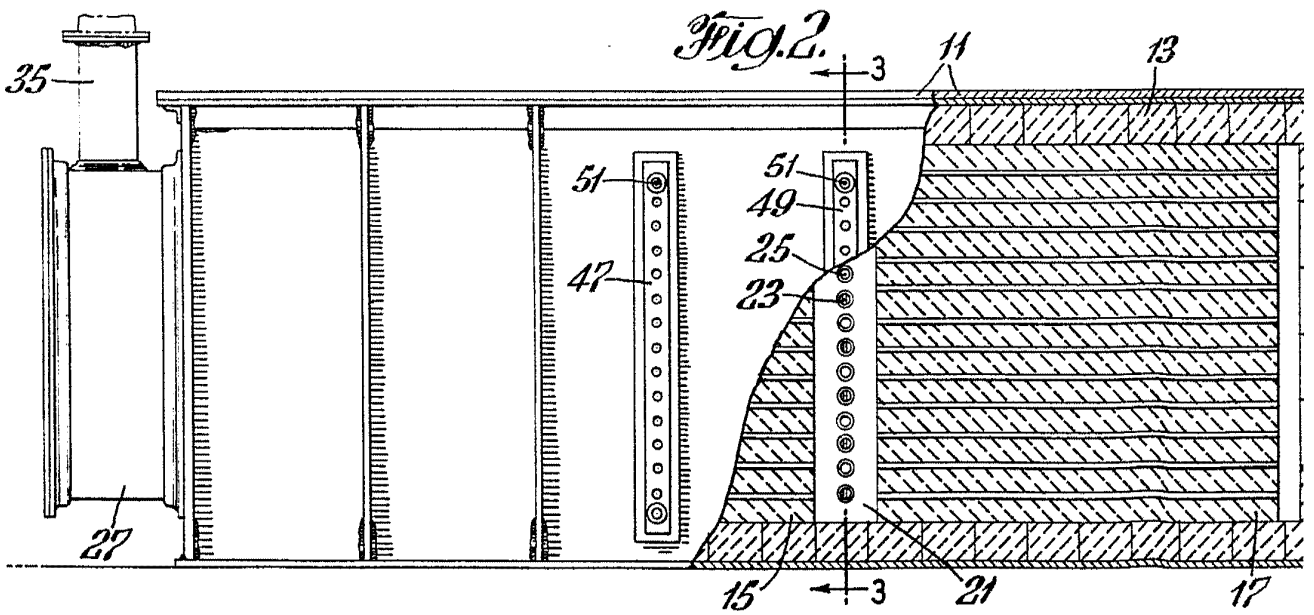
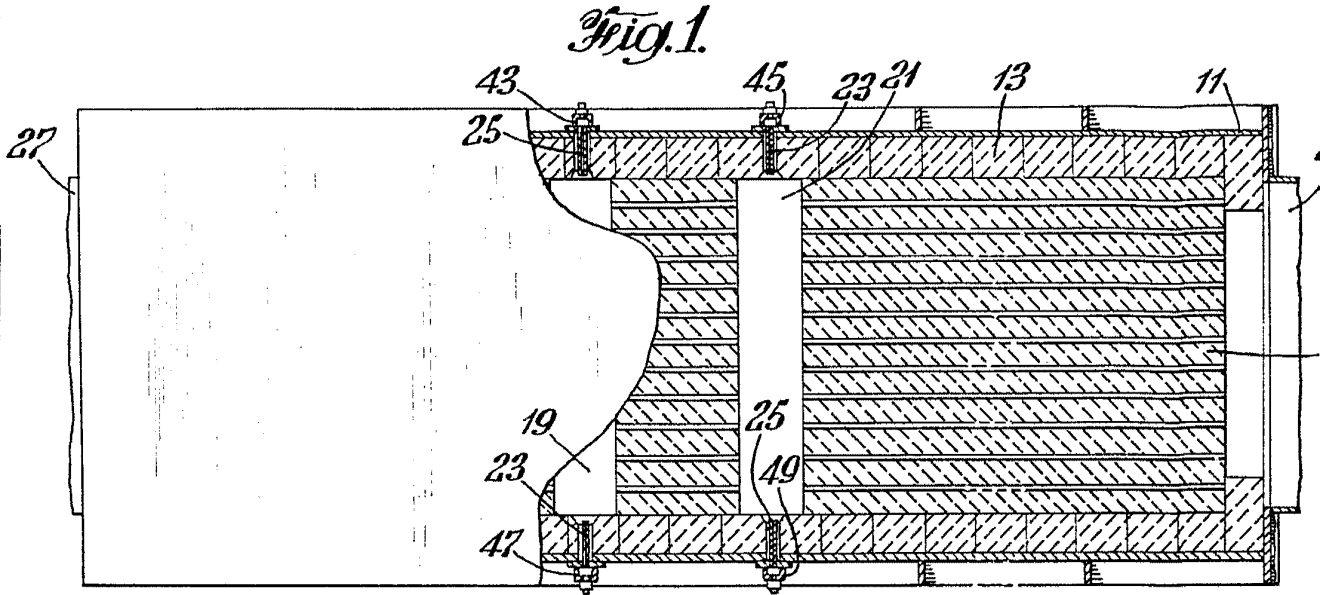
Fig. 4.



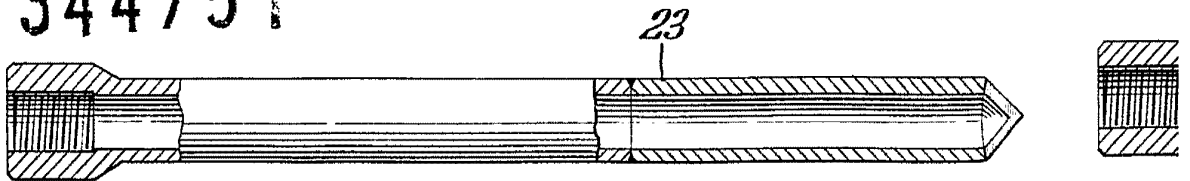
Fig. 5.



*Wm*



344751



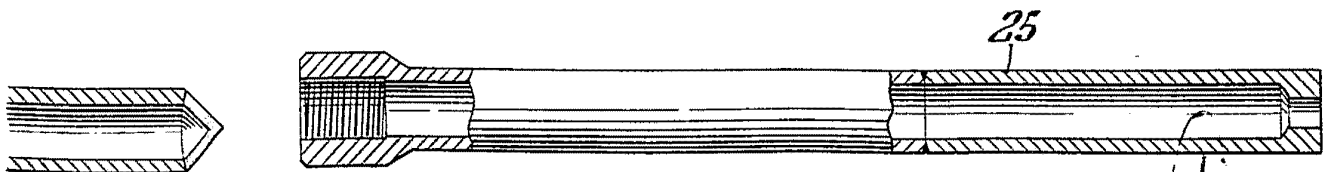
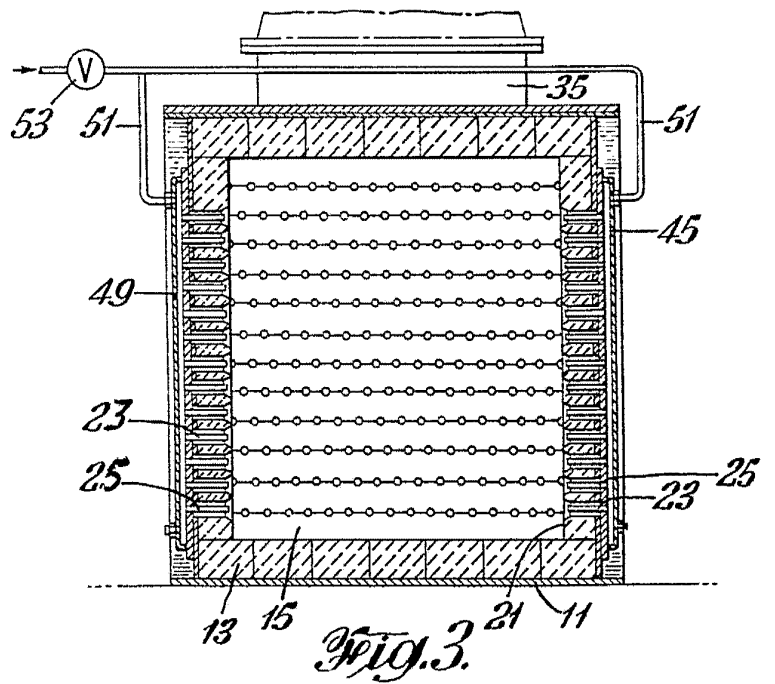
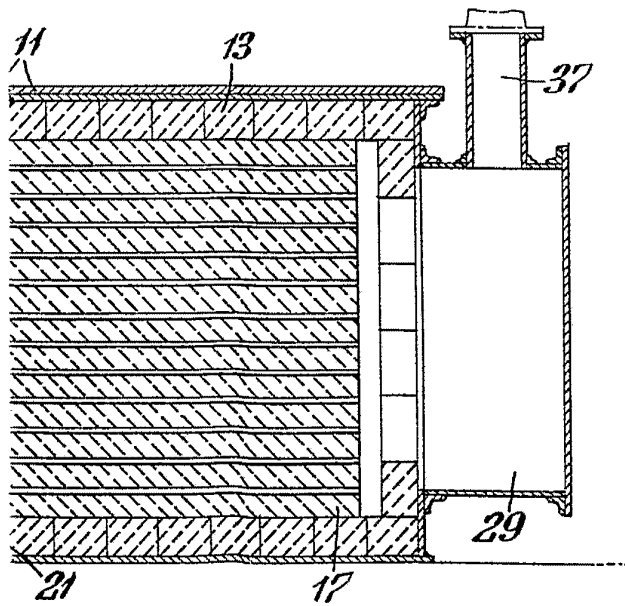
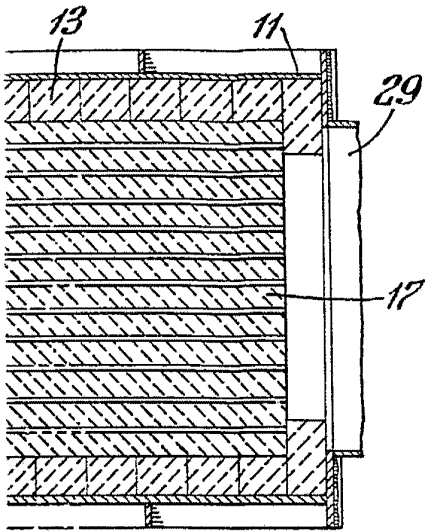


Fig. 5.

344751

*Handwritten signature*