

19	ES	11	NÚMERO	488549	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	13.2.1.980		

IN.-



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

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

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		P 29 05746.3	15.2.1.979		Alemania

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F23 D17/00		

54	TITULO DE LA INVENCION
	QUEMADOR DE COMBUSTIBLES SOLIDOS PULVERIZADOS O FINAMENTE DIVIDIDOS, COMBINADOS CON COMBUSTIBLES LIQUIDOS Y/O GASEOSOS.

71	SOLICITANTE (S)
	ENTREPRISE GENERALE DE CHAUFFAGE INDUSTRIEL PILLARD.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	13, rue Raymond Teissère - 13008 MARSEILLE - FRANCIA

72	INVENTOR (ES)
	Günther Eckelmann, de nacionalidad alemana

73	TITULAR (ES)
	El mismo solicitante

74	REPRESENTANTE
	DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 La presente invención se refiere a un quemador
para la combustión de combustibles sólidos, pulverizados
o finamente divididos, solos o en combinación con combus-
5 tibles líquidos y/o gaseosos, para hornos y aparatos rela-
cionados con la técnica térmica, más particularmente para
hornos rotativos, intercambiadores de calor por suspensión
en los gases, rejillas y cámaras de combustión, para los
cuales es necesario poder realizar, incluso durante el fun-
cionamiento una regulación muy amplia de la forma de la
10 llama.

Tales quemadores deben permitir a combustibles
y combinaciones de combustibles quemar en las condiciones
óptimas del procedimiento utilizando el aire disponible,
bien sea a título de aire de combustión, o al de aire pri-
15 mario que puede ser transportado a través del quemador.

Por consiguiente es necesario regular la forma
de la circulación del combustible y del aire e igualmente,
en el caso de combustibles sólidos poco abrasivos, la de
la mezcla gaseosa de transporte de carbón pulverizado,
20 dentro de los límites más amplios con el fin de alcanzar
los resultados de combustión necesarios.

Por otro lado, es necesario, y en particular en
el caso de combustibles sólidos abrasivos, conseguir para
el quemador y la instalación caldeada tiempos de disponi-
25 bilidad elevados.

La construcción del quemador debe por consiguien-
te elegirse de modo que la mezcla de gas de transporte y
de combustible sólido se desvie lo menos posible y circu-
le a la velocidad más baja posible.

30 Para evitar cualquier daño a la instalación so-

1 metida al fuego, es preciso igualmente poder regular en todo momento la forma de la llama que mejor se adapte.

5 La economía de la explotación resulta igualmente favorable influenciada por una adaptación óptima del desarrollo de la combustión porque, haciendolo así, se obliga uno a utilizar el menor combustible posible.

10 Además, debe ser posible utilizar combustibles de poder calorífico medio por ejemplo con una baja proporción de productos volátiles o un contenido de cenizas muy elevado.

15 Es conocido que para cumplir parcialmente con estas condiciones, se utilizan quemadores constituidos por un solo circuito por el cual fluye a través de una boquilla-inyectora la cantidad de combustible elegida o disponible previamente mezclada con aire y/o el gas portador.

20 En este caso, solo es posible tener una influencia muy limitada sobre la forma de la llama, pues el caudal de aire de transporte se modifica y consecuentemente cambia la velocidad de eyección.

25 Se puede además ejercer una cierta influencia, siempre limitada, actuando sobre el combustible mediante modificación de su finura o de su naturaleza.

30 Se ha obtenido una mejora notable cuando se ha utilizado un quemador de dos circuitos donde la mezcla de aire de transporte-combustible fluye en dirección axial por el canal exterior y donde se influencia la divergencia y la rotación mediante una componente de aire propia, que se puede regular e introducir en el interior de la corriente combustible-aire.

En un tubo central, se puede además introducir

1 una componente líquida o gaseosa para el arranque y el encendido.

5 La componente axial del aire conducido al estar ya cargada de combustible, solo puede variar dentro de un límite muy reducido, lo cual reduce fuertemente la influencia que pueda tener sobre la forma de la llama. Además, el combustible sólido debe ser conducido por el tubo a la velocidad que proporciona la velocidad de circulación necesaria sobre la base del caudal volúmico utilizado. Esto aumenta por consiguiente el desgaste y solicita también más fuertemente las piezas de desgaste que se encuentran en la parte de admisión como consecuencia de los caudales volúmic

10 micos más importantes.

15 La posibilidad de influenciar la circulación a partir de este circuito es muy limitada, debido a que, por cuestiones de riesgo de desgaste, es preciso eliminar los desvios demasiado importantes a través de las piezas previstas para asegurar la divergencia o incluso el giro. Igualmente, no resulta posible utilizar eyectores de dos partes que, mediante un deslizamiento axial permitan para un caudal de volumen dado, regular la velocidad de circulación.

20

25 En caso de desgaste particularmente fuerte, el tubo-envuelta exterior se perfora y se forma una llama parásita, lo cual puede causar daños muy graves.

30 Se sabe por otro lado que, para la combustión de combustibles sólidos pulverulentos, se han utilizado igualmente quemadores constituidos por tres tubos concéntricos, en los cuales se ha introducido tangencialmente los distintos componentes aire limpio, gas de transporte, polvo de carbón, para producir una cierta rotación. Debi-

1 do a la ausencia de piezas de circulación para producir la
divergencia y la rotación, no se puede obtener, particular-
mente dentro de los límites intermedios, más que un efecto
muy limitado.

5 En particular, no ha sido posible realizar formas
determinadas de circulación, tales como una fuerte circu-
lación axial de poca divergencia, debido a la rotación im-
puesta.

10 De igual modo, la velocidad de circulación a
partir de circuitos de aire limpio no se podía modificar
para un caudal volúmico dado.

15 El quemador debe por consiguiente ofrecer la po-
sibilidad de un ajuste de la forma de la llama y por con-
siguiente del desarrollo de la combustión dentro del lími-
te mayor posible y esto en funcionamiento.

El combustible debe encenderse inmediatamente
después de su salida del quemador.

20 En el quemador y en la instalación que le sigue,
el poder abrasivo de los combustibles debe causar el des-
gaste más reducido posible.

Para permitir adaptar la potencia a la necesidad
en todo momento, es preciso ofrecer el límite de regula-
ción más elevado posible para el caudal de combustible.

25 Se debe poder poner en funcionamiento con todas
las combinaciones posibles de combustibles, tales como
varios combustibles sólidos de distintas calidades o com-
bustibles sólidos con combustibles líquidos y/o gaseosos.

30 La forma de la llama debe conservarse, en parti-
cular cuando la proporción entre los distintos tipos de
combustible deba regularse en funcionamiento.

1 En lo que se refiere a los combustibles que pre-
sentan características desfavorables bajo el punto de vista
de la combustión, se debe sin embargo obtener un buen en-
cendido y la combustión debe realizarse en el tiempo desea-
do.
5

 En los quemadores en los cuales solo se puede,
para influenciar la forma de la llama por el sistema de
circulación, introducir una proporción a menudo muy peque-
ña del aire de combustión en forma de aire primario, cir-
10 culando el resto del aire de combustión de modo no contro-
lado en el hogar procedente de los refrigeradores monsta-
dos rio abajo, importa poder regular al valor que convenga
mejor, para un caudal volúmico dado, en funcionamiento, la
velocidad de circulación de los distintos componentes de
15 aire adecuado que se combinan para crear la forma de la
llama.

 Los objetivos de la invención se logran por medio
de quemadores de combustibles sólidos pulverizados o fina-
mente divididos, combinados con combustibles líquidos y/o
20 gaseosos, que comprenden cuatro tubos coaxiales que deli-
mitan cuatro conductos: un primer conducto central que con-
tiene canalizaciones de combustible líquido y/o gaseoso un
segundo conducto anular, que rodea al primer conducto y que
transporta aire limpio, un tercer conducto anular que rodea
25 al segundo conducto y que transporta una mezcla de partí-
culas de combustible sólido en suspensión en un gas de
transporte y un cuarto conducto externo que rodea el tercer
conducto y que transporta aire limpio. Los segundo y cuar-
to conductos comprenden cada uno cerca del extremo delante-
30 ro, un dispositivo de regulación que está provisto de un

1 organo de accionamiento a distancia, que permite modificar, incluso en funcionamiento, la dirección de la velocidad del aire en la salida de los mencionados conductos.

5 De acuerdo con un modo de realización preferencial, los dispositivos de regulación son rosetones compuestos por dos partes separadas que pueden desplazarse axial o angularmente, a distancia, por medio de vástagos de mando.

10 En numerosos casos de utilización, por ejemplo en la utilización en hornos rotativos, es necesario mantener tan baja como sea posible la proporción de aire primario llevada por mediación del quemador para influenciar la forma de la llama, con el fin de valorizar una proporción mayor del calor perdido procedente de los refrigeradores montados río abajo del proceso.

15 Con este fin, se monta río arriba y lo más cerca del quemador, unas laminillas que permiten regular los caudales volúmenes en los diversos circuitos y distribuir, durante el funcionamiento, el aire primario en función a las distintas formas de circulación.

20 Para proteger el quemador del desgaste, se dispone, para todos los cambios de dirección del circuito que transporta el carbón pulverizado, piezas de desgaste fácilmente sustituibles.

25 El polvo de carbón que se deposita se mezcla de nuevo con el gas de transporte antes de la sección de salida, gracias a un accesorio situado en el circuito correspondiente.

30 Hasta aquí, de forma general y habitual, la parte de admisión se montaba sobre el soporte del quemador y en caso de reparación, era necesario sacar el quemador del horno.

1 Gracias a la fijación del tubo envuelto sobre el soporte del quemador, es posible realizar durante el funcionamiento, reparaciones sobre las piezas internas y también reducir notablemente los tiempos de intervención.

5 Por otro lado, trasladándolo a otros casos de funcionamiento que no necesitan la sustitución de ciertas piezas del quemador, se puede realizar este de forma particularmente rápida.

10 La forma de llama dependiente casi únicamente de las corrientes de aire limpio dispuestas por los dos lados del circuito de traida de la mezcla de carbón pulverizado, gas de transporte, las posibilidades de regulación no están limitadas por los riesgos de desgaste motivados por el carbón pulverizado.

15 Por consiguiente, se pueden realizar todas las formas de circulación adaptándolas a las condiciones específicas de la instalación que reciben las calorías y a la conducción óptima de calentamiento.

20 Resulta igualmente posible, si se desea, operar a contra-corriente. Además, pueden obtenerse formas de llama disimétricas utilizando dispositivos particulares situados en los circuitos de aire limpio.

25 No obstante de todas estas posibilidades, e incluso utilizando combustibles muy abrasivos, el desgaste de este quemador se reduce considerablemente con relación a las realizaciones anteriores que se caracterizaban ya por posibilidades limitadas de regulación de la forma de la llama. En efecto, en cada caso, la mezcla gas portador-carbón pulverizado puede ser llevada con la velocidad más
30 baja posible sin retorno de llama en el circuito. Por este

1 motivo, se mejoran igualmente las condiciones necesarias para un encendido inmediato del combustible.

5 Incluso en la parte de admisión se alcanzan tiempos de duración elevados gracias a la adopción de pequeñas velocidades y de desvios óptimos y a la utilización de caudales particularmente reducidos de aire de transporte que conducen a la colocación de piezas de desgaste de pequeñas dimensiones.

10 El hecho de que el circuito de gas de transporte-carbón pulverizado se sitúe entre dos circuitos de aire limpio, elimina, en caso de desgaste muy importante, el riesgo de ver que la cubierta exterior se perfora y daña el circuito central que transporta el combustible líquido y/o el combustible gaseoso. Así, se han evitado accidentes muy graves.

15 El hecho de que el carbón pulverizado que se ha depositado se ponga de nuevo en el circuito presenta la ventaja de conservar un chorro homogéneo que no conduce a un aporte de calorías unidireccional.

20 A elección, el circuito de gas de transporte-carbón pulverizado puede recibir varios tipos distintos de carbón pulverizado, cuya alimentación se realiza por sistemas neumáticos independientes.

25 El paso a combustibles sólidos muy distintos se facilita porque la regulación de la forma de la llama se realiza casi sin intervención en el circuito de gas de transporte-carbón pulverizado.

30 Una cosa particularmente significativa es que al producirse el paso de combustibles muy distintos, por ejemplo de un combustible sólido a un combustible líquido y/o

1 gaseoso, se pueda, gracias a la regulación de la forma de la llama por acción sobre los circuitos de aire limpio, - compensar las diferencias existentes entre las características térmicas de estos combustibles.

5 La ausencia de regulación conduciría a un desplazamiento de la zona de calentamiento.

En las instalaciones donde el quemador solo transporta una pequeña parte del aire de combustión denominada aire primario, y donde la parte principal llega al hogar procedente de un refrigerador situado rio abajo sin que pueda ser influenciada, este nuevo quemador presenta la ventaja de poder funcionar con proporciones muy reducidas de aire primario y por consiguiente aumentar la valorización del calor perdido procedente del refrigerador.

15 La descripción siguiente se refiere al dibujo adjunto que representa, sin ningún caracter limitativo, un corte axial de un quemador, por ejemplo un quemador de horno rotativo, para quemar a la vez combustibles sólidos, en estado pulverizado o en grano fino, y combustibles líquidos y/o gaseosos.

20 El quemador está compuesto por una parte admisión de los combustibles y del aire, por el dispositivo de traida de combustibles y del aire constituido por cuatro tubos coaxiales que comprenden un estabilizador en el conducto del combustible sólido y por un dispositivo de regulación de la circulación y de la eyección de los distintos componentes combustibles y del aire.

25 El dispositivo de traida de combustibles y de aire está dispuesto en una cubierta exterior 13 que comprende un revestimiento refractario y que sirve al mismo

30

1 tiempo para la fijación del quemador sobre su soporte 13a.
Esta fijación es tal que todas las piezas de desgaste y los
forros pueden ser fácilmente sustituidos incluso en fun-
5 cionamiento gracias a los sistemas de inserción por desli-
zamiento. Las admisiones de aire limpio comprenden unas la-
minillas o registros que permiten regular el caudal volú-
mico seleccionado.

10 Para asegurar la protección contra la abrasividad
de los combustibles sólidos, el conducto de admisión de la
mezcla de aire de transporte y combustible sólido comprende
unas piezas de desgaste fácilmente sustituibles, cuyo cam-
bio puede realizarse en unos minutos.

15 El dispositivo que transporta los combustibles has-
ta la punta del quemador donde se situa la llama compren-
de cuatro tubos coaxiales que definen un conducto central,
y tres conductos anulares intermedios entre dos tubos. Des-
de el eje a la periferia, estos cuatro conductos están nu-
merados del 1 al 4. En el primer conducto 1, es decir en -
el conducto central o axial se sitúan unas canalizaciones
20 la y lb de traída de combustible líquido y/o gaseoso que -
sirven de una parte para la puesta en funcionamiento del que-
mador y por otra parte para mantener la combustión en el -
caso en que se quemen combustibles sólidos con un poder ca-
lorífico particularmente bajo.

25 El extremo delantero del conducto central 1, es -
decir el extremo situado en el pico del quemador, está equi-
pado con un dispositivo conocido 1c de pulverización o de
eyección de combustibles.

30 El segundo conducto 2 transporta aire de combus-
tión limpio. Este conducto comprende en su extremo delante-
ro o cerca de este, un dispositivo 5 que sirve para regular

1 la dirección de la velocidad de circulación del aire que sale del conducto 2 comunicando a este un movimiento de rotación, es decir una componente tangencial de la velocidad y/o una dirección divergente con relación al eje.

5 De acuerdo con un modo de realización preferencial el dispositivo 5 es una roseta regulable compuesta por dos mitades montadas por separado. Una de las dos mitades está conectada a unos vástagos o varillas de manobra 7 que permiten, incluso en funcionamiento y a distancia, desplazar las dos partes axialmente y/o en rotación para modificar la rotación y/o la divergencia de la velocidad de circulación del aire a la salida del dispositivo 5.

10 El tercer conducto 3 transporta una mezcla de gas de transporte y un combustible sólido en estado dividido, por ejemplo una mezcla de carbón pulverizada en suspensión en el aire. La mezcla fluye axialmente a lo largo del conducto 3 con la velocidad más baja posible sin que sea necesario disponer ningún dispositivo en el extremo delantero del conducto 3. En el caso de combustibles para abrasivos, se puede no obstante equipar al extremo delantero del conducto 3 con un dispositivo que permite dar a la velocidad de salida de la mezcla una dirección divergente con relación al eje.

25 El cuarto conducto 4 transporta igualmente aire de combustión limpio. Comprende igualmente en el extremo delantero o en la proximidad de este un dispositivo 6, similar al dispositivo 5, que sirve para regular, incluso en funcionamiento, la componente tangencial y la componente divergente de la velocidad de salida del aire limpio por medio de un mando a distancia 8.

30

1 El dispositivo 6 es por ejemplo un rosetón compuesto por dos partes 6a y 6b que delimitan entre si unos canales 6c de paso del aire.

5 El mecanismo de mando a distancia 8 comprende unos vástagos que permiten desplazar axialmente y/o angularmente las dos piezas 6a y 6b uno con relación al otro.

10 Mientras que la dirección del vector velocidad de aire limpio en la salida de los conductos 2 y 4 se regula por medio de los dispositivos de roseta 5 y 6 accionados a distancia por los órganos 7 y 8, las mangas 2a y 10a que alimentan con aire limpio respectivamente los conductos 2 y 4 están equipados respectivamente con órganos de regulación del caudal volúmico 9 y 10, por ejemplo unos registros o laminillas móviles, que permiten regular el valor del vector velocidad del aire en la salida de los conductos. Los registros 9 y 10 permiten ajustar en funcionamiento la distribución del aire primario entre los conductos 2 y 4 en función a las distintas formas de circulación y de llama. Solos los conductos de aire limpio 2 y 4 comprenden unos
15
20 órganos de regulación con una sección variable.

25 El conducto 3 que transporta la mezcla de gas portador y de combustible sólido en estado dividido no comprende zona muerta en la cual pueda depositarse polvo de combustible sólido con lo que se crearia un riesgo de encendido.

30 En la figura se aprecia como el conducto 3a que lleva la mezcla de combustible pulverizada y de gas portador en el conducto 3 se une al extremo posterior del conducto 3 formando con este un ángulo muy pequeño de ahí un cambio de dirección mínimo.

1 Además, se utiliza una cantidad de gas de trans-
porte del combustible sólido lo más reducida posible con
el fin de que la velocidad en el conducto 3 siga siendo
pequeña. La disposición del conducto 12, poco inclinado
5 con relación al conducto 3, y la poca velocidad de la mez-
cla permiten obtener unos tiempos de duración elevados de
las piezas de desgaste 12 no obstante de la abrasividad de
los combustibles sólidos, particularmente del carbón pul-
verizado. Gracias a la utilización de una cantidad reduci-
10 da de gas de transporte del combustible sólido pulverizado,
las piezas de desgaste 12 tienen unas dimensiones relativa-
mente pequeñas y se las puede sustituir en un tiempo muy
corto gracias a una construcción juiciosa.

 Debido a que el conducto 3 que transporta el com-
15 bustible sólido se situa entre dos conductos 2 y 4 que
transportan aire limpio que puede servir de aire de combus-
tión del combustible sólido, es posible utilizar para el
transporte neumático del combustible sólido, un gas combus-
tible auxiliar que mejora el encendido del combustible só-
20 lido, particularmente cuando este último tiene un pequeño
contenido de materias volátiles y es rico en cenizas. Ade-
más, esta disposición del conducto 3 entre dos conductos an-
gulares 2 y 4 que lo aislan de la cubierta externa 13 y del
tubo central 1, elimina los riesgos de deteriorar la cu-
25 bierta externa 13 o el tubo central que lleva el combusti-
ble líquido o gaseoso como consecuencia de la acción abra-
siva de algunos combustibles sólidos pulverizados.

 Todas estas disposiciones hacen que los costes
de reparación sean pequeños, incluso después de un tiempo
30 prolongado de utilización.

1 La referencia numérica 11 representa un forro que
se introduce en el conducto 3, de preferencia a la entrada
de este, por ejemplo un aparato de turbulencia o estabili-
zador con aletas que comunican a la mezcla un movimiento
5 de rotación de turbulencia gracias al cual los polvos de
combustible sólido que se depositan sobre las paredes del
conducto 3 se recuperan y se mezclan de nuevo con el gas
portador.

10 La suspensión de partículas de combustible sólido
en el gas portador se estabiliza y homogeneiza por el dis-
positivo 11, lo cual mejora claramente el encendido.

 El dispositivo de acuerdo con la invención que
comprende cuatro conductos coaxiales permite una puesta en
funcionamiento progresiva, sin intervención en el equipo.

15 En el comienzo de encendido un combustible líqui-
do o gaseoso es conducido a través del tubo central 1 en
las condiciones más favorables, lo cual permite evitar
todo riesgo de dañar el revestimiento refractario si faltan
los forros.

20 El quemador de acuerdo con la invención permite
utilizar varias calidad de carbones pulverizados bien sea
por separado o simultáneamente en cualquier proporción com-
patible con su poder calórico. El paso a otros combustibles
sólidos en estado finamente dividido se facilita debido a
25 que las posibilidades de regulación de la llama son muy
amplias.

30 La combinación de un tubo central para conducir
a la punta del quemador un combustible gaseoso y de un con-
ducto independiente para transportar neumáticamente un com-
bustible sólido mezclado con un gas de transporte permite

1 alimentar temporalmente el quemador con gas combustible
solo modificando la forma de la llama dentro de los amplios
límites.

5 Un quemador de acuerdo con la invención puede
utilizarse igualmente para quemar simultáneamente combus-
tibles sólidos en estado dividido y combustibles líquidos
y gaseosos.

10 En un funcionamiento mixto, la eliminación de
uno de los combustibles no necesita el cambio de la forma
de la llama.

15 Una aplicación ventajosa de los quemadores de
acuerdo con la invención es el equipo de hornos de fábricas
de cemento en los cuales el combustible sólido es particu-
larmente abrasivo y necesita aparatos que resisten a la
corrosión y a la abrasión.

20 Bien entendido, sin salir del marco de la inven-
ción, pueden aportarse diversas modificaciones por el en-
tendido en la materia a los dispositivos que acaban de
describirse a título de ejemplo no limitativo.

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

REIVINDICACIONES

25 1. Quemador de combustibles sólidos, pulveriza-
dos o finamente divididos, combinados con combustibles
líquidos y/o gaseosos, que permite amplias regulaciones
de la forma de la llama y de la velocidad de paso de los
combustibles y del aire, caracterizado porque comprende
cuatro tubos coaxiales que delimitan cuatro conductos: un
30 primer conducto central (1) que contiene canalizaciones
(1a, 1b) de combustible líquido y/o gaseoso, un segundo

1 conducto anular (2) que rodea el conducto (1) que transpor-
ta aire limpio, un tercer conducto anular (3) que rodea al
5 conducto (2) y que transporta una mezcla de partículas de
combustible sólido en suspensión en un gas de transporte
y un cuarto conducto externo (4) que rodea al conducto 3
y que transporta aire limpio.

2. Quemador según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque el segundo y cuarto conductos (2,4) compren-
den cada uno, cerca del extremo delantero, un dispositivo
10 de regulación (5,6) que está provisto de un órgano de man-
do a distancia (7,8) que permite modificar, incluso en
funcionamiento, la dirección de la velocidad del aire a la
salida de los mencionados conductos.

3. Quemador según la reivindicación 2, caracte-
15 rizado porque los mencionados dispositivos de regulación
(5,6) son unas rosetas compuestas por dos partes separadas
que pueden desplazarse axialmente o angularmente, a dis-
tancia, por medio de vástagos de mando.

4. Quemador según una cualquiera de las reivin-
20 dicaciones 1 a 3, caracterizado porque el mencionado con-
ducto central (1) comprende en el extremo delantero un dis-
positivo (1c) de pulverización o de eyección del combusti-
ble líquido o gaseoso.

5. Quemador según una cualquiera de las reivin-
25 dicaciones 1 a 4, caracterizado porque las mangas (2a y 4a)
que alimentan con aire limpio respectivamente los conduc-
tos 2 y 4 comprenden cada una un órgano (9, 10) para regu-
lar el caudal volúmico de aire.

6. Quemador según una cualquiera de las reivin-
30 dicaciones 1 a 5, destinado para quemar combustibles sólidos.

1 dos pulverizados poco abrasivos, caracterizado porque el m
mencionado conducto (3) comprende un estabilizador de ale-
tas (11).

5 7. Quemador según una cualquiera de las reivin-
dicaciones 1 a 6, caracterizado porque el mencionado con-
ducto (3) comprende unas piezas de desgaste desmontables
(12) colocadas en las zonas de cambio de dirección de la
velocidad de paso de la mezcla.

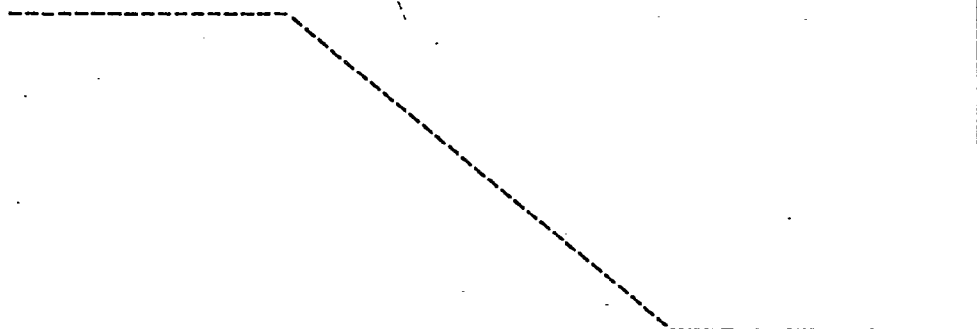
10 8. Quemador según una cualquiera de las reivin-
dicaciones 1 a 7, caracterizado porque la mezcla que pasa
por el conducto (3) está compuesta por partículas de un
combustible sólido en suspensión en un gas combustible.

15 9. Quemador según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque el tubo envolvente externo 13 va fijado al
soporte del quemador 13a de tal forma que las piezas de
desgaste 12 y los forros (5, 6, 11) pueden ser depositados
y reintroducirse, total o parcialmente, incluso en posi-
ción de funcionamiento.

20 10. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
QUEMADOR DE COMBUSTIBLES SOLIDOS, PULVERIZADOS O FINAMENTE
DIVIDIDOS, COMBINADOS CON COMBUSTIBLES LIQUIDOS Y/O GASEO-
SOS.

25

30



1

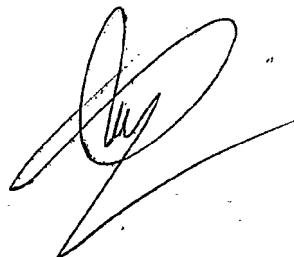
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de diecinueve páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid, 13 de Febrero de 1.980

BERNARDO UNGRIA

P.P.



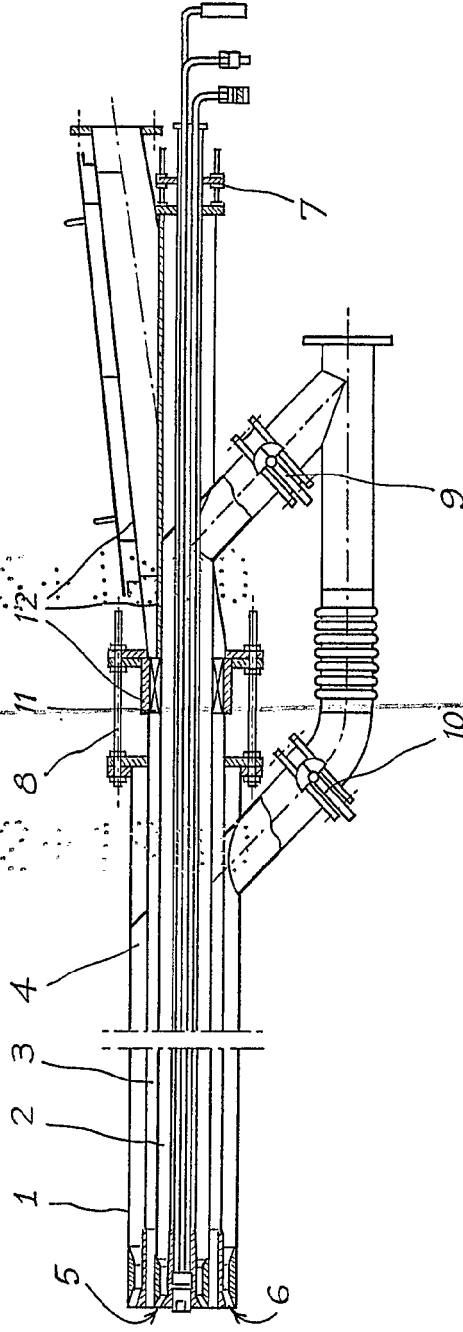
10

15

20

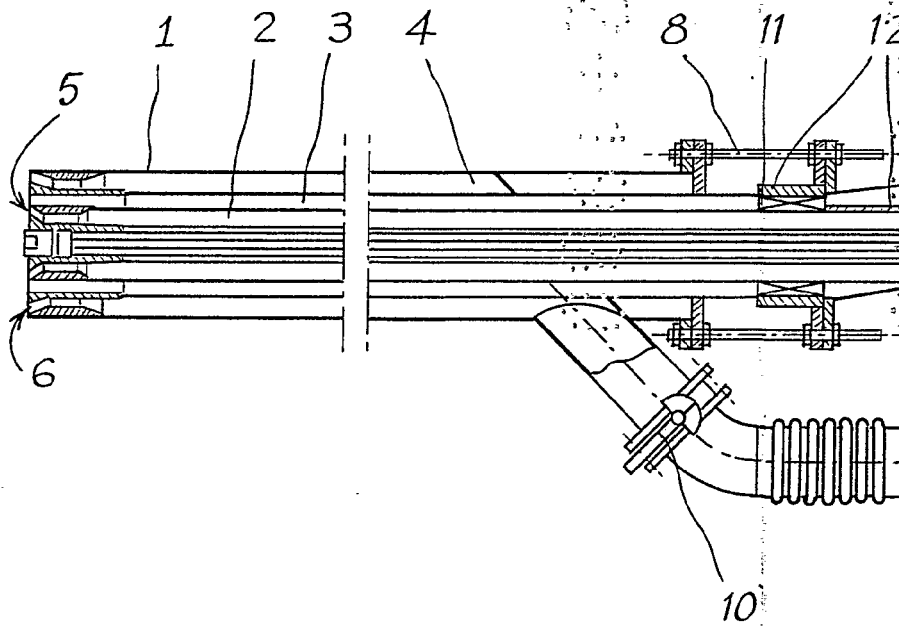
25

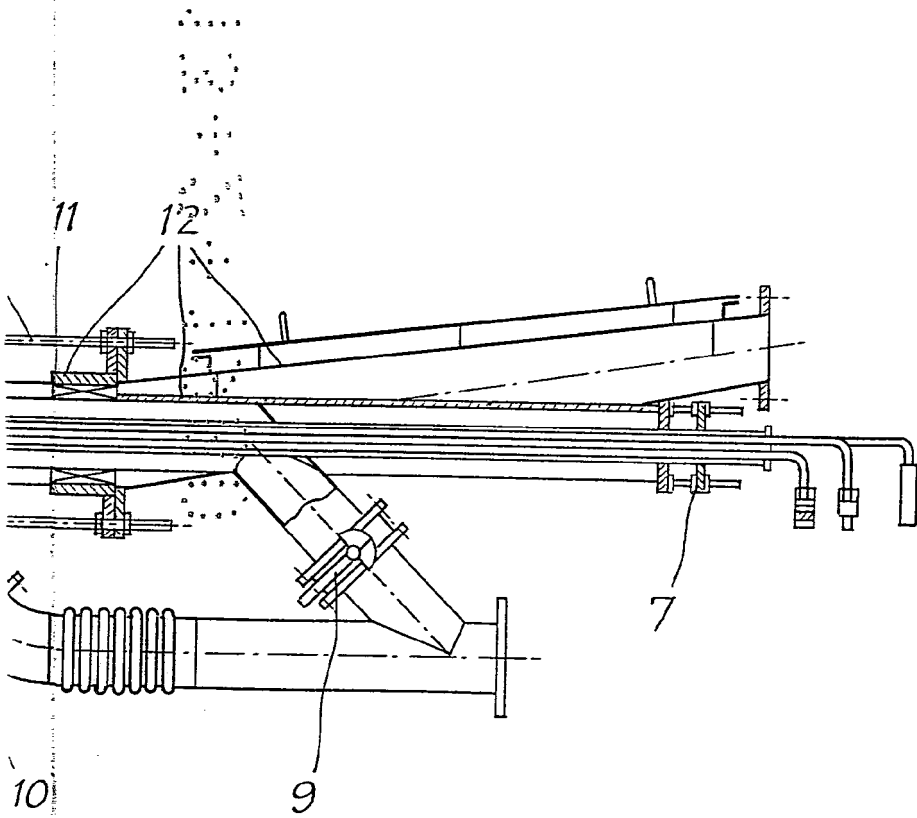
30



ESCUELA VARIANTE
MADRID, 12 DE FEBRERO DE 19 80
FERNANDO VARGAS
P. P.

ENTREPRISE GENERALE DE CHAUFFAGE INDUSTRIEL PILLARD





ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 DE Febrero DE 19 80
BERNABEO UNGRIA
P. P.