



209200

209200

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención, a nombre de:
HEINRICH KOPPERS Gesellschaft mit beschränk-
ter Haftung, domiciliada en ESSEN/Ruhr ,
Moltkestrasse, 29 (Alemania) por "DISPOSITI-
VO PARA LA GASIFICACION DE COMBUSTIBLES SOLI
DOS FINAMENTE DIVIDIDOS".

=====

El presente invento se refiere a un dispositivo para la gasificación de combustibles sólidos finamente divididos en flotación con oxígeno y dado el caso medios gasificadores de reacción endotérmica, en el cual se aprovecha por lo me-
5 nos parcialmente el calor sensible del gas útil obtenido para producir vapor en una caldera de tubos de agua.

Se ha propuesto ya muchas veces gasificar totalmente combustibles pulveriformes en flotación con aire ordinario, aire enriquecido de oxígeno o también con oxígeno concentrado, dado
10 el caso bajo la acción simultánea de medios gasificadores de reacción endotérmica, como vapor de agua y anhídrido carbónico. El procedimiento de gasificación en flotación se caracteriza porque el polvo combustible se transporta por los medios

209200^{e 7} MAY



gasificadores, esto es se mueve esencialmente en la misma
15 dirección y con la misma velocidad que los medios gasifica-
dores. Por consiguiente el movimiento relativo entre el com-
bustible sólido y los medios gasificadores se limita en esta
clase de gasificación esencialmente al movimiento térmico
desordenado de las partículas de combustible sólido a conse-
20 cuencia de las temperaturas relativamente elevadas que se
presentan en la gasificación.

En la gasificación por flotación o en corriente de igual
dirección el desprendimiento de las burbujas o envolturas
gaseosas que durante el proceso de gasificación se forman al-
25 rededor de los diversos granos de combustible, debe efectuar-
se por otros factores distintos al movimiento relativo del
grano de combustible y del medio gasificador, como se hace
por ejemplo en la gasificación en leche de combustible en re-
poso o casi en reposo. Se presupone especialmente la difusión
30 que aquí puede ser activa y que la velocidad de difusión es
relativamente grande en comparación con la velocidad de la
suspensión de combustible. Pero velocidades de difusión sufi-
cientemente elevadas solo pueden lograrse a temperaturas altas.
Este es el motivo de que la temperatura en la zona de gasifi-
35 cación se escoja relativamente elevada en la gasificación por
flotación o por corriente de igual dirección, cuando se quie-
re lograr un grado económico en la gasificación. Correspon-
dientemente también la temperatura a la salida del gas útil
producido es relativamente elevada al abandonar el gasifica-
40 dor y generalmente más elevada que en la gasificación en le-
cho de combustible en reposo. El que a pesar de esto que cons-
tituye la esencia de la gasificación en corriente igual frente
a la gasificación en contracorriente, se ve en ciertos casos
la preferencia a la gasificación en corriente igual, se debe



209200

45 entre otras cosas a la insensibilidad de la gasificación en
flotación o en corriente igual respecto a las propiedades
del combustible que se ha de gasificar. De modo especial por
ejemplo, ciertas hullas aglutinantes permiten gasificarse
totalmente por flotación sin tratamiento previo, en contrapo-
50 sición a la gasificación en lecho de combustible en reposo.

La temperatura relativamente elevada necesaria en la
gasificación por flotación de los combustibles pulviformes,
se obtiene por admisión de una cantidad suficientemente gran-
de de oxígeno. Pero el calor originado en la reacción exotér-
55 mica de la porción de carbono del combustible con el oxígeno,
solo en parte se fija por el proceso endotérmico al mismo
tiempo desarrollado de la formación de gas de agua. La otra
parte del calor se saca de la zona de reacción en forma de
calor sensible junto con el gas útil producido.

60 Hasta ahora el calor sensible del gas útil producido se
ha aprovechado para producir vapor de agua de tal modo que el
gas útil después de un tratamiento intermedio, por ejemplo
eliminación del polvo, separación de los elementos condensa-
bles o similares, que va acompañado de un descenso inconveni-
65 ente de temperatura, se llevaba a una instalación independien-
te y constructivamente separada del gasógeno, para la produc-
ción de vapor, por ejemplo a una caldera de calor de escape.
Eran necesarios por consiguiente conductos especiales para el
gas, dado el caso refrigerados por agua, para llevar el gas
70 caliente desde el gasógeno al generador de vapor. Las llaves
de detención o similares que se habían de prever en estos con-
ductos gaseosos tenían que construirse adaptadas a la elevada
temperatura del gas, lo que conducía a construcciones pesadas
y relativamente caras.

75 Estas dificultades se eliminan gracias al invento. Según



209200

éste el dispositivo para gasificar combustibles sólidos finamente divididos se ejecuta de modo que el espacio en que tiene lugar la reacción del combustible con los medios gasificadores y el espacio en que se encuentran los medios para la producción de vapor de alta presión, forman una unidad constructiva, de tal suerte que los gases útiles producidos sin tratamiento intermedio acompañado de un descenso de temperatura, llegan directamente desde la zona de desgasificación a la zona de producción de vapor de alta presión.

85 En el dispositivo según el invento se dispone de tal modo la parte gasificadora propiamente tal aunque no sea imprescindible necesario, de tal modo que su eje principal quede vertical. La parte generadora de vapor unida en una unidad constructiva con la parte gasificadora del dispositivo, puede entonces disponerse por encima o por debajo de la parte gasificadora. En el primer caso solo esencialmente los gases útiles calientes se ponen en contacto con los tubos de la caldera de tubos de agua, mientras que la mayor parte de los residuos sólidos de la gasificación se extrae de la parte de gasógeno. Pero en el caso de que la parte generadora de vapor se disponga por debajo de la parte de gasógeno, se conducen a través de esta parte los gases útiles y los residuos sólidos de gasificación, esto es, se aprovecha también el calor sensible de los residuos sólidos para producir vapor. La reunión constructiva de un gasógeno de polvo combustible en flotación con una instalación generadora de vapor de alta presión para aprovechar el calor sensible del gas útil producido, permite obtener vapor de alta presión altamente valioso aprovechando las puntas de temperatura del gas útil que abandona la parte de gasógeno. Este



209200

vapor de alta presión puede servir por ejemplo como portador de energía para producir el oxígeno necesario para la gasificación. Naturalmente que puede también emplearse para otros fines, por ejemplo para la producción de corriente eléctrica.

110 El dispositivo se presta para servicio tanto a presión normal como a sobrepresión.

En los dibujos se ilustran dos formas de ejecución del dispositivo según el invento, presentando

La figura 1 : Un gasificador de polvo combustible dispuesto verticalmente con la caldera de tubos de agua dispuesta directamente por encima, y

115

La figura 2 : Un gasógeno de polvo combustible, en el que la caldera de tubos de agua se encuentra directamente por debajo de la cámara de gasificación.

120

En el dispositivo según la figura 1 la parte gasificadora 1 propiamente tal se compone de una cámara preferentemente cilíndrica vertical, la cual se limita por paredes refractarias 2. En la cara exterior la parte gasificadora 1 se circunda por una coraza de hierro 3 hermética a los gases que le sirve también de sujeción. Los gases útiles producidos abandonan al gasógeno a través de un orificio de escape 4 que prácticamente ocupa toda la sección transversal de la torre de la cámara y llegan sin tratamiento intermedio alguno a la caldera 5 de tubos de agua. En el extremo inferior de la parte 1 de gasógeno se encuentra un orificio de escape 6, por el que se extraen continua o periódicamente los residuos sólidos de la gasificación.

125

130

La gasificación propiamente tal del combustible tiene

135

209200.



lugar preferentemente en el tercio inferior del gasógeno 1.
Para este objeto se prevé una serie de cabezales 7 del gasi-
ficador, los cuales preferentemente tienen la forma de mech-
140 nales salientes que se ensanchan hacia la cámara de gasifica-
ción. A través de la superficie básica más pequeña de los me-
chinales construidos en forma de cono truncado, se introduce
el combustible que se ha de gasificar y los medios de gasifi-
cación. Una reacción gasificadora muy buena se obtiene cuando
centralmente a través de una o dado el caso varias boquillas
145 se inyecta una mezcla previamente preparada de combustible
finamente dividido y oxígeno la cual por la tubería 8 se lleva
a la boquilla o boquillas. A consecuencia de la elevada tempe-
ratura de las paredes de la cámara de gasificación se inflama
la mezcla de oxígeno y combustible e inmediatamente después de
150 su entrada en los cabezales del gasificador en forma de mech-
nales formando preferentemente óxido de carbono. Al mismo tiem-
po que la mezcla de oxígeno y combustible se introduce por la
tubería 9 y por las boquillas que envuelven a la boquilla cen-
tral y que pueden estar reunidas en una boquilla anular, un
155 medio gasificador de reacción endotérmica con el carbono. Como
medio gasificador de reacción endotérmica puede emplearse va-
por de agua y anhídrido carbónico, preferentemente calentados
de antemano. La introducción de los medios gasificadores de
reacción endotérmica se realiza de suerte que estos medios for-
160 man una envoltura más o menos cerrada alrededor de la zona cen-
tral exotérmica y de este modo impidan que el combustible toda-
vía no completamente gasificado en la zona exotérmica y los re-
síduos incandescentes del mismo combustible alcancen las pare-
des de los cabezales del gasificador. Los elementos sólidos
165 incandescentes deben más bien penetrar la envoltura endotérmi-
ca gaseosa, teniendo lugar por un lado la reacción del carbono



209200

incandescente con el vapor de agua o el anhídrido carbónico para formar gases combustibles, y enfriándose por otro lado los residuos incandescentes de combustible (cenizas) en tal 170 grado que al alcanzar las paredes del cabezal gasificador no se peguen y aglomeren en ellas.

Los gases calientes abandonan la cámara de gasificación por el orificio 4 de la tapa e inmediatamente se ponen en contacto con los tubos 10 de la caldera 5 de tubos de agua. 175 La disposición que se adopta para los tubos de agua 10 es tal que los gases bañan estos tubos en una corriente lo más tranquila posible y así ceden su calor al sistema tubular. Los gases enfriados abandonan la caldera de tubos de agua por la abertura de escape 11.

180 El agua de alimentación de la caldera se lleva a ésta por tuberías 12 y después de atravesar los tubos llega juntamente con el vapor producido a la marmita de separación 13, en la que la fase líquida se separa de la gaseosa. La fase líquida vuelve de nuevo por la tubería 14 al sistema tubular, 185 mientras que el vapor se conduce por la tubería 15 a un recalentador de vapor 16 al que finalmente abandona por la tubería de escape 17. Según el invento las cámaras colectoras de agua y vapor 18 y 19 respectivamente de la caldera de tubos de agua se colocan de modo que formen una parte de la co- 190 rraza metálica 3 hermética a los gases del dispositivo de gasógeno.

De este modo es posible hacer las cámaras colectoras de vapor y de agua fácilmente accesibles desde fuera, de suerte que los tubos de agua entrantes puedan unirse herméticamente desde dentro, por ejemplo mediante remachado. 195



209200

En el dispositivo según la figura 2 se emplean esencialmente los mismos elementos constructivos que en el dispositivo según la figura 1. La producción de gas tiene lugar del mismo modo que en el dispositivo según la figura 1, en una parte de gasógeno 20, la cual sin embargo en este caso se encuentra por encima de la caldera 21 de tubos de agua. Los gases calientes producidos, incluidos los residuos calientes de la combustión, llegan al sistema tubular de la caldera 21 de tubos de agua y ceden allí su calor. El gas útil se extrae finalmente por el orificio 22, mientras que los residuos sólidos (cenizas) se extraen continuamente o periódicamente del dispositivo por el orificio 23. En esta forma de ejecución de la caldera de tubos de agua las cámaras colectoras de vapor y de agua 24 y 25 respectivamente se encuentran totalmente dentro de las paredes de la cámara de reacción. Para hacer posible también en este caso el colocar con relativa facilidad los tubos de agua, los diámetros interiores de las cámaras colectoras de agua y de vapor 24 y 25 respectivamente se escogen tan grandes que también en este caso pueda realizarse desde dentro la unión hermética de los tubos de agua entrantes.

Las secciones transversales de las cámaras colectoras de agua y de vapor no necesitan imprescindiblemente ser de forma circular, sino que pueden tener también cualquier otra forma, por ejemplo rectangular o poligonal. De igual modo la sección transversal de toda la instalación de gasógeno no está supeditada a la forma circular, sino que también puede poseer cualquier otra forma cuando sea conveniente.

===== N O T A =====

Se reivindica como nuevo y de propia invención :

1.) - Dispositivo para la gasificación de combustibles sólidos



209200

finamente divididos en suspensión con oxígeno y dado el caso medios gasificadores de reacción endotérmica, aprovechando por lo menos parcialmente el calor sensible de los gases útiles obtenidos para la producción de vapor, caracterizado porque el espacio en que se efectúa la reacción del combustible con los medios gasificadores y el espacio en que se encuentran los medios para producir vapor, forman una unidad constructiva, de tal manera que los gases útiles producidos llegan sin ningún tratamiento intermedio acompañado del descenso de la temperatura, desde la zona de gasificación directamente a la zona de producción de vapor.

2.) - Dispositivo según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque los gases útiles producidos se conducen a través de la caldera tubular de agua juntamente con los residuos sólidos de la combustión.

3.) - Dispositivo según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque los gases útiles producidos se conducen a través de la caldera de tubos de agua después de separar los residuos sólidos de la gasificación.

4.) - Dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 a 3, caracterizado porque las cámaras colectoras de vapor y de agua de la caldera de tubos de agua se disponen dentro de la coraza metálica hermética a los gases que envuelven a todo el dispositivo.

5.) - Dispositivo según lo reivindicado en los puntos 1 a 3, caracterizado porque las cámaras colectoras de vapor y de agua se construyen como partes de la coraza metálica hermética a los gases del gasógeno.

6.) - Dispositivo según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 a 5, caracterizado porque las cámaras



209200

colectoras de vapor y agua de la caldera de tubos de agua se escogen con diámetro interior tan grande que los tubos de agua entrantes pueden unirse herméticamente desde dentro por ejemplo mediante remachado.

260 7.) - DISPOSITIVO PARA LA GASIFICACION DE COMBUSTIBLES SOLIDOS FINALMENTE DIVIDIDOS.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara y de una lámina de dibujos .-

Madrid, 7 de Mayo de 1.953

ANTONIO FERNANDEZ PASCUA

Antonio Fernandez Pascua



209200

Fig. 1

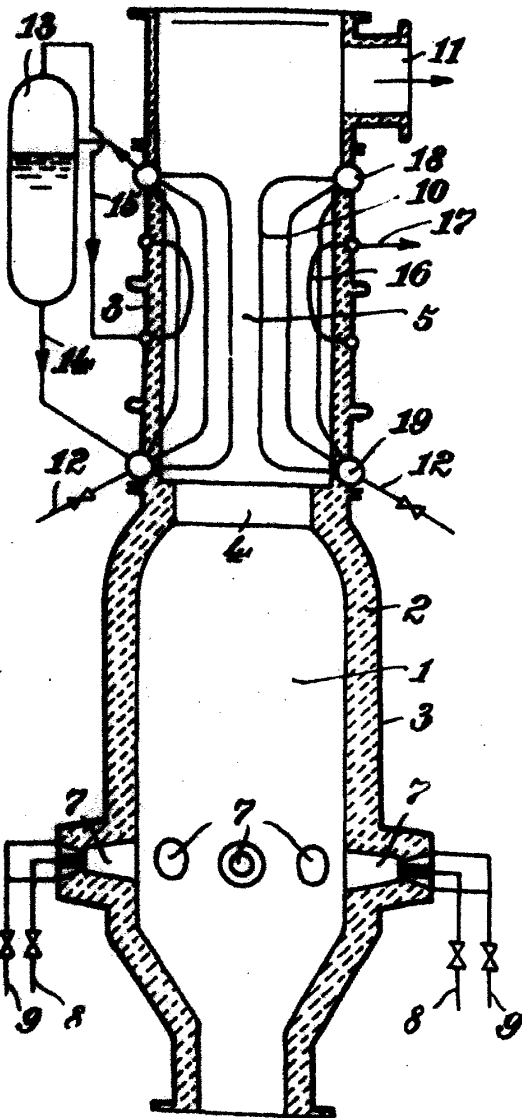
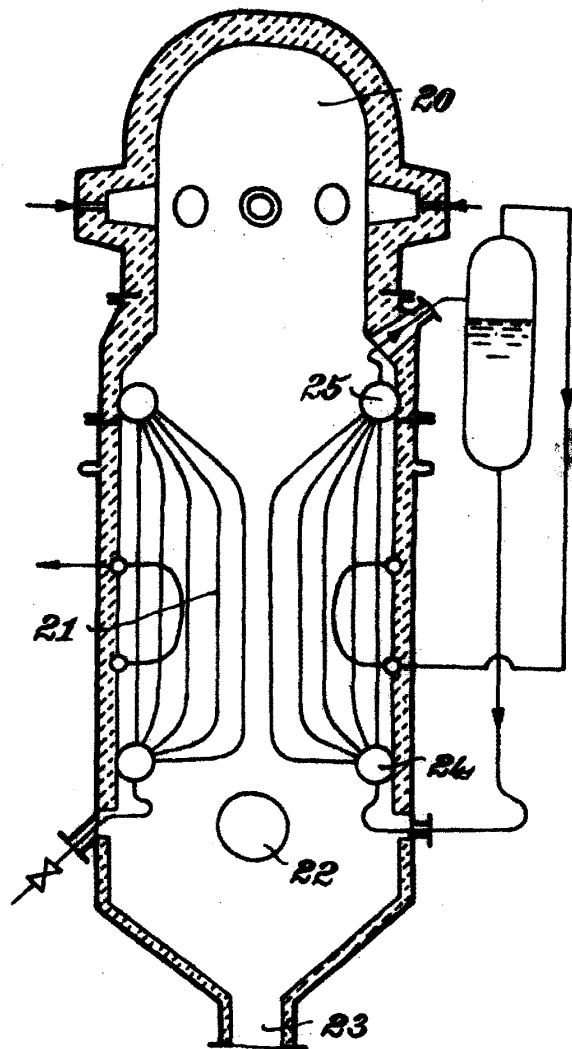


Fig. 2



por: Heinrich Koppers Gesellschaft mit beschränkter Haftung,
Madrid, 7 de Mayo de 1955.-

ANTONIO FERNANDEZ PASCUAL

Antonio Fernandez Pascual