

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

concedido el Doble de acuerdo con el artículo 17 de la Ley de Patentes y según el contenido de la memoria adjunta.

(19) ES (11) (21) (22)

NÚMERO	486873
FECHA DE PRESENTACION	13 DIC. 1979

(10) A1

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NÚMERO P 28 56 609.8	29 Diciembre 1978	República Federal de Alemania

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B01J 8/18	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA - - -
--------------------------	---	---

(54) TITULO DE LA INVENCION

"Perfeccionamientos en los reactores para gasificar materiales sólidos con contenido de carbono"

(71) SOLICITANTE (S)

RHEINISCHE BRAUNKOHLLENWERKE AG.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Stuttgartweg 2, 5000 Köln 41, República Federal de Alemania

(72) INVENTOR (ES)

Lothar Schrader y Gunter Velling

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

RI/472 Sp
EX-DT

**POOR
QUALITY**

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de RHEINISCHE BRAUNKOHLENWERKE AG., de nacionalidad alemana, domiciliada en Stuttgenweg 2, 5000 Köln 41, República Federal de Alemania, por "Perfeccionamientos en los reactores para gasificar materiales sólidos con contenido de carbono", con prioridad de la solicitud alemana P 28 56 609.8 de fecha 29 Diciembre 1978. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a unos perfeccionamientos en los reactores para gasificar materiales sólidos con contenido de carbono en lecho de remolinos bajo presión aumentada y a temperaturas elevadas. - - - - -

5. Los reactores de esta clase se hacen funcionar de manera creciente bajo una sobrepresión elevada, por ejemplo 80 hasta 120 bares, y a una temperatura elevada, por ejemplo hasta 950°C aproximadamente, debido a que de otro modo los parámetros substanciales para la operación de gasificación, particularmente la velocidad de transformación y el grado de gasificación del carbono no podrían llevarse hasta los va
- 10.

lores necesarios para una explotación económica. - - - - -

Es conocido en los generadores de lecho de remolino que funcionan bajo presión normal el procedimiento de introducir el medio de gasificación, por ejemplo hidrógeno, vapor de agua, o gases con contenido de oxígeno a través de aberturas distribuidas en el perímetro del reactor en el espacio que contiene el lecho de remolinos. Esto presupone la presencia de una tubería anular, así como tuberías de derivación fuera del reactor. Si el gasificador se hace funcionar bajo presión aumentada, la alimentación corriente de medio de gasificación presenta dificultades. Debido a que el medio de gasificación debe introducirse en el reactor con una presión que sea por lo menos ligeramente superior a la presión imperante en el mismo y debe precalentarse, además, para cubrir las necesidades de calor, hasta una temperatura que en general no es substancialmente inferior a la temperatura imperante en el generador, las condiciones que deben exigirse a las tuberías de alimentación para el medio de gasificación son muy elevadas, a saber, tanto en lo que se refiere a la resistencia a la presión como también en relación con el aislamiento térmico. Debido a ello, la instalación de una tubería anular y de una pluralidad de tuberías de derivación es costosa en consecuencia con lo indicado. Eventualmente, por motivos de necesidades de espacio, resulta imposible disponer en el reactor en la parte exterior del mismo de manera suficiente las tuberías correspondientes, con inclusión de las disposiciones que sirven para la seguridad y para el ais-

lamiento térmico. - - - - -

5. La invención se plantea el problema de configurar un reactor de la clase mencionada al principio que sea adecuado para la gasificación bajo elevadas presiones y altas temperaturas, de tal manera que se simplifique la alimentación del medio de gasificación. Se tiende particularmente a reducir el coste necesario para la tubería de alimentación, a saber, de tal manera que las tuberías de alimentación sean sencillas y estén dispuestas con claridad y por consiguiente fácilmente controlables. La disposición deberá estar realizada naturalmente de tal modo que a pesar de la simplificación se pueda mantener y ajustar el estado del lecho de remolinos, así como las demás condiciones substanciales para la transformación. - - - - -
- 10.

15. Para resolver este problema, la invención propone que esté prevista particularmente una disposición de alimentación para el medio caliente de gasificación en la forma de un estrecho elemento incorporado de cerámica dispuesto en forma de puente en el espacio de reacción, configurado como tubería, el cual está configurado, por lo menos en su parte superior, visto en su sección transversal, como un triángulo con un vértice dirigido hacia arriba y posee un espacio hueco situado en la dirección longitudinal con orificios de salida de gas dirigidos hacia abajo, así como por lo menos una
- 20.
25. abertura para la alimentación de medios de gasificación. - -

El resultado de ello es que la disposición de distribución para el medio de gasificación queda trasladada desde la zona externa del reactor hacia el espacio interior del mismo. En virtud de ello se evitan ampliamente las dificultades que se han descrito más arriba. Hay que tener en cuenta que el elemento incorporado o los elementos incorporados dejen libre una superficie de sección transversal suficientemente grande, a través de la cual los residuos sólidos de la gasificación puedan evacuarse hacia abajo e introducirse, por ejemplo, en un dispositivo de refrigeración dispuesto de abajo. - - - - -

5.

10.

La disposición se realiza ventajosamente de tal manera que el elemento incorporado esté configurado como puente que atraviese la sección transversal del reactor preferentemente en el plano horizontal, extendiéndose el puente preferentemente a lo largo de un diámetro de la sección transversal del reactor a través de esta última. - - - - -

15.

Según otra propuesta de la invención, particularmente cuando el diámetro del reactor es muy grande, pueden reunirse dos soportes, dispuestos por ejemplo en el mismo plano, para formar un elemento incorporado a modo de cruz. Cada elemento incorporado puede presentar su propio empalme para el medio de gasificación alimentado desde fuera. Sin embargo, también es posible que cada elemento incorporado esté dotado en los dos extremos de un empalme de esta clase. También puede hacerse pasar una pluralidad de elementos incorpo

20.

25.

rados, por ejemplo paralelamente a través del espacio del reactor, en un plano o en diferentes planos. - - - - -

5. Cuando se han previsto dos elementos incorporados de esta clase o una pluralidad de los mismos, se pueden disponer a diferentes alturas, y entonces no estarán situados en general en el mismo plano vertical. Como resultado de ello sería por lo tanto posible, prever por ejemplo un elemento incorporado o una pluralidad de los mismos para definir aproximadamente el límite inferior del lecho de remolinos, y prever, además, dentro del lecho de remolinos, o sea a un nivel más alto, adicionalmente otro elemento incorporado o una pluralidad de los mismos. Esto tendría en cuenta la posibilidad que se presenta en la práctica de introducir mediante insuflación, por encima de plano inferior de insuflación, otros medios adicionales de gasificación -o, en su caso, también otras sustancias- en el reactor o en el lecho de remolinos en una zona situada por encima de su limitación inferior. -
- 10.
- 15.

20. Deberá tenderse en general a que el medio de gasificación salga de todos los orificios de salida del elemento incorporado con una velocidad substancialmente igual y en cantidades substancialmente iguales. Esto puede conseguirse sin dificultades porque la suma de las secciones transversales de todos los orificios de salida no sea mayor, preferentemente algo inferior, que la sección transversal de la tubería de alimentación de la que parten los orificios de salida. - - - - -
- 25.

- El elemento incorporado deberá tener en todo caso unas superficies laterales achaflanadas en la parte superior, para que no pueda depositarse carbón sobre el mismo. Puede tener en su sección transversal por ejemplo, la forma de un triángulo con un vértice dirigido hacia arriba. Naturalmente también pueden elegirse otras secciones transversales para el elemento incorporado, debiéndose cuidar de que posea una estabilidad suficiente bajo las condiciones de la gasificación. El hueco de forma tubular que pasa a través del elemento incorporado puede estar configurado, por ejemplo, de manera circular o tener también una sección transversal oblonga. Cuando el diámetro del reactor es grande, puede ser ventajoso apoyar los elementos incorporados en forma de puente en uno o varios puntos de los mismos, por ejemplo mediante riegos que pasan a través de la pared del reactor. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.

El elemento incorporado o los elementos incorporados están dispuestos ventajosamente en la zona de transición entre una parte inferior del reactor que presenta una forma cónicamente convergente hacia abajo y una parte situada encima que presenta substancialmente una forma cilíndrica. Es decir, que en la zona de forma cónicamente convergente situada debajo se acumulan normalmente los residuos sólidos de la gasificación. - - - - -

- 20.

Los orificios previstos en el elemento incorporado para la salida de los gases deberán estar dirigidos generalmente hacia abajo con el fin de evitar la penetración de par

- 25.

tículas sólidas en los mismos. Ha resultado ser conveniente una ejecución en la que los orificios de salida estén dispuestos en los dos lados a lo largo de un eje plano longitudinal del elemento incorporado. Los orificios de salida pueden estar dispuestos de manera alternada entre sí en la dirección del elemento incorporado, para conseguir una distribución tan uniforme como sea posible en el sector transversal del reactor del medio de gasificación que sale a través de los orificios. - - - - -

5.

10.

En los planos se ha representado de manera esquemática un ejemplo de ejecución de la invención. Los planos muestran: - - - - -

La Fig. 1 una sección longitudinal a través de un reactor. - - - - -

15.

La Fig. 2 una parte de la Fig. 1 a escala ampliada.

Las Figs. 3a-c, a título de ejemplo, unos modos de ejecución del elemento incorporado, vistos en sección transversal. - - - - -

20.

Según la Fig. 1, el reactor 12 comprende substancialmente una construcción 14 resistente a la presión, la cual está dotada en su lado interior de modo acostumbrado de una mampostería 16 de material refractario. La construcción 14 resistente a la presión está rodeada en la mayor parte de su extensión axial de una segunda construcción exterior 18. El

espacio 20, substancialmente cúbico, que se encuentra entre las dos cajas 14 y 18, está llenado de agua, la cual sirve substancialmente para la refrigeración. También es posible disponer material aislante en el espacio interior 20 en lugar de agua. Sin embargo, la configuración de estas cosas no es importante para la invención. - - - - -

El material con contenido de carbono a gasificar se introduce mediante una rosca transportadora 22 en el espacio interior 24 del reactor. Se ha previsto, además, por lo menos una tubería 26 de alimentación para el medio de gasificación, por ejemplo hidrógeno, la tubería 26 de alimentación se encuentra en un plano debajo del plano en que se introduce el carbón en el reactor. Bajo la acción del medio de gasificación que fluye hacia arriba, se forma en la zona inferior del reactor un lecho 28 de remolinos, en donde se produce la deseada transformación entre el carbono y el medio de gasificación. Esto no excluye naturalmente que todavía se efectúen transformaciones en el espacio 30 de postreacción, situado encima del lecho 28 de remolinos, entre el medio de gasificación y el material con contenido de carbono, así como de los productos de gasificación con este último y, en su caso, también entre sí. Es posible, además, que en el espacio de postreacción se introduzcan medios adicionales. El gas resultante producido sale del reactor a través de la tubería 32 y se conduce de manera acostumbrada a estaciones de tratamiento posterior. - - - - -

Los residuos sólidos 34 de gasificación del lecho
25 de remolinos se acumulan en la zona situada debajo del
plano en donde se alimenta el medio de gasificación a través
de la tubería 26. Los residuos sólidos 34 de gasificación se
5. conducen desde el reactor 12 a una disposición de refrigera-
ción situada debajo del mismo, no representada en los pla-
nos. - - - - -

En el espacio interior 24 del reactor 12 se encuen-
tra en la transición entre la zona central 36, substancial-
10. mente cilíndrica, y la zona inferior 38, substancialmente có-
nica, un elemento incorporado 40, el cual atraviesa la sec-
ción transversal circular del reactor en un diámetro de la
misma y está unido de manera fija en los dos extremos con la
pared o con el revestimiento 16 del reactor. Este elemento
15. incorporado 40 está unido con la tubería 26 de alimentación
para el medio de gasificación. - - - - -

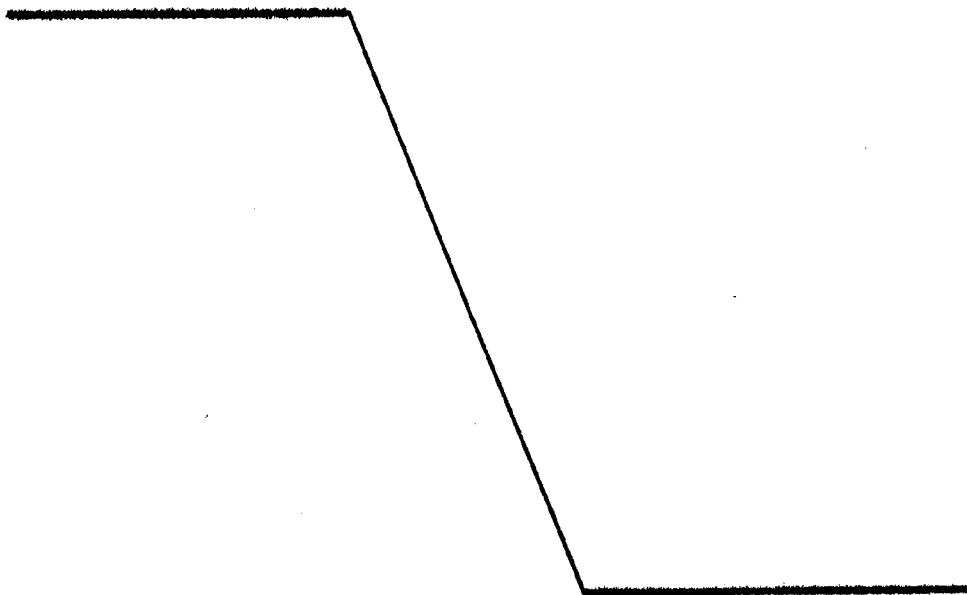
La Fig. 2 muestra un modo de ejecución de un ele-
mento incorporado, así como una posición preferente. Debido
a la distribución de los orificios 46 de salida más o menos
20. a lo largo de la totalidad del diámetro, hay una seguridad
de que el medio de gasificación se distribuya con la unifor-
midad necesaria para que se desarrolle y mantenga un lecho
de remolinos. - - - - -

Las Figs. 3a-3c muestran diversas posibilidades
25. de configuración de los elementos incorporados 40 en sección

transversal. Los mismos deben estar configurados de tal manera que las partículas sólidas que procedan desde arriba no puedan depositarse sobre ellos. - - - - -

5. Todas las ejecuciones de los elementos incorporados tienen en común las partes laterales superiores oblicuas 42, los espacios huecos 41 y los orificios 46 de salida. Solamente en casos excepcionales se elegirá una disposición horizontal para estos últimos, eligiéndose en general una dirección orientada más o menos hacia abajo. En los elementos incorporados convergentes en punta hacia abajo, el orificio puede estar orientado verticalmente hacia abajo. - - - - -
- 10.

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en los reactores para gasificar materiales sólidos con contenido de carbono, en lecho de remolinos bajo presión aumentada y a temperaturas elevadas, caracterizados por una disposición de alimentación para el medio caliente de gasificación en la forma de un estrecho elemento incorporado (40) de cerámica dispuesto en forma de puente en el espacio de reacción, en forma de tubería, el cual está configurado, por lo menos en su parte superior, visto en su sección transversal, como un triángulo con un vértice dirigido hacia arriba y posee un espacio hueco situado en la dirección longitudinal con orificios de salida de gas dirigidos hacia abajo, así como por lo menos una abertura para la alimentación de medios de gasificación. - - - - -
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento incorporado (40) está dispuesto a lo largo de un diámetro de la sección transversal del reactor. - - - - -
15. 3.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dos elementos incorporados dispuestos en un mismo plano están reunidos para formar un elemento incorporado a modo de cruz. - - - - -
20. 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque por lo menos un ele

mento incorporado está dispuesto en la zona de la transición entre una parte inferior (38) del reactor (12) que converge cónicamente hacia abajo y la parte cilíndrica (36) del reactor que se encuentra encima. - - - - -

5. 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dos o más elementos incorporados están dispuestos en alturas diferentes. - - - - -

10. 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los orificios de salida están dispuestos de manera alternada entre sí en la dirección longitudinal del elemento incorporado. - - - - -

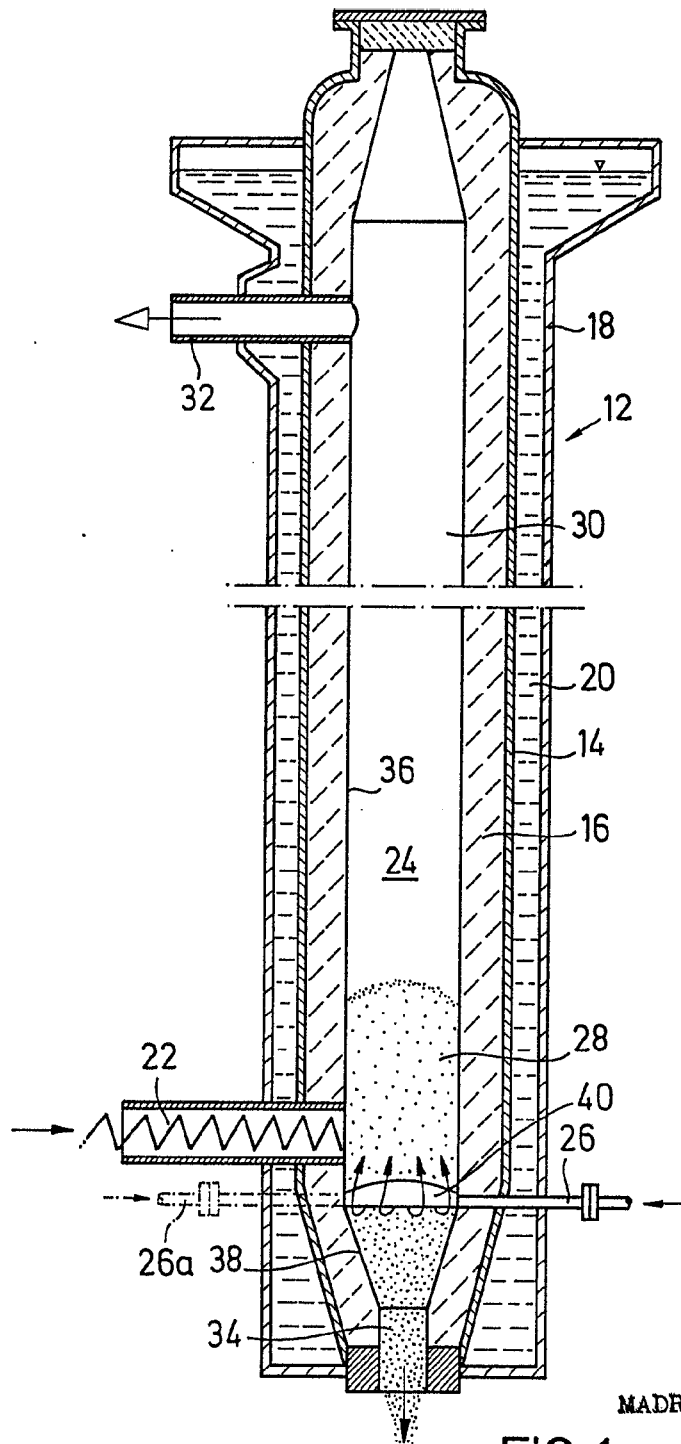
7.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS REACTORES PARA GASIFICAR MATERIALES SÓLIDOS CON CONTENIDO DE CARBONO". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de doce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID 13 DIC. 1979

P.A. M. CUREL SUÑOL





MADRID 13 DIC. 1979

FIG. 1 P.A. M. CURELL SURROL

Curell

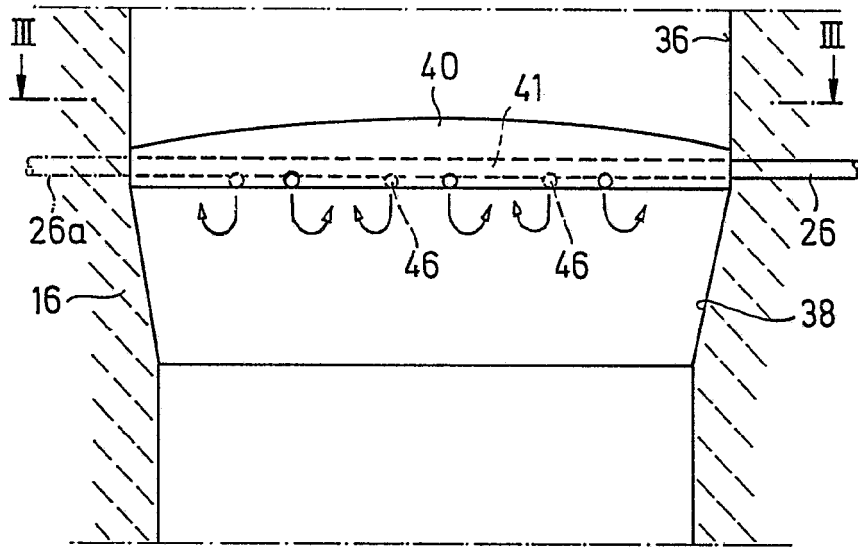


FIG. 2

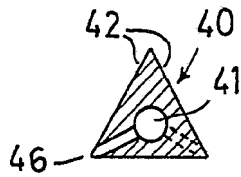


FIG. 3a

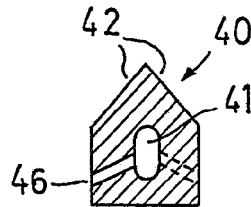


FIG. 3b

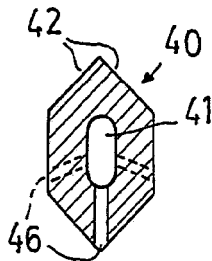


FIG. 3c

MADRID 13 DIC. 1979

P.A. M. CURELL SURCOL