

30-7-70

384393



1970

SECCION	
CLASIFICACION	
CLASE	B 01
SUBCLASE	J

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

a favor de

KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT, de nacionalidad alemana, residente en Köln-Deutz, (Republica Federal Alemana) por: "INSTALACION PARA LA EJECUCION DE REACCIONES FISICAS Y/O QUIMICAS ENTRE GASES Y MATERIAS SOLIDAS FINAMENTE GRANULOSAS"

Memoria descriptiva

La presente invención se refiere a una instalación para la ejecución de reacciones físicas y/o químicas entre gases y materias sólidas finamente granulosas.

5 Para que las reacciones físicas y químicas entre gases y materias sólidas finamente granulosas pudieran desarrollarse con el grado de rendimiento mayor posible, habria que distribuir con la mayor uniformidad posible las partículas de materia en la sección transversal del recorrido de la reacción,

384393



10 moviéndolas en contracorriente con respecto al gas de trata-
miento. La instalación más sencilla para la ejecución de es-
te procedimiento estaría constituida por un tubo vertical,
atravesado de abajo arriba por el gas, en el cual la materia
finamente granulosa pasara de arriba abajo en contra de la
corriente de gas. Sin embargo, en el proceso industrial en
15 gran escala, no es prácticamente posible mantener la veloci-
dad del gas por debajo de las muy pequeñas velocidades de des-
censo de las distintas partículas de materia sólida, para rea-
lizar así una contracorriente física y químicamente eficaz y
mantener la dispersión. Se añade a ello el inconveniente de
20 que, dada la presencia simultánea, por regla general, de dis-
tintas fracciones de gránulos, se verifica un indeseado efec-
to de cribado.

Para conseguir, a pesar de estos fenómenos físicos,
la contracorriente deseable, se han creado instalaciones en
25 las cuales el gas realiza corrientes ciclónicas sucesivas, con
cuya ayuda el producto finamente granuloso, arrastrado con el
gas, es separado sistemáticamente del gas y conducido por gra-
dos en la dirección contraria a la de la corriente de gas. Así,
aun cuando en cada grado se verifica al final tan sólo una
30 reacción en corriente directa, dichos sistemas tienen, en con-
junto, un comportamiento de contracorriente. Pero un sistema
en el cual, por ejemplo, los distintos grados de tratamiento
están previstos a modo de ciclones superpuestos, requiere no



sólo una gran altura de construcción, sino que, además, tie-
35 ne grandes necesidades de energía, porque los ciclones le
oponen una gran resistencia al paso de los gases.

Por la memoria de la Patente alemana 1.280.486
accesible al público, se conoce una instalación para secar y
precalentar producto finamente granuloso constituida por va-
40 rios grados de precalentamiento superpuestos, a través de
los cuales son aspirados sucesivamente los gases de calenta-
miento, por ejemplo los gases residuales de un horno tubular
rotatorio. Cada uno de los grados de precalentamiento consis-
te en una cámara rectangular de separación, de fondo en for-
45 ma de embudo, en la cuãl desemboca en un lado un conducto de
entrada del gas de calentamiento y, del lado opuesto, sale un
conducto de aspiración que representa al propio tiempo, en su
parte superior, el conducto de entrada del grado siguiente,
desplazado de 180°. A través del techo de la cámara correspon-
50 diente desemboca un tubo de carga de las materias sólidas se-
paradas en el grado dispuesto superiormente. Las materias só-
lidas tienen que bajar libremente en las cámaras, en contra-
corriente con respecto a los gases, calentándose al propio
tiempo. Sin embargo, una parte considerable de las materias
55 sólidas es arrastrada cada vez por los gases y devuelta a la
cámara dispuesta superiormente, de modo que resultan indesea-
dos circuitos de considerables cantidades de materias sólidas.

La invención parte de la instalación anteriormente



384393

60 descrita, proponiéndose resolver el problema de eliminar los inconvenientes mencionados.

65 Para resolver este problema, se renuncia a la conducción en corriente transversal del producto y del gas dentro de las distintas cámaras y se vuelve al principio conocido de la corriente directa. Por consiguiente, la salida del producto desemboca, según la invención, en el conducto de comunicación que conduce a la cámara cada vez inferior. El empleo de este principio es condición preliminar para una buena separación dentro de las distintas cámaras y, por tanto, para evitar circuitos de materia sólida indeseablemente elevados, ya que permite separar el calentamiento y la separación, pudiéndose por tanto prever óptima la separación. Para conseguir un grado de separación suficientemente elevado, se propone hacer que las cámaras de separación estén constituidas por dos conducciones esencialmente verticales de gas que comuniquen entre sí en su parte inferior, una de las cuales comunica en su parte superior con el conducto de comunicación que alimenta el gas, y la otra, en su parte superior, con el conducto de comunicación que elimina el gas. Debido a la brusca desviación de los gases al pasar de la conducción hacia abajo del gas de la cámara a la conducción del gas hacia arriba, las materias sólidas son centrifugadas, de modo que se obtiene un alto grado de separación. Este puede todavía ser mejorado haciendo que la conducción de gas hacia abajo tenga una

70

75

80

384393



85 sección transversal de paso inferior a la conducción hacia arriba, de modo que los gases, y por tanto las partículas de materias sólidas, sean centrifugados en la conducción de gas hacia abajo.

90 Según un ulterior y ventajoso perfeccionamiento de la invención, se propone hacer que el fondo de cada cámara de separación esté inclinado hacia la pared del pozo. Gracias a ello, se verifica un movimiento natural del producto, favorecido por la corriente del gas, hacia la correspondiente salida del producto mismo, de modo que no pueden producirse indeseados depósitos del producto que impidan un buen funcionamiento.

95 La instalación según la invención puede ser prevista convenientemente en voladizo gracias a que las cámaras de separación están unidas en una columna con conductos de comunicación y están constituidos por correspondientes estructuras inferiores de la columna. Para facilitar el control del flujo del material, los conductos de eliminación del producto pueden encontrar dispuestos fuera del pozo.

100 Por fin, constituye un ulterior y ventajoso perfeccionamiento del objeto de la invención la proposición de que la columna tenga una sección transversal rectangular, con una relación entre los lados de 2:1 a 3:2, o una sección transversal que pueda ser inscrita en tal rectángulo. De este modo, pueden obtenerse secciones transversales de cámara que pueden

105



110 todavía ser utilizadas de manera óptima en las condiciones
conocidas por las instalaciones de calentamiento y de reac-
ción, y especialmente también con la posible reducción de
sección transversal por producto que se deposite sobre las
paredes.

115 Se representa en el dibujo una forma preferida de
ejecución del objeto de la invención, pudiéndose ver por su
descripción especial otras ventajas que pueden conseguirse
mediante la invención misma.

En dicho dibujo, representan :

120 la Fig. 1, una sección vertical de la instalación
según la invención, y
la Fig. 2, una sección transversal por la línea
II-II de la Fig. 1.

125 Una columna 1 posee una sección transversal que es-
tá inscrita en un rectángulo con una relación entre sus lados
de 2:1 a 3:1, y preferiblemente de 5:3 y previsto de modo que
los lados opuestos 2, paralelos, unen entre sí dos semi-cír-
culos 3, abiertos uno hacia otro, formando una figura cerra-
da. En su interior, la columna posee paredes verticales de
separación 4 a 4", desplazadas en altura y lateralmente en-
130 tre sí, que unen entre sí, esencialmente en línea recta, los
lados interiores de las paredes 2 de la columna. A la pared
de separación 4 se une un fondo liso 4, inclinado con separa-
ción vertical, hacia el borde inferior de la pared de separa-



135 ción 4, contra el vértice de la pared de separación derecha
3 de la columna, donde comunica con una salida de producto
12' que atraviesa la pared de la columna. Asimismo, la pared
de separación 4" posee un correspondiente fondo 5', inclina-
do hacia el vértice de la pared de separación izquierda 3 de
la columna, donde está unido a una salida 12" del producto
140 que atraviesa la pared de la columna. Un fondo 5", que se une
a la pared de separación 4", está inclinado hacia el vértice
de la envoltura derecha de la columna y desemboca en una sa-
lida de gas 12", que, en el caso representado, se encuentra
dentro de la envoltura de la columna y conduce hacia abajo.
145 De este modo, se forman en este caso tres cámaras de separa-
ción superpuestas y desplazadas recíprocamente entre sí en
planta, cuyo funcionamiento se describe a continuación. Del
lado derecho de su parte superior, la columna 1 posee un con-
ducto 7 que une el interior de la columna con un separador
150 ciclónico 8, que, del lado de la salida del gas, comunica por
una tubería de gas con el lado de aspiración de un ventilador
9. Debajo de la tubería 7, desemboca en la columna un conduc-
to 11 de alimentación de producto, inclinado con respecto a
su eje vertical, que comunica a través de una compuerta de
155 distribución 13 con un recipiente de reserva 10, representa-
do esquemáticamente y dispuesto al lado de la columna. Una sa-
lida de producto 12 del extremo inferior del separador cicló-
nico 8 comunica con un conducto 17 de salida de producto, que



desemboca en el interior de la columna en el lado exterior
160 izquierdo de la columna, en 11, inclinado con respecto al
eje vertical de la misma. La salida de producto 12', en el
lado derecho de la columna, posee un conducto 17' de salida
de producto, indicado con una línea de guiones y que pasa a
lo largo de la columna, que desemboca en el interior de la
165 columna en 11", inclinado con respecto al eje vertical de la
columna. Asimismo, la salida de producto 12" del lado izquier-
do de la columna posee sólo un conducto de salida de produc-
to 17", indicado con una línea de guiones, que desemboca en
el interior de la columna, también inclinado con respecto al
170 eje vertical de la columna. El gas entra en 6 en la parte in-
ferior de la columna, rodea las paredes verticales de separa-
ción siguiendo un recorrido a modo de meandro, sale de la co-
lumna por su parte superior por el conducto 7 y es eliminado
por el ventilador 9 después de pasar por el separador cicló-
175 nico. El producto 15 para tratar llega por el conducto de eli-
minación 11 a la corriente de gas que sube verticalmente, es
arrastrado por ésta por la tubería 7 y es separado del gas en
el separador ciclónico 8. Por la salida de producto 12 de la
parte inferior del separador ciclónico 8, el producto llega
180 en el recorrido prescrito, en 11", a la corriente de gas que
sube, es arrastrado por ésta alrededor del borde superior de
la pared de separación 4' y, al desviarse la corriente de gas
alrededor del borde inferior de la pared de separación 4, es



185 separado por las fuerzas centrifugas, llegando, por el fondo inclinado 5, a la salida 12' del producto, del lado derecho de la columna. Desde allí, el producto, por el recorrido prescrito, llega en 11", a la corriente de gas que sube, es arrastrado en ésta alrededor del borde superior de la pared de separación 4" y, al cambiar dirección la corriente de gas

190 alrededor del borde inferior de la pared de separación 4', se separa del gas. Por el fondo inclinado 5', el producto llega luego a la salida de producto 12" del lado izquierdo de la columna, y desde allí, de manera conocida, en 11", a la corriente de gas que sube, es arrastrado alrededor del borde superior de la pared de separación 4" y, al cambiar dirección

195 el gas alrededor del borde inferior de la pared de separación 4", se separa del gas. Por el fondo 5", el producto que baja sale del interior de la columna por la salida 12" del producto. El producto, introducido primero en la parte superior de

200 la columna, absorbe calor al ponerse en contacto con el gas que sube y, por el recorrido descrito, llega a gas de temperaturas cada vez superiores. De este modo, el producto para tratar es calentado progresivamente y con cuidado, pudiendo reaccionar por completo en su recorrido a través de la instalación. Gracias a la reiterada desviación del gas, desplazada en lado y en altura, se verifica un buen aprovechamiento

205 del espacio interior de la columna, con un contacto entre producto y gas de tratamiento que se realiza en una mayor parte



del recorrido de la corriente.

210

Según el problema de reacción de cada caso, las paredes de separación y los fondos del espacio interior de la columna puede ser, por ejemplo, de cerámica, resultando ventajosamente superfluas, especialmente en el caso de paredes separadoras verticales, las estructuras metálicas de sus

215

tentación. En los conductos de salida de producto dispuestos exteriormente y debajo de la columna, están ventajosamente previstos unos órganos 14 de retención de gas que impiden que el gas fluya en contracorriente por los conductos de salida del producto, y por tanto que resulte perturbada la separación del producto.

220

Esta patente de invención se corresponde a la depositada en Alemania (Republica Federal Alemana) con el número P 19 52 099.1 y tiene la prioridad de fecha 16 octubre 1969 por acogerse a los beneficios del artículo 21 del vigente Estatuto sobre la Propiedad Industrial y del artículo 4º del Convenio de la Unión de Paris.

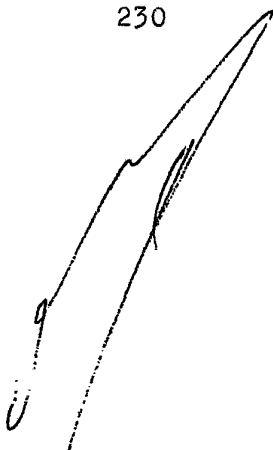
225

REIVINDICACIONES

=====

230

1).- Instalación para la ejecución de reacciones físicas y/o químicas entre gases y materias sólidas finamente granulosas, constituida por varias cámaras de separación unidas entre sí por cuando menos un conducto de gas, dispuestas una sobre otra y desplazadas alternativamente una con respecto a otra, vista en planta, llegando el producto de



384393



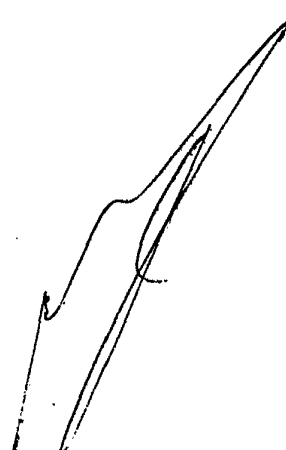
235 cada cámara, excepto la última, a través de una salida de
producto, a la cámara cada vez inferior, caracterizado por
el hecho de que la salida de producto desemboca en el con-
ducto de unión que conduce a la cámara cada vez inferior y
de que las cámaras de separación están constituidas por dos
240 conductos de gas, esencialmente verticales, que comunican
entre sí en su parte inferior y uno de los cuales comunica
en su parte superior con el conducto de unión que alimenta
el gas, y el otro comunica en su parte superior con el con-
ducto de unión por el que sale el gas.

245 2).- Instalación según la reivindicación 1), caracte-
rizada por el hecho de que el fondo de cada cámara de sepa-
ración está dispuesto inclinado hacia la pared de la columna.

250 3).- Instalación según las reivindicaciones 1) o 2),
caracterizada por el hecho de que las cámaras de separación
están unidas por conductos de comunicación en una columna y
constituidas por correspondientes estructuras interiores de
la columna.

4).- Instalación según la reivindicación 3), caracte-
rizada por el hecho de que los conductos de salida de pro-
ducto pasan fuera de la columna.

255 5).- Instalación según las reivindicaciones 3) o 4),
caracterizada por el hecho de que la columna tiene una sección
transversal rectangular, con una relación entre sus lados de
2:1 a 3:2, o bien una sección transversal que se deja inscri-



384393



bir en un tal rectángulo.

260

6).- Instalación según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada por el hecho de que la conducción del gas que baja de la cámara de separación tiene una sección transversal de paso inferior a la sección transversal de paso de la conducción del gas que sube.

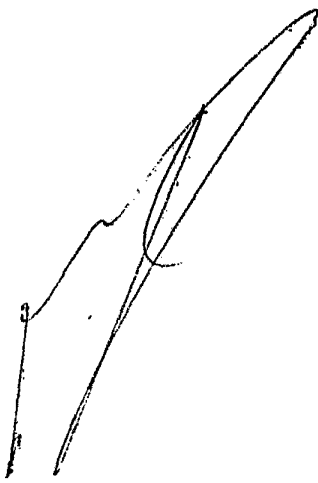
265

7).- "INSTALACION PARA LA EJECUCION DE REACCIONES FISICAS Y/O QUIMICAS ENTRE GASES Y MATERIAS SOLIDAS FINAMENTE GRANULOSAS"

Esta memoria consta de 12 hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 10 de octubre de 1970

bo



384393

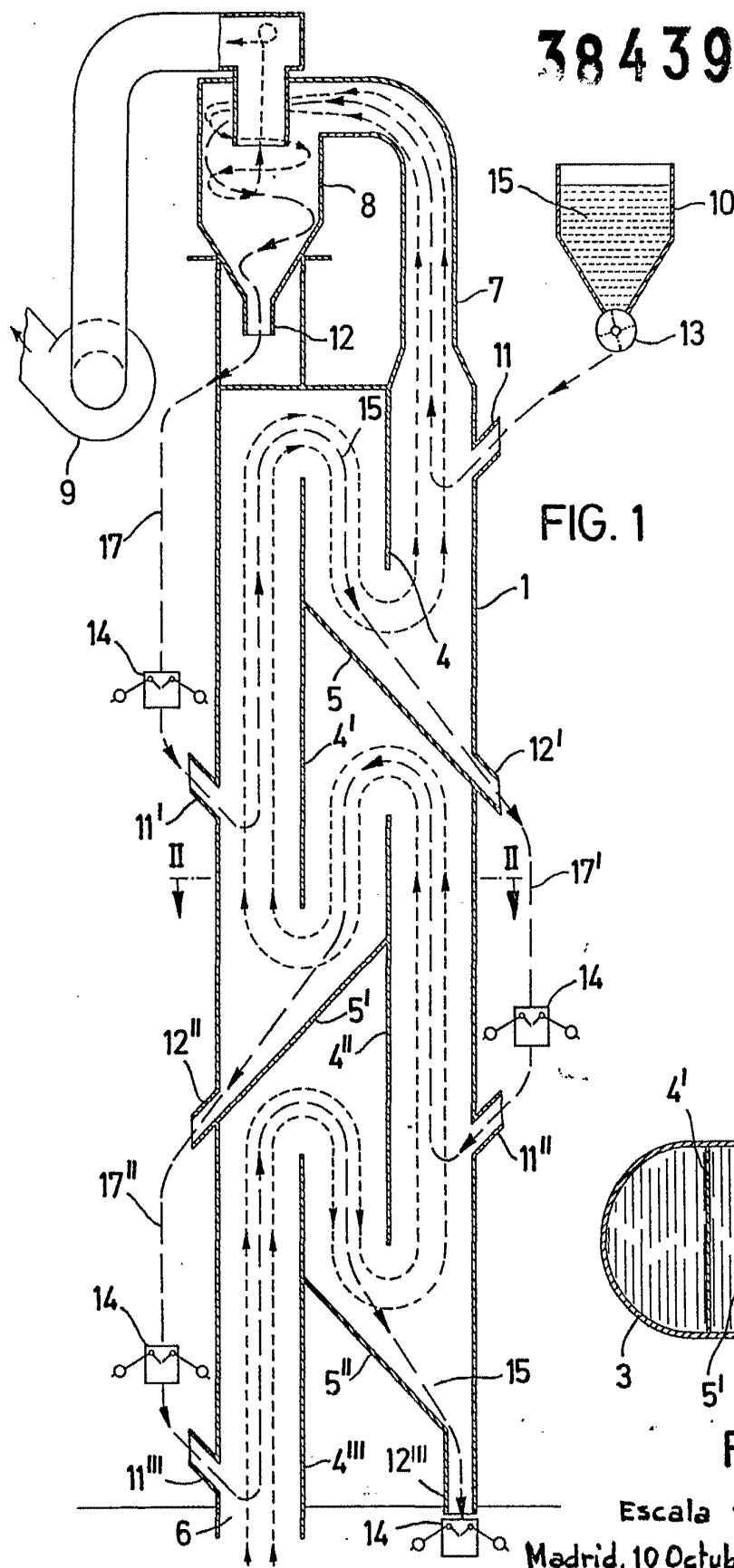


FIG. 1

FIG. 2

Escala variable

Madrid, 10 Octubre 1970