



21 JUL

343322

343322

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una PATENTE DE INVENCION a favor de:
STEINKOHLBERGWERKE MATHIAS STINNES
AG. y HEINRICH KOPPERS GmbH., ambas de
nacionalidad alemana y domiciliadas en
ESSEN (Alemania), por "HORNO PARA LA -
REALIZACION DE REACCIONES CATALITICAS".

=====

El objeto del invento es un horno para la realización
de reacciones catalíticas, que pueden desarrollarse tanto en for
ma exotérmica como también en forma endotérmica. Como ejemplos
de reacciones exotérmicas se pueden mencionar aquí el síntesis
5 Fischer-Tropsch, la combustión de dióxido sulfúrico en trióxi-
do sulfúrico, la fabricación de anhídrido ftálico por oxidación
catalítica de o-xilol o de naftalina o de anhídrido maleico por
oxidación catalítica de benceno y de buteno. En dichos hornos
el catalizador se aloja habitualmente en un gran número de tu-
10 bos. Alrededor de estos tubos circula un agente cambiador de ca
lor, para quitar o añadir calor, quiere decir para mantener la
temperatura óptima para la reacción. Al efecto hay que procurar
que la intensidad del cambio de calor sea la misma a través de



toda la sección del horno y por lo tanto en todos los tubos.

La elección del agente cambiador de calor depende en gran parte de la temperatura de la reacción en cuestión. Si no se trabaja con un agente que hierve a la temperatura de reacción, sino con uno que queda en estado líquido, se emplean materias cuya presión de vapor sea la más baja posible. Coladas de sales inorgánicas, por ejemplo una mezcla de nitrato potásico y nitruro sódico, han dado muy buenos resultados para este objeto.

Se conoce un horno para la realización de reacciones exotérmicas, el cual está unido a un grupo de refrigeración por medio de tuberías de entrada y salida para el líquido refrigerante. El líquido calentado por la absorción de calor desde los tubos de reacción, penetra aquí por una tubería, situada en la parte alta del horno y adosada a su pared, en el refrigerador, mientras el líquido enfriado en la medida necesaria retorna a la parte inferior del horno a través de varias tuberías. Estos últimos conductos desembocan en una distribución preferentemente uniforme en diferentes puntos de la circunferencia del horno y llegan como chapas de guía provistas de un borde inferior dentado formando como túneles hasta el centro del horno. Para estas chapas de guía, que deben servir para la distribución uniforme del líquido de refrigeración, se encuentran pasos radiales libres de tubos y de dimensiones adecuadas dentro del horno que en lo demás está completamente provisto de tubos.

Aunque el horno que se acaba de describir trabaja en sí de un modo bastante satisfactorio, sin embargo ofrece ciertos inconvenientes, porque son necesarias varias tuberías de admisión separadas de longitudes muy diferentes y cuyo número aumenta todavía con el aumento del diámetro del horno, si se quie



21

re obtener una buena distribución del líquido refrigerante. Aparte del crecido gasto de materiales que esto implica, existen también muchas veces dificultades de espacio para la colocación de tantos tubos. Además, todos estos tubos tienen que estar bien aislados, para impedir que durante las paradas de corta duración se solidifique la colada de sales.

En lo demás, también ya ha sido recomendado un horno, en cuyo centro se encuentra el grupo de refrigeración. Este está rodeado de un tubo conductor, por el que el líquido refrigerante calentado bajo la acción de un dispositivo de circulación, por ejemplo una hélice, previsto encima del grupo de refrigeración, fluye desde arriba hacia abajo. El líquido enfriado sale abajo por una hendidura anular que queda entre el tubo conductor y el fondo del horno y fluye hacia arriba a lo largo de los tubos de reacción que están dispuestos en un haz anular cerrado, para luego entrar arriba de nuevo en el tubo conductor. En este tipo de horno forman por lo tanto el horno de reacción y el grupo de refrigeración una unidad estructural.

En esto, por tratarse de una unidad estructural, la construcción y la realización del refrigerador ofrece considerables dificultades. En las reacciones exotérmicas y endotérmicas muy fuertes se necesita un cambiador de calor muy grande, y con esto se pierde una parte considerable de la cavidad del horno para la colocación de tubos de reacción. Como quiera que por motivos del transporte el diámetro del horno es limitado, la capacidad máxima posible del horno es correspondientemente mas pequeña que la de un horno con el cambiador de calor situado en el exterior. Además resulta que para el montaje y desmontaje del refrigerador hay que desmontar también el grupo de circulación, lo que implica un gasto mayor de montaje y desmontaje.



El invento tiene el objeto de crear un horno para la realización de reacciones catalíticas, que no tengan los inconvenientes descritos de los tipos de hornos conocidos.

5 Partiendo del horno que se comentó en primer lugar, el inventor propone que en uno de los pasos libres de tubos, el cual se ha ensanchado adecuadamente, esté prevista la entrada y la salida para una cantidad parcial del agente de cambio de calor hacia y desde respectivamente el cambiador de calor y un tubo conductor situado de manera conocida en forma céntrica dentro del horno y que está provisto de un dispositivo de cambio de calor. La cantidad principal del agente de cambio de calor circula al efecto dentro del horno en forma en sí conocida.

10

Mediante la forma de realización de acuerdo con el invento, se consigue que el cambiador, en cuanto a su modelo y dimensiones, se puede elegir con completa independencia del propio horno de reacción. El horno y el cambiador de calor están unidos entre sí solamente por dos conducciones sumamente cortas, de manera que tal vez se les puede aislar conjuntamente y que ellos de otra manera distinta forman practicamente una unidad estructural. Las conexiones entre los dos grupos se pueden establecer al efecto por medio de la soldadura de las conducciones sin inconveniente alguno en el sitio mismo del montaje.

15

20

En el procedimiento de acuerdo con el invento, la regulación de la cantidad de calor a quitar o a añadir se efectúa porque por medidas adecuadas se modifica sin escalones la superficie efectiva del cambio de calor o porque se regula la cantidad del agente de cambio de calor que fluye hacia el cambiador de calor o sale de este.

25

En el caso de una reacción exotérmica, en la que se debe generar vapor a base del calor de reacción, con el refrigerante

30



5 dor incorporado dentro de' horno se efectúa la regulación de la
cantidad de calor a eliminar por medio de la regulación del agua
de alimentación, evaporándose al efecto la cantidad total del
agua de alimentación. En el modelo de acuerdo con el invento, de
bido a las posibilidades de regulación antes descritas, se puede
trabajar con una evaporación parcial. Por eso se puede emplear
agua de alimentación de mucho menos pureza que en la evaporación
total.

10 El invento se explica en forma más detallada con ayuda
de los dibujos que muestran un ejemplo de realización en forma
simplificada, como sigue:

Figura 1, un corte vertical, y

Figura 2, un corte horizontal a través del horno y del
cambiador de calor.

15 En el horno de reacción 10 está alojado un gran número
de tubos 11 cargados con el catalizador y por los que fluye des-
de arriba hacia abajo la mezcla de reacción que entra por el con-
ducto 12. El producto de la reacción sale del horno por el conduc-
to 13.

20. Los tubos 11 están dispuestos de tal manera que se for-
man varios pasos 14 libres de tubos, con lo cual el sistema de
tubos se divide prácticamente en sectores de igual tamaño.

25 En comparación con los demás, el paso 15 es un poco más
ancho y sirve para recibir adicionalmente la conducción 16 que va
hacia el cambiador de calor 17, y la conducción 18 que va del cam-
biador de calor al horno de reacción.

30 Céntricamente dentro del horno 10 está situado un tubo
conductor 19 con hélices incorporada 21, la cual está accionada
por el motor eléctrico 20. Del agente de cambio de calor impulsa
do por esta hélice hacia abajo, la mayor parte, por ejemplo el



90%, penetra en el espacio entre el fondo de tubos 22 y el disco de estrangulación inferior 23, y con ayuda de los pasos 14 y 15 y del disco de estrangulación se distribuye de un modo uniforme sobre toda la sección transversal del horno. Esta cantidad
5 parcial fluye luego hacia arriba rodeando los tubos 11, y después de pasar a través del disco de estrangulación superior 24 vuelva a entrar arriba en el tubo conductor 19.

La cantidad restante del agente de cambio de calor, a saber por ejemplo un 10%, pasa a través del conducto 16 al cambiador de calor 17, desde donde, después del obligado cambio de calor, retorna por el conducto 18 al tubo conductor central 19.
10 Allí se mezcla por medio de la hélice 21 con la cantidad principal del agente de cambio de calor que circula por el horno y circula hacia abajo, donde en el extremo inferior del tubo conductor se efectúa, en la forma arriba descrita, la distribución en dos
15 corrientes parciales.

Dentro del conducto 16 se encuentra una válvula de estrangulación 25 regulada por la temperatura del agente de cambio de calor. Debido a esta llega al cambiador el calor 17 la cantidad del agente cambiador de calor que en cada momento se necesita.
20

----- N O T A -----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.- Horno para la realización de reacciones catalíticas, caracterizado porque en uno de los pasos libres de tubos, que está ensanchado adecuadamente, están previstos los conductos
25 de entrada y salida para una cantidad parcial del agente cambiador de calor hacia y desde el cambiador de calor y un tubo con-



ductor situado dentro del horno en conocida forma céntrica y provisto de un dispositivo de circulación.

5 2.- Horno, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en el conducto de entrada o de salida del cambiador de calor está situado un dispositivo de regulación regulado por la temperatura de la reacción o por la temperatura del agente cambiador de calor.

10 3.- Horno, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie eficaz del cambiador de calor se puede modificar en dependencia de la temperatura de la reacción o de la temperatura del agente cambiador de calor.

4.- HORNO PARA LA REALIZACION DE REACCIONES CATALITICAS.

15 Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 21 JUL 1967

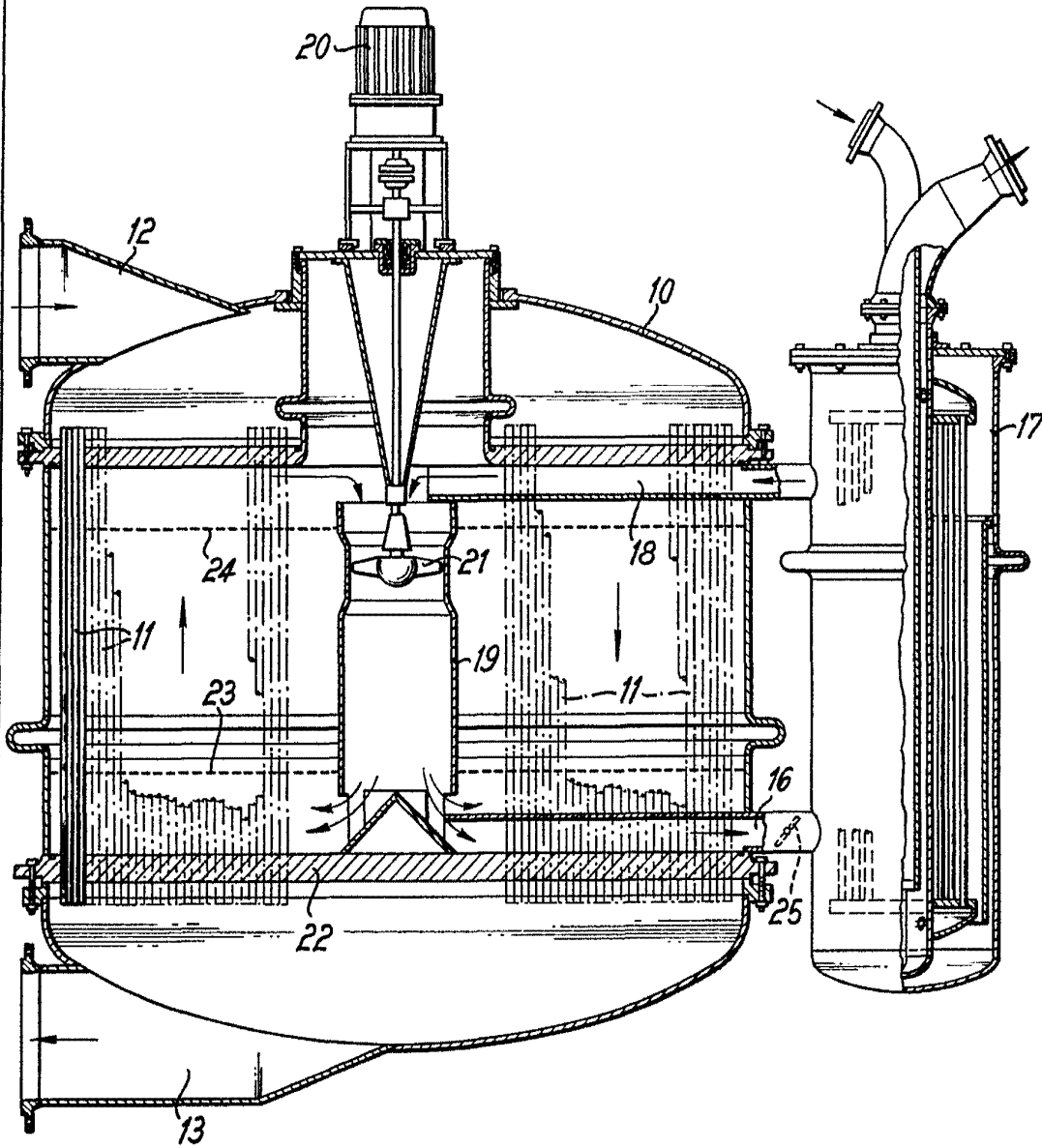
343.322

343322



21 JUL 1937

FIG. 1



Escala variable

Madrid, 21 Julio 1937

J. Guando

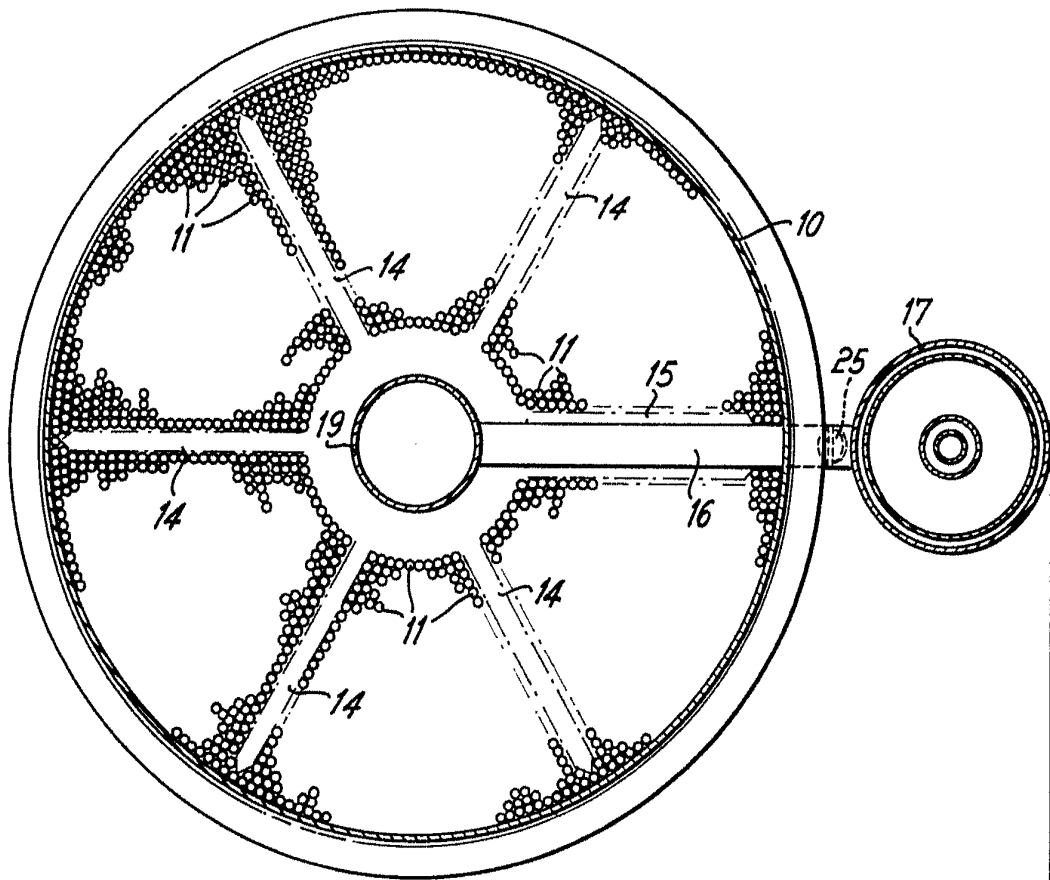
343.322

343322



29. VII. 1907

FIG. 2



Escala variable

Madrid, 21 Julio 1907

Juanda