



204436

204436

*Memoria Descriptiva*

*para*

una Patente de Invención  
por veinte años en España

*a favor de*

la r.s. Mannesmann Aktiengesellschaft  
(Sociedad alemana)

*residente en*

Düsseldorf (Alemania)  
Corneliusplatz, 1

*por:*

**"HORNO DE SINTESIS PARA LA HIDROGENACION CATA-  
LETICA DEL OXIDO DE CARBONO"**

**INVENTORES: Wilhelm Jann, y Wilhelm Niederbeitmann  
(ambos de nacionalidad alemana)**



204436

El invento se refiere a un horno de síntesis para la hidrogenación catalítica del óxido de carbono, en el cual el gas atraviesa de abajo hacia arriba en la cámara de reacción entre tubos refrigerantes verticales por una suspensión del catalizador en el medio fluido, p. ej. en aceite.

Se han propuesto ya hornos de síntesis de esta clase de diversas construcciones. Pero su resultado no ha sido completamente satisfactorio. Para la conformación de un horno de síntesis importa sobre todo que para conseguir una buena transformación del gas se garantice por un lado una dispersión lo más uniforme y fina posible y un contacto íntimo del gas con el catalizador, pero, por otro lado, se evite todo contacto excesivamente largo pues de lo contrario los productos de la síntesis se saturan de hidrógeno en un grado inconveniente. Al mismo tiempo debe tener lugar una refrigeración eficaz de la suspensión. La diferencia de temperatura entre el medio refrigerante y la suspensión debe ser cuanto más de 20° C. Cuanto menor es la diferencia de temperatura, en tanto mayor grado la reacción se desarrolla en un solo sentido. Hasta ahora no se ha conseguido satisfacer estos requisitos conjuntamente y lograr al mismo tiempo una elevada transformación del gas. En las construcciones conocidas del horno de síntesis de la clase especificada, el sistema refrigeran-



204436

5 te se compone p. ej. de un haz de tubos refrigerantes que atraviesan la cámara de reacción en dirección vertical. Respecto a la altura del horno se imponen límites relativamente bajos tanto por motivos termotécnicos como también constructivos. Pero  
10 siendo pequeña la altura de la construcción no puede lograrse una dispersión suficientemente homogénea del gas en su recorrido a través de la suspensión del catalizador en el medio fluido. Tampoco las medidas ya propuestas de introducir el gas repetidas veces en la circulación de la suspensión o favorecer  
15 la dispersión del mismo revolviendo mecánicamente dicha suspensión, han conducido a resultados satisfactorios.

Según el invento en un horno de síntesis de la clase al principio descrita se disponen superpuestos en la cámara de reacción varios haces tubulares refrigerantes con admisiones y  
15 evacuaciones independientes para el medio refrigerante. Para cada haz se prevé una admisión de gas, que preferentemente a través de una placa perforada o flor de regadera, desemboca por debajo del haz. De este modo tanto por lo que respecta a la dispersión del gas como a la evacuación del calor de reacción,  
20 se crean condiciones muy favorables. Gracias a subdividir el sistema refrigerante en varias zonas regulables independientemente y a la admisión del gas en varias corrientes parciales también regulables independientemente a diversas alturas de la cámara de reacción, se hace posible hacer muy móvil la  
25 marcha del horno y el desarrollo de la reacción en un solo sentido, con el resultado de que la transformación del gas se eleva esencialmente en comparación con los hornos conocidos y se aumenta el rendimiento por unidad del volumen de la cámara. La altura de la construcción de la cámara de reacción puede ser



204436

considerablemente mayor que hasta aquí. La subdivisión del sistema refrigerante en varios haces tubulares independientes permite montar y desmontar rápida y cómodamente el sistema de la síntesis y facilita el recambio y restauración de los elementos deteriorados. Con preferencia el manto de la cámara de reacción puede dividirse en varias secciones que contienen los diversos haces de tubos refrigerantes con las tuberías para el medio refrigerante y con las admisiones para el gas. Otra mejora en este sentido se halla en el hecho de que cada haz de tubos refrigerantes se compone de varios grupos de tubos dispuestos en planos verticales paralelos y unidos por los extremos superiores e inferiores mediante cámaras horizontales, comunicándose entre sí tanto las cámaras superiores como las inferiores mediante un tubo colector común del medio refrigerante para cada una.

Para lograr una dispersión lo más homogénea posible del gas introducido en la cámara de reacción en varias corrientes parciales, se recomienda disponer desplazados entre sí los grupos de tubos de cada dos haces superpuestos.

Según otra característica del invento a cada haz tubular se subordina por lo menos un tubo vertical de caída, el cual hace que desde la cámara por encima del haz tubular, por debajo de la correspondiente admisión del gas, corra una parte del medio fluido con el catalizador en circulación, así se aumenta la transformación del gas. Una disposición y conformación muy adecuada y que economiza espacio de los tubos de caída, consiste en que, cuando la forma del manto de la cámara de reacción es cilíndrica, dichos tubos llenan los espacios huecos que quedan entre los haces de tubos, por un lado, y por otro el manto cilíndrico, en forma de segmentos cilíndricos.



204436

En el dibujo adjunto se ilustra esquemáticamente un ejemplo de ejecución.

La fig. 1 es una vista de frente del horno de síntesis.

La fig. 2 presenta en mayor escala y en sección longitudinal las dos secciones inferiores del horno.

La fig. 3 es una sección transversal por la línea a-b de la figura 2.

La fig. 4 es una vista perspectiva de un grupo de tubos con las entradas y salidas del medio refrigerante.

El manto cilíndrico vertical del horno de síntesis se compone de varias secciones iguales, 1, 2, 3, 4, las cuales se unen entre sí mediante bridas en forma desmontable. Cada sección del manto contiene un haz tubular formado por una multitud de tubos verticales paralelos 5. Cada haz, como se desprende de las figs. 3 y 4, se compone de varios grupos de tubos unidos por sus extremos superiores e inferiores mediante cámaras horizontales 6a, 6b y dispuestos en planos verticales paralelos. Tanto las cámaras superiores como las inferiores 6a y 6b se comunican entre sí cada una mediante una tubería colectora común anular 7a y 7b para el medio refrigerante. Este medio p, ej. el agua, se lleva a la tubería colectora superior 7a mediante una tobera 8a que atraviesa el manto del horno, y se saca de la tubería colectora inferior 7b por una tobera 8b, convertida en vapor.

Por debajo de cada haz tubular refrigerante se encuentra una especie de flor de regadera 9 para el gas, por la que éste se introduce en fina dispersión en la suspensión del catalizador que llena los espacios huecos entre los tubos refrigeran-





204436

N O T A  
=====

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Horno de síntesis para la hidrogenación catalítica del óxido de carbono, en el cual el gas atraviesa en la cámara de reacción de abajo hacia arriba y entre los tubos verticales refrigerantes una suspensión del catalizador en el medio fluido, p. ej. en aceite, caracterizado porque en la cámara de reacción se disponen superpuestos varios haces de tubos refrigerantes con admisiones y evacuaciones independientes para el medio refrigerante y por debajo de cada haz de tubos refrigerantes  
10 desemboca una tubería de entrada del gas, preferentemente a través de una placa perforada o flor de regadera.

15 2.- Horno de síntesis según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque el manto de la cámara de reacción puede dividirse en varias secciones que contienen los diversos haces de tubos refrigerantes con las correspondientes tuberías para el medio refrigerante y las admisiones para el gas.

20 3.- Horno de síntesis según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizado porque cada haz de tubos refrigerantes se compone de varios grupos de tubos comunicados por los extremos superiores e inferiores mediante cámaras horizontales y dispuestos en planos paralelos verticales, y tanto las cámaras superiores como las inferiores se comunican por una tubería colectora común para el medio refrigerante.

25 4.- Horno de síntesis según lo reivindicado en los puntos 1 a 3, caracterizado porque los grupos de tubos refrigerantes de cada dos haces superpuestos de los mismos, se disponen



204436

desplazados recíprocamente.

5.- Horno de síntesis según lo reivindicado en los puntos 1 a 4, caracterizado porque a cada haz tubular se subordina por lo menos un tubo vertical de caída, que hace que una parte del medio fluido corra con el catalizador desde la cámara por encima del haz tubular, por debajo de la correspondiente admisión del gas.

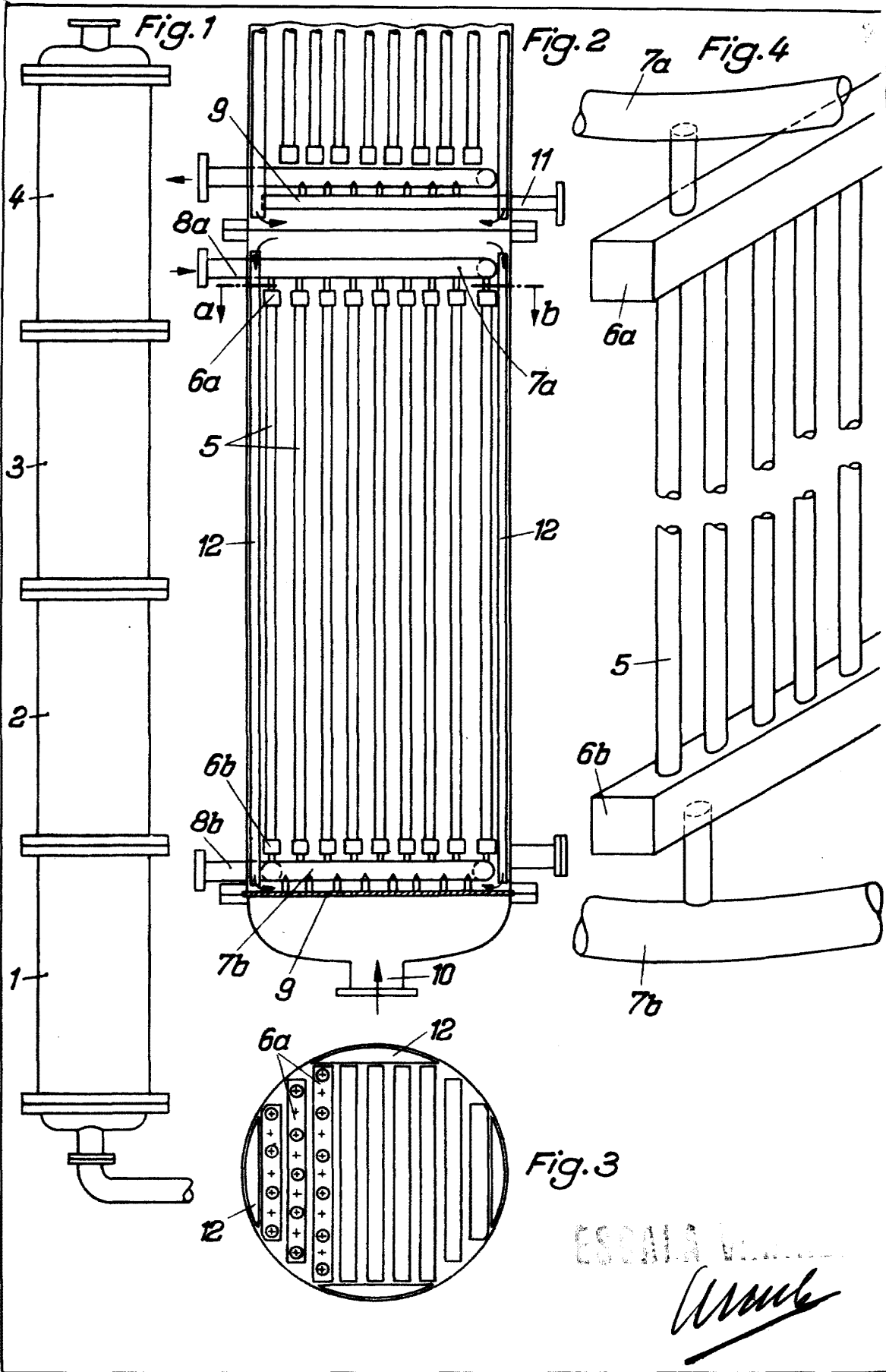
6.- Horno de síntesis según lo reivindicado en los puntos 1 a 5, en el que el manto de la cámara de reacción tiene forma cilíndrica, caracterizado porque los tubos de caída de forma de segmentos cilíndricos rellenan los espacios huecos que quedan entre los haces tubulares y el manto cilíndrico.

7.- Horno de síntesis para la hidrogenación catalítica del óxido de carbono.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañen.

Consta esta memoria de siete hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 9 de Julio de 1952.



ESCALA 1:100  
*W. Müller*