

350313

PATENTE DE INVENCION

Grupo 32, Clase 30aM E M O R I A D E S C R I P T I V A

sobre:

"APARATO DE MULTIPLES ZONAS PARA EL TRATAMIENTO DE FLUIDOS,
DOTADO EN LAS ZONAS INTERMEDIAS DE DISPOSITIVOS DE MEZCLA
Y DE REDISTRIBUCION DEL FLUIDO".

Solicitante: VULCAN-CINCINNATI, INC.,
entidad constituida de acuerdo
con las Leyes del Estado de Ohio,
establecida en
CINCINNATI, Ohio,
(Estados Unidos de América),
1329 Arlington Street.

Prioridad: Solicitud de Patente Nº 613.565,
depositada en los
Estados Unidos de América,
en 2 de Febrero de 1967.



B. 1968

La presente invención se refiere a un aparato para el tratamiento de flúidos en una serie de zonas adaptadas para recibir flúido adicional en el espacio interzonas, mezclar este flúido con flúido parcialmente tratado en la zona precedente en una operación de mezcla de dos etapas, y redistribuir el flúido a la siguiente zona. Se describe específicamente un reactor catalizador de múltiples zonas en fase gas para la producción de metanol a partir de monóxido de carbono e hidrógeno. El reactor, proyectado para un control riguroso de temperatura, está dotado de lumbreras especiales para la introducción de gases frescos en el interior del espacio interzonas, de un deflector dispuesto en dicho espacio para proporcionar un mezclado adicional de los gases frescos y de los gases parcialmente reaccionados procedentes de la zona catalizadora precedente, y de una serie de dos platos distribuidores para la redistribución de los gases completamente mezclados a la zona catalizadora siguiente.

Más concretamente, la presente invención se refiere a un aparato para el tratamiento de flúidos en una serie de zonas en las que se requiera un riguroso control de la temperatura o de la composición del flúido. Más específicamente todavía, se refiere a un aparato en el que en los espacios interzonas se añade flúido fresco suplementario al flúido parcialmente tratado para controlar la temperatura o la composición de la mezcla en la siguiente zona de tratamiento. Dicho aparato está provisto, además, de nuevos dispositivos mezcladores de los flúidos fresco y parcialmente



tratado y de medios para la redistribución de los flúidos
mezclados a la zona de tratamiento siguiente.

Aunque el aparato puede emplearse en cualquier aplica-
ción de zonas múltiples en la que se requiera un mezclado y
5 una redistribución, se adapta particularmente bien para lle-
var a cabo reacciones catalizadoras en fase gas en una se-
rie de zonas catalizadoras o lechos en los que se desee un
riguroso control de temperatura. La exposición que sigue
está directamente relacionada con una tal aplicación, pero
10 se hace a título descriptivo solamente y no limitativo del
alcance de la invención.

En el procedimiento para la producción de metanol a
partir de monóxido de carbono e hidrógeno, por ejemplo, es
esencial el control de temperatura en la zona de reacción
15 entre estrechos límites para hacer máximo el rendimiento
del producto a partir de la materia prima y hacer mínima
la producción de subproductos indeseables. La reacción es
considerablemente exotérmica y origina una gran elevación
de la temperatura en los gases resultantes a menos que se
20 tomen medidas para evitarlo. Un método utilizado en la téc-
nica para el control de las elevaciones de la temperatura
en la zona catalizadora consistía en la adición de un exceso
sustancial de hidrógeno a la mezcla de reacción como compen-
sador calorífico. El aumento del volumen del reactor y cata-
25 lizador y las facilidades de compresión que el esquema en-
gendraba, hacían que el procedimiento resultara antieconó-
mico.



FEB. 1968

Es conocido el sistema de llevar a cabo la reacción en una serie de zonas o lechos catalizadores verticalmente dispuestos con interzonas refrigeradas por la adición de gases reactivos suplementarios y fríos. Por reacción de tan solo una porción de la mezcla de gas en cada zona, podía limitarse la elevación de la temperatura; la adición de una cantidad controlada de gases reactivos fríos a los salientes procedentes de cada zona convertía la temperatura en la óptima para alimentar a la zona siguiente. Adicionalmente, un intercambiador integral entre los gases entrantes y los salientes proporcionaba un control de temperatura en la alimentación de la primera zona de reacción, así como también en el rendimiento térmico total.

Una mejora muy sustancial en el recipiente de reacción por etapas quedó descrita en la Patente norteamericana Nº 3.254.967 de Wentworth. Un colector circunferencial para los gases suplementarios se dispuso en el espacio interzonas y se dotó de una pluralidad de aberturas a través de las cuales podían fluir los gases. Colocado directamente debajo de las aberturas estaba dispuesto un plato deflector, normal a la corriente de los gases parcialmente reaccionados que pasaban a la zona catalizadora siguiente y provisto de una pluralidad de escotaduras en su circunferencia dispuestas opuestamente a las aberturas del colector circunferencial. Los gases frescos y los parcialmente reaccionados se mezclaban en las escotaduras del deflector y pasaban por debajo del plato deflector a la siguiente zona catalizadora.



Aunque la mejora que se describe más adelante puede utilizarse en cualquier aplicación de reactor en la que se persiga la mezcla y la redistribución entre zonas de reacción, se ha hecho referencia específicamente a la Patente norteamericana N^o 3.254.967, puesto que dicha mejora puede incorporarse fácilmente en los reactores descritos en ella.

Aunque el recipiente de reacción perfeccionado descrito en la Patente mencionada proporciona generalmente un buen mezclado y una correcta distribución de las corrientes de gas entre zonas, no es totalmente satisfactorio en algunos aspectos. Particularmente en recipientes de reacción de gran diámetro, aunque también en los de pequeño diámetro, tienen lugar variaciones de temperatura en el plano normal a la trayectoria de la corriente de los gases a través de los lechos. Ello puede ocurrir por diversas razones triviales; por ejemplo, el catalizador puede ser más activo en una parte del lecho que en otra o, por el contrario, puede ser desactivado por contaminadores arrastrados por los gases de reacción; asimismo pueden ocurrir irregularidades en la composición de los gases de reacción a través del lecho que causen áreas locales de mayor y menor proporción de reacción; o bien la distribución del catalizador puede variar a través del lecho dando lugar a puntos "calientes" o "fríos". La adición de gases frescos fríos puede reducir las diferencias de temperatura en la corriente principal del proceso, pero no las eliminará totalmente. A menos que dichas diferencias de temperatura sean eliminadas antes de



FEB. 1968

la introducción de los gases mezclados en la siguiente zona, dichas diferencias disminuirán la eficiencia del reactor, falseando las lecturas de la temperatura y quizás hasta aumentando las mismas en la zona siguiente. La combinación
5 del colector circunferencial y del deflector escotado mezcla adecuadamente el gas fresco con los gases parcialmente reaccionados, pero no mezcla la totalidad de la corriente para eliminar las diferencias de temperatura originadas en el lecho catalizador precedente.

10 Otro problema se presenta en la distribución de los gases mezclados en el lecho catalizador siguiente. Para lograr un flujo uniforme en todo el plano normal a la trayectoria del flujo, es necesario disponer un plato distribuidor por encima del lecho catalizador siguiente cuyas perforaciones sean tales, en cantidad y tamaño, que quede asegurada una relativamente grande caída de presión y velocidad
15 del gas a través del plato distribuidor. La elevada velocidad de los gases entrantes en el lecho catalizador siguiente causa daños físicos a las partículas del catalizador y desgasta a estas últimas. Sin embargo, los platos distribuidores dotados de un número relativamente grande de amplios orificios no proporcionan una distribución satisfactoria; resulta un flujo canalizado y no uniforme.

25 Es por lo tanto un objetivo de la presente invención el proporcionar unos medios para mezclar en los espacios interzonas el gas suplementario con los gases parcialmente reaccionados en la zona catalizadora precedente.



Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar medios para mezclar la totalidad de la corriente de gas que pasa a través del espacio interzonas, con ella misma, con el fin de equilibrar completamente la temperatura.

Otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar medios mediante los cuales los gases mezclados puedan ser uniformemente distribuidos a la zona catalizadora siguiente, a la vez que quede impedido que las propias partículas catalizadoras resulten dañadas.

Estos y otros objetivos se logran por medio de un nuevo aparato de mezcla y redistribución de gas, que comprende en el espacio interzonas dos platos deflectores normales a la trayectoria del flujo de gases que sale de una zona catalizadora, cuyos platos deflectores definen una cámara de mezcla, un colector circunferencial con lumbreras que se corresponden con las lumbreras circunferenciales en la cámara de mezcla para la introducción de gases suplementarios, unos medios mezcladores dispuestos en la cámara, y una serie de dos platos distribuidores de gas normales a la trayectoria del flujo de gases, el primero de los cuales está adaptado para producir una relativamente elevada velocidad del gas y caída de presión y lograr con ello una buena distribución de los gases que salen de la cámara de mezcla a través del plato, y el segundo de los cuales está dispuesto por encima de la zona catalizadora siguiente y está adaptado para producir una relativamente baja velocidad



1968

del gas y caída de presión, de modo que no se produzca desgaste de las partículas catalizadoras.

Para una mejor comprensión de la naturaleza de la presente invención, se hace referencia a los dibujos adjuntos que ilustran una forma de realización que cae dentro del ámbito de la invención. Por conveniencia, se describe una porción del reactor de zonas catalizadoras múltiples descrito en la Patente norteamericana Nº 3.254.967, pero se comprenderá fácilmente que los nuevos dispositivos de la invención pueden incorporarse a cualquier recipiente de zonas múltiples para el tratamiento de flúidos.

La Fig. 1 es una sección en alzado de una zona intermedia de un reactor catalizador de zonas múltiples;

la Fig. 2 muestra una vista en sección según la línea 2-2 de la Fig. 1; y

la Fig. 3 representa una vista en perspectiva de la zona intermedia ilustrada en la Fig. 1.

Con referencia a los dibujos, un reactor catalizador vertical 10 de zonas múltiples comprende una envoltura exterior 12 que encierra unas zonas catalizadoras 14 y 16. Cada una de dichas zonas contiene un lecho de un catalizador convencional de óxido de zinc-óxido de cromo para la síntesis del metanol, de partículas de un tamaño de alrededor de 6,25 mm. El catalizador es soportado por un plato de soporte 18 provisto de perforaciones 20 que permiten el paso de los gases desde el lecho catalizador al interior del espacio interzonas con una caída de presión mínima. Un



tubo 21 axialmente dispuesto conduce el gas principal al lecho catalizador superior. Un plato deflector circular 22, de diámetro menor que el del recipiente, está dispuesto por debajo del plato se soporte 18 normal a la trayectoria del flujo de gases que sale de la zona catalizadora. Dicho plato está dispuesto concéntricamente en el espacio interzonas y define un espacio anular libre 23 con la envoltura cilíndrica exterior 12, a través del cual los gases quedan obligados a fluir. Un plato deflector anular 24, de diámetro igual al del recipiente, está dispuesto por debajo del deflector circular 22 y va fijado a la pared 12 del recipiente. El diámetro interior del plato deflector anular 24 es ligeramente mayor que el del tubo axial 21 y define un espacio anular libre 25 a través del cual fluyen los gases mezclados como se describe más adelante. Un aro 26 verticalmente dispuesto conecta la circunferencia exterior del plato deflector circular 22 con el plato deflector anular 24, quedando así definida una cámara 28 de mezcla. El aro 26 está dispuesto opuestamente al colector circunferencial 30 que conduce los gases suplementarios suministrados por la tubería 31 para su mezcla con la corriente que pasa por entre las zonas catalizadoras 14 y 16. El aro 26 tiene una pluralidad de orificios 32 que permiten el paso de los gases, horizontalmente, al interior de la cámara de mezcla 28. Estos orificios están colocados opuestamente a las aberturas 34 del colector 30 a través de las cuales se introducen los gases suplementarios en la corriente principal



1968

de gases que penetra en la cámara 28 de mezcla. Una ventaja de esta estructura estriba en que la corriente principal de gases aspira a los gases suplementarios arrastrándolos con ella, con lo que se consigue una buena mezcla inicial. La

5 cámara de mezcla 28 comprende en su circunferencia interior una pluralidad de tabiques deflectores verticales 36 que están además dispuestos angularmente con respecto a los radios del recipiente, con el fin de originar un flujo circunferencial turbulento de gases en la cámara de mezcla.

10 Este flujo circunferencial turbulento no solamente asegura una mezcla íntima de los gases suplementarios con la corriente principal de gases, sino que también proporciona un mezclado de la totalidad de la corriente con ella misma, con lo que se eliminan diferencias de temperatura y/o de composición.

15 Cualquier dispositivo mezclador conocido en la técnica puede ser utilizado en la cámara mencionada, pero los tabiques descritos constituyen un dispositivo particularmente preferido, ya que se consigue una buena mezcla sin caída apreciable de presión. Los gases mezclados pasan

20 eventualmente en sentido descendente a través del espacio libre 25 sobre el plato distribuidor circular 38. Este plato está fijado a la vez a la pared 12 del recipiente y al conducto axial 21 y comprende una pluralidad de orificios 40 que por su tamaño y cantidad dan lugar a que los gases mezclados se distribuyan uniformemente por sí mismos sobre el

25 plato. Los gases ya mezclados y distribuidos pasan en sentido descendente y a elevada velocidad sobre un segundo



FEB. 1968

plato distribuidor circular 42 dispuesto por encima de la zona catalizadora 16. Los orificios 44 son de tamaño y cantidad tales que permiten el paso de los gases a la zona catalizadora 16 con velocidad aminorada, con lo que se evitan daños físicos a las partículas catalizadoras. Las temperaturas en el espacio por debajo del plato 18 de soporte del catalizador y en el espacio por debajo del plato distribuidor 38, son medidas por medio de elementos térmicos 46 y 48, respectivamente.

10 El siguiente ejemplo demuestra la particular efectividad del aparato de mezcla y distribución descrito.

EJEMPLO

Se utiliza un recipiente tal como el descrito en la Patente norteamericana Nº 3.254.967, de un diámetro de alrededor de 7 pies (213,4 cm) y una longitud total de alrededor de 55 pies (16,7 m), en un proceso de síntesis de metanol. El recipiente comprende cinco lechos de un catalizador convencional de óxido de zinc-óxido de cromo y cada uno de los cuatro espacios interzonas incluye el nuevo aparato de mezcla y distribución arriba descrito.

Se introducen en el convertidor alrededor de 900 libras por hora (410 Kg por hora) de gas de síntesis por cada 100 libras (45 Kg) de metanol obtenidas. Aproximadamente un 75% (675 libras por hora = 306 Kg por hora, por 100 libras = 45 Kg de metanol) de la totalidad de la corriente (900 libras = 410 Kg) entran en el primer lecho catalizador a una temperatura de 680°F (360°C) y a una presión absoluta



1968

de 5.000 libras por pulgada cuadrada (350 Kg/cm^2). El gas de síntesis tiene una composición (en tantos por ciento en volumen) de aproximadamente 67% de H_2 , 10% de CO , 10% de CH_4 , 3% de CO_2 y 10% de N_2 . La temperatura media de los gases parcialmente reaccionados que salen del primer lecho catalizador es de alrededor de 720°F (382°C), con variaciones locales de esta temperatura a través del plato de soporte comprendidas entre más o menos 5°F ($2,8^\circ\text{C}$).

Las restantes 275 libras por hora (125 Kg por hora) de gas de síntesis (por 100 libras = 45 Kg de metanol obtenidas) son divididas en cuatro corrientes de gas de alimentación suplementario que entra en las cámaras de mezcla aproximadamente a 130°F (54°C) para refrigerar a los gases parcialmente reaccionados que salen de los lechos catalizadores. Los gases son mezclados en la cámara de mezcla y distribuidos a continuación; los gases que salen de las cámaras de mezcla tienen una temperatura de aproximadamente 680°F (360°C) y no existen diferencias esenciales de temperatura entre las trayectorias del flujo. La caída total de presión desde el primer plato de soporte de lecho hasta el segundo plato distribuidor es aproximadamente de 3 libras por pulgada cuadrada ($0,21 \text{ Kg/cm}^2$) y la mayor parte de ella tiene lugar en el primer plato distribuidor.

N O T A:



N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio
5 fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Nº 613.565, depositada en los Estados Unidos de América en 2 de Febrero de 1967, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Con-
10 venios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Aparato de múltiples zonas para el tratamiento de flúidos, dotado en las zonas intermedias de dispositi-
15 vos de mezcla y de redistribución del flúido, comprendiendo una envoltura externa, una pluralidad de zonas de tratamiento en dicha envoltura, a través de las cuales pasa el flúido en serie, y medios de suministro de flúido suplementario en los espacios interzonas, caracterizado porque
20 los dispositivos de mezcla y de redistribución del flúido en las zonas intermedias comprenden unos primeros medios deflectores cuya dimensión máxima es menor que la envoltura, dispuestos concéntricamente en la envoltura en sentido perpendicular a la trayectoria de la corriente del flúido
25 que sale de la zona de tratamiento precedente, unos segundos medios deflectores dispuestos, en relación con el flujo del flúido que sale de la zona de tratamiento precedente,



FEB. 1968

por debajo de los primeros también en sentido perpendicular a la trayectoria del flujo del fluido, estando fijados dichos segundos medios deflectores a la envoltura por su periferia exterior y teniendo una abertura en su centro, un aro

5 que, conectando los primeros medios deflectores mencionados con los segundos medios deflectores citados, determina una cámara entre ambos, estando dotado dicho aro de una pluralidad de orificios sobre todo su circunferencia por los que puede pasar el fluido al interior de la cámara de mezcla

10 definida por dichos primeros y segundos medios deflectores, un colector circunferencial para suministrar el fluido suplementario, situado opuestamente al citado aro y dotado de orificios practicados opuestamente a los orificios mencionados del aro, a través de los cuales puede fluir el fluido a

15 la cámara de mezcla con fluido de la zona de tratamiento precedente, unos medios mezcladores en dicha cámara de mezcla, medios distribuidores dispuestos, con relación al flujo del fluido que sale de la zona de tratamiento precedente, por debajo de dichos segundos medios deflectores y adaptados

20 para distribuir uniformemente el fluido a través del recipiente mencionado, y unos segundos medios distribuidores antepuestos a la zona de tratamiento siguiente y dotados de medios adaptados para la alimentación de fluido a velocidad aminorada a dicha siguiente zona de tratamiento.

25 2ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, en el que dichos primeros y segundos medios deflectores son platos deflectores, estando conectada la periferia exterior del



primer plato deflector al segundo plato deflector por medio del aro mencionado y comprendiendo los medios mezcladores una pluralidad de tabiques dispuestos entre el primero y el segundo platos deflectores en dicha cámara de mezcla, adaptados para originar una mezcla turbulenta de dicho fluido.

3ª.- Aparato según la reivindicación 2ª, en el que los primeros y segundos medios distribuidores mencionados están constituidos por platos distribuidores fijados por su periferia a dicha envoltura, estando provisto el primero de dichos platos de orificios adaptados para distribuir uniformemente el fluido a una velocidad relativamente elevada sobre dicho plato y a través de dichos orificios, y estando provisto el segundo de dichos platos de orificios adaptados para distribuir el fluido a una velocidad relativamente lenta hacia dicha siguiente zona de tratamiento.

4ª.- Aparato según la reivindicación 3ª, en el que los tabiques de la cámara de mezcla mencionada están fijados a dichos primero y segundo platos deflectores en sentido perpendicular a ellos y de modo que forman un ángulo con los radios de dicha envoltura, con lo que se origina un flujo circunferencial turbulento del fluido en dicha cámara de mezcla.

5ª.- Aparato de múltiples zonas para el tratamiento de fluidos, dotado en las zonas intermedias de dispositivos de mezcla y de redistribución del fluido, adaptado para llevar a cabo una reacción química en fase gaseosa,



1968

comprendiendo una envoltura externa, cilíndrica y vertical, una pluralidad de zonas de reacción conteniendo catalizadores en dicha envoltura a través de los cuales pasan los gases en sentido descendente y en serie, y medios para suministrar
5 gas suplementario en el espacio interzonas, caracterizado porque los dispositivos de mezcla y de redistribución del gas en las zonas intermedias comprenden un primer plato deflector cuya dimensión máxima es menor que la envoltura, dispuesto concéntricamente en la envoltura en sentido perpendicular a la trayectoria de la corriente de gas que sale
10 de la zona de reacción precedente, un segundo plato deflector dispuesto por debajo de dicho primer plato deflector también en sentido perpendicular a la trayectoria de flujo de gas, estando fijado dicho segundo plato deflector a la envoltura por su periferia exterior y teniendo una abertura
15 en su centro, un aro que, conectando la periferia de dicho primer plato deflector con el segundo plato deflector mencionado, determina una cámara entre ambos platos deflectores, estando dotado dicho aro de una pluralidad de orificios sobre toda su circunferencia por los que puede pasar el gas
20 al interior de la cámara de mezcla definida por dichos primero y segundo platos deflectores, un colector circunferencial para suministrar el gas suplementario, situado opuestamente a dicho aro y dotado de orificios practicados opuestamente a los orificios mencionados del aro a través de los
25 cuales puede fluir el gas a la cámara de mezcla con gas de la zona de reacción precedente, una pluralidad de tabiques



en dicha cámara de mezcla fijados a dichos primero y segundo platos deflectores en sentido perpendicular a ellos y de modo que forman un ángulo con los radios de la envoltura cilíndrica mencionada, con lo que se origina un flujo
5 circunferencial turbulento en la citada cámara de mezcla, un primer plato distribuidor dispuesto por debajo de dicho segundo plato deflector y dotado de orificios adaptados para distribuir uniformemente el gas sobre su superficie, y un segundo plato distribuidor dispuesto por debajo de
10 dicho primer plato distribuidor y por encima de la siguiente zona de reacción, provisto de orificios adaptados para la alimentación de gas a velocidad aminorada a dicha siguiente zona de reacción.

6.- Aparato de múltiples zonas para el tratamiento
15 de flúidos, dotado en las zonas intermedias de dispositivos de mezcla y de redistribución del flúido, adaptado para llevar a cabo una reacción química en fase gaseosa, comprendiendo una envoltura externa, vertical y cilíndrica, un intercambiador de calor dispuesto en el fondo de la
20 envoltura, una pluralidad de lechos de catalizadores contenidos en receptáculos catalizadores superpuestos, situados por encima del mencionado intercambiador de calor y separados de la pared interna de la citada envoltura de modo que quede formado un espacio anular que comunica con
25 dicho intercambiador de calor, estando definidos los límites superior e inferior de cada uno de los mencionados receptáculos catalizadores por medio de un plato perforado



FEB. 1968

superior y otro plato perforado inferior y estando separados por cámaras los receptáculos catalizadores, medios para introducir una primera corriente de gases a reaccionar al interior del mencionado espacio anular entre los citados
5 receptáculos catalizadores y dicha envoltura, y conducirla desde él en sentido ascendente a través del referido intercambiador de calor, desde éste al superior de dichos lechos de catalizadores, desde éste en sentido descendente a través de los citados lechos de catalizadores y después en sentido
10 descendente a través del citado intercambiador de calor en relación intercambiador indirecta de calor con la parte de dicha primera corriente de gases que pasa en sentido ascendente a través del referido intercambiador de calor y fuera de dicho aparato, medios para introducir una segunda co-
15 rriente de gases a reaccionar en dicha primera corriente de gases después que ésta ha pasado a través del mencionado intercambiador de calor, y medios para introducir una tercera corriente de gases a reaccionar en los gases que salen de al menos uno de dichos lechos de catalizadores, excepto
20 al último, caracterizado porque los dispositivos de mezcla y de redistribución comprenden unos primeros medios deflectores, cuya máxima dimensión es menor que la envoltura cilíndrica externa, dispuestos concéntricos a la envoltura y normales a la trayectoria del flujo de gas que sale del
25 precedente lecho de catalizadores, unos segundos medios deflectores dispuestos por debajo de los primeros y también normales a la trayectoria del flujo de gas, estando fijados



dichos segundos medios deflectores a la envoltura por su periferia exterior y teniendo una abertura en su centro, un aro que, conectando los citados primeros medios deflectores con los segundos medios deflectores mencionados, determina una cámara de mezcla entre los referidos medios deflectores, estando provisto dicho aro de una pluralidad de orificios sobre toda su circunferencia por los que puede pasar el gas al interior de la cámara de mezcla definida por los mencionados primeros y segundos medios deflectores, un colector circunferencial para suministrar el gas suplementario, situado opuestamente al citado aro y provisto de orificios practicados opuestamente a los orificios mencionados del aro, a través de los cuales puede fluir el gas a la cámara de mezcla con gas del lecho precedente de catalizadores, medios mezcladores en cada cámara de mezcla, unos primeros medios distribuidores dispuestos por debajo de los citados segundos medios deflectores y adaptados para distribuir uniformemente el gas sobre el siguiente lecho de catalizadores, y unos segundos medios distribuidores dispuestos por debajo de los citados primeros medios distribuidores y por encima del siguiente lecho de catalizadores, dotados de medios adaptados para la alimentación de gas a velocidad aminorada a dicho siguiente lecho de catalizadores.

7^a.- APARATO DE MULTIPLES ZONAS PARA EL TRATAMIENTO DE FLUIDOS, DOTADO EN LAS ZONAS INTERMEDIAS DE DISPOSITIVOS DE MEZCLA Y DE REDISTRIBUCION DEL FLUIDO,



1968

tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de veinte hojas mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

BARCELONA, 1 de Febrero de 1968.

VULCAN-CINCINNATI, INC.
P.P.

J. GOMEZ-ACEDO Y HERRERA

(Handwritten signature)
P. P. Hincos y Herra

ESCALA VARIABLE

51

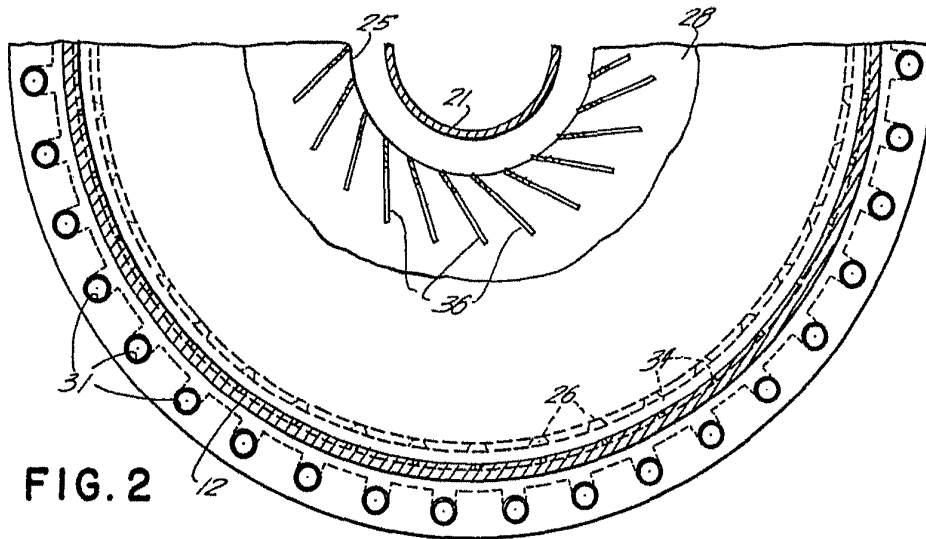


FIG. 2

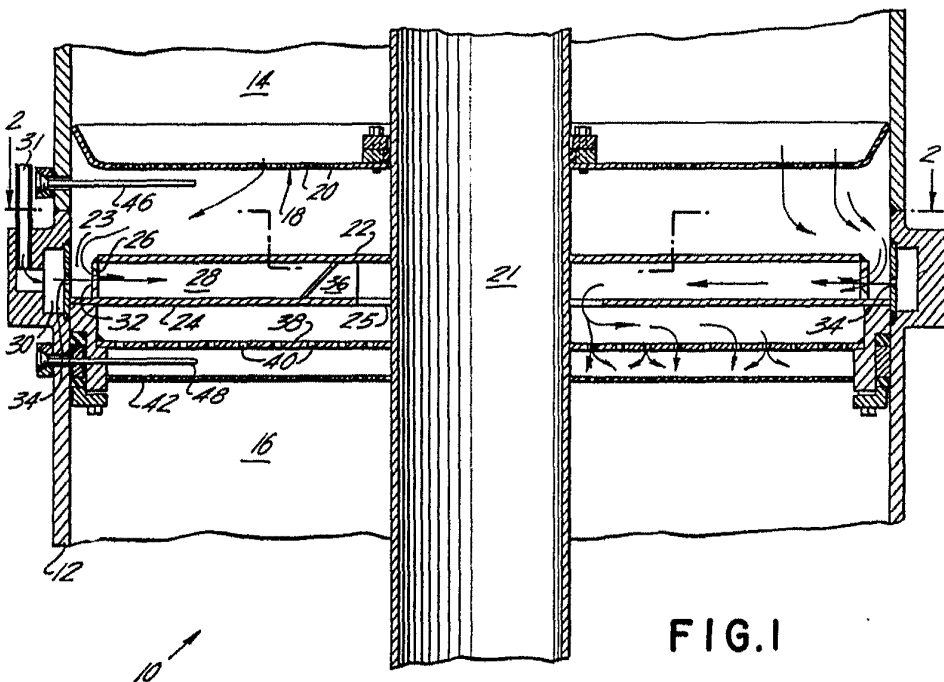


FIG. 1

BARCELONA, 1 de Febrero de 1968.
VULCAN-CINCINNATI, INC.

P.P. J. GONZALEZ

ESCALA VARIABLE

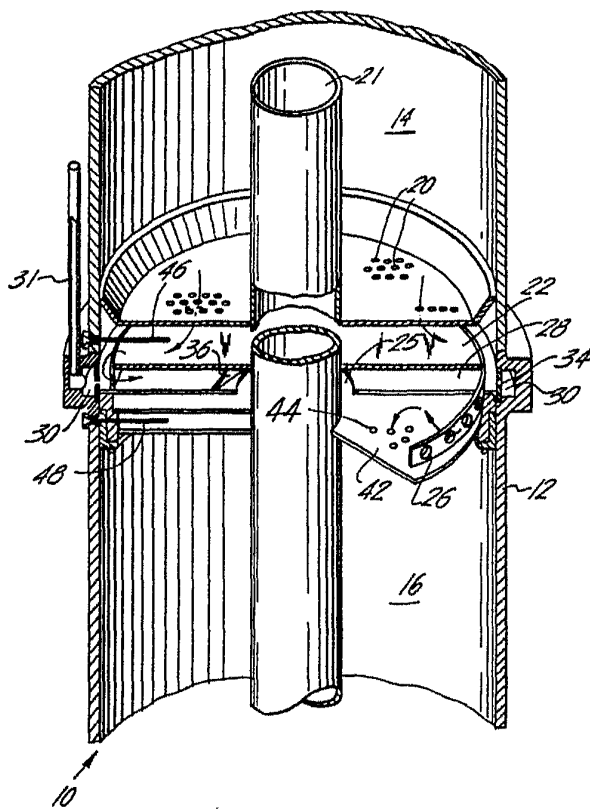


FIG. 3

BARCELONA, 1 de Febrero de 1968.
VULCAN-CINCINNATI, INC.
P.P.

