

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

1 99454



4 1951

1 99454

4 SEP. 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INTRODUCCION

en

ESPAÑA

por DIEZ años

a nombre de STANDARD OIL DEVELOPMENT COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Elizabeth, Nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

" UN METODO Y APARATO PARA PONER EN CONTACTO PARTICULAS SOLIDAS CON FLUIDOS GASEOSOS ".

Este invento se refiere al tratamiento de vapores y gases con material de contacto sólido finamente dividido y más particularmente se refiere a la conversión catalítica de hidrocarburos en el cual se usa material catalizador finamente dividido.-

5

De acuerdo con mi invento, los vapores y/o



199454

gases son pasados a través de una zona o vaso de reacción en una dirección de contra corriente a la corriente del material de contacto finamente dividido. Preferiblemente, los vapores o gases son pasados hacia arriba a través de la zona de reacción y el material de contacto sólido finamente dividido es pasado hacia abajo a través de la zona de reacción. La velocidad del vapor o gas está de tal modo ajustada que las partículas sólidas son fluidizadas y simulan un líquido.-

De acuerdo con la forma preferida de mi invento, la zona o vaso de reacción está provisto con medios de contacto por los cuales se obtienen contacto íntimo entre las partículas sólidas y los vapores o gases.-

En los dibujos:

La figura 1 representa una demostración diagramática del aparato adaptado para ejecutar mi invento;

la figura 2 representa un detalle en mayor tamaño desmostrando la construcción interna de una forma de un medio de contacto en un vaso;

la figura 3 representa una sección transversal horizontal tomada substancialmente en línea III-III de la figura 2;

la figura 4 representa una otra forma de vaso de reacción y la

figura 5 representa una modificación de la forma del vaso mostrado en la figura 4.-

Ahora, haciendo citación al dibujo, la referencia distintiva 10 designa una zona o vaso de reacción don

199454

de los vapores o gases se ponen en contacto con el material sólido finamente dividido. Los vapores o gases son introducidos dentro de la porción más baja del vaso a través de la vía 12. El material de contacto sólido finamente dividido es introducido dentro de la porción del vaso 10 a través de la vía 14. El material de contacto puede ser fresco o puede ser regenerado. La corriente del material finamente dividido y de los vapores o gases es contra corriente en el vaso 10 y con el objeto de efectuar un contacto íntimo entre los sólidos y los vapores o gases hay medios de contacto arregados entre el vaso 10.-

Como se muestra en el dibujo, la zona o vaso 10 de reacción comprende una columna de burbuja. En lugar de esta construcción, el vaso 10 puede ser una torre embalada o puede ser una torre de disco y masa, etc. El vaso está construido de tal manera para proveer contacto entre los vapores y partículas sólidas que pasan a través del vaso 10. Se llama la atención a la figura 2 que muestra un detalle agrandado del vaso 10 e incluye una plancha 16 que tiene un caño de bajada 18 para conducir las partículas sólidas de la plancha 16 a la plancha debajo la plancha 16. Extendiéndose hacia arriba de la plancha 16 están unos tubos pequeños 22 provisto de sombreretes 24, para permitir la pasada al vapor o gas, pasando hacia arriba a través del vaso 10. Como se ha manifestado anteriormente, la velocidad de los vapores o gases, está ajustada de tal modo que las partículas sólidas son mantenidas en una condición fluidizada. Las partículas



199454

sólidas en condición fluidizada se muestran en el 26 en la plancha 16.-

5
10
15
Dispuesto encima de la plancha 16 hay una otra plancha 28 que está espaciada de los tabiques del vaso 10, como indica el 32, para proveer la pasada 33 para conducir las partículas sólidas fluidizadas de la plancha 28 a la plancha 10 directamente debajo de la plancha 28. La plancha 28 también esta provista con tubos ascendentes 34 provistos de sombreretes 36 para permitir la pasada de los vapores o gases que pasan hacia arriba a través del vaso 10 mientras que al mismo tiempo evitan la corriente hacia abajo de las partículas sólidas fluidizadas a través de los tubos 34. Las partículas sólidas en condición fluidizada se muestran en el 38 sobre la plancha 28. Las partículas sólidas fluidizadas son conducidas a la plancha 28 por medio de un caño descendente 42 que conduce a las partículas sólidas fluidizadas de una plancha directamente encima de la plancha 28.-

20
25
Debajo de la primeramente mencionada plancha 16 hay una otra plancha 46 que es igual en construcción a la plancha 28. La plancha 46 está arreglada de tal modo que para tener pasadas 47 para conducir las partículas sólidas fluidizadas de la plancha 46 a la plancha 48, la que está dispuesta debajo de la plancha 46. La plancha 48 es igual en construcción a la primeramente citada plancha 16 y tiene un caño descendente 49 para conducir las partículas sólidas fluidizadas de la plancha 48 a la plancha directamente debajo. Preferiblemente, los caños descendentes 42, 18 y 49 se extienden



199454

bajo la superficie de la masa fluidizada de las partículas sólidas sobre las respectivas planchas.-

5 De lo que antecede se verá que los vapores o gases pasan hacia arriba a través del vaso 10 y la velocidad de los vapores o gases está de tal modo ajustada que las partículas sólidas son fluidizadas y corren semejante a un líquido. Las partículas sólidas fluidizadas corren descendentemente en el vaso 10 en una relación de contra corriente a los vapores o gases. Por ejemplo, los vapores o gases ascendentes pasan a través del lecho 26 sobre la plancha 16, para mantener las partículas sólidas en condición fluidizada. Las partículas sólidas fluidizadas corren de la plancha 16 a través del caño descendente 18 a la próxima plancha 46 más baja. Los vapores o gases pasan ascendentemente a través del lecho de las partículas sólidas fluidizadas 26 y a través de los tubos 34 dispuestos en la plancha 28 y entonces a través del lecho de partículas sólidas 38 sobre la plancha 28.-

10 Con el arreglo de medios de contacto descritos anteriormente, se efectúa un íntimo contacto entre los vapores o gases en las partículas sólidas y se obtiene un mayor grado de agitación en los vasos que no tienen medios de contacto. Si se desea, se pueden introducir bobinas 52 de calentamiento o enfriamiento dentro del espacio entre las planchas. Por ejemplo, en la figura 2 los tubos 52 se muestran dispuestos entre las planchas 16 y 46.-

20 En la conversión catalítica de hidrocarburos se forman depósitos de carbonosos sobre las partículas sólidas que son catalíticas en este tipo de operación y usualmente es

199454



necesario regenerar las partículas catalizadoras antes de usarlas otra vez en otra operación de conversión. En algunos casos, las partículas catalíticas pueden volverse a mover en círculo a la zona o vaso 10 de conversión sin regeneración. La regeneración de las partículas catalizadoras o partículas sólidas serán descritas más adelante en mayor detalle.-

Los productos de reacción en forma de vapor pasan encima a través de la vía 54. Mientras que la velocidad de los vapores o gases a través del vaso 10 es relativamente baja, los productos de reacción llevan algunas de las partículas sólidas arriba. Es deseable remover estas partículas sólidas de los productos de reacción y los vapores que pasan a través de la vía 54 son introducidos dentro de un medio de separación 56 el que puede ser cualquier medio conveniente de separación, pero el cual está demostrado en el dibujo como un ciclón separador. Se se desea, se puede usar más de un medio de separación. En los medios de separación 56, los vapores o gases son separados de las partículas sólidas substancialmente secas. Los productos de reacción en forma de vapor pasan encima a través de la vía 58 y son tratados nuevamente como se desea para separar los constituyentes deseados. En la conversión catalítica de hidrocarburos, los productos de reacción en forma de vapor son preferiblemente pasados a un sistema de fraccionamiento, donde se separan los deseados carburantes de motor del resto de los productos de reacción.-

Las partículas sólidas separadas recogidas en



199454

5 el separador 56 son removidas a través de la vía 62 y pasadas a través de la vía 64, teniendo una válvula 66 hacia una zona de regeneración que se describirá inmediatamente. En algunos casos, puede ser deseable volver a mover en círculo algunas de las partículas sólidas separadas en la zona o vaso 10 de reacción por medio de la vía 14.-

10 Las partículas sólidas contaminadas que se mueven hacia abajo en la zona o vaso 10 de reacción son pasadas preferiblemente a través de una sección de despejo para sacar los residuos de los productos de reacción. En la conversión catalítica de hidrocarburos, se sacan en esta sección los residuos de hidrocarburos de las partículas catalizadoras. Si se desea se pueden introducir bobinas 68 de calentamiento entre las planchas de la Sección más baja de la zona o vaso 10 de reacción. Vapor u otro gas conveniente de despejo es introducido dentro de la porción inferior del vaso o zona 10 de reacción a través de la vía 72.-

15 Las partículas solidas despejadas son sacadas de la parte inferior de la zona o vaso 10 de reacción a través de la vía 74 que tiene una válvula 76. Se introduce aire u otro conveniente gas regenerador dentro de la vía 74 bajo la vía 76 por medio de la vía 78 y las partículas sólidas contaminadas son llevadas en suspensión a través de la vía 82 a un medio 86 de separación para apartar las partículas sólidas de los gases.-

20 El medio 86 de separación es cualquiera separador conveniente y está demostrado en el dibujo como un ciclón

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

199454



5 separador. Si se desea, se puede usar más de un ciclón se-
parador. Los gases separados pasan encima a través de la
vía 88. Las partículas sólidas separadas se sacan de la par-
te inferior del medio 86 de separación y se pasan a través
10 de la vía 92 hacia la parte superior de una zona 93 de rege-
neración. Las partículas sólidas contaminadas del separador
56 que son pasadas a través de la vía 64 son preferiblemente
mezcladas con las partículas sólidas sacadas de la parte in-
ferior de la zona o vaso 10 de reacción y esta mezcla es in-
10 troducida dentro del medio 86 de separación que se acaba de
describir. La vía 82 puede pasar directamente hacia la par-
te superior del vaso 93, eliminando el medio 86 de recupera-
ción. El aire en la vía 82 es separado de los sólidos arras-
15 trados en el medio de separación que se describe inmediata-
mente.-

 Se introduce aire u otro gas conveniente de re-
generación dentro de la parte más baja de la zona 93 de rege-
neración a través de la vía 94. La zona 93 de regeneración
es substancialmente de la misma construcción como la zona o
20 vaso 10 de reacción descrita anteriormente. La zona 93 de
regeneración está provista con casquetes de burbuja y caños
de bajada para proveer contacto íntimo entre las partículas
sólidas y el gas regenerador. Las partículas sólidas conta-
minadas pasan descendentemente a través de la zona de rege-
25 neración y el gas regenerador pasa hacia arriba en relación de
contra corriente a aquellas

 Los gases de regeneración dejan la parte supe-

199454



rior de la zona de regeneración a través de la vía 96 y como ellas llevan consigo cierta cantidad de partículas sólidas, es deseable pasar los gases de regeneración por un medio 98 de separación para recuperar las partículas sólidas. El medio 98 de separación puede ser cualquier construcción conveniente y está demostrado en el dibujo como un ciclón separador. Se se desea, se puede usar más de un medio de separación. Los gases de regeneración pasan encima a través de la vía 102 y son retirados del sistema. Las partículas sólidas separadas son apartadas de la parte inferior del medio 98 de separación y devueltas a la parte superior de la zona de regeneración a través de la vía 104. Si la vía 82 pasa directamente a la parte superior del vaso 93 como se describe más arriba, el aire es separado de los sólidos arrastrados en el medio 98 de separación.-

Las partículas sólidas durante la regeneración en la zona 93 de regeneración son mantenidas en una condición fluidizada durante su pasada a través de la zona de regeneración. Preferiblemente, los tubos de restitución 92 y 104 se extienden bajo el nivel de las partículas sólidas fluidizadas en la plancha superior en la zona 93 de regeneración.-

En la conversión catalítica de hidrocarburos se depositan en las partículas catalizadoras carbonosos o materias orgánicas. Estas partículas catalizadoras se regeneran quemando los carbonosos o depósitos orgánicos. La primera parte de la regeneración es la más activa y como la reacción es exotérmica, es deseable evitar que la temperatura se eleve muy alta durante esta parte de la regeneración. La más

199454



de las substancias catalíticas son dañadas por temperatura alta, y por tanto, es necesario controlar la temperatura durante la regeneración. Una manera de controlar la temperatura durante la regeneración. Una manera de controlar la temperatura es introduciendo bobinas 106 de enfriamiento entre las planchas superiores en la zona 93 de regeneración. Cualquier medio de cambio de calor se puede hacer circular a través de los tubos 106.-

Se introduce vapor u otro gas despejante o purificador apropiado en la parte inferior o zona 107 de purificación de la zona 93 de regeneración a través de la vía 108 para sacar el oxígeno restante o gas regenerador de las partículas sólidas en la parte inferior de la zona 93 de regeneración. Las partículas sólidas regeneradas son retiradas de la parte inferior de la zona 93 de regeneración a través de la línea 112 que tiene una válvula 114. Las partículas sólidas regeneradas son pasadas a través de la vía 116 e introducidas en la parte superior de la zona o vaso 10 de conversión a través de la vía 14.-

Algunas de las partículas sólidas se pierden del sistema por arrastre con los vapores o gases que dejan el medio de separación y con el fin de mantener la cantidad de partículas sólidas substancialmente constantes con el sistema, preferiblemente se introducen partículas sólidas frescas en la parte superior de la zona 93 de regeneración a través de la línea 118.-

En la figura 4 he mostrado una otra forma de

199454



aparato que puede ser usado para llevar a efecto mi invento. El vaso 130 está provisto en la parte inferior de una boca de entrada 132 para gas o vapor y en la parte superior de una boca de salida 134 para vapor o gas. El vaso está también
5 provisto con una boca de entrada 136 que se extiende hacia la parte superior del vaso para introducir material pulverizado de contacto o catalítico. Cerca de la parte inferior del vaso 130 está provisto de una boca de salida o extracción
10 138 para extraer el material pulverizado que haya pasado hacia abajo a través del vaso 130.-

El vaso 130 está provisto con una plancha 142 inferior de distribución, la que actúa para distribuir el gas de entrada hacia la parte inferior del vaso. El vaso 130 está también provisto con planchas 144, 146, 148 y 152, espaciadas y perforadas para soportar los catalizadores fluidizados o partículas sólidas y para la distribución del gas o vapor ascendente a través del catalizador o sólido fluidizado. Las capas fluidizadas de catalizadores o sólidos 154, 155,
15 156, 158 y 162, están sostenidas sobre las respectivas planchas perforadas 142, 144, 146, 148 y 152. La velocidad del vapor o gas que pasa hacia arriba a través del vaso 130 airea o fluidiza las capas de catalizadores o partículas sólidas sobre las planchas perforadas de modo que el catalizador o partículas sólidas o masa fluidizada corra como un líquido.-
20

Como se introduce continuamente un catalizador pulverizado o material sólido sobre la parte superior de la plancha 152 por medio del tubo de entrada 136, el nivel de la
25

199454



mezcla fluidizada se eleva y rebasa por un tubo descendente 164, el que se extiende a través de la parte superior de la plancha perforada 152. El tubo descendente está arreglado de tal manera que una porción 166 se extiende más arriba de la plancha perforada 152 y una otra porción 168 más larga se extiende más abajo de la plancha perforada 152 a un nivel encima de la siguiente plancha perforada 148 que está más abajo.-

Las partículas sólidas fluidizadas bajan por el tubo 164 encima de la siguiente plancha perforada 148 que está más abajo hasta que la masa llega al nivel del tubo 172 el que lleva la mezcla fluidizada a la siguiente plancha 146 perforada más abajo. El tubo descendente 172 se extiende a través de la plancha perforada 148 y tiene una parte que sobresale encima de la plancha 148 y otra parte que sobresale debajo de la plancha 148 descrita en relación con el primer tubo descendente 164.-

Un otro tubo descendente 174 está provisto, el cual se extiende a través de la plancha 146 y el que permite el descenso de las partículas sólidas fluidizadas a la próxima plancha perforada 144 más abajo. Un otro tubo descendente 176 está provisto, el cual se extiende a través de la plancha perforada 144 y conduce las partículas sólidas fluidizadas a la plancha inferior o sea a la plancha de distribución 142 de modo que se forma una capa de partículas sólidas fluidizadas sobre la plancha y cuando llega a la parte superior del tubo de salida 138 corre fuera del vaso 130.-

199454



5 En el tratamiento de gases o vapores. Los gases o vapores son introducidos dentro de la parte inferior del vaso 130 y toman contacto con las partículas sólidas en las separadas planchas perforadas según el vapor o gas avanza hacia arriba. La velocidad de vapor o gas está controlada de tal manera que las partículas sólidas sobre las planchas perforadas son mantenidas en un estado fluidizado. El gas tratado sale del vaso 130 a través de la vía 134. El pasar hacia arriba el vapor o gas pasa contra corriente al movimiento de las partículas sólidas o catalizadoras.-

10 Las partículas sólidas son mantenidas sobre las planchas perforadas y conforme se introduce el material pulverizado dentro de la parte superior del vaso, sobre la parte superior de la plancha 152. La mezcla fluidizada se levanta encima de la parte superior 166 del primer tubo descendente 168 luego hacia la próxima plancha perforada 148 más abajo de donde pasa a través de los subsiguientes tubos descendentes y es sacado del vaso 130 a través de la boca de salida 138.-

20 El aparato demostrado en la figura 4 puede ser usado como uno u otro o ambos vasos de reacción demostrado en la figura 1 del dibujo. Mientras que el aparato se puede utilizar para la quebrajadura catalítica de hidrocarburos, está especialmente adaptado para la regeneración de partículas catalizadoras que han resultado cubiertas con material carbonoso. Se verá que las partículas catalizadoras conteniendo el mayor material carbonoso son introducidas en la

199454

4 SEP



parte superior del vaso 130 donde el gas ascendente tiene una concentración baja de oxígeno. Es lo más fácil sacar una cantidad grande del material carbonoso en la primera parte de la regeneración y limitando la cantidad de oxígeno.

5 La regeneración es controlada para evitar temperaturas excesivamente altas.-

Cuando las partículas catalizadoras llegan cerca de la parte inferior del vaso 130, la mayor parte del material carbonoso ha sido quemado y es difícil quitar los restantes vestigios de material carbonoso. Las partículas catalizadoras en la parte inferior del vaso 130 toman contacto con el gas que contiene una concentración alta de oxígeno y la remoción del material carbonoso restante es facilitada.-

10

En la figura 4 la parte inferior de cada tubo descendente está cerca de un nivel con la parte superior del siguiente tubo descendente más abajo. Por ejemplo, la parte inferior del tubo de entrada 136 está cerca de un nivel con la parte superior 166 del tubo descendente 164. Si desease el nivel de las partículas sólidas fluidizadas sobre cada plancha perforada puede ser levantada usando tubos más largos y teniendo las partes superiores de ellos extendiéndose encima de la parte inferior de los tubos de extracción. Por ejemplo, con el tubo de entrada 136 como se muestra, se puede usar un tubo 164 más largo, teniendo su parte inferior en una posición como se muestra mientras que la parte superior 166 se extendería encima de la posición mostrada. De esta manera, se obtendría una capa más gruesa de partículas sólidas fluidi

15

20

25

199454

zadas y el nivel de la capa se extendería encima del final de salida del tubo de entrada 136. Los restantes tubos descendentes pueden ser de igual modo arreglados para aumentar la profundidad de la capa de partículas fluidizadas sobre cada plancha.-

La modificación interior de la figura 4 está demostrada en la figura 5 en la que las mismas partes están designadas por los mismos caracteres de referencias usadas en la figura 4. En la figura 5, el tubo descendente 164 tiene su parte superior final 180 a un nivel más alto que la parte inferior 182 del tubo de entrada 136. Igualmente, el siguiente tubo descendente 172 más bajo tiene su parte final superior 184 encima de la parte inferior 186 del tubo descendente 164. El siguiente tubo descendente 174 más bajo tiene su parte superior final 188 encima de la parte inferior 190 del tubo descendente 172. El siguiente tubo descendente 176 más bajo tiene su parte superior final 192 encima de la parte inferior 194 del tubo descendente 174. El tubo de salida 138 tiene su parte superior 196 encima de la parte inferior 198 del tubo descendente 176.-

Con el aparato demostrado en la figura 5, el nivel de las partículas sólidas fluidizadas sobre cada plancha es elevado usando tubos más largos y teniendo sus partes superiores extendiéndose encima de las partes inferiores de los tubos de extracción como se ha expuesto anteriormente en la descripción de la modificación de la figura 4.

En la quebradura catalítica de hidrocarburos,

199454



5 se introducen gas vapor de aceite a una temperatura de más o menos 850° F., a 1.000° dentro del vaso o zona 10 de reacción a través de la vía 12. Las partículas catalizadoras a más o menos la misma temperatura o tan alta como 1.200 F., son introducidas dentro de la parte superior de la zona 10 de reacción a través de la vía 14. El catalizador es en una forma finamente dividida y es de tal tamaño que substancialmente todas las partículas catalizadoras pasaran por una malla de 50 a 400 o más fina de las series tipo (standard).
10 Como un catalizador, se puede usar cualquier material catalítico adecuado, tales como arcillas, bentonita activadas por ácido, material gelatinoso sintético que contenga sílice y alúmina o sílice y magnesio, etc.-

15 Durante la pasada a través de la zona o vaso 10 de reacción, los vapores de aceite se ponen en contacto íntimamente con las partículas catalizadoras y son convertidos en hidrocarburos de más baja ebullición. Los productos de conversión pasan arriba y son perfectamente pasados a través de la vía 58 a un sistema de fraccionamiento para la separación
20 del deseado carburante de motor de los constituyentes de más alta ebullición. Los productos de conversión pasan arriba y son perfectamente pasados a través de la vía 58 a un sistema de fraccionamiento para la separación del deseado carburante de motor de los constituyentes de más alta ebullición.-

25 Durante la conversión, las partículas catalizadoras llegan a revestirse con material carbonoso y conforme pasan las partículas catalizadoras dentro de la sección de

199454



despejo del vaso 10, los hidrocarburos volátiles residuales son retirados. Las partículas catalizadoras con los restantes depósitos carbonosos son introducidos dentro de la porción superior de la zona de regeneración. Las partículas catalizadoras están a una temperatura de cerca de 800 F., a 1.000 F. En la zona de regeneración las partículas catalizadoras contaminadas están íntimamente en contacto con el aire y el material carbonoso es quemado de las partículas catalizadoras. Durante la regeneración de las arcillas bentonitas tratadas con ácido, se mantiene la temperatura bajo cerca de 1.200 F., para evitar el daño de las partículas catalizadoras o la incrustación de ellas. Las partículas catalizadoras regeneradas pasan a través de la zona de despejo o zona de purga 107 a la zona de regeneración 93 y entonces son retiradas de la parte inferior de la zona de regeneración a través de la vía 112.-

Las partículas catalizadoras regeneradas a una temperatura de cerca de 850° F., a 1.000° F., son devueltas a través de las vías 116 y 14 a la porción superior de la zona o vaso 10 de reacción para una otra operación de conversión.-

Uno de los rasgos importantes del invento es el cambio de calor contraflujo de los gases y sólidos que pueden ser empleados para calentamiento o enfriamiento de uno u otro. Por ejemplo, en la regeneración en el vaso 93 de productos calientes de combustión a cerca de 1.100° F., y deficiente en calor de oxígeno catalizador a cerca de 900° F.,

199454



5 y destilar hidrocarburos residuales, decrediendo las necesi-
dades del aire para regeneración. Entonces, en la sección
superior el alto carbono catalizador es quemado en la presen-
cia de oxígeno de baja concentración de aire. En la sección
10 inferior el catalizador pobre en carbono es quemado en la pre-
sencia de gas alto en concentración de oxígeno, casi aire
puro. Mejor control de temperatura de la superficie del cata-
lizador durante la quemadura, mejor distribución de tempera-
tura en el vaso y menor tiempo para los resultados de la que-
madura por tener el catalizador de alto carbono que arda en
gas de alta concentración de oxígeno en lugar de una concen-
tración fijada uno u otro reactante en el vaso.-

15 Este es un ejemplo de la utilidad del vaso de
contacto contraflujo de polvo y gas donde existe gradientes
de concentración, siendo las gradientes ambas positivas y
negativas de modo que el efecto de la acción de la más en la
reacción deseada es más o menos pareja en todo el vaso. Tal
fenómeno puede ser utilizado en muchas reacciones donde con
20 el que, los gases reaccionan o tratan sólidos tales como clo-
rinación de sólidos, secamiento de sólidos, calcinación de
minerales, oxidación o carbonización parcial de carbón, absor-
ción de gases por sólidos, purificación de gas, producción
de hierro carbonil de óxido de hierro y carbono monóxido y
semejantes.-

25 Las partículas catalizadoras mientras que pa-
san a través de la zona 10 de reacción y de la zona 93 de re-
generación son mantenidas en un estado fluidizado de modo que

199454

fluyan como un líquido. Con el fin de mantener las partículas catalizadoras en estado fluidizado, la velocidad de los vapores que pasan hacia arriba en la zona 10 de reacción y la velocidad del gas o gases que pasan ascendentemente en la zona 93 de regeneración es cerca de 0.5 a 3 pies por segundo. Al tener los medios de contacto entre los vasos 10 y 93, es posible un mejor control del calor del interior de la masa de reacción. Añadiendo o retirando calor de los tubos de traslado de calor, se puede mantener cualquier gradiente de temperatura. El procedimiento es también una mejora de otros vasos, los cuales no contienen ningún medio de contacto y por que se evita el acanalamiento y se obtiene mejor agitación y contacto entre las partículas sólidas y los gases o vapores.-

Aunque se han demostrado dos formas de vasos para las zonas de reacción y regeneración, se debe entender que se pueden usar otras formas de aparatos tales como torres embaladas, torres de disco y masa para proveer contacto íntimo entre las partículas sólidas en estado fluidizado de modo que fluyan abajo a través de la torre o vaso como una masa fluidizada.- El invento no debe restringirse al quebramiento catalítico de hidrocarburos y puede ser usado para otras reacciones catalíticas como por ejemplo: la síntesis de hidrocarburos de carbono monóxido e hidrógeno, hidrogenización, alcalización, isomerización, polimerización, etc.-

El invento se presta a una flexibilidad en añadir o sacar gases o catalizadores de cualquier porción del vaso de reacción. Por ejemplo, se puede añadir o sacar el ca

199454



talizador de las diferentes planchas, y de igual manera, se pueden añadir o sacar gases de cada plancha, esto último requiere medios catalizadores de separación para devolver el catalizador al vaso. En la modificación que se muestra en la figura 5, la vía 202 está mostrada y tiene vías ramificadas o partículas sólidas a los lechos 158, 156 y 155 respectivamente, del vaso 130. Se muestra otra vía 210 que tiene vías ramificadas con válvulas 212, 214 y 216 para sacar el catalizador o partículas sólidas de los lechos 158, 156 y 155 respectivamente, del vaso 130.-

El invento no debe restringirse a lo que se muestra en el dibujo y los detalles en la descripción, en vista de que se pueden hacer varias modificaciones y cambios sin alejarse del espíritu del invento.-

- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no conocida, practicada ni divulgada en España que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Introducción por DIEZ AÑOS, son los siguientes:

1º.- Un método de poner en contacto fluidos gaseosos y partículas sólidas que comprende en mantener una pluralidad de lechos espaciados uno encima de otro de las partículas sólidas fluidizadas en un estado de simulación lí

199454

quida en una zona de contacto pasando el fluido gaseoso dentro de la parte inferior de dicha zona de contacto, introduciendo partículas sólidas dentro de un lecho superior de partículas fluidizadas en dicha zona de contacto, controlando la velocidad del fluido gaseoso de modo que las partículas sólidas en los lechos se mantengan en un estado de simulación líquida, sacando las partículas sólidas de un lecho más bajo de partículas fluidizadas en dicha zona de contacto y fluido gaseoso de la parte superior de dicha zona de contacto, manteniendo la profundidad de las partículas sólidas fluidizadas semejante a líquido en cada lecho substancialmente constante removiendo partículas sólidas de las superficies superiores de cada lecho a un nivel predeterminado y pasando las partículas removidas del lecho superior a través de un pasaje vertical confinado al siguiente lecho más abajo.-

2º.- Un método de poner en contacto fluidos gaseosos y partículas sólidas que comprende el mantener una pluralidad de lechos espaciados uno encima de otro de las partículas sólidas fluidizadas en un estado de simulación líquida en una zona de contacto pasando el fluido gaseoso descendientemente a través de él, introduciendo fluido gaseoso dentro de la parte inferior de dicha zona de contacto, introduciendo partículas sólidas dentro del lecho más alto de partículas fluidizadas en dicha zona de contacto, controlando la velocidad del fluido gaseoso de modo que las partículas sólidas en los lechos se mantengan en un estado de simulación líquida, sacando las partículas sólidas de una parte más baja

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

199454



de dicha zona de contacto y fluido gaseoso de la parte superior de dicha zona de contacto; controlando la profundidad del lecho de partículas haciendo fluir las partículas sólidas fluidificadas de la parte superior del lecho más alto al siguiente lecho más abajo a través de un pasaje vertical confinado que se extiende de la superficie superior del lecho más alto hasta el siguiente lecho más abajo y a través del espacio entre ellos, de modo que al pasar de un lecho al siguiente, las partículas en el pasaje confinado están fuera de contacto con el fluido gaseoso ascendente.-

3º.- Un método de acuerdo con el título 1º, por el que al menos algunas de las partículas sólidas en estado fluidizado son retiradas de un lecho encima del lecho inferior de las partículas sólidas fluidizadas.-

4º.- Un método de acuerdo con el título 1º, por el que el fluido gaseoso es un hidrocarburo para ser convertido a un carburante de motor, las partículas sólidas comprenden una conversión catalizadora y dicha zona de contacto es una zona de conversión mantenida bajo condiciones de conversión deseada.-

5º.- Un método de acuerdo con el título 1º, por el que el fluido gaseoso que sale de la parte superior de dicha zona de contacto contiene partículas sólidas y por lo menos parte de las partículas arrastradas son separadas del fluido gaseoso saliente y devueltas a un lecho más alto en dicha zona de contacto.-

6º.- El proceso de tratamiento de sólidos fi-



199454

5 mente divididos con gases, que comprende el mantener el gas
ascendente en una zona confinada y una pluralidad de lechos
superpuestos permeablemente soportados de sólidos siempre
cambiables, abasteciendo gas a dicha zona confinada mientras
se controla la velocidad del gas ascendente de modo que los
sólidos de los lechos estén suspendidos en gas y mantenidos
en un estado fluidizado fluible, abasteciendo sólidos de ali-
mentación dentro de uno de los lechos superpuestos más altos,
retirando los sólidos fluidizados de la parte superior de ca-
10 da lecho haciéndolos rebasar por sobre una elevación que con-
trola el nivel fluido del lecho conduciendo hacia un lecho
más bajo haciendo descender los sólidos rebasados de uno más
alto de los lechos superpuestos, retirando de dicha zona con-
finada los sólidos rebasados del lecho más bajo y retirando
15 el gas de una sección más alta de dicha zona confinada.-

7º.- El proceso de acuerdo al título 6 por el
que abasteciendo sólidos de alimentación hacia el lecho más
alto comprende la conducción de sólidos descendentes de fue-
ra de dicha zona confinada a por lo menos el nivel fluido de
ese lecho.-
20

8º.- El proceso de acuerdo al título 6, por el
que los sólidos conducidos hacia cada lecho son recibidos allí
a una elevación bajo de aquella de donde los sólidos son re-
basados de tal lecho.-

9º.- El proceso de acuerdo al título 6, por el
que la velocidad del gas ascendente consiste de un recorrido
de 0,5 a 3,0 pies por segundo.-
25

199454



10.- El proceso de tratar sólidos finamente divididos con gases, que comprende el mantener un cuerpo de gas ascendente en una zona confinada manteniendo una pluralidad de lechos superpuestos previamente soportados de sólidos siempre cambiables expendiéndose horizontalmente a través de dicho espacio confinado y espaciado aparte, pasando el gas ascendente a través de los lechos a una velocidad para mantener los sólidos de los lechos en una condición de suspensión de gas y fluidizada para presentar un nivel fluido, abasteciendo gas a una sección inferior de dicha zona confinada, retirando gas de una sección más alta de dicha zona confinada, abasteciendo sólidos de alimentación al más alto de los lechos superpuestos, controlando la altura del nivel fluido de cada lecho, conduciendo los sólidos del nivel fluido controlado del lecho, conduciendo los sólidos del nivel fluido controlado del lecho más abajo a través del lecho hacia fuera del cuerpo del gas, dejando caer los sólidos a través de un pasaje confinado que se extiende desde el nivel fluido controlado de un lecho más alto a través de tal lecho y a través del espacio de allí más abajo y soltando tales sólidos que caen hacia el siguiente lecho más abajo a una elevación debajo de su nivel fluido controlado.-

11.- Un método de convertir hidrocarburos que comprende la introducción de vapores hidrocarburos hacia la porción más baja de una zona de conversión, introduciendo partículas sólidas catalizadoras finamente divididas hacia la porción más alta de dicha zona de conversión, siendo la co-

4 SEP
199454

5 rriente de vapores hidrocarburos y partículas sólidas cata-
lizadoras a través de dicha zona de conversión generalmente
contra la corriente, siendo dicha zona de conversión manteni-
da bajo condiciones de conversión controlando la velocidad
10 de los vapores hidrocarburos para mantener las partículas só-
lidas catalizadoras en dicha zona de conversión en una condi-
ción simulada de líquido fluidizado, retirando las partículas
catalizadoras de la parte inferior de dicha zona de conversión
y productos de reacción en vapor y gas de la porción más alta
de dicha zona de conversión, introduciendo las partículas ca-
talizadoras retiradas hacia la porción más alta de una zona
de regeneración, introduciendo gas regenerador hacia la por-
ción inferior de dicha zona de regeneración, siendo la corrien-
15 te de las partículas y gas regenerador generalmente contra
corriente, siendo seleccionada la velocidad del gas regenera-
dor y para mantener las partículas catalizadoras regeneradas
de la porción inferior de dicha zona de regeneración y devol-
viendo las partículas catalizadoras regeneradas apartadas a
la porción más alta de dicha zona de conversión.-

20 12º.- Un método de quebrajar hidrocarburos en
la presencia de catalizador, quebrajador pulverizado, que
comprende la introducción de vapores hidrocarburos a tempera-
tura quebrajante hacia la porción inferior de una zona que-
brajante e introduciendo partículas catalizadoras pulveriza-
25 das hacia la porción más alta de dicha zona quebrajante donde
la corriente de vapores hidrocarburos y partículas cataliza-
doras es contra corriente, controlando la velocidad de los

19454



5 vapores de modo que las partículas catalizadoras estén en di-
cha zona en una condición fluidizada seca, retirando las par-
tículas sólidas secas de la parte inferior de dicha zona que-
brajante y los vapores quebrajados de la parte superior de
5 dicha zona quebrajante, siendo mantenidas las partículas flui-
dizadas en una pluralidad de lechos espaciados dispuestos uno
encima del otro con un pasaje vertical confinado de conexión
entre los lechos de modo que los vapores corran ascendentemen-
te a través de los lechos para fluidizar las partículas sólidas
10 catalizadoras allí dentro y las partículas catalizadoras
fluidizadas corren de un nivel pre-determinado de un lecho
más alto a un lecho más bajo a través del pasaje vertical y
las partículas catalizadoras gastadas adyacentes a la parte in-
ferior de dicha zona quebrajante debajo de la entrada para va-
15 pores hidrocarburos son calentados por intercambio indirecto
de calor y despejadas por un gas de despeje.-

13.- En un método de regeneración de partícu-
las sólidas catalizadoras contaminadas que tienen en ellos de-
pósitos carbonosos, cuya trayectoria incluye la introducción
20 de las partículas catalizadoras contaminadas hacia la porción
más alta de una zona de regeneración y gas regenerador hacia
la porción más baja de dicha zona de regeneración, de modo que
la corriente de partículas catalizadoras y gas sea contra co-
rriente, ajustando la velocidad del gas regenerador para flui-
25 dizar las partículas catalizadoras y retirando las partículas
catalizadoras regeneradas de la parte inferior de dicha zona
de regeneración.-

199454

14^o.- En un método de regeneración de partículas sólidas catalizadoras contaminadas que tienen en ellos depósitos carbonosos, cuya trayectoria incluye la introducción de las partículas catalizadoras contaminadas hacia la porción más alta de una zona de regeneración y gas regenerador hacia la porción más baja de dicha zona de regeneración de modo que la corriente de partículas catalizadoras y gas sea corriente, ajustando la velocidad del gas regenerador para fluidizar las partículas catalizadoras y retirando las partículas catalizadoras regeneradas de la parte inferior de dicha zona de regeneración, estando dicha zona de regeneración provista de planchas espaciadas perforadas y caños de bajada entre dichas planchas por donde el gas regenerador corre ascendentemente a través de las perforaciones en las citadas planchas perforadas y a través de las partículas catalizadoras de allí para fluidizar las partículas catalizadoras y está provisto de un contacto íntimo entre el gas regenerador y las partículas catalizadoras, las partículas catalizadoras fluidizadas corren abajo de plancha en plancha a través de dichos caños de bajada.-

15^o.- En un método de acuerdo con el título 14^o, por el que se retira el calor del gas regenerador de entre ciertas de dichas planchas.-

16^o.- Un aparato para poner en contacto partículas finamente divididas con un agente gaseoso comprendiendo un vaso vertical alargado, una pluralidad de plataformas perforadas montadas en una relación espaciada verticalmente en-



199454

tre dicho vaso, un conducto separado que se extiende a través de cada una de dichas plataformas, la parte superior de cada uno de dichos conductos termina debajo de la plataforma super-adyacente y la parte inferior de cada uno de dichos

5 conductos termina encima de la plataforma sub-adyacente pero no más alta que la parte superior del conducto que se extiende a través de la plataforma sub-adyacente, un miembro tubular que se comunica con la parte superior de dicho vaso para introducir sólidos finamente divididos para poner en contac-

10 to en la plataforma perforada superior, un segundo miembro tubular que se extiende a través de dicha plataforma inferior y que termina debajo y a través de la plataforma super-adyacente para retirar los sólidos finamente divididos de dicha plataforma inferior, un conducto que se comunica con la parte

15 inferior de dicho vaso para introducir en él un agente gaseoso debajo de dicha plataforma inferior, un segundo conducto que se comunica con la parte superior de dicho vaso encima de la plataforma superior para retirar el agente gaseoso de dicho vaso y medios dando lugar a que el agente gaseoso pase

20 ascendentemente a través de las perforaciones en dichas plataformas a una velocidad controlada para soportar dichos sólidos finamente divididos sobre dichas plataformas y para mantener dichos sólidos en un estado fluido, casi líquido, de modo que la introducción continua de sólidos finamente divididos sobre la plataforma superior dará lugar a que dichas

25 partículas fluidizadas rebasen a través de dichos conductos de una plataforma a la siguiente plataforma sub-adyacente.-

199454

172.- Un aparato para poner en contacto partículas finamente divididas con un agente gaseoso comprendiendo un vaso vertical alargado, una pluralidad de plataformas perforadas montadas en una relación espaciada verticalmente entre dicho vaso, un contacto separado que se extiende a través de cada una de dichas plataformas, la parte superior de cada uno de dichos conductos termina debajo de la plataforma super-adyacente y la parte inferior de dicho conducto termina encima de la plataforma sub-adyacente y más bajo que la parte superior del conducto que se extiende a través de dicha plataforma sub-adyacente, un miembro tubular que se comunica con la parte superior de dicho vaso para introducir sólidos finamente divididos para poner en contacto con dicho gas, un segundo conducto que se extiende a través de la plataforma inferior y que termina debajo de la plataforma super-adyacente de ella para retirar sólidos finamente divididos de la plataforma inferior, un conducto para introducir un agente gaseoso dentro de dicho vaso debajo de dicha plataforma inferior, un conducto que se comunica con la parte superior de dicho vaso encima de la plataforma superior para retirar el agente gaseoso de dicho vaso y medios dando lugar a que el agente gaseoso pase descendentemente a través de las perforaciones en dichas plataformas a una velocidad controlada para mantener dichos sólidos en un estado fluido casi líquido, de modo que la continua intriducción de sólidos finamente divididos sobre la plataforma superior darán lugar a que dichos sólidos fluidizados rebasen

199454

4 SEP 1951

a través de dichos conductos a la próxima bandeja sub-adyacente.-

18^a.- Un método y aparato para poner en contacto partículas sólidas con flúidos gaseosos.-

5

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.-

La presente Memoria consta de treinta páginas escritas a máquina por una sola de sus caras.-

Madrid,

4 SEP. 1951

P. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder



198454

112170

24 SEP 1954

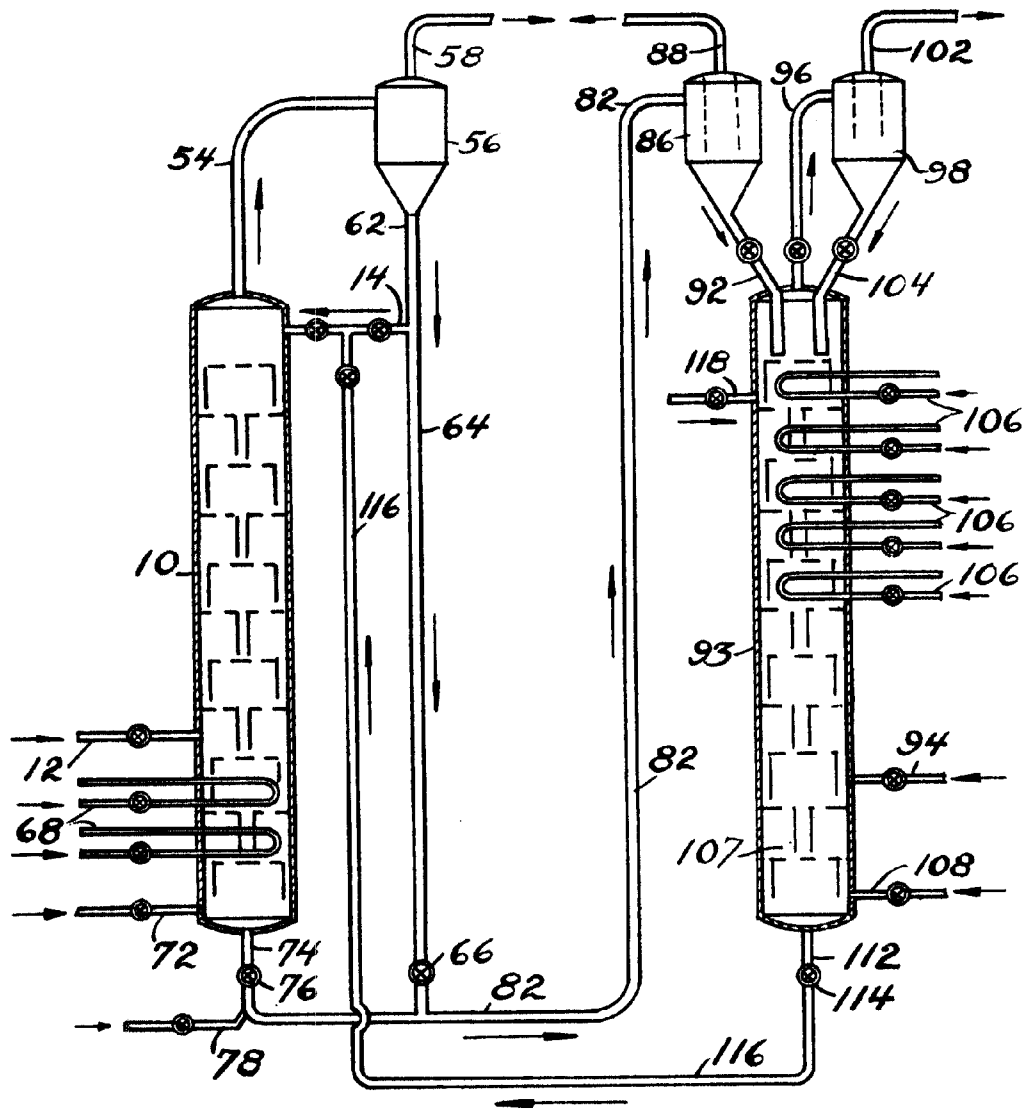


FIG.-1

• • •
EXHIBIT 100-2-104010

196454 + SE



FIG.-2

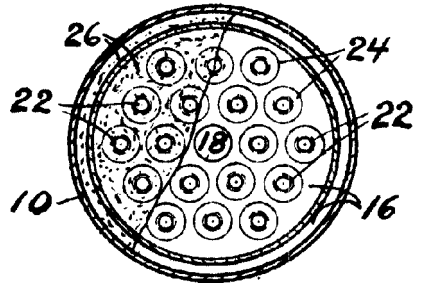
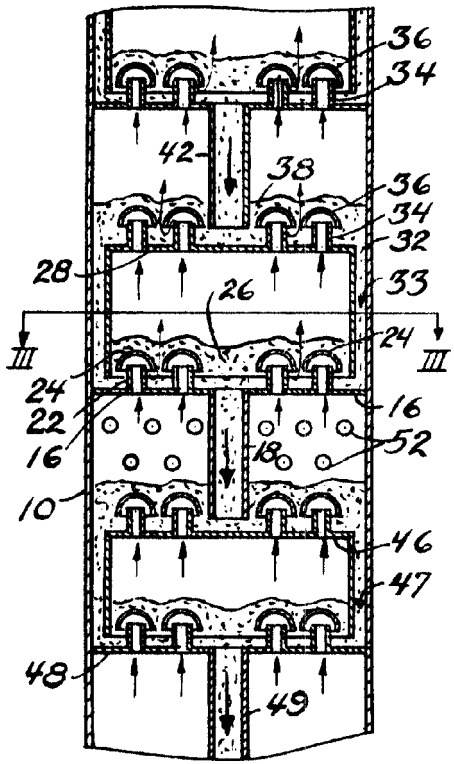


FIG.-3

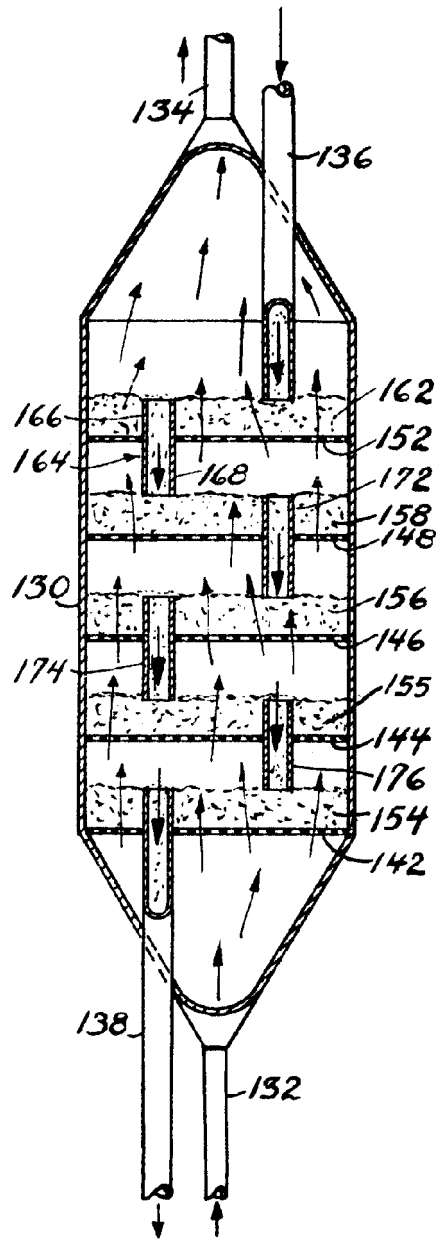


FIG.-4

112120
REVISED

18,454 4 SEP 1954

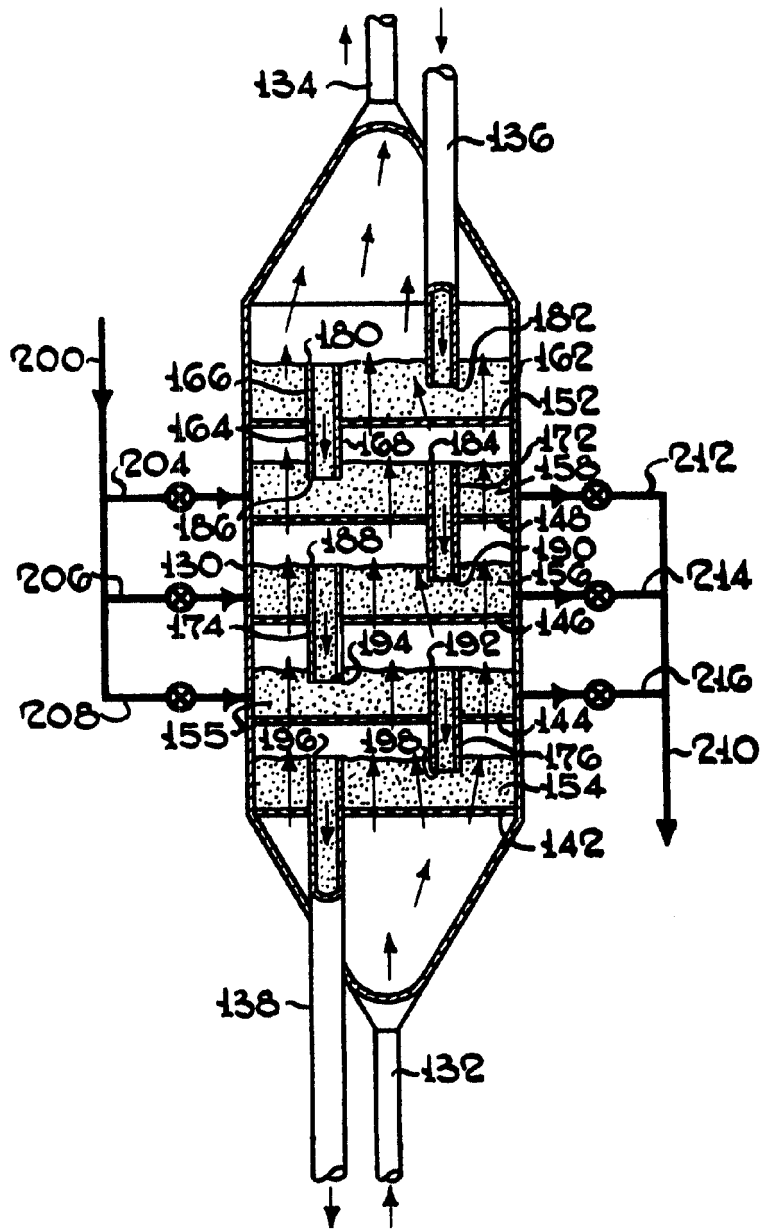


FIG. - 5

P. 4