(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 357 610**

(51) Int. Cl.:
B01J 8/44 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03752316 .4**
(96) Fecha de presentación : **12.09.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1545761**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

(54) Título: **Reactor grande para activador de catalizador.**

(30) Prioridad: **12.09.2002 US 410141 P**
09.06.2003 US 457236

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.04.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.04.2011

(73) Titular/es:
CHEVRON PHILLIPS CHEMICAL COMPANY L.P.
10001 Six Pines Drive
The Woodlands, Texas 77380, US

(72) Inventor/es: **Hein, James, E.;**
Hottovy, John, D. y
Zellers, Dale, A.

(74) Agente: **Urízar Anasagasti, José Antonio**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La invención se refiere generalmente a un activador de catalizador para calentar el catalizador y acondicionarlo con un gas. La invención se refiere más particularmente a un activador de catalizador para acondicionar catalizadores de polimerización de olefina.

Muchas composiciones catalizadoras sólidas, tales como las empleadas en operaciones de conversión de hidrocarburo, por ejemplo, polimerización, craqueado, deshidrogenado, hidrogenado, y similares, son activadas al someter el catalizador bruto a temperaturas elevadas durante un intervalo de tiempo, mientras se pasa sobre el catalizador una corriente de fluido acondicionador que es inerte, no oxidante, no reductor, oxidante, reductor, seco, o similar, dependiendo dea naturaleza particular del catalizador y su uso deseado. Uno de los objetivos comunes de tal tratamiento es la eliminación de humedad del catalizador, ya que el agua es un veneno para el catalizador en muchas aplicaciones.

Los procesos de activación del catalizador comprenden el secar un fluido activador tal como aire y pasarlo a través de una capa de catalizador a un ritmo constante, mientras se aplica calor, hasta que el catalizador alcanza la temperatura deseada, en cuyo punto el catalizador es mantenido a la temperatura de activación durante el apropiado período de tiempo. Sin embargo, dichas composiciones solidas de catalizador son a menudo relativamente impermeables, por coniguiente requiriendo una capa plana suporficial con el fin obtener el flujo requerido de fluido activador. La capa por consiguiente se vuelve grande y costosa.

Para paliar las deficiencias encontradas en catalizadores de particulas solidos, incluyendo la continua eliminación de impurezas y venenos de catalizadores de las zonas de activación y control de temperatura de la capa, han sido desarrollados procesos de activación fluida. En estos procesos, el catalizador es fluidificado con una corriente de fluido activador a elevadas temperaturas.

Un tipo de activador de catalizador de lecho fluidificado tiene una placa de rejilla a través de la cual gas fluidificado circula hacia arriba para hacer levitar materia en particulas, formando la capa fluidificada. La superficie superior de la placa de rejilla es mecanizada con una disposición de depresiones generalmente cónicas que se solapan esencialmente de manera completa de tal modo que la superficie superior de la placa de rejilla no tiene superficies planas sobre las cuales las particulas del catalizador pueden acumularse y escapar al efecto acondicionador del gas fluidificado.

En un conocido activador de catalizador la placa de rejilla (Ver Figura 1) es nominalmente 1.13 pulgadas (28.58 mm) de grueso (dimensión a, Figura 1), tiene un diámetro interior de 42 pulgadas (1.07 m), y las depresiones generalmente cónicas son predominantemente depresiones cónicas de 90 grados (ángulo b, Figura 1) que tienen una profundidad nominal de una pulgada (25.4mm)(dimensiones a-c), un diámetro nominal d en la superficie superior mayor de 2.078 pulgadas (52.78 mm), separados en cada dirección por 1.781 pulgadas (45.2 mm) de centro a centro, de este modo solapándose alrededor de 16.7%.

El trazado nominal de una depresión cónica de 90 grados de la placa de rejilla de 42 pulgadas (1.07 m) es mostrada en la figura 1. Esta conocida placa de rejilla tiene 418 depresiones cónicas de 90 grados, y alrededor de la periferia externa, donde hay menos espacio disponible para perforar depresiones, la placa de rejilla tiene dieciocho depresiones cónicas de 70.5 grados y 12 depresiones cónicas de 60 grados, para un total de 448 depresiones cónicas de las tres medidas proporcionadas. La profundidad de cada tipo de depresión cónica es la misma. El vértice de cada depresión cónica fue perforado a través de la superficie inferior de la placa de rejilla perforando un agujero de diámetro 0.078 pulgadas (1.98 mm) (dimension e), de profundidad 0.125 inch (3.175 mm) (dimension c).

[A medida que los reactores han aumentado en tamaño o número en una ubicación de planta determinada, la cantidad de catalizador necesaria ha aumentado, y ha surgido una necesidad de incrementar la cantidad de catalizador activado en un tiempo determinado.

Un enfoque a este problema es proporcionar más de un activador de catalizador. Este enfoque tiene el problema de requerir más equipamiento, personal operativo y otros recursos, incluyendo las vasijas, sensores, tuberías, instalación cableado eléctrico, y capacidad informática, que un activador de catalizador.

Otro enfoque de este problema es operar un activador de catalizador del mismo diámetro que antes, pero con una capa de catalizador fluidizado más profunda. Un problema creado por este enfoque es que un lecho fluidizado más profundo permite menos aire de activación y más efluente de activación procedente de la capa fluidizada para contactar cada particula del catalizador, lo que puede reducir la calidad del catalizador actvado resultante.

Otro enfoque más, incrementar el diámetro del activador, ha sido rechazado anteriormente por al menos dos razones.

Primero, incrementar el diámetro de la vasija interna reduce su área superficial expuesta a los gases de

salida, como una proporción del volumen interior. A medida/Mientras/cuando el diámetro incrementa, el área superficial de pared de la vasija interna aumenta proporcionalmente al aumento en diámetro, mientras el volumen de la vasija interna (suponiendo que la profundidad de la vasija se mantiene constante) aumenta proporcionalmente al cuadrado del incremento en diámetro. También, el calor debe ser además transferido para alcanzar el centro de una vasija de mayor diámetro. Esos efectos reducen la cantidad de calor transferido por volumen unitario, por tiempo unitario, y por particula del catalizador en la vasija interna.

Segundo, incrementando el diámetro de la placa de rejilla que establece un lecho fluidizado, y el tamaño de la carga de catalizador que se exige soportar a la placa de rejilla, aumenta el peso de la placa de rejilla, el diámetro que la placa de rejilla debe extenderse, y el peso del catalizador que la placa de rejilla debe soportar. Simplemente ampliando progresivamente las dimensiones de la placa de rejilla requeriria que la placa de rejilla fuese los bastante gruesa para soportar ambos su propio peso y el de una carga más grande de catalizador sobre una extensión mayor. Las depresiones hechas dentro de la superficie de la placa de rejilla para eliminar zonas planas agravan más este problema, ya que un cantidad considerable de metal es eliminada para formar las depresiones, así disminuyendo de manera efectiva el grosor de la placa de rejilla.

Por consiguiente, simplemente escalar hacia arriba el activador de catalizador no es una solución satisfactoria al problema de procesar más catalizador por lote.

US 3 829 983 describe una placa de rejilla teniendo una configuración cónica invertida, un eje, una abertura alineada axialmente a través de la misma, una superficie inferior y una superficie superior, formándose en la superficie superior una pluralidad de depresiones con cada una de las depresiones teniendo una abertura que penetra la superficie inferior de la placa de rejilla.

US 2 990 260 revela un aparato de catalizador comprendiendo una rejilla que tiene elementos cónicos divergiendo hacia arriba colocados de tal modo que describen un modelo definido uniformemente de cavidades sobre la parte de arriba de la rejilla.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Un aspecto de la invención es una vasija activadora de catalizador para acondiciona térmivamente un catalizador como se define en la Reivindicación 1 añadida. La vasija activadora incluye vasijas interna y externa, una placa de rejilla perforada, normalmente en general horizontal dentro de la vasijainterna, y un recorrido de fluido extendiendose a través de la placa de rejilla dentro de la vasija.

La vasija interna puede incluir una carga de catalizador. La vasija externa generalmente rodea la vasija interna. El espacio entre las vasijas interna y externa define un tiro.

La placa de rejilla perforada dentro de la vasija interna tiene una superficie superior y una superficie inferior. La superficie superior tiene un patrón de depresiones generalmente cónicas que se solapan en al menos un 17%. La placa de rejilla esta perforada por agujeros extendiéndose desde las depresiones generalmente cónicas a través de su superficie inferior. El recorrido de fluido se extiende hacia arriba a traves de la placa de rejilla perforada y es definido por un conducto a lo largo del cual gas fluidificante circula a traves de la placa de rejilla. El gas fluidificante fluidizará un material particulado, tal como un catalizador, dispuesto encima de la placa de rejilla en la vasija interna.

La vasija activadora de catalizador puede tener una vasija interna teniendo un diámetro interior de al menos 50 pulgadas (1.27 m).

Otro aspecto de la invención es un lecho de fluidificación comprendiendo la vasija activadora de catalizador de la invención.

DEFINICIONES

Según se emplea en esta especificación:

"Generalmente," "normalmente," o "sustancialmente," como en las frases "horizontal generalmente," "una vasija exterior generalmente rodeando dicha vasija interna," " depresiones generalmente cónicas", "generalmente en forma de cono," "generalmente en forma de embudo," " partes generalmente cilindricas," "normalmente dispuestos bajo el nivel de dicho margen exterior," "sustancialmente en dicho vértice," y cualquier otro, está ampliando el lenguaje intentando abarcar a la vez una característica que está formada, orientada, o localizada exactamente o aproximadamente, y o enteramente o parcialmente, como se describe en el equilibrio de la frase.

Por ejemplo, una placa de rejilla "generalmente" como se define en esta especificación puede tener una parte que no es horizontal- tal como una pestaña externa. La placa entera puede no ser exactamente horizontal, ya que puede que tenga una concavidad de 5 grados o más por debajo de un plano horizontal, o puede estar algo inclinada fuera de una verdadera orientación horizontal cuando se use, y todavía ser valorada como "generalmente horizontal" aqui. Cuando una estructura "generalmente horizontal" como se define aquí no está en uso, puede estar dispuesta en cualquier orientación, incluso vertical, y todavía/aun ser "generalmente horizontal" como se define aquí, siempre que esté al menos casi horizontal cuando esté en uso normal.

"Superior" e "inferior" se definen con respecto a una orientación normal de un artículo o parte cuando se usa como se contempla en esta especificación.

"Solapamiento," como en " depresiones generalmente cónicas, solapadas" indica dos estructuras o superficies que intersectan en una región finita, de tal modo que cada estructura o superficie es interrumpida por la otra. "Solapándose completamente" significa que el solapamiento se extiende en un círculo ininterrumpido todo alrededor de la depresión cónica en cuestión, mientras que "solapándose parcialmente" es indicativo de que el solapamiento no se extiende en un circulo ininterrumpido, sino que está interrumpido al menos en un punto en la circunferencia de la depresión. Solapamiento en porcentaje se refiere a la cantidad, expresada como porcentaje, en la que el diámetro nominal de la depresión excede el espacio entre centros entre la depresión y la depresión adyacente más cercana. Un cálculo representativo de porcentaje solapamientoe es proporcionado en esta especificación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista seccional fragmentaria, tomada similarmente a la Figura 5, de una placa de rejilla de técnica anterior, mostrando las dimensiones nominales de una depresión cónica de 90 grados generalmente en forma de embudo.

La Figura 2 es una sección longitudinal esquemática de un activador de catalizador de acuerdo a la presente invención.

La Figura 3 es una vista de plano fragmentaria de la placa de rejilla del activador de catalizador de la Figura 2, mostrando el trazado de las depresiones cónicas.

La Figura 4 es una sección tomada a lo largo de la linea de sección 4-4 de la Figura 3..

La Figura 5 es una vista seccional fragmentaria de una depresión cónica de 90 grados, tomada a lo largo de la linea de sección 5-5 de la Figura 3.

La Figura 6 es una vista seccional fragmentaria de una depresión cónica de 70.5 grados, tomada a lo largo de la linea de sección 6-6 de la Figura 3.

La Figura 7 es una vista en perspectiva fragmentaria de la superficie principal superior de la placa de rejilla de la Figura 3.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Mientras que la invención será descrita en conexión con uno o más aspectod, será entendido que la invención no está limitada a esos aspectos. Por lo contrario, la invención incluye todas las alternativas, modificaciones, y equivalentes como puedan incluirse dentro del espiritu y el alcance de las reivindicaciones anexas.

La Figura 1 representa la técnica anterior, y es discutida en conexión con la Figura 5 abajo.

La Figura 2 muestra un activador de catalizador 10 de acuerdo a la presente invención para acondicionar térmicamente un catalizador. El activador ilustrado 10 incluye una vasija interna 12, una vasija externa 14 generalmente (aquí, parcialmente) rodeando la vasija interna 12, una placa de rejilla perforada 16, y un recorrido de fluido 18 definido en parte por las perforaciones en la placa de rejilla 16. Estas perforaciones estan ilustradas en las figuras restantes.

El activador 10 de este aspecto de la invención además incluye un horno 20 teniendo un quemador de gas 22 y un suministro de aire 24 suministrando aire de combustión. El horno 20 tiene un tiro 26 comunicando con la vasija externa 14 y una chimenea de humo 28 también comunicando con la vasija externa 14 para extraer el escape del horno 20. Así, el espacio entre las vasijas interna y externa 12 y 14 define parte del tiro que intercambia calor con la vasija interna 12 para calentar la carga de catalizador 30 cuando la carga está dentro de la vasija interna 12. Cualquier fuente de calor, tal como el calentamiento por resistencia eléctrica, fluido de alta temperatura, o vapor de alta presión, puede también o en lugar de ser usado para calentar el activador 10. La distribución específica de calentamiento empleada aquí no es crítica para la práctica de la invención.

Un rasgo sorprendente del presente invención es que la vasija interna 12 puede ser escalada desde un diámetro interno nominal de 42 pulgadas (1.07 m) a un diámetro interno nominal de 60 pulgadas (1.52 m), de este modo doblando aproximadamente el area de la placa de rejilla 16 mientras que se incrementa el área superficial de la vasija interna 12 en menos de un 50%, y por consiguiente decreciendo el área de superficie de la vasija interna 12 por volumen unitario dentro de la vasija interna 12, sin reducir sustancialmente el ritmo al cual los contenidos de la vasija interna pueden ser calentados a la muy alta temperatura (800°F a 700°F, 427°C a 927°C) requerida para la activación. El mismo ritmo de incremento de temperatura alcanzado en la vasija de 42 pulgadas (1.07 m) puede ser alcanzado en la vasija de 60 pulgadas (1.52 m) al aumentar la temperatura del gas de tiro solamente en una pequeña cantidad.

Mientras que la invencióñr no desea estar limitado a la precisión de la siguiente teoría, el teoriza que el indice de transferencia de calor adentro de la vasija interna 12 es inesperadamente alto porque mucho del calor es

transferido en forma de calor radiante, el cual se transfiere a un ritmo proporcional a la cuarta potencia de la diferencia de temperatura de los objetos entre los cuales la trasferencia de calor ocurre. En otras palabras, cuando la carga de catalizador está relativamente fresca comparada con la temperatura del gas de combustión, el ritmo de transferencia de calor a la carga de catalizador es extremadamente alto, de tal modo que se aproxima rapidamente a la temperatura deseada. También, un incremento relativamente pequeño en la temperatura del gas de combustión causa un incremento relativamente grande en el indice de transferencia de calor radiante, comparado con el incremento correspondiente en la transferencia de calor de convección o conductivo.

El activador 10 tiene una fuente 32 de un medio fluidificante, el cual en este aspecto de la invención es gas nitrógeno, aunque otros gases, tales como el aire seco, o potencialmtente liquidos pueden encontrar uso como medio fluidificante, dependiendo de las condiciones requeridas para activar la carga de catalizador 30. El medio fluidificante 32 es introducido vía la ruta de fluido 18 hacia arriba a través de la placa de rejilla 16 dentro de la carga de catalizador 30, con suficiente velocidad de fluido y bajo otras condiciones adecuadas para fluidificar la carga de catalalizador 30. El medio fluidificante 32 también contacta las particulas catalizadoras y las condiciona opcionalmente. Por ejemplo, para eliminar humedad de la carga catalizadora, el medio fluidificante 32 puede ser un gas precalentado seco que arrastrará o permitirá la evaporación de la humedad.

El medio fluidizante 32 y cualquier efluente de la carga catalizadora 30, tal como finos y humedad, fluye hacia ariba dentro de la vasija interna 12 desde la carga de catalizador 30 a aparatos de tratamiento de efluentes generalmente indicados como 34 de este aspecto de la invención, el cual lleva humedad y otros efluentes fuera del medio fluidificante 32, y devuelve la mayoría de los finos a la carga de catalizador 30.

En este aspecto de la invención, la carga catalizadora 30 a ser condicionada es introducida desde un suministro de catalizador 36 por medio de un conducto de introducción de catalizador 38. En este aspecto de la invención, la carga catalizadora 30 es introducida dentro de la vasija interna 12 transportándola en una corriente de un fluido inerte, tal como gas nitrógeno.

En este aspecto de la invención, la carga catalizadora condicionada 30 es eliminada de la vasija interna 12 por un drenaje 40 que se extiende desde un en el centro de la placa de rejilla. Cuando la carga de catalizador 30 está siendo acondicionada, se coloca un tapón 44 en agujero de drenaje 42, bloqueándolo. Para eliminar la carga catalizadora 30, la tapa 44 es elevada fuera del agujero de drenaje 42 en el centro de la placa de rejilla. Cuando la carga catalizadora 30 esta siendo condicionada, una tapa 44 es colocada en el agujero de drenaje 42, bloqueándolo. Para eliminar la carga catalizadora 30, la tapa 44 es levantada fuera del agujero de drenaje 42 elevando un émbolo 46 conectada por una barilla de émbolo 48 a la tapa 44. El lecho fluidizada drenará entonces a través del drenaje 40 en una vasija adecuada, tal como la caja-paleta 50 mostrada en la figura 2. En lugar de descargar la carga catalizadora 30 a la caja-paleta 50, la carga catalizadora podría alternativamente ser descargada directamente a un reactor necesitando el catalizador, aunque la disposición ilustrada es deseada para un activador encendido directamente, de tal modo que el activador no será una fuente de ignición para cualquier fuga de hidrocarburo procendente del equipo de reactor de polimerización.

Las Figuras 3-7 muestran diferentes partes de la placa de rejilla 16 del activador de catalizador de la Figura 2. La Figura 3 muestra un cuarto de la placa de rejilla 16. Refiriéndose ahora especialmente a la Figura 4, la placa de rejilla 16 es normalmente por lo general horizontal, teniendo una superficie principal superior 52 perforada con una formación de depresiones generalmente cónicas tales como 54 y 56 (las depresiones 56 son mostradas unicamente en figura 3), una superficie principal inferior 58, una pestaña externa 60 definiendo un margen externo 62, y un centro concavo o inferior 64 normalmente dispuesto por debajo del nivel del margen externo 62. Una "formación" como se emplea aquí es definida para incluir una formación modelada o una formación hecha de forma aleatoria. Un ejemplo de una formación modelada es una formación triangular, más particularmente una formación triangular equilateral, como se ilustra por este aspecto de la invención. Otro ejemplo de una formación modelada adecuada es una formación cuadrada. La formación puede que tenga un patrón normal o un patrón aleatorio. Para cualquier tipo de formación, puede ser deseable asegurar que ninguna cantidad de tierra o área superficial horizontal sea provista entre las depresiones.

[Las palabras "concavo" y "concavidad" son empleadas para definir la posición del centro en relacion con el margen externo, y estan definidos ampliamente de tal modo que se pueda incluir superficies principales superiores que son o lineales o curvadas.

En este aspecto de la invención la concavidad en la superficie principal superior 52 es definida por una /pendiente hacia abajo radial de 5.5º aproximadamente desde el margen externo 62 al centro 64. Por consiguiente, la superficie principal superior 52 es generalmente en forma de cono, su margen externo 62 definiendo la base y su centro 64 definiendo el vértice del cono. Esta concavidad ligera o divergencia de una superficie principal superior totalmente horizontal 52 es proporcionada de tal modo que la placa de rejilla 16 se vaciará cuando la carga 30 del catalizador vaya a ser eliminada de la vasija interna 12.

La placa de rejilla 16 tiene una abertura de drenaje 42 situada sustancialmente en su vértice o centro 64 para transmitir materia de particulas tratado a través de la placa de rejilla.

La superficie principal superior 52 de la placa de rejilla 16 tiene un diámetro nominal de al menos 43 pulgadas (1.09 m), o bien al menos 44 pulgadas (1.12 m), o bien al menos 45 pulgadas (1.14 m), o bien al menos 46

pulgadas (1.17 m), o bien al menos 47 pulgadas (1.19 m) o bien al menos 48 pulgadas (1.22 m), o bien al menos 49 pulgadas (1.24 m), o bien al menos 50 pulgadas (1.27 m), o bien al menos 51 pulgadas (1.3 m), o bien al menos 52 pulgadas (1.32 m), o bien al menos 53 pulgadas (1.35 m), o bien al menos 54 pulgadas (1.37 m), o bien al menos 55 pulgadas (1.4 m), o bien al menos 56 pulgadas (1.42 m), o bien al menos 57 pulgadas (1.45), o bien al menos 58 pulgadas (1.47 m), o bien al menos 59 pulgadas (1.5 m), o bien al menos 60 pulgadas(1.52 m) (como en el aspecto/orientación /punto de vista ilustrado DE LA INVENCIÓN) o bien al menos 62 pulgadas (1.57 m), o bien al menos 65 pulgadas (1.65 m), o bien al menos 70 pulgadas (1.78 m), o bien al menos 75 pulgadas (1.91 m), o bien al menos 80 pulgadas (2.03 m), o bien al menos 85 pulgadas (2.16 m), o bien al menos 90 pulgadas (2.29 m), o bien al menos 95 pulgadas (2.41 m), o bien al menos 100 pulgadas (2.54 m), o bien al menos 105 pulgadas (2.67 m), o bien al menos 110 pulgadas (2.79 m), o bien al menos 115 pulgadas (2.92 m), o bien al menos 120 pulgadas (3.05 m), El diámetro de la parte de la superficie principal superior 52 que está taladrada con aberturas es sobre 58 pulgadas (1.47 m) en este aspecto de la invención.

Las Figuras 3, 4, y 7 muestran el trazado de las depresiones cónicas de 90º tal como la 54, mayoritariamente mostrada como hexagonos enteros en la Figura 3 (a excepción de las depresiones cónicas marginales de 90º 54, las cuales tienes una periferia externa circular parcial). Las depresiones cónicas de 70.5° 56 encajan dentro de la periferia donde hay insuficiente espacio para una depresion de 90º. Todas las depresiones 56 tienen contorno parcialmente hexagonal, parcialmente circular.

[Las depresiones cónicas 54, 56 están distribuidas en una formación triangular equilateral, compuesta de una primera familia de lineas imaginarias paralelas equidistantes tal como la 66, cruzada por una segunda familia de lineas imaginarias tal como la 68. Las lines de la segunda familia forman ángulos de 60 grados relativos a las lineas de la primera familia. Los puntos de cruce de las lineas imaginarias 66 y 68 situan los centros de las depresiones en general cónicas 54 y 56. Otros patrones son también contemplados.

En este aspecto de la invención, la separación o espaciado entre las lineas paralelas adjyacentes 66 o las lineas paralelas adyacentes 68 es de 1.5 pulgadas (38.1 mm). Esto es un espaciado más pequeño que el que fue usado en el activador de 42-pulgadas (1.07 m) de la técnica anterior discutido en la sección de antecedentes, en la cual la separación era 1-25/32 o 1.781 pulgadas (45.2 mm). O bien al menos, la separación 1.78 pulgadas (45.2 mm), o bien al menos 1.77 pulgadas (45.0 mm), o bien al menos 1.76 pulgadas (44.7 mm), o bien al menos 1.75 pulgadas (44.5 mm), o bien al menos 1.74 pulgadas (44.2 mm), o bien al menos 1.73 pulgadas (43.9 mm), o bien al menos 1.72 pulgadas (43.7 mm), o bien al menos 1.71 pulgadas (43.4 mm), o bien al menos 1.7 pulgadas (43.2 mm), o bien al menos 1.69 pulgadas (42.9 mm), o bien al menos 1.68 pulgadas (42.7 mm), o bien al menos 1.67 pulgadas (42.4 mm), o bien al menos 1.66 pulgadas (42.2 mm), o bien al menos 1.65 pulgadas (41.9 mm), o bien al menos 1.64 pulgadas (41.7 mm), o bien al menos 1.63 pulgadas (41.4 mm), o bien al menos 1.62 pulgadas (41.1 mm), o bien al menos 1.61 pulgadas (40.9 mm), o bien al menos 1.6 pulgadas (40.6 mm), o bien al menos 1.59 pulgadas (40.4 mm), o bien al menos 1.58 pulgadas (40.1 mm), o bien al menos 1.57 pulgadas (39.9 mm), o bien al menos 1.56 pulgadas (39.6 mm), o bien al menos 1.55 pulgadas (39.4 mm), o bien al menos 1.54 pulgadas (39.1 mm), o bien al menos 1.53 pulgadas (38.9 mm), o bien al menos 1.52 pulgadas (38.6 mm), o bien al menos 1.51 pulgadas (38.4 mm), o bien al menos 1.5 pulgadas (38.1 mm), o bien al menos 1.49 pulgadas (37.8 mm), o bien al menos 1.48 pulgadas (37.6 mm), o bien al menos 1.47 pulgadas (37.3 mm), o bien al menos 1.46 pulgadas (37.1 mm), o bien al menos 1.45 pulgadas (36.8 mm), o bien al menos 1.44 pulgadas (36.6 mm), o bien al menos 1.43 pulgadas (36.3 mm), o bien al menos 1.42 pulgadas (36.1 mm), o bien al menos 1.41 pulgadas (35.8 mm), o bien al menos 1.4 pulgadas (35.6 mm), o bien al menos menos de cualquiera de los valores indicados anteriormente. Distancias alternativas más pequeñas también son contempladas. Una familia de lineas de separación puede estar además separadas de la otra familia de lineas de separación, o las lineas de separación puede que estén separadas a distancia diferentes en diferentes zonas de la superficie, sin salirse de la presente invención.

En este aspecto de la invención, la separación fue especificada para obtener un número deseado de agujeros, y el número y diámetro de agujeros fue especificado para dar el deseado flujo de gas total requerido. La velocidad del gas de fluidificación a través de los agujeros fue mantenida la misma que la previamente usada para un activador de catalizador de 42 pulgadas de tal modo que el desgaste de particula no aumentó. Esto fue logrado haciendo proporcionalmente más pequeño el número incrementado de agujeros por area unitaria de la rejilla.

Una ventaja de reducir la separación es que la profundidad de la depresión cónica requerida para proporcionar solapamiento completo es reducida, lo cual significa que más grosor de la placa de rejilla permanezca para soportar el peso de la placa de rejilla y el catalizador. Otra ventaja de reducir la separación es aumentar el número de agujeros entre los cuales el flujo es dividido, de tal modo que la distribución del medio fluidificante es más uniforme. Mejoras en la uniformidad en el medio de fluidificación, resultante de las distancias más cortas entre chorros o fuentes adyacentes de medios de fluidificación, aseguran mejoras en el contacto de los medios de fluidifcación con el catalizador. Esto mejora la uniformidad y calidad del catalizador.

Refiriéndoa a la Figura 5, las depresiones cónicas de 90° 54 fresadas en la superficie principal superior 52, sin considerar cualquier de las depresiones solapadas, son cónicas, y tienen margenes circulares 70. Las depresiones cónicas de 42 pulgadas (1.07 m) de la placa de rejilla de la técnica anterior (ver Figura 1) eran en general cónicas también. Los diámetros nominales de las depresiones cónicas de 90º de la placa de rejilla de la técnica anterior eran de 2.078 pulgadas (52.78 mm). Los diámetros nominales de las depresiones cónicas de 90º pueden ser de 2.07 pulgadas (52.6 mm), o bien al menos de 2.06 pulgadas (52.3 mm), o bien al menos de 2.05

pulgadas (52.1 mm), o bien al menos de 2.04 pulgadas (51.8 mm), o bien al menos de 2.03 pulgadas (51.6 mm), o bien al menos de 2.02 pulgadas (51.3 mm), o bien al menos de 2.01 pulgadas (51.1 mm), o bien al menos de 2.00 pulgadas (50.8 mm), o bien al menos de 1.99 pulgadas (50.5 mm), o bien al menos de 1.98 pulgadas (50.3 mm), o bien al menos de 1.97 pulgadas (50.0 mm), o bien al menos de 1.96 pulgadas (49.8 mm), o bien al menos de1.95 pulgadas (49.5 mm), o bien al menos de 1.94 pulgadas (49.3 mm), o bien al menos de 1.93 pulgadas (49.0 mm), o bien al menos de 1.92 pulgadas (48.8 mm), o bien al menos de 1.91 pulgadas (48.5 mm), o bien al menos de 1.9 pulgadas (48.3 mm), o bien al menos de 1.89 pulgadas (48.0 mm), o bien al menos de 1.88 pulgadas (47.8 mm), o bien al menos de 1.87 pulgadas (47.5 mm), o bien al menos de 1.86 pulgadas (47.2 mm), o bien al menos de 1.85 pulgadas (47.0 mm), o bien al menos de 1.84 pulgadas (46.7 mm), o bien al menos de 1.83 pulgadas (46.5 mm), o bien al menos de 1.82 pulgadas (46.3 mm), o bien al menos de 1.81 pulgadas (46.0 mm), o bien al menos de 1.8 pulgadas (45.7 mm), o bien al menos de 1.79 pulgadas (45.5 mm), o bien al menos de 1.78 pulgadas (45.2 mm), o bien al menos de 1.77 pulgadas (45.0 mm), o bien al menos de 1.76 pulgadas (44.7 mm), o bien al menos de 1.75 pulgadas (44.5 mm), o bien al menos de 1.74 pulgadas (44.2 mm), o bien al menos de 1.73 pulgadas (43.9 mm), o bien al menos de 1.72 pulgadas (43.7 mm), o bien al menos de 1.71 pulgadas (43.4 mm), o bien al menos de 1.7 pulgadas (43.2 mm) en diámetro, o bien al menos que cualquiera de los valores indicados anteriormente.En el aspecto de la invención ilustrado, los diámetros de las depresiones cónicas en la base son 1.813 pulgadas (46.05 mm).

Las profundidades de las depresiones generalmente cónicas en la placa de rejilla de la técnica anterior de 42-pulgadas (1.07 m) eran uniformemente una pulgada (25.4 mm), y el grosor nominal de la placa de rejilla de la técnica anterior de 42-pulgadas (1.07 m) eran 1.125 pulgadas (28.6mm), de tal modo que la profundidad de la depresion cónica en general era de 89% del grosor nominal de la placa. Las profundidades de las depresiones generalmente cónicas en el aspecto ilustrado de la invención son 0.91 pulgadas (23.1 mm), y el grosor nominal de la placa de rejilla es 1.625 pulgadas (41.3 mm), de modo que la profundidad de las depresiones cónicas es de un 56% del grosor nominal de la placa. Alternativamente, la proporción de la profundidad de la depresión al grosor nominal de la placa puede ser de un 80%, 79%, 78%, 77%, 76%, 75%, 74%, 73%, 72%, 71%, 70%, 69%, 68%, 67%, 66%, 65%, 64%, 63%, 62%, 61%, 60%, 59%, 58%, 57%, 56%, 55%, 54%, 53%, 52%, 51%, 50%, o menos.

Como se muestra en la Figura 3, los margenes de las depresiones no periféricas 54 son hexágonos regulares, en planta, porque las depresiones generalmente cónicas se solapan esenciamente completamente, sus diámetros de base nominal son mayores que su separación. Donde dos depresiones cónicas adyacentes se solapan, se intersectan a lo largo de una linea curvada 72 que es un segmento de un circulo en un plano porpendicular a la superficie principal superior 52. Visto desde arriba (Figura 3) o en seccion (Figure 4), el solapamiento aparece como una linea recta. La Figura 7 muestra que las depresiones generalmente cónicas solapadas 54 tienen 6 picos definiendo sus margenes. Esta configuración es ilustrada asimismo en la figura 1, la cual muestra los bordes apuntados fuera del plano de la sección.

En la placa de rejilla de la técnica anterior de 42-pulgadas (1.07 m), la distancia era de 1.781 pulgadas (45.2 mm), los diámetros de la base nominal de las depresiones generalmente cónicas eran de 2.078 pulgadas (52.78 mm), de modo que el grado de solapamiento era:

((2,078 / 1,781) - 1) x 100% = 16,7 %

En un aspecto de la presente placa de rejilla 16, la separación es 1,5 pulgadas (38.1 mm), y los diámetros nominales de las depresiones generalmente cónicas 54 son 1.813 pulgadas (46.05 mm), de modo que el solapamiento es 20.86%. Grados alternativos de solapamiento contemplados aquí son 17%, 17.1%, 17.2%, 17.3%, 17.4%, 17.5%, 17.6%, 17.7%, 17.8%,17.9%, 18%, 18.1%, 18.2%, 18.3%, 18.4%, 18.5%, 18.6%, 18.7%, 18.8%, 18.9%, 19%, 19.1%, 19.2%, 19.3%, 19.4%, 19.5%, 19.6%, 19.7%, 19.8%, 19.9%, 20%, 20.1%, 20.2%, 20.3%, 20.4%, 20.5%, 20.6%, 20.7%, 20.8%, 20.9%, 21%, 21.1%, 21.2%, 21.3%, 21.4%, 21.5%, 21.6%, 21.7%, 21.8%, 21.9%, 22%, o más.

Otro modo de ver la diferencia entre el presente invención y la técnica anterior es que, en el presente invención, las depresiones generalmente cónicas son menos profundas, como proporción del grosor de la placa de rejilla, pero más solapada, de modo que hay mas perforaciones por pulgada o mm cuadrado de la superficie de la placa de rejilla.

Comparando las Figuras 1 y 5, otra diferencia entre la presente placa de rejilla de la figura 5 y la placa de rejilla de la técnica anterior de la Figura 1 es la configuración de las perforaciones 74 de la presente invención, contra las perforaciones 76 de la arte técnica anterior. La perforación de la técnica anterior 76 es un simple orificio teniendo un diámetro de 0.078 pulgadas (1.98 nun) y una longitud de 1/8 pulgadas (3.18 mm), perforado en el vértice de la depresion generalmente cónica.

La perforación 74 del presente invención es un orificio compuesto teniendo una parte superior o cuello o segúnda parte generalmente cilindrica 78 y un primera porcion más baja o generalmente cilindrica 80. La parte 78 comunica con la depresion cónica y tiene un diámetro de 0.063 pulgadas (1.59 mm), o menos de 0.078 pulgadas (1.98 mm), y una longitud de 1/8 pulgadas (3.18 mm). Alternativamente, la parte 78 puede tener un diámetro más pequeño, tal como 1/32 pulgadas (0.031 pulgadas, 0.79 mm). La parte 80 tiene un diámetro de 0.25 pulgadas (6.35 mm) y una profundidad de alrededor 0.4 pulgadas (10 mm), incluyendo una pared trasera inclinada gradualmente.

Ya que la perforación 74 de la presente invención es mucho más larga que la perforación 76 de la técnica anterior, y tiene un diámetro más pequeño, es mas fácilmente taladrada taladrando la parte de diámetro más pequeño del orificio compuesto desde arriba, y taladrando la parte de diámetro mayor del orificio compuesto desde abajo. Ya que la parte de muy pequeño diámetro del orificio es corta, el pequeñisimo trozo de broca, es mucho menos probable que el pequeño trozo de broca se desvíe cuando los orificios esten siendo taladrados.

La invención presente puede ser distinguida de la técnica anterior por el número de perforaciones en la placa de rejilla 16. Si la placa de la rejilla de la técnica anterior de 42-pulgadas (1.07 m) (que tiene un campo de agujeros de 20 pulgadas (508 mm) en radio, y 448 perforaciones), fuera simplemente aumentada progresivamente a 60 pulgadas (1.52 m) (con un campo de agujeros de 29 pulgadas (737 mm) enradio) con la misma separación, tendría aproximadamente:

$448\ (29 / 20)^2 = 941$ perforaciones

La presente placa de rejilla de 60-pulgadas (1.52 m) tiene1338 perforaciones, lo cual es alrededor de 397 más que el número de perforaciones que tendría si fuera simplemente aumentada progresivamente. Alternativamente, la presente placa de rejilla de 60-pulgadas (1.52 m) tiene al menos 1000, o bien al menos 1050, o bien al menos 1100, o bien al menos 1150, o bien al menos de 1200, o bien al menos 1250, o bien al menos 1300, o bien al menos 1350, o bien al menos 1400, o bien al menos 1450, o bien al menos 1500, o bien al menos 1550, o bien al menos 1600, o bien al menos 1650, o bien al menos 1700, o bien al menos 1750, o bien al menos 1800, o bien al menos 1850, o bien al menos 1900, o bien al menos 1950, o bien al menos 2000, o bien al menos 2100, o bien al menos 2200, o bien al menos 2300, o bien al menos 2400, o bien al menos 2500, o bien al menos 2600, o bien al menos 2700, o bien al menos 2800, o bien al menos 2900, o bien al menos 3000, o bien al menos 3100, o bien al menos 3200, o bien al menos 3300, o bien al menos 3400, o bien al menos 3500, o bien al menos 3600, o bien al menos 3700, o bien al menos 3800, o bien al menos 3900, o bien al menos 4000, o bien al menos 4500, o bien al menos 5000, o bien al menos 5500, o bien al menos 6000 o más depresiones o perforaciones generalmente cónicas.

La presente invención puede además ser diferenciada de la técnica anterior por el número de perforaciones en la placa de rejilla 16, por pulgada cuadrada (cm2) del radio de la placa perforada. La placa de rejilla de 42-pulgadas (1.07 m) de la técnica anterior tiene un área superficial de $3.14159\ (20)^2 = 1257$ pulgada cuadrada(8110 cm2) y 448 perforaciones, o 0.356 perforaciones por pulgada cuadrada (0.055 por cm2). La placa de rejilla de 60-pulgadas (1.52 m) ilustrada tiene un área superficial perforada de 3.14159 (29)2 = 2642 pulgada cuadraday 1338 perforaciones, o 0.506 perforaciones por pulgada cuadrada (0.078 por cm2). Números alternativos de perforaciones por pulgada cuadrada contemplados aquí son 0.36 por pulgada cuadrada(0.056 por cm2), 0.37 por pulgada cuadrada (0.057 por cm2), 0.38 por pulgada cuadrada (0.059 por cm2), 0.39 por pulgada cuadrada (0.060 por cm2), 0.4 por pulgada cuadrada(0.062 por cm2), 0.41 por pulgada cuadrada (0.064 por cm2), 0.42 por pulgada cuadrada (0.065 por cm2), 0.43 por pulgada cuadrada (0.067 por cm2), 0.44 por pulgada cuadrada (0.068 por cm2), 0.45 por pulgada cuadrada (0.070 por cm2), 0.46 por pulgada cuadrada (0.071 por cm2), 0.47 por pulgada cuadrada (0.073 por cm2), 0.48 por pulgada cuadrada (0.074 por cm2), 0.49 por pulgada cuadrada (0.076 por cm2), 0.5 por pulgada cuadrada(0.078 por cm2), 0.51 por pulgada cuadrada (0.079 por cm2), 0.52 por pulgada cuadrada (0.081 por cm2), 0.53 por pulgada cuadrada (0.082 por cm2), 0.54 por pulgada cuadrada (0.084 por cm2), 0.55 por pulgada cuadrada (0.085 por cm2), 0.56 por pulgada cuadrada (0.087 por cm2), 0.57 por pulgada cuadrada (0.088 por cm2), 0.58 por pulgada cuadrada (0.090 por cm2), 0.59 por pulgada cuadrada (0.091 por cm2), o 0.6 por pulgada cuadrada (0.093 por cm2).

En las partes ilustradas de la invención, una multiplicidad de las depresiones generalmente cónicas solapan seis otras depresiones generalmente cónicas contiguas. Esto es cierto en todas las depresiones generalmente cónicas no perifericas, en la parte ilustrada de la invención. Además, una multiplicidad de las depresiones generalmente cónicas solapadas solapan a menos de otras 6 depresiones generalmente cónicas contiguas, en la parte ilustrada de la invención. Esto es cierto en las depresiones generalmente cónicas perifericas.

El número de perforaciones en la placa de rejilla 16 por area unitaria es mayor, pero el diámetro del cuello de cada perforación, que limita la velocidad de flujo, es menos, que en la técnica anterior. Proporcionando agujeros de diámetros más pequeños espaciados mas juntos, el flujo de aire total es mantenido más o menos igual, pero es distribuido más fimamente a lo largo de más agujeros, lo cual mejora la calidad de fluidificación y reduce la velocidad del flujo de aire maxima en cualquier punto (en particular, directamente enfrente del agujero). Se considera que este cambio reduce el desgaste de la particula de catalizador y mejora la eficiencia de contacto entre el catalizador y el aire de fluidificación a causa de las distancias reducidas entre agujeros adyacentes.

La placa de rejilla 16 puede ser fabricada de cualquier material adecuado que resista las condiciones de activación. Un ejemplo de un material adecuado es una aleación forjada de niquel, cromo y aluminio INCONEL®601. Si se fabrica como se indica aquí, la placa de rejilla 16 soportará una carga de catalizador de al menos 1500 lb (680 kg).

Otros materiales adecuados para el uso como sustrato peroso son materiales sinterizados las cuales retienen su integridad estructural a temperatura de funcionamiento, que tienen un tamaño de poro tal que el sustrato no se cegará con los finos de catalizador, y que son resistentes a la oxidación en condiciones de operación lo cual resultaria en una reducción de la permeabilidad. Representativos de tales materiales son acero inoxidable tipo 316,

aleación INCONEL® o aleación HASTELLOY®. En general, los sustratos perosos pueden estar formados por aleaciones de altaq fusión de níquel, hierro, y al menos otro metal seleccionado del siguiente grupo: cromo, molibdeno, silice, cobre, y aluminio con aleaciones de níquel, hierro, y cromo siendo específicamente contempladas.

El proceso de la invención presente puede ser aplicado fácilmente a la activación de cualquier materia de particulas solidas, sin tener en cuenta el tipo y sin tener en cuenta el fluido de activación**.** Más particularmente, la presente invención es adecuada para la activacion de materias cataliticas de oxido de metal, especialmente tales materias cataliticas como las empleadas en reacciones de polimerización.

Las materias cataliticas que son especialmente ventajosamente activadas de acuerdo con este invención son catalizadores de polimerización de monoolefina comprendiendo cromo, al menos una parte del cual esta en la forma hexavalente tal como el trioxido de cromo. Estos catalizadores conteniendo cromo y su uso como catalizadores de polimerización, particularmente polimerización de monoolefina, son bien conocidos. Un metodo representativo de preparar tales catalizadores es revelado en la patente US No. 2,825,721. Como establecido en esta patente, los catalizadores en base a oxido de cromo pueden ser preparados depositando oxido de cromo (por ejemplo, Cr_2O_3) o un compuesto de cromo calcinable a óxido de cromo, en un soporte adecuado y activando para dejar parte del cromo en el soporte en la forma hexavalente. El soporte puede ser seleccionado de uno o más de los siguientes miembros: sílice, alúmina, óxido de torio, óxido de circonio, sílice-alúmina, sílice-óxido de circonio, arcillas tratadas por acido, y otras materias generalmente conocidas en la técnica como soportes de catalizador. Un catalizador adecuado es un oxido de cromo soportado por gel de silice.

Como antes notado, los catalizadores de particulas solidas son activados de acuerdo a la presente invención calentando el catalizador de particulas a una temperatura de activación adecuada por un periodo de tiempo especificado. Después de tal activación, el catalizador es enfriado, purgado con un gas inerte, y recogido en un contenedor seco. La activación puede ser lograda, por ejemplo calentando el lecho o deposito del catalizador a una temperatura en la gama de alrededor de 400°F (204°C) a alrededor de 2000°F. (1090°C), alternativamente alrededor de 800°F (sobre 427°) a alrededor de 1800°F. (sobre 982°C), durante alrededor de 60 minutos a alrededor de 20 horas, alternativamente alrededor 4 horas a alrededor de 12 horas. Esta activación a elevadas temperaturas puede ser hecha en varias etapas tales como calentando gradualmente el lecho de las particulas del catalizador a una temperatura intermedia de aproximadamente 400°F a alrededor de 800°F. (204°C a alrededor de 427°C) y manteniendo las particulas a esa temperatura durante 30 minutos a 2 horas después de las cuales una temperatura más alta, por ejemplo, 1400°F. (760°C), es empleada.

Los catalizadores activados de acuerdo con la invención presente son extremadamente valiosos en la polimerización y copolimerización de olefinas polimerizables, especialmente olefinas alifaticas y ciclicas incluyendo ambas mono y diolefinas, por ejemplo, etileno, butadieno, y similares.

Para ilustrar más la invención, un catalizador puede ser preparado impregnando un compuesto de gel coprecipitado conteniendo 90 % en peso de silice y 10 % en peso de alumina con una solución acuosa de nitrato de cromo. El contenido total de trioxido de cromo del catalizador es 2.5 % en peso. El compuesto es activado con el presente aparato a una temperatura de 1650°F (899°C) durante 12 horas, usando una velocidad de aire superficial de 0.1 fps (3 cm/seg). El catalizador acondicionado así hecho es adecuado para la polimerización de etileno para producir polietileno. El contenido de cromo esta esencialmente intacto, mientras el agua adsorbida es completamente eliminada. La perdida del catalizador es minima, por ejemplo, virtualmente todo catalizador cargado al acitvador es recuperado en condición activada, en comparación a los tratamientos de activación standard donde la perdida del catalizador puede alcanzar valores considerablemente en exceso del 50 por ciento y son tan elevados como 65 por ciento.

REIVINDICACIONES

1. Una vasija activadora de catalizador para acondicionar térmicamente un catalizador, comprendiendo:

A. una vasija interna para contener una carga de catalizador;

B. una vasija externa generalmente rodeando dicha vasija interna;

C. un tiro definido por el espacio entre dichas vasijas interna y externa;

D. una placa de rejilla normalmente en general horizontal dispuesta en dicha vasija interna, dicha placa de rejilla teniendo un superficie principal superior y una superficie principal inferior;

E. una formación de depresiones generalmente cónicas en dicha superficie principal superior que se solapan en al menos un 17%;

F. agujeros perforando dicha placa de rejilla, dichos agujeros extendiéndose desde al menos algunas de dichas depresiones generalmente cónicas a través de dichas superficie inferior;

y

G. un recorrido de fluido extendiéndose hacia arriba a través de dichos agujeros y adaptado para pasar un fluido por dicha placa de rejilla para fluidificar un material particulado dispuest sobre dicha placa de rejilla en dicha vasija interna.

2. La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 1, donde dichas depresiones generalmente cónicas tienen vértices y al menos algunas de dichas depresiones generalmente cónicas y agujeros son generalmente con forma de embudo.

3. La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 2, donde al menos algunos de dichos agujeros estan definidas por las cinturas de perforaciones que tienen primeras porciones generalmente cilindricas perforando dicha superficie principal inferior e intersectando segundas partes generalmente cilindricas de menor diámetro perforando los vértices de dichas depresiones generalmente cónicas.

4. La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 3, donde dichas segundas partes generalmente cilindricas tienen diámetros de menos de 0.078 pulgadas (1.98 mm), preferiblemente alrededor de 0.0625 pulgadas (1.5 mm).

5. La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 1, donde dicha superficie principal superior tiene un margen externo y un centro cóncavo normalmente dispuesto por debajo del nivel de dicho margen externo.

6. La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 5, donde dicha superficie mayor superior tiene generalmente forma de cono, dicho margern externo definiendo la base y dicho centro definiendo el vértice del cono.

7.La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 6, además comprendiendo un agujero de drenaje localizado sustancialmente en dicho vértice para pasar material particulado tratado hacia abajo a través de dicha placa.

8.La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 1, donde dicha superficie principal superiror de la placa de rejilla tiene un diámetro nominal de al menos 50 pulgadas (1.27 m), preferiblemente al menos 58 pulgadas (1.47 m), más preferentemente al menos de 120 pulgadas (3.048 m).

9.La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 1, donde dicha superficie principal superior de la placa de rejilla tiene al menos 1000, preferentemente al menos 1100, más preferentemente al menos 1300, aún más preferentemente al menos 6000 depresiones generalmente cónicas solapadas.

10. La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 1, donde dicha superficie principal superior de la placa de rejilla tiene una media de al menos 0.40 depresiones generalmente cónicas solapadas por pulgada cuadrada (0.062 cm2), preferentemente una media de al menos un 0.45 depresiones generalmente cónicas solapadas por pulgada cuadrada (0.070 por cm2) de dicha superficie principal superior.

11. La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 1, donde una multiplicidad de dichas depresiones generalmente cónicas solapadas complentamente solapan al menoos otras 6 depresiones contiguas generalmente cónicas.

12. La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 1, donde una multiplicidad de dichas depresiones generalmente cónicas solapadas, solapan otras depresiones contiguas generalmente cónicas.

13. La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 1, donde dicha placa de rejilla esta hecha de aleación forjada de aluminio, cromo y niquel, tiene un grosor norminal de 1 5/8 pulgadas (41.3 mm), dicha superficie principal superior tiene un diámetro de al menos 58 pulgadas (1.47 m), y dicha placa de rejilla aguantará una carga catalitica

de al menos 1500 lb (680 kg).

14. La vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 1, donde dicha vasija interna tiene un diámetro interior de al menos 50 pulgadas (1.27 m).

15. Un lecho de fluidización comprendiendo la vasija activadora de catalizador de la Reivindicación 1.

16. Una vasija activadora de catalizador como la reivindicada en Reivindicación 1 o Reivindicación 14, donde la proporción de la profundidad de las depresiones al espesor nominal de la placa de rejilla es 80% o menos.

FIG. 1

(Técnica anterior)

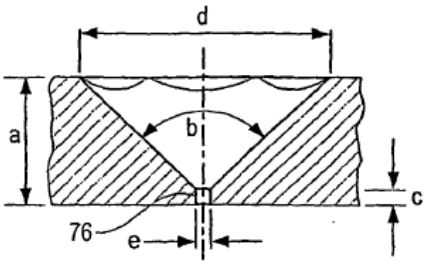


FIG. 2

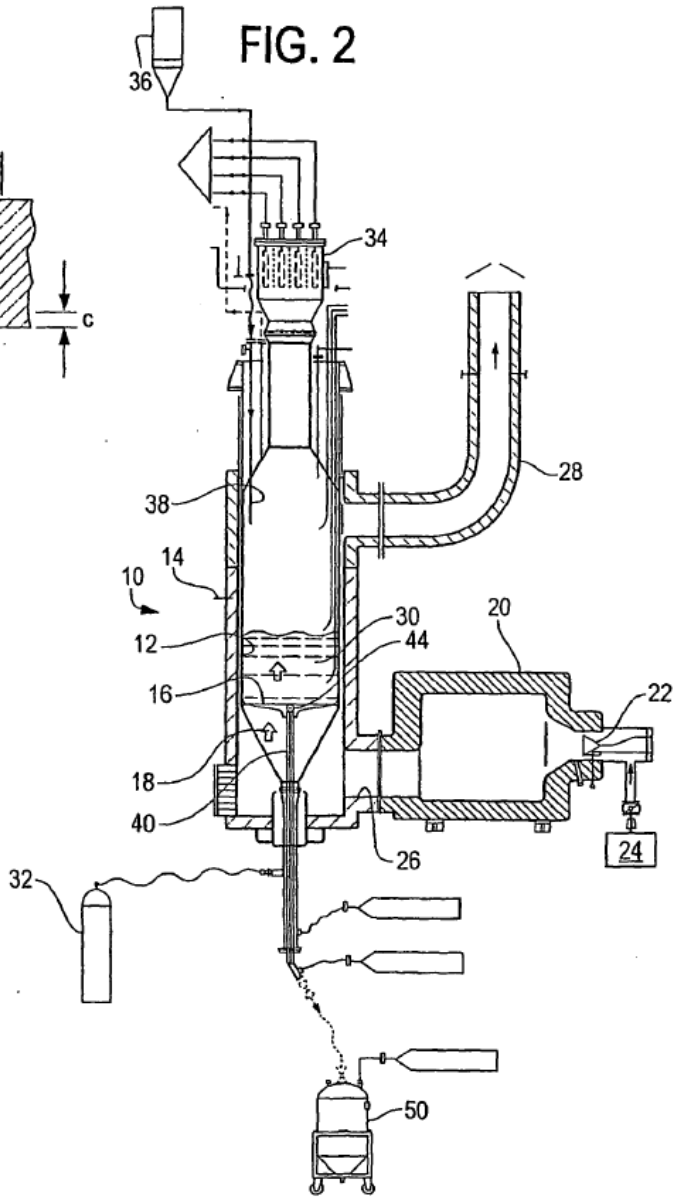


FIG. 3

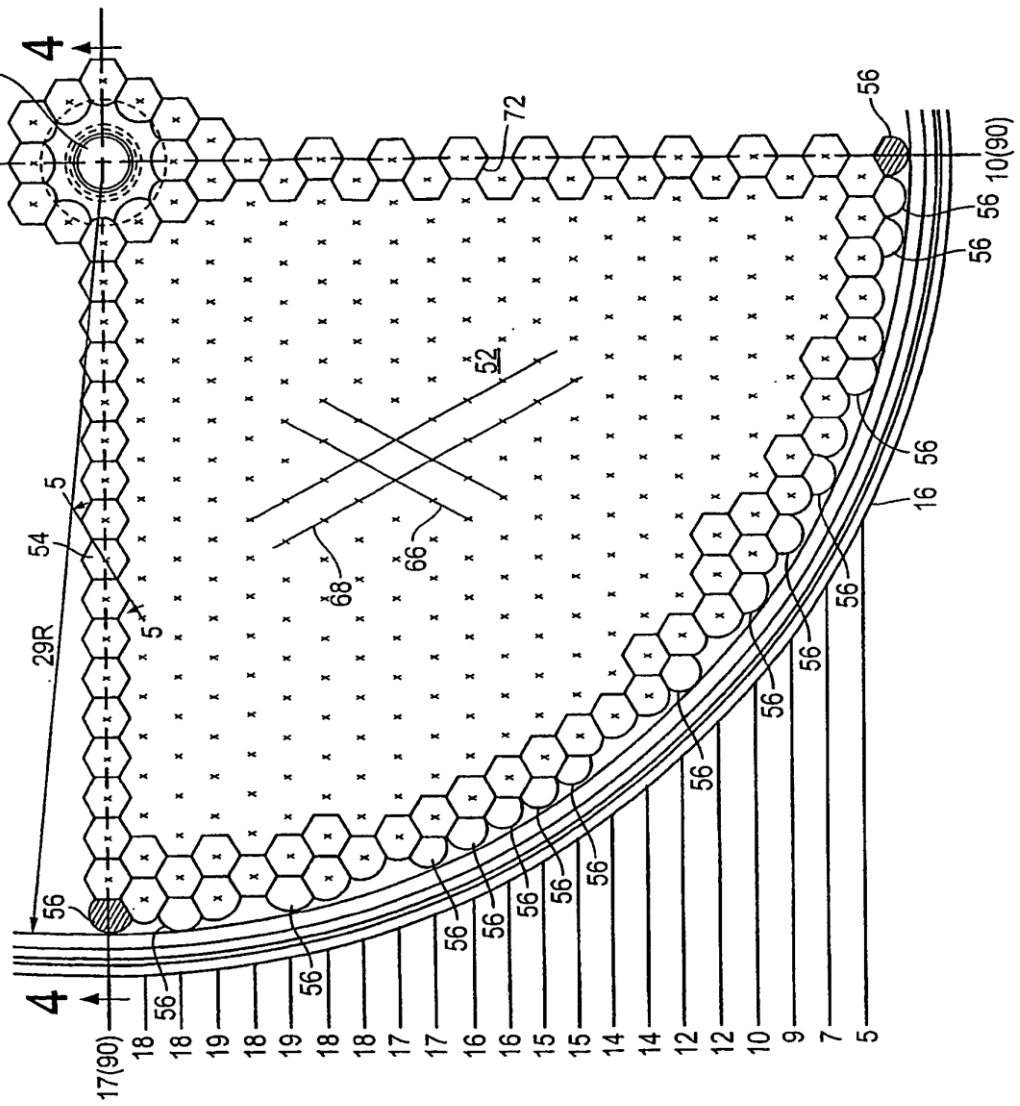

42
4
4
72
56
10(90)
56
56
52
5
54
5
29R
68
66
56
16
56
56
56
56
56
56
56
56
56
56
56
56
56
56
56
56
56
56
17(90)
18
18
19
18
19
18
18
17
17
16
16
15
15
14
14
12
12
10
9
7
5

FIG. 4

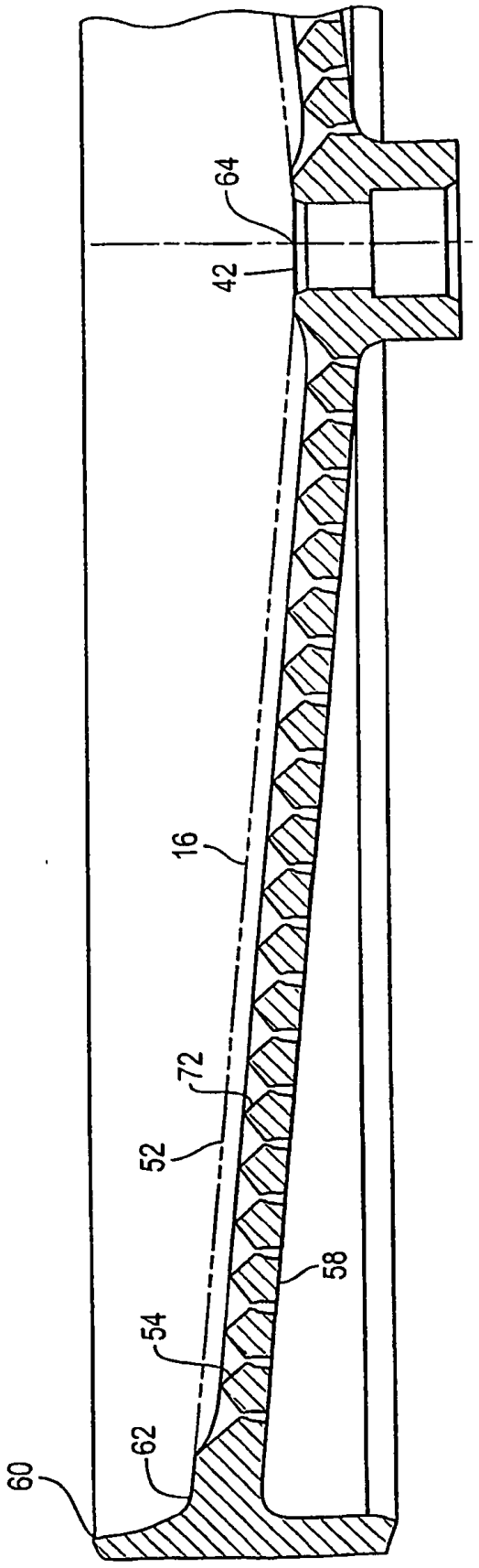


FIG.5

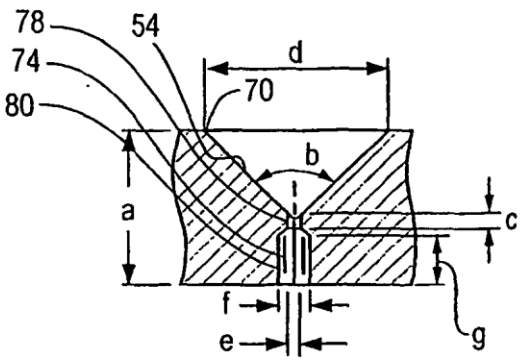


FIG. 6

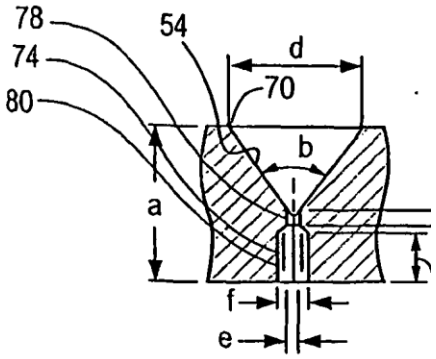


FIG. 7

