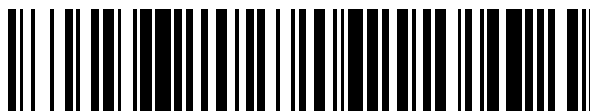


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 186**

51 Int. Cl.:

B01J 38/42 (2006.01)

B01J 8/18 (2006.01)

B01F 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.01.2010 PCT/US2010/020957**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.08.2010 WO10090800**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2010 E 10738900 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2393595**

54 Título: **Utilización de deflectores en la zona de cloración para regeneración continua de catalizador**

30 Prioridad:

06.02.2009 US 366729

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

08.11.2017

73 Titular/es:

**UOP LLC (100.0%)
25 East Algonquin Road P.O. Box 5017
Des Plaines, Illinois 60017-5017, US**

72 Inventor/es:

**SUN, BING y
SECHRIST, PAUL A.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 641 186 T3

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).

DESCRIPCIÓN

Utilización de deflectores en la zona de cloración para regeneración continua de catalizador.

Campo de la invención

- 5 Los sistemas y los procedimientos descritos en la presente memoria se refieren, en general, a la técnica de reacondicionamiento de catalizador de conversión de hidrocarburos, gastado, de manera que pueda reutilizarse el catalizador en una reacción de conversión de hidrocarburos y más específicamente a dirigir y controlar la distribución y el flujo de corrientes en una torre de regeneración de catalizador.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 Los procedimientos catalíticos para la conversión de hidrocarburos son conocidos y se usan extensamente. Siempre, el catalizador usado en estos procedimientos llega a desactivarse por una de más razones. En el caso de que la acumulación de depósitos de coque produzca la desactivación, el reacondicionamiento del catalizador para retirar depósitos de coque restaura la actividad del catalizador. El coque se retira normalmente del catalizador por una operación de regeneración que pone en contacto el catalizador que contiene coque a alta temperatura con un gas que contiene oxígeno para retirar por combustión el coque. Se puede llevar a cabo la regeneración in situ o
15 puede retirarse el catalizador de un recipiente en el que tiene lugar la conversión de hidrocarburos y transportarse a un recipiente de regeneración separado para eliminación de coque. Las disposiciones para retirar de manera continua o de manera semicontinua partículas de catalizador de una zona de reacción para eliminación de coque en un recipiente de regeneración, son conocidas.

- 20 En procedimientos de regeneración catalítica, continuos y semicontinuos, se añaden partículas cargadas de coque al menos de manera periódica y se retiran de un lecho de catalizador en un recipiente de regeneración en el que se calcina el coque. Se desarrollan regiones de intensa combustión que se extienden por porciones del lecho catalítico a medida que se calcina el coque. Después de esta intensa combustión, algunos catalizadores requieren reacondicionamiento para recuperar su eficacia. Por ejemplo, los catalizadores que se reforman contienen típicamente compuestos de cloruro y metales nobles, normalmente platino. Estos catalizadores requieren el
25 reacondicionamiento para recuperar la actividad del metal noble a su estado más altamente catalítico y reemplazar el cloruro en el catalizador que puede haberse perdido en la zona de reacción o por la combustión de coque. El reacondicionamiento para un catalizador reformado generalmente incluye la puesta en contacto con un compuesto que contiene cloruro en una zona de cloración del recipiente de regeneración, para redistribuir el metal platino y reemplazar el cloruro que puede haber perdido el catalizador, seguido por una etapa de secado para reducir el contenido en humedad del catalizador y finalmente una etapa de reducción para cambiar el metal platino de varios
30 estados oxidados a un estado metálico reducido.

- La patente de EE. UU. 6.059.961 describe un procedimiento y una disposición para poner en contacto un lecho móvil de material en forma de partículas compacto, normalmente catalizador, con un flujo radial de fluido mantiene una
35 superficie no confinada de partículas catalíticas en su lugar haciendo pasar fluido de manera axial a la superficie superior del lecho y manteniendo flujo de gas radial por un tamiz de entrada en una elevación que está por encima de la elevación más superior de perforaciones para retirar flujo de gas del lecho en forma de partículas.

Sumario de la invención

Los sistemas y los procedimientos descritos en la presente memoria se refieren a dirigir y controlar el flujo de corrientes de gas en la zona de cloración de un recipiente de regeneración catalítica.

- 40 En un aspecto, se proporciona una zona de cloración en un recipiente de regeneración del catalizador que incluye una cámara de mezclamiento externa, una cámara de mezclamiento interna y un lecho catalítico. La cámara de mezclamiento externa está en un borde externo de la zona de cloración. La cámara de mezclamiento externa puede incluir una porción inferior y una porción superior. La porción inferior de la cámara de mezclamiento externa puede
45 incluir al menos una boquilla de aire que inyecte una corriente de aire de secado en la cámara de mezclamiento externa, al menos una boquilla de entrada de cloro que inyecte una corriente de entrada de cloro en la cámara de mezclamiento externa y al menos un primer deflector. El lecho catalítico puede estar en un centro de la zona de cloración. La cámara de mezclamiento interna puede estar interpuesta entre la cámara de mezclamiento externa y el lecho catalítico.

- 50 En otro aspecto, se proporciona una zona de cloración en un recipiente de regeneración catalítica que incluye una pared externa, una pared de la zona de cloración que se extiende de manera descendente y una pared de cloración que se extiende de manera ascendente que está interpuesta entre la pared de la zona de cloración que se extiende de manera descendente y la pared externa. Puede definirse una cámara de mezclamiento externa por la pared externa y la pared de cloración que se extiende de manera ascendente. La cámara de mezclamiento externa puede
55 incluir una porción inferior y una porción superior. La porción inferior de la cámara de mezclamiento externa puede incluir al menos una boquilla de aire que inyecte una corriente de aire de secado en la cámara de mezclamiento externa y al menos un primer deflector. Puede definirse una cámara de mezclamiento, interna, por la pared de cloración que se extiende de manera descendente y la pared de cloración que se extiende de manera ascendente.

Puede situarse un segundo deflector por encima de la pared de cloración que se extiende de manera ascendente.

Breve descripción de los dibujos

Se han elegido ejemplos específicos para fines de ilustración y descripción y se muestran en los dibujos adjuntos, que forman una parte de la memoria descriptiva.

5 La FIG. 1 ilustra una vista en sección de un recipiente de regeneración catalítica.

La FIG. 2 ilustra una vista ampliada de la zona de cloración del recipiente de regeneración catalítica de la FIG. 1.

La FIG. 3 ilustra una vista detallada de la sección 3 de la zona de cloración de la FIG. 2.

Descripción detallada

10 La FIG. 1 ilustra una vista en sección de un recipiente 10 de regeneración del catalizador. Puede introducirse una corriente 100 de catalizador gastado, conteniendo partículas de catalizador gastado, en el recipiente 10 de regeneración por una o más tuberías de entrada, tal como la tubería 12 de entrada de catalizador. Las partículas de catalizador gastado contienen coque y pueden contener, por ejemplo, 5% en peso de coque. Una corriente 102 de catalizador regenerado, que contiene catalizador regenerado, sale del recipiente 10 de regeneración por una boquilla 13 del fondo. La retirada de la corriente 102 de catalizador regenerado de la boquilla 13 del fondo puede controlar el caudal de catalizador por el recipiente 10 de regeneración de catalizador y puede ser continua o intermitente. La disposición del recipiente 10 de regeneración de catalizador puede proporcionar una ruta de flujo de catalizador descendente, continuo, por el recipiente 10 de regeneración. Preferiblemente, el volumen total de la ruta de flujo de catalizador, continuo, en el recipiente 10 de regeneración del catalizador permanece lleno de catalizador durante la operación del recipiente 10 de regeneración del catalizador.

El recipiente 10 de regeneración puede tener una zona 14 de combustión superior. Las partículas de catalizador gastado pueden distribuirse desde una o más tuberías 12 de entrada de catalizador a un lecho 20 catalítico. El recipiente 10 de regeneración puede ser preferiblemente cilíndrico y el lecho 20 catalítico puede tener la configuración de un anillo extendido. Un tamiz 22 cilíndrico, externo, y un tamiz 24 cilíndrico, interno, pueden retener las partículas de catalizador gastado en la disposición de un lecho anular extendido. Preferiblemente, uno o los dos tamices 22 y 24 proporcionan al lecho una configuración afilada. Un espacio anular justo en el interior de la envoltura del recipiente 10 de regeneración y en el exterior del tamiz 22 puede definir una cámara 26 de entrada para recibir un gas 104 de regeneración que contiene oxígeno. El volumen en el interior del tamiz 24 puede definir una cámara 28 de recogida central. El gas 104 de regeneración que contiene oxígeno, o gas de reciclado, puede entrar en la cámara 26 de entrada por una boquilla 30. El gas 104 de regeneración que contiene oxígeno puede fluir por el hecho 20 y puede salir de la zona 14 de combustión desde la cámara de recogida por una boquilla 32 superior situada en una porción superior de la sección 14 de combustión. Puede utilizarse una o más entradas 16 de gas de sellado para inyectar gas 112 de sellado en el espacio del gas por encima del catalizador en el fondo de una o más tuberías 12 de entrada de catalizador. La corriente 112 de gas de sellado puede tener la misma composición que el gas 104 de regeneración. La corriente 112 de gas de sellado puede fluir de manera descendente por el catalizador, salir a la cámara 28 de recogida central y mezclarse con el gas 104 de regeneración. La eliminación de coque por combustión en la zona 14 de combustión puede producir partículas de catalizador gastado que estén empobrecidas en coque.

Las partículas de catalizador gastado pueden fluir de manera descendente desde el lecho 20 de la zona 14 de combustión a una zona 200 de cloración que soporta catalizador como un lecho 34 denso. Las partículas de catalizador gastado pueden pasar desde las salidas 36 del tamiz a un volumen abierto definido por una pared 37 de la zona de cloración que se extiende de manera descendente que forma el lecho 34 denso. Un gas de cloración, que puede comprender una mezcla de una corriente 106 de entrada de compuesto de cloro y un gas 108 de secado, puede pasar por un sistema 38 de deflectores de dos pases antes de entrar en el fondo del lecho 34 denso de la zona 200 de cloración. La corriente 106 de entrada de compuesto de cloro puede entrar en el sistema 38 de deflectores por al menos una boquilla 40 de entrada de cloro. Opcionalmente, el recipiente 10 de regeneración puede tener dos boquillas 40 de entrada de cloro, que pueden estar situadas preferiblemente en posiciones en lados opuestos del recipiente de regeneración y a un ángulo de 180° entre sí. Preferiblemente, la corriente 106 de entrada de cloro está en forma de vapor para evitar la entrada de gotitas de ácido en el sistema 38 de deflectores. Puede añadirse un calentador de vaporización pequeño aguas arriba de al menos una boquilla 40 de entrada de cloro para asegurar que se vaporice totalmente la corriente 106 de entrada de compuesto de cloro.

El gas de cloración, después de contacto con las partículas catalíticas en el lecho 34 denso de la zona 200 de cloración, puede pasar de manera ascendente a la cámara 28 de recogida central. A medida que pasa el gas de cloración a la cámara 28 de recogida superior, puede proporcionar oxígeno al gas de regeneración gastado para la vuelta a la zona de combustión con el gas de reciclado para suministrar de ese modo el oxígeno necesario para combustión adicional de coque de las partículas catalíticas.

La zona 200 de cloración produce catalizador clorado, que puede fluir de manera descendente a la zona 41 de secado desde el lecho 34 denso mediante flujo alrededor de un deflector 42 cónico, en una zona 45 de retención

anular definida por una porción 43 cilíndrica inferior del deflector 42 cónico y una porción cilíndrica inferior del deflector 44 cónico truncado. Un volumen anular de catalizador retenido entre los deflectores 44 y 43 puede proporcionar un sello de gas para limitar el flujo de gas de secado ascendente por las partículas de catalizador en el lecho 34 denso. Las partículas catalíticas que salen del anillo 45 forman un lecho 46 denso, central, de la zona 41 de secado definida por un deflector 48 de secado inferior.

El gas 108 de secado puede entrar en la zona 41 de secado por la boquilla 50 y puede fluir de manera descendente por un anillo 52 definido por la pared del recipiente 10 y el exterior del deflector 48 de secado inferior. El anillo 52 puede distribuir el gas 108 de secado alrededor de la circunferencia del lecho 46 denso, central, de la zona 41 de secado. El gas de secado puede absorber humedad a medida que pasa de manera ascendente por la zona 46 de secado. La caída de presión proporcionada por el anillo 45 puede forzar la mayoría del gas 108 de secado que fluye hacia arriba en un anillo 54. El espacio en el interior de la carcasa del recipiente 10 y el exterior del deflector 44 de secado superior puede definir el anillo 54. Al menos una porción del gas 108 de secado cargado de humedad puede pasar desde el espacio 54 anular al sistema 38 del deflector. El control del flujo de gas 108 de secado en el sistema 38 de deflectores puede ser regulado restringiendo el área de flujo desde el espacio 54 al sistema 38 de deflectores. La zona 41 de secado tiende a utilizar más gas 108 de secado del que es necesario para suministrar oxígeno a la sección de combustión por la zona 200 de cloración. Por lo tanto, la porción en exceso del gas 108 de secado puede ser retirada por la boquilla 56.

Las partículas de catalizador secadas de la zona 41 de secado pueden continuar pasando de manera descendente a una zona 58 de refrigeración. Un deflector 59 de refrigeración superior y un deflector 60 de refrigeración cónico con una porción 61 cilíndrica, central, pueden recibir partículas catalíticas secadas de la zona 41 de secado y mantener partículas de catalizador secadas en un anillo 62 definido entre la porción 61 cilíndrica y el interior del deflector 59 de refrigeración superior. Un lecho denso, central, de catalizador 67 secado puede ser definido por una porción central de un deflector 64 de secado. El lecho denso, central, de catalizador 67 secado puede recibir catalizador del anillo 62. Un gas 110 de refrigeración puede entrar en la zona 58 de refrigeración por una boquilla 66 y puede fluir de manera descendente por un espacio 68 anular para distribuir gas de refrigeración por el perímetro total de la zona de refrigeración del lecho denso. El gas 110 de refrigeración puede fluir de manera ascendente por el lecho 67 denso y una caída de presión creada por la acumulación de partículas catalíticas en el espacio 62 anular puede desviar la mayoría del gas 110 de refrigeración a un espacio 70 anular. Una boquilla 72 puede retirar el gas 110 de refrigeración de la zona 58 de refrigeración. Las partículas catalíticas refrigeradas de la zona de refrigeración pueden pasar de manera descendente, alrededor de un deflector 74 cónico, y pueden salir del recipiente 10 de regeneración por la boquilla 13.

Las vistas con detalle de la zona 200 de cloración se ilustran en las FIGS. 2 y 3. La zona 200 de cloración puede ser en general cilíndrica y puede incluir un lecho 34 catalítico en el centro de la zona 200 de cloración, una cámara 80 de mezclamiento externa en el borde externo de la zona 200 de cloración y una cámara 82 de mezclamiento interna interpuesta entre el lecho 34 catalítico y la cámara 80 de mezclamiento externa. Puede inyectarse gas de secado que contenga humedad en la zona 200 de cloración por al menos una boquilla 208 de aire. El gas de secado puede inyectarse en una cámara 80 de mezclamiento externa de la zona 200 de cloración y puede fluir de manera ascendente por la cámara 80 de mezclamiento externa. Al menos la boquilla 40 de entrada de cloro puede inyectar preferiblemente la corriente de entrada de cloro en contacto directo con el gas de secado. Como se discutió anteriormente, el recipiente 10 de regeneración puede tener dos boquillas 40 de entrada de cloro, preferiblemente situadas en lados opuestos del recipiente de regeneración. En esos ejemplos, el recipiente de regeneración también incluye preferiblemente dos boquillas 208 de aire, que también pueden situarse en lados opuestos del recipiente de regeneración, a un ángulo de 180° entre sí. Preferiblemente, cada boquilla 208 de aire se sitúa directamente debajo de una boquilla 40 de entrada de cloro.

La cámara 80 de mezclamiento externa y una cámara 82 de mezclamiento interna pueden definirse por la pared 37 de la zona de cloración que se extiende de manera descendente, una pared 212 externa y una pared 84 de cloración que se extiende de manera ascendente que puede interponerse entre la pared 37 de la zona de cloración que se extiende de manera descendente y la pared 212 externa. La cámara 82 de mezclamiento interna puede ser preferiblemente anular.

La cámara 80 de mezclamiento externa puede tener una porción 206 inferior y una porción 210 superior. Al menos la boquilla 208 de aire puede situarse en el fondo de la porción 206 inferior y al menos la boquilla 40 de entrada de cloro puede situarse por encima, preferiblemente directamente por encima, de la boquilla 108 de aire. La porción 210 superior de la cámara 80 de mezclamiento externa es preferiblemente anular y tiene una circunferencia en el recipiente 10 de regeneración. La porción 206 inferior de la cámara 80 de mezclamiento externa puede tener una altura X, una anchura Y y una longitud Z. La porción 206 inferior es preferiblemente no anular y la anchura y la porción 206 inferior son preferiblemente menores que la mitad de la circunferencia de la porción 210 superior. La anchura Y puede medirse como un arco. La longitud Z de la cámara de mezclamiento externa se extiende desde la pared 212 externa a la pared 84 de cloración que se extiende de manera ascendente.

Un primer deflector 202 puede estar situado por encima de la boquilla 40 de entrada de cloro y puede estar en la porción 206 inferior de la cámara 80 de mezclamiento externa. El primer deflector 202 puede tener una longitud que sea igual a la longitud Z de la porción 206 inferior de la cámara de mezclamiento externa. El primer deflector puede

tener una longitud que sea menor que la longitud Y de la porción 206 inferior de la cámara 80 de mezclamiento externa y puede tener preferiblemente una longitud que sea menor que, o igual a, la mitad de la longitud Y de la porción 206 inferior de la cámara 80 de mezclamiento externa. El primer deflector 202 puede ser una placa de metal y puede ser plana o curvada.

- 5 Un segundo deflector 204 puede situarse por encima de la pared 84 de cloración que se extiende de manera ascendente. El segundo deflector 204 puede ser anular y puede extenderse desde la pared 212 externa a la pared 37 de cloración que se extiende de manera descendente. El segundo deflector 204 puede ser una placa de metal y puede ser plana o curvada.

- 10 En la práctica, el contacto entre el gas de secado y las corrientes de gas de entrada de cloro en la porción 206 inferior de la cámara 80 de mezclamiento externa produce un mezclamiento rápido para formar el gas de cloración. Una vez que se ponen en contacto debido a la inyección del gas de entrada de cloro, el gas de secado y el gas de entrada de cloro pueden encontrarse con el primer deflector 202, que puede facilitar el mezclamiento de los dos gases. El volumen de las dos corrientes de gases de mezclamiento tiende a aumentar a medida que se elevan por la cámara 80 de mezclamiento externa y puede expandirse en el área anular de la porción 210 superior de la cámara 80 de mezclamiento externa. Las dos corrientes de gases mezclados pueden encontrarse después con el segundo deflector 204 y pueden ser dirigidas en dirección descendente a la cámara 82 de mezclamiento interna y ponerse en contacto con el lecho 34 catalítico de la zona 200 de cloración. Aunque no se dese estar ligado a ninguna teoría particular, se cree que el segundo deflector 204 puede actuar controlando el hinchamiento, o volumen aumentado, de los gases mezclados y reduce la proporción de alteración del lecho 34 catalítico.

- 20 A partir de lo anterior, se apreciará que, aunque se han descrito ejemplos específicos en la presente memoria para fines de ilustración, pueden hacerse varias modificaciones sin apartarse del alcance de esta descripción. Se desea, por lo tanto, que la descripción detallada anterior se considere como ilustrativa en vez de limitante y que se tiene que entender que son las siguientes reivindicaciones las que están destinadas a señalar en particular y reivindicar claramente la materia reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente (10) de regeneración de catalizador que comprende una zona (200) de cloración, comprendiendo la zona (200) de cloración:

- 5 una cámara (80) de mezclamiento externa en un borde externo de la zona (200) de cloración, incluyendo la cámara (80) de mezclamiento externa una porción (206) inferior y una porción (210) superior, incluyendo la porción (206) inferior de la cámara (80) de mezclamiento externa al menos una boquilla (208) de aire que inyecta una corriente de aire de secado en la cámara (80) de mezclamiento externa, al menos una boquilla (40) de entrada de cloro que inyecta una corriente de entrada de cloro en la cámara (80) de mezclamiento externa y al menos un primer deflector (202);
- 10 un lecho (34) catalítico en un centro de la zona (200) de cloración y
una cámara (82) de mezclamiento interna interpuesta entre la cámara (80) de mezclamiento externa y el lecho (34) catalítico,
en el que la cámara (80) de mezclamiento externa y la cámara (82) de mezclamiento interna se definen por una pared (37) de la zona de cloración que se extiende de manera descendente, una pared (212) externa y una pared (84) de cloración que se extiende de manera ascendente que se interpone entre la pared (37) de la zona de cloración que se extiende de manera descendente y la pared (212) externa, en la que el primer deflector (202) se sitúa por encima de al menos una boquilla (40) de entrada de cloro,
en el que la zona (200) de cloración comprende además un segundo deflector (204) situado por encima de la pared (84) de cloración que se extiende de manera ascendente,
- 15 en el que el segundo deflector (204) se extiende desde la pared (212) externa a la pared (37) de cloración que se extiende de manera descendente.
- 20
2. La zona de cloración según la reivindicación 1, en la que la cámara (82) de mezclamiento interna es anular.
3. La zona de cloración según la reivindicación 1, en la que la porción (210) superior de la cámara (80) de mezclamiento externa es anular y tiene una circunferencia.
- 25 4. La zona de cloración según la reivindicación 3, en la que la porción (206) inferior de la cámara (80) de mezclamiento externa presenta una anchura que es menor que la mitad de la circunferencia de la porción superior.
5. La zona de cloración según la reivindicación 2, en la que el primer deflector (202) presenta una longitud que es menor que la longitud de la porción inferior de la cámara de mezclamiento externa.
6. La zona de cloración según la reivindicación 1, en la que el primer deflector (202) presenta una longitud que se extiende desde la pared externa a la pared de cloración que se extiende de manera ascendente.
- 30

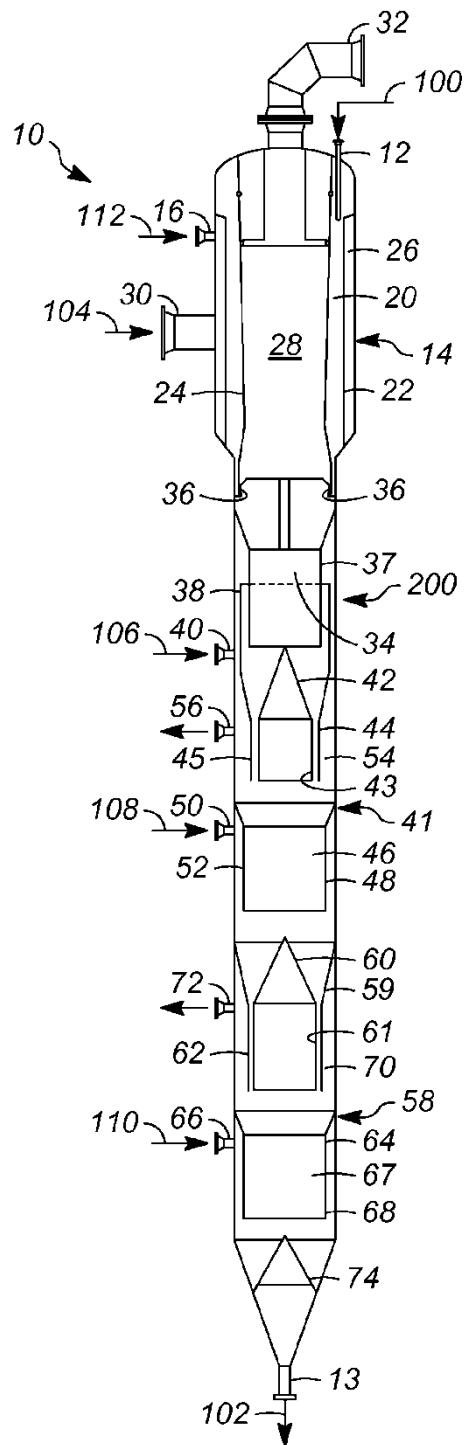


FIG. 1

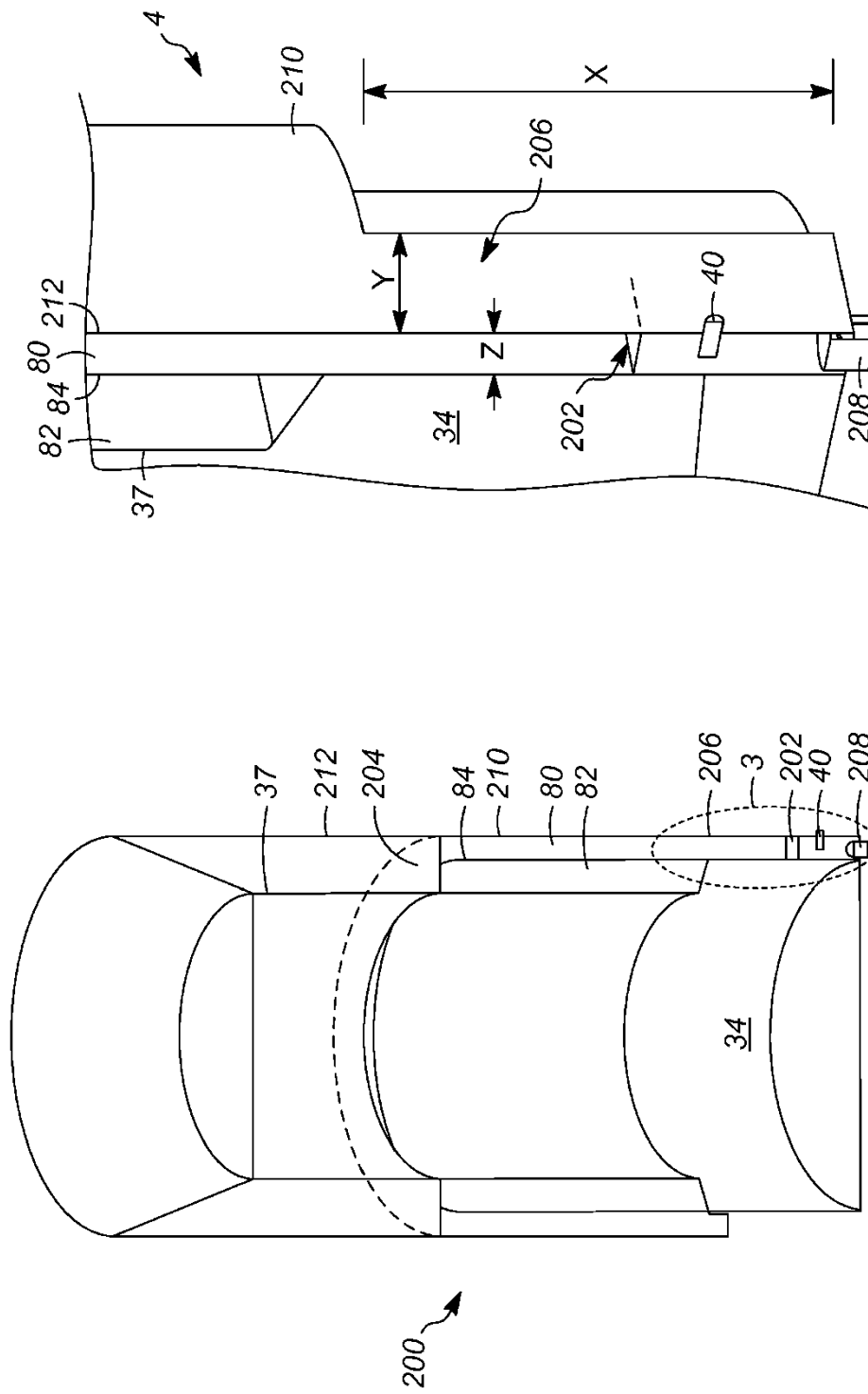


FIG. 3

FIG. 2