

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 077**

51 Int. Cl.:

**B01J 8/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.06.2017 PCT/EP2017/063966**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.01.2018 WO18001694**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2017 E 17728559 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3474977**

54 Título: **Reactor químico catalítico que comprende una bandeja flotante**

30 Prioridad:

**28.06.2016 DK 201600385**

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

**01.12.2020**

73 Titular/es:

**HALDOR TOPSØE A/S (100.0%)  
Haldor Topsøes Allé 1  
2800 Kgs. Lyngby, DK**

72 Inventor/es:

**RISBJERG JARLKOV, KLAUS y  
ZAHIROVIC, EMIR**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 797 077 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**

Reactor químico catalítico que comprende una bandeja flotante

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un reactor químico catalítico con distribución de fluido y, opcionalmente, también separación de partículas. Más específicamente, la invención se refiere a un reactor químico que comprende un distribuidor de fluido de bandeja flotante que está sostenido por el lecho de catalizador en el reactor y que está compuesto por segmentos que posibilitan que la bandeja flotante se ensamble dentro del reactor y también se desprenda y retire del reactor a través de los orificios de mantenimiento existentes del reactor, es decir, sin abrir mediante corte el reactor. El reactor puede ser un reactor catalítico de flujo descendente que incluye lechos rellenos superpuestos verticalmente de material catalítico particulado. Este tipo de reactor se usa en las industrias de procesamiento de petróleo y químicos para llevar a cabo diversas reacciones catalíticas, tales como la conversión de azufre y nitrógeno (HDS/HDN, por sus siglas en inglés); hidrogenación de: olefinas (HYD, por sus siglas en inglés) y aromáticos (hidrodesaromatización - HDA), eliminación de metales (hidruro-metalización - HDM), conversión de oxígeno (hidrodesoxigenación - HDO) e hidrodesintegración (HC, por sus siglas en inglés).

15 Antecedentes de la invención

En los reactores químicos catalíticos puede ser ventajoso proporcionar una distribución uniforme del flujo de fluido de proceso entrante hacia el lecho catalítico dentro del reactor, dado que esto mejora la utilización y la eficacia del catalizador. Esto se puede lograr mediante distribuidores de fluido posicionados en la parte superior del reactor por delante de la entrada de gas de proceso y por encima del lecho de catalizador.

20 En algunos casos, el fluido de proceso suministrado al reactor comprende partículas. Dado que las partículas pueden atascar el catalizador, la vida útil del catalizador se puede prolongar si también se posiciona un separador de partículas entre la entrada de gas de proceso y el lecho de catalizador en el reactor. Opcionalmente, el distribuidor de fluido y el separador de partículas se pueden combinar en una unidad integral, un distribuidor de fluido de bandeja y separador de partículas.

25 En la industria, por ejemplo, en la industria de refinería, una cantidad significativa de reactores no tienen ningún anillo de sostén para sostener un tipo convencional de diseño de bandeja. Sin embargo, todavía puede existir la necesidad de una bandeja para optimizar la distribución del fluido o para recoger incrustaciones o ambos. Con el fin de cumplir este requisito, la presente invención describe un nuevo tipo de bandeja, que puede sostenerse sobre el propio catalizador, una bandeja flotante. La presente invención describe, además, una gama de mejoras en relación con el montaje y desmontaje de la bandeja flotante dentro del reactor, vaciado de las partículas recogidas, conexiones rápidas, para mencionar algunas de las características.

30 La patente estadounidense US2009177023 describe una bandeja de filtración para un reactor de lecho fijo con un flujo descendente de corrientes paralelas de gas y líquido. El dispositivo puede atrapar partículas de obstrucción contenidas en la corriente de alimentación de líquido que se suministra a un reactor que funciona en modo de flujo descendente con corrientes paralelas de gas y líquido mediante el uso de una bandeja distribuidora específica que comprende un medio de filtración. El dispositivo se puede aplicar, en particular, para la hidrogenación selectiva de corrientes de alimentación que contienen compuestos acetilénicos y diénicos.

35 La patente europea EP0358923 describe un proceso y un aparato para purificar un gas sin refinar que se origina por la gasificación de sólidos. En un proceso y aparato para purificar gas sin refinar de la gasificación de sólidos, que contiene partículas sólidas granulares y en polvo, se debe encontrar una solución por la cual las partículas sólidas de cualquier tamaño se retiren en gran medida del gas sin refinar antes del ingreso en los dispositivos de enfriamiento posteriores. Esto se logra cuando el gas sin refinar se pasa en una primera etapa de purificación desde la zona de gasificación en línea recta en dirección a un espacio que aloja el gas, mediante el cual las partículas sólidas granulares se precipitan en el fondo del espacio que aloja el gas y después, en una segunda etapa de purificación, el gas sin refinar parcialmente purificado se desvía lateralmente del espacio que aloja el gas y sufre un cambio a una velocidad reducida por un factor de al menos 3 y, después de un desvío de gas adicional, se pasa sustancialmente en dirección vertical a través de un filtro de sólidos, donde se retiran las partículas sólidas en polvo del gas sin refinar.

40 La patente estadounidense US7470410 describe un sistema de sostén para su uso con un recipiente de reactor que define una zona de reactor y tiene una boca de entrada que proporciona una abertura hacia la zona de reactor. El sistema de sostén comprende un inserto de boca que está sostenido por la boca de entrada y se extiende a través de la abertura de la boca de entrada y hacia la zona de reactor. En el inserto de boca hay acoplados medios de acoplamiento para conectar un gancho de sostén al inserto de boca y para transferir la carga desde el gancho de sostén al inserto de boca. El gancho de sostén tiene un extremo superior y un extremo inferior donde el extremo superior está acoplado de manera fija a los medios de acoplamiento y el extremo inferior está acoplado de manera fija a los de medios de estructura de sostén para sostener una carga. La patente estadounidense US2012/300577 describe un reactor catalítico con una bandeja que tiene secciones de bandeja.

A pesar de la técnica conocida mencionada anteriormente, existe una necesidad de un reactor con un distribuidor de fluido y, opcionalmente, también un separador de partículas para garantizar el funcionamiento eficaz prolongado del reactor y que se puede instalar y retirar fácilmente del reactor sin la necesidad de medios de sostén acoplados al reactor y que usa las aberturas existentes disponibles en el reactor para el mantenimiento, ensamblaje y

5

#### Compendio de la invención

La presente invención describe un nuevo reactor químico catalítico que comprende un distribuidor de fluido de bandeja flotante y, opcionalmente, además, un sistema de separación de partículas. Según la invención, la bandeja flotante está compuesta por segmentos que se ensamblan dentro del reactor y que se retiran fácilmente del reactor en segmentos. Una característica importante de la invención son los miembros de sostén que posibilitan que la bandeja flotante se sostenga sobre el lecho de catalizador dentro del reactor sin la necesidad de miembros de sostén fijados al reactor.

10

#### Características de la invención

La invención se refiere a un reactor catalítico con un lecho de catalizador o una pluralidad de lechos de catalizador dentro del reactor como se conoce en la técnica. En una realización de la invención, el reactor tiene una bandeja en la parte superior, posicionada por delante de una entrada de fluido de proceso y por detrás del(de los) lecho(s) de catalizador(es). La bandeja se adapta para proporcionar una distribución uniforme del fluido de proceso que ingresa al reactor en el lecho de catalizador. Para proporcionar un montaje, desmontaje, vaciado y remoción fáciles de la bandeja en y desde el reactor, se produce como un ensamblaje de una pluralidad de secciones de bandeja. La bandeja se proporciona con elementos de distribución de fluido, que proporciona la distribución de fluido uniforme mencionada en el(los) lecho(s) de catalizador(es). Una característica importante del reactor es que la bandeja de distribución de fluido comprende una pluralidad de sostenes de bandeja que posibilita que la bandeja se sostenga encima del lecho de catalizador, es decir, "flote" sobre el lecho de catalizador. De manera especialmente importante cuando se actualizan reactores que no se diseñaron originalmente para una bandeja de distribución de fluido, esto posibilita montar y sostener la bandeja flotante sin la necesidad de sostenes fijados al reactor mediante, p. ej., soldadura o ganchos de sostén. Para garantizar que se optimiza la distribución de fluido de proceso al lecho de catalizador, los sostenes de la bandeja en una realización pueden comprender una malla metálica que se adapta para distribuir la carga de la bandeja en el lecho de catalizador sin aplastar las partículas, pero que todavía permite que el fluido de proceso pase por el sostén a través de aberturas en la malla metálica. La malla metálica o malla metálica pesada tiene la ventaja de ser capaz, hasta cierta medida, de adaptarse a la superficie desigual del lecho de catalizador, lo cual nivela la carga de la bandeja flotante.

15

20

25

30

En una realización adicional de la invención, la bandeja flotante no solo actúa como un distribuidor de fluido, sino que tiene, además, la característica de recoger al menos cualesquiera partículas comprendidas en el fluido de proceso de entrada que va al reactor. En esta realización, las secciones de bandeja tienen una base de sección que se adapta para recoger las partículas. En una realización adicional, los elementos de distribución de fluido mencionados tienen la forma de conductos verticales fijados a las bases de sección, p. ej., tubos circulares que están en conexión continua con el lecho de catalizador a través de un orificio y una abertura en la base de sección y el otro orificio en la parte superior del tubo en conexión fluida con el lado superior de la bandeja y con el fluido de proceso que ingresa al reactor. A medida que el gas de proceso ingresa a la parte superior del reactor, se reduce la velocidad de flujo y se deja que al menos una parte de las partículas que pueden estar en el fluido de proceso se depositen sobre la base de sección antes de que el fluido de proceso fluya adicionalmente a través de los elementos de distribución hacia el lecho de catalizador debajo de la bandeja. Esto tiene la ventaja de que el catalizador no se contamina ni obstruye mediante las partículas que se recogen. Las partículas recogidas se pueden retirar del reactor o las secciones de bandeja se pueden vaciar sobre el lecho de catalizador si el lecho se va a retirar del reactor. Dado que el fluido de proceso puede comprender una fase de vapor, los elementos de distribución pueden comprender, además, en una realización, aberturas a los lados de los elementos de distribución de fluido y a una altura sobre la base de sección relacionada con el nivel de fluido deseado en la bandeja.

35

40

45

En una realización de la invención, la bandeja está compuesta por una sección central con un área de sección transversal circular y una pluralidad de secciones de bandeja externas que tienen forma de trapezoide circular. Las bases curvadas internas de las secciones de bandeja externas se adaptan para ajustarse a la circunferencia externa de la sección de bandeja central y las bases curvadas externas de las secciones de bandeja externas se adaptan para ajustarse dentro del reactor. Por lo tanto, cuando se ensamblan las secciones de bandeja, forman una unidad integral que se ajusta al área de sección transversal interna de un reactor con un área de sección transversal circular. Las bandejas pueden estar todas conectadas mediante medios de conexión de cualquier tipo conocidos en la técnica. En una realización, los medios de conexión comprenden pestillos de liberación rápida que se pueden operar fácilmente e incluso operar remotamente desde el exterior del reactor a través de, por ejemplo, el orificio de entrada de gas de proceso, lo cual facilita el montaje y remoción fáciles y seguros de la bandeja flotante sin la necesidad de que ninguna persona ingrese al reactor. La manipulación de la bandeja se puede posibilitar por medio de ojales de suspensión en algunas o todas las secciones de bandeja. Para facilitar adicionalmente el montaje y desmontaje de la bandeja, una de las secciones de bandeja externas puede comprender una pluralidad de secciones que tienen una geometría que impide que se compriman cuando se retiran o montan en el reactor.

50

55

60

En una realización, la bandeja flotante forma una unidad rígida que es capaz de permanecer fija en su posición en el reactor incluso en caso de que el lecho de catalizador se asiente y, en algunos lugares, se hunda, debido a la rigidez y resistencia de la bandeja ensamblada y, opcionalmente, también a través de medios de ruptura montados en la bandeja que fijan la bandeja a la pared interna del reactor.

- 5 El reactor catalítico de la invención puede ser un reactor de hidroprocesamiento o cualquier otro tipo de reactor que se puede optimizar al comprender la bandeja descrita anteriormente.

Características.

- 10 1. Reactor catalítico que comprende un lecho de catalizador, dicho reactor comprende un distribuidor de fluido de bandeja flotante que distribuye una corriente de fluido de entrada del reactor en el lecho de catalizador, dicha bandeja flotante comprende una pluralidad de secciones de bandeja desprendibles separadas y al menos un elemento de distribución de fluido, en donde una pluralidad de dichas secciones de bandeja comprende, además, al menos un sostén de bandeja para sostener dicha bandeja flotante encima del lecho de catalizador.
- 15 2. Reactor catalítico según la característica 1, en donde dicha bandeja flotante es un distribuidor de fluido y separador de partículas combinados para separar partículas de la corriente de fluido de entrada del reactor y distribuir dicha corriente de fluido de entrada en el lecho de catalizador, en donde una pluralidad de dichas secciones de bandeja comprende cada una, además, una base de sección adaptada para recoger partículas.
3. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, en donde dicho sostén de bandeja comprende una malla metálica adaptada para transferir la carga de dicha bandeja flotante a la parte superior del lecho de catalizador.
- 20 4. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, en donde dicho sostén de bandeja se adapta para actuar también como distribuidor de corriente de fluido.
5. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, que comprende una sección de bandeja central y una pluralidad de secciones de bandeja externas.
- 25 6. Reactor catalítico según la característica 4, en donde la sección de bandeja central tiene una sección transversal circular y las secciones de bandeja externas tienen una forma trapezoide circular, las bases curvadas internas de las secciones de bandeja externas se adaptan para ajustarse a la circunferencia externa de la sección de bandeja central y las bases curvadas externas de las secciones de bandeja externas se adaptan para ajustarse dentro del reactor.
- 30 7. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, en donde el al menos un elemento de distribución son conductos con cualquier forma de sección transversal, un primer extremo de cada conducto tiene una abertura y un segundo extremo de cada conducto está conectado a una base de sección y una abertura en la base de sección dentro de la periferia del segundo extremo de cada conducto garantiza la conexión continua desde el primer extremo de cada conducto a través del conducto y a través de las bases de sección para permitir que el fluido fluya desde la parte superior de la bandeja flotante al lecho catalítico debajo de la bandeja flotante.
- 35 8. Reactor catalítico según la característica 7, en donde el al menos un elemento de distribución comprende una o más aberturas en al menos uno de los lados del conducto.
9. Reactor catalítico según la característica 8, en donde la una o más aberturas en al menos uno de los lados del conducto están orientadas en dirección opuesta al centro de la bandeja flotante.
- 40 10. Reactor catalítico según cualquiera de las características 7 - 9, en donde el al menos un elemento de distribución tiene una sección transversal circular.
11. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, que comprende una pluralidad de dichos elementos de distribución, en donde los elementos de distribución están distribuidos uniformemente sobre la sección transversal de la bandeja flotante para proporcionar una distribución uniforme del fluido desde la corriente de fluido de entrada al lecho catalítico debajo de la bandeja flotante.
- 45 12. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, en donde una pluralidad de secciones de bandeja está conectadas mediante pestillos de liberación rápida.
13. Reactor catalítico según la característica 12, en donde dichos pestillos de liberación rápida se adaptan para liberarse de forma remota.
- 50 14. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, en donde al menos una de dichas secciones de bandeja comprende al menos un ojal de suspensión para permitir que las secciones de bandeja se posicionen dentro y se retiren del reactor desde fuera del reactor.

15. Reactor catalítico según cualquiera de las características 2 - 14, en donde al menos uno de dicho ojal de suspensión se dispone descentrado con respecto a las secciones de bandeja, lo que permite vaciar las partículas recogidas desde dichas secciones de bandeja dentro del reactor.

5 16. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, en donde al menos una sección de bandeja comprende una pluralidad de secciones con una geometría de sección transversal que permite la remoción desde el reactor sin ser bloqueada por las secciones de bandeja adyacentes.

17. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, en donde al menos una de dichas secciones de bandeja comprende medios de ensamblaje y dichas secciones de bandeja se traban mediante dichos medios de ensamblaje cuando se ensamblan para formar la bandeja flotante como una unidad rígida, integral.

10 18. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, en donde al menos una de dichas secciones de bandeja comprende medios de ruptura adaptados para fijar la bandeja flotante al interior del reactor.

19. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, en donde dicho reactor catalítico es un reactor de hidroprocesamiento.

15 20. Reactor catalítico según cualquiera de las características anteriores, en donde el reactor tiene una parte superior en forma de cúpula, la bandeja flotante se posiciona debajo o dentro de la parte inferior de la cúpula.

Breve descripción de los dibujos

La invención se ilustra adicionalmente mediante los dibujos adjuntos que muestran ejemplos de realizaciones de la invención.

20 La Figura 1 muestra una vista isométrica de la parte lateral y superior de una bandeja flotante para un reactor químico catalítico (no se muestra) según una realización de la invención,

la Figura 2 muestra una vista isométrica de la parte lateral e inferior de una bandeja flotante para un reactor químico catalítico (no se muestra) según una realización de la invención y

la Figura 3 muestra una vista en corte de un detalle de la bandeja flotante según una realización de la invención.

Números de posición

25 01. Bandeja flotante

02. Sección de bandeja

03. Base de sección

04. Elemento de distribución de fluido.

05. Sostén de bandeja.

30 06. Malla metálica.

07. Sección de bandeja central.

08. Sección de bandeja externa.

09. Pestillos de liberación rápida.

Descripción de los dibujos

35 A continuación, se explicarán realizaciones de la invención en mayor detalle en referencia a los dibujos como se observan en la Figura 1, Figura 2 y Figura 3. Se explican realizaciones de la presente invención a modo de ejemplo y en referencia a los dibujos adjuntos. Cabe señalar que los dibujos adjuntos ilustran solamente ejemplos de realizaciones de la presente invención y, por lo tanto, no deben considerarse limitantes de su alcance dado que la invención puede admitir otras realizaciones alternativas.

40 Un reactor catalítico (no se muestra) comprende un compartimiento superior hueco donde ingresa el fluido de proceso. En este espacio hueco se puede instalar una bandeja flotante 01, que proporciona en esta realización no solo la característica de distribución de fluido desde la entrada de fluido de proceso del reactor al lecho de catalizador (no se muestra), sino también la separación de partículas desde el fluido de proceso de entrada sin requerir un espacio adicional agregado al reactor. La bandeja flotante se crea al ensamblar secciones de bandeja 02 hasta una unidad rígida integral. Una pluralidad de secciones de bandeja externas con una forma de trapecioide circular, es decir, una forma de tarta con una parte interna cortada con dos lados lineales, un lado externo con forma de arco y un lado interno con forma de arco. El lado interno con forma de arco se adapta para ajustarse a la sección

45

de bandeja central con forma circular 07. Todas las secciones de bandeja tienen una forma con un tamaño tal que les permite montarse, ensamblarse, desprenderse y retirarse en el reactor a través de la entrada de fluido de proceso superior (no se muestra) del reactor, lo que cual hace que la bandeja flotante sea adecuada para actualizar los reactores existentes. Las secciones de bandeja pueden comprender medios de acoplamiento (no se muestran), que las traban entre sí cuando se ensamblan y las fijan mediante los pestillos de liberación rápida 09, que se muestran en detalle en la vista de corte de una parte de la bandeja flotante en la Figura 2. Los pestillos de liberación rápida se posicionan todos adyacentes al centro de la bandeja flotante, lo cual permite el ensamblaje y el desprendimiento remotos de la bandeja, por ejemplo, por medio de una vara con gancho operada desde el exterior del reactor a través del orificio de entrada de fluido de proceso en la parte superior del reactor. Todas las secciones de bandeja comprenden medios tales como ojales o aberturas de suspensión para elevarlas y moverlas remotamente en el reactor.

Las secciones de bandeja comprenden una base de sección 03 que es adecuada para recoger cualesquiera partículas que se introducen en el reactor con el flujo de entrada de fluido de proceso. Las partículas se retiran del flujo de fluido de entrada por medio de la gravedad y la reducción de la velocidad del flujo de fluido, lo cual permite que las partículas se depositen sobre la base de sección de las secciones de bandeja. En las bases de sección se fijan elementos de distribución de fluido 04 en forma de tubos. La parte inferior de cada uno de los elementos de distribución de fluido tiene un orificio de fluido a través de una abertura en las bases de sección y la parte superior de cada uno de los elementos de distribución de fluido está abierta. De este modo, los elementos de distribución de fluido proporcionan una conexión continua desde la parte superior de la bandeja flotante, a través del interior de los elementos de distribución de fluido, a través de las bases de sección y hacia fuera de la parte inferior de la bandeja flotante. Como se observa en la Figura 1 y la Figura 2, los elementos de distribución de fluido se dividen uniformemente a lo largo de toda el área de sección transversal de la bandeja flotante. Esto permite que la bandeja flotante proporcione una distribución de fluido uniforme del fluido de proceso que ingresa por encima de la bandeja flotante desde la entrada de fluido de proceso posicionada centralmente y hacia el lecho de catalizador (no se muestra) debajo de la bandeja flotante dentro del reactor. Como se observa en la Figura 1, los elementos de distribución de fluido pueden comprender, además, aberturas a los lados de los tubos, que se adaptan para distribuir líquido desde la bandeja y fluido de proceso hacia el lecho de catalizador debajo. Un volumen de líquido puede estar presente dentro de la bandeja flotante con un volumen dependiente de la distancia desde la base de sección hasta las aberturas en los lados de los tubos.

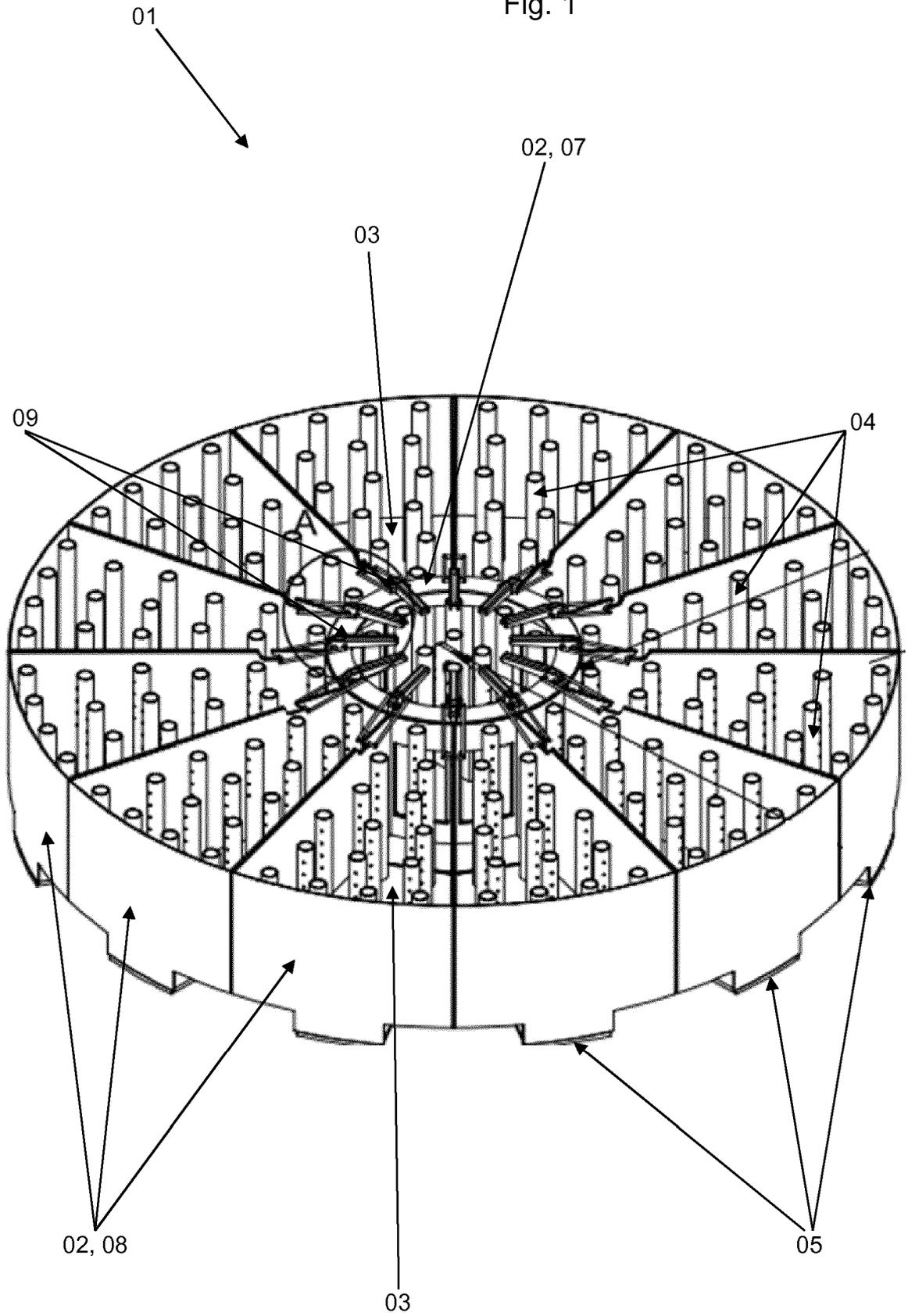
Cada sección de bandeja externa individual y la bandeja flotante ensamblada como un todo se sostienen mediante sostenes de bandeja 05 como se observan en la Figura 1 y la Figura 2. Los sostenes de bandeja permiten que la bandeja flotante se sostenga ("flote") sobre el lecho de catalizador dentro del reactor. Esto es altamente beneficioso, especialmente cuando se actualizan reactores existentes, dado que vuelve a la bandeja flotante independiente de cualquier sostén mecánico en el reactor. También hace que el montaje de la bandeja flotante dentro del reactor sea simple, dado que no hay necesidad de soldaduras ni ganchos de sostén entre la bandeja y el reactor. El área del sostén de bandeja se adapta para que sea suficientemente grande para sostener la carga de la bandeja flotante más cualquier carga adicional de partículas y/o fluido recogido dentro de la bandeja sin aplastar ni dañar el catalizador en el lecho de catalizador debajo de la bandeja flotante. Una característica de la presente realización es hacer al menos una parte de la bandeja flotante de malla metálica 06. Esto proporciona flujo de fluido también a la parte del lecho de catalizador que está cubierta por el sostén de bandeja flotante y mejora, por lo tanto, la distribución uniforme del fluido de proceso hacia el lecho de catalizador.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Reactor catalítico que comprende un lecho de catalizador, dicho reactor comprende un distribuidor de fluido de bandeja flotante que distribuye una corriente de fluido de entrada del reactor en el lecho de catalizador, dicha bandeja flotante comprende una pluralidad de secciones de bandeja desprendibles separadas y al menos un elemento de distribución de fluido, en donde una pluralidad de dichas secciones de bandeja comprende, además, al menos un sostén de bandeja para sostener dicha bandeja flotante encima del lecho de catalizador.
- 10 2. Reactor catalítico según la reivindicación 1, en donde dicha bandeja flotante es un distribuidor de fluido y separador de partículas combinados para separar partículas de la corriente de fluido de entrada del reactor y distribuir dicha corriente de fluido de entrada en el lecho de catalizador, en donde una pluralidad de dichas secciones de bandeja comprende cada una, además, una base de sección adaptada para recoger partículas.
3. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho sostén de bandeja comprende una malla metálica adaptada para transferir la carga de dicha bandeja flotante a la parte superior del lecho de catalizador.
- 15 4. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho sostén de bandeja se adapta para actuar también como distribuidor de corriente de fluido.
5. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una sección de bandeja central y una pluralidad de secciones de bandeja externas.
- 20 6. Reactor catalítico según la reivindicación 4, en donde la sección de bandeja central tiene una sección transversal circular y las secciones de bandeja externas tienen una forma trapezoide circular, las bases curvadas internas de las secciones de bandeja externas se adaptan para ajustarse a la circunferencia externa de la sección de bandeja central y las bases curvadas externas de las secciones de bandeja externas se adaptan para ajustarse dentro del reactor.
- 25 7. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un elemento de distribución son conductos con cualquier forma de sección transversal, un primer extremo de cada conducto tiene una abertura y un segundo extremo de cada conducto está conectado a una base de sección y una abertura en la base de sección dentro de la periferia del segundo extremo de cada conducto garantiza la conexión continua desde el primer extremo de cada conducto a través del conducto y a través de las bases de sección para permitir que el fluido fluya desde la parte superior de la bandeja flotante al lecho catalítico debajo de la bandeja flotante.
- 30 8. Reactor catalítico según la reivindicación 7, en donde el al menos un elemento de distribución comprende una o más aberturas en al menos uno de los lados del conducto.
9. Reactor catalítico según la reivindicación 8, en donde la una o más aberturas en al menos uno de los lados del conducto están orientadas en dirección opuesta al centro de la bandeja flotante.
10. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones 7 - 9, en donde el al menos un elemento de distribución tiene una sección transversal circular.
- 35 11. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de dichos elementos de distribución, en donde los elementos de distribución están distribuidos uniformemente sobre la sección transversal de la bandeja flotante para proporcionar una distribución uniforme del fluido desde la corriente de fluido de entrada al lecho catalítico debajo de la bandeja flotante.
- 40 12. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una pluralidad de secciones de bandeja está conectadas mediante pestillos de liberación rápida.
13. Reactor catalítico según la reivindicación 12, en donde dichos pestillos de liberación rápida se adaptan para liberarse de forma remota.
- 45 14. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una de dichas secciones de bandeja comprende al menos un ojal de suspensión para permitir que las secciones de bandeja se posicionen dentro y se retiren del reactor desde fuera del reactor.
15. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones 2 - 14, en donde al menos uno de dicho ojal de suspensión se dispone descentrado con respecto a las secciones de bandeja, lo que permite vaciar las partículas recogidas desde dichas secciones de bandeja dentro del reactor.
- 50 16. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una sección de bandeja comprende una pluralidad de secciones con una geometría de sección transversal que permite la remoción desde el reactor sin ser bloqueada por las secciones de bandeja adyacentes.

17. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una de dichas secciones de bandeja comprende medios de ensamblaje y dichas secciones de bandeja se traban mediante dichos medios de ensamblaje cuando se ensamblan para formar la bandeja flotante como una unidad rígida, integral.
- 5 18. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una de dichas secciones de bandeja comprende medios de ruptura adaptados para fijar la bandeja flotante al interior del reactor.
19. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho reactor catalítico es un reactor de hidroprocesamiento.
20. Reactor catalítico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el reactor tiene una parte superior en forma de cúpula, la bandeja flotante se posiciona debajo o dentro de la parte inferior de la cúpula.

Fig. 1



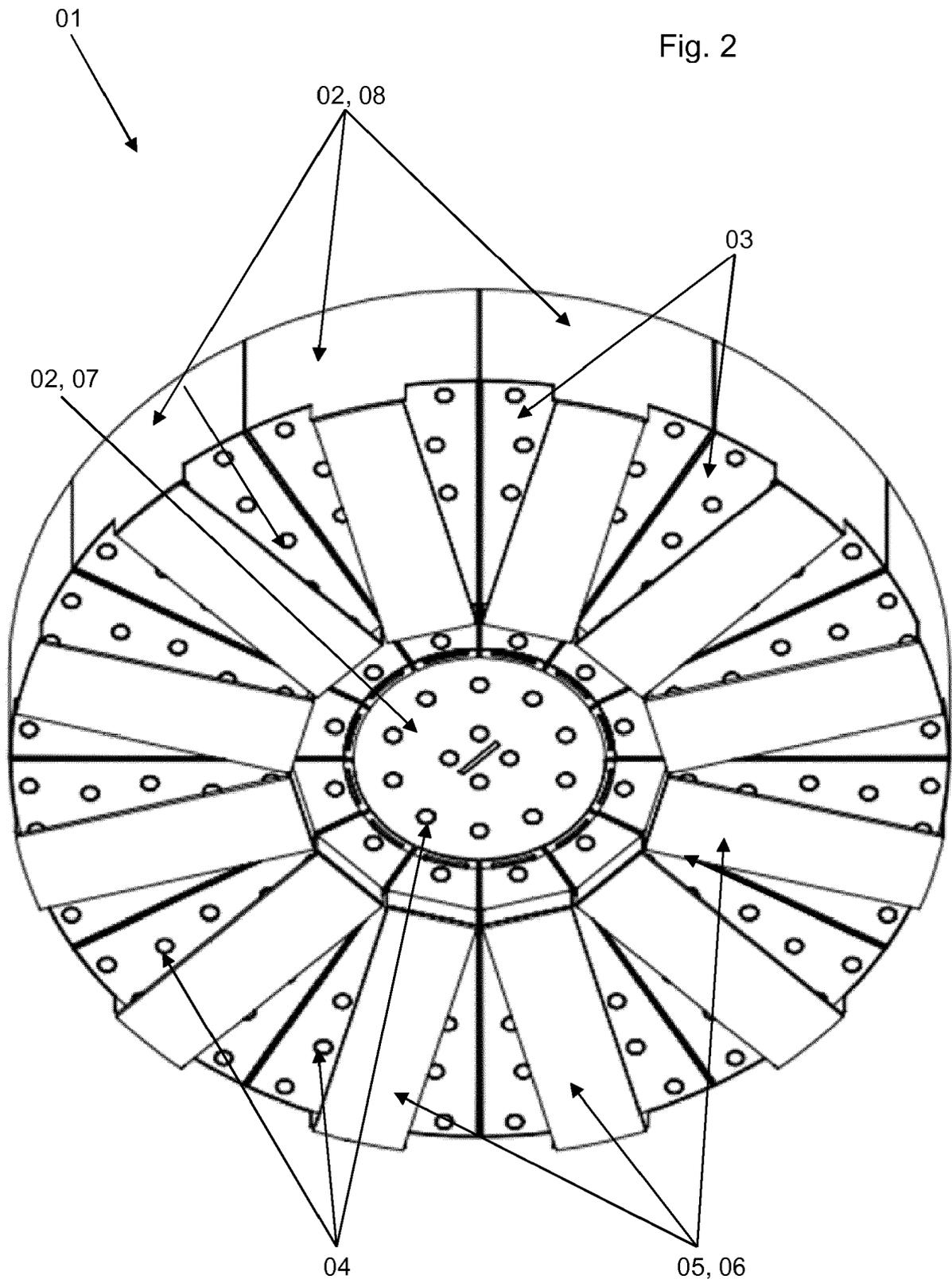


Fig. 3

