

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 974**

51 Int. Cl.:

B01J 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2014 PCT/FR2014/051160**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2014 WO14191652**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2014 E 14803763 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 3003546**

54 Título: **Reactor de refinado y/o petroquímico con sistema de control de la alimentación del dispositivo de carga de partículas sólidas**

30 Prioridad:

30.05.2013 FR 1354904

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

22.04.2019

73 Titular/es:

**TOTAL RAFFINAGE CHIMIE (100.0%)
La Défense 6 2 Place Jean Millier
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**MAIRESSE, JULIEN;
BERRIC, GUILLAUME y
BOCE, XAVIER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 709 974 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 de refinado y/o petroquímico con sistema de control de la alimentación del dispositivo de carga de partículas sólidas

5 La invención se refiere a la alimentación de un dispositivo de distribución para cargar partículas sólidas en un reactor de refinado y/o petroquímico.

Se sabe que los reactores de este tipo se cargan con partículas sólidas en estado dividido. Estas partículas pueden, por ejemplo, presentarse en forma de perlas, granos, cilindros, pastillas, bastones, o de cualquier otra forma y en general tienen dimensiones relativamente pequeñas, por ejemplo del orden de un centímetro.

10 Las partículas pueden ser, en particular, granos de catalizador sólido, generalmente extruidos, fabricados en forma regular o en forma de bastones simples o multilobulados, cuyas dimensiones pueden variar, según el caso, de una a varias décimas de milímetro a unos pocos centímetros. Es esta aplicación, referida como "carga densa", de granos de catalizadores en un reactor de refinado y/o petroquímico, a la que se hará referencia más particularmente en el resto de la presente descripción.

15 Por "carga densa", se entiende una carga por un efecto de lluvia optimizada con el fin de permitir cargar, en un mínimo de tiempo, un máximo de partículas sólidas de una manera homogénea y lo más uniforme posible.

El documento WO 2010/076522, a nombre del solicitante, describe un ejemplo de un dispositivo de distribución de partículas sólidas en un reactor. Este dispositivo de distribución está instalado en una apertura de llenado del reactor ubicado en la parte superior del reactor y en el centro del reactor. Los documentos FR 2949755 A1 y US 2008/0216918 A1 desvelan dispositivos de carga densa de partículas sólidas en una cámara.

20 Se sabe cómo conectar un dispositivo de distribución de partículas sólidas a una reserva de partículas sólidas, por medio de un conducto flexible o manguito flexible, de modo que las partículas sólidas puedan circular de la reserva al dispositivo de carga, en el manguito flexible, simplemente por la gravedad. Las paredes del manguito son flexibles y convencionalmente fáciles de secar por medio de tijeras u otros, la longitud del manguito es relativamente fácil de ajustar. El uso de un manguito flexible permite, por lo tanto, adaptarse a diferentes configuraciones entre la reserva,
25 por ejemplo, una tolva, y el dispositivo de carga.

Convencionalmente, para bloquear la carga de partículas sólidas, un operador se coloca cerca del manguito flexible, en el interior del reactor, y cierra el manguito por medio de un cordel. Durante tales paradas de carga, el operador también controla la cantidad de partículas cargadas.

Existe la necesidad de que un sistema permita proporcione más seguridad para el operador.

30 Se ha previsto proporcionar una válvula para cerrar una salida de la tolva. Sin embargo, si un operador cierra esta válvula en la tolva, las partículas que ya están incorporadas en el manguito continuarán cayendo y llegarán al dispositivo de distribución. En otras palabras, el reactor se cargará durante un tiempo relativamente largo, el tiempo en que el manguito flexible esté vacío.

35 Los documentos US 4286910 A, FR 2771721 A1, EP 1041022 A1 y US 2956840 A describen dispositivos de transferencia de partículas entre dos zonas que comprenden un dispositivo de bloqueo neumático que reduce la sección eficaz efectiva de un manguito de alimentación.

Se propone una instalación según la reivindicación 1 que comprende un conjunto de carga de partículas sólidas en un reactor de refinado o petroquímico, comprendiendo este conjunto:

- 40 - un dispositivo de distribución para cargar por un efecto de lluvia el reactor con partículas sólidas, estando dispuesto dicho dispositivo de manera tal que se homogeniza y/o uniformiza la carga de partículas sólidas en el reactor;
- un sistema de alimentación del dispositivo de distribución, el sistema de alimentación que comprende un manguito flexible destinado a conectarse a una reserva de partículas sólidas por una parte, y conectarse al
45 dispositivo de distribución; por otra parte, en la que las partículas sólidas pueden circular, generalmente de arriba a abajo;
- un sistema de control del sistema de alimentación, que comprende:
- un dispositivo de bloqueo de las partículas sólidas que circulan en el manguito flexible, adyacente a una parte del manguito flexible y dispuesto para, cuando se acciona, provocar un movimiento de las paredes del manguito flexible con el fin de reducir una sección eficaz efectiva de este manguito en dicha parte, y
50 - un dispositivo de accionamiento del dispositivo de bloqueo situado a distancia del dispositivo de bloqueo.

De este modo, al proporcionar medios accionables a distancia, y capaces de desplazar las paredes del manguito flexible de una sección con el fin de reducir esta sección, y ventajosamente con el fin de reducir lo suficiente esta sección eficaz efectiva para bloquear el paso de partículas sólidas, se le puede permitir al operador alejarse del conducto y de permanecer simplemente en el dispositivo de accionamiento del dispositivo de bloqueo.

Además, es posible prever colocar el dispositivo de bloqueo relativamente cerca del dispositivo de distribución, de modo que en caso de bloqueo de las partículas en la parte del manguito flexible adyacente al dispositivo de bloqueo, el dispositivo de distribución cese rápidamente su alimentación.

- 5 Asimismo, durante la puesta en marcha, se puede prever la carga de partículas sólidas en la parte del manguito corriente arriba del dispositivo de bloqueo, el manguito flexible tiene una sección eficaz efectiva reducida en este dispositivo. Una vez que se carga el manguito, se puede abrir el manguito, lo que permite alcanzar un régimen estable de carga de forma relativamente rápida, y así garantizar una cierta calidad de carga.

Las partículas sólidas pueden comprender ventajosamente partículas de catalizador y/o perlas inertes.

- 10 El dispositivo de distribución está dispuesto de modo que permita homogeneizar y/o uniformizar la carga, por ejemplo que permita una carga perfectamente homogénea y uniforme. En particular, el dispositivo de carga mejora el carácter homogéneo y/o uniforme de la carga, con respecto a la carga que se obtendría con una única salida de tobera.

- 15 El dispositivo de distribución puede comprender medios de reparto de las partículas sólidas, para conferir a las partículas sólidas una velocidad con un componente perpendicular a la dirección vertical, a fin de hacer que la carga sea más uniforme y homogénea. Estos medios de reparto pueden comprender, por ejemplo:

- álabes, por ejemplo tiras flexibles, y posiblemente, en particular cuando estos álabes tienen un extremo fijo a un árbol vertical, un motor para impulsar estos álabes en rotación alrededor de un eje vertical, y/o
- aperturas que se abren radialmente.

La invención no está limitada de ninguna manera a una forma particular de medios de reparto.

- 20 El dispositivo de distribución puede comprender además ventajosamente sensores para supervisar el estado de la carga, y accionadores para actuar sobre los medios de reparto en función de las medidas derivadas de los sensores.

Por "a distancia", se entiende que la distancia entre el dispositivo de accionamiento y el dispositivo de bloqueo sea superior o igual al radio de la base del reactor. Por lo tanto, el operador puede permanecer relativamente alejado y en el exterior del reactor durante la carga.

- 25 El dispositivo de accionamiento puede comprender, por ejemplo, un ordenador de un puesto de control detrás del cual el operador puede permanecer.

En una realización ventajosa, el dispositivo de bloqueo puede estar dispuesto de modo que empuje al menos algunas de las paredes del manguito flexible contra las otras paredes, cuando se activa.

- 30 Ventajosamente, el dispositivo de bloqueo puede estar dispuesto de modo que empuje las paredes del manguito flexible contra un soporte rígido o semirrígido.

Ventajosamente, el sistema de alimentación puede, de hecho, comprender además un conducto rígido (o semirrígido, por ejemplo de plástico semirrígido) en el interior del cual pasa el manguito flexible. Este conducto puede, por ejemplo, estar solidarizado al dispositivo de distribución, o no.

- 35 De este modo, el dispositivo de bloqueo puede estar dispuesto de manera que presione las paredes del manguito flexible contra el conducto rígido.

El dispositivo de bloqueo puede comprender ventajosamente un elemento de empuje, destinado a entrar en contacto con la pared flexible y a poner esta pared flexible en movimiento, por ejemplo un elemento rígido del tipo varilla, un elemento inflable del tipo balón, o similares.

- 40 El dispositivo de bloqueo puede comprender, por ejemplo, una varilla (de un sistema de pistón o cilindro, por ejemplo) puesto en movimiento en una dirección transversal con respecto a una dirección longitudinal del manguito flexible, para empujar el manguito flexible contra el conducto rígido. Es posible fijar al extremo de esta varilla un miembro de soporte que se extiende transversalmente con respecto a la dirección longitudinal de la varilla, de modo que el contacto entre la varilla y el manguito flexible sea relativamente extenso y no puntual.

- 45 Ventajosamente, el dispositivo de bloqueo puede ser capaz de pasar cuando se acciona desde un estado inactivo, en el cual la sección eficaz efectiva del manguito flexible permanece relativamente elevada, en un estado activo, en el cual este dispositivo desplaza las paredes del manguito flexible para reducir la sección eficaz efectiva de este manguito.

- 50 Ventajosamente, el dispositivo también puede ser capaz de pasar del estado activo al estado inactivo, siguiendo una orden o ausencia de orden derivada del dispositivo de accionamiento. El sistema puede disponerse de tal manera que cuando el dispositivo de bloqueo pasa del estado activo al estado inactivo, las paredes del manguito flexible se desplazan para agrandar la sección eficaz efectiva y permitir el paso de las partículas.

El sistema puede disponerse para soportar varios ciclos de transición del estado activo al estado inactivo y luego al estado activo. En otras palabras, el operador puede optar por detener y reiniciar la carga cuando lo desee y tantas veces como quiera.

5 El accionamiento del dispositivo de bloqueo puede ser neumático y/o eléctrico. Sin embargo, un accionamiento neumático puede resultar particularmente apropiado cuando el entorno es el de una atmósfera explosiva, como puede ser el caso en una refinería. Un accionamiento neumático puede, en particular, hacer posible cumplir con relativa facilidad los requisitos de seguridad, por ejemplo, la normativa ATEX (Atmósferas Explosivas) u otras normativas.

10 En una realización ventajosa, el dispositivo de bloqueo puede comprender un elemento de balón en comunicación neumática con un conducto de alimentación de gas.

De este modo, cuando controla la entrada de aire en el balón, el balón se infla y empuja así pues el manguito flexible contra las paredes del conducto rígido para que las partículas sólidas permanezcan bloqueadas.

El elemento de balón puede ser ventajoso porque es relativamente ligero y ocupa poco espacio en el estado inactivo.

15 De manera ventajosa y no limitativa, cuando el dispositivo de bloqueo comprende un balón, este balón puede conectarse a una red neumática por medio de un solo conducto. Por ejemplo, será posible proporcionar un elemento distribuidor de aire para conectar este conducto a un conducto de admisión de aire y a un conducto de escape de aire. Por lo tanto, el volumen en el balón permanece reducido, dejando así espacio para una posible intervención humana.

20 En una realización alternativa, por supuesto sería posible proporcionar un balón que defina una entrada para la admisión de aire y una salida para la evacuación de aire.

De manera ventajosa y no limitativa, el balón puede comprender dos partes planas de material flexible solidarizadas entre sí de forma estanca, por ejemplo, dos partes de poli(p-fenilentereftalamida) o Kevlar®.

25 La fijación puede ser obtenida por soldadura o de otra manera. Así que cuando se desinfla el balón, permanece relativamente plano.

Además, al elegir un material relativamente rígido como Kevlar®, se puede saber el volumen del balón inflado de manera relativamente precisa, este volumen permanece relativamente estable a lo largo del tiempo.

Naturalmente, la invención no se limita a este tipo de balón y podría esperarse elegir un balón soplado de material flexible, por ejemplo caucho.

30 Ventajosamente y de manera no limitativa, el dispositivo de bloqueo puede comprender además un elemento de chapa metálica, de forma generalmente plana, en el interior del balón. Este elemento de chapa metálica puede permitir garantizar que, en el estado desinflado, el elemento de balón sea plano.

35 El sistema de accionamiento puede comprender un elemento de bomba, capaz de suministrar gas presurizado, por ejemplo aire, un elemento de bomba de vacío para desinflar el balón, un elemento de manómetro de presión para controlar la presión, un elemento regulador de aire para evitar que el aire presurizado destinado a llenar el balón tenga una presión demasiado elevada en comparación con lo que podría ser soportado por el balón y/u otros.

La invención, por supuesto, no se limita a un dispositivo de bloqueo dispuesto para empujar las paredes entre sí.

40 El dispositivo de bloqueo podría comprender, por ejemplo, una cuerdecilla que puede rodear el manguito flexible en una sección dada, y un anillo, la cuerdecilla es lo suficientemente larga para poder ser tirada a distancia, de modo que cuando el operador tira de ambos extremos de la cuerdecilla, las paredes del manguito flexible se estrechan y evitan el paso de partículas sólidas.

Se propone además utilizar el conjunto descrito anteriormente para gestionar la carga de partículas de catalizador y/o perlas inertes de un reactor de refinado y/o petroquímico según la reivindicación 9.

45 Además, se proporciona un procedimiento de control de un sistema de alimentación de un dispositivo de distribución por un efecto de lluvia para cargar un reactor de refinado y/o petroquímico con partículas sólidas, el dispositivo de distribución está dispuesto para homogeneizar y uniformizar la carga de partículas sólidas, este sistema de alimentación comprende un manguito flexible destinado a conectarse, por una parte, a una reserva de partículas sólidas y, por otra parte, al dispositivo de distribución, y en la que las partículas sólidas pueden circular, generalmente de arriba a abajo. El procedimiento comprende una etapa de orden de accionamiento a distancia de un dispositivo de bloqueo de partículas que circulan en el manguito flexible, estando dispuesto este dispositivo para desplazar las paredes del manguito flexible, a fin de reducir una sección eficaz efectiva de este manguito.

50

- Esta etapa de orden puede ocurrir durante la carga o antes de la carga. Por ejemplo, es posible reducir la sección eficaz efectiva del manguito, de modo que cuando el depósito está abierto, el manguito se llena, luego el procedimiento puede comprender una etapa que consiste en ordenar un desbloqueo, de modo que la sección eficaz efectiva reducida del manguito aumente. Las partículas que llenan el manguito caen al dispositivo de carga. Por lo tanto, se puede alcanzar, sin contratiempos indeseables, un régimen estable más rápido que si el depósito estuviera abierto en un manguito flexible no cerrado. En otras palabras, se efectúa una pre-carga del manguito con partículas sólidas, de modo que durante la carga eficaz del dispositivo de distribución, el régimen permanente se alcance con relativa rapidez. Esto puede permitir limitar el riesgo de que ciertas aperturas del dispositivo de distribución sean poco alimentadas o no alimentadas durante dicho periodo de transición y, por lo tanto, garantizar mejor la calidad de la carga, lo que puede resultar particularmente interesante en el caso de una carga densa.
- Para detener la carga, se puede comenzar por obturar un paso entre la reserva de partículas sólidas y el manguito flexible, por ejemplo, una válvula de la tolva. Luego se deja que el manguito se vacíe en el dispositivo de distribución de partículas sólidas.
- Por ejemplo, el procedimiento puede comprender una etapa de orden del inflado de un balón dispuesto entre el manguito flexible y un conducto rígido en el que se recibe una parte del manguito flexible, para comprimir el manguito flexible contra el producto rígido y, por lo tanto, detener el flujo.
- Además, se propone un producto de programa informático según la reivindicación 11 que comprende las instrucciones para realizar las etapas del procedimiento descrito anteriormente cuando son ejecutadas por un procesador.
- El procedimiento descrito anteriormente puede implementarse de hecho en un dispositivo de tratamiento del tipo procesador, por ejemplo, un microprocesador, un microcontrolador, u otro.
- La invención se entenderá mejor con referencia a las figuras, que ilustran realizaciones dadas a modo de ejemplo.
- La figura 1 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un conjunto de carga según una realización de la invención.
- La figura 2 representa esquemáticamente un ejemplo de sistema de control de un conjunto de carga según una realización de la invención.
- La figura 3 representa esquemáticamente un ejemplo de elemento de balón, para un conjunto según una realización de la invención.
- La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento según una realización de la invención.
- Se pueden usar referencias idénticas de una figura a otra para designar elementos idénticos o similares, en su forma o en su función.
- Con referencia a la figura 1, un reactor 100 define una apertura 113 para el paso de un dispositivo de distribución 110 de partículas sólidas 107. El dispositivo de distribución 110 puede ser del tipo descrito en el documento WO 2010/076522.
- Este reactor 100 tiene aproximadamente 5 o 6 metros de altura o más, según el caso, y su base tiene un diámetro del orden de 3 o 4 metros o más.
- El dispositivo de distribución 110 permite que el reactor 100 se cargue con perlas inertes (no representadas) en el fondo del reactor y luego también con partículas de catalizador 107.
- Este tipo de reactor 100 se puede utilizar en la industria petrolera o petroquímica. Se trata de un reactor de refinado o petroquímico (con un diseño bien conocido por los expertos en la materia) en el que fluye una carga de hidrocarburos a través del lecho de catalizador 107 y el lecho de perlas inertes no representado en condiciones determinadas de temperatura y presión. Las partículas sólidas de catalizador pueden ser perlas extruidas porosas que normalmente comprenden compuestos metálicos.
- En esta realización, los álabes 119, por ejemplo en forma de tiras, dispuestos a la salida del dispositivo de carga 110 permiten distribuir mejor las partículas sólidas en el reactor 100.
- El dispositivo de distribución 110 define aperturas 118 a través de las cuales fluyen las partículas sólidas.
- Este dispositivo de distribución 110 comprende un cuerpo principal 117 o barril, de metal, así como un realce 114, también de metal, o posiblemente de un material semirrígido no metálico, destinado a la alimentación de partículas sólidas al dispositivo de distribución. El realce 114 se monta en el barril 117 por medio de anillos y tubos que no se representan.
- El dispositivo de distribución 110 descansa sobre una plataforma 150 del reactor 100, por medio de brazos 133 montados en el barril 117 y patas pivotantes 134 en el extremo de los respectivos brazos 133.

ES 2 709 974 T3

El dispositivo de distribución 110 se alimenta con partículas sólidas mediante un sistema de alimentación 200. Este sistema de alimentación 200 comprende un manguito flexible 140, por ejemplo un manguito de plástico flexible, de tejido, fibra u otros.

5 Este manguito flexible 140 está conectado, por una parte, a una reserva de partículas sólidas 130, por ejemplo, una tolva, y por otra parte, al dispositivo de distribución 110 mediante medios de conexión estándar que no son específicos de la invención.

Cuando se abre una válvula de salida 131 de la tolva 130, las partículas sólidas 107 pueden circular, debido a la gravedad, en este manguito flexible 140, y así llegar al dispositivo de distribución 110.

Una parte 141 del manguito flexible 140, es recibida en el realce 114, y pasa a través de este realce 114.

10 La instalación de carga también incluye un sistema de control 300 de la carga con partículas sólidas en la cámara 100.

Este sistema de control 300 comprende un dispositivo de bloqueo 310 de partículas que circulan en el manguito flexible 140. Este dispositivo de bloqueo 310 comprende aquí un elemento de balón 311 interpuesto entre la parte 141 del manguito flexible, y las paredes rígidas del realce 114.

15 El balón 311 está en comunicación neumática con un solo conducto 312. Este conducto 312 sirve para alimentar el balón de aire y para evacuar el aire del balón durante el desinflado.

20 El sistema de control 300 incluye además de un dispositivo de accionamiento 350 del dispositivo de bloqueo 310. Este dispositivo de accionamiento 350, por ejemplo, un ordenador, un teléfono inteligente, un autómata programable u otros, está alejado del dispositivo de bloqueo 310. En particular, este dispositivo de accionamiento se puede ubicar, y preferentemente se ubica, fuera de la cámara 100. Por lo tanto, ya no es necesario que el operador se desplace en el interior de la cámara 100 para cerrar el manguito flexible 140.

El dispositivo de accionamiento 350 puede comprender una interfaz de usuario, por ejemplo, un teclado, una pantalla y/u otros.

25 Una consola de control a distancia 351 (véase la Figura 2) permite adaptar la red neumática 352 para inflar o desinflar el balón 311.

Esta consola de control a distancia 351 se puede conectar a un conducto de admisión de aire 353 y a un conducto de escape 354 de la red neumática 352. Esta consola 351 puede comprender un reductor de aire 355 para reducir la presión de aire que proviene del conducto de admisión de aire 353. De hecho, el balón 311 se puede diseñar para soportar solo presiones relativamente bajas, por ejemplo, inferiores o iguales a 0,5 bar.

30 Este reductor de aire puede permitir así pasar la presión del aire proveniente del conducto 353 de un valor de 1 bar, por ejemplo a un valor de 0,3 bar.

35 Un distribuidor de aire "2/1" 356 permite reducir el número de conductos conectados al balón 311 a 1. Durante el inflado del balón 311, este distribuidor de aire 356 asegura la conexión neumática entre el conducto 312 y el conducto 353, aislándose el conducto 312 del conducto 354. Cuando por el contrario se desea desinflar el balón, el distribuidor de aire aísla el conducto 312 del conducto 353 y conecta el conducto 312 con el conducto 354.

40 En una variante, sería completamente posible que el balón definiera una entrada y una salida de aire, que son distintas entre sí, un conducto de entrada que está conectado al conducto de admisión de aire 353 y el conducto de salida está conectado al conducto de escape de aire 354 y/o a una bomba de vacío. Dos válvulas respectivas, asegurarían el inflado/desinflado del balón. Sin embargo, la solución de la figura 2, en la que un solo conducto está conectado al balón 311, permite limitar el requisito de espacio en la cámara, y en particular el requisito de espacio en el orificio de acceso, lo que permite un acceso rápido a la plataforma si es necesario.

45 Cuando el operador introduce en el ordenador 350 los datos para indicar que desea cerrar el manguito 140, se transmite un mensaje de orden a la consola 351 y el distribuidor de aire conecta el conducto 312 con el conducto 353. El balón 311 se infla así, debido a la entrada de aire desde este conducto 353. El inflado de este balón 311 en el interior del realce 114 presionará las paredes del manguito 140, en la parte 141 contra las paredes rígidas del realce 114, impidiendo así el paso de partículas sólidas al dispositivo de distribución 110.

En esta realización, como en la de la figura 3, el balón 311 se obtiene soldando dos superficies con Kevlar®. En el estado desinflado, este balón es relativamente plano. Un elemento de chapa metálica 322 está dispuesto en el interior de este balón 311.

50 Una vez que el manguito 140 se pliegue así contra el realce 114, es posible reabrir una trayectoria de circulación de partículas sólidas controlando el desinflado del balón 311. Si el operador introduce una orden de mando, la consola de control 351 luego aísla el conducto 312 del conducto 353, y conecta este conducto 312 al conducto de escape 354, que está en comunicación fluida con una bomba de vacío. El aire presente en el balón 311 se evacúa luego a

este conducto 354. El balón 311 está fabricado de un material rígido y relativamente plano, y, al estar estructurado por el elemento de chapa metálica 322, este balón vuelve a su forma original. Además, el manguito 140 también vuelve a su forma original, es decir, la sección eficaz efectiva de este manguito 140 en el balón 311 aumenta, por la elección del material elegido para este manguito 140 y/o porque las partículas sólidas 107 tienden a fluir a través de este manguito 140.

La figura 3 muestra un ejemplo más específico de un elemento de balón 311' según una realización de la invención, siendo este elemento de balón ligeramente diferente del elemento de balón al que también se hace referencia como 311 en la figura 2, en particular en lo referente a la entrada de aire y la fijación. Este balón comprende un elemento de chapa metálica 322' para estructurar y rigidizar el balón en el estado desinflado. En este elemento de chapa metálica se sueldan dos insertos roscados 323 y un tubo $\frac{1}{4}$ 324, estos elementos 323, 324 se levantan así con respecto al plano del elemento de chapa metálica 322'.

Los insertos roscados 323 son ciegos y destinados a la fijación del balón a un conducto rígido del tipo del conducto al que se hace referencia como 114 en la figura 1.

El tubo $\frac{1}{4}$ 324 desemboca a ambos lados del elemento de chapa metálica 322'. Un conducto de admisión y escape de aire, del tipo de conducto al que se hace referencia como 312 en las figuras 1 y 2 puede estar fijado de manera estanca a este tubo.

Para fabricar el balón, después de soldar los elementos 323, 324 en el elemento de chapa metálica 322', se instala una primera lámina de Kevlar® que define tres orificios en ubicaciones correspondientes a las ubicaciones de los elementos 323, 324 en el elemento de chapa metálica 322, luego esta lámina se suelda alrededor de estos elementos 323, 324 mediante vulcanización. Una segunda lámina de Kevlar® se dispone luego en el otro lado del elemento de chapa metálica 322', y acto seguido se vulcaniza hasta la primera lámina, también en sus contornos respectivos, para formar una estructura de Kevlar® 425.

La figura 4 muestra un ejemplo de procedimiento ejecutable por ordenador 350.

Tras la recepción de los datos introducidos por el usuario que indican que este usuario desea detener la carga (etapa 401), el procedimiento comprende una etapa 413 que consiste en comparar los datos introducidos con un valor CORTO que indica que la parada será breve. Si esta prueba 413 es negativa, es decir, si el usuario ha introducido datos correspondientes a una parada larga o definitiva, entonces el procedimiento comprende una etapa que consiste en transmitir un mensaje de cierre de la válvula cerrada_131 a un accionador no representado de la válvula referenciada 131 en la figura 1. Por lo tanto, se comienza cerrando la comunicación entre la tolva 130 y el resto de la instalación de carga, durante una etapa 410.

Luego, el ordenador recibe de un sensor no representado los valores de medición que permiten deducir si el manguito a la que se hace referencia como 140 está vacío o no. Si estas mediciones permiten deducir que el manguito está vacío, entonces un señalizador m_vacío se establece en 1 durante una etapa no representada.

El procedimiento comprende una etapa de ensayo 411 en el que el valor de este señalizador m_vacío se compara con 1. Mientras este valor sea igual a 0, el sistema entra en un estado de espera, durante la etapa 412. En otras palabras, estas etapas 411, 412 permiten esperar hasta que el manguito se vacíe por completo.

La detección en cuanto a que el manguito está vacío se puede realizar por medio de un sensor de la velocidad de rotación de los álabes 119 del dispositivo de carga 110. De hecho, cuando el manguito 140 se vacía, se espera que la velocidad de rotación aumente.

Una vez que se ha vaciado el manguito, el sistema transmite un mensaje de parada del motor del dispositivo de distribución 110, durante una etapa 414, y luego el usuario introduce un valor de masa cargado en la cámara M_ch y este valor es recibido durante una etapa 415 y acto seguido almacenado en la memoria en una etapa 416.

Si por el contrario el usuario ha introducido datos que indican que la parada sería breve, es decir, si la prueba 413 es positiva, entonces el sistema 350 transmite a la consola 351 un mensaje de cierre del manguito 140, durante una etapa 417.

La presión del balón se controla para asegurarse de que está inflado. Se recibe un valor de presión durante una etapa 450. Si este valor está por debajo de un umbral de 0,3 bar (prueba 451), se lleva a cabo una etapa de espera 452. Las etapas 450, 451, 452 forman un bucle cuyo sistema solo sale cuando la presión alcanza o supera este valor umbral de 0,3 bar. Se pueden proporcionar etapas adicionales, que no se representan, para transmitir un mensaje de alarma si el sistema permanece demasiado tiempo en este bucle.

Esta supervisión del cierre del manguito por medio de un sensor de presión puede ser más ventajoso que una simple supervisión auditiva, como puede preverse en la técnica anterior, ya que el operador puede estar ubicado más lejos de la cámara.

5 Una vez que se ha detectado el cierre del manguito, cuando la prueba 451 es negativa, se procede a realizar una prueba 418 en cuanto a un valor de señalizador relativo al nivel de llenado de la tolva 130. Si los sensores permiten detectar el hecho de que esta tolva 130 está vacía, entonces el señalizador 130_vacío se establece en 1. Si la prueba 418 es positiva, es decir, si la tolva 130 se estima vacía, entonces se muestra un mensaje para invitar al operador a llenar la tolva 130, durante una etapa que no se representa.

Además, una nueva etapa de prueba 419 con respecto al valor del señalizador 130_vacío y una etapa de espera 420 permiten colocar el sistema en un estado de espera siempre que la tolva 130 no esté llena.

10 La parada momentánea de la carga se puede emplear para recargar la tolva. El cierre del manguito puede permitir evitar un régimen transitorio durante el cual la carga de la cámara se realizaría con un caudal más bajo en régimen estable.

Si la prueba 418 o la prueba 419 muestran que la tolva 130 está al menos parcialmente llena, entonces el operador introduce un valor de masa cargada, y este valor se recibe en una etapa 421.

15 Se pueden proporcionar etapas adicionales que consisten en recibir valores medidos, por ejemplo valores procedentes de sensores no representados en la figura 1, por ejemplo sensores de nivel de lecho de partículas cargadas 107.

Una vez que se ha llevado a cabo este control de la cantidad de partículas cargadas, o, cuando sea apropiado, una vez que se ha realizado este llenado de la tolva, el sistema transmite un mensaje de apertura del manguito durante la etapa 422. La carga se reanuda.

20 El balón 311 permite cerrar el manguito 140 cerca del dispositivo de carga 110, lo que permite terminar relativamente de forma rápida la introducción de partículas sólidas en la cámara. De hecho, las partículas presentes en el manguito 140 antes del cierre en la parte 141, permanecen en el interior del manguito 140 cuando el balón no se desinfla.

Volviendo a la figura 4, también se puede proporcionar, después de la etapa 422, etapas no representadas de la supervisión de la presión en el interior del balón, para garantizar el desinflado.

25 El diagrama de flujo de la figura 4 ilustra un procedimiento que conduce a una interrupción temporal o definitiva de la carga. Para iniciar la carga, será posible transmitir un mensaje para inflar el balón 311 antes de la apertura de la válvula 131. En otras palabras, una vez que esta válvula 131 está abierta, las partículas llenarán el manguito 140. Se espera que el manguito esté lleno para controlar el desinflado del balón y, por lo tanto, permitir el paso de partículas al dispositivo de distribución 110.

30 Más específicamente, el procedimiento podrá comprender una etapa para el ajuste de las aperturas 118 del dispositivo de distribución 110, una etapa de control del encendido del motor para que los álabes 119 se giren, una etapa de transmisión de un mensaje para cerrar el manguito 140, una etapa de transmisión de un mensaje para abrir la tolva por medio de la válvula 131, etapas que permiten esperar hasta que el manguito esté lleno, una etapa de transmisión de un mensaje de apertura del manguito y, finalmente, etapas para ajustar la velocidad de rotación del
35 dispositivo de distribución 110.

Estas diferentes etapas se pueden llevar a cabo en el ordenador 350, bajo el control de un operador ubicado cerca de este ordenador 350.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de carga con partículas sólidas de un reactor de refinado y/o petroquímico, que comprende un reactor de refinado y/o petroquímico (100) provisto de una apertura de llenado (113) y un conjunto de carga que comprende:
5 un dispositivo de distribución (110) para cargar por un efecto de lluvia dicho reactor con partículas sólidas que comprende partículas de catalizadores y/o perlas inertes, instalado en dicha apertura del reactor, dicho dispositivo está dispuesto de tal modo para homogeneizar y/o uniformizar la carga de partículas sólidas en el reactor, un sistema de alimentación (200) del dispositivo de distribución, el sistema de alimentación comprende un manguito flexible (140) destinado a ser conectado a una reserva de partículas sólidas (130), por una parte, y al dispositivo de distribución, por otra parte, en la que las partículas sólidas pueden circular, en general de arriba hacia abajo,
10 un sistema de control (300) del sistema de alimentación, que comprende:
- un dispositivo de bloqueo (310) de partículas que circulan en el manguito flexible, adyacente a una parte (141) del manguito flexible y es adecuado para, cuando se activa, provocar un movimiento de las paredes del manguito flexible con el fin de reducir una sección eficaz efectiva de dicho manguito en dicha porción, y
 - un dispositivo de accionamiento (350) del dispositivo de bloqueo ubicado a una distancia del dispositivo de
15 bloqueo superior o igual al radio de la base del reactor.
2. Instalación según la reivindicación 1, en la que el dispositivo de bloqueo (310) está dispuesto de tal modo para empujar las paredes del manguito flexible (140) contra un conducto rígido o semirrígido (114) en el interior del cual dicho manguito flexible pasa a la parte (141) adyacente al dispositivo de bloqueo.
3. Instalación según una de las reivindicaciones 1 o 2, en la que el accionamiento de dicho dispositivo de bloqueo es neumático.
20
4. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el dispositivo de bloqueo (310) incluye un elemento de balón (311) en comunicación neumática con un conducto de alimentación de gas (312).
5. Instalación según la reivindicación 4, en la que el elemento de balón (311) puede adaptarse para ser conectado a una red neumática por medio de un solo conducto (312).
6. Instalación según una de las reivindicaciones 4 o 5, en la que el elemento de balón (311) comprende dos partes planas de material flexible solidarizadas entre sí de manera estanca.
25
7. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el dispositivo de distribución (110) comprende medios de reparto (118, 119) adecuados para conferir a las partículas sólidas una velocidad con un componente perpendicular a la dirección vertical.
8. Instalación según la reivindicación 7, en la que los medios de reparto comprenden álabes (119) y un motor para girar estos álabes alrededor de un eje vertical.
30
9. Uso de una instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para gestionar la carga de un reactor de refinado y/o petroquímico con partículas de catalizador y/o perlas inertes.
10. Procedimiento de control de un sistema de alimentación de un dispositivo de distribución por un efecto de lluvia instalado en una apertura de llenado de un reactor de refinado y/o petroquímico para cargar dicho reactor con partículas sólidas que comprende partículas de catalizadores y/o perlas inertes, el dispositivo de distribución está dispuesto para homogeneizar y/o uniformizar la carga de partículas sólidas, este sistema de alimentación comprende un manguito flexible destinado a ser conectado, por una parte, a una reserva de partículas sólidas y por otra parte, al dispositivo de distribución, y en la que las partículas sólidas pueden circular, generalmente de arriba hacia abajo, que comprende:
35 una etapa (417) de control de accionamiento a distancia de un dispositivo de bloqueo de las partículas que circulan en el manguito flexible, dicho dispositivo está dispuesto para desplazar las paredes de dicho manguito flexible para reducir una sección eficaz de dicho manguito.
40
11. Producto de programa informático que comprende las instrucciones para llevar a cabo las etapas del procedimiento según la reivindicación 10 cuando dichas instrucciones son ejecutadas por un procesador.
45

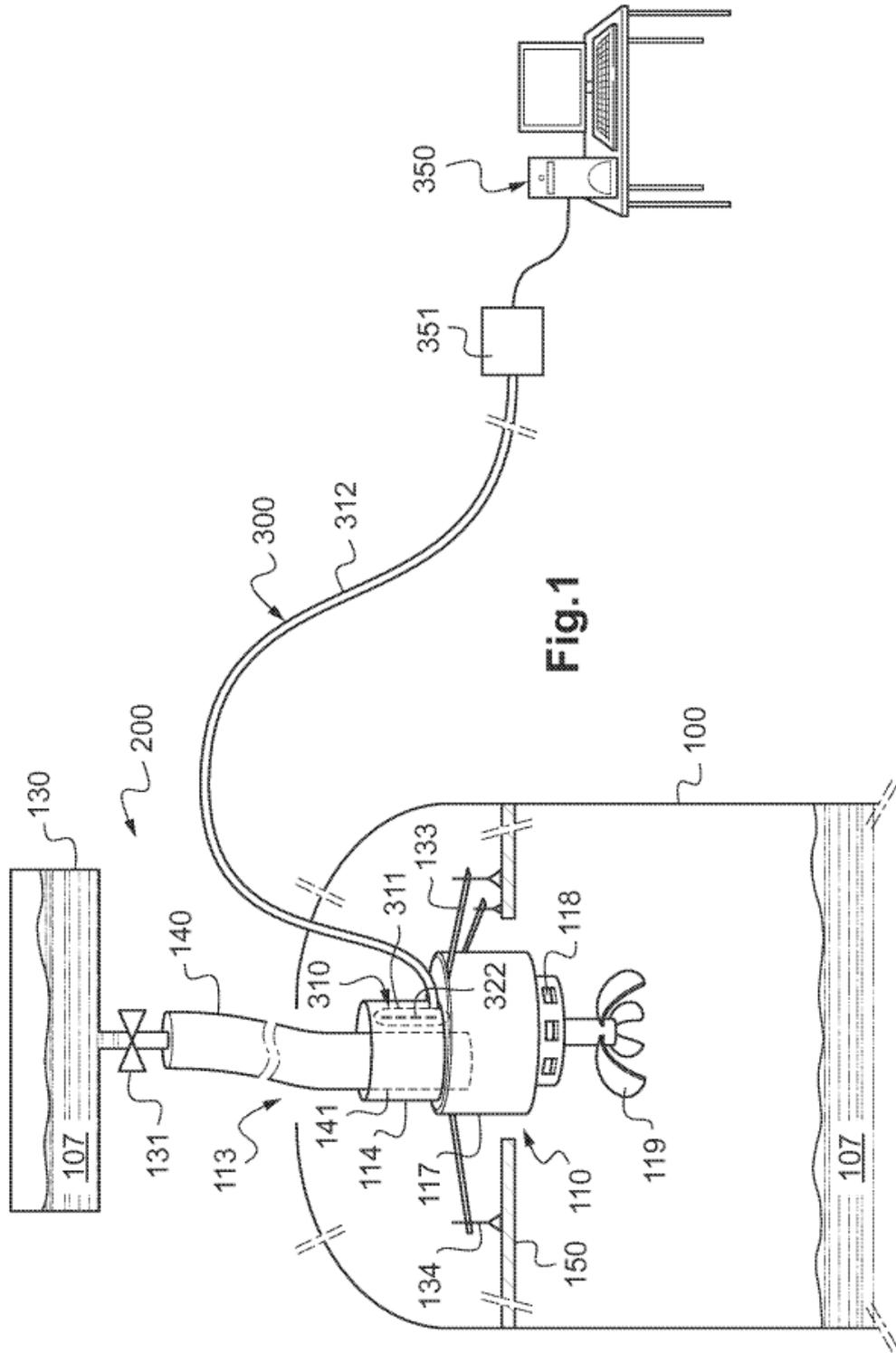


Fig.1

