(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 721 626**

(51) Int. Cl.:

B01F 13/00 (2006.01)
B28C 9/04 (2006.01)
F16M 1/00 (2006.01)
B01J 19/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2013 PCT/EP2013/077058**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14095976**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2013 E 13815717 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 2934734**

(54) Título: **Equipo de producción para llevar a cabo una reacción química y uso de un contenedor de transporte estándar**

(30) Prioridad:

20.12.2012 DE 102012112816

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.08.2019

(73) Titular/es:

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Kaiser-Wilhelm-Allee 1
51373 Leverkusen, DE

(72) Inventor/es:

FRYE, LARS;
GÜNTHER, DIETMAR;
CONZEN, CARSTEN;
LIESENFELDER, ULRICH;
BOOS, KARL-ROBERT;
GÜDEL, WOLFGANG;
KÖCHING, KARL-HERMANN y
STEINMEISTER, INGO

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 721 626 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

Equipo de producción para llevar a cabo una reacción química y uso de un contenedor de transporte estándar

Los trabajos que han conducido a esta invención fueron promovidos conforme al acuerdo de subvención n.º 228867 durante el Séptimo Programa Marco de la Unión Europea RP7/2007-2013.

La invención se refiere a un equipo de producción, con ayuda del cual puede llevarse a cabo una reacción química, así como al uso de un contenedor de transporte estándar, tal como el que puede utilizarse, en particular, para el transporte con un camión y/o un buque portacontenedores.

Para la fabricación de un producto químico es necesario montar, para la síntesis deseada del producto químico que va a fabricarse, una estructura de instalaciones diseñada de manera individual, a fin de poder llevar a cabo las etapas de procedimiento requeridas desde el punto de vista de la técnica de procedimientos. Cuando ya no se desea la fabricación de este producto, la estructura de instalaciones normalmente se destruye o se desmonta de nuevo, para montar en el mismo lugar otra estructura de instalaciones diseñada de manera individual, con la que pueda fabricarse otro producto químico.

El documento DE 10 2008 041 950 A1 describe un equipo de producción para llevar a cabo una reacción química, con un contenedor para alojar varios módulos de procedimiento dispuestos dentro del contenedor para favorecer y/o llevar a cabo una operación básica desde el punto de vista de la técnica de procedimientos, y una red de abastecimiento dispuesta dentro del contenedor para abastecer los módulos de procedimiento con sustancia y/o energía y/o información.

Existe una necesidad permanente de reducir el esfuerzo para llevar a cabo distintas reacciones químicas.

El objetivo de la invención es indicar medidas que permitan llevar a cabo distintas reacciones químicas con un esfuerzo reducido.

La solución se realiza, de acuerdo con la invención, mediante un equipo de producción para llevar a cabo una reacción química con las características de la reivindicación 1 así como mediante un uso de un contenedor de transporte estándar con las características de la reivindicación 10. Configuraciones preferentes de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes, que pueden representar, en cada caso individualmente o en combinación, un aspecto de la invención.

De acuerdo con la invención está previsto un equipo de producción para llevar a cabo una reacción química con un contenedor de transporte estándar, en particular según DIN ISO 668, para alojar varios módulos de procedimiento dispuestos dentro del contenedor de transporte estándar para favorecer y/o llevar a cabo una operación básica desde el punto de vista de la técnica de procedimientos, y una red de abastecimiento dispuesta dentro del contenedor de transporte estándar para abastecer los módulos de procedimiento con sustancia y/o energía y/o información.

Mediante la red de abastecimiento puede garantizarse dentro del contenedor de transporte estándar el abastecimiento de los módulos de procedimiento con sustancia y/o energía y/o información, de modo que dentro del contenedor de transporte estándar pueda llevarse a cabo esencialmente de manera autónoma una reacción química discontinua y/o en particular una reacción continua. La red de abastecimiento puede disponer en particular de posibilidades de conexión para módulos de procedimiento que pueden estar dispuestos distribuidos por toda la superficie de base del contenedor de transporte estándar. Por ejemplo, la red de abastecimiento puede presentar una tubería de aire comprimido, que puede tomar aire comprimido de un acumulador de presión previsto en particular fuera del contenedor de transporte estándar y que está conectada con varias conexión de aire comprimido distribuidas por la superficie de base y/o por el volumen interior del contenedor de transporte estándar, de modo que puede posicionarse un módulo de procedimiento que requiera aire comprimido en prácticamente cualquier lugar dentro del contenedor de transporte estándar. Sucede algo análogo cuando la red de abastecimiento presenta, por ejemplo, una tubería de agua de alimentación para el suministro de agua, una línea eléctrica para el suministro de energía eléctrica, una tubería de sustancia para el suministro de eductos y/o sustancias adyuvantes y/o para la evacuación de productos y/o productos secundarios y/o sustancias residuales, una línea de datos para el intercambio de datos relevantes para el módulo de procedimiento, en particular para el control de reguladores para el funcionamiento del módulo de procedimiento, una tubería de refrigeración para el suministro de frío o para la evacuación de calor y/o una tubería de calefacción para el suministro de calor o para la evacuación de frío. Adicional o alternativamente, dentro del contenedor de transporte estándar puede estar previsto un elemento de almacenamiento conectado a la red de abastecimiento para sustancia, energía y/o información, por ejemplo un acumulador de aire comprimido, un recipiente de reserva para sustancias líquidas, sólidas y/o gaseosas y/o un soporte de datos, de modo que la reacción química pueda realizarse dentro del contenedor de transporte estándar de manera total o parcialmente autónoma e independientemente de un abastecimiento externo. A través de la red de abastecimiento pueden transportarse en particular sustancias o mezclas de sustancias sólidas, líquidas y/o gaseosas, presentes en una o varias fases, por ejemplo como suspensión o emulsión. Los módulos de procedimiento pueden presentar, por ejemplo, funcionalidades para calentar y/o enfriar y/o mezclar y/o separar y/o regular la presión y/o airear y/o purgar, las cuales permiten llevar a cabo una reacción química y regular las

condiciones de reacción pretendidas. Mediante la red de abastecimiento dispuesta dentro del contenedor de transporte estándar puede garantizarse la disponibilidad de sustancia y/o energía y/o información por una gran área del contenedor de transporte estándar, de modo que sea posible reutilizar el mismo contenedor de transporte estándar con la misma red de abastecimiento para diferentes composiciones de módulos de procedimiento y, en caso de una remodelación para llevar a cabo otra reacción química distinta, reemplazar únicamente los módulos de procedimiento, de modo que puedan llevarse a cabo distintas reacciones químicas con un esfuerzo reducido.

El contenedor de transporte estándar, en cuyo caso se trata, en particular, de un contenedor de transporte de tipo 1C ("contenedor de 20 pies") según DIN ISO 668 o de tipo 1D ("contenedor de 10 pies") según DIN ISO 668, representa un estándar habitual en todo el mundo, cuya extensión en la dirección longitudinal, en la dirección transversal y en altura está estandarizada esencialmente en todo el mundo. En caso de una superficie de base rectangular del espacio interior del contenedor de transporte estándar, el lado más largo define la dirección longitudinal y el lado más corto, la dirección transversal. Un contenedor de transporte estándar de este tipo puede utilizarse, en particular, para el transporte con un camión y/o un buque portacontenedores. Así pues, el espacio interior del contenedor de transporte estándar de tipo 1C presenta una longitud L_L de 5867 mm, una anchura L_Q de 2330 mm y una altura de L_H de 2197 mm, mientras que el espacio interior del contenedor de transporte estándar de tipo 1D presenta una longitud L_L de 2802 mm, una anchura L_Q de 2330 mm y una altura L_H de 2197 mm. La superficie de suelo disponible de este contenedor de transporte estándar se divide en varias superficies lógicas imaginarias del mismo tamaño. La superficie de colocación del módulo de procedimiento se corresponde de manera esencialmente exacta con esta superficie lógica o a un múltiplo de número entero de esta superficie lógica, pudiendo estar previsto en el dimensionamiento de la superficie de colocación del módulo de procedimiento algo de aire entre superficies lógicas adyacentes del contenedor de transporte estándar ("intersticio").

La red de abastecimiento está conectada con el contenedor de transporte estándar en particular de manera fija y es un componente integral del contenedor de transporte estándar, que no está previsto para su reemplazo cuando ha de transformarse el equipo de producción para otra reacción distinta. La red de abastecimiento puede estar conectada con el contenedor de transporte estándar en particular, al menos en partes, de manera esencialmente inseparable. La red de abastecimiento presenta en particular varias líneas para sustancia y/o energía y/o información. Preferentemente, la respectiva línea presenta una entrada y varias salidas, estando conectadas las salidas con la entrada común a través de la línea. Esto permite abastecer todos los módulos de procedimiento desde una única fuente y/o interfaz. En particular puede estar previsto que una determinada línea esté prevista para abastecer más de un módulo de procedimiento. Adicional o alternativamente, un determinado tipo de línea puede estar previsto más de una vez, de modo que la línea individual pueda dimensionarse correspondientemente pequeña y para una solicitación reducida, mientras que, para una demanda correspondientemente mayor, es posible satisfacer esta demanda mediante más de una línea. Por ejemplo puede estar prevista más de una tubería de aire comprimido del mismo tipo, para que las diversas tuberías de aire comprimido del mismo tipo puedan diseñarse para un flujo volumétrico máximo inferior. Su fuera necesario, en caso de una demanda correspondientemente inferior, puede cerrarse la tubería no necesaria al llevar a cabo una determinada reacción química.

De acuerdo con la invención, la red de abastecimiento está dispuesta, en la dirección de la fuerza de gravedad, por encima de los módulos de procedimiento para abastecer los módulos de procedimiento desde arriba. De este modo es posible, en particular, llevar a cabo un transporte de sustancia de la red de abastecimiento a un módulo de procedimiento apoyado por la fuerza de gravedad. Por ejemplo, puede bastar con regular únicamente la sección transversal de apertura y/o la duración de apertura de una válvula en una salida de una tubería, para añadir de manera dosificada una cantidad definida de una sustancia al módulo de procedimiento. En particular pueden fijarse tuberías de la red de abastecimiento y/o recipientes de reserva conectados a una tubería bajo la cubierta del contenedor de transporte estándar.

Preferentemente, el contenedor de transporte estándar presenta un acoplamiento múltiple para acoplarse a una estación de acoplamiento de una estructura troncal para el intercambio de sustancia y/o energía y/o información, pudiendo conectarse el acoplamiento múltiple, en particular a través de la red de abastecimiento, con los módulos de procedimiento. De manera especialmente preferente, el acoplamiento múltiple está conectado directamente, para el suministro de sustancia y/o energía y/o información, solo con la red de abastecimiento, de modo que un suministro a los módulos de procedimiento se produce exclusivamente a través de la red de abastecimiento. Para la evacuación de productos y/o productos secundarios y/o productos intermedios y/o sustancias residuales puede realizarse una conexión de los módulos de procedimiento con una conexión independiente del acoplamiento múltiple. Sin embargo, también es posible, para la evacuación de productos y/o productos secundarios y/o productos intermedios y/o sustancias residuales, prever una conexión de los módulos de procedimiento con el acoplamiento múltiple a través de la red de abastecimiento o también directamente con el acoplamiento múltiple. El contenedor de transporte estándar puede mantenerse acoplado a través del acoplamiento múltiple durante la ejecución de la reacción química, de modo que pueden aprovecharse posibilidades de almacenamiento externas y/o una técnica de control de procedimientos ("PLT") externa. Sin embargo, es posible que el contenedor de transporte estándar solo se acople a través del acoplamiento múltiple para la preparación de la reacción química, con el fin de cargar por ejemplo baterías recargables (acumuladores) para un abastecimiento de energía suficiente, almacenar cantidades suficientes de eductos y sustancias adyuvantes y/o memorizar un programa de control en un soporte de datos adecuado para regular y llevar a cabo la reacción química. Esto permite llevar a cabo la reacción química de manera

autónoma dentro del contenedor de transporte estándar en otro lugar, en el estado del acoplamiento múltiple desacoplado de la estación de acoplamiento. Un acoplamiento múltiple adecuado está representado, por ejemplo, en el documento DE 10 2011 053 800.3, a cuyo contenido se hace referencia por la presente como parte de la invención.

De manera especialmente preferente, dentro del contenedor de transporte estándar está prevista una tubería de desagüe para la evacuación de aguas residuales, producto u otras sustancias, extendiéndose la tubería de desagüe a través de al menos dos módulos de procedimiento designados, pudiendo conectarse o no la tubería de desagüe con el respectivo módulo de procedimiento. El módulo de procedimiento puede presentar en particular una, preferentemente al menos dos, bridas que apuntan lateralmente hacia fuera desde el módulo de procedimiento, a través de las cuales pueden conectarse entre sí tramos de la tubería de desagüe. Sustancias que yo no sean necesarias y/o productos deseados pueden alimentarse de este modo, preferentemente por la fuerza de gravedad, fuera del módulo de procedimiento a la tubería de desagüe, siendo posible prever diferentes tuberías para diferentes flujos de sustancias. En este caso es posible que esta tubería de desagüe sea aprovechada a la vez por el módulo de procedimiento, al estar conectada la tubería de desagüe de forma adecuada con el módulo de procedimiento. En particular, es posible que la tubería de desagüe esté prevista para el traspaso de un flujo de sustancia desde otro módulo de procedimiento. De este modo, también desde un módulo de procedimiento situado relativamente alejado de una salida correspondiente y/o de un elemento de almacenamiento correspondiente, puede hacerse pasar un flujo de sustancia fácilmente por otros módulos de procedimiento situados entremedias. Para ello no se requiere en particular una tubería especial que pase por los módulos de procedimiento situados entre medias. En lugar de ello, también un módulo de procedimiento que no necesite esta tubería de desagüe puede proporcionar una parte correspondiente del recorrido de tubería requerido. La tubería de desagüe puede estar conectada, en particular, con un elemento de almacenamiento previsto dentro del contenedor de transporte estándar y/o con el acoplamiento múltiple o una conexión independiente diferente respecto al acoplamiento múltiple. Preferentemente, las sustancias transportadas a través de la respectiva tubería de desagüe pueden almacenarse dentro del contenedor de transporte estándar y evacuarse una vez llevada a cabo la reacción química.

En particular, el contenedor de transporte estándar presenta travesaños y/o largueros de rigidización, estando dispuestas las líneas centrales de los travesaños distanciadas entre sí por una distancia $d_{L,min}$ y/o estando dispuestos los largueros distanciados entre sí por una distancia $d_{Q,min}$, estando preparados los travesaños y/o largueros para su fijación a al menos un módulo de procedimiento. En particular $d_{L,min}$ corresponde esencialmente a una parte de número entero N_L de una extensión L_L en la dirección longitudinal de un espacio interior del contenedor de transporte estándar y/o $d_{Q,min}$ a una parte de número entero N_Q de una extensión L_Q en la dirección transversal de un espacio interior del contenedor de transporte estándar. Los módulos de procedimiento pueden conectarse con los travesaños y/o largueros de manera separable, en particular atornillarse. Los travesaños y/o largueros en este caso pueden no cumplir solo la función de rigidizar el contenedor de transporte estándar, sino también la función de soportar los pesos de los módulos de procedimiento. De este modo también pueden montarse en el contenedor de transporte estándar módulos de procedimiento construidos muy compactos con un peso propio relativamente grande.

Preferentemente, dentro del contenedor de transporte estándar están dispuestos varios módulos de procedimiento fijados al contenedor de transporte estándar para llevar a cabo la reacción química, presentando el respectivo módulo de procedimiento una extensión dL en la dirección longitudinal que corresponde esencialmente a un múltiplo de número entero Z_L de $d_{L,min}$ y/o presentando el respectivo módulo de procedimiento una extensión d_Q en la dirección transversal que corresponde esencialmente a un múltiplo de número entero Z_Q de $d_{Q,min}$, correspondiendo en particular $d_{L,min}$ esencialmente a una parte de número entero N_L de una extensión L_L en la dirección longitudinal de un espacio interior del contenedor de transporte estándar y/o $d_{Q,min}$ a una parte de número entero N_Q de una extensión L_Q en la dirección transversal de un espacio interior del contenedor de transporte estándar. Las superficies laterales de los módulos de procedimiento pueden alinearse en dirección vertical con los travesaños y/o con los largueros. Debido a las distancias iguales de los travesaños y/o largueros entre sí y a la adecuación de la extensión de los módulos de procedimiento a estas distancias se obtiene, para los módulos de procedimiento, un reticulado orientado a los travesaños y/o largueros, que especifica un posicionamiento de los módulos de procedimiento en el contenedor de transporte estándar a distancias discretas. Esto facilita el reemplazo de una parte de los módulos de procedimiento o de todos los módulos de procedimiento, a fin de preparar el contenedor de transporte estándar para llevar a cabo otra reacción química distinta.

De manera especialmente preferente, el contenedor de transporte estándar presenta un fondo que puede cubrirse con rejillas, estando configurado en particular el fondo para recoger líquidos derramados, preferentemente en forma de cubeta. Las rejillas pueden apoyarse en particular sobre travesaños y/o largueros del contenedor de transporte estándar. Preferentemente, las rejillas presentan en la dirección longitudinal una extensión de $d_{L,min}$ y en la dirección transversal una extensión de $d_{Q,min}$, correspondiendo en particular $d_{L,min}$ esencialmente a una parte de número entero N_L de una extensión L_L en la dirección longitudinal de un espacio interior del contenedor de transporte estándar y/o $d_{Q,min}$ a una parte de número entero N_Q de una extensión L_Q en la dirección transversal de un espacio interior del contenedor de transporte estándar. La extensión de la rejilla puede corresponderse, de este modo, con la extensión del módulo de procedimiento más pequeño, de modo que la rejilla puede sustituirse fácilmente por un módulo de procedimiento, mientras que el resto de puestos de la retícula del contenedor de transporte estándar no ocupados

por módulos de procedimiento pueden permanecer cubiertos por rejillas. En caso de un módulo de procedimiento de dimensiones más grandes puede eliminarse un número correspondiente de rejillas, que se corresponda con la superficie de suelo de este módulo de procedimiento, con el fin de fijar el módulo de procedimiento al contenedor de transporte estándar. La rejilla permite pisar el interior del contenedor de transporte estándar con una distancia respecto al fondo que sirve, en particular, como cubeta de recogida para líquidos. Al mismo tiempo, la rejilla permite mirar el fondo, de modo que pueda comprobarse si, por ejemplo, como consecuencia de un mal funcionamiento, se ha derramado un líquido y se ha acumulado en el fondo. Preferentemente, en este caso puede eliminarse al menos una rejilla durante el funcionamiento en curso, con el fin de eliminar los líquidos derramados y/o limpiar el fondo.

En particular, el contenedor de transporte estándar presenta al menos un módulo PLT que puede manipularse desde fuera para influir en el modo de funcionamiento de un módulo de procedimiento asociado al módulo PLT, estando diseñado el contenedor de transporte estándar y/o el módulo PLT preferentemente protegido frente a explosiones. Con ayuda del módulo PLT puede manejarse la técnica de control de procedimientos ("PLT") asociada a un módulo de procedimiento. Por ejemplo, pueden variarse parámetros de regulación, con el fin de modificar el módulo de procedimiento asociado para llevar a cabo otra reacción química distinta y/o cambiar el modo de producción durante el funcionamiento en curso. En este caso no es necesario entrar en el contenedor de transporte estándar, con lo cual se evita dañar involuntariamente los módulos de procedimiento e influir desventajosamente en la reacción química por descuidos. En particular pueden situarse conexiones eléctricas del módulo PLT fuera de una zona del contenedor de transporte estándar protegida frente a explosiones, de modo aumente la seguridad de trabajo. Además, durante el manejo del módulo PLT, solo pueden aparecer descargas eléctricas y/o chispas eléctricas fuera de la zona del contenedor de transporte estándar protegida frente a explosiones, de modo que se reduce el riesgo de desencadenar una explosión debido al manejo de aparatos eléctricos en una atmósfera explosiva. El módulo PLT puede estar previsto, por ejemplo, en el lado exterior del contenedor de transporte estándar y presentar una posibilidad de apertura hacia fuera, de modo que, antes de la puesta en marcha, puedan efectuarse los ajustes necesarios y, tras los ajustes, el módulo PLT pueda cerrarse en particular de tal manera que el módulo PLT quede protegido frente a explosione en el estado cerrado. Preferentemente está prevista al menos una línea de datos, a través de la cual pueden hacerse pasar por exclusa señales a una zona protegida frente a explosiones, por ejemplo a un espacio separado protegido de manera suficiente. Esto permite realizar también tras la puesta en marcha ajustes en el módulo PLT sin tener que exponerse a un peligro de explosión. Para la configuración protegida frente a explosiones del contenedor de transporte estándar y/o del módulo PLT puede usarse, en particular, acero inoxidable, de modo que puedan evitarse materiales a base de aluminio.

Preferentemente, el contenedor de transporte estándar presenta puntos de fijación para la fijación de un contenedor de transporte estándar adicional dimensionado igual y/o de un módulo adicional, en particular una instalación criogénica, por encima, por debajo y/o lateralmente al contenedor de transporte estándar, estando previsto en particular un acoplamiento múltiple adicional para el intercambio de sustancia y/o energía y/o información del contenedor de transporte estándar adicional y/o del módulo adicional con los módulos de procedimiento. En cuanto a los puntos de fijación puede tratarse, por ejemplo, de conexiones enchufables, que pueden estar previstas de todas formas para apilar contenedores de transporte estándar de acuerdo con DIN ISO 668. Preferentemente, la profundidad de inserción de estas conexiones enchufables puede haberse ampliado y/o pueden preverse conexiones enchufables adicionales, preferentemente configuradas iguales, para aumentar la estabilidad de la conexión. Adicional o alternativamente pueden estar previstos en los puntos de fijación elementos de apriete, para permitir un contacto por la mayor superficie posible. Esto permite prever, en particular, un intercambio de calor a través de una pared de cubierta del contenedor de transporte estándar, sin tener que prever para ello un paso. Mediante la conexión de más de un contenedor de transporte estándar y la posibilidad de prever un intercambio de sustancia y/o energía y/o información a través del acoplamiento múltiple adicional, puede aprovecharse el volumen interno de dos y más contenedores de transporte estándar conectados entre sí para el posicionamiento y la interconexión de módulos de procedimiento, de modo que también puedan implementarse reacciones químicas que requieran muchos aparatos. Preferentemente, el contenedor de transporte estándar adicional y/o el módulo adicional pueden presentar recipientes de almacenamiento para sustancias individuales, en particular eductos, sustancias adyuvantes, productos, productos secundarios, sustancias residuales, estando previsto el al menos un recipiente de almacenamiento preferentemente por encima del equipo de producción. Preferentemente, en este caso el contenedor de transporte estándar adicional y/o el módulo adicional cumple exclusivamente una función de almacenamiento para sustancia, energía y/o información sin realizar en sí mismo operaciones básicas de la técnica de procedimientos para llevar a cabo la reacción química. Esto facilita, durante el funcionamiento en curso del equipo de producción, reemplazar el contenedor de transporte estándar y/o el módulo adicional y usar el equipo de producción para la conversión de mayores cantidades de sustancia. Sin embargo, también es posible conectar entre sí varios equipos de producción con o sin contenedor de transporte adicional a través del acoplamiento múltiple adicional y/o de conexiones adicionales, por ejemplo para poder llevar a cabo una reacción química que requiera muchos aparatos y/o prever una sucesión en cascada de etapas de procedimiento mediante un número correspondientemente alto de módulos de procedimiento.

La invención se refiere además a un uso de un contenedor de transporte estándar, en particular según DIN ISO 668, para llevar a cabo una reacción química dentro del contenedor de transporte estándar con una red de abastecimiento dispuesta dentro del contenedor de transporte estándar para abastecer módulos de procedimiento con sustancia y/o energía y/o información, usándose el contenedor de transporte estándar en particular en un equipo

de producción, que puede estar configurado y perfeccionado tal como se describió anteriormente. Mediante la red de abastecimiento dispuesta dentro del contenedor de transporte estándar puede garantizarse la disponibilidad de sustancia y/o energía y/o información por una gran área del contenedor de transporte estándar, de modo que sea posible reutilizar el mismo contenedor de transporte estándar con la misma red de abastecimiento para diferentes composiciones de módulos de procedimiento y, en caso de una remodelación para llevar a cabo otra reacción química distinta, reemplazar únicamente los módulos de procedimiento, de modo que puedan llevarse a cabo distintas reacciones químicas con un esfuerzo reducido. El contenedor de transporte estándar se usa, en particular, mediante la ejecución de una reacción química continua y/o una reacción química discontinua.

A continuación se explica la invención a modo de ejemplo haciendo referencia a los dibujos adjuntos con ayuda de un ejemplo de realización preferido, pudiendo representar las características representadas a continuación un aspecto de la invención tanto respectivamente de manera individual como en combinación. Muestran:

la figura 1: una vista básica en perspectiva esquemática de un equipo de producción,

la figura 2: una vista básica en perspectiva esquemática del equipo de producción de la figura 1 con diferentes módulos de procedimiento representados de forma básica,

la figura 3: una vista simplificada en perspectiva esquemática del equipo de producción de la figura 1 en estado acoplado y

la figura 4: una vista simplificada en perspectiva esquemática del equipo de producción de la figura 1 con un contenedor de transporte estándar adicional.

El equipo de producción 8 representado en la figura 1 presenta un contenedor de transporte estándar 10 de tipo 1C según DIN ISO 668, cuyo espacio interior presenta en la dirección longitudinal una extensión de L_L = 5867 mm, en la dirección transversal una extensión de L_Q = 2300 mm y una altura de L_H = 2197 mm. La extensión L_L en la dirección longitudinal está dividida en N_L = 10 unidades lógicas imaginarias esencialmente de igual tamaño, de modo que, para cada unidad lógica, se obtiene un tramo en la dirección longitudinal de esencialmente $d_{L,min}$ = 570 mm. La extensión L_Q en la dirección transversal está dividida en N_Q = 4 unidades lógicas imaginarias esencialmente de igual tamaño, de modo que, para cada unidad lógica, se obtiene un tramo en la dirección transversal igualmente de esencialmente $d_{Q,min}$ = 570 mm. Tal como se representa en la figura 2, en el espacio interior del contenedor de transporte estándar 10 pueden disponerse varios módulos de procedimiento 12, que se orientan en la retícula imaginaria del contenedor de transporte estándar 10. Esto significa que cada uno de los módulos de procedimiento 12 previstos presenta en la dirección longitudinal una extensión de dL y en la dirección transversal una extensión de d_Q, que es en cada caso esencialmente un múltiplo de número entero de $d_{L,min}$ o $d_{Q,min}$. Para el módulo de procedimiento 12 está especificada además una altura mínima de $d_{H,min}$ = 570 mm, de modo que el módulo de procedimiento 12 más pequeño presenta el tamaño de un cubo con una longitud de lado de 570 mm. Las dimensiones de cada módulo de procedimiento 12 mayor usado se corresponden esencialmente con un múltiplo de número entero de este cubo.

Mediante la elección de las alturas mínimas para el módulo de procedimiento 12 de $d_{H,min}$ = 570 mm puede preverse, para el módulo de procedimiento 12, una altura máxima, que puede ser un múltiplo de $d_{H,min}$ por el factor Z_H = 3, para que quepa todavía en el espacio interior del contenedor de transporte estándar 10. De este modo, en el ejemplo de realización representado queda una zona superior con una altura de 460 mm. Esta zona es suficientemente grande para prever en la misma una red de abastecimiento 14 que puede abastecer, en casi cualquier punto dentro del contenedor de transporte estándar 10, desde arriba, al respecto módulo de procedimiento 12 con sustancia, energía y/o información. La zona superior está, en particular, libre de partes del módulo de procedimiento 12. Sin embargo, es posible que la red de abastecimiento 14 deje libre suficiente volumen en la zona superior para que un módulo de procedimiento 12 pueda adentrarse en ese volumen libre de la zona superior. La red de abastecimiento se extiende en un lado frontal 16 del contenedor de transporte estándar 10 en particular por un volumen que se corresponde con la retícula especificada o que puede presentar una extensión que se desvía de esto en la dirección longitudinal. En este lado frontal 16 del contenedor de transporte estándar 10 puede estar previsto un acoplamiento múltiple 18 conectado a la red de abastecimiento, a través del cual puede acoplarse el contenedor de transporte estándar 10 a una estación de acoplamiento 20. La estación de acoplamiento 20 puede estar conectada, a su vez, a una estructura troncal, con la que a través del acoplamiento múltiple 18 y la estación de acoplamiento 20 puede intercambiarse sustancia, energía y/o información. En particular, el equipo de producción 8 puede abastecerse de este modo con suficiente sustancia, energía y/o información, para llevar cabo, con ayuda de módulos de procedimiento 12 previstos en el contenedor de transporte estándar 10 y conectados a través de la red de abastecimiento 14, una reacción química, en particular una reacción continua. Los productos y/o sustancias residuales y de desecho pueden suministrarse, tras llevar a cabo la reacción química, dado el caso, a través del acoplamiento múltiple 18 y la estación de acoplamiento 20 a la estructura troncal. En particular, es posible llevar a cabo la reacción química dentro del contenedor de transporte estándar 10 de manera autónoma, es decir, el contenedor de transporte estándar 10 puede estar situado separado de la estación de acoplamiento 20, cuando se lleva a cabo la reacción química. Sin embargo, también es posible que el contenedor de transporte estándar 10 permanezca conectado a la estación de acoplamiento 20, en particular para llevar a cabo una reacción química continua.

Como se representa en la figura 3, el contenedor de transporte estándar 10 puede presentar, por ejemplo, travesaños 22 distanciados entre sí en particular por una distancia de aprox. 570 mm. Los travesaños 22 pueden rigidizar el contenedor de transporte estándar 10 y servir como base para la fijación de los módulos de procedimiento 12. En el ejemplo de realización representado, el acoplamiento múltiple 18 se usa exclusivamente para el intercambio de flujos de sustancias. Para las líneas eléctricas y las líneas de datos están previstas conexiones eléctricas 24 especiales, mientras que, por ejemplo, para introducir eductos y/o evacuar productos y/o sustancias residuales pueden estar previstas conexiones para sustancias 26 especiales. A través del acoplamiento múltiple 18 pueden intercambiarse, por ejemplo, sustancias gaseosas, en particular aire comprimido con diferentes presiones nominales, oxígeno o nitrógeno, mientras que a través de las conexiones para sustancias 26 especiales se intercambian preferentemente sustancias líquidas y/o gaseosas.

Además, el contenedor de transporte estándar 10 presenta puntos de fijación 28 para, tal como se representa en la figura 4, poder fijar por ejemplo un contenedor de transporte estándar 30 adicional, en particular por encima del equipo de producción 8, al contenedor de transporte estándar. El contenedor de transporte estándar 30 adicional puede presentar, por ejemplo, recipientes de almacenamiento conectados a la red de abastecimiento 14 y/o una instalación de intercambio de calor, en particular una instalación criogénica para proporcionar frío. El fondo del contenedor de transporte estándar 10 puede configurarse mediante varias rejillas 32 apoyadas sobre los travesaños 22, que pueden retirarse para fijar en estos puntos un módulo de procedimiento 12 a los travesaños 22.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de producción para llevar a cabo una reacción química, con
un contenedor de transporte estándar (10), en particular según DIN ISO 668, para alojar varios módulos de procedimiento (12) dispuestos dentro del contenedor de transporte estándar (10) para favorecer y/o llevar a cabo una operación básica desde el punto de vista de la técnica de procedimientos, y
una red de abastecimiento (14) dispuesta dentro del contenedor de transporte estándar (10) para abastecer los módulos de procedimiento (12) con sustancia y/o energía y/o información,
caracterizado porque la red de abastecimiento (14) está dispuesta, en la dirección de la fuerza de gravedad, por encima de los módulos de procedimiento (12) para abastecer los módulos de procedimiento (12) desde arriba.

2. Equipo de producción según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, mediante la red de abastecimiento (14), puede garantizarse la disponibilidad de sustancia y/o energía y/o información por una gran área del contenedor de transporte estándar (10) de tal manera que es posible reutilizar el contenedor de transporte estándar (10) con la red de abastecimiento (14) para diferentes composiciones de módulos de procedimiento (12) y, en caso de una remodelación para llevar a cabo otra reacción química distinta, reemplazar únicamente los módulos de procedimiento (12).

3. Equipo de producción según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el contenedor de transporte estándar (10) presenta un acoplamiento múltiple (18) para acoplarse a una estación de acoplamiento (20) de una estructura troncal para el intercambio de sustancia y/o energía y/o información, pudiendo conectarse el acoplamiento múltiple (18), en particular a través de la red de abastecimiento (14), con los módulos de procedimiento (12).

4. Equipo de producción según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dentro del contenedor de transporte estándar (10) está prevista una tubería de desagüe para la evacuación de aguas residuales, de producto o de otras sustancias, extendiéndose la tubería de desagüe a través de al menos dos módulos de procedimiento (12) designados, pudiendo conectarse o no la tubería de desagüe con el respectivo módulo de procedimiento (12).

5. Equipo de producción según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el contenedor de transporte estándar (10) presenta travesaños (22) y/o largueros de rigidización, estando dispuestas las líneas centrales de los travesaños (22) distanciadas entre sí por una distancia $d_{L,min}$ y/o estando dispuestos los largueros distanciados entre sí por una distancia $d_{Q,min}$, estando preparados los travesaños (22) y/o largueros para su fijación a al menos un módulo de procedimiento (12).

6. Equipo de producción según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** dentro del contenedor de transporte estándar (10) están dispuestos varios módulos de procedimiento (12) fijados al contenedor de transporte estándar (10) para llevar a cabo la reacción química, presentando el respectivo módulo de procedimiento (12) una extensión dL en la dirección longitudinal que corresponde esencialmente a un múltiplo de número entero Z_L de $d_{L,min}$ y/o presentando el respectivo módulo de procedimiento (12) una extensión d_Q en la dirección transversal que corresponde esencialmente a un múltiplo de número entero Z_Q de $d_{Q,min}$, correspondiendo en particular $d_{L,min}$ esencialmente a una parte de número entero N_L de una extensión L_L en la dirección longitudinal de un espacio interior del contenedor de transporte estándar (10) y/o $d_{Q,min}$ a una parte de número entero N_Q de una extensión L_Q en la dirección transversal de un espacio interior del contenedor de transporte estándar (10).

7. Equipo de producción según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el contenedor de transporte estándar (10) presenta un fondo que puede cubrirse con rejillas (32), estando configurado en particular el fondo para recoger líquidos derramados, preferentemente en forma de cubeta.

8. Equipo de producción según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el contenedor de transporte estándar (10) presenta al menos un módulo PLT (módulo de la control de procedimientos) que puede manipularse desde fuera para influir en el modo de funcionamiento de un módulo de procedimiento (12) asociado al módulo PLT, estando diseñado el contenedor de transporte estándar (10) y/o el módulo PLT preferentemente de manera protegida frente a explosiones.

9. Equipo de producción según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el contenedor de transporte estándar (10) presenta puntos de fijación (28) para la fijación de un contenedor de transporte estándar (30) adicional dimensionado igual y/o de un módulo adicional, en particular una instalación criogénica, por encima, por debajo y/o lateralmente al contenedor de transporte estándar (10), estando previsto en particular un acoplamiento múltiple adicional para el intercambio de sustancia y/o energía y/o información del contenedor de transporte estándar (30) adicional y/o del módulo adicional con los módulos de procedimiento (12).

10. Uso de un contenedor de transporte estándar (10), en particular según DIN ISO 668, para llevar a cabo una reacción química dentro del contenedor de transporte estándar (10) con una red de abastecimiento (14) dispuesta dentro del contenedor de transporte estándar (10) para abastecer módulos de procedimiento (12) con sustancia y/o energía y/o información, usándose el contenedor de transporte estándar (10) en un equipo de producción (8) según una de las reivindicaciones 1 a 9.

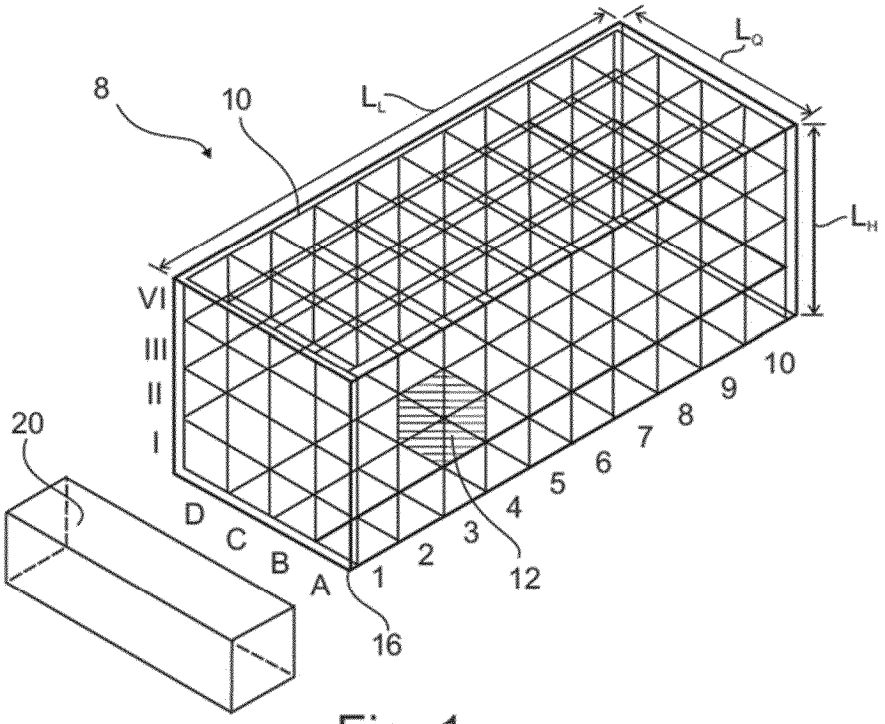
8
10
L_L
L_Q
L_H
VI
III
II
I
D
C
B
A
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
12
16
20

Fig. 1

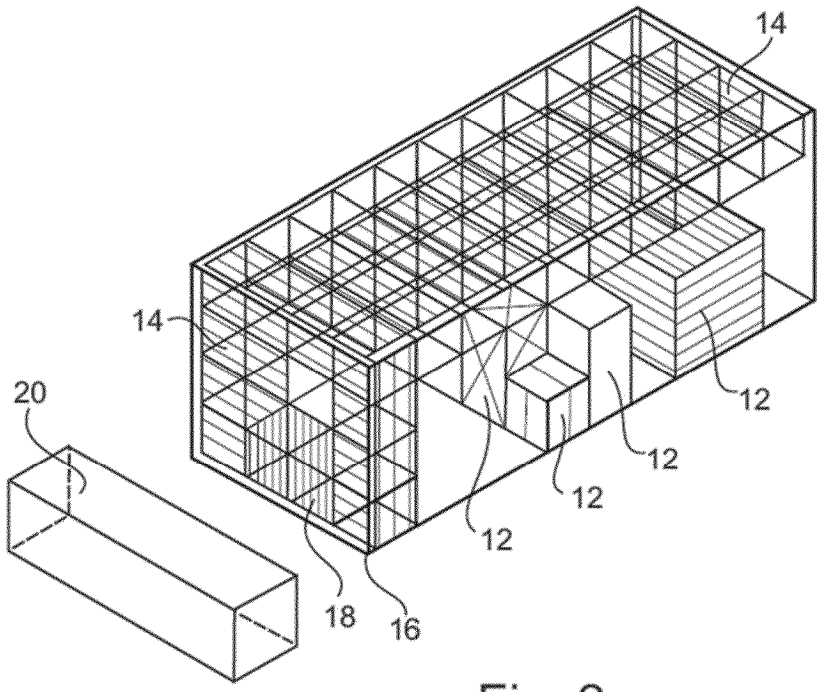
14
14
12
12
12
12
18
16
20

Fig. 2

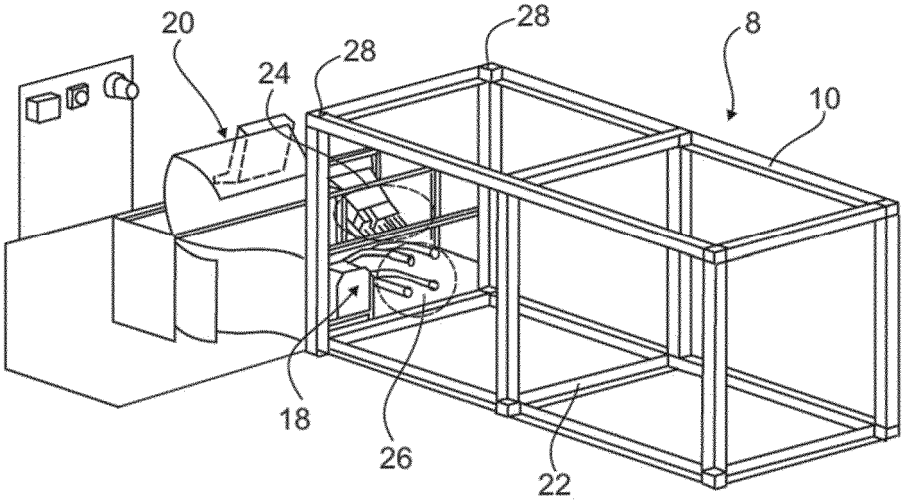

Fig 3

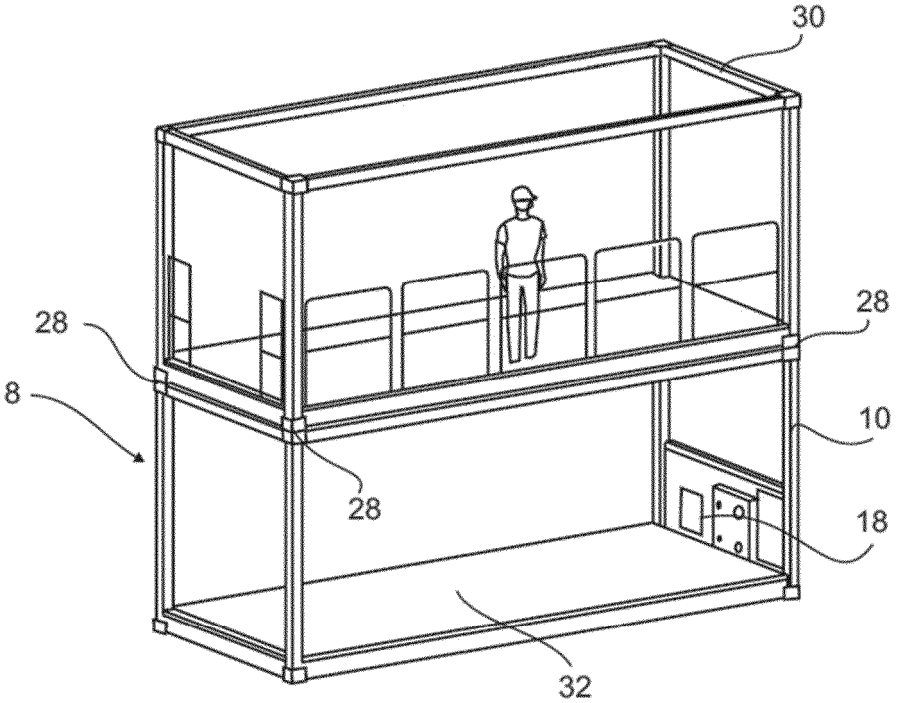

Fig 4