(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 555 580**

(51) Int. Cl.:

F16H 7/02 (2006.01)
B07B 1/28 (2006.01)
B07B 1/42 (2006.01)
B07B 4/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2012** **E 12718202 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015** **EP 2704857**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para el fraccionamiento de productos a granel**

(30) Prioridad:

03.05.2011 EP 11164663

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.01.2016

(73) Titular/es:

BÜHLER AG (100.0%)
Gupfenstrasse 5
9240 Uzwil, CH

(72) Inventor/es:

MOOSMAN, JÜRGEN y
FÄSSLER, BRUNO

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 555 580 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

Procedimiento y dispositivo para el fraccionamiento de productos a granel

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para el fraccionamiento de productos a granel de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones independientes, a la utilización del dispositivo para el fraccionamiento así como a un procedimiento para el reequipamiento y/o dotación de un dispositivo para el fraccionamiento.

Se conoce a partir del documento EP 0 182 831 B1 un dispositivo para la separación de material pesado, en particular de piedras o similares de cereales y otros productos a granel. Este dispositivo presenta dos mesas oscilantes dispuestas inclinadas, colocadas superpuestas, que son atravesadas por la misma corriente de aire. La mesa oscilante superior presenta una entrada de producto y una descarga dirigida sobre una zona media de la mesa oscilante inferior, estando configurada la mesa oscilante inferior como mesa de separación de piedras, es decir, como criba. Ambas mesas oscilantes presentan un accionamiento común. La mesa oscilante superior está configurada como mesa de capas, que presenta solamente en su extremo inferior una zona para una caída de una capa de producto.

Este estado de la técnica conocido anteriormente presenta, sin embargo, el inconveniente de que, por una parte, no se alanza el rendimiento requerido actualmente de producto a granel, que debe fraccionarse en el dispositivo. Además, el dispositivo es costoso de funcionar, puesto que éste debe desplazarse en un movimiento oscilante y debe transportarse también aire a través de las dos mesas oscilantes. Esto hace, además, que el dispositivo sea costoso en la construcción, por lo que la máquina es costosa en la fabricación y también en el funcionamiento.

Por lo tanto, un cometido de la presente invención es evitar los inconvenientes conocidos, en particular, por lo tanto, preparar un procedimiento y un dispositivo, a través de los cuales se pueda fraccionar producto a granel con alto rendimiento en el dispositivo, además el dispositivo debe poder sea accionado libre de mantenimiento y el dispositivo debe poder fabricarse con costes reducidos y también es económico en el funcionamiento. Otro cometido de la presente invención es, además, la preparación de medios para el reequipamiento y/o dotación de dispositivos ya existentes para el fraccionamiento de producto a granel.

Estos cometidos se solucionan por medio de un procedimiento y un dispositivo con las características de las reivindicaciones independientes.

El procedimiento de acuerdo con la invención para el fraccionamiento de producto a granel comprende la etapa de la alimentación del producto a granel sobre al menos una criba en un dispositivo para el fraccionamiento. El dispositivo comprende, además, una carcasa con un espacio interior para la recepción de la al menos una criba. En la criba se trata especialmente de una pila de cribas. La carcasa presenta al menos una entrada para la alimentación del producto a granel y al menos una salida para la descarga de al menos una fracción del producto a granel. La carcasa presenta durante el uso correcto un techo y un fondo, estando dispuesta sobre o en el techo y sobre o en el fondo, respectivamente, al menos una masa centrífuga. El dispositivo presenta, además, al menos un medio de acoplamiento mecánico dispuesto fuera del espacio interior, de manera que las masas centrífugas están acopladas y son accionables entre sí a través del medio de acoplamiento mecánico. El dispositivo presenta un medio de accionamiento para el accionamiento del medio de acoplamiento mecánico. El procedimiento de acuerdo con la invención comprende, además, la etapa del desplazamiento de la al menos una carcasa en un movimiento oscilante por medio del accionamiento de las masas centrífugas a través del accionamiento del medio de acoplamiento mecánico. La etapa del procedimiento de la alimentación del producto a granel así como del desplazamiento del dispositivo en un movimiento oscilante se puede realizar en secuencia discrecional. En otra etapa del procedimiento se realiza el fraccionamiento del producto a granel por medio de la criba en al menos una primera fracción y una segunda fracción. Esta etapa del procedimiento se realiza después de la realización de las etapas precedentes del procedimiento. A continuación se realiza una descarga de al menos una de las fracciones del producto a granel a través de la salida desde la carcasa.

Por producto a granel se entiende en el sentido de la presente solicitud producto fluido, como por ejemplo cereales, arena o también plástico en forma de partículas.

Por el espacio interior de la carcasa para el alojamiento de las cribas se entiende en el sentido de la presente solicitud la superficie envolvente del lado interior de la carcasa, es decir, por ejemplo, la zona rodeada por las superficies, dirigidas hacia el espacio interior, del techo, fondo y superficies laterales exteriores de la carcasa. Por ejemplo, se muestra un medio de acoplamiento mecánico, que conecta masas centrífugas sobre o en el techo y sobre o en el fondo y está guiado encapsulado entre las superficies laterales exteriores de la carcasa como elemento dispuesto dentro del espacio interior en el sentido de la presente solicitud.

La formulación de que sobre o en el techo y sobre o en el fondo está dispuesta una masa centrífuga, significa en el sentido de la presente solicitud que la masa centrífuga respectiva no está dispuesta dentro del espacio interior. Por ejemplo, el techo y/o el fondo pueden estar configurados como espacio hueco separado del espacio interior, en el

que está dispuesta la masa centrífuga.

Por la formulación de que una masa centrífuga está dispuesta sobre el fondo de la carcasa se entiende en el sentido de la presente solicitud que la masa centrífuga está dispuesta sobre el lado exterior del fondo, es decir, el lado inferior de la carcasa.

Este procedimiento tiene la ventaja de que se puede realizar económicamente con el dispositivo utilizado, puesto que el dispositivo es, entre otras cosas, económico en la fabricación y, por otra parte, durante el funcionamiento del dispositivo sólo tiene que ser desplazado en un movimiento oscilante y, por ejemplo, no tienen que alimentarse corrientes de aire adicionales, lo que es costoso.

Otra ventaja del procedimiento de acuerdo con la invención es el rendimiento alto alcanzable de producto a granel a fraccionar, puesto que los medios de acoplamiento mecánico están dispuestos fuera del espacio interior y de esta manera no impiden el fraccionamiento en el espacio interior.

Es especialmente ventajosa la utilización de pilas de cribas, con lo que se puede adaptar el tamaño de los orificios de cribado en función de la posición de la criba respectiva en la pila de cribas para la elevación adicional del rendimiento de producto a granel a fragmentar. Esto se puede conseguir, por ejemplo, por que las cribas dispuestas hacia el techo presentan orificios de cribado mayores y estos tamaños de las cribas se pueden seleccionar más pequeños hacia el fondo. A través de esta configuración del dispositivo utilizado en el procedimiento se puede conseguir un buen fraccionamiento con una elevación simultánea del rendimiento.

En el sentido de la presente solicitud, una criba presenta una superficie de criba, que se puede cubrir, por ejemplo, con tejido de criba. Presentando la criba unos orificios de cribado, es decir, orificios en la estructura de la criba, a través de los cuales puede caer producto hasta un tamaño máximo definido.

Con preferencia, en el procedimiento se fraccionan cereales con impurezas. En particular, la primera fracción contiene esencialmente granzas y la segunda fracción contiene esencialmente el cereal limpio.

En el sentido de la presente solicitud, por cereales con impurezas se entienden aquellos cereales que comprende, entre otras, el cereal así como suciedad, arena, granzas o por ejemplo también piezas metálicas así como mezclas discrecionales de ellos. Por granzas se entiende en el sentido de la presente solicitud una gran parte del cereal con impurezas, que no es grano de cereal; con otras palabras, por granzas se entienden piezas grandes, que presentan al menos hasta el 90 % un tamaño medio mayor que un grano de cereal.

De manera especialmente preferida, se fracciona el producto a granel en al menos dos fracciones, con preferencia en tres fracciones, de manera especialmente preferida en cuatro fracciones y de manera muy especialmente preferida en al menos cinco fracciones.

Esto tiene la ventaja de que el producto a granel a fraccionar se distribuye en varias fracciones y de esta manera se obtiene cereal limpio con pocas contaminaciones, puesto que, por una parte, se pueden separar, por ejemplo, partículas mayores y también partículas menores que los granos de cereal, por lo tanto, por ejemplo granzas y arena, de los granos de cereal.

De manera muy especialmente preferida se alimenta a la carcasa producto a granel con una cantidad de transporte de al menos 50 t/h, con preferencia al menos 75 t/h y de manera especialmente preferida al menos 100 t/h, siendo fraccionado el producto a granel.

En el sentido de la presente solicitud se entiende como cantidad de transporte un peso transportado de producto a granel por unidad de tiempo al interior del dispositivo, lo que se puede designar también como rendimiento. Esta cantidad de transporte se indica habitualmente como peso por unidad de tiempo, por ejemplo en t/h o también kg/min.

Una cantidad de transporte alcanzable más elevada tiene la ventaja de que para el fraccionamiento de un producto a granel transportado con alta cantidad de transporte es necesario un número más reducido de carcasas, de manera que se puede realizar el procedimiento económicamente.

De manera alternativa con preferencia en el procedimiento se desplazan en un movimiento oscilante dos carcasas, con preferencia tres carcasas y de manera muy especialmente preferida al menos cuatro carcasas a través del medio de acoplamiento mecánico y del medio de accionamiento. El medio de accionamiento es, por ejemplo, un motor regulable.

Esto tiene la ventaja de que el producto a granel se puede distribuir sobre las diferentes carcasas y de esta manera el fraccionamiento puede tener lugar paralelamente en las carcasas y de este modo se puede elevar la cantidad de transporte. De esta manera es posible una escala sencilla del dispositivo en función de los requerimientos de la aplicación respectiva.

De manera alternativa, de forma especialmente preferida, el medio de acoplamiento mecánico comprende un árbol de acoplamiento rotatorio, que está conectado por medio de correas con las masas centrífugas dispuestas en el techo y en el fondo de la carcasa. En particular, las correas están colocadas en las zonas extremas del árbol de acoplamiento. El medio de accionamiento desplaza en rotación el árbol de acoplamiento rotatorio, con lo que por medio de las correas se accionan las masas centrífugas.

En particular, el árbol de acoplamiento presenta al menos una polar en las zonas extremas para la recepción de las correas.

Por una zona extrema de un árbol de acoplamiento se entiende en el sentido de la presente invención que el árbol presenta paralelamente al eje en los extremos respectivos del árbol, respectivamente, una zona, en la que la correa está conectada con el árbol de acoplamiento. En particular, esta zona, vista desde los extremos respectivos del árbol de acoplamiento, tiene una extensión paralelamente al eje del árbol del doble de la anchura de las correas.

Esto tiene la ventaja de que el árbol de acoplamiento así como el medio de accionamiento están dispuestos fuera del espacio interior de la carcasa y de esta manera se puede utilizar todo el espacio interior de la carcasa para el fraccionamiento, con lo que se puede elevar el rendimiento. Además, el medio de acoplamiento mecánico configurado como árbol de acoplamiento rotatorio con correa está configurado sencillo en la construcción, de manera que éste se puede fabricar económicamente.

De manera alternativa, de forma muy especialmente preferida, la carcasa está suspendida, de manera que en el uso correcto la carcasa se desplaza en un movimiento oscilante y/o movimiento circular esencialmente perpendicular a la fuerza de la gravedad.

De esta manera, la carcasa se puede suspender, por lo tanto, en un bastidor del dispositivo o también, por ejemplo, en una cubierta de una carcasa. Como medios para la suspensión son adecuados, por ejemplo, barras de bambú u otras barras flexibles como por ejemplo de metal, de aleaciones de metal, de poliéster, de GFK y de resina epóxido o de combinaciones discrecionales. Por una barra flexible se entiende en el sentido de la invención una barra que e4s esencialmente flexible durante la desviación lateral, es decir, no en el caso de que se ejerza una fuerza a lo largo del eje longitudinal de la barra.

De manera especialmente preferida, se realiza una expulsión de la criba durante el fraccionamiento en el plano de una superficie de cribado de la criba en al menos dos secciones marginales de la criba separadas una de la otra, en particular opuestas. En particular, la expulsión de la criba es la primera fracción.

Por expulsión de la criba se entiende en el sentido de la presente solicitud aquel producto a granel, que no puede caer a través de los orificios respectivos de cribado de la criba y/o puede ser transportado, puesto que presenta tamaños de partículas demasiado grandes con relación a los orificios de la criba.

Además, en el sentido de la presente solicitud se entienden por dos secciones marginales separadas una de la otra de la criba que sobre la periferia de la criba están presentes dos zonas, a través de las cuales se puede transportar la expulsión fuera de la criba, no estando estas dos zonas en contacto entre sí. Por ejemplo, a este respecto en el caso de cribas rectangulares, se puede tratar de dos lados del rectángulo, que están paralelos entre sí.

Como secciones marginales opuestas se entienden aquellas secciones marginales, que presentan ambas un punto de intersección con una línea recta trazada a través del punto medio del plano de la criba. Por ejemplo, esto se cumple en una criba rectangular para los lados paralelos respectivos del rectángulo, cuando al menos estos dos lados funcionan, respectivamente, como secciones marginales.

Esto tiene la ventaja de que se puede elevar el rendimiento, puesto que la expulsión de la criba se puede descargar en una zona mayor de la criba.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un dispositivo para el fraccionamiento de producto a granel. Este dispositivo se utiliza especialmente para la realización de un procedimiento como se ha explicado anteriormente. El dispositivo comprende, además, una carcasa con un espacio interior para la recepción de al menos una criba. En particular, en el espacio interior puede ser recibida al menos una pila de cribas. Este dispositivo se utiliza para el fraccionamiento del producto a granel en al menos una primera fracción y una segunda fracción. La carcasa presente, además, una entrada para la alimentación del producto a granel sobre la criba y al menos una salida para la descarga de al menos una fracción del producto a granel. La carcasa presenta en el uso correcto un techo y un fondo. Sobre o en el techo y sobre o en el fondo está dispuesta en cada caso al menos una masa centrífuga. El dispositivo presenta al menos un medio de acoplamiento mecánico dispuesto fuera del espacio interior, de manera que las masas centrífugas están acopladas entre sí por medio del al menos un medio de acoplamiento mecánico. Además, las masas centrífugas pueden ser accionadas a través del medio de acoplamiento mecánico. El dispositivo presenta, además, un medio de accionamiento para el accionamiento del al menos un medio de acoplamiento mecánico, siendo desplazable la al menos una carcasa en un movimiento oscilante de esta manera por medio de las

masas centrífugas.

Por una masa centrífuga se entiende en el sentido de la presente solicitud una masa configurada de tal manera que presenta un desequilibrio, es decir, cuya masa no está distribuida simétrica rotatoria, con lo que durante la rotación de esta masa centrífuga la al menos una carcasa es desplazable en un movimiento oscilante.

El dispositivo de acuerdo con la invención se utiliza especialmente para la realización del procedimiento descrito anteriormente y presenta, por lo tanto, todas las ventajas del procedimiento descrito anteriormente.

De manera especialmente preferida, la carcasa está suspendida, por ejemplo en un bastidor del dispositivo o en un techo de un edificio. En particular la carcasa está suspendida por medio de barras, que están fijadas esencialmente a la altura del centro de gravedad de la carcasa en la carcasa.

Esto tiene la ventaja de que la instalación del dispositivo es posible de una manera sencilla y económica, puesto que, por ejemplo, en oposición a un dispositivo instalado sobre el fondo, no son necesarios medios de amortiguación para la amortiguación del movimiento oscilante adicionalmente a las barras elásticamente flexibles utilizadas para la suspensión. Las barras presentan ellas mismas propiedades de amortiguación correspondientes durante la desviación lateral con respecto al eje longitudinal.

De manera especialmente preferida, la al menos una entrada está dispuesta en el techo y/o la al menos una salida está dispuesta en el fondo.

Esta configuración del dispositivo tiene la ventaja de que especialmente la disposición de la entrada en el techo y de la salida en el fondo de la carcasa conduce a un tipo de construcción economizador de espacio, puesto que no son necesarias instalaciones colocadas en el lateral de la carcasa para la entrada y la salida, respectivamente. De esta manera, por ejemplo, se pueden disponer varias carcasas en colocación estrecha, con lo que se puede conseguir una potencia alta de fraccionamiento por área.

Especialmente preferido, el medio de accionamiento es un motor, que es especialmente regulable.

Esto tiene la ventaja de la capacidad de regulación del movimiento oscilante a través de una regulación del motor.

De manera muy especialmente preferida, el al menos un medio de acoplamiento mecánica es un árbol de acoplamiento rotatorio con correas dispuestas en el árbol de acoplamiento. En particular, las correas están dispuestas en las zonas extremas del árbol de acoplamiento. Cada masa centrífuga está conectada con al menos una corea. El árbol de acoplamiento rotatorio es desplazable en rotación a través del medio de accionamiento para el accionamiento de la masa centrífuga. Esta configuración constructiva del dispositivo presenta las ventajas ya explicadas anteriormente.

De manera alternativa, con preferencia el dispositivo presenta al menos dos carcasas, con preferencia tres carcasas y de manera muy especialmente preferida al menos cuatro carcasas para el fraccionamiento paralelo de producto a granel.

Esto tiene la ventaja de la escala del rendimiento de producto a granel a través del dispositivo en función de los requerimientos de la aplicación respectiva.

De manera alternativa, de forma especialmente preferida el dispositivo presenta exactamente un árbol de acoplamiento rotatorio con al menos dos correas dispuestas en el árbol de acoplamiento. Las correas están conectadas con las masas centrífugas de la carcasa dispuestas, respectivamente, sobre o en el techo y sobre o en el fondo de la carcasa. La carcasa y la al menos segunda carcasa están conectadas en cada caso por medio de otras correas para el accionamiento de la masa centrífuga de la segunda carcasa dispuesta sobre el techo y sobre el fondo.

Con otras palabras, las masas centrífugas de la carcasa dispuestas sobre o en el techo y sobre o en el fondo de la carcasa están conectadas por medio de correas con el árbol de acoplamiento. Las masas centrífugas dispuestas sobre o en el techo y sobre o en el fondo de la segunda carcasa están conectadas en este caso por medio de otras correas con las masas centrífugas correspondientes de la carcasa dispuestas sobe o en el techo y sobre o en el fondo de la carcasa. Cuando ahora se desplaza en rotación el árbol de acoplamiento rotatorio, entonces se transmite esta rotación por medio de la correa sobre las masas centrífugas de la carcasa, de manera que éstas son accionadas y se desplazan especialmente en rotación. De esta manera, a través de las otras correas se accionan las masas centrífugas de la segunda carcasa, es decir, especialmente se desplazan en rotación.

De este modo se desplazan en oscilación especialmente al menos la carcasa y la segunda carcasa.

Esto tiene la ventaja de que con un solo accionamiento y un número correspondiente de correas se pueden desplazar las al menos dos carcasas en un movimiento oscilante sincronizado. Esta configuración constructiva del medio de acoplamiento se puede regular, por lo tanto, económicamente y el movimiento oscilante se puede regular

fácilmente a través de regulación del medio de accionamiento.

De manera alternativa, de forma muy especialmente preferida, las al menos dos carcasa están conectadas entre sí de forma desprendible. En particular, éstas están conectadas entre sí de forma basculante y/o enroscable.

Por ejemplo, las al menos dos carcasas pueden ser conectadas entre sí por medio de un mecanismo basculante.

Esto tiene la ventaja de que de acuerdo con los requerimientos respectivos de la aplicación se puede utilizar el número necesario de carcasas para la consecución de un rendimiento necesario a través del dispositivo.

De manera especialmente preferida, las cribas de la pila de cribas se pueden sustituir individualmente y/o se pueden configurar como insertos, que se pueden insertar, respectivamente, en la carcasa, como por ejemplo un cajón.

Esto tiene la ventaja de que en el caso de daño, se pueden sustituir o también limpiar fácilmente las cribas y, además, se puede adaptar la pila de cribas de una manera flexible al fraccionamiento necesario.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un árbol de acoplamiento rotatorio para un dispositivo como se ha descrito anteriormente, en particular para la realización de un procedimiento como se ha descrito anteriormente. El árbol de acoplamiento rotatorio se puede conectar con un medio de accionamiento del dispositivo para el accionamiento del árbol de acoplamiento rotatorio. En el árbol de acoplamiento rotatorio, en particular en sus zonas extremas, respectivamente, se puede montar un medio de conexión, en particular una correa, para la conexión respectiva con al menos una masa centrífuga dispuestas sobre o en un techo y sobre o en un fondo de una carcasa del dispositivo. La conexión se realiza de tal manera que la carcasa es desplazable por medio de las masas centrífugas en un movimiento oscilante.

Este árbol de acoplamiento rotatorio corresponde al árbol de acoplamiento descrito anteriormente y presenta de esta manera todas las ventajas descritas anteriormente.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un sistema que está constituido por un árbol de acoplamiento, al menos dos correas y en particular un medio de accionamiento para el accionamiento del árbol de acoplamiento. El sistema se utiliza para la conexión con un dispositivo para el fraccionamiento, para fabricar el dispositivo como se ha descrito anteriormente. En particular, debe realizarse un procedimiento como se ha descrito anteriormente. El sistema se puede conectar con una carcasa del dispositivo. La carcasa presenta, respectivamente, al menos una masa centrífuga dispuesta sobre o en un techo y sobre o en un fondo de la carcasa. Ambas correas se pueden montar, respectivamente, en el árbol de acoplamiento, en particular en sus zonas extremas y se pueden conectar, respectivamente, con una de las masas centrífugas. Esta conexión está configurada de tal forma que a través del accionamiento del árbol de acoplamiento se puede desplazar la carcasa en un movimiento oscilante por medio de las masas centrífugas.

Este sistema se utiliza para la fabricación de un dispositivo descrito anteriormente y en particular para la realización del procedimiento descrito anteriormente y presenta, por lo tanto, las ventajas correspondientes descritas anteriormente.

Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a la utilización de un dispositivo como se ha descrito anteriormente para la realización de un procedimiento como se ha descrito anteriormente para el fraccionamiento de producto a granel. En particular, se fraccionan productos a granel como cemento, cal, plásticos, arena, cereales no triturados, salvados así como piensos o mezclas de ellos.

Aquí se utiliza un dispositivo como se ha descrito anteriormente de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente. Esta utilización presenta, por lo tanto, todas las ventajas correspondientes.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento para el reequipamiento y/o dotación de un dispositivo para el fraccionamiento de producto a granel. En el procedimiento se conecta el árbol de acoplamiento rotatorio descrito anteriormente o el sistema descrito anteriormente con una carcasa del dispositivo para la fabricación de un dispositivo como se ha descrito anteriormente.

Este procedimiento tiene la ventaja de que dispositivos ya existentes para el fraccionamiento, que no están configurados de acuerdo con la invención, se pueden reequipar y/o dotar por medio de este procedimiento, con lo que se puede fabricar un dispositivo como se ha descrito anteriormente, que presenta las ventajas correspondientes indicadas anteriormente.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización para la mejor comprensión, sin limitar la invención a los ejemplos de realización. En este caso:

La figura 1 muestra una representación en perspectiva de un dispositivo de acuerdo con la invención para el fraccionamiento de producto a granel.

La figura 2 muestra una vista lateral del dispositivo de acuerdo con la invención para el fraccionamiento de producto a granel de acuerdo con la figura 1.

La figura 3 muestra una vista en planta superior sobre un techo del dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 1.

La figura 4 muestra una vista delantera sobre el dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 1.

La figura 5 muestra una representación esquemática del techo del dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 1.

La figura 6 muestra una representación esquemática del fondo del dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 1.

La figura 7 muestra una representación en perspectiva de un dispositivo alternativo de acuerdo con la invención con tres carcasas.

La figura 8 muestra una vista delantera del dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 7.

La figura 9 muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 7.

La figura 10 muestra una vista lateral del dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 7.

La figura 11 muestra una representación esquemática del techo del dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 7.

La figura 12 muestra una representación esquemática del fondo dl dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 7.

En la figura 1 se representa en representación en perspectiva un dispositivo 1 para el fraccionamiento de producto a granel. El dispositivo 1 presenta una carcasa 10, que está suspendida por medio de barras 25 en un bastidor 9.

La carcasa 10 presenta una puerta 8, que se puede abrir, para obtener acceso a un espacio interior de la carcasa, en el que se pueden alojar cribas o bien pilas de cribas no mostradas para el fraccionamiento de producto a granel. La carcasa 10 presenta dos entradas 13, a través de las cuales se puede transportar producto a granel hasta la carcasa 10, que es fraccionado entonces en la carcasa 10 por medio de la criba o bien pila de cribas no mostradas. En la carcasa 10 está colocado un medio de accionamiento configurado como motor 6 así como un medio de acoplamiento configurado como árbol de acoplamiento 21.

En el funcionamiento se desplaza ahora el dispositivo 1 en un movimiento oscilante a través del accionamiento del árbol de acoplamiento 21 por medio del motor 6. Esto se realiza a través del accionamiento de masas centrífugas no mostradas aquí que se encuentran en la tapa o bien en el fondo de la carcasa 10 y están conectadas a través de correas no mostradas con el árbol de acoplamiento 21 y de esta manera se pueden desplazar en una rotación. A través de esta rotación de las masas centrífugas en conexión con la suspensión de la carcasa en barras 25, que son elásticamente flexibles, se puede desplaza ahora la carcasa 10 en un movimiento oscilante.

En la figura 2 se muestra una vista lateral del dispositivo de acuerdo con la invención según la figura 1 paralelamente al plano definido a través de la puerta 8 según la figura 1. Los mismos signos de referencia designan las mismas características desde aquí y a continuación en las figuras y, por lo tanto, solamente se explican de nuevo en caso necesario.

El dispositivo 1 presenta una carcasa 10 con una puerta 8, en el que la carcasa está suspendida por medio de barras 25 en un bastidor 9. En la carcasa 10 están colocados un motor 6 y un árbol de acoplamiento 21 para el desplazamiento de la carcasa 10 en un movimiento oscilante.

El dispositivo 1 para el fraccionamiento de producto a granel presenta una altura h de 3,1 m.

En la figura 3 se muestra una vista en planta superior sobre el dispositivo 1 según la figura 1 perpendicularmente al plano definido por los orificios de entrada 13 según la figura 1.

El dispositivo presenta una profundidad t de 1,8 m así como una anchura b de 2,1 m. El dispositivo 1 presenta una carcasa 10 con dos entradas 13 para la alimentación de producto a granel. La carcasa 10 está suspendida por medio de barras no mostradas aquí en un bastidor 9. La carcasa 10 presenta una cubierta 26, debajo de la cual se encuentra una masa centrífuga, que no está dispuesta, sin embargo, en el espacio interior de la carcasa. El espacio interior de la carcasa 10 sirve para el alojamiento de la criba o bien de una pila de cribas para el fraccionamiento y descarga del producto a granel alimentado.

En la figura 4 se representa una vista delantera del dispositivo 1 según la figura 1 perpendicularmente al plano

definido por la puerta 8 según la figura 1.

La carcasa 10 con la puerta 8 está suspendida como se ha explicado anteriormente por medio de barras 25 en el bastidor 9 y presenta una entrada 13, a través de la cual se transporta producto a granel 2 a la carcasa 10 para el fraccionamiento.

En la figura 5 se muestra en representación esquemática un techo 15 del dispositivo 1 según la figura 1.

Una carcasa 10 del dispositivo 1 presenta dos entradas 13 para la alimentación de producto a granel en el dispositivo para el fraccionamiento. El dispositivo 1 comprende un rotor 6 colocado en la carcasa 10, que está conectado con un árbol de acoplamiento 21, de tal manera que éste es desplazable en rotación. En una zona extrema del árbol de acoplamiento 21 está colocada una correa 24, que está conectada con una masa centrífuga 17 dispuesta en el techo 15, de tal manera que ésta es desplazable en rotación. La masa centrífuga 17 representa un desequilibrio, con lo que durante el accionamiento o bien la rotación de la masa centrífuga 17 la carcasa 10 es desplazable en un movimiento de agitación

Las dos entradas 13 presentan orificios de forma circular con un diámetro de aproximadamente 300 mm.

En la figura 6 se representa un fondo 16 de una carcasa 10 del dispositivo 1 según la figura 1.

El fondo 16 presenta tres orificios 14, en el que los dos orificios próximo 14 sirven para la descarga de granzas así como de arena y presentan, respectivamente, un diámetro de 300 mm. La otra salida 14, que está distanciada de las dos salidas 14 por una masa centrífuga 17, sirve para la descarga de la fracción del producto a granel, que debe procesarse posteriormente como por ejemplo cereales limpios.

En la carcasa 10 del dispositivo 1 está colocado un motor 6, que está conectado con un árbol de acoplamiento 21, de manera que este árbol de acoplamiento 21 es desplazable en rotación. En una zona extrema del árbol de acoplamiento 21 está colocada una correa 24. La correa 24 está conectada con una masa centrífuga 17, que está colocada sobre el fondo 16. De esta manera, la masa centrífuga 17, que representa un desequilibrio, es accionable, con lo que la masa centrífuga 17 es desplazable en rotación. El motor 6 es el mismo motor que se representa en la figura 5, es decir, que el dispositivo 1 presenta solamente un motor 6 como medio de accionamiento.

El conjunto explicado aquí formado por el motor 6, el medio de acoplamiento 21, la correa 24 y la masa centrífuga 17 tiene el mismo objetivo que se explica con relación a la figura 5.

En la figura 7 se representa una forma de realización alternativa del dispositivo 1 de acuerdo con la invención para el fraccionamiento de producto a granel. El dispositivo presenta una carcasa 10, una segunda carcasa 11 y una tercera carcasa 12 para el fraccionamiento paralelo de producto a granel. La carcasa 10, la segunda carcasa 11 así como la tercera carcasa 12 presentan, respectivamente, una entrada 13 para el transporte de producto a granel hasta la carcasa para el fraccionamiento.

Las carcasas están conectadas entre sí de forma desprendible por medio de mecanismos de encaje elástico no mostrados. La primera carcasa 10 así como la tercera carcasa 12 están suspendidas por medio de barras 25 en un bastidor 9. Cada una de las carcasas presenta una puerta 8, a través de la cual es accesible el espacio interior respectivo de la carcasa respectiva. En los espacios interiores respectivos de la carcasa respectiva se pueden colocar cribas o bien pilas de cribas (no se muestran aquí) para el fraccionamiento del producto a granel.

El dispositivo 1 presenta un motor 6 colocado en la carcasa 10, que está conectado con un árbol de acoplamiento 21, de manera que este árbol de acoplamiento 21 es desplazable en rotación. Por medio de este conjunto formado por el motor 6 y el árbol de acoplamiento 21 así como con correas y masas centrífugas no mostradas sobre el techo y del fondo de la carcasa 10, de la segunda carcasa 11 así como de la tercera carcasa 12 se pueden desplazar las carcasas en un movimiento oscilante, de manera similar a la descripción del modo de funcionamiento de la figura 1. El dispositivo 1 con dos carcasas presenta de acuerdo con ello, por lo tanto, solamente un motor 6 y un árbol de acoplamiento 21 para la generación del movimiento oscilante de las tres carcasas.

En la figura 8 se representa una vista delantera perpendicularmente al plano del dispositivo 1 definido a través de las puertas 8 según la figura 7.

El dispositivo 1 presenta una carcasa 10, una segunda carcasa 11 así como una tercera carcasa 12, que comprenden, respectivamente una puerta 8. Estas tres carcasas están suspendidas por medio de barras 25 en un bastidor 9, en el que solamente la carcasa 10 así como la tercera carcasa 12 están conectadas con las barras. La carcasa 10 está conectada con la segunda carcasa 11 de forma desprendible por medio de un mecanismo basculante y la tercera carcasa 12 está conectada de la misma manera con la segunda carcasa 11 de forma desprendible por medio de un mecanismo basculante.

En la figura 9 se representa una vista en planta superior perpendicularmente al plano del dispositivo 1, definido a

través de las entradas 13 según la figura 7.

El dispositivo 1 comprende una carcasa 10, una segunda carcasa 11 así como una tercera carcasa 12, respectivamente, con una entada 13 sobre el techo 15 de la carcasa. Estas tres carcasas están suspendidas como se ha descrito anteriormente en un bastidor 9. El dispositivo 1 presenta una anchura b de 2 m y una profundidad t de 3,8 m.

En la figura 10, se representa una vista lateral paralelamente al plano del dispositivo 1 definido a través de las puertas 8 según la figura 7.

En la representación mostrada aquí es visible la carcasa 10 del dispositivo 1, que está suspendida por medio de las barras 25 en el bastidor 9. En la carcasa 10, que presenta una puerta 8, están colocados un motor 6 así como un árbol de acoplamiento 21 para el desplazamiento de la carcasa 10 en un movimiento oscilante para el fraccionamiento de producto a granel.

El dispositivo 1 presenta una altura h de 3,1 m.

En la figura 11 se representa un techo 15 en representación esquemática del dispositivo 1 según la figura 7. A diferencia de la figura 7, sin embargo, el dispositivo 1 presenta seis entradas 13, es decir, la carcasa 10, la segunda carcasa 11 así como la tercera carcasa 12 presentan, respectivamente, dos entradas 13.

En la carcasa 10 está colocado un motor 6 así como un árbol de acoplamiento 21, en la que el motor 6 y el árbol de acoplamiento 21 están conectados entre sí de tal forma que el árbol de acoplamiento 21 es desplazable en rotación. Sobre el techo 15 de la carcasa están dispuestas unas masas centrífugas 17, de manera que cada una de las carcasas presenta sobre el techo 15, respectivamente, una masa centrífuga 17.

La masa centrífuga 17 de la carcasa 10 está conectada por medio de una correa 24 con el árbol de acoplamiento 21. La masa centrífuga 17 sobre el techo 15 de la segunda carcasa 11 está conectada por medio de otra correa 24 con la primera masa centrífuga 17 y la masa centrífuga 17 de la tercera carcasa 12 está conectada por medio de otra correa 24 con la masa centrífuga 17 sobre el techo 15 de la segunda carcasa 11. De esta manera, todas las tres masas centrífugas 17 sobre el techo 15 de la carcasa se pueden accionar por medio de un árbol de acoplamiento 21. Si se desplaza en rotación el árbol de acoplamiento 21 a través del motor 6, entonces se acciona y se desplaza en rotación la masa centrífuga 17 sobre la carcasa 10 por medio de la correa 24. A través de las otras correas 24 entre las masas centrífugas 17 sobre la carcasa 10 y la otra carcasa 11 se realiza de esta manera también un accionamiento de la segunda masa centrífuga 17 sobre la segunda carcasa 11, que se desplaza de esta manera en rotación del mismo modo. De acuerdo con el mismo principio se desplaza ahora en rotación también la tercera masa centrífuga 17 sobre la tercera carcasa 12.

En la figura 12 se representa un fondo 16 del dispositivo descrito en la figura 11. Este dispositivo 1 presenta una carcasa 10, una segunda carcasa 11 así como una tercera carcasa 12, presentando cada una de las carcasas dos salidas 14.

De manera similar a la descrita según la figura 11, el dispositivo presenta el motor 6 y el árbol de acoplamiento 21, que están colocados en la carcasa 10, de manera que el árbol de acoplamiento 21 está conectado con la masa centrífuga 17 de la carcasa 10 por medio de una correa 24. La masa centrífuga 17 de la carcasa 10 está conectada con otra correa 24 con la masa centrífuga 17 de la segunda carcasa 11 y la masa centrífuga 17 de la tercera carcasa 12 está conectada con otra correa 24 con la masa oscilante 17 de la segunda carcasa 11.

Por lo tanto, el dispositivo 1 presenta tres masas centrífugas 17 sobre el fondo 16 del dispositivo 1 y otras tres masas centrífugas no mostradas sobre el techo del dispositivo 1. A través del accionamiento de estas masas centrífugas por medo del motor 6 a través del árbol de acoplamiento 21 se realiza el desplazamiento de la carcasa en un movimiento oscilante como ya se ha explicado con relación a la figura 11.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para el fraccionamiento de producto a granel (2), caracterizado por las siguientes etapas:

- alimentación del producto a granel (2) sobre al menos una criba de un dispositivo (1) para el fraccionamiento, en el que el dispositivo (1) comprende al menos una carcasa (10) con un espacio interior (18) para la recepción de la al menos una criba, en particular al menos una pila de cribas, en el que la carcasa (10) presenta al menos una entrada (13) para la alimentación del producto a granel (2) y al menos una salida (14) para la descarga de al menos una fracción del producto a granel (2), en el que la carcasa (10) presenta en el uso correcto un techo (15) y un fondo (16), en el que sobre o en el techo (15) y sobre o en el fondo (16) está dispuesta, respectivamente, al menos una masa centrífuga (17), en el que el dispositivo (1) presenta al menos un medio de acoplamiento mecánico dispuesto fuera del espacio interior (18), en el que las masas centrífugas (17) están acopladas y pueden ser accionadas entre sí a través del medio de acoplamiento mecánico, y en el que el dispositivo (1) presenta un medio de accionamiento para el accionamiento del medio de acoplamiento mecánico; y

- desplazamiento de la al menos una carcasa (10) en un movimiento oscilante por medio del accionamiento de las masas centrífugas (17); y

- fraccionamiento del producto a granel (2) por medio de la criba en al menos una primera fracción y una segunda fracción; y

- descarga de al menos una de las fracciones del producto a granel (2) a través de la salida (14) desde la carcasa (10).

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el producto a granel (2) es fraccionado en al menos dos fracciones, con preferencia en tres fracciones, de manera especialmente preferida en cuatro fracciones y de manera muy especialmente preferida en al menos cinco fracciones.

3.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que se alimenta a la carcasa (10) producto a granel (2) con una primera cantidad de transporte de al menos 50 t/h, con preferencia de al menos 75 t/h y de manera especialmente preferida de 100 t/h y se fracciona.

4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dos carcasa, con preferencia tres carcasas y de manera muy especialmente preferida al menos cuatro carcasas son desplazadas en un movimiento oscilante a través del medio de acoplamiento mecánico y del medio de accionamiento.

5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el medio de acoplamiento mecánico comprende un árbol de acoplamiento rotatorio (21) que está conectado, especialmente en las zonas extremas del árbol de acoplamiento rotatorio (21), por medio de correas (24) con las masas centrífugas (17) dispuestas en el techo (15) y en el fondo (16) de la carcasa (10), en el que el medio de accionamiento desplaza en rotación el árbol de acoplamiento rotatorio (21) y las masas centrífugas (17) son accionadas por medio de las correas (24).

6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la carcasa (10) está suspendida y en un uso correcto se desplaza en un movimiento oscilante y/o movimiento circular esencialmente perpendicular a la acción de la fuerza de la gravedad.

7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que se realiza un repulsión de la criba durante el fraccionamiento, en particular la primera fracción (3), en el plano de una superficie de la criba en al menos dos secciones marginales de la criba separadas una de la otra, en particular opuestas entre sí.

8.- Dispositivo (1) para el fraccionamiento de producto a granel (2), en particular para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende al menos una carcasa (10) con un espacio interior (18) para el alojamiento de al menos una criba, en particular de al menos una pila de cribas, para el fraccionamiento del producto a granel (2) en al menos una primera fracción y una segunda fracción, en el que la carcasa (10) presenta al menos una entrada (13) para la alimentación del producto a granel (2) sobre la criba y al menos una salida (14) para la descarga de al menos una fracción del producto a granel (2), en el que la carcasa (10) en el uso correcto presenta un techo (15) y un fondo (16), caracterizado por que sobre o en el techo (15) y sobre o en el fondo (16) está dispuesta, respectivamente, al menos una masa centrífuga (17), en el que el dispositivo (1) presenta al menos un medio de acoplamiento mecánico dispuesto fuera del espacio interior (18), en el que las masas centrífugas (17) están acopladas y pueden ser accionadas entre sí por medio del al menos un medio de acoplamiento mecánico, y en el que el dispositivo (1) presenta un medio de accionamiento para el accionamiento del al menos un medio de acoplamiento mecánico, de tal manera que la al menos una carcasa (10) es desplazable en un movimiento oscilante por medio de las masas centrífugas (17).

9.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que la carcasa (10) está suspendida.

10.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, caracterizado por que el al menos un medio de acoplamiento mecánico es un árbol de acoplamiento (21) rotatorio con correas (24) dispuestas especialmente en las zonas extremas del árbol de acoplamiento (21), en el que cada masa centrífuga (17) está conectada con al menos una correa (24), y en el que el árbol de acoplamiento (21) rotatorio es desplazable en rotación a través del medio de accionamiento para el accionamiento de las masas centrífugas (17).

11.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que el dispositivo (1) presenta al menos dos carcasas, con preferencia tres carcasas y de manera muy especialmente preferida al menos cuatro carcasas para el fraccionamiento paralelo de producto a granel (2).

12.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el dispositivo (1) presenta exactamente un árbol de acoplamiento rotatorio (21) con al menos dos correas (24) dispuestas en el árbol de acoplamiento (21), en el que las al menos dos correas (24) están conectadas con las masas centrífugas (17) dispuestas, respectivamente, sobre o en el techo (15) y sobre o en el fondo (16) de la carcasa (10), y en el que la carcasa (10) y la al menos segunda carcasa (11) está conectada por medio de otra correa (24) para el accionamiento de la masa centrífuga (17) dispuesta, respectivamente, sobre el techo (15) y sobre el fondo (16) de la segunda carcasa (11).

13.- Árbol de acoplamiento rotatorio (21) para un dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 12, en particular para la realización de un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el árbol de acoplamiento rotatorio (21) se puede acoplar con un medio de accionamiento del dispositivo (1) para el accionamiento del árbol de acoplamiento rotatorio (21) y por que en el árbol de acoplamiento rotatorio (21), en particular en las zonas extremas se puede montar un medio de conexión, en particular una correa (24), para la conexión, respectivamente, con al menos una masa centrifuga (17) dispuesta sobre o en el techo (15) y sobre o en el fondo (16) de una carcasa (10) del dispositivo (1), de tal manera que la carcasa (10) es desplazable en un movimiento oscilante por medio de las masas centrífugas (17).

14.- Sistema (7) que está constituido por un árbol de acoplamiento (21), al menos dos correas (24) y en particular un medio de accionamiento para el accionamiento del árbol de acoplamiento (21), para la conexión con un dispositivo (1) para el fraccionamiento para la fabricación de un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 12, en particular para la realización de un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el sistema (7) se puede conectar con una carcasa (10) del dispositivo (1), en el que la carcasa (10) presenta, respectivamente, al menos una masa centrífuga (17) dispuesta sobre un techo (15) y un fondo (16) de la carcasa (10), en el que, respectivamente, una de las al menos dos correas (24) se puede montar en el árbol de acoplamiento rotatorio (21), en particular, respectivamente, en una zona extrema, y se puede conectar en cada caso con una de las masas centrífugas (17), de tal manera que a través del accionamiento del árbol de acoplamiento (21) se puede desplazar la carcasa (10) en un movimiento oscilante por medio de las masas centrífugas (17).

15.- Procedimiento para el reequipamiento y/o dotación de un dispositivo (1) para el fraccionamiento de producto a granel (2), caracterizado por la etapa de la conexión de un árbol de acoplamiento rotatorio (21) de acuerdo con la reivindicación 13 con el dispositivo (1) que comprende una carcasa (10) y un medio de accionamiento o de la conexión de un sistema de acuerdo con la reivindicación 14 con una carcasa (10) del dispositivo (1) para la fabricación de un dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 12.

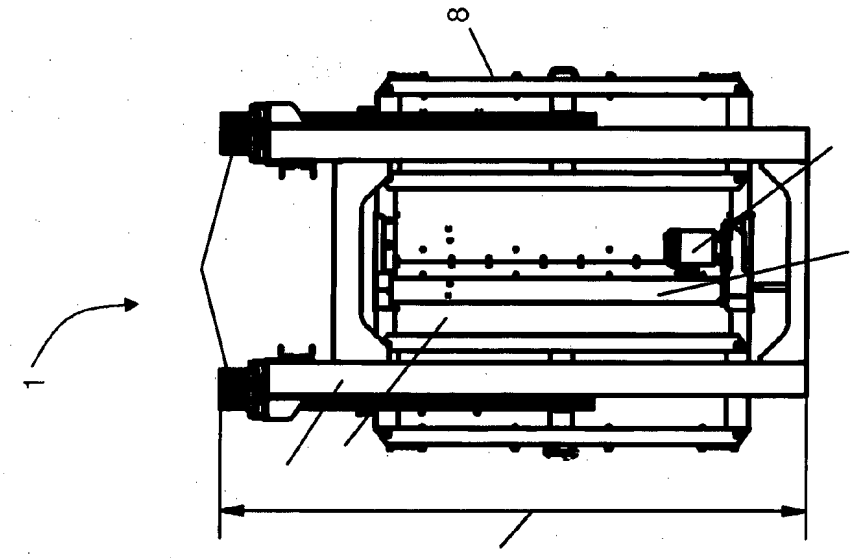

Fig. 2

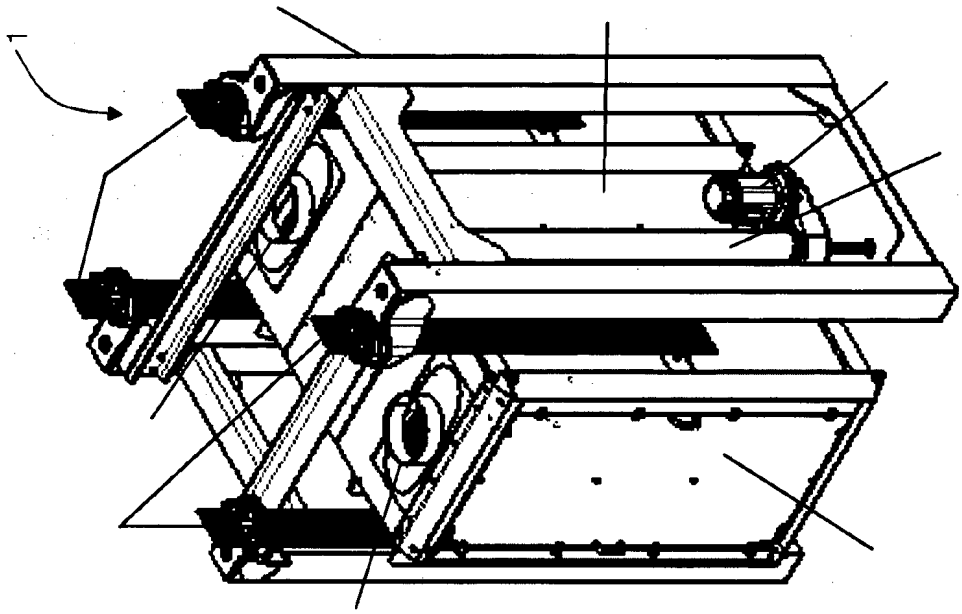

Fig. 1

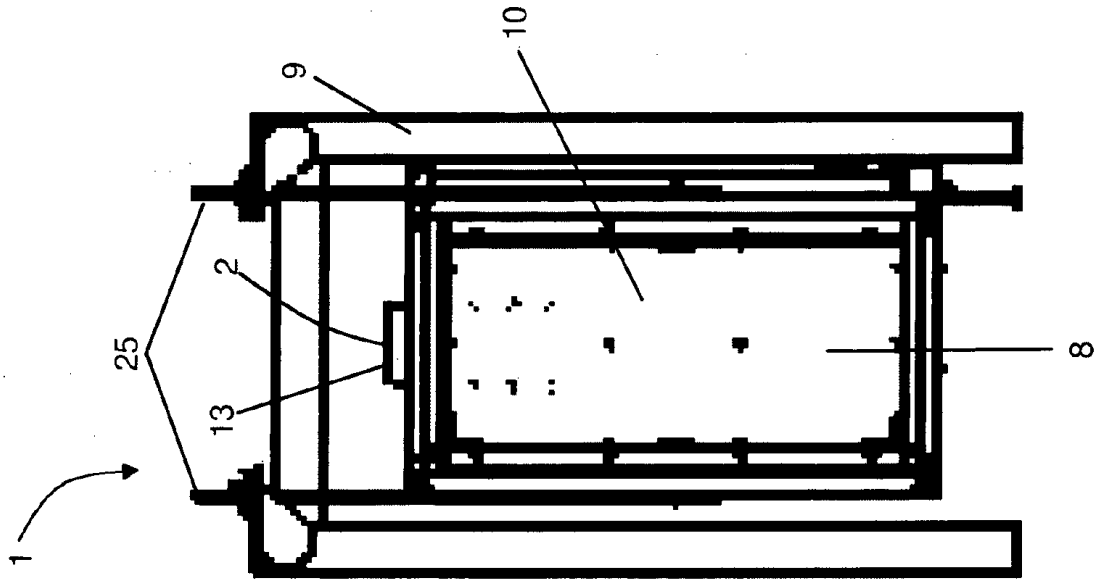

Fig. 4

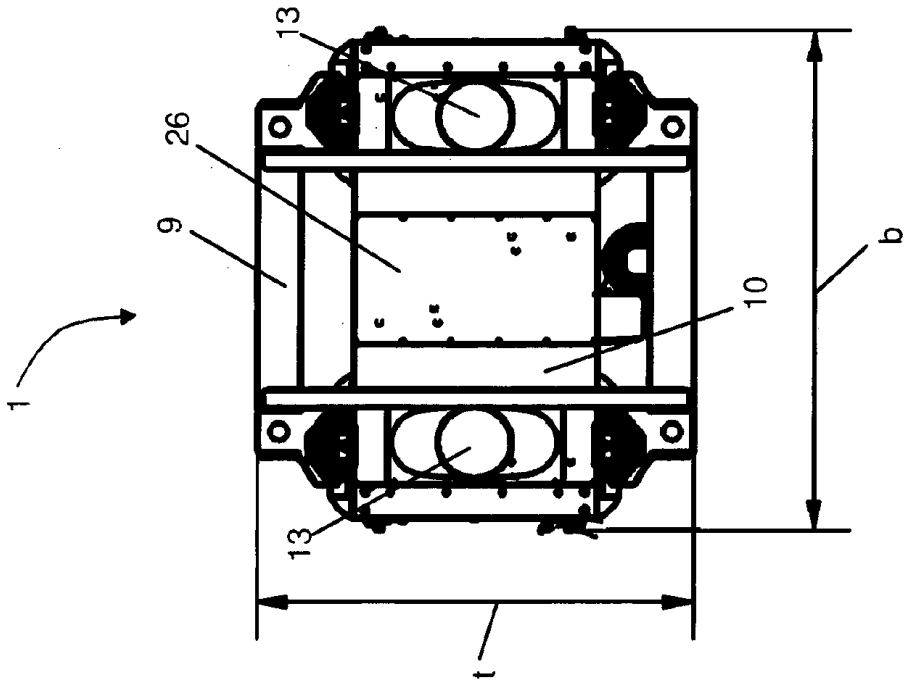

Fig. 3

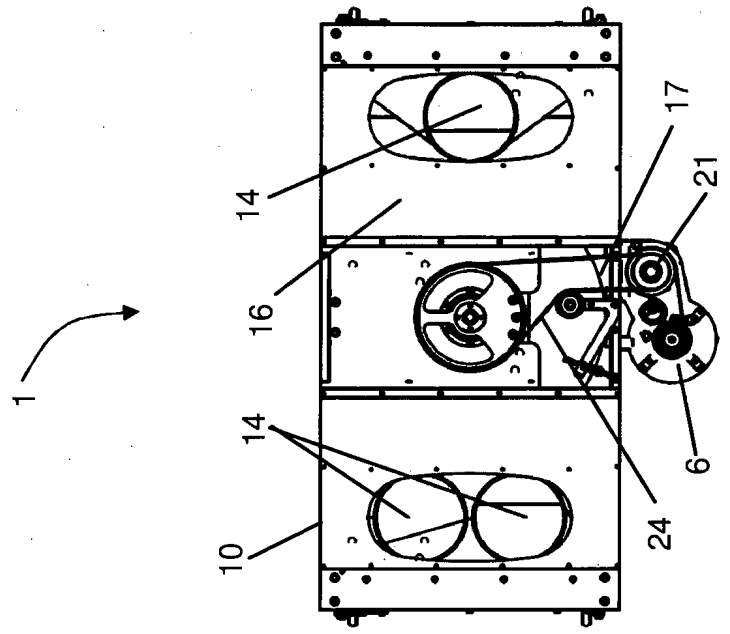

Fig. 6

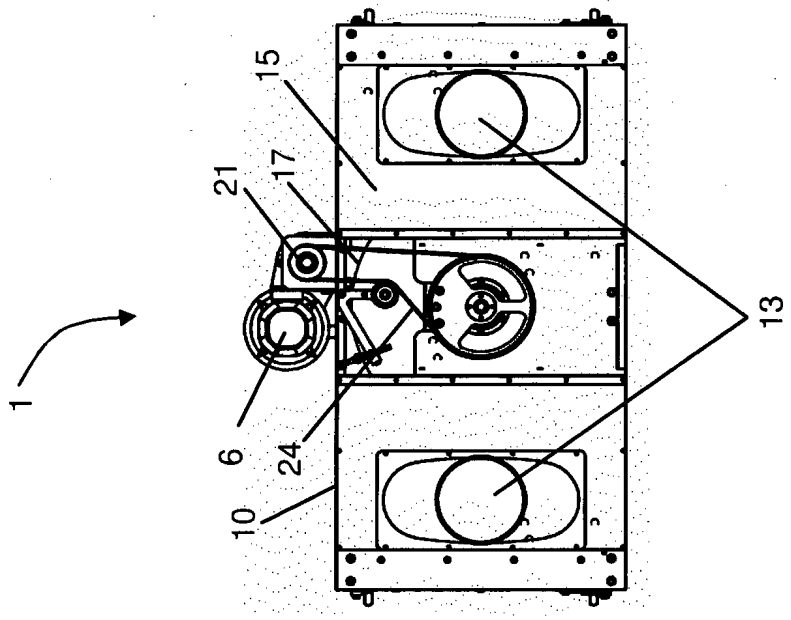

Fig. 5

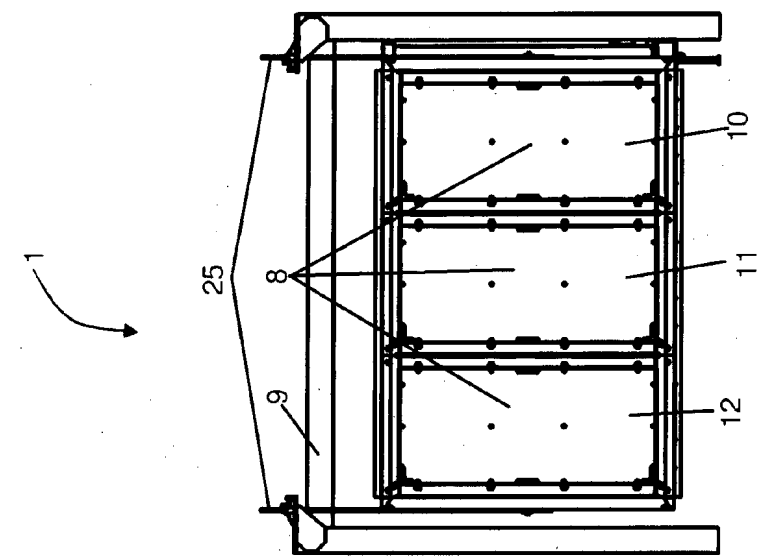

Fig. 8

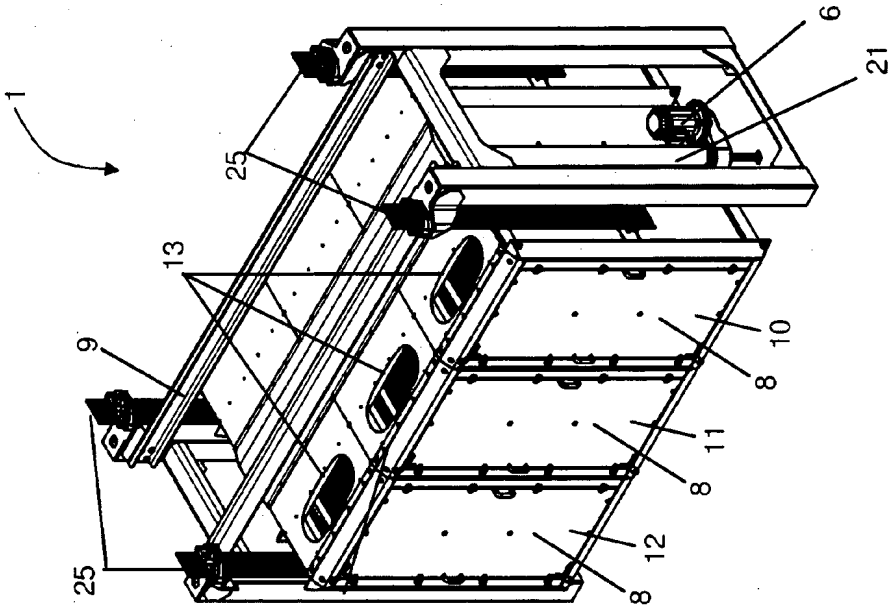

Fig. 7

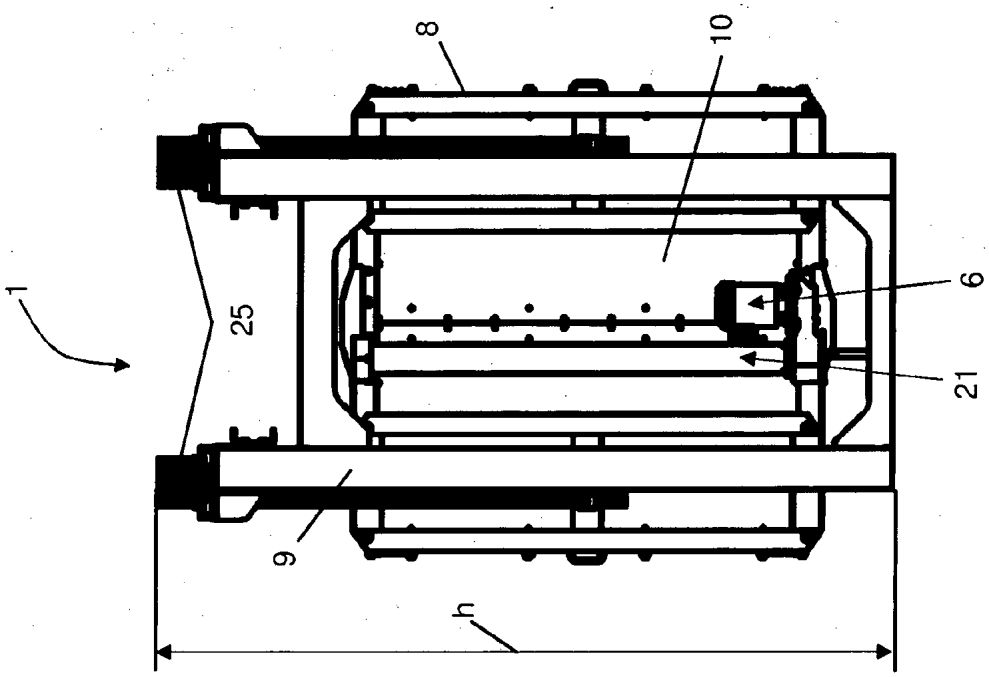

Fig. 10

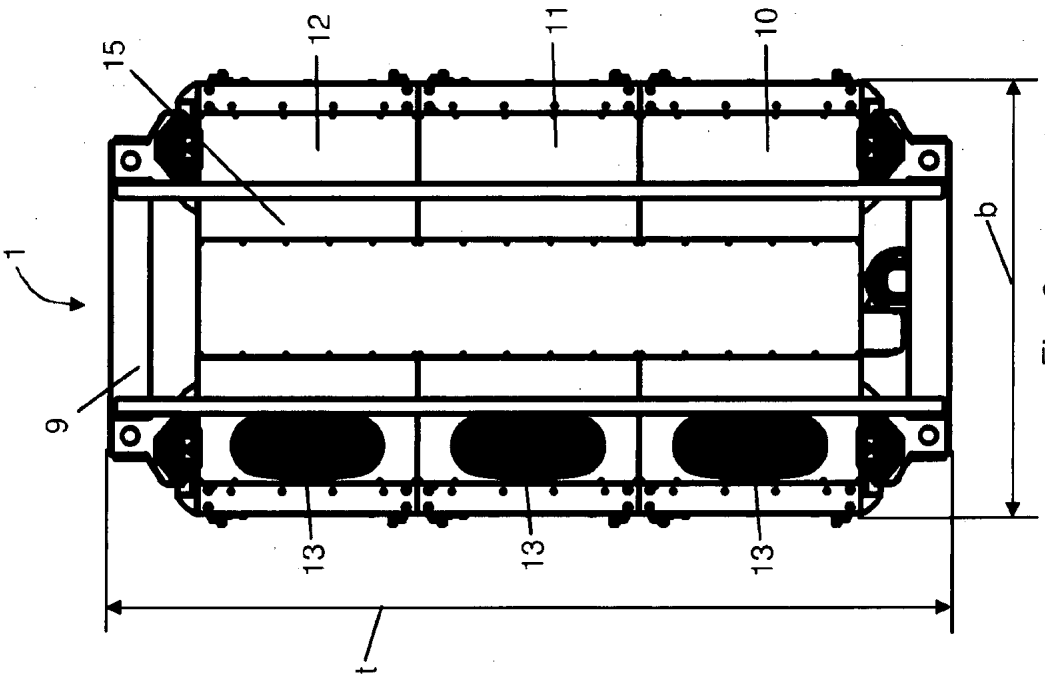

Fig. 9

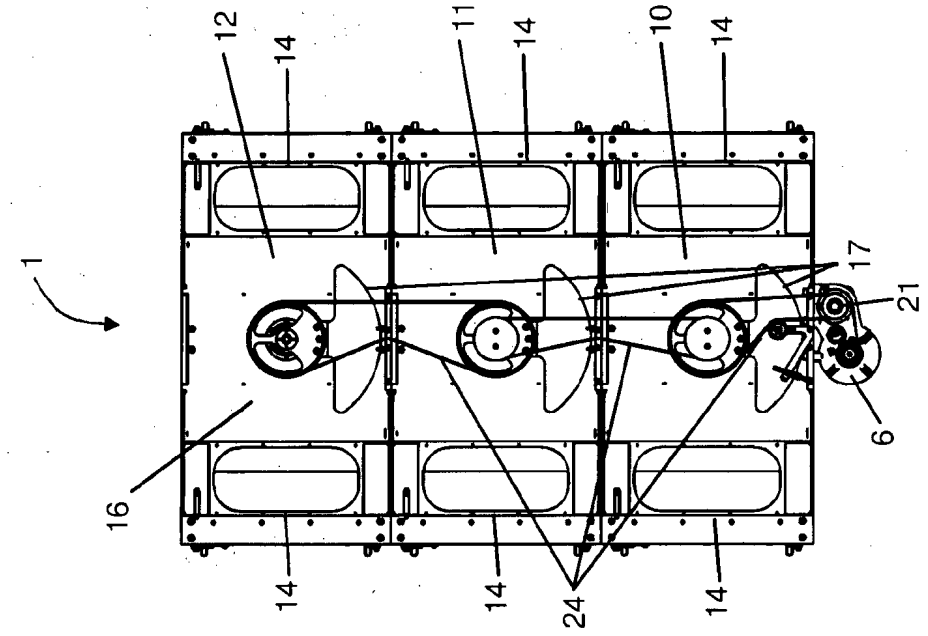
1
12
14
11
14
10
14
17
21
6
16
14
14
24
14

Fig. 12

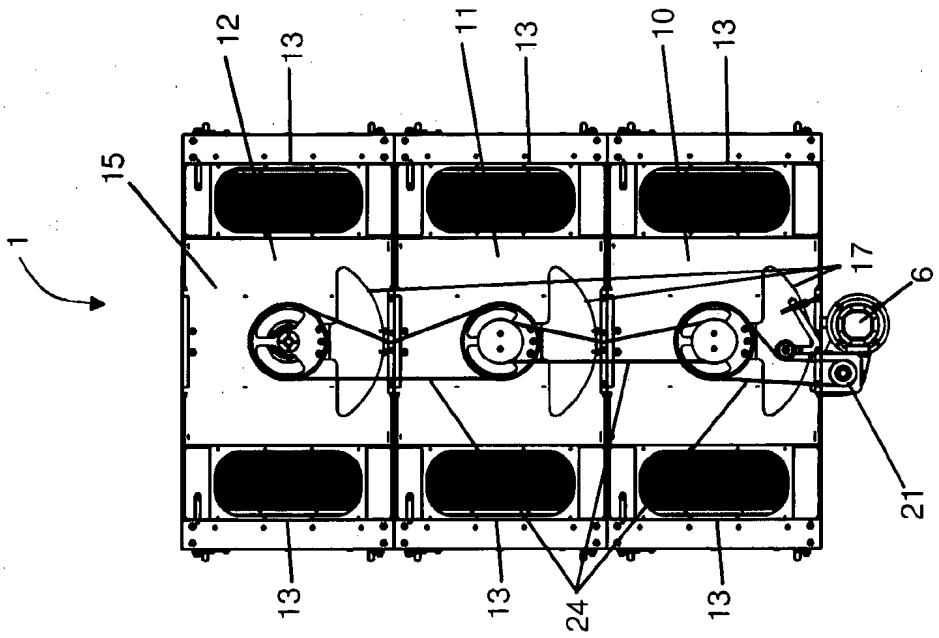
1
15
12
13
11
13
10
13
17
6
21
13
13
24
13

Fig. 11