(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 266 069**

(51) Int. Cl.:
B07B 13/11 (2006.01)
B07B 1/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **01125857 .1**
(86) Fecha de presentación : **30.10.2001**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1206978**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **22.05.2002**

(54) Título: **Dispositivo para clasificar por separación de una fracción.**

(30) Prioridad: **09.11.2000 DE 100 55 571**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

(73) Titular/es: **Willi Stadler**
Robert-Bosch-Strasse 4
88361 Altshausen, DE

(72) Inventor/es: **Stadler, Willi**

(74) Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para clasificar por separación de una fracción.

El presente invento se refiere a un dispositivo para la clasificación, subdivisión de una fracción de eventualmente diferentes fracciones parciales de cualquier tipo a base de densidad y/o tamaño del grano con al menos un elemento transportador, y presentando en particular numerosos listones transportadores colocados lado a lado que están soportados sobre al menos un eje de cigüeñal.

Un dispositivo de este tipo se conoce por ejemplo de la DE 28 03 684 C2, así como también de la DE 100 14 812.3. A través de dos cigüeñales se pueden propulsar algunos de los listones transportadores adyacentes que están colocados lado a lado. En este caso, los listones transportadores en su conjunto están inclinados y transportan una corriente de material hacia una salida, permitiéndose de esta manera que pequeñas fracciones puedan atravesar las correspondientes fracturas de los listones transportadores y ser transportadas. Las fracciones más grandes ruedan por los listones transportadores y son transportadas mediante cintas transportadoras o similares.

Además, se conoce del modelo de utilidad "Gebrauchsmuster" DE 299 04 262 U1 un dispositivo para la clasificación, en cuyo caso diferentes listones transportadores se propulsan también mediante dos cigüeñales. En este caso, las piezas de arrastre pasan por encima de cada uno de los listones transportadores formándose así las fracturas correspondientes. Una desventaja en particular de este tipo de dispositivos para clasificar es que el hecho de mezclar y remover la fracción que se quiere clasificar no es suficiente.

Además, con los dispositivos descritos de acuerdo con el estado de la técnica actual, una fracción podría ser clasificada principalmente en tres sub-fracciones, las cuales tendrían que ser tratadas posteriormente.

En este caso las mezclas podrían consistir de partes o piezas, así como también de materiales diferentes de diverso tamaño, y/o densidad, y/o tamaño de grano como por ejemplo madera y preferiblemente papel, pero también metal, plástico, goma, escombros, o similar.

En el caso de mezclas distintas se presentan distintos requerimientos en lo que se refiere especialmente a la capacidad de mezclarse, aunque se trata en este caso de corrientes de materiales que consisten de varias mezclas de sustancias.

La EP 1 166 896 A1 presenta un separador balístico, en cuyo caso una serie de cigüeñales fijos propulsan varios elementos transportadores colocados lado a lado. La DE-B-1162 782 describe un emparrillado de la criba, el cual estaría formado por cantos de guía paralelos, en cuyo caso varios cantos de guía estarían colocados de forma adyacente sobre una cuerda motriz. Cada uno de dichos cantos de guía estaría colocado de forma angular.

La FR 1 474 567 A presenta diferentes tamices que estarían colocados de forma adyacente, en cuyo caso cada tamiz estaría propulsado mediante un propulsor excéntrico, vibrando así el tamiz correspondiente. En un extremo del tamiz se puede prever un dispositivo de control completamente mecánico para poder variar de forma manual el ángulo del tamiz. El propulsor excéntrico estaría firmemente conectado con el tamiz.

La CH 31 4861 A presenta un tamiz que puede estar colocado con inclinación, en cuyo caso un ángulo del tamiz sería variable manualmente a través de un soporte con los agujeros correspondientes. Los cambios durante la marcha no serían posibles.

El presente invento tiene como objetivo desarrollar un dispositivo de la manera anteriormente descrita, con el cual se debe mejorar la clasificación, y especialmente el proceso de mezclar y revolver las fracciones a clasificar para múltiples fracciones parciales de manera sencilla y efectiva, ahorrando espacio y consiguiendo que sea económico en sus gastos. En este caso las fracciones parciales deberían estar determinadas con exactitud en lo que se refiere a su densidad, tamaño de grano o similar. Además, a partir de una fracción se debería poder separar con exactitud una fracción pesada con el fin de que ésta no pueda dañar los elementos posteriores al dispositivo, como por ejemplo molinos o similares, así como tampoco partes de estos elementos.

La consecución de dicho objetivo conlleva que se cumplan las características de la reivindicación 1.

En el presente invento se podría variar de forma angular uno de los elementos transportadores y/o bien el otro, lo que podría ser realizado de forma manual, pero preferiblemente de forma automática durante el funcionamiento. Para ello podrían estar previstos los cilindros hidráulicos correspondientes, los cuales no han sido representados aquí con más detalle, para variar los distintos cigüeñales, de tal manera que los elementos transportadores puedan estar colocados formando un ángulo. En este caso también podría estar contemplada la posibilidad de mover por completo el elemento transportador hacia fuera de un nivel, o sea bajarlo o subirlo, de tal modo que se podría establecer un nivel diferente para cada uno de los elementos transportadores de forma manual y/o automática.

Además, numerosos elementos transportadores individuales podrían estar colocados en un mismo nivel lado a lado, especialmente uno detrás de otro, en cuyo caso dichos elementos se solaparían. En este caso el extremo final de un primer elemento transportador solaparía el extremo inicial del siguiente elemento transportador.

Es preferible que todos los elementos transportadores estén ejecutados de tal manera que los ángulos y/o la altura puedan ser variados. Este movimiento se realizaría mediante cilindros hidráulicos, accionamiento por husillo, o un mecanismo similar.

De este modo se podrían conseguir diversos estados de funcionamiento del dispositivo, especialmente del separador balístico. Por ejemplo, si el primer elemento transportador está situado de tal manera que forme un ángulo, al cargar el elemento transportador con la corriente del material para clasificar una fracción de material pesado en movimiento, ésta podría ser entonces separada del resto de las fracciones en la zona inicial baja del elemento transportador. Además, piezas pesadas, fracciones grandes, o bien productos pesados caerían desde el primer elemento transportador pudiendo ser así clasificados. La precisión de separación se determinaría mediante un cambio del ángulo, especialmente de la inclinación del elemento transportador. Según como sea la fracción a clasificar, el disponer de una inclinación más pronunciada podría permitir la clasificación de una fracción de productos pesados aún más pequeña, la cual se trataría de forma separada. De este modo se podrían clasificar

piezas grandes de una fracción, también de por ejemplo metal u otros materiales que no se podrían dividir más, para que no causen daño en un tratamiento posterior, especialmente si se trata de un proceso de molido, o similar.

Además, resultó especialmente ventajoso el hecho de que los elementos transportadores adyacentes estén colocados solapándose en un mismo nivel, de tal modo que la corriente de material que atraviesa el primer elemento transportador caiga sobre la zona inicial del elemento transportador adyacente, en cuyo caso el material quedaría bien removido y bien mezclado debido a la caída. Es por ello, que se mejoraría así la homogenización del material para su próxima clasificación. Esta mejora resulta una ventaja especialmente si se trata de la clasificación de combustibles sustitutivos (ESB). Esto daría lugar también a una continuación adicional del flujo de material, lo que sería una ventaja para su tratamiento posterior en molinos o dispositivos similares. Para que se pueda influir también sobre el escalón, se ha considerado la posibilidad de variar de forma manual y/o automática el nivel de altura de cada uno de los elementos transportadores adyacentes durante el funcionamiento. Esto está también considerado dentro del marco del presente invento.

Más ventajas, características y detalles del presente invento pueden ser deducidos de la siguiente descripción de ejemplos preferidos de realización, así como de los dibujos; los cuales muestran en

Figura 1 una vista lateral esquemática sobre el dispositivo para la clasificación, división de una fracción, especialmente sobre un separador balístico de dos escalones;

Figura 2 una vista en planta sobre un dispositivo para la clasificación, división de al menos una fracción con numerosos elementos transportadores colocados lado a lado, especialmente listones transportadores;

Figura 3 una vista lateral esquemática sobre otro ejemplo de ejecución del dispositivo conforme a las figuras 1 y 2;

Figura 4 una vista lateral esquemática del ejemplo de ejecución del dispositivo conforme a la figura 3 en otra posición de uso distinta.

Conforme a la figura 1 un dispositivo R_1, descrito en la DE 100 30 906.2, presenta una caja 1 en la cual están colocados cigüeñales 2.1 hasta 2.4, los cuales no han sido representados aquí con mayor detalle, además de numerosos elementos transportadores 3.1, 3.2, especialmente listones transportadores 4.1 hasta 4.12. Los elementos transportadores 3.1 estarían colocados por encima de los elementos transportadores 3.2, y especialmente los listones transportadores 4.1 hasta 4.6 estarían previstos por encima de los listones transportadores 4.7 hasta 4.12. Los listones 4.1 hasta 4.6, que sean propulsados a través de los cigüeñales 2.1 y 2.2, estarían colocados por encima de los cigüeñales 2.3, 2.4 de los listones transportadores 4.7 hasta 4.12.

Los elementos transportadores 3.1 están colocados preferiblemente por encima de los elementos transportadores 3.2, de tal manera que se cubren aproximadamente entre sí.

En este caso, los cigüeñales 2.1 hasta 2.4 pueden ser propulsados de forma sincronizada a través de un propulsor común. En el marco del presente invento se podría contemplar también el hecho de asignar un propulsor separado a los cigüeñales 2.1, 2.2, así como también a los cigüeñales 2.3, 2.4.

Debido a la diferente posición por encima de los cigüeñales 2.1, 2.2 de los diferentes listones transportadores 4.1 hasta 4.6, cada uno de dichos listones transportadores 4.1 hasta 4.6 se mueve hacia los cigüeñales sobre órbitas a diferentes alturas, como ya ha sido descrito por ejemplo en la DE 299 04 262 U1, así como también en la DE 100 14 812.3, a la cual se refiere explícitamente.

Los diferentes listones transportadores 4.1 hasta 4.12 están equipados preferiblemente con elementos intercambiables 5, los cuales presentan numerosas aperturas de pase 6 (véase la figura 2).

Los elementos 5 pueden estar fijados por ejemplo de forma reversible sobre los elementos transportadores 3.1, 3.2, y especialmente listones transportadores 4.1 hasta 4.12, a través de cierres rápidos o similares, en cuyo caso dichos listones presentan aperturas de pase 6 de diferente tamaño según sea la mezcla de productos a clasificar.

Diferentes elementos 5 con diferentes aperturas de pase 6 pueden estar asignados a los elementos transportadores 3.1, 3.2, según el material o la fracción que haya que clasificar o bien dividir.

Los cierres de cambio rápido permiten especialmente un intercambio rápido, o incluso la sustitución de algunos de los elementos 5.

La fracción para clasificar de cualquier tipo de basura, especialmente de papel, sería introducida mediante una cinta transportadora 18 en los elementos transportadores 4.1 hasta 4.6.

Debido a la colocación inclinada del elemento transportador 3.1 la fracción para clasificar se divide en tres fracciones. Por un lado una fracción en rotación, como por ejemplo grandes envases o similares, se dirige desde los elementos transportadores 3.1 hacia abajo, en concreto hacia una cinta transportadora 14.1 siendo transportada hacia afuera y siendo entonces eventualmente seleccionada a mano o bien procesada.

Además, debido al movimiento rotativo de algunos de los listones transportadores 4.1 hasta 4.6, la parte restante de la fracción será transportada hacia arriba por encima de los elementos transportadores 3.1, cayendo así entonces sobre una cinta transportadora 20. Dicha fracción contiene fracciones mayores y más ligeras, como por ejemplo cartones o similares.

A través de las aperturas de pase 6 correspondientes, una tal llamada parte mediana será dirigida por medio de un primer pase de criba hacia los elementos transportadores 3.2 que se encuentran por debajo, siendo separada otra vez de dicha parte una fracción rotativa, la cual caería desde los elementos transportadores 3.2, colocados de forma inclinada, en dirección a la cinta transportadora 14.2 desde la cual será transportada.

Una fracción fina puede ser separada mediante las correspondientes aperturas de pase 6 en los elementos transportadores 3.2 sobre un dispositivo de transporte 19, siendo transportada desde éste hacia los dispositivos de tratamiento que aquí no han sido descritos con más detalle como pueden ser por ejemplo separadores magnéticos, separadores de no metales, o similares.

En los extremos de los elementos transportadores 3.2 saldría la parte mediana, por ejemplo como “deinken ware”, de forma separada y sería transportada a

través de una cinta 20.2 para su posterior procesamiento.

En el ejemplo de ejecución conforme a la figura 3 está representado un dispositivo R_2 conforme al presente invento, el cual consiste de una caja 1, en cuyo caso al menos dos elementos transportadores 3.1, 3.2 están colocados lado a lado en un nivel común E_1. En este caso los diferentes cigüeñales 2.1 de los diferentes elementos transportadores 3.1, 3.2 están colocados también en el mismo nivel E_1.

Los diferentes elementos transportadores 3.1, 3.2 están colocados lado a lado de tal manera que un extremo final 21 del elemento transportador 3.1 solapa un extremo inicial 22 del elemento transportador 3.2 que está colocado a su lado.

Además, el primer elemento transportador 3.1 podría ser alimentado con material por medio de una cinta transportadora 18 o de un dispositivo similar.

El material sería entonces transportado en dirección del elemento transportador 3.2 mediante el elemento transportador 3.1, y ahí caería desde el extremo final 21 sobre el extremo inicial 22 del elemento transportador 3.2 siguiente, o el que esté colocado a su lado. En dicho lugar el material sería entonces transportado o bien clasificado de la manera correspondiente.

Una característica adicional del presente invento, para la cual se reivindica una protección independiente, es que los diferentes elementos transportadores 3.1, 3.2 también pueden ser variables en posición angular de forma independiente entre sí. En este caso, en el ejemplo de ejecución preferido, el cigüeñal 2.2 del elemento transportador 3.1 del nivel E_1 ha sido ejecutado de tal modo que se puede mover en una ranura de guía 23 de forma manual y/o automática. De este modo se puede variar un ángulo α del elemento transportador 3.1 o bien de los listones 4.1 hasta 4.6, o bien un ángulo β del elemento transportador 3.2 o bien de sus listones 4.7 hasta 4.12 de forma manual y/o automática. En este caso, los ángulos α y β pueden ser variados dentro de un margen de 0 a 60º.

En este contexto también es de esencial importancia que en el caso del presente invento tanto los elementos transportadores 3.1 como también los elementos transportadores 3.2 puedan ser inclinados por el ángulo α o β de forma independiente entre sí.

Además, dentro del marco del presente invento se considera el hecho de que el cigüeñal 2.1 pueda ser movido y sacado del nivel E_1 en una ranura de guía correspondiente, la cual no ha sido representada aquí con más detalle, tal y como sucede con el cigüeñal 2.2, para poder ajustar el ángulo α e incluso para poder ajustar un nivel determinado del elemento transportador 3.1.

Por ejemplo, si el cigüeñal 2.1 se puede mover haciéndolo salir del nivel E_1, el cigüeñal 2.2 podría quedar entonces eventualmente fijado en el nivel E_1. Sin embargo, se puede contemplar aquí también el que ambos cigüeñales 2.1, 2.2 de los dos elementos transportadores 3.1, 3.2 puedan ser movidos del nivel E_1 durante el funcionamiento de forma manual y/o automática.

Otra ventaja del presente invento resulta en el hecho de que de este modo se podría fijar un escalón A entre el extremo final 21 del elemento transportador 3.1 y el extremo inicial 22 del elemento transportador 3.2. Si el material pasa por ejemplo por encima del extremo final 21 del elemento transportador 3.1, caerá entonces sobre el elemento transportador 3.2 colocado al lado, siendo de este modo, y debido a la caída, girado, lo cual resulta en una mezcla mejor, revolviendo y homogenizando el material a clasificar, especialmente la mezcla de materiales.

Además es una ventaja que después de la carga del elemento transportador 3.1, por ejemplo mediante la cinta transportadora 18, una fracción pesada se deslizaría de forma rotativa desde el elemento transportador 3.1 hacia su extremo inicial 22 donde actuaría como una tal llamada trampa para el material pesado. Dicho material podría ser transportado para una mayor clasificación o para su posterior procesamiento.

Especialmente los componentes pesados de una fracción a clasificar podrían ser separados de este modo del flujo de material a clasificar y protegerían por ejemplo los molinos o similares aquí no representados, colocados a continuación de un dispositivo R_2 de este tipo.

La posibilidad de ajustar el ángulo del elemento transportador 3.1 por el ángulo α puede resultar en el ajuste de la precisión de separación del flujo de material a clasificar, el cual podría ser separado como fracción rotativa pesada a través del elemento transportador 3.1. De este modo por ejemplo, en el caso de un flujo variable de material el ángulo α podría ser ajustado o cambiado durante el funcionamiento de forma automática, si por ejemplo cambiase el flujo de material.

De esta manera se podría influir durante el funcionamiento sobre la clasificación de una fracción pesada.

También se contempla dentro del marco del presente invento la posibilidad de fijar dos ángulos distintos α y β para diferentes flujos de materiales para clasificar con el fin de ajustar la precisión de separación óptima para la fracción rotativa pesada.

La fracción restante, transportada mediante el elemento transportador 3.1, llegaría entonces a través del escalón A hasta el elemento transportador 3.2 colocado al lado, el cual también podría ser inclinado por un ángulo β, para poder clasificar eventualmente dicho flujo de material en dos sub-fracciones.

En el ejemplo de ejecución del presente invento conforme a la figura 4, el elemento transportador 3.2 está colocado por ejemplo de manera horizontal y funciona simplemente como una cinta transportadora para transportar por ejemplo el flujo de material a clasificar hacia la cinta transportadora 14.3 adyacente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la clasificación, subdivisión de una fracción de eventualmente diferentes fracciones parciales de cualquier tipo a base de densidad y/o tamaño del grano con al menos un elemento transportador (3.1, 3.2), y presentando en particular numerosos listones transportadores (4.1 hasta 4.12) colocados lado a lado que están soportados sobre al menos un eje de cigüeñal (2.1 hasta 2.4), en cuyo caso los elementos transportadores (3.1 y/o 3.2) se pueden girar conjuntamente por un ángulo (α) y/o por un ángulo (β), y los elementos transportadores (3.1) y/o elementos transportadores (3.2), así como también sus listones transportadores (4.1 hasta 4.6) y (4.7 hasta 4.12) están colocados de tal manera que pueden ser girados mediante el movimiento del eje de cigüeñal (2.1) y/o del eje de cigüeñal (2.2).

2. Dispositivo conforme a la reivindicación 1 **caracterizado** en que al menos un elemento transportador (3.1) y/o un elemento transportador (3.2) son movidos fuera de la superficie plana E_1.

3. Dispositivo conforme a las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** en que al menos un elemento transportador (3.2) continúa de forma adyacente al menos al único elemento transportador (3.1).

4. Dispositivo conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizado** en que al menos un listón transportador (4.1 hasta 4.6) está colocado al lado de un segundo listón transportador (4.7 hasta 4.12).

5. Dispositivo conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 4, **caracterizado** en que al menos un elemento transportador (3.1) está colocado al lado del elemento transportador (3.2) en un nivel plano (E_1).

6. Dispositivo conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 5, **caracterizado** en que al menos un elemento (5) con aperturas de pase selectivas (6) está asignado de forma intercambiable al elemento transportador (3.1, 3.2), especialmente al menos al único listón transportador (4.1 hasta 4.12).

7. Dispositivo conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 6, **caracterizado** en que una cinta transportadora (18) está colocada para la alimentación o carga con material por encima del elemento transportador (3.1), especialmente por encima de los listones transportadores (4.1 hasta 4.6).

8. Dispositivo conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 7, **caracterizado** en que por debajo del elemento transportador (3.1 y/o 3.2) está previsto un dispositivo transportador (19) para la descarga de una fracción tamizada.

9. Dispositivo conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 8, **caracterizado** en que al menos al único elemento transportador (3.2) continúa al menos un elemento transportador (3.1), y en que a éste a su vez continúa ocasionalmente al menos otro elemento transportador, en cuyo caso un extremo (21) del elemento transportador (3.1) solapa una región de inicio (22) del elemento transportador adyacente (3.2) y en que se ha formado un escalón (A).

10. Dispositivo conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 9, **caracterizado** en que el elemento transportador (3.1) y/o el elemento transportador (3.2) pueden ser girados libremente por un ángulo (α) y/o un ángulo (β) por encima de un nivel plano (E_1).

11. Dispositivo conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 10, **caracterizado** en que los elementos transportadores (3.1) y los elementos transportadores (3.2), especialmente sus ejes de cigüeñal (2.1) y/o (2.2), están colocados dentro de una ranura de guía (23), siendo móviles de forma manual y/o automática, en cuyo caso un ángulo (α) y/o un ángulo (β) pueden estar ajustados con respecto a un nivel plano (E_1).

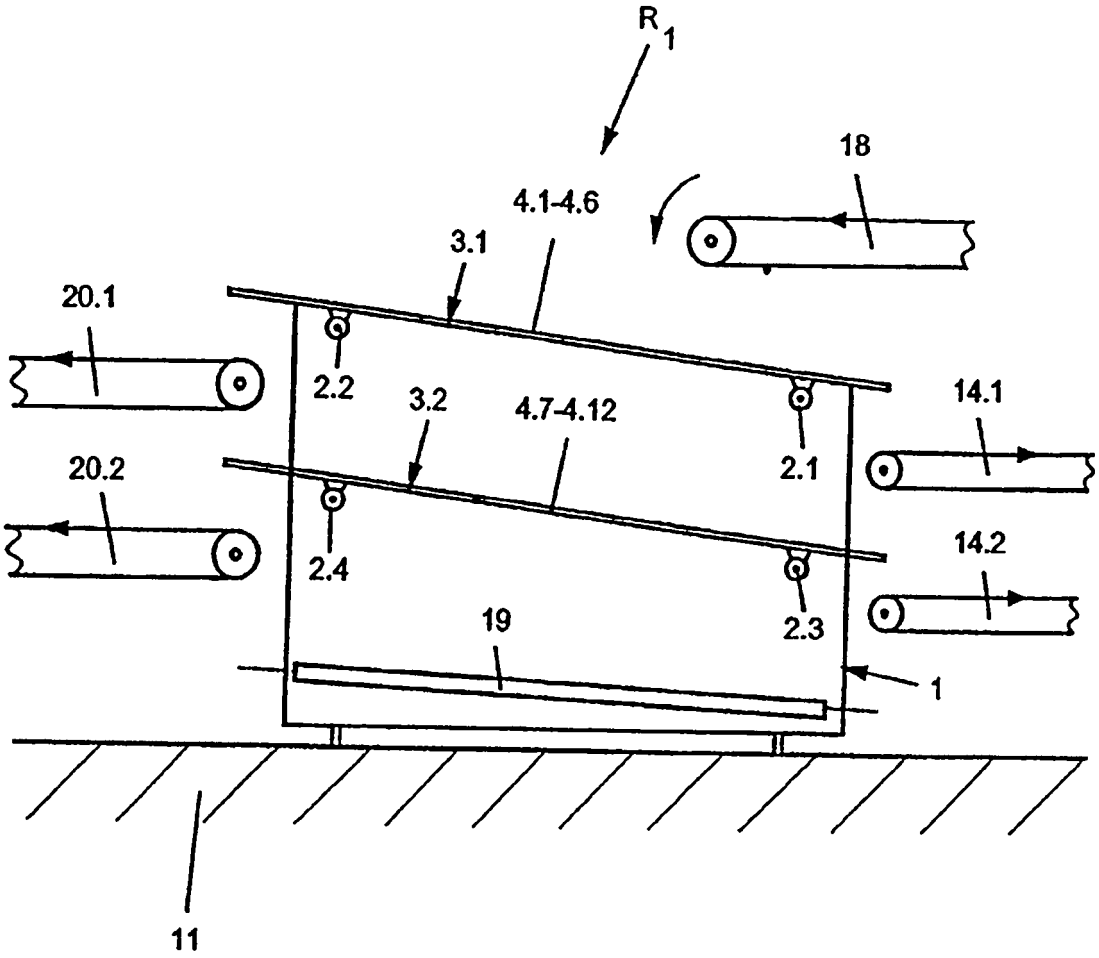

Fig. 1

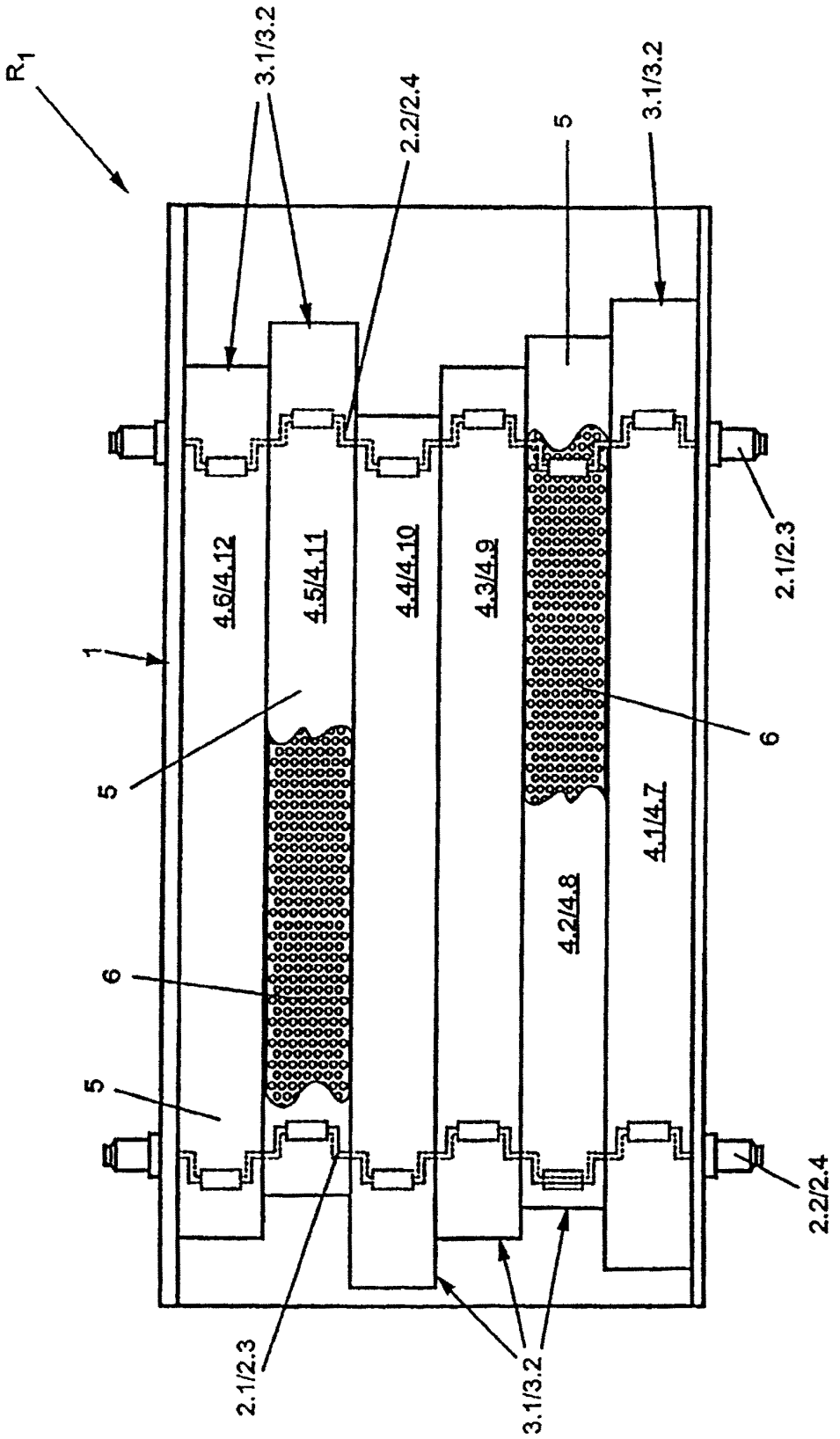
R1
3.1/3.2
2.2/2.4
5
3.1/3.2
2.1/2.3
4.6/4.12
4.5/4.11
4.4/4.10
4.3/4.9
1
5
6
4.1/4.7
4.2/4.8
6
5
2.2/2.4
2.1/2.3
3.1/3.2

Fig. 2

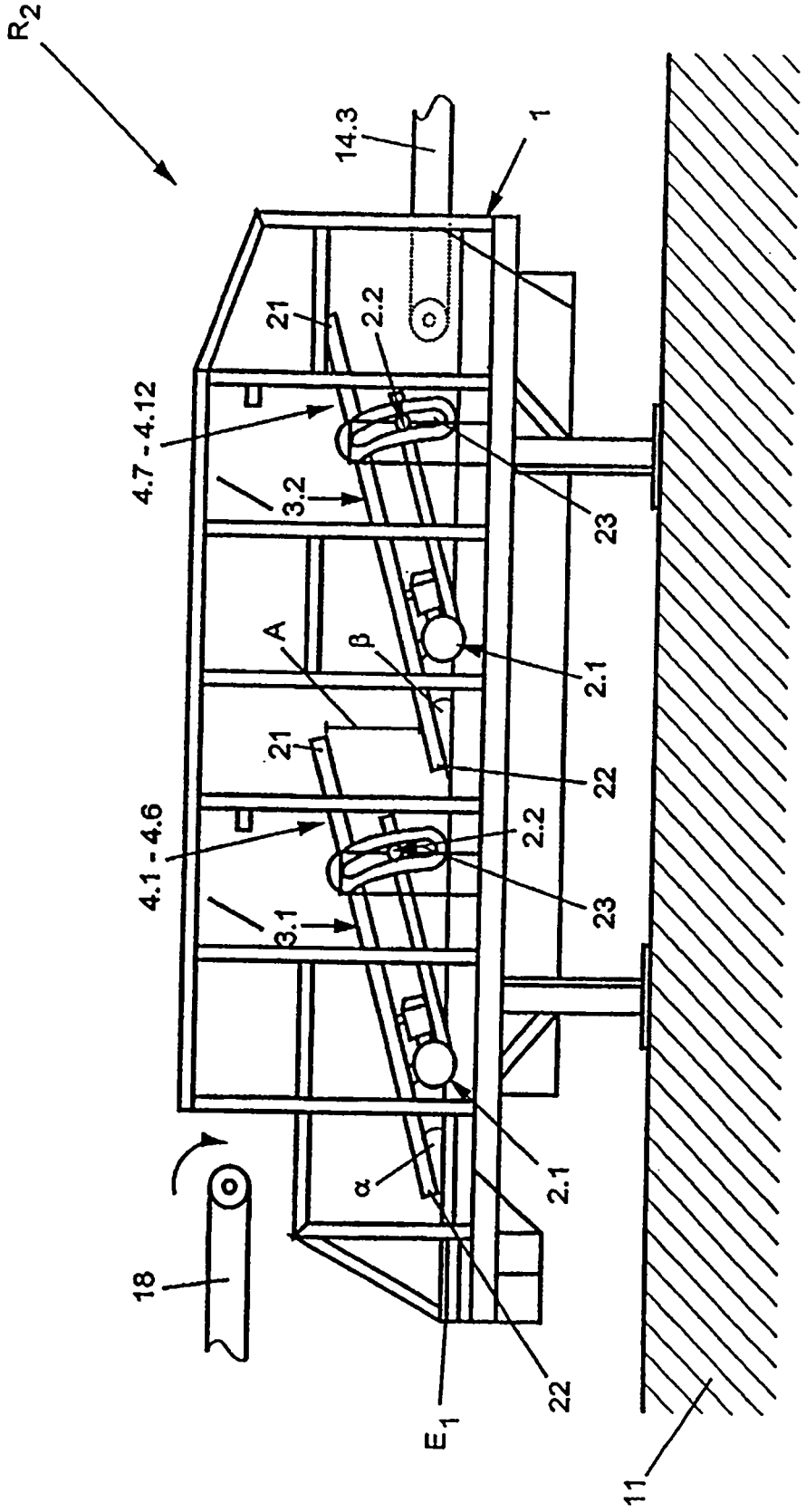

Fig. 3

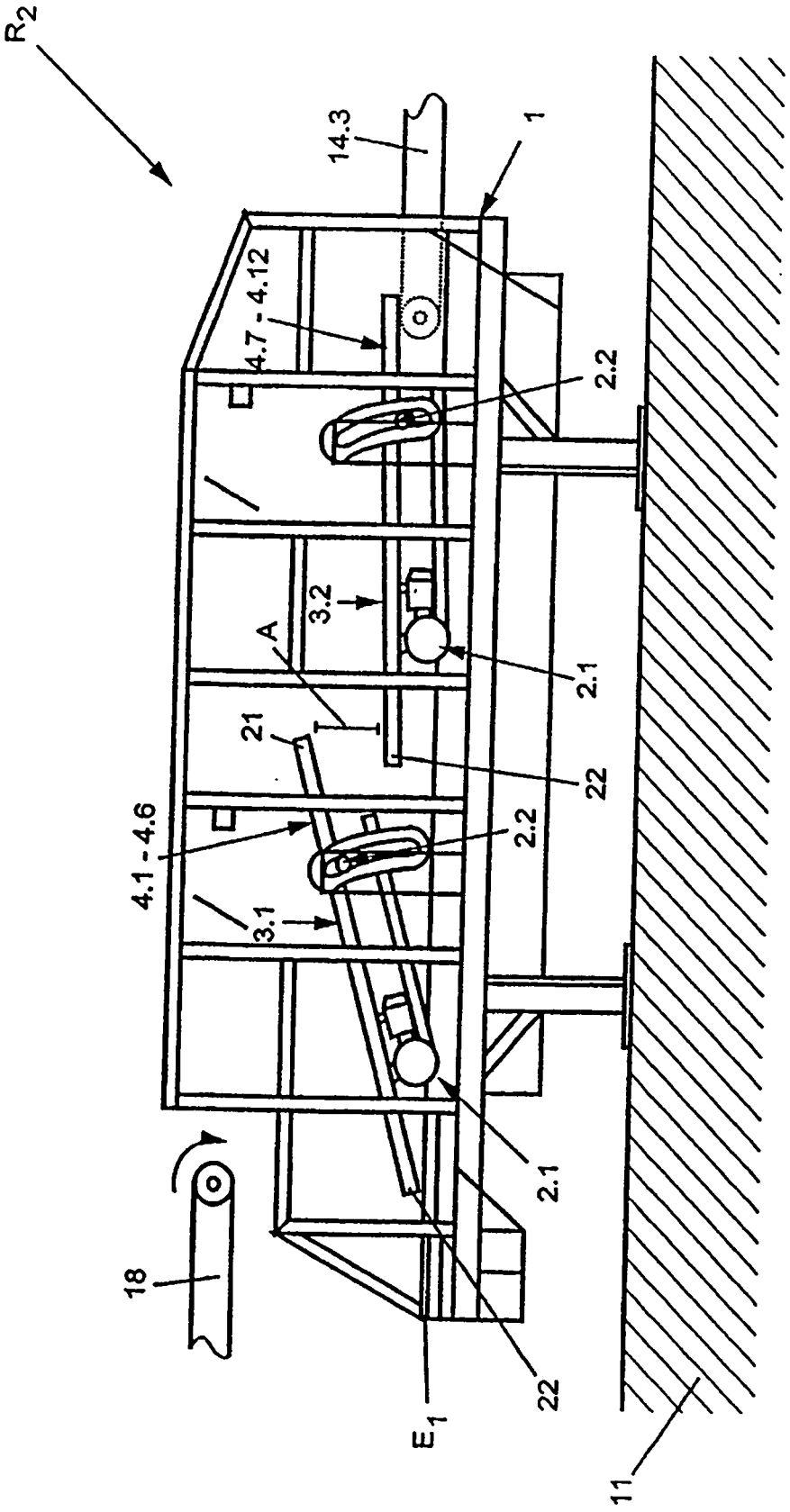

Fig. 4