



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 293 110**

51 Int. Cl.:
B07B 1/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04004768 .0**

86 Fecha de presentación : **02.03.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1570919**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.09.2005**

54

Título: **Dispositivo para la clasificación de materiales esencialmente sólidos.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

73

Titular/es: **Anlagenbau Günther GmbH**
David-Eifert-Strasse 5
36341 Lauterbach, DE

72

Inventor/es: **Bernd, Günther**

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 293 110 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).

ES 2 293 110 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la clasificación de materiales esencialmente sólidos.

5 La invención se refiere a un dispositivo para la clasificación de materiales esencialmente sólidos, en particular de residuos.

10 Para la clasificación de residuos, que contienen especialmente partes largas, se conoce de acuerdo con el estado de la técnica (JP-A-4-176374) un dispositivo, que presenta cuerpos helicoidales, que están alojados en el interior de un bastidor paralelos entre sí en el mismo plano y giratorios en el mismo sentido, en el que está prevista una pieza de expulsión lateral en el bastidor, que está configurada en el sentido de giro de las partes en punta de los cuerpos helicoidales y expulsa los residuos de formato grande. Además, está prevista una pieza de expulsión delantera en el bastidor, que expulsa los residuos de tamaño medio en la dirección de transporte de los cuerpos helicoidales. Además, en la superficie de fondo está previsto un tamiz, a través del cual pueden pasar los residuos de formato pequeño.

15 Este dispositivo, que pertenece al estado de la técnica, tiene el inconveniente de que a través del alojamiento bilateral de los cuerpos helicoidales, el dispositivo solamente es accesible desde dos lados. Además, el material es alimentado al dispositivo con la ayuda de una pala excavadora. De esta manera, deben protegerse los cojinetes frente a la contaminación sobre los dos lados del dispositivo, para que se garantice un funcionamiento perfecto del dispositivo.

20 Debido a la alimentación de los residuos con una excavadora se produce, además, el inconveniente de que los residuos son alimentados perpendicular o casi perpendicularmente al dispositivo. De este modo, pueden caer piezas largas perpendicularmente a través del dispositivo, con lo que no se garantiza ya un cribado seguro. Las piezas largas permanecen sobre el tamiz dispuesto debajo de los cuerpos helicoidales y deben retirarse con la mano.

25 Pertenece al estado de la técnica (DE 37 24 240 A1) un dispositivo para la clasificación de piezas. Este dispositivo se puede emplear en piezas fundidas por inyección de plástico. El dispositivo presenta cilindros en espiral con muescas envolventes. Las esquinas y las puntas de las piezas de plástico penetran en las muescas envolventes de los cilindros y son transportadas hacia el extremo de los cilindros.

30 Además, pertenece a la técnica (EP 1 287 730 A1) una máquina recolectora para tubérculos, especialmente patatas. Este dispositivo transporta el producto a separar (tubérculos) exclusivamente en una dirección.

35 Pertenece, además, al estado de la técnica (EP 0 678 234 A1) un dispositivo para la limpieza de productos de la tierra. Este dispositivo limpia los productos de la tierra, por ejemplo de grumos de tierra adherentes. De acuerdo con esta publicación, no está prevista una separación de los productos de la tierra en diferentes fracciones.

40 El problema en el que se basa la invención consiste en indicar un dispositivo con el que se pueden clasificar de una manera fiables piezas largas, que posibilita, además, separar tres fracciones, es decir, piezas largas, piezas cúbicas y piezas pequeñas y que trabaja de una manera fiable e insensible al desgaste.

Este problema técnico se soluciona con un dispositivo con las características según la reivindicación 1.

45 Puesto que el dispositivo de acuerdo con la invención está configurado para la clasificación de material esencialmente sólido con varios cilindros en espiral giratorios alrededor de su eje longitudinal que están dispuestos paralelos entre sí al menos aproximadamente en un mismo plano, y puesto que los cilindros en espiral están alojados solamente en un lado así como puesto que un dispositivo de alimentación para el material a clasificar está dispuesto en el dispositivo de tal forma que la alimentación se realiza lateralmente a los ejes longitudinales de los ejes en espiral, el material a clasificar no es alimentado al dispositivo en la zona de los cojinetes de los cilindros en espiral, de manera que éstos no se pueden contaminar. A través del sentido de giro de los cilindros en espiral se conduce el material a clasificar fuera de los cojinetes, de manera que la zona de los cojinetes no entra en contacto con el material a clasificar. Además, se garantiza una clasificación fiable de las diferentes fracciones del material a clasificar.

55 A continuación, en lugar de material a clasificar, se habla, en general, de residuos. Los materiales a clasificar en el sentido de la invención no están limitados, sin embargo, a residuos, sino que pueden contener también otros materiales. Por material esencialmente sólido se entiende también un bio-estírcol con un cierto contenido de humedad.

60 De acuerdo con una forma de realización especialmente preferida, el dispositivo de alimentación para residuos está dispuesto en el dispositivo de acuerdo con la invención de tal forma que conduce los residuos en un ángulo plano hacia los cilindros en espiral. De esta manera, se evita que puedan caer piezas largas perpendicularmente entre los cilindros. De acuerdo con una forma de realización especialmente preferida, el dispositivo de alimentación está dispuesto en un lado libre de cojinetes del dispositivo, de manera que el material es alimentado al dispositivo fuera de la zona de cojinetes, con lo que la zona de cojinetes no se puede contaminar a través de los residuos.

65 De acuerdo con otra forma de realización preferida, el ángulo de alimentación para la alimentación de los residuos con respecto a un plano de los cojinetes de los cilindros este entre menos 30° y más 45°. De esta manera se garantiza un ángulo de alimentación plano, que provoca que las piezas largas no puedan caer perpendicularmente entre los espacios intermedios entre los cilindros en espiral.

ES 2 293 110 T3

De acuerdo con la invención, los cilindros en espiral están configurados como cilindros en espiral que engranan entre sí. Esta configuración tiene la ventaja de que a través del engrane mutuo de los cilindros en espiral no se obstruyen los espacios intermedios entre los árboles. De este modo es posible procesar, por ejemplo, material húmedo como bio-estércol con el dispositivo.

5

De acuerdo con una forma de realización preferida, una espiral helicoidal de transporte de un primer cilindro en espiral se extiende hasta un cubo de un segundo cilindro en espiral adyacente. De esta manera, se evita la fijación ya descrita de material especialmente húmedo.

10 La distancia de la espiral helicoidal de transporte con respecto a un cubo adyacente tiene de una manera ventajosa al menos de uno a dos milímetros. No obstante, de acuerdo con el tipo de construcción, la distancia puede ser también mayor.

15 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa de la invención, la distancia entre los cilindros en espirales regulable. De este modo, es posible obtener diferentes tamaños de formas de las fracciones separadas. El dispositivo se puede adaptar, por lo tanto, a diferentes requerimientos.

20 La dirección de transporte de las piezas largas está configurada de tal forma que se extiende transversalmente a la dirección axial de los cilindros en espiral. Las piezas cúbicas son transportadas, debido a la configuración y a la rotación de los cilindros en espiral, en sentido longitudinal a la dirección axial de los cilindros en espiral, de manera que por encima de los cilindros en espiral se lleva a cabo una separación en dos fracciones, es decir, en una fracción de piezas largas y en una fracción de piezas cúbicas. Las piezas menores caen a través de los espacios intermedios entre los cilindros en espiral hacia abajo y forman la tercera fracción.

25 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa de la invención, la instalación de alimentación de residuos está configurada como cinta transportadora. No obstante, también es posible prever otras instalaciones de alimentación, como canales vibratorios, rampas, vías de rodillos o similares. En principio, tiene una importancia especial que se garantice una alimentación plana y continua de los residuos. La alimentación continua de los residuos provoca de nuevo una alta cantidad de producción a través del dispositivo. Las explicaciones siguientes se refieren, para mayor simplicidad, solamente a una cinta transportadora. No obstante, están incluidas todas las instalaciones de alimentación posibles.

30 De acuerdo con otra configuración de la invención, está previsto que para la descarga de las fracciones de residuos separadas esté prevista, además, una instalación de transporte. También esta instalación de transporte puede estar configurada en forma de una cinta transportadora, una vía de rodillos, una rampa, un canal vibratorio o similar. Con ventaja, para cada fracción de residuos está prevista una instalación de transporte especial, para poder alimentar las fracciones separadas de una manera continua para la finalidad de aplicación siguiente.

35 Todos los cilindros en espiral del dispositivo de acuerdo con la invención presentan el mismo sentido de rotación. De esta manera, se evita una inserción de los residuos a clasificar entre los cilindros en espiral. Las piezas grandes son transportadas a través del mismo sentido de rotación de todos los cilindros sobre los cilindros hasta el final del dispositivo y son separadas en las dos fracciones mencionadas anteriormente,

40 De acuerdo con otra forma de realización posible de la invención, al menos un cilindro en espiral está configurado más corto que los restantes cilindros en espiral, estando dispuesto al menos un cilindro en espiral configurado más corto en la zona marginal del dispositivo. Una configuración especialmente ventajosa de esta forma de realización prevé que estén previstos dos cilindros en espiral de la misma longitud y que otros tres cilindros en espiral estén acortados en cada caso en la longitud. De esta manera se lleva a cabo una separación de las fracciones solamente en dos fracciones, puesto que por encima de los cilindros en espiral las piezas cúbicas y las piezas largas solamente proporcionan todavía una fracción.

45 Otra forma de realización de la invención prevé que una espira de los cilindros en espiral esté configurada móvil en sentido de rotación con relación a un árbol del cilindro en espiral. De esta manera es posible hacer girar el cilindro en espiral y el árbol con la misma velocidad circunferencial. Esto significa que los árboles y las espiras adyacentes presentan las mismas velocidades circunferenciales, con lo que se evita un desmenuzamiento del material, puesto que las piezas no se mueven más rápidamente a través de las espiras y no se frenan en el árbol. Esta forma de realización es especialmente ventajosa, cuando deben separarse tornillos de tuercas. Aquí no es deseable un desmenuzamiento del material a clasificar.

50 Puesto que los cilindros en espiral están expuestos a sollicitaciones muy altas, están constituidos de una manera ventajosa de acero de alta resistencia o de plástico de alta resistencia.

55 El alojamiento unilateral de los cilindros en espiral tiene la ventaja de que el espacio debajo del dispositivo de tamiz es accesible desde tres lados, lo que repercute de una manera especialmente ventajosa durante la descarga de las fracciones divididas.

60 El dispositivo de acuerdo con la invención se caracteriza por una pluralidad de ventajas.

ES 2 293 110 T3

Por una parte, el dispositivo de acuerdo con la invención es seguro contra atascos. Los cilindros en espiral giratorios provocan un efecto de vía de rodillos del material en dos direcciones a través de la configuración en forma helicoidal de los cilindros en espiral. De esta manera se evita un atasco del dispositivo. El dispositivo presenta, además, un comportamiento de transporte muy bueno.

Por otra parte, el dispositivo puede mantener un rendimiento muy grande con un tipo de construcción pequeño.

Además, el dispositivo presenta una necesidad de potencia muy reducida, puesto que no se lleva a cabo un desmenuzamiento del material, sino que se realiza un proceso de separación puro.

Hasta un alto grado, el dispositivo tiene un efecto de limpieza propio debido al engrane mutuo de las espirales. Esta ventaja se observa especialmente en materiales húmedos.

El dispositivo de acuerdo con la invención presenta, además, una alta calidad de separación. Especialmente en combinación con la cinta transportadora, que alimenta en un ángulo de alimentación plano, se garantiza esta alta calidad de separación de las piezas largas y de las piezas cúbicas como también de las piezas pequeñas que caen.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el cilindro en espiral está provisto con una superficie lisa para evitar de la misma manera un desmenuzamiento del material a separar.

A través de la alimentación plana del material por medio de la cinta transportadora, todo el dispositivo presenta una altura de construcción reducida, con lo que se garantiza de nuevo el tipo de construcción extremadamente pequeño de todo el dispositivo.

A través de la carga lateral del material sobre la espira, es decir, a través de la carga transversalmente a los ejes longitudinales de los cilindros en espiral, no es necesaria una desviación del material, con lo que se eleva de nuevo la calidad de la separación.

A través del alojamiento unilateral de los cilindros en espiral se garantiza que se produzca un comportamiento de lanzamiento más seguro. Esto significa que el material no permanece suspendido en el dispositivo.

Puesto que el dispositivo de acuerdo con la invención está configurado de manera que se limpia por sí mismo, el dispositivo se puede emplear en el caso de sustancias perturbadoras grandes y pesadas. Por ejemplo, se puede separar basura de capas múltiples pre-desmenuzada con el dispositivo de acuerdo con la invención en diferentes fracciones.

El dispositivo de acuerdo con la invención se puede emplear, además, para madera desmenuzada, cortezas, excavación de tierras, mezclas de trabajos de arranque, escombros de obras, escombros de hormigón con alambres de acero de construcción y materiales con sustancias perturbadoras muy indefinidas.

Otras características y ventajas de la invención se deducen con la ayuda del dibujo correspondiente, en el que se representan solamente a modo de ejemplo dos ejemplos de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para la clasificación de residuos. En el dibujo:

La figura 1 muestra un dispositivo de acuerdo con la invención en una vista en planta superior.

La figura 2 muestra un dispositivo de acuerdo con la invención en vista en perspectiva.

La figura 3 muestra un dispositivo de acuerdo con la invención en vista lateral.

La figura 4 muestra un dispositivo de acuerdo con la invención en vista lateral con ángulo de alimentación representado.

La figura 5 muestra un dispositivo de acuerdo con la invención en vista en planta superior con cintas transportadoras de descarga.

La figura 6 muestra un cilindro en espiral con árbol y espiral giratorios independientes entre sí en una vista delantera.

La figura 7 muestra un cilindro en espiral con árbol y espiral giratorios independientes entre sí en una vista lateral.

Las figuras 1 y 2 muestran un dispositivo (1) con cilindros en espiral (2), que están alojados en un lado en cojinetes (3). Los cilindros en espiral son accionados por un motor (4). El material (5) a clasificar es alimentado por medio de una cinta transportadora (6) a los cilindros en espiral (2). Por medio del dispositivo (1) se separa el material (5) en tres fracciones, a saber, en piezas largas (7), en piezas cúbicas (8) y en piezas finas (9).

Las piezas finas (9) caen a través de los espacios intermedios (10) entre los cilindros en espiral (2). Las piezas largas son transportadas transversalmente a los ejes longitudinales (11) de los cilindros en espiral (2) y son desechadas. Las piezas cúbicas (8) son transportadas en paralelo a los ejes longitudinales de los cilindros en espiral (2) y sin desechadas. De esta manera se obtienen tres fracciones.

ES 2 293 110 T3

En la figura 2 se representa de nuevo la dirección de transporte de las piezas. Las piezas largas son transportadas en la dirección de la flecha (A), las piezas cúbicas son transportadas en la dirección de la flecha (B). Las piezas finas caen en la dirección de transporte de la flecha (C) a través de los espacios intermedios (10) de los cilindros en espiral (2). En la dirección de la flecha (D) se alimenta el material (5) (no se representa en la figura 2).

La parte de los cilindros en espiral del dispositivo (1) se puede regular en la inclinación, de manera que en la dirección de transporte de la flecha (A), los cilindros en espiral (2) están dispuestos en sentido ascendente o descendente. Esto significa que el material es transportado en sentido ascendente o descendente en la dirección de la flecha (A). De esta manera, se puede modificar la calidad de separación y se puede regular según la inclinación.

La figura 3 muestra el dispositivo (1) con los cilindros en espiral (2). Los cilindros en espiral (2) presentan árboles (12) y espirales helicoidales de transporte (20). Los espirales helicoidales de transporte (20) se extienden hasta los árboles (12) de los cilindros en espiral (2) adyacentes en cada caso.

La cinta transportadora (6), que alimenta el material (5) (no representado), está dispuesta de una manera ventajosa de tal forma que la altura (X), con la que se alimenta el material al dispositivo (1), es decir, a los cilindros en espiral (2) está entre cero y $2 \cdot Z$, donde Z corresponde al diámetro de los cilindros en espiral. La distancia (Y) entre el dispositivo de alimentación (6) y el primer cilindro en espiral (2') se encuentra de una manera ventajosa entre cero y $2 \cdot Z$. De acuerdo con el material alimentado, las distancias pueden ser también mayores.

De acuerdo con la figura 4, el dispositivo (1) se representa con los cilindros en espiral (2) y la cinta transportadora (6). El ángulo de alimentación, con el que se alimenta el material desde la cinta transportadora (6) a los cilindros en espiral (2) con respecto a un plano (E), está entre menos 30° y más 45° .

El plano (E) se encuentra en paralelo a un plano del cojinete (L) de los cilindros en espiral (2). A través del ángulo máximo de más 45° se garantiza que las piezas largas (no se representan en la figura 4) no puedan caer perpendicularmente a través de los espacios intermedios (10) de los cilindros en espiral (2). A través de la alimentación plana se garantiza de esta manera una alta calidad de la separación del dispositivo (1).

La figura 5 muestra el dispositivo (1) con los cilindros en espiral (2) y con la cinta transportadora (6) de alimentación. Las tres fracciones del material (5) son transportadas hacia fuera de acuerdo con esta forma de realización por medio de cintas transportadoras (13, 14, 15).

La cinta transportadora (13), que transporta hacia fuera la fracción (M1) de las piezas pequeñas, se encuentra en el plano debajo de los cilindros en espiral (2) y se extiende hasta por debajo de los cilindros en espiral (2). Sobre la cinta transportadora (14) se transporta hacia fuera la fracción (M2) de las piezas largas. Sobre la cinta transportadora (15) se transporta hacia fuera la fracción (M3) de las piezas cúbicas.

Las figuras 6 y 7 muestran un cilindro en espiral (2) con un árbol (12) y una espira (20). El árbol (12) y la espira (20) son giratorios de una manera independiente entre sí en la dirección de las flechas (F, G). Las velocidades circunferenciales del árbol (12) y de la espira (20) son iguales, de manera que no se produce un desmenuzamiento del material a separar.

Signos de referencia

| | |
|----|----------------------|
| 1 | Dispositivo |
| 2 | Cilindro en espiral |
| 2' | Cilindro en espiral |
| 3 | Cojinete |
| 4 | Motor |
| 5 | Material |
| 6 | Cinta transportadora |
| 7 | Piezas largas |
| 8 | Piezas cúbicas |
| 9 | Piezas finas |
| 10 | Espacios intermedios |

ES 2 293 110 T3

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| 11 | Eje longitudinal |
| 12 | Arboles |
| 5 13 | Cinta transportadora |
| 14 | Cinta transportadora |
| 15 | Cinta transportadora |
| 10 16 | Cilindro en espiral |
| 17 | Cilindro en espiral |
| 15 18 | Cilindro en espiral |
| 19 | Cinta transportadora |
| 20 | Espiral helicoidal de transporte |
| 20 A, B, C, D | Flechas |
| F, G | Flechas |
| 25 X, Y | Distancias |
| Z | Diámetro de los cilindros en espiral |
| α | Angulo |
| 30 E | Plano |
| L | Plano del cojinete |
| 35 M1 | Fracción |
| M2 | Fracción |
| M3 | Fracción. |
| 40 | |
| 45 | |
| 50 | |
| 55 | |
| 60 | |
| 65 | |

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la clasificación de materiales substancialmente sólidos con varios cilindros en espiral giratorios
5 alrededor de sus ejes longitudinales, que están dispuestos paralelos entre sí aproximadamente en un plano, en el que los cilindros en espiral (2) están alojados solamente en un lado, **caracterizado** porque

- los cilindros en espiral (2) están configurados como cilindros en espiral (2) que engranan unos dentro de
10 otros,
- en el que todos los cilindros en espiral (2) están configurados como cilindros en espiral (2) giratorios en un
sentido de giro,
- en el que un dispositivo de alimentación (6) para el material (5) a clasificar está dispuesto en el dispositivo
15 (1), de tal forma que la alimentación se lleva a cabo lateralmente a los ejes longitudinales (11) de los cilindros en espiral (2),

de tal manera que por encima de los cilindros en espiral se lleva a cabo una separación de los materiales a clasificar en
20 dos fracciones y, en concreto, en una fracción de piezas largas y en una fracción de piezas cúbicas.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo de alimentación (6) para el
material a clasificar (5) está configurado como un dispositivo de alimentación (6) que alimenta el material (5) en un
ángulo plano (α) hacia los cilindros en espiral (2).

3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el ángulo de aliment-
25 tación (α) para la alimentación del material (5) con relación a un plano de cojinete (L) de los cilindros (2) está entre
menos 30 grados y más 45 grados.

4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el dispositivo de alimentación (6)
30 alimenta el material (5) a un lado libre de cojinetes del dispositivo (1).

5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque una espiral helicoidal
de transporte (20) de un cilindro en espiral (2) se extiende hasta un cubo de un cilindro en espiral (2) adyacente.

6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la distancia de la espiral
35 helicoidal de transporte (20) con respecto a un árbol (12) adyacente está al menos entre uno y dos milímetros.

7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la distancia entre los
40 cilindros en espiral (2) es regulable.

8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque una dirección de trans-
porte (A) del material (5) a clasificar sobre los cilindros en espiral (2) está alineada transversalmente a la dirección
axial (11) de los cilindros en espiral (2).

9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la instalación de ali-
45 mentación (6) para el material a clasificar (5) está configurada como cinta transportadora, canal vibratorio, rampa o
similar.

10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque para la descarga de
50 fracciones de material (M1, M2, M3) separadas está prevista al menos una instalación de transporte (13, 14, 15; 19).

11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las espirales helicoi-
dales de transporte (20) de los cilindros en espiral (2) están configuradas móviles con relación a los árboles (12) del
cilindro en espiral (2).

12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque al menos un cilindro
55 en espiral (16, 17, 18) está configurado más corto que los restantes cilindros en espiral (2), y porque al menos un
cilindro en espiral (16, 17, 18) configurado más corto está configurado como un cilindro en espiral (16, 17, 18)
dispuesto en el borde del dispositivo (1).

13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la instalación de
60 alimentación (6) alimenta el material (5) a la altura de los cilindros en espiral (2).

14. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la instalación de
65 alimentación (6) está configurada regulable en la altura de alimentación (X).

15. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los cilindros en espiral
(2) están constituidos de acero de alta resistencia y/o de plástico de alta resistencia.

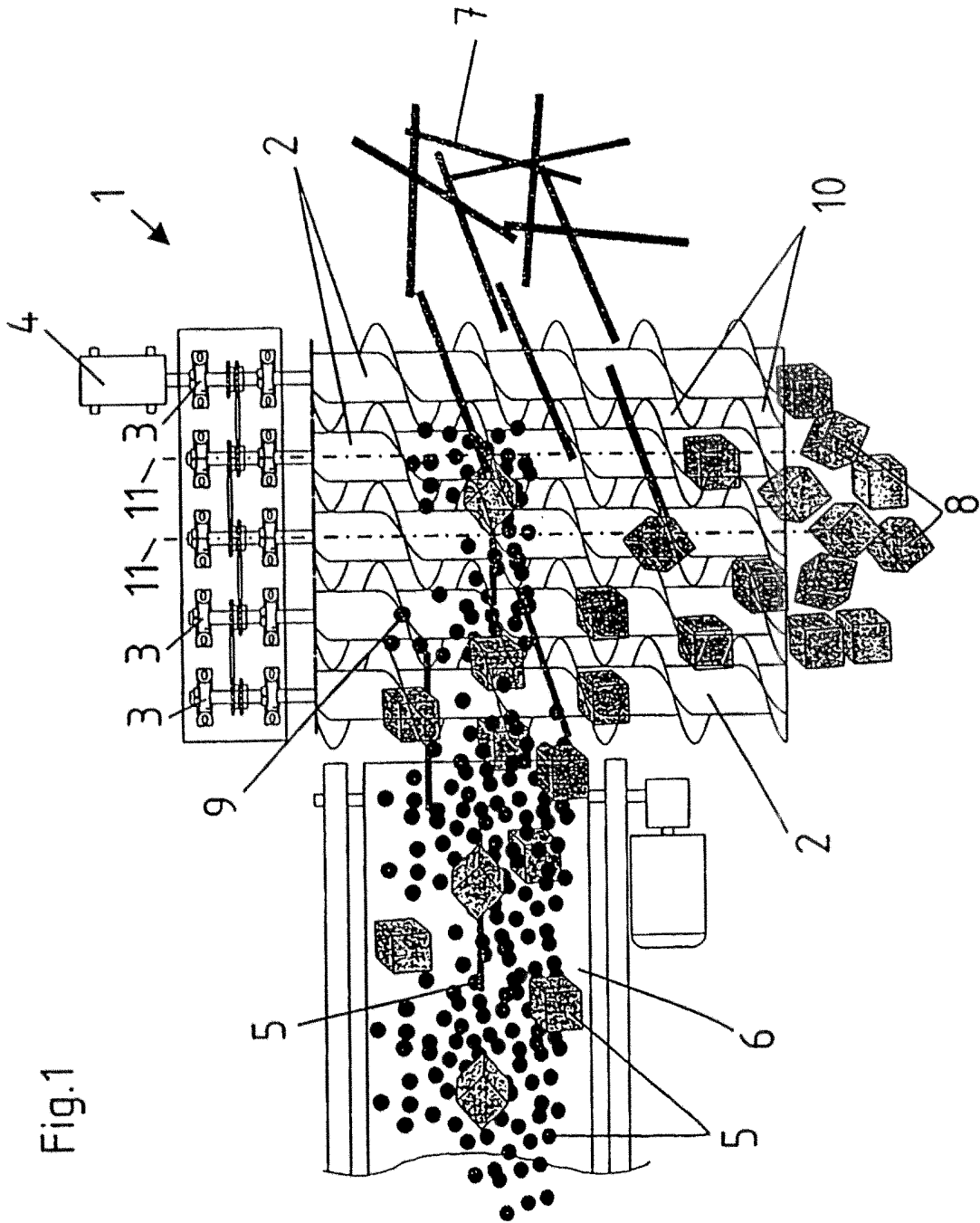


Fig.1

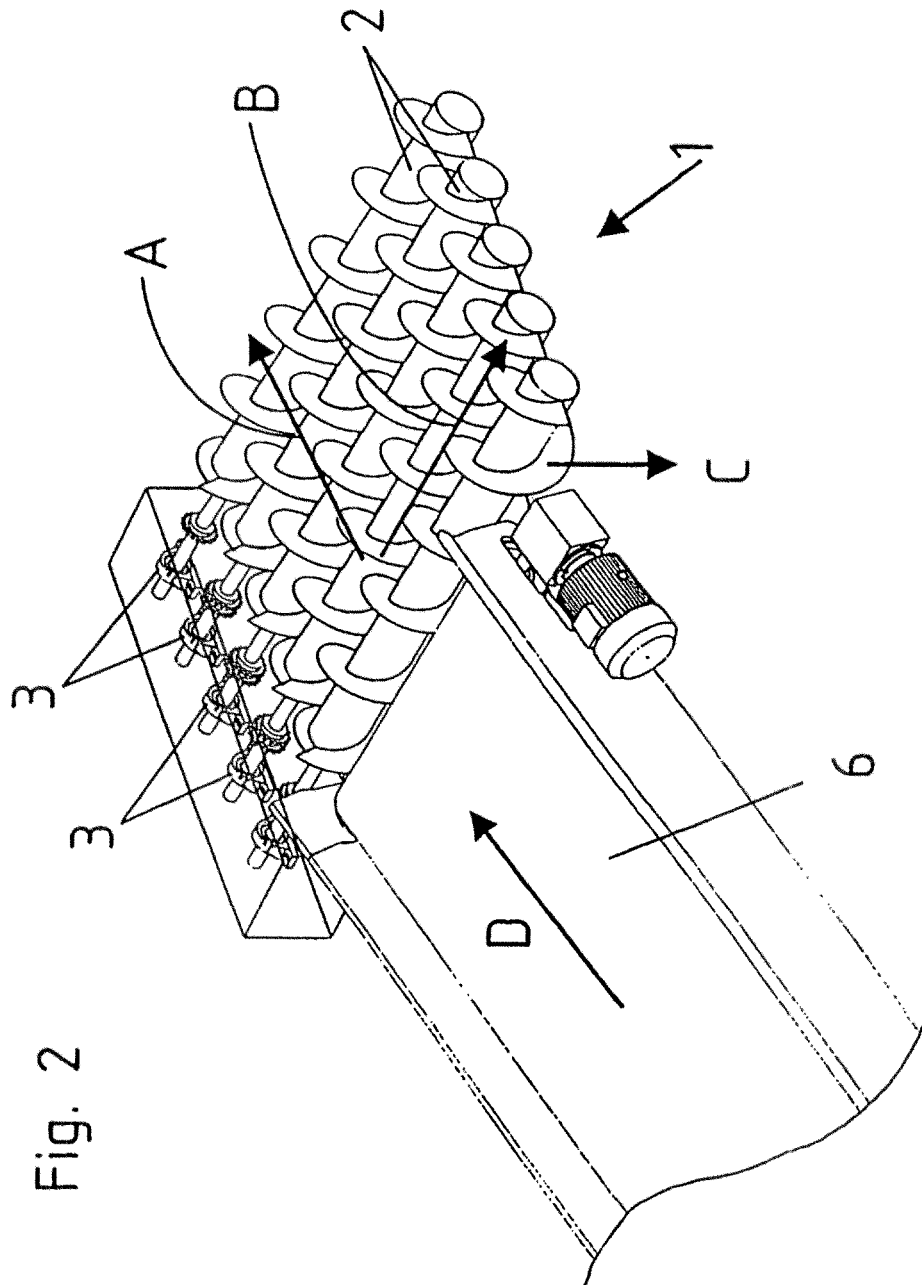
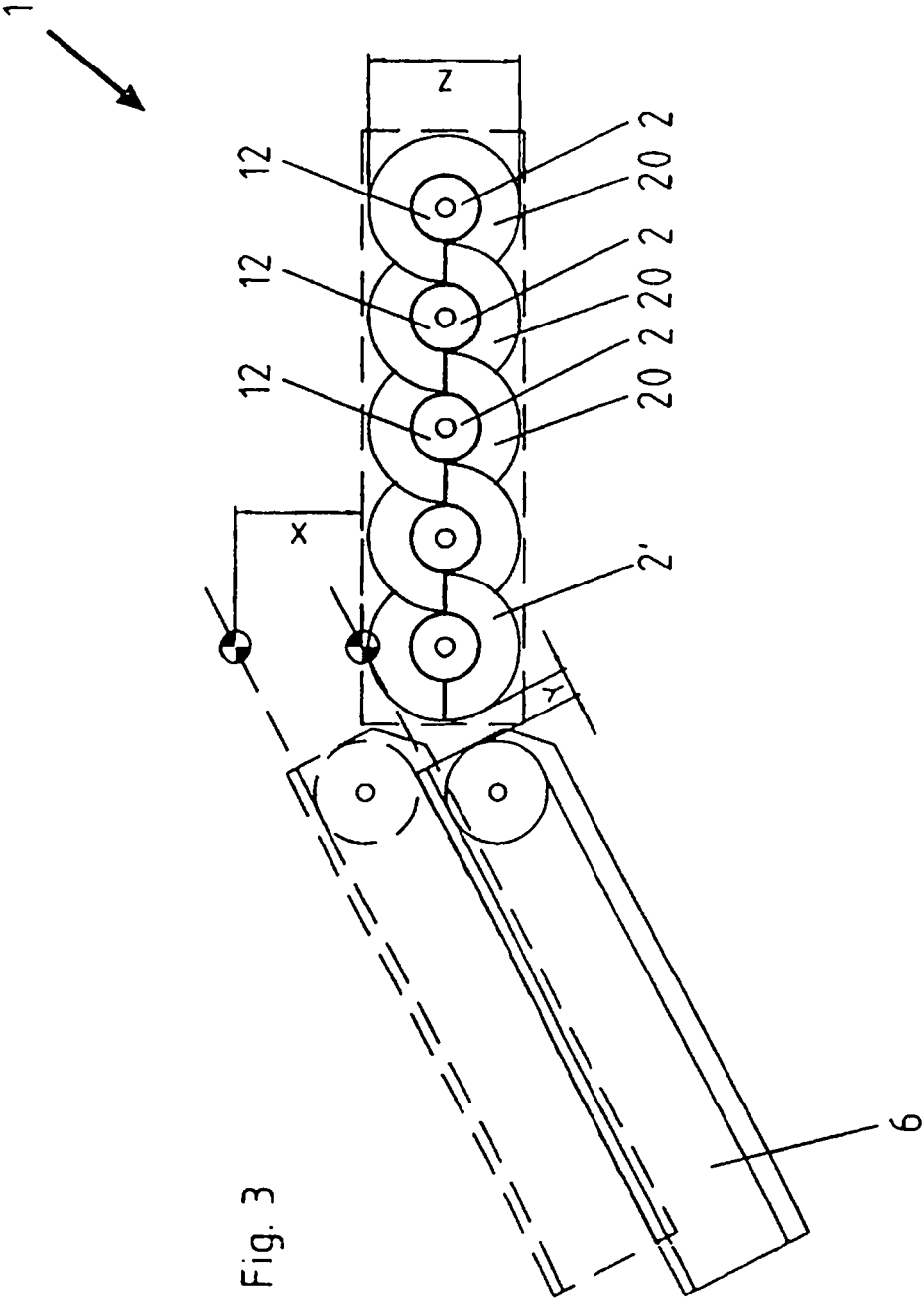


Fig. 2



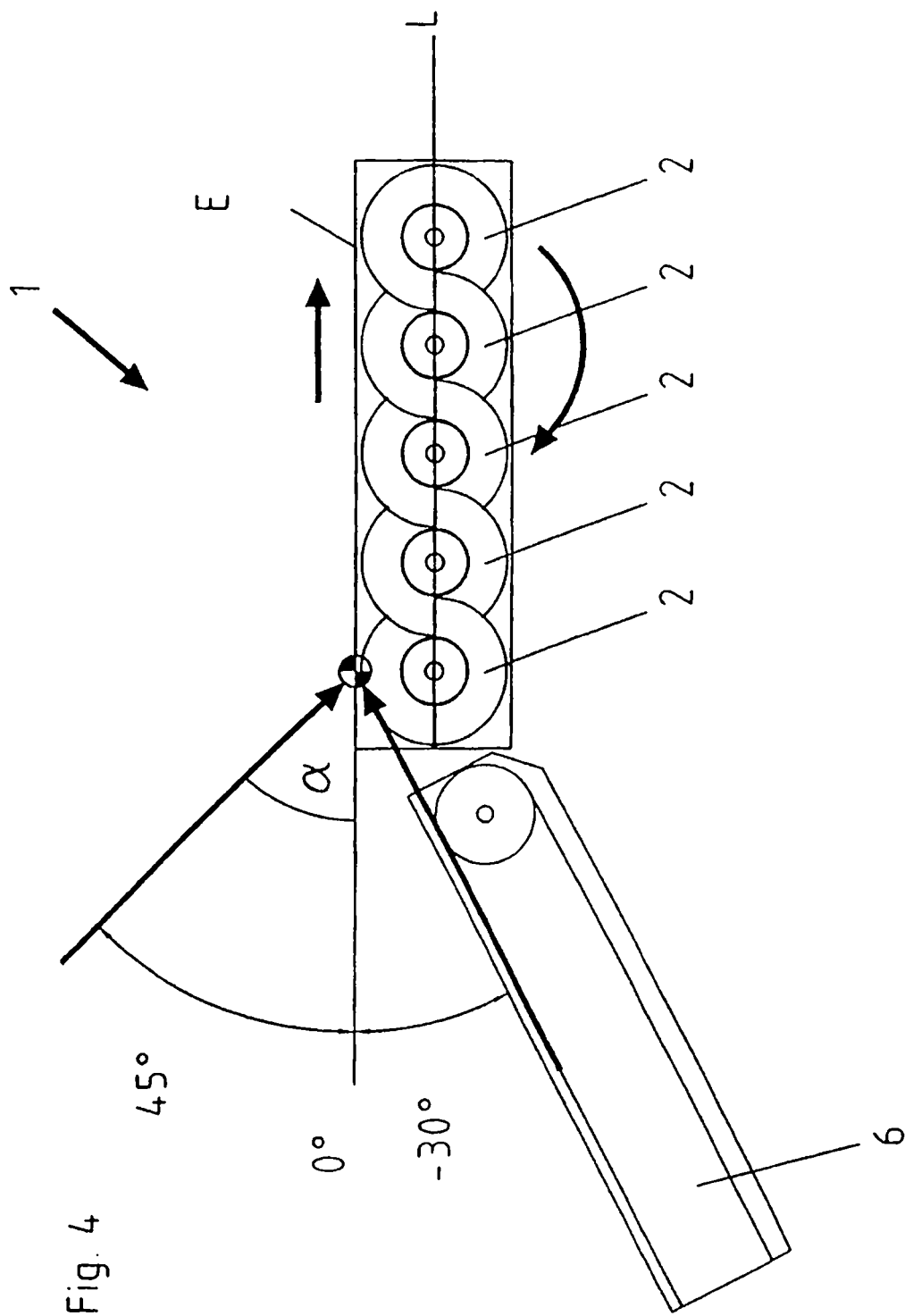


Fig. 4

Fig. 5

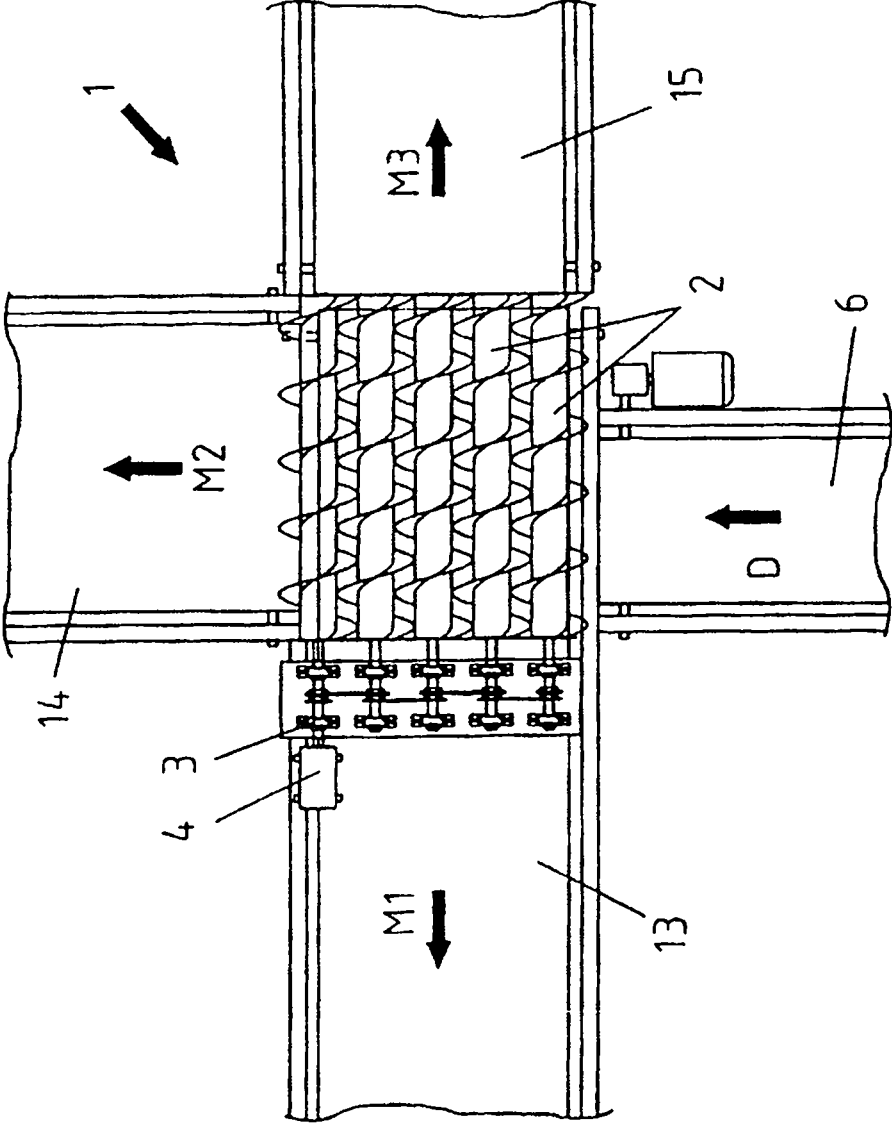


Fig. 6

