



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 281 747**

51 Int. Cl.:

B03B 5/40 (2006.01)

B03B 11/00 (2006.01)

B07B 1/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04076017 .5**

86 Fecha de presentación : **29.03.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1582262**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.10.2005**

54

Título: **Separador en baño acuoso.**

73 Titular/es: **Bollegraaf Beheer Appingedam B.V.**
Tweede Industrieweg 1
9902 AM Appingedam, NL

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2007

72

Inventor/es: **Boer, Pieter**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2007

74

Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 281 747 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

Separador en baño acuoso.

Sector técnico y antecedentes técnicos

La invención se refiere a un separador en baño acuoso, para separar el material flotante del material que se hunde cuando se deposita en un baño acuoso.

En el documento GB-A-695543 se da a conocer un separador en baño acuoso de este tipo.

Una aplicación conocida de los separadores en baño acuoso es en el campo técnico de la clasificación de residuos de construcción y de demolición. Depositar residuos de construcción y de demolición en un vertedero es costoso. El reciclado de los componentes potencialmente reutilizables de los residuos cambia los costes de eliminación de una parte utilizable o reutilizable de los residuos por la creación de valor de los materiales obtenidos, utilizables o reutilizables, y de este modo se crea un valor y se contribuye a reducir el consumo de los recursos naturales.

Preferentemente, los residuos de construcción y de demolición se clasifican en primer lugar por tamaños para presentar solamente artículos limpios y grandes en una línea de clasificación de materiales "de encima". La línea "de debajo" puede seleccionar un producto tal como finos y arena y limpiar el resto con un sistema de aire, de tal modo que, por ejemplo, se obtiene un chorro de partículas que tienen unos tamaños comprendidos principalmente dentro de una gama de 1 cm a 2,5 cm. Después de esto, se utiliza preferentemente un separador en baño acuoso para separar una fracción de los restos flotantes, de la fracción del chorro de desechos del material "de debajo" o "de encima". La clasificación puede ser también llevada a cabo en otro orden, con otras gamas de dimensiones o incluso clasificando solamente las partículas que flotan de las partículas que se hunden.

El material a separar es alimentado al baño acuoso y, en el baño acuoso, se mantiene un caudal de agua que arrastra la fracción flotante hasta un transportador que recoge el material flotante fuera del baño acuoso hacia una criba vibrante donde el agua que se adhiere de manera suelta al material se separa del material.

El material más pesado es transportado mediante un transportador inclinado desde una parte baja del baño acuoso hasta un depósito de granulados, o puede ser enviado por encima de una línea de clasificación con control de calidad para la comprobación final de los materiales, tales como PVC.

Un problema de los separadores en baño acuoso es que las partículas de la fracción ligera de los materiales a clasificar no son atraídas con rapidez por el transportador para su eliminación del baño acuoso. En particular, las partículas que flotan en la parte profunda, tales como los materiales que tienen un peso específico próximo al peso específico del agua, tales como la madera tropical o las partículas que tienen una forma particular, permanecen a veces en el extremo superior del transportador de descarga antes de ser arrastrados fuera del baño acuoso.

Características de la invención

Un objetivo de la presente invención es dar a conocer una solución para la descarga del material flotante en un separador en baño acuoso, de una manera más fiable y más rápida.

Según la invención, este objetivo se consigue disponiendo un separador en baño acuoso según la reivindicación 1.

Durante el funcionamiento, los impulsores del extremo de más arriba del transportador de clasificación transmiten no solamente tracción en la dirección de conducción a las partículas flotantes que han estado flotando en los alrededores de las trayectorias rotativas de los impulsores, sino también un movimiento ascendente, de manera que la presión de contacto entre las partículas flotantes y los impulsores se incrementa temporalmente desde una presión muy baja, que es debida a la flotación de las partículas en el agua, hasta una presión máxima que permite que las partículas sean atraídas de manera efectiva mediante los impulsores.

En las reivindicaciones dependientes se exponen realizaciones particulares de la invención.

A continuación se describen objetivos adicionales, características, efectos y detalles de la invención, haciendo referencia a una realización actualmente más preferente mostrada en los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral, esquemática, parcialmente en sección, de un ejemplo de un separador en baño acuoso según la invención;

la figura 2 es una vista desde el extremo, parcialmente en sección, del separador mostrado en la figura 1;

la figura 3 es una vista superior, en planta, del transportador de clasificación, del separador según las figuras 1 y 2; y

la figura 4 es una vista lateral, en sección transversal, a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3.

Modos de llevar a cabo la invención

El separador en baño acuoso mostrado en los dibujos está equipado con dos depósitos de agua, un depósito de separación (1) para alojar un volumen de agua para formar un baño acuoso (2) que tiene una superficie superior (3) del agua, y un depósito de acumulación (4) para almacenar un volumen de agua acumulado, para completar el llenado del baño acuoso (2) con el fin de compensar el agua desalojada fuera del baño acuoso (2). En un conducto de retorno (6) está dispuesta una bomba (5) para bombear agua al depósito de separación (1) a través del conducto (6) y de las ramificaciones (7-9) del mismo.

La alimentación de material que debe ser clasificado al baño acuoso (2) se lleva a cabo preferentemente con una velocidad relativamente constante, de manera que la cantidad de material alimentada al depósito está limitada, por una parte, para evitar que las partículas que flotan y las que se hunden impidan unas a otras que floten o se sumerjan, y por otra parte para que se utilice totalmente la capacidad de clasificación del separador. Aunque el material a clasificar puede ser alimentado al baño acuoso (2) de muchas formas, para garantizar una velocidad de suministro controlada y relativamente constante, se dispone de un transportador de suministro (10) para conducir los materiales a clasificar en una dirección de transporte (11). El transportador de suministro (10) tiene un extremo inferior (12) que se extiende por encima del baño (2) y termina por encima de una parte del baño (2) aproximadamente a mitad de camino entre las posiciones en las que un transportador (13) de materiales pesados y un transportador (14) de materiales ligeros cruzan la superficie del agua (3).

El transportador de materiales pesados (13) define una trayectoria (16) del transportador, en una dirección (26) que se extiende desde una parte baja del de-

pósito (1) hasta una zona de descarga (15) por afuera del depósito (1), en donde se deposita el material transportado a lo largo de la trayectoria (16) del transportador.

El transportador de materiales ligeros (14) define una trayectoria (17) del transportador en una dirección (18) que se extiende desde una parte superior del depósito (1), por debajo, pero cerca de la superficie del agua (3) (preferentemente a 20-40 cm), cuando el depósito (1) está lleno y en condiciones de funcionamiento, situado a un nivel más elevado que la parte inferior del depósito (1) desde el cual se extiende la trayectoria (16) del transportador de materiales pesados.

Para mantener un flujo a lo largo de la superficie superior (3) del agua, alejado de una parte superior (20) de la trayectoria (16) del transportador de materiales pesados que cruza la superficie superior (3) del agua, cuando el depósito (1) está lleno y en condiciones de funcionamiento, está dispuesta una estructura que produce un flujo en el baño acuoso (2). Según el ejemplo presente, forman esta estructura el conducto de retorno (6), sus ramificaciones (7-9), la bomba (5), los orificios del rebosadero (21-23) y el depósito acumulador (4) de almacenamiento. No obstante, se pueden incluir asimismo otros medios para mantener dicho flujo, tales como impulsores accionados o paletas en el baño acuoso (2). Para el vaciado del depósito (1) está dispuesto un conducto de descarga (24).

Durante el funcionamiento, se hace circular agua a través de los conductos y de los depósitos, de acuerdo con la flecha (25) y esto tiene como resultado una disposición de flujo en el baño acuoso (2), tal como se indica mediante las flechas (27), (28). El agua fluye fuera del depósito por encima de un borde que se extiende por debajo del transportador de material ligero (14), por ejemplo, con un caudal de 200-300 m³/hora en el depósito acumulador de almacenamiento (4) (flecha -43-). Debido a que el agua fluye a lo largo de la superficie superior (3) del agua, es dirigida alejándose de la parte superior (20) de la trayectoria (16) del transportador de materiales pesados que cruza la superficie superior (3) del agua cuando el depósito (1) está lleno y en condiciones de funcionamiento, el material que flota en el agua se desvía hacia el transportador de material ligero (14), mediante lo cual es recogido y llevado fuera del baño acuoso (2). El material que se hunde llega hasta una parte superior del transportador de material pesado (13) y es transportado a lo largo de la trayectoria de conducción (16) hacia afuera del baño acuoso (2), separado del material ligero.

La trayectoria (17) del transportador de material ligero está formada por medio de un transportador de clasificación en forma de una fila de ejes (29) rotativos, accionados, separados entre sí en la dirección de conducción (18) y extendiéndose cada uno de ellos en sentido transversal a la dirección de conducción (18). Cada uno de los ejes (29) lleva una fila de impulsores (30) que se extienden en sentido radial, para impulsar el material en el transportador de clasificación de manera intermitente en sentido ascendente y en la dirección de conducción (18). Los impulsores (30) de cada una de las filas están separados entre sí en la dirección longitudinal del eje (29) respectivo, y el transportador de clasificación tiene una parte superior (31) situada en el depósito (1), de tal modo que el extremo superior del transportador de conducción está hundido en

el baño acuoso (2) cuando el depósito (1) está lleno y en condiciones de funcionamiento.

Durante el funcionamiento, los impulsores (30) del extremo superior del transportador de clasificación transmiten no solamente tracción en la dirección de conducción (18) a las partículas flotantes que han quedado flotando en los alrededores (32) de las trayectorias rotativas (33) de los impulsores (30), sino también un movimiento ascendente, de manera que la presión de contacto entre las partículas flotantes y los impulsores (30) aumenta temporalmente desde una presión muy baja, que es debida a la flotación de las partículas en el agua, hasta una presión máxima que permite que las partículas sean atraídas de manera efectiva por los impulsores (30).

Las aceleraciones y deceleraciones verticales de las partículas contribuyen asimismo a separar el agua y cualquier material no flotante de las partículas flotantes, adherido a las partículas flotantes antes de su eliminación del depósito (1) que contiene el baño acuoso (2), de manera inmediata desde el inicio de la conducción de las partículas a lo largo de la trayectoria (17) del transportador.

Las trayectorias rotativas (33) de los impulsores (30) transportados por los ejes (29) sobresalen entre las trayectorias rotativas (33) de los impulsores (30) transportados por uno de los ejes vecinos (29), de manera que los impulsores sucesivos (30) están en estrecha sucesión y las partículas avanzan de manera efectiva a lo largo de la trayectoria de conducción (17).

Las partículas que flotan por encima del extremo superior de la trayectoria de conducción (17) son atraídas de manera efectiva, porque los impulsores (30) tienen cada uno de ellos un contorno (34) que está conformado de tal manera que dichos elementos (35) sobresalen en sentido radial hacia el exterior desde las partes adyacentes de dicho contorno (34). Según este ejemplo, los elementos (35) están dispuestos en forma de dedos (35), estando una serie de dedos (35) distribuida de manera circunferencial alrededor de cada impulsor (30). Los dedos (35) están fabricados de manera preferente de goma o de otro material elástico y se extienden radialmente hacia el exterior con un componente tangencial opuesto al sentido de rotación (36) de los impulsores (30) cuando están en funcionamiento. Esto permite que los elementos salientes (35) absorban los impactos del material transportado de una manera particularmente efectiva.

Los impulsores (30) transportados por el eje (29) más elevado están situados de manera que están totalmente hundidos en el baño acuoso (2) cuando el depósito (1) está lleno y en condiciones de funcionamiento. Esto permite que las partículas flotantes sean conducidas fuera del baño (2) para flotar en una posición por encima de los impulsores (30) más elevados, de manera que los impulsores (30) atraen las partículas de manera más efectiva y pueden asimismo atraer partículas de debajo con una corriente relativamente importante, para transmitir a dichas partículas un movimiento ascendente y de tracción de manera efectiva en la dirección de conducción.

Según el presente ejemplo, los impulsores (30) están sujetos de forma desmontable a los ejes (29) y el accionamiento de los impulsores (30) se consigue mediante el accionamiento rotativo de los ejes (29). A este efecto, está dispuesto un motor (37) que está acoplado a los ejes (29) para accionar los ejes (29).

El transportador de clasificación (14) se extiende

por encima de una zona de cribado (38) para recibir el material de menor tamaño y el agua que cae a través del transportador de clasificación (14), de manera que se consigue la conducción de los materiales ligeros fuera del baño (2) y la clasificación de los materiales ligeros por tamaño, y la separación del agua de la fracción de las partículas de mayor tamaño, de estas partículas ligeras, mediante el mismo transportador (14).

Para una separación adicional del agua de la fracción de menor tamaño, está dispuesta una criba (39) más abajo de la zona de cribado (38) para cribar el agua del material de menor tamaño. Durante el funcionamiento, la criba (39) vibra de tal modo que el material en la criba (39) es transportado en la dirección de transporte (40). Un motor (41) y una transmisión excéntrica (42) accionan la vibración de la criba (39). El agua que se separa en la criba (39) pasa al depósito de acumulación (4) para su almacenamiento (flecha -43-). La fracción del material ligero de mayor tamaño es conducida por el transportador (14) hasta más allá de la zona de cribado (38) hasta un depósito u otra instalación de almacenamiento.

Asimismo, el material pesado es conducido a un depósito u otra instalación de almacenamiento.

Dentro del marco de esta invención, tal como está definida mediante las reivindicaciones interpretadas a la luz de las consideraciones técnicas y funcionales, incluyendo las que surgen de la descripción, se pueden disponer muchas otras realizaciones aparte de la descripción descrita anteriormente, tales como una realización en la cual la trayectoria de conducción de los restos flotantes (ligeros) y los residuos arrojados por el chorro (pesados) de las fracciones de material no sobresalen fuera del baño en direcciones opuestas, sino en el mismo lado del baño, o en un extremo y en un lado lateral del baño. Los residuos arrojados del chorro de material pueden ser eliminados también del baño mediante otros medios aparte de un transportador, tales como, por ejemplo, mediante un recogedor o mediante la inclinación del depósito de separación una vez que el agua ha sido descargada del depósito de separación. La palabra "comprendiendo" no excluye que estén dispuestos otros artículos, distintos del artículo o artículos mencionados, o bien que el artículo mencionado esté dispuesto en mayor número.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Separador para baño acuoso, que comprende:
un depósito (1) para contener un volumen de agua
para formar un baño acuoso (2) que tiene una superfi-
cie superior del agua (3); y

una trayectoria (17) del transportador del material
ligero que se extiende desde el depósito, de tal manera
que el extremo superior de la trayectoria del transpor-
tador de material ligero está justo debajo de la super-
ficie superior del agua cuando el depósito está lleno y
en condiciones de funcionamiento;

caracterizado porque la trayectoria (17) del trans-
portador de material ligero comprende un transporta-
dor de clasificación (14) que comprende una fila de
ejes rotativos (29), accionados y separados entre sí
en una dirección de conducción (18), y extendiéndose
cada uno de ellos en sentido transversal a dicha di-
rección de conducción, llevando cada uno de dichos
ejes una fila de impulsores (30) que se extienden ra-
dialmente, para impulsar de manera intermitente ha-
cia arriba y en la dirección de conducción el material
en el transportador de clasificación, estando los im-
pulsos (30) de cada una de dichas filas separados
entre sí en la dirección longitudinal del eje respecti-
vo, teniendo dicho transportador de clasificación una
parte superior situada en el depósito (1), de tal manera
que el extremo superior del transportador de clasifica-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ción (14) está hundido en el baño acuoso (2) cuando
el depósito está lleno y en condiciones de funciona-
miento.

2. Separador, según la reivindicación 1, en el que
las trayectorias rotativas de los impulsores conduci-
dos mediante, por lo menos uno de dichos ejes, sobres-
alen entre las trayectorias rotativas de los impulsores
conducidos por uno de dichos ejes vecinos.

3. Separador, según la reivindicación 1 ó 2, en el
que dichos impulsores tienen, cada una de ellos, un
contorno que comprende, por lo menos, un elemento
que sobresale radialmente hacia el exterior desde las
partes adyacentes de dicho contorno.

4. Separador, según cualquiera de las reivindica-
ciones anteriores, en el que, por lo menos, algunos de
los impulsores conducidos por el eje de más arriba de
dichos ejes están situados para que queden totalmente
hundidos en el baño acuoso cuando el depósito está
lleno y en condiciones de funcionamiento.

5. Separador, según cualquiera de las reivindica-
ciones anteriores, en el que dicho transportador de
clasificación se extiende por encima de una zona de
cribado para recibir material de menor tamaño y agua
que cae a través del transportador de clasificación.

6. Separador, según la reivindicación 5, que com-
prende además, por lo menos una criba, en la zona de
cribado o más abajo de la misma, para cribar el agua
separándola del material de menor tamaño.

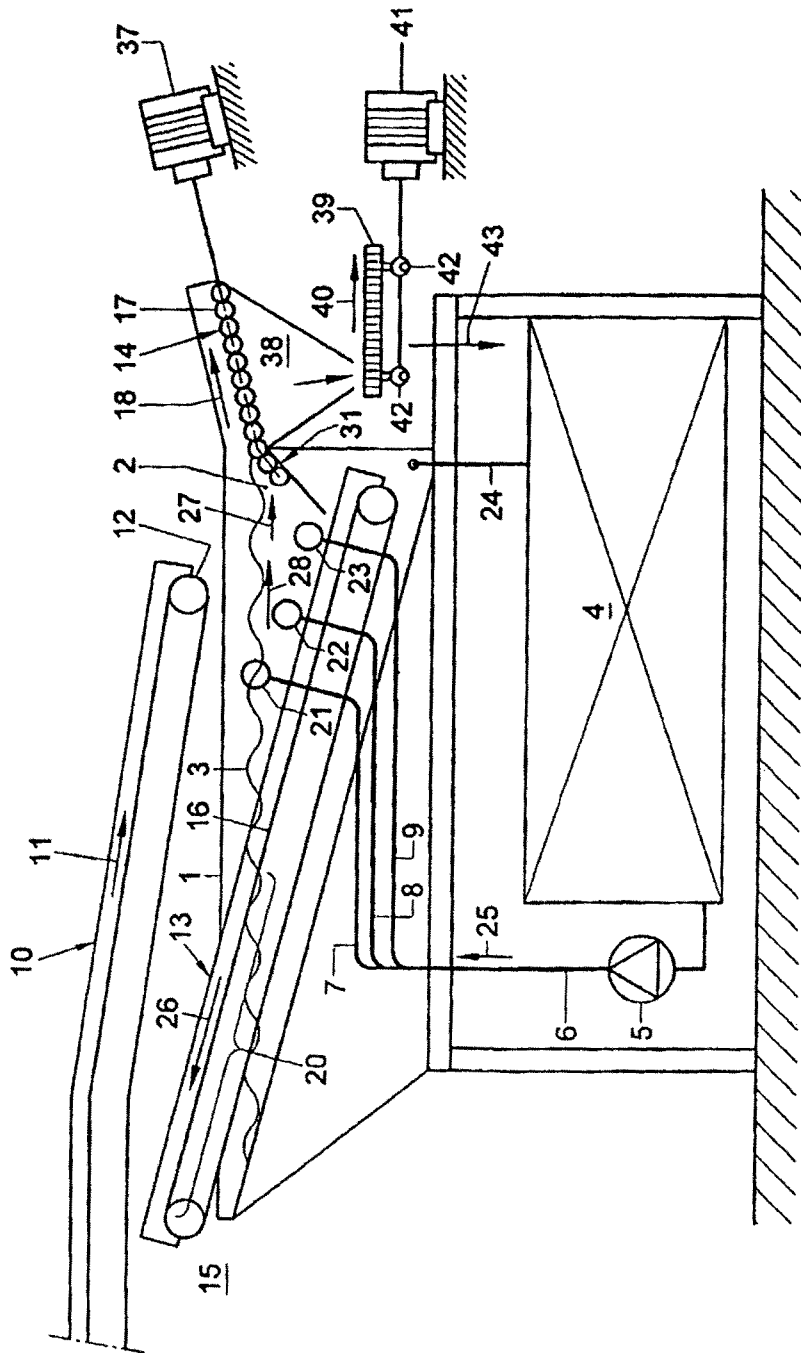


Fig. 1

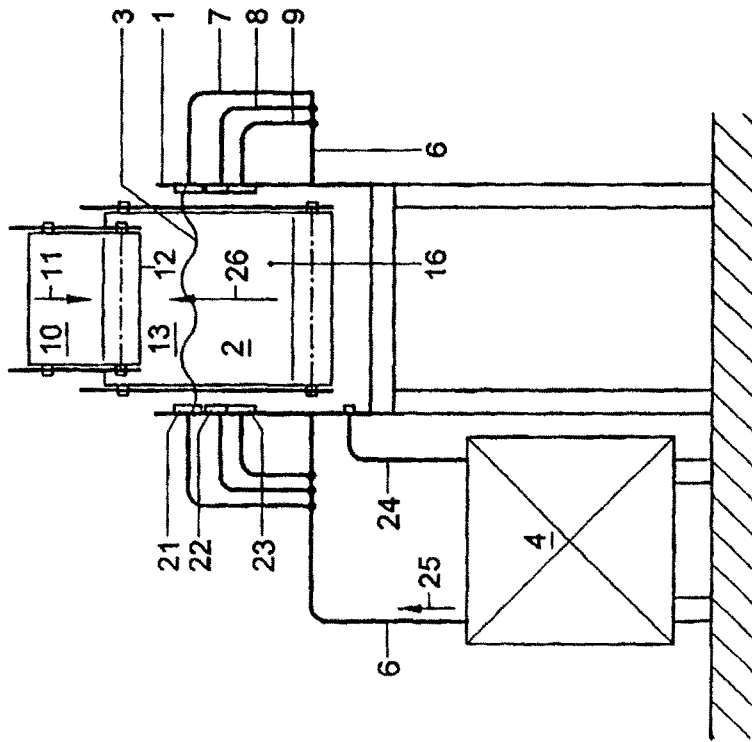


Fig. 2

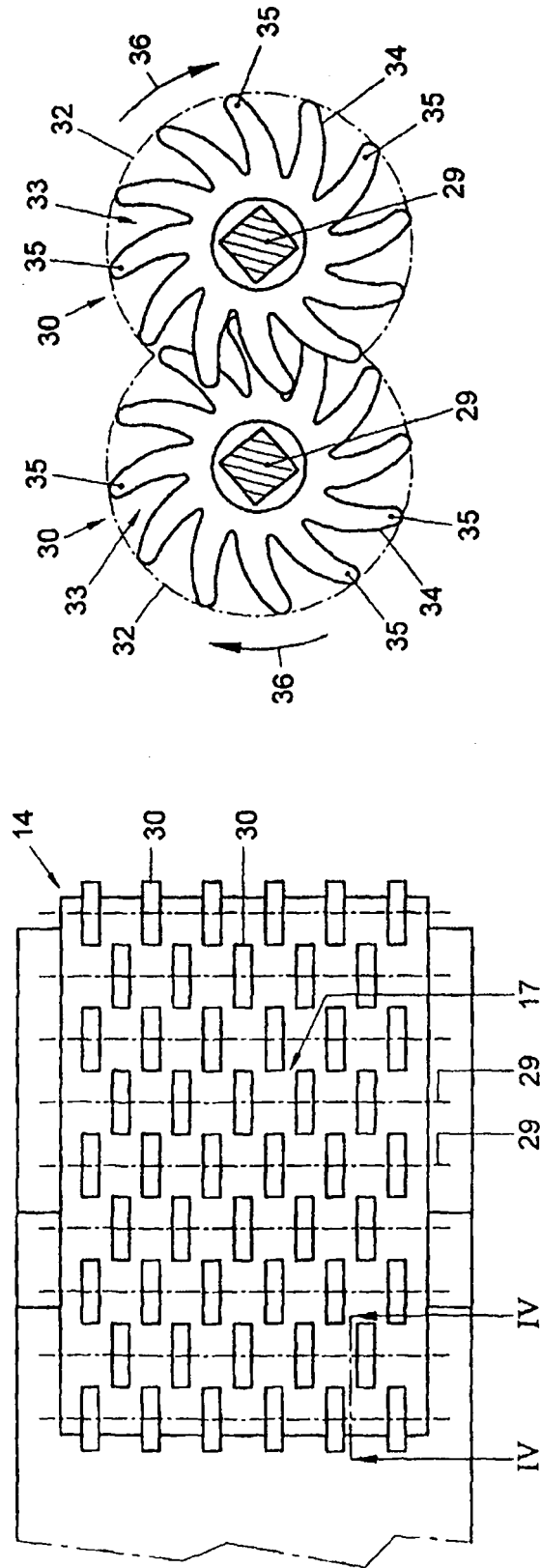


Fig. 4

Fig. 3