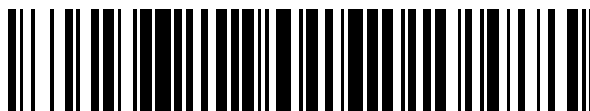


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 159**

51 Int. Cl.:
A01B 43/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08710112 .7**
96 Fecha de presentación: **21.02.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2129208**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.12.2009**

54 Título: **Máquina agrícola para la separación de elementos del suelo**

30 Prioridad:
28.02.2007 EP 07103241

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.05.2012

73 Titular/es:
**ROGER GERBER
VILLY
1867 OLLON, CH**

72 Inventor/es:
Gerber, Roger

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

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 2 380 159 T3

DESCRIPCIÓN

Máquina agrícola para la separación de elementos del suelo.

5 **Ámbito de la invención**

La presente invención se refiere a máquinas agrícolas, denominadas comúnmente separadores, tamizadoras o despedregadoras-desterronadoras, que se utilizan para la separación de elementos del suelo tales como piedras, cepellones o raíces.

10 **Estado de la técnica**

Los documentos US nº 4.548.275 y GB 2 238 219 describen unos separadores que comprenden al menos una banda transportadora con claraboya a través de la cual unos elementos del suelo, inferiores a un cierto tamaño, pueden pasar y volver al suelo, siendo los elementos de tamaño superior encaminados hasta el extremo de la banda transportadora para ser descargados en surcos o, eventualmente, para ser recuperados en un recipiente.

El documento US nº 5.671.839 describe una banda transportadora con claraboya que se puede utilizar con un separador tal como el descrito anteriormente.

La separación de elementos del suelo se puede realizar asimismo por medio de un conjunto de cilindros separados unos de otros en una distancia que corresponde sustancialmente al tamaño máximo de los elementos que vuelven al suelo. A título ilustrativo de este segundo tipo de separación, se hará referencia asimismo al documento GB 2 238 219.

Los cilindros de separación pueden tener asimismo una sección cuya forma se parece sustancialmente a una estrella. Las máquinas CombiStar CS 1500/CS 1700 de la compañía GRIMME pueden estar provistas de este tipo de cilindro.

No obstante, las máquinas del estado de la técnica adolecen de varios inconvenientes.

El desgaste de los medios de separación (banda transportadora, cilindros, etc.) es bastante rápido a causa de la carga elevada impuesta por la masa de elementos a separar.

Además, esta misma carga no permite trabajar a velocidades de transporte elevadas, lo cual provoca un proceso de separación relativamente largo.

Por otra parte, si se busca una separación eficaz, es importante disponer de unos medios de separación que estén distribuidos en una gran distancia, de lo cual se desprende la necesidad de recurrir a un separador relativamente largo y, por tanto, de control más difícil.

Los separadores que utilizan una banda transportadora del tipo de la descrita en el documento US nº 5.671.839 adolecen además del inconveniente principal de no producir una granulometría satisfactoria.

En efecto, durante el desplazamiento de la masa de elementos sobre la banda transportadora, la trituración de los cepellones -que se produce en todos los casos con o sin contracadena- da como resultado un depósito de tierra sobre la superficie de los vástagos. Este fenómeno de "pegado" tiene por efecto reducir la separación entre los vástagos de modo que sólo unos elementos de pequeño tamaño pueden volver al suelo. Este tamizado fino no es deseable, ya que puede dar como resultado la formación de una masa de tierra compacta, una especie de cemento que priva al suelo de una aireación necesaria.

Se debe destacar que este problema no se puede resolver fácilmente previendo una separación entre los vástagos que sea superior a la del tamaño de los elementos que deben volver al suelo. Si se procediera de esta manera, unas piedras de tamaño relativamente elevado podrían entonces volver también al suelo, lo cual haría a este último no apto para el cultivo.

Por último, la patente US nº 3.563.191 describe otro sistema de preparación de la tierra. Este sistema se utiliza para preparar la tierra excavándola y proyectándola hacia atrás sobre un tamiz que está ligeramente inclinado con respecto a la vertical. Este tamiz permite clasificar la tierra de las piedras y romper los cepellones eventualmente presentes. Las piedras y residuos que no atraviesan el tamiz caen directamente en la zanja excavada, mientras que la tierra que ha atravesado el tamiz cae de nuevo sobre estas piedras y las recubre. Más precisamente, la tierra y las piedras que son recogidas por unos dientes son proyectadas hacia atrás con respecto al sentido de marcha del sistema y después hacia arriba por dichos dientes contra el tamiz.

Al igual que en los sistemas conocidos citados anteriormente, el sistema de la patente US nº 3.563.191 adolece asimismo de desventajas. En particular, se puede citar la del "pegado" que se puede producir sobre el tamiz y así

reducir el tamaño de sus orificios.

Sumario de la invención

5 Un objetivo de la presente invención es mejorar los sistemas conocidos.

Más particularmente, un objetivo de la presente invención es proponer un sistema simple, fácil de realizar y con buenas prestaciones.

10 Otro objetivo es proponer un sistema que sea fácil de transportar y de guardar.

Estos objetivos se alcanzan mediante un separador tal como el definido en las reivindicaciones.

El separador comprende los elementos siguientes:

- 15
- un marco adaptado para ser arrastrado por un tractor o desplazado de manera independiente,
 - unos medios de transporte y de separación unidos al marco para el transporte y la separación de los elementos,
 - 20 – unos medios de recepción situados hacia la parte posterior del separador para recibir, opcionalmente dirigir, los elementos retenidos por los medios de transporte y de separación.

En el separador según la invención, los medios de transporte y de separación que reciben inicialmente los elementos a separar comprenden:

- 25
- un primer medio rotativo que excava y recoge los elementos destinados a ser tratados formando una zanja,
 - un segundo medio rotativo de transporte y de separación que recibe los elementos del primer medio rotativo,
 - 30 cooperando dicho segundo medio con un medio de clasificación para separar los elementos recibidos en función de su tamaño, estando dicho medio de clasificación situado por el otro lado del segundo medio rotativo con respecto al primer medio rotativo y transportando dicho segundo medio los elementos clasificados que no han sido separados y depositándolos en la zanja, y permitiendo dicho medio de clasificación depositar los elementos separados sobre los elementos no separados en la zanja.

35 Preferentemente, el primer medio rotativo es una roto-fresa.

Preferentemente, el segundo medio rotativo es un cepillo rotativo.

40 Preferentemente, el medio de clasificación es una placa que comprende unos orificios dispuestos en forma matricial o un tamiz o también una rejilla, incluso unas barras.

En una variante particularmente ventajosa, la placa, respectivamente el tamiz, la rejilla o las barras, está(n) curvado(s) de forma que sigan al menos parcialmente la curvatura del cepillo rotativo.

45 El medio de clasificación puede estar sujeto al marco por cualquier medio de fijación apropiado (tornillos, clavijas, soldadura, etc.)

50 Así, los elementos de un tamaño superior al aceptado por el medio de clasificación se depositan en el fondo de la parte excavada por el primer medio rotativo.

A continuación, sólo los elementos que han superado el medio de clasificación vuelven a la parte del suelo situada por debajo de los medios de transporte y de separación, pero por encima de los elementos de un tamaño superior.

55 Además del hecho de que, para una eficacia de separación determinada, el separador según la invención es más compacto que los del estado de la técnica, presenta el mérito de reducir considerablemente el desgaste de los medios de transporte y de separación.

60 Se debe observar por último que el objeto de la presente invención puede ser integrado en máquinas del estado de la técnica. A título de ejemplo de una máquina de este tipo, se puede citar la descrita en la solicitud suiza n° 0075/99, presentada asimismo por el autor de la presente invención.

En un segundo modo de realización de la invención, se utiliza una banda de transporte entre el primer medio rotativo y el segundo medio rotativo.

65 En un tercer modo de realización de la invención, se utiliza una pre-rejilla entre el primer medio rotativo y el segundo

medio rotativo con el fin de proceder a una primera clasificación.

Una ventaja del sistema es que utiliza la fuerza centrífuga para efectuar la separación, lo cual es mucho más eficaz que las soluciones propuestas en el estado de la técnica. Los elementos proyectados poseen una energía cinética apropiada y no es indispensable utilizar otro medio adicional. Evidentemente, se puede prever un medio adicional de este tipo, como en el segundo modo de realización mencionado anteriormente.

Otra ventaja de la presente invención es que, para esta utilización de la fuerza centrífuga, el medio de clasificación (la placa o la rejilla) es "autolimpiable" debido a los choques que sufre durante el funcionamiento, pero también debido a la fricción del cepillo. Se evitan así, en particular, los problemas de pegado mencionados al inicio de la presente invención que se plantean en los sistemas conocidos.

Breve descripción de las figuras

A continuación se describirán tres modos de realización de la invención por medio de las figuras siguientes, en las que:

La figura 1 ilustra un separador según la invención visto de lado según un primer modo de realización.

La figura 2 representa un separador según la invención visto de lado según un segundo modo de realización.

La figura 3 representa un separador según la invención visto de lado según un tercer modo de realización.

La figura 4 representa una variante del separador según la invención.

Descripción detallada de la invención

En la figura 1 está representado el primer modo de realización del separador según la invención. Este separador comprende un marco o chasis 1 destinado a estar sujeto a un vehículo, por ejemplo del tipo tractor (no representado). El marco 1 soporta los elementos del separador, en particular un primer medio rotativo 2 que excava y recoge los elementos destinados a ser tratados, en forma de una roto-fresa 2. Esta roto-fresa está sujeta al marco, por ejemplo mediante un eje 3, y comprende unas copelas de fresado 4 que excavan en la tierra. El accionamiento de esta fresa se efectúa en el sentido indicado por la flecha y a través de un mecanismo de cardanes y engranajes (no representados), conocido en sí mismo en las máquinas agrícolas accionadas por un tractor.

La tierra, los cepellones y las piedras, ilustrados esquemáticamente por las referencias 5, 6, arrastrados en las copelas 4 en rotación, son proyectados hacia arriba y hacia la parte posterior del marco, como se ha esquematizado en la figura 1. Cuando encuentran el marco, la tierra, los cepellones y las piedras 5, 6 caen, la tierra directamente al suelo, mientras que los cepellones se rompen. Las piedras 5 y 6, por su parte, caen en el segundo medio rotativo, que tiene la forma de un cepillo rotativo 7. Este cepillo comprende un eje 8 sobre el cual están montados unas cerdas 9.

Las piedras 5 y 6 son llevadas por la rotación del cepillo 7 y se encuentran "pinzadas" entre las cerdas 9 y una parte trasera no curvada del marco. Esta parte está referenciada de manera general por medio de la referencia numérica 10.

En este lugar del marco se ha montado una placa que comprende unos orificios o, por ejemplo, un tamiz o una rejilla, que permite que las piedras que no sobrepasen un determinado tamaño pasen a través de esta placa, mientras que las otras piedras continúan siendo desplazadas por el cepillo 7. En la figura 1, este efecto está representado esquemáticamente por las piedras 5 que se encuentran a la derecha de la parte referenciada 10. Por lo tanto, la placa funciona como un tamiz cuya finura permite elegir qué tamaño de piedra podrá pasar a través de dicho tamiz.

Las otras piedras demasiado grandes para atravesar la placa (estas piedras están identificadas por la referencia 6) caen por último en el fondo del surco que es excavado por la roto-fresa 2. Por el contrario, las piedras 5 que han atravesado la placa se encuentran por último por encima de las piedras 6, como se representa en la figura 1.

Así, el sistema según la invención permite formar una capa en la que las piedras de gran tamaño están en el fondo y las de tamaño más pequeño están encima, como se ha representado en el lado derecho de la figura 1, con la tierra blanda que habrá atravesado también la placa/tamiz.

Al igual que para la roto-fresa 2, el accionamiento del cepillo 7 se realiza preferentemente por medio del sistema de cardan y engranajes mencionado anteriormente para la roto-fresa 2 o un medio equivalente.

En la figura 2 se ha representado un segundo modo de realización del separador. En este modo de realización, los elementos idénticos al primer modo de realización están referenciados por medio de los mismos números y la

descripción dada anteriormente se aplica de manera correspondiente.

La principal diferencia entre este segundo modo de realización y el primer modo de realización de la figura 1 reside en la presencia de una banda transportadora 11 montada sobre unos ejes 12 (de los que al menos uno es accionado). El interés de este modo de realización es asegurar un transporte más “previsible” de la tierra y de las piedras sobre el cepillo 7, encargándose éste de facilitar el tamizado de las piedras suministradas por la banda 11.

En la figura 3 se ha representado un tercer modo de realización del separador. En este modo de realización, los elementos idénticos al primer modo están referenciados por medio de los mismos números y la descripción dada anteriormente se aplica de manera correspondiente.

La principal diferencia entre este tercer modo de realización y el primer modo de realización de la figura 1 reside en la presencia de una pre-rejilla 13 montada entre la roto-fresa 2 y el cepillo 7. El interés de este modo es permitir un primer tamizado más basto de la tierra y de piedras recogidas antes de su recepción por el cepillo 7. Así, las piedras 14, que son de tamaño más grande que las piedras 6, no superan este primer tamiz y caen en primer lugar en la zanja, tal como se representa en la parte inferior de la pre-rejilla 13. Este modo de realización permite así un tamizado más fino en el sentido de que el tamiz 10 puede ser más fino que en los dos primeros modos de realización descritos.

La pre-rejilla 13 puede estar montada mediante cualquier medio apropiado, por ejemplo soldadura, atornillado, etc. Preferentemente, se utiliza un marco de soporte que permite un mejor mantenimiento de la pre-rejilla.

En la figura 4 se ha representado en perspectiva una variante del separador. En esta variante, los mismos elementos están referenciados como en las figuras anteriores. Más precisamente, se han representado en esta figura unas barras 15 curvadas de forma que sigan aproximadamente la curvatura del cepillo 7 y que formen el medio de clasificación. Pueden ser unas barras individuales de sección circular (con el fin de ser suficientemente rígidas) montadas en paralelo unas a otras sobre el marco 1.

En otra variante, estas barras pueden ser recortadas en una placa, por ejemplo de metal, que estuviera curvada. En este caso, se obtendría una configuración con unas hendiduras que pueden ser más o menos alargadas en la placa.

La variante de la figura 4 se puede aplicar a todos los modos de realización descritos.

Evidentemente, los modos de realización se proporcionan a título de ejemplos ilustrativos no limitativos y son posibles unas variaciones, en particular recurriendo a medios equivalentes.

Referencias numéricas

- 1 marco, chasis
- 2 roto-fresa
- 3 eje de la roto-fresa
- 4 copelas de roto-fresa
- 5 piedras (pequeñas)
- 6 piedras (grandes)
- 7 segundo medio rotativo (cepillo)
- 8 eje del cepillo
- 9 cerdas del cepillo
- 10 placa perforada, tamiz, rejilla
- 11 banda transportadora
- 12 ejes de la banda 11
- 13 pre-rejilla para el pretamizado
- 14 piedras de tamaño más grande (que las piedras 6)
- 15 barras

REIVINDICACIONES

1. Separador para máquina agrícola, que comprende los elementos siguientes:

- 5 - un marco (1) adaptado para ser arrastrado por un tractor o desplazado de manera independiente,
- unos medios de transporte y de separación unidos al marco para el transporte y la separación de los elementos,
- 10 - unos medios de recepción situados hacia la parte posterior del separador para recibir, opcionalmente dirigir, los
 elementos retenidos por los medios de transporte y de separación,

estando el separador caracterizado porque:

- 15 - los medios de transporte y de separación que reciben inicialmente los elementos a separar comprenden
 un primer medio rotativo (2) que excava y recoge los elementos (5, 6) destinados a ser separados,
- un segundo medio rotativo de transporte y de separación (7) que recibe los elementos (5, 6) del primer medio
20 rotativo,
- cooperando dicho segundo medio con un medio de clasificación (10) para separar los elementos (5, 6) recibidos
 en función de su tamaño, estando dicho medio de clasificación (10) situado por el otro lado del segundo medio
 rotativo (7) con respecto al primer medio rotativo (2) y transportando dicho segundo medio (7) los elementos
25 clasificados (6) que no han sido separados y depositándolos en la zanja, y permitiendo dicho medio de
 clasificación (10) depositar los elementos separados (5) sobre los elementos no separados (6) en la zanja.

2. Separador según la reivindicación 1, en el que el primer medio rotativo (2) es una roto-fresa.

30 3. Separador según la reivindicación 1 o 2, en el que el segundo medio rotativo (7) es un cepillo rotativo.

4. Separador según la reivindicación 1, 2 o 3, en el que el medio de clasificación es una placa (10) que comprende
unos orificios dispuestos en forma matricial o unas hendiduras o una rejilla.

35 5. Separador según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el medio de clasificación está formado por barras
(15) paralelas.

6. Separador según las reivindicaciones 3, 4 o 5, en el que la placa, o la rejilla o las barras, está(n) curvada(s) de
manera que sigan parcialmente la curvatura del cepillo rotativo (7).

40 7. Separador según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una banda (11) situada entre el primer
medio rotativo (2) y el segundo medio rotativo (7).

8. Separador según una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende una pre-rejilla (13) de clasificación situada
45 entre el primer medio rotativo (2) y el segundo medio rotativo (7).

9. Máquina agrícola que comprende un separador según una de las reivindicaciones anteriores.

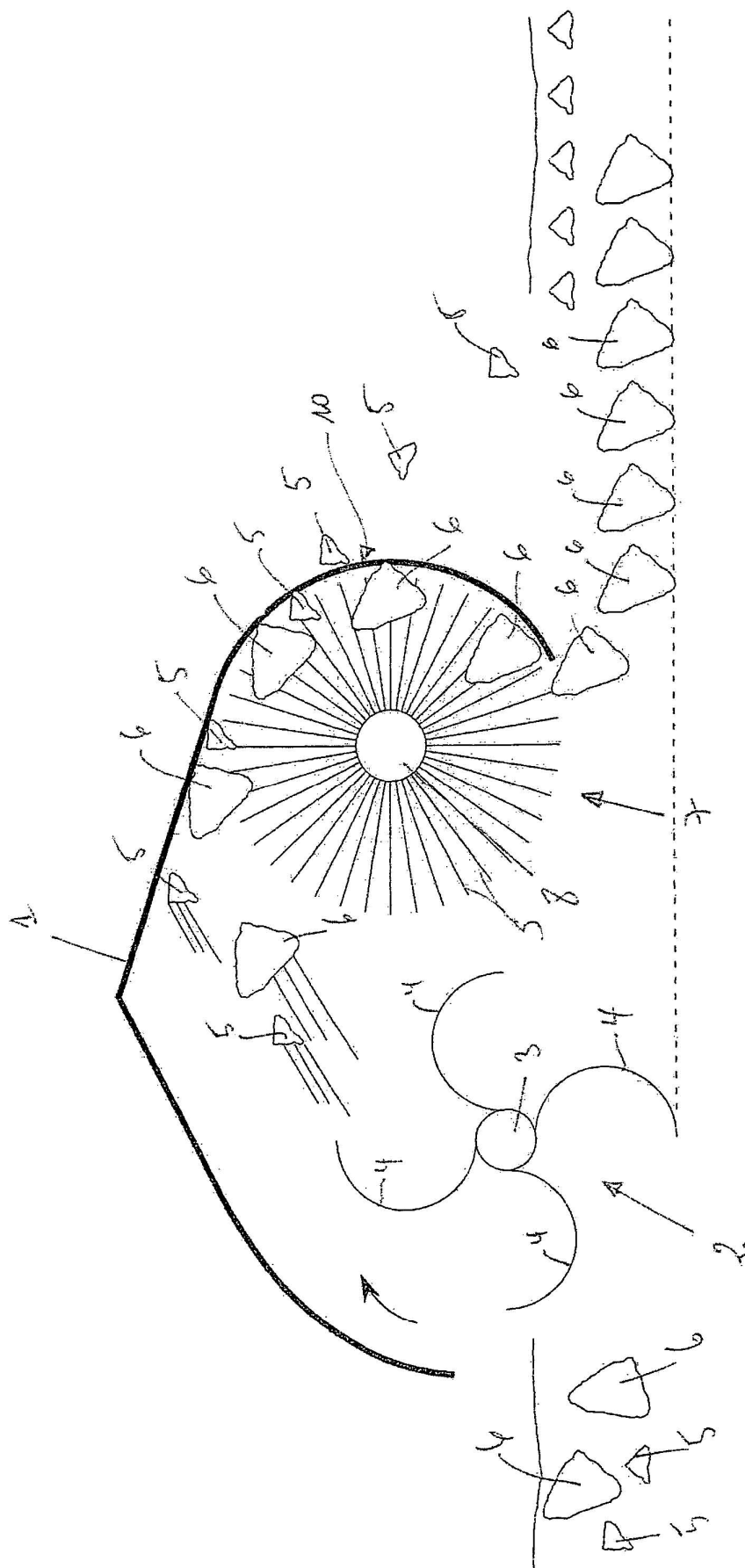


Fig. 1

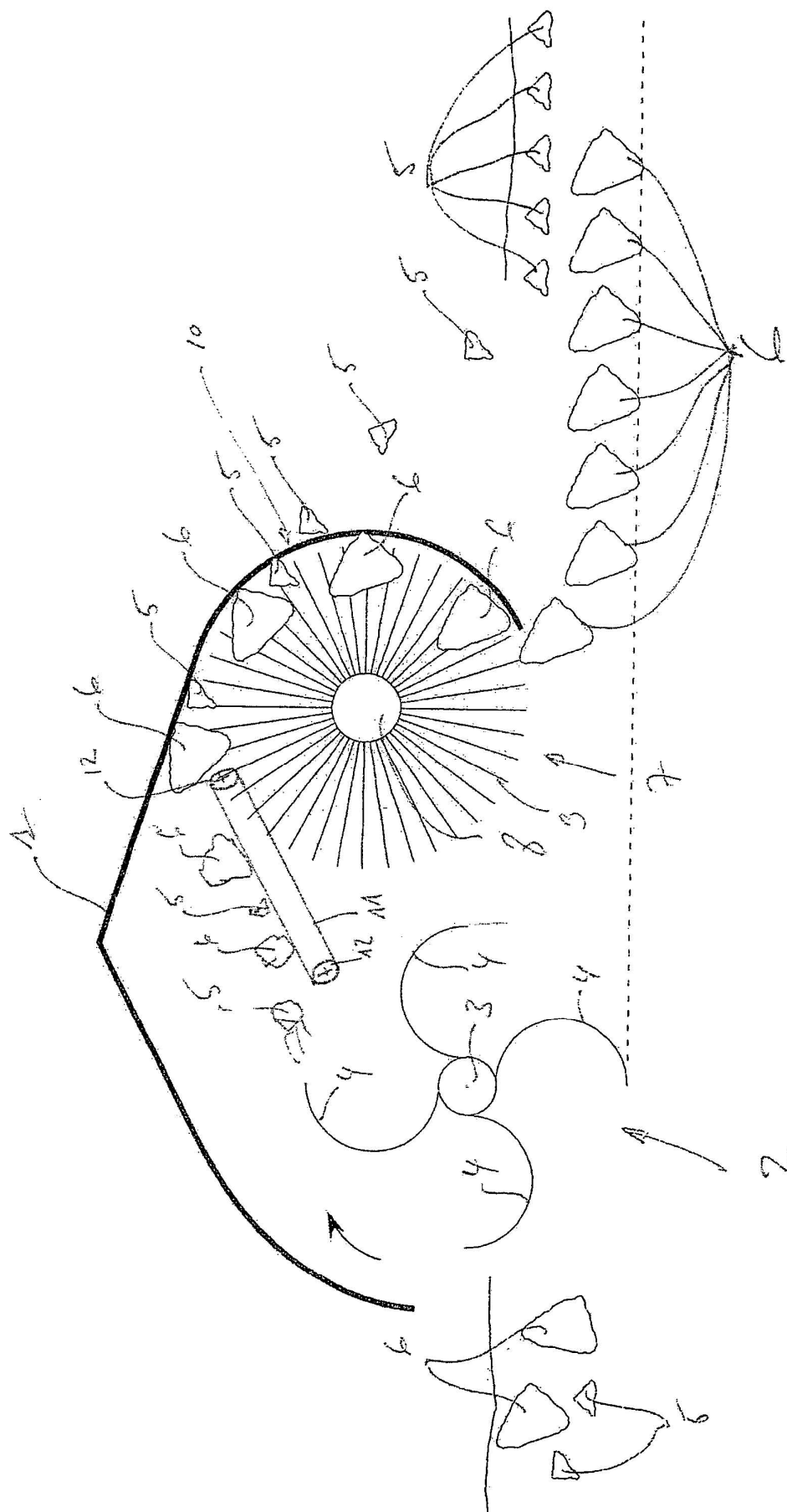


Fig. 2

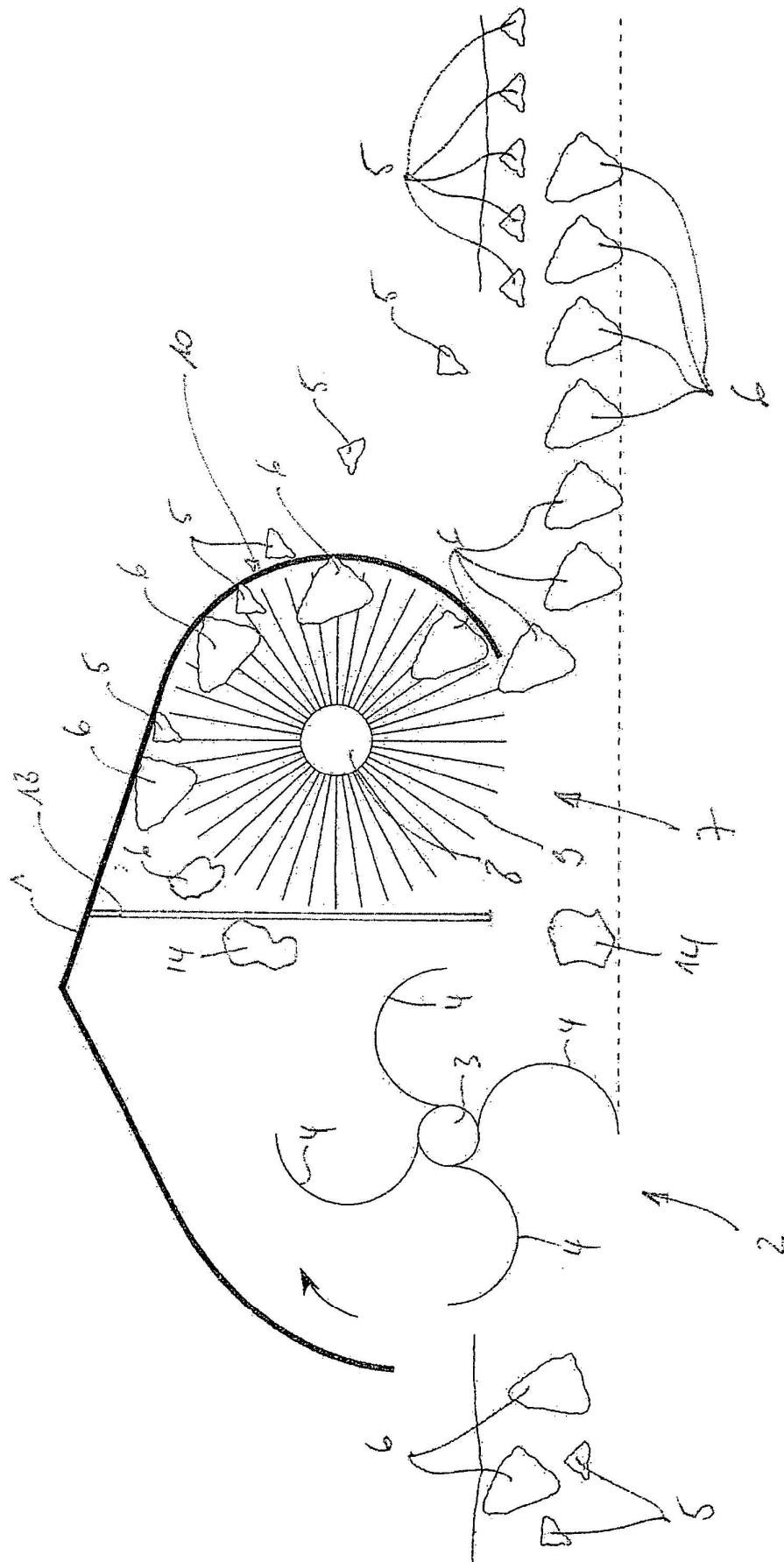


Fig. 3

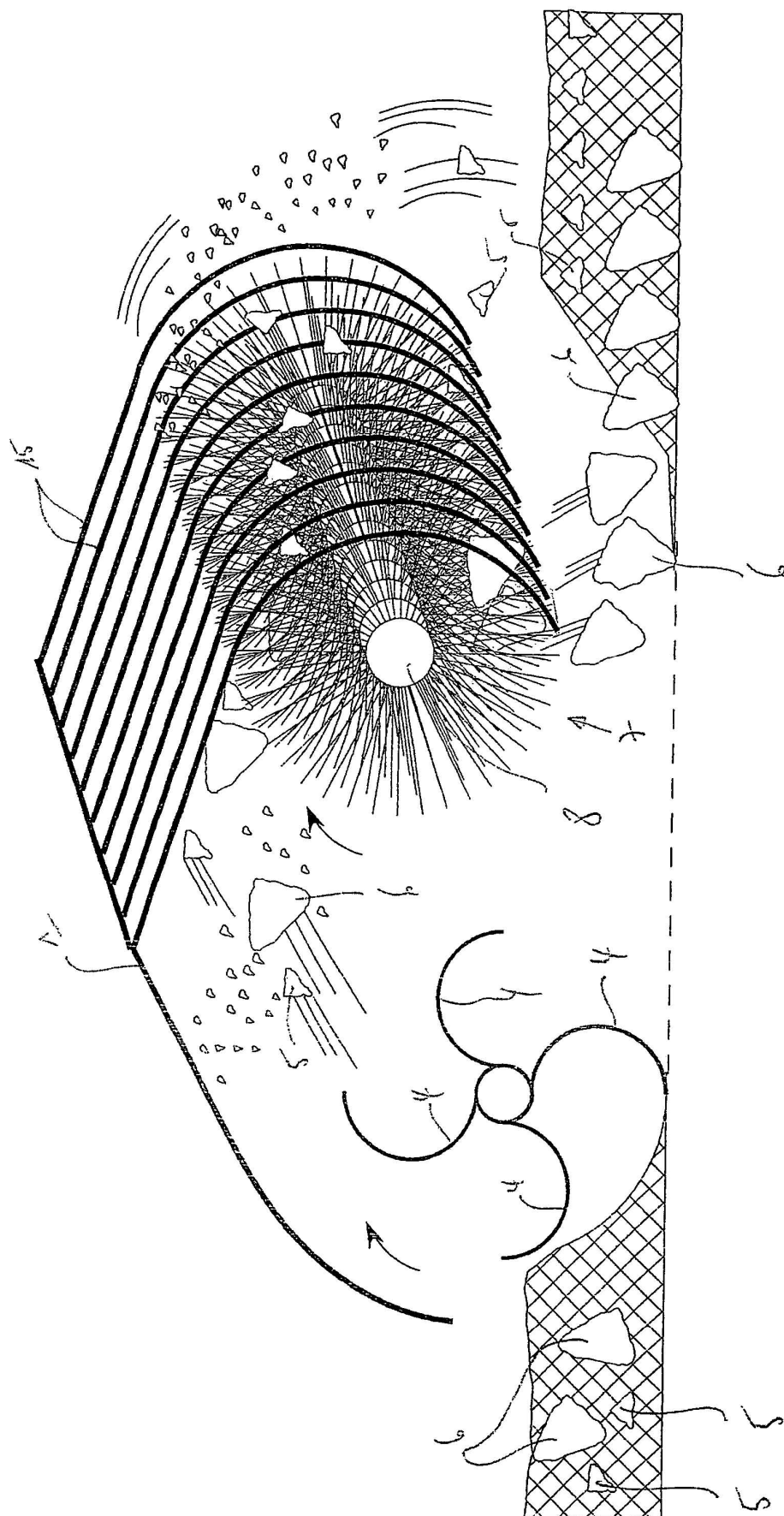


Fig. 4