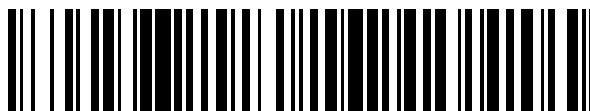


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 143**

51 Int. Cl.:

A01G 11/00 (2006.01)

F22B 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2011** **E 11755411 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014** **EP 2605639**

54 Título: **Máquina para la esterilización de la capa cultivable del suelo**

30 Prioridad:

17.08.2010 FR 1003386

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

08.07.2014

73 Titular/es:

**INNOVAPEUR (100.0%)
Mas de la Fabrègue
66200 Montescot, FR**

72 Inventor/es:

HERNANDEZ, ROBERT

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 474 143 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

Máquina para la esterilización de la capa cultivable del suelo

5 Campo técnico.

La presente invención pertenece al campo de los materiales utilizados en agricultura con vistas a la esterilización de la capa cultivable de los suelos por medio de vapor recalentado y se relaciona más específicamente con una máquina de proyección de efusiones de vapor sobre y en la capa cultivable.

10

Estado de la técnica anterior.

15

Con vistas a eliminar la plaga que puede infectar la capa cultivable se conoce el procedimiento de aplicar productos fitosanitarios sobre el suelo y en el mismo suelo antes y después de la siembra. Si este tipo de técnica presenta la ventaja de aplicarse de manera rápida, origina sin embargo contaminaciones severas y persistentes en el medio ambiente. Asimismo, las mismas exigen precauciones y limitaciones particulares, específicamente que el personal a cargo de la aplicación debe estar correctamente protegido por combinaciones en la vestimenta apropiadas y después de la aplicación, el material utilizado debe ser cuidadosamente higienizado. Por otra parte, el agente de higienización utilizado, típicamente agua, debe ser recuperado y almacenado en depósitos dedicados a un tratamiento de descontaminación ulterior, el cual es costoso.

20

Se conocen igualmente tratamientos consistentes no sólo en la aplicación de productos fitosanitarios, sino en la proyección de vapor de agua recalentado en el suelo a fin de utilizar el poder esterilizante del calor.

25

Tales técnicas presentan la ventaja de no engendrar contaminación alguna, pero las máquinas que emplean dichas técnicas presentan el inconveniente de una aplicación y una explotación relativamente costosas. Esto se debe esencialmente al hecho de que las fuentes de producción de vapor que tienen equipadas estas máquinas, son de un rendimiento relativamente mediano y emplean, para asegurar la producción de vapor recalentado, un hervidor utilizando la combustión de energía fósil, típicamente gasolina, con un costo cada vez más importante.

30

Además, con dichas máquinas, se observa un consumo importante de agua que implica la presencia de un depósito de gran capacidad lo que induce a un aumento notable del peso.

35

Por último el rendimiento de estas máquinas, en términos de superficie tratada por unidad de tiempo, permanece muy por debajo de lo que puede obtenerse por los tratamientos fitosanitarios de manera que este último método, a pesar de todos sus inconvenientes, es aún en nuestros días, ampliamente utilizado.

40

En el pasado se ha investigado una solución de los problemas de rendimiento de las máquinas de tratamiento con vapor. Así se conoce una máquina automóvil cuya motorización está constituida por un motor térmico. Los gases de escape son recuperados y utilizados para esterilizar el suelo. El inconveniente de esta solución es la introducción de elementos contaminantes en la capa cultivable.

45

Se conoce de la patente FR 2 902 285 una máquina que utiliza como fuente de producción de vapor un compresor de aire nivelado con tasa de compresión elevada apropiada para liberar un flujo de aire sobrecalentado apto por una parte, para asegurar la vaporización del agua y por la otra parte, para transportar el vapor de agua formado, hacia las boquillas de liberación. El principal interés de esta disposición es deshacerse de los hervidores y evitar la introducción de elementos contaminantes en el suelo, pero dicha máquina transporta también motor, una masa suplementaria constituida por el compresor de aire.

50

Se conoce igualmente de la solicitud de patente WO2009021877 un equipamiento de uso agrícola para la inyección en el suelo de un fluido bajo presión, y el vehículo que posee tal equipo.

55

Esencialmente, el equipo instalado detrás del vehículo, está constituido por un tambor horizontal accionado en rotación según un eje horizontal transversal a la dirección del avance del vehículo. Este tambor hueco está conectado por una unión giratoria a una unidad de producción de vapor y posee una serie de brazos radiales huecos con inyectores de vapor. Durante la rotación del tambor, los brazos radiales son sometidos a penetrar en el suelo para inyectarle el vapor y para participar en el esfuerzo propulsivo.

60

Tal vehículo no realiza una función de mullir el suelo facilitando la difusión del vapor en el suelo. Además en la medida donde el esfuerzo de propulsión del vehículo es producido en parte por los brazos radiales del tambor, este último no puede ser accionado sino en un sentido llamado « tragado ».

Las máquinas de tratamiento de los suelos por medio de vapor de agua recalentado son igualmente conocidas en la solicitud de patente EP 1 479 287 y la solicitud internacional WO0207502. Estas máquinas trabajan con dientes que

poseen boquillas de inyección de vapor de agua caliente conectadas a una central de producción de vapor. Estos dientes son previstos para penetrar en el suelo a fin de inyectarle el vapor.

Exposición de la invención.

5 La presente invención tiene como objeto solucionar los inconvenientes anteriormente mencionados poniendo a trabajar una máquina automóvil de tratamiento de los suelos por el vapor de agua, de un rendimiento mejorado, según la reivindicación 1.

10 A tal efecto la máquina automóvil de tratamiento de los suelos por el vapor según la invención, que comprende un grupo de propulsión provisto de un motor térmico, un depósito de agua, y medios de producción de al menos un flujo de vapor de agua recalentada llevada a una o varias boquillas de liberación, se caracteriza esencialmente porque los medios de producción de vapor recalentado comprenden:

- 15 – una unidad de pulverización en relación de comunicación con el depósito de agua, dicha unidad comprende una cámara de pulverización en la cual está ubicado un dispositivo de pulverización para formar en la misma un aerosol compuesto por finas partículas de agua,
- una unidad preparada para generar un flujo de aire de transporte llevado para atravesar dicha cámara de pulverización para accionar fuera de esta cámara el aerosol formado,
- 20 – una unidad de calentamiento para elevar la temperatura del aerosol de manera que este último sea transformado en vapor.

La separación en finas gotitas de agua permite facilitar la vaporización ulterior y mejorar considerablemente el rendimiento de la máquina en términos de valor de superficie tratada por unidad de tiempo. Además, la separación en finas gotitas de agua permite una vaporización óptima lo que es un factor de reducción de consumo de agua.

Según otra característica de la invención, la cámara de pulverización está formada en el depósito, por encima del nivel máximo de agua y la parte superior del depósito es atravesada por el flujo de aire portador, esta parte superior forma la cámara de mezcla.

De preferencia, según otra característica de la invención, el dispositivo de pulverización comprende al menos un cabezal de ultrasonidos montado en la parte superior del depósito de agua por encima del nivel máximo de líquido.

Ventajosamente, según otra característica de la invención, el dispositivo de calentamiento del flujo de aire comprende un intercambiador de calor aire/aire dotado de una primera vía atravesada por los gases de escape del motor térmico y de una segunda vía atravesada por la mezcla del flujo de aire portador y del aerosol, esta segunda vía estando en relación de intercambio térmico con la primera vía a través de al menos una pared de intercambio térmico y en relación de comunicación estanca con la cámara de pulverización.

El interés de dicha disposición es recuperar la energía calorífica de los gases de escape para calentar la mezcla de flujo de aire y aerosol a fin de vaporizar el agua evitando la contaminación de la capa cultivable por estos gases de escape.

Según otra característica de la invención, el intercambiador de calor está ubicado por delante de la cámara de pulverización, y en este caso la segunda vía está igualmente en relación de comunicación estanca con la o las boquillas de pulverización.

En variante, según aún otra característica de la invención, el intercambiador de calor está dispuesto hacia arriba. En esta configuración, el aire portado es llevado a alta temperatura antes de penetrar en la cámara de pulverización.

50 Según otra característica de la invención, la máquina está dotada de un dispositivo para mullir la capa cultivable, este dispositivo estando equipado por una estructura soporte portando al menos un diente de trabajo de la tierra provisto en su parte activa (parte prevista para llegar al suelo y mullirlo) de al menos una boquilla de liberación del flujo de aire caliente cargado de vapor de agua recalentado.

55 Tal disposición permite, al mullir la capa cultivable, introducir el vapor de agua recalentado en el espesor de esta última lo que mejora considerablemente la eficacia del tratamiento.

Según otra característica de la invención, la o cada boquilla de liberación está en relación de comunicación con un canal interno practicado en el diente de trabajo de la tierra, este canal interno está en relación de comunicación con un segundo canal practicado en la estructura soporte del diente, este segundo canal está en relación de comunicación por un conducto de alimentación con la salida de la segunda vía del último intercambiador de calor.

Según otra característica de la invención, la estructura soporte de diente es un rotor accionado por una transmisión de movimiento acoplado al árbol de salida del motor térmico, una unión giratoria estando ubicada entre el segundo canal y el conducto de alimentación, dicho rotor posee al menos un diente cuyo canal interno está en relación de comunicación

con el segundo canal practicado en la estructura soporte, este segundo canal estando axialmente formado en el rotor constituyendo esta estructura.

5 Según otra característica de la invención, la máquina posee un segundo dispositivo para mullir la tierra este último ocupando una posición hacia arriba con respecto al primero.

Descripción resumida de las figuras de los dibujos.

10 Otras ventajas, objetos y características de la invención se mostrarán con la lectura de la descripción de una forma preferida de realización ofrecida a título de ejemplo no limitativo refiriéndose a los dibujos anexos en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática de una máquina según la invención,
- la figura 2 es una vista de perfil en forma esquemática de una máquina según la invención,
- la figura 3 es una vista en perspectiva mostrando un sistema de elevación del rotor de trabajo de la tierra,
- 15 – la figura 4 es una vista seccionada mostrando un detalle del mecanismo de elevación.

Mejor manera de realizar la invención.

20 Tal como se representa, la máquina automóvil según la invención comprende un chasis 1 montado en órganos de rodamiento situados en un tren director 2 y un tren motor 3, dicho chasis 1 posee específicamente un grupo de propulsión 4 formado preferencialmente por un motor térmico dotado de un árbol de salida rotativo conectado con una transmisión de movimiento en relación de acoplamiento con el tren motor 3 de la máquina.

25 El chasis 1 está por otro lado equipado por un depósito de agua 5, por medios de producción de vapor de agua recalentada en relación de comunicación de una parte con el depósito 5 y por otra parte con una boquilla 6 de liberación de vapor de agua en la capa cultivable del suelo que se va a esterilizar, esta boquilla 6 posee un canal interno pasante 60 previsto para ser atravesado por el flujo de vapor de agua que se inyectará en el suelo.

30 Preferencialmente, el chasis 1 comprende de un lado, una parte delantera 1 a equipada por el tren director 2, por el depósito de agua 5 y un puesto de conducción 7 y por otro lado, una parte trasera 1 b articulada en la anterior según un eje vertical, esta parte trasera 1 b estando equipada específicamente del tren motor 3 y del grupo de propulsión 4.

Según la forma preferida de realización, los medios de producción de vapor de agua comprenden:

- 35 – una unidad de pulverización 8 en relación de comunicación con el depósito de agua 5, dicha unidad comprende una cámara de pulverización 9 en la cual está ubicado un dispositivo de pulverización 10 para formar un aerosol compuesto por finas partículas de agua,
- una unidad 11 preparada para generar un flujo de aire de transporte para atravesar la cámara de pulverización 9 para accionar, fuera de esta cámara, el aerosol formado,
- 40 – una unidad de calentamiento 12 preparada para elevar la temperatura del aerosol de manera que este último se transforme en vapor.

45 La unidad de pulverización 8 está dispuesta de preferencia en el depósito 5 por encima del nivel máximo de agua y la cámara de pulverización 9 está formada en el depósito por encima del nivel máximo de agua.

El dispositivo de pulverización 10 está fijado en las paredes del depósito 5 y está constituido de preferencia por uno o varios cabezales preparados para liberar ultrasonidos bajo el efecto de los cuales la capa superficial de agua en el depósito es pulverizada en finas gotitas a fin de formar un aerosol.

50 La unidad 11 preparada para generar el flujo de aire de transporte está constituida esencialmente por un soplador integrando, en un casco apropiado, un ventilador accionado por el motor térmico del grupo de propulsión 4 por medio de una transmisión de movimiento. Este soplador está en relación de comunicación por un conducto apropiado con el volumen de la cámara de pulverización 9. Más específicamente, este conducto está conectado a un orificio de entrada de aire formado en la pared de dicha cámara. Opuesto a este orificio de entrada de aire, la cámara de pulverización 9 posee un orificio de salida por medio del cual está en relación de comunicación con las boquillas de liberación 6. Se comprende luego que el flujo de aire es llevado a atravesar la cámara de pulverización 9 y a traer consigo fuera de dicha cámara durante su paso el aerosol formado por el medio de pulverización.

55 En la forma preferida de realización, la unidad de calentamiento 12 está ubicada de forma descendente de la cámara de pulverización 9 y está en relación de comunicación de una parte con dicha cámara 9 y de otra parte con las boquillas de liberación 6 y más particularmente con el canal interno 60 de cada una de estas últimas. Esta unidad de calentamiento 12 es atravesada por el flujo de aire cargado de aerosol y tiene por objeto conceder a la mezcla formada, las calorías necesarias en la vaporización de las gotitas de agua que componen el aerosol.

- En la forma preferida de realización, la unidad de calentamiento 12 comprende al menos un intercambiador de calor 13 del tipo aire /aire dotado de una primera vía 14 atravesada por los gases de escape de al menos una cámara de trabajo del motor térmico y una segunda vía 15 atravesada por el flujo de aire portador del aerosol. Esta segunda vía 15 está en relación de intercambio térmico con la primera vía 14 a través de al menos una pared de intercambio térmico 16 y en relación de comunicación estanca tanto con la cámara de pulverización 9 que con las boquillas de liberación 6.
- Preferencialmente, la máquina posee tantos intercambiadores de calor 13 como el motor térmico presenta cámaras de trabajo, el tubo de escape de cada cámara de trabajo estando conectado por un conducto 40 apropiado a la primera vía 14 del intercambiador térmico asociado. Así cada cámara de trabajo alimenta un intercambiador de calor 13 y uno solo, y la salida de la primera vía 14 de cada intercambiador de calor 13 está conectada a un tubo de escape 4a común. Los intercambiadores de calor por sus segundas vías 15 están conectados en serie. De esta manera, el flujo de aire portador cargado de agua pulverizada y vapor de agua pasa sucesivamente a través de los diferentes intercambiadores de calor 13 lo que aumenta gradualmente la temperatura de esta mezcla y la lleva por encima de la temperatura de vaporización del agua.
- Así, al salir de los intercambiadores de calor 13 se obtendrá un flujo de aire recalentado cargado de vapor de agua recalentado. A título de ejemplo puramente indicativo, la temperatura obtenida al salir de los intercambiadores de calor se encuentra en el orden de 280 grados Celsius.
- La salida de la segunda vía 15 del último intercambiador de calor está en relación de comunicación a través de un conducto 21 a con las boquillas de liberación 6.
- En la forma preferida de realización, en las boquillas de liberación 6 se encuentra un dispositivo 17 para mullir la capa cultivable del suelo. Este dispositivo 17 está constituido por un estructura soporte 18 que posee varios dientes 19 para trabajar la tierra dotados cada uno, en sus partes activas, de al menos una boquilla de liberación 6.
- En la forma preferida de realización, cada diente 19 posee un canal interno 20 y la o cada boquilla de liberación 6, provisto por este diente está por su canal interno pasante 61, en relación de comunicación con el canal 20. Este canal interno 20 está en relación de comunicación con un segundo canal 21 practicado en la estructura soporte 18 del diente 19, este segundo canal 21 está en relación de comunicación con la salida de la segunda vía del último intercambiador de calor a través de un conducto de alimentación 21 a.
- De preferencia, el soporte 18 de diente es un rotor accionado por una transmisión de movimiento acoplado al árbol de salida del motor térmico. El canal 21 está formado en el rotor según el eje longitudinal de este último y se presenta en la forma de una biela. Una unión giratoria 22 está ubicada entre el segundo canal 21 y el conducto de alimentación.
- Según una forma preferida de realización, el dispositivo para mullir 17 está montado en un equipo móvil 23 entre una posición alta o posición de reposo según la cual el dispositivo para mullir está dispuesto por encima y a una distancia del suelo y una posición baja o posición activa según la cual este dispositivo para mullir penetra en el suelo para mullirlo. El equipo móvil 23 se asociará a un órgano motor 24 de elevación, del género eje neumático o hidráulico por ejemplo. Al controlar este órgano motor, el equipo móvil 23 será descendido o elevado.
- El rotor de trabajo de la tierra 17 podrá estar en eje de rotación horizontal y en este caso la unión giratoria 22 será asociada a un distribuidor 26 conocido en sí, preparado para alimentar cada diente con aire caliente y vapor durante su trayecto en la tierra y para interrumpir esta alimentación cuando el diente se encuentra por encima del suelo. Debido a esta disposición se evitarán todas las pérdidas inútiles de vapor.
- El equipo móvil 23 está constituido por una estructura pivotante formada por un árbol horizontal 27 acoplado en rotación en dos paliers de extremo solidarios del chasis, dicho árbol 27 posee dos brazos radiales 28, laterales, paralelos, dotados cada uno a distancia del árbol, de un palier soporte en el cual se acopla el rotor 17. El árbol horizontal 27 está dotado de un brazo de palanca 29, radial, en el cual se articula el extremo del vástago del eje de elevación 24 articulado por su cuerpo del chasis de la máquina. En los brazos radiales 28, coaxialmente al rotor 17, son articulados dos frascos rígidos 30, preparados cada uno para recibir una transmisión de movimiento 31 acoplado con un semi-árbol de transmisión 32 accionado por un órgano motor 33 que posee una barra con tirantes 34 uniendo rigidamente una o con el otro los dos frascos huecos, esta barra con tirantes 34 siendo hueca para recibir los semi-árboles de transmisión 32. Esta barra 34 o los frascos 30 recibe o reciben en articulación dos bielas 35 articuladas por otro lado en el chasis de la máquina. Las bielas 35, los frascos 30, los brazos radiales 28 y el chasis forman una estructura de paralelogramo deformable.
- Cada transmisión 31 de movimiento entre el semi-árbol correspondiente 32 y el rotor 17 estará constituida por dos piñones dentados respectivamente fijados en el semi-árbol y sobre el rotor y por una cadena de eslabones articulados engranados con los dos piñones.
- En una variante el dispositivo para mullir la tierra está constituido por al menos una grada rotativa de eje de rotación vertical. Esta grada rotativa comprende un rotor de eje de rotación vertical al cual son fijados los dientes 19 de trabajo

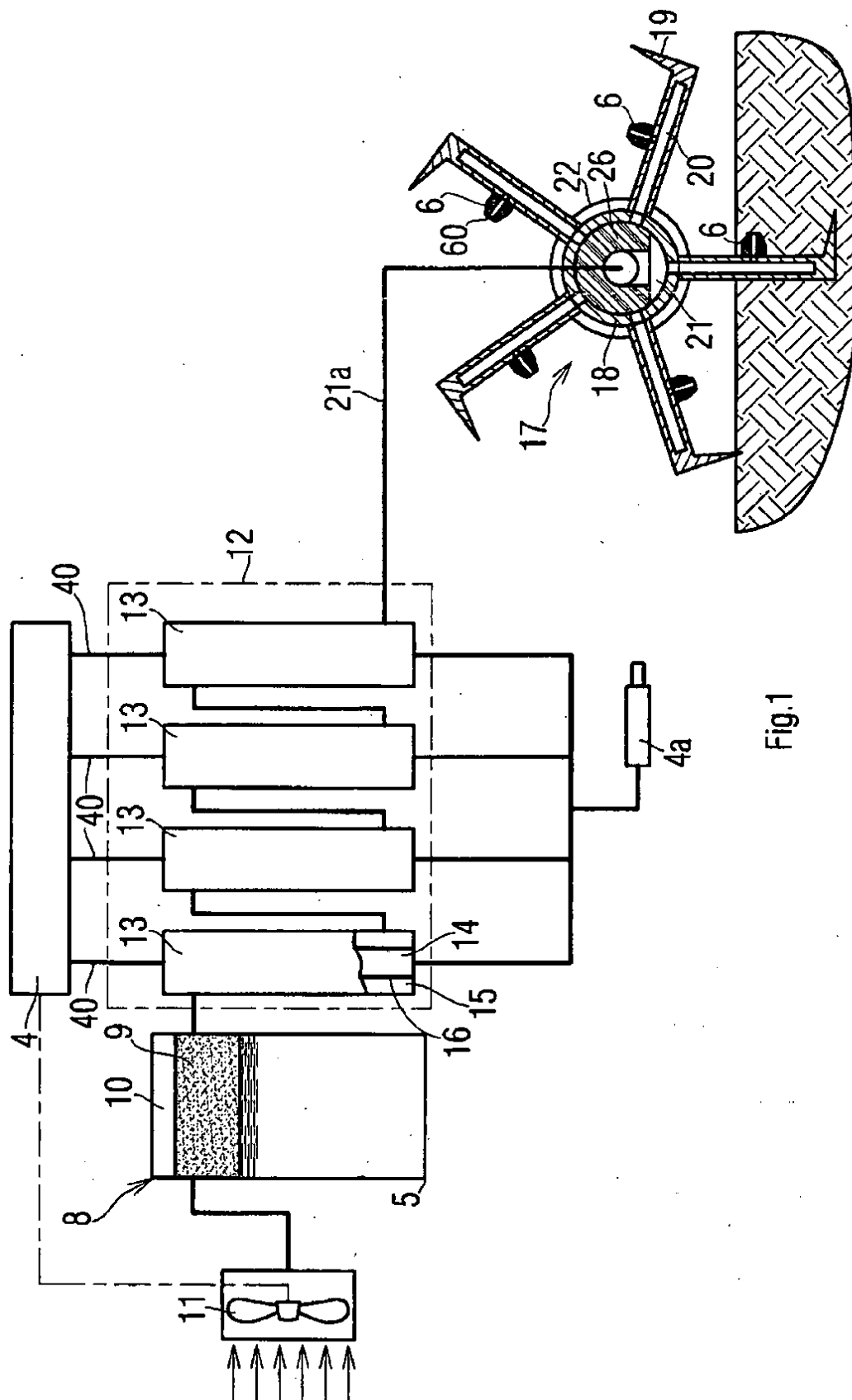
de la tierra. Según esta disposición, los dientes 19 del rotor trabajan simultáneamente el suelo y el vapor es distribuido simultáneamente en las diversas boquillas de los diferentes dientes. Así el rotor está exento de distribuidor.

- 5 Ventajosamente, por delante del dispositivo para mullir 17, la máquina según la invención posee un segundo dispositivo para mullir 25 en forma de rotor con dientes. Este dispositivo tiene como objeto efectuar un mullido preparatorio a fin de favorecer ulteriormente la difusión del vapor en la capa cultivable del suelo.

Reivindicaciones

- 5 1. Máquina para la esterilización de una capa cultivable antes de la siembra, por inyección de vapor de agua recalentada en esta última, que comprende un chasis (1) montado en órganos de rodamiento colocados en trenes y sobre este chasis están instalados un grupo de propulsión (4) preparado para liberar un par de accionamiento comunicado con uno de los trenes de ruedas al menos, un depósito de agua (5), medios de producción de vapor de agua recalentada de transporte de esta última hacia al menos una boquilla de liberación (6) **caracterizada porque** los medios de producción de vapor de agua recalentada, comprenden:
10 - una unidad de pulverización (8) en relación de comunicación con el depósito de agua, dicha unidad comprende una cámara de pulverización (9) en la cual está colocado un dispositivo de pulverización (10) para formar un aerosol compuesto por finas partículas de agua,
15 - una unidad (11) preparada para generar un flujo de aire de transporte llevado para atravesar dicha cámara de pulverización (9) para accionar fuera de esta cámara el aerosol formado,
20 - una unidad de calentamiento (12) para elevar la temperatura del aerosol de manera que este último se transforme en vapor.
2. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la cámara de pulverización (9) está formada en el depósito (5) por encima del nivel máximo de agua.
3. Máquina según la reivindicación precedente, **caracterizada porque** el dispositivo de pulverización (10) comprende al menos un cabezal de ultrasonidos.
- 25 4. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes **caracterizada porque** el grupo de propulsión comprende un motor térmico y que la unidad de calentamiento (12) comprende al menos un intercambiador de calor aire/aire (13) dotado de una primera vía (14) atravesada por los gases de escape de al menos una cámara de trabajo del motor térmico y de una segunda vía (15) atravesada por el flujo de aire de transporte, esta segunda vía está en relación de intercambio térmico con la primera vía a través de al menos una pared de intercambio térmico (16) y está en relación de comunicación estanca con la cámara de pulverización (9).
30
5. Máquina, según la reivindicación precedente, **caracterizada porque** el intercambiador de calor (13) está instalado por delante de la cámara de pulverización (9) y es atravesado por la mezcla flujo de aire de transporte y aerosol, la segunda vía (15) del intercambiador de calor (13) está en relación comunicación con las boquillas de liberación (6).
35
6. Máquina según la reivindicación precedente, **caracterizada porque** ésta posee tantos intercambiadores de calor (13) como cámaras de trabajo presentes en el motor térmico, cada cámara de trabajo alimenta un intercambiador de calor (13) y uno sólo es propio, el tubo de escape de cada cámara de trabajo está conectado por un conducto apropiado (40) en la primera vía (14) del intercambiador térmico asociado, y los intercambiadores de calor (13), por sus segundas vías (15), están conectadas en serie.
40
7. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** está dotada de un dispositivo para mullir (17) la capa cultivable, este dispositivo (17) está equipado de una estructura soporte (18) que posee al menos un diente (19) de trabajo de la tierra provisto en su parte activa de al menos una boquilla de liberación (6).
45
8. Máquina según las reivindicaciones 6 y 7 juntas, **caracterizada porque** la o cada boquilla de liberación (6) está en relación de comunicación con un canal interno (20) practicado en el diente (19) de trabajo de la tierra, este canal interno (20) está en relación de comunicación con un segundo canal (21) practicado en la estructura soporte del diente, este segundo canal (21) está en relación de comunicación por un conducto de alimentación (21a) con la salida de la segunda vía (15) del último intercambiador de calor (13).
50
9. Máquina según la reivindicación precedente, **caracterizada porque** la estructura soporte (18) de diente es un rotor accionado por una transmisión de movimiento acoplado en el árbol de salida del motor térmico, una unión giratoria (22) está dispuesta entre el segundo canal y el conducto de alimentación, dicho rotor posee al menos un diente (19) cuyo canal interno (20) está en relación de comunicación con el segundo canal (21) practicado en la estructura soporte, este segundo canal (21) se forma axialmente en el rotor que constituye esta estructura.
55
10. Máquina según la reivindicación precedente, **caracterizada porque** el rotor (18) está en eje de rotación horizontal.
60
11. Máquina según la reivindicación 8, **caracterizada porque** la estructura soporte (18) de diente es una grada rotativa de eje de rotación vertical.

12. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones de la 7 a 11, **caracterizada porque** posee un segundo dispositivo para mullir (25) montado por delante del primero.



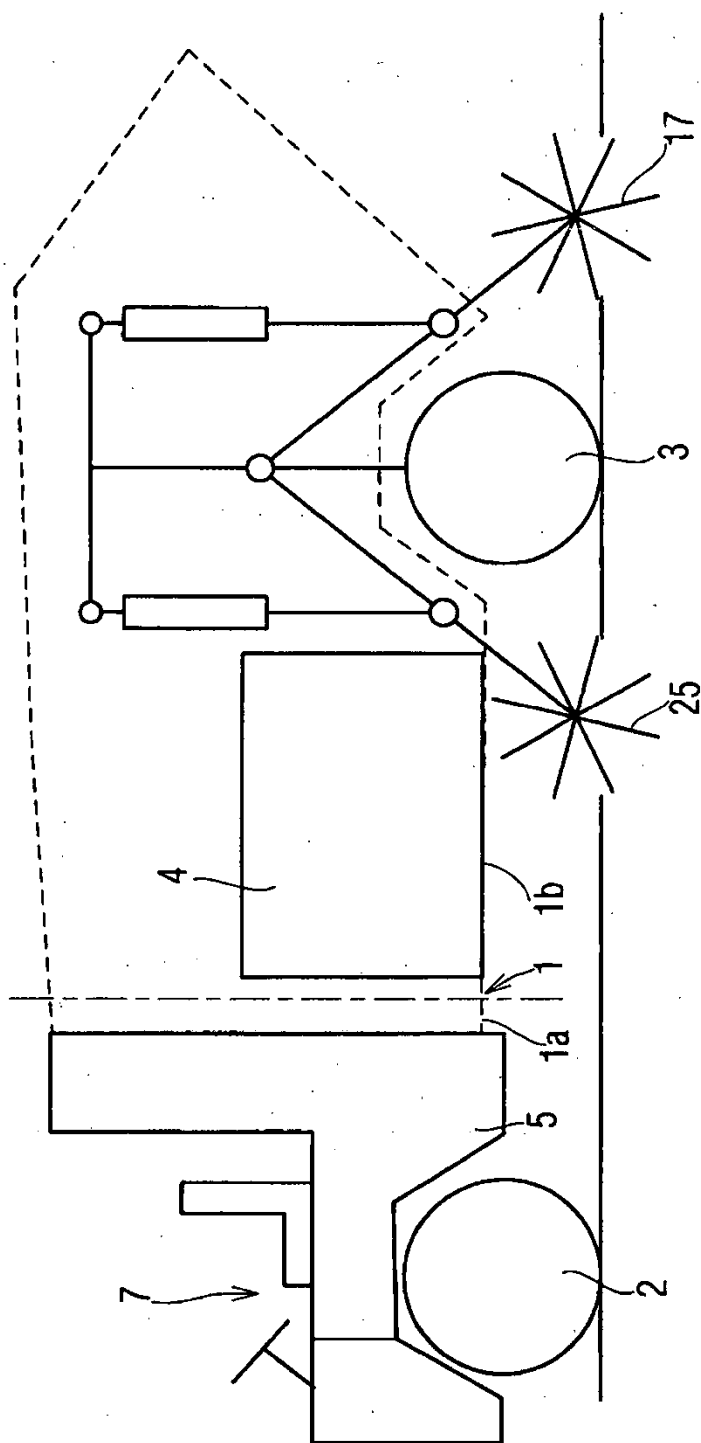


Fig. 2

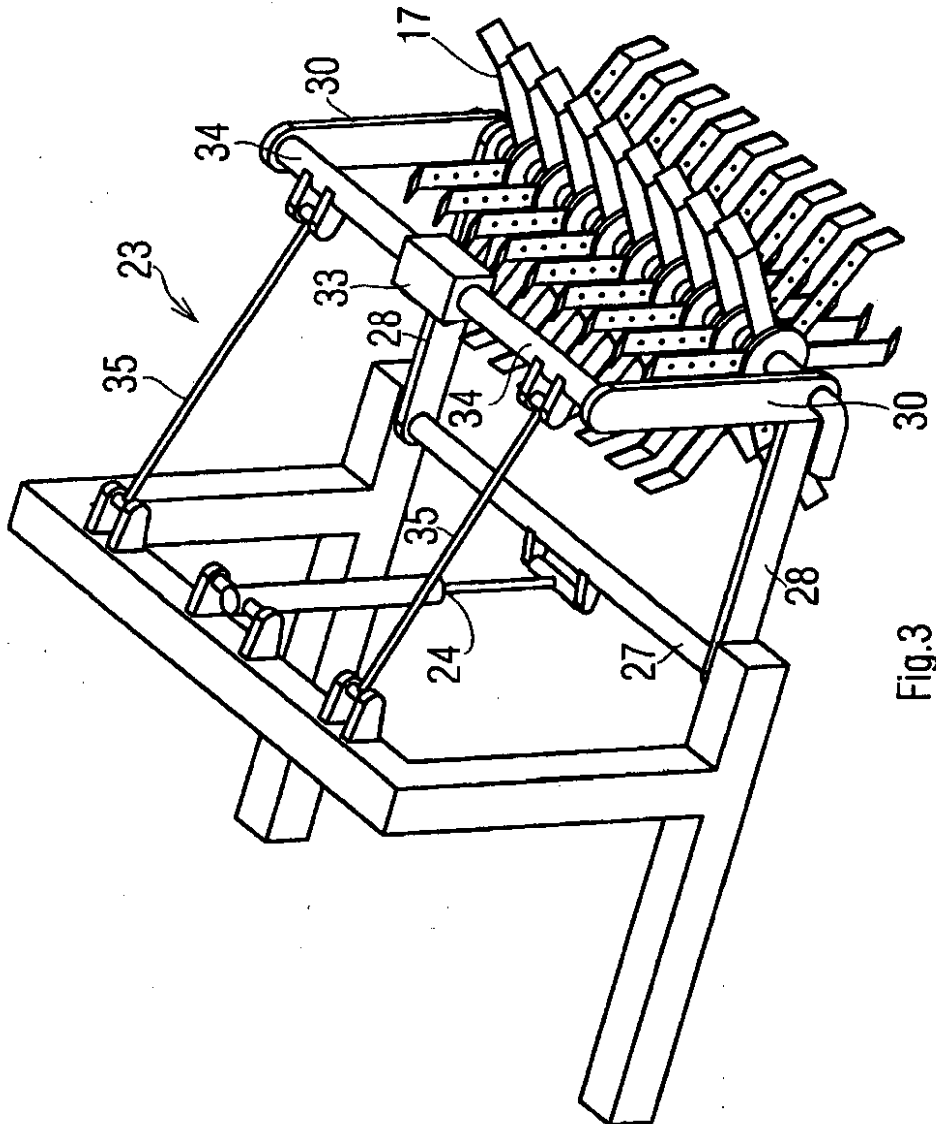


Fig. 3

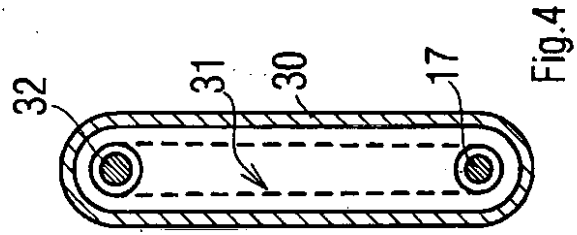


Fig. 4