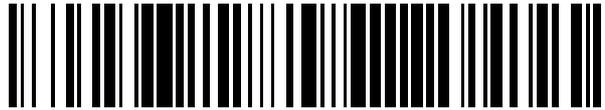


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 867**

51 Int. Cl.:

A01B 45/02 (2006.01)

A01B 49/04 (2006.01)

A01M 1/22 (2006.01)

A01M 17/00 (2006.01)

A01G 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2014 PCT/FR2014/050154**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14114899**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2014 E 14704618 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 2947983**

54 Título: **Sistema de limpieza y de desinfección de los suelos**

30 Prioridad:

28.01.2013 FR 1350692

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

20.03.2019

73 Titular/es:

**SEKRANE, GÉRARD (100.0%)
Résidence Les Jardins de Berlioz Bât A3
64000 Pau, FR**

72 Inventor/es:

**SEKRANE, GÉRARD y
LARROUDE, ANNE-MARIE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 704 867 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

Sistema de limpieza y de desinfección de los suelos

El invento se refiere a un sistema de limpieza y de desinfección de los suelos, especialmente de los suelos agrícolas.

5 Se sabe que los organismos patológicos tales como los nematodos, las lombrices, los hongos y los patógenos bacterianos contenidos en el suelo pueden causar daños económicos considerables en las cosechas.

Para desinfectar los suelos, se utilizan normalmente pesticidas químicos y productos fitosanitarios o incluso bromuro de metilo, productos altamente nocivos que polucionan el medio ambiente.

10 Para remediar los inconvenientes de estos productos nocivos se ha propuesto en el documento EP-A-1,479,287 un dispositivo de esterilización de los suelos que incluyen un bastidor destinado a ser remolcado por el suelo.

El bastidor incluye unos ganchos concebidos para penetrar en el suelo y un generados de vapor de agua conectado a cada gancho por un conducto, para inyectar vapor de agua en el suelo por medio de los ganchos.

Aunque este tipo de dispositivos de esterilización por vapor parece eficaz, presente varios inconvenientes.

15 En efecto, tal dispositivo debe cargar una reserva de agua importante para generar el vapor, representando la reserva de agua una masa importante a desplazar que requiere una energía suplementaria.

Además, parece que la inyección de agua en el suelo favorece el incremento de metales pesados en la superficie del suelo.

20 DE 23 28 705 A1 y US 2003/150156 A1 divulgan un sistema de limpieza de los suelos que utiliza unos medios de electrocución según el preámbulo de la reivindicación 1. US 4 873 789 A divulga un sistema de limpieza de los suelos por medio de radiaciones electromagnéticas.

Para paliar, especialmente, estos inconvenientes, el invento propone un sistema de limpieza de los suelos según la reivindicación 1 que incluye un bastidor concebido para ser desplazado por el suelo, llevando el bastidor al menos un dispositivo de eliminación de los parásitos presentes en el suelo, incluyendo el dispositivo de eliminación un medio de electrocución concebido para electrocutar a los parásitos.

25 De esta manera, el sistema de limpieza de los suelos según el invento permite limpiar y preparar el suelo, no utilizando ni productos químicos contaminantes, ni agua suplementaria.

Según otra característica del invento, el medio de electrocución incluye al menos un electrodo que está preparado para ser activado en desplazamiento por encima del suelo para formar arcos eléctricos entre el electrodo y los parásitos para eliminar a los parásitos.

30 Esta característica permite eliminar eficazmente a los parásitos que están situados en la superficie del suelo o a poca profundidad.

Según una variante, el medio de electrocución incluye al menos un electrodo que está preparado para ser activado en desplazamiento al menos en parte en el interior del suelo, para formar arcos eléctricos entre el electrodo y los parásitos para eliminar a los parásitos.

35 Según esta variante, el electrodo es hundido totalmente o en parte en el suelo para alcanzar a los parásitos situados en el interior del suelo.

Según el invento, el sistema incluye un dispositivo de extracción de los parásitos que está concebido para extraer a los parásitos del suelo y arrastrarlos hasta el dispositivo de eliminación.

Según otra característica, el dispositivo de extracción incluye un generador de un campo electromagnético.

40 Además, el generador del campo electromagnético es del tipo electroimán.

El electroimán permite extraer a los parásitos del suelo para arrastrarlos hacia el dispositivo de eliminación, permitiendo de esta manera suprimir a los parásitos del suelo.

Además, el dispositivo de extracción incluye al menos un medio de aspiración de aire complementario que está colocado sobre el bastidor de tal manera que arrastre a los parásitos hacia el dispositivo de eliminación.

45 Además, el dispositivo de eliminación incluye un medio de electrocución que está equipado de al menos un hilo eléctrico desnudo atravesado por una corriente eléctrica para electrocutar a los parásitos.

De manera complementaria, el dispositivo de eliminación incluye un medio de calefacción del tipo resistivo que está

concebido para emitir calor hacia el suelo con el fin de quemar a los parásitos.

También, el sistema de limpieza de los suelos está equipado con al menos un arcón escalonado que incluye de abajo a arriba, según un eje perpendicular al suelo a limpiar:

-el generador de un campo electromagnético,

- 5 - el medio de calefacción,
- el medio de electrocución formado, y
- el medio de aspiración de aire.

La combinación de estos diferentes elementos permite extraer y eliminar a los parásitos del suelo sucesivamente, en una pasada.

- 10 Además, el arcón incluye un plato amovible que está equipado con una pluralidad de buses de eyección de aire caliente, y que está colocado sobre un extremo inferior del arcón de tal manera que eyecten el aire caliente hacia el suelo.

Según otro aspecto, el sistema está equipado con un dispositivo de desinfección de los suelos que incluye:

-un generador de aire a presión,

- 15 - unos medios de calefacción del aire a una temperatura predeterminada,
- al menos un cabezal de eyección del aire caliente que está conectado al citado generador de aire por un conducto que está concebido para enviar el aire caliente al suelo.

El dispositivo de desinfección permite completar la limpieza del suelo eliminando especialmente los virus y los elementos patógenos.

- 20 De una manera complementaria, el bastidor incluye una pluralidad de ganchos destinados a penetrar en el suelo, estando equipado cada gancho con un cabezal de eyección del aire caliente colocado de tal manera que envíen el aire caliente al suelo.

De esta manera, los ganchos permiten abrir el suelo para que el aire caliente penetre en profundidad en el suelo.

Además, el cabezal de eyección del aire caliente incluye:

- 25 -un primer cilindro que se extiende axialmente según un eje principal desde un orificio de entrada superior que está conectado al conducto de alimentación del aire asociado, hasta un orificio de salida inferior.
- un segundo cilindro ciego que envuelve al primer cilindro y que se extiende axialmente según el eje principal desde un extremo ciego inferior colocado frente al orificio de salida del primer cilindro, hasta un orificio de salida superior del aire caliente, de tal manera que el primer cilindro y el segundo cilindro delimiten entre sí un circuito cilíndrico anular de paso del aire caliente, y
- 30 - un casquete externo cilíndrico que se extiende según el eje principal, que incluye al primer cilindro y al segundo cilindro y que está equipado con una pluralidad de boquillas de eyección del aire caliente.

Finalmente, el primer cilindro, el segundo cilindro y el casquete configuran cada uno al menos un cuello que forma una espiral alrededor del eje principal para acelerar el flujo del aire caliente a través del cabezal de eyección.

- 35 Otras características y ventajas del invento aparecerán con la lectura de la descripción detallada que sigue para la comprensión de la cual nos referiremos a los dibujos anexos en los cuales:

-la figura 1 es una vista esquemática en planta desde arriba, que ilustra un sistema de limpieza de los suelos que incluye un bastidor que lleva una pluralidad de electrodos para la eliminación de los parásitos, según un primer modo de realización del invento;

- 40 - la figura 2 es una vista esquemática en corte longitudinal, que ilustra el bastidor de la figura 1 que incluye unos ganchos y una serie de electrodos colocados por encima del suelo;
- la figura 3 es una vista esquemática de detalle en perspectiva, que ilustra un par de electrodos de la figura 1;
- la figura 4 es una vista esquemática de detalle en perspectiva, que ilustra al par de electrodos de la figura 3 en funcionamiento por encima de un surco;

- 45 - la figura 5 es una vista esquemática de detalle en perspectiva, que ilustra un par de electrodos de la figura 3 que

incluye una pluralidad de cuñas, según una variante de realización del invento,

- la figura 6 es una vista esquemática de detalle en perspectiva, que ilustra un par de electrodos que incluye unas cuñas en funcionamiento por encima de un surco;

5 - la figura 7 es una vista esquemática en planta desde arriba, que ilustra un sistema de limpieza de los suelos que incluye un bastidor equipado con tres arcones para la eliminación y la extracción de los parásitos, según un segundo modo de realización del invento;

- la figura 8 es una vista esquemática en perspectiva despiezada según un eje vertical, que ilustra unos arcones de la figura 7;

10 - la figura 9 es una vista esquemática en corte longitudinal que ilustra el bastidor de la figura 7 que incluye unos ganchos equipados cada uno con un cabezal de inyección del aire caliente;

- la figura 10 es una vista esquemática en corte axial vertical, que ilustra un cabezal de eyección del aire caliente de la figura 9;

- la figura 11 es una vista esquemática en perspectiva, que ilustra un tercer modo de realización, pero no según el invento que incluye un cilindro remolcado;

15 - la figura 12 es una vista esquemática en corte longitudinal, que ilustra el cilindro según el tercer modo de realización;

- la figura 13 es una vista esquemática en corte transversal, que ilustra el sistema de limpieza que incluye tras arcones que forman cada uno un túnel, según un cuarto modo de realización, pero no según el invento;

20 - la figura 14 es una vista en perspectiva, que ilustra un carrito de limpieza de los suelos según un quinto modo de realización, pero no según el invento;

- la figura 15 es una vista esquemática en corte axial vertical, que ilustra un bus de soplado de una lanza para deshierbar que equipa al carrito de la figura 12;

- la figura 16 es una vista en perspectiva, que ilustra el carrito de limpieza de la figura 14 según un quinto modo de realización.

25 En la descripción y en las reivindicaciones, se adoptará a título no limitativo la terminología longitudinal, vertical y transversal haciendo referencia al triedro L, V, T indicado en las figuras.

Además, para clarificar la descripción y las reivindicaciones, se utilizarán a título no limitativo las expresiones "superior", "inferior" y "abajo", "arriba" haciendo referencia a la dirección vertical que es perpendicular al suelo y haciendo referencia a la gravedad terrestre.

30 Se ha representado en la figura 1 un sistema 10 de limpieza de los suelos que incluye un bastidor 12 concebido para ser desplazado por el suelo 14, estando considerado aquí el suelo 14 como horizontal.

A estos efectos, el bastidor 12 está remolcado longitudinalmente sobre el suelo 14 por medio de un tractor 16, por ejemplo, según un eje A longitudinal.

35 El bastidor 12, o rastrillo, incluye un armazón 18 metálico de forma globalmente rectangular que está equipado con tres filas 20 transversales de ganchos 22 concebidos para labrar el suelo 14.

Además, el bastidor 12 lleva una serie de dispositivos de eliminación 26 de los parásitos presentes en el suelo 14.

Se entiende por parásitos a todas las clases de insectos, de larvas o de huevos presentes en el suelo 14 o sobre los vegetales, como gusanos, larvas de gusanos, huevos de babosas, babosas o incluso doriforos, por ejemplo.

40 Según un primer modo de realización, representado en las figuras 1 a 6, el dispositivo de eliminación 26 de los parásitos incluye varios pares de electrodos 176 que forman un medio de electrocución 30 y que están soportados por el bastidor 12.

Como se puede ver en la figura 3, los electrodos 176 se extienden paralelamente entre sí de dos en dos, cada uno desde un primer extremo 178 montado sobre una pletina 180 de soporte fabricada con un material aislante, hasta un segundo extremo 182 fijado sobre un capuchón 184 fabricado con un material aislante, como plástico.

45 Los electrodos 176 están fabricados con un material conductor de electricidad, de aluminio, por ejemplo, y están colocados paralelamente al suelo 14 a tratar.

Según un ejemplo de realización preferido, los electrodos 176 presentan una longitud de 30 centímetros y un diámetro de 25 milímetros.

ES 2 704 867 T3

A título no limitativo, los electrodos 176 pueden presentarse bajo la forma de dos láminas adaptadas para penetrar en el suelo, a una profundidad comprendida entre 0,5 y 2 centímetros. Preferentemente, las láminas forman un ángulo comprendido entre 30 grados y 60 grados con la superficie del suelo.

5 Incluso, los electrodos 176 pueden estar colocados perpendicular o paralelamente a la dirección de avance del bastidor 12.

Los electrodos 176 están alimentados con una corriente eléctrica por un dispositivo de alimentación 186 que está compuesto por una batería, un convertidor de tensión, un generador de impulsos y un transformador de muy alta tensión.

10 La batería proporciona una tensión de 24 voltios de corriente continua para una capacidad de 4,5 amperios-hora, por ejemplo.

Además, la batería alimenta al convertidor de tensión que transforma la corriente continua en varias tensiones, aquí en cinco tensiones, comprendidas entre 150 voltios y 550 voltios.

15 La elección de la tensión permite adaptar la tensión de salida en función de las condiciones, como la higrometría del aire y la conductividad del suelo, por ejemplo. En efecto, la tensión disruptiva del aire seco es superior a la del aire húmedo.

El convertidor alimenta al generador de frecuencias regulable, de 10 golpes a 50 golpes por segundo, por ejemplo, lo que se corresponde con la frecuencia de los arcos eléctricos producidos por los electrodos 176.

20 Finalmente, el generador de impulsos está conectado con el transformador de muy alta tensión que proporciona a los electrodos 176 unos impulsos que pueden alcanzar alrededor de 180 kilovoltios para una tensión de entrada de 550 voltios. Idealmente, los impulsos alcanzarían los 80 kilovoltios.

El transformador está constituido por uno o varios autotransformadores, cuya relación de transformación global es como máximo de 720, e idealmente de 120.

Además, cada electrodo 176 está equipado con un descargador 188 concebido para proteger la salida del transformador de muy alta tensión.

25 En efecto, cada descargador 188 permite descargar la electricidad que atraviesa el electrodo 176 asociado en ausencia de la formación de arcos eléctricos, por ejemplo, cuando los electrodos 176 están demasiado alejados del suelo.

Según una variante, la batería puede ser reemplazada por un grupo electrógeno que suministra una potencia de 300 voltamperio, y una tensión de 220V, por ejemplo.

30 El grupo electrógeno está conectado a una alimentación que suministra las tensiones de salida regulables entre 150 voltios y 550 voltios y que está conectado al generador de impulsos.

El invento permite eliminar eficazmente a los parásitos presentes en el suelo 14, como las larvas de los gusanos, las babosas o los huevos de las babosas.

35 En efecto, como se puede ver en la figura 4, los electrodos 176 son desplazados por encima del surco 15 formado por el paso de los ganchos 22 en el transcurso del desplazamiento del bastidor 12, y los electrodos 176 son alimentados de energía de tal manera que proporcionen los arcos eléctricos que matan a los parásitos presentes en el suelo 14 levantado.

40 Según una variante de realización del primer modo de realización del invento, ilustrada en la figura 5, la cara extrema de cada electrodo 176 incluye una serie de cuñas 192 que están colocadas en forma de espirales y que presentan un extremo libre puntiagudo.

Según esta variante, las cuñas 192 favorecen la formación de los arcos eléctricos y orientan a los arcos eléctricos hacia el suelo.

45 Como se puede ver en la figura 6, los electrodos 176 que forman un par pueden estar conectados entre sí por unos soportes en forma de U invertida, para separar a los electrodos 176 transversalmente de tal manera que los electrodos 176 sean desplazados a lo largo de los bordes superiores de los surcos 15 formados por los ganchos 22.

Se observará que los electrodos 176 están adaptados también para deshierbar un suelo destruyendo los bulbos de las hierbas sometidos a los arcos eléctricos.

A estos efectos, es preferible orientar los electrodos 176 perpendicularmente a la dirección de avance del bastidor de tal manera que cubran una mayor superficie.

50 A título no limitativo, este tipo de sistemas 10 con electrodos puede ser adaptado para destruir insectos voladores,

como los abejorros.

Con este objetivo, los electrodos 176 están colocados paralelamente entre sí para formar una reja, siendo electrocutados los insectos por los arcos eléctricos formados al pasar entre los electrodos.

5 Según un segundo modo de realización del sistema 10 según el invento, representado en las figuras 7 a 10, el bastidor 12 lleva tres arcones 24 transversales, de los cuales uno está representado con detalle en la figura 8, que están equipados cada uno con un dispositivo de eliminación 26 de los parásitos presentes en el suelo 14, y con un dispositivo de extracción 28 de los parásitos.

10 Haciendo referencia a la figura 8, el dispositivo de eliminación 26 incluye una rejilla 30 que se extiende perpendicularmente al suelo 14 y que está compuesta de una serie de hilos 32 eléctricos desnudos que forman el medio de electrocución de los parásitos.

Además, el dispositivo de eliminación 26 incluye una resistencia eléctrica 34 que forma un medio de calefacción del tipo resistivo, que emite calor hacia el suelo 14 con el fin de quemar a los parásitos ya sea por contacto directo, ya sea por radiación.

15 La resistencia 34 forma un serpentín que se extiende en un plano horizontal por el arcón 24, por debajo de la rejilla 30 eléctrica.

De una manera ventajosa, cada arcón 24 está cubierto con un aislante, como un aerogel, para limitar el riesgo de quemaduras de un operario por contacto.

También, el sistema 10 incluye una fuente de energía 36, representada en la figura 7, que está conectada a la rejilla 30 y a la resistencia 34 para alimentarlas de electricidad.

20 La fuente de energía 36 puede ser de cualquier tipo eléctrico, como una batería eléctrica, por ejemplo.

Sin embargo, la fuente de energía 36 puede ser también un generador eléctrico accionado por una toma de fuerza que equie al tractor 16.

25 De una manera complementaria, el sistema 10 incluye una unidad de control 38, representada en la figura 7, que permite controlar de una manera selectiva a la rejilla 30 y a la resistencia 34 en un estado de reposo o en un estado activo.

La unidad de control 38 permite también una regulación de la potencia eléctrica de la rejilla 30 y de la potencia de calefacción de la resistencia 34.

Según otro aspecto, el dispositivo de extracción 28 incluye un generador de campo electromagnético, que está constituido aquí por un electroimán 40 de tipo solenoide, creando un campo magnético uniforme y direccional.

30 El electroimán 40 está compuesto por una serie de núcleos 42 ferromagnéticos que están enrollados cada uno en dos hilos 44 eléctricos en hélice formando una bobina, estando conectados los hilos 44 eléctricamente a la fuente de energía 36.

35 De una manera ventajosa, el electroimán 40 incluye un tercer hilo 45 desnudo que está enrollado alrededor de los núcleos 42 y que está conectado eléctricamente a la fuente de energía 36, de tal manera que tercer hilo 45 permite electrocutar a los parásitos por contacto.

El electroimán 40 está controlado por la unidad de control 38 en un estado de reposo o en un estado de trabajo en el cual el electroimán 40 genera un campo magnético que extrae los parásitos del suelo 14 y que los arrastra hacia el dispositivo de eliminación 26.

40 Además, el dispositivo de extracción 28 incluye un medio de aspiración de aire 50 complementario que está situado por encima del dispositivo de eliminación 26, de tal manera que crea un flujo de aire ascendente que permite aspirar los parásitos hacia arriba hasta la rejilla 30 y hasta el tercer hilo 45 eléctrico del dispositivo de eliminación 26.

El medio de aspiración de aire 50 es aquí un ventilador de hélice que está controlado por la unidad de control 38.

45 Finalmente, el arcón 24 incluye un plato 52 inferior que está equipado con una pluralidad de boquillas 54 de eyección de aire caliente que están conectadas a un generador de aire caliente 56, representado en la figura 7, por un conducto 58.

El generador de aire caliente 56 es un compresor de aire asociado a un elemento caliente (no representado), como una resistencia calefactora, por ejemplo, que está alimentada eléctricamente por la fuente de energía 36.

Cada boquilla 54 está situada de tal manera que eyecta aire caliente hacia el suelo 14, para desinfectar el suelo y eliminar a los parásitos.

- Además, el plato 52 está montado de manera amovible entre una posición activa, representada en la figura 8, en la cual el plato 52 está situado en un extremo inferior del arcón 24, por debajo del electroimán 40, de tal manera que eyecte aire caliente hacia el suelo 14, y una posición escamoteada (no representada) en la cual el plato 52 libera un paso formado entre el suelo 14 y el conjunto constituido por el dispositivo de eliminación 26 y el dispositivo de extracción 28.
- De una manera complementaria, el sistema 10 está equipado con un dispositivo de desinfección del suelo 60, que incluye una pluralidad de cabezales 62 de eyección de aire caliente que están montados cada uno sobre una rejilla 22 del bastidor 12, como se puede ver en la figura 9.
- Cada cabezal 62 de eyección está conectado al generador de aire caliente 56 por medio de un primer conducto 64 que está conectado a su vez a una cajera de derivación 66.
- La cajera de derivación 66 está situada sobre el bastidor 12 en las proximidades de las rejillas 22 y está conectada al generador de aire caliente 56 por un segundo conducto 68 que permite alimentar con aire aliente cada cabezal 62.
- Se ha representado en la figura 10 un cabezal 62 de eyección de aire que se extiende globalmente y de manera vertical según un eje B perpendicular al suelo 14.
- Cada cabezal 62 está formado esencialmente por un primer cilindro 70 interior, un segundo cilindro 72 exterior y un casquete 74 externo cilíndrico, que están situados de manera coaxial según el eje B.
- Cada cabezal 62 delimita un tramo axial superior 76 que está obturado por una tapa 78
- La tapa 78 delimita un orificio de entrada de aire 80 que desemboca axialmente y que está conectado al primer conducto 64 asociado de alimentación de aire.
- El primer cilindro 70 se extiende axialmente desde un orificio de entrada 82 superior conectado al orificio 72 de la tapa 78, hasta un orificio de salida 84 inferior.
- El segundo cilindro 72 es un cilindro ciego que incluye un fondo 86 radial inferior situado frente al orificio de salida 84 del primer cilindro 70, y un orificio de salida 88 superior que desemboca en el casquete 74.
- Como se puede ver en la figura 10, el primer cilindro 70 y el segundo cilindro 72 delimitan entre sí un circuito 90 cilíndrico de paso del aire caliente ilustrado por unas flechas en la figura 8.
- El casquete 74 forma un casquete cilíndrico ciego que está delimitado por un fondo 91 radial y que envuelve al primer cilindro 70 y al segundo cilindro 72.
- Además, el casquete 74 está equipado con una pluralidad de boquillas 92 de eyección de aire caliente que están situadas principalmente sobre la pared cilíndrica del casquete 74 de tal manera que eyecte el aire caliente radialmente, de manera perpendicular al suelo 14.
- De una manera ventajosa, el casquete 74 incluye una boquilla 94 suplementaria que está situada sobre el fondo 91 de tal manera que eyecte el aire caliente axialmente en el suelo 14.
- El primer cilindro 70, el segundo cilindro 72 y el casquete 74 externo delimitan cada uno sobre su cara cilíndrica interna un cuello 96 que forma una espiral alrededor del eje B principal para imprimir un movimiento helicoidal al aire con el objetivo de acelerar el flujo del aire caliente a través del cabezal 62 de eyección.
- Finalmente, cada cabezal 62 de eyección incluye un par de resistencias 98 eléctricas calefactoras que forman unos medios de calefacción del aire a una temperatura predeterminada.
- Cada resistencia 98 se extiende axialmente entre el segundo cilindro 72 y el casquete 74 para calentar el aire antes de ser eyectado a través de las boquillas 92, 94.
- A estos efectos, cada resistencia está controlada por la unidad de control 38 y conectada eléctricamente a la fuente de energía 36.
- El dispositivo de desinfección 60 está controlado por la unidad de control 38 que permite unos de funcionamiento, como la presión y la temperatura del aire caliente eyectado, en función de diversos parámetros como la altura y la anchura de los surcos formados por las rejillas 22 en el suelo 14, la tasa de humedad del suelo 14 o incluso la velocidad de desplazamiento del bastidor 12.
- Con este objetivo, el sistema 10 incluye una cajera de medida (no representada) que colabora con la unidad de control 38 y que incluye a su vez una sonda que permite determinar la altura y la anchura de los surcos y un detector de temperaturas que permite conocer la temperatura del aire eyectado por los cabezales 62 de eyección.
- De una manera ventajosa, el aire es eyectado por los cabezales de eyección a una temperatura cercana a los 98° Celsius con el fin de eliminar los granos, los champiñones patógenos, las larvas, los virus y las bacterias

indeseables, en la superficie del suelo 14 y hasta cerca de 20 centímetros de profundidad.

Según un tercer modo de realización, pero no según el invento representado en la figura 11, el bastidor 12 incluye un rodillo 100 cilíndrico que se extiende según un eje C transversal, perpendicular a la dirección de avance del tractor 16.

- 5 El rodillo 100 está unido al tractor 16 por un par de brazos 102 de tal manera que el rodillo 100 rueda sobre el suelo 14 alrededor del eje C transversal.

Además, el rodillo 100 delimita un alojamiento central 104 cilíndrico de eje C transversal que es alimentado con aire por medio de un conducto de alimentación 106 conectado a un generador de aire caliente (no representado).

- 10 El alojamiento central 104 está equipado con un medio de calefacción resistivo (no representado) como una resistencia de calefacción, por ejemplo, que es alimentada de electricidad por la fuente de energía 36.

De una manera complementaria, el rodillo 100 delimita una cara externa 108 cilíndrica que lleva una pluralidad de boquillas 110 de eyección de aire caliente que están unidas al alojamiento central 104 para eyectar aire caliente al suelo 14.

- 15 También, la cara externa 108 lleva una serie de dientes 112 radiales que trabajan el suelo 14 para favorecer la penetración del aire caliente en el suelo 14.

De una manera ventajosa, el rodillo 100 está equipado, en cada uno de sus extremos axiales, de un anillo 114 cilíndrico de eje C, que colabora con el suelo 14 para levantar el rodillo 100 con respecto al suelo 14.

- 20 Se ha representado en la figura 13 el rodillo 100 equipado con un dispositivo de eliminación 26 de los parásitos presentes en el suelo 14, y con un dispositivo de extracción 28 de los parásitos, que son similares al dispositivo de eliminación 26 y al dispositivo de extracción 28 descritos anteriormente.

El dispositivo de eliminación 26 y el dispositivo de extracción 28 están soportados por un cárter 116 que arroja al rodillo 100.

- 25 Según un cuarto modo de realización, pero no según el invento representado en la figura 14, el bastidor 12 lleva tres arcones 118 de la forma de un túnel que se extienden cada uno longitudinalmente según el sentido de avance del tractor 16.

Cada arcón 118 incluye un cárter 120 longitudinal que forma un túnel, que está delimitado por una primera pared lateral 122a y una segunda pared vertical 122b que son globalmente verticales y que están una enfrente de otra, y por una pared superior 124 globalmente horizontal.

- 30 El arcón 118 está concebido para pasar por encima de una fila longitudinal de vegetales 126, como se puede ver en la figura 14.

El cárter 120 acoge a un dispositivo de eliminación 26 de los parásitos presentes en el suelo 14, y a un dispositivo de extracción 28 de los parásitos, que son similares al dispositivo de eliminación 26 y al dispositivo de extracción 28 descritos precedentemente.

- 35 El dispositivo de eliminación 26 incluye una primera resistencia eléctrica 34a y una segunda resistencia eléctrica 34b que están situadas sobre la primera pared vertical 122a y sobre la segunda pared vertical 122b respectivamente.

Cada resistencia eléctrica 34a y 34b emite calor hacia los vegetales 126, especialmente para quemar por radiación a los parásitos y a las larvas presentes sobre los vegetales 126.

De una manera ventajosa, cada arcón 118 está cubierto con un aislante, como un aerogel, para limitar el riesgo de quemaduras de un operario por contacto.

- 40 El dispositivo de extracción 28 incluye un electroimán 40 que está situado sobre la pared superior 124 central, por encima de los vegetales 126.

El electroimán 40 está controlado por la unidad de control 38 en un estado de reposo o en un estado de trabajo en el cual el electroimán 40 genera un campo electromagnético que extrae a los parásitos de los vegetales 126.

- 45 Además, el electroimán 40 incluye un hilo desnudo (no representado) que se enrolla alrededor de su núcleo 42 y que está conectado eléctricamente a la fuente de energía 36, de tal manera que el hilo electrocorta a los parásitos por contacto.

- 50 Además, cada arcón 118 está equipado con un medio de aspiración de aire 50 complementaria que incluye a su vez un primer ventilador 128a y un segundo ventilador 128b que están situados a ambos lados del electroimán 40, de tal manera que crean un flujo de aire ascendente que permite arrastrar a los parásitos hacia el hilo desnudo del electroimán 40 para eliminar a los parásitos.

ES 2 704 867 T3

A título no limitativo, el medio de aspiración de aire 50 es reversible para formar un medio de soplado que permita extraer a los parásitos presentes sobre los vegetales por soplado.

5 Finalmente, cada arcón 118 está equipado con una primera serie de boquillas 129a de soplado que están alineadas longitudinalmente sobre la primera pared vertical 122a y sobre la segunda pared vertical 122b, que están orientadas transversalmente hacia el interior del arcón 118 asociado, de tal manera que soplen el aire caliente sobre los vegetales 126.

El aire caliente es soplado a una temperatura cercana a los 98° Celsius sobre los vegetales 126 con el fin de eliminar especialmente las larvas y los huevos presentes sobre las hojas.

10 Además, cada arcón 118 incluye una segunda serie de boquillas 129b de soplado que están alineadas longitudinalmente sobre la primera pared vertical 122a y sobre la segunda pared vertical 122b y que están orientadas verticalmente hacia el suelo 14, de tal manera que desinfecten y eliminen los parásitos presentes en el suelo 14.

Cada boquilla 129a, 129b está alimentada con aire caliente por un conducto 58 que está conectado a un generador de aire caliente del tipo descrito precedentemente.

15 Se ha representado en la figura 15 un quinto modo de realización, pero no según el invento que se refiere a un carrito 130 concebido para ser empujado por un operario con el fin de limpiar el suelo, y más particularmente para deshierbar el suelo.

A estos efectos, el carrito 130 lleva un bastidor (no representado) montado sobre cuatro ruedas 134 y un manillar 136 de pilotaje.

20 Además, el bastidor incluye un elemento de calefacción 137 que está compuesto por una resistencia de calefacción, por ejemplo, y que está situado debajo del capó de protección 138.

La resistencia de calefacción 137 se extiende horizontalmente por encima del suelo y está alimentada eléctricamente por una fuente de energía, como una batería eléctrica 140, por ejemplo.

25 De una manera complementaria, el bastidor lleva un ventilador 142 que colabora con la resistencia de calefacción 137 para generar una corriente de aire caliente hacia el suelo, con el fin de destruir los parásitos presentes en el suelo y las malas hierbas.

Además, cada carrito 130 está equipado con una lanza 144 manual de deshierbe que incluye una boquilla de soplado 146, un cañón 148, una empuñadura 150 de control y un conducto de aire 152 que alimenta a la boquilla de soplado 146 de aire.

30 A estos efectos, el conducto de aire 152 es alimentado de aire por un ventilador auxiliar 154 soportado por el bastidor.

La boquilla de soplado 146, representada con detalle en la figura 15, incluye una caña 156 cilíndrica que se extiende axialmente desde un orificio de entrada 158, hasta un orificio de salida 160.

35 Además, la caña 156 encierra un elemento de calefacción, una resistencia eléctrica 162, por ejemplo, que es alimentada eléctricamente por la batería 140 para calentar el aire que atraviesa la boquilla 146.

De una manera ventajosa, la caña 156 está aislada térmicamente por un aislante, como un aerogel.

También, el carrito 130 lleva una unidad de control 164 que colabora con la batería 140, el ventilador 142, el ventilador auxiliar 154 y la resistencia de calefacción 137 para regular la temperatura de la resistencia 137 y la velocidad de rotación de los ventiladores.

40 Este tipo de carrito 130 está destinado especialmente para pasar entre las filas de los cultivos, como las filas de los viñedos, para deshierbarlas.

Se ha representado en la figura 16 una variante de realización del carrito 130, que es similar al carrito 130 descrito precedentemente pero que incluye un arcón 166 de soplado de aire caliente en lugar de la resistencia de calefacción 137.

45 El arcón 166 se extiende paralelamente al suelo y está equipado con una pluralidad de boquillas 168 de eyección de aire caliente que son alimentadas por un generador de aire caliente 170, por medio de un conducto 172 unido al arcón 166.

50 El generador de aire caliente 170 es un compresor de aire asociado a un elemento de calefacción (no representado), como una resistencia de calefacción, por ejemplo, que es alimentada eléctricamente por una fuente de energía 174, como una batería.

Cada boquilla 168 está situada de tal manera que eyecte el aire caliente hacia el suelo, para desinfectar el suelo y eliminar especialmente los parásitos y los virus.

El carrito 130 según esta variante de realización está, por ejemplo, traccionado por un vehículo motorizado, este vehículo puede llevar también el generador de aire caliente 170 y la fuente de energía 174.

5 La presente descripción del invento está dada a título de ejemplo no limitativo.

Se comprenderá que los diferentes modos de realización y las variantes de realización pueden ser combinadas entre sí.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema (10) de limpieza de suelos que incluye un bastidor (12) concebido para ser desplazado sobre el suelo (14), llevando el bastidor (12) al menos un dispositivo de eliminación (26) de los parásitos presentes en el suelo (14), incluyendo a su vez el dispositivo de eliminación (26) un medio de electrocución (30) concebido para electrocutar a los parásitos, caracterizado por que el dispositivo de eliminación (26) incluye un dispositivo de extracción (28) de los parásitos que está concebido para extraer a los parásitos del suelo (14) y arrastrarlos hasta el dispositivo de eliminación (26).
- 10 2. Sistema 10 de limpieza de suelos según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio de electrocución (30) incluye al menos un electrodo que está preparado para ser arrastrado en desplazamiento por encima del suelo para formar unos arcos eléctricos entre el electrodo y los parásitos para eliminar a los parásitos.
3. Sistema (10) de limpieza de suelos según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio de electrocución (30) incluye al menos un electrodo preparado para ser arrastrado en desplazamiento al menos en parte por el interior del suelo, para formar unos arcos eléctricos entre el electrodo y los parásitos para eliminar a los parásitos.
- 15 4. Sistema (10) de limpieza de suelos según la reivindicación 3, caracterizado por que el dispositivo de extracción (28) incluye un generador (40) de un campo electromagnético.
5. Sistema (10) de limpieza de suelos según la reivindicación 4. Caracterizado por que el generador (40) del campo electromagnético es del tipo electroimán.
- 20 6. Sistema (10) de limpieza de suelos según una cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado por que el dispositivo de extracción (28) incluye al menos un medio de aspiración de aire (50) complementario que está situado sobre el bastidor (12) de tal manera que arrastre a los parásitos hacia el dispositivo de eliminación (26).

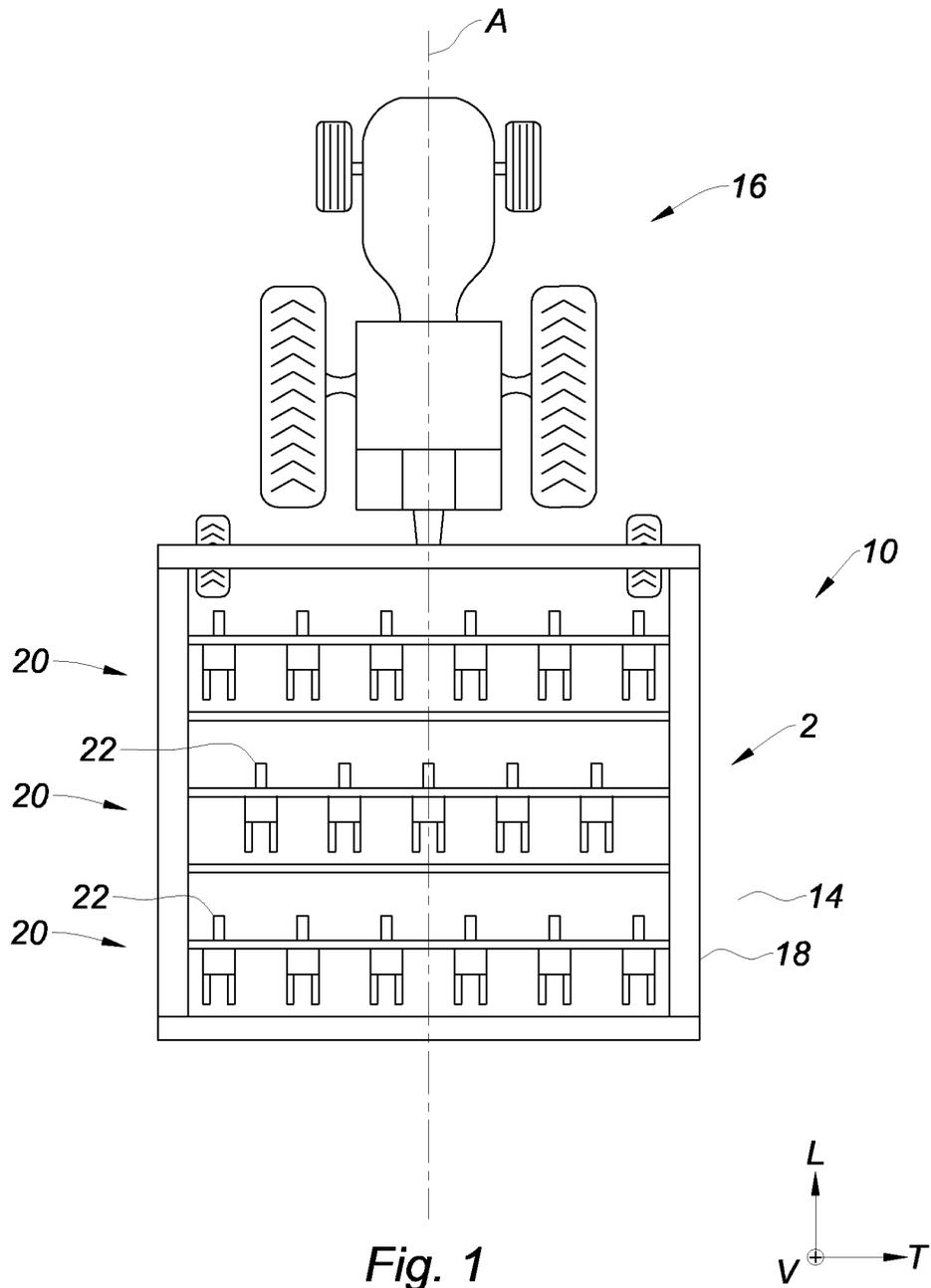
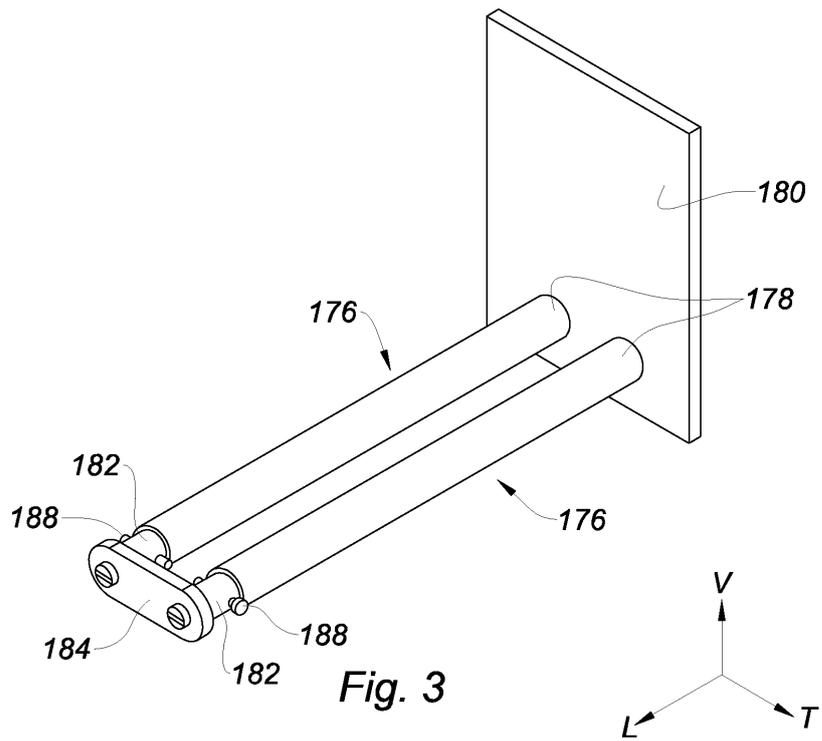
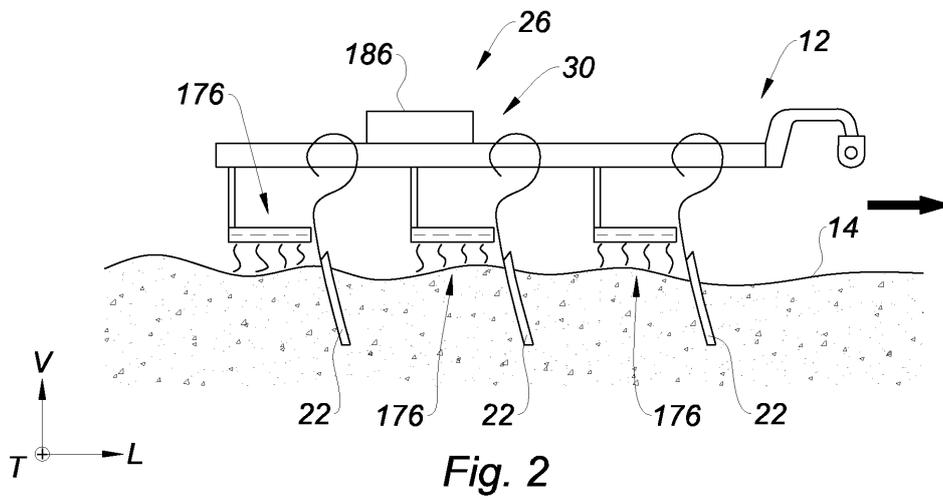


Fig. 1



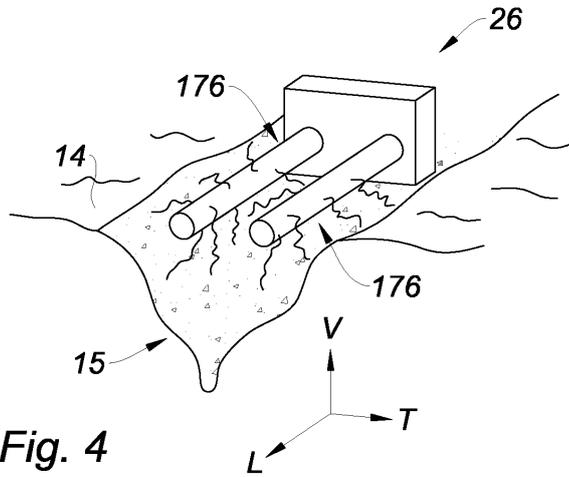


Fig. 4

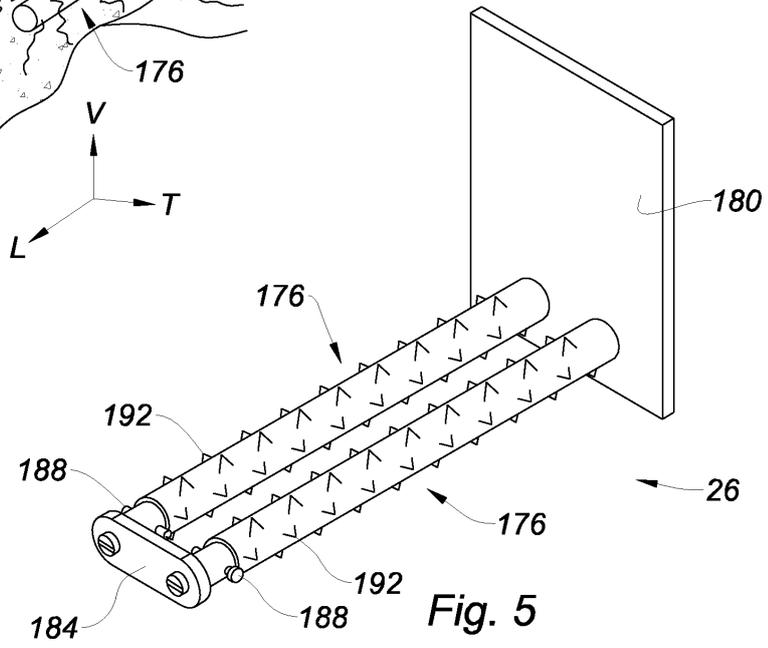


Fig. 5

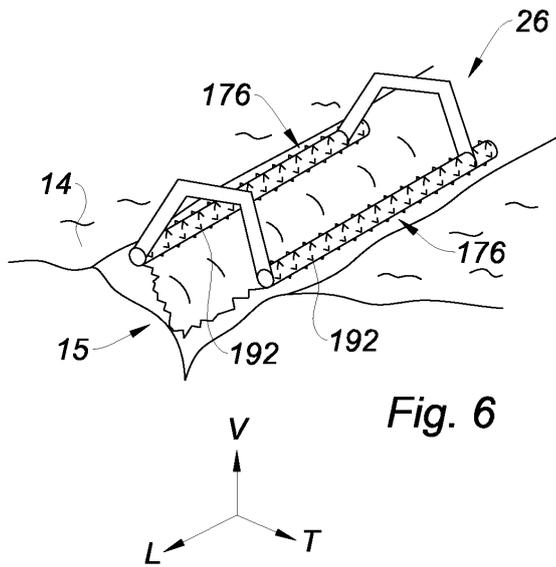
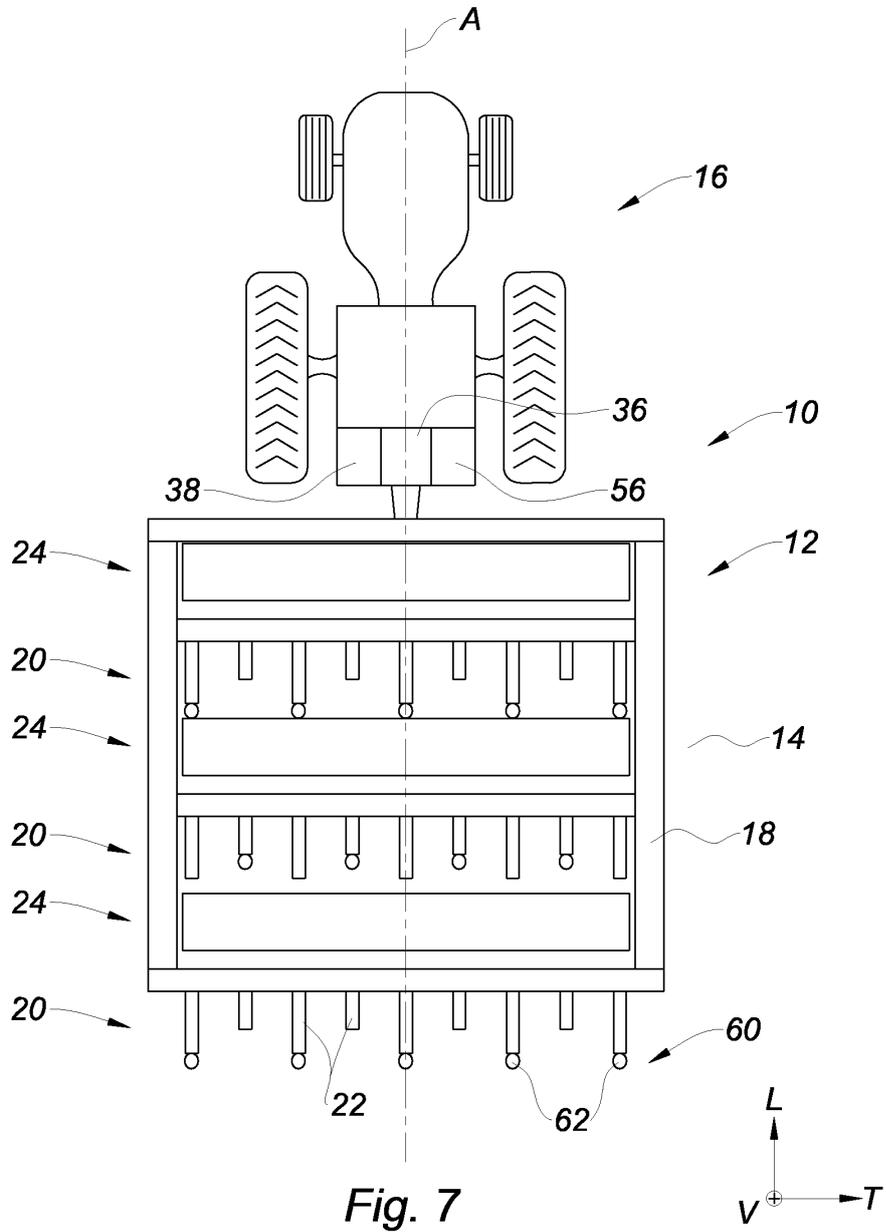


Fig. 6



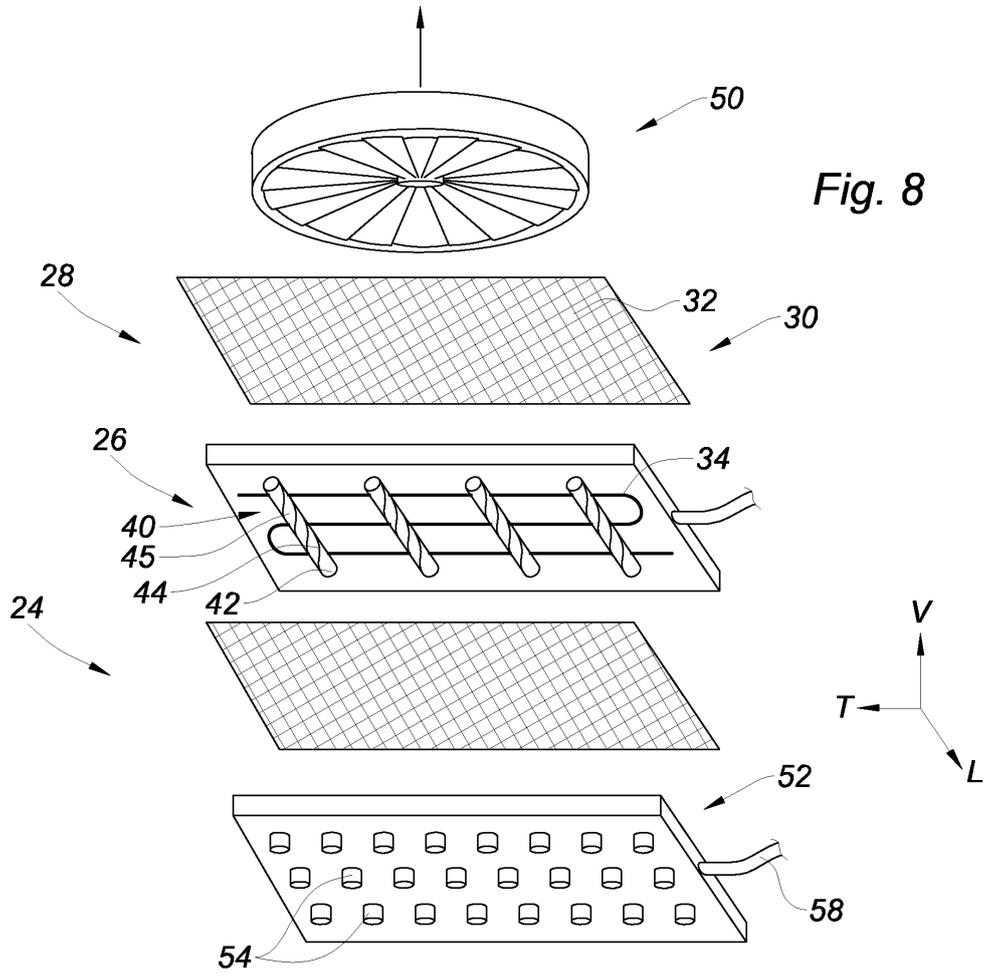


Fig. 8

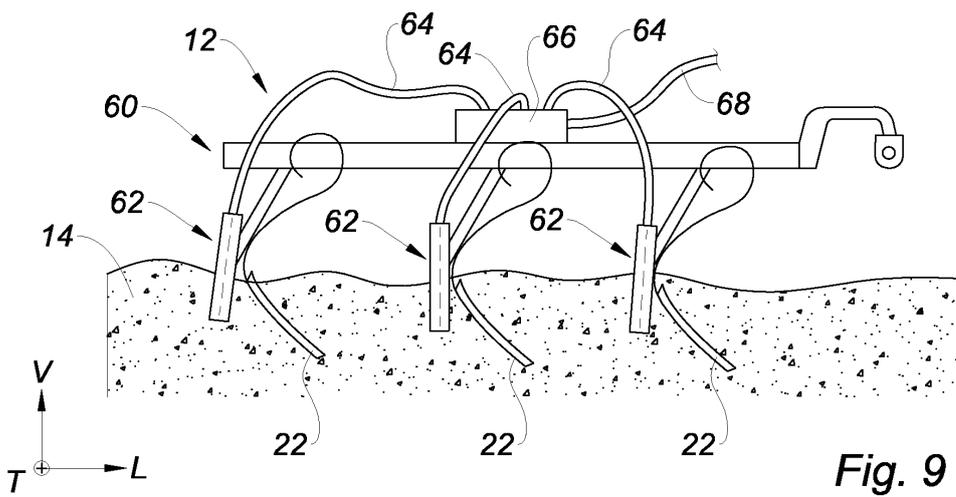
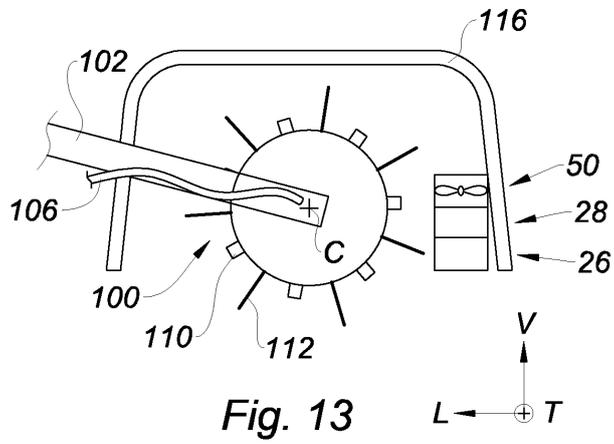
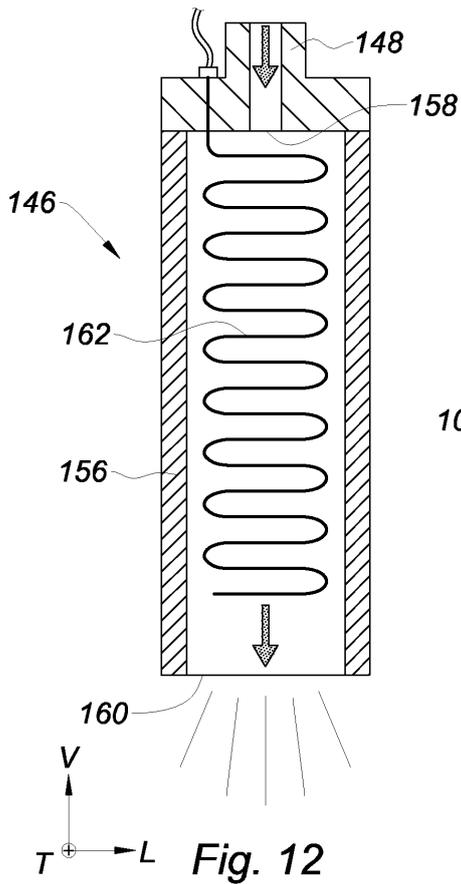
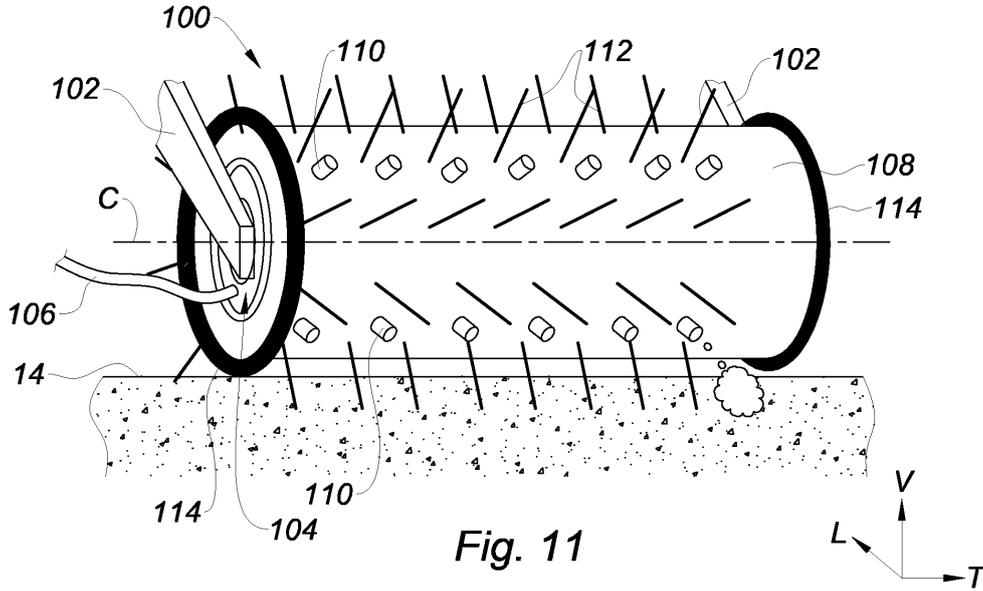
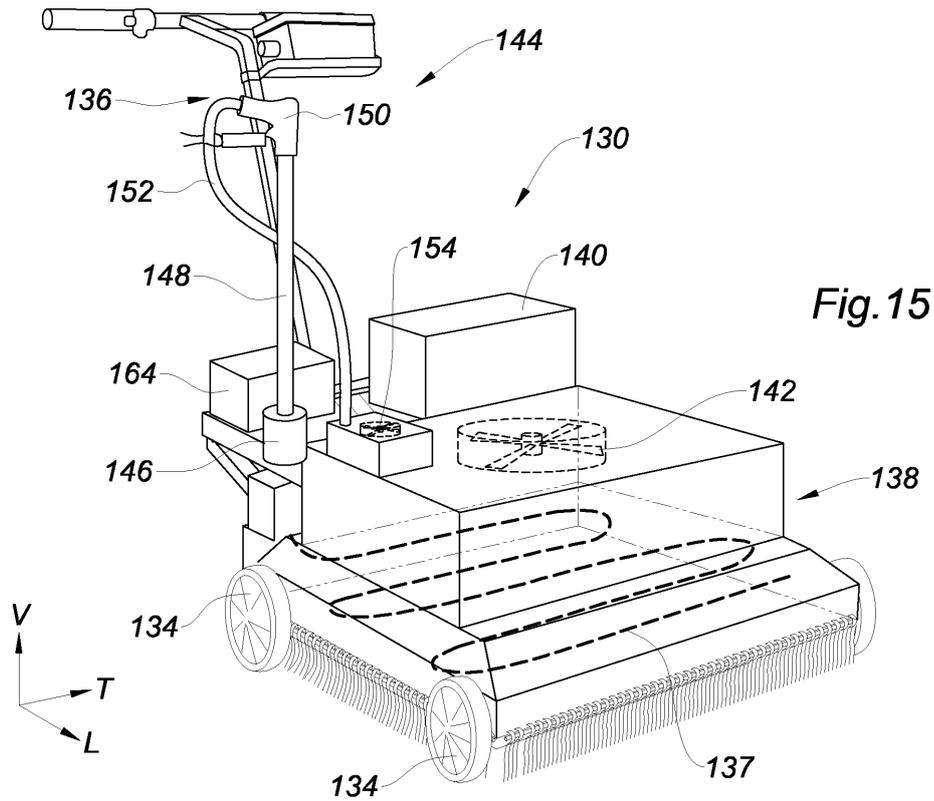
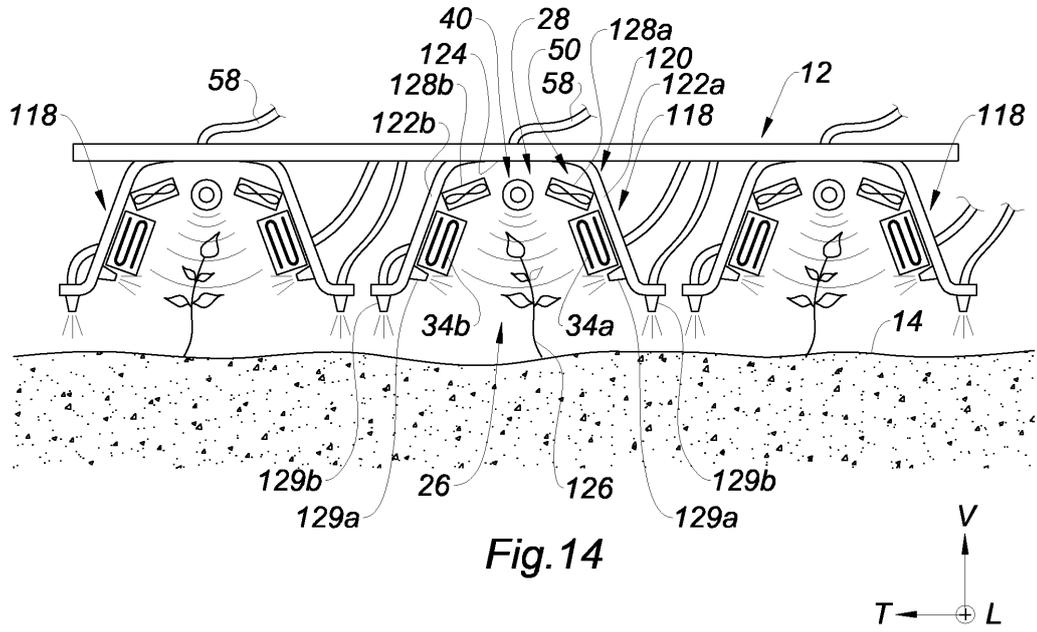


Fig. 9





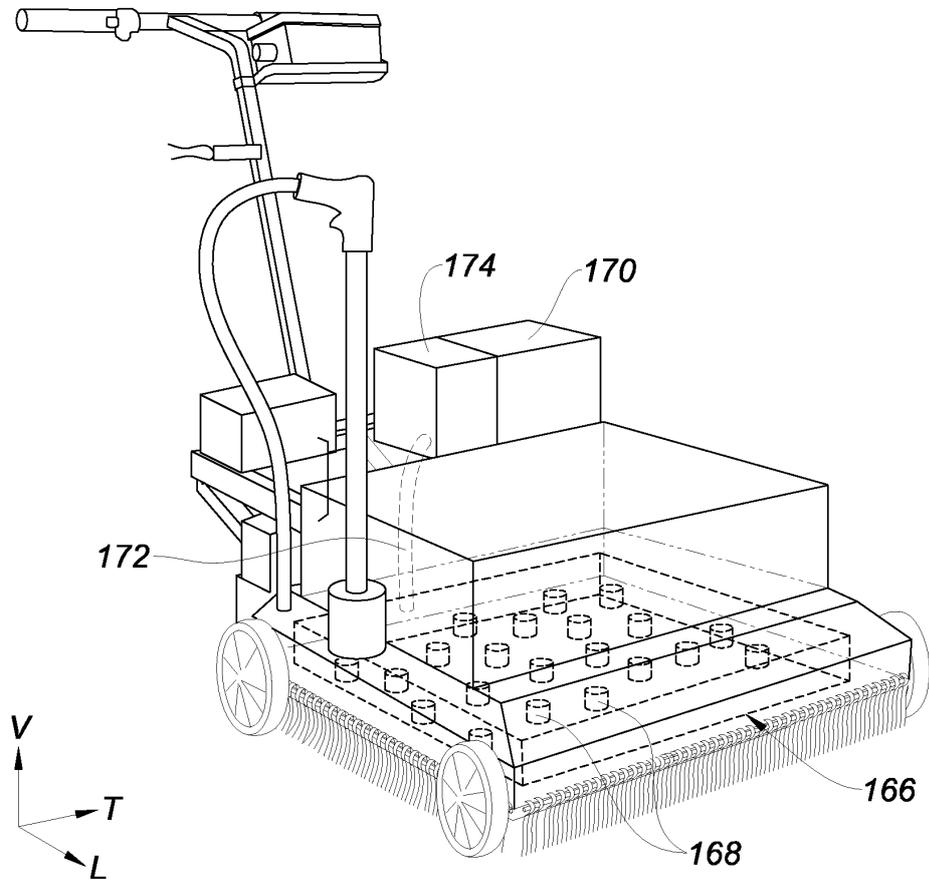


Fig.16