

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 088**

51 Int. Cl.:

A01M 21/04 (2006.01)

A01D 43/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2014** **E 14199894 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018** **EP 2888941**

54 Título: **Equipo para destruir hierba**

30 Prioridad:

31.12.2013 IT PD20130362

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

24.09.2018

73 Titular/es:

AGRIBIOMACHINE S.R.L. (100.0%)
Viale del Lavoro, 33
37135 Verona, IT

72 Inventor/es:

ZECCHINELLI, PAOLO;
MICHELETTI, GIORGIO y
MICHELETTI, ANDREA

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 683 088 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

Equipo para destruir hierba

5 La presente invención se refiere a equipos para destruir hierba, en particular en filas de plantaciones de árboles.

El presente equipo está destinado a utilizarse en agricultura para eliminar maleza de áreas de terreno que se encuentran cerca de filas de plantaciones y, en particular, viñedos, o para limpiar los bordes de las carreteras de maleza que, con su crecimiento, podrían comprometer la integridad de la superficie de la carretera.

10 Por lo tanto, la presente invención pertenece al campo industrial de la producción de máquinas agrícolas, para mover la tierra o para el mantenimiento de carreteras.

15 Tal como es conocido, actualmente existe la necesidad de obtener cultivos completamente orgánicos, o cultivos con un uso limitado de productos químicos.

20 La eliminación de maleza de plantaciones de árboles, tales como huertos y viñedos, se ha realizado durante años con productos químicos, con el principal inconveniente de generar una considerable contaminación del medio ambiente con riesgos para la salud que varían de acuerdo con los productos químicos empleados.

25 Más recientemente, en cumplimiento de una mayor sensibilidad y atención general del público hacia el medio ambiente, también en la agricultura, los tratamientos químicos han sido sustituidos, por lo menos parcialmente, por tratamientos mecánicos para eliminar la maleza responsable de reducir el suministro de nutrientes y agua a los cultivos.

30 Primero se empleó un sistema mixto de limpieza de malezas, es decir, de tipo químico entre poblaciones de árboles a lo largo de las filas de plantaciones de árboles y de tipo mecánico cerca de las filas. Posteriormente, se desarrollaron muchas máquinas capaces de entrar y salir de las plantaciones de árboles alineados de las filas con el fin de eliminar la maleza también del espacio entre las poblaciones de árboles.

En particular, se conocen numerosos tipos de máquinas en el mercado que están destinadas a tratar mecánicamente la tierra a lo largo de las filas para eliminar la maleza.

35 Un primer tipo de equipo conocido emplea una cuchilla para eliminar maleza montada en un bastidor dispuesto en un tractor en su lado ventral. Durante el avance del tractor a lo largo de las filas, la cuchilla avanza paralela al tractor y, de este modo, corta la tierra y mezcla su capa superficial. Durante su acción de avance, la cuchilla corta la maleza tanto en el área próxima a las filas como en el área comprendida entre las poblaciones de árboles de las filas. Para tal fin, se dispone un sensor que detecta la presencia de los árboles o postes a lo largo de la fila y, por medio de un actuador hidráulico conectado a la unidad de control de distribución de aceite del tractor, ordena repetidamente el movimiento de la cuchilla respecto a la línea de la fila para permitir que la misma cuchilla entre y salga de una población y la siguiente de la fila.

Dicho equipo ha demostrado, en la práctica, que no está exento de inconvenientes.

45 Un primer inconveniente reside en el hecho de que la cuchilla para eliminar maleza lleva a cabo un tratamiento bastante invasivo y profundo en la tierra, lo que puede interferir parcialmente con las raíces de los árboles de la plantación.

50 Un segundo inconveniente reside en el hecho de que las raíces de la maleza permanecen substancialmente intactas y por lo menos parcialmente enterradas, de modo que la misma maleza puede volver a crecer y alcanzar un tamaño considerable incluso en unas pocas semanas.

55 Un tercer inconveniente reside en el hecho de que, con cada paso de la cuchilla, hay un aumento del montón de tierra que hay debajo de la fila, lo que a menudo representa un movimiento excesivo y no deseado de la propia tierra.

60 También se conoce un equipo que se aprovecha de un principio mecánico análogo y que está provisto de dos cuchillas giratorias horizontales montadas en un eje vertical y colocadas debajo de un elemento en forma de campana soportado por un bastidor en la posición ventral de un tractor. También, la solución de este equipo ha mostrado presentar inconvenientes análogos a los ilustrados anteriormente.

Un segundo tipo de equipo conocido, descrito, por ejemplo, en la patente IT 1370398, emplea un eje giratorio dispuesto paralelo al suelo, al cual se fija una pluralidad de filamentos de nailon flexibles; debido a la fuerza

centrífuga, dichos filamentos quedan dispuestos radialmente para interceptar la hierba/maleza, provocando el corte de la misma.

5 Dicha solución de equipo permite cortar hierba/maleza incluso entre las poblaciones de plantaciones de árboles, pero no corta profundamente en sus raíces de modo que la maleza continúa extrayendo sustancias nutritivas y agua de las plantaciones de árboles y ésta vuelve a crecer en poco tiempo.

10 De la patente internacional WO 2013/006921 es conocido un equipo para eliminar la maleza asociada a las filas de plantaciones de árboles, que emplea uno o más cabezales de corte; cada cabezal puede accionarse para cortar la maleza entre las plantas de una fila y para tal fin va soportado por un brazo giratorio de un bastidor soportado por un tractor para moverse a lo largo de las filas. Cada cabezal está provisto de una boquilla capaz de emitir un chorro de agua que es horizontal o tiene una ligera inclinación hacia el suelo y está conectada a un depósito de agua a través de una bomba. Dicha bomba es capaz de producir una presión del orden de 30 bar, suficiente para cortar maleza por medio del chorro de agua que sale de las boquillas. El chorro de agua no produce ningún efecto en la tierra y no daña mínimamente las raíces de la maleza, que crece de nuevo en poco tiempo, una vez más eliminando agua, el oxígeno y sustancias nutritivas de las plantaciones de árboles.

20 También se conocen de las patentes GB 2093327 y EP 1097625 otras máquinas para cortar hierba/maleza por medio de chorros de agua a alta presión substancialmente paralelos al suelo. Dichas máquinas tienen los límites mencionados anteriormente relativos a la naturaleza temporal de la operación de limpieza de maleza, que debe repetirse después de breves períodos de tiempo, ya que la maleza, cuya capacidad de regeneración no se ve comprometida en absoluto, en poco tiempo vuelve a limitar el correcto desarrollo de árboles de la plantación en filas.

25 En esta situación, el problema subyacente de la presente invención es eliminar los inconvenientes manifestados por las soluciones conocidas hasta ahora, proporcionando equipos para destruir hierba, en particular en filas de plantaciones de árboles, que eliminen la maleza y limite su crecimiento de nuevo durante un período de tiempo prolongado. Otro objetivo del presente hallazgo es proporcionar un equipo para destruir hierba, en particular en filas de plantaciones de árboles, que destruya las raíces de la maleza, evitando un rápido crecimiento de la misma.

30 Otro objetivo del presente hallazgo es proporcionar un equipo para destruir hierba, en particular en filas de plantaciones de árboles, que trate la tierra, cortando una capa superficial de la misma adecuada para destruir raíces de la maleza. Otro objetivo del presente hallazgo es proporcionar equipos para destruir hierba, en particular en filas de plantaciones de árboles, que sea completamente ecológico, sin liberar sustancias contaminantes a la tierra.

35 Otro objetivo del presente hallazgo es proporcionar equipos para destruir hierba, en particular en filas de plantaciones de árboles, que sea simple y de bajo coste de obtener.

Otro objetivo del presente hallazgo es proporcionar un equipo para destruir hierba, en particular, fácil de emplear para eliminar la maleza de los bordes de arcones de carreteras.

40 Las características técnicas del hallazgo, de acuerdo con los objetivos mencionados anteriormente, pueden verse claramente en el contenido de las reivindicaciones que se presentan a continuación y sus ventajas serán más claras en la siguiente descripción detallada, la cual se da con referencia a los dibujos adjuntos los cuales representan diversas realizaciones simplemente de ejemplo y no limitativas, en los cuales:

- 45
- la figura 1 muestra una vista esquemática general superior de una primera realización del equipo para destruir hierba, en particular en filas de plantaciones de árboles, objeto de la presente invención, remolcado por un tractor;
 - 50 - la figura 2 muestra un detalle ampliado del equipo de la figura 1 de acuerdo con la invención, relativo a un rotor provisto de boquillas para emitir chorros de agua en la tierra, en una vista en sección según un plano vertical medio;
 - la figura 3 muestra una perspectiva de una segunda realización del equipo de acuerdo con la invención, con algunas partes eliminadas para ilustrar mejor otras partes;
 - 55 - la figura 4 muestra una vista en perspectiva y esquemática de un detalle del equipo de la figura 3 relativo a un rotor provisto de placa de soporte de forma discoidal.

De acuerdo con las figuras de los dibujos adjuntos, el número de referencia 1 indica en general el equipo para destruir hierba, en particular en filas de plantaciones de árboles, objeto de la presente invención.

60 Este equipo puede ser remolcado o transportado a través de un medio de accionamiento a motor indicado en conjunto a continuación con el término tractor 2, a lo largo de una dirección de avance Y paralela a filas F de plantaciones de árboles C para tratar huertos, viñedos, etc., o a lo largo de la dirección de avance de una carretera

con el fin de tratar por lo menos la parte interna del arcén de la carretera no asfaltada, que discurre a lo largo de los lados de la carretera fuera de la calzada.

5 El equipo 1, objeto de la presente invención, comprende un bastidor de soporte 3 susceptible de permitir el montaje mecánico del equipo 1 en el tractor 2 en posición delantera, trasera o ventral, o en una posición remolcado en un remolque R del tractor 2. En funcionamiento, este último es accionado por un motor para avanzar en la dirección de avance Y en paralelo a las filas F de las plantaciones de árboles C, permitiendo que el equipo 1 trate la tierra T tal como se indicará a continuación.

10 Con el término bastidor 3 del equipo 1, se pretenden incluir todos los elementos estructurales necesarios para conectar mecánicamente el equipo 1, objeto de la presente invención, al tractor 2 y lo cual también pueda realizarse mediante sujeción y unas estructuras separadas físicamente unas de las de otras, tal como se especifica mejor a continuación, y fijado directamente al bastidor 3 del mismo tractor 2 (con o sin remolque).

15 El equipo 1 comprende una bomba principal de alta presión 4 montada en el tractor 2 a través del bastidor 3, y adaptada para ser accionada a través de unos medios de accionamiento a motor 5, ventajosamente constituidos por una articulación cardán del tractor 2, o por otro elemento de agarre del mismo o mediante un motor hidráulico accionado por un circuito hidráulico del tractor 2, no ilustrado en detalle ya que es bien conocido por los expertos en la materia.

20 El equipo 1 comprende, además, un depósito de líquido 6, ventajosamente agua, susceptible de ser transportado por el tractor 2 o, preferiblemente, por el remolque R conectado a la parte trasera del mismo tractor 2.

25 El depósito 6 puede tener una capacidad, por ejemplo, comprendida entre medio metro cúbico, para las parcelas de tierra más pequeñas, y varios metros cúbicos para granjas grandes. La selección del tamaño del depósito 6 también puede depender de la distancia entre las filas F y de las posibilidades de maniobra en los extremos de las filas. En caso de uso del equipo para limpiar maleza del arcén en el lado de las carreteras, la capacidad del depósito también puede depender del tamaño de la carretera.

30 El depósito 6 alimenta la bomba de alta presión 4 por medio de un conducto de suministro 8 preferiblemente interceptado por una bomba de sobrealimentación auxiliar 9, susceptible de garantizar, para la succión de la bomba principal de alta presión 4, una altura en el conducto de succión 8' que es mayor que un valor umbral preestablecido, preferiblemente del orden de varios bares; esto ocurre para evitar fenómenos de cavitación que podrían comprometer el correcto funcionamiento de la bomba y estropearla. Preferiblemente, curso arriba de la bomba principal 4, el conducto de aspiración 8' intercepta unos medios de filtrado 7 adaptados para impedir la entrada de cuerpos no deseados que puedan comprometer el funcionamiento de la propia bomba principal 4.

40 De acuerdo con la idea que subyace a la presente invención, el equipo 1 comprende, además, por lo menos un rotor 10, montado de manera giratoria en el bastidor 3 del equipo 1, en una posición orientada hacia la tierra T (si se trata de un cultivo o un arcén de carretera).

El rotor 10 puede accionarse para girar alrededor de un eje de giro substancialmente vertical Z, mediante unos medios de movimiento 12.

45 Estos últimos están formados ventajosamente por un primer motor hidráulico que recibe aceite a presión del circuito hidráulico del tractor 2.

50 Es evidente que, sin apartarse del alcance de protección de la presente patente, pueden disponerse dos rotores, montados en los dos lados del tractor 2 para tratar simultáneamente la tierra T de dos filas contiguas F durante el avance del tractor.

55 Se disponen por lo menos dos boquillas 11 montadas en el rotor 10 que reciben el suministro de agua desde el conducto de suministro 40 de la bomba principal 4, con un flujo de fluido a alta presión comprendido entre 500 y 1500 bar. Se dispone una junta hidráulica giratoria 80 para alimentar el rotor 10 que gira con el conducto de suministro 40 de la bomba principal 4 que, en cambio, no gira.

60 De acuerdo con la idea que subyace a la presente invención, las boquillas 11 están montadas en el rotor 10 en posiciones adaptadas para proyectar chorros giratorios inclinados 13 de fluido a alta presión sobre la tierra; tales chorros golpean la tierra T, formando tiras o líneas una al lado de la otra, substancialmente de forma circular o más precisamente con formas de figuras geométricas en las que las trayectorias circulares definidas por las boquillas giratorias respecto a la máquina se añaden a las trayectorias lineales del avance de la máquina.

Las tiras que se encuentran unas al lado de las otras serán, en particular, ventajosamente adyacentes, es decir, cuando una tira termina, comienza otra tira lateralmente a la misma, pero por lo demás también podrían estar separadas radialmente.

5 Para tal fin, las boquillas 11 pueden montarse a diferentes distancias radiales desde el eje de giro Z, es decir, simultáneamente o alternativamente, pueden montarse con diferentes inclinaciones.

10 Cada boquilla 11 tiene una dirección de incidencia X en la tierra que determina un ángulo de incidencia α comprendido entre 120 - 170 grados, medido respecto al eje ortogonal al plano de la tierra T, con un sentido saliendo de la tierra (y preferiblemente con ángulo de incidencia α comprendido entre 130 - 155). Ventajosamente, la distancia de las boquillas desde la tierra está comprendida en el intervalo entre 1 y 8 centímetros.

15 Los chorros giratorios 13 dirigidos contra la tierra T son así susceptibles de penetrar a una profundidad mayor que un centímetro, y ventajosamente comprendida entre 1 y 4 cm, debajo de la superficie de la tierra T, determinando de este modo el corte mecánico de las raíces de la maleza que forma la hierba mencionado anteriormente.

20 Las trayectorias circulares definidas por las boquillas 11 se solapan siguiendo el avance del tractor 2, definiendo una zona de tierra troceada 14 (indicada esquemáticamente con una malla en la figura 1) colocada, en caso de uso del equipo en plantaciones de árboles, junto a la fila F y muy cerca de la línea de plantaciones de árboles C y, en caso de uso del equipo en carreteras, al lado de la calzada en su borde externo.

25 Preferiblemente, hay más de dos boquillas 11, ventajosamente cuatro y, por ejemplo, son preferiblemente equidistantes angularmente a lo largo de circunferencias concéntricas. En el caso de cuatro boquillas 11, estas últimas quedan separadas angularmente 90 grados una respecto a la otra.

30 La boca de expulsión 11' de las boquillas 11 queda colocada, tal como se ha indicado, a una distancia comprendida entre 1-8 cm de la tierra T, por una parte, para evitar la dispersión excesiva de la potencia proporcionada por la bomba principal 4 y, por otra parte, para definir, en la tierra T, una señal circular preferiblemente con un tamaño comprendido entre 0,8 cm y 5 cm.

35 Es evidente que, tal como se ha indicado, las trayectorias de las señales diseñadas en la tierra T no serán perfectamente circulares, sino que tendrán una forma oval, dado el avance simultáneo del tractor 2 que hace que las boquillas 11 avancen a lo largo de las filas F. Los medios de movimiento 12, susceptibles de girar el rotor 10, pueden obtenerse a partir de la reacción a la misma fuerza de emisión del agua desde las boquillas 11 cuando están dispuestas oblicuamente respecto al plano de la tierra T.

40 De acuerdo con una primera realización de la presente invención ilustrada en la figura 2, el rotor 10 comprende una placa de soporte 15, sobre la cual están fijadas las boquillas 11, y un elemento giratorio en forma de campana 16, que tiene una cavidad 17 dirigida hacia la tierra T y en la cual se alojan las boquillas 11.

45 El elemento en forma de campana 16 gira solidariamente con las boquillas 11 y todo el rotor 10, y realiza la función de proteger las mismas boquillas 11 de posibles obstáculos que puedan encontrar durante su avance cerca de la tierra T, en particular constituido por piedras. Estas últimas, al chocar contra la superficie externa del elemento giratorio en forma de campana 16, se alejan de hecho de la trayectoria de las boquillas 11, protegiéndolas de posibles daños. De acuerdo con una segunda realización preferida de la presente invención ilustrada en las figuras 3 y 4, el rotor 10 comprende una placa de soporte 15' de forma discoidal substancialmente orientada hacia la tierra (T) y coplanaria con la misma, con un eje de giro substancialmente vertical Z ortogonal al plano de apoyo de la placa 15', desde cuya cara inferior 15A sobresalen las boquillas 11.

50 Para ambas realizaciones, las boquillas 11 pueden montarse a diferentes distancias radiales desde el eje de giro Z, es decir, simultáneamente o alternativamente, pueden montarse con diferentes inclinaciones.

55 Las boquillas son alimentadas ventajosamente por la junta hidráulica giratoria 80 a través de unos tubos 81 dispuestos radialmente en la placa de soporte 15'.

Las boquillas están dispuestas ventajosamente a diferentes distancias radiales comenzando desde más de la mitad del radio hacia el borde periférico, con el fin de cubrir una zona de tratamiento de la tierra más amplia.

60 En el ejemplo de la figura 4, se supone que las boquillas 11 se disponen en las distancias radiales R1-R4, de las cuales por lo menos dos son diferentes entre sí (en la figura 4, todas se indican como diferentes entre sí).

Dicha placa 15' está realizada ventajosamente en un material plástico y, en particular, con un disco de teflón con un diámetro comprendido entre 200 y 800 mm, en particular fijada con tornillos al eje de giro del motor hidráulico 12.

Dicho disco de teflón 15' tiene preferiblemente los tubos 81 insertados en unos orificios radiales formados en su grosor, que terminan en la posición radial desde la cual deben emitir los chorros de agua a presión hacia la tierra.

5 Preferiblemente, el rotor 10 así obtenido va montado en una estructura de soporte 100 para el soporte del mismo, sobre el cual también van dispuestos ventajosamente los medios de movimiento 12 y la junta hidráulica 80.

10 Dicha estructura de soporte 100 está articulada verticalmente al bastidor 3 conectado al tractor por medio de una articulación 101, de manera que puede girar respecto a un eje substancialmente vertical Z' entre una posición de interferencia PI dentro de las filas y una posición de no interferencia P2 fuera de las filas en el caso de plantaciones de árboles, o entre una posición interna y una posición externa respecto a los postes de un guardarraíl o, de manera más general, a obstáculos en el borde de una calzada, en el caso de una carretera. En este último caso, además de o en lugar de los postes del guardarraíl, puede haber carteles publicitarios, señales de tráfico, bancos, papeleras, rocas de protección, postes reflectantes o, de manera más general, todos los obstáculos normales que puedan encontrarse en el lado de una carretera.

15 La estructura de soporte 100 es empujada a través de unos medios de empuje 102 para volver siempre hacia la posición dentro de las filas u obstáculos en el lado de la carretera, es decir, hacia la posición PI de interferencia con las plantas de filas o con los obstáculos en el lado de la carretera, durante el avance del tractor a lo largo de una dirección de avance paralela a las filas o la carretera.

20 La posición de interferencia PI dentro de las filas o entre los obstáculos en el lado de la carretera representa la posición de estabilidad en la cual se encuentra dispuesta la estructura del soporte, en particular sometida a la acción de su peso y de los diferentes muelles, tal como se especifica a continuación.

25 Ventajosamente, la estructura de soporte 100 puede descargar por lo menos parcialmente su peso por medio de unos medios de suspensión 103 preferiblemente formados por un primer muelle montado ventajosamente entre el bastidor 3 y la estructura de soporte 100. Los medios de empuje 102 comprenden ventajosamente por lo menos primeros medios elásticos 104, formados simplemente, por ejemplo, por un segundo muelle, conectado entre la estructura de soporte 100 y el bastidor 3 y montado a lo largo de una dirección de conexión A que tiene una componente A1 en la dirección de las filas o hacia la posición de interferencia PI dentro de las filas para transportar la estructura de soporte 100 en la citada posición, después de haber mantenido un empuje y haberse alejado de la citada posición después de la interferencia con la planta o con un obstáculo en el lado de la carretera durante el avance del tractor.

30 Ventajosamente, alrededor del rotor 10 se dispone un bastidor de soporte 105 y está dirigido para apoyarse contra el tronco de las plantas o contra un obstáculo en el lado de la carretera durante el avance del equipo 1 y, en consecuencia, empujar la estructura de soporte 100 hacia fuera, girándola alrededor su eje de giro substancialmente vertical Z' desde la posición dentro de las filas u obstáculos hasta la posición fuera de las filas u obstáculos.

35 Dicho bastidor de soporte 105 está formado, por ejemplo, por un anillo metálico soportado por la estructura de soporte 100 a pocos centímetros del borde del rotor 10.

40 De acuerdo con la realización ilustrada en la figura 3, la estructura de soporte 100 comprende una placa de soporte 106 debajo de la cual va montado el rotor 10 por medio de la junta hidráulica giratoria 80, desde la cual se extiende un brazo 107 hacia el bastidor 3; el extremo libre de dicho brazo 107 lleva un casquillo 108 adaptado para formar el revestimiento del pivote de articulación 101.

45 Dicho casquillo 108 tiene un perfil inclinado 108' que se apoya sobre un soporte inclinado 3' del bastidor 3, para ser empujado por su peso hacia la posición dentro de las filas.

50 El casquillo 108 puede deslizar verticalmente a lo largo del pivote de articulación 101 y se opone en su elevación por el apoyo contra la superficie inclinada 3' del bastidor 3 por la acción de un tercer muelle 109 destinado a empujar el casquillo 108 hacia abajo. El tercer muelle 109 mencionado anteriormente está montado coaxialmente con el pivote y actúa entre una tuerca de fin de carrera 120 montada en el pivote y el casquillo 108 mencionado anteriormente.

55 En caso de tensiones verticales transmitidas desde el bastidor 3 hacia la estructura de soporte 100, por ejemplo, debido a piedras o terreno accidentado, dicha estructura de soporte 100 puede levantarse deslizando con el casquillo 108 a lo largo del pivote de articulación 101 para seguir la tensión recibida.

60 Los medios de empuje 102 comprenden, de acuerdo con una realización preferida de la invención, además de los que ya se han mencionado antes ventajosamente, segundos medios elásticos 110, por ejemplo, formados por un cuarto muelle; también dichos medios elásticos 110 están conectados entre la estructura de soporte 100 y el

bastidor 3 pero están montados a lo largo de una dirección de conexión B que tiene una componente B1 en la dirección hacia la posición fuera de las filas, con el fin de evitar una inserción excesivamente profunda del rotor 10 entre las plantas u obstáculos en el lado de la carretera cuando el rotor se mueve más allá de la posición dentro de las filas a una posición más alejada del tractor 2 con el brazo del soporte 100 todavía más abierto externamente.

5 Por lo tanto, la estructura de soporte 100 es empujada por los medios de empuje 102 para volver siempre hacia la posición de interferencia PI dentro de las filas u obstáculos en el lado de la carretera, siendo empujada siempre hacia la citada posición tanto después de haber interceptado un tronco o un obstáculo y haberse alejado de ellos (en este caso, accionando los primeros medios elásticos 104), como después de haberse insertado excesivamente entre las filas u obstáculos (en este último caso, accionando los segundos medios elásticos 110).

10 En funcionamiento, la estructura de soporte 100, que tiene su peso que se encuentra sobre la articulación 101, preferiblemente pero no necesariamente, por lo menos parcialmente descargado debido a la acción del primer y/o el segundo muelle 103, 104, 110, oscila con poco rozamiento entre las dos posiciones internas (o de interferencia) y posiciones externas (o no interferentes) respecto a las filas, después de los impactos que recibe al golpear con su bastidor de soporte 105 contra los troncos de los árboles de las filas o contra obstáculos en el lado de la carretera.

15 Para todo el espacio que existe entre cada fila u obstáculo, la estructura de soporte 100 queda situada en una posición estable dentro de las filas, mientras que cada vez que hace contacto con el bastidor de soporte 105 contra el tronco de un árbol de la fila o contra un obstáculo en el lado de la carretera, ésta se mueve hacia la posición externa de no interferencia hasta que ya no haya interferencia con el tronco de la planta o con el obstáculo en el lado de la carretera y la estructura de soporte 100 pueda volver a la posición de interferencia PI entre las filas o entre los obstáculos en el lado de la carretera.

20 En este movimiento de oscilación, los medios de empuje 102 están destinados a garantizar que el rotor 10 vuelva, en el menor tiempo posible, a la posición de interferencia PI dentro de las filas. De acuerdo con la disposición en la que los medios de empuje 12 incluyen por lo menos con segundos medios elásticos 104, estos últimos estarán destinados a disponer rápidamente el soporte 100 hacia atrás hacia la posición interna mencionada anteriormente tan pronto como no haya más presencia de planta u obstáculo.

25 De acuerdo con una característica ventajosa de esta segunda realización, en la parte trasera del bastidor de soporte 105, es decir, opuesta al tractor 2, va montada una carcasa de protección 111 que, por ejemplo, está formada con cadenas. Dicha carcasa de protección 111 está adaptada para evitar que dicho rotor 10 expulse aerosoles o incluso piedras pequeñas hacia la máquina o en cualquier caso hacia zonas fuera del área próxima al rotor.

30 Ventajosamente, el bastidor 3 del equipo 1 está provisto de una rueda 200 para apoyarse en la tierra T, que va montada de manera regulable sobre un poste del bastidor 3 con el fin de variar la altura del rotor 10 respecto a la tierra.

35 De acuerdo con una característica de la invención, el plano de la placa 15' o el perfil de apertura del elemento en forma de campana 16 puede definir un plano de apoyo π del rotor 10 que es substancialmente coplanario con la tierra, o que está ventajosamente inclinado hacia adelante, es decir, en el sentido de avance del tractor 2, en un ángulo β menor de 8 grados para mover parte de la tierra tratada por las boquillas 11, durante el avance del equipo 1, hacia la parte trasera del mismo rotor 10 que, por lo tanto, preferiblemente permanece ligeramente elevado de la tierra T.

40 El mismo plano de apoyo π del rotor 10 puede inclinarse lateralmente respecto a la dirección de avance Y del rotor 10 paralela a la dirección de avance Y del tractor 2, en un ángulo γ (no ilustrado) con el fin de enfrentarse substancialmente, de manera coplanaria, al montículo de la fila F de la plantación de árboles, es decir, el montículo de tierra que normalmente se dispone a lo largo de la fila F.

45 Los medios de movimiento 12 son susceptibles de girar el rotor 10 a una velocidad comprendida entre 300 y 1000 revoluciones por minuto para distribuir uniformemente la acción de los chorros 13 por toda la zona de tierra afectada por el avance del rotor sobre la tierra T, siguiendo el avance del tractor 2. El hallazgo así concebido, por lo tanto, logra los objetos predefinidos.

50 Obviamente, el presente hallazgo también puede implicar, en el logro práctico del mismo, formas y configuraciones que sean diferentes de las ilustradas anteriormente, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Equipo para destruir hierba, en particular en filas de plantaciones de árboles, que comprende:

- 5 - un bastidor de soporte (3) susceptible de ser transportado o remolcado por un tractor (2) en una dirección de avance (Y) paralela a las filas (F) de dichas plantaciones de árboles (C) o la dirección de una carretera;
- una bomba de alta presión (4) montada en dicho bastidor (3) y adecuada para ser accionada por unos medios de accionamiento a motor (5) asociados a dicho tractor (2);
- 10 - un depósito de líquido (6) susceptible de ser transportado o remolcado por dicho tractor (2), que alimenta dicha bomba de alta presión (4);
- por lo menos un rotor (10) montado de manera giratoria en dicho bastidor (3) en una posición orientada hacia la tierra (T), accionado para girar alrededor de un eje de giro substancialmente vertical (Z) a través de unos medios de movimiento (12);
- 15 - por lo menos dos boquillas (11) montadas en dicho rotor (10) y alimentadas por dicha bomba (4); proyectando dichas boquillas chorros giratorios inclinados (13) de fluido a alta presión que inciden en la tierra (T) de acuerdo con bandas dispuestas unas junto a otras, y susceptibles de penetrar por lo menos un centímetro bajo la superficie de la tierra (T), cortando las raíces de dicha hierba; estando caracterizado dicho equipo por el hecho de que dichas boquillas (11) son alimentadas por la citada bomba (4) con un flujo de fluido a una presión comprendida entre 500 y 1500 bar, estando montadas dichas boquillas (11) en dicho rotor (10) a diferentes distancias radiales desde dicho eje de giro (Z); estando dichas boquillas (11) inclinadas según una dirección de incidencia (X) en la tierra con un ángulo de incidencia (α) comprendido entre 120 - 170 grados medidos respecto al eje ortogonal al plano de la tierra (T) con un sentido saliendo de la tierra.

25 2. Equipo para destruir hierba de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho ángulo de incidencia (α) está comprendido entre 130 - 155 grados.

30 3. Equipo para destruir hierba de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho rotor (10) comprende una placa de soporte (15') de forma circular desde cuya cara inferior (15A) se proyectan por lo menos dos boquillas (11), en particular alimentadas por medio de unos tubos radiantes (81).

35 4. Equipo para destruir hierba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende una estructura de soporte (100), que soporta dicho rotor (10) y está articulada verticalmente a dicho bastidor (3) siendo susceptible de girar respecto a un eje substancialmente vertical (Z') entre una posición de interferencia estable (P1) dentro de las filas u obstáculos en el lado de la carretera y una posición de no interferencia (P2) fuera de las filas u obstáculos en el lado de la carretera, siendo dicha estructura de soporte (100) particularmente susceptible de moverse desde la citada posición (P1) dentro de las filas u obstáculos en el lado de la carretera (P2) fuera de las filas u obstáculos en el lado de la carretera por interacción con los troncos de las filas de dichas plantaciones de árboles (C).

45 5. Equipo para destruir hierba de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que comprende medios de empuje (102) adecuados para empujar dicha estructura de soporte (100) hacia la citada posición de interferencia estable (P1) dentro de las filas u obstáculos en el lado de la carretera.

50 6. Equipo para destruir hierba de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que dichos medios de empuje (102) comprenden por lo menos primeros medios elásticos (104) conectados entre la estructura de soporte (100) y el bastidor (3) a lo largo de una dirección de conexión (A) que tiene una componente en la dirección de dichas filas (F) para empujar dicha estructura de soporte (100) la citada posición (P2) fuera de las filas u obstáculos en el lado de la carretera hasta la citada posición (P1) dentro de las filas u obstáculos en el lado de la carretera.

55 7. Equipo para destruir hierba de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que comprende un bastidor de soporte (105) dispuesto alrededor de dicho rotor (10) y dirigido para apoyarse contra el tronco de las plantas o contra obstáculos en el lado de la carretera durante el avance de dicho equipo, para mover dicha estructura de soporte (100) de manera giratoria alrededor de su eje de giro substancialmente vertical (Z') desde la citada posición (P1) dentro de las filas u obstáculos en el lado de la carretera la citada posición (P2) fuera de las filas u obstáculos en el lado de la carretera.

60 8. Equipo para destruir hierba de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que dicha estructura de soporte (100) comprende una placa de soporte (106) debajo de la cual va montado el rotor (10) por medio de una junta hidráulica giratoria (80), desde el cual se extiende un brazo (107) que gira en el extremo respecto a dicho bastidor (3) por medio de un casquillo (108) con un perfil de deslizamiento inclinado (108') en el bastidor (3), de

ES 2 683 088 T3

manera que el casquillo (108) es empujado por el peso hacia la citada posición (P1) dentro de las filas u obstáculos en el lado de la carretera.

- 5 9. Equipo para destruir hierba de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que comprende medios de suspensión (103), en particular formados por al menos un muelle montado ventajosamente entre dicho bastidor (3) y dicha estructura de soporte (100).
- 10 10. Equipo para destruir hierba de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho rotor (10) comprende un elemento giratorio en forma de campana (16), que tiene una cavidad (17) dirigida hacia la tierra y aloja dichas toberas (11) en su interior para protegerlas de obstáculos durante el avance del rotor cerca de la tierra.
11. Equipo para destruir hierba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dichas boquillas (11) tienen la boca de expulsión (11') dispuesta a una distancia de 1-8 cm de la tierra.
- 15 12. Equipo para destruir hierba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicho rotor (10) es susceptible de ser accionado por dichos medios de movimiento (12) para girar a una velocidad de 300 a 1000 revoluciones por minuto con el fin de distribuir uniformemente la acción de los chorros en la tierra siguiendo el avance del tractor.
- 20 13. Equipo para destruir hierba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dichas boquillas (11) se encuentran en un plano inclinado hacia adelante en un ángulo menor de 8 grados con el fin de mover parte de la tierra tratada hacia la parte trasera durante el avance.
- 25 14. Equipo para destruir hierba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dichas boquillas (11) se encuentran en un plano inclinado lateralmente respecto a la dirección de avance del rotor (10) que es paralela a la de dicho tractor (2), siendo dicho plano substancialmente coplanario y orientado hacia el montículo de la fila de cultivo de árboles (C).

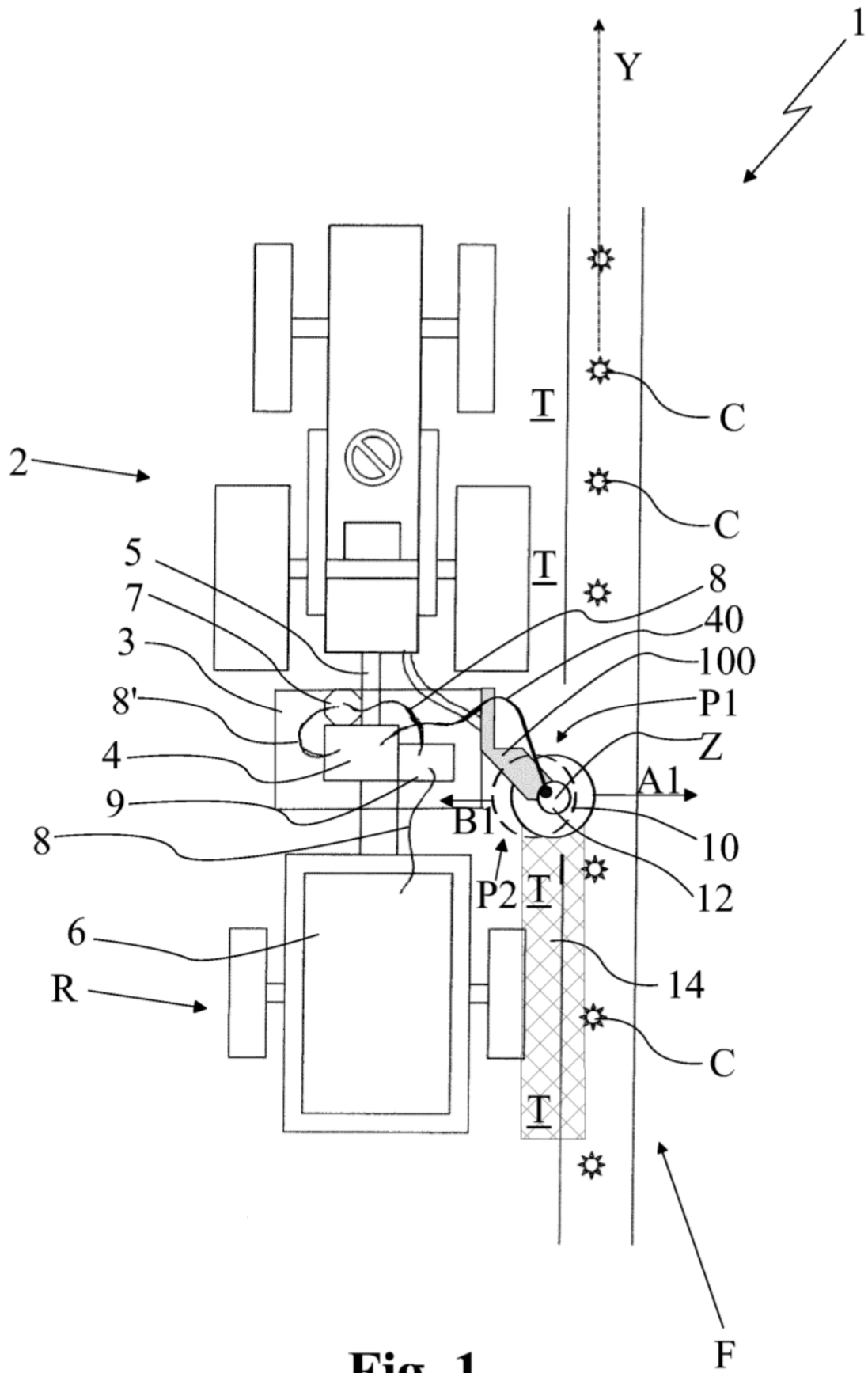


Fig. 1

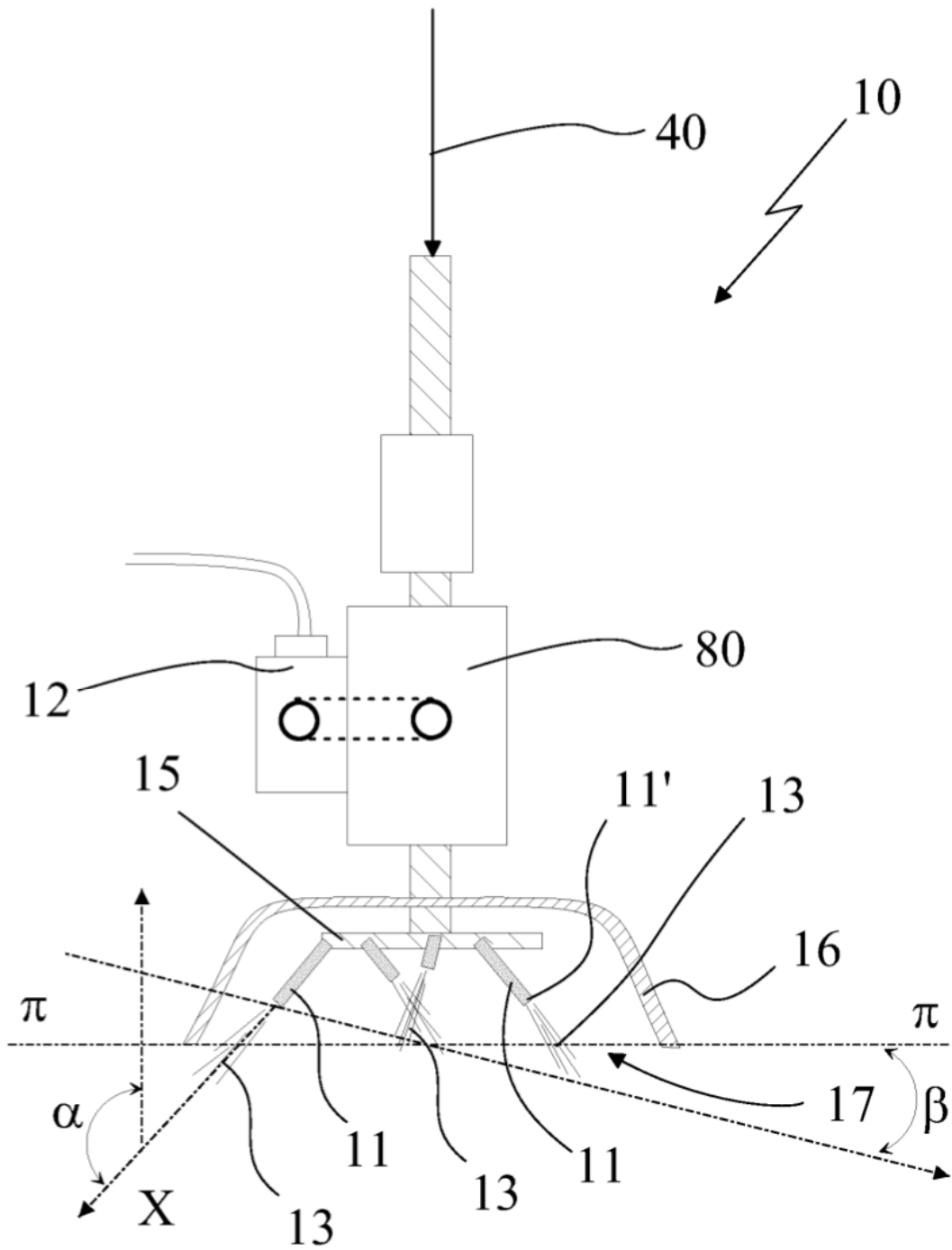


Fig. 2

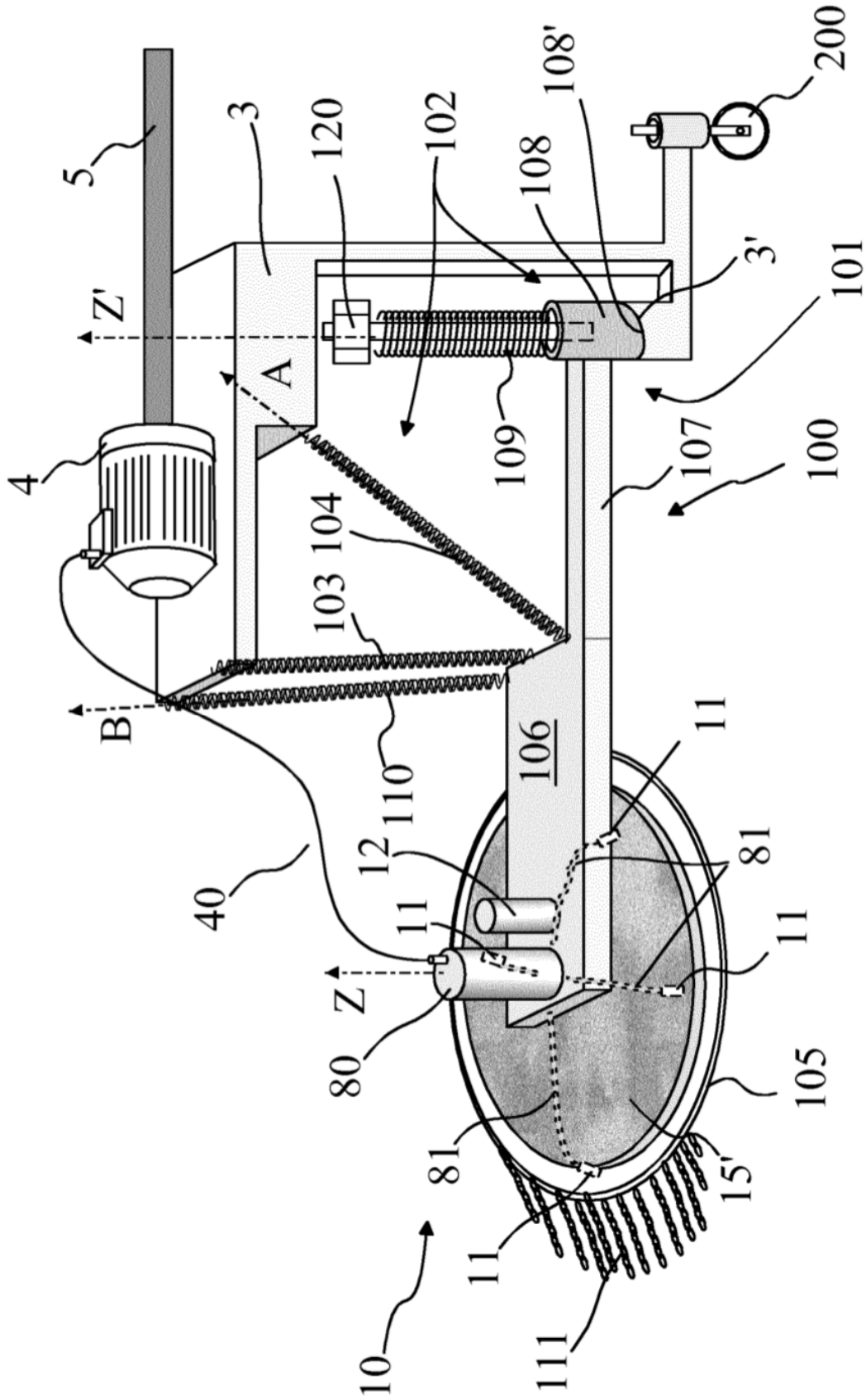


Fig. 3

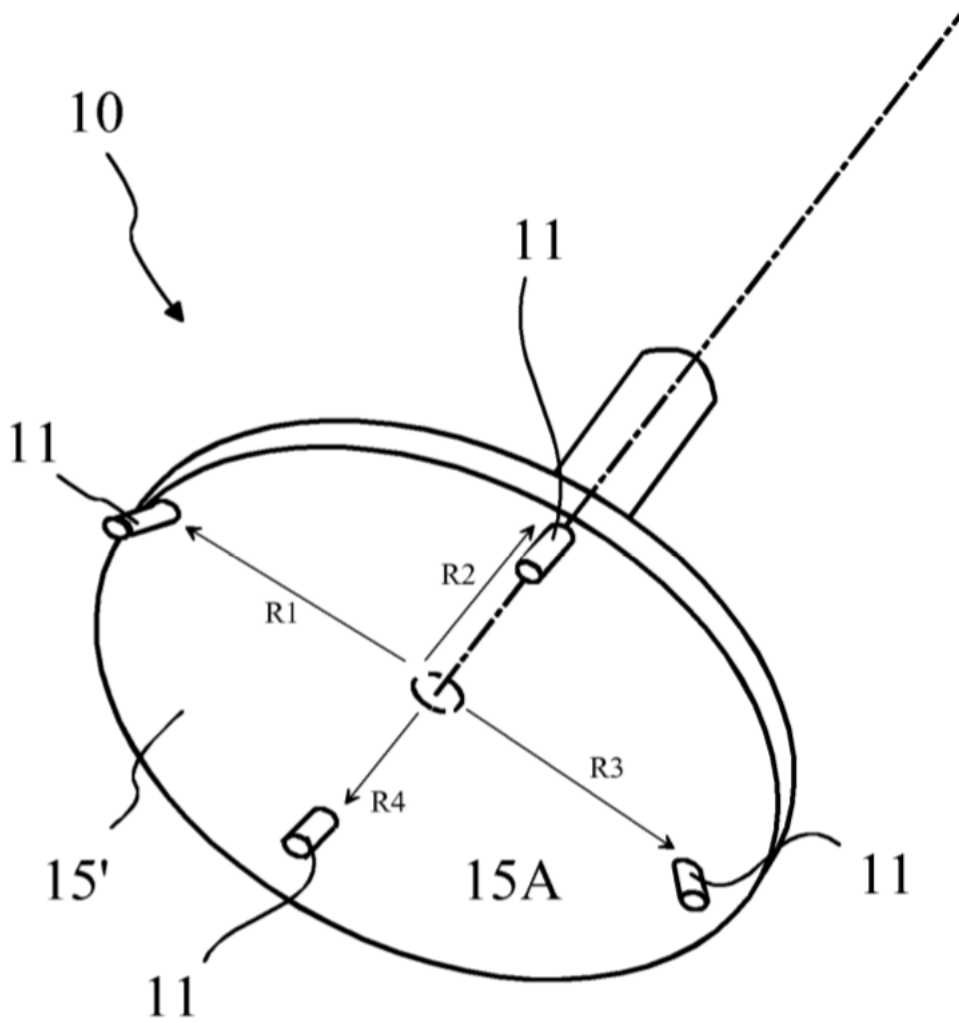


Fig. 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- 10
- IT 1370398 [0015]
 - WO 2013006921 A [0017]
 - GB 2093327 A [0018]
 - EP 1097625 A [0018]