

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 013**

51 Int. Cl.:

A01G 22/10 (2008.01)

A01G 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2014** **E 14188301 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020** **EP 2865260**

54 Título: **Mini-túnel para un lecho de espárragos**

30 Prioridad:

17.10.2013 NL 2011629

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

10.02.2021

73 Titular/es:

**ENGELS FAMILIE HOLDING B.V. (100.0%)
Industrieterrein 110
5981 NC Panningen, NL**

72 Inventor/es:

**ENGELS, FRANCISCUS MARIA;
ENGELS, MARCUS FRANCISCUS y
ENGELS, CHRISTIAAN MICHIEL**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 805 013 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

Mini-túnel para un lecho de espárragos

La invención se refiere a un sistema de mini túneles para un lecho de espárragos, que comprende un elemento de lámina que se mantiene espaciado del lecho de espárragos mediante una multitud de elementos de soporte dispuestos en la dirección longitudinal del lecho de espárragos, cada uno de los cuales comprende una parte de fijación que se fija a una superficie de terreno cerca o sobre el lecho de espárragos, así como una parte de soporte de lámina que está en contacto con el elemento de lámina.

La invención se refiere además a un procedimiento de producción de un sistema de mini túneles.

Tal sistema de mini túneles es conocido por el documento DE 10 2010 047 591 B3. El conocido sistema de mini túneles comprende un lecho de espárragos y una multitud de elementos de soporte dispuestos en una relación separada en la dirección longitudinal del lecho de espárragos. Un elemento de lámina está dispuesto sobre los elementos de soporte. El elemento de soporte tiene sustancialmente forma de U, comprendiendo dos patas interconectadas por miembro de soporte en forma de barra. Las patas se extienden en el terreno cerca del lecho de espárragos con un extremo, de modo que el miembro de soporte se extiende sustancialmente paralelo a la superficie del terreno. El elemento de lámina está apoyado en el miembro de soporte, de modo que el elemento de lámina se mantiene espaciado del lecho de espárragos. De este modo, un efecto de calor se obtiene en el lecho de espárragos y una capa aislante se proporciona entre el elemento de lámina y el lecho de espárragos, por así decirlo. El efecto de la capa aislante es un mejor crecimiento de los espárragos. La parte del miembro de soporte que está en contacto con el elemento de lámina se extiende en una línea sustancialmente recta, paralela a la superficie del terreno.

El documento DE 10 2010 047 591 B3 en particular revela elementos de soporte en forma de C, U o V.

Un inconveniente del conocido sistema de mini túneles es que el elemento de lámina puede dañarse con el uso.

Por consiguiente, es objeto de la presente invención proporcionar un sistema de mini túneles mediante el cual se reduce o incluso se evita completamente el daño al elemento de lámina.

Para lograr ese objeto, la invención proporciona un sistema de mini túneles como se define en la reivindicación 1. El sistema de mini túneles se caracteriza por el hecho de que la parte de soporte de la lámina se extiende en la dirección longitudinal del lecho de espárragos, sustancialmente en un ángulo diferente de 0° con respecto a la superficie del terreno. La parte de la parte de soporte de la lámina que se enfrenta al elemento de la lámina se dispone sustancialmente en un ángulo relativo a la superficie del terreno, y por lo tanto la parte de soporte de la lámina y el elemento de la lámina que está en contacto con ella se extiende sustancialmente en un ángulo diferente de 0° con respecto a la superficie del terreno. Por esto se entiende que las partes del elemento de lámina y la parte de soporte de la lámina que está en contacto con cada uno de ellos se extienden sustancialmente oblicuamente (no en paralelo) con respecto al plano formado por la superficie del terreno. Se ha comprobado que cuándo se utiliza el sistema de mini túneles según la presente invención, el daño al elemento de lámina se reduce o incluso se evita completamente, porque la parte de soporte de la lámina que se extiende sustancialmente en un ángulo diferente de 0° soporta el elemento de lámina sobre una longitud relativamente más grande del mismo. Las tensiones en el elemento de lámina son más uniformemente distribuidas. De esta manera se evita que se produzcan tensiones locales y/o elevadas en el elemento de lámina, lo que reduce el riesgo de daños. El objeto de la presente invención es así conseguido.

A este respecto, cabe señalar que el daño al elemento de lámina en el sistema de mini túneles según el estado de la técnica se produce principalmente en las esquinas del elemento de soporte o, en otras palabras, en las partes del elemento de soporte en las que las patas de la U (parte de fijación) se unen a la base de la U (parte de soporte de la lámina). Como la parte del elemento de soporte entre las esquinas es sustancialmente paralela al terreno, no se produce ningún apoyo en ese lugar. Por consiguiente, las tensiones en el elemento de lámina causadas por su propio peso o las cargas adicionales causadas por las condiciones meteorológicas, como el viento, son mayores en las esquinas. En el sistema de mini túneles según la invención, sin embargo, el elemento de soporte está configurado de modo que el área de contacto entre el elemento de lámina y la parte de soporte de la lámina ha sido aumentada en comparación con el estado de la técnica por tener la parte de soporte de la lámina extendida en un ángulo diferente de 0° en lugar de hacerlo sustancialmente plano (como es el caso en el estado de la técnica), o, en una forma de realización, dándole una forma convexa (con una parte trasera convexa), una forma curvada o una forma de arco circular. Debido a esto, el elemento de lámina es soportado como una especie de tienda por la parte de soporte de la lámina, evitando así las cargas puntuales y por lo tanto el riesgo de daño.

A este respecto, es concebible que las partes que están en contacto entre sí se extiendan completamente oblicuas, es decir, completamente en un ángulo diferente de 0°, con respecto a la superficie del terreno. Sin embargo, también es concebible que las partes que están en contacto entre sí no se extiendan completamente de manera oblicua, es decir, no completamente en un ángulo diferente de 0° con respecto a la superficie del terreno, sino parcialmente en un ángulo mayor de 0°, parcialmente paralelo y parcialmente en un ángulo menor de 0° (perfil curvo, por ejemplo, de

arco circular) con respecto a la superficie del terreno. Una parte relativamente pequeña de la parte de soporte de la lámina se extiende paralela a la superficie del terreno en ese caso. La parte que se extiende paralelamente a la superficie del terreno es preferentemente menos del 50%, más preferentemente menos del 33%, bastante preferentemente menos del 16%, más preferentemente menos del 8%, de la parte total de la parte de soporte de la lámina que se enfrenta al elemento de la lámina. Cuanto más pequeña sea la parte de la parte de soporte de la lámina que se enfrenta al elemento de la lámina y que se extiende paralelamente a la superficie del terreno, menor será el riesgo de dañar el elemento de la lámina.

La expresión "sustancialmente en un ángulo diferente de 0°" se entiende que al menos el 50%, preferentemente más del 67%, incluso más preferentemente más del 84%, más preferentemente más del 92%, de la parte de la parte de soporte de la lámina que está orientada hacia el elemento de lámina se extiende en un ángulo diferente de 0° con respecto a la superficie del terreno (horizontal). A este respecto, se observa que el ángulo puede ser mayor que 0° o menor que 0°, lo que ocurrirá, por ejemplo, si la parte de soporte de la lámina tiene una forma curvada formando un arco.

Otras realizaciones ventajosas forman el objeto de las reivindicaciones de dependientes, algunas de las cuales y sus ventajas se examinarán más detalladamente a continuación.

Se obtiene una buena distribución de las tensiones en el elemento de lámina si la parte de soporte de la lámina tiene una forma sustancialmente curvada, en particular de arco circular. El radio de curvatura de la parte de soporte de la lámina puede en ese caso variar entre 0,5 y 6 veces la distancia entre la superficie del terreno y la parte de soporte de la lámina. En una forma de realización, el radio de curvatura es de unos 300 cm, con una longitud de la parte de soporte de la lámina de unos 100 cm y una longitud de la parte de fijación de unos 90 cm. Otras dimensiones, usando las mismas o similares proporciones son concebibles, por supuesto. En una forma de realización, la parte de soporte de la lámina puede extenderse sobre un arco circular que varía entre 20° y 90°.

Se obtiene una buena utilidad del elemento de soporte si éste tiene una configuración sustancialmente simétrica. De esta manera se asegura una correcta colocación del elemento de soporte.

En una forma de realización, el elemento de soporte tiene sustancialmente forma de U, con la parte de soporte de la lámina formando la base de la U y comprendiendo el elemento de soporte dos elementos de fijación que forman las patas de la U. Tal forma de realización es fácil de producir. Además, esa forma de realización también garantiza una colocación precisa y estable del elemento de soporte, porque las patas de la U forman elementos de fijación del elemento de soporte.

En una forma de realización ilustrativa, la parte de fijación y la parte de soporte de la lámina tienen dimensiones de unos 90 cm y 100 cm, respectivamente. Otras dimensiones son concebibles, por supuesto.

En una forma de realización, la parte de fijación del elemento de soporte está conectada a la parte de soporte de la lámina del elemento de soporte por medio de una parte de conexión, extendiéndose la parte de conexión en un ángulo diferente de 0° a la parte de soporte de la lámina y a la parte de fijación. La parte de conexión, que tiene la forma de una cresta convexa, por ejemplo, proporciona una fuerza de resorte adicional en el elemento de soporte.

La parte de conexión puede extenderse en un ángulo que varía entre 100° y 150° con respecto a la parte de fijación. En una forma de realización, el ángulo con la superficie del terreno es de unos 25°.

En este sentido, es preferible que la parte de conexión forme un ángulo mayor con la superficie del terreno que la parte final de la parte de soporte de la lámina que está conectada a ella. En otras palabras, en la transición de la parte final de la parte de soporte de la lámina a la parte de conexión, la parte de conexión se extenderá en un ángulo más grande en dirección al terreno. De esta manera se asegura que la parte de conexión no pueda ejercer una gran presión sobre el elemento de lámina, evitando así que se dañe el elemento de lámina.

A este respecto, se observa que el ángulo que forma la parte de conexión con el terreno, 25° en una forma de realización, aunque se pueden concebir ángulos más grandes o más pequeños, también proporciona un efecto corrector para una máquina cosechadora que se pueda utilizar. Tal máquina cosechadora se conoce, por ejemplo, del documento NL 2009501 a nombre del presente solicitante, cuya solicitud debe considerarse incorporada aquí por referencia. Cuando se utilice una máquina cosechadora de ese tipo, la máquina no golpeará directamente el borde del elemento de soporte si éste no está insertado a suficiente profundidad en el terreno o si la máquina se ha hundido demasiado en el terreno, pero el elemento de soporte pasará gradualmente por debajo de la máquina. Es preferible si el ángulo de la parte de conexión con el terreno es menor de 45°.

La parte de soporte de la lámina puede colocarse totalmente por encima de la parte de fijación y la parte de conexión relativa a la superficie del terreno. En una forma de realización, el punto más alto de la parte de soporte de la lámina se encuentra por encima de la parte de conexión (y por encima de la parte de fijación). La distancia entre el punto más alto de la parte de soporte de la lámina y la parte de conexión puede variar entre 10 mm y 40 mm, preferentemente entre 20 mm y 30 mm.

- 5 Se obtiene una forma de realización relativamente barata si el elemento de soporte y la parte de fijación y la parte de soporte de la lámina se forman integralmente. El elemento de soporte puede ser, por ejemplo, una barra, una placa o una viga preformada. Cada una de las barras, placas o vigas puede ser formada en un elemento de soporte según la presente invención en una manera relativamente simple y económica. Si el elemento de soporte comprende una parte de conexión, dicha parte de conexión también puede ser formada integralmente.
- 10 Si los elementos de soporte pueden ser espaciados a una distancia adecuada, vistos en la dirección longitudinal, el elemento de lámina puede extenderse en un patrón ondulatorio sustancialmente continuo, por ejemplo un patrón sinusoidal, visto en un plano que comprende los elementos de soporte dispuestos a un lado del lecho de espárragos, en la dirección longitudinal del mismo. El período de las ondas está determinado por las dimensiones de los elementos del soporte, en particular por las dimensiones (longitud en la dirección longitudinal del lecho de espárragos) de la parte de soporte de la lámina por un lado, y por el espacio entre dos elementos de soporte adyacentes por otro lado. Por "patrón de ondas continuas" se entiende que el elemento de lámina comprende un cambio sustancialmente gradual de la línea tangente, como ocurre, por ejemplo, con una senoide. Preferiblemente, el movimiento ondulatorio no se ve interrumpido por crestas o depresiones locales en ese caso. En una forma de realización preferente, el elemento de lámina está, entre dos elementos de soporte colocados uno detrás del otro en un lado del lecho de espárragos, en ese caso ubicado entre la parte de soporte de la lámina y la superficie del terreno, como se ve en el plano formado por dichos dos elementos de soporte. Por lo tanto, al menos el punto más bajo del elemento de lámina se extiende hasta debajo de la parte de soporte de la lámina. De esta manera el elemento de lámina se extenderá uniformemente, de modo que se eviten las tensiones en el elemento de lámina.
- 15 20 Los elementos de soporte se colocan preferentemente a dos lados del lecho de espárragos. Los elementos de soporte pueden estar dispuestos uno frente al otro, vistos en dirección transversal a la dirección longitudinal, o bien escalonados en dirección longitudinal uno frente al otro.
- 25 Es preferible si el elemento de soporte es sustancialmente plano. En una forma de realización, la parte de soporte de la lámina del elemento de soporte se extiende sustancialmente paralela a la dirección longitudinal del lecho de espárragos.
- 30 En una forma de realización especial, la parte de fijación es móvil en relación con la parte de soporte de la lámina. La parte de fijación es preferentemente móvil de forma elástica. Esto hace posible introducir cierta tensión en el elemento de soporte al colocarlo en el terreno. De esta manera se crea cierta resistencia en el caso de que se ejerzan cargas sobre él, por ejemplo, por el viento, o por el propio elemento de lámina, de modo que se evita el daño al elemento de lámina.
- 35 El elemento de soporte puede ser elástico hasta tal punto que la parte de soporte de la lámina puede hacerse para que presente una curvatura. En una forma de realización, la parte de soporte de la lámina puede, por ejemplo, curvarse bajo la influencia del movimiento relativo entre sí de las partes de fijación (por ejemplo, una hacia la otra). Así pues, se introduce también una cierta tensión en la parte de soporte de la lámina.
- 40 Como ya se ha mencionado anteriormente, el elemento de soporte tiene una forma sustancialmente en U en una forma de realización deseada, que comprende una parte de soporte de lámina que forma la base de la U y dos partes de fijación que forman las patas de la U.
- 45 En una forma de realización, las dos partes de fijación del elemento de soporte se extienden en un ángulo relativo entre sí en una condición de descarga del elemento de soporte. Al girar las partes de fijación entre sí, la parte de soporte de la lámina se puede hacer que muestre una curvatura. Preferiblemente, las partes de fijación se extienden en un ángulo de 5° a 45°, en particular unos 20°, en relación a cada uno de ellos en una condición de descarga y desinstalación.
- 50 La parte de soporte de la lámina puede en ese caso ser sustancialmente recta en la condición de descargado, y una condición cargada del elemento de soporte puede ser realizada moviendo los extremos de la U uno hacia el otro, de modo que la parte de soporte de la lámina sea curva en la condición cargada. En una forma de realización del sistema de mini túneles, las partes de fijación se extienden paralelamente entre sí cuando se instalan en el terreno porque se insertan en el terreno en condición de tensión.
- 55 Según un aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de producción de un sistema de mini túneles según la invención. El procedimiento comprende el paso de colocar un elemento de lámina en un lecho de espárragos. El procedimiento comprende además el paso de instalar al menos dos elementos de soporte según la presente invención en una superficie de terreno sobre o cerca del lecho de espárragos. El procedimiento comprende además el paso de disponer un elemento de lámina en los elementos de soporte, de tal manera que la parte de soporte de la lámina y el elemento de lámina que está en contacto con ella se extienden sustancialmente en un ángulo diferente de 0° en relación con la superficie del terreno, visto en la dirección longitudinal del lecho de espárragos, tal que las partes del elemento de lámina y la parte de soporte de la lámina que está en contacto entre sí, se extienden sustancialmente de forma oblicua con relación al plano formado por la superficie del terreno.

En una forma de realización, el procedimiento comprende el paso de establecer una tensión en el elemento de soporte, de tal manera que la parte de soporte de la lámina exhibe una forma sustancialmente curvada, en particular una forma de arco circular.

5 La invención se explicará ahora con más detalle con referencia a algunas realizaciones preferentes de la presente invención y con referencia a las figuras anexas, en las cuales:

Las figuras 1a y 1b son una vista lateral esquemática y una vista en sección transversal, respectivamente, de un sistema de mini túneles según la presente invención;

La figura 2 es una vista de un elemento de soporte para un sistema de mini túneles según la presente invención;

10 La figura 3 es una vista de un elemento de soporte según la presente invención en una condición de descarga.

La figura 1a es una vista lateral esquemática de un sistema de mini túneles 21 según una forma de realización de la presente invención. En la figura, la superficie del terreno 23 está indicada esquemáticamente por una línea. En la superficie del terreno 23 hay un lecho de espárragos 22, que se extiende en dirección longitudinal del lecho de espárragos 22 indicada por la flecha L, y que se extiende a cierta distancia (no indicada) hacia arriba de la superficie del terreno 23. El sistema de mini túneles comprende algunos elementos de soporte 1 espaciados (en dirección longitudinal L), que se colocan en el terreno 23. Los elementos de soporte 1 tienen una forma sustancialmente en U, y las patas de la U forman las partes de fijación 3 del elemento de soporte, mediante las cuales las partes de fijación 3 el elemento de soporte 1 se fijan en el terreno 23. Las dos partes de fijación 3 de cada elemento de soporte se extienden sustancialmente paralelas entre sí y sustancialmente transversales al plano formado por la superficie del terreno 23. Entre las dos partes de fijación 3 se extiende una parte de soporte de la lámina 7. Dicho elemento de lámina 17 forma la base del elemento de soporte 1 en forma de U. Un elemento de lámina 17 se apoya en las dos partes de soporte de lámina 7. En una forma de realización, dicho elemento de lámina es un elemento de lámina 17 transparente. Además, puede proporcionarse otro elemento de lámina (no mostrado), que puede ser una lámina con un lado blanco y un lado negro, por ejemplo. El experto conoce de por sí un sistema de mini túneles que utiliza dos elementos de lámina configurados de esta manera (uno es transparente y el otro tiene un lado negro y un lado blanco).

La figura 1a es una vista seccional del elemento de lámina 17, visto en un plano que comprende los dos elementos de soporte 1. Como muestra la figura, el elemento de lámina 17 se extiende de manera ondulatoria. El elemento de lámina muestra un patrón ondulatorio, en el caso ilustrado más específicamente un patrón sinusoidal. En el lugar de los elementos de soporte 1, el elemento de lámina 17 exhibe una cresta, o punto más alto, y entre los dos elementos de soporte 1 el elemento de lámina 17 exhibe una depresión. Así pues, el elemento de lámina 17 se extiende en un patrón ondulado a lo largo de la longitud L del lecho de espárragos. Dicho patrón ondulatorio se obtiene porque el elemento de soporte 1 está configurado de manera que la parte de la parte de soporte de la lámina 7 que está frente al elemento de lámina 17 se extiende sustancialmente en un ángulo diferente de 0° con respecto a la superficie del terreno. En la forma de realización ilustrada, la parte de soporte de la lámina muestra un patrón continuo de subida y bajada, con sólo una parte relativamente pequeña que se extiende realmente en paralelo a la superficie del terreno 23. El elemento de soporte 1 se examinará con más detalle todavía con referencia a la figura 2 y a la figura 3.

Se observa que en la situación de la figura 1a, se muestra una vista seccional del elemento de lámina 17. Se entenderá que el elemento de lámina 17 se extiende hasta o cerca de la superficie del terreno 23 a cada lado del lecho de espárragos 22. En la figura 1b se muestra un ejemplo de ello. En un lado derecho, se proporciona un elemento de soporte 3a según la presente invención. En el lado izquierdo, se proporciona un elemento de soporte 3b idéntico o similar, que, para el ojo del espectador, está dispuesto más lejos que el elemento de soporte 3a del lado derecho. Debido a la forma del elemento de soporte 3, el elemento de lámina 17 exhibe un patrón de ondas continuas también visto en sección transversal, lo que reduce cualquier tensión en el elemento de lámina.

La figura 2 muestra con mayor detalle un elemento de soporte 1 del sistema de mini túneles de las figuras 1a y 1b. El elemento de soporte 1 tiene forma de U y consta de dos partes de fijación 3, que forman las patas 5 de la U, cuyas partes de fijación están interconectadas por medio de una parte de soporte de la lámina 7, que constituye la base de la U. La conexión entre las partes de fijación 3 y la parte de soporte de la lámina 7 se efectúa en todos los casos por medio de una parte de conexión 11, que se extiende en un ángulo relativo a las partes de fijación 3 asociadas y la de soporte de la lámina 7. El ángulo β que forma la parte de conexión 11 con la superficie del terreno (horizontal) en una posición instalada del elemento de soporte 1 es aproximadamente igual a 25 grados. Preferentemente, el ángulo de la parte de conexión relativo a la superficie del terreno es mayor que el ángulo de la parte final de la parte de soporte de la lámina que está conectada a la parte de conexión. En una forma de realización deseada, en la que una máquina cosechadora que pueda utilizarse no puede enganchar el elemento de soporte, o al menos con menos facilidad, la parte de conexión está configurada de manera que forma un ángulo con la superficie del terreno de menos de 45°, por ejemplo un ángulo de 25°, aunque también son concebibles otros ángulos. Como también se muestra en la figura, la parte de soporte de la lámina se extiende de manera continua y suave entre las dos partes de conexión 11, y la parte de soporte de la lámina 7 presenta primero una pendiente

- ascendente de izquierda a derecha y posteriormente una pendiente descendente. La parte de soporte de la lámina 7 forma así un ángulo sustancialmente diferente de 0° con la superficie del terreno en toda su longitud. Sólo en la transición de la subida a la bajada la parte de soporte de la lámina 7 se extiende horizontalmente. Sin embargo, la longitud total a lo largo de la cual la parte de soporte de la lámina 7 se extiende horizontalmente es muy pequeña.
- 5 En la forma de realización ilustrada, la parte de soporte de la lámina 7 tiene la forma de un arco circular. El radio de curvatura asociado a la parte de soporte de la lámina varía preferentemente entre 0,5 y 4 veces la distancia entre la superficie del terreno y la parte de soporte de la lámina, o entre 0,5 y 4 veces la longitud de la pata 5 del elemento de soporte 1 en forma de U. En particular, el radio de curvatura puede variar entre 1 y 2 veces el valor respectivo.
- 10 El arco α circular asociado preferentemente varía entre 20° y 90° . En la forma de realización ilustrada, el arco α circular es de unos 34° .
- En la forma de realización ilustrada, la parte de soporte de la lámina 7 en su totalidad se extiende por encima de las partes de conexión 11. En la figura 1, el elemento de soporte 1 tiene una forma simétrica, en particular con simetría especular en relación con un eje que se extiende paralelo a las patas 5 del elemento de soporte 1 y que se coloca en el centro entre las patas 5. Sin embargo, también se pueden concebir versiones asimétricas. La base del elemento de soporte 1 en forma de U está formada por una parte de soporte de la lámina 7 que se extiende en una línea sustancialmente recta. Las patas se extienden en un ángulo γ en relación con una línea transversal a la parte de soporte de la lámina 7. El ángulo γ es de unos 20° , pero se puede seleccionar un ángulo mayor o menor. Preferiblemente, el ángulo varía entre 10° y 45° . Las partes de conexión 11, que se extienden en un ángulo relativo a las patas 5 y la parte de soporte de la lámina 7, conectan las patas 5 a la parte de soporte de la lámina 7.
- 15
- 20 La forma de realización que se muestra en la figura 3 permite sesgar el elemento de soporte 1 moviendo las patas 5 juntas hasta alcanzar la situación que se muestra en la figura 2, o al menos una situación similar, y posteriormente insertando las patas en la superficie del terreno con sus partes de fijación 3. Al mover juntas las patas 5, la energía elástica se almacena en la parte de soporte de la lámina 7, de modo que la parte de soporte de la lámina adoptará una forma curva, en particular la forma de arco circular que se muestra en la figura 2. La forma de realización del elemento de soporte 1 que se muestra en la figura 3 puede producirse de una manera muy sencilla, requiriendo simplemente la flexión de una barra recta en cuatro lugares.
- 25
- 30 El experto apreciará que en lo anterior la invención ha sido descrita con referencia a algunas posibles formas de realización, que son preferentes. Sin embargo, la invención no se limita a estas formas de realización. Se pueden concebir muchas modificaciones dentro del ámbito de la invención. La protección que se busca está determinada por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de mini túneles (21) para un lecho de espárragos, que comprende un elemento de lámina (17) que se mantiene separado del lecho de espárragos por medio de una multitud de elementos de soporte (1) dispuestos en la dirección longitudinal (L) del lecho de espárragos, en el que cada uno de los elementos de soporte (1) comprende una parte de fijación (3), que se fija a una superficie del terreno (23) cerca o sobre el lecho de espárragos, y en el que cada uno de los elementos de soporte (1) comprende una parte de soporte de la lámina (7) que está en contacto con el elemento de lámina (17), **caracterizado porque** la parte de soporte de la lámina (7) y el elemento de lámina que está en contacto con ella se extienden en la dirección longitudinal (L) del lecho del espárrago sustancialmente en un ángulo diferente de 0° con respecto a la superficie del terreno (23), de tal manera que las partes del elemento de lámina y la parte de soporte de la lámina que están en contacto entre sí se extienden sustancialmente de forma oblicua con respecto al plano formado por la superficie del terreno.
2. Un sistema de mini túneles (21) según la reivindicación 1, en el que la parte de soporte de la lámina (7) tiene una forma sustancialmente curvada, en particular de arco circular.
3. Un sistema de mini túneles (21) según la reivindicación 2, en el que la parte de soporte de la lámina (7) tiene una forma de arco circular, en el que el radio de curvatura de la parte de soporte de la lámina (7) varía entre 0,5 y 6 veces la distancia entre la superficie del terreno (23) y la parte de soporte de la lámina (7), en particular entre 2 y 4 veces la distancia entre la superficie del terreno (23) y la parte de soporte de la lámina (7).
4. Un sistema de mini túneles (21) según la reivindicación 3, en el que la parte de soporte de la lámina (7) se extiende sobre un arco circular que varía entre 20° y 90°.
5. Un sistema de mini túneles (21) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de soporte (1) tiene una forma sustancialmente simétrica.
6. Un sistema de mini túneles (21) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de soporte (1) tiene una forma sustancialmente en U, en el que la parte de soporte de la lámina (7) forma la base de la U y en el que el elemento de soporte (1) comprende dos elementos de fijación que forman las patas de la U.
7. Un sistema de mini túneles (21) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte de fijación (3) se conecta a la parte de soporte de la lámina (7) del elemento de soporte (1) por medio de una parte de conexión, en la que la parte de conexión se extiende en un ángulo diferente de 0° respecto a la parte de soporte de la lámina (7) y a la parte de fijación (3).
8. Un sistema de mini túneles (21) según la reivindicación 7, en el que la parte de conexión se extiende en un ángulo que varía entre 100° y 150° con respecto a la parte de fijación (3).
9. Un sistema de mini túneles (21) según la reivindicación 7 u 8, en el que la parte de soporte de la lámina (7) se sitúa totalmente por encima de la parte de fijación (3) y la parte de conexión relativa a la superficie del terreno.
10. Un sistema de mini túneles (21) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de soporte (1) se forma integralmente con la parte de fijación (3) y la parte de soporte de la lámina (7), y si depende de las reivindicaciones 7-9, también con la parte de conexión.
11. Un sistema de mini túneles (21) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de lámina (17) se extiende en un patrón ondulatorio sustancialmente continuo, por ejemplo un patrón sinusoidal, visto en un plano que comprende los elementos de soporte (1) dispuestos a un lado del lecho de espárragos, en la dirección longitudinal (L) del mismo.
12. Un sistema de mini túneles (21) según la reivindicación 11, en el que, entre dos elementos de soporte adyacentes (1) dispuestos uno detrás del otro a un lado del lecho de espárragos, el elemento de lámina (17) se encuentra entre la parte de soporte de la lámina (7) y la superficie del terreno, como se ve en el plano formado por los elementos de soporte adyacentes (1).
13. Un sistema de mini túneles (21) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos la parte de soporte de la lámina (7) del elemento de soporte (1) se extiende de forma sustancialmente paralela a la dirección longitudinal (L) del lecho de espárragos.
14. Un procedimiento de producción de un sistema de mini túneles (21) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-13, que comprende los pasos de:
- la instalación de al menos dos elementos de soporte (1), cada uno de los cuales comprende una parte de fijación (3) y una parte de soporte de lámina (7), en una superficie de terreno (23) sobre o cerca del lecho de espárragos, y **caracterizado por**

5 disponer de un elemento de lámina (17) sobre los elementos de soporte (1), de tal manera que la parte de soporte de la lámina (7) y el elemento de lámina (17) que está en contacto con ella se extiendan sustancialmente en un ángulo diferente de 0° con respecto a la superficie del terreno, visto en la dirección longitudinal (L) del lecho del espárragos, de tal manera que las partes del elemento de lámina y la parte de soporte de la lámina que están en contacto entre sí se extienden sustancialmente de forma oblicua con respecto al plano formado por la superficie del terreno.

10 **15.** Un procedimiento según la reivindicación 14, que comprende el paso de establecer una tensión en el elemento de soporte, de manera que la parte de soporte de la lámina (7) presente una forma sustancialmente curvada, en particular una forma de arco circular.

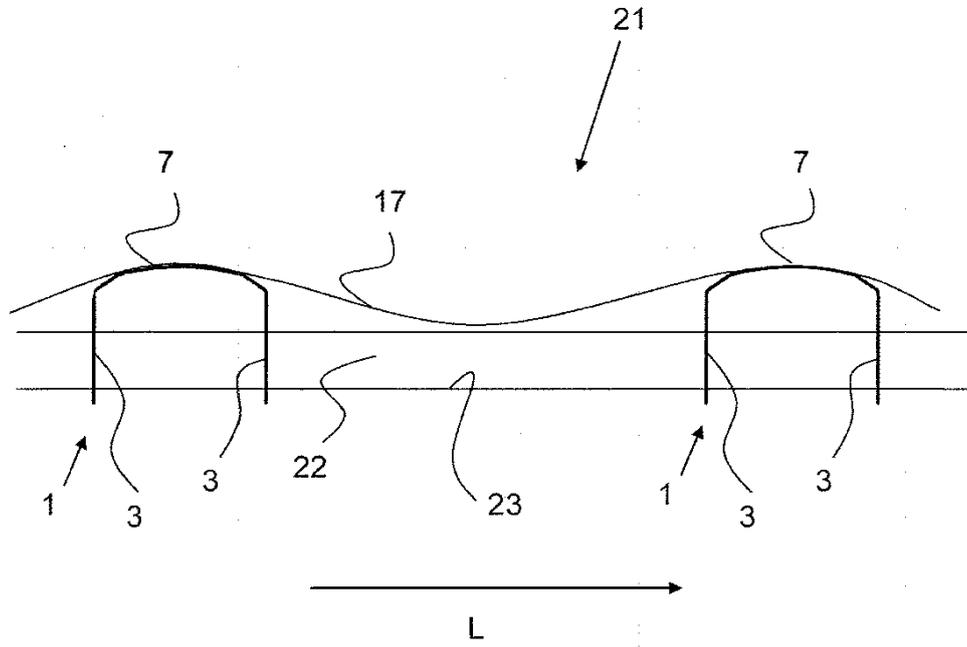


Fig. 1a

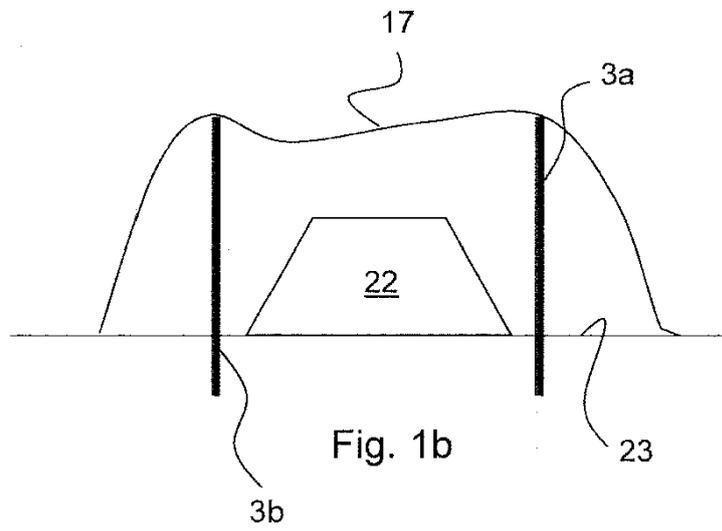


Fig. 1b

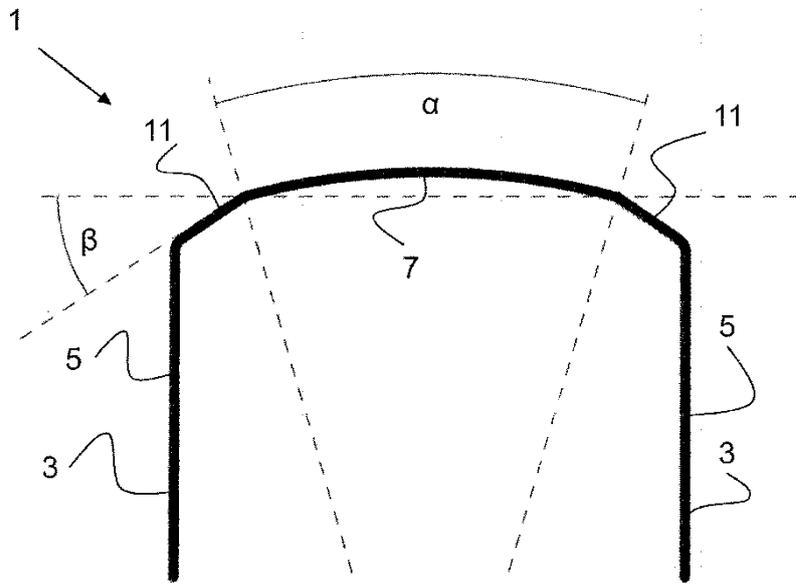


Fig. 2

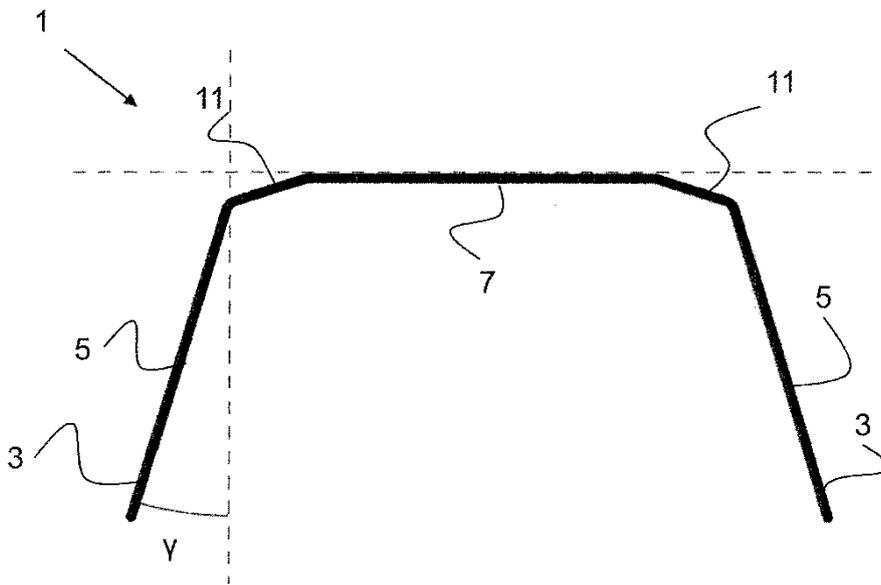


Fig. 3