

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 434**

51 Int. Cl.:

A01G 17/14 (2006.01)

A01G 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.06.2013 PCT/IB2013/054578**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.12.2013 WO2013182975**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2013 E 13739798 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2858478**

54 Título: **Tutor agrícola conformado que tiene hilos de soporte para plantas y conjunto relacionado**

30 Prioridad:

07.06.2012 IT PN20120030

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

24.05.2017

73 Titular/es:

BORTOLUSSI, CLAUDIO (50.0%)

Via Grigoletti 3

33080 Fiume Veneto (PN), IT y

BORTOLUSSI, FRANCO (50.0%)

72 Inventor/es:

BORTOLUSSI, CLAUDIO;

BORTOLUSSI, FRANCO y

TRIACCA, DOMENICO

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 613 434 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).

TUTOR AGRÍCOLA CONFORMADO QUE TIENE HILOS DE SOPORTE PARA PLANTAS Y CONJUNTO RELACIONADO

DESCRIPCIÓN

5

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un tutor agrícola conformado al que se fijan hilos de soporte para plantas o partes de plantas frutales. En particular, la invención se refiere a un conjunto para el cultivo de la vid que comprende una pluralidad de tutores conformados a los que se fijan cordones de soporte de partes de vid. La forma o la conformación del tutor hace posible disponer los hilos para garantizar la mejor exposición al aire y al sol a la parte vegetativa y a los frutos.

Técnica anterior

Se conoce ampliamente en el campo agrícola, y especialmente en el del cultivo de la vid, que existen diversos modos para el cultivo de plantas. Tales modos se han desarrollado con el fin de optimizar algunas de las características fundamentales necesarias para una buena calidad y productividad de plantas, por ejemplo, con el fin de obtener una alta superficie de follaje expuesta, un alto grado de espesura, un crecimiento equilibrado de brotes, una buena exposición de los racimos de uvas y un equilibrio de producción vegetal (relación correcta entre brotes y racimos de uvas).

Con este fin, la elección del modo más adecuado depende de factores tales como las condiciones ambientales (geografía y estructura del terreno, clima), la variedad de vid y el nivel de mecanización deseado.

Hoy en día, principalmente para los viticultores que trabajan en zonas con gran pendiente, existen graves problemas en la gestión de un viñedo debido a dificultades de trabajo y a altos costes de gestión.

De hecho, la disposición de plantas según la configuración de tipo "rittochino", la más usada en zonas escarpadas, consiste en disponer las hileras en paralelo entre sí a lo largo de la línea de máxima pendiente, con surcos de drenaje (canales de evacuación) para el exceso de aguas pluviales; también dispuestos estos últimos a lo largo de dicha línea. La principal desventaja de esta disposición es la erosión de la capa vegetal de la tierra a medida que el agua que discurre por la pendiente transporta aguas abajo grandes cantidades de tierra. Por consiguiente, son necesarias costosas operaciones de mantenimiento con el fin de refrenar tal fenómeno. Además, siempre que existan grandes pendientes, el uso de máquinas agrícolas es imposible o peligroso debido a un fácil volcado. Alternativamente, es necesario usar sistemas de teleférico, que, sin embargo, son muy costosos.

Se ha introducido la disposición de arado por curvas de nivel con el fin de superar la desventaja descrita anteriormente y consiste en disponer las hileras paralelas entre sí y en perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los canales de evacuación delimitan las hileras aguas arriba y tienen una ligera pendiente con respecto a la curva de nivel del suelo, es decir, en cartografía las curvas que unen puntos de igual altitud o, dicho de otro modo puntos verticales equidistantes en relación con el nivel medio del mar. Por tanto, los canales de evacuación hacen que fluya agua al interior de una zanja abierta situada a lo largo de una línea de máxima pendiente. Esta disposición también puede aplicarse en presencia de pendientes empinadas, pero las pendientes deben tener un perfil regular, si no en presencia de irregularidades las operaciones mecánicas normales de la agricultura intensiva resultarán difíciles. Además, las máquinas corren el riesgo de volcado cuando las pendientes son mayores del 20%.

En presencia de pendientes empinadas, con el fin de superar el inconveniente del riesgo de volcado, se lleva a cabo según la configuración de tipo "ciglionamento" es decir formando terrazas, lo que requiere la construcción de muros o bancales de refuerzo separados por zonas llanas donde se disponen las hileras. Básicamente, los muros o bancales pueden ser verticales o inclinados. Si son verticales, están compuestos preferiblemente por muros en seco o redes para soportar y garantizar la estabilidad de la tierra. En cambio, tanto sobre los muros como sobre los bancales puede cubrirse de hierba para garantizar también una determinada estabilidad. Ventajosamente, tal disposición permite el tránsito de máquinas agrícolas con el fin de facilitar el trabajo y, por tanto, de reducir costes. Por otra parte, este sistema es muy costoso de configurar y de gestionar.

Se da a conocer un tutor agrícola de la técnica anterior, por ejemplo, en el documento US 6 454 244 B1.

Sumario de la invención

El problema técnico subyacente a la presente invención es, por tanto, el de diseñar un conjunto agrícola para cultivar plantas frutales que permitirá usar la mejor disposición y la mejor forma de cultivo para garantizar una alta producción cuantitativa y cualitativa del huerto de frutales con el fin de compensar la configuración y gestión del cultivo intensivo, tales como los desarrollados a través del arado por curvas de nivel en un terreno en terrazas.

65

Este problema se resuelve mediante una fabricación particular de los conjuntos agrícolas que pueden garantizar el aumento de la cantidad y calidad de la cosecha.

5 Por tanto, un primer objeto de la invención es un tutor agrícola conformado para soportar cordones que, a su vez, soportan plantas de partes de plantas y hacen posible una distribución uniforme de la masa vegetativa de la planta.

Un segundo objeto de la invención es un conjunto agrícola para soportar partes de plantas frutales que comprende dicho tutor conformado.

10 Un tercer objeto es el uso de un tutor agrícola para soportar partes de plantas frutales.

Un objeto adicional de la invención es un método de cultivo de plantas frutales que comprende una etapa de proporcionar dicho tutor conformado.

15 **Breve descripción de los dibujos**

Características y ventajas adicionales del tutor conformado de la invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción de una forma de realización a modo de ejemplo únicamente pero no limitada con referencia a las siguientes figuras, en las que:

- 20 - la figura 1 muestra una vista axonométrica de un tutor agrícola conformado según la invención;
- la figura 2 es una vista lateral del tutor en la figura 1;
- 25 - la figura 3 es una vista axonométrica de una parte de extremo de un conjunto agrícola para soportar plantas frutales según la invención, en una primera condición de funcionamiento;
- la figura 4 muestra una vista axonométrica de una parte de extremo de un conjunto agrícola para soportar plantas frutales según la invención, en una segunda condición de funcionamiento;
- 30 - la figura 5 muestra una vista axonométrica de una parte de extremo de una forma de cultivo de plantas frutales que comprende el conjunto en la figura 3, en una primera condición vegetativa;
- la figura 6 muestra una vista axonométrica de la parte de extremo de una forma de cultivo de plantas frutales que comprende el conjunto en la figura 3, en una segunda condición vegetativa;
- 35 - la figura 7 muestra una vista axonométrica de la parte de extremo de una forma de cultivo de plantas frutales que comprende el conjunto en la figura 3, en una tercera condición vegetativa;
- 40 - la figura 8 muestra una vista axonométrica de la parte de extremo de una forma de cultivo de plantas frutales que comprende el conjunto en la figura 4, en una cuarta condición vegetativa;
- la figura 9 muestra una vista lateral de una parte de extremo de una hilera con frutos, según la invención;
- 45 - la figura 10 muestra una vista axonométrica de un detalle del conjunto en la figura 4.

Descripción detallada de la invención

50 Para una mejor comprensión de los objetos de la presente invención, se facilitarán con el presente documento algunas definiciones breves, básicas y simples correspondientes a la vid y a su estructura de soporte, por ejemplo según lo escrito en el volumen: "Viticultura di Qualita" (Viticultura de calidad) de Mario Fregoni, segunda edición 2005, publicado por Phytoline S.r.l.

55 La planta de la vid se compone de un rizoma hipógeo y de un tronco que es el órgano epigeo. El tronco lleva las ramas, las ramas que portan frutos y los brotes, que llevan a su vez hojas y racimos de uvas. El tronco tiene una parte basal denominada base a partir de la que se eleva el tronco en la que se desarrollan las ramas: el tronco y las ramas son las partes de madera viejas. Las ramas son las ramas más viejas a partir de las que se desarrollan las ramas que portan frutos de un año. A partir de las ramas que portan frutos crecen los brotes, es decir, la parte herbácea/vegetativa de la planta, en la que se desarrollan las hojas y, en la posición opuesta, los racimos de uvas o zarcillos (cirros). Las ramas se componen de partes alargadas (entrenudos) separadas por partes anchas (nudos).
60 En correspondencia con las yemas de nudos a partir de las cuales, a su vez, pueden originarse diversos elementos entre los que se encuentran los racimos de uvas.

65 En viticultura existen diversos sistemas de cultivo entre los cuales el sistema Guyot (figuras 5-8), junto con todas sus variantes, es el más usado en zonas escarpadas. Este sistema de cultivo consiste en hacer crecer una planta y entonces podarla para obtener un tronco que presenta generalmente 30-100 cm de altura. El tronco lleva un

sarmiento o sarmiento de fruto con 6-10 yemas que se ata de manera horizontal en la dirección de hilera, y un espolón con 1-2 yemas que sirve para dar origen a las ramas nuevas el año siguiente. Las plantas guiadas de este modo pueden estar dispuestas por parejas junto a cada tutor de soporte con los sarmientos respectivos opuestos a lo largo de la hilera o a aproximadamente 90 cm unos con respecto a otros con dos sarmientos opuestos a lo largo de la hilera (figura 5).

Además, la distancia entre hileras paralelas está condicionada por la pendiente del terreno y puede variar entre 1,8 y 2,8 m.

Con el fin de lograr las mejores condiciones para el desarrollo de la planta, se usa un conjunto o una estructura o un tutelado de soporte que comprende una pluralidad de tutores rectilíneos fijos de manera vertical al suelo para tener una altura por encima de la tierra generalmente mayor de 1,8 m y con una separación entre sí de 3-6 m a lo largo de la hilera. Los tutores están conectados entre sí por hilos de soporte colocados de manera horizontal y en paralelo entre sí a diversas alturas para formar un conjunto denominado "de espaldera". Los hilos se estiran entre dichos tutores por medio de tutores de extremo, colocados en el extremo de las hileras, y elementos accesorios adecuados. Tradicionalmente, los hilos de soporte son cordones y se dividen en cordones de soporte que tienen un diámetro de 1,8 mm y están colocados entre 0,6 y 0,8 m por encima de la tierra y cordones portantes que tienen un diámetro de 1,6 mm y están colocados a diferente nivel por encima o por debajo los cordones de soporte a una distancia de entre 0,4 y 0,5 m en relación con los cordones de soporte y entre sí. En particular, los cordones de soporte tienen la función de soportar directamente la rama o la rama de frutos e indirectamente también el tronco, mientras que los cordones portantes tienen la función de soportar la parte verde anual que es la parte vegetativa o los brotes que portan frutos.

El conjunto que acaba de exponerse tiene la función de distribuir la parte vegetativa de la planta para obtener la mejor extensión y uniformidad posible. De hecho, todas las ramas o los brotes que componen la parte vegetativa de cultivo y que parten de la rama que porta frutos se subdividen en ramas de savia ascendente y ramas de savia descendente. Esta subdivisión se logra permitiendo el crecimiento de algunas ramas hacia arriba apoyándolas en los cordones portantes colocados por encima del cordón que soporta las ramas que portan frutos, y el crecimiento de algunas ramas hacia abajo apoyándolas en los cordones portantes colocados por debajo de dicho cordón que soporta dichas ramas que portan frutos.

Se ha observado que la distribución mencionada anteriormente hace posible realmente un aumento de la producción pero presenta el inconveniente de que no garantiza una distribución, maduración e integridad uniformes de los frutos. De hecho, el conjunto con forma de espaldera soporta los frutos de manera vertical en contacto con hojas, ramas vegetativas, ramas y cordones. Por consiguiente, su exposición al aire y al sol no es uniforme. Además, los frutos, en la fase de maduración, están sometidos a rotura de la piel y, por tanto, a una calidad inferior.

Por tanto, la idea subyacente a la invención es la de permitir el desarrollo y la maduración de frutos de manera tan libre como sea posible, es decir, sin estar en contacto ni con la parte vegetativa de la planta, ni con el conjunto con forma de espaldera.

Tras varios intentos de modificar los elementos del conjunto, se ha observado que si la conformación de los tutores de soporte en los que se apoya la planta está conformada para formar diferentes planos verticales para el crecimiento vegetativo, entonces será posible lograr un crecimiento de los frutos independiente con respecto tanto a la planta como a la estructura de soporte del conjunto.

En relación con las figuras 1 y 2, el número 1 se refiere a un tutor agrícola conformado que tiene un eje longitudinal X-X. El tutor 1 comprende una base 2 para la fijación al suelo formada por una parte con un cuerpo 3 en la que, de manera extraíble o no extraíble, se fijarán una pluralidad de cordones que soportan la planta que porta frutos.

En particular, la base 2 es un segmento rectilíneo colocado a lo largo de dicho eje longitudinal X-X y está fijado al suelo G preferiblemente a una profundidad que puede variar entre 50 y 70 cm, mientras que el tutor 1 se extiende desde el suelo a lo largo de una longitud que, preferiblemente, puede variar entre 220 y 250 cm, tal como se muestra mejor en las figuras 3 y 4. La base 2 tiene preferiblemente una sección transversal en forma de doble T (o H).

El cuerpo 3 presenta una forma conformada para sobresalir con respecto al eje X-X, tal como se muestra mejor en la figura 2. Dicho de otro modo, el cuerpo 3 comprende al menos una primera parte 34 oblicua con respecto al eje X-X que se aleja hacia la base 2 y una segunda parte 31 que conecta dicha primera parte 34 y dicha base 2. En la práctica, la primera parte 34, cuando está usándose el tutor, está inclinada con respecto al propio eje del tutor para tener un lado hacia arriba, es decir hacia la exposición a los rayos del sol. Por otra parte, el lado opuesto es accesible de manera libre o sin ninguna obstrucción. Tal forma conformada del cuerpo 3 del tutor 1 describe un triángulo sin uno de sus lados.

Según una forma preferida de realización, el cuerpo 3 tiene generalmente una forma curva con una primera parte 34 que comprende un primer segmento 32 de arco cóncavo con respecto a dicho eje X-X y un segundo segmento 33 de arco que es opuesto a dicho primer segmento de arco, es decir, convexo con respecto a dicho eje X-X, y una

segunda parte 31 horizontal o básicamente horizontal rectilínea que se conecta con la base 2. Dicho de otro modo, el tutor tiene un cuerpo abultado acentuado cerca de la base. Preferiblemente, tiene una sección transversal en T simple, siendo la parte alargada de la T opuesta a dicho eje X-X.

5 La segunda parte 31 rectilínea se extiende desde la base 2 de extremo que se encuentra fuera del suelo, básicamente ortogonal con respecto a la extensión de la base 2. Además, su longitud varía entre 30 cm y 40 cm.

El primer segmento 32 de la primera parte 34 tiene un radio R1 comprendido preferiblemente entre 25 cm y 35 cm y el segundo segmento 33 tiene un radio R2 comprendido preferiblemente entre 155 cm y 165 cm (figura 2).

10 La longitud axial total del cuerpo 3 del tutor 1 varía preferiblemente entre 240 cm y 260 cm.

El tutor agrícola conformado tiene la función, tal como se comentó anteriormente, de soportar una pluralidad de hilos que soportan la planta. Estos hilos se enganchan de manera extraíble o no extraíble en el tutor habitualmente por medio de ganchos tradicionales. Alternativamente o en combinación, el propio tutor puede dotarse de muescas y/o orificios pasantes circunscritos adaptados para alojar los hilos. Tanto los ganchos como las muescas están separados a lo largo del cuerpo 3 del tutor con el fin de permitir la colocación de los hilos de una forma variable según los requisitos exigidos por la longitud de las ramas y la parte vegetativa de la planta. Las muescas y los orificios también pueden usarse como asiento de enganche para los propios ganchos.

20 Preferiblemente, el tutor 1 puede estar compuesto por materiales metálicos tales como hierro, hierro galvanizado, acero, acero inoxidable, acero COR-TEN (también denominado acero bruñido, acero bajo en carbono al que se le añade cobre, cromo y fósforo) o acero galvanizado, o materiales de plástico particularmente resistentes tales como plásticos reforzados con fibras de carbono, *pre-peg* (polímeros termoendurecibles preimpregnados, en casos reforzados con fibra de carbono o vidrio), PVC, poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Con referencia a las figuras 3 y 4, y según un segundo objeto de la invención, el número 100 se refiere, en su totalidad, a una parte de extremo de un conjunto agrícola con forma de espaldera para soportar plantas frutales (no mostradas) que comprende una pluralidad de tutores 1 agrícolas conformados, tales como los descritos anteriormente, y tutores 4 de extremo para atar y estirar una pluralidad de hilos 5 de soporte.

Los tutores 4 de extremo se colocan en los dos extremos de cada hilera y pueden ser tutores individuales bastante robustos y de diversos materiales o tutores acoplados, tales como los mostrados en las figuras 3 y 4. Los tutores individuales pueden anclarse a su través al suelo con la pendiente opuesta al desarrollo de hilera y/o dotarse de cuerdas de anclaje al suelo. En el caso de tutores acoplados, un primer tutor al que se fijan los hilos es vertical mientras que el segundo tutor se fija al primero para sujetarlo en contra de la tensión de tracción ejercida por el estiramiento de los hilos. Los materiales más usados son hormigón especialmente hormigón pretensado armado con varillas de hierro y madera. Alternativamente, tal como se muestra en las figuras 3 y 4, un primer tutor 4A se fija al suelo en la posición de extremo y le sigue un segundo tutor 4B, estando ambos alineados a lo largo de la hilera. Preferiblemente, están conectados por un travesaño 41 que actúa como puntal y el segundo tutor 4B se ancla al suelo a nivel de la base del primer tutor 4A por medio de varillas 42 de tensión. Además, en la forma de realización mostrada, el segundo tutor 4B está dotado de un brazo 43 que sobresale para ser perpendicular con respecto al desarrollo vertical del propio tutor. Tal brazo tiene la función de portar el hilo 51 de soporte inferior desde el tutor 4A de extremo hasta el primer tutor 1 conformado.

Los hilos 5 de soporte son cordones o hilos de plástico (por ejemplo de acero de aluminato de zinc galvanizado o acero inoxidable) y comprenden al menos un hilo 51 de soporte para la rama que porta frutos y una pluralidad de hilos 52 portantes para los brotes de la planta. En el caso mostrado en las figuras 3 a 8, los hilos 51 de soporte son dos como en el sistema de cultivo "Guyot" de tipo de doble rama, mientras que los hilos 52 portantes son seis subdivididos en hilos 52A portantes fijos y 52B móviles. Los hilos 52B móviles pueden moverse de manera vertical con el fin de seguir, y por tanto para soportar mejor, la vegetación en crecimiento. De hecho, estos se fijan, de manera extraíble, al cuerpo 3 del tutor 1 conformado por medio de ganchos 7 o muescas y pueden desengancharse de la posición inicial, que puede estar en las proximidades del cordón 51 de soporte superior, tal como se muestra, y situarse más arriba o más abajo. Cuando no existe ningún hilo 52B móvil (dos en el caso mostrado en las figuras 3-8), estos están colocados cerca del hilo 51 de soporte superior y se desenganchan con el fin de colocarlos más abajo hacia el hilo 52A portante inferior y más arriba que un primer hilo 52A portante colocado por encima del hilo 51 de soporte superior. Dichos cambios pueden llevarse a cabo simplemente desenganchando los hilos de los medios de enganche iniciales que, tal como se explicó anteriormente, pueden ser ganchos aplicados al tutor o muescas abiertas practicadas en el propio tutor, y engancharlos de nuevo en diversos medios de enganche similares presentes en diferentes posiciones a lo largo del tutor 1 conformado (figura 4). Sin embargo, debe observarse que también los hilos 51 de soporte y los hilos 52A portantes fijos pueden sujetarse al tutor por medio de los ganchos 7 mencionados anteriormente. En este caso se usa o bien ganchos de fijación en el tutor, es decir ganchos que fijan firmemente el hilo al tutor, o bien ganchos abiertos que permiten una fácil extracción del soporte en el tutor pero que realmente no se extraen excepto cuando tienen que sustituirse.

65

Un tercer objeto de la invención consiste en el uso de un tutor 1 agrícola conformado para la construcción de un conjunto para cultivar plantas frutales.

5 De hecho, el tutor agrícola conformado que acaba de describirse ha demostrado ser ventajosamente útil con el fin de resolver los problemas mencionados anteriormente relacionados con la exposición de la parte vegetativa de la planta y, en particular, de los frutos.

10 Tal como se muestra en la figura 9, es posible observar que los frutos, es decir los racimos de uvas, pueden crecer completamente libres, sin obstrucciones. En particular, los racimos de uvas cuelgan de los brotes respectivos pero básicamente no están en contacto ni entre sí ni con las partes vegetativas de la planta tales como ramas y hojas, ni con ningún otro elemento del conjunto agrícola. Esta disposición simplemente se obtiene gracias a la conformación curva del tutor 1 agrícola conformado de la presente invención. De hecho, la curvatura del tutor hace posible formar varios planos verticales separados a lo largo de los cuales pueden crecer los frutos de manera libre.

15 De este modo, se garantiza una exposición al sol y al aire máxima tanto de las partes vegetativas como de los frutos. Es importante que la planta tenga la posibilidad de expandirse por sí misma con la máxima superficie vegetativa con el fin de aumentar el número de racimos de uvas por unidad de producción, es decir de la planta, del conjunto completo.

20 Tal como se señala en la introducción de la presente descripción, es fundamental equilibrar los altos costes de gestión de un cultivo de tipo Guyot en una espaldera en zonas escarpadas de pendientes empinadas con una alta producción. Dicho de otro modo, es necesario aumentar la densidad de los racimos de uvas por superficie constante.

25 Todo ello se ha obtenido gracias al uso del tutor conformado y del conjunto relacionado que acaba de describirse, así como del método de cultivo tal como se describe a continuación.

De hecho, según un objeto adicional de la presente invención, se describe un método agrícola de tipo "Guyot" para plantas frutales en una estructura de espaldera (figuras 5-8) que comprende una primera etapa de:

- 30 a) proporcionar una pluralidad de tutores 1 agrícolas conformados tal como se explicó anteriormente;
- b) fijar en el suelo dicha pluralidad de tutores 1 agrícolas conformados, en presencia o no de plantas 6 frutales, a una distancia predeterminada entre cada tutor;
- 35 c) fijar a dichos tutores una pluralidad de cordones o hilos 5 de plástico de manera horizontal y en paralelo entre sí para soportar plantas 6, que comprenden al menos un hilo 51 de soporte y al menos un hilo 52A, 52B portante;
- d) dejar que crezcan las plantas 6 frutales;
- 40 e) atar la rama 61 de frutos de la planta 6 a al menos un hilo de soporte;
- f) dejar que crezcan los brotes 62 de la planta 6;
- 45 g) disponer o atar los brotes 62 en/a hilos 52A portantes con el fin de obtener partes de la planta con savia ascendente y partes de la planta con savia descendente distribuidas de manera uniforme a lo largo de dicha pluralidad de hilos 5 y de modo que crezcan los frutos 8 sin contacto sustancial entre sí, con partes de la planta o con elementos de soporte de las mismas plantas.

50 Con referencia particular a la figura 5, la etapa a) consiste en proporcionar varios tutores 1 agrícolas conformados descritos previamente para formar un conjunto 100 de espaldera, preferiblemente con todas las características mencionadas anteriormente.

55 La etapa b) se lleva a cabo fijando los tutores 1 al suelo a una profundidad, por ejemplo, de 50-70 cm, separados unos con respecto a otros desde 3 m hasta 6 m a lo largo de las hileras dispuestas según un arado por curvas de nivel. Además, la forma abultada está aguas abajo u orientada al sur. El número de tutores por hilera se establece según la geografía del terreno y el número de plantas 6 basándose en la distancia que ha de respetarse entre ellas. Estas características también dependerán de las variedades de vid y se definirán según el conocimiento común del experto en el campo.

60 La etapa c) comprende fijar dos hilos 51 de soporte fijos a los que se atan las ramas que portan frutos de las plantas, al menos dos hilos 52A portantes fijos, preferiblemente cuatro, para los brotes 62 (figura 6) y dos hilos 52B portantes móviles con el fin de ajustar dichos brotes para su crecimiento (figuras 5 y 6). En particular, la fijación de los hilos 51 de soporte y de los hilos 52A y 52B portantes se produce tal como se describió anteriormente con referencia al uso de muescas u orificios dotados directamente en el cuerpo 3 del tutor 1 o por medio de ganchos tradicionales (no mostrados), tal como se especificó anteriormente.

65

La etapa d) permite el crecimiento del tronco 63 de la planta 6 hasta una altura de entre 50 cm y 100 cm, y con al menos una rama que porta frutos de una longitud de desde 70 cm hasta 100 cm desde el tronco, en función del tipo de variedad de vid, preferiblemente las ramas 61 son dos según el sistema de cultivo doble de tipo "Guyot".

5 La etapa e) comprende atar dos ramas 61 de frutos de cada planta a diferentes hilos 51 de soporte orientados en sentidos opuestos (figura 5).

La etapa f) consiste en dejar que las ramas de frutos den origen a la parte vegetativa de la planta, es decir, a los brotes 62 (figuras 5-8).

10 La etapa g) se lleva a cabo apoyando o atando los brotes 62 de cada rama 61 que porta frutos de una planta alternativamente hacia arriba o hacia abajo en los hilos 52 portantes respectivos (figura 8).

15 El método puede comprender además la etapa de mover uno o ambos hilos 52B portantes móviles hacia arriba y hacia abajo (figura 8) para acompañar y soportar el crecimiento de los brotes 62 de la mejor manera posible. De hecho, durante su crecimiento, los brotes se vuelven considerablemente más largos, son frágiles y tienen que soportarse en diferentes puntos para no correr el riesgo de que se rompan y, por tanto, dificulten el desarrollo de los racimos de uvas.

20 En la figura 9, se muestra una vista lateral de una parte de extremo de una hilera en la fase de fructificación. Puede observarse claramente cómo, gracias a la forma curva del tutor 1 y del conjunto de la invención, los racimos 8 de uvas cuelgan básicamente libres, es decir sin contacto sustancial ni entre sí ni con otras partes de la planta 6, ni con ninguna otra parte del mismo conjunto. Además, debe observarse que la superficie de exposición está inclinada con respecto a la perpendicular al suelo. De este modo, todos los brotes de la planta están expuestos al sol de modo
25 óptimo. Dicho de otro modo, el conjunto actúa como una especie de panel solar orientado para aprovechar la luz del sol tanto como sea posible.

Según una forma particular de la presente invención, el conjunto 100, tal como se muestra en la figura 10, puede comprender ventajosamente un dispositivo 9 para ajustar la posición del hilo 52B portante móvil inferior. En particular, el dispositivo 9 tiene la función de hacer posible decidir la posición del hilo móvil con respecto a la posición inicial en la que estaba ubicado. En la práctica, si la posición inicial es una posición de reposo en las proximidades del hilo 51 de soporte superior, tal como se muestra en la figura 3, por medio de tal dispositivo es posible modificar de manera gradual la posición hacia abajo. Esta función tiene el propósito de acompañar de manera gradual los brotes 62 orientados hacia abajo sin correr el riesgo de provocar que se rompan con
35 movimientos demasiado amplios, debido a la fragilidad mencionada anteriormente de los propios brotes.

El dispositivo 9 comprende una guía 91 en arco montada sobre el cuerpo 3 del tutor 1, preferiblemente en correspondencia con el segundo segmento 33 de la primera parte 34 en las proximidades del segmento 32. Además, la guía 9 sobresale con respecto al plano descrito por la forma abultada del cuerpo 3 del tutor 1. También está dotado de muescas abiertas o, tal como se muestra en la figura 10, con ganchos 10 aplicados a distancias predeterminadas y variables a lo largo del perímetro de la guía en arco con el fin de permitir el enganche y desenganche repetidos de un hilo 52B portante para colocarlo a diferentes distancias, cada vez más lejos, alejándose hacia abajo con respecto al hilo 51 de soporte de modo que al final los brotes se apoyarán en el hilo 52A portante inferior.

45 En particular, en la figura 10, la parte 62A vegetativa de savia ascendente está doblada hacia arriba, mientras que la parte 62B vegetativa de savia descendente se curva hacia abajo y, en este caso, se muestra en seis posiciones diferentes. De hecho, la parte 62A ascendente crece de manera natural hacia arriba y, solamente cuando alcanza una determinada longitud, tiende a curvarse hacia abajo debido a su peso. En esta fase, un hilo 52B portante móvil se coloca al mismo nivel que el hilo 52A portante fijo más cerca del hilo de soporte superior para mantener la parte 62A ascendente apoyada en dicho hilo 52A portante fijo. Dicho de otro modo, los brotes 62A ascendentes se atan entre un hilo 52A portante fijo y un hilo 52B portante móvil. En cambio, la parte 62B de savia descendente se acompaña de manera cuidadosa por un segundo hilo 52B portante móvil hacia abajo en seis diferente posiciones. Obviamente, tales posiciones pueden variar en número según el criterio del experto en el campo y la variedad de
50 vid.

A partir de lo que se ha descrito hasta el momento queda claro que se han superado los problemas destacados en la introducción de la presente invención. De hecho, gracias a la forma de arco del tutor 1 agrícola conformado es posible disponer los hilos de soporte estirados en un conjunto de espaldera, y cultivar los brotes de la planta, a través del sistema de tipo "Guyot", en diferentes planos verticales. Esto permite que los brotes crezcan en diferentes planos verticales de modo que a partir de los mismos puedan desarrollarse racimos de uvas que cuelgan de manera libre o, dicho de otro modo, que no estén en contacto ni entre sí ni con partes vegetativas de la planta ni con partes de la misma estructura de conjunto agrícola. Además, todas las partes de la planta pueden, por tanto, alcanzarse por los productos químicos que se distribuyen del modo más homogéneo posible, sobre todo para la integridad del
60 racimo de uva completo.

65

5 Además, el uso de tal tutor permite construir un conjunto de soporte de espaldera con la disposición de arado por curvas de nivel de las plantas en terrenos escarpados así como con gran pendiente de modo que pueden facilitarse las operaciones de mantenimiento del propio conjunto y del terreno así como del cuidado de las plantas. En particular, es posible mecanizar todas las operaciones normales de un viñedo del mejor modo posible. Se desprende que los costes relacionados se reducen de manera eficaz y, al mismo tiempo, el viñedo puede aumentar su productividad y su calidad.

10 Los expertos en la técnica pueden llevar a cabo numerosas modificaciones en el tutor, conjunto y método para cultivar las vides objeto de la presente invención, sin por ello apartarse del campo de protección tal como se define por las siguientes reivindicaciones.

Por ejemplo, el tutor 1 agrícola conformado, el conjunto 100 y el método según la invención también pueden llevarse a cabo en terrenos llanos.

15 La sección tanto de la base como del cuerpo del tutor puede tener formas diferentes de las especificadas, tales como una sección cerrada o abierta de tipo geométrico, por ejemplo, curvilínea o poligonal, y diferente entre la base y el cuerpo con el fin de cumplir preferencias o requisitos específicos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tutor (1) agrícola conformado que tiene un eje longitudinal (X-X) y que comprende una base (2) para la fijación al suelo, sustancialmente rectilínea y a lo largo de dicho eje (X-X), y un cuerpo (3) que soporta de manera extraíble o no extraíble una pluralidad de cordones o hilos (5) de plástico que soportan a su vez plantas frutales, caracterizado porque el cuerpo (3) forma una única pieza con la base (2) y está conformado para tener una primera parte (34) oblicua con respecto a y que se aleja de dicho eje (X-X) hacia la base (2) y una segunda parte (31) que conecta dicha primera parte (34) con la base (2).
- 10 2. Tutor (1) agrícola conformado según la reivindicación 1, en el que dicha segunda parte (31) es rectilínea y sustancialmente horizontal, y dicha primera parte (34) comprende un primer segmento (32) de arco que es cóncavo con respecto a dicho eje (X-X) y que comienza desde dicha primera parte (31), y un segundo segmento (33) de arco que es opuesto a dicho primer segmento, es decir convexo con respecto a dicho eje (X-X).
- 15 3. Tutor (1) agrícola conformado según la reivindicación 2, en el que dicho primer segmento (32) de arco del cuerpo (3) tiene un radio comprendido entre 25 y 35 cm y dicho segundo segmento (33) de arco tiene un radio comprendido entre 155 y 165 cm.
- 20 4. Tutor (1) agrícola conformado según la reivindicación 2 ó 3, en el que dicha base (2) tiene una sección transversal que forma una H y el cuerpo (3) tiene una sección transversal que forma una T, siendo la parte alargada de la T opuesta a dicho eje (X-X).
- 25 5. Tutor (1) agrícola conformado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho tutor está compuesto por un material seleccionado de materiales metálicos tales como hierro, hierro galvanizado, acero, acero inoxidable, acero COR-TEN o acero galvanizado, o de materiales de plástico particularmente resistentes tales como plásticos reforzados con fibras de carbono, PVC, poliéster reforzado con fibras de vidrio.
- 30 6. Conjunto (100) agrícola para soportar plantas frutales, que comprende el tutor (1) agrícola conformado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
- 35 7. Conjunto (100) agrícola según la reivindicación 6, que comprende además tutores (4) de extremo para sujetar y estirar una pluralidad de cordones o hilos (5) de plástico que soportan plantas (6) frutales, cordones o hilos de plástico que se extienden entre una pluralidad de tutores (1) agrícolas conformados de manera sustancialmente horizontal y en paralelo entre sí.
- 40 8. Conjunto (100) agrícola según la reivindicación 7, en el que dicha pluralidad de cordones o hilos (5) de plástico de soporte comprende al menos un cordón o hilo (51) de plástico, ramas (61) de soporte y una pluralidad de cordones o hilos (52) de plástico que portan brotes (62) de la planta (6).
- 45 9. Conjunto (100) agrícola según la reivindicación 8, en el que dicha pluralidad de cordones o hilos (5) de plástico de soporte comprende dos cordones o hilos (51) de soporte preferiblemente colocados entre el primer segmento (32) de arco y el segundo segmento (33) de arco del cuerpo (3) del tutor (1), y una pluralidad de cordones o hilos (52) de plástico portantes divididos en cordones o hilos (52A) de plástico portantes fijos y cordones o hilos (52B) de plástico portantes móviles.
- 50 10. Conjunto (100) agrícola según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, que comprende además dos tutores (4A, 4B) de extremo, colocados en los lados opuestos de cada hilera, extendiéndose dicha pluralidad de cordones o hilos (5) de plástico de soporte desde dichos tutores de extremo.
- 55 11. Conjunto (100) agrícola según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, que comprende además un dispositivo (9) para ajustar la posición de los cordones o hilos (58B) de plástico portantes móviles, que comprende preferiblemente una guía (91) en arco montada sobre el cuerpo (3) del tutor (1) en correspondencia con el segundo segmento (33) de arco y en las proximidades del primer segmento (32) de arco, y que comprende ganchos (10) para permitir de manera repetitiva el enganche y desenganche de un cordón o hilo (52B) de plástico portante móvil.
- 60 12. Uso de un tutor (1) agrícola conformado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, para ensamblar un conjunto (100) agrícola de cultivo de plantas (6) frutales.
- 65 13. Método de cultivo de plantas (6) frutales, que comprende las siguientes etapas:
 - a) proporcionar una pluralidad de tutores (1) agrícolas conformados según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5;

b) fijar en el suelo dicha pluralidad de tutores (1) agrícolas conformados, aunque las plantas (6) frutales estén presentes o no, a una distancia predeterminada entre sí;

5 c) fijar a dichos tutores de manera extraíble o no extraíble una pluralidad de cordones o hilos (5) de plástico, horizontalmente y en paralelo entre sí, para soportar plantas (6), comprendiendo dichos cordones o hilos de plástico al menos un cordón o hilo (51) de soporte y al menos un cordón o hilo (52A, 52B) de plástico portante;

10 d) dejar que crezcan las plantas (6) frutales;

e) atar las ramas (61) de frutos de la planta (6) hasta dicho al menos un cordón o hilo (51) de plástico de soporte;

15 f) dejar que crezcan los brotes (62) de las plantas (6);

20 g) disponer o atar los brotes (62) en/a cordones o hilos (52A) de plástico portantes con el fin de obtener partes de la planta con savia ascendente y partes de la planta con savia descendente, estando todas las partes distribuidas de manera uniforme a lo largo de dicha pluralidad de cordones o hilos (5) de plástico y de modo que los frutos (8) crezcan sin contacto sustancial entre sí o con partes de las plantas o con elementos de soporte de las mismas plantas.

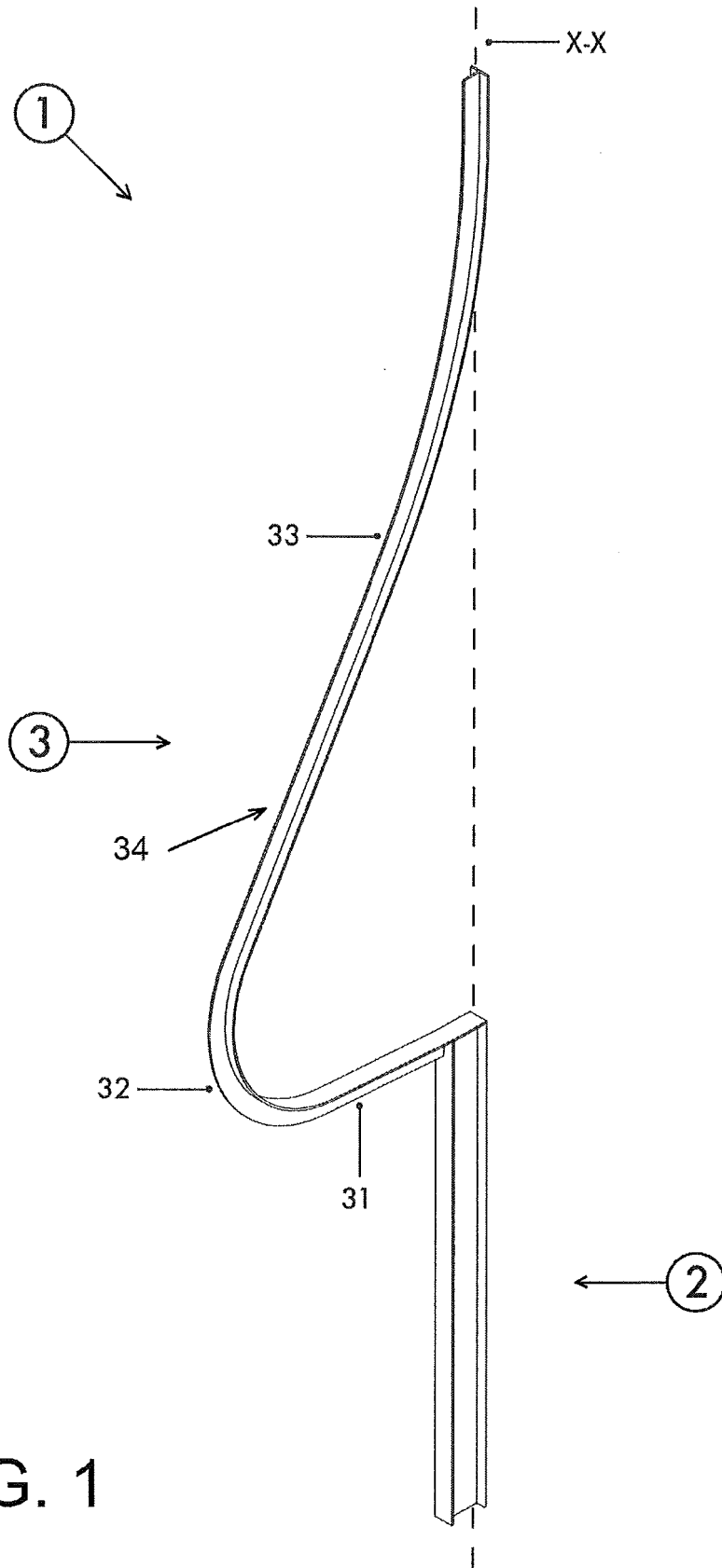


FIG. 1

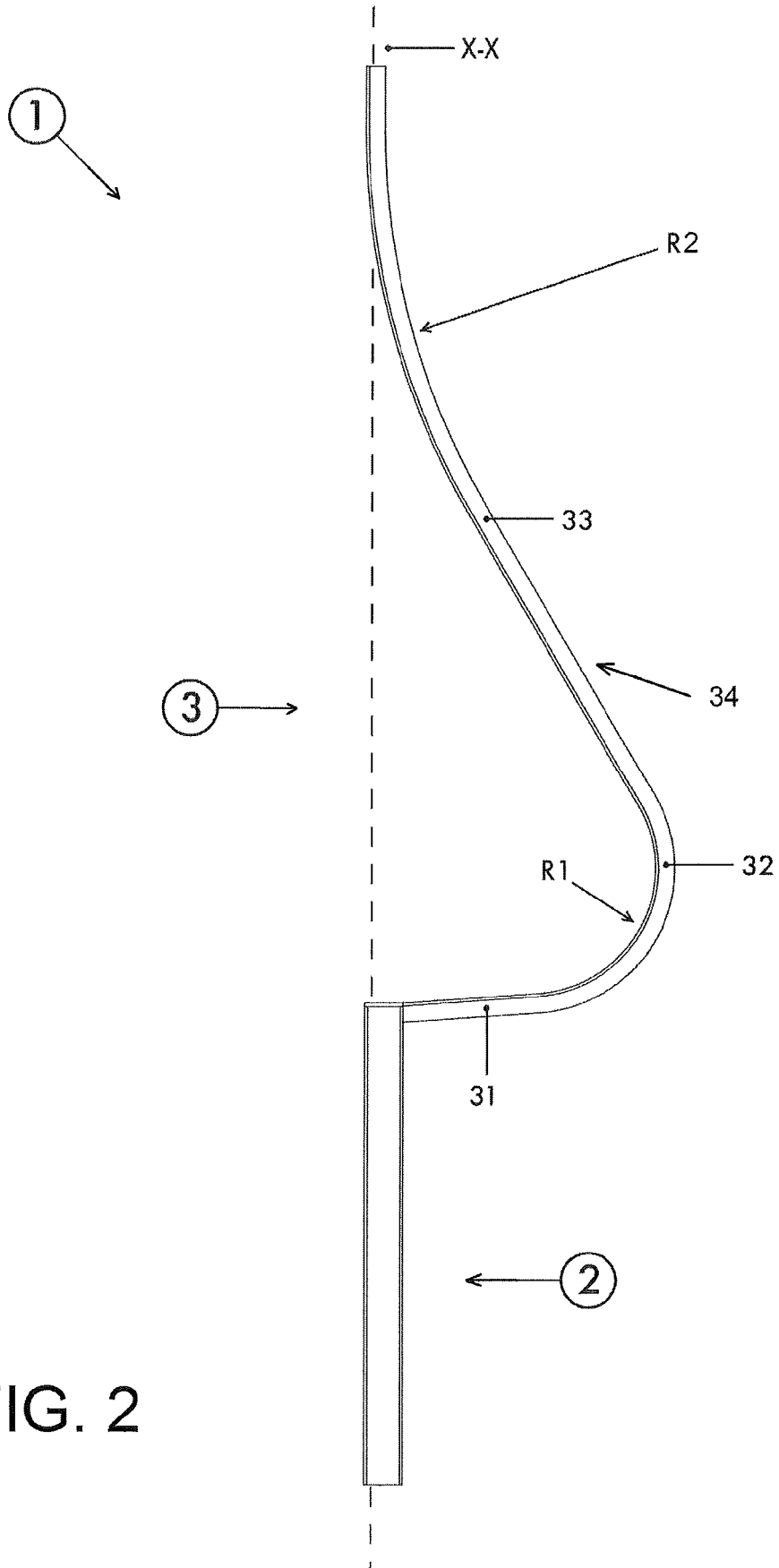


FIG. 2

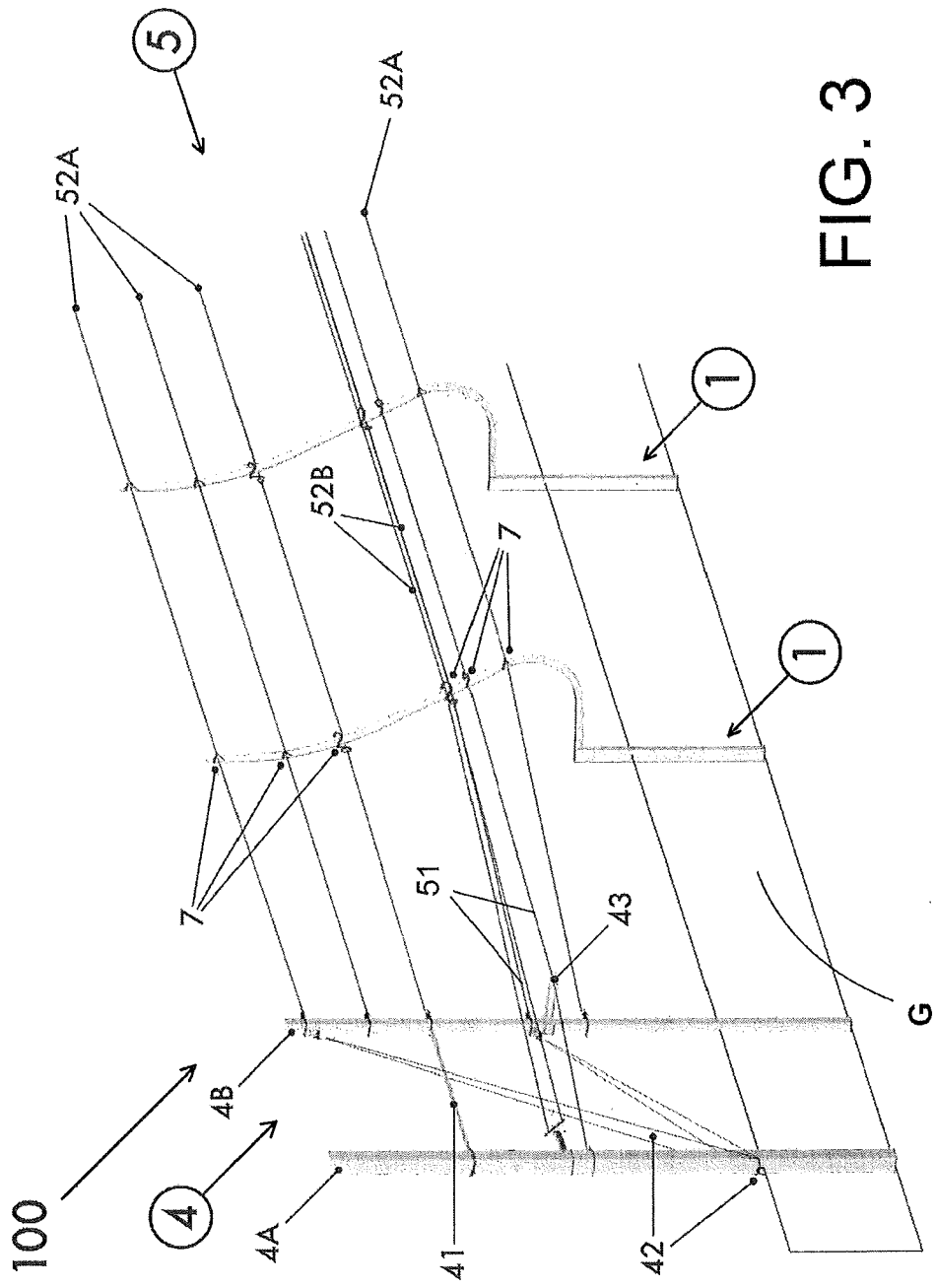


FIG. 3

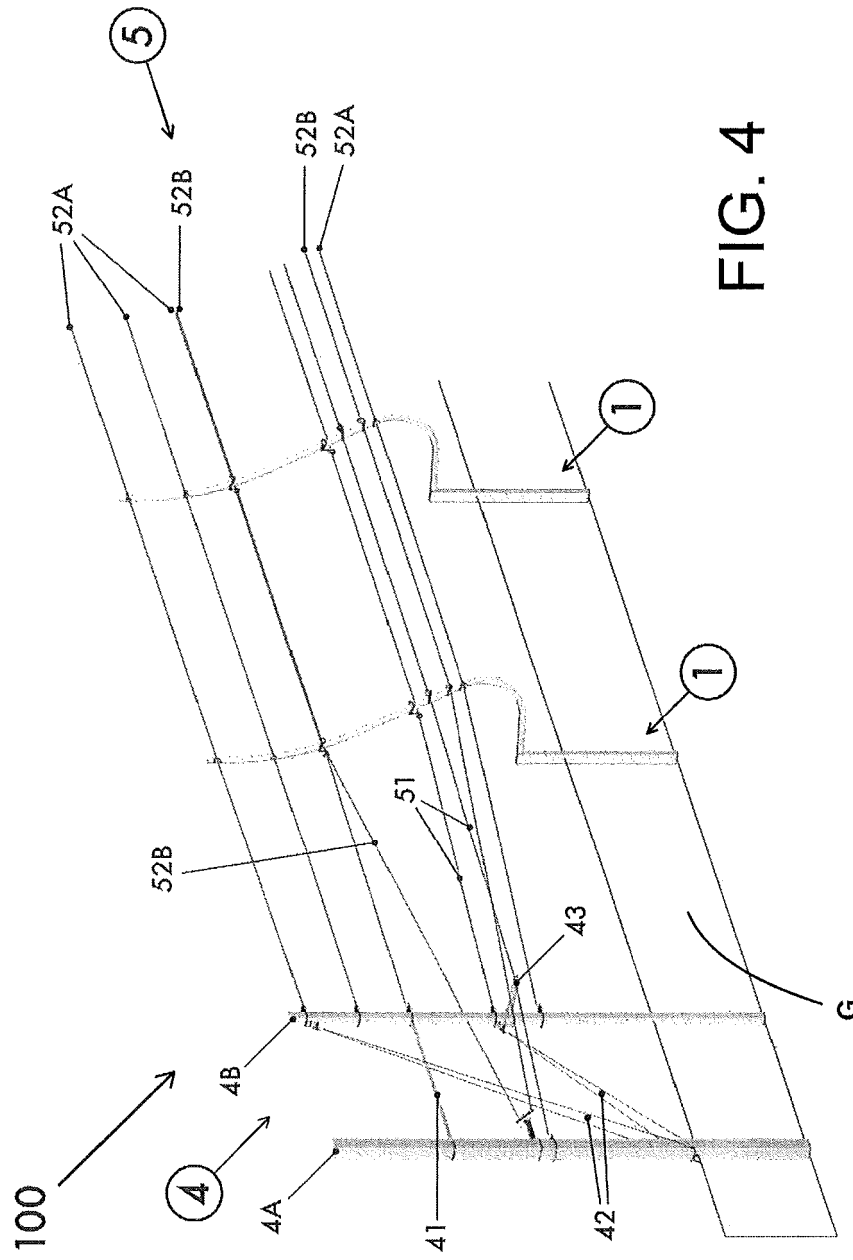


FIG. 4

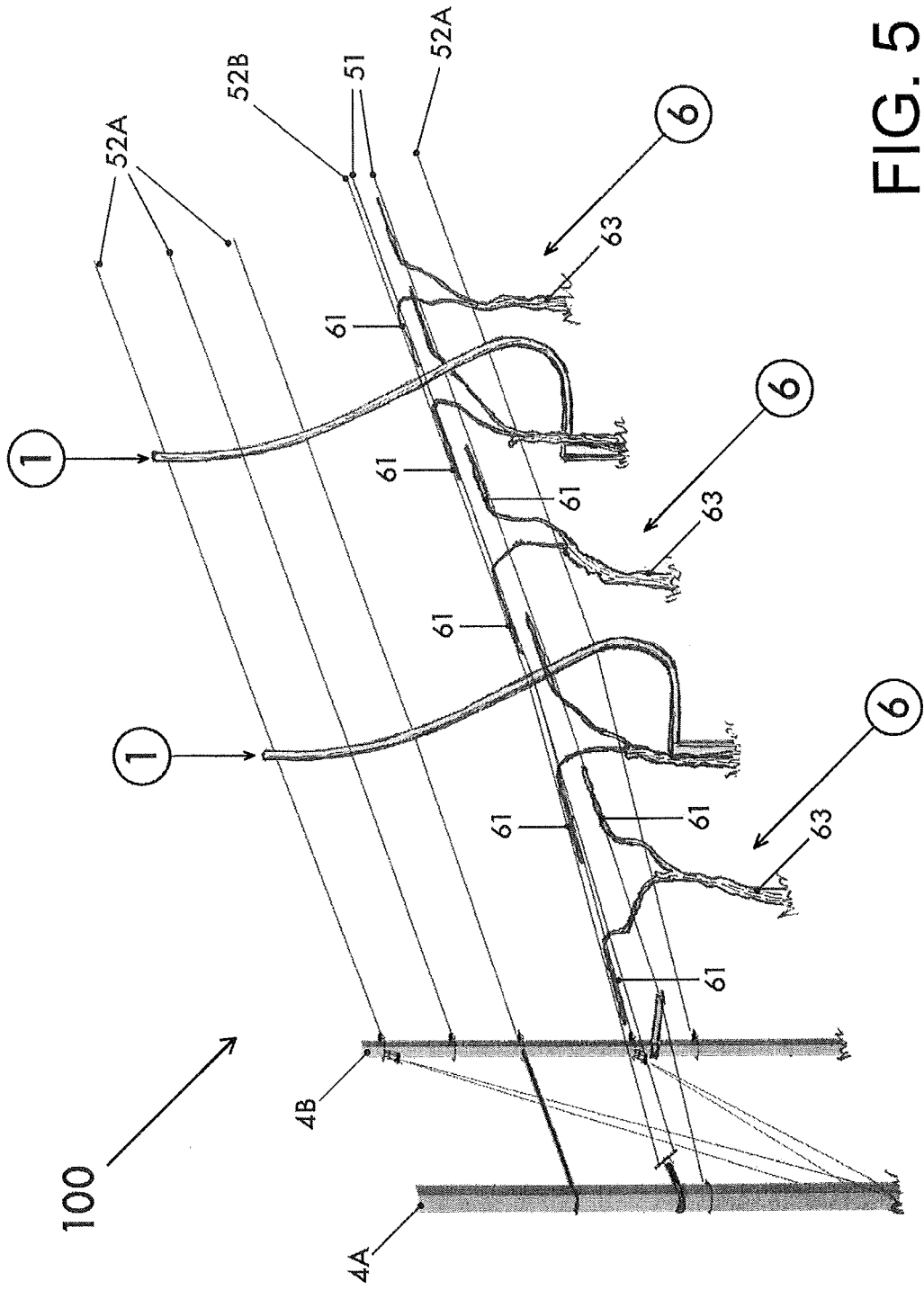


FIG. 5

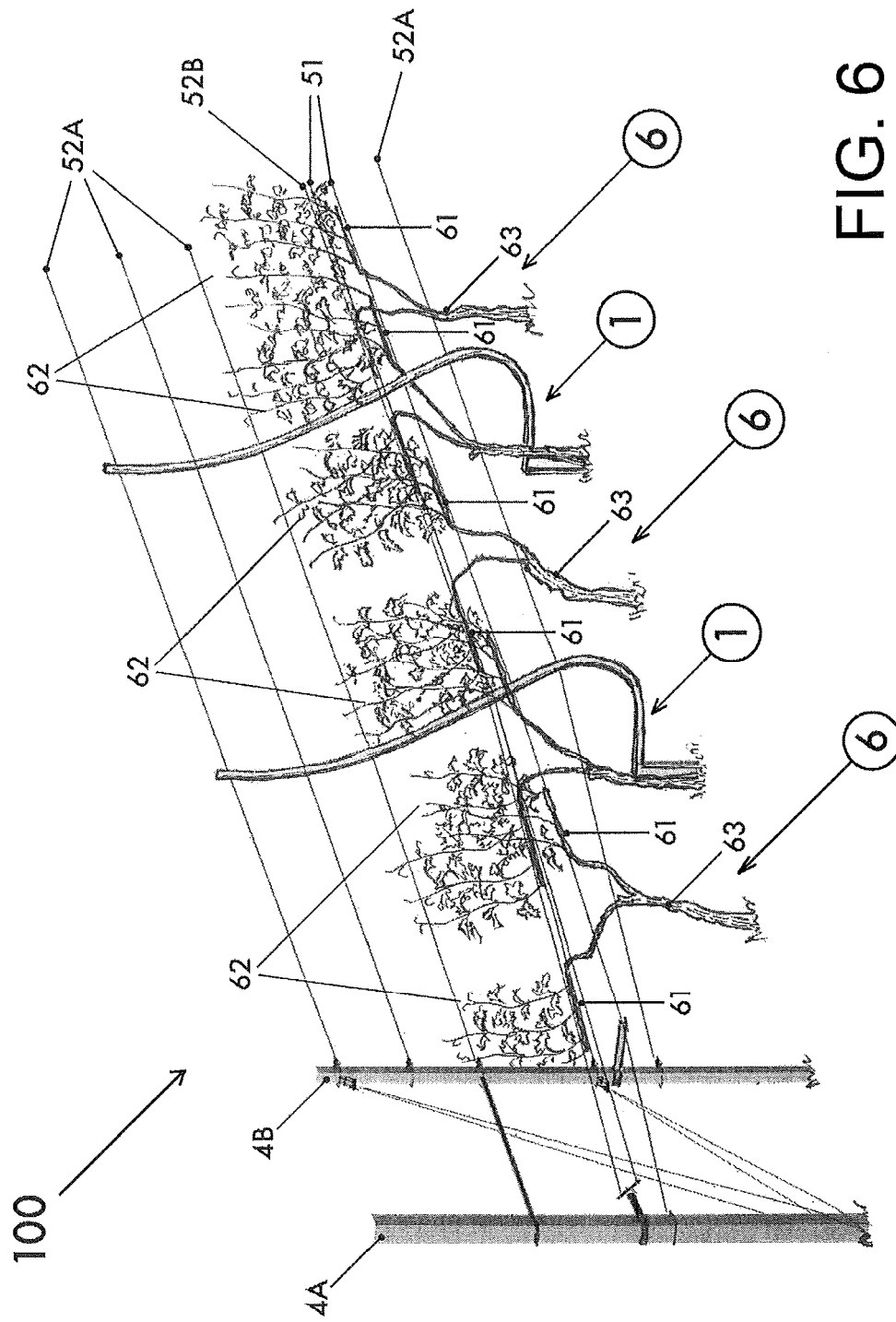


FIG. 6

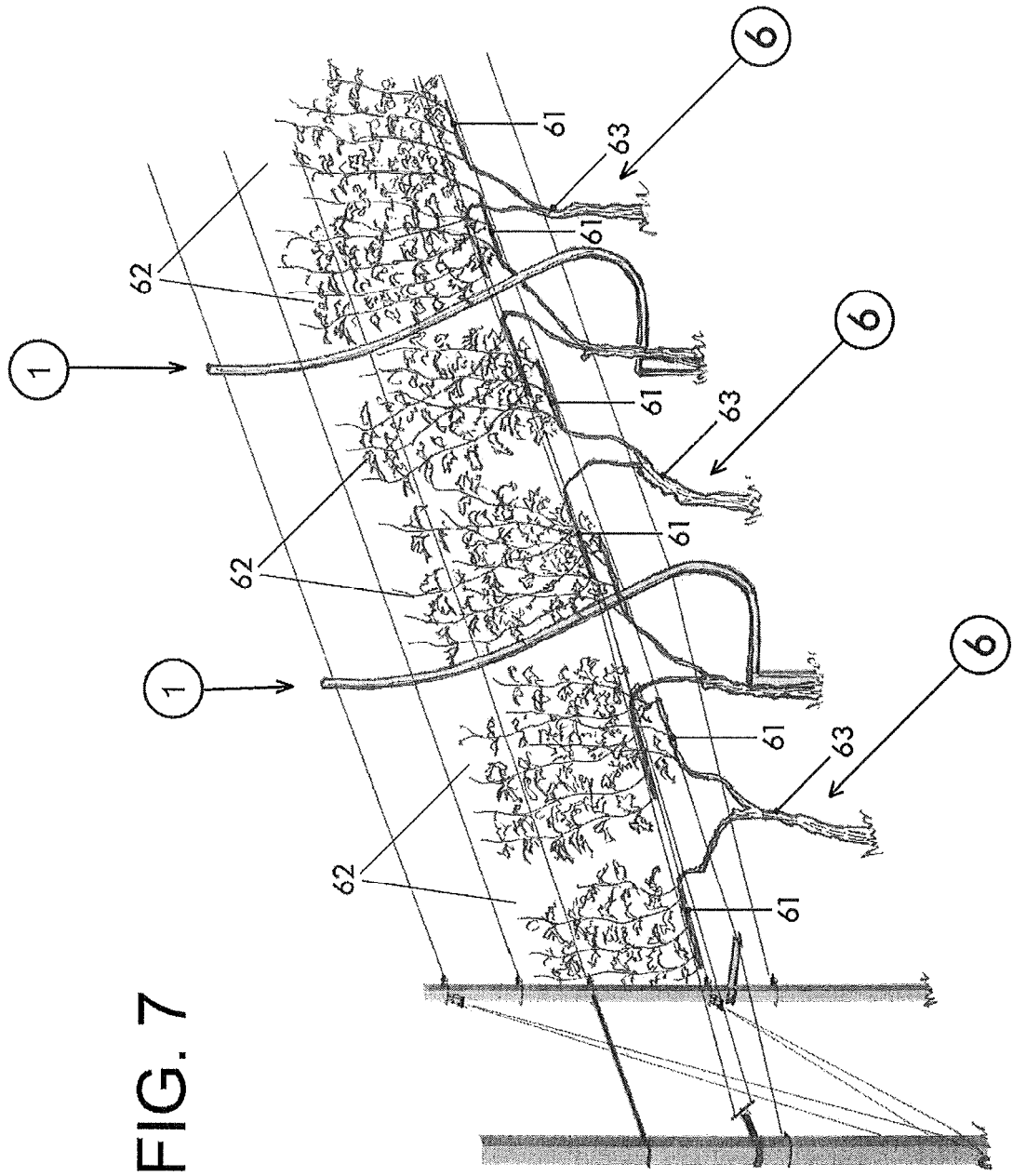


FIG. 7

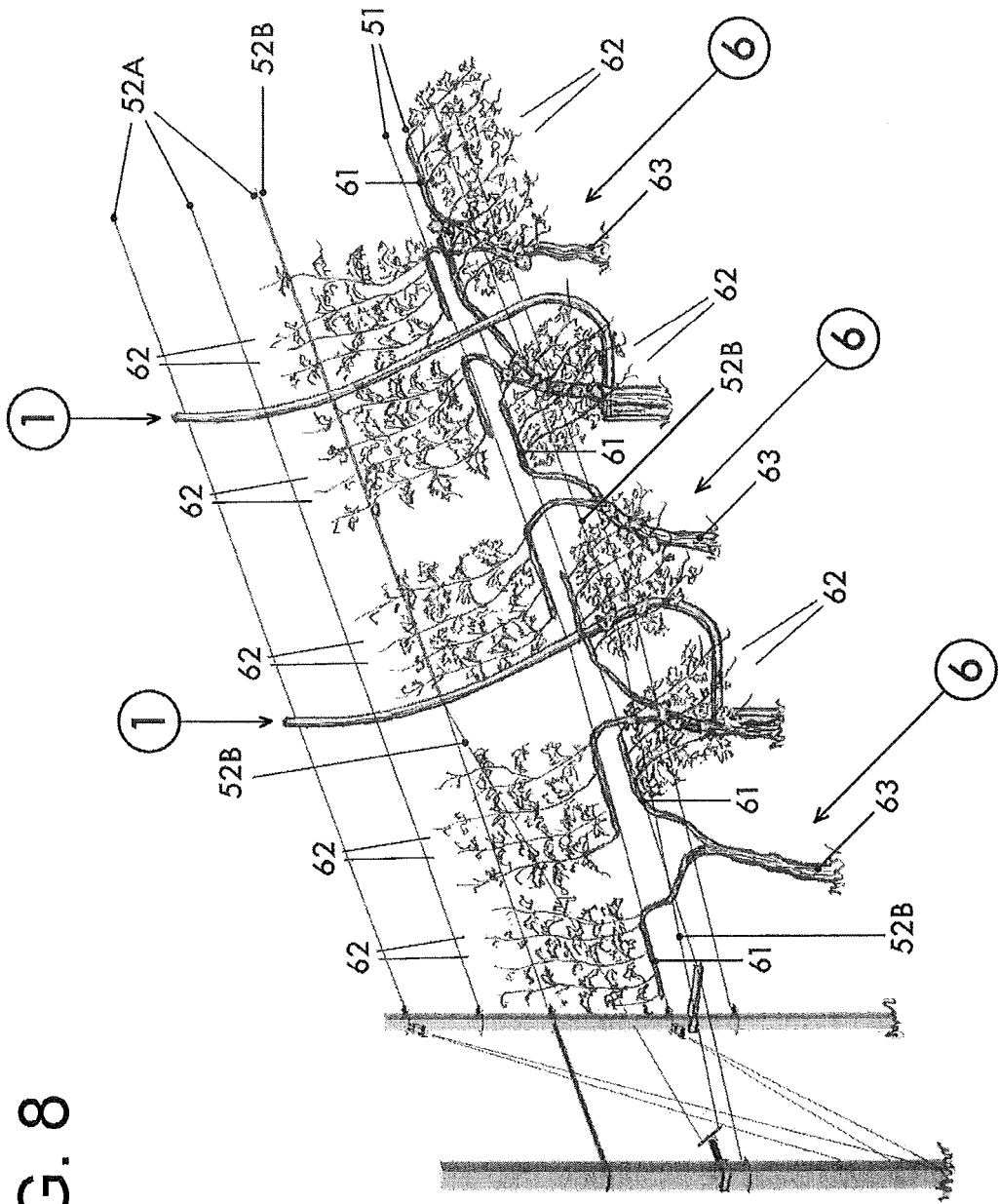


FIG. 8

FIG. 9

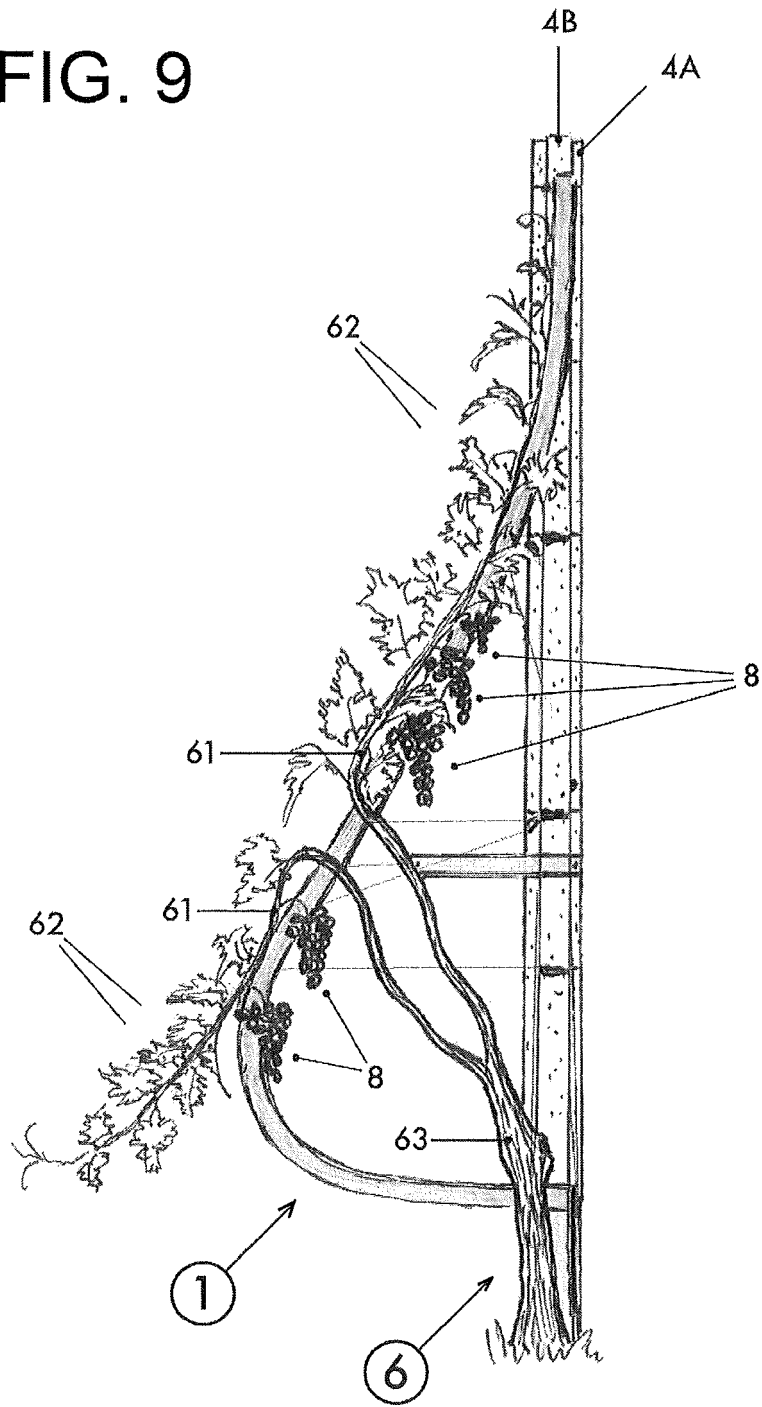


FIG. 10

