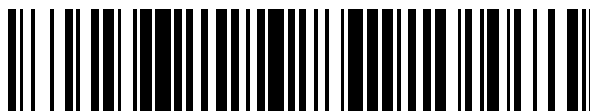


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 098**

51 Int. Cl.:

E01C 13/08 (2006.01)

D05C 15/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2017 PCT/NL2017/050253**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17183977**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2017 E 17727398 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3445912**

54 Título: **Dispositivo para insertar fibras sintéticas dentro del suelo**

30 Prioridad:

21.04.2016 NL 2016654

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

27.10.2020

73 Titular/es:

DESSO SPORTS B.V. (100.0%)

Taxandriaweg 15

5142 PA Waalwijk, NL

72 Inventor/es:

DE BRUIJN, JEROEN JOZEF MARIA

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 790 098 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

Dispositivo para insertar fibras sintéticas dentro del suelo

5 La invención se refiere a un dispositivo para insertar fibras sintéticas dentro del suelo, comprendiendo el dispositivo un vehículo con un bastidor, que puede ser conducido en una dirección de movimiento a lo largo del suelo, una pluralidad de rodillos rotativos sobre los cuales se enrollan fibras sintéticas, medios de transporte para transportar las fibras con relación al bastidor desde los rodillos a las posiciones de inserción respectivas sobre el suelo, en la que las fibras se extienden paralelamente a la dirección del movimiento y unas con respecto a las otras en las posiciones de inserción asociadas, elementos de inserción en forma de clavijas dispuestos al menos en una fila que se extienda horizontalmente, transversalmente a la dirección del movimiento por encima de las fibras en las posiciones de inserción, primeros medios de movimiento para mover los elementos de inserción hacia arriba y hacia abajo entre una posición superior y una posición inferior con relación al bastidor, en la que los extremos inferiores de los elementos de inserción están situados por encima de las fibras en las posiciones de inserción en la posición superior y en la que los extremos inferiores de los elementos de inserción son insertados dentro del suelo en la posición inferior, en la que las fibras son transportadas por los elementos de inserción y presionadas dentro del suelo durante el movimiento descendente de los elementos de inserción desde la posición superior a la posición inferior, comprendiendo los medios de transporte un número de pares alineados lado por lado de elementos de sujeción para la sujeción de una fibra por los elementos de sujeción de pares alineados de elementos de sujeción y para la sujeción de las fibras lado por lado por los elementos de sujeción de pares lado por lado de elementos de sujeción, en el que los elementos de sujeción están proporcionados sobre elementos de conexión que se extienden a lo largo de la longitud de la al menos una fila, comprendiendo el dispositivo además medios de corte para cortar las fibras en posiciones entre dos elementos de sujeción adyacentes, de dos pares alineados adyacentes de elementos de sujeción, comprendiendo además los medios de transporte medios de guiado para mover los elementos de conexión provistos de los elementos de sujeción en un trayecto sin - fin con relación al bastidor, en el que los elementos de inserción en forma de clavijas se extienden dentro del trayecto sin - fin, al menos en la posición superior.

25 Un dispositivo de este tipo se describe en la solicitud de patente holandesa NL 2014189 A. En el dispositivo que se describe en la misma, se utilizan dos tambores rotativos. Los tambores están alojados en unidades en la parte delantera y en la parte trasera de una parte central, amovible. En la parte exterior del tambor, se proporcionan pares de una sujeción delantera y una sujeción trasera que rotan junto con el tambor, una detrás de la otra así como una al lado de la otra. Las sujeciones de los pares de sujeciones dispuestas unas detrás de las otras sujetan una parte de la hebra de hierba artificial. Después de ser sujetadas, las partes de los filamentos de hierba artificial se cortan en posiciones entre los pares sucesivos. En el interior del tambor hay provista una fila de clavijas de inserción que pueden moverse hacia arriba y hacia abajo por medio de actuadores dispuestos fuera del tambor. Durante el movimiento hacia abajo, cada una de las clavijas de inserción lleva consigo una parte de los filamentos de hierba artificial y la inserta dentro del suelo.

35 El dispositivo conocido tiene varios inconvenientes. La realización del mantenimiento de las clavijas de inserción en el tambor es difícil, por ejemplo, debido a la limitada cantidad de espacio disponible. Además, es necesario hacer funcionar el dispositivo a media velocidad a lo largo de una longitud considerable, es decir, aproximadamente la distancia entre los dos tambores, al final de una hilera del suelo en el que se insertan las fibras, con el fin de insertar las fibras dentro del suelo con un patrón constante. Por una razón comparable, el dispositivo que se describe en el documento que se ha citado más arriba sólo puede funcionar a la mitad de su capacidad, también al principio de una hilera de tierra hasta el momento en que el tambor trasero también alcanza la citada hilera.

45 El objeto de la invención es proporcionar una solución o al menos una mejora en lo que se refiere a los problemas que se han mencionado más arriba, ya sea, o no, en posibles realizaciones de la invención. Con el fin de lograr ese objeto, los elementos de conexión están interconectados pivotantemente, mientras que el dispositivo de la técnica anterior que se ha explicado más arriba tiene conexiones rígidas. Las conexiones pivotantes entre los elementos de conexión ofrecen mucha más libertad de diseño, de modo que es posible, por ejemplo, crear más espacio para realizar trabajos de mantenimiento dentro del trayecto sin - fin de los elementos de conexión.

50 Una manera efectiva de mover los elementos de conexión en el trayecto sin - fin puede ser obtenida si los medios de transporte comprenden un elemento de transporte sin - fin al cual los elementos de conexión están conectados en uno de sus extremos, en el que los medios de guiado comprenden un conjunto de medios de polea sobre los que pasa el elemento de transporte sin - fin, o, en particular si los medios de transporte comprenden dos elementos de transporte sin - fin, en el que cada uno de los elementos de conexión está conectado a un elemento de transporte en uno de sus extremos y al otro elemento de transporte en un extremo opuesto, en el que los medios de guiado para cada elemento de transporte comprenden un conjunto de medios de polea, sobre dichos medios de polea el elemento de transporte asociado, se hace pasar.

55 Con el fin de lograr la simplicidad constructiva puede ser preferible que los elementos de conexión formen parte integral del elemento de transporte sin - fin.

Puede ser ventajoso en particular si los citados uno o los citados dos elementos de transporte sin - fin se configuran como una cadena compuesta por eslabones pivotantemente interconectados, y si los medios de polea están

configurados como ruedas dentadas que se aplican a la cadena. De esta manera, el pivotamiento de los elementos de conexión en relación de unos con los otros puede ser realizado por medio de los eslabones pivotantes de la cadena transportadora.

5 Puede ser ventajoso en ese caso, por ejemplo, con el fin de lograr la simplicidad constructiva, que cada elemento de conexión esté conectado a un único eslabón de una cadena. Si se utilizan dos cadenas, cada elemento de conexión se conectará a un eslabón (y no más) de una cadena y a un eslabón (y no más) de la otra cadena.

10 De manera similar, por razones de simplicidad constructiva, puede ser preferible, ya sea en combinación o no con la posible realización precedente, que los elementos de sujeción de un par de elementos de sujeción estén provistos de diferentes elementos de conexión, de modo que los elementos de sujeción en cuestión estén interconectados pivotantemente por medio de los citados elementos de conexión.

15 También puede ser preferible que los elementos de sujeción de un par de elementos de sujeción se proporcionen en el mismo elemento de conexión, de modo que los elementos de sujeción en cuestión estén rígidamente interconectados por medio del citado elemento de conexión. La interconexión rígida entre los elementos de sujeción de un par de elementos de sujeción, impide que se produzcan cambios en la tensión de tracción en la fibra, al menos en la parte situada entre dos elementos de sujeción, durante el movimiento en el trayecto sin - fin del elemento de conexión.

20 Con el fin de evitar que el esfuerzo de accionamiento en la fibra sea demasiado elevado cuando se realizan giros, lo que constituye un riesgo potencial, en particular si los elementos de sujeción de un par de elementos de sujeción no están rígidamente interconectados, puede ser preferible que los elementos de sujeción estén en línea con el elemento de transporte, o con los dos elementos de transporte, vistos en dirección horizontal perpendicular a la dirección de transporte, o que los elementos de sujeción estén situados en el lado interno del elemento de transporte sin - fin, visto en dirección horizontal perpendicular a la dirección de transporte.

25 Sin embargo, también puede ser preferible que los elementos de sujeción estén situados en el lado externo del elemento de transporte sin - fin, visto en dirección horizontal perpendicular a la dirección de transporte. De este modo, la fibra que está siendo sujeta por los elementos de sujeción puede ser cortada más fácilmente por los medios de corte y la fibra puede ser colocada además más cerca del suelo en la posición de inserción, de modo que la inserción de la fibra dentro del suelo pueda tener lugar de manera más fiable.

Por razones de simplicidad constructiva, puede ser preferible que el trayecto sin - fin comprenda al menos una parte rectilínea, en la que, además, es preferible que el medio de corte se proporcione a lo largo de una parte rectilínea del trayecto sin - fin.

30 La mayor libertad de diseño que ofrece la invención permite generalmente diseñar el trayecto sin - fin como un camino no circular, por ejemplo un camino rectilíneo o triangular, de manera que se pueda hacer un uso más eficiente del espacio disponible.

35 Las ventajas de la invención en particular salen a la luz si los elementos de inserción en forma de clavijas se proporcionan en al menos dos filas paralelas. De esta manera se puede realizar una mayor capacidad, también porque las dos filas paralelas pueden estar posicionadas relativamente cerca una de la otra.

Con el fin de reducir la carga mecánica del dispositivo de acuerdo con la invención, como regla es ventajoso si, en el caso de que se utilicen al menos dos filas de elementos de inserción, los primeros medios de movimiento está configurado para mover las dos filas de elementos de inserción al menos hacia arriba y hacia abajo de manera asíncrona.

40 En uso también puede ser ventajoso si los primeros medios de movimiento están configurados para mover las al menos dos filas de elementos de inserción, hacia arriba y hacia abajo, independientemente una de la otra, por ejemplo al final de una hilera de terreno.

45 Si los medios de corte comprenden un elemento de corte alargado que se puede mover hacia adelante y hacia atrás entre una posición no operativa y una posición operativa mediante unos segundos medios de movimiento, en el que el elemento de corte corta las fibras al ser sujetado por pares de elementos de sujeción en el lado exterior de uno de los elementos de sujeción de los respectivos pares de elementos de sujeción cuando es movido desde la posición no operativa a la posición operativa, el citado corte de las fibras puede tener lugar muy rápidamente.

50 Si el elemento de corte es un elemento de corte flexible y sin - fin que se pasa sobre un número de medios de polea, en el que los medios de polea son rotativos en relación con un sub - bastidor que puede ser movido hacia adelante y hacia atrás por el segundo medio de movimiento, en el que el elemento de corte tiene una primera parte y una segunda parte que se extienden paralelas una a la otra, separadas por una distancia tal que durante el movimiento del elemento de corte desde la posición no operativa a la posición operativa, la primera parte del elemento de corte corta las fibras que están siendo sujetadas por pares de elementos de sujeción en un lado exterior de uno de los elementos de sujeción de los respectivos pares de elementos de sujeción y la segunda parte del elemento de corte corta las fibras que están siendo sujetadas por los pares de elementos de sujeción en el lado exterior del otro de los elementos de sujeción de los respectivos pares de elementos de sujeción, las fibras pueden ser cortadas simultáneamente sobre

55

los dos lados exteriores opuestos de pares adyacentes de elementos de sujeción en un solo golpe del elemento de corte.

5 La anterior realización del medio de corte también puede ser utilizada ventajosamente con dispositivos de inserción de acuerdo con la técnica anterior. La invención para ese propósito proporciona un dispositivo para insertar fibras sintéticas dentro del suelo, comprendiendo el dispositivo un vehículo con un bastidor, que puede ser conducido en una dirección de movimiento a lo largo del suelo, una pluralidad de rodillos rotativos sobre los que las fibras sintéticas están enrolladas, medios de transporte para transportar las fibras con relación al bastidor desde los rodillos a las posiciones de inserción respectivas sobre el suelo, en el que las fibras se extienden paralelamente a la dirección del movimiento y unas con relación a las otras en las posiciones de inserción asociadas, elementos de inserción en forma de clavijas dispuestos en al menos una fila que se extiende horizontalmente, transversalmente a la dirección del movimiento por encima de las fibras en las posiciones de inserción, primeros medios de movimiento para mover los elementos de inserción hacia arriba y hacia abajo entre una posición superior y una posición inferior relativa al bastidor, en la que los extremos inferiores de los elementos de inserción están situados por encima de las fibras en las posiciones de inserción en la posición superior y en la que los extremos inferiores de los elementos de inserción son insertados dentro del suelo en la posición inferior, en la que las fibras son transportadas por los elementos de inserción y presionadas dentro del suelo durante el movimiento descendente de los elementos de inserción desde la posición superior a la inferior, los medios de transporte comprenden un número de pares alineados lado por lado de elementos de sujeción para la sujeción de una fibra por los elementos de sujeción de pares alineados de elementos de sujeción y para la sujeción de fibras lado por lado por los elementos de sujeción de pares lado por lado de elementos de sujeción, en los que los elementos de sujeción están provistos sobre elementos de conexión que se extienden a lo largo de la longitud de por lo menos una fila, el dispositivo comprende además medios de corte para cortar las fibras en posiciones entre dos sujeciones entre dos elementos de sujeción adyacentes, de dos pares de elementos de sujeción alineados adyacentes, los medios de transporte comprenden además medios de guiado para mover los elementos de conexión provistos de los elementos de sujeción en un trayecto sin - fin con relación al bastidor, en el que los elementos de inserción en forma de clavijas se extienden dentro del trayecto sin - fin, al menos en la posición superior, en el que los medios de corte comprenden un elemento de corte alargado que se puede mover hacia delante y hacia atrás entre una posición no operativa y una posición operativa por segundos medios de movimiento, en el que los elementos de corte cortan las fibras que están sujetas por pares de elementos de sujeción en el lado externo de uno de los elementos de sujeción de los pares respectivos de los elementos de sujeción cuando son movidos desde la posición no operativa a la posición operativa y en el que el elemento de corte puede ser un elemento de corte flexible sin - fin que es pasado sobre un número de elementos de polea, siendo rotativos dichos medios de polea en relación con un sub - bastidor que puede ser movido hacia delante y hacia atrás por los segundos medios de movimiento, en el que el elemento de corte tiene una primera parte y una segunda parte que se extienden paralelamente una con respecto a la otra, separadas por una distancia tal que durante el movimiento del elemento de corte desde la posición no operativa a la posición operativa, la primera parte del elemento de corte corta las fibras que están siendo sujetadas por pares de elementos de sujeción en un lado exterior de uno de los elementos de sujeción de los respectivos pares de elementos de sujeción y la segunda parte del elemento de corte corta las fibras que están siendo sujetadas por los pares de elementos de sujeción en el lado exterior del otro de los elementos de sujeción de los respectivos pares de elementos de sujeción.

40 Con el fin de utilizar el ancho del dispositivo de acuerdo con la invención de la manera más óptima posible, puede ser preferible que los primeros medios en movimiento se proporcione en el lado interno del trayecto sin - fin de los elementos de conexión.

A continuación se explicará más detalladamente la invención por medio de la descripción de un dispositivo de inserción de acuerdo con la invención, en la que se hace referencia a las siguientes figuras esquemáticas.

45 La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de inserción de acuerdo con el invento;
la figura 2 es una vista lateral del dispositivo de inserción de la figura 1;
la figura 3 es una vista seccional longitudinal vertical de la unidad de inyección del dispositivo de inserción de las figuras 1 y 2;
las figuras 4A y 4B son vistas en perspectiva de un lado de la unidad de inyección de la figura 3;

50 la figura 5 es una vista lateral de una parte del dispositivo de transporte que forma parte de la unidad de inyección de la figura 3;
la figura 6 es una vista en sección a lo largo de la línea VI - VI de la figura 5;
la figura 7 es una vista horizontal transversal a la vista que se muestra en la figura 6;
la figura 8 es una vista en perspectiva del sistema de sujeción que forma parte del dispositivo de transporte;

55 la figura 9 es una vista en perspectiva del dispositivo de corte que forma parte de la unidad de inyección de la figura 3;

las figuras 10a y 10b son vistas laterales que muestran el dispositivo de corte de la figura 9 en la posición no operativa y en la posición operativa, respectivamente;

la figura 11 muestra una parte de un dispositivo de transporte que puede constituir una alternativa al dispositivo de transporte de la figura 5;

5 la figura 12 es una vista en sección a lo largo de la línea XII - XII de la figura 9.

La figura 1 muestra un dispositivo para insertar fibras sintéticas dentro del suelo. El dispositivo de inserción está configurado como un vehículo autopropulsado 1. El vehículo 1 comprende una unidad de accionamiento 2 provista de una unidad de inyección 3 en su parte delantera, dicha unidad de inyección es desplazada hacia adelante en la dirección del movimiento 59 por la unidad de accionamiento 2 en uso.

10 La unidad de accionamiento 2 comprende dos pistas 5, que pasan sobre las ruedas dentadas 4. Las ruedas dentadas 4 están montados para la rotación con relación al chasis de la unidad de accionamiento 2, dicho chasis soporta una carcasa 6. En la carcasa 6 se encuentra un motor eléctrico que acciona una de las dos ruedas dentadas 4 asociadas a una pista 5. El motor eléctrico está conectado a las baterías 7 proporcionadas en la parte trasera de la carcasa 6. Las baterías 7 también funcionan como contrapesos para la unidad de inyección 3. La unidad de accionamiento 2 está
15 provista además de un recipiente de agua 8 encima de las baterías 7, dicho recipiente también funciona como contrapeso cuando se llena con agua. En la parte posterior de las pistas 5, la unidad de accionamiento 2 está provista de un tambor de rodillo 9 (que no se muestra en la figura 1) debajo de las baterías 7.

En la parte delantera, la unidad de inyección 3 comprende un tambor de rodillo 10 comparable al tambor de rodillo 9. La unidad de accionamiento 2 y la unidad de inyección 3 están conectadas mediante una articulación 11. Además,
20 entre la unidad de accionamiento 2 y la unidad de inyección 3 hay un cilindro hidráulico 12 que, al aumentar su longitud en comparación con la longitud que se muestra en la figura 2, hace que la unidad de inyección 3 se articule en el sentido de las agujas del reloj alrededor de la articulación 11, lo que hace que el tambor de rodillo 10 se desplace del suelo 13 sobre el que se mueven las pistas 5. Esto facilita la realización de giros, por ejemplo, giros de 180 grados al final de una hilera.

25 Usando la unidad de inyección 3, se pueden insertar fibras dentro del suelo 13. La unidad de inyección 3 comprende (véase también la figura 3) un bastidor que comprende, entre otras cosas, postes 37, vigas longitudinales 38 y travesaños, de modo que el bastidor puede ser considerado como una construcción de jaula. Como se muestra en la figura 3, la altura de la unidad de inyección 3 es mayor que la longitud. Alternativamente, la longitud puede ser mayor que la altura. El ancho de la unidad de inyección 3 (perpendicular al plano del dibujo de la figura 3) está, por supuesto,
30 estrechamente relacionado con el número de fibras 43 que pueden ser insertadas dentro del suelo por medio de la unidad de inyección 3. La unidad de inyección 3 comprende, además, un dispositivo de transporte para transportar las fibras relativas al bastidor desde los rodillos 14 hasta las posiciones de inserción por encima del suelo 13, desde las cuales se insertan las fibras dentro del suelo, como se verá más adelante. Los rodillos 14 están proporcionados en cualquier lado del bastidor en forma de jaula dentro de la carcasa 15 que está soportada por el bastidor y que cubre el lado superior del bastidor. Los medios de transporte comprenden, entre otras cosas, una manguera guía para cada rodillo 14, en la que se introducen las fibras 43 que se desenrollan de los respectivos rodillos 14 para ser entregadas
35 en una línea horizontal que se extiende perpendicularmente a la dirección del movimiento 59 a la zona indicada por la flecha 16 de la figura 3.

El dispositivo de transporte comprende además dos cadenas transportadoras sin - fin 21, cada una de las cuales está
40 compuesta por eslabones idénticos 22. Las cadenas transportadoras 21 están dispuestas en los laterales del bastidor de la unidad de inyección 3, separadas una de la otra unos 1,8 m. Se proporcionan cuatro ruedas dentadas 23a, 23b, 23c, 23d para cada cadena transportadora 21, dichas ruedas dentadas están montadas rotativamente en los postes 37 del bastidor. La rueda dentada 23a puede ser accionada, por medio de una correa de transmisión 19, por un motor de accionamiento 25, que también está montado en un poste 37 del bastidor. Las ruedas dentadas 23a - 23d están
45 dispuestos en un patrón rectangular, de modo que cada una de las cadenas transportadoras 21 también se extiende en un trayecto sustancialmente rectangular.

Las dos cadenas transportadoras 21 están interconectadas por medio de los elementos de conexión 33 (véase también la figura 7). Cada uno de los elementos de conexión 33 comprende una placa de conexión rectangular 24 y, en las esquinas de la placa 24, dos bandas de conexión 25 provistas cada una de dos ranuras 26 y dos bandas de conexión
50 27 provistas de un orificio pasante. En las placas de conexión 24 hay una pluralidad de orificios ranurados alineados 27, que se extienden paralelamente y entre las filas de elementos de sujeción 41, 42 (que se explicará más adelante). Cada elemento de conexión 33 comprende además un soporte de articulación 28 para cada banda de conexión 25 y el soporte de articulación 29 para cada banda de conexión 27. Una bisagra 30, 31 se extiende entre las dos patas de 28 y las escuadras de articulación 29. Las bandas de conexión 25, 27 se extienden entre las dos patas del soporte de articulación asociado 28, 29, con bisagras asociadas 30, 31 que se extienden a través de las ranuras 26 y a través del orificio pasante de la barra de unión respectiva 27, respectivamente. Los soportes de articulación 28, 29 están conectados por medio de un eslabón 22, a tal fin cada eslabón 22 está provisto de una placa de conexión transversal 32.

En lugar de efectuar la conexión entre los elementos de sujeción 41, 42 por medio de una placa de conexión 24, también sería posible realizar la conexión por medio de dos bandas de conexión que se extienden directamente opuestas una a la otra, o al menos cerca y paralelas a las dos cadenas 21, en dos lados longitudinales opuestos. De este modo, quedaría abierta una zona rectangular entre los elementos de sujeción 41, 42 y las dos bandas de conexión. Este área podría ser utilizada para desplazar una placa de posicionamiento que tenga la misma forma que el rebaje o que sea más pequeña arriba y abajo cuando los dos elementos de sujeción 41, 42 en cuestión estén en una posición más baja, en la que las fibras 43 sostenidas por los elementos de sujeción 41, 42 puedan ser presionadas dentro del suelo por las clavijas 72. La placa de posicionamiento podría estar provista de orificios, por ejemplo en forma de orificios ranurados 78, directamente debajo de las clavijas 72, a través de los cuales las clavijas 72 se mueven durante su movimiento de subida y bajada. La placa de posicionamiento estaría en posición neutra, bajo los elementos de sujeción 41, 42 mientras las cadenas 21 son accionadas. La posición neutra sería tal que la placa de posicionamiento se situaría fuera del recorrido de las cadenas 21, de los elementos de sujeción 41, 42 o de cualquier otra parte que se mueva junto con las cadenas 21. Una vez que las cadenas 21 estuviesen estacionarias, la placa de posicionamiento se movería hacia arriba hasta una posición en la que la placa de posicionamiento se apoye contra la parte inferior de las fibras 43. Esto llevaría a una aplicación más fiable de las fibras 43 por las clavijas 72. La placa de posicionamiento volvería en cualquier caso a la posición neutra antes de que se reanudase el accionamiento de las cadenas 21. Mientras tanto, la placa de posicionamiento podría moverse hacia abajo hasta que hacer contacto con el suelo o se coloque muy cerca del suelo. En ese caso, la placa de posicionamiento tendría que adoptar esta posición en el momento en que las clavijas vuelvan a subir. De esta manera, la placa de posicionamiento puede ofrecer resistencia contra el movimiento ascendente del suelo junto con las clavijas. Esto puede ser ventajoso en particular si la parte superior del suelo está formada por terrones que aún no están conectados adecuadamente al suelo subyacente. La utilización de esa placa de posicionamiento también sería posible sin que se cuestione una conexión rígida entre los elementos de sujeción 41, 42.

Dos eslabones 22 están presentes entre los eslabones 22 a los que se unen los soportes de articulación 28, 29 asociados a un elemento de conexión 33. Además, un eslabón 22 al que está unido un soporte de articulación 29 está conectado pivotantemente a un eslabón 22 al que está unido un soporte de articulación 28 para un elemento de conexión adyacente 33. El uso de elementos de conexión 33 más cortos o más largos (vistos en la dirección longitudinal de las cadenas 21) que se extienden a lo largo de tres o cinco eslabones 22, por ejemplo, permite que el dispositivo 1 se conmute a la inserción de fibras de diferente longitud, como se verá más claro en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue.

Los elementos de conexión 33 comprenden además dos filas horizontales paralelas de elementos de sujeción 41, 42. La fila en cuestión se extiende perpendicularmente a la dirección del movimiento 59, y los elementos de sujeción 41 y los elementos de sujeción 42 de una fila están separados unos de los otros por una distancia que corresponde a la separación entre las fibras que están siendo entregadas en la posición 16.

Cada uno de los elementos de sujeción 41 está alineado con un elemento de sujeción 42, de modo que se proporcionan pares de elementos de sujeción 41, 42 entre los cuales se pueden sujetar las fibras 43. Cada uno de los elementos de sujeción 42 comprende una banda de sujeción 44, que está soldada sobre la placa de conexión 24, y una banda de sujeción móvil 45. Las bandas de sujeción móviles 45 están interconectadas por medio de una banda de conexión 46. Para guiar un movimiento horizontal alternativo de la regleta de conexión 46 con las correspondientes bandas de sujeción 45, se dispone de una sección de guiado 34, dicha sección de guiado está unida rígidamente a la placa 24. La banda de conexión 46 está provista de una placa de tope 47 en un extremo. En la placa de tope 47 hay provisto un orificio por el que sale un eje de guiado 48. En el lado exterior de la placa de tope 47, el eje de guiado 48 está provisto de un collarín de retención 49. En el extremo opuesto al collarín 49, el eje de guiado 48 está provisto de la banda de sujeción fija 44 en la parte delantera (vista desde la placa de tope 47). Entre esta primera banda de sujeción fija 44 y la placa de tope 47 hay un muelle de compresión 50 debajo del eje de guiado 48. La acción del muelle de compresión 50 hace que la banda de sujeción móvil 45 de un elemento de sujeción 41 presione contra la correspondiente banda de sujeción fija 44, lo que hace posible sujetar una fibra 43 entre la banda de sujeción fija 44 y la banda de sujeción móvil 45.

Los elementos de sujeción 41 están configurados de manera similar a los elementos de sujeción 42, más concretamente, comprenden una banda de sujeción fija 51 y una banda de sujeción móvil 42, por lo que las bandas de sujeción móviles 52 están conectadas de manera fija a la banda de conexión 53 provista de una placa de tope 54 en su extremo, mientras que la banda de conexión 53 está guiada por la sección de guiado 39.

De acuerdo con una realización alternativa de los elementos de sujeción 41, 42, también se pueden utilizar elementos de sujeción que comprenden cada uno dos filas de porciones de sujeción en forma de bloque. Al igual que en el caso de los elementos de sujeción 41, 42, las filas se extienden transversalmente a las fibras 43, vistas en la dirección longitudinal de las filas. Las porciones de sujeción en forma de bloque pueden formar parte de un solo componente, por ejemplo, fabricado por mecanizado. El número de porciones de sujeción de cada fila es mayor que el número de fibras que se encuentran una al lado de la otra 43. Cada una de las fibras se extiende entre dos bloques adyacentes de cada una de las dos filas. De acuerdo con la realización alternativa, los elementos de sujeción comprenden además una clavija para cada una de las fibras 43, que, en la posición neutra de las mismas, se encuentra entre dos porciones opuestas en forma de bloque de dos filas diferentes. Las clavijas pueden ser movidas conjuntamente, paralelamente a la dirección longitudinal de las filas, desde la posición neutra a una posición de sujeción. Durante ese movimiento,

las fibras 43 son transportadas por las clavijas y pasan por encima de parte de la circunferencia de las clavijas. En la posición de sujeción, cada una de las fibras 43 se aprieta entre una clavija por un lado y dos bordes de esquina orientados uno hacia el otro de dos elementos de sujeción en forma de bloque opuestos asociados a dos filas diferentes, por otro lado. A diferencia de la situación en que se utilizan los elementos de sujeción 41, 42, las fibras 43 no conservan su rectitud al ser sujetadas sino que forman una vuelta en forma de lazo alrededor de las clavijas, estando sujeta cada una de las fibras 43 en dos posiciones discretas.

Utilizando un cuerpo de leva 55 en el trayecto de las placas de cierre 47 y 54, las placas de cierre 47 y 54 pueden ser empujadas en la dirección de los elementos de sujeción asociados 41, 42 contra la acción elástica de los muelles de compresión 50, 56, por lo que las bandas de sujeción móviles 45, 52 de las bandas de sujeción fijas asociadas 44, 51 se mueven y se puede liberar la aplicación de sujeción de los resortes 43 en los elementos de sujeción 41, 42, o se puede crear un espacio entre las respectivas bandas de sujeción 44, 45 y 51, 52 para posicionar una fibra 43 entre las mismas, de manera que se realice una aplicación de sujeción tan pronto como se pierda el contacto entre el cuerpo de la leva 55 y las placas de tope 47, 54. La citada aplicación de sujeción de cada una de las fibras 43 se efectúa por debajo de la posición 16 de la figura 3 haciendo que cada uno de los elementos de sujeción 41, 42 asociado al elemento de conexión que se indica con el numeral 33' de la figura 3, sujete una fibra 43. El cuerpo de leva 55 tiene una longitud tal y está posicionado de tal manera que los elementos de sujeción 41, 42 se abren poco antes de que los elementos de sujeción 41, 42 se muevan dentro del trayecto de las fibras 43, con lo que las fibras 43 se desplazan entre las bandas de sujeción 44, 45 o 51, 52. Los elementos de sujeción 41, 42 se cierran entonces de nuevo como resultado de que las placas de tope 47, 54 se separan del cuerpo de leva 55. El cuerpo de leva 55 puede estar conectado rigidamente al bastidor de la unidad de inyección 3, lo que puede ser útil, por ejemplo, al introducir las fibras 43 en los elementos de sujeción 41, 42, o ser móvil, como se muestra, por ejemplo, en las figuras 6 y 7.

Directamente debajo del nivel del elemento de conexión 33' en la figura 3, la unidad de inyección 3 está provista de una unidad de corte 61 (véase también las figuras 9 - 10b) en la parte trasera (vista en la dirección del movimiento 59) de la unidad de inyección 3. La unidad de corte es del tipo de sierra de cinta y consta de una sierra de cinta 62, que pasa sobre cuatro poleas 63a, 63b, 63c, 63d que están montadas de forma rotativa en un bastidor rectangular 64. Las poleas 63a - 63d también están dispuestas en un rectángulo, de modo que la sierra de cinta 62 tiene una parte superior que se extiende entre las poleas 63b y 63c y una parte inferior que se extiende entre las poleas 63d y 63a, dicha partes inferior y superior se extienden paralelas una a la otra y tienen una longitud un poco mayor que la longitud de las filas de elementos de sujeción 41 y 42 en cada uno de los elementos de unión 33. Para accionar la sierra de cinta 62 se dispone de un motor de accionamiento 65 montado en el marco de bastidor 64, dicho motor de accionamiento está conectado a la polea 63a mediante una transmisión 66. La distancia entre la parte superior y la parte inferior de la sierra de cinta 62 corresponde a la distancia de centro a centro entre cuatro eslabones 22. El conjunto, entre otras cosas, de la sierra de cinta 62, las cuatro poleas 63a - 63d, el marco de bastidor 64, el motor de accionamiento 65 y la transmisión 66 está protegido por una cubierta 57 que está montada en el marco de bastidor 64.

La dimensión de la placa de conexión 24, vista en la dirección longitudinal de las cadenas 21, ha sido seleccionada para que sea ligeramente más corta que la distancia de centro a centro entre cuatro eslabones 22, de modo que haya algún espacio entre dos placas de conexión 24 de dos elementos de conexión adyacentes 33. La unidad de corte 61 está configurada para funcionar dentro de este espacio.

La unidad de corte 61 está conectada al bastidor de la unidad de inyección 3 mediante una construcción en paralelogramo 67. Más específicamente, un lado de la construcción en paralelogramo 67 está conectado a las partes verticales del marco de bastidor 64, mientras que la parte opuesta de las construcciones en paralelogramo 67 se aplican a los postes 37 del bastidor de la unidad de inyección 3. Además, entre la construcción en paralelogramo 67 y el bastidor de la unidad de inyección 3 hay un cilindro 68, mediante el cual la unidad de corte 61 puede desplazarse entre una posición no operativa, como se muestra en las figuras 3 y 10a, y una posición operativa, como se muestra en la figura 10b. En la posición operativa, las partes superior e inferior de la sierra de cinta 62 se extienden exactamente en la parte superior de un elemento de conexión 33 y exactamente en la parte inferior del elemento de conexión 33, respectivamente, de modo que las fibras 43 que están sujetas por los elementos de sujeción 41, 42 pueden ser cortadas y se forman tramos cortos de fibra 43, dicha longitud corresponde a la distancia entre la parte superior y la parte inferior de la sierra de cinta 62.

Debido a que las fibras 43 han sido cortadas por la unidad de corte 61, los elementos de conexión 33 pueden hacer un giro de 90 grados en la polea 23b, cambiando la orientación vertical de las fibras a una orientación horizontal de las fibras 43. En este giro, las ranuras 26 de las bandas de conexión 25 se mueven a lo largo de las clavijas de articulación 30 asociadas a los soportes de articulación 28.

La unidad de corte 61 puede comprender también otros medios para efectuar el movimiento alternativo entre la posición no operativa y la posición operativa, en el que el movimiento en cuestión tiene lugar perpendicularmente a las fibras 43, por ejemplo. La posición 16 en la que se introducen las fibras puede estar situada además en el lado de la unidad de inyección 3 opuesto a la unidad de corte 61, de modo que se obtenga una aplicación de sujeción fiable de las fibras 43 por los elementos de sujeción 41, 42 en el momento en el que tenga lugar el corte de las fibras 43 por medio de la unidad de corte 61. La unidad de corte 61 también puede estar equipada con medios de corte distintos de la sierra de cinta 62, por ejemplo, con dos pares de dos cuchillos circulares que pueden ser accionados para la rotación

sobre ejes verticales de rotación y que se mueven transversalmente al plano del dibujo de la figura 3. La unidad de corte 61 también puede estar provista en la parte superior de la unidad de inyección 3.

La unidad de inyección 3 comprende además dos dispositivos de inyección 71 que pueden funcionar independientemente uno del otro. Cada dispositivo de inyección 71 comprende una fila de clavijas 72. Las clavijas están situadas en la parte inferior de una viga de conexión 73, dicha viga de conexión 73 puede ser movida hacia arriba y hacia abajo entre una posición superior, en la que los extremos inferiores de las clavijas 72 se extienden de nuevo por encima del suelo 13, y una posición inferior, en la que los extremos inferiores de las clavijas 72 son insertados dentro del suelo 13. El movimiento hacia arriba y hacia abajo se efectúa mediante un mecanismo de biela y manivela 75. Los dispositivos de inyección 71 comprenden además un motor de accionamiento 76 conectado a un poste 37 del bastidor de la unidad de inyección 3, que acciona el mecanismo asociado de biela y manivela 75 mediante una correa de transmisión 77. Alternativamente, un motor de accionamiento tal como el motor de accionamiento 76 puede ser conectado directamente al mecanismo de biela y manivela, es decir, sin utilizar una transmisión. Además, en ese caso, es posible que el eje de accionamiento del motor propulsor se extienda en paralelo a la dirección del movimiento 59, por ejemplo, para crear así espacio para facilitar la sustitución o realizar el mantenimiento de las clavijas 72.

Como aparece en la figura 3, las clavijas 72 de los dos dispositivos de inyección respectivos 71 se colocan directamente encima de los orificios ranurados 78 que están provistos en las placas de conexión 24 (véase la figura 7). Durante el recorrido descendente de las clavijas 72, las clavijas 72 arrastran las fibras 43 que están siendo sujetadas entre un par de elementos de sujeción 41 y 42 a través de los orificios ranurados 78 y los insertan dentro del suelo 13. Durante el movimiento descendente de las clavijas 72, la aplicación de las fibras respectivas 43 por los elementos de sujeción 41, 42 se libera como resultado de la activación de los cilindros 79 (figura 7). Los cilindros 79 están conectados a un cuerpo de leva 55 por medio de un mecanismo de varilla 90, dicho cuerpo de leva puede ser operado de esta manera para que esté en contacto, o no, con una placa de tope 47, 54. Al hacer contacto, las placas de tope 47 y 54 serán forzadas en la dirección de los elementos de sujeción asociados 41, 42 y los elementos de sujeción 41, 42 en cuestión por lo tanto se abrirán. La temporización de esto se selecciona de manera que se produzca en el momento en que, o muy poco después de que, los extremos inferiores de las clavijas 72 entren en contacto con las fibras 43. Para realizar una buena aplicación de las fibras 43 por las clavijas 72, los extremos inferiores de las clavijas 72 están provistos de una ranura en forma de V.

Durante el movimiento de retracción de las clavijas 72, las fibras 43, dobladas por la mitad, permanecen detrás dentro del suelo 13. La distancia entre las clavijas 72 asociadas a los dos dispositivos de inyección diferentes se seleccionará en ese caso de manera que las clavijas asociadas al dispositivo de inyección trasero 71 (visto en la dirección del movimiento 59) insertarán las fibras dentro del suelo en posiciones situadas entre las posiciones en las que las fibras 43 ya han sido insertadas dentro del suelo 13 por medio del dispositivo de inyección delantero 71.

En el área debajo de los dispositivos de inyección 71, las cadenas 21 y por lo tanto las fibras 43 se moverán en la misma dirección que la dirección de movimiento 59 del vehículo 1. Alternativamente, las direcciones en cuestión podrían ser opuestas una a la otra, en cuyo caso la unidad de corte 61 podría estar situada en la parte delantera de la unidad de inyección 3, por ejemplo.

Los dispositivos de inyección 71 están provistos completamente en la parte interior de las cadenas transportadoras sin - fin 21. Entre los dos dispositivos de inyección 71 hay un espacio 80 disponible, de modo que un operario 99 tendrá fácil acceso a los dos dispositivos de inyección 71 dentro del bastidor en forma de jaula y podrá corregir rápidamente cualquier fallo de funcionamiento o realizar el mantenimiento. Se hace también referencia a la figura 4b a este respecto.

La unidad de inyección 3 puede comprender además medios, por ejemplo en la parte ascendente vertical del trayecto de la cadena transportadora 21 (es decir, a la izquierda en la figura 3), para eliminar las fibras que inesperadamente no hayan sido aplicadas por las clavijas 72, porque de lo contrario esas fibras 43 podrían causar fallos de funcionamiento. A este respecto, se puede considerar un dispositivo de soplado o un palpador que se mueve en dirección horizontal perpendicular al plano del dibujo de la figura 3 en la zona comprendida entre un par de elementos de sujeción 41, 42. A este respecto, es ventajoso abrir los elementos de sujeción 41, 42 para facilitar la eliminación de las fibras 43 que hayan quedado atrás.

En uso, la cadena transportadora 21 se mueve en pasos, el tamaño de los pasos es igual al espacio entre dos elementos de conexión sucesivos 33. Mientras la cadena transportadora está parada, el dispositivo de corte 61 así como los dos dispositivos de inyección 71 están activos. Además, es ventajoso que también los medios de extracción mencionados estén activos mientras la cadena transportadora esté parada.

La unidad de inyección 3 comprende además una plataforma 91 en ambos lados longitudinales, dichas plataformas pueden ser basculadas hacia arriba con el fin de reducir el ancho de la unidad de inyección 3 durante el transporte por carretera. Desde las plataformas bajadas 91, el operador 99 tiene fácil acceso al interior del bastidor en forma de jaula de la unidad de inyección 3, más concretamente al mencionado espacio 80 entre los dispositivos de inyección 71. Para hacer posible ese acceso, la carcasa 15 está provista de un hueco 93 en ambos lados longitudinales de la unidad de inyección 3. En aras de la seguridad, la unidad de inyección 3 está provista de un recubrimiento 94 en ambos lados longitudinales, por ejemplo en forma de malla, dicho recubrimiento puede ser retirado. En el lado que da a la unidad

de accionamiento 2, el dispositivo de inyección 3 comprende además una plataforma elevada 95 sobre las ruedas dentadas delanteras 4. De pie sobre la citada plataforma, el operador tendrá una buena vista de la introducción de las fibras 43 en los elementos de sujeción 41, 42 y del dispositivo de corte 61.

5 La invención no está limitada a la realización que se ha descrito más arriba con referencia a las figuras 1 - 10b. Se pueden concebir innumerables variantes, cuyo alcance está definido por las reivindicaciones adjuntas, por ejemplo, en las que un motor de combustión impulsa el vehículo, en las que sólo se proporcionan tres ruedas dentadas para cada cadena transportadora 21, de modo que la cadena transportadora 21 se mueva en un trayecto triangular, en el que se utilizan cadenas transportadoras más cortas 21, de modo que el dispositivo será más compacto y ligero, en el que sólo un dispositivo de inyección 71 o, por el contrario, más de dos dispositivos de inyección, en los que se utiliza un tipo diferente de elemento transportador flexible sin - fin, tal como una correa dentada, en lugar de las cadenas transportadoras 21, y/o en los que se utiliza un tipo diferente de polea, tal como una guía (de cadena) en forma de banda, por ejemplo, o un rodillo de guiado en lugar de las ruedas dentadas 23, y/o en los que los elementos de sujeción de un par de elementos de sujeción no están rígidamente interconectados.

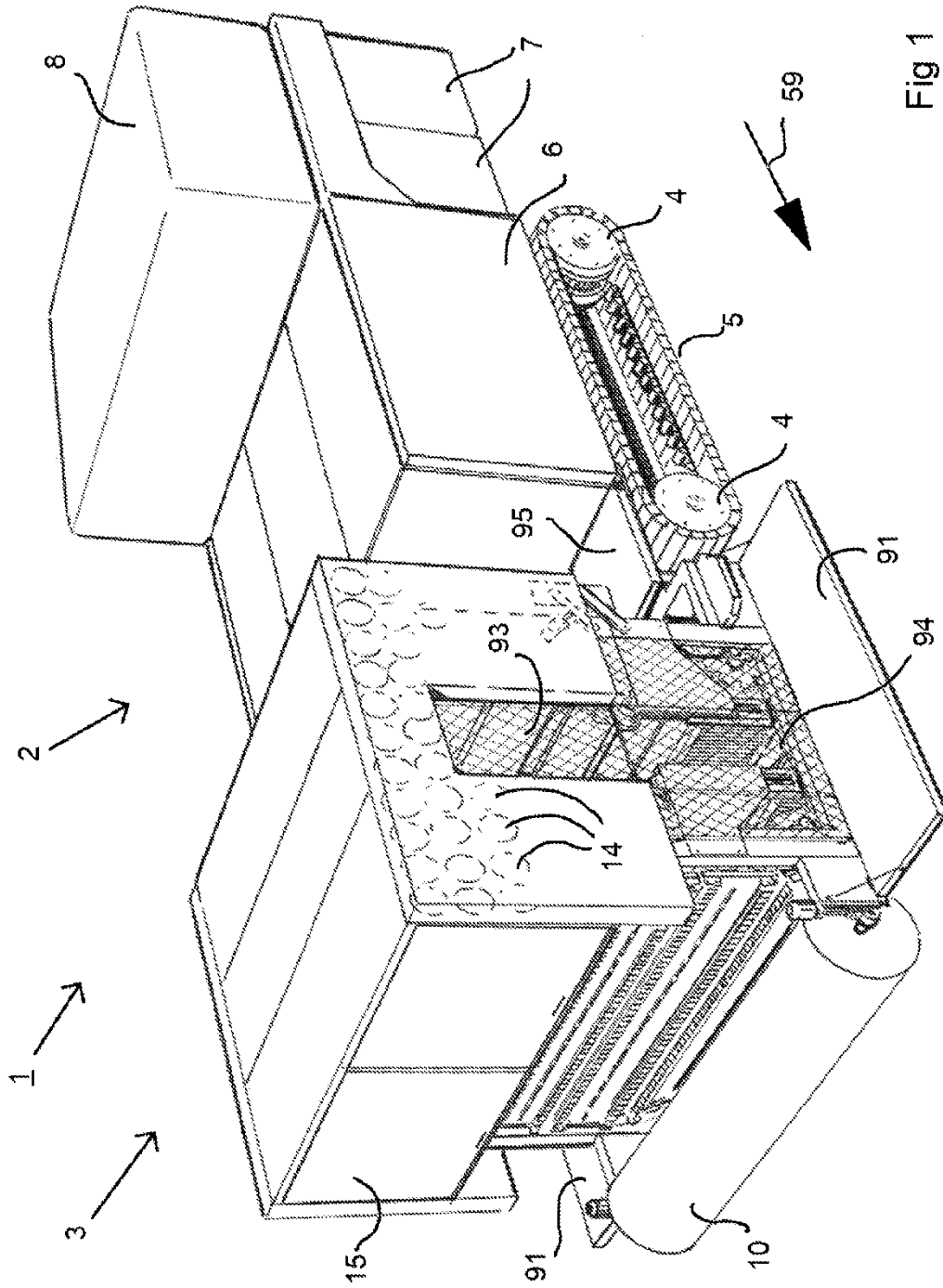
10 Un ejemplo de esta última realización se muestra en las figuras 11 y 12, que son comparables a las figuras 5 y 6. Como se muestra en las figuras 11 y 12, se utilizan dos bandas de conexión 24' en lugar de una sola placa de conexión 24. Cada banda de conexión 24' está conectada a un eslabón 22 de la cadena 21 en sus extremos. Cada banda de conexión 24' está provista de una única fila de elementos de sujeción 41' o de una única fila de elementos de sujeción 42'. Los elementos de sujeción 41' y 42' pueden ser operados de manera similar a los elementos de sujeción 41, 42, utilizando un cuerpo de leva 55' que a su vez puede ser operado mediante un mecanismo de varilla 90'. A diferencia de la situación que se muestra en las figuras 5 y 6, los elementos de sujeción 41' y 42' están alineados con las dos cadenas 21, vistas en dirección horizontal perpendicular a la dirección de transporte 4, de modo que las fibras 43 se desplazan en un trayecto comparable al de las cadenas 21 en lugar de en un trayecto mayor como se muestra en las figuras 5 y 6, en las que los elementos de sujeción 41 y 42 están situados en el lado exterior del trayecto sin - fin de las cadenas transportadoras 21, vistas en dirección horizontal perpendicular a la dirección de transporte 4.

20 De acuerdo con otra variante adicional, los elementos de sujeción orientados de los pares adyacentes de elementos de sujeción están interconectados rígidamente, pero los dos elementos de sujeción de cada par de elementos de sujeción no están rígidamente interconectados. La realización de las figuras 11 y 12 podría adaptarse a tal efecto interconectando rígidamente las dos bandas de conexión 24' que están situadas relativamente cerca en el centro de la figura 11 y, por consiguiente, interconectando rígidamente los otros pares de dos bandas de conexión de 24' que están situadas relativamente cerca. Para que sea posible hacer giros, se podrían utilizar conexiones deslizantes, por ejemplo, que comprendan las ranuras 26 y las clavijas 30 (véase la figura 8).

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para insertar fibras sintéticas (43) dentro del suelo (13), que comprende un vehículo (1) con un bastidor (37, 38), que puede ser conducido en una dirección de movimiento (59) a lo largo del suelo, una pluralidad de rodillos rotativos (14) en los que se enrollan las fibras sintéticas (43), medios de transporte (21) para transportar las fibras con relación al bastidor desde los rodillos hasta las posiciones de inserción respectivas sobre el suelo, en el que las fibras (43) se extienden paralelamente a la dirección del movimiento y unas con respecto a las otras en las posiciones de inserción asociadas, elementos de inserción en forma de clavijas (72) dispuestos al menos en una fila que se extiende horizontalmente, transversalmente a la dirección del movimiento por encima de las fibras en las posiciones de inserción, los primeros medios de movimiento (71) para mover los elementos de inserción hacia arriba y hacia abajo entre una posición superior y una posición inferior en relación con el bastidor, en el que los extremos inferiores de los elementos de inserción se encuentran por encima de las fibras (43) en las posiciones de inserción en la posición superior y en el que los extremos inferiores de los elementos de inserción se insertan dentro del suelo en la posición inferior, en el que las fibras son transportadas por los elementos de inserción y presionadas dentro del suelo durante el movimiento descendente de los elementos de inserción (72) desde la posición superior a la inferior, medios de transporte que comprenden un número de pares de elementos de sujeción alineados lado por lado (41, 42) para la sujeción de una fibra por los elementos de sujeción de pares alineados de elementos de sujeción y para la sujeción de fibras lado por lado por los elementos de sujeción de pares alineados de elementos de sujeción, en los que los elementos de sujeción (41, 42) están provistos de elementos de unión (33) que se extienden a lo largo de la longitud de una fila como mínimo, el dispositivo comprende además medios de corte para cortar las fibras en posiciones entre dos elementos de sujeción adyacentes de dos pares adyacentes y alineados de elementos de sujeción, los medios de transporte comprenden además medios de guiado para mover los elementos de conexión proporcionados con los elementos de sujeción (41, 42) en un trayecto sin - fin relativo al bastidor, en el que los elementos de inserción en forma de clavijas (33) se extienden dentro del trayecto sin - fin, al menos en la posición superior, caracterizado en que los elementos de conexión (33) están interconectados pivotantemente.
2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que los medios de transporte comprenden un elemento de transporte sin - fin (21) al que se conectan los elementos de conexión (33), por ejemplo en un extremo del mismo, en el que los medios de guiado comprenden un conjunto de poleas sobre el que se pasa el elemento de transporte sin - fin.
3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado en que los elementos de conexión (33) forman parte integral del elemento de transporte sin - fin.
4. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizado en que los medios de transporte comprenden dos elementos de transporte sin - fin (21), en el que cada uno de los elementos de conexión (33) está conectado a un elemento de transporte en uno de sus extremos y al otro elemento de transporte en un extremo opuesto, en el que los medios de guiado para cada elemento de transporte comprenden un conjunto de polea, sobre dichos medios de poleas se pasa el elemento de transporte asociado.
5. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, 3 o 4, caracterizado en que el citado uno o los citados dos elementos de transporte sin - fin se configuran como una cadena transportadora sin - fin (21) que comprende eslabones pivotantemente interconectados y en que los medios de poleas se configuran como ruedas dentadas que se aplican a la cadena.
6. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, 3 o 4, caracterizado en que el citado uno o los citados dos elementos de transporte sin - fin están configurados como una correa dentada.
7. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, caracterizado en que los elementos de sujeción (41, 42) de un par de elementos de sujeción están provistos de diferentes elementos de conexión (33) de modo que los elementos de sujeción en cuestión están pivotantemente interconectados a través de los citados elementos de conexión.
8. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 - 7, caracterizado en que los elementos de sujeción (41, 42) están en línea con el elemento de transporte (21) o con los dos elementos de transporte, vistos en dirección horizontal perpendicular a la dirección de transporte.
9. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que el trayecto sin - fin comprende al menos una parte rectilínea, en el que preferentemente los medios de corte se proporciona a lo largo de una parte rectilínea del trayecto sin - fin.
10. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que los elementos de inserción en forma de clavijas (72) están dispuestos en al menos dos filas paralelas.
11. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado en que los primeros medios móviles están configurados para mover las dos filas de elementos de inserción (72) como mínimo hacia arriba y hacia abajo de forma asíncrona.

12. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizado en que los primeros medios móviles están configurados para mover las dos filas de elementos de inserción (72), como mínimo, hacia arriba y hacia abajo, independientemente una de la otra.
- 5 13. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado en que los medios de corte comprenden un elemento de corte alargado que puede ser movido hacia adelante y hacia atrás entre una posición no operativa y una posición operativa por un segundo medio móvil, en el que el elemento de corte corta las fibras que están siendo sujetas por pares de elementos de sujeción, en el lado exterior de uno de los elementos de sujeción de los respectivos pares de elementos de sujeción al ser movidos de la posición no operativa a la posición operativa.
- 10 14. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado en que el elemento de corte es un elemento de corte flexible sin - fin que es pasado sobre un número de medios de poleas, dichos medios de poleas son rotativos con relación a un sub - bastidor que puede ser movido hacia adelante y hacia atrás por los segundos medios de movimiento, en el que el elemento de corte tiene una primera parte y una segunda parte que se extienden paralelas una a la otra, separadas por una distancia tal que durante el movimiento del elemento de corte desde la posición no operativa a la posición operativa, la primera parte del elemento de corte corta las fibras que están siendo sujetadas por pares de elementos de sujeción (41, 42) en un lado exterior de uno de los elementos de sujeción de los respectivos pares de elementos de sujeción y la segunda parte del elemento de corte corta las fibras que están siendo sujetadas por los pares de elementos de sujeción en el lado exterior del otro de los elementos de sujeción de los respectivos pares de elementos de sujeción.
- 15
- 20 15. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que los primeros medios móviles se proporcionan en la cara interna del trayecto sin - fin del elemento de conexión (33).



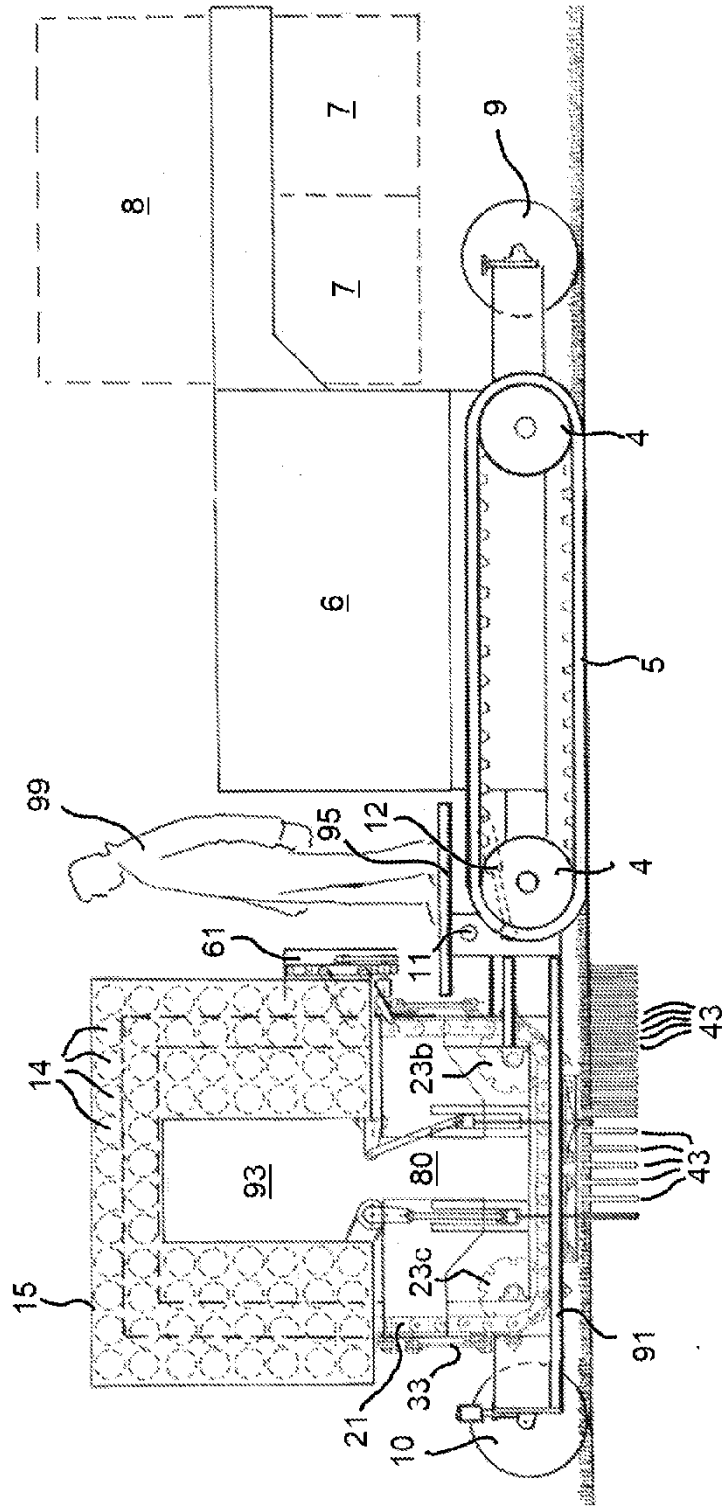


Fig 2

13

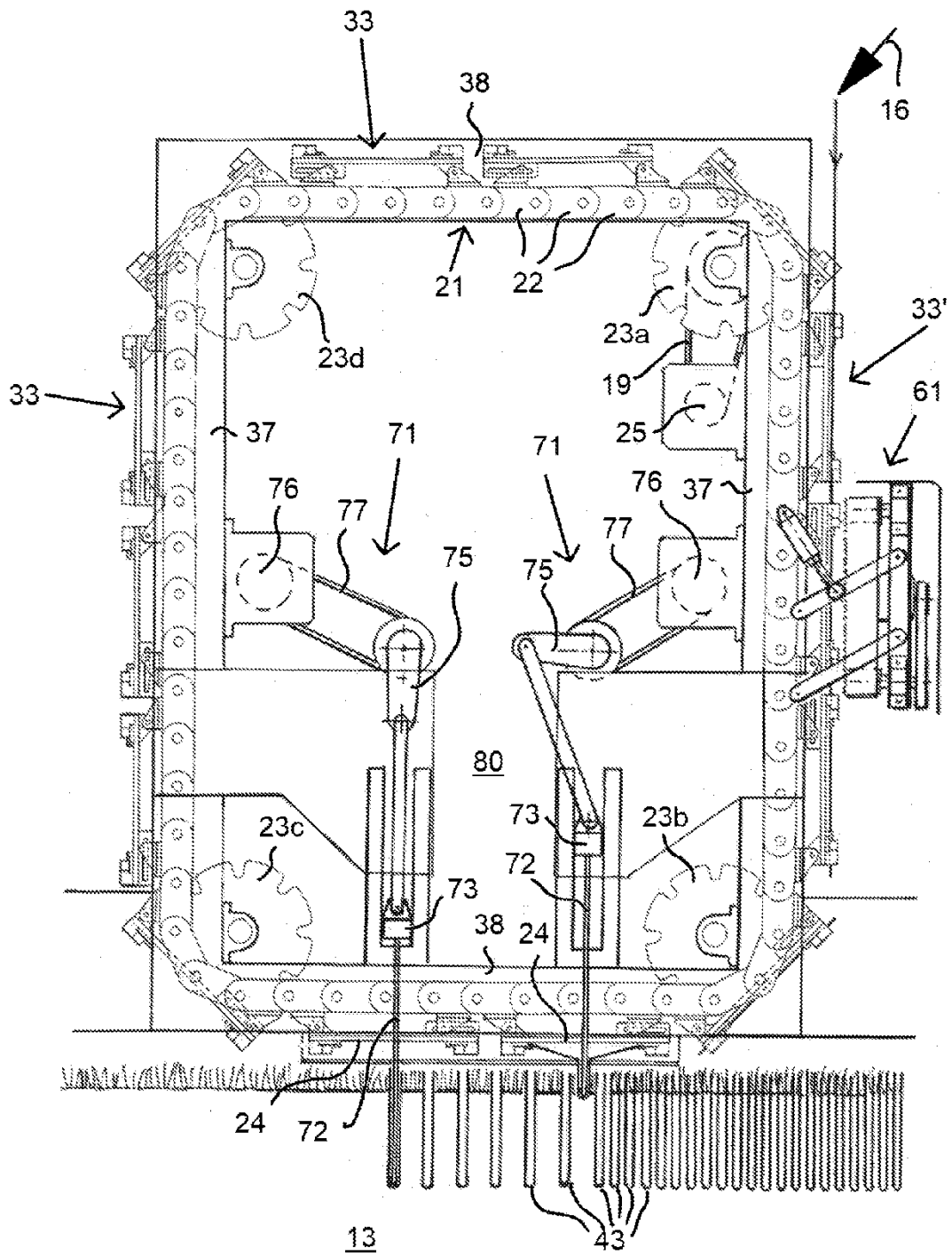


Fig 3

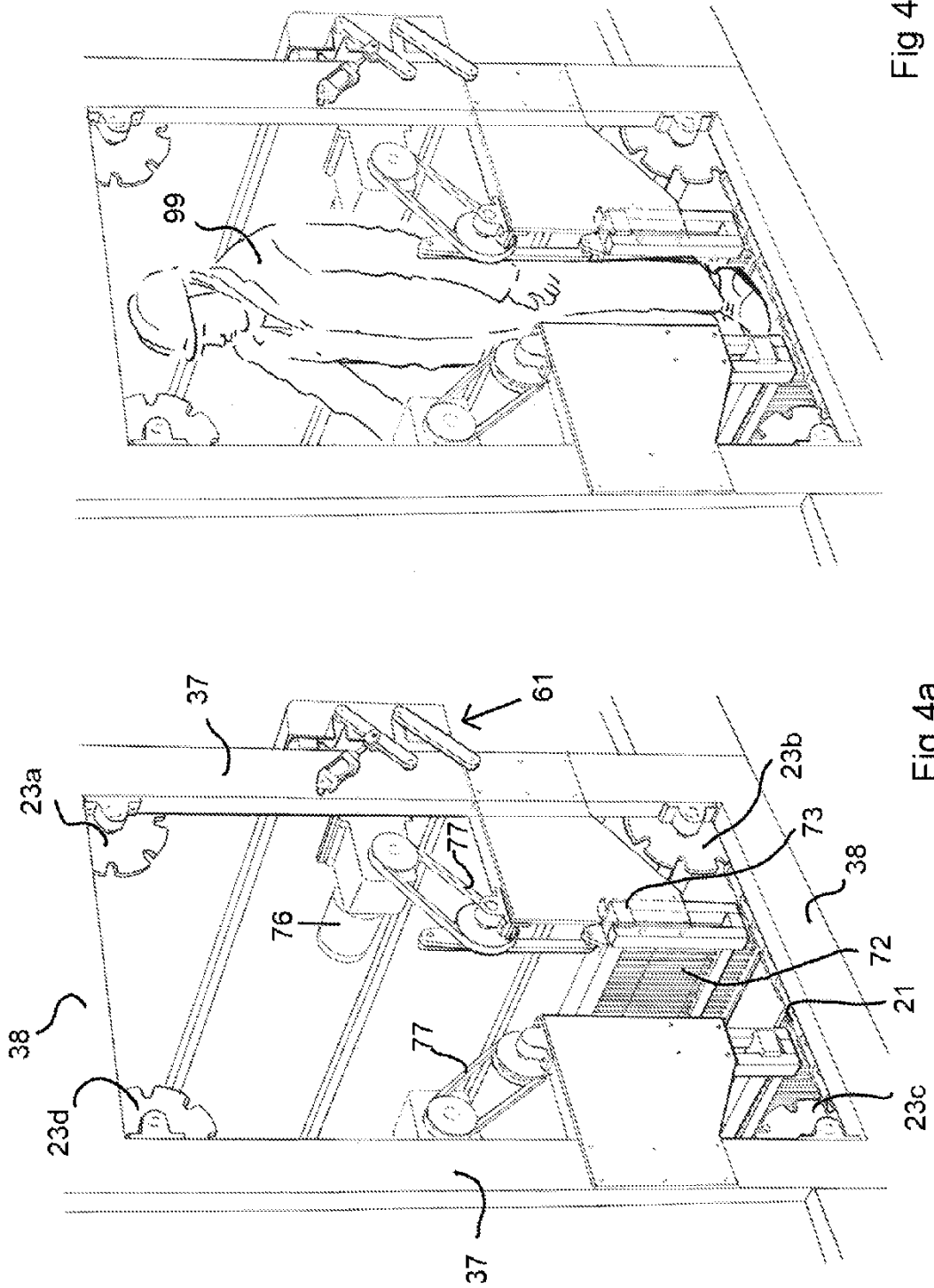


Fig 4b

Fig 4a

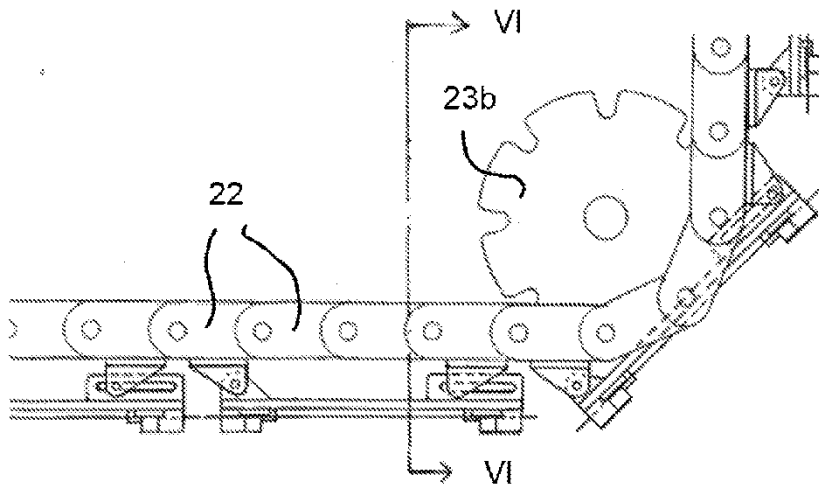


Fig 5

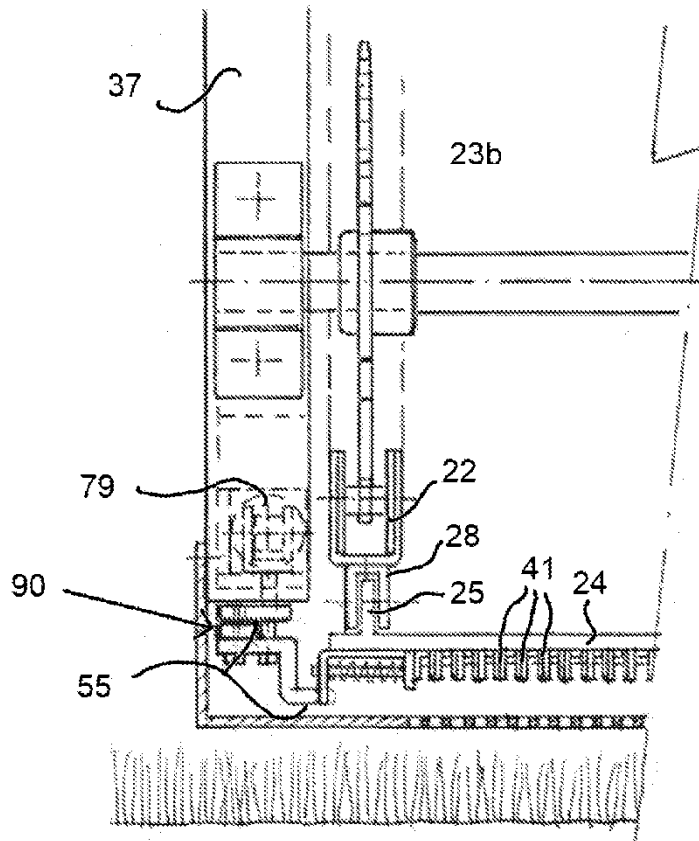


Fig 6

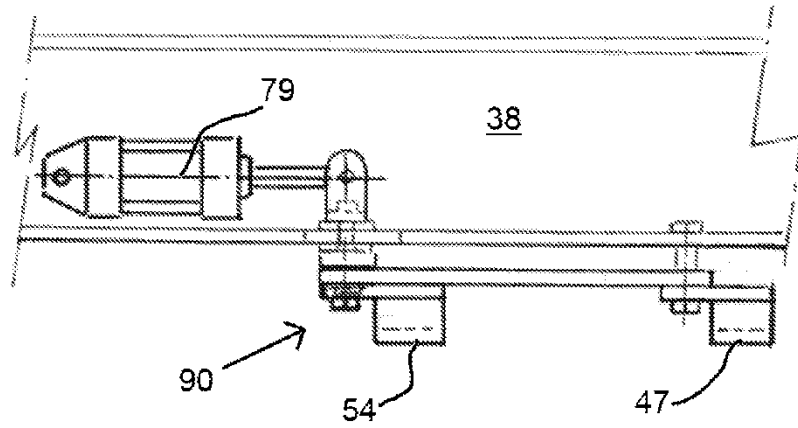


Fig 7

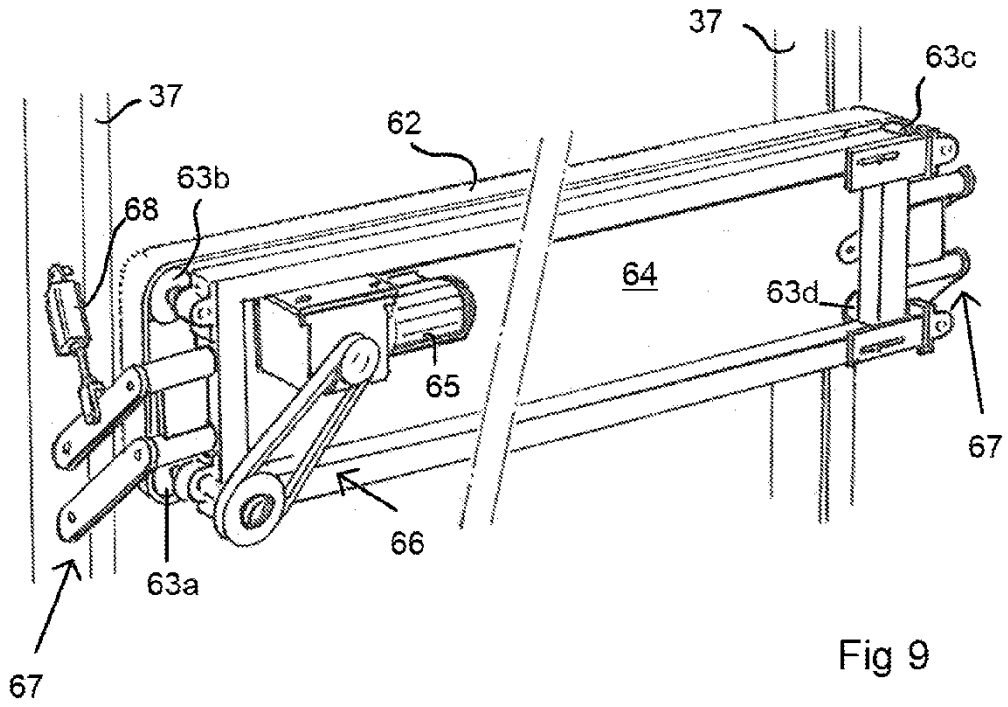


Fig 9

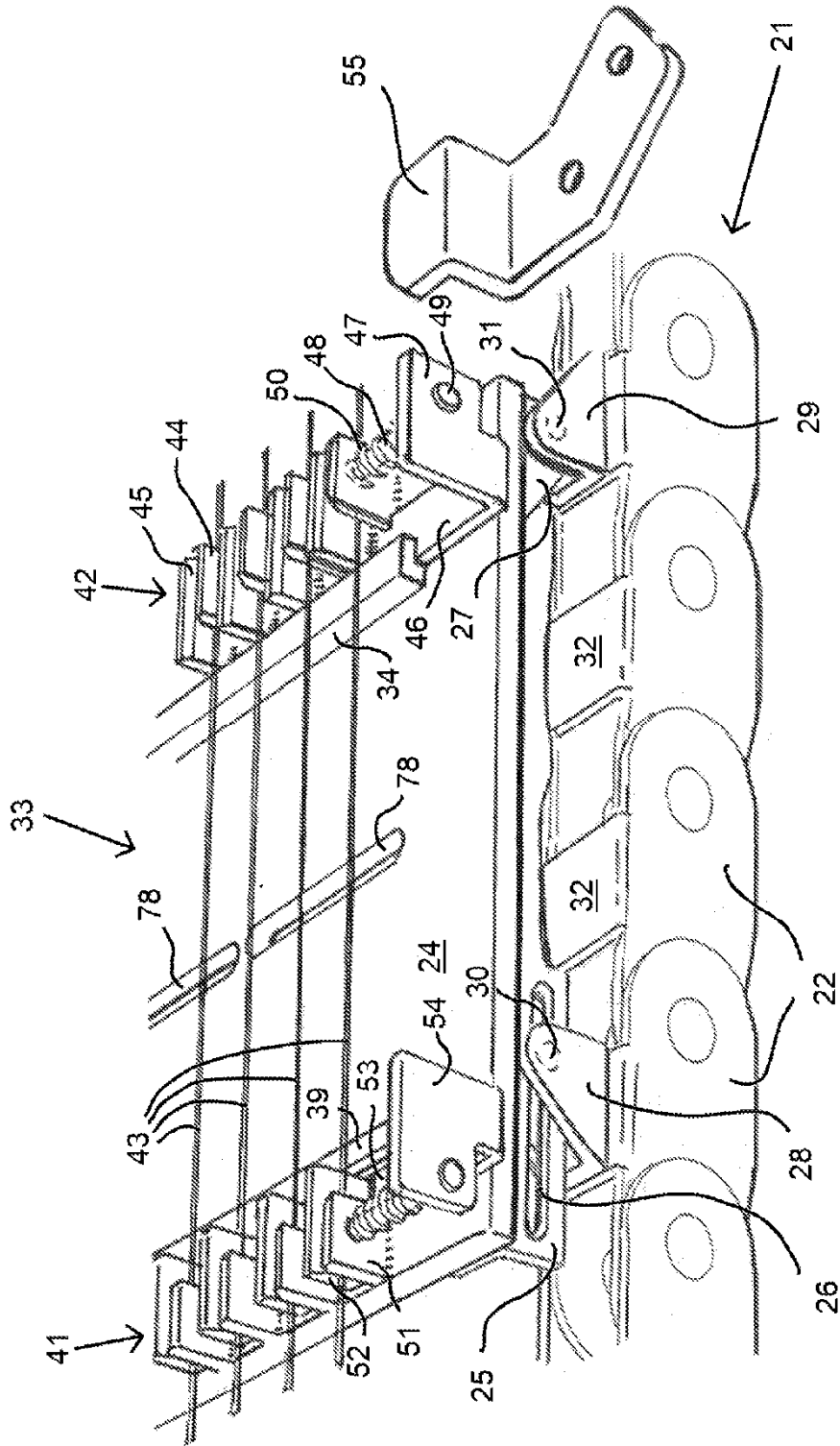


Fig 8

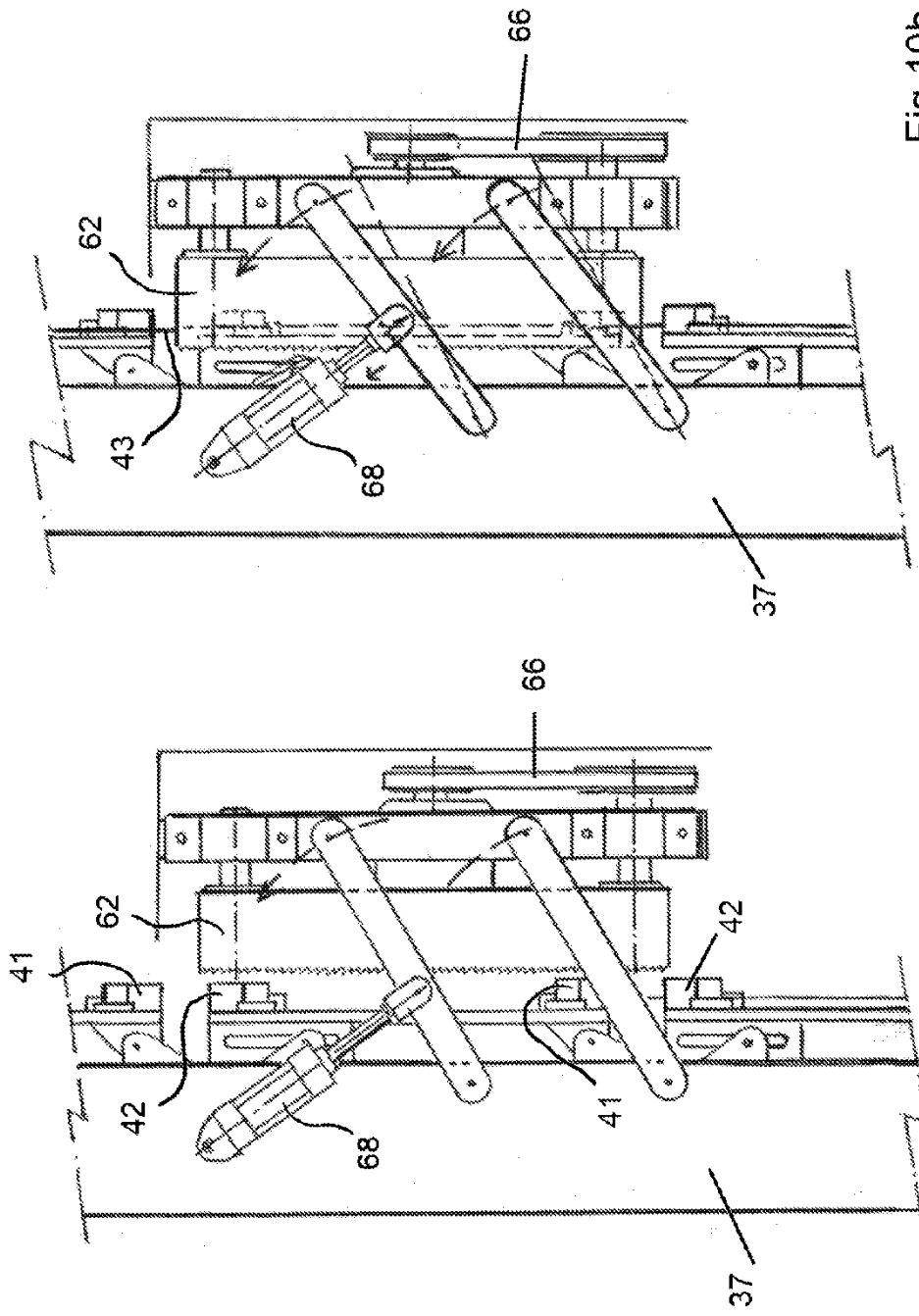


Fig 10b

Fig 10a

