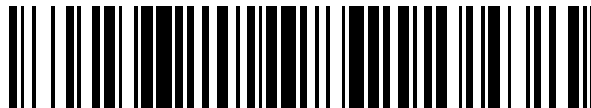


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 096**

51 Int. Cl.:

A01G 2/32 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2010 E 10195034 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 2340705**

54 Título: **Dispositivo de producción de plántulas injertadas**

30 Prioridad:

28.12.2009 JP 2009296900

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

07.02.2019

73 Titular/es:

**ISEKI & CO., LTD. (100.0%)
700 Umaki-cho
Matsuyama-shi, Ehime 799-2692, JP**

72 Inventor/es:

OKOSHI, TAKAHIRO

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 699 096 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 de producción de plántulas injertadas

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de producción de plántulas injertadas para cortar una plántula para injertar una planta madre y un injerto en un aparato de procesamiento de plántulas injertadas.

2. Descripción de la técnica relacionada

[0002] Como se muestra en la Figura 1 de la Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública N.º H06-7033, se conoce un aparato como un aparato de procesamiento de plántulas injertadas, que está configurado de tal manera que las unidades de procesamiento de corte izquierda y derecha se disponen en el medio de los recorridos de transporte de los brazos de transporte izquierdo y derecho, respectivamente, en donde los brazos de transporte izquierdo y derecho hacen rotaciones para transportar una plántula a usar como planta madre y una plántula a usar un injerto sujeto en bases de suministro laterales que sirven como soportes de recepción de plántulas dispuestos respectivamente en los lados izquierdo y derecho con respecto a una unidad de unión en el centro y configurados para operar de tal manera que un cortador giratorio opere en cada una de las unidades de procesamiento de corte cuando la plántula alcanza la unidad de procesamiento de corte mediante el brazo transportador.

[0003] En la unidad de procesamiento de corte, es posible establecer una distancia desde el brazo de transporte, una posición de altura de un plano de corte, y un ángulo de inclinación del plano de corte ajustando una trayectoria del cortador giratorio para cada uno de la planta madre y el injerto. Por lo tanto, es posible realizar un procesamiento totalmente automático de las plántulas injertadas cortando los tallos embrionarios de las plántulas respectivamente sujetas en los brazos de transporte izquierdo y derecho en las posiciones cercanas a los bordes de unión y uniendo las plántulas con un clip después de alinear ambos planos de corte en la unidad de unión en una fase posterior.

[0004] Sin embargo, a pesar de que la trayectoria del cortador giratorio de la unidad de procesamiento de corte se ajusta de manera precisa para cada una de la planta madre y el injerto, ha surgido el problema de que ambos planos de corte no están bien unidos entre sí cuando se unen la planta madre y el injerto ya que los planos de corte son inestables, lo que provoca un fallo de unión de la plántula injertada.

[0005] El documento JP 06-181633 A se refiere a un aparato de injerto automático. El aparato de injerto automático está dotado de un mecanismo de transporte y alimentación de plántula para transportar cada uno de una plántula de injerto y una plántula portainjerto y suministrar estas plántulas a un cuerpo de aparato de injerto, un mecanismo de extracción de plántula para sacar la plántula del mecanismo de transporte y alimentación de plántula, un mecanismo de control de dirección de plántula para girar la dirección de desarrollo del cotiledón de la plántula extraída por el mecanismo de extracción de plántula en una dirección prescrita, un mecanismo de posicionamiento y transporte de plántula para realizar el posicionamiento en la dirección vertical del hipocótilo de la plántula y transportar la plántula, un mecanismo de sujeción y transporte para sostener y transportar la plántula en el que se realizó el posicionamiento en la dirección de desarrollo del cotiledón y la dirección vertical del hipocótilo, un mecanismo de corte para cortar la plántula sujeta por el mecanismo de sujeción y transporte, un mecanismo de unión para fijar las caras cortadas de la plántula de injerto y la plántula portainjerto cortada por el mecanismo de corte en estado unido suministrando automáticamente un clip a las mismas, y un mecanismo de descarga para extraer la plántula injertada que completa la unión y después colocar la plántula injertada en una posición prescrita por el mecanismo de sujeción y transporte.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0006] Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de producción de plántulas injertadas con el que es posible alinear los planos de corte de una manera precisa cuando se unen plántulas cortándolas de una manera precisa y aumentar una proporción de plántulas injertadas con uniones satisfactorias evitando un fallo de unión de la plántula injertada, como se define en la reivindicación independiente 1. Las realizaciones preferidas del dispositivo de producción de plántulas injertadas se definen en las reivindicaciones dependientes 2 a 10.

- [0007]** Ventajosamente, en el dispositivo de producción de plántulas injertadas, cada una de la unidad de corte de planta madre y la unidad de cortador de injerto está configurada para cortar el tallo embrionario en una porción cerca de la posición de sujeción de plántula, en la unidad de corte de planta madre, la cuchilla de planta madre corta el tallo embrionario mediante un movimiento ascendente en la trayectoria del cortador de planta madre en forma de línea recta inclinada, y en la unidad de corte de injerto, la cuchilla de injerto corta el tallo embrionario mediante un movimiento descendente en la trayectoria del cortador de injerto en una forma de línea recta inclinada.
- [0008]** Ventajosamente, en el dispositivo de producción de plántulas injertadas, la unidad de sujeción de plántula madre incluye un brazo que presiona un cotiledón desde arriba en una porción de recepción del tallo embrionario, y una guía de soplado de hoja que recibe y sopla una hoja innecesaria cortada por la cuchilla de planta madre de la unidad de corte de planta madre.
- [0009]** Ventajosamente, en el dispositivo de producción de plántulas injertadas, la unidad de unión está configurada para unir la plántula madre y la plántula de injerto con un clip suministrado desde una unidad de suministro de clips, y la unidad de unión incluye una guía de corrección y prevención que realiza una operación para corregir y prevenir una desalineación de la posición de la plántula y el clip teniendo un contacto con un extremo distal del clip suministrado desde la unidad de suministro de clips.
- [0010]** Ventajosamente, el dispositivo de producción de plántulas injertadas incluye además una unidad de carga para cargar la plántula madre o una unidad de carga para cargar la plántula de injerto. La unidad de carga incluye un mecanismo de transporte que transporta una bandeja de celdas en la que una pluralidad de plántulas se disponen secuencialmente mediante un paso de disposición, un brazo de soporte que recupera una plántula transportada por el mecanismo de transporte, y un mecanismo de transporte lateral que mueve el brazo de sujeción, el brazo de sujeción sostiene un tallo embrionario de la plántula en un estado con espacio para alojarlo de manera giratoria, el mecanismo de transporte lateral está configurado para suministrar la plántula sujeta por el brazo de sujeción a una unidad principal para injertar la plántula de injerto y la plántula madre. El dispositivo de producción de plántulas injertadas incluye además: un brazo de suministro que recibe la plántula desde el brazo de sujeción; y un obturador que corrige la dirección de un cotiledón de la plántula con una operación de oscilación del brazo de sujeción cuando el brazo de suministro recibe la plántula, y el obturador incluye un peso y está configurado para girar en torno a un punto de soporte superior, que se proporciona en una posición donde el obturador se mueve abriendo y cerrando el brazo de sujeción.
- [0011]** Ventajosamente, el dispositivo de producción de plántulas injertadas incluye además una unidad de carga para cargar la plántula madre o una unidad de carga para cargar la plántula de injerto. La unidad de carga incluye un mecanismo de transporte que transporta una bandeja de celdas en la que una pluralidad de plántulas se disponen secuencialmente mediante un paso de disposición, un brazo de soporte que recupera una plántula transportada por el mecanismo de transporte, y un mecanismo de transporte lateral que mueve el brazo de sujeción, el brazo de sujeción sostiene un tallo embrionario de la plántula en un estado con espacio para alojarlo de manera giratoria, el mecanismo de transporte lateral está configurado para suministrar la plántula sujeta por el brazo de sujeción a una unidad principal para injertar la plántula de injerto y la plántula madre. El dispositivo de producción de plántulas injertadas incluye además: un brazo de suministro que recibe la plántula desde el brazo de sujeción; y una placa de alineamiento y una segunda placa de alineamiento para alinear la dirección de un cotiledón de la plántula con una operación de oscilación del brazo de sujeción cuando el brazo de suministro recibe la plántula, y cuando se alinea la dirección del cotiledón de la plántula exclusivamente con la placa de alineamiento, el dispositivo de producción de plántulas injertadas comprende además un cilindro de elevación que retrae la segunda placa de alineamiento de un área de transporte de la plántula mediante el brazo de sujeción.
- [0012]** Ventajosamente, el dispositivo de producción de plántulas injertadas incluye además una unidad de carga para cargar la plántula madre y una unidad de carga para cargar la plántula de injerto. La unidad de carga incluye un mecanismo de transporte que transporta una bandeja de celdas en la que una pluralidad de plántulas se disponen secuencialmente mediante un paso de disposición, un brazo de soporte que recupera una plántula transportada por el mecanismo de transporte, y un mecanismo de transporte lateral que mueve el brazo de sujeción, el brazo de sujeción sostiene un tallo embrionario de la plántula en un estado con espacio para alojarlo de manera giratoria, el mecanismo de transporte lateral está configurado para suministrar la plántula sujeta por el brazo de sujeción a una unidad principal para injertar la plántula de injerto y la plántula madre. El dispositivo de producción de plántulas injertadas incluye además: un brazo de suministro que recibe la plántula desde el brazo de sujeción; y una placa de alineamiento para alinear la dirección de un cotiledón de la plántula con una operación de oscilación del brazo de sujeción cuando el brazo de suministro recibe la plántula, y el número de oscilaciones del brazo de sujeción

se configura para que se ajuste por separado para el lado de la planta madre y el lado del injerto.

[0013] Ventajosamente, el dispositivo de producción de plántulas injertadas incluye además una unidad de carga para cargar la plántula madre y una unidad de carga para cargar la plántula de injerto. La unidad de carga incluye un mecanismo de transporte que transporta una bandeja de celdas en la que una pluralidad de plántulas se disponen secuencialmente mediante un paso de disposición, un brazo de soporte que recupera una plántula transportada por el mecanismo de transporte, y un mecanismo de transporte lateral que mueve el brazo de sujeción, el brazo de sujeción sostiene un tallo embrionario de la plántula en un estado con espacio para alojarlo de manera giratoria, el mecanismo de transporte lateral está configurado para suministrar la plántula sujeta por el brazo de sujeción a una unidad principal para injertar la plántula de injerto y la plántula madre. El dispositivo de producción de plántulas injertadas incluye además: un brazo de suministro que recibe la plántula desde el brazo de sujeción; y una placa de alineamiento para alinear la dirección de un cotiledón de la plántula con una operación de oscilación del brazo de sujeción cuando el brazo de suministro recibe la plántula, dispuesta de manera inclinada con una porción inferior en el lado del brazo de sujeción y una porción superior opuesta en un lado opuesto al brazo de sujeción.

[0014] Ventajosamente, en el dispositivo de producción de plántulas injertadas, se incluye además una base de suministro de plántula de injerto que está configurada con un brazo de suministro en un lado superior y un brazo auxiliar en un lado inferior para sujetar la plántula. La sujeción del brazo de suministro y el brazo auxiliar está configurada para liberarse en un momento en que la unidad de sujeción de plántula de injerto comienza a estirarse para sostener la plántula, el dispositivo de producción de plántulas injertadas comprende además una guía de plántula de injerto que evita que una posición del tallo embrionario no se desajuste al liberar la sujeción del brazo de suministro y el brazo auxiliar hasta que la unidad de sujeción de plántula de injerto sostenga la plántula de injerto, la guía de plántula de injerto está configurada para activarse desde un lado opuesto a la unidad de sujeción de plántula de injerto en la plántula antes de que la unidad de sujeción de plántula de injerto sostenga la plántula de injerto, e inactivarse cuando la unidad de sujeción de plántula de injerto se aleja completamente de la base de suministro de plántula de injerto después de sostener la plántula de injerto.

[0015] Ventajosamente, en el dispositivo de producción de plántulas injertadas, la unidad de sujeción de plántula madre incluye un brazo de transporte y una guía de plántula que puede estirarse y retraerse por un cilindro bajo el brazo de transporte (73a), la guía de plántula está configurada para colocar la plántula teniendo contacto con el tallo embrionario de la plántula cuando se recibe la plántula desde una base de suministro de plántula madre en un estado estirado, para evitar que se doble el tallo embrionario de la plántula y una desalineación de la posición al cortar la plántula en un estado en contacto con el tallo embrionario, para convertirse en una placa de tope para evitar que el tallo embrionario de la plántula se separe al cortar una raíz mediante un dispositivo de corte de raíz, y que se aleje de la plántula en un estado retraído al unir las plántulas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0016]

La Figura 1 es una vista en planta de partes relevantes de un dispositivo de producción de plántulas injertadas; la Figura 2 es una vista lateral del dispositivo de producción de plántulas injertadas; la Figura 3 es una vista en planta ampliada de partes relevantes de una unidad de relé; la Figura 4A es un diagrama esquemático para explicar una operación de alineamiento en una dirección longitudinal; la Figura 4B es un diagrama esquemático para explicar una operación de alineamiento en una dirección lateral; la Figura 5 es una vista en planta ampliada de otro elemento de alineamiento; la Figura 6A es un diagrama esquemático para explicar otra operación de alineamiento en la dirección longitudinal; la Figura 6B es un diagrama esquemático para explicar otra operación de alineamiento en la dirección lateral; la Figura 7 es una vista en planta de un proceso de preprocesamiento; la Figura 8 es un diagrama esquemático para explicar una operación en la unidad de relé; la Figura 9 es una vista lateral de un brazo de sujeción; la Figura 10A es un diagrama esquemático para explicar una operación de recuperación en el momento del inicio; la Figura 10B es un diagrama esquemático para explicar una operación de recuperación al final; la Figura 11A es un diagrama esquemático de un brazo de suministro de la unidad de relé; la Figura 11B es un diagrama esquemático de un brazo auxiliar de la unidad de relé; la Figura 12 es un diagrama de proceso de una operación de entrega; la Figura 13A es una vista en planta de un segundo proceso de la operación de entrega; la Figura 13B es una vista lateral del segundo proceso de la operación de entrega; la Figura 14A es una vista lateral de un tercer proceso de la operación de entrega;

- la Figura 14B es una vista lateral de un cuarto proceso de la operación de entrega;
 las Figuras 15A y 15B son vistas en planta de una operación de movimiento de vaivén;
 la Figura 16 es una vista general de un panel de operación;
 la Figura 17 es un diagrama de flujo de un proceso de control de movimiento de vaivén;
 5 la Figura 18 es una vista en planta de partes relevantes en un proceso de transporte lateral;
 la Figura 19 es una vista frontal ampliada de una unidad de prealineamiento;
 las Figuras 20A a 20D son diagramas esquemáticos para explicar una operación de la unidad de prealineamiento;
 la Figura 21A es una vista en planta de la unidad de relé;
 la Figura 21B es una vista lateral de la unidad de relé;
 10 la Figura 22A es una vista en planta de un aparato de procesamiento de plántulas injertadas que representa su configuración general;
 la Figura 22B es una vista lateral del aparato de procesamiento de plántulas injertadas que representa su configuración general;
 la Figura 23A es una vista en planta de partes relevantes de una unidad de procesamiento de plántulas injertadas
 15 con una cubierta protegida retirada;
 la Figura 23B es una vista frontal de las partes relevantes de la unidad de procesamiento de plántulas injertadas con la cubierta protegida retirada;
 la Figura 24A es una vista en planta de las unidades de corte;
 la Figura 24B es una vista frontal de las unidades de corte;
 20 la Figura 25 es una vista lateral de una unidad de corte izquierda con una vista en la dirección de una flecha A;
 la Figura 26 es una vista lateral de una unidad de corte derecha con una vista en la dirección de una flecha B;
 las Figuras 27A a 27E son diagramas esquemáticos para explicar una operación de una unidad de corte para una plántula madre;
 las Figuras 28A a 28D son diagramas esquemáticos para explicar una operación de una unidad de corte para una
 25 plántula de injerto;
 la Figura 29A es una vista en planta ampliada de una unidad superior de base de suministro de plántula para la plántula de injerto;
 la Figura 29B es una vista frontal de una unidad inferior de base de suministro de plántula para la plántula de injerto;
 la Figura 30 es una vista lateral de la unidad inferior de base de suministro de plántula para la plántula de injerto con
 30 un corte de sección transversal en una línea S1-S1;
 la Figura 31A es una vista lateral de una base de suministro de plántula para la plántula madre;
 la Figura 31B es una vista frontal de la base de suministro de plántula para la plántula madre;
 la Figura 32A es una vista frontal de una unidad de transporte giratoria;
 la Figura 32B es una vista lateral de la unidad de transporte giratoria;
 35 la Figura 33A es una vista en planta de una unidad de unión; y
 la Figura 33B es una vista lateral de la unidad de unión.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

- 40 **[0017]** Las realizaciones ejemplares de un dispositivo de producción de plántulas injertadas de acuerdo con la presente invención se explicarán a continuación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Las siguientes realizaciones son solo ejemplares y las reivindicaciones adjuntas no están limitadas a las mismas.
- 45 **[0018]** Una configuración global de un dispositivo de producción de plántulas injertadas como una unidad de procesamiento de plántulas injertadas sujeta a una solicitud de la presente invención se explica a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.
- 50 **[0019]** Las Figuras 1 y 2 son una vista en planta y una vista lateral de la mitad derecha de un dispositivo de producción de plántulas injertadas 1 de acuerdo con una realización de la presente invención, respectivamente.
- 55 **[0020]** El dispositivo de producción de plántulas injertadas 1 está configurado de manera sustancialmente simétrica con respecto a una unidad principal de robot de injerto 1a que realiza un injerto de un injerto y una planta madre disponiendo simétricamente, a ambos lados de la unidad principal de robot de injerto 1a (la Figura 1 representa solo una media porción en el lado cercano), las unidades de carga izquierda y derecha 2 y 2 que respectivamente cargan plántulas injertadas, las unidades de preprocesamiento izquierda y derecha 3 y 3 que preprocesan respectivamente las plántulas injertadas recibidas de las unidades de carga 2 y 2, una unidad de procesamiento de unión 7 que recibe un injerto y una planta madre que se preprocesan y une el injerto y la planta madre, y una unidad de entrega de plántula injertada 8 que entrega una plántula injertada obtenida por la unión del injerto y la planta madre a un lado frontal de un cuerpo de máquina. Además, las unidades de relé izquierda y

derecha 9 y 9 para almacenar temporalmente las plántulas W para su injerto están dispuestas para entregar las plántulas W respectivamente entre las unidades de carga izquierda y derecha 2 y 2 y las unidades de procesamiento izquierda y derecha 3 y 3.

5 **[0021]** En un lado que manipula el injerto en una configuración de ambos lados izquierdo y derecho del cuerpo de máquina (el dibujo ilustra un lado derecho), la unidad de carga 2 incluye un mecanismo de transporte 11 que transporta secuencialmente una plántula de injerto W al lado frontal, un brazo de sujeción 12 que sostiene y recupera la plántula de injerto W en el mecanismo de transporte 11 de manera separada, y un mecanismo de transporte lateral 13 que soporta el brazo de sujeción 12 de manera móvil en la dirección lateral.

10

[0022] Específicamente, el mecanismo de transporte 11 está configurado con un transportador de cinta o similares, que realiza una operación de transporte a lo largo de la dirección lateral de la unidad principal de robot de injerto 1a, y transporta la plántula de injerto W a una posición predeterminada transportando una bandeja de celdas en la que una pluralidad de plántulas de injerto W se cultivan en una maceta de plántulas hasta que los brotes de cotiledón en forma dicotiledónea se disponen en forma de celosía por un paso de disposición.

15

[0023] El brazo de sujeción 12 está configurado para cortar un lado de la raíz de un tallo embrionario de la plántula de injerto W mientras lo sostiene en el mecanismo de transporte 11 de manera separada, sostiene la plántula de injerto W en un estado con espacio para alojarla de forma giratoria con el tallo embrionario en posición vertical, y se mueve hacia adelante y hacia atrás a través de un mecanismo de movimiento de vaivén 12b para manipular la plántula de injerto W con el mecanismo de transporte 11 o la unidad de relé 9.

20

[0024] El mecanismo de transporte lateral 13 está constituido por un deslizador lineal o similar que puede controlar una posición lateral del brazo de sujeción 12 en un rango hasta una posición de alcance del frente de la unidad de relé 9 atravesando el mecanismo de transporte 11. El mecanismo de transporte lateral 13 hace que el brazo de sujeción 12 sirva como un brazo de sujeción de transporte transversal que suministra la plántula a la unidad principal de robot de injerto 1a.

25

[0025] Como se muestra en una vista en planta ampliada de la Figura 3, la unidad de relé 9 incluye un brazo de suministro 9a que es un mecanismo de sujeción conmutable que atrapa la plántula de injerto W recibida desde el brazo de sujeción 12 de manera abierta y cerrada y un elemento de alineamiento de cotiledón 16 que alinea una dirección de línea axial de brote de los cotiledones L y L al recibir la plántula de injerto W desde el brazo de sujeción 12. El elemento de alineamiento de cotiledón 16 está configurado de tal manera que su posición de montaje puede seleccionarse en la unidad de relé 9, incluyendo una unidad de alineamiento en dirección longitudinal 17 y una unidad de alineamiento en dirección lateral 18 para alinear la dirección de la línea axial de brote de los cotiledones L y L de una plántula recibida desde el brazo de sujeción 12 en un ángulo predeterminado.

30

35

[0026] Específicamente, el elemento de alineamiento de cotiledón 16 está configurado para fijarse a la unidad de relé 9 con un primer tornillo de montaje 16a en una posición seleccionada entre dos posiciones de montaje que tienen una diferencia de ángulo de 90 grados en una vista plana, formando la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 17 que alinea la dirección de la línea axial de brote de los cotiledones en la dirección longitudinal de la unidad de relé 9 y la unidad de alineamiento en dirección lateral 18 que alinea la dirección de la línea axial de brote de los cotiledones en la dirección lateral de la unidad de relé 9, correspondiente a la posición de montaje del elemento de alineamiento de cotiledón 16, en las posiciones posterior y frontal del elemento de alineamiento de cotiledón 16.

40

45

[0027] La unidad de alineamiento en dirección longitudinal 17 es un elemento en forma de placa alargado en la dirección longitudinal de la unidad de relé 9 desde una porción inclinada 17a situada separada del elemento de alineamiento de cotiledón 16 hacia el lado frontal de la unidad de relé 9 a una porción lateral de la unidad de relé 9, que alinea la dirección de la línea axial de brote de los cotiledones L y L en la dirección longitudinal de la unidad de relé 9 al poner los bordes laterales de los cotiledones L y L en contacto con la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 17 usando la porción inclinada 17a como guía cuando la unidad de relé 9 recibe la plántula de injerto del brazo de sujeción 12 en la parte delantera. La unidad de alineamiento en dirección longitudinal 17 puede soportar plántulas de injerto que tienen diferentes tamaños de cotiledones ajustando una distancia desde un tallo embrionario A.

50

55

[0028] La unidad de alineamiento en dirección lateral 18 es un elemento en forma de placa que se extiende en la dirección lateral de la unidad de relé 9, que está configurada con una porción inclinada lateral 18a con una porción

central proyectada, que alinea la dirección de la línea axial de brote de los cotiledones L y L en la dirección lateral de la unidad de relé 9 al poner en contacto los bordes delanteros de los cotiledones L y L con la unidad de alineamiento en dirección lateral 18 usando la porción inclinada lateral 18a como guía cuando la unidad de relé 9 recibe la plántula de injerto desde el brazo de sujeción 12 en la parte delantera.

5

[0029] Cuando se alinea la dirección de la línea axial de brote en la dirección longitudinal de la unidad de relé 9, como se muestra en un diagrama esquemático de la Figura 4A, el elemento de alineamiento de cotiledón 16 que tiene la configuración anterior se monta longitudinalmente en una posición lateral de la unidad de relé 9 para utilizar la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 17, de modo que sea posible alinear la dirección de la línea axial de brote en la dirección delantera de la unidad de relé 9 poniendo el borde lateral del cotiledón L en contacto con la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 17 usando la porción inclinada 17a como guía cuando la unidad de relé 9 recibe la plántula de injerto desde el brazo de sujeción 12 en la parte delantera.

10

[0030] La unidad de alineamiento en dirección longitudinal 17 se aplica a un proceso de injerto en el que una relación entre las líneas axiales de brote del injerto y la planta madre muestra una diferencia de ángulo de 90 grados, lo que significa que, para una plántula que tiene una forma de sección transversal de su tallo embrionario próxima a una forma rectangular o una forma circular, tal como una plántula de pepino y una plántula de melón, es posible producir una plántula injertada con la cual cada uno de los cotiledones pueda exponerse a la luz del sol ajustando las direcciones de la línea axial de brote de los cotiledones con una diferencia de ángulo de 90 grados.

20

[0031] Cuando se alinea la dirección de la línea axial de brote en la dirección lateral de la unidad de relé 9, como se muestra en un diagrama esquemático de la Figura 4B, el elemento de alineamiento de cotiledón 16 se monta en una posición transversal de la unidad de relé 9 para usar la unidad de alineamiento en dirección lateral 18, de modo que es posible alinear la dirección de la línea axial de brote en la dirección lateral de la unidad de relé 9 poniendo los bordes delanteros de los cotiledones L y L en contacto con la unidad de alineamiento lateral en dirección lateral 18 usando la porción inclinada lateral 18a como guía cuando la unidad de relé 9 recibe la plántula de injerto del brazo de sujeción 12 en la parte delantera.

25

[0032] La unidad de alineamiento en dirección lateral 18 se aplica a un proceso de injerto en el que las líneas axiales de brote del injerto y la planta madre coinciden entre sí, lo que significa que, para una plántula que tiene una forma en sección transversal de su tallo embrionario próxima a una forma elíptica, tal como una plántula de sandía, es posible producir una plántula injertada con la cual se puede maximizar un área de unión del injerto y la planta madre haciendo coincidir las direcciones de la línea axial de brote de los cotiledones.

30

[0033] De esta manera, una cualquiera de las dos unidades de alineamiento, la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 17 y la unidad de alineamiento en dirección lateral 18, se selecciona cambiando la posición de montaje del elemento de alineamiento de cotiledón 16, de modo que la dirección de la línea axial de brote de cotiledón del injerto o la planta madre se pueda cambiar. Por lo tanto, con el dispositivo de producción de plántulas injertadas 1, es posible realizar eficazmente el proceso de injerto de una manera general cambiando la dirección de la línea axial de brote a alinear para diversas plántulas que tienen un cotiledón que brota en una forma dicotiledónea mediante una configuración simple usando un elemento de alineamiento de cotiledón cuya posición de montaje puede seleccionarse.

35

[0034] Como otro ejemplo de configuración del elemento de alineamiento de cotiledón, como se muestra en una vista en planta ampliada de la Figura 5, un elemento de alineamiento de cotiledón 21 de otro ejemplo está configurado para fijarse a la unidad de relé 9 con un segundo tornillo de montaje (no se muestra) en una posición seleccionada entre dos posiciones de montaje que tienen una diferencia de ángulo de 90 grados en una vista plana, formando una unidad de alineamiento en dirección longitudinal 22 del otro ejemplo que alinea las direcciones de la línea axial de brote de los cotiledones en la dirección longitudinal de la unidad de relé 9 y una unidad de alineamiento en dirección lateral 23 del otro ejemplo que alinea las direcciones de la línea axial de brote de los cotiledones en la dirección lateral de la unidad de relé 9, lo que corresponde a la posición de montaje del elemento de alineamiento de cotiledón 21, en las posiciones delantera y trasera del elemento de alineamiento de cotiledón 21.

45

[0035] La unidad de alineamiento en dirección longitudinal 22 del otro ejemplo es un elemento en forma de placa alargado a lo largo de una porción lateral de la unidad de relé 9 con un segundo rodillo 22a situado separado del elemento de alineamiento de cotiledón 21 hacia el lado frontal de la unidad de relé 9, que alinea la dirección de la línea axial de brote de cotiledón en la dirección longitudinal de la unidad de relé 9, poniendo un borde lateral del cotiledón L en contacto con la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 22 utilizando el segundo rodillo 22a como guía cuando la unidad de relé 9 recibe la plántula de injerto del brazo de sujeción 12 en la parte delantera. La

55

unidad de alineamiento en dirección longitudinal 22 puede soportar plántulas de injerto que tienen diferentes tamaños de cotiledones ajustando una posición de contacto del cotiledón.

[0036] La unidad de alineamiento en dirección lateral 23 del otro ejemplo, es un elemento en forma de placa que se extiende en la dirección lateral de la unidad de relé 9 con una porción central proyectada, que alinea las direcciones de la línea axial de brote de los cotiledones L y L en la dirección lateral de la unidad de relé 9 al poner en contacto los bordes delanteros de los cotiledones L y L con la unidad de alineamiento en dirección lateral 23 usando una porción inclinada lateral como guía cuando la unidad de relé 9 recibe la plántula de injerto desde el brazo de sujeción 12 en la parte delantera. La unidad de alineamiento en dirección lateral 23 puede soportar plántulas de injerto que tienen diferentes tamaños de cotiledones ajustando una posición de contacto del cotiledón.

[0037] De la misma manera que el elemento de alineamiento de cotiledón 16, cuando se alinea la dirección de la línea axial de brote de cotiledón en la dirección frontal de la unidad de relé 9, como se muestra en un diagrama esquemático de la Figura 6A, el elemento de alineamiento de cotiledón 21 del otro ejemplo se monta longitudinalmente en una posición lateral de la unidad de relé 9 para usar la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 22 del otro ejemplo, y un elemento de alineamiento longitudinal 14, que se describirá más adelante, formado por un elemento en forma de placa alargado en la dirección longitudinal a lo largo del brazo de sujeción 12 se fija para usarse como un tope en la dirección longitudinal. Se proporciona un primer rodillo 14a en una posición extrema distal del elemento de alineamiento longitudinal 14 para guiar el cotiledón.

[0038] Cuando la unidad de relé 9 recibe la plántula de injerto del brazo de soporte 12 en la parte delantera moviendo hacia adelante el brazo de soporte 12, las direcciones de la línea axial de brote de los cotiledones L y L son guiadas en la dirección longitudinal por el elemento de alineamiento longitudinal 14 que se fija en una posición lateral del brazo de sujeción 12 como un tope, y poniendo los bordes laterales de los cotiledones L y L en contacto con la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 22 del otro ejemplo utilizando el segundo rodillo 22a de la unidad de relé 9 como guía, es posible alinear la dirección de la línea axial de brote en la dirección frontal de la unidad de relé 9.

[0039] Mientras tanto, cuando se alinea la dirección de la línea axial de brote de cotiledón en la dirección lateral de la unidad de relé 9, como se muestra en un diagrama esquemático de la Figura 6B, el elemento de alineamiento de cotiledón 21 se monta en una posición transversal de la unidad de relé 9 para usar la unidad de alineamiento en dirección lateral 23 del otro ejemplo, de modo que es posible alinear la dirección de la línea axial de brote en la dirección lateral de la unidad de relé 9 poniendo los bordes delanteros de los cotiledones L y L en contacto con la unidad de alineamiento lateral en dirección lateral 23 usando la porción inclinada lateral como guía cuando la unidad de relé 9 recibe la plántula de injerto del brazo de sujeción 12 en la parte delantera.

[0040] De esta manera, una cualquiera de las dos unidades de alineamiento, la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 22 del otro ejemplo y la unidad de alineamiento en dirección lateral 23 del otro ejemplo, se selecciona cambiando la posición de montaje del elemento de alineamiento de cotiledón 21 del otro ejemplo, de la misma manera que el elemento de alineamiento de cotiledón 16, de modo que la dirección de la línea axial de brote de cotiledón del injerto o la planta madre se pueda cambiar. Por lo tanto, con el dispositivo de producción de plántulas injertadas 1, es posible realizar eficazmente el proceso de injerto de una manera general cambiando la dirección de la línea axial de brote a alinear para diversas plántulas que tienen un cotiledón que brota en una forma dicotiledónea mediante una configuración simple usando un elemento de alineamiento de cotiledón cuya posición de montaje puede seleccionarse.

(Unidad de alineamiento intermedia)

[0041] En una fase anterior a la entrega de la plántula en la unidad de relé 9, se instala una unidad de alineamiento intermedia para realizar el preprocesamiento para alinear el cotiledón en la dirección longitudinal antes del alineamiento del cotiledón en la unidad de relé 9.

[0042] En el proceso del preprocesamiento, como se muestra en una vista en planta de la Figura 7, se proporciona una unidad de alineamiento intermedia 31 en una posición final de transporte lateral del brazo de sujeción 12. La unidad de alineamiento intermedia 31 es un elemento con forma de placa alargado en una dirección lateral visto desde la dirección de transporte lateral del brazo de sujeción 12 con una porción inclinada intermedia 31a con una porción central proyectada, que se forma de la misma manera que la unidad de alineamiento en dirección lateral 18, y alinea las direcciones de la línea axial de brote de los cotiledones L y L en la dirección lateral de la unidad de alineamiento intermedia 31, es decir, en la dirección longitudinal de la unidad de relé 9, poniendo los

bordes delanteros de los cotiledones L y L en contacto con la unidad de alineamiento intermedia 31 utilizando la porción inclinada intermedia 31a como guía cuando la unidad de alineamiento intermedia 31 recibe la plántula de injerto del brazo de sujeción 12 en la parte delantera.

5 **[0043]** El método de alineamiento de cotiledón para la plántula de injerto W usando la unidad de alineamiento intermedia 31 incluye la fijación de la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 22 para un alineamiento preliminar que alinea los cotiledones L y L en la dirección longitudinal en la posición lateral del brazo de sujeción 12, realizando un movimiento lateral P1 con respecto a la unidad de alineamiento intermedia 31 en la posición final de transporte lateral a la velocidad máxima mediante el mecanismo de transporte lateral 13, mientras que el brazo de sujeción 12 sostiene por separado la plántula de injerto W en el mecanismo de transporte 11 después de montar el elemento de alineamiento de cotiledón 16 en la unidad de relé 9, de tal forma que la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 17 se va a utilizar, realizando un movimiento lateral P2 para volver a la posición frontal de la unidad de relé 9, y realizando un movimiento longitudinal P3 para mover el brazo de sujeción 12 con respecto a la unidad de relé 9 por el mecanismo de movimiento de vaivén 12b.

15

[0044] En esta serie de procesos, debido a que los cotiledones L y L de la plántula de injerto están alineados en la dirección longitudinal de la unidad de relé 9 por la unidad de alineamiento intermedia 31, es posible realizar el alineamiento en dirección longitudinal en la unidad de relé 9 de una manera suave. El mecanismo de transporte lateral 13 está configurado para controlar la velocidad de movimiento para descender justo antes de la unidad de alineamiento intermedia 31, y la unidad de alineamiento intermedia 31 está configurada para bajarse hasta una posición de espera cuando no se usa.

20

(Alineamiento de oscilación)

25 **[0045]** Cuando se alinea el cotiledón en la dirección longitudinal en la unidad de relé 9, como se muestra en un diagrama esquemático de la Figura 8, el elemento de alineamiento longitudinal 14 y la unidad de alineamiento en dirección longitudinal 22 del otro ejemplo se disponen como dos placas de guía para alinear los cotiledones L y L en la dirección longitudinal en la unidad de relé 9, y se realiza una operación de transporte de oscilación del brazo de sujeción 12 en un estado en el que el primer rodillo 14a y el segundo rodillo 22a se acercan entre sí, es decir, la plántula de injerto en el brazo de sujeción 12 se entrega a la unidad de relé 9 realizando un movimiento de avance P11 y un movimiento de retroceso P12 y luego un movimiento de avance P13 del brazo de sujeción 12 de nuevo.

30

[0046] En un alineamiento convencional de una plántula de pepino, se realiza un alineamiento transportando una plántula mediante el mecanismo de transporte lateral 13 a una placa de alineamiento instalada en un punto final de dirección de transporte que pasa una posición de la unidad de relé 9 después de recuperar la plántula, de manera que la distancia de transporte es larga porque la plántula debe devolverse a la posición de la unidad de relé 9, lo que provoca una pérdida del tiempo de arranque debido a un aumento del número de transportes, la velocidad de procesamiento es lenta, y se requieren diferentes programas para una sandía y un pepino que tienen diferentes direcciones de alineamiento. Sin embargo, con el alineamiento de oscilación anterior, es posible reducir el coste de la mejora de la velocidad de procesamiento, la generalización del programa, y la reducción de las carreras de transporte lateral.

35

40

(Alineamiento preliminar)

45 **[0047]** Cuando se realiza un alineamiento del cotiledón en el momento de recoger la plántula, como se muestra en una vista lateral de la Figura 9, el brazo de sujeción 12 recupera una plántula de una bandeja de elevación de plántula ajustando una palanca de extracción 12u, y se realiza un control de la dirección y altura de una hoja por el elemento de alineamiento longitudinal 14 y el primer rodillo 14a montado en una posición más alta en el lado del brazo de sujeción 12. El estado de inicio y el estado final de la operación de recuperación se muestran en las Figuras 10A y 10B, respectivamente. El elemento de alineamiento longitudinal 14 sirve como un tope para posicionar los cotiledones rotatorios L y L en las posiciones de parada, y el alineamiento preliminar de los cotiledones L y L de la plántula de injerto W se realiza disponiendo el primer rodillo 14a en una posición donde el cotiledón L se golpea cuando la plántula es retirada arrastrada por el brazo de sujeción 12 en la posición delantera.

50

55 **[0048]** Convencionalmente, el alineamiento de un injerto de un pepino o un melón se realiza utilizando un método por contacto con un accionador lineal del mecanismo de transporte lateral 13, en el que no hay un proceso de oscilación para la planta madre y el contacto, y el contacto se realiza a baja velocidad. Sin embargo, con el elemento de alineamiento longitudinal anterior 14, es posible realizar un cierto nivel de alineamiento preliminar para establecer una dirección del cotiledón.

(Control de entrega de la unidad de relé)

5 **[0049]** En una operación de entrega en la unidad de relé 9, con el fin de mantener la dirección de alineamiento de la plántula, como se muestra en las Figuras 11A y 11B, se proporcionan el brazo de suministro 9a en el que se forma un espacio semicircular o un espacio circular formado por semicírculos izquierdo y derecho para mantener la plántula en un estado con un espacio para que el tallo embrionario se mueva para ajustar la altura de sujeción de la plántula, y un brazo auxiliar 9b que sujeta el tallo embrionario A debajo del brazo de suministro 9a en forma de contacto, e incluyendo el brazo de sujeción 12 y un brazo de corte 12a debajo del brazo de sujeción 12, la operación se controla mediante un primer proceso a un quinto proceso, como se muestra en un diagrama de proceso de una operación de entrega en la Figura 12.

15 **[0050]** Es decir, la plántula de injerto W sostenida por el brazo de sujeción 12 y el brazo de corte 12a (el primer proceso) se sostiene por el brazo de suministro 9a y el brazo auxiliar 9b de la unidad de relé 9 (el segundo proceso) en el momento de la entrega, como se muestra en una vista en planta y una vista lateral de las Figuras 13A y 13B, respectivamente. La plántula se entrega abriendo el brazo de sujeción 12 y el brazo de corte 12a (el tercer proceso), como se muestra en la Figura 14A, la altura de la plántula se posiciona realizando la apertura y el cierre del brazo auxiliar 9b una vez (el cuarto proceso), como se muestra en la Figura 14B, y la operación se controla para permanecer en espera para el siguiente proceso sujetando la plántula con el brazo de suministro 9a y el brazo auxiliar 9b de nuevo (el quinto proceso).

25 **[0051]** Convencionalmente, cuando se entrega la plántula desde el brazo de sujeción 12 al brazo de suministro 9a, el brazo auxiliar 9b se abre, y luego la apertura del brazo de sujeción 12 y el cierre del brazo auxiliar 9b se sincronizan entre sí. En este momento, la plántula de injerto está en un estado libre en una ranura ancha del brazo de suministro 9a en el momento de entregar la plántula, de modo que si el cotiledón se pega al brazo de sujeción 12, se cambia la dirección del cotiledón alineado. Sin embargo, con un control de los procedimientos operativos anteriores, es posible mejorar la precisión del alineamiento de la dirección del cotiledón.

30 **[0052]** Además, la plántula de injerto no requiere un posicionamiento severo de la altura como la plántula madre, y en casos reales, se aplica un proceso de posicionamiento a la plántula madre en la que los brazos superior e inferior entran en contacto con la plántula, y el brazo inferior se baja por un cilindro. Sin embargo, este proceso de posicionamiento no se puede aplicar a la plántula de injerto porque la plántula de injerto es más estrecha y más débil que la plántula madre, de manera que el posicionamiento de la altura de la plántula de injerto se puede realizar mediante el método anterior.

35

(Control de alineamiento para plántulas con crecimiento excesivo)

40 **[0053]** Cuando se manipula una plántula con crecimiento excesivo o una plántula que está doblada en gran parte, para alinear la dirección del cotiledón con seguridad, se realiza una operación de movimiento de vaivén del brazo de sujeción 12 que se muestra en las Figuras 15A y 15B más de lo habitual, por ejemplo, tres veces si el caso habitual es dos veces. Un cambio entre el caso de crecimiento excesivo y el caso normal se realiza mediante una selección de modo con un interruptor de "normal" 41a y un interruptor de "crecimiento excesivo" 41b en un panel operativo 41 mostrado en una descripción general del mismo en la Figura 16 (está configurado de forma que, si el modo no se selecciona al presionar un interruptor de inicio, se ignora una entrada del interruptor de inicio), y antes de entregar la plántula desde el brazo de sujeción 12, la operación de movimiento de vaivén del brazo de sujeción 12 se realiza dos veces en el modo normal y tres veces en el modo de crecimiento excesivo, por ejemplo, de acuerdo con el modo seleccionado mediante un proceso de control de movimiento de vaivén que se muestra en un diagrama de flujo de la Figura 17.

50 **[0054]** Convencionalmente, la oscilación se realiza en dos veces la operación de movimiento de vaivén independientemente de la longitud del tallo embrionario, de modo que una plántula con crecimiento excesivo no se asienta completamente en el momento de la entrega, dando como resultado un fallo de suministro. Sin embargo, con la selección del modo anterior, es posible evitar el fallo de suministro y mejorar la adaptabilidad de las plántulas y la precisión de la altura de referencia. Aunque el ajuste se realiza de tal manera que se utiliza el modo de crecimiento excesivo cuando la longitud de la plántula (la longitud del tallo embrionario) en una celda es de 65 milímetros o más, incluso si el modo de crecimiento excesivo se utiliza para una plántula más corta de 65 milímetros, no se produce ningún fallo en el suministro, causando simplemente una velocidad de procesamiento ligeramente más lenta.

(Prealineamiento del alineamiento en dirección lateral)

[0055] En un prealineamiento de la plántula al alinearla en la dirección lateral, como se muestra en una vista en planta de las partes relevantes de la Figura 18, se proporciona una unidad de prealineamiento 51 que alinea los cotiledones L y L en la dirección lateral a lo largo de la dirección de transporte del mecanismo de transporte lateral
 5 13. Como se muestra en una vista frontal ampliada de la Figura 19, la unidad de prealineamiento 51 incluye una placa de prealineamiento 52 para alinear la plántula por adelantado y un rodillo de retroceso 53. Un punto de soporte 53a del rodillo de retroceso 53 está configurado con un resorte para cambiar la fuerza de un golpe (fuerza de contacto) dependiendo de la rigidez de la plántula.

10 **[0056]** Cuando una posición del cotiledón de la plántula es diferente de la dirección de alineamiento, como se muestra en los diagramas esquemáticos de las Figuras 20A a 20D, con la unidad de pre-alineamiento 51 que tiene la configuración anterior, si el cotiledón L de la plántula se pone en contacto con el rodillo de retroceso 53 que desempeña una función de guía para girar la plántula mientras se transporta la plántula, la plántula se invierte. Debido a que el rodillo de retroceso 53 oscila en una dirección oblicua hacia atrás, el punto de aplicación de la
 15 fuerza de inversión está lejos del punto de apoyo, de modo que se reduce el daño a la plántula.

[0057] En particular, para una plántula que se dirige con una diferencia de ángulo de 90 grados o una plántula de la cual el cotiledón L se dirige al rodillo de retroceso 53, si se usa un rodillo fijo convencional, una fuerza causada por el transporte se aplica directamente al punto de apoyo, lo que causa un daño a la plántula. Sin embargo, con la
 20 unidad de prealineamiento 51 que tiene la configuración anterior, es posible evitar dicho daño a la plántula. Además, al proporcionar un tope detrás del rodillo, también es posible hacer que el rodillo funcione como un rodillo fijo para una plántula con un tamaño más grande que un tamaño predeterminado (oscilación).

(Placa de alineamiento de la unidad de relé)

25 **[0058]** En la unidad de relé 9, como se muestra en una vista en planta y una vista lateral de las Figuras 21A y 21B, respectivamente, se proporciona una placa de alineamiento de relé 61 que alinea el cotiledón en la dirección longitudinal hasta que se proporciona una posición de altura del brazo de sujeción 12 en la que un caucho de resina sintética 62 se parchea en una superficie que sirve como guía para el cotiledón. Además, una porción final distal 12c
 30 del brazo de sujeción 12 que transporta la plántula, que mira hacia la placa de alineamiento de relé 61 tiene forma de R, y el caucho de resina sintética 62 está dispuesto en la posición de altura del brazo de sujeción 12 de tal manera que el brazo de sujeción 12 se detiene durante su operación de apertura.

[0059] Debido a que la placa de alineamiento de relé 61 que tiene la configuración anterior no requiere un
 35 espacio libre que sirva como espacio para la operación de apertura y cierre en un lado del brazo de sujeción 12 de acuerdo con una configuración convencional, es posible mejorar la precisión del alineamiento del cotiledón evitando un fallo de alineamiento causado por la entrada del cotiledón en el espacio libre, o un daño al cotiledón causado cuando el brazo de sujeción realiza una operación en la dirección longitudinal.

40 **[0060]** Para explicar los detalles de la presente invención en el aparato de procesamiento de plántulas injertadas descrito anteriormente, se explica a continuación una realización recién constituida con nuevos números de referencia indicados para elementos constituyentes respectivos.

[0061] Como se muestra en una vista en planta y una vista lateral de las Figuras 22A y 22B, respectivamente,
 45 el aparato de procesamiento de plántulas injertadas incluye una unidad de procesamiento de injerto 74 que emplea un robot de injerto que está dispuesto en el centro para realizar una unión de una plántula madre y una plántula de injerto de manera automática, unidades de carga izquierda y derecha 2 y 2 que emplean transportadores para transportar bandejas de celdas de la plántula madre y la plántula de injerto en los lados izquierdo y derecho, respectivamente, una unidad de suministro de clips 74a que suministra un clip para fijar la plántula madre y la
 50 plántula de injerto unidas desde detrás de la unidad de procesamiento de injerto 74, una unidad de entrega de plántula injertada 4 que entrega una plántula injertada obtenida al unir la plántula de madre y la plántula de injerto, extendiéndose hacia adelante desde la parte frontal de la unidad de procesamiento de injertos 74. La unidad de procesamiento de injertos 74 recibe la plántula madre y la plántula de injerto desde los brazos de sujeción de transporte laterales (no mostrados) que transportan respectivamente la plántula madre y la plántula de injerto en las
 55 bandejas de celdas desde las unidades de carga izquierda y la derecha de forma transversal. La unidad de procesamiento de injertos 74 corta la plántula madre y la plántula de injerto y las une para obtener una plántula injertada, y fija la plántula injertada con un clip recibido de la unidad de suministro de clips 74a. La plántula injertada obtenida de esta manera se entrega entonces desde la unidad de suministro de plántula injertada 4.

(Unidad de procesamiento de injerto)

[0062] Como se muestra en una vista en planta y una vista frontal de partes relevantes de las Figuras 23A y 23B, respectivamente, en las que se muestra una unidad de procesamiento de plántulas injertadas que tiene una cubierta protegida retirada, la unidad de procesamiento de injertos 74 de acuerdo con la presente realización tiene una unidad de manipulación de planta madre en su lado central izquierdo y una unidad de manipulación de injerto en su lado central derecho, incluyendo las bases de suministro de plántula izquierda y derecha 11L y 11R en las porciones finales del lado izquierdo y derecho, que reciben y sostienen una plántula madre y una plántula de injerto de las unidades de carga 2 y 2 a través de un mecanismo de transporte transversal (no mostrado), respectivamente, una unidad de unión 75 que une y fija la planta madre y el injerto en la posición central con un clip recibido de la unidad de suministro de clips 74a en la parte trasera, unidades de transporte giratorias 73L y 73R que sirven respectivamente como dispositivos de sujeción de plántula izquierdo y derecho usando los brazos giratorios izquierdo y derecho que giran para transportar las plántulas, incluyendo cada uno un brazo de transporte 73a para atrapar la plántula de cada una de las bases de suministro de plántula 11L y 11R a la unidad de unión 75, y las unidades de corte izquierda e derecha 76L y 76R dispuestas en una porción final frontal de la unidad de procesamiento de injertos 74, que emplean cada una un cortador que se instala en el recorrido de rotación para realizar una operación de corte. Además, se proporciona un brazo de rodillo 77 para presionar el cotiledón por encima de la unidad de corte izquierda 76L para la planta madre. Los números de referencia 18L y 18R indican las segundas placas de alineamiento, los números de referencia 19L y 19R indican los cilindros de elevación, y el número de referencia 20 indica un dispositivo de corte de raíz.

(Unidad de corte)

[0063] Como se muestra en una vista en planta y una vista lateral de las Figuras 24A y 24B, respectivamente, las unidades de corte izquierda y derecha 76L y 76R incluyen respectivamente las bases de cortador 22L y 22R montadas respectivamente en dos pilares de soporte 78L y 78R que se encuentran en los lados izquierdo y derecho, realizando cada una de las unidades de corte 23L y 23R una operación de corte en una trayectoria de cortador predeterminada, y las unidades de soporte deslizantes 24L y 24R que realizan, respectivamente, las operaciones de movimiento de vaivén de las unidades de cortador 23L y 23R para cada operación de corte.

[0064] Para explicar cada una de las unidades de corte izquierda y derecha 76L y 76R en detalle, como se muestra en una vista lateral en la dirección de una flecha A de la Figura 25, en la unidad de corte izquierda 76L para cortar la plántula madre en un lado, la unidad de cortador 23L para la planta madre incluye una cuchilla 31L en forma de maquinilla de afeitar dispuesta en su extremo, que realiza una operación de corte en una trayectoria de cortador C para la planta madre en una línea recta inclinada hacia la unidad de transporte giratoria 73L para la planta madre en el lado posterior y un elemento de presión 32L para la planta madre, que presiona un objetivo de corte en una posición avanzada donde la unidad de cortador 23L avanza por la unidad de soporte deslizante 24L que sirve como unidad de soporte para que la planta madre realice la operación de corte.

[0065] El elemento de presión 32L está dispuesto en una posición por delante de una porción de corte del objetivo de corte que está sujeto por la unidad de transporte giratorio 73L, es decir, una posición para presionar y fijar una porción que excede una porción de cruce de la trayectoria del cortador. La unidad de soporte deslizante 24L está configurada con una unidad de ajuste de altura 24a y una unidad de ajuste de ángulo 24b para ajustar una posición de altura y una dirección de avance D de la unidad de cortador 23L. El brazo del rodillo 77 está configurado para enclavarse y girar mediante un accionador giratorio para presionar el cotiledón con un rodillo de esponja 77a desde arriba correspondiente en respuesta a una operación de corte de la unidad de cortador 23L.

[0066] Se proporcionan una guía de soplado de hoja 33 de resorte de hojas conformado para recibir una hoja innecesaria que se corta, y para soplar la hoja innecesaria en una dirección predeterminada, y una cubierta transparente 34 para proteger un cilindro cerca de un punto de caída de la hoja en un lado opuesto al objetivo de corte a través de la cuchilla 31L, para evitar que la hoja entre en el cilindro y tenga un contacto visual con una operación del cilindro. La guía de soplado de hoja 33 está más inclinada que la trayectoria de corte de la cuchilla 31L desde el tallo embrionario de la plántula, y descarga la hoja innecesaria de la trayectoria de corte oblicuamente hacia abajo en el lado opuesto a la guía de soplado de hoja 33 recibiendo una parte de hojas innecesarias que se mueven en una dirección de corte (una dirección superior) por el corte.

[0067] Como se muestra en la vista lateral en la dirección de una flecha B en la Figura 26, en la unidad de cortador derecha 76R para cortar la plántula de injerto en el otro lado, la unidad de cortador 23R para el injerto incluye una cuchilla 31R en una forma de maquinilla de afeitar dispuesta en su extremo, que realiza una operación

de corte en una trayectoria de cortador E para el injerto en una línea recta inclinada hacia la unidad de transporte giratoria 73R para el injerto en la parte posterior, y un elemento de presión 32R para el injerto, que presiona un objetivo de corte en una posición avanzada donde la unidad de cortador 23R avanza a través de la unidad de soporte deslizante 24R que sirve como unidad de soporte para que el injerto realice la operación de corte.

5

[0068] El elemento de presión 32R está dispuesto en una posición por delante de una porción de corte del objetivo de corte que está sujeto por la unidad de transporte giratorio 73R, es decir, una posición para presionar y fijar una porción que excede una porción de cruce de la trayectoria del cortador. La unidad de soporte deslizante 24R está configurada con una unidad de ajuste de altura 24a y una unidad de ajuste de ángulo 24b para ajustar una posición de altura y una dirección de avance F de la unidad de cortador 23R.

10

[0069] Se explica en detalle una operación de corte de cada una de las unidades de corte izquierda y derecha 76L y 76R. Como se muestra en los diagramas esquemáticos de las Figuras 27A a 27E para explicar una operación de la unidad de corte 76L para la plántula madre, en una etapa 1 (Figura 27A), la unidad de transporte giratoria 73L está posicionada para hacer que la plántula en el brazo de transporte 73a alcance la unidad de cortador 23L en una posición retraída, en una etapa 2 (Figura 27B), la unidad de cortador 23L avanza a una posición de avance por la unidad de soporte deslizante 24L, de modo que el elemento de presión 32L se posicione en una porción por delante de la posición de corte, en una etapa 3 (Figura 27C), el cotiledón se presiona contra una porción de recepción del tallo embrionario 73b mediante una rotación del rodillo de esponja 77a del brazo de rodillo 77, en una etapa 4 (Figura 27D), la cuchilla 31L de la unidad de cortador 23L corta la porción transversal de la trayectoria del cortador del tallo embrionario, y en una etapa 5 (Figura 27E), la unidad de cortador 23L se retrae mediante la unidad de soporte deslizante 24L, por lo que se completa la operación de corte.

15

20

[0070] Como se muestra en los diagramas esquemáticos de las Figuras 28A a 28D para explicar una operación de la unidad de corte 76R para la plántula de injerto, en una etapa 1 (Figura 28A), la unidad de transporte giratoria 73R está posicionada para hacer que la plántula en el brazo de transporte 73a alcance la unidad de cortador 23R en una posición retraída, en una etapa 2 (Figura 28B), la unidad de cortador 23R avanza a una posición de avance por la unidad de soporte deslizante 24R, de modo que el elemento de presión 32R se posicione en una porción por delante de la posición de corte, en una etapa 3 (Figura 28C), la cuchilla 31R de la unidad de cortador 23R corta la porción transversal de la trayectoria del cortador del tallo embrionario, y en una etapa 4 (Figura 28D), la unidad de cortador 23R se retrae mediante la unidad de soporte deslizante 24R, por lo que se completa la operación de corte.

25

30

[0071] De esta manera, las unidades de cortador 23L y 23R pueden avanzar y retraerse a través de las unidades de soporte deslizantes 24L y 24R, respectivamente, y realizando operaciones de corte de las trayectorias de corte predeterminadas C y E en las posiciones de avance, respectivamente, cortan porciones donde los tallos embrionarios cruzan las trayectorias del cortador para las plántulas atrapadas por las unidades de transporte giratorias 73L y 73R que alcanzan las unidades de cortador 23L y 23R, respectivamente. En este momento, los elementos de presión 32L y 32R avanzan con las operaciones de avance de las unidades de cortador 23L y 23R, y con los elementos de presión 32L y 32R presionando las porciones por delante de las posiciones de corte de las plántulas atrapadas por las unidades de transporte giratorias 73L y 73R contra los lados de sujeción, los objetivos de corte se posicionan y se cortan.

35

40

[0072] Por lo tanto, en el dispositivo de corte para el procesamiento de plántulas injertadas, puesto que las porciones delante de las posiciones de corte de los tallos embrionarios de las plántulas sujetas por el dispositivo de sujeción de plántulas compuesto por las unidades de transporte giratorias 73L y 73R se posicionan presionando los elementos 32L y 32R, respectivamente, y las cuchillas 31L y 31R de las unidades de cortador realizan las operaciones de corte para cortar el tallo embrionario S entre el dispositivo de sujeción de plántula y la porción de presión, es posible formar planos de corte con una alta precisión a lo largo de las trayectorias de corte C y E. Como resultado, debido a que los planos de corte de la planta madre y el injerto pueden corresponderse de manera precisa en el momento de unirlos, es posible evitar el fallo de unión de la plántula injertada y aumentar la proporción de plántulas injertadas con unión satisfactoria.

45

50

(Base de suministro de plántula de injerto)

55

[0073] Como se muestra en una vista en planta ampliada y una vista frontal de las Figuras 29A y 29B, en la base de suministro de plántula 11R para la plántula de injerto en el lado derecho, al proporcionar un peso 35a en un obturador 35 que se mueve al abrir y cerrar el brazo, es posible ajustar el obturador 35 a la plántula de acuerdo con un tamaño del cotiledón de la plántula haciendo que el obturador 35 gire alrededor de un punto de apoyo superior

contra una fuerza gravitacional del peso 35a cuando se alinea la plántula corrigiendo una dirección del cotiledón poniendo el cotiledón en contacto con el obturador 35. Cuando no se suministran plántulas o cuando no es necesario girar el obturador 35 porque el cotiledón es demasiado pequeño, el obturador 35 regresa a la posición de ajuste deseada mediante el peso 35a. El peso del peso 35a se puede ajustar retirando o cambiando el peso 35a, 5 dependiendo de la resistencia o el tipo de la plántula.

[0074] Además, en un control de la dirección del cotiledón realizado cuando la plántula de injerto se entrega a la base de suministro de plántula 11R, por ejemplo, es necesario realizar el alineamiento del cotiledón en diferentes direcciones con una diferencia de ángulo de 90 grados para una sandía y un pepino, la dirección del cotiledón se 10 alinea entre una placa de alineamiento 42 proporcionada en la base de suministro de plántula 11R y una segunda placa de alineamiento 18R proporcionada en un dispositivo de injerto que realiza una operación de subida y bajada (véanse las Figuras 23A y 23B) para la sandía, y la dirección del cotiledón se alinea mediante un contacto de la placa de alineamiento 42 de la base de suministro de plántula 11R con una porción R, donde su conmutación se puede establecer en un panel operativo.

[0075] Específicamente, cuando se alinea la dirección del cotiledón tanto con la segunda placa de alineamiento 18R como con la placa de alineamiento 42 para, por ejemplo, una plántula de sandía, la dirección del cotiledón se corrige preliminarmente hacia la dirección lateral haciendo que el cotiledón de la plántula tenga un 15 contacto con la segunda placa de alineamiento 18R en un extremo del movimiento lateral del brazo de sujeción de transporte transversal, y la dirección del cotiledón de la plántula se alinea mediante una pluralidad de veces de contactos del cotiledón con la placa de alineamiento 42 con un movimiento longitudinal de vaivén del brazo de sujeción después de esto.

[0076] Cuando se alinea la dirección del cotiledón solo con la placa de alineamiento 42 para, por ejemplo, un pepino o un melón, se realiza una siembra de antemano de tal manera que el cotiledón de la plántula se oriente 25 hacia la dirección longitudinal de una bandeja de celdas. Debido a que una plántula elevada se enfrenta sustancialmente a la dirección longitudinal de la bandeja de celdas, la dirección del cotiledón de la plántula se alinea levantando la segunda placa de alineamiento 18R mediante una operación del cilindro de elevación (véanse las Figuras 23A y 23B). La Figura 23B representa la segunda placa de alineamiento en una posición retraída), 30 retrayendo de este modo la segunda placa de alineamiento 18R de un área de transporte de la plántula mediante un movimiento lateral del brazo de sujeción, y poniendo el cotiledón en contacto con el obturador 35 una pluralidad de veces por el movimiento longitudinal de vaivén del brazo de sujeción. La segunda placa de alineamiento 18R se puede cambiar entre una posición operativa y una posición retraída operando el cilindro de elevación 19R en un panel operativo.

[0077] En cuanto a una operación de oscilación en un control postural cuando se entrega la plántula a la base de suministro de plántula, la plántula está sujeta al control postural que se centra en una dirección de altura para el injerto y una dirección del cotiledón para la planta madre. Por lo tanto, debido a que el número de oscilaciones 35 necesarias es diferente para cada una de las bases de suministro de plántula izquierda y derecha 11L y 11R, el número de oscilaciones se puede configurar por separado en el panel operativo.

[0078] Cuando se recibe la plántula, es decir, alineando la dirección del cotiledón, estableciendo porciones inferiores de las placas de alineamiento de las bases de suministro de plántula izquierda y derecha 11L y 11R como 45 lados de plántula (el lado del brazo de sujeción de transporte transversal) e inclinando las porciones superiores para situar en los lados opuestos, la configuración se puede tomar de tal manera que la tolerancia de la dirección del cotiledón de la plántula disminuya al mover la plántula hacia abajo (se realiza el control de la altura) como una repetición de la operación de oscilación. Con esta configuración, el cotiledón de la plántula se puede alinear gradualmente en una dirección deseada con la repetición de la operación de oscilación, de modo que sea posible evitar que la plántula se dañe por un cambio repentino de la dirección del cotiledón de la plántula en la placa de 50 alineamiento.

[0079] Como se muestra en una vista lateral de un corte transversal en una línea S1-S1 de la Figura 30, la base de suministro de plántula 11R para el plántula de injerto está configurada con un brazo de suministro 36 y un 55 brazo auxiliar 37, de modo que después de la operación de oscilación del brazo de sujeción de transporte transversal, el brazo de suministro 36 y el brazo auxiliar 37 sostienen la plántula suministrada a la base de suministro de plántula 11R desde el brazo de sujeción de transporte transversal, y para transportar la plántula mediante la unidad de transporte giratoria 73R, la sujeción del brazo de suministro 36 y el brazo auxiliar 37 se libera en el momento en que la unidad de transporte giratoria 73R comienza a estirarse para sostener la plántula. Por lo tanto, debido a que la postura de la plántula se vuelve impropia de la liberación del brazo de suministro 36 y del brazo

auxiliar 37 hasta que el brazo de sujeción de la unidad de transporte giratoria 73R sujeta la plántula, existe la posibilidad de que la posición del tallo embrionario se desajuste.

[0080] Para hacer frente a este problema, se proporciona una guía de plántula de injerto 38 para controlar la postura de la plántula, de manera que la posición del tallo embrionario se mantiene alineada cuando el brazo de sujeción de la unidad de transporte giratoria 73R recibe la plántula (el brazo auxiliar 37 se abre para entregar la plántula). La guía de plántula de injerto 38 se pone en un estado activo cuando la unidad de transporte giratoria 73R se enfrenta a la base de suministro de plántula 11R antes de que el brazo sostenga la plántula, en un estado inactivo cuando la unidad de transporte giratoria 73R se aleja completamente de la porción de base de suministro de plántula 11R después de sujetar la plántula, de manera que la guía de plántula de injerto 38 se active desde el lado opuesto a la unidad de transporte giratoria 73R en la plántula sin afectar al transporte de la plántula por la unidad de transporte giratoria 73R y se inactive cuando la plántula se suministre desde el brazo de sujeción de transporte transversal a la base de suministro de plántula 11R sin afectar al suministro de la plántula.

[0081] Como se muestra en una vista lateral y una vista frontal de las Figuras 31A y 31B, respectivamente, la base de suministro de plántula 11L para la plántula madre incluye un par de brazos de descenso 39 y un mecanismo de descenso para alinear la altura de la plántula acoplando un cilindro 63 con una placa 40. Una velocidad de descenso y una resistencia aplicada a la plántula en el momento del descenso se mantienen constantes proporcionando una guía de descenso 64 en el lado opuesto al cilindro 63 en la proximidad de la plántula madre. Debido a que el cilindro 63 se proporciona en el lado de la unidad de suministro de clips 74a opuesto a la plántula madre suministrada a la base de suministro de plántula 11L, es posible evitar una interrupción con el brazo de sujeción de transporte transversal que suministra la plántula a la base de suministro de plántula 11L moviéndose desde el otro lado.

25 (Unidad de transporte giratoria)

[0082] Como se muestra en una vista frontal y en una vista lateral de las Figuras 32A y 32B, respectivamente, la unidad de transporte giratoria 73L incluye una guía de plántula 72 que puede estirarse y retraerse mediante un cilindro 72a bajo el brazo de transporte 73a. La guía de plántula 72 sirve como una guía de posicionamiento para la plántula con un contacto con el tallo embrionario de la plántula cuando recibe las plántulas de la base de suministro de plántula 11L en un estado estirado, un elemento para evitar que se doble el tallo embrionario de la plántula y una desalineación de posición al cortar la plántula en un estado de contacto con el tallo embrionario, y una placa de tope para evitar que el tallo embrionario de la plántula se separe al cortar la raíz. La guía de plántula 72 se retrae cuando se une a las plántulas y se aleja de la plántula.

35 (Unidad de unión)

[0083] Como se muestra en una vista en planta y una vista lateral de las Figuras 33A y 33B, respectivamente, la unidad de unión 75 incluye una guía 82 para corrección y prevención (en el lado opuesto al dispositivo de corte de raíz 20 para la plántula madre (véanse las Figuras 23A y 23B)) proporcionada desde el lado de injerto que se convierte en una referencia para un centro de unión. La guía 82 puede operarse a través de una placa de presión 82a que recibe una rotación de un accionador giratorio 81. La guía 82 se pone en contacto con un extremo distal de un clip suministrado, de modo que se forma una guía de corrección, que corrige y evita una desalineación de posición de la plántula y el clip al aplicar el clip en las plántulas.

[0084] La presente invención tiene los siguientes efectos.

[0085] De acuerdo con la invención de la reivindicación 1, debido a que la unidad de cortador de planta madre realiza una operación de corte por una trayectoria de cortador de planta madre predeterminada, el tallo embrionario de la plántula madre se corta en una porción que cruza la trayectoria del cortador de planta madre atrapando y sujetando la plántula con la unidad de sujeción de plántula madre que llega a la unidad de cortador de planta madre, y la unidad de cortador de planta madre puede moverse en vaivén a través de la unidad de soporte para la planta madre y presiona una porción por delante de la posición de corte del tallo embrionario que se extiende desde la unidad de sujeción de plántula madre por el elemento de presión de planta madre en la posición de avance, para colocar la plántula presionando el tallo embrionario contra el lado de la unidad de sujeción de plántula madre. Por lo tanto, debido a que la porción por delante de la posición de corte del tallo embrionario de la plántula madre sostenida por la unidad de sujeción de plántula madre se coloca por el elemento de presión de planta madre con una operación de avance de la unidad de cortador de planta madre, y la unidad de cortador de planta madre realiza la operación de corte en el tallo embrionario entre la unidad de sujeción de plántula madre y la porción de presión de la

planta madre, es posible formar un plano de corte altamente preciso a lo largo de la trayectoria del cortador de planta madre. Como resultado, debido a que los planos de corte se pueden emparejar de manera precisa al unir la planta madre y el injerto, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con una unión satisfactoria evitando un fallo de unión de la plántula injertada.

5

[0086] De acuerdo con la invención de la reivindicación 2, debido a que la unidad de cortador de injerto realiza una operación de corte por una trayectoria de cortador de injerto predeterminada, el tallo embrionario de la plántula de injerto se corta en una porción que cruza la trayectoria del cortador de injerto atrapando y sujetando la plántula con la unidad de sujeción de plántula de injerto que llega a la unidad de cortador de injerto, y la unidad de cortador de injerto puede moverse en vaivén a través de la unidad de soporte para el injerto y presiona una porción por delante de la posición de corte del tallo embrionario que se extiende desde la unidad de sujeción de plántula de injerto por el elemento de presión de injerto en la posición de avance, para colocar la plántula presionando el tallo embrionario contra el lado de la unidad de sujeción de plántula de injerto. Por lo tanto, debido a que la porción por delante de la posición de corte del tallo embrionario de la plántula de injerto sostenida por la unidad de sujeción de plántula de injerto se coloca por el elemento de presión de injerto con una operación de avance de la unidad de cortador de injerto, y la unidad de cortador de injerto realiza la operación de corte en el tallo embrionario entre la unidad de sujeción de plántula de injerto y la porción de presión del injerto, es posible formar un plano de corte altamente preciso a lo largo de la trayectoria del cortador de injerto. Como resultado, debido a que los planos de corte se pueden emparejar de manera precisa al unir la planta madre y el injerto, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con una unión satisfactoria evitando un fallo de unión de la plántula injertada.

10

15

20

[0087] De acuerdo con la invención de la reivindicación 2, además de los efectos de las invenciones de acuerdo con la reivindicación 1, debido a que la plántula madre se corta por un movimiento ascendente de la cuchilla en la trayectoria del cortador de planta madre en una forma de línea recta inclinada, y la plántula de injerto se corta por un movimiento descendente de la cuchilla en la trayectoria del cortador de injerto en una forma de línea recta inclinada, es posible formar un plano de corte altamente preciso a lo largo de la trayectoria del cortador de planta madre en forma de línea recta y la trayectoria del cortador de injerto. Como resultado, debido a que los planos de corte se pueden emparejar de manera más precisa al unir la planta madre y el injerto, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con una unión satisfactoria evitando un fallo de unión de la plántula injertada.

25

30

[0088] De acuerdo con la invención de la reivindicación 3, además de los efectos de la invención de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, debido a que la hoja innecesaria se puede descargar al lado opuesto a la guía de soplado de hoja desde la trayectoria de corte, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con uniones satisfactorias, evitando además un fallo de unión de la plántula injertada.

35

[0089] De acuerdo con la invención de la reivindicación 4, además de los efectos de la invención de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, debido a que la guía de corrección y prevención puede corregir y prevenir una desalineación de posición de la plántula y el clip con un contacto con un extremo distal del clip suministro desde la unidad de suministro de clips, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con una unión satisfactoria evitando además un fallo de unión de la plántula injertada.

40

[0090] De acuerdo con la invención de la reivindicación 5, además de los efectos de la invención de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, la plántula de injerto y la plántula madre pueden suministrarse a la unidad principal después de corregir la dirección del cotiledón de la plántula por el obturador. Además, es posible ajustar el obturador a la plántula según el tamaño del cotiledón de la plántula haciendo que el obturador gire alrededor de un punto de apoyo superior contra una fuerza gravitacional del peso. Además, cuando no se suministran plántulas o cuando no es necesario girar el obturador porque el cotiledón es demasiado pequeño, es posible devolver el obturador a la posición de ajuste deseada por el peso. Por lo tanto, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con uniones satisfactorias evitando además un fallo de unión de la plántula injertada.

45

50

[0091] De acuerdo con la invención de la reivindicación 6, además de los efectos de la invención de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, cuando se alinea la dirección del cotiledón con ambas placas de alineamiento para, por ejemplo, una plántula de sandía, la dirección del cotiledón se corrige preliminarmente haciendo que el cotiledón de la plántula tenga un contacto con la segunda placa de alineamiento, y la dirección del cotiledón de la plántula se alinea mediante un contacto del cotiledón con la placa de alineamiento con un movimiento del brazo de sujeción después de esto. Por otro lado, al alinear la dirección del cotiledón solo con la placa de alineamiento para, por ejemplo, un pepino o un melón, es posible alinear la dirección del cotiledón de la plántula elevando la segunda placa de alineamiento mediante una operación del cilindro de elevación, trayendo de este

55

modo la segunda placa de alineamiento de un área de transporte de la plántula mediante un movimiento del brazo de sujeción, y poniendo el cotiledón en contacto con el obturador por el movimiento del brazo de sujeción. Por lo tanto, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con uniones satisfactorias evitando además un fallo de unión de la plántula injertada.

5

[0092] De acuerdo con la invención de la reivindicación 7, además de los efectos de la invención de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, debido a que el número de oscilaciones del brazo de sujeción se puede configurar de manera diferente para el lado de la planta madre y el lado del injerto, es posible realizar un control postural de la plántula centrándose en una dirección de altura para el injerto y una dirección del cotiledón para la planta madre. Por lo tanto, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con uniones satisfactorias evitando además un fallo de unión de la plántula injertada.

10

[0093] De acuerdo con la invención de la reivindicación 8, además de los efectos de la invención de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, la tolerancia de la dirección del cotiledón de la plántula se reduce cuando la plántula se mueve hacia abajo como una repetición de la operación de oscilación cuando se alinea la dirección del cotiledón de la plántula, y es posible alinear el cotiledón de la plántula en una dirección deseada gradualmente con la repetición de la operación de oscilación, de modo que es posible evitar que la plántula se dañe por un cambio repentino de la dirección del cotiledón de la plántula en la placa de alineamiento. Por lo tanto, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con uniones satisfactorias evitando además un fallo de unión de la plántula injertada.

15

20

[0094] De acuerdo con la invención de la reivindicación 9, además de los efectos de la invención de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 y 4 a 8, debido a que la guía de plántula de injerto se activa desde el lado opuesto a la unidad de sujeción de plántula de injerto en la plántula de injerto sin afectar al transporte de la plántula por la unidad de sujeción de plántula de injerto y se vuelve inactiva cuando la plántula de injerto se suministra a la base de suministro de plántula de injerto sin afectar al suministro de la plántula, es posible evitar que la posición del tallo embrionario se desajuste desde una postura incorrecta de la plántula desde la liberación del brazo de suministro y el brazo auxiliar hasta que el brazo de sujeción de la unidad de sujeción de plántula de injerto sujete la plántula. Por lo tanto, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con uniones satisfactorias evitando además un fallo de unión de la plántula injertada.

25

30

[0095] De acuerdo con la invención de la reivindicación 10, además de los efectos de la invención de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, la guía de plántula puede servir como una guía de posicionamiento para la plántula al tener un contacto con el tallo embrionario de la plántula madre cuando se recibe la plántula madre de la base de suministro de plántula madre en un estado estirado, un elemento para evitar la flexión del tallo embrionario de la plántula y una desalineación de posición cuando se corta la plántula en un estado de contacto con el tallo embrionario, y una placa de tope para evitar que el tallo embrionario de la plántula se separe al cortar la raíz, y entrando en un estado retraído al unir las plántulas y alejarse de la plántula. Por lo tanto, es posible aumentar la proporción de plántulas injertadas con uniones satisfactorias evitando además un fallo de unión de la plántula injertada.

35

40

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de producción de plántulas injertadas que comprende:

- 5 una unidad de sujeción de plántula madre (73L) que sostiene y transporta una plántula madre;
una unidad de corte de planta madre (76L) que corta la plántula madre sujeta por la unidad de sujeción de plántula madre (73L); y
una unidad de unión (75) que une la plántula madre transportada por la unidad de sujeción de plántula madre (73L) y una plántula de injerto, en el que
- 10 la unidad de corte de planta madre (76L) incluye una unidad de cortador de planta madre (23L) que incluye una cuchilla de planta madre (31L) para cortar la plántula madre en una trayectoria de cortador de planta madre predeterminada (C), la unidad de sujeción de plántula madre (73L) tiene un tallo embrionario (S) de una plántula para injertar en una posición predeterminada en la trayectoria de cortador de planta madre (C) en una postura vertical, **caracterizada porque** la unidad de cortador de planta madre (76 L) incluye además:
- 15 una unidad de soporte (24L) configurada para hacer avanzar la unidad de cortador de planta madre (23L) desde una posición retraída hasta una posición avanzada para cortar cerca de la unidad de sujeción de plántulas madre (73L), y
un elemento de presión de planta madre (32L) que presiona y fija una porción por delante de una posición de corte del tallo embrionario (S) desde una posición de sujeción de plántula contra el lado de la unidad de sujeción de
- 20 plántula madre (73L) en la posición avanzada.

2. El dispositivo de producción de plántulas injertadas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de producción de plántulas injertadas incluye además:

- 25 una unidad de sujeción de plántulas de injerto (73R) que sostiene y transporta una plántula de injerto, y una unidad de corte de injerto (76R) que corta la plántula de injerto sujeta por la unidad de sujeción de plántula de injerto (73R),
en el que la unidad de unión (75) se une a la plántula de injerto transportada por la unidad de sujeción de plántula de injerto (73R) y la plántula madre, la unidad de corte de injerto (76R) incluye una unidad de cortador de injerto (23R)
- 30 que incluye una cuchilla de injerto (31R) para cortar la plántula de injerto con una trayectoria del cortador de injerto predeterminada (E), la unidad de sujeción de plántula de injerto (73R) sostiene un tallo embrionario (S) de una plántula para injertar en una posición predeterminada en la trayectoria del cortador de injerto (E) en una posición vertical, en el que la unidad de corte de injerto (76 R) incluye:
una unidad de soporte (24R) configurada para hacer avanzar la unidad de cortador de injerto (23R) desde una
- 35 posición retraída hasta una posición avanzada para cortar cerca de la unidad de sujeción de plántula de injerto (73R), y
un elemento de presión de injerto (32R) que presiona y fija una porción por delante de una posición de corte del tallo embrionario (S) desde una posición de sujeción de plántula contra el lado de la unidad de sujeción de plántula de injerto (73R) en la posición avanzada, en el que
- 40 cada una de la unidad de corte de planta madre (76L) y la unidad de corte de injerto (76R) está configurada para cortar el tallo embrionario (S) en una porción cerca de la posición de sujeción de plántula,
en la unidad de corte de planta madre (76L), la cuchilla de planta madre (31L) corta el tallo embrionario (S) mediante un movimiento ascendente en la trayectoria del cortador de planta madre (C) en forma de línea recta inclinada, y
en la unidad de corte de injerto (76R), la cuchilla de injerto (31R) corta el tallo embrionario (S) con un movimiento
- 45 descendente en la trayectoria del cortador de injerto (E) en una forma de línea recta inclinada.

3. El dispositivo de producción de plántulas injertadas según la reivindicación 1 o 2, en el que

- 50 la unidad de sujeción de plántula madre (73L) incluye un brazo (77) que presiona un cotiledón desde arriba en una porción de recepción de tallo embrionario (73b), y
una guía de soplado de hoja (33) que recibe y sopla una hoja innecesaria que se corta con la cuchilla de planta madre (31L) de la unidad de corte de planta madre (76L).

4. El dispositivo de producción de plántulas injertadas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,

- 55 en el que la unidad de unión (75) está configurada para unir la plántula madre y la plántula de injerto con un clip suministrado desde una unidad de suministro de clip (74a), y
la unidad de unión (75) incluye una guía de corrección y prevención (82) que realiza una operación de corrección y prevención de una desalineación de posición de la plántula y el clip teniendo un contacto con un extremo distal del

clip suministrado por la unidad de suministro de clip (74a).

5. El dispositivo de producción de plántulas injertadas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además una unidad de carga (2) para cargar la plántula madre o una unidad de carga (2) para cargar la plántula de injerto, en el que

la unidad de carga incluye

un mecanismo de transporte (11) que transporta una bandeja de celdas en la que una pluralidad de plántulas (W) están dispuestas secuencialmente por un paso de disposición,

10 un brazo de sujeción (12) que recupera una plántula (W) transportada por el mecanismo de transporte (11), y un mecanismo de transporte lateral (13) que mueve el brazo de sujeción (12), el brazo de sujeción (12) sostiene un tallo embrionario de la plántula en un estado en el que tiene un espacio para alojarlo de manera giratoria, el mecanismo de transporte lateral (13) está configurado para suministrar la plántula (W) sujeta por el brazo de sujeción (12) a una unidad principal (1a) para injertar la plántula de injerto y la plántula madre, 15 el dispositivo de producción de plántulas injertadas comprende además:

un brazo de suministro (9a) que recibe la plántula del brazo de sujeción (12); y

20 un obturador (35) que corrige una dirección de un cotiledón de la plántula con una operación de oscilación del brazo de sujeción (12) cuando el brazo de suministro (9a) recibe la plántula, y el obturador (35) incluye un peso (35a) y está configurado para girar en torno a un punto de soporte superior, que se proporciona en una posición donde el obturador (35) se mueve abriendo y cerrando el brazo de sujeción (12).

6. El dispositivo de producción de plántulas injertadas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

25 que comprende además una unidad de carga (2) para cargar la plántula madre o una unidad de carga (2) para cargar la plántula de injerto, en el que la unidad de carga incluye

un mecanismo de transporte (11) que transporta una bandeja de celdas en la que una pluralidad de plántulas (W) 30 están dispuestas secuencialmente por un paso de disposición,

un brazo de sujeción (12) que recupera una plántula (W) transportada por el mecanismo de transporte (11), y

un mecanismo de transporte lateral (13) que mueve el brazo de sujeción (12),

el brazo de sujeción (12) sostiene un tallo embrionario de la plántula en un estado en el que tiene un espacio para alojarlo de manera giratoria,

35 el mecanismo de transporte lateral (13) está configurado para suministrar la plántula (W) sujeta por el brazo de sujeción (12) a una unidad principal (1a) para injertar la plántula de injerto y la plántula madre, el dispositivo de producción de plántulas injertadas comprende además:

un brazo de suministro (9a) que recibe la plántula del brazo de sujeción (12); y

40 una placa de alineamiento (42) y una segunda placa de alineamiento (18R) para alinear una dirección de un cotiledón de la plántula con una operación de oscilación del brazo de sujeción (12) cuando el brazo de suministro (9a) recibe la plántula, y

cuando se alinea la dirección del cotiledón de la plántula exclusivamente con la placa de alineamiento (42), el dispositivo de producción de plántulas injertadas comprende además un cilindro de elevación (19R) que retrae la

45 segunda placa de alineamiento (18R) de un área de transporte de la plántula por el brazo de sujeción (12).

7. El dispositivo de producción de plántulas injertadas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

50 que comprende además una unidad de carga (2) para cargar la plántula madre y una unidad de carga (2) para cargar la plántula de injerto, en el que

la unidad de carga incluye

un mecanismo de transporte (11) que transporta una bandeja de celdas en la que una pluralidad de plántulas (W) están dispuestas secuencialmente por un paso de disposición,

un brazo de sujeción (12) que recupera una plántula (W) transportada por el mecanismo de transporte (11), y

55 un mecanismo de transporte lateral (13) que mueve el brazo de sujeción (12),

el brazo de sujeción (12) sostiene un tallo embrionario de la plántula en un estado en el que tiene un espacio para alojarlo de manera giratoria,

el mecanismo de transporte lateral (13) está configurado para suministrar la plántula (W) sujeta por el brazo de sujeción (12) a una unidad principal (1a) para injertar la plántula de injerto y la plántula madre, el dispositivo de

producción de plántulas injertadas comprende además:

un brazo de suministro (9a) que recibe la plántula del brazo de sujeción (12); y
 una placa de alineamiento (42) para alinear una dirección de un cotiledón de la plántula con una operación de
 5 oscilación del brazo de sujeción (12) cuando el brazo de suministro (9a) recibe la plántula, y
 el número de oscilaciones del brazo de sujeción (12) está configurado para ajustarse por separado para el lado de la
 planta madre y el lado del injerto.

8. El dispositivo de producción de plántulas injertadas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,
 10 que comprende además una unidad de carga (2) para cargar la plántula madre y una unidad de carga (2) para
 cargar la plántula de injerto, en el que
 la unidad de carga incluye
 un mecanismo de transporte (11) que transporta una bandeja de celdas en la que una pluralidad de plántulas (W)
 15 están dispuestas secuencialmente por un paso de disposición,
 un brazo de sujeción (12) que recupera una plántula (W) transportada por el mecanismo de transporte (11), y
 un mecanismo de transporte lateral (13) que mueve el brazo de sujeción (12),
 el brazo de sujeción (12) sostiene un tallo embrionario de la plántula en un estado en el que tiene un espacio para
 alojarlo de manera giratoria,
 20 el mecanismo de transporte lateral (13) está configurado para suministrar la plántula (W) sujeta por el brazo de
 sujeción (12) a una unidad principal (1a) para injertar la plántula de injerto y la plántula madre, el dispositivo de
 producción de plántulas injertadas comprende además:

un brazo de suministro (9a) que recibe la plántula del brazo de sujeción (12); y
 25 una placa de alineamiento (42) para alinear la dirección de un cotiledón de la plántula con una operación de
 oscilación del brazo de sujeción (12) cuando el brazo de suministro (9a) recibe la plántula, estando la placa de
 alineamiento (42) dispuesta de forma inclinada con una porción inferior en el lado del brazo de sujeción (12) y una
 porción superior en un lado opuesto al brazo de sujeción (12).

9. El dispositivo de producción de plántulas injertadas según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 4 a 8,
 30 que comprende además una base de suministro de plántula de injerto (11R) que está configurada con un brazo de
 suministro (36) en un lado superior y un brazo auxiliar (37) en un lado inferior para sostener la plántula, en el que
 una sujeción del brazo de suministro (36) y el brazo auxiliar (37) está configurada para liberarse en un momento en
 35 que la unidad de sujeción de plántula de injerto (73R) comienza a estirarse para sostener la plántula,
 el dispositivo de producción de plántulas injertadas comprende además una guía de plántula de injerto (38) que evita
 que la posición del tallo embrionario se alinee mal desde la liberación de la sujeción del brazo de suministro (36) y el
 brazo auxiliar (37) hasta que la unidad de sujeción de plántula de injerto (73R) sostiene la plántula de injerto,
 la guía de plántula de injerto (38) está configurada para activarse desde un lado opuesto a la unidad de sujeción de
 40 plántula de injerto (73R) en la plántula antes de que la unidad de sujeción de plántula de injerto (73R) sostenga la
 plántula de injerto, y se inactiva cuando la unidad de sujeción de plántula de injerto (73R) se aleja completamente de
 la base de suministro de plántula de injerto (11R) después de sostener la plántula de injerto.

10. El dispositivo de producción de plántulas injertadas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en
 45 el que
 la unidad de sujeción de plántula madre (73L) incluye un brazo de transporte (73a) y una guía de plántula (72) que
 se puede estirar y retraer mediante un cilindro (72a) bajo el brazo de transporte (73a),
 la guía de plántula (72) está configurada para colocar la plántula teniendo contacto con el tallo embrionario de la
 50 plántula cuando se recibe la plántula desde una base de suministro de plántula madre (11L) en un estado estirado,
 para evitar que se doble el tallo embrionario de la plántula y una desalineación de la posición al cortar la plántula en
 un estado en contacto con el tallo embrionario, para convertirse en una placa de tope para evitar que el tallo
 embrionario de la plántula se separe al cortar una raíz mediante un dispositivo de corte de raíz (20), y que se aleje
 de la plántula en un estado retraído al unir las plántulas.

55

FIG.2

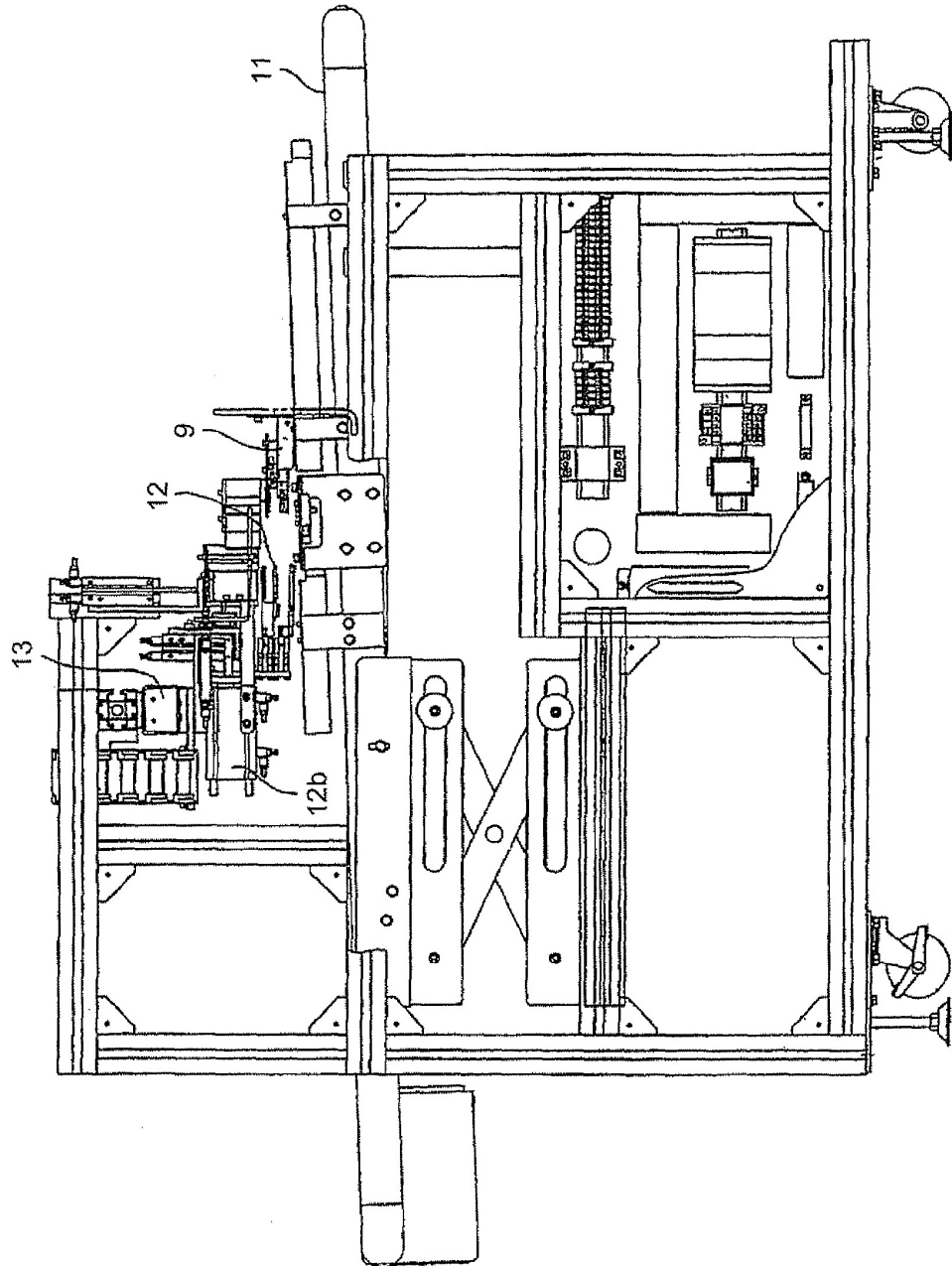


FIG.3

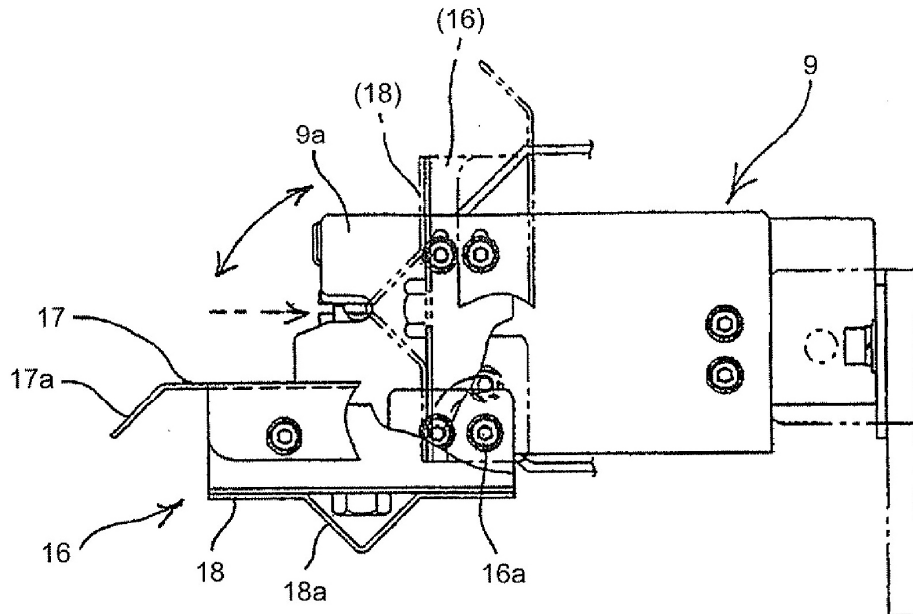


FIG.4A

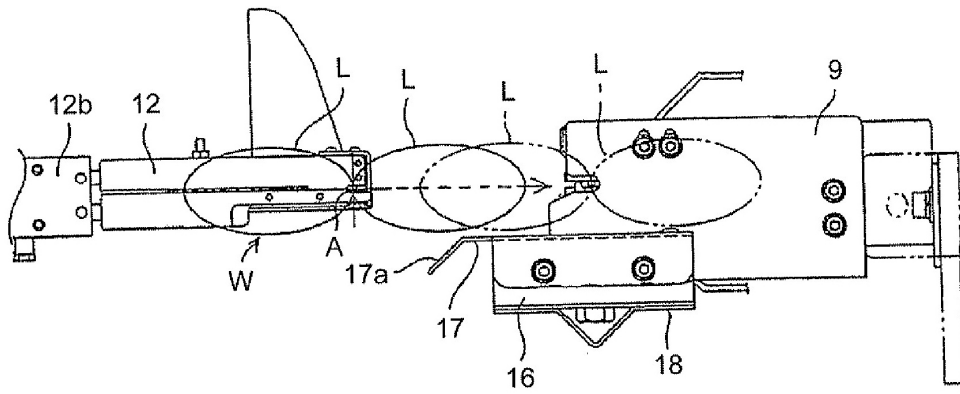


FIG.4B

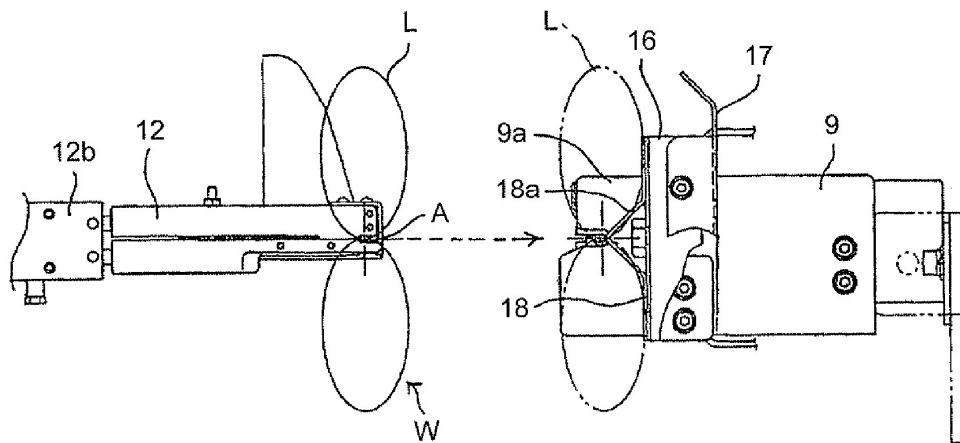


FIG.5

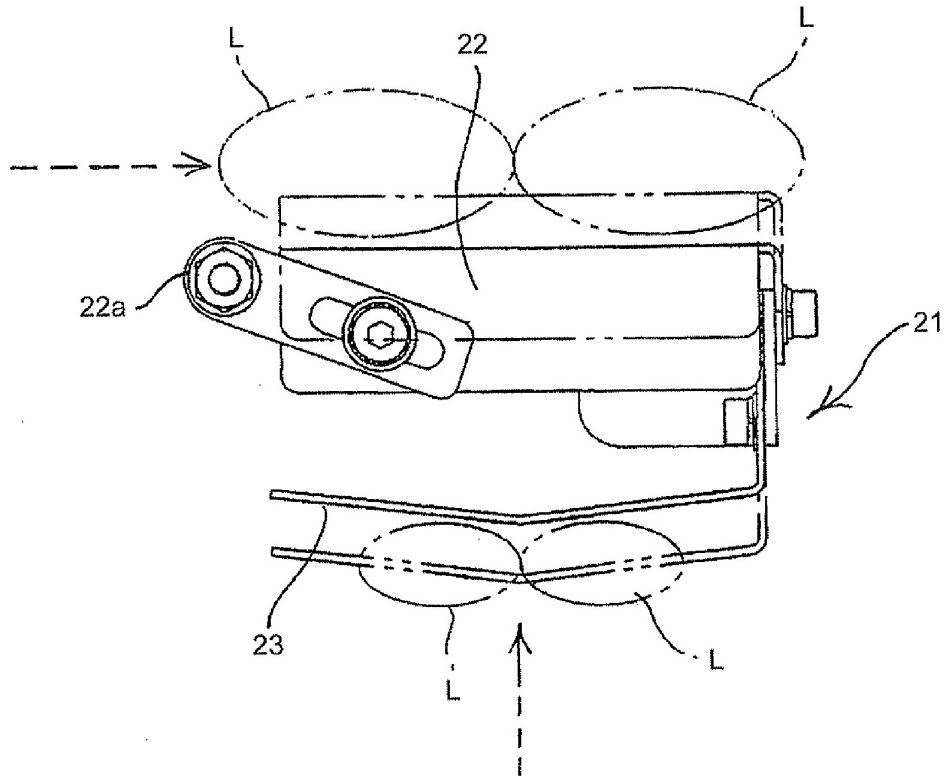


FIG.6A

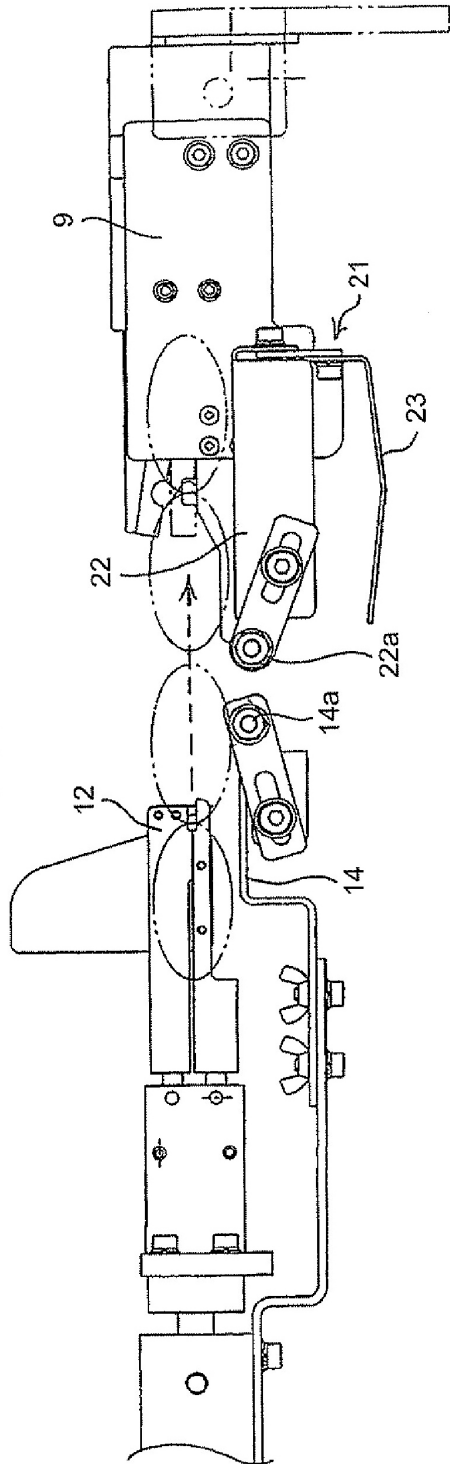


FIG.6B

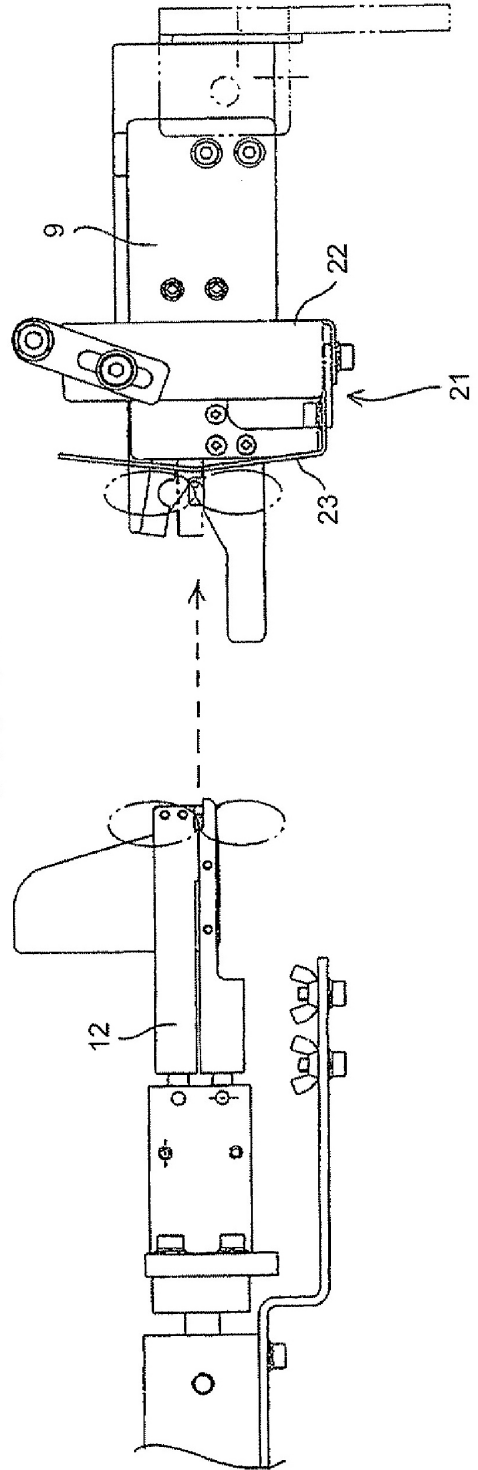


FIG.7

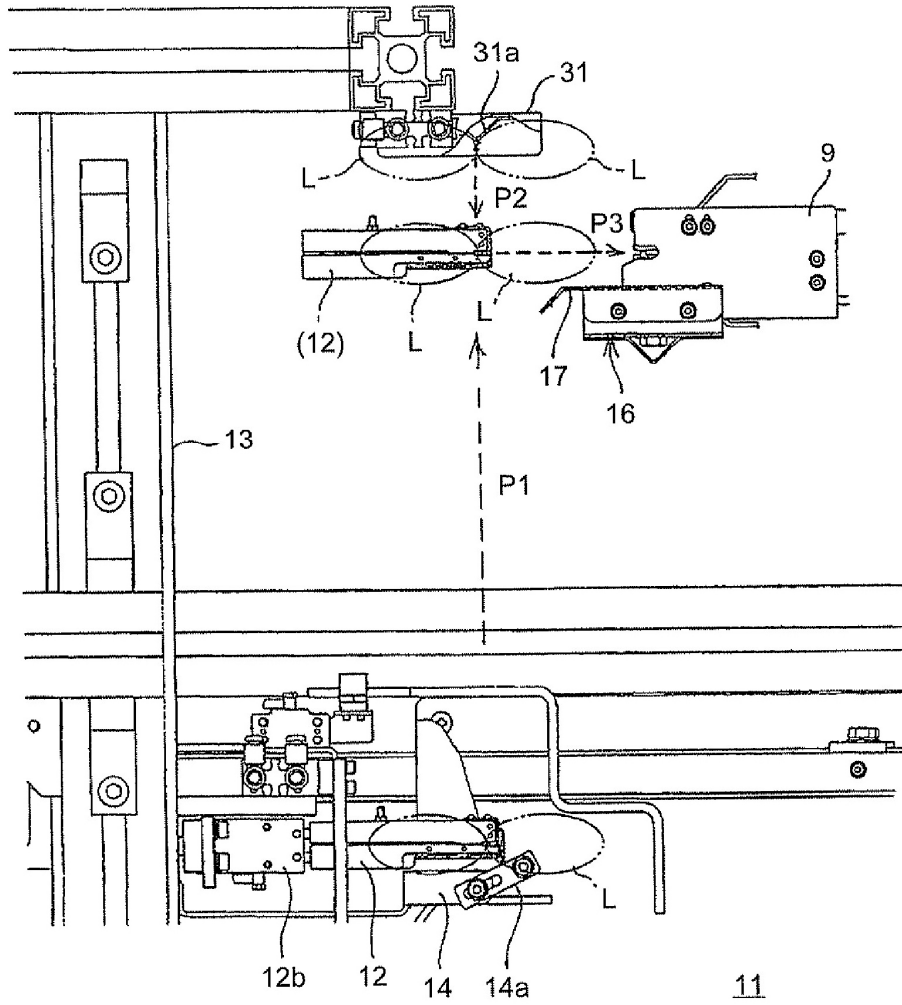


FIG.8

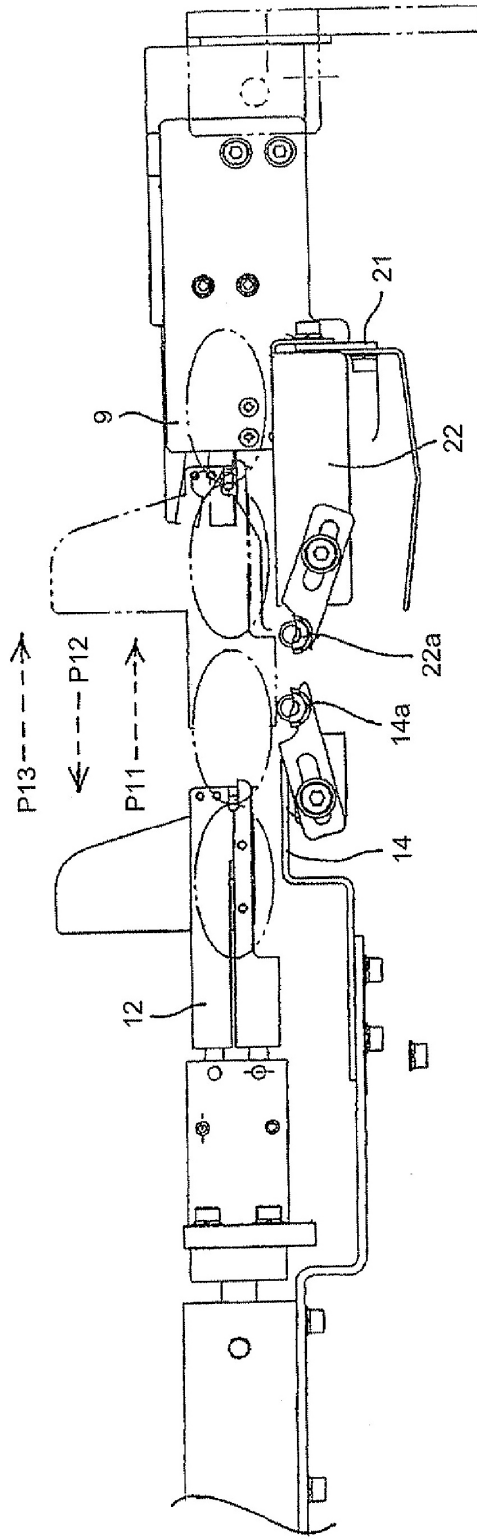


FIG.9

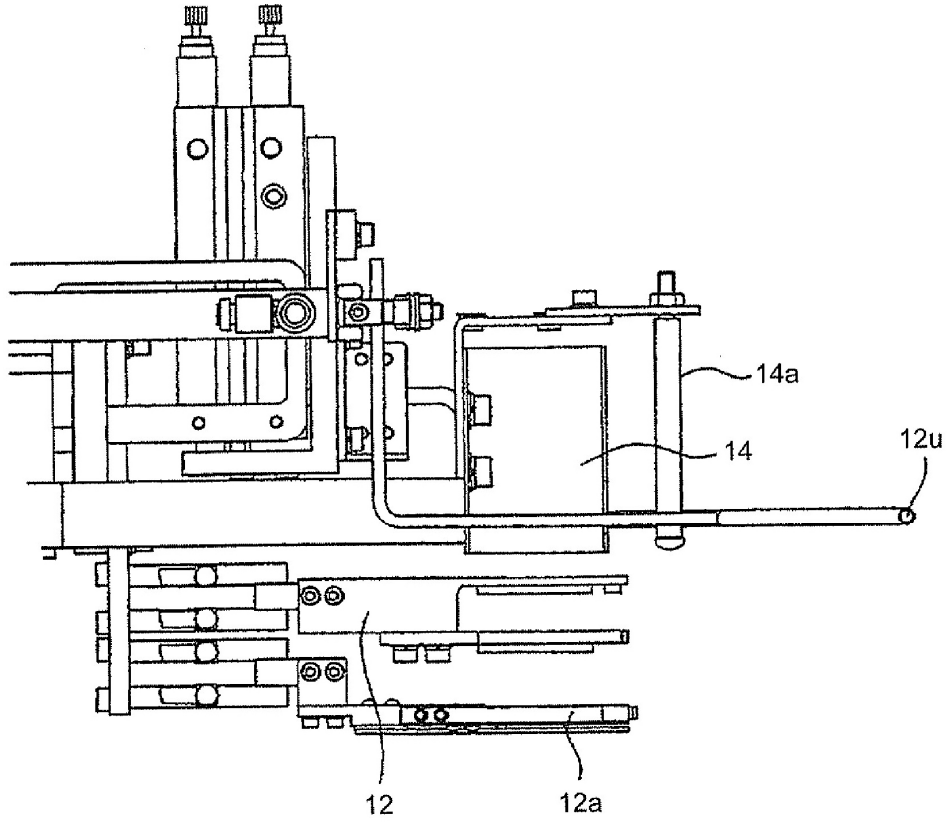


FIG.10A

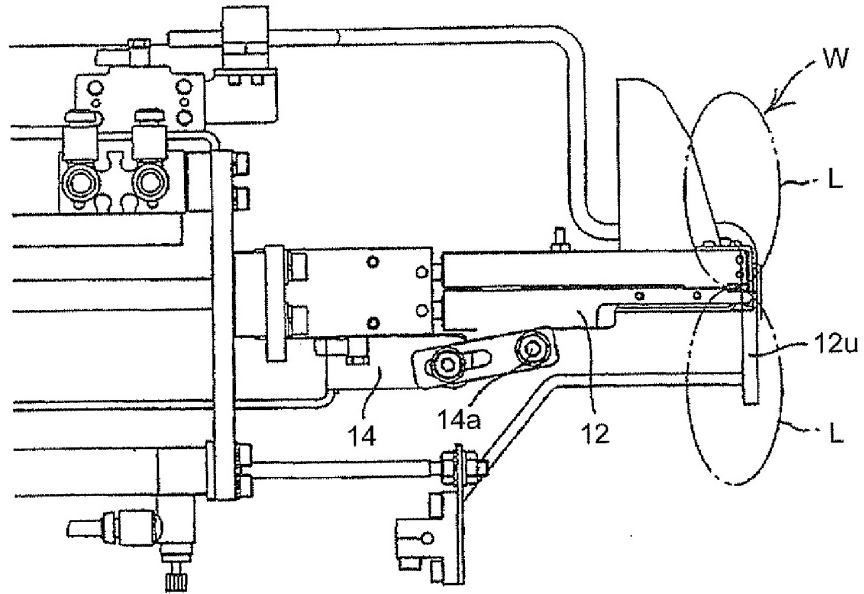


FIG.10B

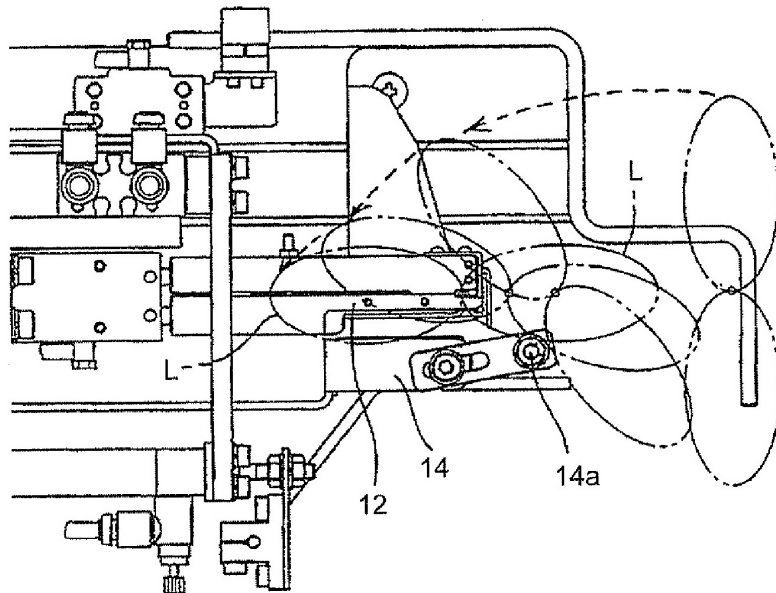


FIG.11A

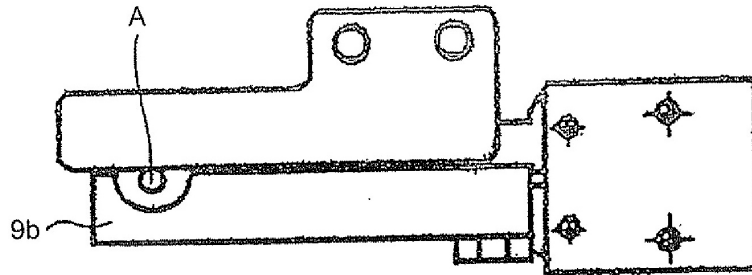


FIG.11B

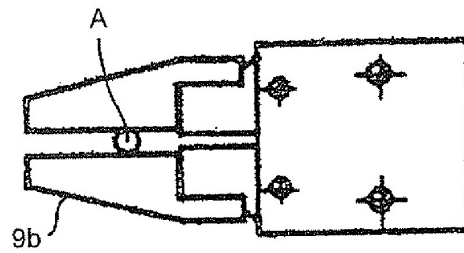


FIG.12

PROCESO	1	2	3	4	5
CILINDRO					
BRAZO DE SUJECIÓN	●	●	○	○	○
BRAZO DE CORTE	●	●	○	○	○
BRAZO DE SUMINISTRO	○	●	●	●	●
BRAZO AUXILIAR	○	●	●	○	●

CERRAR ●
 ABRIR ○

FIG.13A

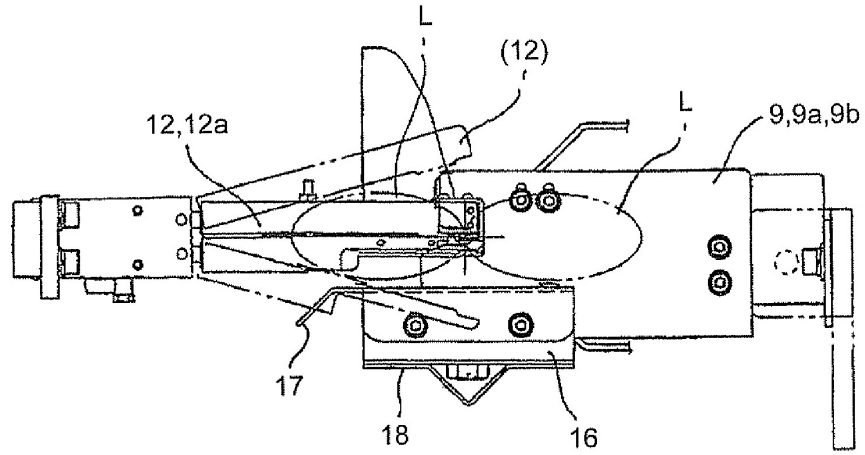


FIG.13B

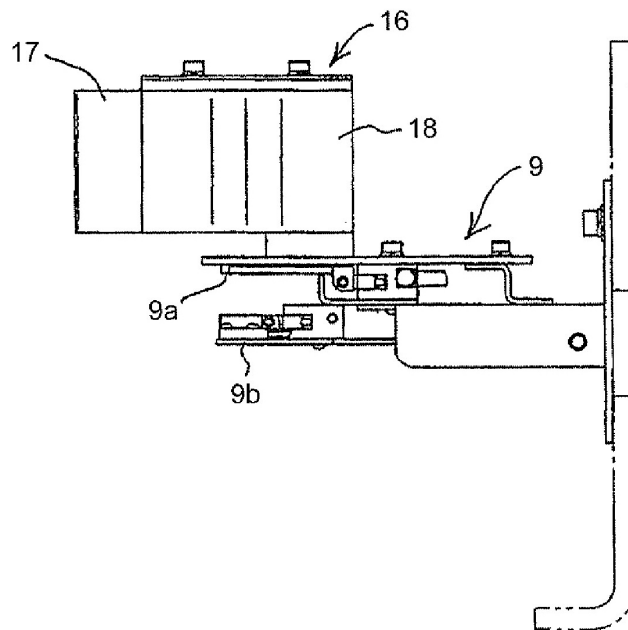


FIG.14A

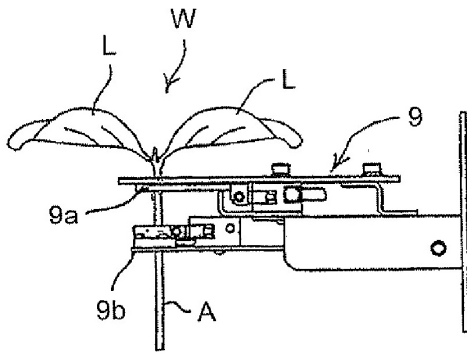


FIG.14B

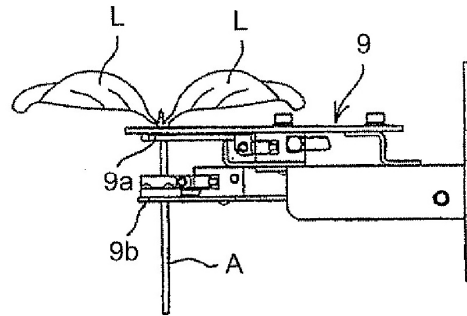


FIG.15A

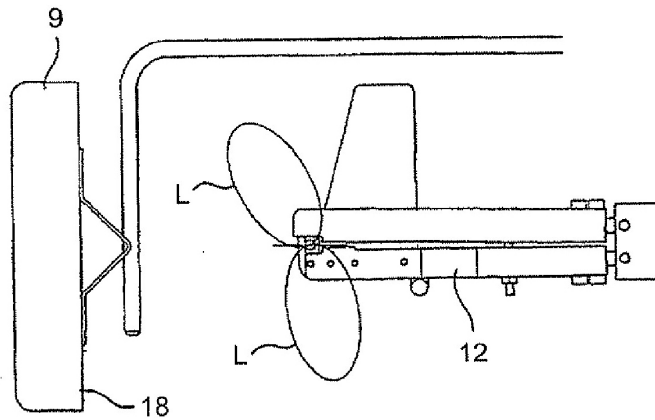


FIG.15B

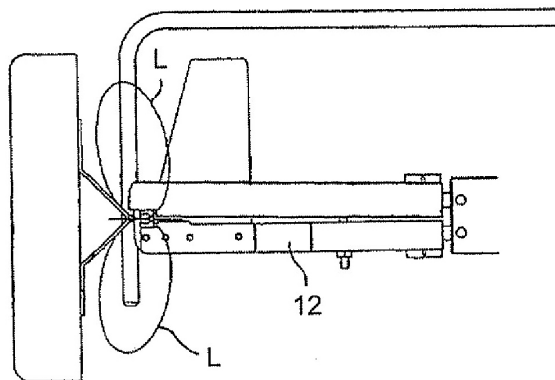


FIG.16

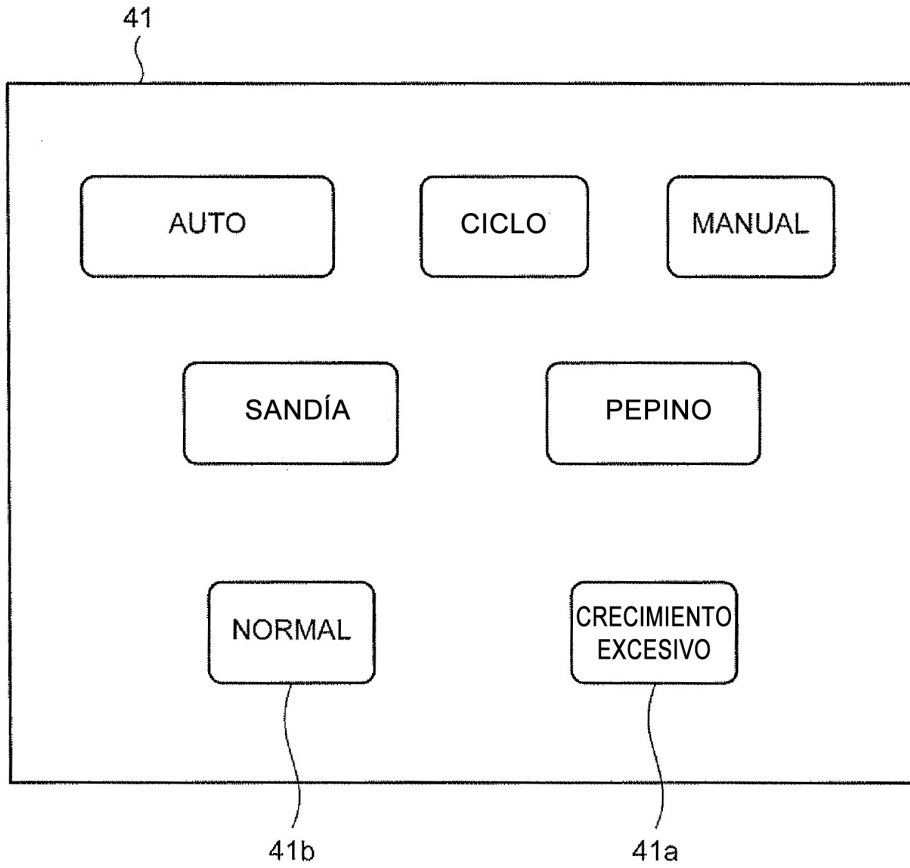


FIG.17

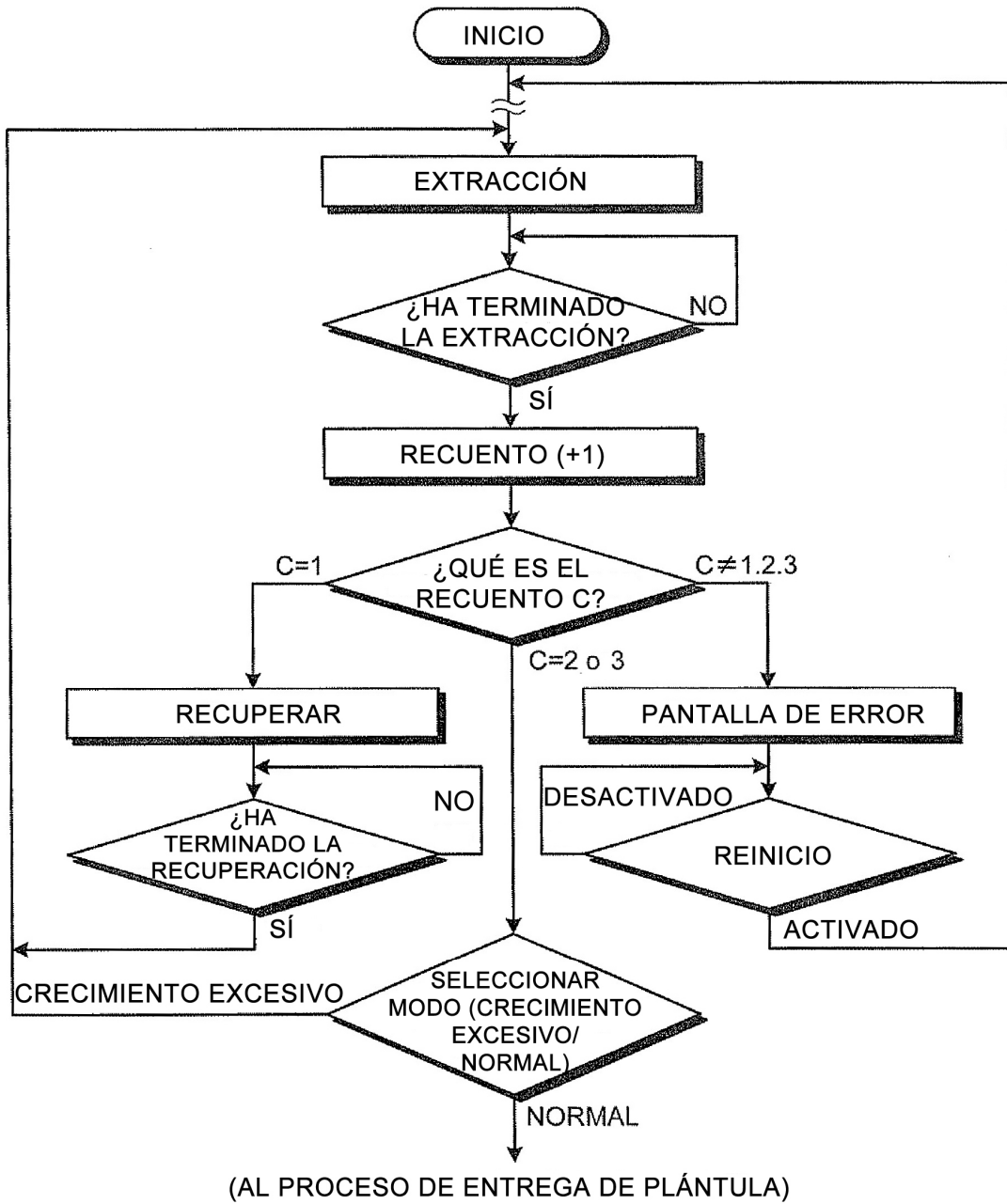


FIG.18

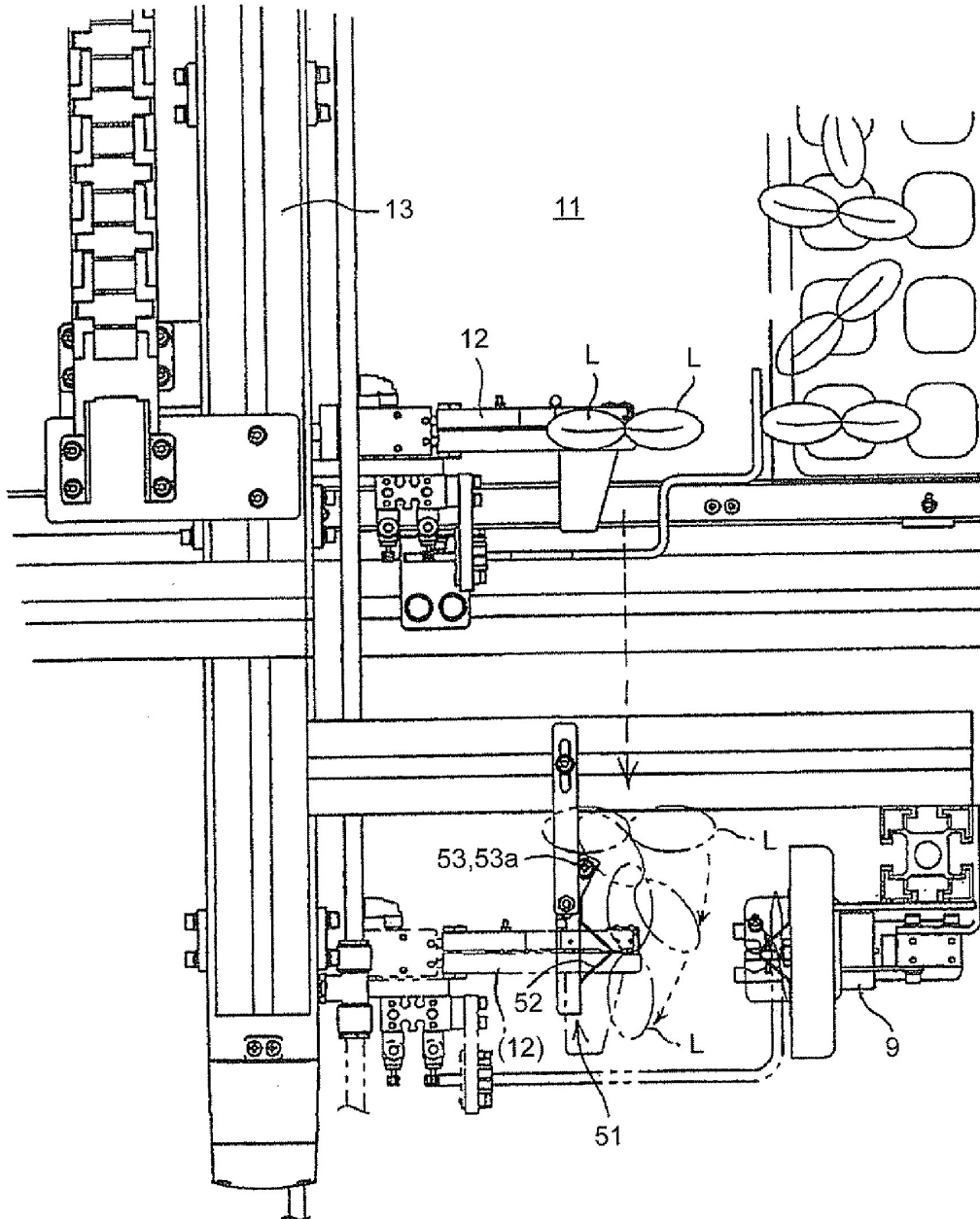


FIG.19

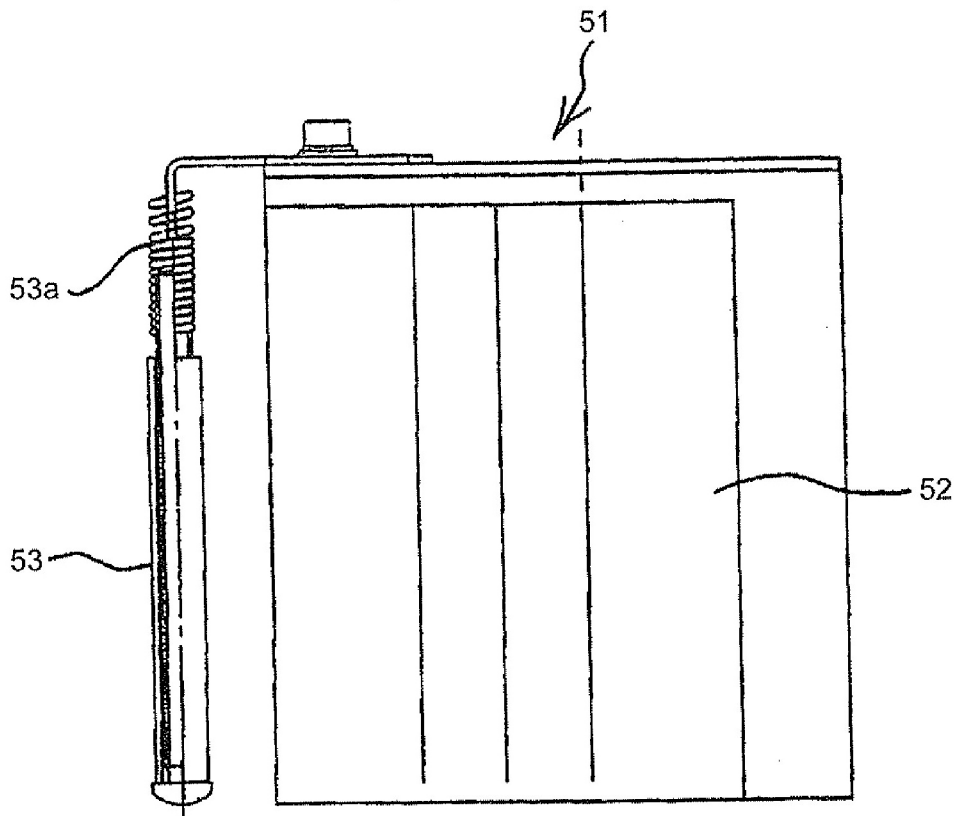


FIG.20A

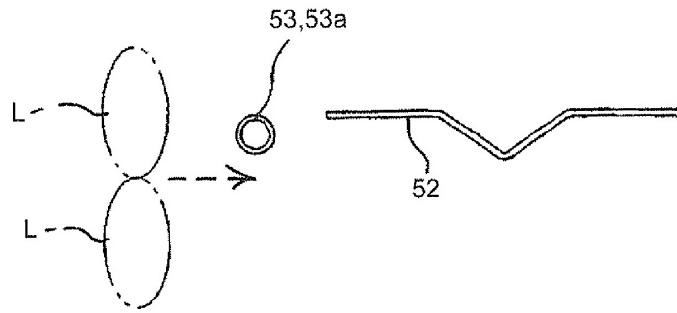


FIG.20B

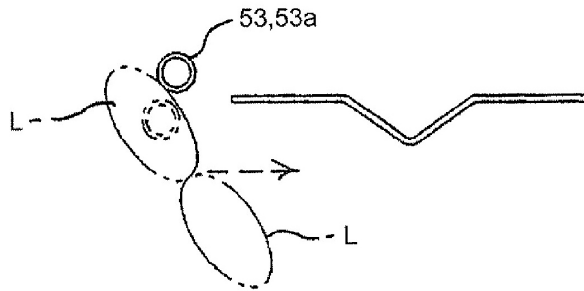


FIG.20C

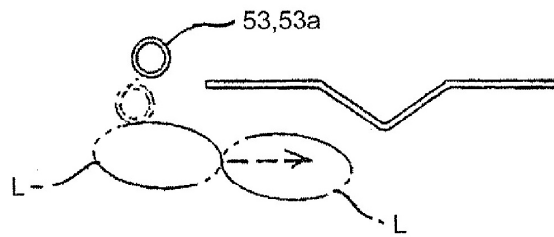


FIG.20D

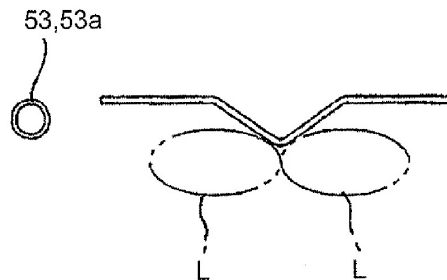


FIG.21A

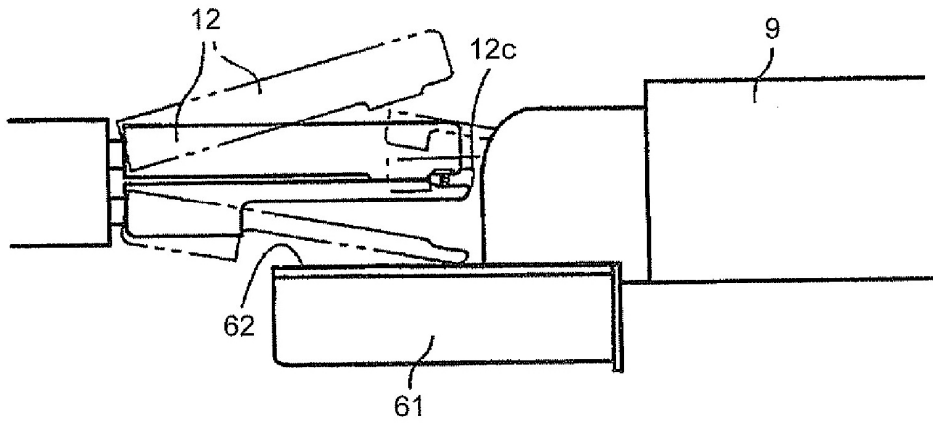


FIG.21B

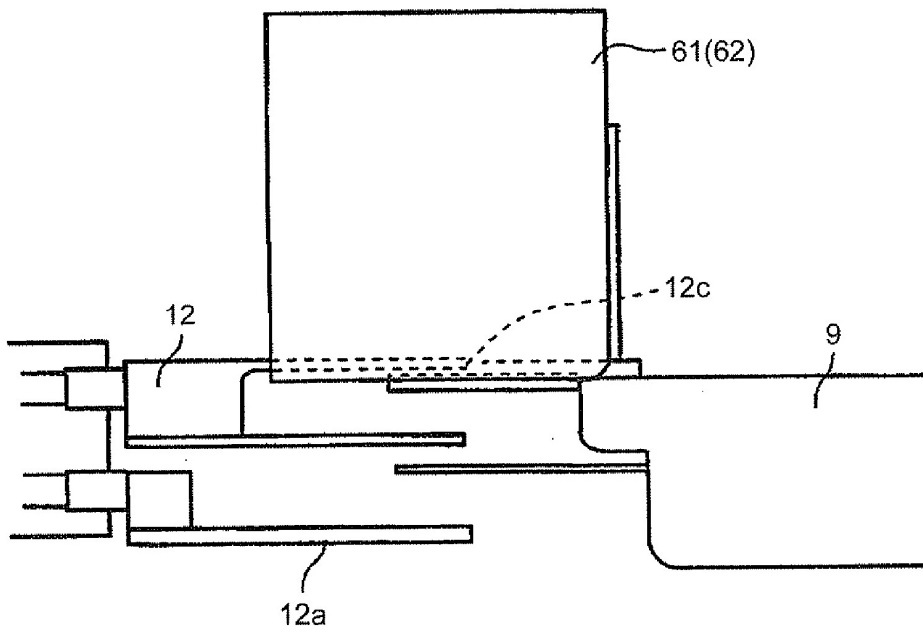


FIG.22A

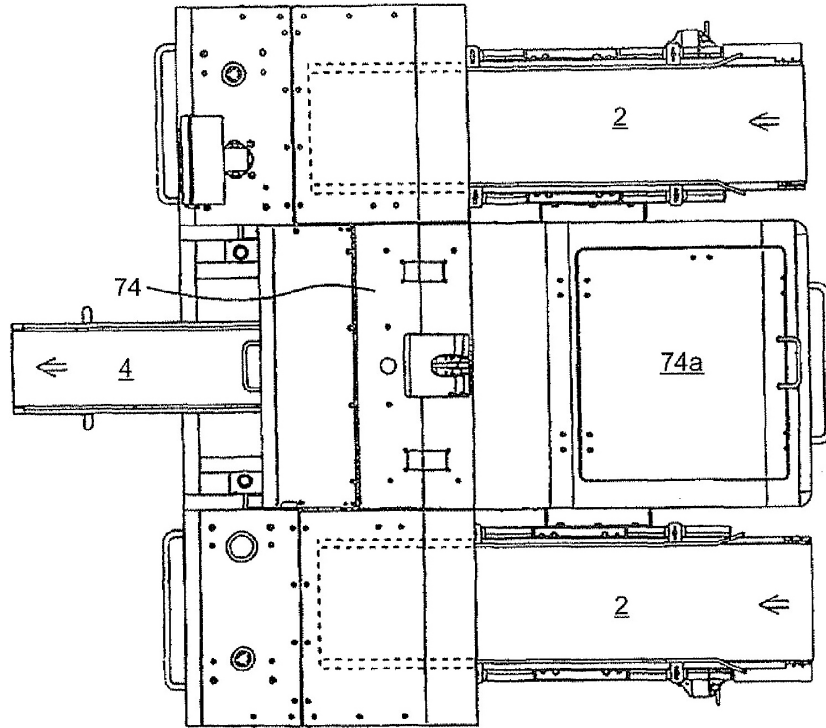


FIG.22B

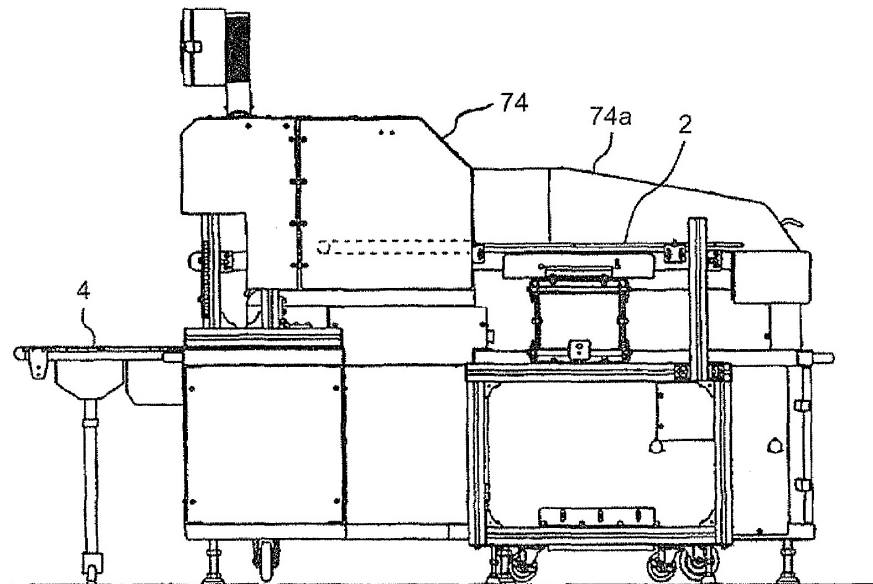


FIG.23A

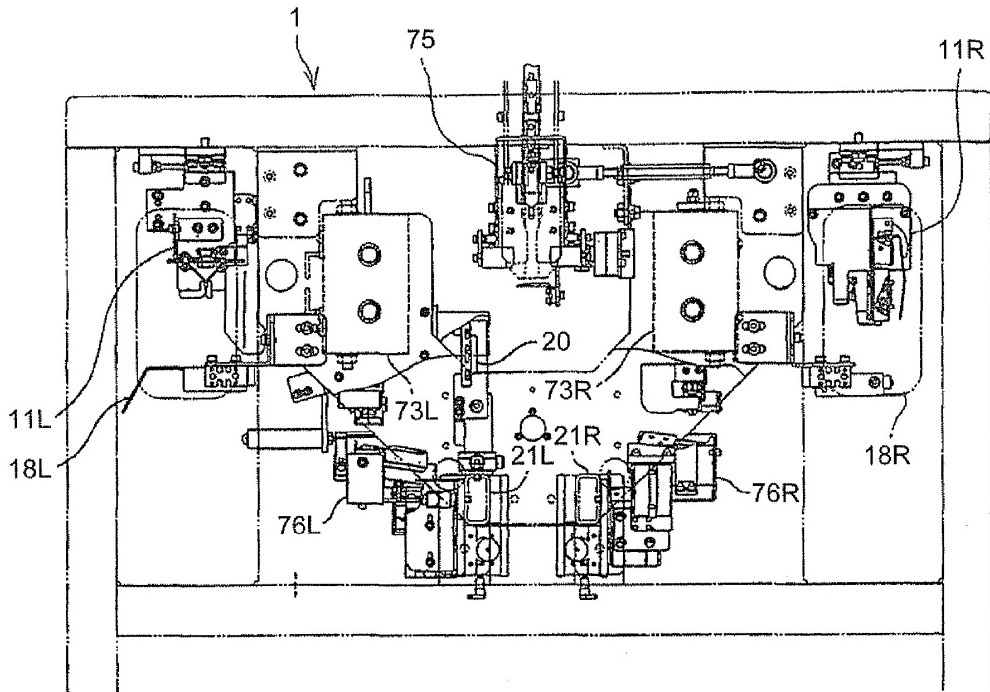


FIG.23B

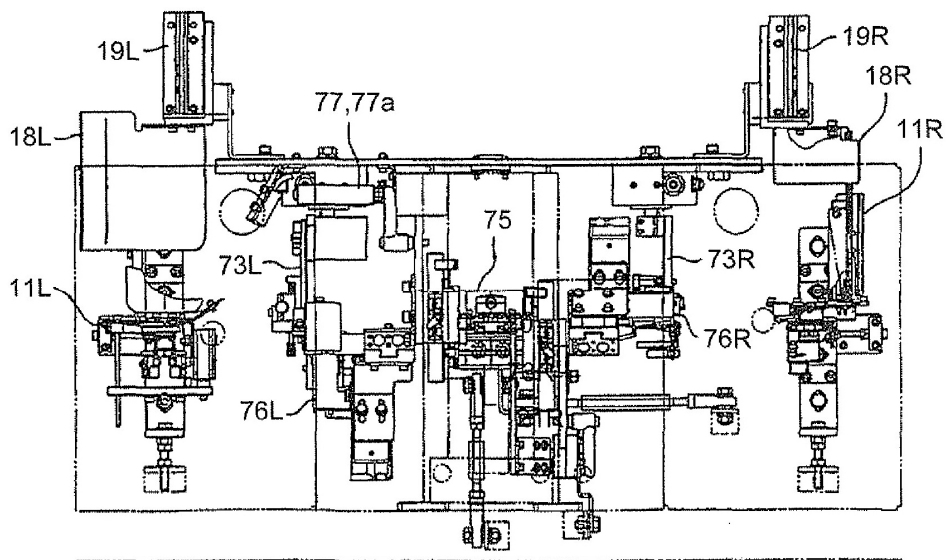


FIG.24A

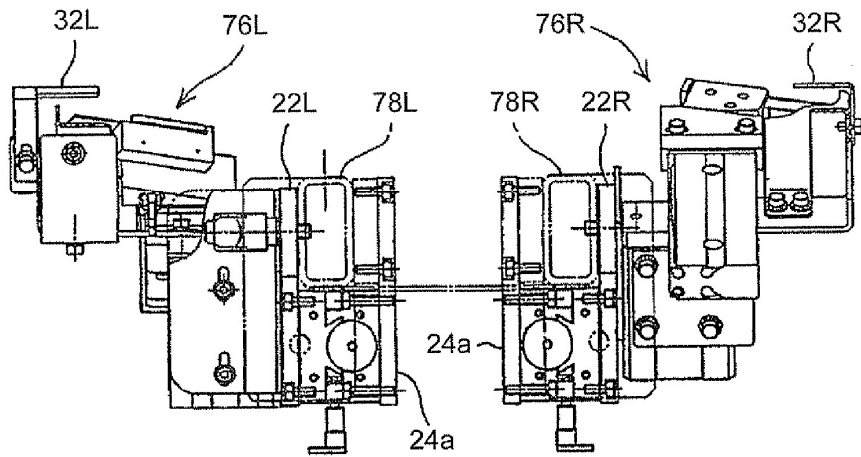


FIG.24B

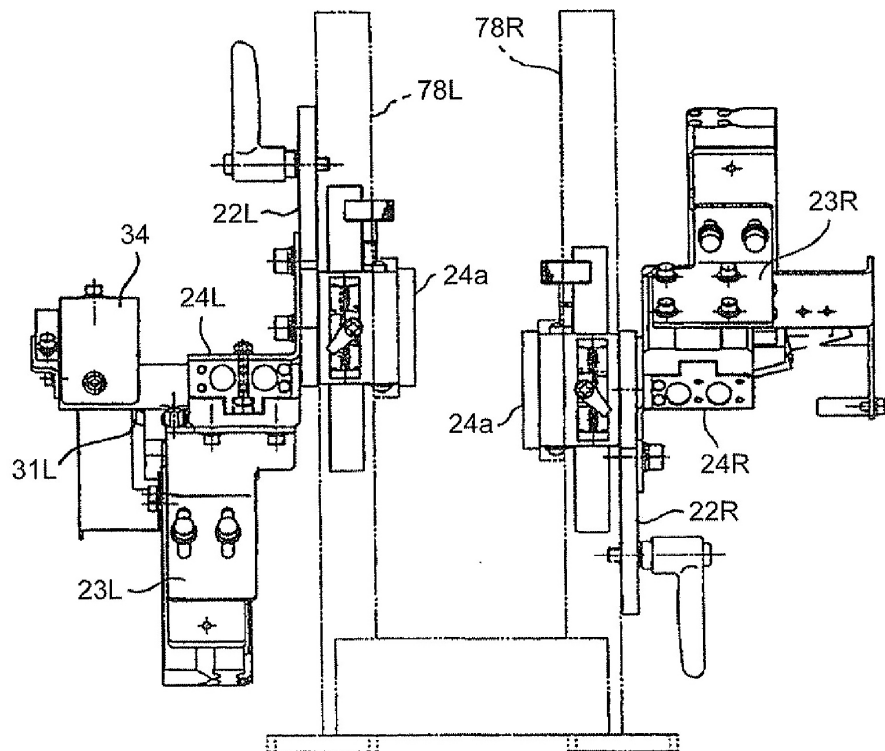
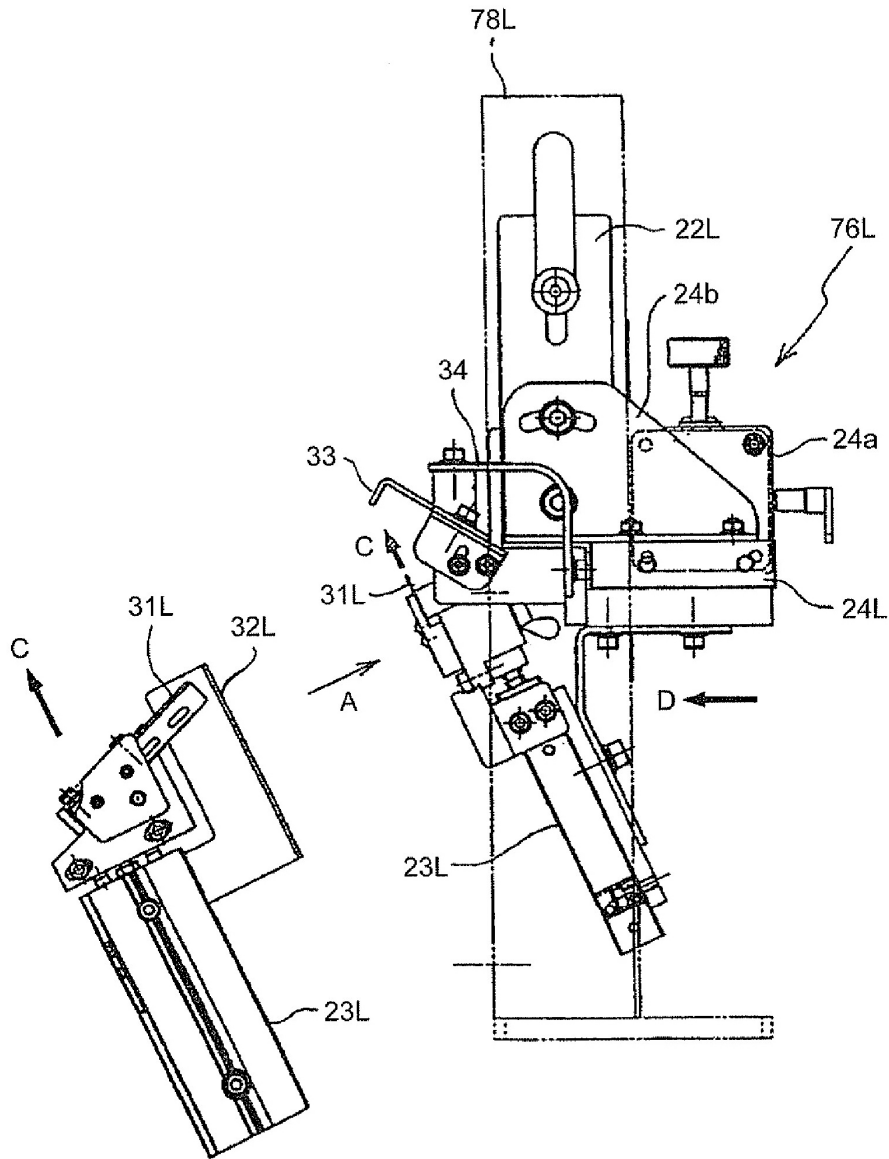


FIG.25



(VISTA EN DIRECCIÓN
DE LA FLECHA A)

FIG.26

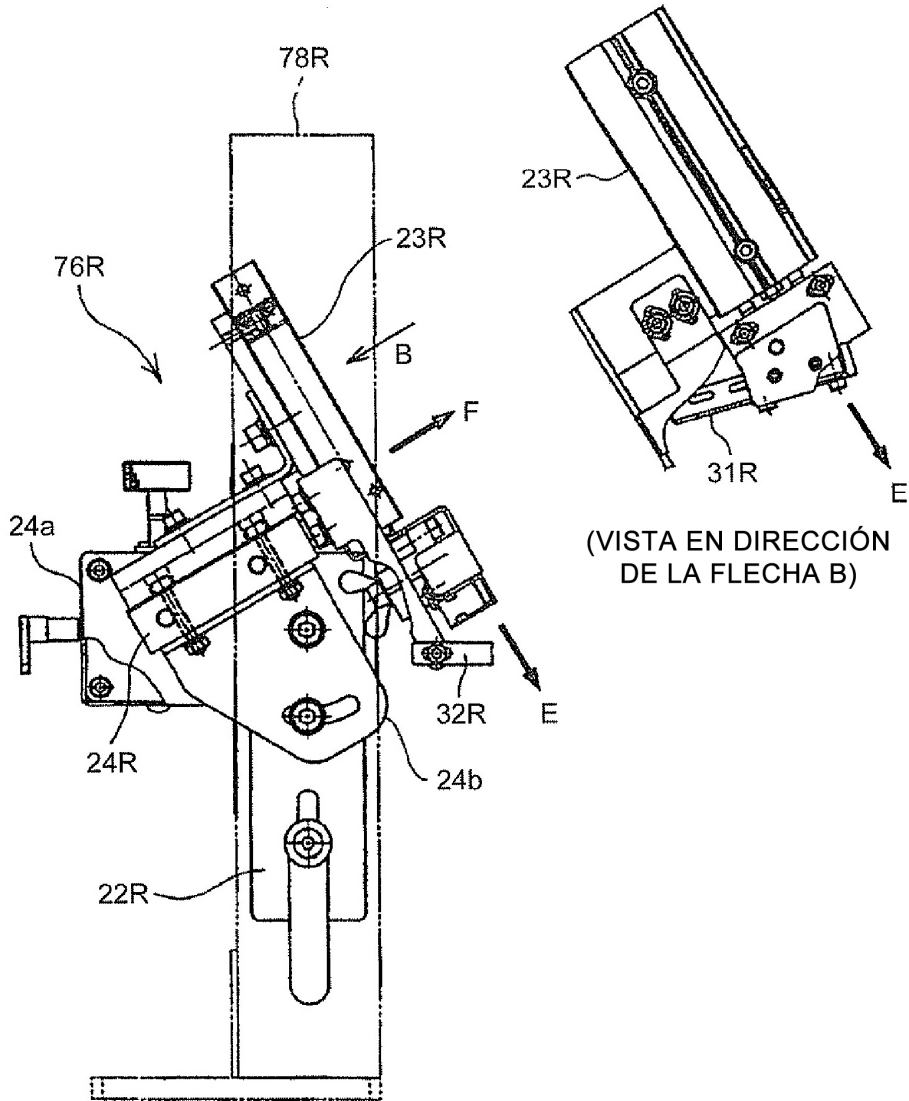


FIG.27A

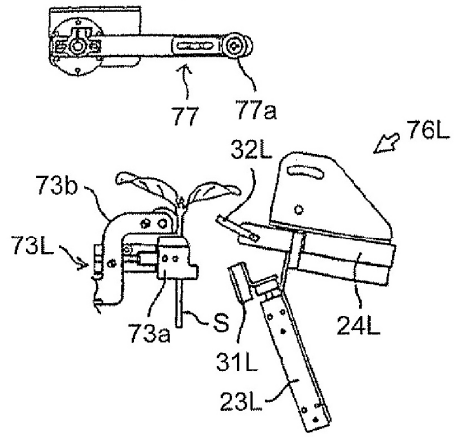


FIG.27B

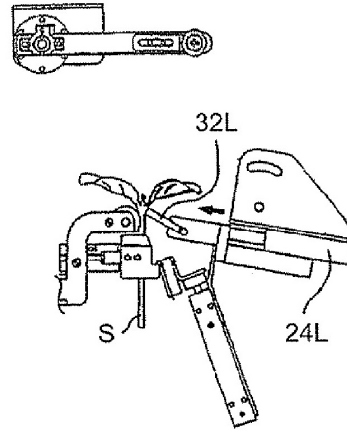


FIG.27C

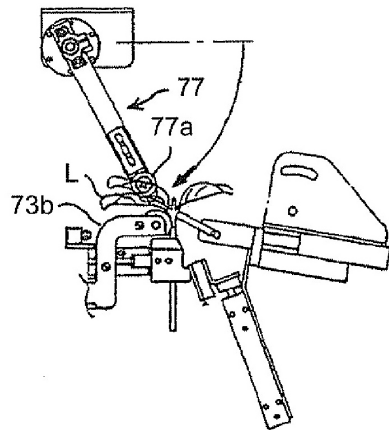


FIG.27D

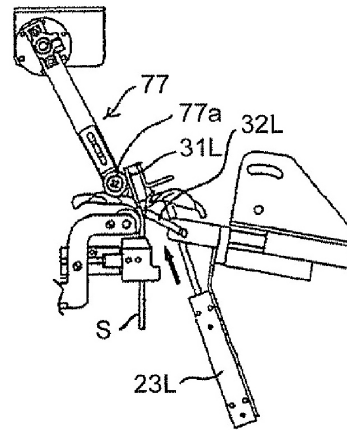


FIG.27E

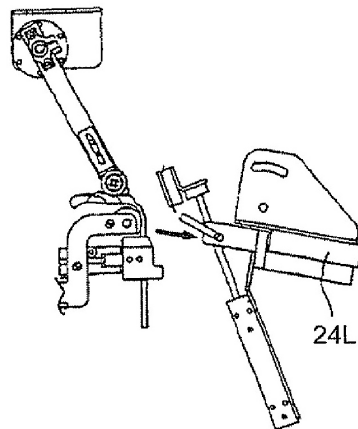


FIG.28A

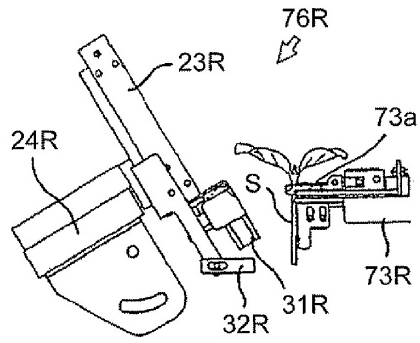


FIG.28B

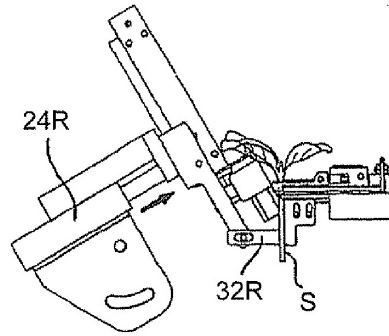


FIG.28C

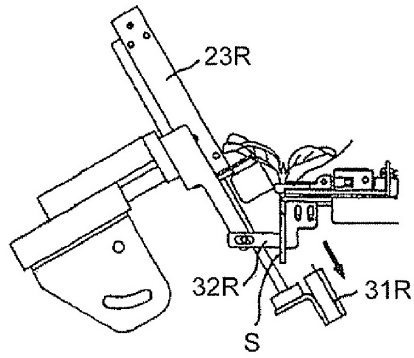


FIG.28D

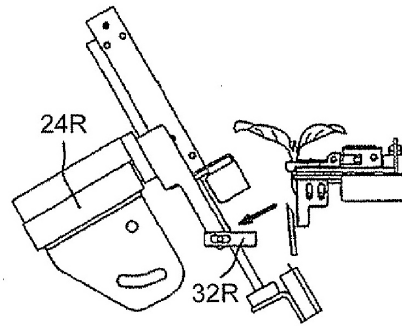


FIG.29A

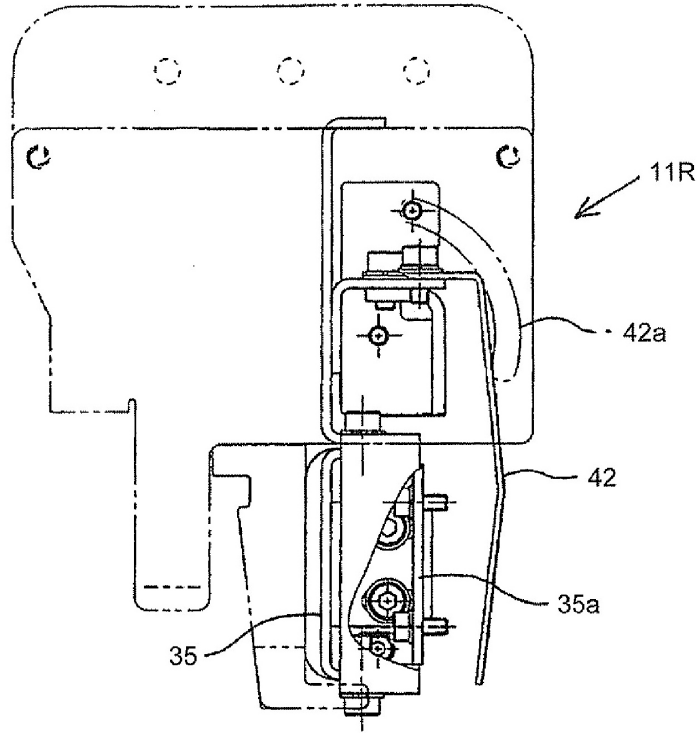


FIG.29B

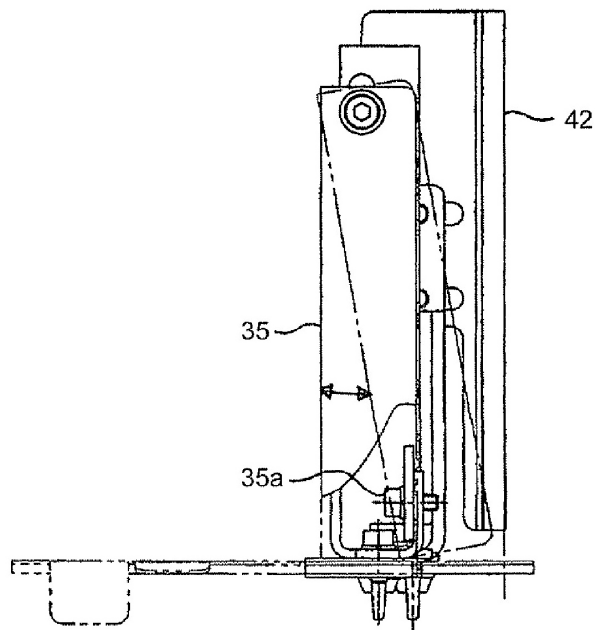
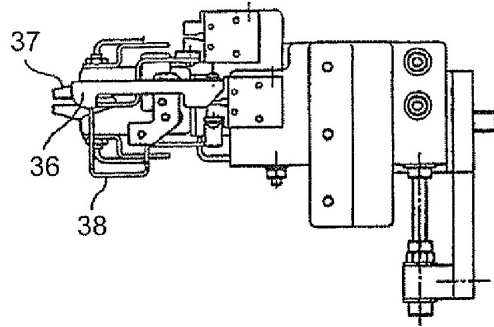


FIG.30



(SECCIÓN TRANSVERSAL S1-S1)

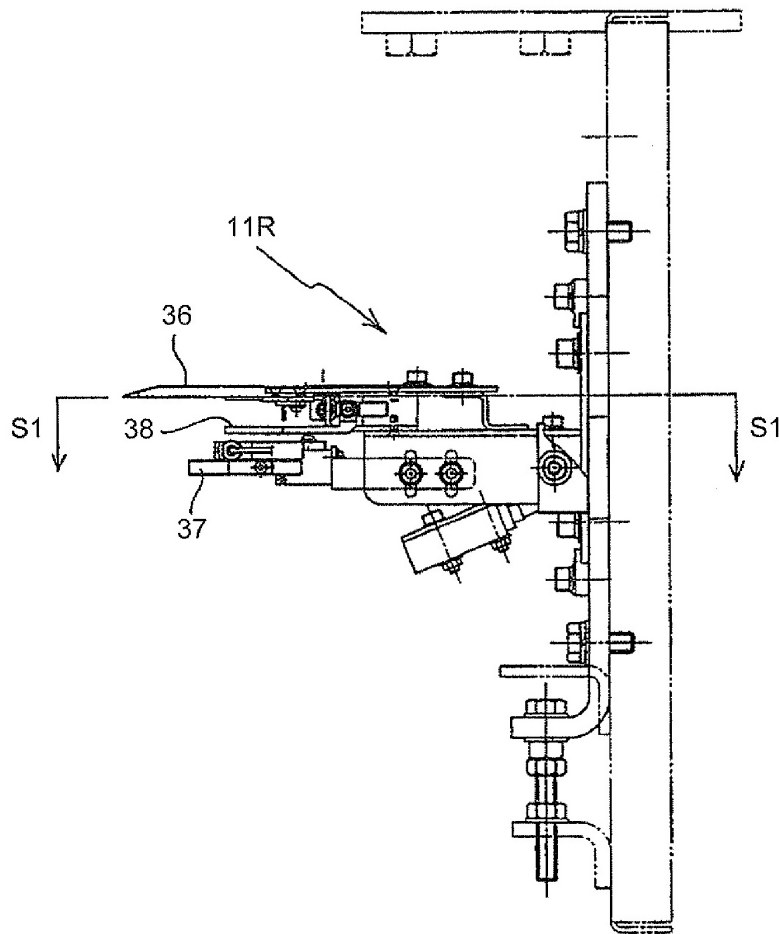


FIG.31B

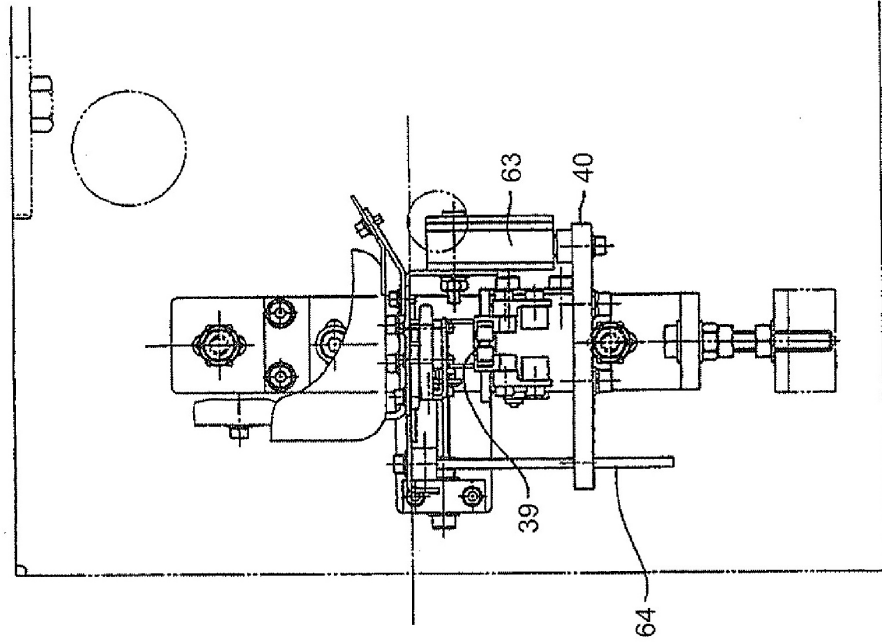


FIG.31A

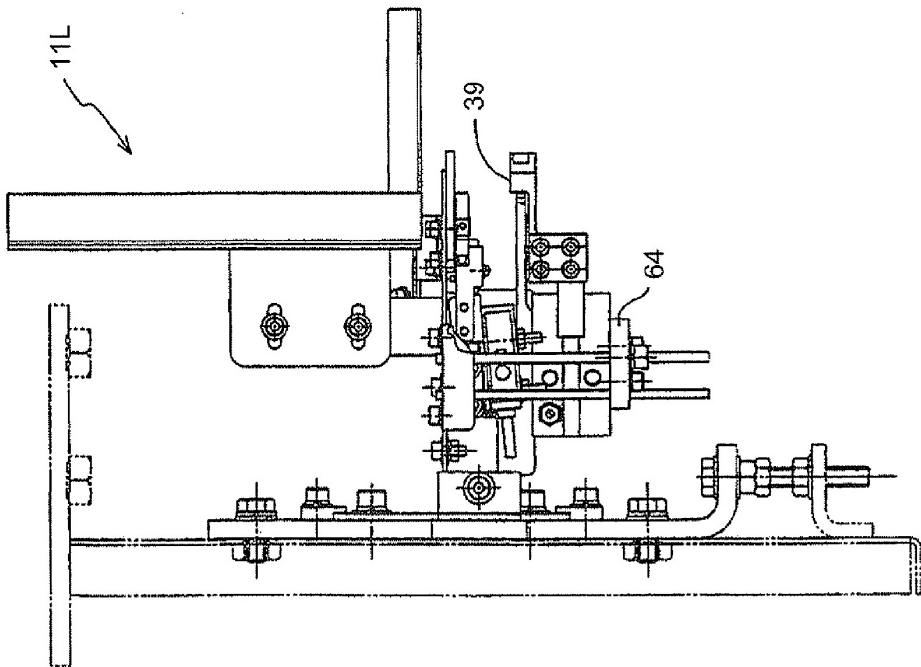


FIG.32B

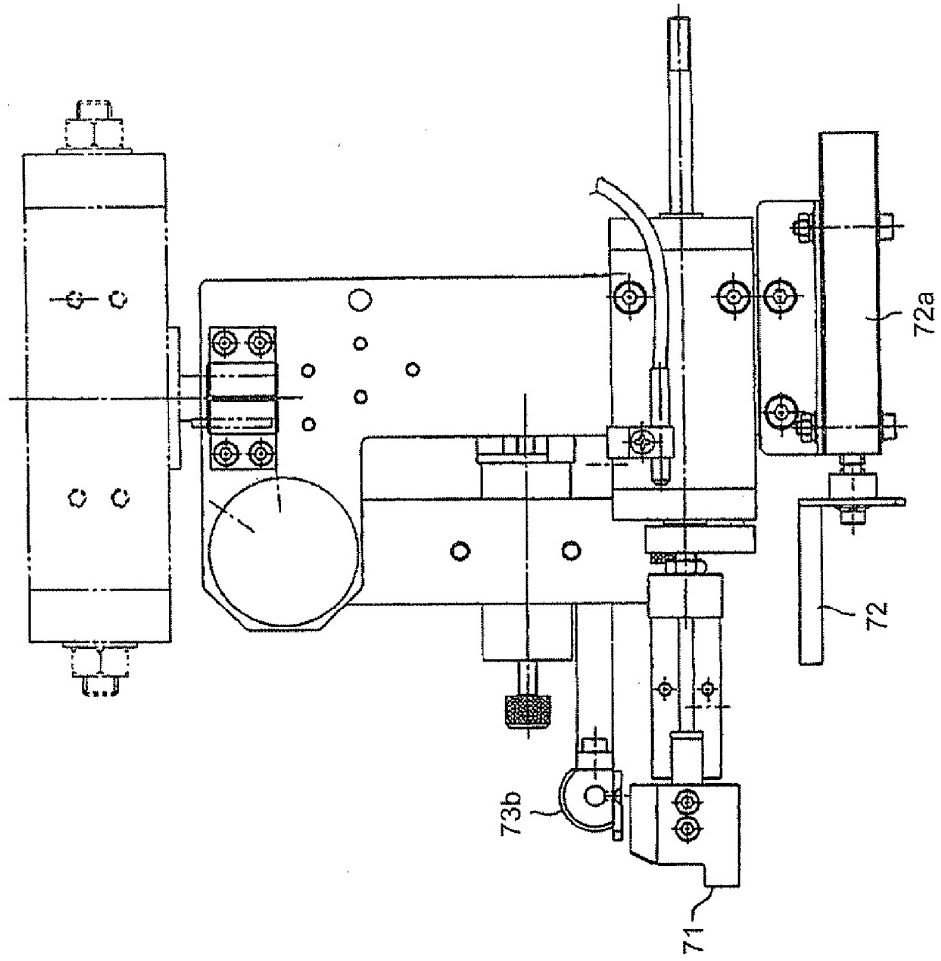


FIG.32A

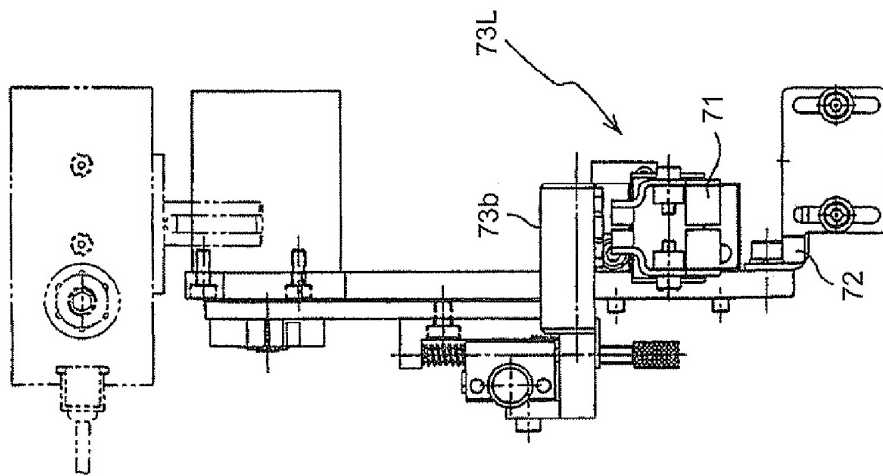


FIG.33A

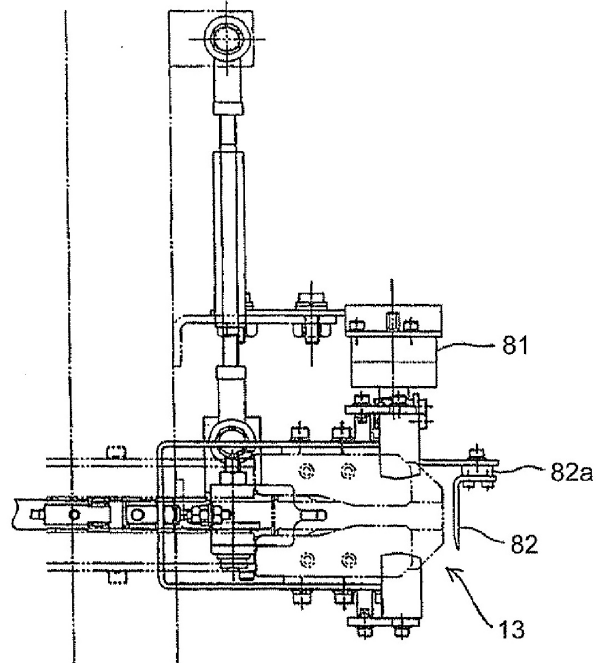


FIG.33B

