

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 993 046**

(51) Int. Cl.:

**A01D 46/28** (2006.01)

**A01D 46/26** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2020 PCT/NL2020/050053**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2020 WO20159370**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2020 E 20703315 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2024 EP 3917309**

---

(54) Título: **Dispositivo de recogida y método para recoger frutas que cuelgan de una planta**

(30) Prioridad:

**30.01.2019 NL 2022481**

(73) Titular/es:

**FINE FIELD B.V. (100.0%)  
Konijnenweg 12  
5962 BA Melderslo, NL**

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

**20.12.2024**

(72) Inventor/es:

**GEURTS, PETER JOHANNES LODEWIJK**

(74) Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 993 046 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 recogida y método para recoger frutas que cuelgan de una planta

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de recogida para recoger frutas que cuelgan de una planta.

Se conoce un dispositivo de recogida de este tipo de por sí a partir del documento GB 1.588.957 y comprende un bastidor que se puede desplazar en una dirección de transporte y lleva una pista transportadora en forma de bucle que se puede impulsar de manera circular, y al menos un contenedor de recogida conectado a la pista transportadora. Cuando se impulsa el transportador, éste desplaza primero el contenedor de recogida a través de un segmento de recogida, en sentido contrario a la dirección de transporte, y después, en un segmento de retorno que se encuentra debajo del segmento de recogida en la dirección de transporte. Cuando el contenedor de recogida está en el segmento de recogida, la planta se sacude para que las frutas caigan de la planta y dentro del contenedor de recogida. Es importante que el contenedor de recogida encierre la planta lo mejor posible para evitar que las frutas caigan junto al contenedor de recogida. Esto se debe a que las frutas caídas se consideran perdidas, por lo que un mal encerramiento de la planta resulta en una mayor pérdida de cosecha.

En el dispositivo de recogida conocido, el segmento de recogida está situado a una distancia relativamente grande de una superficie de suelo, porque el segmento de retorno está situado debajo del segmento de recogida. Esto es desventajoso porque es precisamente cerca del suelo donde la planta de la que se va a recoger las frutas es más estrecha y se puede encerrar más fácilmente. Es por ello que, en muchos casos, la planta no puede encerrarse lo suficientemente cerca con el dispositivo de recogida conocido. También ocurre que las frutas cuelgan de la planta relativamente baja y, cuando el segmento de recogida está colocado demasiado alto, está incluso situado debajo de ella, con lo que estas frutas no pueden ser recolectadas.

25 Se conocen otras máquinas de recogida, que generalmente consisten en un pórtico que puede avanzar sobre una fila de plantas y que tiene a ambos lados sacudidores mecánicos y, debajo de ellos, se encuentran medios de recolección, por ejemplo "balanzas" pivotantes. En estos dispositivos de recogida conocidos, que se conocen bajo el nombre colectivo de "cosechadora sobre la fila (OTR, por sus siglas en inglés de "over-the-row")", las frutas recogidas se transportan desde los medios recolectores hasta un rellenero de cajas en la parte superior del bastidor mediante un sistema de cintas transportadoras. Estos conocidos dispositivos de recogida OTR tienen el inconveniente de que un porcentaje relativamente alto (hasta un 30 por ciento) de las frutas cae junto a los medios de recolección y al suelo, y se pierde. Además, las frutas recogidas con frecuencia están tan dañadas por las operaciones mecánicas que ya no se puede vender como fruta fresca, sino que tienen que procesarse industrialmente, por ejemplo, para hacer conservas o mermeladas, y por ello tiene un valor relativamente bajo.

35 35 El documento US 4.702.065 A describe un aparato colector destinado a ser utilizado en un vehículo de recogida para recolectar un cultivo cosechado a partir de plantas dispuestas en hileras. El aparato incluye un par de cintas transportadoras continuas alargadas formadas de material flexible y elástico, teniendo cada cinta transportadora tramos internos y externos alargados, estando los tramos internos dispuestos adyacentes y opuestos entre sí. Las cintas transportadoras tienen caras delineadas entre los márgenes laterales de la cinta que miran hacia arriba. Un bastidor de transportador alargado está asociado a cada cinta para soportar la cinta transportadora e incluye medios de arrastre para arrastrar las cintas transportadoras alrededor del mismo. Se proporcionan medios para impulsar las cintas transportadoras en trayectorias contrarrotatorias. Se proporcionan medios de fijación para fijar los bastidores de transportador al vehículo.

45 45 El documento US 3.553.949 A describe una máquina para recolectar frutas de los árboles a medida que pasa continuamente junto a ellos. La máquina tiene medios para desprender las frutas de los árboles y tiene una placa de bastidor de captura elástico para interceptar las frutas a medida que caen y guiar las frutas hacia un transportador. La máquina tiene un bucle sin fin de paneles segmentados que comprende dos tramos que se extienden en la dirección de avance de la máquina, un tramo que se encuentra debajo de la placa de captura y se mueve hacia adelante en la máquina y el otro tramo que se extiende debajo del árbol y se mueve hacia atrás a una velocidad igual a la velocidad de avance de la máquina. Este último tramo de paneles, que tiene un hueco para recibir el árbol, permanece estacionario con respecto al árbol de modo que los paneles abrazan el árbol a medida que la máquina pasa junto al árbol sin dañar los paneles.

55 55 El documento GB 2 281 493 A describe un dispositivo de recogida para recoger mecánicamente bayas de plantas con forma de arbusto, que comprende un bastidor de cuerpo que incluye medios de alimentación, miembros de sacudida y medios de recuperación. El dispositivo de recogida comprende una pista sin fin que gira, a ambos lados de las plataformas de plantas que se van a procesar, y dicha pista consiste en una pluralidad de miembros de recuperación uno al lado del otro y en forma de copa, que se colocan firmemente uno contra el otro, contra el soporte de la planta y contra los miembros de recuperación del carril opuesto, formando así una base de caída sustancialmente apretada e ininterrumpida para las bayas, alrededor de las plantas que se encuentran cerca del suelo. Los miembros de vaciado vacían los miembros de recuperación de la fruta para recogerla mediante transportadores.

65 65 El documento FR 2.658.381 A1 describe un dispositivo para vendimiar la cosecha de uva utilizando cubos de plástico flexibles conectados a una cadena cuyas longitudes están inclinadas. Las longitudes de tracción discurren en direcciones opuestas. Los cubos en posición horizontal se interpenetran proporcionando estanqueidad alrededor del pie porta-frutos, al pasar recuperan la cosecha de uva y la transportan hacia las longitudes de retorno. Allí, los cubos se sitúan en posición

vertical y vuelcan la cosecha de uva hacia las cintas de recuperación. Un dispositivo de ajuste angular permite inclinar los cubos según se desee, garantizando el máximo volcado de la cosecha. El principio de la invención se podría adaptar a otros tipos de cosecha en hileras, tal como, por ejemplo, frutales, modificando el diámetro de las ruedas y el tamaño de los cubos.

5 La invención tiene por lo tanto como objetivo mejorar el dispositivo de recogida conocido.

Este objetivo se consigue con un dispositivo de recogida del tipo descrito en la reivindicación 1. Realizaciones adicionales del dispositivo de recogida de la invención forman la materia objeto de las reivindicaciones dependientes 2-14.

10 Debido al ángulo agudo con el horizonte, la pista transportadora tiene un lado bajo y un lado alto. El lado bajo se utiliza como segmento de recogida y con este fin discurre cerca de una planta para recoger durante su uso. El ángulo agudo está así definido entre el plano en que se encuentra la pista transportadora y el horizonte, en el lado inferior de la pista transportadora. Dado que el segmento de recogida está colocado relativamente bajo, esto debido a que el segmento de retorno no discurre debajo del segmento de recogida, y de este modo relativamente cerca de una superficie del suelo, la planta a cosechar puede encerrarse donde es relativamente estrecha, lo que da como resultado una menor pérdida de fruta, ya que las frutas caerán con menor facilidad al lado del al menos un contenedor de recogida. Al impulsar la pista transportadora de manera circular, el contenedor de recogida discurre a través del segmento de recogida, después de lo cual, dado que la pista transportadora forma un ángulo agudo con el horizonte, el contenedor de recogida es desplazado hacia arriba por la pista hasta el lado alto de la misma. Dado que este lado está relativamente alejado, retirado de la superficie del suelo, las frutas se pueden retirar del contenedor de recogida de una manera relativamente sencilla. Esto se puede hacer retirando las frutas de los contenedores, en donde la altura de la pista transportadora proporciona una buena accesibilidad al contenedor de recogida, o por ejemplo vertiendo las frutas desde el contenedor de recogida. También es importante en este caso la posición de altura del contenedor de recogida, ya que, cuando un recolector se coloca suficientemente alto, se pueden colocar, por ejemplo, medios colectores debajo del mismo. Por último, la altura adicional del segmento de retorno puede proporcionar una ventaja cuando el dispositivo de recogida se utiliza en una superficie de suelo irregular, ya que así se reduce la posibilidad de que el segmento de retorno se atasque, por ejemplo, en un bache del suelo. El ángulo agudo de la pista transportadora también tiene como resultado que un segmento de retorno, que se forma así por el lado alto de la pista transportadora, se dirige lejos de la planta. De este modo, el segmento de retorno no interfiere con la planta, o viceversa.

30 Para garantizar que el plano en que se encuentra la pista transportadora permanezca en el mismo ángulo ventajoso con respecto al horizonte, incluso cuando el dispositivo de recogida se encuentra en una superficie de suelo no horizontal, el bastidor del dispositivo de recogida puede ladearse con relación a un chasis en que se soporta el bastidor. De este modo, el bastidor se puede ladear, opcionalmente de forma automática, de tal manera que quede sustancialmente vertical, independientemente de la inclinación de la superficie del suelo. No hace falta decir que el dispositivo de recogida no necesita ser ajustable a superficies de suelo que sean más empinadas que una inclinación deseada en que el dispositivo de recogida debe poder operar.

40 Al menos un recolector está montado en el al menos un contenedor de recogida, en donde el al menos un recolector comprende un elemento de recolección flexible para recolectar frutas y guiarlas hacia el contenedor de recogida.

45 Un recolector de este tipo puede aumentar una superficie de recolección efectiva del dispositivo de recogida al colectar también las frutas que caen sobre el recolector. Es posible prever configurar el recolector para guiar las frutas hasta el contenedor de recogida, por ejemplo, colocándolo en un ángulo adecuado con respecto al horizonte. El elemento de recolección flexible puede proporcionar una o ambas de las siguientes ventajas. En primer lugar, el elemento de recolección flexible puede frenar la caída de las frutas, es decir, garantizar que las frutas se recolecten con un impacto relativamente bajo. De este modo las frutas no se dañan o se dañan con menos facilidad. Esto es particularmente relevante en el caso, por ejemplo, de los arándanos, que son muy vulnerables. En segundo lugar, el elemento de recolección flexible puede ayudar a encerrar la planta deformándose alrededor de la planta, al menos alrededor de una rama o tallo de la misma, y encerrándose al menos parcialmente alrededor de la misma. El elemento de recolección flexible ayuda de este modo a formar una superficie de recolección ininterrumpida que se forma al menos parcialmente alrededor de la planta. De este modo, se puede recolectar una gran cantidad de frutas. El elemento de recolección flexible se puede realizar, por ejemplo, en forma de cepillo o de tira flexible.

55 El recolector tiene preferiblemente un brazo que se extiende lejos del contenedor de recogida en una dirección sustancialmente transversal a la dirección de transporte. El elemento de recolección flexible se extiende entonces desde el brazo en sentido inverso, en la dirección de transporte y/o en sentido contrario a la misma. De este modo, el brazo del recolector puede extenderse a lo largo de un tallo o rama de una planta, y el elemento de recolección flexible lo encierra. Esta realización es particularmente ventajosa para recoger frutas que crecen en arbustos, ya que los arbustos tienen una serie de ramas que se extienden hacia arriba desde el suelo a cierta distancia entre sí. Para poder recolectar una gran proporción de las frutas, el brazo del recolector se puede trasladar entre las ramas del arbusto, en donde el elemento de recolección flexible proporciona una buena conexión con las ramas.

Cada contenedor de recogida tiene preferiblemente una pluralidad de recolectores, por ejemplo, dos o más recolectores.

- El dispositivo de recogida comprende preferiblemente una pluralidad de contenedores de recogida y preferiblemente una pluralidad de recolectores, en donde contenedores de recogida y recolectores adyacentes se conectan al menos sustancialmente entre sí a lo largo de al menos una parte de la pista transportadora. De este modo, se puede formar una superficie de recolección continua de una pluralidad de contenedores de recogida y, opcionalmente, de recolectores a lo largo de esa parte de la pista transportadora, el segmento de recogida mencionado anteriormente, con lo que se puede recolectar una gran cantidad de frutas al mismo tiempo. De este modo se puede encerrar casi en su totalidad una planta para su cosechado. De este modo es particularmente posible recoger una pluralidad de plantas, por ejemplo, dos o más plantas, simultáneamente. Los recolectores y/o contenedores de recogida conectados entre sí significan que se encuentran tan cerca uno del otro, al menos a lo largo de la parte indicada de la pista transportadora, que las frutas de la cosecha no pueden caer entre los recolectores y/o contenedores de recogida.
- El dispositivo de recogida está realizado de tal manera que el al menos un recolector y/o el al menos un contenedor de recogida se pueden desplazar con relación a la pista transportadora en una dirección de extensión sustancialmente transversal a la dirección de transporte. Esto se debe a que un dispositivo de recogida de este tipo tiene la ventaja de que el recolector y/o el contenedor de recogida se pueden extender particularmente bien a lo largo de una planta y/o entre las ramas de un arbusto. Esta ventaja se consigue impulsando de manera circular la pista transportadora, de modo que el contenedor de recogida con el recolector en el mismo se desplaza en sentido contrario a la dirección de transporte a lo largo de al menos una parte de la pista transportadora, es decir, en el segmento de recogida. Al impulsar la pista transportadora aproximadamente a la misma velocidad que el dispositivo de recogida, el contenedor de recogida no se mueve con relación a la planta, o apenas se mueve, mientras el contenedor de recogida está en el segmento de recogida. Al desplazar ahora el recolector y/o el contenedor de recogida en la dirección de extensión con relación a la pista transportadora, precisamente en este segmento de recogida se produce un desplazamiento del recolector y/o del contenedor de recogida perpendicularmente a la dirección de transporte, sin que el recolector y/o el contenedor de recogida se muevan con relación a la planta en la dirección de transporte. De este modo, el recolector y/o el contenedor de recogida se pueden extender bien a lo largo de una planta o entre ramas, y se puede conseguir una buena conexión con la planta con el fin de recolectar una cantidad relativamente grande de frutas. Cuando el recolector se desplaza, el elemento de recolección fijado al mismo también puede desplazarse.
- El desplazamiento del al menos un recolector y/o del al menos un contenedor de recogida puede ser en particular un desplazamiento lateral del al menos un recolector y/o del al menos un contenedor de recogida con relación a la pista transportadora, es decir, con relación a una parte local de la pista transportadora en que está montado el al menos un recolector y/o el al menos un contenedor de recogida. Dicho desplazamiento es, por ejemplo, un desplazamiento desde y/o hacia la pista transportadora, por lo que cambia la distancia entre el al menos un recolector y/o el al menos un contenedor de recogida y la parte de la pista transportadora en que está montado el recolector y/o el al menos un contenedor de recogida.
- El desplazamiento del recolector y/o del contenedor de recogida se puede conseguir, por ejemplo, haciendo que el al menos un contenedor de recogida y/o el al menos un recolector puedan desplazarse recíprocamente sobre un portador montado en la pista transportadora. El portador puede proporcionar un guiado en la dirección de desplazamiento de una manera relativamente sencilla, mientras que se evita o limita el desplazamiento en las demás direcciones.
- El portador está preferiblemente montado de manera no rotatoria sobre la pista transportadora y se extiende sustancialmente de manera transversal a una dirección longitudinal local de la pista transportadora, y encierra un segundo ángulo con una extensión del plano en que se encuentra la pista transportadora. Dado que el portador está conectado de forma no rotatoria a la pista transportadora en un segundo ángulo, el desplazamiento del recolector y/o del contenedor de recogida con relación a la pista transportadora puede tener lugar al menos parcialmente fuera del plano en que se encuentra la pista transportadora. Esto tiene la ventaja de que el recolector y/o el contenedor de recogida se pueden mover fuera de la pista de transporte sin llegar a encontrarse más cerca del suelo. Esto evita que el recolector y/o el contenedor de recogida se queden atascados en el suelo. La dirección longitudinal del portador también puede definir en este caso una dirección longitudinal del recolector, en particular de un brazo del mismo. Debido al segundo ángulo, la dirección longitudinal del brazo del recolector puede disponerse así de forma menos vertical que dicho plano, con lo que es menos fácil que las frutas rueden fuera del recolector.
- Es ventajoso que el segundo ángulo sea mayor que el primer ángulo, porque de este modo el portador también se extiende hacia arriba desde la pista transportadora. El recolector y/o el contenedor de recogida se mueven de este modo hacia la planta desde abajo con relación a la pista transportadora, con lo que se obtiene como resultado un buen encerramiento de la planta. Además, el recolector, o al menos un brazo del mismo, se dirige hacia arriba lejos de la pista transportadora gracias al segundo ángulo mayor, con lo que las frutas que caen sobre el recolector son guiadas hacia la pista transportadora. Allí, por ejemplo, puede ser recolectado en el contenedor de recogida. El segundo ángulo mayor garantiza así que las frutas no se abran camino hasta el extremo libre del recolector, o que lo hagan en menor medida, donde podrían caerse al suelo.
- El hecho de que el portador esté conectado de forma no rotatoria a la pista transportadora proporciona además la ventaja de que, cuando el portador avanza a lo largo de la pista transportadora, un ángulo entre la dirección longitudinal del portador y el horizonte varía con respecto al primer ángulo, es decir, el ángulo del plano en que se encuentra la pista transportadora con el horizonte. Efectivamente, la incapacidad de rotar en combinación con el primer ángulo resulta así en un efecto de lado en el portador y, por lo tanto, en el contenedor de recogida. Este efecto de lado se puede utilizar para evitar que las frutas se caigan del contenedor de recogida en un momento no deseado, dirigiendo el contenedor de recogida hacia arriba.

El segundo ángulo y el primer ángulo se eligen preferiblemente de tal manera que el portador se extienda sustancialmente en vertical cuando se mueve a lo largo de un lado superior de la pista transportadora. Esto se puede conseguir, por ejemplo, haciendo que la suma del segundo ángulo y del primer ángulo sea aproximadamente igual a 90°.

- 5 El desplazamiento del recolector y/o del contenedor de recogida se consigue porque la pista transportadora tiene un segmento de recogida sustancialmente lineal que se extiende sustancialmente en la dirección de transporte a lo largo de un lado inferior de la misma, y el dispositivo de recogida comprende además una primera guía colocada a lo largo del segmento de recogida con el fin de desplazar el al menos un contenedor de recogida y/o el al menos un recolector en la dirección de extensión con relación a la pista transportadora, en donde la primera guía se configura, mientras el contenedor de recogida y/o el recolector se desplazan a lo largo del segmento de recogida en sentido contrario a la dirección de transporte por la pista transportadora, primero para mover el contenedor de recogida y/o el recolector lejos de la pista transportadora en la dirección de extensión, mantenerlo lejos de la pista transportadora mientras el contenedor de recogida se desplaza a lo largo de al menos una porción del segmento de recogida, y después desplazarlo de nuevo hacia la pista transportadora en sentido contrario a la dirección de extensión. Este tipo de guía proporciona no sólo las ventajas descritas anteriormente con respecto a la extensión del recolector a lo largo de la planta o entre ramas, sino también para desplazar el recolector y/o el contenedor de recogida en la dirección de extensión sin rotarlos. Esto tiene la ventaja de que el recolector y/o el contenedor de recogida se mueven directamente hacia la planta, con lo que se puede conseguir un encerramiento particularmente bueno de la planta.
- 10
- 15
- 20 El portador puede comprender además un tope para el contenedor de recogida, que está configurado para cerrar el contenedor de recogida al menos parcialmente cuando el contenedor de recogida se apoya contra el tope. De este modo, se puede proporcionar un cierre del contenedor de recogida de manera relativamente sencilla. El tope es particularmente ventajoso cuando el portador se dirige hacia arriba desde la pista transportadora, porque la fuerza de gravedad empuja entonces el contenedor de recogida hacia la pista transportadora. De este modo, la fuerza de la gravedad tiene un efecto de retroceso sobre el contenedor de recogida. Cuando el tope está dispuesto en el área adyacente de la pista transportadora, la fuerza de gravedad también proporciona una acción de cierre al empujar el contenedor de recogida hacia el tope, con lo que el contenedor de recogida se cierra contra el tope. En lugar de dejar que la fuerza de la gravedad empuje el contenedor de recogida hacia el tope, el dispositivo de recogida también puede estar provisto de medios para empujar el contenedor de recogida hacia el tope. Estos medios pueden estar formados, por ejemplo, por una guía a lo largo de la pista transportadora que se encaja con un saliente del contenedor de recogida.
- 25
- 30

Con el fin de descargar las frutas de un contenedor de recogida, la pista transportadora puede tener además un segmento de descarga a lo largo de un lado superior de la misma, en donde el dispositivo de recogida comprende además una segunda guía colocada a lo largo del segmento de descarga con el fin de abrir el al menos un contenedor de recogida moviéndolo al menos parcialmente lejos del tope. Como se ha explicado anteriormente, la posición del segmento de descarga en el lado superior de la pista transportadora garantiza que se puedan proporcionar medios colectores debajo del segmento de descarga. La guía puede proporcionar de una manera sencilla la apertura del contenedor de recogida en una posición determinada, con lo que las frutas caen desde el contenedor de recogida. Finalmente, las frutas pueden ser recolectadas debajo del contenedor de recogida por los medios de recolección.

- 40
- 45 Para recolectar las frutas, el dispositivo de recogida puede comprender además un sistema de transporte de cajas configurado para pasar cajas colectoras por debajo del segmento de descarga en la dirección de transporte o en sentido contrario con el fin de recolectar las frutas del al menos un contenedor de recogida en las cajas colectoras. De este modo, las frutas de uno o más contenedores de recogida se colectan fácilmente en una caja colectora, que después se puede almacenar temporalmente antes de que las frutas se procesen más.

El sistema de transporte de cajas preferiblemente comprende un regulador para una o más pilas de cajas, un desapilador conectado al regulador, una pista de llenado que se encuentra debajo del segmento de descarga y que se conecta al desapilador, y un apilador que se conecta a la pista de llenado. Un sistema de transporte de cajas de este tipo puede almacenar tanto una pluralidad de cajas vacías como una pluralidad de cajas llenas de frutas, mientras las cajas vacías se llenan de frutas durante la cosecha. Un dispositivo de recogida con un sistema de transporte de cajas de este tipo ofrece de este modo la ventaja de que la cosecha puede continuar durante algún tiempo sin que haya que mover las cajas desde o hacia el dispositivo de recogida. En este caso es particularmente ventajoso que el apilador también esté conectado al regulador por un lado del mismo que se encuentra opuesto al desapilador. De este modo, el desapilador puede sacar las cajas vacías del regulador por un lado y, por el otro lado, el apilador puede llenar el regulador con cajas llenas. El regulador se utiliza de este modo tanto para cajas vacías como para cajas llenas, con lo que se utiliza de forma eficiente el espacio a bordo del dispositivo de recogida. Ni que decir tiene que cuando se hayan sacado todas las cajas vacías del regulador y éste esté lleno únicamente de cajas llenas de frutas, habrá que retirar las frutas de las cajas o suministrar cajas nuevas para poder seguir recogiendo.

- 50
- 55
- 60
- 65 En una realización del dispositivo de recogida, una velocidad de marcha de la pista transportadora está sincronizada con una velocidad de desplazamiento del dispositivo de recogida. Como ya se ha descrito anteriormente, la pista transportadora se mueve en sentido contrario a la dirección de transporte a lo largo de su lado inferior. Debido a la sincronización de la velocidad de desplazamiento y de la velocidad de marcha, el al menos un recolector y/o contenedor de recogida se mantiene estacionario en la dirección de transporte con relación a una planta cuyas frutas se están recogiendo. Esto evita daños a la planta y mejora el encerramiento de la planta por parte del contenedor de recogida o un recolector dispuesto en la misma.

En particular, la velocidad de marcha y la velocidad de desplazamiento son aproximadamente las mismas y tienen direcciones opuestas a lo largo de al menos una parte de la pista transportadora. Esta parte de la pista transportadora forma el segmento de recogida y, por lo tanto, se encuentra preferiblemente en el lado inferior de la pista transportadora.

- 5 La sincronización se puede conseguir, por ejemplo, mediante un motor colocado en el bastidor y conectado de manera impulsora tanto a la pista transportadora como a un primer chasis que lleva el bastidor. Es decir, al utilizar el motor tanto para el chasis como para la pista transportadora como resultado no puede haber ninguna o casi ninguna diferencia relativa en la velocidad.
- 10 En una realización práctica del dispositivo de recogida según la invención, la pista transportadora comprende una cadena. Una cadena es particularmente ventajosa porque se puede evitar la rotación de la misma en su dirección longitudinal y la cadena puede aguantar una tensión suficientemente grande. Se puede utilizar una cadena doble para poder aguantar aún más rotación y tensión.
- 15 Resulta ventajoso que el dispositivo de recogida esté provisto de dos pistas transportadoras sustancialmente idénticas con contenedores de recogida conectados a las mismas, en donde las pistas transportadoras están retiradas una de otra en una dirección horizontal transversal a la dirección de transporte y se pueden impulsar de manera circular en dirección opuesta. De este modo se crea un espacio de recogida entre las dos pistas transportadoras. Al maniobrar el dispositivo de recogida con relación a las plantas, de tal manera que se muevan a través del espacio de recogida, los recolectores y los contenedores de recogida de las dos pistas transportadoras pueden acercarse a las plantas desde dos lados al mismo tiempo. De este modo las plantas se pueden encerrar de manera más efectiva y se puede recoger una mayor proporción de frutas.
- 20 Cada una de las dos pistas transportadoras se encuentra preferiblemente en un lado de un pórtico que está formado por el bastidor y que se puede desplazar sobre una fila de plantas. El pórtico puede tener dos mitades de bastidor que están conectadas entre sí con una pieza de puente. Gracias a la forma del pórtico es posible acercarse a las plantas desde dos lados.
- 25 Resulta práctico impulsar cada pista transportadora sincrónicamente con una parte del primer chasis que se encuentre en su lado del bastidor, pero hacer que las partes del bastidor que se encuentran opuestas entre sí se puedan impulsar independientemente una de otra al menos hasta un grado determinado. De este modo, se puede conseguir una rotación del dispositivo de recogida alrededor de un eje vertical impulsando temporalmente un lado del bastidor más rápido que el otro, con lo que el dispositivo de recogida se puede alinear, por ejemplo, con una fila de plantas. Esto es necesario, por ejemplo, para compensar las desviaciones resultantes cuando, por ejemplo, un lado del dispositivo de recogida se desliza sobre el suelo y de este modo se queda detrás del otro lado, o cuando la fila de plantas no es exactamente recta.
- 30 Resulta particularmente ventajoso que cada pista transportadora tenga su propio sistema de transporte de cajas. De este modo, los sistemas de transporte de cajas pueden adoptar una forma relativamente sencilla, dado que ya no necesitan actuar conjuntamente. Por lo tanto, cada sistema de transporte de cajas está dispuesto particularmente en la dirección longitudinal del dispositivo de recogida, es decir, paralelo a la dirección de transporte.
- 35 Asimismo, resulta particularmente ventajoso que cada pista transportadora tenga su propio sistema de transporte de cajas. De este modo, los sistemas de transporte de cajas pueden adoptar una forma relativamente sencilla, dado que ya no necesitan actuar conjuntamente. Por lo tanto, cada sistema de transporte de cajas está dispuesto particularmente en la dirección longitudinal del dispositivo de recogida, es decir, paralelo a la dirección de transporte.
- 40 Cuando el regulador, el desapilador, la pista de llenado y el apilador se encuentran sustancialmente en el mismo plano vertical, paralelo a la dirección de transporte, se obtiene un sistema de transporte de cajas relativamente estrecho. De este modo, se pueden hacer avanzar de una manera sencilla las mitades del bastidor de la máquina de recogida entre hileras de plantas adyacentes.
- 45 El dispositivo de recogida está provisto preferiblemente de al menos una plataforma que está montada en el bastidor y está configurada para llevar trabajadores. Dado que los trabajadores pueden ponerse pie en la plataforma, no necesitan caminar junto al dispositivo de recogida. Esto puede acelerar y/o facilitar la cosecha. La plataforma contribuye además a la seguridad de los trabajadores, ya que el hecho de que los trabajadores caminen de un lado a otro, cerca del dispositivo de recogida, particularmente cuando el dispositivo de recogida está siendo impulsado, puede resultar en accidentes y, gracias a la plataforma, ya no es tan necesario o nada en absoluto.
- 50 La al menos una plataforma se coloca preferiblemente dentro de la periferia de la al menos una pista transportadora. De este modo, los trabajadores pueden alcanzar fácilmente las plantas que, después de todo, pasan por la pista transportadora cuando el dispositivo de recogida se mueve sobre una fila de plantas. Los trabajadores pueden de este modo sacudir las plantas sin de ayudas adicionales tales como vareadores, lo que facilita su trabajo. Además, no es necesario o casi no es necesario que los trabajadores se agachen para sacudirlas, lo que resulta en buenas condiciones de trabajo para ellos. Esta disposición contribuye asimismo a que el espacio dentro del bastidor se utilice de forma óptima, lo que permite que el bastidor pueda adoptar una forma compacta, con mitades de bastidor relativamente estrechas.
- 55 El dispositivo de recogida también puede estar provisto de medios de sacudida para sacudir las plantas durante la cosecha. Cuando se proporcionan tales medios de sacudida, se puede prescindir de la plataforma, ya que no se necesita un sitio para los trabajadores.
- 60 El dispositivo de recogida tiene en particular medios de desplazamiento para desplazar el dispositivo de recogida transversalmente a la dirección de transporte. Cuando se han recogido las frutas de una primera fila de plantas
- 65

desplazando el bastidor sobre la misma en la dirección de transporte, el dispositivo de recogida se puede desplazar de este modo a una segunda fila de plantas para recoger también las frutas de la segunda fila de plantas.

- Con este fin los medios de desplazamiento preferiblemente comprenden un segundo chasis plegable y extensible.
- 5 Al extender el chasis se puede desplazar el dispositivo de recogida transversalmente a la dirección de transporte, mientras que plegando el chasis se puede garantizar que el dispositivo de recogida se desplace sustancialmente solo en la dirección de transporte. Esto último es ventajoso durante la cosecha de una fila de plantas, porque de este modo no es necesario (ajustar) orientar el dispositivo de recogida durante la cosecha de una fila de plantas.
- 10 En este caso, el bastidor lo lleva preferiblemente el primer chasis, en donde el dispositivo de recogida está además provisto de medios de elevación para elevar y bajar el bastidor con relación al primer chasis o al segundo chasis. De este modo, es posible pasar del desplazamiento en la dirección de transporte al desplazamiento transversal a la dirección de transporte al:
- 15 – levantar el bastidor con relación al primer chasis;
- extender el segundo chasis; y
- bajar el bastidor con relación al primer chasis, con lo que el bastidor descansa únicamente sobre el segundo chasis.
- 20 En esta etapa final, el primer chasis se eleva efectivamente del suelo. Para pasar del desplazamiento transversal a la dirección de transporte al desplazamiento en la dirección de transporte, las etapas indicadas anteriormente se realizan en dirección y orden inversos.
- 25 Naturalmente, también es posible prever que el primer chasis tenga una forma orientable, con lo que el dispositivo de recogida también se pueda desplazar transversalmente a la dirección de transporte. El chasis podría estar provisto, por ejemplo, de ruedas que pudieran girar hasta un ángulo de 90° alrededor de un eje vertical.
- 30 El dispositivo de recogida preferiblemente tiene además una lona tensada por encima del al menos un contenedor de recogida en ángulo con el horizonte con el fin de recolectar frutas fuera del alcance del al menos un contenedor de recogida y guiarlas hacia el al menos un contenedor de recogida. Este tipo de lona puede aumentar el alcance dentro del cual se pueden recolectar las frutas. Además, una lona tiene la característica ventajosa para las frutas frágiles de que tiene un efecto algo elástico, con lo que las frutas tienen un aterrizaje relativamente suave cuando caen sobre la lona.
- 35 Hay preferiblemente una cinta tensada a lo largo de la lona con el fin de ralentizar las frutas recolectadas por la lona. Es particularmente cierto que cuando la lona es grande, la velocidad con la que las frutas son guiadas por la lona hasta el contenedor de recogida puede ser relativamente alta. Al ralentizar las frutas utilizando la cinta, que se tensa cerca del lado inferior de la lona y tiene un efecto algo elástico, las frutas acabarán llegando al contenedor de recogida a menor velocidad, lo que minimiza las posibilidades de que se dañen.
- 40 Además, también es ventajoso que el dispositivo de recogida pueda desplazarse también en sentido contrario a la dirección de transporte; y que la al menos una pista transportadora pueda impulsarse de manera circular en dos direcciones. Esto se debe a que el dispositivo de recogida puede operar de este modo en dos direcciones, de modo que el dispositivo de recogida es bidireccional. Esto tiene la ventaja de que, cuando se termina de recoger una fila de plantas,
- 45 no es necesario girar el dispositivo de recogida para recoger también una fila de plantas diferente, ni es necesario moverlo de nuevo sobre esa fila. Esto proporciona la ventaja de que la cosecha de la segunda fila puede empezar más rápidamente y se requiere menos espacio para girar el dispositivo de recogida. El espacio ahorrado de este modo se puede utilizar, por ejemplo, para colocar más plantas en las filas, lo que aumenta la cosecha por unidad de área de tierra.
- 50 El experto en la materia apreciará que cuando el dispositivo de recogida se puede desplazar en dos direcciones opuestas, la dirección de transporte indicada en la presente solicitud es siempre aquella en que el dispositivo de recogida se desplaza realmente durante el uso. Cuando el dispositivo de recogida se desplaza así posteriormente en la dirección opuesta, también cambia la dirección de transporte.
- 55 La invención se refiere además a un método para recoger frutas que cuelgan de una planta, que comprende las etapas de desplazar un dispositivo de recogida como el descrito anteriormente hacia una planta en una dirección de transporte e impulsarla al menos una pista transportadora de manera circular, y desplazar de este modo el al menos un contenedor de recogida a una primera posición que se encuentra cerca de un lado inferior de la planta, y mantener el al menos un contenedor de recogida en la primera posición al mismo tiempo que se sacude la planta para que las frutas de la misma caigan en el al menos un contenedor de recogida o al mismo tiempo que se coge y deja caer las frutas para que caigan en el al menos un contenedor de recogida, y desplazar el al menos un contenedor de recogida a una segunda posición, en que el al menos un contenedor de recogida está más retirado de la planta que en la primera posición y se encuentra más alto que en la primera posición, y vaciar el al menos un contenedor de recogida en la segunda posición.
- 60 Un método de este tipo puede utilizar el dispositivo de recogida descrito anteriormente con cualquier combinación de las características descritas anteriormente y, de este modo, puede proporcionar las ventajas asociadas con el mismo.

La invención se explica con más detalle con referencia a las figuras adjuntas, en donde:

- 5 la figura 1 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un dispositivo de recogida según la invención durante la operación, mientras se desplaza a lo largo de una fila de plantas;
  - 10 la figura 2 muestra esquemáticamente otra vista en perspectiva del dispositivo de recogida de la figura 1, en donde las cajas colectoras en un lado del dispositivo de recogida se muestran de forma transparente;
  - 15 la figura 3 muestra esquemáticamente otra vista más en perspectiva del dispositivo de recogida de las figuras 1 y 2, en donde los sistemas de transporte de cajas a cada lado del dispositivo de recogida y las plantas no se muestran en aras de una mayor claridad;
  - 20 la figura 4 muestra esquemáticamente una vista frontal del dispositivo de recogida de las figuras 1 a 3 transversalmente a la dirección de transporte, en donde se ha prescindido de una parte de un chasis y se han hecho transparentes los sistemas de transporte de cajas;
  - 25 la figura 5A muestra esquemáticamente una vista superior del dispositivo de recogida de las figuras 1 a 4 con sistemas de transporte de cajas hechos transparentes, y la figura 5B es una ampliación de una parte del mismo;
  - 30 la figura 6 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un contenedor de recogida con un recolector del dispositivo de recogida de las figuras 1 a 5;
  - 35 la figura 7A muestra de forma muy esquemática una vista superior del contenedor de recogida con el recolector de la figura 6, y las figuras 7B y 7C muestran una vez más vistas superiores muy esquemáticas de alternativas para el contenedor de recogida con el recolector de la figura 7A;
  - 40 las figuras 7D y 7C muestran vistas superiores muy esquemáticas de pistas transportadoras con contenedores de recogida y recolectores según dos realizaciones diferentes del dispositivo de recogida;
  - 45 la figura 8 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una pista transportadora y componentes cercanos del dispositivo de recogida de las figuras 1 a 6;
  - 50 la figura 9 muestra esquemáticamente una vista lateral del dispositivo de recogida de las figuras 1 a 6 y 8;
  - 55 la figura 10 muestra una vista correspondiente al lado derecho de la figura 4 de otra realización del dispositivo de recogida según la invención; y
  - 60 la figura 11 muestra el método según la invención en un diagrama de flujo.
- Los elementos iguales se designan en las figuras con los mismos números de referencia. Los elementos correspondientes en diferentes realizaciones se designan con números de referencia que difieren entre sí por una centena (100).
- Las figuras muestran un dispositivo 1 de recogida que se utiliza para recoger frutas que cuelgan de una planta 2. En este caso, las plantas 2 se muestran muy simplificadas. Las plantas 2 pueden ser, por ejemplo, arbustos 2, que consisten en una pluralidad de ramas que se extienden hacia arriba desde el suelo. Las plantas 2 están generalmente en fila para facilitar la cosecha, pero no siempre están exactamente en línea recta. La desviación de las plantas 2 con respecto a una línea recta precisa se produce de forma aleatoria durante la plantación y/o el crecimiento de las plantas 2 e impide la cosecha, como se aclarará más adelante. De la planta 2 cuelgan frutos (no mostrados) que se desprenden de la planta 2 cuando la planta 2 es sacudida. Después, la fruta cae al suelo, a menos que sea atrapada. La fruta que cae al suelo se considera perdida, por lo que es importante recoger la mayor cantidad de fruta posible para poder aprovechar la mayor cantidad posible de la cosecha. En lugar de sacudir las plantas 2, también es posible prever coger las frutas de las plantas 2 y después dejarlas caer. Al igual que cuando se sacuden las plantas 2, las frutas caerán de este modo en el área adyacente a la planta. Por lo tanto, es posible, cuando esta solicitud se refiere a sacudir plantas 2 para provocar la caída de las frutas, prever en cambio coger las frutas y dejarlas caer.
- Para recoger fruta de tales plantas 2, se proporciona un dispositivo 1 de recogida, que tiene un bastidor 3 que se puede desplazar en una dirección de transporte T. La dirección de transporte T es la misma que la dirección longitudinal de la fila en donde están dispuestas las plantas 2. En esta realización, el bastidor 3 puede desplazarse porque está provisto de ruedas 4. Las ruedas 4 forman parte de un primer chasis 5, que lleva el bastidor 3. Para poder acercarse a las plantas 2 desde dos lados, el bastidor 3 está formado como un pórtico que puede desplazarse sobre la fila de plantas 2. El pórtico comprende dos mitades de bastidor 14A, 14B conectadas en su lado superior por una pieza de puente 15. Durante la recogida, el dispositivo 1 de recogida se desplaza así sobre la fila de plantas en la dirección longitudinal de la fila de plantas 2, es decir, en la dirección de transporte T.

El dispositivo 1 de recogida también tiene medios 39 de desplazamiento para desplazar el dispositivo de recogida en una dirección transversal a la dirección de transporte. Esta dirección transversal también se denomina dirección de extensión S y, al igual que la dirección de transporte T, se encuentra sustancialmente en un plano horizontal. En la realización mostrada, los medios 39 de desplazamiento comprenden un segundo chasis 6 plegable y extensible que lleva ruedas 7. En la figura 3 no se muestra el segundo chasis 6 para permitir que se muestren con mayor claridad otras partes del dispositivo 1 de recogida.

En las figuras 1 y 2 el segundo chasis 6 se muestra dirigido hacia arriba, es decir, en una posición plegada. Para poder desplazarse en la dirección de extensión S el segundo chasis 6 se puede extender moviendo las ruedas 7 del mismo hacia abajo y colocándolas sobre el suelo G. El segundo chasis 6 está conectado al bastidor mediante unos medios 8 de elevación (véase la figura 3). Los medios 8 de elevación se pueden utilizar para elevar o bajar el bastidor 3 con relación al primer chasis 5. De este modo, el bastidor 3 se puede elevar de manera efectiva para extender el segundo chasis 6 hasta el suelo G, después de lo cual se puede bajar el bastidor 3 y elevar el primer chasis 5, para que el bastidor 3 se soporte exclusivamente sobre el segundo chasis 6. Lo mismo se puede llevar a cabo a la inversa y en dirección opuesta para que el bastidor 3 pueda nuevamente avanzar en la dirección de transporte T.

En cada mitad 14A, 14B del bastidor 3 se encuentra montada una plataforma 9 sobre la que pueden ponerse los trabajadores 10. Desde allí, los trabajadores 10 pueden alcanzar fácilmente las plantas 2 para sacudirlas, con lo que las frutas de las plantas 2 caen. Para recolectar las frutas que caen, el dispositivo 1 de recogida tiene una pista transportadora 11, que lleva el bastidor 3, que puede ser impulsada de manera circular. La pista transportadora 11 se describirá más adelante con referencia a las figuras 4 y 5. En la pista transportadora se montan contenedores 12 de recogida con recolectores 18 con el fin de recolectar las frutas.

La vista superior de la figura 5A muestra que el dispositivo 1 de recogida tiene dos pistas transportadoras 11, una a cada lado 14A, 14B de su bastidor 3. Las pistas transportadoras 11 se muestran como líneas negras en negrita, pero en la práctica pueden estar formadas por una cadena 11. La cadena 11 discurre alrededor de ruedas dentadas 13. La figura 4 muestra que un plano en que se encuentra cada pista transportadora 11 forma un primer ángulo α con el horizonte. El plano discurre además paralelo a la dirección de transporte T, que en la figura 4 coincide con la figura. Gracias al primer ángulo α, cada pista transportadora 11 tiene un primer lado 16 que está situado relativamente cerca del suelo, y un segundo lado 17 que se encuentra opuesto al primer lado y está situado más alejado del suelo. El primer lado 16 se dirige hacia las plantas 2 durante el uso. Dado que este primer lado 16 está situado relativamente cerca del suelo, los contenedores de recogida situados en este primer lado 16 de la pista transportadora 11 también pueden acercarse a una planta 2 para recoger relativamente cerca del suelo. Las plantas 2 son ahí generalmente más estrechas y los recolectores 18, que se describen más adelante, pueden encerrarlas mejor. El segundo lado 17 se encuentra a mayor distancia del suelo G. Por lo tanto, los contenedores 12 de recogida que se han desplazado lejos de las plantas y hacia este segundo lado 17 a lo largo de la pista transportadora 11 se encuentran situados más arriba. De este modo, las frutas se pueden retirar o descargar fácilmente de los contenedores 12 de recogida.

Los contenedores 12 de recogida mostrados en las figuras 1 a 5, en este caso, tienen cada uno dos recolectores 18 en forma de cepillo que está formado por un brazo 19 con cerdas 20. En la figura 6 se muestra en detalle un recolector 18. Esta imagen muestra dos brazos 19 que se extienden desde el contenedor 12 de recogida y cada uno está provisto de cerdas 20. Las cerdas 20 forman para cada brazo 19 un canal que puede recolectar las frutas y guiarlas hasta el contenedor 12 de recogida. Un cepillo de este tipo se puede utilizar de manera efectiva cuando las plantas 2 de las que se debe recoger las frutas son arbustos, ya que los brazos 19 de los cepillos se pueden extender entre las ramas del arbusto, con lo que las cerdas 20 encerrán las ramas y formarán una superficie de captura al menos casi ininterrumpida para las frutas que caen de la planta 2. Sin embargo, también es posible dar a los recolectores una forma diferente, por ejemplo, la de las alternativas que se muestran en las figuras 7B-7C.

La figura 7A muestra el recolector 18 y el contenedor 12 de recogida como se describió anteriormente y, por lo tanto, no se explica con más detalle. La figura 7B muestra un contenedor 112 de recogida con un recolector 118 que se puede utilizar como alternativa al contenedor 12 de recogida y al recolector 18 de la figura 7A. El contenedor 112 de recogida no difiere del contenedor de recogida indicado anteriormente y, por lo tanto, no se describe con más detalle. Sin embargo, el recolector 118 es diferente en que, aunque comprende un brazo 119, no comprende cerdas. En cambio, se proporciona una tira flexible 121 que se extiende lateralmente desde el brazo 119. Al igual que las cerdas 20, la tira flexible 121 sirve para encerrar las plantas o sus ramas para formar una superficie de recolección para las frutas. La figura 7C muestra otra alternativa a los recolectores 18, 118 de las figuras 7A y 7B, que difiere de los recolectores 18, 118 mostrados anteriormente en que el recolector 218 de la figura 7C está formado únicamente por un número de cerdas 222 que se extienden directamente desde el contenedor 212 de recogida. Durante la cosecha, tales cerdas 222 se extienden entre las ramas de las plantas 2 y forman así una superficie de recolección para las frutas. Aunque en las figuras se muestran en cada caso dos recolectores 18, 118 por cada contenedor 12, 112 de recogida, también es posible proporcionar a los contenedores 12, 112 de recogida, uno o más de dos recolectores 18, 118.

En aras de una mayor exhaustividad, los colectores 218 de la figura 7C se muestran nuevamente en una vista superior muy esquemática con una pista transportadora 411, 511 en las figuras 7D y 7E. La figura 7D muestra que los recolectores 418 están montados sobre la pista 411 transportadora circular y, gracias a la circulación de la misma en la dirección indicada con la flecha O, se extienden entre las ramas 402 de las plantas con un movimiento de barrido.

Una situación similar se ha dibujado en la figura 7E, pero en este caso también se proporciona una primera guía 527, con la que los recolectores 518 se extienden entre las ramas 502' de una planta con un movimiento de extensión. La primera guía 527 es similar a la primera guía 27 que se describirá más adelante. Las realizaciones de las figuras 7D y 7E se pueden aplicar en un dispositivo de recogida como el descrito anteriormente y más adelante.

Independientemente de si se utiliza un recolector 18, 118, 218 y, en caso afirmativo, de qué tipo de recolector 18, 118, 218 se utiliza, el dispositivo 1 de recogida está provisto, como se puede ver más claramente en la figura 5A, de una pluralidad de contenedores 12, 112, 212 de recogida y, por lo tanto, también de una pluralidad de recolectores 18, 118, 218 que se conectan entre sí a lo largo de una porción de la pista transportadora 11. Esto da como resultado que a lo largo de esta porción de la pista transportadora haya una superficie 23 de recolección de una pluralidad de contenedores 12 de recogida y recolectores 18 para recolectar las frutas.

En la figura 5B, que muestra una ampliación de una parte de la figura 5A, tres contenedores 12 de recogida conectados a la pista transportadora 11 están designados 12-1, 12-2 y 12-3. Cuando se impulsa la pista transportadora 11, los contenedores 12-1, 12-2 y 12-3 de recogida se mueven en sentido contrario a la dirección de transporte. En este caso, los contenedores 12-1, 12-2 y 12-3 de recogida se pueden desplazar con relación a la pista transportadora 11 en una dirección de extensión S que discurre transversalmente a la dirección de transporte T. De este modo, los contenedores 12-1, 12-2, 12-3 de recogida se pueden mover en su dirección longitudinal hacia una planta 2 mientras se mueven a lo largo de la pista transportadora. Esto se puede ver a partir del contenedor 12-1 de recogida, que se ha desplazado más en la dirección de extensión S que el contenedor 12-2 de recogida, que a su vez se ha desplazado más en la dirección de extensión que el contenedor 12-3 de recogida. También es posible prever desplazar únicamente el recolector 18, en lugar del contenedor 12 de recogida, con relación a la pista transportadora 11, en ambos casos resulta la ventaja de que el contenedor 12 de recogida y/o el recolector 18 se pueden mover hacia la planta. Por supuesto, los contenedores 12-1, 12-2, 12-3 de recogida se pueden retraer nuevamente hacia el otro lado (no mostrado en la figura 5B) de la misma pista transportadora 11.

La figura 6 muestra que el contenedor 12 de recogida se puede desplazar con relación a la pista transportadora 11 sobre un portador 24. El portador 24 está montado sobre la pista transportadora 11 y funciona como un riel para el contenedor 12 de recogida. En el caso de que solo el recolector 18 pueda desplazarse con relación a la pista transportadora 11, éste se podrá mover sobre el portador 24. En esta realización mostrada, el portador 24 está conectado de forma no rotatoria a la pista transportadora 11. Para poder aguantar adecuadamente las fuerzas de rotación la pista transportadora 11 comprende en este caso una cadena doble que está formada por una primera cadena 11' y una segunda cadena 11". La cadena doble discurre a través de una guía 25 de cadena que mantiene las dos cadenas 11', 11" en su sitio. Como se puede ver más claramente en la figura 4, los portadores 24 encierran un segundo ángulo  $\beta$  con una extensión 26 del plano en que se encuentra la pista transportadora 11. Dado que el segundo ángulo  $\beta$  es en este caso mayor que el primer ángulo  $\alpha$ , los portadores 24 situados en el lado inferior 16 de la pista transportadora 11, y de este modo, los recolectores 18 y los contenedores 12 de recogida, se extienden hacia arriba en la diferencia de ángulos  $\beta - \alpha$ . Las frutas recolectadas por los recolectores 18 son guiadas de este modo hacia los contenedores 12 de recogida bajo la influencia de la fuerza de gravedad. El segundo ángulo  $\beta$  garantiza además que los recolectores 18 y/o contenedores 12 de recogida puedan desplazarse hacia las plantas 2 en el lado inferior 16 de la pista transportadora 11.

Dado que los portadores 24 están conectados de manera no rotatoria a la pista transportadora 11 y la pista transportadora 11 forma el primer ángulo  $\alpha$  con el horizonte, los portadores 24, y de este modo los contenedores 12 de recogida y los recolectores 18, se ladean cuando viajan en una ronda a lo largo de la pista transportadora 11. En particular, los portadores 24 en el lado superior 17 de la pista transportadora 11 se dirigen sustancialmente en vertical hacia arriba de forma que el primer y el segundo ángulo  $\alpha, \beta$  juntos cubren aproximadamente  $90^\circ$ . De este modo, los contenedores 12 de recogida son empujados hacia la pista transportadora 11 por la fuerza de gravedad y una abertura en los contenedores 12 de recogida se dirige hacia arriba, con lo que las frutas no se caen de los contenedores 12 de recogida. Para cerrar de manera efectiva los contenedores 12 de recogida, el portador 24 tiene un tope 26 para el contenedor 12 de recogida. El tope 26 está dispuesto cerca de la pista transportadora 11 y también funciona como una tapa o cubierta, con lo que un lado superior abierto 40 del contenedor 12 de recogida se cierra cuando el contenedor 12 de recogida cae hacia la pista transportadora 11 bajo la influencia de la fuerza de gravedad.

Para provocar el desplazamiento de los contenedores 12 de recogida con relación a la pista transportadora 11 en la dirección de extensión S, el dispositivo 1 de recogida comprende además una primera guía 27 que está colocada a lo largo de un segmento 16 de recogida (figuras 5A, 5B). El segmento de recogida 16 es sustancialmente lineal y está situado a lo largo de un lado inferior de la pista transportadora 11. La primera guía 27 se encaja en un saliente 28 dispuesto en cada tolva de recogida 12 (figura 6). Como se ve en la dirección de marcha de la pista transportadora 11, la primera guía 27 se extiende primero desde la pista transportadora 11 en dirección a la extensión S. De este modo, la primera guía 27 desplaza los contenedores 12 de recogida lejos de la pista transportadora 11 a través de su saliente 28. La primera guía 27 se extiende entonces paralela a la pista transportadora 11 a lo largo de una distancia determinada, con lo que la distancia entre los contenedores 12 de recogida y la pista transportadora 11 permanece igual a lo largo de esta distancia determinada. Después de esto, la primera guía 27 discurre de nuevo hacia la pista transportadora 11, en dirección contraria a la extensión S, y desplaza los contenedores 12 de recogida de nuevo hacia la pista transportadora.

El dispositivo 1 de recogida tiene además una segunda guía 28 que se hace visible en la figura 8 al no mostrarse un número determinado de contenedores 12 de recogida. La segunda guía 28 está colocada a lo largo de un segmento de descarga de la pista transportadora 11, que discurre a lo largo de un lado superior 17 de la misma. La segunda guía 28 empuja temporalmente los contenedores de recogida lejos de la pista transportadora 11 de una manera similar a la de la primera guía 27. En la figura 8, el contenedor 12-4 de recogida ha sido alejado de la pista transportadora 11 por la segunda guía 28, con lo que ya no está cerrado por su tope 26 que funciona como tapa. Dado que el contenedor 12-4 de recogida está sustancialmente ladeado verticalmente en este lado superior 17 de la pista transportadora 11, las frutas presentes en el contenedor 12-4 de recogida caen desde el mismo. Como se puede observar a partir de los contenedores 12-5 y 12-6 de recogida cerrados, los contenedores 12 de recogida permanecen cerrados por su tope 26 a lo largo de la parte restante del lado superior 17 donde no está ubicada la segunda guía 28.

Debido principalmente a la altura a la que están situados los contenedores 12 de recogida durante el vaciado, las frutas que caen de los contenedores 12 de recogida se pueden recolectar fácilmente debajo del segmento de descarga de la pista transportadora 11. La figura 9 muestra el procesamiento posterior de las frutas. La figura muestra una vista lateral del dispositivo 1 de recogida, con la que se puede ver fácilmente el lado superior 17 de la pista transportadora 11. Los contenedores 12 de recogida se desplazan a lo largo del lado superior 17, situándose así también allí el segmento de descarga. Un número de, en esta realización tres, contenedores 12' de recogida han sido alejados de la pista transportadora 11 y de su tope 26 por la segunda guía 28, y de ese modo se han abierto. La frutas, en este caso mostradas como bayas 29, caen de los contenedores 12' de recogida abiertos. El dispositivo 1 de recogida tiene un sistema 41 de transporte de cajas que hace avanzar las cajas colectoras 30 debajo del segmento de descarga sobre una pista 33 de llenado, en la dirección de transporte T o en sentido contrario. Las cajas colectoras 30 recolectan las bayas 29 debajo del segmento de descarga y así se llenan. Las cajas colectoras 30 llenas están indicadas en la figura 9 con cruces, mientras que las cajas colectoras vacías no tienen cruces.

También se puede disponer otro sistema de separación o limpieza adicional (no mostrado aquí) entre los contenedores 12 de recogida en el segmento de descarga y las cajas colectoras 30 en la pista 33 de llenado, sistema en que se eliminan los tallos, hojas y otros cuerpos extraños de las frutas, por ejemplo, mediante un flujo de aire. Este sistema de separación o limpieza también salva la distancia entre el segmento de descarga y la pista 33 de llenado, con lo que las frutas aterrizarán en las cajas colectoras 30 con menos fuerza.

El sistema 41 de transporte de cajas tiene un regulador 31 para una o más pilas de cajas colectoras, un desapilador 32 conectado al regulador 31, una pista 33 de llenado que se conecta al desapilador 32 y se encuentra debajo del segmento de descarga, y un apilador 34 que se conecta a la pista 33 de llenado. El desapilador 32 toma las cajas colectoras 30 del regulador 31 y las lleva sobre la pista 33 de llenado para hacerlas avanzar debajo del segmento de descarga. Al final de la pista 33 de llenado, las cajas colectoras 30 llenas se apilan mediante el apilador 34 y se añaden nuevamente al regulador 31. Cuando la pila de cajas colectoras 30 en el desapilador 32 ha caído a un nivel por debajo del lado inferior del regulador 31, el sistema 41 de transporte de cajas garantiza que todo el contenido del regulador 31 se desplace una longitud de caja. A continuación, una nueva pila de cajas 30 colectoras vacías se coloca en el desapilador 32, mientras que una nueva pila de cajas 30 colectoras llenas se reemplaza en el regulador 31 desde el apilador 34. Aunque el regulador 31 comprende inicialmente cajas 30 colectoras vacías, este se va llenando gradualmente con cajas 30 colectoras llenas durante la cosecha, a medida que las cajas 30 colectoras vacías se retiran y se suministran cajas 30 colectoras llenas mediante el sistema 41 de transporte de cajas.

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo 1 de recogida mostrado tiene dos pistas transportadoras 11, cada una incorporada en una de las mitades 14A, 14B del bastidor. Para cada pista transportadora 11 hay dispuesto un sistema 41 de transporte de cajas independiente, como se puede ver en la figura 1. Cada sistema 41 de transporte de cajas desplaza las cajas colectoras 30 solamente en un plano vertical paralelo a la dirección de transporte T, de modo que no es necesario que los dos sistemas de transporte de cajas funcionen desde el mismo regulador 31. Esto minimiza el número de operaciones a las que se someten las frutas, y de este modo se reduce enormemente el riesgo de daños.

Al impulsar cada pista transportadora 11 de manera circular, una parte de esta pista transportadora 11 discurrirá en sentido contrario a la dirección de transporte T. La dirección de marcha de la pista transportadora 11 se elige de tal manera que la pista transportadora 11 discorra en sentido contrario a la dirección de transporte T por su lado inferior 16. Al hacer que la velocidad de marcha de la pista transportadora 11 y la velocidad de desplazamiento del dispositivo 1 de recogida sean iguales, los contenedores 12 de recogida quedan estacionarios en el lado inferior 16 de la pista transportadora 11 en la dirección de transporte T con relación a las plantas 2 de las cuales se van a recoger las frutas. La velocidad de marcha se sincroniza preferiblemente con la velocidad de desplazamiento del dispositivo 1 de recogida de modo que no pueda producirse ninguna diferencia o ésta sea pequeña entre las dos velocidades. La pista transportadora 11 y las ruedas 4 del dispositivo 1 de recogida están mutuamente conectadas entre sí con este fin mediante una línea 36 de impulsión mecánica. En la realización mostrada, esto se consigue mediante un motor 35 que está colocado en el bastidor 3 y que impulsa ambas ruedas 4 y la pista transportadora 11. Las ruedas 14A, 14B de cada lado del bastidor 3 disponen de su propio motor 35 que está acoplado de manera impulsora a su propia pista transportadora 11 de forma que, en caso necesario, los motores 35 de los diferentes lados pueden discurrir temporalmente a diferentes velocidades para rotar el dispositivo 1 de recogida alrededor de un eje vertical. El dispositivo 1 de recogida puede de este modo, por ejemplo, alinearse con una fila de plantas 2.

La figura 10 también muestra un dispositivo 301 de recogida que, a menos que se indique lo contrario, es el mismo que el dispositivo 1 de recogida de las figuras 1 a 6 y 8 a 9. El dispositivo 301 de recogida tiene una lona 337 que está tensada por encima de los contenedores 312 de recogida en ángulo con el horizonte. La lona 337 se extiende en la dirección de transporte T. Las frutas que caen junto a los contenedores 312 de recogida son recolectadas por

5 la lona 337 y, dado que esta lona está tensada en ángulo con el horizonte, son guiadas hacia los contenedores 312 de recogida. Tensada a lo largo de la lona 337, en este caso en su lado inferior, hay una cinta 338. La cinta 338 también discurre en la dirección de transporte T, a lo largo de la lona 337. Las frutas, que son guiadas hacia abajo por la lona 337 hacia los contenedores 312 de recogida, es ralentizada por la cinta 338 al caer contra la misma.

10 La figura 11 muestra un método 99 para recoger frutas que cuelgan de una planta 2 según la invención en un diagrama de flujo. Al comenzar, el método 99 comprende una primera etapa S1 de desplazamiento de un dispositivo de recogida según se describe anteriormente hacia al menos una planta en una dirección de transporte. Esto va seguido de una segunda etapa S2 de impulsión de la al menos una pista transportadora de manera circular. Al realizar la segunda etapa S2, el al menos un contenedor de recogida se desplaza en una primera subetapa S21 a una primera posición 15 que se encuentra cerca de un lado inferior de la planta. Después de esto, en una segunda subetapa S22, el al menos un contenedor de recogida se mantiene en la primera posición y, simultáneamente, se sacude la planta para que las frutas de la misma caigan en el al menos un contenedor de recogida. En una tercera subetapa S23, el al menos un contenedor de recogida se desplaza a una segunda posición, en que el al menos un contenedor de recogida se retira más de la planta que en la primera posición y se sitúa más alto que en la primera posición. En una cuarta y en esta 20 realización última subetapa S24 se vacía el al menos un contenedor de recogida en la segunda posición.

El dispositivo 1 de recogida según la invención permite así recoger frutas de forma semimecánica de forma rápida y con poco esfuerzo laboral. De este modo se pueden minimizar las pérdidas de cosecha como resultado de la caída de frutas al suelo. El riesgo de daños en las frutas recogidas también se puede reducir en gran medida en comparación con los 25 dispositivos de recogida convencionales, porque el número de operaciones a las que se someten las frutas se mantiene lo más pequeño posible. La calidad de las frutas recogidas utilizando este dispositivo es, por lo tanto, lo suficientemente buena como para venderla como fruta fresca, mientras que hasta ahora las frutas recolectadas mecánicamente normalmente estaban tan dañadas que solo era apta para el procesamiento industrial. Por lo tanto, se incrementa tanto el volumen de la cosecha como el valor de las frutas recogidas, con lo que las ganancias aumentan considerablemente.

30 La invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente o mostradas en las figuras, sino que también se extiende a las definidas en las reivindicaciones que siguen a continuación.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de recogida para recoger frutas que cuelgan de una planta (2), que comprende:
  - 5 - un bastidor (3) que puede desplazarse en una dirección de transporte (T) y que lleva una pista transportadora (11) en forma de bucle que puede ser impulsada de manera circular; y
  - al menos un contenedor (12) de recogida conectado a la pista transportadora (11), en donde la pista transportadora (11):
  - 10 - se encuentra en un plano que es sustancialmente paralelo a la dirección de transporte (T) y que se encuentra en un primer ángulo agudo ( $\alpha$ ) con respecto al horizonte en una dirección transversal a la dirección de transporte (T) durante el uso normal del dispositivo (1) de recogida; y
  - 15 - tiene un segmento (16) de recogida sustancialmente lineal que se extiende sustancialmente en la dirección de transporte (T) a lo largo de un lado inferior del mismo; y

en donde al menos un recolector (18) está montado en el al menos un contenedor (12) de recogida, comprendiendo el al menos un recolector (18) un elemento de recolección flexible para recolectar frutas y guiarlas hacia el contenedor (12) de recogida,

20 **caracterizado porque** el al menos un recolector (18) puede desplazarse con relación al segmento (16) de recogida de la pista transportadora (11) en una dirección de extensión (S) sustancialmente transversal a la dirección de transporte (T).
- 25 2. Dispositivo (1) de recogida según la reivindicación 1, en donde el al menos un contenedor (12) de recogida puede desplazarse en la dirección de extensión (S) con relación a la pista transportadora (11).
3. Dispositivo (1) de recogida según la reivindicación 1 o 2, en donde:
  - 30 el al menos un contenedor (12) de recogida y/o el al menos un recolector (18) se pueden desplazar recíprocamente sobre un portador (24) montado sobre la pista transportadora (11); y, opcionalmente, en donde el portador (24) está montado de manera no rotatoria sobre la pista transportadora (11) y se extiende sustancialmente de manera transversal a una dirección longitudinal local de la pista transportadora (11), y encierra un segundo ángulo ( $\beta$ ) con una extensión del plano en que se encuentra la pista transportadora (11); y, opcionalmente, en donde el segundo ángulo ( $\beta$ ) es mayor que el primer ángulo ( $\alpha$ ).
  - 35 4. Dispositivo (1) de recogida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una pluralidad de contenedores (12) de recogida y preferiblemente una pluralidad de recolectores (18), en donde los contenedores (12) de recogida y los recolectores (18) adyacentes se conectan al menos sustancialmente entre sí a lo largo de al menos una parte de la pista transportadora (11).
  - 40 5. Dispositivo (1) de recogida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una primera guía (27; 527) colocada a lo largo del segmento (16) de recogida con el fin de desplazar el al menos un contenedor (12) de recogida y/o el al menos un recolector (18) en la dirección de extensión (S) con relación a la pista transportadora (11);
  - 45 en donde la primera guía (27; 527) está configurada, mientras el contenedor (12) de recogida y/o el recolector (18) se desplazan a lo largo del segmento (16) de recogida en sentido contrario a la dirección de transporte (T) por la pista transportadora (11), para:
    - 50 - primero mover el contenedor (12) de recogida y/o el recolector (18) lejos de la pista transportadora (11) en la dirección de extensión (S);
    - mantener el contenedor (12) de recogida y/o el recolector (18) lejos de la pista transportadora (11) mientras el contenedor (12) de recogida se desplaza a lo largo de al menos una porción del segmento (16) de recogida; y después
    - 55 - desplazar el contenedor (12) de recogida y/o el recolector (18) de nuevo hacia la pista transportadora (11) en sentido contrario a la dirección de extensión (S).
  - 60 6. Dispositivo (1) de recogida según la reivindicación 3 o según la reivindicación 4 o 5 cuando depende de la reivindicación 3, en donde el portador (24) comprende un tope (26) para el contenedor (12) de recogida, que está configurado para cerrar el contenedor (12) de recogida al menos parcialmente cuando el contenedor (12) de recogida se apoya contra el tope (26); y/o
  - 65 en donde la pista transportadora (11) tiene además un segmento de descarga a lo largo de un lado superior (17) de la misma, y el dispositivo (1) de recogida comprende además una segunda guía (28) colocada a lo largo del segmento de descarga con el fin de abrir el al menos un contenedor (12) de recogida moviéndolo al menos parcialmente lejos del tope (26).

7. Dispositivo (1) de recogida según la reivindicación 6, que comprende además un sistema (41) de transporte de cajas configurado para pasar cajas colectoras (30) por debajo del segmento de descarga en la dirección de transporte (T) o en sentido contrario con el fin de recolectar frutas del al menos un contenedor (12) de recogida en las cajas colectoras (30); y, opcionalmente,  
 5 en donde el sistema (41) de transporte de cajas comprende un regulador (31) para una o más pilas de cajas, un desapilador (32) conectado al regulador (31), una pista (33) de llenado que se encuentra debajo del segmento de descarga y que se conecta al desapilador (32), y un apilador (34) que se conecta a la pista (33) de llenado.
- 10 8. Dispositivo (1) de recogida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una velocidad de marcha de la pista transportadora (11) está sincronizada con una velocidad de desplazamiento del dispositivo (1) de recogida; y, opcionalmente,  
 15 en donde el dispositivo (1) de recogida está provisto además de un motor (35) que está colocado en el bastidor (3) y está conectado de manera impulsora tanto a la pista transportadora (11) como a un primer chasis (5) que lleva el bastidor (3).
- 15 9. Dispositivo (1) de recogida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pista transportadora (11) comprende una cadena.
- 20 10. Dispositivo (1) de recogida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, provisto de dos pistas transportadoras (11) sustancialmente idénticas con contenedores (12) de recogida conectados a las mismas, pistas transportadoras (11) que están retiradas una de otra en una dirección horizontal transversal a la dirección de transporte (T) y se pueden impulsar de manera circular en dirección opuesta; y, opcionalmente,  
 25 en donde el bastidor (3) forma un pórtico que se puede desplazar sobre una fila de plantas (2), en donde las dos pistas transportadoras (11) se encuentran cada una en un lado del pórtico; y/o en donde cada pista transportadora (11) tiene su propio sistema (41) de transporte de cajas; y opcionalmente en donde el regulador (31), el desapilador (32), la pista (33) de llenado y el apilador (34) se encuentran sustancialmente en el mismo plano vertical paralelo a la dirección de transporte (T).
- 30 11. Dispositivo (1) de recogida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, provisto además de al menos una plataforma (9) que está montada en el bastidor (3) y está configurada para llevar trabajadores; y, opcionalmente,  
 35 en donde la al menos una plataforma (9) se coloca dentro de la periferia de la al menos una pista transportadora (11).
- 35 12. Dispositivo (1) de recogida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, provisto además de medios (39) de desplazamiento para desplazar el dispositivo (1) de recogida transversalmente a la dirección de transporte (T); y, opcionalmente,  
 40 en donde los medios (39) de desplazamiento comprenden un segundo chasis (6) plegable y extensible; y, opcionalmente,  
 45 en donde el bastidor (3) lo lleva el primer chasis (5) y el dispositivo (1) de recogida está provisto además de medios (8) de elevación para elevar y bajar el bastidor (3) con relación al primer chasis (5) o al segundo chasis (6).
- 45 13. Dispositivo (1) de recogida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está provisto además de:  
 50 una lona (337) tensada por encima del al menos un contenedor (312) de recogida en ángulo con el horizonte con el fin de recolectar frutas fuera del alcance del al menos un contenedor (312) de recogida y guiarlas hacia el al menos un contenedor (312) de recogida; y, opcionalmente,  
 55 una cinta (338) tensada a lo largo de la lona (337) con el fin de ralentizar las frutas recolectadas por la lona (337).
- 55 14. Dispositivo (1) de recogida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:  
 60 - el dispositivo (1) de recogida también se puede desplazar en sentido contrario a la dirección de transporte (T); y  
 - la al menos una pista transportadora (11) puede impulsarse de manera circular en dos direcciones.
- 60 15. Método (99) para recoger frutas que cuelgas de una planta (2), que comprende las etapas de:  
 65 - desplazar (S1) un dispositivo (1) de recogida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores hacia una planta (2) en una dirección de transporte (T); y

- impulsar (S2) la al menos una pista transportadora (11) de manera circular y, de este modo;
- desplazar (S21) el al menos un contenedor (12) de recogida a una primera posición que se encuentra cerca de un lado inferior de la planta (2);
- mantener (S22) el al menos un contenedor (12) de recogida en la primera posición al mismo tiempo que se sacude la planta (2) para que las frutas de la misma caigan en el al menos un contenedor (12) de recogida o al mismo tiempo que se cogen y se dejan caer las frutas para que caigan en el al menos un contenedor (12) de recogida;
- desplazar (S23) el al menos un contenedor (12) de recogida a una segunda posición, en que el al menos un contenedor (12) de recogida está más retirado de la planta (2) que en la primera posición y se encuentra más alto que en la primera posición; y
- vaciar (S24) el al menos un contenedor (12) de recogida en la segunda posición.

5

10

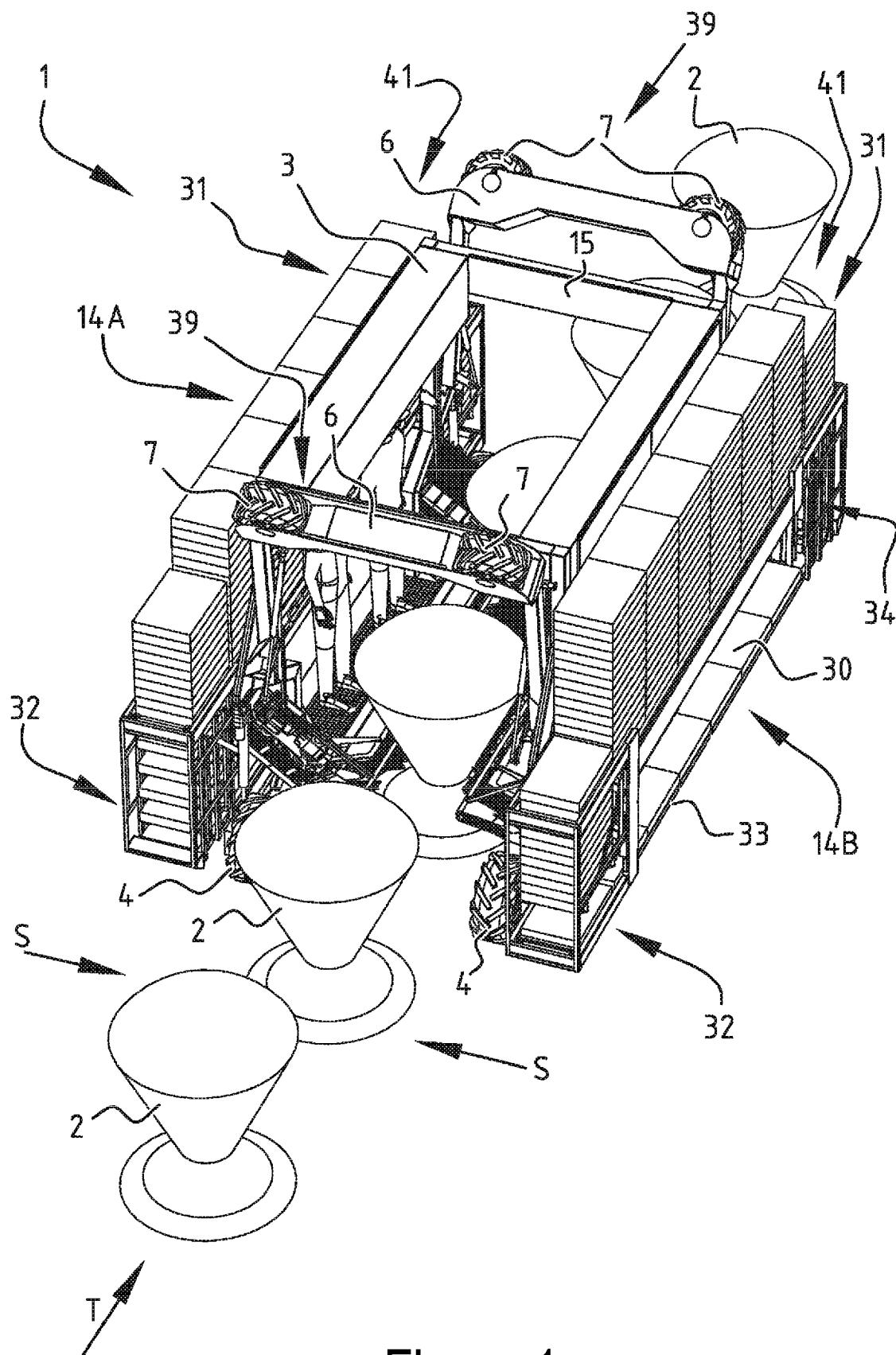
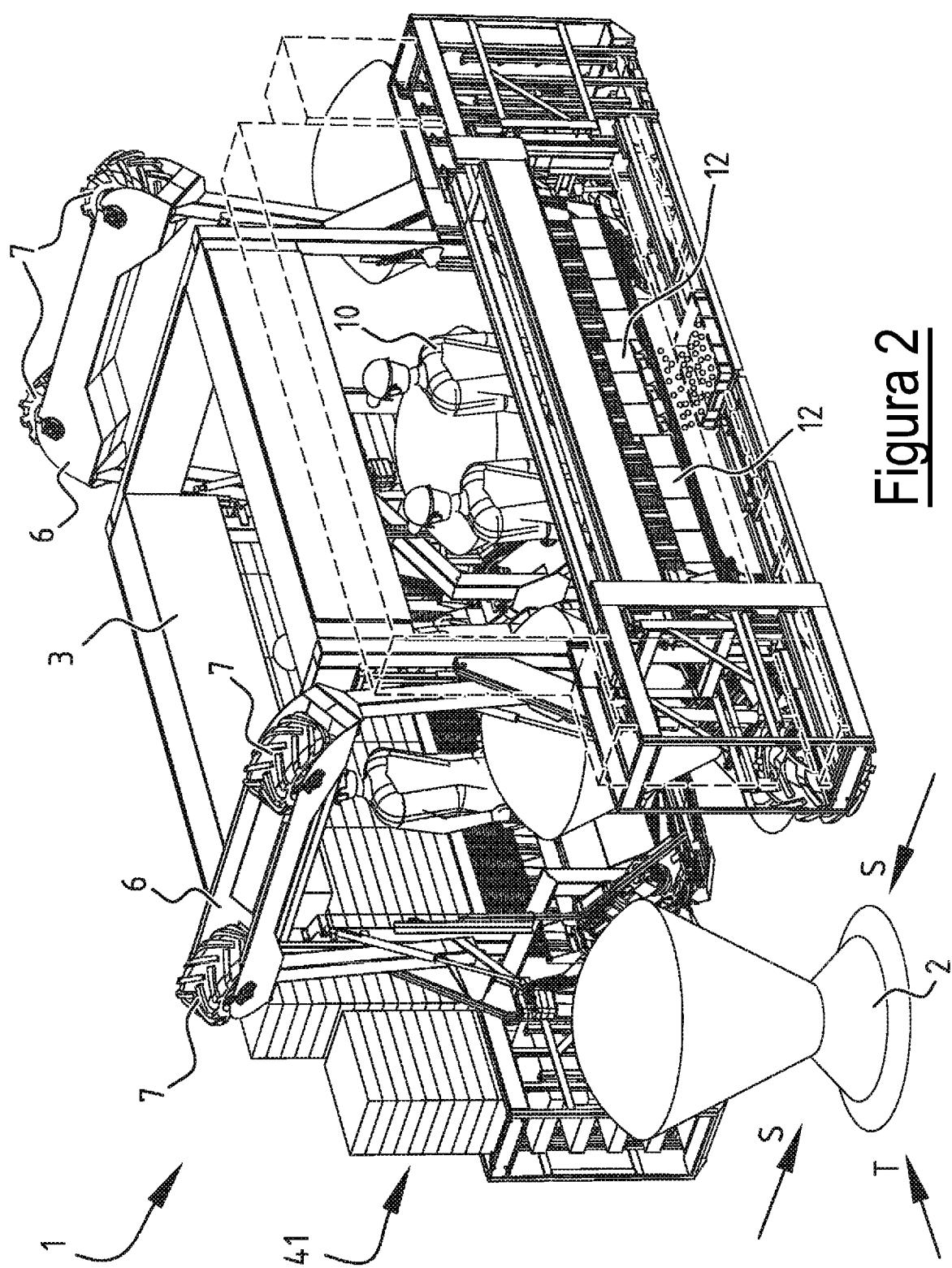


Figura 1



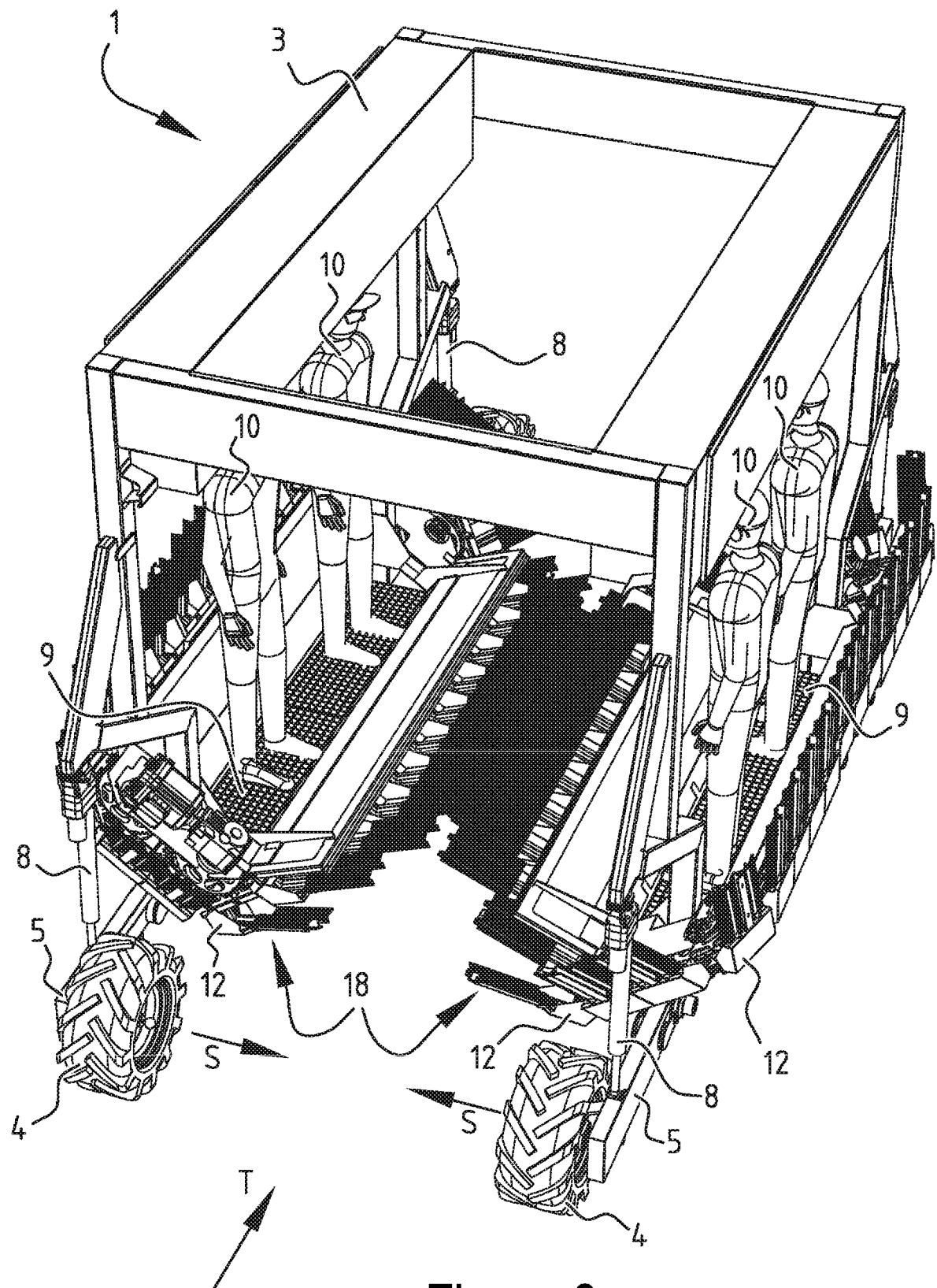
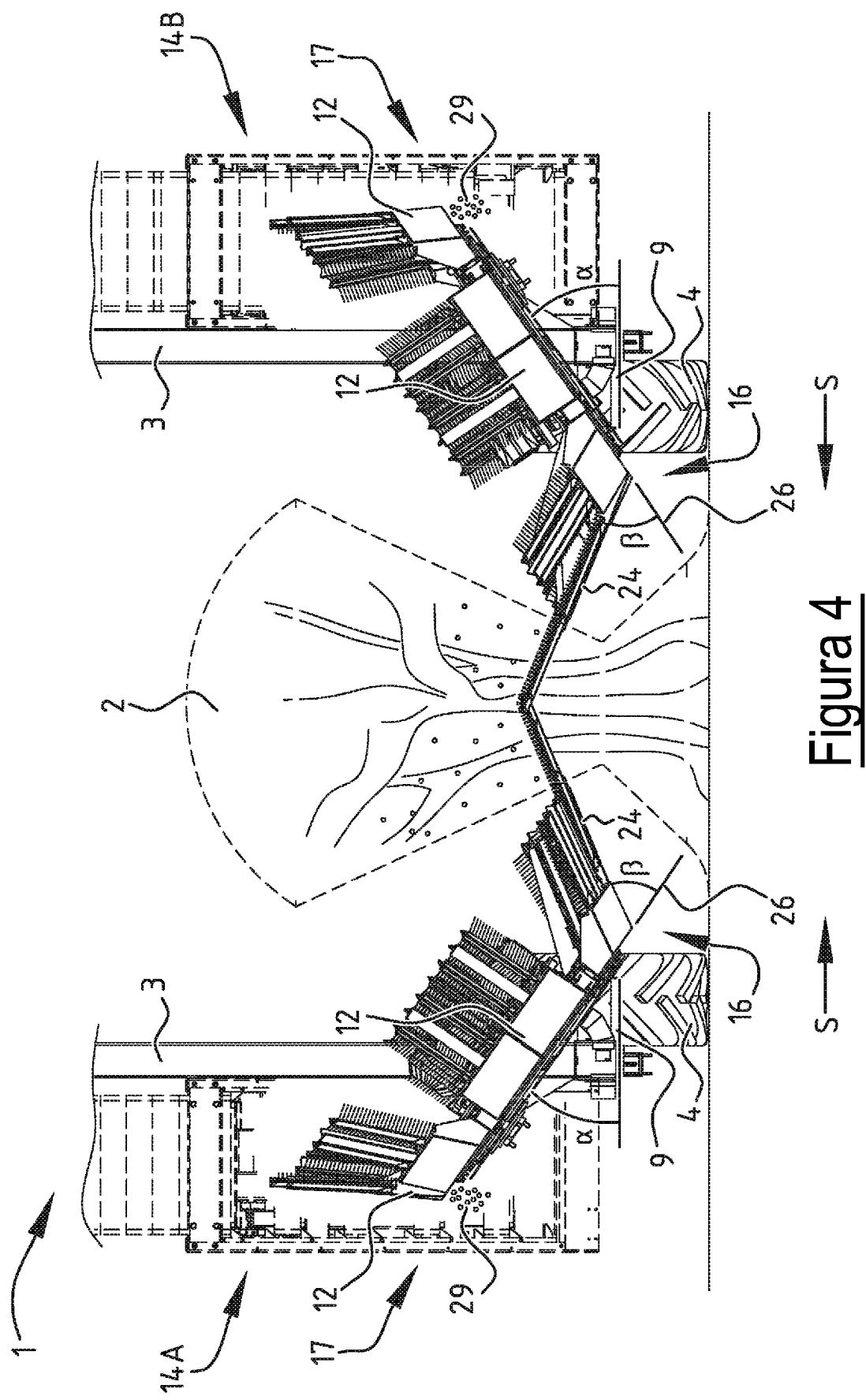


Figura 3



**Figura 4**

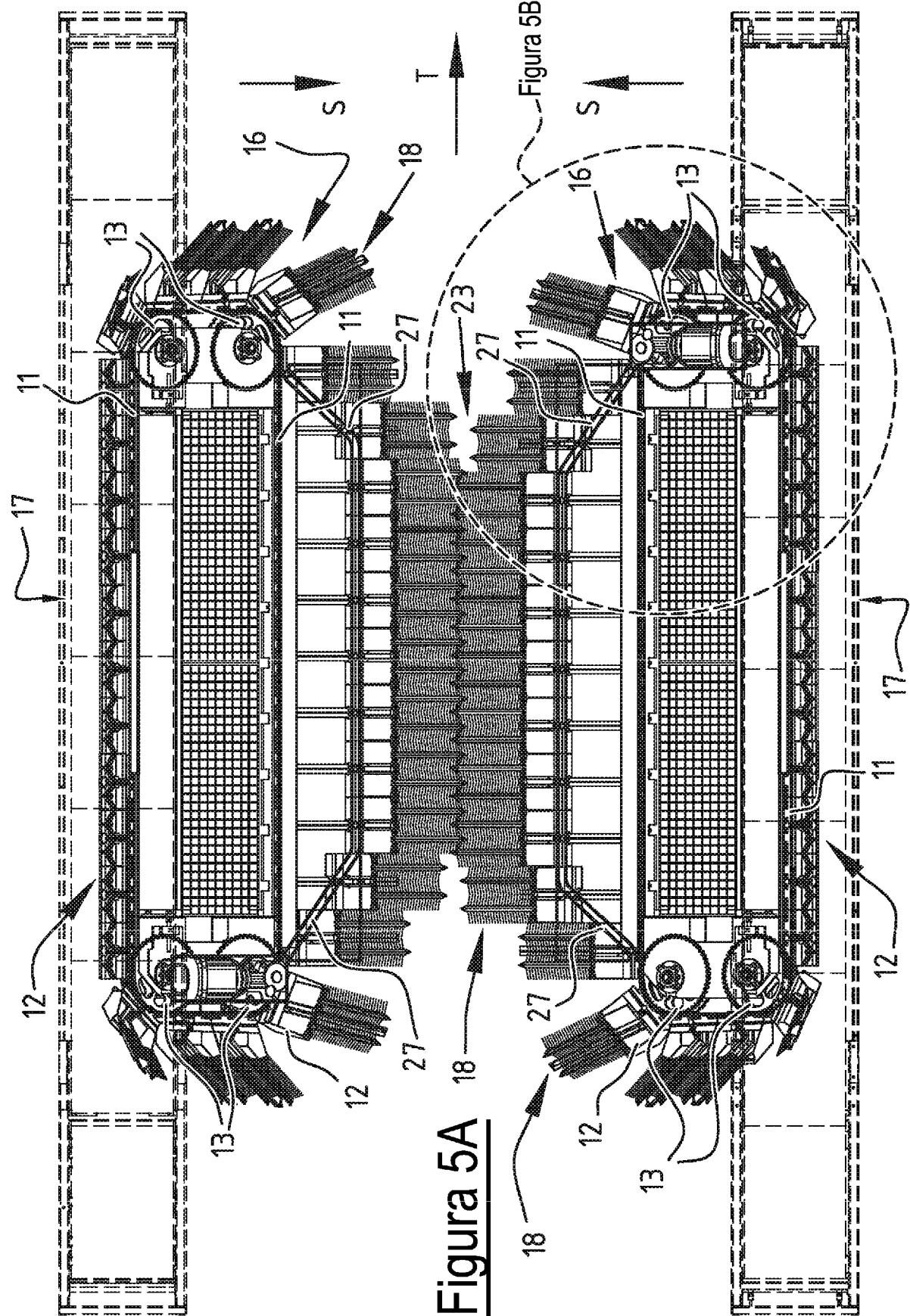


Figura 5A

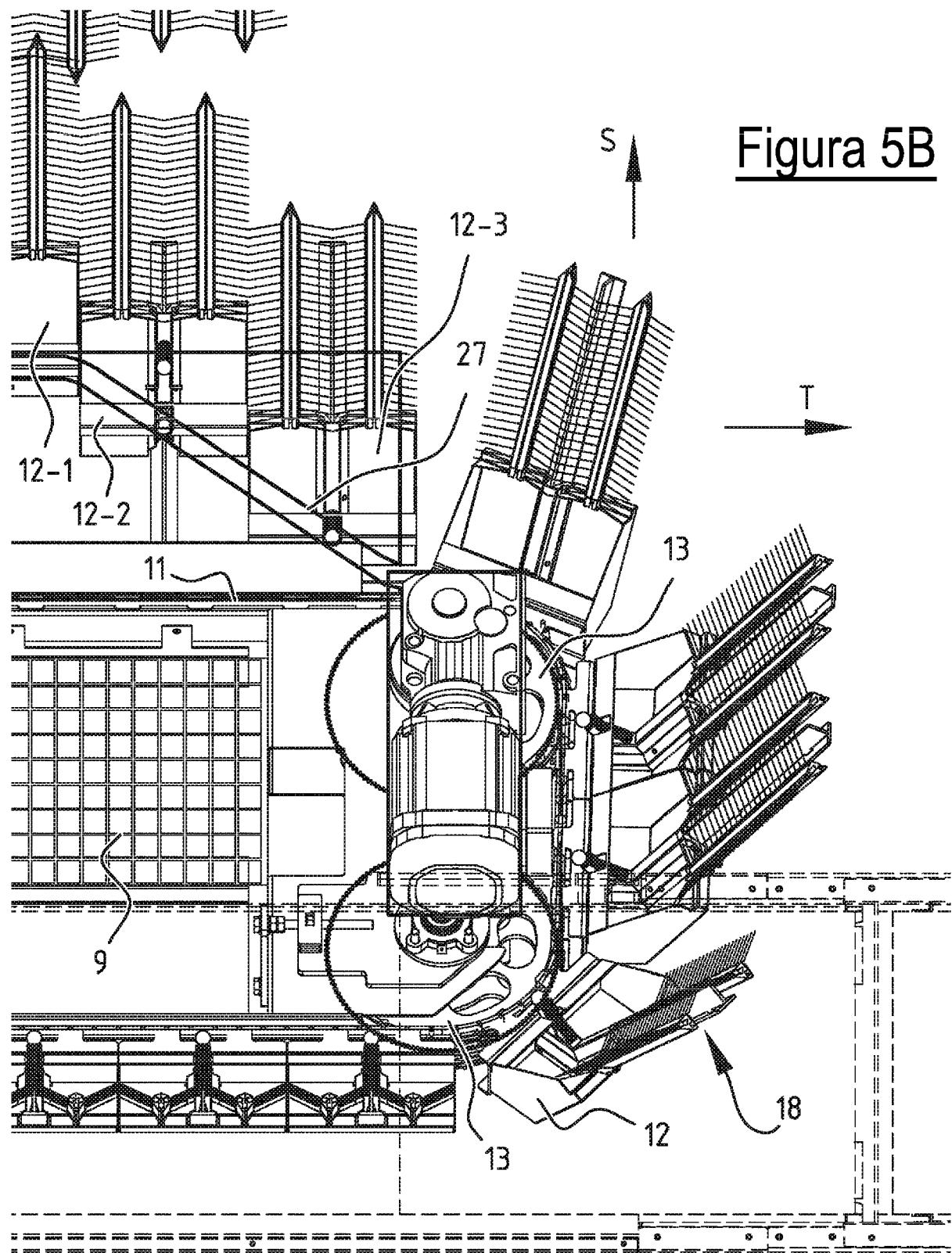


Figura 5B

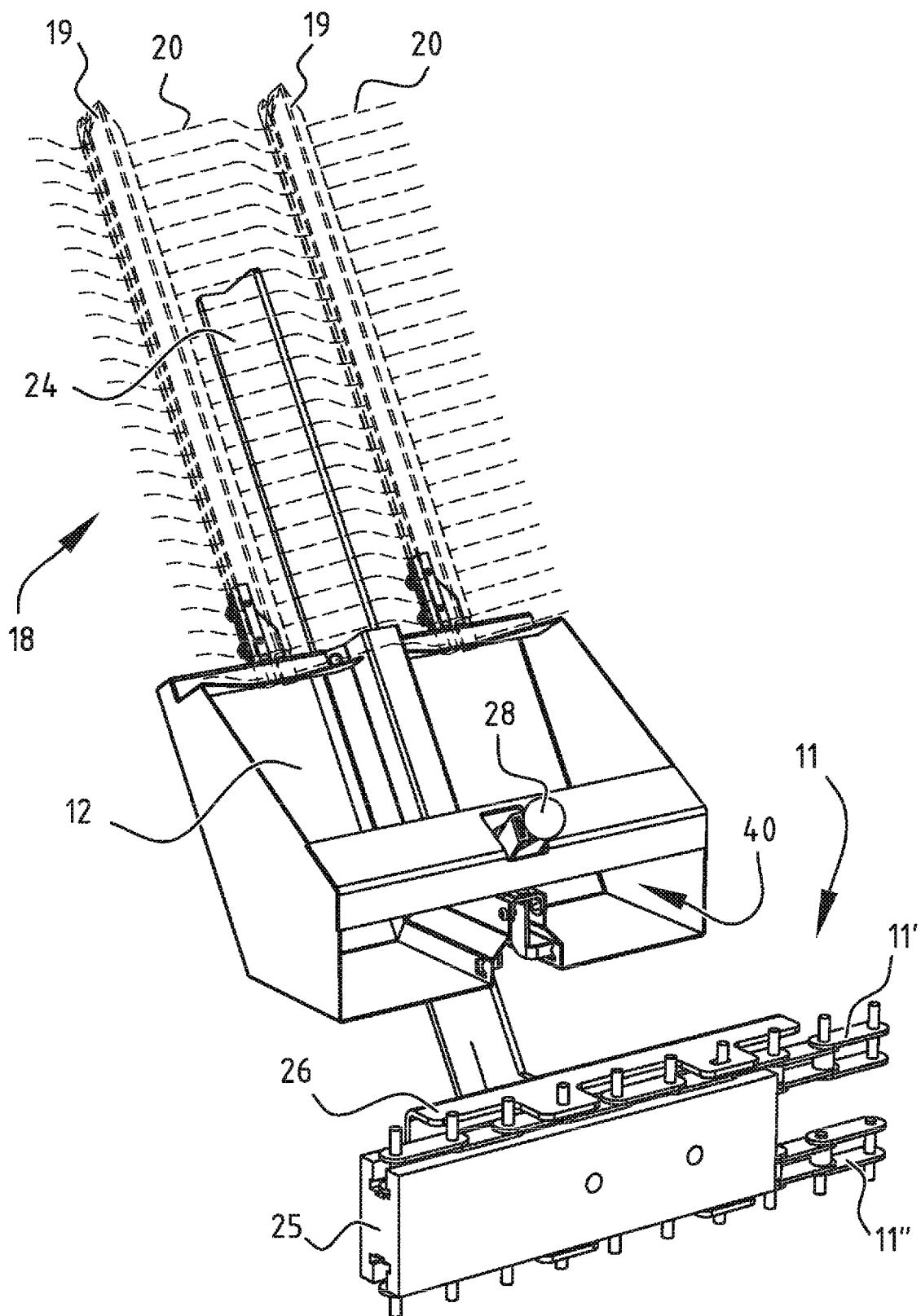


Figura 6

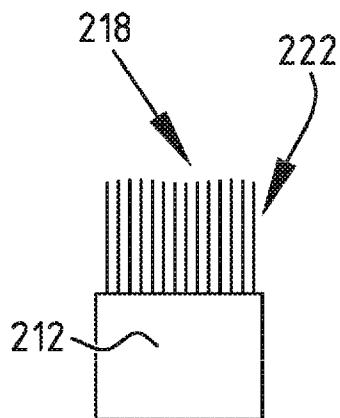
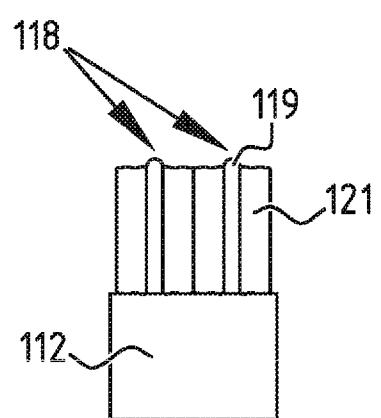
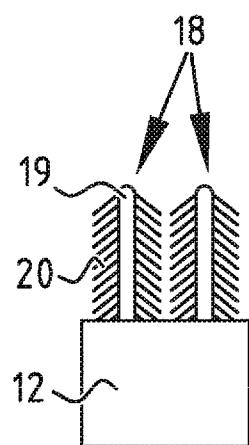


Figura 7A

Figura 7B

Figura 7C

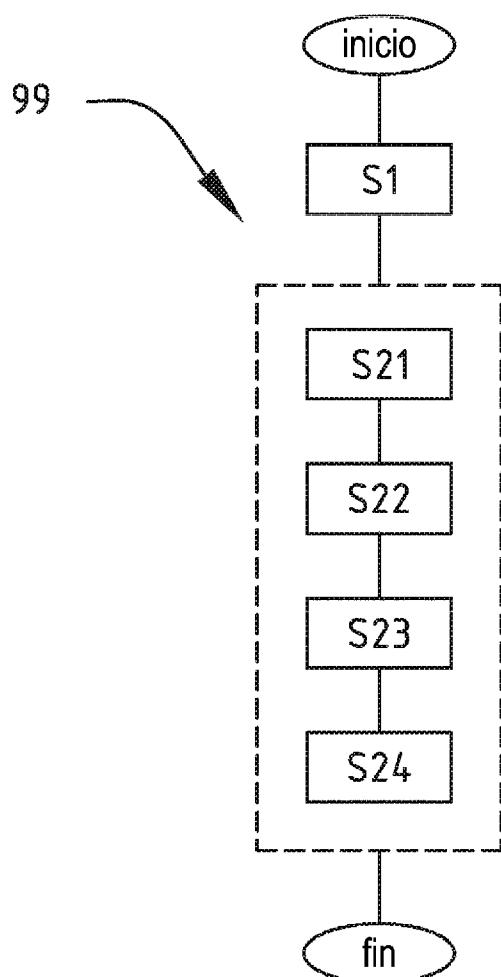


Figura 11

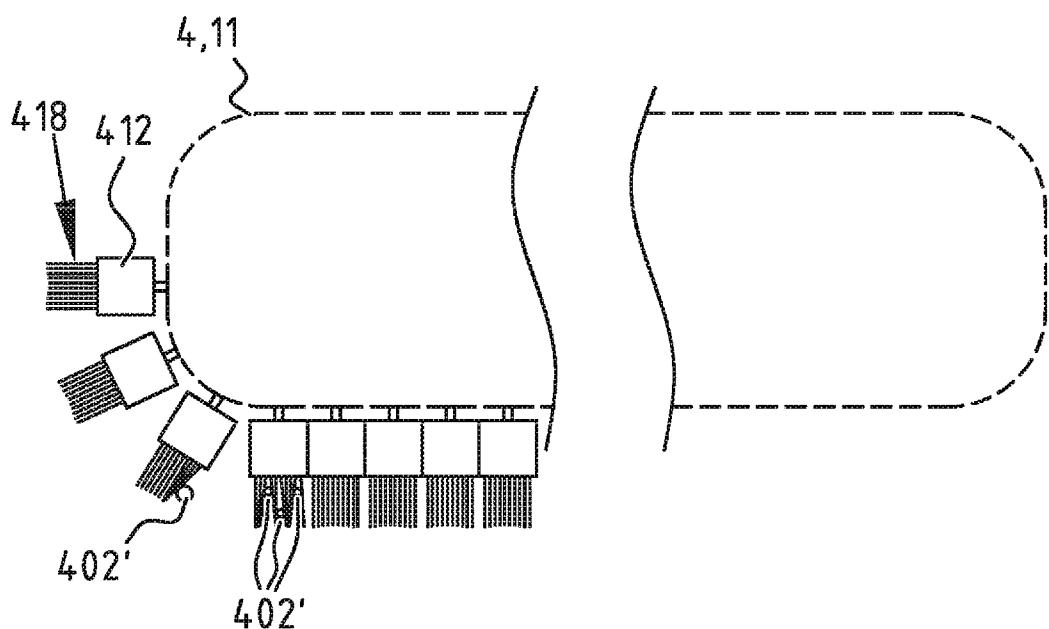


Figura 7D

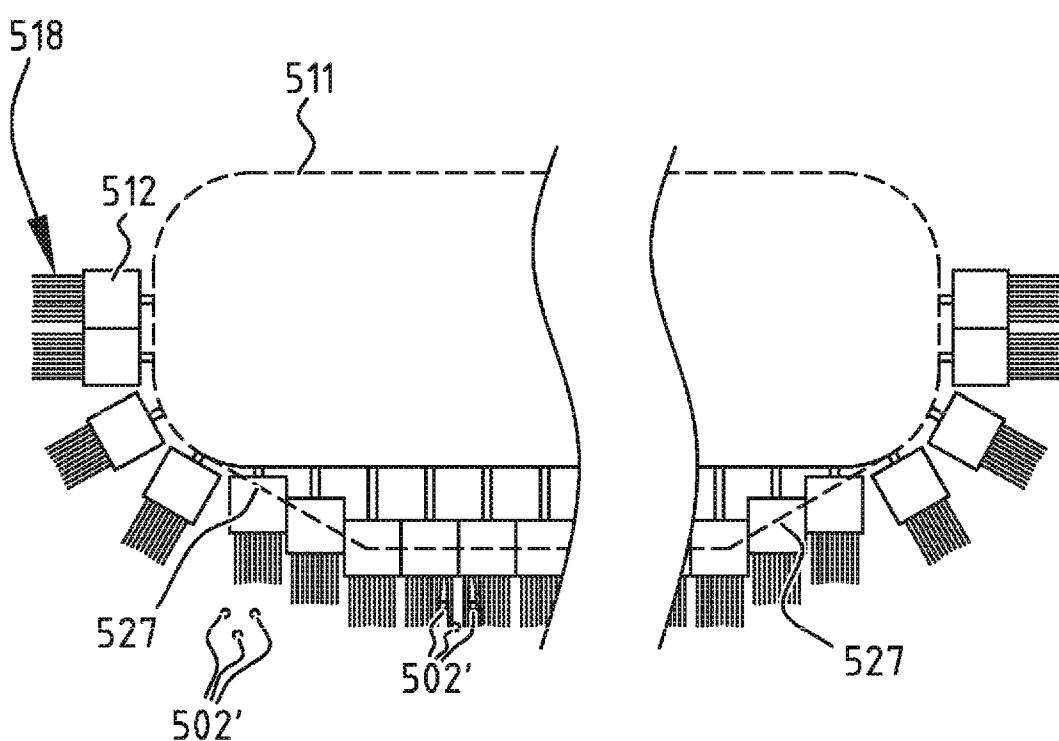
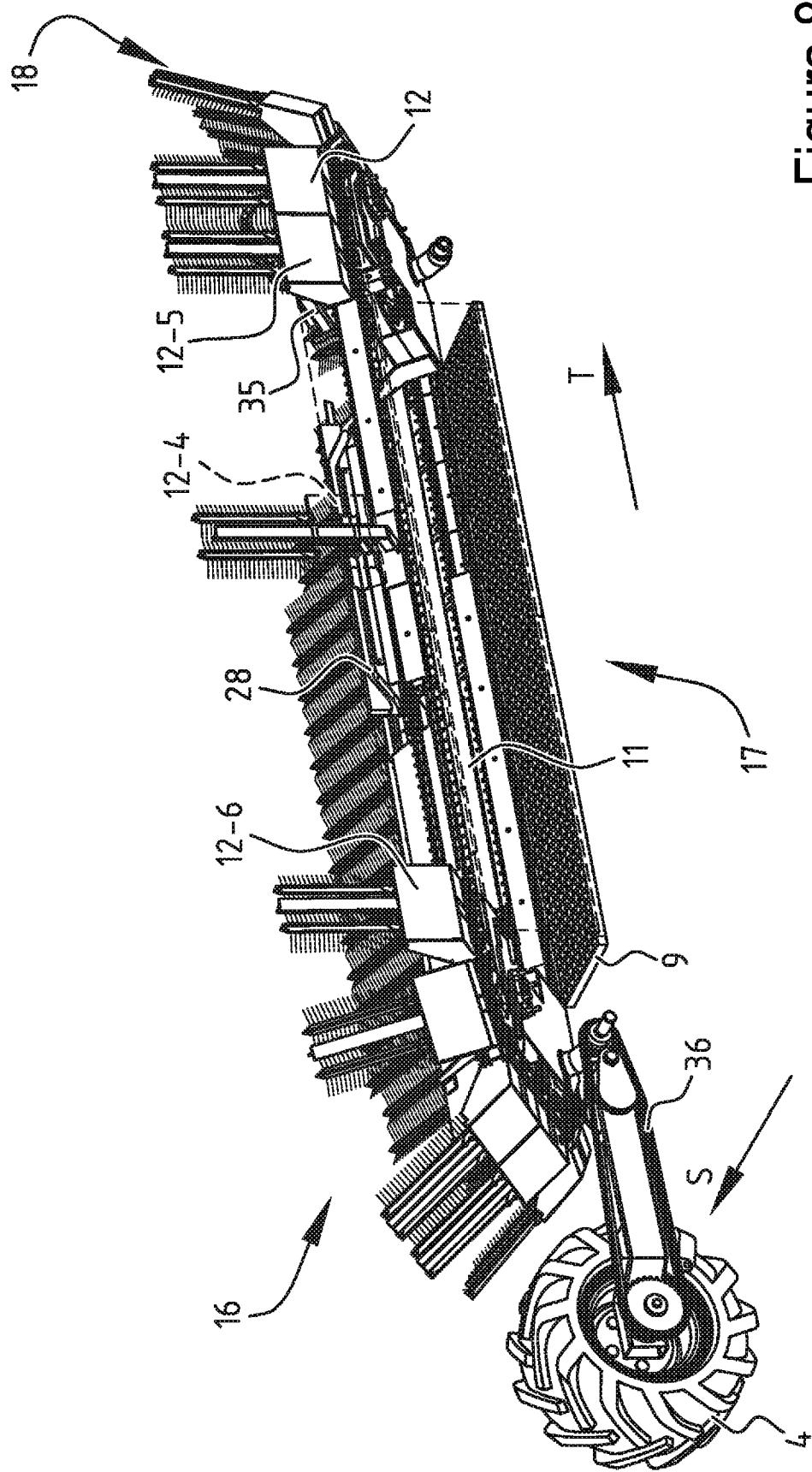
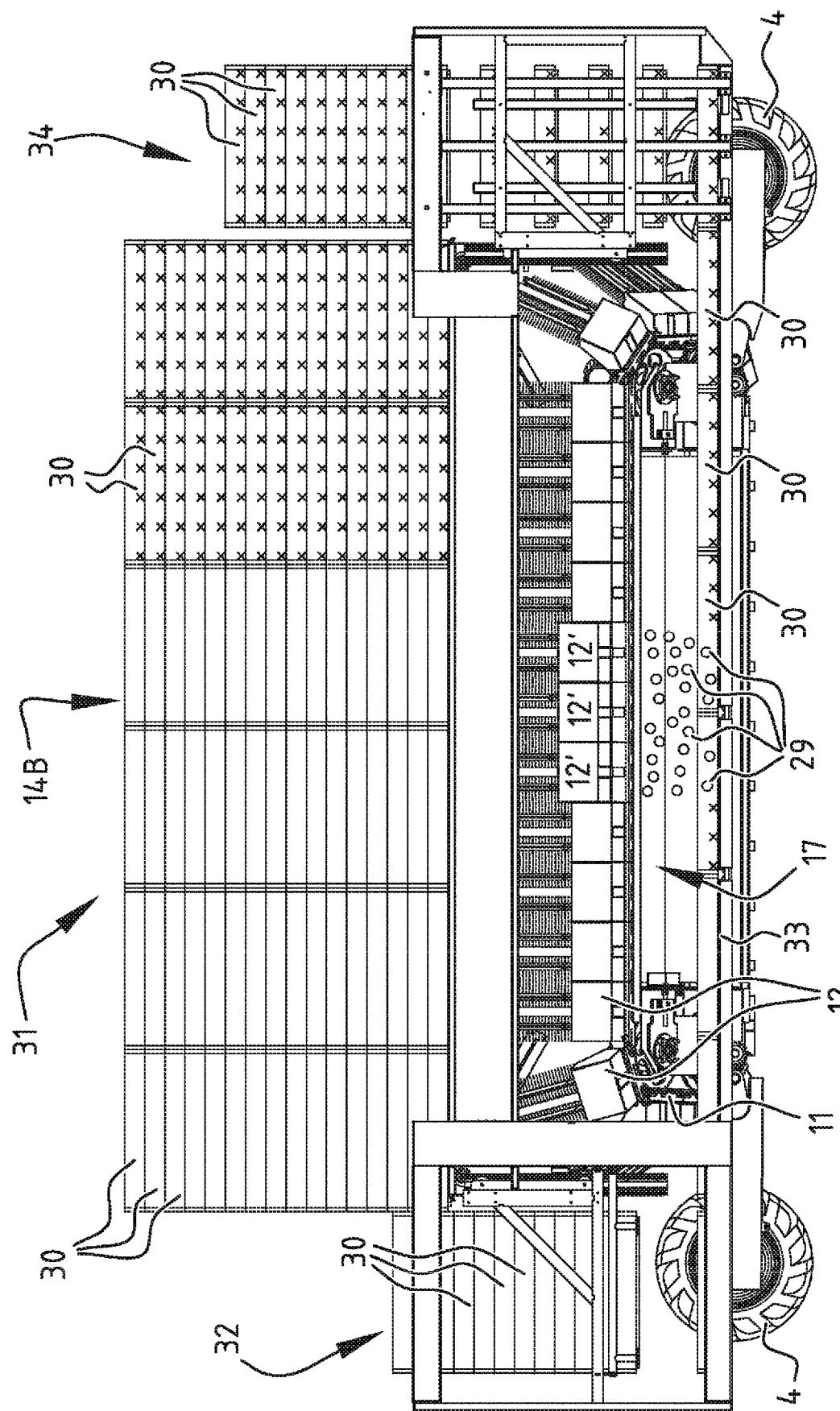


Figura 7E

Figura 8





**Figura 9**

**Figura 10**

