

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 693**

51 Int. Cl.:

A01D 46/30 (2006.01)

A01D 46/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2009 E 09732606 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 2265107**

54 Título: **Dispositivo y método para la separación de una parte de una cosecha**

30 Prioridad:

14.04.2008 NL 2001482

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

04.03.2014

73 Titular/es:

**PRIGROW TOMATION B.V. (100.0%)
Blaakse Wetering 44
3176 XB Poortugaal, NL**

72 Inventor/es:

**KNEPPERS, JOB LEONARDUS;
VERSLUIJS, RICHARD PATRICK;
SCHOUTEN, ROBERT ALEXANDER y
ZEELLEN, RONALD**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 445 693 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 y método para la separación de una parte de una cosecha

5 [0001] La presente invención se refiere a un dispositivo para la eliminación de una parte, tal como una hoja o fruto, del resto de la cosecha. La invención se refiere, por ejemplo, a la eliminación de hojas, frutos y similares de cosechas, tales como tomates y pepinos y similares. Para conseguirlo, hay varias propuestas en el estado de la técnica para la eliminación de hojas, frutos y similares con el uso de un brazo robótico al que están fijados sistemas de corte. El brazo robótico se mueve en la cosecha y se aplican técnicas de visión para realizar la separación entre la cosecha y la parte
10 pertinente de la cosecha en el punto deseado.

[0002] No obstante, surge frecuentemente el problema de que no es muy posible separar la parte del resto de la cosecha en el punto deseado.

15 [0003] En el caso de los tomates y de otras cosechas, por ejemplo, es deseable que las hojas se quiten lo más cerca posible del tallo principal. Esto significa que el pecíolo de la hoja debe ser cortado lo más cerca posible de su unión al tallo principal. Si un robot con una cuchilla cortante se mueve a través de la cosecha, frecuentemente no es posible alcanzar tal posición. Si se aplica fuerza en el brazo para alcanzar la posición requerida, esto generalmente resulta en que el tallo principal es apartado. Esto significa que la cosecha es sometida a cargas indeseables y que el objetivo en
20 mente, es decir alcanzar la separación en la posición óptima, no se consigue.

[0004] Un dispositivo de cosecha para la cosecha de hojas de té es conocido por GB 673306, donde el lado superior de una cosecha es sujetado entre dos rodillos y es inclinado. El corte en una posición inferior de la parte pertinente de la cosecha es luego realizado. Sujetando la parte de la cosecha entre los dos rodillos, la posición del dispositivo de corte
25 no cambia.

[0005] De EP 1891852 un método y dispositivo son conocidos donde un tallo principal se sujeta por dos pinzas distanciadas y es llevado hasta una estación de corte por tales pinzas. La estación de corte corta un tallo lateral del tallo principal y luego el tallo principal se libera y un tallo lateral siguiente es quitado de la misma manera.

30 [0006] El objetivo de la presente invención es proporcionar un método y dispositivo con el cual el punto de separación deseado puede ser alcanzado de la mejor manera posible, después de lo cual la separación puede en realidad ser realizada en ese punto.

35 [0007] Este objetivo se consigue con el dispositivo como se ha descrito anteriormente, donde los medios de corte son fijados de manera que el punto de corte de dicha parte se extiende en la extensión del punto de pinzamiento.

[0008] Según la presente invención, la parte pertinente de la cosecha es sujeta, después de lo cual tiene lugar el movimiento de los medios de separación, tales como una cuchilla, con respecto a tal parte de la cosecha. Éste es un desplazamiento positivo, lo que significa que es posible que el robot con los medios de agarre (efector final) se mueva adicionalmente hacia el tallo principal, pero es también posible llevar el pecíolo más cerca del robot con el efector final (o combinaciones de ambos). No obstante, en ambos casos, la parte de la cosecha misma se toma como el punto de referencia para la selección de la posición de corte posible. Por consiguiente, ya no surge la situación en la que no es posible que la parte de la cosecha sea agarrada en el punto de separación requerido. Según la invención, la cosecha no es cortada o inclinada, y el corte tiene lugar de acuerdo con la dirección en la que se mueve en el punto de pinzamiento. El corte preferiblemente tiene lugar en un punto localizado entre el tallo principal y el punto de pinzamiento, es decir arriba del punto de pinzamiento. Con este fin, durante esta operación los medios de corte son preferiblemente situados en la dirección de colocación del dispositivo, delante del punto de pinzamiento.

50 [0009] Según una forma de realización particular de la invención, la parte de la cosecha pertinente no es liberada después de la separación, por ejemplo, por corte o recorte, pero es positivamente eliminada.

[0010] Los elementos giratorios pueden tener cualquier forma concebible. Es así posible que estos sean construidos elípticamente. Es también posible que los rodillos sean construidos cilíndricamente y proveerlos con una sección aplanada. Los rodillos preferiblemente consisten en un material flexible. Si una forma de realización en sección plana de los rodillos es aplicada, como las partes en sección plana de los dos rodillos están opuestas una a la otra, un hueco surge entre ellas en el que la parte del pecíolo puede ser recibida. Durante la rotación de los rodillos, la parte del pecíolo entre los rodillos se introduce y sujeta firmemente por los rodillos. Posteriormente, el movimiento de la parte del pecíolo, como se ha descrito anteriormente, con respecto al brazo sobre el que los rodillos son fijados puede tener lugar. La posición final, es decir el final del movimiento de la parte de la cosecha con respecto a los rodillos, se determina bien por alcance de la fuerza de agarre máxima o por alcance de un tope. La rotación de los rodillos es preferiblemente discontinua.

65 [0011] En el primer caso, en particular en la forma de realización de los rodillos simétricamente construidos, tales como rodillos con las partes en sección plana, la rotación es continua hasta un máximo hasta que allí ya no parece haber acción de sujeción. En el segundo caso, la fuerza de agarre máxima de la parte de cosecha, por ejemplo, se puede

medir por el consumo de energía en el motor de los rodillos. Si éste excede un valor máximo dado, ya no tendrá lugar más movimiento de la parte de la cosecha y de los rodillos.

[0012] Los rodillos son preferiblemente conectados juntos por medios mecánicos.

[0013] Para la fijación adicional de la parte de hoja, hay un alojamiento para recibir la parte de pecíolo en la extensión del punto de pinzamiento entre los rodillos, donde la parte del pecíolo debe ser recibida, en uno o varios lados del mismo. Uno de estos alojamientos es realizado de manera que puede actuar en cooperación con el borde cortante de una cuchilla, de manera que la parte del pecíolo se puede quitar del tallo principal en el punto deseado. Esta cuchilla, y más específicamente el borde externo de la ésta, se extiende sustancialmente paralela desde la línea central de un rodillo.

[0014] Es también posible, no obstante, unir una cuchilla o cualquier otro medio de separación a ambos lados, de modo que la construcción puede ser fácilmente colocada en la mejor posición posible con respecto al pecíolo de la hoja o la fruta. El medio de transmisión de los rodillos está preferiblemente localizado centralmente y está a una distancia considerable desde los rodillos, por ejemplo a una distancia de 20 centímetros.

[0015] Será entendido, no obstante, que las formas de realización descritas anteriormente son meramente ilustrativas.

[0016] El medio de transmisión de los rodillos u otros elementos eléctricos se pueden construir en cualquier manera concebible.

[0017] Según otra forma de realización particular de la invención, los rodillos tienen esencialmente el mismo diámetro y, más específicamente, son prácticamente idénticos.

[0018] Es posible con esta invención sujetar un pecíolo (hoja) de una manera específica.

[0019] El robot al que los medios de agarre son fijados se pueden construir de cualquier manera concebible. Ejemplos incluyen un brazo (telescópico) de robot, un robot que funciona con tres rayos, etcétera.

Fig. 1a-c muestra una vista, esquemática en perspectiva de un ejemplo de la separación de una hoja;

Fig. 2 muestra varios tallos de los cuales se tienen que quitar partes de la hoja con la ayuda de una disposición esquemáticamente ilustrada según la invención;

Fig. 3 muestra el brazo según la presente invención durante la aceptación de un elemento de pecíolo;

Fig. 4 muestra los medios de separación según la presente invención durante el agarre de un elemento de pecíolo;

Fig. 5 muestra los medios de separación según la presente invención durante el movimiento fijado de una parte de pecíolo según la presente invención; y

Fig. 6 muestra el corte del elemento de pecíolo del tallo principal que utiliza el dispositivo según la invención.

[0020] El método según la invención se describirá esquemáticamente con más detalle con referencia a la Figura 1a-c.

[0021] En la Figura 1 una cosecha 11 es indicada, que comprende un tallo central 12, varias hojas 14 unidas al tallo principal por un pecíolo 13 y frutas 19. Será entendido que, dependiendo de la cosecha en cuestión, el tallo principal 11 puede tener cualquier forma concebible y lo mismo se aplica a las otras partes de la cosecha. Una cámara fotográfica esquemáticamente representada 16 está presente, mientras que la flecha 25 indica una operación de separación.

[0022] Como es evidente de la Figura 1a, la cámara fotográfica 16 está situada (oblicuamente) bajo la cosecha (por ejemplo a un ángulo de 45°). La cosecha es observada desde abajo y, como es evidente de la Figura 1b, la cámara fotográfica ve la primera hoja más pequeña 14. Los medios de separación, un ejemplo de los cuales será dado a continuación, son posteriormente movidos en el campo de visión de la cámara fotográfica 16 para eliminar el pecíolo 13 de la hoja más pequeña 14 de la cosecha.

[0023] Esta eliminación no sólo comprende la separación del pecíolo y tallo, por ejemplo, por corte o recorte, sino que también la eliminación de la hoja y pecíolo así obtenidos fuera de la cosecha.

[0024] Posteriormente, resulta la situación según se da en la Figura 1b. Como la cámara fotográfica 16 funciona, la hoja siguiente 14 es luego observada no obstruida, a diferencia de la situación en 1a. Nuevamente, se realiza una operación de separación esquemáticamente representada de la hoja pertinente 25, como se indica por la flecha 25.

[0025] Posteriormente, la situación como se muestra en la Figura 1c resulta. Aquí, la cámara fotográfica 16 distingue entre frutas 19 y la hoja 14 situada encima y esta hoja 14 será posteriormente quitada, pero no la fruta 19, conforme a la flecha 25. Las hojas son quitadas de la cosecha de esta manera paso a paso hasta que el grado deseado de eliminación de la hoja es conseguido. Será entendido que cámaras diferentes 16 pueden ser usadas.

[0026] En la fig. 2, un brazo (robot) 1 se indica como un ejemplo según la presente invención. Éste comprende un bastidor 2 que recibe las varias partes que serán descritas a continuación. Dos elementos de rodillo 3 están dispuestos en oposición. Los rodillos no son completos, pero se proporcionan con un receso 4. En la posición como se muestra en

la fig. 1, esto crea un hueco considerable entre los elementos de rodillo 3, como se muestra en la fig. 1, y este hueco se indica por el número 23. Este hueco se delimita en ambos lados por un alojamiento 7.

[0027] Cada uno de los elementos de rodillo se conecta a una rueda dentada 6 a través de un eje 5. Las ruedas dentadas 6 cooperan recíprocamente, así asegurando la rotación sincronizada de los elementos de rodillo 3. Allí hay un motor de accionamiento común, no representado en detalle, que se controla por una unidad de control no representada aquí y descrita a continuación. Cuando los elementos de rodillo giran, la distancia 23 se reduce hasta que las superficies externas de los elementos de rodillo se apoyan uno sobre el otro. Los elementos de rodillo preferiblemente comprenden un material deformable tal como un material de caucho, así permitiendo a una parte de la cosecha situada entremedias, tal como una parte de un pecíolo que será descrita a continuación, que sea agarrada de una manera firme.

[0028] Uno o ambos alojamientos 7 se construyen de tal manera que una cuchilla 8 con un borde cortante 22 puede moverse recíprocamente a lo largo de éste. La unidad de accionamiento para esta cuchilla 8 es conducida, por ejemplo, por un cilindro neumático 9 que es también controlado por el sistema de control 17, no mostrado aquí. El brazo 1 tiene forma alargada y tiene un eje longitudinal 21. Será entendido que el brazo representado aquí es meramente ilustrativo. Éste se puede construir telescópicamente, por ejemplo, pero puede también formar parte de cualquier otra construcción móvil. Para el presente dispositivo de separación, sólo la parte final del brazo y su sistema de accionamiento son de importancia fundamental.

[0029] La Figura 3 muestra una disposición esquemática de un dispositivo según la invención. Esto comprende un carro 10, tal como un carro de rail tubular, con su propio accionamiento 26. Tres cámaras 16 están dispuestas en el carro, donde, en este ejemplo, sólo dos cámaras situadas adyacentes una a otra son eficaces. Además, el brazo 1 según la invención se instala en este carro y es móvil respecto al carro con una construcción de deslizador 27. Resultará evidente de la Figura 3 que la variedad operativa del brazo 1 corresponde aproximadamente a la variedad operativa de cámara fotográfica 16, de modo que cualquier obstáculo en el recorrido del brazo 1 será observado por la cámara fotográfica 16.

[0030] Según la invención, el carro 10 se mueve en la dirección de la flecha 18 hacia el lado inferior del tallo principal 12 de una de las cosechas. Las cámaras 16 luego se vuelven activas y observan la cosecha desde abajo. Esta observación se realiza en una forma de cono. Con técnicas de visión, luego se determina dónde está localizado un pecíolo de una hoja que debe ser quitada. El brazo 7 es posteriormente manipulado con la unidad de control 17. Será entendido que un mecanismo está presente (no mostrado) para mover el brazo 7 a través de alguna distancia en la dirección vertical. La manipulación en un ángulo es también posible. Asimismo, todos los otros movimientos concebibles son posibles, tal como rotación sobre el eje vertical y horizontal y movimiento a lo largo del eje longitudinal.

[0031] La Fig. 4 muestra el resultado de lo anteriormente mencionado con más detalle. El brazo 1 se aproxima al pecíolo 13 de la manera más óptima, es decir de la manera que ofrece la mayor posibilidad de agarrar el pecíolo 13. Éste generalmente estará cerca de la fijación entre la hoja 14 y el tallo principal 12. Los elementos de rodillo están en la posición como se muestra en la fig. 1, es decir hay una abertura relativamente grande 23 entre los elementos de rodillo. El pecíolo se recibe en esta abertura y en los alojamientos 7. Aunque esta posición es la más óptima para agarrar el pecíolo, esta posición no es la posición deseada para la separación del pecíolo del tallo principal. Para conseguirlo, es preciso elegir un punto más cercano al tallo principal 12. Para conseguirlo, los elementos de rodillo son posteriormente girados con la ayuda de la unidad de control 17. Esto provoca que el punto de pinzamiento 23 entre los elementos de rodillo se reduzca hasta que el pecíolo es finalmente agarrado. Esto se muestra en la fig. 5. Con una rotación adicional, la acción de agarre en el pecíolo tirará el pecíolo. Esto ocurre hasta que el dispositivo viene en contacto con el tallo.

[0032] Con este movimiento, las otras partes de la cosecha serán apartadas del recorrido sin causar daños.

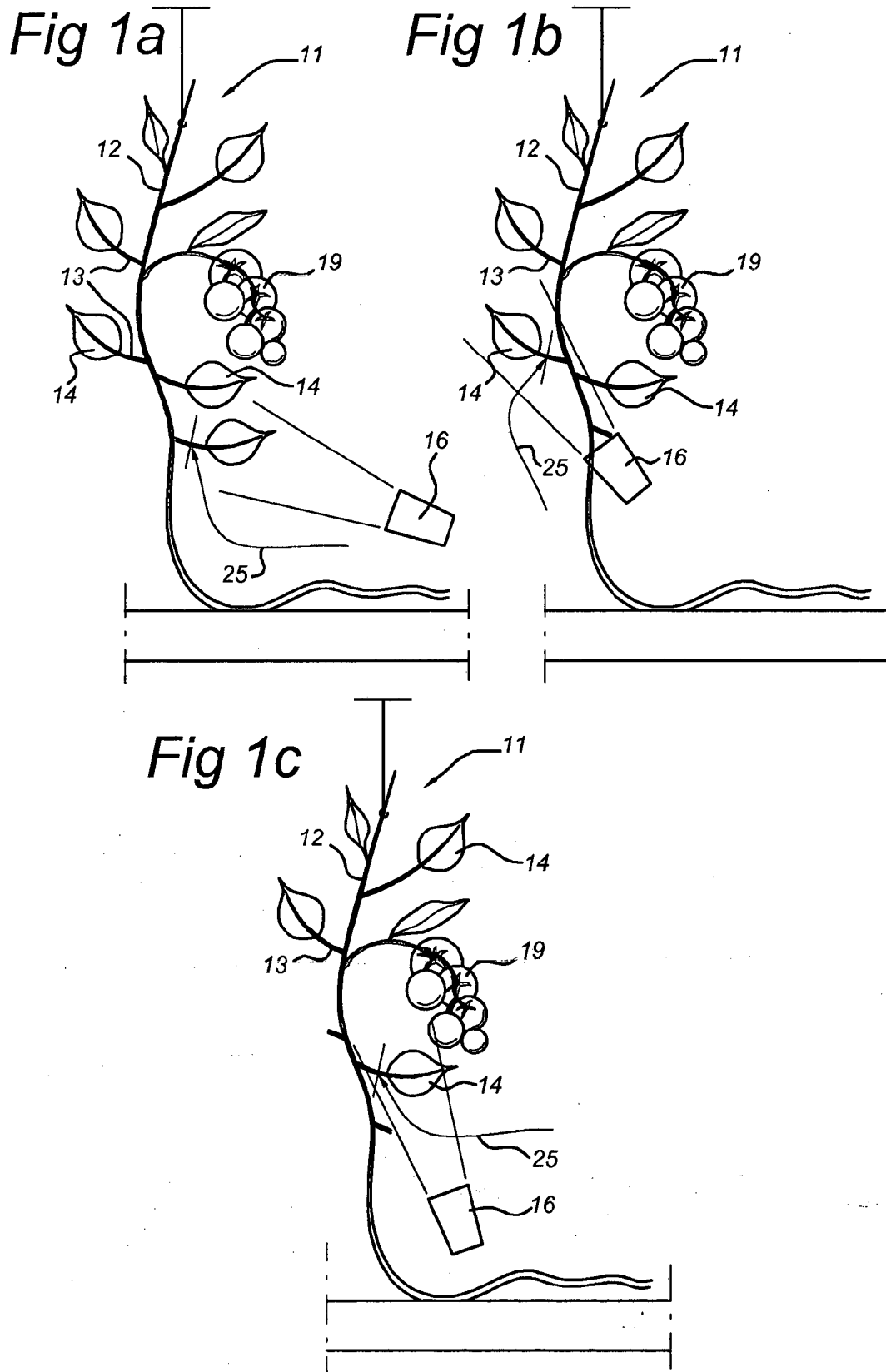
[0033] Cuando el brazo ha alcanzado la posición más óptima en el pecíolo para separar el pecíolo del tallo principal 12, el corte se realiza como se muestra en la Figura 6. La cuchilla 8 localizada más cerca del tallo principal se usa para este propósito. El pecíolo permanece sujetado en el punto de pinzamiento entre los dos rodillos 3. El brazo es posteriormente alejado de la cosecha y la hoja se libera nuevamente por rotación de los rodillos 3. Es posible, por ejemplo cuando se cosecha los frutos, permitir que otras cuchillas se vuelvan activamente desplegadas, después de la separación del fruto del resto de la cosecha y, por ejemplo, después de la colocación del fruto en un soporte. Esto permite la eliminación de la parte del pecíolo aplastado de la fruta agarrada entre los elementos de rodillo.

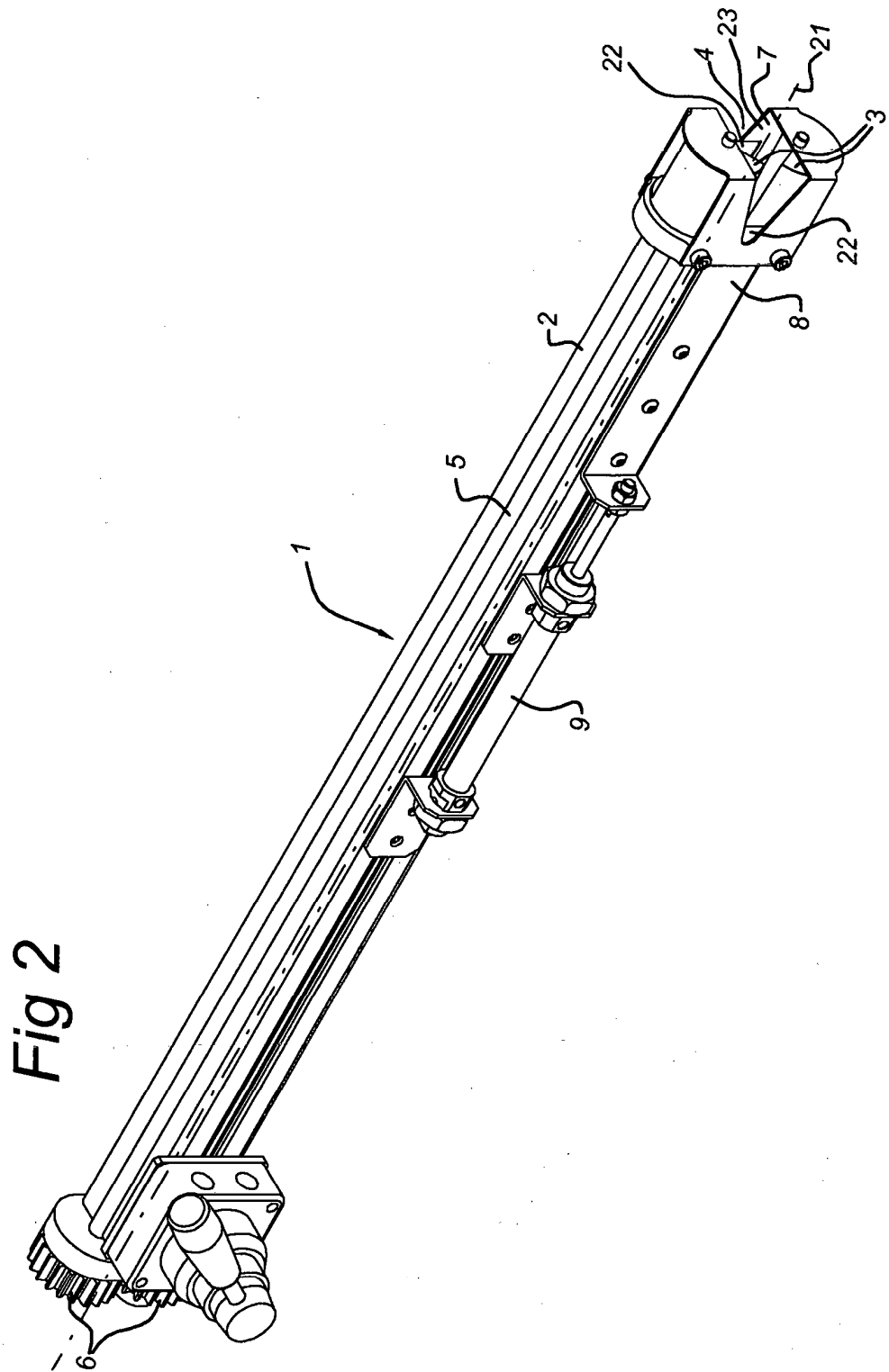
[0034] Después de la lectura de lo anteriormente mencionado, expertos en la técnica serán fácilmente conscientes de formas de realización alternativas. Éstas caen dentro del campo de las reivindicaciones anexas y son evidentes de acuerdo con la descripción precedente. Es posible, por ejemplo, que los rodillos tengan una forma elíptica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1) para la separación de una cosecha de una parte de cosecha, tal como un fruto u hoja, que comprende un portador (2) provisto de medios de agarre (3) para dicha parte de la cosecha, y medios de corte (8) para dicha parte de cosecha, dichos medios de agarre que comprenden elementos giratorios (3) dispuestos opuestos uno al otro, entre los cuales un punto de pinzamiento (23) se delimita para la admisión de dicha parte de cosecha que debe ser quitada, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de corte (8) están dispuestos de manera que el punto de corte de dicha parte de cosecha se extiende en la extensión de dicho punto de pinzamiento.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, donde dichas partes giratorias comprenden elementos de rodillo.
3. Dispositivo según la reivindicación 2, donde los elementos de rodillo comprenden una parte en sección plana.
- 15 4. Dispositivo según la reivindicación 2 o 3, donde los elementos de rodillo son elípticos.
5. Dispositivo según cualquiera de las de las reivindicaciones precedentes, donde dichos medios de corte comprenden una cuchilla móvil, cuyo borde cortante (22) se puede mover a lo largo de la extensión de dicho punto de pinzamiento (23).
- 20 6. Dispositivo según la reivindicación 5, que comprende las dos cuchillas cortantes localizadas a una distancia una de la otra.
7. Dispositivo según cualquiera de las de las reivindicaciones precedentes, donde una guía (7) está provista en la línea tangencial de proyección de dicho punto de pinzamiento para dicha parte que debe ser quitada.
- 25 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde los medios de transmisión de dichas partes giratorias (3) están dispuestos a una distancia de al menos 20 cm desde dichas partes giratorias.
- 30 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicho portador comprende la parte móvil de un robot.
10. Método para la separación de una cosecha de una parte de cosecha, tal como un fruto u hoja, que comprende el acoplamiento de dicha parte de cosecha y la separación de dicha parte de cosecha desde ahí en un punto muy próximo al tallo principal de dicha cosecha, **caracterizado por el hecho de que** se usa un dispositivo según la reivindicación 1 por el cual después del agarre de dicha parte de cosecha, dichos medios de corte se mueven con respecto a dicha parte de cosecha girando los elementos giratorios (3) antes de que la separación sea realizada.
- 35 11. Método según la reivindicación 10, donde la parte de cosecha se une por un pecíolo al tallo principal de la cosecha, donde dicha separación comprende la posición de los medios de corte muy próximos al pecíolo del tallo principal.
- 40 12. Método según la reivindicación 11, donde la posición comprende el movimiento de dicha parte de la cosecha, mientras dicha parte de cosecha es agarrada, hacia los medios de corte.
- 45 13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 10-12, donde dicha separación comprende el corte o recorte.
14. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicha parte de cosecha permanece agarrada después de la separación de la misma y se transporta fuera del rango de la cosecha.
- 50 15. Método según cualquiera de las reivindicaciones 10-14, donde después de la separación de la parte de la cosecha del resto de la cosecha otras cuchillas se despliegan de forma activa para permitir la eliminación de la parte del pecíolo aplastado de la fruta agarrada entre los elementos de rodillo.

55





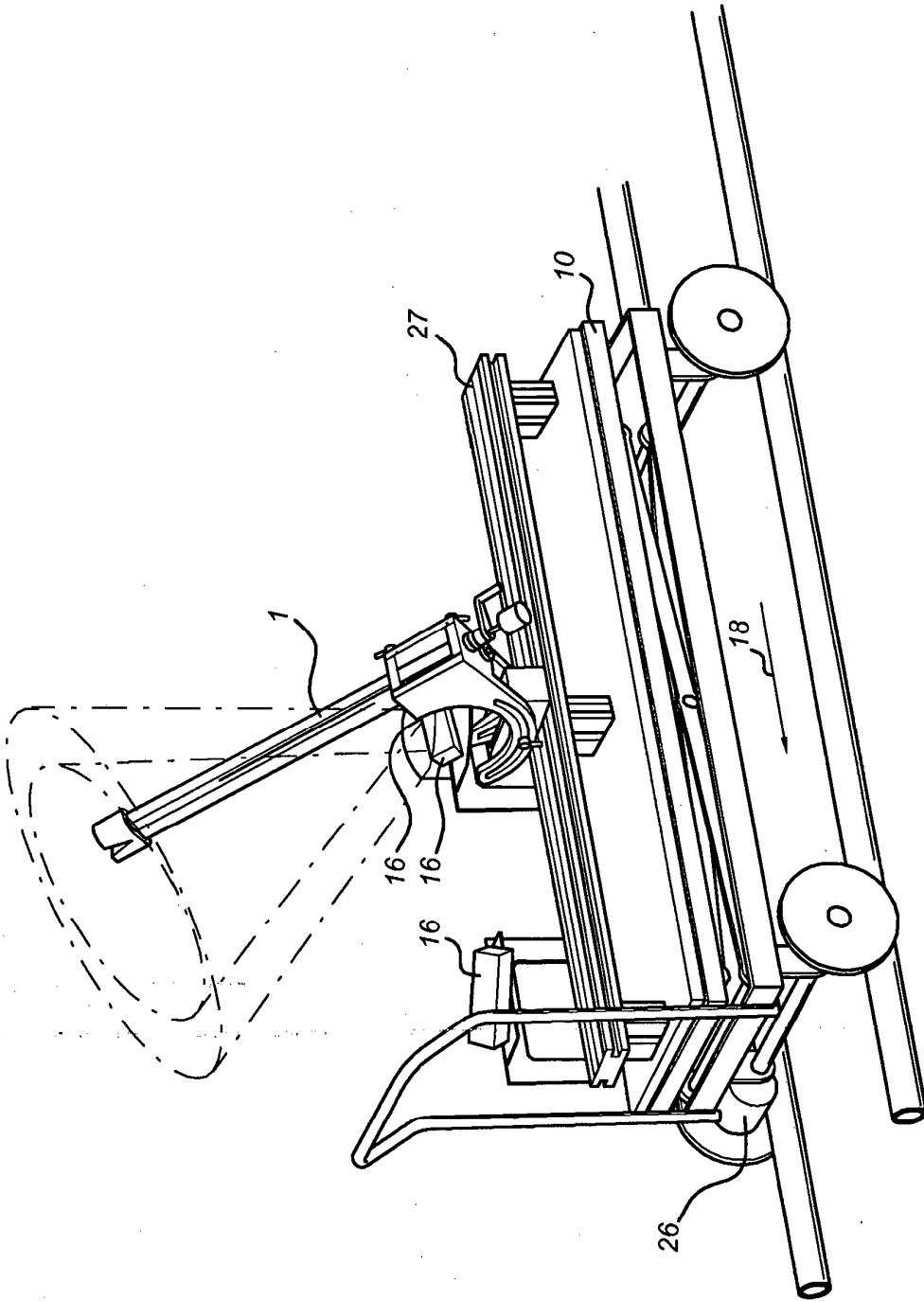


Fig 3

Fig 4

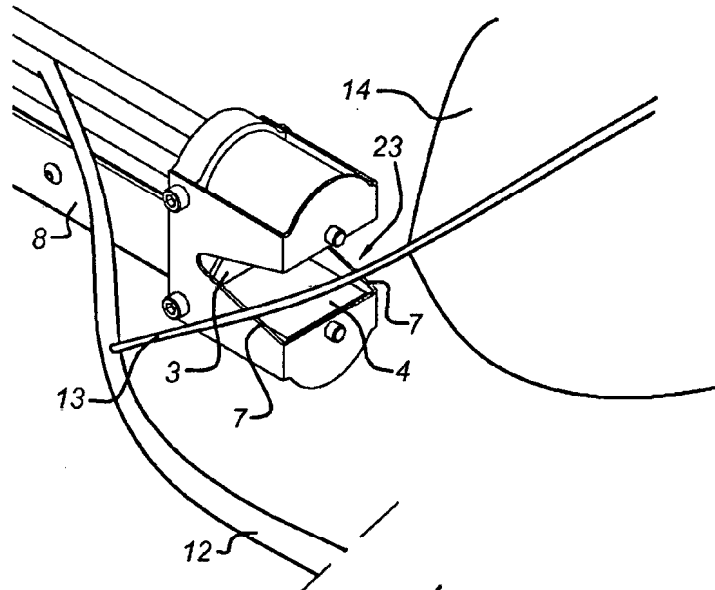


Fig 5

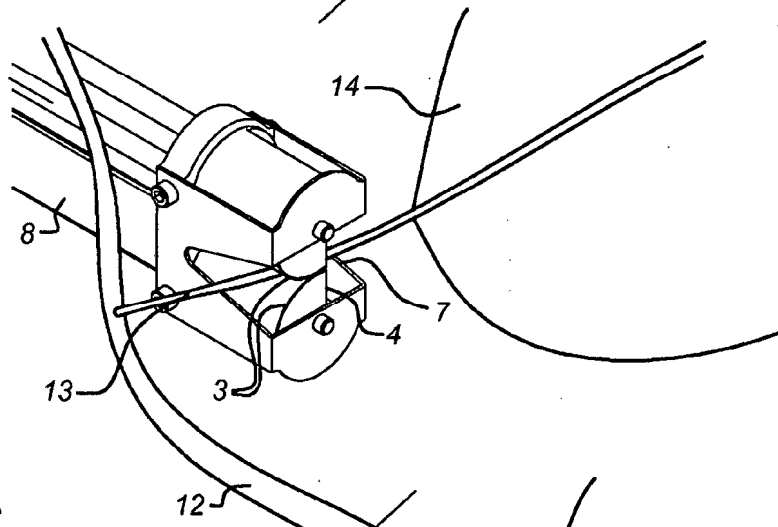


Fig 6

