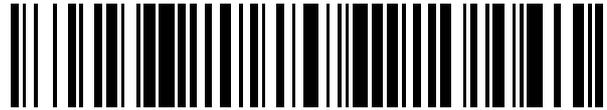


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 888**

51 Int. Cl.:

A23N 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2013 PCT/IB2013/054267**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014 WO14009820**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2013 E 13735435 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2871980**

54 Título: **Aparato para la separación de productos agrícolas**

30 Prioridad:
09.07.2012 IT PN20120041

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2017

73 Titular/es:
**UNITEC S.P.A. (100.0%)
Via Provinciale Cotignola, 20/9
48022 Lugo, IT**

72 Inventor/es:
BENEDETTI, LUCA

74 Agente/Representante:
AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 608 888 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

Aparato para la separación de productos agrícolas

- 5 La presente invención se refiere a un aparato mejorado para la separación de productos agrícolas o vegetales que están unidos entre sí por apéndices de unión relativos, como peciolos, tallos, cañas, etc., por ejemplo cerezas, ramilletes de tomates *cherry*, etc., que se han recogido previamente y que normalmente llegan juntos en pequeños manojos o que aún están unidos entre sí por los tallos relativos, en particular en el caso de las cerezas.
- 10 Es sabido que estos productos vegetales se cultivan a escala industrial para comercializarlos a través de las redes de comercio al por menor a gran escala. Con el fin de prepararlos para tal uso, normalmente dichos productos deben someterse a un tratamiento y procesos adecuados, como lavarlos, separarlos unos de otros si están en manojos, grupos, etc., pesarlos, clasificarlos según su tamaño, clasificarlos según características predefinidas como color, grado de maduración, etc.
- 15 En general, estas operaciones de clasificación son bien conocidas y se realizan fácilmente sin problema cuando los productos vegetales llegan a los sistemas de clasificación y se cargan en éstos pieza por pieza, como es el caso de las manzanas, peras, melones, etc. Por otra parte, si estos productos aún están agrupados y juntos, una de las primeras operaciones que deben realizar naturalmente es separarlos.
- 20 Así, cuando es necesario procesar productos agrícolas que están unidos intrínsecamente en manojos o grupos, por ejemplo cerezas, judías verdes, etc., es evidente que singularizar el producto agrícola es esencial para eliminar cualquier elemento vegetal, como tallos, cañas y peciolos, que en principio mantenga dichos productos vegetales agrupados y juntos.
- Con este fin, existen diversos procesos y sistemas bien conocidos que se utilizan para separar dichos grupos de productos en productos individuales, es decir separados unos de otros.
- 25 En lo que sigue se consideran los sistemas utilizados para separar dichos grupos exclusivamente cortando dichos tallos, cañas, etc. con cuchillas rotatorias.
- Más abajo en la presente descripción se hace referencia específicamente a las cerezas, pero se sobrentiende que lo ilustrado es aplicable sin reservas ni limitaciones a cualquier otro tipo de producto que tenga características similares en cuanto a presentarse en manojos, grupos, etc.
- 30 Diversos documentos y patentes ya conocidos ilustran diferentes procesos y medios adecuados para realizar dicha operación de cortar los tallos, por ejemplo: US 5.050.492; US 3.115.169; FR 2 672 776; ES 2 241 465; FR 2 892 053.
- La mayoría de estas patentes realizan el corte transportando los grupos a procesar/cortar en cintas móviles sobre las que los grupos se apilan, frecuentemente en montones desordenados.
- 35 Sin embargo, la solución con cintas móviles, aunque es sencilla de aplicar, no asegura que el corte de los tallos se realice uniformemente, en particular en un punto alejado del nudo que une los tallos; esto ocurre también si los tallos de los grupos están solapados en las cintas, debido al hecho de que se cargan sobre éstas de forma aleatoria y sin guía alguna.
- Esto ocasiona un serio problema en este campo: de hecho, se observa de forma generalizada que, con el fin de asegurar una presentación más agradable y atractiva para el consumidor medio, es esencial que los tallos de tales productos, por ejemplo cerezas, se corten en un punto muy cercano al punto o nudo que une los tallos, para evitar el efecto poco deseable de que algunos tallos sean demasiado cortos, mientras que otros tallos permanezcan innecesariamente unidos por un punto de unión en forma de V.
- 40 Prácticamente, esto sucede cuando los medios de transporte y corte desatienden el hecho esencial de que la longitud de los tallos puede variar, incluso considerablemente, de un lote de productos a otro.
- 45 Además, el uso del mismo sistema, sea de tipo cinta o de tipo transportador plano, para transportar grupos de diferentes características a la zona de corte genera casi siempre el problema arriba descrito.
- La patente US 7.033.631 B1 describe un aparato adecuado para transportar los grupos a separar a una zona de corte que tiene una pluralidad de cuchillas rotatorias, donde los grupos individuales se echan sobre una pluralidad de rampas inclinadas hacia arriba de sección transversal triangular, de modo que los grupos se

superponen parcialmente unos a otros de forma adecuada, donde la parte del tallo que llega al punto de intersección con la cuchilla es naturalmente la parte más cercana al punto que une los tallos.

Además, la altura de dichas rampas puede ajustarse para adecuarlas a la longitud media de los tallos del lote de productos a separar.

- 5 Sin embargo, esta solución presenta algunas desventajas graves; de hecho, el movimiento de los grupos hacia las cuchillas rotatorias se consigue mediante una sacudida continua del plano de soporte inclinado sobre el que están colocados los grupos a cortar, siendo esta sacudida perjudicial para los productos, especialmente en caso de productos agrícolas delicados, debido a su rozamiento contra el plano mismo.

- 10 La sacudida continua del plano de soporte inclinado requiere también un mecanismo adecuado con un motor al que estén conectados elementos de leva, y, como es sabido, la producción de un movimiento alternativo en una estructura rígida con respecto a otra estructura rígida implica una mayor complejidad de diseño tanto del accionamiento como de los dispositivos de control.

- 15 Por último, como puede verse en la Figura 9 de la patente US 7.033.631 B1 arriba mencionada, la inclinación de la rampa 46 es esencialmente constante, excepto la sección final 48, que tiene una inclinación ligeramente diferente de la inclinación de la sección inicial; y estas inclinaciones de dicha rampa 46 son invariables, es decir que no pueden modificarse para adecuarse a la longitud del tallo. Esto causa un ajuste ineficaz de la operación de corte, ya que, como se muestra en dicha Figura 9, si las cerezas tienen tallos cortos pueden llegar a una posición en la rampa 46 donde se separen del plano vibratorio 38 y así su movimiento hacia las cuchillas rotatorias se ve obviamente obstaculizado o incluso impedido.

- 20 Por tanto, sería deseable y es el principal objetivo de la presente invención proporcionar un tipo de sistema automático para cortar los tallos de los grupos de productos vegetales que haga posible cortar dichos tallos en la zona del punto de unión sin encontrarse con los problemas arriba descritos.

Este objetivo se logra mediante un aparato que está construido y funciona de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

- 25 De la descripción siguiente, dada a modo de ejemplo y sin limitaciones, en referencia a las figuras adjuntas, se desprenden características y ventajas de la invención. En las figuras:

- Figura 1: muestra una vista en perspectiva externa desde una posición diagonal de un aparato según la invención;
- 30 Figuras 2, 3, y 4: muestran respectivamente vistas esquemáticas y ampliadas, similares a la figura 1, de disposiciones operativas respectivas de un módulo de corte individual de un aparato según la invención;
- Figuras 2A, 3A y 4A: muestran respectivamente vistas en una proyección plana lateral de una parte de un aparato según la invención, que corresponden respectivamente a las disposiciones de las figuras 2, 3 y 4;
- Figura 5: muestra una vista en perspectiva superior simplificada de una parte del aparato mostrado en la figura 1, visto desde un punto situado delante del eje de rotación de las cuchillas rotatorias;
- 35 Figura 6: muestra una vista similar a la figura 5, pero con una sola parte ampliada y desde un punto de vista más cercano al eje de rotación de las cuchillas rotatorias;
- Figura 7: muestra una vista de la parte de la figura 5 en una perspectiva superior diagonal, pero desde un punto de vista situado detrás del eje de rotación de las cuchillas rotatorias;
- Figura 7A: muestra una ampliación de una zona lateral de la parte del aparato de la figura 7;
- 40 Figura 8: muestra una proyección horizontal desde arriba de la parte del aparato de las figuras 5-7A;
- Figura 9: muestra una proyección horizontal frontal del aparato de las figuras 5-7A;
- Figura 10: muestra una proyección horizontal lateral alineada de un detalle del aparato de las figuras 5-7A anteriores;
- Figura 11: diagrama esquemático básico de un modo de funcionamiento de la invención;
- 45 Figura 12: diagrama esquemático geométrico simplificado del modo de funcionamiento básico de la invención, visto en una proyección plana lateral.

Con referencia a las figuras, un aparato para cortar los tallos de grupos de productos vegetales, en particular cerezas, comprende en general:

- 50 • una estructura de soporte con un armazón con dos elementos laterales horizontales paralelos 1A, 1B que definen entre sí una superficie esencialmente plana "S", normalmente rectangular; dicha superficie "S" es una definición puramente geométrica y no identifica ningún medio material, como se verá claramente en la descripción;
- una pluralidad de módulos de corte 2A, 2B, 2C, 2D, 2E..., que son esencialmente idénticos entre sí y que están provistos en cada caso de un árbol rotatorio común 32A, 32B, 32C, 32D, 32E...; siendo dichos árboles

rotatorios paralelos entre sí y estando dichos árboles rotatorios dispuestos encima de dicha superficie "S", y por tanto uno tras otro, de manera que pueden interceptar prácticamente todos los grupos de productos transportados por la mesa subyacente.

5 Dichos módulos de corte son idénticos y, por tanto, con vistas a una mayor simplicidad, a continuación se describe sólo uno de ellos, por ejemplo el módulo 2C (véase la figura 2), entendiéndose que la explicación relativa se extiende a todos los demás módulos.

10 En general, la descripción y las reivindicaciones se referirán a veces a un solo elemento y a veces a cierto número de elementos similares; dado que dichos módulos son esencialmente similares y dado que cada módulo de corte incluye una pluralidad de cuchillas rotatorias y elementos asociados relativos, en particular las rampas relativas y los medios adecuados para modificar su posición, que son similares o idénticos, se entiende igualmente que la referencia a uno solo de tales módulos, o a uno solo de dichos medios o cuchillas, se extiende sucesiva y obviamente a todos los demás módulos y todos los demás medios o cuchillas, como se muestra claramente en las figuras adjuntas.

15 Dichos árboles rotatorios están dispuestos encima de los medios de transporte que cubren dicha superficie "S", siendo los medios de transporte adecuados para transportar el producto agrícola colocado sobre los mismos hacia dichas cuchillas rotatorias.

Dicho módulo 2C está equipado con:

- una pluralidad de cuchillas rotatorias 11, 12, 13, 14..., dispuestas en posiciones fijas a lo largo de su longitud;
- una pluralidad de rampas de posicionamiento 11-1, 12-1, 13-1, 14-1, estando cada una de dichas rampas dispuesta en una posición correspondiente a una cuchilla rotatoria respectiva;
- teniendo dichas rampas una forma alargada en la dirección de movimiento de dichos medios de transporte y perceptiblemente aplanada y orientada verticalmente;
- estando el borde superior respectivo de éstas orientado hacia abajo, hacia dichos medios de transporte, con una inclinación tal que la altura de dichos bordes aumenta en dirección a la cuchilla respectiva,
- de manera que los grupos de productos agrícolas colocados sobre dichos medios de transporte se transportan hacia dichas rampas, cuyo borde superior colocado en un ángulo agudo, respectivamente 11-2, 12-2, 13-2... (figura 10), determina el punto de intersección de los tallos de cada grupo interceptado por la cuchilla relativa.

30 Para ser precisos, cada rampa está alineada con la cuchilla respectiva y está dispuesta en su zona inferior; con el fin de que la rampa pueda transportar los grupos de productos agrícolas hacia la cuchilla respectiva, dicha rampa está provista en su parte superior de un entrante 11-3, 12-3, 13-3, 14-3 respectivo, de un tamaño adecuado para alojar la hoja 11, 12, 13, 14... relativa. De este modo, los grupos de productos vegetales se transportan hacia dichas rampas, cada una de las cuales intercepta un único grupo a la vez y levanta el tallo relativo, que se coloca "a horcajadas" sobre la rampa y así, continuando con su movimiento, es interceptado por la cuchilla relativa y cortado en el punto correspondiente sobre el borde respectivo. Además, como elemento esencial para el funcionamiento de la invención, el transporte y el movimiento de dichos medios de transporte se logra de la siguiente manera:

40 Con referencia a la figura 9, dichos medios de transporte incluyen una mesa formada por una pluralidad de ranuras paralelas 20, 21, 22, 23, 24, 25... dispuestas horizontalmente y esencialmente ortogonales a dichos árboles rotatorios.

Dichas ranuras están recíprocamente separadas por unas partes elevadas 20-A, 21-A, 22-A... respectivas; el conjunto de dichas ranuras y partes elevadas relativas está formado normalmente por una cinta transportadora de movimiento continuo.

45 Ésta se mueve en una dirección paralela a dichas ranuras 20, 21, 22, 23, 24, 25 y partes elevadas relativas y, por tanto, se mueve ortogonalmente a dichos árboles rotatorios. Además, cada rampa está sobrepuesta en una ranura respectiva y está inclinada y alineada con respecto a esta última, de manera que la proyección de cada una de dichas rampas con respecto a la ranura relativa está alineada con la misma ranura; en particular, la posición de la punta 11-P, 12-P, 13-P, 14-P... (véase la figura 2) de dichas rampas está ajustada a una altura óptima H1 desde la superficie superior de la ranura respectiva, como se muestra en la figura 10.

50 Dado que, de hecho, la mayoría de los productos vegetales, en particular las cerezas, que están unidos formando un grupo se introducen en la misma ranura, es evidente que la operación de cortar los tallos es más eficaz y productiva si las cuchillas de corte, y por tanto las rampas relativas, están centradas y alineadas dentro de sus ranuras respectivas.

De hecho, la tarea de efectuar el corte de prácticamente todos los tallos depende del hecho de tener no sólo un módulo de corte, sino una pluralidad de módulos de corte 2A, 2B, 2C dispuestos en serie, uno aguas abajo con relación al siguiente, con respecto a la dirección de movimiento de la mesa formada por dichas ranuras alternadas con las partes elevadas respectivas.

- 5 El funcionamiento del aparato aquí descrito es el siguiente: los diversos grupos se dejan y se distribuyen con medios y de modos ya conocidos en dicha mesa formada por las diversas ranuras 20, 21, 22, 23, 24, 25... y las partes elevadas relativas 20-A, 20-B, 20-C, 20-D...

10 Con el movimiento de dicho transportador hacia dichas rampas y cuchillas rotatorias, los productos llegan a la posición de dichas rampas y, debido al movimiento de arrastre al que dichos tallos están sometidos, éstos son interceptados por las rampas respectivas y así naturalmente capturados y levantados, por efecto del movimiento de arrastre, hasta que alcanzan la cuchilla rotatoria relativa, que los corta exactamente en el borde superior de la rampa relativa.

De este modo se logra un primer objetivo de la invención, que es transportar los diversos grupos a la estación de corte sin someterlos a vibraciones, sacudidas, etc., lo que naturalmente los dañaría.

- 15 Sin embargo, como ya se ha mencionado, la situación arriba descrita produce resultados óptimos sólo si la distancia del borde superior de la rampa al fondo de la ranura adyacente es esencialmente similar a la altura del tallo o, más en concreto, a una altura del tallo tal que, considerando también el tamaño de la fruta, el nudo del tallo se coloque exactamente, o casi exactamente, a la altura del borde superior de la rampa.

20 De hecho, si no se cumple esta condición, y si por ejemplo el tallo es más largo, puede suceder que la rampa no atrape y levante el nudo, porque el nudo se coloca de forma natural sobre la rampa misma; en esta situación, la cuchilla alcanza el tallo y lo corta a continuación en una posición alejada del nudo, lo que sería indudablemente poco útil y poco deseable.

25 Otro defecto grave hallado en máquinas similares ya existentes y en servicio en el mercado consiste en el hecho de que, aunque están construidas con una pluralidad de módulos de corte, cada uno de los cuales es bastante similar en principio a los módulos de corte 2A, 2B, 2C, 2D, 2E... de la presente invención, estas máquinas exigen que, cuando sea necesario modificar la altura o la inclinación de las rampas, sea necesario también:

- 30
- no sólo manipular uno a uno los mecanismos/dispositivos que regulan la altura de cada uno de dichos módulos de corte, es decir la altura del árbol de rotación respectivo sobre dicha mesa,
 - sino también ajustar los dispositivos que modifican la inclinación de las rampas en relación con cada árbol de rotación del módulo de corte respectivo.

Esta operación, aunque es fácil y sencilla, requiere una cantidad sumamente grande de tiempo desde el punto de vista de la productividad, dado que exige interrumpir el procesamiento de los productos e intervenir manual y secuencialmente en cada módulo de corte.

35 Desde el punto de vista económico, esta situación es inaceptable tanto porque obliga a realizar una parada de la máquina que puede llegar a ser de hasta unas horas, lo que es intolerable cuando es necesario procesar productos agrícolas frescos, delicados y apreciados en tiempos muy cortos, como por la carga de los tiempos de mantenimiento y servicio que han de dedicarse a ajustar, una a una, la posición de los módulos de corte individuales.

40 Para superar estas graves desventajas, las mejoras descritas más abajo muestran la implementación de unos medios tales que hacen posible ajustar como se desee la altura de la rampa sobre la mesa subyacente (ranuras y partes elevadas) y, al mismo tiempo, ajustar también la altura del árbol rotatorio relativo, de manera que la relación entre el árbol, y por tanto las cuchillas rotatorias relativas, y las rampas relativas es esencialmente constante o casi constante, con un procedimiento y unos medios tales que hacen posible ajustar la altura de todos los módulos de corte automáticamente y de todos a la vez en una única operación, de modo que todos
45 los módulos de corte queden ajustados a un nuevo estado de funcionamiento.

Es claramente evidente que tales medios y el procedimiento operativo permiten una reducción impresionante de los tiempos que antes eran necesarios para ajustar la máquina; es tan evidente que ya no se especificará más abajo.

50 Con este propósito, y con referencia a las figuras, se proporciona una estructura móvil:

- que está formada esencialmente con una geometría similar a la geometría de dicha estructura de soporte 1A, 1B y que comprende dos elementos laterales horizontales paralelos 5-A, 5-B (véanse las figuras 1, 2 y 3),
 - que está situada sobre dicha estructura de soporte;
- 5
- estando dicha estructura móvil unida a dicha estructura fija a través de una pluralidad de brazos móviles, en un caso ideal sólo cuatro brazos 6, 7, 8, 9 (figura 1);
 - cada uno de los cuales está unido (figura 2A) con uno de sus extremos 6A a una posición en dicho elemento lateral 1A y con el, en cada caso, otro extremo 6B a una posición respectiva del elemento lateral 5-A perteneciente a dicha estructura móvil, estando dichos extremos 6A, 6B relativos a un brazo específico 6
- 10
- dispuestos en líneas rectas verticales r, t diferentes.

Así, si se reproduce exactamente tal configuración, con medida idénticas, para ambos elementos laterales tanto de dicha estructura móvil como de dicha estructura fija, se obtiene la configuración ilustrada en la figura 1.

En la práctica, cada elemento lateral inferior de la estructura fija está unido al elemento lateral de la estructura móvil situado sobre el mismo a través de dos pares similares de brazos separados 6, y 8, 9.

- 15
- De este modo se proporciona una construcción de tipo "paralelogramo", de manera que dicha estructura móvil se hace adecuada para moverse con respecto a dicha estructura fija por medio de un movimiento que más abajo se define como "movimiento de traslación que sigue una trayectoria de rotación".

De hecho, la estructura móvil gira eficazmente alrededor de unos puntos predefinidos de la estructura fija, debido a su giro sobre dichos brazos 6, 7, 8 y 9, pero también debido a la estructura con forma de "rombo" que está formada:

20

- por dos brazos 6, 7 situados esencialmente en el mismo plano vertical entre un par de elementos laterales fijos y móviles 1A y 5-A;
 - y por las dos partes de los mismos elementos laterales, incluidas:
- 25
- entre los puntos de giro 6A, 7A situados en el elemento lateral 1A y, de un modo similar, entre los puntos de giro 6B, 7B (éstos se muestran en la figura 11) relativos al elemento lateral 5-A.

No obstante, la figura 11 muestra claramente la situación geométrica arriba descrita, referida sólo a los elementos laterales 1A y 5-A.

Si se levanta (por medios ya conocidos que no están incluidos en la invención) la estructura superior, que comprende los elementos laterales 5-A y 5-B, entonces, como se muestra esquemáticamente en la figura 11, estos mismos elementos laterales superiores 5A y 5B se desplazan con un movimiento de traslación, porque siempre están paralelos entre sí, pero también con un movimiento de rotación, porque los brazos móviles permanecen articulados en los puntos de giro respectivos en la estructura fija inferior.

30

Hemos explicado así el significado del "movimiento de traslación que sigue una trayectoria de rotación" arriba definido.

35

Además, éste es el movimiento típico de cualquier estructura en forma de paralelogramo.

En resumen, dada la configuración aquí ilustrada, se hace posible levantar la estructura móvil con respecto a la estructura fija, y en particular los elementos laterales 5-A, 5-B, con un movimiento de traslación que sigue una trayectoria de rotación".

40

Además, dichas rampas están unidas a los dos elementos laterales superiores 5-A y 5-B de la estructura móvil superior, de manera que el levantamiento de ésta produce automáticamente también un levantamiento parcial de las rampas relativas, pero sin que la posición de los puntos respectivos aumente o disminuya su distancia vertical a la ranura subyacente, aunque puede suceder que se modifique la posición horizontal de los mismos puntos.

A continuación se explica esta forma de unión.

45

Naturalmente, se hace necesario que el levantamiento o la bajada de las rampas no cause ningún problema con las cuchillas respectivas, que no deben llegar a interferir con las rampas mismas, y en cualquier caso debe respetarse la distancia recíproca y la geometría de la rampa y la cuchilla respectiva.

Como resultado, los ejes "X" de los árboles rotatorios deben también conformarse solidarios, en el mismo sentido que se acaba de explicar, con dichos elementos laterales.

Con este fin, y con referencia a las figuras 2A, 3A y 4A, dichos árboles 32A, 32B, 32C, 32D, 32E... están montados en los dos elementos laterales superiores 5-A y 5-B a través de unos dispositivos de unión normales, aquí representados (figuras 6, 7, 7A) por dos abrazaderas 40, 41 para el árbol 32C.

5 Por lo que se refiere a las rampas relativas a este módulo de corte y a dicho árbol 32C, están dispuestos unos medios de unión mecánicos que comprenden, para cada módulo de corte, una barra de unión 50 montada de forma giratoria, en un extremo 51, en una posición fija de dicha estructura de soporte, y en particular del elemento lateral inferior 1A, y, en el otro extremo 52, en un primer elemento de conexión mecánico 53 sujetado a un árbol auxiliar 55, que a su vez está sujetado a uno o más segundos elementos de conexión mecánicos 54 (véanse en particular las figuras 7 y 7A) unidos al árbol rotatorio 32-C respectivo de una manera que se explicará más abajo.

10 En referencia en particular a las figuras **2A, 4A** y 7A, dicho árbol auxiliar 55 es un árbol no rotatorio, dispuesto paralelamente al árbol rotatorio 32C respectivo y acoplado por un extremo 55A a la primera unión mecánica 53.

15 El segundo elemento de conexión mecánico 54 está acoplado, por uno de sus extremos 54A, a dicho árbol 55 y, por el otro extremo 54B, a dicho árbol rotatorio 32C de una manera que se describirá más abajo.

Además, un mismo árbol auxiliar 55 tiene fijados a él de manera solidaria una pluralidad de brazos 56A, 56B, 56C, 56D..., todos los cuales soportan unas rampas respectivas 11-1, 12-1, 13-1, 14-1... en uno de sus extremos inferiores respectivos.

20 Debe aclararse inmediatamente que dichos dispositivos que unen dicho árbol auxiliar 55 a dichos elementos de conexión mecánicos 53 y 54 y a dichos brazos 56A, 56B, 56C, 56D,... son tales que el árbol 55 no puede girar alrededor de su propio eje con respecto a dichos elementos de conexión y dichas rampas, de manera que, al final, dichos tipos de dispositivos de unión se traducen en unos agujeros pasantes dispuestos en dichos elementos de conexión 53 y 54 y brazos 56A, 56B, 56C, 56D..., agujeros pasantes que están atravesados por este mismo árbol auxiliar 55, que sin embargo no puede girar con respecto a éstos.

25 Por último, la unión de dicho segundo elemento de conexión 54 con dicho extremo 54B al árbol rotatorio 32C es de tipo rotatorio, naturalmente en el sentido de que dicho árbol 32C atraviesa en un agujero pasante adecuado dicho extremo 54B de dicho segundo elemento de conexión 54, pero puede girar alrededor de su propio eje y, por tanto, dicho agujero pasante de dicho extremo 54B funciona como un medio que mantiene sólo una posición geométrica definida entre el elemento de conexión 54 propiamente dicho y el eje de giro del árbol 32C, pero evidentemente no entre el mismo elemento de conexión 54 y el árbol 32C.

30 De este modo, el segundo elemento de conexión 54 es adecuado para girar – pero sólo ligeramente como se explicará más abajo – alrededor de su árbol 32C respectivo.

35 Dada la configuración de los elementos y dispositivos implicados, y comparando entre sí las tres figuras 2A, 3A y 4A, que muestran el elemento lateral superior 5-A en las dos posiciones extremas de mínima distancia y máxima distancia y en una posición intermedia, se deduce que, si se levantan los elementos laterales superiores 5-A y 5-B, los árboles rotatorios respectivos 32-A, 32-B, 32-C se levantan también automáticamente y estos últimos tiran también hacia arriba del segundo elemento de unión 54, que tira hacia arriba del árbol auxiliar 55 respectivo, que a su vez tira hacia arriba de los brazos relativos 56A, 56B, 56C..., que finalmente tiran también hacia arriba de las rampas relativas.

40 Sin embargo, debido al hecho de que dicho árbol 55 no está libre, sino unido por su extremo 55A al primer elemento de conexión 53, que está unido a dicha barra de unión 50, que su vez está unida al elemento lateral inferior con el punto de giro 51, se deduce que dichos elementos de conexión mecánicos, y por lo tanto dicha rampa, no sólo se levantan, sino que también giran.

45 Sin entrar en una discusión geométrica algo compleja y que no es esencial, basta con señalar que dichas rampas, dichos elementos de conexión mecánicos, dichos brazos móviles, sus puntos de aplicación en las estructuras respectivas y dichos brazos articulados deben dimensionarse, posicionarse y unirse entre sí de manera que el levantamiento de dicha estructura móvil, ejemplificado por los elementos laterales superiores 5-A y 5-B, – con respecto a dicha estructura fija – cause un movimiento de traslación-rotación que implique de forma natural un movimiento equivalente en los ejes de los árboles rotatorios respectivos, porque estos últimos están unidos a dicha estructura móvil superior – que incluye dichos elementos laterales 5-A y 5-B – mediante dichas abrazaderas 40, 41.

50 El movimiento de traslación-rotación de dichos árboles rotatorios 32-C provoca el levantamiento de los segundos elementos de conexión 54 respectivos, que arrastran dicho árbol auxiliar 55 y también los brazos 56A, 56B, 56C..., de manera que las puntas de las rampas respectivas – que están unidas a dichos brazos –

mantienen esencialmente la misma separación en altura H1 con relación a la ranura respectiva, mientras que, sin embargo, la inclinación de dichas rampas cambia con dicho movimiento de traslación que sigue una trayectoria de rotación (véase la figura 11).

5 El técnico en la materia es perfectamente capaz de imaginar y definir las dimensiones necesarias; sólo para una mayor claridad, la figura 12 ofrece una vista esquemática sumamente simplificada de los dispositivos implicados, que se han descrito en los dos estados de mínima y máxima distancia entre los elementos laterales de las dos estructuras, la fija y la móvil.

En dicha vista esquemática se muestran, en particular:

- 10
- el elemento lateral superior 5-A en dichas dos posiciones;
 - el eje "X" del árbol rotatorio en las dos posiciones correspondientes;
 - las uniones mecánicas 53, 54 en las dos posiciones correspondientes, estando la posición de máxima distancia arriba definida identificada con: 53, 53A y 54, 54A, respectivamente;
 - la barra de unión 50 en las dos posiciones correspondientes 50 y 50A;
- 15
- y, por último, la rampa relativa, que aquí se identificará para mayor comodidad en las dos posiciones correspondientes 71 y 72.

Dado que se desea que la punta 11-P de la rampa 71-72 mantenga una altura H1 constante y definida con respecto a la ranura subyacente, es suficiente con dimensionar los dispositivos implicados de modo que se alcance tal estado.

20 El funcionamiento del aparato mejorado arriba descrito es el siguiente: cuando se ha de cambiar la altura de las rampas, se levanta la estructura móvil superior de la estructura fija por medios ya conocidos de tipo convencional.

Como efecto de tal levantamiento, dicha estructura móvil se mueve hacia arriba, pero con un movimiento de tipo "paralelogramo" como ya se ha explicado anteriormente.

25 Dicho movimiento de la estructura superior afecta conjuntamente, a través de dichas abrazaderas 40, 41, al árbol rotatorio 32C correspondiente, que a su vez afecta a los elementos de conexión mecánicos 53, 54 y al árbol auxiliar 55 conectado entre los mismos.

30 Dado que el primer elemento de conexión 53 está unido a través de la espiga 52 a la barra de unión 50, que a su vez está montada de forma giratoria con el otro extremo 51 en la estructura fija inferior, se deduce que el efecto de las uniones mecánicas descritas, combinado con el levantamiento de la estructura superior (elementos laterales 5-A y 5-B), provoca el levantamiento de la barra 50.

35 Un examen comparativo de las posiciones de los dispositivos arriba descritos, como pueden verse en las figuras 2A, 3A, 4A, mostrando las figuras 2A y 4A las dos posiciones finales que puede alcanzar la estructura móvil superior, indica que un levantamiento de la estructura móvil superior causa el levantamiento de la barra de unión 50 y, dado que ésta está unida a la espiga 51, dicho levantamiento del extremo relativo 52 provoca una rotación en el sentido de las agujas del reloj de la barra 50 misma y por lo tanto, a través de dichas uniones 53, 54 y el árbol 55, también una rotación del brazo 46-A, 46-B, 46-C... y de la rampa 11-1 respectiva.

40 Sin embargo, dado que el movimiento de dicha rampa 11-1 es un movimiento complejo, resultante de la combinación del movimiento de tipo paralelogramo de la estructura móvil superior y del movimiento de rotación de las uniones mecánicas 53, 54, y también del árbol auxiliar 55 alrededor del árbol 32-C, que a su vez está unido a la estructura móvil superior, el efecto final en la rampa 11-1 es su rotación en el sentido de las agujas del reloj que, con un dimensionamiento adecuado de los dispositivos implicados, puede generar un aumento, con referencia a la figura 12, de la inclinación de la rampa de una posición 71 a otra posición 72.

45 También es evidente que las figuras 3A, 4A, 5A, aunque muestran sólo los tres módulos de corte que incluyen los tres árboles rotatorios 32A, 32B y 32C, son aplicables también a todos los demás módulos de corte, no mostrados en dichas figuras, dado que todos los módulos de corte están acoplados de manera idéntica a los de dicha estructura superior, naturalmente aparte de su posición con respecto a esta última.

50 Por consiguiente, la totalidad de dichos dispositivos implicados puede asegurar que, con aplicaciones fáciles de tipo geométrico, dicha rampa, y por tanto en particular su borde superior, se incline para hallarse a una altura mayor, haciendo así posible procesar grupos con tallos de diferente longitud, sin que se produzcan consecuencias negativas:

- ni en el posicionamiento recíproco entre la rampa y el árbol rotatorio relativo, y por lo tanto la cuchilla rotatoria relativa;
- ni en la altura de la punta de la rampa misma sobre la parte elevada respectiva, sobre la que se "montan a horcajadas" los grupos de productos que se transportan hasta allí para ser interceptados y levantados y finalmente cortados por la cuchilla relativa.

5

Así, el objetivo básico de la invención se logra fácil y eficazmente: dado que todos los módulos de corte están unidos y soportados por los dos elementos laterales 5-A y 5-B es de hecho posible, con los medios y de los modos arriba ilustrados, ajustar en una única y sencilla operación todos los módulos de corte, unidos cada uno de ellos a las cuchillas relativas y también a las rampas relativas. De hecho, basta con levantar o bajar en una

10

única operación la posición de la estructura móvil y de este modo, según la invención, también los dos elementos laterales 5-A y 5-B que forman parte de la misma, para lograr el objetivo básico de la invención de poder ajustar, en una única operación, no sólo la inclinación de todas las rampas de todos los módulos de corte soportados por dicha estructura móvil, sino también todos los árboles rotatorios y las cuchillas relativas.

15

Para el técnico en la materia será evidente que los dispositivos y los modos de levantamiento/bajada y el control relativo de dicha estructura móvil son procedimientos que caen por completo dentro del área de especialización de dicha persona y por tanto no se especificarán con mayor detalle.

20

Por último, con referencia a las figuras 7A y 10, se ha comprobado que resulta adecuado y ventajoso que cada una de dichas rampas 11-1, 12-1, 13-1... tenga, en el borde superior respectivo 11-2, 12-2, 13-2..., una ranura respectiva 11-3, 12-3, 13-3... adecuada para alojar el borde inferior de la cuchilla rotatoria respectiva 11, 12, 13....

25

De hecho, esta característica hace posible que entre la cuchilla misma y el borde superior respectivo de la rampa respectiva haya un ángulo agudo correspondiente dentro del cual se inserte y sea empujado automáticamente el tallo a cortar, de manera que dicho tallo no pueda escapar resbalando bajo la cuchilla y de manera que (véase la figura 10) el ángulo de corte "t" entre el radio "R" que une el eje "X" del árbol rotatorio y el punto de interferencia virtual "C" entre el perímetro de corte de la cuchilla 11 y el perfil del borde superior respectivo 11-2 de la rampa correspondiente 11-1, sea suficientemente grande y en todo caso mayor que 90°.

Reivindicaciones

1. Aparato para la separación de productos vegetales, especialmente cerezas, que comprende:

- 5 – una estructura de soporte fija con un armazón y dos barras horizontales paralelas (1A, 1B) que definen una superficie interior esencialmente plana y preferentemente rectangular ("S"),
- 10 – una pluralidad de módulos de corte (2A, 2B, 2C, 2D...) dispuestos sucesivamente sobre dicha superficie rectangular ("S"), estando cada módulo provisto de un árbol rotatorio respectivo (32A, 32B, 32C...) con una pluralidad de cuchillas rotatorias (11, 12, 13, 14...) dispuestas en una posición fija a lo largo de su longitud, siendo dichos árboles paralelos y estando dichos árboles montados encima de unos medios de transporte aptos para transportar los productos colocados sobre los mismos hacia dichas cuchillas rotatorias,
- 15 – una pluralidad de rampas de posicionamiento (11-1, 12-1, 13-1, 14-1...) montadas en correspondencia con una cuchilla rotatoria respectiva,
- teniendo dichas rampas una forma alargada en la dirección de movimiento de dichos medios de transporte y perceptiblemente aplanada y orientada verticalmente,
- 20 – cuyo borde superior alargado respectivo está orientado hacia abajo y hacia dichos medios de transporte con una inclinación tal que la altura de dichos bordes aumenta con el movimiento de avance de dichos medios de transporte,
- de manera que las umbelas de producto colocadas sobre dichos medios de transporte son transportadas hacia dichas rampas (11-1, 12-1, 13-1, 14-1...), cuyo borde superior respectivo (11-2, 12-2, 13-2, 14-2...) determina el punto de intersección entre la cuchilla respectiva y el tallo de cada umbela que se mueve bajo la cuchilla respectiva,

donde:

- 25 – se dispone un armazón móvil que incluye dos barras esencialmente paralelas (5-A, 5-B),
- conformada con una geometría similar a la de dicha estructura de soporte (1A, 1B),
- y sobre ésta,
- estando dicho armazón móvil unido a dicha estructura fija a través de una pluralidad de brazos móviles (6, 7 --- 8, 9),
- 30 – cada uno de los cuales está unido, por un extremo (6A), a una posición en dicha estructura fija y, por su extremo opuesto (6B), a una posición respectiva en dicho armazón móvil, estando los extremos (6A, 6B) que están relacionados con el mismo brazo (6) dispuestos en líneas rectas verticales (r, t) diferentes,
- de manera que dicho armazón móvil puede desplazarse con respecto a dicha estructura fija a través de un movimiento de traslación según una trayectoria de rotación, como un movimiento de paralelogramo,

35 y de manera que los ejes (X) de dichos árboles rotatorios (32A, 32B, 32C...) están unidos firmemente a dicho armazón móvil a través de unos medios de unión y soporte (40, 41) adecuados,

y donde dicho armazón móvil puede apartar/aproximar simultáneamente la posición de dichos árboles rotatorios (32A, 32B, 32C...) y de las rampas relativas con respecto a dicha estructura fija confiriéndoles un movimiento de traslación según una trayectoria de rotación,

40 caracterizado porque

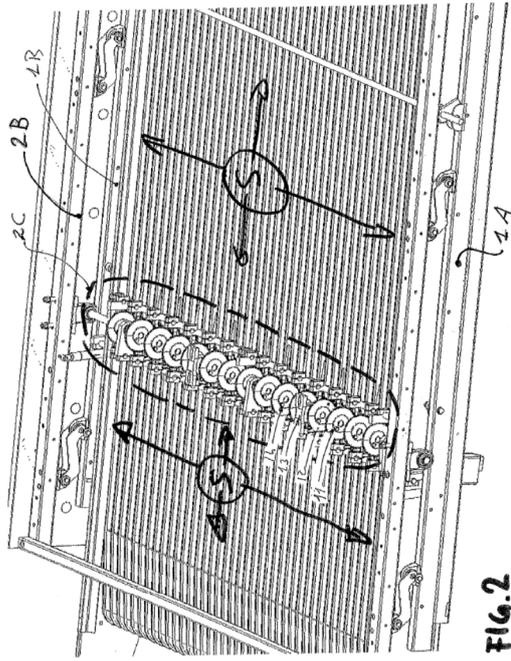
dichos medios de transporte comprenden un elemento nivelado formado por una pluralidad de ranuras paralelas (21, 22, 23, 24...) que son esencialmente ortogonales a dichos árboles rotatorios (32A, 32B, 32C...), estando dichas ranuras separadas unas de otras mediante unas partes elevadas respectivas (21-A, 22-A, 23-A...),

45 moviéndose dicho elemento nivelado en dirección paralela a dichas ranuras (20, 21, 22, 23...) y por tanto ortogonal a dichos árboles rotatorios (32A, 32B, 32C...),

y estando dichas rampas colocadas en correspondencia con dichas ranuras respectivas y estando la proyección de cada una de dichas rampas con respecto a una de dichas ranuras alineada con la misma ranura.

50 2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque

- 5
- están dispuestos unos medios de unión mecánicos que incluyen, para cada módulo de corte (2A, 2B, 2C, 2D...), una barra articulada (50) que está montada de forma giratoria, en un extremo (51), en una posición fija de dicha estructura de soporte (1A, 1B) y, en el extremo opuesto (52), en una primera unión mecánica (53) que está acoplada a un árbol auxiliar (55), al que está acoplada una segunda unión mecánica (54) de cuyos extremos uno (54B) está provisto de un agujero pasante dentro del cual el árbol rotatorio respectivo (32C) puede girar, y porque la rampa asociada a un árbol rotatorio respectivo está acoplada, preferentemente a través de un brazo (56A) respectivo, al árbol auxiliar (55) respectivo.
- 10
3. Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dichas rampas, dichas uniones mecánicas, dichas barras articuladas, dicho árbol auxiliar y dichos medios de soporte están dimensionados, posicionados y dispuestos unos en relación con otros de manera que el apartamiento/la aproximación de dicha armazón móvil con respecto a dicha estructura fija causa un desplazamiento de traslación-rotación que provoca un movimiento similar en los ejes de los árboles rotatorios, lo que determina que las rampas relacionadas con el mismo árbol rotatorio (32C) puedan desplazarse en un plano esencialmente ortogonal al árbol de rotación respectivo y con un movimiento que comprende el cambio de la inclinación de la rampa sobre la ranura respectiva.
- 15
4. Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque las rampas relacionadas con el mismo árbol rotatorio (32C) puede moverse a través de un desplazamiento tal que las puntas (11-P, 12-P, 13-P...) de las rampas respectivas, orientadas en dirección opuesta al movimiento de dicho elemento nivelado (20, 20-A, 21, 21-A, 22, 22-A), mantienen básicamente la misma altura de separación (H1) sobre la ranura respectiva.
- 20
5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada una de dichas rampas (11-1, 12-1, 13-1...) presenta, en el borde superior (11-2, 12-2, 13-2...) pertinente, una cavidad alargada respectiva (11-3, 12-3, 13-3...) que puede alojar el borde inferior de la cuchilla rotatoria respectiva (11, 12, 13...).
- 25



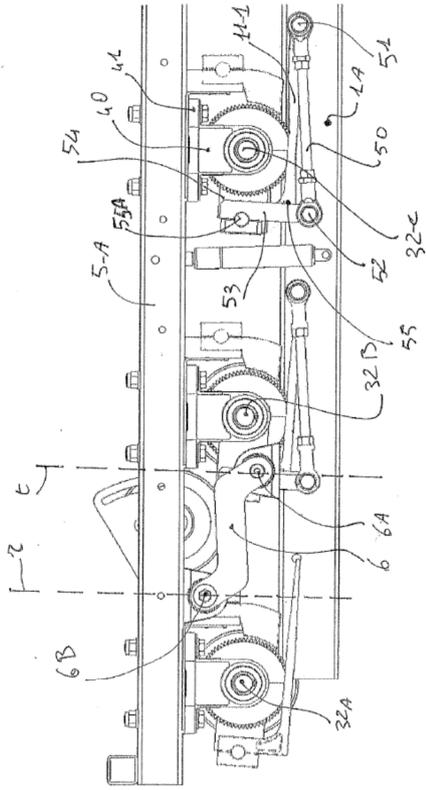


FIG. 2A

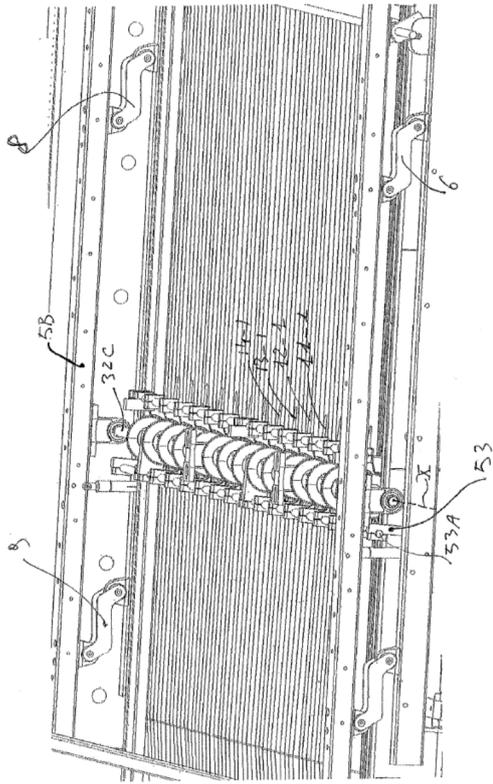


FIG. 3

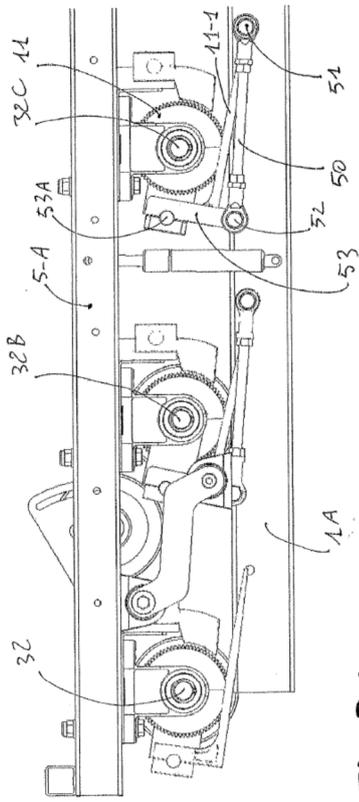
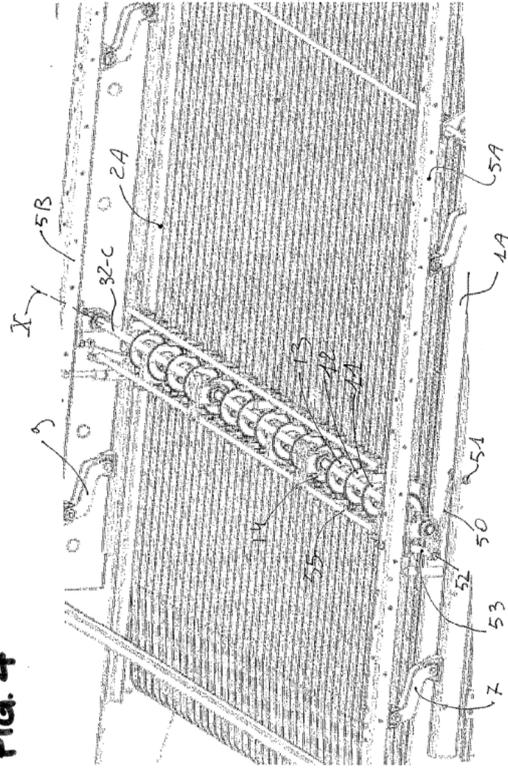


FIG. 3A

FIG. 4



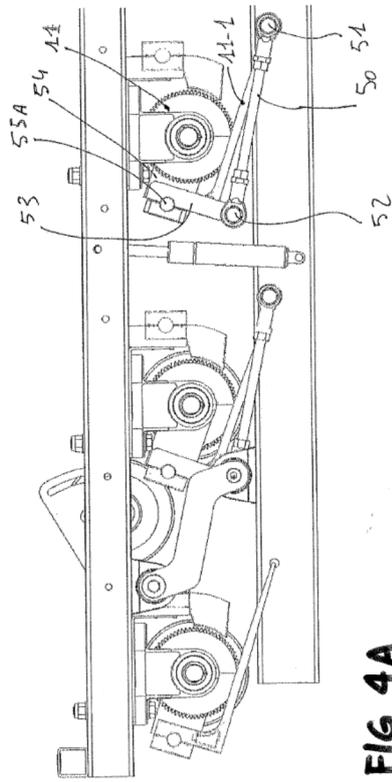


FIG. 4A

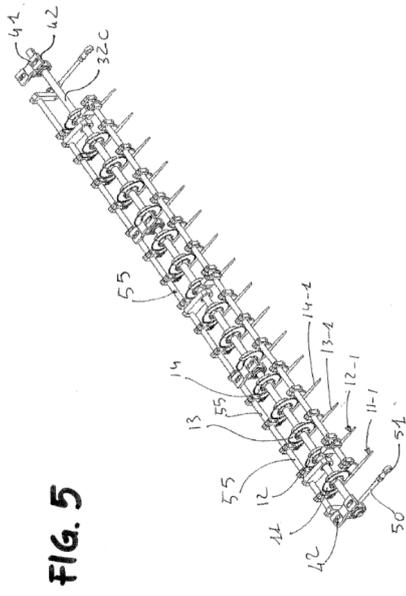


FIG. 5

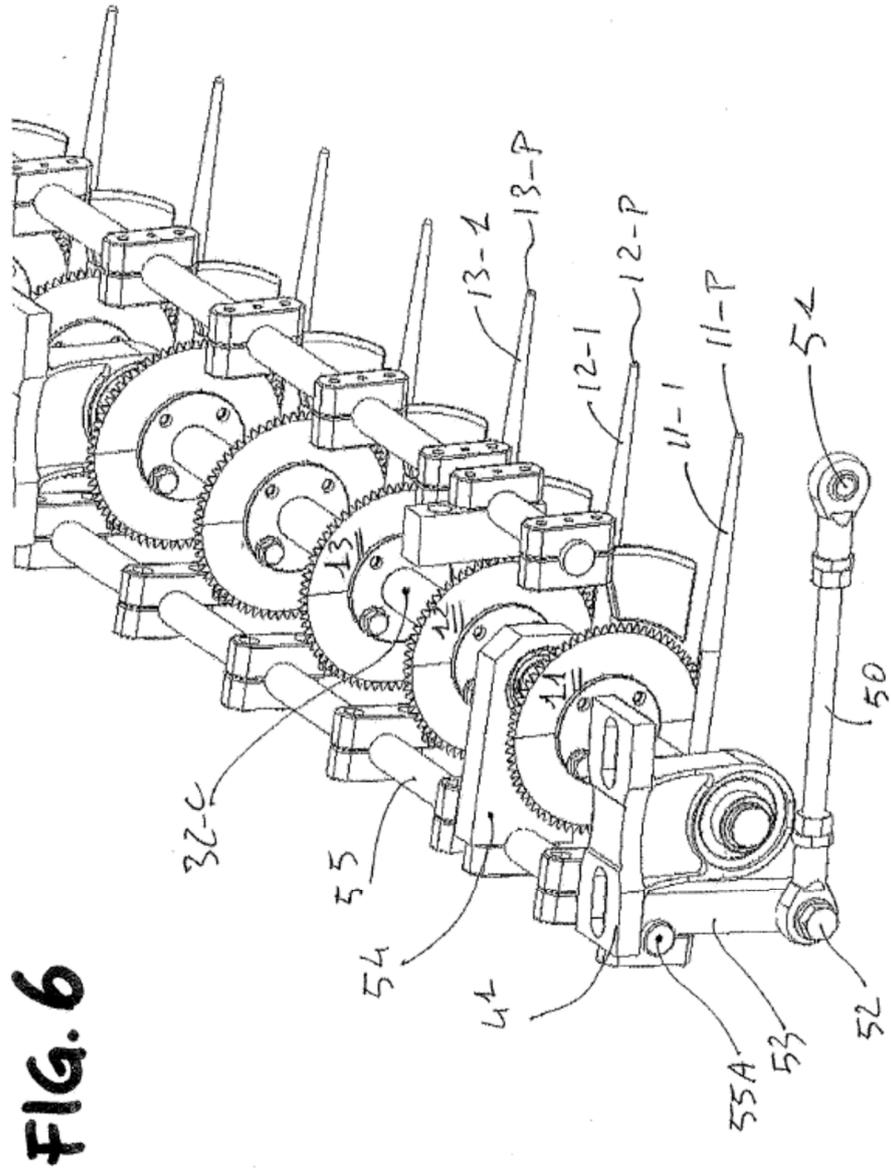


FIG. 6

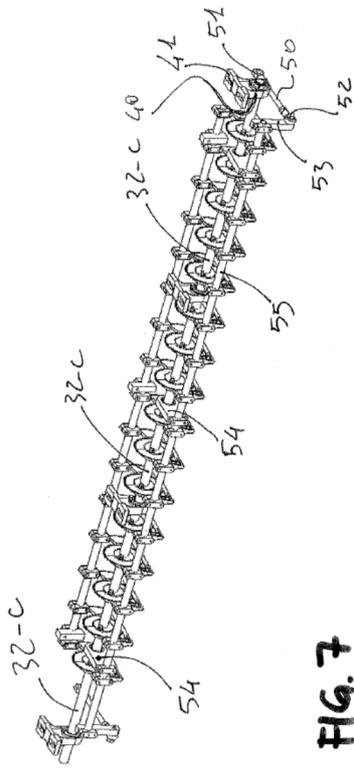


FIG. 7

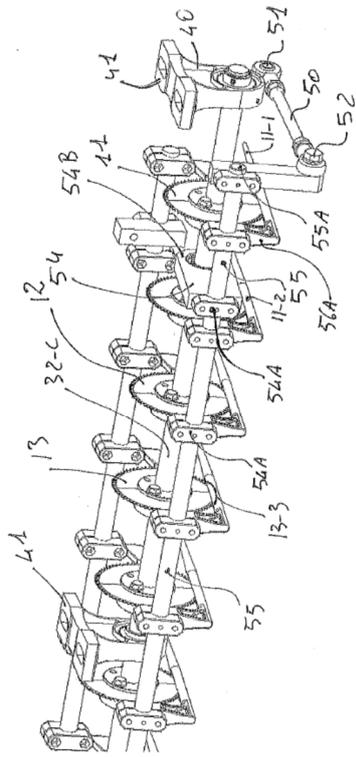


FIG. 7A

FIG. 8

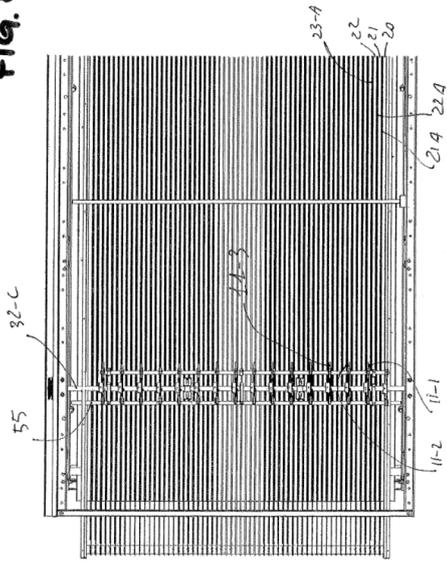
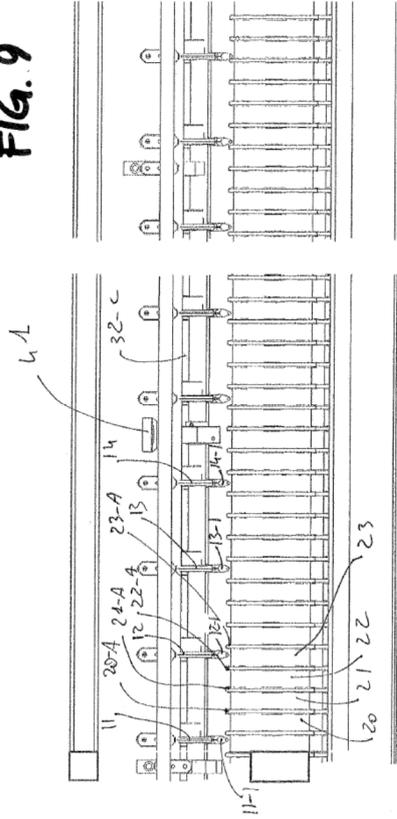


FIG. 9



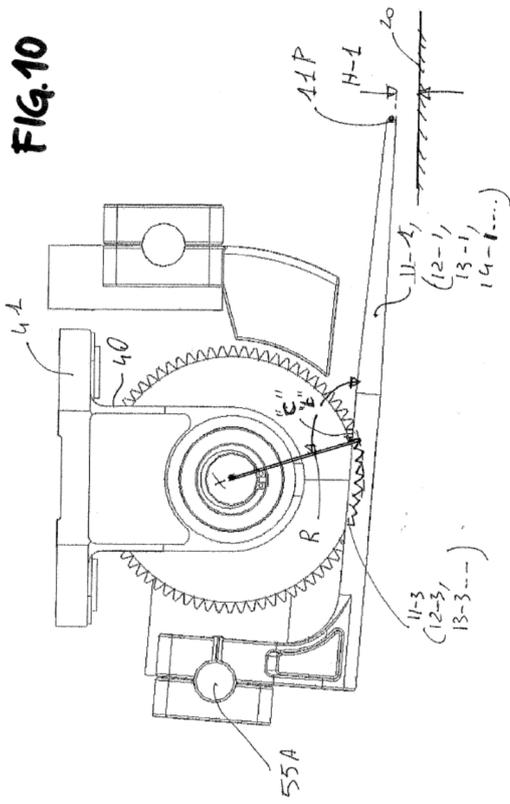


FIG. 11

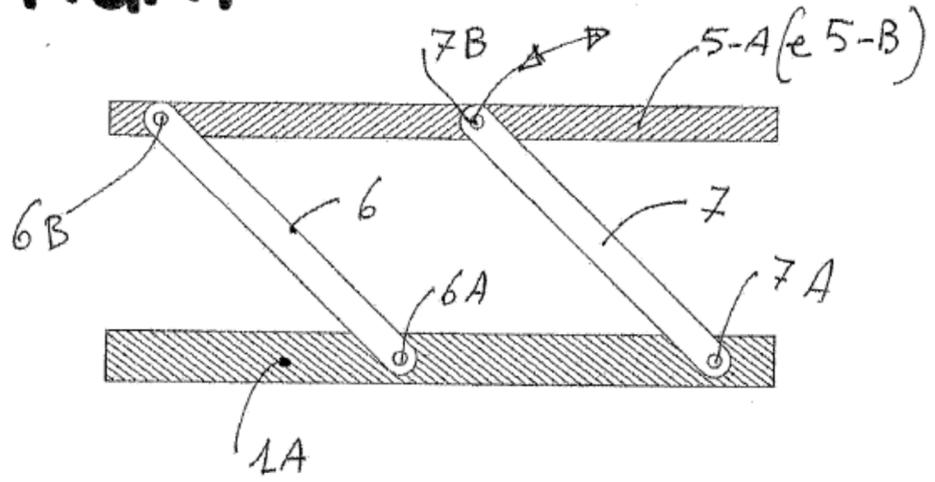


FIG. 12

