

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 563**

51 Int. Cl.:

**A23N 15/00** (2006.01)

**B26D 3/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2014 E 14155623 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2772143**

54 Título: **Procedimiento e instalación para destronchar unas cabezas de lechugas adultas**

30 Prioridad:

**27.02.2013 FR 1351749**

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

**22.05.2019**

73 Titular/es:

**FLORETTE HOLDING (100.0%)  
Espace d'Activités Fernand Finel  
50430 Lessay, FR**

72 Inventor/es:

**SAVARY, LAURENT**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 713 563 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

Procedimiento e instalación para destronchar unas cabezas de lechugas adultas

**Campo de la invención**

5 La presente invención está relacionada con un procedimiento para eliminar el troncho de una hortaliza, tal como una cabeza de lechuga adulta y una instalación para la implementación de este procedimiento.

**Estado de la técnica**

10 Según el estado de la técnica, las lechugas se pelan haciéndolas girar con su troncho y cortando las hojas exteriores al troncho con unos cuchillos circulares colocados sobre la trayectoria de las hojas de la cabeza de lechuga. Estos cuchillos se aproximan lo más cerca del troncho, de modo que la cuchilla corta todo alrededor del troncho hasta el rebaje total de las hojas.

Se reconoce que este procedimiento es conveniente para unas lechugas adultas cuyo troncho siempre tiene la misma forma y una longitud estándar. A título de ejemplo, se trata de las escarolas, de las rizadas, de las batavias, ensaladas.

15 Pero este procedimiento usado también para otros tipos de lechugas, tales como las lechugas iceberg o radicchio, no es conveniente, ya que ocasiona unas pérdidas importantes de producto bueno. En efecto, estas lechugas tienen unos tronchos que pueden variar de diámetro, de longitud y de forma de una lechuga a la otra. Ahora bien, instalando una cabeza de lechuga de este tipo sobre un dispositivo rotativo para cortar las hojas, es imposible posicionar la cuchilla, puesto que no se conoce la forma del troncho. De ello resultan unas imprecisiones que generan unos defectos de pelado que, en ciertos casos, eliminan unas hojas buenas adecuadas para el consumo y, por otro lado, dejan unos pedazos de troncho enganchados a las hojas que, entonces, se separaran hacia los desperdicios. Esto se traduce en unas pérdidas importantes de rendimiento.

Igualmente, puede suceder que unos pedazos de troncho que no se han podido separar, se encuentren en el producto embalado conllevando unas no conformidades y unas reclamaciones.

25 *"Se conoce según el documento WO 2008/033 741 SUNKIST que se recortan unas frutas de forma redondeada, es decir, asimilables a un cuerpo de revolución, que tiene, de este modo, un eje, en unos trozos para recortar el corazón de los trozos.*

30 *El documento describe la orientación automática, del producto por rodamiento con vistas a su recorte por un conjunto de cuchillos, luego, la colocación de las rodajas del producto unas al lado de las otras según un reparto en matriz y el recorte del corazón de las rodajas, globalmente en las rodajas de frutas recortadas de este modo. Pero esta instalación no podría ser conveniente para destronchar unas hortalizas con tronchos, ya que las hortalizas no podrían orientarse y posicionarse con los medios descritos en esta máquina, es decir, por un movimiento de rotación entre dos rodillos de generatriz curvada que posicionan automáticamente el producto en la parte más ancha del volumen definido por los dos rodillos para, a continuación, recortar el producto en rodajas en esta posición de eje horizontal necesaria para la transferencia del producto al dispositivo de orientación y, a continuación, el paso automático del producto al dispositivo de corte en rodajas.*

35 *Esta instalación incluye un medio de volteo que bascula el producto cortado en rodajas con su eje sustancialmente horizontal en una posición con su eje vertical, luego, el reparto de las rodajas con vistas al recorte de los corazones de las rodajas.*

40 *Un procedimiento o instalación de este tipo no podría aplicarse al destronchado de las hortalizas a la vez por las razones indicadas más arriba y porque el troncho de una hortaliza no atraviesa la totalidad de la cabeza de la hortaliza, sino que se para a una cierta profundidad, Además, la hortaliza no puede procesarse más que en posición vertical volteada, es decir, el troncho girado hacia arriba. "*

45 *El documento europeo EP 1 759 600 describe un procedimiento de limpieza mecanizada de lechugas que consiste en retirar las partes no comestibles de la lechuga. Este documento recuerda que la limpieza manual consiste en retirar el troncho, luego, las hojas estropeadas, muertas, los lados sonrosados y las hojas rotas de la lechuga.*

50 *Ahora bien, retirar el troncho significa en esta operación manual de limpieza (es decir, de mejora de aspecto) retirar la parte exterior del troncho que rebasa la parte de abajo de la cabeza de lechuga. La cabeza de lechuga debe permanecer entera para su presentación y su venta. No puede ser cuestión de retirar el troncho en la cabeza de lechuga, puesto que todas las hojas están sujetas ahí: las hojas estarían sueltas y, además, desprendidas del troncho, de modo que se marchitarían rápidamente. La limpieza mecanizada descrita no consiste más que en efectuar mecánicamente esta operación manual. La limpieza mecánica no se refiere más que al aspecto (forma exterior) de la lechuga y no a su estructura.*

**Finalidad de la invención**

La presente invención tiene como finalidad desarrollar un procedimiento y una instalación de destronchado que permiten recortar una cabeza de lechuga o una hortaliza de este tipo con una gran precisión para aumentar el rendimiento del recorte conservando al mismo tiempo un excelente nivel de calidad y evitando el rechazo de hojas o partes de hoja buenas para el consumo o, de manera inversa, la presencia de pedazos de troncho en los productos embalados.

**Exposición y ventajas de la invención**

Para este propósito, la invención tiene como objeto un procedimiento para eliminar el troncho de una hortaliza, tal como una cabeza de lechuga adulta, procedimiento según el cual

- 10 - se determina a ojo sustancialmente el eje del troncho sobre una cabeza de hortaliza orientada de forma que su parte de abajo con el inicio del troncho esté girada hacia arriba,
- se recorta la cabeza de hortaliza en posición volteada, en trozos por unos planos de corte al menos sustancialmente perpendiculares al eje referenciado de este modo y
- 15 - se transfieren los trozos uno por uno para su detección en posición volteada,
- se detectan por análisis de imagen los trozos en posición volteada, la existencia de un pedazo de trozo en cada trozo y la posición de este troncho en un sistema de coordenadas asociado a este trozo,
- se transfiere cada trozo detectado de este modo, asociado a su sistema de coordenadas en el eje de un dispositivo de destronchado,
- se recorta el troncho del trozo en posición volteada, se recupera el trozo destronchado y
- 20 - se repite el ciclo de detección de la presencia de un troncho y de determinación de la posición del troncho para los otros trozos y en caso de troncho, se recorta este en el trozo.

El procedimiento según la invención que va en una dirección opuesta a todas las de los procedimientos usados actualmente para recortar unas lechugas u hortalizas de este tipo sin recoger el troncho, permite conocer de manera muy precisa en cada cabeza de hortaliza la posición del troncho en función de su profundidad de penetración de algún modo en la hortaliza. En efecto, troceando la cabeza de hortaliza en rodajas, se pueden distinguir los trozos que tienen un pedazo de troncho y el trozo superior que, en general, no tiene troncho.

Además, aunque el troncho sea siempre globalmente de forma troncocónica, es decir, una parte de gran diámetro en su base y que se termina en una parte afilada, el recorte de la cabeza en varios trozos, permite tener en cada trozo un pedazo de troncho que puede ser abarcado lo más posible por un medio de recorte tal como un cuchillo, aunque sea circular, en forma de manguito

Como al nivel de un trozo, la orientación del pedazo de troncho es, en general, perpendicular a la superficie de corte y cuando este pedazo es asimilable a un trozo cilíndrico, es fácil adaptar el recorte del pedazo de trozo, es decir, la sección del cuchillo a la sección del troncho referenciada de este modo en el trozo modificando y adaptando la sección del recorte.

35 De forma general, el procedimiento consiste en partir de la parte de la cabeza de hortaliza donde existe necesariamente el troncho, es decir, la parte de abajo de la cabeza de hortaliza para progresar hacia la cúspide.

De forma ventajosa, se efectúan las operaciones de referenciación del eje del troncho, de corte de la hortaliza en trozos, de detección del troncho en los trozos y de recorte de los pedazos del troncho sobre una cabeza de hortaliza orientada de forma que su parte de abajo con el inicio del troncho esté girada hacia arriba.

40 Esta orientación elegida para las diferentes operaciones que anteceden al destronchado, permite tener una orientación cómoda de la cabeza de hortaliza tanto para la referenciación inicial que se efectúa preferentemente a ojo por un operario, como para la detección de la presencia de un pedazo de troncho en un trozo y la detección de la posición de este pedazo de trozo y eventualmente de la sección del pedazo de trozo, puesto que el equipo de análisis es un equipo óptico u optoelectrónico, que tiene como propósito preferentemente el producto por la parte de arriba.

Finalmente, para el recorte del troncho que sigue a la referenciación, asimismo, es ventajoso que la orientación de los trozos parte de arriba/parte de abajo, se conserve.

Según otra característica ventajosa, se corta la cabeza de hortaliza en tres trozos según unos planos sustancialmente perpendiculares al eje del troncho previamente referenciado sobre la hortaliza entera para obtener un trozo inferior, un trozo intermedio y un trozo superior, teniendo el trozo inferior una cara inferior y una cara superior, los trozos intermedios tienen una cara inferior y una cara superior y el trozo superior, una cara inferior, haciéndose la detección del troncho en cada trozo sobre los trozos orientados con su parte de abajo o su cara inferior presentada para la detección y la localización del troncho y su recorte en el trozo.

55 En efecto, para una cabeza de hortaliza habitual de forma más o menos esférica, es ventajoso limitar el recorte en tres trozos, lo que permite abarcar lo más posible y de la manera más eficaz sobre el plano del trabajo, el pedazo de

troncho en cada trozo.

La invención tiene como objeto, igualmente, una instalación de destronchado para retirar el troncho de cabezas de hortalizas destinadas a ser recortadas, a continuación, tales como unas cabezas de lechugas, caracterizada porque comprende:

- 5 - un dispositivo de referenciación del eje de la cabeza de hortaliza a destronchar,  
- un dispositivo de recorte en trozos para recortar perpendicularmente al eje la cabeza de hortaliza orientada, en trozos,  
- un soporte que lleva cada trozo,  
10 - un dispositivo de detección que detecta la presencia de un troncho en cada trozo y define la posición del troncho detectado de este modo en el trozo, asociando el dispositivo de detección una referencia de coordenadas en la cual define la posición del troncho con respecto al soporte en el trozo detectado,  
- un dispositivo de recorte que recibe el trozo posicionado sobre el soporte con su troncho, de forma que se recorte el troncho y se recupere el trozo destronchado y  
- una unidad central de control que gestiona el funcionamiento de la instalación.
- 15 Según otra característica, los trozos están posicionados sobre un soporte al cual el dispositivo de detección asocia una referencia de coordenadas en la cual define la posición del troncho con respecto al soporte en el trozo detectado, pasando este soporte por el dispositivo de recorte de troncho para estar posicionado en el eje de la herramienta de recorte.
- Según otra característica, el dispositivo de recorte de troncho incluye una plataforma provista de un orificio ocupado por un contracuchillo en forma de manguito hueco y por encima de esta plataforma que recibe el trozo a destronchar, un cuchillo de forma circular o que efectúa un movimiento circular y descendente en el trozo a destronchar para retirar el troncho de ello.
- 20

Según otra característica, el cuchillo de recorte del pedazo de troncho en un trozo es un cuchillo circular.

#### **Dibujos**

- 25 La presente invención se describirá a continuación con la ayuda de un modo de realización de un procedimiento y de una instalación de eliminación de los tronchos de cabezas de lechugas o de hortalizas de este tipo, representados en los dibujos adjuntos en los cuales:
- la figura 1A es una vista de lado esquemática de una cabeza de lechuga que muestra los diferentes planos de corte,  
30 - la figura 1B muestra la cabeza de lechuga de la figura 1A cortada en trozos,  
- la figura 2 es un esquema por bloques del procedimiento de destronchado,  
- la figura 3 es el esquema de una instalación de destronchado de cabezas de hortaliza,  
- la figura 4 en sus partes 4A, 4B, 4C, muestra las etapas de detección de la posición del troncho en un trozo de la cabeza de lechuga,  
35 - la figura 5 muestra en sus partes 5A-5C muy esquemáticamente una máquina de eliminación del troncho y las diferentes etapas de funcionamiento.

#### **Descripción de modos de realización de la invención**

- La invención tiene como objeto un procedimiento y una instalación de destronchado de cabezas de lechugas o de hortalizas de este tipo, destinadas a ser preparadas y embaladas después de haber sido recortadas. Como por  
40 definición, las cabezas a preparar tienen un troncho que hay que eliminar, se describirá, en primer lugar, la estructura general de una cabeza y la referenciación del troncho con vistas a su recorte antes de la descripción del procedimiento y de la instalación de destronchado.

Las cabezas de lechugas 1 y, más generalmente, las cabezas de hortalizas en forma de pelotas con un troncho tienen una forma representada antes y después de recorte en las figuras 1A, 1B.

- 45 La figura 1A es el dibujo de una cabeza de hortaliza 1 (cabeza de lechuga) en posición invertida de la que se ha figurado el eje Z-Z del troncho TG1. La figura muestra, igualmente, los planos de corte P1, P2 que son al menos sustancialmente perpendiculares a este eje Z-Z. Se recorta la cabeza de hortaliza 1 que tiene una forma de pelota preferentemente, en tres trozos T1, T2, T3, esto es, y según la orientación natural, un trozo inferior T1, un trozo intermedio T2 y un trozo superior T3. Habitualmente, en una cabeza de lechuga adulta 1, el trozo inferior T1 y el  
50 trozo intermedio T2 tienen un pedazo de troncho TG1, TG2, mientras que, en general, el trozo superior T3 no tiene troncho.

- En efecto, para facilitar las operaciones de detección y de destronchado, se ha puesto de manifiesto que era más sencillo examinar la cabeza de hortaliza en posición invertida con respecto a su orientación natural para ver el inicio del troncho cortado; sucede lo mismo para la búsqueda de la presencia del troncho en tal o tal trozo cortado, por el  
55 hecho de la orientación de los equipos que realizan la detección del troncho y el destronchado.

## ES 2 713 563 T3

La figura 1B muestra los tres trozos T1-T3 recortados y los lados o caras que serán detectadas para localizar la posición del troncho.

5 El trozo inferior T1 está en posición volteada y su cara inferior (cara A) deja que se ponga de manifiesto el troncho TG1. El trozo intermedio T2 también es detectado en posición volteada, es decir, que su cara inferior C está girada hacia arriba. Sucede lo mismo con el trozo superior T3 cuya cara inferior E está girada hacia arriba.

Según el procedimiento de destronchado de la invención, (figura 2), en una primera etapa E1, se determina a ojo la orientación del troncho TG1 en la cabeza de hortaliza presentando la cabeza de hortaliza en posición volteada, es decir, que el inicio del troncho que sale de la cabeza de hortaliza está girado hacia arriba.

10 Después de esta referenciación del eje Z-Z de la cabeza de hortaliza que también es la del troncho, se recorta esta cabeza (E2) en varios trozos según unos planos de corte sustancialmente perpendiculares a este eje. Por este recorte de la cabeza volteada, se obtiene un primer trozo T1 (trozo de la parte de abajo) de donde rebasan, en general, el troncho TG1, uno o varios trozos intermedios T2 y el último trozo T3 que es el trozo de la parte de arriba de la cabeza.

15 A continuación, se colocan los diferentes trozos T1-T3 en posición invertida (E3) para detectar por análisis de imagen (E4), la existencia del troncho o más precisamente de un pedazo del troncho en cada trozo y la posición de este troncho en un sistema de coordenadas.

20 El trozo T1-T3 detectado de este modo se transfiere, asociado a su sistema de coordenadas para ser destronchado, es decir, de forma que el troncho detectado de este modo, esté colocado en el eje del dispositivo de destronchado, se recorta el troncho (E5), se recupera el trozo (E6) destronchado y se evacua el pedazo de troncho recortado de este modo.

Esta sucesión de operaciones se hace de manera automática partiendo de la primera operación (E1) que consiste en referenciar a ojo el eje del troncho, estando la cabeza de hortaliza en posición invertida.

25 La instalación de destronchado que implementa el procedimiento de más arriba se representa esquemáticamente en la figura 3. Esta instalación 100 se compone de un dispositivo de referenciación 10 del eje (Z-Z) de la cabeza de hortaliza 1 a destronchar, seguido de un dispositivo de recorte 11 de la cabeza de hortaliza en trozos  $T_i$  que alimenta un dispositivo de detección 12 que detecta la presencia del troncho  $TG_i$  en cada trozo  $T_i$  transferido y asocia la posición  $(x_i, y_i)$  del troncho  $TG_i$  al trozo, por ejemplo, por medio de un soporte 20 que lleva el trozo. El trozo  $T_i$  detectado de este modo se conduce al dispositivo de destronchado 13 que retira el troncho  $TG_i$  y recupera a la salida el trozo destronchado ( $TE_i$ ).

30 El dispositivo 10 usa preferentemente la detección visual de la cabeza de hortaliza 1 y que es también el eje probable Z-Z del troncho y el posicionamiento de la cabeza en un soporte, de forma que se conserve la orientación de la cabeza referenciada de este modo. El soporte constituye la referencia de orientación.

35 La cabeza 1 con su soporte se transfiere al dispositivo de recorte 11 que recorta la cabeza en varios trozos T1-T3. Los dispositivos 10 y 11 pueden combinarse, igualmente, porque el operario examina la cabeza de hortaliza 1 y en función del eje (Z-Z) que haya detectado de este modo, coloca la cabeza de hortaliza en una posición precisa en un soporte del dispositivo de recorte 11, de modo que la cabeza de hortaliza está directamente orientada con respecto a los órganos de recorte del dispositivo 11. Estos órganos pueden recortar, de este modo, en trozos según unos planos P1, P2 al menos sustancialmente perpendiculares al eje Z-Z definido de este modo por la colocación de la cabeza de hortaliza 1 en el dispositivo de recorte en trozos 11.

40 A continuación, los trozos T1-T3 se transfieren uno por uno al dispositivo de detección 12. La referenciación del troncho  $TG_i$  en el trozo  $T_i$  que llega al dispositivo de detección 12, se hace con respecto a un sistema de coordenadas que puede asignarse a un soporte 20 transferido al dispositivo de recorte 13 conservando la orientación del trozo con respecto al soporte.

45 El soporte 20 con el trozo  $T_i$  se posiciona, a continuación, en el dispositivo de recorte 13, de forma que el eje Z-Z del trozo coincida con el eje  $Z_c-Z_c$  de la herramienta de recorte.

El funcionamiento de la instalación de destronchado 100 está gestionado por la unidad central de control 14 que gestiona el recorte en el dispositivo 11, la detección en el dispositivo 12 y la transferencia precisa de los trozos  $T_i$  al dispositivo de recorte 13, la operación de recorte del troncho y la evacuación del trozo destronchado.

50 La detección de la existencia y de la posición del troncho, se hace como se presenta esquemáticamente en las figuras 4A-4C para los tres trozos T1-T3.

En un primer momento (figura 4A), el trozo inferior T1 se conduce en posición invertida a un dispositivo de detección que constata la existencia de un troncho TG1 en este trozo inferior T1 y determina la posición  $(x_1, y_1)$  del troncho TG1 en un sistema de ejes de coordenadas  $(ox, oy)$  del dispositivo de detección 12. El trozo T1 detectado de este modo al cual está asociada la posición  $(x_1, y_1)$  del troncho TG1 en el sistema de coordenadas, se transfiere al

## ES 2 713 563 T3

dispositivo de recorte 13.

De forma preferente, el trozo T1 se instala en posición fija en o sobre un soporte 20 que pasa por el dispositivo de detección 11. Este soporte 20 se combina con un sistema de eje de coordenadas (ox, oy) en el cual está referenciada la posición (x1, y1) del troncho TG1 para pasar, a continuación, al dispositivo de corte 13 conservando su orientación y su posición con respecto al soporte 20.

El soporte 20 puede ser, por ejemplo, un brazo de manipulador al cual está asociado un sistema de coordenadas que permite definir la posición (x1, y1) del troncho TG1 con respecto a este brazo de manipulador, de forma que se conserve la posición (x1, y1) cuando se transfiere el trozo, por este brazo manipulador, al dispositivo de recorte 13.

La primera operación descrita más arriba se refiere a la cara A del trozo T1.

La figura 4B muestra la misma operación de detección aplicada a la cara inferior C del trozo intermedio T2. Para este trozo intermedio T2, se ha detectado la existencia del troncho TG2 en la cara inferior C y se ha determinado su posición (x2, y2) con respecto al sistema de coordenadas (ox, oy) del dispositivo de detección 12. El trozo intermedio T3 se transfiere, entonces, al dispositivo de recorte 13 en la posición apropiada con su troncho alineado sobre el eje de recorte. El trozo intermedio T2 se coloca sobre un soporte 20 al cual está asociado un sistema de coordenadas (ox, oy) para pasar al dispositivo de recorte 12 y, a continuación, al dispositivo de recorte 13.

El soporte 20 puede ser el mismo que el usado para el primer trozo o un soporte diferente. Puede tratarse, igualmente, como ya se ha indicado, de un brazo de manipulador al cual está asociado un sistema de coordenadas que permite referenciar la posición (x2, y2) del troncho TG2.

El tercer trozo T3 que es el trozo superior pasa por el dispositivo de detección 12 y se posiciona sobre un soporte 20 con un sistema de eje de coordenadas (ox, oy). Este soporte 20 puede ser el mismo que uno de los soportes anteriores o un soporte diferente. Puede tratarse como anteriormente de un brazo de manipulador al cual está asociado un eje de coordenadas (ox, oy). Tratándose del trozo superior T3, en general, este no tiene troncho, también el trozo T3 no se envía al dispositivo de recorte de troncho 13 o pasa por este sin experimentar recorte.

La descripción de más arriba se ha hecho en el caso de tres trozos T1-T3 teniendo en cuenta la estructura de la cabeza de hortaliza 1 y la presencia estática de un troncho necesariamente en el trozo inferior T1 y en el trozo intermedio T2, pero, en general, ausente del trozo superior T3.

Si la hortaliza tiene una forma más alargada, se la puede cortar en varios trozos intermedios según la probabilidad de encontrar el troncho en sus trozos intermedios sin tener trozo de espesor demasiado grande que entorpecería el destronchado en el dispositivo de recorte 13.

El análisis del troncho en el dispositivo de detección 12 permite, igualmente, determinar, llegado el caso, la importancia del troncho, es decir, muy esquemáticamente su diámetro, de forma que se puede adaptar en caso de variaciones demasiado grandes entre los diferentes pedazos de troncho en los trozos, la herramienta de recorte más finamente a la sección del pedazo de troncho encontrado en cada trozo.

Las figuras 5A-5C muestran muy esquemáticamente el dispositivo de recorte 13 y su funcionamiento.

El dispositivo de recorte 13 del troncho o más precisamente del pedazo de troncho se compone muy esquemáticamente de una plataforma 131 sobre la cual llega el soporte 20 que lleva el trozo T1, T2 que, posicionado con respecto a su soporte 20, se coloca de forma que el eje (Z-Z) del troncho TG1, TG2 se encuentra en el eje (Zc, Zc) del dispositivo de recorte 13.

La plataforma 131 está provista de un orificio 132 en el cual está alojado un contracuchillo 134. Por encima de la plataforma 131 se encuentra el cuchillo 133 en forma de manguito cilíndrico cuya arista inferior es cortante. Este cuchillo 133 está accionado en el eje (Zc, Zc).

Partiendo de la posición levantada de la figura 5A, el cuchillo 133 se baja (figura 5B) para recortar el troncho TG1, TG2 con respecto al contracuchillo 134 y evacuar el troncho a través del contracuchillo 134 (figura 5C). Luego, cuando el cuchillo 133 se levanta, el trozo destronchado TE1, TE2 se evacua para la continuación de su procesamiento (su recorte en pequeños pedazos y el embalaje).

El cuchillo 133 es preferentemente un cuchillo circular en forma de manguito de sección adaptada a la dimensión media de los trozos a recortar. Pero este cuchillo 133 puede tener, igualmente, una sección variable controlada en función del troncho referenciado en el trozo a procesar.

Las diferentes operaciones de detección (figuras 4A-4C) de recorte (figuras 5A-5C) están controladas preferentemente por la unidad central de control 14 de la instalación.

Finalmente, aunque la descripción de más arriba describa unos cuchillos para el recorte de los trozos y el de los tronchos, se pueden considerar otros medios de recorte.

**NOMENCLATURA DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES**

1	cabeza de hortaliza/cabeza de lechuga
10	dispositivo de orientación de la cabeza 1
11	dispositivo de corte de la cabeza en trozo
12	dispositivo de referenciación y de localización del troncho en un trozo
13	dispositivo de recorte del troncho
14	unidad central de control de la instalación
100	instalación de destronchado
131	plataforma
132	orificio
133	cuchillo de destronchado
134	contracuchillo
T1, T2, T3	trozos
TG1, TG2	tronchos/ pedazos de troncho
E1-E6	etapas del procedimiento de destronchado

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para eliminar el troncho de una cabeza de hortaliza con troncho, tal como una cabeza de lechuga adulta, según el cual

- 5 - se determina a ojo (E1) sustancialmente el eje (Z-Z) del troncho (TG) sobre una cabeza de hortaliza orientada de forma que su parte de abajo con el inicio del troncho (TG<sub>i</sub>) esté girada hacia arriba,
- se recorta (E2) la cabeza de hortaliza en posición volteada en trozos (T1-T3) por unos planos de corte (P1-P2) al menos sustancialmente perpendiculares al eje (Z-Z) referenciado de este modo y
- se transfieren los trozos (T1-T3) uno por uno para su detección en posición volteada,
- 10 - se detectan por análisis de imagen (E4) unos trozos (T1-T3) en posición volteada (E3), la existencia de un pedazo de trozo en cada trozo y la posición (x1, y1) de este troncho en un sistema de coordenadas asociado a este trozo,
- se transfiere cada trozo (T1-T3) detectado de este modo, asociado a su sistema de coordenadas en el eje de un dispositivo de destronchado,
- 15 - se recorta (E5) el troncho (TG<sub>i</sub>) del trozo en posición volteada, se recupera (E6) el trozo destronchado (TE<sub>i</sub>) y
- se repite el ciclo de detección de la presencia de un troncho (TG<sub>i</sub>) y de determinación de la posición del troncho para los otros trozos (T<sub>i</sub>) y en caso de troncho, se recorta este en el trozo.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,

**caracterizado porque**

20 se coloca el troncho (Ti) sobre un soporte (20) que constituye la referencia de orientación a la cual se asigna un sistema de coordenadas.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 y 2,

**caracterizado porque**

se posiciona el soporte (20) con el trozo (Ti), de forma que el eje (Z-Z) del trozo coincida con el eje (Zc-Zc) de la herramienta de recorte.

25 4. Procedimiento según la reivindicación 1,

**caracterizado porque**

se corta la cabeza de hortaliza (1) en tres trozos (T1-T3) según unos planos (P1, P2) sustancialmente perpendiculares al eje (Z-Z) del troncho previamente referenciado sobre la hortaliza entera para obtener un trozo inferior (T1), un trozo intermedio (T2) y un trozo superior (T3), teniendo el trozo inferior (T1) una cara inferior (A) y una cara superior, los trozos intermedios (T2) tienen una cara inferior (C) y una cara superior (D) y el trozo superior (T3), una cara inferior (E), haciéndose la detección del troncho (TG<sub>1</sub>, TG<sub>2</sub>) en cada trozo (T1-T3) sobre los trozos orientados con su parte de abajo o su cara inferior presentada para la detección y la localización del troncho y su recorte en el trozo.

35 5. Instalación de destronchado para retirar el troncho de cabezas de hortalizas con tronchos destinadas a ser recortadas, a continuación, tales como unas cabezas de lechugas, instalación que comprende:

- un dispositivo de referenciación (10) del eje (Z-Z) de la cabeza de hortaliza (1) a destronchar,
- un dispositivo de recorte en trozos (11) para recortar perpendicularmente al eje (Z-Z) la cabeza de hortaliza orientada, en trozos (Ti),
- un soporte (20) que lleva cada trozo (T1),
- 40 - un dispositivo de detección (12) adaptado porque detecta la presencia de un troncho (TG<sub>i</sub>) en cada trozo (Ti) y define la posición del troncho detectado de este modo en el trozo (Ti), asociando el dispositivo de detección (12) una referencia de coordenadas en la cual define la posición del troncho (TG<sub>i</sub>) con respecto al soporte en el trozo (Ti) detectado,
- un dispositivo de recorte (13) adaptado porque recibe el trozo posicionado sobre el soporte (20) con su troncho,
- 45 de forma que se recorte el troncho (TG<sub>i</sub>) y se recupere el trozo (TE<sub>i</sub>) destronchado y
- una unidad central de control (14) que gestiona el funcionamiento de la instalación.

6. Instalación según la reivindicación 5,

**caracterizada porque**

50 el dispositivo de recorte de troncho (13) incluye una plataforma (131) provista de un orificio (132) ocupado por un contracuchillo (134) en forma de manguito hueco y por encima de esta plataforma (131) que recibe el trozo (Ti) a destronchar, un cuchillo (133) de forma circular o que efectúa un movimiento circular y descendente en el trozo (Ti) a destronchar para retirar el troncho de ello.

7. Instalación según la reivindicación 5,

**caracterizada porque**

55 el cuchillo (133) de recorte del troncho en un trozo es un cuchillo circular.

8. Instalación según la reivindicación 5,

**caracterizada porque**

el cuchillo circular (133) de recorte del troncho es un cuchillo de sección variable controlada.

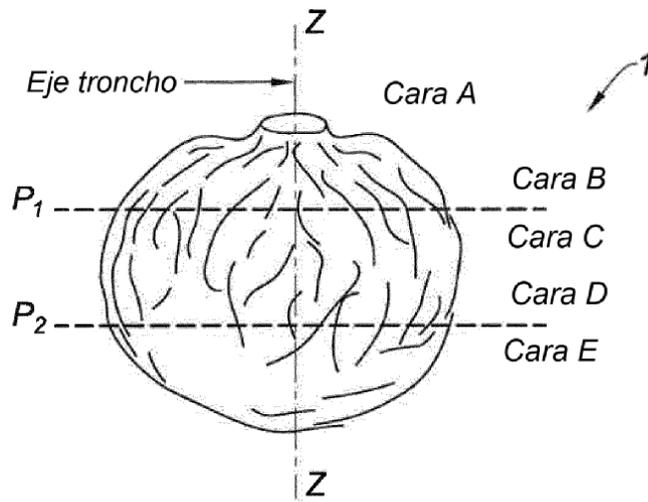


Fig. 1A

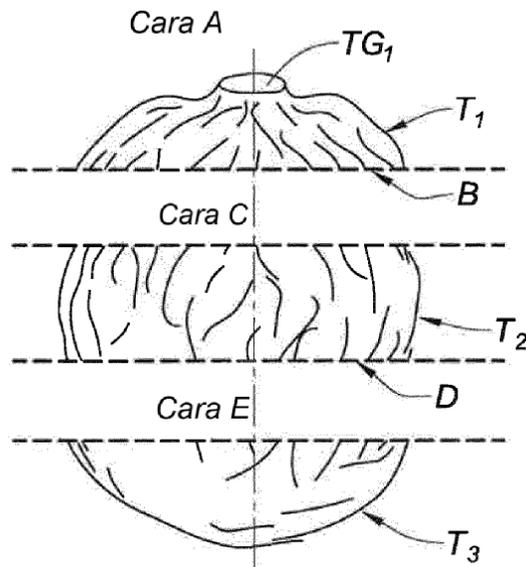


Fig. 1B

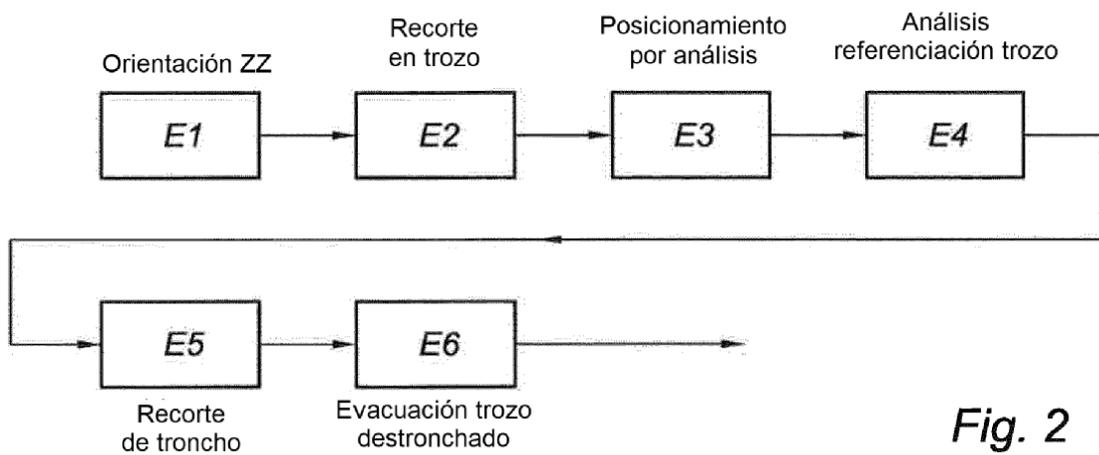


Fig. 2

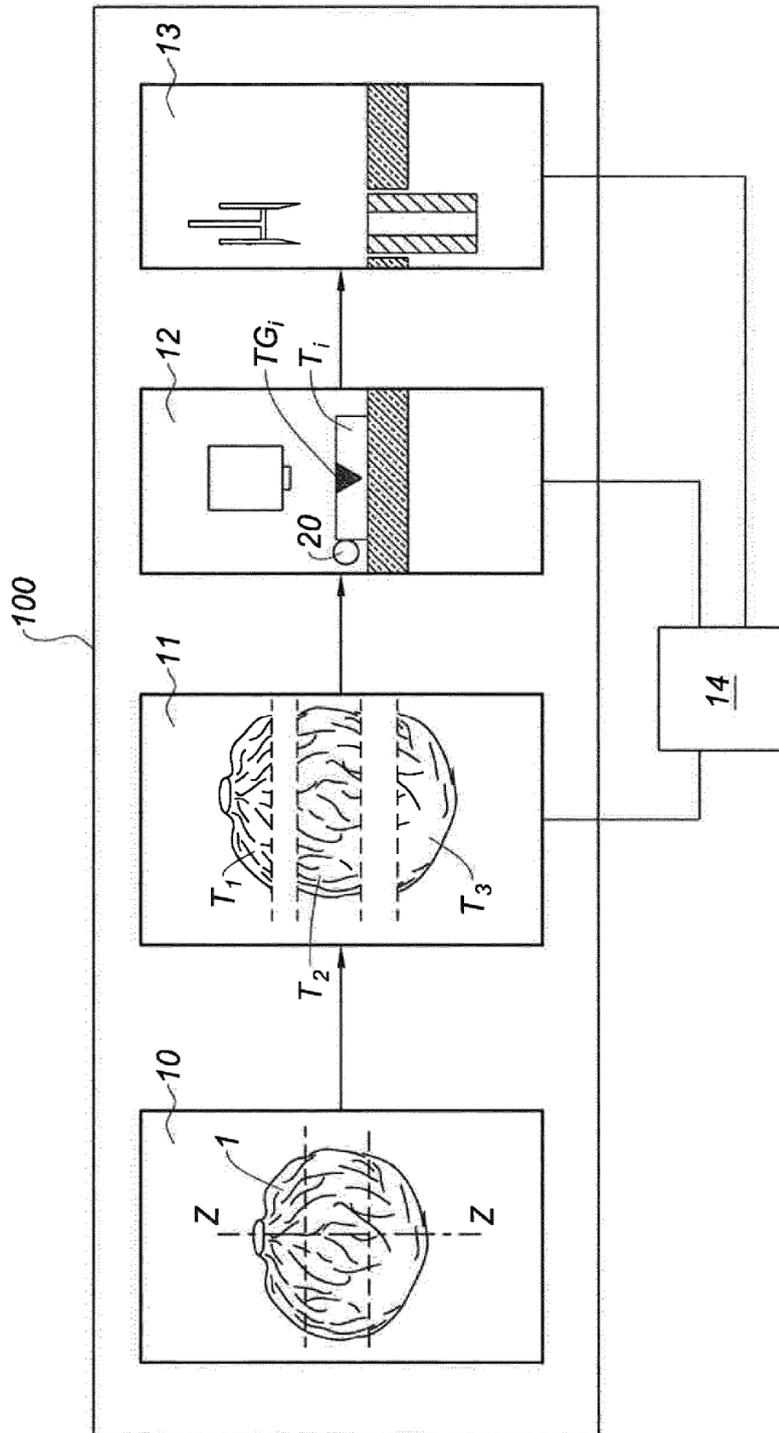
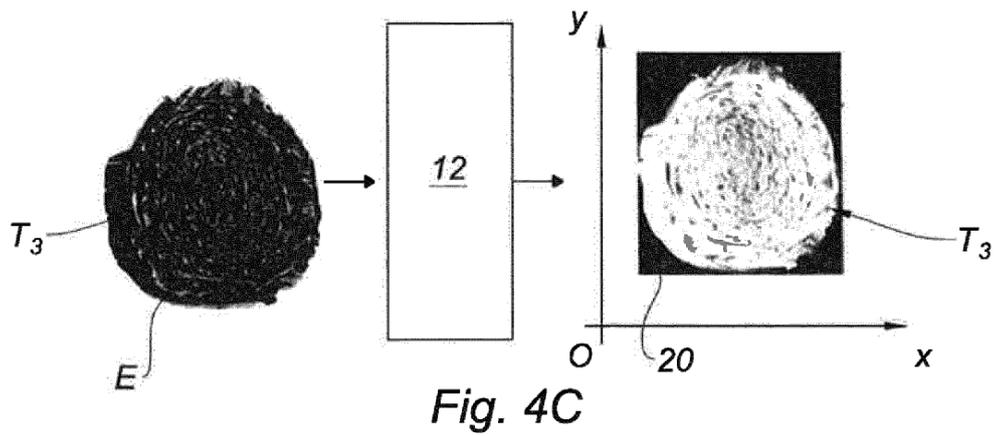
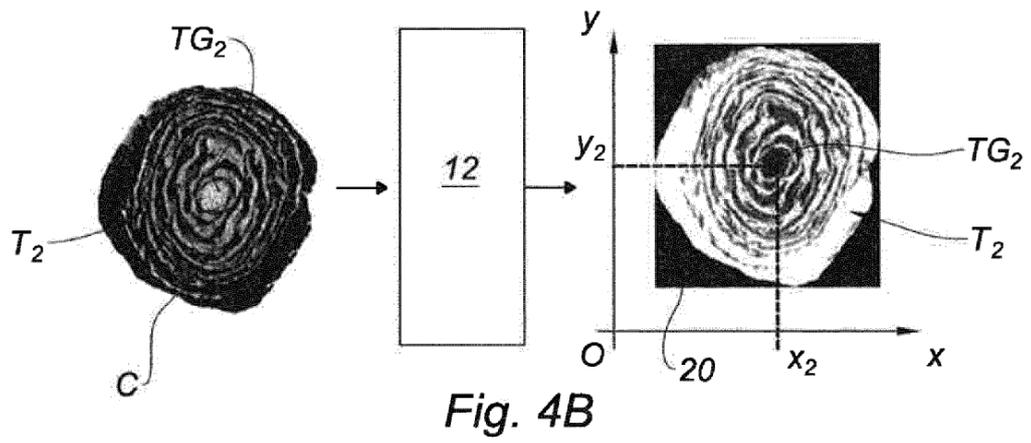
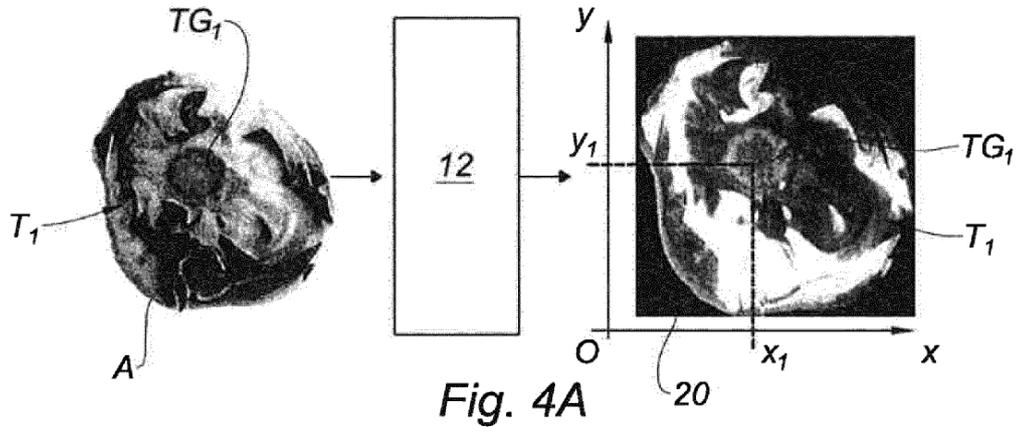


Fig. 3



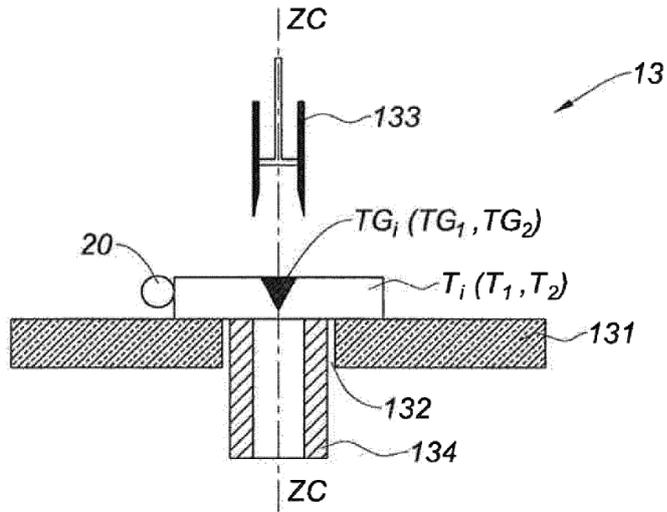


Fig. 5A

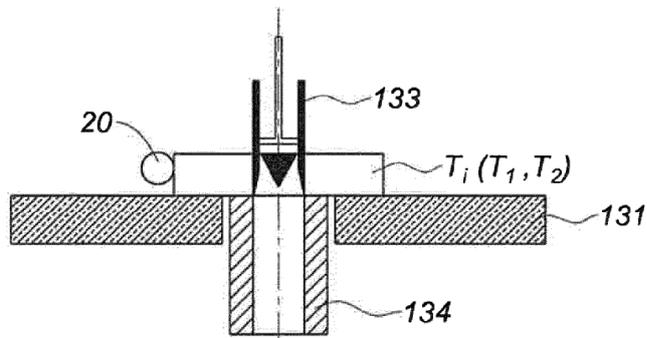


Fig. 5B

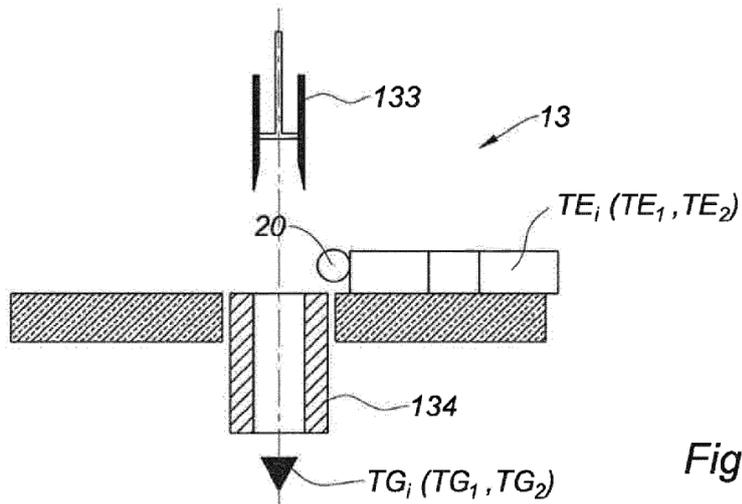


Fig. 5C

Fig. 5