

APARATO Y MÉTODO PARA CORTAR PRODUCTOS CON FORMA ELONGADA

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se encuentra dentro del campo del cortado de productos. Particularmente, se refiere a un aparato para el cortado de productos con forma generalmente alargada, preferentemente productos alimenticios, por ejemplo, frutas o vegetales de forma generalmente alargada tales como plátanos, pepinos, calabazas, zanahorias, yuca, camote, malanga, taro, entre otros. La invención también se refiere a un método de cortado utilizando dicho aparato.

ANTECEDENTES

En los últimos 3.000.000 de años, los seres humanos han aplicado herramientas de corte a productos alimenticios utilizando fuerzas y movimientos manuales para lograr los efectos que alcanzamos hoy con la maquinaria.

El cortado de productos es una tecnología ampliamente conocida y utilizada, particularmente en el procesamiento de los alimentos. Diversos tipos de productos alimenticios son cortados e incluso tratados previamente antes de ser transformados mediante algún proceso térmico como el freído u horneado para su venta final al consumidor.

Por otro lado, es bien sabido que las frutas y vegetales como la papa, zanahoria, cebolla, calabaza, camote, plátano, entre otros, contienen sustancias superficiales tales como el almidón o el látex, los cuales pueden restar sabor a los alimentos cuando éstos se procesan para su consumo final, por ejemplo, en un freidor o un deshidratador.

En relación con el látex, es particularmente importante la remoción de dicha sustancia del producto, pues se ha reportado que cierto porcentaje de la población presenta reacciones alérgicas a este componente.

La presencia del látex también es indeseable durante el procesamiento del producto, pues durante la etapa de transporte, las cintas transportadoras acumulan látex durante el transporte de los productos recién cortados. El proceso de limpieza es laborioso y requiere varias horas y mano de obra de varios empleados.

Pero también el látex es dañino en etapas posteriores, como en el freído, por ejemplo, pues provoca problemas en los equipos debido a su acumulación, causando daños al mismo y disminuyendo su vida útil.

En el caso del plátano, el látex se encuentra en todas las partes de la planta; cuando está fresco y fluido puede lavarse, pero en pocas horas se vuelve pegajoso y finalmente se transforma en una mancha oscura sobre la piel de la fruta, provocando disminución en la calidad del producto final.

El proceso de lavado con agua para remover el látex de productos como el plátano es ampliamente conocido, pero usualmente se utiliza algún líquido adicional especialmente formulado para remover el látex fresco en el proceso de lavado de banano y plátano en poscosecha, evitando que estos se manchen o se maduren antes de tiempo, por ejemplo, BANASPAR-S®.

Adicionalmente, la industria requiere de equipos que permitan cortar de forma automática y continua los productos arriba mencionados que, dada su naturaleza, presentan dimensiones irregulares, evitando así el uso de equipos adicionales que incrementen los costos de producción o de tiempos muertos en el proceso por la necesidad de hacer cambios en los equipos existentes.

Algunos de los esfuerzos registrados en el estado de la técnica para resolver las problemáticas anteriores son los siguientes:

El documento US 6,413,566 anticipa un proceso de rebanado de vegetales o frutas relativamente firmes que comprende alimentar dicho vegetal o fruta a través de un transportador vertical, y guiarlo a un dispositivo rebanador centrífugo, en donde dicho dispositivo rebanador centrífugo rebana dicho vegetal o fruta para obtener rebanadas de dicho vegetal o fruta, las cuales son descargadas en agua.

El documento US 4,852,441 describe un proceso de rebanado de un producto alimenticio, particularmente manzanas, que comprende alimentar el producto alimenticio a través de un transportador vertical, y guiarlo a un disco rebanador axial, en donde dicho disco rebanador rebana el producto alimenticio para obtener rebanadas de dicho producto.

El documento US 5,875,697 describe un aparato transportador para transportar un producto alimenticio que comprende bandas sin fin encontradas entre sí, con un mecanismo de ajuste que permite acomodar una variedad de productos alimenticios a pesar de su tamaño y forma.

El documento CN 107351141 se refiere a un dispositivo de corte de pepino que comprende un mecanismo de sujeción y corte y un mecanismo de alimentación, una bolsa de aire anular del mecanismo de sujeción y corte se instala entre una cremallera en forma de disco y un soporte de cojinete en forma de disco, los conjuntos de sujeción están distribuidos uniformemente en el soporte del cojinete en forma de disco, unos pilares de corredera de sujeción de los conjuntos de sujeción están dispuestos de forma deslizable en el soporte de cojinete en forma de disco a través de los pasos de cojinete.

Finalmente, el solicitante ha identificado que los documentos KR 1020100116437 y US 2378502 se refieren a un dispositivo de procesamiento de alimentos, específicamente a un rebanador giratorio, el cual comprende un alojamiento que presenta una entrada y una salida, en el espacio dentro del alojamiento se dispone un disco que presenta una pluralidad de hojas de corte, las cuales rebanan el alimento que sea presionado contra ellas cuando el disco se encuentra girando.

No obstante las distintas alternativas arriba mencionadas, existe la necesidad de soluciones adicionales eficaces, económicas y flexibles para el cortado de productos con dimensiones irregulares.

BREVE DESCRIPCIÓN

5 La presente invención se refiere a un aparato para cortar productos de forma generalmente alargada, preferentemente productos alimenticios, que comprende una estructura de soporte principal, un transportador, un elemento cortador para cortar los productos alimentados, una unidad de accionamiento para accionar el transportador y una unidad de accionamiento para accionar al elemento cortador. El transportador comprende al menos dos bandas laterales y al menos una banda
10 posterior para dirigir los productos alimentados hacia el elemento cortador, que se encuentra adyacente a la sección de salida del transportador. En una modalidad adicional, el aparato comprende además una tina conteniendo algún fluido adecuado para recibir los productos cortados y limpiarlos de sustancias superficiales, así como una base para soportar el aparato y la tina.

La invención también proporciona un método para cortar los productos alimentados utilizando
15 el aparato arriba mencionado.

La presente invención proporciona un aparato y método mejorados que permitan cortar a una gran velocidad productos con forma generalmente alargada, preferentemente productos alimenticios como plátanos, pepinos, calabazas, zanahorias, yuca, camote, malanga, taro, entre otros.

El aparato y método de corte de la presente invención son capaces de ajustar en tiempo real
20 y de forma continua el espacio entre las bandas de alimentación, permitiendo alimentar productos con dimensiones irregulares (lo que ocurre muy frecuentemente con los productos alimenticios de origen natural tales como frutas o verduras), lo que reduce tiempos y costos de producción.

El aparato y método de corte de la presente invención permiten modular la capacidad de producción, siendo útiles tanto para pequeños como para medianos y grandes productores.

25 El aparato y método de corte de la presente invención son sencillos, eficientes y económicos y permiten además la remoción efectiva de sustancias superficiales de los productos cortados, particularmente aquellas sustancias que resultan indeseables durante el procesamiento del producto, como el látex o el almidón en el caso de productos alimenticios como frutas o vegetales, evitando el uso de productos químicos especiales para la remoción de dichas sustancias.

30 Finalmente, la presente invención facilita la manipulación y procesamiento de los productos cortados de acuerdo con el método y aparato proporcionados al entregar productos limpios (libres de sustancias superficiales) que no se pegan en las paredes del equipo ni en las manos del personal que los manipula, confiriéndoles además una excelente presentación para el consumo final.

Estos y otros objetivos serán evidentes para el experto en la materia a partir de la siguiente
35 descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Las figuras 1.1 a 13.2 ilustran una modalidad preferida de la presente invención con configuración vertical descendente.

5 La figura 1.1 es una vista en perspectiva superior frontal derecha del aparato de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La figura 1.2 es una vista frontal de la fig. 1.1.

La figura 1.3 es una vista lateral derecha de la figura 1.1.

10 La figura 2.1 es una vista en perspectiva superior posterior izquierda del aparato de acuerdo con una modalidad adicional de la presente invención.

La figura 2.2 es una vista frontal del aparato de la fig. 2.1

La figura 3.1 es una vista en perspectiva superior frontal derecha de la estructura de soporte principal.

La figura 3.2 es una vista lateral derecha de la fig. 3.1.

15 La figura 3.3 es una vista frontal de la fig. 3.1.

La figura 4.1 es una vista en perspectiva superior frontal derecha del transportador.

La figura 4.2 es una vista lateral derecha de la fig. 4.1.

La figura 5.1 es una vista frontal de la fig. 4.1.

La figura 5.2 es una vista posterior de la fig. 4.1.

20 La figura 6.1 es una vista en detalle de una sección del sistema compresor de resortes instalada en la parte superior del transportador.

La figura 6.2 es una vista en detalle de una sección del sistema compresor de resortes instalada en la parte inferior del transportador.

25 La figura 6.3 es una vista en detalle del sistema de ajuste estático que forma parte del sistema compresor de resortes.

La figura 6.4 es una vista en detalle de una sección del sistema compresor de resortes instalada en la parte posterior del transportador.

La figura 6.5 es una vista en detalle de una sección del sistema compresor de resortes instalada a la salida del transportador.

30 La figura 6.6 es una vista superior del transportador cuando los productos a cortar son alimentados.

La figura 6.7 es una vista en detalle que muestra el acoplamiento entre los medios de desplazamiento y el sistema compresor de resortes.

La figura 7.1 es una vista posterior de la unidad de accionamiento del transportador.

La figura 7.2 es una vista en perspectiva superior frontal derecha de la unidad de accionamiento del transportador.

La figura 8.1 es una vista lateral de la unidad de accionamiento del elemento cortador.

5 La figura 8.2 es una vista en perspectiva superior frontal derecha de la unidad de accionamiento del elemento cortador.

La figura 9.1 es una vista en detalle del elemento cortador por su cara inferior.

La figura 9.2 es una vista en detalle del acoplamiento del elemento cortador con el aparato de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La figura 9.3 es una vista en detalle del módulo de seguridad del elemento cortador.

10 La figura 10.1 es una vista en perspectiva de la tina del aparato de acuerdo con una modalidad adicional de la presente invención.

La figura 10.2 es una vista interior de un corte longitudinal de la tina en la que se dispone la bomba sumergible.

15 La figura 11.1 es una vista en detalle de la sección inferior del aparato que muestra el proceso de salida del producto cortado.

La figura 11.2 es una vista en perspectiva del arreglo de la bomba sumergible.

La figura 11.3 es una vista en perspectiva de la base que sostiene el aparato de acuerdo con una modalidad adicional de la presente invención.

20 La figura 12.1 es una vista interna del transportador que muestra el funcionamiento del sistema compresor de resortes en las bandas laterales.

La figura 12.2 es una vista lateral del transportador que muestra el funcionamiento del sistema compresor de resortes en la banda posterior.

La figura 13.1 es una vista lateral del aparato de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

25 La figura 13.2 es una vista superior del aparato de acuerdo con una modalidad adicional de la presente invención.

La figura 14.1 es un diagrama de bloques que representa el flujo de proceso de una modalidad adicional de la presente invención con configuración horizontal y flujo hacia la derecha.

30 La figura 14.2 es un diagrama de bloques que representa el flujo de proceso de una modalidad adicional de la presente invención con configuración inclinada descendente.

La figura 14.3 es un diagrama de bloques que representa el flujo de proceso de una modalidad adicional de la presente invención con configuración vertical ascendente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La siguiente descripción hace referencia a las figuras 1.1 a 14.3 de manera indistinta.

En primer lugar, se debe destacar que las figuras que acompañan a la presente invención son meramente ilustrativas de una modalidad de la invención para cortar plátanos; sin embargo, como resultará evidente para un técnico en la materia, la presente invención puede utilizarse con cualquier producto que tenga forma generalmente alargada, preferentemente productos alimenticios, por ejemplo, pepinos, calabazas, zanahorias, yuca, camote, malanga, taro, entre otros.

En segundo lugar, las figuras también ilustran una modalidad de la presente invención que presenta configuración vertical con flujo descendente, esto es, la alimentación de los productos a cortar se realiza por la parte superior del aparato, mientras que la salida y la tina en donde se lava el producto se encuentran en la parte inferior. Sin embargo, como será evidente para un técnico en la materia de la siguiente descripción, dicha configuración puede modificarse sin que ello afecte la esencia de la presente invención, de manera que configuraciones como: vertical con flujo ascendente (alimentación por la parte inferior y salida/lavado por la parte superior); horizontal con flujo hacia la derecha o izquierda (alimentación y salida/lavado en la misma línea); inclinada con flujo descendente (alimentación en la parte superior y salida/lavado en la parte inferior); inclinada con flujo ascendente (alimentación en la parte inferior y salida/lavado en la parte superior), entre otras, están comprendidas dentro del alcance de la misma. Algunas de esas modalidades han sido ilustradas mediante diagramas de bloques en las Figuras 14.1 a 14.3.

El término “una pluralidad” utilizado a lo largo de esta descripción hace referencia a un número definido de elementos que va desde 2 hasta 20.

El término “al menos” utilizado a lo largo de esta descripción indica un valor mínimo o límite inferior para el elemento al cual se refiere.

El aparato 10 de acuerdo con la modalidad preferida de la presente invención comprende una estructura de soporte principal 11, un transportador 13, una unidad de accionamiento 14 para accionar el transportador 13, un elemento cortador 20 y una unidad de accionamiento 28 para accionar el elemento cortador 20, según se observa en las Figs. 1.1 a 1.3.

La estructura de soporte principal 11 de las Figuras 3.1 a 3.3 comprende una pluralidad de oquedades 12 para acoplar el transportador 13 y el elemento cortador 20 con sus respectivas unidades de accionamiento 14 y 28, como se ve en las Figs. 1.1 a 1.3. En una modalidad adicional, la estructura de soporte principal 11 puede ser provista con aditamentos adicionales para acoplar más elementos al aparato 10 de la presente invención, por ejemplo, un aditamento para acoplar un transportador (no ilustrado) para alimentar de forma automática y continua el producto 9 a ser cortado.

El transportador 13 que se muestra en las Figuras 4.1, 4.2, 5.1 y 5.2 comprende una primera placa 34 y una segunda placa 35, de preferencia dispuestas paralelas entre sí, que presentan una pluralidad de orificios para acoplar dichas primera y segunda placas entre sí mediante medios de

acoplamiento 36, por ejemplo, mecánicos, tales como tornillos y tuercas. Una pluralidad de separadores que se acopla a las primera y segunda placas 34 y 35 mediante la pluralidad de orificios, determina la distancia entre dichas primera 34 y segunda 35 placas. En una modalidad de la invención, dicha pluralidad de separadores es una pluralidad de manguitos, pero el experto en la materia entenderá que se puede utilizar una amplia variedad de elementos para este propósito. En una modalidad alternativa, cualquiera de dichas primera y segunda placas 34 y 35 se encuentra soldada al separador.

La alimentación del producto 9 se realiza mediante una sección de alimentación 37 que, en la modalidad ilustrada, se encuentra en la parte superior del transportador 13, mientras que la salida del transportador para posterior alimentación a la etapa de corte se efectúa mediante una sección de salida 38 que se encuentra en la parte inferior del transportador 13 en la modalidad ilustrada. Dicha sección de salida 38, sin importar la configuración en la que se utilice el transportador de la presente invención, se encuentra adyacente al elemento cortador 20. Preferentemente, la sección de alimentación 37 tiene forma de tolva. Si bien es cierto que en las figuras se observa que dicha forma de tolva se encuentra en la primera placa 34, dicha forma puede estar presente en la segunda placa 35 de manera indistinta.

Por la parte frontal/interna de la primera placa 34 y la parte posterior/interna de la segunda placa 35 se acoplan primeros medios de desplazamiento 71 para desplazar a las bandas laterales 41 (Fig. 6.6), de manera que dichos primeros medios de desplazamiento 71 quedan dispuestos al interior del transportador 13 (Figs. 4.1 y 4.2). En una modalidad preferida, dichos primeros medios de desplazamiento 71 comprenden al menos dos rodillos impulsores 39; al menos dos rodillos de alimentación 40; al menos dos rodillos compresores 26; al menos dos rodillos tensores 44; al menos dos rodillos libres 45 y al menos dos rodillos de salida 46 (Fig. 12.1). El acoplamiento de los primeros medios de desplazamiento 71 a las placas 34 y 35 del transportador 13 se realiza mediante medios de acoplamiento, por ejemplo, mecánicos, tales como tornillos y tuercas, pero el técnico en la materia entenderá que se puede utilizar una amplia variedad de elementos para este propósito. Los primeros medios de desplazamiento 71 presentan flechas 27 que se acoplarán al sistema compresor de resortes 49 (Fig. 6.7), como se describirá más adelante.

La primera placa 34 del transportador 13 presenta en la parte central (Fig. 5.2) una abertura longitudinal en la cual se coloca una banda posterior 42, de manera que dicha banda posterior 42 sobresale por la parte posterior/externa de la primera placa 34 del transportador 13 (Fig. 4.2). En una modalidad preferida, dicha abertura longitudinal tiene forma rectangular. En la parte posterior/externa de la primera placa 34 se colocan segundos medios de desplazamiento 58 para desplazar a la banda posterior 42, tal como se muestra en la Fig. 12.2. En una modalidad preferida, dichos segundos medios de desplazamiento 58 comprenden al menos dos rodillos posteriores

superiores y dos rodillos posteriores inferiores y presentan también flechas 27 que se acoplarán al sistema compresor de resortes 49.

Como resultado, las bandas laterales 41 y la banda posterior 42 forman un camino para que el producto a cortar 9 sea alimentado a través de éste y se mantenga en una sola posición y dirección, sin riesgo de caer (Fig. 6.6).

Una pluralidad de guías 43 (Fig. 12.1) ayuda a las bandas laterales 41 a desplazar el producto 9 hacia la etapa de corte y lo mantienen en una posición fija. Dicha pluralidad de guías 43 también puede desplazarse, dependiendo el tamaño del producto 9 a cortar. En una modalidad, dicho desplazamiento se realiza de izquierda a derecha.

En otra modalidad de la invención, dicha segunda placa 35 comprende una abertura longitudinal que es coincidente con la abertura longitudinal de la primera placa 34 del transportador 13, sobre la que puede colocarse una ventanilla 48 para cubrir dicha abertura longitudinal y hacer visible lo que sucede al interior del transportador 13 del aparato 10. Dicha ventanilla 48 se fija mediante medios de acoplamiento, por ejemplo, mecánicos, tales como tornillos, tuercas y pernos pero el experto en la materia entenderá que se puede utilizar una amplia variedad de elementos para este propósito. En una modalidad preferida, dicha ventanilla 48 es de forma rectangular.

El sistema compresor de resortes 49 del transportador 13, de acuerdo con una modalidad de la presente invención (Figs. 6.1 a 6.5 y 6.7), comprende una pluralidad de cámaras de desplazamiento, preferentemente alargadas, en donde cada una de las cámaras de desplazamiento está localizada en una estructura base 51. En cada una de las cámaras de desplazamiento de dicha pluralidad de cámaras de desplazamiento, se dispone un buje 55 al interior de la cámara, un resorte 54 para aplicar tensión a las flechas 27 de los distintos primeros medios de desplazamiento 71 de las bandas laterales 41 que se acoplan a un extremo del buje 55, dicho resorte 54 se acopla por el extremo contrario a elementos de calibración 56 para reducir o aumentar dicha tensión aplicada. En una modalidad preferida, los elementos de calibración 56 comprenden al menos un tornillo de calibración. Como resultado, cuando el resorte 54 aplica tensión al buje 55 mediante los elementos de calibración 56, las flechas 27 de los primeros medios de desplazamiento 71 se desplazan longitudinalmente en relación con la estructura base 51 de cada cámara de desplazamiento para tensar las bandas laterales 41, tal como lo muestran las flechas en las Figs. 6.1. a 6.3.

El sistema compresor de resortes 49 comprende también un sistema de ajuste estático que se acopla a los rodillos tensores 44 (Figs. 6.3 y 12.1). Dicho sistema de ajuste estático, de manera similar a la pluralidad de cámaras de desplazamiento, comprende una estructura base 51, un buje 55 que se acopla a las flechas 27 de los rodillos tensores 44 y un elemento de calibración 56. Este sistema no incluye un resorte pues su función consiste en mantener siempre la misma posición,

ofreciendo una presión constante e igual a la contrapresión de las bandas laterales 41, de manera que dichas bandas laterales 41 puedan mantenerse tensas todo el tiempo.

En una modalidad, el sistema de ajuste estático del sistema compresor de resortes 49 se encuentra instalado en ambas bandas laterales 41 y en cada una de las placas 34 y 35 del transportador 13.

Adicionalmente, el sistema compresor de resortes 49 comprende una sección instalada a la salida del transportador 13 que comprende una estructura base 68 acoplada a ambos rodillos de salida 46 y sobre la cual se disponen medios de acoplamiento 57 para unir un resorte 83 con la estructura base 68, tal como se muestra en la Figura 6.5. Los medios de acoplamiento 57 pueden comprender tornillos o cualquier otro elemento conocido por el técnico en la materia para este fin. En una modalidad, el resorte 83 y los medios de acoplamiento 57 se instalan en una cámara inferior 50 de la estructura base 68, como se muestra en las Figs. 6.5 y 12.1.

En consecuencia, el sistema compresor de resortes 49 de la presente invención permite abrir y cerrar continuamente el espacio entre ambas bandas laterales 41, dependiendo de las dimensiones del producto alimentado 9, a fin de mantenerlo en una posición óptima para la etapa de corte y, al mismo tiempo, permite disminuir la cantidad de residuos generados durante la etapa de corte del producto.

En una modalidad, el sistema compresor de resortes 49 se instala en las placas 34 y 35 del transportador 13 mediante tornillos o cualquier otro elemento de acoplamiento conocido por el técnico en la materia. En una modalidad adicional, el sistema compresor de resortes 49 comprende una tapa (no ilustrada) para mantener todos los elementos en su lugar.

El sistema compresor de resortes 49 de la presente invención actúa tanto en las bandas laterales 41 como en la banda posterior 42.

Para tensar la banda posterior 42, se colocan también estructuras base 51, resortes 54, bujes 55 y elementos de calibración 56 por la parte posterior/externa de cada extremo de la primera placa 34 del transportador 13, como se observa en las Figuras 6.4 y 12.2. En este caso, las flechas 27 de los segundos medios de desplazamiento 58 se acoplan al buje 55. Opcionalmente puede colocarse una guía 81 para ayudar a que la banda posterior 42 no se deforme (Fig. 12.2).

La unidad de accionamiento 14 (Figs. 7.1 y 7.2) comprende un medio motriz 15, un sistema de transmisión 79 que comprende una polea 76 que se conecta al medio motriz 15, una polea 77 que se conecta a un arreglo de engranes 78; una correa 18 para acoplar las poleas 76 y 77; el arreglo de engranes 18 comprende al menos dos engranes motrices 16 para transmitir la energía rotativa a las bandas laterales 41 y al menos dos engranes libres 17 para cambiar la dirección de movimiento de las bandas laterales 41 del transportador 13 y transmitir la energía necesaria a los engranes motrices 16; y una estructura de soporte 19 para acoplar todos los elementos anteriores a

la estructura de soporte principal 11 mediante En una modalidad preferida, el medio motriz 15 es preferentemente un motor. El medio motriz 15 moverá las bandas laterales 41 a la misma velocidad y torque pero dirección opuesta entre ellas gracias a su configuración.

5 En la modalidad vertical descendente de la presente invención, ilustrada en las Figs. 1.1 a 13.2, el producto 9 se desplaza hacia abajo por acción de la gravedad, en dirección al elemento cortador 20. En otras modalidades como la vertical ascendente u horizontal con flujo hacia la derecha o hacia la izquierda, dicho desplazamiento se realiza únicamente por acción de las bandas laterales 41. Además, en caso de ser necesario, el transportador 13 puede ser provisto en la sección de salida 38 con medios adecuados (no ilustrados) para conducir el producto 9 a cortar hacia el elemento
10 cortador 20, por ejemplo, deflectores, entre otros.

Mientras las bandas laterales 41 son accionadas gracias a la unidad de accionamiento 14, la banda posterior 42 se mueve de manera libre, sin ningún tipo de motor, conforme el producto 9 es alimentado y lo mantiene en una posición fija, evitando la superposición del producto 9 mientras se dirige al elemento cortador 20.

15 El elemento cortador 20 (Figs. 9.1 a 9.3) en la modalidad ilustrada se encuentra dispuesto de forma horizontal y adyacente a la sección de salida 38 del transportador 13. En una modalidad preferida de la invención, dicho elemento cortador 20 es un disco como el vendido por el fabricante URSCHEL®, el cual comprende un cuerpo 21 con una cara inferior que se muestra en la Fig. 9.1 y una cara superior en contacto directo con el transportador 13 (Figs. 9.2 y 9.3), así como un eje 22
20 para acoplar el elemento cortador 20 con la estructura de soporte principal 11.

El elemento cortador 20 está soportado por al menos dos elementos de soporte 72, por ejemplo, chumaceras, los cuales ayudan a la calibración y alineación del elemento cortador 20. En una modalidad, dichos elementos de soporte 72 se colocan en la cara superior del elemento cortador 20, rodeando el eje 22, tal como se aprecia en la Fig. 9.2. Sobre el eje 22 se disponen elementos de
25 calibración superiores 23 e inferiores 24 para ajustar la distancia entre el elemento cortador 20 y las bandas laterales 41, ya sea reduciéndola o incrementándola.

El elemento cortador 20 de la presente invención puede comprender en una modalidad adicional un módulo de seguridad (Fig. 9.3) para evitar vibraciones que pueden generarse cuando el elemento cortador 20 trabaja a altas velocidades. Dicho módulo de seguridad comprende una caja
30 52 en cuyo interior se disponen un elemento rotativo 53, por ejemplo, un rodamiento y un elemento de fijación 25, por ejemplo, un tornillo, para fijar el elemento rotativo 53 a la caja 52. La caja 52 se une al equipo mediante elementos de acoplamiento 82, los cuales permiten ajustar la altura del módulo de seguridad.

El funcionamiento del módulo de seguridad consiste en un mecanismo de amortiguamiento
35 que aplica una fuerza normal sobre la cara superior del elemento cortador 20 mediante el elemento

rotativo 53, de manera que las vibraciones del elemento cortador 20 son absorbidas por el elemento rotativo 23. De este modo se evitan daños tanto al elemento cortador 20 como a las bandas del transportador 13.

Una unidad de accionamiento 28 (Figs. 8.1 y 8.2) se encarga de accionar el elemento cortador 20. Dicha unidad 28 comprende un medio motriz 29, preferentemente un motor, por ejemplo de tipo eléctrico; un sistema de transmisión 80 que comprende una polea 30 que se conecta al medio motriz 29, una polea 32 que se conecta al elemento cortador 20 y una correa 31 para acoplar las poleas 30 y 32, pero el técnico en la materia entenderá que pueden utilizarse otro tipo de sistemas de transmisión, por ejemplo, ruedas de fricción, cadenas, etc.; y una estructura de soporte 33 para soportar todos los elementos anteriores. En consecuencia, el medio motriz 29 transmite la potencia necesaria al elemento cortador 20 para que éste gire y corte el producto 9 alimentado conforme éste último lo atraviesa. En una modalidad preferida de la invención, la velocidad de giro que alcanza el elemento cortador 20 es de 2100 rpm, tal que el proceso de corte es casi instantáneo, pero dicha velocidad puede modificarse de acuerdo con las necesidades de cada proceso.

Es importante mencionar que, dado que la velocidad del elemento cortador 20 y la velocidad de las bandas laterales 41 del transportador 13 son controladas por dos unidades de accionamiento diferentes con frecuencia variable, la presente invención permite modular la capacidad de producción, lo que la hace adecuada para distintos propósitos y distintos sectores, por ejemplo, para pequeños, medianos y grandes productores.

La estructura de soporte 33 de la unidad de accionamiento 28 comprende también una placa base 74 sobre la cual está dispuesto el medio motriz 29; dicha placa base 74 presenta una pluralidad de ranuras alargadas 75 en donde se acoplan una pluralidad de medios de acoplamiento (Fig. 8.2), por ejemplo, mecánicos, tales como tornillos y tuercas, que acoplan la placa base 74 a la estructura de soporte 33, de modo que la placa base 74 es desplazable longitudinalmente, lo que permite ajustar la tensión en la correa 31 para evitar problemas de deslizamiento.

Una modalidad adicional de la presente invención comprende una tina 59 dispuesta de manera adyacente a la sección de salida 38 del aparato 10 descrito previamente (Figuras 2.1, 2.2, 10.1 y 10.2). Dicha tina 59 puede contener agua fresca, aceite o cualquier otro fluido adecuado para recibir los productos cortados, según el propósito deseado y el tipo de producto alimentado. El elemento cortador 20 se dispone dentro de dicha tina 59 conteniendo algún fluido para realizar el proceso de cortado y descargar inmediatamente el producto 9 en dicho fluido, pero dicho elemento cortador 20 no está totalmente sumergido en el fluido, sino que únicamente una porción de éste y el elemento de calibración inferior 24 están en contacto directo con el fluido, tal como se muestra en la Figura 11.1.

Cuando se trata de productos alimenticios como frutas y vegetales, la tina 59 contiene preferentemente agua fresca para lavarlos al mismo tiempo que son cortados, pues éstos contienen sustancias superficiales que son indeseables, tales como el almidón o el látex. En una modalidad alternativa, la tina 59 contiene aceite a temperatura ambiente. El aceite tiene la ventaja de que puede ser aprovechado de manera adicional cuando el producto cortado se cocinará posteriormente, por ejemplo, dentro de un freidor, pues luego de la etapa de corte el producto puede ser introducido directamente en el freidor. Cuando se hace el corte en agua, se necesita una etapa previa al freído en donde se evapore toda el agua para que ésta no entre al freidor y le provoque daños. No obstante, tanto el agua como el aceite permiten, además de lavar el producto 9 de sustancias superficiales, que el producto 9 no se apelmace conforme éste sale del elemento cortador 20 en forma de rebanadas.

En una modalidad preferida, dicha tina 59 presenta una forma de pirámide invertida, tal como se observa en la Figura 10.1. En un extremo de la tina 59 se extiende una sección 60 para disponer una banda transportadora 65 de producto cortado que transportará el producto cortado fuera del aparato 10, pero el técnico en la materia entenderá que la forma de la tina 59 puede ser modificada de acuerdo con las necesidades del proceso. En la modalidad preferida, esta forma permite que tanto el fluido como el material de desecho proveniente del producto cortado fluyan hacia el mismo sitio, es decir, hacia una sección 61 de la tina 59, en donde se colocan medios de extracción 62, como una bomba sumergible (Fig. 10.2) para conducir el fluido que contiene residuos del producto cortado a través de una manguera 69 hacia la siguiente etapa del proceso (filtrado) que será discutida más adelante.

En otra modalidad, se coloca un deflector (no ilustrado) al final de la banda transportadora 65 de producto cortado (Fig. 11.1) para conducir el producto cortado hacia otra etapa del proceso, por ejemplo, a la cocción del producto antes de su venta al consumidor final. Asimismo, un flujo de aire puede suministrarse a la salida de la banda transportadora 65 para empujar las rebanadas de producto cortado hacia dicha otra etapa del proceso (Fig. 11.1).

A la salida de la banda transportadora 65 de producto cortado también se localiza un elemento dispensador 67 de fluido limpio (Fig. 11.1), por ejemplo, un aspersor, con el fin de terminar la limpieza del producto cortado.

La tina 59 también comprende una válvula 64 para el control del nivel del fluido dentro de la misma y evitar derrames, así como una purga 63 para drenar el fluido dentro de la tina 59 (Fig. 10.1).

Por el otro extremo de la tina 59 se dispone una banda de filtrado 66 compuesta por una malla con el fin de que todo el fluido que es recirculado mediante la bomba sumergible 62 a través de la manguera 69 sea filtrado antes de recircularse al elemento cortador 20 (Figs. 11.2 y 13.2).

Una base 70 (Fig. 11.3) se encargará de sostener el aparato 10 con todos sus elementos estructurales arriba mencionados, tal como se muestra en la Figuras 2.1 y 2.2.

Método de cortado de los productos

La presente invención también proporciona un método de cortado de productos utilizando el aparato 10 descrito previamente. Dicho método comprende las siguientes etapas:

a) Alimentar el producto 9 a cortar al transportador 13 mediante la sección de alimentación 37.

Cuando se trate de un producto alimenticio, preferentemente éste se suministra sin cáscara y sin los extremos o puntas para facilitar el proceso.

Preferentemente, la posición del producto 9 en la sección de alimentación 37 del transportador 13 es con el lado más largo paralelo a las bandas del transportador 13, tal como se muestra en la Fig. 13.1.

b) Transportar el producto alimentado 9 hacia el elemento cortador 20 mediante el transportador 13.

c) Expandir/reducir la distancia entre las bandas 41 y 42 del transportador 13, según las dimensiones del producto 9 alimentado, gracias al sistema compresor de resortes 49 descrito anteriormente.

d) Cortar el producto 9 en el elemento cortador 20.

En una modalidad adicional, la presente invención provee también un proceso que permite también la remoción de sustancias superficiales de los productos cortados, mediante los siguientes pasos:

e) Remover sustancias superficiales del producto cortado mediante la inmersión del producto cortado en algún fluido adecuado contenido en la tina 59 para obtener producto cortado y limpio.

A medida que el producto 9 es cortado y arrojado en la tina 59 conteniendo algún fluido, éste último va cambiando su coloración y/o apariencia debido a las sustancias superficiales que se transfieren desde el producto cortado. El látex, por ejemplo, causa que el agua se vuelva amarilla y que el aceite se torne turbio. Para mantener un fluido limpio, éste debe ser reemplazado constantemente. Lo anterior dependerá del tipo de proceso y será determinado por el experto en la materia. En el caso del aceite, éste puede ser filtrado para remover los residuos de sustancias superficiales y puede ser reutilizado en el proceso.

f) Retirar el producto cortado.

En seguida de que las sustancias superficiales han sido removidas en la tina 59 conteniendo algún fluido, el producto llega a la banda transportadora 65 de producto cortado debido a la fuerza excéntrica con la que es expulsado del elemento cortador 20 (Figura 11.1). Dicha banda transportadora 65 de producto cortado, además de transportar el producto cortado fuera del aparato

10 hacia otras posibles etapas del proceso (freído, por ejemplo), servirá también como un filtro para separar las rebanadas de producto limpio de los desechos o sustancias superficiales que han quedado en el fluido. En una modalidad preferida, una corriente de fluido limpio se suministra a través del elemento dispensador 67 dispuesto a la salida de la banda transportadora 65 de producto cortado para terminar la limpieza del producto cortado (Figuras 2.1 y 11.1). Posteriormente, los productos cortados pueden ser suministrados a etapas posteriores con ayuda del deflector (no ilustrado) y la corriente de aire que fluye a la salida de la banda transportadora 65 (Fig. 11.1).

En otra modalidad adicional, el método propuesto por la presente invención comprende también un paso de filtrado y recirculación del fluido filtrado al elemento cortador 20:

g) Filtrar el fluido cargado de las sustancias superficiales y realimentarlo al elemento cortador 20.

El fluido que atravesó la banda transportadora 65 de producto cortado y que va cargado con las sustancias superficiales que se transfirieron desde el producto cortado se dirige ahora hacia la bomba sumergible 62, la cual lo conducirá a través de la manguera 69 hacia la banda de filtrado 66, en donde será filtrado de las sustancias superficiales del producto cortado con el fin de realimentarse al elemento cortador 20. De esta manera, las cuchillas del elemento cortador 20 siempre estarán limpias y lubricadas (Fig. 13.2).

Debido a que las sustancias superficiales son removidas de forma casi instantánea (segundos después de que son introducidas en la tina 59 conteniendo el fluido), la presente invención resulta en un sistema eficiente de corte y remoción de sustancias superficiales y, como resultado de dicha remoción, el producto no se pegará en las paredes de los equipos ni en las manos del personal que lo manipula, tendrá una excelente presentación para consumo final y además se evitará el uso de aditivos químicos cuya función sea remover dichas sustancias.

Alteraciones de la invención descrita en la presente, podrán ser previstas por aquellos con conocimientos en la materia. Sin embargo, debe ser entendido que la presente descripción se relaciona con las modalidades preferidas de la invención, la cual es para propósitos ilustrativos solamente, y no debe ser entendido como una limitación de la invención. Todas las modificaciones obvias en el espíritu de la invención, tales como cambios en la forma, material y dimensiones de los elementos que conforman la invención, deberán ser consideradas dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.