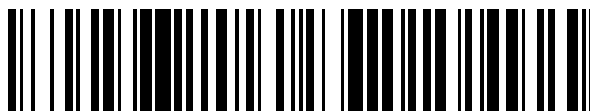


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 699**

51 Int. Cl.:

B26D 3/11 (2006.01)
B26D 7/26 (2006.01)
B26D 1/28 (2006.01)
B26D 3/26 (2006.01)
B26D 5/20 (2006.01)
B26D 7/06 (2006.01)
B26D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2012** **E 17159568 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** **EP 3192619**

54 Título: **Conjunto de cuchilla rotatoria para cortar en espiral porciones de patata texturizadas**

30 Prioridad:

11.10.2011 US 201161546035 P
18.06.2012 US 201261661278 P
08.10.2012 US 201213647319

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2018

73 Titular/es:

J.R. SIMPLOT COMPANY (100.0%)
1099 W. Front Street
Boise, ID 83702, US

72 Inventor/es:

WALKER, DAVID BRUCE y
NEEL, ALLEN J.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 674 699 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

Conjunto de cuchilla rotatoria para cortar en espiral porciones de patata texturizadas

5 Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere, en general, a dispositivos y a métodos para cortar productos alimenticios, tales como verduras y, en particular, tales como patatas crudas y similares, en porciones con forma espiralada o helicoidal, cuyas superficies cortadas puedan moldearse según el diseño de las hojas de cuchilla, para crear porciones

10 espiraladas o helicoidales texturizadas "de corte rizado".

Los sistemas de producción de corte y conjuntos de cuchilla relacionados resultan útiles para cortar verduras tales como patatas crudas en porciones con forma espiralada o helicoidal, como preparación para etapas adicionales de elaboración de productos tales como el escaldado y la fritura parcial. A este respecto, un sistema de producción

15 convencional comprende un sistema hidráulico de corte en el que se monta un denominado conjunto de cuchilla hidráulica a lo largo de la longitud de un conducto tubular alargado. Se proporciona un dispositivo de bombeo para atraer la verdura, tal como patatas crudas, dentro de un canal de propulsión de agua para un acoplamiento de corte con las hojas de cuchilla del conjunto de cuchilla hidráulica. La verdura se bombea de una en una en una sucesión de fila única por y a través del conducto de agua con una velocidad y energía cinética suficientes como para

20 transportar la verdura a través de un conjunto de cuchilla relativamente complejo que incluye al menos una hoja rotatoria de corte para dividir el producto en una pluralidad de porciones más pequeñas con forma generalmente espiralada o helicoidal. Entonces, las porciones cortadas se transportan más lejos a través de un conducto de descarga para un procesamiento posterior apropiado, que incluye las etapas de cocción o escaldado, fritura parcial, congelado y envasado, para un procesamiento final posterior y servir las a los clientes como patatas fritas en aros, en

25 tirabuzón, onduladas, etc.

Los ejemplos de tales sistemas hidráulicos de corte y conjuntos de cuchilla rotatoria relacionados se encuentran en las patentes de EE. UU. 5.168.784; 5.179.881; 5.277.546; 5.343.791; 5.394.780; 5.394.793; 5.473.967; 5.992.287; y Re. 38.149. Los expertos en la materia reconocerán y apreciarán que se pueden emplear sistemas mecánicos de

30 alimentación de producción en lugar de sistemas hidráulicos de alimentación, tal y como se describe en las patentes de EE. UU. 5.097.735; 5.167.177; 5.167.178; y 5.293.803.

El documento US 5.224.409 se considera como el más cercano de la técnica anterior y muestra un aparato para producir trozos helicoidales de un objeto, tal como una patata. El aparato incluye un conjunto de cuchilla montado de

35 manera rotatoria que tiene uno o más series de hojas de cuchilla dispuestas en un diseño espiralado. Cada serie de hojas de cuchilla produce una serie de trozos de patata con forma helicoidal. La disposición espiralada de cada serie de hojas reduce el par de torsión necesario para trocear un objeto usando el conjunto de cuchilla. En una segunda realización, el aparato incluye dos series de hojas de troceo, para producir dos series de trozos helicoidales de producto entrelazados. Un tubo separador curvado, que se extiende hacia abajo desde el área de hoja de troceo,

40 desenreda el par de trozos entrelazados que tienen el radio más pequeño, a medida que el conjunto de hoja y el tubo separador rotan como una unidad.

La presente invención se refiere a un conjunto de cuchilla rotatoria mejorado y a hojas de corte relacionadas para cortar verduras crudas, tales como patatas, en porciones con forma espiralada que pueden o no tener superficies

45 cortadas texturizadas, tales como rizos, ondas u otros diseños.

Sumario de la invención

De conformidad con la invención, se proporciona un conjunto de cuchilla rotatoria para cortar verduras tales como patatas crudas con formas espiraladas. El conjunto de cuchilla comprende un portacuchillas circular o anular adaptado para accionarse de manera rotatoria a una velocidad de rotación seleccionada dentro de una trayectoria de

50 flujo hidráulico de producto. El portacuchillas sostiene al menos una hoja de corte rotada con el mismo, en el que la hoja está retorcida desde un eje central generalmente alineado de manera longitudinal hacia fuera en direcciones radiales opuestas con un borde delantero afilado dispuesto a un ángulo de paso deseado. Al controlar el paso de la

55 hoja con relación a la velocidad de rotación de la hoja y la velocidad a la que la patata se desplaza a lo largo de la trayectoria de flujo hidráulico, se selecciona la forma cortada en espiral resultante. Al usar múltiples hojas de corte en conocidas posiciones separadas axialmente y al seleccionar la posición angular de cada hoja de corte en sucesión, también se selecciona el número de cortes con forma espiralada de cada patata.

De manera preferente, el portacuchillas anular del conjunto de cuchilla rotatoria se acciona de manera rotatoria dentro de una trayectoria de flujo de la verdura, tal como a lo largo de un conducto de flujo hidráulico que tiene

60 verduras crudas tales como patatas transportadas en una única fila a través del mismo. El portacuchillas soporta al menos una hoja de corte que está retorcida desde un eje central alineado generalmente de manera longitudinal hacia fuera en direcciones radiales opuestas y que define un par de bordes de corte afilados presentados en

65 direcciones circunferenciales opuestas. Cada mitad de la hoja de corte se dispone a un ángulo de paso seleccionado que varía de acuerdo con la posición radial específica, según la fórmula:

$$(1) \text{ \AA ngulo de paso} = \text{ArcTan} (2 \times \text{Pi} \times \text{Radio}) / \text{Longitud de paso.}$$

Para un diámetro de hoja igual a 101,6 mm (4 pulgadas) (radio = 50,8 mm (2 pulgadas)) y una longitud de paso igual a 76,2 mm (3 pulgadas), cada hoja de corte se ancla por su borde exterior en el portacuchillas anular asociado a un ángulo de aproximadamente 76,6°. Sin embargo, cabe destacar que el ángulo de paso específico variará de acuerdo con la posición radial a lo largo de la hoja y la longitud de paso.

Durante su uso, la única hoja de corte se acciona de manera rotatoria, de una manera preferente, a una velocidad de rotación de aproximadamente 6.000 revoluciones por minuto (rpm), para cortar cada patata que se desplaza a lo largo del conducto de flujo hidráulico a una velocidad de aproximadamente 7,62 m (25 pies) por segundo (fps) en un par de porciones con forma generalmente espiralada. Con una longitud de paso de aproximadamente 76,2 mm (3 pulgadas) de recorrido de patata por revolución de hoja de corte, esto da lugar a un corte esencialmente óptimo de cada patata. En una realización, una hoja de corte se acciona de manera rotatoria a una velocidad de rotación en cualquier valor desde aproximadamente 4.000 rpm hasta 8.000 rpm. En una realización, una hoja de corte se acciona de manera rotatoria a una velocidad de rotación en cualquier valor desde aproximadamente 4.000 rpm, aproximadamente 5.000 rpm, aproximadamente 6.000 rpm, aproximadamente 7.000 rpm o aproximadamente 8.000 rpm o a revoluciones mayores que 8.000 rpm.

Cuando se usa más de una hoja de corte, cada una de las hojas de corte puede estar físicamente soportada en una pila de portacuchillas anular que tienen una dimensión axial conocida, tal como de aproximadamente 12,7 mm (0,5 pulgadas) por portacuchillas, estando los múltiples portacuchillas ajustados para rotar conjuntamente. Con esta configuración, el ángulo Θ (teta) que separa cada una de las hojas de corte soportadas en sucesión viene dado por la fórmula:

$$(2) \Theta = T/P \text{ (dimensión axial de cada portacuchillas/longitud de paso)} \times 360^\circ + 360^\circ / N \text{ (número de porciones cortadas).}$$

Siguiendo esta fórmula, cuando se usan dos hojas (N) de corte, cada una sostenida por un portacuchillas (T) anular de 12,7 mm (0,5 pulgadas) de espesor, con una longitud (P) de paso de 76,2 mm (3 pulgadas), se corta un total de cuatro porciones espiraladas a partir de cada producto, y la segunda hoja de corte se dispone de manera rotatoria para desfazar la primera hoja de corte a 150°. De manera similar, cuando se usan tres hojas de corte, cada producto se corta en un total de seis porciones espiraladas, y la segunda hoja se orienta para desfazar la primera hoja a 120° y la tercera hoja se orienta para desfazar la segunda a unos 120° adicionales, o un desfase total de la primera hoja de aproximadamente 240°. Y, cuando se usan cuatro hojas de corte, cada producto se corta en un total de ocho porciones espiraladas y las cuatro hojas se orientan respectivamente para desfazar la hoja inmediatamente anterior a aproximadamente 105°.

En consecuencia, la presente invención abarca una configuración de múltiples hojas para producir 2, 4, 6, 8 o más porciones espiraladas por producto. Además, para los números pares de porciones espiraladas cortadas por producto, la presente invención abarca una configuración de hojas que producen 3, 5, 7, 9 o más porciones espiraladas por producto. Un ejemplo de tal porción espiralada se muestra en el documento D640.036.

Un aspecto adicional de la presente invención consiste en una hoja de corte diseñada para tener un borde de superficie texturizada o "rizada" para que cuando esta corte el producto, la superficie cortada expuesta esté texturizada o rizada de manera similar. En consecuencia, en una realización, las porciones espiraladas de corte rizado de producto pueden producirse usando las hojas y el sistema de corte de la invención.

En cualquier realización o permutación, de hojas de corte y número de hojas de corte en el sistema de corte de la invención, puede obtenerse cualquier número de porciones espiraladas por producto. Esto es, pueden cortarse 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 o más de 10 porciones espiraladas a partir de cada producto. En otra realización, cualquier número de o todas las hojas de corte pueden estar texturizadas o rizadas para producir superficies texturizadas o de corte rizado en una porción espiralada. De este modo, en una realización, cada porción espiralada cortada a partir de un producto puede contener al menos una superficie de corte rizado-texturizado si cada hoja de corte del sistema de corte tiene un borde de superficie rizada. Sin embargo, en otra realización, no todas las hojas de corte del sistema de corte tienen un borde ondulado, texturizado o rizado. De este modo, en ese caso, puede cortarse un único producto para producir porciones espiraladas de superficie lisa así como porciones espiraladas de corte rizado.

Por "producto" se debe entender cualquier verdura o fruta o madera. Una verdura que puede cortarse en 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más de 10 porciones espiraladas que pueden tener superficies lisas o texturizadas/rizadas, incluye, pero sin limitación, cualquier verdura tuberosa, remolachas, nabos, rábanos, puerros o cualquier verdura de raíz. En una realización, un tubérculo es una patata, batata, zanahoria, yuca, colinabo o ñame. Una fruta que puede cortarse en 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más de 10 porciones espiraladas que pueden tener superficies lisas o texturizadas/rizadas, incluye, pero sin limitación, manzanas, calabazas de invierno, pimientos, calabazas, calabacines, pepinos, mangos y plátanos rojos. Una verdura o fruta, cuando se procesa y se corta de acuerdo con los métodos divulgados en el presente documento, no tiene por qué estar necesariamente entera. Esto es, las

porciones o pedazos cortados de una verdura pueden bombearse al sistema de corte y, posteriormente, esos pedazos o porciones se cortan con hojas de corte para producir porciones espiraladas o fragmentos espiralados.

En particular, la presente invención abarca una nueva patata frita que está cortada en espiral y que puede tener superficies lisas o rizadas. Véase, por ejemplo, las porciones espiraladas de patata mostradas en la Figura 9. Los tipos de cuñas de patata cortadas en espiral son una nueva línea de productos comestibles y pueden elaborarse de diferentes tamaños o tener superficies texturizadas o lisas de acuerdo con la presente invención. De este modo, una realización de la presente invención consiste en un envase que contiene múltiples porciones o cuñas de patata cortadas en espiral en el que esencialmente todas las porciones o cuñas cortadas en espiral son aproximadamente del mismo tamaño entre sí o de uno similar. En otra realización de la presente invención, hay un envase que contiene múltiples porciones o cuñas de patata cortadas en espiral en el que muchas de las porciones o cuñas cortadas en espiral son aproximadamente del mismo tamaño entre sí o de uno similar. Un "envase" puede ser una bolsa del tipo usado para contener patatas fritas o un contenedor abierto para contener patatas fritas de comida rápida o cualquier estructura o recipiente de contención de este tipo. En cualquiera de estas realizaciones, una o más o todas las porciones o cuñas de patata cortadas en espiral en un envase pueden tener una superficie de corte rizado. En otra realización, las porciones o cuñas de patata cortadas en espiral del envase pueden estar crudas o pueden estar cocinadas, tales como fritas, asadas u horneadas. En consecuencia, una realización de la presente invención consiste en una colección de porciones de patata cortadas en espiral que están crudas, una colección de porciones de patata cortadas en espiral que están fritas o una colección de porciones de patata cortadas en espiral que están horneadas o una colección de porciones de patata cortadas en espiral que están asadas, en la que las porciones tienen superficies lisas o tienen una superficie de corte rizado. Por superficie "lisa" se debe entender un producto cortado en espiral que se ha cortado con una hoja de corte que tiene una superficie y borde planos y no texturizados. Por "corte rizado" se debe entender un producto cortado en espiral que se ha cortado con una hoja de corte que tiene una superficie y borde rizados u ondulados, como los que se muestran en la Figura 10. En una realización adicional, las cuñas de patata cortadas en espiral además pueden procesarse o condimentarse, para producir cuñas de patata rebozadas o fritas cortadas en espiral y rebozadas en cerveza u horneadas.

También pueden cortarse porciones de madera en 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más de 10 porciones espiraladas que pueden tener superficies lisas o texturizadas/rizadas. Podrían cortarse maderas blandas de acuerdo con la presente invención, por ejemplo. Entre los ejemplos de madera blanda se incluyen, pero sin limitación, la de pino, madera roja, abeto, cedro y alerce. También podrían cortarse otros materiales de acuerdo con la presente invención, tales como poliestireno, espuma, materiales de pulpa de celulosa sólida y plásticos.

A partir de la siguiente descripción detallada otras características y ventajas de la invención se apreciarán mejor, tomadas junto con los dibujos adjuntos que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos ilustran la invención. En tales dibujos:

la FIGURA 1 es un diagrama esquemático que representa un sistema hidráulico de corte de un tipo que utiliza un conjunto de cuchilla accionada de manera rotatoria construido de conformidad con la presente invención;
la FIGURA 2 es una vista en perspectiva ampliada que ilustra un motor de accionamiento y una correa dentada para accionar de manera rotatoria el conjunto de cuchilla de la FIG. 1;
la FIGURA 3 es una vista en perspectiva despiezada que muestra un montaje rotatorio del conjunto de cuchilla dentro de una unidad de cojinetes rotatorios;
la FIGURA 4 es una vista en perspectiva frontal lateral de una hoja de corte sostenida por un portacuchillas anular de conformidad con una forma preferente de la invención;
la FIGURA 5 es una vista en perspectiva frontal lateral de un par de hojas de corte sostenidas respectivamente por un par correspondiente de portacuchillas de conformidad con una forma alternativa preferente de la invención;
la FIGURA 6 es una vista en perspectiva frontal lateral de un conjunto de cuchilla que incluye tres hojas de corte soportadas respectivamente por tres portacuchillas de conformidad con una forma alternativa preferente adicional de la invención;
la FIGURA 7 es una vista en perspectiva frontal lateral de cuatro hojas de corte sostenidas respectivamente por cuatro portacuchillas de conformidad con otra forma alternativa preferente de la invención;
la FIGURA 8 es un dibujo similar a la FIG. 7, pero que muestra cuatro hojas de cuchilla de corte rizado o corrugado;
la FIGURA 9 es un dibujo que muestra una porción o cuña espiralada cortada con las hojas de cuchilla de corte rizado mostradas en la Figura 8; y
la FIGURA 10 es un dibujo de una hoja de corte ejemplar diseñada para tener superficies y bordes texturizados u ondulados o rizados para producir porciones o cuñas espiraladas que tengan superficies de corte texturizado, ondulado o rizado de manera similar.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

Esta invención se refiere, en general, a dispositivos y a métodos para cortar productos alimenticios, tales como verduras y, en particular, tales como patatas crudas y similares, en porciones con forma espiralada o helicoidal, cuyas superficies cortadas puedan moldearse según el diseño de las hojas de cuchilla, para crear porciones espiraladas o helicoidales "de corte rizado".

De manera más particular, esta invención se refiere a un conjunto de cuchilla accionado de manera rotatoria que tiene un número seleccionado de hojas de cuchilla adaptadas para cortar una patata cruda o similar en porciones con forma generalmente espiralada.

Tal y como se muestra en los dibujos ejemplares, un sistema hidráulico de corte comprende un conjunto convencional denominado de cuchilla hidráulica al que se hace referencia generalmente en la FIGURA 1 con el número de referencia 10 para cortar verduras tales como patatas 12 enteras en porciones 14 con forma espiralada para su posterior procesamiento. La presente invención comprende un conjunto 10 de cuchilla accionado en rotación (FIGS. 2-7) para su instalación en el sistema de corte y para un accionamiento rotatorio mediante un motor 11 de accionamiento o similar. El conjunto 10 de cuchilla incluye al menos una hoja 16 de corte accionada en rotación (FIGS. 2-4) para cortar el producto en un par de porciones 14 con forma generalmente espiralada a un tamaño y forma iguales o similares entre sí. En realizaciones alternativas, la única hoja 16 de corte puede combinarse con una segunda hoja 17 de corte (FIG. 5) para cortar el producto en cuatro porciones con forma espiralada, con una tercera hoja 18 de corte (FIG. 6) para cortar el producto en seis porciones con forma espiralada o con una cuarta hoja 19 de corte (FIG. 7) para cortar el producto en ocho porciones con forma espiralada. De hecho, puede usarse cualquier número de hojas de corte para subdividir el producto en dos veces el número de porciones con forma espiralada con una forma y tamaño esencialmente similares.

La FIG. 1 muestra el sistema de corte en forma de sistema hidráulico de corte que comprende un depósito 78 o similar para recibir un suministro de verduras, tales como las patatas 12 enteras, crudas, ilustrativas en un estado pelado o sin pelar. Como alternativa, estas patatas 12 pueden comprender mitades o porciones de patatas enteras, peladas o sin pelar. De manera preferente, estas patatas 12 comprenden patatas o porciones de patata relativamente pequeñas que tienen una longitud longitudinal del orden de aproximadamente 76,2 mm (3 pulgadas). Ha de destacarse, sin embargo, que el tamaño de patata propiamente dicho no es importante, siempre y cuando la patata tenga un tamaño diametral para caber a través del conjunto de cuchilla.

Tal y como se observa en la FIG. 1, las patatas 12 se suministran a través de un conducto 30 de entrada hasta una bomba 32 que propulsa las patatas en una relación de fila única dentro de una corriente o canal de agua de propulsión a través de un conducto tubular 34 de suministro en acoplamiento de corte con las hojas (no mostradas en la FIG. 1) del conjunto 10 de cuchilla hidráulica. En un sistema hidráulico de corte convencional, las patatas se propulsan a través del conducto 34 de suministro a una velocidad relativamente alta de aproximadamente 7,62 m (25 pies) por segundo (fps) o de aproximadamente 457,2 m (1.500 pies) por minuto (fpm), para proporcionar suficiente energía cinética de modo que cada patata se propulse a través del conjunto 10 de cuchilla para producir (como se describirá en mayor detalle en el presente documento, por el ángulo de paso de hoja) las porciones 14 alargadas cortadas en espiral deseadas. A este respecto, el conducto 34 de suministro puede incluir un dispositivo centrador de alineación (no mostrado) para centrar esencialmente cada patata 12 en una línea central longitudinal del paso de flujo que se extiende a través del conjunto 10 de cuchilla asociado, de una manera conocida para los expertos en la materia. Las tiras cortadas 14 se desplazan a través de un conducto corto 36 de descarga hasta un transportador 38 o similar que transporta las tiras cortadas 14 para un procesamiento adicional, tal como el escaldado, el secado, el rebozado, la fritura parcial, el congelado, etc.

Los expertos en la materia reconocerán y apreciarán que pueden usarse sistemas de corte con una forma alternativa, para incluir, a modo de ejemplo, sistemas mecánicos de corte en los que las verduras tales como unas patatas se suministran mecánicamente a través de una rampa o tolva o similar al conjunto 10 de corte. En cualquier caso, el conjunto 10 de cuchilla se monta a lo largo de una trayectoria de producción y se acciona en rotación para acoplar y cortar los productos entrantes en las porciones con la forma espiralada deseada.

Las FIGS. 2-3 muestran la instalación del conjunto 10 de cuchilla ilustrativo en una unidad de cojinetes 20 rotatorios en una posición en línea con una trayectoria de producción para verduras tales como las patatas 12 (FIG. 1). A este respecto, el conjunto 10 de cuchilla ilustrativo comprende un portacuchillas 22 generalmente anular con una forma generalmente anular o circular y que tiene un área transversal suficiente para proporcionar una estructura relativamente compacta y robusta capaz de resistir los rigores de un entorno de producción durante un largo periodo de tiempo. Este portacuchillas 22 se asegura mediante tornillos 23 de fijación o similares sobre el anillo anular 21 aguas abajo o inferior o similar adaptado, a su vez, para una fijación al extremo inferior o aguas abajo de un conjunto de cojinetes 25 rotatorios mediante tornillos 25' o similares.

Tal y como se muestra en la FIG. 3, el conjunto de cojinetes 25 se sostiene de manera rotatoria dentro de un casquillo 26 montado por medio de tornillos 26' o similares sobre un lado aguas arriba o superior de la placa agrandada 27, que tiene una abertura 13 formada en la misma para una instalación en línea a lo largo de la

trayectoria de flujo de producción. Una placa 28 de brida cubre el conjunto de cojinetes 25 para intercalar el conjunto 25 contra un saliente interno 29 dentro del casquillo 26. Un anillo 30 accionado se monta, a su vez, por medio de tornillos 30' en el conjunto de cojinetes 25 para rotar con el mismo.

El anillo 30 accionado de la unidad de cojinetes 20 rotatorios incluye una serie circunferencial de ranuras 41 para engarzarse con los dientes 42 de una correa 43 de accionamiento de tipo dentado (FIG. 2). Esta correa 43 de accionamiento se hace pasar, a su vez, alrededor de un engranaje 44 de accionamiento sobre un árbol 45 de salida del motor 11 de accionamiento (FIG. 2). En consecuencia, el motor 11 de accionamiento acciona positivamente el anillo 30 accionado y el conjunto de cojinetes 25 asociado y sujeto al mismo a una velocidad conocida, preferentemente, del orden de aproximadamente 6.000 rpm en el caso del sistema hidráulico de corte ilustrativo, para accionar en rotación de manera correspondiente el conjunto 10 de cuchilla a la misma velocidad de rotación. Es importante que la correa 43 de accionamiento de tipo dentado garantice de manera beneficiosa un accionamiento en rotación a una velocidad constante del conjunto 10 de cuchilla a pesar del acoplamiento de impacto periódico de las patatas propulsadas por agua con el mismo.

En una configuración preferente, tal y como se observa en las FIGS. 2-4, se usa una única hoja 16 de corte para cortar cada verdura entrante tal como una patata 12 en dos porciones 14 separadas con forma generalmente espiralada (FIG. 1) de tamaño y forma similares. La hoja 16 de corte se muestra con un borde 16' de corte afilado a lo largo de un lado de la misma. Puesto que la hoja 16 de corte está generalmente retorcida en un centro radial o una línea o eje central longitudinal de la trayectoria de flujo hidráulico, se definen dos bordes 16' de corte para extenderse de manera radial hacia fuera en direcciones opuestas y en direcciones circunferenciales orientadas de manera opuesta entre sí. Un par de tornillos 31 de fijación o similares se aseguran a través de los extremos opuestos respectivos de la hoja 16 de corte para asentar la hoja de corte dentro de un rebaje superficial formado a un ángulo de paso apropiado.

De manera más específica, el ángulo de paso específico de la hoja 16 de corte en cada punto específico a lo largo de su longitud radial viene dado por la fórmula:

$$(1) \text{Ángulo de paso} = \text{ArcTan} (2 \times \text{Pi} \times \text{Radio}) / \text{Longitud de paso}.$$

Para un radio total de hoja de 50,8 mm (2 pulgadas) y una longitud de paso de aproximadamente 76,2 mm (3 pulgadas), los tornillos 31 de fijación aseguran los extremos radiales más exteriores de cada hoja 16 o 17 de corte a un ángulo de paso de aproximadamente 76,6° a la línea central de hoja axial. Se habrá de entender, sin embargo, que el ángulo de paso específico es directamente proporcional al punto radial a lo largo de la hoja, de modo que el ángulo de paso aumenta desde el centro radial. Es este ángulo de paso el que determina la forma espiralada del producto cortado.

Si se desean más porciones 14 con forma espiralada de cada patata 12, se usan más hojas de corte, reconociendo que cada una de las hojas de corte corta el producto entrante en dos y que produce de este modo dos veces el número de porciones con forma espiralada en comparación con el número de hojas de corte usadas. Es importante que las hojas de corte se dispongan en sucesión a unos ángulos controlados para obtener porciones cortadas con formas espiralada similares o virtualmente idénticas.

De manera más particular, en una forma preferente tal y como se observa en la FIG. 5, dos hojas 16 y 17 de corte están soportadas por portacuchillas 22 y 22' separados en una pila sobre el anillo anular 21 asociado, por medio de tornillos alargados 23. Esto es, se forman unos orificios para tornillo alineados en el segundo portacuchillas 22' en las posiciones apropiadas para recibir los tornillos alargados 23 usados para fijar los anillos 22, 22' de accionamiento y el anillo anular 21 subyacente entre sí para una rotación simultánea.

Las dos hojas 16 y 17 de corte son generalmente idénticas entre sí, para incluir una forma retorcida generalmente en un eje longitudinal central de la misma y que se extiende de manera radial hacia fuera en direcciones opuestas para un acoplamiento de asiento por medio de tornillos 31 de fijación o similares al ángulo de paso seleccionado. Usando la fórmula (1) anterior para el ángulo de paso específico de cada hoja 16 o 17 a lo largo de su longitud radial y en la que el radio total de hoja es de 50,8 mm (2 pulgadas) y la longitud de paso es de 76,2 mm (3 pulgadas), los tornillos 31 de fijación aseguran los extremos radiales más exteriores de cada hoja 16 o 17 de corte a un ángulo de paso de aproximadamente 76,6°.

Además, cuando las dos hojas 16 y 17 de corte rotan a aproximadamente 6.000 revoluciones por minuto (rpm), para hacer avanzar cada producto que ha de cortarse a lo largo de la trayectoria de flujo hidráulico a una velocidad de aproximadamente 7,62 m (25 pies) por segundo (fps), las dos hojas 16 y 17 de corte cortan ambas el producto entrante en dos porciones, para un total de cuatro porciones 14 con forma espiralada de forma similar o idéntica. Con una longitud de paso de aproximadamente 72,6 mm (3 pulgadas) de recorrido de patata por cada revolución de hoja de corte y teniendo cada uno de los portacuchillas 22, 22' una dimensión axial de aproximadamente 12,7 mm (0,5 pulgadas), el ángulo Θ (teta) que separa cada una de las hojas de corte soportadas viene dado por la fórmula:

(2) $\Theta = T/P$ (dimensión axial de cada portacuchillas/longitud de paso) $\times 360^\circ + 360^\circ/N$ (número de porciones cortadas).

En el caso de las dos hojas 16, 17 de corte adaptadas para cortar cada producto entrante en cuatro porciones con forma espiralada generalmente idénticas, el ángulo

$$\Theta = 150^\circ.$$

Las FIGS. 6 y 7 ilustran dos formas preferentes alternativas ejemplares de la invención, en las que tres hojas 16, 17 y 18 de corte están soportadas por separado por una pila de tres portacuchillas 22, 22', 22" anular para cortar cada producto entrante en un total de seis porciones con forma espiralada (FIG. 6), y también en las que cuatro hojas 16, 17, 18 y 19 de corte están soportadas por separado por una pila de cuatro portacuchillas 22, 22', 22", 22''' anular (FIG. 7) para cortar cada producto entrante en un total de ocho porciones con forma espiralada. En los ejemplos de las FIGS. 6 y 7, se sigue la fórmula (2) para determinar la disposición angular de cada hoja de corte en sucesión con el fin de formar las múltiples porciones con forma espiralada de formas idénticas o similares. En la FIG. 6, las hojas de corte se disponen en ángulos sucesivos de aproximadamente 120° para cortar productos según la patente de EE. UU. D640.036, mientras que en la FIG. 7, las hojas de corte se disponen en ángulos sucesivos de aproximadamente 105° . En cada caso, se usan tornillos 31 de fijación para asentar cada una de las hojas de corte en el ángulo de paso seleccionado dentro del rebaje formado en el portacuchillas asociado. De manera similar, los tornillos 23 o similares se ajustan y aseguran a través de unos orificios alineados formados en los portacuchillas apilados para asegurarlos entre sí para rotar con el conjunto de cojinetes 25.

Los expertos en la materia entenderán y apreciarán, naturalmente, que puede usarse, virtualmente, cualquier número de hojas de corte, con la fórmula (2) que determina las separaciones angulares de las múltiples hojas de corte en sucesión. Por ejemplo, cuando se usan cinco hojas de corte, se forma un total de diez porciones con forma espiralada; siguiendo la fórmula (2), las separaciones angulares de las hojas de corte sucesivas serían de aproximadamente 96° . De manera similar, cuando se usan seis hojas de corte, se forma un total de doce porciones con forma espiralada; siguiendo la fórmula (2), las separaciones angulares de las hojas de corte sucesivas serían de aproximadamente 90° . Los expertos en la materia también apreciarán que cuando se usan tres o más hojas de corte, la fórmula (2) determina esas separaciones angulares de las hojas como un grupo, pero que cada una de las hojas necesita disponerse solo en una de las posiciones angulares; esto es, no es necesario disponer las hojas a un intervalo de desfase regular, siempre y cuando una de las hojas del grupo se disponga en cada una de las posiciones angulares.

Como alternativa, se entenderá que pueden emplearse otras formas para los portacuchillas y los medios de interconexión relacionados, tales como la formación de escalones que incluyen pestañas y ranuras acopladas entre así en los portacuchillas respectivos para garantizar la posición angular deseada de las hojas de corte y la rotación simultánea de las mismas.

En una forma preferente alternativa, la presente invención abarca una nueva patata frita que está cortada en espiral y que puede tener superficies corrugadas o rizadas. Véase, por ejemplo, las porciones 14' espiraladas de patata mostradas en la Figura 9. Los tipos de cuñas de patata cortadas en espiral son una nueva línea de productos comestibles y pueden elaborarse de diferentes tamaños o tener superficies texturizadas de acuerdo con la presente invención. De este modo, una realización de la presente invención consiste en un envase que contiene múltiples porciones o cuñas 14' de patata cortadas en espiral en la que esencialmente todas las porciones o cuñas cortadas en espiral son aproximadamente del mismo tamaño entre sí o de uno similar. En otra realización de la presente invención, hay un envase que contiene múltiples porciones o cuñas 14' de patata cortadas en espiral en el que muchas de las porciones o cuñas cortadas en espiral son aproximadamente del mismo tamaño entre sí o de uno similar. Un "envase" puede ser una bolsa del tipo usado para contener patatas fritas o un contenedor abierto para contener patatas fritas de comida rápida o cualquier estructura o recipiente de contención de este tipo. En cualquiera de estas realizaciones, una o más o todas las porciones o cuñas de patata cortadas en espiral en un envase pueden tener una superficie de corte rizado. En otra realización, las porciones o cuñas de patata cortadas en espiral del envase pueden estar crudas o pueden estar cocinadas, tales como fritas, asadas u horneadas.

En consecuencia, una realización de la presente invención consiste en una colección de porciones de patata cortadas en espiral que están crudas, una colección de porciones de patata cortadas en espiral que están fritas o una colección de porciones de patata cortadas en espiral que están horneadas o una colección de porciones de patata cortadas en espiral que están asadas, en la que las porciones tienen superficies lisas o tienen una superficie de corte rizado. Por superficie "lisa" se debe entender un producto cortado en espiral que se ha cortado con una hoja 16, 17, 18 o 19 de corte que tiene una superficie y borde planos y no texturizados, tal y como se observa en las FIGS. 4-7. Por "corte rizado" se debe entender un producto cortado en espiral que se ha cortado usando un conjunto 11' de cuchilla modificado con una hoja 16", 17", 18" o 19" de corte que tiene una superficie y borde 16"', 17"', 18"' o 19"' rizados u ondulados, tales como los que se muestran en la FIG. 8. En una realización adicional, las cuñas de patata cortadas en espiral además pueden procesarse o condimentarse, para producir cuñas de patata rebozadas o fritas cortadas en espiral y rebozadas en cerveza u horneadas.

Se habrá de entender, naturalmente, que el conjunto 11' de cuchilla modificado mostrado en la FIG. 8 puede equiparse con una o más de las cuchillas de corte de una configuración de corte rizado y corrugado, como en cualquiera de las realizaciones de hoja de cuchilla representadas en las FIGS. 4-7. De hecho, pueden usarse más de cuatro hojas de cuchilla de este tipo, si se desean más de 8 cuñas cortadas en espiral. También se reconocerá y entenderá que pueden usarse corrugaciones de diferente tamaño o configuraciones de corte rizado para las diversas hojas de cuchilla, tales como las ilustradas en la FIG. 10 con respecto a la hoja 16" de cuchilla corrugada y el borde 16" de corte asociado.

Una variedad de modificaciones y mejoras en y para el conjunto 10 de cuchilla rotatoria de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la materia. A modo de ejemplo, los expertos en la materia entenderán que cada una de las hojas de corte retorcidas tal y como se muestra y se describe en el presente documento puede sustituirse por un par de hojas individuales alineadas diametralmente la una con la otra y que tienen un ángulo de paso tal y como define la fórmula (1), pero no conectada de otro modo en la línea central axial de la trayectoria de flujo. Como una alternativa adicional, las hojas no tienen por qué estar alineadas diametralmente, sino que puede usarse un número impar de hojas no conectadas en el supuesto de que se desee un número impar de cortes de producto. En consecuencia, no se pretende limitar en modo alguno la invención con la descripción anterior y los dibujos adjuntos, a excepción de lo expuesto en las reivindicaciones adjuntas.

Los párrafos que siguen definen realizaciones adicionales que forman parte de la presente divulgación.

Párrafo 1. Un conjunto de cuchilla rotatoria para cortar productos propulsados en acoplamiento de corte con el mismo a una velocidad seleccionada, que comprende:

- un portacuchillas que tiene una configuración generalmente anular;
- un conjunto de cojinetes que sostiene dicho portacuchillas;
- unos medios para accionar de manera rotatoria dicho conjunto de cojinetes para accionar de manera rotatoria correspondientemente dicho portacuchillas a una velocidad de rotación seleccionada;
- al menos una hoja de corte sostenida por dicho portacuchillas, teniendo dicha al menos una hoja de corte un borde de corte afilado en un lado de la misma y estando retorcida generalmente en una línea central de la misma para definir un par de bordes de corte presentados generalmente en direcciones circunferenciales orientadas de manera opuesta entre sí; y
- un medio para asegurar los extremos opuestos de dicha al menos una hoja de corte a dicho portacuchillas a un ángulo de paso seleccionado por la fórmula:

$$\text{Ángulo de paso} = \text{ArcTan} (2 \times \text{Pi} \times \text{Radio}) / \text{Longitud de paso}.$$

Párrafo 2. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 1 que incluye, además, unos medios hidráulicos para propulsar los productos en acoplamiento de corte con el mismo a lo largo de una trayectoria de flujo hidráulico.

Párrafo 3. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 1 en el que dicho medio para asegurar los extremos opuestos de dicha al menos una hoja de corte a dicho portacuchillas comprende un par de tornillos de fijación dispuestos generalmente en extremos opuestos de dicha al menos una hoja de corte para asentar los extremos opuestos de dicha al menos una hoja de corte dentro de unos rebajes superficiales respectivos formados dentro de dicho portacuchillas en dicho ángulo de paso seleccionado.

Párrafo 4. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 1 en el que dicho medio para accionar de manera rotatoria dicho conjunto de cojinetes comprende un anillo accionado sobre dicho conjunto de cojinetes, un anillo de accionamiento sostenido sobre un árbol de salida de un motor de accionamiento y una correa dentada acoplada entre dichos anillos, accionado y de accionamiento.

Párrafo 5. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 1 en el que dicho medio para accionar de manera rotatoria dicho conjunto de cojinetes está adaptado para accionar de manera rotatoria dicho conjunto de cojinetes a una velocidad de rotación de aproximadamente 6.000 rpm.

Párrafo 6. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 2 en el que dicha al menos una hoja de corte comprende una pluralidad de hojas de corte montadas en sucesión a lo largo de una línea central longitudinal de la trayectoria de flujo hidráulico, disponiéndose dicha pluralidad de hojas de corte angularmente en sucesión a unos ángulos (Θ) controlados definidos por la fórmula: $\Theta = T/P$ (dimensión axial de cada portacuchillas / longitud de paso) $\times 360^\circ + 360^\circ / N$ (número de porciones cortadas) para cortar una pluralidad de porciones con forma generalmente idéntica a partir de cada uno de los productos propulsados a lo largo de la trayectoria de flujo hidráulico.

Párrafo 7. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo Θ en el que dicha al menos una hoja de corte se selecciona del grupo que comprende un borde de corte recto y de corte rizado.

Párrafo 8. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 6 en el que dicha pluralidad de hojas de corte se selecciona del grupo que comprende bordes de corte recto y de corte rizado.

Párrafo 9. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 6 en el que dicha pluralidad de hojas de corte comprende una combinación de bordes de corte recto y de corte rizado.

Párrafo 10. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 1 en el que los productos propulsados a lo largo de la trayectoria de flujo hidráulico comprenden productos seleccionados del grupo que consiste en verduras, frutas y maderas.

Párrafo 11. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 1 en el que los productos propulsados a lo largo de la trayectoria de flujo hidráulico comprenden patatas.

Párrafo 12. Un conjunto de cuchilla rotatoria para cortar patatas propulsadas a una velocidad seleccionada en acoplamiento de corte con el mismo, que comprende:

- un portacuchillas que tiene una configuración generalmente anular;
- un conjunto de cojinetes que sostiene dicho portacuchillas;
- unos medios para accionar de manera rotatoria dicho conjunto de cojinetes para accionar de manera rotatoria correspondientemente dicho portacuchillas a una velocidad de rotación seleccionada;
- al menos una hoja de corte sostenida por dicho portacuchillas, teniendo dicha al menos una hoja de corte un borde de corte afilado en un lado de la misma y estando retorcida generalmente en una línea central longitudinal de la misma para definir un par de bordes de corte presentados generalmente en direcciones circunferenciales orientadas de manera opuesta entre sí; y
- un medio para asegurar los extremos opuestos de dicha al menos una hoja de corte a dicho portacuchillas a un ángulo de paso seleccionado por la fórmula:

$$\text{Ángulo de paso} = \text{ArcTan} (2 \times \text{Pi} \times \text{Radio}) / \text{Longitud de paso}.$$

Párrafo 13. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 12 que incluye, además, unos medios hidráulicos para propulsar las patatas en acoplamiento de corte con el mismo a lo largo de una trayectoria de flujo hidráulico.

Párrafo 14. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 12 en el que dicho medio para asegurar los extremos opuestos de dicha al menos una hoja de corte a dicho portacuchillas comprende un par de tornillos de fijación dispuestos generalmente en extremos opuestos de dicha al menos una hoja de corte para asentar los extremos opuestos de dicha al menos una hoja de corte dentro de unos rebajes superficiales respectivos formados dentro de dicho portacuchillas en dicho ángulo de paso seleccionado.

Párrafo 15. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 12 en el que dicho medio para accionar de manera rotatoria dicho conjunto de cojinetes comprende un anillo accionado sobre dicho conjunto de cojinetes, un anillo de accionamiento sostenido sobre un árbol de salida de un motor de accionamiento y una correa dentada acoplada entre dichos anillos, accionado y de accionamiento.

Párrafo 16. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 12 en el que dicho medio para accionar de manera rotatoria dicho conjunto de cojinetes está adaptado para accionar de manera rotatoria dicho conjunto de cojinetes a una velocidad de rotación de aproximadamente 6.000 rpm.

Párrafo 17. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 13 en el que dicha al menos una hoja de corte comprende una pluralidad de hojas de corte montadas en sucesión a lo largo de una línea central longitudinal de la trayectoria de flujo hidráulico, disponiéndose dicha pluralidad de hojas de corte angularmente en sucesión a unos ángulos (Θ) controlados definidos por la fórmula: $\Theta = T/P$ (dimensión axial de cada portacuchillas / longitud de paso) $\times 360^\circ + 360^\circ / N$ (número de porciones cortadas) para cortar una pluralidad de porciones con forma generalmente idéntica a partir de cada una de las patatas propulsadas a lo largo de la trayectoria de flujo hidráulico.

Párrafo 18. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 12 en el que dicha al menos una hoja de corte se selecciona del grupo que comprende un borde de corte recto y de corte rizado.

Párrafo 19. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 17 en el que dicha pluralidad de hojas de corte se selecciona del grupo que comprende bordes de corte recto y de corte rizado.

Párrafo 20. El conjunto de cuchilla rotatoria según el párrafo 17 en el que dicha pluralidad de hojas de corte comprende una combinación de bordes de corte recto y de corte rizado.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (10) de cuchilla rotatoria para cortar productos propulsados en acoplamiento de corte con el mismo, que comprende:

al menos una hoja (16 o 16'') de corte sostenida por un portacuchillas (22);
caracterizado por:

tener la al menos una hoja (16 o 16'') de corte un borde (16' o 16''') de corte afilado en un lado de la misma y estar retorcida de manera radial a lo largo de un eje longitudinal de la hoja (16 o 16'') de corte entre una primera porción y una segunda porción de la hoja (16 o 16'') de corte, tener el borde (16' o 16''') de corte en la primera porción de la hoja (16 o 16'') de corte un primer ángulo con respecto al eje longitudinal y el borde (16' o 16''') de corte en la segunda porción de la hoja (16 o 16'') de corte que tiene un segundo ángulo con respecto al eje longitudinal, siendo el primer ángulo diferente del segundo ángulo.

2. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según la reivindicación 1, que comprende, además, una trayectoria (34) de flujo hidráulico configurada para propulsar los productos en acoplamiento de corte con la al menos una hoja (16 o 16'') de corte.

3. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según las reivindicaciones 1 o 2, que comprende, además, una pluralidad de rebajes formados dentro del portacuchillas (22), estando la al menos una hoja (16 o 16'') de corte asegurada dentro de la pluralidad de rebajes.

4. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según la reivindicación 3, en el que la al menos una hoja (16 o 16'') de corte se asegura dentro de la pluralidad de rebajes a un ángulo de paso seleccionado definido por la fórmula: $\text{Ángulo de paso} = \text{ArcTan} (2 \times \pi \times \text{Radio}) / \text{Longitud de paso}$.

5. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende, además, un motor (11) de accionamiento configurado para accionar de manera rotatoria el portacuchillas (22).

6. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende, además, un conjunto de cojinetes (25) que sostiene el portacuchillas (22), incluyendo el conjunto de cojinetes (25) un anillo (30) accionado, un anillo (44) de accionamiento sostenido sobre un árbol (45) de salida del motor (11) de accionamiento y una correa dentada (43) acoplada entre el anillo (30) accionado y el anillo (44) de accionamiento.

7. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende, además, un dispositivo centrador de alineación configurado para centrar los productos en la trayectoria (34) de flujo para un acoplamiento de corte con la al menos una hoja (16 o 16'') de corte.

8. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que la al menos una hoja (16 o 16'') de corte es una pluralidad de hojas (16 o 16'') de corte.

9. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según la reivindicación 8, en el que al menos una de la pluralidad de hojas (16 o 16'') de corte tiene un borde (16''') de corte rizado.

10. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según cualquiera de las reivindicaciones 8-9, en el que la pluralidad de hojas (16 o 16'') de corte comprende una combinación de bordes de corte recto (16') y de corte rizado (16''').

11. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en el que la pluralidad de hojas (16 o 16'') de corte se monta en sucesión a lo largo de una línea central axial de la trayectoria (34) de flujo hidráulico, disponiéndose la pluralidad de hojas (16 o 16'') de corte angularmente en sucesión a unos ángulos (Θ) controlados definidos por la fórmula: $\Theta = T/P$ (dimensión axial de cada portacuchillas (22)/ longitud de paso) $\times 360^\circ + 360^\circ/N$ (número de porciones cortadas) para cortar una pluralidad de porciones (14) con forma generalmente idéntica a partir de cada uno de los productos propulsados a lo largo de la trayectoria (34) de flujo hidráulico.

12. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en el que los bordes (16' o 16''') en la primera porción y la segunda porción se presentan generalmente en direcciones circunferenciales orientadas de manera opuesta entre sí.

13. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según cualquiera de las reivindicaciones 8-11, en el que la pluralidad de hojas (16 o 16'') de corte no están conectadas en una línea central axial de la trayectoria (34) de flujo hidráulico.

14. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según la reivindicación 13, en el que los ejes longitudinales de la pluralidad de hojas (16 o 16'') de corte son coplanares.

15. El conjunto (10) de cuchilla rotatoria según la reivindicación 14, en el que la pluralidad de hojas (16 o 16") de corte incluye un par de hojas individuales alineadas la una con la otra a lo largo del mismo eje longitudinal.
- 5 16. Un método para cortar un producto alimenticio (12) usando el conjunto (10) de cuchilla rotatoria según cualquiera de las reivindicaciones 1-15, comprendiendo el método:
- 10 propulsar un producto alimenticio (12) hacia el conjunto (10) de cuchilla rotatoria a través de una trayectoria (34) de flujo; y
 cortar el producto alimenticio (12) en porciones espiraladas (14) con la al menos una hoja (16 o 16") de corte del conjunto (10) de cuchilla rotatoria.
17. El método según la reivindicación 16, que comprende, además, centrar el producto alimenticio (12) en una línea central longitudinal de la trayectoria (34) de flujo.
- 15 18. El método según cualquiera de las reivindicaciones 16-17, que comprende, además, rotar el portacuchillas (22).
- 20 19. El método según cualquiera de las reivindicaciones 16-18, en el que cortar el producto alimenticio (12) en porciones espiraladas (14) con la al menos una hoja (16 o 16") de corte del conjunto (10) de cuchilla rotatoria comprende cortar el producto alimenticio (12) con la pluralidad de hojas (16 o 16") de corte posicionadas en sucesión en el conjunto (10) de cuchilla rotatoria y retorcidas de manera radial a lo largo del eje longitudinal de la hoja (16 o 16") de corte.

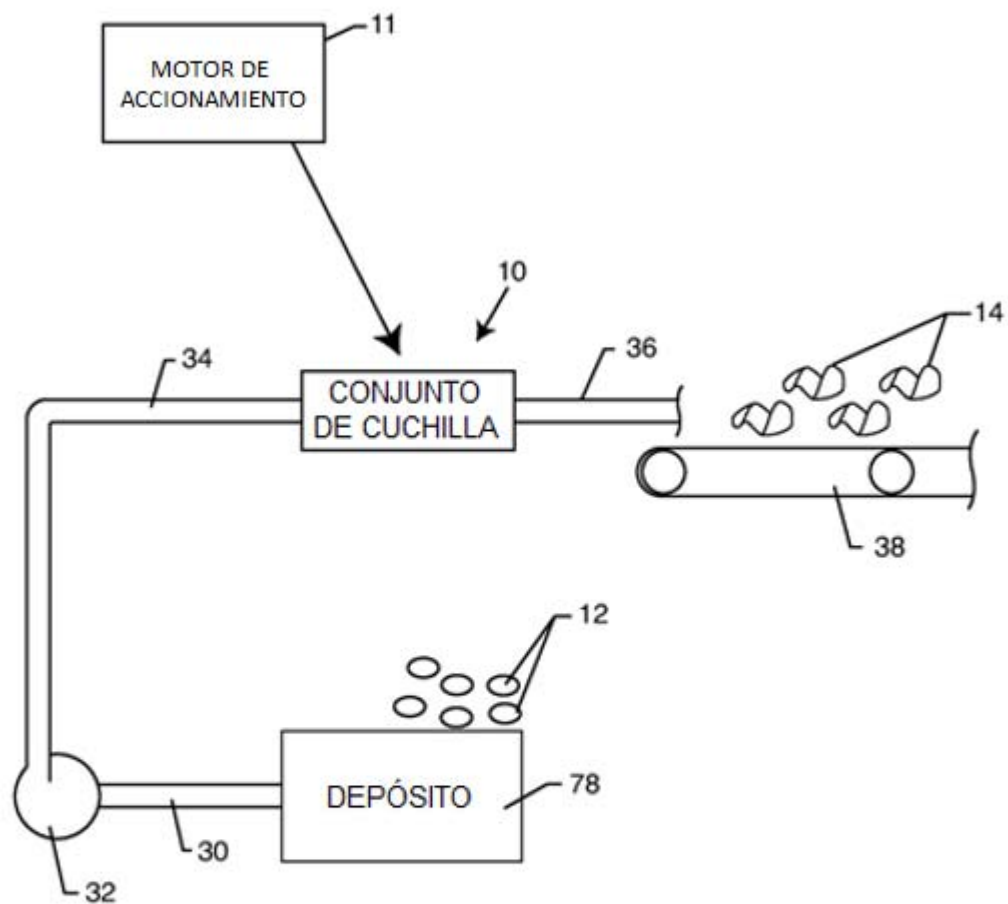


FIG. 1

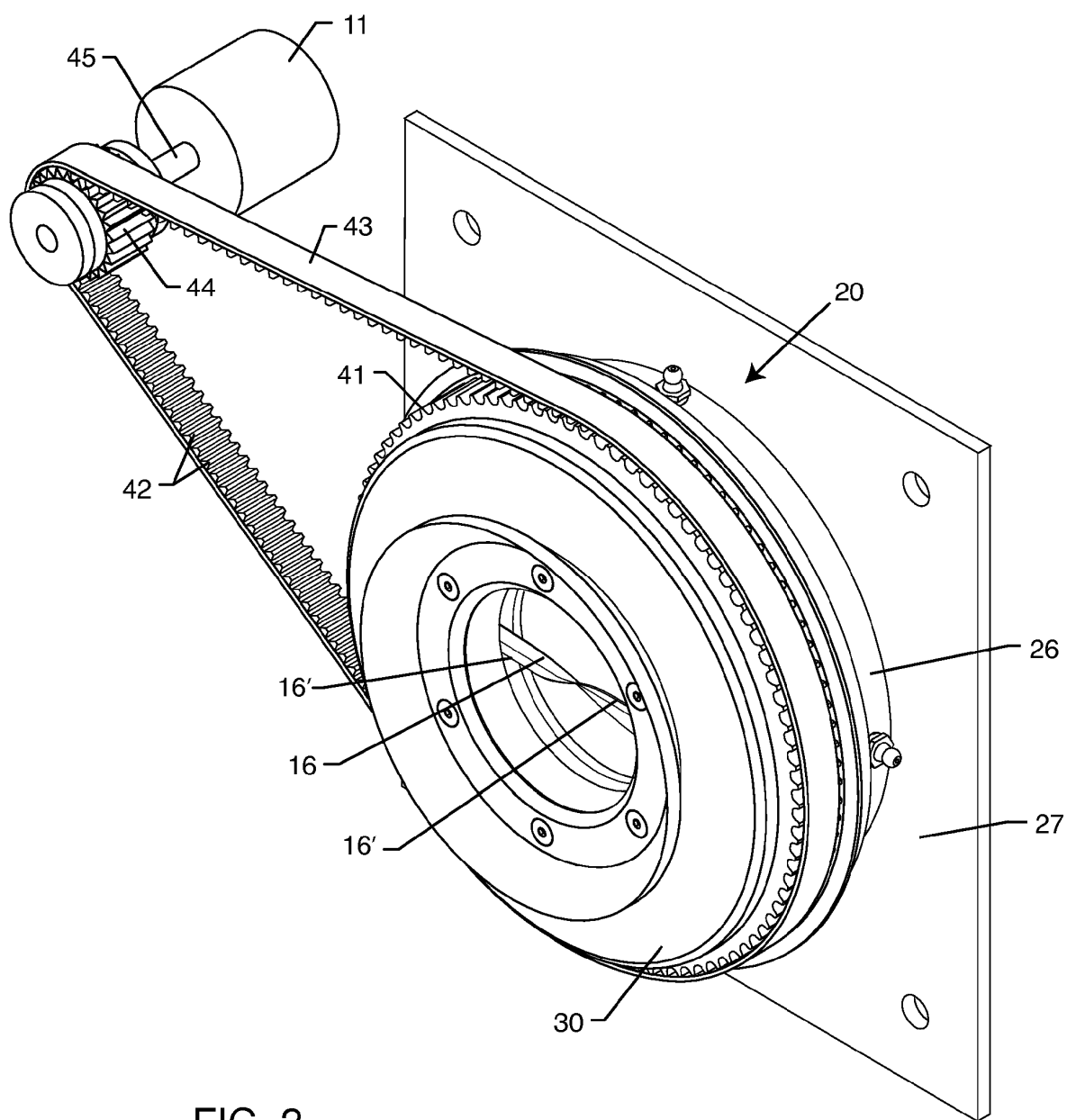


FIG. 2

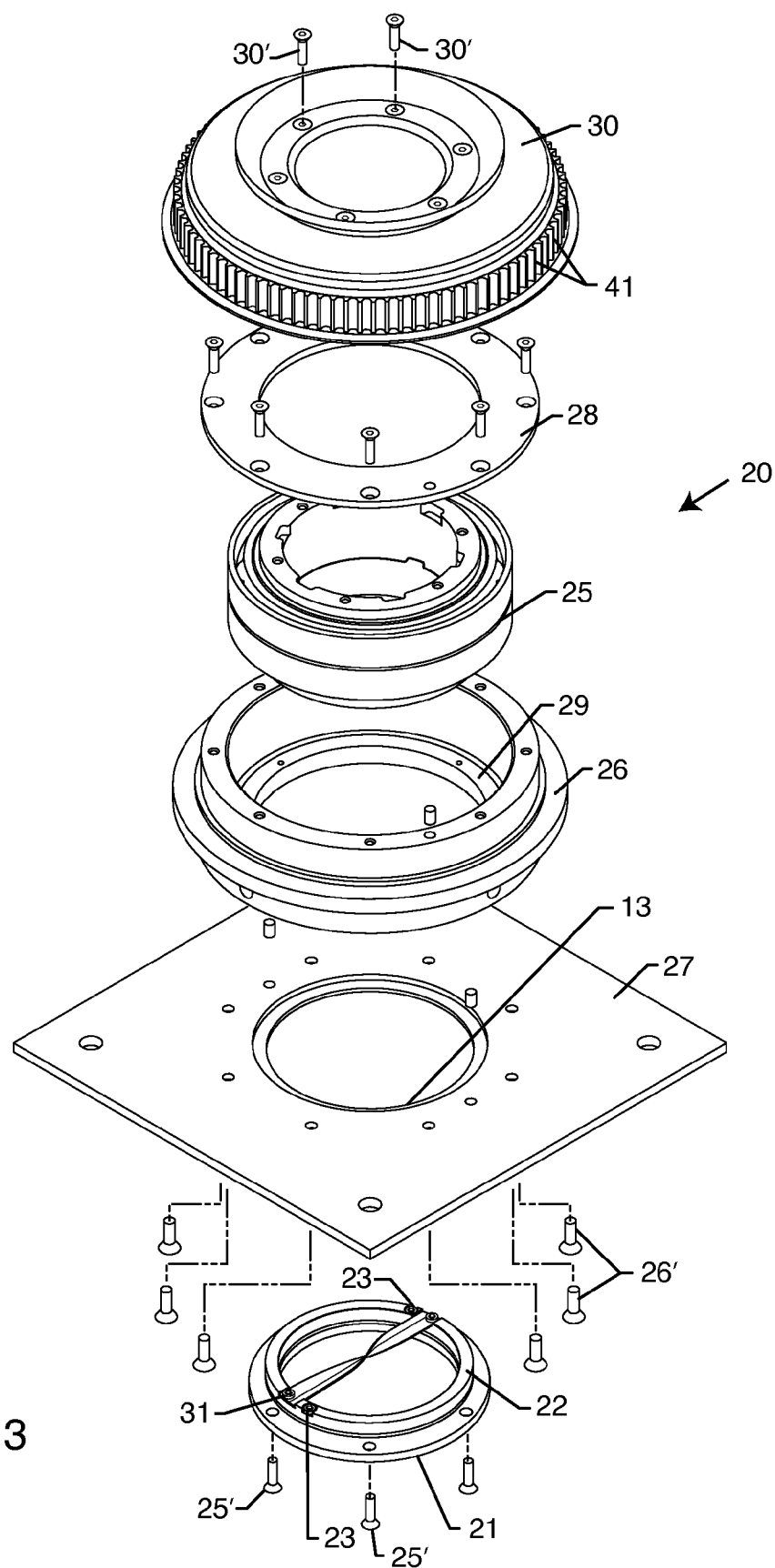


FIG. 3

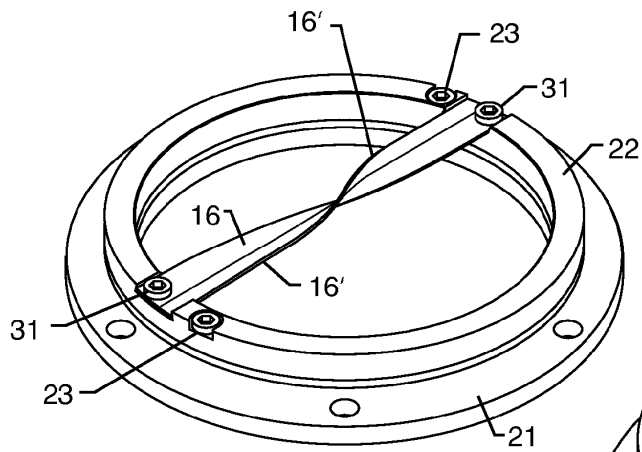


FIG. 4

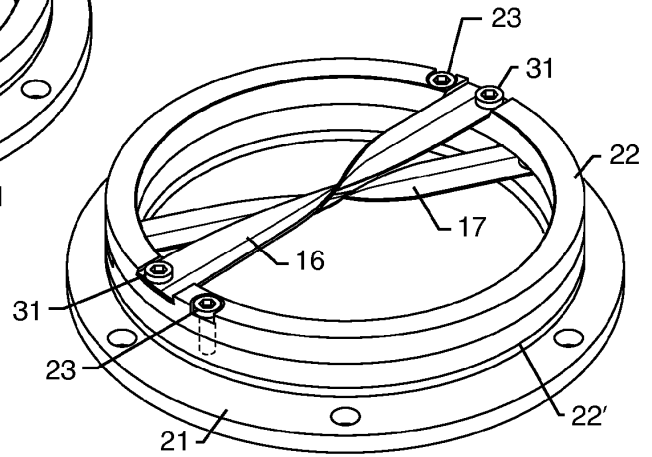


FIG. 5

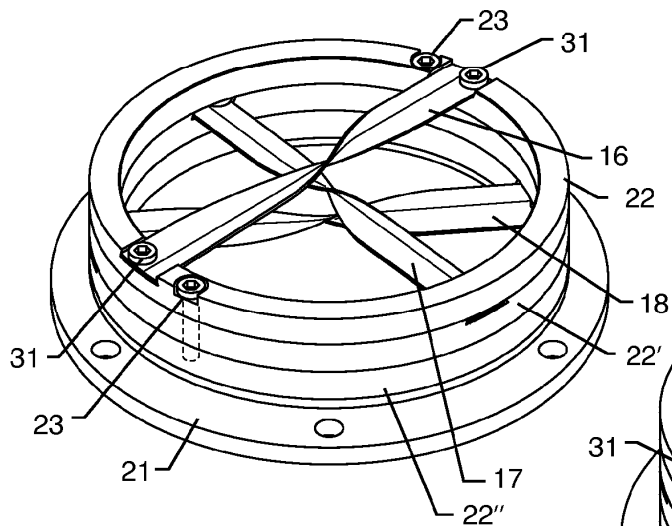


FIG. 6

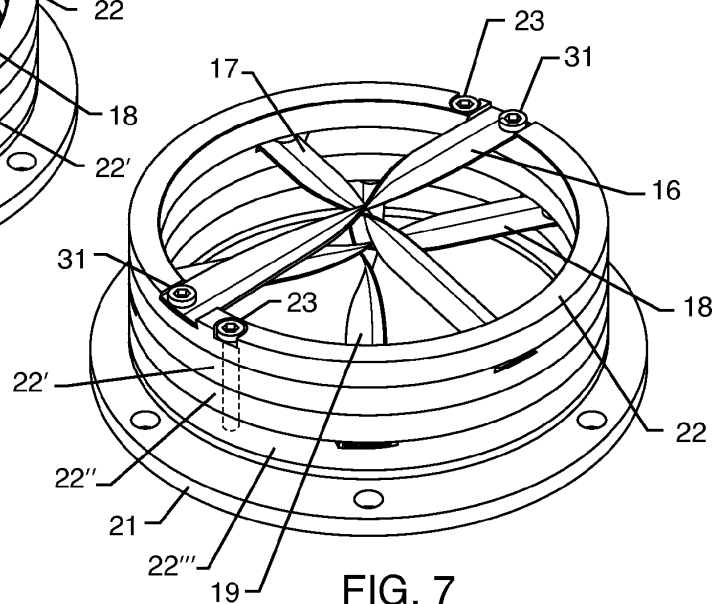


FIG. 7

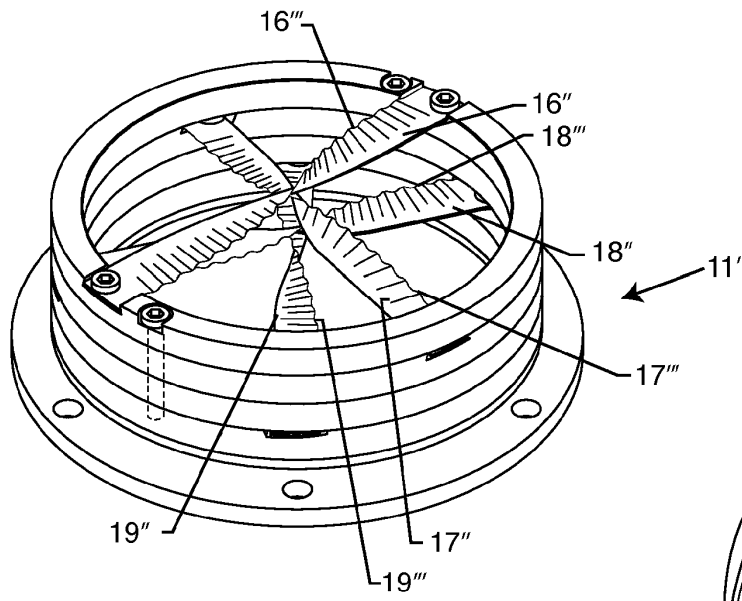


FIG. 8

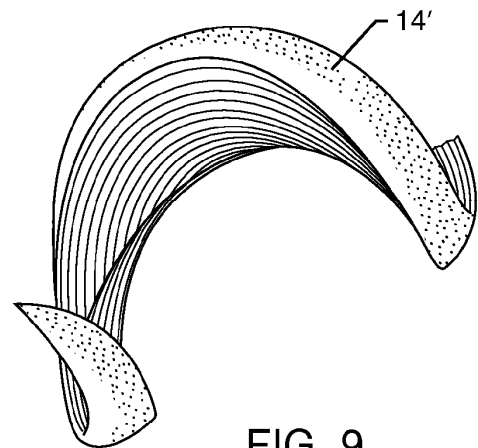


FIG. 9

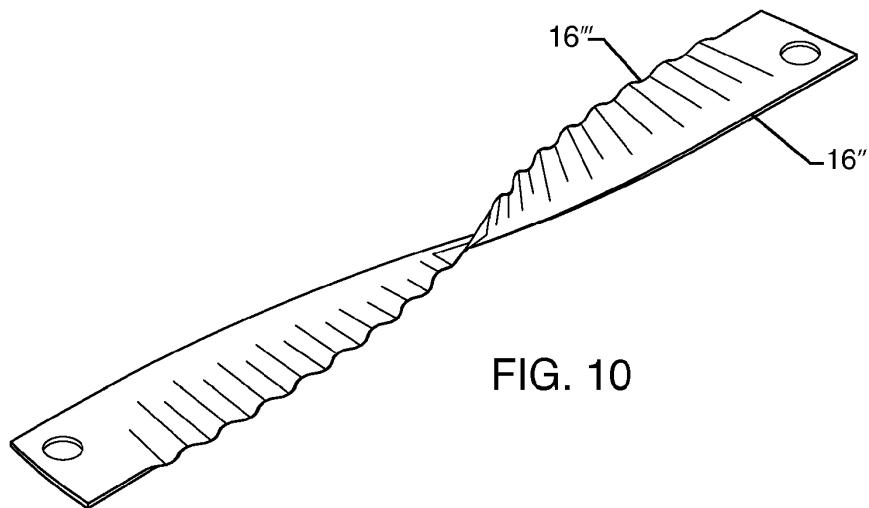


FIG. 10