



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 331 472**

51 Int. Cl.:

B26D 7/06 (2006.01)

B26D 7/24 (2006.01)

B26D 7/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03756397 .0**

96 Fecha de presentación : **04.06.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1511604**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.03.2005**

54 Título: **Aparato para cortar un producto alimenticio.**

30 Prioridad: **04.06.2002 US 385665 P**
04.06.2003 US 250113

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.01.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.01.2010

73 Titular/es: **URSCHEL LABORATORIES, Inc.**
2503 Calumet Avenue
Valparaiso, Indiana 46383, US

72 Inventor/es: **Bucks, Brent;**
King, Daniel, Wade y
Chester, Ralph, Eugene, Jr.

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 331 472 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para cortar un producto alimenticio.

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

La presente solicitud reivindica la utilidad de la solicitud provisional US n° 60/385.665, presentada el 4 de junio de 2002.

10 Antecedentes de la invención**(1) Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato para cortar un producto alimenticio según el preámbulo de la reivindicación 1.

(2) Descripción de la técnica anterior

Son conocidos muchos tipos de equipos que se utilizan para cortar verduras, particularmente, raíces o tubérculos comestibles, y más particularmente patatas, en rodajas utilizadas para hacer patatas fritas. La máquina más corriente utilizada es la cortadora Urschel Modelo CC®. Esta cortadora requiere la utilización de patatas peladas de manera abrasiva, sustancialmente patatas redondas con el fin de producir la forma de patata frita circular deseada con un mínimo de recortes sobrantes.

Otra cortadora para patatas y verduras similares se da a conocer en el documento US-A-4.546.684 según el preámbulo de la reivindicación 1 mencionada más adelante en la presente memoria.

Los líderes en la industria desean producir patatas fritas circulares partiendo de variedades de patatas alternativas que presenten una forma alargada así como de las variedades redondas con un mínimo de recortes sobrantes. Esta capacidad proporcionaría a la industria varias ventajas que incluyen la posibilidad de utilizar productos crudos de bajo coste, una mayor regularidad en la forma de la patata frita, y tecnologías de proceso mejoradas. Urschel Laboratories, Inc. ha desarrollado y comercializado una nueva tecnología para el procedimiento de elaboración según unas especificaciones similares a estas utilizando el aparato TranSlicer 2000® y la rueda cortadora MicroSlice®. Sin embargo, los líderes en la industria requieren unas capacidades adicionales no disponibles con las máquinas existentes, que comprenden funcionar a 50-200 RPM sin sacrificar la producción obtenida en la máquina CC original, cambiar a fase reducida cuando se producen rodajas "rizadas" (recortes que presentan una forma corrugada cuando se observan de lado) o "rodajas en V" (recortes similares a los corrugados pero con unos correspondientes picos y valles pronunciados si se observan de lado), una reducción en las rodajas en forma de cuña (variación del espesor de la rodaja), y una reducción en las rodajas de residuo (pedazos, trizas, cortes incorrectos, etc.) y otras fuentes de pérdida de producto. Además del riesgo de atasco a partir de objetos extraños, existe también una inquietud por un aumento de la formación de atascos y obturaciones a medida que se alimentan las patatas a la rueda cortante al intentar producir recortes tanto a partir de variedades de patatas alargadas como redondas. Al realizar modificaciones para abordar los problemas citados, otra inquietud que puede surgir consiste en el potencial de deterioro en muchos componentes costosos de una máquina cortadora debido a las pequeñas piedras incrustadas en el producto alimenticio.

45 Sumario de la invención

La presente invención proporciona un aparato para el corte de productos alimenticios que presenta la combinación de características descritas en la reivindicación 1, de manera que el producto se orienta y estabiliza adecuadamente antes y en toda la operación de corte para producir un producto en rodajas de espesor uniforme. El aparato presenta diversas características que mejoran la consistencia del producto cortado en rodajas, particularmente si el producto alimenticio suministrado varía en su forma y tamaño, tal como cuando se utilizan tanto patatas redondas como alargadas para producir patatas fritas.

En combinación con los medios de aplicación de fuerza, la parte inferior acampanada del tubo de alimentación disminuye la aparición de atascos y obturaciones cuando se alimentan productos alimenticios redondeados por el paso a los medios de corte.

En una forma de realización preferida de la invención, los medios de aplicación de fuerza comprenden por lo menos dos chorros de fluido convergentes que circulan a través del paso de tubo de alimentación hacia la primera zona de pared del mismo para empujar el producto alimenticio hacia la primera zona de pared a medida que el producto alimenticio se desplaza hacia abajo por el paso y cuando los medios de corte están realizando un corte a través de dicho producto alimenticio. Según otro aspecto de la invención que mejora la estabilidad del producto durante la operación de corte, se dispone una pieza de inserción en el interior del paso y adyacente a la primera zona de pared del mismo de manera que la primera zona de pared y la pieza de inserción determinan una zona de circulación de derivación entre las mismas. De esta manera, la pieza de inserción separa los productos alimenticios de la primera zona de pared a medida que el producto alimenticio es empujado hacia la primera zona de pared por al menos dos chorros de fluido. La pieza de inserción presenta por lo menos una abertura dispuesta en la misma de manera que el fluido de uno o varios de los chorros

de fluido entra en la zona de circulación de derivación durante los estados en que el(los) chorro(s) no impacta(n) en el producto alimenticio. De esta manera, se impide que el fluido empuje el producto en dirección opuesta a la primera zona de pared, lo cual si es permitido conduce a la inestabilidad del producto.

5 Según otro aspecto de la invención que mejora la seguridad y el mantenimiento del aparato, el tubo de alimentación está montado en una plataforma móvil por encima de los medios de corte, y dichos medios de corte comprenden un cubo que presenta un eje vertical de rotación, unas cuchillas que se extienden radialmente desde el cubo, y unos medios para soportar y hacer girar el cubo alrededor de su eje vertical de rotación. Entre la plataforma y el cubo están dispuestos unos medios de soporte para que permitan la rotación del cubo mientras se encuentre bajo una carga
10 aplicada mediante la plataforma para retener los medios de soporte entre los mismos, fijando el cubo a los medios de soporte y rotación. De esta manera, no se requiere que el cubo y sus cuchillas se fijen con uno o varios sujetadores a los medios de soporte y rotación, de forma que se facilita mucho el desmontaje de los medios de corte para reposición o reparaciones. En una forma de realización de este tipo, el aparato comprende además preferentemente un conjunto de embrague entre el cubo y los medios de soporte y rotación, mediante el cual el cubo se desacopla
15 mecánicamente de dichos medios de soporte y rotación si se impide que el cubo gire a la misma velocidad que los medios de soporte y rotación, tal como ocurre cuando se atasca un objeto extraño entre la carcasa y los medios de corte.

Según otro aspecto de la invención que mejora la regularidad del producto cortado en rodajas utilizando cuchillas con filos adaptados para producir un corte de rodaja rizado o en V en todo el producto alimenticio, cada una de las
20 cuchillas presenta unas ranuras que determinan el filo, y dichas ranuras presentan unos picos que se aplanan en alturas y valles que aumentan en profundidad en el plano de la cuchilla en una dirección opuesta al filo. De esta manera, se ha demostrado que se mejora la alineación de las ondulaciones o formas en V del producto.

25 A la vista de la exposición anterior, puede apreciarse que se posibilitan importantes ventajas con la presente invención que incluyen la regularidad del producto mejorada y un riesgo reducido de atascamiento y obturación cuando se pretende producir patatas fritas de las variedades tanto alargadas como redondas. En unas formas adicionales de la invención, el aparato también facilita el desmontaje rápido de los medios de corte y sus componentes sin la utilización de herramientas, y los medios de corte se accionan mediante un embrague para reducir el riesgo de deterioro al aparato en el caso de que dichos medios de corte se detengan de repente o se atasquen de otra manera por los productos
30 alimenticios u objetos extraños.

Otros objetivos y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada.

35

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral en sección transversal de una parte de un aparato cortador según la presente invención, que muestra un tubo de alimentación montado en una plataforma que se fija en un recinto en el que se aloja una
40 rueda cortante.

La figura 2 muestra una vista lateral del aparato de la figura 1, con la plataforma elevada mediante un mecanismo de manivela.

45 La figura 3 es una vista lateral en sección transversal del tubo de alimentación de las figuras 1 y 2, y la figura 4 es una vista lateral en sección transversal de un tubo de alimentación alternativo según la presente invención.

La figura 5 es una vista lateral en sección transversal detallada de un tubo de alimentación del tipo representado en las figuras 1 a 3, modificado para incluir unas ranuras a lo largo de su extremo inferior según la presente invención.

50

La figura 6 es una vista en planta parcial que ilustra la relación entre el tubo de alimentación y la rueda cortante de la figura 1, en la que el tubo de alimentación está equipado con una pieza de inserción.

La figura 7 es una imagen escaneada de la superficie superior de la rueda cortante de la figura 1.

55

Descripción detallada de la invención

Las figuras 1 y 2 representan un suministro de producto y un aparato cortador 10 equipado con una rueda cortante 12 orientada para producir un corte sustancialmente horizontal a través de los productos alimenticios (no representados) suministrados en una dirección vertical desde encima de la rueda 12. La rueda cortante 12 puede ser de diversas configuraciones, siendo un diseño preferido la rueda cortante Microslice® dada a conocer en las patentes US nº 5.992.284 y nº 6.148.709, que puede modificarse opcionalmente según el tratamiento siguiente. Tal como se representa en las figuras 1, 2, 6 y 7, se puede apreciar que la rueda cortante 12 comprende generalmente varias cuchillas que se extienden radialmente 14 montadas entre un cubo 16 y una corona anular 18. En las figuras 6 y 7, se observa que las
65 cuchillas 14 están espaciadas muy próximas entre sí en la dirección circunferencial, sobresaliendo el filo (frontal) 20 de cada cuchilla 14 por encima del borde posterior 22 de la cuchilla anterior 14, estableciendo de este modo el espesor de las rodajas de producto (no representadas) producidas por la rueda cortante 12.

ES 2 331 472 T3

Las cuchillas 14 que se muestran en las figuras se representan con unos filos en forma de V 20 para producir “rodajas en V” con picos y valles relativamente pronunciados cuando se observan de lado. Alternativamente, las cuchillas 14 podrían presentar unos filos planos para producir rodajas planas, o unos filos corrugados que producen rodajas onduladas, es decir, una forma corrugada o sinusoidal con picos y valles más redondeados cuando se observan de lado. Si las cuchillas 14 presentan bordes de corte corrugados o en forma de V 20, la colocación radial de cada cuchilla 14 con respecto a la cuchilla anterior 14 determinará el aspecto de las rodajas. Si los picos y valles de las cuchillas 14 están alineados, cada pico en una superficie de una rodaja corresponderá a un valle en la superficie opuesta de la rodaja, de manera que el espesor de la rodaja es sustancialmente uniforme. Sin embargo, si los picos y valles de las cuchillas adyacentes 14 no están alineados, las rodajas producidas se caracterizarán porque presentan secciones de pared gruesas y delgadas (conocidas como “variación de fase”), y si están lo suficientemente desalineados, el producto es desmenuzado por la rueda cortante 12. Si se desean rodajas o un producto desmenuzado dependerá de la utilización prevista del producto. Tal como se pondrá de manifiesto a partir de la siguiente explicación, la presente invención permite que se determine con precisión y seguridad mediante la rueda cortante 12 el tipo de producto deseado, en lugar de ser determinado al azar por las variaciones en la orientación del producto durante la operación de corte.

Aunque las ruedas cortantes con descarga de producto vertical son conocidas en la técnica anterior, la orientación del producto típicamente es de importancia únicamente si la operación de corte en rodajas debe producir de manera constante rodajas muy delgadas, por ejemplo, del orden de aproximadamente tres mm o menos, y si se desea una forma periférica constante para las rodajas, tal como una sección transversal perfecta de un producto alimenticio alargado o una rodaja en diagonal constante (al bias) a través del producto. La estabilidad del producto también resulta crítica si se desean rodajas onduladas o en V, debido a que cualquier rotación del producto alrededor de su eje vertical o un movimiento lateral del producto (es decir, perpendicular al eje vertical del producto) dará como resultado el desalineado de los picos y valles en las superficies opuestas de las rodajas, produciendo un producto que presenta un aspecto de rayado cruzado (retícula) que puede incluir diseños de orificios si las rodajas son lo suficientemente delgadas. El corte en rodajas de patatas alargadas para producir recortes rizados redondos o en V redondos es un ejemplo principal de estas circunstancias. Sin embargo, se ha encontrado que las patatas redondas y otros productos alimenticios redondos presentan dificultades adicionales con la estabilidad, particularmente por lo que se refiere a la tendencia del producto a atascarse durante la descarga vertical de manera unitaria y a arrollarse durante la operación de corte. Dichos asuntos se tratan con diversas características del aparato 10 de la presente invención.

La rueda cortante 12 forma parte generalmente de una unidad de corte en rodajas 24 soportada por un bastidor 26. La unidad de corte en rodajas 24, representada con su interior visible en las figuras 1 y 2, comprende un recinto 28 que contiene la rueda cortante 12 y un motor eléctrico 30 montado por el interior, mediante el cual se acciona la rueda 12. El recinto 28 determina una rampa desde cuyo extremo inferior sale el producto alimenticio en rodajas de la unidad de corte 24. El bastidor 26 aloja preferentemente el cableado eléctrico para suministrar energía al motor 30 y los mandos para accionar el aparato 10.

Tal como resulta evidente a partir de las figuras 1 y 2, está montado por lo menos un tubo de alimentación 32 (y preferentemente varios) en una plataforma 34 que es móvil con respecto a la rueda cortante 12. Cada tubo de alimentación 32 está dimensionado y orientado para que determine un paso 50 que alimenta productos alimenticios (por ejemplo patatas alargadas y/o redondas) en hilera en una dirección sustancialmente vertical (aproximadamente perpendicular) a la rueda cortante horizontal 12. Mientras que el tubo de alimentación 32 se muestra orientado en aproximadamente noventa grados con respecto a una superficie (plano) de corte horizontal determinada por la rueda cortante 12, es previsible que podrían utilizarse otras orientaciones, según el ángulo en el que se deseen los cortes a través del producto. Sin embargo, la rueda cortante 12 está dispuesta preferentemente en el plano horizontal, y el tubo de alimentación 32 está dispuesto en un ángulo comprendido entre aproximadamente quince y aproximadamente noventa grados, preferentemente aproximadamente noventa grados, con respecto a la rueda cortante 12. El aparato 10 puede utilizar cualquier sistema adecuado para suministrar el producto al tubo de alimentación 32, siendo un ejemplo preferido un transportador flexible (una parte del cual se muestra en las figuras 1 a 4) dado a conocer en la solicitud de patente en trámite y asignada en común US nº de serie 10/072.494, publicada posteriormente como US2003/0145698 A1.

La rueda cortante 12 puede accionarse preferentemente a velocidades variables, con un intervalo de velocidad preferido comprendido entre aproximadamente 50 y 200 rpm. La rueda cortante 12 se muestra en la figura 7 presentando unas cuchillas 14 configuradas para producir producto “en rodajas en forma de V” (caracterizadas por unos picos y valles relativamente pronunciados cuando son vistas de lado). Tal como se aprecia en la figura 7, los picos 36 en la superficie superior de cada cuchilla 14 se aplanan gradualmente y los valles 38 entre los mismos se hacen cónicos gradualmente más profundos en el plano de la cuchilla 14 en la dirección que se aproxima a la siguiente cuchilla 14. Según la presente invención, la configuración de la ranura representada en la figura 7 puede mejorar la alineación de fase de los picos y valles de un producto “en rodajas en V”, produciendo de este modo un producto en rodajas con un espesor más constante.

El tubo de alimentación 32 se representa de manera que presenta unas partes superior e inferior 40 y 42 que proporcionan juntas un recinto completo para el producto alimenticio tal como se presenta a la rueda cortante 12 por una abertura 44 determinada por el extremo inferior del paso 50. Sin embargo, no se requiere que el tubo de alimentación 32 rodee por completo el producto. Además, el paso 50 se representa en las figuras (por ejemplo, la figura 6) de manera que presenta una forma transversal circular, aunque son posibles otras formas que incluyen secciones transversales cuadradas. También, según la solicitud de patente US nº de serie 10/072.494 publicada posteriormente

como US2003/0145698 A1, el tubo de alimentación 32 está equipado preferentemente con unos medios para retener el producto contra una pared 48 del tubo 32. Los medios comprenden preferentemente múltiples chorros 52 ó 152 de agua (u otro fluido adecuado), cuyos recorridos se representan esquemáticamente en las figuras 1 a 6. Tal como se aprecia en la figura 6, los chorros 52 se descargan por las boquillas 58 hacia la pared 48 del tubo de alimentación 32 opuesto al lado del tubo 32 del cual se descargan los chorros 52. Los chorros de agua 52 y 152 se producen de manera que no sean mayores que el nivel de la rueda cortante 12 y paralelos a la misma, y preferentemente ajustados para ser dirigidos con una inclinación hacia abajo hacia la rueda cortante 12 tal como se aprecia en las figuras 1 a 5.

Según un aspecto de la invención, los tubos de alimentación 32 con un interior liso (tal como se representa en las figuras 1 a 3 y 5) han sido determinados para que reduzcan el atasco de los productos alimenticios, particularmente los productos alimenticios redondos tales como patatas redondas. Además, tal como se muestra en las figuras 1 a 5, la estabilidad de los productos alimenticios dentro de un tubo de alimentación 32 ó 132 se mejora mediante la presencia de una zona acampanada cónica 56 ó 156 dispuesta en el interior de la parte inferior 42 ó 142 del tubo 32 ó 132, debido a la zona cónica acampanada 56 ó 156 que actúa para atrapar y centrar las patatas redondas contra la rueda cortante 12, reduciendo de este modo la incidencia de rodajas cónicas producidas cuando el producto gira alrededor de un eje que es aproximadamente paralelo a la dirección del corte realizado por la rueda cortante 12. En la forma de realización representada en la figura 3, la zona cónica 56 presenta una forma troncocónica continua en toda la parte inferior 42 del tubo de alimentación 32. El tubo de alimentación 132 de la figura 4 presenta lo que puede denominarse una zona acampanada cónica escalonada (o con nervaduras) 156, de manera que la zona acampanada 156 comprende unas superficies circunferenciales axialmente alineadas que presentan unos escalones diametrales entre las mismas. Un ángulo de inclinación adecuado para las zonas acampanadas 56 y 156 es de aproximadamente quince grados desde el eje de sus pasos 50 y 150, aunque son previsibles ángulos mayores y menores. Debido a las zonas acampanadas 56 y 156, cada paso 50 y 150 dentro de las partes inferiores 42 y 142 de los tubos de alimentación 32 y 132 presenta un radio de curvatura en un plano horizontal que aumenta en la dirección opuesta a las partes superiores 40 y 140 de los tubos 32 y 132, de manera que las aberturas de tubo 44 y 144 presentan unos diámetros mayores que las partes superiores 40 y 140. Para un paso 50 ó 150 que presenta un diámetro de aproximadamente tres pulgadas (aproximadamente ocho centímetros), los diámetros adecuados para las aberturas de paso 44 y 144 pueden ser del orden de aproximadamente cuatro pulgadas (aproximadamente diez centímetros), aunque son previsibles unos diámetros mayores y menores. Las aberturas 44 y 144 en las partes inferiores del tubo 32 y 132 pueden ser asimétricas debido a su zona acampanada 56 ó 156 que está conformada menor que el diámetro total del tubo 32 ó 132, es decir, limitada a la zona circunferencial de la parte inferior 42 ó 142 debajo de la pared 48 ó 148 de la parte superior 40 ó 140 opuesta a los chorros de agua 52 y 152. En una forma de realización de este tipo, las partes de las aberturas 44 y 144 determinadas por las zonas acampanadas 56 y 156 presentan un radio de curvatura mayor que las correspondientes partes opuestas 40 y 140 de los tubos de alimentación 32 y 132.

La configuración escalonada de la zona acampanada 156 de la figura 4 ha demostrado ser eficaz en reducir el arrollamiento del producto, en la que el producto gira alrededor de un eje que es aproximadamente perpendicular a la superficie de la rueda cortante 12, que conduce a lo que se denomina una "variación de fase" en los recortes cotados en rodajas en forma de V y ondulados. De esta forma, se cree que una zona acampanada cónica escalonada 156 será un aspecto preferido de la presente invención, particularmente en combinación con el chorro de agua también representado en la figura 4. En particular, el tubo de alimentación 132 de la figura 4 está equipado con un conjunto superior de tres chorros sustancialmente paralelos 152a, y un par inferior de chorros convergentes 152b. Los dos conjuntos de chorros 152a y 152b chocan preferentemente contra la superficie de la rueda cortante 12. Tal como se representa en la figura 4, los dos chorros inferiores 152b y el chorro central de los tres chorros superiores paralelos 152a se entrecruzan e impactan preferentemente en la rueda cortante 12 en un punto delante del punto de salida 54 de las cuchillas 14. El punto de salida 54 está dispuesto generalmente al lado de un radio de la rueda cortante 12 que es tangente al paso 50, y que corresponde al punto en que los bordes de salida 22 de las cuchillas 14 pasan rápido bajo las aberturas 44 del tubo 32 a medida que gira la rueda 12. Los tres chorros superiores paralelos 152a se disponen en un ángulo más pequeño con respecto al eje del paso 150 que los dos chorros inferiores 152b. Los chorros superiores 152a se descargan también preferentemente a una presión de boquilla más alta que los chorros inferiores 152b, por ejemplo una presión de boquilla de aproximadamente treinta a cuarenta psi (aproximadamente 2,1 a aproximadamente 2,8 bar) en comparación con aproximadamente diez a quince psi (aproximadamente 0,7 a aproximadamente 1 bar) para los chorros inferiores 152b.

Según la solicitud de patente US n° de serie 10/072.494 publicada posteriormente como US2003/0145698 A1, se ha determinado un tubo de alimentación estriado que presenta una abertura no acampanada para estabilizar productos alimenticios alargados. Según una característica opcional de la presente invención que también se muestra en la figura 4, un tubo de alimentación 132 que presenta una zona acampanada 156 también puede presentar estrías verticales 146 formadas en la pared 148 del tubo de alimentación 150 contra el cual se retiene el producto alimenticio mediante los chorros de agua 152. Las estrías 146 pueden presentar generalmente unas secciones transversales de forma rectangular tal como se da a conocer en la solicitud de patente US n° de serie 10/072.494 publicada posteriormente como US2003/0145698 A1, o secciones transversales en diente de sierra (no representadas) que se ha demostrado que aumentan la resistencia a la rotación del producto en una dirección, si se observa un problema de este tipo con un producto u operación de corte particular. Además de utilizar un tubo de alimentación 132 que presenta una zona acampanada cónica 156 tal como se muestra en la figura 4, pueden añadirse unas estrías 146 a un tubo de alimentación 32 con una zona acampanada cónica lisa 56 similar a la que se muestra en las figuras 1 a 3 y 5. En la figura 4 se muestran las estrías 146 que no se extienden en la zona acampanada 156 del paso de tubo 150, aunque es previsible que podrían hacerlo.

ES 2 331 472 T3

En una serie de investigaciones que conducen a la presente invención, se alimentaron patatas redondas, crudas, peladas por unos tubos de alimentación de diversas configuraciones a una rueda cortante horizontal del tipo representado en las figuras, lo que produjo recortes en rodajas en forma de V. Cada tubo de alimentación presentaba un diámetro interior de tres pulgadas y una de las siguientes configuraciones: no acampanadas y estriadas (tal como se da a conocer en la solicitud de patente en trámite US nº de serie 10/072.494 publicada posteriormente como US2003/0145698 A1); lisas-acampanadas y no estriadas (figuras 1 a 3); escalonadas-acampanadas y estriadas (figura 4); escalonadas-acampanadas y no estriadas; lisas acampanadas y estriadas y lisas (no acampanadas y no estriadas). Cada tubo presentaba cuatro chorros de agua producidos a 10 psi según la solicitud de patente US nº de serie 10/072.494 publicada posteriormente como US2003/0145698A1. Se registró el porcentaje de peso de recortes producidos para que presenten un espesor decreciente o una variación de fase (recortes juzgados en la presente memoria como “no convenientes”) para cuantificar la capacidad de la configuración de tubo particular para impedir la rotación de la producción. Después de pruebas repetidas, el tubo de alimentación no acampanado produjo la menor cantidad de recortes no deseables de las patatas redondas, seguido estrechamente por la de los tubos no estriados acampanados. Se consideró que todas las configuraciones de tubo funcionaron mucho mejor que las máquinas cortadoras en rodajas de la técnica anterior.

Además de las zonas acampanadas 56 y 156, las paredes interiores cilíndricas de los tubos de alimentación 32 y 132 pueden estar orientadas en un ángulo agudo (de inclinación) con respecto al eje del paso 50 y 150, es decir, perpendiculares con respecto al plano (superficie) de la rueda cortante 12. Se cree que este aspecto de la invención reduce el atascamiento de los productos alimenticios redondos dentro de los tubos de alimentación 32 y 132. El ángulo de inclinación puede ser de hasta aproximadamente 5 grados, de manera que los pasos 50 y 150 aumentan ligeramente en diámetro hacia las partes inferiores 42 y 142 de los tubos 32 y 132. Un ángulo de inclinación preferido está comprendido por lo menos entre 0,5 grados y aproximadamente 2 grados, y se utiliza junto con un tubo de alimentación que es no estriado (liso) y/o presenta una zona acampanada cónica 56 o 156 de los tipos representados en las figuras 1 a 4.

Según un aspecto adicional de la invención, uno cualquiera o varios de los tubos de alimentación descritos anteriormente pueden estar equipados con unos medios para expulsar piedras que sean más grandes que la distancia entre la abertura 44 y la rueda cortante 12. Por ejemplo, a lo largo de las aberturas 44 del tubo 32 pueden estar formadas una serie de aberturas con unas ranuras 60 para proporcionar espacio libre para las piedras pequeñas, tal como se muestra en la figura 5. Alternativamente o además, el extremo de la parte inferior 42 del tubo 32 que determina la abertura 44 puede presentar un espesor de pared suficientemente delgado, que en combinación con el material del cual está formado el tubo 32, se deforma elásticamente o de manera plástica cuando se encuentra una piedra para permitir que se elimine dicha piedra de la superficie de la rueda cortante 12 rodeada por la abertura de tubo 44, evitando de este modo el deterioro a la rueda cortante 12. En esta forma de realización, la totalidad o parte de la zona inferior 42 del tubo 32 podría estar determinada por una pieza de inserción sustituible (no representada) en aras de un coste reducido y el mantenimiento.

En la figura 6, la plataforma 34 que soporta el tubo de alimentación 32 se omite por claridad, proporcionando una vista en planta que muestra la relación entre el tubo de alimentación 32 y la rueda cortante 12. En combinación con los chorros de agua 52 mencionados anteriormente, el tubo de alimentación 32 puede estar equipado con unos medios para disipar la energía de fluido cuando los chorros de agua 52 impactan en el tubo de alimentación 32 por encima y debajo de los productos alimenticios adyacentes, lo cual se produce momentáneamente cuando se alimenta de manera aislada un producto. Unos medios de disipación adecuados son una pieza de inserción de manguito en forma de V perforada 62 representada en la figura 6. La pieza de inserción de manguito 62 está adaptada para su disposición contra la pared 48 del tubo de alimentación 32 de manera que los chorros de agua 52 se dirijan a la base 64 de la forma en V. Cuando un producto atraviesa uno o varios chorros de agua 52 mientras se desplaza hacia abajo a través del tubo de alimentación 32 (por ejemplo durante la alimentación de manera aislada como opuesta a una alimentación continua o “inundación”), el líquido de los chorros 52 penetra en una o varias aberturas 66 en la pieza de inserción 62, y se disipa a continuación detrás de la pieza de inserción 62 por los pasos de derivación 68 determinados entre las patas 70 de la pieza de inserción 62 y la pared 48 del tubo 32. De esta forma, el agua que rebota de la pared de tubo 48 no empuja el producto en dirección opuesta a la pared de tubo 48 (hacia los chorros de agua 52). A la vista de su función prevista, es previsible que pueda utilizarse otra pieza de inserción conformada, o que pueda conformarse el tubo de alimentación 32 de manera que presente una construcción de doble pared con una o varias perforaciones en la más interior de las dos paredes. La pieza de inserción 62 también puede configurarse como la pieza de inserción sustituible mencionada anteriormente para proporcionar la función de paso de piedras descrita anteriormente.

Según otro aspecto preferido de la invención, la rueda cortante 12 no requiere herramientas para su sustitución. En lugar de ello, la rueda cortante 12 está retenida entre la plataforma móvil 34 en la que se monta el tubo de alimentación 32 y un soporte de rueda 72 del motor 30, en el cual se monta dicha rueda cortante 12. La plataforma 34 aplica una fuerza en la rueda cortante 12 mediante un sombrerete de cojinete que comprende un cojinete de empuje miniatura de gran diámetro 74 que está montado de manera desmontable en la superficie superior de la rueda cortante 12, por ejemplo, montado en el cubo 16 de la rueda 12 tal como se muestra en las figuras 1 y 2. Tal como se muestra, el borde exterior de la plataforma 34 y el borde superior del recinto 28 presentan unos bordes de adaptación mutuamente cónicos que alinean la plataforma 34 con el recinto 28 a medida que la plataforma 34 desciende sobre el recinto 28 con un mecanismo de manivela 76. La rueda cortante 12 está dispuesta verticalmente en el interior del recinto 28 de tal manera que el centro de la plataforma 34 se desvía una distancia controlada hacia abajo cuando la plataforma 34 y el recinto 28 se adaptan y son forzados junto con el mecanismo de biela 76. De esta manera, el aparato 10 no requiere

ES 2 331 472 T3

sujetadores para fijar la rueda cortante 12 al motor 30, tal como se hace convencionalmente, de forma que se simplifica mucho la sustitución de la rueda 12.

5 Tal como se representa en las figuras 1 y 2, se proporciona preferentemente un conjunto de embrague 78 entre la rueda cortante 12 y el soporte de rueda 72 para permitir el movimiento giratorio de la rueda 12 con respecto al soporte 72 bajo condiciones en las que se obstaculiza la rotación de la rueda 12, tales como cuando un objeto extraño grande impide de repente que gire la rueda 12. Tal como se representa, el conjunto de embrague 78 comprende por lo menos un émbolo de bola (por ejemplo, tres) accionado por resorte 80 acoplado con una cavidad de retén (indentación) 82 en la superficie del soporte de rueda 72, que proporciona un acoplamiento de embrague deslizante entre las mismas. Los émbolos de bola 80 se aplican mediante una presión de resorte suficiente para soportar las exigencias de carga normales para la rueda 12, pero están diseñados para ceder cuando encuentran fuerzas producidas por objetos extraños. Cada émbolo de bola 80 está alineado de manera radial con una de las cavidades de retén 82, que forman parte preferentemente de una forma anular de cavidades 82 en la parte frontal del soporte de rueda 72. La presencia de múltiples cavidades 82 permite un gran número de posiciones de disposición y la autoalineación entre la rueda 12 y el soporte de rueda 72. El soporte de rueda 72 se conforma preferentemente a partir de un material duro para minimizar el deterioro en las cavidades 82 cuando se produce el deslizamiento.

Aunque la invención se ha descrito en términos de una forma de realización preferida, resulta evidente que un experto en la materia podría adoptar otras formas. El alcance de la invención se define mediante las siguientes reivindicaciones.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Aparato (10) para cortar un producto alimenticio en un plano sustancialmente horizontal, que comprende:

5 unos medios de corte (12) orientados para realizar un corte sustancialmente horizontal a través de un producto alimenticio que se está suministrando a dichos medios de corte (12) en una dirección sustancialmente vertical;

10 un tubo de alimentación (32) por encima de los medios de corte (12) y que determina un paso (50) con una abertura (44) en la proximidad a los medios de corte (12) para suministrar el producto alimenticio a los medios de corte (12) en una dirección sustancialmente vertical, presentando dicho tubo de alimentación (32) una parte superior (40) y una parte inferior (42) inmediatamente debajo de la parte superior (40), presentando la parte superior (40) una primera zona de pared con un radio de curvatura en un plano horizontal, presentando la parte inferior (42) un extremo inferior que determina la abertura del paso (50), y que presenta una zona abocardada (56) a lo largo de por lo menos una parte circunferencial de la misma, y presentando dicha zona abocardada (56) un radio de curvatura en un plano horizontal que aumenta en una dirección opuesta a la parte superior (40) de manera que por lo menos una parte de la abertura del paso (50) está determinada por la zona abocardada (56) y presenta un radio de curvatura mayor que la primera zona de pared de la parte superior (40); y

20 unos medios (52) dispuestos para aplicar una fuerza en el producto alimenticio para empujar dicho producto alimenticio hacia la zona abocardada (56) de la parte inferior (42) a medida que los medios de corte (12) están realizando un corte sustancialmente horizontal a través del producto alimenticio.

25 **caracterizado** porque dichos medios de aplicación (52) están dispuestos para aplicar una fuerza sobre el producto alimenticio a través del paso (50) a medida que el producto alimenticio se desplaza hacia abajo por el paso (50), en el que los medios de corte y los medios de aplicación de fuerza no son los mismos, y la zona abocardada (56) está alineada axialmente con la primera zona de pared.

30 2. Aparato (10) según la reivindicación 1, en el que la zona abocardada (56) de la parte inferior (42) es continua a lo largo de la circunferencia del paso (50) dentro de la parte inferior (42), de manera que la parte inferior (42) aumenta en diámetro en la dirección opuesta a la parte superior (40).

35 3. Aparato (10) según la reivindicación 2, en el que la zona abocardada (56) presenta una forma troncocónica continua en toda la parte inferior (42).

4. Aparato (10) según la reivindicación 2, en el que la zona abocardada (56) comprende una pluralidad de superficies alineadas axialmente que presentan unos escalones en forma diametral entre las mismas.

40 5. Aparato (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte superior (40) presenta unas estrías (146) dispuestas en la primera zona de pared de la misma y orientadas sustancialmente paralelas al paso (50).

45 6. Aparato (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la abertura (44) está a una primera distancia de los medios de corte (12) y la zona abocardada de la parte inferior (42) comprende unos medios de selección dispuestos para permitir que cualquier piedra que presente una dimensión mayor que la primera distancia pase entre la abertura y los medios de corte (12).

50 7. Aparato (10) según la reivindicación 6, en el que dichos medios de selección comprenden unas ranuras (60) en el extremo inferior de la parte inferior (42).

8. Aparato (10) según la reivindicación 6, en el que dichos medios de selección comprenden una sección de pared adelgazada en el extremo inferior de la parte inferior (42), siendo dicha sección de pared adelgazada lo suficientemente delgada para ser deformable por cualquier piedra interceptada entre la parte inferior (42) y los medios de corte (12).

55 9. Aparato (10) según la reivindicación 8, en el que el extremo inferior de la parte inferior y la sección de pared adelgazada de la misma es un elemento separable del tubo de alimentación (32).

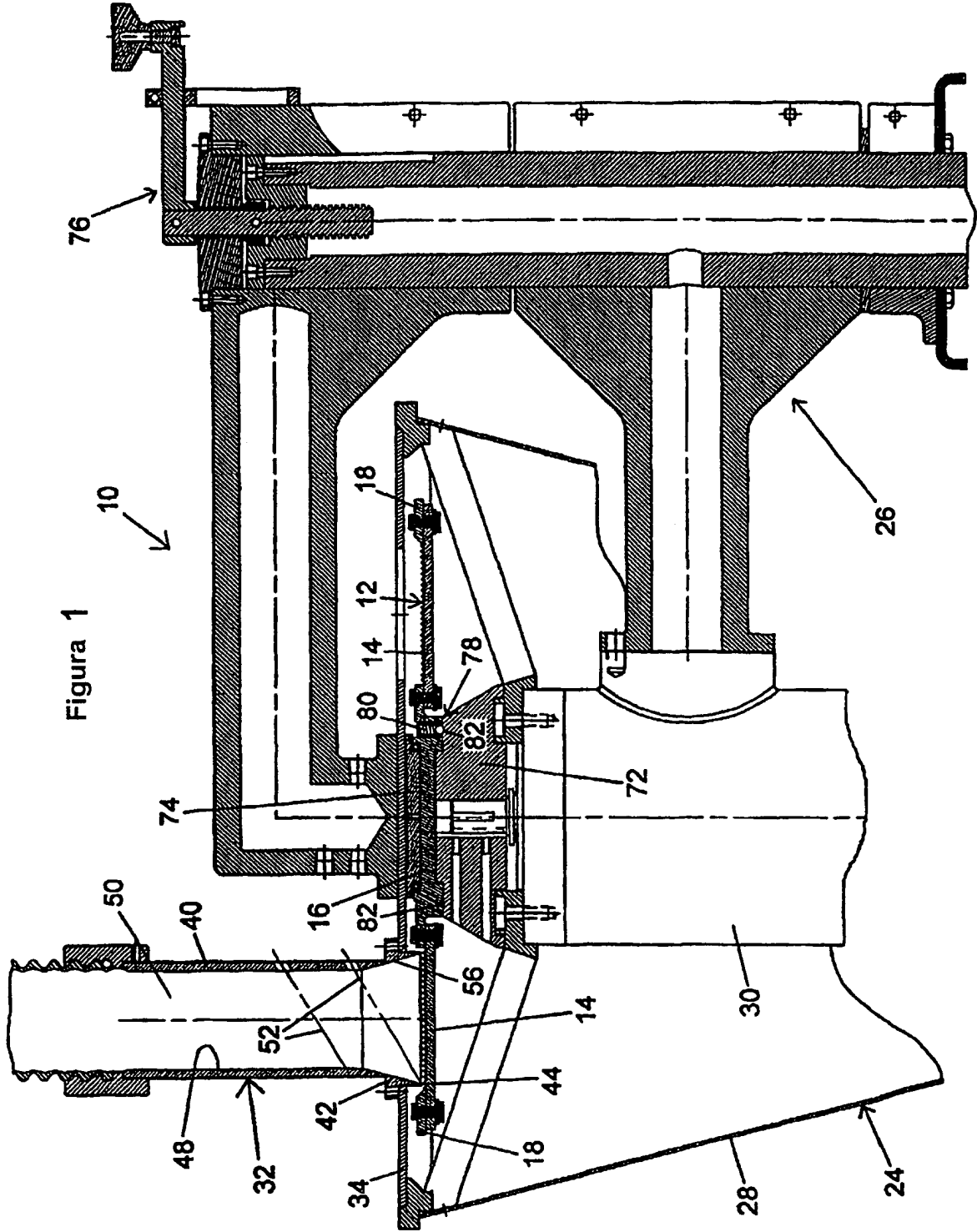
60 10. Aparato (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de aplicación de fuerza comprenden por lo menos dos chorros de fluido (52) que circulan por el paso (50) hacia la primera zona de pared, para impactar en el producto alimenticio a medida que dicho producto alimenticio se desplaza hacia abajo a través del paso (50).

11. Aparato (10) según la reivindicación 10, en el que los por lo menos dos chorros de fluido (52) convergen hacia la primera zona de pared del paso (50).

65 12. Aparato (10) según la reivindicación 10 u 11, en el que dichos medios de corte (12) comprenden unas cuchillas (14) que pasan debajo de la abertura (44) en una dirección hacia un punto de salida (54) de la zona abocardada por debajo de la primera zona de pared de la parte superior (40), y los chorros de fluido (52) se entrecruzan directamente por encima del punto de salida (54).

ES 2 331 472 T3

13. Aparato (10) según la reivindicación 10, 11 ó 12 que comprende además un elemento de pared dentro de la parte superior (40) del paso (50) y adyacente a la primera zona de pared del mismo, definiendo el elemento de pared y la primera zona de pared una zona de circulación de derivación (68) entre los mismos, separando el elemento de pared el producto alimenticio de la primera zona de pared a medida que el producto alimenticio es empujado hacia la primera zona de pared mediante los por lo menos dos chorros de fluido (52), presentando el elemento de pared una abertura (44) dispuesta en el mismo de manera que el fluido de al menos uno de los por lo menos dos chorros de fluido (52) entra en la zona de circulación de derivación (68) si en el producto alimenticio no es impactado mediante el por lo menos un chorro (52).
14. Aparato (10) según la reivindicación 13, en el que el elemento de pared es una pieza de inserción (62) y presenta una sección transversal en forma de V en un plano horizontal, presentando la pieza de inserción (62) una zona de base (64) adyacente a la primera zona de pared y dos patas (70) que divergen de la zona de base (64), comprendiendo la circulación de derivación un primer paso de derivación (68) entre una primera pata de las patas (70) y la primera zona de pared y un segundo paso de derivación (68) entre una segunda pata de las patas (70) y la primera zona de pared.
15. Aparato (10) según la reivindicación 14, en el que la zona de base (64) presenta una abertura (66) en la pieza de inserción (62).
16. Aparato (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte superior (40) del paso (50) de la carcasa presenta una segunda zona de pared diametralmente opuesta a la primera zona de pared, estando dispuestas las primera y segunda zonas de pared en ángulos comprendidos entre por lo menos 0,5 grados y aproximadamente 5,0 grados desde el eje del paso (50), de manera que el paso (50) en el interior de la parte superior (40) presenta un diámetro creciente en una dirección hacia la parte inferior (42) del tubo de alimentación (32).
17. Aparato (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de corte (12) comprenden un cubo (16) que presenta un eje vertical de rotación, unas cuchillas (14) que se extienden de manera radial desde el cubo (16), y unos medios (72, 30) que lo soportan dispuestos para que gire el cubo (16) alrededor de su eje de rotación vertical.
18. Aparato (10) según la reivindicación 17, en el que el tubo de alimentación (32) está montado en una plataforma (34) adaptada para ser desplazada a una posición encima de los medios de corte (12), y en el que el cubo (16) y los medios de soporte y rotación (72, 30) presentan unas superficies de oposición superior e inferior, respectivamente, comprendiendo dicho aparato (10) además:
- unos medios de cojinete (74) entre la plataforma (34) y el cubo (16) para permitir la rotación del cubo (16) mientras está bajo una carga aplicada por la plataforma (34); y
- unos medios (76) dispuestos para desplazar la plataforma (34) hacia el cubo (16) para fijar los medios de cojinete (74) entre los mismos y fijar de este modo el cubo (16) en los medios de soporte y rotación (72, 30).
19. Aparato (10) según la reivindicación 18, que comprende además un conjunto de embrague (78) entre las superficies inferior y superior de, respectivamente, el cubo (16) y los medios de soporte y rotación (72, 30), comprendiendo dicho conjunto de embrague (78) por lo menos un elemento de retén (80) aplicado en acoplamiento con por lo menos un rebaje (82), para acoplar mecánicamente el cubo (16) y los medios de soporte y rotación (72, 30), presentando la superficie inferior del cubo (16) uno de los elementos de retén (80) y el rebaje (82) y presentando la superficie superior de los medios de soporte y rotación (72, 30) otro de los elementos de retén (80) y el rebaje (82), siendo el medio de retén (80) capaz de ser desalojado del rebaje (82) para desacoplar mecánicamente el cubo (16) de los medios de soporte y rotación (72, 30) si se impide que el cubo (16) gire a la misma velocidad que los medios de soporte y rotación (72, 30).
20. Aparato (10) según la reivindicación 17, 18 ó 19 en el que cada una de las cuchillas (14) presenta un filo (20) que produce una rodaja rizada o en forma de V a medida que cada cuchilla realiza un corte horizontal a través del producto alimenticio que se está suministrando a los medios de corte en una dirección sustancialmente vertical.
21. Aparato (10) según la reivindicación 20, en el que cada una de las cuchillas (14) presenta unas ranuras que se extienden hacia el filo (20) y lo determinan, presentando dichas ranuras unos picos que se aplanan en altura y unos valles que aumentan en profundidad en el plano de la cuchilla (14) en una dirección opuesta al filo de corte (20).
22. Aparato (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios dispuestos para suministrar el producto alimenticio al paso (50) y que pueden accionarse para que separen y alineen el producto alimenticio en el interior del paso (50).



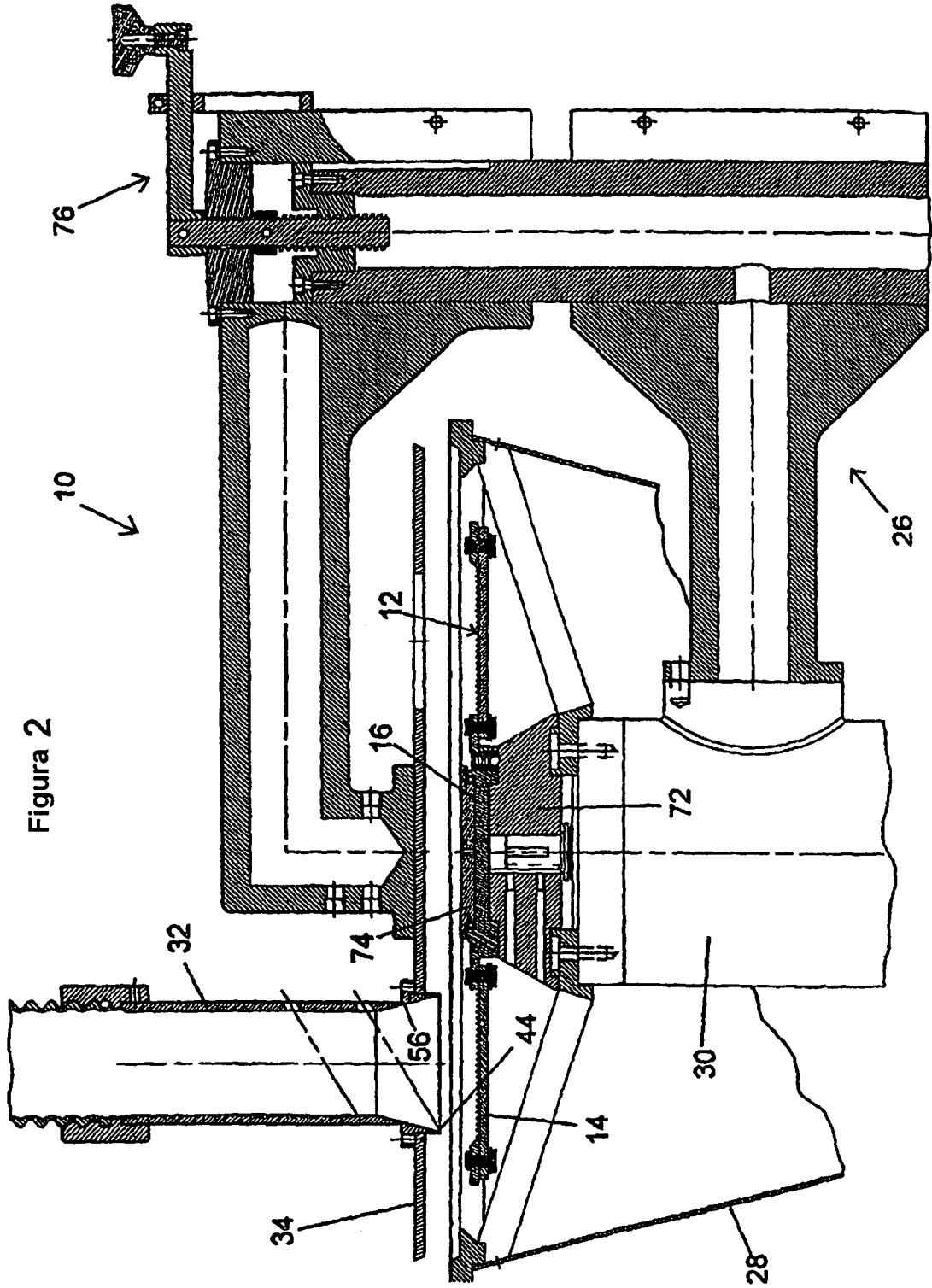


Figura 4

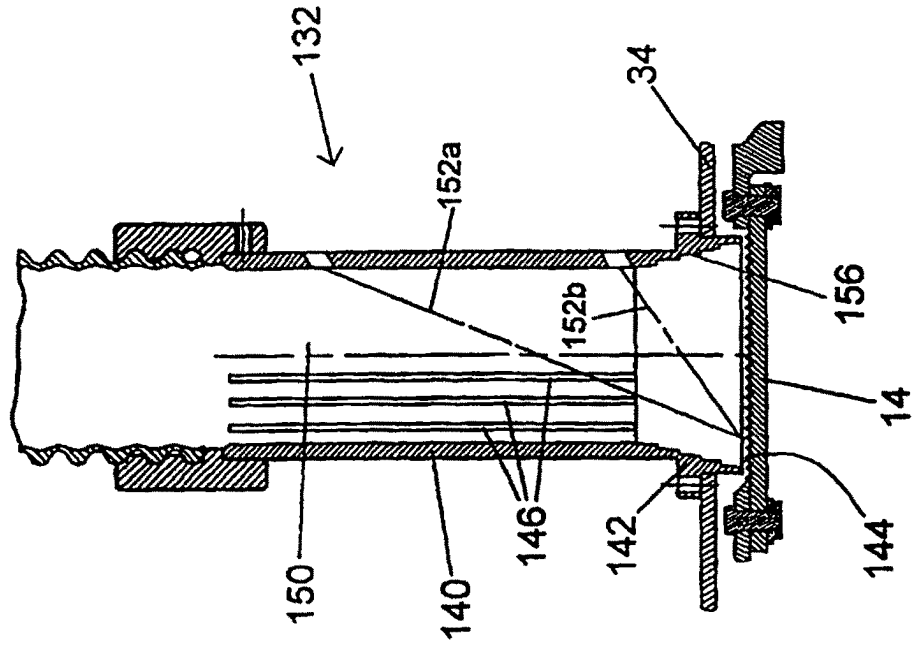


Figura 3

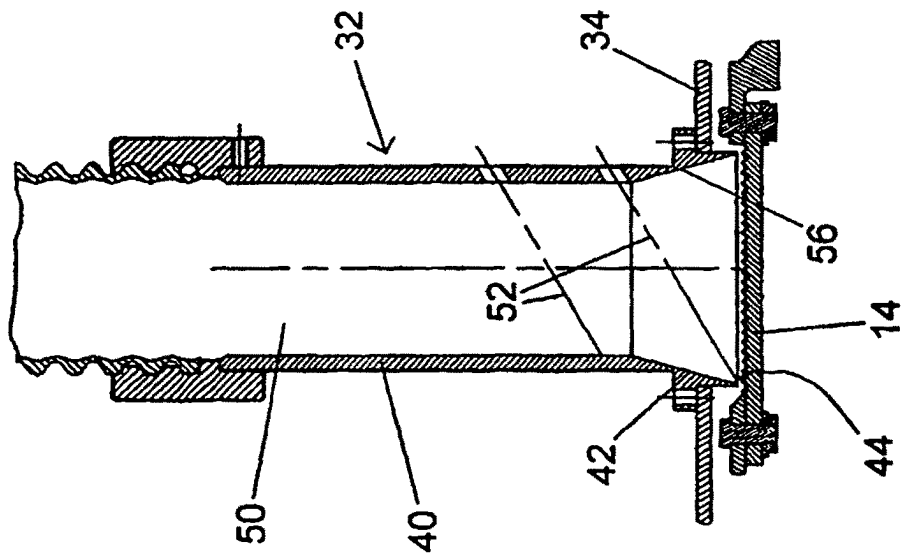
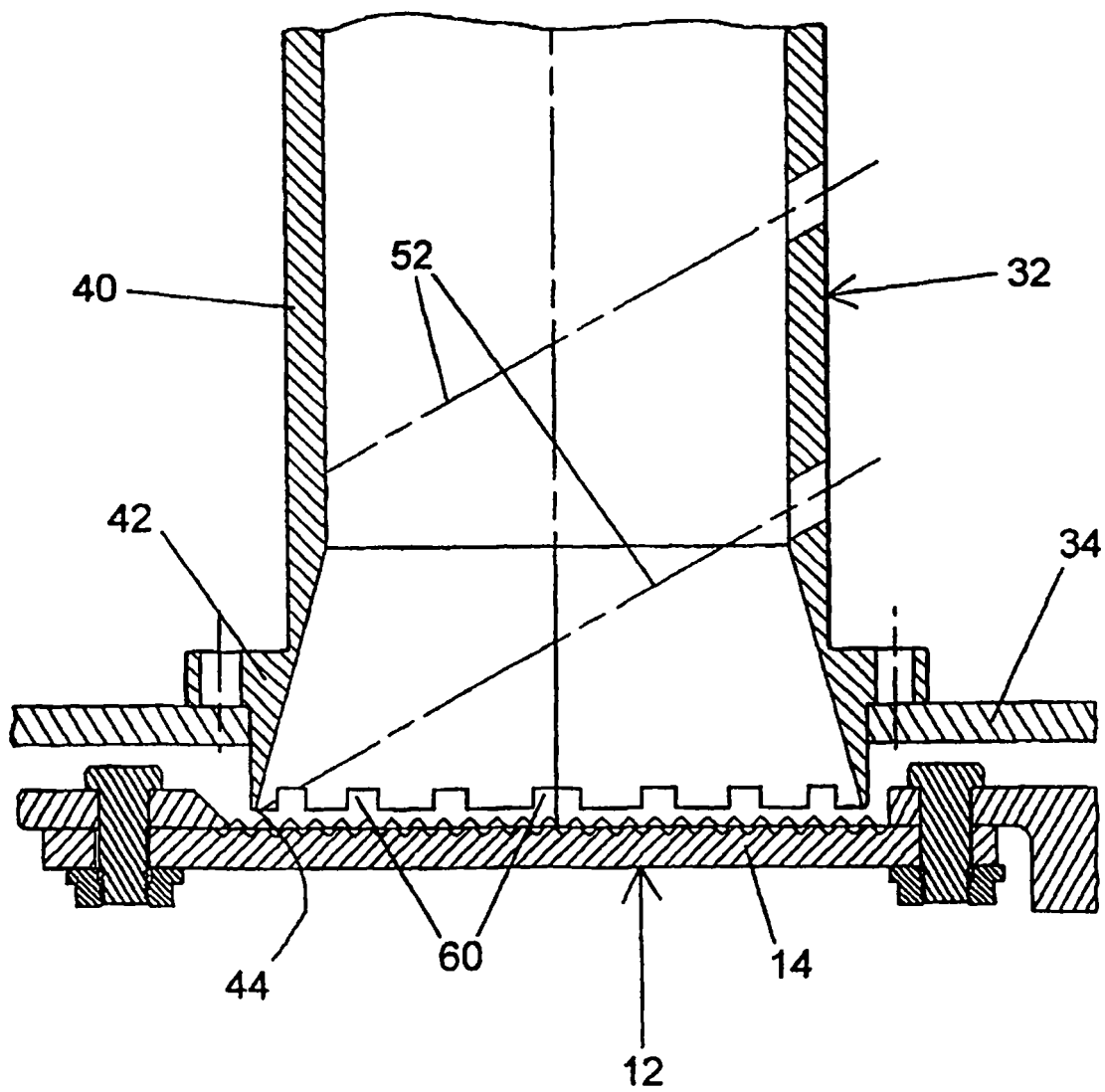


Figura 5



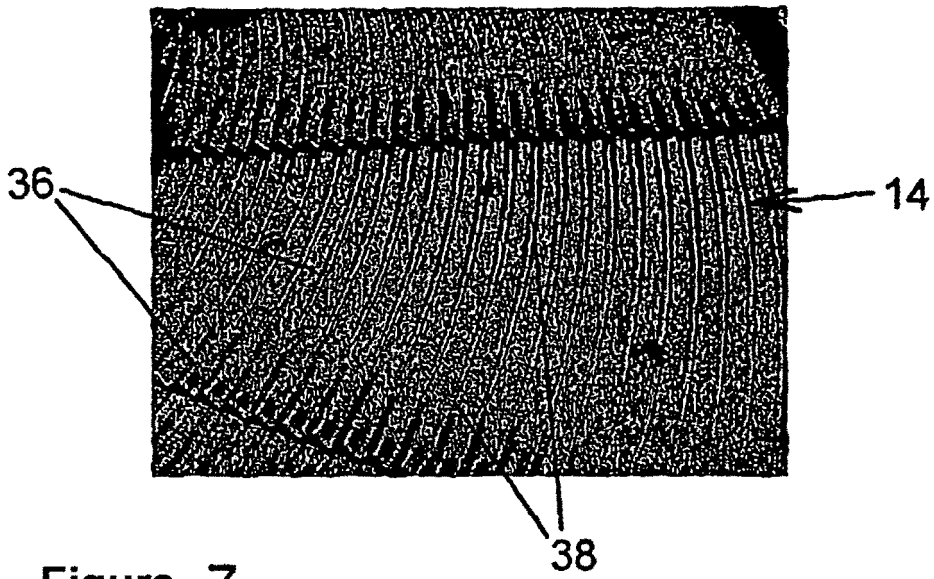


Figura 7

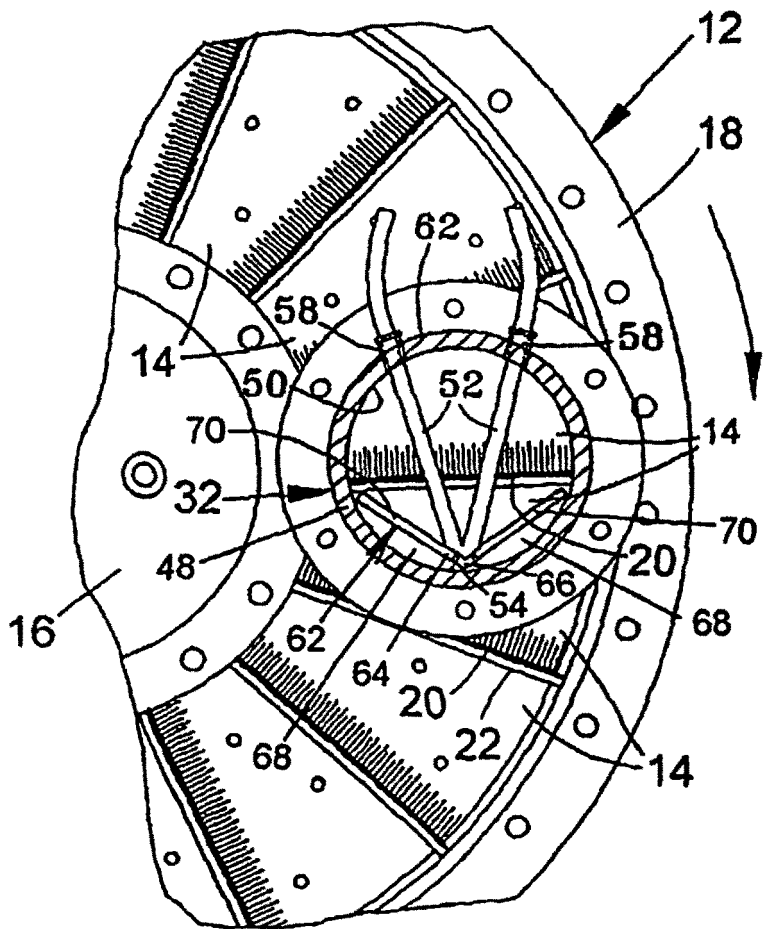


Figura 6