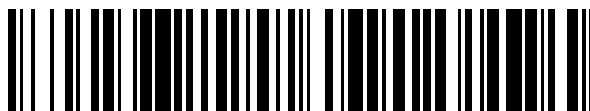


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 641**

51 Int. Cl.:

B26D 1/03 (2006.01)

B26D 3/18 (2006.01)

B26D 7/06 (2006.01)

B26D 3/26 (2006.01)

B26D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2015 PCT/EP2015/061799**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015 WO15181273**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2015 E 15726575 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3148759**

54 Título: **Corte de patatas grandes**

30 Prioridad:

29.05.2014 GB 201409546

27.02.2015 GB 201503397

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

08.10.2019

73 Titular/es:

FRITO-LAY TRADING COMPANY GMBH (100.0%)

Spitalgasse 2

3011 Bern, CH

72 Inventor/es:

KHAN,, AHMED NADIM y

LINGARD,, NEAL

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 726 641 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

Corte de patatas grandes

5 **Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato para cortar rodajas de patata y a un método de producir rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas.

10 **Descripción de la técnica anterior**

Es conocido emplear un aparato de corte rotativo para cortar patatas en rodajas finas para la fabricación de patatas fritas. Un aparato de corte conocido, que ha sido usado durante más de 50 años, incluye un cabezal de corte de forma anular y un conjunto impulsor central montado coaxialmente para rotación dentro del cabezal de corte para distribuir productos alimenticios, como patatas, radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte.

Una serie de cuchillas está montada de forma anular alrededor del cabezal de corte y los bordes cortantes de las cuchillas se extienden de forma sustancialmente circunferencial, pero ligeramente radialmente hacia dentro hacia el conjunto impulsor. Cada cuchilla está fijada al cabezal de corte para obtener un intervalo, que se extiende en una dirección radial, entre el borde cortante de la cuchilla y el cabezal. El intervalo define el grosor de las rodajas de patata formadas por el cortador. WO-2013/045685 describe un cabezal de corte que tiene las características de la porción precharacterizante de la reivindicación 1.

En la fabricación de patatas fritas, las patatas se cortan en rodajas y, después de la cocción, por ejemplo, fritura, y la condimentación se producen patatas fritas que posteriormente son envasadas para el consumidor.

Un problema de los métodos y aparatos de fabricación actuales es que, a veces, una pequeña proporción de las patatas fritas tiene una dimensión de anchura máxima que es más alta que un umbral deseado con el resultado de que las patatas fritas pueden ser difíciles de envasar. Típicamente, se introduce una cantidad medida de las patatas fritas en un paquete que incluye una bolsa flexible, de dimensiones seleccionadas, para envasar un peso definido de las patatas fritas. La bolsa se llena, por ejemplo, con una máquina vertical de formación, llenado y sellado (VFFS) conocida. Durante el paso de llenado, el paquete tiene una abertura superior que presenta una dimensión de anchura máxima, muy típicamente el diámetro de la abertura, a través de la que las patatas fritas caen a la bolsa por gravedad.

Si las patatas fritas son de dimensiones demasiado grandes, es difícil llenar la bolsa de forma fiable y a alta velocidad. De forma intermitente, algunas patatas fritas pueden quedar atrapadas accidentalmente en el cierre hermético superior de la bolsa, lo que pone en peligro la calidad del producto. En algunos casos, hasta aproximadamente 0,5% de los paquetes pueden desperdiciarse a causa de este fenómeno. Además, los consumidores pueden comprar productos empaquetados defectuosos, lo que puede dar lugar a quejas indeseadas por parte del consumidor.

La disminución de la velocidad de envasado disminuye la productividad y es indeseable.

45 Un deseo general de la técnica es reducir los costos de material de envasado, por ejemplo, reduciendo la cantidad de película usada para producir una bolsa, pero es difícil lograr una reducción del consumo de película si las patatas fritas son demasiado grandes para el tamaño específico de la bolsa.

Además, las rodajas grandes de patata pueden reducir la capacidad de introducir en un paquete un peso dado de patatas. Esto puede requerir que se reduzca la velocidad de la línea de envasado, lo que incrementa los costos de producción y disminuye la eficiencia de la producción. Además, el volumen del paquete tiene que ampliarse para poder acomodar la pobre densidad de envasado de patatas fritas.

55 Con el fin de intentar aliviar los problemas de las patatas fritas excesivamente grandes, es conocido clasificar las patatas antes del procesamiento con el fin de asegurar que las patatas sean suficientemente pequeñas de modo que estos problemas de envasado se minimicen. La clasificación puede ser manual o automatizada. Sin embargo, el uso de patatas pequeñas reduce la productividad y la eficiencia del proceso de fabricación de patatas fritas. Además, el costo de la línea de producción se incrementa.

60 Además, hay un deseo creciente de usar patatas grandes para fabricar patatas fritas con el fin de aumentar la productividad y la eficiencia del proceso de fabricación de patatas fritas. Las patatas grandes son agrónomicamente más productivas con un rendimiento más alto por acre de cosechas. Hay variedades de patata que se utilizan para fabricar otros productos de patata, tal como patatas fritas francesas, pero que no pueden utilizarse eficientemente para fabricar patatas fritas usando los aparatos y procesos conocidos de fabricación de patatas fritas porque las patatas son demasiado grandes.

Si se utilizan patatas que son demasiado grandes para que las procese el cabezal de corte, es conocido usar un "partidor clasificador" hacia arriba de la cortadora de patatas. El partidor clasificador corta las patatas por la mitad antes de cortarlas en rodajas con el fin de reducir las dimensiones de las rodajas. El uso de partidores de patatas tiene varios problemas. Primero: el costo de la línea de producción se incrementa. Segundo: los partidores clasificadores no son muy eficientes y pueden reducir las velocidades de producción. Tercero: la presencia de patatas fritas con bordes rectos en un paquete de patatas fritas no es generalmente aceptable para el consumidor.

También se conoce usar envasadoras con "rompevirutas" que quitan o rompen las patatas fritas excesivamente grandes inmediatamente hacia arriba de la envasadora. Sin embargo, esto produce desperdicio de producto y/o también puede producir gran número de migajas o pequeños trozos que de nuevo tampoco son aceptables por lo general para el consumidor.

Es necesario que la técnica pueda utilizar patatas grandes para la fabricación de patatas fritas que pueda evitar al menos algunos y preferiblemente todos los problemas discutidos anteriormente.

Resumen de la invención

La presente invención tiene la finalidad de superar al menos parcialmente al menos algunos de estos problemas de los métodos conocidos y aparatos para fabricar rodajas de patata y patatas fritas hechas a partir de ellos.

Consiguientemente, la presente invención proporciona un aparato para cortar rodajas de patata según la reivindicación 1.

La presente invención proporciona además un método de producir rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas según la reivindicación 3.

Se definen características preferidas del aparato y método de la presente invención en las reivindicaciones dependientes.

Las realizaciones preferidas de la presente invención proporcionan varias ventajas y beneficios técnicos y comerciales con respecto a los métodos y aparatos conocidos para fabricar rodajas de patata y las patatas fritas hechas a partir de ellos.

En primer lugar, una proporción estadísticamente más alta de rodajas de patata, y de las patatas fritas resultantes, tiene una forma sustancialmente redonda y dentro de un rango de tamaño que tiene una dimensión de anchura máxima deseada de modo que las patatas fritas son más fáciles de envasar, en particular en bolsas flexibles, con una máquina vertical de formación, llenado y sellado (VFFS) conocida. Puede producirse una población más homogénea de rodajas y patatas fritas sustancialmente redondas, incluso a partir de patatas alargadas muy grandes. Por ejemplo, aunque las patatas alargadas tengan una longitud inicial máxima de 200 mm, una proporción muy alta de las rodajas de patata tiene una dimensión de anchura máxima de 95 mm. La bolsa puede llenarse de forma fiable y a alta velocidad. Se puede reducir el desperdicio de envases y las quejas del consumidor.

La velocidad de la línea de envasado puede ser alta, lo que reduce los costos de producción y aumenta la eficiencia de la producción. Hay muy poco costo adicional de capital o costos corrientes por la introducción del conjunto de cuchilla doble modificado usado en las realizaciones de la presente invención.

Además, el volumen del paquete puede reducirse para un peso de producto dado a causa de la mayor densidad de envasado de patatas fritas. Los tamaños de bolsa y los costos asociados de material de envasado pueden reducirse.

Además, la clasificación anterior de las patatas antes del procesamiento puede reducirse o eliminarse. No hay necesidad de utilizar partidores clasificadores. El capital y los costos corrientes de la línea de producción pueden reducirse.

Además, pueden usarse patatas grandes para fabricar patatas fritas con el fin de aumentar la productividad y la eficiencia del proceso de fabricación de patatas fritas. Algunas variedades de patata que hasta ahora no se han usado comercialmente en grandes volúmenes para fabricar patatas fritas, pueden utilizarse ahora eficientemente para fabricar patatas fritas.

Controlando la orientación de las patatas alargadas en el cabezal de corte, se obtiene un aparato y proceso efectivo y eficiente que permiten utilizar patatas grandes minimizando al mismo tiempo la proporción de patatas fritas con anchura máxima excesiva en un paquete de patatas fritas.

Además, se pueden evitar los "rompevirutas", y se puede minimizar el desperdicio de producto y/o excesivas migajas o trozos pequeños.

Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirán realizaciones de la presente invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

5 La figura 1 es una vista en perspectiva lateral esquemática de un cabezal de corte de un aparato de cortar patatas en rodajas según la presente invención.

10 La figura 2 es una vista en perspectiva lateral esquemática de un impulsor para montaje dentro del cabezal de corte de la figura 1 para obtener un aparato de cortar patatas en rodajas según la primera realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista en planta del impulsor de la figura 2.

15 Las figuras 4a a 4c muestran la operación del aparato de cortar patatas en rodajas según la primera realización de la presente invención.

La figura 5 es una vista en perspectiva lateral esquemática de un impulsor para montaje dentro del cabezal de corte de la figura 1 para obtener un aparato de cortar patatas en rodajas no según la presente invención.

20 La figura 6 es una vista en planta del impulsor de la figura 5.

La figura 7 es una vista en perspectiva lateral esquemática de un impulsor para montaje dentro del cabezal de corte de la figura 1 para obtener un aparato de cortar patatas en rodajas no según la presente invención.

25 La figura 8 es una vista en planta del impulsor de la figura 7.

30 La figura 9 es una vista esquemática en planta de parte de un impulsor para montaje dentro del cabezal de corte de la figura 1 para obtener un aparato de cortar patatas en rodajas no según una cuarta realización de la presente invención.

La figura 10 es un gráfico que representa poblaciones de rodajas de patata producidas en los Ejemplos y los Ejemplos Comparativos.

35 Y la figura 11 es una vista en perspectiva lateral esquemática de un impulsor conocido para montaje dentro del cabezal de corte de la figura 1.

La figura 12 es una vista esquemática en planta de un impulsor para montaje dentro del cabezal de corte de la figura 1 para obtener un aparato de cortar patatas en rodajas según otra realización de la presente invención.

40 La figura 13 es una vista en sección parcial en la línea A-A del impulsor de la figura 12 que representa un elemento de orientación en forma de un elemento de chapa montado en el impulsor.

45 Las figuras 14a y 14b respectivamente muestran rodajas de patata producidas usando el impulsor de la figura 11 en un Ejemplo Comparativo y rodajas de patata producidas usando el impulsor de la figura 12 en un Ejemplo.

Y las figuras 15a y 15b muestran gráficos que indican el tamaño de rodaja, respectivamente la anchura de rodaja y la longitud de rodaja, de rodajas de patata producidas usando el impulsor de la figura 12 en un Ejemplo y rodajas de patata producidas usando el impulsor de la figura 11 en un Ejemplo Comparativo.

50 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

Con referencia a las figuras 1 a 3, un aparato de cortar patatas en rodajas 2 según una realización de la presente invención incluye un cabezal de corte de forma anular 4. El cabezal de corte 4 incluye una pared cilíndrica 6 en la que múltiples cuchillas 8 están montadas en serie de forma anular alrededor del cabezal de corte 4. Los bordes cortantes de cuchilla 10 se extienden de forma sustancialmente circunferencial, pero ligeramente radialmente hacia dentro. Cada cuchilla 8 tiene un borde cortante 10 que se extiende de forma sustancialmente vertical hacia arriba. El borde cortante puede ser plano, para cortar rodajas planas, u ondulado, para cortar rodajas onduladas. Pueden emplearse otras configuraciones de cuchilla, conocidas en la técnica. Los bordes cortantes 10 se extienden de forma sustancialmente circunferencial, pero ligeramente radialmente hacia dentro. Cada borde cortante 10 está espaciado del cabezal de corte 4 para proporcionar un intervalo respectivo 12, que se extiende en una dirección sustancialmente radial, entre el borde cortante 10 y el cabezal de corte 4. El intervalo 12 define un grosor de rodaja a cortar con el aparato de corte de patatas fritas 2. La anchura del intervalo 12 se puede variar reajustando la posición de la cuchilla 8 en un montaje de cuchilla respectivo 13, que incluye una pinza de cuchilla. Tal cabezal de corte 4 es conocido para uso en la fabricación de rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas.

65

Un impulsor central 14, representado por separado en las figuras 2 y 3, pero montado en el uso conjuntamente con el cabezal de corte 4 de la figura 1, está montado coaxialmente para rotación dentro del cabezal de corte 4 para distribuir patatas radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte 4. El impulsor 14 tiene una base 16 con una superficie superior 18 a través de la que las patatas son distribuidas, en el uso, al cabezal de corte 4. Una cubierta 20 que tiene una abertura de suministro de patatas 22 está montada encima de la base 16. El impulsor 14 es típicamente de acero inoxidable.

Cuando el impulsor central 14 y el cabezal de corte 4 están montados conjuntamente, la pared cilíndrica 6, la base 16 y la cubierta 20 definen una cavidad central 24. En el uso, las patatas son suministradas a la cavidad central 24 a través de la abertura de suministro de patatas 22. Una velocidad típica de suministro de patatas es 2500 kg de patatas por hora. El impulsor 14 gira para distribuir las patatas radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte 4 por una fuerza centrífuga. Cada patata es cortada en múltiples rodajas por las múltiples cuchillas 8. La patata es cortada por una cuchilla 8 para cortar una rodaja cuando la patata gira pasando por dicha cuchilla 8, y a continuación la patata se hace girar por el impulsor 14 a la cuchilla rotacionalmente adyacente 8 y dicha cuchilla 8 corta una rodaja posterior. La fuerza centrífuga avanza radialmente hacia fuera cada patata a una posición de corte antes de una acción de corte en rodajas posterior. Cada patata es cortada sucesivamente por la secuencia de cuchillas 8 cuando la patata gira alrededor de la serie anular de cuchillas 8. Así se cortan múltiples rodajas de cada patata.

Múltiples elementos de orientación 26, en esta realización seis elementos de orientación 26, están montados entre la base 16 y la cubierta 20, y ocho cuchillas 8. Estos números pueden variarse fácil e independientemente. Opcionalmente, el número de elementos de orientación 26 corresponde al número de cuchillas 8.

Al menos una parte 34 de cada elemento de orientación 26 se extiende en una dirección hacia arriba de la superficie superior 18. Los elementos de orientación 26 están montados en serie y de forma anular dentro del impulsor 14 definiendo múltiples zonas de corte 28 situadas alrededor del impulsor 24. Cada zona de corte 28 está entre elementos de orientación adyacentes 26. Cada elemento de orientación 26 incluye una superficie de deflexión de patata 30 que se extiende en una dirección D-D' que tiene un primer componente en la dirección circunferencial y al menos un segundo componente en la dirección radial de modo que la superficie de deflexión de patata 30 mira al menos parcialmente hacia dentro con respecto a una periferia circunferencial exterior 32 del impulsor 14.

La superficie de deflexión de patata 30 está en un primer lado 36 del elemento de orientación 26, y un segundo lado 38 del elemento de orientación 26 define una superficie de soporte de patata 40. El impulsor 14 está adaptado para girar en una dirección rotacional específica, como indican las flechas en las figuras 2 y 3, y el primer lado 36 es un lado de salida rotativo y el segundo lado 40 es un lado de entrada rotativo.

En esta realización, los elementos de orientación 26 tienen la misma forma y dimensiones, y los elementos de orientación 26 están igualmente espaciados alrededor del impulsor 14.

La superficie de deflexión de patata 30 se extiende entre partes radialmente interior y radialmente exterior 42, 44 del elemento de orientación respectivo 26. La parte radialmente interior 42 de cada elemento de orientación 26 está separada en una dirección sustancialmente circunferencial de la parte radialmente exterior 44 de un elemento de orientación adyacente 26 para definir una garganta 46 para que a su través pase una patata en una dirección radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte 4. Típicamente, la garganta 46 tiene una anchura de 70 a 150 mm. La parte radialmente interior 42 está situada típicamente de 25 a 90 mm, opcionalmente de 30 a 75 mm, hacia dentro de la periferia circunferencial exterior 32 del impulsor 14.

La superficie de deflexión de patata 30 está configurada lateralmente para desviar una patata, que avanza hacia y a través de la garganta respectiva 46 en una dirección radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte 4, en una dirección de deflexión hacia el elemento de orientación adyacente 26 definiendo un extremo de salida rotativo opuesto 50 de la garganta respectiva 46.

En esta realización, el elemento de orientación 26 es una chapa, y la superficie de deflexión de patata 30 incluye una superficie sustancialmente plana 30 que se extiende en una dirección sustancialmente cordal D-D'. Un extremo radialmente interior 52 de la superficie de deflexión de patata 30 está montado en un elemento sustancialmente radial 54 que se extiende hacia fuera hacia la periferia circunferencial exterior 32 del impulsor 14. Una superficie sustancialmente radial 56 del elemento sustancialmente radial 54, superficie 56 que está adyacente e inclinada con relación a la superficie de deflexión de patata 30, define la superficie de soporte de patata 40 en un lado de entrada rotativo del elemento de orientación 26.

El método de producir rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas usando el aparato de la realización de las figuras 1 a 3 se describe con referencia a las figuras 4a a 4c. En el método, se proporciona múltiples patatas 100, de las que al menos algunas son alargadas a lo largo de una dirección longitudinal L.

Las patatas 100 son alimentadas al impulsor 14. Las patatas 100 no se cortan inicialmente. El impulsor 14 gira, típicamente a aproximadamente 235 rpm, para distribuir las patatas 100 radialmente hacia fuera hacia el cabezal de

corte 4 (no representado en las figuras 4a a 4c) por una fuerza centrífuga F a las zonas de corte 28. El impulsor 14 gira en una dirección rotacional específica, como se representa en las figuras 4a a 4c.

5 Algunas patatas 100s, como se representa en la figura 4a, pueden tener cada dimensión más pequeña que la anchura de las zonas de corte 28. Tales patatas pequeñas 100s pueden pasar inmediatamente a una de las zonas de corte 28.

10 Otras patatas 1001 pueden ser alargadas y pueden ser más largas que la anchura de las zonas de corte 28. Con respecto a las patatas alargadas 1001, como se representa en la figura 4b, una parte de entrada rotativa 102 de la patata alargada en movimiento hacia fuera 1001 puede ser desviada dentro del impulsor 14 en una dirección rotacionalmente hacia atrás y hacia dentro R por la superficie de deflexión de patata 30 de un primer elemento de orientación respectivo 26L.

15 La superficie de deflexión de patata 30 está configurada lateralmente para desviar una patata, que pasa a través de la garganta respectiva 46 en una dirección radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte 4, en una dirección de deflexión hacia el elemento de orientación adyacente 26 que define un extremo opuesto 50 de la garganta respectiva 46.

20 Como se representa en la figura 4c, tal deflexión orienta la dirección longitudinal de la patata alargada 1001 a una orientación sustancialmente radial, en una posición de corte, con la patata 1001 empujada contra una superficie de soporte 40 de un segundo elemento de orientación 26T, estando el segundo elemento de orientación 26T adyacente y siguiendo rotacionalmente al primer elemento de orientación 26L.

25 Tal orientación radial de la patata reduce la dimensión máxima de las rodajas cortadas incluso de patatas muy largas. Por ejemplo, al menos algunas de las patatas alargadas tienen una longitud longitudinal que está dentro del rango de 100 a 250 mm, opcionalmente de 175 a 225 mm, y cada rodaja tiene una anchura máxima de menos de la longitud longitudinal de la patata respectiva de la que se corta, siendo opcionalmente la anchura máxima de 95 mm.

30 Cada patata 100s o 1001 está en la posición de corte y de corte en rodajas por las múltiples cuchillas 8. La fuerza centrífuga avanza radialmente hacia fuera cada patata en la posición de corte antes de una acción de corte en rodajas posterior.

35 En otro cabezal de corte no según la invención, como se representa en las figuras 5 y 6, el elemento de orientación 70 tiene una configuración diferente de la de la realización de las figuras 1 a 3, pero el cabezal de corte 4 y las partes restantes del impulsor 74 son de configuración similar a la realización de las figuras 1 a 3.

40 Múltiples elementos de orientación 70, en esta realización seis elementos de orientación 70, están montados entre la base 16 y la cubierta 20. En esta realización, el elemento de orientación 70 es una chapa arqueada, que en esta realización tiene una sección transversal sustancialmente semicircular o semielíptica y se extiende hacia arriba entre la base 16 y la cubierta 20. Sus bordes de entrada y salida rotativos opuestos 76, 78 están situados sustancialmente en la periferia circunferencial exterior 32 del impulsor 74. Cada elemento de orientación 70 define una superficie de deflexión de patata 60 en un primer lado del elemento de orientación 70 y una superficie de soporte de patata 66 en un segundo lado del elemento de orientación 70. El impulsor 74 está adaptado para girar en una dirección rotacional específica, y el primer lado del elemento de orientación 70 es un lado de salida rotativo y el segundo lado del elemento de orientación 70 es un lado de entrada rotativo. Al menos una parte de cada superficie de deflexión de patata 60 se extiende en una dirección que tiene un primer componente en la dirección circunferencial y al menos un segundo componente en la dirección radial de modo que la superficie de deflexión de patata 60 mira al menos parcialmente hacia dentro con respecto a la periferia circunferencial exterior 32 del impulsor 74. La superficie de deflexión de patata 60 se extiende entre partes radialmente interior y radialmente exterior del elemento de orientación respectivo 70. La superficie de deflexión de patata 60 está en un lado de salida rotativo 62 del elemento de orientación 70, y el lado de entrada rotativo opuesto 64 del elemento de orientación 74 define la superficie de soporte de patata 66.

55 En este cabezal de corte, la superficie de deflexión de patata 60 incluye una superficie arqueada 60 que es típicamente convexa. La superficie de deflexión de patata 60 tiene una sección transversal sustancialmente en forma de arco. La superficie de soporte de patata 66 también incluye una superficie arqueada 66 que es típicamente convexa. La superficie de soporte de patata 66 tiene una sección transversal sustancialmente en forma de arco. La superficie de deflexión de patata 60 y la superficie de soporte de patata 66 están conectadas integralmente formando un elemento de orientación unitario 70 que tiene una sección transversal sustancialmente semicircular o semielíptica.

60 Los múltiples elementos de orientación 70 están montados en serie y de forma anular dentro del impulsor 74 para definir múltiples zonas de corte 72 situadas alrededor del impulsor 74, estando cada zona de corte 72 entre elementos de orientación adyacentes 70. Los elementos de orientación adyacentes 70 están separados en una dirección sustancialmente circunferencial para definir una garganta 68 para que a su través pase una patata en una dirección radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte 4.

5 El impulsor 74 de este cabezal de corte sirve para orientar patatas alargadas radialmente de manera similar a la de la primera realización. La garganta restringida 68 se define entre elementos de orientación adyacentes 70, de modo que las patatas alargadas de dimensiones superiores a una longitud longitudinal concreta solamente pueden entrar en la zona de corte 72 en una orientación sustancialmente radial después de haber sido desviadas por la superficie de deflexión 60 de un elemento de orientación de entrada 70 de modo que estén radialmente contra la superficie de soporte de patata 66 del elemento de orientación de salida adyacente 70.

10 En otro cabezal de corte no según la invención, como se representa en las figuras 7 y 8, el elemento de orientación 80 tiene una configuración diferente de la de la realización de las figuras 1 a 3, pero el cabezal de corte 4 y las partes restantes del impulsor 81 son de configuración similar a la realización de las figuras 1 a 3.

15 Los múltiples elementos de orientación 80 están montados en serie y de forma anular dentro del impulsor 81 para definir múltiples zonas de corte 99 situadas alrededor del impulsor 81, estando cada zona de corte 99 entre elementos de orientación adyacentes 80. Cada elemento de orientación 80 define una superficie de deflexión de patata 86 en un primer lado de salida rotativo del elemento de orientación 80 y una superficie de soporte de patata 82 en un segundo lado de entrada rotativo del elemento de orientación 80. Múltiples elementos de orientación 80, en esta realización cinco elementos de orientación 80, están montados entre la base 16 y la cubierta 20. Alternativamente, pueden proporcionarse seis elementos de orientación 80.

20 En este cabezal de corte, la superficie de soporte de patata 82 está en un lado de entrada rotativo 84 del elemento de orientación 80 y la superficie de deflexión de patata 86 está en un lado de salida rotativo 88 del elemento de orientación 80, estando adaptado el impulsor 81 para girar en una dirección rotacional específica. Una primera parte del elemento de orientación 80 es una chapa curvada 90 cuya anchura disminuye desde un extremo inferior 92, fijado a la base 16, hacia un extremo superior 94, fijado a la cubierta 20. La chapa curvada 90 del elemento de orientación 80 define una superficie cóncava de soporte de patata 82. La chapa curvada 90 está curvada helicoidalmente para definir al menos una parte 86a de la superficie convexa de deflexión de patata 86. Además, adyacente a cada chapa curvada 90 está situada una varilla 96, típicamente de sección transversal cilíndrica, que se dirige hacia arriba y está montada entre la base 16 y la cubierta 20. La varilla 96 incluye una segunda parte del elemento de orientación respectivo 80 que define al menos una parte 86b de la superficie convexa de deflexión de patata 86. La varilla 96 tiene una superficie sustancialmente cilíndrica suavemente curvada.

35 Al menos una parte de cada superficie de deflexión de patata 86a, 86b se extiende en una dirección que tiene un primer componente en la dirección circunferencial y al menos un segundo componente en la dirección radial de modo que la superficie de deflexión de patata 86 mira al menos parcialmente hacia dentro con respecto a una periferia circunferencial exterior 32 del impulsor 81. Los elementos de orientación adyacentes 80 están separados en una dirección sustancialmente circunferencial para definir una garganta 98 para que a su través pase una patata en una dirección radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte 4.

40 El impulsor 81 de este cabezal de corte sirve para orientar patatas alargadas radialmente de manera similar a la de la primera realización. La garganta restringida 98 se define entre elementos de orientación adyacentes 80, de modo que patatas alargadas de dimensiones superiores a una longitud longitudinal concreta solamente pueden entrar en la zona de corte 99 en una orientación sustancialmente radial después de haber sido desviadas por la superficie de deflexión 86a en la chapa 90 y/o la superficie de deflexión 86b en la varilla 96 de un elemento de orientación de entrada 80 de modo que estén radialmente contra la superficie de soporte de patata 82 del elemento de orientación de salida adyacente 80.

50 En otro cabezal de corte, representado en la figura 9, el elemento de orientación 120 tiene una configuración diferente de la de la realización de las figuras 1 a 3, pero el cabezal de corte 4 y las partes restantes del impulsor 121 son de configuración similar a la realización de las figuras 1 a 3.

55 Múltiples elementos de orientación 120, en este cabezal de corte siete elementos de orientación 80, están montados entre la base y la cubierta. En este cabezal de corte, el elemento de orientación 120 incluye un primer componente 122 que define una superficie sustancialmente radial de soporte de patata 124 y un segundo componente 126 que define una superficie de deflexión de patata 128. Los componentes primero y segundo 122, 126 están mutuamente separados. El primer componente 122 está en un lado de entrada rotativo del elemento de orientación 120 y el segundo componente 126 está en un lado de salida rotativo del elemento de orientación 120, estando adaptado el impulsor 121 para girar en una dirección rotacional específica. El primer componente 122 incluye una chapa 122 que está orientada de forma sustancialmente radial. El segundo componente 126 incluye un husillo rotativo dirigido hacia arriba 126 que está montado entre la base y la cubierta. Una superficie exterior 128 del husillo 126 tiene ranuras longitudinales 130. El husillo 126 tiene típicamente un diámetro de 10 a 25 mm, opcionalmente de aproximadamente 15 mm. El husillo 126 está situado radialmente hacia dentro de la chapa 122. Típicamente, una superficie radialmente interior 134 del husillo 126 está situada a una distancia de 5 a 20 mm, opcionalmente de aproximadamente 10 mm, radialmente hacia dentro de la superficie radialmente interior 136 de la chapa 122.

65

El husillo 126 define la superficie de deflexión de patata 128 que es generalmente convexa. La chapa 122 define la superficie de soporte de patata 124 que es generalmente plana o ligeramente curvada, alrededor de un radio de curvatura grande.

5 Al menos una parte de cada superficie de deflexión de patata 128 se extiende en una dirección que tiene un primer componente en la dirección circunferencial y al menos un segundo componente en la dirección radial de modo que la superficie de deflexión de patata 128 mira al menos parcialmente hacia dentro con respecto a una periferia circunferencial exterior 32 del impulsor 121. Elementos de orientación adyacentes 120 están separados en una dirección sustancialmente circunferencial para definir una garganta 138 para que a su través pase una patata en una
10 dirección radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte 4.

El impulsor 121 de este cabezal de corte sirve para orientar patatas alargadas radialmente de manera similar a la de la primera realización. La garganta restringida 138 se define entre elementos de orientación adyacentes 120, en particular entre el husillo 126 de un elemento rotativo de orientación de entrada 120 y la chapa del elemento rotativo de orientación de salida adyacente 120, de modo que las patatas alargadas de dimensiones superiores a una longitud longitudinal concreta solamente pueden entrar en la zona de corte 140 en una orientación sustancialmente radial después de haber sido desviadas por la superficie de deflexión de patata 128 del husillo 126 de un elemento de orientación de entrada 120 de manera que estén radialmente contra la superficie de soporte de patata 124 del elemento de orientación de salida adyacente 120.
15
20

Otra realización de un impulsor para un aparato para cortar rodajas de patata se ilustra en las figuras 12 y 13. El aparato incluye un cabezal de corte de forma anular 4 como el ilustrado en la figura 1. El impulsor central 302 está montado coaxialmente para rotación dentro del cabezal de corte para distribuir patatas radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte. El impulsor 302 tiene una base 304 con una superficie superior 306 a través de la que las patatas son distribuidas, en el uso, al cabezal de corte.
25

Como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 1, múltiples cuchillas están montadas en serie de forma anular alrededor del cabezal de corte, teniendo cada cuchilla un borde cortante que se extiende sustancialmente hacia arriba y espaciado del cabezal de corte para proporcionar un intervalo, que se extiende en una dirección radial, entre el primer borde cortante y el cabezal de corte.
30

Múltiples elementos de orientación 308 están montados en serie y de forma anular dentro del impulsor 302 para definir múltiples zonas de corte 310 situadas alrededor del impulsor 302. Al menos una parte de cada elemento de orientación 308 se extiende en una dirección hacia arriba de la superficie superior 306 de la chapa base 304. Los extremos inferior y superior de los elementos de orientación 308 están montados, con tornillos y clavijas, por ejemplo, a la chapa base 304 y una chapa superior anular 305 respectivamente. Los elementos de orientación 308 tienen la misma forma y dimensiones y están igualmente espaciados alrededor del impulsor 302. Cada zona de corte 310 está entre elementos de orientación adyacentes 308. Las partes radialmente interiores 312 de los elementos de orientación adyacentes 308 están separadas en una dirección sustancialmente circunferencial. La separación define, entre elementos de orientación adyacentes 310, una garganta 314 para que a su través pase una patata en una dirección radialmente hacia fuera a la zona de corte respectiva 310 hacia el cabezal de corte 4.
35
40

La garganta 314 tiene una anchura W de 70 a 140 mm, opcionalmente de 90 a 130 mm, más opcionalmente de 100 a 120 mm, más opcionalmente de 105 a 115 mm, típicamente de aproximadamente 110 mm. La zona de corte 310 tiene una anchura máxima X , definida entre los extremos radialmente exteriores 316 de los elementos de orientación adyacentes 308, que es más grande que la garganta respectiva 314, por ejemplo, más grande de 130 mm. Típicamente, los extremos radialmente exteriores 316 de los elementos de orientación adyacentes 308 están separados una distancia de hasta 150 mm.
45

El elemento de orientación 308 incluye un elemento de chapa 318 que está orientado en una dirección sustancialmente radial. Típicamente, el elemento de orientación 308 tiene una longitud radial de 35 a 50 mm, y/o un extremo radialmente interior 320 del elemento de orientación 308 está situado de 125 a 145 mm de un eje rotacional 322 del impulsor 302.
50

Los elementos de orientación 308 se extienden típicamente de 25 a 90 mm, más opcionalmente de 30 a 75 mm, hacia dentro de una periferia exterior 324 del impulsor 302. La parte radialmente interior 312 está situada típicamente de 35 a 60 mm hacia dentro de la periferia exterior 324 del impulsor 302.
55

En la realización ilustrada de la figura 12 hay siete elementos de orientación 308 y la garganta 314 tiene una anchura de 100 a 120 mm, típicamente de aproximadamente 110 mm.
60

En una modificación de la realización ilustrada de la figura 12, hay seis elementos de orientación 308 y la garganta 314 tiene una anchura de 120 a 140 mm, opcionalmente de aproximadamente 130 mm.

65 El aparato incluye además un motor (no representado) para girar el impulsor 302. El motor tiene una velocidad rotacional típicamente de 180 a 260 rpm, típicamente de 220 a 250 rpm, y típicamente el impulsor 302 cuando está

en operación tiene una velocidad angular de 17,5 a 27,5 radianes/segundo. El impulsor 302 está adaptado para girar en una dirección rotacional específica. Un primer lado 328 del elemento de orientación 308 es un lado de salida rotativo y define una superficie de deflexión de patata 330 y el segundo lado 332 del elemento de orientación 308 es un lado de entrada rotativo y define una superficie de soporte de patata 334.

5 La superficie de deflexión de patata 330 está configurada lateralmente para desviar una patata, que pasa a través de la garganta respectiva 314 en una dirección radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte 4, en una dirección de deflexión hacia el elemento de orientación adyacente 308 que define un extremo opuesto de la garganta respectiva 314.

10 La superficie de deflexión de patata 330 se extiende en una dirección que tiene un primer componente en la dirección circunferencial y al menos un segundo componente en la dirección radial de modo que la superficie de deflexión de patata 330 mira al menos parcialmente hacia dentro con respecto a la periferia exterior 324 del impulsor 302. La superficie de deflexión de patata 330 incluye una superficie sustancialmente plana que se extiende en una dirección sustancialmente cordal. La superficie de deflexión de patata 330 está inclinada en un ángulo de 30 a 60 grados a la dirección radial. Típicamente la superficie de deflexión de patata 330 está inclinada un ángulo de 30 grados a un plano ortogonal a la dirección longitudinal del elemento de chapa 318.

20 La superficie de deflexión de patata 330 está situada en un extremo radialmente interior 320 del elemento de orientación 308 que incluye el elemento de chapa 318 que está orientado de forma sustancialmente radial, aunque en esta realización el elemento de orientación 308 está inclinado hacia delante, con relación a la dirección rotacional específica, de una dirección radial, por ejemplo, inclinada un ángulo de 5 a 15 grados a la dirección radial.

25 El aparato de corte que incorpora el impulsor de la figura 12 se usa en un método de producir rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas.

30 El método incluye proporcionar múltiples patatas, de las que al menos algunas son alargadas a lo largo de una dirección longitudinal. Al menos algunas de las patatas alargadas tienen una longitud longitudinal que está dentro del rango de 70 a 250 mm, típicamente de 100 a 250 mm, más típicamente de 160 a 225 mm, por ejemplo, de 175 a 225 mm. Típicamente, la mayor parte de las patatas alargadas tiene una longitud longitudinal que está dentro del rango respectivo.

35 Las patatas son alimentadas al impulsor 302. Típicamente, las patatas alimentadas al impulsor 302 no se cortan inicialmente.

El impulsor 302 gira para distribuir las patatas radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte 4 por fuerza centrífuga a las zonas de corte 310.

40 Con respecto a al menos algunas de las patatas alargadas, una parte de entrada rotativa de la patata alargada en movimiento hacia fuera es desviada dentro del impulsor 302 en una dirección rotacionalmente hacia atrás y hacia dentro por una superficie de deflexión de patata 330 de un primer elemento de orientación respectivo 308. La superficie de deflexión de patata 330 mira al menos parcialmente hacia dentro con respecto a la periferia exterior 324 del impulsor 302. La deflexión orienta la dirección longitudinal de la patata alargada a una orientación sustancialmente radial, en una posición de corte, con la patata empujada contra la superficie de soporte de patata 334 de un segundo elemento de orientación 308. El segundo elemento de orientación 308 está adyacente y sigue rotacionalmente el primer elemento de orientación 308.

50 Cada patata orientada es cortada entonces en la posición de corte en rodajas por las múltiples cuchillas. La fuerza centrífuga avanza radialmente hacia fuera cada patata en la posición de corte antes de una acción de corte en rodajas posterior. Típicamente, cada rodaja tiene una anchura máxima de menos de la longitud longitudinal de la patata respectiva de la que se corta. Típicamente, la anchura máxima es de 90 a 100 mm, por ejemplo, de aproximadamente 95 mm.

55 En las varias realizaciones de la invención, las dimensiones de la garganta se seleccionan en base a las dimensiones de las patatas a cortar en rodajas, de modo que las patatas de una dimensión longitudinal mínima son desviadas fiablemente por los elementos de deflexión de patata de manera que se orienten de forma sustancialmente radial durante la operación de corte en rodajas. El número de elementos de deflexión de patata para una dimensión dada del cabezal de corte en rodajas/impulsor puede modificarse con el fin de variar las dimensiones de la garganta. En cualquier realización de la presente invención, se puede emplear cualquier número de 4 a 10 elementos de deflexión de patata. La reducción de la dimensión de garganta aumentaría el tamaño mínimo de la patata que sería desviada horizontalmente y girada para presentar la dimensión fácil más pequeña de la patata en la zona de corte.

65 En las varias realizaciones de la presente invención, la dimensión de garganta seleccionada depende de las dimensiones de la población específica o lote de patatas a cortar en la operación de corte concreta. La finalidad es poner la dimensión de garganta de modo que patatas alargadas grandes puedan ser procesadas por el aparato de

corte de patatas fritas para formar rodajas de patata, pero las rodajas resultantes tienen una distribución de tamaño que (a) minimiza la relación de aspecto de las pérdidas de envasado de rodajas cortadas, al mismo tiempo que también (b) maximiza la uniformidad de las rodajas y (c) minimiza el número y la proporción de rodajas de grandes dimensiones. Esta dimensión de garganta seleccionada puede determinarse fácilmente por ensayo y error razonable, y es típicamente del rango de 70 a 150 mm, por ejemplo, cuando las patatas a cortar en rodajas tienen una longitud longitudinal que está dentro del rango de 100 a 250 mm, opcionalmente de 175 a 225 mm.

En el método de fabricar patatas fritas de la realización de la invención, después de cortar las múltiples rodajas de patata, las rodajas de patata son cocidas y sazonadas para producir patatas fritas con aroma. A continuación, se introduce en un paquete una cantidad medida de las patatas fritas. Típicamente, el paquete incluye una bolsa flexible, de dimensiones seleccionadas, para envasar un peso definido de las patatas fritas. La bolsa se llena, por ejemplo, con una máquina vertical de formación, llenado y sellado (VFFS) conocida. Durante el paso de llenado, el paquete tiene una abertura superior que presenta una dimensión de anchura máxima, a través de la que las patatas fritas caen a la bolsa por gravedad. En una realización preferida de la invención, las patatas fritas tienen una anchura máxima que no es más de 90% de la dimensión de anchura máxima de la abertura. Típicamente, las patatas fritas tienen una anchura máxima que no es más de 80% de la dimensión de anchura máxima de la abertura.

De nuevo, la finalidad es minimizar las rodajas excesivamente grandes para minimizar el desperdicio por envasado minimizando la producción de rodajas de patata cortadas longitudinalmente estableciendo la dimensión de garganta en base al análisis dimensional de las patatas suministradas. Este parámetro puede lograrse en base a ensayo y error después una corta pasada inicial de una población de pequeño tamaño representativa de la mayor población en un lote típico para procesamiento comercial en una línea de producción de patatas fritas.

En las realizaciones preferidas, se describe un cabezal de corte concreto. Sin embargo, la presente invención puede utilizarse con una amplia variedad de diferentes formas y dimensiones de cabezal de corte.

Además, en la realización ilustrada de la invención, el cabezal de corte es estacionario y el impulsor gira dentro del cabezal de corte estacionario. En realizaciones alternativas de la invención, el cabezal de corte también gira, y el impulsor gira dentro del cabezal de corte rotativo, con el cabezal de corte e impulsor girando en la misma dirección rotacional, pero a velocidades rotacionales diferentes o girando en direcciones rotacionales opuestas.

Además, la presente invención puede ser utilizada con varias formas y configuraciones de cuchilla, y consiguientemente el cabezal de corte puede ser usado con cuchillas planas lineales, por ejemplo, para fabricar patatas fritas convencionales, o cuchillas perfiladas, por ejemplo, para fabricar patatas fritas cortadas onduladas u otra forma tridimensional.

El cabezal de corte de las realizaciones preferidas de la invención puede ser del tipo de dos aros o de un solo aro.

La presente invención se ilustrará mejor ahora con referencia a los ejemplos no limitadores siguientes.

Ejemplo Comparativo 1

Se empleó un aparato de cortar patatas en rodajas que tenía la estructura de la figura 11 para cortar rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas. La figura 10 representa un impulsor conocido 200 que tiene paletas radiales 202 situadas alrededor del impulsor 200. Cada paleta radial 202 define una superficie radial de soporte de patata 204 en el lado de entrada rotativo de la paleta 202. El impulsor 200 tiene una base 206 y una cubierta 208 entre las que están montadas las paletas 202. Sin embargo, no hay elemento de deflexión de patata o superficie de deflexión de patata como es necesario en la presente invención. El impulsor tenía cinco paletas radiales 202 igualmente espaciadas alrededor del impulsor 200. La dimensión de garganta entre paletas adyacentes era 150 mm.

Las patatas habían sido clasificadas para proporcionar una dimensión longitudinal más grande que la dimensión de garganta entre los elementos de orientación. Las patatas clasificadas tenían una dimensión longitudinal de 160 mm y una anchura de 90 a 100 mm. Estas patatas se cortaron en rodajas y se analizaron las dimensiones de las rodajas resultantes. Los resultados se exponen en la tabla 1 y la figura 10a.

Se midió un número total de 369 rodajas. La dimensión de rodaja máxima media era 100 mm con una desviación estándar de 23,1 mm. Las dimensiones de rodaja de la población se indican en la figura 10a.

La población de las rodajas también se ilustra en la figura 14a. Se puede ver que las rodajas tienen dimensiones y formas que varían de forma significativa.

Las figuras 15a y b muestran gráficos que indican el tamaño de rodaja, respectivamente, la anchura de rodaja y la longitud de rodaja, de rodajas de patata producidas usando el impulsor de las figuras 12 y 13 en el Ejemplo 4, mejor discutido más adelante, y rodajas de patata producidas usando el impulsor de la figura 11 en el Ejemplo Comparativo 1. En cada uno del Ejemplo 4 y Ejemplo Comparativo 1 se midió una población de 3000 rodajas.

Tabla 1

	Tamaño de la muestra de rodajas	Dimensión de rodaja máxima media	Desviación estándar de la dimensión de rodaja
Ejemplo 1	508	80	17,5
Ejemplo 2	484	83	18,2
Ejemplo Comparativo 1	369	100	23,1
Ejemplo 3	419	90	19,2

Ejemplo 1

5 Se empleó un aparato de cortar patatas en rodajas que tenía la estructura de las figuras 1 a 3 para cortar rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas. Las patatas habían sido clasificadas para proporcionar una dimensión longitudinal más grande que la dimensión de garganta entre los elementos de orientación. Las patatas eran las mismas que en el Ejemplo Comparativo 1 y se clasificaron con una dimensión longitudinal de 160 mm y una anchura de 90 a 100 mm. El impulsor tenía siete elementos de orientación. La dimensión de garganta entre elementos de orientación adyacentes era 95 mm.

10 Estas patatas se cortaron en rodajas y se analizaron las dimensiones de las rodajas resultantes. Los resultados se exponen en la tabla 1 y la figura 10c.

15 Se midió un número total de 508 rodajas. La dimensión de rodaja máxima media era 80 mm con una desviación estándar de 17,5 mm. Las dimensiones de rodaja de la población se indican en la figura 10c.

Ejemplo 2

20 Se empleó un aparato de cortar patatas en rodajas que tenía la estructura de las figuras 5 y 6 para cortar rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas. Las patatas eran las mismas que en el Ejemplo 1 y el impulsor también tenía siete elementos de orientación. La dimensión de garganta entre elementos de orientación adyacentes era 100 mm.

25 Estas patatas se cortaron en rodajas y se analizaron las dimensiones de las rodajas resultantes. Los resultados se exponen en la tabla 1 y la figura 10d.

30 Se midió un número total de 484 rodajas. La dimensión de rodaja máxima media era 83 mm con una desviación estándar de 18,2 mm. Las dimensiones de rodaja de la población se indican en la figura 10d.

Ejemplo 3

35 Se empleó un aparato de cortar patatas en rodajas que tenía la estructura de impulsor de la figura 11 para cortar rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas. Las patatas eran las mismas que en el Ejemplo Comparativo 1, pero, en comparación con el Ejemplo Comparativo 1, el impulsor tenía siete paletas radiales. La dimensión de garganta entre paletas adyacentes era 110 mm.

40 Estas patatas se cortaron en rodajas y se analizaron las dimensiones de las rodajas resultantes. Los resultados se exponen en la tabla 1 y la figura 10b.

45 Se midió un número total de 419 rodajas. La dimensión de rodaja máxima media era 90 mm con una desviación estándar de 19,2 mm. Las dimensiones de rodaja de la población se indican en la figura 10b.

Ejemplo 4

50 Se empleó un aparato de cortar patatas en rodajas que tenía la estructura de impulsor de las figuras 12 y 13 para cortar rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas. Las patatas eran las mismas que en el Ejemplo Comparativo 1, pero, en comparación con el Ejemplo Comparativo 1, el impulsor tenía siete paletas radiales, y una superficie inclinada de deflexión de patata en un extremo del elemento de chapa formando la paleta, que constituía un elemento de orientación. La dimensión de garganta entre paletas adyacentes era 109 mm.

Estas patatas se cortaron en rodajas y se analizaron las dimensiones de las rodajas resultantes.

55 La población de las rodajas se ilustra en la figura 14b. Se puede ver que las rodajas tienen dimensiones y formas significativamente más uniformes en comparación a las rodajas del Ejemplo Comparativo 1.

Las figuras 15a y b muestran gráficos que indican el tamaño de rodaja, respectivamente, la anchura de rodaja y la longitud de rodaja, de rodajas de patata (se comprobó una población de 3000 rodajas) producida usando el impulsor

5 de las figuras 12 y 13 en este Ejemplo 4 y las rodajas de patata producidas usando el impulsor de la figura 11 en el Ejemplo Comparativo 1. Se puede ver que, usando el impulsor del Ejemplo 4 según la invención, usando una dimensión de garganta de 109 mm y una superficie de deflexión inclinada, hay una mayor población de rodajas de anchura óptima y también una mayor población de rodajas de longitud reducida, en comparación a la utilización de una dimensión de garganta de 150 mm.

10 Una comparación de los resultados de los Ejemplos 1, 2 y 4 y del Ejemplo Comparativo 1 demuestra que la provisión de elementos de deflexión de patata en un impulsor según un aspecto de la presente invención puede reducir la dimensión de rodaja máxima media y también hacer la población de rodajas de dimensiones más uniformes en comparación con el uso de paletas radiales.

15 Además, el Ejemplo Comparativo 1 y los Ejemplos 3 y 4 indican que, incrementar el número de paletas radiales de cinco a siete, puede reducir la dimensión de rodaja máxima media y también hacer la población de rodajas de dimensiones más uniformes, y se puede lograr una mejora correspondiente usando seis paletas radiales y una dimensión de garganta de 130 mm. La adición de la superficie de deflexión de patatas para producir una deflexión y orientación radial de las patatas según un aspecto de la presente invención puede proporcionar una reducción aún mayor de la dimensión de rodaja máxima media y un aumento aún mayor de la uniformidad de las dimensiones de rodaja de la población de rodajas.

20 Para una operación de fabricación de patatas fritas grandes, esta reducción de la dimensión de rodaja máxima media y un aumento aún mayor de la uniformidad de las dimensiones de rodaja de la población de rodajas proporcionaría un ahorro significativo en el envasado y el desperdicio de producto correspondientes potencialmente a millones de dólares en ahorros anuales en costos de producción.

25 Otras modificaciones del dispositivo de cortar patatas en rodajas de las realizaciones preferidas de la presente invención dentro del alcance de sus reivindicaciones anexas serán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para cortar rodajas de patata (2), incluyendo el aparato un cabezal de corte de forma anular (4) y un impulsor central (14, 302) montado coaxialmente para rotación dentro del cabezal de corte para distribuir patatas radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte, donde el impulsor (14, 302) está adaptado para girar en una dirección rotacional específica, teniendo el impulsor una base (16, 304) con una superficie superior (18, 306) a través de la que las patatas son distribuidas, en el uso, al cabezal de corte, múltiples cuchillas (8) montadas en serie de forma anular alrededor del cabezal de corte, teniendo cada cuchilla un borde cortante (10) que se extiende sustancialmente hacia arriba y espaciado del cabezal de corte para proporcionar un intervalo (12), que se extiende en una dirección radial, entre el borde cortante y el cabezal de corte, y múltiples elementos de orientación (26, 308) montados en serie y de forma anular dentro del impulsor para definir múltiples zonas de corte (28, 310) situadas alrededor del impulsor, estando cada zona de corte entre elementos de orientación adyacentes, donde partes radialmente interiores (42, 312) de los elementos de orientación adyacentes están separadas en una dirección sustancialmente circunferencial para definir entre elementos de orientación adyacentes una garganta (46, 314) para que a su través pase una patata en una dirección radialmente hacia fuera a la zona de corte respectiva hacia el cabezal de corte, **caracterizado porque** la garganta tiene una anchura de 70 a 140 mm, un primer lado (36, 328) del elemento de orientación (26, 308) es un lado de salida rotativo y define una superficie de deflexión de patata (30, 330) y un segundo lado opuesto (38, 332) del elemento de orientación es un lado de entrada rotativo y define una superficie de soporte de patata (40, 334), donde la superficie de deflexión de patata está configurada lateralmente para desviar una patata, que pasa a través de la garganta respectiva (46, 314) en una dirección radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte (4), en una dirección de deflexión hacia el elemento de orientación adyacente que define un extremo opuesto (50) de la garganta respectiva, la superficie de deflexión de patata (30, 330) está situada en un extremo radialmente interior del elemento de orientación (26, 308) que incluye un elemento de chapa que está inclinado hacia delante, con relación a la dirección rotacional específica, en un ángulo de 5 a 15 grados a la dirección radial, la superficie de deflexión de patata (30, 330) se extiende en una dirección que tiene un primer componente en la dirección circunferencial y al menos un segundo componente en la dirección radial de modo que la superficie de deflexión de patata mira al menos parcialmente hacia dentro con respecto a una periferia exterior del impulsor (14, 302), donde la superficie de deflexión de patata incluye una superficie sustancialmente plana que se extiende en una dirección sustancialmente cordal e inclinada un ángulo de 30 a 60 grados a la dirección radial.
2. El aparato (2) según la reivindicación 1, incluyendo además un motor para girar el impulsor (14, 302), teniendo el motor una velocidad rotacional de 180 a 260 rpm o estando adaptado para girar el impulsor a una velocidad angular de 17,5 a 27,5 radianes/segundo.
3. Un método de producir rodajas de patata para la fabricación de patatas fritas, incluyendo el método los pasos de:
- Proporcionar múltiples patatas, de las que al menos algunas son alargadas a lo largo de una dirección longitudinal, donde al menos algunas de las patatas alargadas tienen una longitud longitudinal que está dentro del rango de 70 a 250 mm;
 - Proporcionar un aparato de corte (2) incluyendo un cabezal de corte de forma anular (4) y un impulsor central (14, 302) montado coaxialmente dentro del cabezal de corte para distribuir patatas radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte, múltiples cuchillas (8) montadas en serie de forma anular alrededor del cabezal de corte, teniendo cada cuchilla un borde cortante (10) que se extiende sustancialmente hacia arriba y espaciado del cabezal de corte para proporcionar un intervalo (12), que se extiende en una dirección radial, entre el borde cortante y el cabezal de corte, y múltiples elementos de orientación (26, 308) montados en serie y de forma anular dentro del impulsor para definir múltiples zonas de corte (28, 310) situadas alrededor del impulsor, estando cada zona de corte entre elementos de orientación adyacentes, donde partes radialmente interiores (42, 312) de elementos de orientación adyacentes están separadas en una dirección sustancialmente circunferencial para definir entre elementos de orientación adyacentes una garganta (46, 314) para que a su través pase una patata en una dirección radialmente hacia fuera a la zona de corte respectiva hacia el cabezal de corte, donde la garganta tiene una anchura de 70 a 140 mm;
 - Alimentar las patatas al impulsor, girando el impulsor en una dirección rotacional específica para distribuir las patatas radialmente hacia fuera hacia el cabezal de corte por una fuerza centrífuga a las zonas de corte;
 - Con respecto a al menos algunas de las patatas alargadas, desviar una parte de entrada rotativa de la patata alargada en movimiento hacia fuera dentro del impulsor en una dirección rotacionalmente hacia atrás y hacia dentro por una superficie de deflexión de patata (30, 330) de un primer elemento de orientación respectivo, superficie de deflexión de patata que mira al menos parcialmente hacia dentro con respecto a una periferia exterior del impulsor, con el fin de orientar la dirección longitudinal de la patata alargada a una orientación sustancialmente radial, en una posición de corte, con la patata empujada contra una superficie de soporte de patata (40, 334) de un segundo elemento de orientación, estando el segundo elemento de orientación adyacente y siguiendo rotacionalmente el primer elemento de orientación, donde la superficie de deflexión de patata (30, 330) está situada en un extremo radialmente interior del elemento de orientación (26, 308) que incluye un elemento de chapa que está inclinado hacia delante, con relación a la dirección rotacional específica, en un ángulo de 5 a 15 grados a la dirección radial, la

- superficie de deflexión de patata (30, 330) se extiende en una dirección que tiene un primer componente en la dirección circunferencial y al menos un segundo componente en la dirección radial de modo que la superficie de deflexión de patata mira al menos parcialmente hacia dentro con respecto a una periferia exterior del impulsor (14, 302), donde la superficie de deflexión de patata incluye una superficie sustancialmente plana que se extiende en una dirección sustancialmente cordal e inclinada en un ángulo de 30 a 60 grados a la dirección radial; y
- 5 e. Cortar en rodajas cada patata en la posición de corte con las múltiples cuchillas, avanzando la fuerza centrífuga radialmente hacia fuera cada patata en la posición de corte antes de una acción de corte en rodajas posterior.
- 10 4. El método según la reivindicación 3, donde, en el paso c, las patatas alimentadas al impulsor (14, 302) no se cortan inicialmente; y/o donde al menos algunas de las patatas alargadas tienen una longitud longitudinal que está dentro del rango de 100 a 250 mm, opcionalmente de 160 a 225 mm, más opcionalmente de 175 a 225 mm, y cada rodaja tiene una anchura máxima de menos de la longitud longitudinal de la patata respectiva de la que se corta; y/o
- 15 y/o donde la mayor parte de las patatas alargadas tiene una longitud longitudinal que está dentro del rango respectivo; y/o donde las patatas alargadas tienen una longitud longitudinal que es más grande que la anchura de la garganta (46, 314).
- 20 5. El método según alguna de las reivindicaciones 3 o 4, donde la anchura máxima es de 90 a 100 mm, opcionalmente donde la anchura máxima es de aproximadamente 95 mm.
6. El aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 2 o el método según alguna de las reivindicaciones 3 a 5, donde la garganta (46, 314) tiene una anchura de 90 a 130 mm, opcionalmente donde la garganta tiene una anchura de 100 a 120 mm, más opcionalmente donde la garganta tiene una anchura de 105 a 115 mm.
- 25 7. El aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 2 o el método según alguna de las reivindicaciones 3 a 6, donde la zona de corte (28, 310) tiene una anchura máxima, definida entre extremos radialmente exteriores (44, 316) de elementos de orientación adyacentes (26, 308), que es mayor de 130 mm, opcionalmente donde los extremos radialmente exteriores de elementos de orientación adyacentes están separados una distancia de hasta 150 mm.
- 30 8. El aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 2 o el método según alguna de las reivindicaciones 3 a 7, donde:
- 35 a. El elemento de orientación tiene una longitud radial de 35 a 50 mm; y/o
- b. Un extremo radialmente interior (52, 320) del elemento de orientación está situado de 125 a 145 mm de un eje rotacional del impulsor (14, 302); y/o
- 40 c. Al menos una parte (34) de cada elemento de orientación se extiende en una dirección hacia arriba de la superficie superior (18, 306); y/o
- d. Los elementos de orientación tienen la misma forma y dimensiones; y/o
- 45 e. Los elementos de orientación están igualmente espaciados alrededor del impulsor; y/o
- f. Los elementos de orientación se extienden de 25 a 90 mm, opcionalmente de 30 a 75 mm, hacia dentro de una periferia exterior del impulsor.
- 50 9. El método según alguna de las reivindicaciones 3 a 8, donde el impulsor (14, 302) se hace girar a una velocidad rotacional de 220 a 260 rpm o se hace girar a una velocidad angular de 17,5 a 27,5 radianes/segundo.
10. El aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 2 o el método según alguna de las reivindicaciones 3 a 9, donde la parte radialmente interior (42, 312) está situada de 35 a 60 mm hacia dentro de una periferia exterior del impulsor (14, 302).
- 55 11. El aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 2 o el método según alguna de las reivindicaciones 3 a 10, donde hay siete elementos de orientación (26, 308) y la garganta (46, 314) tiene una anchura de 100 a 120 mm, opcionalmente de aproximadamente 110 mm; o donde hay seis elementos de orientación y la garganta tiene una anchura de 120 a 140 mm, opcionalmente de aproximadamente 130 mm.
- 60

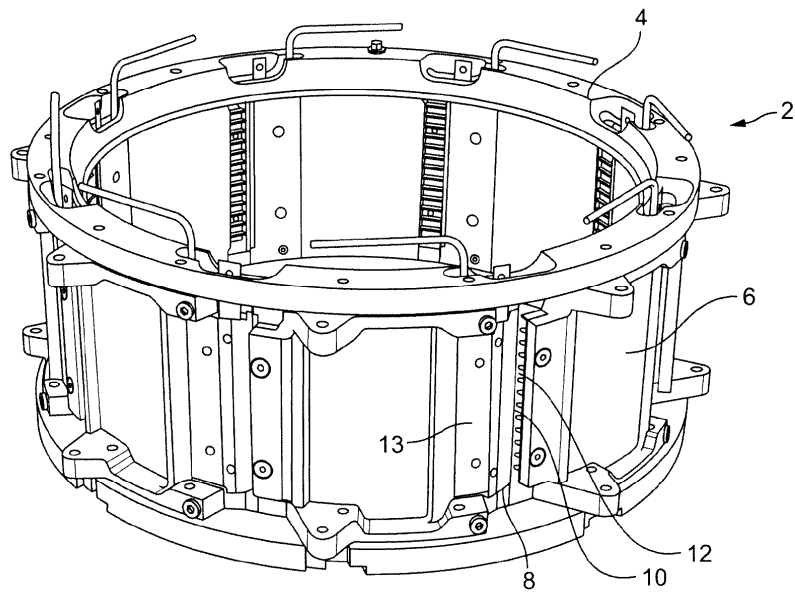


FIG. 1

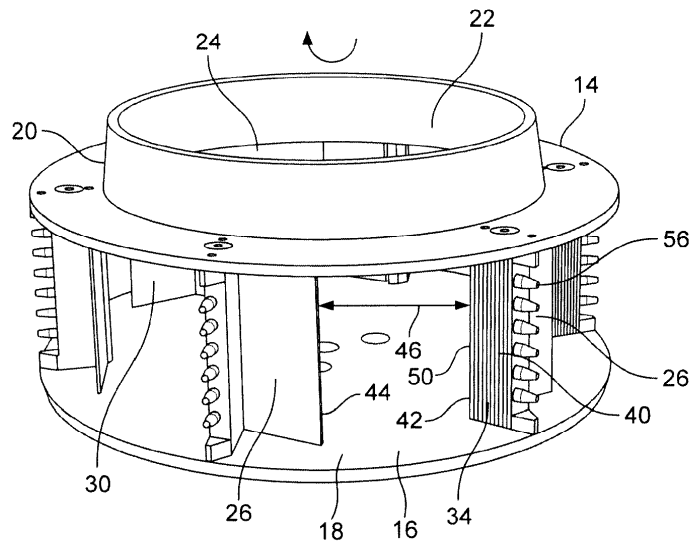


FIG. 2

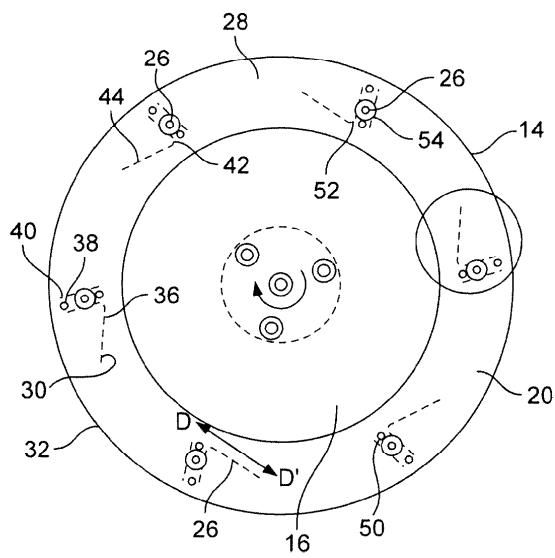


FIG. 3

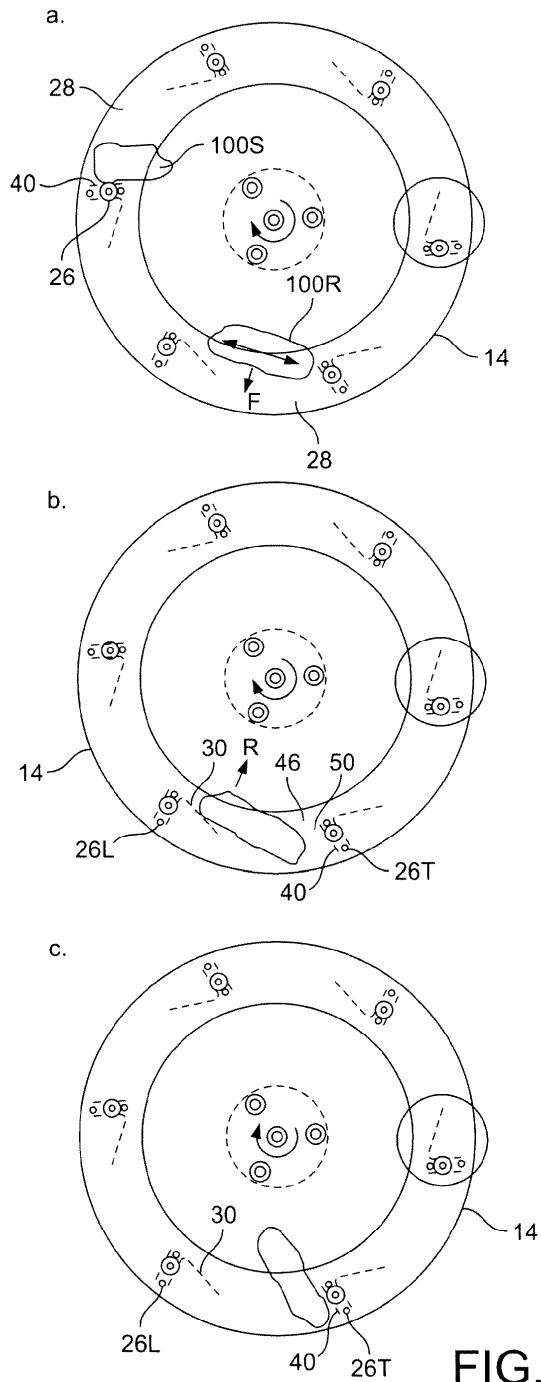


FIG. 4

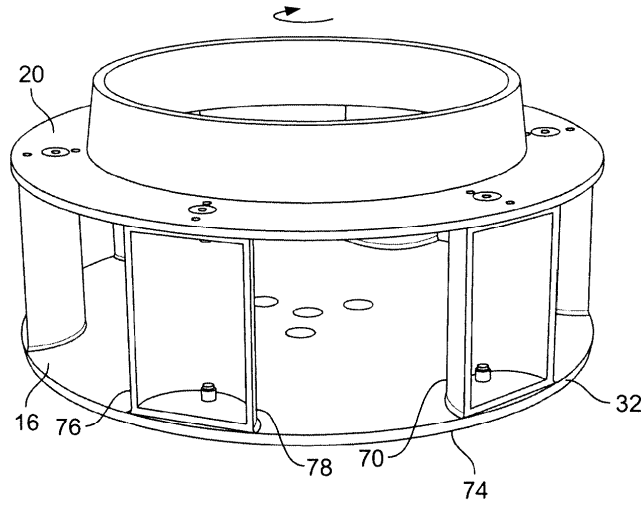


FIG. 5

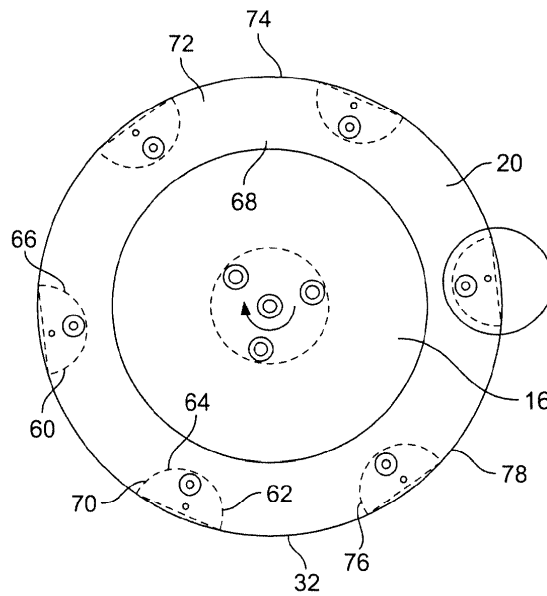


FIG. 6

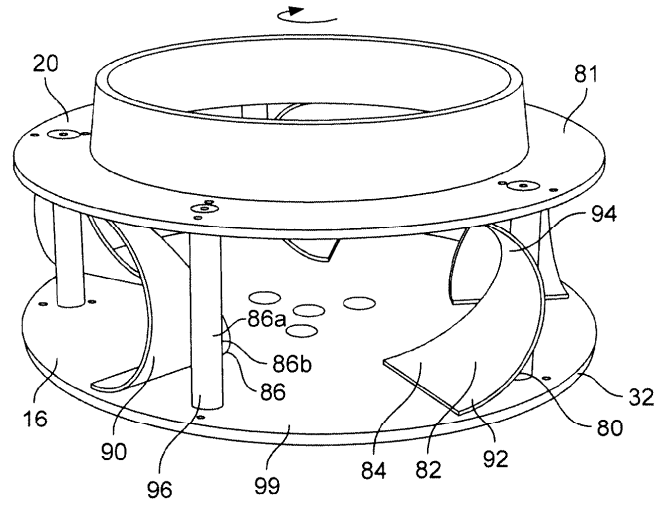


FIG. 7

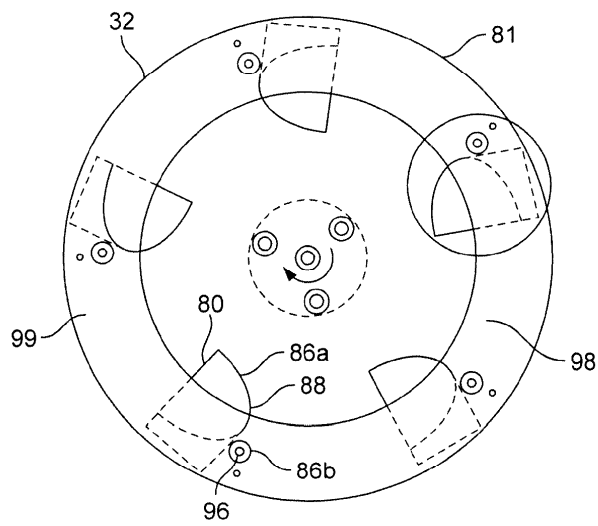


FIG. 8

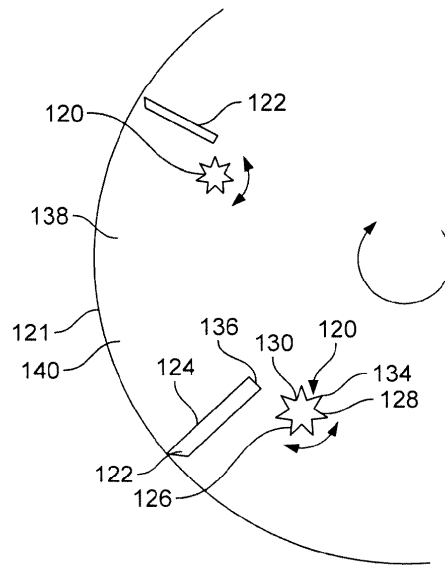


FIG. 9

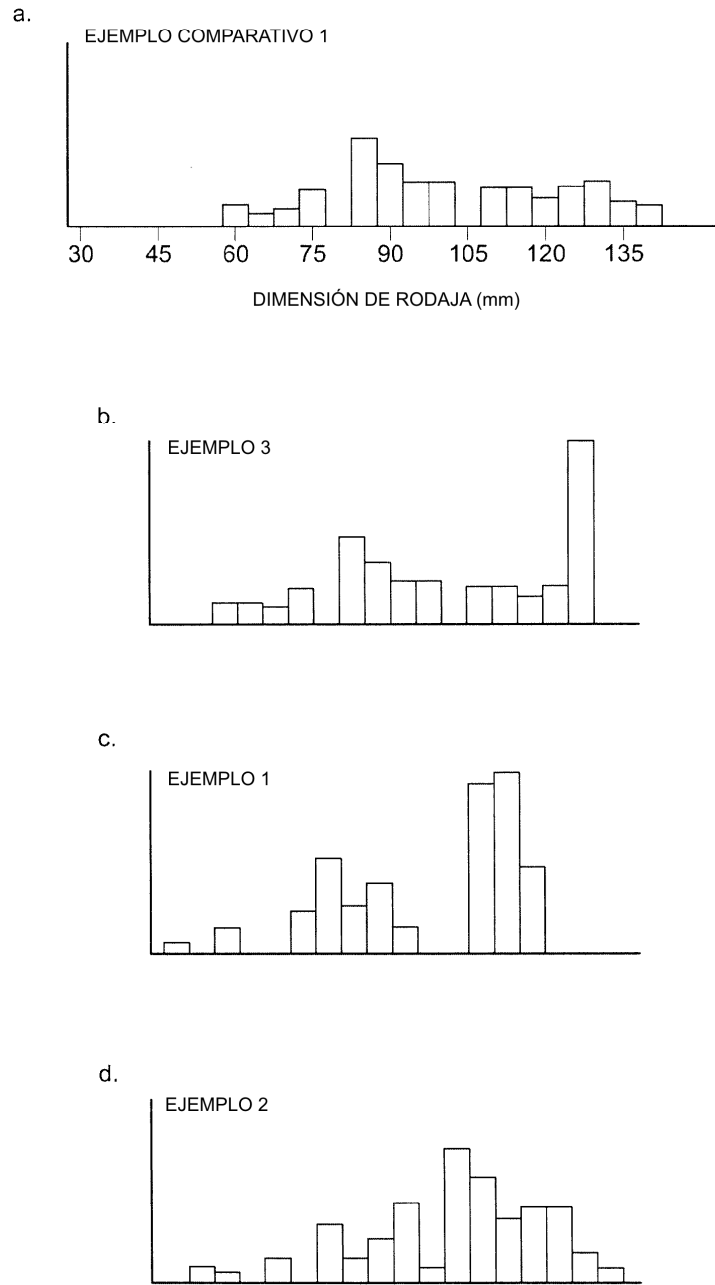


FIG. 10

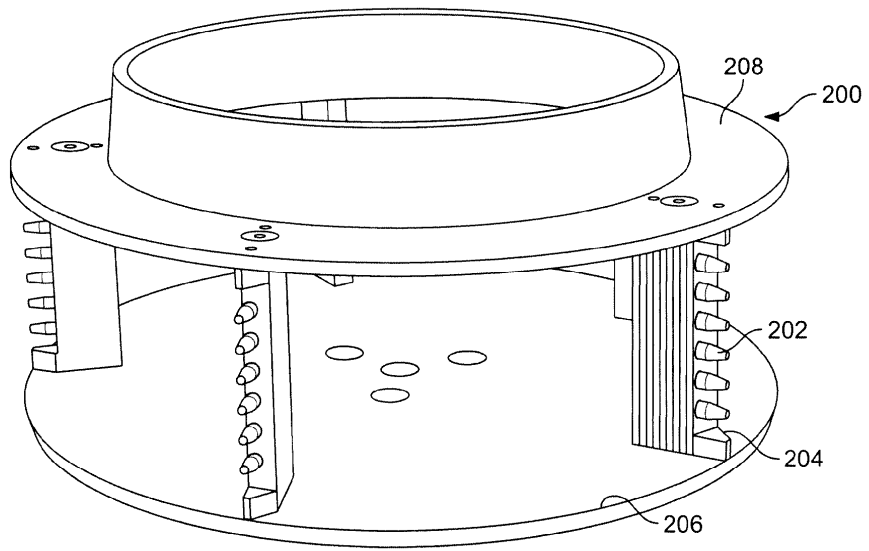


FIG. 11

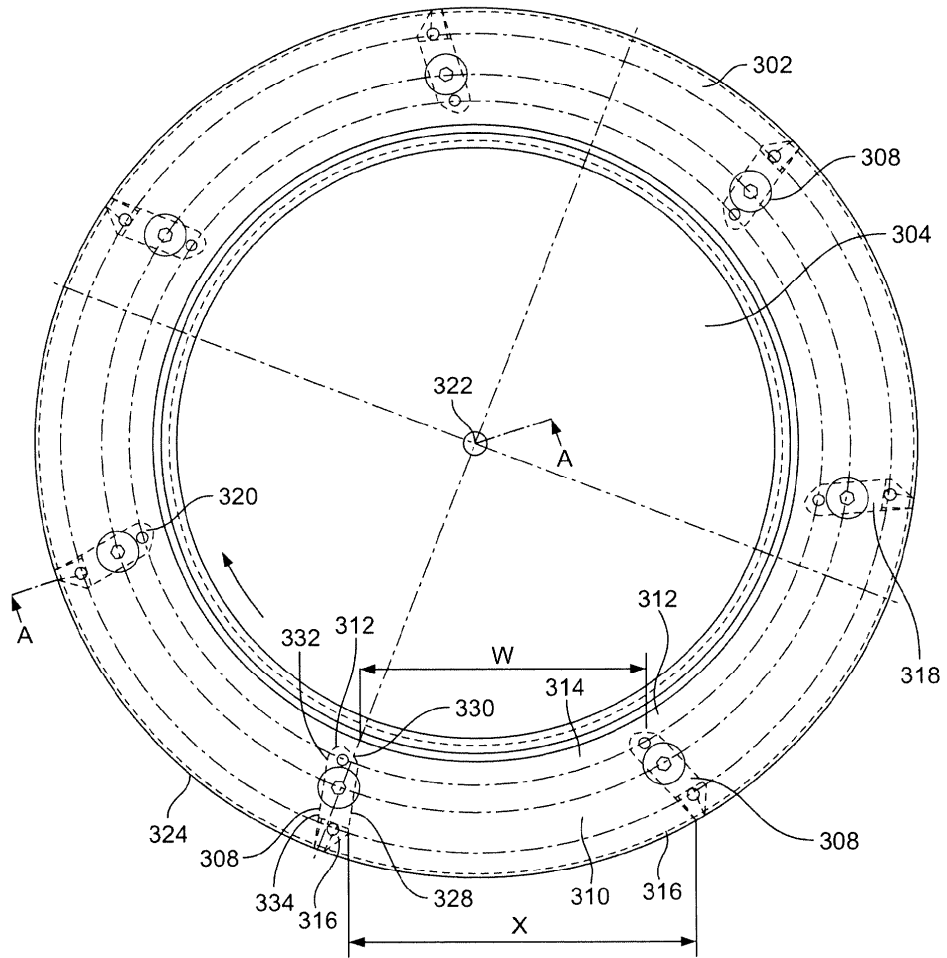


FIG. 12

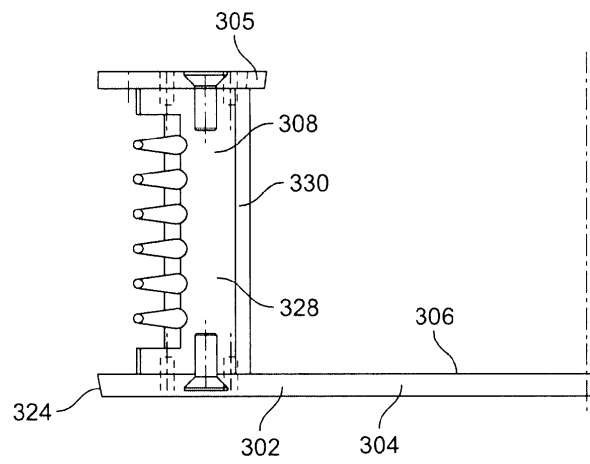


FIG. 13

EJEMPLO COMPARATIVO 1

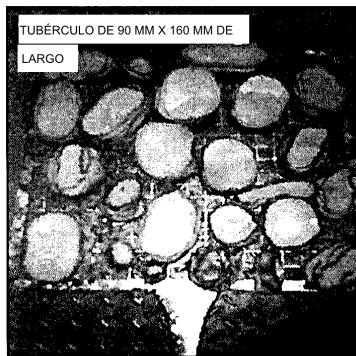


FIG. 14a

EJEMPLO 4

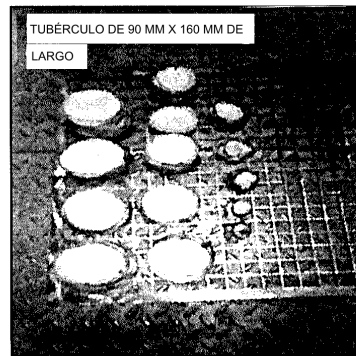


FIG. 14b

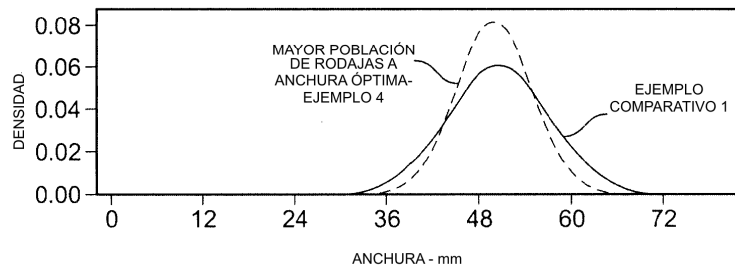


FIG. 15a

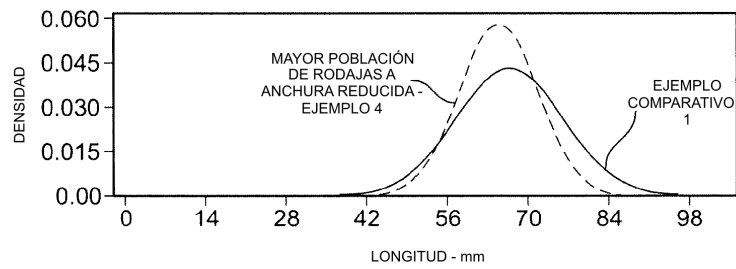


FIG. 15b