

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 112**

51 Int. Cl.:

B26D 1/00 (2006.01)

B26D 1/45 (2006.01)

B26D 7/06 (2006.01)

B26D 1/29 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2014 PCT/US2014/028994**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14144537**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2014 E 14765436 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 2969413**

54 Título: **Sistema de máquina de corte reticular**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201313837753

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

18.12.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NEEL, ALLEN J.;
CAMPION, DAVID;
BOYD, JASON;
DELEVE, TRAVIS;
VOGEN, WAYNE y
WALKER, DAVID B.**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 694 112 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).

SISTEMA DE MÁQUINA DE CORTE RETICULAR**DESCRIPCIÓN****5 Antecedentes****Campo de la invención**

10 Esta invención se refiere de manera general a mejoras en dispositivos y métodos para cortar productos alimentarios tales como patatas, en porciones cortadas con forma de gofre o reticulares. Más particularmente, esta invención se refiere a una máquina de corte en porciones o corte reticular para cortar una sucesión de patatas o similares que se desplazan a lo largo de una trayectoria de flujo en porciones cortadas con forma de gofre o reticulares, y un sistema para emplear selectiva o simultáneamente múltiples máquinas de corte en porciones de este tipo en paralelo.

15 Técnica relacionada

20 Porciones de patata que tienen una variedad de formas, tales como que presentan una geometría cortada con forma de gofre o reticular, se han convertido en productos alimentarios populares. Las porciones de patata cortadas con forma de gofre o reticulares se caracterizan por patrones de corte corrugados en lados opuestos de cada porción. Los patrones de corte opuestos están orientados angularmente unos con respecto a otros, tal como aproximadamente en ángulos rectos. Es deseable que los valles o depresiones de los patrones de corte corrugados opuestos sean lo suficientemente profundos para intersecarse parcialmente entre sí, dando como resultado una porción de patata que tiene una configuración en cuadrícula generalmente rectangular con un patrón repetitivo de aberturas pasantes pequeñas. Las porciones cortadas reticulares relativamente delgadas de este tipo pueden procesarse para formar patatas fritas de bolsa de corte reticular. Las porciones cortadas reticulares más gruesas se procesan normalmente mediante fritura parcial y/o fritura completa para formar patatas fritas cortadas con forma de gofre o cortadas reticulares.

30 Se han desarrollado máquinas de corte en porciones para el corte de producción de patatas y otros productos alimentarios en porciones cortadas reticulares u otras formas, tales como de corte ondulado, etc. Estas máquinas se diferencian en muchos aspectos de las máquinas de corte más convencionales. Por ejemplo, las porciones de patata frita de corte recto se cortan, normalmente, por medio de la denominada cuchilla de agua, que puede tener una tasa de rendimiento muy alta. Por otro lado, la velocidad de las máquinas de corte reticular y otras máquinas de corte en porciones es generalmente más lenta, y a menudo provoca que los usuarios empleen varias máquinas de ese tipo en paralelo para cumplir con la demanda del consumidor. Como resultado, el coste de equipo de capital tiende a ser relativamente alto. También existen algunos modos de fallo posibles de algunas máquinas de corte reticular que es deseable evitar.

40 La presente divulgación está destinada a resolver una o más de los problemas anteriores.

La memoria descriptiva de la patente estadounidense 2012/0167737 da a conocer una máquina de corte con forma de gofre o reticular para productos vegetales tales como patatas, comprendiendo la máquina una placa de corte reticular de múltiples cuchillas montada en línea a lo largo de una trayectoria de flujo hidráulica a través de la cual se propulsan los productos en fila única por agua.

45 Sumario

50 La invención se define en la reivindicación 1, que se refiere a una máquina de corte, y en la reivindicación 8, que se refiere a una placa de corte para dicha máquina de corte. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas.

Breve descripción de los dibujos

55 Características y ventajas adicionales de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, que en conjunto ilustran, a modo de ejemplo, características de la invención, y en los que:

60 la figura 1 es una vista en perspectiva frontal de una realización de una máquina de corte reticular según la presente divulgación;

la figura 2 es una vista en perspectiva trasera de la máquina de corte reticular de la figura 1,

la figura 3 es una vista frontal de la máquina de corte reticular de la figura 1;

65 la figura 4 es una vista en sección transversal lateral de la máquina de corte reticular de la figura 1;

la figura 5 es una vista en perspectiva frontal, parcialmente desensamblada, del conjunto de corte de la máquina de corte reticular de la figura 1, que muestra la placa de corte y el motor de accionamiento;

5 la figura 6 es una vista en perspectiva trasera, parcialmente desensamblada, del conjunto de corte de la máquina de corte reticular de la figura 1, que muestra la placa de corte y el motor de accionamiento;

la figura 7 es una vista frontal del conjunto de corte de la máquina de corte reticular de la figura 1, que muestra la placa de corte y el motor de accionamiento;

10 la figura 8 es una vista en sección transversal lateral del motor de accionamiento y unión de accionamiento de la máquina de corte reticular de la figura 1;

la figura 9 es una vista lateral del motor de accionamiento y unión de accionamiento de la máquina de corte reticular de la figura 1;

15 la figura 10 es una vista frontal ampliada de la placa de corte de la máquina de corte reticular de la figura 1;

la figura 11 es una vista en sección transversal de un único elemento de corte de la placa de corte de la máquina de corte reticular de la figura 1;

20 la figura 12 es una vista en sección transversal de una hoja de corte de la máquina de corte reticular de la figura 1;

las figuras 13-16 son vistas frontales de la máquina de corte reticular de la figura 1, que muestran la placa de corte en cada una de cuatro posiciones durante su movimiento de corte oscilante;

25 la figura 17 es un diagrama de un sistema para emplear simultáneamente múltiples cuchillas de agua en paralelo;

la figura 18 es un diagrama de un sistema para emplear selectivamente múltiples máquinas de corte en porciones que están montadas de manera móvil sobre un sistema de vía; y

30 la figura 19 es un diagrama de un sistema para emplear selectivamente múltiples máquinas de corte en porciones en paralelo mediante el ajuste selectivo de válvulas en un sistema de transporte de agua.

35 Descripción detallada

Ahora se hará referencia a realizaciones a modo de ejemplo ilustradas en los dibujos, y, en el presente documento, se usarán términos específicos para describir las mismas. No obstante, se entenderá que no se pretende de ese modo limitar en absoluto el alcance de la invención. Debe considerarse que alteraciones y modificaciones adicionales de las características de la invención ilustradas en el presente documento, y aplicaciones adicionales de los principios de las invenciones tal como se ilustran en el presente documento, que le ocurrirán a un experto en la técnica relevante y que disponga de esta divulgación, se encuentran dentro del alcance de la invención.

45 Tal como se mencionó anteriormente, se han desarrollado máquinas de corte reticular, pero algunas de ellas tienen tasas de funcionamiento relativamente bajas. Algunas otras que se han desarrollado logran velocidades más altas pero presentan posibles problemas que afectan a la robustez del diseño. Por ejemplo, entre las cuestiones más relevantes, se encuentran problemas de ruido, vibración y equilibrio, y posibles modos de fallo debidos a la rotura o estiramiento de correas de transmisión y sincronización a velocidades de funcionamiento altas.

50 Ventajosamente, se ha desarrollado una máquina de corte reticular que puede, de manera rápida y sistemática, cortar patatas y similares en porciones cortadas con forma de gofre o reticulares con un grosor de porción deseado, y aborda algunos de los problemas relacionados con el ruido, vibración y equilibrio, y posibles modos de fallo que afectan a algunas máquinas de corte reticular anteriores. En las figuras 1-4 se muestra una realización de una máquina 110 de corte en porciones o corte reticular según la presente divulgación. Esta máquina está configurada para cortar productos, particularmente productos vegetales, tales como patatas 112 (figura 2), en una pluralidad de porciones cortadas con forma de gofre o reticulares de grosor seleccionado. La máquina 110 de corte incluye una placa 114 de corte reticular accionada orbitalmente que tiene múltiples cuchillas 116 de corte en porciones o de corte corrugadas. Las cuchillas 116 están configuradas para entrar en contacto y cortar secuencialmente cada producto en porciones con un patrón de corte corrugado en lados opuestos de cada porción, estando los patrones corrugados orientados aproximadamente en ángulos rectos unos con respecto a otros. El grosor de cada porción cortada individual puede controlarse de modo que los valles asociados con el patrón corrugado en lados opuestos de la porción se intersecan ligeramente para formar un patrón de aberturas pasantes pequeñas en cada porción cortada.

65 La figura 2 incluye algunos elementos esquemáticos que muestran la máquina 110 de corte reticular en combinación con un sistema 118 de alimentación hidráulico, que incluye un depósito 120 de suministro o bombeo para recibir una cantidad de patatas 112 en un fluido hidráulico, tal como agua 122. Tal como se conoce en la técnica, una bomba

124 adecuada o similar extrae el fluido 122 hidráulico y las patatas 112 y los propulsa en fila única y sustancialmente sin rotación a cierta velocidad seleccionada a través de un conducto 126 de suministro. El conducto 126 de suministro define una trayectoria 128 de flujo que lleva a una posición 130 de corte de la máquina 110 de corte reticular. El conducto 126 de suministro tubular termina dentro de la máquina 110 de corte aproximadamente en la posición 130 de corte. Tales sistemas 118 de alimentación hidráulicos se conocen en la técnica para usarse con los denominados sistemas de cuchilla de agua, que se usan habitualmente para cortar rápidamente patatas u otros productos en tiras de patatas fritas alargadas adecuadas para etapas de procesamiento de producción posteriores antes de su envío a un cliente.

Tal como se muestra en las figuras 1-4, la máquina 110 de corte comprende generalmente un bastidor 132 de soporte, que soporta una parte del conducto 126 de suministro, e incluye un alojamiento 133 de control, que alberga controles 134 de sistema y similares, y un alojamiento 135 de accionamiento, a través del cual se extiende el extremo final del conducto 126 de suministro. Un motor 136 de accionamiento está conectado a un montaje 137 de motor, que también está conectado al bastidor 132. En las figuras 5-9 se muestran vistas adicionales del motor 136 de accionamiento y la estructura relacionada. El motor de accionamiento está configurado para accionar orbitalmente la placa 114 de corte reticular a una tasa de velocidad controlada. Tal como se muestra, el motor 136 de accionamiento incluye un árbol 138 de salida rotatorio que está acoplado a una polea 140 de salida, que a su vez está acoplada mediante una correa 142 dentada o de transmisión adecuada a una polea 144 accionada. Los expertos en la técnica reconocerán que la velocidad relativa de la polea 140 de accionamiento y la polea 144 accionada dependerá del diámetro relativo de estas dos poleas.

La polea 144 accionada está acoplada a un árbol 146 de salida que está soportado por el alojamiento 135 de accionamiento, y acciona de manera rotatoria una unión 148a de giro, que es una de tres uniones 148a-c de giro. Por tanto, el motor 136 puede accionar la placa 114 de corte a una tasa de velocidad seleccionada, dependiendo de la velocidad del motor 136. La tasa de velocidad del motor puede controlarse mediante los controles 134 de sistema, basándose en la tasa de alimentación de producto y otros parámetros. Tal como se muestra en las figuras, cada una de las uniones 148 de giro está conectada de manera rotatoria al alojamiento 135 de accionamiento en puntos 149 de pivotado, y el extremo distal de cada unión 148 de giro también está conectado de manera rotatoria a uno de los tres puntos 150 de pivotado de la placa 114 de corte reticular. Cada una de las uniones de giro puede incluir contrapesos 151 o similares para una operación de rotación uniforme.

La longitud o distancia L (figura 7) entre el punto 149 de pivotado de unión de giro y el punto 150 de pivotado de placa de corte de cada unión 148 de giro es idéntica. En una realización, la distancia L es de 4 pulgadas (10 cm). También se ha sometido a prueba una realización de la máquina 110 de corte reticular en la que la distancia L es de 5 pulgadas (12,5 cm). También pueden usarse otras longitudes de las uniones 148 de giro. Al accionar la primera unión 148a de giro, el motor 136 de accionamiento acciona, por tanto, la totalidad de placa 114 de corte en un movimiento orbital a través de una trayectoria generalmente circular próxima a la posición 130 de corte. Esta trayectoria circular está orientada en un plano que es generalmente perpendicular a una línea central de la trayectoria 128 de flujo de producto. Aunque el motor 136 acciona solamente una de las tres uniones 148 de giro, las otras dos uniones de giro rotan al unísono ya que están conectadas a la primera unión de giro mediante la placa de corte. Esta configuración no incluye ninguna correa de sincronismo, polea u otra conexión adicional entre las uniones de giro, y de ese modo evita problemas mecánicos que pueden surgir con tal estructura. La rotación simultánea de las tres uniones de giro se logra con la unión únicamente a través del cabezal de corte.

Tal como se muestra más particularmente en la figura 10, la placa 114 de corte reticular incluye una región 153 de corte generalmente circular que está dispuesta aproximadamente en el centro dentro de tres prolongaciones 152, que incluyen las conexiones de pivotado o puntos 150 de pivotado hasta los extremos de las uniones 148 de giro. La placa 114 de corte reticular también incluye una abertura 154 central formada en la misma para facilitar el movimiento del fluido hidráulico tal como agua 122 a través de la placa 114 accionada orbitalmente. Además, si se desea, la placa 114 de corte reticular también puede incluir una pluralidad de aberturas 155 pequeñas formadas en la totalidad de la zona de placa para un flujo de liberación de agua adicional.

La placa 114 de corte reticular también porta múltiples cuchillas 116 de corte corrugadas o reticulares, mostrándose cuatro cuchillas de este tipo en las figuras, soportadas en un lado aguas arriba de la placa 114 de corte en una disposición generalmente equiangular, mediante la cual las cuchillas 116 se orientan, generalmente, en intervalos de aproximadamente 90°. Cada cuchilla 116 de corte está asociada adicionalmente con una rampa 156 rebajada (figuras 10-11) definida en el lado aguas arriba de la placa 114 de corte en una posición delantera con respecto a la cuchilla 116 asociada y la dirección de la rotación de la placa de corte. Las rampas 156 pueden estar formadas como parte de la placa 114 de corte, o como una estructura independiente que está conectada a la placa 114. Como otra alternativa, cada rampa puede estar asociada con un conjunto de cuchilla que incluye la cuchilla 116 de corte. Cada producto (por ejemplo, patata) en sucesión se acciona mediante el fluido 122 hidráulico contra la rampa 156, que guía el producto 112 para un contacto de corte con la cuchilla 116 de corte asociada, desplazándose una porción cortada a través de una ranura 158 (figura 11) en la placa 114 de corte asociada con cada una de las cuchillas 116. El ángulo específico de las rampas 156 junto con las dimensiones de las ranuras 58 asociadas afectan al grosor de porción. Tras la descarga a través de la ranura 158 respectiva, la porción avanza aguas abajo a un sistema de recogida, y puede recogerse para eliminar el agua y para un procesamiento de producción adicional, tal

como blanqueo, fritura parcial y/o congelación. Como una alternativa a las rampas 156, pueden usarse otras configuraciones para guiar el producto para un contacto de corte con cada cuchilla 116. Por ejemplo, puede proporcionarse una ranura de un tamaño seleccionado en la placa 114 de corte adyacente a cada cuchilla 116, lo que permite que una siguiente parte sucesiva del producto se extienda hasta una posición de corte, en la que la cuchilla adyacente puede cortar una porción.

La figura 12 muestra una de las cuchillas 116 de corte en alzado de extremo para ilustrar un borde 160 de corte de la misma de forma generalmente corrugada. Cada cuchilla 116 de corte define una configuración de pico y depresión o valle para formar un corte de pico-valle corrugado en el producto asociado tal como una patata 112. En la realización mostrada en las figuras, las múltiples cuchillas 116 de corte son idénticas, aunque se apreciará que también pueden usarse configuraciones de corte con cuchillas que no son todas idénticas.

Las figuras 13-16 muestran una revolución completa de la placa 114 de corte reticular con respecto a un producto accionado hidráulicamente tal como una patata 112 en incrementos de 90° para cortar el producto en porciones cortadas con forma de gofre o reticulares. En estas figuras, se muestra el perfil del alojamiento 135 de accionamiento, dos los de puntos 149 de pivotado de unión de giro y la posición 130 de corte perfilados. Como estas características no se mueven con respecto a la máquina 110 de corte, sus posiciones proporcionan una referencia fija para observar el movimiento de la placa 114 de corte. Por motivos de claridad, las cuchillas de corte se indican como 116a-d. Se reconocerá que las cuchillas 116a-d de corte en las figuras 13-16 se ubican de manera ligeramente diferente con respecto a la placa 114 de corte en comparación con las cuchillas 116 de corte mostradas en las figuras 1, 3, 5 y 7. En las figuras 10 y 13-16 las posiciones y orientaciones de las cuchillas 116a-d son ligeramente diferentes con respecto a la placa 114 de corte, pero siguen estando orientadas generalmente en perpendicular unas con respecto a otras. Debe apreciarse que la disposición exacta de las cuchillas 116 con respecto a la placa 114 de corte puede variar sin afectar al funcionamiento de la máquina 110 de corte.

Cada una de las uniones 148 de giro rota en el sentido de las agujas del reloj, provocando por tanto que la placa 114 de corte se mueva en un movimiento orbital en el sentido de las agujas del reloj. Debido a este movimiento, cada cuchilla 116 de corte pasa a través de la posición 130 de corte en un ángulo que es generalmente perpendicular a la dirección del paso de la cuchilla inmediatamente anterior. Sin embargo, debido a que la totalidad de la placa 114 de corte se mueve en un movimiento orbital, la orientación de las cuchillas de corte no rota con respecto a la posición 130 de corte. Por tanto, cada una de las cuchillas pasa a través de la posición de corte en secuencia en un movimiento curvilíneo. Los expertos en la técnica reconocerán que el radio del movimiento curvilíneo de las cuchillas depende de la longitud (L en la figura 7) entre los dos puntos 149, 150 de pivotado en las uniones 148 de giro.

Tal como se muestra en la figura 13, en una posición de rotación primera o inicial, las tres uniones 148 de giro se sitúan en una orientación que se extiende hacia arriba (con respecto a sus puntos 149 de pivotado), con los contrapesos 151 orientados hacia abajo. En esta posición inicial, la cuchilla más inferior de las cuchillas 116a de corte se sitúa para moverse a través de la posición 30 de corte, y entrar en contacto con el producto 112 en contacto de corte. Debido al sentido de las agujas del reloj del movimiento de la placa 114 de corte, este movimiento de la cuchilla 116a de corte más inferior (que se mueve de izquierda a derecha en la figura) forma un patrón de corte corrugado generalmente horizontal en el producto. Debe apreciarse que los términos "horizontal" y "vertical" tal como se aplican a la dirección de corte de las cuchillas 116a-d en las figuras 13-16 sólo son aproximados, y no se usan para sugerir un movimiento horizontal o vertical exacto. La porción que se corta en este movimiento se descarga de la placa 114 de corte en una dirección aguas abajo a través de la ranura 158, y puede caer al sistema de recogida.

Haciendo referencia a la figura 14, a medida que las uniones 148 de giro avanzan de manera rotatoria en el sentido de las agujas del reloj a través de un desplazamiento angular de aproximadamente 90° (extendiéndose las uniones 148 de giro hacia la derecha con respecto a sus puntos 149 de pivotado y los contrapesos 151 hacia la izquierda) el producto 112 en la posición 130 de corte entra en la siguiente rampa 156 para un contacto de corte con la siguiente cuchilla 116b en sucesión. Tal como puede observarse a partir de la figura, en esta posición la cuchilla de corte se mueve generalmente hacia abajo, y, por tanto, forma un patrón de corte corrugado generalmente vertical en el producto. Dado que este segundo patrón de corte está orientado aproximadamente en un ángulo recto, o perpendicular, con respecto al patrón de corte cortado de manera inmediatamente previa en el lado opuesto de la porción cortada, el patrón de valles y crestas en los lados opuestos de la porción estará orientado aproximadamente en ángulos rectos unos con respecto a otros, creando por tanto un patrón con forma de gofre o reticular. Dependiendo del grosor global de la porción y la profundidad relativa de las corrugaciones de las cuchillas 116, los valles de corrugación de un lado pueden intersectarse con los valles de corrugación del otro lado, y crear un patrón con forma de gofre o reticular con orificios pasantes en los valles opuestos.

Al observar la figura 15, las uniones 148 de giro avanzan de manera rotatoria en el sentido de las agujas del reloj a través de otro desplazamiento angular de aproximadamente 90°, de modo que el producto 112 avanza y entra en contacto con la siguiente rampa 156 en sucesión en el lado aguas arriba de la placa 114 de corte. En esta etapa las uniones 148 de giro apuntan hacia abajo y los contrapesos 151 están orientados hacia arriba. Durante este movimiento la siguiente cuchilla 116c de corte se mueve generalmente de derecha a izquierda a través de la posición 130 de corte, y por tanto forma un patrón de corte corrugado generalmente horizontal en el producto, y descarga la porción que se corta desde la placa 114 de corte en una dirección aguas abajo a través de la ranura

158. De nuevo, como este patrón de corte está orientado aproximadamente en un ángulo recto, o perpendicular, con respecto al patrón de corte cortado de manera inmediatamente previa en el lado opuesto de la porción cortada, el resultado es otra porción que tiene el patrón con forma de gofre o reticular en lados opuestos.

5 Finalmente, al observar la figura 16, a medida que la placa 114 de corte continúa su ciclo orbital, las uniones 148 de giro avanzan de manera rotatoria en el sentido de las agujas del reloj a través de otro desplazamiento angular de aproximadamente 90°, de modo que el producto 112 avanza y entra en contacto con la siguiente rampa 156 en sucesión en el lado aguas arriba de la placa 114 de corte. En esta etapa las uniones 148 de giro apuntan hacia la izquierda y los contrapesos 151 están orientados hacia la derecha. Durante este movimiento la siguiente cuchilla 116d de corte se mueve generalmente hacia arriba a través de la posición 130 de corte, y por tanto forma un patrón de corte corrugado generalmente vertical en el producto, y descarga la porción que se corta desde la placa 114 de corte en una dirección aguas abajo a través de la ranura 158. De nuevo, este patrón de corte está orientado aproximadamente perpendicular al patrón de corte cortado de manera inmediatamente previa en el lado opuesto de la porción cortada, lo que produce otra porción que tiene el patrón con forma de gofre o reticular en lados opuestos.

15 Por tanto, el contacto con cada cuchilla 116 de corte crea un patrón de corte corrugado en el producto, mientras que descarga una porción cortada a través de la ranura 158 asociada para un procesamiento de producción adicional. Ventajosamente, cada porción cortada tiene los patrones de corte corrugados en lados opuestos de la misma orientados en ángulos aproximadamente rectos unos con respecto a otros.

20 Al controlar de cerca la velocidad de rotación orbital de la placa 114 de corte reticular en relación con la velocidad de desplazamiento de cada producto 112 a lo largo de la trayectoria 128 de flujo hidráulica, el grosor individual de cada porción cortada puede controlarse. A este respecto, el fluido hidráulico que propulsa cada producto 112 puede bombearse a una velocidad de flujo de masa suficiente para forzar cada producto contra las rampas y para un contacto de corte con las cuchillas 116 de corte en porciones para un grosor de porción controlado de cerca regido por la geometría de rampa. En un ejemplo de funcionamiento, la placa 114 de corte reticular se hace rotar orbitalmente a una velocidad de aproximadamente 1.000 rpm, de modo que las cuatro cuchillas 116 de corte realizarán 4.000 cortes por minuto mientras la placa 114 de corte se acciona de manera rotatoria por el motor 136 de accionamiento. Con estos parámetros, la velocidad de desplazamiento de cada patata 112 puede ser de aproximadamente 80 pies (24 metros) por minuto (fpm, (Mpm)) lo que produce un grosor de porción cortada que tiene una dimensión de pico a pico de aproximadamente 0,50 pulgadas (12 cm). Obviamente, configuraciones de rampa alternativas darán como resultado grosores de porción alternativos. También será evidente que también pueden usarse intervalos de funcionamiento de velocidad orbital de placa de corte y velocidad de flujo de producto diferentes. Por ejemplo, con uniones 148 de giro que tienen una longitud L de 4 pulgadas (10 cm) la máquina 110 de corte se ha hecho funcionar a una velocidad de 1300 rpm. Se cree que es probable que las velocidades de funcionamiento en el intervalo de 500 a 1500 rpm sean típicas, y se cree que también pueden usarse velocidades mayores.

35 Con un grosor de porción cortada de pico a pico de aproximadamente 0,50 pulgadas (12,5 mm), cada una de las cuchillas 116 de corte portadas por la placa 114 de corte reticular puede tener una dimensión de profundidad de valle o depresión que es ligeramente mayor de 1/2 del grosor de porción. Con esta geometría, cuando los dos patrones de corte corrugados se forman en lados opuestos de cada porción cortada, los valles de los dos patrones se intersecan al menos ligeramente para formar un patrón de aberturas pequeñas en cada porción cortada. En una realización, la dimensión de altura de cada cuchilla 116 de corte se selecciona para ser de aproximadamente 0,30 pulgadas (7,5 mm), para formar aberturas pequeñas que tienen una dimensión generalmente rectangular de aproximadamente 0,20 pulgadas (5 mm) por aproximadamente 0,20 pulgadas (5 mm) con un grosor de porción cortada de pico a pico de aproximadamente 0,50 pulgadas (12,5 mm).

40 Una variedad de modificaciones y mejoras en y a la máquina 110 de corte reticular de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Como un ejemplo, el número específico de cuchillas 116 de corte en porciones en la placa 114 de corte puede variar, con el cambio correspondiente en la tasa de rendimiento de producto. Como otro ejemplo, el grosor de cada porción cortada puede seleccionarse en relación con la geometría de cuchilla de modo que los valles corrugados definidos por las cuchillas 116 de corte en porciones no se intersecan y por tanto no forman porciones cortadas que incluyen un patrón de orificios pequeños. También pueden usarse otras variaciones.

55 Otra característica ventajosa del elemento de corte reticular dado a conocer en el presente documento es que este elemento de corte puede alimentarse usando un sistema mecánico, además del sistema hidráulico mostrado y descrito. Por ejemplo, el producto puede transportarse en el elemento de corte usando correas o cadenas. Adicionalmente, el elemento de corte puede estar orientado de modo que el flujo de producto sea hacia abajo (o bien vertical o bien formando un ángulo), de modo que el producto puede caer o deslizarse hacia el elemento de corte. Por tanto, el elemento de corte reticular puede alimentarse de manera hidráulica, mecánica o por gravedad, o cualquier combinación de las mismas.

65 El sistema de corte reticular representado en las figuras 1-16 y descrito anteriormente puede incorporarse en diversos sistemas para transportar y controlar productos que van a cortarse. En las figuras 17-19, se muestran

varias realizaciones para tales sistemas. Cada uno de estos sistemas incluye un sistema de transporte que está configurado para transportar productos vegetales en fila única hacia una salida, y una pluralidad de máquinas de corte de vegetales situadas en la(s) salida(s). Estos sistemas también incluyen un dispositivo de selección que está configurado para acoplar de manera selectiva la salida del sistema de transporte a una o más de las máquinas de corte de vegetales. Tales sistemas pueden permitir una variación fácil de métodos de corte y/o una selección más fácil de componentes de sistema y de desactivar determinados componentes para limpieza, mantenimiento, etc.

En la figura 17 se muestra un diagrama de un sistema para emplear simultáneamente múltiples cuchillas de agua en paralelo para cortar patatas. Generalmente, este sistema incluye una corriente 200 de entrada de patatas 201 enteras de diversos tamaños, que en primer lugar se alimentan a una máquina 202 de dimensionamiento de patatas, que segrega las patatas 201 por tamaños, y las descarga de manera selectiva en uno cualquiera de múltiples conductos 204a-c de transporte. En esta realización, la máquina 202 de dimensionamiento de patatas funciona como un dispositivo de selección. Cada uno de los conductos 204 de transporte lleva a un depósito 206 de bombeo, que almacena las patatas 201 en un fluido 208 hidráulico (por ejemplo, agua) preparándolas para alimentarse a la máquina 210 de corte de cuchilla de agua respectiva. Cada depósito 206 de bombeo está conectado a una bomba 212, que bombea el fluido 208 hidráulico con las patatas 201 en fila única, hasta una única máquina 210 de corte de cuchilla de agua. En un sistema de cuchilla de agua de tres máquinas, tal como se muestra, las patatas 201 se clasifican en tamaños pequeño, medio y grande, y se transportan hasta tres máquinas 210 de corte de cuchilla de agua de diferentes tamaños. Sistemas de tres y cuatro máquinas de corte son habituales, y pueden usarse otros números de máquinas.

El sistema de la figura 17 también incluye un sistema de recogida, dispuesto aguas abajo de las máquinas de corte de vegetales, configurado para recoger los vegetales tras cortarse. Específicamente, después del corte por las máquinas 210 de corte respectivas, las patatas 201 entran en un canal 214 de recogida común que lleva a una máquina 216 de eliminación de agua. Los expertos en la técnica serán conscientes de que los sistemas de recogida de productos alimentarios a menudo recogen producto en una cinta transportadora, en un canal o en un transportador vibratorio. Para la eliminación de agua, se usan habitualmente cintas transportadoras de malla, tamices fijos o transportadores vibratorios. La máquina de eliminación de agua separa el fluido hidráulico (por ejemplo, agua) de las porciones de patata, y descarga las porciones de patata con el agua eliminada y cortadas en una corriente 218 (por ejemplo, en una cadena o cinta transportadora) y devuelve el agua a los depósitos 206 de bombeo mediante una bomba 220 y líneas 222 de agua de retorno.

En la figura 18 se muestra un diagrama de otro sistema para emplear selectivamente múltiples máquinas de corte en porciones, en el que el dispositivo de selección es un dispositivo de transporte de máquina de corte que mueve de manera selectiva una de múltiples máquinas de corte a una posición de funcionamiento. En esta configuración, se proporciona una corriente 240 de patatas dimensionadas a un depósito 242 de bombeo, entonces se bombea hacia una salida 244 del único sistema 246 de transporte. Múltiples máquinas 248 de corte en porciones están montadas de manera móvil sobre rieles 250 de un sistema 252 de vía. El sistema 252 de vía es el dispositivo de transporte de máquina de corte, sobre el que se montan la pluralidad de máquinas 248 de corte de vegetales. El sistema está configurado para mover de manera selectiva una cualquiera de la pluralidad de máquinas 248 de corte de vegetales entre una posición 249a activa en comunicación con la salida 244 del sistema 246 de transporte, y una o más posiciones inactivas, indicadas mediante 249b.

Cada máquina 248 de corte incluye un elemento 254 de acoplamiento liberable en su extremo de entrada, configurado para conectar de manera selectivamente liberable la máquina 248 de corte de vegetales respectiva a la salida 244 del sistema 246 de transporte. Cada máquina 248 de corte también incluye un elemento 256 de acoplamiento liberable en su extremo de salida, configurado para conectar de manera selectivamente liberable la máquina 248 de corte de vegetales respectiva a la entrada de un sistema de recogida o canal 258 de recogida, dispuesto aguas abajo de las máquinas 248 de corte de vegetales. Tal como se comentó anteriormente, el sistema 258 de recogida está configurado para recoger las porciones de vegetales tras cortarse, y puede llevar a un sistema de eliminación de agua, etc.

En el sistema de la figura 18 el elemento 248 de corte que es deseable para un producto particular puede hacerse rodar a su sitio sobre los rieles 250 y conectarse rápidamente al sistema 246 de transporte y al sistema 258 de recogida con los acoplamientos 254, 256 liberables. Esta configuración permite que se añadan múltiples tipos de máquinas de corte, tales como elementos de corte reticulares y con forma de bucle, a un sistema de cuchilla de agua mediante el sistema 252 de vía. Esto puede permitir una selección y cambio rápidos entre los diferentes tipos de máquinas, y también puede hacer más fácil la desactivación de una máquina para limpieza o mantenimiento.

En la figura 19 se muestra otro enfoque, que proporciona un diagrama de un sistema para emplear selectivamente múltiples máquinas de corte en porciones en paralelo mediante el ajuste selectivo de válvulas en un sistema de transporte de agua. En esta realización, se proporciona una corriente 260 de patatas dimensionadas a un depósito 262 de bombeo, entonces se bombea hacia una salida 264 del único sistema 266 de transporte. En esta realización, en lugar de mover diferentes máquinas de corte a una posición de funcionamiento, los elementos de corte son estacionarios y el producto se dirige hasta y desde el elemento de corte deseado abriendo o cerrando válvulas en un sistema de tuberías. Específicamente, el dispositivo de selección en este sistema incluye una pluralidad de válvulas

5 268 de transporte, dispuestas en comunicación con la salida 264 del sistema 266 de transporte, y una pluralidad de prolongaciones 270 de transporte, extendiéndose cada una desde una de la pluralidad de válvulas 268 de transporte hasta una de la pluralidad de máquinas 272 de corte de vegetales. Esta disposición puede usarse para cambiar de manera selectiva entre el uso de múltiples máquinas de corte de diferentes tipos. También puede usarse para emplear simultáneamente múltiples máquinas de corte del mismo tipo al mismo tiempo. También pueden ser posibles otros usos.

10 El sistema mostrado en la figura 19 también incluye una pluralidad de válvulas 274 de recogida, disponiéndose cada una en un sistema 276 de recogida aguas abajo de las máquinas 272 de corte de vegetales. Una pluralidad de prolongaciones 278 de sistemas de recogida se extienden desde cada una de las válvulas 274 de recogida hasta una parte común del sistema 276 de recogida. Tal como se comentó anteriormente, el sistema 276 de recogida puede estar configurado para recoger las porciones de vegetales tras cortarse, y puede llevar a un sistema de eliminación de agua, etc. Con este sistema, seleccionar entre las diferentes máquinas 272 de corte es rápido, y el daño a productos puede reducirse o evitarse seleccionando codos 274 de gran radio en los conductos 270 de prolongación de transporte de producto. Los conductos también pueden reubicarse para formar las trayectorias de flujo y omitirse válvulas. Por ejemplo, las trayectorias de flujo pueden ensamblarse según sea necesario a partir de componentes de tubería y conectores rápidos sin necesidad de válvulas. Esa opción puede ayudar a reducir el riesgo de daño a productos debido al contacto con los componentes internos de válvulas.

20 Ha de entenderse que las disposiciones a las que se hizo referencia anteriormente son ilustrativas de la aplicación de los principios de la presente invención. Será evidente para los expertos habituales en la técnica que pueden realizarse numerosas modificaciones sin alejarse del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (110) de corte para cortar un producto (112) vegetal, que comprende:
- 5 un bastidor (132, 135), que soporta una trayectoria (126) de flujo de producto hasta una posición de corte;
- al menos tres uniones (148a-c), teniendo cada una de las al menos tres uniones (148a-c) un primer extremo que está conectado de manera pivotante al bastidor (132, 135) en un primer punto (149) de pivotado, y un
- 10 segundo extremo;
- una placa (114) de corte, conectada de manera pivotante a al menos tres segundos puntos (150) de pivotado en los segundos extremos de cada una de las al menos tres uniones (148a-c), y orientada sustancialmente en perpendicular a la trayectoria (126) de flujo;
- 15 una pluralidad de cuchillas (116) de corte, portadas por la placa (114) de corte en una orientación fija, teniendo cada cuchilla (116) de corte una configuración corrugada que define picos y valles adyacentes, estando las cuchillas (116) de corte orientadas de manera angular unas con respecto a otras; y
- un motor (136) de accionamiento,
- 20 caracterizada porque el motor de accionamiento está acoplado para accionar en rotación solamente el primer extremo de una primera unión (148a) de las al menos tres uniones (148a-c) alrededor del primer punto (149) de pivotado de la misma con respecto al bastidor (132, 135), en la que las otras uniones (148a-c) de las al menos tres uniones (148a-c) pueden rotar al unísono con la primera unión (148a) a través de su
- 25 conexión de pivotado a la placa (114) de corte, mediante lo cual la placa (114) de corte se mueve en un plano sustancialmente perpendicular a la trayectoria (126) de flujo, en un movimiento orbital con una orientación angular fija a través de una trayectoria generalmente circular en la posición de corte, en la que la orientación fija de las cuchillas (116) de corte no rota con respecto a los al menos tres segundos puntos (150) de pivotado, moviendo de ese modo las cuchillas (116) de corte de manera secuencial y repetitiva a
- 30 través de la trayectoria (126) de flujo del producto.
2. Máquina (110) de corte según la reivindicación 1, en la que la placa (114) de corte comprende además:
- una pluralidad de rampas (156) rebajadas, situadas cada una en un lado aguas arriba de cada cuchilla (116) de corte, configuradas para guiar el producto (112) para un contacto de corte con la cuchilla (116) de
- 35 corte respectiva; y
- una pluralidad de ranuras (158), situadas cada una en un lado aguas abajo de cada cuchilla (116) de corte, configuradas para el paso de cada porción cortada a su través.
- 40
3. Máquina (110) de corte según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que la placa (114) de corte incluye cuatro cuchillas (116) de corte dispuestas a intervalos de aproximadamente 90°, y orientada sustancialmente en perpendicular a cada cuchilla (116) de corte sucesiva.
- 45
4. Máquina (110) de corte según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que cada una de las cuchillas (116) de corte tiene una dimensión de valle mayor de 1/2 de la dimensión de pico a pico de cada porción cortada, mediante lo cual cada porción cortada tiene un patrón regular de orificios pequeños formados en la misma para definir porciones cortadas reticulares.
- 50
5. Máquina (110) de corte según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa (114) de corte comprende además una pluralidad de aberturas que se extienden a su través, configuradas para el paso de flujo a través de un fluido hidráulico.
6. Máquina (110) de corte según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el producto (112) vegetal comprende patatas.
- 55
7. Máquina (110) de corte según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que una velocidad orbital de la placa (114) de corte y una tasa de alimentación de producto (112) a lo largo de la trayectoria (126) de flujo de producto pueden seleccionarse para producir porciones cortadas que tienen un grosor de
- 60 pico a pico seleccionado.
8. Placa (114) de corte para la máquina de corte según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para cortar vegetales, que comprende:
- 65 una pluralidad de hojas (116) de corte, dispuestas radialmente sobre la placa (114) de corte en una orientación fija, teniendo cada hoja (116) de corte un perfil (160) de corte corrugado y estando configuradas

para cortar una porción de vegetal con un patrón de picos y valles adyacentes;

una pluralidad correspondiente de ranuras (158), adyacentes a cada hoja (116) de corte, estando las ranuras (158) configuradas para permitir que la porción de vegetal pase a su través tras cortarse por una de la pluralidad de hojas (116) de corte; y

caracterizada por una región (153) de corte dispuesta aproximadamente en el centro dentro de al menos tres prolongaciones (152) incluyendo cada una un punto (150) de pivotado.

- 5
- 10 9. Placa (114) de corte según la reivindicación 8, que comprende además una rampa (156) adyacente a cada hoja (116) de corte, estando las rampas (156) configuradas para controlar el grosor de las porciones de vegetal cortadas por las hojas (116) de corte.
- 15 10. Placa (114) de corte según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en la que la placa (114) de corte comprende cuatro hojas (116) de corte.
11. Placa (114) de corte según la reivindicación 10, en la que las cuatro hojas (116) de corte están orientadas en ángulos aproximadamente rectos unas con respecto a otras.
- 20 12. Placa (114) de corte según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en la que las al menos tres prolongaciones (152) consisten en tres prolongaciones (152).

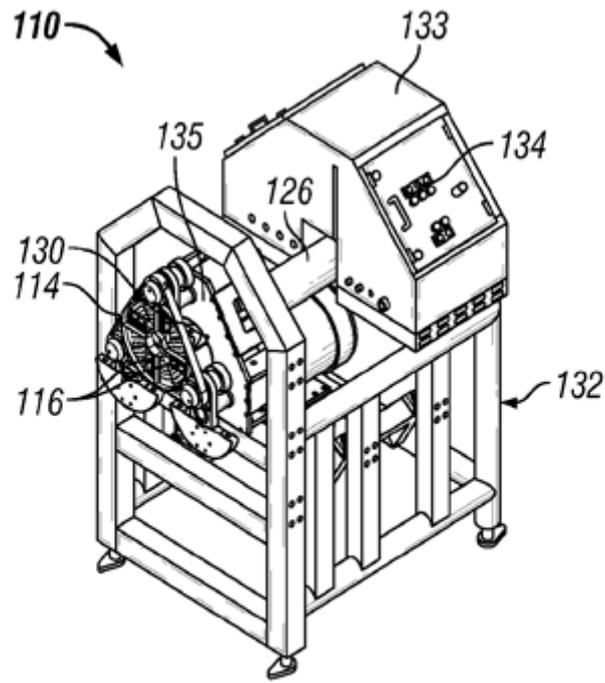


FIG. 1

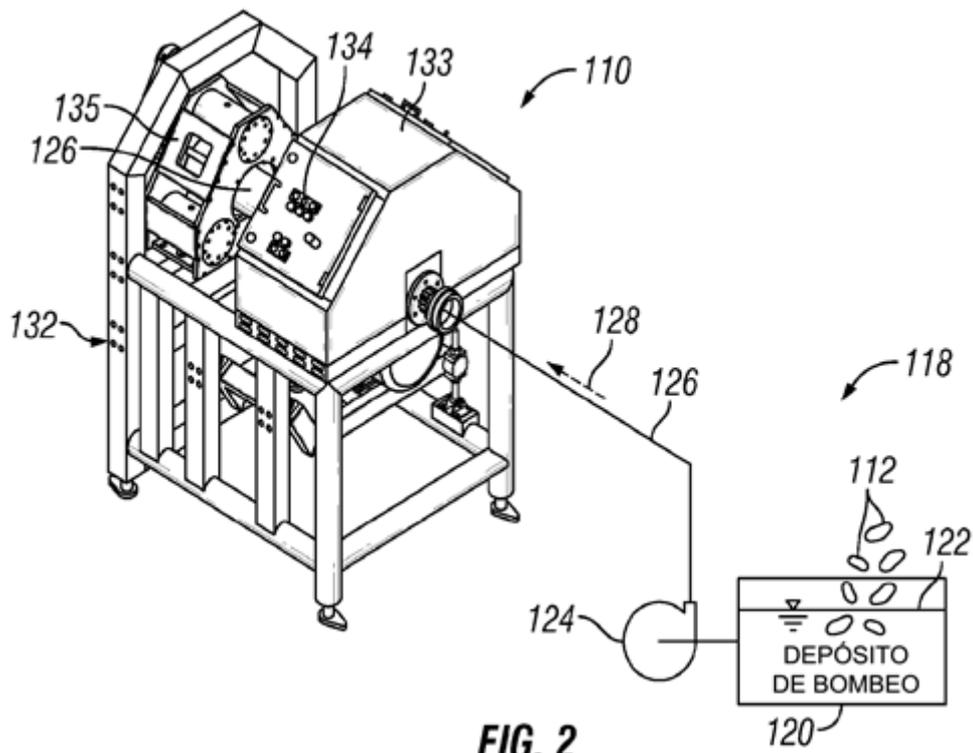


FIG. 2

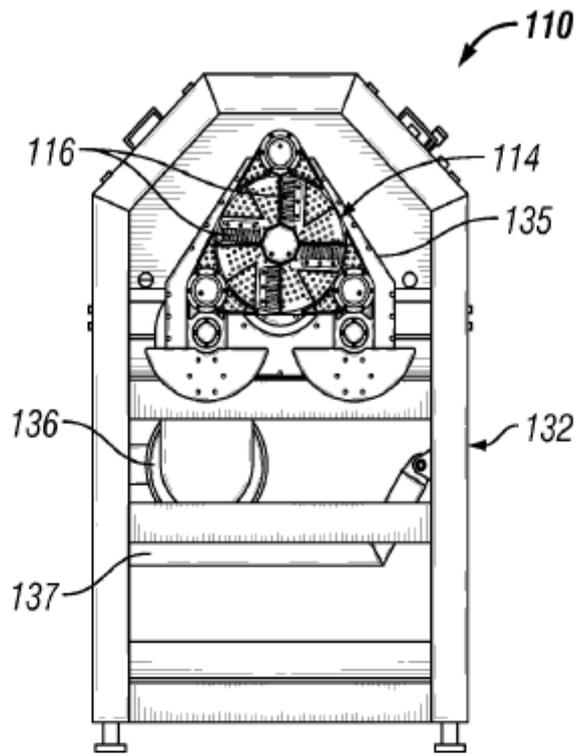


FIG. 3

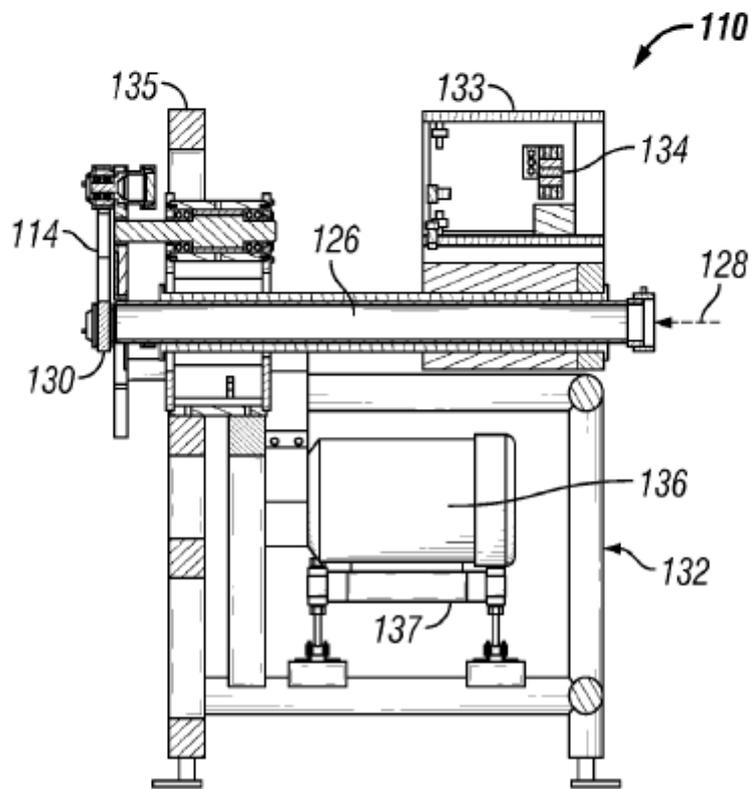


FIG. 4

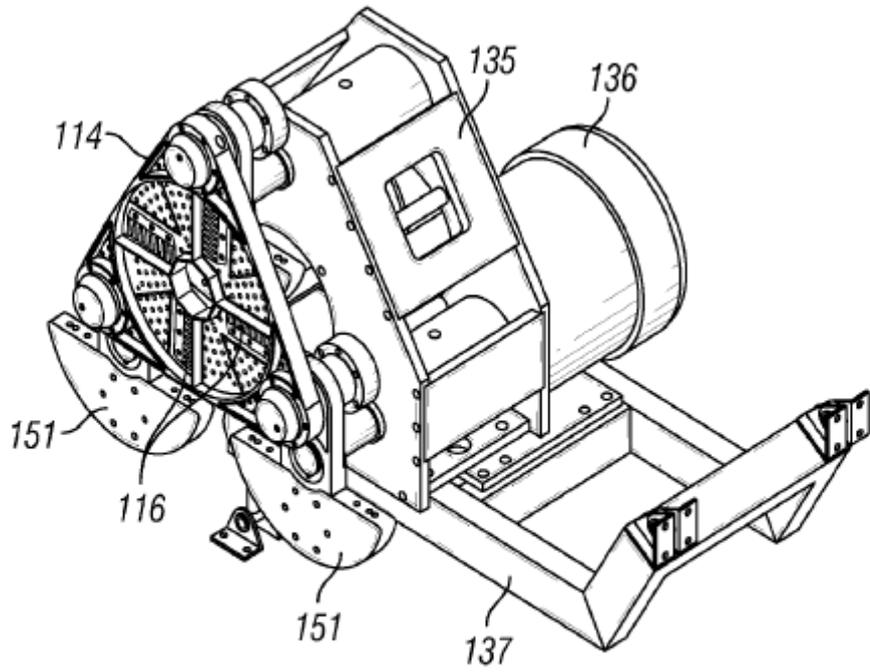


FIG. 5

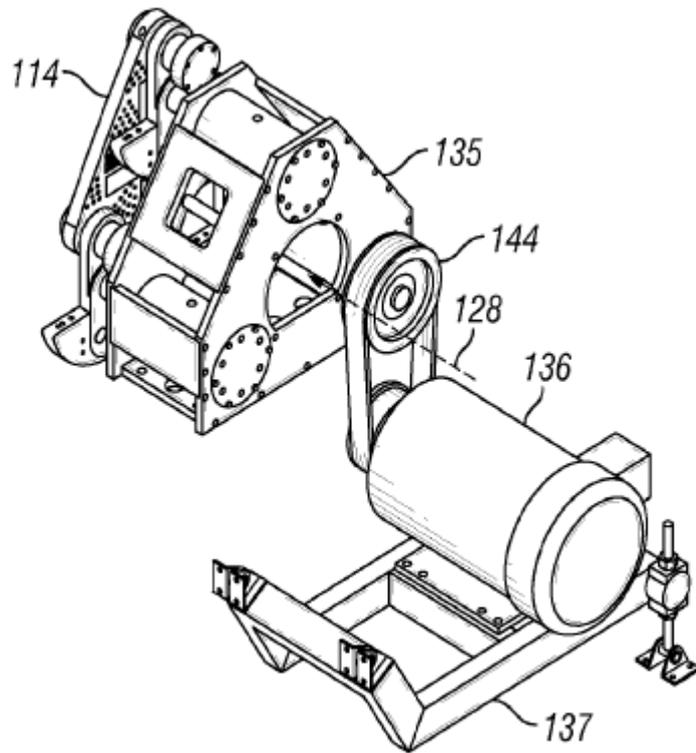


FIG. 6

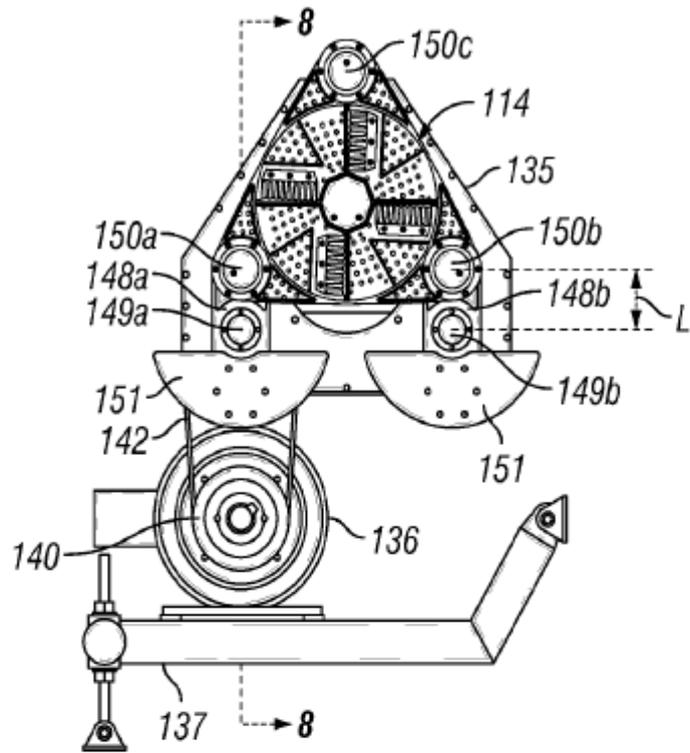


FIG. 7

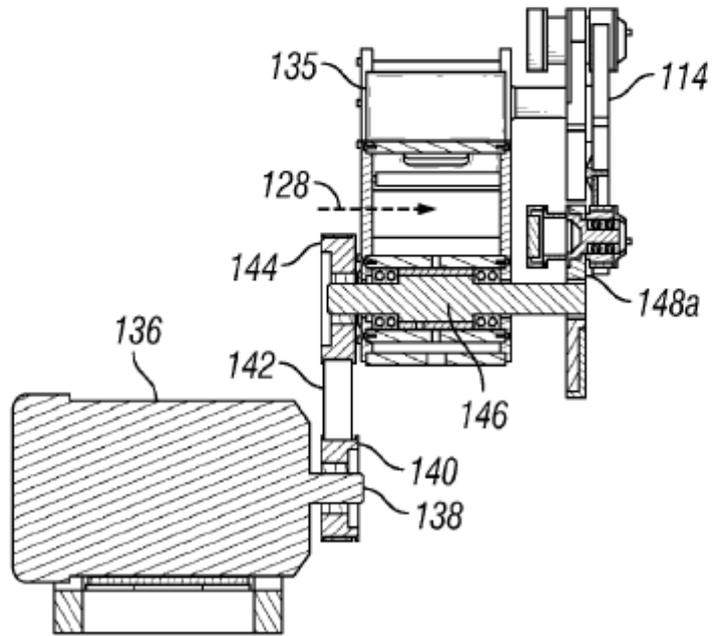


FIG. 8

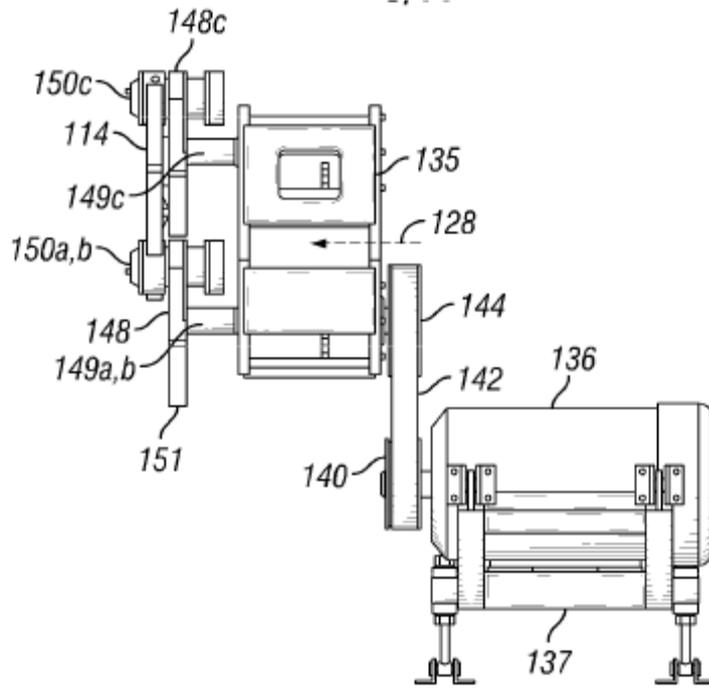


FIG. 9

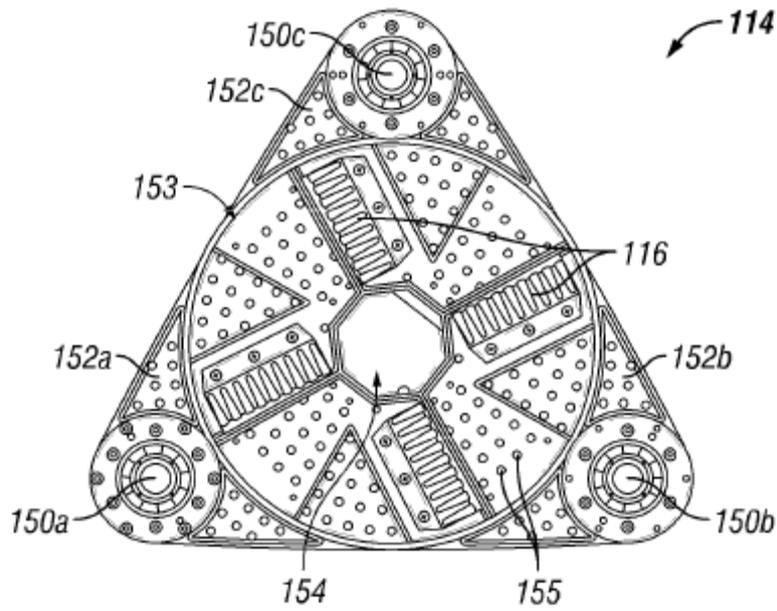


FIG. 10

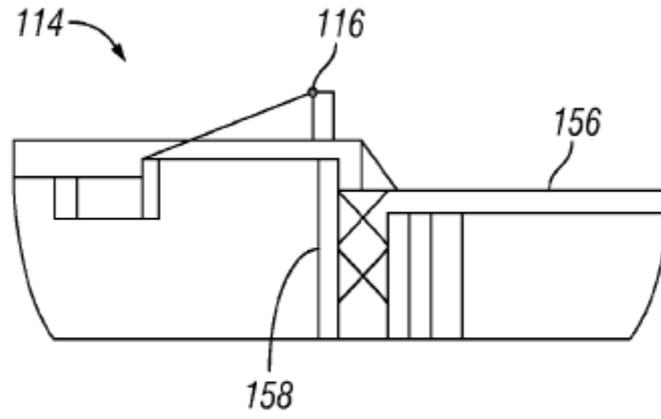


FIG. 11

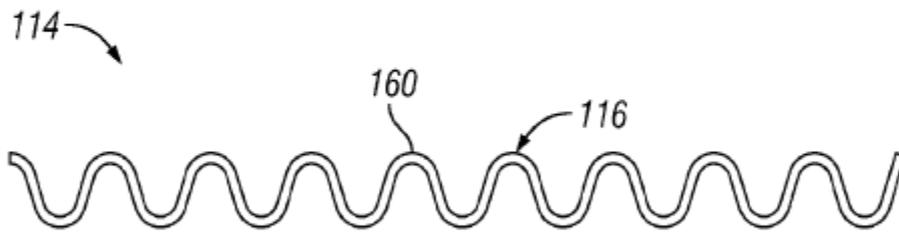


FIG. 12

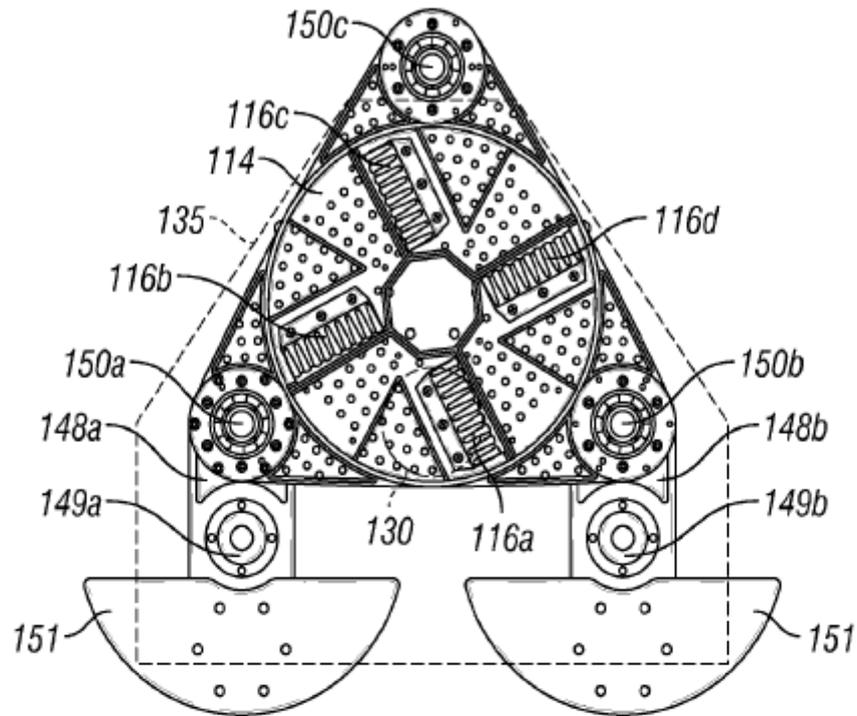


FIG. 13

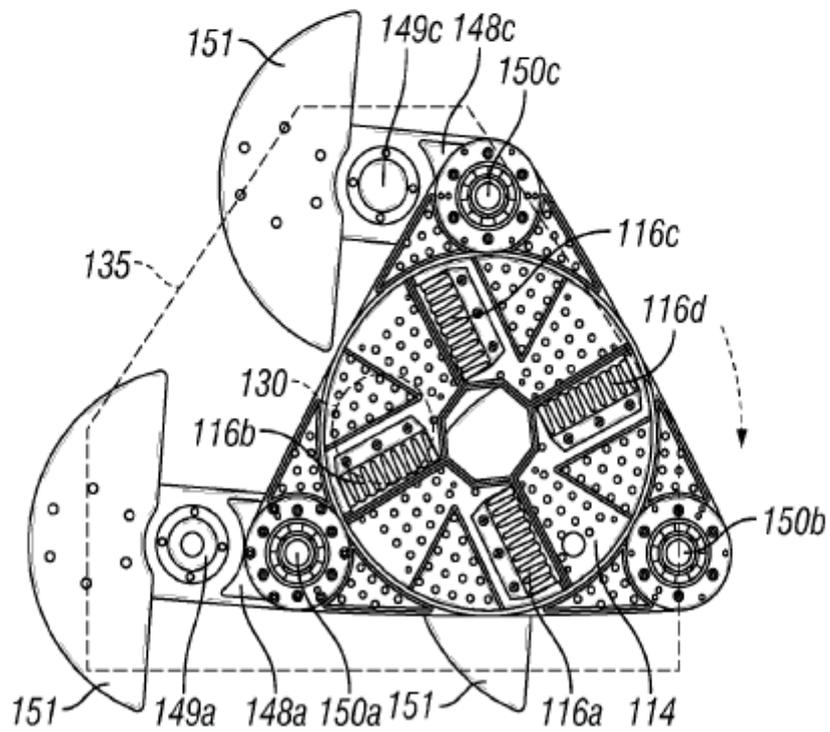


FIG. 14

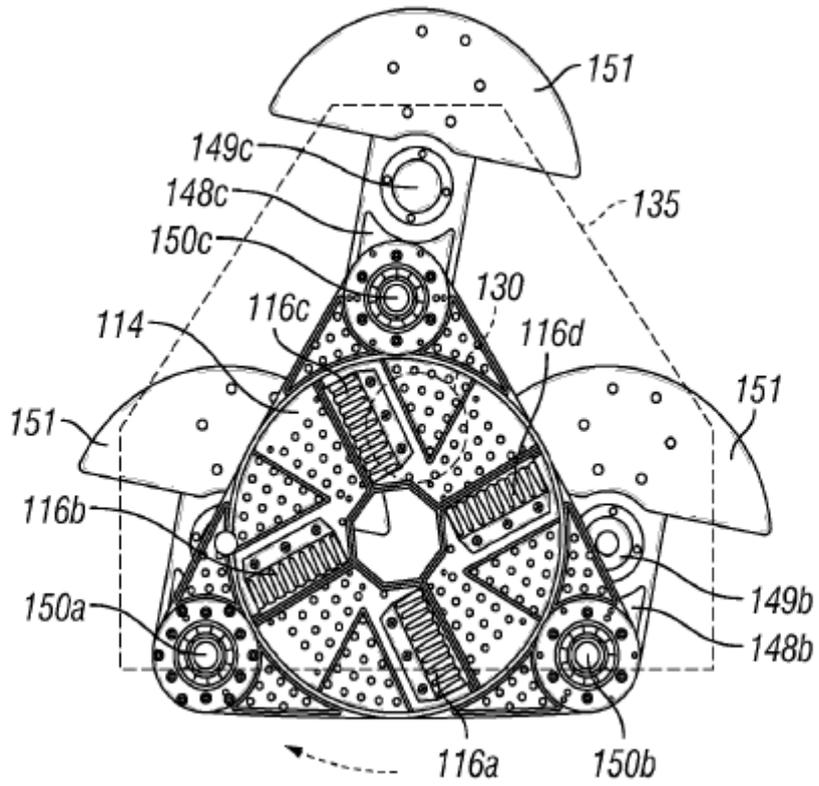


FIG. 15

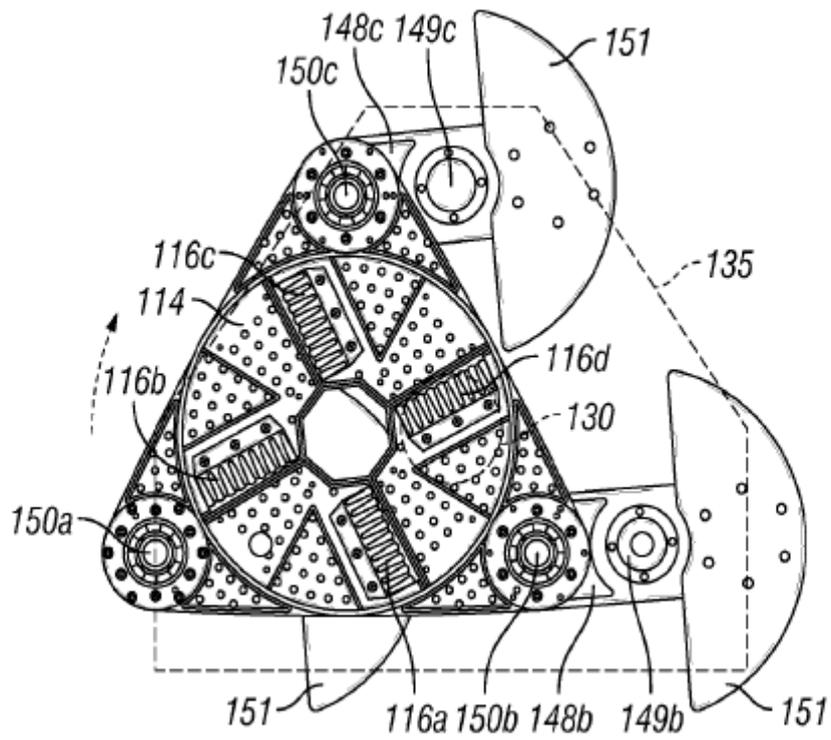


FIG. 16

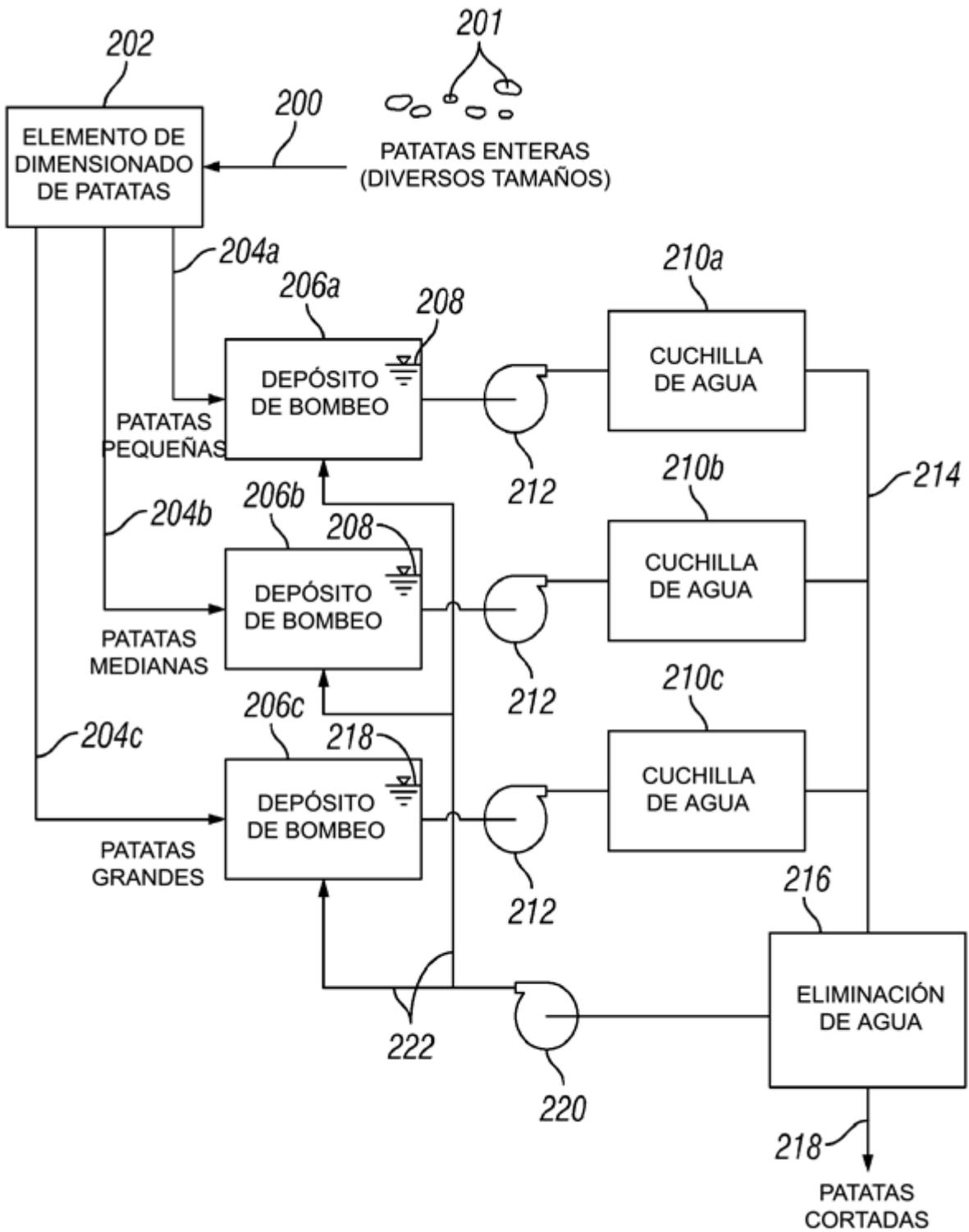


FIG. 17

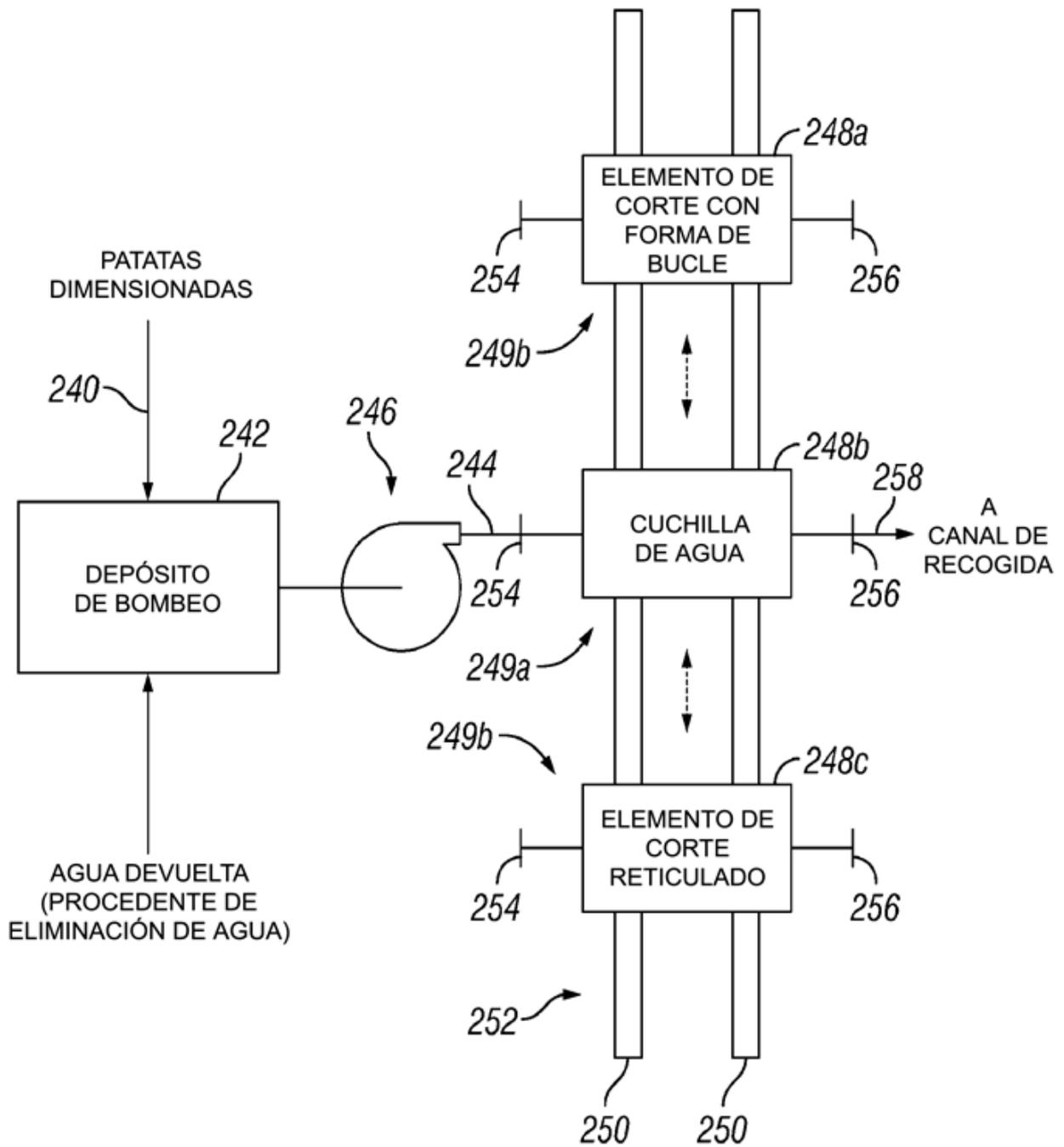


FIG. 18

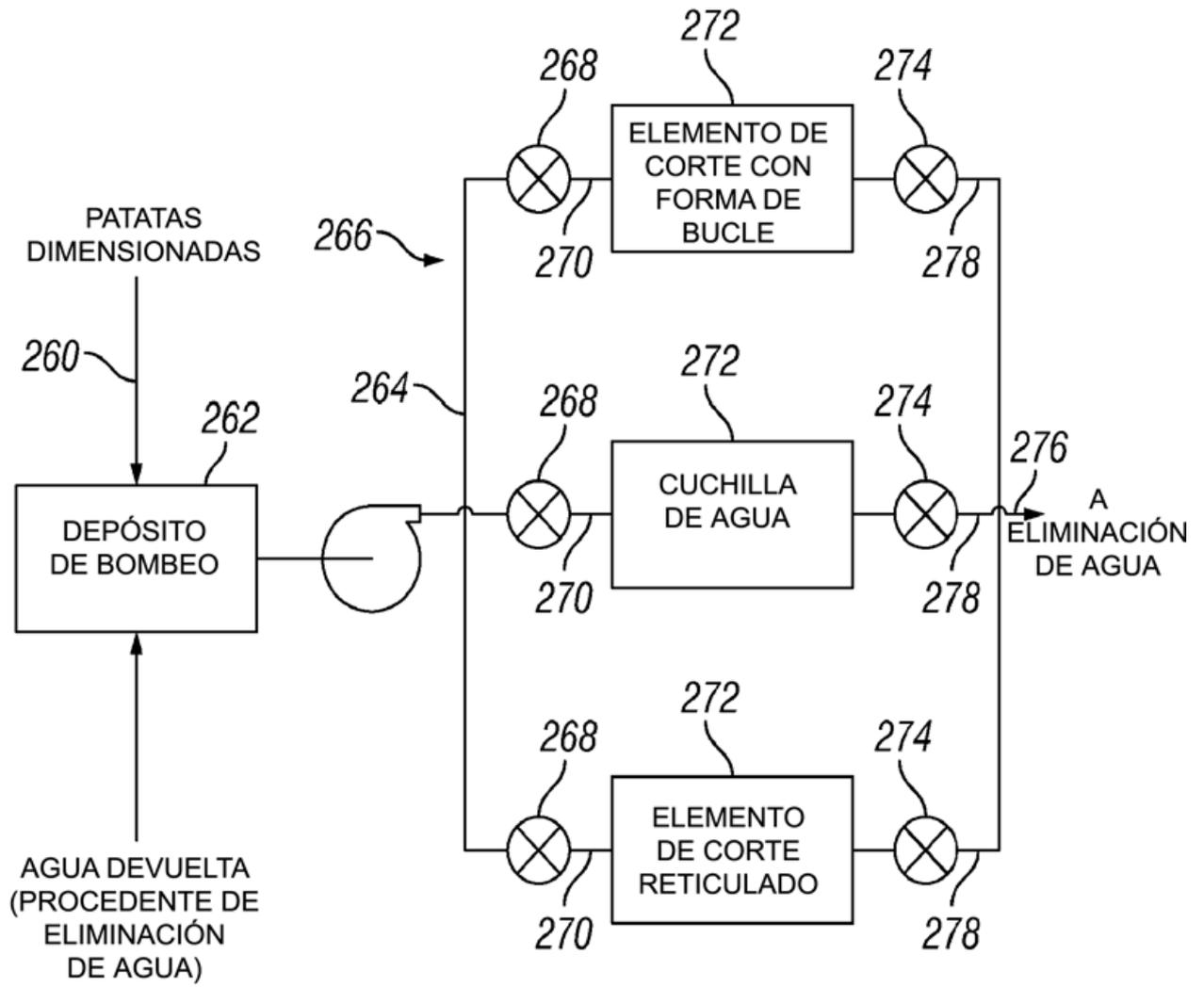


FIG. 19