

RALLADOR ELÉCTRICO DE MAÍZ Y ALIMENTOS

CAMPO DE LA INVENCIÓN

[0001] La presente invención se refiere a ralladores de maíz y ralladores de alimentos. Más particularmente, la invención se refiere a un rallador eléctrico de maíz capaz de procesar mazorcas tiernas de maíz para obtener una pasta de maíz rallando los granos directamente sobre la mazorca. Esta Máquina también se puede utilizar para rallar varios tipos de alimentos, incluidos, entre otros, algunas raíces y verduras.

ANTECEDENTES

[0002] El maíz se consume en muchos países y regiones del mundo. Las recetas son diversas y requieren procesar el maíz de diversas formas. Muchas recetas requieren que se haga una pasta con los granos de maíz cuando aún están tiernos. Existen algunos métodos para obtener esta pasta de maíz. Una forma de lograr esto es sosteniendo la mazorca de maíz con una mano y frotándola repetidamente contra un rallador o manteniendo la mazorca firme mientras se frota el rallador contra ella. Estos métodos son muy laboriosos y a menudo resultan en lesiones en los dedos, ya que es fácil que las manos se resbalen de la mazorca de maíz, frotando la mano o los dedos directamente sobre el rallador, o deslizando el rallador sobre los dedos que sostienen la mazorca de maíz. Por estos motivos, estos métodos no pueden ser utilizados por personas que ya no tienen la destreza y la fuerza física para realizar esta tarea.

[0003] Otro método consiste en separar los granos de la mazorca y luego moler los granos en un molino de granos eléctrico o manual. Se pueden utilizar cuchillos u otras herramientas manuales diseñadas específicamente para este propósito, para cortar los granos de la mazorca. En todos los casos, es necesario que la persona que realiza esta tarea utilice una herramienta afilada. Este paso puede ser peligroso ya que puede provocar lesiones en las manos. También existen otros inconvenientes en este método. Por ejemplo, al cortar los granos de la mazorca, la distancia entre los granos y la tusa (olote) puede no ser la ideal. En algunos casos, los granos se pueden cortar demasiado lejos de la tusa (olote), lo que da como resultado que queden trozos de grano en la tusa (olote) que se desechan, y en otros casos, el corte puede estar demasiado cerca de la tusa (olote), lo que resulta en una cantidad excesiva de paja mezclada junto con los granos, lo que le da a la pasta de maíz una textura no deseada. Una vez separados los granos de la mazorca, es necesario molerlos con un molino de granos. Este es un segundo paso, también laborioso, requerido en este método para obtener la pasta de maíz.

[0004] La complejidad de todos estos métodos y el peligro inherente de lesiones físicas hacen imposible o desalentador para muchas personas preparar alimentos que requieren una pasta de maíz hecha de mazorcas tiernas.

[0005] Hay otras Máquinas que han sido diseñadas para realizar esta tarea, sin embargo, todas tienen desventajas considerables. En algunos casos, la pasta de maíz que se obtiene es muy gruesa, con grandes trozos de granos e incluso granos enteros mezclados con la pasta, lo que requiere que el producto final de estas Máquinas también sea procesado por un molino de granos para obtener la consistencia de pasta requerida. En otros casos, las Máquinas existentes son

grandes y, por tanto, no aptas para uso doméstico. Resultaría poco práctico colocar una de estas Máquinas de gran tamaño sobre la meseta de la cocina de una casa o espacio similar.

[0006] Considerando todo lo anterior, existe la necesidad de una Máquina capaz de procesar mazorca tiernas de maíz para obtener una pasta de forma segura, en un solo paso, con un mínimo esfuerzo por parte del usuario, que al mismo tiempo sea lo suficientemente pequeña y fácilmente operable para ser considerada un equipo electrodoméstico de cocina pequeño, de modo que cualquier persona adulta pueda colocarlo y operarlo en una meseta de cocina regular o espacio similar.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

[0007] La presente invención comprende un novedoso Rallador Eléctrico de Maíz y Alimentos (la "Máquina") diseñado para procesar mazorca tiernas de maíz para crear una pasta de maíz rallando los granos directamente sobre la mazorca. La Máquina también se puede utilizar para rallar varios tipos de productos, incluidos, entre otros, algunas raíces y verduras.

[0008] En implementaciones preferidas de esta invención, la Máquina está dimensionada y construida para ser utilizada como un equipo electrodoméstico de cocina pequeño, pero implementaciones alternativas pueden ser más adecuadas para aplicaciones industriales. En la implementación en particular aquí descrita, la Máquina consta de varios módulos que se ensamblan entre sí.

[0009] El módulo inferior (la "Base del Motor") alberga un motor eléctrico con un acoplador que proporciona movimiento de rotación al resto de la Máquina. El cuerpo principal de la Máquina (el "Cuerpo Principal") descansa sobre la Base del Motor y tiene un acoplador para recibir el movimiento de rotación transmitido por la Base del Motor. El Cuerpo Principal también tiene un eje y dos engranajes para transmitir el movimiento de rotación a un rallador (el "Rallador Cónico") que ralla la mazorca de maíz girando alrededor de ella mientras el operador empuja la mazorca de maíz dentro de la Máquina a través de la abertura circular central del Rallador Cónico.

[0010] El Rallador Cónico está contenido dentro de una sección cilíndrica (la "Centrífuga") que está unida al Cuerpo Principal de la Máquina y, junto con el Rallador Cónico, funciona como un mecanismo centrífugo. El cuerpo de la Centrífuga también dispone de un canal de descarga por donde sale de la Máquina la pasta de maíz u otro producto rallado.

[0011] La mazorca de maíz se introduce en el Rallador Cónico a través de un conducto que forma parte de otro módulo (el "Embudo") que se conecta a la Centrífuga. Entre el extremo de este conducto y el Rallador Cónico, hay dos rodillos (los "Rodillos de Entrada") que evitan que la mazorca de maíz gire cuando pasa a través del Rallador Cónico. En el Cuerpo Principal, después del Rallador Cónico, hay un segundo conjunto de dos rodillos (los "Rodillos de Salida") que evitan que la tusa (olote) gire cuando comienza a salir del Rallador Cónico y antes de que la mazorca de maíz termine de salir de los Rodillos de Entrada.

[0012] La mazorca de maíz se inserta manualmente en el Embudo y posteriormente se empuja hacia adentro con un empujador manual (el "Batón para Maíz"). El Batón para Maíz

permite empujar la mazorca de maíz hasta que la tusa (olote) salga completamente de la Máquina.

[0013] Para rallar verduras u otros productos, el Rallador Cónico se reemplaza por un rallador diferente (el “Rallador Plano”) y se inserta una funda (la “Funda del Embudo”) dentro del Embudo. La Funda del Embudo mantiene separados los Rodillos de Entrada creando un canal sin obstrucciones entre la entrada del Embudo y la Cuchilla del Rallador Plano. Para empujar las verduras u otros productos a rallar se utiliza un empujador manual diferente (el “Batón para Rallador Plano”).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0014] Algunas implementaciones de la presente invención se ilustran como ejemplo y no están limitadas por las ilustraciones de los dibujos adjuntos, en los cuales las referencias mostradas pueden indicar elementos similares y en los cuales:

[0015] Fig. 1 - La Figura 1 representa una vista en perspectiva de un ejemplo de un Rallador Eléctrico de Maíz y Alimentos completamente ensamblado además de accesorios adicionales, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0016] Fig. 2 - La Figura 2 representa una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo de los módulos que comprenden un Rallador Eléctrico de Maíz y Alimentos, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0017] Fig. 3 - La Figura 3 representa una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo de los componentes que comprenden el módulo Base del Motor, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0018] Fig. 4 - La Figura 4 representa una vista ampliada en perspectiva de un ejemplo del Acoplador de Salida, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0019] Fig. 5 - La Figura 5 representa una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo de los componentes que comprenden el módulo Cuerpo Principal, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0020] Fig. 6 - La Figura 6 representa una vista en perspectiva que muestra con mayor detalle un ejemplo de la Cubierta Removible, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0021] Fig. 7A - La Figura 7A representa una vista en perspectiva de la parte superior de un ejemplo del Asiento del Rallador, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0022] Fig. 7B - La Figura 7B representa una vista en perspectiva de la parte inferior de un ejemplo del Asiento del Rallador, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0023] Fig. 8 - La Figura 8 representa una vista en perspectiva que muestra con mayor detalle un ejemplo del subconjunto que contiene los Rodillos de Salida, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0024] Fig. 9 - La Figura 9 representa una vista en perspectiva de un ejemplo del módulo Cuerpo Principal que muestra con mayor detalle algunos de sus componentes y características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0025] Fig. 10 - La Figura 10 representa una vista en perspectiva de un ejemplo del módulo Cuerpo Principal que muestra con mayor detalle algunos de sus componentes y características observados desde un ángulo diferente, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0026] Fig. 11A - La Figura 11A representa una vista en perspectiva de la parte superior de un ejemplo del módulo Centrífuga que muestra con mayor detalle algunos de sus componentes y características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0027] Fig. 11B - La Figura 11B representa una vista en perspectiva de la parte inferior de un ejemplo del módulo Centrífuga que muestra con mayor detalle algunos de sus componentes y características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0028] Fig. 12 - La Figura 12 representa una vista en perspectiva de un ejemplo del módulo Tapa de la Centrífuga que muestra con mayor detalle algunas de sus características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0029] Fig. 13A - La Figura 13A representa una vista en perspectiva de la parte superior de un ejemplo del módulo Embudo que muestra con mayor detalle algunos de sus componentes y características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0030] Fig. 13B - La Figura 13B representa una vista en perspectiva de la parte inferior de un ejemplo del módulo Embudo que muestra con mayor detalle algunos de sus componentes y características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0031] Fig. 14 - La Figura 14 representa una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo de los componentes que comprenden el módulo Embudo, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0032] Fig. 15A - La Figura 15A representa una vista en perspectiva de un ejemplo del módulo Batón para Maíz, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0033] Fig. 15B - La Figura 15B representa una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo del módulo Batón para Maíz que muestra sus componentes y características con mayor detalle, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0034] Fig. 16A - La Figura 16A representa una vista superior en perspectiva de un ejemplo del módulo Rallador Cónico que muestra con mayor detalle sus componentes y características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0035] Fig. 16B - La Figura 16B representa una vista inferior en perspectiva de un ejemplo del módulo Rallador Cónico que muestra con mayor detalle sus componentes y características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0036] Fig. 16C - La Figura 16C representa características adicionales del Disco Inferior del módulo Rallador Cónico, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0037] Fig. 17 - La Figura 17 representa una vista en perspectiva de un ejemplo del Soporte del Rallador Cónico que muestra con mayor detalle algunas de sus características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0038] Fig. 18 - La Figura 18 representa una vista en perspectiva de un ejemplo de la Cuchilla del Rallador Cónico que muestra con mayor detalle algunas de sus características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0039] Fig. 19 - La Figura 19 representa una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo de los componentes que comprenden el módulo Rallador Cónico, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0040] Fig. 20A - La Figura 20A representa una vista en perspectiva de un ejemplo del módulo Rallador Plano que muestra algunos de sus componentes y características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0041] Fig. 20B - La Figura 20B representa con mayor detalle algunas características adicionales del Disco Inferior del módulo Rallador Plano, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0042] Fig. 21 - La Figura 21 representa una vista en perspectiva de un ejemplo del Soporte del Rallador Plano que muestra con mayor detalle algunas de sus características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0043] Fig. 22 - La Figura 22 representa una vista en perspectiva de un ejemplo de la Cuchilla Ralladora Plana que muestra con mayor detalle algunas de sus características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0044] Fig. 23A - La Figura 23A representa una vista en perspectiva de un ejemplo del módulo Funda del Embudo, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0045] Fig. 23B - La Figura 23B representa una vista superior en perspectiva de un ejemplo del módulo Funda del Embudo que muestra con mayor detalle algunas de sus características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0046] Fig. 24 - La Figura 24 representa una vista en perspectiva de un ejemplo del módulo Batón para Rallador Plano que muestra con mayor detalle algunas de sus características, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0047] Fig. 25 - La Figura 25 representa una vista en perspectiva en primer plano que muestra con mayor detalle un ejemplo de la conexión entre el Asiento del Rallador y el módulo Rallador Cónico, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0048] Fig. 26A - La Figura 26A representa una vista superior del Disco Inferior del módulo Rallador Cónico con las cuatro Cuchillas del Rallador Cónico en su posición completamente abierta, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0049] Fig. 26B - La Figura 26B representa una vista superior del Disco Inferior del módulo Rallador Cónico con las cuatro Cuchillas del Rallador Cónico en su posición completamente cerrada, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0050] Fig. 27 - La Figura 27 representa una vista en sección del módulo Rallador Cónico con una mazorca de maíz rallada por las Cuchillas del Rallador Cónico, según diversas implementaciones de la presente invención.

[0051] Fig. 28 - La Figura 28 representa una vista en perspectiva de un ejemplo del módulo Embudo con una mazorca de maíz insertada en el Canal de Alimentación.

[0052] Fig. 29A - La Figura 29A representa una vista superior de un ejemplo del módulo Embudo que muestra los Puntos de Contacto de la Mazorca orientados simétricamente alrededor de un Eje Central.

[0053] Fig. 29B - La Figura 29B representa una vista inferior en perspectiva de un ejemplo del módulo Embudo que muestra el Eje Central con respecto a la geometría del módulo Embudo.

[0054] Fig. 30A - La Figura 30A representa una vista superior de un ejemplo del módulo Cuerpo Principal que muestra los Puntos de Contacto de la Tusa (olote) orientados simétricamente alrededor de un Eje Central.

[0055] Fig. 30B - La Figura 30B representa una vista superior en perspectiva de un ejemplo del módulo Cuerpo Principal que muestra el Eje Central con respecto a la geometría del módulo Cuerpo Principal.

[0056] Fig. 31 - La Figura 31 representa una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo del módulo Embudo, el módulo Tapa de la Centrífuga, el módulo Rallador Cónico, el módulo Centrífuga y el módulo Cuerpo Principal, alineados coaxialmente a lo largo del Eje Central.

[0057] Fig. 32 - La Figura 32 representa una vista en perspectiva de un ejemplo de algunos componentes del módulo Rallador Cónico donde una Cuchilla del Rallador Cónico está desviada hacia el centro del Rallador Cónico mediante un resorte.

[0058] Fig. 33A - La Figura 33A representa una vista en perspectiva de un ejemplo de los Puntos de Contacto de la Mazorca y los Puntos de Contacto de la Tusa (olote) en forma de cuchillas rodantes.

[0059] Fig. 33B - La Figura 33B representa una vista en perspectiva de un ejemplo de los Puntos de Contacto de la Mazorca y los Puntos de Contacto de la Tusa (olote) en forma de engranajes rodantes.

[0060] Fig. 33C - La Figura 33C representa una vista en perspectiva de un ejemplo de los Puntos de Contacto de la Mazorca y los Puntos de Contacto de la Tusa (olote) en forma de púas rodantes.

[0061] Fig. 33D - La Figura 33D representa una vista en perspectiva de un ejemplo de los Puntos de Contacto de la Mazorca y los Puntos de Contacto de la Tusa (olote) en forma de cuchillas rectas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0062] La terminología aquí utilizada cumple el objetivo de describir únicamente implementaciones particulares y no pretende ser limitante de la invención. En este documento, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los artículos asociados listados. En este documento, las formas singulares "a", "un" y "el" incluyen tanto el modo plural como el singular, a menos que el contexto claramente indique lo contrario.

[0063] Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se usan en este documento, especifican la presencia de las características, pasos, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no imposibilitan la presencia o adición de una o más características, pasos, operaciones, elementos, componentes y/o grupos adicionales.

[0064] A menos que sean definidos de otra manera, todos los términos (incluidos los términos técnicos y científicos) utilizados en el presente documento tienen el mismo significado que entienden comúnmente aquellos con conocimientos habituales en la técnica a la que pertenece esta invención. Se entenderá además que los términos, como los definidos en los diccionarios de uso común, deben interpretarse como si tuvieran un significado que sea consistente con su significado en el contexto de la técnica relevante y la presente divulgación y no se interpretarán de una manera idealizada o sentido demasiado formal a menos que así se defina expresamente en este documento.

[0065] Al describir la invención, se entenderá que un número de técnicas y pasos son revelados. Cada uno de ellos brinda un beneficio individual y también cada uno puede ser usado en conjunción con uno o más, o en algunos casos todas las otras técnicas divulgadas. De acuerdo con esto, para lograr mayor claridad, esta descripción se abstendrá de repetir cada posible combinación de los pasos individuales de manera innecesaria. Sin embargo, la especificación debe ser leída con el entendimiento de que tales combinaciones están enteramente dentro el alcance de esta invención.

[0066] Nuevos dispositivos, aparatos, ralladores eléctricos de maíz y alimentos y métodos para rallar maíz u otros productos alimenticios son discutido aquí. En la siguiente descripción, para propósitos de explicación, numerosos detalles específicos son expuestos con el propósito de proporcionar una comprensión completa de la presente invención. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica que la presente invención se puede practicar sin estos detalles específicos.

[0067] La presente divulgación debe ser considerada como una ejemplificación de la invención y no está destinada a limitar la invención a las implementaciones específicas ilustradas por las figuras o descripción a continuación.

[0068] La presente invención será descrita seguidamente haciendo referencia a las figuras adjuntas que representan implementaciones preferidas. Las figuras representan módulos, componentes y características. Los módulos pueden estar compuestos por uno o más componentes

para realizar una o más funciones. Los componentes identifican objetos individuales que no se pueden dividir en otros objetos, o identifican subconjuntos que, dentro del alcance de esta descripción detallada, se tratarán como un solo objeto. Las características identifican las características físicas de un componente.

[0069] En la implementación particular que se describe en este documento, un Rallador Eléctrico de Maíz y Alimentos se compone de varios módulos que se pueden conectar y desconectar fácilmente para facilitar la limpieza y el almacenamiento después de cada uso. Cada módulo trabaja en conjunto con los otros módulos para realizar la tarea prevista, ya sea crear una pasta de maíz a partir de mazorcas de maíz tiernas o rallar verduras u otros productos.

[0070] La Fig. 1 representa una vista en perspectiva de un ejemplo de un Rallador Eléctrico de Maíz y Alimentos completamente ensamblado más accesorios adicionales según algunas implementaciones de la presente invención.

[0071] La Fig. 2 representa una vista de despiece en perspectiva de la Máquina, identificando los módulos que comprende esta implementación particular. El módulo **100** es el módulo Base del Motor. Este módulo alberga un Motor eléctrico (**103**, Fig. 3) que proporciona movimiento de rotación al resto de la Máquina. En esta implementación particular, el módulo Base del Motor (**100**, Fig. 2) tiene una forma geométrica que permite unir el Cuerpo Principal (**200**, Fig. 2), deslizando el Cuerpo Principal (**200**) sobre la Base del Motor (**100**).

[0072] La Fig. 3 muestra una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo del módulo Base del Motor (**100**) que muestra sus diversos componentes principales. El cableado eléctrico interno no está representado, pero las conexiones eléctricas se describen más adelante en este documento. En esta implementación particular, los componentes incluyen una Cubierta de la Base del Motor (**102**, Fig. 3), que se fija a la Carcasa de la Base del Motor (**101**, Fig. 3) mediante cuatro tornillos (**110**, Fig. 3). La Base del Motor (**100**) incluye Almohadillas Antideslizantes (**107**, Fig. 3) en la parte inferior. Estas Almohadillas Antideslizantes (**107**) se pueden asegurar a la Cubierta de la Base del Motor (**102**) o a la Carcasa de la Base del Motor (**101**). En esta implementación particular, las Almohadillas Antideslizantes (**107**) se insertan en ranuras en la cara inferior de la Cubierta de la Base del Motor (**102**), pero en otras implementaciones, se pueden asegurar en su lugar mediante otros métodos, todos los cuales están dentro del alcance de esta invención. Las Almohadillas Antideslizantes (**107**) pueden estar hechas de cualquier material adecuado de alta fricción para evitar que la Máquina se deslice durante el funcionamiento, incluido, entre otros, caucho. La Cubierta de la Base del Motor (**102**) también tiene Aberturas de Ventilación (**102A**, Fig. 3) para proporcionar flujo de aire para enfriar el Motor (**103**). Las Aberturas de Ventilación (**102A**) están distribuidas de manera que facilitan la circulación de aire dentro y fuera del módulo Base del Motor (**100**) para mejorar el enfriamiento del Motor (**103**). La Fig. 3 muestra una posible distribución de estas aberturas. La Carcasa de la Base del Motor (**101**) y la Cubierta de la Base del Motor (**102**) pueden estar hechas de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para contacto con alimentos.

[0073] El módulo Base del Motor (**100**) incluye un Cable de Alimentación (**109**, Figura 3) que termina en una espiga eléctrica. La implementación particular aquí ilustrada muestra una espiga eléctrica consistente con un estándar de espiga eléctrica específico, pero otras implementaciones de esta invención pueden utilizar un tipo de espiga eléctrica diferente. El Cable de Alimentación (**109**) debe estar hecho de un calibre de alambre lo suficientemente grueso para

soportar sin sobrecalentarse la corriente consumida por el Motor (103) durante un período prolongado de funcionamiento.

[0074] La Base del Motor (100) incluye un Interruptor de Encendido (108, Fig. 3) que permite encender y apagar la Máquina. Un cableado eléctrico está instalado dentro de la Base del Motor (100) conectando el conductor de línea desde el Cable de Alimentación (109) al Interruptor de Encendido (108) y desde el Interruptor de Encendido (108) a una de las dos conexiones del Motor (103). El conductor neutro se puede conectar directamente desde el Cable de Alimentación (109) a la segunda conexión del Motor (103). El Interruptor de Encendido (108) debe ser seleccionado de acuerdo con el consumo de corriente del Motor (103).

[0075] El Motor (103) debe proporcionar suficiente torque y velocidad de rotación para el funcionamiento adecuado de la Máquina. Para lograr esto, se puede usar un Motor (103) con una velocidad de rotación más alta y un torque menor si se conecta a un mecanismo de reducción de la velocidad de rotación. En la implementación particular ilustrada en la Fig. 3, el eje del Motor (103) está conectado a un Reductor de Engranaje Planetario (104, Fig. 3), pero se pueden usar otros mecanismos de reducción de velocidad. El diseño del mecanismo de reducción de la velocidad de rotación y la relación de conversión dependen de la forma y las especificaciones del Motor (103). En otras implementaciones de esta invención, el Motor (103) y el mecanismo de reducción de la velocidad de rotación podrían construirse como una sola unidad. La estructura interna de la Carcasa de la Base del Motor (101) debe adaptarse a la forma y dimensión específicas del Motor (103) y al mecanismo de reducción de velocidad, si lo hubiera. La Fig. 3 ilustra una distribución genérica de un Motor (103) y un Reductor de Engranaje Planetario (104) para proporcionar una comprensión general de una posible configuración. Se pueden implementar muchas variaciones de esta configuración, todas dando como resultado proporcionar movimiento de rotación al Acoplador de Salida (106, Fig. 3) a la velocidad y el torque requeridos para el funcionamiento adecuado de la Máquina.

[0076] El Acoplador de Salida (106) tiene una forma que se acopla al acoplador coincidente en el módulo Cuerpo Principal (200) y el movimiento se transmite de un módulo al otro. Al mismo tiempo, estos acopladores tienen una forma que obliga a ambos acopladores a girar y alinearse con el acoplador correspondiente en el otro módulo cuando el módulo Cuerpo Principal (200) se desliza en su lugar y se fija al módulo Base del Motor (100). Estas dos funciones se pueden lograr utilizando diferentes formas de acoplador. La Fig. 4 ilustra una posible implementación de este componente. El Acoplador de Salida (106) puede estar hecho de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado.

[0077] El Acoplador de Salida (106) está conectado directamente al Motor (103) o al mecanismo de reducción de la velocidad de rotación, dependiendo de la configuración específica utilizada. En esta implementación particular, el Acoplador de Salida (106) está conectado a través de un Eje de Conexión (105, Fig. 3) a un Reductor de Engranaje Planetario (104) y el Reductor de Engranaje Planetario (104) está conectado al eje del Motor (103).

[0078] La Fig. 2 representa un ejemplo del módulo Cuerpo Principal (200). En esta implementación particular, este módulo se asienta encima del módulo Base del Motor (100), deslizándose en su lugar usando una forma coincidente que lo asegura en su posición sin la necesidad de un mecanismo de bloqueo. Para retirarlo de la Base del Motor (100), el módulo Cuerpo Principal (200) se debe jalar hacia arriba, lo que requiere un esfuerzo mínimo. La Fig. 5

muestra una vista de despiece en perspectiva de este módulo en esta implementación particular. El módulo Cuerpo Principal (**200**) tiene un Acoplador de Entrada (**203**, Fig. 5) que se conecta al Acoplador de Salida (**106**) del módulo Base del Motor (**100**). El Acoplador de Entrada (**203**) tiene características similares a las descritas para el Acoplador de Salida (**106**) en una sección anterior del presente documento.

[0079] El Acoplador de Entrada (**203**) está unido a un Eje (**206**, Fig. 5) que transmite el movimiento de rotación a un Rueda Dentada (**205**, Fig. 5) que se conecta al Asiento del Rallador (**210**, Fig. 5). El Acoplador de Entrada (**203**) y la Rueda Dentada (**205**) pueden estar hechos de aleación de metal, plástico, u otro material adecuado para engranajes de alta velocidad. En implementaciones preferidas, el Eje (**206**) puede estar hecho de acero inoxidable o material similar y gira dentro de un Buje (**207**, Fig. 5) que puede estar hecho de latón de baja fricción o material similar de baja fricción.

[0080] En esta implementación particular, el módulo Cuerpo Principal (**200**) tiene una Cubierta Removible (**202**, Fig. 5) que encaja en su lugar y se puede quitar fácilmente tirando de la Perilla (**202A**, Fig. 6). Esta Cubierta Removible (**202**) facilita la limpieza del interior del módulo Cuerpo Principal (**200**) después de cada uso. La Cubierta Removible (**202**) tiene dos Bisagras (**202B**, Fig. 6) que facilitan su instalación y retiro. Además, la Cubierta Removible (**202**) tiene una abertura circular (el "Canal de Salida", **202C**, Fig. 6) que permite que la tusa (olote) salga del módulo Cuerpo Principal (**200**). La Cubierta Removible (**202**) puede estar hecha de plástico u otro material adecuado que proporcione cierto grado de flexibilidad, necesario para su instalación y retiro de la Carcasa del Cuerpo Principal (**201**, Fig. 5)

[0081] Un ejemplo de una implementación del Asiento del Rallador (**210**) se ilustra en detalle en la Fig. 7. Tiene una Rueda Dentada (**210A**, Fig. 7B) incorporada, un Alojamiento del Rodamiento (**210B**, Fig. 7B), y un mecanismo de acoplamiento para conectarle el módulo Rallador Cónico (**400**, Fig. 2) o el módulo Rallador Plano (**800**, Fig. 2) (el módulo "Rallador"). El mecanismo de acoplamiento se puede implementar de diferentes maneras. En esta implementación particular, este mecanismo permite conectar el módulo Rallador (**400** u **800**) aplicándole una pequeña fuerza de giro en sentido de las manecillas del reloj. Durante el ensamblaje de esta implementación particular, las cuatro Pestañas Flexibles (**210C**, Fig. 7A) integradas en el Asiento del Rallador (**210**) se doblan ligeramente permitiendo que las cuatro Pestañas Rígidas (**401A**, Fig. 16B) ubicadas en la cara inferior del módulo Rallador (**400** y **800**) se deslicen debajo de las cuatro Pestañas Flexibles (**210C**). Cuando está completamente insertada, se acopla una conexión de lengüeta (**210E**, Fig. 25) y ranura (**401H**, Fig. 25) entre cada una de las cuatro Pestañas flexibles (**210C**) y su correspondiente pestaña rígida (**401A**), lo que permite que las cuatro pestañas Flexibles (**210C**) se enderecen y aseguren la conexión entre el Asiento del Rallador (**210**) y el módulo Rallador (**400** u **800**). Para desacoplar el módulo rallador (**400** u **800**) del Asiento del Rallador (**210**), se debe aplicar una pequeña fuerza de torsión en sentido contrario al de las manecillas del reloj al módulo rallador (**400** u **800**). En la Fig. 25 se muestra un ejemplo de esta conexión de lengüeta (**210E**) y ranura (**401H**) completamente acoplada.

[0082] En esta implementación particular, el Asiento del Rallador (**210**) tiene cuatro rampas (las "Rampas del Asiento del Rallador" **210D**, Fig. 7A) que, trabajando en conjunto con las cuatro rampas en la cara inferior del módulo Rallador (**400** o **800**) (las "Rampas del Rallador" **401B**, Fig. 16B), empujan el módulo Rallador (**400** u **800**) lejos del Asiento del Rallador (**210**) cuando el módulo Rallador (**400** u **800**) es girado en sentido contrario al de las manecillas del reloj. Esta

característica facilita la extracción del módulo Rallador (**400** u **800**) del módulo Cuerpo Principal (**200**). El Asiento del Rallador (**210**) puede estar hecho de aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para engranajes de alta velocidad, que, al mismo tiempo, proporcione cierto grado de flexibilidad a las cuatro Lengüetas Flexibles (**210C**). La tusa (olote) pasa a través de la abertura circular central del Asiento del Rallador (**210**) después de salir del módulo Rallador Cónico (**400**).

[0083] En esta implementación particular, el Asiento del Rallador (**210**) está conectado a la cubierta superior de la Carcasa del Cuerpo Principal (la "Cubierta Superior" **218**, Fig. 9) a través de un Rodamiento (**209**, Fig. 5), pero se pueden usar otros medios de fijación que permitan que el Asiento del Rallador (**210**) gire, todos los cuales están dentro del alcance de esta invención. El Alojamiento del Rodamiento (**210B**) del Asiento del Rallador (**210**) está montado en el anillo exterior del Rodamiento (**209**) y el anillo interior del Rodamiento (**209**) está montado en un alojamiento cilíndrico (el "Alojamiento Central" **218C**, Fig. 5) en la Cubierta Superior (**218**). El Rodamiento (**209**) debe tener un diámetro interior lo suficientemente grande para que la tusa (olote) lo atraviese y debe estar fabricado en acero inoxidable para evitar la corrosión.

[0084] En esta implementación particular, la Carcasa del Cuerpo Principal (**201**) tiene una cubierta fija (la "Cubierta Trasera", **217**, Fig. 10) que se fija en su lugar con tornillos. En otras implementaciones de esta invención, la Cubierta Trasera (**217**) puede fijarse en su lugar por otros medios o integrarse con la Carcasa del Cuerpo Principal (**201**) como un solo componente. La Cubierta Trasera (**217**) y la Carcasa del Cuerpo Principal (**201**) pueden estar hechas de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para contacto con alimentos.

[0085] En esta implementación particular, el módulo Cuerpo Principal (**200**) contiene los Rodillos de Salida, también denominados "Puntos de Contacto de la Tusa (olote)" (**212**, Fig. 5) ubicados debajo del Alojamiento Central (**218C**, Fig. 5). El propósito de los Rodillos de Salida (**212**) es evitar que la tusa (olote) gire una vez que ya no está en contacto con los Rodillos de Entrada, también conocidos como "Puntos de Contacto de la Mazorca" (**601**, Fig. 13B), mientras sale del módulo Rallador Cónico (**400**) y, al mismo tiempo, los Rodillos de Salida (**212**) mantienen la mazorca de maíz alineada con el módulo Rallador Cónico (**400**) hasta que la tusa (olote) salga completamente de la Máquina.

[0086] Los Puntos de Contacto de la Mazorca (**601**) y los Puntos de Contacto de la Tusa (olote) (**212**) pueden ser cuchillas rodantes (Fig. 33A), engranajes rodantes (Fig. 33B), pásas rodantes (Fig. 33C) o cuchillas deslizantes (Fig. 33D), todos los cuales están dentro del alcance de esta invención.

[0087] En esta implementación particular, los Rodillos de Salida (**212**) están encerrados dentro de la Carcasa de los Rodillos de Salida (**211**, Fig. 5) que está unida a la parte posterior de la Cubierta Superior (**218**) mediante tornillos. En otras implementaciones, la Carcasa de los Rodillos de Salida (**211**) puede unirse a la Cubierta Superior (**218**) por otros medios o integrarse con la Cubierta Superior (**218**) como un solo componente.

[0088] En esta implementación particular, los Rodillos de Salida (**212**) constan de dos rodillos paralelos que pueden girar individualmente. Cada rodillo consta de varias cuchillas circulares paralelas que son de menor diámetro en el centro del rodillo y de diámetro cada vez mayor hacia los bordes del rodillo. Los Rodillos de Salida (**212**) se tiran entre sí mediante dos Resortes de Extensión (**214**, Fig. 8). La distancia mínima entre los Rodillos de Salida (**212**) es

suficiente para permitirles agarrar una tusa (olote) relativamente delgada. Los Rodillos de Salida (212) pueden alejarse uno del otro a medida que una tusa (olote) más gruesa pasa entre ellos, sujetando la tusa (olote) en todo momento debido a la fuerza ejercida por los Resortes de Extensión (214) que tiran de los Rodillos de Salida (212) uno hacia el otro.

[0089] Cada Rodillo de Salida (212) tiene una abertura cilíndrica en toda su longitud y está montado holgadamente sobre un Eje (213, Fig. 8) que corre de lado a lado de la Carcasa de los Rodillos de Salida (211). Los dos Ejes (213) tienen ranuras circulares para asegurarlos en su lugar usando Anillos de Retención (216, Fig. 8) en cada lado. Se colocan Espaciadores (215, Fig. 8) entre los Anillos de Retención (216) y los lados de la Carcasa de los Rodillos de salida (211) para reducir la fricción. Los Ejes (213) se deslizan a través de las ranuras creadas en las caras laterales de la Carcasa de los Rodillos de Salida (211) para permitir que los Rodillos de Salida (212) se acerquen y se alejen entre sí. Los Resortes de Extensión (214) están conectados a los extremos de los Ejes (213). Esta conexión se puede realizar de varias maneras. La Fig. 8 representa una implementación en la que cada Resorte de Extensión (214) termina en un gancho en cada uno de sus extremos. Estos ganchos están conectados a los Ejes (213) a través de un orificio cerca de los bordes de cada Eje (213).

[0090] La Carcasa de los Rodillos de Salida (211) y los Rodillos de Salida (212) pueden estar hechos de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para contacto con alimentos. Los Ejes (213) y los Espaciadores (215) pueden estar hechos de un material de baja fricción, incluyendo aleación de metal, plástico u otro material adecuado apto para contacto con alimentos. Los Anillos de Retención (216) pueden estar hechos de aleación de metal, plástico u otro material adecuado apto para contacto con alimentos. En implementaciones preferidas, los Resortes de Extensión (214) están hechos de acero inoxidable.

[0091] En esta implementación particular, la Cubierta Superior (218) tiene un Protector Contra Salpicaduras (218A, Fig. 9) incorporado para evitar salpicaduras de pasta de maíz u otros productos rallados que podrían escapar del módulo Centrífuga (300, Fig. 2) mientras está en funcionamiento. De esta manera, cualquier salpicadura queda contenida entre la Cubierta Superior (218) y el módulo Centrífuga (300). El material salpicado corre por gravedad hacia la sección inferior frontal de la Cubierta Superior (218) donde hay una abertura que drena cualquier residuo líquido a un Colector de Goteo (204, Fig. 5). El Colector de Goteo (204) se puede quitar y reinsertar en un espacio en el frente de la Carcasa del Cuerpo Principal (201) con facilidad sosteniendo el Colector de Goteo (204) por sus Pestañas de Agarre (204A, Fig. 9).

[0092] En esta implementación particular, el módulo Cuerpo Principal (200) tiene cuatro Bloques de Acoplamiento (218B, Fig. 9). Estos bloques permiten que el módulo Centrífuga (300), que también tiene Bloques de Acoplamiento (300A, Fig. 11B) similares, sea colocado encima del módulo Cuerpo Principal (200) y sea asegurado en su posición operativa mediante un pequeño giro en sentido contrario al de las manecillas del reloj. Una vez que el módulo Centrífuga (300) está instalado en su posición operativa, no se puede remover hasta que el operador lo gire en el sentido de las manecillas del reloj y luego lo tire hacia arriba.

[0093] En esta implementación particular, el módulo Cuerpo Principal (200) incluye un mecanismo de bloqueo que bloquea el módulo Centrífuga (300) en su posición operativa. Hay muchas implementaciones posibles para este mecanismo de bloqueo y todas ellas están dentro del alcance de esta invención. En esta implementación particular, este mecanismo de bloqueo

consta de una pestaña flexible (la “Pestaña de Bloqueo de la Centrífuga”, **208**, Fig. 9) ubicada en el lado superior de la Cubierta Superior (**218**) y una pequeña protuberancia (el “Escalón de Bloqueo de la Centrífuga”, **300B**, Fig. 11B) ubicado en la parte inferior trasera del módulo Centrífuga (**300**). Cuando el módulo Centrífuga (**300**) se gira en sentido contrario al de las manecillas del reloj hacia su posición operativa, el Escalón de Bloqueo de la Centrífuga (**300B**) dobla la Pestaña de Bloqueo de la Centrífuga (**208**). Una vez que el módulo Centrífuga (**300**) alcanza su posición operativa, el Escalón de Bloqueo de Centrífuga (**300B**) libera la Pestaña de Bloqueo de Centrífuga (**208**), lo que permite que se enderece, actuando como una barrera para el Escalón de Bloqueo de Centrífuga (**300B**). De esta manera, el módulo Centrífuga (**300**) queda bloqueado en su lugar, hasta que el operador dobla manualmente la Pestaña de Bloqueo de Centrífuga (**208**), lo que permite girar el módulo Centrífuga (**300**) en el sentido de las manecillas del reloj y luego jalar hacia arriba para retirarlo del módulo Cuerpo Principal (**200**).

[0094] En esta implementación particular, la Cubierta Superior (**218**) es un componente individual unido a la Carcasa del Cuerpo Principal (**201**) con tornillos. En otras implementaciones, la Cubierta Superior (**218**) podría fijarse en su lugar por otros medios o puede integrarse con la Carcasa del Cuerpo Principal (**201**) como un solo componente. La Cubierta Superior (**218**) y la Carcasa del Cuerpo Principal (**201**) pueden estar hechos de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para contacto con alimentos.

[0095] La implementación particular aquí descrita para esta Máquina requiere un mecanismo de bloqueo para evitar la rotación del Asiento del Rallador (**210**) con el fin de conectar o separar el módulo Rallador (**400 u 800**) del Asiento del Rallador (**210**). Este mecanismo se puede implementar de múltiples maneras. El mecanismo descrito en el presente documento sirve como ejemplo de una de las diversas implementaciones posibles de este mecanismo.

[0096] Un ejemplo del módulo Centrífuga (**300**) se ilustra en la Fig. 2. En esta implementación particular, un Bloque Dentado (**300C**, Fig. 11B) en la superficie inferior del módulo Centrífuga (**300**), actúa como un mecanismo de bloqueo para el Asiento del Rallador (**210**). Cuando el módulo Centrífuga (**300**) se gira completamente en el sentido de las manecillas del reloj, el Bloque Dentado (**300C**) se acopla a la Rueda Dentada (**205**), evitando que gire. Dado que la Rueda Dentada (**205**) está conectada al Asiento del Rallador (**210**), el Asiento del Rallador (**210**) tampoco puede girar. Esto permite al operador conectar y desconectar el módulo Rallador (**400 u 800**) del Asiento del Rallador (**210**). Es posible que no se requiera un mecanismo de bloqueo para diferentes implementaciones del mecanismo de acoplamiento entre el Asiento del Rallador (**210**) y el módulo Rallador (**400 u 800**), cuyas variantes están dentro del alcance de esta invención.

[0097] El módulo Centrífuga (**300**) tiene un espacio cilíndrico (el "Alojamiento del Rallador", **300D**, Fig. 11A) que alberga el módulo Rallador (**400 u 800**). El Alojamiento del Rallador (**300D**) debe tener un diámetro ligeramente mayor que el diámetro exterior del módulo Rallador (**400 y 800**), para que no haya contacto entre el módulo Rallador (**400 u 800**) y el Alojamiento del Rallador (**300D**). Los elementos del módulo Rallador (**400 y 800**) que se describen más adelante en el presente documento remueven la pasta de maíz o los productos rallados de la pared del Alojamiento del Rallador (**300D**) y los fuerzan a salir del módulo Centrífuga (**300**) a través del Canal de Descarga de la Centrífuga (**300E**), Figura 11A).

[0098] El módulo Centrífuga (**300**) tiene un Bisel (**300F**, Fig. 11A) alrededor del borde superior del Alojamiento del Rallador (**300D**) y el borde superior del Canal de Descarga de la

Centrífuga (**300E**) que permite que el módulo Tapa de la Centrífuga (**500**, Fig. 2) quede al ras con la superficie superior del módulo Centrífuga (**300**). En esta implementación particular, esta característica es necesaria para permitir que el módulo Embudo (**600**, Fig. 2) se conecte correctamente al módulo Centrífuga (**300**) como se describe más adelante en el presente documento.

[0099] En esta implementación particular, el módulo Centrífuga (**300**) tiene una característica en su cara superior que permite que el módulo Embudo (**600**) se le conecte. Se pueden implementar muchas variantes de este mecanismo de acoplamiento y todas ellas están dentro del alcance de esta invención. En esta implementación particular, el mecanismo consta de cuatro ranuras (las "Ranuras de Acople de la Centrífuga", **300G**, Fig. 11A), distribuidas en un patrón circular en la cara superior del módulo Centrífuga (**300**) y cuatro puntas (las "Puntas de Acople del Embudo", **600A**, Fig. 13B) que se extienden desde el borde inferior del módulo Embudo (**600**).

[0100] Para ensamblar el módulo Embudo (**600**) al módulo Centrífuga (**300**), las Puntas de Acople del Embudo (**600A**) deben insertarse en las Ranuras de Acople de la Centrífuga (**300G**) y el módulo Embudo (**600**) debe girarse en el sentido de las manecillas del reloj para bloquearlo en su lugar. Para separarlo, se debe girar el módulo Embudo (**600**) en sentido contrario al de las manecillas del reloj y luego tirar hacia arriba.

[0101] En esta implementación particular, el módulo Centrífuga (**300**) incluye un mecanismo de bloqueo (el "Mecanismo de Bloqueo del Embudo") que bloquea el módulo Embudo (**600**) en su posición operativa. Hay muchas implementaciones posibles para este mecanismo de bloqueo y todas ellas están dentro del alcance de esta invención. En esta implementación en particular, este mecanismo de bloqueo consta de una pestaña flexible (la "Pestaña de Bloqueo del Embudo", **301**, Fig. 11A) y cualquiera de las cuatro Puntas de Acople del Embudo (**600A**). Cuando el módulo Embudo (**600**) se gira en sentido de las manecillas del reloj hacia su posición operativa, una de las cuatro Puntas de Acople del Embudo (**600A**) dobla la Pestaña de Bloqueo del Embudo (**301**). Una vez que el módulo Embudo (**600**) alcanza su posición operativa, la Punta de Acople del Embudo (**600A**) libera la Pestaña de Bloqueo del Embudo (**301**) permitiendo que se enderece, actuando como una barrera para la Punta de Acople del Embudo (**600A**). De esta manera, el módulo Embudo (**600**) queda bloqueado en su lugar hasta que el operador doble manualmente la Pestaña de Bloqueo del Embudo (**301**), lo que permite girar el módulo Embudo (**600**) en sentido contrario al de las manecillas del reloj y luego jalar hacia arriba para desconectarlo del módulo Centrífuga (**300**).

[0102] El módulo Centrífuga (**300**) puede estar hecho de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para contacto con alimentos.

[0103] En la Fig. 12 se muestra un ejemplo detallado de una implementación del módulo Tapa de la Centrífuga (**500**). En esta implementación en particular, este módulo está construido como un solo componente y tiene dos propósitos. Durante el funcionamiento de la Máquina, este módulo sirve como cubierta del módulo Centrífuga (**300**), evitando que la pasta de maíz o los productos rallados salpiquen hacia arriba fuera del módulo Centrífuga (**300**). El módulo Tapa de la Centrífuga (**500**) también se utiliza como una llave para instalar y retirar el módulo Rallador (**400** u **800**) del Asiento del Rallador (**210**).

[0104] El módulo Tapa de la Centrífuga (**500**) tiene dos protuberancias en una de sus caras (las "Puntas de la Llave", **500C**, Fig. 12) que sobresalen de dos secciones elevadas (los

“Espaciadores de la Llave”, **500B**, Fig. 12). Para usarlo como llave, el módulo Tapa de la Centrífuga (**500**) se sostiene con una mano por su sección rectangular alargada (el “Mango de la Llave”, **500A**, Fig.12), y las Puntas de la Llave (**500C**) se insertan en dos de las cuatro aberturas circulares (los “Orificios de Montaje”, **402A**, Fig. 16A) ubicadas diametralmente opuestas en la cara superior del módulo Rallador (**400** y **800**) para que pueda girarse en el sentido de las manecillas del reloj para instalarlo o en el sentido contrario al de las manecillas del reloj para retirarlo del Asiento del Rallador (**210**).

[0105] Cuando el módulo Tapa de la Centrífuga (**500**) se utiliza como cubierta, los Espaciadores de la Llave (**500B**) evitan que el operador instale el módulo Tapa de la Centrífuga (**500**) en la posición incorrecta. El módulo Tapa de la Centrífuga (**500**) debe instalarse con las Puntas de la Llave (**500C**) apuntando hacia arriba. Si el operador intenta instalar el módulo Tapa de la Centrífuga (**500**) con las Puntas de la Llave (**500C**) apuntando hacia abajo, es posible que éstas se inserten en los Orificios de Montaje (**402A**), pero los Espaciadores (**500B**) quedarían por encima del módulo Rallador (**400** u **800**), manteniendo el módulo Tapa de la Centrífuga (**500**) separado del Bisel (**300F**) del módulo Centrífuga (**300**) haciendo imposible acoplar el módulo Embudo (**600**) al módulo Centrífuga (**300**).

[0106] El módulo Tapa de la Centrífuga (**500**) tiene una abertura central dimensionada para recibir longitudinalmente la mazorca de maíz. (la “Abertura de la Tapa de la Centrífuga”, **500D**, Fig. 12).

[0107] El módulo Tapa de la Centrífuga (**500**) puede estar hecho de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para contacto con alimentos.

[0108] Las Fig.13A y 13B ilustran un ejemplo de una implementación del módulo Embudo (**600**). En esta implementación en particular, este módulo se fija a la cara superior del módulo Centrífuga (**300**) utilizando las Puntas de Acople del Embudo (**600A**) descritas en una sección anterior. El módulo Embudo (**600**) tiene una abertura cilíndrica (el “Canal de Alimentación”, **600B**, Fig. 13A) a través de la cual la Mazorca de Maíz (**1100**) se introduce en la Máquina (Fig. 28). El diámetro del Canal de Alimentación (**600B**) determina el diámetro máximo de mazorcas de maíz que la Máquina puede procesar. Una vez insertada en el Canal de Alimentación (**600B**), una mazorca de maíz pudiera ser lo suficientemente larga como para sobresalir del borde superior del Canal de Alimentación (**600B**). Esto no es un problema ya que el Canal de Alimentación (**600B**) es lo suficientemente largo como para mantener en su lugar a tal mazorca de maíz, de modo que la mazorca no se caiga. Luego, la mazorca de maíz se empuja más hacia el interior de la Máquina utilizando el módulo Batón para Maíz (**700**, Fig. 2).

[0109] En esta implementación en particular, en el extremo inferior del Canal de Alimentación (**600B**), hay dos rodillos paralelos (los “Rodillos de Entrada”, **601**) contenidos en una cámara (el “Alojamiento de los Rodillos de Entrada”, **600C**, Fig. 13B). Los Rodillos de Entrada (**601**) son similares en forma, funcionalidad y material a los Rodillos de Salida (**212**) descritos en secciones anteriores. Sin embargo, los rodillos de entrada (**601**) son más grandes que los rodillos de salida (**212**). Esto se debe a que la mazorca de maíz que entra a la Máquina tiene un diámetro mayor que la tusa (olote) que sale de la Máquina. En consecuencia, los dos Resortes de Extensión (**602**, Fig. 13B) usados en los Rodillos de Entrada (**601**) son más largos que los Resortes de Extensión (**214**) usados en los Rodillos de Salida (**212**). Los dos Ejes (**603**, Fig. 13B) usados en los Rodillos de Entrada (**601**) también son más largos que los Ejes (**213**) usados en los Rodillos de Salida

(212). Los Anillos de Retención (605, Fig. 13B) y los Espaciadores (604, Fig. 13B) pueden ser del mismo tamaño que los Anillos de Retención (216) y los Espaciadores (215) usados en los Rodillos de Salida (212). La Fig. 14 proporciona una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo de una implementación del módulo Embudo (600) para una mejor comprensión de los componentes que pueden formar este módulo. Dado que la funcionalidad de los Rodillos de Salida (212) y los Rodillos de Entrada (601) es similar, también se puede hacer referencia a la Fig. 14 para tener una mejor comprensión de los componentes y características asociados con los Rodillos de Salida (212).

[0110] Los dos Orificios (600D, Fig. 13A) ubicados en el cuerpo exterior del módulo Embudo (600) que se muestra en este ejemplo, se usan para deslizar los Ejes (603) dentro del Alojamiento de los Rodillos de Entrada (600C) durante el proceso de montaje en fábrica del módulo Embudo (600) de esta implementación particular. Es posible que otras implementaciones de este módulo no requieran estos Orificios (600D) y todas esas variantes están dentro del alcance de esta invención.

[0111] En esta implementación particular, cuatro Muecas (600E, Fig. 13B) están ubicadas a lo largo del perímetro del borde inferior del módulo Embudo (600). El propósito de estas cuatro Muecas (600E) es facilitar el acceso a la Pestaña de Bloqueo del Embudo (301), de modo que el operador pueda colocar fácilmente un dedo sobre la Pestaña de Bloqueo del Embudo (301) para desactivar el mecanismo de bloqueo del embudo. Las cuatro Muecas (600E) son idénticas y las cuatro Puntas de Acople del Embudo (600A) ubicadas a lo largo del perímetro del borde inferior del módulo Embudo (600) también son idénticas. Esta característica permite que el módulo Embudo (600) se conecte al módulo Centrífuga (300) en cualquiera de las cuatro posiciones posibles.

[0112] En la implementación particular ilustrada en el presente documento, el módulo Embudo (600) está construido con un perfil de forma cónica en su sección superior con la entrada del Canal de Alimentación (600B) ubicado en el extremo estrecho del cono. Alrededor del perímetro de la entrada del Canal de Alimentación (600B) hay un borde sobresaliente (el "Soporte del Embudo", 600F, Fig. 13A) que ayuda a levantar el módulo Embudo (600) sin riesgo de que se resbale de la mano del operador.

[0113] El módulo Embudo (600) puede estar hecho de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para contacto con alimentos.

[0114] Las Fig. 15A y 15B ilustran en detalle un ejemplo de una implementación del módulo Batón para Maíz (700). En esta implementación particular, cuando se inserta inicialmente una mazorca de maíz en el Canal de Alimentación (600B), la mazorca de maíz puede sobresalir del borde superior del Canal de Alimentación (600B). Para empujar eficazmente la mazorca de maíz en este escenario particular, minimizando la posibilidad de que el módulo Batón para Maíz (700) se resbale de la punta de la mazorca de maíz, la cara del módulo Batón para Maíz (700) que empuja la mazorca de maíz (la "Cara Frontal", 700A, Fig. 15B) se hace cóncava.

[0115] En esta implementación particular, el módulo Batón para Maíz (700) comprende una sección cilíndrica (el "Cilindro del Batón", 700B, Fig. 15B) con un diámetro ligeramente menor que el Canal de Alimentación (600B) para que pueda deslizarse hacia adentro y fuera del Canal de Alimentación (600B) con facilidad. La longitud desde la Cara Frontal (700A) del Cilindro del Batón (700B) hasta el Tope del Batón (700C, Fig. 15B) es igual a la longitud del Canal de Alimentación (600B), por lo que el Cilindro del Batón (700B) puede empujar la mazorca de maíz casi por

completo en los Rodillos de Entrada (**601**) cuando el Cilindro del Batón (**700B**) está completamente insertado. El Tope del Batón (**700C**) evita que la Cara Frontal (**700A**) del Cilindro del Batón (**700B**) haga contacto con los Rodillos de Entrada (**601**).

[0116] El módulo Batón para Maíz (**700**) tiene una sección (el "Mango del Batón", **700D**, Fig. 15A) que se extiende desde el Tope del Batón (**700C**). El Mango del Batón (**700D**) permite al operador sostener el módulo Batón para Maíz (**700**) al empujar inicialmente la mazorca de maíz dentro de la Máquina.

[0117] En esta implementación particular, el Cilindro del Batón (**700B**) tiene una abertura cilíndrica (el "Canal de la Varilla", **700E**, Fig. 15B) que se extiende desde la Cara Frontal (**700A**) hasta la Cara Plana del Mango del Batón (**700D**). Una varilla con un diámetro ligeramente menor (la "Varilla del Batón", **701**, Fig. 15B) pasa a través del Canal de la Varilla (**700E**), que se extiende desde la Cara Frontal (**700A**) del Cilindro del Batón (**700B**) y sobresale del Mango del Batón (**700D**). El Cilindro del Batón (**700B**) también sirve como guía para centrar la Varilla del Batón (**701**) cuando se inserta en la Máquina. La Varilla del Batón (**701**) tiene una sección de diámetro más amplio (el "Tope de la Varilla", **701A**, Fig. 15B) en el lado que queda al ras con la Cara Frontal (**700A**), y un disco ancho en su extremo opuesto (el "Empujador de la Varilla", **701B**, Fig. 15B). El Tope de la Varilla (**701A**) evita que la Varilla del Batón (**701**) se deslice más hacia el interior del Cilindro del Batón (**700B**). El Empujador de la Varilla (**701B**) permite al operador empujar cómodamente la Varilla del Batón (**701**) haciéndola deslizarse a través del Canal de la Varilla (**700E**) y extenderse desde la Cara Frontal (**700A**) para empujar aún más la mazorca de maíz dentro de la Máquina. El Canal de la Varilla (**700E**) también tiene una sección de diámetro más amplio en el extremo de la Cara Frontal (**700A**), que permite insertar el Tope de la Varilla (**701A**) dentro del Canal de la Varilla (**700E**) al ras con la Cara Frontal (**700A**). La varilla del Batón (**701**) es lo suficientemente larga para empujar la mazorca de maíz a través del módulo Rallador Cónico (**400**) y los Rodillos de Salida (**212**) hasta que la tusa (olote) sale de la Máquina. El diámetro del Tapón de la Varilla (**701A**) es lo suficientemente pequeño como para pasar por el centro del módulo Rallador Cónico (**400**), incluso con las Cuchillas del Rallador Cónico (**404**, Fig. 16A) completamente cerradas, sin tocarlas. De la misma manera, el Tope de la Varilla (**701A**) puede pasar por el centro de los Rodillos de Salida (**212**) sin tocarlos.

[0118] En esta implementación particular, el módulo Batón para Maíz (**700**) tiene un resorte de compresión (**702**, Fig. 15B) a lo largo de la Varilla del Batón (**701**), entre el Mango del Batón (**700D**) y el Empujador de la Varilla (**701B**). Este Resorte de Compresión (**702**) tiene un diámetro interior ligeramente mayor que la Varilla del Batón (**701**), por lo que la Varilla del Batón (**701**) puede deslizarse libremente dentro de las espirales del Resorte de Compresión (**702**) cuando la empuja el operador. Este Resorte de Compresión (**702**) mantiene el Empujador de la Varilla (**701B**) separado del Mango del Batón (**700D**) cuando el operador no lo empuja. Esta característica no es necesaria para el funcionamiento de la Máquina, pero facilita su operación. En el lado plano del Mango del Batón (**700D**), el Canal de la Varilla (**700E**) tiene una sección con un diámetro ligeramente mayor que el diámetro exterior del Resorte de Compresión (**702**). Esta sección se adentra lo profundamente suficiente en el Mango del Batón (**700D**) para permitir que el resorte de compresión (**702**) quede completamente alojado dentro del Mango del Batón (**700D**) cuando el operador empuja la Varilla del Batón (**701**) hasta el fondo de la Máquina.

[0119] Otras implementaciones de este módulo pueden realizar la misma función. Una posible implementación puede tener el Cilindro del Batón (**700B**) integrado con la Varilla del Batón

(**701**) como un solo componente, donde la Varilla del Batón (**701**) empuja la mazorca de maíz, y el Cilindro del Batón (**700B**) sirve como guía para centrar el Varilla de Batón (**701**) a medida que se inserta en la Máquina.

[0120] El módulo Batón para Maíz (**700**) puede estar hecho de aluminio, aleación metálica, plástico u otro material adecuado apto para contacto con alimentos. El Resorte de Compresión (**702**) puede estar hecho de acero inoxidable, plástico u otro material adecuado apto para contacto con alimentos.

[0121] Las Fig. 16A y 16B ilustran un ejemplo de una implementación del módulo Rallador Cónico (**400**), también denominado Rallador, que en esta implementación particular comprende dos discos con varios componentes entre ellos. Cada disco tiene una abertura circular en el centro por donde pasa la mazorca de maíz. El módulo Rallador Cónico (**400**) se conecta al Asiento del Rallador (**210**), colocándolo dentro del Alojamiento del Rallador (**300D**), como se describe en las secciones anteriores. El disco inferior (el "Disco Inferior", **401**, Fig. 16B), tiene una serie de ranuras en su cara exterior (las "Ranuras del Rallador", **401C**, Fig. 16B), que están sesgadas con respecto al radio de la circunferencia del disco. Cuando el módulo Rallador Cónico (**400**) gira a alta velocidad, las Ranuras del Rallador (**401C**) ayudan a empujar hacia el Alojamiento del Rallador (**300D**) cualquier contenido (pasta de maíz u otro) que pueda intentar escapar de la Alojamiento del Rallador (**300D**) a través de su abertura inferior circular en lugar del Canal de Descarga (**300E**). Para maximizar este efecto, el módulo Rallador Cónico (**400**) gira a una distancia cercana de la cara inferior interna de la Alojamiento del Rallador (**300D**).

[0122] El diámetro de la abertura circular en el centro del Disco Inferior (**401**) del módulo Rallador Cónico (**400**) es lo suficientemente grande como para permitir que una tusa (olote) pase a través de ella. De la misma manera, el diámetro de la abertura circular (la "Abertura del Rallador", **402B**, Fig. 16A) en el centro del Disco Superior (**402**, Fig. 16A) es lo suficientemente grande como para permitir que una mazorca de maíz aún no rallada pase a través de ella.

[0123] En esta implementación en particular, el Disco Inferior (**401**) tiene cuatro aberturas circulares (los "Orificios para Soportes del Disco Inferior", **401D**, Fig. 16C) a través de las cuales se insertan los Soportes del Rallador Cónico (**403**, Fig. 16B). El Disco Superior (**402**) tiene aberturas circulares similares para el mismo propósito. Alrededor de los cuatro Orificios para Soportes del Disco Inferior (**401D**), cuatro anillos anchos (los "Asientos de las Cuchillas", **401E**, Fig. 16C) sobresalen de la cara superior del Disco Inferior (**401**) para brindar soporte a las Cuchillas del Rallador Cónico (**404**). Los Asientos de las Cuchillas (**401E**) mantienen las Cuchillas del Rallador Cónico (**404**) alejadas del Disco Inferior (**401**) mientras las cuatro Cuchillas del Rallador Cónico (**404**) se mueven durante la operación como se describe más adelante en el presente documento.

[0124] Cuatro bloques (los "Topes de la Cuchilla", **401F**, Fig. 16C) también sobresalen de la cara superior del Disco Inferior (**401**). Los Topes de la Cuchilla (**401F**) evitan que las Cuchillas del Rallador Cónico (**404**) giren excesivamente hacia adentro y su ubicación y geometría determinan el tamaño mínimo del espacio que queda en el centro del módulo Rallador Cónico (**400**) cuando la Máquina está en funcionamiento.

[0125] En esta implementación en particular, el Disco Inferior (**401**) y el Disco Superior (**402**) están interconectados por cuatro componentes verticales (los "Barredores", **405**, Fig. 16A) y cuatro Soportes del Rallador Cónico (**403**). Los Barredores (**405**) se insertan en cuatro ranuras rectangulares (las "Ranuras de los Barredores", **401G**, Fig. 16C) ubicadas en el Disco Inferior (**401**)

y el Disco Superior **(402)**. Los Barredores **(405)** remueven la pasta de maíz de las paredes del Alojamiento del Rallador **(300D)** empujándola para salir del módulo Centrífuga **(300)** a través del Canal de Descarga de la Centrífuga **(300E)**. Los Barredores **(405)** están sesgados con respecto al radio de la circunferencia del Disco Inferior **(401)** y el Disco Superior **(402)**, de modo que cuando el módulo Rallador Cónico **(400)** gira a alta velocidad, los Barredores **(405)** crean un flujo de aire que ayuda a evitar que cualquier contenido (pasta de maíz u otro) se escape del módulo Centrífuga **(300)** a través de su abertura circular inferior. Este flujo de aire también ayuda a mover la pasta de maíz u otro material rallado dentro del módulo Centrífuga **(300)** hacia el Canal de Descarga de la Centrífuga **(300E)**.

[0126] El Disco Inferior **(401)**, el Disco Superior **(402)** y los Barredores **(405)** pueden estar hechos de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para contacto con alimentos.

[0127] Los Soportes del Rallador Cónico **(403)** proporcionan una conexión sólida entre el Disco Inferior **(401)** y el Disco Superior **(402)** y al mismo tiempo, proporcionan soporte y un punto de rotación para las Cuchillas del Rallador Cónico **(404)**. La geometría del Soporte del Rallador Cónico **(403)** tiene secciones de diferentes diámetros según sus diversas funciones. En esta implementación en particular, la sección del Soporte del Disco Superior **(403A, Fig. 17)** (que se muestra ya remachada), se remacha durante el ensamblaje de fábrica del módulo Rallador Cónico **(400)** para mantener el Disco Superior **(402)** en su lugar. La sección del Cuello del Disco Superior **(403B, Fig. 17)** proporciona una guía para que el Disco Superior **(402)** se deslice en su posición. La sección de la Guía Superior de la Cuchilla **(403C, Fig. 17)** sirve como eje de rotación para el Orificio Superior **(404C, Fig. 18)** de la Cuchilla del Rallador Cónico **(404)**. La sección de la Guía Inferior de la Cuchilla **(403D, Fig. 17)** sirve como eje de rotación para el Orificio Inferior **(404D, Fig. 18)** de la Cuchilla del Rallador Cónico **(404)**. La sección del Cuello del Disco Inferior **(403E, Fig. 17)** proporciona una guía para que el Disco Inferior **(401)** se deslice en su posición. La sección del Soporte del Disco Inferior **(403F, Fig. 17)** (que se muestra ya remachada) se remacha durante el ensamblaje de fábrica del módulo Rallador Cónico **(400)** para mantener el Disco Inferior **(401)** en su lugar.

[0128] Los Soportes del Rallador Cónico **(403)** pueden estar hechos de aluminio, aleación metálica u otro material adecuado apto para contacto con alimentos. Para esta implementación en particular, se recomienda acero inoxidable.

[0129] Las Cuchillas del Rallador Cónico **(404)** rallan los granos de la mazorca de maíz para crear la pasta de maíz. En esta implementación en particular, cada una de las cuatro Cuchillas del Rallador Cónico **(404)** tiene dos aberturas circulares (el "Orificio Superior", **404C**, y el "Orificio Inferior", **404D**, los "Orificios") a través de los cuales se insertan los Soportes del Rallador Cónico **(403)**. Las Cuchillas del Rallador Cónico **(404)** giran alrededor de los Soportes del Rallador Cónico **(403)** y, al hacerlo, las caras de la Cuchilla del Rallador Cónico **(404)** (la "Cara Ralladora", **404B, Fig. 18)** donde se encuentran los dientes de la Cuchilla del Rallador Cónico **(404A, Fig. 18)**, se acercan o se alejan del centro de la abertura circular del módulo Rallador Cónico **(400)**, disminuyendo o aumentando el tamaño del espacio creado por las cuatro Cuchillas del Rallador Cónico **(404)**, por donde pasa la mazorca de maíz para ser rallada. La Fig. 26A muestra una vista superior de las cuatro Cuchillas del Rallador Cónico **(404)** en su posición completamente abierta y la Fig. 26B muestra una vista superior de las cuatro Cuchillas del Rallador Cónico **(404)** en su posición completamente cerrada. Este movimiento permite que las Cuchillas del Rallador Cónico **(404)**

sigan el contorno de la mazorca de maíz para obtener como resultado un rallado óptimo. Para permitir que la mazorca de maíz empuje las Cuchillas del Rallador Cónico (404) lejos de la abertura central del módulo Rallador Cónico (400) a medida que la mazorca de maíz se mueve a través de él, la Cara Ralladora (404B) está sesgada con respecto a la línea de movimiento de la mazorca de maíz. Esta característica también permite que los granos de maíz se rallen progresivamente a medida que la mazorca de maíz se inserta en el módulo Rallador Cónico (400), lo que resulta en un proceso de rallado progresivo. La Fig. 27 muestra una vista en sección del módulo Rallador Cónico (400) con una Mazorca de Maíz (1100, Fig. 27) siendo rallada. La porción de la mazorca de maíz sobre el módulo Rallador Cónico (400) muestra todos los granos intactos (1100A, Fig. 27). Los granos (1100A) se rallan progresivamente cuando entran en contacto con las Cuchillas del Rallador Cónico (404), creando un perfil cónico (el "Perfil de Rallado", 1100B, Fig. 27) que da como resultado un proceso de rallado gradual. Después de salir del módulo Rallador Cónico (400), todo lo que queda de la mazorca de maíz es la Tusa (olote) (1100C, Fig. 27).

[0130] En la implementación en particular aquí ilustrada, los dientes de la Cuchilla del Rallador Cónico (404A) están alineados verticalmente con un desplazamiento de columna a columna para que no haya espacios sin dientes de arriba a abajo cuando la Cara Ralladora (404B) se observa lateralmente. En esta implementación en particular, los dientes de la Cuchilla del Rallador Cónico (404A) tienen forma de orificios redondos con cuatro puntas triangulares que sobresalen del borde de cada orificio. Otras implementaciones de esta invención pueden usar una distribución y forma diferente de los dientes, para lograr diferentes texturas de pasta de maíz, todas las cuales están dentro del alcance de esta invención.

[0131] Las Cuchillas del Rallador Cónico (404) pueden estar hechas de una lámina de aleación de metal u otro material adecuado apto para contacto con alimentos. Para esta implementación en particular, se recomienda una lámina de acero inoxidable.

[0132] En esta implementación en particular, cada Cuchilla del Rallador Cónico (404) tiene un pequeño bloque (el "Contrapeso", 406, Fig. 16A) unido a la Cara Ralladora (404B). El contrapeso (406) está ubicado cerca de los Orificios para Soportes (404C y 404D). En la implementación aquí representada, los Contrapesos (406) están unidos a la Cara Ralladora (404B) usando dos Remaches (407, Fig. 19) que pasan a través de los Orificios para Remache (404E, Fig. 18) ubicados en la Cara Ralladora (404B). También se pueden usar diferentes medios de fijación o, en otras implementaciones, el contrapeso (406) podría construirse como un solo componente con la Cuchilla del Rallador Cónico (404).

[0133] El contrapeso (406) está unido a la Cuchilla del Rallador Cónico (404) en una posición tal con respecto al Soporte del Rallador Cónico (403), que el centro de masa del contrapeso (406) queda en el lado opuesto del centro de masa de la Cuchilla del Rallador Cónico (404) en relación con la posición del Soporte del Rallador Cónico (403). El peso del Contrapeso (406) es lo suficientemente grande como para que cuando el módulo Rallador Cónico (400) comience a girar a alta velocidad, la fuerza centrífuga creada por los Contrapesos (406) supere la fuerza centrífuga creada por las Cuchillas del Rallador Cónico (404), lo que obliga a las Cuchillas del Rallador Cónico (404) a girar alrededor del Soporte del Rallador Cónico (403), moviendo la sección donde se encuentra la Cara Ralladora (404B), hacia la abertura circular central del módulo Rallador Cónico (400), lo cual permite rallar la mazorca de maíz a medida que pasa a través del pasaje creado por las cuatro Cuchillas del Rallador Cónico (404) en el centro del módulo Rallador Cónico (400).

[0134] El contrapeso (406) puede estar hecho de aleación metálica u otro material adecuado apto para contacto con alimentos. Para esta implementación en particular, se recomienda acero inoxidable.

[0135] Las implementaciones alternativas de esta invención pueden usar diferentes medios para empujar las Cuchillas del Rallador Cónico (404) hacia el centro de la abertura circular del módulo Rallador Cónico (400), todos los cuales están dentro del alcance de esta invención. En estas implementaciones alternativas, es posible que no se requiera el Contrapeso (406). Una posible opción puede incluir el uso de un resorte (408, Fig. 32).

[0136] Para mayor claridad, la Fig. 19 proporciona una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo del módulo Rallador Cónico (400) que muestra todos sus componentes según esta implementación en particular.

[0137] La Fig. 20A ilustra un ejemplo del módulo Rallador Plano, también denominado Rallador (800, Fig. 2). El módulo Rallador Plano (800) se utiliza para rallar verduras u otros productos. En esta implementación en particular, este módulo es intercambiable con el módulo Rallador Cónico (400), por lo que ambos módulos tienen muchas similitudes, pero también algunas diferencias.

[0138] En el módulo Rallador Plano (800), la cara inferior de su Disco Inferior (801, Fig. 20A) tiene las mismas características y funcionalidades descritas en secciones anteriores para el módulo Rallador Cónico (400), excepto que en el módulo Rallador Plano (800), el Disco Inferior (801) no tiene una abertura circular central. Los dos módulos también comparten cuatro Barredores (804, Fig. 20A) similares y cuatro soportes (los "Soportes del Rallador Plano", 803, Fig. 20A), pero en el caso del módulo Rallador Plano (800), la única función de los Soportes del Rallador Plano (803) es proporcionar una conexión sólida entre el Disco Inferior (801) y el disco superior (802, Fig. 20A). En consecuencia, la geometría de los Soportes del Rallador Plano (803) es diferente de la geometría de los Soportes del Rallador Cónico (403).

[0139] Un ejemplo de una implementación del Soporte del Rallador Plano (803) se muestra con mayor detalle en la Fig. 21. En esta implementación en particular, la sección del Soporte del Disco Superior (803A, Fig. 21) (que se muestra ya remachada) es remachada durante el montaje de fábrica del módulo Rallador Plano (800) para mantener el disco superior (802) en su lugar. La sección del Cuello del Disco Superior (803B, Fig. 21) proporciona una guía para que el Disco Superior (802) se deslice en su posición. La sección Espaciador del Disco (803C, Fig. 21) establece la distancia requerida entre el Disco Inferior (801) y el Disco Superior (802). La sección del Cuello del Disco Inferior (803D, Fig. 21) proporciona una guía para que el Disco Inferior (801) se deslice en su posición. La sección del Soporte del Disco Inferior (803E, Fig. 21) (que se muestra ya remachada) se remacha durante el ensamblaje de fábrica del módulo Rallador Plano (800) para mantener el Disco Inferior (801) en su lugar.

[0140] En esta implementación particular, la cara superior del Disco Inferior (801) tiene cuatro segmentos radiales que sobresalen (los "Asientos de la Cuchilla", 801A, Fig. 20B) espaciados 90 grados entre sí. Los Asientos de la Cuchilla (801A) no llegan al centro ni al perímetro del disco. Su función es brindar soporte a la Cuchilla Ralladora Plana (805, Fig. 20A), permitiéndole quedar separada del Disco Inferior (801) con suficiente espacio para que los productos rallados caigan libremente sin quedar comprimidos entre la parte inferior de la Cuchilla Ralladora Plana (805) y el Disco Inferior (801). En la implementación en particular aquí ilustrada, la Cuchilla Ralladora Plana

(805) está asegurada a los Asientos de la Cuchilla (801A) mediante cuatro tornillos (los "Tornillos", 806, Fig. 20A) que pasan a través de los Orificios de Montaje (805B, Fig. 22). Otras implementaciones de este módulo pueden asegurar la Cuchilla Ralladora Plana (805) en su lugar por otros medios y todos están dentro del alcance de esta invención.

[0141] En la implementación en particular aquí descrita y mostrada en detalle en la Fig. 22, la Cuchilla del Rallador Plano (805) tiene una forma circular con los Dientes del Rallador Plano (805A, Fig. 22) distribuidos a lo largo de varias líneas radiales. La distancia desde el centro de la Cuchilla del Rallador Plano (805) hasta los dientes es diferente de una línea a otra, de modo que cuando la Cuchilla del Rallador Plano (805) está girando, no hay espacios sin dientes a lo largo del radio de la Cuchilla del Rallador Plano (805). En la implementación en particular aquí ilustrada, los dientes del Rallador Plano (805A) tienen forma circular donde falta la mitad del círculo, lo que crea un orificio semicircular, y la otra mitad está doblada hacia arriba desde la superficie de la Cuchilla del Rallador Plano (805), creando un filo semicircular. Se pueden presentar diferentes distribuciones, formas y tamaños de dientes para obtener diferentes tipos de rallado y todos están dentro del alcance de esta invención.

[0142] En esta implementación en particular del módulo Rallador Plano (800), el Disco Superior (802) tiene las mismas características y funcionalidades descritas anteriormente para el Disco Superior (402) del módulo Rallador Cónico (400), excepto que en el módulo Rallador Plano (800), la abertura circular central del Disco Superior (802) tiene un diámetro mayor, suficiente para permitir que el módulo Funda del Embudo (900, Fig. 2) pase a través de la abertura circular sin tocar su borde.

[0143] La Cuchilla Ralladora Plana (805) puede estar hecha de una lámina de aleación de metal u otro material adecuado apto para contacto con alimentos. En esta implementación en particular, se recomienda una lámina de acero inoxidable. Los Soportes del Rallador Plano (803) pueden estar hechos de aluminio, aleación metálica u otro material adecuado apto para contacto con alimentos. En esta implementación en particular, se recomienda acero inoxidable. El Disco Inferior del Rallador Plano (801), el Disco Superior (802) y los Barredores (804) pueden estar hechos de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para contacto con alimentos.

[0144] El Canal de Alimentación (600B), el Alojamiento Central (218C), la Abertura del Rallador (402B) y la Abertura de la Cubierta de la Centrífuga (500D) son todos coaxiales centrados alrededor del Eje Central (2000A, Fig. 31).

[0145] Las Fig. 23A y 23B ilustran un ejemplo de una implementación del módulo Funda del Embudo (900). El módulo Funda del Embudo (900) está diseñado para usarse únicamente en combinación con el módulo Rallador Plano (800). No se puede utilizar con el módulo Rallador Cónico (400). Cuando el operador inserta el módulo Funda del Embudo (900) completamente en el Canal de Alimentación (600B), sobresale de la parte inferior del módulo Embudo (600). Para instalar el módulo Funda del Embudo (900), los rodillos de entrada (601) deben separarse entre sí para permitir que el módulo Funda del Embudo (900) pase entre ellos. Cuando la Máquina está completamente ensamblada y el módulo Funda del Embudo (900) está completamente insertado, la parte inferior del módulo Funda del Embudo (900) pasa a través de la abertura de la Cubierta de la Centrífuga (500D) y a través de la abertura central circular del Disco Superior (802) del módulo Rallador Plano (800), llegando muy cerca de los Dientes del Rallador Plano (805A).

[0146] En esta implementación particular, el módulo Funda del Embudo (900) tiene ranuras (las "Ranuras de la Funda", 900A, Fig. 23A) alrededor de su perímetro exterior y a una distancia del borde inferior de modo que cuando el módulo Funda del Embudo (900) está completamente insertado en el Canal de Alimentación (600B), los rodillos de entrada (601) sujetan firmemente el módulo Funda del Embudo (900) por las Ranuras de la Funda (900A) evitando que el módulo Funda del Embudo (900) gire durante la operación. En la parte superior del módulo Funda del Embudo (900) hay una sección plana más ancha (el "Tope de la Funda", 900B, Fig. 23A) que evita que el módulo Funda del Embudo (900) se inserte más en el Canal de Alimentación (600B). El operador también utiliza el Tope de la Funda (900B) para agarrar y tirar del módulo Funda del Embudo (900) fuera del Canal de Alimentación (600B) durante el desmontaje. Además, el módulo Funda del Embudo (900) tiene en su cara interior una columna de perfil cuadrado (la "Guía de la Funda", 900C, Fig. 23B) que va de arriba a abajo. El propósito de la Guía de la Funda (900C) se describirá más adelante en este documento.

[0147] En implementaciones preferidas de la presente invención, el uso del módulo Rallador Plano (800) requiere el uso del módulo Batón para Rallador Plano (1000, Fig. 2) para empujar cualquier producto a rallar contra la cuchilla del Rallador Plano (805). Tenga en cuenta que las mazorcas de maíz no se pueden rallar con el módulo Rallador Plano (800). En la Fig. 24 se muestra con mayor detalle un ejemplo de una implementación del módulo Batón para Rallador Plano (1000).

[0148] En esta implementación particular, el módulo Batón para Rallador Plano (1000) tiene una sección cilíndrica (el "Cilindro del Batón", 1000A, Fig. 24) con un diámetro ligeramente menor que el diámetro interior del módulo Funda del Embudo (900). para que el módulo Batón para Rallador Plano (1000) pueda deslizarse hacia adentro y hacia afuera del módulo Funda del Embudo (900) con facilidad. La longitud de la sección del Cilindro del Batón (1000A) es igual a la longitud del módulo Funda del Embudo (900) y el Tope del Batón (1000B, Fig. 24) evita que el módulo Batón para Rallador Plano (1000) se inserte más dentro del módulo Funda del Embudo (900). Por lo tanto, cuando está completamente insertado, el módulo Batón para Rallador Plano (1000) no toca los dientes del Rallador Plano (805A).

[0149] En esta implementación particular del módulo Batón para Rallador Plano (1000), hay una sección (el "Mango del Batón", 1000C, Fig. 24) que se extiende desde el Tope del Batón (1000B), que utiliza el operador para sostener el módulo Batón para Rallador Plano (1000) durante la operación. El módulo Batón para Rallador Plano (1000) tiene una textura rugosa en la cara que está en contacto con los productos que se están rallando (la "Cara Texturizada", 1000E, Fig. 24) para minimizar el movimiento de rotación de los productos durante la operación de rallado, aumentando de esta manera la efectividad del proceso. En esta implementación particular, la textura consiste en una malla de pequeñas pirámides de base cuadrada, pero se pueden usar muchas geometrías diferentes en otras implementaciones, todas las cuales están dentro del alcance de esta invención.

[0150] Otra característica presente en la implementación particular del módulo Batón para Rallador Plano (1000) descrito en el presente documento es una ranura de perfil cuadrado (la "Ranura del Batón", 1000D, Fig. 24) que se extiende a lo largo de la sección del Cilindro del Batón. (1000A). El perfil de la Ranura del Batón (1000D) es ligeramente más grande que el perfil de la Guía de la Funda (900C). Esta característica permite que la Ranura del Batón (1000D) se deslice dentro de la Guía de la Funda (900C) con facilidad cuando el módulo Batón Rallador Plano

(**1000**) se inserta y se retira del módulo Funda del Embudo (**900**), evitando de esta manera que el módulo Batón Rallador Plano. (**1000**) gire dentro del módulo Funda del Embudo (**900**) si durante la operación de rallado se transmite cualquier fuerza de rotación desde el producto que se está rallando hacia la Cara Texturizada (**1000E**) del módulo Batón Rallador Plano (**1000**).

[0151] El módulo Funda del Embudo (**900**) y el módulo Batón Rallador Plano (**1000**) pueden estar hechos de aluminio, aleación de metal, plástico, u otro material adecuado apto para contacto con alimentos.

[0152] En esta implementación particular, la Máquina está destinada a ser operada con el Interruptor de Encendido (**108**) frente al operador como se muestra en la Fig. 1. Esto da como resultado que el Canal de Alimentación (**600B**) apunte hacia el lado superior derecho y las tusas (olote) salgan de la Máquina por el lado inferior izquierdo. Se sugiere al operador colocar su mano izquierda sobre el módulo Embudo (**600**) mientras empuja las mazorcas de maíz con el módulo Batón para Maíz (**700**) o verduras u otros productos con el módulo Batón Rallador Plano (**1000**) usando su mano derecha. Este modo de operación proporciona estabilidad adicional a la Máquina durante su uso.

[0153] Todas las superficies de la Máquina que puedan estar en contacto con los alimentos que se procesan deben estar hechas de materiales aptos para contacto con alimentos. Todos los componentes metálicos que estarán en contacto con alimentos o con agua como resultado del funcionamiento de la Máquina o de su limpieza después de cada uso, deben estar fabricados con metales resistentes a la oxidación y aptos para contacto con alimentos. El acero inoxidable es la opción preferida para la mayoría de los componentes metálicos.

[0154] Si bien se han descrito materiales preferidos para cada elemento, el dispositivo no está limitado por estos materiales. Los plásticos, el caucho, las aleaciones metálicas, el aluminio y otros materiales pueden comprender algunos o todos los elementos de Rallador Eléctrico de Maíz y Alimentos en diversas implementaciones de la presente invención.

[0155] Una versión importante de la invención se puede describir como un dispositivo rallador de maíz compuesto por una base de motor **100**, un cuerpo principal **200**, una centrífuga **300**, un rallador **400** y un embudo **600**. Generalmente, un motor **103** está dispuesto dentro de la base del motor **100**. En algunas versiones de la invención, el motor **103** puede sustituirse por una manivela o una toma de fuerza en otro dispositivo motor. El embudo **600** está compuesto por un canal de alimentación **600B** que contiene una pluralidad de puntos de contacto con la mazorca de maíz **601**. Los puntos de contacto de la mazorca de maíz pueden tomar las formas descritas anteriormente y pueden incluir, por ejemplo, rodillos, púas, guías u otras características que tienden a centrar una mazorca de maíz dentro del canal de alimentación **600B** y limitan la rotación de la mazorca de maíz axialmente dentro del canal de alimentación **600B**. Cada uno de los puntos de contacto de la mazorca de maíz **601** están orientados simétricamente alrededor de un eje Central **2000A** para mantener la mazorca de maíz centrada. Los puntos de contacto de la mazorca de maíz **601** están desviados juntos hacia el eje central **2000A** y están espaciados para hacer contacto con la mazorca de maíz cuando la mazorca de maíz pasa entre los puntos de contacto de la mazorca de maíz **601** a través del centro del canal de alimentación **600B**. Los puntos de contacto de la mazorca de maíz **601** están desviados juntos para permitir que mazorcas de maíz de diferente diámetro pasen a través del canal de alimentación **600B** y mantengan contacto con los puntos de contacto de la mazorca de maíz **601**. El rallador **400** tiene una abertura del rallador **402B** dimensionada para

recibir longitudinalmente la mazorca de maíz **1100**. El rallador **400** está dispuesto dentro de la centrífuga **300** y está acoplado operativamente al motor **103** de manera que el rallador **400** gira dentro de la centrífuga **300**. Rodeando la abertura del rallador **402B** y fijadas al rallador **400**, hay una pluralidad de cuchillas del rallador cónico **404**, cada una de las cuales está fijada a un soporte del rallador **403** alrededor del cual pivota cada cuchilla del rallador. Cada cuchilla ralladora **404** tiene una cara ralladora **404B** que mira hacia la abertura del rallador **402B**. Cada una de las cuchillas **404** del rallador está desviada hacia el centro de rotación de la abertura **402B** del rallador, lo que hace que cada cara ralladora **404B** entre en contacto simultáneamente con la mazorca **1100** de maíz. La centrífuga **300** está cubierta con la tapa de la centrífuga **500** que tiene una abertura **500D** dimensionada para recibir longitudinalmente la mazorca de maíz **1100**. La centrífuga **300** tiene un canal de descarga **300E** a través del cual se descarga un grano parcial de maíz cortado por cualquiera de las cuchillas ralladoras **404**. El cuerpo principal **200** está compuesto por un alojamiento central **218C** y una pluralidad de puntos de contacto de la tusa (olote) **212**. El alojamiento central **218C** está dimensionado para recibir longitudinalmente una tusa (olote) **1100C**. Cada uno de los puntos de contacto de la tusa (olote) **212** están desviados entre sí y espaciados para hacer contacto con la tusa (olote) **1100C**, similar a los puntos de contacto de la mazorca de maíz **601**, descritos anteriormente. La tusa (olote) **1100C** pasa entre los puntos de contacto de la tusa (olote) **212** a través del centro del alojamiento central **218C** evitando así que la mazorca de maíz **1100** gire axialmente. El canal de alimentación **600B** y el alojamiento central **218C** y la abertura del rallador **402B** y la abertura de la cubierta de la centrífuga **500D** están todos centrados coaxialmente alrededor del eje central **2000A**. Opcionalmente, mientras el motor **103** hace girar el rallador **400**, las cuchillas del rallador **404** están desviadas hacia el centro del rallador **400** causada por la fuerza centrífuga que afecta a un contrapeso **406** fijado a cada cuchilla del rallador **404**. Opcionalmente, las cuchillas **404** del rallador están desviadas hacia el centro del rallador **400** mediante un resorte **408**. Opcionalmente, una pluralidad de barredores **405** están fijados radialmente al rallador **400** y giran con el rallador **400** para empujar el grano parcial de maíz hacia el canal de descarga **300E**. Opcionalmente, se proporciona un tope de cuchilla **401F** para cada cuchilla ralladora **404** y se fija al rallador **400** para limitar una desviación máxima hacia adentro de la respectiva cuchilla ralladora **404**. Opcionalmente, cualquiera de los puntos de contacto de la mazorca de maíz **601** y los puntos de contacto de tusa (olote) **212** se pueden seleccionar de cualquier tipo único o combinación de: cuchillas rodantes, engranajes rodantes, púas rodantes o cuchillas deslizantes. Otra versión importante de la invención se puede describir como un método para rallar maíz usando cualquier variación del dispositivo descrito en el presente documento insertando un primer extremo de una mazorca de maíz longitudinalmente en el canal de alimentación **600B** y luego empujando un segundo extremo de la mazorca de maíz para forzar toda la mazorca de maíz a través del rallador **400**, luego recoger el grano parcial de maíz en el canal de descarga **300E** y luego retirar la tusa (olote) a través del alojamiento central **218C**.

[0156] Aunque la presente invención se ha ilustrado y descrito en el presente documento con referencia a implementaciones preferidas y ejemplos específicos de la misma, será fácilmente evidente para los expertos en la técnica que otras implementaciones y ejemplos pueden realizar funciones similares y/o lograr resultados similares. Todas estas implementaciones y ejemplos equivalentes están dentro del espíritu y alcance de la presente invención, se contemplan en la misma y se pretende que queden cubiertos por esta descripción.