

**SISTEMA MEJORADO DE TRANSMISION DE POTENCIA, TOLVA DE
SUMINISTRO Y DISCOS DE MOLDEADO PARA MÁQUINA DE FABRICACIÓN
DE BARRAS DE GRANOLA**

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se relaciona con una máquina o aparato para la fabricación de galletas, barras de cereal, barras de granola, o similares, en donde dicha máquina consiste básicamente en una mesa rotativa con un molde sobre el cual se forman las granolas, lo que permite emplear diferentes geometrías y formar diferentes tipos de granolas que no son necesariamente rectangulares, adicionalmente es un sistema de funcionamiento práctico, versátil que incluso permite altos niveles de producción relativamente.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad, existe una pluralidad de máquinas o aparatos para la formación de barras de granola en diferentes tamaños, en donde principalmente se tienen dos tipos de máquinas que dependen de los elementos de rotación, bien sea por cilindros o por discos. Sin embargo, las máquinas existentes y comercialmente disponibles presentan ciertos aspectos que deben ser mejorados para garantizar una operación adecuada, dentro de los que se encuentran la aplicación de la normativa RETIE, el desgaste e ineficiencia del sistema de transmisión, precisión inadecuada de los troqueles que se encuentran en la transmisión de potencia, se cuentan con sistemas de ventilación que son ineficientes y sin la respectiva normatividad alimenticia.

Sumado a lo anterior, las máquinas existentes presentan el inconveniente que tiene una serie de elementos móviles expuestos que no tienen normativa alimenticia ni protecciones según seguridad industrial.

Por lo tanto, se puede ver que es necesario realizar algún tipo de rediseño sobre las máquinas formadoras de granola existentes actualmente, en donde dicho rediseño se puede definir en tres sistemas: rediseño mecánico, rediseño neumático y rediseño eléctrico, con el fin de obtener un producto que sea adecuado y cumpla con la normatividad alimenticia y con las necesidades y parámetros requeridos.

Así las cosas, en el estado del arte existe una pluralidad de divulgaciones relacionadas con aparatos o máquinas para hacer granolas o similares, dentro de los que se encuentra el documento US 5467693 el cual se refiere a un aparato para la producción de galletas a partir de granos, el cual comprende un elemento de molde estacionario superior, un elemento de molde reciprocante inferior o prensa activado por un mecanismo hidráulico, en donde la mejora consiste en una disposición de moldes gemelos que son operados por pistones de doble acción donde un pistón controla la presión en tanto que el otro pistón controla el grosor deseado de la galleta.

De otra parte, se tiene el documento US 6132199 que divulga un aparato rotatorio para la producción de barras de cereal compactadas en pulsos de presión alternados con momentos donde se retira la presión, de tal forma que el cereal no se quiebra pero si se compacta lo suficiente como para que la barra no se desintegre. Si bien las barras se forman sobre un cilindro en lugar de un disco, como en la presente tecnología, el documento ya anticipa el funcionamiento de la tolva de acuerdo con las mejoras propuestas en el documento adjunto.

Así mismo, se encuentra el documento BE 904631 que enseña un dispositivo para formar barras de cereal que se cuecen directamente dentro del molde, en donde un pistón aplica una presión determinada que permite la expansión de las barras de cereal durante su cocción, pero solo hasta un punto determinado, tras lo cual por la acción del pistón el efecto de expansión se transforma en un proceso de compresión. Así, cuando las barras se han cocinado completamente se retira el pistón y esto hace que las barras se desmolden fácilmente.

Finalmente, se tiene el documento WO 1992012646 el cual está relacionado con un aparato para la formación de galletas de cereal, las cuales se cocinan en el molde, similar al documento descrito en el párrafo anterior, pero con la mejora de utilizar un solo pistón para mover los elementos del sistema.

Teniendo en cuenta esta información definida en los párrafos anteriores, el estado del arte divulga una serie de aparatos para formar galletas o barras de cereal, los cuales utilizan tolvas, un sistema de troqueles para darle forma a las galletas o las barras de cereal, actuadores hidráulicos para controlar la presión aplicada a las galletas o barras de cereal y sistemas de desmoldado utilizando elementos de presión.

Sin embargo, en el estado de la técnica no existe una divulgación que enseñe un aparato para formar galletas o barras de cereal, el cual emplee moldes dispuestos en discos, sino que por el contrario todos los documentos del arte previo emplean moldes dispuestos en cilindros. De igual forma, los aparatos existentes en el estado del arte son integrales y no enseñan o sugieren piezas o componentes que puedan removerse, hecho que es indeseable para llevar a cabo las funciones de mantenimiento e incluso para la instalación inicial del aparato.

De acuerdo con lo anterior, es claro y evidente que en el estado del arte existe una necesidad por diseñar e implementar un aparato para la fabricación de galletas o barras de cereal que cuente con las características anteriormente descritas, específicamente que permita obtener una serie de moldes dispuestos en discos y no en cilindros, al tiempo que cuente con sus componentes o partes de forma removible, es decir no integrales, con el fin de facilitar el proceso de mantenimiento, ensamble, desensamble, entre otros, lo que representaría una mejora sustancialmente considerable sobre los dispositivos existentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La presente invención se entiende de forma más clara a partir de las siguientes figuras donde se muestran los componentes y resultados asociados a este equipo o aparato, así como los elementos novedosos con respecto al estado del arte, en donde, las figuras no pretenden limitar el alcance de la invención, el cual está únicamente dado por las reivindicaciones adjuntas, en donde:

La Figura 1 corresponde a una vista en perspectiva de la máquina de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 corresponde a una serie de vistas del sistema de transmisión de la máquina de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 corresponde a una serie de vistas del sistema de transmisión del mezclador de la tolva de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 corresponde a una serie de vistas del sistema de moldeado de barras de granola de la máquina de acuerdo con la presente invención.

La Figura 5 corresponde a una serie de vistas de un troquel para expulsión de granolas.

La Figura 6 corresponde a una vista del sistema de comunicaciones de la máquina formadora de barras de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 7 corresponde a una vista de la barra de navegación del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 8 corresponde a una vista de la pantalla principal de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 9 corresponde a una vista de la pantalla de manejo manual del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 10 corresponde a una vista de la pantalla de máquina del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 11 corresponde a una vista de la pantalla de alarma del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 12 corresponde a una vista de la pantalla de alarma servo del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 13 corresponde a una vista de la pantalla de monitoreo de temperatura de la tolva del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 14 corresponde a una vista de la pantalla de ingreso de la temperatura de la tolva del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 15 corresponde a una vista de la pantalla de tiempo de calentamiento de la tolva del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 16 corresponde a una vista de la pantalla de selección de velocidad del mezclador y la banda del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 17 corresponde a una vista de la pantalla de verificación del voltaje de control del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 18 corresponde a una vista de la pantalla de verificación de paro de emergencia del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 19 corresponde a una pantalla de las condiciones de la mesa formadora del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 20 corresponde a una vista de la pantalla de verificación de las condiciones de la mesa formadora del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 21 corresponde a una vista de selección de modo automático en la pantalla principal del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 22 corresponde a una vista del botón de inicio de la máquina en la pantalla principal del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 23 corresponde a una vista del botón de paro de la máquina en la pantalla principal del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 24 corresponde a una vista de un ejemplo de alarma del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

La Figura 25 corresponde a una vista de la pantalla de estado de alarma en la pantalla principal del sistema de control para la máquina de granola de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a una máquina para moldear barras de granola u otros tipos de cereales (1), en la cual se ha rediseñado el sistema de transmisión, alimentación y troquelado de la máquina con el fin de mejorar la eficiencia de la misma y la sanidad del sistema.

La máquina de acuerdo con la presente solicitud, como se muestra en la figura 1, propone una mejora en el sistema de transmisión de potencia frente a las máquinas similares conocidas en el estado del arte. El sistema de transmisión de la máquina

de acuerdo con la presente invención se muestra en la figura 2. En dicha figura podemos apreciar que el sistema de transmisión de potencia de la máquina de acuerdo con la presente invención comprende motorreductores y actuadores neumáticos en cada uno de los puntos de consumo final de la potencia. De acuerdo con lo anterior, el sistema de transmisión de potencia de la máquina de la presente invención tendría un servo-reductor en el disco/molde rotativo, un motor-reductor en la banda transportadora, dos actuadores neumáticos en los troqueles y un motor-reductor en la transmisión de la tolva.

La tolva, como se muestra en la figura 3, constituiría una unidad independiente de la máquina, con su propio sistema de propulsión y montada en una estructura metálica que puede moverse libremente para facilitar el cambio o el mantenimiento del disco/molde rotativo. La tolva de la presente invención comprende además una guarda de seguridad y resistencia eléctricas para monitorear el contenido de materia prima presente en la misma.

En una modalidad preferida de la presente invención, la tolva tiene una capacidad operativa de 100 kg, una sección inferior de 369 mm de largo, 217 mm de ancho y 250 mm de altura y una sección superior de 600 mm de largo, 600 mm de ancho y 150 mm de altura. La zona de transición entre las dos secciones tiene una altura de 150 mm, lo que significa que la tolva tiene una altura total de 550 mm.

La tolva de la presente invención tiene un sistema de transmisión del mezclador mejorado el cual se muestra en la figura 3. Dicho sistema de transmisión se conecta al motor reductor de la tolva mediante un eje principal acoplado a una transmisión de engranajes que comprende también una transmisión de cadena.

Al colocar actuadores neumáticos en los troqueles del disco de moldeo de las barras de granola, eliminando el antiguo sistema de actuadores mecánicos, la presente

invención logra mejorar la precisión de los mismos, lo que permite obtener barras de granola más uniformes. La figura 4 muestra el sistema de moldeo de la presente invención, donde se puede observar que los actuadores neumáticos se instalan sobre los troqueles, conservando los rodamientos lineales originales; además, la estructura superior se ha fijado sobre un mecanismo manual giratorio y los troqueles se fijan en el centro. Esta nueva disposición de los elementos de moldeo facilita el proceso de intercambio de los discos de moldeo.

Sin embargo, para que la nueva disposición de los troqueles se ajustara al nuevo diseño de la máquina, fue necesario también rediseñar los elementos de los troqueles que permiten expulsar las barras del molde. Puesto que los antiguos troqueles de expulsión tenían un diseño diferente al de los moldes en el disco, estos con regularidad dañaban las barras de granola al expulsarlas del molde, por lo que los nuevos troqueles de expulsión fueron rediseñados para que su geometría se ajustara mejor a la forma del molde, minimizando los daños a la barra de granola al momento de expulsarla del molde.

La máquina para la fabricación de barras de granola (1), caracterizada porque una modalidad preferible comprende: un sistema de transmisión de potencia de la máquina que consta de motorreductores (2) y actuadores neumáticos (3) en cada uno de los puntos de consumo final de la potencia; una tolva (4) que tiene un sistema de transmisión del mezclador mejorado el cual se conecta al motor reductor de la tolva (22) mediante una eje principal acoplado a una transmisión de engranajes (5) que comprende también una transmisión de cadena (55); y troqueles (6) en el disco de moldeo (7), impulsados por actuadores neumáticos (3).

En donde, el sistema de transmisión de potencia comprende un servo-reductor (21) en el disco/molde rotativo (7), un motor-reductor (23) en la banda transportadora,

dos actuadores neumáticos en los troqueles (3) y un motor-reductor en la transmisión de la tolva (22).

El sistema de transmisión de la tolva comprende un engranaje (51) para el mezclador, un piñón para el mezclador (52), Sprocket del mezclador de eje (11), un sprocket del mezclador de eje (12), un sprocket tensor de eje (10), una cadena del mezclador (56), un rodamiento tensor para la cadena (53), rodamientos para el mezclador, pasadores de candado y un acople rígido (15) para el motor del mezclador.

Finalmente, los troqueles (6) del disco de moldeo (7) se conectan directamente a los actuadores neumáticos (3) del sistema de transmisión de potencia.

La presente solicitud también se relaciona con un sistema de control para la máquina de granola. La Figura 6 nos muestra la arquitectura de comunicación tipo Ethernet entre la pantalla (601), el PLC (602) y el Driver de la mesa formadora (603), los cuales están conectados con el conmutador de comunicación (604). El sistema de control se maneja mediante la pantalla (601), la cual presenta una barra de navegación, como se muestra en la Figura 7, la cual comprende un botón de pantalla principal (701), uno para el manual de manejo (702), uno para la máquina (703), uno de alarmas (704) y uno para reiniciar las alarmas (705).

Cuando un usuario presiona el botón de pantalla principal (701), este lo lleva a una pantalla de control como se observa en la Figura 8, donde se pueden realizar las operaciones para dar inicio e ingresar los parámetros generales de la formadora. Cuando el usuario selecciona el botón de Manejo Manual (702), esto lo lleva a una pantalla de control como se observa en la Figura 9, donde se pueden realizar las operaciones para dar movimiento individual a cada uno de los elementos de formadora (Cilindros, Motores y Servo-Mesa). Cuando el usuario selecciona el botón

de Máquina (703), este lo lleva a una pantalla como se observa en la Figura 10, donde se visualiza el dibujo de la formadora, los botones de ingreso a los controladores de temperatura y servomotor, y el ingreso a diferentes niveles de usuarios. El botón para la pantalla de alarmas ((704) lleva al usuario a una pantalla como se muestra en la Figura 11, donde se visualiza el historial de alarmas del sistema y a su vez se encuentra el botón que nos lleva a las alarmas del servomotor. En esta pantalla de alarmas (1101) hay un botón de alarmas de los servos (1102) y un botón de reinicio de alarmas (1103). Cuando un usuario presiona el botón de alarma de servos (1102), es llevado a una pantalla como se muestra en la figura 12, donde se visualiza el código de alarma del servomotor, las posibles causas de falla y sus posibles soluciones. Por su parte, el botón de reinicio de alarmas (1103), como su nombre lo indica, reinicia las alarmas que estén presentes actualmente en la máquina.

Para dar inicio a la máquina formadora, los pasos que se deben dar son los siguientes:

- En primer lugar, en la pantalla principal (701) se ingresan los valores de temperatura superior e inferior en la tolva, utilizando para ello los títulos TEMPERATURA TOLVA SUPERIOR y TEMPERATURA TOLVA INFERIOR, como se muestra en la Figura 13. Una vez posicionado en esta zona, se encuentran dos casillas, una con el nombre valor actual, donde en su parte inferior y de color verde se puede visualizar la temperatura actual de la tolva, y otra casilla con valor deseado; presionando sobre la parte inferior de esta en el cuadro amarillo se desplegará un teclado numérico donde podemos ingresar el valor deseado de temperatura como se muestra en la Figura 14.
- A continuación, se selecciona el tiempo de calentamiento, el cual es el que se le da a la tolva para que caliente el producto a la temperatura deseada, el tiempo empieza su conteo una vez se presione el botón iniciar máquina, cuando termine su conteo, el plato formador y la banda comenzará a

moverse. El tiempo está ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla principal (701) y, como se muestra en la figura 15, cuenta con dos casillas, una de color amarillo (1501) para ingresar el tiempo de calentamiento en minutos y otra casilla de color verde (1502) que visualiza el tiempo recorrido de calentamiento.

- Luego, se debe establecer el valor al que se desea que se mueva la banda y el mezclador, para ingresar los valores nos ubicamos en la pantalla principal parte central, en esta zona encontraremos una casilla de nombre **valor deseado** presionamos la casilla de color amarillo y nos desplegará un teclado numérico para ingresar el valor deseado, como se muestra en la Figura 16.

Una vez se han fijado los parámetros de operación, se procede con la verificación de las condiciones de arranque, de acuerdo con el siguiente método:

- Primero, se verifica el voltaje de control de encendido, el cual, como se muestra en la Figura 17, consiste en verificar que el piloto verde del tablero de la pantalla este encendido, esto también se puede verificar observando si en **pantalla principal** aparece el mensaje VOLTAJE DE CONTROL OK o VOLTAJE DE CONTROL APAGADO. El estado correcto es VOLTAJE DE CONTROL OK.
- Luego, se debe verificar que el paro de emergencia no esté activo, como se muestra en la Figura 18. Si se encuentra activo en la pantalla principal, aparecerá un mensaje PARO DE EMERGENCIA ACTIVO.
- A continuación, se revisan las condiciones del Servo y de la mesa Formadora, como se observa en las Figuras 19 y 20. Cuando los indicadores de Servo y Mesa están de color gris, entonces no están listos, mientras que cuando los indicadores están de color verde ya están listos para operar.

Una vez se han ingresado los parámetros de operación y se han verificado las condiciones de la máquina, entonces se puede dar inicio a la operación. En la Figura

21 se observan los botones Iniciar Máquina (2101), Paro Máquina (2102) y Modo Manual (2103). Es precisamente este botón de Modo Manual (2103) el que se presiona para que cambie a Modo Automático (2103A), con lo que el botón pasa de un tono naranja a un color verde. Luego, como se observa en la Figura 22, se presiona el botón de Iniciar Máquina (2101), el cual pasa de un tono verde claro a un tono verde más intenso.

En caso de desear detener la máquina, por diferentes motivos o por que se ha finalizado un lote de producción, se debe presionar al botón de Paro máquina (2102), como se muestra en la Figura 23. La Figura 24 nos muestra un ejemplo de un indicador de alarma, el cual aparece en una pantalla y que también puede apreciarse en la pantalla principal, como se muestra en la Figura 25.

Si bien hasta ahora se ha hecho una descripción de algunas modalidades preferidas de la invención, el técnico con habilidad en la materia podrá apreciar que es posible realizar ciertas modificaciones a las mismas sin alejarse del espíritu de la presente solicitud. Por lo tanto, la descripción hecha hasta ahora no pretende ser de carácter limitante ni abarcar todas y cada una de las posibles modalidades de la invención. El alcance de la protección deseada será evidente al tenor de las reivindicaciones que se adjuntan a continuación, tanto la presente descripción como las figuras que la acompañan solo buscan ofrecer una guía para interpretar las reivindicaciones.

RESUMEN

La presente invención se relaciona con una máquina o aparato para la fabricación de galletas, barras de cereal, barras de granola, o similares, en donde dicha máquina consiste básicamente en una mesa rotativa con un molde sobre el cual se forman las granolas, lo que permite emplear diferentes geometrías y formar diferentes tipos de granolas que no son necesariamente rectangulares, adicionalmente es un sistema de funcionamiento práctico, versátil que incluso permite altos niveles de producción relativamente.