



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 325 069**

(51) Int. Cl.:

B29C 47/00 (2006.01)

B29C 69/00 (2006.01)

B29C 69/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03752553 .2**

(96) Fecha de presentación : **18.09.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1558436**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **03.08.2005**

(54) Título: **Procedimiento y aparato para la producción de un producto extruido de masa hinchada.**

(30) Prioridad: **15.10.2002 US 270756**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.08.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.08.2009

(73) Titular/es: **Frito-Lay North America, Inc.**
7701 Legacy Drive
Plano, Texas 75024-4099, US

(72) Inventor/es: **Bortone, Eugenio;**
Orr, Daniel, Eugene y
Sutaria, Devang, Jitendra

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 325 069 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para la producción de un producto extruido de masa hinchada.

5 Antecedentes de la invención

Campo técnico

La presente invención se refiere en general a la producción de un producto extruido hinchado y, específicamente, a un procedimiento mejorado para la producción de una pluralidad de partes extruidas hinchadas conformadas onduladas igualmente a partir de un único producto extruido hinchado ondulado.

Descripción de la técnica relacionada

La producción según la técnica anterior de un producto extruido hinchado, como refrigerios producidos y comercializados bajo la marca comercial Cheetos™, típicamente implica la extrusión de una harina de maíz u otra masa a través de una matriz provista de un orificio pequeño a una presión extremadamente elevada. La masa se expande o se sopla a medida que sale del orificio pequeño, formando así un producto extruido hinchado. Los ingredientes típicos para la masa inicial pueden ser, por ejemplo, harina de maíz de 41 libras por pie cúbico de densidad de masa y entre el 12 y el 13,5% de contenido en agua por peso. Sin embargo, la masa de arranque se puede basar principalmente en harina de trigo, harina de arroz, aislado de soja, concentrados de soja, cualquier otra harina de cereal, harina de proteína, o harina fortificada, junto con aditivos que pueden incluir lecitina, aceite, sal, azúcar, mezcla de vitaminas, fibras solubles y fibras no solubles. La mezcla típicamente comprende un tamaño de partícula de entre 100 y 1.200 micras.

Se representa el procedimiento de extrusión por hinchado en la Figura 1, que es una sección transversal esquemática de una matriz 12 que presenta un orificio de salida de diámetro pequeño 14. En la fabricación de un producto hinchado con una base de maíz se añade harina de maíz a, típicamente, un extrusor del tipo de tornillo individual (por ejemplo, American Extrusion, Wenger, Maddox) o doble (por ejemplo Wenger, Cletral, Buhler), como el modelo X 25 fabricado por Wenger o el BC45 fabricado por Cletral de los Estados Unidos y Francia, respectivamente. Utilizando Cheetos como ejemplo, se añade agua a la harina de maíz mientras se encuentra en el extrusor, que funciona a una velocidad del tornillo entre 10,147 y 104,17 radianes/segundo (entre 100 y 1000 rpm), con el fin de elevar el contenido general de agua del maíz entre el 15% y el 18%. La harina se convierte en una fusión viscosa 10 a medida que se aproxima a la matriz 12 y, a continuación, se fuerza su paso a través de un orificio o abertura 14 muy pequeño en dicho matriz 12. El diámetro del orificio 14 está típicamente comprendido entre 2,0 mm y 12,0 mm para una formulación de harina de maíz con un contenido de humedad, una razón de producción y una forma o diámetro de barra de extruido deseados convencionales. Sin embargo, el diámetro del orificio puede ser sustancialmente menor o mayor para otros tipos de materiales extruidos.

Mientras, en el interior de dicho orificio 14 la fusión viscosa 10 está sometida a alta presión y temperatura, como por ejemplo $4,14 \times 10^6$ a $20,7 \times 10^6$ Pa (600 a 3000 psi) y aproximadamente 204°C (400°F). Como consecuencia, mientras se encuentra en el interior del orificio 14, la fusión viscosa 10 presenta un fenómeno de fusión plástica en el que la fluidez de la fusión 10 se incrementa a medida que fluye a través de la matriz 12.

Tal como se puede apreciar, a medida que el producto extruido 16 sale del orificio 14, se expande rápidamente, se enfría y pasa de la etapa de fusión plástica a una etapa de transición de vidrio con rapidez, convirtiéndose en una estructura relativamente rígida, mencionada como una forma de “barra” si es un producto extruido hinchado cilíndrico. A continuación, dicha estructura de barra rígida se puede cortar en partes pequeñas, a continuación, se puede cocinar, por ejemplo friéndola, y aderezar según se desee.

Se puede combinar cualquier cantidad de matrices individuales 12 en una cara de extrusión con el fin de maximizar la producción total en cualquier extrusor. Por ejemplo, cuando se utilice el extrusor de tornillo doble y la formulación de harina de maíz descrita anteriormente, una producción típica para un extrusor doble provisto de una pluralidad de matrices sería de 997,9 kg (2.200 libras), una producción de un volumen relativamente elevado de extruido por hora, aunque se pueden alcanzar mayores razones de producción tanto con extrusores de tornillo individuales como dobles. Con esta razón de producción, la velocidad del producto extruido cuando sale de la matriz 12 típicamente se encuentra entre 5,08 y 20,32 m/s (entre 1000 y 4000 pies por minuto), pero depende de la producción del extrusor, la velocidad del tornillo, el diámetro del orificio, la cantidad de orificios y el perfil de presión.

Tal como se puede apreciar en la Figura 1, el producto alimentario de refrigerio obtenido mediante dicho procedimiento necesariamente es una extrusión lineal que, incluso cuando se corta, tiene como resultado un producto lineal. Los estudios de consumo han indicado que sería deseable un producto que presente una textura y un sabor similares presentados en forma “ondulada” o “espiral”, o “helicoidal” (utilizados todos estos términos como sinónimos por el presente solicitante). Un ejemplo de dicha forma en espiral de dicho extruido se ilustra en la Figura 2, que es una vista en perspectiva de una forma de realización de un producto extruido hinchado ondulado o de espiral 20. El aparato para realizar extruido hinchado ondulado es el objetivo de la patente US n° 6.797.213 B2 titulada “Method and Apparatus for Producing a Curly Puff Extrudate” y se incorpora a la presente memoria como referencia.

El producto extruido hinchado ondulado 20 ha mostrado dificultad para el corte en partes extruidas menores, más manejables. Se utilizan algunos tipos de recipientes de contenido como una conducción o tubo (términos utilizados como sinónimos en la presente memoria) para la producción de producto extruido hinchado ondulado y un dispositivo de corte al final de dicho tubo tiene como resultado las pulsaciones y el taponado en el interior del tubo, especialmente durante el arranque o el paro del extrusor. La Figura 3 ilustra una vista en perspectiva de un dispositivo que implica una pluralidad de tubos 30 acoplados a una cara de la matriz 18. El extremo de salida de cada tubo 30 está acoplado a una cara del extrusor 23. Esta disposición permite el acoplamiento a la cara del extrusor 23 de un aparato de corte circular 24 provisto de una pluralidad de hojas de corte individuales 26. Dicha disposición se muestra con diez tubos 30 conectados a una cara de la matriz 18. Aunque no se representa en la Figura 3, la configuración del tubo 30 y la cara del extrusor 23 puede estar concebida de manera que los matrices 12 puedan ventilarse hasta que se cumplan las condiciones específicas (como la densidad de masa extruida, la energía mecánica específica, el contenido en humedad, la velocidad de tornillo y la presión de la matriz), a continuación, se puede girar el tubo 30 sobre los matrices 12 mediante un dispositivo de una placa giratoria adicional (que no se muestra) entre los tubos 30 y los matrices 12.

Sin embargo, no resulta preferido el corte del producto extruido hinchado ondulado 20 al final del tubo 30 en un conjunto de tubos múltiples 30, dado que las hojas de corte 26 interrumpen el producto extruido hinchado ondulado 20 de un tubo 30 a otro, lo que provoca unos extremos dentados y no uniformes de las partes extruidas hinchadas onduladas 20. La Figura 4 es un ejemplo de una parte extruida hinchada ondulada 20 cortada con un dispositivo similar al de la Figura 3. Adicionalmente, cuando el producto extruido hinchado ondulado 20 se produce en un conjunto de tubo múltiple, los tubos pueden no producir extruido al mismo ritmo, de manera que un único cortador que corte múltiples tubos producirá partes extruidas hinchadas onduladas de distintas longitudes.

Este problema se puede superar dividiendo el producto extruido por completo en la cara de la matriz cuando se encuentra en el estado de fusión plástica mejor que en el estado de transición de vidrio. Sin embargo, la división del producto extruido en la cara de la matriz desconecta las partes extruidas individuales y en ocasiones resulta preferido mantener el producto extruido conectado para el tratamiento antes de separar dicho extruido en partes extruidas individuales. Algunos ejemplos del tratamiento son: transporte, sazonado, estirado, separación o confinado del producto extruido en un recipiente contenedor. Por lo tanto, existe una necesidad de un procedimiento efectivo de corte del producto extruido en el estado de fusión plástica sin separar completamente el producto extruido.

Otro problema con el aparato de la figura 3 es que no permite la liberación de vapor y otros gases calientes liberados del producto extruido en expansión. El vapor y otros gases facilitan las pulsaciones y el taponado en el interior del tubo. Así, también existe una necesidad de un aparato y un procedimiento para ventilar el vapor y otros gases calientes, de manera que no puedan entrar en el dispositivo contenedor.

El documento EP 0223884 A1 da a conocer un aparato para la fabricación de un producto de pastel helado en forma de barra que incluye una disposición de boquilla extrusora de la mezcla; un transportador sin fin en el que se desplaza la mezcla en forma de barra, un cortador que forma cortes parciales, un túnel congelador y un transportador receptor del segmento de mezcla congelada.

El documento GB 2.297.936 muestra un conjunto de matriz que comprende un cuerpo de matriz provisto de un orificio y una conducción de suministro de gas coaxial, cuyo extremo libre se proyecta hacia la parte exterior desde la cara de la matriz, una salida de matriz anular definida en la cara de la matriz 6 entre el orificio y un espaciador montado coaxialmente con respecto a la conducción de gas.

Se suministra un producto de cereal expansible, que contenga aire, al extremo izquierdo del orificio y se suministra aire a la conducción a través de un regulador de presión.

Al salir de la salida de la matriz, las burbujas de aire en el producto de cereal se expanden rápidamente, de manera que engrosan la pared del tubo de cereal al mismo tiempo que la diferencia de presión entre el interior y el exterior de dicho tubo de cereal tiene como resultado el hinchado del mismo, reduciendo así el grosor de la pared del tubo de cereal.

Se deberá entender que, aunque existe una necesidad de un aparato que pueda cortar un producto extruido hinchado ondulado sin taponar un tubo contenedor, la necesidad no se limita al extruido hinchado ondulado. También existe la necesidad de un aparato para cortar un producto extruido hinchado sinusoidal, así como otros tipos de extruidos hinchados lineales y no lineales.

Como consecuencia, existe una necesidad de un aparato y un procedimiento para cortar el producto extruido hinchado en partes extruidas hinchadas menores que creen cortes suaves en cada extremo de las partes individuales. También existe una necesidad de un aparato y un procedimiento que evite el taponado del tubo durante el arranque, el funcionamiento y el paro del extrusor. Igualmente, existe una necesidad de un procedimiento para liberar vapor desde el producto extruido en expansión. Además, existe una necesidad de un aparato y un procedimiento para controlar la longitud de las partes extruidas hinchadas cortadas individualmente en una configuración con múltiples orificios en cada matriz.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un procedimiento para producir una pluralidad de partes extruidas de masa hinchada según la reivindicación 1.

La presente invención también proporciona un aparato para proporcionar un producto extruido según la reivindicación 13.

En las reivindicaciones dependientes se definen las características preferidas.

La presente invención comprende un aparato de hojas de entallado que entalla el producto extruido hinchado ondulado en lugar de cortarlo. Los entallados crean una serie de puntos débiles en el producto extruido hinchado ondulado. Dichos puntos débiles son lo suficientemente fuertes como para mantener el producto extruido hinchado unido durante el proceso de transporte. Sin embargo, cuando el producto extruido hinchado ondulado sigue su tratamiento en un horno o una freidora, dicho extruido hinchado ondulado se rompe por los entallados, separándose en partes individuales.

Con el fin de facilitar de forma adecuada el proceso de entallado mientras el producto extruido se encuentra en el estado de fusión plástica, dicho entallado debería tener lugar lo más próximo posible al cabezal de la matriz. El tubo está separado de dicho cabezal de la matriz, de manera que un hoja puede acceder a dicho orificio del cabezal de la matriz. La separación resultante también permite que se ventile el vapor del producto extruido en expansión en lugar de continuar a través del tubo. La liberación de vapor permite que el producto extruido hinchado ondulado fluya con más suavidad a través del tubo y ayuda a evitar las pulsaciones y el taponado.

La invención propuesta también comprende un dispositivo de situación del tubo que sitúa el tubo sobre el orificio del cabezal de la matriz durante el funcionamiento, pero lo retira de dicho orificio del cabezal de la matriz al arranque y a la parada. Se desea la retirada del tubo que está sobre el orificio durante el arranque y a la parada debido a que el producto extruido tiende a moverse en forma pulsante durante estos periodos y taponar el tubo. Con el fin de facilitar entallas de distintas profundidades, también se da a conocer un dispositivo de posicionamiento del hoja.

La forma de realización preferida de la presente invención utiliza una hoja de entallado para cada orificio. Sin embargo, dado que algunas configuraciones de la matriz no permiten una hoja de entallado para cada uno de los orificios, también se da a conocer un aparato de hoja central para el entallado en múltiples orificios.

La forma de realización preferida de la presente invención también utiliza un horno o una freidora para separar el producto extruido hinchado ondulado entallado. Sin embargo, bajo determinadas circunstancias, no resultan preferidas un horno o una freidora, de modo que también se dan a conocer dispositivos de separación alternativos. Dichos dispositivos de separación alternativos incluyen una rueda de paletas, un transportador vibratorio y un tambor.

La descripción anterior, así como otras características y ventajas adicionales de la presente invención se pondrán de manifiesto en la descripción detallada escrita siguiente.

Breve descripción de los dibujos

En las reivindicaciones adjuntas se establecen las nuevas prestaciones consideradas características de la presente invención. Sin embargo, la propia invención, así como una forma de uso preferida, los objetivos y ventajas adicionales de la misma se comprenderán mejor a partir de la descripción detallada siguiente de las formas de realización ilustrativas haciendo referencia los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una sección transversal esquemática de una matriz de extruido hinchado según la técnica anterior;

la Figura 2 es una vista en perspectiva de una longitud del producto extruido hinchado ondulado;

la Figura 3 es una vista en perspectiva de un cortador frontal de extruido hinchado aplicado al aparato para la producción de extruido hinchado ondulado, según se describe en la solicitud de patente US 09/952.574;

la Figura 4 es una vista en perspectiva de una parte extruida hinchada ondulada cortada utilizando un cortador frontal de extruido hinchado,

la Figura 5 es una vista lateral en alzado de una forma de realización de la presente invención;

las Figuras 6A a 6C son vistas laterales en alzado de la disposición del tubo desde el arranque durante el funcionamiento para una forma de realización de la presente invención;

la Figura 7 es una vista en planta de una forma de realización de la presente invención, que incorpora una configuración que utiliza una única hoja para cada uno de los orificios;

las Figuras 8A a 8C son vistas laterales de una forma de realización de la presente invención que utiliza una única hoja de entallado para una pluralidad de orificios;

la Figura 9 es una vista en perspectiva de una parte extruida hinchada ondulada cortada de acuerdo con la presente invención; y

las Figuras 10A-10B son vistas frontales en alzado del separador de la rueda de paletas según la presente invención.

10 Descripción detallada

La Figura 5 es una vista en alzado de una forma de realización de la presente invención. Se utilizarán números de referencia idénticos para identificar elementos idénticos en la totalidad de los dibujos, a menos que se indique de otro modo. Al igual que en la técnica anterior, el producto extruido 16 sale de un orificio 14 en la matriz 12. El diámetro en sección transversal del orificio 14 depende de la formulación de la masa específica, del ritmo de producción y del diámetro de barra deseado (u otra forma), pero resulta preferido el intervalo comprendido entre 1 mm y 14 mm. (El diámetro del orificio 14 también depende del tamaño medio de la partícula de harina de maíz o de la mezcla de formulación que se esté extruyendo).

Si se desea un producto extruido hinchado ondulado 20, se puede utilizar un tubo 30 con una aleta 32. Una aleta 32 añade presión al extruido 16 que sale del orificio 14, de manera que se formarán las ondulaciones en dicho extruido 16. Se utiliza un dispositivo de posicionamiento del tubo 34 para disponer dicho tubo 30 enfrenteado a o alejado del orificio 14. Dicho dispositivo de posicionamiento del tubo 34 puede mover el tubo 30 en cualquier dirección con respecto a la matriz 12. Algunos ejemplos de dispositivo de posicionamiento del tubo son los motores servoeléctricos, los accionadores neumáticos, los accionadores hidráulicos y los tornillos mecánicos. También se fija una hoja de tubo 36 al extremo del tubo 30 más próximo a la matriz 12.

Se dispone una hoja de entallado 40 a nivel con la cara de la matriz 18 y bien puede girar u oscilar sobre un eje 44. Dicha hoja de entallado 40 y el eje 44 están accionados por medio de un motor 42, que está conectado al dispositivo de posicionamiento de hoja 46. Dicho dispositivo de posicionamiento de hoja 46 puede mover el motor 42, el eje 44 y la hoja de entallado 40 en cualquier dirección con respecto a la matriz 12. Algunos ejemplos de dispositivos de posicionamiento de hoja son los motores servoeléctricos, los accionadores neumáticos, los accionadores hidráulicos y los tornillos mecánicos. Con el fin de entallar de forma efectiva el producto extruido 16 que sale del orificio 14, se sitúa la hoja de entallado 40 de manera que el extremo de la misma 40 únicamente cubra parcialmente el orificio 14 cuando pase por delante del orificio 14. Permitiendo que la hoja de entallado 40 cubra el orificio 14 en su totalidad se dividiría completamente el producto extruido 16, lo que no permitiría que dicho extruido 16 siguiese unido para el tratamiento adicional. Se apreciará que la extensión en la que la hoja de entallado 40 cubra el orificio 14 determina la profundidad del entallado en el producto extruido 16. Las entallados a una mayor profundidad permitirán que el producto extruido 16 se rompa con una mayor facilidad, una propiedad a la que se hace referencia en la presente memoria como rompebilidad. Los entallados menos profundos permitirán que el producto extruido 16 permanezca conectado con mayor facilidad, una propiedad referida en la presente memoria como conectividad. La cantidad de cobertura sobre el orificio 14 se expresa como porcentaje de cobertura que es igual a la longitud de la hoja de entallado 40 que cubre el orificio 14 dividida entre el diámetro transversal del orificio 14. El porcentaje de cobertura deseado dependerá del tipo de fusión viscosa 10, así como del tamaño del orificio 14. Los porcentajes de cobertura entre el ochenta y el noventa por ciento generalmente se han considerado como un equilibrio aceptable entre la rompebilidad y la conectividad para la fusión 10 y el tamaño de orificio 14 descritos en la presente memoria. Si se desea, el ritmo al que la hoja de entallado 40 entalla el producto extruido 16 se puede incrementar de manera que dicha hoja de entallado 40 entalle el producto extruido 16 más deprisa de lo que se ondula dicho extruido 16. Cuando se hace esto y se separa el producto extruido 16 entallado, se forman partes extruidas más pequeñas en forma de C.

Otro factor que afecta el tamaño de la entalla es la forma de la punta de la hoja de entallado 40. Aunque las hojas de entallado 40 con punta pueden entallar el producto extruido 16, las hojas de entallado 40 con bordes cuadrados (es decir, cuando el borde de la hoja de entallado 40 contiene dos ángulos de noventa grados) han demostrado resultar más efectivas y crear entallas uniformes en el producto extruido hinchado ondulado 20.

Durante el arranque, el tubo 30 se dispone alejado del orificio 14 con la hoja del tubo 36 situada firmemente contra la cara de la matriz 18. Cuando el extrusor comienza y se aproxima a los parámetros de funcionamiento, realizará un producto extruido 16 de forma no deseada. El extrusor también extruye una cantidad en exceso de gases calientes, como vapor, en el orificio 14 durante el arranque. El vapor, así como otros gases calientes tienden a provocar el taponado del tubo 30. Disponiendo dicho tubo 30 alejado del orificio 14 se permite que el producto extruido 16 no deseado eluda el tubo 30 y se evita que el producto extruido 16 no deseado, el vapor, y otros gases calientes taponen dicho tubo 30. El motor 42 generalmente no funciona durante el arranque, de manera que el producto extruido 16 de arranque no está entallado. De forma alternativa, si el motor 42 funciona, el dispositivo de posicionamiento de hoja 46 puede disponer la hoja de entallado 40 en movimiento de manera que el radio de corte de la hoja 22 no cubra el orificio 14, y la hoja de entallado 40 no marcará el producto extruido 16 ni interferirá con la disposición del tubo 30. De este modo, el motor 42 y la hoja de entallado 40 pueden alcanzar la velocidad de funcionamiento sin entallar el producto extruido 16 ni interferir en la disposición del tubo 30. Si se desea, la hoja de entallado 40 se puede disponer mediante el dispositivo de posicionamiento de hoja 46 de manera que corte completamente el producto extruido 16 que sale del

orificio 14. Este procedimiento corta el producto extruido 16 en partes de menor tamaño y elimina la necesidad de un dispositivo de separación.

Las Figuras 6A a 6C ilustran el proceso de arranque y funcionamiento de una forma de realización según la presente invención. Cuando el extrusor alcanza sus parámetros de funcionamiento, el dispositivo de posicionamiento del tubo 34 dispone dicho tubo 30 de manera que la hoja del tubo 36 permanezca a nivel con respecto a la cara de la matriz 18 (véase la Figura 6A). A continuación, el dispositivo de posicionamiento del tubo 34 desliza rápidamente el tubo 30 a través de la cara de la matriz 18 hasta que el orificio 14 se encuentre dentro del diámetro interior del tubo 30 (véase la Figura 6B). Cuando la hoja del tubo 36 pasa sobre el orificio 14, dicha hoja del tubo 36 corta y aleja el producto extruido 16 anterior y permite que el orificio 14 extruya un nuevo extruido 16 en el tubo 30, cuando la aleta 32 contacte el producto extruido 16 y ondule y forme el producto extruido hinchado 20.

Después de que el dispositivo de posicionamiento del tubo 34 disponga el tubo 30 sobre el orificio 14, dicho dispositivo de posicionamiento del tubo 34 mueve dicho tubo 30 alejándolo de la matriz 12 (véase la Figura 6C). La separación del tubo 30 de la cara de la matriz 18 crea un espacio 38. Dicho espacio 38 permite que los gases, como el vapor, escapen del producto extruido 16 en expansión y permiten el acceso de la hoja de entallado 40 al extruido 16 cuando sale del orificio 14. Se ha considerado que las distancias del espacio entre 4 y 8 milímetros resultan un buen equilibrio entre contener el producto extruido ondulado en el interior del tubo 30, permitir el acceso de la hoja de entallado 40 al extruido 16 y permitir la liberación de vapor suficiente. Se deberá entender que el espacio 38 puede variar dependiendo de la presión y la temperatura del producto extruido 16, la contrapresión creada por la aleta 32 y el grosor de la hoja de entallado 40.

Asimismo, se deberá entender que se puede poner en práctica una pluralidad de formas de realización del orificio 14, la hoja de entallado 40 y el tubo 30 en un único matriz 12. La Figura 7 es una ilustración de una matriz 12 con cuatro de dichas formas de realización. El radio de corte de la hoja 22 se define por el alcance exterior de la hoja de entallado 40 y únicamente se muestra parcialmente cubriendo el orificio 14. La posición de la hoja de entallado 40 que se muestra en la Figura 7 resulta preferida en contraste a otras configuraciones, como una en la que el eje 44 se encuentra más próximo al borde de la cara de la matriz 18, dado que el radio de corte de la hoja 22 no se extiende más allá del perímetro de la cara de la matriz 18. Mantener el radio de corte de la hoja 22 dentro del perímetro de la cara de la matriz 18 previene daños a las personas que trabajan en proximidad al extrusor y a la matriz 12. Durante el funcionamiento de una matriz 12 con una pluralidad de orificios 14, el ritmo de descarga del producto extruido 16 puede variar de un orificio 14 al otro. Resulta preferida la forma de realización que utiliza una única hoja de entallado 40 para cada orificio 14, ya que permite a un operario o un controlador automatizado regular la velocidad de la hoja de entallado 40 de acuerdo con el ritmo de trabajo del producto extruido 16 y del ondulado. Regulando la velocidad de la hoja de entallado 40 al ritmo de trabajo del producto extruido 16 de un orificio 14 individual, se puede controlar de forma precisa la distancia entre las entallas en el producto extruido 16 de cada orificio 14 individual y así, obtener partes extruidas hinchadas onduladas 20 de longitud uniforme.

En determinadas situaciones, puede no resultar necesaria o preferida una forma de realización que utilice una hoja de entallado 40 para cada uno de los orificios 14. En estos casos, se puede utilizar un aparato de entallado central 62, tal como se representa en las Figuras 8A, 8B y 8C, que utilice un dispositivo de posicionamiento de aparato de entallado central (no representado), un dispositivo de posicionamiento de hoja 64, y por lo menos una hoja 60. El dispositivo de posicionamiento de aparato de entallado central puede mover el aparato de entallado central 62 en cualquier dirección con respecto a la matriz 12. Algunos ejemplos de dispositivos de posicionamiento de aparato de entallado central 62 son motores servoeléctricos, accionadores neumáticos, accionadores hidráulicos, y tornillos mecánicos. Se puede utilizar un aparato de entallado central 62 como el que se utiliza en las Figuras 8A a 8C para cortar o entallar una pluralidad de orificios 14. Las Figuras 8A a 8C son ilustraciones del procedimiento de posicionamiento del aparato de entallado central 62 en el centro de la cara de la matriz 18, de manera que las hojas 60 del aparato de entallado central 62 puedan entallar una pluralidad de orificios 14. En la Figura 8A, el aparato de entallado central 62 se dispone próximo a la cara de la matriz 18. Un motor (que no se muestra) acciona dicho aparato de entallado central 62. Cuando el dispositivo de entallado central 62 empieza a girar, la fuerza centrífuga, provocada por el giro del aparato de entallado central 62, fuerza la abertura de las hojas 60. El dispositivo de posicionamiento de hoja 64 guía las hojas 60 a su posición, de manera que queden paralelas a la cara de la matriz 18 cuando estén abiertas en su totalidad. De forma alternativa, el dispositivo de entallado central 64 se puede accionar o controlar de otro modo para forzar las hojas 60 a su posición. En la Figura 8B, la fuerza centrífuga continúa expandiendo las hojas 60 y las sitúa adyacentes a la cara de la matriz 18. El aparato de entallado 62 continúa girando, de manera que las hojas 60 se mueven hasta su posición y entallan los extruidos 16 que salen de los orificios 14 (véase la Figura 8C). Las hojas 60 también se pueden extender lo suficientemente lejos como para dividir completamente los extruidos 16 que salen de los orificios 14.

Volviendo a hacer referencia a la Figura 5, después de salir del tubo 30, el producto extruido hinchado ondulado 20 generalmente se transporta a un horno para su cocción o a una freidora para freírlo. Las entallas en el producto extruido hinchado ondulado 20 son más débiles que el resto del producto extruido hinchado ondulado 20 y, por ello, dicho extruido hinchado ondulado 20 se rompe en partes extruidas hinchadas onduladas 20 con poca o ninguna manipulación mecánica después de hornearlo o freírlo. La Figura 9 es un ejemplo de una parte extruida hinchada ondulada 20 que se ha separado en una freidora.

En algunas aplicaciones, sería deseable separar las partes extruidas hinchadas onduladas 20 individuales antes de hornearlas o freírlas o de realizar cualquier otro procedimiento. En este caso, existen una variedad de dispositivos

que se pueden utilizar para separar el producto extruido hinchado ondulado 20 entallado. Un tipo de dispositivo de separación es una rueda de paletas. Las Figuras 10A y 10B son ilustraciones de una rueda de paletas. En una forma de realización representada en las Figuras 10A y 10B, el producto extruido hinchado ondulado 20 sale del tubo 30 y se desplaza a lo largo de una cinta transportadora, que es paralela al eje 70 de la rueda de paletas. La vista en las Figuras 10A y 10B es la de un producto extruido hinchado ondulado 20 que se está transportando hacia el exterior de la página, hacia el lector. Cada una de las ruedas de paletas comprende un eje 70 conectado a un motor (no representado). Se conecta una pluralidad de paletas 72 a dicho eje 70. Cuando el eje 70 gira, las paletas 72 entran en contacto con el producto extruido hinchado ondulado 20 entallado (Figura 10A). En este punto, el producto extruido hinchado ondulado 20 se ha enfriado lo suficiente como para endurecerse. Cuando las paletas 72 entran en contacto con dicho producto extruido hinchado ondulado 20, el producto extruido hinchado ondulado 20 entallado se rompe por su punto más débil, denominado la entalla. A continuación, las partes extruidas hinchadas onduladas 20 individuales caen en un recipiente contenedor situado debajo de la rueda de paletas (Figura 10B). Una guía 74 evita la reubicación del producto extruido hinchado ondulado 20 fuera del alcance de las paletas 72.

Se deberá apreciar que una rueda de paletas no es el único dispositivo para separar las partes extruidas hinchadas onduladas 20 individuales. Se podría utilizar un tambor para girar el producto extruido hinchado ondulado 20 no separado hasta que se rompan las partes extruidas hinchadas onduladas 20. A continuación, se podrían retirar las partes extruidas hinchadas onduladas 20 del tambor. El producto extruido hinchado ondulado 20 también se puede separar en un transportador vibratorio o en un transportador con escalones o cambios de dirección que faciliten la separación del producto. Los expertos en la materia también serán conscientes de varios otros dispositivos para separar el producto extruido hinchado ondulado 20 entallado.

A pesar de que la presente invención se da a conocer haciendo referencia a un producto extruido hinchado ondulado 20, se deberá apreciar que la presente invención se podría utilizar con extruido 16 cilíndrico, de una única forma, o de cualquier otro tipo. Adicionalmente, la presente invención se puede utilizar siempre que exista una necesidad de cortar o entallar un efluente casi sólido procedente de cualquier tipo de procedimiento.

Además, se deberá entender que se podrían dirigir más de una matriz 12 a un único tubo 30. Por ejemplo, un tubo 30 puede recibir el producto extruido 16 de dos orificios 14 próximos. Además, con la presente invención se pueden utilizar matrices 12 que produzcan cualquier cantidad de formas, como una estrella o una sección transversal cuadrada o incluso formas más complejas, como un cactus o una forma de pimienta.

Se puede utilizar cualquier cantidad de los distintos tipos de extrusores con la invención, incluyendo extrusores de tornillo doble e individual de cualquier longitud y que funcionen a una amplia gama de velocidades de giro. Además, aunque el procedimiento se ha descrito con respecto a un producto con base de maíz, se apreciará que la invención se puede utilizar con cualquier extruido hinchado, incluyendo productos con base primaria de trigo, arroz u otras fuentes de proteínas o mezclas de las mismas. De hecho, la invención podría tener aplicaciones en cualquier campo que implique la extrusión de un material que sufra rápidamente una transición a la etapa de vidrio después de su extrusión a través de un orificio.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir una pluralidad de partes extruidas en el que el producto extruido (16) es una masa hinchada que comprende:
- extruir un producto extruido (16) de manera que dicho producto extruido salga de un extrusor en una etapa de fusión plástica;
- entallar el producto extruido (16) mientras que el producto extruido se encuentra en la etapa de fusión plástica con un dispositivo de entallado;
- caracterizado** porque presenta el tratamiento del producto extruido (16); en el que el producto extruido (16) permanece conectado durante el tratamiento, y en el que el tratamiento comprende el paso del producto extruido (16) a través de un recipiente contenedor y la aplicación de una resistencia al producto extruido (16) para producir un producto extruido no lineal (20); y
- separar el producto extruido (16) en partes delimitadas por la zona de las entallas en el producto extruido utilizando un dispositivo de separación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de entallado es una hoja (40).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que la hoja entalla el producto extruido que sale por un orificio (14) en una matriz (12).
4. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que la hoja (40) entalla una pluralidad de productos extruidos que salen de una pluralidad de orificios (14) en una matriz (12).
5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de entallado accede al producto extruido (16) a través de un espacio (38) entre una matriz (12) y un recipiente contenedor.
6. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- posicionar el recipiente contenedor alejado de un orificio (14) en una matriz (12) de manera que el producto extruido (16) no pase a través de dicho recipiente contenedor; y
- reposicionar el recipiente contenedor enfrentado al orificio (14) de manera que el producto extruido (16) pase a través del recipiente contenedor.
7. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- posicionar el dispositivo de entallado alejado de un orificio (14) en una matriz (12) de manera que dicho dispositivo de entallado no entalle el producto extruido (16); y
- reposicionar el dispositivo de entallado enfrentado al orificio (14) de manera que dicho dispositivo de entallado entalle el producto extruido (16).
8. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa que consiste en separar dicho producto extruido (16) tiene lugar durante una etapa de horneado.
9. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa que consiste en separar dicho producto extruido (16) tiene lugar durante una etapa de freidura.
10. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa que consiste en separar dicho producto extruido (16) tiene lugar durante una etapa de transporte con una rueda de paletas.
11. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa que consiste en separar dicho producto extruido (16) tiene lugar durante una etapa de tamboreado.
12. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa que consiste en separar dicho producto extruido (16) tiene lugar durante una etapa de transporte.
13. Aparato para la producción de un producto extruido (16), en el que dicho producto extruido (16) es una masa hinchada, que comprende:
- una matriz de extrusión que comprende por lo menos un orificio (14);
- un dispositivo de entallado dispuesto enfrentado a la matriz (12);

ES 2 325 069 T3

en el que el dispositivo de entallado se dispone para entallar un producto extruido (16) que sale del orificio en la matriz mientras dicho producto extruido se encuentra en una etapa de fusión plástica;

caracterizado porque dicho aparato comprende además:

un dispositivo de tratamiento; en el que dicho dispositivo de tratamiento es un recipiente contenedor dispuesto enfrente a la matriz (12) para aplicar una resistencia al producto extruido (16) con el fin de producir un producto extruido no lineal (20); y

un dispositivo de separación; en el que el dispositivo de separación es adecuado para separar el producto extruido entallado (16) en las entallas.

14. Aparato según la reivindicación 13, en el que el dispositivo de entallado es una hoja (40).

15. Aparato según la reivindicación 14, en el que la hoja (40) entalla el producto extruido (16) mientras dicho producto extruido (16) se encuentra en una etapa de fusión plástica.

16. Aparato según la reivindicación 14, en el que la hoja (40) entalla el producto extruido (16) a partir de una pluralidad de orificios (14).

17. Aparato según la reivindicación 13, en el que el dispositivo de entallado accede al producto extruido (16) a través de un espacio entre la matriz (12) y el recipiente contenedor.

18. Aparato según la reivindicación 13, en el que el dispositivo de separación es un horno.

19. Aparato según la reivindicación 13, en el que el dispositivo de separación es una freidora.

20. Aparato según la reivindicación 13, en el que el dispositivo de separación es una rueda de paletas.

21. Aparato según la reivindicación 13, en el que el dispositivo de separación es un tambor.

22. Aparato según la reivindicación 13, en el que el dispositivo de separación es un transportador.

23. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, para la producción de un producto extruido no lineal, en el que el producto extruido (16) es una masa hinchada, que comprende además:

un dispositivo de posicionamiento del recipiente contenedor conectado al recipiente contenedor;

un dispositivo de posicionamiento del dispositivo de entallado conectado al dispositivo de entallado;

en el que un producto extruido (16) sale del orificio (14) en una etapa de fusión plástica y pasa a través del dispositivo contenedor;

y en el que el dispositivo de entallado está posicionado para acceder al producto extruido (16) a través de un espacio (38) entre el recipiente contenedor y la matriz (12).

24. Aparato según la reivindicación 23, que comprende además:

en el que el dispositivo de posicionamiento del recipiente contenedor posiciona el recipiente contenedor alejado del orificio (14) de manera que el producto extruido (16) no pase a través del recipiente contenedor; y

en el que el dispositivo de posicionamiento del recipiente contenedor reposiciona el recipiente contenedor enfrente al orificio (14) de manera que el producto extruido (16) pase a través del recipiente contenedor.

25. Aparato según la reivindicación 23, que comprende además:

en el que el dispositivo de posicionamiento del dispositivo de entallado posiciona el dispositivo de entallado alejado del orificio (14) de manera que el dispositivo de entallado no entalle el producto extruido (16); y

en el que el dispositivo de posicionamiento del dispositivo de entallado reposiciona el dispositivo de entallado enfrente al orificio (14) de manera que el dispositivo de entallado entalle el producto extruido (16).

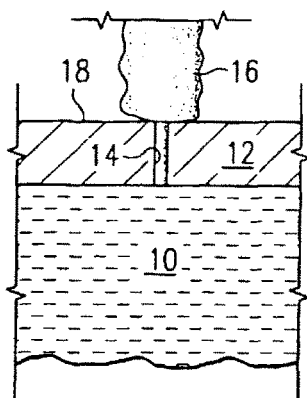


FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

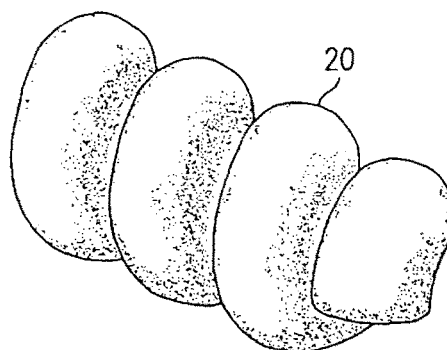


FIG. 2

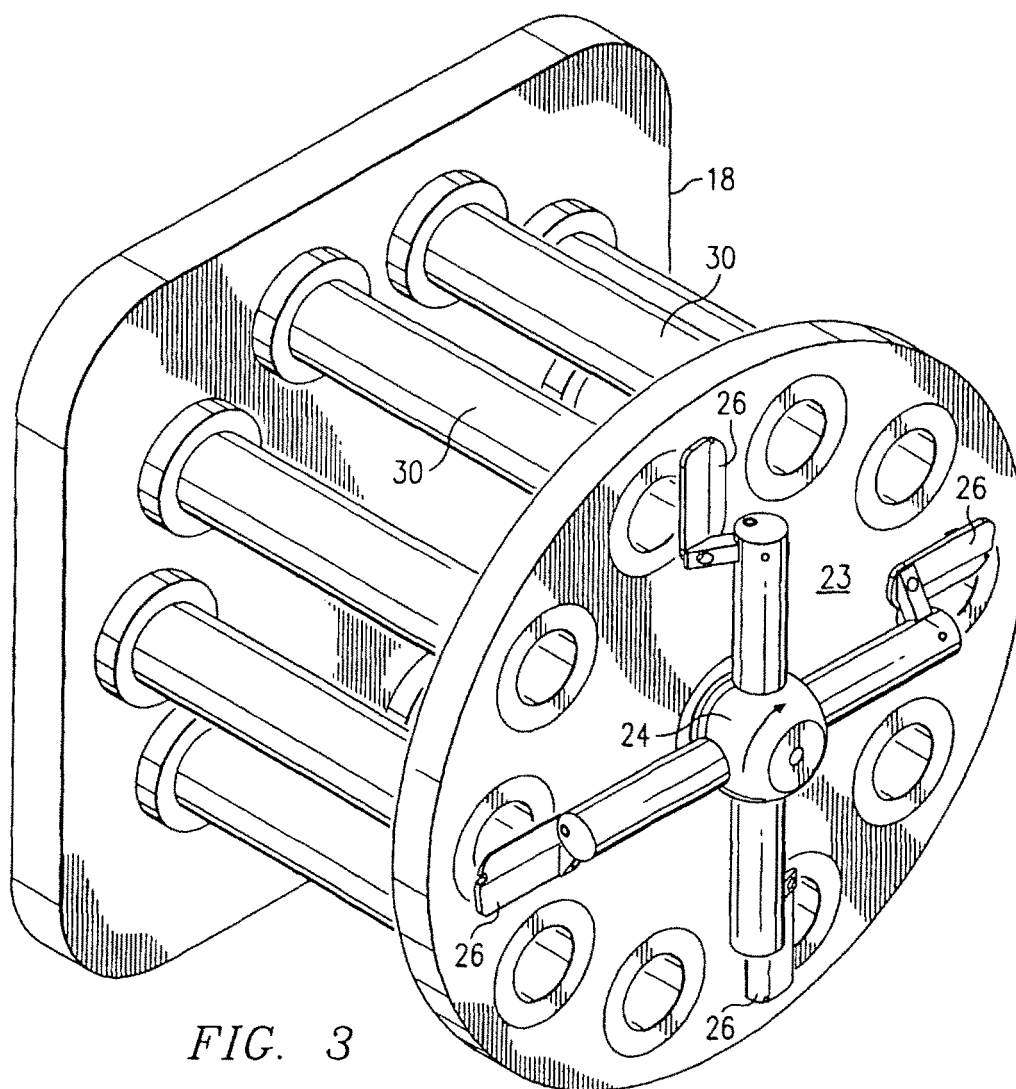


FIG. 3

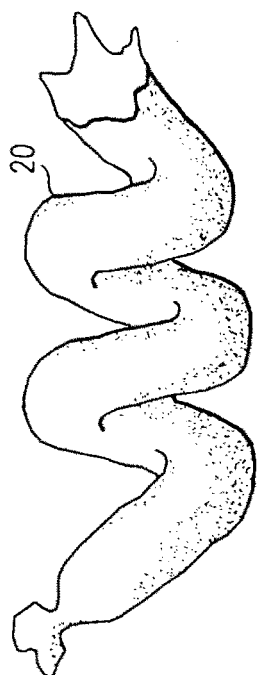


FIG. 4

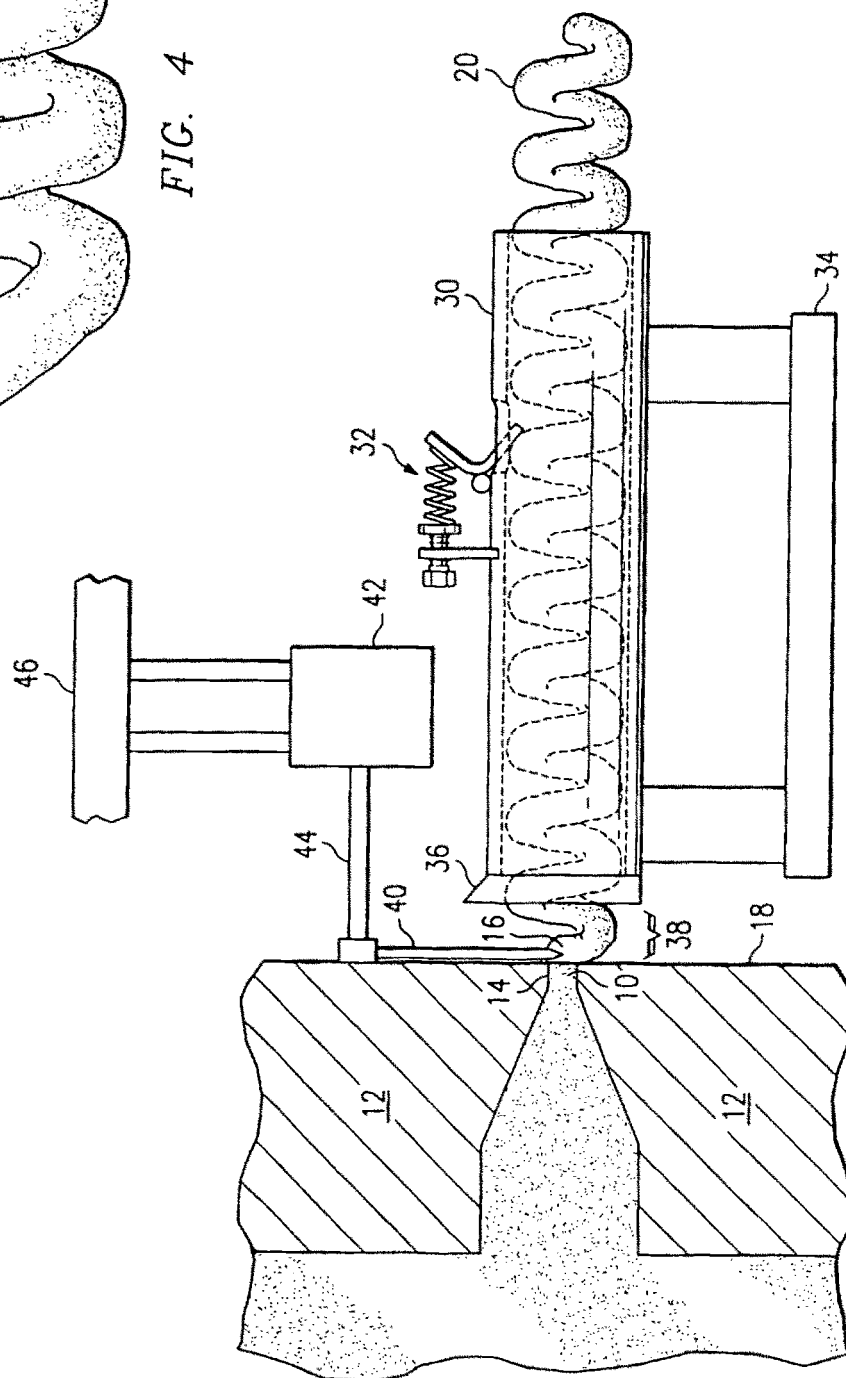


FIG. 5

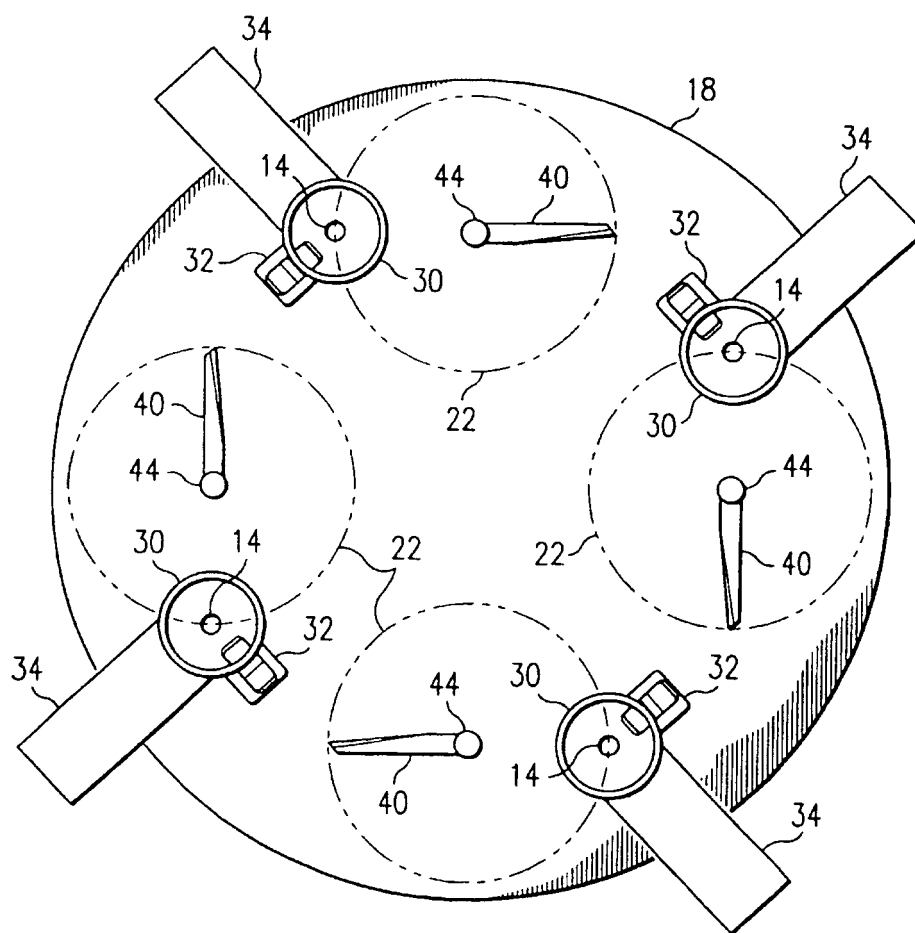
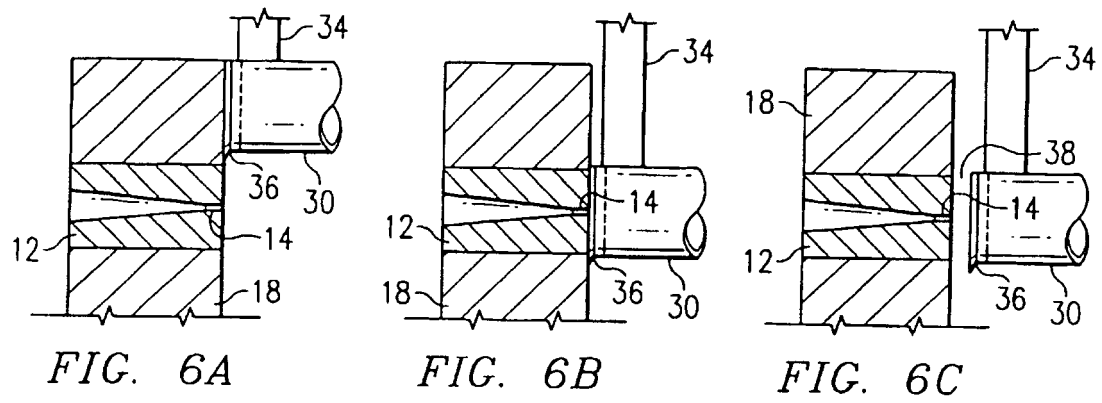
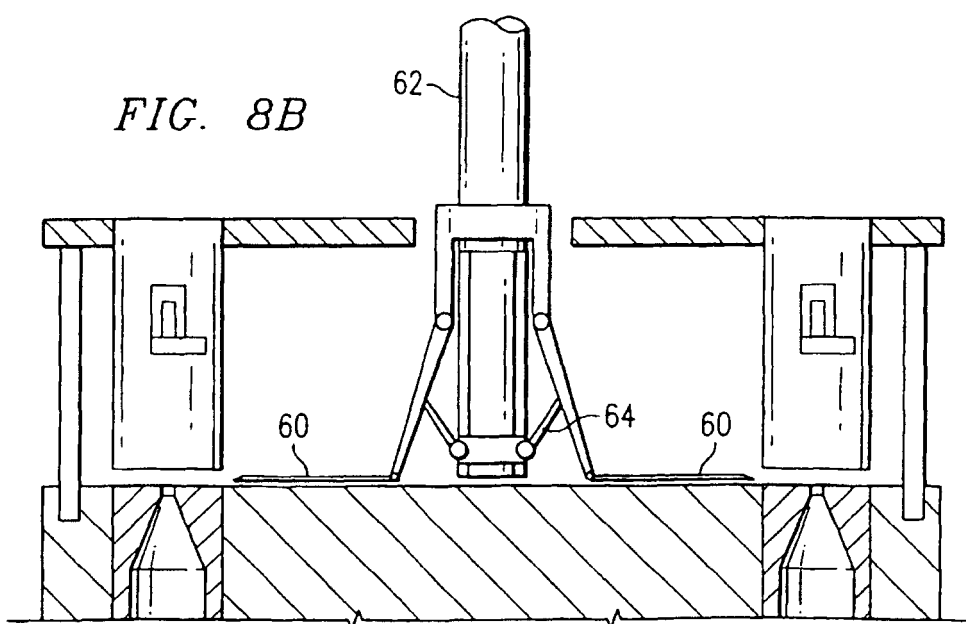
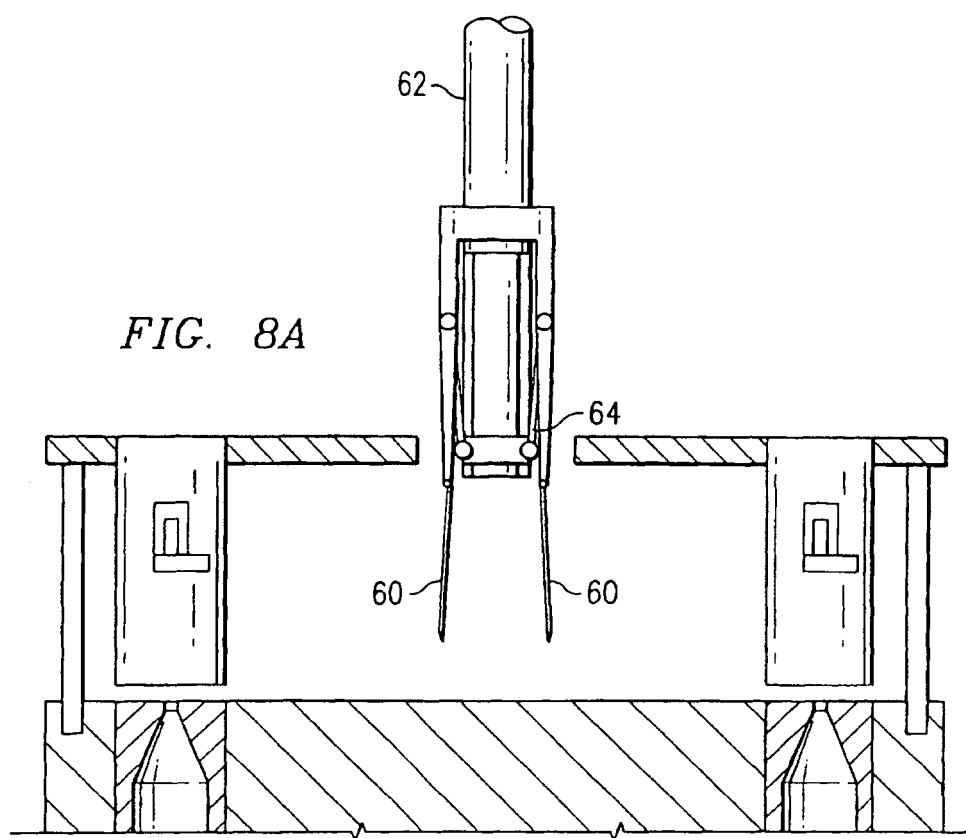


FIG. 7



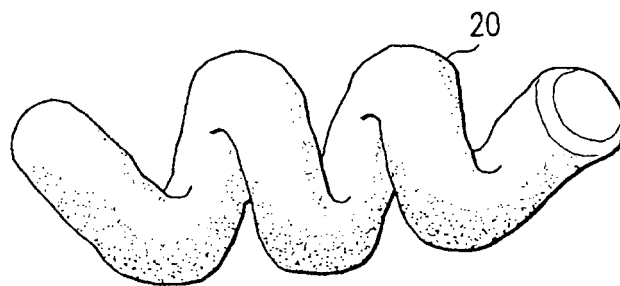
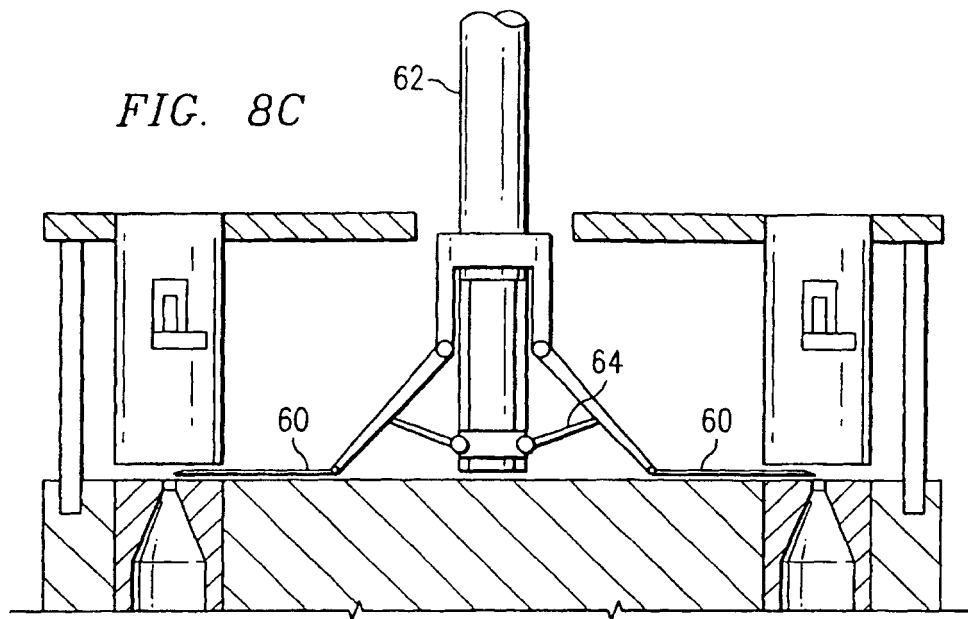


FIG. 9

