

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 825**

51 Int. Cl.:

**A21C 11/16** (2006.01)

**A23G 4/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2011 PCT/US2011/027103**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2011 WO11129924**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2011 E 11769237 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 2557945**

54 Título: **Procedimientos y aparato para producir múltiples productos extrudidos alimenticios**

30 Prioridad:

**12.04.2010 US 758441**

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

**03.02.2017**

73 Titular/es:

**GENERAL MILLS, INC. (100.0%)  
PO Box 1113 Number One General Mills  
Boulevard  
Minneapolis, Minnesota 55440, US**

72 Inventor/es:

**WEINSTEIN, JAMES N. y  
WRIGHT, KEVIN H.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 599 825 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

Procedimientos y aparato para producir múltiples productos extrudidos alimenticios

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a un aparato y a procedimientos de procesamiento de alimentos. Más en particular, la presente invención se refiere a un aparato y procedimientos para dividir, colorear y/o condimentar un flujo continuo de material alimenticio extrudible para obtener una pluralidad de subflujos mezclados de manera no homogénea, cada uno de un color y/o sabor distinto.

## Antecedentes

Los extrusores se usan frecuentemente en la preparación de varios productos alimenticios y especialmente en la preparación de cereales listos para tomar ("RTE", *ready to eat*), tales como cereales inflados. Los extrusores, especialmente los extrusores-cocinadores, son deseables ya que una única máquina puede producir grandes cantidades de masa de cereales cocinada en poco tiempo. Tales extrusores-cocinadores pueden usarse para preparar una masa cocinada extrudida que, posteriormente, puede convertirse en porciones individuales de cereales o aperitivos, donde la formación de tales porciones implica posiblemente inflar las porciones para formar cereales RTE inflados y terminados. En otra variante cada vez más popular, las condiciones del extrusor y de la masa de cereales cocinada son que la masa se infla justo después de extrudirse y se corta en porciones infladas individuales en el cabezal de troquel. Tal proceso se denomina generalmente "expansión directa".

Aunque la preparación de un producto extrudido inflado o de expansión directa es deseable, puede ser deseable producir diversos productos que tengan diferentes colores, sabores o aditivos similares. Por ejemplo, las mezclas de cereales RTE que comprenden una mezcla de porciones con diferente forma son deseables, donde cada forma tiene un color y/o un sabor distinto.

En la práctica actual se realiza una secuencia de pasadas individuales de color/sabor con el fin de producir una mezcla de cereales RTE de colores, formas o sabores distintivos. El producto de cada pasada se recoge y se mezcla posteriormente para formar la mezcla. Por ejemplo, en lo que respecta a un producto de expansión directa, una primera masa de cereales cocinada y coloreada se prepara añadiendo color al material de partida o inyectando color a la masa aguas arriba de la superficie del troquel. La masa coloreada se expande directamente a través de una superficie de troquel conformada y se corta a medida que se expande para formar porciones individuales. Para preparar, por ejemplo, un segundo color y una segunda forma, la primera inyección de color es discontinua y un segundo material de diferente color se inyecta en la masa de cereales cocinada. Para preparar una segunda forma, el primer cabezal de troquel se retira y se sustituye por un cabezal de troquel que tenga la segunda forma deseada.

Aunque eficaz, un problema de esta práctica convencional reside en la generación de desechos no utilizables durante la transición de la adición de color cuando el nuevo color se mezcla con las cantidades residuales del color anterior. Se generan más desechos cuando el extrusor pasa a un estado estacionario después de iniciarse la segunda pasada de color. Un segundo problema es que las diversas porciones coloreadas deben recogerse en grandes lotes para mezclarse posteriormente para formar el cereal RTE mezclado. Las propiedades (por ejemplo, plasticidad, temperatura, contenido de humedad, estado del almidón, fragilidad, etc.) de las porciones terminadas pueden deteriorarse durante el periodo de almacenamiento. Un tercer problema está relacionado con las porciones rotas, el polvo y/o los finos de cereales que se producen durante la etapa de mezcla.

Como se demuestra por su continuo éxito en el mercado, los procedimientos y aparatos de la patente estadounidense n.º 5.919.509 fueron un gran avance en la técnica para superar los problemas abordados anteriormente en la preparación de varios productos alimenticios. Sin embargo, existe una constante necesidad de ofrecer productos alimenticios que tengan una forma novedosa para mantener o mejorar la cuota de mercado.

Por tanto, es deseable proporcionar múltiples flujos de masa de cereales mezclada y cocinada no homogénea a partir de un único extrusor, donde cada uno de los flujos tiene un color y sabor distinto y/o un aditivo similar.

El documento US 4 542 686 A se refiere a un procedimiento y un aparato para fabricar de manera continua un alimento cárnico, recubierto y seco o semihúmedo para mascotas. El documento US 2008/089989 A1 se refiere a dispositivos y procedimientos para producir cereales de varios colores. El documento US 2005/019466 A1 se refiere a un ensamblado mejorado de troquel de extrusor y a un procedimiento para usar el mismo para añadir un aditivo fluido en una masa alimenticia extrudible, mejorándose al mismo tiempo la calidad dimensional de los productos alimenticios de expansión directa resultantes. El documento US 3 779 676 A se refiere a un procedimiento para extrudir de manera simultánea productos compuestos formados por una masa de material básico y vetas de al menos un material diferente y a dispositivos para extrudir tales productos, obteniéndose así los nuevos productos.

## 65 Resumen

Esta necesidad y otros problemas en el campo de ofrecer masa de cereales cocinada se solucionan, en la forma más preferida, guiando un primer y un segundo subflujo de masa de producto hacia un primer y un segundo canal, donde cada uno presenta subpasajes que guían el primer y el segundo subflujo de masa de producto hacia un mezclador estático y, después, a través de un orificio de troquel.

En los aspectos más preferidos, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato y procedimientos para proporcionar una pluralidad o multiplicidad de flujos de masa a partir de un único extrusor, donde cada uno de los flujos presenta propiedades físicas o de composición diferentes, no homogéneas y mezcladas, tales como color, sabor (por ejemplo, cacao, sabor a queso o fruta, sal), nutrientes (por ejemplo, mucha o poca cantidad de fibra, vitaminas, minerales, propiedades nutracéuticas), textura, etc.

La presente invención se entenderá mejor a partir de la siguiente descripción detallada de formas de realización ilustrativas de esta invención descritas en relación con los dibujos.

#### Descripción de los dibujos

La forma de realización ilustrativa puede describirse mejor haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una vista en sección de un aparato alimenticio según las enseñanzas preferidas de la presente invención para formar múltiples productos extrudidos coloreados a partir de un único extrusor.

La Fig. 2 es una vista parcial, en perspectiva y en despiece ordenado del aparato de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en sección transversal del aparato de la Fig. 2 según la línea de sección 3-3 de la Fig. 2.

La Fig. 4 es una vista parcial desde arriba del aparato de la Fig. 2.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva desde abajo del aparato de la Fig. 2.

Todas las figuras se han dibujado solamente para facilitar la explicación de las enseñanzas básicas de la presente invención; modificaciones de las figuras en cuanto al número, posición, relación y dimensiones de las piezas que constituyen la forma de realización preferida se explicarán o resultarán evidentes tras la lectura y comprensión de las siguientes enseñanzas de la presente invención. Además, las dimensiones exactas y las proporciones dimensionales para ajustarse a la fuerza, peso y resistencia específicos y a otros requisitos similares también resultarán evidentes tras la lectura y comprensión de las siguientes enseñanzas de la presente invención.

#### Descripción de las formas de realización preferidas

Haciendo referencia a continuación a los dibujos y brevemente, en particular, a la Fig. 1, se muestra un aparato para proporcionar una pluralidad de subflujos de masa de un material alimenticio plástico a partir de una única fuente de suministro principal de masa de producto, donde cada uno de los flujos tiene un color y/o un sabor mezclado, no homogéneo, según las enseñanzas preferidas de la presente invención. En la forma preferida, el aparato incluye generalmente un medio para proporcionar al menos un producto alimenticio extrudible en un flujo de masa, tal como un extrusor 12 y un cabezal o colector 118. La presente invención es particularmente adecuada para usarse en relación con la provisión de masas de cereales y, en especial, de masas de cereales cocinadas para la producción de cereales RTE o aperitivos basados en grano. Aunque el extrusor 12, preferiblemente un extrusor-cocinador, es el equipo preferido para proporcionar el alimento extrudible, pueden usarse otros equipos y técnicas convencionales. Por ejemplo, un cocinador por lotes o un cocinador semicontinuo para cocinar los ingredientes a granel puede estar equipado con un elemento extrusor de formación y transporte de masa. En otras formas de realización, por ejemplo una pasta de frutas de baja humedad o una masa de pasta, puede utilizarse un sencillo transportador helicoidal.

Además, aunque en la presente descripción se hace referencia en particular a la provisión de múltiples productos extrudidos de materiales farináceos, tales como masas de cereales cocinadas para la preparación de cereales RTE, los expertos en la técnica apreciarán que el presente aparato y las presentes técnicas pueden utilizarse con una gran variedad de productos alimenticios extrudibles, especialmente alimentos plásticos tales como 1) productos de frutas de baja humedad, 2) masas de cereales no cocinadas para pasta, galletas o pan, 3) masas de patata para aperitivos fabricados con patata, 4) chicles, 5) quesos y productos derivados del queso o 6) yogures.

El extrusor 12 puede ser cualquier tipo adecuado de extrusor de alimentos para proporcionar el producto alimenticio extrudible. Aunque en el presente documento los extrusores de un solo husillo son útiles, la Fig. 1 muestra la forma de realización preferida en la que se utiliza un extrusor-cocinador de doble husillo 12. En particular, puede observarse que el extrusor 12 incluye un cuerpo cilíndrico extrusor 13 que presenta un pasaje principal 14. Un doble tornillo sin fin 15 está dispuesto dentro del pasaje 14 para hacer avanzar el material alimenticio extrudible a través de una salida de descarga, donde el doble tornillo sin fin 15 de la forma de realización preferida incluye una primera y una segunda rosca helicoidal engranadas o una doble rosca helicoidal engranada.

Según las enseñanzas preferidas de la presente invención, el aparato 10 incluye el cabezal o colector 118 para dividir el flujo de masa del extrusor 12 en seis subflujos. En particular, el colector 118 incluye una cara aguas arriba 80 y una cara aguas abajo 82. El colector 118 está fijado de manera adecuada al extrusor 12, por ejemplo a través

de los medios mostrados con la cara aguas arriba 80 haciendo contacto con la cara aguas abajo del extrusor 12. El colector 118 incluye un primer pasaje de forma frustocónica 84 que termina en un pasaje de forma cilíndrica 86. El pasaje 84 se extiende desde la cara 80 hacia la cara 82, estando separado de la misma, y recibe el material alimenticio extrudible que se hace avanzar mediante el doble tornillo sin fin 15. El pasaje 86 se extiende desde el pasaje 84 hacia la cara 82, estando separado de la misma, donde el pasaje 86 termina aproximadamente a medio camino entre las caras 80 y 82 en la forma más preferida.

El colector 118 según las enseñanzas preferidas de la presente invención incluye una pluralidad de orificios que se extienden radialmente y separados circunferencialmente de manera uniforme 88 que se extienden desde la periferia externa y que se intersecan con el pasaje 86. En la forma más preferida se proporcionan 6 orificios 88. El colector 118 incluye además una pluralidad de pasajes que se extienden de manera axial 90 que se extienden desde la cara 82 y terminan en los orificios 88. Los pasajes 90 en la forma preferida están dispuestos en un patrón circular en la cara 82, donde los pasajes 90 están separados circunferencialmente de manera uniforme.

Los orificios 88 están escariados desde la periferia del colector 118 hasta un punto radialmente hacia fuera de la intersección con los pasajes 90 para recibir de manera roscada un obturador de forma cilíndrica 92. Pueden proporcionarse medios adecuados, tales como juntas tóricas como las mostradas, para el sellado entre los obturadores 92 y los orificios 88 para impedir el escape de material alimenticio extrudible entre los mismos. Las superficies internas de los obturadores 92 reciben cada una de manera roscada el vástago 96 de un reductor 98. Los extremos radiales internos de los vástagos 96 terminan en un cabezal en forma de pera 100. Pueden proporcionarse medios adecuados, tales como juntas tóricas como las mostradas, para el sellado entre los vástagos 96 y las superficies internas de los obturadores 92 para impedir el escape de material alimenticio extrudible entre los mismos.

En la forma más preferida, cada orificio 88 incluye un asiento de forma frustocónica 104 adyacente a su interconexión con el pasaje 86. Puede apreciarse entonces que los vástagos 96 puede hacerse rotar en los obturadores 92 para ajustar la posición del cabezal 100 con respecto al asiento 104 entre una posición de tope, que impide el paso de material alimenticio extrudible desde el pasaje 86 a los orificios 88, y una posición retraída en la que el material alimenticio extrudible puede pasar desde el pasaje 86 a los orificios 88 y alrededor del cabezal 100. Debe apreciarse que cuanto más se retire el cabezal 100 del asiento 104, mayor será el caudal del material alimenticio extrudible. Además, debe apreciarse que cada uno de los reductores 98 puede ajustarse de manera independiente, de modo que puede ajustarse el flujo de material alimenticio extrudible a través de cada uno de los orificios 88. En la forma más preferida, es deseable que el flujo de material alimenticio extrudible sea generalmente el mismo a través de todos los orificios 88.

En la forma más preferida, cada pasaje 90 incluye su propia fuente de suministro de aditivos independiente 106. La fuente de suministro 106 está en comunicación de fluidos con el colector 118 e incluye además medios para añadir el aditivo en múltiples ubicaciones del flujo de material alimenticio extrudible, tal como un inserto de troquel 108 mostrado. En la forma preferida, cada pasaje 90 incluye un orificio escariado de mayor tamaño 110 que se extiende de manera axial desde la cara 82 hacia los orificios 88, pero separado de los mismos, y a una distancia generalmente idéntica a la longitud axial del inserto de troquel 108. En la forma más preferida, el inserto de troquel 108 es generalmente del tipo mostrado y descrito en la patente estadounidense n.º 5.643.618. En particular, el inserto de troquel 108 incluye medios para impartir al menos uno y de manera más deseable una pluralidad de huecos intersticiales de masa, tal como una pluralidad de pasajes de división de masa formados mediante elementos divisores de troquel. El inserto de troquel 108 puede incluir además medios para inyectar el aditivo en los huecos de masa intersticiales, tal como una pluralidad de orificios de inyección. El inserto de troquel 108 puede incluir además un depósito de suministro 119 suministrado por la fuente de suministro 106, donde el depósito de suministro 119 está definido por la superficie externa del inserto de troquel 108 y el orificio escariado 110, con medios adecuados tales como juntas tóricas que impiden que el aditivo se escape entre los mismos. El depósito 119 está en comunicación de fluidos con los orificios de inyección mediante pasajes adecuados que se extienden a través de los elementos divisores de troquel que definen los pasajes divisores de masa. Puede apreciarse entonces que el aditivo no se coloca simplemente en la superficie externa del flujo de material alimenticio extrudible, sino que se coloca por toda el área, pudiendo producirse una mezcla más homogénea del aditivo con el material alimenticio extrudible.

El aparato 10 según las enseñanzas de la presente invención incluye además uno o más segmentos intermedios 122 que tienen una superficie externa generalmente cilíndrica en la forma más preferida. Cada segmento intermedio 122 incluye una pluralidad de subpasajes que se extienden de manera axial 124 con un número, ubicación y disposición correspondientes a los pasajes 90. Los subpasajes 124 tienen menor tamaño que los insertos de troquel 108. El primer segmento intermedio 122 está fijado de manera adecuada al colector 118, por ejemplo a través de los medios mostrados, donde la cara aguas arriba del segmento intermedio 122 hace contacto con la cara aguas abajo 82 del colector 118. Puede apreciarse entonces que los insertos de troquel 108 están dispuestos de manera axial al estar intercalados entre la cara aguas arriba del segmento intermedio 122 y el extremo axial aguas arriba de los orificios escariados 110. Cada subpasaje 124 contiene una pluralidad de elementos de rosca o de mezclador estático en línea estacionarios 59.

En la forma más preferida, cada segmento intermedio 122 tiene una construcción única que permite acceder a los elementos de mezclador estático 59. Específicamente, en la forma más preferida de la presente invención, el segmento intermedio 122 está formado por un obturador central 122a y un manguito externo 122b. El obturador central 122a tiene un primer y un segundo extremo planos, donde el primer extremo hace contacto con la cara aguas abajo 82 del colector 118. El obturador central 122a incluye además una superficie frustocónica externa. El manguito 122b tiene un primer y un segundo extremo planos, donde el primer extremo hace contacto con la cara aguas abajo 82 del colector 118. El manguito 122b incluye además una superficie externa que es generalmente cilíndrica en la forma preferida y una superficie frustocónica interna de un tamaño y forma para recibir de manera deslizante y hacer contacto con la superficie frustocónica externa del obturador central 122a. Durante la formación del segmento intermedio 122, el obturador central 122a se aloja de manera deslizante en el manguito externo 122b, donde la superficie frustocónica externa del obturador central 122a hace contacto con la superficie frustocónica interna del manguito externo 122b. Los subpasajes 124, que en la forma más preferida tienen una sección transversal circular, se perforan o taladran después con sus ejes dispuestos generalmente a lo largo de las superficies frustocónicas del obturador 122a y del manguito 122b, de manera que generalmente la mitad de cada uno de los subpasajes 124 está formada en el obturador 122a y la otra mitad está formada en el manguito 122b. Debe apreciarse entonces que con los centros de los subpasajes 124 situados en las superficies frustocónicas de los obturadores 122a y del manguito 122b, los centros de los subpasajes 124 tienen una separación que disminuye gradualmente desde los primeros extremos hacia los segundos extremos del obturador 122a y del manguito 122b.

Debe apreciarse entonces que en caso de que uno o más subpasajes 124 se queden obstruidos, lo que puede suceder, por ejemplo, en caso de producirse un largo corte de energía, puede ser muy difícil o prácticamente imposible empujar la masa atascada con los elementos de mezclador estático 59 de manera axial a través de los subpasajes 124. Según las enseñanzas de la presente invención, si se retira el segmento intermedio 122 del aparato 10, el obturador 122a puede sacarse del manguito 122b, de modo que el segmento intermedio 122 pasa a ser por tanto dos componentes individuales. Normalmente, los elementos mezcladores estáticos 59 y la masa atascada permanecerán en las mitades de los subpasajes 124 formados en el manguito 122b. Puede obtenerse acceso a lo largo de toda la longitud de los subpasajes 124 a través de los extremos abiertos del manguito 122b o de la superficie frustocónica externa del obturador 122a. Por tanto, puede apreciarse que se permite el acceso al interior de los subpasajes 124, a los elementos de mezclador estático 59 y/o a cualquier masa ubicada en los mismos a lo largo de toda la longitud de los subpasajes 124. Pueden proporcionarse orificios de manipulación adecuados en los extremos del obturador 122a para facilitar el manejo del obturador 122a, por ejemplo cuando se inserta o se retira el obturador 122a del manguito 122b. Debe apreciarse además que la forma frustocónica de la superficie externa del obturador 122a y de la superficie interna del manguito 122b es ventajosa a la hora de crear una mayor separación entre tales superficies cuando el manguito 122b se desplaza aguas abajo con respecto al obturador 122a durante el desensamblaje del segmento intermedio 122. Asimismo, durante el funcionamiento del aparato 10, la masa que fluye a través de los subpasajes 124 tenderá a empujar el obturador 122a aguas abajo con respecto al manguito 122b para hacer que las superficies frustocónicas del obturador 122a y del manguito 122b hagan contacto de manera más firme entre sí.

Cada segmento intermedio 122 incluye un primer y un segundo reborde anular separados axialmente 126 que se extienden radialmente desde la superficie externa del manguito 122b. Los rebordes 126 de la forma preferida están situados de manera adyacente a, pero ligeramente de manera axial hacia dentro de, los extremos axiales del segmento intermedio 122 para permitir la fijación del segmento intermedio 122 a elementos aguas arriba y aguas abajo. Una camisa de agua 128 está formada parcialmente por y dispuesta entre los rebordes 126 para hacer circular un medio de transferencia de calor, tal como agua, para añadir calor al segmento intermedio 122 y, por tanto, al material alimenticio extrudible que fluye a través de los subpasajes 124 del mismo.

El aparato 10 según las enseñanzas preferidas de la presente invención incluye una placa de transición 130 que presenta una pluralidad de orificios que se extienden de manera axial 132 con un tamaño, número, ubicación y disposición correspondientes a los subpasajes 124 de los segmentos intermedios 122. Un elemento adaptador 134 está fijado de manera adecuada a la placa de transición 130, por ejemplo mediante pernos que se extienden a través del elemento 134 y roscados en la placa 130. El último segmento intermedio 122 está fijado de manera adecuada al elemento adaptador 134, por ejemplo a través de los medios mostrados, donde la cara aguas abajo de la sección intermedia 122 hace contacto con la cara aguas arriba del elemento adaptador 134. El elemento adaptador 134 incluye una pluralidad de orificios que se extienden de manera axial 136 que pueden incluir manguitos de desgaste con un tamaño, número, ubicación, disposición y que se extienden entre los orificios 132 y los subpasajes 124.

En el aparato 10, el cabezal de troquel 30 tiene generalmente forma de copa y está fijado de manera adecuada al lado opuesto de la placa de transición 130 en lugar de al elemento adaptador 134, por ejemplo mediante los medios mostrados. Orificios de troquel 40 están dispuestos en la cara de troquel externa 31. Según las enseñanzas de la presente invención se proporciona una sección de registro 138 que tiene una forma y un tamaño correspondientes a y para alojar dentro el cabezal de troquel 30. La sección 138 incluye pasajes de conexión 140 que se extienden de manera axial desde y en comunicación con los orificios 132, donde los subpasajes o pasajes de conexión 140 tienen una superficie interna de una forma y tamaño correspondientes a los orificios 132 y se extienden desde la cara aguas arriba hacia la cara aguas abajo de la sección de registro 138, pero separados de la misma. Un pasaje de

- interconexión 240 se extiende entre las caras aguas arriba y aguas abajo y también se intersecta con un par adyacente de pasajes de conexión 140. Los pasajes 240 están escariados para definir un reborde 242 en los mismos, generalmente en una posición intermedia entre las caras aguas arriba y aguas abajo de la sección de registro 138. Cada pasaje 240 está alineado y en comunicación con un canal arqueado 243 en la cara aguas abajo de la sección de registro 138. Cada canal arqueado 243 está arqueado en un plano paralelo a pero separado de las caras aguas arriba y aguas abajo de la sección de registro 138. Una pluralidad de orificios de troquel 40 están en comunicación de fluidos con cada canal arqueado 243, con 18 orificios de troquel 40 dispuestos en comunicación de fluidos con cada canal 243 en la forma preferida cuando se proporcionan tres pasajes 240 y canales 243.
- El aparato 10 según las enseñanzas de la presente invención incluye además mezcladores estáticos 244 alojados en los pasajes 240 y, en la forma preferida, están formados por dos elementos, cada uno de los cuales es un mezclador KSM distribuido por Sulzer Chemtech. Según las enseñanzas de la presente invención, los mezcladores estáticos 244 tienen una longitud operativa que no es suficiente para proporcionar flujos de masa de color homogéneo, como los producidos por los elementos de mezclador estático 59, sino que proporcionan un flujo de masa de color aleatorio no homogéneo y en la forma preferida de una espiral. Los mezcladores estáticos 244 están alojados en los pasajes 240, son adyacentes a los rebordes 242 y tienen una longitud axial separada aguas arriba de la cara aguas abajo de la sección de registro 138.
- El aparato 10 según las enseñanzas de la presente invención incluye además un elemento de transición 246 correspondiente a y alojado de manera deslizante en cada pasaje 240. Cada elemento de transición 246 incluye una pluralidad de conjuntos de una pluralidad de subpasajes 248 que se extienden desde la cara aguas arriba hasta la cara aguas abajo, con 4 conjuntos que incluyen cada uno 4 subpasajes 248 en series paralelas a y en una disposición simétrica con respecto a un diámetro del elemento de transición 246 que se extiende a través de los centros axiales de orificios adyacentes 132 mostrados en la forma de realización preferida. El elemento de transición 246 incluye además una pluralidad de canales 250A y 250B en un número correspondiente a los conjuntos de subpasajes 248 que se extienden desde la cara aguas arriba hacia la cara aguas abajo, pero separados de la misma, donde los canales 250A y 250B no se intersecan entre sí. Los canales 250A y 250B se extienden desde un borde periférico que se extiende entre las caras aguas arriba y aguas abajo del elemento de transición 246 y en comunicación con uno del par de pasajes de conexión 140, pero que no se comunica con el otro pasaje del par de pasajes de conexión 140. En la forma preferida, los canales 250A y 250B se extienden en paralelo a las caras aguas arriba y aguas abajo del elemento de transición 246, y los subpasajes 248 se extienden en paralelo al borde periférico del elemento de transición 246. A este respecto, el elemento de transición 246 en la forma preferida mostrada es simétrico en torno a un diámetro que interconecta los centros axiales de los pasajes de conexión 140 en la forma preferida mostrada. En la forma más preferida, conjuntos de subpasajes 248 están dispuestos en series paralelas al diámetro que interconecta el centro axial, donde cada serie se extiende a ambos lados de un diámetro intersecante que se extiende de manera perpendicular al diámetro que interconecta los centros axiales del par de pasajes de conexión 140.
- En la forma preferida mostrada, los canales centrales 250A adyacentes al diámetro que interconecta los centros axiales del par de pasajes 140 se extienden generalmente de manera paralela a los mismos. Cada canal central 250A incluye una primera sección 300 que incluye una primera y una segunda pared paralelas y separadas 302 paralelas a un diámetro del elemento de transición 246 y que se extienden desde el borde periférico del elemento de transición 246. Cada canal central 250A incluye además una segunda sección 304 que incluye una pared semicilíndrica 306 que se extiende entre la primera y la segunda pared 302 de la primera sección 300. Un último subpasaje 248A de cada canal 250A, a una mayor separación desde el borde periférico del elemento de transición 246, incluye una primera parte 308 que se extiende desde la cara aguas abajo hacia la cara aguas arriba, pero separada de la misma, del elemento de transición 246. La primera parte 308 tiene secciones transversales ovaladas paralelas a las caras aguas arriba y aguas abajo. Cada subpasaje 248A incluye además una segunda parte 310 que se extiende desde la cara aguas arriba hasta la cara aguas abajo y que se intersecta con la primera parte. La parte de sección 310 tiene secciones transversales paralelas a las caras aguas arriba y aguas abajo que son más pequeñas que las secciones transversales ovaladas de la primera parte 308. La segunda parte 310 en la forma preferida mostrada tiene forma de ojo y está ubicada en la segunda sección 304. En la forma preferida mostrada, la primera y la segunda parte 308 y 310 tienen una superficie de extremo coextensa.
- Los canales externos 250B separados hacia fuera de los canales centrales 250A tienen forma de J y se intersecan con el borde periférico del elemento de transición 246, de manera que los canales externos 250B están en parte definidos mediante pasajes de conexión 140. Los elementos de transición 246 y los mezcladores estáticos 244 están intercalados entre la cara aguas abajo de la placa de transición 130 y los rebordes 242.
- Debe apreciarse entonces que los pasajes 84, 86 y 140, los pasajes que se extienden axialmente 90, los orificios que se extienden axialmente 132 y 136, los subpasajes 124 y los orificios 40 son generalmente contiguos y no presentan rebordes o salientes similares en el flujo de material alimenticio extrudible para minimizar su acumulación y endurecimiento. El cabezal de troquel 30 está fijado de manera adecuada a la placa de transición 130, por ejemplo a través de los medios mostrados opuestos al elemento adaptador 134, donde la sección de registro 138 está intercalada entre el cabezal de troquel 30 y la placa de transición 130. El aparato 10 incluye además, en la forma

más preferida mostrada, un elemento de corte giratorio de cara convencional 36 que tiene al menos una cuchilla de corte giratoria 38 para seccionar las tiras extrudidas en porciones individuales.

5 El funcionamiento del aparato 10 produce una pluralidad de subflujos de masa, produciéndose 6 en la forma preferida. Puede apreciarse entonces que la mezcla producida puede tener entre dos y seis propiedades físicas y/o constituyentes y/o diferentes proporciones. Como un ejemplo, el aparato 10 puede producir tres subflujos de masa con sabor a frambuesa, dos subflujos de masa con sabor a uvas rojas y un subflujo de masa con sabor a limón. Específicamente, los subflujos de masa de producto se suministran desde los orificios 132 hacia el interior de los pasajes de conexión 140. Desde los pasajes 140, que se comunican con los orificios adyacentes 132, un primer y un  
10 segundo subflujo de masa de producto se guían hacia los canales 250A y 250B en un ángulo no paralelo a la trayectoria de flujo a través de los orificios 132 y, en la forma más preferida, generalmente perpendicular a la misma. Desde los canales 250A y 250B, el primer y el segundo subflujo de masa de producto se guían a través de los subpasajes 248 del elemento de transición 246 ubicado en el pasaje de interconexión 240. Desde los subpasajes 248, el primer y el segundo subflujo de masa de producto se guían hacia los mezcladores estáticos 244. Aunque  
15 pasan por los mezcladores estáticos 244, el primer y el segundo subflujo de masa de producto se mezclan de manera no homogénea para crear un efecto de espiral en el flujo de masa mezclada. Después de los mezcladores estáticos 244, el flujo de masa mezclada se guía desde el pasaje de interconexión 240 hacia el canal arqueado 243 y después a través de los orificios de troquel 40 en comunicación con el pasaje de interconexión 240 mediante el canal arqueado 243, donde el flujo de masa mezclada se corta con la cuchilla 38 en porciones individuales.

20 Por tanto, puesto que la invención dada a conocer en el presente documento puede realizarse de otras maneras específicas sin apartarse de las características generales de la misma, donde algunas de tales maneras se han descrito, se considera que las formas de realización descritas en el presente documento son en todos los aspectos ilustrativas y no restrictivas. El alcance de la invención se indica mediante las reivindicaciones adjuntas y no por la  
25 anterior descripción.

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato para producir un producto extrudido mezclado de manera no homogénea, que incluye medios para suministrar un primer subflujo de masa de producto dispuesto dentro de un primer subpasaje (124) que presenta una superficie interior y un segundo subflujo de masa dispuesto dentro de un segundo subpasaje (124) que presenta una superficie interior, un pasaje de interconexión (240) en comunicación con el primer y el segundo pasaje (124), un orificio de salida (40) en comunicación con el pasaje de interconexión (240) y un mezclador estático (244), caracterizado por que comprende un elemento de transición (246) que incluye una cara aguas arriba, una cara aguas abajo y un borde periférico que se extiende entre las caras aguas arriba y aguas abajo, donde el borde periférico corresponde a y puede alojarse de manera deslizante en el pasaje de interconexión (240), un primer y un segundo conjunto de subpasajes (248) que se extienden entre las caras aguas arriba y aguas abajo del elemento de transición (246), un primer y un segundo canal (250A) que se extienden desde la cara aguas arriba hacia la cara aguas abajo, pero separados de la misma, donde el primer canal (250A) está en comunicación con el primer subpasaje (124) y con el primer conjunto de subpasajes (248) pero no con el segundo subpasaje (124) ni con el segundo conjunto de subpasajes (248), donde el segundo canal (250A) está en comunicación con el segundo subpasaje (124) y con el segundo conjunto de subpasajes (248) pero no en comunicación con el primer subpasaje (124) ni con el primer conjunto de subpasajes (248), y donde el mezclador estático (244) está ubicado en el pasaje de interconexión (240) en posición intermedia entre el orificio de salida (40) y la cara aguas abajo del elemento de transición (246).
2. El aparato según la reivindicación 1, en el que el pasaje de interconexión (240) incluye un reborde (242), donde el primer y el segundo subpasaje (124) se extienden a través de una placa de transición (130), donde el elemento de transición (246) y el mezclador estático (244) están intercalados entre el reborde (242) y el pasaje de interconexión (240) y la placa de transición (130).
3. El aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que cada uno del primer y el segundo conjunto de subpasajes (248) incluyen una pluralidad de subpasajes (248).
4. El aparato según cualquier reivindicación anterior, que incluye además un tercer y un cuarto canal (250B) que se extienden desde la cara aguas arriba hacia la cara aguas abajo, pero separados de la misma, y separados del primer y el segundo canal (250A), donde el primer y el segundo canal (250A) están situados en una posición intermedia entre el tercer y el cuarto canal (250B), donde el tercer y el cuarto canal (250B) tienen forma de J y son paralelos a las caras aguas arriba y aguas abajo y se intersecan con el borde periférico; y un tercer y un cuarto conjunto de subpasajes (248) que se extienden entre las caras aguas arriba y aguas abajo, donde el tercer canal (250B) está en comunicación con el primer subpasaje (124) y el tercer conjunto de subpasajes (248) pero no con el segundo subpasaje (124) ni con el primer, segundo y cuarto subpasajes (248), donde el cuarto canal (250B) está en comunicación con el segundo subpasaje (124) y con el cuarto conjunto de subpasajes (248), pero no en comunicación con el primer subpasaje (124) ni con el primer, segundo y tercer conjuntos de subpasajes (248).
5. El aparato según cualquier reivindicación anterior, que incluye además un canal arqueado (243) en comunicación con el pasaje de interconexión, donde el canal arqueado (243) está arqueado en un plano paralelo pero separado de las caras aguas arriba y aguas abajo del elemento de transición (246), donde el orificio de salida (40) comprende una pluralidad de orificios de troquel (40), cada uno en comunicación de fluidos con el canal arqueado (243).
6. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que el primer y el segundo canal (250A) se extienden en paralelo hacia las caras aguas arriba y aguas abajo del elemento de transición (246) y el primer y el segundo conjunto de subpasajes (248) se extienden en paralelo hacia el borde periférico del elemento de transición (246).
7. El aparato según la reivindicación 3, en el que la pluralidad de subpasajes (248) incluye un último subpasaje (248A) a una mayor separación desde el borde periférico del elemento de transición (246), donde el último subpasaje (248A) incluye una primera parte (308) que se extiende desde la cara aguas abajo hacia la cara aguas arriba, pero separada de la misma, donde la primera parte (308) presenta secciones transversales ovaladas paralelas a las caras aguas arriba y aguas abajo, donde el último subpasaje (248A) incluye una segunda parte (310) que se extiende desde la cara aguas arriba hasta la cara aguas abajo, donde la segunda parte (310) presenta secciones transversales paralelas a las caras aguas arriba y aguas abajo que son más pequeñas que las secciones transversales ovaladas de la primera parte (308), donde la segunda parte (310) se interseca con la primera parte (308).
8. El aparato según la reivindicación 7, en el que la primera y la segunda parte (308, 310) tienen una superficie de extremo coextensa.
9. El aparato según la reivindicación 7 u 8, en el que cada uno del primer y el segundo canal (250A) incluye una primera sección (300) y una segunda sección (304), donde la primera sección (300) incluye una primera y una segunda pared paralelas y separadas (302) paralelas al diámetro y que se extienden desde el borde periférico, donde la segunda sección (304) incluye una pared semicilíndrica (306) que se extiende entre la primera y la segunda



pared (302) de la primera sección (300), donde la segunda parte (310) del último pasaje (248A) está ubicada dentro de la segunda sección (304).

10. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en el que el primer y el segundo conjunto de subpasajes (248) son simétricos con respecto a un diámetro del elemento de transición (246) que se extiende entre los centros axiales del primer y el segundo subpasaje (124).

11. Procedimiento para producir un producto extrudido mezclado de manera no homogénea, que comprende:

suministrar un primer subflujo de masa de producto;  
 suministrar un segundo subflujo de masa de producto separado y diferente del primer subflujo de masa de producto;  
 caracterizado por  
 guiar el primer subflujo de masa de producto hacia el interior de un primer canal (250A) en un ángulo no paralelo al primer subflujo de masa de producto;  
 guiar el primer subflujo de masa de producto desde el primer canal (250A) a través de un primer conjunto de subpasajes separados (248) en comunicación con un mezclador estático (244);  
 guiar el segundo subflujo de masa de producto hacia el interior de un segundo canal (250A) en un ángulo no paralelo al segundo subflujo de masa de producto; y  
 guiar el segundo subflujo de masa de producto desde el segundo canal (250A) a través de un segundo conjunto de subpasajes separados (248) en comunicación con el mezclador estático (244), donde el primer canal (250A) no está en comunicación con el segundo canal (250A) ni con el segundo conjunto de subpasajes separados (248), donde el segundo canal (250A) no está en comunicación con el primer canal (250A) ni con el primer conjunto de subpasajes separados (248).

12. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que suministrar el primer subflujo de masa de producto comprende disponer el primer subflujo de masa de producto dentro de un primer subpasaje (124) que presenta una superficie interior; donde suministrar el segundo subflujo de masa de producto comprende disponer el segundo subflujo de masa de producto dentro de un segundo subpasaje (124) que presenta una superficie interior; y en el que guiar el primer y el segundo subflujo de masa de producto comprende proporcionar un pasaje de interconexión (240) en comunicación con el primer y el segundo subpasaje (124) y un elemento de transición (246) que incluye una cara aguas arriba, una cara aguas abajo y un borde periférico que se extiende entre las caras aguas arriba y aguas abajo, donde el borde periférico corresponde a y puede alojarse de manera deslizante en el pasaje de interconexión (240), donde el primer y el segundo conjunto de subpasajes (248) se extienden entre las caras aguas arriba y aguas abajo del elemento de transición (246), donde el primer y el segundo canal (250A) se extienden desde la cara aguas arriba hacia la cara aguas abajo, pero separados de la misma, donde el primer canal (250A) está en comunicación con el primer subpasaje (124) y con el primer conjunto de subpasajes (248) pero no con el segundo subpasaje (124) ni con el segundo conjunto de subpasajes (248), donde el segundo canal (250A) está en comunicación con el segundo subpasaje (124) y con el segundo conjunto de subpasajes (248) pero no en comunicación con el primer subpasaje (124) ni con el primer conjunto de subpasajes (248).

13. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, en el que guiar el primer subflujo de masa de producto comprende guiar el primer subflujo de masa de producto hacia el interior del primer canal (250A) y de un tercer canal (250B); donde guiar el segundo subflujo de masa de producto comprende guiar el segundo subflujo de masa de producto hacia el interior del segundo canal (250A) y de un cuarto canal (250B), donde el tercer y el cuarto canal (250B) se extienden desde la cara aguas arriba hacia la cara aguas abajo, pero separados de la misma, y separados del primer y el segundo canal (250A), donde el primer y el segundo canal (250A) están ubicados en una posición intermedia entre el tercer y el cuarto canal (250B), donde el tercer y el cuarto canal (250B) tienen forma de J y son paralelos a las caras aguas arriba y aguas abajo y se intersecan con el borde periférico; donde el procedimiento comprende además guiar el primer subflujo de masa de producto desde el tercer canal (250B) a través de un tercer conjunto de subpasajes separados (248); y guiar el segundo subflujo de masa de producto desde el cuarto canal (250B) a través de un cuarto conjunto de subpasajes separados (248), donde el tercer y el cuarto conjunto de subpasajes (248) se extienden entre las caras aguas arriba y aguas abajo, donde el tercer canal (250B) está en comunicación con el primer subpasaje (124) y con el tercer conjunto de subpasajes (248) pero no con el segundo subpasaje (124) ni con el primer, segundo y cuarto subpasajes (248), donde el cuarto canal (250B) está en comunicación con el segundo subpasaje (124) y con el cuarto conjunto de subpasajes (248) pero no en comunicación con el primer subpasaje (124) ni con el primer, segundo y tercer conjuntos de subpasajes (248).

14. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que guiar el primer subflujo de masa de producto comprende guiar el primer subflujo de masa de producto hacia el interior del primer canal (250), que incluye una primera sección (300) y una segunda sección (304), donde la primera sección (300) incluye una primera y una segunda pared paralelas y separadas (302) paralelas a la dirección y que se extienden desde el borde periférico, donde la segunda sección (314) incluye una pared semicilíndrica (306) que se extiende entre la primera y la segunda pared (302) de la primera sección (300).

15. El procedimiento según la reivindicación 14, en el que guiar el primer subflujo de masa de producto comprende guiar el primer subflujo de masa de producto a través del primer conjunto de subpasajes separados (248) que incluye un último subpasaje (248A) a una mayor separación desde el borde periférico del elemento de transición (246), donde el último subpasaje (248A) incluye una primera parte (308) que se extiende desde la cara aguas abajo hacia la cara aguas arriba, pero separada de la misma, donde la primera parte (308) presenta secciones transversales ovaladas paralelas a las caras aguas arriba y aguas abajo, donde el último subpasaje (248A) incluye una segunda parte (310) que se extiende desde la cara aguas arriba hasta la cara aguas abajo, donde la segunda parte (310) presenta secciones transversales paralelas a las caras aguas arriba y aguas abajo que son más pequeñas que las secciones transversales ovaladas de la primera parte (308), donde la segunda parte (310) se interseca con la primera parte (308), donde la segunda parte (310) del último subpasaje (248A) está ubicada dentro de la segunda sección (304).

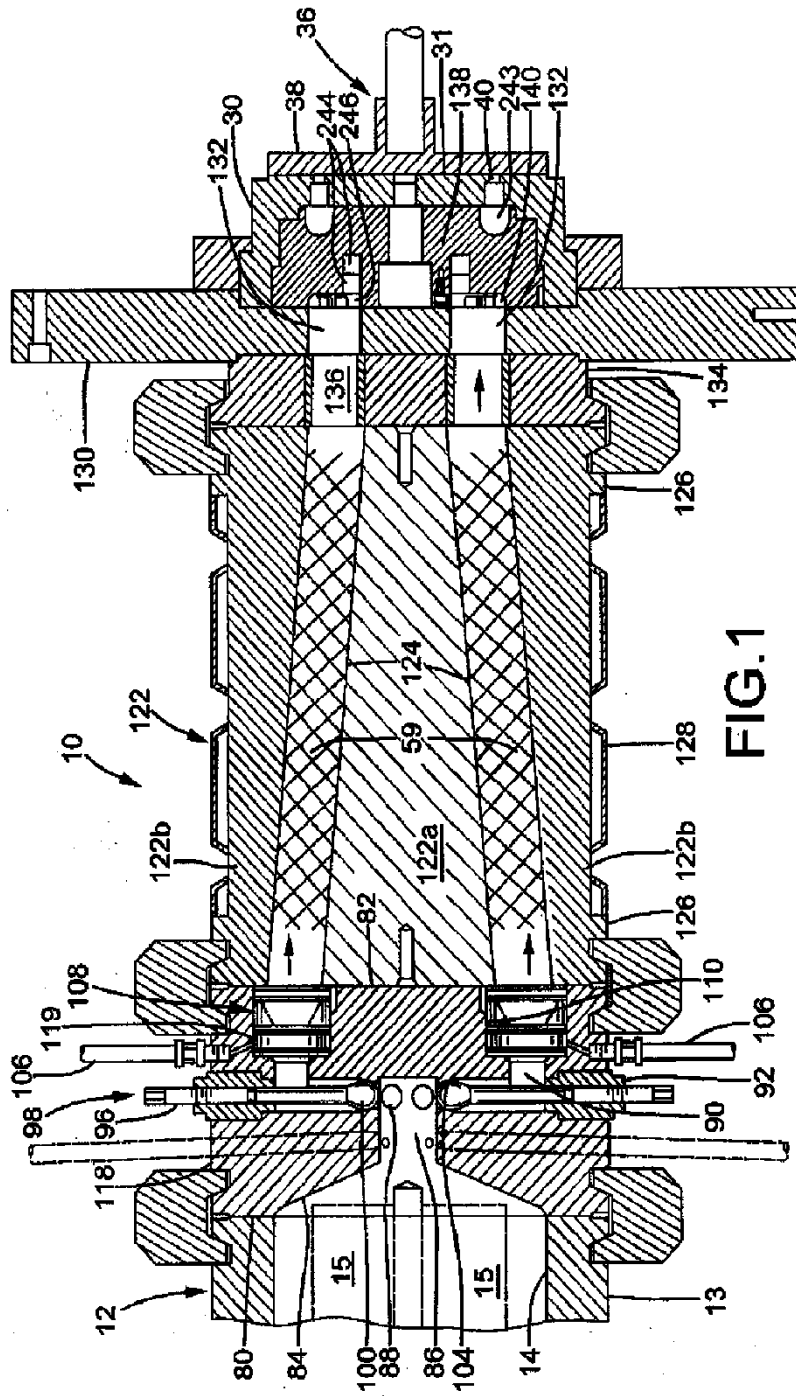


FIG. 1

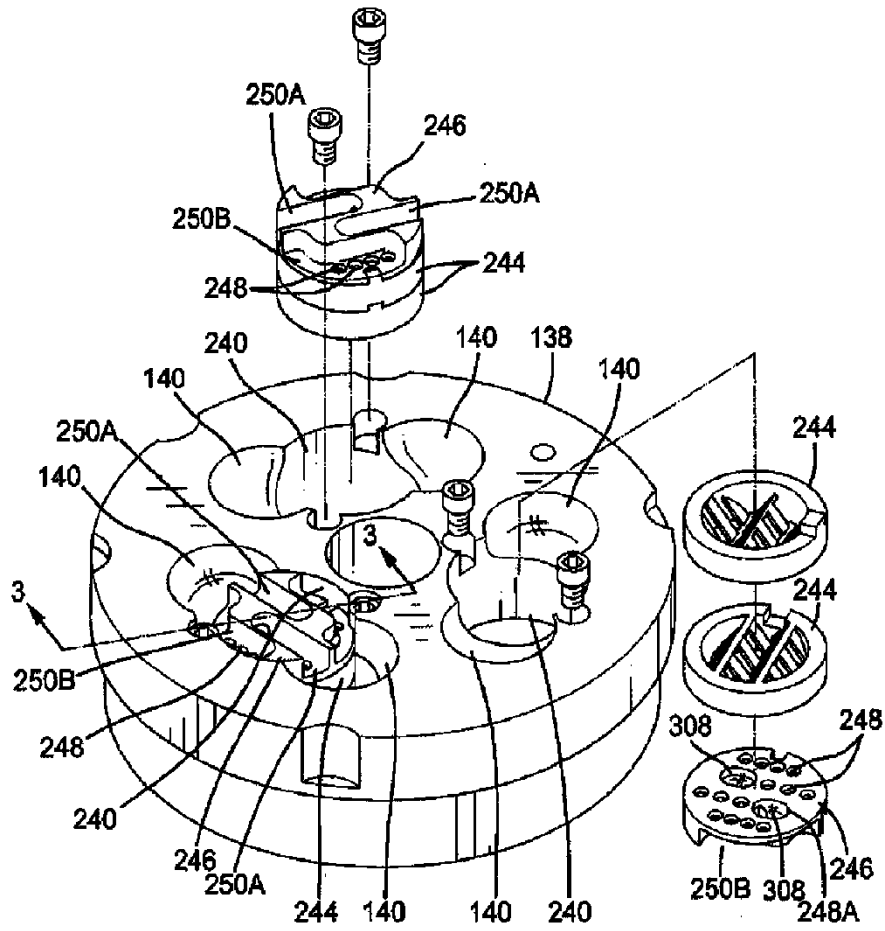


FIG. 2

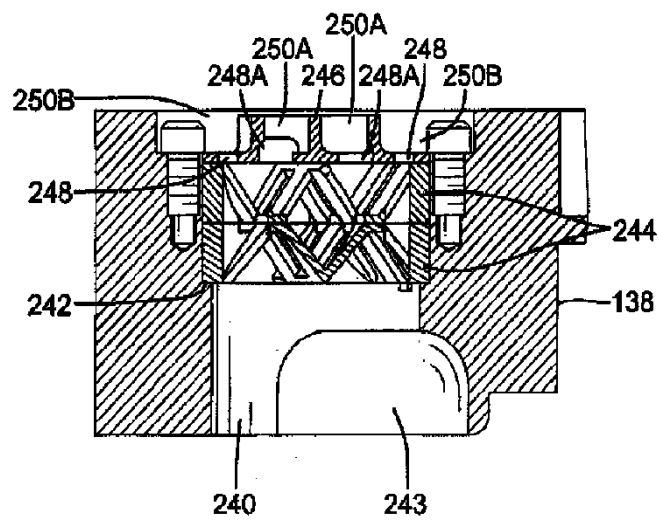


FIG. 3

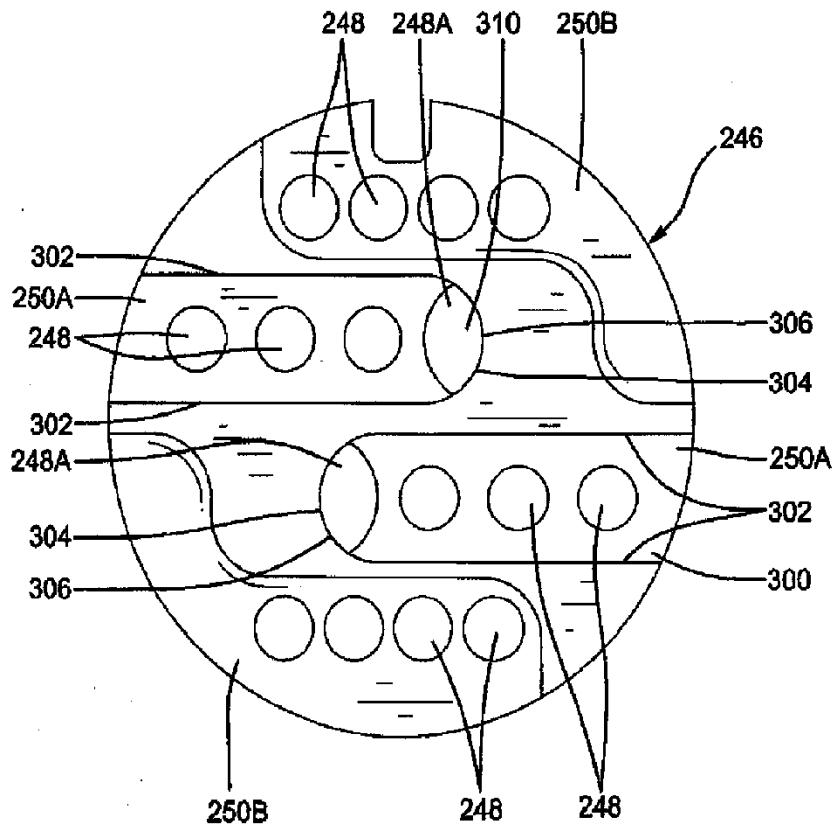


FIG. 4

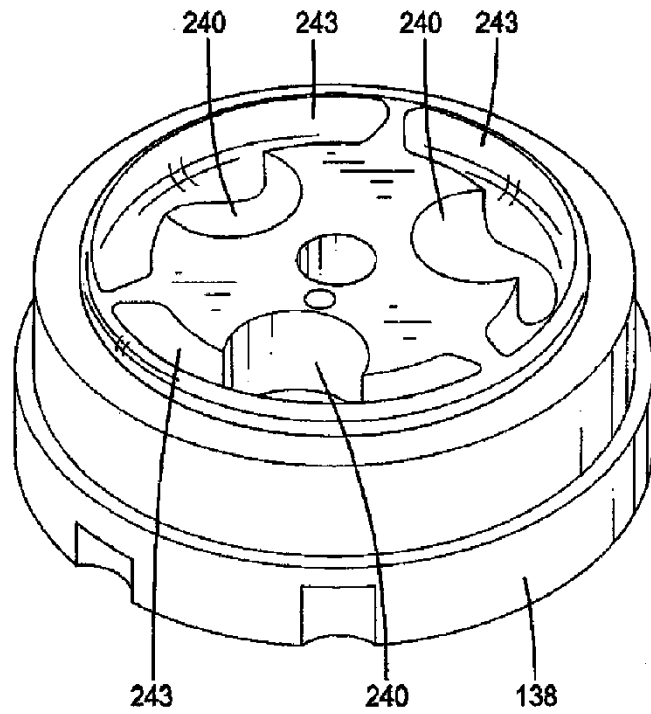


FIG. 5