

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 488**

51 Int. Cl.:

A23G 1/00 (2006.01)
A23G 3/34 (2006.01)
A23G 7/00 (2006.01)
A23P 1/12 (2006.01)
A23G 3/20 (2006.01)
A23L 1/00 (2006.01)
B29C 47/00 (2006.01)
B29C 47/92 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2011 E 11710827 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2538795**

54 Título: **Aparato y método para fabricar productos**

30 Prioridad:

26.02.2010 GB 201003288

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

24.09.2015

73 Titular/es:

CADBURY UK LIMITED (100.0%)
P.O. Box 12 Bournville Lane
Bournville, Birmingham, West Midlands B30 2LU, GB

72 Inventor/es:

HAINES, RODERICK ANDREW;
BANISTER, STUART MARK;
WILLIAMSON, FINBARR CHARLES RONALD;
JELLEY, SIMON PHILIP;
BUFTON, ANDREW CHRISTOPHER y
BOWN, GAVIN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 546 488 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

Aparato y método para fabricar productos.

5 Campo técnico de la invención

Esta invención se refiere a aparatos y métodos para producir productos rellenos mediante extrusión. Esta invención en particular, aunque no exclusivamente, se refiere a medios para extrudir productos alimenticios rellenos y, especialmente, a productos de confitería rellenos tales como barritas de chocolate.

10 Antecedentes de la invención

En el campo de los productos de consumo, es deseable poder producir productos que tengan un aspecto atractivo, y en ocasiones inusual, que llamen la atención de los consumidores. También es deseable producir productos que tengan combinaciones de sabor y textura interesantes que también llamen la atención del consumidor. Este último requisito ha llevado al desarrollo de productos rellenos en los que un relleno está contenido en una cubierta externa formada a partir de un material diferente.

Se sabe cómo producir productos alimenticios que comprenden una cubierta externa fabricada de un primer material alimentario que contiene un relleno de un segundo material alimentario. De esta manera, se produce una amplia diversidad de productos alimenticios a partir de una gama de materiales alimentarios. A menudo, la cubierta externa se fabricará de un material alimentario que es sustancialmente sólido a la temperatura y presión ambiente normal (de 20 °C a 25 °C), pero que puede calentarse o procesarse de otra manera para llevarlo a un estado fluido, plástico o arcilloso de manera que el material pueda conformarse. Después del conformado, se deja solidificar al material para que retenga la forma y contenga el material de relleno. Un material alimentario de esta naturaleza se denominará en la presente memoria generalmente como "solidificable" y términos tales como "material solidificable", "material alimentario solidificable" y "material de confitería solidificable" deben interpretarse en consecuencia.

Puede usarse una diversidad de productos alimenticios como rellenos, incluidos materiales alimentarios solidificables. Sin embargo, los materiales que permanecen en un estado fluido a la temperatura y presión ambiente normal a menudo se usan como rellenos. Estos incluyen, aunque sin limitación, rellenos líquidos y semi-líquidos, centros blandos y materiales más viscosos que retendrán su forma, pero que son maleables al tacto, tales como gomas. Un material alimentario que permanece en un estado fluido a temperatura ambiente se denominará en la presente memoria generalmente como "fluido" y términos tales como "material fluido", "material alimentario fluido" y "material de confitería fluido" deben interpretarse en consecuencia. El término "fluido" en la presente memoria puede incluir, dentro de su significado, soluciones, suspensiones, emulsiones, semi-sólidos, cremas, geles, etc., que puede que no sean completamente líquidos. En la presente memoria, el término "líquido" se refiere a sustancias que fluirán fácilmente o mantendrán propiedades de fluido a temperatura y presión ambiente.

Los productos de confitería rellenos son particularmente populares y se han producido con cubiertas fabricadas con una amplia diversidad de materiales de confitería, incluidos, aunque sin limitación, caramelos basados en azúcar y materiales de confitería que contienen grasa tales como chocolate. El chocolate es una materia prima de confitería normalmente formada a partir de uno o más componentes del grano de cacao. En particular, el chocolate normalmente se forma a partir de los sólidos de los granos de cacao, incluidas grasas, tales como manteca de cacao y un edulcorante tal como azúcar. El sabor del chocolate típicamente está determinado por la cantidad y el tipo de grasa y edulcorante presentes, así como por la presencia de otros ingredientes tales como aromatizantes. Un chocolate negro comercial típico comprenderá sólidos de cacao sin grasa, grasa, azúcar y opcionalmente un emulsionante. Un chocolate con leche comercial típico comprenderá sólidos de cacao sin grasa, grasa, sólidos de la leche, azúcar y opcionalmente un emulsionante. Un chocolate blanco comercial típico normalmente comprenderá sólidos de la leche, manteca de cacao u otra grasa, azúcar y opcionalmente un emulsionante.

Los ejemplos de materiales típicos que se han usado como rellenos en los productos de confitería incluyen: licores, miel, toffee, caramelo, nata, fondant, praliné, dulce de azúcar, geles, emulsiones de pastelería, gelatina, mermelada y similares.

Los productos de confitería rellenos se han producido en una diversidad de formas y tamaños diferentes y usando diversos métodos. No obstante, típicamente los productos de confitería rellenos con un material de confitería fluido se producen por moldeo, tal como moldeo de carcasa o moldeo de libro o por lo que se denomina depósito del centro en carcasa de "una vez".

Un método conveniente de fabricación de productos alimenticios alargados es mediante extrusión. En este método, un material alimentario se fuerza a través de un troquel de extrusión en un estado fluido, plástico o arcilloso para producir un cuerpo extrudido que tiene una sección transversal sustancialmente constante. El cuerpo extrudido posteriormente se corta en tramos y puede someterse a procesamiento adicional.

En el documento GB-223.362 se desvela un enfoque para producir un producto de confitería de chocolate relleno alargado mediante extrusión. En el método descrito, se forma una cubierta tubular de chocolate por extrusión.

Después de la formación, el tubo se corta en tramos y se cierra un terminal de cada tramo. Se introduce un relleno a través del terminal abierto de cada tramo antes de cerrar el segundo terminal. El aparato y el método descritos en el documento GB-223.362 son relativamente complejos, implicando diversas etapas de proceso diferentes que deben realizarse para producir el producto relleno final.

El documento EP-1 166 640 A1 divulga un producto de confitería co-extrudido en el que un material de confitería que contiene grasa, tal como chocolate, se extrude para formar una forma tubular hueca que rodea un relleno de otro material de confitería. Sin embargo, el método divulgado solo es adecuado para su uso cuando el material de relleno no fluye cuando se corta el cuerpo extrudido.

Los productos alimenticios, en general, tienden a ser más difíciles de extrudir que los productos no alimenticios y especialmente los plásticos y cauchos/elastómeros. La manipulación de productos alimenticios da lugar a dificultades debido en parte a la necesidad de asegurar que no se contaminen y también que el propio proceso no afecte adversamente al sabor y/o textura del material. Por ejemplo, aunque muchos productos no alimenticios pueden procesarse a temperaturas elevadas, esto no es posible con ciertos productos alimenticios. Los materiales alimentarios pueden tener también texturas no uniformes y/o diferencias de viscosidad dentro del mismo lote de producto. A diferencia de esto, varios materiales no alimentarios normalmente pueden procesarse antes de la extrusión para asegurar una textura y/o viscosidad uniforme y consistente. Estos aspectos dan lugar a problemas particulares cuando se intenta extrudir materiales alimentarios que no se encuentran cuando se extruden materiales no alimentarios. En consecuencia, el aparato y los métodos usados para extrudir materiales no alimentarios tales como plásticos o cauchos/elastómeros a menudo no son adecuados para extrudir materiales alimentarios. Extrudir chocolate es particularmente problemático y raramente se lleva a cabo en la práctica debido a su baja viscosidad cuando es líquido. A temperaturas elevadas, la manteca de cacao en el chocolate se funde y fluye fácilmente. Si se extrude el chocolate líquido este es generalmente demasiado fino para retener la forma extrudida, a diferencia de materiales más viscosos tales como la carne o la masa. Los problemas anteriores significan que tienen que usarse otros procesos menos eficientes, tales como moldeado, donde la forma del producto no es adecuada para la fabricación usando el aparato y los métodos de extrusión conocidos o el producto extrudido tiene que someterse a procesos de conformado adicionales. Los intentos para co-extrudir productos de confitería y otros productos alimenticios con un relleno fluido han resultado ser particularmente difíciles debido a que hay una tendencia a que el material de relleno gotee por los terminales cuando se corta el cuerpo extrudido. Incluso cuando el material de relleno no es fluido, los resultados de co-extrusión no siempre son satisfactorios puesto que el material de relleno es visible en los terminales del producto. Cuando esto no sea deseable, el producto debe someterse a un procesamiento adicional para aplicar un recubrimiento sobre o para cubrir de otra manera los terminales cortados.

Pueden producirse también productos distintos de productos alimenticios mediante co-extrusión para tener una cubierta externa fabricada de un primer material que contiene un relleno de un segundo material y surgen problemas similares a los analizados anteriormente, particularmente cuando el segundo material es un material fluido.

Hay necesidad de métodos y aparatos mejorados para producir productos rellenos que superen, o al menos mitiguen, algunas o todas las limitaciones del aparato y los métodos conocidos previamente.

En particular, son necesarios métodos y aparatos mejorados para producir alimento relleno y más específicamente un producto de confitería relleno que supere, o al menos mitigue, algunas o todas las limitaciones del aparato y los métodos conocidos previamente.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un método de fabricación de productos de confitería, comprendiendo cada producto una cubierta externa de un primer material de confitería y que contiene al menos una cámara rellena con un segundo material de confitería, comprendiendo el método extrudir el primer material a través de un troquel para formar un cuerpo extrudido y suministrar el segundo material a través de al menos una salida de fluido en el troquel para formar al menos una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, en donde el método comprende variar periódica y momentáneamente el proceso de extrusión para producir una sección del cuerpo extrudido que no tenga una cámara rellena con el segundo material, llevándose a cabo el método usando un aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido dentro del troquel, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material fluye al troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material fluye a la al menos una salida de fluido, y una etapa de variar periódica y momentáneamente el proceso de extrusión para producir una sección de cuerpo extrudido que no tiene una cámara rellena con el segundo material que comprende aumentar periódica o momentáneamente el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para reducir temporalmente el flujo del segundo material al interior del cuerpo extrudido desde al menos una salida de fluido, y en el que la variación periódica y momentáneamente del proceso de extrusión se realiza usando un sistema de control de flujo que comprende al menos un elemento flexible localizado dentro de la primera y/o segunda trayectorias de suministro de material.

El uso del método de acuerdo con la primera realización de la invención posibilita que un producto de confitería relleno que tiene regiones longitudinales de remate terminal que generalmente coinciden con el aspecto externo de los laterales del producto y/o que sellan los terminales de la cámara interna que se va a producir mediante extrusión sin que necesariamente tengan que realizarse etapas de proceso adicionales para cubrir y/o sellar los terminales.

Para evitar dudas, debe entenderse que la expresión “periódica y momentáneamente” en la presente memoria se refiere a algo que ocurre a intervalos normalmente regulares y durante un periodo de tiempo limitado. De esta manera, en el método de acuerdo con el primer aspecto de la invención, el proceso de fabricación puede considerarse un proceso multifásico en el que durante una fase, que puede denominarse fase de rellenado, el aparato se configura para extrudir un tramo de cuerpo extrudido que contiene una cámara cargada (una sección cargada) y que durante una fase adicional, que puede denominarse fase sin relleno, el aparato se configura para extrudir un tramo del cuerpo extrudido en el que no hay cámaras rellenas (una sección intermedia), alternando el proceso repetidamente entre las fases de relleno y sin relleno. La cantidad de tiempo empleada en cada fase determina la longitud global del producto final, la longitud de las secciones intermedias y la longitud de las secciones rellenas. Se espera que en la mayoría de aplicaciones la fase de rellenado sea más larga que la fase sin relleno, de manera que las secciones rellenas sean más largas que las secciones intermedias. El proceso no es necesariamente constante durante cada una de las fases de relleno y sin relleno, y puede someterse a variaciones dentro de cada fase para crear efectos de extrusión adicionales en el producto. Por ejemplo, los caudales del primer y/o del segundo material se pueden variar durante la fase de rellenado para variar el perfil transversal del producto mientras que aún se siguen produciendo cámaras rellenas.

El método de acuerdo con la primera realización del primer aspecto de la invención, o de acuerdo con el segundo aspecto de la invención como se dispone a continuación, puede comprender aumentar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para detener sustancialmente el flujo del segundo material a través de al menos una salida de fluido para producir una sección no rellena del cuerpo extrudido. El volumen de la segunda trayectoria de suministro de material puede aumentarse rápidamente para detener bruscamente el flujo del segundo material desde al menos una salida de fluido al interior del cuerpo extrudido. El método puede comprender aumentar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material rápidamente para dirigir o aspirar de vuelta el segundo material desde el interior de la salida de fluido hacia la segunda trayectoria de suministro de material. En esta realización, el método comprende también disminuir posteriormente el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para reanudar el flujo del segundo material a través de al menos una salida de fluido hacia el interior del cuerpo extrudido.

El método de acuerdo con la primera realización del primer aspecto de la invención o el segundo aspecto de la invención puede comprender también aumentar o amplificar periódica y momentáneamente el flujo del primer material a través del troquel. El flujo del primer material puede aumentarse o amplificarse durante al menos parte del tiempo cuando se reduce el flujo del segundo material en el cuerpo extrudido a través de al menos una salida de fluido. La etapa de aumentar o amplificar periódica y momentáneamente el flujo del primer material a través del troquel puede llevarse a cabo disminuyendo periódica y momentáneamente el volumen de la primera trayectoria de suministro de material para provocar un aumento del flujo del primer material a través del troquel. En cualquier caso, el método comprende posteriormente aumentar el volumen de la primera trayectoria de suministro de material.

Para su uso en el método de acuerdo con la primera realización del primer aspecto de la invención o el método de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, el aparato puede comprender un miembro móvil localizado al menos parcialmente en la segunda trayectoria de suministro de material y que puede moverse entre al menos una primera y una segunda posición para variar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material, siendo la disposición tal que el movimiento del miembro en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición aumenta el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material y que el movimiento del miembro móvil en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición disminuye el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material, y el método puede comprender mover periódicamente el miembro en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición y posteriormente mover el miembro en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición para reducir periódica y momentáneamente el flujo del segundo material al interior del cuerpo extrudido a través de al menos una salida de fluido.

Para su uso en el método de acuerdo con la primera realización del primer aspecto de la invención o el método de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, el aparato puede comprender también un miembro móvil localizado al menos parcialmente en la primera trayectoria de suministro de material y que puede moverse entre al menos de una primera y una segunda posición para variar el volumen de la primera trayectoria de suministro de material, siendo la disposición tal que el movimiento del miembro en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición disminuye el volumen de la primera trayectoria de suministro de material y que el movimiento del miembro móvil en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición aumenta el volumen de la primera trayectoria de suministro de material, en cuyo caso, el método puede comprender mover periódicamente el miembro en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición y posteriormente mover el miembro en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición para aumentar periódica y momentáneamente el flujo del primer material a través del troquel.

El método de acuerdo con la primera realización del primer aspecto de la invención o el método de acuerdo con el segundo aspecto de la invención puede comprender mover el miembro en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición a una primera velocidad promedio y posteriormente mover el miembro en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición a una segunda velocidad promedio, que es menor que la primera. El método puede comprender mover el miembro móvil en la segunda trayectoria de suministro de material en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición rápidamente durante una fase

inicial del movimiento para reanudar el flujo del segundo material hacia el interior del cuerpo extrudido y mover el miembro a una velocidad promedio más lenta durante el resto de su movimiento hacia la segunda posición.

5 En una realización, un único miembro móvil se recibe parcialmente en la segunda trayectoria de suministro de material y se recibe parcialmente en la primera trayectoria de suministro de material, siendo la disposición tal que el movimiento del miembro en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición aumenta el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material y disminuye el volumen de la primera trayectoria de suministro de material y vice-versa.

10 Cuando el aparato comprende un miembro móvil en cada una de la primera trayectoria de suministro de material y la segunda trayectoria de suministro de material, el método de acuerdo con la primera realización del primer aspecto la invención o el segundo aspecto la invención puede comprender independientemente accionar cada uno de los miembros móviles para variar independientemente los caudales volumétricos del primer material a través del troquel y del segundo material a través de al menos una salida de fluido. El método puede comprender
15 usar un sistema de control programable para accionar independientemente cada uno de los miembros móviles.

El método de acuerdo con la primera realización del primer aspecto de la invención o el segundo aspecto de la invención puede comprender variar el caudal de al menos uno del primer material y del segundo material durante la formación de una sección rellena del cuerpo extrudido y puede comprender mantener las áreas de sección transversal
20 de la abertura de extrusión y al menos una salida de fluido constante a lo largo de todo el proceso de extrusión.

En una segunda realización, el método de acuerdo con el primer aspecto de la invención se realiza usando un aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material
25 fluye hacia el troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material fluye a la al menos una salida de fluido y que comprende un segundo dispositivo de suministro de material para provocar que el segundo material fluya a lo largo de la segunda trayectoria de suministro de material desde una fuente hasta la al menos una salida de fluido, y variar periódica y momentáneamente el proceso de extrusión para producir una sección de cuerpo extrudido que no tiene una cámara rellena con el segundo material, comprende
30 hacer funcionar el segundo dispositivo de suministro de material para provocar que el segundo material fluya a lo largo de la segunda trayectoria de suministro de material a la al menos una salida de fluido en un flujo pulsado.

En esta segunda realización, el método puede comprender reducir periódica y momentáneamente la salida del segundo dispositivo de suministro de material para pulsar el flujo del segundo material. Cuando el segundo dispositivo de suministro
35 de material comprende una bomba, el método puede comprender reducir o detener periódica o momentáneamente la bomba para crear el flujo pulsado del segundo material. Como alternativa, el segundo dispositivo de suministro de material puede comprender un vástago recíproco configurado para accionar el segundo material a lo largo de la segunda trayectoria de suministro de material a la al menos una salida de fluido en un flujo pulsado mientras está teniendo lugar la extrusión. El método puede comprender también aumentar o amplificar periódica y momentáneamente el flujo del primer
40 material a través del troquel. El método puede comprender aumentar o amplificar periódica y momentáneamente el flujo del primer material a través del troquel al menos durante al menos parte del tiempo cuando se reduce el flujo del segundo material hacia el interior del cuerpo extrudido a través de al menos una salida de fluido.

Una tercera realización del método de acuerdo con el primer aspecto de la invención se lleva a cabo usando un
45 aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro a lo largo de la cual el primer material fluye hacia el troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material fluye hacia la al menos una salida de fluido, pudiendo moverse la al menos una salida de fluido dentro del troquel, y variando periódica y momentáneamente el proceso de extrusión para producir una sección del cuerpo extrudido
50 que no tiene una cámara rellena con el segundo material que comprende mover periódica y momentáneamente la al menos una salida de fluido mientras la extrusión está en progreso para mezclar el segundo y el primer material en el cuerpo para producir una sección del cuerpo extrudido que no tiene una cámara rellena con el segundo material. El troquel puede tener una parte externa y una parte interna rotatoria alrededor de un eje longitudinal del troquel respecto a la parte externa, en donde al menos una salida de fluido está definida en la parte interna del troquel desviada del eje longitudinal, en cuyo caso la etapa de mover periódica y momentáneamente la al menos
55 una salida de fluido puede comprender rotar periódica y momentáneamente la parte interna del troquel.

En la cuarta realización, el método de acuerdo con el primer aspecto de la invención se lleva a cabo usando un
60 aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material fluye hacia el troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material fluye hacia la al menos una salida de fluido, y variar periódica y momentáneamente el proceso de extrusión para producir una sección del cuerpo extrudido que no tiene una cámara rellena con el segundo material que comprende deformar el primer material en el cuerpo extrudido para formar una sección dentro del cuerpo extrudido en la que no se define una cámara rellena con el segundo material en el cuerpo extrudido. La cuarta
65 realización del método de acuerdo con el primer aspecto de la invención puede comprender aplicar presión al

exterior del cuerpo extrudido para deformar el primer material radialmente hacia dentro. El método puede comprender aplicar un anillo de fluido presurizado tal como aire al cuerpo extrudido para doblar el cuerpo. Como alternativa, el método puede comprender usar una barra de doblado para aplicar presión al exterior del cuerpo extrudido. El cuerpo extrudido puede doblarse dentro de o en una posición proximal al troquel de extrusión o puede doblarse en una posición separada aguas abajo del troquel de extrusión. El anillo de fluido presurizado puede usarse también para dividir el cuerpo extrudido en tramos individuales. En una alternativa adicional, donde la al menos una salida de fluido está localizada desviada de un eje longitudinal central del troquel y del cuerpo extrudido, el método puede comprender deformar el primer material radialmente hacia fuera desde una región central del cuerpo extrudido. En esta disposición, el aparato de extrusión puede comprender un vástago mecánico que puede moverse selectivamente hacia y retraerse desde una región central del cuerpo extrudido y la etapa de desplazado del primer material en la región central del cuerpo extrudido radialmente hacia fuera puede realizarse haciendo avanzar el vástago axialmente dentro de la región central del cuerpo extrudido. El método puede comprender reducir o detener el flujo del segundo material a medida que se deforma el cuerpo extrudido.

En una quinta realización, método de acuerdo con el primer aspecto de la invención, el método se lleva a cabo usando un aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión de al menos una salida de fluido, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material fluye hasta el troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material fluye hasta la al menos una salida de fluido, y variar periódica o momentáneamente el proceso de extrusión para producir una sección de cuerpo extrudido que no tiene cámara rellena con el segundo material que comprende conectar periódicamente la al menos una salida de fluido con una fuente del primer material y posteriormente reconectar la al menos una salida de fluido con una fuente del segundo material.

En una sexta realización, método de acuerdo con el primer aspecto de la invención, el método se lleva a cabo usando un aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión de al menos una salida de fluido, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material fluye hasta el troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material fluye hasta la al menos una salida de fluido, y variar periódica o momentáneamente el proceso de extrusión para producir una sección de cuerpo extrudido que no tiene una cámara rellena con el segundo material que comprende cerrar periódicamente y momentáneamente la trayectoria de flujo para el segundo material para producir una sección de cuerpo extrudido que no tiene cámara rellena con el segundo material.

Los primeros materiales de confitería adecuados para su uso en el método de acuerdo con el primer aspecto de la invención incluyen, aunque no se limitan exclusivamente a: caramelo duro, goma de mascar, chicle, toffee, chocolate, dulce de azúcar y caramelo masticable.

Los segundos materiales de confitería adecuados incluyen, aunque no se limitan exclusivamente a: licores, miel, toffee, caramelo, nata, fondant, praliné, dulce de azúcar, geles, emulsiones de pastelería, gelatinas, mermelada y similares. El segundo material puede ser un gas tal como aire. El gas puede contener una esencia y/o aromatizante. El segundo material puede comprender alternativa o adicionalmente un material seleccionado independientemente de la lista de primeros materiales de confitería.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método de fabricación de productos, comprendiendo cada producto una cubierta externa de un primer material que contiene al menos una cámara rellena con un segundo material, llevándose a cabo el método usando un aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material fluye hasta el troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual es el segundo material fluye hasta la al menos una salida de fluido, comprendiendo el método:

a. extrudir el primer material a través de la abertura de extrusión para formar un cuerpo extrudido y suministrar el segundo material a través de al menos una salida de fluido para formar una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido;

b. aumentar periódicamente y momentáneamente el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para reducir temporalmente el flujo del segundo material en el cuerpo extrudido desde al menos una salida de fluido para producir una sección de cuerpo extrudido que no tiene una cámara rellena con el segundo material.

El método de acuerdo con el segundo aspecto de la invención puede comprender cualquier elemento opcional de la primera realización del método de acuerdo con el primer aspecto de la invención como se ha expuesto anteriormente, incluido anteriormente en particular cualquiera de las disposiciones para variar el volumen de la primera y/o segunda trayectorias de suministro de material para variar los caudales de los materiales respectivos a través del troquel y de las salidas de fluido.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un método de fabricación de productos, comprendiendo cada producto una cubierta externa de un primer material que contiene al menos una cámara

rellena con un segundo material, llevándose a cabo el método usando un aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material fluye hasta el troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material fluye hasta la al menos una salida de fluido, que comprende un segundo dispositivo de suministro de material para provocar que el segundo material fluya a lo largo de la segunda trayectoria del suministro de material a la al menos una salida de fluido, comprendiendo el método hacer funcionar el segundo dispositivo de suministro de material para provocar que el segundo material fluya a lo largo de la segunda trayectoria de suministro de material de manera que la al menos una salida de fluido en un flujo pulsado para producir alternativamente secciones del cuerpo extrudido que comprenden al menos una cámara rellena con el segundo material y secciones del cuerpo extrudido en las que no se ha definido una cámara rellena con el segundo material.

El método de acuerdo con el tercer aspecto de la invención puede comprender reducir periódica y momentáneamente la salida del segundo dispositivo de suministro de material para pulsar el flujo del segundo material. Cuando el segundo dispositivo de suministro de material comprende una bomba, el método puede comprender reducir o detener periódica o momentáneamente la bomba para crear el flujo pulsado del segundo material. Como alternativa, el segundo dispositivo de suministro de material puede comprender un vástago recíproco configurado para accionar el segundo material a lo largo de la segunda trayectoria de suministro de material a la al menos una salida de fluido en un flujo pulsado mientras está teniendo lugar la extrusión. El método puede comprender aumentar o amplificar periódica y momentáneamente el flujo del primer material a través del troquel. El método puede comprender también aumentar o amplificar periódica y momentáneamente el flujo del primer material a través del troquel al menos durante al menos parte del tiempo cuando se reduce el flujo del segundo material hacia el interior del cuerpo extrudido a través de al menos una salida de fluido.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un método de fabricación de productos, comprendiendo cada producto una cubierta externa de un primer material que contiene al menos una cámara rellena con un segundo material, llevándose a cabo el método usando un aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material fluye hasta el troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material fluye hasta la al menos una salida de fluido, en donde el aparato comprende una disposición para ajuste selectivo de la posición de la al menos una salida de fluido en el troquel y el método comprende mover periódica y momentáneamente la al menos una salida de fluido mientras la extrusión está en progreso para mezclar el primer y el segundo material en el cuerpo extrudido para producir una sección de cuerpo extrudido que no tiene cámara rellena con el segundo material. El troquel puede tener una parte externa y una parte interna rotatoria alrededor de un eje longitudinal del troquel respecto a la parte externa, en donde al menos una salida de fluido está definida en la parte interna del troquel desviada del eje longitudinal, en cuyo caso la etapa de mover periódica y momentáneamente la al menos una salida de fluido puede comprender rotar periódica y momentáneamente la parte interna del troquel.

De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, se proporciona un método de fabricación de productos, comprendiendo cada producto una cubierta externa de un primer material que contiene al menos una cámara rellena con un segundo material, llevándose a cabo el método usando un aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material fluye hasta el troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material fluye hasta la al menos una salida de fluido, comprendiendo el método deformar periódicamente el primer material en el cuerpo extrudido para formar una sección dentro del cuerpo extrudido en la que no hay una cámara rellena con el segundo material definida en el cuerpo extrudido. El método puede comprender aplicar presión al exterior del cuerpo extrudido para deformar el primer material radialmente hacia dentro. El método puede comprender doblar el cuerpo extrudido sometiendo el exterior del cuerpo extrudido a un anillo de fluido presurizado, tal como aire. Como alternativa, el método puede comprender usar una barra de doblado para aplicar presión al exterior del cuerpo extrudido. El cuerpo extrudido puede doblarse dentro de o en una posición proximal al troquel de extrusión o puede doblarse en una posición separada aguas abajo del troquel de extrusión. El anillo de fluido presurizado puede usarse también para dividir el cuerpo extrudido en tramos individuales. Como alternativa, donde la al menos una salida de fluido está localizada desviada de un eje longitudinal central del troquel, el método puede comprender deformar el primer material radialmente hacia fuera desde una región central del cuerpo extrudido. En esta disposición, el aparato de extrusión puede comprender un vástago mecánico que puede moverse selectivamente hacia y retraerse desde una región central del cuerpo extrudido en la etapa de desplazado del primer material en la región central del cuerpo extrudido radialmente hacia fuera puede realizarse periódica y momentáneamente haciendo avanzar el vástago axialmente dentro de la región central del cuerpo extrudido. El método puede comprender reducir o detener el flujo del segundo material a medida que se dobla el cuerpo extrudido.

De acuerdo con un sexto aspecto de la invención, se proporciona un método de fabricación de productos, comprendiendo cada producto una cubierta externa de un primer material que contiene al menos una cámara rellena con un segundo material, llevándose a cabo el método usando un aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido, definiendo una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material fluye hasta el troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material fluye hasta la al menos una salida de fluido, comprendiendo el método conectar periódicamente la al menos una salida de fluido con una fuente del primer

material y posteriormente reconectar la al menos una salida de fluido con una fuente del segundo material para producir una sección del cuerpo extrudido que no tiene una cámara rellena con el segundo material.

5 El método de acuerdo con uno cualquiera del primer al sexto aspecto de la invención puede comprender suministrar el segundo material a través de una pluralidad de salidas de fluido dentro del troquel para formar un número correspondiente de cámaras rellenas con el segundo material en cada una de las secciones rellenas del cuerpo extrudido.

10 El método de acuerdo con uno o cualquiera del primer al sexto aspecto de la invención puede comprender producir un cuerpo extrudido alargado que tiene una pluralidad de secciones rellenas que contienen al menos una cámara rellena con el segundo material separada de las secciones no rellenas intermedias en las que no se ha definido una cámara rellena con el segundo material, comprendiendo el método dividir el cuerpo extrudido alargado en tramos, realizándose cada división a través de una de las secciones intermedias. La etapa de dividir el cuerpo extrudido en tramos puede comprender dividir cada sección intermedia respectiva en dos partes, formando cada parte un remate terminal para cubrir un terminal de una sección rellena adyacente del cuerpo extrudido. Cada sección intermedia respectiva puede dividirse sustancialmente por la mitad. El primer material puede ser un material solidificable y la etapa de dividir el cuerpo extrudido en tramos puede llevarse a cabo después de que el material en las secciones intermedias se haya solidificado en una extensión suficiente para que las partes puedan sellar el terminal longitudinal de la respectiva cámara después del corte. La etapa de variar periódica y momentáneamente el proceso de extrusión puede llevarse a cabo a intervalos sustancialmente regulares tal como producir un cuerpo extrudido que comprende una pluralidad de secciones intermedias sustancialmente equi-espaciadas a lo largo del cuerpo extrudido. El método puede configurarse para producir secciones intermedias que tienen un tramo dentro del intervalo de 0,1 mm a 200 mm, más particularmente de 2 mm a 20 mm, de manera que la región de remate terminal en cualquier terminal de los tramos divididos tenga un espesor dentro del intervalo de 0,05 mm a 100 mm, más particularmente de 1 mm a 10 mm. El método puede configurarse para producir productos que tienen una longitud global dentro del intervalo de 10 mm a 500 mm y más particularmente dentro del intervalo de 20 mm a 250 mm, aunque pueden producirse también productos más largos que estos intervalos.

25 El método de acuerdo con uno cualquiera del primer al sexto aspecto de la invención puede comprender extrudir el cuerpo extrudido sobre una cinta que se mueve en una dirección generalmente en línea con el eje longitudinal del troquel. El método puede comprender aumentar rápidamente el volumen de la primera trayectoria de suministro de material mientras se está formando una sección no rellena del cuerpo extrudido para detener sustancialmente el flujo del primer material a través del troquel y separar un cuerpo extrudido formado sobre la cinta del primer material en el troquel.

30 En el método de acuerdo con uno cualquiera del primer al sexto aspecto de la invención, el aparato puede comprender una o más salidas para el segundo material dispuestas para formar un número correspondiente de cámaras rellenas con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, estando dimensionadas las salidas para producir cámaras que tienen un diámetro/anchura no superior a 50 mm, 30 mm, 25 mm, 20 mm, 15 mm, 10 mm, 5 mm, 3 mm. La, o cada, salida de fluido puede dimensionarse para producir una cámara en el cuerpo extrudido que tenga un diámetro/anchura dentro del intervalo de 3 mm a 30 mm, o 5 mm a 20 mm, o de 7 mm a 15 mm.

35 En el método de acuerdo con uno cualquiera del primer al sexto aspecto de la invención, el aparato puede comprender una pluralidad de salidas para el segundo material dispuestas para formar un número correspondiente de cámaras rellenas con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, estando dimensionadas las salidas para producir cámaras que tienen un diámetro/anchura no superior a 3 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 100 μ m, 50 μ m o 10 μ m o inferior.

40 El método de acuerdo con uno cualquiera del primer al sexto aspectos de la invención puede adaptarse para producir productos alargados. En cuyo caso, la, o cada, cámara rellena puede ser alargada, extendiéndose en una dirección longitudinal del producto.

45 En el método de acuerdo con uno cualquiera del primer al sexto aspectos de la invención, el primer material puede ser un material solidificable y el método puede comprender suministrar el primer material al troquel de extrusión a presión en una condición plastificada. El método puede comprender templar el primer material para suministrárselo al troquel de extrusión a presión con una consistencia fluida y/o arcillosa. El primer material puede ser un material alimentario. El primer material puede ser un material de confitería que contiene grasas solidificables tal como chocolate. Puede haber un primer material y/o el primer material puede ser una mezcla de más de un componente.

50 El método de acuerdo con uno cualquiera del primer al sexto aspecto de la invención puede comprender extrudir el primer material en un proceso de extrusión en frío.

55 El segundo material puede ser un material fluido. El segundo material puede ser un material líquido. Puede introducirse más de un segundo material en el cuerpo extrudido. Puede introducirse segundos materiales diferentes en diferentes cámaras a través de salidas de fluido separadas. Como alternativa, la, o cada, cámara puede rellenarse con dos o más segundos materiales. Puede rellenarse al menos una cámara con un primer de los segundos materiales que sean solidificables para formar una estructura porosa y un segundo material fluido adicional que se introduce en los poros en el primero de los segundos productos. El segundo material puede ser un gas tal como aire. El gas puede contener una esencia y/o aromatizante.

- De acuerdo con un séptimo aspecto de la invención, se proporciona un aparato para fabricar un producto de confitería, comprendiendo el aparato un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido interna, un primer sistema de suministro de material para suministrar un primer material de confitería en un estado fluido a la abertura de extrusión del troquel a presión para producir un cuerpo extrudido del primer material, definiendo el primer sistema de suministro de material una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material puede fluir al troquel, un segundo sistema de suministro de material para suministrar un segundo material de confitería en un estado fluido a presión a la al menos una salida de fluido para introducción en el cuerpo extrudido para formar una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, definiendo el segundo sistema de suministro al material a una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material puede fluir hasta la al menos una salida de fluido, teniendo el aparato un sistema de control configurado para variar periódicamente y momentáneamente de proceso de extrusión para formar un sección dentro del cuerpo extrudido en el que no hay una cámara rellena, incluyendo el sistema de control, un segundo mecanismo de control de flujo en la segunda trayectoria de suministro de material, siendo operativo el segundo mecanismo de control de flujo de material para variar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para variar el caudal del segundo material a través de al menos una salida de fluido en uso, en donde el sistema de control comprende al menos un elemento flexible localizado dentro de la primera y/o segunda trayectorias de suministro de material de confitería para variar periódica y momentáneamente el proceso de extrusión.
- El aparato de acuerdo con la séptima realización de la invención puede usarse para fabricar el producto de confitería relleno que tiene regiones de remate terminal longitudinales que generalmente coinciden con el aspecto externo de los laterales del producto y/o que sellan los terminales de la cámara interna.
- El segundo mecanismo de control de flujo de material puede ser operativo durante el uso para aumentar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material mientras está teniendo lugar la extrusión para reducir el flujo del segundo material a través de la al menos una salida de fluido mientras la extrusión del primer material continúa para producir una sección no rellena del cuerpo extrudido. El segundo mecanismo de control de flujo de material puede ser operativo para aumentar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para detener sustancialmente el flujo del segundo material a través de al menos una salida de fluido durante el uso. El segundo mecanismo de control de flujo de material puede ser operativo para aumentar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para dirigir o aspirar de vuelta el segundo material desde al menos una salida de fluido durante el uso.
- El segundo sistema de suministro de material incluye un segundo dispositivo de suministro de material para provocar que el segundo material fluya a lo largo de la segunda trayectoria de suministro de material, y el segundo mecanismo de control de flujo de material puede estar localizado en la segunda trayectoria de suministro de material entre el segundo dispositivo de suministro de material y el troquel de extrusión.
- El sistema de control puede incluir un primer mecanismo de control de flujo de material operable para variar el caudal del primer material a través del troquel de extrusión mientras se está realizando la extrusión. El primer mecanismo de control de flujo de material puede ser operativo para variar el volumen de la primera trayectoria de suministro de material para variar el caudal del primer material a través del troquel de extrusión durante el uso. El primer sistema de suministro de material incluye un primer dispositivo de suministro de material para provocar que el primer material fluya a lo largo de la primera trayectoria de suministro de material, y el primer mecanismo de control de flujo de material puede estar localizado en la primera trayectoria de suministro de material entre el primer dispositivo de suministro de material y el troquel de extrusión. El segundo mecanismo de control de flujo de material puede comprender un miembro móvil recibido al menos parcialmente en la segunda trayectoria de suministro de material y que puede moverse entre al menos una primera posición y una segunda posición para variar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material, siendo la disposición tal que el movimiento del miembro en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición aumenta el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material y el movimiento del miembro en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición disminuye el volumen de la segunda trayectoria de flujo del material, incluyendo el segundo mecanismo de control de flujo de material una disposición de accionamiento para mover el miembro entre la primera y la segunda posición.
- Cuando está presente, el primer mecanismo de control de flujo de material puede comprender un miembro móvil que se recibe al menos parcialmente en la primera trayectoria de suministro de material y que puede moverse entre al menos una primera posición y una segunda posición para variar el volumen de la primera trayectoria de suministro de material, siendo la disposición tal que el movimiento del miembro en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición disminuye el volumen de la primera trayectoria de suministro de material y que el movimiento del miembro en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición aumenta el volumen de la primera trayectoria de flujo de material, incluyendo el primer mecanismo de control de flujo de material una disposición de accionamiento para mover el miembro entre la primera y la segunda posición.
- En cualquiera del primer o del segundo mecanismo de control de flujo de material, el miembro móvil puede estar en forma de un elemento flexible montado en la trayectoria de suministro respectiva y desviado hacia una de las posiciones primera y segunda, comprendiendo la disposición de accionamiento un sistema de accionamiento de fluido para deformar el elemento hacia la otra de las posiciones primera y segunda contra la fuerza de desviación.

El elemento flexible puede estar fabricado de un material deformable elásticamente y configurado de manera que la elasticidad inherente del material desvíe el elemento a una de dichas posiciones primera y segunda.

En una disposición, la trayectoria de suministro respectiva comprende un conducto a través del cual el material respectivo puede fluir, estando el elemento flexible en forma de un tubo montado alrededor de un miembro de accionamiento localizado dentro del conducto de manera que se defina una trayectoria de flujo para un material respectivo entre la superficie exterior del elemento tubular y el conducto, estando definida una cámara para fluido entre el miembro accionamiento y elemento tubular, estando el elemento tubular desviado de forma elástica hacia el miembro de accionamiento, incluyendo el sistema de control, un sistema de accionamiento de fluido para introducir selectivamente un volumen de fluido en la cámara para expandir el elemento tubular radialmente hacia fuera contra la fuerza de desviación. El sistema de accionamiento de fluido puede ser operativo para evacuar selectivamente al menos parcialmente la cámara de fluido del fluido de manera que la fuerza de desviación mueva el elemento tubular radialmente hacia dentro hacia el miembro de accionamiento.

En una realización alternativa, la trayectoria de suministro respectiva comprende un conducto a través del cual puede fluir el material respectivo, estando el elemento flexible en forma de un tubo montado alrededor de una superficie interna del conducto de manera que se defina una trayectoria de flujo para el material respectivo a través del elemento tubular, estando desviado el elemento tubular elásticamente radialmente hacia fuera hacia la superficie interna del conducto, definiéndose una cámara del fluido entre el conducto y el elemento tubular, e incluyendo el sistema de control, un sistema de accionamiento de fluido para introducir selectivamente un volumen de fluido en la cámara para deformar el elemento tubular radialmente hacia dentro. El sistema de accionamiento de fluido puede ser operativo para evacuar selectivamente al menos parcialmente la cámara de fluido del fluido de manera que la fuerza de desviación mueva el elemento tubular radialmente hacia fuera.

En una disposición adicional más, el aparato comprende un conducto interno, cuyo interior define parte de la segunda trayectoria de suministro de material, y un conducto externo que rodea el conducto interno en relación espaciada, estando definido un pasaje de flujo entre los conductos interno y externo que forma parte de la primera trayectoria de suministro de material, comprendiendo el sistema de control un primer elemento anular elásticamente flexible montado alrededor de una superficie interna del conducto interno de manera que el interior del elemento forme una parte de la segunda trayectoria de suministro de material, una primera cámara de fluido conectada operativamente con el primer elemento y un sistema de accionamiento de fluido conectado con la cámara para introducir selectivamente un volumen de fluido en la primera cámara para deformar al menos parte del primer elemento radialmente hacia dentro desde una configuración inicial desviada elásticamente para reducir el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material, comprendiendo también el sistema de control un segundo elemento anular elásticamente flexible montado alrededor de una superficie externa del conducto interno de manera que parte de la primera trayectoria de suministro de material se defina entre el segundo elemento y el conducto externo, una segunda cámara de fluido conectada operativamente con el segundo elemento, estando conectado el sistema de accionamiento de fluido con la segunda cámara de fluido para introducir selectivamente un volumen de fluido en la segunda cámara para deformar al menos parte del segundo elemento radialmente hacia fuera desde una configuración inicial desviada elásticamente para reducir el volumen de la segunda trayectoria de flujo.

Cualquiera del primer y segundo mecanismos de control de flujo de material podría comprender un módulo de control de flujo para montarlo en la primera y segunda trayectoria respectiva de suministro de material. Cuando el aparato tiene un mecanismo de control de flujo tanto para el primero como para el segundo material, el mecanismo puede proporcionarse en las regiones de la primera y segunda trayectoria de suministro definidas mediante conductos separados (por ejemplo dispuestos de forma no concéntrica) aguas arriba del troquel.

En cualquiera de las disposiciones anteriores en las que el miembro móvil es un elemento flexible, el elemento flexible puede ser una membrana flexible y el fluido puede ser un fluido incompresible, tal como un fluido o líquido hidráulico.

El sistema de control puede estar configurado para accionar cada uno del primer mecanismo de control de flujo de material y del segundo mecanismo de control de flujo de material independientemente entre sí. El sistema de control puede comprender un control electrónico programable que incluye un procesador y una memoria.

El miembro móvil podría formar parte de un mecanismo de control de flujo combinado tanto para el primero como el segundo material, en cuyo caso el miembro se recibe parcialmente en la segunda trayectoria de suministro de material y se recibe parcialmente en la primera trayectoria de suministro de material, siendo la disposición tal que el movimiento del miembro en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición aumenta el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material y disminuye el volumen de la primera trayectoria de suministro de material y vice-versa.

En una disposición de este tipo donde el miembro móvil forma parte de un mecanismo de control de flujo combinado tanto para el primero como para el segundo material, el aparato comprende un conducto interno, cuyo interior forma parte de la segunda trayectoria de suministro de material, y un conducto externo que rodea el conducto interno en relación espaciada, definiéndose un pasaje de flujo entre los conductos interno y externo que forma parte de la primera trayectoria de suministro de material, comprendiendo el conducto interno una primera

sección de conducto y una segunda sección de conducto coaxial al mismo, pero separada de la primera sección de conducto, teniendo la segunda sección de conducto un diámetro interno que es mayor que el diámetro externo de la primera sección de conducto, comprendiendo el miembro móvil, un miembro lanzadera tubular cilíndrico montado entre una superficie externa de la primera sección de conducto y una superficie interna de la segunda sección de conducto para el movimiento en una dirección axial entre la primera y la segunda posición.

En una posible disposición adicional donde el miembro móvil forma parte de un mecanismo de control de flujo combinado tanto para el primer como para el segundo material, el aparato comprende un conducto interno, cuyo interior forma parte de la segunda trayectoria de suministro de material y un conducto externo que rodea el conducto interno en relación espaciada, estando definido un pasaje de flujo entre los conductos interno y externo que forma parte de la primera trayectoria de suministro de material, comprendiendo el conducto interno una primera sección de conducto y una segunda sección de conducto adyacente coaxial al mismo, pero separada de la primera sección de conducto, teniendo la primera y segunda sección de conducto terminales opuestos que están separados en una dirección axial de las secciones de conducto interno, comprendiendo el miembro móvil un miembro lanzadera tubular montado coaxialmente entre los terminales separados de la primera y la segunda sección de conducto para el movimiento en una dirección axial entre la primera y la segunda posición, estando conectado el miembro de lanzadera con la primera sección de conducto mediante un sello flexible y conectado con la segunda sección de conducto mediante un segundo sello flexible, siendo los sellos axialmente expandibles y compresibles para acomodar dicho movimiento axial de la lanzadera y definiendo el interior de los sellos una parte de la segunda trayectoria de suministro de material, teniendo uno de los sellos un diámetro promedio mayor que el otro de los sellos de manera que el movimiento del miembro de lanzadera en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición actúa para aumentar la longitud de dicho uno de los sellos con el diámetro promedio más grande y reducir la longitud del otro de los sellos dando como resultado un aumento global en el volumen interior combinado de los dos sellos.

En cualquiera de las disposiciones anteriores, la disposición de accionamiento para mover selectivamente el miembro de lanzadera entre la primera y la segunda posición puede comprender un primer imán acoplado físicamente a la lanzadera localizada dentro de un conducto en el que está localizada la lanzadera, un segundo imán localizado externamente del conducto y acoplado magnéticamente con el primer imán de manera que el movimiento del segundo imán en una dirección axial del conducto da como resultado un movimiento axial correspondiente del primer imán y el miembro de lanzadera, y un accionamiento para mover el segundo imán.

En una segunda realización del aparato de acuerdo con el séptimo aspecto de la invención, el segundo sistema de suministro de material define una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material puede fluir hasta la al menos una salida de fluido y comprende un segundo dispositivo de suministro de material para provocar que el segundo material fluya a lo largo de la segunda trayectoria de suministro de material, estando configurado el sistema de control para operar el segundo dispositivo de suministro de material para pulsar el flujo del segundo material a lo largo de la segunda trayectoria de flujo de material para formar alternativamente secciones dentro del cuerpo extrudido que tienen al menos una cámara rellena y secciones en las que no hay cámara rellena. El sistema de control puede estar configurado para reducir periódica y momentáneamente la salida del segundo dispositivo de suministro de material para pulsar el flujo del segundo material. El segundo dispositivo de suministro de material puede ser una bomba y el sistema de control puede estar configurado para ralentizar o detener periódica y momentáneamente la bomba para crear el flujo pulsado del segundo material. En una disposición alternativa, el segundo dispositivo de suministro de material comprende un vástago para impulsar el segundo material a lo largo de la segunda trayectoria de suministro de material en un flujo pulsado. El aparato puede comprender también una primera disposición de control de flujo de material para aumentar o amplificar selectivamente el flujo del primer material a través del troquel momentáneamente mientras se está produciendo la extrusión.

De acuerdo con la tercera realización del séptimo aspecto de la invención, la al menos una salida de fluido está definida en una porción del troquel que puede moverse respecto a al menos otra porción del troquel y el aparato comprende una disposición de accionamiento que mueve selectivamente la al menos una salida de fluido mientras se está produciendo la extrusión, estando configurado el sistema de control para operar periódicamente y momentáneamente la disposición de accionamiento para mover al menos una salida de fluido mientras el producto se está extrudiendo para producir secciones intermedias dentro del cuerpo extrudido en el que el primer y segundo material están mezclados y en el que no se ha definido una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido.

De acuerdo con una cuarta realización del séptimo aspecto de la invención, el aparato comprende un mecanismo para deformar el primer material en el cuerpo extrudido, estando configurado el sistema de control para operar el mecanismo periódicamente para formar una sección dentro del cuerpo extrudido en el que no se ha definido una cámara cargada con el segundo material en el cuerpo extrudido durante el uso. El aparato puede comprender una disposición para aplicar presión al exterior del cuerpo extrudido para deformar el primer material radialmente hacia dentro del cuerpo extrudido. El aparato puede comprender una boquilla anular para rodear el cuerpo extrudido y un sistema de suministro de fluido presurizado para dirigir un fluido presurizado a través de la boquilla para someter el exterior del cuerpo extrudido a un anillo de fluido presurizado, tal como aire. La boquilla anular puede estar situada dentro de o próxima al troquel de extrusión o puede estar localizada en una posición separada aguas abajo del troquel de extrusión. Como alternativa, el aparato puede comprender una barra de doblado y un accionador para poner en contacto selectivamente la barra de doblado con el cuerpo extrudido para doblar el cuerpo extrudido. En una disposición alternativa adicional, el

aparato puede comprender un mecanismo para desplazar el primer material extrudido en una región central del cuerpo extrudido radialmente hacia fuera. El mecanismo puede comprender un vástago que puede moverse selectivamente en una dirección axial a través del centro del troquel entre una posición avanzada, en la que una cabeza del vástago está situada para localizarse en una región central del cuerpo extrudido, y una posición retraída, teniendo el sistema de control una disposición de accionamiento para mover selectivamente el vástago entre la posición avanzada y retraída.

De acuerdo con una quinta realización del séptimo aspecto de la invención, el sistema de control es operativo mientras está teniendo lugar la extrusión para conectar la al menos una salida de fluido con una fuente del primer material y reconectar posteriormente la al menos una salida de fluido con una fuente de segundo material para producir una sección del cuerpo extrudido que no tenga una cámara rellena con el segundo material. El sistema de control puede comprender una disposición de válvula para conectar selectivamente la al menos una salida de fluido entre una fuente del primer y del segundo material.

De acuerdo con un octavo aspecto de la invención, se proporciona un aparato para fabricar un producto, comprendiendo el aparato un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido interna, un primer sistema de suministro de material para suministrar un primer material en un estado fluido a la abertura de extrusión del troquel a presión para producir un cuerpo extrudido del primer material, un segundo sistema de suministro de material para suministrar un segundo material en un estado fluido a presión a la al menos una salida de fluido para su introducción en el cuerpo extrudido para formar una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, definiendo el segundo sistema de suministro de material una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material puede fluir hasta la al menos una salida de fluido, teniendo el aparato un sistema de control que incluye un segundo mecanismo de control de flujo de material en la segunda trayectoria de suministro de material, siendo operativo el segundo mecanismo de control de flujo de material para aumentar periódica y momentáneamente el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para reducir periódica y momentáneamente el flujo del segundo material a través de la al menos una salida de fluido durante el uso.

El aparato de acuerdo con el octavo aspecto de la invención puede incluir cualquier elemento opcional del aparato de acuerdo con la primera realización del séptimo aspecto de la invención mencionado anteriormente, incluidas en particular cualquiera de las disposiciones para variar en volumen de la primera y/o segunda trayectorias de suministro de material para variar los caudales de los materiales respectivos a través del troquel y de las salidas de fluido.

De acuerdo con un noveno aspecto de la invención, se proporciona un aparato para fabricar un producto que comprende una cubierta externa de un primer material que contiene al menos una cámara rellena con un segundo material, comprendiendo el aparato un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido interna, un primer sistema de suministro de material para suministrar un primer material en un estado fluido a la abertura de extrusión del troquel a presión para producir un cuerpo extrudido del primer material, un segundo sistema de suministro de material para suministrar un segundo material en un estado fluido a presión a la al menos una salida de fluido para introducción en el cuerpo extrudido para formar una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, definiendo el segundo sistema de suministro de material una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material puede fluir hasta la al menos una salida de fluido, y que incluye un segundo dispositivo de suministro de material para provocar que el segundo material fluya a lo largo de la segunda trayectoria de suministro de material a la al menos una salida de fluido, estando configurado el dispositivo de suministro de material para pulsar el flujo del segundo material a lo largo de la segunda trayectoria de material.

El aparato puede tener un sistema de control configurado para reducir periódica y momentáneamente la salida del segundo dispositivo de suministro de material para pulsar el flujo del segundo material. El segundo dispositivo de suministro de material puede ser una bomba y el sistema de control puede estar configurado para ralentizar o detener periódica y momentáneamente la bomba para crear el flujo pulsado del segundo material. En una disposición alternativa, el segundo dispositivo de suministro de material comprende un vástago para impulsar el segundo material a lo largo de la segunda trayectoria de suministro de material en un flujo pulsado. El aparato puede comprender también una primera disposición de control de flujo de material para aumentar o amplificar selectivamente el flujo del primer material a través del troquel momentáneamente.

En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al noveno aspecto de la invención, la al menos una salida de fluido puede ser móvil y el aparato puede comprender una disposición de accionamiento para mover la al menos una salida de fluido entre al menos una primera y una segunda posición.

De acuerdo con un décimo aspecto de la invención, se proporciona un aparato para fabricar un producto que comprende una cubierta externa de un primer material que contiene al menos una cámara rellena con un segundo material, comprendiendo el aparato un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido interna, un primer sistema de suministro de material para suministrar un primer material en un estado fluido a la abertura de extrusión del troquel a presión para producir un cuerpo extrudido del primer material, un segundo sistema de suministro de material para suministrar un segundo material en un estado fluido a presión a la al menos una salida de fluido para su introducción en el cuerpo extrudido para formar una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, en donde al menos una salida de fluido se define en una porción del troquel que es móvil y el aparato comprende una disposición de accionamiento que mueve selectivamente las salidas de fluido mientras la extrusión está en progreso.

El aparato puede comprender un sistema de control configurado para hacer funcionar periódica y momentáneamente la disposición de accionamiento para mover la al menos una salida de fluido mientras el producto se está extrudiendo para producir secciones intermedias dentro del cuerpo extrudido en el que el primer y el segundo material están mezclados y en el que no se define una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido.

En el aparato de acuerdo con uno cualquiera del séptimo al décimo aspecto de la invención en el que al menos una salida de fluido es móvil, el troquel puede comprender una parte de troquel externa y una parte de troquel interna montada para rotación dentro de la parte de troquel externa alrededor de un eje longitudinal del troquel, definiendo la parte de troquel interna la al menos una salida de fluido que está desviada radialmente respecto al eje longitudinal, teniendo el aparato una disposición de accionamiento para rotar selectivamente la parte interna del troquel alrededor del eje. La disposición de accionamiento puede ser operativa para rotar la parte interna del troquel entre dos orientaciones rotacionales discretas. Como alternativa, la disposición de accionamiento puede ser operativa para rotar la parte interna del troquel continuamente durante un periodo de tiempo.

De acuerdo con un decimoprimer aspecto de la invención, se proporciona un aparato para fabricar un producto que comprende una cubierta externa de un primer material que contiene al menos una cámara rellena con un segundo material, comprendiendo el aparato un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido, un primer sistema de suministro de material para suministrar un primer material en un estado fluido a la abertura de extrusión del troquel a presión para producir un cuerpo extrudido del primer material, un segundo sistema de suministro de material para suministrar un segundo material en un estado fluido a presión a la al menos una salida de fluido para su introducción en el cuerpo extrudido para formar una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, un sistema de control y un aparato que actúa bajo el control del sistema de control para deformar periódicamente el primer material en el cuerpo extrudido para formar una sección dentro del cuerpo extrudido en la que no se ha definido una cámara rellena con el segundo material en el cuerpo extrudido. El aparato puede comprender una disposición para aplicar presión al exterior del cuerpo extrudido para deformar el primer material radialmente hacia dentro. El aparato puede comprender una boquilla anular para rodear el cuerpo extrudido y un sistema de suministro de fluido presurizado para dirigir un fluido presurizado a través de la boquilla para someter el exterior del cuerpo extrudido a un anillo de fluido presurizado, tal como aire. La boquilla anular puede estar situada dentro de o próxima al troquel de extrusión o puede estar localizada en una posición separada aguas abajo del troquel de extrusión. Como alternativa, el aparato puede comprender una barra de doblado y un accionador para poner en contacto selectivamente la barra de doblado con el cuerpo extrudido para doblar el cuerpo extrudido. En una disposición alternativa adicional, el aparato puede comprender un mecanismo para desplazar el primer material extrudido en una región central del cuerpo extrudido radialmente hacia fuera. El mecanismo puede comprender un vástago que puede moverse selectivamente en una dirección axial a través del centro del troquel entre una posición avanzada, en la que una cabeza del vástago está situada para localizarse en una región central del cuerpo extrudido, y una posición retraída, teniendo el sistema de control una disposición de accionamiento para mover selectivamente el vástago entre las posiciones avanzada y retraída.

De acuerdo con un decimosegundo aspecto de la invención, se proporciona un aparato para fabricar un producto que comprende una cubierta externa de un primer material que contiene al menos una cámara rellena con un segundo material, comprendiendo el aparato un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido interna, un primer sistema de suministro de material para suministrar un primer material en un estado fluido a la abertura de extrusión del troquel a presión para producir un cuerpo extrudido del primer material, un segundo sistema de suministro de material para suministrar un segundo material en un estado fluido a presión a la al menos una salida de fluido para su introducción en el cuerpo extrudido para formar una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, comprendiendo el aparato un sistema de control operativo mientras la extrusión está teniendo lugar para conectar la al menos una salida de fluido con una fuente del primer material y posteriormente reconectar la al menos una salida de fluido con una fuente del segundo material para producir una sección del cuerpo extrudido que no tiene una cámara rellena con el segundo material.

En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo a decimosegundo aspecto de la invención, el troquel puede comprender una porción de cuerpo principal que define una o más aberturas a través de las cuales el primer material fluye desde la primera trayectoria de suministro, proyectándose un protector axialmente en una dirección aguas abajo más allá de un terminal externo (aguas abajo) de la porción de cuerpo principal, definiendo el protector una abertura de extrusión central a la que se dirige el primer material para formar el cuerpo extrudido. El protector puede montarse de forma extraíble a la porción de cuerpo principal. El troquel puede tener una disposición de boquilla localizada centralmente a la porción de cuerpo principal, definiendo la disposición de boquilla una o más aberturas que están en comunicación fluida con la segunda trayectoria de flujo del material, comprendiendo la una o más aberturas la al menos una salida de fluido. La dimensión lateral máxima (es decir, la anchura o diámetro) de la al menos una abertura en la disposición de boquilla puede ser menor que la dimensión lateral máxima (es decir, la anchura o diámetro) de la segunda trayectoria de suministro de material inmediatamente aguas arriba de la disposición de boquilla. El protector puede extenderse en una dirección axial del troquel más allá del terminal aguas abajo de la disposición de boquilla. La disposición de boquilla puede estar montada de forma extraíble en la porción de cuerpo principal del troquel. La porción de cuerpo principal del troquel puede comprender una placa con aberturas, definiendo la placa con aberturas una abertura central en comunicación fluida con la segunda trayectoria de suministro de material y al menos una abertura adicional separada radialmente hacia fuera de la abertura central, estando la al menos una abertura adicional en

- comunicación fluida con la primera trayectoria de suministro de material. La disposición de boquilla puede montarse en la placa con aberturas, estando la al menos una abertura de boquilla en comunicación fluida con la segunda trayectoria de suministro de material. La disposición de boquilla puede comprender o tener montada en la misma una porción de cuerpo generalmente cónica cuyo vértice está alineado sustancialmente con el eje longitudinal del troquel en el terminal aguas abajo del cuerpo. La al menos una salida de fluido puede estar localizada adyacente a la base de la porción de cuerpo cónica y puede estar alineada para dirigir el segundo material generalmente radialmente hacia fuera alrededor de una superficie externa de la porción de cuerpo cónica.
- En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, el aparato puede comprender una pluralidad de salidas de fluido internas configuradas para producir un número correspondiente de cámaras rellenas con el segundo material cuando el segundo material se introduce en el cuerpo extrudido a través de las salidas durante el uso. La, o cada, salida, de fluido puede estar definida mediante un inyector que forma parte de un conjunto del troquel de extrusión.
- En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, el aparato puede comprender una cinta móvil localizada adyacente a la salida del troquel sobre la que se extrude el cuerpo extrudido, moviéndose la cinta en una dirección generalmente en línea con un eje longitudinal del troquel de extrusión.
- En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, el aparato puede comprender un mecanismo para dividir el cuerpo extrudido en tramos, estando adaptado el mecanismo de división para formar cada división del cuerpo extrudido a través de una de las respectivas secciones intermedias no rellenas. El mecanismo para dividir el cuerpo extrudido en tramos puede comprender una cortadora para cortar el cuerpo extrudido. La cortadora puede estar sincronizada con la acción del sistema de control de manera que el movimiento de la cortadora esté temporizado para dividir el cuerpo extrudido a través de una sección intermedia.
- El mecanismo para dividir el cuerpo extrudido en tramos puede comprender una disposición de sensor para detectar las secciones intermedias en el cuerpo extrudido. El aparato puede comprender una disposición para producir una marca externa en el cuerpo extrudido en o adyacente al troquel para indicar la localización de una sección intermedia y en la disposición de sensor puede incluir un sensor para detectar la marca externa.
- En un aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, el aparato puede configurarse para extrudir un primer material que es solidificable. El primer sistema de suministro de material puede comprender una disposición para suministrar el primer material al troquel de extrusión a presión en una condición plastificada. El primer sistema de suministro de material puede comprender un aparato para templar el primer material para llevarlo a una consistencia arcillosa y para suministrar el material templado al troquel de extrusión. El aparato puede configurarse para extrudir un primer material que es un material alimentario. El aparato puede configurarse para extrudir un primer material alimentario que es un material alimentario solidificable y en particular un material de confitería solidificable. El aparato puede configurarse para extrudir un primer material alimentario que es un material de confitería que contiene grasa solidificable tal como chocolate. El sistema de suministro de material puede configurarse para suministrar más de un primer material al troquel de la extrusora.
- En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, el aparato puede configurarse para extrudir un segundo material que es un material fluido. El aparato puede configurarse para extrudir un segundo material que es un material líquido. El aparato puede configurarse para extrudir un segundo material que es un material alimentario. El aparato puede configurarse para extrudir un segundo material que es un material alimentario fluido o líquido. El aparato puede configurarse para extrudir un segundo material que es un gas, que puede contener una esencia y/o estar aromatizado.
- En un aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, el segundo sistema de suministro de material puede configurarse para introducir más de un segundo material en el cuerpo extrudido. El segundo sistema de suministro de material puede comprender una pluralidad de salidas de fluido para los segundos materiales, pudiendo conectarse al menos dos de las salidas de forma fluida con los suministros de los diferentes segundos materiales. El segundo sistema de suministro de material puede comprender una disposición para conectar selectivamente al menos una de las salidas de fluido con la fuente para cualquiera de los dos o más segundos materiales diferentes.
- En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, el aparato puede configurarse para producir un cuerpo extrudido que tenga secciones intermedias con un tramo dentro del intervalo de 0,1 mm a 200 mm, más particularmente dentro del intervalo de 2 mm a 20 mm, de manera que la región de remate terminal en cualquier terminal de los tramos divididos tenga un espesor dentro del intervalo de 0,05 mm a 100 mm, más particularmente de 1 mm a 10 mm. El aparato puede configurarse para producir productos que tengan una longitud global dentro del intervalo de 10 mm a 500 mm y más particularmente dentro del intervalo de 20 mm a 250 mm, aunque puede producirse también productos más largos que estos intervalos.
- En el aparato de acuerdo con uno cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, el aparato puede comprender una o más salidas para el segundo material dispuestas para formar un número correspondiente de cámaras rellenas con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, estando las salidas dimensionadas para producir cámaras que tienen un diámetro/anchura no superior a 50 mm, 30 mm, 25 mm, 20 mm, 15 mm, 10 mm, 5 mm, 3 mm.

En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, la, o cada, salida de fluido puede dimensionarse para producir una cámara en el cuerpo extrudido que tenga un diámetro/anchura dentro del intervalo de 3 mm a 30 mm, o 5 mm a 20 mm, o de 7 mm a 15 mm. En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, el aparato puede comprender una pluralidad de salidas para suministrar el segundo material al cuerpo extrudido, estando las salidas dimensionadas para producir cámaras en el cuerpo extrudido que tienen diámetro/anchura no superior a 3 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 100 μ m, 50 μ m o 10 μ m o menor.

En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, el aparato puede configurarse para producir productos alargados. El aparato puede configurarse para producir productos alimenticios alargados, incluidos productos de confitería alargados tales como barritas de chocolate que tienen un relleno líquido.

El aparato puede configurarse para extrudir el primer material en un proceso de extrusión en frío.

En el aparato de acuerdo con cualquiera del séptimo al decimosegundo aspecto de la invención, la extrusión se lleva a cabo generalmente de forma horizontal.

Los métodos y aparatos de acuerdo con los diversos aspectos de la invención puede adaptarse o configurarse para extrudir una gama de materiales incluidos materiales no alimentarios tales como plásticos, caucho, elastómeros y polímeros, y similares. Los métodos y aparatos de acuerdo con los diversos aspectos de la invención no obstante son particularmente adecuados para extrudir materiales alimentarios incluidos:

a. Materiales de confitería tales como: chocolate, dulce de azúcar, toffee, goma de mascar, chicle, praliné, turrón, caramelo masticable, caramelo duro, fondant, caramelo;

b. Rellenos de confitería tales como: chocolate, praliné, caramelo, toffee, goma de mascar, mermelada, gelatina, siropes, nata, miel, licores, fondant, dulce de azúcar, geles, emulsiones, yogur;

c. Productos alimenticios sabroso: queso (especialmente queso procesado), masa (galletas, tartas, masa de pan, etc.), cereales (arroz, trigo, maíz, avena, cebada, etc., molidos o enteros), carne, pescado, pastas alimentarias;

d. Base de goma de mascar.

Los métodos y aparatos de acuerdo con los diversos aspectos de la invención son especialmente adecuados para extrudir materiales alimentarios incluidos: materiales de confitería, queso (especialmente queso procesado), extrusión de cereales y masa, pero más especialmente materiales de confitería y más particularmente chocolate.

Para evitar dudas, el término “extrusión” se usa en la presente memoria para hacer referencia en general al proceso mediante el cual un material se empuja o estira en el estado fluido, plástico o arcilloso a través de un troquel que tiene una abertura de extrusión para producir un cuerpo extrudido que tiene un perfil transversal que viene determinado al menos parcialmente por el perfil transversal de la abertura de extrusión. El término “extrusión” no pretende limitarse a procesos o aparatos en los que el material se suministre al troquel mediante una extrusora de tornillo, aunque este puede ser el caso, a menos que se indique expresamente. No obstante, debería entenderse que las referencias a “extrusión” abarcan cualquier medio adecuado para suministrar el material al troquel que podría incluir una extrusora de tornillo sencillo o doble, una bomba o cualquier otro medio adecuado para provocar que el material fluya a través del troquel, a menos que esté limitado expresamente.

Descripción detallada de la invención

A continuación se describen varias realizaciones de la invención, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista en sección transversal esquemática a través de un troquel de la extrusora y parte de un cuerpo extrudido producido usando el troquel;

La Figura 2A es una vista en sección transversal a través de parte de un cuerpo extrudido producido usando los métodos y aparatos de la presente invención;

La Figura 2B es una vista en sección transversal a través de un producto que se produce cortando el cuerpo extrudido de la Figura 2A;

Las Figuras 3A a 3C son una serie de vistas en sección transversal esquemática a través de un troquel de la extrusora que forma parte de un aparato según la invención y parte de un cuerpo extrudido producido usando el troquel, que ilustran una primera técnica según la invención.

Las Figuras 4A a 4D son una serie de vistas en sección transversal esquemática a través de un troquel de la extrusora que forma parte de un aparato según la invención y parte de un cuerpo extrudido producido usando el troquel, que ilustran una segunda técnica de extrusión según la invención cuando se usa en combinación con la primera técnica.

5 Las Figuras 5A a 5E son una serie de vistas en sección transversal esquemática a través de un troquel de la extrusora que forma parte de un aparato según la invención y parte de un cuerpo extrudido producido usando el troquel, que ilustran una disposición alternativa para llevar a cabo una combinación de la primera y segunda técnicas según la invención.

10 Las Figuras 6A y 6B son vistas en sección transversal esquemática a través de parte de un aparato según la invención y parte de un cuerpo extrudido producido usando el aparato, que ilustran una tercera técnica según la invención.

Las Figuras 7A a 7C son una serie de vistas en sección transversal esquemática a través de parte de un aparato según la invención y parte de un cuerpo extrudido producido usando el aparato, que ilustran una cuarta técnica según la invención.

15 La Figura 8 es una vista en perspectiva esquemática de un anillo de doblado de aire en su posición alrededor de parte de un cuerpo extrudido, formando parte el anillo de un aparato de acuerdo con una realización de la invención para llevar a cabo una variante de la cuarta técnica;

20 La Figura 9 es una vista en perspectiva esquemática de una parte interna de un troquel que forma parte de un aparato de acuerdo con una realización de la invención y una parte de un cuerpo extrudido, que ilustra una quinta técnica según la invención;

La Figura 10A es una vista similar a la de la Figura 9, pero que ilustra una realización alternativa del aparato según la invención en el que las salidas de fluido para el segundo material pueden moverse entre dos posiciones discretas;

25 La Figura 10B es una vista en sección transversal lateral esquemática a través de un cuerpo extrudido producido usando el aparato ilustrado en la Figura 10A;

30 Las Figuras 11A a 11D son una serie de vistas en sección transversal esquemática a través de un cuerpo extrudido de material que ilustra el uso de una barra de doblado para realizar una sexta técnica según la invención;

La Figura 12 es una vista en sección transversal esquemática a través de una realización de un aparato según la invención adaptado para llevar a cabo la primera técnica según la invención;

35 La Figura 13A es una vista en sección transversal esquemática a través de parte de un aparato según la invención, que ilustra una disposición alternativa para llevar a cabo la primera técnica;

La Figura 13B es una vista terminal de un troquel de extrusora que forma parte del aparato mostrado en la Figura 13A;

40 La Figura 14 es una vista en sección transversal esquemática a través de una realización adicional de un aparato según la invención que ilustra una disposición adicional más para llevar a cabo la primera técnica según la invención;

45 Las Figuras 15A a 15B son vistas en sección transversal esquemática a través de un troquel de la extrusora que forma parte de un aparato de acuerdo con una realización adicional más de la invención, que ilustra el uso de una lanzadera móvil para llevar a cabo una combinación de la primera y segunda técnicas según la invención;

50 Las Figuras 16A y 16B son vistas en sección transversal esquemática a través de un troquel de la extrusora que forma parte de un aparato de acuerdo con una realización adicional más de la invención adaptada para llevar a cabo la segunda técnica según la invención;

Las Figuras 17A y 17B son vistas en sección transversal esquemática a través de un troquel de la extrusora que forma parte de un aparato de acuerdo con otra realización de la invención adaptada para llevar a cabo la segunda técnica según la invención;

55 La Figura 18 es una vista en sección en perspectiva a través de una región de la cabeza del troquel de un aparato de acuerdo con una realización de la invención, incorporando el aparato una lanzadera móvil similar a la ilustrada en principio en las Figuras 15A y 15B;

60 La Figura 19 es una sección transversal a través de parte de un aparato de acuerdo con una realización adicional de la invención, incorporando el aparato una lanzadera móvil similar a la mostrada en la Figura 18, pero que ilustra una disposición de accionamiento alternativa para mover la lanzadera;

La Figura 20 es una vista similar a la de la Figura 19, pero que muestra una realización adicional del aparato que tiene una disposición de accionamiento alternativa adicional más para mover la lanzadera;

65

La Figura 21 es una vista en sección transversal a través de parte de un aparato de acuerdo con una realización adicional de la invención, incorporando el aparato una disposición de lanzadera móvil alternativa;

5 La Figura 22 es una vista en sección transversal a través de parte de un aparato de acuerdo con una realización adicional de la invención, incorporando el aparato una disposición alternativa para llevar una combinación de la primera y segunda técnicas según la invención;

10 La Figura 23 es una vista en sección en perspectiva a través de una realización adicional más de un aparato según la invención, teniendo el aparato una disposición de impulsión para hacer rotar una parte interna del troquel de extrusión para su uso en la realización de la quinta técnica según la invención;

La Figura 24 es una vista similar a la de la Figura 24, pero que muestra una disposición de impulsión alternativa para hacer rotar una parte interna de un troquel de extrusión para su uso en la realización de la quinta técnica según la invención;

15 La Figura 25 es una ilustración esquemática de una realización adicional más de un aparato según la invención, incorporando el aparato una disposición alternativa adicional para llevar a cabo una combinación de la primera y segunda técnicas que incorporan un sistema de accionamiento hidráulico;

20 La Figura 26 es un gráfico que muestra el desplazamiento con respecto al tiempo para dos cilindros hidráulicos que forman parte del sistema de accionamiento hidráulico de la Figura 25 para una secuencia de extrusión típica según la invención;

25 La Figura 27 es una vista en sección transversal longitudinal a través de parte de un aparato de acuerdo con una realización adicional más de la invención, incorporando el aparato una disposición alternativa para llevar una combinación de la primera y segunda técnicas de extrusión según la invención;

La Figura 28 es una vista sección transversal a través de un mecanismo de control de flujo que forma parte del aparato de la Figura 27;

30 La Figura 29 es una vista en perspectiva de un miembro de accionamiento interno que forma parte del mecanismo de control de flujo de la Figura 28;

La Figura 30 es una vista en sección transversal esquemática a través de una disposición de la cabeza del troquel para su uso en un aparato según la invención; y

35 Las Figuras 31 y 32 son vistas en sección transversal esquemáticas a través de un conjunto de cabeza de troquel adicional que tiene una boquilla alternativa y que ilustra el flujo de materiales alrededor de la boquilla durante las fases de relleno y sin relleno del proceso de extrusión respectivamente.

40 Se ofrece a continuación una descripción de un número de métodos y aparatos que pueden usarse para fabricar un producto que comprende una cubierta externa fabricada de un primer material que contiene un relleno de un segundo material. Las realizaciones específicas que se describirán son particularmente adecuadas para fabricar un producto de confitería tal como una barrita de chocolate que tiene un relleno que comprende un segundo material de confitería que está en forma fluida y en particular líquida. Sin embargo, los métodos y aparatos descritos pueden adaptarse para producir una amplia gama de alimentos de confitería y otros productos incluidos materiales tales como plásticos, polímeros, caucho (natural y sintético) y similares. Por facilidad de referencia, en la siguiente descripción, el primer material puede denominarse “chocolate” y el segundo material “material de relleno líquido”, pero debe entenderse que el uso de estos términos en una descripción específica no pretende limitar el alcance de la invención.

45 En la siguiente descripción y las reivindicaciones, el aparato se denominará generalmente como “aparato de extrusión” y el método como “extrusión” o “co-extrusión” o similares. Como se ha indicado anteriormente, el término “extrusión” y términos similares tales como “co-extrusión” se usan en la presente memoria para hacer referencia en general al proceso mediante el cual un material se empuja o estira en el estado fluido, plástico o arcilloso a través de un troquel que tiene una abertura de extrusión para producir un cuerpo extrudido que tiene un perfil transversal que viene determinado al menos parcialmente por el perfil transversal de la abertura de extrusión. Por lo tanto, debe entenderse que estos términos no pretenden limitarse al aparato o los métodos con los que el material se suministra al troquel mediante una extrusora de tornillo, aunque éste puede ser el caso a menos que se indique expresamente de otra manera. No obstante, deberá entenderse que las referencias a “extrusión” y similares abarcan aparatos y métodos que usan cualquier medio adecuado para suministrar el material al troquel, que podría incluir una extrusora de tornillo sencillo o doble, una bomba o cualquier otro medio adecuado para provocar que el material fluya a través del troquel a menos que esté limitado expresamente.

50 La Figura 1 ilustra esquemáticamente un troquel 10 de extrusión que forma parte de un aparato (indicado generalmente como 11) para extrudir un primer material 12, que en este caso es chocolate 12, y un segundo material 14, que en este caso es un material 14 de confitería de relleno líquido. El aparato se construye para producir un cuerpo extrudido 16 del chocolate 12 en el que se forma un número de cámaras 18 continuas longitudinales que contienen el material 14 de relleno líquido. En el plano de la sección mostrada en la Figura 1 hay dos cámaras 18, pero puede haber cámaras adicionales 18 en otros planos. Se apreciará, sin embargo, que

el número y posición de las cámaras rellenas 18 puede variar según se desee y podría comprender una única cámara localizada centralmente y/o unas o más cámaras localizadas descentradas tal como se muestra.

El troquel 10 comprende una porción 19 de troquel externa que tiene una abertura 20 de extrusión a través de la cual fluye el chocolate 12. La forma de la abertura de extrusión define al menos parcialmente el perfil transversal lateral externo del cuerpo extrudido 16. En la presente realización, la abertura 20 de extrusión generalmente tiene forma de estrella aunque se apreciará que pueden usarse otras formas por ejemplo circular, cuadrada, triangular, rectangular o irregular, dependiendo del perfil deseado del producto. El cuerpo extrudido 16 típicamente se extrudirá sobre una cinta móvil (ilustrada esquemáticamente como 17 en la figura 6A) donde el chocolate 12 se solidifica rápidamente para retener el perfil formado a medida que pasa a través de la abertura 20 de extrusión. La cinta típicamente está alineada generalmente en horizontal delante del troquel de la extrusora y se mueve en una dirección generalmente en línea con el eje longitudinal A del troquel y el cuerpo extrudido. En la presente solicitud, la extrusión se realiza generalmente de forma horizontal a diferencia de un proceso de extrusión vertical.

Localizadas dentro de la abertura 20 hay un número de boquillas 22 de inyección cada una de las cuales define un salida de fluido para introducir el material 14 de relleno líquido en la trayectoria de flujo del chocolate 12. Los inyectores 22 forman parte de una parte interna 24 del troquel 10 y pueden sobresalir más allá de la cara 26 terminal aguas abajo del troquel 10, como se muestra en la Figura 1. Como alternativa, los inyectores 22 pueden terminar a nivel con o aguas arriba de la cara terminal 26 del troquel 10.

Cada inyector 22 tiene una perforación 28 que se extiende axialmente que está en conexión fluida con un suministro del material 14 de relleno líquido. Se muestran dos inyectores 22 en la Figura 1 correspondientes a las dos cámaras alargadas 18 en el plano de la sección mostrada. Sin embargo, se apreciará que puede haber inyectores adicionales 22 localizados en diferentes planos y el número y posición de los inyectores se puede variar dependiendo del número y localización de las cámaras rellenas 18 que se van a producir. El perfil externo de los inyectores 22 determina la forma de la sección transversal de las cámaras rellenas 18 y puede seleccionarse según se desee. Por ejemplo, los inyectores 22 pueden ser de forma circular, cuadrada, triangular, o de estrella o de cualquier otra forma adecuada. La parte interna 24 del troquel tiene aberturas 25 que permiten que el primer material 12 de confitería fluya entre los inyectores 22 de manera que cada una de las cámaras en el cuerpo extrudido 16 está rodeada por paredes periféricas externas continuas, es decir, sin perforación, de chocolate 12.

El aparato 11 tal como se ha descrito hasta ahora podría construirse ampliamente de acuerdo con las enseñanzas de la Patente US-4.834.635, cuyos contenidos completos se incorporan como referencia en la presente memoria. En el aparato desvelado en el documento US-4.834.635, los inyectores están conectados con un suministro de aire presurizado y la disposición se usa para extrudir un producto de confitería que tiene una pluralidad de pasajes longitudinales huecos. Sin embargo, conectando la disposición de inyector en el documento US-4.834.635 con un suministro de un material de relleno líquido en lugar de aire, la disposición puede adaptarse para producir un producto que tiene una pluralidad de cámaras rellenas con un material líquido 14.

En un proceso de extrusión convencional, el caudal de material suministrado a y que pasa a través del troquel se mantiene a un valor nominal sustancialmente constante para llenar la abertura de extrusión y producir un cuerpo extrudido con un perfil transversal sustancialmente constante según viene determinado por la abertura de extrusión, que normalmente es el objeto del proceso. Sin embargo, como se analiza con más detalle a continuación, los solicitantes han encontrado que el perfil transversal del cuerpo extrudido puede variar a lo largo de su longitud cambiando el caudal volumétrico del material a través de la abertura de extrusión durante el proceso de extrusión. Por ejemplo, si el caudal se reduce a partir del valor nominal, el material no llenará completamente la abertura de extrusión y puede producirse una región con área transversal reducida dentro del cuerpo extrudido. Como alternativa, el caudal se puede aumentar por encima del valor nominal para producir un abultamiento en el cuerpo extrudido. Aunque tales cambios en el perfil transversal del cuerpo extrudido no serían deseables en muchas aplicaciones, cuando se producen productos alimenticios, y en particular productos de confitería, estos y otros efectos de extrusión pueden usarse para producir productos que tienen formas que son poco habituales y que potencialmente pueden llamar la atención de los consumidores.

Como se ha descrito, el aparato 11 es adecuado para producir un producto en el que un material 14 de relleno es solidificable de manera que no fluya cuando el cuerpo extrudido se corta en tramos individuales según se divulga en el documento EP-1 166 640 A1. Sin embargo, si las cámaras 18 se rellenan con material de relleno fluido, el material de relleno tendería a fluir fuera de los terminales de cada tramo cuando se corta el cuerpo extrudido 16. Además, incluso si se usara un material solidificable como el relleno, el material de relleno se exponería en los terminales cortados, lo que puede que no sea deseable.

Según la invención, los solicitantes han encontrado que el aparato 11 puede modificarse y/o los parámetros operativos del método de fabricación pueden cambiarse de manera que se produzca un cuerpo extrudido 16 con secciones intermedias separadas longitudinalmente a través del cuerpo extrudido en el que no haya cámaras rellenas 18 y que contenga sustancialmente solo el primer material 12 o una mezcla de la primera material 12 y el segundo material 14, como se ilustra en la Figura 2A. Estas secciones intermedias 30 se forman periódicamente a lo largo de la longitud del cuerpo extrudido 16, conteniendo las secciones rellenas 31 del cuerpo extrudido 16 una o

más cámaras rellenas entre las secciones intermedias 30. Las secciones intermedias 30 están separadas uniformemente a lo largo del cuerpo extrudido de manera que después de que el extrudido se haya fraguado suficientemente, el cuerpo extrudido 16 pueda cortarse o dividirse de otra manera, por la mitad de una sección intermedia 30, como se indica en las líneas X-X, para producir tramos o productos individuales 32 tal como se muestra en la Figura 2B. Después del corte, se rematan todos los terminales longitudinales de cada uno de los productos 32 mediante una pieza respectiva 30A, 30B de las secciones intermedias adyacentes.

Cuando el material 14 de relleno es fluido, normalmente será necesario producir remates terminales 30A, 30B que son sólidos de tal manera que puedan sellar los terminales longitudinales de las cámaras 18 para evitar filtraciones. Si el primer material 12 es un material solidificable que pasa a través del troquel en un estado fluido, tal como chocolate y similares, el material tenderá a coalescer de manera que se produce una sección 30 intermedia sólida cuando solidifica el primer material. En algunos casos, solo las regiones de las secciones intermedias 30 inmediatamente adyacentes a las secciones rellenas tienen que ser sólidas. En otras palabras, los remates terminales pueden contener pequeñas cavidades u oclusiones, con la condición de que la integridad global de los remates terminales no se vea comprometida y que el material de relleno no sea capaz de filtrarse fuera de los terminales de las cámaras 18.

Los remates terminales 30A, 30B cubren los terminales del producto de una manera que generalmente coincide con los laterales del producto de manera que el producto tenga un aspecto externo sustancialmente homogéneo. Esto es estéticamente agradable para el consumidor y, por lo tanto, es ventajoso incluso cuando se usa un material solidificable como el relleno 14.

La presente invención también puede aplicarse para producir productos en los que las cámaras se rellenan con un gas tal como aire. En el caso de productos alimenticios y de confitería en particular, el gas puede llevar una esencia o estar aromatizado. Cuando el relleno es un gas distinto al aire y/o lleva una esencia o está aromatizado, las regiones de remate terminal están configuradas para sellar las cámaras para evitar el escape de gas. Cuando las cámaras están rellenas con aire, puede ser suficiente que las regiones de remate terminal cubran los terminales del producto de una manera que generalmente coincide con el aspecto externo de los lados del producto.

El espesor de los remates terminales 30A, 30B puede seleccionarse según se desee, pero en una barra de chocolate típica puede estar dentro del intervalo de 0,05 mm a 100 mm y, más particularmente, dentro del intervalo de 1 mm a 10 mm. La longitud global de los productos individuales producidos usando los métodos y aparatos de la invención pueden seleccionarse también según se requiera, pero en una barra de chocolate típica puede ser dentro de un intervalo de 10 mm a 500 mm y, más particularmente, dentro del intervalo de 20 mm a 250 mm.

En la mayoría de las aplicaciones, se espera que el cuerpo extrudido se corte o se divida de otra manera, en cada sección intermedia 30 de manera en cada producto 32 de confitería tenga una o más cámaras rellenas que se extienden sustancialmente por toda la longitud del producto alejada de las regiones de remate terminal. Sin embargo, sería posible también producir productos que tengan una o más secciones intermedias separadas a lo largo de su longitud dividiendo el cuerpo instruido en una de cada dos o una de cada tres secciones intermedias 30, por ejemplo.

Los solicitantes han identificado un número de técnicas básicas diferentes que pueden usarse para formar las secciones intermedias 30, algunas de las cuales pueden combinarse. Cada técnica y combinación de técnicas pueden implementarse en una diversidad de maneras diferentes, como se describirá con más detalle a continuación.

Una primera técnica, que puede denominarse “flujo de relleno pulsado”, se ilustra esquemáticamente en las Figuras 3A a 3C. La técnica de flujo de relleno pulsado comprende detener periódica y momentáneamente, o al menos reducir, significativamente, el flujo 14 de relleno a través de los inyectores 22 hacia el interior del cuerpo extrudido 16. La Figura 3A muestra la línea de extrusión después de que el flujo del material 14 de relleno líquido se acabe de detener. Sin el material 14 de relleno líquido fluyendo a través de los inyectores 22, las cámaras 18 se colapsan y el chocolate forma una sección 30 intermedia sólida como se indica mediante las flechas. Después de un periodo de tiempo establecido, el flujo de material de relleno líquido se reanuda de manera que vuelvan a formarse cámaras 18 en el cuerpo extrudido como se indica en la Figura 3C. La sección 30 del cuerpo extrudido 16 producido en el periodo en el que el flujo del material de relleno líquido se ha detenido o reducido no tiene cámaras 18 y contiene chocolate de forma predominante o exclusiva. La longitud de la sección 30 viene determinada por la longitud de tiempo durante el flujo de material de relleno líquido se detiene o reduce y la velocidad a la que se extrude el chocolate. No obstante, en vez de sencillamente detener el flujo de material 14 de relleno líquido, se puede aplicar una presión negativa o vacío a la trayectoria de suministro de material de relleno líquido para proporcionar un corte rápido del material de relleno líquido. Esto puede denominarse retroaspiración o retroestirado. Esto reduce el escape del material de relleno líquido cuando se detiene el flujo de manera que la sección 30 contiene menos o nada del material 14 de relleno líquido y por lo tanto es más eficaz en el sellado de los terminales de las cámaras 18 cuando se solidifica.

Mientras el flujo del material 14 de relleno líquido se detiene o reduce, el volumen global de material extrudido se reduce. Puesto que el chocolate 12 tiende a colapsarse hacia el interior cerrando las cámaras 18, hay una cierta cantidad de deformación externa para el cuerpo extrudido 16 como se indica con la B en la Figura 3B. Dependiendo de la naturaleza del producto y de la longitud de las secciones 30, esta deformación puede ser aceptable en el producto final.

Una segunda técnica que puede usarse para formar secciones intermedias 30 que no tienen cámaras 18 en el cuerpo extrudido 16 es aumentar o amplificar periódica y momentáneamente la cantidad de chocolate 12 que forma el cuerpo extrudido en la cabeza 10 del troquel. Debido a que el chocolate tiene una mayor viscosidad que el material de relleno líquido, crear una amplificación en el chocolate mientras se mantiene el flujo de material de relleno líquido constante provocará que el material líquido se desplace preferentemente al chocolate, dando como resultado una sección 30 que se extrude en el cuerpo extrudido que está desprovisto de cámaras rellenas con líquido.

Aunque la segunda técnica puede usarse independientemente de la técnica de flujo pulsado, combinar la primera y segunda técnicas resulta ventajoso puesto que el flujo de chocolate puede aumentarse para compensar la reducción en el flujo del material de relleno líquido para mantener el volumen global del material extrudido a través del troquel en su conjunto sustancialmente constante. Esto reduce o elimina el problema de deformación externa del cuerpo extrudido.

Se ilustra una combinación de la primera y segunda técnicas esquemáticamente en las Figuras 4A a 4D. Como se muestra en la Figura 4A, cuando se desea producir una sección intermedia 30, el flujo del material 14 de relleno líquido se detiene o reduce al mismo tiempo que el flujo de chocolate 12 aumenta, o se amplifica, para compensarlo. El chocolate se colapsa hacia dentro, cerrando las cámaras 18 para producir una sección intermedia 30 que comprende exclusivamente, o al menos predominantemente, chocolate. En este caso, sin embargo, el aumento del caudal de chocolate 12 mantiene el volumen global de material extrudido generalmente constante y no hay una deformación externa, o esta solo es reducida, del cuerpo extrudido 16, que por lo tanto tiene una sección transversal sustancialmente constante a lo largo de su longitud. Después de un periodo de tiempo establecido dependiendo de la longitud deseada de la sección intermedia 30, el flujo de material 14 de relleno líquido se reanuda y el flujo de chocolate 12 se reduce a su nivel normal o basal, de manera que las cámaras 18 rellenas de líquido se vuelven a formar en el cuerpo extrudido 16. Esto se ilustra en la Figura 4C.

En la disposición descrita anteriormente, el chocolate 12 continúa fluyendo a lo largo de su trayectoria de flujo normal, pero el flujo volumétrico aumenta temporalmente. En una disposición alternativa ilustrada esquemáticamente las Figuras 5A a 5E, los inyectores 22 pueden conectarse alternativamente con un suministro del material 14 de relleno líquido y un suministro del chocolate 12 para conseguir un resultado final similar. De esta manera, como se ilustra en la Figura 5A, cuando los inyectores 22 se conectan con un suministro de material 14 de relleno líquido, se producen cámaras 18 de relleno líquido en el cuerpo extrudido 16. Periódicamente, como se muestra en las Figuras 5B y 5C, los inyectores 22 se conmutan para conectarlos con un suministro de chocolate 12 para producir una sección intermedia 30 que no tiene cámaras y que contiene exclusiva o predominantemente el chocolate. Debido a que se suministra chocolate adicional 12 a través de los inyectores, hay poca pérdida en el volumen global del material extrudido y, por lo tanto, no hay una deformación externa significativa del cuerpo extrudido. Una vez que se ha producido una sección intermedia 30 de la longitud apropiada, los inyectores 22 se conectan de nuevo con el suministro de material 14 de relleno líquido para reformar las cámaras 18 rellenas de líquido, como se ilustra en las Figuras 5D y 5E.

Una tercera técnica que puede usarse para producir secciones intermedias 30 en el cuerpo extrudido 16 comprende desplazar el extrudido de chocolate radialmente hacia fuera desde una región central del cuerpo extrudido en, o inmediatamente aguas abajo de, el troquel 10 de extrusión. El producto de confitería líquido que es menos viscoso que el chocolate se mueve preferentemente hacia el chocolate provocando que las cámaras llenas de líquido se colapsen. Esta tercera técnica se ilustra en las Figuras 6A y 6B, que muestran esquemáticamente una disposición en la que el aparato está provisto de un vástago mecánico 34 que puede hacerse avanzar selectivamente mediante una disposición de accionamiento en una dirección axial del aparato extrusor 11 a través de una región central 38 del troquel 10 hacia un núcleo central del cuerpo extrudido 16. La cabeza del vástago 36 se conforma como una cuña cónica que fuerza el chocolate extrudido 12 radialmente hacia fuera cuando el vástago se hace avanzar hacia el cuerpo extrudido. Típicamente, el vástago 34 se hace avanzar de forma relativamente rápida cuando una sección intermedia se va a formar y posteriormente se repliega más lentamente. Puede usarse cualquier disposición de accionamiento adecuada para hacer avanzar y retraer el vástago. La tercera técnica es particularmente ventajosa cuando el cuerpo extrudido tiene una o más cámaras 18 que están separadas alrededor de un núcleo central de chocolate 12.

La tercera técnica puede combinarse con la primera técnica de flujo de relleno pulsado de manera que el flujo de relleno a través de los inyectores 22 de salida se reduce o detiene temporalmente cuando se hace avanzar el vástago 34. Cuando se usa de esta manera, el desplazamiento del extrudido 12 de chocolate radialmente hacia fuera desde el centro del cuerpo extrudido 16 evita o reduce la deformación externa del cuerpo extrudido 16, incluso aunque el volumen global de material extrudido se reduzca mientras se está extrudiendo cada sección intermedia 30.

En lugar de usar un vástago mecánico 34, puede usarse aire presurizado u otro fluido presurizado adecuado para desplazar el extrudido de chocolate radialmente hacia fuera desde el centro del cuerpo extrudido. En esta disposición, que no se ilustra, se proporciona un aparato con una línea de suministro central con una salida en el centro del troquel 10 que puede conectarse selectivamente con una fuente de fluido presurizado tal como aire presurizado. Cuando se va a formar una sección intermedia, se suministra fluido presurizado a través de la línea adicional para formar una burbuja en el centro del cuerpo extrudido, empujando el chocolate radialmente hacia fuera para colapsar las cámaras de relleno líquido. De esta manera, el suministro de fluido es una forma sencilla de mantener un volumen extrudido constante para evitar la deformación externa del cuerpo extrudido puesto que el fluido no es viscoso y no forma un bloque. El suministro de fluido presurizado se detiene una vez que se ha producido una sección intermedia 30 de la longitud deseada. De nuevo, esta

técnica puede combinarse ventajosamente con la técnica de flujo de relleno pulsado en cuyo caso el flujo de material 14 de relleno líquido se detiene o reduce cuando el fluido presurizado se suministra a través de la línea central.

En lugar de usar fluido comprimido internamente para desplazar el extrudido de chocolate radialmente hacia fuera, en una cuarta técnica, se usa aire presurizado u otro fluido adecuado externamente para doblar las cámaras rellenas de líquido cerradas como se ilustra en las Figuras 7A a 7C. En esta disposición, la parte externa 19 del troquel 10 se extiende más allá de los terminales aguas abajo de los inyectores 22. Un suministro 40 de aire presurizado puede conectarse selectivamente con una salida 42 con forma de anillo en la abertura de extrusión interna en la parte externa del troquel para formar un anillo de aire comprimido que rodea el exterior del cuerpo extrudido 16 inmediatamente aguas abajo de los terminales de los inyectores 22. Para formar una sección intermedia 30 en el cuerpo extrudido, se suministra fluido presurizado a la salida 42 para formar un anillo de fluido presurizado que aplica presión a la superficie exterior del cuerpo extrudido forzando el chocolate 12 hacia el interior para doblar rápidamente las cámaras 18 rellenas de líquido. Una vez que se ha producido una sección intermedia 30 de la longitud requerida, el suministro 40 de fluido presurizado se desconecta de la salida 42 de manera que se vuelven a formar las cámaras 18 rellenas de líquido.

Esta disposición produce un cuerpo extrudido 16 que tiene una serie de secciones 30 intermedias comprimidas sin cámaras rellenas de líquido que puedan cortarse fácilmente para producir productos de confitería individuales. Esta cuarta técnica puede combinarse ventajosamente con la primera técnica de flujo de relleno pulsado de manera que se aplica un anillo de fluido presurizado mientras el flujo de relleno 14 se detiene o se reduce al menos significativamente.

En algunas aplicaciones, puede ser deseable doblar el cuerpo extrudido 16 en una posición aguas abajo del troquel 10 donde el chocolate se ha solidificado parcialmente. En este caso, puede formarse una disposición 44 de doblado de anillo de fluido presurizado por separado del troquel 10. Esta disposición se ilustra esquemáticamente en la Figura 8, en la que las flechas 46 indican una corriente de fluido presurizado.

Una quinta técnica para producir secciones intermedias 30 en el cuerpo extrudido implica mover la posición de las salidas 22 de líquido en la porción de troquel interna como se ilustra esquemáticamente en la Figura 9. La Figura 9 muestra solo una parte interna 24 del troquel de la extrusora que tiene tres inyectores 22 de salida para el material de relleno líquido. En esta realización, hace que la porción 24 de troquel interna gire periódicamente o rote continuamente para producir una sección intermedia 30 que no tiene cámaras rellenas 18. Rotar continuamente los inyectores 22 de esta manera crea una región 48 con forma de disco central en el cuerpo extrudido que contiene una mezcla del chocolate y el material de relleno líquido. Si la porción 24 de troquel interna se hace rotar lentamente se forma una espiral fina del material 14 de relleno líquido en el chocolate 12 mientras que rotar el troquel interno más rápidamente producirá una mezcla más minuciosa del chocolate y el relleno líquido. Después de que se ha producido una sección 30 de la longitud requerida, el troquel interno 24 se mantiene estacionario de manera que las cámaras 18 que contienen el material 14 de relleno líquido de nuevo se producen en el cuerpo extrudido.

Cuando el material de relleno es un material de confitería fluido, es necesario asegurar que la mezcla 48 de chocolate 12 y el material 14 de relleno es capaz de solidificar suficientemente para sellar las cámaras y que no se produzcan orificios de imperfecciones significativas en la sección 30 que evitarían que sellará los terminales de las cámaras 18 cuando el cuerpo extrudido se corta en tramos individuales.

El concepto de mover la posición de las salidas de fluido para material de relleno también se puede usar como parte de la primera técnica de pulsar el flujo del material de relleno como se ilustra en las Figuras 10A y 10B. En esta disposición, la porción interna 24 del troquel puede rotar entre dos posiciones angulares y se mueve desde un terminal al otro mientras el flujo de material de relleno líquido está detenido. Esto da como resultado que se formen cámaras 18 en secciones 31 rellenas adyacentes que están desplazadas angularmente unas de otras como se indica en 18A y 18B en la Figura 10B. En la realización mostrada, esto se consigue haciendo rotar parcialmente parte de la porción 24 de troquel interna, mientras el flujo de material de relleno líquido se detiene para mover alternativamente los inyectores entre una primera posición y una segunda posición. De esta manera, con los inyectores 22 en una primera posición, el material 14 de relleno líquido se alimenta a través de los inyectores para formar las cámaras 18A rellenas de líquido, en una primera sección rellena 31A del cuerpo extrudido. Cuando se va a producir una sección intermedia 30 del cuerpo extrudido, el flujo del material 12 de relleno se detiene o reduce como se ha descrito anteriormente en relación con la primera técnica. Mientras el flujo de relleno se detiene o reduce, el troquel interno 24 se hace rotar parcialmente para mover los inyectores 22 a la segunda posición. El flujo de relleno 12 se reanuda con los inyectores en la segunda posición, de manera que las cámaras 18B se forman en una segunda sección rellena 31B del cuerpo extrudido en una posición que está desplazada de las cámaras 18A en la primera porción. Cuando se produce la siguiente sección 30 intermedia, la parte interna 24 del troquel se hace rotar para mover los inyectores 22 de vuelta a la primera posición y el proceso se repite.

Desviar la posición de las cámaras rellenas 18 a cualquier lado de cada sección intermedia 30 ayuda a reducir la acumulación o contenido del material de relleno líquido cuando se detiene el flujo. Esto produce remates terminales 30A, 30B que contienen menos imperfecciones y con mayor capacidad para sellar las cámaras 18. No es necesario mover la parte externa del troquel 10 que contiene la abertura 20 de manera que el aspecto externo del cuerpo extrudido 16 no se ve afectado. En la realización ilustrada, el cuerpo extrudido 16 tiene un perfil externo con forma de estrella en sección y hay tres inyectores 22 dispuestos generalmente en una configuración triangular. Sin embargo se apreciará que el número y localización de los inyectores y el perfil externo del cuerpo extrudido 16 pueden variar según se desee. Este enfoque

también puede combinarse con cualquiera de las técnicas segunda o tercera para evitar o reducir la deformación externa del cuerpo extrudido 16 mientras el flujo del material 14 de relleno líquido se detiene o reduce.

En las Figuras 11A a 11D se ilustra una sexta técnica, que puede considerarse una variante de la cuarta técnica, y comprende usar un miembro de doblado mecánico o barra 49 para doblar externamente el cuerpo extrudido forzando el relleno líquido a lo largo de las cámaras 18 alejándose de los terminales de los tramos individuales del cuerpo extrudido. La barra de doblado tiene bordes redondeados 50 de manera que tiende a comprimir el chocolate en vez de cortar simplemente a través del mismo. Esta operación puede combinarse con la etapa de dividir el cuerpo extrudido en tramos individuales y la barra de doblado puede combinarse con una cuchilla retráctil 51 que se puede extender para cortar una región comprimida 52 del chocolate después de que el cuerpo extrudido se haya doblado. Como se muestra en la Figura 11D, esta técnica produce tramos individuales o productos 32 que tienen un terminal fino 54, pero una barra elevada o cabezales de doblado adicionales pueden usarse para conformar el terminal del producto. Es probable que se lleve a cabo el doblado del cuerpo extrudido de esta manera aguas abajo del troquel después de que el chocolate 12 haya solidificado parcialmente. Esta técnica puede combinarse también con la primera técnica de flujo de relleno pulsado, de manera que el cuerpo extrudido 16 se doble en regiones que no tienen o que tienen cantidades reducidas de relleno líquido.

Se describirán ahora con más detalle diversas realizaciones para llevar a cabo las técnicas de extrusión analizadas anteriormente de forma general.

La primera técnica de pulsar el material de relleno líquido puede conseguirse de numerosas maneras. Cuando el material de relleno líquido se suministra mediante una bomba, la bomba puede detenerse o ralentizarse periódicamente para detener o reducir el flujo de material de relleno a través de los inyectores 22 u otras salidas de fluido. En una disposición alternativa, que puede usarse independientemente de los medios usados para suministrar el material de relleno líquido a los inyectores 22, pueden proporcionarse una o más válvulas en la trayectoria de suministro a los inyectores 22 con medios de control adecuados para cerrar periódicamente, o cerrar parcialmente la válvula o válvulas para reducir o detener el flujo de material de relleno a través de los inyectores 22. La válvula puede ser una sencilla válvula de conexión/desconexión, como se muestra esquemáticamente en la Figura 12, la válvula puede ser una válvula 56 de desviación dispuesta para desviar el material de relleno líquido de vuelta a un tanque 58 de cabecera y otra disposición de almacenamiento mientras el flujo de material líquido a través de los inyectores 22 se detiene o reduce.

Una disposición adicional para pulsar el flujo de relleno 14 se ilustra esquemáticamente las Figuras 13A y 13B. La parte interna 24 del troquel 10 comprende un elemento trasero 60 o aguas abajo que puede rotar y un elemento delantero 62 o aguas arriba que es estático. El elemento estático 62 tiene una o más aberturas 64 que pueden estar en conexión fluida con los inyectores o que por sí misma pueden definir salidas de fluido a través de las cuales el material 12 de relleno líquido fluye al interior del cuerpo extrudido. El elemento 60 trasero rotatorio tiene aberturas correspondientes 66 que se alinean con las aberturas 64 en el elemento estático en una o más posiciones rotacionales del elemento trasero para permitir que el material 14 de relleno líquido fluya a través de las salidas. Cuando los orificios 64, 66 están desalineados, el flujo de relleno se detiene. Con esta disposición, el elemento trasero 60 se hace rotar para abrir periódicamente y cerrar la trayectoria de flujo a través de la cabeza del troquel para el material 14 de relleno líquido. El elemento trasero 60 puede hacerse rotar continuamente en una dirección para abrir y cerrar la trayectoria de flujo o puede moverse de una manera escalonada o incluso recíproca. En una realización alternativa, el elemento delantero puede ser rotatorio y el elemento trasero estacionario. Las aberturas 64, 66 en los dos elementos pueden ser del mismo tamaño y forma o pueden ser diferentes para crear un patrón de flujo particular. Las aberturas 64 en el elemento delantero 60 pueden estar en rampa, por ejemplo.

La Figura 14 ilustra el uso de un vástago recíproco para pulsar el material de relleno líquido a lo largo de la trayectoria de suministro de material de relleno. En la disposición mostrada el material de relleno líquido se suministra a los inyectores 22 mediante una bomba (no mostrada) a través de un primer conducto 68 hasta un conducto central o tubo 70 de suministro que está localizado dentro de parte de un conducto externo o cilindro 72 del aparato 11 de la extrusora. El chocolate 12 se suministra al troquel 10 a través de un hueco anular entre el tubo interno 70 y el cilindro externo 72. Un vástago recíproco 74 está localizado en la línea de flujo del líquido y se proporciona un mecanismo para mover el vástago hacia atrás (hacia la izquierda según se muestra) y hacia delante (a la derecha según se muestra) entre las posiciones retraída y avanzada como se indica mediante la flecha 76. Mover el vástago 74 hacia atrás desde una posición inicial hasta una posición retraída aumenta el volumen de la línea de flujo de líquido deteniendo temporalmente el flujo de relleno 14 a través de los inyectores 22 de manera que se extruda una sección intermedia 30 del cuerpo extrudido que no tiene cámaras de líquido. Una vez que se ha producido una sección 30 de la longitud requerida, el vástago 74 se hace avanzar de vuelta a la posición inicial para bombear líquido a través del troquel y extrudir las cámaras rellenas de líquido en el cuerpo extrudido. El movimiento repetido del vástago 74 entre las posiciones inicial y retraída a una velocidad apropiada produce un cuerpo extrudido que tiene secciones intermedias 30 separadas a lo largo de su longitud sin tener que detener la bomba. Típicamente, el vástago 74 se retraerá a una velocidad promedio más rápida que lo que avanza.

En una disposición alternativa que no se ilustra, un vástago recíproco puede retraerse periódicamente para rellenar desde un suministro, tal como un tanque de cabecera, y hacer avanzar para suministrar el material de relleno líquido hasta los inyectores 22 de troquel en un flujo pulsado. Se usan válvulas reguladoras unidireccionales para controlar el flujo del material de relleno líquido según se requiera. Un flujo pulsado del

material de relleno líquido puede proporcionarse también mediante vástagos o pernos individuales en cada uno de los inyectores que se mueven recíprocamente para producir un flujo pulsado.

Las Figuras 15A y 15B ilustran una realización adicional para pulsar el flujo de relleno líquido 14 que usa un dispositivo de control de flujo en forma de miembro recíproco 80 en la trayectoria de flujo de líquido. Los dibujos muestran el cabezal 10 del troquel y una región terminal de un tubo interno 70 a través del cual se suministra relleno a la parte interna 24 del troquel y a los inyectores 22. La parte interna 24 del troquel 10 tiene una porción 82 de brida anular que se proyecta hacia atrás que tiene un diámetro interno más grande que el diámetro externo del tubo 70 de alimentación de líquido y que solapa con una región terminal del tubo 70 en una pequeña distancia. El miembro recíproco 80 tiene forma de una lanzadera tubular que está montada de forma deslizante alrededor de diámetro externo del tubo 70 y dentro de la porción anular 82 de la parte interna 24 del troquel. La parte del miembro recíproco 80 está localizada dentro de la brida anular 82 de la parte interna del troquel, que forma una parte integral de la trayectoria de suministro de líquido. Se proporcionan sellos apropiados para evitar que el material 14 de relleno de líquido se filtre entre el miembro recíproco 80 y el tubo 70 y entre el miembro recíproco 80 y la porción anular 82 de la parte interna 24 del troquel 10.

El miembro recíproco 80 se puede mover de forma recíproca al menos entre una posición avanzada nominal (que puede considerarse una primera posición) como se muestra en la Figura 15A y una posición retraída nominal (que puede considerarse una segunda posición) como se muestra en la Figura 15B. En la posición avanzada, hay una proporción más grande del miembro recíproco 80 localizada dentro de la línea de la trayectoria de suministro de líquido que cuando está en la posición retraída. Por consiguiente, mover el miembro recíproco 80 rápidamente de la posición avanzada a la posición retraída durante la extrusión causará un aumento repentino en el volumen de la trayectoria de suministro de líquido. Esto detiene temporalmente el flujo de relleno líquido a través de los inyectores 22 y puede disponerse también para dirigir el material de relleno de líquido de vuelta desde los inyectores 22 para dar un corte rápido en el flujo. Aunque el flujo de relleno se detiene el chocolate continúa extruyendo para producir una sección intermedia 30 en el cuerpo extrudido que comprende únicamente, o al menos predominantemente el chocolate. Después de un periodo de tiempo, la trayectoria de suministro de líquido ampliada se volverá a llenar y el material 14 de relleno líquido de nuevo empezará a fluir a través de los inyectores 22 para producir las cámaras 18 rellenas de líquido en el cuerpo extrudido 16. Durante esta fase de la extrusión, el miembro recíproco 80 se mueve hacia delante lentamente a la posición avanzada listo para retraerse de nuevo para producir la siguiente sección intermedia 30.

En muchas aplicaciones, es preferible tener un mayor control cuando se reinicia el flujo de material de relleno. En estos casos, el flujo de material de relleno se reinicia haciendo avanzar el miembro recíproco 80 antes de que la trayectoria de suministro ampliada se haya rellenado suficientemente para que el material de relleno empiece a fluir de nuevo por sí mismo. En esta disposición, es necesario asegurar que el movimiento del miembro recíproco a la posición retraída aumenta el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material de relleno suficientemente como para acomodar al menos un volumen del material 14 de relleno equivalente al que se habría suministrado a través de los inyectores 22 durante el periodo en el que se está extruyendo la sección intermedia. El aumento de volumen en la trayectoria de suministro requerida puede variar dependiendo de la naturaleza del material de relleno. Por ejemplo, cuando el material de relleno es viscoso tal como un caramelo, el aumento de volumen puede ser significativamente mayor que el volumen del material de relleno que normalmente se suministraría a través de las boquillas durante el periodo en el que se está extruyendo la sección intermedia.

Controlar el flujo del material de relleno variando el volumen de la trayectoria de suministro para el segundo material 14 es ventajoso puesto que el control de flujo puede llevarse a cabo cerca de la cara de extrusión y el flujo del segundo material desde la fuente para el mecanismo de control de flujo no se detiene. Esto es beneficioso puesto que hay menos riesgo de que se solidifique material en la trayectoria de suministro o que se dañe la bomba u otro dispositivo de suministro que se usa para mover el material de relleno líquido a lo largo de la trayectoria de suministro. Además, el aumento rápido del volumen de la segunda trayectoria de suministro de material puede usarse tal cual o dirigiendo de vuelta el segundo material desde las salidas 22 de fluido como se ha analizado previamente. En este caso, sin embargo, es necesario que la trayectoria de flujo desde el mecanismo de control de flujo a las salidas del fluido permanezca abierta.

En el dispositivo de control de flujo como se muestra en las Figuras 15A y 15B, se dispone una porción trasera 80a del miembro recíproco 80 para proyectarse en la trayectoria de suministro para el chocolate, al menos cuando el miembro recíproco está en la posición retraída. Esto se ilustra en la Figura 15B en la que el chocolate se suministra al troquel 10 a lo largo de un pasaje anular entre el tubo interno 70 y el cilindro externo 72. Esto tiene el beneficio de que retraer el miembro recíproco 80 simultáneamente reduce el volumen de la línea de flujo de chocolate causando una amplificación en el flujo de chocolate 12 a través del troquel cuando se detiene el flujo de material 14 de relleno líquido. Mediante el diseño apropiado, puede disponerse que el volumen total de material extrudido permanezca sustancialmente constante para reducir o eliminar la deformación externa del cuerpo extrudido 16.

Los límites del movimiento del miembro recíproco 80 pueden ajustarse. Esto posibilitaría que se usara el mismo aparato para producir una gama de productos que tienen regiones con remate terminal de diferentes espesores y/o de diferente longitud global. Además, el movimiento del miembro recíproco 80 también puede usarse durante la fase de rellenado para producir diferentes efectos de extrusión. De esta manera, el miembro recíproco 80 puede usarse para formar las secciones intermedias 30 y también para variar la sección transversal del cuerpo extrudido o las cámaras a lo largo de cada tramo de producto individual entre las secciones intermedias 30, por ejemplo. El miembro recíproco puede

disponerse de manera que pueda hacerse avanzar más allá de la primera posición avanzada nominal para aumentar el flujo de material de relleno líquido y disminuirse el flujo de chocolate para producir efectos de extrusión particulares. A continuación con referencia a las Figuras 18 a 21, se describirán con más detalle varias realizaciones del aparato que incorpora un miembro recíproco 80 como parte de un dispositivo de control de flujo y las variaciones sobre el mismo.

Se describirán ahora varias disposiciones para crear una ampliación del chocolate en el troquel.

Cuando el chocolate se bombea al troquel 10, un método sencillo para crear una ampliación es impulsar temporalmente la velocidad de la bomba para acelerar el flujo de chocolate a través del troquel. En un enfoque alternativo, más que aumentar la velocidad del flujo del chocolate a través del troquel, la cinta sobre la que se extrude el chocolate puede detenerse temporalmente, o su velocidad puede reducirse, para provocar un efecto de aumento o ampliación del chocolate en el troquel. Durante las condiciones de extrusión normales mientras se están produciendo las cámaras de relleno líquido, la velocidad de la cinta está sincronizada con la velocidad de extrusión de manera que el cuerpo extrudido se saca del troquel de la extrusora sin deformarse. Si la cinta se detiene temporalmente o su velocidad se reduce, el cuerpo extrudido 16 no se mueve del troquel, pero el chocolate continúa alimentándose a través del troquel a la misma velocidad. Esto provoca una acumulación o ampliación del chocolate en el troquel que colapsa las cámaras 18 para producir una sección intermedia 30. Después de un periodo de tiempo, la cinta 84 se reinicia o se resincroniza y las cámaras 18 se forman de nuevo. El flujo de material de relleno líquido puede detenerse o reducirse mientras la cinta se detiene o se reduce su velocidad.

En la disposición ilustrada esquemáticamente las Figuras 16A y 16B, un vástago 94 está localizado en la línea de flujo para el chocolate 12. Para crear una sección intermedia 30, el vástago 90 se hace avanzar rápidamente para aumentar el caudal a través del troquel como se muestra en la Figura 16B. Después de que se ha producido una sección intermedia 30 de la longitud apropiada, el vástago 90 se retrae lentamente y las cámaras 18 rellenas de líquido se vuelven a formar en el cuerpo extrudido. El vástago puede usarse también para amplificar o reducir el flujo de chocolate en otras ocasiones para producir efectos de extrusión alternativos sobre el cuerpo extrudido.

Pueden usarse muchas disposiciones alternativas para amplificar el flujo de chocolate. Por ejemplo, una disposición para variar selectivamente la resistencia al flujo del chocolate puede incorporarse en la línea de flujo. Reduciendo periódica y momentáneamente la resistencia al flujo, se produce una ampliación temporal en el flujo del chocolate. Como alternativa, puede proporcionarse una disposición en la que se permite que se acumule un volumen del chocolate en un depósito cerca del troquel junto con un mecanismo para desplazar el volumen acumulado en el troquel para crear una ampliación. De esta manera, durante la extrusión normal cuando las cámaras rellenas de líquido se están formando en el cuerpo extrudido, se acumula un volumen de chocolate cerca del troquel. Cuando se va a producir una sección intermedia del cuerpo extrudido, el volumen acumulado se desplaza hacia el interior del troquel para crear la ampliación requerida de chocolate.

En otra disposición alternativa que no se muestra, el chocolate 12 se suministra al troquel 10 a presión mediante un tornillo de bomba sinfín que puede moverse selectivamente en una dirección axial dentro de una porción de la línea de flujo de chocolate. Para crear una ampliación del chocolate, el tornillo sinfín se hace avanzar rápidamente. La ampliación resultante en el chocolate provoca que las cámaras rellenas de líquido colapsen para producir una sección intermedia 30 que no tiene cámaras. Después de que la ampliación en el chocolate se ha detenido, las cámaras 18 de líquido en el cuerpo extrudido 16 se vuelven a formar y el tornillo sinfín se repliega lentamente a su posición inicial. El proceso se repite periódicamente.

En todas las disposiciones descritas hasta ahora, el chocolate continúa fluyendo a través de la misma trayectoria de suministro o líneas de flujo cuando se está amplificando y cuando no. El flujo de chocolate por tanto se pulsa variando el caudal volumétrico a través de la trayectoria de suministro al troquel. En las disposiciones alternativas, puede usarse una línea de flujo adicional o trayectoria de suministro para crear una ampliación o aumentar el chocolate en la cabeza del troquel.

Se describirá ahora una disposición para suministrar alternativamente material 14 de relleno y chocolate 12 a los inyectores 22 como se ha analizado anteriormente con relación a las Figuras 5A a 5E.

Las Figuras 17A y 17B ilustran un aparato en el que el material de relleno de líquido se suministra a la parte 24 de troquel interna mediante un tubo interno 100 con el chocolate suministrándose al troquel a través de un pasaje anular entre el tubo interno 100 y un tubo externo 102. El tubo interno 100 puede moverse axialmente entre una posición avanzada como se muestra en la Figura 17A y una posición retraída como se muestra en la Figura 17B. Cuando el tubo interno 100 está en la posición avanzada, el terminal delantero del tubo está conectado con la parte interna 24 del troquel y el material 14 de relleno se suministra a las boquillas del inyector 22 para producir cámaras 18 de relleno líquido en el cuerpo extrudido que se ha extrudido 16. Cuando el tubo interno 100 se retrae, su terminal delantero se desconecta parcial o completamente de la parte interna 24 del troquel para abrir una trayectoria de flujo mediante la cual el chocolate es capaz de entrar en la parte interna del troquel para extrudirse a través de los inyectores 22. Con el tubo 100 interno retraído, se extrude una sección intermedia 30 del cuerpo extrudido sin cámaras 18 rellenas de líquido y que comprende sustancialmente solo chocolate 12. El suministro de material de relleno líquido a lo largo del tubo interno 100 normalmente se detendrá mientras el tubo

interno está retraído. El tubo interno 100 no necesita desengranarse completamente de la parte interna 24 del troquel, con tal que la retracción del tubo interno abra una trayectoria de flujo desde el chocolate hasta los inyectores 22. Por ejemplo, puede haber aberturas de entrada formadas alrededor del troquel interno a través de las cuales el chocolate puede fluir a los inyectores 22 cuando el tubo interno 100 se retrae sin desengranar el tubo interno del troquel. El flujo de chocolate a lo largo de la trayectoria de suministro puede aumentarse cuando las secciones intermedias se están extrudiendo y el chocolate se está dirigiendo a través de los inyectores 22.

Pueden usarse otras diversas disposiciones para dirigir alternativamente el chocolate 12 y el material 14 de relleno líquido a través de los inyectores 22. Estas podrían incluir disposiciones de troquel interno rotatorio en el que los inyectores 22 están conectados alternativamente con líneas de suministro para el material de relleno líquido y el chocolate. Como alternativa, la parte interna del troquel puede estar dispuesta para movimiento lineal en una dirección axial u otro movimiento de traslación para conectar alternativamente los inyectores 22 con las líneas de suministro para el material de relleno líquido y el chocolate. En una disposición alternativa adicional, pueden usarse una o más válvulas para conectar alternativamente los inyectores 22 con el material de relleno líquido y las líneas de suministro de chocolate.

Una realización más detallada de un aparato 11 según la invención 20 y que incorpora un dispositivo de control de flujo que comprende una disposición de miembro de lanzadera recíproco del tipo descrito anteriormente con referencia las Figuras 15A y 15B se ilustra en la Figura 18.

El aparato 11 comprende un tubo o conducto 120 de suministro externo en forma de cilindro de extrusora. El cilindro 120 de extrusora incluye un número de secciones de cilindro 120A, 120B ensambladas juntas de una manera conocida. Un troquel de extrusora 10 está montado en un terminal delantero o aguas abajo del cilindro 120. El troquel de la extrusora 10 comprende una parte 19 de troquel externa anular que tiene una abertura 20 de extrusión central. La abertura 20 en esta realización generalmente es circular con un número de rebajes 122 que se extienden radialmente hacia fuera equi-espaciados alrededor de su periferia. La parte externa 19 del troquel puede montarse en el cilindro de la extrusora usando cualquier disposición adecuada como las conocidas en la técnica. En la presente realización, que se ilustra bastante esquemáticamente en la Figura 18, la parte externa 19 del troquel tiene una porción 124 de cuerpo principal desde la cual se proyecta una brida radial 126 hacia fuera para localización detrás de una brida 128 que se proyecta hacia dentro en el terminal aguas abajo del cilindro 120.

El troquel 10 incluye además una parte 24 de troquel interna que incluye una multiplicidad de inyectores separados 22 que están dispuestos dentro de la abertura 20. Los inyectores 22 tienen forma segmentada, con sus periferias internas dispuestas en un círculo primario centrado en el eje de la abertura 20 de manera que están separados alrededor de un espacio formador de núcleo. Los inyectores 22 se extienden axialmente desde una cara externa de una placa 130 con aberturas. La placa 130 con aberturas está formada en un terminal de una estructura cilíndrica 132. La periferia externa de la placa 130 es circular y se localiza en un rebaje circular 133 en la parte 19 de troquel externo, siendo las superficies coincidentes respectivas de la misma, lo suficientemente cercanas como para proporcionar un sello eficaz contra el paso del material extrudible entre medias. En la presente realización, la parte 24 de troquel interna es estacionaria con respecto a la parte 19 de troquel externa. Sin embargo, en realizaciones alternativas, la periferia externa de la placa 130 de soporte puede disponerse para servir como una superficie de apoyo para la parte 19 de troquel externa que es un ajuste deslizante arqueado sobre ella de manera que la rotación relativa entre la placa 130 de soporte y la parte 19 de troquel externa esté permitida. La estructura 132 de soporte está firmemente asegurada a un colector 134. Las tuberías 136 se extienden en relación separada entre el colector 134 y la placa 130 de soporte y sirven para conectar las perforaciones 138 en el colector con los inyectores 22 respectivos.

Una brida 140 anular cilíndrica se proyecta hacia atrás desde el colector 134 dentro del cilindro 120. Un tubo interno 70 para el material 14 de relleno líquido está montado concéntricamente dentro del cilindro 120 y tiene un terminal delantero que se proyecta dentro de la brida 140 anular cilíndrica del colector en una corta distancia. El tubo interno 70 y la brida anular 144 pueden considerarse como una primera y una segunda sección de una parte formadora del conducto interno de una trayectoria de suministro para suministrar el segundo material de relleno líquido a la cabeza 10 del troquel. El diámetro externo del tubo interno 70 es más pequeño que el diámetro interno de la brida anular circular, de manera que hay un hueco anular entre los dos. Un miembro 80 de lanzadera tubular cilíndrico está montado de forma deslizante en el hueco anular entre el tubo interno 70 y la brida anular 140. Los sellos 142 están montados alrededor del terminal delantero del tubo interno 70 y dentro de la brida 140 anular cilíndrica para evitar que el material extrudible pase entre el miembro 80 de lanzadera y el tubo interno y entre el miembro 80 de lanzadera y la brida anular 140. Se proporcionan también cojinetes 144 en el exterior del tubo interno 70 y el interior de la brida anular 140 para soportar de forma deslizante el miembro de lanzadera. El terminal delantero del tubo interno 70 está soportado mediante una barra 146 que se proyecta hacia atrás desde el colector 134. Una brida anular 148 en el terminal trasero de la barra 146 de soporte entra en contacto con la superficie interna del tubo interno 70. Las aberturas en la brida anular permiten que el flujo de material 14 de relleno líquido atraviese la brida.

El interior del tubo interno 70, el interior 140 de la brida anular, las perforaciones 138 en el colector y las tuberías 136 forman todos parte de una segunda trayectoria 152 de suministro de material mediante la cual el material 14 de relleno líquido se suministra a los inyectores 22 de la parte interna 24 del troquel. Un pasaje anular definido entre el cilindro 120 y las superficies externas del tubo interno 70, la brida anular 140 y el colector 134, forman parte de una primera trayectoria 154 de suministro de material mediante la cual se suministra el chocolate al troquel 10. Aguas

arriba del colector, el chocolate 12 fluye a través de las aberturas 156 en la estructura y a través de las aberturas 158 en la placa 130 para pasar a través de la abertura 20 de extrusión central en la parte externa 19 del troquel, entre los inyectores 22 y hacia el interior de la región central dentro de las periferias internas de los inyectores.

El miembro 80 de lanzadera puede moverse de forma deslizable en una dirección axial del cilindro 120 entre una primera posición avanzada nominal, como se muestra en la Figura 18 y una segunda posición retraída nominal. Cuando está en la posición avanzada, una parte terminal delantera de la lanzadera se proyecta dentro de la brida anular 140 más allá del terminal delantero del tubo interno 70 para ocupar un primer volumen de la segunda trayectoria de suministro de material. En la presente realización, una región terminal trasera del miembro de lanzadera se proyecta también más allá del terminal, aguas abajo de la brida anular 140 alrededor del tubo interno 70 para ocupar un primer volumen de la primera trayectoria de suministro de material. El movimiento del miembro de lanzadera hacia atrás, hacia la segunda posición retraída, reduce la extensión en la cual la lanzadera se proyecta hacia la segunda trayectoria de suministro de material mientras aumenta la cantidad en la que la lanzadera se proyecta en la primera trayectoria de suministro de material. De esta manera, moviendo el miembro 80 de lanzadera desde la primera posición avanzada hasta la segunda posición retraída simultáneamente aumenta el volumen eficaz de la segunda trayectoria 152 de suministro de material y reduce el volumen eficaz de la primera trayectoria 154 de suministro de material.

Durante el funcionamiento, con la lanzadera 80 en la primera posición avanzada nominal, el chocolate se extrude a través del troquel 10 para formar un cuerpo extrudido y el material de relleno líquido se extrude a través de los inyectores 22 para producir cámaras rellenas con líquido en el cuerpo extrudido. Cuando se va a extrudir una sección intermedia 30, el miembro 80 de lanzadera se mueve rápidamente desde la primera posición avanzada nominal a la segunda posición retraída nominal. El rápido aumento en volumen resultante de la segunda trayectoria 150 de suministro de material reduce la presión del material 14 de relleno líquido en los inyectores 22 de manera que el suministro del material de relleno líquido a través de los inyectores 22 al cuerpo extrudido se detiene temporalmente o se reduce al menos significativamente. Al mismo tiempo, la rápida reducción en el volumen de la primera trayectoria de suministro de material aumenta la presión del chocolate en el troquel dando como resultado una amplificación en el volumen del chocolate que extrude. Aunque el flujo de material 14 de relleno a través de los inyectores 22 se detiene, una sección intermedia 30 del cuerpo extrudido que no tiene cámaras 18 y que contiene sustancialmente solo el chocolate se extrude. La disposición del miembro de lanzadera puede configurarse de manera que la amplificación en la extrusión del chocolate equilibra la reducción en la extrusión del material de relleno líquido de manera que el volumen global del material extrudido permanece sustancialmente constante.

Una vez que se ha extrudido una sección intermedia de la longitud deseada, el miembro 80 de lanzadera se mueve de vuelta hacia la primera posición avanzada nominal para reanudar la formación de las cámaras rellenas con líquido en el cuerpo extrudido. El miembro 80 de lanzadera típicamente se mueve hacia atrás hacia la primera posición avanzada más lentamente que lo que se retrae, para no afectar significativamente a la presión del chocolate en la primera trayectoria de suministro de material. El miembro de lanzadera no tiene que moverse entre la primera y la segunda posición a una velocidad constante si no que la velocidad de movimiento puede variarse según se requiera. Debe apreciarse también que el miembro 80 de lanzadera puede estar en movimiento continuo desde la primera posición hasta la segunda posición y después de vuelta a la primera posición durante el transcurso de un único ciclo de extrusión y no necesita mantenerse.

La velocidad y distancia sobre la que se mueve el miembro 80 de lanzadera entre las posiciones avanzada y retraída y el espesor del miembro de lanzadera pueden configurarse todas para extrudir secciones intermedias 30 con la longitud requerida. En un ejemplo en el que se tarda aproximadamente 4 segundos en extrudir un tramo de barra de confitería individual del cuerpo extrudido (por ejemplo desde la mitad de la sección intermedia hasta la mitad de la siguiente sección intermedia), el miembro 80 de lanzadera tenía un espesor de aproximadamente 2 mm y se movía a través de 80 mm desde la posición avanzada nominal hasta la posición retraída nominal en tiempo de aproximadamente 0,1 a 0,4 segundos. El miembro de lanzadera se mueve hacia atrás hacia la posición avanzada durante el resto del ciclo de 4 segundos. Esto produjo secciones intermedias 30 de aproximadamente 10 mm de longitud de manera que una vez que el cuerpo extrudido está dividido, los remates terminales de cada terminal de cada barra son de aproximadamente 5 mm de espesor.

Se apreciará que pueden hacerse diversas modificaciones en el aparato según se ha descrito anteriormente y aun así seguir funcionando sustancialmente como se ha descrito. Por ejemplo, no es necesario que el tubo interno 70 y la brida anular 140 se solapen, con tal de que el miembro 80 de lanzadera esté soportado y sellado adecuadamente. Además, cuando está en la posición avanzada, el miembro 80 de lanzadera no necesita proyectarse más allá del terminal aguas arriba de la brida anular dentro de la primera trayectoria de suministro de material y cuando está en la posición retraída no necesita proyectarse más allá del terminal aguas abajo del tubo interno 70 en la segunda trayectoria de suministro de material.

Puede usarse cualquier disposición de accionamiento adecuada para mover el miembro 80 de lanzadera entre las posiciones avanzada y retraída. En la realización mostrada en la Figura 18, se usa una disposición de impulsión magnética. En esta disposición, un primer imán anular o parte de un imán anular 160 se sitúa cerca de la superficie interna del cilindro 120 y está conectada operativamente con el miembro 80 de lanzadera mediante una brida anular 162 de manera que el movimiento lineal del primer imán 160 en una dirección axial del cilindro provoque un movimiento lineal correspondiente del miembro 80 de lanzadera. Las aberturas en la brida 162 permiten que el chocolate fluya a través del troquel 10. Se monta un segundo imán 164 alrededor del exterior del cilindro 120 y se acopla magnéticamente al primer

imán de manera que el movimiento lineal del segundo imán 164 dé como resultado un movimiento correspondiente del primer imán 160 y por tanto del miembro 80 de lanzadera. Se proporciona un mecanismo de accionamiento adecuado (no mostrado) para mover el segundo imán 164. El accionador puede tener cualquier forma adecuada y puede comprender un vástago de accionamiento fluido, un accionador mecánico o un accionador electromagnético.

Una primera disposición de impulsión magnética de esta naturaleza es ventajosa puesto que no requiere conexiones mecánicas para pasar a través del cilindro externo y, por tanto, no hay requisitos de sellado. Además, puede aplicarse una carga equilibrada a la lanzadera usando imanes anulares de varias piezas que rodean la lanzadera. Esto reduce el riesgo de que el miembro de lanzadera se gripe.

En la Figura 19 se muestra una disposición de impulsión alternativa para el miembro 80 de lanzadera. En esta disposición, una barra de impulsión 170 está conectada con el miembro de lanzadera y se extiende a través de un terminal trasero de la extrusora para su cooperación con un accionador (no mostrado). Se proporcionan disposiciones de sellado adecuadas en las que la barra empujadora pasa a través del conducto externo 120. La Figura 19 muestra un terminal trasero del aparato 11 que incluye una primera disposición 172 de puerto de entrada a través de la cual se introduce el material de relleno líquido al interior del tubo interno 70. Una segunda disposición 174 de puerto de entrada está conectada de forma fluida con el pasaje anular entre el cilindro 120 y el tubo interno 70 para el chocolate.

Otra disposición de impulsión adicional más para el miembro 80 de lanzadera se ilustra en la Figura 20 en la que una barra empujadora 170 fijada al miembro de lanzadera se mueve recíprocamente mediante una leva rotatoria 176 montada en una sección estacionaria del cilindro externo. La leva 176 se engrana con un seguidor 178 de leva en el terminal de la barra empujadora 170 y un resorte 180 mantiene el seguidor de leva engranado con la leva 176. En este caso, el segundo puerto 174 se dispone en línea con el eje del cilindro. La leva 176 se impulsa mediante cualquier disposición de accionamiento adecuada (no mostrada). En lugar de usar una leva, puede construirse una disposición de impulsión similar fijando la barra empujadora 170 a una manivela en el terminal de un miembro de impulsión rotatorio que se extiende a través del cilindro externo.

La Figura 21 ilustra una realización adicional de un aparato 11 según la invención que usa una disposición de lanzadera modificada para detener periódica y momentáneamente o reducir el flujo de material de relleno líquido mientras se amplifica el flujo de chocolate. El aparato 11 por lo demás es sustancialmente igual que el aparato descrito anteriormente en relación con la Figura 18, por lo que solo se describirá en detalle la disposición de lanzadera modificada.

En la realización mostrada en la Figura 21, el tubo interno 70 y la brida anular 140 en el colector 134 no se solapan sino que el terminal delantero (aguas abajo) del tubo interno 70 está separado del terminal trasero (aguas arriba) de la brida anular 140 de manera que haya un hueco axial entre ellos. El terminal delantero del tubo interno está soportado mediante una primera brida 148 anular en el terminal de una barra 146 de soporte modificada que se proyecta hacia atrás desde el centro del colector 134. Un miembro 80 de lanzadera tubular cilíndrico está localizado entre el terminal delantero del tubo interno 70 y el terminal trasero de la brida anular 140 y está soportado de forma deslizante mediante una segunda brida anular 186 en la barra 146 de soporte, para el movimiento recíproco en una dirección axial del cilindro 120. Ambas bridas 148, 186 sobre la barra 146 de soporte tienen aberturas a través de las cuales puede fluir el material de relleno líquido.

Un terminal delantero del miembro 80 de lanzadera está conectado a una superficie del diámetro externo del terminal trasero de la brida anular 140 mediante un primer manguito 188 tronco-cónico generalmente flexible. El terminal trasero del miembro 80 de lanzadera está conectado con la superficie del diámetro externo del terminal delantero del tubo interno 70 mediante un segundo manguito 190 tronco-cónico generalmente flexible. El primer y el segundo manguito 188, 190 pueden expandirse axialmente y pueden comprimirse para acomodar el movimiento axial de la lanzadera 80 entre una primera posición avanzada y una segunda posición retraída y los manguitos 188, 190 forman sellos entre el miembro 80 de lanzadera y la brida anular 140 y el tubo interno 70 respectivamente para separar las trayectorias 152, 154 de suministro para el material de relleno líquido y el chocolate.

La brida anular 140 tiene un diámetro externo mayor que el miembro 80 de lanzadera, mientras que el miembro 80 de lanzadera tiene un diámetro externo mayor que el exterior del tubo interno 70. Por consiguiente, el primer manguito 188 tiene un diámetro promedio mayor que el segundo manguito 190 y por lo tanto el primer manguito tiene un volumen interior mayor por tramo unitario que el segundo manguito. El movimiento del miembro 80 de lanzadera en una dirección de retroceso desde una primera posición avanzada hasta una segunda posición retraída tiene el efecto de aumentar la longitud del primer manguito 188 mientras que reduce la longitud del segundo manguito en la misma cantidad. Debido a la diferencia en los diámetros promedio de los dos manguitos, esto tiene el efecto de aumentar el volumen combinado del interior de los dos manguitos 188, 190 y aumentar así el volumen de la segunda trayectoria 152 de suministro de material para el material de relleno líquido mientras que disminuye también el volumen de la primera trayectoria 154 de suministro de material alrededor del exterior del manguito para el chocolate.

La disposición de lanzadera modificada como se muestra en la Figura 21 funciona de una manera similar a la disposición de lanzadera descrita anteriormente con respecto a la Figura 18. Por consiguiente, cuando se va a extrudir una sección intermedia 30, el miembro 80 de lanzadera se mueve rápidamente en una dirección de retroceso desde una primera posición avanzada hasta una segunda posición retraída. Esto aumenta el volumen de la segunda trayectoria 152 de suministro de material y detiene temporalmente el flujo del material de relleno líquido a través de los

inyectores 22. La retracción del miembro 80 de lanzadera también tiene el efecto de disminuir el volumen en la primera trayectoria de suministro de material y de esta manera causar una amplificación en el chocolate extrudido a través del troquel 10. Después que se haya producido una sección intermedia 30 de la longitud apropiada, el miembro 80 de lanzadera se mueve lentamente hacia delante hacia la primera posición avanzada para reanudar el flujo de material de relleno a través de los inyectores 22 y se mueve completamente hacia la primera posición avanzada mientras se extruye una sección rellena 17 del cuerpo extrudido que contiene cámaras 18 rellenas de líquido.

El miembro 80 de lanzadera en la disposición de lanzadera modificada ilustrada en la Figura 21 puede moverse usando cualquiera de las disposiciones de impulsión descritas anteriormente con referencia a las Figuras 18 a 20. En particular, la lanzadera modificada 80 como se muestra en la Figura 21 podría adaptarse para usarla con una disposición de impulsión magnética como se describe con referencia a la Figura 18.

Como se ha analizado anteriormente respecto a las Figuras 15A y 15B, los límites de movimiento del miembro 80 de lanzadera recíproco en cualquiera de las realizaciones anteriores pueden ser ajustables. Esto posibilitaría que se usara el mismo aparato para producir una gama de productos que tienen regiones con remate terminal de diferentes espesores y/o de diferente longitud global. Además, puede usarse el movimiento del miembro 80 de lanzadera recíproco durante la fase de relleno de la extrusión para producir diferentes efectos de extrusión. De esta manera, puede usarse el miembro 80 de lanzadera recíproco para formar las secciones intermedias 30 y también para variar la sección transversal del cuerpo extrudido y/o las cámaras a lo largo de cada tramo de producto individual, por ejemplo. El miembro de lanzadera recíproco puede disponerse de manera que puede hacerse avanzar más allá de la posición avanzada nominal para aumentar el flujo del material de relleno líquido y disminuir el flujo del chocolate para producir efectos de extrusión particulares.

Usando un miembro móvil para variar los volúmenes del chocolate u otra primera trayectoria de suministro de material y la segunda trayectoria de suministro de material para producir las secciones intermedias es ventajoso que el control tenga lugar cerca del troquel. Esto proporciona un control rápido y fino de los caudales del primer y del segundo material. No es necesario detener la bomba u otro dispositivo usado para mover los materiales a lo largo de las trayectorias de suministro respectivas, lo que reduciría el riesgo de que solidifique material en el dispositivo y cuando se usa una bomba para suministrar el material de relleno, que la bomba no tenga puntos muertos. Además, no es necesario que ninguna de las trayectorias de suministro esté bloqueada físicamente o cerrada, lo que también reduciría el riesgo de que se solidifique material en el aparato. En las realizaciones mostradas en las Figuras 18 a 21, se usa un único miembro móvil en forma de lanzadera recíproca 80 para variar simultáneamente el flujo del relleno 14 y del chocolate 12. Esta disposición tiene el beneficio de usar solo un pequeño número de componentes y requiere solo un único accionador con requisitos de control relativamente sencillos. Sin embargo, en algunas aplicaciones, es deseable poder controlar el flujo del primer y del segundo material 12, 14 independientemente. Por ejemplo, cuando el material 14 de relleno es viscoso, tal como en el caso de un caramelo, puede ser difícil asegurar un corte rápido del flujo a través de los inyectores u otras salidas 22 de fluido. Esto puede conducir a que el material de relleno se acumule en las secciones intermedias. Para reducir este problema, puede ser ventajoso comenzar a amplificar el flujo del chocolate 12 ligeramente antes de que el flujo de material 14 de relleno se detenga o reduzca. El control independiente del flujo del primer y del segundo material puede conseguirse usando distintos dispositivos de control de flujo accionables independientemente, en las trayectorias de suministro respectivas para cada uno de los materiales, primero y segundo. Los dispositivos de control de flujo adecuados pueden adoptar la forma de un miembro localizado al menos parcialmente en la trayectoria de suministro respectiva y que puede moverse para variar el volumen de la trayectoria de suministro junto con una disposición de accionamiento para mover el miembro bajo el control de un sistema de control. Una ventaja adicional de tener un dispositivo de control de flujo accionable independientemente para cada uno del primer y del segundo material es que uno o ambos pueden accionarse para crear diferentes efectos de extrusión distintos a los de la formación de secciones de material no rellenas del cuerpo extrudido. Cuando se produce una barrita de chocolate, por ejemplo, el chocolate puede amplificarse en una cantidad limitada mientras que aún se producen cámaras rellenas en el extrudido para variar el perfil externo de la barrita de una manera atractiva.

La Figura 22 ilustra una realización alternativa de un aparato 11 que tiene mecanismos de control de flujo accionables de manera independiente para el chocolate y el material de relleno y que puede usarse para producir secciones intermedias en el cuerpo extrudido. Un primer elemento flexible en forma de un miembro 192 tubular deformable elásticamente está montado alrededor de la superficie interior de un conducto 70 de suministro interno que forma parte de una segunda trayectoria 152 de suministro de material para el material de relleno líquido. Se define una primera cámara hidráulica 194 entre el primer elemento flexible 192 y el conducto interno 70 mediante los sellos 196. El aparato tiene un sistema de control que incluye un sistema de accionamiento hidráulico para introducir selectivamente un volumen de fluido hidráulico en la primera cámara hidráulica 194 a través de una línea 197 de suministro para desviar el primer elemento flexible 192 hacia el interior a una primera posición, como se muestra en la Figura 22. En esta primera posición, el fluido presurizado sostiene el primer elemento 192 contra la elasticidad inherente del material y el fluido hidráulico normalmente se presurizará para superar la elasticidad del material flexible. Cuando la primera cámara 194 está total o parcialmente purgada de fluido, la elasticidad del material desvía el primer elemento flexible 192 radialmente hacia fuera a una segunda posición en la que el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material aumenta en comparación con el volumen cuando el elemento flexible 192 está en su primera posición.

Un segundo elemento flexible en forma de miembro 198 tubular deformable elásticamente está montado alrededor del exterior del conducto interno 70 y una segunda cámara hidráulica 200 está definida entre el segundo elemento 198 y el

conducto interno 70 mediante sellos adicionales 202. El sistema de accionamiento hidráulico es operativo para introducir selectivamente fluido hidráulico a presión en la segunda cámara 200 y purgar la segunda cámara independientemente del accionamiento del primer elemento 192. El segundo elemento 198 está desviado elásticamente a una primera posición como se muestra en la Figura 22 y puede deformarse radialmente hacia dentro mediante la introducción de un volumen de fluido en la segunda cámara hasta una segunda posición en la que el volumen del pasaje anular entre el elemento flexible 198 y el cilindro externo 120, que forma parte de una primera trayectoria 154 de suministro de material para el chocolate, se reduce cuando se compara con el volumen del segundo elemento en la primera posición.

La Figura 22A muestra el aparato en el terminal de una fase de rellenado del ciclo de extrusión en la que las cámaras rellenas 18 se están produciendo en el cuerpo extrudido. En esta configuración, un volumen de fluido hidráulico está presente en la primera cámara 194 de manera que el primer elemento 192 se desvíe hacia dentro contra su desplazamiento elástico inherente a su primera posición, mientras que la segunda cámara hidráulica 200 está total o parcialmente purgada, de manera que el segundo elemento se mantiene en su primera posición mediante la elasticidad del material. Cuando se va a extrudir una sección intermedia 30, el sistema de control es operativo para purgar total o parcialmente la primera cámara 194 rápidamente de manera que el primer elemento 192 se deforme radialmente hacia fuera a su segunda posición, aumentando rápidamente el volumen en la segunda trayectoria 152 de suministro de material. Esto detiene temporalmente, o al menos reduce significativamente, el flujo de material 14 de relleno líquido a través de los inyectores. El aumento rápido en el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material ayuda a dirigir o aspirar de vuelta el material de relleno desde los inyectores para reducir el flujo del material de relleno al interior del cuerpo extrudido tan rápidamente como sea posible. Para crear una amplificación del chocolate en el troquel, el sistema de control es operativo para introducir un volumen de fluido hidráulico en la segunda cámara 200 para expandir el segundo elemento 198 a su segunda posición reduciendo de esta manera el volumen de la primera trayectoria 154 de suministro de material.

Después de que se ha formado una sección intermedia de la longitud deseada en el cuerpo extrudido, el sistema de control es operativo para introducir un volumen de fluido hidráulico en la primera cámara 194 para deformar el elemento flexible 192 radialmente hacia fuera para reanudar el flujo de material de relleno a través de los inyectores y devolver el primer elemento 192 a su primera posición, pero normalmente a una velocidad promedio más lenta que a la que se purga la cámara de manera que el primer elemento 192 vuelva a su primera posición más lentamente de lo que se mueve desde su primera posición a la segunda. El sistema de control puede purgar también total o parcialmente la segunda cámara hidráulica 200 de manera que el segundo elemento 198 vuelva a su primera posición, aumentando el volumen de la primera trayectoria de flujo de material. De nuevo, el movimiento del segundo elemento 198 de vuelta a su primera posición será normalmente más lento que el movimiento desde la primera posición hasta la segunda posición cuando comienza la amplificación del chocolate.

El movimiento de los elementos flexibles 192, 198 cuando el fluido hidráulico se extrae de las cámaras 194, 200 normalmente depende de la elasticidad inherente del material. Sin embargo, podría aplicarse un vacío a una o ambas cámaras para ayudar a mover los elementos o podrían usarse otros medios para mover positivamente los elementos en ambas direcciones. También es posible usar elementos flexibles que no están fabricados de un material elástico en cuyo caso se requerirá alguna otra disposición para desviar los elementos a una de sus respectivas posiciones primera y segunda.

El sistema de control proporciona control independiente respecto a la velocidad, temporización y cantidad (volumen) de movimiento de cada uno de los dos elementos flexibles 192, 198 y de esta manera puede controlar independientemente la velocidad, temporización y el volumen del flujo pulsado de cada uno del primer y del segundo material. Esto proporciona una mayor flexibilidad para optimizar el proceso dependiendo de la naturaleza del primer y del segundo material y otros requisitos de proceso en comparación con las realizaciones previas en las que un único miembro móvil varía el flujo tanto del primer material como del segundo material de relleno.

En una disposición alternativa, el segundo elemento flexible 198 podría estar localizado alrededor de la superficie interna del conducto externo o cilindro 120 y la segunda cámara 200 de fluido definida entre el segundo elemento 198 y el conducto externo. En esta realización, el fluido hidráulico se dirige a la segunda cámara 200 de fluido mediante el sistema de accionamiento hidráulico para desviar el segundo elemento 198 radialmente hacia dentro para mover el elemento desde una primera hasta una segunda posición para reducir el volumen de la primera trayectoria de suministro de material. Además, el primer y el segundo elementos flexibles 192, 198 no necesitan estar localizados concéntricamente sino que podrían estar separados longitudinalmente unos de otros en módulos de control de flujo diferentes como se ilustra esquemáticamente en la Figura 25. La Figura 25 muestra también esquemáticamente parte de un sistema 226 de accionamiento de fluido hidráulico que forma parte de un sistema de control para el aparato. El sistema de accionamiento hidráulico incluye un primer y segundo cilindros hidráulicos 227, 228 conectados de forma fluida a la primera y segunda cámaras hidráulicas 194, 200 respectivamente. Los cilindros hidráulicos 227, 228 funcionan mediante accionadores 229, 230 para mover selectivamente el primer y segundo elementos flexibles 192, 198 entre su primera y segunda posición respectiva introduciendo fluido hidráulico en y retirando el fluido desde las cámaras. Los accionadores pueden ser de cualquier tipo adecuado tal como accionadores neumáticos de doble acción o accionadores lineales electrónicos.

La Figura 26 es un gráfico que muestra el desplazamiento del primer y del segundo cilindros hidráulicos 227, 228 frente al tiempo para una secuencia de extrusión típica. En la Figura 26, la línea 232 representa el desplazamiento del primer

cilindro hidráulico 227 que controla el movimiento del primer elemento flexible 192 para variar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material 14 y de esta manera variar el caudal del segundo material a través de las salidas de fluido. La sección 232a ilustra el desplazamiento del primer cilindro 227 a medida que se extrae el fluido hidráulico de la primera cámara 194 para permitir que el primer elemento flexible 192 se deforme elásticamente hacia fuera aumentando el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material y reduciendo el flujo del segundo material a través de las boquillas de salida de fluido. Esta fase tiene lugar rápidamente, de manera que el segundo material se aspira de vuelta a la segunda trayectoria de suministro desde las boquillas de salida. Las secciones 232b y 232c ilustran el desplazamiento del primer cilindro hidráulico a medida que se re-introduce fluido presurizado en la primera cámara 192 para deformar el primer elemento flexible 192 radialmente hacia fuera para reducir el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material y devolver el primer elemento flexible a su primera posición. Puede verse que la sección lineal 232b es más inclinada que la sección lineal 232c ilustrando como el primer elemento flexible puede moverse de vuelta hacia la primera posición más rápidamente sobre una fase inicial de movimiento para reiniciar el flujo del segundo material a través de las boquillas. Posteriormente, el primer elemento flexible se mueve hacia atrás hacia la primera posición más lentamente para no amplificar el flujo del segundo material mientras se producen las cámaras rellenas en el cuerpo extrudido.

La línea 234 en la Figura 26 ilustra el desplazamiento del segundo cilindro hidráulico 228 controlando el movimiento del segundo elemento flexible 198. La sección lineal 234a ilustra un desplazamiento del segundo cilindro hidráulico 228 a medida que se introduce fluido hidráulico en la segunda cámara 200 para reducir el volumen de la primera trayectoria de suministro de material y amplificar así el flujo de chocolate a través del troquel y la sección lineal 234b ilustra el desplazamiento a medida que el fluido hidráulico se dirige fuera de la segunda cámara 200 para permitir que el segundo elemento flexible vuelva a su primera posición. Puede verse que el desplazamiento del segundo cilindro hidráulico 228 es menor que el del primer cilindro 227 y que el desplazamiento 234b durante la fase de retorno es más lento que durante la fase de amplificación. Se observará también que el primer y segundo cilindros hidráulicos y, por tanto, el primer y segundo elementos flexibles, se accionan constantemente durante todo el ciclo de extrusión. Esto no es esencial, pero a menudo se da el caso en cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria.

En el ejemplo mostrado en la Figura 26, el movimiento 234a del segundo cilindro hidráulico 228 para amplificar el chocolate, comienza y termina aproximadamente al mismo tiempo que el movimiento 232a del primer cilindro hidráulico 227 para detener el flujo del segundo material. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, puede ser ventajoso en ciertas aplicaciones empezar a amplificar el primer material 12 ligeramente antes o ligeramente después de que el flujo del segundo material se detiene para proporcionar una transición limpia desde una sección rellena hasta una sección no rellena en el cuerpo extrudido o crear otros efectos de extrusión. En el ejemplo mostrado en la Figura 26, el movimiento de los elementos flexibles 192, 198 de vuelta a sus primeras posiciones desde sus segundas posiciones está controlado para mantener un estado generalmente estacionario de extrusión a través del troquel - mientras se produce una sección rellena del cuerpo extrudido. Sin embargo, este no es necesariamente el caso y la velocidad y dirección del desplazamiento de los miembros flexibles podría variarse mediante el sistema de control para aumentar o disminuir el flujo de cualquiera del primer y del segundo material para crear diferentes efectos de extrusión. De esta manera, por ejemplo, el flujo del primer material a través del troquel podría amplificarse o reducirse periódicamente durante la fase de rellenado para producir un cuerpo extrudido cuya anchura varíe a lo largo de su longitud.

Como con el miembro 80 de lanzadera recíproca, los límites de movimiento de los elementos flexibles 192, 198 pueden ser ajustables, de manera que pueda usarse el mismo aparato para producir productos que tienen regiones terminales de diferente espesor y/o diferente longitud global. Esto también puede permitir que los elementos flexibles se muevan más allá de su primera y segunda posición nominal, si se desea, durante la fase de rellenado. En este caso, las cámaras 194, 200 puede que no estén totalmente llenas y/o totalmente expuestas para mover los elementos flexibles 192, 198 entre la primera y la segunda posición. De esta manera, durante una fase de rellenado de un ciclo de extrusión, el primer elemento flexible 192 podría moverse más allá de su primera posición para crear una amplificación del segundo material y posteriormente devolverse a la primera posición antes del final de la fase de rellenado lista para la formación de una sección no rellena intermedia en el cuerpo extrudido durante la fase sin rellenado de la extrusión.

La Figura 27 ilustra una realización adicional del aparato 11, en la que los elementos flexibles 192, 198 se proporcionan como parte de módulos 240, 242 de control de flujo separados en cada una de la primera y segunda trayectoria de suministro de material. En el aparato 11 como se muestra en la Figura 27, un primer módulo 240 de control de flujo del material forma parte de una primera trayectoria 154 de suministro de material a lo largo de la cual el primer material fluye desde una fuente hasta la cabeza 10 del troquel. Un segundo módulo 242 de control de flujo de material forma parte de la segunda trayectoria 152 de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material 14 de relleno fluye desde una fuente hasta los inyectores 22. En esta realización, los módulos 240, 242 de control de flujo están dispuestos en paralelo en conductos separados en vez de concéntricamente o en línea. Esto es ventajoso puesto que las conexiones a cada uno de los módulos de control del flujo están simplificadas. Además, el mantenimiento de la primera y segunda trayectoria 154, 152 de flujo de suministro de material separadas entre sí sobre una porción significativa de su longitud hace más fácil regular las temperaturas del primer y del segundo material 12, 14 independientemente entre sí. El segundo módulo 242 de control de flujo de material está conectado de forma fluida en su terminal aguas abajo con un conducto 70 localizado concéntricamente dentro de la primera trayectoria de suministro de material para suministrar el segundo material 14 a los inyectores 22 de una manera similar a las realizaciones previas.

Cada uno de los módulos 240, 242 de control de flujo son esencialmente iguales y se muestran con más detalle en las Figuras 28 y 29. Cada módulo 240, 242 de control de flujo comprende un miembro 244 de conducto externo generalmente cilíndrico con conectores 246, 248 de ajuste rápido en cualquier terminal para posibilitar que los módulos se monten y desmonten rápidamente del aparato para su limpieza y mantenimiento. Un miembro 250 de accionamiento tiene una porción generalmente cilíndrica 252 y una porción 254 de montaje en un terminal de la porción cilíndrica que está montado entre los conectores terminales 246 y el miembro 244 de conducto externo de manera que la porción cilíndrica 252 esté soportada generalmente de forma concéntrica dentro del miembro 244 del conducto externo. Se proporciona un canal 256 de fluido helicoidal en la superficie externa del miembro de accionamiento y está conectado de forma fluida a través de pasajes 258 de fluido internos que pasan a través del conector terminal 254 con el sistema 226 de accionamiento hidráulico. Un primer elemento flexible en forma de miembro 192, 198 tubular deformable elásticamente está montado alrededor de la porción cilíndrica 252 del miembro 250 de accionamiento y sujeto a cualquier terminal de manera que se superpongan al canal de fluido helicoidal. El elemento flexible 192, 198 está desviado elásticamente a una posición, como se muestra en la Figura 28, en la que tiende a situarse proximal a la superficie externa de la porción cilíndrica 252 del miembro 250 de accionamiento en la que el volumen del espacio anular entre el elemento flexible 192, 198 y el miembro 244 del conducto externo está al máximo. Las cámaras 194, 200 de fluido hidráulico se definen eficazmente en el espacio entre el elemento flexible 192, 198 y el miembro de accionamiento y el fluido hidráulico puede introducirse selectivamente en las cámaras a través de los pasajes internos 258 y el canal helicoidal 256 para desviar el elemento flexible rápidamente hacia fuera contra la elasticidad del material para reducir el volumen del espacio anular entre el elemento flexible 192, 198 y el miembro 244 de conducto externo.

En el terminal de una fase de rellenado del proceso de extrusión en la que se producen cámaras rellenas en el cuerpo extrudido, un volumen de fluido hidráulico está presente en la cámara hidráulica 194 del segundo módulo 242 de control de flujo de material para mantener el elemento flexible 192 en una primera posición deformada hacia fuera mientras que la cámara hidráulica 200 del primer módulo 240 de control de flujo de material está total o parcialmente purgada de manera que el segundo elemento flexible esté en una primera posición desviada de forma elástica radialmente hacia dentro. Para formar una sección intermedia 30 del cuerpo extrudido, el sistema de control es operativo para purgar total o parcialmente la cámara hidráulica 194 del segundo módulo 242 de control de flujo de material rápidamente de manera que el elemento flexible 192 se colapse radialmente hacia dentro hacia el miembro de accionamiento 248 hacia su segunda posición, aumentando rápidamente el volumen en la segunda trayectoria 152 de suministro de material. Esto detiene temporalmente, o al menos reduce significativamente, el flujo de material 14 de relleno líquido a través de los inyectores. El rápido aumento en el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material puede disponerse de manera que el segundo material de relleno se dirija o se aspire de vuelta a la segunda trayectoria de suministro de material desde los inyectores para tratar de asegurar un corte rápido y limpio del flujo del segundo material al interior del cuerpo extrudido. El sistema de control también introduce fluido hidráulico presurizado en la cámara hidráulica 200 del primer módulo 240 de control de flujo de material para expandir el segundo elemento 198 a su segunda posición, reduciendo el volumen de la primera trayectoria 154 de suministro de material y amplificando el caudal de chocolate a través del troquel.

Para comenzar la siguiente fase de rellenado del ciclo de extrusión, el sistema de control es operativo para introducir un volumen de fluido hidráulico presurizado en la cámara 194 del segundo módulo 242 de control de flujo de material para expandir el elemento flexible 192 radialmente hacia fuera para reanudar el flujo de material de relleno a través de los inyectores y devolver el primer elemento 192 hacia su primera posición, pero típicamente a una velocidad promedio más lenta que a la que se purga la cámara, de manera que el primer elemento 192 vuelva a su primera posición más lentamente de lo que se movió desde su primera posición a su segunda. El sistema de control purga también total o parcialmente la cámara hidráulica 200 del primer módulo 240 de control de flujo de material de manera que el segundo elemento 198 vuelva a su primera posición, aumentando el volumen de la primera trayectoria de suministro de material. De nuevo, el movimiento del segundo elemento 198 de vuelta a su primera posición normalmente será más lento que el movimiento desde la primera hasta la segunda posición cuando comienza la amplificación del chocolate, de manera que el flujo de chocolate a través del troquel no se detenga o reduzca demasiado rápido.

Como con la realización anterior, el sistema de control es capaz de accionar los dos módulos 240, 242 de control de flujo independientemente entre sí de manera que la velocidad, volumen y temporización del movimiento de los dos elementos flexibles pueda controlarse individualmente. Además, la velocidad a la que se mueven los elementos flexibles no es necesariamente lineal como se indica en el gráfico en la Figura 26. De esta manera, el primer elemento flexible 192 podría moverse de vuelta hacia la primera posición más rápidamente en una fase inicial de movimiento para reiniciar rápidamente el flujo del segundo material y luego a una velocidad más lenta. Sin embargo, el sistema de control puede programarse para mover cualquiera de los miembros flexibles primero y segundo, o de hecho cualquier otro tipo de miembro móvil usado para variar los volúmenes, de la primera y de la segunda trayectoria de suministro, en muchos otros modos y posiblemente mucho más complejos, para crear un intervalo de efectos de extrusión.

En la realización mostrada en la Figura 27, los elementos flexibles 192, 198 están localizados alrededor de un miembro de accionamiento interno. Sin embargo, en una disposición alternativa, el miembro flexible podría situarse alrededor de la cara interna del miembro 244 de conducto o un miembro de accionamiento externo y deformarse radialmente hacia dentro por la introducción de fluido hidráulico en sus cámaras hidráulicas respectivas.

Se apreciará que pueden proporcionarse diversos miembros accionados por fluido móviles alternativamente en las trayectorias de suministro para el primer y el segundo material para variar selectivamente los volúmenes de las trayectorias de suministro y, de esta manera, los caudales del primer y del segundo material.

- 5 Como se analiza con referencia a las Figuras 9, 10A y 10B, en una quinta técnica de extrusión según la invención es necesario hacer girar los inyectores 22. A continuación sigue una breve descripción de las diversas disposiciones de impulsión para hacer girar todo o parte de una porción interna del troquel.

10 La Figura 23 ilustra una disposición de impulsión magnética para girar todo o parte de la parte interna 24 del troquel 10 y que puede usarse para girar los inyectores 22. En esta realización, el aparato extrusor es similar al aparato descrito en relación con la Figura 18 excepto que no hay un miembro 80 de lanzadera recíproca entre el tubo interno 70 y la brida anular 144 en el colector 134. En lugar de ello, se monta un manguito 210 sujetado rotacionalmente a un terminal delantero del tubo interno 70. El manguito 210 tiene una brida anular 212 que está localizada dentro de la brida anular 140 en el colector y las dos bridas 212, 140 están unidas mecánicamente por un perno 214 de manera que la rotación del tubo interno 70 y del manguito 210 se transmite al colector 134 a través de la estructura 132 y la placa 130 de soporte a los inyectores 22. En esta realización, la placa 130 de soporte está montada de forma rotatoria en la parte externa 19 del troquel como se analiza en la referencia anterior a la realización mostrada en la Figura 18. El terminal trasero del tubo interno 70 está conectado rotatoriamente con el puerto 172 de suministro de entrada usando una disposición de soporte y sellado adecuada indicada generalmente en 213. Un imán anular interno o parte de un imán 214 anular interno está situado alrededor del interior del cilindro 120 que está montado rotacionalmente sujeto con el tubo interno mediante una brida anular o parte de una brida anular 216. Las aberturas en la brida 216 permiten que el chocolate fluya entre el imán 214 y el tubo interno 70. Un imán anular externo o parte de un imán 218 anular externo está montado alrededor del exterior del cilindro 120 y se acopla magnéticamente con el imán interno 214 de manera que la rotación del imán externo 218 alrededor del cilindro dé como resultado una rotación correspondiente del imán interno 214 y de esta manera de los inyectores 22. Una disposición de accionamiento (no mostrada) hace rotar el imán externo 218 bajo el control de un sistema de control para la extrusora. Puede usarse cualquier disposición de accionamiento adecuada para rotar el imán externo 218.

30 La disposición mostrada en la Figura 23 es particularmente adecuada cuando los inyectores 22 se rotan en un movimiento continuo. Sin embargo, la disposición de impulsión magnética rotatoria también podría estar en relación con la realización descrita anteriormente en relación con las Figuras 10A y 10B, en la que los inyectores se rotan a través de un ángulo fijado.

35 La Figura 24 ilustra una disposición alternativa para rotar una parte interna 24 del troquel 10. El aparato extrusor 11 como se ilustra en la Figura 24 en muchos aspectos es el mismo que el aparato ilustrado en la Figura 23 analizada anteriormente. Sin embargo, más que usar un acoplamiento magnético para rotar el tubo interno 70, el tubo interno 70 está conectado mecánicamente con una porción rotatoria 120C del cilindro externo 120 mediante una brida anular 220. La brida 220 tiene aberturas para posibilitar que el chocolate fluya más allá de la brida entre el cilindro externo 120 y el tubo interno 70. El movimiento rotatorio de la sección 120C de cilindro se transmite al tubo interno 70 a través de la brida 220 y desde el tubo interno 70 hasta los inyectores 22 a través del manguito 210, el colector 134, la estructura 132 y la placa 130 de soporte.

45 La realización mostrada en la Figura 24 está particularmente adaptada para rotar el troquel interno 24 rápidamente de una posición angular a otra. Por consiguiente, un brazo o manivela 224 de accionamiento se proyecta desde una superficie externa de la sección rotatoria 120C del cilindro. Un accionador adecuado (no mostrado), tal como un fluido neumático u otro vástago impulsado por ejemplo actúa sobre el brazo 224 para mover la sección 120C de cilindro entre dos posiciones angulares. Sin embargo, la disposición de impulsión podría adaptarse para rotar los inyectores continuamente.

50 Cualquiera de las realizaciones anteriores para rotar una parte interna 24 del troquel descrito anteriormente podrían combinarse con cualquiera de los mecanismo de control de flujo descritos en la presente memoria, incluida la disposición de lanzadera recíproca de los tipos descritos anteriormente con referencia a las Figuras 18 y 21 para pulsar el flujo del material de relleno líquido y chocolate. En tal disposición, el movimiento rotatorio del tubo interno 70 podría transmitirse al colector 134 a través de una barra 146 de soporte interna modificada. Además, en las realizaciones mostradas se hace rotar toda la parte interna 24 del troquel incluidos los inyectores. Las disposiciones podrían modificarse para rotar solo una parte de la parte interna 24 del troquel, tal como el elemento rotatorio 60, como se ha descrito anteriormente con referencia a las Figuras 13A y 13B.

60 Como se ha analizado previamente, la disposición de la cabeza del troquel puede estar adaptada para producir un cuerpo extrudido que tenga un intervalo amplio de posibles formas de la sección transversal incluidas, aunque no de forma limitativa, una forma de estrella, circular, cuadrada, triangular, rectangular o irregular variando el perfil de la abertura de extrusión. El número, tamaño y forma de las cámaras rellenas puede variarse también según se desee, proporcionando un número adecuado de salidas del tamaño y forma deseados. Por ejemplo, una barrita de chocolate extrudida podría tener una única cámara 18 central rellena generalmente circular que podría ocupar cualquier volumen global de la barra del 3% al 40% o más. Como alternativa, pueden formarse una pluralidad de cámaras 18. Por ejemplo, el troquel puede disponerse para producir un producto que tenga un perfil

transversal generalmente triangular con tres cámaras rellenas. Los expertos en la técnica se darán cuenta de que puede producirse un gran número de posibles configuraciones usando los métodos y aparatos de la invención.

En las realizaciones previas, las salidas de fluido para el segundo material 14 de relleno comprenden agujas alargadas como inyectores 22. Sin embargo, esta necesidad no es el caso, y puede usarse cualquier salida de fluido adecuada. La Figura 30 ilustra esquemáticamente una disposición 10 de cabeza de troquel alternativa que tenga una boquilla 260 con un único orificio 262 de salida central a través del cual el segundo material 14 de relleno fluye dentro del cuerpo extrudido. El troquel tiene una porción 264 de cuerpo principal que incluye una placa 266 con aberturas que se extiende a través de las trayectorias 154, 152 de suministro para el primer y el segundo material, respectivamente. En este caso, se alimenta con el segundo material 14 la cabeza del troquel a través de un circuito interno 70 y se alimenta con el primer material la cabeza del troquel a través de los anillos entre el conducto interno 70 y el conducto externo 120. La placa con aberturas tiene una abertura central 268 que está en comunicación fluida con el interior del conducto interno 70. Se proporcionan un número de aberturas adicionales 270 a través de las cuales fluye el primer material en la placa con aberturas alrededor de la abertura central 268 y están en comunicación fluida con el anillo entre los conductos interno y externo 70, 120. La boquilla 260 está montada en la cara axial externa de la placa con aberturas sobre la abertura central 268 y tiene un perforación central 272 a través de la cual el segundo material puede fluir al orificio 262 de salida. Se observará que el orificio 262 de salida tiene un diámetro más pequeño que la perforación 272. Se ha encontrado que esto produce efectos beneficiosos para ayudar a reducir la acumulación de material de relleno cuando se detiene el flujo del segundo material. Sin pretender vincularse a ninguna teoría en particular, se cree que usando una salida 262 de fluido que tiene un diámetro o anchura más pequeño que la trayectoria de flujo inmediatamente aguas arriba de la abertura aumenta la contrapresión que hace que la aspiración de vuelta del segundo material sea más eficaz cuando el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material aumente inicialmente para detener el flujo del segundo material al interior del cuerpo extrudido.

La disposición 10 de cabeza de troquel como se muestra en la Figura 30, tiene también un protector anular 274 que está montado en la cara externa de la porción de cuerpo principal y que se proyecta aguas abajo más allá del terminal de la boquilla. La superficie interna 276 del protector define la abertura de extrusión en la que el primer material 12 fluye para formar el cuerpo extrudido y de modo que la forma de la sección transversal de la superficie interna del protector determina al menos parcialmente el perfil transversal del cuerpo extrudido. El protector 274 se extiende aguas abajo a una distancia suficiente como para permitir que el primer material en el cuerpo extrudido se enfríe suficientemente para mantener su forma cuando sale del protector. En esta realización, el protector se proyecta más allá del terminal aguas abajo de la boquilla. La superficie externa de la boquilla 260 ayuda a definir la forma de la sección transversal de la cámara rellena 18 producida en el cuerpo extrudido cuando el segundo material fluye a través del orificio 262 de salida. En este caso, la boquilla generalmente es de sección transversal circular y está dispuesta para formar una única cámara 18 de diámetro relativamente grande en el cuerpo extrudido.

En una disposición ventajosa, el protector 274 y/o la boquilla 260 pueden ser artículos separados montados de forma extraíble en el cuerpo principal 264 de la cabeza del troquel. Esto posibilita que el mismo cuerpo principal del troquel se use con una gama de protectores 274 y/o boquillas 260 diferentes para producir una gama de productos diferentes. Además, el protector y la boquilla pueden fabricarse a partir de materiales poliméricos que es menos probable que se peguen al primer y al segundo material cuando se enfrían, mientras que el cuerpo principal 264 puede fabricarse a partir de un material metálico para soportar las mayores temperaturas y presiones a las que está sometido. Sin embargo, este no es necesariamente el caso y el protector y/o la boquilla podrían ser partes integrales del cuerpo principal del troquel.

La boquilla 260 puede perfilarse también para ayudar en el flujo de materiales. Las Figuras 31 y 32 ilustran el uso de una boquilla que tiene un cuerpo generalmente cónico 278. El cuerpo está situado con su vértice en el terminal aguas abajo generalmente en línea con el eje longitudinal del troquel. Las salidas 262 de fluido para el segundo material están localizadas en la base del cuerpo cónico y dirigen el segundo material generalmente radialmente hacia fuera donde fluye alrededor de la superficie externa del cuerpo cónico para formar una única cámara 18 rellena central, como se ilustra en la Figura 31. Cuando el flujo del segundo material se detiene como se ilustra en la Figura 32, el primer material 12 es capaz de fluir suavemente alrededor de la superficie externa del cuerpo cónico para formar una sección no rellena del cuerpo extrudido con una acumulación mínima del segundo material. Se ha encontrado que esta disposición es particularmente eficaz cuando el segundo material de relleno es relativamente viscoso, tal como un caramelo.

Después de la extrusión, 16 el cuerpo extrudido se divide en tramos individuales para formar los productos de confitería individuales. Cada división se realiza por el centro de una de las secciones intermedias 30 en el cuerpo extrudido. Como se ha indicado anteriormente, en la mayoría de las aplicaciones, se espera que el cuerpo extrudido 16 se corte o se divida de otra manera en cada sección intermedia 30, de manera que cada producto de confitería tenga una sección rellena 31 que se extiende sustancialmente por toda la longitud del producto con los remates terminales del primer material. Sin embargo, también sería posible producir productos que tengan una o más secciones intermedias separadas a lo largo de su longitud dividiendo el cuerpo extrudido en una de cada dos o una de cada tres secciones intermedias, por ejemplo. El cuerpo extrudido 16 puede cortarse en tramos individuales usando cualquier medio adecuado tal como una cuchilla o la disposición de doblado con aire descrita anteriormente con referencia a la Figura 8.

Es importante que el cuerpo extrudido 16 se corte o se divida de otra manera a través de una las secciones intermedias 30. Hay un número de maneras en la que esto puede conseguirse. Por ejemplo, la temporización de la cortadora (no mostrado) puede sincronizarse con la acción de la cabeza del troquel. Sin embargo, el deslizamiento y/o estirado de la

cinta sobre la que se extrude el cuerpo extrudido puede dar lugar a problemas para asegurar la sincronización precisa durante un periodo de producción prolongado. En una disposición alternativa, se proporcionan marcas o graduaciones en la cinta. Un sistema de control usa una primera cámara en la cabeza del troquel para detectar una sección de la cinta sobre la que se forma una sección intermedia 30 y una segunda cámara en la cabeza de la cortadora usada para detectar cuando esa sección está localizada bajo la cortadora para desencadenar el accionamiento de la cortadora.

En disposiciones alternativas adicionales, se usa un sistema de control para detectar las secciones intermedias 30 en el propio cuerpo extrudido para activar la cortadora. En un sistema, se realiza una marca en el exterior del cuerpo extrudido en o cerca de la cabeza de troquel cuando se extrude una sección intermedia 30 y una cámara u otro sensor usado para detectar la marca en la cortadora. La marca podría ser un corte parcial a través de la sección intermedia 30 producida en la cabeza del troquel. Como alternativa, un sistema de control para el disparador puede usar una disposición de sensor para detectar las secciones intermedias 30 en el cuerpo extrudido en la cortadora. Esto podría incluir el uso de un sistema de formación de imágenes, tal como rayos X o sónar, u otras disposiciones para detectar la densidad relativa de las secciones intermedias 30 y las secciones rellenas 17 del cuerpo extrudido 16.

El aparato de extrusión 11 típicamente comprenderá también un sistema de control (no mostrado) que puede incluir un procesador, memoria y sensores para supervisar y controlar el funcionamiento del aparato y, en particular, el flujo del primer y/o el segundo material alimentario a través del troquel y los inyectores.

Cuando el aparato tiene un mecanismo de control de flujo para pulsar el flujo del primer material y, en particular, un mecanismo de control de flujo capaz de aumentar rápidamente el volumen de la primera trayectoria de suministro de material, el mecanismo de control de flujo podría usarse para dividir el cuerpo extrudido cuando se forma cada tramo de producto. En esta disposición, mientras se está formando una sección intermedia no rellena del extrudido que forma el segundo remate terminal 30A del primer producto, el primer mecanismo de control de flujo de material se acciona para provocar un aumento rápido en el volumen de la primera trayectoria de flujo de material, para aspirar de vuelta el primer material desde el troquel. Esto separará el primer material en el troquel del primer producto que se lleva sobre la cinta. El primer mecanismo de control de flujo de material se acciona para reducir el volumen de la primera trayectoria de flujo del primer material y reiniciar el flujo del primer material a través del troquel para formar una sección no rellena adicional del cuerpo extrudido que forma un primer remate terminal 30B del siguiente producto. El ciclo de extrusión continúa entonces con una fase de rellenado antes de que se produzca la siguiente sección no rellena para formar el segundo remate terminal 30A del siguiente producto. Una vez que se forma un segundo remate terminal 30A de suficiente espesor, el primer mecanismo de control de flujo de material se acciona de nuevo para aspirar de vuelta al primer material desde el troquel y el proceso se repite.

El aparato de extrusión puede suministrarse con un primer material 12 que se ha templado a una consistencia extrudible como describe en el documento GB-2 186 476 A titulado "Method of Tempering Edible Compositions", cuyos contenidos completos se incorporan a la presente por referencia. En particular, cuando el primer material alimentario es un material de confitería tal como el chocolate, puede templarse a una consistencia arcillosa y suministrarse al troquel de extrusión bajo presión en un proceso de extrusión en frío. Las referencias a "extrusión en frío" y similares se refieren a extrusión realizada con el material en o cerca de la temperatura ambiente por contraposición a "extrusión en caliente" en la que el material se extrude a una temperatura elevada.

Las cámaras rellenas 18 pueden ser de cualquier tamaño. El aparato y los métodos de la presente invención pueden usarse para producir productos en los que el diámetro/anchura de la o de cada cámara varía de unos pocos micrómetros hasta varios centímetros o mayor. Por ejemplo, en un producto tal como una barrita de chocolate que solo tiene una cámara rellena, la cámara puede ser de varios centímetros de diámetro/anchura. En el otro terminal, el aparato y los métodos de la presente invención podrían usarse para producir productos que tengan una región interna en la que haya un número mayor de cámaras rellenas muy pequeñas que pueden tomar la forma de capilares. Las cámaras o capilares pueden tener un diámetro/anchura de 3 mm o menor. En algunas realizaciones, las cámaras o capilares tienen un diámetro/anchura no superior a 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm o menos. Es posible tener cámaras pequeñas o capilares que tengan un diámetro/anchura no superior a 100 µm, 50 µm o 10 µm; para este tipo de aplicación, la parte interna del troquel puede comprender un gran número de salidas de inyector muy finas situadas cerca y juntas a través de las cuales se introduce el segundo material alimentario. Esto producirá un cuerpo extrudido en el que hay un gran número de cámaras rellenas empaquetadas cercanamente muy finas que darán a la región interna una textura diferente, dando lugar a un aumento en el placer sensorial para el consumidor.

En una variación adicional, puede usarse más de un material de relleno. Pueden rellenarse diferentes cámaras con diferentes materiales de relleno si se desea para proporcionar al consumidor una experiencia en cuanto a sabor y textura diferente. Como alternativa, el material de relleno puede contener una mezcla de dos o más componentes distintos que pueden ser o no miscibles entre sí. Los dos o más componentes y/o semi-sólidos empleados en la composición de relleno pueden incluirse en las mismas o en diferentes cantidades y pueden tener características similares o distintas. Más específicamente, en algunas realizaciones, los dos o más componentes pueden diferir en una diversidad de características tales como por ejemplo viscosidad, color, sabor, aroma, texturas, sensación, componentes, ingredientes, componentes funcionales y/o edulcorantes.

En una realización, cada, o al menos una, cámara está rellena con un primer material de relleno que forma una estructura porosa rígida y se introduce un segundo relleno fluido o líquido en los poros del primer material de relleno. El primer material de relleno podría ser el mismo material que el primer material alimentario usado para la carcasa externa, pero tratado de manera que forme una estructura porosa cuando se solidifica.

Debe entenderse que el primer material puede ser una mezcla de dos o más componentes distintos que pueden ser miscibles o no entre sí. En algunas aplicaciones, puede ser deseable extrudir dos o más primeros materiales para formar el cuerpo extrudido. Por ejemplo, se sabe cómo extrudir dos tipos diferentes de chocolate, típicamente chocolate blanco junto con chocolate con leche o chocolate negro, para producir un efecto marmóreo.

En algunas aplicaciones, podría ser deseable poder aumentar temporalmente el flujo del segundo material de relleno y/o disminuir temporalmente el flujo del primer material para producir diferentes efectos de extrusión. Esto podría usarse, por ejemplo, durante la fase de rellenado del proceso de extrusión para variar la sección transversal del cuerpo extrudido y/o modificar las cámaras rellenas. Los expertos en la técnica apreciarán que las diversas disposiciones de control descritas anteriormente pueden modificarse para permitir que el flujo de cualquiera o de ambos el primer y el segundo material aumente y/o disminuya, según se desee.

Los métodos y aparatos descritos anteriormente son particularmente adecuados para extrudir barras de chocolate que tienen un relleno líquido, pero pueden adaptarse para extrudir otros productos alimenticios de confitería o que no sean de confitería con diferentes rellenos. Caramelo duro, goma de mascar, chicle, toffee, chocolate, dulce de azúcar y caramelo masticable son todos materiales adecuados para su uso como primer material cuando se extruden productos de confitería, aunque pueden usarse también otros materiales de confitería. Los primeros materiales adecuados para extrudir productos alimenticios que no son de confitería incluyen: queso, masa, galleta, pasta y alimento para mascotas con rellenos de queso suave, queso, carne, gelatina, mermelada, pasta de frutas, etc. No obstante, debe observarse que los métodos y aparatos descritos en la presente memoria pueden adaptarse para co-extrudir cualquier material adecuado, no limitado a alimentos o materiales de confitería tales como: plásticos, polímeros, caucho (natural y sintético) y similares.

Debe entenderse también que muchos métodos descritos anteriormente pueden combinarse de diferentes maneras según se requiera para extrudir de forma satisfactoria un producto relleno, dependiendo de la aplicación particular y de la naturaleza de los materiales que se van a extrudir. Análogamente, también debe entenderse que las diversas realizaciones del aparato para llevar a cabo los métodos son solo ejemplares, y que los elementos descritos con respecto a una realización pueden combinarse o incorporarse en otras realizaciones cuando sea apropiado. De esta manera, las realizaciones anteriores no pretenden limitar el alcance de protección pretendido, sino más bien describir ejemplos mediante los cuales la invención se puede llevar a la práctica. Puede buscarse la protección de una patente independiente para cualquiera de los aspectos de los métodos y aparatos divulgados en la presente memoria que no están limitados a aquellos aspectos expuestos en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar productos de confitería, comprendiendo cada producto una cubierta externa de un primer material de confitería y que contiene al menos una cámara rellena con un segundo material de confitería, comprendiendo el método extrudir el primer material a través de un troquel para formar un cuerpo extrudido y suministrar el segundo material a través de la al menos una salida de fluido en el troquel para formar al menos una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, en donde el método comprende variar periódica y momentáneamente el proceso de extrusión para producir una sección de cuerpo extrudido que no tiene una cámara rellena con el segundo material, llevándose a cabo el método usando un aparato que comprende un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido dentro del troquel, definiendo el aparato una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual fluye el primer material al troquel y una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual fluye el segundo material a la al menos una salida de fluido, en el que variar periódica y momentáneamente el proceso de extrusión para producir una sección de cuerpo extrudido que no tiene una cámara rellena con el segundo material comprende aumentar periódica y momentáneamente el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para reducir temporalmente el flujo del segundo material en el cuerpo extrudido desde la al menos una salida de fluido, y en el que la variación periódica y momentánea del proceso de extrusión se realiza usando un sistema de control de flujo que comprende al menos un elemento flexible localizado dentro de la primera y/o segunda trayectorias de suministro de material.
2. Un método según la reivindicación 1, en donde el método comprende aumentar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para detener sustancialmente el flujo del segundo material a través de la al menos una salida de fluido para producir una sección no rellena del cuerpo extrudido.
3. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método comprende aumentar o amplificar periódica y momentáneamente el flujo del primer material a través del troquel y, opcionalmente, en donde el flujo del primer material se aumenta o amplifica durante al menos parte del tiempo cuando se reduce el flujo del segundo material en el interior del cuerpo extrudido a través de la al menos una salida de fluido.
4. Un método según la reivindicación 3, en donde aumentar o amplificar periódica y momentáneamente el flujo del primer material a través del troquel comprende disminuir periódica y momentáneamente el volumen de la primera trayectoria de suministro de material para provocar un aumento de flujo del primer material a través del troquel.
5. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un elemento flexible está localizado al menos parcialmente en la segunda trayectoria de suministro de material y puede moverse entre al menos una primera y una segunda posición para variar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material, siendo la disposición tal que el movimiento del, o cada, elemento en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición aumenta el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material y que el movimiento del, o cada, elemento en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición disminuye el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material, en donde el método comprende mover periódicamente el, o cada, elemento en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición y posteriormente mover el, o cada, elemento en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición para reducir periódica y momentáneamente el flujo de segundo material hacia el interior del cuerpo extrudido a través de la al menos una salida de fluido.
6. Un método según la reivindicación 5, cuando es dependiente de la reivindicación 4, en donde el al menos un elemento flexible está localizado al menos parcialmente en la primera trayectoria de suministro de material y puede moverse entre al menos una primera y una segunda posición para variar el volumen de la primera trayectoria de suministro de material, siendo la disposición tal que el movimiento del, o cada, elemento en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición disminuye el volumen de la primera trayectoria de suministro de material y que el movimiento del, o cada, elemento en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición aumenta el volumen de la primera trayectoria de suministro de material, en donde el método comprende mover periódicamente el, o cada, elemento en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición y posteriormente mover el, o cada, elemento en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición para aumentar periódica y momentáneamente el flujo del primer material a través del troquel.
7. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método comprende producir un cuerpo extrudido alargado que tiene secciones rellenas que contienen al menos una cámara rellena con el segundo material separadas por secciones intermedias, en el que no está definida una cámara rellena con el segundo material, comprendiendo el método dividir el cuerpo extrudido alargado en tramos, realizándose cada división a través de una de las secciones intermedias.
8. Aparato para fabricar un producto de confitería, comprendiendo el aparato un troquel de extrusión que define una abertura de extrusión y al menos una salida de fluido interna, un primer sistema de suministro de material para suministrar un primer material de confitería en un estado fluido a la abertura de extrusión del

troquel a presión para producir un cuerpo extrudido del primer material, definiendo el primer sistema de suministro de material una primera trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el primer material puede fluir al troquel, un segundo sistema de suministro de material para suministrar un segundo material de confitería en un estado fluido a presión a la al menos una salida de fluido para su introducción en el cuerpo extrudido para formar una cámara rellena con el segundo material dentro del cuerpo extrudido, definiendo el segundo sistema de suministro de material una segunda trayectoria de suministro de material a lo largo de la cual el segundo material puede fluir hasta la al menos una salida de fluido, teniendo el aparato un sistema de control configurado para variar periódica y momentáneamente el proceso de extrusión para formar un sección dentro del cuerpo extrudido en la que no hay una cámara rellena, incluyendo el sistema de control un segundo mecanismo de control de flujo de material en la segunda trayectoria de suministro de material, siendo operativo el segundo mecanismo de control de flujo de material para variar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para variar la velocidad de flujo del segundo material a través de la al menos una salida de fluido durante el uso, en donde el sistema de control comprende al menos un elemento flexible localizado dentro de la primera y/o segunda trayectorias de suministro de material de confitería para variar periódica y momentáneamente el proceso de extrusión.

9. Aparato según la reivindicación 8, en donde el segundo mecanismo de control de flujo de material es operativo para aumentar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material para reducir el flujo del segundo material a través de la al menos una salida de fluido mientras la extrusión del primer material continúa para producir una sección no rellena del cuerpo extrudido.

10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, en donde el sistema de control incluye un primer mecanismo de control de flujo de material operable para variar la velocidad de flujo del primer material a través del troquel de extrusión.

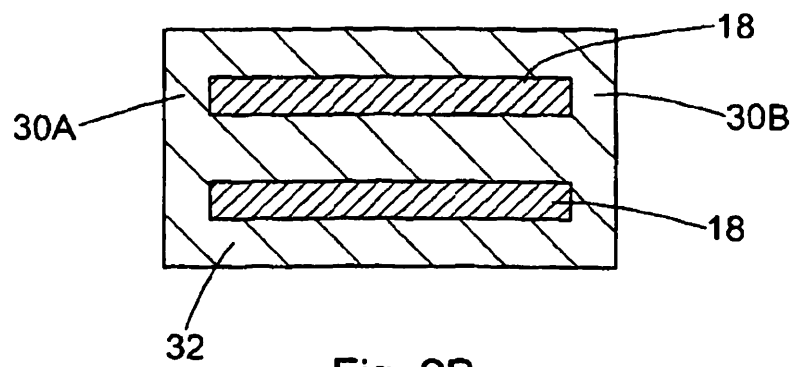
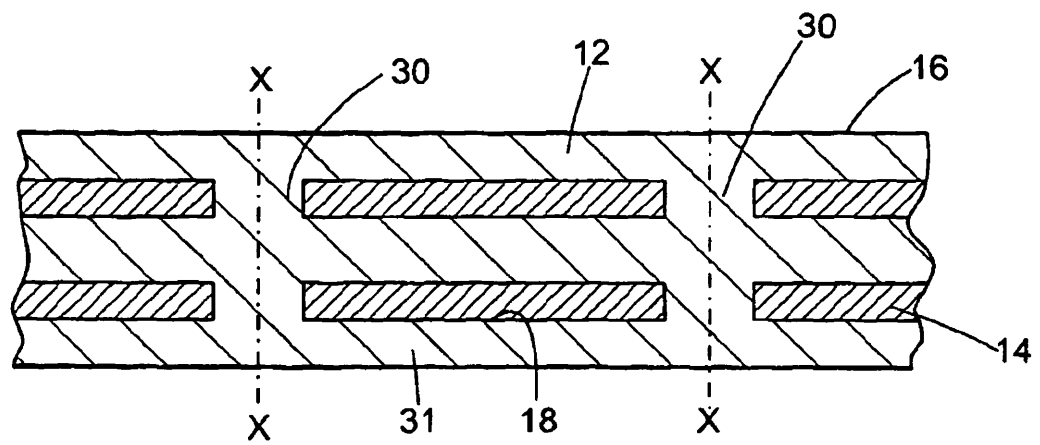
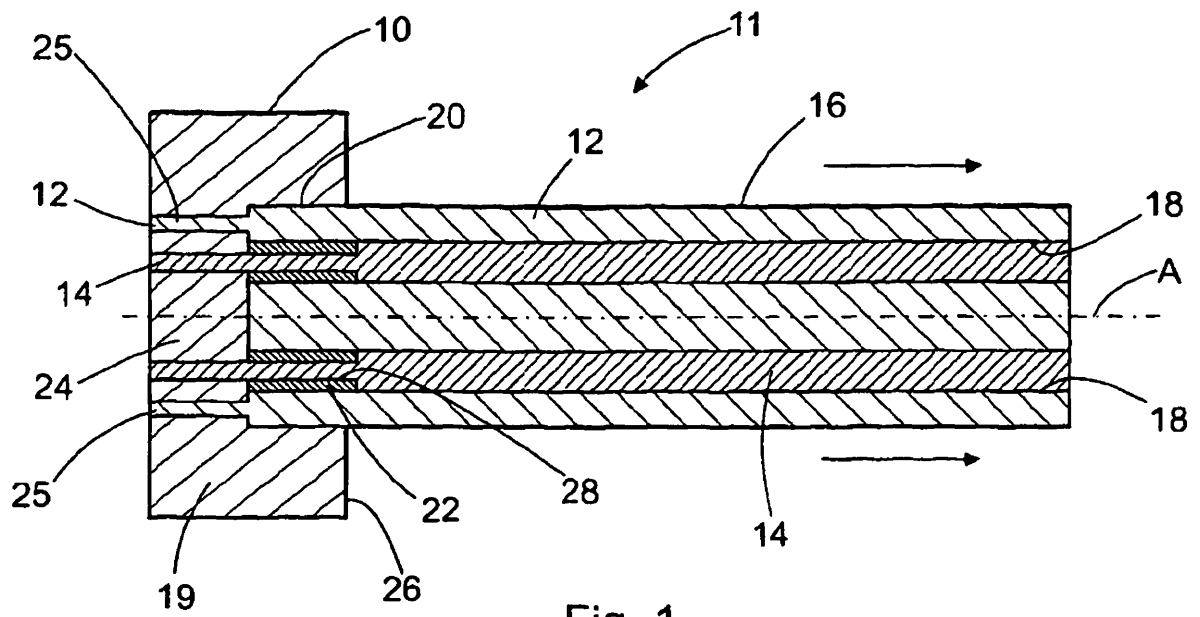
11. Aparato según la reivindicación 9 o 10, en donde el segundo mecanismo de control de flujo de material comprende el al menos un elemento flexible recibido al menos parcialmente en la segunda trayectoria de suministro de material y que puede moverse entre al menos una primera posición y una segunda posición para variar el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material, siendo la disposición tal que el movimiento del, o de cada, elemento en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición aumenta el volumen de la segunda trayectoria de suministro de material y que el movimiento del, o de cada, elemento en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición disminuye el volumen de la segunda trayectoria de flujo de material, incluyendo el segundo mecanismo de control de flujo de material una disposición de accionamiento para mover el, o cada, elemento entre la primera y la segunda posición.

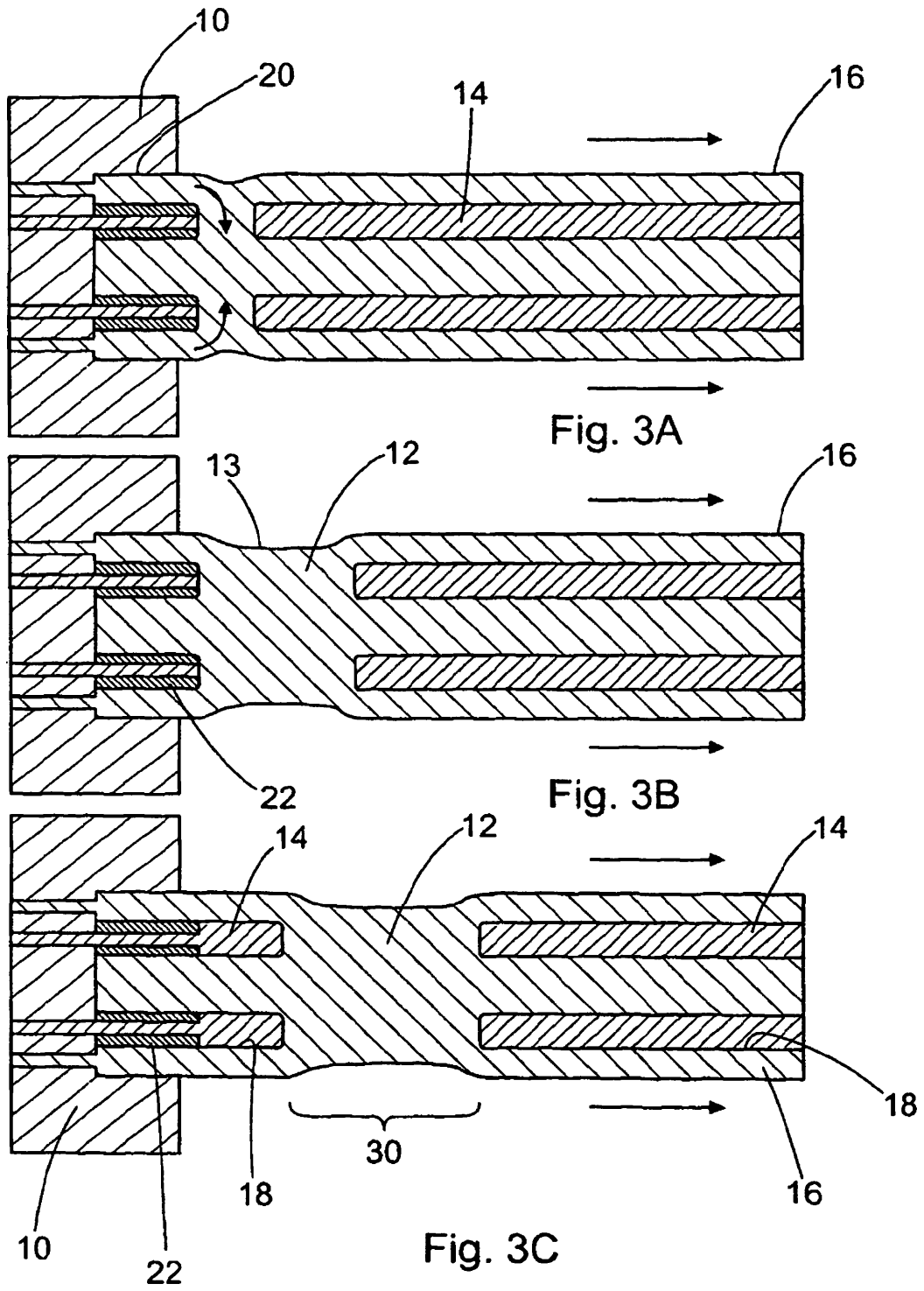
12. Aparato según la reivindicación 11, en donde el primer mecanismo de control de flujo de material comprende el al menos un elemento flexible que está al menos parcialmente recibido en la primera trayectoria de suministro de material que puede moverse entre al menos una primera posición y una segunda posición para variar el volumen de la primera trayectoria de suministro de material, siendo la disposición tal que el movimiento del, o de cada, elemento en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición disminuye el volumen de la primera trayectoria de suministro de material y que el movimiento del, o de cada, elemento en una dirección desde la segunda posición hacia la primera posición aumenta el volumen de la primera trayectoria de flujo de material, incluyendo el primer mecanismo de control de flujo de material una disposición de accionamiento para mover el, o cada, elemento entre la primera y la segunda posición.

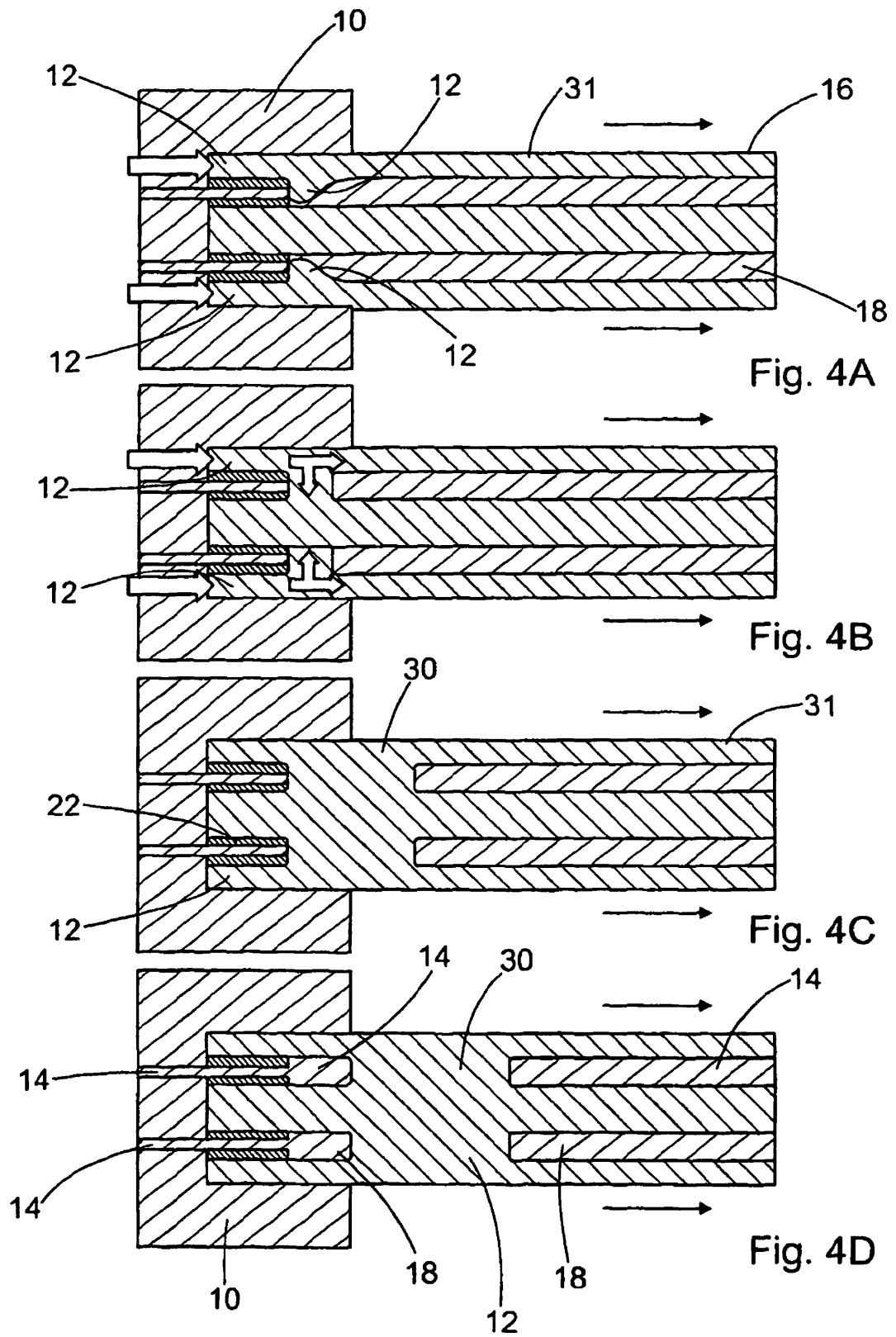
13. Aparato según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en donde el, o cada, elemento flexible está montado en la trayectoria de suministro respectiva y desviado hacia una de las posiciones primera y segunda, comprendiendo la disposición de accionamiento un sistema de accionamiento de fluido para deformar el, o cada, elemento hacia la otra de las posiciones primera y segunda contra la fuerza de desviación.

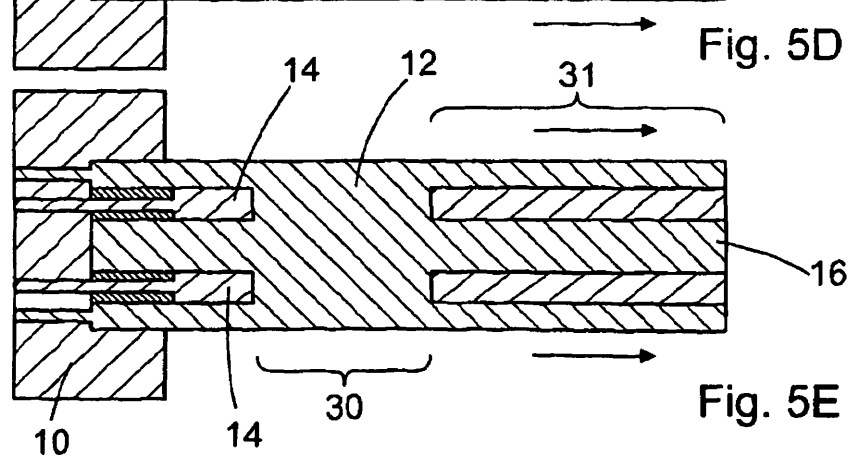
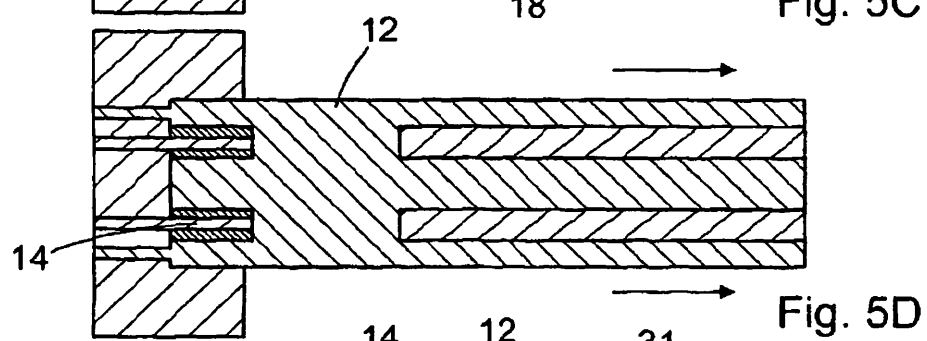
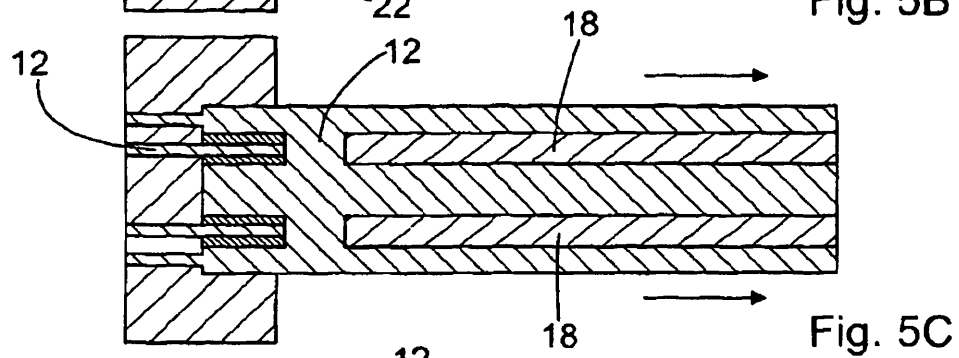
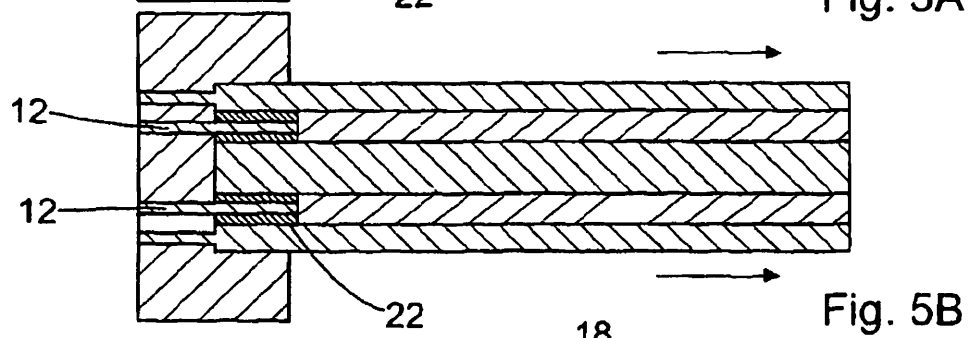
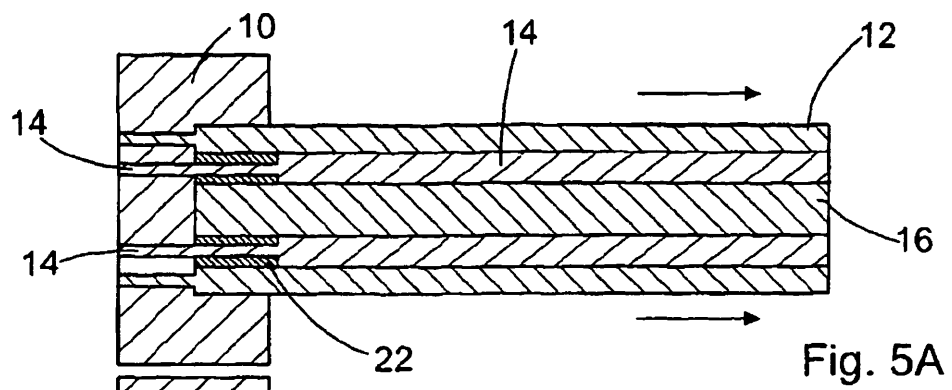
14. Aparato según la reivindicación 13, en donde la trayectoria de suministro respectiva comprende un conducto a través del cual puede fluir el material respectivo, estando el, o cada, elemento flexible en forma de un tubo montado alrededor de una superficie interna del conducto de manera que se defina una trayectoria de flujo para el material respectivo a través del elemento tubular, estando desviado el elemento tubular elásticamente de forma radial hacia fuera, hacia la superficie interna del conducto, definiéndose una cámara de fluido entre el conducto y el elemento tubular, e incluyendo el sistema de control, un sistema de accionamiento de fluido para introducir selectivamente un fluido en la cámara para deformar el elemento tubular radialmente hacia dentro.

15. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, comprendiendo el aparato un mecanismo para dividir el cuerpo extrudido en tramos, estando adaptado el mecanismo de división para formar cada división del cuerpo extrudido a través de una de las secciones intermedias respectivas.









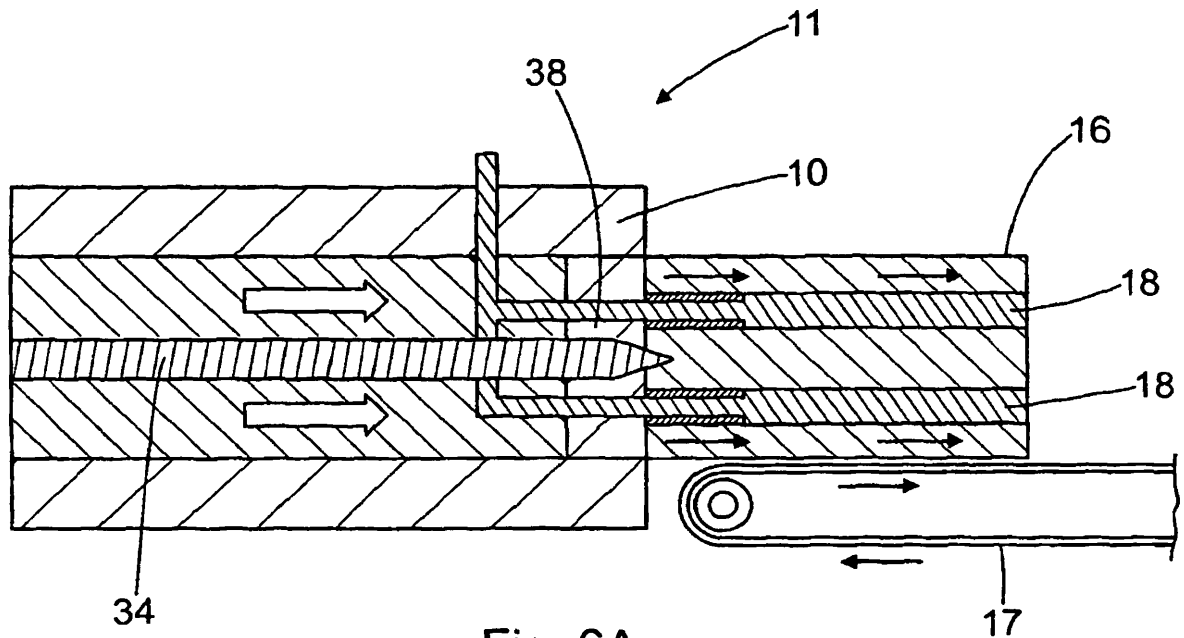


Fig. 6A

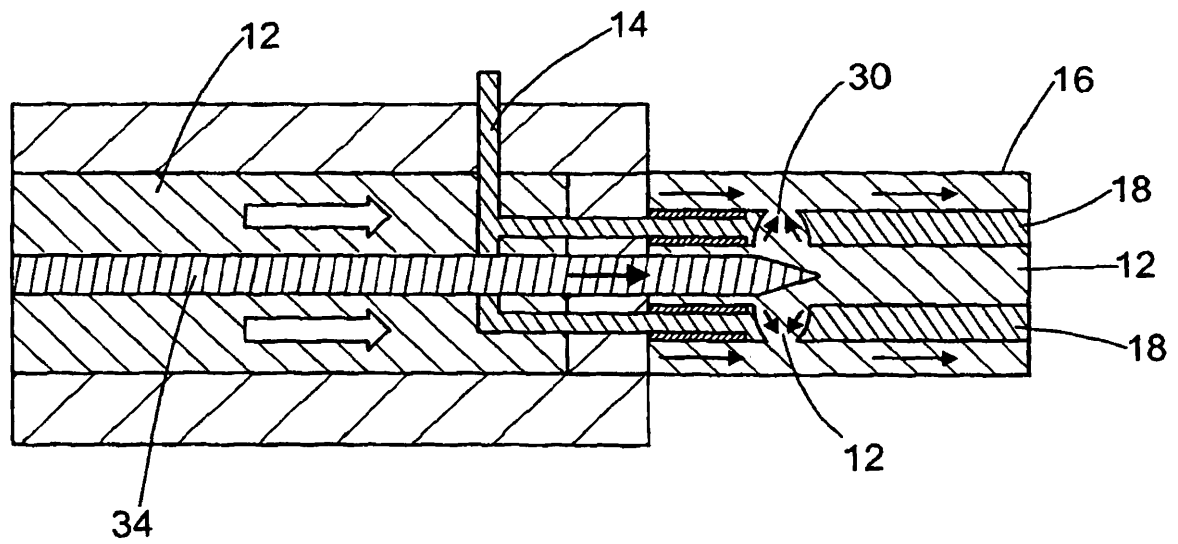


Fig. 6B

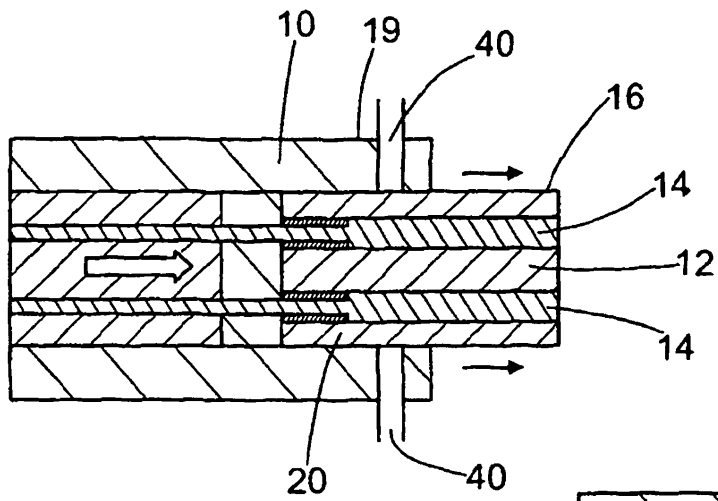


Fig. 7A

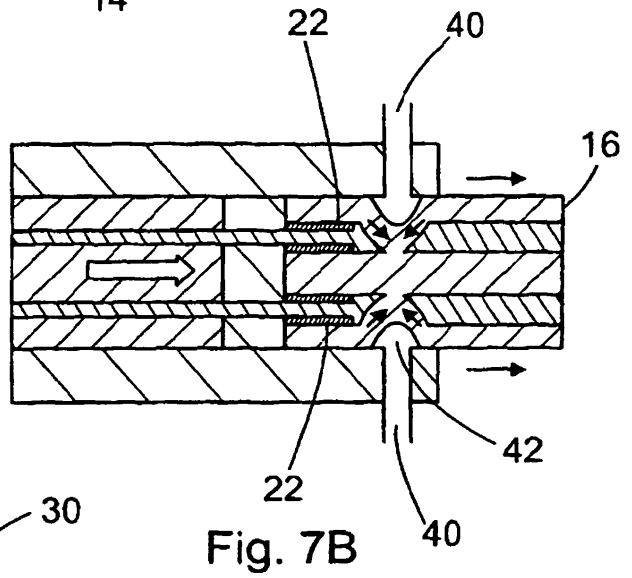


Fig. 7B

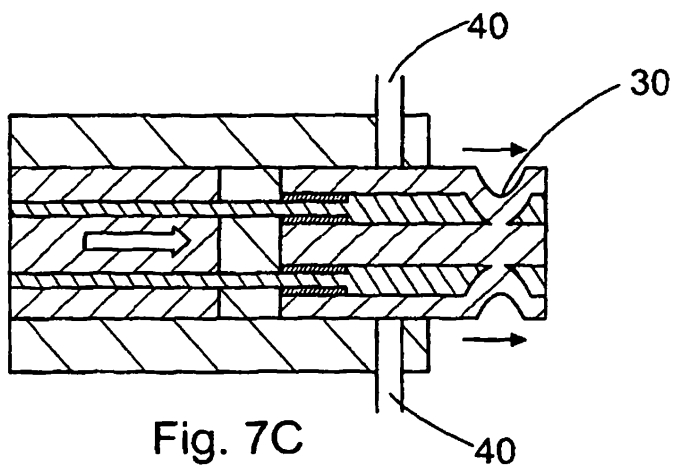


Fig. 7C

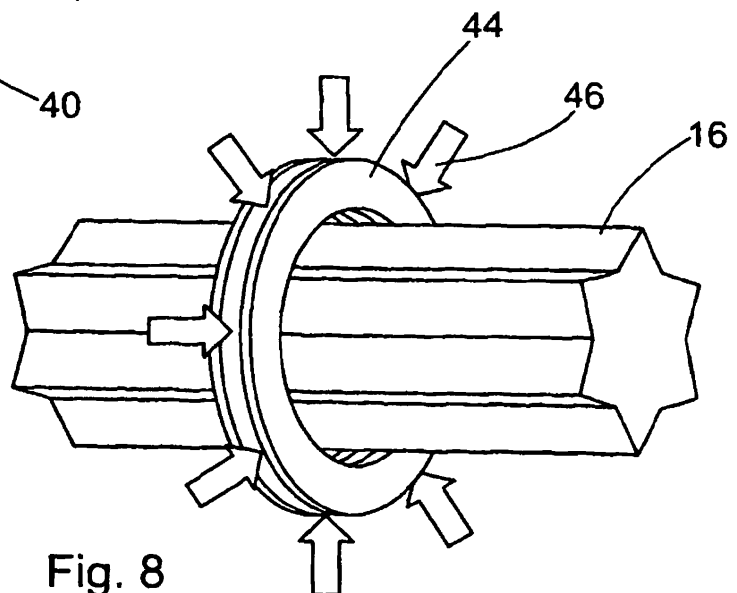


Fig. 8

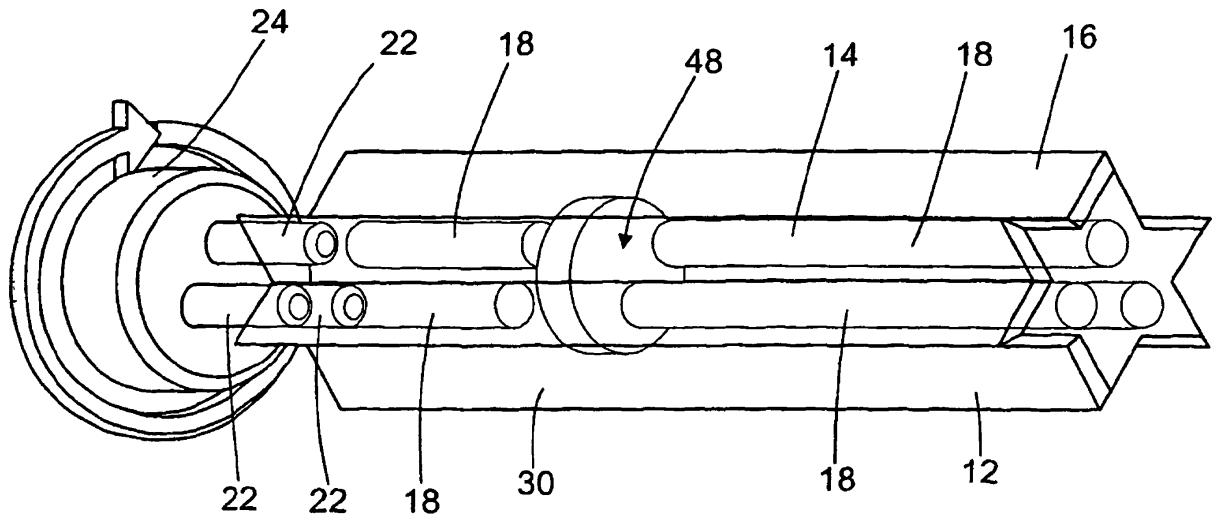


Fig. 9

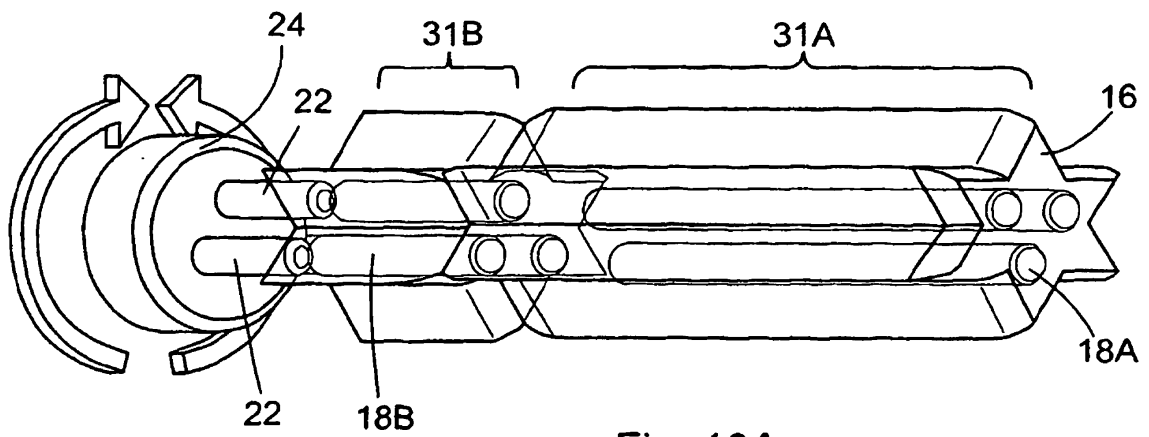


Fig. 10A

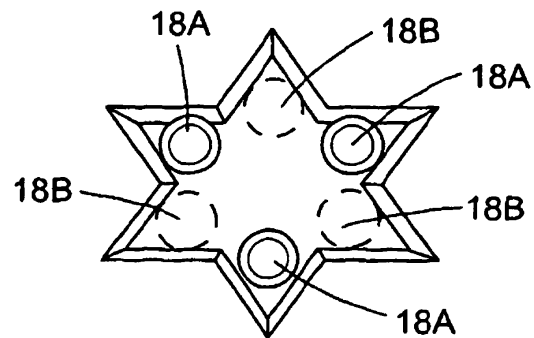


Fig. 10B

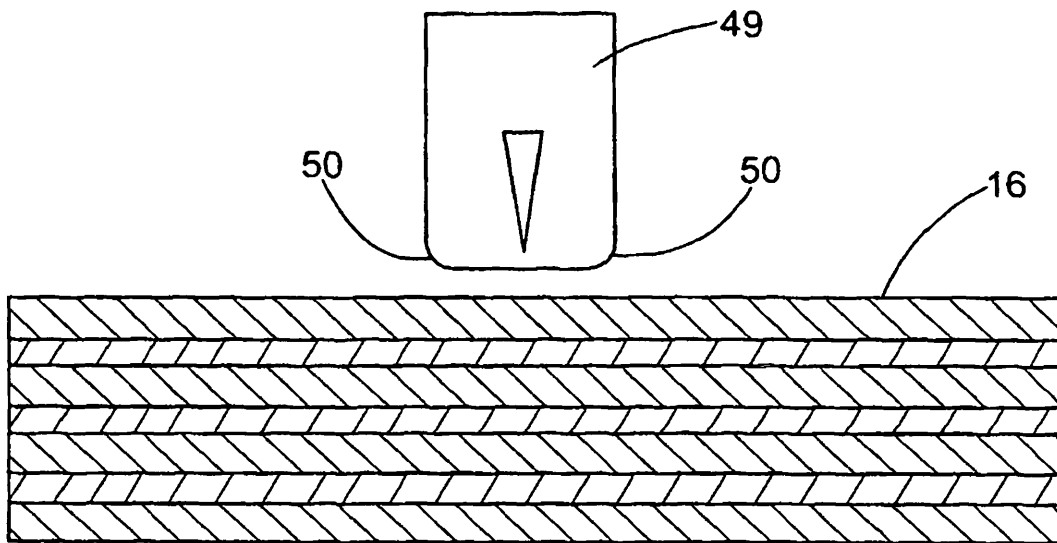


Fig. 11A

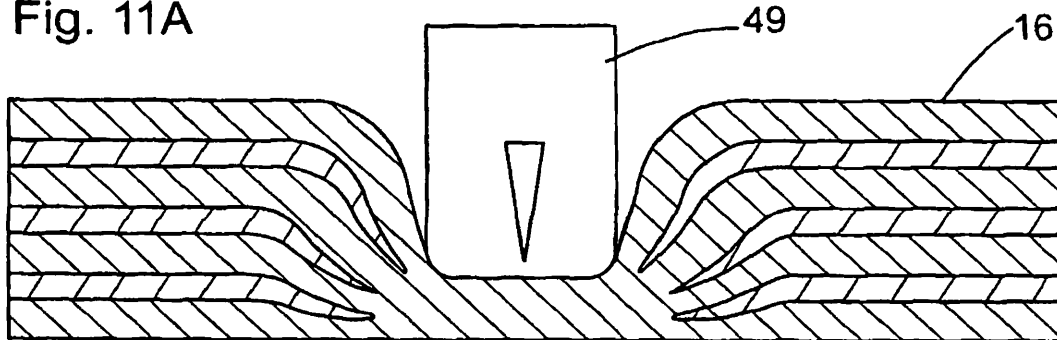


Fig. 11B

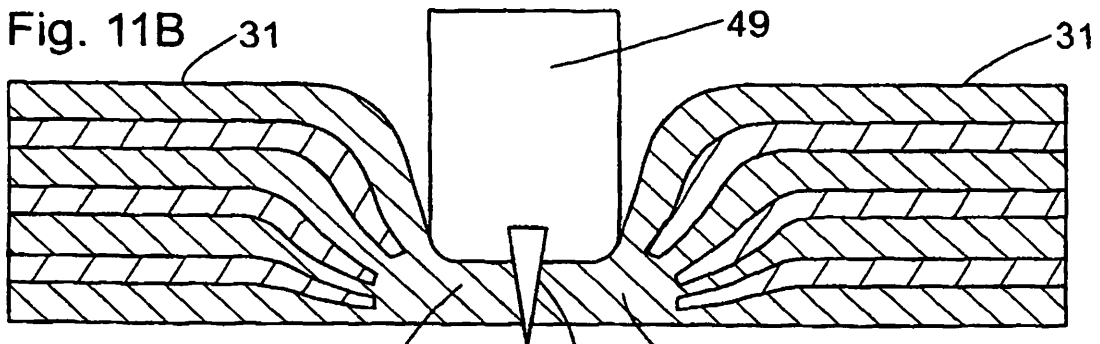


Fig. 11C

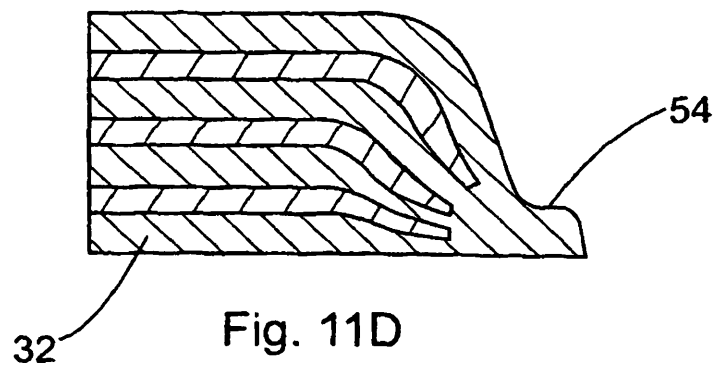


Fig. 11D

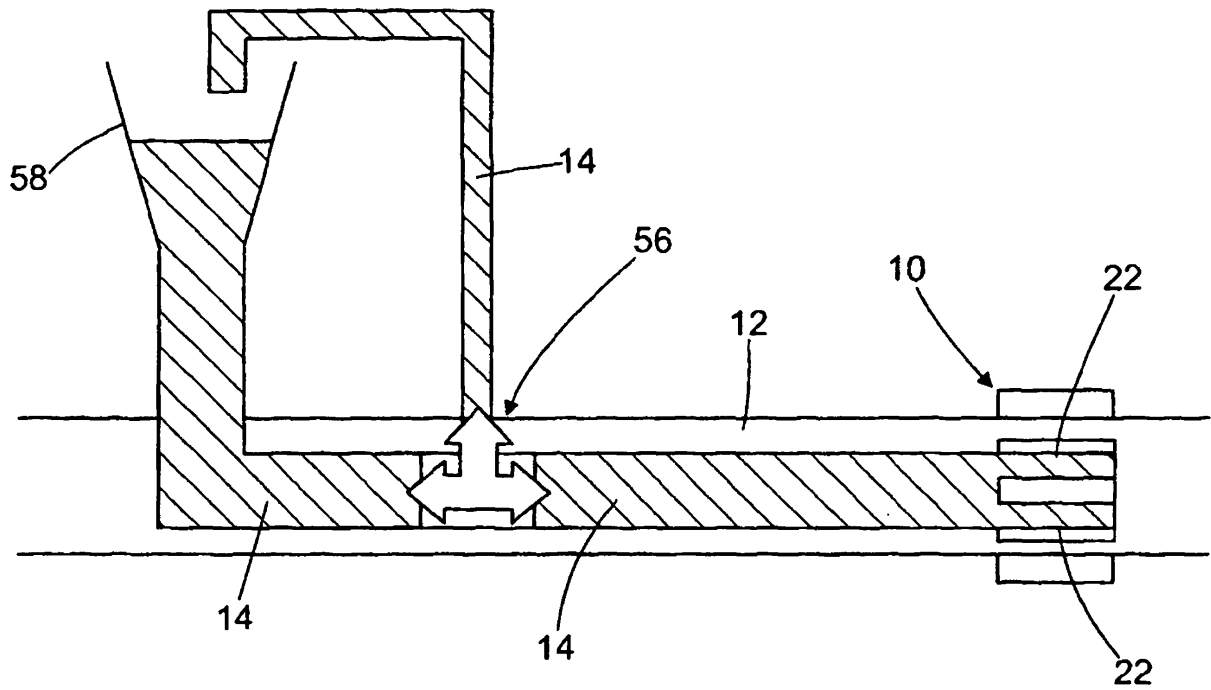


Fig. 12

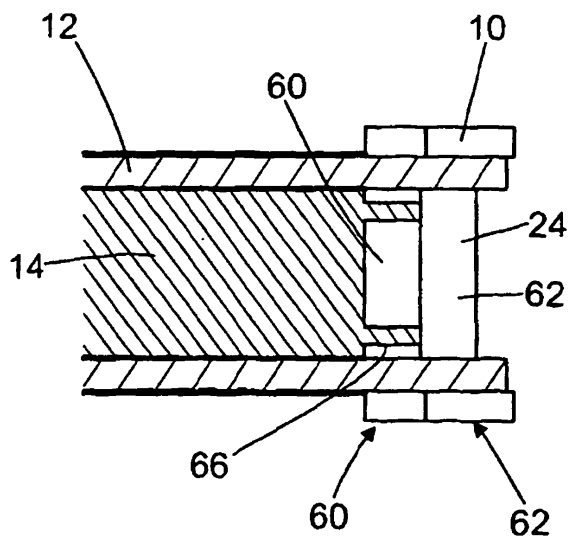


Fig. 13A

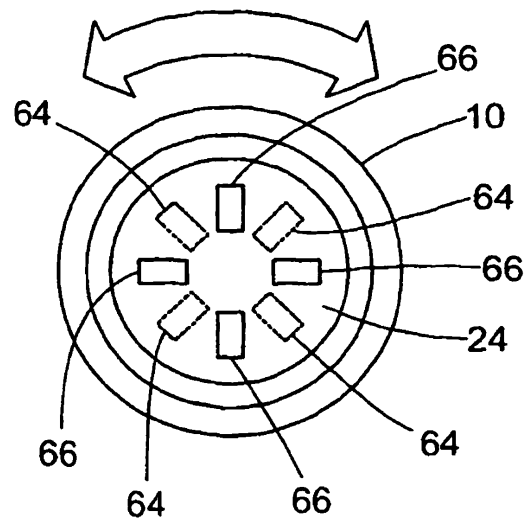


Fig. 13B

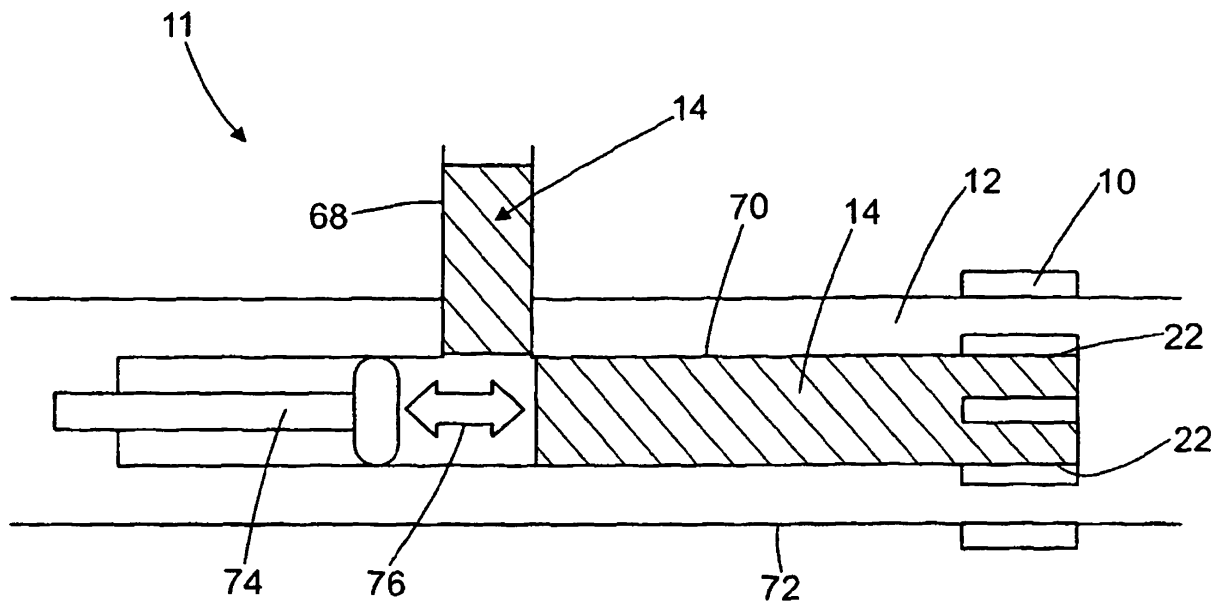


Fig. 14

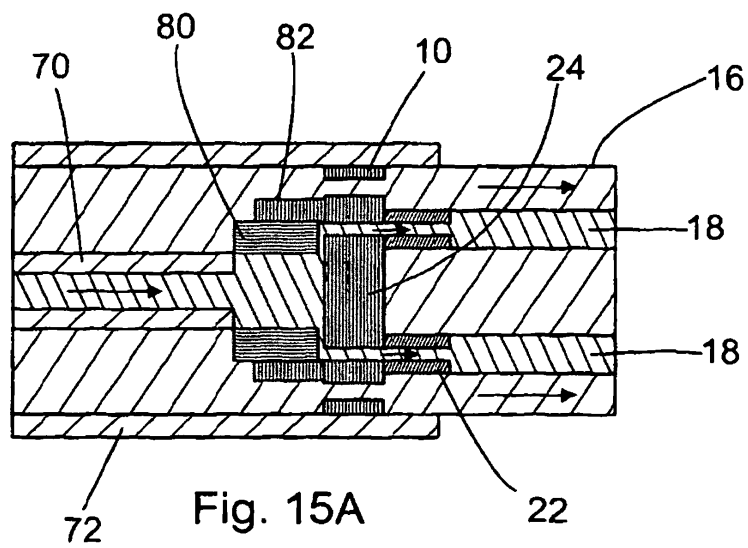


Fig. 15A

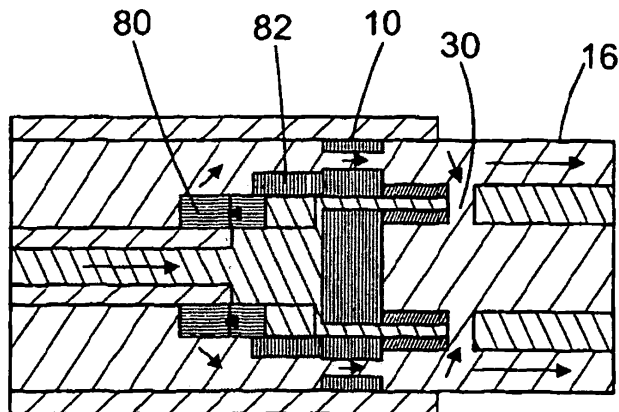


Fig. 15B

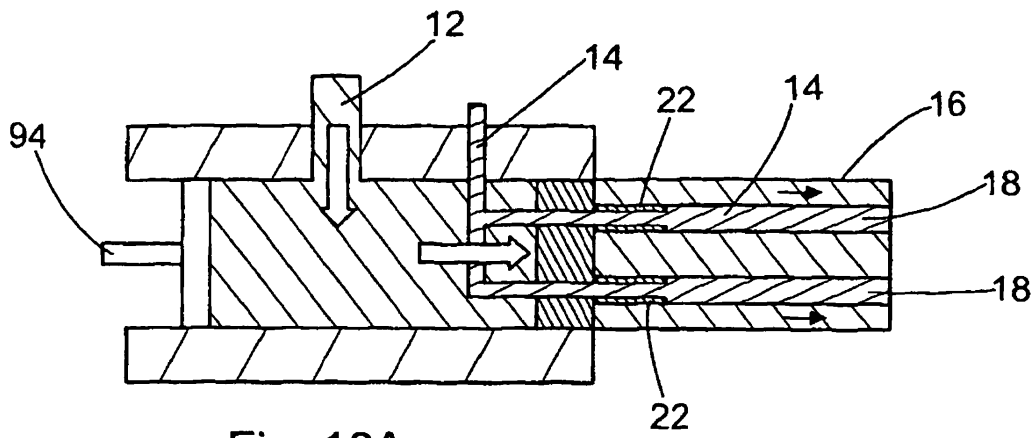


Fig. 16A

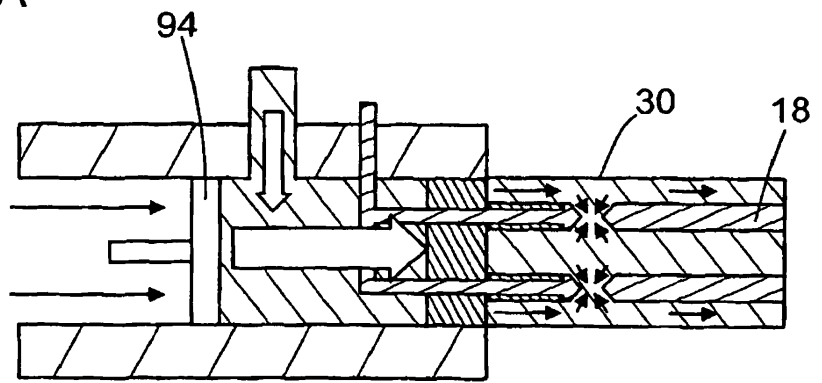


Fig. 16B

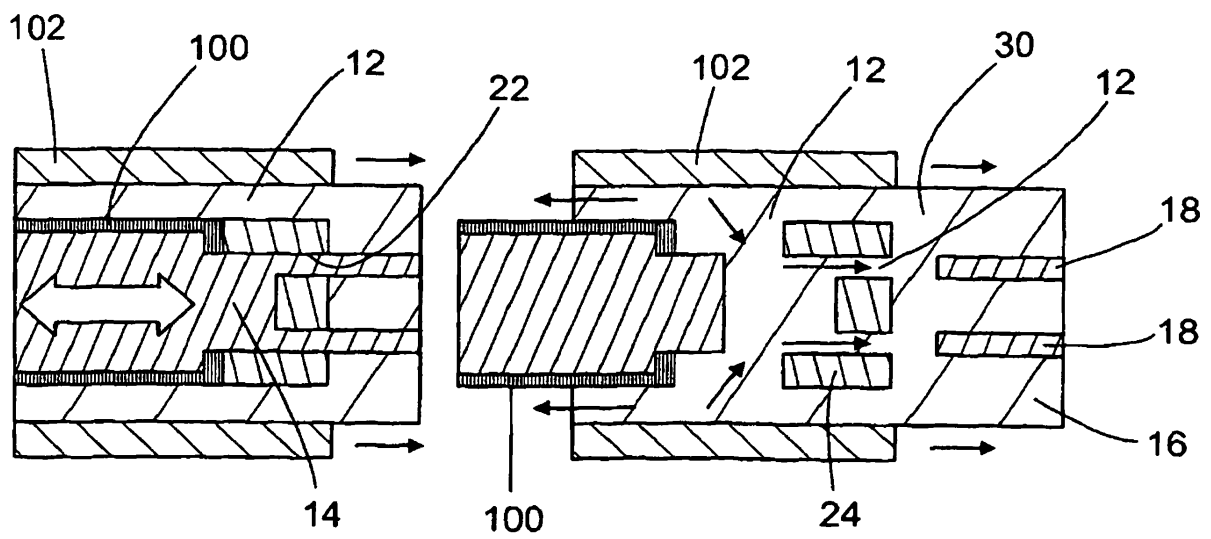


Fig. 17A

Fig. 17B

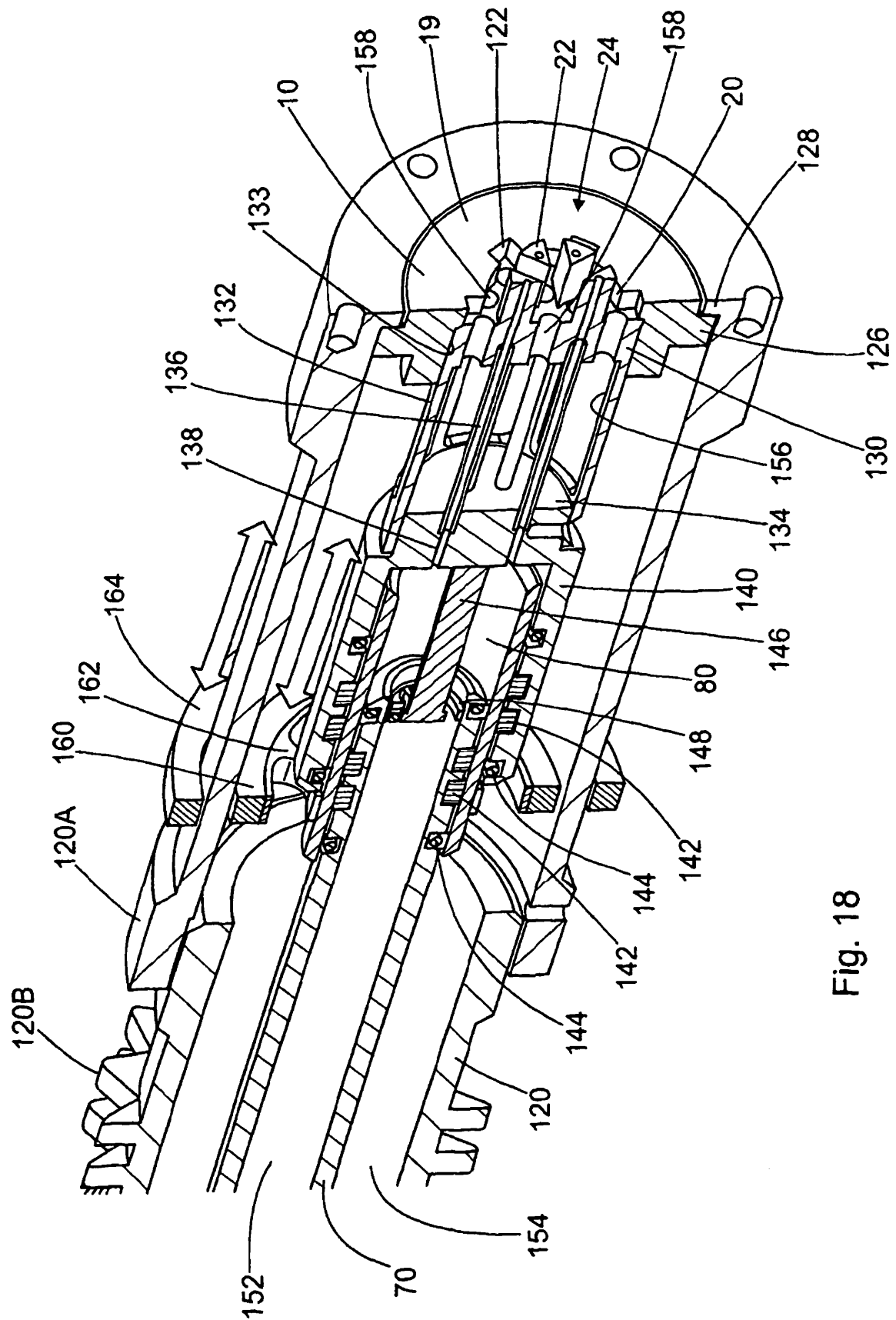


Fig. 18

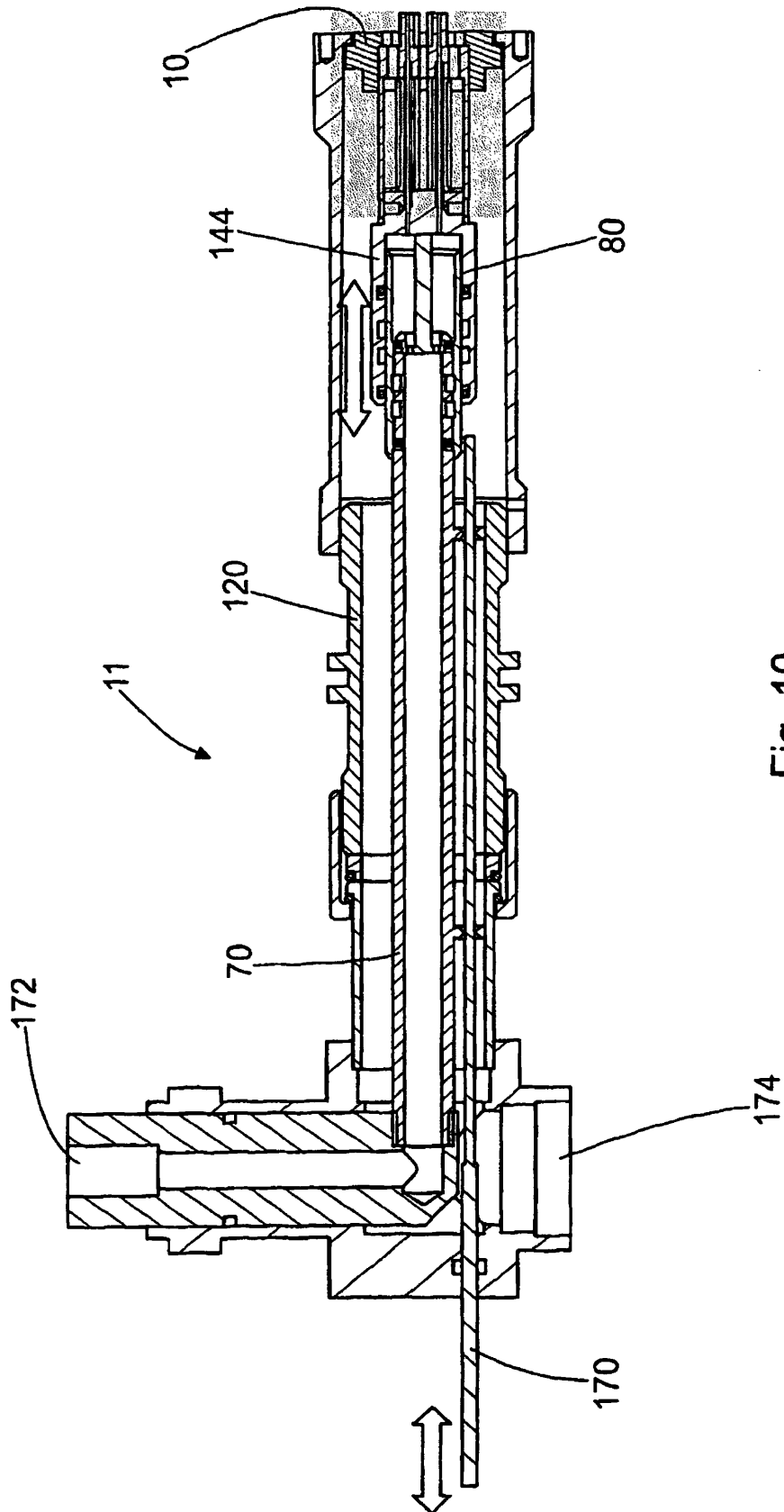


Fig. 19

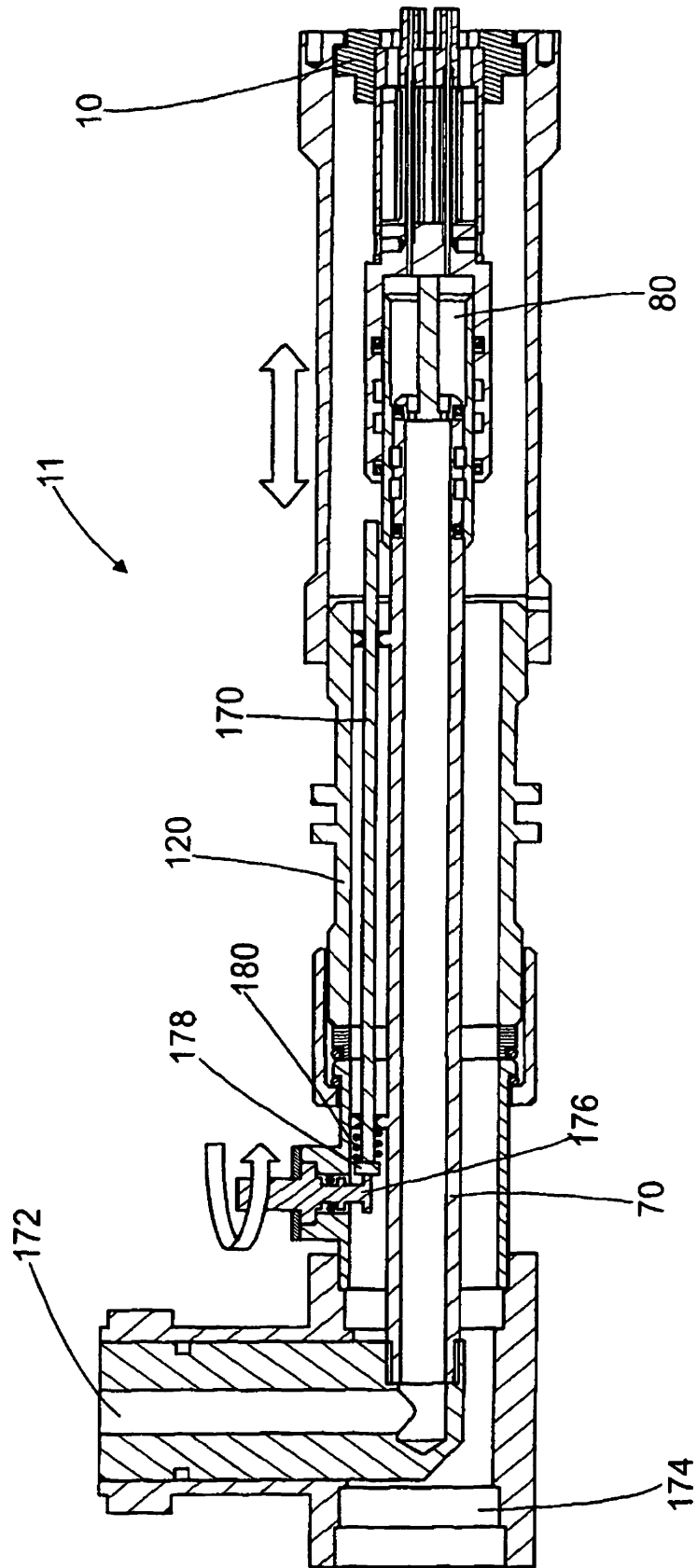


Fig. 20

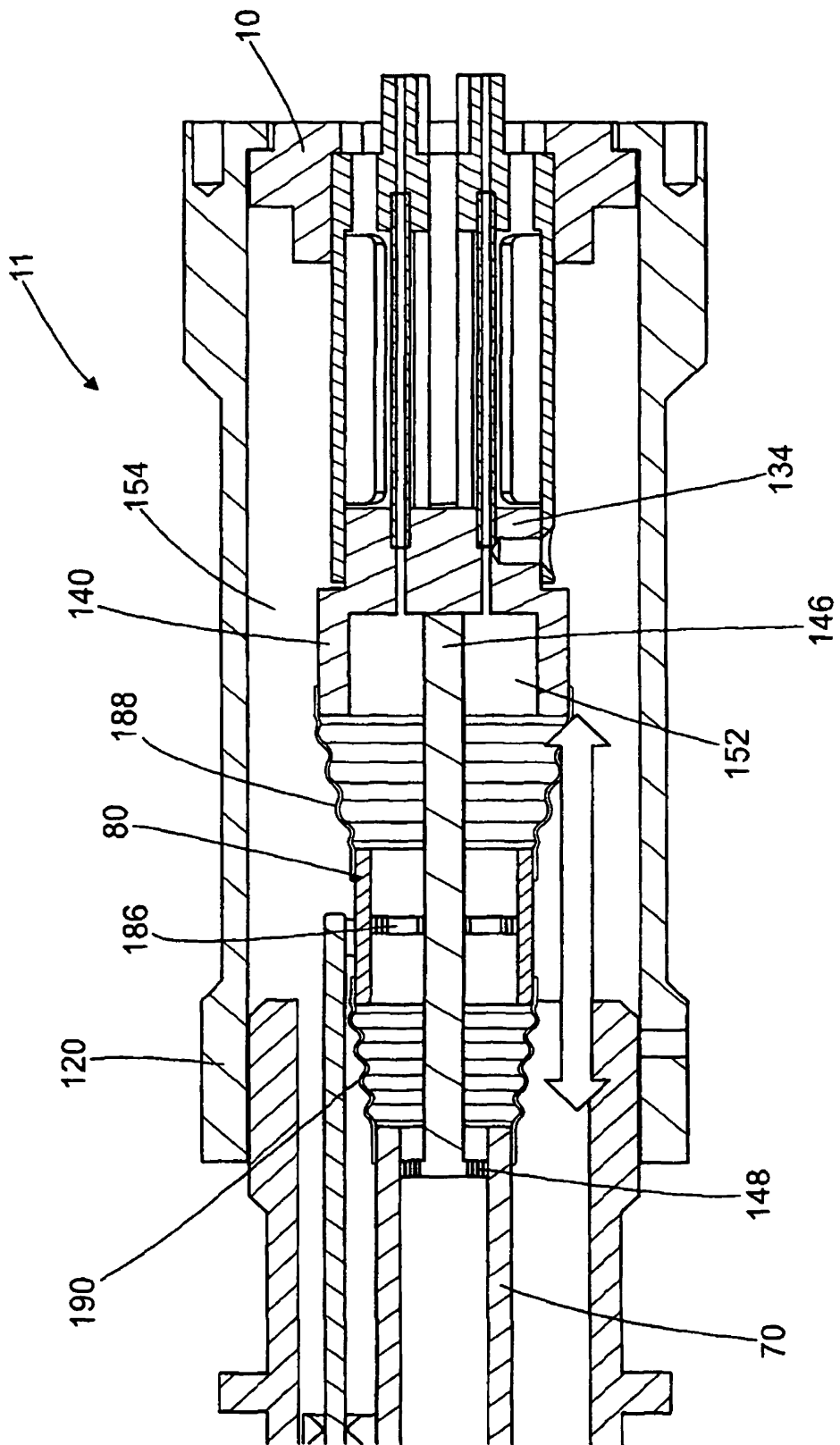


Fig. 21

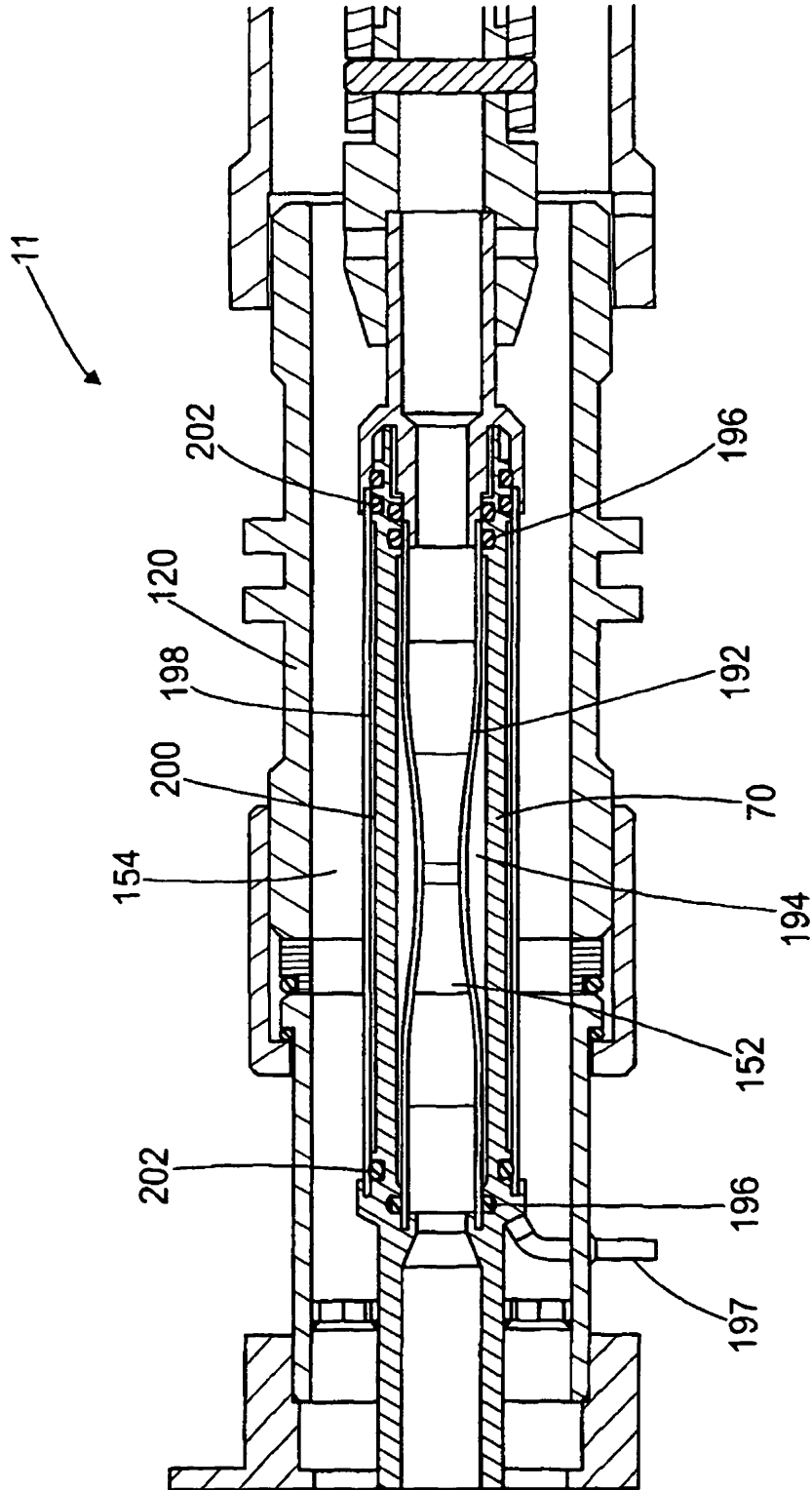
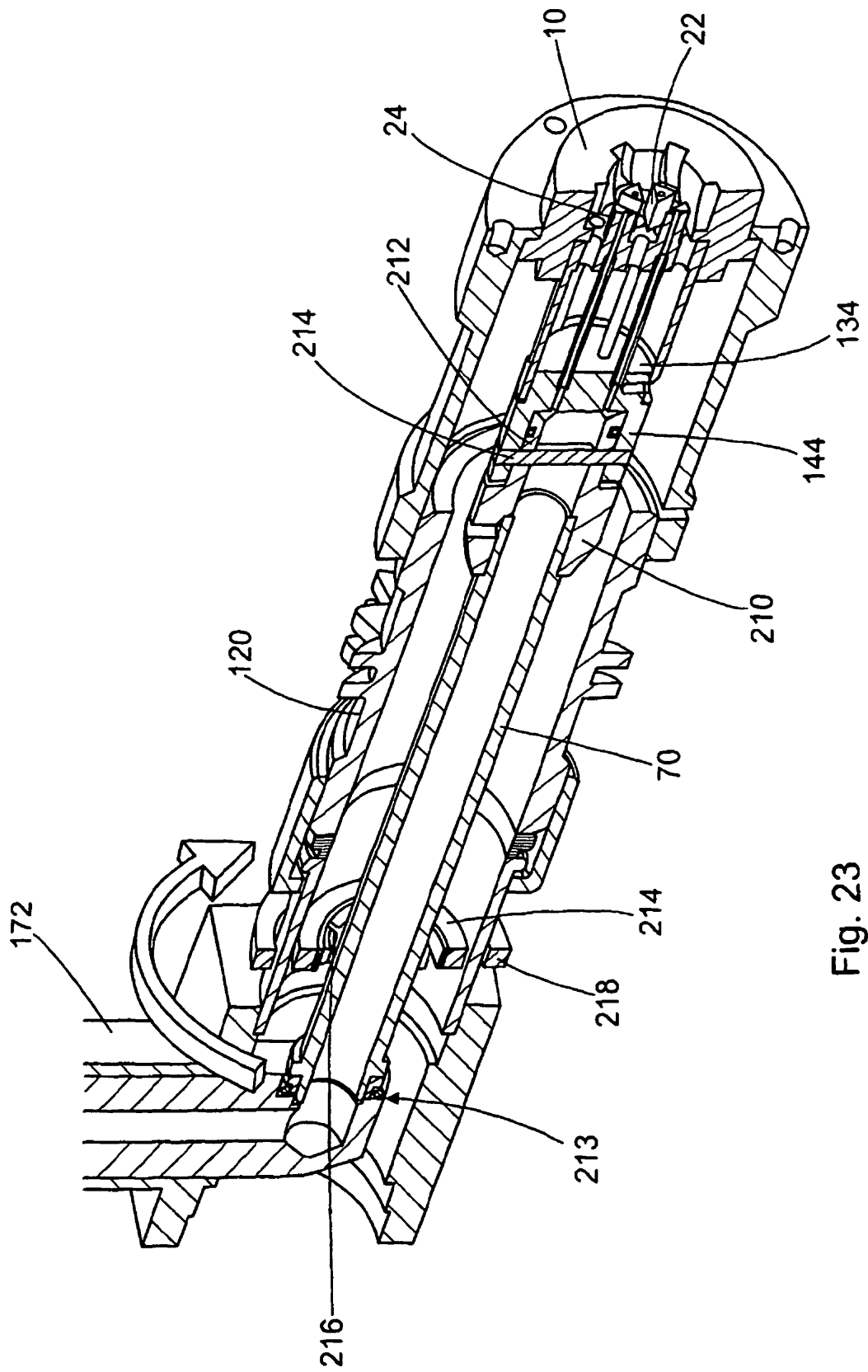


Fig. 22



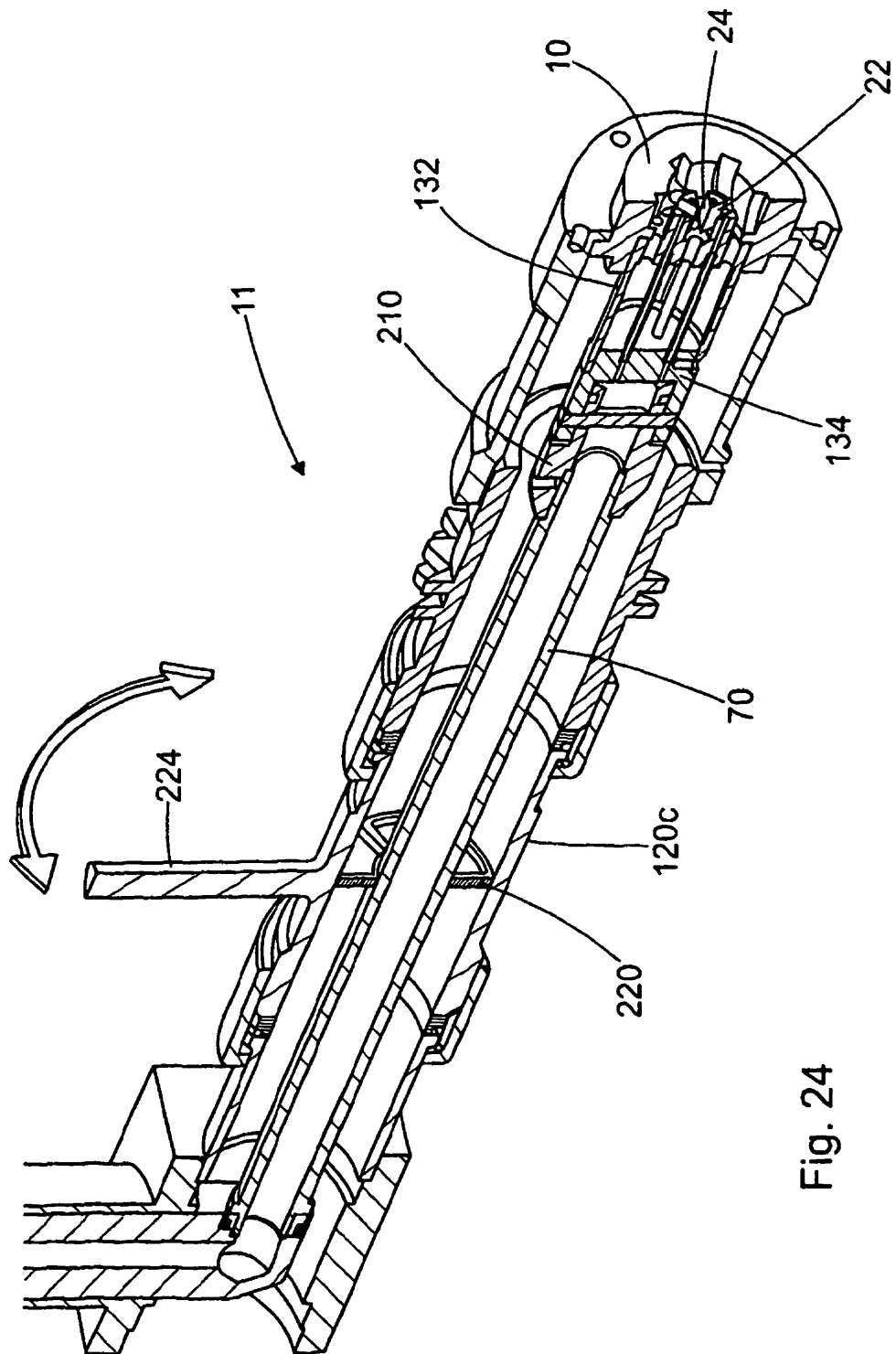


Fig. 24

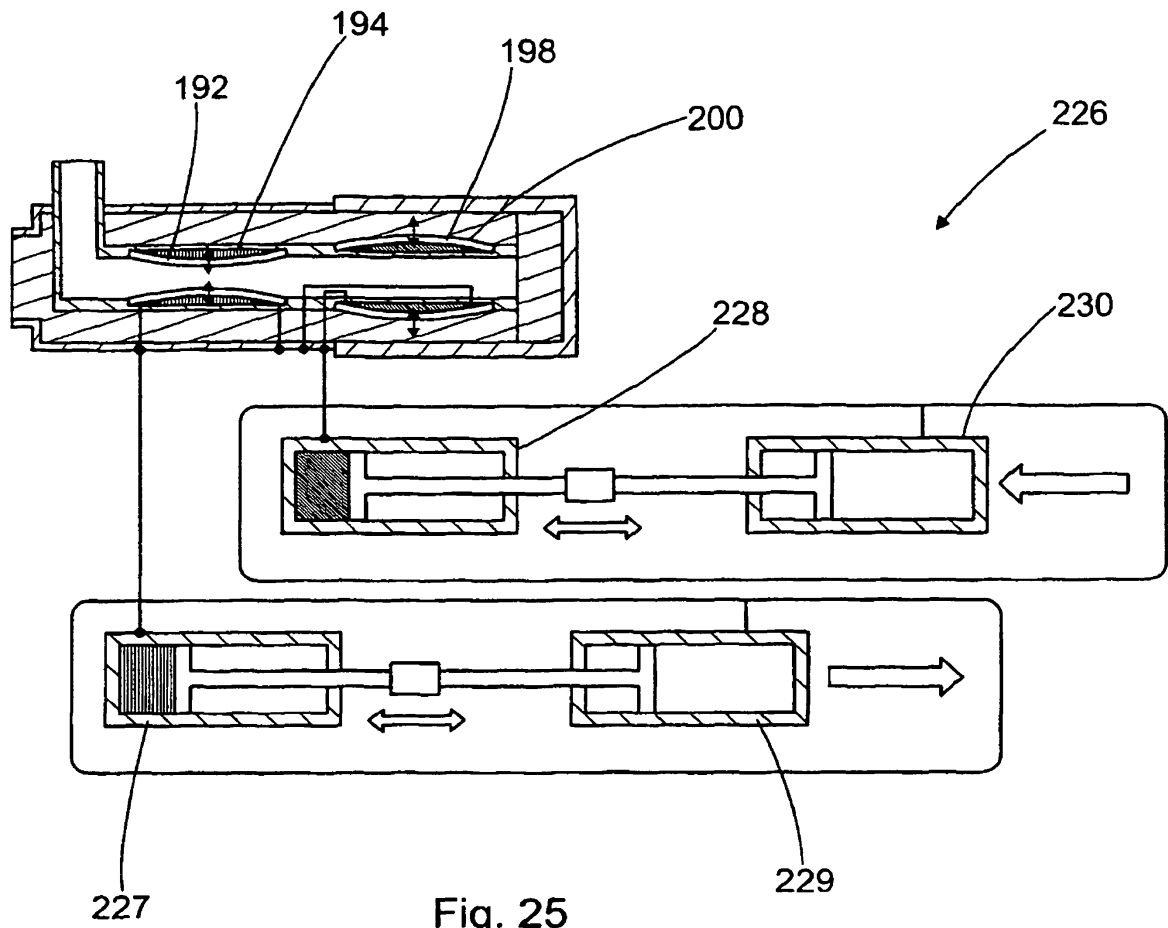


Fig. 25

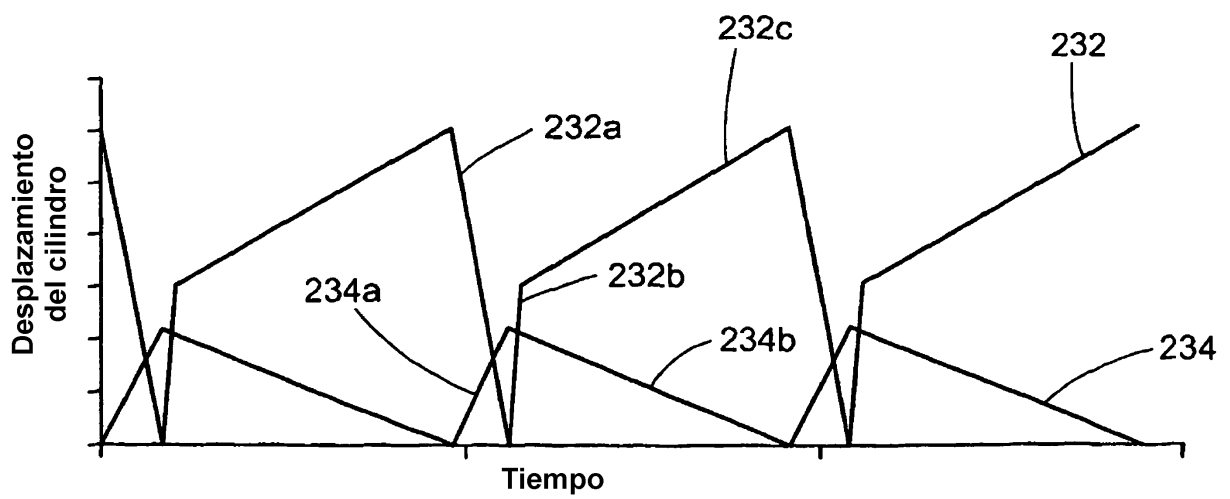


Fig. 26

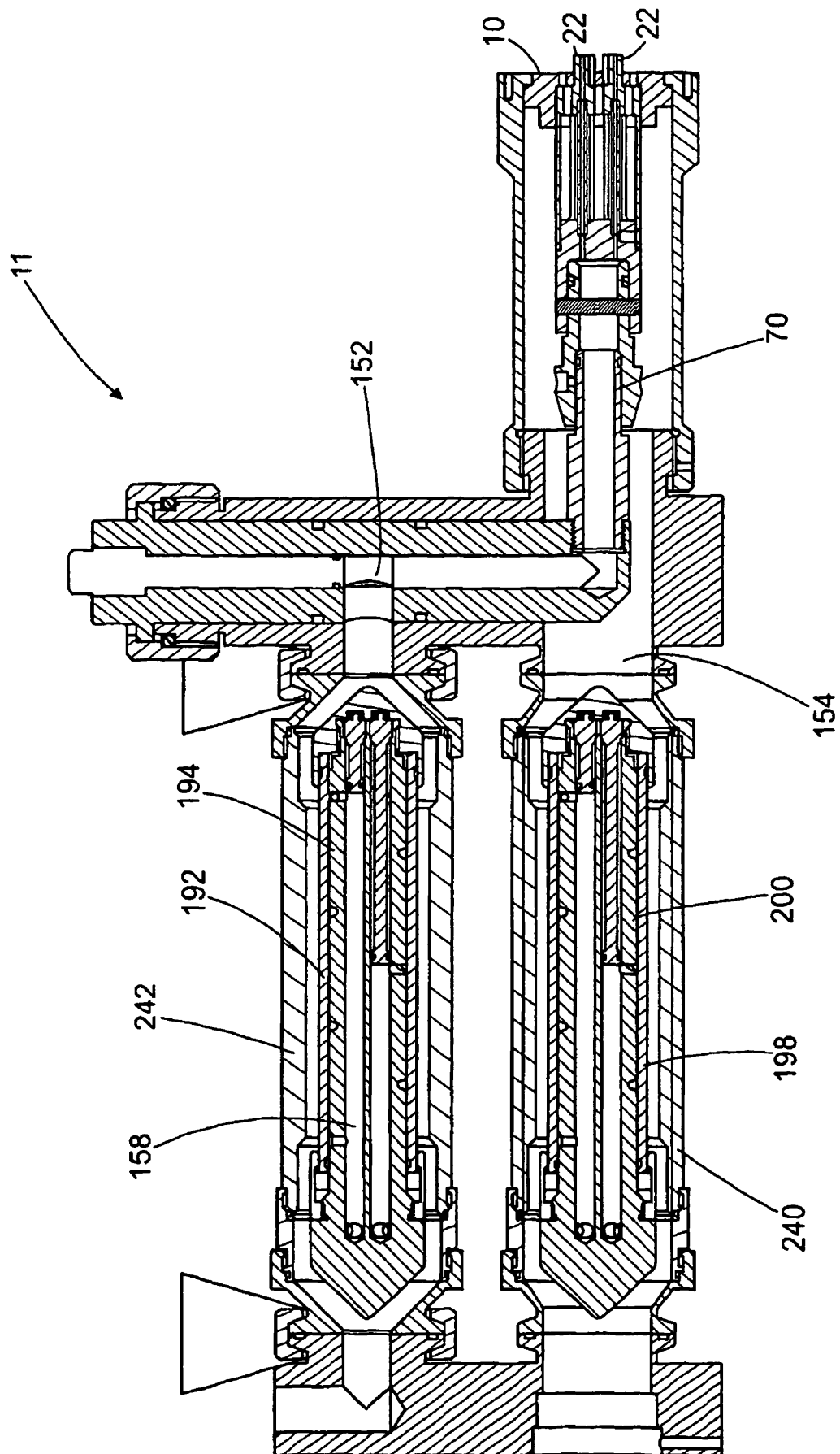


Fig. 27

