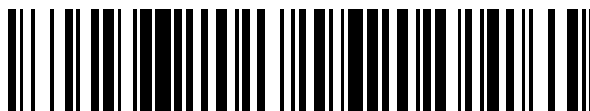


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 222**

51 Int. Cl.:

A21C 11/16 (2006.01)
A21C 11/00 (2006.01)
A23L 7/117 (2006.01)
A23L 7/00 (2006.01)
A23P 30/20 (2006.01)
A23P 30/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2011 E 11728142 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2720548**

54 Título: **Aparato de co extrusión asistido por gas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2016

73 Titular/es:

KELLOGG COMPANY (100.0%)
One Kellogg Square P.O.B. Box 3599
Battle Creek, MI 49016-3599, US

72 Inventor/es:

GIMMLER, NORBERT;
ALMEIDA DOMINGUEZ, HELBERT DAVID;
BERNATH, CHARLES;
SMITH, CHARLES A. y
ENGLE, TERRY

74 Agente/Representante:

LÓPEZ CAMBA, María Emilia

ES 2 575 222 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 de co extrusión asistido por gas

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5

1. Ámbito de la invención

El sujeto de la invención se refiere a un aparato de extrusión asistido por gas para formar productos alimenticios tales como los cereales o los aperitivos y un método para utilizar el mismo.

10

2. Descripción del Estado Anterior de la Técnica

Los sistemas convencionales de co extrusión están diseñados de tal manera que una material de masa es extruido alrededor de un relleno capaz de ser bombeado o un fluido. Por lo general, estos sistemas están diseñados de tal manera que el relleno capaz de ser bombeado o un fluido es suministrado a un molde de co extrusión a través de una tubería conectada al molde. La tubería esta de manera general unida con un ángulo de 90° a la cara del molde y entonces realiza un ángulo de 90° dentro del molde en orden a alinearse a si misma con el centro del orificio del molde a través de la cual el material alimenticio está siendo extruido. El material alimenticio es extruido sobre la tubería creando una cavidad interna en el material alimenticio según como la tubería bombea el relleno o el fluido dentro de la cavidad interna.

Un sistema de este tipo está divulgado en el documento de solicitud de patente U.K. Patent Application No. 2297936A para Frame. La solicitud de Frame divulga un montaje de molde para la extrusión de productos expandibles. El molde define un orificio pasante a través en el cual el producto expandible es alimentado desde una cara del molde. Una tubería de gas co-axial es apoyada en el orificio e incluye un extremo libre que se proyecta hacia fuera desde la cara del molde. La tubería de gas divulgada en la solicitud de Frame está unida en un ángulo de 90° a la cara del molde y luego realiza un giro de 90 ° dentro del molde, específicamente en el orificio, con el fin de alinearse ella misma con el centro del orificio a través del cual está siendo extruido el producto expandible. De manera adicional, la tubería de gas entra en el molde adyacente la cara del molde y de esta manera sólo se desplaza a través de una parte limitada del orificio. Una salida del molde esta definida en la cara del molde entre el orificio pasante y un espaciador tubular que se fija a la tubería de gas. Además, Frame divulga la utilización de una segunda tubería para depositar una crema en el producto. El producto expandible es alimentado sobre el espaciador tubular y a la salida del molde. Basado en el calor y en la presión del producto expandible a la salida del molde, tal y como el producto expandible sale por la salida del molde, se expande. De esta manera, en la salida del molde, el producto expandible tiene un espesor de pared que es mayor que el espesor de la salida del molde entre el orificio y el espaciador tubular.

Otro sistema similar está divulgado en el documento de patente US Patent No. 6.586.031 a Kelly. La patente de Kelly divulga un método para hacer gránulos (pellets) alimenticios o productos intermedios con forma de tubería hueca. Después de un curado adicional, los pellets de Kelly son hinchados con el fin de producir productos de aperitivo expandidos con formas con cavidades anulares. El método de Kelly empieza con el paso de la extrusión de la masa a través de un extrusor que tiene un inserto de molde. La masa desde el extrusor es pasada a través del inserto de molde con la intención de formar tener una cuerda similar a una tubería que tiene una parte de pared que define una cavidad interior que se extiende axialmente a lo largo de la cuerda tubular. Es introducido aire en la cavidad interior de la cuerda a través de un inyector montado en el inserto de molde según como la cuerda tubular sale del inserto de molde. El aire es introducido a la cavidad interna del molde con el fin de soportar la parte de la pared de la cuerda tubular del extruido de la cuerda tubular que está saliendo del inserto de molde mantiene su forma sin ser deformado por el manejo posterior del extruido tubular, por los rodillos estiradores. Una vez que ha salido del inserto de molde, la masa se expande inmediatamente o pre hincha, debido a la caída repentina de la presión (desde la presión interior del molde de co extrusión a la presión atmosférica) y el flash de agua hirviendo en la masa. La masa es permitida enfriarse en una distancia específica después de salir del inserto de molde antes de entrar en un intervalo formado entre un rodillo superior y un rodillo inferior. Cada rodillo, de manera general, aproxima un conjunto de cinta transportadora. Los rodillos están espaciados el uno del otro de tal manera que la distancia entre ellos es igual el diámetro de la salida del inserto de molde y es por lo tanto, ligeramente más pequeño que la cuerda expandida, pre hinchada, que entra en el intervalo. Por consiguiente, la cuerda es comprimida según entra en el intervalo entre los rodillos. Los rodillos son operados a una velocidad mayor que la velocidad a la cual está saliendo la cuerda. En consecuencia, una vez contactada la cuerda, los rodillos estiran la cuerda axialmente a lo largo de la dirección en la cual la cuerda está siendo extruida. El estirado realizado por los rodillos contrarresta la expansión causada por el pre hinchado y produce una cuerda que tiene un diámetro igual al diámetro de la salida del inserto de molde. El aire suministrado a la cavidad interna de la cuerda es controlado de tal manera que es aplicada presión suficiente a la parte de la pared de la cuerda con el fin de prevenir el colapso de la cavidad interior según como la cuerda es comprimida y estirada axialmente por los rodillos. Una vez fuera de los rodillos, la cuerda alimenta un cortador que corta la cuerda tubular en pellets alimenticios de forma de tubería hueca discretos o productos intermedios para el procesado adicional.

Otro sistema de este tipo se divulga en el documento de patente US Patent 2816837 donde es divulgado un método

y un aparato para el empaquetado y la conservación de productos y, preferiblemente, un procedimiento y aparato para el envasado aséptico de porciones esterilizadas de un producto en contenedores esterilizados para almacenamiento, manipulación y distribución. El método incluye los pasos de: la extrusión de una tubería de material plástico con el fin de hacer la tubería estéril; la esterilización de la sustancia; introduciendo la sustancia estéril asépticamente en la tubería extruida; y comprimiendo la tubería extruida a intervalos desde las paredes opuestas de la tubería formando de este modo la tubería en una serie de recipientes cerrados que pueden ser separados cortando la tubería a través de las partes selladas de la misma.

RESUMEN DE LA INVENCION

La invención objeto proporciona para un aparato de co extrusión asistido por gas para el uso con una extrusora. La extrusora produce una masa e incluye una salida de la extrusora para el desplazamiento de la masa fuera de la extrusora. Un molde de co extrusión se extiende entre una cara posterior y una cara delantera y está en comunicación con la extrusora para recibir la masa de la extrusora. Por lo menos una boquilla está definida mediante un orificio en el molde de co extrusión. La boquilla se extiende alrededor de un eje de boquilla a una salida de boquilla en la cara delantera del molde de co extrusión. Por lo menos un inyector, que es tubular, se extiende entre una entrada de inyector y una salida de inyector y a lo largo del eje de la boquilla. El inyector se extiende desde la cara posterior a la cara delantera del molde de co extrusión y a través del orificio del molde de co extrusión. El inyector entra en el molde de co extrusión a través de la cara posterior del molde de co extrusión. El inyector y la boquilla dan forma a la masa en una cuerda que es tubular con una parte de pared y una cavidad interna rodeada por la parte de pared según como la masa es extruida fuera de la salida de boquilla y alrededor del inyector. Una fuente de gas comprimido, proporciona un gas comprimido al inyector para estirar radialmente la parte de pared de la cuerda según como la cuerda es dispersada desde el inyector. El estirado radial es el resultado la presión introducida a la parte de la pared de la cuerda por el gas comprimido distribuido dentro de la cavidad interna de la cuerda desde la salida de inyector del inyector. Una tubería se extiende entre la fuente de gas comprimido y el inyector para el transporte del gas comprimido al inyector. La tubería se extiende entre un extremo aguas arriba dispuesto adyacente a la fuente de gas comprimido y un extremo aguas abajo dispuesto adyacentes al inyector. Un sistema de entrega está en comunicación con la tubería y entrega un material arrastrable, tal como una pluralidad de partículas, a la tubería. El molde de construcción está separado del extrusor con el fin de definir un hueco entre ellos. El extremo aguas abajo de la tubería está conectado a la entrada de inyector del inyector en el hueco. Esto permite a la tubería funcionar dentro de la temperatura ambiente del medio. El inyector es suministrado con el gas comprimido arrastrado con el material arrastrable antes de la entrada en la entrada de inyector del inyector. El inyector deposita el material arrastrable en una superficie interna de la parte de la pared de la cuerda según como la cuerda es radialmente estirada mediante el gas comprimido que es arrastrado dentro del material arrastrable o la pluralidad de partículas.

En términos generales, este invento proporciona un proceso de co extrusión para producir unas piezas alimenticias con forma modificadas de tal manera que una corriente de gas comprimido es introducida en la cavidad interna de las cuerdas extruidas de material alimenticio, tal como por ejemplo de masa cocinada. La invención objeto contempla realizaciones adicionales del proceso de co extrusión de manera tal que un material puede ser arrastrado en la corriente de gas comprimido de tal manera que puede ser depositado dentro de la cavidad interna de las cuerdas de material alimenticio extruidas tal como por ejemplo masa cocinada.

VENTAJAS DE LA INVENCION

Una ventaja de la invención objeto incluye la adquisición de la capacidad de producir piezas de alimentos con formas que tienen una densidad más baja que aquellas producidas utilizando la maquinaria de co extrusión conocida.

Otra ventaja de la invención objeto incluye la adquisición de la capacidad de producir piezas de alimentos con formas con una textura única a diferencia de aquellas producidas utilizando la maquinaria de co extrusión conocida.

Otra de las ventajas de la invención objeto incluye la utilización de la capacidad de transporte del aire o gas comprimidos para el propósito de rellenar o recubrir la cavidad hueca de una cuerda de material alimenticio extruido con las partículas.

Otra de las ventajas de la invención objeto incluye la reducción de la obstrucción de la tubería de alimentación de las partículas arrastradas en el molde de co extrusión moviendo la curva de noventa grados en la tubería desde su antigua ubicación dentro del molde de co extrusión a una ubicación externa al molde de co extrusión. Esto permite que el radio de la curva sea significativamente mayor que en los moldes convencionales y la curva ocurre en un entorno a temperatura ambiente en lugar que a la temperatura elevada dentro del molde de co extrusión.

Serán entendidas ventajas adicionales por aquellos expertos en la Técnica una vez revisada la descripción detallada proporcionada en este documento.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra el funcionamiento de un ejemplo de una realización de la invención objeto con el fin de producir un alimento con forma y la entrega de las partículas al alimento con forma;

5 La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra el funcionamiento un segundo ejemplo de realización de la invención objeto con el fin de producir un alimento con forma y la entrega de las partículas al alimento con forma;

La figura 3 es una vista lateral transversal parcial que muestra un molde de co extrusión con la tubería de alimentación fuera del conjunto del molde de co extrusión;

10 La figura 4 es una vista lateral transversal parcial de la presente invención mostrando una co extrusora asistida por aire; y

La figura 5 es una vista de alzado parcial desde la cara posterior del molde de co extrusión de la presente invención mostrando la entrada de la alimentación del molde de co extrusión.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN SELECCIONADA

15 Con referencia a las figuras, en donde los numerales indican las partes correspondientes a lo largo de las diversas vistas, se muestra de manera general un aparato para la co extrusión asistido por gas **20** para dar forma a productos alimenticios.

20 El aparato para la co extrusión asistido por gas **20** incluye un molde de co extrusión **22** para su unión a una extrusora **24**. El molde de co extrusión **22** está en comunicación con la extrusora **24** con el fin de recibir una masa **26** desde la extrusora **24**. La extrusora **24** produce la masa **26** e incluye una salida de extrusora **28** para el desplazamiento de la masa **26** fuera de la extrusora **24**. Mientras que se debe apreciar que la extrusora **24** puede ser cualquier tipo de extrusora **24**, la extrusora divulgada **24** es una extrusora DX **24** que permite extruir bajo calor y presión.

25 El material alimenticio, tal como la masa cocinada **26** desde la extrusora cocinadora **24** entra en el molde de co extrusión **22** es extruido en cuerdas **30** alrededor de una corriente de gas o aire comprimido. La extrusión de esta manera produce cuerdas con una forma de tubería **30** de la masa **26** que tienen una parte de pared **32** la cual define una cavidad interna **34** que se extiende de manera general axialmente a lo largo de la línea central de la cuerda **30**. Al salir del molde de co extrusión **22**, las cuerdas **30** son cortadas en piezas discretos de producto alimenticio **36** que tienen una parte de la cavidad interna mediante, por ejemplo, un rizador cortador rotatorio **38**. Las piezas alimenticias discretas **36** pueden ser productos con forma cerrados con forma almohadillada productos de extremo abierto, productos alimenticios con forma 3-d o cualquier otro producto alimenticio con forma conocido en la Técnica. En el ejemplo de realización, la masa **26** es una masa cocinada **26**, pero la masa **26** puede ser cualquier masa extruible **26** o material alimenticio plástico y elástico conocido en la Técnica de la extrusión.

30 El molde de co extrusión **22** de las presente invención se extiende entre una cara posterior **42** y una cara delantera **44** y es utilizado para dar forma a la masa **26** procedente de la extrusora **24** en la cuerda **30**. Una entrada de molde **46** está definida por el molde de co extrusión **22** y se extiende a lo largo de un eje de centro **A_C** desde la cara posterior **42** hacia la cara delantera **44** del molde de co extrusión **22**. La entrada de molde **46** está en comunicación con la salida de extrusora **28** de la extrusora **24** con el fin de recibir la masa **26** desde la extrusora **24**.

35 El aparato de co extrusión **20** de la presente invención puede incluir una extensión **48** que se extiende entre salida de extrusora **28** de la extrusora **24** y la entrada de molde **46** del molde de co extrusión **22**. La extensión **48** transfiere la masa **26** de la extrusora **24** al molde de co extrusión **22**. La extensión tubular **48** tiene un diámetro **d₁** de extensión que es menor que el diámetro de extrusión **d₂** de la extrusora **24** y que el diámetro de co extrusión **d₃** del molde de co extrusión **22** con el fin de definir un hueco **49** entre la cara posterior **42** del molde de co extrusión **22** y la extrusora **24**. El hueco **49** permite el uso de un inyector **50** que entra en el molde de co extrusión **22** desde la cara posterior **42**. De manera adicional, el hueco **49** proporciona el lugar y la instalación de una tubería **78** en el hueco **49**. La ventaja de esto será discutida en mayor detalle a continuación. Mientras que la extensión **48** del ejemplo de realización enseña una parte de tubería interna **52** que se extiende linealmente a lo largo del eje de centro **A_C** para el movimiento de la masa **26** a través de ella, debe ser señalado que la parte de tubería interna **52** puede tener cualquier geometría conocida en la Técnica. Por ejemplo, la parte de tubería interna **52** puede ser de forma cónica entre la salida de extrusora **28** y la entrada de molde **46**. La extensión **48** puede ser modificada con el fin de proporcionar las características de flujo diferentes para la masa **26**.

40 Por lo menos un canal **54** está definido mediante el molde de co extrusión **22** y en comunicación con la entrada de molde **46**. En el ejemplo de realización, el molde de co extrusión **22** define una pluralidad de canales **54** que reciben la masa **26** desde la entrada de molde **46** y dirigen el flujo de la masa **26** desde la entrada de molde **46**. Los canales **54** se extienden radialmente desde la entrada de molde **46** y están en comunicación con una boquilla **56**.

45 La boquilla **56** dirige el flujo de la masa **26** fuera del molde de co extrusión **22**. La boquilla **56** es definida por un orificio **58** en el molde de co extrusión **22** que se extiende a lo largo de un eje de boquilla **A_N** a una salida de boquilla **60** en la cara delantera **44** del molde de co extrusión **22**. En el ejemplo de realización, el eje de boquilla **A_N** es paralelo al eje de centro **A_C**.

En el ejemplo de realización, el molde de co extrusión **22** incluye una pluralidad de boquillas **56**, estando definidas cada una de las boquillas **56** por un orificio **58** en el molde de co extrusión **22**. Cada una de la pluralidad de boquillas **56** están separadas radialmente sobre la cara delantera **44** y el eje de centro **A_c** y se extienden a lo largo de un eje de boquilla correspondiente **A_N** a una salida de boquilla **60**. Cada una de las boquillas **56** están en comunicación con un canal **54** correspondiente que crea la trayectoria del movimiento a través del molde de co extrusión **22**, desde la entrada de molde **46**, a través del canal **54** y fuera de la salida de boquilla **60**. Mientras que la forma del orificio **58** en el ejemplo de realización es generalmente cilíndrica, la forma del orificio **58** que define la boquilla **56** puede ser oval o cualquier otra forma extrusión doble dimensional conocida por un experto en la Técnica.

El aparato de co extrusión **20** de la presente invención incluye además por lo menos un inyector **50** que se extiende en el molde de co extrusión **22** a lo largo del eje de boquilla **A_N**. El inyector **50** está en comunicación con una fuente de gas comprimido **62** con el fin de transferir un gas comprimido en forma de una corriente de gas comprimido a través del molde de co extrusión **22** y en la cavidad interna **34** de la cuerda **30**. En el ejemplo de realización, el aparato de co extrusión **20** incluye una pluralidad de inyectores **50** con cada uno de los inyectores **50** extendiéndose completa y linealmente a través del molde de co extrusión **22** y a lo largo del eje de la boquilla **A_N**. El inyector **50** es en forma de tubería y se extiende entre una entrada de inyector **64** y una salida de inyector **66**. La salida de inyector **66** del inyector **50** puede sobresalir hacia afuera desde la cara delantera **44** de del molde de co extrusión **22** a lo largo del eje de boquilla **A_N**. Esto asegura que la corriente de gas comprimido y cualquier material contenido en la corriente de gas comprimido empuja el interior de la cuerda extruida **30** después de que la cuerda extruida **30** se haya enfriado suficiente para no rasgarse o estallarse cuando es radialmente estirada por la presión del gas comprimido dentro de la cuerda **30**. En el ejemplo de realización, la entrada de inyector **64** sobresale hacia fuera desde la cara posterior **42** del molde de co extrusión **22** a lo largo del eje de boquilla **A_N** y en el hueco **49** dispuesto entre la extrusora **24** y el molde de co extrusión **22**.

Un anillo anular **68** está definido en la salida de boquilla **60** entre el orificio **58** y el por lo menos un inyector **50**. El anillo anular **68** define la forma inicial de la masa **26** según como la masa **26** sale por la boquilla de salida **60**. Es decir, la cuerda **30**, que incluye la parte de pared **32** y la cavidad interna **34** dentro de la parte de pared **32**, toma la forma según como la masa **26** se dispersa a través del anillo anular **68** y sobre la salida de inyector **66**. La forma exterior del anillo anular **68** está determinada por la forma del orificio **58**. Mientras que la forma del orificio **58** en el ejemplo de realización es, de forma general, cilíndrica, la forma del orificio **58** que define el anillo anular **68** puede ser oval o de cualquiera de otras dos formas de extrusión dimensional conocidas por un experto en la Técnica.

El posicionamiento del inyector **50** a todo lo largo de la boquilla **56** proporciona una refrigeración para la masa **26** con el fin de reducir el estiramiento inicial de la masa **26** una vez que ha salido de la boquilla de salida **60**. Este enfriamiento en adición a una presión positiva dentro de la boquilla **56** da como resultado un producto que tiene una densidad más baja. Cuanto más larga sea la longitud del inyector **50** en la boquilla **56** ayuda esta refrigeración con o sin el gas comprimido desplazándose a través del inyector **50**, pero el enfriamiento puede ser mejorado por el flujo del gas comprimido a través del inyector **50**.

La presente invención puede incluir además un inserto **70** que se extiende entre una abertura para inserto **72** y una salida para inserto **74** y que está dispuesto en el orificio **58** adyacente a la salida de boquilla **60**. El diámetro del inserto **70** disminuye desde la abertura para inserto **72** a la salida para inserto **74** con la intención de comprimir la masa **26** antes de salir del molde de co extrusión **22**. Cuando es utilizado el inserto **70**, el anillo anular **68** está definido entre la salida para inserto **74** y el por lo menos un inyector **50** con el fin de dar forma a la cuerda **30**.

Una línea de suministro de gas comprimido **76** ó una tubería **78** es conectada a la entrada del inyector **64** con la intención de suministrar un gas comprimido o aire en la forma de corriente de gas comprimido desde una fuente de gas comprimido **62** al inyector **50**. El gas comprimido fluye desde la entrada de inyector **64** y hacia la salida de inyector **66** donde el gas comprimido sale del inyector **50** y es alimentado en la cavidad interna **34** de la cuerda **30** según como la cuerda **30** es formada sobre la salida de inyector **66**. El gas comprimido, permite el inflado de la cuerda **30** y el estirado radial de la parte de pared **32** de la cuerda **30**. En la realización preferente de la invención objeto, es suministrado aire comprimido al molde de co extrusión **22**. El aire comprimido es preferible porque es no tóxico y muchas instalaciones procesadoras de alimentos tienen un aire comprimido de fuente disponible. Sin embargo, está previsto que fuentes alternativas de gas comprimido puedan ser utilizadas tales como gas nitrógeno comprimido, anhídrido carbónico gaseoso o un fluido o líquido supercrítico convertido en un gas bajo las condiciones de extrusión dadas, entre otras.

Una tubería **78** que tiene un extremo aguas arriba **80** y un extremo aguas abajo **82** transporta la corriente de gas comprimido desde la fuente de gas comprimido **62** al inyector **50**. La tubería **78** puede hacerse de cualquier material conocido en la Técnica, que incluye pero no está limitado a acero inoxidable, plástico o PVC. La tubería **78** está montada externamente desde el molde de co extrusión **22** con el extremo aguas arriba **80** conectado a la fuente de gas comprimido **62** y el extremo de aguas abajo **82** está conectado a la entrada de inyector **64** del inyector **50**. El extremo de aguas abajo **82** está conectado a la entrada del inyector **64** en el hueco **49** entre la extrusora **24** y la cara posterior **42** del molde de co extrusión **22**. Esto permite a la tubería **78** funcionar dentro de la temperatura ambiente del entorno en lugar de la temperatura más alta dentro del molde de co extrusión **22**. Esto es particularmente

importante, cuando un particulado **84** es arrastrado en la corriente de gas comprimido. La temperatura ambiente fuera del molde de co extrusión **22** permite a las partículas **84** fluir a través de la tubería **78** sin una fusión que podría conducir a la obstrucción en la tubería **78**.

5 Además, la tubería **78** incluye por lo menos una curva o un ángulo para la transición. Esto puede ser una curva de noventa grados o cualquier otro ángulo de transición. En el ejemplo de realización, la tubería **78** está montada de manera tal que la curva de noventa grados de la tubería **78** se encuentra fuera del molde de co extrusión **22** permitiendo de esta manera que la tubería **78** funciona dentro de la temperatura ambiente del entorno en lugar de en la temperatura más alta del molde de extrusión **22**. De manera adicional, la posición de montaje externo permite a la tubería **78** tener una curva de radio más grande y una tubería **78** de mayor diámetro si se desea. En la realización divulgada, la curva de noventa grados de la tubería **78** tiene un radio mayor de 1 pulgada. La ubicación de la curva en la temperatura ambiente fuera del molde de co extrusión **22** también ayuda con el flujo de las partículas **84** a través de la tubería **78** y en el inyector **50**.

15 Un sistema de entrega **86** está conectado en serie con la tubería **78** para alimentar un material arrastrable, tal como una pluralidad de partículas **84**, en la corriente de gas comprimido. En el ejemplo de realización de la invención objeto, según como las cuerdas **30** salen del molde de co extrusión **22**, el material arrastrable o las partículas **84** arrastradas en la corriente del gas comprimido son sopladas a través de la cavidad interna **34** dentro de las cuerdas **30** y se depositan en la superficie interna **98** de la parte de pared **32** de la cuerda **30**. Está previsto que el material arrastrable no esté limitado a las partículas **84** sino que podría incluir pastas, polvos, rellenos, masas, almidones, azúcar, especias, cremas o líquidos. De esta manera pueden ser utilizados materiales de relleno o alternativamente materiales para añadir color y sabor al interior de la pieza alimenticia. El sistema de entrega **86** podría ser utilizado para alimentar un solo tipo de material arrastrable o una pluralidad de materiales arrastrables al gas comprimido.

25 El sistema de entrega **86** puede incluir un educor neumático Venturi **88**, como está mostrado en la figura 2 y un alimentador **90**. El sistema de entrega **86** entrega el material arrastrable o la pluralidad de partículas **84** a la tubería **78** antes del extremo de aguas abajo **82** de la tubería **78**. Como resultado, las partículas **84** son introducidos en la corriente del gas comprimido antes de entrar en el inyector **50** y son introducidas a la temperatura ambiente. Como se muestra en la figura 2, el alimentador **90** mantiene un suministro de partículas **84** y dispensa cantidades medidas de las partículas **84** ó de material arrastrable en un puerto de salida **92**. El alimentador de partículas **90** divulgado tiene un transportador para el transporte de las partículas **84** al puerto de salida **92**. El alimentador **90** está espacialmente orientado de tal manera que las partículas **84** o el material arrastrable son dispensados en el educor neumático Venturi **88**. El educor neumática Venturi **88** utiliza la presión proporcionada por el efecto Venturi para introducir las partículas **84** en la corriente del gas comprimido. En consecuencia, el molde de co extrusión **22** es alimentado con una corriente de gas comprimido que contiene partículas arrastrables **84**.

40 En una realización alternativa de la invención objeto visto tal como se ha visto en la figura 1, se prevé que el educor neumático Venturi **88** puede ser reemplazado por una conexión sencilla de tipo T o cualquier otra forma conocida en la Técnica de introducir el material arrastrable en una corriente de gas. También debe ser entendido que el alimentador **90** puede ser reemplazado por una línea sencilla de alimentación de material donde es deseado el arrastre de un material capaz de ser impulsado por una bomba.

45 Según como la cuerda **30** sale del molde de co extrusión **22**, la masa **26** es estirada al **40** de la presión introducida a la parte de pared **32** llenando la cavidad interna **34** de la cuerda **30** con el gas comprimido y con las partículas arrastradas **84** de la corriente de gas comprimido saliendo de la salida de inyector **66**. Por consiguiente, la masa **26** es radialmente estirada de tal manera que la parte de pared **32** es reducida en espesor. Significativamente, esta reducción en el espesor de la parte de pared **32** corresponde a una textura de la pieza única alimenticia y una pieza alimenticia de baja densidad. La invención objeto permite la producción de las piezas de alimentos que tienen una textura y densidad distinta de las de las co extrusoras conocidas en la Técnica. De manera específica, pueden ser producidas piezas alimenticias que tienen una densidad baja entre 10 onzas por galón y 30 onzas por galón, siendo preferidas las de 14 onzas por galón. De manera adicional, la invención objeto permite la producción de piezas de alimentos que tienen una textura crujiente y escamosa.

55 La presente invención puede incluir más un cortador **38** que se encuentra separado desde la cara delantera **44** del molde de co extrusión **22** con el fin de cortar la cuerda **30** en piezas alimenticias discretas **36**. En el ejemplo de realización, el cortador **38** es un cortador rizador-cortador rotatorio **38**, pero puede utilizarse cualquier rizador **38** o cortador **38** conocido en la Técnica. En la realización preferente de la invención objeto, el cortador rizador-cortador rotatorio **38** sella por lo menos parcialmente un extremo de la cuerda **30** de tal manera que el flujo de gas comprimido está atrapado dentro de la cavidad interna **34** de la cuerda **30**. En consecuencia, la cavidad interna **34** está llena continuamente por el gas comprimido y por las partículas arrastradas **84** para estirar la parte de pared **32** en la cuerda **30**. Debe ser entendido que el cortador rizador-cortador rotatorio **38** no es necesario para el funcionamiento de la invención objeto y que una corriente de gas comprimido de presión suficiente podría ser utilizada para estirar la parte de pared **32** de la cuerda **30** en ausencia de la función de sellado por el cortador rizador-cortador rotatorio **38**.

65 La presente invención puede incluir además un aparato de perforación **94** que aplica una pluralidad de perforaciones

5 **96** a la cuerda **30**. Las perforaciones **96** se extienden radialmente a través de la parte de pared **32** de la cuerda **30** y permiten el flujo de la corriente del gas comprimido a través de las perforaciones **96**. Las perforaciones **96** permiten el aumento de cantidades aumentadas del gas comprimido y además la adición de mayores cantidades de partículas **84** en la cavidad interna **34** de la cuerda **30** sin inflado adicional de la cuerda **30**. El aparato de perforación **94**, puede incluir, pero no está limitado a una rueda con picos, un rayo láser, un chorro de agua o cualquier otro aparato de perforación **94** conocido en la Técnica.

10 La invención anterior ha sido descrita de acuerdo con las normas legales pertinentes, siendo de esta manera la descripción ejemplar en lugar de limitarse en su naturaleza. Las variaciones y modificaciones en la realización divulgada se mostrarán aparentes a aquellos especializados en la Técnica y están incluidas dentro del alcance de la invención. En consecuencia, el alcance de la protección legal que consigue esta invención está únicamente limitado por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de co-extrusión asistido por gas (20) para formar los productos alimenticios que comprende:
- 5 Una extrusora (24) para producir una masa (26) y que tiene una salida de la extrusora (28) para el desplazamiento de la masa (26) hacia fuera de dicha extrusora (24);
 Un molde de co extrusión (22) que se extiende entre una cara trasera (42) y una cara delantera (44) y que está en comunicación con dicha extrusora (24) con el fin de recibir la masa (26) desde dicha extrusora (24),
 10 Por lo menos una boquilla (56) definida por un orificio (58) en dicho molde co extrusión (22) y que se extiende alrededor de un eje de boquilla a una salida de la boquilla (60) en dicha cara delantera (44) de dicho molde de co extrusión (22);
 por lo menos un inyector (50),
 Una fuente de gas comprimido (62);
 15 Una tubería (78) que se extiende entre dicha fuente de gas comprimido (62) y dicho inyector (50) y que tiene un extremo aguas arriba (80) y un extremo agua abajo (82) para el transporte de dicho gas comprimido a dicho inyector (50),
Caracterizado en que
 al menos un inyector (50) es de forma de tubería y se extiende entre una entrada del inyector (64) y una salida de inyector (66) y a través de dicho orificio (58) de dicho molde de co extrusión (22) a lo largo de dicho eje de boquilla para dar forma a la masa (26) en una cuerda (30) que es tubular con una parte de pared (32) y una cavidad interna (34) rodeada por la parte de pared (32) según como la masa (26) es extruida hacia fuera de dicha boquilla (60) y alrededor de dicho inyector (50),
 20 La fuente de gas comprimido (62) tiene un gas comprimido y está en comunicación con dicho inyector (50) para el suministro de dicho gas comprimido a dicho inyector (50) para extender radialmente la parte de pared (32) de la cuerda (30) gracias a la presión introducida a la parte de pared (32) de la cuerda (30) mediante dicho gas comprimido distribuido en la cavidad interna (34) de la cuerda (30) desde dicha salida de inyector (66) de dicho inyector (50);
 y un sistema de entrega (86) en comunicación con dicha tubería (78) para la entrega de un material arrastrable (84) a dicha tubería (78) antes de dicho extremo aguas abajo (82) de dicha tubería (78); estando dicho molde de co extrusión (22) separado de dicha extrusora (24) para definir un hueco (49) entre ellos y en donde dicho extremo aguas abajo (82) de dicha tubería (78) está conectado a dicha entrada de inyector (64) de dicho inyector (50) en dicho hueco (49) para permitir que dicha tubería (78) funcione dentro de la temperatura ambiente y en donde dicho inyector (50) es suministrado con dicho gas comprimido arrastrado con dicho material arrastrable (84) antes de entrar en dicha entrada de inyector (64) de dicho inyector (50) y dicho inyector (50) deposite dicho material arrastrable (84), en una superficie interna de la parte de pared (32) de la cuerda (30) según como la cuerda (30) es estirada radialmente.
2. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 1 en donde dicha entrada de inyector (66) sobresale hacia afuera de dicha cara posterior (42) de dicho molde de co extrusión (22) a lo largo del eje de dicha boquilla y en dicho hueco (49).
3. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 1 en donde dicha tubería (78) incluye además por lo menos una curva entre dicho extremo aguas arriba (80) a dicho extremo aguas abajo (82).
4. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 1, en donde dicha salida de boquilla (60) está definida como un anillo anular (68) entre dicho orificio (58) y dicho por lo menos un inyector (50).
5. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 1 que incluye además un aparato de perforación (94) para la aplicación de una pluralidad de perforaciones (96) a la cuerda (30) con el fin de permitir el uso de cantidades adicionales adicional de dicho gas comprimido y además para incorporar cantidades adicionales de dicho material arrastrable (84) hacia la cavidad interna (34) de la cuerda (30) sin estirado adicional de la cuerda (30).
6. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 5, en donde dicho aparato de perforación (94) es uno de entre una rueda con picos, un rayo láser, y un chorro de agua.
7. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 1 que incluye además una entrada de molde (46) definida mediante dicho molde de co extrusión (22) y que se extiende a lo largo de un eje central y estando en comunicación con dicha salida de extrusora (28) de dicha extrusora (24) para recibir la masa (26) de dicha extrusora (24).
8. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 7 que incluye además, por lo menos un canal (54) estando definido mediante dicho molde de co extrusión (22) y en

comunicación con dicha entrada de molde (46) para recibir la masa (26) desde dicha entrada de molde (46) y dirigiendo el flujo de la masa (26) desde dicha entrada de molde (46).

- 5
9. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 8 en donde dicha por lo menos una boquilla (56) está en comunicación con dicho por lo menos un canal (54) para recibir la masa (26) desde dicho por lo menos un canal (54) y dirigiendo el flujo de la masa (26) fuera de dicho molde de co extrusión (22).
- 10
10. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 7 en donde dicho eje de boquilla es paralelo a dicho eje del centro.
- 15
11. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 7 en donde dicho molde de co extrusión (22) incluye una pluralidad de boquillas (56) y una pluralidad de canales (54), estando cada una de dichas boquillas (56) mediante un orificio correspondiente (58) en dicho molde de co extrusión (22) y extendiéndose a lo largo de un eje de boquilla correspondiente a dicha salida de boquilla (60) en dicha cara delantera (44) de dicho molde de co extrusión (22) y en donde dicha pluralidad de boquillas (56) están espaciadas radialmente alrededor de dicha cara delantera (44) y dicho eje de centro, estando definido cada uno de dichos canales (54) por dicho molde de co extrusión (22) y en comunicación con dicha entrada de molde (46) para dirigir el flujo de la masa (26) desde dicha entrada de molde (46) a una correspondiente de dicha pluralidad de boquillas (56).
- 20
12. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 11 que incluye más una pluralidad de inyectores (50), extendiéndose cada uno de dicha pluralidad de inyectores (50) a lo largo de un eje de boquilla correspondiente.
- 25
13. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 7 que incluye además una extensión (48) siendo tubular y que se extiende entre dicha salida de extrusora (28) de dicha extrusora (24) y dicha entrada de molde (46) de dicho molde de co extrusión (22) para la transferencia de la masa (26) desde dicha extrusora (24) a dicho molde de co extrusión (22) y en donde dicha extensión (48) tiene un diámetro de extensión que es inferior que un diámetro de extrusora de dicha extrusora (24) y un diámetro de co extrusión del molde de co extrusión (22) con el fin de definir dicho hueco (49) entre dicha cara posterior (42) de dicho molde de co extrusión (22) y dicha extrusora (24).
- 30
14. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 1 que incluye además un cortador (38) separado de dicha cara delantera (44) de dicho molde de co extrusión (22) para cortar la cuerda (30) en piezas alimenticias discretas (36).
- 35
15. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 1 que incluye además un cortador (38) para sellar por lo menos parcialmente un extremo de la cuerda (30) de manera tal que dicho gas comprimido quede atrapado dentro de la cavidad interna (34) de la cuerda (30) para llenar de manera continua la cuerda 30 con dicho gas comprimido y dicho material arrastrable (84) para que se estire radialmente la parte de pared de la cuerda (30).
- 40
16. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 1 en donde dicha salida de inyector (66) de dicho inyector (50) sobresale exteriormente de dicha cara delantera (44) de dicho molde de co extrusión (22) a lo largo de eje de dicha boquilla para el enfriamiento la cuerda (30) y aumentar la resiliencia de la cuerda (30) de manera tal que la cuerda (30) no pueda explotar o romper cuando sea estirada radialmente.
- 45
17. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 1 en donde dicho sistema de entrega (86) incluye un alimentador (90) para mantener dicho material arrastrable (84) y dispensar cantidades medidas de dicho material arrastrable (84) a dicho gas comprimido dentro de dicho tubería (78).
- 50
18. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 17 que incluye además un educor neumático de Venturi (88) que está orientado espacialmente desde dicho alimentador (90) y en comunicación con dicha tubería (78) para recibir dicho material arrastrable (84) desde dicho alimentador (90), en donde dicho educor neumático Venturi (88) utiliza la presión positiva proporcionada por el efecto Venturi para la introducción de dicho material arrastrable (84) en dicho gas comprimido dentro de dicho tubería (78).
- 55
19. El aparato de co-extrusión asistido por gas (20) tal y como está establecido en la reivindicación 1 en donde dicho sistema de entrega (86) incluye una conexión de tipo T con el fin de conectar dicho sistema de entrega (86) a dicha tubería (78).
- 60
- 65

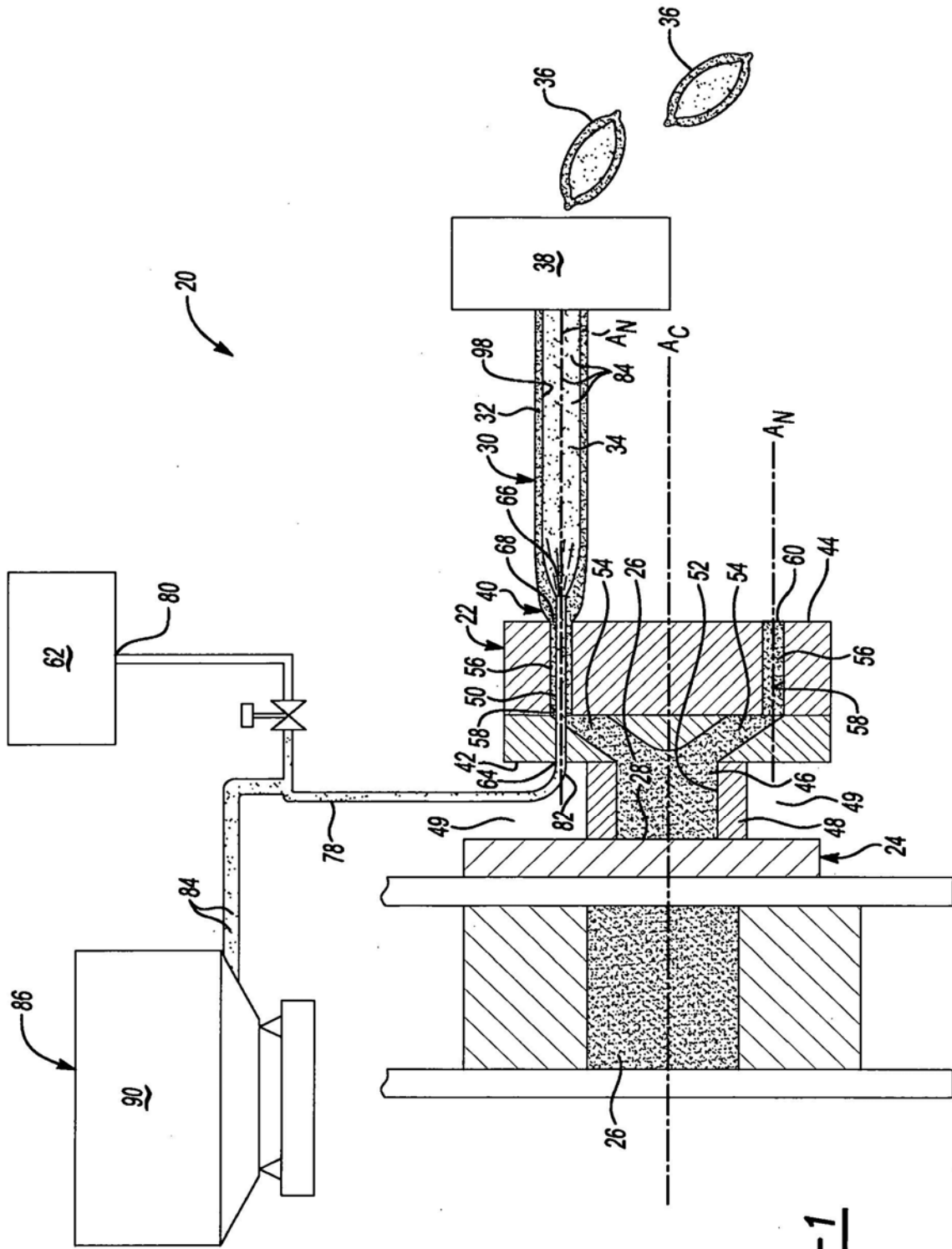


Fig-1

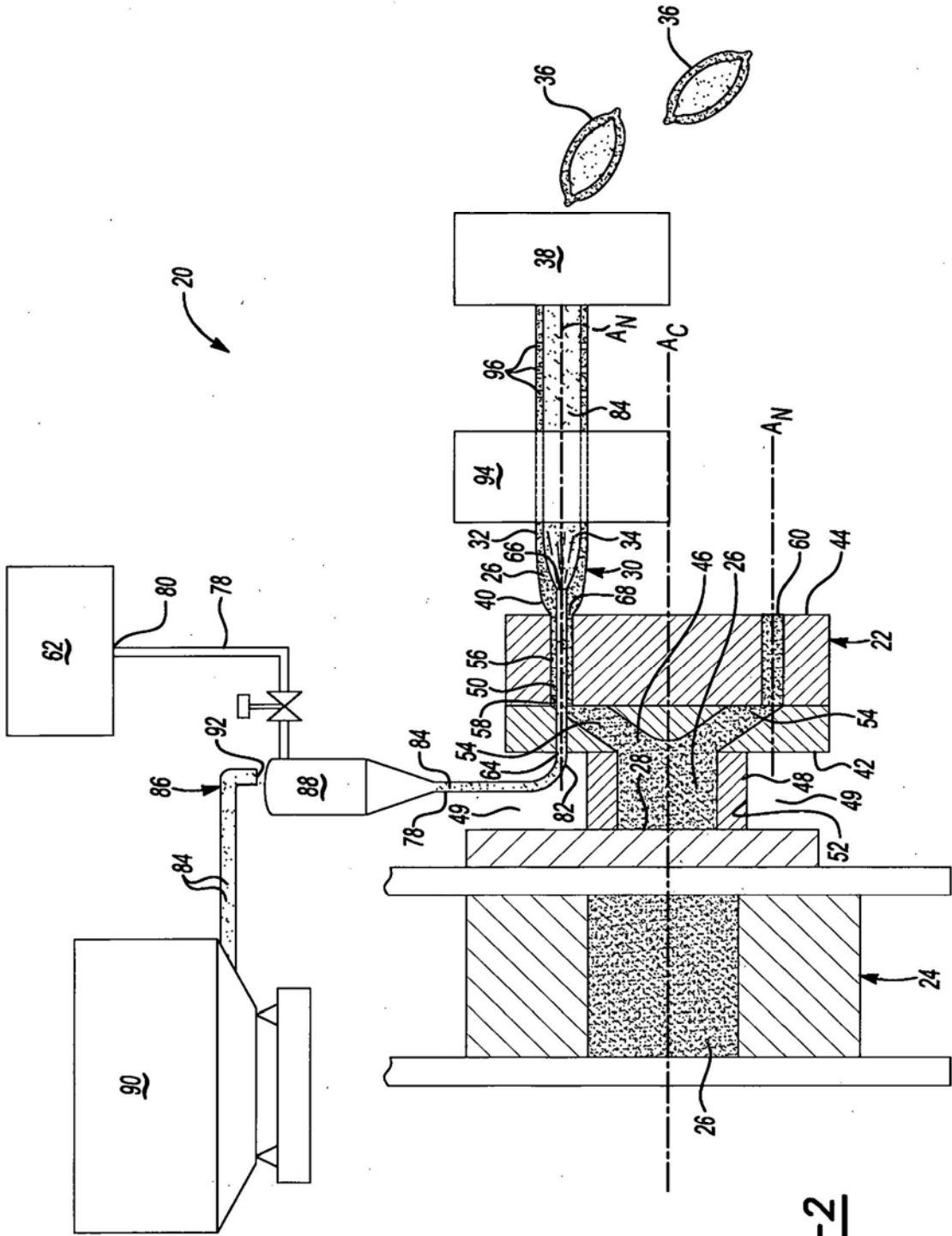
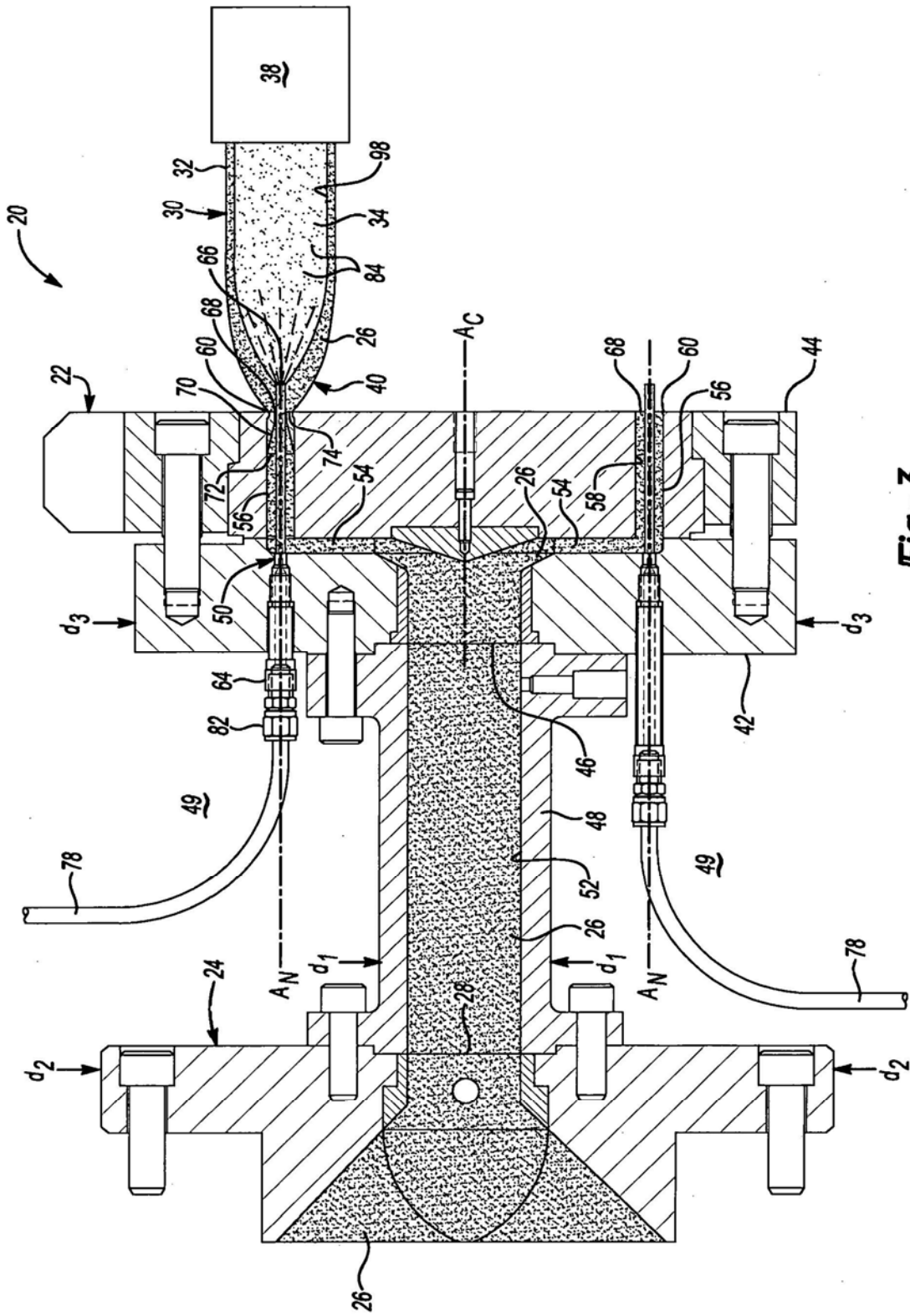


Fig-2



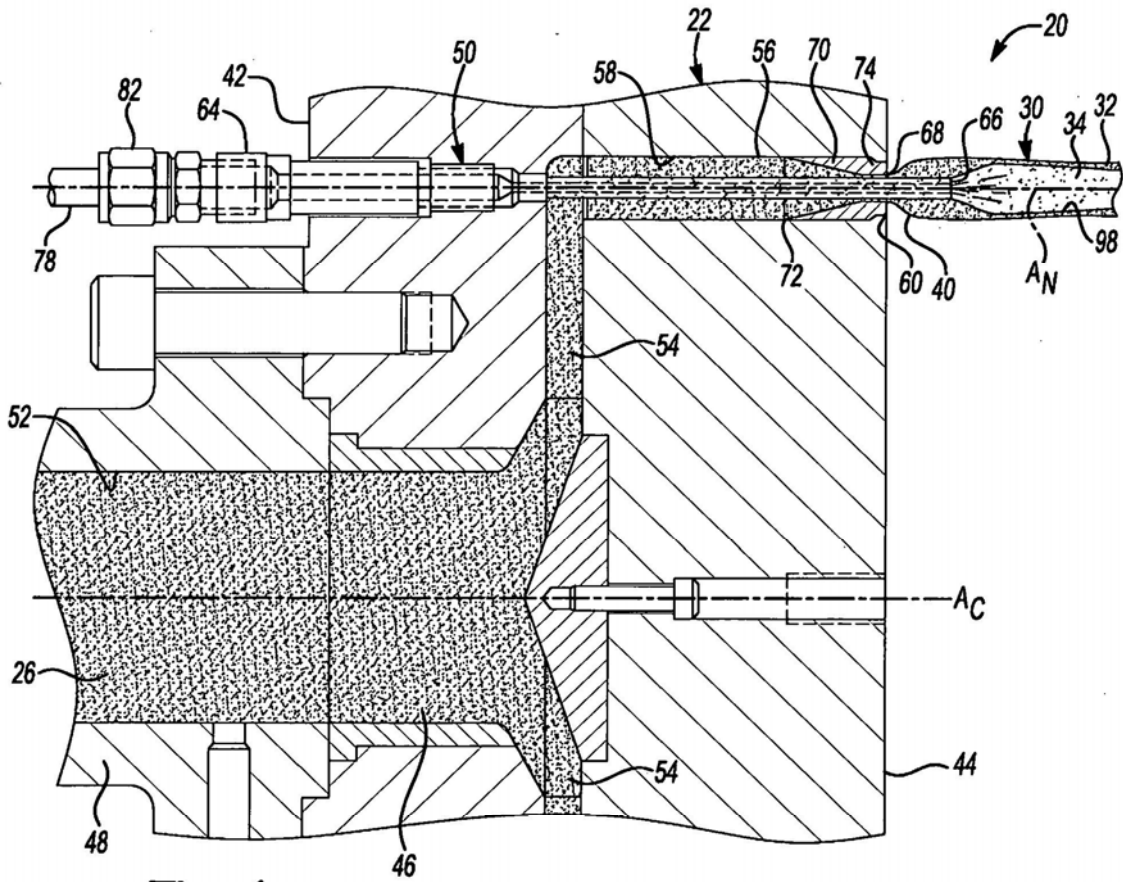


Fig-4

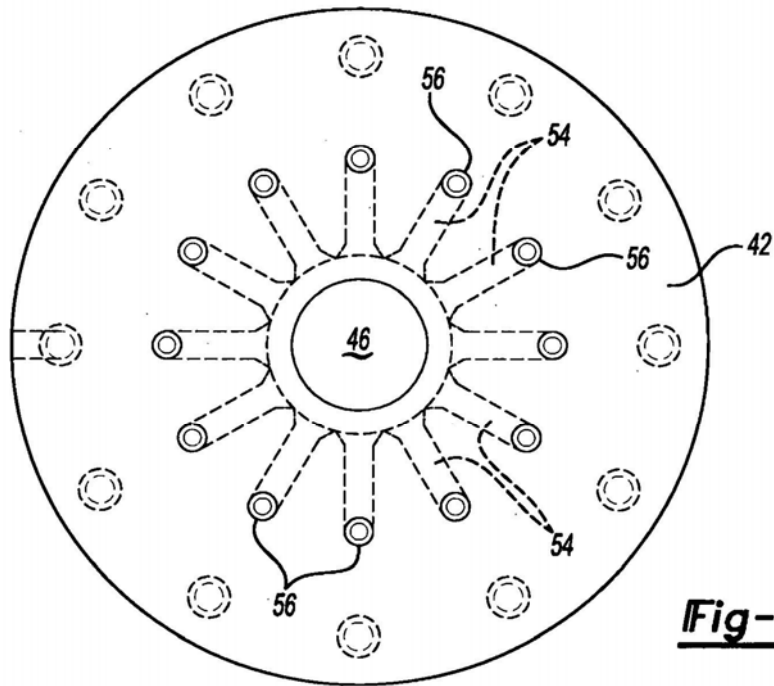


Fig-5