

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 019**

51 Int. Cl.:

A23K 40/25 (2006.01)

A23P 30/20 (2006.01)

A23N 17/00 (2006.01)

B29C 48/84 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.02.2018** **PCT/US2018/018396**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.08.2018** **WO18152344**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2018** **E 18753775 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2024** **EP 3503740**

54 Título: **Ensamble de tornillo de extrusión de núcleo hueco de alta transferencia térmica**

30 Prioridad:

15.02.2017 US 201762459215 P
08.09.2017 US 201715699642

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
04.09.2024

73 Titular/es:

WENGER MANUFACTURING, LLC (100.0%)
15 Commerce Drive
Sabetha, KS 66534, US

72 Inventor/es:

WENGER, LAVON;
SPELLMEIER, ALLAN C. y
WILTZ, PHILIP B.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 978 019 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

Ensamble de tornillo de extrusión de núcleo hueco de alta transferencia térmica

5 Referencia cruzada a solicitud relacionada

Antecedentes de la invención

Campo de la Invención

10

La presente invención se refiere en general a dispositivos de procesamiento de tornillos gemelos (por ejemplo, extrusoras) de alta transferencia térmica, que pueden utilizarse en la producción de productos comestibles con alto contenido en carne. Más concretamente, la invención se refiere a tales dispositivos, así como a los tornillos gemelos que contienen, que proporcionan aportes de energía térmica muy elevados sin necesidad de inyección directa de vapor en los materiales que se procesan. Esto se consigue mediante diseños únicos de husillos de núcleo hueco y alta transferencia térmica que están equipados con aparatos de inyección de vapor para el calentamiento indirecto de los materiales durante su procesamiento.

15

Descripción del arte previo

20

Muchos alimentos para animales de compañía se producen mediante tecnología de extrusión, en la que las mezclas que contienen cereales, almidones, grasas y otros ingredientes se preacondicionan inicialmente para calentarlas y cocerlas parcialmente, tras lo cual se procesan a través de una extrusora de uno o dos tornillos. El preacondicionamiento implica el paso de la mezcla inicialmente seca a un alojamiento alargado donde se mezcla con vapor y/o agua inyectados, lo que hace que la mezcla esté mejor acondicionada para la extrusión posterior. Durante la extrusión, es habitual inyectar aún más cantidades de vapor y/o agua en la mezcla durante el paso por el tambor giratorio de la extrusora. Para muchas recetas de productos, esta tecnología existente es satisfactoria. Sin embargo, en los últimos años, los productores han tratado de incorporar cantidades cada vez mayores de carne fresca en las recetas de los piensos. A niveles relativamente bajos de adición de carne, las tecnologías tradicionales de procesamiento por extrusión son adecuadas. Sin embargo, cuando se intenta incorporar niveles elevados de carne (por ejemplo, superiores a aproximadamente el 40% en peso), el equipo estándar de preacondicionamiento/extrusión puede no ser adecuado. Uno de los problemas es que los productos cárnicos frescos tienen un alto contenido de humedad, por lo que los pasos habituales de adición de humedad en el preacondicionador y/o la extrusora hacen que el producto quede demasiado húmedo para una extrusión satisfactoria.

25

30

35

Las siguientes referencias son de interés: Patentes estadounidenses nº 3,255,814, 3,259,374, 3,386,708, 3,637,069, 3,776,529, 4,040,768, 4,372,734, 5,074,057, 5,547,277, 6,099,159, 9,321,190, 3,856,278, 2014/027095, 3,802,670, y 2015/131399 y la patente francesa núm. FR2477429.

Breve descripción de la invención

40

La presente invención supera los problemas expuestos anteriormente y proporciona un dispositivo de procesamiento de doble tornillo operable para crear un producto a partir de una mezcla que comprende carne y otros ingredientes convencionales de alimentos para mascotas seleccionados entre granos, almidones y grasas, como se reivindica en la reivindicación 1. Las características opcionales se exponen en las reivindicaciones 2 a 5.

45

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de procesamiento de doble tornillo no conforme a la invención;

La Figura 2 es una vista fragmentaria del ensamble de doble tornillo que forma parte del dispositivo de la figura 1;

50

La Figura 3 es una vista fragmentaria con partes desgajadas del extremo de salida delantero del dispositivo de la Figura 1, que representa las secciones de aspa inverso de los tornillos gemelos;

La Figura 4 es una sección vertical parcial tomada a lo largo del conducto 4-4 de la Figura 5, que ilustra la construcción interna del dispositivo de transformación;

La Figura 5 es una vista en sección vertical tomada a lo largo de la línea 5-5 de la Figura 4;

55

La Figura 6 es una vista fragmentaria con partes desgajadas del extremo delantero de un dispositivo de procesamiento de doble tornillo de acuerdo con la invención, que representa las secciones de aspa inverso de los tornillos gemelos;

La Figura 7 es una vista fragmentaria del ensamble de doble tornillo que forma parte del dispositivo de la figura 6;

La Figura 8 es una vista en sección del dispositivo de la Figura 6, que ilustra la configuración completa del ensamble de doble tornillo del mismo;

60

La Figura 9 es una vista en sección vertical tomada a lo largo de la línea 9-9 de la Figura 8;

La Figura 10 es una vista en sección parcial que ilustra la construcción de árbol hueco/hélice hueca de los tornillos gemelos del dispositivo de la Figura 6;

La Figura 11 es una vista fragmentaria, en perspectiva, en despiece, que ilustra la conexión de accionamiento y el difusor de vapor que forman parte del ensamble de doble tornillo de la realización de la Figura 6;

65

La Figura 12 es una vista en perspectiva de otra realización de tornillo con núcleo hueco de acuerdo con la invención;

La Figura 13 es una vista en alzado fragmentaria del tornillo de la Figura 12;

La Figura 14 es una vista fragmentaria en sección vertical del tornillo de la Figura 12, que ilustra la construcción interna del mismo;

La Figura 15 es una vista transversal fragmentaria y ampliada del tornillo de la Figura 12;

La Figura 16 es otra vista transversal fragmentaria y ampliada del tornillo de la Figura 12;

5 La Figura 17 es una vista en sección vertical tomada a lo largo de la línea 17-17 de la Figura 14;

La Figura 18 es una vista en sección vertical tomada a lo largo de la línea 18-18 de la Figura 14; y

La Figura 19 es un diagrama esquemático de bloques que ilustra un sistema de procesamiento de acuerdo con la invención para la producción de alimentos para animales de compañía con alto contenido en carne.

Descripción detallada de las modalidades preferidas

10

Volviendo ahora a los dibujos, y en particular a las Figuras 1-5, se ilustra un dispositivo de procesamiento 20. En términos generales, el dispositivo 20 incluye un tambor giratorio alargado y tubular 22 que tiene una entrada de material 24 y una salida de material procesado opuesta 26, con un ensamble de tornillo doble 28 dentro del tambor 22

15

Como se ilustra, el tambor giratorio está formado por una pluralidad de secciones 30, 32, 34 y 36 interconectadas de extremo a extremo. Un ensamble de revestimiento interno 38 está situado en el interior y se extiende a lo largo de la longitud de las secciones 30-36 y presenta un par de pasadizos alargados, yuxtapuestos y comunicantes en forma de arco 40, 42, que reciben el conjunto de tornillo doble 28. El manguito presenta además la abertura posterior 44, como se aprecia mejor en la Figura 4. En el extremo opuesto del tambor giratorio se encuentra una pared frontal con aberturas 46 que está fijada al mismo. Además, un alojamiento de rodamientos 48 que sobresale hacia delante está unido a la cara exterior de la pared frontal 46, y tiene en su interior un par de rodamientos tubulares uno al lado del otro.

20

25

El ensamble de tornillos gemelos 28 incluye tornillos idénticos, complementarios, de primera y segunda toma constante y doble vuelo 50 y 52, que están diseñados para co-rotar direccionalmente durante el funcionamiento del dispositivo 20. En las Figuras 2 y 4, se observa que los tornillos 50 y 52 tienen cada uno un árbol alargado 54 con una aspa helicoidal 56 que se extiende hacia el exterior a lo largo del árbol 54, con una longitud de inclinación de 1, basada en el diámetro del tornillo. Un orificio central alargado 58 se extiende sustancialmente por toda la longitud del árbol 54, creando así un núcleo hueco 60 en el mismo. Como se aprecia mejor en la Figura 3, el aspa 56 está dividida en dos secciones, a saber, una primera sección 62 operable para transportar el material desde la entrada 24 hacia y a través de la salida 26 del material procesado, y una segunda sección 64 operable para retardar el flujo del material hacia el exterior. Para ello, las secciones de aspa 62, 64 son de mano inversa, respectivamente. Los extremos más retrasados de los tornillos 50, 52 están provistos de una estructura de accionamiento y rodamiento 66, 68, que tiene extremos conectores traseros estriados 70, 72; los extremos 70, 72 están diseñados para acoplarse con una estructura de accionamiento adecuada (no mostrada) para girar axialmente los tornillos. Los extremos delanteros de los tornillos están equipados con extensiones alargadas 74, 76, que se reciben dentro de los rodamientos tubulares del alojamiento 48 (Figura 3).

30

35

40

Los tornillos 50, 52 están equipados con una estructura 78 para suministrar medios de intercambio térmico a los núcleos internos de los mismos. Concretamente, los tubos de suministro de vapor alargados y estacionarios 80 y 82 se extienden desde un punto exterior del alojamiento 22 adyacente a la pared frontal 46 hasta los orificios 58. Los tubos 80, 82 se extienden a través de los aditamentos de soporte tubulares extremos 84, 86 situados en los extremos delanteros de las extensiones 74, 76. Los extremos exteriores de los tubos 80, 82 conectan con juntas rotativas idénticas 88, 90. Cada una de estas uniones incluye un bloque 92 con una abertura de entrada de medios 94, una salida de eliminación de líquidos 96 y un manguito giratorio 98 dispuesto alrededor del tubo 80 u 82 correspondiente. Para ello, los manguitos 98 se fijan a los correspondientes accesorios de soporte tubulares 84, 86.

45

Los tornillos 50, 52 se fabrican preferentemente en metal mediante técnicas de mecanizado normales, y normalmente están cementados.

50

55

60

En funcionamiento, el material a procesar (que puede estar preacondicionado, como se explica más adelante) se suministra a la entrada 24 durante la co-rotación de los tornillos 50, 52, que sirve para hacer avanzar el material durante el procesamiento del mismo para entregar el material procesado a la salida 26. Durante esta operación, los medios de intercambio de calor (normalmente vapor) se dirigen desde un conducto de suministro (no mostrado) acoplado a las entradas de medios 94 y a los tubos 80, 82 hacia los núcleos abiertos 60 de los tornillos con el fin de proporcionar la energía térmica necesaria para el procesamiento del material. El aporte de energía adicional se consigue mediante las condiciones de presión y escurrimiento desarrolladas en el interior del tambor giratorio 22. Durante el procesamiento, el vapor condensado pasa de los núcleos 60 y a través de los manguitos 98, saliendo del sistema por las salidas de extracción 96. Para evitar la fuga de material más allá de la pared 46 y de los accesorios de soporte 84, 86, la sección de aspa inversa 64 entra en juego creando una fuerza de retardo contra el flujo de material creado por el aspa inversa de la sección 62. A continuación, el producto que sale de la salida 26 puede pasar por un troquel de extrusión de orificio restringido y cortarse, para formar el producto final, aunque en la práctica, normalmente se fija un tubo de salida alargado a la salida 26 y se coloca un troquel final y un ensamble de cuchillas en el extremo opuesto del tubo.

65

Las Figuras 6-11 ilustran una realización de la invención, en forma de un dispositivo de procesamiento 100. El dispositivo 100 es en muchos aspectos similar al dispositivo 20, ya que dispone de un tambor giratorio 102 con un ensamble de doble tornillo 104 en su interior, y tiene una entrada 24 y una salida 26, como en el caso de la primera realización. Una vez más, el tambor giratorio 102 está formado por secciones tubulares 106-112 interconectadas con un ensamble de revestimiento

interno 114 que define los pasajes 116, 118 de lado a lado. El extremo delantero del tambor giratorio 102 está equipado con una pared frontal 120, que soporta un alojamiento 122 que sobresale hacia delante.

El ensamble de tornillo 104 tiene un par de tornillos helicoidales 124, 126, idénticos, entrelazados, de un solo vuelo, que se reciben dentro de los pasillos 116, 118. Cada uno de los tornillos tiene un árbol central alargado 128, 130, así como aspas helicoidales 132, 134 que se extienden hacia el exterior a lo largo de su longitud. Como en el caso de la primera realización, los tornillos 124, 126 tienen estructuras de accionamiento y rodamiento traseras 136, 138, equipadas con extremos de conexión de accionamiento estriados 140, 142. Los extremos delanteros de los tornillos tienen extensiones de rodamiento 144, 146, que se reciben dentro de los rodamientos del alojamiento 122.

La principal diferencia entre la primera y la segunda realización es la configuración de los tornillos helicoidales 124 y 126. Específicamente, cada uno de estos tornillos incluye una sección central primaria 148 operable para mover el producto a lo largo del tambor giratorio 102 hacia y a través de la salida 26, una sección de entrada 150 operable para entregar el material entrante a la sección 148, y una sección de avance, retardadora del flujo de material 152. La sección de entrada 150 es ventajosamente una pieza mecanizada que tiene un árbol central 154 con un orificio interno estriado 156, y unas aspas 132, 134 que se extienden hacia el exterior. Como se aprecia mejor en la Figura 10, el orificio 156 está diseñado para recibir el extremo delantero de la correspondiente estructura de transmisión y rodamiento 136, 138. Las secciones de tornillo 148 y 150 tienen una longitud de inclinación de 1, basada en el diámetro del tornillo, y denotada por DI de la Figura 10. La sección delantera 152 de cada tornillo es igualmente una pieza mecanizada y tiene un árbol central perforado 160 con una aspa helicoidal que se extiende hacia el exterior 162. En particular, la inclinación del aspa 162 es opuesta a la del aspa 158 de la sección del tornillo 148, y tiene una longitud de inclinación de 0,3, basada en el diámetro del tornillo, denotado por D2 en la Figura 10. Preferiblemente, la longitud de inclinación DI debe ser de aproximadamente 0,4-1,2, más preferiblemente de 0,5-1,0, mientras que la longitud de inclinación D2 debe ser de aproximadamente 0,2-1,1, más preferiblemente de 0,3-1.

La sección central 148 se forma preferentemente mediante fundición (por ejemplo, en arena o por revestimiento) con una pluralidad de secciones que se sueldan a tope para formar la totalidad de la sección central. Como se aprecia mejor en la Figura 10, la sección central 148 tiene un árbol central 166, que es hueco a lo largo de su longitud para definir un núcleo central 167, así como una aspa que se extiende hacia el exterior 168, que es igualmente hueca para definir un núcleo helicoidal 169. A este respecto, el vuelo 168 está definido por paredes laterales 170 y 172, opuestas y espaciadas, que se extienden hacia el exterior, con una pared exterior aplanada 174. Como tal, se observará que hay una transición helicoidal 176 entre los extremos más internos de las paredes laterales 170, 172, que proporciona una comunicación plena y abierta entre el núcleo central 167 y el núcleo helicoidal 169, sin bloqueo ni estrechamiento alguno; dicho de otro modo, la transición 176 presenta una zona abierta en toda su longitud y anchura para permitir una comunicación sin obstáculos entre las regiones huecas del árbol y el tornillo helicoidal. Dado que la sección 148 es de construcción moldeada, se observará que el grosor del árbol 166 es esencialmente idéntico a los grosores de las paredes laterales 170, 172 y de la pared exterior 174.

En formas preferidas, la longitud de la sección central del tornillo 148 es al menos unas tres veces, más preferiblemente al menos unas cinco veces, mayor que la longitud de la sección delantera del tornillo 152.

Los tornillos 124, 126 reciben tubos alargados de suministro de medios 178, 180, que están diseñados para suministrar medios como vapor al interior de las secciones de los tornillos 148 y 152. Los extremos delanteros de los tubos 178, 180 se reciben dentro de las juntas rotativas 88, 90, idénticas a las descritas en relación con la primera realización, y se han aplicado números de referencia similares (figura 10). Los manguitos giratorios 98 están soportados por acopladores 84, de nuevo como se describe en la primera realización.

Los extremos más internos de los tubos 178, 180 están soportados cada uno por una jaula de difusión tubular de lados abiertos 182. Este último incluye un tornillo de montaje 184, que se extiende a través del extremo de la sección de tornillo primario 148 y se recibe dentro de un orificio roscado 186 en el extremo de tope delantero de la estructura de rodamiento y transmisión 136.

El extremo posterior de la sección de tornillo 148 tiene una porción estriada 188, que recibe el extremo anterior de la estructura 136 por delante de la sección de tornillo de entrada 150. El extremo delantero de la sección de tornillo 148 se fija al extremo trasero de la sección de tornillo 152 mediante soldadura a tope o cualquier otra técnica apropiada. Por lo tanto, la rotación motriz de las estructuras 136 sirve para hacer girar los tornillos 124, 126 en su totalidad.

El funcionamiento del dispositivo 100 es similar al del dispositivo 20. Sin embargo, gracias a la estructura de núcleo hueco completamente abierto de la sección de tornillo 148, se consigue una mejor transferencia de calor del vapor inyectado, en comparación con el dispositivo 20.

Las Figuras 12-18 ilustran otra realización de tornillo de núcleo hueco de la invención en forma de tornillo de extrusión helicoidal 190. El tornillo 190 está diseñado para su uso en una extrusora de doble tornillo, de modo que un tornillo de acoplamiento (no mostrado) se utilizará junto con el tornillo 190 para hacer un juego de tornillos. Generalmente, el tornillo 190 incluye un árbol central alargado 192 con un aspa helicoidal continua 194 a lo largo del mismo.

El árbol 192 tiene una sección estriada trasera 196 para permitir una conexión de accionamiento con un ensamble de motor/reductor de engranajes, y una extensión de rodamiento delantera. El árbol 192 es una pieza mecanizada y cementada y tiene una sección trasera maciza 198 y una sección delantera hueca 200 que presenta un núcleo central 202 alargado que se extiende axialmente. El extremo delantero del núcleo 202 está equipado con un acoplador 204 diseñado para recibir una junta rotativa 88 (figura 14). Un tubo de suministro de vapor estacionario 208 (mostrado fragmentariamente en la Figura 14) se extiende sustancialmente en toda la longitud del núcleo 202 y tiene un extremo abierto 210.

El aspa 194 incluye una sección trasera 212 de anchura de vuelo relativamente estrecha, que se extiende en toda la longitud de la sección sólida 198. Además, el aspa 194 tiene una sección delantera 214 de mayor anchura de vuelo que presenta una superficie de vuelo exterior 214a, que se extiende desde el extremo de la sección 212 hasta un punto próximo al extremo delantero del árbol 192. Sin embargo, como en el caso de las realizaciones anteriores, el tornillo 190 tiene una sección de aspa inversa 216 entre el extremo de la sección 214 y el acoplador 204.

En la fabricación del tornillo 190, el aspa 194 se mecaniza como un saliente sólido del árbol 192, con una ranura continua, helicoidal y abierta 218 en la sección de hélice ancha 214, que se extiende desde la superficie de hélice más exterior 214a hacia el interior hasta una pared interior 220 próxima al núcleo 202. A continuación, se forman una serie de aberturas 222 espaciadas entre sí a lo largo de la pared interior 220, con el fin de comunicar el núcleo 202 con la ranura 218. A continuación, se coloca una pieza de cubierta helicoidal 224 sobre el extremo superior de la ranura 218, y se suelda a la sección de aspa 214. En el último paso, el tornillo 190 se mecaniza para proporcionar el diámetro exterior adecuado para el aspa 194. Esto crea una construcción unitaria, como se ilustra en los estrados.

El funcionamiento del tornillo 190, con su tornillo de acoplamiento y toma constante dentro de un tambor giratorio, como el tambor 22, es el mismo que el descrito en relación con la realización de las figuras 1-5. Es decir, la co-rotación del conjunto de tornillos sirve para hacer avanzar el material durante su procesamiento desde la entrada del tambor hasta la salida del mismo. Simultáneamente, el vapor u otro medio de intercambio de calor se dirige al núcleo 202 a través de la unión 88 y la prolongación del árbol 192 más allá del extremo del tambor giratorio de la extrusora. Este medio fluye a través del núcleo 202 y la ranura 218 gracias a las aberturas de comunicación 222. Esto proporciona un mayor nivel de energía térmica al proceso. La sección de aspa inversa 216 también sirve para retardar el flujo de material en el extremo delantero del tornillo 190.

La Figura 19 ilustra esquemáticamente un sistema 226 para la producción de alimentos para animales de compañía con alto contenido en carne, e incluye a grandes rasgos un preacondicionador previo 228, y una extrusora 230, siendo esta última una versión modificada de los dispositivos 20 ó 100, que utiliza cualquiera de los tornillos huecos descritos anteriormente. En particular, la extrusora 230 incluye un conducto o tubería 232, generalmente en forma de L, fijado a la salida 26 y que tiene una matriz de extrusión 234 con orificio restringido.

El sistema 226 está diseñado para elaborar productos utilizando mezclas de carne con otros ingredientes convencionales de la comida para mascotas, como cereales, almidones y grasas, junto con ingredientes menores como vitaminas y emulsionantes. El contenido de carne de las mezclas de partida suele oscilar entre el 100 y el 250% en peso, más preferiblemente entre el 125 y el 200% en peso, basándose en el peso de los ingredientes secos tomados como 100% en peso. Durante el procesamiento, el producto debe alcanzar una temperatura mínima de 90°C para cumplir los requisitos de seguridad alimentaria. La rotación de los tornillos gemelos oscila entre unas 30-150 rpm, más preferiblemente entre unas 30-65 rpm; la presión dentro del alojamiento es normalmente de unos 13,8-41,4 bar (200-600 psi), más preferiblemente de unos 20,7-27,6 bar (300-400 psi). El vapor a presión se dirige a los tornillos de núcleo hueco normalmente a un nivel de 2,07-4,14 bares (30-60 psi), más preferiblemente a unos 3,10 bares (45 psi).

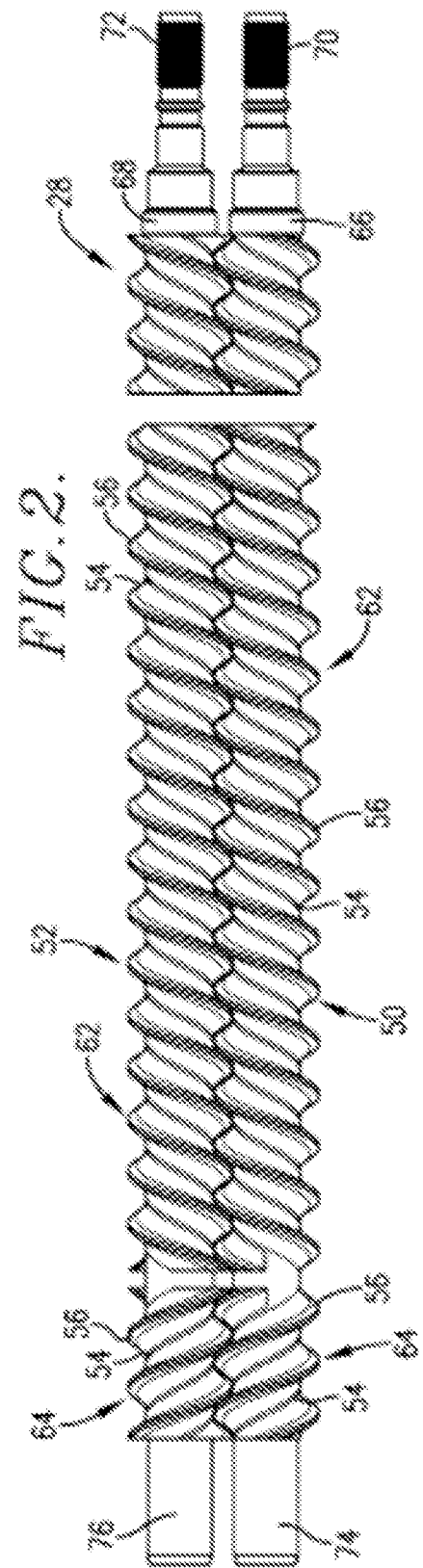
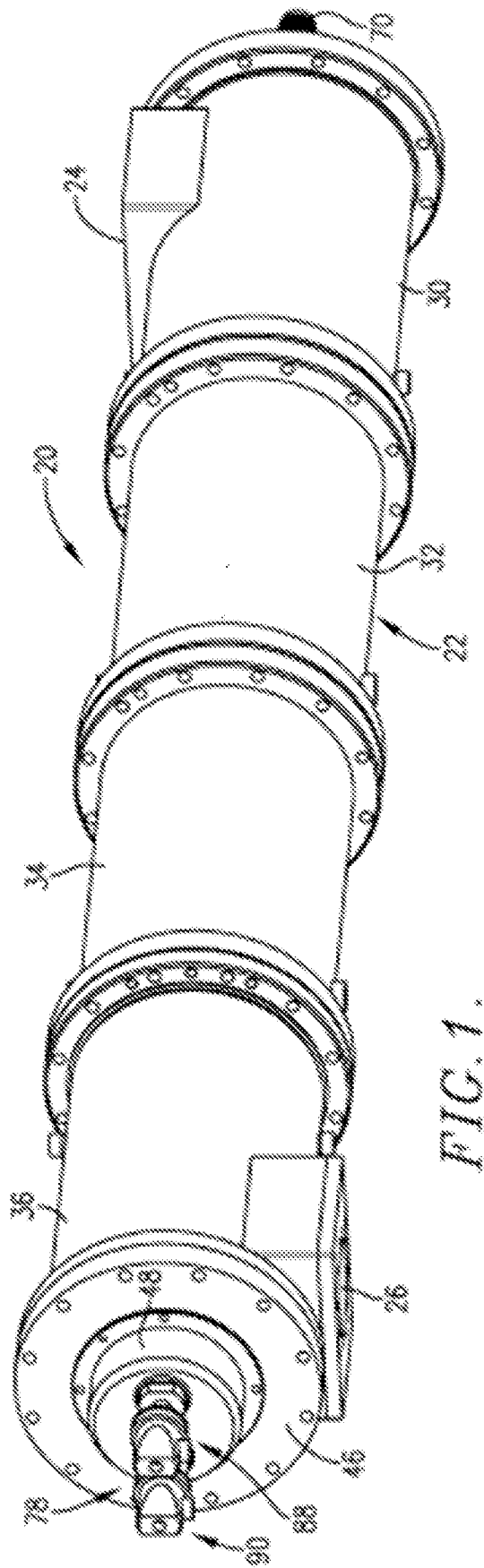
Aunque no se ilustra en los dibujos, es posible emplear tambor giratorio enchaquetado para recibir vapor u otros medios de intercambio de calor. El preacondicionador 228 puede adoptar diversas formas, siempre que las mezclas de partida se calienten y se precocinen parcialmente antes de suministrarlas a la entrada 24; también es posible añadir humedad durante el preacondicionamiento, pero normalmente se minimiza o se elimina, debido al alto contenido de humedad de la fracción cárnica de las mezclas. Por ejemplo, es posible mezclar los ingredientes secos en una mezcladora de cinta convencional o similar, seguido de la adición de carne precalentada a una temperatura de unos 35-50°C (más preferiblemente unos 45°C) a los ingredientes secos, con mezclado adicional. Alternativamente, se pueden utilizar los preacondicionadores de extrusión existentes, como los preacondicionadores DDC o HIP de Wenger disponibles en el mercado (véase Patentes estadounidenses n.º 4.752, 139, 7,448,795 y 9,028, 133). Tales preacondicionadores proporcionan vapor y/o inyección de agua para calentar y precocinar las mezclas de partida, o en algunos casos puede utilizarse aire caliente como medio de calentamiento (Patente estadounidense n.º 7,963,214). En tales casos, puede ser necesario aportar sólo una porción de la fracción cárnica de la mezcla durante el paso por el preacondicionador, introduciendo por separado el resto de la fracción cárnica directamente en la entrada 24 del dispositivo de procesamiento, junto con los materiales del preacondicionador, para conseguir el porcentaje total de carne deseado.

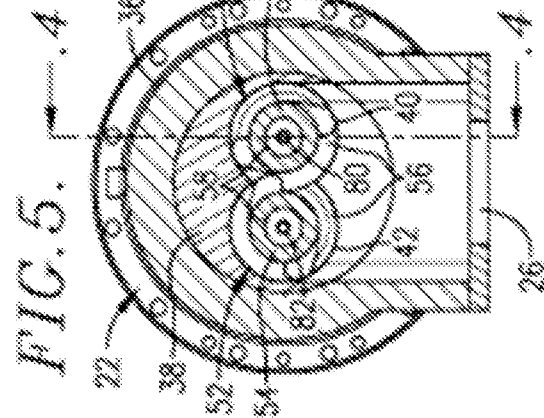
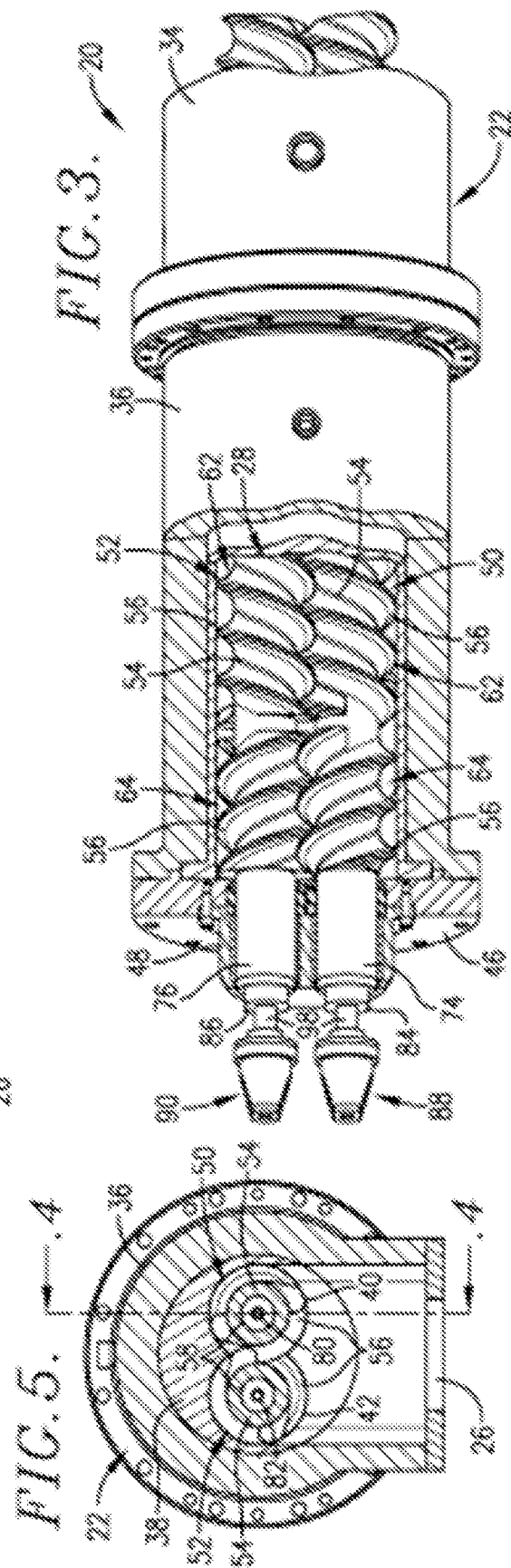
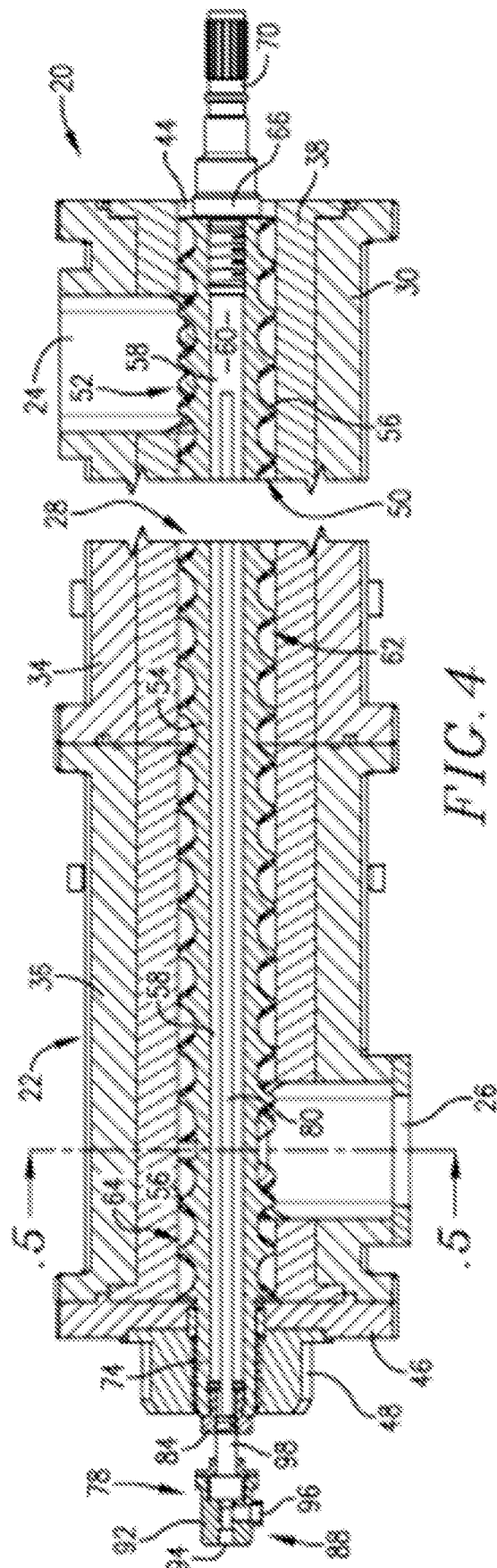
Se apreciará que en la tecnología de extrusión hay dos fuentes principales de aporte de energía, denominadas energía mecánica específica (SME) y energía térmica específica (STE). El SME se deriva principalmente del calor, la fricción y las fuerzas de cizallamiento desarrolladas por el tornillo o tornillos de extrusión, mientras que el STE se genera mediante la adición de medios de intercambio de calor, normalmente vapor. En la tecnología de extrusión existente, lo más habitual

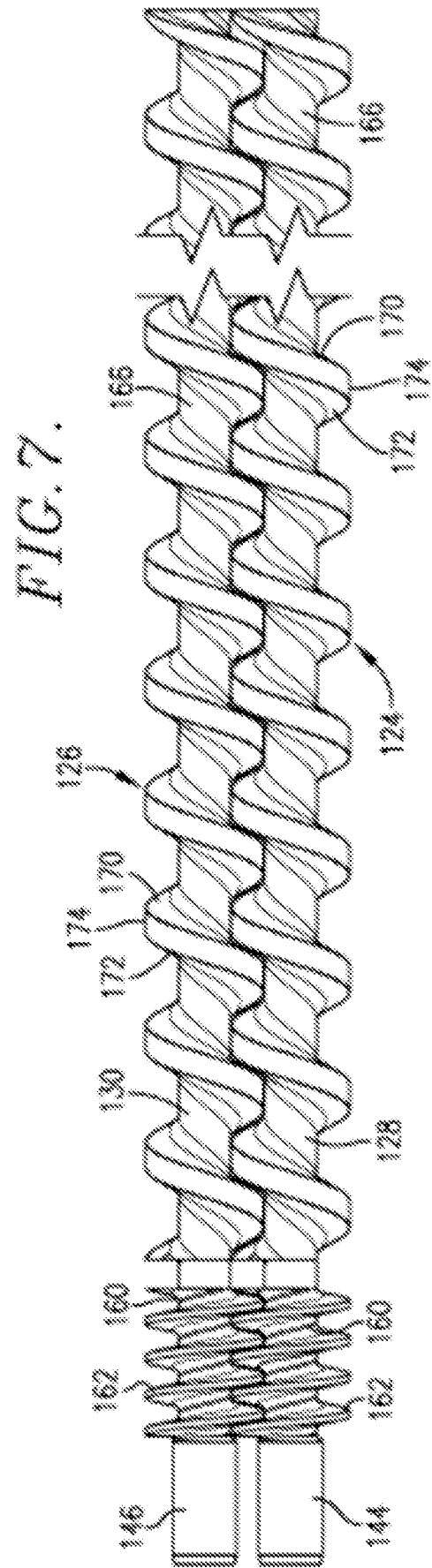
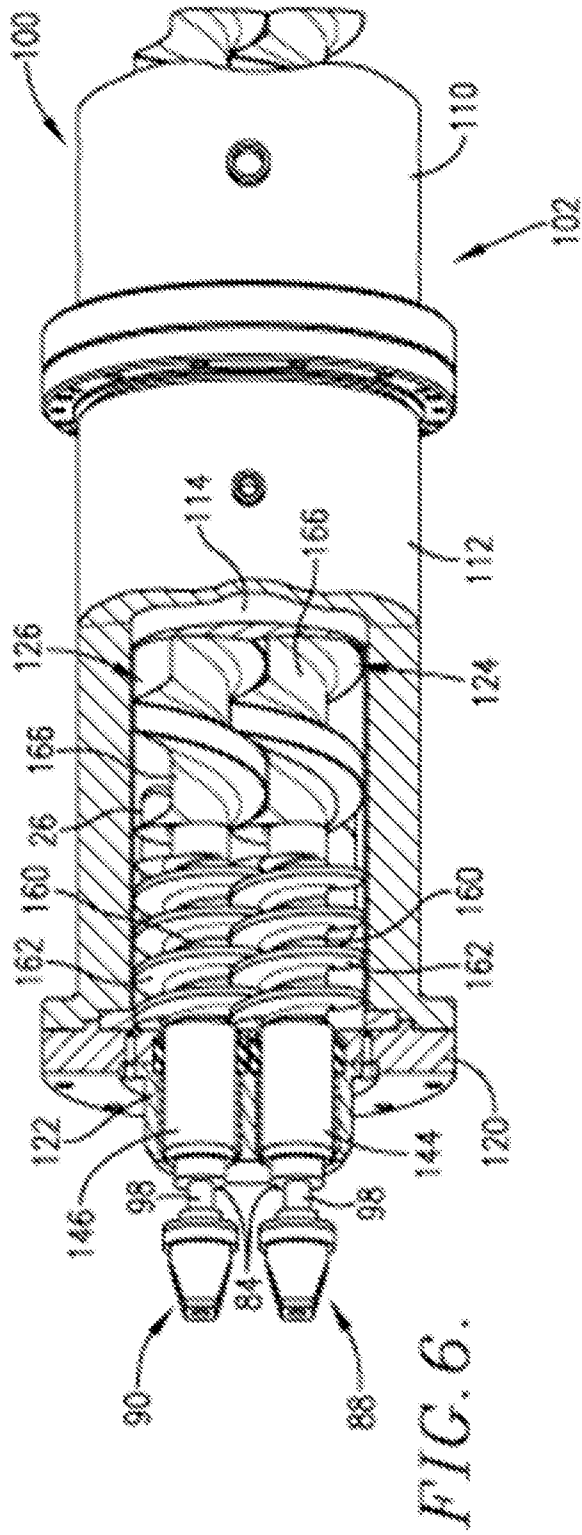
es que el STE se añada mediante la inyección directa de vapor en la mezcla que se está procesando, ya sea en el preacondicionador, en la extrusora o en ambos. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, la inyección directa de vapor puede resultar problemática cuando se procesan recetas con mucha carne. La presente invención proporciona una clara mejora, ya que se consigue un calentamiento indirecto en la extrusora, lo que evita la adición directa de vapor y los consiguientes problemas de exceso de humedad que conlleva.

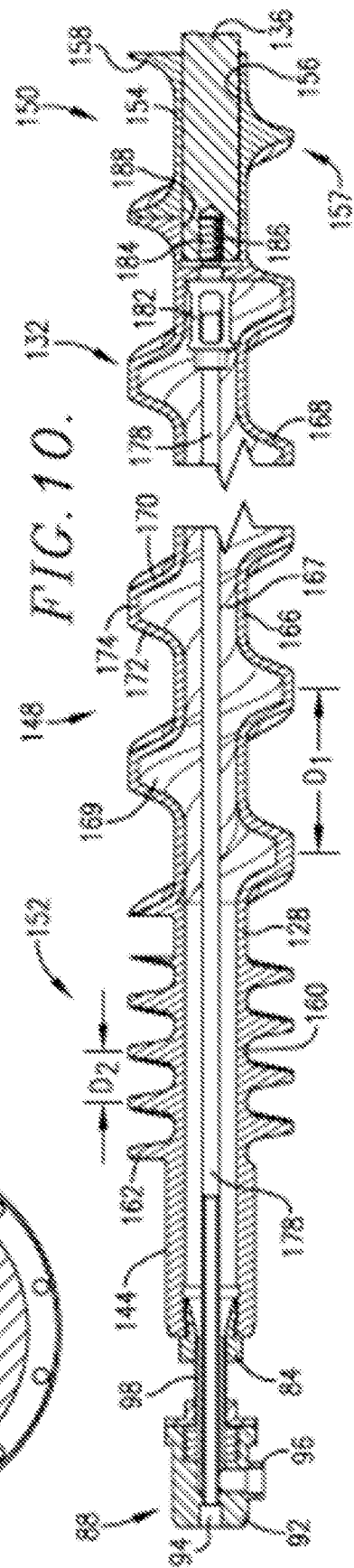
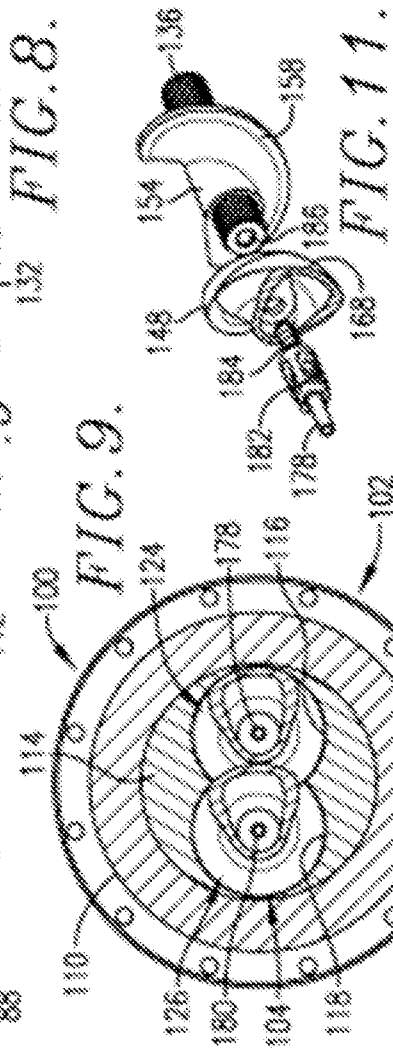
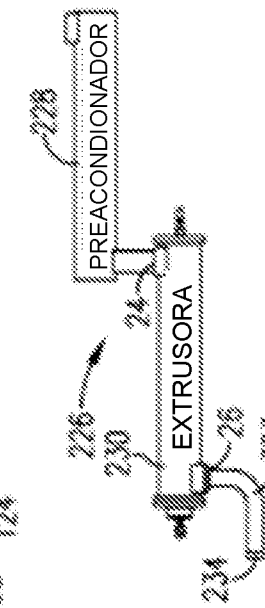
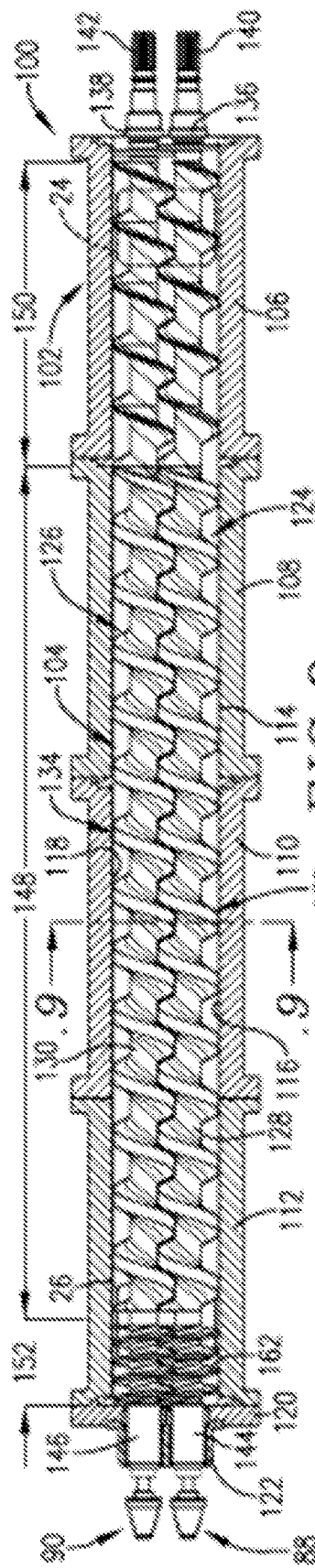
REIVINDICACIONES

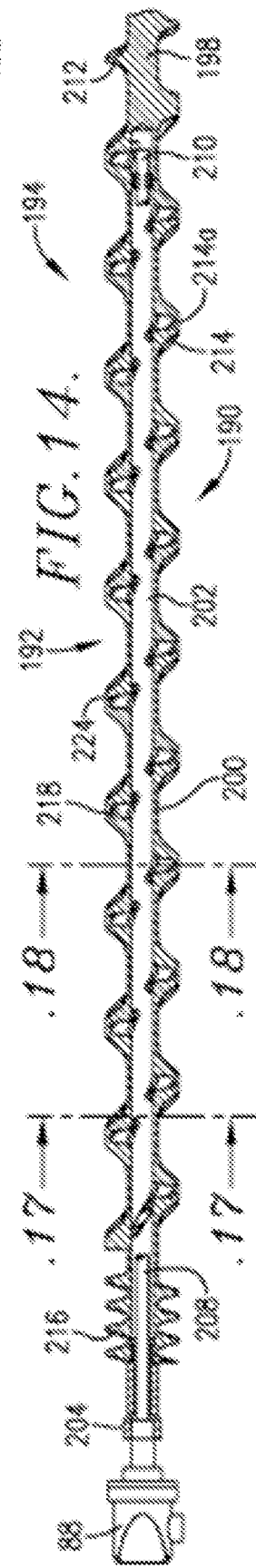
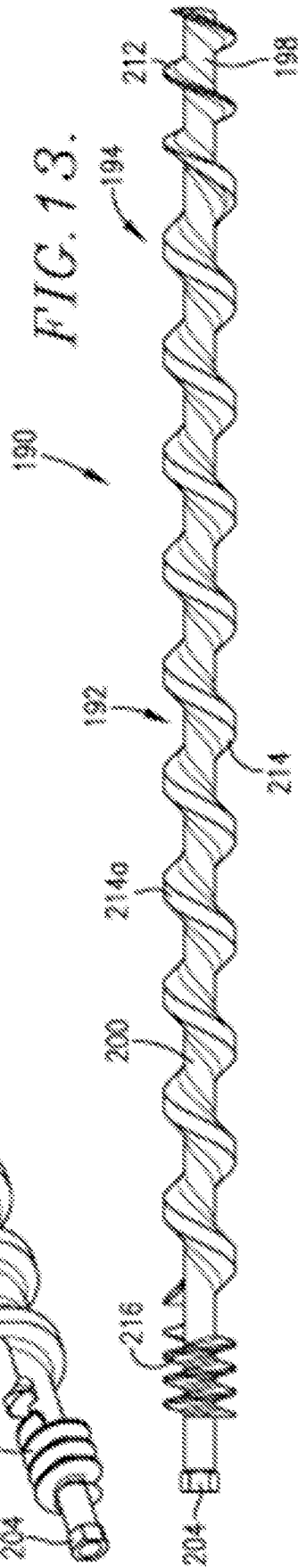
1. Un dispositivo de procesamiento de doble tornillo (100) operable para crear un producto a partir de una mezcla que comprende carne y otros ingredientes convencionales para alimentos de mascotas seleccionados entre granos, almidones y grasas, dicho dispositivo comprende:
 - un tambor giratorio alargado (102) con una entrada de material (24) para dicha mezcla y una salida de material procesado (26), una tubería de suministro alargada (232) fijada a dicha salida del tambor (26), y un troquel de orificio restringido (234) acoplado de forma operativa con dicha tubería de suministro alargada (232);
 - un par de tornillos helicoidales alargados y axialmente giratorios (124, 126) dentro de dicho tambor giratorio (102), cada uno de dichos tornillos (124, 126) con un árbol alargado (128, 130) con un núcleo central hueco de árbol alargado (167), y unas aspas helicoidales alargadas (132, 134) que se extienden hacia fuera desde dicho árbol (128, 130), dicho núcleo central hueco de árbol alargado (167) configurado para recibir medios de intercambio de calor, dichos tornillos helicoidales (124, 126) configurados para la co-rotación direccional accionada; y
 - un ensamble de entrega de medios que incluye un par de tubos de entrega de medios (178, 180) que se extienden desde un punto fuera de dicho tambor (102) y respectivamente dentro de uno correspondiente de dichos núcleos centrales huecos de árbol alargado (167), y una estructura (88, 90) acoplada con dichos tubos de entrega (178, 180) que permite la introducción de medios a dichos tubos (178, 180) para su entrega dentro de dichos núcleos centrales huecos de árbol alargado (167),
 - cada uno de dichos tornillos helicoidales (124, 126) tiene una primera sección de aspa helicoidal (148) con una longitud de paso D1 de aproximadamente 0,4-1. Cada uno de dichos tornillos helicoidales (124, 126) tiene una primera sección de aspa helicoidal (148) con una longitud de paso D1 de aproximadamente 0,4-1,2, basada en el diámetro de la primera sección de aspa helicoidal (148) y operable para transportar material desde dicha entrada de material (24) hacia y a través de dicha salida de material procesado (26), y una segunda sección de aspa helicoidal (162) proximal a dicha salida de material procesado (26) y operable para retardar el flujo de material más allá, siendo dichas secciones de aspa helicoidal primera y segunda (148, 162) de mano opuesta, siendo dicha sección de aspa helicoidal segunda (162) más corta que dicha primera sección de aspa helicoidal (148) y teniendo una longitud de paso de aproximadamente 0,2-1,1, dichas primera y segunda secciones de aspa helicoidal (148, 162) engranadas entre sí, y
 - dicha primera sección de aspa helicoidal (148) tiene un núcleo helicoidal hueco (169) a lo largo de la misma, estando dicho núcleo helicoidal (169) en comunicación con dicho núcleo central hueco (167).
2. El dispositivo de procesamiento (100) de acuerdo con la reivindicación 1, dicha estructura comprende un par de juntas rotativas (88, 90) respectivamente y fijadas de forma operativa a un tubo de salida correspondiente (178, 180).
3. El dispositivo de procesamiento de acuerdo con la reivindicación 1, dicha primera sección de aspa helicoidal (148) tiene un par de segmentos de pared opuestos y espaciados (170, 172) que se extienden hacia fuera desde dicho árbol (128, 130) con una transición helicoidal (176) entre los segmentos de pared opuestos (170, 172), dicha transición helicoidal (176) está abierta en toda su longitud y anchura para permitir una comunicación sin obstrucciones entre dicho núcleo central hueco (167) y dicho núcleo helicoidal hueco (169).
4. El dispositivo de procesamiento (100) de acuerdo con la reivindicación 3, dicha transición (176) incluyendo una pared interior (220) con una serie de aberturas espaciadas (222) a través de dicha pared interior (220).
5. El dispositivo de procesamiento (100) de acuerdo con la reivindicación 1, siendo dicha longitud de inclinación D1 de aproximadamente 0,5-1,0.

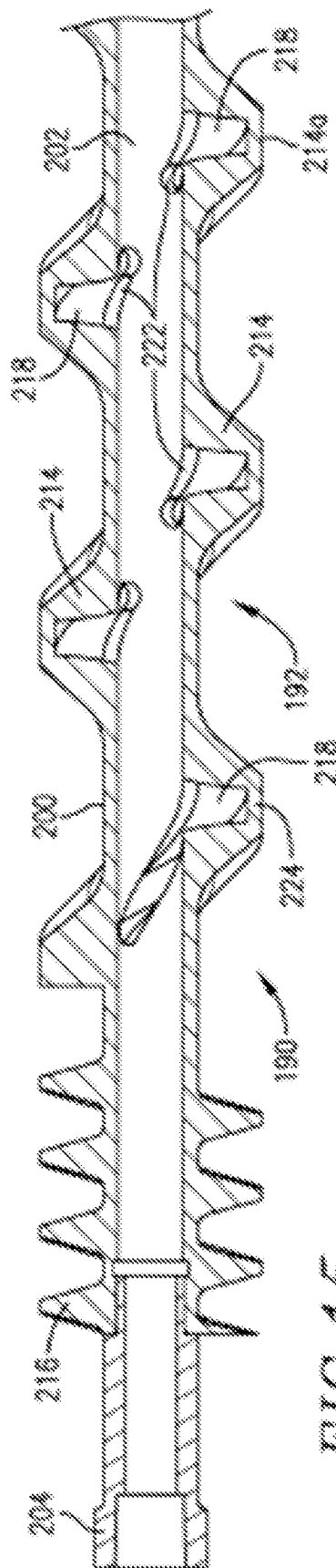




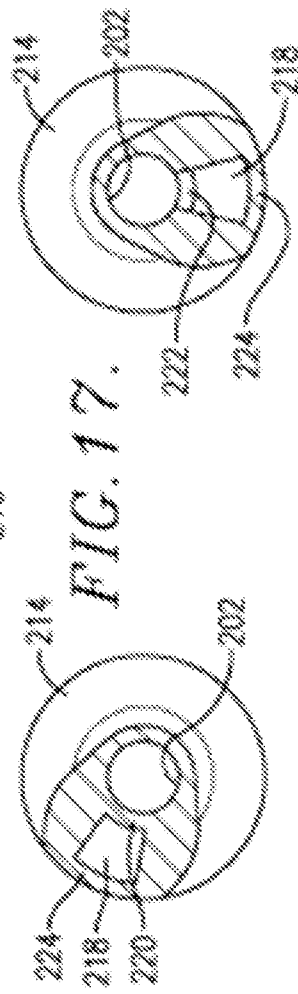




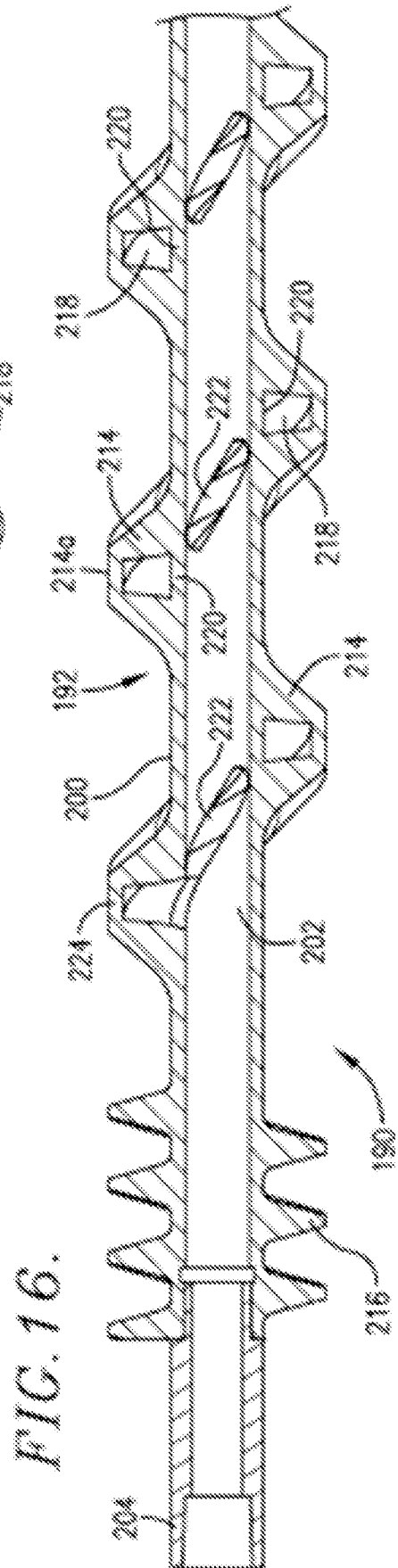




6197



219



1010