

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 828**

51 Int. Cl.:

B65B 25/06 (2006.01)

A22C 11/00 (2006.01)

B65B 51/04 (2006.01)

B65B 63/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2014 E 14158485 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015 EP 2778077**

54 Título: **Sistema y procedimiento de embalaje**

30 Prioridad:

11.03.2013 US 201361776216 P

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

24.08.2015

73 Titular/es:

**TIPPER TIE, INC. (100.0%)
2000 Lufkin Road
Apex, NC 27502, US**

72 Inventor/es:

**MAY, DENNIS J.;
POTEAT, WILLIAM M.;
GRIGGS, SAMUEL D.;
POLING, KIM L. y
BROWN, DEREK L.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 543 828 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

Sistema y procedimiento de embalaje

Solicitudes relacionadas

5 La presente solicitud reivindica beneficio y prioridad a la Solicitud Provisional de Estados Unidos con Número De Serie 61/776.216, presentada el 11 de marzo de 2013.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato que puede embalar materiales que encierran productos en su interior, y puede ser particularmente adecuado para encerrar piezas discretas de músculo entero en una envoltura recortada.

Antecedentes de la invención

10 Ciertos tipos de productos básicos y/o artículos industriales se pueden embalar colocando el producto o productos deseados en un material de recubrimiento, aplicando a continuación un recorte o recortes de cierre en las porciones de extremo del material de recubrimiento para asegurar el producto o productos en su interior. Para bienes por piezas no fluidos, los bienes por piezas se pueden retener de forma individual en un embalaje recortado respectivo, o como un conjunto de bienes discretos o integrados (por ejemplo, comprimidos) en un embalaje individual. El material de recubrimiento puede ser cualquier material adecuado, típicamente un material envolvente y/o de malla.

15 Por ejemplo, los sistemas pueden incluir una rampa que retiene una longitud de envoltura esquilada y/o una funda de malla sobre el exterior de la misma. Los bordes anterior y posterior de la envoltura y/o malla se pueden recoger y recortar, típicamente mediante máquinas de corte simples o dobles. Mecanismos de recorte o "cortadoras" son bien conocidos para los expertos en la materia e incluyen aquellos disponibles por Tipper Tie, Inc., de Apex, NC, incluyendo el número de producto Z4288. Ejemplos del aparato de fijación con recorte y/o aparato de embalaje se describen en las Patentes de Estados Unidos N° 3.389.533; 3.499.259; 4.683.700; y 5.161.347, y la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° publicación 2008/0000196.

20 La Solicitud de Patente de Estados Unidos US 2010/287 883 A1 desvela un sistema de embalaje mediante el que el miembro de rampa de recámara inferior se eleva hacia el miembro de recámara superior mediante un accionador lineal.

Sumario de las realizaciones de la invención

Las realizaciones de la presente invención proporcionan secciones de compresión accionadas por motor eléctrico, y aparatos, subconjuntos y/u otros dispositivos, sistemas, procedimientos y productos de programas informáticos relacionados para el embalaje de productos objetivos.

30 Algunas realizaciones de la invención se refieren a procedimientos, sistemas y dispositivos directos que pueden comprimir automática o semiautomáticamente el producto de músculo entero en un material de recubrimiento y aplicar recortes al mismo.

35 El motor o motores eléctricos es típicamente un servomotor, pero pueden comprender otras tecnologías de accionamiento por motor eléctrico y elementos de accionamiento lineal, por ejemplo, motores paso a paso, un motor de CA con VFD (variador de frecuencia), un motor de inducción con un codificador de retroalimentación y una unidad de VFD, tornillos de bolas, unidades de cadena y unidades de cremallera y piñón.

40 El sistema puede incluir también un controlador configurado para definir un perfil de velocidad de compresión que desacelera el miembro de compresión en una velocidad más lenta en una porción de extremo delantera de un ciclo de carrera. El perfil de velocidad puede definir una velocidad de restablecimiento rápida (más rápida que la velocidad o velocidades durante la carrera de extensión/avance) para hacer retornar el miembro de compresión a la posición retraída.

45 Las realizaciones de la invención se refieren a sistemas de embalaje que incluyen: (a) un bastidor soportado por un suelo; (b) un miembro de rampa de recámara inferior unido al bastidor, teniendo el miembro de rampa de recámara inferior una cavidad arqueada alargada que se extiende axialmente; (c) un motor eléctrico unido al bastidor y que reside por encima del miembro de rampa de recámara inferior; y (d) un miembro de rampa de recámara superior con una cavidad arqueada alargada que se extiende axialmente en comunicación con el motor eléctrico. La rampa de recámara superior es una prensa de recámara configurada para desplazarse de forma controlable desde una posición de inicio bloqueable por encima del miembro de rampa de recámara inferior hasta al menos una posición operativa inferior para acoplar el miembro de rampa de recámara inferior y definir una cámara cerrada sustancialmente cilíndrica de diámetro sustancialmente fijo.

50 El motor eléctrico puede ser un servomotor en comunicación con un accionador. El accionador se puede unir a un conjunto de articulaciones que está unido al miembro de rampa de recámara superior.

El sistema puede incluir un controlador en comunicación con el motor configurado para definir un perfil de velocidad y/o de aceleración ajustable de un ciclo de carrera del miembro de rampa de recámara superior y el conjunto del empujador.

5 El motor eléctrico puede ser un servomotor. El sistema puede incluir también un par de articulaciones de tijera con articulaciones superiores e inferiores, teniendo las articulaciones superiores porciones de extremo superior que se unen de forma pivotante a una porción superior del bastidor, teniendo las articulaciones inferiores porciones de extremo inferiores que se unen de manera pivotante al miembro de rampa de recámara superior. Las porciones de extremo inferiores de las articulaciones superiores se pueden unir de manera pivotante a las porciones de extremo superiores de las articulaciones inferiores. El sistema puede incluir también una varilla que se extiende lateralmente
10 unida a las articulaciones de tijera y una varilla de actuación impulsada por y que se extiende hacia fuera del motor eléctrico con una porción de extremo delantera unida a la varilla que se extiende lateralmente.

15 El sistema puede incluir también al menos un carril que se extiende verticalmente que reside por encima del miembro de rampa de recámara inferior, y al menos un miembro de guía unido al miembro de rampa de recámara superior configurado para acoplar el carril para guiar de ese modo el miembro superior hacia arriba y hacia abajo entre las posiciones de inicio y operación.

Cuando se utiliza, el al menos un carril que se extiende verticalmente incluye carriles primero y segundo separados longitudinalmente, residiendo uno próximo a cada porción de extremo longitudinalmente separada opuesta del miembro de rampa de recámara inferior.

20 El sistema puede incluir conjuntos primero y segundo de rodillos configurados para desplazarse en un carril respectivo a medida que el miembro de rampa de recámara superior se desliza hacia arriba y hacia abajo.

Los conjuntos de rodillos pueden incluir rodillos de calidad alimentaria.

Los rodillos pueden ser rodillos en forma de "V".

Los conjuntos de rodillos pueden incluir pares de rodillos separados que se enfrentan entre sí a través de una anchura de carril y cooperan para desplazarse arriba y abajo de un carril respectivo en concierto.

25 El miembro de rampa de recámara superior se puede unir de forma liberable a una placa de montaje. La rampa de recámara inferior se puede unir de forma liberable al bastidor para bloquearse y desbloquearse en posición con una cerradura delantera unida al bastidor y un par de miembros de montaje con rebordes internamente opuestos que acoplan de forma deslizante las porciones de extremo opuestas del miembro de rampa de recámara inferior. La placa de montaje y el bastidor se pueden configurar para aceptar respectivamente indistintamente diferentes pares
30 de miembros de rampa de recámara superior e inferior para definir diferentes cavidades de recámara encerradas con tamaño de diámetro fijo para producir productos de tamaño de diámetro diferentes fijo.

35 La placa de montaje puede incluir monturas de liberación primera y segunda separadas longitudinalmente que se extienden hacia abajo que se unen de forma liberable a un segmento que se extiende longitudinalmente, situado en el medio del miembro de rampa de recámara superior y un par de monturas de apoyo separadas longitudinalmente unidas a la placa de montaje y que se extienden por encima de la placa de montaje.

40 El sistema puede incluir un par de articulaciones de tijera con articulaciones superior e inferior respectivas. Las articulaciones superior teniendo porciones de extremo superior que se unen de forma pivotante a una porción superior del bastidor, las articulaciones inferiores teniendo porciones de extremo inferiores que se unen de manera pivotante a las monturas de apoyo de la placa de montaje, y con porciones de extremo inferiores de las articulaciones superiores unidas de forma pivotante a las porciones de extremo superiores de las articulaciones inferiores. El sistema puede incluir también una varilla que se extiende lateralmente unida a las articulaciones de tijera y una varilla de actuación que se extiende hacia fuera desde el motor eléctrico con una porción de extremo delantera unida a la varilla que se extiende lateralmente.

45 Otras realizaciones se refieren a procedimientos de compresión del producto alimenticio objetivo. Los procedimientos incluyen: (a) dirigir electrónicamente un motor eléctrico para mover un miembro de rampa de recámara superior de forma verticalmente recta hacia abajo desde una posición alejada por encima y separada de un miembro de rampa de recámara inferior cooperante para acoplar el miembro de rampa de recámara inferior; después (b) comprimir automáticamente el producto objetivo en la cavidad encerrada utilizando el miembro de rampa de recámara superior controlado por el motor de accionamiento eléctrico para formar un producto objetivo
50 comprimido sustancialmente cilíndrico en una cavidad encerrada entre los miembros de recámara superior e inferior.

El motor de accionamiento eléctrico del miembro de recámara superior puede ser un servomotor, comprendiendo además el procedimiento ajustar de forma programada un perfil de velocidad asociado con el servomotor.

Los miembros de rampa de recámara superior e inferior se pueden unir entre sí para definir una cavidad cilíndrica de limpieza de calidad alimentaria.

5 El motor de accionamiento eléctrico se puede unir a una varilla de actuación alargada que se extiende hacia fuera del mismo, teniendo la varilla de actuación una porción de extremo unida a un conjunto de articulaciones, el conjunto de articulaciones unido al miembro de rampa de recámara superior, donde la etapa de dirigir electrónicamente se realiza por el motor eléctrico que extiende la varilla de actuación para extender las articulaciones del conjunto de articulaciones que hacen descender el miembro de rampa de recámara superior.

El miembro de rampa de recámara superior se puede unir a los conjuntos primero y segundo de guía separados que se desplazan sobre carriles verticales. El procedimiento puede incluir guiar el movimiento recto hacia abajo del miembro de rampa de recámara superior utilizando los carriles.

10 El procedimiento puede incluir dirigir de forma programada el miembro de rampa superior para desplazarse hacia abajo para comprimir en exceso el producto objetivo en la cavidad encerrada más allá de una forma redonda, a continuación, reducir la presión para formar un producto cilíndrico de diámetro fijo antes de hacer avanzar el eje empujador.

El producto objetivo puede ser lomo sin hueso entero crudo.

15 El producto objetivo puede ser lomo de ternera sin hueso entero crudo y la etapa de compresión puede aplicar entre aproximadamente 44.480N (10.000lbf) y aproximadamente 62.480N (14.000lbf) a los lomos de ternera.

20 Otras realizaciones se refieren a productos de programas informáticos para hacer funcionar un sistema de embalaje automatizado o semi-automatizado. El producto de programa informático incluye un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene un código de programa legible plasmado en el medio. El código de programa legible por ordenador incluyendo el código de programa legible por ordenador que dirige un servomotor para impulsar una varilla de actuación para mover un miembro de compresión a través de un ciclo de carrera de compresión ajustable. El ciclo de carrera de compresión ajustable puede ajustar la aceleración, la velocidad y el momento de cambio de velocidad o aceleración sobre un respectivo ciclo de carrera.

25 Otras realizaciones adicionales están dirigidas a productos de programas informáticos para hacer funcionar un sistema de embalaje automatizado o semi-automatizado. Los productos de programas informáticos incluyen un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene un código de programa legible por ordenador plasmado en el medio. El código de programa legible por ordenador incluye un código de programa legible por ordenador que dirige un motor eléctrico para impulsar una varilla de actuación para accionar el miembro de compresión a través de un ciclo de carrera de compresión ajustable.

30 Se observa que los aspectos de la invención descrita con respecto a una realización, se pueden incorporar en una realización diferente aunque no específicamente descrita en relación con la misma. Es decir, todas las realizaciones y/o características de cualquier realización se pueden combinar en cualquier forma y/o combinación. El solicitante se reserva el derecho de cambiar cualquier reivindicación presentada originalmente o presentar cualquier nueva reivindicación en consecuencia, incluido el derecho de poder modificar cualquier reivindicación presentada originalmente para depender de y/o incorporar cualquier característica de cualquier otra reivindicación aunque no se ha reivindicado originalmente de esa forma. Estos y otros objetos y/o aspectos de la presente invención se explican en detalle en la memoria descriptiva que se establece a continuación.

Breve descripción de los dibujos

40 La **Figura 1** es una vista en perspectiva lateral del extremo de descarga de un aparato/sistema con un sistema de compresión "de recámara" accionado por motor eléctrico de acuerdo con realizaciones de la presente invención

La **Figura 2A** es una vista frontal de un conjunto del empujador (sin el bastidor o alojamiento) de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

45 La **Figura 2B** es una vista superior de un conjunto del empujador similar a la mostrada en la **Figura 2A**, pero con una orientación alternativa del motor y de los elementos de accionamiento de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 2C** es una vista lateral del conjunto del empujador que se muestra en la **Figura 2 B**.

La **Figura 2D** es una vista de extremo del conjunto del empujador que se muestra en las **Figuras 2B y 2C**.

50 La **Figura 3A** es una vista de extremo del aparato mostrado en la **Figura 1**, que ilustra la sección de compresión de recámara con un conjunto de compresión de recámara (sin los componentes de alojamiento externos) de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 3B** es una vista en perspectiva extrema, lateral de la sección que se muestra en la **Figura 3A**.

La **Figura 3C** es una vista frontal de la sección mostrada en la **Figura 3A**.

55 La **Figura 3D** es una vista de extremo ampliada que se muestra en la **Figura 3A**, pero que ilustra la prensa de recámara en una posición extendida sobre el miembro de rampa de recámara inferior de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 4** es una vista en perspectiva frontal del conjunto de compresión que se muestra en las **Figuras 3A-3D**.

La **Figura 5** es una vista en despiece de un kit de utillaje ejemplar para rampas intercambiables de diferentes

tamaños de diámetro de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 6** es una vista en despiece de un conjunto de carro prensa de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 7A** es una vista en despiece de un conjunto de utilaje inferior que retiene de forma intercambiable miembros de rampa inferior de diferentes tamaño de diámetro de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 7B** es una vista ensamblada del conjunto de utilaje inferior que se muestra en la **Figura 7A**.

La **Figura 8** es una vista en perspectiva lateral de un conjunto de amarre superficial que puede retener de forma liberable los componentes de amarre superficiales de diferentes tamaños de diámetro de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 9** es una ilustración esquemática de un circuito de control de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figuras 10** es un diagrama de flujo de las operaciones ilustrativas que pueden ser utilizados para realizar las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 11** es un diagrama de bloques del sistema/ programa informático de procesamiento de datos de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 12** es un diagrama de ciclo de carrera de compresión/tiempo profético ejemplar de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

Descripción de las realizaciones de la invención

La presente invención se describirá a continuación más completamente en lo sucesivo con referencia a las Figuras adjuntas, en las que se muestran las realizaciones de la invención. La presente invención puede, sin embargo, realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en la presente memoria. Los números iguales se refieren a elementos similares en toda la memoria. En las Figuras, ciertas capas, componentes o características se pueden exagerar para mayor claridad, y las líneas discontinuas ilustran características u operaciones opcionales, a menos que se especifique lo contrario. Además, la secuencia de operaciones (o etapas) no se limita al orden presentado en las reivindicaciones o en las Figuras a menos que se indique específicamente lo contrario.

La terminología utilizada en la presente memoria tiene la finalidad de describir las realizaciones particulares solamente y no pretende que sea limitativa de la invención. En la presente memoria, las formas singulares "un", "una" y "él/ella" pretenden incluir las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá adicionalmente que los términos "comprende" y/o "comprendiendo", cuando se utilizan en la presente memoria, especifican la presencia de características, enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes mencionados, pero no excluye la presencia o adición de uno o más de otras características, enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Como se utiliza en la presente memoria, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados. Como se utiliza en la presente memoria, frases tales como "entre X e Y" y "entre aproximadamente X e Y" debe interpretarse como incluyendo X e Y. Como se utiliza en la presente memoria, frases tales como "entre aproximadamente X e Y" significa "entre aproximadamente X y aproximadamente Y". Como se utiliza en la presente memoria, frases como "de aproximadamente X a Y" significa "de aproximadamente X a aproximadamente Y".

A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluyendo los términos técnicos y científicos) utilizados en la presente memoria tienen el mismo significado que el comúnmente entendido por un experto ordinario en la materia a la que la presente invención pertenece. Se entenderá además que términos, tales como los definidos en los diccionarios utilizados comúnmente, deberán interpretarse como teniendo un significado consistente con su significado en el contexto de la memoria descriptiva y técnica relevante y no deberán interpretarse en un sentido idealizado o demasiado formal a no ser que así se defina expresamente en la presente memoria. Las funciones o construcciones bien conocidas no se pueden describir en detalle por razones de brevedad y/o claridad.

Se entenderá que cuando un elemento se refiere como estando "sobre", "unido" a, "conectado" a, "acoplado" con, "en contacto" con, etc., otro elemento, el mismo puede estar directamente sobre, unido a, conectado a, acoplado con o en contacto con el otro elemento o que elementos interventores también pueden estar presentes. Por el contrario, cuando un elemento como estando, por ejemplo, "directamente sobre", "directamente unido" a, "directamente conectado" a, "directamente acoplado" con o "directamente e contacto" con otro elemento, no hay elementos interventores presentes. También se apreciará por los expertos en la materia que las referencias a una estructura o característica que se dispone "adyacente" a otra característica puede tener porciones que se superponen o subyacen a la característica adyacente.

Los términos relativos al espacio, tales como "bajo", "por debajo", "inferior", "sobre", "superior" y similares, se pueden utilizar en la presente memoria para facilitar la descripción para describir la relación de un elemento o característica con otro elemento o elementos o característica o características como se ilustra en las Figuras. Se entenderá que los términos relativos al espacio pretenden abarcar diferentes orientaciones del dispositivo durante su uso u operación además de la orientación representada en las Figuras. Por ejemplo, si el dispositivo en las Figuras se invierte, los elementos descritos como "bajo" o "por debajo" de otros elementos o características se orientan entonces "sobre" los otros elementos o características. Por tanto, el término ejemplar "bajo" puede abarcar tanto una

orientación sobre como bajo. El dispositivo se puede orientar de otra manera (girado en 90 grados o en otras orientaciones) y los descriptores relativos al espacio utilizados en la presente memoria interpretarse en consecuencia.

El término "aproximadamente" significa que el valor puede variar en +/- el 20% del número establecido.

- 5 Se entenderá que, si bien los términos primer, segundo, etc., se pueden utilizar en la presente memoria para describir diversos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones, estos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones no deben limitarse a estos términos. Estos términos se utilizan solo para distinguir un elemento, componente, región, capa o sección de otra región, capa o sección. Por lo tanto, un primer elemento, componente, región, capa o sección descrita a continuación podría denominarse como un segundo elemento, componente, región, capa o sección sin apartarse de las enseñanzas de la presente invención.

- 10 En la descripción de las realizaciones de la presente invención que sigue, se emplean ciertos términos para referirse a la relación posicional de ciertas estructuras en relación con otras estructuras. Tal como se utiliza en la presente memoria, los términos "frontal", "delantero" y sus derivados se refieren a la dirección general o primaria que un producto objetivo se desplaza para encerrarse y/o recortarse; este término pretende ser sinónimo de la expresión "aguas abajo", que se utiliza a menudo en entornos de fabricación o de flujo de materiales para indicar que cierto material se desplaza o está siendo utilizado después que está más lejos a lo largo de ese proceso que otro material. Por el contrario, las expresiones "hacia atrás", "aguas arriba" y sus derivados se refieren a las direcciones opuestas, respectivamente, las direcciones hacia delante y aguas abajo.

- 15 El término "bastidor" significa una estructura de esqueleto general utilizada para soportar uno o varios conjuntos, módulos y/o componentes. El bastidor puede ser una estructura integral o una pluralidad de estructuras individuales montables entre sí o una estructura de suelo común o similar. El término "modular" significa que un subconjunto se diseña con dimensiones, características de montaje y/o configuraciones estandarizadas para su uso intercambiable con módulos de recambio del mismo o tipo similar y/o otros módulos seleccionados diferentes. El término "módulo" se puede referir a un conjunto o subconjunto físico que incluye ciertos componentes, características o dispositivos que realizan funciones específicas. Sin embargo, el término "módulo" cuando se utiliza con respecto a una operación del controlador u ordenador, se refiere a un circuito que incluye un componente de software (por ejemplo, código de programa informático) solamente o componentes de software y hardware.

La expresión "rampa de recámara" se refiere a una rampa que está configurado para permitir una trayectoria de carga o entrada superior y/o lateral de un producto objetivo.

- 20 La expresión "motor eléctrico" se refiere a motores de corriente continua o corriente alterna, incluyendo servomotores. Los sistemas de accionamiento motorizado eléctricos están en contraste con las unidades de actuación neumáticas convencionales. El sistema de accionamiento en base a motor eléctrico puede comprender otras tecnologías de accionamiento del motor y elementos de accionamiento lineales, por ejemplo, motores paso a paso, un motor de CA con VFD (variador de frecuencia), un motor de inducción con un codificador de retroalimentación y una unidad de VFD, tornillos de bolas y cadenas de transmisión y unidades de cremallera y piñón y similares. En una realización preferida, el motor eléctrico es un servomotor. El servomotor se puede operar utilizando la retroalimentación del motor en un sistema de control. Esta retroalimentación se puede utilizar para detectar el movimiento indeseado, ajustar la velocidad y/o para controlar la exactitud del movimiento ordenado. La retroalimentación se puede proporcionar por un codificador o sensor.

- 25 La expresión "servo-unidad" se refiere a un sistema de accionamiento que controla el servomotor. Generalmente indicado, el servo-unidad transmite corriente eléctrica al servomotor con el fin de producir un movimiento proporcional a la señal ordenada. Una señal ordenada puede representar una velocidad, aceleración o desaceleración deseada, pero también puede representar un par de torsión o posición deseada. El servomotor puede tener uno o más sensores que informan de la situación real del motor de nuevo a la servo-unidad. La servo-unidad puede ajustar la frecuencia de tensión y/o ancho de impulso al motor para corregir para la desviación o deriva y similares.

- 30 Las realizaciones de la presente invención son particularmente adecuadas para dispositivos que cooperan con las cortadoras para aplicar recortes de cierre a los objetos mantenidos en un material de recubrimiento. El material de recubrimiento puede ser natural o sintético y puede ser un material de envoltura que pueda sellarse sobre un producto o puede ser una malla. La envoltura puede ser cualquier envoltura adecuada (comestible o no comestible, natural o sintética), tales como, pero no limitada a, una envoltura de colágeno, celulosa, plástico, elastómero o polimérica. En ciertas realizaciones, la envoltura comprende una malla. El término "malla" se refiere a cualquier material de malla abierta en cualquier forma, incluyendo, por ejemplo, anudado, trenzado, extruido, estampado, de punto, tejido o de otra manera. Típicamente, la malla se configura de manera que se pueda estirar tanto en dirección axial como lateral.

Opcionalmente, la envoltura y/o malla esquilada u otro material de recubrimiento se puede utilizar para embalar productos cárnicos discretos tales como tiras de carne cruda, parcialmente o incluso totalmente cocinada u otra carne o artículos. Otras realizaciones de la presente invención pueden embalar otros tipos de alimentos, así como artículos

no alimentarios. Ejemplos de artículos no alimentarios que se pueden embalar utilizando las realizaciones de la presente invención incluyen tierra, arena y mantillo, así como objetos inanimados. Los ejemplos adicionales de productos incluyen material discreto, o semi-sólido o sólido tal como alimentos para mascotas. El producto se puede embalar para cualquier industria adecuada incluida la horticultura, la acuicultura, la agricultura, u otra industria alimentaria, ambiental, química, explosiva, u otra aplicación. La envoltura y/o malla esquilada pueden ser útiles para embalar músculo entero (carne cruda), lomos enteros de ternera, jamón o pavos.

Como se ha mencionado a modo general, algunas realizaciones particulares de la presente invención se refieren a la automatización del embalaje de piezas discretas de productos alimenticios cárnicos (animal) de músculo entero mediante la compresión de las piezas de musculo entero en un único producto redondo. El producto redondo comprimido puede después empujarse opcionalmente automáticamente a través de una rampa de producto y arrojarse o envolverse en un material de recubrimiento tal como un envoltura y/o malla (por ejemplo, de "malla abierta", de modo que el músculo entero en su interior quede expuesto a las condiciones ambientales), a continuación, recortar de forma automática o semi-automática el material de recubrimiento con un recorte de cierre u otro medio de fijación para cerrar la envoltura y mantener el producto comprimido en el interior del material de recubrimiento.

Opcionalmente, si se desea, los sistemas de embalaje pueden incluir un módulo de formación de película alimentaria de colágeno que forma una capa de proteína tubular sobre el músculo entero comprimido (por ejemplo, material COFA comercializado por Maturín) u otra cubierta fina que se cubre después por una malla, que también es opcional (como es una rampa de malla para proporcionar la misma).

El músculo entero comprimido puede estar en un embalaje individual o se puede embalar en una serie de embalajes articulados. Todo el músculo se puede procesar, de modo que la proteína migra hacia o reside próxima a una superficie exterior de modo que las piezas adyacentes de músculo entero se pueden combinar, fijar, y/o unirse cuando se mantiene en la cubierta (por ejemplo, la envoltura y/o malla) durante el procesamiento posterior.

En algunas realizaciones, las piezas de músculo entero se pueden comprimir y embalar juntas en el accionador accionado por motor eléctrico de una cámara de compresión dentro de la envoltura y/o malla.

Cuando está articulado, el espacio entre el producto real puede tener una longitud suficiente para permitir la exposición (sin contacto entre las articulaciones de productos mallados adyacentes) de los extremos adyacentes del músculo entero embalaje a las condiciones de procesamiento (tales como el humo de un ahumado).

La Figura 1 ilustra un aparato **10** de embalaje de recorte automático ejemplar de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Como se muestra, el aparato **10** puede incluir uno o más controladores **18**, que pueden incorporarse en o comunicarse con una HMI (Interfaz Máquina-Hombre), una rampa **30** de recámara, una rampa **60** de producto, un módulo o conjunto **90** de cortadoras, y una zona de descarga con, por ejemplo, un transportador o tabla **99** de rodillos opcional. El aparato **10** incluye también típicamente un conjunto **20** empujador de producto automatizado (**Figuras 2A-2C**). El aparato **10** puede incluir un amarre **80** superficial que se puede apagar o desactivarse en deseadas ocasiones o para ciertos modos de funcionamiento. La máquina/aparato **10** puede incluir también opcionalmente una impresora (no mostrado), un rampa **65** (típicamente malla) de cubierta opcional, y un módulo **70** de formación de película de proteína o colágeno opcional.

En la práctica, el aparato **10** puede cumplir con las directrices de limpieza de alimentos FDA.

Se hace notar que, aunque se ilustra en la **Figura 1** con el conjunto **20** del empujador y el sistema **110** de accionamiento lineal, la sección **300** de compresión se puede utilizar sola o con otros aparatos de embalaje, incluyendo, por ejemplo, los empujadores neumáticos descritos en las Patentes de Estados Unidos N° 7.313.896 y 7.392.635.

La **Figura 1** ilustra un sistema **10** o aparato de embalaje que puede incluir una sección **300** de compresión (que se muestra como en una sección media del aparato en este ejemplo) con un motor **310** eléctrico que impulsa un accionador **311** para comprimir el producto objetivo en una cámara **333** de compresión (**Figura 3A**) asociada con una rampa **30** de recámara de carga alargada. Esta sección se puede denominar "sección de recámara". La rampa **30** de recámara se forma de dos componentes **331**, **335** cooperantes que definen una cámara **333** de compresión cilíndrica (**Figura 3A**) con un diámetro **D** sustancialmente fijo cuando está cerrada.

Como se muestra en las **Figuras 2A-2C**, en algunas realizaciones particulares, el sistema **10** puede incluir opcionalmente un conjunto **20** del empujador que puede incluir un sistema **110** de accionamiento lineal con un motor **120** eléctrico, preferentemente un servo-motor **120s**. El sistema **110** de accionamiento lineal acciona un eje **21** conectado a un cabezal **20h** del empujador. El conjunto **20** del empujador se puede encerrar en un alojamiento **112** como se muestra en **Figura 1**. Las **Figuras 2A-2C** ilustran el sistema **110** de accionamiento sin el alojamiento **112** para facilitar la descripción. En funcionamiento, el eje **21** tiene una duración y un ciclo de carrera que le permite alternar entre las posiciones extendida y retraída. En la posición retraída, el cabezal **20h** del empujador en la porción de extremo de avance del eje **21** está en una posición "de inicio" aguas arriba de la rampa **30** de recámara. En la posición extendida, el cabezal **20h** del empujador se extiende una distancia hacia delante para permitir que el cabezal **20h** del empujador se extienda a través de la rampa **30** de recámara y entre típicamente (y salga

típicamente desde un extremo de salida de) en la rampa **60** de producto. El cabezal **20h** del empujador se puede bloquear de forma liberable al extremo del eje **21**, tal como a través de un pasador de bloqueo desmontable que permite a un usuario quitar el pasador para deslizar el cabezal **20h** fuera del eje **21**. Cabezales **20h** del empujador de diferentes tamaños se pueden utilizar con cavidades **30c** de recámara de diferentes tamaño.

- 5 En algunas realizaciones, el servo-motor **120s** y el sistema **110** de accionamiento se configuran para permitir que el cabezal **20h** del empujador aplique una fuerza de aproximadamente 445-1.335N (100-400lbf) para forzar el producto a través de la rampa **60** de producto, típicamente de aproximadamente 1.112,5N (250lbf) para que coincida con los sistemas neumáticos convencionales. Sin embargo, el conjunto **20** del empujador puede aplicar otras fuerzas.

- 10 Los servo-motores **120s** se pueden unir a una caja de engranajes en ángulo recto (**Figura 2A**) o utilizarse con una caja de engranajes lineal (**Figura 2B**) o sin una caja de engranajes para accionar el sistema **110** de accionamiento lineal. El motor **120** se puede situar en una porción delantera del conjunto **20** del empujador de modo que la caja de engranajes se acopla a un eje **156d** de accionamiento asociado con una rueda **122** de polea de accionamiento. Sin embargo, el motor **120** y/o la caja de engranajes se pueden colocar en diferentes lugares, particularmente donde se utilizan otros mecanismos de accionamiento.

- 15 Los servo-motores **120s** pueden ser cualquier servomotor adecuado, (por ejemplo, para usos alimentarios, un motor de calidad alimentaria). El servomotor puede ser cualquier motor adecuado, tal como MPS-B4540F-MJ52D de Allen Bradley con una Servo-unidad de Indexación Ethernet/IP Kinetix® 300 o 350, de 3 fases, 6A, 480V (sin filtro) que utiliza aproximadamente 3 kW de potencia, N° parte 2097-V34PR6, de Allen Bradley (Rockwell Automation, Milwaukee, WI) con una caja de engranajes adecuada, tal como una serie "AER" de Apex Dynamics EE.UU.,
20 Holbrook, NY. Sin embargo, se pueden utilizar otros sistemas de accionamiento que incluyen accionamientos de tornillo con el motor eléctrico como se describe a continuación con respecto al conjunto **310a** de motor de compresión.

- 25 Como se reconocerá por los expertos en la materia, también se pueden utilizar otros servomotores y cajas de engranaje que proporcionan salidas y control satisfactorios. Para ayudar a seleccionar los componentes adecuados, el software Motion Analyzer se puede utilizar. Por ejemplo, Rockwell Automation (Allen Bradley) proporciona una herramienta de dimensionamiento de movimiento-aplicación que se puede utilizar para el análisis, optimización, selección y validación de sistemas de control de movimiento Kinetix®. Véase, la dirección URL ab.rockwellautomation.com/Motion-Control/Motion-analizador-Software.

- 30 En la realización mostrada en las **Figuras 2A-2C**, el sistema **110** de accionamiento lineal acciona un conjunto **125** de corredera del empujador que incluye un par de carriles **128** lineales separados lateralmente. El conjunto **20** del empujador puede incluir miembros **115** de montaje delanteros y traseros (por ejemplo, placas). La expresión "conjunto de corredera" se refiere a un mecanismo que mueve el eje **21** a lo largo de una trayectoria de desplazamiento definida utilizando un movimiento deslizante, de laminación y/u otro. El sistema **110** de accionamiento lineal puede ser un sistema de accionamiento por correa pudiendo la correa **140b** ser un material de
35 calidad alimentaria FDA adecuado para fines alimenticios o cosméticos y que es capaz de soportar los protocolos de limpieza (lavado) de entornos alimenticios. Las correas y conjuntos de correas de calidad alimentaria ejemplares (correas con poleas, cojinetes y similares) están disponibles por Brecoflex Co., Eatontown, NJ. La correa **140b** puede ser una correa de poliuretano, de perfil AT10, con un elemento tensor de acero inoxidable. La correa **140b** puede tener entre aproximadamente 254 y 508 cm (100-200 pulgadas) de largo, típicamente entre aproximadamente
40 381 y 444,5 cm (150-175 pulgadas) y puede tener de aproximadamente 2,54 a 7,62 cm (1-3 pulgadas) de ancho, típicamente aproximadamente 5,08 cm (2 pulgadas). Sin embargo, se contempla que otros tamaños de correa se puedan utilizar.

- 45 Como se muestra en las **Figuras 2A**, el conjunto **125** de corredera del empujador puede incluir un conjunto **127** de rodillos de deslizamiento con un par de rodillos "flotantes" o autoajustables separados lateralmente que se orientan para girar alrededor de un eje vertical y desplazarse longitudinalmente a lo largo de los carriles **128**, con un rodillo situado adyacente a un carril **128** correspondiente. Las **Figuras 2A** y **2B** ilustran que el sistema **110** de accionamiento lineal puede incluir también un conjunto **144** de rodillos de transferencia, con rodillos **144r** que pueden tener opcionalmente el mismo tamaño y forma que los rodillos descritos anteriormente para el conjunto **125** de corredera.

- 50 La porción de extremo delantera del eje **21** unida al cabezal **20h** del empujador se puede extender más allá de los carriles **128** y más allá del miembro **115** de montaje delantero (por ejemplo, placa). En la posición extendida, el cabezal **20h** del empujador y el extremo delantero del eje **21** se pueden extender entre aproximadamente 25,4 y 304,8 cm (10-120 pulgadas). El cabezal **20h** del empujador puede tener una longitud de carrera típicamente entre aproximadamente 50,8 a 254 cm (20-100 pulgadas), más típicamente entre aproximadamente 101,6 a 203,2 cm (40-
55 80 pulgadas), tal como aproximadamente 177,8 cm (70 pulgadas). Cuando está en la posición totalmente extendida, el extremo frontal del eje/cabezal del empujador se soporta totalmente por el otro extremo con un contacto de dos puntos, separado a través de los rodillos **144r** en la guía de los rodillos de transferencia y de los rodillos **127r** deslizantes que residen próximos al miembro **115** de montaje delantero, típicamente separados una distancia que es entre aproximadamente 12,7 y 50,8 cm (5-20 pulgadas), típicamente aproximadamente 25,4 cm (10 pulgadas), para
60 facilitar la alineación concéntrica del cabezal **20h** del empujador con la rampa **60** de producto cuando está

completamente extendido. Para una descripción adicional del conjunto del empujador accionado por motor eléctrico opcional, véase, por ejemplo, la Solicitud de Patente de Estados Unidos co-pendiente con N° de serie 13/546.323, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia como si recitase en su totalidad en la presente memoria.

- 5 Volviendo ahora a la sección **300** de compresión, como se muestra en las **Figuras 3A-3D**, la sección **300** de compresión de recámara incluye un conjunto **300a** de compresión que incluye un motor **310** eléctrico que impulsa un accionador **311** (**Figura 4**). El accionador **311** se une típicamente indirectamente a un miembro **331** de rampa de recámara de techo o superior que forma la rampa **30** de recámara. El accionador **311** hace que el miembro **331** se desplace en línea recta (verticalmente) hacia abajo desde una posición de inicio alineadas que está entre aproximadamente 30 y 183 cm (1-6 pies) encima de, típicamente entre 30-61 cm (1-2 pies) encima de, y alejado de un miembro **335** inferior cooperante en una posición operativa donde los miembros **331**, **335** superior e inferior encierran y definen una cámara de compresión o cavidad **333** encerrada sustancialmente cilíndrica con un diámetro fijo definido. El miembro **331** superior puede aplicar una fuerza de compresión al contenido en la cámara **333** para hacer que el contenido asuma una forma sustancialmente cilíndrica de diámetro fijo definido. El miembro **331** superior se puede denominar indistintamente "prensa de recámara".
- 10 Como se muestra, el accionador **311** se puede unir a un conjunto **315** de articulaciones. El conjunto **315** de articulación se puede unir en su porción de extremo inferior a un techo o tapa **331** de un conjunto **300a** de rampa de recámara. Durante su funcionamiento, el motor **310** eléctrico impulsa el accionador **311** para extenderse y retraerse para, a su vez, mover el conjunto **315** de articulaciones entre las posiciones superior e inferior para subir y bajar la tapa **331** entre las posiciones abierta y cerrada. Cuando está cerrada, la tapa **331** y el miembro **335** inferior cooperan para definir una rampa **30** de recámara del conjunto **300a** de rampa de recámara con una cámara **333** sustancialmente cilíndrica con un diámetro "D" sustancialmente fijo.

15 La parte superior o techo de la cámara **331** de compresión se puede configurar para entrar en la región superior de la cámara inferior del miembro **335** inferior con una pequeña holgura en todo su alrededor para crear un producto redondo. La pequeña holgura puede ser entre 0,05 y 0,25 (1- 6 mm) pulgadas, típicamente aproximadamente 0,125 pulgadas (3-4 mm), a cada lado. Cuando el miembro **331** de techo se comprime en exceso, se puede configurar para desplazarse hacia abajo más allá de su redondez, retraerse después para redondearse antes de que el empujador **20h** empuje el producto (cuando un empujador se incluye en el aparato de embalaje).

20 La cámara **333** se puede dimensionar y configurar para retener cualquier producto objetivo, típicamente un producto alimenticio crudo tal como lomos enteros. La cámara **333** puede tener una longitud de entre 20,32 y 81,28 cm (8-32 pulgadas), típicamente de aproximadamente 81,28 cm (32 pulgadas) de longitud para alojar lomos enteros.

25 Como se observará más adelante, el conjunto **300a** de rampa de recámara puede acoplar de forma liberable el bastidor **300f** y se puede configurar para acoplar un bloqueo **556** unido a un soporte **300m** de rampa de recámara unido al bastidor **300f** por debajo de la rampa **30** de recámara (**Figura 3C**). El conjunto **30a** de rampa de recámara se puede proporcionar en conjuntos intercambiables en serie de los miembros **331**, **335** superior e inferior cooperantes, teniendo cada uno cualquiera de una cavidad **331c**, **335c** arqueada o semicilíndrica (**Figura 5**) que, cuando se cierran entre sí, definen una cámara **333** de compresión sustancialmente cilíndrica con un diámetro sustancialmente fijo en diámetros fijos de diferentes tamaño, por ejemplo, entre aproximadamente 3-8 pulgadas o entre 7-25 cm, por ejemplo.

30 El conjunto **300a** de compresión se puede configurar para aplicar cualquier presión de compresión adecuada contra productos cerrados, por ejemplo, de músculo entero, típicamente entre aproximadamente 445-89.000 N (100-20.000 lbf), más típicamente entre 1.112,5 N (250 lbf) y aproximadamente 62.300 N (14000 lbf), tal como entre aproximadamente 2.225 N (500 lbf) o aproximadamente 4.450 N (1.000 lbf) y aproximadamente 62.300 N (14.000 lbf), incluyendo entre aproximadamente 44.500-62.300 N (10.000-14.000 lbf), o cualquier valor entre lo cualquiera de los intervalos indicados, en cualquier incremento, típicamente incrementos de 22,2 a 44,5 N (5-10 lbf) o 44,5 a 445 N (10-100 lbf), con el intervalo superior utilizado para el lomo entero para producir una presión que es difícil de conseguir de otra manera. Sin embargo, el conjunto **300a** de compresión se puede configurar para proporcionar cualquier intervalo de fuerza adecuado. Se contempla que aproximadamente 6,8-9,1 kg (15-20 libras) (por ejemplo, aproximadamente 7,7 kg o 17 libras), respectivamente, de producto cárnico de músculo entero crudo se puede comprimir hasta un producto cilíndrico longitudinal de 10,16 cm (cuatro pulgadas) de diámetro, por ejemplo, 40,64 - 81,28 cm (16-32 pulgadas) de longitud, utilizando el conjunto **300a** de compresión. Con grandes presiones de compresión controladas proporcionadas por las realizaciones del conjunto **300a** de compresión, un producto cárnico asada de alta calidad se pueden producir, por ejemplo.

35 La velocidad, aceleración y distancia de carrera del motor **310**, por tanto, el accionador **311**, miembro **331** de rampa de recámara superior y otros componentes cooperantes, se puede ajustar electrónicamente (mediante programación) con la HMI u otra entrada asociada con el circuito de control o el controlador **18**, entre las operaciones de embalaje para productos diferentes y/o dentro de un ciclo de compresión lo que permite más control sobre la presión aplicada a un producto y en qué momento del ciclo de compresión. Por ejemplo, la carrera se puede operar a una primera aceleración para una primera velocidad hasta que el techo **331** se acerque o cierre contra el miembro **335** inferior, a continuación, se puede desacelerar a una velocidad más lenta para una compresión activa, después puede reducir la fuerza aplicada, si está en un modo de compresión en exceso, para hacer retornar el

producto adjunto a una forma cilíndrica y permitir que el empujador **20h** se extienda a través de la misma, al tiempo que se acopla o aproxima al miembro **335** inferior. La **Figura 12** ilustra que diferentes segmentos indexados del ciclo de carrera del conjunto **300a** de compresión pueden tener atributos/tiempos de velocidad ajustables y/o definidos mostrados como cinco diferentes porciones indexadas del ciclo, pero diferentes características de perfil y diferentes cambios se pueden utilizar.

El miembro o tapa **331** de rampa de recámara superior puede opcionalmente unirse a los conjuntos primero y segundo **327** de rodillos longitudinal o axialmente separados (esta dirección se describe con respecto a la dirección de traslación del empujador o movimiento del producto a medida que se procesa/embala y, como alternativa, se pueden describir como separados lateralmente cuando se observan desde la parte frontal del aparato **10** como se muestra en la **Figura 1**). Los conjuntos **327** de rodillos se desplazan sobre carriles **528** verticales respectivos. Por tanto, el desplazamiento y alineación vertical del miembro o tapa **331** de rampa de recámara superior se pueden limitar por los carriles **528** verticales.

En particular, sin embargo, los carriles **528** verticales y los conjuntos **327** de rodillos no son necesarios. De hecho, las articulaciones **315** se pueden configurar para proporcionar la trayectoria y restricción de desplazamiento deseadas sin utilizar ningún soporte y/o guía suplementarios. En otras realizaciones, las correderas verticales se pueden utilizar en lugar de los rodillos (no mostrados).

En una realización preferida, el motor **310** eléctrico es un servo-motor y la sección **300** de compresión de recámara con el conjunto **300a** de compresión puede incluir una caja de control servo unida a un bastidor **300f** de soporte. Sin embargo, los controles servo se pueden proporcionar en otras ubicaciones y/o integrarse en otros módulos del dispositivo (local o remoto) o en otras cajas o paneles y similares.

El motor **310** puede ser un servomotor y el accionador **311** se puede integrar en el servomotor sin necesidad de una caja de engranajes. Sin embargo, se contempla que el motor **310** se puede utilizar con una caja de engranajes de ángulo lineal o recto para accionar el accionador **311**.

Como se muestra, el motor **310** eléctrico es sustancialmente horizontal (por ejemplo, de desplazamiento horizontal de entre 0-30 grados). El motor **310** eléctrico puede ser un servomotor y puede ser el mismo que o diferente al descrito con respecto al motor **120s** anterior.

El accionador **311** se puede accionar con un accionamiento **310d** de tornillo potenciado/accionado por los servo-motores **310s** y pueden tener una unidad de indexación servo. El accionamiento **310d** de tornillo puede comprender un tornillo de bola, tornillo acme o tornillo de rodillo. Por ejemplo, el conjunto **310a** de motor puede comprender un servo-motor **310s** y un accionamiento **310d** de tornillo tal como un tornillo de bola Tolomatic con un motor AB MPF-B330. Como alternativa, el conjunto **310a** de motor puede comprender un tornillo **310r** de rodillo y un motor integrado tal como el disponible por Exlar, por ejemplo, GSX40-1002-MXW-AB9-368-RB-FG-58341. Un tornillo de rodillo es un mecanismo para la conversión del par giratorio en movimiento lineal, en una manera similar a los tornillos Acme o tornillos de bolas. Los tornillos de rodillos pueden soportar cargas pesadas durante miles de horas en las condiciones más arduas que pueden ser particularmente adecuadas para el accionador de compresión. Como es conocido por los expertos en la materia, el diseño del tornillo de rodillos para las transmisión fuerzas utiliza múltiples rodillos helicoidales roscados que se ensamblan en una disposición planetaria alrededor de un eje roscado (que se muestra abajo), que convierte el movimiento giratorio de un motor en un movimiento lineal del eje o tuerca. El conjunto **310a** de motor puede tener un diseño servo sin escobillas para sistemas servo de circuito cerrado para el control de la velocidad y posición. La retroalimentación de la posición se puede suministrar en un número de diferentes formas. Estas incluyen resolutores, codificadores o sensores de retroalimentación de posición lineal internamente montados.

El accionador **311** (por ejemplo, con varilla **311r** de actuación) se puede extender desde una porción de extremo delantera del motor en un ángulo similar al horizontal, por ejemplo, entre 0-30 grados. Sin embargo, en otras realizaciones, el motor **310** se puede colocar verticalmente y la varilla **311r** de actuación se puede extender sustancialmente verticalmente o desplazarse desde la vertical entre aproximadamente 0-30 grados, por ejemplo. La orientación sustancialmente horizontal del (servo) motor **310** para el funcionamiento del accionador **311** se hace sustancialmente horizontal para una máquina más corta en altura total, y puede operar el conjunto **315** de articulaciones para proporcionar la máxima fuerza en el producto cuando está completamente extendido, haciendo funcionalmente un "brazo rígido" cuando se extiende completamente, donde las articulaciones superior e inferior están sustancialmente alineadas. La configuración de brazo rígido puede inhibir o evitar que el empujador **20** se empuje hacia arriba cuando el cabezal **20h** del empujador accionado por el (servo) motor **120** eléctrico comienza a empujar la carne fuera de la rampa **30** de recámara.

Similar a los carriles **128** descritos anteriormente, los carriles **528** pueden ser sustancialmente cuadrados en sección. Sin embargo, otras realizaciones pueden utilizar otras configuraciones de carriles, por ejemplo, carriles **528** redondos, hexagonales, ovals u otras formas de sección transversal. Aunque se muestra como dos carriles, el sistema **300a** pueden incluir un solo carril y un conjunto de rodillo (o corredera) o más de dos carriles **528** y conjuntos **327** de rodillos (o correderas) cooperantes se pueden utilizar.

Un carril **528** puede ser también cuadrado y más grande que el otro carril **528**. Un carril puede tener una forma de sección transversal diferente también, incluyendo formas redondas y ovaladas y otras poligonales que incluyen, por ejemplo, rectangular, hexagonal y octagonal. En algunas realizaciones, los carriles **528** son tubos empataados, de acero inoxidable, endurecidos que no requieren mecanizado.

- 5 Como se muestra en la **Figura 3A**, por ejemplo, el extremo inferior del carril **528** puede terminar o residir por encima de la parte superior del miembro **335** inferior de manera que hay un espacio **528g** vacío sobre los anillos **555f**, **55r** de recámara delantera y trasera, respectivamente, en cada extremo de la rampa **30** de recámara.

10 Los rodillos **127r** pueden ser rodillos de libre flotación (segados y/o de autoajuste) y pueden operar sin carriles de precisión proporcionando de este modo un sistema más económico. Los rodillos **127r** del conjunto **300a** de compresión pueden tener un tamaño diferente o tener el mismo tamaño que el de un conjunto del empujador cuando se utiliza en un aparato de embalaje común. El conjunto **327** de rodillos puede incluir una pluralidad de rodillos **127r** orientados para girar alrededor de un eje vertical y desplazarse a lo largo de un carril **528** respectivo. Como se muestra, cada conjunto de rodillo **327** puede incluir pares de rodillos **127r** primero y segundo cooperantes separados verticalmente, uno rodillo de cada par de rodillos que reside en los lados opuestos de un carril cooperante se sitúa
15 entre los mismos. Sin embargo, en algunas realizaciones, un conjunto **327** de rodillo único se puede utilizar y un único rodillo **127r** se utiliza para un conjunto respectivo **327**. El conjunto **327** de rodillos puede también funcionar sin pares de rodillos y puede incluir más de cuatro rodillos en un solo lado del carril **528** vertical.

20 Los rodillos **127r** pueden ser rodillos en forma de "V" o rodillos que tienen un rebaje intermedio relativo a las porciones exteriores de los mismos. La "V" puede tener un ángulo de 90 grados. La anchura del rodillo puede ser de aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas) y tener un diámetro de aproximadamente 6,35 cm (2,5 pulgadas). Un rodillo ejemplar está disponible como P.N. 2,50"x1,50" All Poly V-Groove 75D Black de Sunray, Inc., Rutherfordton, NC. Sin embargo, se pueden utilizar otros tamaños y dimensiones de rodillos. Los rodillos **127r** pueden comprender un material polimérico de calidad alimentaria tal como poliuretano y tener una dureza entre aproximadamente 60-90 durómetros, típicamente de aproximadamente 75 durómetro.

25 Como se muestra en la **Figura 4**, por ejemplo, el conjunto **315** de articulaciones puede incluir una pluralidad de articulaciones **315i**. El conjunto **315** de articulaciones se puede configurar opcionalmente como pares de articulaciones **315s** primero y segundo de tijeras, teniendo cada par una articulación **315L1**, **315L2** superior e inferior, respectivamente, que cooperan para pivotar hacia arriba y hacia abajo para extenderse y retraerse y con ello mover el miembro o parte superior o tapa **331** de rampa de recámara superior de la cámara de compresión verticalmente
30 hacia arriba y hacia abajo sobre un miembro **335** de rampa de recámara inferior cooperante. Como se muestra, el accionador **311** se une a un brazo de soporte con una varilla **312** que se extiende lateralmente que se une a las porciones de extremo superior e inferior respectivas de las articulaciones **315L2**, **315L1**. La porción de extremo inferior de las articulaciones **315L2** inferiores se unen de forma pivotante a un brazo **318** de soporte de montaje unido al miembro **331** de rampa de recámara superior. El extremo superior de las articulaciones **315L1** superiores se une de manera pivotante al bastidor **300f** y puede permanecer a la misma altura durante el funcionamiento.

35 En algunas realizaciones, el conjunto de articulaciones se puede desplazar desde una posición retraída (**Figura 3A**), donde las articulaciones **315L1**, **315L2** residen estrechamente separadas entre sí, típicamente aproximadamente 15,24 cm a 60,96 cm (6 pulgadas a 24 pulgadas) una respecto de la otra con el extremo inferior de las articulaciones **315L2** inferiores separado del extremo superior de las articulaciones **315L1** superiores hasta una posición extendida
40 (**Figura 3D**). En la posición extendida, las articulaciones **315L1**, **315L2** se pueden alinear verticalmente o compensarse en aproximadamente 10 grados desde la vertical, pero típicamente no más allá de la vertical para evitar un atasco o bloqueo inadvertido de las tijeras **315s**.

45 El miembro **331** superior (por ejemplo, el miembro de compresión de recámara superior) se puede desplazar una distancia "D" de carrera definida (**Figura 3C**) que es típicamente entre aproximadamente 30,48 y 182,88 cm (12-72 pulgadas), y más típicamente entre aproximadamente 30,48 cm (12 pulgadas) y aproximadamente 60,96 cm (24 pulgadas) o entre 30,48 y 40,64 cm (12-16 pulgadas) para permitir la facilidad de acceso al miembro de recámara inferior para el producto de carga y/o para la facilidad del cambio de utillaje.

50 En otras realizaciones, diferentes articulaciones, incluidas las articulaciones de cuatro barras, levas, engranajes, cadenas de transmisión, u otros mecanismos se pueden utilizar para subir y bajar el miembro **331** superior de la rampa **30** de recámara.

55 Por lo tanto, durante su funcionamiento, la carne en la bandeja **37** (**Figura 1**) se puede empujar (manual o automáticamente) en el miembro **335** de rampa de recámara inferior. La puerta **531** (**Figura 1**) se cierra (automática, semi-automática manualmente). Un sensor notifica al controlador **18**. La puerta **531** de recámara se cierra. El conjunto **300a** de compresión de recámara **se** desbloquea electrónicamente. El miembro **331** de rampa de recámara superior (por ejemplo, la prensa de recámara) se cierra sobre la carne en la cavidad **333**. El empujador **20** (**Figuras 2A-2D**) empuja la carne hacia fuera de la rampa **30** de recámara, a través de la rampa **60** y en la envoltura. Creadores de vacíos se cierran y propagan para crear una cuerda para el recorte o recortes de la cortadora **90** (**Figura 1**). La cortadora **90** aplica dos recortes en el área de la cuerda creada por los creadores de vacío. Una cuchilla corta entre los dos recortes. La cortadora y el creador de vacío se restablecen. El producto embalaje

recortado sale de abajo de la correa transportadora u otra configuración **99** salida sobre una mesa u otra área de recogida. El miembro **331** de rampa de recámara superior se retrae y se bloquea en posición automáticamente. El empujador **20** se retrae. La puerta **531** de recámara adyacente a la bandeja **37** se desbloquea y la puerta **531** se abre. Esta secuencia puede variar y ciertas acciones pueden ocurrir al mismo tiempo para acelerar un ciclo de embalaje respectivo. Por ejemplo, el miembro **331** superior se puede retraer a medida que el empujador sale de la rampa **30** de recámara y el empujador se puede retraer a medida que los creadores de vacío y las cortadoras realizan sus acciones respectivas.

Cabe señalar que la puerta **531** (**Figura 1**) puede pivotar para abrirse o deslizar hacia arriba y hacia abajo o de lado a lado para cerrarse y abrirse para bloquear el acceso al interior de la máquina (cuando está cerrada) o permitir el acceso al miembro de recámara inferior abierta (cuando está abierta). Aunque se muestra como transmisiva visualmente, por ejemplo, translúcida o transparente, se pueden usar otras configuraciones de puerta.

La **Figura 5** ilustra un kit **600** de utillaje con un conjunto **30a** de rampa de recámara liberable que se puede proporcionar en diferentes tamaños y se puede retener de manera intercambiable por el bastidor **300f**. El conjunto **30a** incluye el miembro de rampa de recámara superior o techo o miembro **331** superior, el miembro de rampa de recámara inferior o miembro **335** inferior, cada uno con un tamaño **331c**, **335c** de cavidad arqueado definido que juntos cooperan para proporcionar un diámetro definido. El kit **600** de utillaje puede incluir también al menos una (mostrada como dos) rampa **60** de producto de diámetro correspondientemente dimensionado, un conjunto **80b** de amarre superficial con abertura central del diámetro fijo, un cono de carga (tubo de llenado) con el diámetro fijo, anillos **555f**, **555r** de recámara con aberturas del diámetro fijo y cabezal **20h** del empujador del diámetro fijo. Los anillos **555f**, **555r** de recámara pueden tener un reborde **555i** interno que entra de forma deslizante y se acopla con el miembro **335** de rampa de recámara inferior. Los diferentes tamaños del diámetro "D" fijo pueden ser dos o más de los siguientes: aproximadamente 3 pulgadas, 4 pulgadas, 5 pulgadas, 6 pulgadas, 7 pulgadas, 8 pulgadas, 9 pulgadas, 10 pulgadas., 11 pulgadas o 12 pulgadas de diámetro. Para un conjunto en metros, el diámetro D puede ser aproximadamente 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm, 10 cm, 11 cm, 12 cm, 13 cm 14 cm, 15 cm, 16 cm, 18 cm, 19 cm, 20 cm, 21 cm, 22 cm, 23 cm, 24 cm, 25 cm, 26 cm, 27 cm, 28 cm, 29 cm o 30 cm. Los conjuntos se pueden proporcionar en una pluralidad de diferentes tamaños mencionados o en otros tamaños de diámetro fijo deseados.

Para intercambiar un kit **600** de utillaje dimensionado por otro, los siguientes componentes se pueden eliminar del bastidor **300f** y reemplazarse con componentes similares de diferente tamaño. El techo **331** se puede eliminar y reemplazarse con otro techo de un tamaño diferente. El cabezal **20h** del empujador se puede eliminar y reemplazarse con un cabezal del empujador correspondientemente dimensionado de diámetro de tamaño similar. Los anillos **555f**, **555r** de recámara se pueden eliminar al mismo tiempo o en serie. A la inversa, los anillos **555f**, **555r** de recámara se pueden deslizar en su posición y bloquearse después en su posición con manecillas **555h** de estilo KIP. El miembro **335** inferior se puede eliminar. La rampa **60** de producto se puede eliminar. El conjunto **80** de amarre superficial se puede eliminar. La distancia de la carrera del miembro **331** superior entre las posiciones de inicio y totalmente extendida puede ser la misma o puede variar dependiendo del tamaño de los componentes de diámetro fijo durante su uso.

La **Figura 6** ilustra un ejemplo de un conjunto **301** de carro-prensa (una porción del conjunto **300a** de compresión) con la rampa de recámara superior o miembro **331** superior, rodillos **327** y brazos **318** de soporte de articulación. Los brazos **318** de soporte (por ejemplo, de "elevación") de articulación se pueden proporcionar como monturas de apoyo.

Como se muestra, el conjunto **300a** puede incluir una placa **319** plana que se acopla de manera liberable un miembro de rampa de recámara superior o miembro **331** superior respectivo a través de los miembros **320** de liberación rápida que pueden acoplarse y liberarse de forma deslizante para conectar y desconectar el miembro de rampa de recámara superior o miembro **331** superior de la placa **319**. La placa **319** se puede unir a los brazos **318** de soporte y a los conjuntos **327** de rodillos.

Más particularmente, en algunas realizaciones, los brazos **318** de soporte se pueden proporcionar como un par de monturas de apoyo separadas longitudinalmente unidas a la placa **319** de montaje y que se extienden por encima de la placa **319** de montaje. El conjunto **301** puede incluir también un par de monturas **331m** de liberación separadas longitudinalmente unidas a un lado inferior de la placa **319** de montaje y que se extienden hacia abajo. Las monturas **331m** de liberación se pueden proporcionar para acoplarse a un miembro **313r** central que se extiende horizontal y longitudinalmente en al menos dos lugares y bloquearse en el mismo utilizando pasadores **320** de liberación rápida (con manecillas de agarre) como se muestra.

Como también se muestra en la **Figura 6**, el conjunto **300a** puede incluir una bandera **360** que puede comunicarse con un sensor electrónico para controlar cuando el miembro de rampa de recámara superior o miembro **331** superior (por ejemplo, "prensa de recámara") está arriba y cuando una cerradura **365** superior que se puede utilizar para bloquear el miembro de rampa de recámara superior o miembro **331** superior está en la posición elevada antes de abrir la puerta **531** de recámara (**Figura 1**). Como se muestra, la cerradura **365** superior incluye una abertura o ranura **366** que se acopla a una cerradura que se puede extender de forma automática cuando se dirige por el controlador y/o cuando la bandera **360** indica que el miembro de rampa de recámara superior o miembro **331** superior se eleva. En otras realizaciones, otras "banderas", sensores y bloqueos se pueden utilizar para activar la

cerradura y desbloqueo y para proporcionar el acoplamiento de bloqueo del miembro de rampa de recámara superior o miembro 331 superior en la posición de "inicio" o retraída.

5 La **Figura 7A** es una vista en despiece de un conjunto **300t** de utillaje inferior asociado con la sección **300** de compresión que ilustra el soporte **300m** de rampa de recámara con la cerradura **556** que acopla de manera liberable el miembro de rampa de recámara inferior o miembro **335** inferior y los anillos **555f**, **555r** de recámara. La **Figura 7B** es una vista en perspectiva montada de los componentes mostrados en **Figura 17A**.

10 La **Figura 8** ilustra el conjunto **80a** de amarre superficial con el componente 80 de amarre superficial intercambiable que se muestra en la **Figura 5**. El conjunto **80a** incluye un bastidor **80F** que coopera con los accionadores **81**, **82** para mover el componente **80** de ruptura superficial. El componente **80** de amarre superficial se puede montar de forma liberable al bastidor **80F** con pasadores **83** de liberación rápida como se muestra. Los pasadores **83** de liberación rápida permiten que un usuario aleje el componente **80** en la horquilla **83c**.

15 La **Figura 9** es una ilustración esquemática de un circuito **200** de control para el conjunto **300a** de compresión, el conjunto **20** del empujador y/o el sistema **10** de embalaje. Como se muestra, el circuito **200** incluye un controlador **18** (que puede ser más de un controlador y se puede controlar de forma remota o supervisarse a través de Internet u otra red de área local o amplia). El controlador **18** puede comunicarse con el motor **310** eléctrico y proporcionar un módulo **300 cm** de ajuste de compresión o de ajuste de carrera y un módulo/modo **300ocm** de exceso de compresión opcional.

20 El controlador **18** puede también comunicarse opcionalmente con un módulo **20sp** de ajuste del perfil de velocidad del empujador de producto que controla el motor **120** eléctrico (que puede ser, opcionalmente, un servo-motor **120s**), permitiendo de este modo diferentes segmentos y velocidades de indexación a diferentes distancias de carrera como se ha descrito anteriormente. El controlador **18** se puede comunicar también con un módulo **340** de bloqueo de la recámara de compresión y con un módulo **341** de desbloqueo de la recámara de compresión (que se comunica con la cerradura de la sección de compresión).

25 El controlador **18** se puede comunicar opcionalmente con diferentes accionadores y sensores para controlar el funcionamiento de las características que pueden promover la operación y/o velocidad seguras.

30 El circuito **200** de control puede incluir un módulo **340** de bloqueo/desbloqueo de la prensa de recámara, un módulo **341** de bloqueo/desbloqueo de la sección de recámara y un módulo **342** de sincronía de la prensa de recámara opcional que puede sincronizar un ligero movimiento para acomodar o bloquearse en posición a medida que el empujador **20** se extiende para empujar el producto comprimido a través de la cavidad formada por los miembros **331**, **335** de recámara cerrada.

35 El controlador **18** puede tener un menú seleccionable mediante programación de modos de ejecución que son recetas específicas y puede incluir el tamaño del producto como un parámetro de entrada para seleccionar un ciclo de compresión y, opcionalmente, también parámetros de frenado superficial y de recorte para el control automatizado, y similares. En consecuencia, la recámara **30** de carga de la recámara se puede proporcionar en un intervalo de diferentes tamaños configurados para proporcionar el diámetro de cámara de producto deseado asociado con el tamaño de producto deseado (por ejemplo, una cámara de aproximadamente 7,62 cm o, respectivamente, 3 pulgadas de diámetro de aproximadamente 7,62 cm o, respectivamente, 3 pulgadas de diámetro del producto).

40 El sistema **10** se puede configurar para ejecutar productos de tamaño de diámetro diferentes, típicamente entre aproximadamente 5,08 y 22,86 cm (2-9 pulgadas), tales como, por ejemplo, productos de aproximadamente 7,62 cm (3 pulgadas) de diámetro hasta productos de aproximadamente 20,32 o 21,59 cm (8 o 8,5 pulgadas) de diámetro, en incrementos de aproximadamente 1,27 cm o 2,54 cm (0,5 pulgadas o 1,0 pulgadas). La rampa **60** de producto se puede proporcionar en diferentes tamaños correspondientes para que coincida con los tamaños de las rampas **30** de carga de la recámara (por ejemplo, el diámetro cuando está en la configuración cilíndrica cerrada). La rampa **65** de malla se puede proporcionar también en una variedad de tamaños adecuados para acomodar los diferentes tamaños de productos deseados.

45 Un sensor de proximidad se puede utilizar para confirmar la posición del cabezal del empujador y sincronizar la liberación de la cerradura **531** de puerta para la rampa **30**, y similares. Para una descripción adicional de los sensores, cerraduras y componentes útiles para algunos sistemas de embalaje, véase, la Solicitud de Patente de Estados Unidos con N° Publicación 2010/0287883, cuyo contenido se incorpora aquí por referencia en la presente memoria.

50 La **Figura 10** es un diagrama de flujo de las operaciones ejemplares que se pueden realizar para embalar el producto de acuerdo con las realizaciones de la presente solicitud. Como se muestra, el procedimiento incluye dirigir mediante programación un motor eléctrico para accionar un accionador para mover un techo de un miembro de compresión desde una ubicación que está separada y por encima de un miembro inferior cooperante hasta una posición operativa para entrar en contacto con el miembro inferior y definir una cavidad encerrada sustancialmente cilíndrica para comprimir el producto objetivo contenido en su interior en una forma sustancialmente cilíndrica (bloqueo **230**).

Opcionalmente, el procedimiento puede incluir dirigir mediante programación un empujador con un cabezal de empujador para moverse a lo largo de los carriles lineales (impulsado por un motor de accionamiento eléctrico) (bloque **235**) y hacer avanzar el cabezal del empujador a través de una rampa de producto para empujar producto objetivo fuera de la rampa de producto (bloque **240**). La etapa de avance se puede realizar para empujar el producto objetivo comprimido fuera de la rampa de recámara, después fuera de una rampa de producto alineada.

El procedimiento puede incluir también, opcionalmente, aplicar de al menos un recorte en el material de recubrimiento o encerrar el producto comprimido (bloque **250**).

Muchas de las operaciones se pueden realizar bajo el control del PLC. Es decir, un controlador/procesador **18** (tal como un Controlador Lógico Programable) se puede configurar para controlar automáticamente el estado y las condiciones de funcionamiento a través de un Módulo de Control Servo y/o un Módulo de Circuito de Seguridad.

Resumiendo algunas realizaciones particulares, a modo de ejemplo solamente y no sin limitarse a esta operación o uso ejemplar, un operario puede colocar manualmente piezas de producto, que pueden estar previamente situadas en la mesa **37** auxiliar (**Figura 1**), después en la rampa **30** de carga de la recámara. Como alternativa, la carga automatizada se puede utilizar también (no mostrado). La compresión automatizada se puede realizar utilizando el conjunto **300a** de compresión. El conjunto **20** del empujador de producto puede retraer y hacer avanzar linealmente el cabezal del empujador a lo largo de los carriles **128** de deslizamiento para empujar un producto a través de la rampa **60** de producto para que el producto quede encerrado en malla, a continuación, situarse próximo a la cortadora **90**. El cabezal del empujador de producto se retrae después a una posición "de inicio" en reposo aguas arriba de la rampa **30** de carga de la recámara. Cuando el producto sale de la rampa **60** de producto, el mismo se encajona/retiene en el material de recubrimiento a medida que el material de recubrimiento se extrae aguas abajo. La cortadora opera después de modo que el material de recubrimiento se puede cortar, soldar, fusionarse, anudarse o de otro modo cerrarse y/o sellarse las porciones de borde anterior y posterior del mismo.

En algunas realizaciones, el producto cárnico se empuja fuera de la rampa **60** de producto en el papel o película de colágeno comestible frágil. El cabezal **20h** del empujador se puede controlar para tener una "parada suave" próxima al extremo de salida de la rampa de producto para que la carne salga de la rampa de producto con una fuerza reducida para inhibir rupturas o rasgaduras en el papel de colágeno.

Resumiendo algunas realizaciones, el sistema puede, opcionalmente, confirmar electrónicamente si el cabezal **20h** del empujador se retrae y/o está en la posición de inicio, así como el accionador **311** de compresión antes de abrir la puerta **531** de carga. Una vez abierta, el operario carga piezas discretas de músculo entero (u otro producto) en el miembro **335** de rampa de recámara inferior, a continuación, cierra la puerta **531**. El sistema **10** puede bloquear automáticamente la puerta **531** e inicia el ciclo de compresión utilizando el conjunto **300a** de compresión y el ciclo de empuje. El cabezal **20h** del empujador empuja el músculo entero desde las rampas **30**, **60**. La cortadora **90** aplica recortes y el producto recortado se retiene el transportador o mesa **99** de descarga. Una vez que el cabezal del empujador despeja la rampa **30**, la puerta **531** se desbloquea y se abre, está lista para que un operario vuelva a cargar el siguiente conjunto de piezas de carne de músculo entero u otro producto en la cavidad **335c**.

Cabe señalar que no se requiere una puerta de bloqueo del empujador, particularmente con el sistema del empujador accionado por motor eléctrico. Además, el cierre de la puerta **531** de carga de la recámara puede ser manual o automático. En algunas realizaciones, un operario puede cerrar manualmente la puerta de recámara y el controlador **18** del sistema puede a continuación bloquear automáticamente la puerta. En algunas realizaciones, el controlador **18** del sistema se puede configurar para utilizar la función de desactivación segura de la servo unidad (una función de seguridad que impide que el par produzca corriente al motor), a continuación, iniciar una o ambos de los ciclos de compresión y/o empuje. Por tanto, en las realizaciones sin la puerta de seguridad que utilizan un servomotor **310** y/o **120**, cuando la puerta de carga de la recámara se desbloquea, la servo unidad se puede desactivar y la función de desactivación segura se activa (para evitar que el par produzca corriente en el motor).

En algunas realizaciones, el sistema **10** puede tener un modo de operación de múltiples porciones en el que el operario carga el producto, se produce el ciclo de compresión, después el del empujador **20h** se extiende para empujar el producto fuera de la recámara **30**, después retrae, eleva y bloquea el miembro **331** superior en una posición de inicio, y abre la puerta **531** para permitir el acceso al miembro **335** de recámara inferior que permite al operario cargar otra porción del producto. Cuando se haya cargado el número deseado de porciones, el empujador **20h** se extiende completamente a través de la rampa **30** de recámara y la rampa **60** de producto y después la cortadora **90** aplica uno o más recortes. Por lo tanto, en el modo de múltiples porciones, el producto se puede empujar toda la trayectoria hasta el final de la rampa **60** o simplemente empujarse lo suficiente como para despejar la recámara **30**. El ciclo de recorte no se activa típicamente hasta que el empujador se extiende completamente después de que se carga la porción final. Un operario puede indicar al HMI y/o al controlador **18** que todas las porciones parciales (o el final) se han cargado o un número predeterminado de ciclos de carga parcial se pueden introducir o seleccionar para la operación automática de las extensiones parciales y totales del ciclo de empuje. El sistema de accionamiento por motor **120** eléctrico (preferentemente servo-motores **120s**) y/o los motores **310s** del sistema **300** de compresión pueden proporcionar un mejor control de los sistemas neumáticos en modo de múltiples porciones.

La **Figura 11** es un diagrama de bloques de las realizaciones ejemplares de los sistemas de procesamiento de datos que ilustran los sistemas, procedimientos y productos de programas informáticos de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Los sistemas de procesamiento de datos se pueden incorporar en un controlador lógico programable y/o en un procesador de señal digital en comunicación con el HMI. El procesador **410** se comunica con la memoria **414** a través de una dirección/bus **448** de datos. El procesador **410** puede ser cualquier microprocesador disponible en el mercado o a medida. La memoria **414** es representativa de la jerarquía general de dispositivos de memoria que contienen el software y los datos utilizados para implementar la funcionalidad del sistema de procesamiento de datos. La memoria **414** puede incluir, pero no se limita a, los siguientes tipos de dispositivos: caché, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, memoria flash, SRAM y DRAM.

Como se muestra en la **Figura 11**, la memoria **414** puede incluir diversas categorías de software y datos utilizados en el sistema de procesamiento de datos: el sistema **452** operativo; programas **454** de aplicación; unidades **458** del dispositivo de entrada/salida (E/S); Módulo **442** de Control del Ciclo de Compresión Controlado por Motor Eléctrico (para el motor **310**), que puede estar en comunicación con los datos **456** y un Módulo **440** de Control de Accionamiento Eléctrico opcional (para el motor **120** eléctrico). El Módulo **442** de Control se puede configurar para permitir que diferentes velocidades se utilicen a lo largo de diferentes porciones del ciclo de carrera de compresión (por ejemplo, velocidad inversa rápida y/o total, velocidades de avance ajustable). Los Módulos **440**, **442** de Control Eléctricos pueden dirigir un servo-motor **120s**, **310s** respectivo.

Los datos **456** puede incluir una tabla de consulta de diferentes productos (por ejemplo, un menú de parámetro operativos de impulso de "recetas"), el material de recubrimiento, la retroalimentación del sensor de proximidad, el tamaño de la cavidad (movimiento vertical), datos de presión, circuitos de bloqueo de seguridad y similares correspondientes a productos particulares o objetivos para uno o más productores, que pueden permitir una fuerza adicional para cortar el material recogido y/o el tiempo de corte de un ciclo deseado para un cambio y/o carrera de producción y similares.

Como se apreciará por los expertos en la materia, el sistema **452** operativo puede ser cualquier sistema operativo adecuado para su uso con un sistema de procesamiento de datos, tales como el sistema operativo de PLC de Rockwell Automation Logix, Siemens Simatic, Mitsubishi o cualquier sistema operativo de PLC, OS/2, AIX, DOS, OS/390 o System390 de International Business Machines Corporation, Armonk, NY, Windows CE, Windows NT, Windows 95, Windows 98 o Windows 2000 de Microsoft Corporation, Redmond, WA, Unix o Linux o FreeBSD, Palm OS de Palm, Inc., Mac OS de Apple Computer, LabView, o sistemas operativos propios. Las unidades **458** de dispositivos de E/S incluyen típicamente rutinas de software a las que se accede mediante el sistema **452** operativo mediante los programas **454** de aplicación para comunicarse con dispositivos tales como puerto o puertos de datos E/S, almacenamiento **456** de datos y ciertos componentes **414** de memoria. Los programas **454** de aplicación son ilustrativos de los programas que implementan las diversas características del sistema de procesamiento de datos y pueden incluir al menos una aplicación, que soporta operaciones de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Finalmente, los datos **456** representan los datos estáticos y dinámicos utilizados por los programas **454** de aplicación, el sistema **452** operativo, las unidades **458** de dispositivos de E/S, y otros programas de software que pueden residir en la memoria **414**.

Si bien la presente invención se ilustra, por ejemplo, con referencia al Módulo **440**, **442** que es un programa de aplicación en la **Figura 11**, como se apreciará por los expertos en la materia, otras configuraciones se pueden utilizar también sin dejar de beneficiarse de las enseñanzas de la presente invención. Por ejemplo, el Módulo **440**, **442** se puede incorporar también en el sistema **452** operativo, en las unidades **458** de dispositivos de E/S u otros de tal división lógica del sistema de procesamiento de datos. Por lo tanto, la presente invención no se debe interpretar como limitada a las configuraciones de la **Figura 11**, que pretende abarcar cualquier configuración capaz de realizar las operaciones descritas en la presente memoria. Además, el Módulo **440** se puede utilizar para operar otros aparatos que pueden emplear otras rampas con o sin empujadores automatizados.

El puerto de datos de E/S se puede utilizar para transferir información entre el sistema de procesamiento de datos, el empujador del producto, la cortadora a otro sistema informático o red (por ejemplo, Internet) o a otros dispositivos controlados por el procesador. Estos componentes pueden ser componentes convencionales tales como los utilizados en muchos sistemas de procesamiento de datos convencionales que se pueden configurar de acuerdo con la presente invención para operar como se describe en la presente memoria.

El Módulo **442** se puede configurar para supervisar al menos una señal de un sensor asociado con la puerta **531** y un sensor asociado con una posición del miembro **331** de recámara superior para permitir la carga de producto en la cámara de producto cuando el techo se encuentre por encima del miembro **335** de rampa de recámara inferior y dirigir automáticamente un accionador para mover el techo hasta una posición operativa después de que datos de la señal confirman que la puerta está cerrada.

El Módulo **442** se puede comunicarse con otro módulo local, remoto y/o a bordo (o se puede configurar para) ajustar las velocidades y/o bloquear y desbloquear automáticamente una cerradura asociada operativamente a la puerta, por ejemplo, dirigir la cerradura para desbloquearse en la configuración de carga para permitir que un usuario abra la puerta para su carga después que se retrae el empujador de producto y el miembro de rampa de recámara superior o techo/miembro **331** de compresión está en una posición de inicio cerrada por encima del miembro **335** de rampa

de recámara inferior cooperante.

5 Si bien la presente invención se ilustra, por ejemplo, con referencia a las divisiones particulares de programas, funciones y memorias, la presente invención no debe interpretarse como limitada a tales divisiones lógicas. Por lo tanto, la presente invención no debe interpretarse como limitada a la configuración de la **Figura 11** sino que pretende abarcar cualquier configuración capaz de realizar las operaciones descritas en la presente memoria.

10 Los diagramas de flujo y diagramas de bloques de algunas de las Figuras en la presente memoria ilustran la arquitectura, funcionalidad y operación de posibles implementaciones de sistemas de diagnóstico y/o seguridad de acuerdo con la presente invención. En este sentido, cada bloque en los diagramas de flujo o diagramas de bloques representa un módulo, segmento o porción de código, que comprende una o más instrucciones ejecutables para la implementación de la función o funciones lógicas específicas. También se debe observar que en algunas implementaciones alternativas, las funciones observadas en los bloques se pueden producir fuera del orden observado en las Figuras. Por ejemplo, dos bloques mostrados en sucesión pueden de hecho ejecutarse sustancialmente a la vez o los bloques pueden, a veces, ejecutarse en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad en cuestión.

15 Lo anterior es ilustrativo de la presente invención y no debe interpretarse como una limitación de la misma. Si bien se han descrito unas pocas realizaciones ejemplares de la presente invención, los expertos en la materia apreciarán fácilmente que son posibles muchas modificaciones en las realizaciones ejemplares sin apartarse materialmente de las nuevas enseñanzas y ventajas de la presente invención. En consecuencia, todas estas modificaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones. En las
20 reivindicaciones, las cláusulas de significado más función, cuando se utilicen, pretenden cubrir las estructuras descritas en la presente memoria mientras se realiza la función mencionada y no solo equivalentes estructurales sino también estructuras equivalentes. Por lo tanto, se debe entender que lo anterior es ilustrativo de la presente invención y no debe interpretarse como limitado a las realizaciones específicas descritas, y que las modificaciones en las realizaciones descritas, así como en otras realizaciones, pretenden incluirse dentro del alcance de las
25 reivindicaciones adjuntas. La invención se define por las siguientes reivindicaciones, con los equivalentes de las reivindicaciones incluyéndose en las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de embalaje que comprende:
 - un bastidor (300f) que se soporta en un suelo;
 - un miembro (335) de rampa de recámara inferior unido al bastidor (300f), teniendo el miembro (335) de rampa de recámara inferior una cavidad arqueada alargada que se extiende axialmente; y
 - un motor (310) eléctrico unido al bastidor (300f) y que reside por encima del miembro (335) de rampa de recámara inferior; **caracterizado porque** comprende además:
 - un miembro (331) de rampa de recámara superior con una cavidad arqueada alargada que se extiende axialmente en comunicación con el motor (310) eléctrico, en el que el miembro (331) de rampa de recámara superior es una prensa de recámara configurada para desplazarse de manera controlable desde una posición de inicio bloqueable por encima del miembro (335) de rampa de recámara inferior hasta al menos a una posición operativa inferior para acoplar el miembro (335) de rampa de recámara inferior y definir una cámara (333) encerrada sustancialmente cilíndrica de un diámetro sustancialmente fijo.
2. El sistema de embalaje de la reivindicación 1, en el que el motor (310) eléctrico es un servomotor en comunicación con un accionador (311), y en el que el accionador (311) está unido a un conjunto (315) de articulaciones que se une al miembro (331) de rampa de recámara superior.
3. El sistema de embalaje de la reivindicación 1 o 2, en el que el sistema comprende además un controlador (18) configurado para definir un perfil de velocidad y/o aceleración ajustable de un ciclo de carrera del miembro (331) de rampa de recámara superior y/o un conjunto (20) del empujador.
4. El sistema de embalaje de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el motor (310) eléctrico es un servomotor, comprendiendo además el sistema:
 - un par de articulaciones (3151) de tijera con articulaciones (315L₁, 315L₂) superior e inferior, teniendo las articulaciones (315L₁) superiores porciones de extremo superior que se unen de manera pivotante a una porción superior del bastidor (300f), teniendo las articulaciones (315L₂) inferiores porciones de extremo inferiores que se unen de manera pivotante al miembro (331) de rampa de recámara superior, y con las porciones de extremo inferiores de las articulaciones (315L₁) superiores unidas de manera pivotante a las porciones de extremo superiores de las articulaciones (315L₂) inferiores;
 - una varilla (312) que se extiende lateralmente unida a las articulaciones (3151) de tijera; y
 - una varilla (311r) de actuación accionada por y que se extiende hacia fuera desde el motor (310) eléctrico con una porción de extremo delantera unida a la varilla que se extiende lateralmente.
5. El sistema de embalaje de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además al menos un carril (528) que se extiende verticalmente que reside por encima del miembro (335) de rampa de recámara inferior, y al menos un miembro de guía unido al miembro (331) de rampa de recámara superior configurado para acoplar el carril (528) para guiar de ese modo el miembro superior hacia arriba y hacia abajo entre las posiciones de inicio y operativa.
6. El sistema de embalaje de la reivindicación 5, en el que el al menos un carril (528) que se extiende verticalmente comprende carriles (528) primero y segundo separados longitudinalmente, residiendo uno próximo a cada una de las porciones de extremo separadas longitudinalmente opuestas del miembro (335) de rampa de recámara inferior.
7. El sistema de embalaje de la reivindicación 5, que comprende además conjuntos primero y segundo (327) de rodillos configurados para desplazarse en un carril (528) respectivo a medida que el miembro (331) de rampa de recámara superior se desplaza hacia arriba y hacia abajo.
8. El sistema de embalaje de la reivindicación 7, en el que los conjuntos (327) de rodillos incluyen rodillos (127r) de calidad alimentaria, y en el que los rodillos (127r) son rodillos (127r) en forma de "V".
9. El sistema de embalaje de la reivindicación 7, en el que los conjuntos (327) de rodillos incluyen pares de rodillos (127r) separados entre sí opuestos entre sí a través de una anchura del carril (528) y que cooperan para desplazarse hacia arriba y hacia debajo de un carril respectivo (528) en concierto.
10. El sistema de embalaje de la reivindicación 1, en el que el miembro (331) de rampa de recámara superior se une de forma liberable a una placa (319) de montaje, y en el que la rampa (335) de recámara inferior se une de forma liberable al bastidor (300f) para bloquearse y desbloquearse en posición con una cerradura frontal unida al bastidor (300f) y un par de miembros de montaje con rebordes internamente opuestos que acoplan de forma deslizable las porciones de extremo opuestas del miembro (335) de rampa de recámara inferior, en el que la placa (319) de montaje y el bastidor (300f) se configuran para aceptar respectivamente indistintamente diferentes pares de miembros (331, 335) de rampa de recámara superior e inferior para definir cavidades de recámara encerradas de tamaño de diámetro fijo diferentes para producir productos de tamaño de diámetro fijo diferentes.
11. El sistema de embalaje de la reivindicación 10, en el que la placa (319) de montaje comprende monturas de

liberación primera y segunda separadas longitudinalmente que se extienden hacia abajo que se unen de forma liberable a un segmento que se extiende longitudinalmente, situado en el medio del miembro (331) de rampa de recámara superior y un par de monturas de apoyo separadas longitudinalmente unidas a la placa (319) de montaje y que se extienden por encima de la placa (319) de montaje.

5 12. El sistema de embalaje de la reivindicación 11, que comprende además un par de articulaciones (3151) de tijera con articulaciones (315L₁, 315L₂) superior e inferior respectivas, teniendo las articulaciones (315L₁) superiores porciones de extremo superior que se unen de forma pivotante a una porción superior del bastidor (300f), teniendo las articulaciones (315L₂) inferiores porciones de extremo inferiores que se unen de manera pivotante a las monturas de apoyo de la placa (319) de montaje, y con las porciones de extremo inferiores de las articulaciones (315L₁) superiores unidas de manera pivotante a las porciones de extremo superiores de las articulaciones (315L₂) inferiores;

10 una varilla que se extiende lateralmente unida a las articulaciones (3151) de tijera; y una varilla (311r) de actuación que se extiende hacia fuera del motor (310) eléctrico con una porción de extremo delantera unida a la varilla que se extiende lateralmente.

15 13. Un procedimiento de compresión de producto alimenticio objetivo, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:

20 dirigir electrónicamente un motor (310) eléctrico para mover un miembro (331) de rampa de recámara superior verticalmente recto hacia abajo desde una posición alejada por encima y separada de un miembro (335) de rampa de recámara inferior cooperante para acoplar el miembro (335) de rampa de recámara inferior; después comprimir automáticamente el producto alimenticio objetivo en la cavidad encerrada (333) utilizando el miembro (331) de rampa de recámara superior controlado por el motor (310) de accionamiento eléctrico para formar un producto alimenticio objetivo comprimido sustancialmente cilíndrico en una cavidad (333) encerrada entre los miembros (331, 335) de recámara superior e inferior.

25 14. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que el motor (310) de accionamiento eléctrico del miembro (331) de recámara superior es un servomotor, comprendiendo además el procedimiento ajustar mediante programación un perfil de velocidad asociado con el servomotor, y en el que los miembros (331, 335) de rampa de recámara superior e inferior se unen entre sí para definir una cavidad (333) cilíndrica de limpieza de calidad alimentaria.

30 15. El procedimiento de la reivindicación 13 o 14, que comprende además dirigir mediante programación el miembro (331) de rampa superior para desplazarse hacia abajo para comprimir en exceso el producto objetivo en la cavidad (333) encerrada más allá de una forma redonda, después reducir la presión para formar un producto cilíndrico de diámetro fijo antes de hacer avanzar automáticamente un eje (21) del empujador, en el que el producto objetivo son lomos enteros crudos sin huesos, comprendiendo opcionalmente una o más de las siguientes características:

35 opcionalmente en el que el producto objetivo son lomos enteros de ternera crudos sin hueso y la etapa de compresión puede aplicar una fuerza entre aproximadamente 44.500 N (10.000 lbf) y aproximadamente 62.300 N (14.000 lbf);

40 opcionalmente en el que el motor (310) de accionamiento eléctrico se une a un varilla (311r) de actuación alargada que se extiende hacia fuera del mismo, teniendo la varilla (311r) de actuación una porción de extremo unida a un conjunto (315) de articulaciones, estando unido el conjunto (315) de articulaciones al miembro (331) de rampa de recámara superior, en el que la etapa de dirigir electrónicamente se realiza mediante el motor (310) eléctrico que extiende la varilla (311r) de actuación para extender las articulaciones del conjunto (315) de articulaciones que hacen descender el miembro (331) de rampa de recámara superior; y

45 opcionalmente en el que el miembro (331) de rampa de recámara superior se une al conjuntos primero y segundo de guía separados que se desplazan sobre carriles (528) verticales, comprendiendo además el procedimiento guiar el movimiento hacia abajo recto del miembro (331) de rampa de recámara superior utilizando los carriles (528).

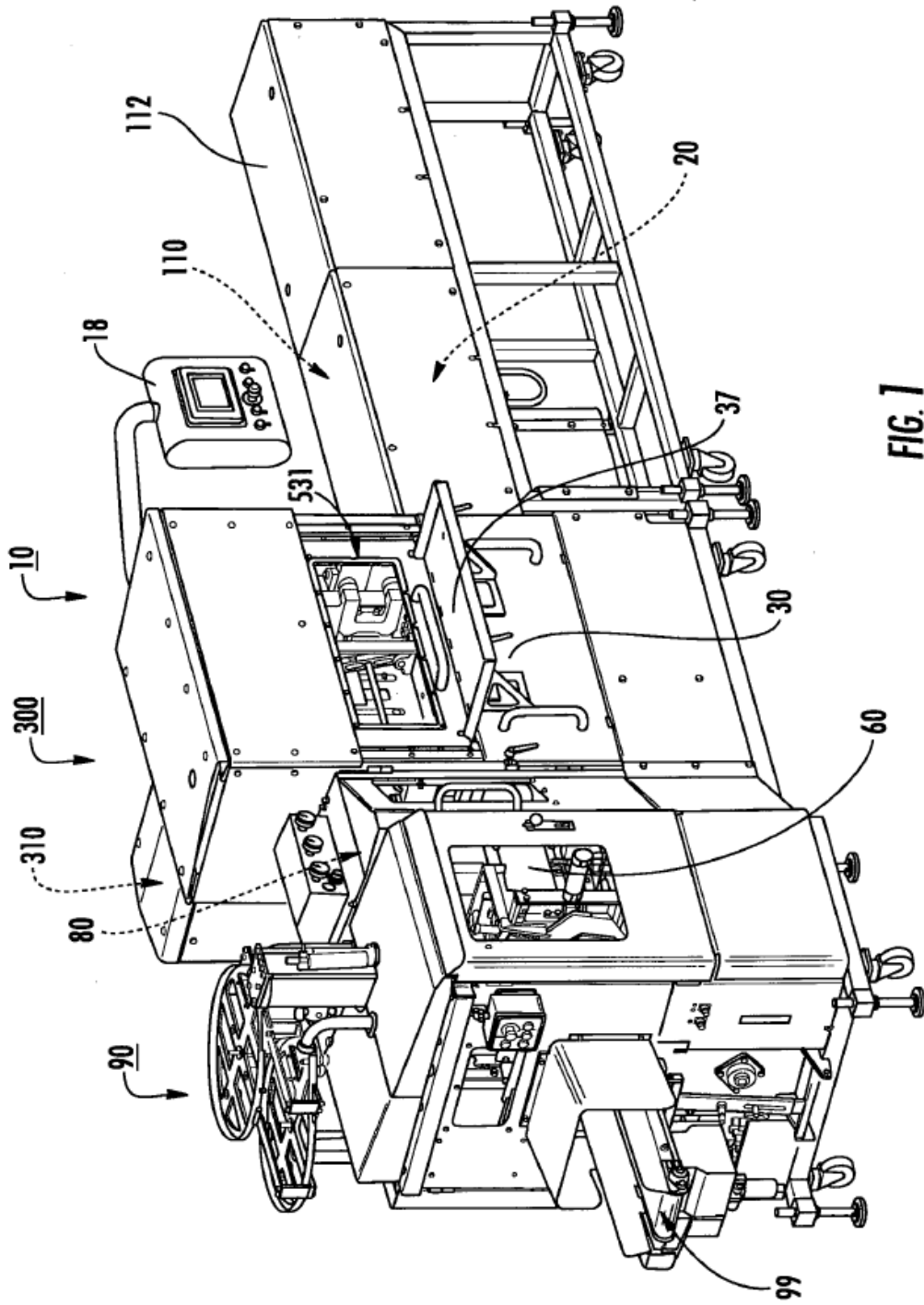


FIG. 1

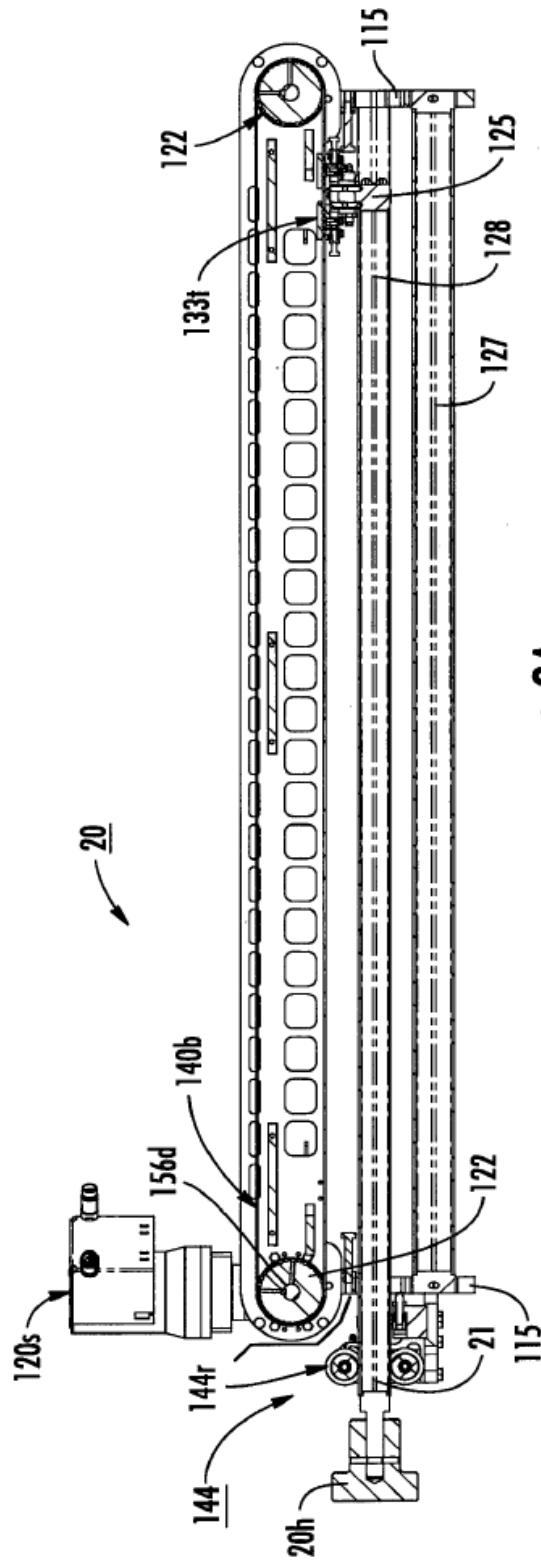
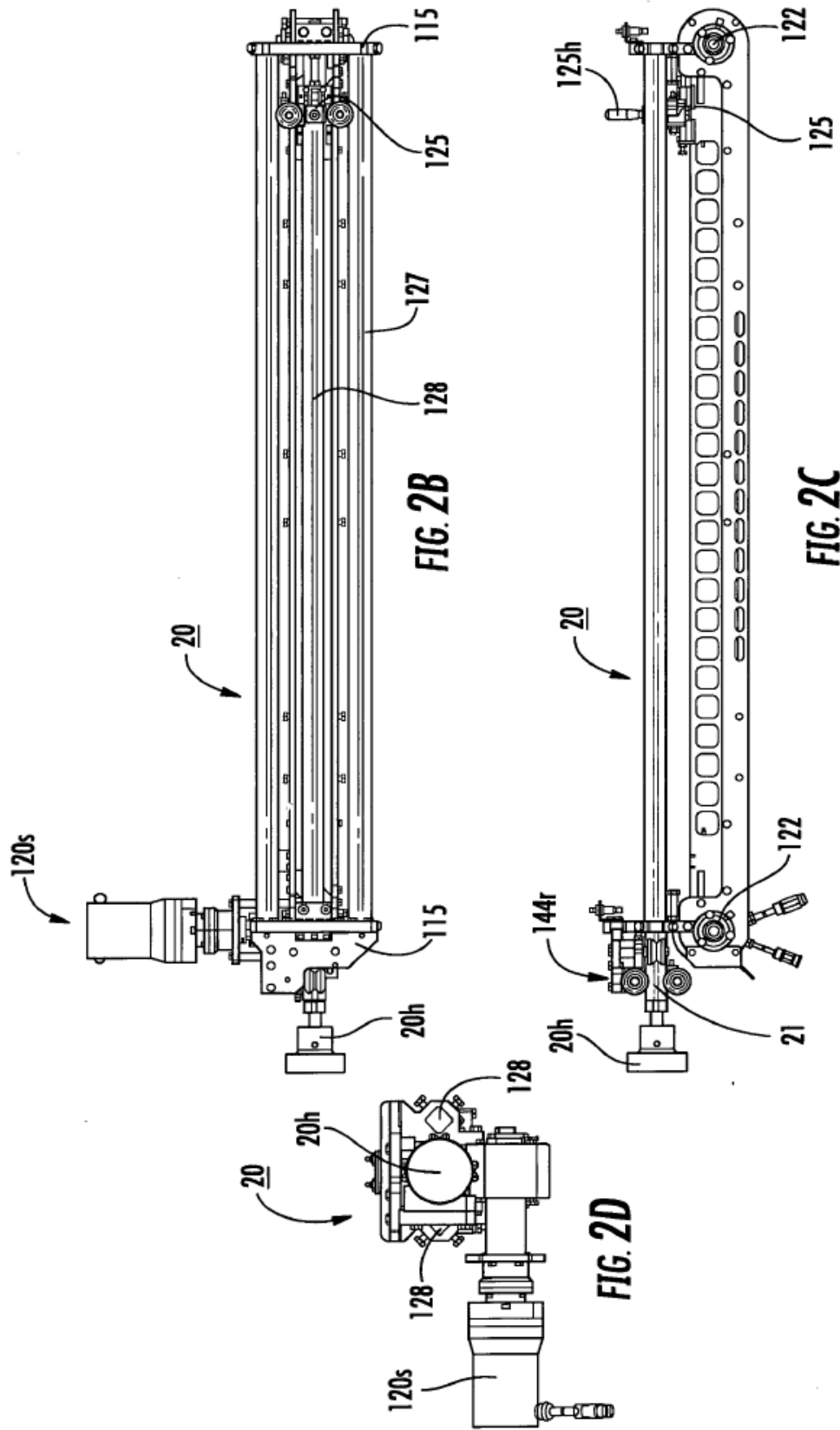


FIG. 2A



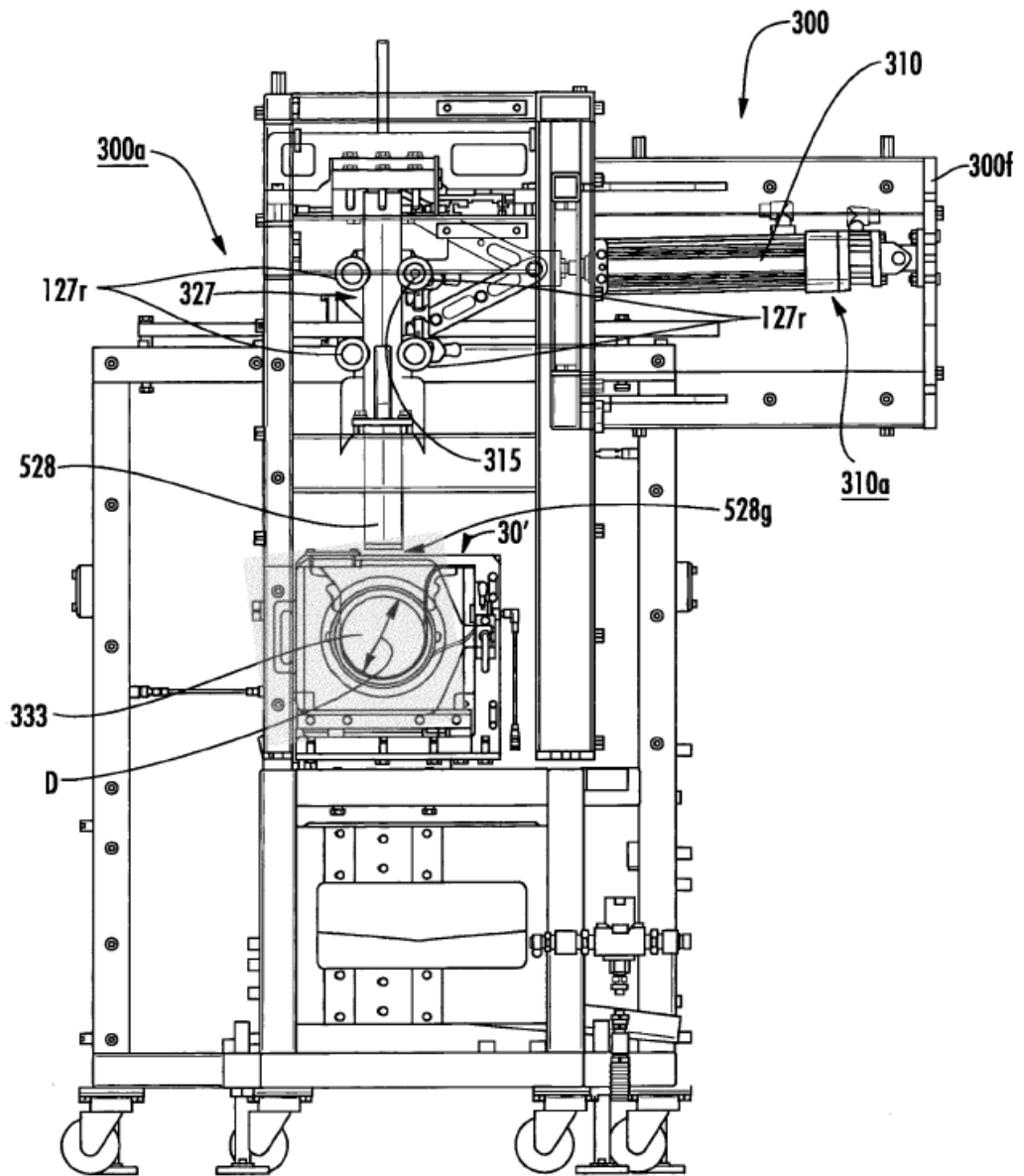
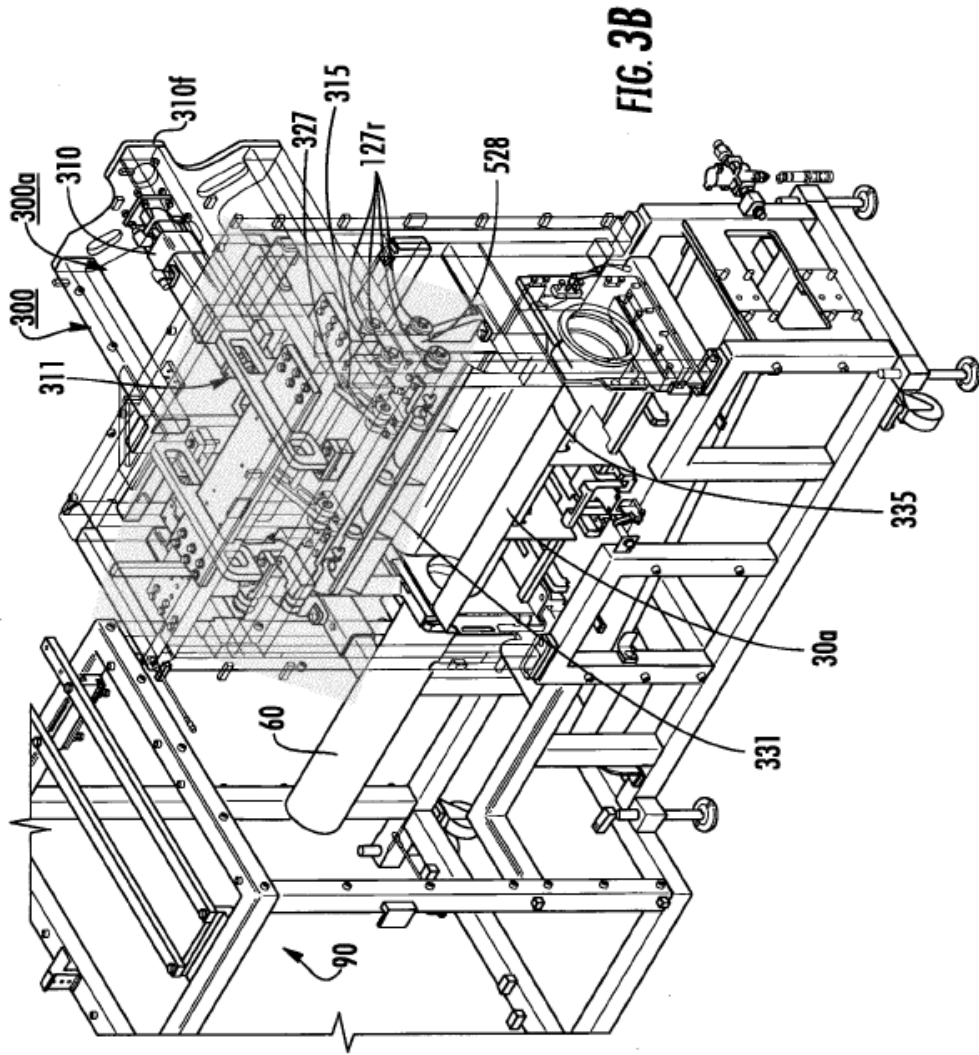
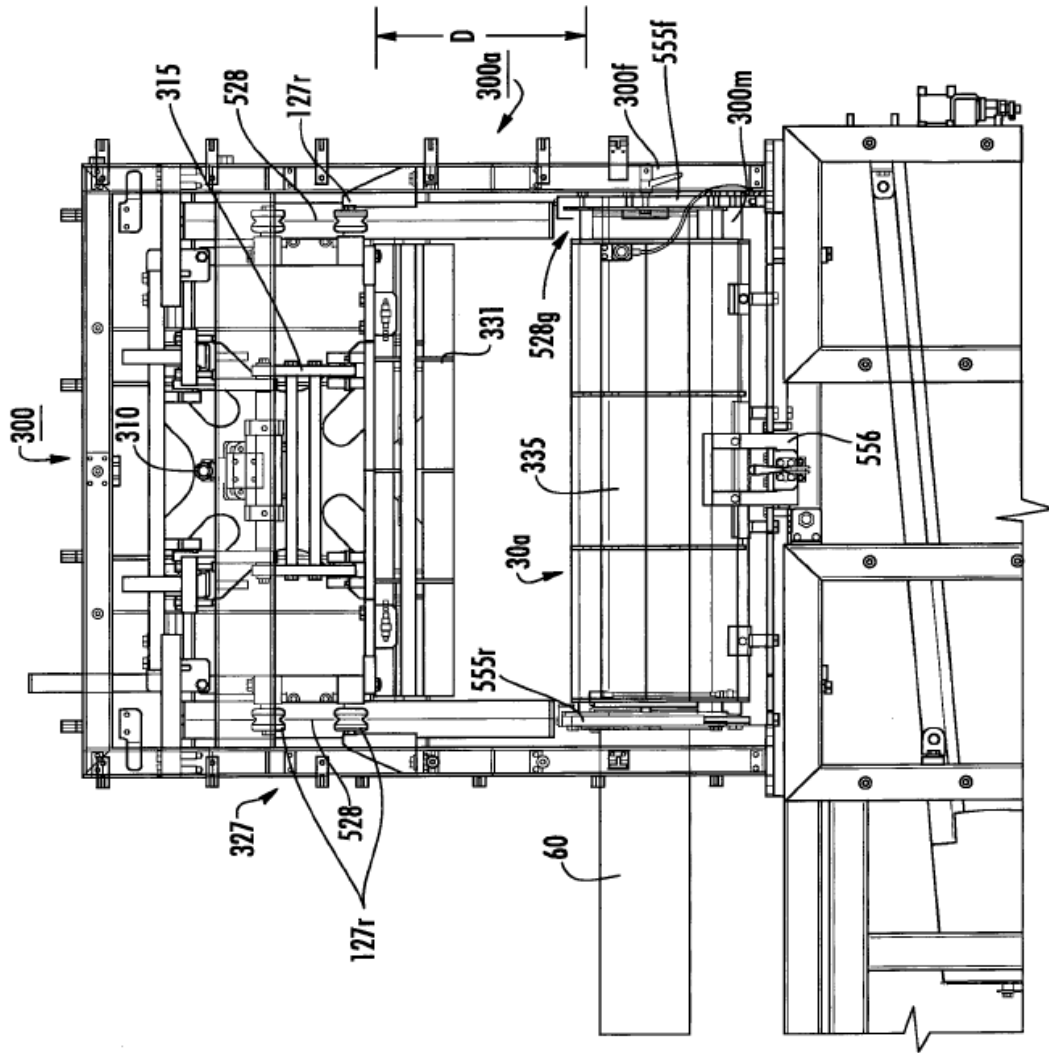
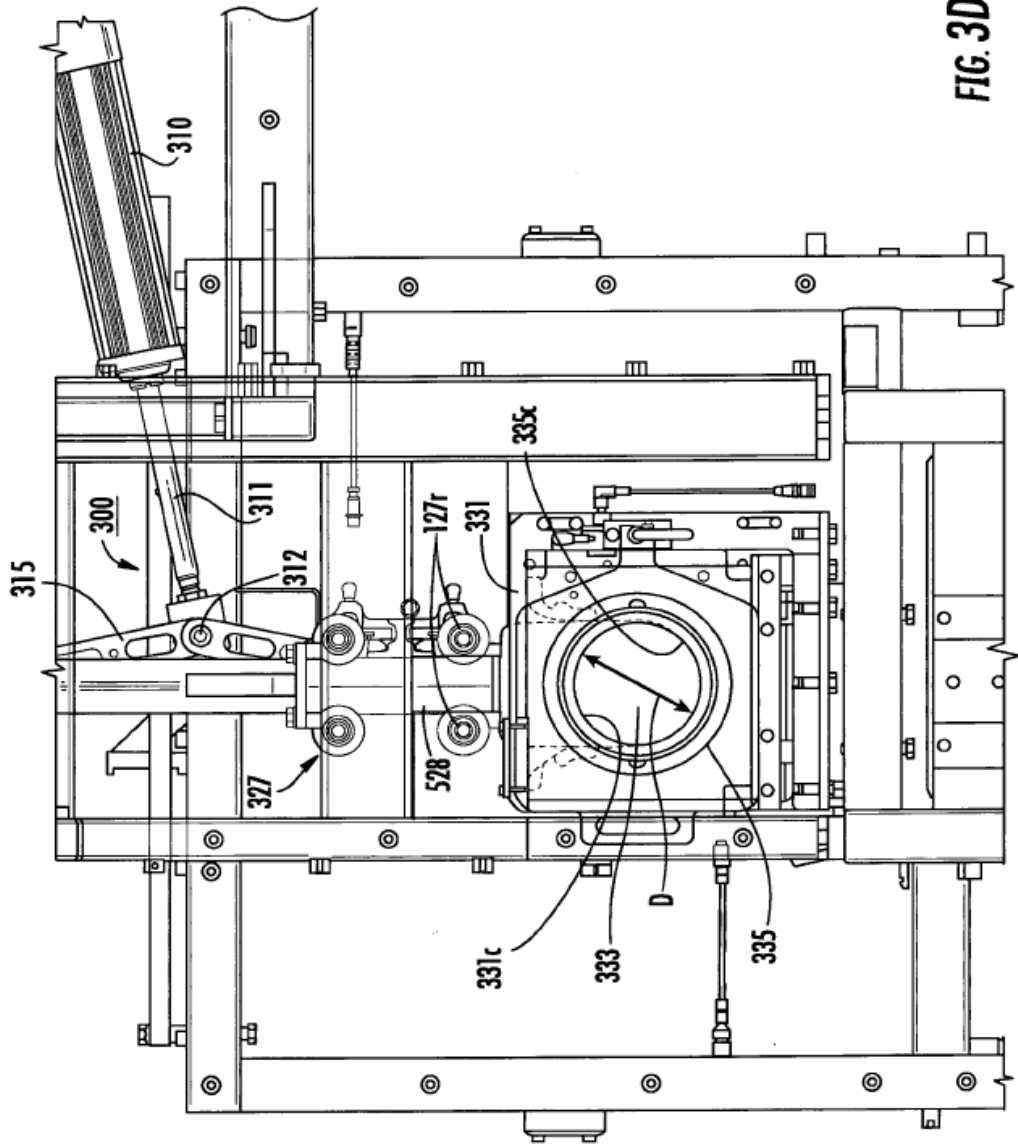


FIG. 3A







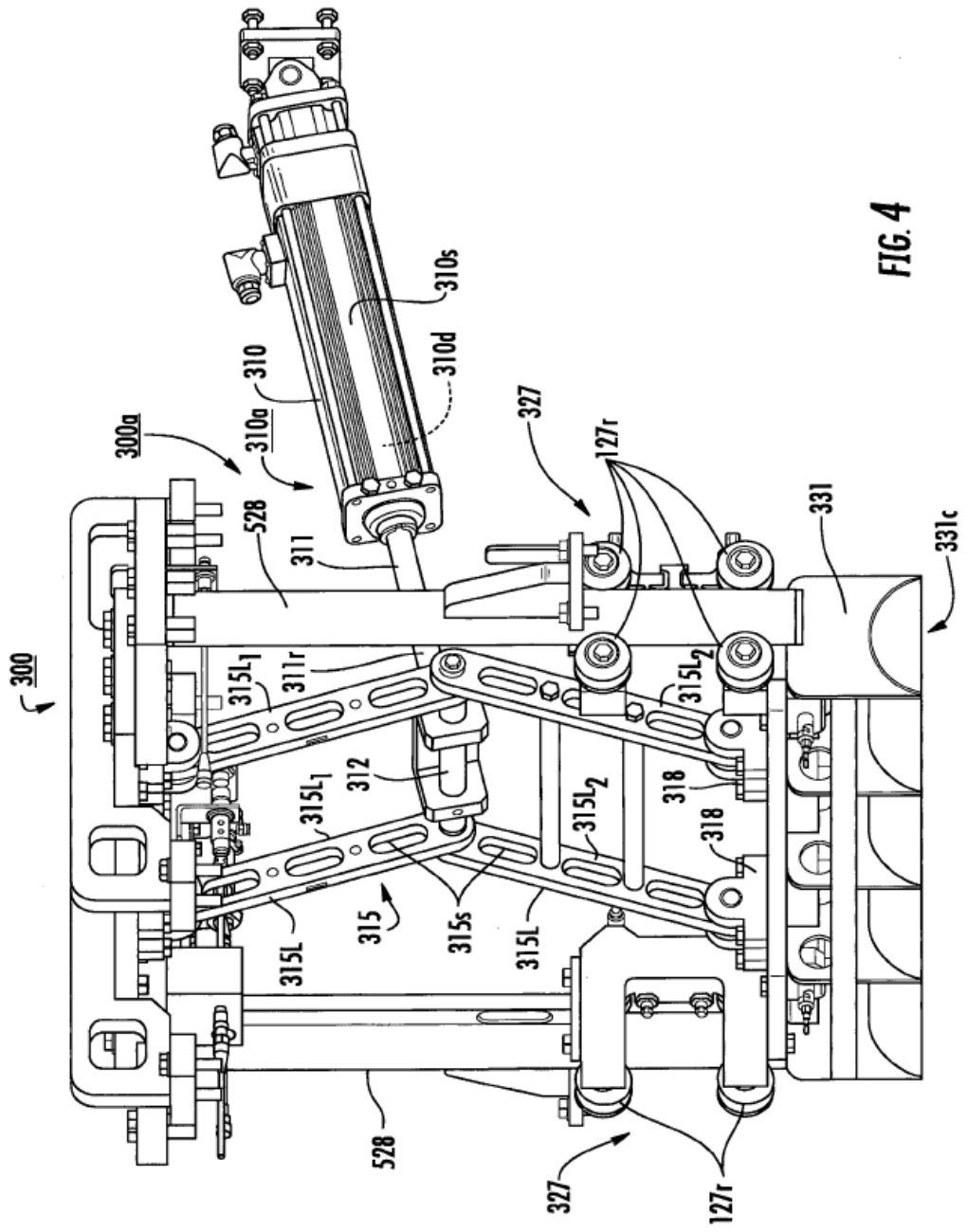


FIG. 4

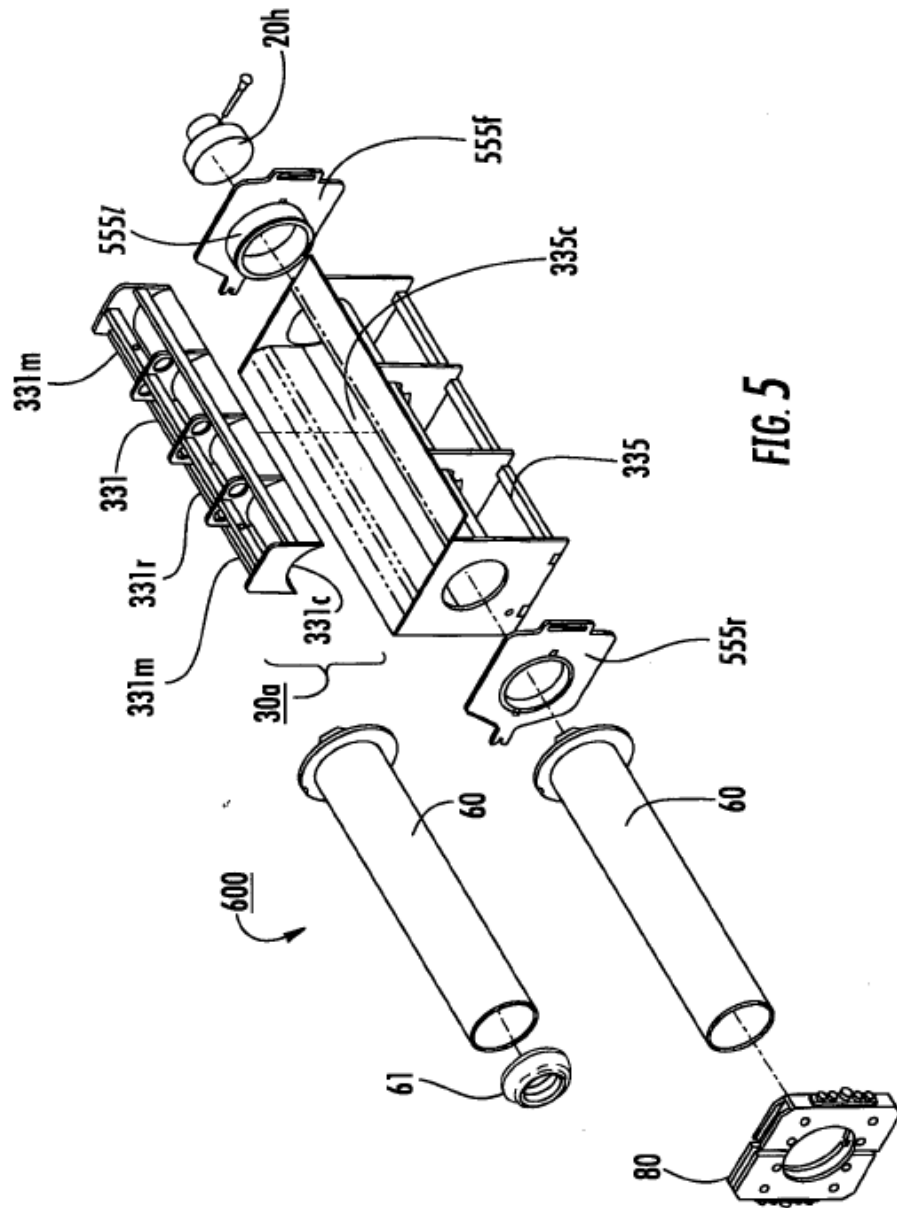


FIG. 5

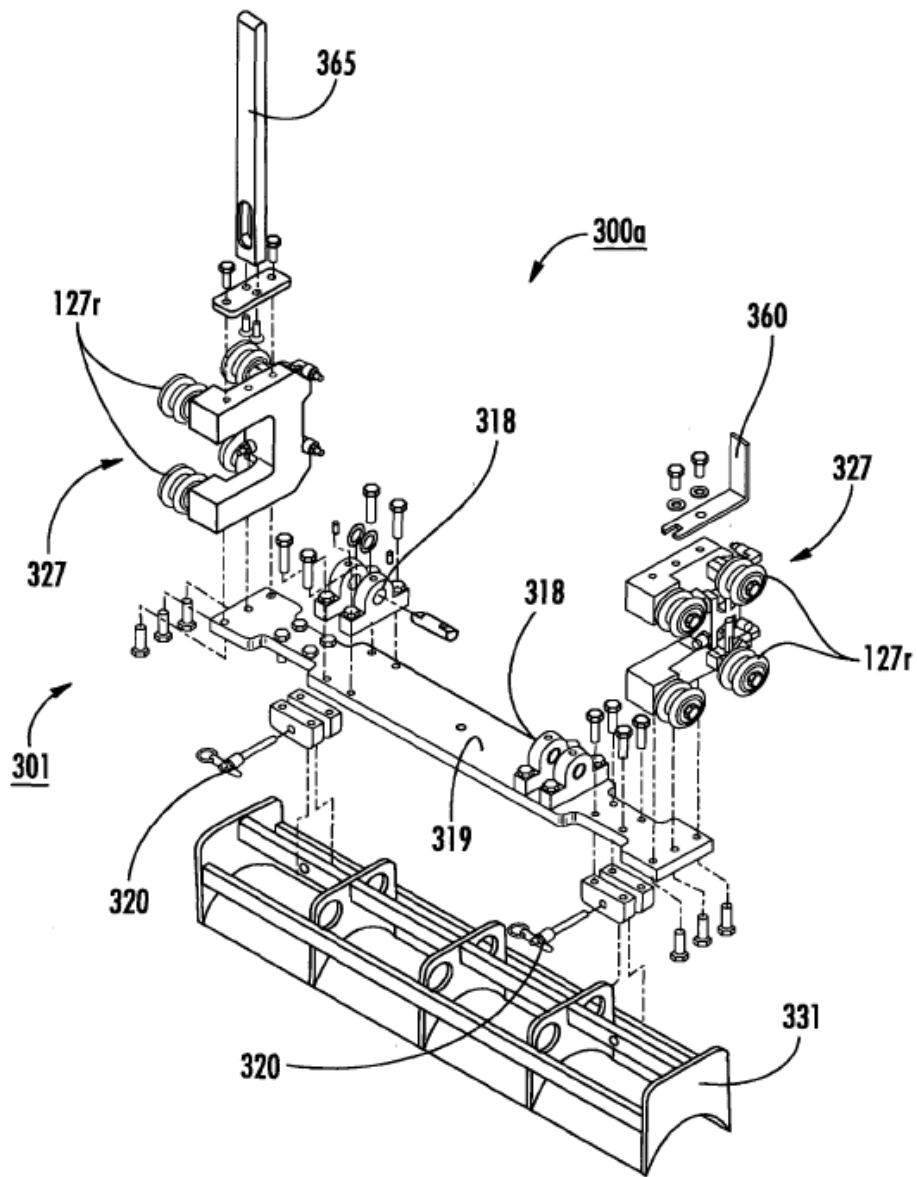


FIG. 6

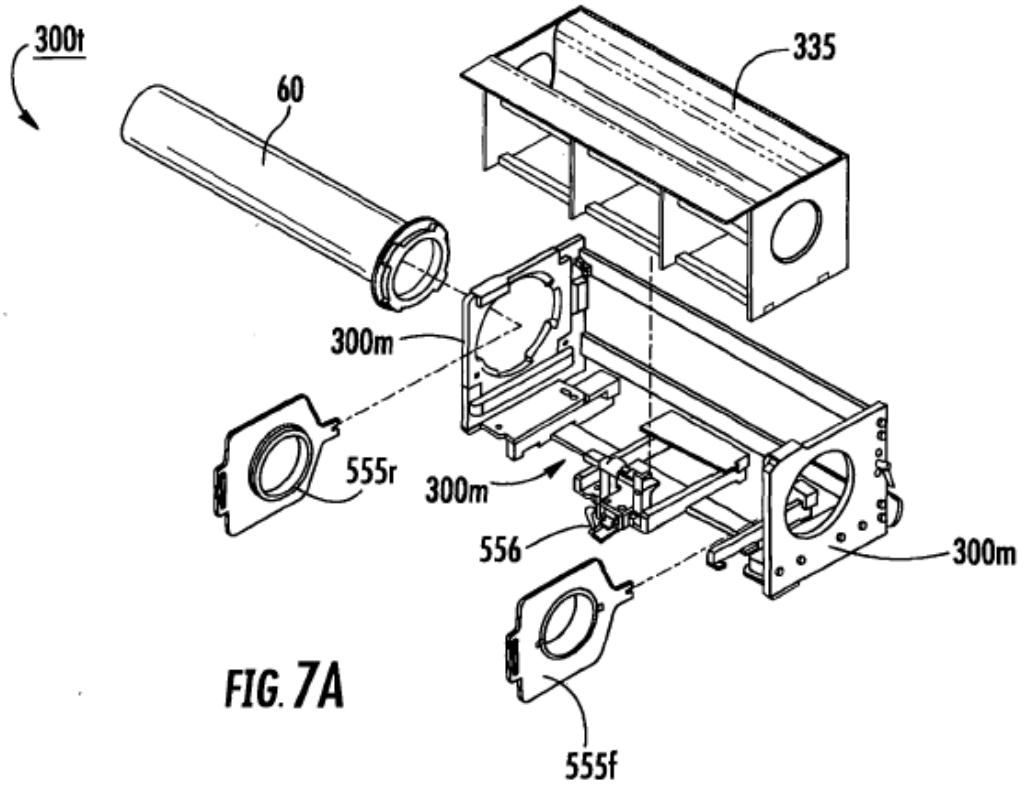


FIG. 7A

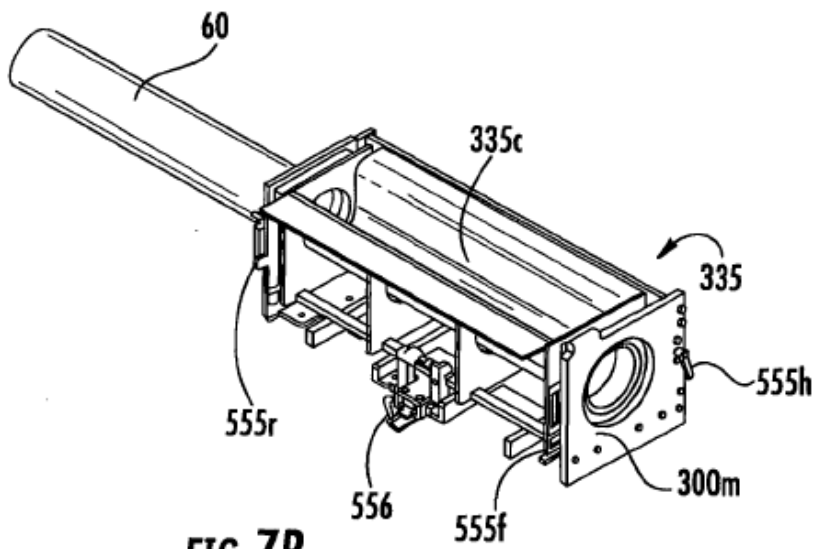
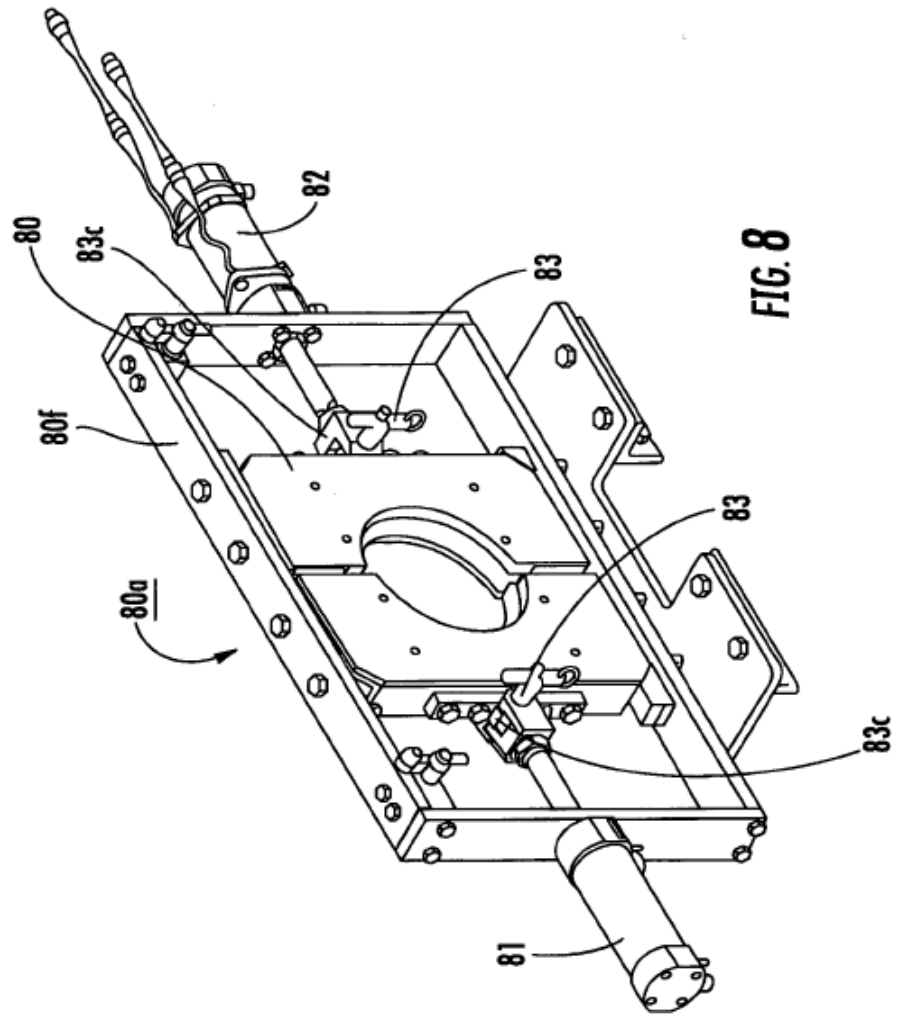


FIG. 7B



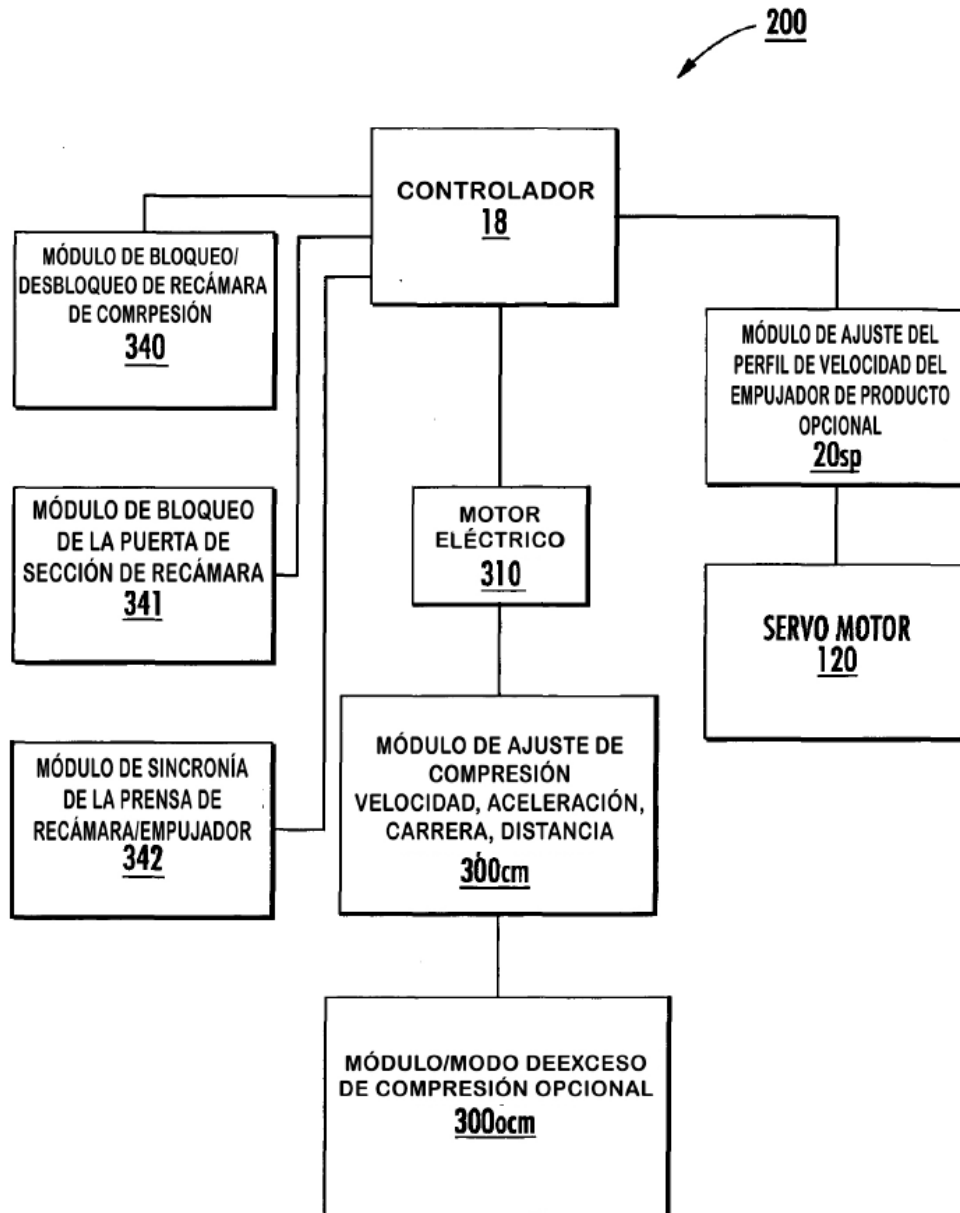


FIG. 9

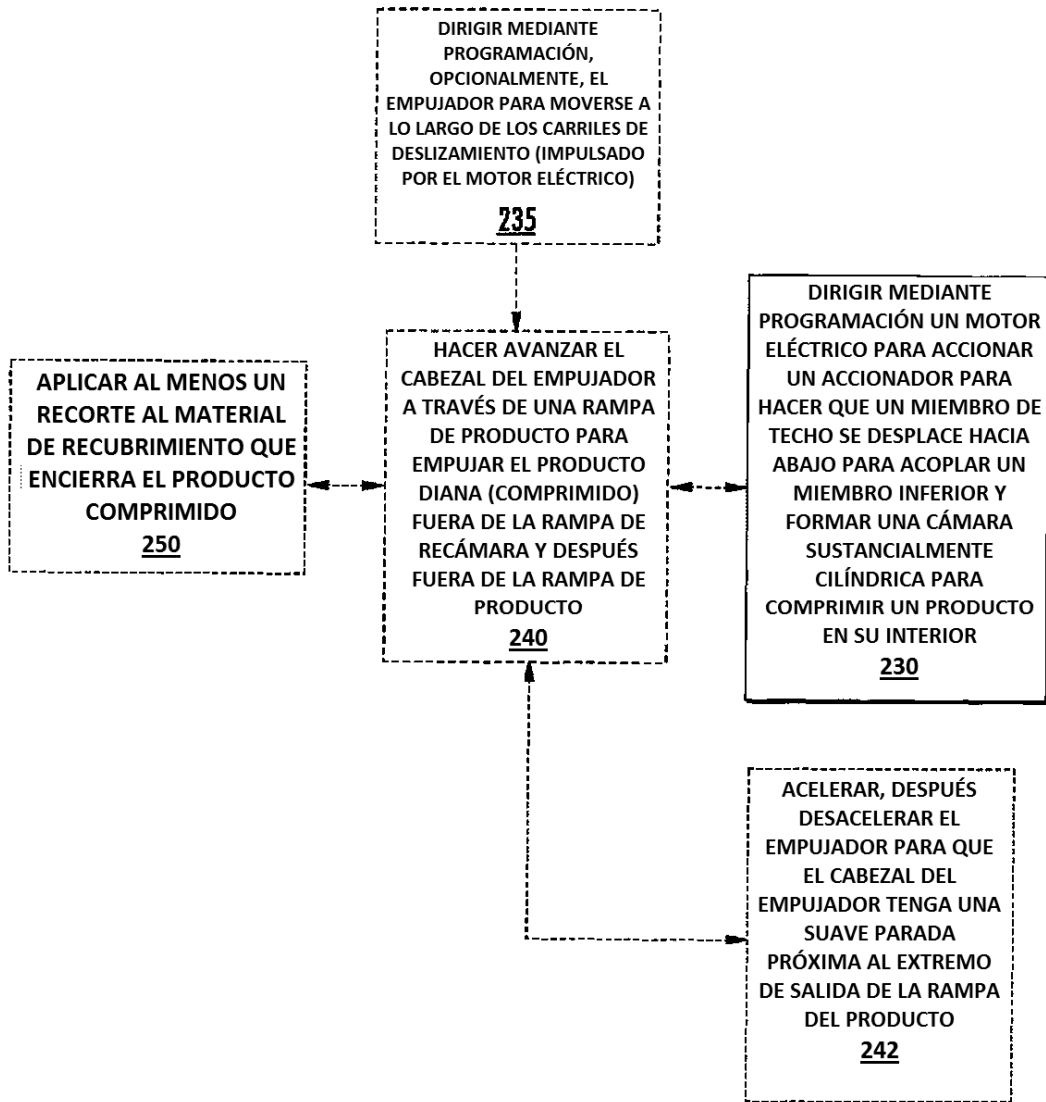


FIG. 10

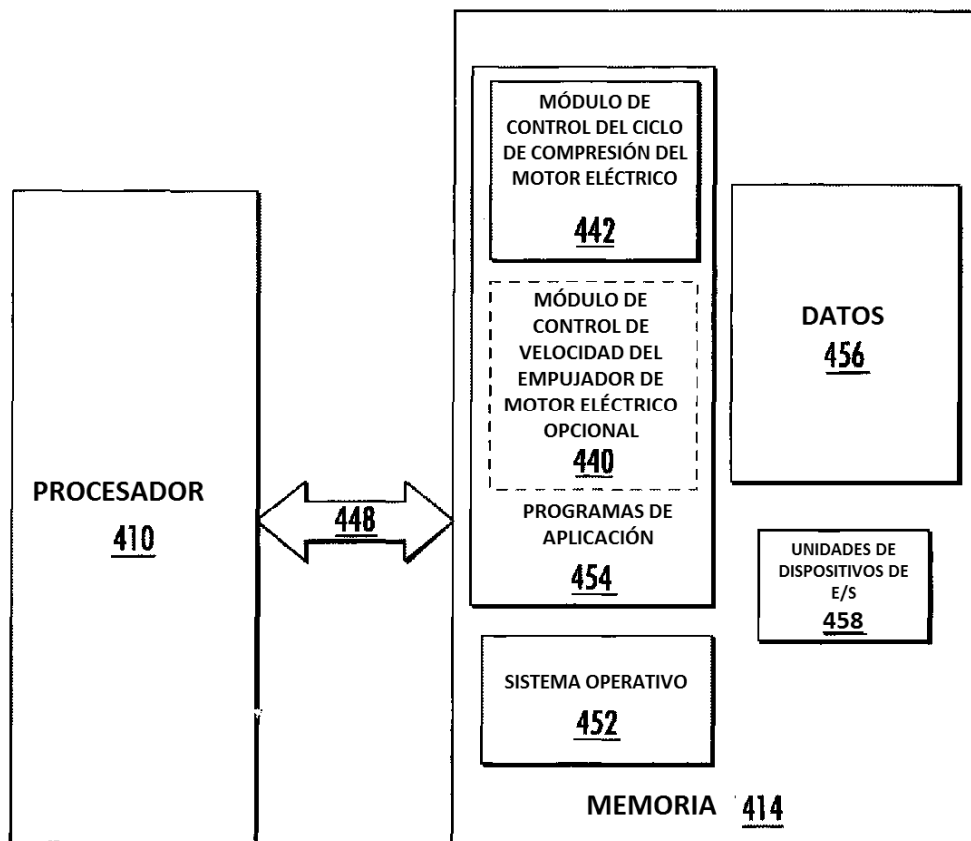


FIG. 11

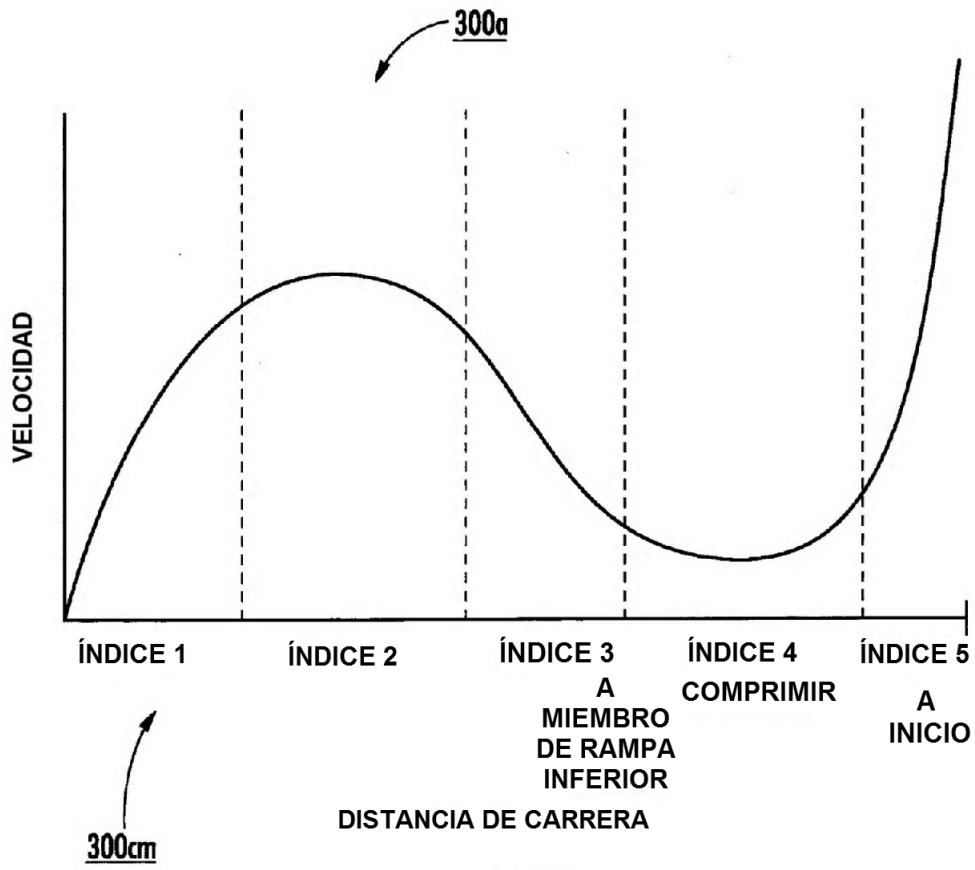


FIG. 12