

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 419**

51 Int. Cl.:

A22C 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2011 E 20164174 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2024 EP 3711490**

54 Título: **Un aparato formador de medallones con placa de molde oscilante y bomba rotativa**

30 Prioridad:

20.07.2010 US 36605710 P
20.07.2010 US 36604610 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.10.2024

73 Titular/es:

FORMAX, INC. (100.0%)
9150 191st Street
Mokena, Illinois 60448, US

72 Inventor/es:

LINDEE, SCOTT A.;
TAYLOR, PAUL;
MOORE, CHRISTOPHER y
WIGHT, WILLIAM E.

74 Agente/Representante:

ESPIELL GÓMEZ, Ignacio

ES 2 980 419 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

Un aparato formador de medallones con placa de molde oscilante y bomba rotativa

5

Antecedentes de la Invención

El aumento en el uso de alimentos preprocesados, tanto en hogares como en restaurantes, ha generado una demanda en constante crecimiento de equipos automatizados de procesamiento de alimentos de alta capacidad. Esa demanda es particularmente evidente en lo que respecta a hamburguesas, filetes moldeados, pasteles de pescado y otros medallones de alimentos moldeados.

10

Los procesadores de alimentos utilizan máquinas de moldeo de alta velocidad, tales como la FORMAX® MAXUM700®, F-6™, F-12™, F-19™, F-26™ o F-400™, máquinas de formación de placas de molde recíprocamente, disponibles en Formax, Inc. de Mokena, Illinois, EE. UU., para suministrar medallones a la industria de comida rápida. También se describen máquinas de moldeo de alta velocidad, por ejemplo, en las Patentes de Estados Unidos Núm. 3,887,964; 4,372,008; 4,356,595; 4,821,376; 4,996,743 y 7,255,554.

15

Aunque hasta ahora las máquinas moldeadoras de medallones FORMAX conocidas han logrado un éxito comercial y una amplia aceptación en la industria, los actuales inventores han reconocido que existen necesidades para una máquina formadora que tenga una eficiencia energética aún mayor, una durabilidad aún mayor y una duración aún mayor de operación sin necesidad de mantenimiento. Los actuales inventores han reconocido que existen necesidades para una mayor controlabilidad y capacidad de ajuste de una máquina formadora de medallones para materiales alimenticios particulares a ser procesados, para una mayor eficacia de una máquina formadora de medallones en la producción de medallones uniformes, para una mayor tasa de producción de medallones de una máquina formadora de medallones, para una mayor comodidad en la limpieza y mantenimiento de una máquina formadora de medallones, y para un funcionamiento más suave y silencioso de la máquina formadora de medallones.

20

25

La patente US 3,800,362 A describe una máquina para formar medallones de un material moldeable, tal como un producto cárnico, que incluye una tolva que presenta una paleta montada de forma giratoria en su interior y un tornillo de alimentación que conduce desde la parte inferior de la tolva hasta un pistón y cilindro de carga de molde. Una placa de molde que posee una cavidad de molde formada en ella se desliza hacia adelante y hacia atrás sobre el dispositivo de carga de molde y recibe una carga del producto cada vez que la cavidad de molde se comunica con la abertura de descarga del dispositivo de carga. Es utilizado un accionamiento común para la paleta, el tornillo de alimentación, la placa de molde, el pistón y el cilindro de carga del molde, un dispositivo de desmoldeo para sacar los medallones de la placa de moldeo y una cinta transportadora para retirar los medallones moldeados de la máquina en pilas de números preseleccionados.

30

35

La patente US 2005/230875 A1 describe una máquina de conformado que incluye un cilindro de pistón, un pistón, el cilindro de pistón y un extremo delantero del pistón que definen una cámara cerrada, y una entrada y una salida desde la cámara cerrada.

40

La patente US 4,516,291 A describe un aparato para formar medallones de carne que comprende una bomba de carne para forzar la carne molida dentro de una cámara de molde con paredes superior e inferior sustancialmente paralelas y una pared lateral con un contorno irregular. Se prevé la expulsión de los medallones formados del molde y la presión de las superficies superior e inferior correspondientes a la parte superior e inferior del molde hacia una y hacia la otra para expandir el medallón radialmente en todas las direcciones y formar fracturas de compresión alrededor de su perímetro.

45

Por lo tanto, se trata de proporcionar una máquina formadora de productos alimenticios que comprende una tolva mejorada para contener un suministro de producto alimenticio.

50

Este objeto se logra mediante una máquina formadora de productos alimenticios según la reivindicación 1.

Resumen de la Invención

55

La máquina formadora de productos alimenticios de la invención proporciona una máquina automatizada de moldeo de productos alimenticios capaz de producir productos alimenticios moldeados uniformes, tales como medallones, a una alta velocidad de producción.

60

La máquina de productos alimenticios posee un suministro de alimentos, una bomba de alimentos rotativa conectada al suministro de alimentos, un mecanismo de moldeo que tiene una placa de molde y un accionamiento de desmoldeo, y una placa de molde configurada para ser accionada de forma recíproca entre una posición de llenado y una posición de descarga. El accionamiento de desmoldeo se utiliza para hacer oscilar un émbolo de desmoldeo y descargar los productos alimenticios moldeados desde una cavidad en la placa de molde, la cual se hace oscilar de forma recíproca por un accionamiento de placa de molde entre una posición de llenado de cavidad y una posición de descarga de cavidad. La máquina además incluye un colector conectado a una salida de la bomba de alimentos y que posee un conducto de salida conectado a una entrada del mecanismo de moldeo para llenar la cavidad de la placa de moldeo. En una modalidad, la salida de la bomba de alimentos se encuentra por encima de la placa de molde y una entrada de la bomba se encuentra por encima de la placa de molde. La bomba de alimentos es una bomba de desplazamiento

65

70

ES 2 980 419 T3

positivo. La bomba presenta dos rotores configurados para crear un vacío entre la entrada y la salida cuando se impulsan a girar para succionar el producto alimenticio hacia la salida.

5 En una modalidad, la bomba de alimentos rotativa posee dos rotores. Cada rotor tiene al menos dos alas y cada rotor tiene un área de rotación que se superpone con el otro rotor. La bomba presenta un eje de accionamiento y un eje accionado, el eje de accionamiento posee un engranaje de accionamiento en un primer extremo y uno de los rotores en el segundo extremo, el eje accionado posee un engranaje accionado en un primer extremo y el otro de los rotores en el segundo extremo; los engranajes de accionamiento y accionado están engranados para operar los rotores de
10 manera sincronizada.

La máquina presenta un motor de bomba conectado a un eje de accionamiento de la bomba rotativa. El motor de la bomba es un servoactuador rotativo.

15 Según la invención, la máquina posee una tolva para contener una cantidad de producto alimenticio, y un sistema de tornillo sinfín configurado para forzar el producto alimenticio a través de una salida de la tolva. El sistema de tornillo sinfín presenta al menos un tornillo de alimentación configurado para mover el producto alimenticio longitudinalmente hacia adelante en la tolva hacia la salida de la matriz.

20 El tornillo de alimentación está localizado en la tolva conectada a un accionamiento de tornillo de alimentación configurado para hacer girar el tornillo de alimentación. El tornillo de alimentación se encuentra en la parte inferior de la tolva. El tornillo de alimentación está posicionado horizontalmente en la parte inferior de la tolva y está configurado para girar e impulsar el producto alimenticio hacia la parte delantera de la tolva.

25 La tolva posee una salida en la parte delantera de la tolva. La salida se extiende desde el suelo de la tolva hacia arriba en la parte delantera de la tolva.

En una modalidad, la salida se extiende hacia adelante del cuerpo principal de la tolva y encierra una porción delantera del tornillo de alimentación. La salida presenta una sección de conexión conectada al cuerpo principal de la tolva, y
30 una sección de estrechamiento opuesta a la sección de conexión.

Según la invención, la tolva tiene una abertura en la parte inferior trasera de la tolva configurada para retirar el tornillo de alimentación a través de ella para su mantenimiento, y una tapa para cubrir de forma removible la abertura; el
35 tornillo de alimentación está montado para girar en una abertura de la tapa,

En una modalidad, el accionamiento del tornillo de alimentación se encuentra fuera de la tolva y está alineado axialmente y conectado con un eje del tornillo de alimentación. El tornillo de alimentación está orientado longitudinalmente en la parte inferior de la tolva.

40 En una modalidad, el sistema de tornillo sinfín posee una pluralidad de tornillos de alimentación ubicados en la tolva. Los tornillos de alimentación están ubicados uno junto al otro y adyacentes al suelo de la máquina formadora de productos alimenticios. En una modalidad, la máquina formadora de productos alimenticios comprende un sistema de llenado con émbolo para ayudar a llenar las cavidades del molde. El sistema de llenado de émbolo comprende un par de émbolos los cuales pueden ser bajados al colector de admisión para proporcionar un aumento en la presión de
45 llenado al desplazar un volumen predeterminado de masa de alimentos.

Numerosas ventajas y características adicionales de la presente invención se harán fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención y sus modalidades, de las reivindicaciones y de los dibujos adjuntos.

50 Breve Descripción de los Dibujos

La Figura 1 es una vista lateral de la máquina formadora de productos alimenticios de la invención;

55 La Figura 2 es una vista lateral ampliada de una bomba rotativa y un mecanismo de moldeo de la máquina formadora de productos alimenticios tomada de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista superior de la máquina de la Figura 1 con ciertos componentes no mostrados;

60 La Figura 4A es una segunda vista parcial superior de la máquina de la Figura 1;

La Figura 4B es una vista superior de una parte del sistema de tornillo sinfín tomada de la Figura 4A;

La Figura 5 es una vista lateral parcial de la máquina de la Figura 1;

65 La Figura 6 es una vista parcial superior de la máquina de la Figura 1;

La Figura 7 es una vista trasera de la máquina de formado de la Figura 1;

La Figura 8 es una vista trasera parcial ampliada de la máquina de conformado tomada de la Figura 7;

70 La Figura 9 es una vista lateral de una parte del mecanismo de moldeo;

ES 2 980 419 T3

- La Figura 10 es una vista lateral de una parte del mecanismo de desactivación;
- 5 La Figura 11 es una vista frontal de una parte del mecanismo de desmoldeo tomada de la Figura 3A;
- La Figura 12 es una vista frontal de la máquina de la Figura 1;
- 10 La Figura 13A es una vista parcial superior de la máquina de la Figura 1;
- La Figura 13B es una segunda vista superior de la máquina de la Figura 1 con ciertos componentes no mostrados;
- La Figura 14A es una vista lateral de entrada de la bomba rotativa de alimentos;
- 15 La Figura 14B es una vista lateral de salida de la bomba rotativa de alimentos;
- La Figura 14C es una vista en perspectiva de un rotor de la bomba de alimentos rotativa;
- La Figura 14D es una vista lateral superior de la bomba rotativa de alimentos;
- 20 La Figura 14E es un diagrama esquemático de una parte de la bomba rotativa;
- La Figura 14F es un ala del rotor dentro de una porción de su área de operación;
- 25 La Figura 15 es una vista lateral superior de la bomba rotativa con la placa frontal removida;
- La Figura 16 es una vista lateral inferior de la bomba rotativa con la placa trasera removida;
- La Figura 17 es una vista en perspectiva de un motor de bomba rotativa;
- 30 La Figura 18 es una vista lateral del émbolo de llenado en una posición deprimida;
- La Figura 19 es una vista lateral del émbolo de llenado en una posición elevada;
- 35 La Figura 20 es una vista frontal del sistema de émbolo de llenado;
- La Figura 21 es una vista superior del sistema de accionamiento del émbolo de llenado;
- La Figura 22 es una vista frontal del sistema de accionamiento del émbolo de llenado;
- 40 La Figura 23 es una vista lateral de una modalidad de un sistema de respiración;
- Las Figuras 24a-24d son vistas laterales de modalidades alternativas de un sistema de respiración;
- 45 La Figura 25 es una vista lateral de una modalidad alternativa de máquina formadora; y
- La Figura 26 es una vista lateral de otra máquina formadora de productos alimenticios alternativos de la invención;
- 50 La Figura 27 es una vista lateral parcial ampliada de una bomba rotativa y un mecanismo de moldeo de la máquina de formación adicional tomada de la Figura 26;
- La Figura 28 es una vista superior parcial de una parte del sistema de suministro de alimentos, la bomba de rotor y el mecanismo de moldeo de la otra máquina de formación alternativa mostrada en la Figura 26;
- 55 La Figura 29 es una vista superior de la máquina de formación adicional alternativa de la Figura 26;
- La Figura 30 es una vista lateral parcial del sistema de suministro de alimentos y del sistema de accionamiento de la placa de molde de la otra máquina alternativa de conformado;
- 60 La Figura 31 es una vista parcial superior de una parte de la tolva y el mecanismo de accionamiento del tornillo de alimentación de otra máquina de conformado alternativo;
- La Figura 32 es una vista trasera de otra máquina de conformado alternativo de la Figura 26;
- La Figura 33 una vista parcial posterior de otra máquina de conformado alternativo, tomada de la Figura 32;
- 65 La Figura 34 es una vista lateral de una parte del mecanismo de moldeo de la otra máquina de formación alternativa;
- La Figura 35 es una vista lateral de una parte del mecanismo de moldeo de la otra máquina de formación alternativa;
- 70

La Figura 36 es una vista frontal de un mecanismo de desmoldeo de la máquina de formación alternativa adicional;

5 La Figura 37 es una vista frontal de una parte del mecanismo de desmoldeo de la máquina de conformado alternativo adicional; y

La Figura 38 es una vista frontal de la máquina formadora adicional alternativa de la máquina formadora de la Figura 28.

10 Descripción Detallada

Mientras que esta invención es susceptible de ser realizada en muchas formas diferentes, se muestran en las figuras y se describirán aquí en detalle, modalidades específicas de la misma, con la comprensión de que la presente descripción se considera una ejemplificación de los principios de la invención y no pretende limitar la invención a las modalidades específicas ilustradas.

15

Resumen de la máquina

20 La máquina formadora de productos alimenticios o máquina moldeadora de medallones 100 es ilustrada en las Figuras 1-13. La máquina de moldeo 100 incluye una base de máquina 21, opcionalmente montada sobre una pluralidad de pies 22, rodillos o ruedas. La base de la máquina 21 soporta el mecanismo de funcionamiento de la máquina 100 y contiene sistemas de accionamiento eléctrico, así como la mayoría de los controles de la máquina. La máquina 100 incluye un sistema de suministro de alimentos 24 para suministrar material alimenticio moldeable, tal como carne molida, pescado o similares, a los mecanismos de procesamiento de la máquina. Un panel de control, tal como un panel de control táctil 601, está dispuesto en un extremo delantero de la máquina 100.

25

Como se ilustra de manera general en las Figuras 1, 2, 4A-8, el sistema de suministro de alimentos incluye un sistema de tornillo sinfín 400 y una tolva 25 que se abre hacia la entrada de un sistema de bomba de alimentos 300. El sistema de bomba de alimentos 300 incluye al menos una bomba de alimentos, descrita en detalle a continuación, que de manera continua o intermitente bajo un esquema de control preseleccionado controlado por una máquina controladora 23, bombea los alimentos, bajo presión, hacia un colector 27 conectado en flujo a un mecanismo de moldeo 28 operado cíclicamente. Generalmente durante la operación de la máquina 100, la bomba está forzando el material alimenticio a presión hacia la entrada del colector 27. La operación de la máquina es controlada por el control de la máquina 23.

30

35 En la operación de la máquina 100, se deposita una cantidad de carne molida u otro material alimenticio moldeable en la tolva 25 desde arriba. Un dispositivo de recarga automatizado (no mostrado) puede ser utilizado para rellenar la tolva cuando se agota el suministro de producto alimenticio en ella. En la parte inferior de la tolva 25 se encuentra el sistema de tornillo sinfín 400 para mover el material alimenticio longitudinalmente de la tolva 25 hacia la entrada 301 del sistema de bomba de alimentos 300.

40

El colector 27 comprende un sistema para alimentar el material alimenticio, aún bajo una presión relativamente elevada, en el mecanismo de moldeo 28. El mecanismo de moldeo 28 opera de una manera cíclica, primero deslizando una placa de molde de múltiples cavidades 32 hacia una posición de recepción sobre el colector 27 y luego alejándola del colector hacia una posición de descarga alineada con una serie de copas de desmoldeo 33. Cuando la placa de molde 32 está en su posición de descarga, las copas de desmoldeo 33 se impulsan hacia abajo, descargando hamburguesas u otros medallones moldeados de la máquina 100, tal como se indica en la dirección A en la Figura 2. Las piezas moldeadas son depositadas sobre una cinta transportadora 460 que se encuentra debajo de las copas de desmoldeo 33, para ser transportadas lejos de la máquina 100.

45

50 Sistema de Suministro de Alimentos

El sistema de suministro de alimentos 24 incluye la tolva y el sistema de tornillo sinfín 400, tal como se muestra en las Figuras 1, 2, 4A-8. El sistema de tornillo sinfín 400 se encuentra en la parte inferior de la tolva 25. El sistema de tornillo sinfín incluye dos tornillos de alimentación 402, 404, y dos motores de accionamiento de tornillo de alimentación 406, 408. Los tornillos de alimentación 402, 404 presentan cada uno un eje central 410, 412. El eje central está soportado y apoyado por los soportes del tornillo de avance delantero y trasero 414, 422. Los soportes del tornillo de avance se extienden verticalmente desde y se conectan a la base de la máquina 21. Los tornillos de alimentación están ubicados de modo adyacente y se extienden longitudinalmente a lo largo de la parte inferior de la tolva. Los ejes centrales son paralelos al fondo 527 de la tolva.

55

Como se muestra en la Figura 5, la parte trasera 25c de la tolva presenta una abertura que está cubierta por una tapa 530. La tapa 530 posee orificios 531 en los que los ejes del tornillo de alimentación están montados para girar en ellos sobre cojinetes. Los ejes se extienden a través de la tapa para conectarse a los motores 406, 408. La abertura trasera de la tolva presenta un labio vertical 529a. La parte trasera de la tapa tiene una porción empotrada 530a que se acopla con el reborde 529a. La tapa también posee una porción no empotrada 530b que encaja en la abertura trasera.

60

Una salida de tolva 532 está formada en o se adjunta a la parte delantera 533 de la tolva 25. Una porción de la abertura de salida está alineada con el piso inferior 527 de la tolva y la abertura se extiende hacia arriba desde el piso 527. La salida se extiende hacia adelante del cuerpo principal de la tolva 25c, como se muestra en la Figura 5. La salida tiene una sección de conexión 534 y una sección de estrechamiento 535 que se estrecha hacia una brida de salida 536 hacia el sistema de bomba de alimentos 300. La salida presenta un ancho que es mayor que su altura. Los soportes de tornillo de alimentación superior e inferior 420, 421 se extienden desde la sección cónica 535 hasta una cabeza o

65

70

ES 2 980 419 T3

casquillo de cojinete 422. Los soportes 420, 421 son perpendiculares a la superficie interior de la sección cónica 535 y se extienden desde allí hasta un codo 421a, 421b y casquillos de cojinete 422. La parte delantera de los ejes 412, 410 presentan una porción empotrada 425 que termina en un extremo puntiagudo cónicamente reducido 424. El extremo puntiagudo 424 se extiende más allá de los casquillos de cojinete 422. Los ejes 410, 412 están montados para girar en la parte delantera en la porción empotrada 425 en los casquillos de cojinete. Como se muestra en la Figura 3, una porción frontal 404a de cada tornillo de alimentación está encerrada por la salida y se extiende más allá del cuerpo principal de la tolva 25c.

Como se muestra en detalle en las Figuras 5 y 6, los motores de accionamiento del tornillo de alimentación 406, 408 están montados en una placa de soporte del motor de accionamiento del tornillo de alimentación 430 mediante tornillos, pernos o bulones 432. La placa de soporte 430 se encuentra unida a un soporte de montaje 431 mediante tornillos o pernos 434. El soporte de montaje 431 está unido a los miembros de soporte vertical 444, 445 mediante los sujetadores 446, 447 respectivamente. Los miembros de soporte vertical 444, 445 se extienden verticalmente desde la base de la máquina 21 y están apoyados en ella. El soporte de montaje 431 posee un saliente 435 que define un área empotrada 435a. La placa de soporte se encuentra localizada en el área empotrada 435a y en el saliente 435. Los motores de accionamiento, 406, 408 están encerrados por una carcasa de motor de accionamiento 440. La carcasa del motor de accionamiento 440 está unida a la placa de soporte 430. Los motores 406, 408 están alineados axialmente con los tornillos de avance correspondientes 402, 404 respectivamente. Los ejes de salida 406a, 408a son coaxiales con los respectivos ejes de tornillo de avance 410, 412 respectivamente. Los soportes mantienen el tornillo de alimentación ligeramente por encima de la superficie inferior 527 de la tolva 25 para formar una pequeña separación 528 entre el tornillo de alimentación y la parte inferior.

Un soporte de retención de la tapa 442 está unido mediante un perno 441 a la placa de soporte 430 y se extiende hacia adelante para entrar en contacto con la tapa 530 mediante una base de miembro ancha 443 para mantener la tapa en contacto con la tolva 25.

Los tornillos de alimentación 402, 404 son removibles de la tolva para su mantenimiento y limpieza. Para quitar los tornillos de alimentación 402, 404, la placa de soporte 430 y el soporte de montaje 431 son desconectados de los miembros de soporte vertical 444, 445 a través de los sujetadores 446, 447. El soporte de montaje 431 es movido longitudinalmente hacia atrás y las partes empotradas 425 del eje del tornillo de alimentación son retirados de los casquillos de cojinete 422 en la parte delantera y los tornillos de alimentación son retirados hacia atrás desde la tolva.

Tolva

La tolva está representada en las Figuras 1, 4, 5, 7 y 8. Como se muestra en la Figura 7, la tolva 25 tiene una posición de trabajo 25a y una posición de servicio 25b. Cuando la tolva está en la posición de servicio, está inclinada 90 grados hacia el lado derecho o izquierdo para permitir que una persona limpie o realice el mantenimiento de la tolva de manera más fácil.

Como se muestra en la Figura 4A, la tolva 25 tiene unos pares de brazos de montaje delanteros y traseros 540, 541, 542, 543. Cada brazo de montaje posee un pasador de soporte horizontal 544, 545, 546 y 547. Los pasadores de montaje delanteros se extienden hacia adelante desde los brazos de montaje delanteros 540, 541 y los pasadores de montaje traseros se extienden hacia atrás desde los brazos de montaje traseros 542, 543. Los pasadores se enganchan en un soporte de tolva 550, 551, 552, 553. Cada soporte de tolva, como se muestra mejor en la Figura 8, posee un extremo en forma de U 550a, 550b (no señalado para los soportes de tolva delanteros). El extremo exterior de cada pasador se encuentra en el canal en forma de U del extremo en forma de U del troquel. Cada extremo en forma de U tiene una parte de orificios colineales 550c, 550d (señalados solo para el soporte 550) que penetran en una porción superior del extremo en forma de U. Los orificios colineales están localizados por encima del área que ocuparía el pasador en el canal en forma de U. Los pasadores de retención están colocados de manera removible a través de los orificios colineales cuando el pasador de soporte está en el canal en forma de U para asegurar la tolva a los soportes de la tolva.

Para mover la tolva de la posición de trabajo a la posición de servicio, son retirados cada uno de los pasadores de retención en un lado lateral de la máquina y la tolva es inclinada hacia la posición de servicio en la dirección opuesta al lado lateral donde se retiraron los pasadores de retención. La tolva pivota hacia el lado del dado donde los pasadores de retención permanecen en su lugar y la tolva pivota sobre los pasadores de soporte del dado. Asimismo, para mover la tolva del troquel a la posición de trabajo del troquel desde la posición de servicio, la tolva es inclinada hacia el lado de la máquina donde se retiraron los pasadores de retención, hasta que los pasadores de soporte del troquel de ese lado encajen en los soportes en forma de U. Entonces, los pasadores de retención son asegurados a través de los orificios colineales para asegurar la tolva en la posición de trabajo.

Sistema de Bomba de Alimentos

El sistema de la bomba de alimentos 300 de la máquina 100 es mostrado en las Figuras 1, 2, 12-13B, 14A-17. El sistema de la bomba 300 comprende una bomba rotativa 330, un motor de bomba 350, un soporte de montaje 302, un conducto de entrada de la bomba 310 y un conducto de salida de la bomba 316.

La brida de salida 536 de la salida de la tolva 532 está conectada a un conducto de entrada de la bomba 310. Se puede proporcionar una junta entre la brida de salida 536 y el conducto de entrada de la bomba para sellar la conexión entre ellos. El conducto de admisión 310 tiene un paso estrechándose verticalmente 310a para conectar con la brida

ES 2 980 419 T3

de entrada de la bomba 337 que rodea la entrada de admisión 334 de la bomba de alimentos 330. En una modalidad, la entrada posee un ancho en la dirección transversal que es tan amplio como la entrada de la bomba de alimentos 334 y la salida de la tolva 532. El conducto de admisión se estrecha verticalmente, como muestra la Figura 2. La brida de admisión se encuentra en una posición vertical que es más alta que la posición vertical de la placa de molde 32.

La bomba 330 está montada y soportada por un sistema de montaje de muñón 600. El soporte de muñón incluye un cilindro giratorio 620 que se desliza dentro de un soporte de collarín delantero 610 y un soporte de collarín trasero 612. Los collarines de soporte 610, 612 están sujetos a un travesaño 630 que está soportado y conectado a un par de soportes verticales del bastidor 632, 634 que están sujetos a la base de la máquina 21 mediante pernos 632a, 634a. Los soportes delantero y trasero 610, 612 presentan orificios circulares que están alineados y dentro de los cuales se apoya el cilindro 620. El cilindro se conecta en el extremo trasero a un soporte de montaje 640, 644 que rodea el área de engranajes 332c de la bomba 330. La bomba está conectada al soporte en al menos un lado mediante cuatro pernos 642. Un soporte de extensión vertical 646 está conectado al soporte de montaje y se extiende hacia arriba hasta una placa de montaje vertical 311.

La bomba 330 tiene una entrada que se encuentra por encima de la placa del molde 32 y el colector 27. La bomba presenta una salida que se encuentra por encima de la placa del molde 32 y el colector 27. Para facilitar el mantenimiento y la limpieza, la bomba 330 y el motor de la bomba 350 son giratorios en el sistema de montaje de muñón 600 entre una posición de trabajo, tal como se muestra en la ubicación de la salida 338d, y una posición de mantenimiento, tal como se muestra en la ubicación de la salida 338c en la Figura 13A. En la posición de trabajo, una salida 338 de la bomba 330 está conectada al conducto de salida 316. En una modalidad, la bomba 330 y el motor 350 están sustancialmente perpendiculares a la placa de molde 32 cuando se encuentran en la posición de trabajo y la bomba 330 y el motor 350 están paralelos a la placa de molde 32 cuando se encuentran en la posición de mantenimiento.

Para mover la bomba 330 desde la posición de trabajo a la posición de mantenimiento, se desconecta el conducto de salida 316 de la salida 338 de la bomba 330, se desconecta el conducto de entrada 310 de la brida 337 de la entrada 334 de la bomba 330, se libera un mecanismo de bloqueo (no mostrado) en el sistema de montaje de muñón 600 y se gira la bomba 330 alrededor de un eje de rotación 610a del sistema de muñón 600. Como muestra la Figura 13a, el motor 350 gira en dirección D y la salida de la bomba 338 gira en dirección E alrededor del eje de rotación 610a para llevar la bomba 330 y el motor 350 a la posición de mantenimiento. El eje de rotación 610a es coaxial con el cilindro 620. El mecanismo de bloqueo del sistema de muñón 600 puede ser apretado o asegurado para mantener la bomba 330 en posición. Mientras que, en una modalidad, el motor 350 y la bomba 330 están sustancialmente paralelos a la placa de molde 32 cuando se encuentran en la posición de mantenimiento, en otra modalidad el motor 350 y la bomba 330 pueden ser colocados en cualquier posición alrededor del eje de rotación 610a, en donde el motor 350 o la bomba 330 no entran en contacto ni impactan otras partes de la máquina, tal como la placa de molde 32 o la parte de accionamiento de la placa de molde. Sin embargo, si se retiran partes de la placa de molde o del accionamiento de la placa de molde durante el mantenimiento, entonces el motor 350 y la bomba 330 pueden girar aún más.

Como se muestra en la Figura 13A, el conducto de salida de la bomba 316 se expande lateralmente en forma de V para conectarse con una entrada de colector correspondientemente amplia 111a. El conducto de salida de la bomba 316 está asegurado a la entrada del colector 111a mediante pernos 318 o combinaciones de espárrago y tuerca.

La bomba rotativa se muestra en detalle en las Figuras 14A-16. En una modalidad, la bomba rotativa es una Bomba Rotativa de Desplazamiento Positivo de la Serie Universal I, número de modelo 224-UI, con una brida de salida rectangular fabricada por Waukesha Cherry-Burrell, con sede en Delavan, WI, y afiliada a SPX Flow Technology. Una bomba de desplazamiento positivo hace que un material alimenticio se mueva atrapando una cantidad fija de este y luego forzando ese volumen atrapado hacia la abertura de descarga o tubería.

Como se muestra en la Figura 15, la bomba 330 posee una carcasa con un área de bomba 332a y un área de engranaje 332c. La bomba tiene una entrada 334 y una salida 338 en comunicación con el área de la bomba 332a. El área de la bomba está separada del área del engranaje por una pared 332d. Se muestra una parte del área de engranajes en la Figura 16, donde se ha retirado la placa de cubierta trasera. Una rueda dentada impulsora 364 y una rueda dentada impulsada 365 están engranadas a través de un arco engranado de cada rueda 356a, 364a. La rueda dentada de accionamiento está acoplada para girar en sincronía con el eje de accionamiento 360 en un primer extremo del eje de accionamiento. El engranaje de transmisión posee una tuerca de bloqueo y una arandela de seguridad 361 que ayuda a asegurar el engranaje al eje de accionamiento. La rueda impulsada está acanalada para girar el eje impulsado 363. El eje impulsado tiene una tuerca de bloqueo y una arandela de seguridad 361 que ayuda a asegurar la rueda a dicho eje en un primer extremo del eje impulsado. Los ejes impulsado y conductor se apoyan a través de una estructura de soporte (no mostrada) en la carcasa para llevar los rotores 340a, 343a en los segundos extremos de los ejes impulsado y conductor opuestos a los primeros extremos. La estructura de soporte (no mostrada) en la carcasa contiene cojinetes de rodillos cónicos de alta capacidad que permiten la rotación de los ejes de transmisión y accionamiento. La placa de cubierta trasera (no mostrada) contiene una abertura para permitir que el eje de accionamiento se extienda fuera de la carcasa para conectarse a una fuente de transmisión tal como el motor 350.

Los extremos segundos de los ejes de transmisión y accionamiento presentan una sección estriada (no mostrada). Los rotores 340a y 343a tienen una abertura estriada que se acopla con la sección estriada de los ejes de transmisión y accionamiento respectivamente. Cada rotor 340a, 343a posee dos alas 340, 341 y 342, 343, respectivamente. Las alas tienen áreas de superposición de rotación tal como se muestra en la Figura 14E. Cada ala se encuentra ubicada frente a la otra ala en el rotor y se encuentran espacios entre las alas alrededor de la circunferencia del rotor. Las alas

ES 2 980 419 T3

- se desplazan en cilindros de forma anular 339c (no señalados para el rotor 340a) mecanizados en el cuerpo de la bomba. El rotor está colocado en el eje con una porción de placa 344, 345 orientada hacia afuera. Las tuercas 348 y 349 son enroscadas en una porción roscada de los ejes para asegurar el rotor en su lugar. Los rotores tienen un espacio de ajuste estrecho entre la superficie exterior del ala 343a y las caras correspondientes de la pared del cilindro 339c del área de la bomba. Como se muestra en la Figura 14E, el ala de un rotor estará ubicada en el área abierta del otro rotor durante una parte del ciclo de operación. Un ciclo de operación comprende una rotación completa de 360 grados de un rotor.
- El acoplamiento estriado de los rotores y ejes asegura que los rotores giren en sincronía con los respectivos ejes de transmisión y accionamiento. Los rotores se ajustan por interferencia en el área de la bomba, como se muestra por sus áreas de rotación superpuestas. Los engranajes entrelazados 356a, 364a evitan que los rotores se contacten entre sí durante el funcionamiento.
- Cuando el eje de accionamiento 360 es girado en la dirección C mostrada en la Figura 16, el eje de accionamiento hace girar el primer rotor en la misma dirección, dirección A en la Figura 15. Simultáneamente, como se proporciona mediante el engranaje entrelazado 364, 365, el segundo rotor gira en dirección opuesta, como se muestra en la dirección B en la Figura 15, a la del primer rotor.
- El vacío creado por la rotación de los rotores 340a, 343a captura y succiona el producto alimenticio hacia una entrada 334, a través de la bomba y el conducto de salida 338a, y lo expulsa por la salida 338. La salida puede presentar unas roscas 338b en el exterior de la toma, tal como se muestra en la Figura 15. El área de la bomba 332a de la cara 339a está cubierta para encerrar el área de la bomba por una placa frontal 332. La placa frontal tiene áreas elevadas 332a, 332b para acomodar el espacio requerido para los extremos del eje y las tuercas correspondientes 348, 349. La cara presenta una pluralidad de orificios correspondientes a los pernos 339 que se extienden desde la cara 339a. Las tuercas de mariposa de la placa frontal 333 aseguran la placa frontal a la cara 339a.
- La salida 338 es una salida circular y la entrada 334 es oblonga con una brida rectangular 337. La brida rectangular 337 tiene un sello u empaque ovalado 336 que rodea la entrada oblonga. La salida 334 conecta el conducto de salida de la bomba 316. El conducto de salida 316 incluye una sección en forma de V en expansión 316a que se conecta con la entrada del colector 111a. El conducto de salida 316 está conectado al colector 27 con una bisagra inferior 318. Cuando el conducto de salida está conectado a la bomba rotativa 330 y el conducto de salida está en la posición desplegada, una brida 317 del conducto de salida está al ras con la cara 319 del colector en el conducto de entrada 111. Cuando el conducto de salida es desconectado de la bomba rotativa y se encuentra en una posición inferior 326, la brida y el conducto de salida es inclinado hacia abajo y se alejan del conducto de entrada alrededor de la bisagra inferior 318.
- La bomba 330 es impulsada por el motor de la bomba 350. El motor se muestra en la Figura 17. En una modalidad, el motor 350 es un servoactuador rotativo, tal como el actuador rotativo de la serie TPM+ Power 110 Stage 2 con freno fabricado por Wittenstein, Inc. con sede de negocios en Bartlett, IL. En una modalidad, el motor 350 es un servoactuador rotativo eléctrico, tal como el modelo TPMP110S fabricado por Wittenstein, Inc. El servoactuador rotativo comprende un conjunto combinado de servomotor y caja de cambios en una sola unidad. El servoactuador rotativo posee un servomotor síncrono de alta potencia. La configuración del servomotor y el engranaje de la caja de cambios proporciona al actuador una longitud reducida. El actuador posee una caja de cambios planetaria de precisión con engranajes helicoidales para reducir el ruido y garantizar un funcionamiento silencioso. El actuador rotativo tiene una relación de engranaje de 70:1, un par de 1180 ft/lbs. De torsión y una velocidad máxima de 65 RPM.
- El motor 350 presenta una carcasa 351, una conexión eléctrica 351b, una cara de montaje 315b y una brida de acoplamiento de salida 358b. La cara de montaje 315b posee una pluralidad de orificios 315a. Como muestra la Figura 2, la bomba está asegurada a una placa de montaje mediante una pluralidad de pernos 311a la cual se enganchan en la parte posterior de la bomba, como al enroscar en los orificios roscados 332e en la parte posterior de la bomba. La placa de montaje está asegurada a la base de la máquina 21 mediante unos pernos 312. Un miembro de montaje circular 313 encierra la conexión entre el motor y la bomba y se une a la placa de montaje 311. Alternativamente, el miembro de montaje 313 puede conectarse directamente a la base de la máquina. El miembro de montaje 313 se conecta al motor 350 en la cara de montaje. Un número de pernos 315 aseguran el motor al miembro de montaje. Un acoplamiento circular 356 está unido a la brida de acoplamiento de salida 358b mediante pernos 358 enroscados en los orificios roscados correspondientes 358a de la brida de acoplamiento de salida 358b. En un extremo opuesto, el acoplamiento 356 recibe el eje de accionamiento 360 en una abertura del acoplamiento 356. El eje de accionamiento 360 posee una llave 360a que se engancha en una ranura correspondiente de la abertura del acoplamiento 356 para bloquear la máquina 100 al eje de accionamiento de la bomba. El motor está angulado para alinearse con el eje de salida de la bomba.
- ### Mecanismo de moldeo
- Como muestran en las Figuras 1, 2, 9-13B, la superficie inferior de la carcasa 71 que encierra el colector 27 está posicionada sobre una placa de llenado 121a que forma una superficie plana y lisa de soporte de la placa de molde. La placa de llenado puede estar rodeada longitudinalmente por una placa guía (no mostrada) de manera que la placa de llenado sea modular dentro de la placa guía y, por lo tanto, la placa de llenado puede ser cambiada de forma rápida y fácil. La placa superior del molde 121 y la placa de llenado 121a puede ser fabricadas como dos placas o una sola placa atornillada o montada de forma fija en la carcasa 71.

La carcasa 71, el colector 27, la placa superior 121, la placa de llenado 121a y el sistema de muñón 600 son soportados por una placa 635. La placa 635 puede estar integrada con la carcasa 71, de tal modo que la placa 635 y la carcasa 71 sean una sola pieza unitaria. La placa 635 está conectada a cuatro torres 632 que están apoyadas en la base de la máquina 21. Un perno 632a se extiende desde la parte inferior de la torre 632 hacia un orificio en una placa o viga de base del bastidor de la máquina 633. Una tuerca 634 está enroscada en el perno 632a en el lado opuesto de la viga 633. La torre 632 posee un segundo espárrago 637 que se extiende desde la porción superior de la viga 633 para ser recibido en un orificio de la placa 635. En la parte inferior de la placa de matriz 635 se encuentra un collarín 636 que se asegura alrededor de la parte superior de la torre 632. El collarín 636 puede ser apretado mediante un mecanismo de apriete, tal como una combinación de tornillo o perno y tuerca.

La placa de llenado 121a puede incluir aberturas o ranuras 121e que forman una porción inferior del colector 27. En una modalidad, las aberturas o ranuras 121e comprenden aberturas o ranuras de llenado adicionales más pequeñas de segundo tipo, tal como las descritas en la Patente US No. 7,255,554. Se muestran las ranuras 121b para una de las ranuras 121e en la Figura 9, pero se entiende que cada ranura 121e puede comprender ranuras como 121e.

La placa de molde 32 está apoyada sobre una placa inferior 122. La placa de molde 32 incluye una pluralidad de cavidades de molde individuales 126 que se extienden a lo largo del ancho de la placa de molde y puede alinearse con los conductos de salida del colector 111c. La placa de molde puede presentar una sola fila de cavidades o puede tener filas plures de cavidades, apiladas en columnas alineadas o en columnas escalonadas. Una placa de respiración o placa inferior 122 se encuentra inmediatamente debajo de la placa de molde 32, cerrando la parte inferior de cada una de las cavidades de molde 126. La placa inferior 122 está montada sobre una placa base de molde 123. En una modalidad, el espaciado entre la placa inferior 122 y la placa de llenado 121a se mantiene igual al grosor de la placa de molde 32 mediante espaciadores de soporte (no mostrados) montados sobre la placa inferior 122.

La placa inferior 122 proporciona unos orificios de ventilación 216 y un canal de aire asociado 122a conectado al flujo de los orificios de ventilación para permitir la expulsión del aire durante el llenado de las cavidades del molde 126, 126. Los orificios de respiración 216 son pequeños orificios de salida de aire formados en la placa inferior, en la parte de la placa inferior adyacente a las ranuras de llenado 121e. A medida que el producto alimenticio es bombeado en las cavidades del molde 126, se desplaza el aire en las cavidades del molde. El aire es forzado hacia afuera a través de los orificios de ventilación 216 y el canal 122a, escapando a través del canal 122b y el canal de aire ascendente 122c. El canal de aire ascendente 122c y el canal 122b pueden estar conectados a los conductos 3010 y 3020 respectivamente, los cuales dirigen cualquier producto alimenticio de vuelta hacia la bomba. Los conductos que reciben la salida de los canales 122c y 122b pueden converger en cualquier punto antes de llegar a la bomba de alimentos, o pueden converger en la entrada de la bomba de alimentos. Cualquier partícula de comida lo suficientemente pequeña como para pasar a través de los orificios de respiración 216 sigue el mismo camino de regreso hacia la bomba. Alternativamente, las partículas de alimentos pueden pasar de manera similar de regreso a la tolva de productos alimenticios. El conducto de aire 122a, 122b está conectado a un conducto de aire ascendente 122c que puede estar conectado a la tolva mediante un conducto adecuado (no mostrado) o conectado a la entrada de la bomba 330 mediante un conducto adecuado, tal como una tubería 3000a, 3000b, 3000c, 3000d (Figuras 24a-24d), para reciclar el producto alimenticio que podría ser expulsado junto con el aire hacia el conducto de aire. La bomba puede tener una baja presión en el lado de entrada, lo que crea vacío para succionar aire a través de la cavidad y a través del canal de aire 122a, 122b, 122c.

En otra modalidad, la placa de respiración 122 y los orificios de respiración 216 pueden estar configurados como se describe en la Patente US Núm. 6,416,314 o 7,416,753. Como se ha reconocido por un experto en la técnica, la placa de respiración de la Patente US Núm. 6,416,314 o 7,416,753 necesariamente debería ser invertida para funcionar en una máquina de llenado superior de la presente solicitud.

Como se muestra mejor en las Figuras 3, 4A y 5, la placa de molde 32 está conectada a las varillas de accionamiento 128 junto a la carcasa 71 y están conectadas en un extremo a una barra transversal 129. El sistema de accionamiento de la placa de molde 500 comprende las varillas de accionamiento 128, los motores de accionamiento de la placa de molde 138, 138d y los eslabones asociados. La barra 129 está conectada a la placa del molde mediante dos eslabones de conexión 129a. Los eslabones de conexión están asegurados a la barra 129 mediante dos pernos 129b y los eslabones 192a están conectados a la placa de molde mediante al menos un perno 192c.

El otro extremo de cada varilla de accionamiento 128 está conectado de forma pivotante a un eslabón de conexión 131 a través de una placa 131a de la máquina 100 y una conexión pivotante 131c, tal como se representa en la Figura 5. La conexión pivotante 131c puede incluir un cojinete (no visible en las figuras) que rodea un pasador dentro de un extremo perforado del eslabón de conexión 131. El pasador incluye una tapa, o lleva una tuerca roscada, en cada extremo opuesto para asegurar el brazo de manivela a la placa 131a de la máquina 100.

Cada varilla de accionamiento 128 se encuentra dentro de un tubo guía 132a que presenta unos cojinetes y está fijo entre una pared 134 y un soporte trasero 132b. Los eslabones de conexión 131 están cada uno conectados de manera pivotante a un brazo de manivela 142 a través de un pasador 141 que está montado en un cojinete 141a que se ajusta dentro de una porción final del eslabón de conexión 131. El brazo de manivela del pasador 142 está sujetado a, y gira con, una placa protectora circular horizontal 135. El pasador 141 presenta una tapa, o lleva una tuerca roscada, en cada extremo opuesto que fija axialmente el eslabón de conexión 131 al brazo de manivela 142 y a la placa protectora circular 135. El pasador 141 hace girar el eslabón en una órbita 141c alrededor de la salida del motor 138a. El eslabón de conexión 131 también incluye una porción roscada 131b para ajustar finamente la longitud del eslabón de conexión.

ES 2 980 419 T3

- El brazo de manivela 142 es impulsado por un motor de accionamiento de placa de molde servocontrolado de posición precisa 138. El motor está montado verticalmente en la máquina de manera que la salida 138a gira sobre un eje horizontal el cual es el mismo eje horizontal alrededor del cual gira la placa de protección circular 135. El brazo de manivela 142 está unido a la salida 138a para girar el brazo de manivela alrededor de la salida 138a. El motor 138 está montado en una placa de soporte del motor 138b que está montada y soportada por la base de la máquina 21. Como se muestra en la Figura 7, el motor está montado con la salida 138a perpendicular a la placa de soporte. El motor posee cables de alimentación y control que se enrutaron a través de un conducto de cableado 138c para conectar esos cables a la alimentación y al control de la máquina 23. Un motor de accionamiento de placa de molde servocontrolado de posición precisa 138d es idéntico al motor 138 pero está montado en el lado izquierdo de la máquina para accionar la varilla de accionamiento 128 en el lado izquierdo de la máquina, tal como se muestra en la Figura 7. La configuración mecánica del lado izquierdo, en cuanto al motor de accionamiento de la placa del molde y la conexión relacionada, es la misma que se ha descrito anteriormente para el lado derecho.
- El control de la máquina 23 tiene instrucciones para mantener los dos motores 138, 138d operando en sincronía de manera que cada una de las varillas de accionamiento derecha e izquierda tenga la misma posición longitudinal a lo largo de sus respectivos campos de movimiento. Esto es necesario para asegurar que ambos lados laterales de la placa de molde estén en la misma posición longitudinal con respecto al otro y operen en una reciprocación paralela. La placa de molde se mueve de manera recíproca mediante la salida sincronizada de ambos motores 138 y 138d.
- Los motores controlados de posición precisa 138, 138d pueden ser un servomotor totalmente cerrado y enfriado por ventilador de 6-7,5 HP. El servomotor está provisto de dos módulos: un amplificador de potencia que impulsa el servomotor, y un servo controlador que comunica información precisa de posición al controlador de la máquina 23. En una modalidad, los motores 138 comprenden un motor 138e que impulsa una caja de cambios o reductor de engranajes 138f a través de un eje de accionamiento del motor 138g, como es mostrado en la Figura 7. El motor puede ser el modelo 1FK7082-7AF71 fabricado por Siemens AG, capaz de alcanzar 3000 RPM y 124 in/lbs de par de potencia. La caja de cambios puede ser una caja de cambios en línea, tal como una Alpha TP+050 MP fabricada por Wittenstein, Inc. con sede en Bartlett, IL.
- El controlador 23 y los motores servo 138, 138d están configurados preferiblemente de tal manera que el servomotor gira en una dirección rotativa opuesta en cada ciclo, es decir, en sentido de las manecillas del reloj durante un ciclo, en sentido contrario a las manecillas del reloj en el siguiente ciclo, en sentido de las manecillas del reloj en el siguiente ciclo, etc.
- Una barra de unión 139 está conectada entre las varillas 128 para garantizar una reciprocación paralela de las varillas 128. A medida que los brazos de manivela 142 giran en direcciones de rotación opuestas, la fuerza centrífuga hacia afuera causada por la rotación de los brazos de manivela 142 y el peso excéntrico de los eslabones de conexión 131 cancela, y la fuerza de separación es absorbida por la tensión en la barra de unión 139.
- Una placa de protección circular 135 está sujeta en la parte superior de cada brazo de manivela 142. El pasador 141 puede actuar como un pasador de cizallamiento, si la placa del molde golpea un obstáculo duro, el pasador de cizallamiento puede cizallarse por la fuerza del brazo de manivela 142. La placa de protección 135 evita que un extremo del eslabón 131 caiga en el camino del brazo de manivela 142.
- La Figura 5 muestra un sensor de proximidad 144 en comunicación con el control de la máquina 23. Un objetivo 144a está sujeto al eje de salida 138a de la caja de cambios 138f. El sensor de proximidad 144 comunica al controlador 23 que el brazo de manivela 142 se encuentra en una posición rotativa particular que corresponde a la placa de molde 32 estando en una posición preseleccionada. Preferiblemente, el sensor de proximidad 144 puede estar dispuesto para señalar al controlador que el brazo de manivela 142 se encuentra en la posición más adelantada, correspondiente a la placa de molde 32 estando en la posición de desmoldeo. La señal confirma al controlador que las copas de desmoldeo 33 pueden ser bajadas de una manera segura para descargar los medallones, sin interferir con la placa de molde 32.
- Durante una operación de moldeo, el mecanismo de moldeo 28 está ensamblado como se muestra en las Figuras 2 y 9, con la placa inferior 122 firmemente sujeta a los separadores (no mostrados).
- En cada ciclo de operación, las copas de desmoldeo 33 son retiradas primero a la posición elevada como se muestra en la Figura 9. El accionamiento para la placa de molde 32 desliza entonces la placa de molde desde la posición totalmente extendida hasta la posición de llenado de molde con las cavidades de molde 126 alineadas con el conducto 111 c.
- Durante la mayor parte de cada ciclo de funcionamiento de la placa de molde 32, el mecanismo de desmoldeo permanece en la posición elevada, mostrada en la Figura 9, con las copas de desmoldeo 33 alejadas de la placa de molde 32. Cuando la placa de molde 32 alcanza su posición extendida de descarga 32b, las copas de desmoldeo 33 son impulsadas hacia abajo en dirección A para descargar los medallones de las cavidades del molde.
- Los medallones descargados pueden ser recogidos por el transportador 460 o pueden ser acumulados en un apilador.
- Si se desea, los medallones descargados pueden ser intercalados con papel, mediante un dispositivo adecuado de intercalado de papel. Se describe un dispositivo de este tipo en las Patentes US Núms 3,952,478 o 7,159,372. De

ES 2 980 419 T3

hecho, la máquina 100 puede ser utilizada con una amplia variedad de equipos secundarios, incluyendo dobladoras de filetes, rodillos para aves y otros equipos similares.

- 5 Al utilizar un servomotor para impulsar la placa del molde, el movimiento de la placa del molde puede ser controlado de una manera precisa. El movimiento puede tener un tiempo de espera, tiempo de llenado y velocidades de avance y retracción totalmente programables, controlados por el control de la máquina 23.

Mecanismo de elevación de la base del molde

- 10 Durante el cambio de placa de molde o para limpiar el aparato, es necesario bajar la placa base del molde 123 desde arriba de la placa de molde 32 y la placa de llenado 121a. Los collarines 636 son aflojados como primer paso para bajar la placa base del molde 123.

- 15 Un mecanismo de elevación de la base del molde 800 está montado dentro de la base de la máquina 21 y se extiende hacia arriba hasta la base del molde 123. El mecanismo de elevación incluye dos gatos 802, 804 mostrados en la Figura 3A. Los gatos están conectados operativamente a las unidades de ángulo recto 808, 810, los cuales están conectadas operativamente a una unidad de ángulo recto tipo T 814, a través de los ejes de transmisión 818, 820 y los acoplamientos respectivos 823, 824, 826, 828, 830. La transmisión de ángulo recto 814 es impulsada en rotación por un motor 836.

El gato 802 es descrito a continuación con el bien entendiendo que el gato 804 está configurado de manera idéntica y funciona de manera idéntica, en tándem, como el gato 802.

- 25 Como se muestra en la Figura 3A, el accionamiento 808 hace girar una varilla roscada o tornillo nivelador 842 que impulsa verticalmente un conjunto de accionamiento de tuerca 844. El tornillo nivelador 872 está montado para girar en un extremo superior mediante una guía 845. El tornillo nivelador 842 puede incluir un cojinete entre ellos para una rotación suave y con cojinete del tornillo nivelador. El conjunto de accionamiento 844 está conectado operativamente a una columna de elevación 850 a través de un soporte 851 el cual está alineado sobre el tornillo nivelador. La columna del ascensor presenta una abertura 851a. El soporte está conectado en la columna a cada lado de la abertura en la parte inferior de la columna. De esta manera, el soporte y el tornillo nivelador son recibidos en una porción de la abertura 815a. Las columnas 850 de los enchufes 802, 804, tienen teclas 815c que se extienden desde la parte superior de las columnas. Las llaves se enganchan en las ranuras correspondientes de la base del molde y la base del molde descansa sobre las superficies superiores 815d de las columnas. En una modalidad, las columnas 850 son huecas y también pueden servir como conductos de alambre y tubo. Las columnas 850 se encuentran enmarcadas a través de la placa del bastidor 633 y las guías 639. Los cojinetes pueden incluirse dentro de las áreas con cojinetes para reducir la fricción del contacto entre las columnas y la placa del bastidor.

- 40 Un sensor 908 está montado en o cerca del mecanismo de elevación para señalar al control de la máquina la posición de los gatos. En una modalidad, los conectores tienen una tira de lectura correspondiente en la superficie 804a de los conectores que el sensor lee para proporcionar una señal de ubicación del conector al control de la máquina. El control de la máquina puede ser programada para evitar el funcionamiento de la máquina cuando los gatos se encuentren en una posición predeterminada, tal como una posición baja. Además, es montado un sensor de proximidad (no mostrado) en una posición elevada dentro de la base de la máquina a lo largo de la trayectoria vertical del objetivo (no mostrado) montado en los gatos y señala una altura máxima o profundidad predefinida elevada de la base del molde para un procedimiento de cambio de placa de molde. El sensor de proximidad señala al controlador de la máquina que detenga el motor 836 en ese punto.

En otra modalidad, el mecanismo de elevación 800 puede ser aquel descrito en la Patente US No. 7,229,277.

- 50 **Mecanismo de eliminación**

El mecanismo de moldeo 28 además comprende un mecanismo o aparato de desmoldeo 140 mostrado en las Figuras 2, 9-12. El aparato de desmoldeo comprende los émbolos o copas de desmoldeo 33, los cuales están fijados a una barra portadora 145 mediante barras 145a. Las copas de desmoldeo 33 están coordinadas en número y tamaño con las cavidades del molde 126 en la placa del molde del troquel 32. Una copa de desmoldeo 33 está alineada con cada cavidad de molde 126. El tamaño de la cavidad del molde es ligeramente mayor que el tamaño de una taza individual de desmoldeo.

- 60 El aparato de desmoldeo 140 está configurado para impulsar la barra portadora 145 en una reciprocación vertical sincronizada. El aparato de desmoldeo incluye un mecanismo de desmoldeo 140a y un sistema de copa de desmoldeo 140b. El mecanismo de accionamiento de desmoldeo se encuentra debajo de la placa del molde y está al menos parcialmente cerrado en la base de la máquina 21. El sistema de copa de desmoldeo 140b se encuentra alrededor de la placa de molde durante al menos una parte de cualquier ciclo de desmoldeo. El eje de desmoldeo conecta 147a el accionamiento de desmoldeo con el sistema de copa de desmoldeo y puede ser considerado una parte de cualquiera de ellos.

- 70 Las Figuras 9-12 ilustran el aparato de desmoldeo 140 con mayor detalle. La barra portadora 145 está sujeta a las ménsulas de soporte de desmoldeo 146a, 146b. Las ménsulas de soporte de desmoldeo 146a, 146b son llevados por dos varillas de desmoldeo 147. Cada varilla de desmoldeo 147 está dispuesta dentro de una pared de una carcasa de desmoldeo 148 y está conectada a una viga de desmoldeo 149. La viga de desmoldeo 149 está montada de forma

ES 2 980 419 T3

pivotante en una varilla de manivela 151 que está conectada de forma pivotante a un pasador de sujeción 156 que está conectado excéntricamente a un cubo de manivela 155 que es accionado por un motor de accionamiento de copa de desmoldeo 157,

5 El motor 157 es preferiblemente un motor controlado de posición precisa, tal como un servomotor. Un ejemplo de servomotor para esta solicitud es un servomotor de 3000 RPM y 2,6 kW provisto de freno, tal como un servomotor síncrono de imán permanente fabricado por Siemens AG con el número de modelo 1FK7064-7AF71-1GB0. El servomotor está provisto de dos módulos: un amplificador de potencia que impulsa el servomotor, y un servo controlador que comunica información precisa de posición al controlador de la máquina 23.

10 El controlador 23 y el motor 157 están configurados preferentemente de tal manera que el motor gire en dirección opuesta en cada ciclo, es decir, en sentido de las manecillas del reloj durante un ciclo, en sentido contrario a las manecillas del reloj en el siguiente ciclo, en sentido de las manecillas del reloj en el siguiente ciclo, etc.

15 Un elemento de calentamiento 160 rodea y está elevado ligeramente desde la barra portadora de desmoldeo 145. Un reflector 161 está montado encima del elemento de calentamiento 160. El elemento de calentamiento calienta las copas de desmoldeo a una temperatura preseleccionada, lo cual ayuda a evitar que el producto alimenticio se adhiera a las copas de desmoldeo. El elemento de cojinete 160 puede estar configurado como se describe en la solicitud de Patente Serial US 13/187,426 presentada el 20 de julio de 2011.

20 En las Figuras 10 y 11, el cubo de la manivela 155 está girada a una posición en donde la varilla de manivela 151 está orientada verticalmente y la viga de desmoldeo 149 está elevada a su máxima altura. Las varillas de desmoldeo están sujetas a la viga de desmoldeo 149 mediante sujetadores 152. Las ménsulas de soporte de desmoldeo 146 están, a su vez, sujetos a los ejes de desprendimiento 147a mediante sujetadores (no mostrados). Los ejes de desmoldeo 147a están conectados a la viga de desmoldeo 149 mediante sujetadores tales como pernos 147c, 147d. Los ejes de desmoldeo están conectados a la viga de desmoldeo en posiciones fuera de aquellas donde se encuentran unidos las varillas de desmoldeo 147, tal como muestra la Figura 11.

25 Se puede proporcionar una aleta de aire o una válvula de retención de aire 33a dentro de cada copa para ayudar en la dispensación de un medallón de carne desde la copa de desmoldeo 33,

30 Como se muestra en la Figura 10, el motor 157 está soportado por un soporte 170 desde una placa de soporte 201. El soporte 170 incluye uno o más orificios ranurados, alargados en la dirección longitudinal (no mostrados). Uno o más sujetadores 173 penetran en cada orificio ranurado y fijan ajustablemente el motor 157 al miembro del bastidor. El motor 157 incluye un eje de salida 176 que está acoplado a un extremo base del pistón de manivela 155. El pasador de sujeción 156 refiene un cojinete de rodillos 178 en él para proporcionar una conexión rotativa de baja fricción entre un extremo de base anular 151a de la varilla de manivela 151 y el pasador 156.

35 La varilla de manivela 151 tiene una porción de extremo perforada 179 en un extremo distal superior 151b opuesto al extremo de base 151a. La porción final perforada 179 está sostenida por un conjunto de pasador de sujeción 180 a través de su apertura a una horquilla 182. La horquilla 182 está sujeta a la viga de desmoldeo 149 utilizando sujetadores. El conjunto de pasador de sujeción 180 puede incluir un cojinete de rodamiento o de casquillo (no mostrados) de manera similar a la utilizada con el pasador de sujeción 156 para proporcionar una conexión de pivote de fricción reducida.

40 La carcasa 148 es una carcasa sustancialmente sellada que contiene un baño de aceite. Preferiblemente, las paredes y el suelo de la carcasa están formados como una pieza de aluminio fundido. La manivela 155, el pasador 156, el cojinete de rodamiento 178, la porción final perforada 179, el pasador de sujeción 180 y la horquilla 182 se encuentran todos dentro del baño de aceite que presenta un nivel de aceite 183. Los límites del baño de aceite están definidos por una carcasa 184 que posee una pared frontal 185, una pared trasera 186, paredes laterales 187, 188, una pared superior 189 y un casquillo 190. El casquillo 190 es un tubo cuadrado que rodea una parte sustancial de la varilla de manivela 151 y está sellada alrededor de su perímetro con la pared superior 189 mediante un elemento de sellado 196a. El casquillo 190 está conectada al travesaño 149 y penetra por debajo de la pared superior 189. A medida que el yugo 182 se mueve verticalmente de forma recíproca, la viga 149 y el casquillo 190 también se mueven verticalmente de forma recíproca, siendo el casquillo 190 la encargada de mantener la integridad sellada del baño de aceite. La porción final perforada 179 se conecta a la viga de desmoldeo 149 en el centro de la viga de desmoldeo.

45 La varilla de manivela 151 incluye áreas cóncavas laterales 151c que actúan para recoger y propulsar el aceite hacia arriba durante la rotación del cubo 155 para lubricar el pasador 180 y las áreas circundantes.

50 Las varillas de desmoldeo 147 están guiadas para moverse de modo alternativo a través de las paredes laterales 187, 188, en particular, a través de los cojinetes superiores e inferiores 191a, 191b. Las varillas 147 están selladas a la pared superior mediante sellos 192. Los cojinetes 191a pueden incluir una ranura interna 193 que está en comunicación de flujo con un suministro de lubricante a través del puerto 194.

55 Se proporciona un sistema de lubricación 194a para suministrar lubricante a los cojinetes 191a, 191b. El sistema 194a incluye un depósito de lubricante 194b que está lleno de lubricante, tal como aceite, y conectado al aire de la planta 194c a través de una válvula controlada electrónicamente 194d. El controlador de la máquina 23 periódicamente, de acuerdo con una rutina preestablecida, acciona la válvula 194d para propulsar un lubricante en los cojinetes 191a. El lubricante puede descender por la varilla de desmoldeo 147 hacia la parte superior en forma de plato 191c de los

ES 2 980 419 T3

cojinetes inferiores 191b para permitir que el aceite penetre entre las varillas de desmoldeo 147 y los cojinetes inferiores 191b.

5 Como se muestra en la Figura 10, una cubierta exterior 195 está sujeta y sellada alrededor de las paredes laterales 187, 188 y las paredes delanteras y traseras 185, 186 mediante sujetadores, separadores 196 y un sello 197. Cualquier aceite lubricante que pase a través del sello puede ser devuelto al baño de aceite a través de áreas de drenaje ahuecadas y puertos de drenaje a través de la pared superior.

10 La pared frontal 185 incluye un visor de nivel de aceite 185a, un puerto de llenado 185b (mostrado en línea discontinua en la Figura 10), un puerto de drenaje 185c (Figura 11); y un orificio de acceso cerrado por un tornillo 185d (Figura 11).

15 El cubo de la manivela 155 está montado para girar mediante dos cojinetes de rodamiento 198, 199. Los cojinetes de rodamiento 198, 199 están soportados por un conjunto de collarín 200 atornillado a la pared trasera 186 y al motor 157.

20 El conjunto de desmoldeo es ajustable para extenderse aún más hacia adelante y minimizar el voladizo de la copa de desmoldeo. Esto se logra aflojando el soporte 170 del miembro del bastidor 172 y deslizando el motor y todas las partes conectadas hacia adelante o hacia atrás, y reemplazando las placas adaptadoras circulares para las varillas de desmoldeo 147,

25 La carcasa 148 está sujeta a una placa de soporte 201 mediante sujetadores 201a. La placa de soporte 201 presenta unos orificios 201c que rodean los cojinetes 191b y los conjuntos de cojinetes asociados 191c. La placa de soporte 201 está conectada a la placa o viga del bastidor de la base 21 de la máquina 633, mediante cuatro miembros de soporte que se extienden hacia arriba 201e. Los miembros de soporte 201e poseen unos pernos roscados 201f que se extienden hacia abajo a través de orificios correspondientes en la placa de soporte 201. Las tuercas 201g están aseguradas a los correspondientes pernos 201 f para asegurar la placa de soporte 201 a los miembros de soporte 201e. Los miembros de soporte están conectados a la placa de soporte 201 en o cerca de las cuatro esquinas de la
30 placa de soporte.

35 En una modalidad hay dos ejes de desmoldeo 147a. Los ejes de desmoldeo están montados a través de una guía 71c. La guía está unida a la parte superior 71e del colector 27 como se muestra en las Figuras 2 y 9. La guía posee unas aberturas o guías de cojinete 71d a través de las cuales se alojan los ejes de desmoldeo 147a. Las aberturas 71d pueden contener cojinetes (no mostrados). Los ejes de desmoldeo 147a se extienden a través de aberturas en la barra portadora 145.

40 Los ejes de desmoldeo se extienden hacia arriba a través de la base de la máquina. Los ejes de desmoldeo se extienden a ambos lados de la placa de molde 32 en dirección lateral, como se muestra en la Figura 3A. Por lo tanto, la placa de molde 32 está posicionada entre los ejes de desmoldeo 147a cuando las cavidades de la placa de molde están alineadas con las copas de desmoldeo.

45 El conjunto de desmoldeo es ajustable para extenderse aún más hacia adelante y así minimizar el voladizo de la copa de desmoldeo y la tensión en los miembros de soporte. Esto se logra aflojando el soporte 170 del miembro del bastidor 172 y deslizando el motor 157 y las partes conectadas hacia adelante o hacia atrás, y reemplazando las placas adaptadoras circulares que guían las varillas de desmoldeo 147. La guía también es ajustable en su conexión al colector 71 para moverla desliziándola hacia adelante o hacia atrás dentro de un intervalo longitudinal para ajustar la ubicación de las copas de desmoldeo de acuerdo con el ajuste del mecanismo de accionamiento de desmoldeo 140a.

50 Un sensor de proximidad 202 está atornillado a la cubierta exterior 195, y se proporciona un objetivo 203 en la barra de manivela 149 para ser detectado por el sensor de proximidad 202. El sensor de proximidad 202 comunica al controlador 23 que las copas de desmoldeo están levantadas y la placa del molde puede ser retraída sin interferir con las copas de desmoldeo.

55 El movimiento de las copas de desmoldeo es completamente programable para diferentes perfiles de movimiento, incluyendo pausas, aceleraciones y velocidades de extensión y retracción. Tales perfiles de movimiento pueden ser útiles dependiendo de las propiedades del producto alimenticio a ser descargado de las cavidades de la placa de molde. Debido a que tanto la placa de molde como las copas de desmoldeo pueden ser accionadas por servomotores programables y controlados, pueden ser secuenciadas de manera flexible sin estar restringidas en movimiento por un
60 sistema mecánico común.

65 El sistema de inclinación de la tolva y el panel de control táctil 601 están configurados de tal manera que el aparato puede ser fácilmente convertido en fábrica de un aparato de funcionamiento lateral derecho a un aparato de funcionamiento lateral izquierdo, es decir, reversible en fábrica a través de la línea central longitudinal del aparato.

70 La operación de la máquina es controlada por el control de máquina 23. El control de la máquina se muestra esquemáticamente en la Figura 1. El control de la máquina está conectado por señal al motor de la bomba rotativa 350, a los motores de accionamiento del tornillo de alimentación 406, 408, a los motores de accionamiento de la placa del molde 138, 138d, al sensor 144 y al motor de accionamiento de la copa de desmoldeo 157. Estas conexiones permiten que la máquina controle la operación de los diversos componentes de la máquina. Las conexiones permiten al control de la máquina conocer el estado de funcionamiento de cada componente. El control de la máquina tiene

instrucciones legibles por ordenador para llevar a cabo las funciones y operaciones de las diversas partes de la máquina tal como se ha descrito anteriormente, y para recibir y registrar datos sobre lo mismo.

5 El control de la máquina 23 puede ser implementado como un ordenador programado de propósito general, o un circuito integrado especializado único: (por ejemplo, ASIC) que tiene una sección principal o central de procesador para el control general de la máquina, y secciones separadas dedicadas a realizar diversas computaciones específicas, funciones y otros procesos bajo el control de la sección de procesador central. El control de la máquina 23 puede ser implementado utilizando un ordenador de propósito general programado adecuadamente, por ejemplo, 10 un microprocesador, microcontrolador u otro dispositivo procesador (CPU o MPU), ya sea solo o en conjunto con uno o más dispositivos periféricos (por ejemplo, circuitos integrados) de procesamiento de datos y señales. En general, cualquier dispositivo o conjunto de dispositivos en los cuales una máquina de estados finitos capaz de implementar los procedimientos descritos o llevar a cabo las funciones descritas aquí puede ser utilizado como el control de la máquina 23.

15

Sistema de Bomba Alternativa

En una modalidad alternativa, la máquina de moldeo comprende un sistema de bomba alternativo 1300 conectado a un sistema de émbolo de llenado 2000 para presurizar la masa de alimentos tal como se ilustra en la Figura 18. El 20 sistema de bomba 1300 y el sistema de émbolo de llenado 2000 se ajustan juntos entre la brida de salida 536 de la tolva y la placa de llenado 121a del aparato de moldeo, como en la modalidad descrita anteriormente. El sistema de bomba incluye la bomba rotativa 330 y el motor de la bomba 350 juntos como se describió anteriormente, pero montados a 90 grados de la modalidad previamente descrita hacia una orientación horizontal del motor a la bomba (ver Figura 20). El conducto de salida de la bomba rotativa 316 canaliza la masa de alimentos desde la bomba hacia un colector de admisión alternativo 1027. El colector de admisión es similar al colector 27, excepto que un bloque de 25 sección transversal triangular truncada 1027a está atornillado dentro del colector 1027 para disminuir el grado de expansión del colector en la dirección longitudinal. Esto se hace, por ejemplo, para el llenado de una sola cavidad de productos de carne molida a través de un llenado por ranura, por razones operativas, para reducir el volumen del colector y hacer que algunos productos sean más receptivos a la compresión o presurización. El conducto de salida de la bomba 316 está conectado al colector de admisión 1027 en el conducto de entrada del colector 111a. El colector de admisión 1027 está contenido dentro de una carcasa inferior 1071. Una carcasa superior 1072 se encuentra por encima de la carcasa inferior 1071 y se asegura a la carcasa inferior 1071 utilizando tuercas de brida y pernos 1073. El conducto de entrada del múltiple 111a se encuentra abierto en la carcasa superior 1072.

35 En una modalidad, el sistema de émbolo de llenado 2000 comprende un par de émbolos 2010. Los émbolos 2010 se mueven entre una posición elevada y una posición extendida. En su posición elevada, la punta 2011 del émbolo se encuentra dentro de la carcasa superior 1072 justo encima del colector de admisión 1027. En una posición extendida, el émbolo se extiende dentro del colector de admisión 1027 para desplazar un volumen predefinido de masa de alimentos en el colector de admisión. La carcasa superior 1072 comprende un canal de émbolo 1075 en comunicación con una abertura 1076 en el colector de admisión para permitir el movimiento vertical del émbolo a través del canal de 40 émbolo 1075 y hacia el colector de admisión. El movimiento vertical del émbolo 2010 dentro del colector de admisión 1022 varía el volumen y, en consecuencia, la presión de la masa de alimentos dentro del colector de admisión. El aumento en la presión de la masa de alimentos como resultado del desplazamiento de la masa de alimentos en el colector puede ser coordinado con el movimiento de vaivén de la placa del molde. Por ejemplo, la presión puede ser aumentado dentro del colector de admisión utilizando el sistema de émbolo de llenado antes de que la cavidad del 45 molde entre en comunicación con el colector de admisión al comenzar el golpe descendente del émbolo y continuar el golpe descendente del émbolo en el colector a medida que la placa del molde se desliza hacia la posición de llenado. Se pueden utilizar varias combinaciones de sincronización del movimiento del émbolo y del movimiento de la placa del molde para lograr la dinámica de llenado deseada de la cavidad del molde.

50 Para garantizar un sellado seguro entre el canal del émbolo 1075 y el émbolo 2010, de modo que la masa de alimentos no se escape del canal del émbolo 1075, se dispone un sello, tal como un anillo O de goma o silicona, a lo largo de la circunferencia del canal del émbolo 1075. Cualquier otro sello adecuado conocido por un experto en la técnica también puede ser utilizado.

55 El movimiento de los émbolos 2010 es controlado por un actuador lineal 2020. Los émbolos 2010 están conectados a un eje de émbolo 2030, el cual están conectados a una varilla de accionamiento 2050 (Figura 22) como parte del actuador lineal 2020. Los actuadores 2020 están apoyados en la parte superior de una plataforma 2021, la cual está asegurada al alojamiento inferior 1071 mediante un bastidor de soporte 1030 que comprende unos soportes verticales 60 1031. Los soportes verticales 1031 comprenden cada uno un tubo externo 1031a con un eje roscado interno 1031b (Figura 20). El eje se extiende hacia afuera en los extremos opuestos del tubo y está enroscado en la carcasa inferior 1071, y recibe una tuerca 1033 en la parte superior para asegurar la plataforma 2021 a los soportes verticales 1031 y a la carcasa inferior 1071.

65 Una modalidad del mecanismo de accionamiento para los actuadores lineales 2020 se ilustra en las Figuras 21 y 22. La revolución de un par de engranajes dentados impulsados 2060 dispuestos en la parte superior del par de actuadores lineales 2020 extiende y retrae las varillas de accionamiento 2050 mediante un mecanismo de tornillo interno u otro convertidor de movimiento rotativo a lineal. Las ruedas dentadas de impulsión son impulsadas por una correa dentada 2080, impulsada por una rueda dentada de transmisión 2070. La rueda dentada de transmisión 2070 está conectada 70 en el centro de la rueda a un motor 2090, tal como un servomotor. El motor acciona el engranaje 2070 el cual a su vez acciona simultáneamente ambos engranajes dentados 2060, de tal manera que el movimiento de los dos émbolos

ES 2 980 419 T3

están en sincronización. Cualquier otro método adecuado para impulsar el engranaje de transmisión, como el uso de una correa de transmisión, también puede ser utilizado.

- 5 Otros medios para accionar los émbolos pueden ser utilizados, tal como actuadores lineales de servomotor, cilindros neumáticos o hidráulicos, etc.

10 Los émbolos pueden tener cualquier tamaño o forma adecuada, proporcionando el área en sección transversal y el volumen deseado de desplazamiento de masa de alimentos, y, en consecuencia, el aumento de presión deseado para un tipo particular de masa de alimentos y/o placa de molde. La forma de la abertura del colector de admisión 1076 y el canal del émbolo 1075 están conformados de acuerdo para complementar la forma y tamaño de los émbolos. La distancia de extensión de los émbolos en el colector puede variar según la presión de llenado deseada. El sistema de émbolo de llenado puede ser utilizado con cualquier tipo de placa de molde 1090. En una modalidad, el émbolo en su posición elevada puede ser levantado de tal manera que la punta 2011 del émbolo esté por encima de la carcasa superior 1072, tal como se ilustra en la Figura 19.

15 En una modalidad, el émbolo del dado en su posición extendida se extiende dentro de la carcasa superior 1072, pero permanece por encima del colector.

20 **Inclinar de forma alterna la tolva.**

25 La Figura 25 muestra una modalidad alternativa en donde una tolva 25 está inclinada hacia la parte trasera de la máquina para su limpieza. La tolva se muestra en una posición inclinada hacia atrás y en una posición de limpieza hacia arriba 25a y una posición de funcionamiento normal 25b. La tolva está soportada en la base de la máquina mediante dos conexiones con pasador espaciadas lateralmente 3004 en la parte trasera (solo se ve una en primer plano en la Figura) y mediante dos almohadillas o discos de plástico espaciados lateralmente en la parte delantera (solo se ve uno en primer plano en la Figura). Las conexiones y almohadillas fijadas están dispuestas en un patrón de rejilla rectangular. Se utiliza un actuador de cilindro neumático o hidráulico, u otro actuador lineal conocido 3008, para inclinar la tolva. El actuador está representado en una posición de inclinación de la tolva extendida 3008a y en una posición de uso de la tolva retraída 3008b.

Visión general adicional de la máquina alternativa.

35 Se ilustra una máquina adicional para la formación de productos alimenticios alternativos o una máquina moldeadora de medallones 4100 en las Figuras 26-38. La máquina de moldeo 4100 incluye una base de máquina 4021, opcionalmente montada sobre una pluralidad de pies 4022, rodillos o ruedas. La base de la máquina 4021 soporta el mecanismo de operación para la máquina 4100 y contiene sistemas de accionamiento eléctrico, así como la mayoría de los controles de la máquina. La máquina 4100 incluye un sistema de suministro de alimentos 4024 para suministrar material alimenticio moldeable, tal como carne molida, pescado u otros similares, a los mecanismos de procesamiento de la máquina. Un panel de control, tal como un panel de control táctil 4601, está dispuesto en un extremo delantero de la máquina 4100.

40 Como se ilustra de manera general en las Figuras 26-33, el sistema de suministro de alimentos incluye un sistema de tornillo sinfín 4400 y una tolva 4025 que se abre hacia la entrada de un sistema de bomba de alimentos 4300. El sistema de bomba de alimentos 4300 incluye al menos una bomba de alimentos, descrita en detalle anteriormente, que, de manera continua o intermitente, bajo un esquema de control preseleccionado controlado por un controlador de máquina 4023, bombea alimentos, bajo presión, hacia un colector 4027 conectado en flujo a un mecanismo de moldeo 4028 operado cíclicamente. Generalmente durante la operación de la máquina 4100, la bomba está forzando el material alimenticio a presión hacia la entrada del colector 4027. La operación de la máquina es controlada por el control de máquina 4023.

45 En la operación de la máquina 4100, se deposita una cantidad de carne molida u otro material alimenticio moldeable en la tolva 4025 desde arriba. Un dispositivo de recarga automatizado (no mostrado) puede ser utilizado para rellenar la tolva cuando se agota el suministro de producto alimenticio en ella. En la parte inferior de la tolva 4025 se encuentra el sistema de tornillo sinfín 4400 para mover el material alimenticio longitudinalmente a lo largo de la tolva 4025 hacia la entrada 4301 del sistema de bomba de alimentos 4300.

50 El colector 4027 comprende un sistema para alimentar el material alimenticio, aún bajo una presión relativamente elevada, en el mecanismo de moldeo 4028. El mecanismo de moldeo 4028 opera de manera cíclica, primero deslizando una placa de molde de múltiples cavidades 4032 hacia una posición de recepción sobre el colector 4027 y luego alejándola del colector hacia una posición de descarga alineada con una serie de copas de desmoldeo 4033. Cuando la placa de molde 4032 está en su posición de descarga, las copas de desmoldeo 4033 son impulsadas hacia abajo, descargando hamburguesas u otros medallones moldeados de la máquina 4100, tal como se indica en la dirección A en la Figura 27. Los medallones moldeados son depositados sobre una cinta transportadora (no mostrada) que se encuentra posicionada debajo de las copas de desmoldeo 4033, para ser transportadas lejos de la máquina 4100.

Sistema de Suministro de Alimentos

70 El sistema de suministro de alimentos 4024 incluye la tolva y el sistema de tornillo sinfín 4400, tal como se muestra en las Figuras 26-33. El sistema de tornillo sinfín 4400 se encuentra en la parte inferior de la tolva 4025. El sistema de

ES 2 980 419 T3

5 tornillo sinfin incluye dos tornillos de alimentación 4402, 4404, y dos motores de accionamiento de tornillo de alimentación 4406, 4408. Los tornillos de alimentación 4402, 4404 tienen cada uno un eje central 4410, 4412. El eje central está soportado y apoyado por los soportes del tornillo de avance delantero y trasero 4414, 4422. Los soportes del tornillo de alimentación se extienden verticalmente desde y se sujetan a la base de la máquina 4021. Los tornillos de alimentación están ubicados uno junto al otro y se extienden longitudinalmente a lo largo de la parte inferior de la tolva. Los ejes centrales son paralelos al fondo 4527 de la tolva.

10 Como muestra la Figura 30, la parte trasera 4025c de la tolva presenta una abertura que está cubierta por una tapa 4530. La tapa 4530 posee orificios 4531 en los que los ejes de tornillo de alimentación están montados para girar en ellos sobre cojinetes. Los ejes se extienden a través de la tapa para conectarse a los motores 4406, 4408. La abertura trasera de la tolva posee un labio vertical 4529a. La parte trasera de la tapa presenta una porción empotrada 4530a que se acopla con el reborde 4529a. La tapa también posee una porción no empotrada 4530b que encaja en la abertura trasera,

15 Una salida de tolva 4532 está formada o adjuntada a la parte delantera 4533 de la tolva 4025. Una porción de la abertura de salida está alineada con el piso inferior 4527 de la tolva y la abertura se extiende hacia arriba desde el piso 4527. La salida se extiende hacia adelante del cuerpo principal de la tolva 4025c, como muestra la Figura 30. La salida tiene una sección de conexión 4534 y una sección de estrechamiento 4535 que se estrecha hacia una brida de salida 4536 hacia el sistema de bomba de alimentos 4300. La salida presenta un ancho que es mayor que su altura. Los soportes de tornillo de alimentación superior e inferior 4420, 4421 se extienden desde la sección cónica 4535 hasta una cabeza de cojinete 4422. Los soportes 4420, 4421 son perpendiculares a la superficie interior de la sección cónica 4535 y se extienden desde allí hasta un codo 4421a, 4421b y casquillos de cojinete 4422. La parte delantera de los ejes 4412, 4410 presentan una porción empotrada 4425 que termina en un extremo puntiagudo cónicamente reducido 4424. El extremo puntiagudo 4424 se extiende más allá de los casquillos de cojinete 4422. Los ejes 4410, 4412 están montados para girar en la parte delantera en la porción empotrada 4425 de los casquillos de cojinete. Como muestra la Figura 28, una porción frontal 4404a de cada tornillo de alimentación está encerrada por la salida y se extiende más allá del cuerpo principal de la tolva 4025c.

20 Como se muestra en detalle en las Figuras 30 y 31, los motores de accionamiento del tornillo de alimentación 4406, 4408 están montados en una placa de soporte del motor de accionamiento del tornillo de alimentación 4430 mediante tornillos, pernos o bulones 4432. La placa de soporte 4430 está unida a un soporte de montaje 4431 mediante tornillos o bulones 4434. El soporte de montaje 4431 está unido a los miembros de soporte vertical 4444, 4445 mediante los sujetadores 4446, 4447 respectivamente. Los miembros de soporte vertical 4444, 4445 se extienden verticalmente desde la base de la máquina 4021 y se apoyan en ella. El soporte de montaje 4431 posee un saliente 4435 que define un área empotrada 4435a. La placa de soporte se encuentra en el área empotrada 4435a y en el saliente 4435. Los motores de accionamiento, 4406, 4408, están encerrados por una carcasa de motor de accionamiento 4440. La carcasa del motor de accionamiento 4440 está unida a la placa de soporte 4430. Los motores 4406, 4408 están alineados axialmente con los tornillos de avance correspondientes 4402, 4404 respectivamente. Los ejes de salida 4406a, 4408a son coaxiales con los respectivos ejes de tornillo de avance 4410, 4412 respectivamente. Los soportes mantienen el tornillo de alimentación ligeramente por encima de la superficie inferior 4527 de la tolva 4025 para formar una separación 4528 entre el tornillo de alimentación y la parte inferior.

25 Un soporte de retención de tapa 4442 está unido mediante un perno 4441 a la placa de soporte 4430 y se extiende hacia adelante para entrar en contacto con la tapa 4530 mediante una base de miembro ancha 4443 para mantener la tapa en contacto con la tolva 4025.

30 Los tornillos de alimentación 4402, 4404 son removibles de la tolva para su mantenimiento y limpieza. Para quitar los tornillos de alimentación 4402, 4404, la placa de soporte 4430 y el soporte de montaje 4431 deben ser desconectados de los miembros de soporte vertical 4444, 4445 a través de los sujetadores 4446, 4447. El soporte de montaje 4431 se mueve longitudinalmente hacia atrás y las partes empotradas 4425 del eje del tornillo de alimentación son retirados de los casquillos de cojinete 4422 en la parte delantera, y los tornillos de alimentación son retirados hacia atrás desde la tolva.

55 **Tolva**

La tolva es mostrada en las Figuras 26, 29, 30, 32 y 33. Como se muestra en la Figura 32, la tolva 4025 presenta una posición de trabajo 4025a y una posición de servicio 4025b. Cuando la tolva está en la posición de servicio, está inclinada 90 grados hacia el lado derecho o izquierdo para permitir que una persona limpie o realice el mantenimiento de la tolva de manera más fácil.

60 Como se muestra en la Figura 29, la tolva 25 tiene unos pares delanteros y traseros de brazos de montaje 4540, 4541, 4542, 4543. Cada brazo de montaje tiene un pasador de soporte horizontal 4544, 4545, 4546 y 4547. Los pasadores de montaje delanteros se extienden hacia adelante desde los brazos de montaje delanteros 4540, 4541 y los pasadores de montaje traseros se extienden hacia atrás desde los brazos de montaje traseros 4542, 4543. Los pasadores se enganchan en un soporte de tolva 4550, 4551, 4552, 4553. Cada soporte de tolva, como se muestra mejor en la Figura 33, presenta un extremo en forma de U 4550a, 4550b (no identificado para los soportes de tolva delanteros). El extremo exterior de cada pasador se encuentra en el canal en forma de U del extremo en forma de U. Cada extremo en forma de U tiene una parte de orificios colineales 4550c, 4550d (identificados solo para soporte 4550) que penetran en una porción superior del extremo en forma de U. Los orificios colineales se encuentran localizados por encima del área que ocuparía el pasador en el canal en forma de U. Los pasadores de retención son

ES 2 980 419 T3

colocados de forma removible a través de los orificios colineales cuando el pasador de soporte está en el canal en forma de U para asegurar la tolva a los soportes de la tolva.

- 5 Para mover la tolva de la posición de trabajo a la posición de servicio, se retiran cada uno de los pasadores de retención en un lado lateral de la máquina y se inclina la tolva hacia la posición de servicio en la dirección opuesta al lado lateral donde se retiraron los pasadores de retención. La tolva pivota hacia el lado donde los pasadores de retención permanecen en su lugar y la tolva pivota sobre los pasadores de soporte. Asimismo, para mover la tolva a la posición de trabajo desde la posición de servicio, la tolva se inclina hacia el lado de la máquina donde se retiraron los pasadores de retención, hasta que los pasadores de soporte en ese lado se enganchen en los soportes en forma de U. Entonces, los pasadores de retención son asegurados a través de los orificios colineales para asegurar la tolva en la posición de trabajo.

Sistema de Bomba de Alimentos

- 15 El sistema de bomba de alimentos 4300 de la máquina 4100 se ha representado en las Figuras 26-29 y 14A-17. El sistema de bomba 4300 comprende una bomba rotativa 330, un motor de bomba 350, un soporte de montaje 4302, un conducto de entrada de la bomba 4310 y un conducto de salida de la bomba 4316.

- 20 La brida de salida 4536 de la salida de la tolva 4532 está conectada a una primera brida 4310a del conducto de entrada de la bomba 4310. Se puede proporcionar una junta entre la brida de salida 4536 y la primera brida 4310a para sellar la conexión entre ambas. El conducto de admisión 4310 posee una segunda brida 4310b en un extremo opuesto a la primera brida 4310a. La segunda brida 4310b está conectada a la brida de entrada de la bomba 337 que rodea la abertura de entrada 334 de la bomba de alimentos 330. Se puede proporcionar una junta 4336 entre la brida de salida del dado 4536 y la primera brida 4310a para sellar la conexión entre ambas. La brida de admisión se encuentra en una posición vertical que es más alta que la posición vertical de la placa de molde y el colector 4027.

- La bomba 330 está montada y soportada por un soporte superior 4302 y una pared inclinada 4501 de la base de la máquina 4021. La base de la máquina 4021 presenta una pared vertical 4503 que está conectada a la pared inclinada 4501 que se inclina hacia abajo y hacia el mecanismo de moldeo 4028. La pared inclinada se conecta a una pared horizontal inferior 4502. En una modalidad, la bomba está montada y orientada en un plano que es sustancialmente paralelo o coplanar a la pared inclinada 4501. La bomba posee una entrada que se encuentra por encima de la placa del de y el colector de troquel 4027. La bomba tiene una salida que se encuentra debajo de la placa de molde y el colector 4027. La bomba puede estar inclinada en un ángulo entre la ubicación de la entrada y la ubicación de la salida.

- 35 La bomba rotativa es mostrada en detalle en las Figuras 14A-16 y se ha descrito anteriormente.

- La salida 338 es una salida circular y la entrada 334 es oblonga con una brida rectangular 337. La brida rectangular 337 posee un sello u empaque ovalado 336 que rodea la entrada alargada. La salida 338 conecta el conducto de salida de la bomba 316. El conducto de salida 316 incluye una sección en forma de V en expansión 316a que se conecta con el conducto de entrada del colector 4111. El conducto de salida 316 está conectado al colector 27 con una bisagra inferior 318. Cuando el conducto de salida está conectado a la bomba rotativa 330 y el conducto de salida está en la posición desplegada, una brida 4317 del conducto de salida está al ras con la cara 4319 del colector en el conducto de entrada 4111. Cuando el conducto de salida está desconectado de la bomba rotativa y se encuentra en una posición baja 4326, la brida y el conducto de salida se inclinan hacia abajo y se alejan del conducto de entrada alrededor de la bisagra inferior 4318,

- Un sistema de émbolo de llenado, tal como se ha descrito anteriormente, también puede ser incorporado en esta otra modalidad adicional.

Mecanismo de moldeo

- Como muestra las Figuras 26-29 y 34-37, la superficie superior de la carcasa 4071 que encierra el colector 4027 lleva una placa de soporte o placa de desgaste 4121 y una placa de llenado 4121a que forma una superficie plana y lisa de soporte de la placa de molde. El colector está soportado por cuatro columnas de soporte 4071a, 4071b. Las columnas de soporte están conectadas a la base de la máquina 4021. La placa de soporte del molde 4121 y la placa de llenado 4121a pueden ser fabricadas como dos placas como se muestra o como una sola placa atornillada o montada de forma fija sobre la carcasa 4071. La placa de llenado 4121a incluye aberturas o ranuras 4121b que forman la parte superior del conducto de entrada del colector 4111. En el aparato ilustrado, utiliza una placa de llenado de tipo orificio de llenado múltiple 4121^a es utilizada. También se incluye en la Invención una placa de llenado ranurada simple.

- La placa de molde 4032 está apoyada sobre las placas 4121, 4121a. La placa de molde 4032 incluye una pluralidad de cavidades de molde individuales 4126 que se extienden a lo ancho de la placa de molde y alineables con el conducto de salida del colector 4111c. La placa de molde puede tener una sola fila de cavidades o puede tener filas plurales de cavidades, apiladas en columnas alineadas o en columnas escalonadas. Una placa de respiración o placa de cubierta 4122 se encuentra inmediatamente encima de la placa de molde 4032, cerrando la parte superior de cada una de las cavidades de molde 4126. Una cubierta de molde de fundición o carcasa 4123 está montada sobre la placa de cubierta 4122. El espaciado entre la placa de cubierta 4122 y la placa de soporte 4121 se mantiene igual al grosor de la placa de molde 4032 mediante espaciadores de soporte (no mostrados) montados sobre la placa de soporte 4121. La placa de cubierta 4122 descansa sobre espaciadores 4124 cuando el mecanismo de moldeo se ensambla para su

ES 2 980 419 T3

funcionamiento. La placa de cubierta 4122 y la fundición de cubierta del molde 4123 se mantienen en su lugar mediante cuatro pernos de montaje, o tuercas apretadas en los espárragos 4125.

5 La placa de cubierta 4122 puede estar configurada como una placa de respiración como parte de un sistema de
eliminación de aire y finos en un mecanismo de moldeo, tal como se describe en las Patente US Núm. 6,416,314, la
US 7,416,753 o la Serial US 10/942,755, presentada el 16 de septiembre de 2004. En una modalidad, la placa de
respiración 4122 proporciona orificios de respiración 4216 y un canal de aire asociado 4122 conectado al flujo de los
10 orificios de respiración para permitir la expulsión de aire durante el llenado de las cavidades del molde 4126. Los
orificios de respiración 4216 son pequeños orificios de salida de aire formados en la placa de respiración, en la parte
de la placa de respiración adyacente a las ranuras de llenado 4121b. A medida que el producto alimenticio es
bombeado en las cavidades del molde 4126, se desplaza el aire en las cavidades del molde del troquel. El aire es
forzado hacia afuera a través de las aberturas 4216 y el conducto de aire 4122 y un canal ascendente 4122c. Cualquier
15 partícula de alimentos lo suficientemente pequeña como para pasar a través de las aberturas 4216 sigue el mismo
camino de regreso hacia la tolva del producto alimenticio. El conducto de aire 4122 está conectado a un conducto de
aire ascendente 4122c que puede estar conectado a la tolva mediante un conducto adecuado, tal como un tubo (no
mostrado), para reciclar el producto alimenticio que podría ser expulsado junto con el aire hacia el conducto de aire.
Alternativamente, el conducto de aire puede estar conectado a la entrada de la bomba 330. La bomba puede tener
20 una baja presión en el lado de entrada, lo cual crea vacío para succionar aire a través de la cavidad y a través del
canal de aire 122, 122c.

Como se ilustra mejor en las Figuras 29 y 30, la placa de molde 4032 está conectada a las varillas de accionamiento
4128 que se extienden junto al alojamiento 4071 y están conectadas en un extremo a una barra transversal 4129. El
sistema de accionamiento de la placa de molde 4500 comprende las varillas de accionamiento 4128, los motores de
accionamiento de la placa de molde 4138, 4138d y los eslabones asociados. El otro extremo de cada varilla de
25 accionamiento 4128 está conectado de forma pivotante a un eslabón de conexión 4131 a través de una placa de
máquina 4100 4131a y una conexión pivotante 4131c, como se muestra en la Figura 30. La conexión pivotante 4131c
puede incluir un cojinete (no visible en las figuras) que rodea un pasador dentro de un extremo perforado del eslabón
de conexión 4131. El pasador incluye una tapa, o lleva una tuerca roscada, en cada extremo opuesto para asegurar
30 el brazo de manivela a la placa 4100 de la máquina 4131a.

Cada varilla de accionamiento 4128 se encuentra dentro de un tubo guía 4132 que está fijo entre una pared 4134 y
una carcasa de cojinete frontal 4133. Los eslabones de conexión 4131 están conectados de modo pivotante a un brazo
de manivela 4142 a través de un pasador 4141 que está montado en un cojinete 4141a que está ajustado dentro de
35 una porción final del eslabón de conexión 4131. El brazo de manivela de pasador 4142 está fijado a, y gira con, una
placa protectora circular horizontal 4135. El pasador 4141 posee una tapa, o lleva una tuerca roscada, en cada extremo
opuesto que fija axialmente el eslabón de conexión 4131 al brazo de manivela 4142 y a la placa protectora circular
4135. El pasador 4141 hace girar el eslabón en una órbita 4141c alrededor de la salida del motor 4138a. El eslabón
de conexión 4131 también incluye una porción roscada 4131b para ajustar finamente la longitud del eslabón de
40 conexión.

El brazo de manivela 4142 es impulsado por un motor de accionamiento de placa de molde servocontrolado de
posición precisa 4138. El motor está montado verticalmente en la máquina de manera que la salida 4138a gira sobre
un eje horizontal el cual es el mismo eje horizontal alrededor del cual gira la placa de protección circular 4135. El brazo
de manivela 4142 está unido a la salida 4138a para girar el brazo de manivela alrededor de la salida 4138a. El motor
45 4138 está montado en una placa de soporte del motor 4138b que está montada y soportada por la base de la máquina
4021. Como muestra la Figura 32, el motor está montado con la salida 4138a perpendicular a la placa de soporte. El
motor presenta unos cables de alimentación y control que son enrutados a través de un conducto de cableado 4138a
para conectar esos cables a la alimentación y al control de la máquina 4023. Un motor de accionamiento de placa de
molde servocontrolador de posición precisa 4138d es idéntico al motor 4138 pero está montado en el lado izquierdo
50 de la máquina para accionar la varilla de accionamiento 4128 en el lado izquierdo de la máquina, como muestra la
Figura 32. La configuración mecánica del lado izquierdo, en cuanto al motor de accionamiento de la placa del molde
y la conexión relacionada, es la misma que se ha descrito anteriormente para el lado derecho.

55 El control de la máquina 4023 tiene instrucciones para mantener los dos motores 4138, 4138d operando en sincronía
de tal manera que cada una de las varillas de accionamiento derecha e izquierda tenga la misma posición longitudinal
a lo largo de sus respectivos campos de movimiento. Esto es necesario para asegurar que ambos lados laterales de
la placa del molde estén en la misma posición longitudinal con respecto al otro y operen en una reciprocación paralela.
La placa del molde se hace oscilar por la salida sincrónica de los motores 4138 y 4138a.

60 Los motores controlados de posición precisa 4138, 4138d pueden ser un servomotor totalmente cerrado y enfriado
por ventilador de 6-7,5 HP. El servomotor está provisto de dos módulos: un amplificador de potencia que impulsa el
servomotor, y un servocontrolador que comunica información precisa de posición al controlador de la máquina 4023.
En una modalidad, los motores 4138 comprenden un motor 4138e que impulsa una caja de cambios o reductor de
engranajes 4138f mediante un eje de accionamiento 4138g, como muestra la figura 32.

65 El motor puede ser el modelo 1FK7082-7AF71 fabricado por Siemens AG, capaz de alcanzar 3000 RPM y 124 in/lbs
de fuerza. La caja de cambios puede ser una caja de cambios en línea, como una Alpha TP+050 MP fabricada por
Wittenstein, Inc., con sede en Bartlett, IL.

70

ES 2 980 419 T3

En una modalidad, el controlador de matriz 4023 y los servomotores 4138, 4138d están configurados de tal manera que el servomotor gira en una dirección rotativa opuesta en cada ciclo, es decir, en sentido de las manecillas del reloj durante un ciclo, en sentido contrario a las manecillas del reloj en el siguiente ciclo, en sentido de las manecillas del reloj en el siguiente ciclo, etc.

Una barra de unión 4139 está conectada entre las varillas 4128 para garantizar una reciprocación paralela de las varillas 4128. A medida que los brazos de manivela 4142 giran en direcciones rotacionales opuestas, la fuerza centrífuga hacia afuera causada por la rotación de los brazos de manivela 4142 y el peso excéntrico de los eslabones adjuntos 4131 es cancelada, y la fuerza de separación es absorbida por la tensión en la barra de amarre 4139.

Una placa de protección circular 4135 está sujeta en la parte superior de cada brazo de manivela 4142. El pasador 4141 puede actuar como un pasador de cizallamiento. Si la placa del molde golpea un obstáculo duro, el pasador de corte puede cortarse por la fuerza del brazo de manivela 4142. La placa de protección 4135 evita que un extremo del eslabón 4131 caiga en el camino del brazo de manivela 4142.

La Figura 30 muestra un sensor de proximidad 4144 en comunicación con el control de la máquina 4023. Se sujeta un objetivo 4144a al eje de salida 4138a del motor 4138. El sensor de proximidad 4144 comunica al controlador 4023 que el brazo de manivela 4142 se encuentra en una posición rotativa particular que corresponde a la placa de molde 4032 estando en una posición preseleccionada.

Preferiblemente, el sensor de proximidad 4144 puede estar dispuesto para señalar al controlador que el brazo de manivela 4142 se encuentra en la posición más adelantada, correspondiente a la placa de molde 4032 estando en la posición de desmoldeo. La señal confirma al controlador que las copas de desmoldeo 4033 pueden ser bajadas de manera segura para descargar los medallones, sin interferir con la placa de molde 4032.

Durante una operación de moldeo, el mecanismo de moldeo 4028 es ensamblado como muestran en las Figuras 27 y 34, con la placa de cubierta 4122 firmemente sujeta a los espaciadores 4124.

En cada ciclo de operación, las copas de desmoldeo 4033 son retiradas primero a la posición elevada como se muestra en la Figura 34. El accionamiento para la placa del molde 4032 desliza entonces la placa del molde desde la posición totalmente extendida hasta la posición de llenado del molde con las cavidades del molde 4126 alineadas con el conducto 4111.

Durante la mayor parte de cada ciclo de funcionamiento de la placa de molde 4032, el mecanismo de desmoldeo permanece en la posición elevada, mostrada en la Figura 34, con las copas de desmoldeo 4033 alejadas de la placa de molde 4032. Cuando la placa de molde 4032 alcanza su posición extendida de descarga 4032b, las copas de desmoldeo 4033 son impulsadas hacia abajo en dirección A para descargar los medallones de las cavidades del molde.

Los medallones descargados pueden ser recogidos por el transportador (no mostrado) o pueden ser acumulados en un apilador. Si se desea, los medallones descargados pueden ser intercaladas con papel, mediante un dispositivo adecuado de intercalado de papel, y dicho dispositivo se describe en las Patentes de US Núm 3,952,478 o 7,159,372. De hecho, la máquina 4100 puede ser utilizada con una amplia variedad de equipos secundarios, incluyendo dobladoras de filetes, rodillos para aves y otros equipos similares.

Al utilizar un servomotor para impulsar la placa del molde, el movimiento de la placa del molde puede ser controlado de manera precisa. El movimiento puede tener un tiempo de espera, un tiempo de llenado y velocidades de avance y retracción totalmente programables, controlados por el control de la máquina 4023.

Mecanismo de eliminación

El mecanismo de moldeo 4028 además comprende un mecanismo o aparato de desmoldeo 4140 mostrado en las Figuras 27, 34-37. En una modalidad, el mecanismo de eliminación puede ser aquel el cual se describe en la Patente US 7,255,554. El aparato de desmoldeo comprende los émbolos o copas de desmoldeo 4033, los cuales están fijados a una barra portadora 4145. Las copas de desprendimiento 4033 están coordinadas en número y tamaño con las cavidades del molde 4126 en la placa del molde 4032. Una copa de desmoldeo 4033 está alineada con cada cavidad de molde 4126. El tamaño de la cavidad del molde es ligeramente mayor que el tamaño de una taza individual de desmoldeo. El aparato de desmoldeo 4140 está configurado para impulsar la barra portadora 4145 en una reciprocación vertical sincronizada.

Las Figuras 35-37 ilustran el aparato de desmoldeo 4140 con mayor detalle. La barra portadora 4145 está sujeta a las ménsulas de soporte de desmoldeo 4146a, 4146b. Las ménsulas de soporte de desmoldeo 4146a, 4146b son llevados por dos varillas de desmoldeo 4147. Cada varilla de desmoldeo 4147 está dispuesta dentro de una pared de una carcasa de desmoldeo 4148 y está conectada a una viga de desmoldeo 4149. La viga de desmoldeo 4149 está montada de forma pivotante a una varilla de manivela 4151 que está conectada de forma pivotante a un pasador de sujeción 4156 que está conectado excéntricamente a un cubo de manivela 4155 que es accionado por un motor de accionamiento de la copa de desmoldeo 4157. El motor de accionamiento de golpe está ubicado encima de la placa del molde.

ES 2 980 419 T3

El motor 4157 es preferiblemente un motor controlado de posición precisa, tal como un servomotor. Un ejemplo de servomotor para esta aplicación es un servomotor de 3000 RPM y 2,6 kW provisto de freno, tal como un servomotor sincrónico de imán permanente fabricado por Siemens AG con el número de modelo 1FK7064-7AF71-1GB0. El servomotor está provisto de dos módulos: un amplificador de potencia que impulsa el servomotor, y un servocontrolador que comunica información precisa de posición al controlador de la máquina 4023.

El controlador 4023 y el motor 4157 están preferiblemente configurados de tal manera que el motor gire en dirección opuesta en cada ciclo, es decir, en sentido de las manecillas del reloj durante un ciclo, en sentido contrario a las manecillas del reloj en el siguiente ciclo, en sentido de las manecillas del reloj en el siguiente ciclo, etc.

Un elemento calefactor 4160 rodea y se eleva ligeramente desde la barra portadora de desmoldeo 4145. Un reflector 4161 está montado encima del elemento de calentamiento 4160. El elemento de calentamiento calienta las copas de desmoldeo a una temperatura preseleccionada, lo cual ayuda a evitar que el producto alimenticio se adhiera a las copas de desmoldeo.

En las Figuras 35 y 36, el cubo de la manivela 4155 se gira a una posición en la cual la varilla de la manivela del troquel 4151 está orientada verticalmente y la viga de desmoldeo 4149 es elevada a su máxima altura. Las varillas de desmoldeo están sujetas a la viga de desmoldeo 4149 mediante sujetadores 4152. Las ménsulas de soporte de desmoldeo 4146a, 4146b están, a su vez, sujetas a las varillas de desmoldeo 4147 mediante sujetadores 4153. Cada copa de desmoldeo 4033 está sujeta a la barra portadora de desmoldeo mediante un par de sujetadores 4154a y espaciadores 4154b. Se puede proporcionar una aleta de aire o una válvula de retención de aire 4033a dentro de cada taza para ayudar en la dispensación de un medallón de carne de la taza 4033.

Como se muestra en la Figura 35, el motor 4157 está soportado por un soporte 4170 desde un miembro del bastidor 4172 que está montado en el bastidor 4123. El soporte 4170 incluye uno o más orificios ranurados, alargados en la dirección longitudinal (no mostrados). Uno o más sujetadores 4173 penetran en cada agujero ranurado y fijan ajustablemente el motor 4157 al miembro del bastidor. El motor 4157 incluye un eje de salida 4176 que está acoplado al extremo base del cubo de la manivela 4155. El pasador de sujeción 4156 retiene un cojinete de rodamientos 4178 en él para proporcionar una conexión rotativa de baja fricción entre un extremo de base anular 4115a de la varilla de manivela 4151 y el pasador 4156.

La varilla de manivela 4151 presenta una porción de extremo perforada 4179 en un extremo distal superior 4151b opuesto al extremo de base 4151a. La porción final perforada 4179 es sostenida por un conjunto de pasador de sujeción 4180 a través de su perforación a una horquilla 4182. La horquilla 4182 está sujeta a la viga de desmoldeo 4149 utilizando sujetadores. El conjunto del pasador de sujeción 4180 puede incluir un cojinete de rodamiento o de casquillo (no mostrados) de manera similar a la utilizada con el pasador de sujeción 4156 para proporcionar una conexión de pivote de fricción reducida.

La carcasa 4148 es una carcasa sustancialmente sellada que proporciona un baño de aceite. Preferiblemente, las paredes y el suelo de la carcasa se forman como una pieza de aluminio fundido. El cubo de la manivela 4155, el pasador 4156, el cojinete de rodamientos 4178, la porción final perforada 4179, el pasador de sujeción 4180 y la horquilla 4182 se encuentran todos dentro del baño de aceite que tiene un nivel de aceite 4183. Los límites del baño de aceite están definidos por una carcasa 4184 que tiene una pared frontal 4185, una pared trasera 4186, paredes laterales 4187, 4188, una pared superior 4189 y un casquillo 4190. El casquillo 4190 es un tubo cuadrado que rodea una parte sustancial de la varilla de manivela 4151 y está sellada alrededor de su perímetro con la pared superior 4189 mediante un elemento de sellado 4196a. El casquillo 4190 está conectado al travesaño 4149 y penetra por debajo de la pared superior 4189. A medida que el yugo 4182 se mueve verticalmente de forma recíproca, la viga 4149 y el casquillo 4190 también se mueven verticalmente de forma recíproca, siendo el casquillo 4190 la encargada de mantener la integridad sellada del baño de aceite.

La varilla de manivela 4151 incluye áreas cóncavas laterales 4151c que actúan para recoger y propulsar el aceite hacia arriba durante la rotación del cubo 4155 para lubricar el pasador 4180 y las áreas circundantes.

Las varillas de desmoldeo 4147 están guiadas para moverse de forma alternativa a través de las paredes laterales 4187, 4188, en particular, a través de los cojinetes superiores e inferiores 4191a, 4191b. Las varillas 4147 están selladas a la pared superior mediante sellos 4192. Los cojinetes 4191a pueden incluir una ranura interna 4193 que está en comunicación de flujo con un suministro de lubricante a través del puerto 4194.

Se proporciona un sistema de lubricación 4194a para suministrar lubricante a los cojinetes 4191a, 4191b. El sistema 4194a incluye un depósito de lubricante 4194b que está lleno de lubricante, tal como aceite, y conectado al aire de la planta 4194c a través de una válvula controlada electrónicamente 4194d. El controlador de la máquina 4023 periódicamente, de acuerdo con una rutina preestablecida, acciona la válvula 4194d para propulsar un lubricante en los cojinetes 4191a. El lubricante puede descender por la varilla de desmoldeo 4147 hacia la parte superior en forma de plato 4191c de los cojinetes inferiores 4191b para permitir que el aceite penetre entre las varillas de desmoldeo 4147 y los cojinetes inferiores 4191b.

Una cubierta exterior 4195 está sujeta y sellada alrededor de las paredes laterales 4187, 4188 y las paredes delanteras y traseras 4185, 4186 mediante sujetadores, separadores 4196 y un sello 4197. Cualquier aceite lubricante que pase a través del sello puede ser devuelto al baño de aceite a través de áreas de drenaje ahuecadas y puertos de drenaje a través de la pared superior.

ES 2 980 419 T3

El muro frontal 4185 incluye un visor de nivel de aceite 4185a, un puerto de llenado 4185b (mostrado en línea discontinua en la Figura 36), un puerto de drenaje 4185c (Figura 35); y un orificio de acceso cerrado por un tornillo 4185d (Figura 35).

5 El cubo de la manivela 4155 está montado para girar mediante dos cojinetes de rodamiento 4198, 4199. Los cojinetes de rodamiento 4198, 4199 están soportados por un conjunto de collarín 4200 atornillado a la pared trasera 4186 y al motor 4157.

10 El conjunto de desmoldeo es ajustable para extenderse aún más hacia adelante y minimizar el voladizo de la copa de desmoldeo. Esto se logra aflojando el soporte 4170 del miembro del bastidor 4172 y deslizando el motor y todas las partes conectadas hacia adelante o hacia atrás, y reemplazando las placas adaptadoras circulares para las varillas de desmoldeo 4147.

15 La carcasa 4148 está sujeta a una placa de soporte 4201 mediante unos sujetadores 4201a. La placa de soporte 4201 está sujeta a las placas adaptadoras circulares 4201b mediante sujetadores 4201c. Las placas adaptadoras circulares 4201b están ajustadas de manera removible en los orificios circulares 4201d en el moldeado 4123. Las placas adaptadoras circulares 4201b incluyen una brida inferior 4201e la cual se apoya en el moldeado 4123. Las placas adaptadoras circulares 4201b rodean los cojinetes de matriz 4191b y los conjuntos de cojinetes asociados 4191c.

20 Como se muestra en la Figura 12, el soporte izquierdo 4146a está conectado de manera fija a la varilla de desmoldeo izquierda 4147 mediante el sujetador 4153, mientras que el soporte derecho 4146b está conectado para una conexión deslizante. En este sentido, el sujetador derecho 4153 atraviesa una tuerca en T invertida 4153a que pasa a través del soporte 4146b y se ajusta a una arandela de respaldo 4153b que se apoya en la parte superior del soporte 4146b.

25 El soporte 4146b incluye una abertura sobredimensionada en la dirección lateral que permite que el soporte 4146b se desplace lateralmente con respecto a la tuerca en T y la varilla de desmoldeo 4147. Este arreglo permite que la barra 4145 se expanda y contraiga lateralmente con respecto a las varillas de desmoldeo 4147. Cuando las tazas de eliminación 4033 son calentadas por el elemento de calentamiento 4160, la barra portadora 4145 también puede calentarse. Preferiblemente, la barra portadora 4145 está compuesta de aluminio que puede expandirse en gran medida. La conexión deslizante del soporte 4146b permite acomodar esta expansión térmica.

30 El conjunto de desmoldeo es ajustable para extenderse aún más hacia adelante y así minimizar el voladizo de la copa de desmoldeo y el estrés en los miembros de soporte. Esto se logra aflojando el soporte 4170 del miembro del bastidor 4172 y deslizando el motor 4157 y las partes conectadas hacia adelante o hacia atrás, y reemplazando las placas adaptadoras circulares que guían las varillas de desmoldeo 4147.

35 Un sensor de proximidad 4202 está atornillado a la cubierta exterior 4195, y se proporciona un objetivo 4203 en la viga de manivela 4149 para ser detectado por el sensor de proximidad 4202. El sensor de proximidad 4202 comunica al controlador 4023 que las copas de desmoldeo están levantadas y la placa del molde puede retraerse sin interferir con las copas de desmoldeo.

40 El movimiento de las copas de desmoldeo es completamente programable para diferentes perfiles de movimiento, incluyendo pausas, aceleraciones y velocidades de extensión y retracción. Tales perfiles de movimiento pueden ser útiles dependiendo de las propiedades del producto alimenticio a ser descargado de las cavidades de la placa de molde. Debido a que tanto la placa de molde como las copas de desmoldeo pueden ser accionadas por servomotores programables y controlados, pueden ser secuenciadas de una manera flexible sin estar restringidas en movimiento por un sistema mecánico común.

45 El sistema de inclinación de la tolva y el panel de control 4023 están configurados de tal manera que el aparato puede ser fácilmente convertido en fábrica desde un aparato operativo del lado derecho a un aparato operativo del lado izquierdo, es decir, reversible en fábrica a través de la línea central longitudinal del aparato.

50 La operación de la máquina está controlada por el control de máquina 4023. El control de la máquina se muestra esquemáticamente en la Figura 26. El control de la máquina está conectado por señal al motor de la bomba rotativa 350, a los motores de accionamiento del tornillo de alimentación 4406, 4408, a los motores de accionamiento de la placa de molde 4138, 4138d, al sensor 4144 y al motor de accionamiento de la copa de desmoldeo 4157. Estas conexiones permiten que la máquina controle el funcionamiento de los diversos componentes de la máquina. Las conexiones permiten al control de la máquina conocer el estado de funcionamiento de cada componente. El control de la máquina tiene instrucciones legibles por ordenador para llevar a cabo las funciones y operaciones de las diversas partes de la máquina tal como se ha descrito anteriormente, y para recibir y registrar datos sobre lo mismo.

55 El control de la máquina 4023 puede ser implementado como un ordenador programado de propósito general, o como un circuito integrado especializado único (por ejemplo, ASIC) que tenga una sección principal o central de procesador para el control general de la máquina, y secciones separadas dedicadas a realizar diferentes cálculos específicos, funciones y otros procesos bajo el control de la sección de procesador central. El control de la máquina 4023 puede ser implementado utilizando un ordenador de propósito general programado adecuadamente, por ejemplo, un microprocesador, microcontrolador u otro dispositivo procesador (CPU o MPU), ya sea solo o en conjunto con uno o más dispositivos periféricos (por ejemplo, circuitos integrados) de procesamiento de datos y señales. En general, cualquier dispositivo o conjunto de dispositivos en el cual una máquina de estados finitos capaz de implementar los procedimientos descritos o llevar a cabo las funciones descritas aquí puede ser utilizado como el control de máquina 4023.

70

ES 2 980 419 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una máquina formadora de productos alimenticios (100), que comprende:
- a) un suministro de alimentos (24, 4024) que comprende
- a1) una tolva (25, 4025) para contener un suministro de productos alimenticios, y
- 10 a2) un sistema de tornillo sinfín (400, 4400) configurado para suministrar productos alimenticios desde la tolva (25, 4025), en donde el sistema de tornillo sinfín (400, 4400) presenta al menos un tornillo de alimentación (402, 404, 4402, 4404) ubicado en la tolva (25, 4025) y un accionamiento de tornillo de alimentación (406, 408) configurado para hacer girar el tornillo de alimentación (402, 404, 4402, 4404);
- b) una bomba de alimentos rotativa (300, 4300) conectada al suministro de alimentos (24, 4024),
- 15 c) un mecanismo de moldeo (28, 4028) que presenta una placa de molde (32, 4032), cuya placa de molde (32, 4032) se hace oscilar por un accionamiento de placa de molde (500, 4500) entre una posición de llenado de cavidad y una posición de descarga de cavidad, en donde el sistema de tornillo sinfín (400, 4400) está adaptado para suministrar productos alimenticios desde la tolva (25, 4025) hacia el mecanismo de moldeo (28, 4028);
- 20 d) un accionamiento de desmoldeo (140a) para hacer oscilar un émbolo de desmoldeo (33, 4033) y descargar los productos alimenticios moldeados de una cavidad (126, 4126) en la placa de molde (32, 4032); y
- e) un colector (27, 4027) conectado a una salida (338) de la bomba de alimentos (300, 4300) y que tiene un conducto de salida (111c, 4111c) conectado a una entrada del mecanismo de moldeo (28, 4028) para llenar la cavidad (126, 4126) de la placa de molde (32, 4032);
- 25 **caracterizado porque**
- f) la tolva (25, 4025) posee una abertura en la parte trasera inferior de la tolva (25, 4025) configurada para retirar el tornillo de alimentación (402, 404, 4402, 4404) a través de ella, y
- 30 g) la tolva (25, 4025) posee una tapa (530, 4530) para cubrir de forma removible la abertura, y
- h) el tornillo de alimentación (402, 404, 4402, 4404) está montado para girar en una abertura (531, 4531) de la tapa (530, 4530).
- 35 2. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde el tornillo de alimentación (402, 404, 4402, 4404) está situado en la parte inferior de la tolva (25, 4025).
3. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde el tornillo de alimentación (402, 404, 4402, 4404) está posicionado horizontalmente en la parte inferior de la tolva (25, 4025) y está configurado para girar y conducir el producto alimenticio hacia la parte frontal de la tolva (25, 4025).
- 40 4. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde la tolva (25, 4025) posee una salida (532, 4532) en la parte frontal de la tolva (25, 4025).
- 45 5. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde la tolva (25, 4025) presenta una salida que se extiende desde un suelo (527, 4527) de la tolva (25, 4025) hacia arriba en la parte frontal de la tolva (25, 4025).
6. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde la tolva (25, 4025) tiene un cuerpo principal de la tolva (25c, 4025c) y una salida (532, 4532) que se extiende hacia adelante del cuerpo principal de la tolva (25c, 4025c).
- 50 7. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde la tolva (25, 4025) posee una salida (532, 4532) que encierra una porción delantera del tornillo de alimentación (402, 404, 4402, 4404).
- 55 8. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde el accionamiento del tornillo de alimentación (406, 408) se encuentra fuera de la tolva (25, 4025) y está alineado axialmente y conectado con un eje (410, 412, 4410, 4412) del tornillo de alimentación (402, 404, 4402, 4404).
9. La máquina (100) de la reivindicación 8, en donde el sistema de tornillo sinfín (400, 4400) presenta una pluralidad de tornillos de alimentación (402, 404, 4402, 4404) y los tornillos de alimentación (402, 404, 4402, 4404) son paralelos entre sí.
- 60 10. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde el sistema de tornillo sinfín (400, 4400) presenta una pluralidad de tornillos de alimentación (402, 404, 4402, 4404) ubicados en la tolva (25, 4025) y que están situados uno al lado del otro y adyacentes a un suelo (27, 4527) de la tolva (25, 4025).
- 65 11. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde la bomba (300, 4300) es una bomba de desplazamiento positivo.

ES 2 980 419 T3

- 5
12. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde la bomba (300, 4300) posee dos rotores configurados para crear un vacío entre una entrada de la bomba (300, 4300) y la salida de la bomba (300, 4300) cuando es accionada para hacer girar el producto alimenticio hacia la salida.
- 10
13. La máquina (100) de la reivindicación 1, en donde la bomba (300, 4300) posee dos rotores (340a, 343a), teniendo cada rotor al menos dos alas (340, 341 y 342, 343), poseyendo cada rotor (340a, 343a) un área de rotación que se superpone con el otro rotor.
- 15
14. La máquina (100) de la reivindicación 13, en donde la bomba (300, 4300) presenta un eje de accionamiento (360) y un eje accionado (363), poseyendo el eje de accionamiento (360) un engranaje de accionamiento (364) en un primer extremo y uno de los rotores en un segundo extremo, el eje presentando de accionamiento (360) un engranaje accionado (365) en un primer extremo y el otro de los rotores en un segundo extremo; estando los engranajes de accionamiento y accionado (364, 365) engranados para hacer funcionar los rotores (340a, 343a) en sincronía.
- 20
15. La máquina (100) de la reivindicación 13, en donde cada rotor (340a, 343a) posee áreas abiertas entre las alas (340, 341 y 342, 343); y en donde una de las alas (340, 341 y 342, 343) de un rotor (340a, 343a) opera en una de las áreas abiertas del otro rotor durante una parte de un ciclo de operación.
- 25
16. La máquina (100) de la reivindicación 1, que comprende un motor de bomba (350) conectado a un eje de accionamiento (360) de la bomba rotativa (300, 4300).
17. La máquina (100) de la reivindicación 16, en donde el motor de la bomba (350) es un servoactuador rotativo.

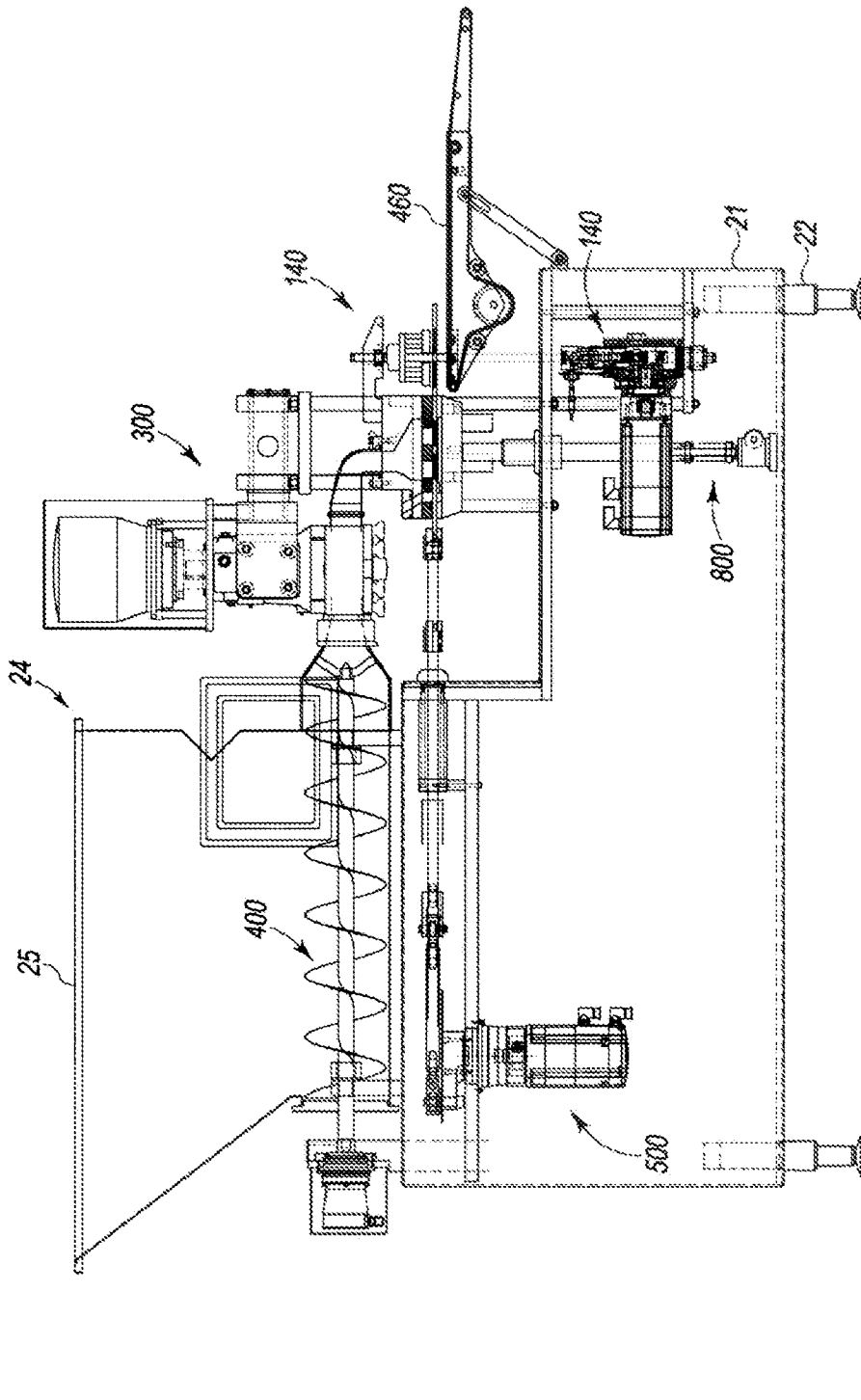


FIGURA 1

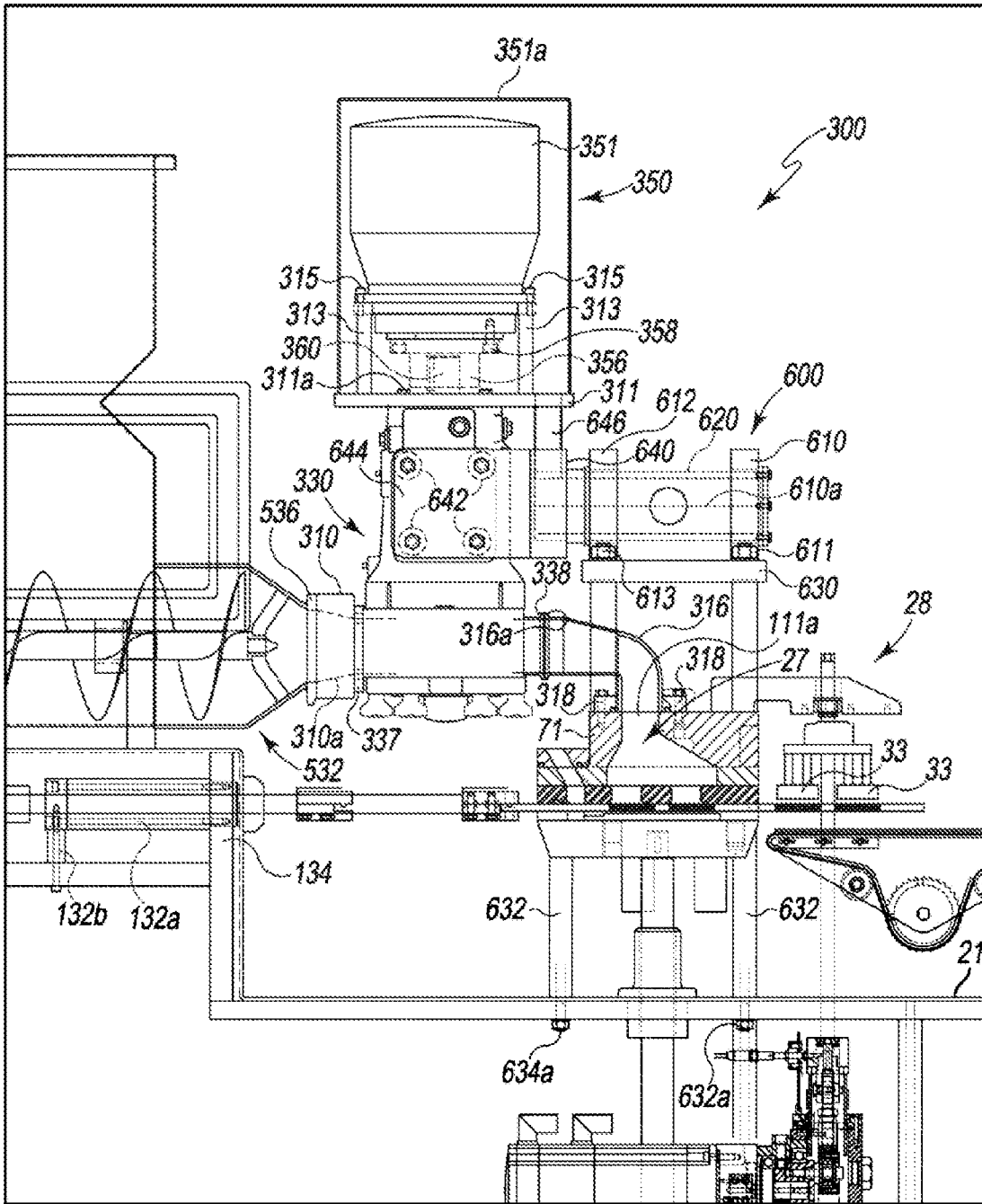


FIGURA 2

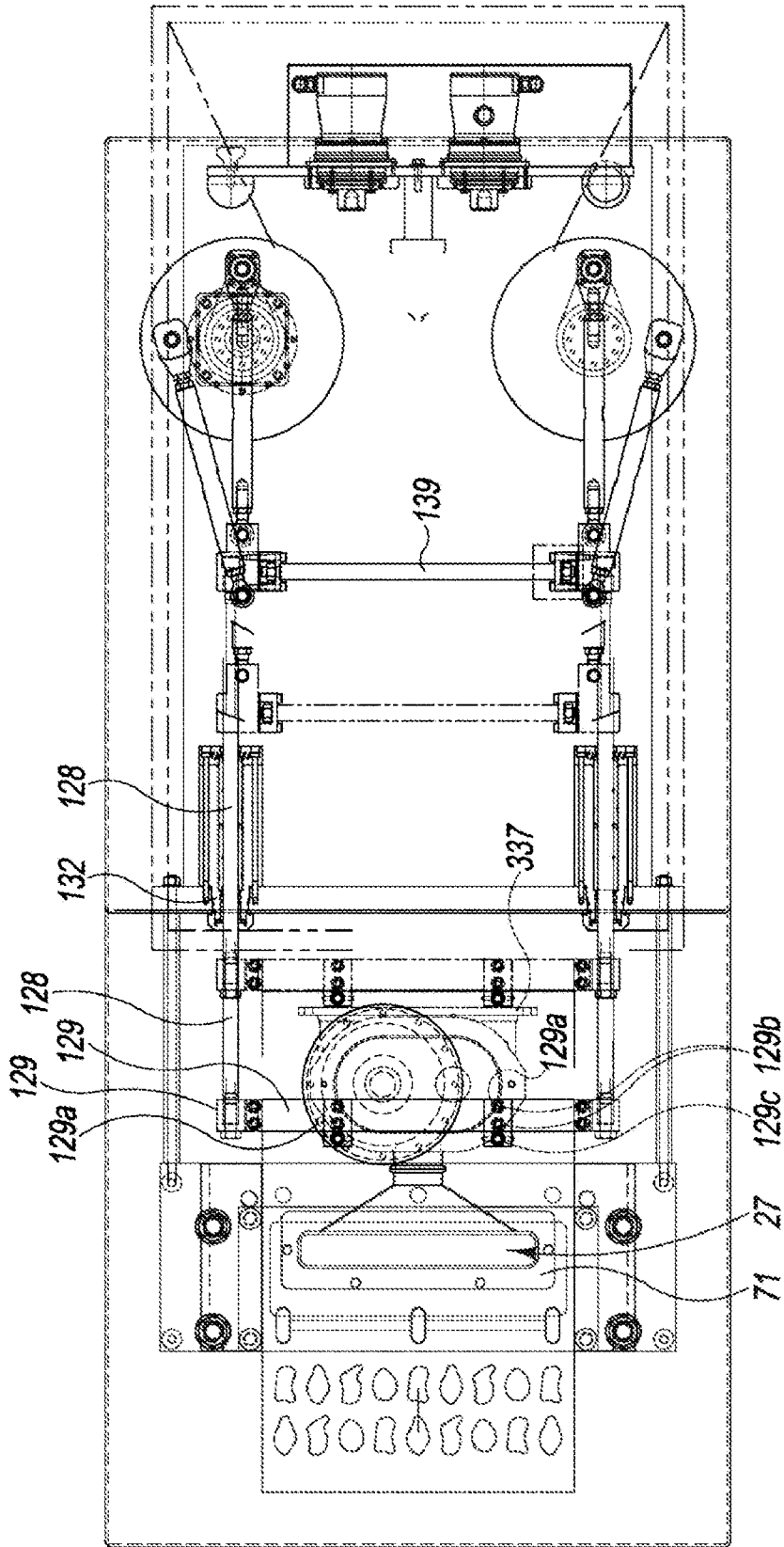


FIGURA 3

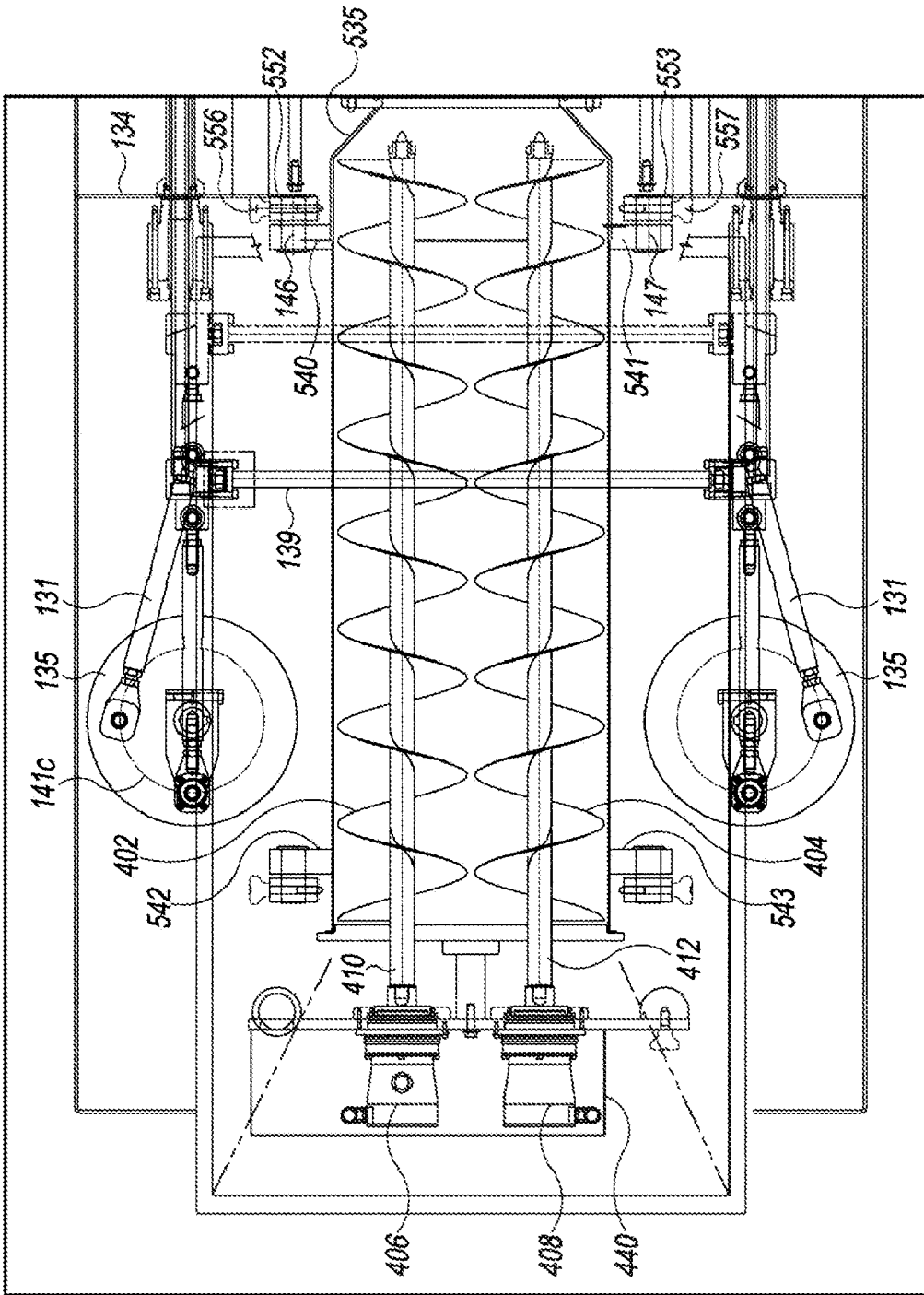


FIGURA 4A

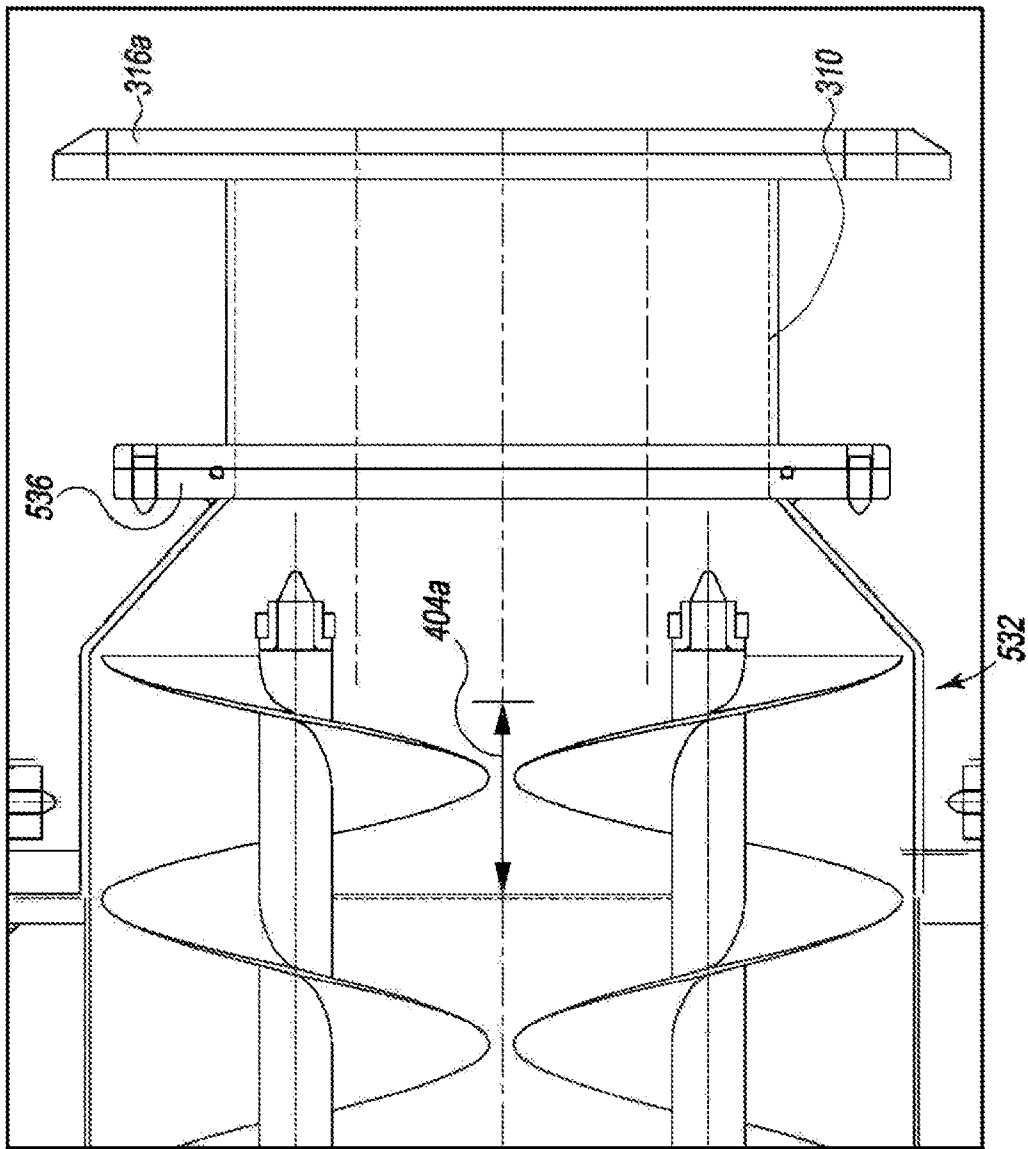


FIGURA 4B

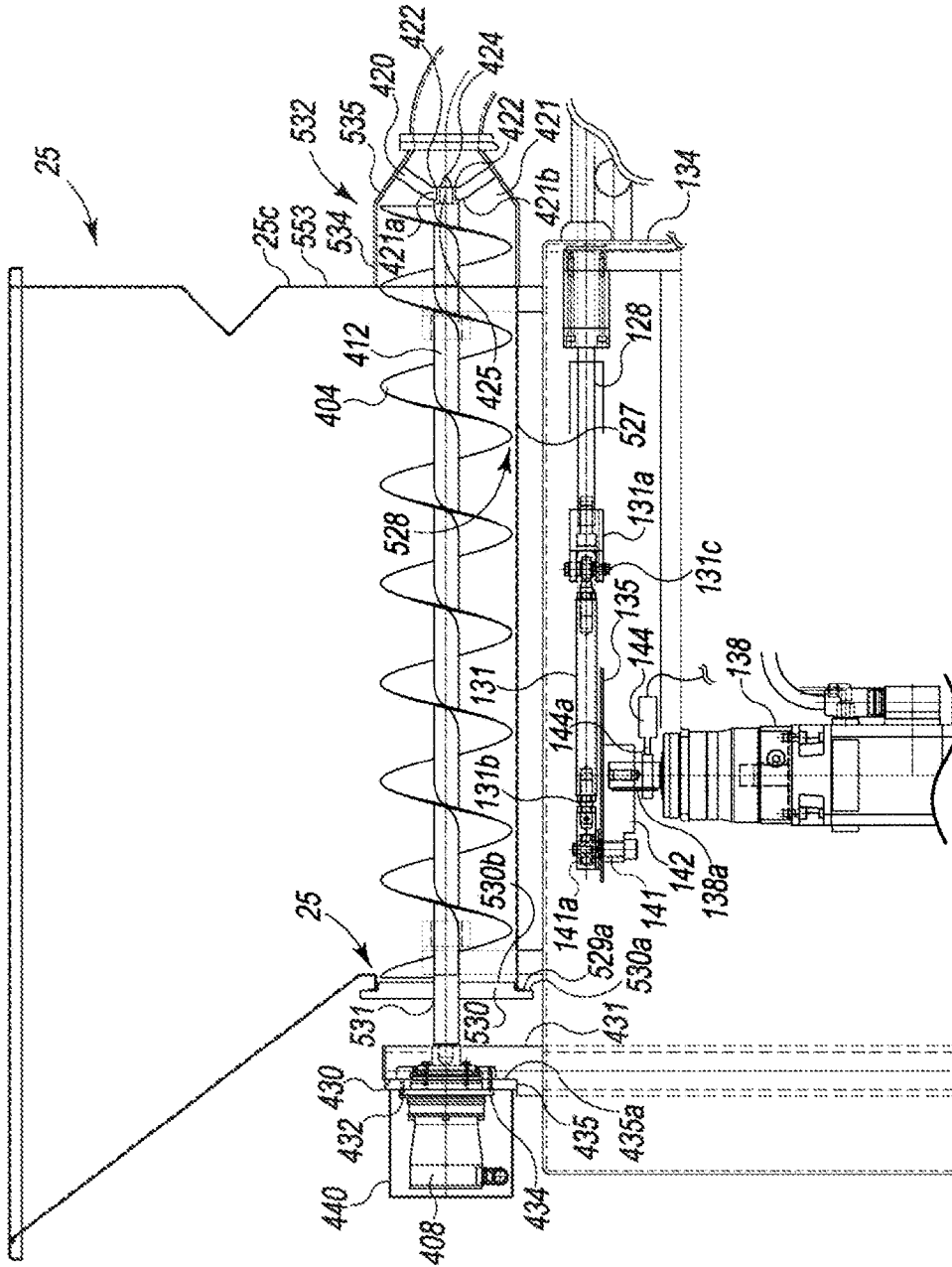


FIGURE 5

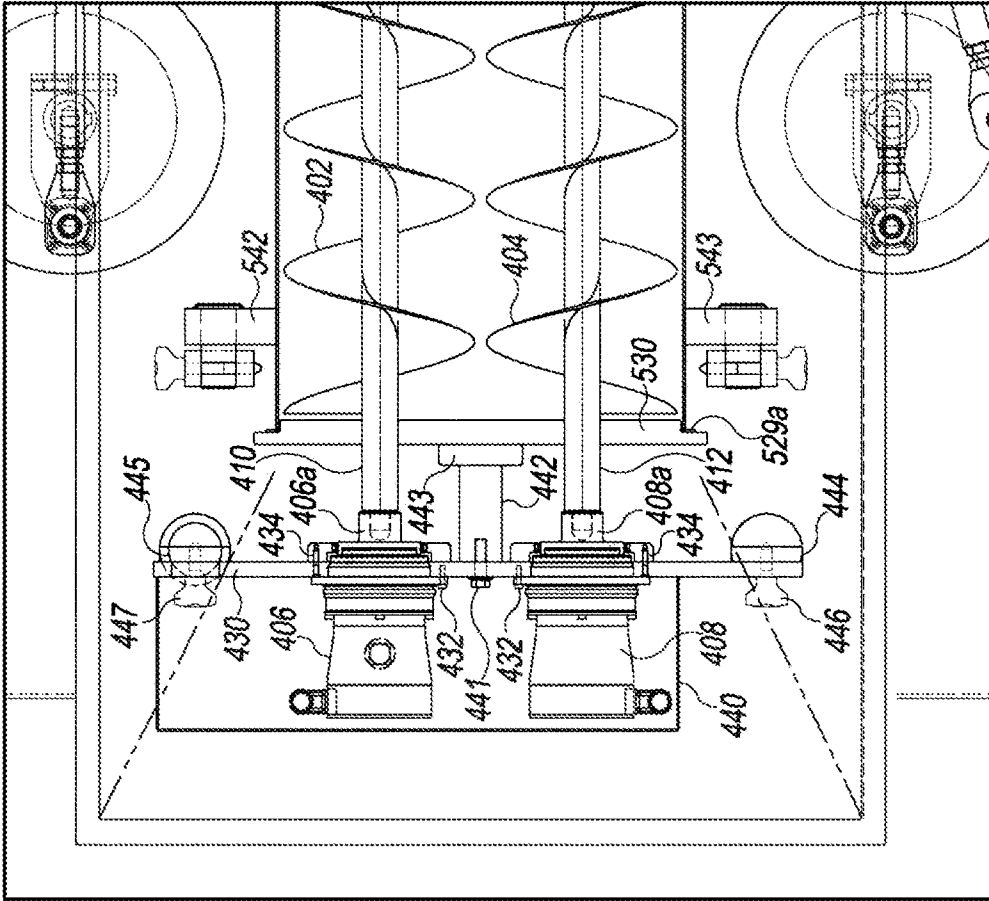


FIGURA 6

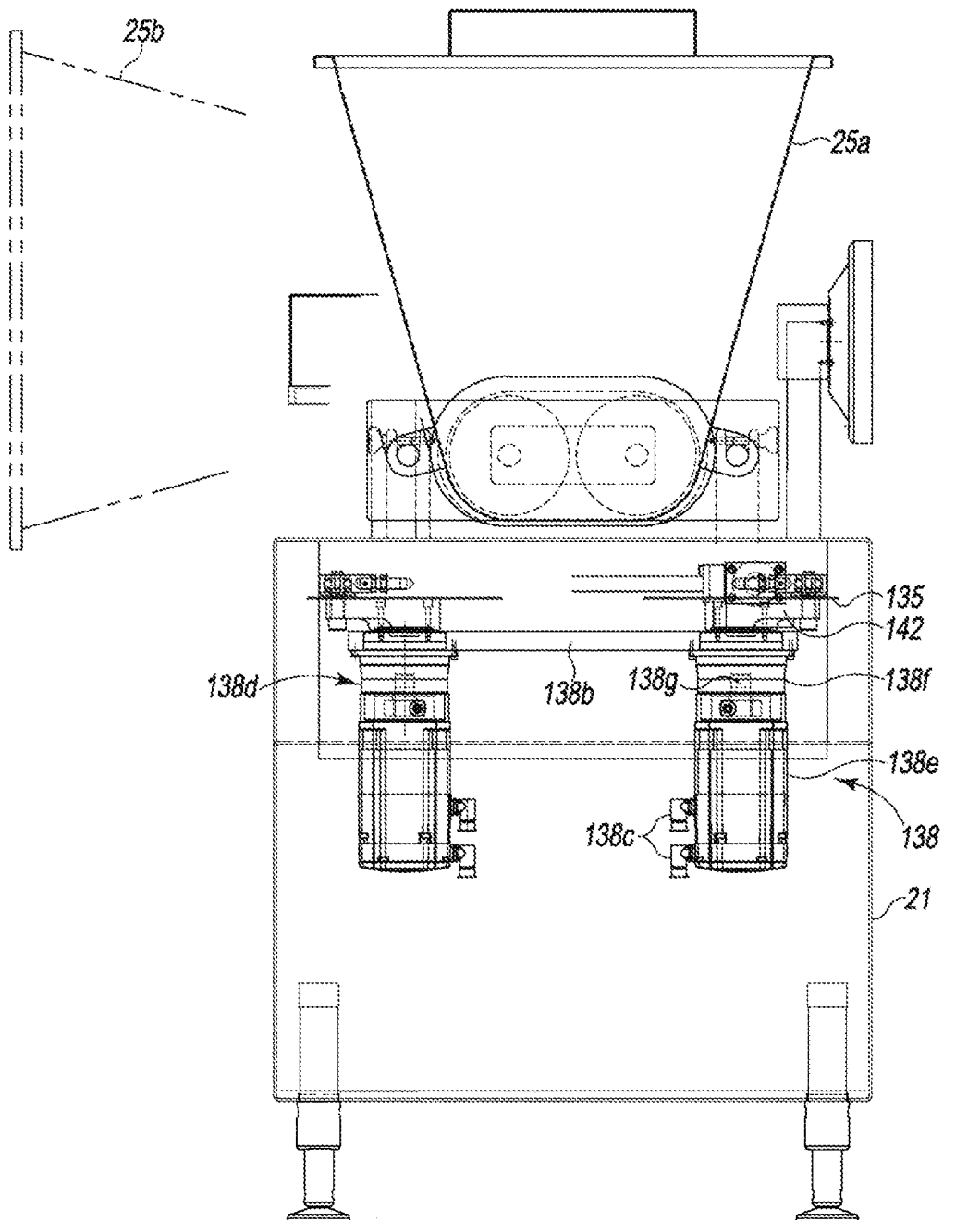


FIGURA 7

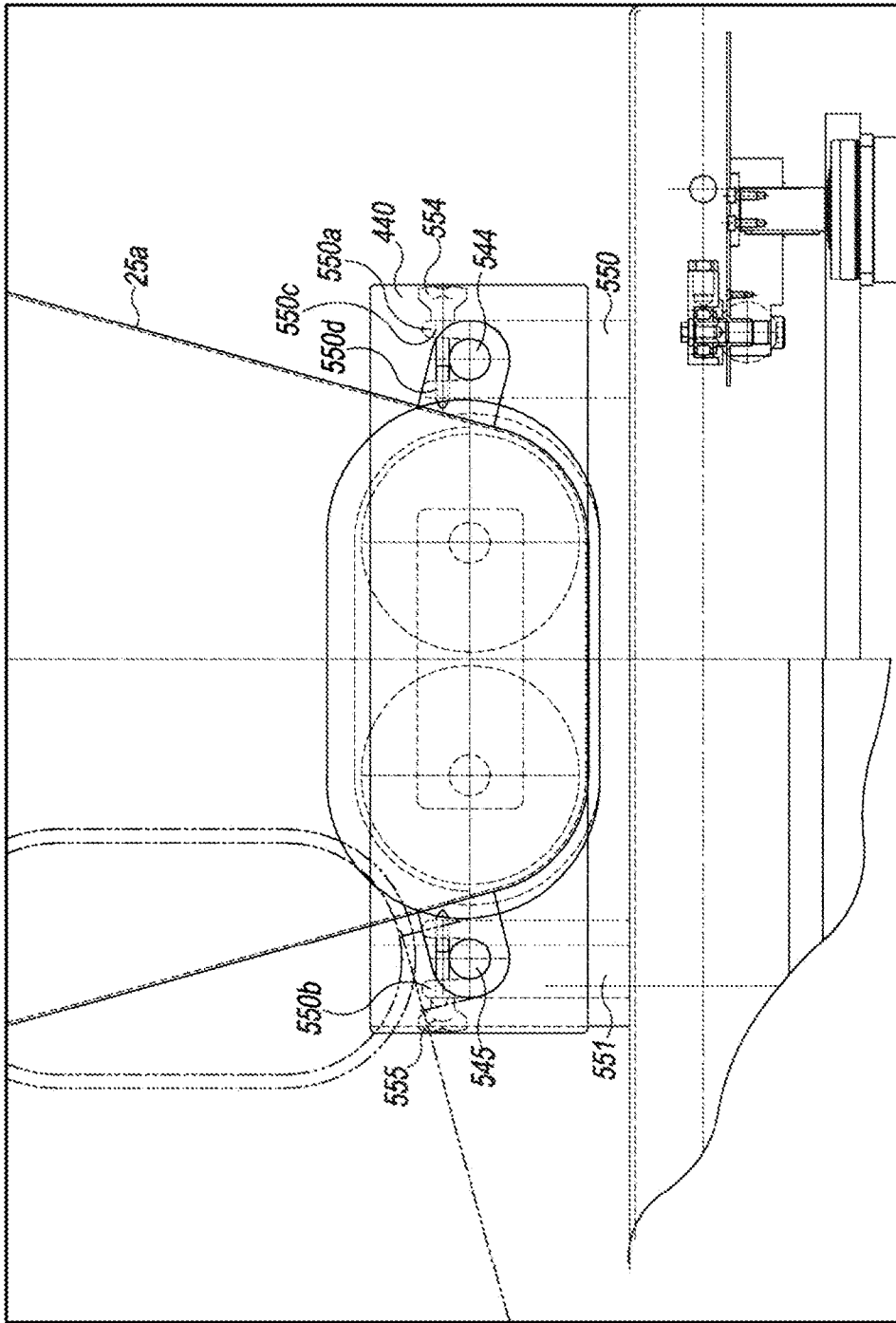


FIGURA 8

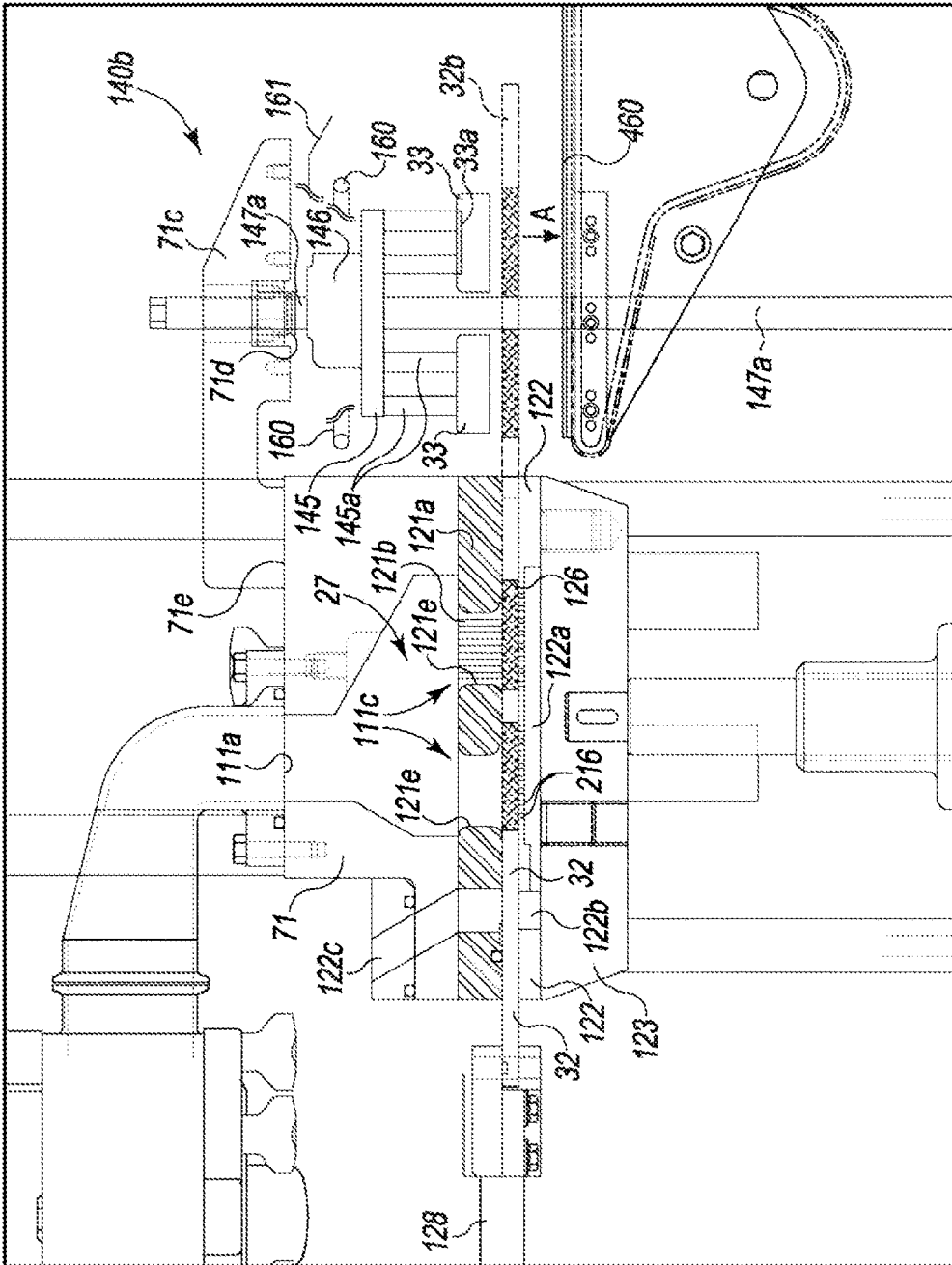
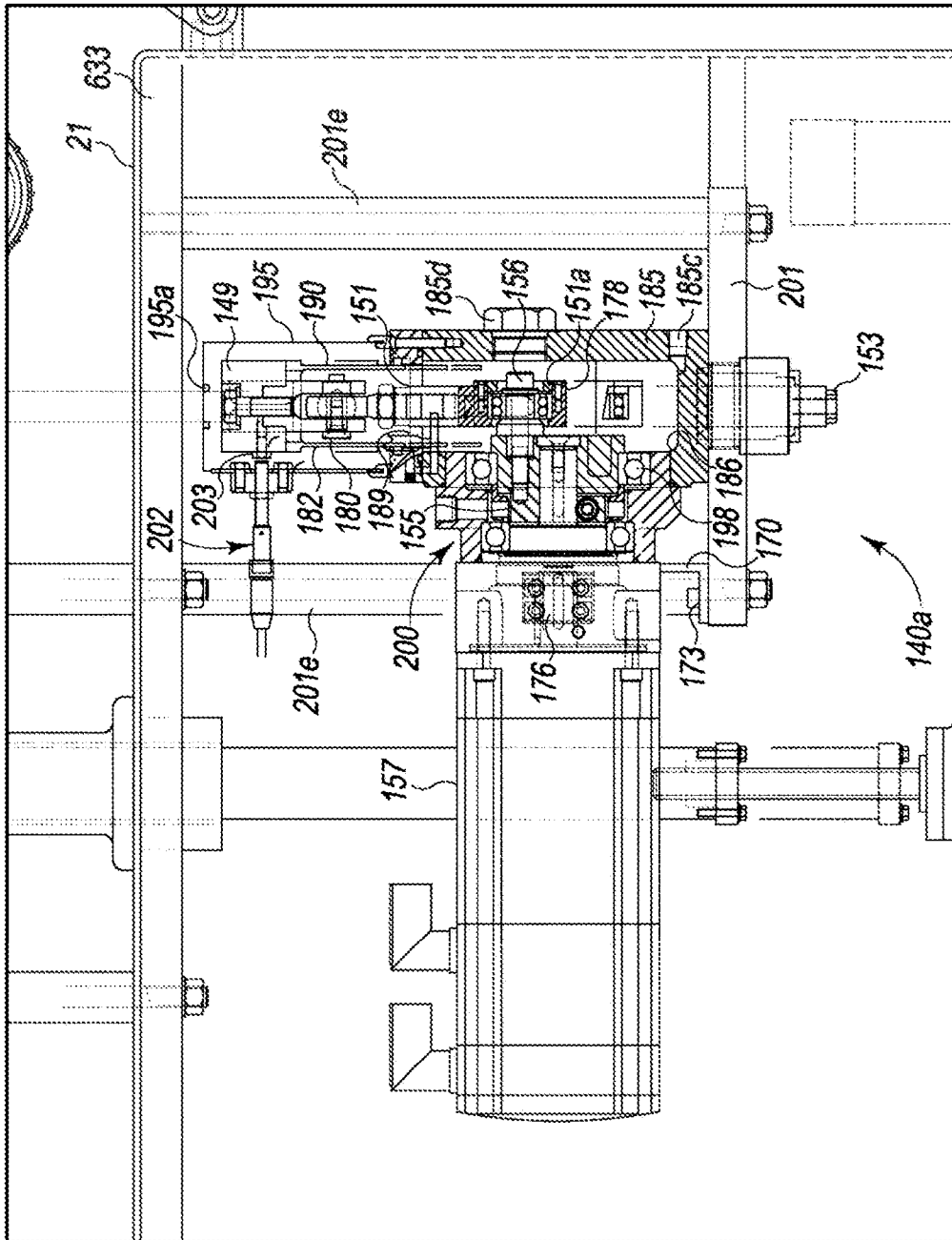


FIGURA 9



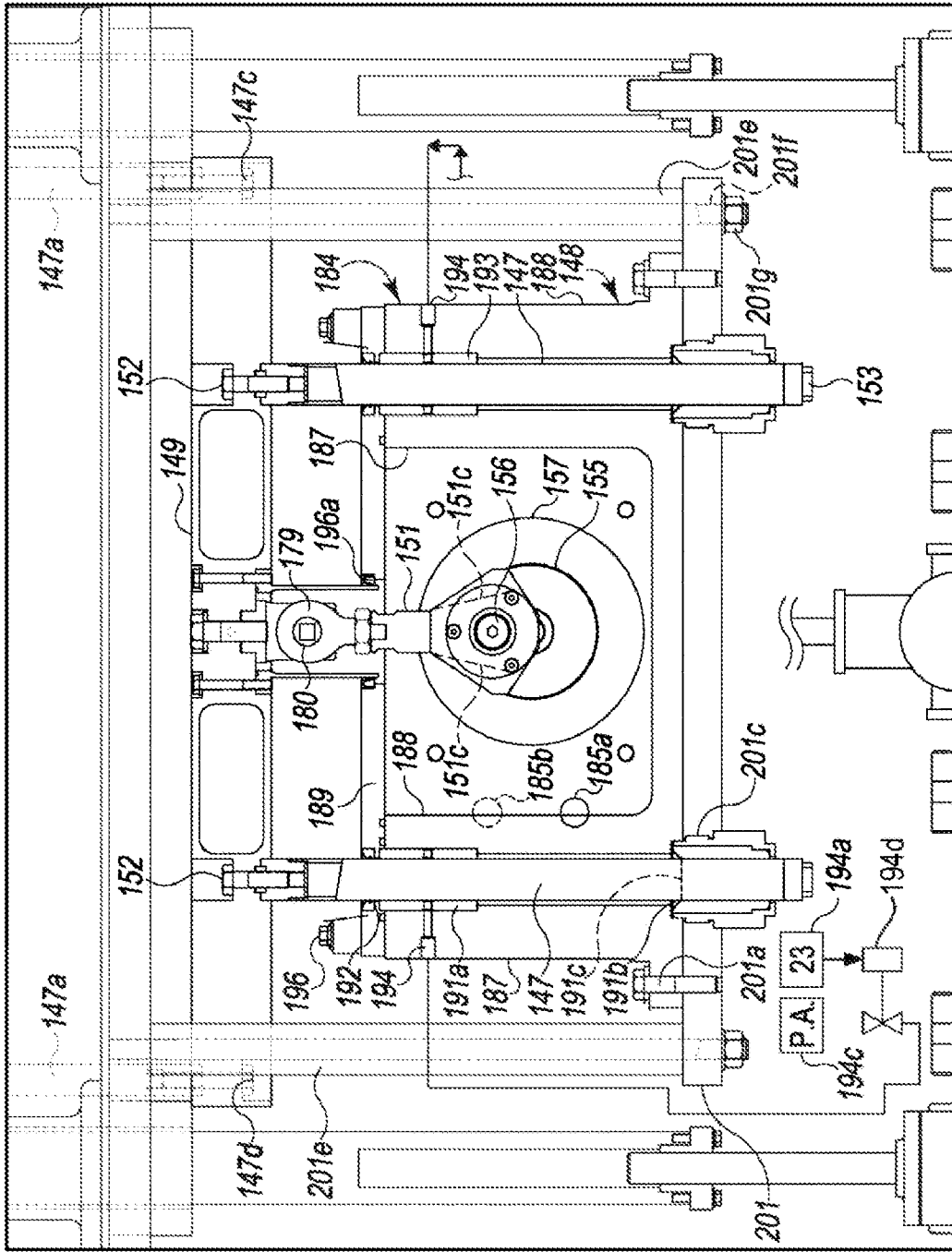


FIGURA 11

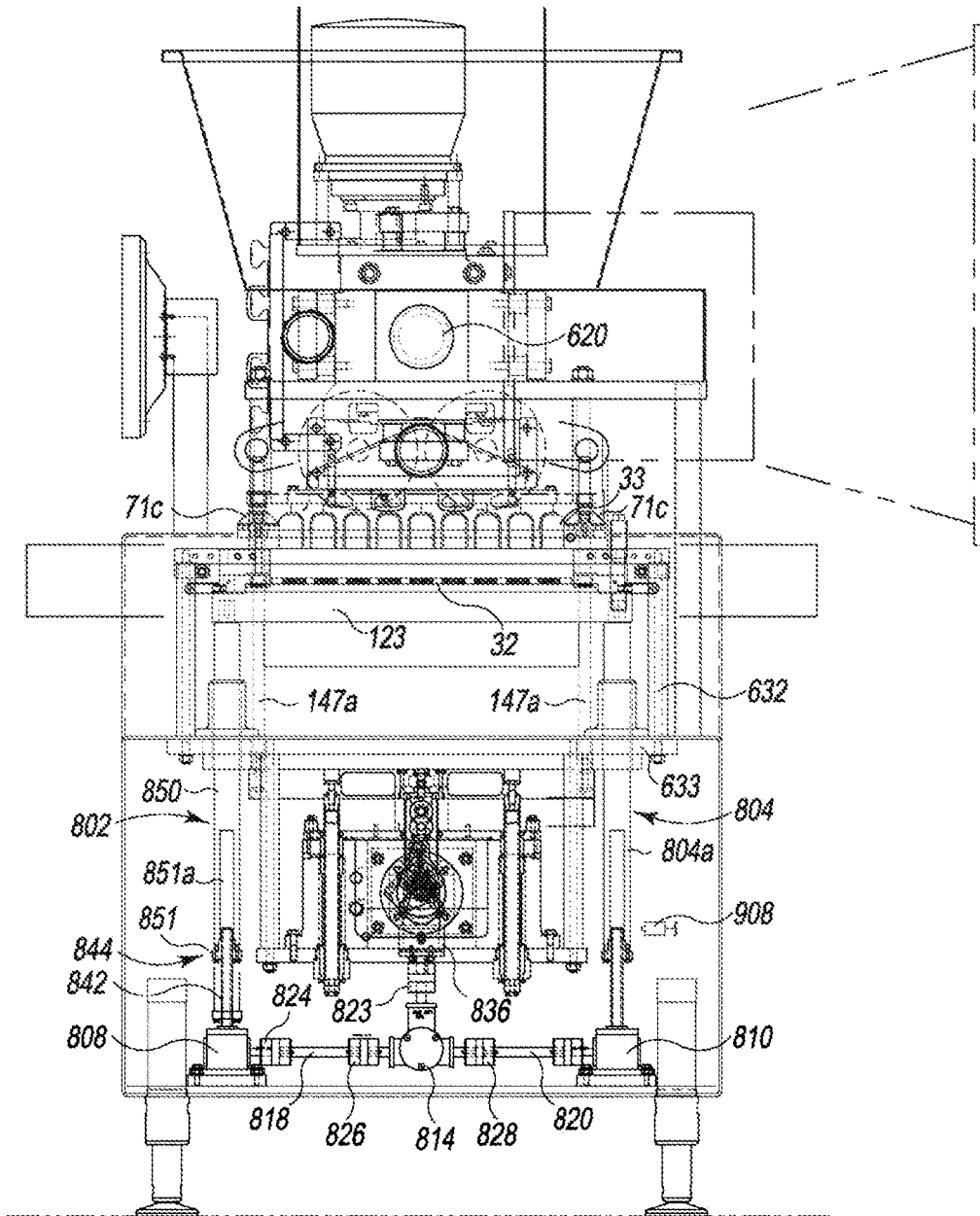


FIGURA 12

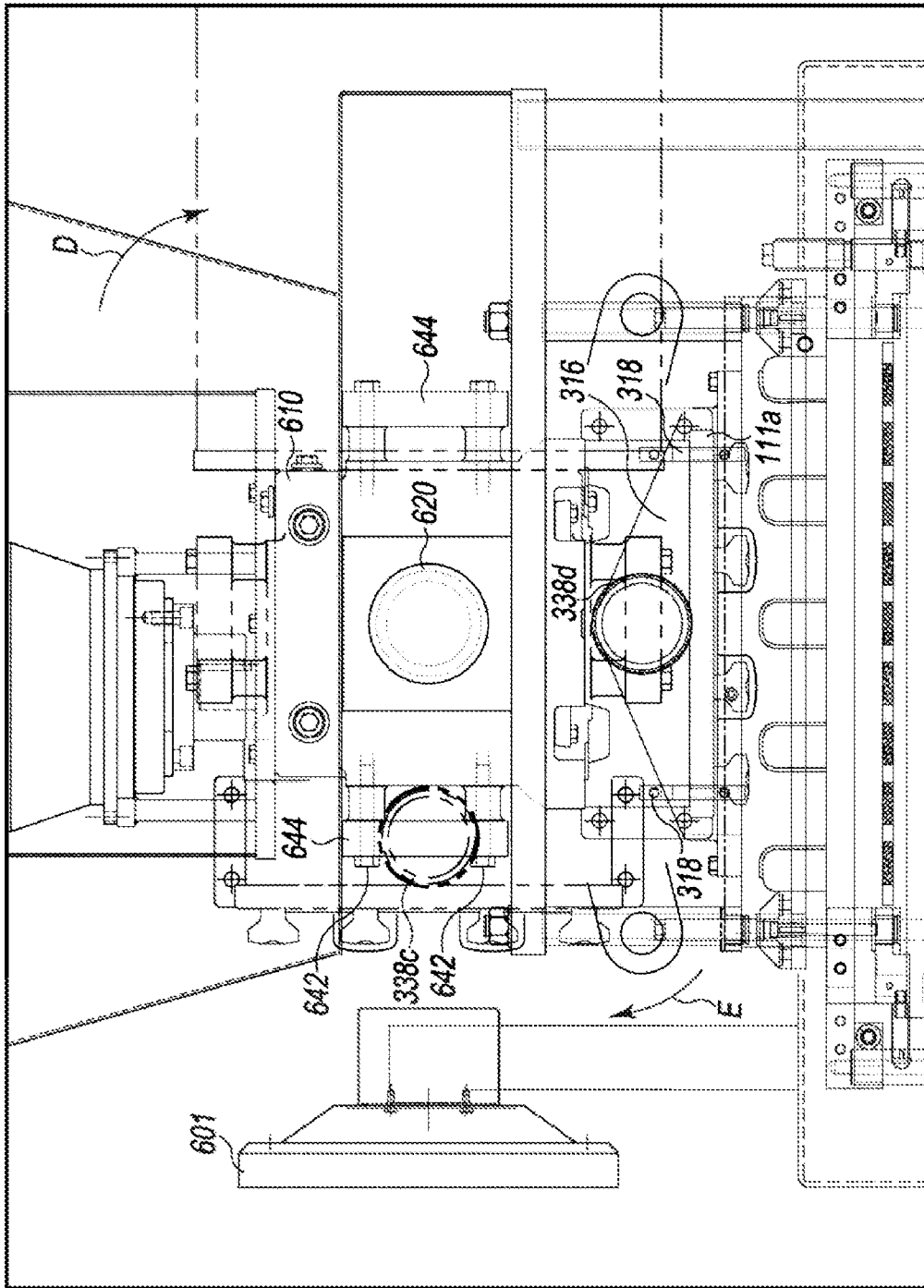


FIGURA 13A

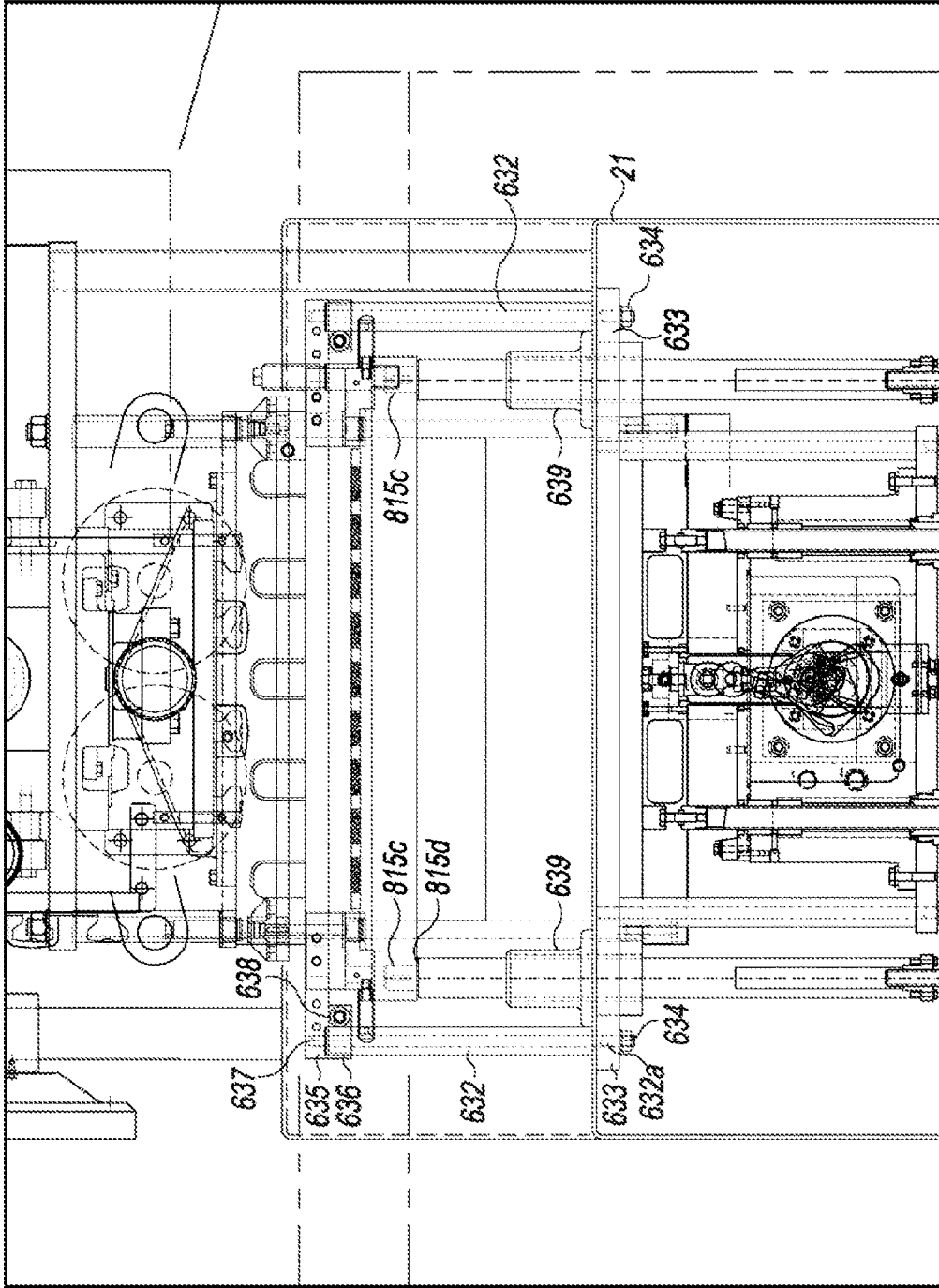


FIGURA 13B

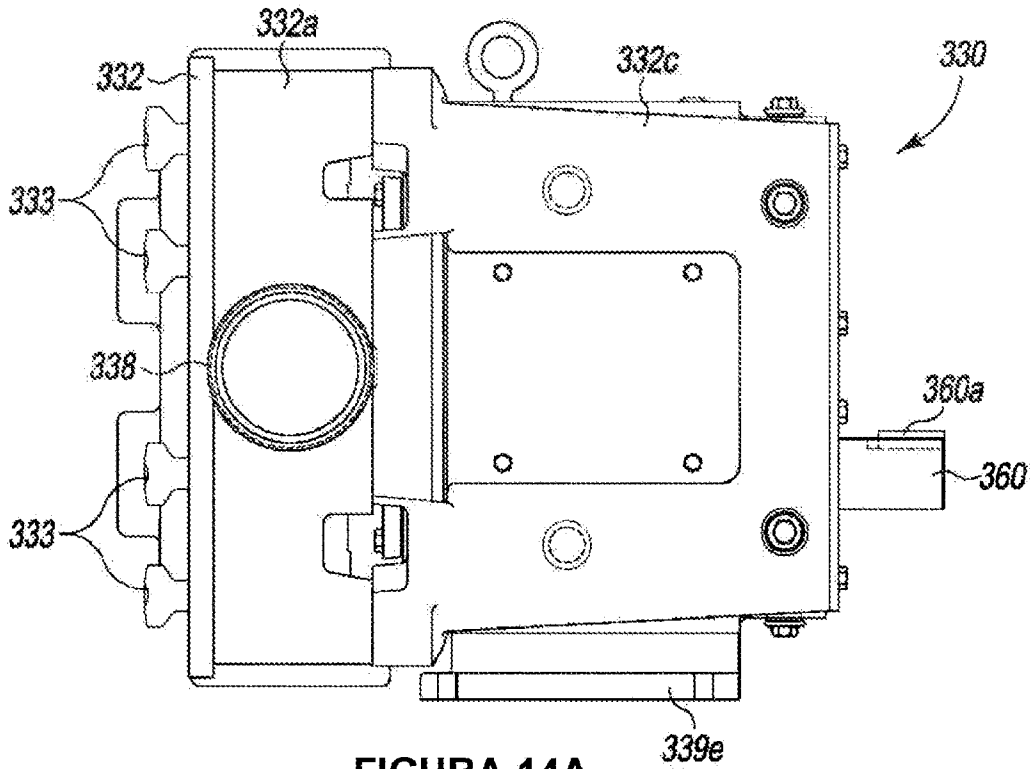


FIGURA 14A

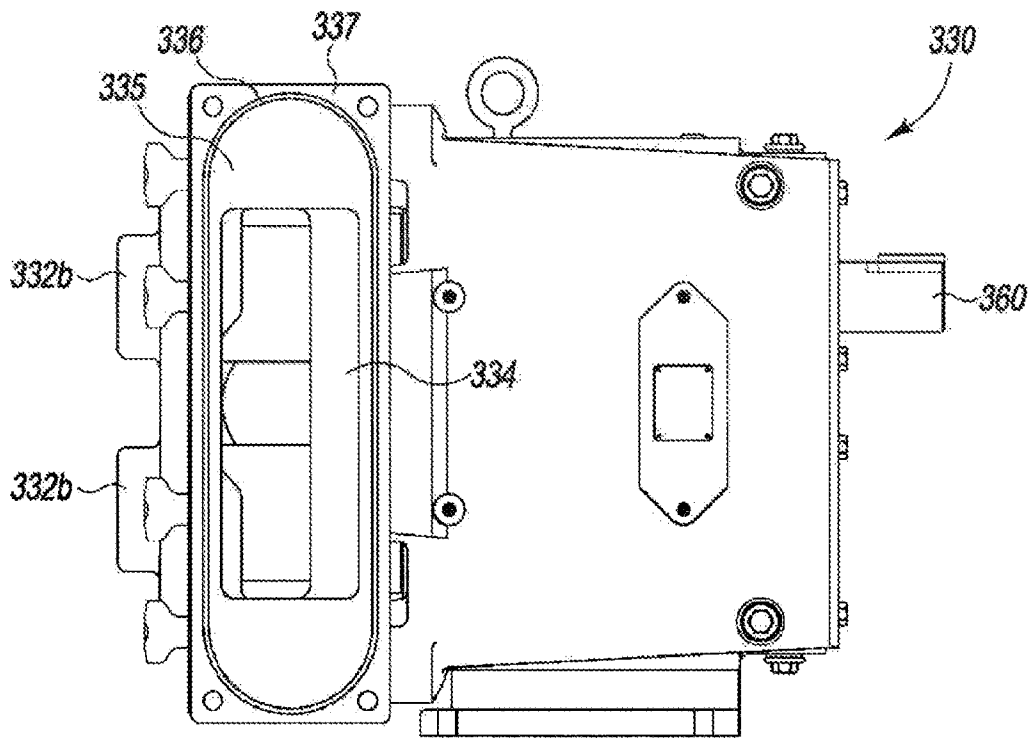


FIGURA 14B

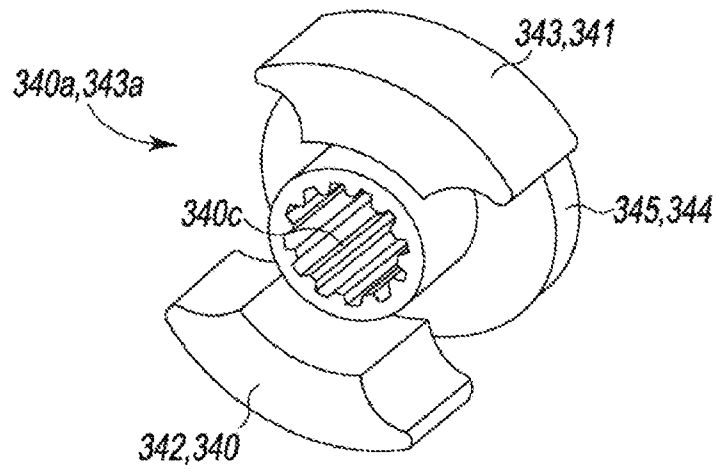


FIGURA 14C

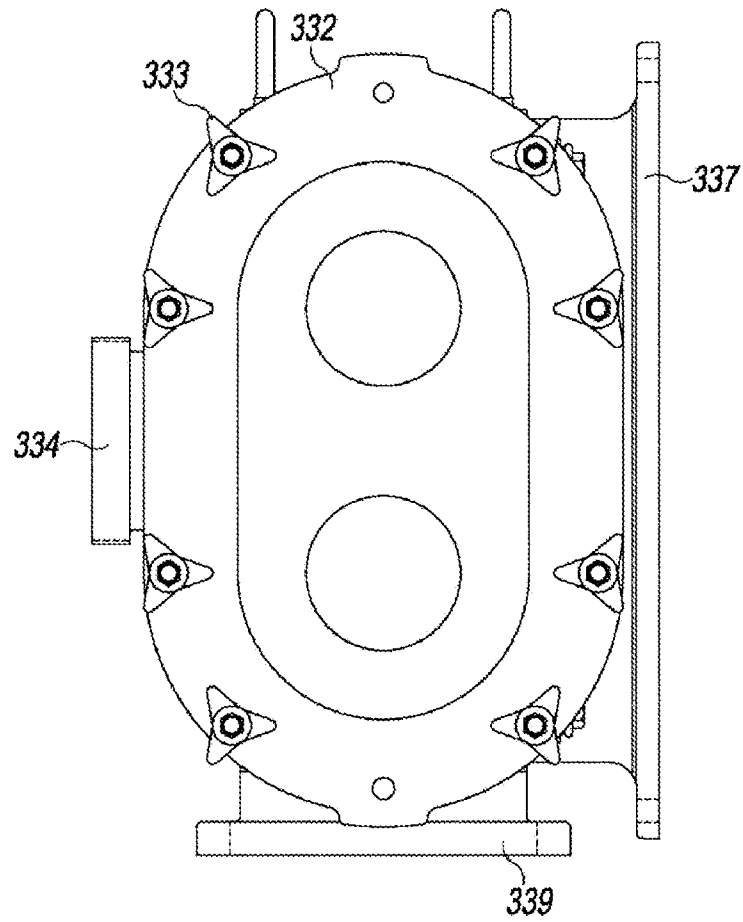


FIGURA 14D

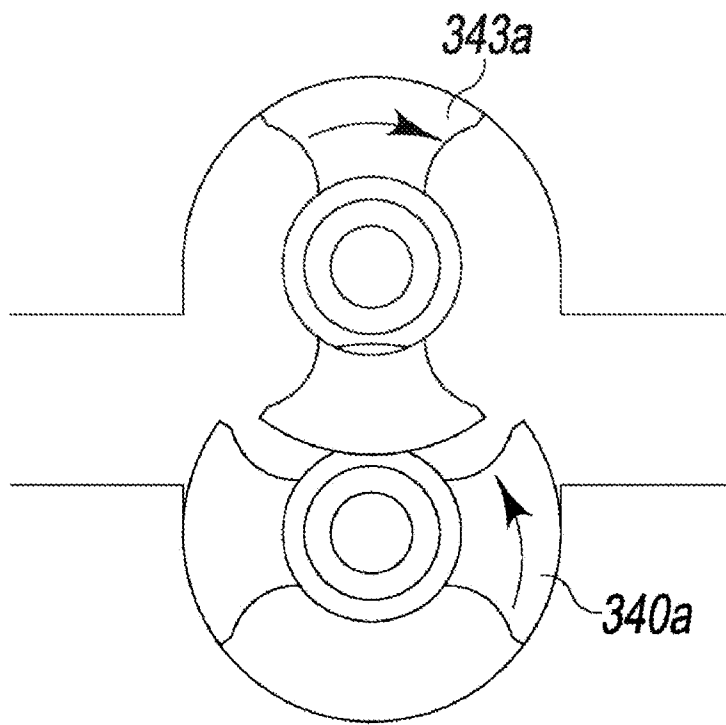


FIGURA 14E

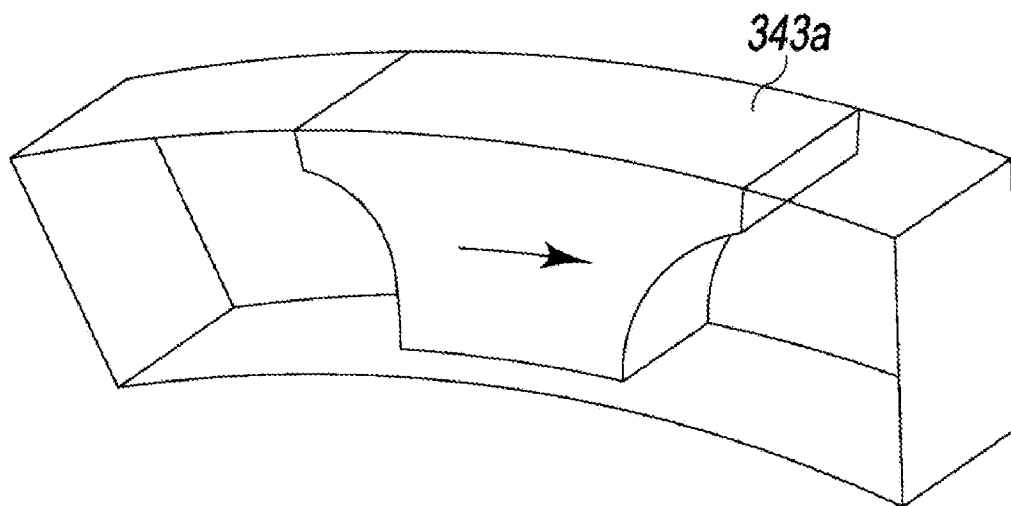


FIGURA 14F

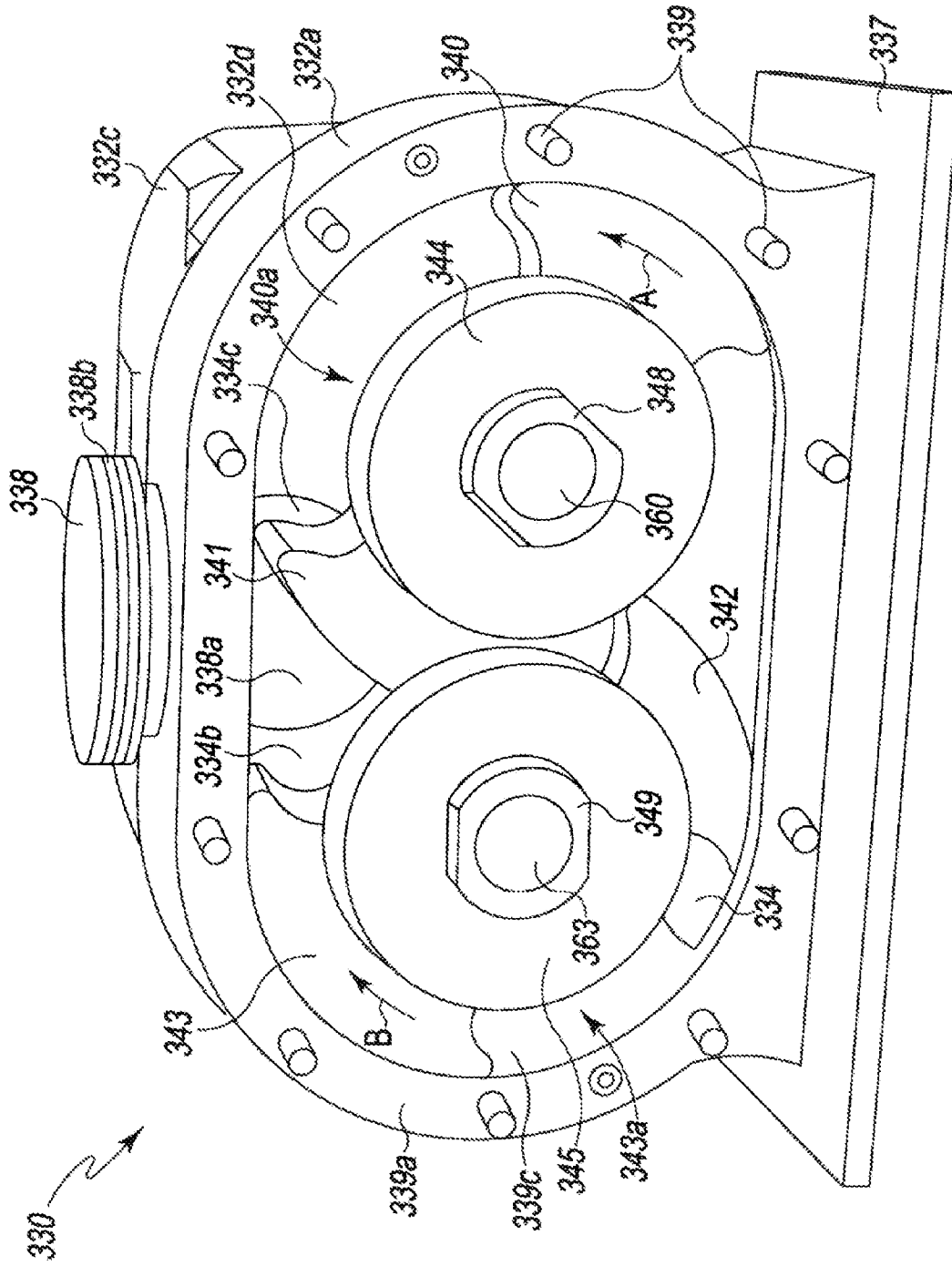


FIGURA 15

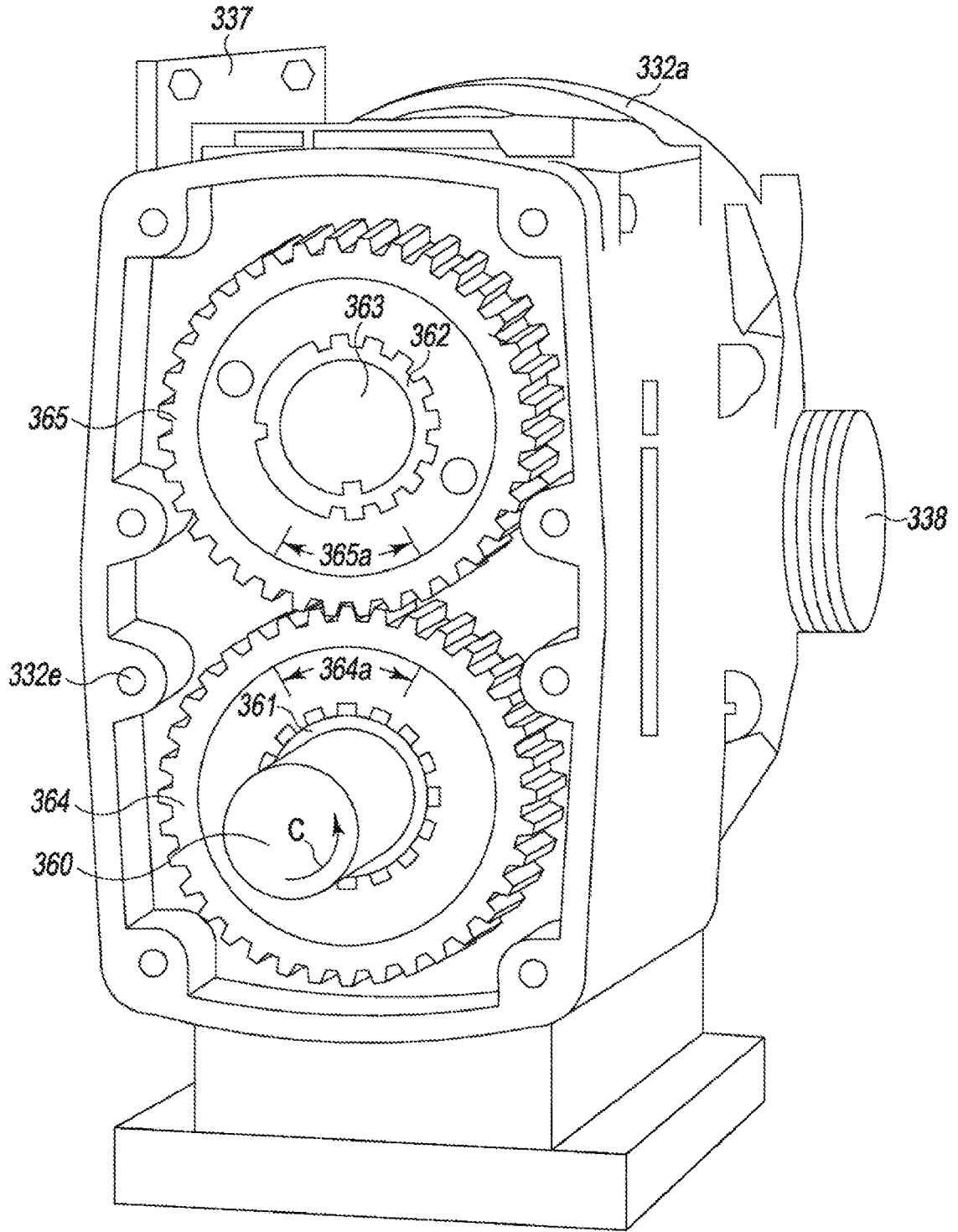


FIGURA 16

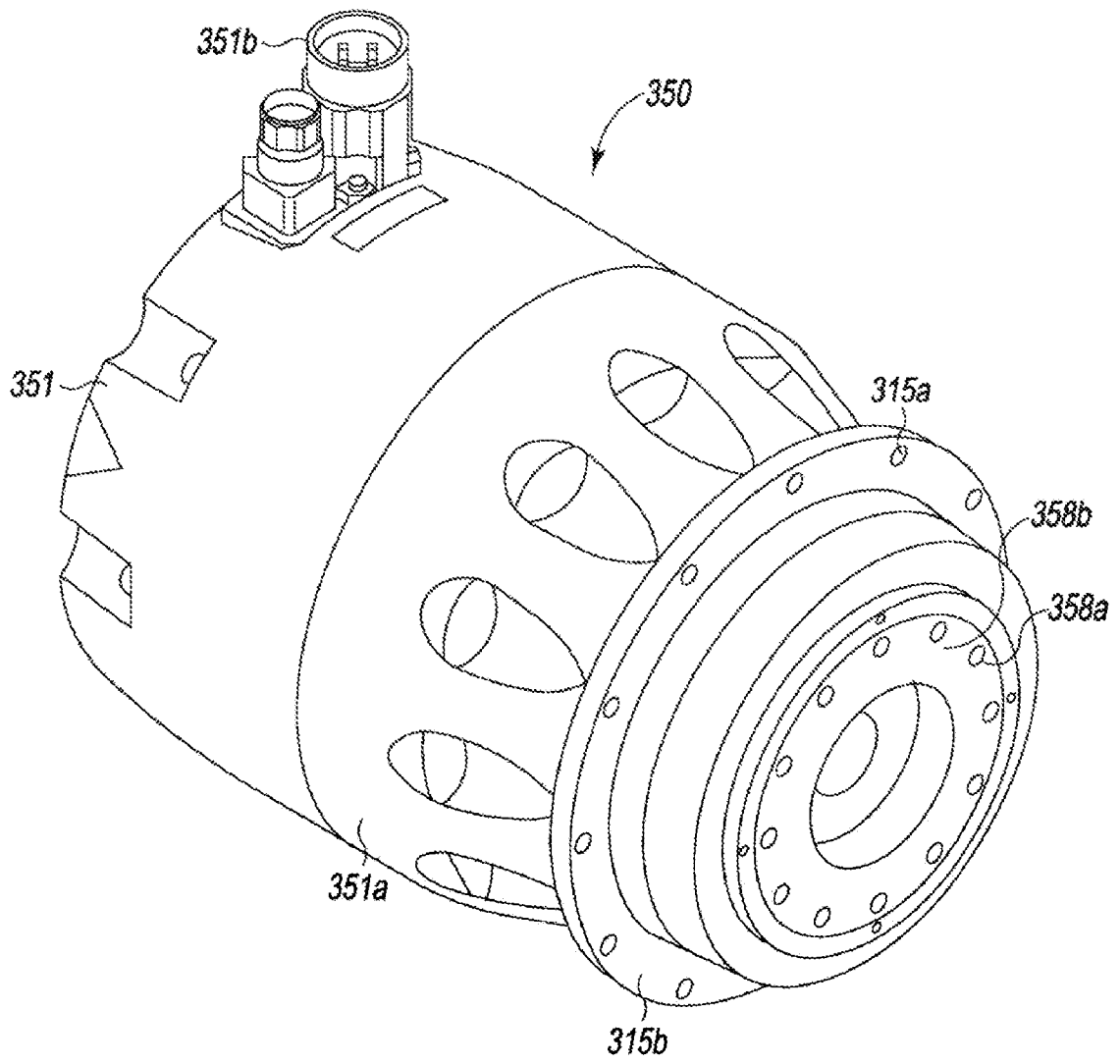


FIGURE 17

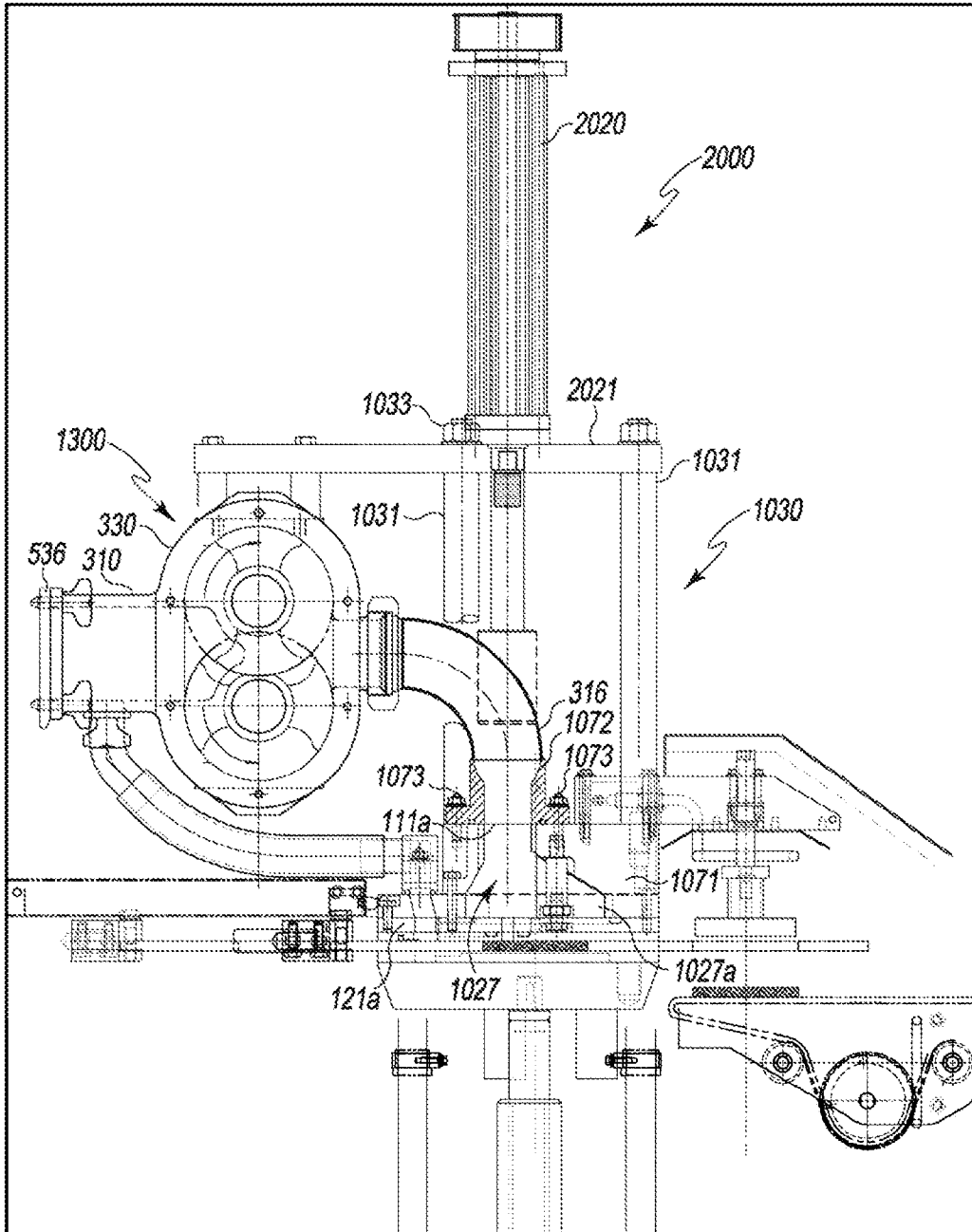


FIGURE 18

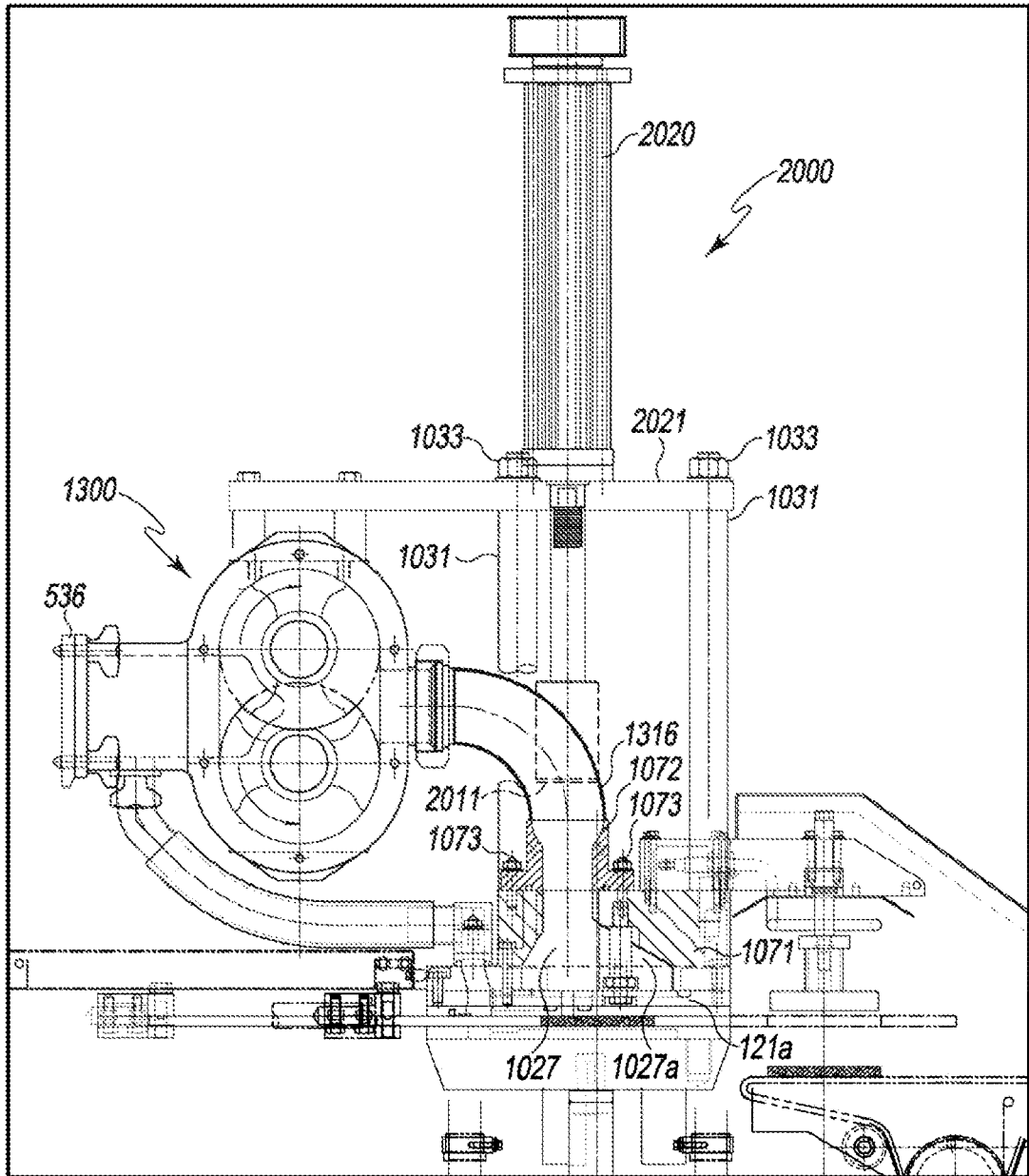


FIGURA 19

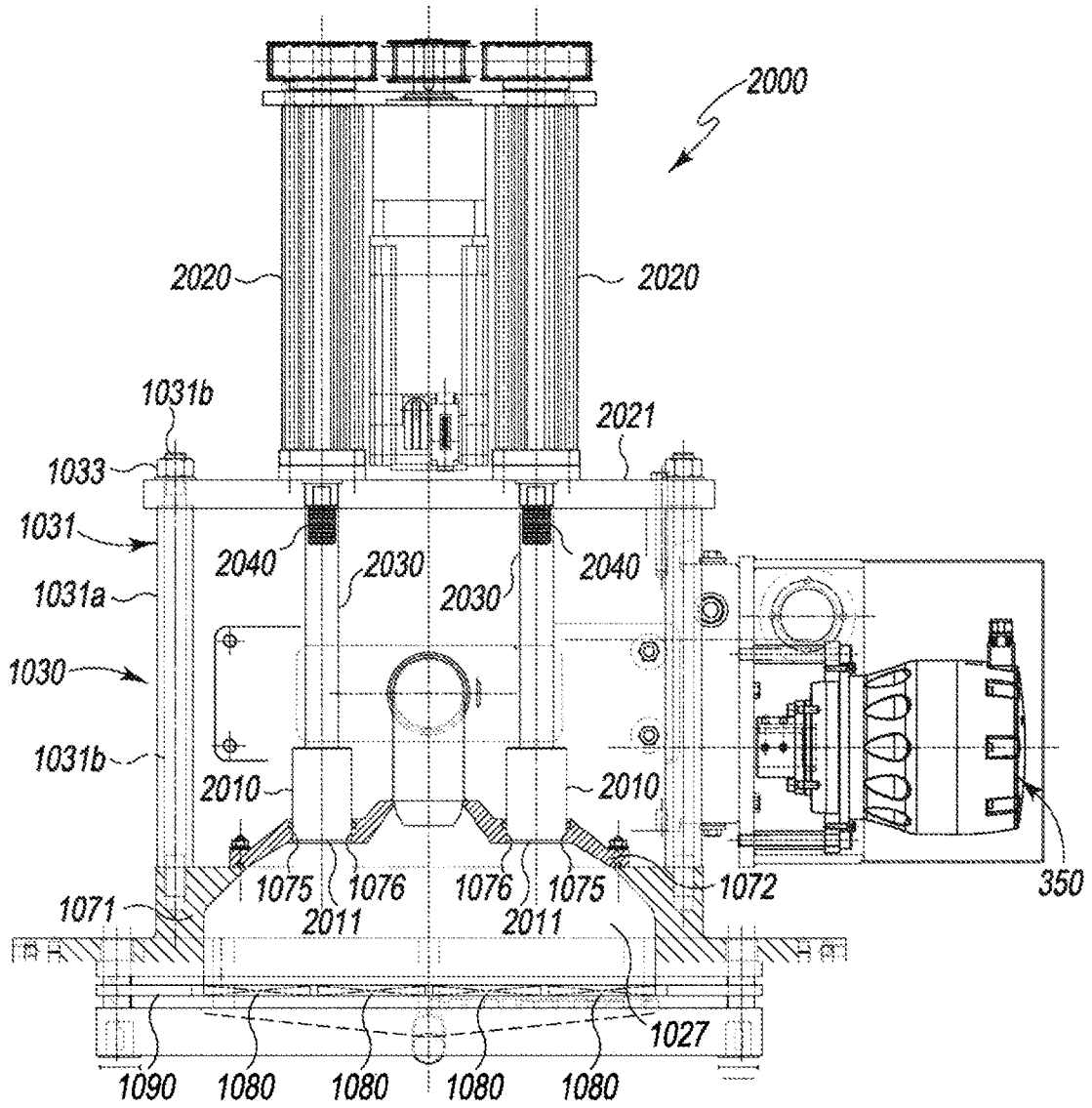


FIGURA 20

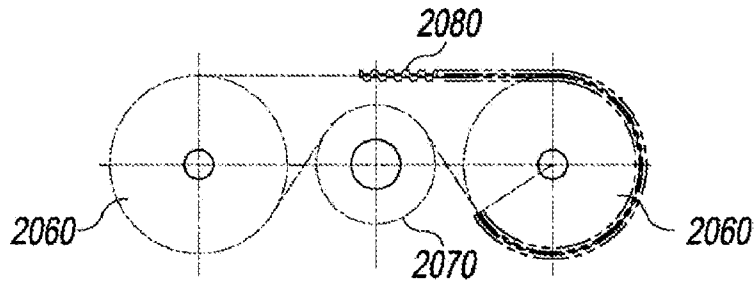


FIGURA 21

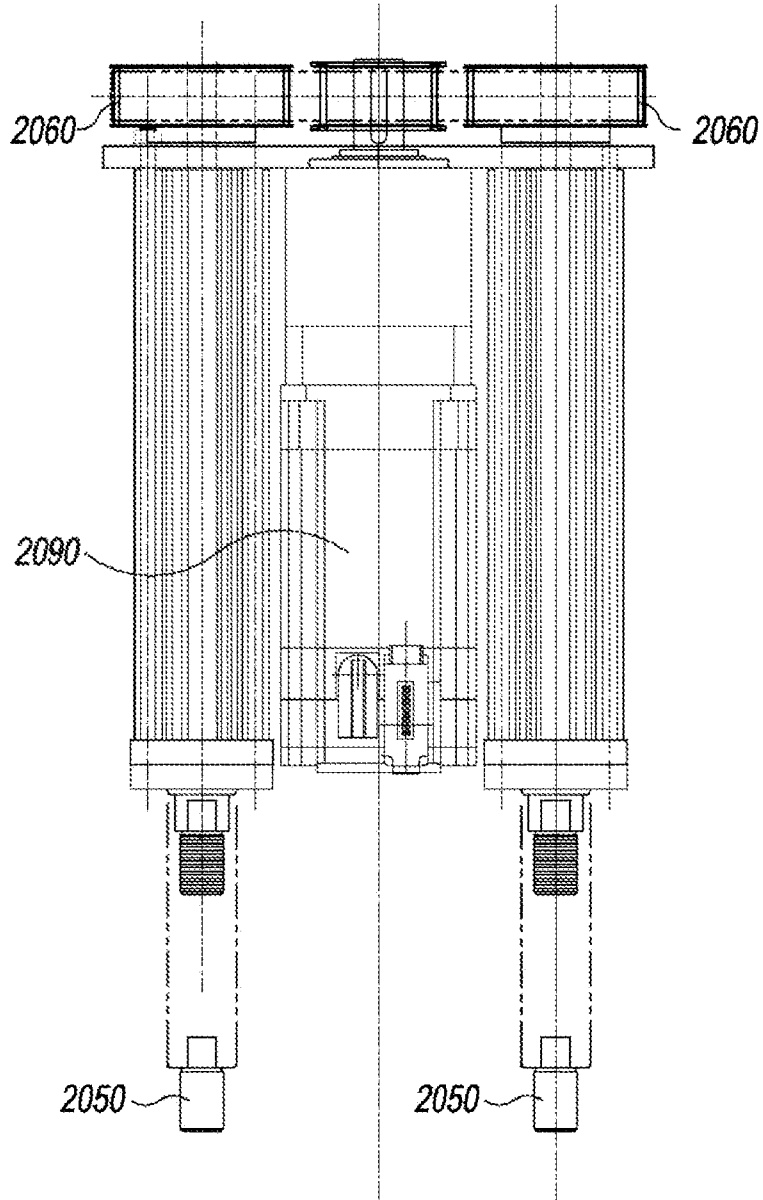


FIGURA 22

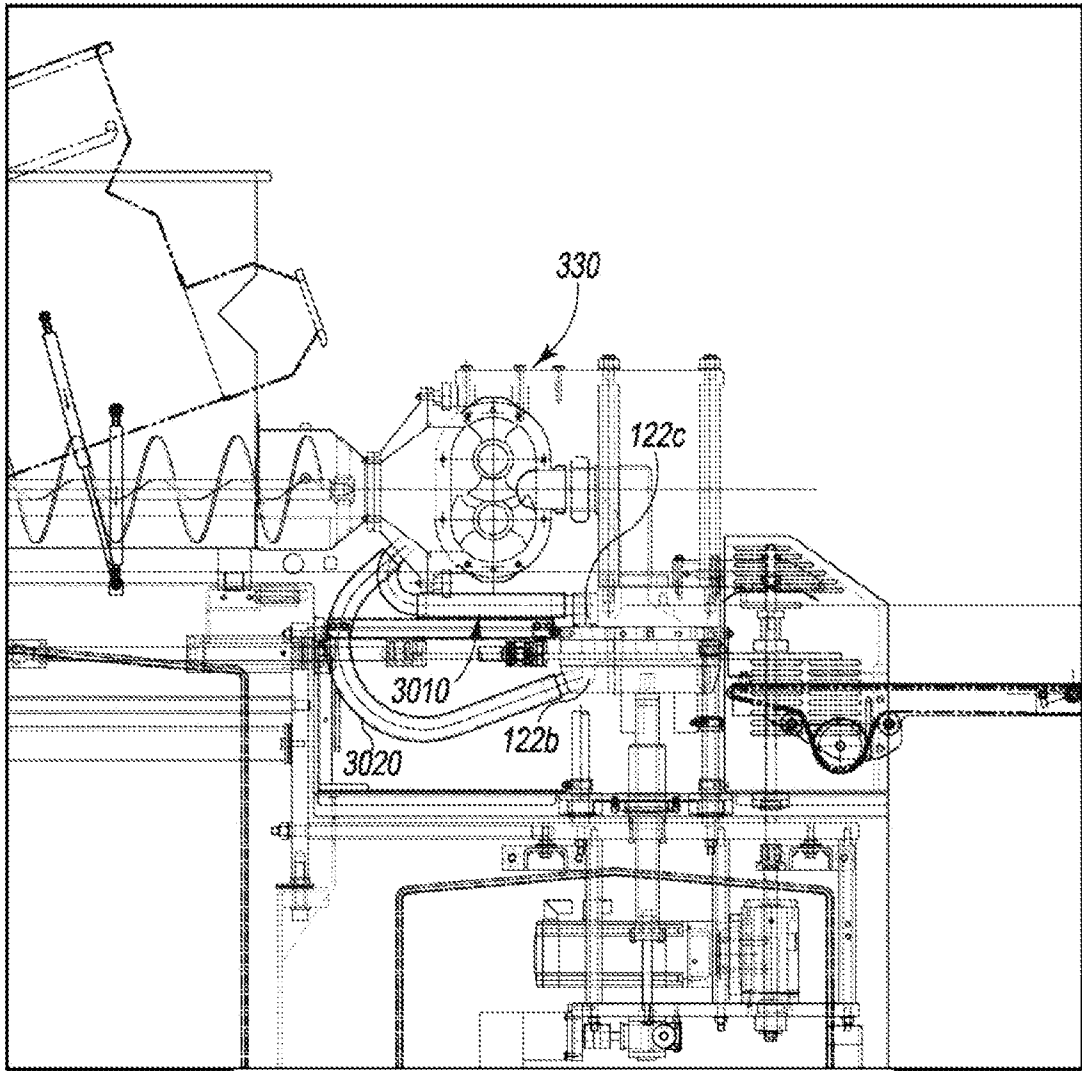


FIGURA 23

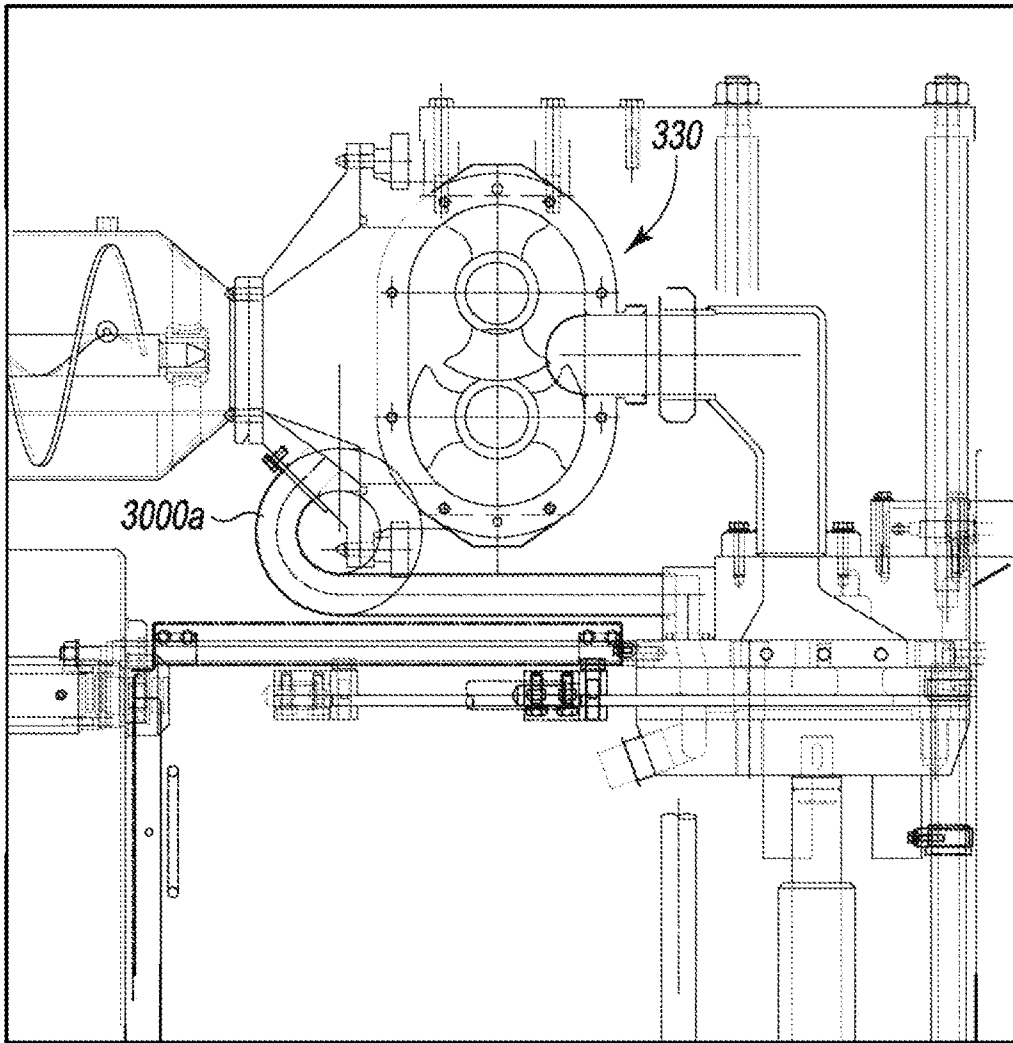


FIGURA 24A

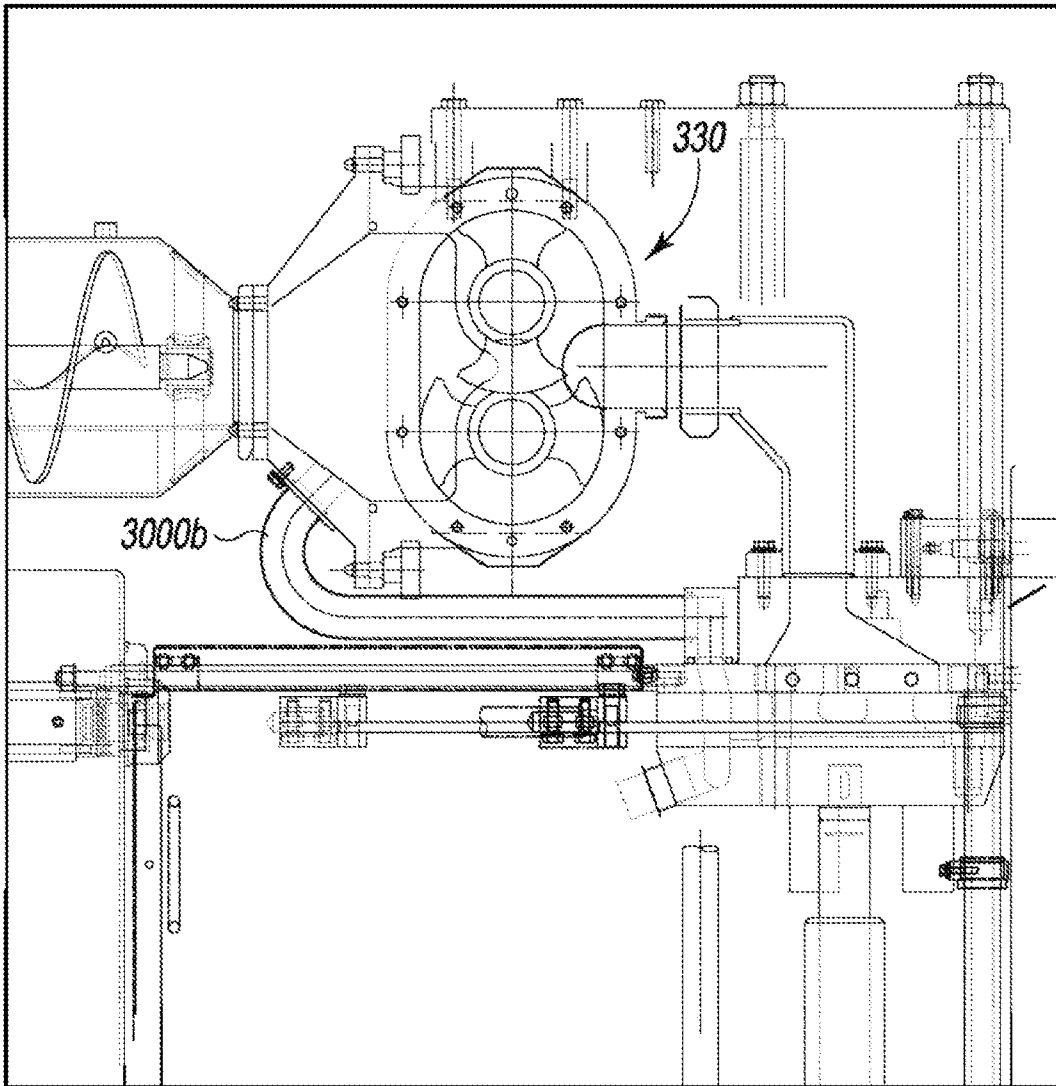


FIGURA 24B

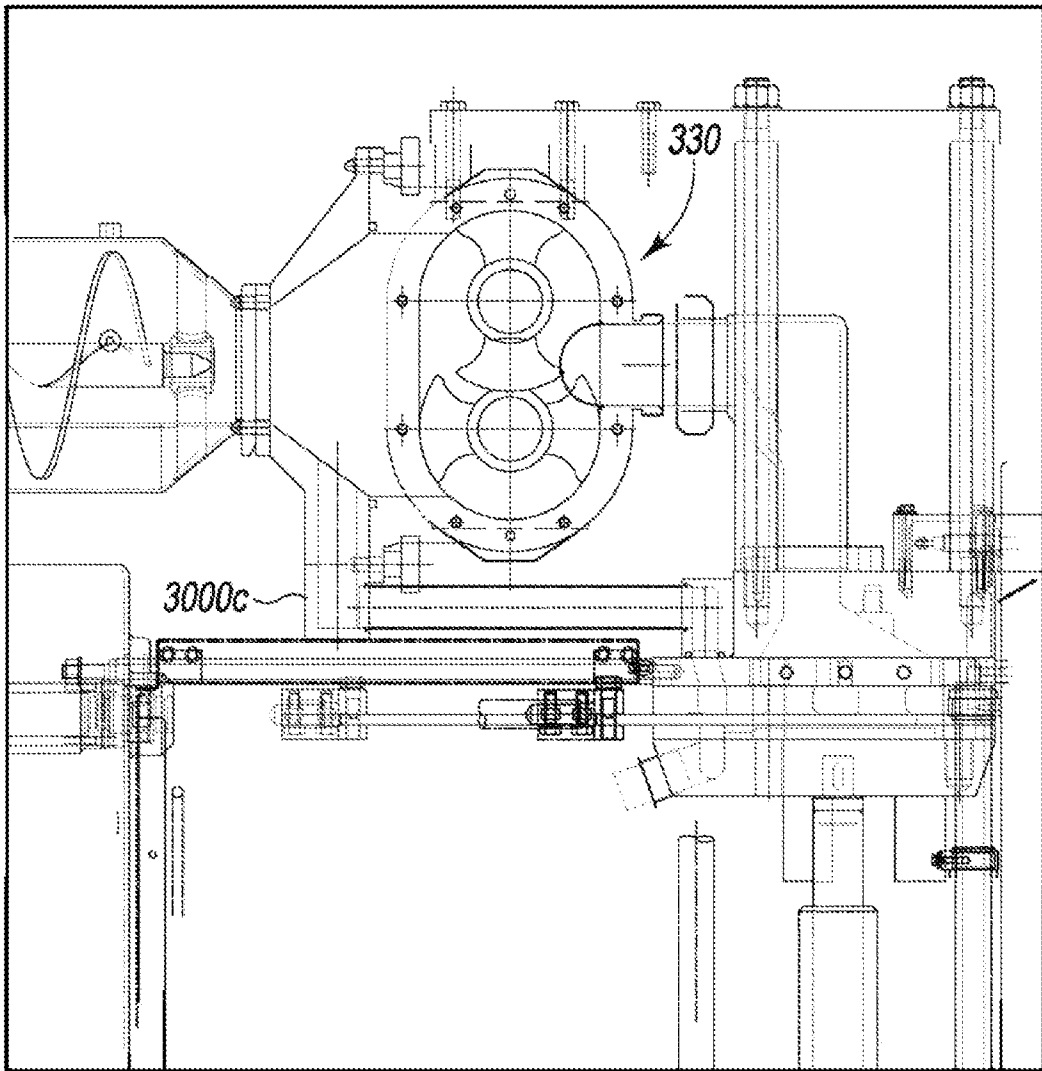


FIGURA 24C

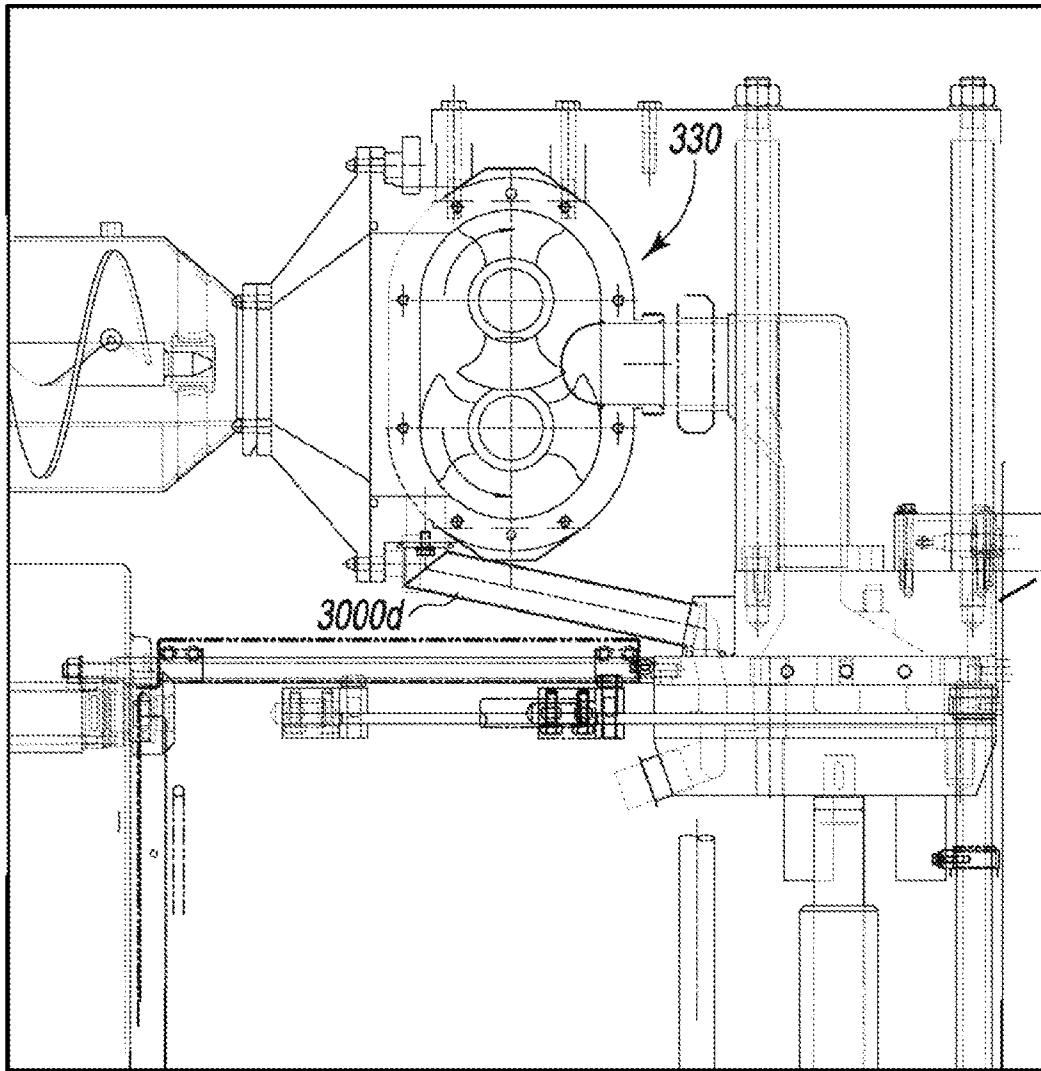


FIGURA 24D

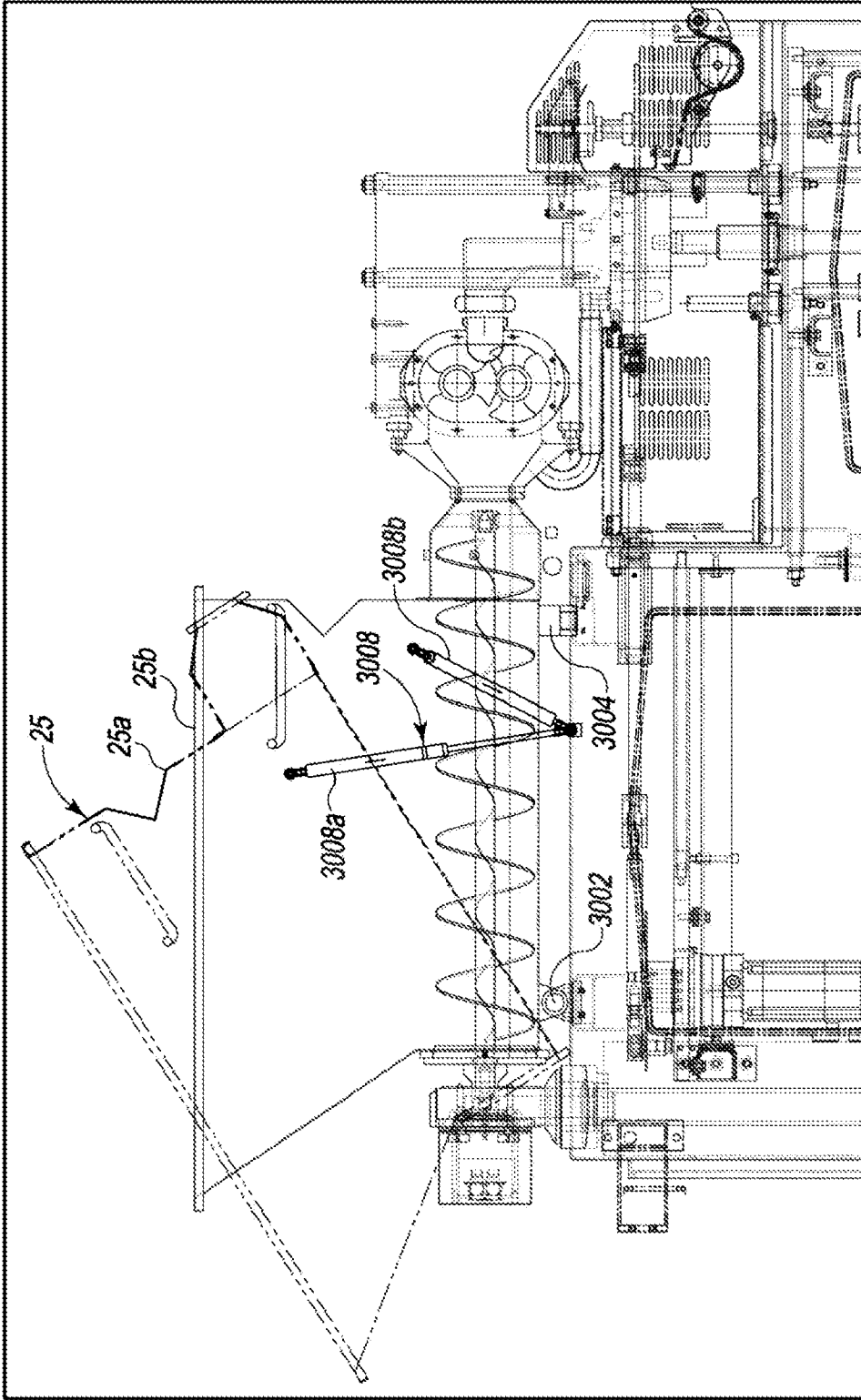


FIGURA 25

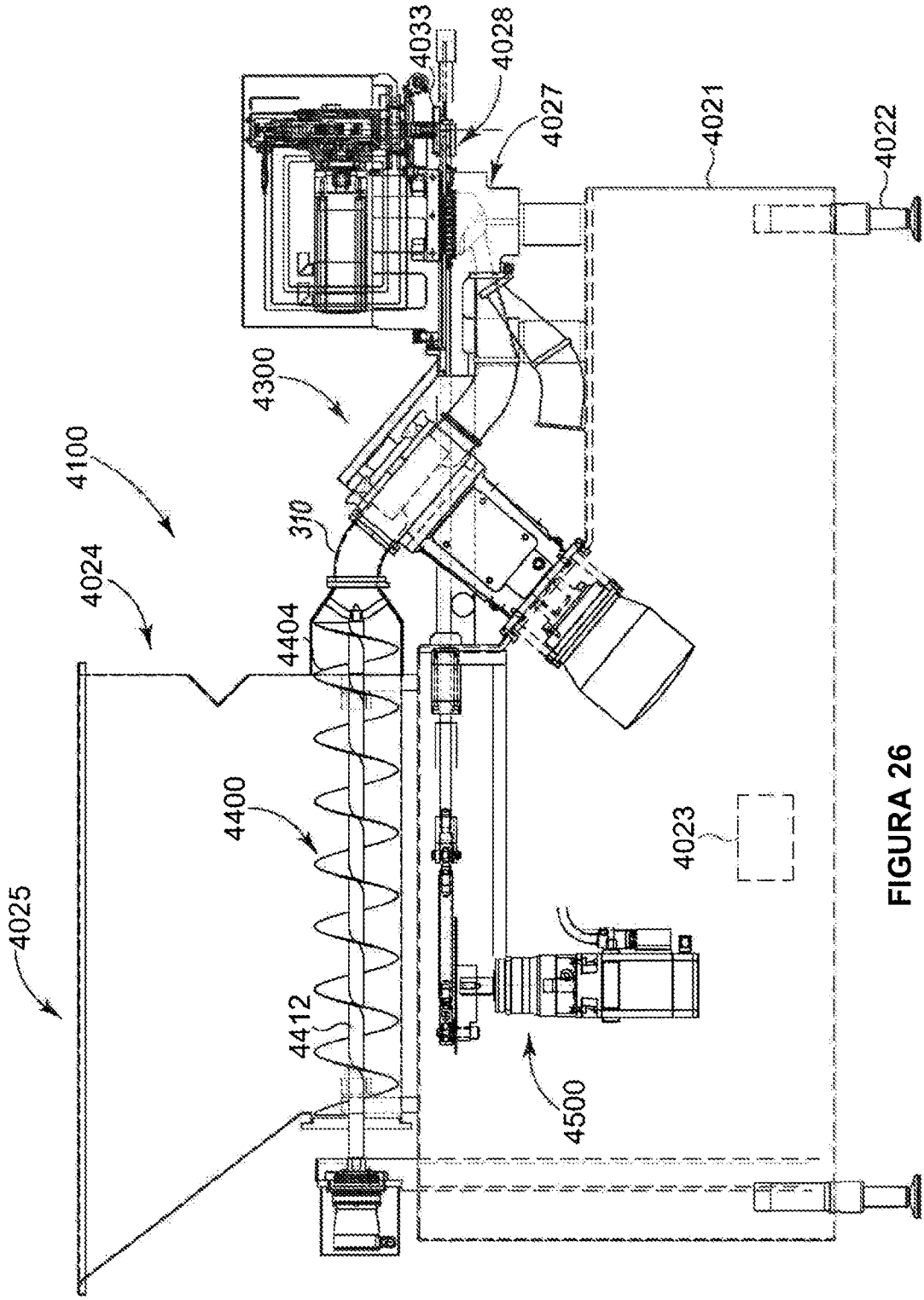


FIGURA 26

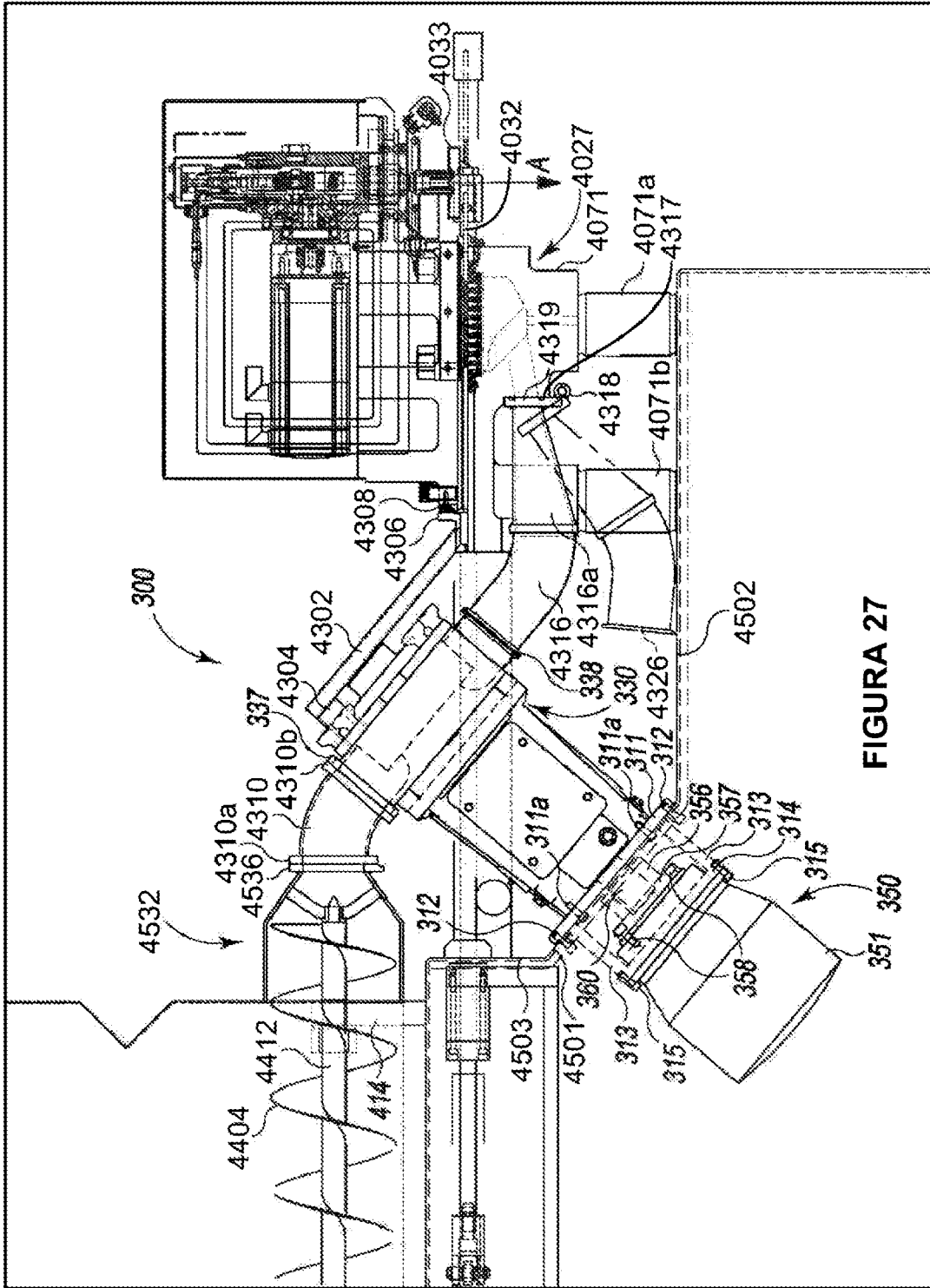


FIGURA 27

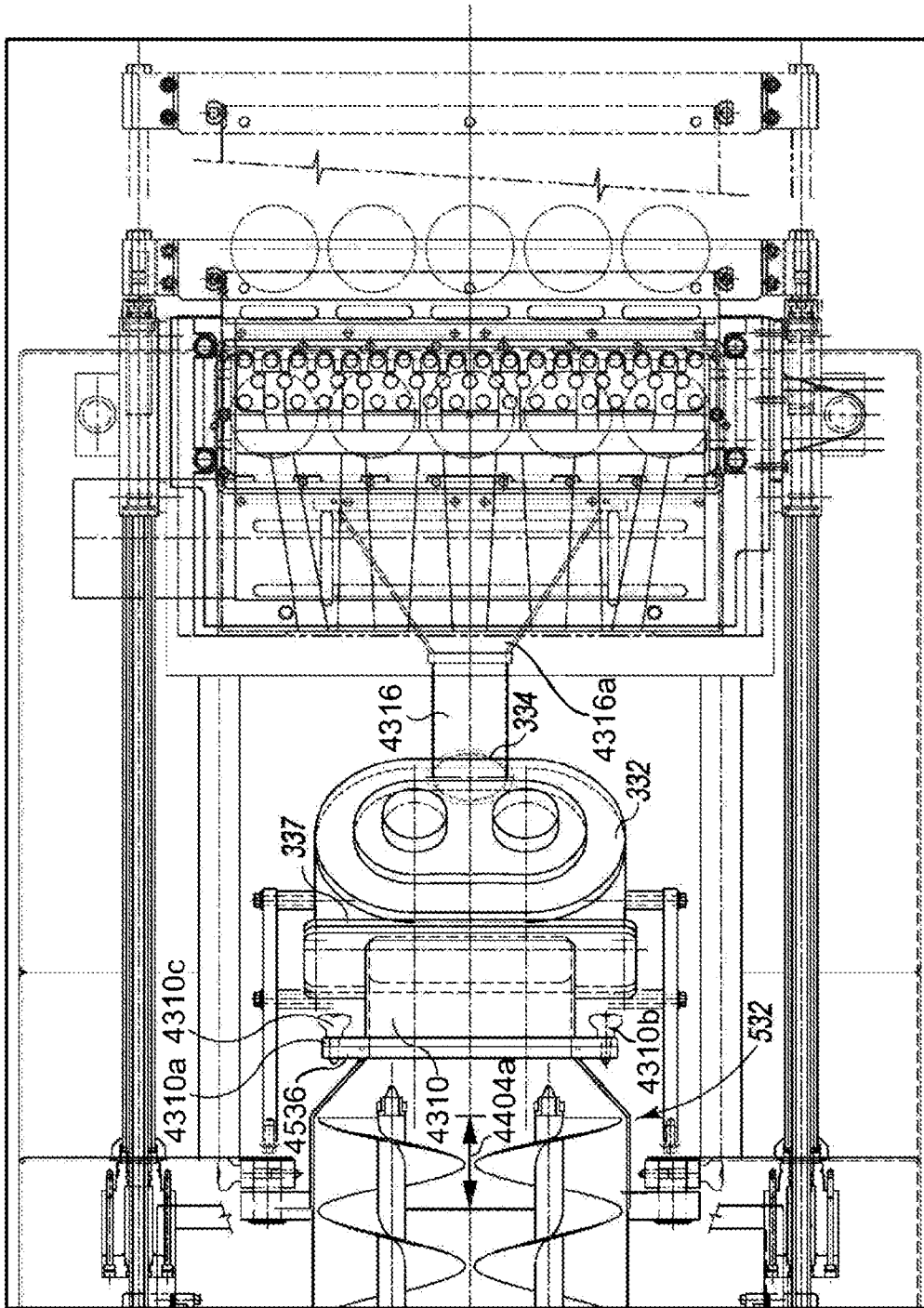


FIGURA 28

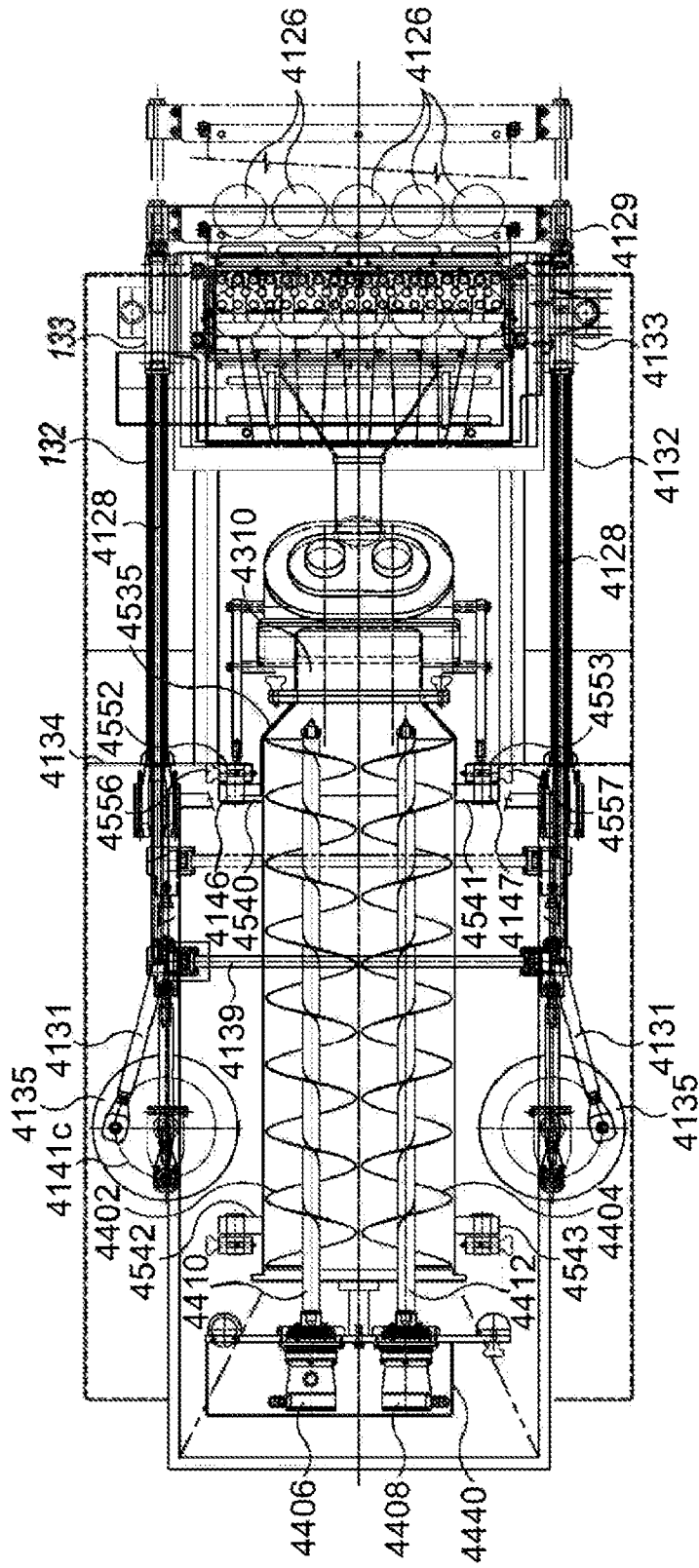


FIGURA 29

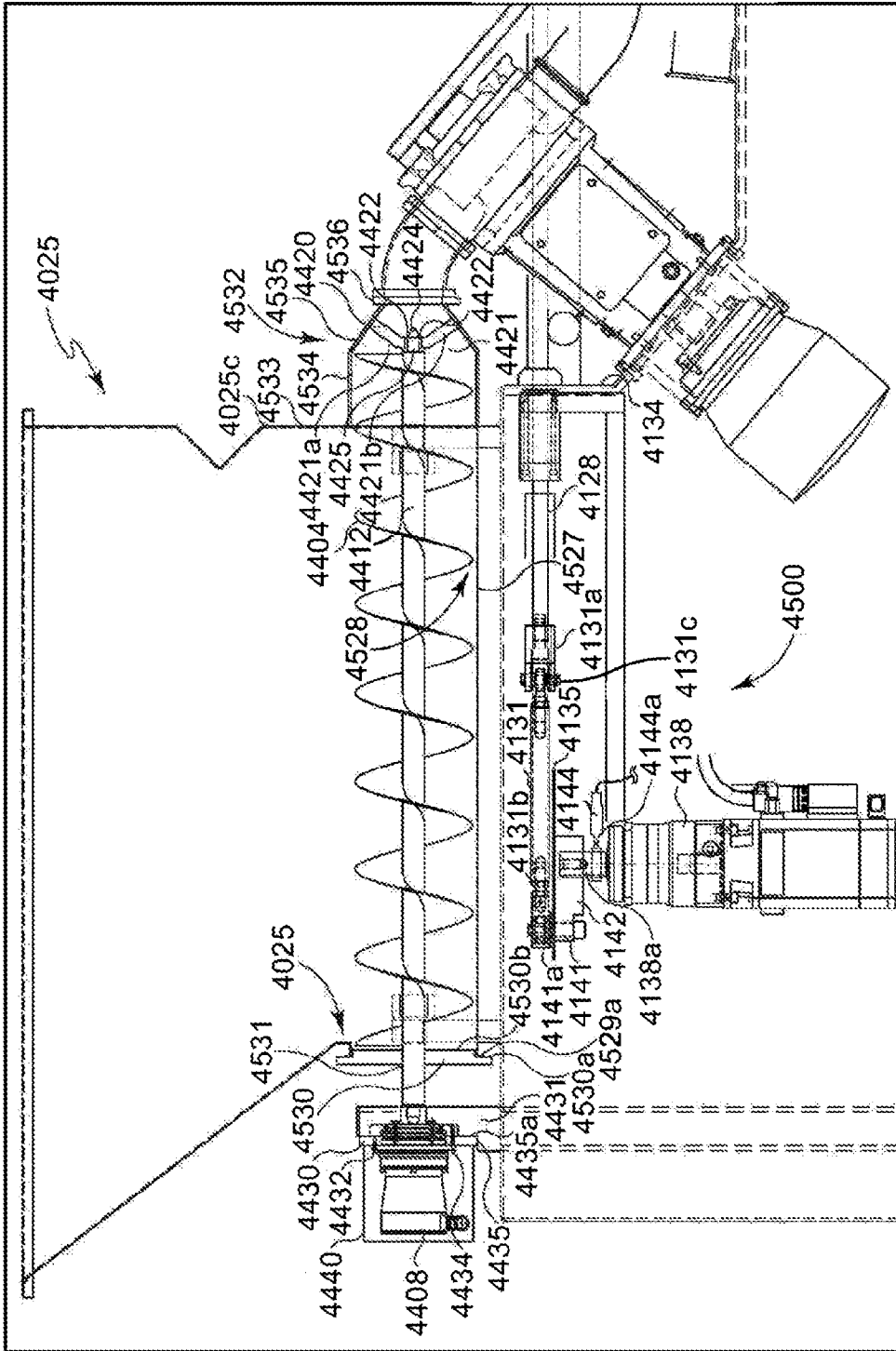


FIGURA 30

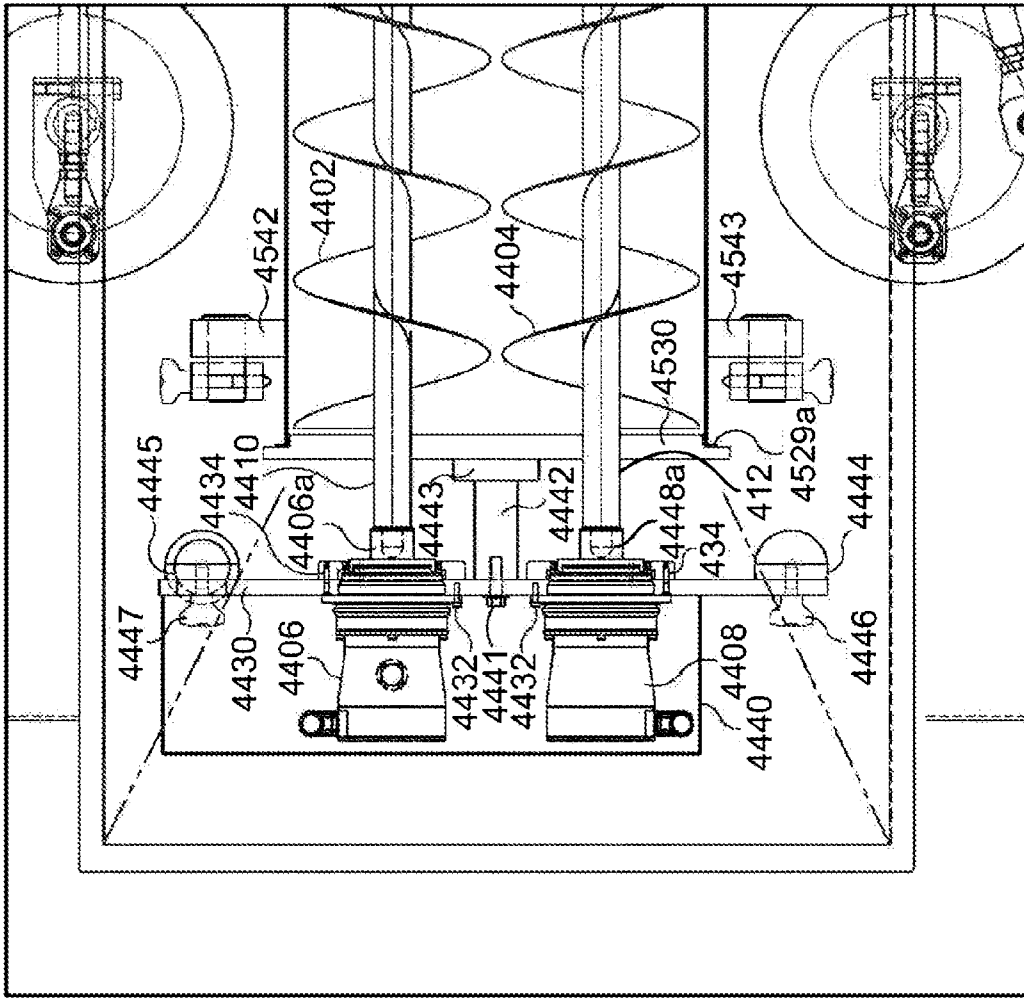


FIGURA 31

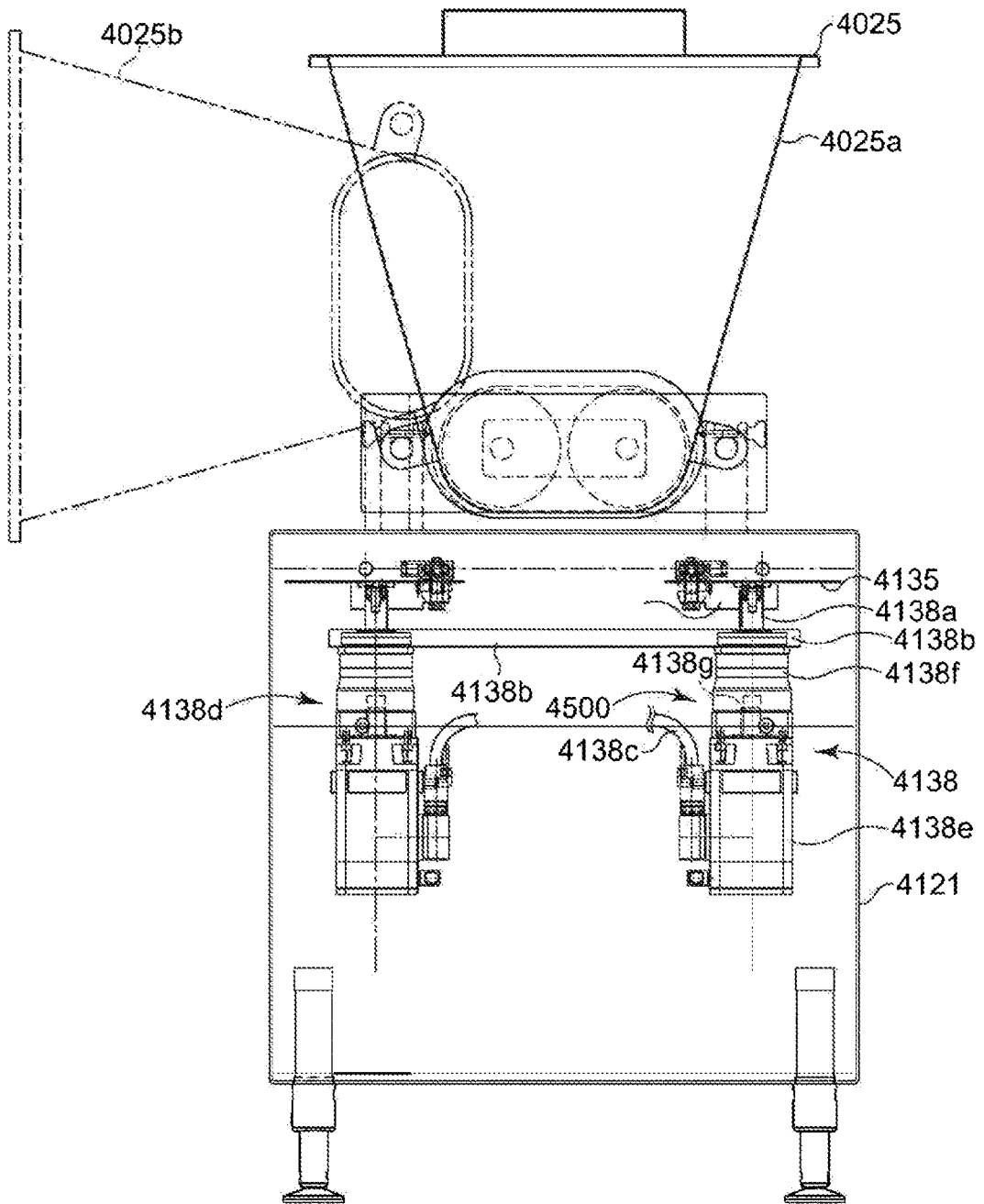


FIGURA 32

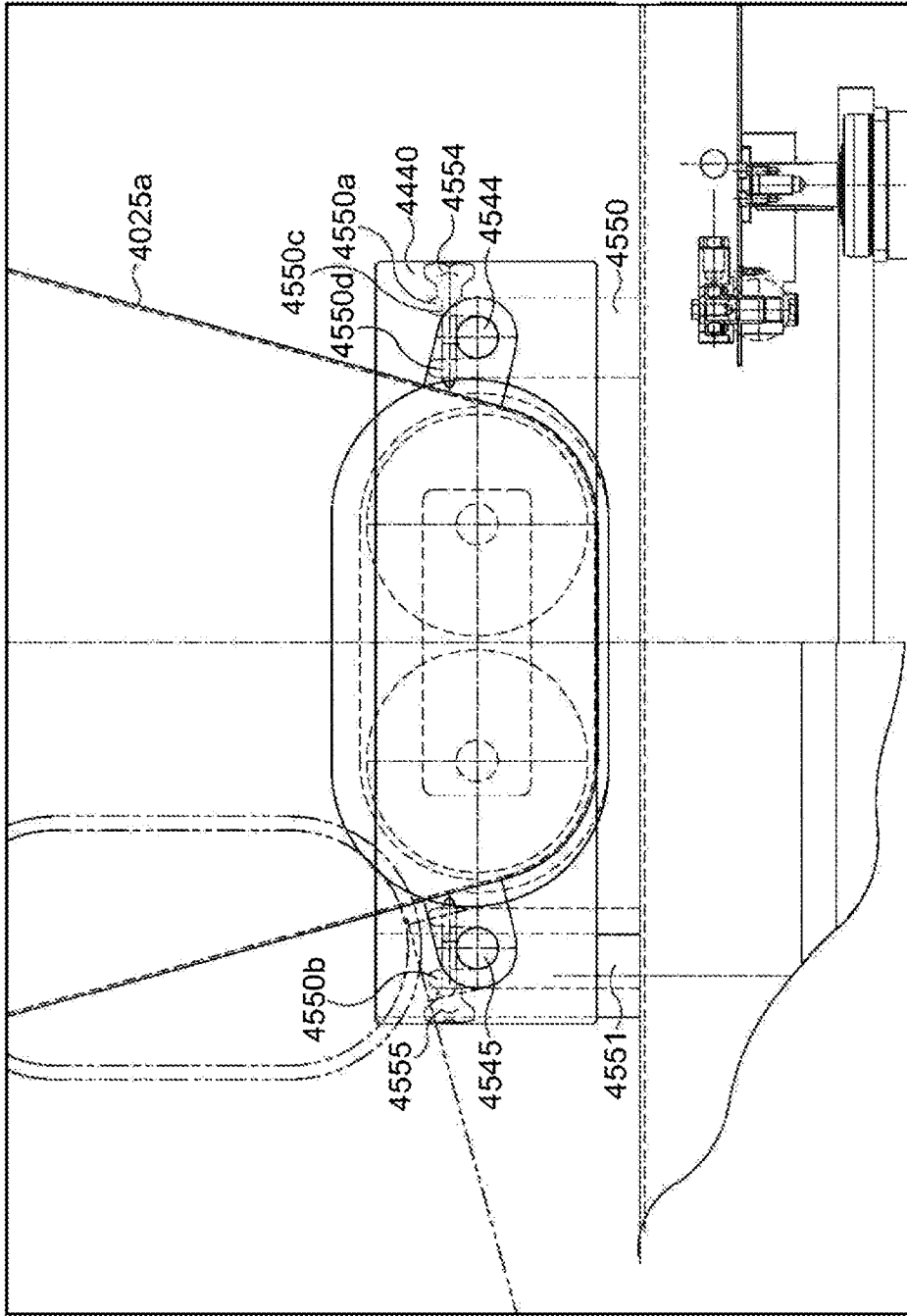
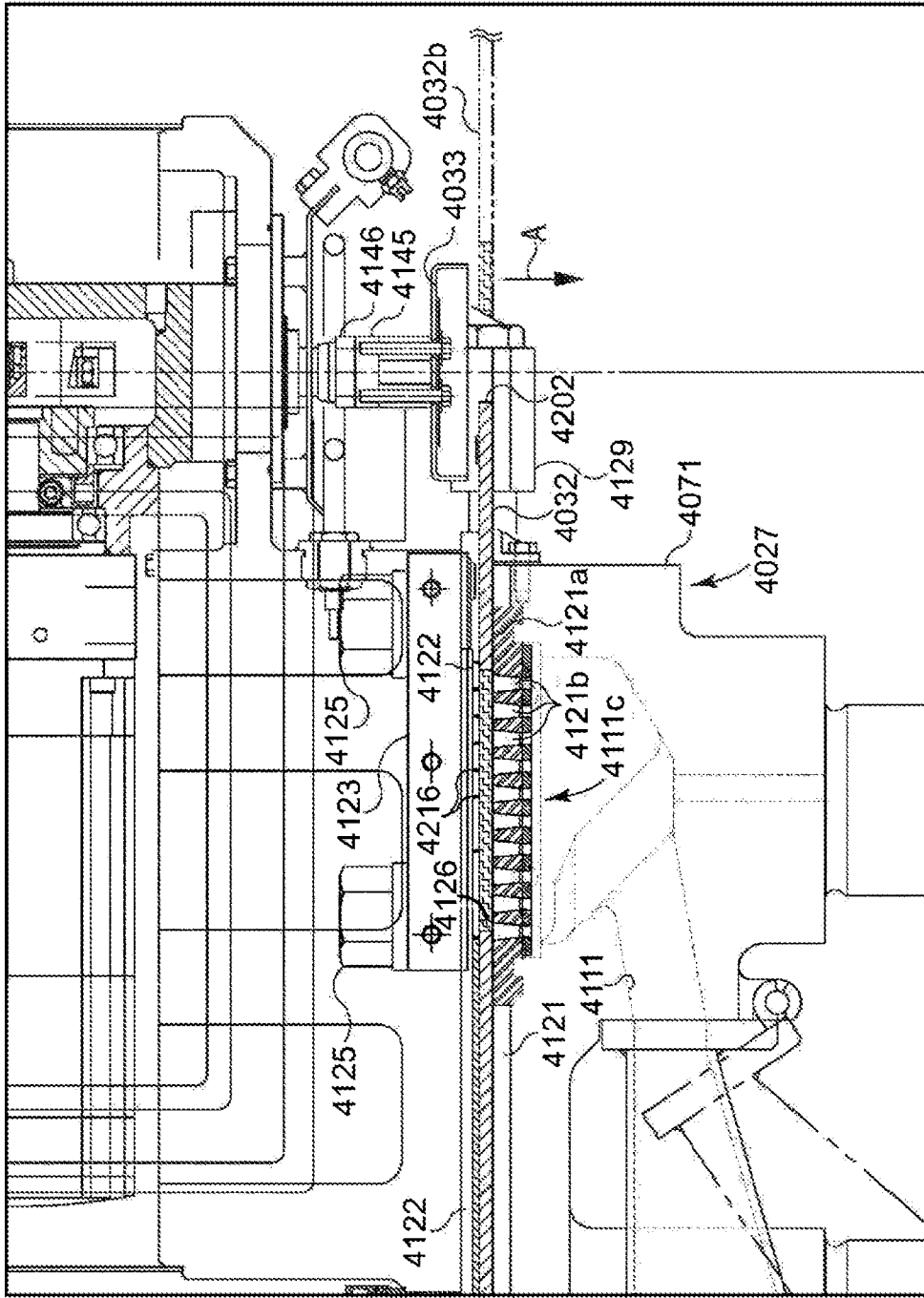


FIGURA 33



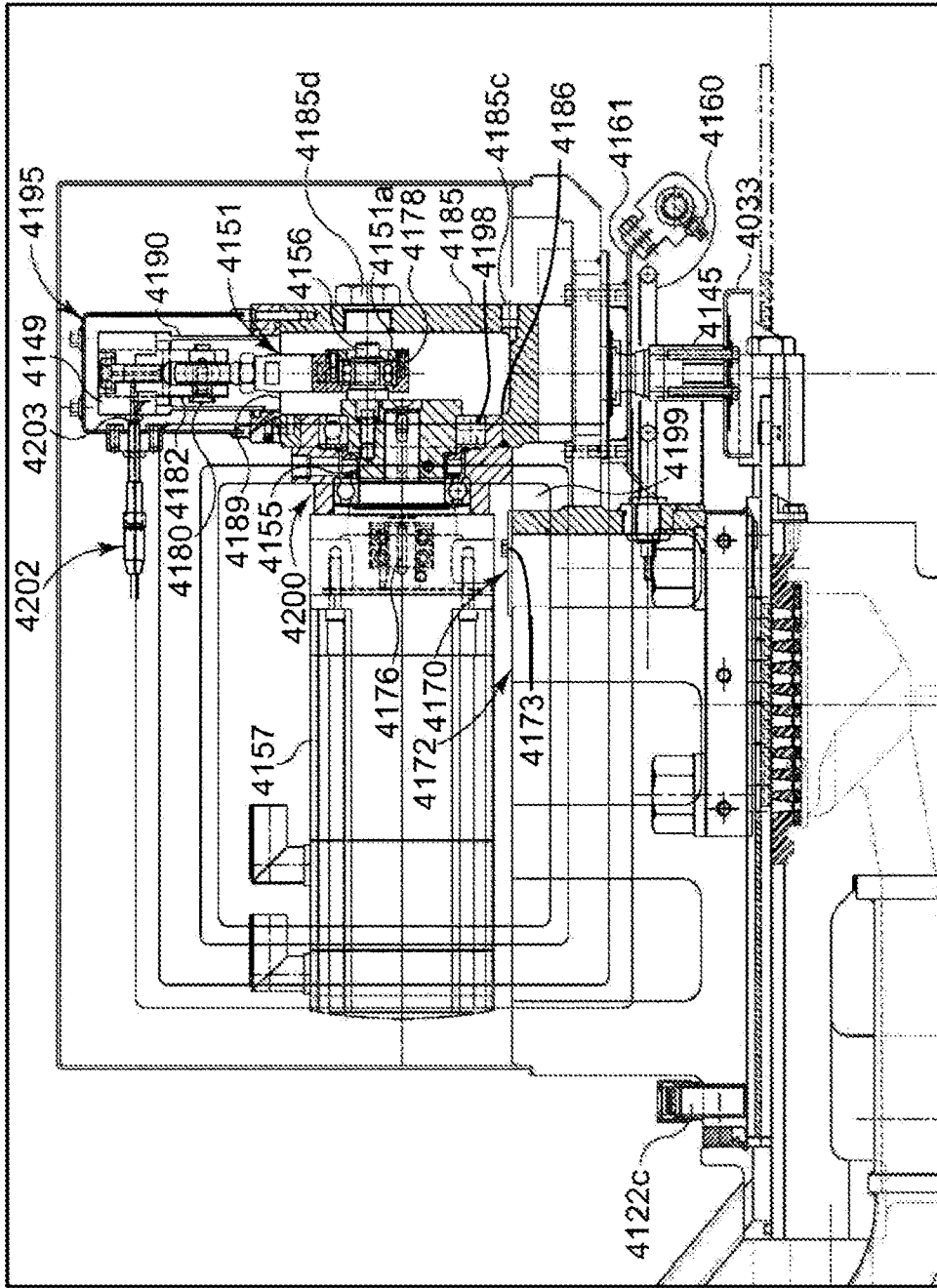


FIGURA 35

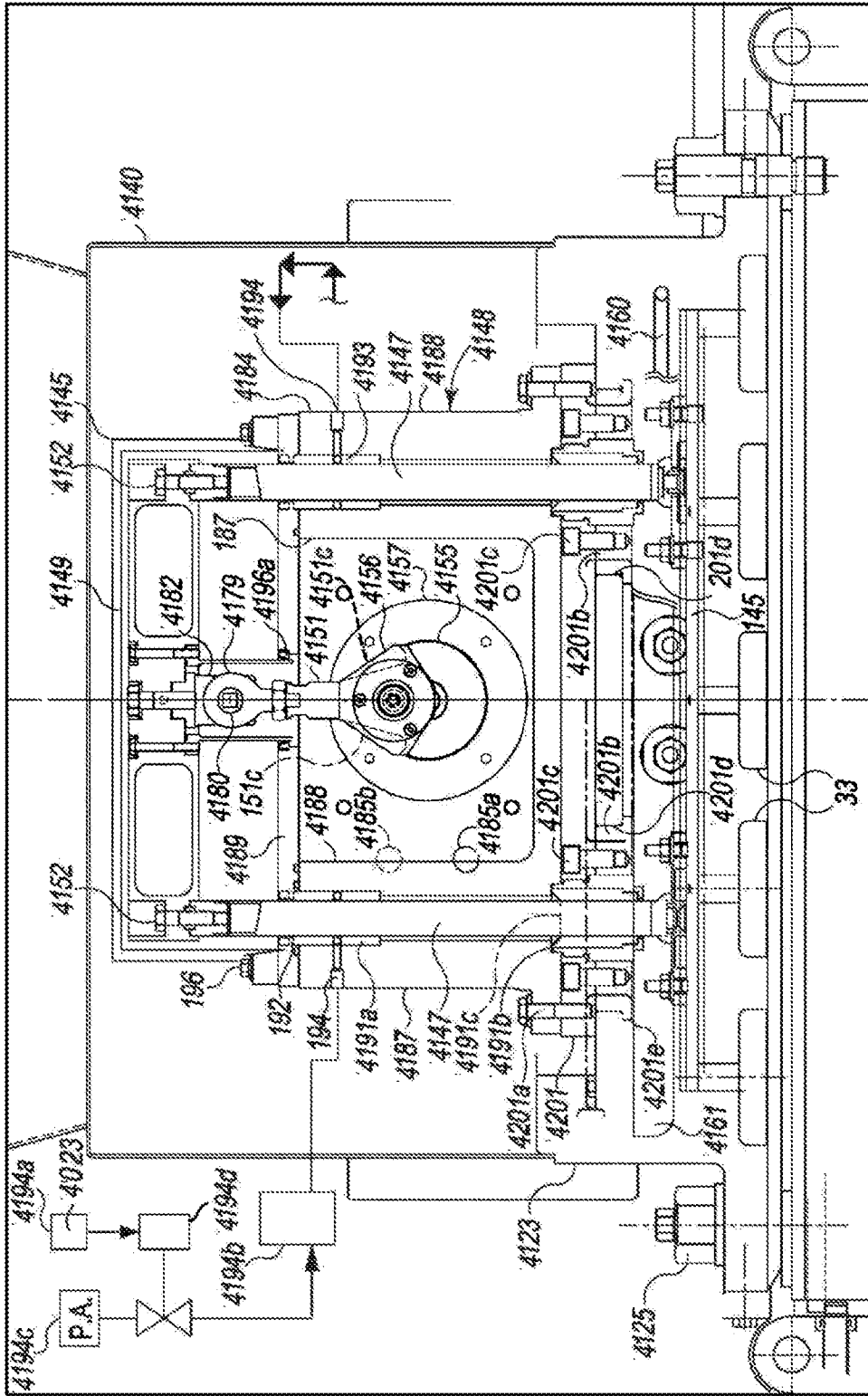


FIGURA 36

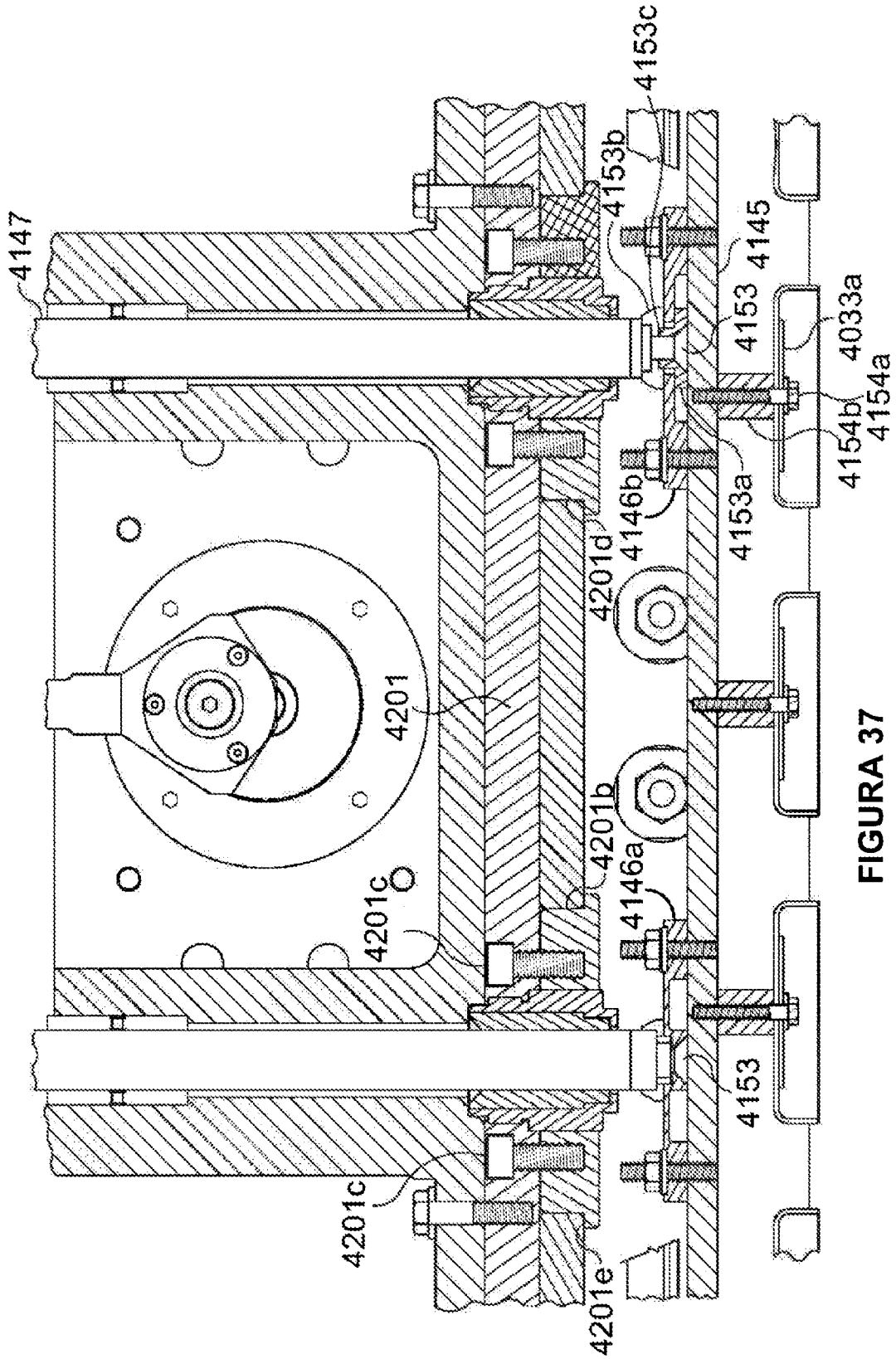


FIGURA 37

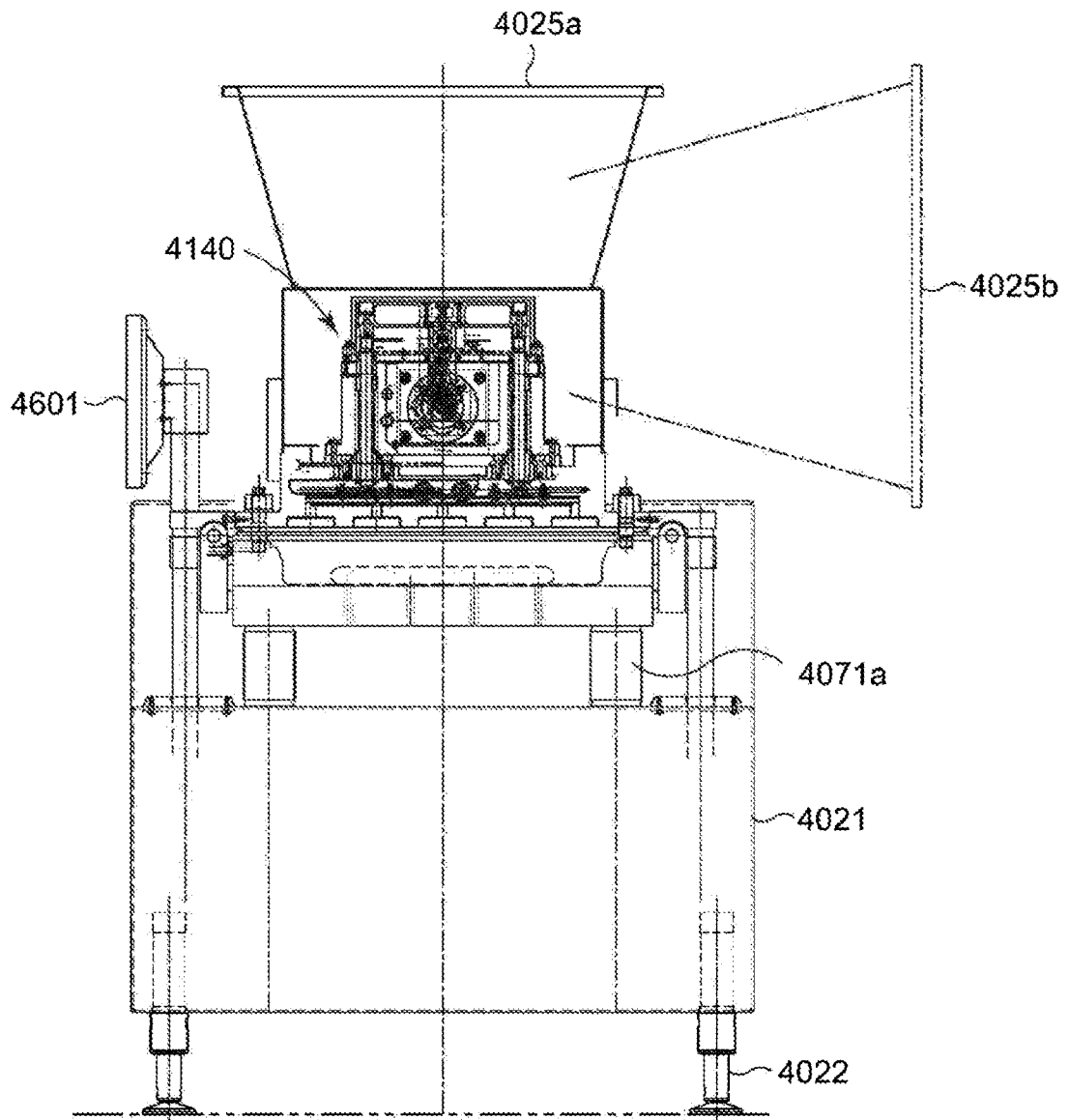


FIGURA 38

ES 2 980 419 T3

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 3887964 A [0002]
- US 4372008 A [0002]
- US 4356595 A [0002]
- US 4821376 A [0002]
- US 4996743 A [0002]
- US 7255554 B [0002] [0053] [0153]
- US 3800362 A [0004]
- US 2005230875 A1 [0005]
- US 4516291 A [0006]
- US 6416314 B [0056] [0136]
- US 7416753 B [0056] [0136]
- US 3952478 A [0071] [0151]
- US 7159372 A [0071] [0151]
- US 7229277 B [0078]
- US 18742611 [0084]
- US 94275504 [0136]