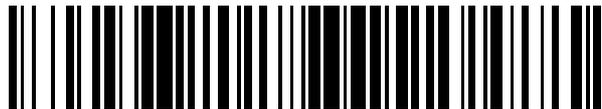


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 511 990**

51 Int. Cl.:

**A22C 7/00** (2006.01)

**A23P 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2004 E 10014156 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.09.2014 EP 2272372**

54 Título: **Aparato de formación de tortas**

30 Prioridad:

**16.09.2003 US 503354 P**

**29.10.2003 US 515585 P**

**14.05.2004 US 571368 P**

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

**23.10.2014**

73 Titular/es:

**FORMAX, INC. (100.0%)**

**9150 191st Street**

**Mokena, Illinois 60448, US**

72 Inventor/es:

**PASEK, JAMES E. y**

**LAMARTINO, SALVATORE**

74 Agente/Representante:

**ESPIELL VOLART, Eduardo María**

**ES 2 511 990 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Aparato de formación de tortas

### 5 **Antecedentes de la invención**

El uso de alimentos preprocesados, tanto en los hogares como en los restaurantes, ha creado una demanda de equipos de procesamiento automatizado de alimentos efectivo y de alta capacidad. Esa demanda es particularmente evidente con respecto a hamburguesas, filetes moldeados, pasteles de pescado, y otras tortas alimenticias moldeadas.

Los procesadores de alimentos utilizan máquinas de moldeo de alta velocidad, tal como las máquinas de formación con placa de moldeo alternativas FORMAX F-6, F-12, F-19, F-26 o F-400, disponibles de Formax, Inc. de Mokena, Illinois, EE. UU., para suministrar tortas a la industria de comida rápida. También se describen máquinas de moldeo de alta velocidad conocidas con anterioridad, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos 3.887.964; 4.372.008; 4.356.595; 4.821.376; y 4.996.743.

A pesar de que las máquinas de moldeo de tortas de FORMAX conocidas hasta la fecha han conseguido éxito comercial y una amplia aceptación en la industria, los inventores de la presente invención han reconocido que existen necesidades de una máquina de formación que tenga una eficiencia energética aún mayor, una durabilidad aún mayor y un plazo aún mayor de funcionamiento libre de mantenimiento. Los inventores de la presente invención han reconocido que existen necesidades de una mejora en la susceptibilidad de control y la capacidad de ajustar una máquina de formación de tortas para que se procesen unos materiales alimenticios particulares, de aumentar la efectividad de una máquina de formación de tortas en la producción de unas tortas uniformes, de una tasa de salida aún mayor de tortas a partir de una máquina de formación de tortas, de una mayor conveniencia para la limpieza

y el mantenimiento de una máquina de formación de tortas, y de un funcionamiento de la máquina de formación de tortas más suave y más silencioso.

La Patente US-A-6 156 358 divulga un aparato de moldeo de tortas alimenticias de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. No obstante, esta  
5 referencia de la técnica anterior no divulga una tolva de producto alimenticio pivotante y un accionador dispuesto para hacer que pivote el transportador alrededor de un eje de la disposición de articulación.

10 Además, se hace referencia a la patente US-A-5 553 985.

Por lo tanto, un objeto de la invención es mejorar el aparato de moldeo de tortas alimenticias de acuerdo con la patente US-A-6 156 358.

## 15 **Resumen de la invención**

Este objetivo se consigue mediante un aparato de moldeo de tortas alimenticias de acuerdo con la reivindicación 1.

20 La presente invención proporciona un conjunto mejorado de tolva de producto alimenticio para un aparato de moldeo de tortas alimenticias. La tolva de producto alimenticio del conjunto está configurada para contener un suministro de producto alimenticio y se encuentra en comunicación de flujo con un  
25 aparato de entrega de alimento para descargar producto alimenticio de la tolva.

De acuerdo con un aspecto de la invención, la tolva está articulada a lo largo de un lado a un alojamiento o almacén de máquina y puede ser pivotada hacia arriba para revelar un fondo de tolva para la limpieza e inspección.

30

De acuerdo con la realización preferida, la tolva presenta una cara inferior abierta y el aparato de entrega de alimento comprende un transportador de

tolva que posee una superficie de transporte superior, que cierra una porción sustancial de la cara inferior abierta.

Preferentemente, el transportador también está previsto para pivotar alrededor de un eje del árbol, y un accionador está configurado para hacer que pivote tanto la tolva como el transportador. El accionador es operativo para hacer que pivote la tolva hasta un ángulo mayor de 45 grados y el transportador hasta un ángulo menor. Preferentemente, el accionador está configurado para hacer que pivote el transportador aproximadamente 30 grados o menos.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, la tolva comprende una parte unitaria. Debido a que no hay empalmes o juntas encabilladas, se proporciona por la tolva una superficie lisa y fácil de limpiar.

Otras numerosas ventajas y características de la presente invención serán inmediatamente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención y las realizaciones de la misma, y a partir de los dibujos adjuntos.

20

### **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina de formación de tortas de la presente invención;

25 la figura 1A es una vista en alzado de la máquina de formación de tortas de la figura 1;

la figura 2 es una vista en sección longitudinal de la máquina de formación de tortas de la figura 1, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

30 la figura 3 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

la figura 4 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

5 la figura 5 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 5-5 de la figura 2, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

la figura 6 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 6-6 de la figura 2, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

10 la figura 7 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 7-7 de la figura 2, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

15 la figura 8 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 8-8 de la figura 2, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

las figuras 9A-9K son unas vistas en sección parciales ampliadas tomadas a partir de la figura 2, que muestran la configuración de la máquina como la placa de moldeo se mueve a lo largo de su trayectoria de movimiento alternativo;

20 la figura 10A es una vista en sección parcial tomada en general a lo largo de la línea 10A-10A de la figura 9A, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

25 la figura 10B es una vista en sección parcial tomada en general a lo largo de la línea 10B-10B de la figura 9E, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

la figura 11A es una vista en sección parcial tomada en general a lo largo de la línea 11A-11A de la figura 9A, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

30 la figura 11B es una vista en sección parcial tomada en general a lo largo de la línea 11 B-11 B de la figura 9E, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

- la figura 12 es una vista en sección parcial tomada en general a lo largo de la línea 12-12 de la figura 9B, con componentes y / o paneles retirados por claridad;
- 5 la figura 13 es una vista en sección parcial ampliada tomada en general a lo largo de la línea 13-13 de la figura 2;
- la figura 13A es una vista en sección parcial tomada a partir de la figura 13, con componentes retirados por claridad;
- la figura 14 es una vista en sección parcial tomada en general a lo largo de la línea 14-14 de la figura 13;
- 10 la figura 15 es un diagrama esquemático de bloques que muestra un sistema de control de la máquina de formación de tortas
- la figura 16 es una vista en sección parcial tomada en general a lo largo de la línea 16-16 de la figura 2;
- la figura 16A es una vista en sección parcial tomada en general a lo largo de la línea 16A-16A de la figura 16;
- 15 la figura 16B es una vista en sección parcial ampliada tomada a partir de la figura 4;
- la figura 16C es una vista en sección parcial tomada en general a lo largo de la línea 16C-16C de la figura 16B;
- 20 la figura 16D es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 16D-16D de la figura 16C;
- la figura 17 es una vista en alzado de una válvula de tubo de la presente invención;
- la figura 18 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 18-18 de la figura 17;
- 25 la figura 19 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 19-19 de la figura 17;
- la figura 20 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 20-20 de la figura 17;
- 30 la figura 21 es una vista en alzado tomada en general a lo largo de la línea 21-21 de la figura 20;

la figura 22 es una sección transversal esquemática ampliada de la válvula de tubo de la figura 17, que muestra las posiciones de, y la extensión de la rotación de, los accesos de entrada y de salida de la válvula de tubo;

5 la figura 23 es una vista en sección parcial ampliada tomada en general a lo largo de la línea 23-23 de la figura 5;

la figura 24 es una vista en sección parcial ampliada tomada a partir de la figura 5;

10 la figura 24A es una vista en alzado de un casquillo tomada a partir de la figura 23;

la figura 25 es una vista tomada en general de a lo largo de la línea 25-25 de la figura 24;

la figura 25A es una vista en sección tomada en general de a lo largo de la línea 25A-25A de la figura 25;

15 la figura 26 es una vista en sección ampliada tomada en general a lo largo de la línea 26-26 de la figura 2;

la figura 27 es una vista en sección ampliada tomada en general a lo largo de la línea 27-27 de la figura 2;

20 la figura 28 es una vista esquemática del sistema de bastidor de la invención;

la figura 29 es una vista en sección parcial ampliada tomada a partir del lado izquierdo de la figura 2;

25 la figura 30 es una vista en sección parcial ampliada tomada a partir de una porción frontal de la figura 2, con componentes y / o paneles retirados por claridad;

la figura 31 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 31-31 de la figura 30;

la figura 32 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 32-32 de la figura 31 en una primera fase de funcionamiento;

30 la figura 33 es una vista en sección similar a la figura 31 en una segunda fase de funcionamiento;

- la figura 34 es una vista esquemática de un sistema de aceite lubricante de la invención;
- la figura 35 es una vista en sección parcial ampliada tomada desde el lado derecho de la figura 6;
- 5 las figuras 36-38 son unas disposiciones de placa de moldeo y de ranura de carga alternativas para la máquina de formación de tortas;
- la figura 39 es una vista en sección de una realización alternativa de la disposición de válvula que se muestra en la figura 12, tomada en general a lo largo de la línea 39-39 a partir de la figura 9A;
- 10 la figura 40 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 40-40 de la figura 39;
- la figura 41 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 41-41 de la figura 39;
- la figura 42 es un diagrama del sistema de bastidor de la máquina de formación de tortas;
- 15 la figura 43 es una vista ampliada de una porción del sistema de bastidor tomada a partir de la figura 42;
- la figura 44 es una vista en perspectiva en explosión ordenada de una tolva y algunos componentes unidos de la máquina de formación de tortas;
- 20 la figura 45 es una vista en sección parcial ampliada tomada en general a lo largo de la línea 45-45 de la figura 5.
- La figura 46 es una vista en sección parcial ampliada tomada en general a lo largo de la línea 46-46 de la figura 2 y que muestra un aspecto adicional de la invención;
- 25 la figura 47 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 47-47 de la figura 46;
- la figura 48 es una vista en planta de una válvula de tubo de la realización alternativa de la invención en una primera posición de rotación;
- 30 la figura 49 es una vista en planta de una válvula de tubo de la realización alternativa de la invención en una segunda posición de rotación;

- la figura 50 es una vista en planta de la válvula de tubo de la realización alternativa de la figura 49 en una tercera posición de rotación;
- la figura 51 es una vista en planta de la válvula de tubo de la realización alternativa de la figura 49 en una cuarta posición de rotación;
- 5 la figura 52 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 52-52 de la figura 46;
- la figura 53 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea 53-53 de la figura 6;
- la figura 59 es un diagrama de la posición respecto al tiempo para una placa de moldeo de acuerdo con la invención;
- 10 la figura 54A es una vista en sección parcial tomada en general a lo largo de la línea 54A-54A de la figura 13A que muestra el aparato de extracción en una posición posterior, con algunos paneles y / o componentes retirados por claridad;
- 15 la figura 54B es una vista en sección similar a la figura 36A que muestra el aparato de extracción en una posición hacia delante;
- la figura 55 es una vista en perspectiva en explosión ordenada de una porción de la figura 2;
- la figura 56 es una vista en perspectiva en explosión ordenada de una porción de la estructura de bastidor del aparato;
- 20 la figura 57 es una vista en perspectiva en explosión ordenada de una porción posterior de la estructura de bastidor del aparato;
- la figura 58 es una vista en perspectiva en explosión ordenada de una porción frontal de la estructura de bastidor del aparato;
- 25 la figura 60 es un diagrama de una primera forma de onda de placa de moldeo;
- la figura 61 es un diagrama de una segunda forma de onda de placa de moldeo;
- la figura 62 es un diagrama de una tercera forma de onda de placa de moldeo; y
- 30 la figura 63 es un diagrama de una cuarta forma de onda de placa de moldeo;

### **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

5 Aunque la presente invención es susceptible de realización en muchas formas diferentes, se muestran en los dibujos, y se describirán en el presente documento con detalle, realizaciones específicas de la misma con la comprensión de que la presente divulgación ha de considerarse una ejemplificación de los principios de la invención y no se pretende que limite la invención  
10 a las realizaciones específicas que se ilustran.

#### Descripción general del aparato

La máquina de moldeo de tortas alimenticias de alta velocidad 20 que se  
15 ilustra en las figuras comprende una realización a modo de ejemplo de la invención.

La máquina de moldeo 20 incluye una base de la máquina 21, preferentemente montada sobre una pluralidad de patas 22, rodillos o ruedas. La base  
20 de la máquina 21 soporta el mecanismo operativo para la máquina 20 y puede contener sistemas de accionamiento hidráulico, sistemas de accionamiento eléctrico, y la mayor parte de los controles de máquina. La base puede estar revestida de paneles o revestimiento de acero inoxidable de 4,7 mm. La máquina 20 incluye un suministro 24 para suministrar un material  
25 alimenticio moldeable, tal como carne de vacuno picada, pescado, o similar, a los mecanismos de procesamiento de la máquina.

Un panel de control 19, tal como un panel de control de pantalla táctil, está dispuesto en un extremo delantero del aparato 20 y se comunica con un controlador de máquina 23, que se muestra en la figura 24.  
30

Tal como se ilustra de manera general en las figuras 2-6, el medio de suministro 24 comprende una gran tolva de almacenamiento de material alimenticio 25 que se abre al interior de la admisión de un sistema de bombeo de alimento 26. El sistema de bombeo de alimento 26 incluye al menos dos bombas de alimento 61, 62, que se describen con detalle más adelante en el presente documento, que de manera continua, o de manera intermitente bajo un esquema de control previamente seleccionado, bombean material alimenticio, bajo presión, hacia un colector de distribución de válvula 27 en conexión de flujo con un mecanismo de moldeo accionado de una manera cíclica 28.

Durante el funcionamiento de la máquina 20, un suministro de carne de vacuno picada u otro material alimenticio moldeable se deposita en la tolva 25 desde arriba. Un dispositivo de recarga automatizada (que no se muestra) puede usarse para recargar la tolva cuando el suministro de producto alimenticio en su interior se agota. El piso de la tolva 25 se cierra al menos en parte por una correa transportadora 31 de un transportador 30. La correa 31 incluye una superficie superior 31a para mover el material alimenticio en sentido longitudinal de la tolva 25 hacia un extremo delantero de tolva 25a.

Se hace que el material alimenticio se mueva mediante el medio de suministro 24 al interior de la admisión de las bombas de émbolo 61, 62 del sistema de bombeo 26. Las bombas 61, 62 del sistema 26 funcionan de manera alternativa superpuesta entre sí; y en un momento dado cuando la máquina 20 se encuentra en funcionamiento, al menos una de las bombas está forzando material alimenticio bajo presión hacia la admisión del colector de distribución 27.

El colector de distribución 27 comprende una trayectoria para introducir el material alimenticio, aún bajo una presión relativamente alta, en el mecanismo de moldeo 28. El mecanismo de moldeo 28 funciona de manera cíclica, deslizando en primer lugar una placa de moldeo de múltiples cavidades 32

hasta una posición de recepción por encima del colector de distribución 27 (figura 9A) y, a continuación, lejos del colector de distribución hasta una posición de descarga (figura 9F) alineada con una serie de cubetas de extracción 33. Cuando la placa de moldeo 32 se encuentra en su posición de descarga, unas cubetas o émbolos de cubetas de extracción 33 se accionan hacia abajo tal como se indica por 33A en la figura 2, descargando hamburguesas u otras tortas moldeadas a partir de la máquina 20. Las tortas moldeadas se depositan sobre un transportador 29 (figura 1A), para transportarse lejos del aparato 20.

10

#### Sistema de suministro de alimento

Los medios de suministro de alimento 24 y la tolva 25 asociada se ilustran en las figuras 2-6. Como se observa, la correa transportadora 31 se extiende completamente a lo largo del fondo de la tolva 25, alrededor de un extremo del rodillo o polea de guía 35 y el rodillo o polea de accionamiento 36, estando la porción inferior de la correa enganchada mediante un rodillo de tensión 37. En algunos casos, puede que el rodillo de tensión 37 no sea necesario y pueda ser eliminado. Un motor de tambor (no visible) se prevé en el interior del rodillo de accionamiento 36 para hacer girar el rodillo de accionamiento.

15

20

La correa 31 puede incluir una nervadura con forma de V longitudinal sobre una superficie interior de la misma que encaja en el interior de una muesca en sección transversal con forma de V provista sobre los rodillos 35, 36 para mantener un centrado lateral de la correa durante el funcionamiento.

25

El extremo delantero 25a de la tolva 25 comunica con una bomba vertical 38 que posee una salida 39 al menos abierta en parte al interior de una cámara de colector de distribución de admisión de bomba 41. Un bastidor orientado en sentido vertical 42 se extiende por encima de la tolva 25 adyacente al lado derecho de la salida 39. Un alojamiento de motor 40 está montado encima del bastidor 42. Una placa de soporte 43 está afianzada a la porción

30

superior del bastidor 42 que se extiende sobre la salida 39 en la tolva 25. El bastidor comprende cuatro tirantes verticales 44a que están rodeados por unos espaciadores 44b (figura 5).

5 Tal como se muestra en la figura 5, la bomba vertical 38 comprende dos motores de tornillo de alimentación 45, 46 que accionan los tornillos de alimentación 51, 52. Los dos motores de tornillo de alimentación eléctricos 45, 46 están montados sobre la placa de soporte 43, en el interior del alojamiento de motor 40. El motor 45 acciona el tornillo de alimentación 51 que se ex-  
 10 tiende parcialmente a través de la abertura 39 en alineación con un émbolo de bomba 66 de la bomba 61. El motor 46 acciona el tornillo de alimentación 52 que se encuentra en el lado opuesto de la tolva 25 con respecto al tornillo de alimentación 51, y alineado con otro émbolo de bomba 68 de la bomba 62.

15 Un mecanismo de detección de nivel 53 se encuentra en el extremo de salida de la tolva 25. El mecanismo se muestra con detalle en la figura 45. El mecanismo 53 comprende un elemento de detección alargado 54. A medida que se hace que el material alimenticio moldeable se mueva hacia delante  
 20 en la tolva 25, éste puede acumularse hasta un nivel en el que éste se engancha con, y mueve, el elemento de detección 54 en una medida previamente seleccionada. Cuando esto ocurre, se genera una señal para detener la unidad de accionamiento para el rodillo 36 del transportador 31. De esta manera, la acumulación de material alimenticio en el extremo delantero 25a  
 25 de la tolva 25 se mantiene a un nivel ventajoso.

El elemento 54 incluye una extremidad de contacto con alimento 54a, y una extremidad doblada 54b. La extremidad doblada 54b incluye un eje soldado 54c que está articulado para pivotar sobre cada extremo mediante unos cas-  
 30 quillos sujetos por dos orejetas 54d. Un cilindro de aire 55 está dispuesto en la placa de soporte 43. El cilindro de aire 55 ejerce una fuerza preseleccionada sobre la extremidad superior 54b para oponerse a la rotación de la to-

talidad del elemento 54 causada por la presión a partir del producto alimenticio en la tolva: El cilindro 55 puede ajustarse a distancia para cambiar la fuerza para compensar una densidad de material alimenticio variable o para cambiar el nivel deseado en los tornillos de alimentación 51, 52.

5

Un conjunto de sensor de proximidad 56 está dispuesto junto al cilindro 55 en la placa de soporte 43. Un soporte 56a guía un árbol móvil 56b. Un sensor de proximidad 56c está montado en el soporte 56a. El árbol 56b incluye un objetivo de metal 56d que se detecta por el sensor de proximidad 56c. El árbol 56b se extiende a través de un casquillo 43 sujeto en la placa de soporte 43. Un extremo inferior del árbol 56b hace contacto con una cabeza de un tornillo de ajuste 54e roscado en la extremidad doblada 54b. Un resorte 56e rodea una porción superior del árbol 56b y se apoya en una porción horizontal 56f del soporte 56a. Por lo tanto, el resorte empuja el árbol hasta el contacto con el tornillo de ajuste 54e. La extremidad doblada 54b incluye un extremo girado hacia arriba 54f que está en contacto con el alojamiento de motor cuando el elemento 54 se gira en el sentido opuesto al de las agujas del reloj (figura 45) hasta una cantidad máxima por el cilindro 55 que se corresponde con un nivel bajo o nulo de producto alimenticio a la derecha de la porción 54a tal como se observa en la figura 45, o a la izquierda de la porción 54a tal como se observa en la figura 2.

La figura 45 muestra el elemento 54 girado hasta un grado máximo en el sentido de las agujas del reloj sometido a un nivel alto de producto alimenticio en el extremo delantero 25a de la tolva 25. El objetivo de proximidad 56d ha pasado el sensor 56c para desencadenar una señal al control de máquina 23 para desconectar el transportador 30.

Cuando la máquina 20 se encuentra en funcionamiento, el motor de tornillo de alimentación 45 está activado siempre que el émbolo 66 se haya retirado hasta la posición que se muestra en la figura 2, de tal modo que el tornillo de alimentación 51 suministra carne desde la tolva 25 hacia abajo a través de la

salida 39 hasta un lado de la admisión 41 del sistema de bombeo de alimento 26. De modo similar, el motor 46 acciona los tornillos de alimentación 52 para alimentar carne al otro lado de la admisión 41 siempre que el émbolo 68 de la bomba 62 se haya retirado. En cada caso, los motores de tornillo de alimentación 45, 46 están temporizados para desconectarse poco después de que el émbolo se haya retraído completamente, evitando una agitación excesiva de la carne. A medida que el suministro de material alimenticio en la salida 39 se agota, la correa transportadora 31 mueve el alimento de manera continua hacia delante en la tolva y hasta su posición para engancharse mediante los tornillos de alimentación 51, 52. Si el nivel de carne en la salida 39 se hace excesivo, se detiene el transportador 30, tal como se ha descrito anteriormente, hasta que el suministro en la salida de la tolva se agota de nuevo.

La pared de la salida 39 inmediatamente por debajo de los rodillos de accionamiento de transportadores 36 comprende una placa de limpieza de correa 57 que continuamente entra en contacto con la superficie de la correa transportadora 31 para evitar fugas del material alimenticio 38 a partir de la tolva en este momento.

20

#### Sistema de bombeo de alimento

El sistema de bombeo de alimento 26 de la máquina de moldeo 20 se ilustra del mejor modo en las figuras 2 y 6. El sistema de bombeo 26 comprende las dos bombas de alimento alternativas 61, 62 montadas en el interior de la base de la máquina 21. La primera bomba de alimento 61 incluye un cilindro hidráulico 64. El pistón (que no se muestra) en el cilindro 64 está conectado con una varilla de pistón alargada 67; el extremo exterior de la varilla de pistón alargada 67 está conectado con el gran émbolo 66. El émbolo 66 está alineado con una primera cavidad de bomba 69 constituida por un recinto de cavidad de bomba o alojamiento de bomba 71. La pared delantera 74 de la cavidad de bomba 69 presenta una ranura relativamente estrecha 73 que

comunica con el colector de distribución de válvula 27 tal como se describe más completamente en lo sucesivo en el presente documento.

Preferentemente, el alojamiento de bomba 71 y el colector de distribución de  
5 válvula 27 se cuelan o se forman de otro modo como una parte de acero inoxidable en una sola pieza.

La segunda bomba de alimento 62 es esencialmente similar en cuanto a su construcción a la bomba 61 y comprende un cilindro hidráulico 84. El cilindro  
10 84 posee una varilla de pistón alargada 87 conectada con el gran émbolo 68 que está alineado con una segunda cavidad de bomba 89 formada en el alojamiento 71. La pared delantera 94 de la cavidad de bomba 89 incluye una ranura alargada estrecha 93 que comunica con el colector de distribución 27.

15 Ventajosamente, los émbolos 66, 68 y las cavidades de bomba 69, 89 presentan unas secciones transversales redondeadas correspondientes para facilitar la fabricación y la limpieza.

Un medidor de proximidad alargado 75 está afianzado al primer émbolo de  
20 bomba 66 y se extiende en paralelo a la varilla de pistón 67 hasta su alineación con un par de sensores de proximidad 76 y 77. Un medidor de proximidad 95 similar está fijado a y sobresale a partir del émbolo 68, en paralelo a la varilla de pistón 87, en alineación con un par de sensores de proximidad 96, 97. Los sensores de proximidad 76, 77 y 96, 97 comprenden una parte  
25 del control de las dos bombas 61, 62, mostradas en la figura 15.

Los medidores 75, 95 y los sensores 76, 77, 96, 97 supervisan las posiciones de émbolo en unos incrementos pequeños y precisos, tal como cada  
30 6,35 mm. Los medidores incluyen unos dientes u otros objetivos que se detectan mediante los sensores y se cuentan mediante los sistemas electrónicos de la máquina, tal como en el controlador 23, o en unos sistemas electrónicos intermedios y en comunicación con el controlador 23.

Se proporcionan dos sensores de proximidad 78, 98 adicionales sensibles a unos objetivos sobre las superficies orientadas hacia el interior de los medidores 75, 95 respectivamente, que se comunican con el controlador 23, o con unos sistemas electrónicos intermedios que se comunican con el controlador 23, estando la posición de partida del émbolo respectivo que se corresponde con un extremo frontal de cada émbolo justo en su interior, y sellada por una junta tórica frontal 99 (figura 2) al alojamiento de bomba 71. La posición de partida de cada émbolo se usa por el controlador para calibrar o establecer el control de posición de máquina de los émbolos 66, 86.

Durante el funcionamiento, la primera bomba 61 bombea el material alimenticio moldeable hacia el colector de distribución 27 y la segunda bomba 62 recibe un suministro del material alimenticio moldeable para una operación de bombeo subsiguiente. La bomba 61 comienza su carrera de bombeo, y comprime el producto alimenticio en la cavidad de bomba 69, forzando el material alimenticio moldeable a través de la ranura 73 hacia el colector de distribución 27. A medida que continúa el funcionamiento de la máquina de moldeo 20, la bomba 61 hace que el émbolo 66 avance para compensar la retirada de material alimenticio a través del colector de distribución 27. La bomba puede mantener una presión constante sobre el material alimenticio en la cavidad 69 durante el ciclo de moldeo, o preferentemente puede proporcionar un perfil de presión previamente seleccionado a lo largo del ciclo de moldeo tal como se describe en la patente de Estados Unidos 4.356.595, o tal como se utiliza en las máquinas de FORMAX disponibles en la actualidad. La presión aplicada a través de la bomba 61 se detecta por un conmutador de detección de presión 78 conectado con un acceso del cilindro 64.

A medida que el émbolo 66 avanza, el movimiento correspondiente del medidor de proximidad 75 envía una señal al sensor 76, indicando que el émbolo 66 se encuentra cerca del extremo de su intervalo permitido de desplazamiento. Cuando ocurre, la bomba 62 se acciona para hacer que avance el

émbolo 68 a través de la cavidad de bomba 89, comprimiendo el material alimenticio en la segunda cavidad de bomba en preparación para introducir el material alimenticio a partir de la cavidad en el colector de distribución 27. La presión aplicada a través de la bomba 62 se detecta por un conmutador de detección de presión 79 conectado con un acceso del cilindro 84.

Cuando el alimento en la segunda cavidad de bomba 89 se encuentra a una presión adecuada, la entrada al colector de distribución 27 se modifica de tal modo que la introducción subsiguiente de producto alimenticio en el colector de distribución se efectúa a partir de la segunda cavidad de bomba 89 con un avance continuado del émbolo 68 de la segunda bomba 62. Después de que la admisión de colector de distribución se haya conmutado, la bomba 61 se acciona para retirar el émbolo 66 de la cavidad 69.

A continuación de lo anterior, cuando el émbolo 68 se encuentra cerca del extremo de su carrera de impulsión hacia la cavidad de bomba 89, el sensor de proximidad 96, comunica mediante señales la necesidad de transferir las operaciones de bombeo a la bomba 61. El proceso de conmutación que se ha descrito inmediatamente en lo que antecede se invierte; la bomba 61 comienza su carrera de compresión, el colector de distribución 27 se conmuta para la admisión a partir de la bomba 61, y la bomba 62 retrae subsiguientemente el émbolo 68 de vuelta a la posición de suministro para permitir una recarga de la cavidad de bomba 89. Este funcionamiento alternativo solapado de las dos bombas 61, 62 continúa siempre y cuando la máquina de moldeo 20 se encuentre en funcionamiento.

El colector de distribución de válvula 27, que se muestra en las figuras 2 y 6, sujeta un cilindro de válvula de colector de distribución o válvula de tubo 101 ajustado en el interior de una abertura 102 en el alojamiento 71 inmediatamente más allá de las paredes de cavidad de bomba 74 y 94.

De acuerdo con una realización, el cilindro de válvula 101 incluye dos ranuras de admisión desplazadas en sentido longitudinal 107 y 108 que pueden alinearse con las ranuras de salida 73 y 93, respectivamente, en las paredes de cavidad de bomba 74 y 94. Las ranuras 107 y 108 están angularmente desplazadas la una con respecto a la otra para impedir una comunicación simultánea entre el colector de distribución y ambas cavidades de bomba 69 y 89. El cilindro 101 también incluye una ranura de salida alargada 109. La ranura de salida de cilindro de válvula 109 está generalmente alineada con una ranura 111 (véase la figura 9A) en el alojamiento 71 que constituye un paso de alimentación para el mecanismo de moldeo 28.

Una pared de extremo del cilindro de válvula 101 incluye un extremo de base que sobresale externamente 103 que está conectado con un varillaje de accionamiento 104 el cual, a su vez, está conectado con el extremo de la varilla de pistón 105 de un cilindro accionador hidráulico 106 (figura 2). Los sensores de proximidad 106a, 106b comunican la posición de rotación del cilindro de válvula al controlador de máquina 23.

Cuando la bomba 61 está suministrando material alimenticio bajo presión al mecanismo de moldeo 28, el cilindro accionador 106 ha retraído la varilla de pistón 105 hasta el límite interno de su desplazamiento, orientando angularmente el cilindro de válvula del colector de distribución 101. Con el cilindro 101 en esta posición, su ranura de admisión 107 está alineada con la ranura de salida 73 a partir de la cavidad de bomba 69 de tal modo que el material alimenticio se fuerza bajo presión a partir de la cavidad 69 a través del interior del cilindro de válvula 101 y fuera de la ranura de salida del cilindro de válvula 109 a través de la ranura 111 hasta el mecanismo de moldeo 28. Por otro lado, la segunda ranura de admisión 108 del cilindro de válvula 101 está desplazada con respecto a la ranura de salida 93 para la segunda cavidad de bomba 89. En consecuencia, el material alimenticio que se fuerza hacia el interior del cilindro de válvula 101 a partir de la cavidad de bomba 69 no puede fluir de vuelta hacia la otra cavidad de bomba 89.

### Sistema de válvula de tubo

La figura 17 ilustra la válvula de tubo 101 separada del aparato 20. La válvula de tubo incluye el extremo de base 103 y un extremo distal 404. El extremo distal 404 se inserta en primer lugar en la abertura 102 del alojamiento 71 durante la instalación. El extremo de base 103 incluye una brida de extremo 406 que posee dos orificios roscados 408 para su conexión con el varillaje de accionamiento 104 por unos sujetadores 409a y unos espaciadores 409b tal como se muestra en la figura 24. El extremo de base 103 incluye además un surco 410 para una junta tórica 411, tal como una junta en O o una junta en D, y una superficie anular lisa 412 que está articulada en el interior de un cojinete o casquillo de extremo de base 413 que se muestra en las figuras 12 y 13A.

El extremo distal 404 incluye una porción de guiado de diámetro reducido 416 que coloca una superficie anular lisa 420 en un cojinete o casquillo de extremo distal 421 tal como se muestra en la figura 24. Una junta tórica 422, tal como una junta en O o junta en D, está situada en el interior de un surco interior 423 de la abertura 182. Una superficie anular lisa 424 del extremo distal 404 entra en contacto con y sella contra la junta tórica 422 (figura 23).

Tal como se ilustra en la figura 24A, ambos casquillos 413, 421 incluyen un perfil con forma de corona que presenta unas aberturas 425 que están espaciadas alrededor de una superficie circunferencial que se apoya en el colector de distribución 27 cuando está instalado. Cada casquillo 413, 421 incluye unas aberturas 426 para que los sujetadores sujeten los casquillos 413, 421 al colector de distribución 27, y un surco de grasa circunferencial interior 427 en comunicación con un engrasador 428.

Tal como se ilustra en la figura 25, el varillaje 104 incluye una barra de palanca 429 que está sujeta al extremo de base 103 por los sujetadores 409a,

y los espaciadores 409b. La varilla 105 incluye una extensión 105a que presenta una sección transversal cuadrada. La extensión posee una muesca rectangular 105b que está abierta hacia un lado posterior de la barra de palanca 429.

5

Un bloque seguidor 430 está conectado de modo que puede girar con el lado posterior de la barra de palanca 429 mediante una espiga roscada 431 de una manilla 432. A este respecto, el bloque del seguidor 430 incluye una porción de bloque 433a y una porción de cilindro 433b que posee una pared interior roscada 434 para engancharse con la espiga 431. La barra de palanca 429 incluye una pared interior cilíndrica 436 que recibe la porción de cilindro 433b. La porción de cilindro 433b es libre de girar en la pared interior 436.

15 La porción de bloque 433a es libre de deslizarse en sentido vertical en el interior de la muesca 105b. Se muestran tres posiciones de la porción de bloque 433a en la figura 14: 433a, 433ab, 433aa. Se muestran dos posiciones de la barra de palanca 429: 429 y 429aa.

20 La figura 18 ilustra el tamaño relativo y la orientación del acceso de entrada 108 con respecto a la válvula 101.

La figura 19 ilustra el tamaño relativo y la orientación del acceso de entrada 107 con respecto a la válvula 101.

25

Las figuras 20 y 21 ilustran el tamaño relativo y la orientación del acceso de salida 109 con respecto a la válvula 101.

30 La figura 22 ilustra las posiciones rotatorias respectivas de los accesos de entrada 107, 108 y el acceso de salida 109 alrededor de la circunferencia de la válvula de tubo 101. Los accesos 107, 108, 109 tienen unas extensiones angulares de 107A, 108A y 109A respectivamente. Preferentemente, para

una válvula de tubo de 11,2 cm de diámetro, dado el ángulo de referencia de 0 grados que se muestra en la figura 22, la posición y la extensión angular 107A es aproximadamente de entre 205 grados y 267 grados, la posición y la extensión angular 108A es aproximadamente de entre 134 grados y 197  
5 grados, y la posición y la extensión angular 109A es aproximadamente de entre 0 grados y 137 grados. No todas las paredes laterales de los accesos están cortadas en sentido radial, en tales casos los ángulos se toman en el punto radial más alejado sobre la pared lateral que define el acceso.

10 Las figuras 46-52 ilustran un colector de distribución 527 y una válvula de tubo 1601 de la segunda realización. La figura 46 está tomada en general a lo largo de la línea oblicua 46-46 de la figura 47. La figura 46 ilustra el colector de distribución de válvula 527 y las cámaras de bomba 69, 89 del alojamiento de bomba 71 desde arriba, tomados desde un ángulo. La placa de  
15 moldeo y la placa de ventilación están retiradas en esta figura de tal modo que las cavidades interiores del colector de distribución de válvula 527 y las cámaras de bomba 69, 89 son visibles. De modo similar a la realización que se ha descrito previamente, se prefiere que el alojamiento de bomba 71 y el colector de distribución 527 estén formados como una parte unitaria.

20

El colector de distribución 527 incluye tres aberturas de entrada oblongas 111a, 111b y 111c. Las aberturas 111a, 111b y 111c son sustancialmente iguales respecto al área abierta. Las aberturas 111a, 111b, 111c reciben material alimenticio de la válvula de tubo 1601 de la realización alternativa  
25 que se muestra en las figuras 48-51.

La figura 46 ilustra las cámaras de bomba 69, 89 vacías, es decir, no se muestran émbolos 66, 68 alguno. Sobre una superficie superior 650 del alojamiento de bomba 71 y / o el colector de distribución 527 hay tres surcos o  
30 escotaduras 1652, 1654, 1656 que comunican con las paredes interiores u orificios 1652a, 1654a, 1656a, respectivamente.

Tal como se muestra en la figura 47, el primer émbolo 66 se encuentra en una posición para comenzar un ciclo de carga de material alimenticio 660. Una cara frontal 1662 del émbolo 66 incluye una región con bisel 1664 alrededor de la misma biselada aproximadamente 180°, alrededor de un borde superior del émbolo 66, que constituye la porción superior de la circunferencia del émbolo 66. Este bisel es de aproximadamente 15° y sirve para mantener empujado hacia abajo el émbolo 66 dada la presión del material alimenticio en el interior de la cámara de bomba.

El surco central 1654 sobre la superficie superior 1650 se muestra con trazo discontinuo en la figura 47. El surco central 1654 se extiende desde la pared interior 1654a hasta un área abierta 1654b que está abierta hacia la tolva 25. Los otros surcos 1652, 1656 y las paredes interiores 1652a, 1656a están configuradas de forma similar a los que se muestran en la figura 47 para el surco 1654 y la pared interior 1654a. Estos surcos 1652, 1656 tienen unas áreas abiertas 1652b, 1656b hacia la tolva 25.

Las figuras 48-51 muestran la válvula de tubo 1601 alternativa con detalle. La válvula de tubo 1601 alternativa es, tal como se ha descrito previamente, como la válvula de tubo 101 excepto en lo que se destaca en el presente documento. Cuando el acceso de entrada 107 se encuentra en correspondencia con la cámara de bomba 69 hay tres accesos de salida 109a, 109b, 109c que se encuentran en correspondencia con las aberturas 111a, 111b, 111c, para pasar un material alimenticio 660 hasta el mecanismo de moldeo 28.

Tal como puede observarse en la figura 48; el acceso de salida 109a que se encuentra más cerca del acceso de entrada 107 presenta una abertura que es la más pequeña y más restrictiva, el acceso de salida central 109b tiene una abertura ligeramente mayor, y el acceso de salida alejado 109c tiene la abertura más grande. Esta disposición progresiva de aberturas de salida de válvula de tubo, con la abertura de salida más pequeña más cerca de la en-

trada de alimentación a la válvula de tubo, ayuda a igualar la presión del producto alimenticio a lo largo de la anchura del colector de distribución 27 y el mecanismo de moldeo 28. Una presión de producto alimenticio más uniforme prevé una densidad más consistente de los productos moldeados a lo largo de una anchura de la placa de moldeo.

Tal como se observa en la figura 49, la válvula de tubo se gira de tal modo que el segundo acceso de entrada 108 se encuentra en correspondencia con la segunda cavidad de bomba 89. La válvula de tubo 1601 proporciona unas aberturas progresivas 119a, 119b, 119c que son lo más pequeñas cerca del acceso de entrada 108 y lo más grandes en el extremo opuesto de la válvula de tubo 1601, en la inversión especular de las aberturas 109a, 109b, 109c que se muestran en la figura 48. Cuando el acceso de entrada 108 se encuentra en correspondencia con la cámara de bomba 89, los tres accesos de salida 119a, 119b, 119c están abiertos a las aberturas 111a, 111b, 111c para pasar un material alimenticio 1660 hasta el mecanismo de moldeo 28. Esta disposición progresiva de aberturas de salida de válvula de tubo, con la abertura de salida más pequeña más cerca de la entrada de alimentación a la válvula de tubo, ayuda a igualar la presión del producto alimenticio a lo largo de la anchura del colector de distribución 27 y el mecanismo de moldeo 28. Una presión del producto alimenticio más uniforme prevé una densidad más consistente de los productos moldeados a lo largo de una anchura de la placa de moldeo.

También se encuentra dentro del alcance de la invención que se eliminen los accesos centrales 109b, 119b y 111b y 119b y que se usen sólo dos accesos de salida 109a, 109c y 119a, 119c y los dos accesos de entrada 111a, 111c correspondientes. Tal como se describe, los accesos de salida 109c, 119c serían más grandes que los accesos de salida 109a, 119a.

30

La figura 50 ilustra la válvula de tubo girada por lo que pueden observarse el acceso de entrada 107 y dos depresiones superficiales sustancialmente rec-

tangulares 1710, 1712. Las depresiones 1710, 1712 tienen una profundidad radial constante (preferentemente de aproximadamente 3 / 16" (4,76 mm) de profundidad) con respecto a la superficie cilíndrica de la válvula de tubo 1601. La depresión superficial central 1710 es ligeramente más larga que la  
5 depresión superficial del extremo 1712. Cuando el primer émbolo 66 se encuentra en funcionamiento, empujando el producto alimenticio a través del acceso de entrada 107, las depresiones superficiales 1710, 1712 se encuentran en comunicación de flujo con las paredes interiores 1652a, 1654a, y los surcos 1652, 1654.

10

La figura 51 ilustra la válvula de tubo girada por lo que pueden observarse el acceso de entrada 108 y dos depresiones superficiales sustancialmente rectangulares 1810, 1812. Las depresiones 1810, 1812 tienen una profundidad radial constante (preferentemente de aproximadamente 3 / 16" (4,76 mm) de  
15 profundidad) con respecto a la superficie cilíndrica de la válvula de tubo 1601. La depresión superficial central 1810 es ligeramente más larga que la depresión superficial de extremo 1812. Cuando el segundo émbolo 68 está funcionando, empujando el producto alimenticio a través del acceso de entrada 108, las depresiones superficiales 1810, 1812 se encuentran en comu-  
20 nicación de flujo con las paredes interiores 1654a, 1656a, y los surcos 1654, 1656.

La figura 52 muestra la configuración de la válvula de tubo 1601 cuando se usa el acceso de entrada 107. Los rebajes rectangulares 1710, 1712, comu-  
25 nican con las paredes interiores 1652a, 1654a y los surcos 1652, 1654 para ventilar aire hacia la tolva.

Cuando se recarga la caja de bomba con producto, ocurre lo siguiente. Por ejemplo, cuando se recarga la cavidad de bomba 89 para el émbolo 68, el  
30 émbolo 68 se retrae y los tornillos de alimentación giran. La combinación del vacío creado por el émbolo 68 retirando de la cámara de bombeo, y los tornillos giratorios, fuerza el producto alimenticio delante del émbolo 68. A conti-

nuación, se hace que el émbolo avance al interior de la cámara 89 para comprimir inicialmente el producto alimenticio antes de que comience la carga. A medida que el émbolo 68 avanza hasta la cámara de bomba 89, habrá aire entremezclado con el producto alimenticio. Este aire debe retirarse antes de que el émbolo 68 inicie su ciclo de carga de cavidad de placa de moldeo.

El émbolo 68 avanza para comprimir el producto recargado, mientras que el émbolo 66 continúa introduciendo producto alimenticio a través del acceso completamente abierto 107 en la válvula de tubo 601. La válvula de tubo 601 está impidiendo que el émbolo 68 introduzca el producto alimenticio en el colector de distribución 527; no obstante los surcos 1710, 1712 comunican con las paredes interiores 1652a, 1654a en la caja de bomba o colector de distribución 527. Los surcos 1652, 1654 en el colector de distribución y la superficie superior de alojamiento de bomba 1650 permiten que el aire (pero no el producto) procedente de la cámara de bomba 89 escape de vuelta a la tolva, durante la compresión inicial del producto alimenticio en el interior de la cámara de bomba 89 contra la válvula de tubo 1601.

El proceso alterna con el desplazamiento de rotación de la válvula de tubo de aproximadamente 70 grados, para cambiar el émbolo activo 66, 68.

Como una característica adicional, se proporciona una pluralidad de orificios de ventilación 1902 en cada extremo longitudinal de la válvula de tubo, a través de la pared de la válvula de tubo. Los orificios de ventilación 1902 se encuentran en comunicación con una parte interior de la válvula de tubo y con un surco circunferencial exterior 1906a, 1906b respectivamente que se encuentra en comunicación con las depresiones 1712, 1812, respectivamente. Por lo tanto, el aire atrapado en uno u otro extremo en el interior de la válvula de tubo puede emitirse de vuelta al área de recogida, la tolva, por medio de los orificios de ventilación 1902, los surcos 1906a, 1906b y las depresiones 1712, 1812.

Mecanismo de moldeo

Tal como se ilustra del mejor modo en la figura 9A, la superficie superior del alojamiento 71 que encierra las cavidades de bomba 69 y 89 y el colector de distribución 27 lleva una placa de soporte o placa de desgaste 121 y una placa de carga 121a que forma una superficie de soporte de placa de moldeo plana y lisa. La placa de soporte de molde 121 y la placa de carga 121a pueden fabricarse como dos placas tal como se representa, o una única placa encabillada a o montada de manera fija de otro modo sobre el alojamiento 71. La placa de carga 121a incluye unas rendijas o ranuras que constituyen la porción superior del paso de colector de distribución 111. En el aparato que se ilustra, se utiliza una placa de carga del tipo de múltiples orificios 121a. Una placa de carga ranurada simple también está comprendida por la invención.

La placa de moldeo 32 está soportada sobre las placas 121, 121a. La placa de moldeo 32 incluye una pluralidad de cavidades de moldeo individuales 126 que se extienden a lo largo de la anchura de la placa de moldeo y que pueden alinearse con el conducto de colector de distribución 111. A pesar de que se muestra una única fila de cavidades, también está comprendida por la invención la provisión de una pluralidad de filas de cavidades, apiladas en columnas alineadas o en columnas al tresbolillo. Una placa de cubierta 122 está dispuesta inmediatamente por encima de la placa de moldeo 32, obteniendo la parte superior de cada una de las cavidades de moldeo 126. Una pieza colada de cubierta de molde o alojamiento 123 está montada sobre la placa de cubierta 122. El espaciado entre la placa de cubierta 122 y placa de soporte 121 se mantiene igual al espesor de la placa de moldeo 32 mediante unos espaciadores de soporte 124 montados sobre la placa de soporte 121. La placa de cubierta 122 descansa sobre los espaciadores 124 cuando el mecanismo de moldeo está montado para su accionamiento. La placa de cubierta 122 y la cubierta de molde 123 están sujetas en su lugar mediante

seis pernos de montaje, o unas tuercas apretadas sobre unos espárragos 125.

Tal como se ilustra del mejor modo en las figuras 3, 6, y 53, la placa de moldeo 32 está conectada con unas varillas de accionamiento 128 que se extienden junto al alojamiento 71 y están conectadas en un extremo con una barra transversal 129. El otro extremo de cada varilla de accionamiento 128 está conectado de modo pivotante con un enlace de conexión 131 por medio de una placa de acoplamiento 131a y una conexión de pivote 131c, que se muestra en la figura 29. La conexión de pivote 131c puede incluir un cojinete (no visible en las figuras) que rodea un pasador 131d en el interior de un extremo agujereado 131e del enlace de conexión 131. El pasador 131d incluye una tapa, o lleva una tuerca roscada, sobre cada extremo opuesto para asegurar el brazo de manivela a la placa de acoplamiento 131a.

Cada varilla de accionamiento 128 está llevada en el interior de un tubo de guiado 132 que está fijado entre una pared 134 y un alojamiento de cojinete frontal 133. Cada uno de los enlaces de conexión 131 está conectado de modo pivotante con un brazo de manivela 142 por medio de un pasador 141 que está articulado por un cojinete 141a que está ajustado en el interior de una porción de extremo del enlace de conexión 131. El brazo de manivela de pasador 142 está fijado a, y gira con, una placa de protección circular 135. El pasador 141 tiene una tapa, o lleva una tuerca roscada, sobre cada extremo opuesto que fija en sentido axial el enlace de conexión 131 al brazo de manivela 142 y la placa de protección circular 135. El enlace de conexión 131 también incluye una porción roscada 131b para ajustar con precisión la longitud del enlace de conexión.

Cada uno de los brazos de manivela 142 está accionado por una caja de engranajes en ángulo recto 136 por medio de una caja de engranajes en "T" 137 que posee una entrada que está accionada por un motor controlado de posición precisa 138 y dos salidas a las cajas de engranajes 136. La caja de

engranajes en "T" 137 y las cajas de engranajes en ángulo recto 136 están configuradas de tal modo que los brazos de manivela 142 giran en sentidos opuestos a la misma velocidad de rotación.

- 5 El motor controlado de posición precisa puede ser un servomotor enfriado por ventilador totalmente cerrado de 6-7,5 HP. El servomotor está provisto de dos módulos: un amplificador de potencia que acciona el servomotor, y un servocontrolador que comunica una información de posición precisa al controlador de máquina 23.

10

Preferentemente, el controlador 23 y el servomotor 138 están configurados de tal modo que el servomotor gira en un sentido de rotación opuesto en cada ciclo, es decir, en el sentido de las agujas del reloj durante un ciclo, en el sentido opuesto al de las agujas del reloj el siguiente ciclo, en el sentido de las agujas del reloj el siguiente ciclo, etc.

15

Un alojamiento de cojinete 143 está soportado sobre cada caja de engranajes 136 e incluye un cojinete de rotación 143a en su interior para articular un árbol de salida 136a de la caja de engranajes 136. El árbol de salida 136a está fijado al brazo de manivela 142 mediante una disposición de sujeción formada por extremidades del brazo de manivela 142 que rodean el árbol de salida y tienen unos sujetadores que juntan las extremidades para afianzar el árbol de salida entre las extremidades (que no se muestran), y una chaveta longitudinal (que no se muestra) ajustada en el interior de un chavetero 136b en el árbol de salida y un chavetero correspondiente en el brazo de manivela 142 (que no se muestra).

20

25

Una barra tirante 139 está conectada entre las varillas 128 para garantizar un movimiento alternativo paralelo de las varillas 128. Debido a que los brazos de manivela 142 giran en unos sentidos de rotación opuestos, la fuerza centrífuga hacia fuera causada por la rotación de los brazos de manivela 142

30

y el peso excéntrico de los enlaces unidos 131 se cancela, y la fuerza de separación se ve absorbida por la tensión en la barra tirante 139.

5 Una placa de protección circular 135 está sujeta encima de cada brazo de manivela 142. El pasador 141 puede servir como un pasador de seguridad por cizalla. Si la placa de moldeo golpeará un obstáculo duro, el pasador de seguridad por cizalla podría romperse por cizalla mediante la fuerza del brazo de manivela 142. La placa de protección 135 evita que un extremo del enlace 131 caiga en la trayectoria del brazo de manivela 142.

10

El mecanismo de accionamiento de la placa de moldeo se reconfigura con facilidad para cambiar la longitud de carrera de diferentes placas de moldeo. Por ejemplo, en la práctica pueden conseguirse unas longitudes de carrera de 15,25, 17,8, 20,3, 22,9, 25,4 ó 27,9 cm con el aparato mediante el cambio de partes, tal como las partes 131, 135, 142.

15

La figura 53 ilustra un sensor de proximidad 144 en comunicación con el control de máquina. Un objetivo 144a está afianzado sobre una extensión 136d del árbol giratorio 136a. El sensor de proximidad 144 comunica al controlador 23 que el brazo de manivela 142 se encuentra en una posición de rotación particular que se corresponde con que la placa de moldeo 32 se encuentre en una posición previamente seleccionada. Preferentemente, el sensor de proximidad 144 puede estar dispuesto para comunicar mediante señales al controlador que el brazo de manivela 142 se encuentra en la posición más hacia delante, que se corresponde con que la placa de moldeo 32 se encuentre en la posición de extracción. La señal confirma al controlador que las cubetas de extracción 33 pueden bajarse de manera segura para descargar tortas, sin interferir con la placa de moldeo 32.

20

25

30 Durante una operación de moldeo, el mecanismo de moldeo 28 se monta tal como se muestra en las figuras 2 y 9A, con la placa de cubierta 122 afianzada firmemente sobre los separadores 124.

En cada ciclo de funcionamiento, las cubetas de extracción 33 se retiran en primer lugar hasta la posición elevada tal como se muestra en la figura 9F. A continuación, la unidad de accionamiento para la placa de moldeo 32 desliza  
5 la placa de moldeo desde la posición completamente extendida hasta la posición de carga de molde que se ilustra en las figuras 2 y 9A, con las cavidades de moldeo 126 alineadas con el conducto 111.

Durante la mayor parte de cada ciclo de funcionamiento de la placa de moldeo 32, el mecanismo de extracción permanece en la posición elevada, que  
10 se muestra en la figura 9A, con las cubetas de extracción 33 separadas de la placa de moldeo 32. Cuando la placa de moldeo 32 alcanza su posición de descarga extendida tal como se muestra en la figura 9F las cubetas de extracción 33 se accionan hacia abajo para descargar las tortas desde las cavidades de moldeo.  
15

Las tortas descargadas pueden recogerse por el transportador 29 o pueden acumularse en un apilador. Si se desea, se puede intercalar papel entre las tortas descargadas, mediante un dispositivo de intercalado de papel apropiado. Un dispositivo de este tipo se divulga en la patente de Estados Unidos  
20 3.952.478, o el documento de Estados Unidos con N° de serie 60/540.022, presentado el 27 de enero de 2004. De hecho, la máquina 20 puede usarse con una amplia diversidad de equipo secundario, incluyendo plegadores de filetes, rodillos enrolladores de carne, y otro equipo de este tipo.

25

Mediante el uso de un servomotor para accionar la placa de moldeo, el movimiento de placa de moldeo puede controlarse con precisión. El movimiento puede tener velocidades de avance y de retracción, y un tiempo de carga de intervalo completamente programables.

30

La figura 59 ilustra un perfil de movimiento P1 para el movimiento de la placa de moldeo 32 que se controla con precisión mediante el servomotor 138 y el

controlador 23. La posición de la placa de moldeo (cualquier punto sobre la placa de moldeo) se muestra como una función del tiempo entre la posición más retraída, la posición de carga, y la posición más extendida hacia delante, la posición de extracción. El perfil P1 de la figura 59 muestra una inversión bastante abrupta en la posición de carga, con poca o ninguna parada, o periodo de intervalo, de la placa de moldeo. En la posición de extracción, hay un periodo de intervalo para permitir que las cubetas de extracción desciendan hasta las cavidades de placa de moldeo para desplazar las tortas formadas de las cavidades.

10

En el mismo gráfico se muestra un perfil de movimiento de cubeta de extracción P2, en el que las cubetas de extracción se bajan y se suben durante un segmento de tiempo  $t_1$  que está dentro del periodo de intervalo de la placa de moldeo detenida en la posición de extracción.

15

Las figuras 60-63 ilustran un ciclo de diferentes perfiles de movimiento de placa de moldeo que pueden programarse por el controlador 23 y la unidad de accionamiento para el servomotor 138. El perfil P3 en la figura 60 es apropiado para una velocidad de carrera de placa de moldeo de 100 ciclos / minuto y un periodo de intervalo de extracción de 0,088 segundos. El perfil P3 muestra poco o ningún periodo de intervalo de carga; una carga adecuada puede tener lugar durante el retroceso y / o el avance de la placa de moldeo antes y después de la posición de carga. El perfil sería para un material de producto alimenticio que es blando, fluye fácilmente, y posiblemente caliente.

25

La figura 61 ilustra un perfil P4 que es apropiado para una velocidad de carrera de placa de moldeo de 100 ciclos / minuto y un producto frío, firme o viscoso que requiere un periodo de intervalo en la posición de carga para cargar de manera adecuada las cavidades.

30

La figura 62 ilustra un perfil P5 apropiado para un producto alimenticio que fluye fácilmente y una velocidad de carrera de placa de moldeo de 120 ciclos / minuto.

- 5 La figura 63 ilustra un perfil P6 apropiado para producto viscoso que requiere un periodo de intervalo en la posición de carga para cargar de manera adecuada las cavidades, y una velocidad de carrera de placa de moldeo de 120 ciclos / minuto.
- 10 La totalidad de los perfiles P3-P6 son para una longitud de carrera de placa de moldeo de 22,9 cm y prevén un periodo de extracción de 0,088 segundos. Los diferentes perfiles de movimiento para los movimientos de placa de moldeo que se ilustran en la figura 31-34 pueden seleccionarse por un operario por medio de la pantalla de entrada 19 y el controlador 23.

15

#### Sistema de aceite lubricante

- 20 La figura 34 ilustra un sistema lubricante de varilla de accionamiento de molde 1000 incorporado al aparato 20. El sistema de lubricación 1000 incluye unos cojinetes frontales 1002 y unos cojinetes posteriores 1002 para cada varilla de accionamiento 128. La ubicación de los cojinetes se muestra en la figura 6.

25

Una bomba 1008 toma succión a partir del depósito 1010 que contiene un aceite lubricante 1012. Un motor 1016, que es un motor o bien eléctrico, o bien hidráulico, o bien neumático o bien de otro tipo, acciona la bomba. La bomba hace circular aceite lubricante a través de canalizaciones y / o pasos a través del área de base de la máquina hasta los cojinetes 1002, 1004 y devuelve el aceite lubricante a través de un filtro 1022 al depósito. La bom-

30

ba, el motor, el depósito y el filtro se encuentran localizados, todos ellos, en el interior de la base de la máquina 21.

La figura 35 ilustra un cojinete frontal 1002. El otro cojinete frontal y los cojinetes posteriores 1004 están configurados de una manera sustancialmente idéntica. El cojinete frontal 1002 incluye un alojamiento 1032 que presenta una pared interna 1036 para contener un elemento de cojinete de manguito interior 1038. El elemento de cojinete de manguito interior 1038 posee una superficie interior que está dimensionada para guiar la varilla de accionamiento 128 y posee un surco helicoidal 1042 que está orientada hacia y que rodea la varilla de accionamiento 128. Un acceso de entrada de aceite 1050 comunica el aceite lubricante a un extremo abierto del surco helicoidal. El aceite lubricante avanza a través del surco helicoidal hasta un extremo opuesto del elemento de cojinete 1038 hasta un primer surco de salida 1052 en comunicación con un segundo surco de salida 1054 a través de un canal longitudinal (que no se muestra). El segundo surco de salida 1054 se encuentra en comunicación con un acceso de salida 1056. El acceso de entrada 1050 se encuentra en comunicación de fluidos con la bomba 1008 y el acceso de salida 1056 se encuentra en comunicación de fluidos con las líneas de retorno de aceite con el filtro 1022. Un sello frontal 1060 y un sello posterior 1062 retienen aceite en el interior del alojamiento 1032.

#### Sistema de extracción

El mecanismo de moldeo 28 comprende además un aparato de extracción 140 que se muestra en las figuras 2, 9A, 13-14, y 54A-54B. El aparato de extracción comprende las cubetas de extracción 33, las cuales están fijadas a una barra portadora 145. Las cubetas de extracción 33 están coordinadas en número y tamaño con las cavidades de moldeo 126 en la placa de moldeo 32. Una cubeta de extracción 33 alineada con cada cavidad de moldeo 126. El tamaño de cavidad de moldeo es algo mayor que el tamaño de una cubeta de extracción individual.

El aparato de extracción 140 está configurado para accionar la barra portadora 145 en un movimiento alternativo vertical temporizado.

5 Las figuras 13-14, y 54A-54B ilustran el aparato de extracción 140 con más detalle. La barra portadora 145 está sujeta a unos soportes de extracción de soporte 146a, 146b. Los soportes de extracción de soporte 146a, 146b están montados en dos varillas de extracción 147. Cada varilla de extracción 147 penetra a través de una pared lateral de un alojamiento 148 y está conectada con una vara de extracción 149.

La vara de extracción 149 está montada de manera pivotante en una biela de manivela 151 que está conectada de modo pivotante con un pasador de fijación 156 que está conectado de manera excéntrica con un cubo de manivela 155 que está accionado por un motor 157.

El motor 157 es preferentemente un motor controlado de posición precisa, tal como un servomotor. Un servomotor a modo de ejemplo para esta aplicación es un servomotor de 3000 RPM y de 2,6 kW provisto de un freno. El servomotor está provisto con dos módulos: un amplificador de potencia que acciona el servomotor, y un servocontrolador que comunica una información de posición precisa al controlador de máquina 23.

Preferentemente, el controlador 23 y el motor 157 están configurados de tal modo que el motor gira en un sentido opuesto en cada ciclo, es decir, en el sentido de las agujas del reloj durante un ciclo, en el sentido opuesto al de las agujas del reloj el siguiente ciclo, en el sentido de las agujas del reloj el siguiente ciclo, etc.

30 Un elemento de calentamiento 160 rodea, y está ligeramente elevado con respecto a, la barra portadora de extracción 145. Un reflector 161 está montado por encima del elemento de calentamiento 160. El elemento de calen-

tamiento calienta las cubetas de extracción hasta una temperatura preseleccionada, que ayuda a evitar que se adhiera el producto alimenticio a las cubetas de extracción.

5 En las figuras 13-14, el cubo de manivela 155 se gira hasta una posición en la que la biela de manivela 151 está orientada en sentido vertical y la vara de extracción 149 es ascendida hasta su máxima elevación. Las varillas de extracción están sujetas a la vara de extracción 149 mediante unos sujetadores 152. Los soportes de extracción de soporte 146a, 146b están sujetos, a su  
 10 vez, a las varillas de extracción 147 mediante unos sujetadores 153. Cada cubeta de extracción 33 está sujeta a la barra portadora de extracción mediante un par de sujetadores 154a y espaciadores 154b. Una válvula de charnela de aire o de retención de aire 33a puede proporcionarse en el interior de cada cubeta para ayudar a la distribución de una torta de carne a partir  
 15 de la cubeta 33.

Tal como se muestra en la figura 14, el motor 157 está soportado mediante un soporte 170 a partir de un miembro de bastidor 172 que está montado en la pieza colada de cubierta de molde 123. El soporte 170 incluye uno o más  
 20 orificios ranurados, alargados en la dirección longitudinal (no representada). Uno o más sujetadores 173 penetran en cada orificio ranurado y fijan de manera ajustable el motor 157 al miembro de bastidor. El motor 157 incluye un árbol de salida 176 que está enchavetado a un extremo de base del cubo de manivela 155. El pasador de fijación 156 retiene un cojinete de rodillos 178  
 25 sobre el mismo para proporcionar una conexión rotatoria de bajo rozamiento entre un extremo de base anular 151a de la biela de manivela 151 y el pasador 156.

La biela de manivela 151 tiene una porción de extremo agujereada 179 sobre un extremo distal superior 151b opuesto al extremo de base 151a. La porción de extremo agujereada 179 está sujeta mediante un conjunto de pasador de fijación 180 a través de su rendija a una horquilla 182. La horqui-

lla 182 está sujeta a la vara de extracción 149 utilizando unos sujetadores. La biela de manivela 151 es ajustable en cuanto a su longitud. El conjunto de pasador de fijación 180 puede incluir un cojinete de rodillos o de manguito interior (que no se muestra) de modo similar al que se usa con el pasador de fijación 156 para proporcionar una conexión de pivote de rozamiento reducido.

El alojamiento 148 es un alojamiento sustancialmente sellado que proporciona un baño de aceite. Preferentemente, las paredes y el piso del alojamiento están formados como una parte de aluminio colada. El cubo de manivela 155, el pasador 156, el cojinete de rodillos 178, la porción de extremo agujereada 179, el pasador de fijación 180 y la horquilla 182 están contenidos, todos ellos, dentro del baño de aceite que tiene un nivel de aceite 183. Los límites del baño de aceite se definen por un alojamiento 184 que posee una pared frontal 185, una pared posterior 186, unas paredes laterales 187, 188, una pared superior 189 y un manguito 190. El manguito 190 es un tubo cuadrado que rodea una porción sustancial de la biela de manivela 151 y se sella alrededor de su perímetro a la pared superior 189 mediante un elemento de sellado 196a. El manguito 190 está conectado con la vara 149 y penetra por debajo de la pared superior 189. A medida que la horquilla 182 realiza un movimiento alternativo en sentido vertical, la vara 149 y el manguito 190 realizan un movimiento alternativo en sentido vertical, manteniendo el manguito 190 una integridad de sellado del baño de aceite.

La biela de manivela 151 incluye unas áreas abombadas laterales 151a que sirven para recoger e impulsar aceite hacia arriba durante la rotación del cubo 155 para lubricar el pasador 180 y las áreas circundantes.

Las varillas de extracción 147 se guían para realizar un movimiento alternativo a través de las paredes laterales 187, 188, en particular, a través de unos cojinetes superiores e inferiores 191a, 191b. Las varillas 147 están selladas a la pared superior mediante unos sellos 192. Los cojinetes 191a pueden

incluir un surco interno 193 que se encuentra en comunicación de flujo con un suministro de lubricante a través del acceso 194.

5 Se proporciona un sistema de lubricante 194a para proporcionar lubricante a los cojinetes 191a, 191b. El sistema 194a incluye un depósito de lubricante 194b que está cargado con lubricante, tal como aceite, y conectado con el aire de planta 194c por medio de una válvula controlada por medios electrónicos 194d. El controlador de máquina 23 acciona de manera periódica, de acuerdo con una rutina previamente establecida, la válvula 194d para impulsar algo de lubricante a los cojinetes 191a. El lubricante puede bajar por la varilla de extracción 147 hasta una parte superior abombada 191c de los cojinetes inferiores 191b para permitir que el aceite penetre entre las varillas de extracción 147 y los cojinetes inferiores 191b.

15 Una cubierta exterior 195 está sujeta y sellada alrededor de las paredes laterales 187, 188 y las paredes frontal y posterior 185, 186 mediante unos sujetadores, unos separadores 196 y un sello 197. Cualquier aceite lubricante que pase a través del sello puede devolverse al baño de aceite por medio de unas áreas de drenaje convexas y accesos de drenaje a través de la pared superior.

20 La pared frontal 185 incluye una mirilla de nivel de aceite 185a, un acceso de carga 185b (que se muestra con trazo discontinuo en la figura 13), un acceso de drenaje 185c (figura 14); y un orificio de acceso cerrado por un tornillo 185d (figura 14).

30 El cubo de manivela 155 está articulado para su rotación mediante dos cojinetes de rodillos 198, 199. Los cojinetes de rodillos 198, 199 están soportados por un conjunto de collar 200 empernado a la pared posterior 186 y al motor 157.

El alojamiento 148 está sujeto a una placa de soporte 201 mediante unos sujetadores 201a. La placa de soporte 201 está sujeta a unas placas de adaptación circular 201b mediante unos sujetadores 201c. Las placas de adaptación circular 201b están ajustadas de modo desmontable en el interior de unos orificios circulares 201d en la pieza colada 123. Las placas de adaptación circular 201b incluyen una brida inferior 201e la cual se apoya en la pieza colada 123. Las placas de adaptación circular 201b rodean los cojinetes 191b y el conjunto de cojinete 191c asociado.

Tal como se muestra en la figura 13A, el soporte izquierdo 146a está conectado de manera fija con la varilla de extracción izquierda 147 usando el sujetador 153 mientras que el soporte derecho 146b está conectado para una conexión deslizante. A este respecto, el sujetador derecho 153 pasa a través de una tuerca en T invertida 153a que pasa a través del soporte 146b y encaja en una arandela de seguridad 153b que se apoya en el lado superior del soporte 146b. El soporte 146b incluye una abertura sobredimensionada en la dirección lateral que permite que el soporte 146b se desplace en sentido lateral con respecto a la tuerca en T y la varilla de extracción 147. Esta disposición permite que la barra 145 se expanda y se contraiga en sentido lateral con respecto a las varillas de extracción 147. Cuando las cubetas de extracción 33 se calientan mediante el elemento de calentamiento 160, también la barra portadora 145 puede calentarse. Preferentemente, la barra portadora 145 está compuesta de aluminio la cual puede expandirse hasta un punto significativo. La conexión deslizante del soporte 146b da cabida a esta expansión térmica.

El conjunto de extracción puede cambiarse para extenderse adicionalmente hacia delante para minimizar el brazo en voladizo de las cubetas de extracción y el esfuerzo en los miembros de soporte. Esto se logra aflojando el soporte 170 del miembro de bastidor 172 y deslizando el motor 157 y las partes conectadas hacia delante o hacia detrás y sustituyendo las placas de adaptación circular que guían las varillas de extracción 147.

Tal como se muestra en las figuras 54A y 54B, para cambiar la posición longitudinal de las cubetas de extracción 33, la placa de soporte 201 se desplaza en sentido longitudinal. Las placas de adaptación circular de repuesto 201bb se ajustan en el interior de la pieza colada 123 desde abajo. Las placas de adaptación circular de repuesto 201bb incluyen diferentes patrones de orificios para las varillas de extracción 147, desplazados hacia delante o hacia detrás, para dar cabida a la nueva posición de la placa de soporte 201.

Un sensor de proximidad 202 está encabillado a la cubierta exterior 195, y se proporciona un objetivo 203 sobre la vara de manivela 149 para detectarse por el sensor de proximidad 202. El sensor de proximidad 202 comunica al controlador 23 que las cubetas de extracción están elevadas y la placa de moldeo puede retraerse sin interferir con las cubetas de extracción.

El movimiento de las cubetas de extracción es completamente programable para diferentes perfiles de movimiento, incluyendo el periodo de intervalo, las aceleraciones y las velocidades de extensión y de retracción. Tales perfiles de movimiento pueden ser útiles dependiendo de las propiedades del producto alimenticio que va a descargarse de las cavidades de la placa de moldeo. Debido a que tanto la placa de moldeo como las cubetas de extracción pueden accionarse por servomotores controlados de manera programable, ellas pueden secuenciarse de manera flexible sin restringirse en cuanto a su movimiento mediante un sistema mecánico común.

Sistema de bombeo auxiliar para aire y partículas finas desde el sistema de ventilación

Las figuras 9A a 12 y 36-41 ilustran otro aspecto que no pertenece a la invención. De acuerdo con este aspecto, la placa de moldeo 32 incluye dos extremos, un extremo delantero 202 y un extremo trasero 204. Las cavidades 126 se encuentran localizadas en una posición central entre los extre-

mos 202, 204. Unos rebajes de conexión alargados 208 se encuentran localizados en una posición hacia detrás, cerca del extremo trasero 204. Unos rebajes de desahogo 209 se encuentran entre los rebajes de conexión 208 y las cavidades 126. En la figura 9A, la placa de moldeo 32 se encuentra en una posición de carga, completamente retraída hacia la parte posterior. La placa de cubierta o placa de ventilación 122 incluye unos orificios de ventilación 216 que se encuentran en comunicación de aire con las cavidades 126 mientras que la placa de moldeo se encuentra en la posición de carga.

Los orificios 216 se encuentran en comunicación con un canal de aire lateral superior en la forma de una región abombada 220 de la placa de cubierta 122. La región abombada 220 incluye unas regiones ramificadas 222 que se extienden hacia delante. Las regiones ramificadas 222 se encuentran en comunicación de aire con un canal anti-bordes 230 abierto sobre un lado inferior de la placa de cubierta 122, a través de unas rendijas estrechas 234.

Sobre una porción trasera de la región abombada 220 se encuentran los rebajes 237 que se encuentran en comunicación con unos orificios de paso 238 que se extienden a través del espesor de la placa de cubierta 122. En la posición de la placa de moldeo de la figura 9A, los orificios de paso 238 están abiertos al interior de los rebajes de conexión alargados 208.

Sobre una porción trasera de la placa de cubierta 122 figura un rebaje de lado inferior 242 que se encuentra en comunicación con un paso de válvula en alto 246 que puede cerrarse por la acción de una válvula 250, en particular por la acción de un elemento de válvula 252 de la válvula 250. El elemento de válvula 252 se encuentra en la posición abierta tal como se muestra en la figura 9A. El elemento de válvula puede moverse en el interior de una cámara de válvula 258 formada hasta un lado inferior de la cubierta de molde 123.

La cámara de válvula 258 se extiende en sentido lateral y se encuentra en conexión de flujo con dos paredes interiores de paso 264, 266 cada una de las cuales se extiende a través de la placa de cubierta 122, el separador 124, la placa superior 121, y una placa de pieza insertada 270 ajustada sobre un rebaje 272 del alojamiento de bomba 71. El rebaje 272 está abierto al interior de la entrada de bomba 39.

En la posición que se muestra en la figura 9A, las cavidades se cargan a través de una pluralidad de rendijas o ranuras de carga 121b a través de la placa de carga 121a (véase la figura 38 como un ejemplo de las rendijas de carga) sujeta al alojamiento de bomba 71. La placa de moldeo 32 está comenzando su desplazamiento hacia delante, accionada por las varillas de accionamiento 128 por medio del enlace 129. El elemento de válvula 252 está arriba; la válvula 250 está abierta.

Tal como se ilustra en la figura 9B, cuando el rebaje de conexión 208 ya no se encuentra en comunicación con el rebaje del lado inferior 242, el extremo móvil 204 de la placa 32 crea una cámara de succión 280S formada entre el espaciador 124, el extremo 204, la placa de ventilación 122 y la placa superior 121. El elemento 252 se ve arrastrado hacia abajo por la succión para cerrar el paso de válvula 246.

En la posición de la placa de moldeo que se muestra en la figura 9C, las cavidades 126 se han movido hasta una posición para que se alivie su presión por la ranura anti-bordes 230, cualquier expansión de las tortas se corta a medida que las tortas pasan por debajo de la barra anti-bordes 231. Una succión adicional se arrastra a la cámara 280 por el movimiento del extremo 204.

Tal como se muestra en la figura 9D, se desarrolla una succión máxima en este momento en la cámara 280S por el movimiento del extremo 204.

Tal como se muestra en la figura 9E, el extremo 204 ha pasado por debajo del orificio de paso 238. La cámara de succión 280 arrastra aire y partículas finas de carne a partir de las cámaras y rebajes 230, 234, 222, 220, 237, 238 al interior de la cámara de succión 280S.

5

La figura 9F ilustra la placa de moldeo 32 en su posición de descarga. Los rebajes de desahogo 209 abren el canal anti-bordes 230 al aire del exterior. El aire del exterior se descarga a través de la serie de rebajes y otros pasos identificados como 209, 230, 234, 222, 220, 237, y 238 y al interior de la cámara de succión 280S bajo la influencia de un vacío presente en la cámara de succión 280S. La presión en la cámara de succión 280S y las cámaras y pasos conectados 238, 237, 220, 222, 234, 230 se aumenta hasta la presión atmosférica. A continuación, se hace que el elemento de válvula 252 se eleve y, a continuación, la válvula 250 se abre.

10

15

La figura 9G ilustra que la torta ha sido descargada por el movimiento hacia abajo de la cubeta 33, la cual ha sido elevada subsiguientemente. La torta se ha depositado sobre el transportador. La placa de moldeo 32 comienza un movimiento hacia atrás. La cámara de succión 280 se vuelve a continuación una cámara de compresión o de bomba 280P. Cualquier aire o partícula fina de carne arrastrada al interior de la cámara de succión 280S puede transportarse a continuación mediante una presión positiva o la acción de bombeo de la cámara de bomba 280P a través de la válvula abierta 250 y al interior de la entrada de bomba 39 tal como se describe a continuación.

20

25

La figura 9H ilustra que, durante un breve tiempo durante la carrera de retorno de la placa de moldeo, la placa de moldeo se movió una pequeña cantidad a la izquierda de la posición que se muestra en la figura 9H, el extremo móvil 204 bombeará aire hacia detrás a través de la cámara de bomba 280P y hacia delante a través de los pasos 238, 237, 220, 222, 234, 230, 126 a la atmósfera. No obstante, esta última trayectoria hacia delante es más restrictiva que la trayectoria hacia detrás por lo que fluye poco en este sentido. La

30

mayor parte del aire y las partículas finas se bombean a través de la cámara 280P, a través del rebaje 242, a través del paso de válvula 246, a través del rebaje 258, a través de las paredes interiores 264 y 266, a través del rebaje 272 y al interior de la entrada de bomba 39.

5

La figura 9I ilustra que el extremo 204 ha pasado el paso 238 y, por lo tanto, la totalidad del aire y las partículas finas en la cámara de bomba 280P han de pasar hacia atrás hacia la entrada de bomba 39.

10 La figura 9J ilustra que las cavidades 126 quedan abiertas a las ranuras de carga 121b de la placa de carga 121a en donde las cavidades comienzan a cargarse con carne bajo presión. La cámara de bomba se reduce de manera continua en cuanto a su volumen a medida que el extremo 204 avanza hacia atrás. La válvula 250 aún se encuentra abierta.

15

La figura 9K ilustra una fase tardía del movimiento de la placa de moldeo 32. Las cavidades 126 continúan cargándose. La carne, bajo presión, fuerza el aire y las partículas finas de carne a través de las rendijas 216 al interior de las cámaras 220, 222, 237, 238, 208. La válvula 250 permanece abierta en  
20 donde la placa de moldeo alcanza la posición de la figura 9A, el aire y las partículas finas de carne pueden salir de las cámaras 220, 222, 237, 238, 208 debido a que el rebaje 208 se encuentra en comunicación de flujo de aire con el rebaje 242 y los pasos 246, 258, 264, 266, 272 y 39.

25 A pesar de que se muestra una única fila de cavidades en la placa de moldeo 32 en las figuras 10A-11B, 14 y 15, está abarcada por la invención la provisión de múltiples filas de cavidades, en columnas rectas o al tresbolillo, tal como se describe en las patentes de Estados Unidos 6.454.559; 6.517.340; 4.872.241; 6.572.360; y / o 3.747.160; o las publicaciones de pa-  
30 tente internacional WO 01/41575 y / o WO 02/102166.

Las figuras 36-38 ilustran unas placas de moldeo 1232, 1234, 1236 alternativas que presentan unas características de placa de moldeo similares a lo que se ha descrito anteriormente, pero que tienen dos filas de cavidades 1238 en columnas al tresbolillo. En las figuras 36 y 37, las cavidades se cargan mediante unas ranuras de carga individuales 1242 por debajo de las placas de moldeo 1232, 1234. En la figura 38, las cavidades 1238 se cargan mediante una pluralidad de rendijas de carga 1250 en correspondencia con las cavidades 1238. Las rendijas 1252 que no se encuentran en correspondencia con las cavidades son representadas pero no están perforadas a través de la placa 1236.

Además, el aparato 20 también puede poseer, junto con los dispositivos de placa de moldeo y de placa de carga, un extractor o mecanismo de sellado tal como se describe en las patentes de Estados Unidos 4.821.376; 4.697.308; y / o 4.372.008, o tal como se encuentra disponible en las máquinas FORMAX F-26 actuales.

Las figuras 39-41 ilustran una disposición de válvula alternativa a la que se describe con respecto a la figura 12. El lumbreraje de los elementos de válvula 252 sigue siendo el mismo. El mecanismo para abrir y cerrar los elementos de válvula 252 se modifica. La vista en sección está partida a lo largo de su línea central vertical CL para mostrar dos válvulas 1290 con los elementos 252 bajados, y cerrados, a la izquierda de la línea central CL, y dos válvulas 1290 con los elementos 252 subidos, y abiertos, que se muestran a la derecha de la línea central CL. No obstante, debería entenderse que, durante el funcionamiento, la totalidad de los cuatro elementos de válvula se suben y se bajan de manera conjunta para abrir y cerrar las válvulas.

Las válvulas 1290 están montadas sobre una barra de soporte 1300. Las válvulas 1290 están montadas en la barra mediante un mecanismo de ajuste roscado 1304. El mecanismo de ajuste incluye un asa 1306 bloqueada sobre un árbol roscado 1308 que está enroscado en un conjunto de vástagos de

válvula 1310 de tal modo que cuando el árbol roscado 1308 se gira mediante el asa 1306, el árbol roscado eleva o baja de una manera selectiva el elemento de válvula 252 en unas cantidades precisas para establecer el huelgo de válvula y para garantizar que las válvulas se asientan al mismo tiempo  
5 dado su movimiento común. El conjunto de vástagos de válvula incluye una junta tórica 1311 para sellar contra un manguito estacionario 1312 de la válvula 1290.

La barra de soporte 1300 está soportada sobre dos varillas 1320, 1322. Una  
10 barra transversal 1326 se extiende entre las varillas 1320, 1322 y está sujeta a las mismas. Un soporte 1330 está soportado sobre una pared de máquina 1336. Un par de cilindros neumáticos 1342, 1344 están fijados al soporte 1330 y poseen unas varillas de accionamiento o varillas de pistón 1348, 1350 fijadas a la barra transversal 1326. Cuando las varillas 1348, 1350 se  
15 extienden de manera conjunta a partir de los cilindros 1342, 1344, la barra transversal 1326 eleva las varillas 1320, 1322, lo que eleva la barra de soporte 1300, lo cual eleva los vástagos de válvula 1310 y los elementos de válvula 252. Esto abre las válvulas 1290.

20 Contrayendo las varillas 1348, 1350 al interior de los cilindros 1342, 1344 tiene el efecto opuesto, bajando los elementos de válvula 252 y cerrando las válvulas 1290.

Los cilindros neumáticos 1342, 1344 están conectados mediante señales por  
25 medio de canalizaciones neumáticas y sistemas electrónicos con el controlador de máquina que pueden controlar con precisión la subida y la bajada del elemento de válvula que va a sincronizarse con los movimientos de la placa de moldeo. El elemento de válvula puede elevarse positivamente y se  
30 baja de acuerdo con una secuencia de temporización controlada con precisión en lugar de controlarse por vacío o presión positiva en la cámara de succión o cámara de bomba.

La figura 15 ilustra esquemáticamente, un sistema de control que no pertenece a la presente invención. El controlador de máquina 23 puede programarse para controlar las unidades de accionamiento del servomotor 138, 157 y los cilindros neumáticos 1342, 1344, por medio de la interfaz 1345, para secuenciarse apropiadamente para coordinar los movimientos de las cubetas de extracción y las válvulas 1290 con el movimiento y la posición de la placa de moldeo 32. El controlador puede estar previamente programado, o programarse a través del panel de control 19, para controlar las aceleraciones, las deceleraciones, las velocidades de avance y de retracción y los plazos de intervalo de la placa de moldeo. Estos parámetros de movimiento de placa de moldeo pueden seleccionarse dependiendo del producto particular que se está moldeando, las características del material alimenticio, la tasa de salida de producción seleccionada de la máquina u otros factores. El controlador puede controlar las velocidades de avance y de retracción, las aceleraciones y las deceleraciones, y también los periodos de intervalo de las cubetas de extracción 33. Estos parámetros de movimiento de las cubetas de extracción pueden seleccionarse dependiendo del producto particular que se está moldeando, las características del material alimenticio, la tasa de salida de producción seleccionada de la máquina u otros factores. El controlador puede tener unas rutinas previamente programadas para un producto y una tasa de salida seleccionables que pueden seleccionarse por medio del panel de control 19 que establece y coordina los movimientos de la placa de moldeo 32, los movimientos de las cubetas de extracción 33 y los movimientos de la válvula 1290.

25

El controlador también controla el funcionamiento de los cilindros hidráulicos 64, 84 para controlar las bombas de alimento 61, 62.

30

#### Sistema de bastidor de la máquina

Un aparato 20 de la realización preferida utiliza un bastidor 500 a modo de ejemplo tal como se ilustra en las figuras 2, 3, 5-8 y 26-28, 42-43, y 56-58.

5 El bastidor 500 incluye una placa de base gruesa 21a. La placa de base 21a comprende una placa de acero inoxidable, de 12,7 mm de espesor. Dos anclajes posteriores 506a, 506b y dos anclajes delanteros 508a, 508b están sujetos a la placa de base 21a con unos sujetadores 507a y unas chavetas 507b, en un patrón rectangular. La placa de base 21a y los anclajes poseen  
10 unos rebajes o chaveteros para recibir las chavetas 507b.

Dos riostras posteriores 510a, 510b se extienden oblicuamente hacia delante en paralelo a partir de los anclajes posteriores 506a, 506b y están sujetas a los mismos usando sujetadores y cuñas delgadas. Dos riostras delanteras  
15 510a, 510b se extienden oblicuamente hacia detrás en paralelo a partir de los anclajes frontales 508a, 508b y están sujetas a los mismos usando sujetadores y cuñas delgadas.

Tal como se ilustra en las figuras 2, 26, 28 y 56, cada riostra posterior 510a,  
20 510b comprende una columna de tubo rectangular 510c que posee una brida de placa 510d, 510e soldada a cada extremo de la misma. Las columnas de tubo preferentemente presentan unas secciones transversales de 7,6 cm por 5,1 cm por 0,6 cm de espesor. La brida de placa inferior 510d está sujeta al anclaje 506a, 506b respectivo usando sujetadores y cuñas delgadas. Cada  
25 anclaje incluye un espárrago central roscado en el anclaje y que se apoya en la placa de base respectiva y que se utiliza para situar y separar la brida inferior 510d de tal modo que las cuñas delgadas pueden instalarse antes de que la riostra se haya sujetado al anclaje. La brida de placa superior 510e está sujeta a una placa de respaldo vertical 516 usando unos sujetadores  
30 507a y una chaveta 507b ajustada en el interior de unos chaveteros en la brida 510e y la placa de respaldo 516.

Tal como se ilustra en las figuras 2, 5 y 56, cada una de las riostras delanteras 512a, 512b comprende una columna de tubo rectangular 512c que posee una brida de placa 512d soldada a cada extremo inferior de la misma y una brida de bloque 512e soldada a cada extremo superior de la misma. Las columnas de tubo preferentemente presentan unas secciones transversales de 7,6 cm por 5,1 cm por 0,6 cm de espesor. Cada brida de placa inferior 512d está sujeta a un anclaje 508a, 508b respectivo. Las bridas de bloque superiores 512e, 512e están sujetas a un bloque de conexión 520a, 520b respectivo, mediante un tirante 522a, 522b que está roscado en la brida de bloque 512e respectiva. Los bloques de conexión 520a, 520b están sujetos al colector de distribución 27.

Los tirantes 522a, 522b están rodeados por unos manguitos o espaciadores 524a, 524b circundantes respectivos que se encuentran entre el bloque de conexión 520a, 520b respectivo y la placa de respaldo vertical 516. Los tirantes 522a, 522b están tensados por unas tuercas 525a, 525b por medio de unos bloques de respaldo de unión 526a, 526b. Los espaciadores 524a, 524b se comprimen entre los bloques de conexión 520a, 520b y la placa de respaldo 516 cuando las tuercas 525a, 525b se aprietan.

Los tirantes 522a, 522b son preferentemente de un diámetro de 3,2 cm y los espaciadores son de un diámetro exterior de 7 cm pulgada.

Los bloques de conexión 520a, 520b están soportados por unas columnas internas 530a, 530b que están sujetas a la placa de base 21a (figuras 2 y 13) y las bridas de bloque 512e. Las columnas internas 530a, 530b son preferentemente unos tubos cuadrados que presentan una sección transversal de 5,08 por 5,08 por 0,63 cm de espesor. La placa de respaldo vertical 516 está soportada mediante una pared 532 provista en el interior de la base de la máquina 21. La placa 516 está sujeta a la pared 532.

- Un par de columnas 531a, 531b soporta el colector de distribución 27 en una parte frontal de la máquina (figuras 2, 8, y 58). Las columnas están formadas por unos tirantes 531c que están rodeados por los espaciadores tubulares 531d. Los tirantes 531c están sujetos a los anclajes 508a, 508b usando unas tuercas 531e. El extremo superior del tirante puede enroscarse en el colector de distribución 27. El espaciador tubular se comprime entre el colector de distribución 27 y el anclaje 508a, 508b respectivo cuando las tuercas 531e se aprietan.
- 5
- 10 Tal como se muestra en las figuras 3 y 6, se usan tres tirantes más, con unos espaciadores o manguitos asociados. Dos tirantes de nivel superior 532a, 532b, que están rodeados por los espaciadores o manguitos 536a, 536b, y que se encuentran en sentido lateral en el exterior de las cavidades de bomba 69, 89 están enroscados en unas paredes interiores roscadas en el alojamiento de bomba 71. Los tirantes 532a, 532b están tensados con unas tuercas 537a, 537b sobre un lado posterior de la placa de respaldo 516, por medio de los bloques de respaldo 526a, 526b. Un tirante central 540 que está rodeado por un espaciador o manguito 542 y que se encuentra en sentido lateral entre las cavidades de bomba 69, 89 está enroscado en una pared interior roscada en el alojamiento de bomba 71 y está tensado por una tuerca 543 y una arandela presionada directamente contra la placa de respaldo 516.
- 15
- 20
- Los tirantes, cuando están tensados, comprimen los espaciadores o manguitos 525a, 525b, 536a, 536b y 542 firmemente entre la placa de respaldo 516 y el alojamiento de bomba 71 y los bloques de conexión 520a, 520b los cuales están sujetos a, o formados como parte de, el alojamiento de colector de distribución 71.
- 25
- 30 Los tirantes 532a, 532b, 540 tienen un diámetro de 3,2 cm y los separadores 536a, 536b y 542 poseen un diámetro exterior de 7 cm.

Los cilindros hidráulicos 64, 84 presentan unas bridas frontales 64a, 84a encabilladas a la placa de respaldo 516 por medio de dos placas de arandela de refuerzo 548a, 548b. Por lo tanto, cuando uno de los cilindros hidráulicos 64, 84 acciona el pistón 66, 68 respectivo al interior de la cavidad de bomba 69, 89 para presurizar el producto alimenticio en su interior, se crea una fuerza de reacción que tiende a separar la placa de respaldo 516 del alojamiento de bomba 71. Los cinco tirantes se oponen a esta fuerza de reacción mediante la tensión en los tirantes. Debido a que los tirantes absorben esta fuerza de reacción, en lugar del bastidor de máquina, el esfuerzo asociado dentro del bastidor de máquina se reduce o se elimina.

Tal como se muestra en las figuras 3 y 6, la caja de engranajes en T 137 está soportada a partir de un pedestal 568 sobre una placa de soporte 570. Las cajas de engranajes en ángulo recto 136 también están soportadas a partir de unos pedestales 569 sujetos a la placa 570 (figura 29). La placa de soporte 570 está sujeta a una parte inferior de dos placas orientadas en sentido vertical, paralelas y dispuestas en sentido longitudinal 571, 572. Las placas 571, 572 están soportadas en una parte posterior al estar sujetas a una traviesa 574 que está soportada mediante las paredes laterales de la base de la máquina 21.

Las placas dispuestas en sentido longitudinal 571, 572 están apuntaladas en sentido lateral mediante un puntal transversal 577. Las placas 571, 572 se extienden hasta la placa de respaldo 516 y están sujetas a la misma al estar sujetas a los bloques de respaldo 526a, 526b respectivamente mediante unos sujetadores 573, unos pasadores de posicionamiento 573a y unas chavetas 573b ajustadas en el interior de unos chaveteros correspondientes en los bloques 526a, 526b y las placas 571, 572 (figura 57).

De acuerdo con la realización preferida, la placa de respaldo 516 presenta un espesor de 3,2 cm. Las placas 571, 572 pueden tener unos espesores de

1,9 cm y unas alturas de 34,9 cm. La placa de soporte 570 puede poseer un espesor de 3,1 cm pulgadas.

Para una rigidez adicional, los alojamientos de cojinete 143 que se encuentran por encima de cada caja de engranajes en ángulo recto 136, están conectados mediante unos tirantes pretensados 580a, 580b con la placa de respaldo 516. Los tirantes 580a, 580b están enroscados en unos orificios roscados en la placa de respaldo 516 y están asegurados a cada alojamiento 143 respectivo mediante una tuerca 581. Una abertura vertical y rectangular 143d se proporciona a través de cada alojamiento de cojinete 143 para acceder a las tuercas 581 (figura 29). Cada tuerca 581 está enroscada sobre un extremo de una varilla 580a, 580b y apretada contra el alojamiento de cojinete 143 respectivo. Los tirantes 580a, 580b están rodeados por unos tubos 582a, 582b respectivos. Los tubos 582a, 582b se comprimen entre un alojamiento 143 respectivo y la placa de respaldo 516 cuando las tuercas 581 se aprietan sobre los tirantes 580a, 580b. Los tirantes 580a, 580b, y los tubos 582a, 582b fijan los alojamientos de cojinete 143 con respecto a la placa de respaldo 516. El tirante 580b y el tubo 582b no se muestran en la figura 29 pero están configurados y unidos de una manera paralela, de modo idéntico a la del tirante 580a, 582a. Los tirantes presentan un diámetro de 1,9 cm.

Tal como se muestra en la figura 28, las fuerzas alternativas a partir de la placa de moldeo y el sistema de accionamiento se originan sustancialmente en el plano de movimiento horizontal de la placa de moldeo. A estas fuerzas alternativas se oponen las fuerzas transmitidas a través de las placas 570, 571, 572 y las combinaciones de tirante / tubo 580a, 582a y 580b, 582b para la placa de respaldo vertical 516. La componente horizontal de alguna de las fuerzas de movimiento alternativo se transfiere a través de la placa de respaldo vertical a través de las riostras posteriores 510a, 510b y dentro de la placa de base 21a.

La componente horizontal de alguna de las fuerzas de movimiento alternativo se transfiere a través de las combinaciones de tirante / tubo 532a, 536a; 532b, 536b; 540, 542; 522a, 524a; y 522b, 524b al alojamiento de bomba 71 y los bloques 520a, 520b. Estas fuerzas se transfieren a través de los bloques 520a, 520b a través de las riostras delanteras 512a, 512b y dentro de la placa de base 21a.

De acuerdo con un aspecto que no pertenece a la invención, las riostras individuales 510a, 510b, 512a, 512b pueden desmontarse dado el hecho de que éstas están sujetas en su lugar usando sujetadores y pueden retirarse de la base de la máquina 21 y sustituirse. Esto es particularmente ventajoso durante el montaje y la sustitución de otros componentes, en donde las riostras pueden retirarse para el acceso a otros componentes en el interior de la base de la máquina 21.

La totalidad de los miembros estructurales internos pueden estar compuestos de acero estructural, excepto la placa de base 21a que está compuesta preferentemente de acero inoxidable y el alojamiento de bomba 71 y el colector de distribución 27 están compuestos preferentemente de acero inoxidable. La figura 58 ilustra el alojamiento de bomba 71 y el colector de distribución de válvula 27 como una única parte de acero inoxidable colada. Al formar estas partes como una parte unitaria, el significativo tiempo de montaje se reduce, y el recuento de partes de máquina se reduce.

## 25 Sistema de tolva

La tolva 25 puede construirse como una parte unitaria y en una sola pieza (figura 13), que está compuesta por una parte de acero inoxidable soldada y pulida de 2,28 mm de espesor. Una tolva en una sola pieza es ventajosa para reducir las fugas.

Tal como se muestra en la figura 3, la tolva 25 está soportada en una parte posterior por un árbol de articulación 602 por medio de un soporte posterior 604 que está sujeto a una pared posterior 25d de la tolva 25. El soporte 604 está fijado al árbol de articulación 602 para girar con el mismo. La fijación puede ser mediante un enganche con ajuste a presión, una disposición enchavetada entre el soporte y el árbol, o al estar sujeto el soporte al árbol con unos sujetadores, o mediante otro método de fijación sin rotación conocido.

Tal como se muestra en las figuras 4, 5, 16, 27 y 29, el árbol de articulación 602 está soportado a partir de la base de la máquina 21 y articulado para su rotación mediante un soporte posterior 606 (figuras 4 y 16) y mediante un soporte frontal 608 (figura 5). El soporte posterior 606 incluye un cojinete de rodillos 612 que rodea el árbol de articulación 602 y prevé una rotación de rozamiento reducido del árbol de articulación. El soporte frontal 608 comprende un cojinete de manguito interior que prevé una rotación de rozamiento reducido del árbol de articulación.

Tal como muestran las figuras 5 y 44, la tolva 25 y el bastidor de tornillo de alimentación 42 están fijados al árbol 602 mediante un soporte 610 que incluye dos protuberancias 610a cada una con una pared interior 610b. El soporte 610 está fijado para girar con el árbol 602 mediante el uso de una abertura no circular, hexagonal 611a en el soporte 610 (véase la figura 13) que encaja firmemente sobre un saliente de extremo 611b conformado de manera correspondiente (figura 4) del árbol 602. A continuación, el soporte está afianzado firmemente al árbol mediante un perno 609 y una arandela 609b (figuras 4 y 5), enganchado el perno 609 a una pared interior roscada en el saliente 611b. El soporte 610 está fijado al bastidor 42 al ajustarse las protuberancias 610a dentro de un hueco a lo largo de los espaciadores 44b de los dos espaciadores frontales 44b y al insertarse los tirantes 44a asociados a través de las protuberancias 610a y los espaciadores 44b y, a continuación, apretarse. Los tirantes 44a se aprietan por medio de unas piezas insertadas roscadas 613a a una placa horizontal 613 que forma parte del conjunto de tolva.

La placa de base 613, que también se muestra en la figura 44, incluye cuatro ranuras 613b, dispuestas simétricamente, dos sobre cada lado de la tolva. Cuatro espárragos 613c (de los que se muestra uno) están enroscados en  
 5 unos orificios roscados en el alojamiento de bomba 71, y encajan en el interior de las ranuras 613b cuando se hace que la tolva pivote hacia abajo hasta su posición operativa. Cuatro tuercas 613d aseguran la placa de base 613 y la tolva 25 al alojamiento de bomba 71.

10 En una parte posterior del aparato, tal como se muestra en las figuras 16 y 29, se proporciona una palanca de manivela 614 que está enchavetada mediante una chaveta 614a al árbol 602.

Una gran tuerca de bloqueo roscada o collar de bloqueo 615 se enrosca firmemente sobre un extremo roscado del árbol y se bloquea con un tornillo de  
 15 ajuste 615a. La palanca de manivela 614 está conectada de modo pivotante en un extremo distal con un accionador, tal como un cilindro hidráulico 616. El cilindro 616 está conectado de manera pivotante en un extremo opuesto del mismo a una orejeta de anclaje 618 fijada a la placa de base 21a. El  
 20 cilindro está conectado mediante señales por medio de una interfaz hidráulica / electrónica con el controlador de máquina. La expansión del cilindro 616 da lugar a que la palanca de manivela 614 se gire en el sentido opuesto al de las agujas del reloj (figura 16) aproximadamente 85 grados hasta la posición que se muestra como 614aa. Por lo tanto, el árbol 602 se gira aproxima-  
 25 damente 85 grados, como la tolva 25 hasta la posición marcada 25aa.

Por rotación de la tolva 25 hasta la posición que se muestra como 25aa, la correa del transportador 31 se expone para la limpieza o retirada. La placa 613, que es una parte del conjunto de tolva, pivota con la tolva 25, al igual  
 30 que lo hace el bastidor 42.

Como un aspecto adicional de la realización, tal como se muestra en las figuras 2 y 4, el transportador 30 incluye un bastidor 619 que presenta una pared lateral de lado de articulación 620, una pared lateral de lado opuesto 621, una pluralidad de tirantes laterales 622, una pluralidad de nervaduras longitudinales 623 que están soportadas sobre los tirantes 622, y dos varas de tirante lateral 624, 625. Cada uno de los tirantes laterales 622 y las varas de tirante 624, 625 poseen unos manguitos o espaciadores circundantes entre las paredes laterales 620, 621 y están fijados en extremos opuestos mediante tuercas, o similar, a las paredes laterales 620, 621. El bastidor del transportador 619 está soportado simplemente sobre la base de la máquina a lo largo de la pared lateral del lado opuesto 621.

Dos piezas fijas intermedias 636, 638 (figuras 4, 16B-16D) están soldadas o fijadas de otro modo a la pared 620 del transportador y rodean el árbol 602. Las piezas fijas intermedias 636, 638 son rotatorias con respecto al árbol 602 alrededor del eje del árbol 602. Las piezas fijas 636, 638 poseen unos pasadores transversales 640, 642 respectivamente. Las piezas fijas se encuentran en dos piezas que se montan alrededor del árbol usando unos sujetadores 643. Dos pasadores de elevación 644, 646 con cabezas agrandadas se extienden a partir del árbol adyacente a lados opuestos de cada pieza fija 636, 638. Los pasadores se ajustan a presión y se fijan en unas paredes interiores en el árbol 602 mediante unos sujetadores 648. Durante la rotación del árbol 602 aproximadamente 85 grados para la tolva 25 para adoptar la posición que se indica como 25aa en la figura 10, los pasadores 644, 646 barren una primera porción de los 85 grados libremente hasta que se hace contacto con los pasadores 640, 642. Los pasadores 644, 646 barren la última porción de los 85 grados, elevando los pasadores 640, 642 y girando el transportador hacia arriba aproximadamente 13 grados. Esto eleva el transportador con respecto a su soporte sobre el lado opuesto 621 del bastidor 619. En esta posición, el transportador puede ser limpiado o reparado según se requiera. También puede limpiarse el área superficial por deba-

jo de la correa del transportador. La correa del transportador 31 puede retirarse y / o limpiarse.

- 5 A pesar de que la inclinación de la tolva de 85 grados y la inclinación del transportador de 13 grados son ventajosas, se prevé que también pueden ser ventajosas otras inclinaciones angulares tales como 45 grados - 90 grados para la tolva y 10 grados - 30 grados para el transportador. La ubicación y el tamaño o la forma de los pasadores 644, 646 pueden ajustarse para seleccionar las cantidades de inclinación de la tolva y del transportador.
- 10 La tolva 25 y el transportador 30 son pivotantes mediante el accionador 616 por medio del controlador de máquina, en particular por las instrucciones dadas al controlador por medio del panel de control 19.

15 El sistema de inclinación de tolva está configurado de tal modo que el aparato puede convertirse con facilidad en fábrica desde aparato de funcionamiento de lado derecho a un aparato de funcionamiento de lado izquierdo, es decir, el conjunto de tolva es una fábrica reversible a lo largo de la línea central longitudinal del aparato. Por ejemplo, la palanca de manivela 614 comprende un brazo de palanca 614b que está soldado a un collar 614c que

20 está asegurado al árbol 602. En la fábrica, el brazo de palanca 614b puede conmutarse con facilidad para un funcionamiento del lado derecho al voltear el brazo de palanca y soldar el brazo de palanca y el collar. Los soportes del árbol y los soportes restantes pueden reutilizarse para montar el sistema sobre el lado opuesto de la máquina. Pueden reducirse las partes que es

25 necesario diseñar y fabricar, dada la característica bidireccional del diseño.

#### Sistema de aire de enfriamiento

30 También está previsto un sistema de aire de enfriamiento mejorado. El sistema de aire de enfriamiento incluye dos ventiladores axiales 702, 704 que se muestran en la figura 16 y 29 que arrastran aire sobre un lado superior y descargan aire hacia abajo al interior de la base de la máquina 21. Los venti-

ladores 702, 704 están montados sobre una placa deflectora elevada 706 en el interior de una cámara de ventilador 708. La placa deflectora 706 proporciona unas aberturas por debajo de los ventiladores 702, 704, para un flujo de aire axial al interior de la base de la máquina 21. La cámara de ventilador  
5 incluye una pared lateral circundante rectangular 710 que posee un sello 712 alrededor de su labio superior.

Se ha previsto una cubierta 716 por encima de la pared lateral superior 710. La cubierta 716 puede moverse arriba y abajo. En la figura 29, la cubierta  
10 716 se muestra de forma partida para ilustrar el movimiento de la cubierta 716. No obstante, se entiende que la cubierta 716 es una parte y o bien se eleva o bien se baja como una parte. La posición elevada de la cubierta 716 se indica como 716a que se muestra sobre la mitad derecha de la cubierta 716 y la posición bajada se indica como 716b que se muestra sobre la mitad  
15 izquierda de la cubierta.

Una pluralidad de cilindros neumáticos 722, ocho según la realización preferida, están sujetos en unos extremos de base a la placa deflectora 706. Los cilindros neumáticos incluyen unas varillas extensibles 726 que están sujetas  
20 a la cubierta 716. Los cilindros 722 están configurados de tal modo que, cuando están activados con aire presurizado, los cilindros extienden las varillas 726 para elevar la cubierta 716 hasta la posición que se indica como 716a, mantenida por encima del sello 712. El aire del exterior puede admitirse bajo la cubierta y encima y por arriba del sello 712 en la entrada de los  
25 ventiladores 702, 704 tal como se indica por las flechas "A". Los cilindros 722 superan la fuerza de compresión de los resortes 730 en el interior de los cilindros 722 para elevar la cubierta 716 tal como se muestra en la posición 716a. Si los cilindros 722 no están activados, tal como por pérdida de potencia eléctrica al aparato 20, los resortes 730 empujan la cubierta 716 hacia  
30 abajo sobre el sello 712, tal como se muestra en la posición 716b, para cerrar la entrada.

Durante el funcionamiento, los cilindros 722 están activados, y se hace que la cubierta 716 se eleve tal como se muestra en la posición 716a. Los ventiladores 702, 704 fuerzan el aire a través de la base de la máquina 21.

5 El aire pasa a través de la máquina y sale de la base de la máquina 21 en una parte frontal de la base de la máquina 21. Tal como se muestra en las figuras 7 y 8, se proporcionan dos compuertas de salida de aire 740, 742 que poseen unas placas de cierre 744, 746. Las placas de cierre 744, 746 están situadas por encima de las aberturas de aire 750, 752 a través de la  
10 placa de base 502. Las placas 744, 746 están llevadas por unas varillas 754, 756 por medio de unos acoplamientos de autoalineación 754a, 756a y se elevan y se bajan por los cilindros 758, 760. Los cilindros están soportados por un soporte 764 a partir de la base de la máquina 21 u otra estructura estacionaria.

15

En el interior de los cilindros 758, 760 se encuentran unos resortes (no mostrados) que están configurados para empujar las placas 744, 746 hacia abajo desde la posición elevada y abierta que se indica como 744a, 746a hasta la posición bajada y cerrada que se indica como 744b, 746b.

20

Durante el funcionamiento, los cilindros 758, 750 se activan y la presión neumática eleva las placas 744, 746 hasta la posición 744a, 746a, superando el empuje de los resortes en el interior de los cilindros 758, 760.

25 Si se interrumpe la potencia al aparato 20, las placas 744, 746 se bajan por los resortes en el interior de los cilindros 758, 760 para cerrar las compuertas de salida de aire 740, 742.

30 Cuando el aparato 20 se lava y se desinfecta, por lo general la potencia está desconectada. Debido a que la potencia está interrumpida, la cubierta 716 se cierra de manera automática y las compuertas de salida de aire 740, 742

se cierran de manera automática. Por lo tanto, se evita que se introduzcan aerosoles, agua de lavado y residuos en la base de la máquina 21.

5 El sistema de inclinación de tolva, el panel de control 23 y el sistema de aire de enfriamiento están configurados de tal modo que el aparato puede convertirse en la fábrica con la facilidad de un aparato de funcionamiento de lado derecho en un aparato de funcionamiento de lado izquierdo, es decir, es reversible en la fábrica a lo largo de la línea central longitudinal del aparato.

#### 10 Sistema hidráulico

El aparato incorpora un sistema hidráulico tal como se describe en la patente de Estados Unidos 3.887.964 o Re 30, 096, que se incorporan en el presente documento por referencia, o tal como se usa en la actualidad en las máquinas FORMAX F-26. En tales sistemas se usan una bomba hidráulica de menor presión y mayor volumen y una bomba hidráulica de mayor presión y menor volumen. La bomba de menor presión es útil para mover el pistón hidráulico y el émbolo asociado una gran distancia tal como desde una posición retraída hasta una posición en la que el producto alimenticio se comprime inicialmente en el interior del cilindro mediante el émbolo. La bomba de mayor presión es útil para mover el émbolo una distancia incremental en cada ciclo de movimiento alternativo de placa de moldeo, para entregar producto alimenticio bajo presión al interior de las cavidades de moldeo.

25 Una mejora es el hecho de que tanto la bomba de menor presión 1410 como la bomba hidráulica de mayor presión 1414 están accionadas por un motor eléctrico común 1416, en serie sobre el árbol de salida de motor, en donde las bombas 1410, 1414 se encuentran en el depósito de fluido hidráulico 1418, sumergidas por debajo de una línea de carga de fluido hidráulico 1417. Al estar sumergidas, las bombas funcionan de manera más silenciosa, a menor temperatura y más eficazmente.

El motor 1416 es preferentemente un motor enfriado por ventilador totalmente cerrado de 15 HP. Tal como se muestra en las figuras 29 y 55, el motor 1416 está soportado sobre una plataforma 1416a que está soportada de una manera en voladizo con respecto al depósito 1416. El motor incluye un árbol de salida rotatorio 1416b.

El depósito 1418 es preferentemente un tanque de acero inoxidable. Un fondo 1419 del depósito es ventajosamente visible para la inspección y limpieza y desinfección. Puede hacerse que el depósito 1418 se eleve con respecto a la base 21a sobre unos soportes de aislamiento.

Tal como se muestra en la figura 2, las bombas 1410 y 1414 poseen unos árboles de bomba 1424a, 1424b conectados mediante un acoplamiento 1424c, que se muestra con trazo discontinuo. Tal como se muestra en las figuras 29 y 55, el árbol de bomba 1424a está acoplado con el árbol de salida de motor 1416b mediante un acoplamiento mecánico 1426. Una bancada de motor 1430 rodea el acoplamiento 1426 debido a que éste está sellado a una pared 1418a del depósito 1418 mediante una junta tórica 1430a afianzada entre un anillo de respaldo 1430b que está sujeto a través de la pared 1418a a la bancada de motor 1430. La bomba de menor presión 1410 está encabillada al anillo de respaldo de una forma sellada.

#### Sistema de elevación de cubierta de molde

Durante el cambio de placa de moldeo o para limpiar el aparato, es necesario elevar el alojamiento de molde o cubierta de molde 123 desde arriba de la placa de moldeo 32. Los pernos 125 se retiran como una primera etapa para la elevación del alojamiento 123.

Un mecanismo de elevación de alojamiento de molde 800 está montado en el interior de la base de la máquina 21 y se extiende hacia arriba hasta el alojamiento 123. El mecanismo de elevación incluye dos gatos 802, 804 que

se muestran en las figuras 8 y 27. Los gatos están conectados operativamente con unas unidades de accionamiento en ángulo recto 808, 810, las cuales están conectadas de forma operativa con una unidad de accionamiento en ángulo recto de tipo en T 814, por medio de unos árboles de accionamiento 818, 820 y unos acoplamientos 823, 824, 826, 828, 830 respectivos. La unidad de accionamiento en ángulo recto 814 se acciona hasta su rotación mediante un motor hidráulico 836.

El gato 802 se describe en lo sucesivo con la comprensión de que el gato 804 está configurado de modo idéntico y actúa de manera idéntica, en tandem, a la del gato 802.

Tal como se muestra en las figuras 8, 27 y 30-33, la unidad de accionamiento 808 gira una varilla roscada o tornillo de apriete 842 que acciona un conjunto de accionamiento de tuerca 844 en sentido vertical. El tornillo de apriete 872 está articulado para su rotación en un extremo superior mediante una guía 845. El tornillo de apriete 842 y la guía 845 pueden incluir un cojinete entre los mismos para una rotación articulada suave del tornillo de apriete. El conjunto de accionamiento 844 está conectado operativamente con una columna de elevación 850 por medio de un soporte 851, el cual se acciona en sentido vertical con el conjunto de tuerca de accionamiento. Las columnas 850 de los gatos 802, 804, están fijadas al alojamiento 123 mediante unos pernos 856, 858. Las columnas 850 son huecas y también pueden servir como conductos para cables y tubos.

25

Tal como se muestra en las figuras 30-31, el soporte 851 está afianzado sobre una parte inferior de la columna 850. El soporte 851 descansa sobre una tuerca de accionamiento 870 que está accionada por la varilla de accionamiento 842. Una placa de límite 862 está sujeta a la tuerca de accionamiento 870 mediante unos espaciadores 867 y unos sujetadores 866. Un collar 874 está sujeto a la parte inferior de la tuerca de accionamiento 870 con unos sujetadores 875.

30

La tuerca de accionamiento 870 posee, en su interior, unas roscas enganchadas en las roscas exteriores de la varilla de accionamiento 842. Una tuerca secundaria 882 está roscada sobre los gatos de tornillo 842 por debajo de la tuerca de accionamiento 870.

Una placa magnética de objetivo de proximidad 892 está sujeta a una placa de montaje 894 que está sujeta al soporte 851 mediante unos sujetadores 900. Un sensor de proximidad 908 está montado en el interior de la base de la máquina 21 a lo largo de la trayectoria vertical de la placa magnética 892 y está ajustado a un máximo aceptable. La placa magnética 892 establece un intervalo vertical aceptable para una elevación operativa de cubierta de molde. Si se hace que la cubierta de molde se eleve más allá de este intervalo, el sensor 908 se encontrará por debajo de la placa magnética 892 y se comunicará mediante señales en este sentido con el controlador de máquina, lo cual impedirá el funcionamiento de la máquina.

Un objetivo de proximidad 904 adicional está sujeto a un lateral del soporte 851. El sensor de proximidad 910 está montado en una posición elevada en el interior de la base de la máquina a lo largo de la trayectoria vertical del objetivo 904 y comunica mediante señales una altura máxima elevada previamente determinada de la pieza colada de cubierta de molde para un procedimiento de cambio de placa de moldeo. El sensor de proximidad 910 comunica mediante señales al controlador de máquina que detenga el motor 836 en ese momento.

El collar 874 posee unos pasadores salientes internos 878, que rodean el tornillo de apriete 842 y una tuerca secundaria 882. La tuerca secundaria incluye unas muescas 886 para recibir los pasadores 878. Durante una operación de elevación normal, los pasadores se engancharán con, o engancharán, la tuerca secundaria 882 tal como se muestra en la figura 14. La tuerca secundaria 882 deja de girar libremente con el tornillo de apriete 842 y a

continuación de lo anterior se desplaza con el conjunto 844 arriba y abajo sobre el tornillo de apriete 842. La tuerca secundaria 882 proporciona un soporte de seguridad para la tuerca de accionamiento 870 en el improbable caso de que la tuerca de accionamiento no pueda soportar el soporte 851.

5

Tal como se muestra en la figura 32, antes del enganche con los pasadores del conjunto de tuerca de accionamiento 844, la tuerca secundaria 882 es libre de girar con el tornillo de apriete 842 entre la tuerca 870 y los pasadores 878. Una vez que los pasadores 878 se encuentran relativamente elevados con respecto a la tuerca 882 para enganchar las muescas 886, la tuerca secundaria se mueve en sentido vertical con el conjunto 844. Si la tuerca de accionamiento 870 falla durante la elevación, la tuerca secundaria 882 se encuentra en una posición para soportar el conjunto de tuerca de accionamiento y el soporte 851, pero no actuará para elevar el conjunto de tuerca 844. Si el tornillo de apriete es girado, la tuerca secundaria 882 se elevará hasta el punto en el que ésta se desengancha de los pasadores 878 y, a continuación, girará de manera sustancialmente libre con el tornillo de apriete rotatorio 842.

20 La figura 33 ilustra el conjunto con la cubierta de molde bajada y la tuerca 870 bajada una cantidad adicional con la placa 862 en contacto con, o junto a, el soporte 851. Por lo tanto, el conjunto de tuerca 844 puede desengancharse completamente del soporte 851.

25

## REIVINDICACIONES

1. Aparato de moldeo de tortas alimenticias (20) que comprende:

5 un alojamiento (21);  
una tolva de producto alimenticio (25) configurada para contener un suministro de producto alimenticio y en comunicación de flujo con un aparato de entrega de alimento para descargar producto alimenticio de dicha tolva de producto alimenticio (25), presentando dicha tolva de producto alimenticio (25)  
10 una pared lateral circundante; en el que dicha tolva de producto alimenticio (25) posee un fondo abierto y dicho aparato de entrega de alimento comprende un transportador (30) que presenta una superficie de transporte superior (31a) que cierra una porción sustancial de dicho fondo abierto  
**caracterizado por**  
15 una disposición de articulación (602) que posee un eje de pivote a lo largo de un lado,  
estar transportada dicha disposición de articulación (602) entre dicha tolva de producto alimenticio (25) y dicho alojamiento (21),  
estar configurada dicha disposición de articulación (602) para permitir que  
20 dicha tolva de producto alimenticio (25) pivote con respecto a dicho alojamiento (21) desde una posición funcional hasta una posición inclinada hacia arriba,  
y un accionador (616) dispuesto para hacer que pivote dicho transportador (30) alrededor de un eje de dicha disposición de articulación (602).

25

2. Aparato de moldeo de tortas alimenticias (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha disposición de articulación (602) comprende un árbol de articulación (602) fijado a dicha tolva de producto alimenticio (25) y al menos un soporte (606, 608) transportado por dicho alojamiento (21), presentando dicho soporte (606, 608)  
30 una rendija, en el que dicho árbol de articulación (602) está articulado para su rotación alrededor de un eje de dicho árbol mediante dicha rendija.

3. Aparato de moldeo de tortas alimenticias (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho accionador (616) está conectado operativamente con dicha  
35 disposición de articulación (602) para hacer que pivote dicha tolva de producto

alimenticio (25).

4. Aparato de moldeo de tortas alimentarias (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha disposición de articulación (602) comprende un árbol de articulación (602) fijado a dicha tolva de producto alimenticio (25) y al menos un soporte (606, 608) transportado por dicho alojamiento (21), presentando dicho soporte (606, 608) una rendija, en el que dicho árbol de articulación (602) está articulado para su rotación alrededor de un eje de dicho árbol mediante dicha rendija, y comprendiendo una palanca fijada a dicho árbol, en el que dicho accionador (616) está conectado con una posición sobre dicha palanca ubicada excéntricamente con respecto a dicho eje de dicho árbol, estando operativo dicho accionador (616) para ejercer una fuerza sobre dicha palanca para girar dicho árbol.

5. Aparato de moldeo de tortas alimentarias (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho accionador está conectado operativamente con dicha tolva para hacer que pivote dicha tolva.

6. Aparato de moldeo de tortas alimentarias (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho accionador (616) está conectado operativamente con dicha tolva de producto alimenticio (25) para hacer que pivote dicha tolva de producto alimenticio (25), estando operativo dicho accionador (616) para hacer que pivote dicha tolva de producto alimenticio (25) hasta un ángulo mayor de 45 grados y dicho transportador hasta un ángulo menor.

7. Aparato de moldeo de tortas alimentarias (20) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho accionador (616) está configurado para hacer que pivote dicho transportador (30) aproximadamente 30 grados o menos.

8. Aparato de moldeo de tortas alimentarias (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha disposición de articulación comprende un árbol de articulación (602) fijado a uno de dicha tolva de producto alimenticio (25) y dicho alojamiento (21), y un soporte de árbol transportado por el otro respectivo de dicha tolva de producto alimenticio (25) y dicho alojamiento (21), presentando dicho soporte una rendija, en el que dicho árbol de articulación está articulado para su rotación alrededor de un

eje de dicho árbol mediante dicha rendija.

5 9. Aparato de moldeo de tortas alimentarias (20) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho accionador (616) está conectado operativamente con dicha tolva de producto alimenticio (25) en una posición excéntrica con respecto a dicho eje de dicho árbol, siendo operativo dicho accionador (616) para ejercer una fuerza sobre dicha tolva de producto alimenticio (25) para hacer que pivote dicha tolva de producto alimenticio (25) lejos de dicho transportador (30).

10 10. Aparato de moldeo de tortas alimentarias (20) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho accionador (616) está conectado operativamente con dicho transportador (30), siendo operativo dicho accionador (616) para hacer que pivote dicha tolva de producto alimenticio (25) hasta un ángulo de tolva mayor de 45 grados alrededor de dicho eje de dicho árbol y dicho transportador (30) según un 15 ángulo de transportador menor que dicho ángulo de tolva.

11. Aparato de moldeo de tortas alimenticias (20) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho accionador (616) está configurado para hacer que pivote dicho transportador (30) alrededor de 30 grados o menos.

20

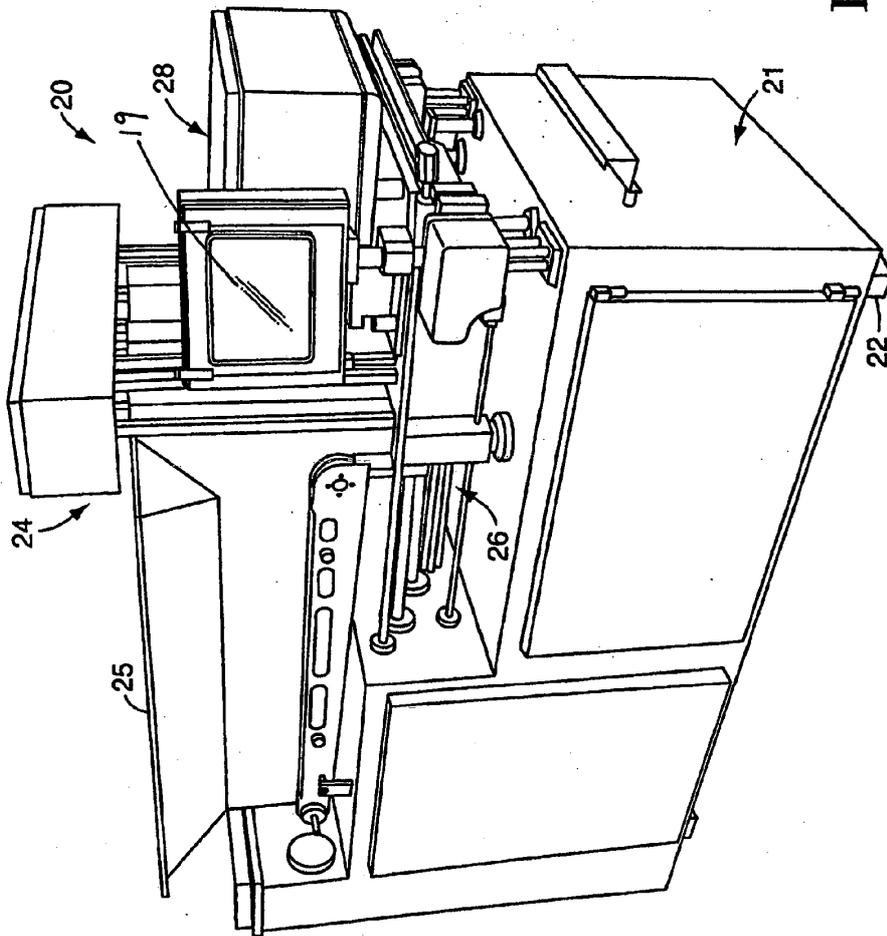


FIG. 1

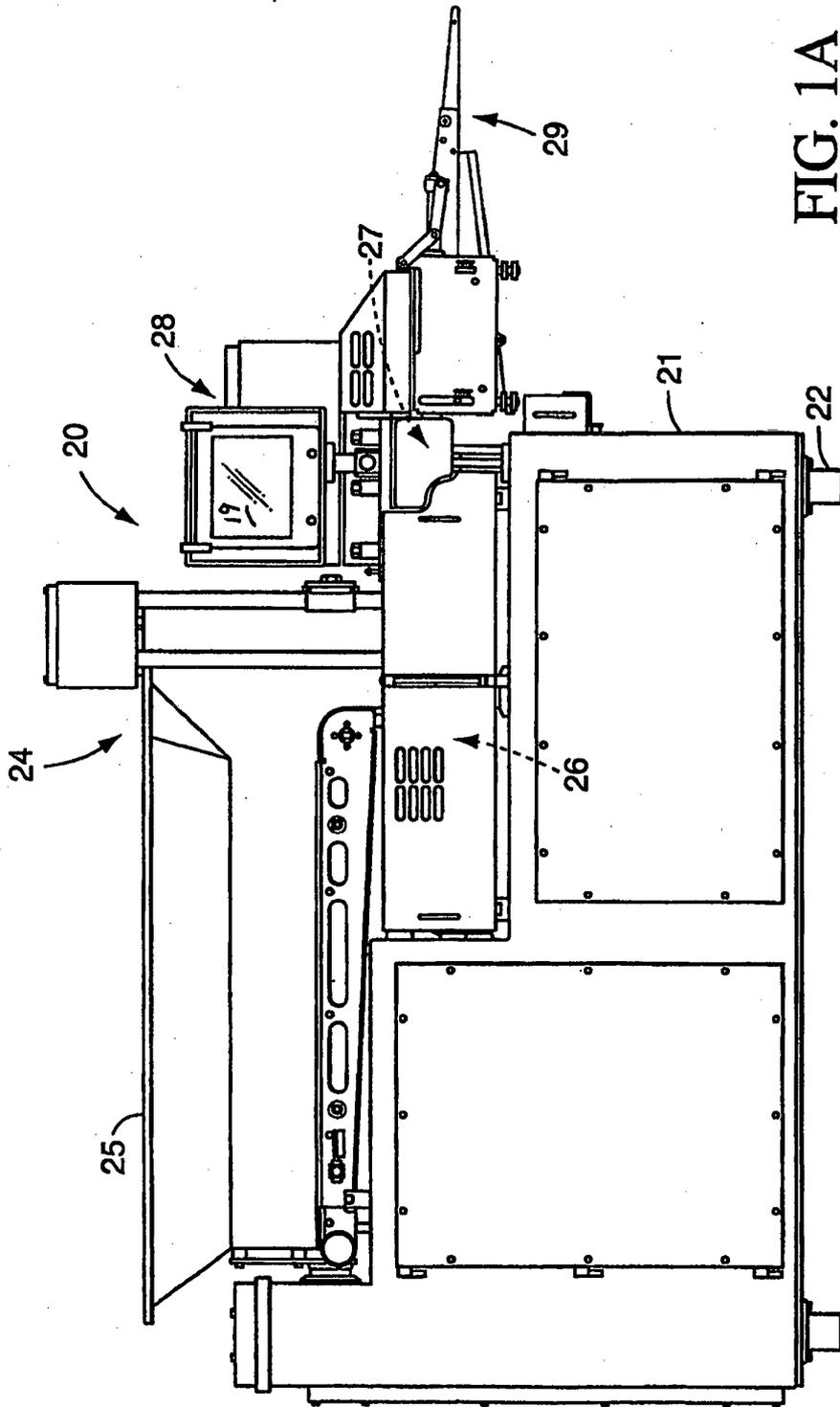


FIG. 1A

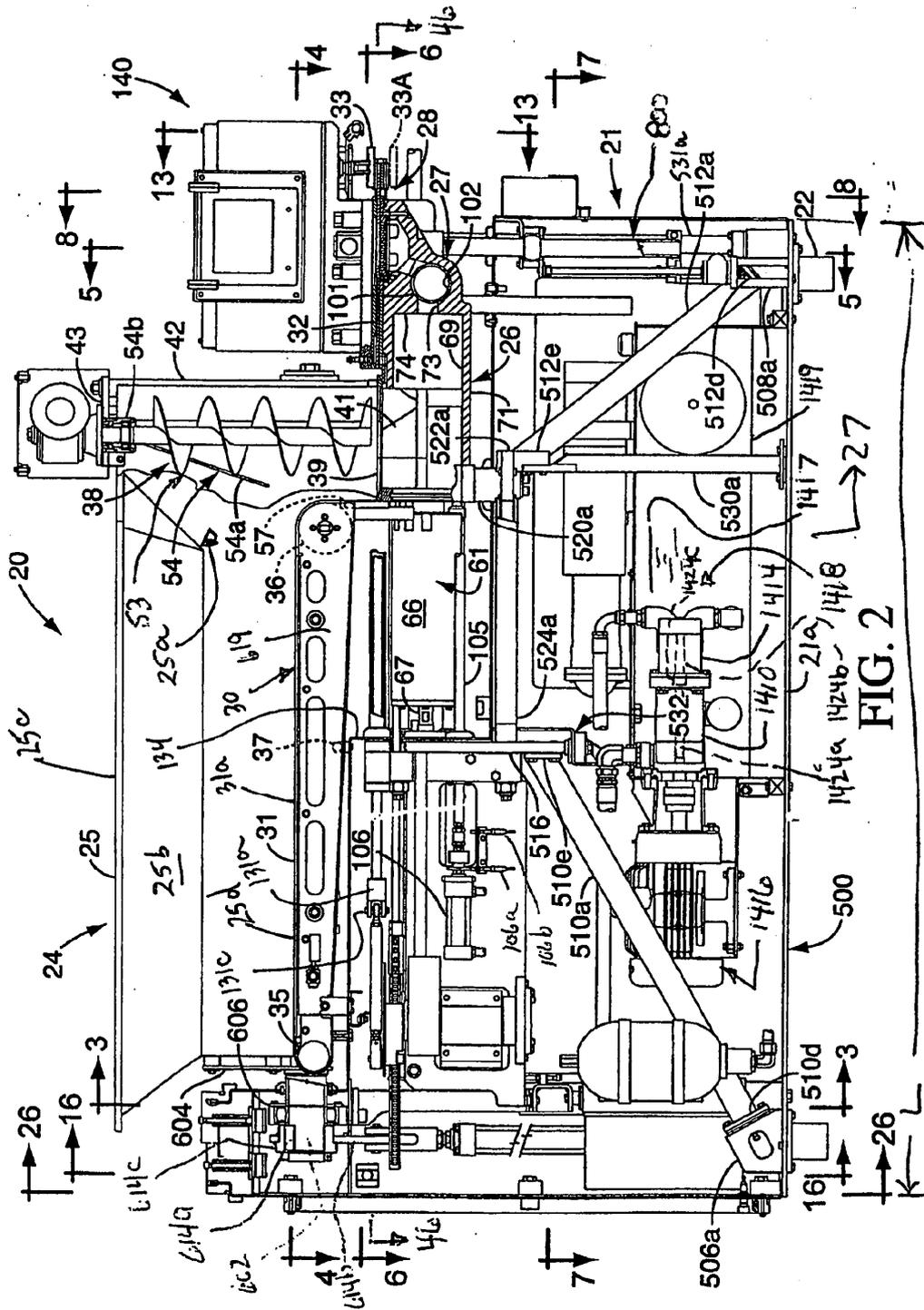
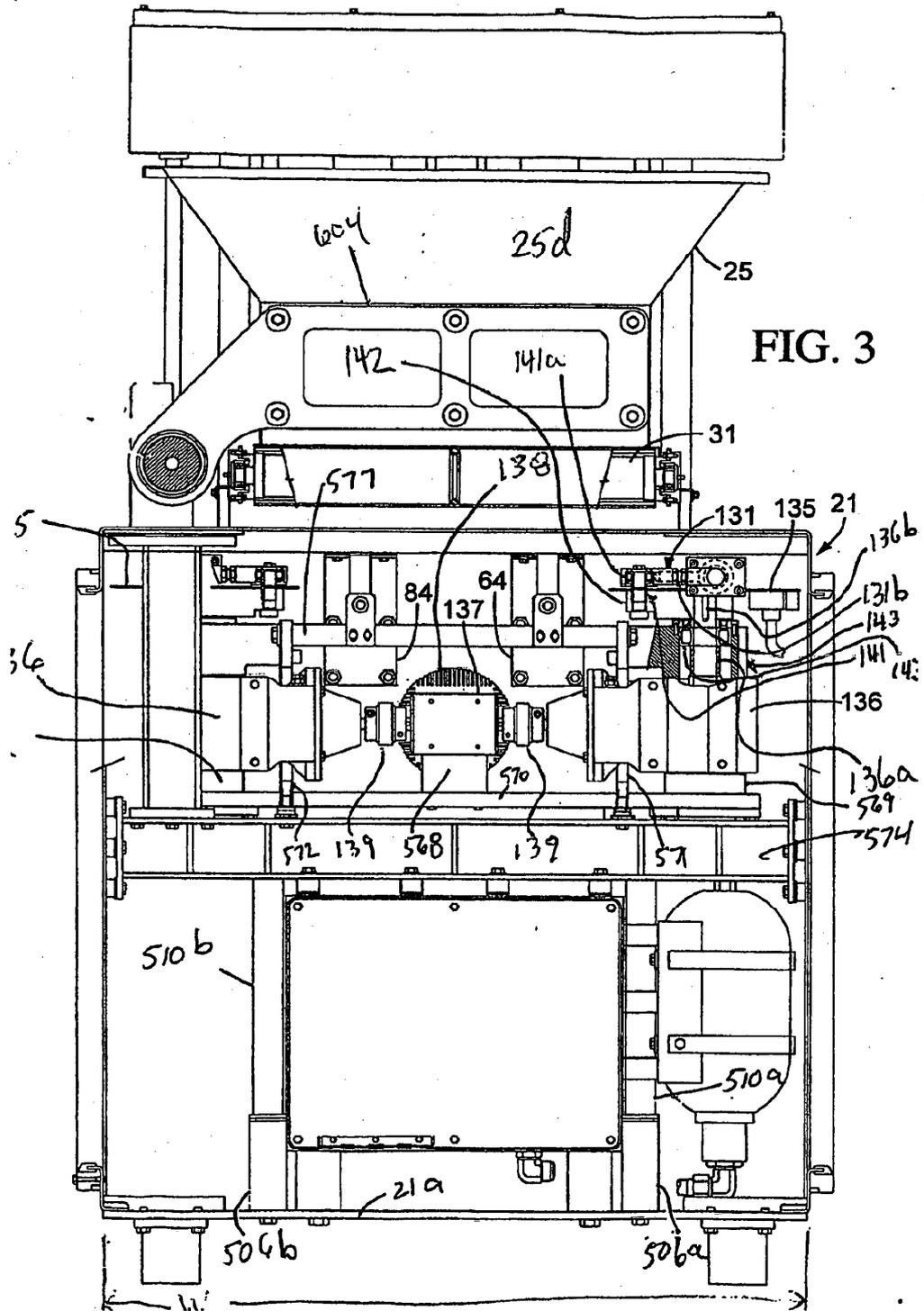


FIG. 2



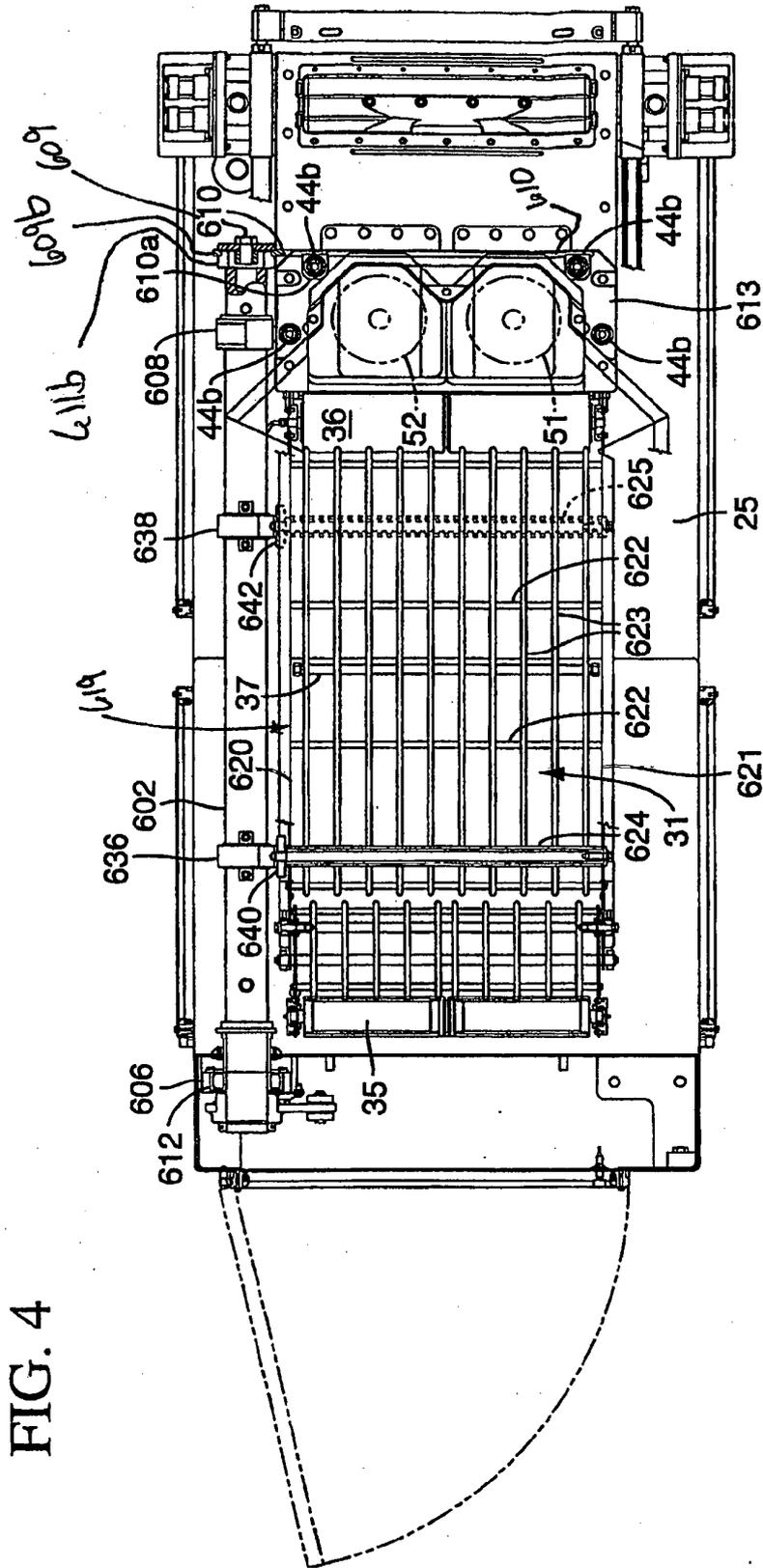
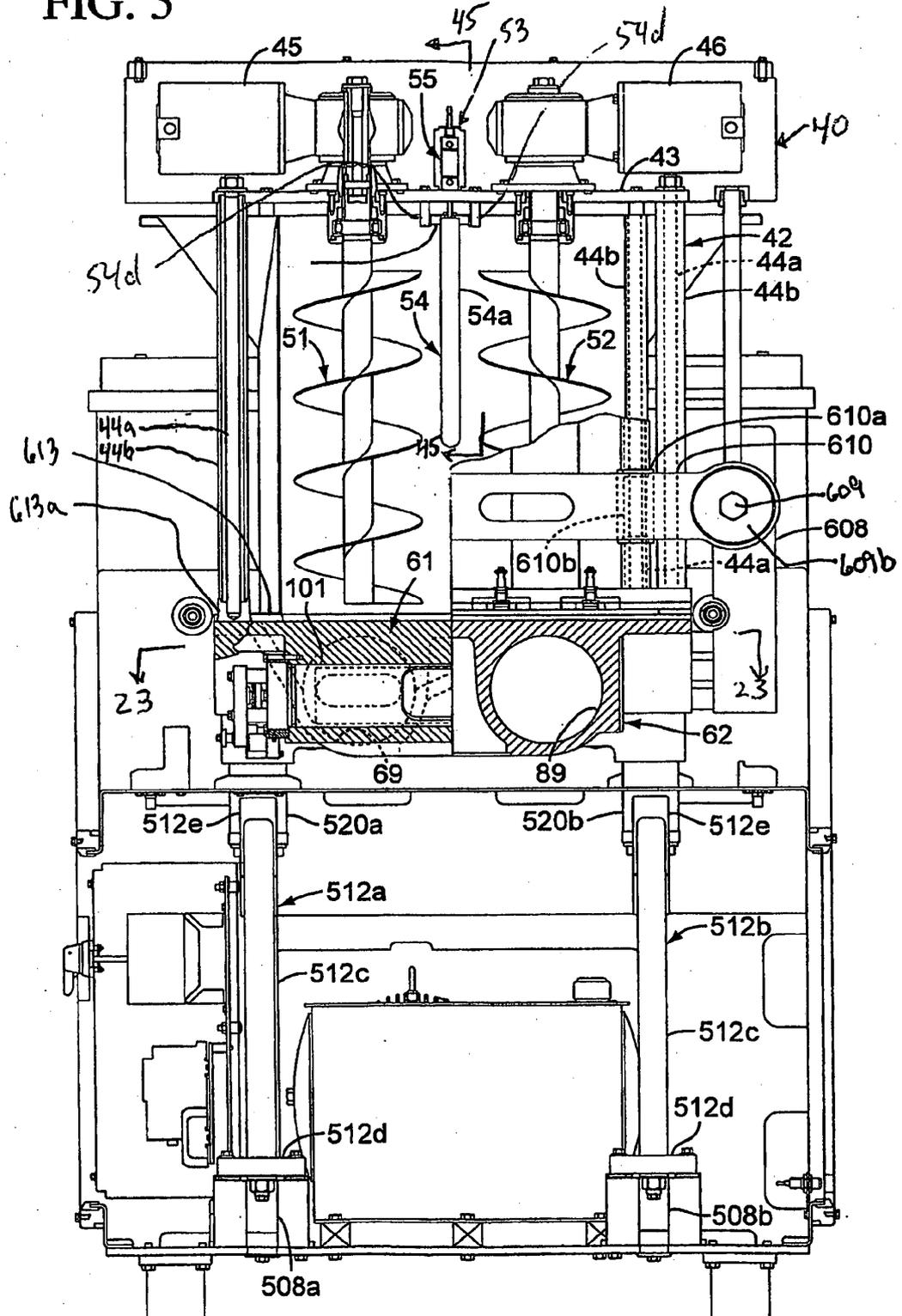
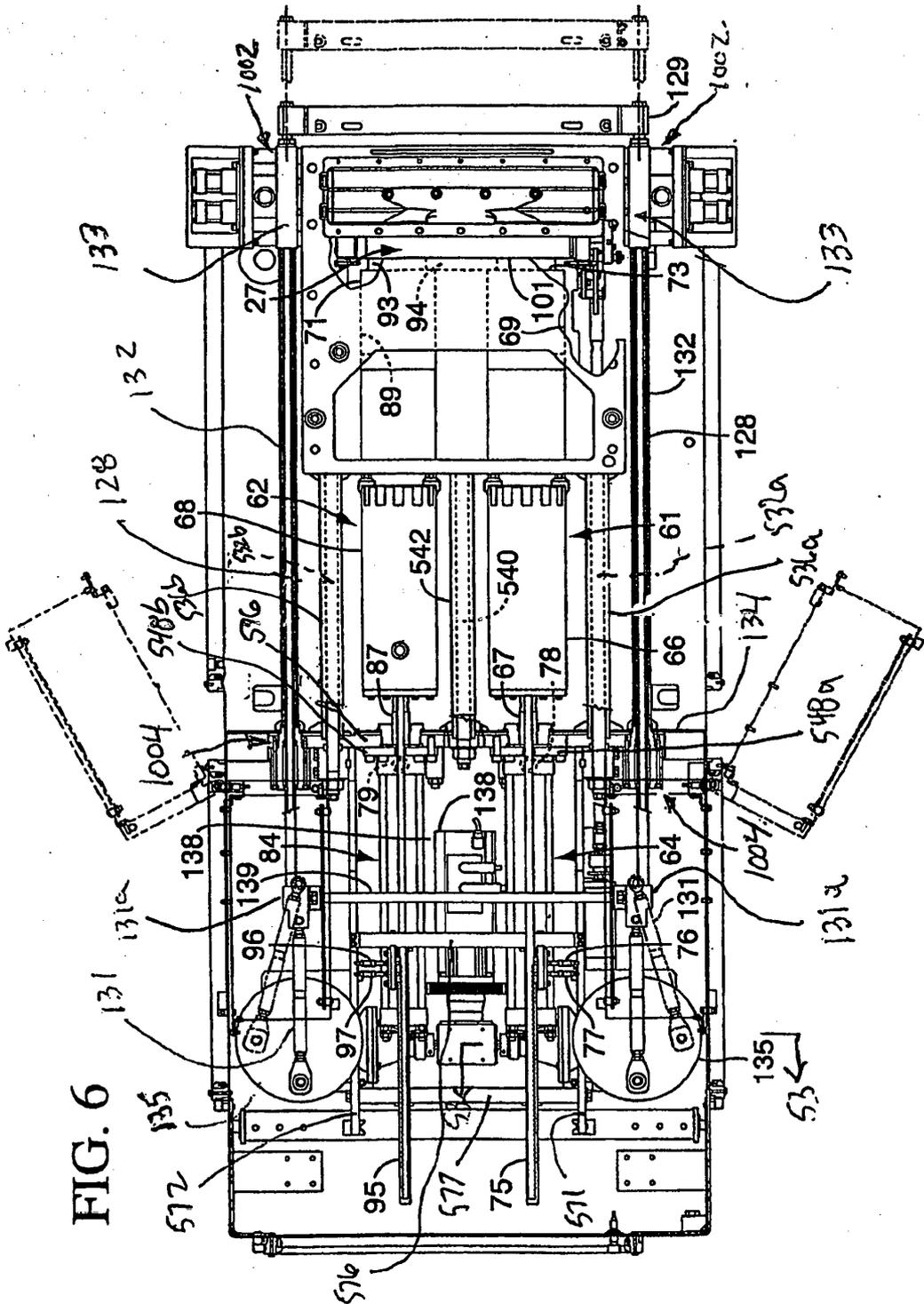


FIG. 4

FIG. 5



7/64



8/64

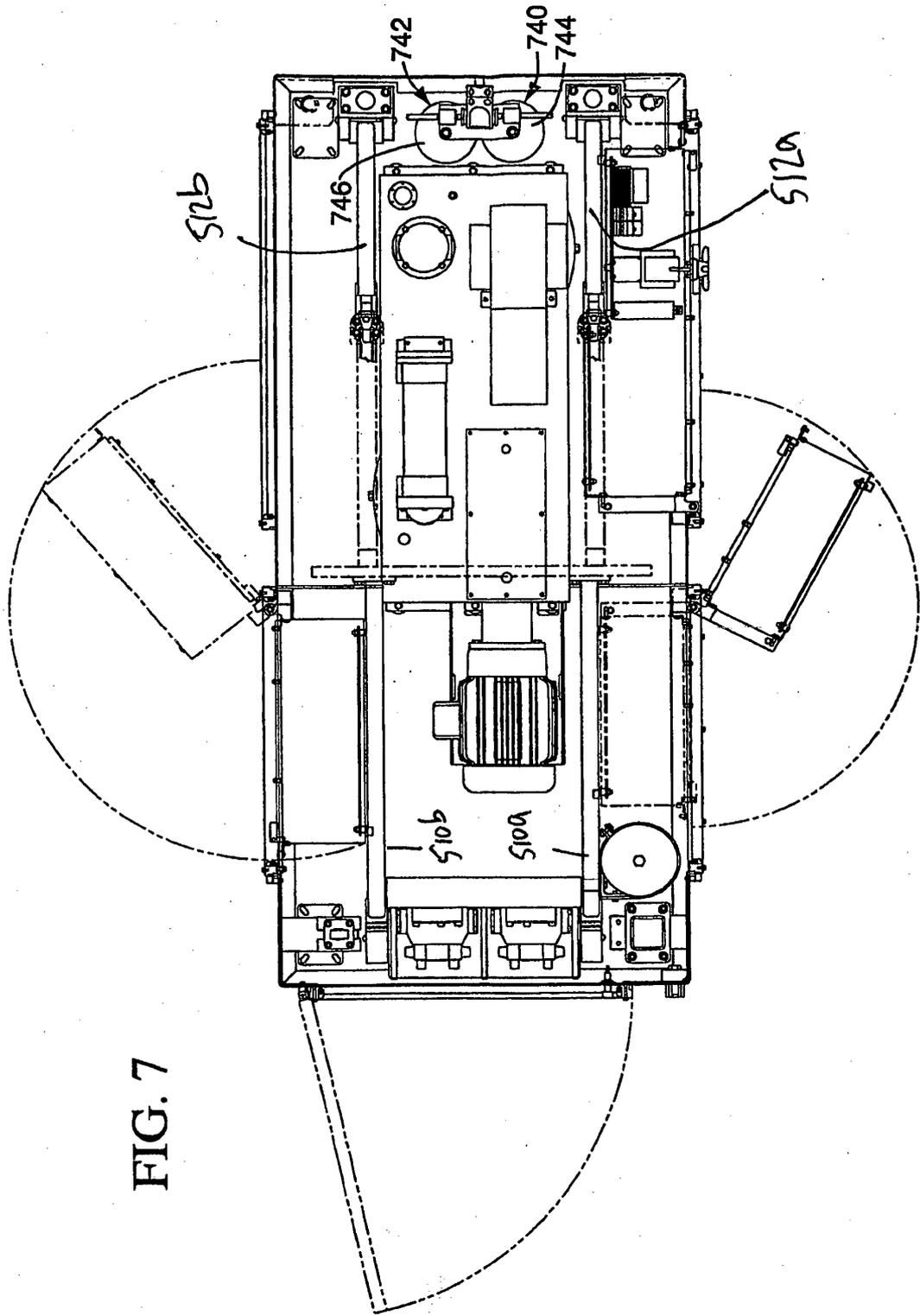
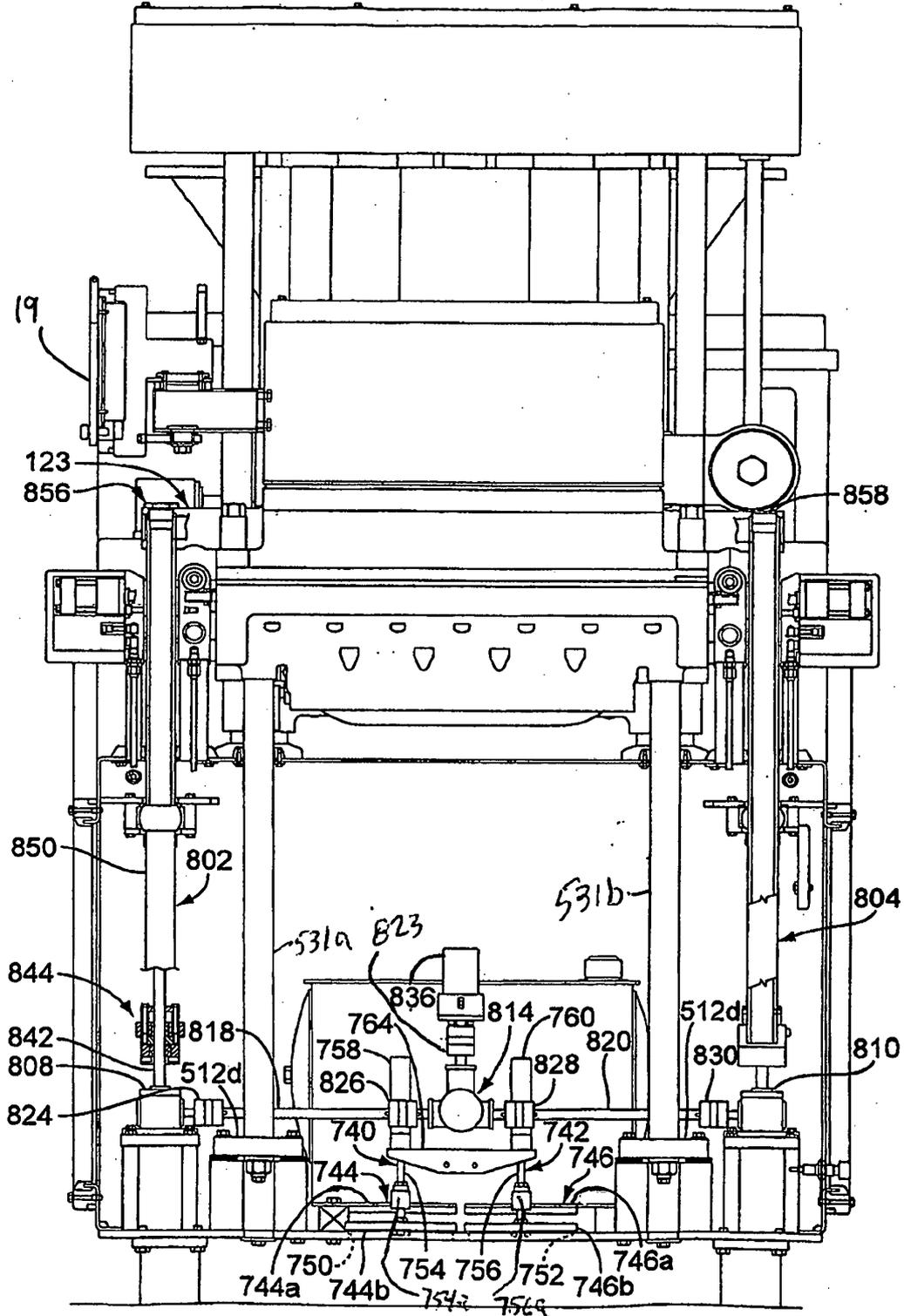


FIG. 7

9/64

FIG. 8



10/64

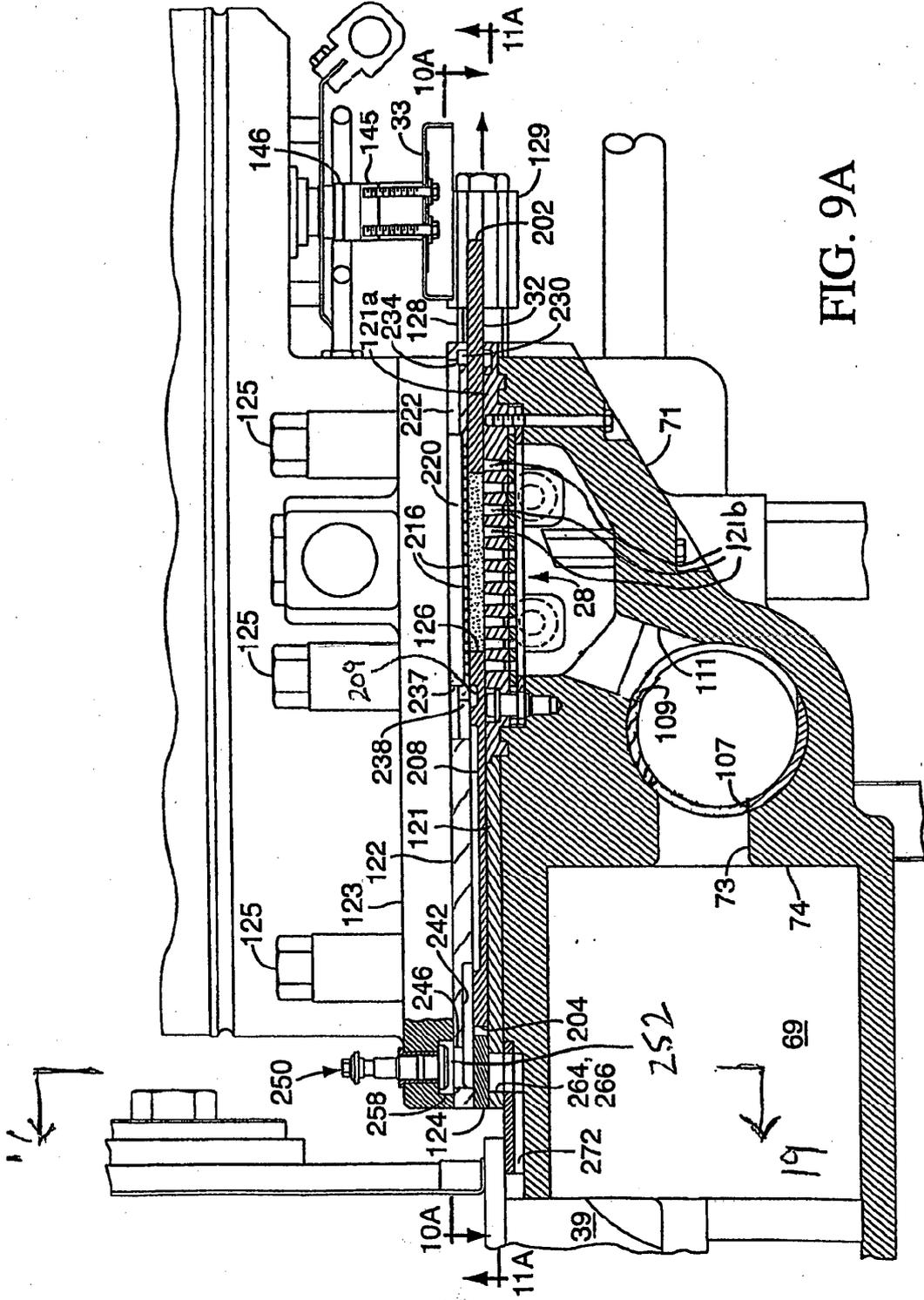


FIG. 9A

11/64

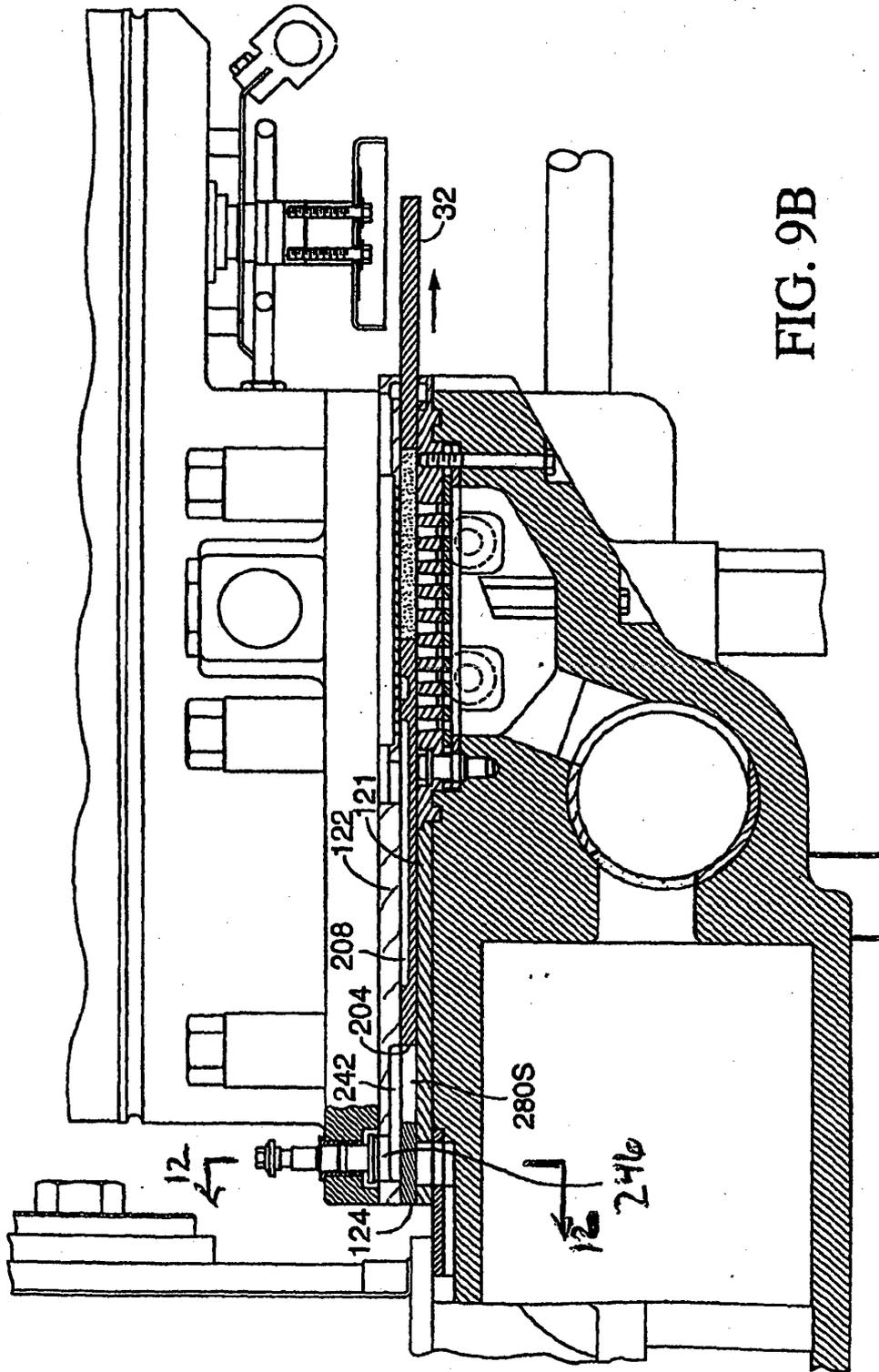


FIG. 9B

12/64

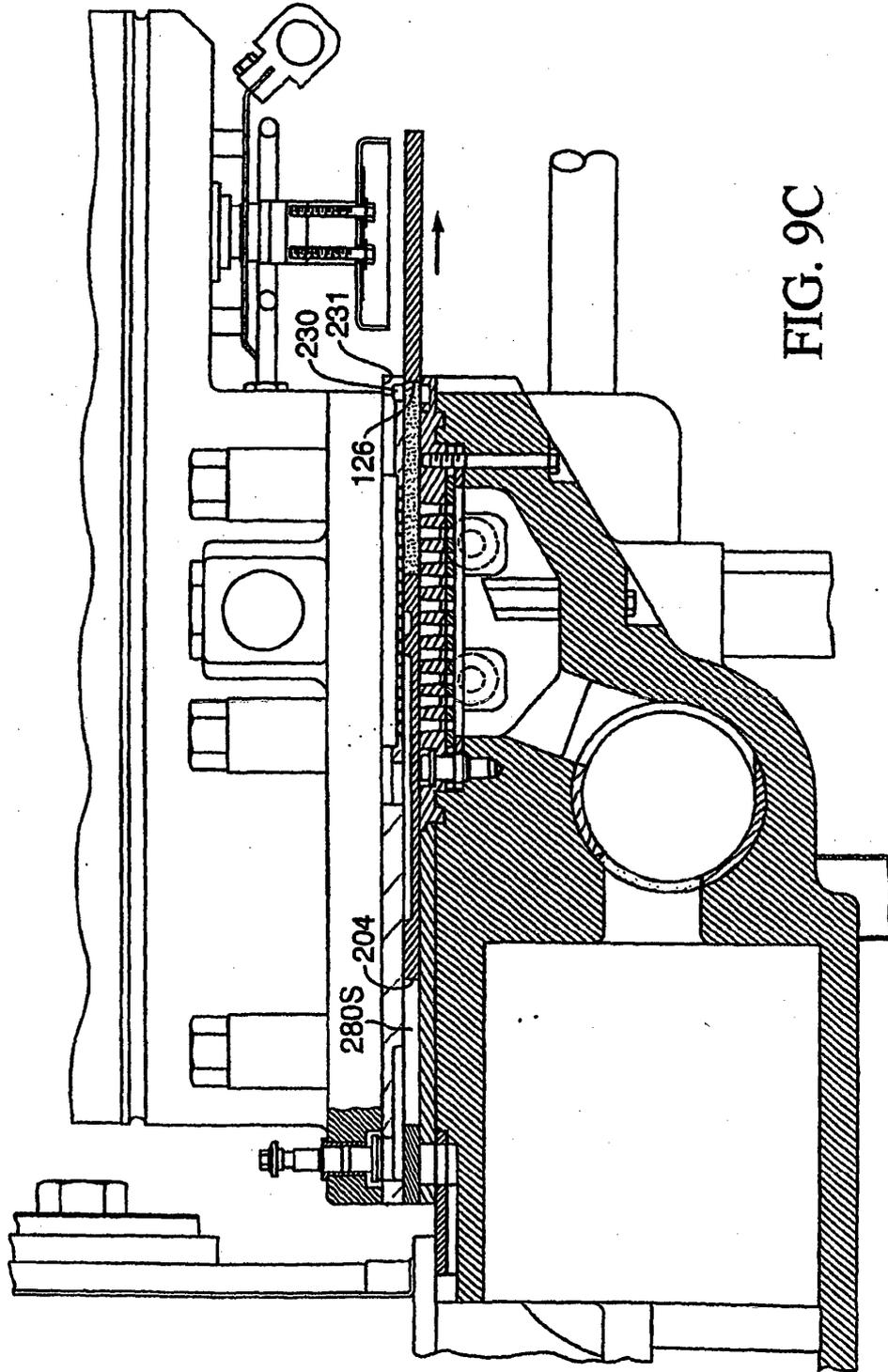
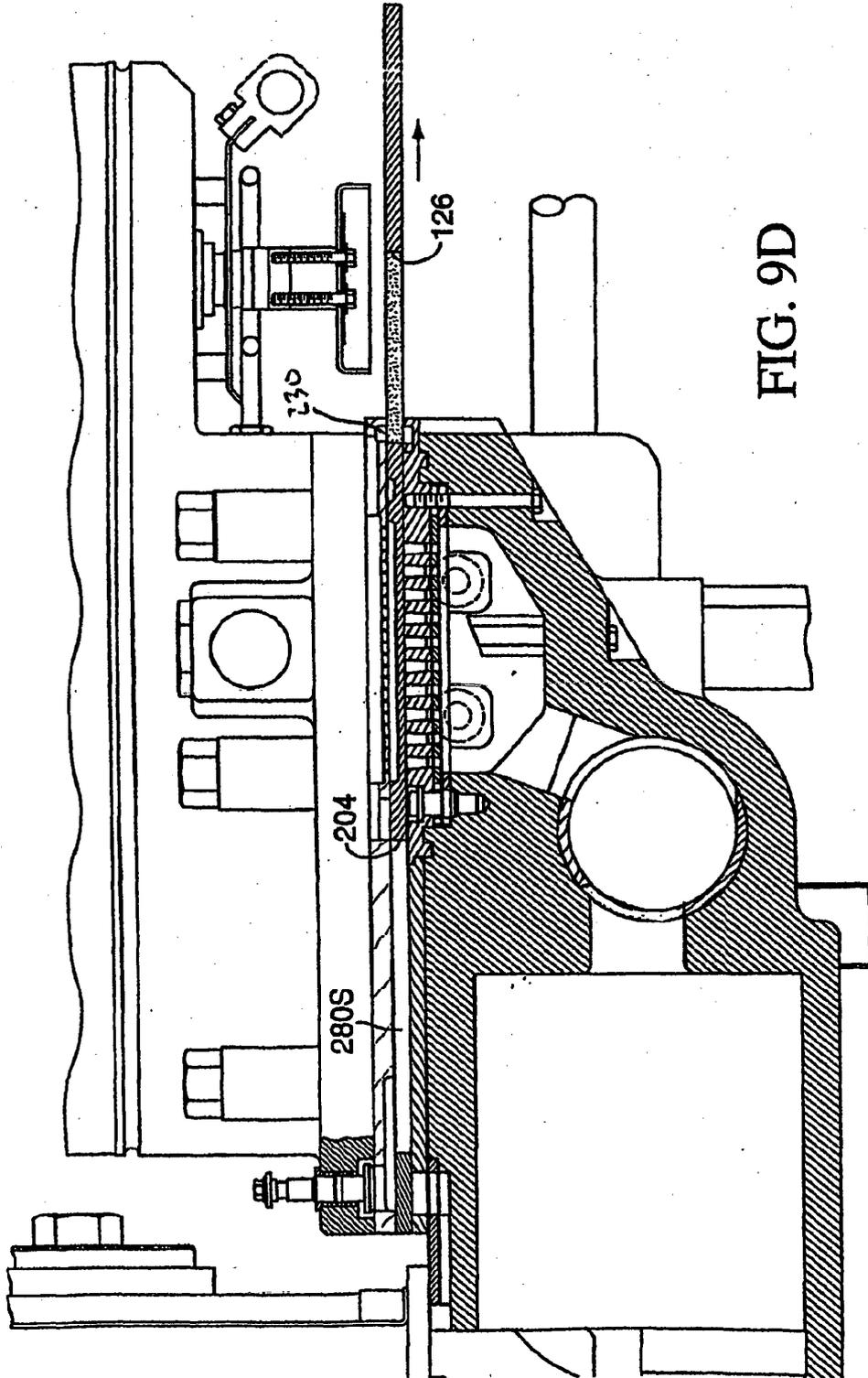


FIG. 9C

13/64



14/64

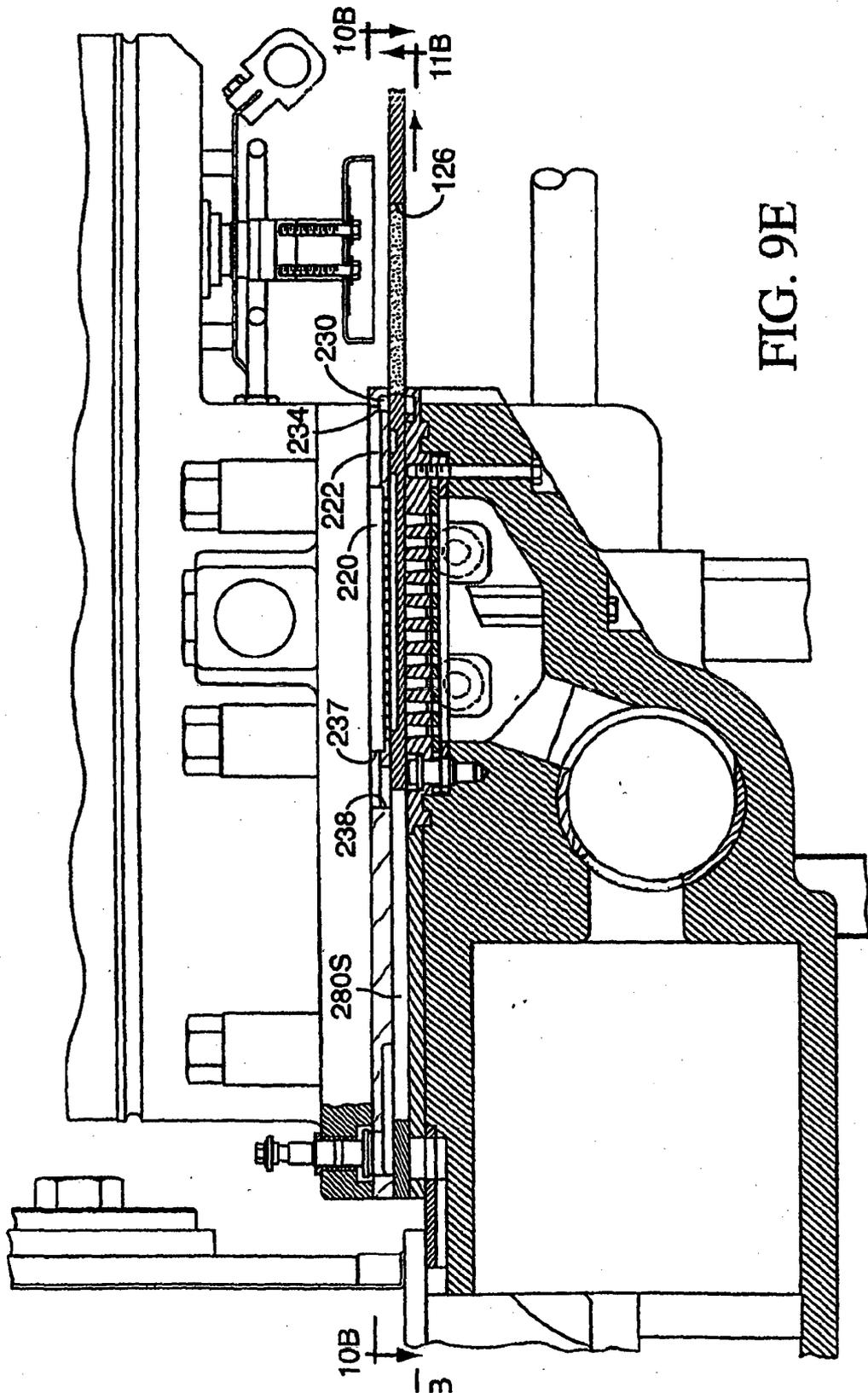


FIG. 9E

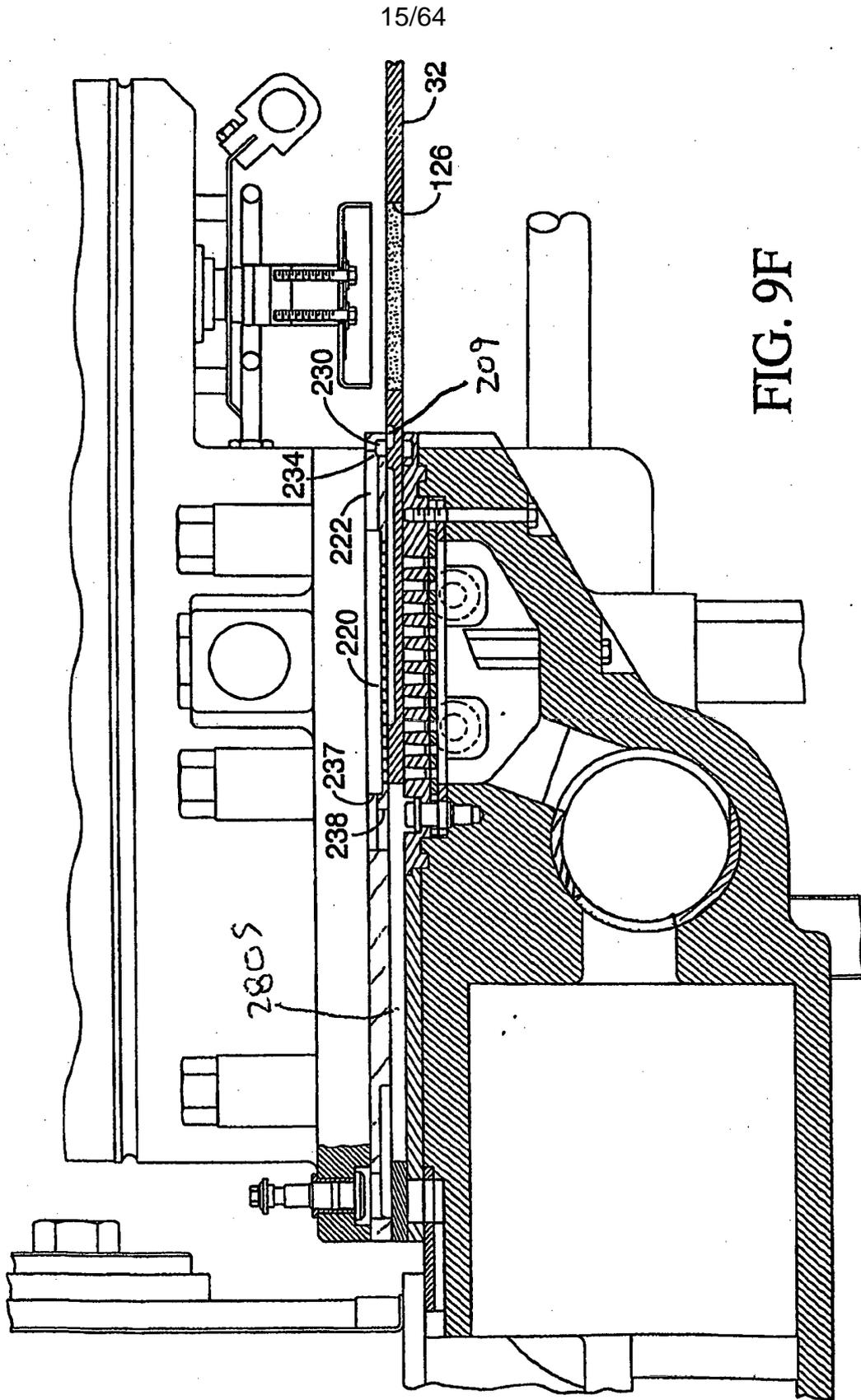


FIG. 9F

16/64

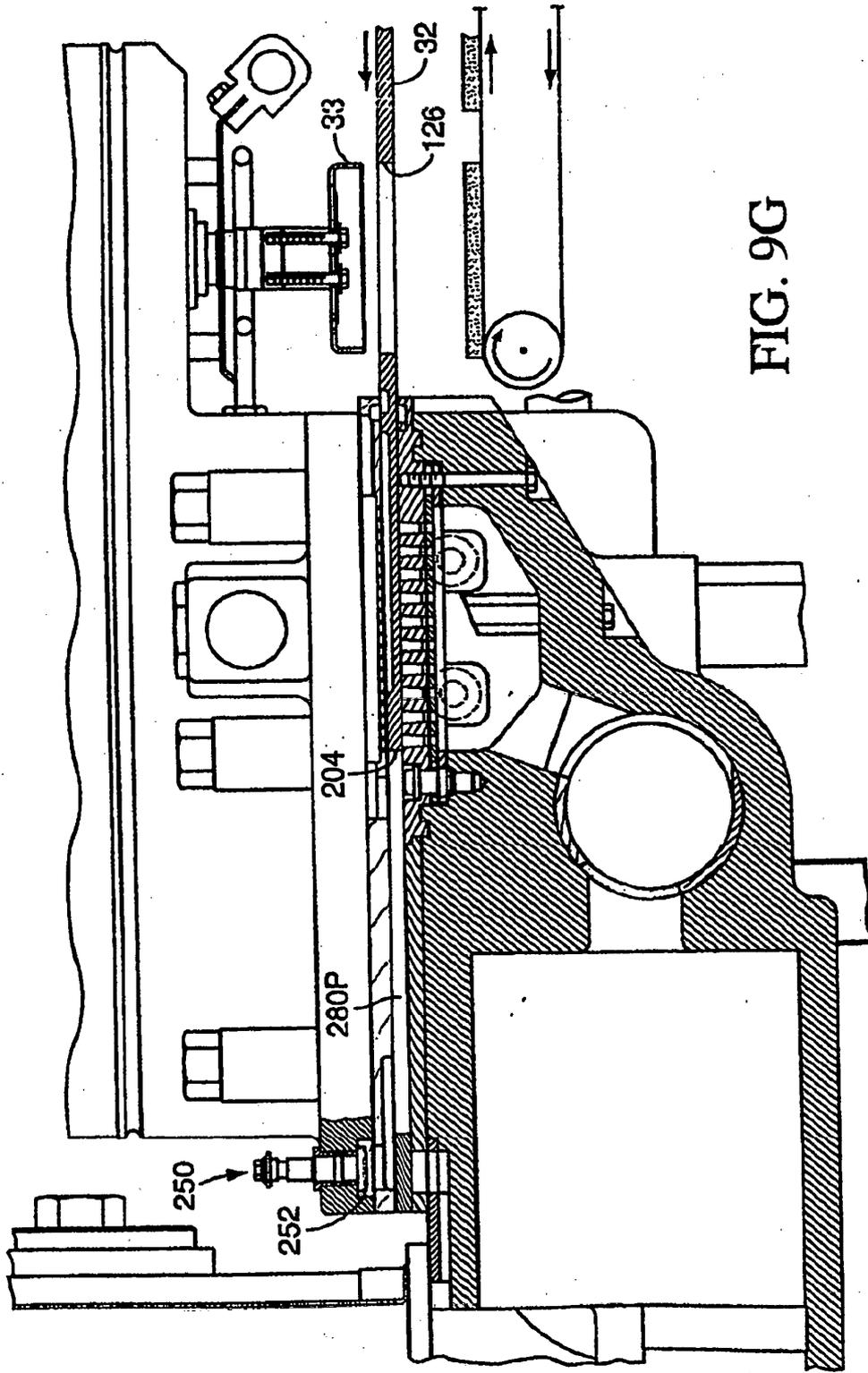


FIG. 9G

17/64

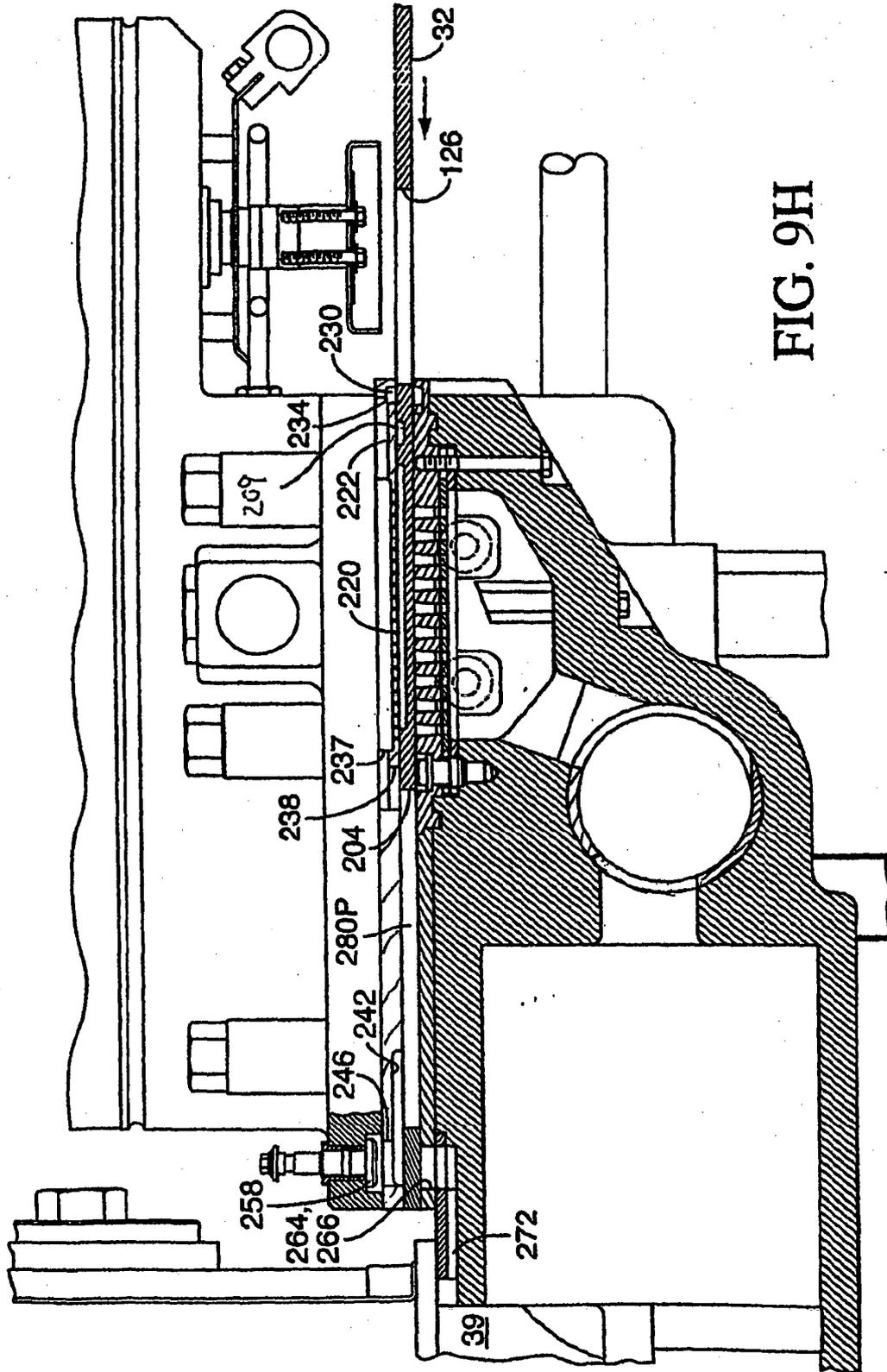


FIG. 9H

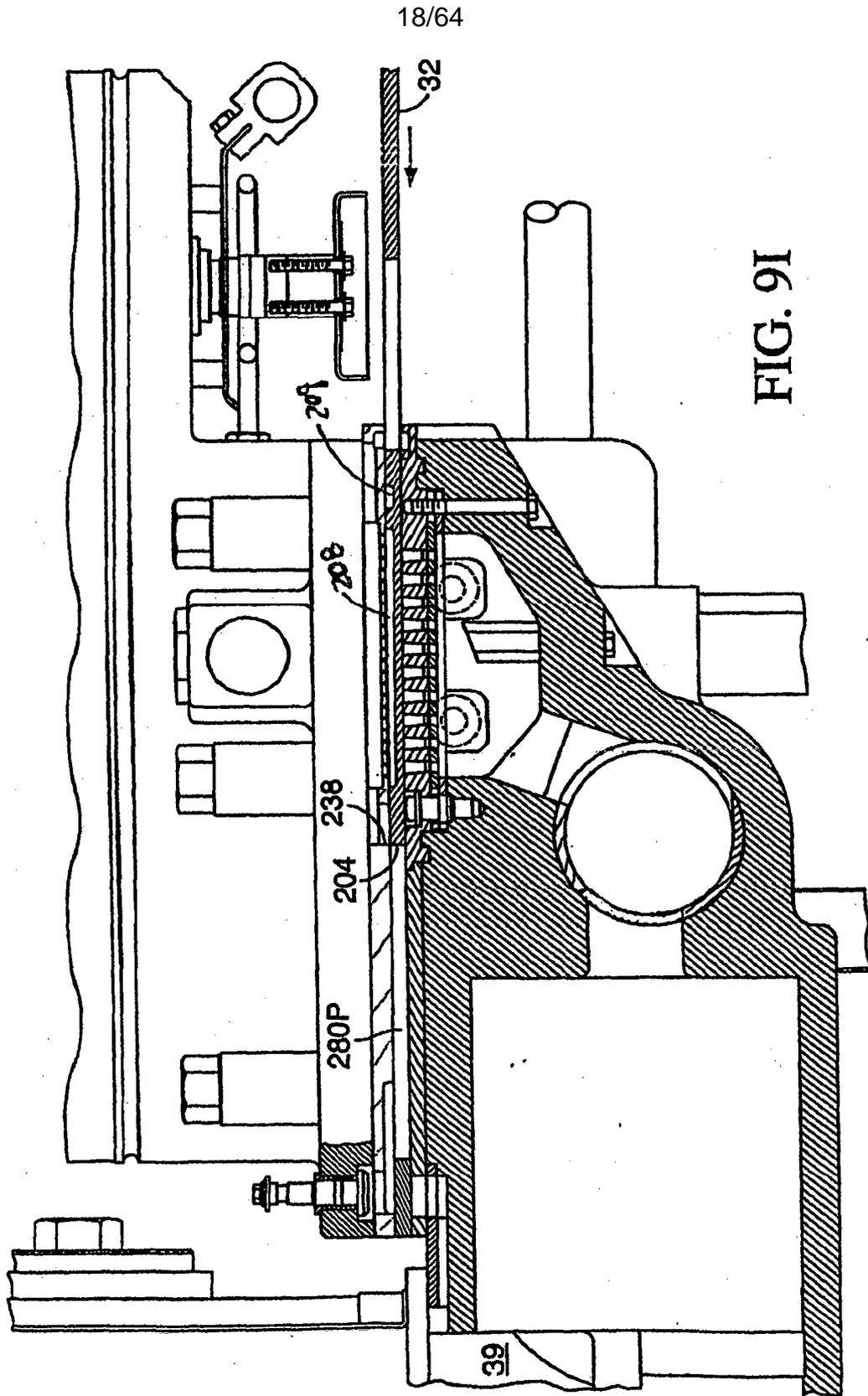


FIG. 9I

19/64

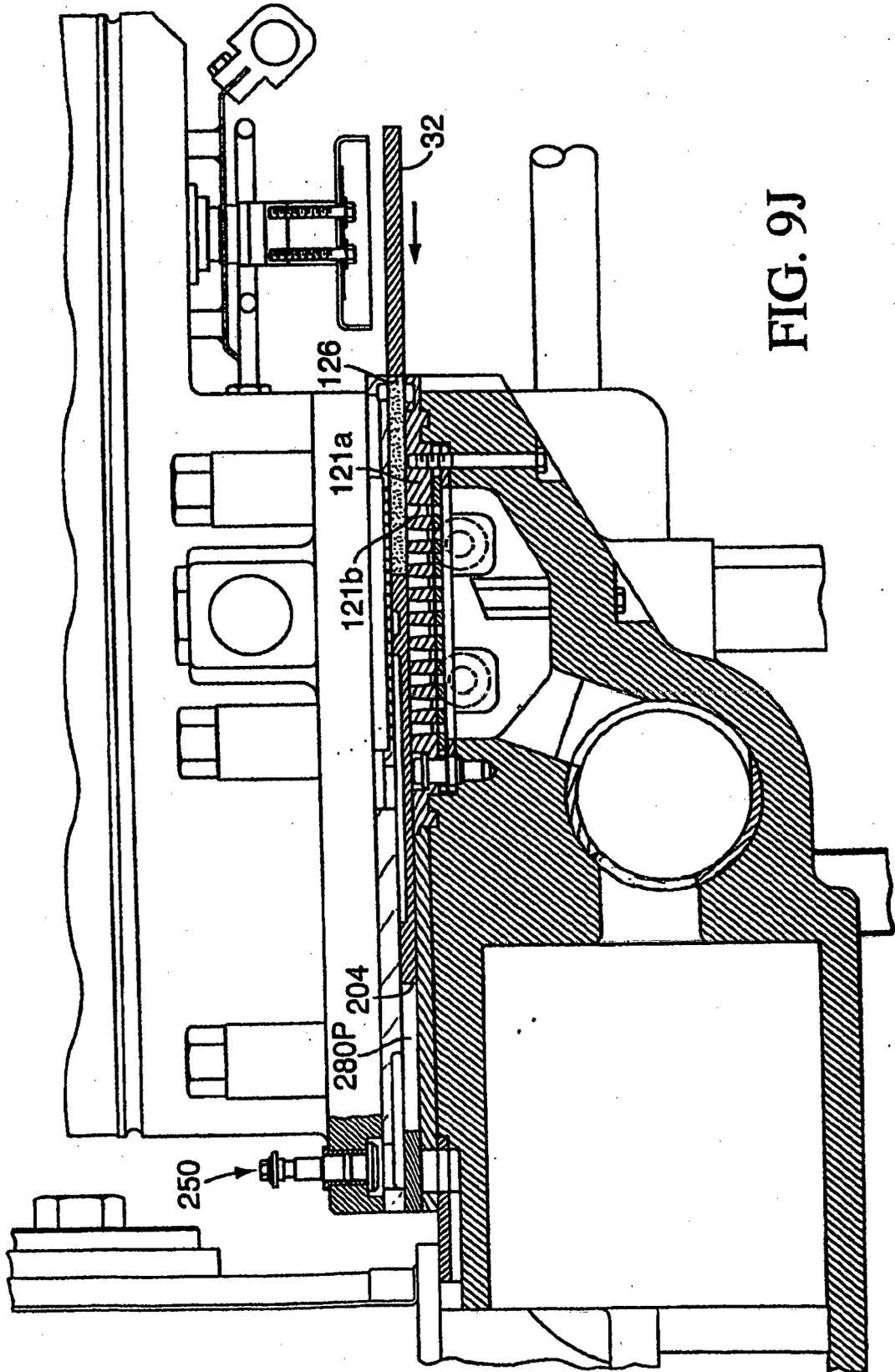
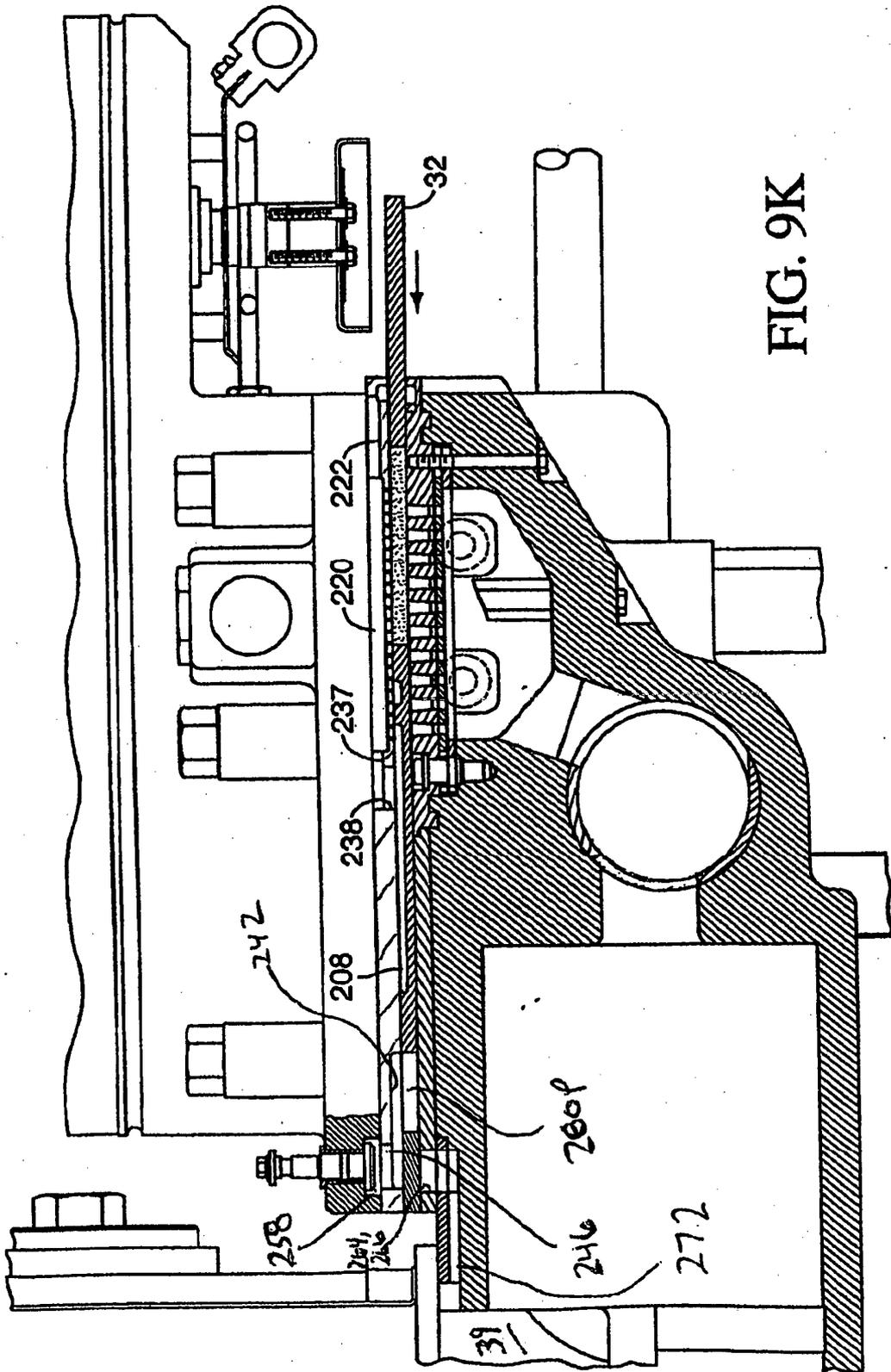


FIG. 9J



21/64

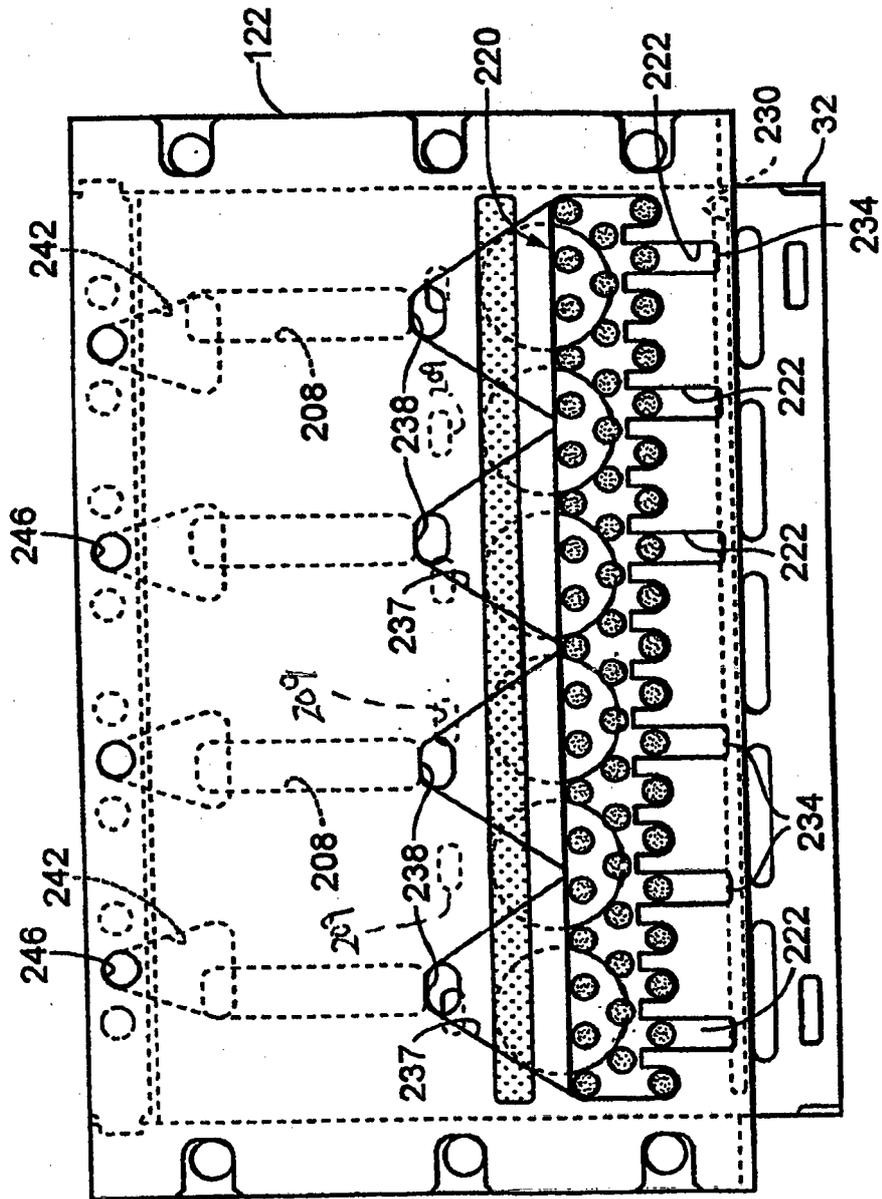


FIG. 10A

22/64

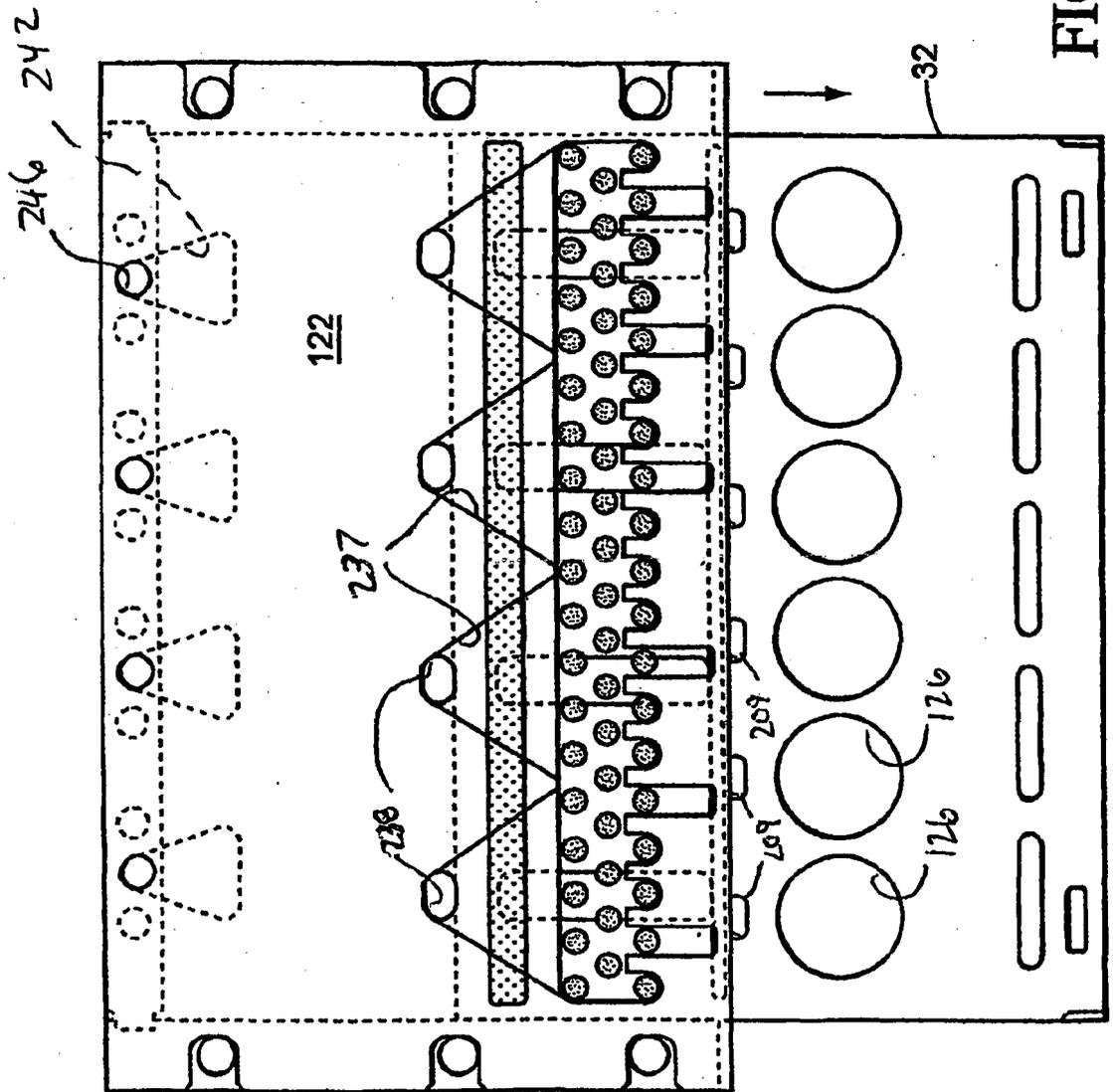


FIG. 10B

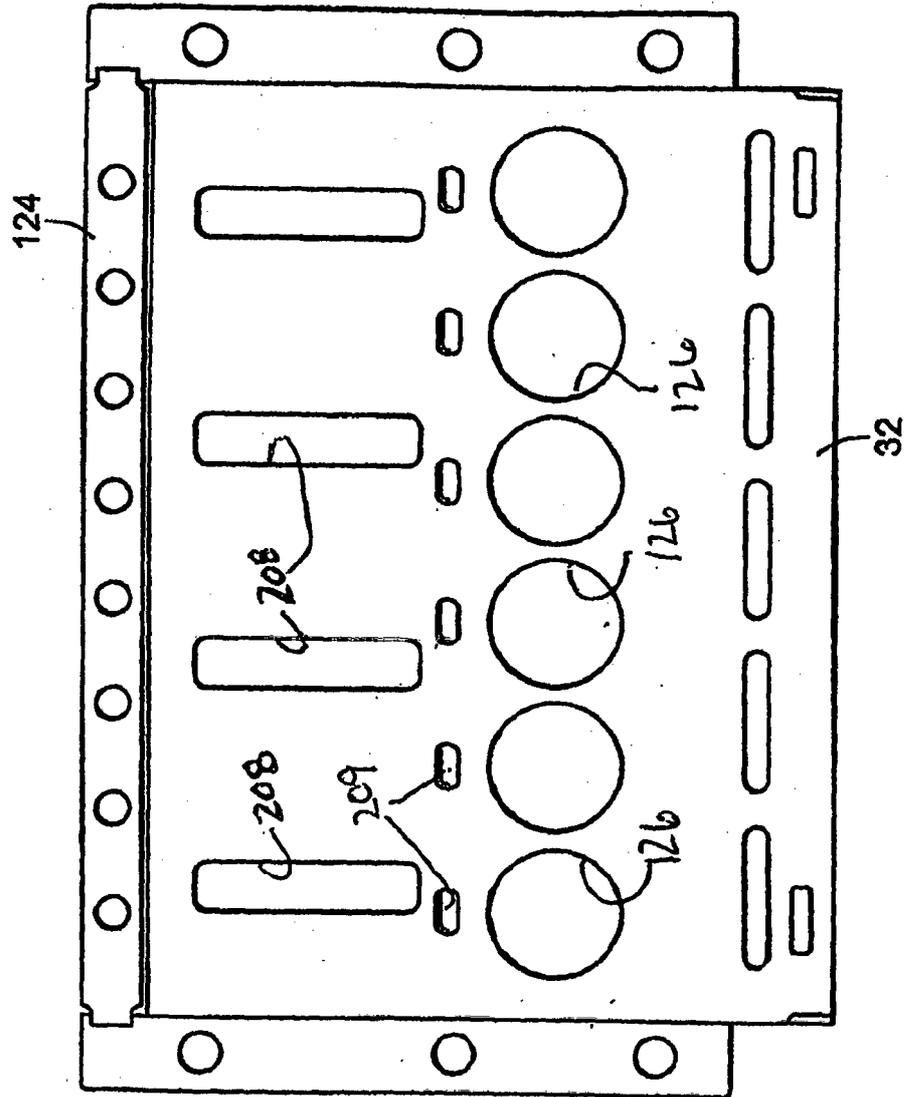


FIG. 11A

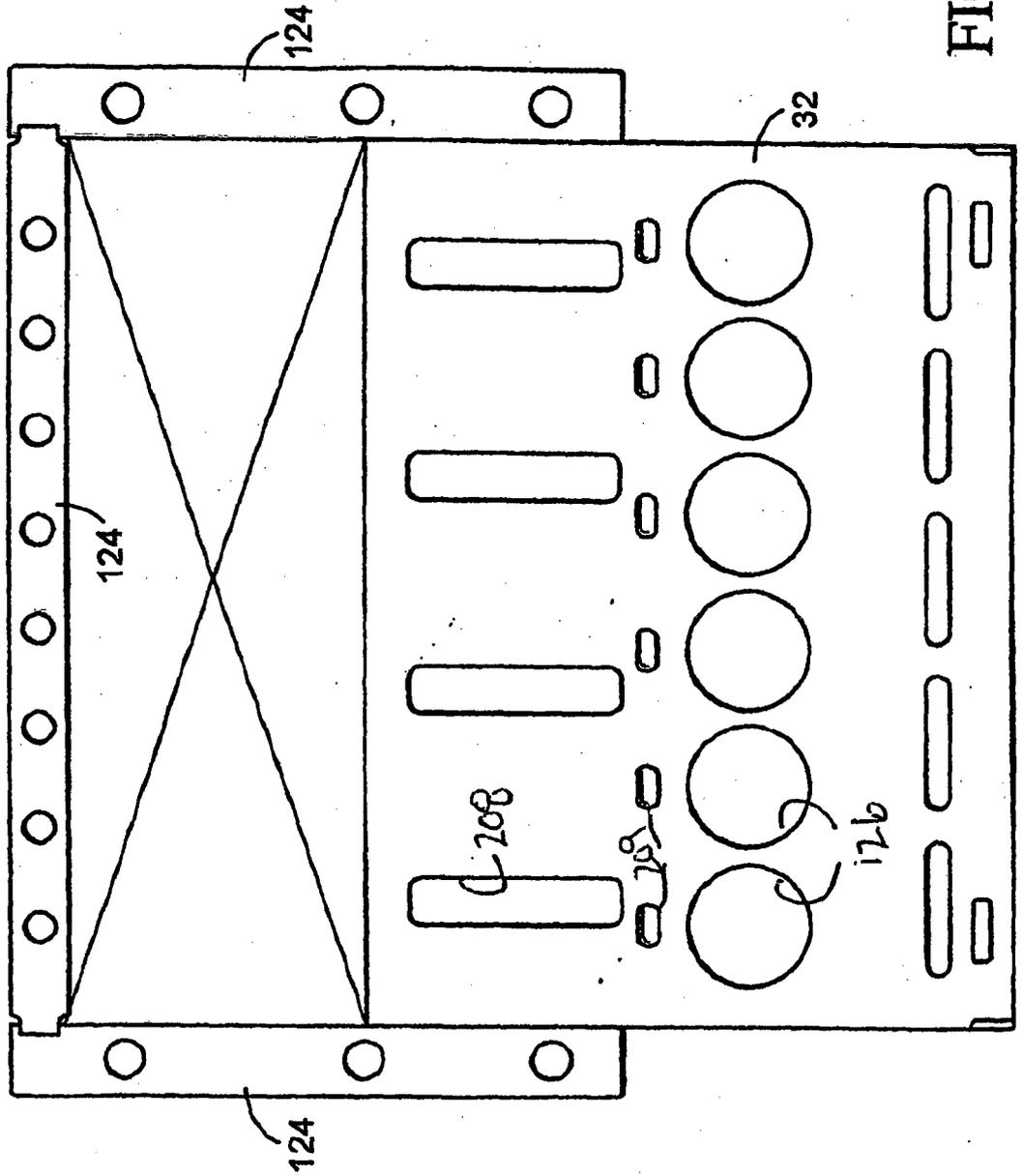


FIG. 11B





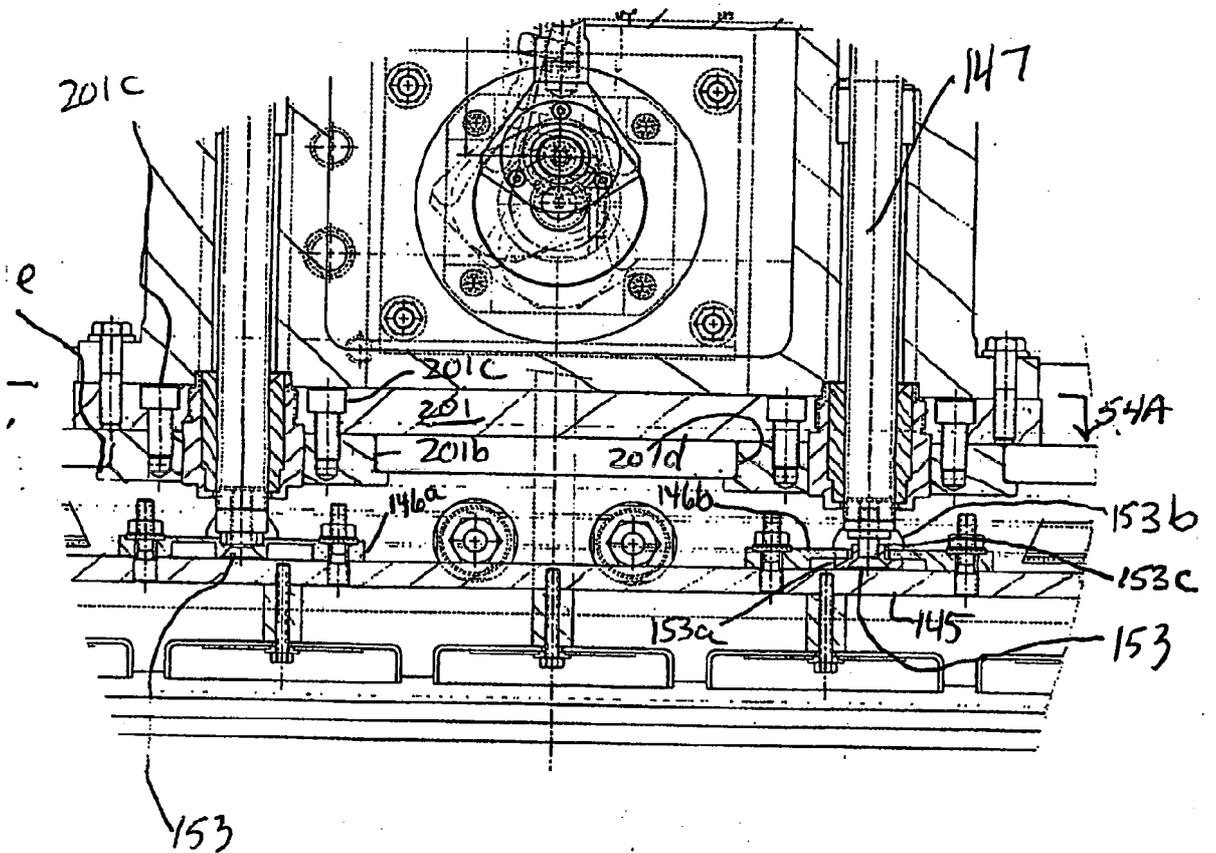
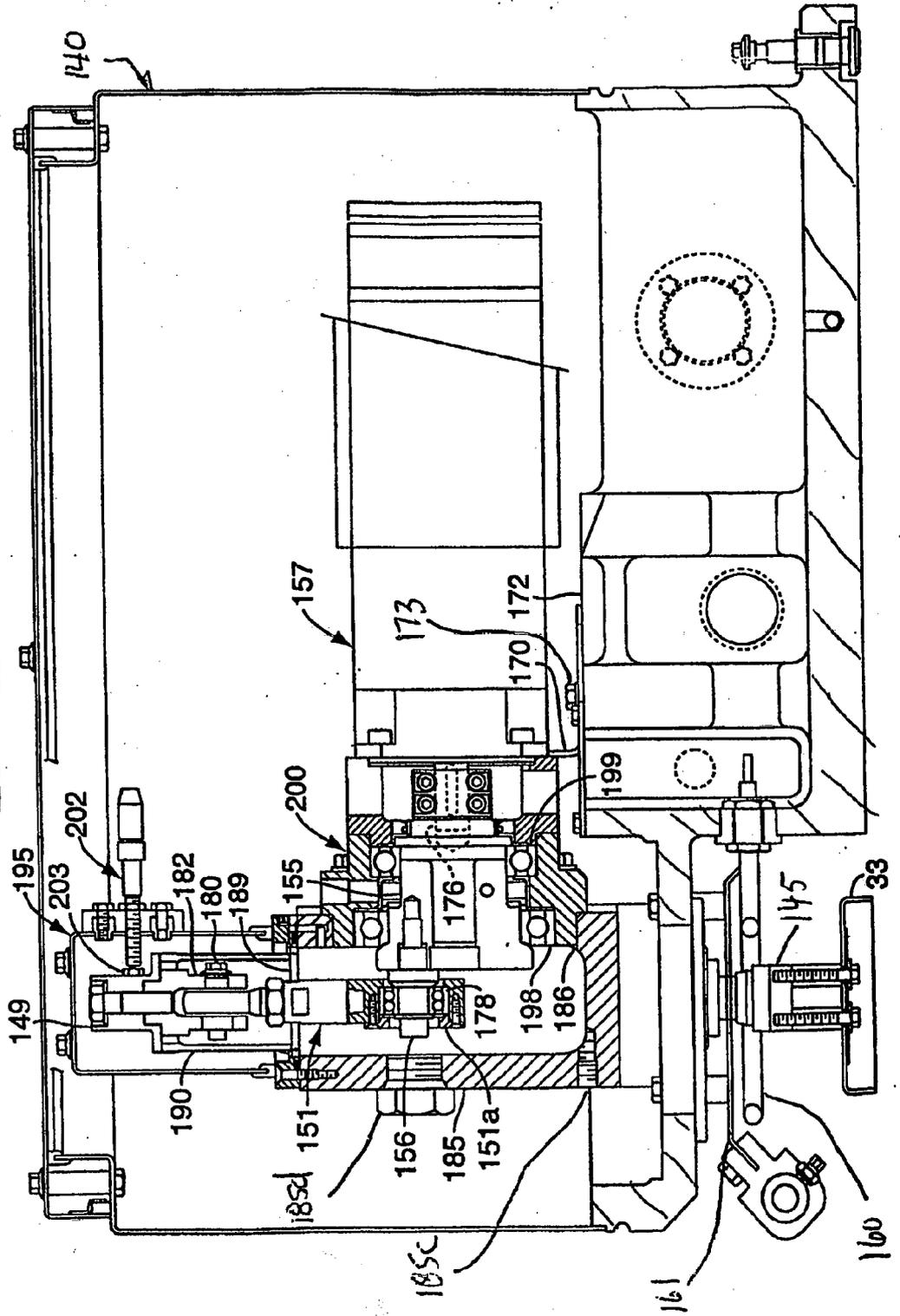


FIG 13A

28/64

FIG 14



29/64

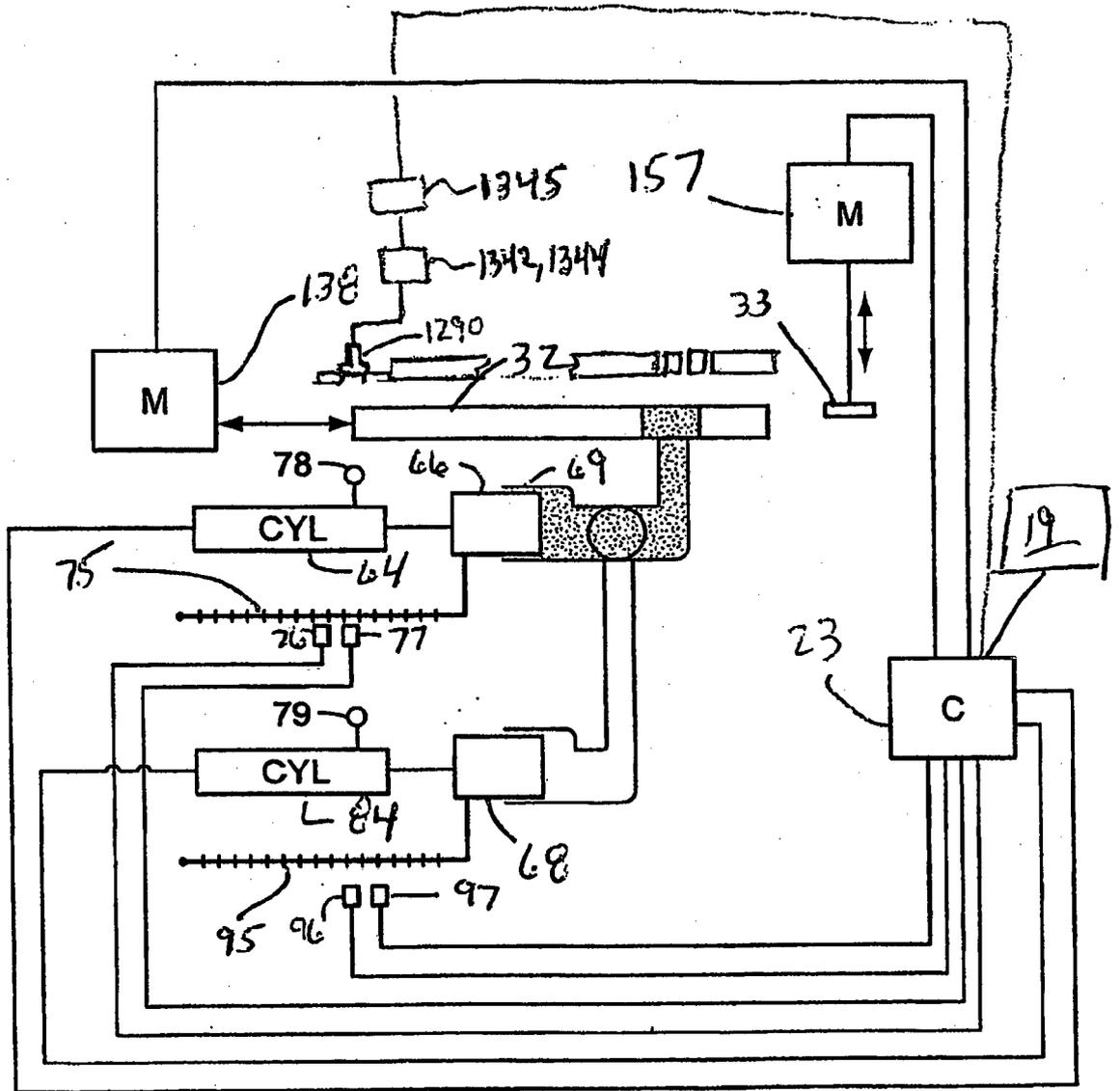


FIG. 15

30/64

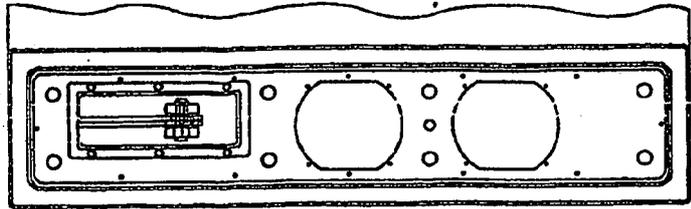


FIG. 16 A

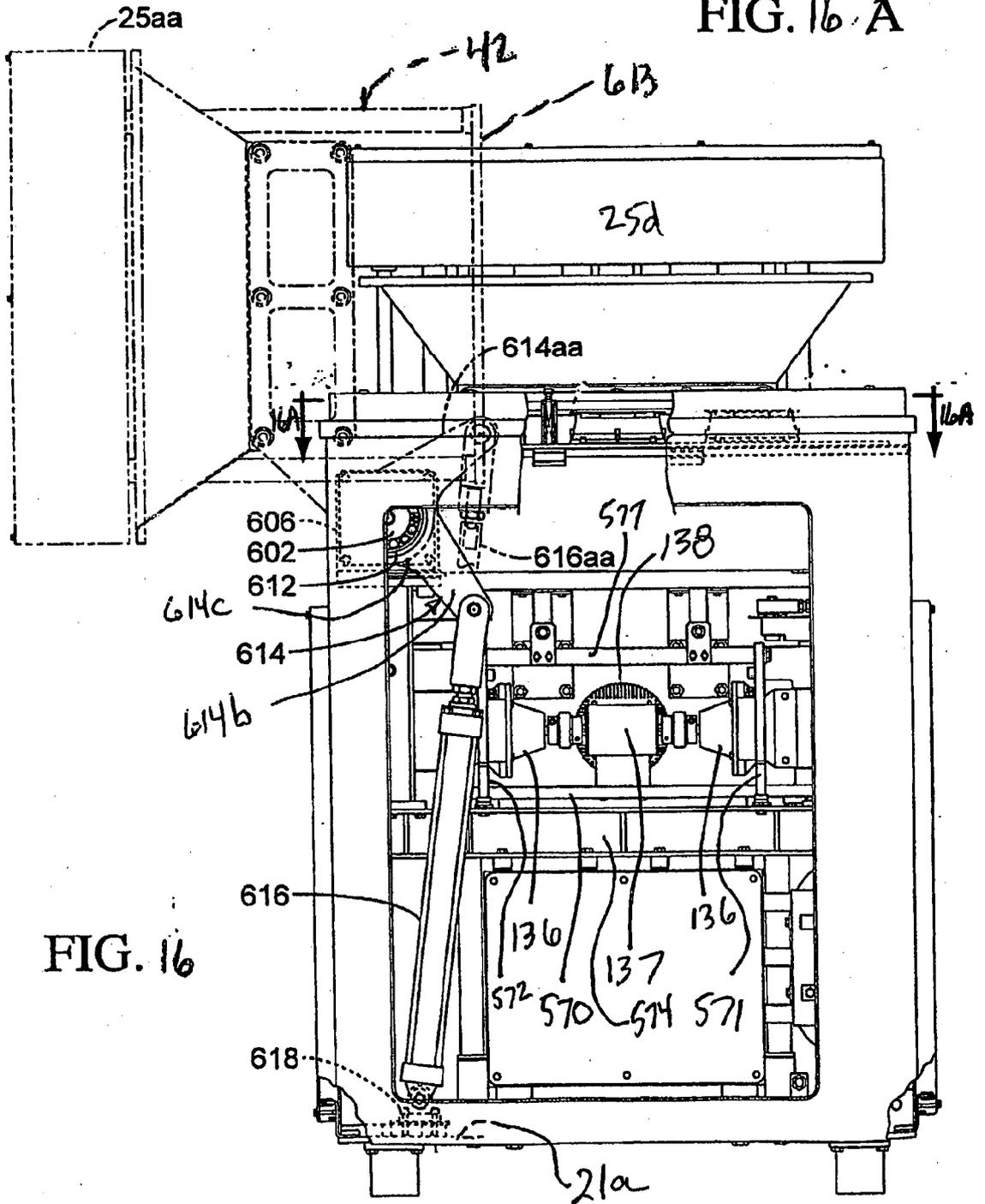


FIG. 16

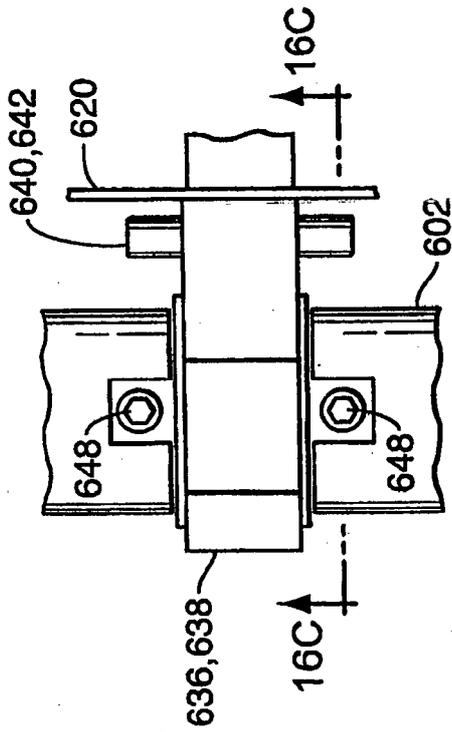


FIG. 16B

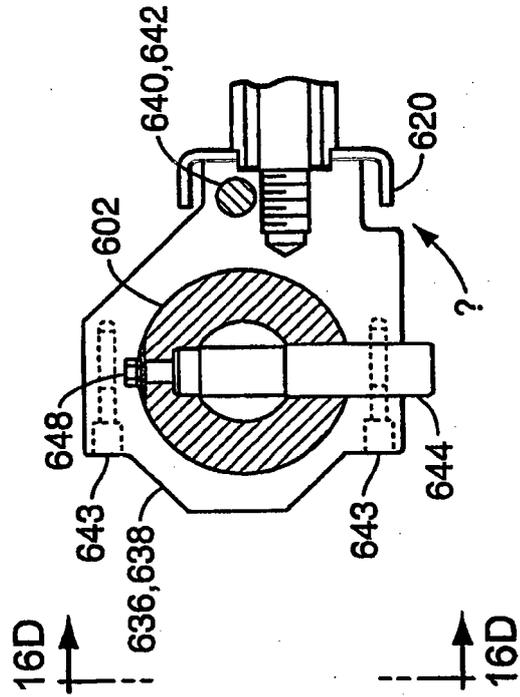
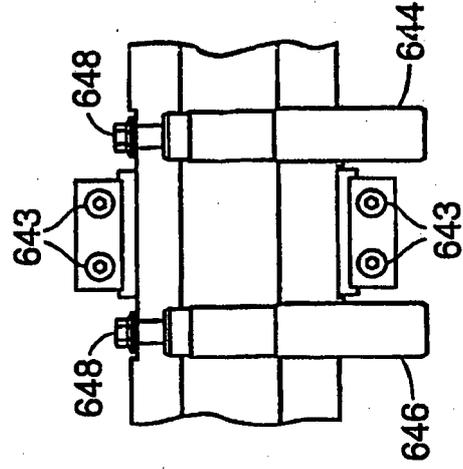


FIG. 16C

FIG. 16D



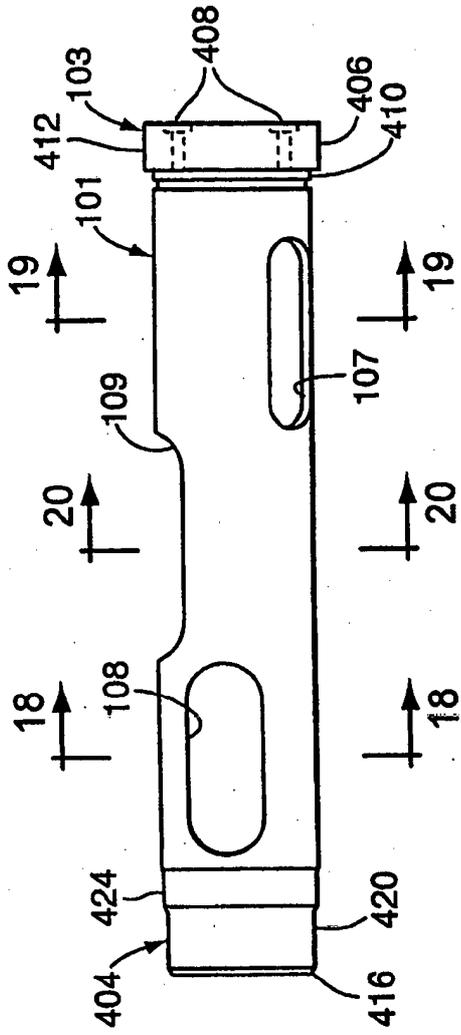


FIG. 18

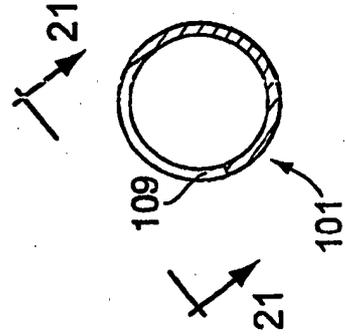
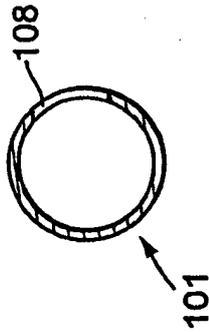


FIG. 19

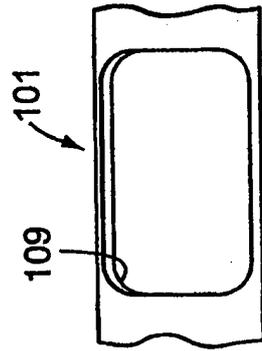


FIG. 20

FIG. 21

33/64

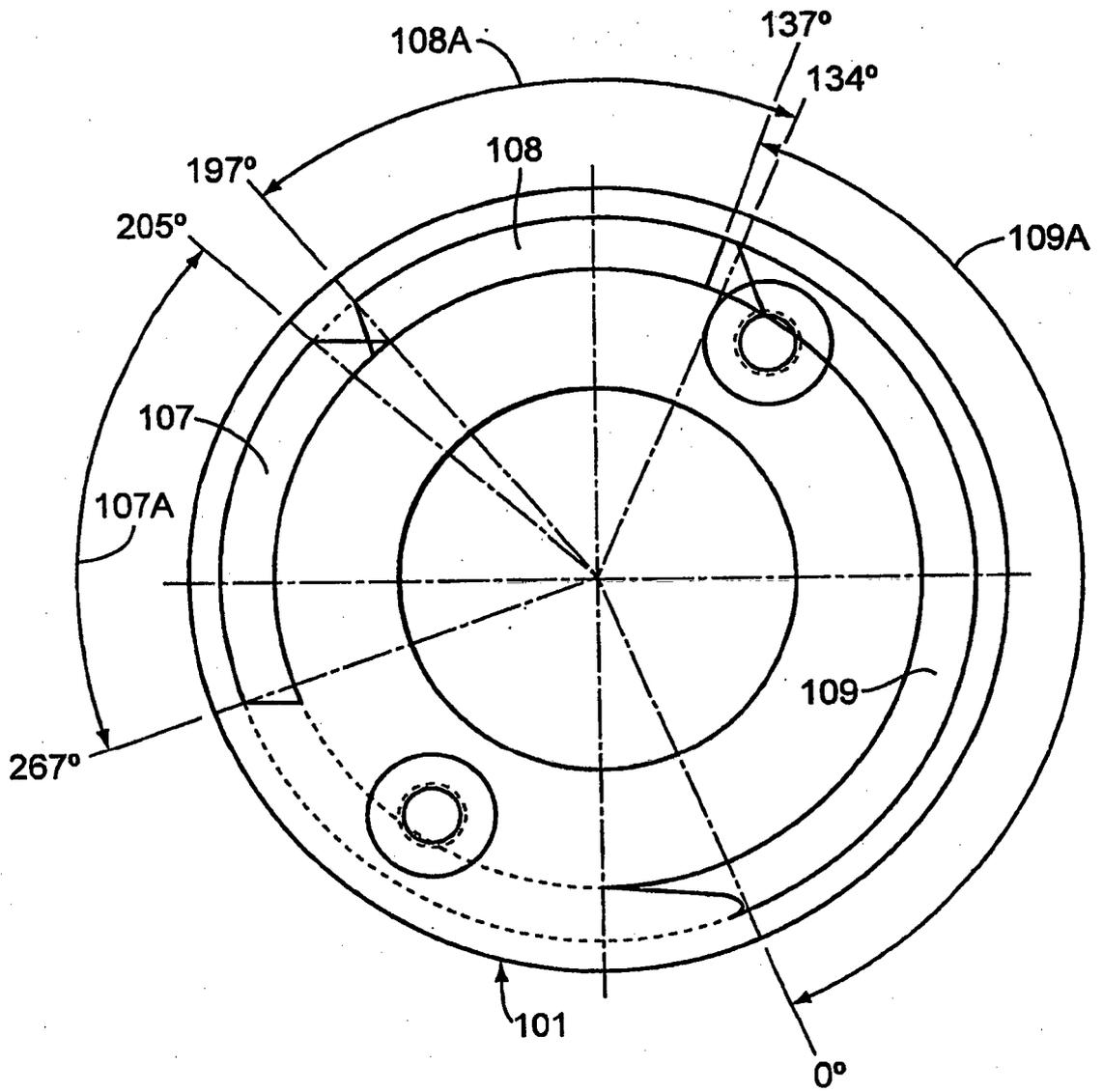


FIG. 22

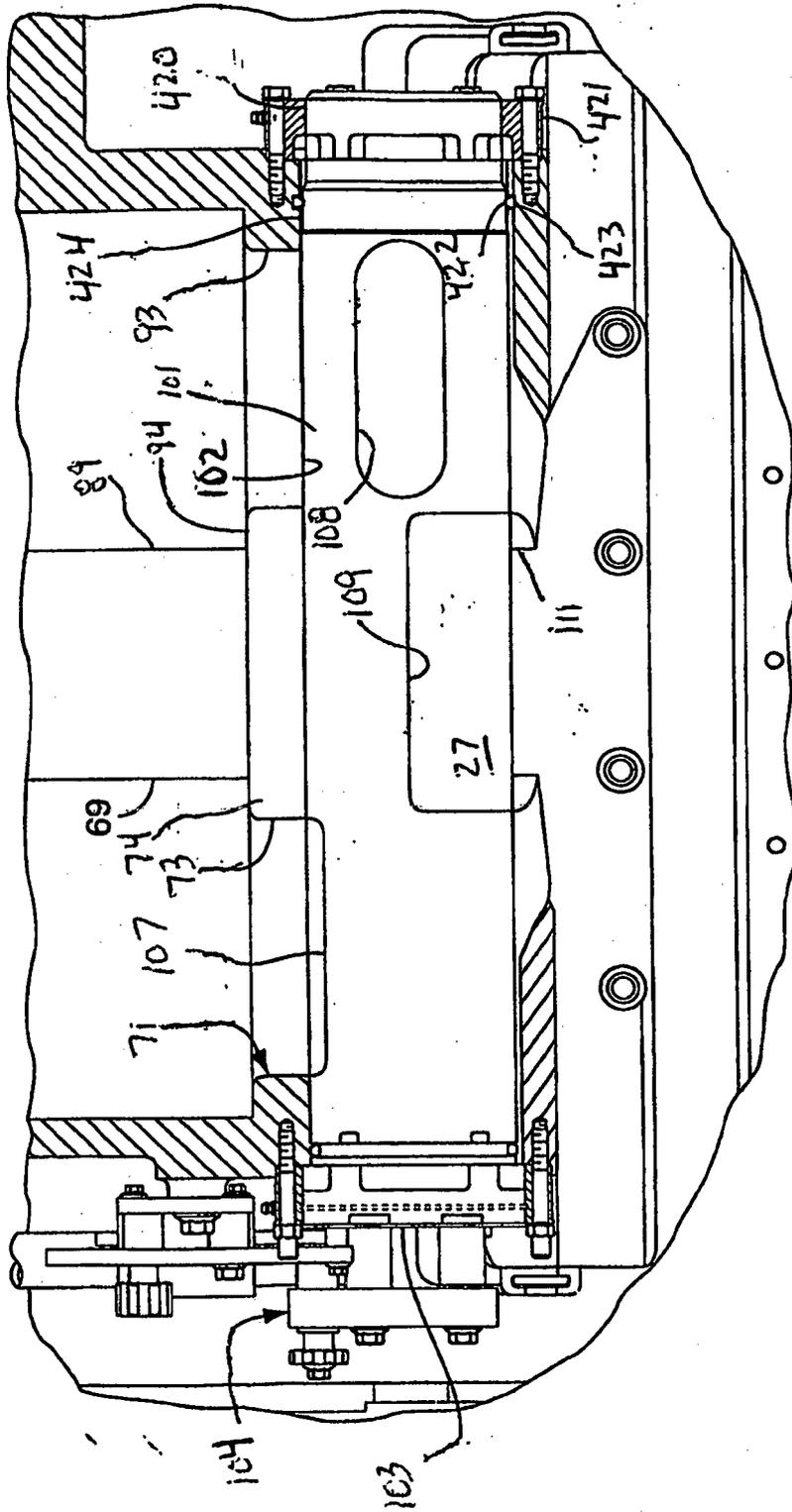


FIG 23

35/64

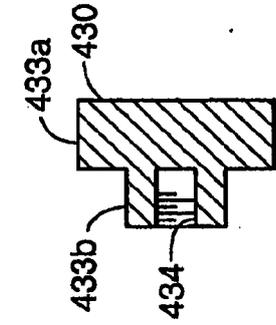


FIG. 25A

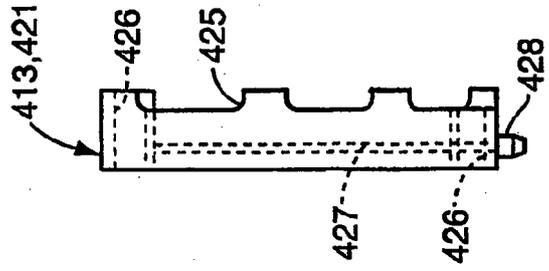


FIG. 24A

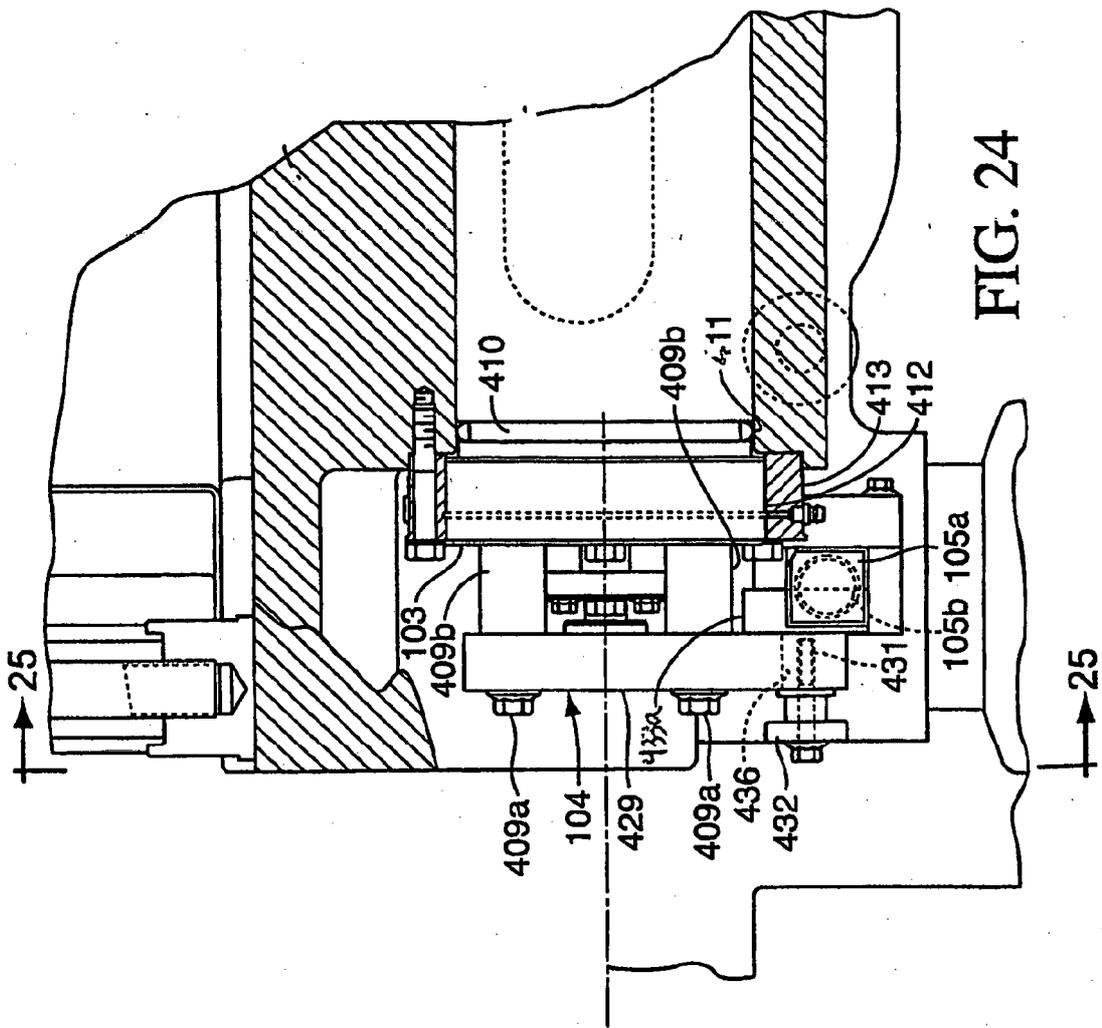


FIG. 24



37/64

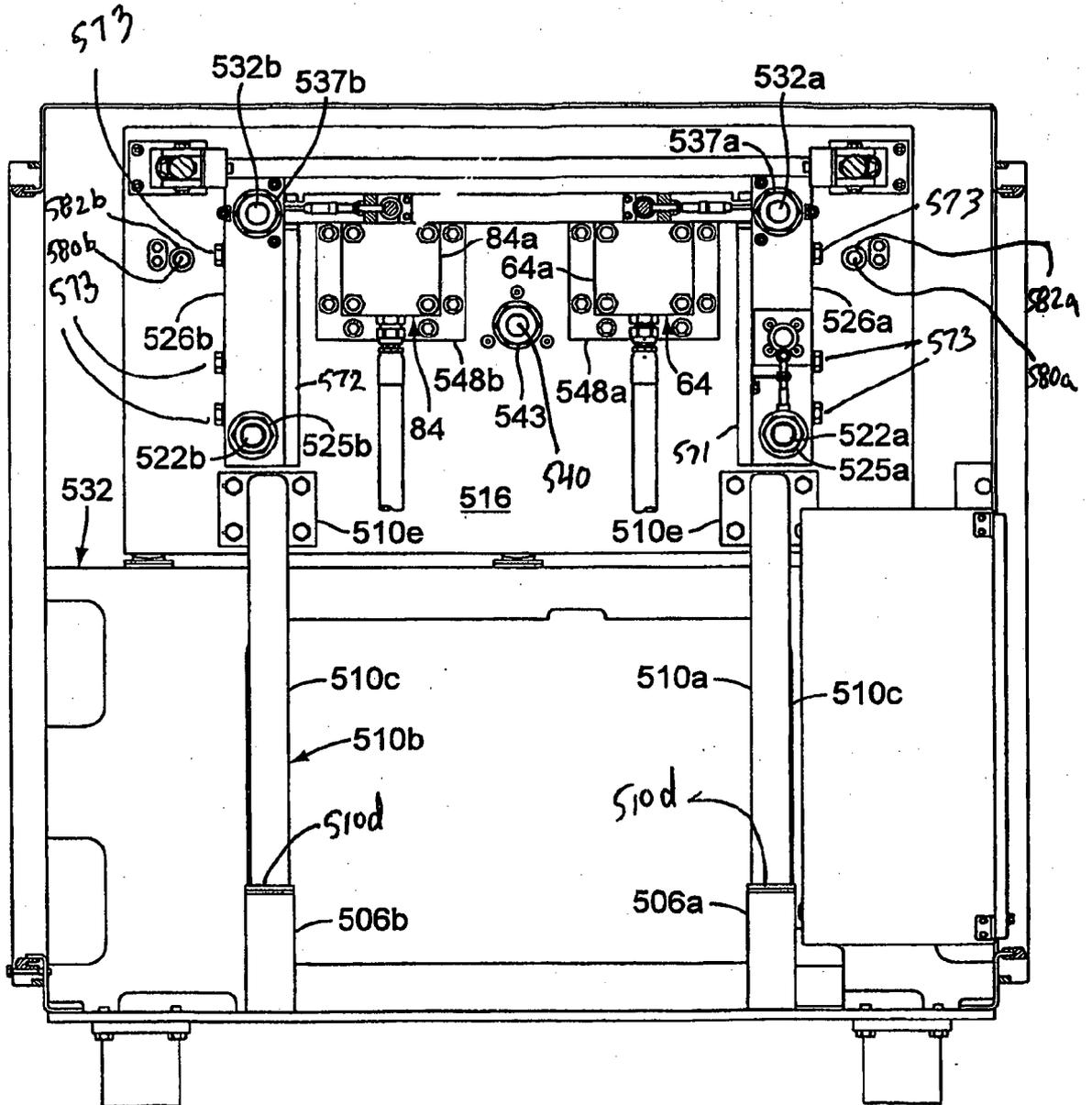


FIG. 26

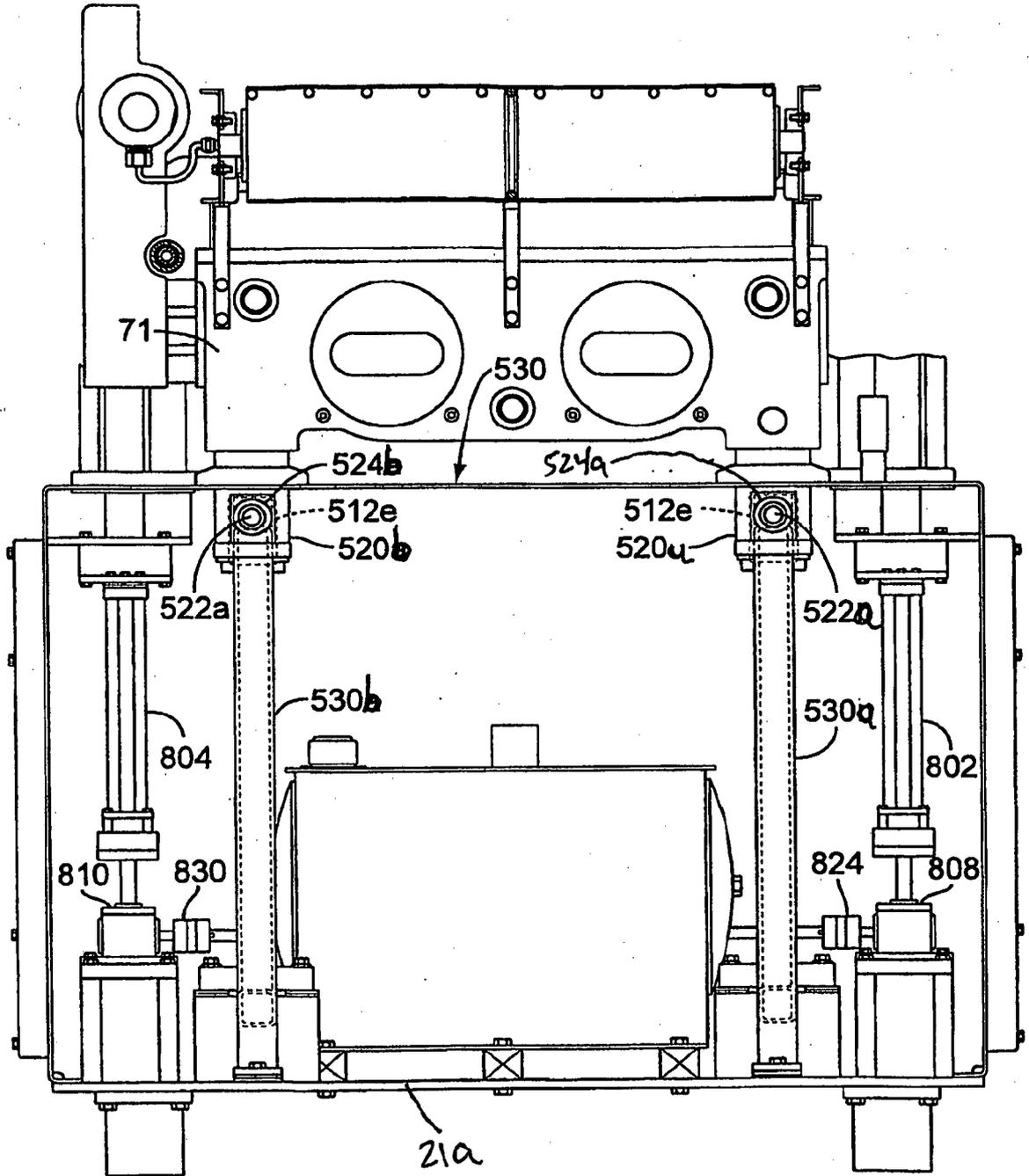


FIG. 27

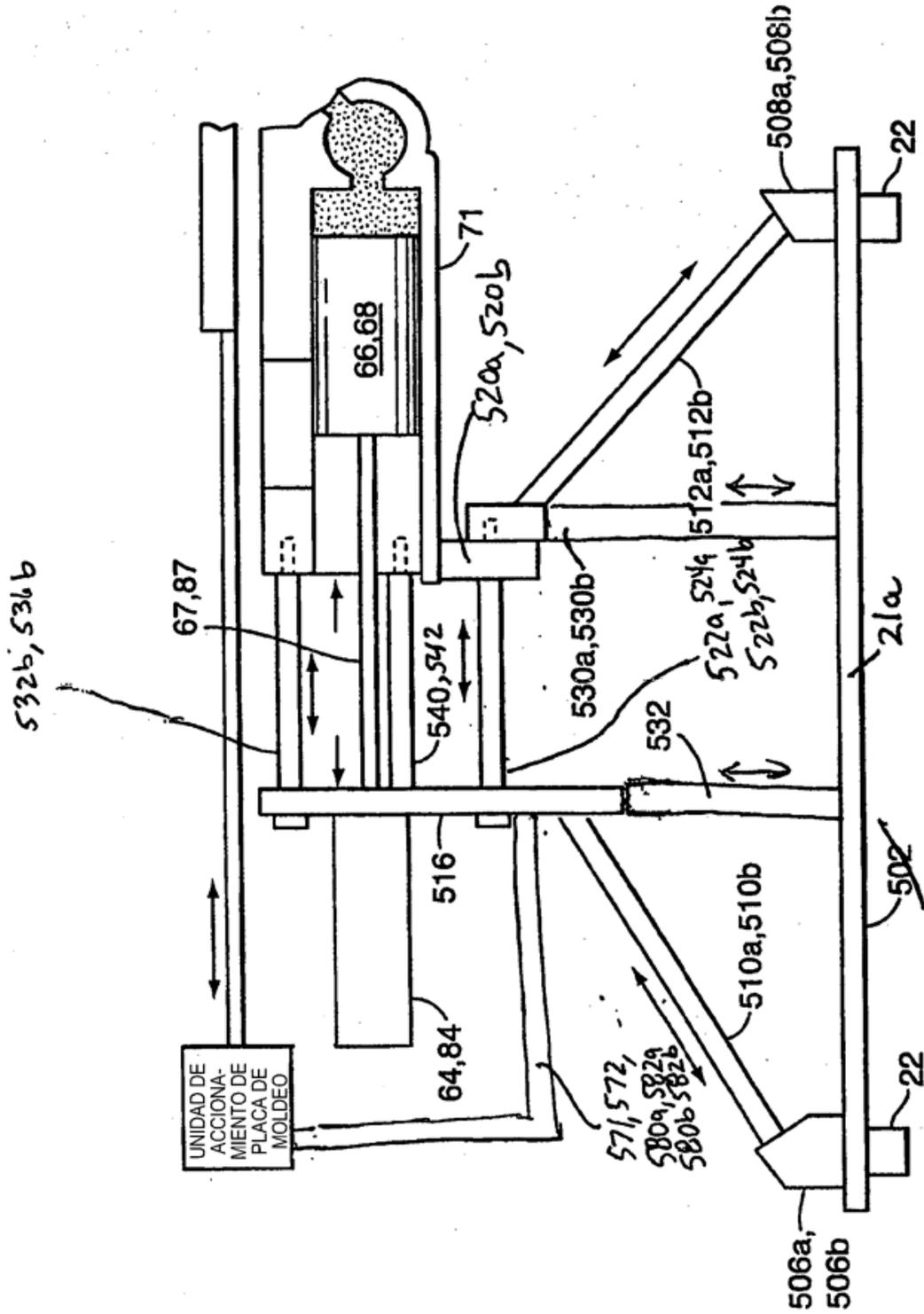


FIG 28

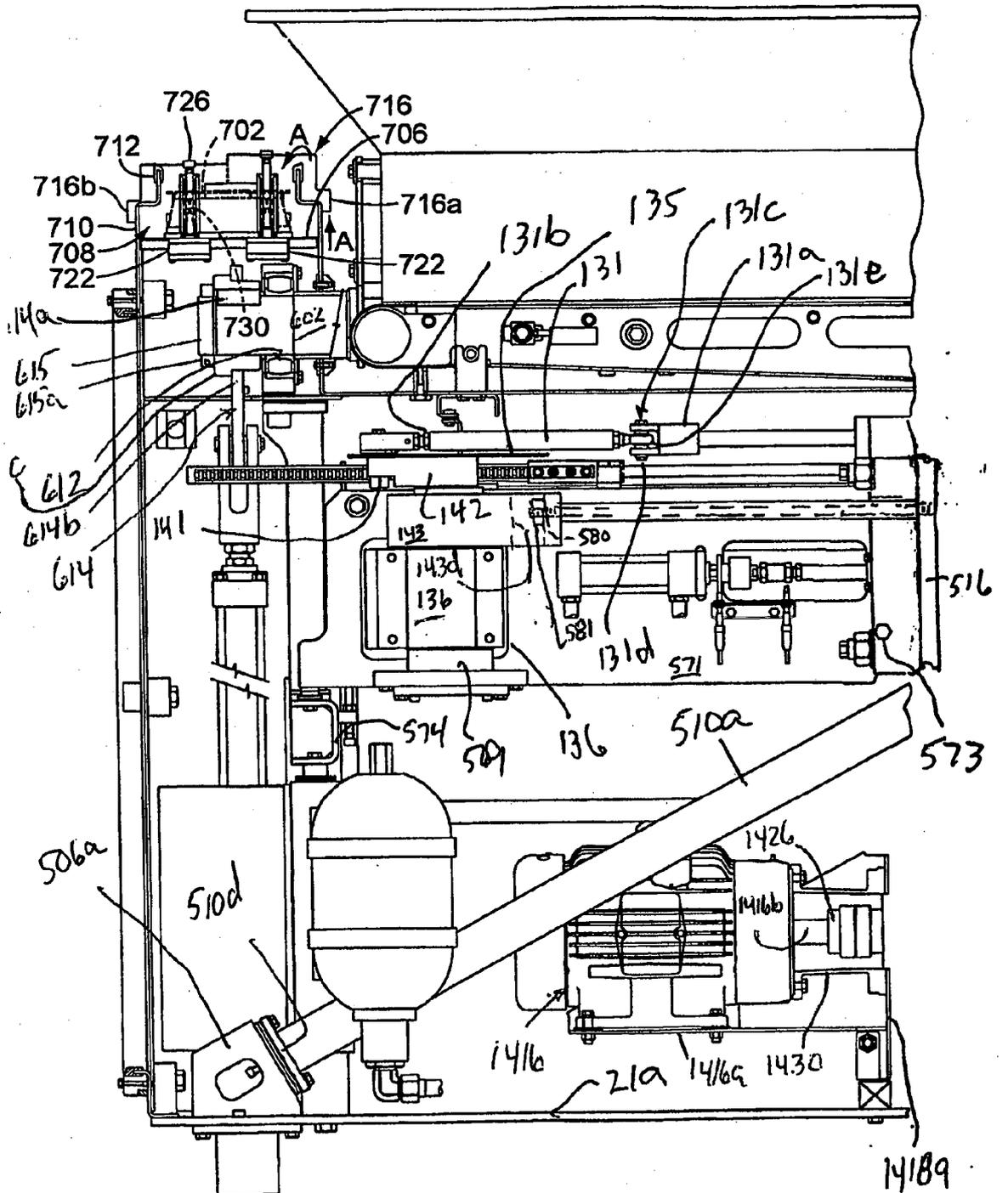
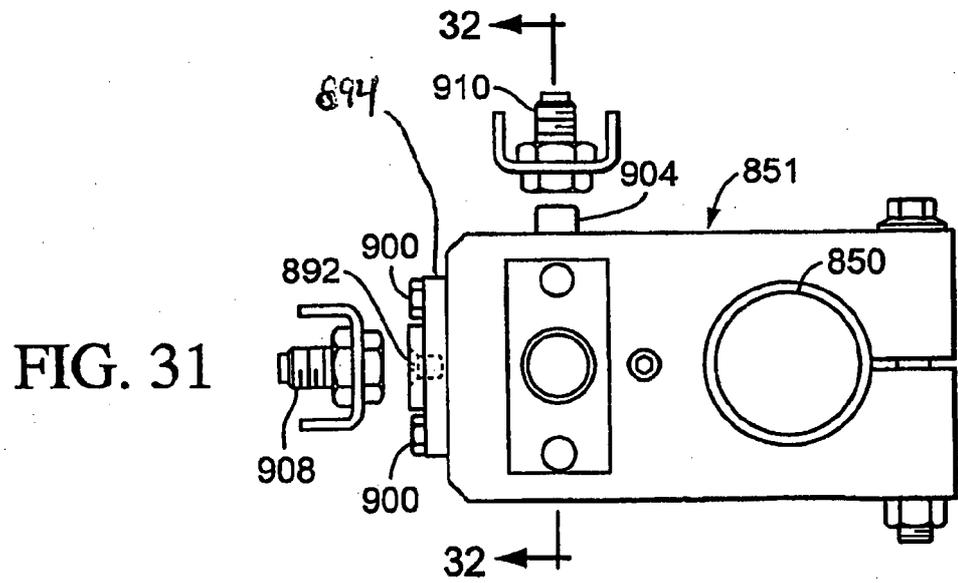
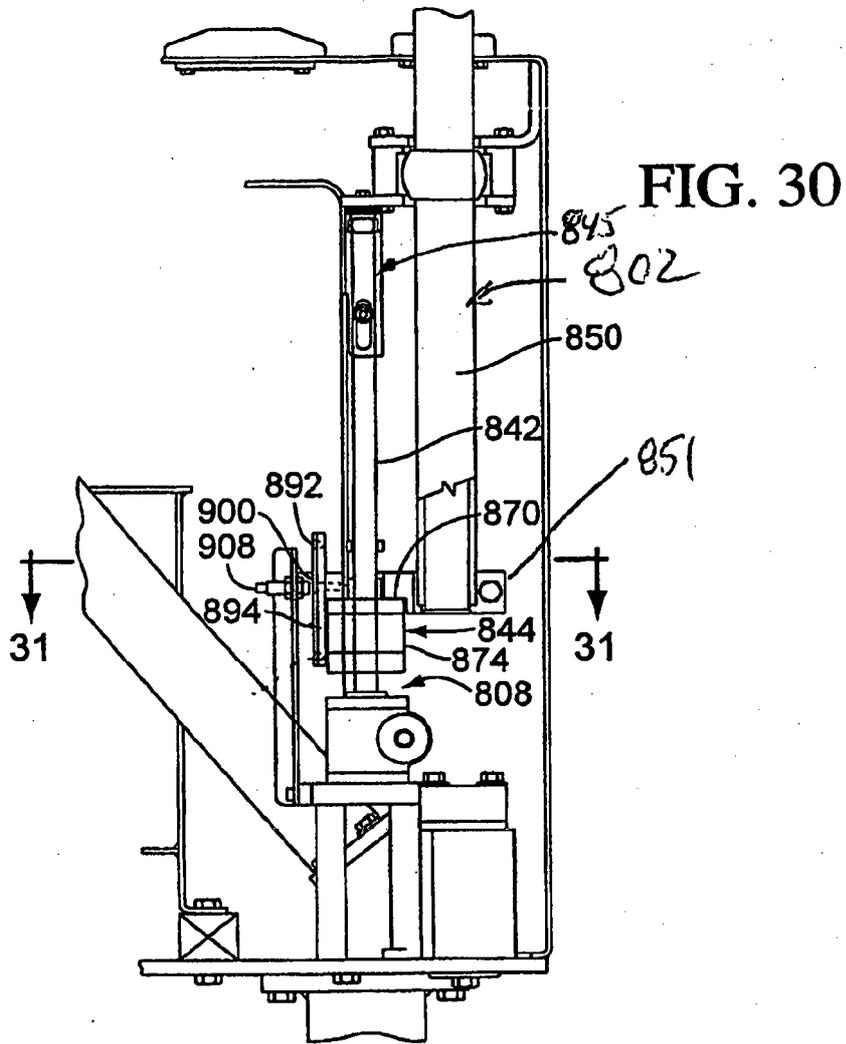


FIG. 29

41/64



42/64

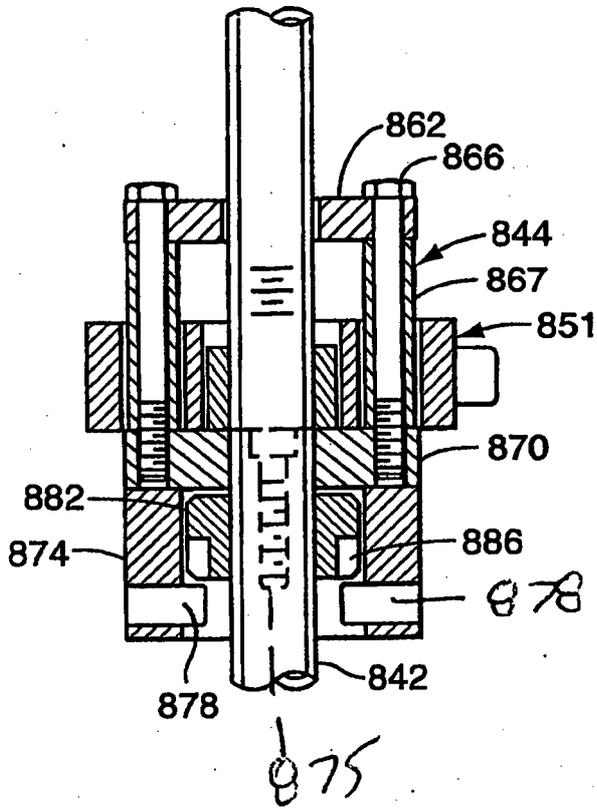


FIG. 32

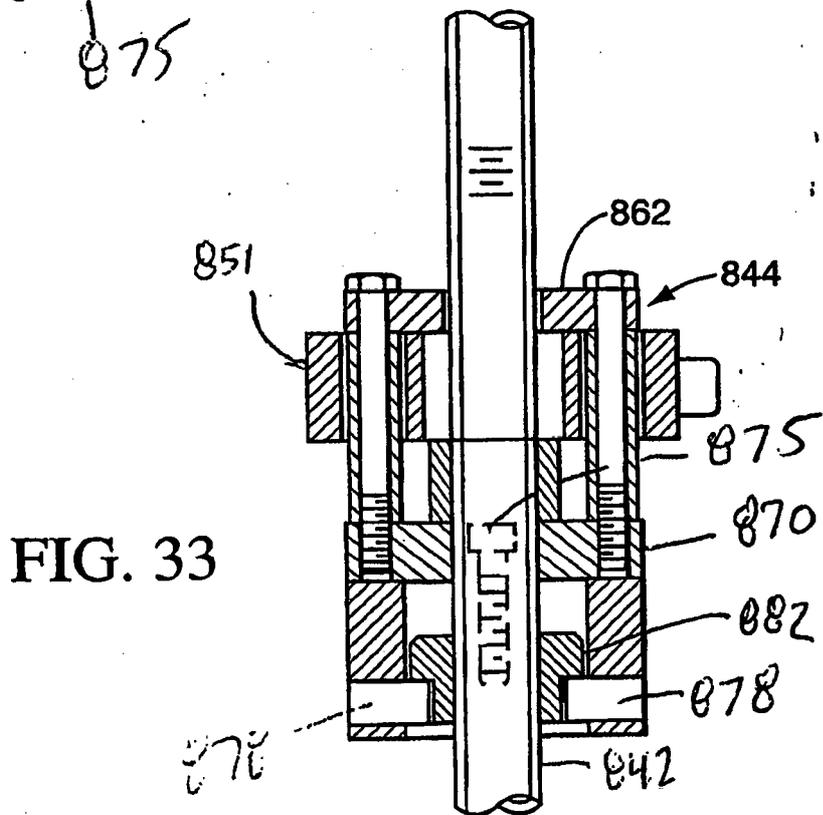


FIG. 33

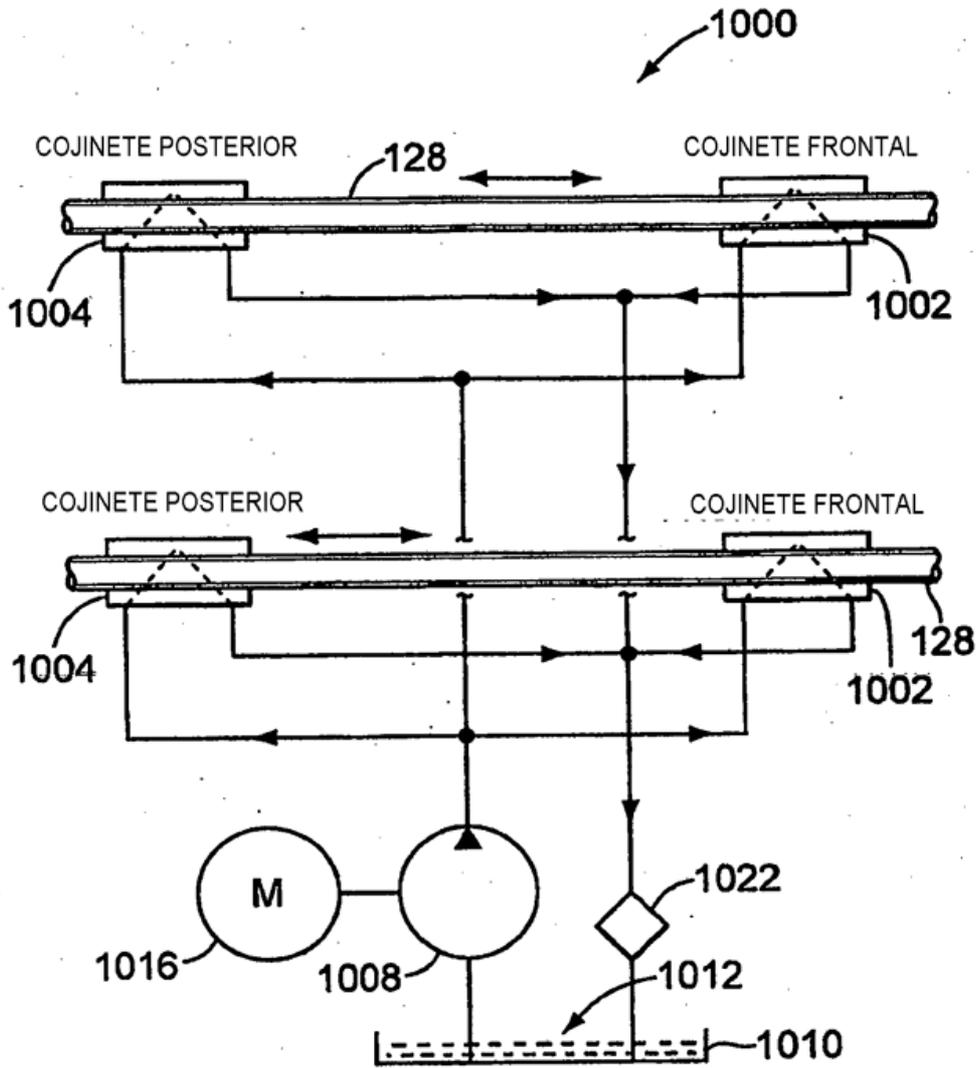


FIG. 34

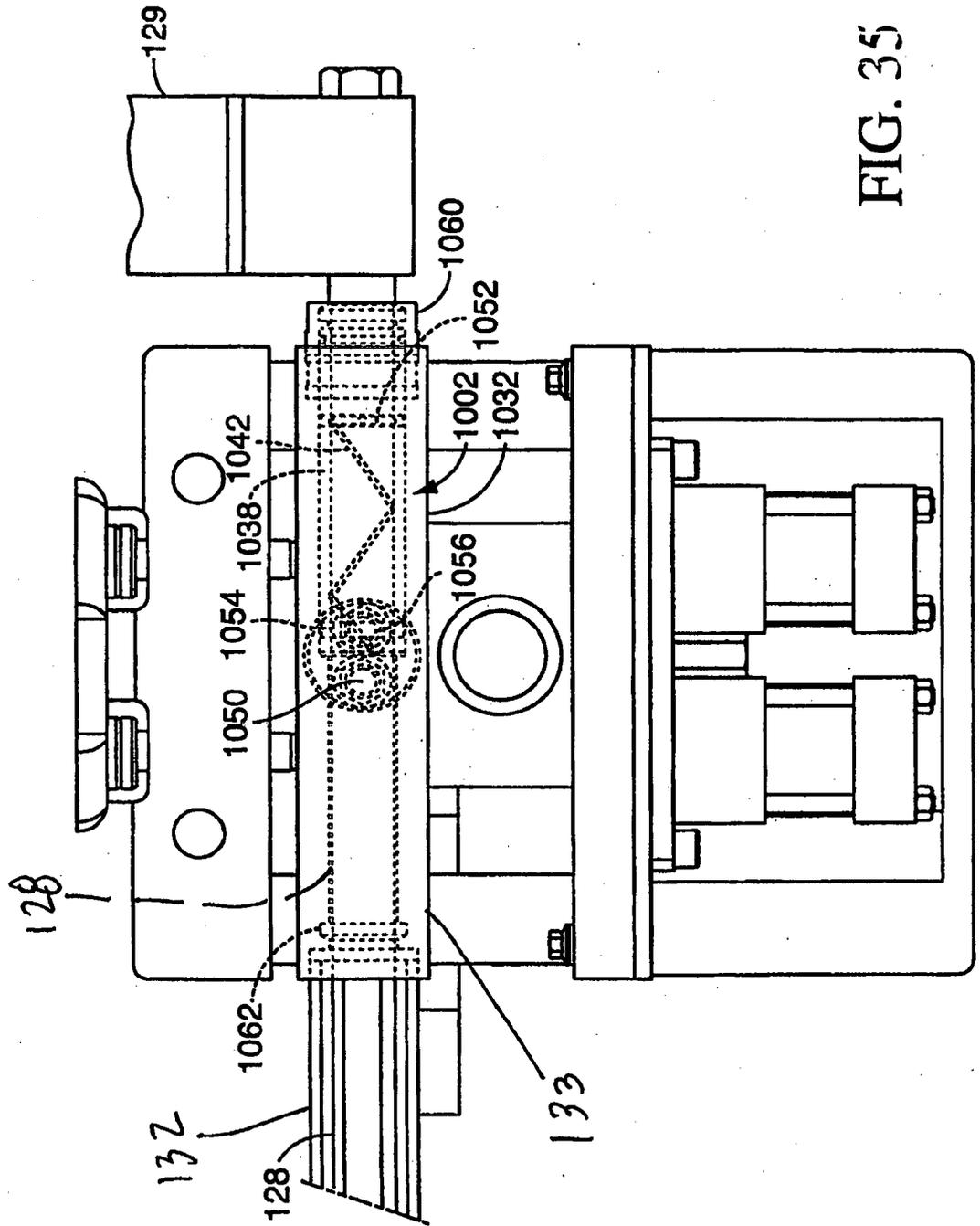


FIG. 35

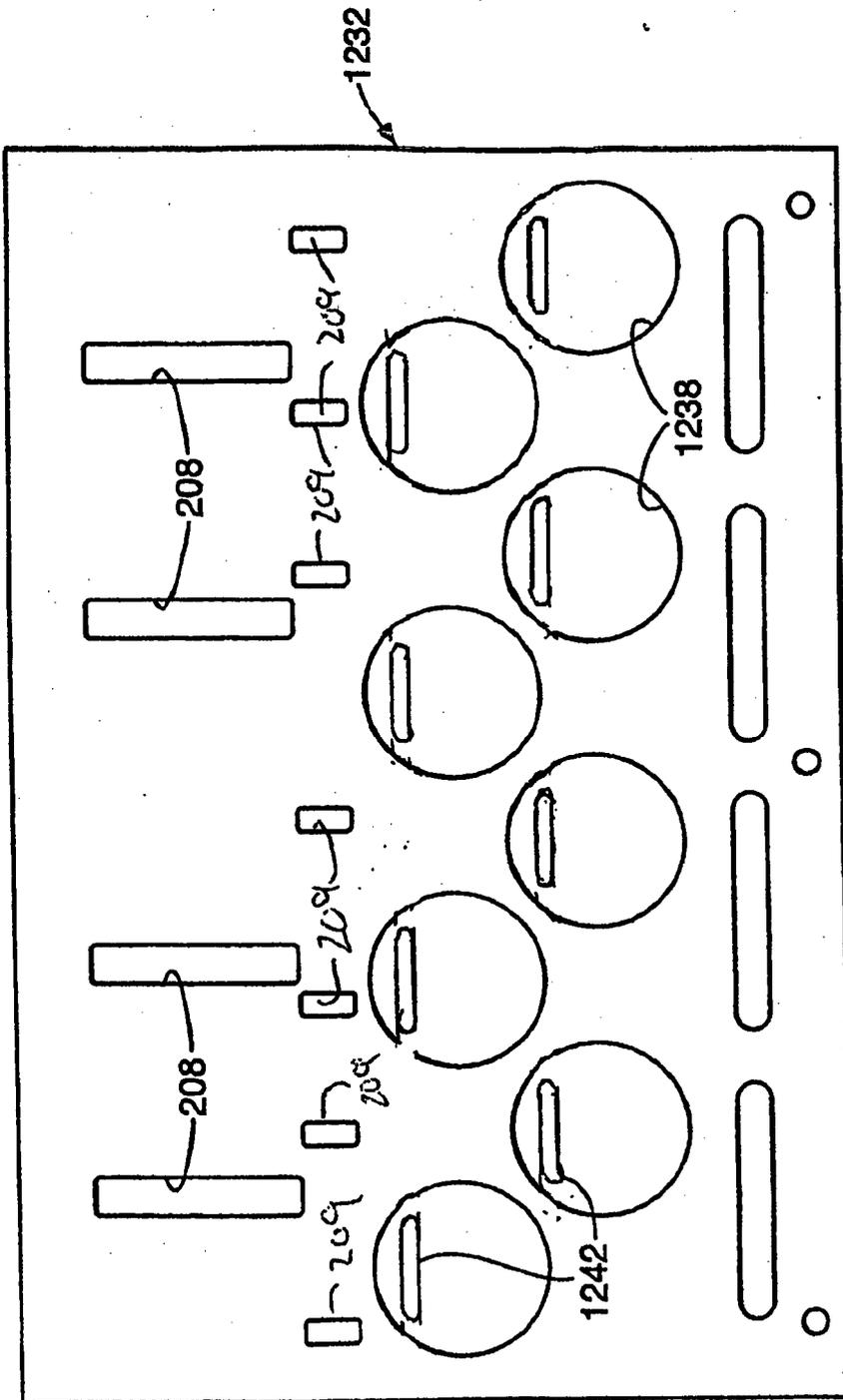


FIG 36

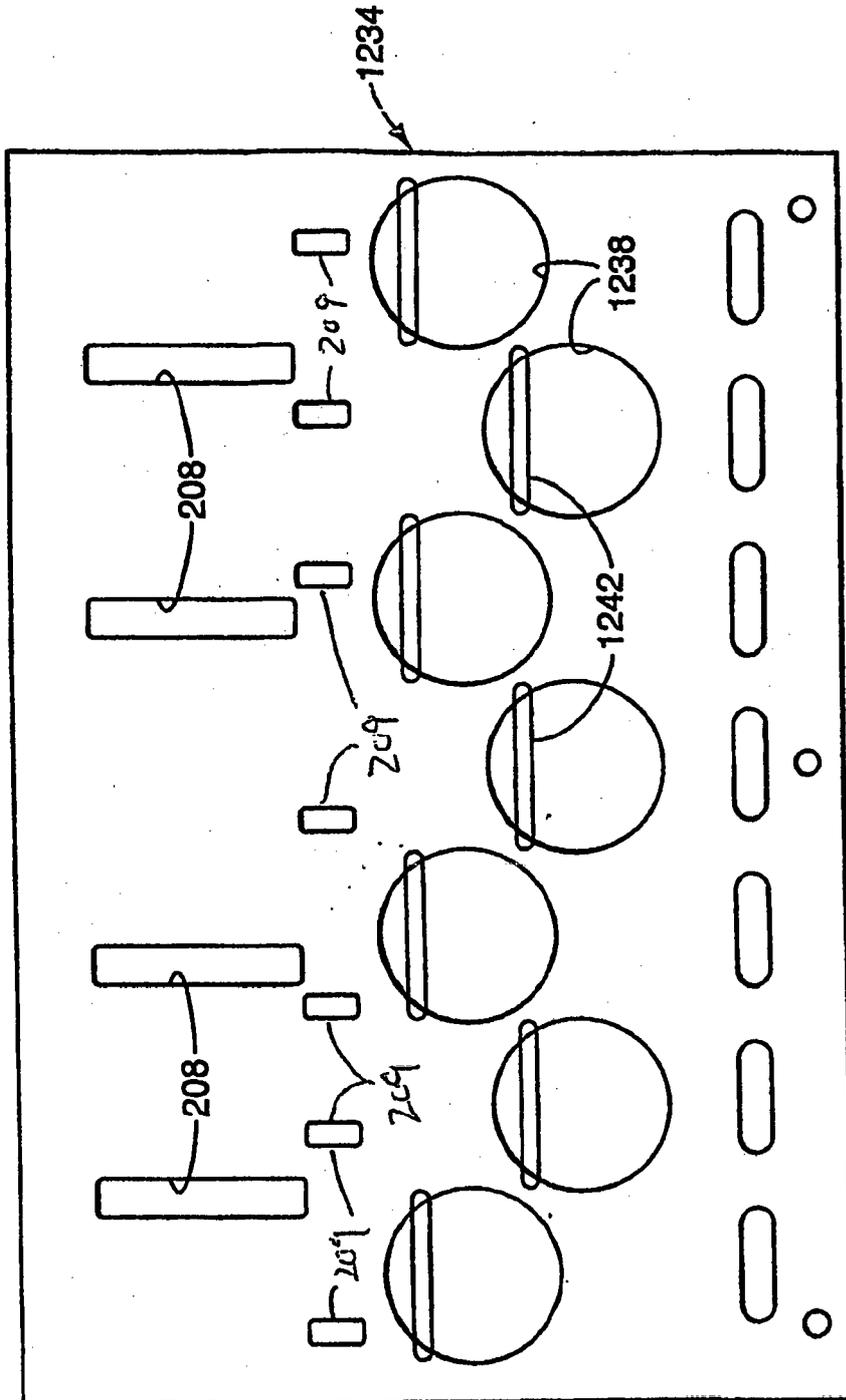


FIG 37

47/64

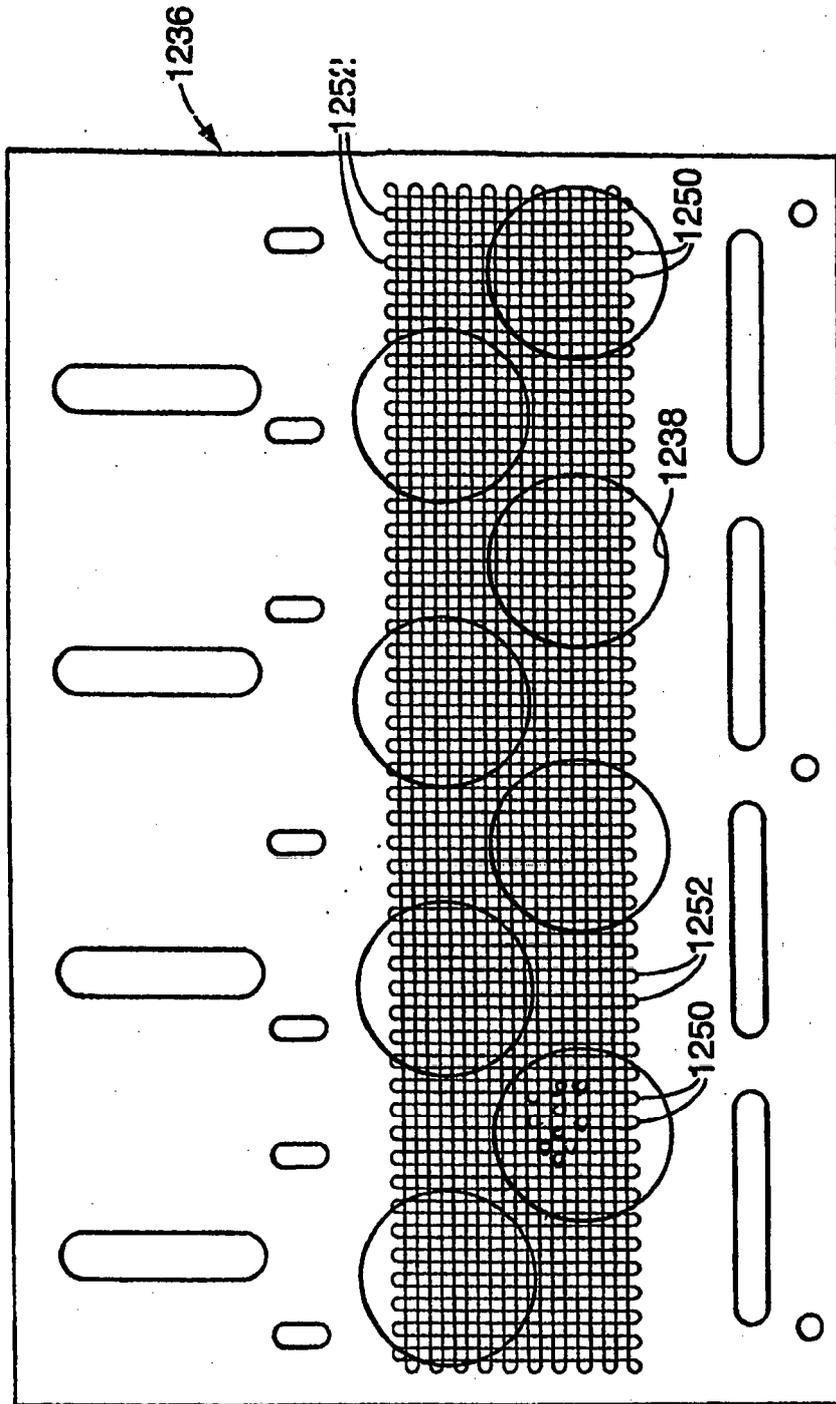
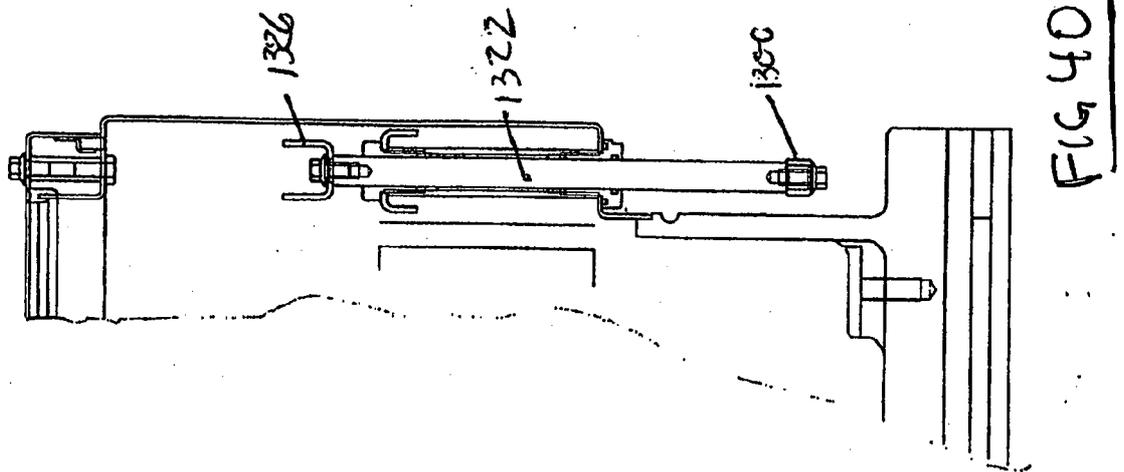
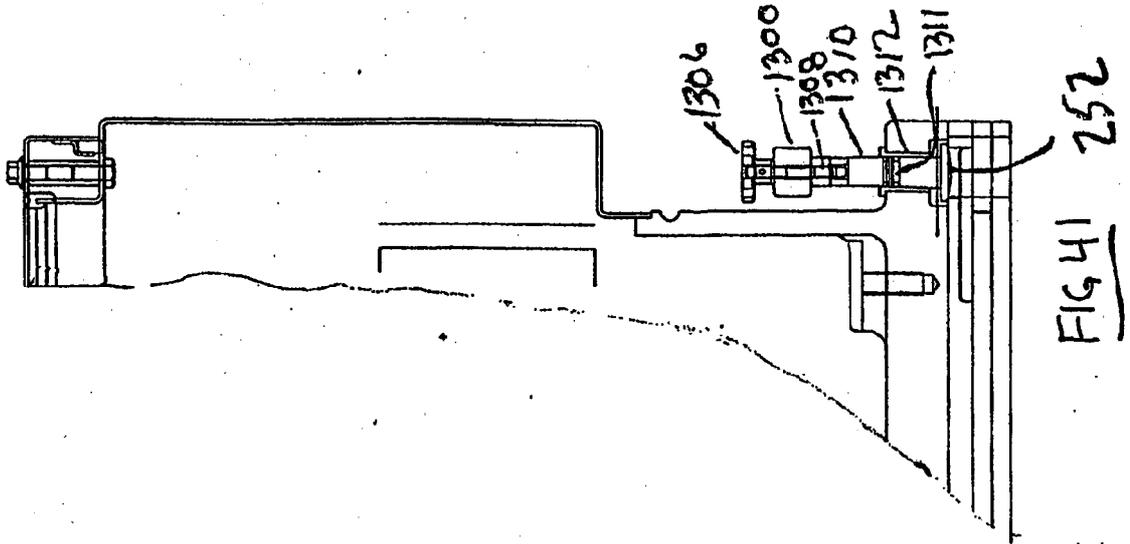


FIG 38



49/64



50/64

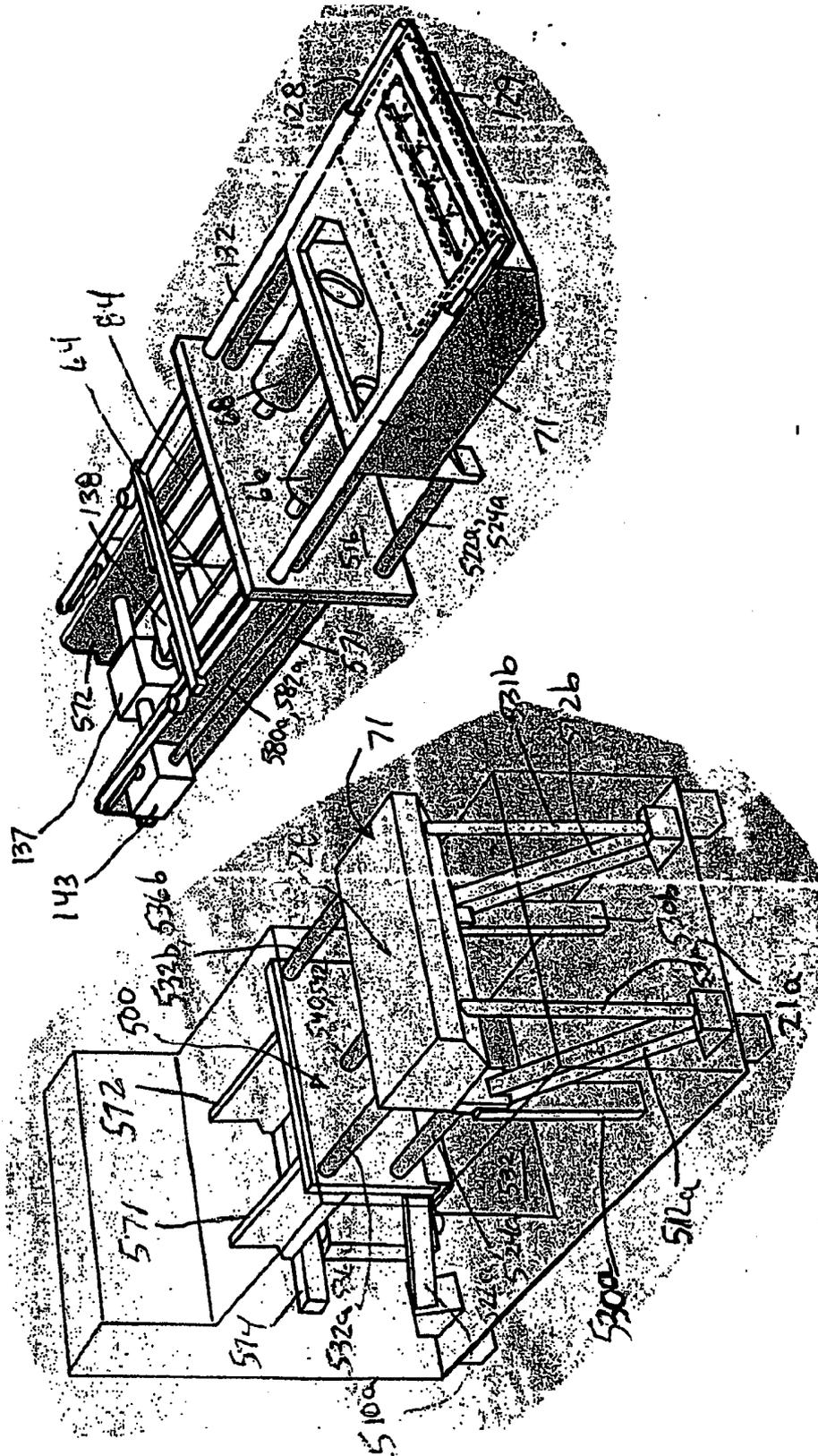
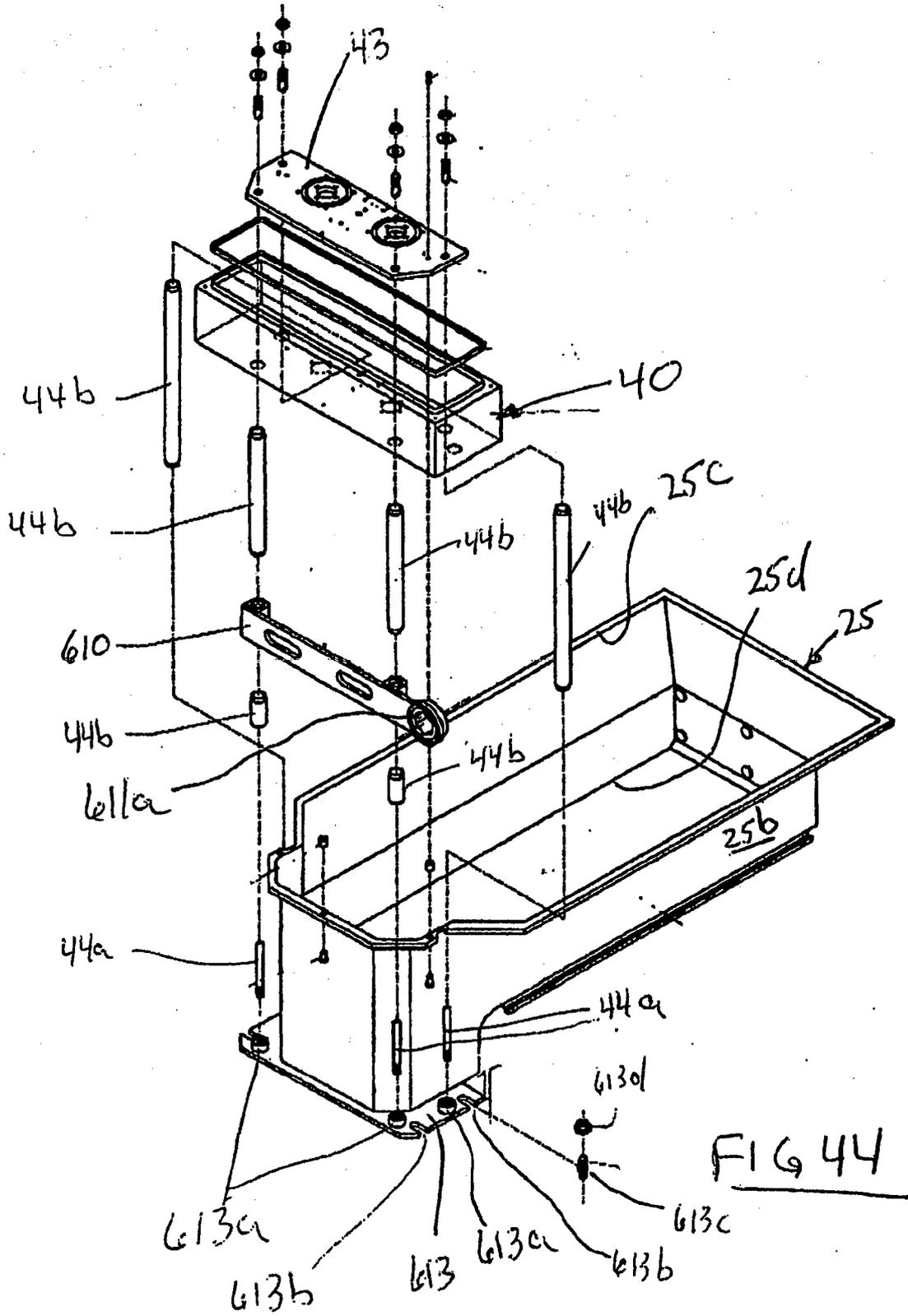


FIG 43

FIG 42

51/64



52/64

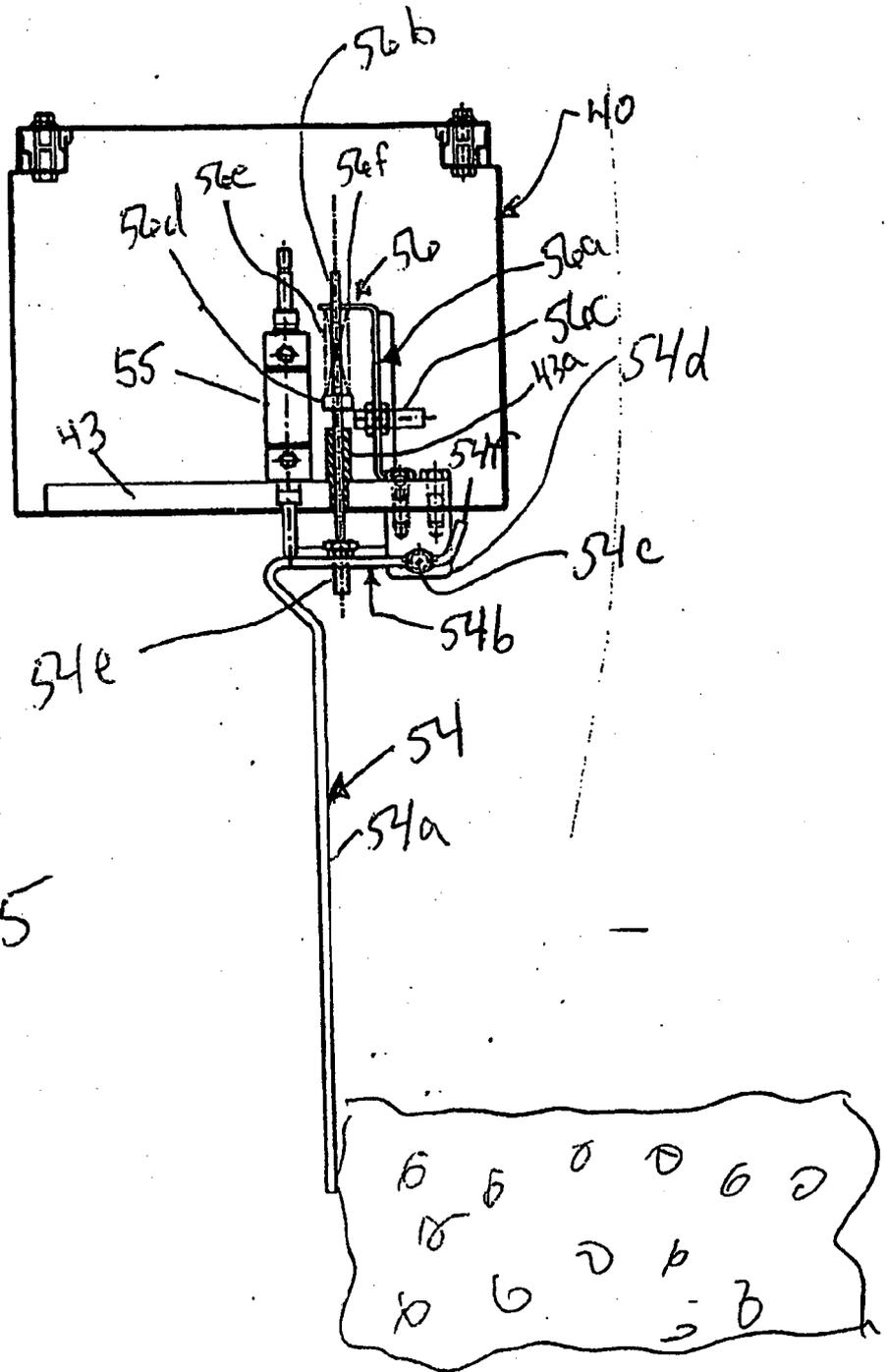
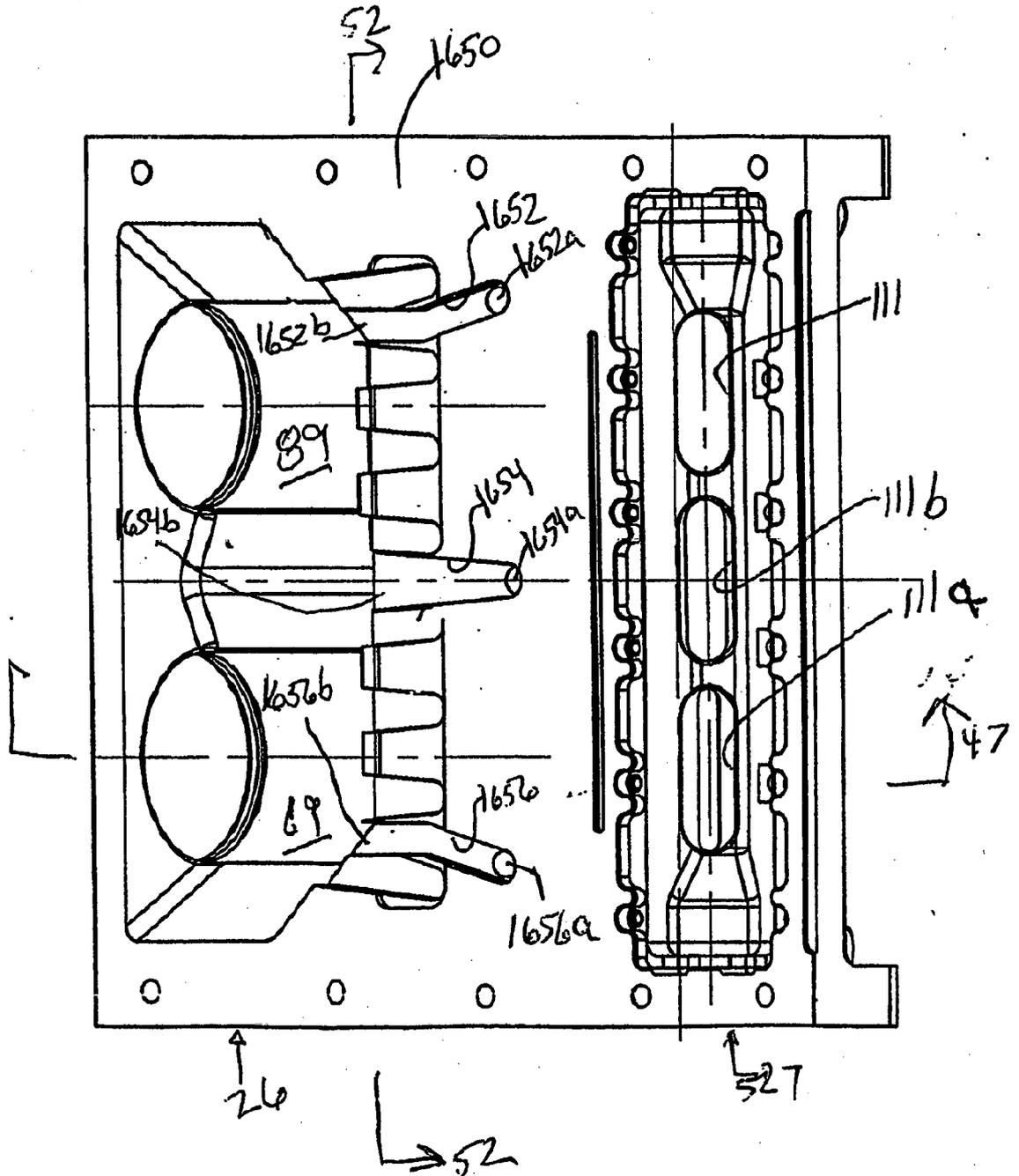


FIG 45

53/64

FIG 46





55/64

FIG 48

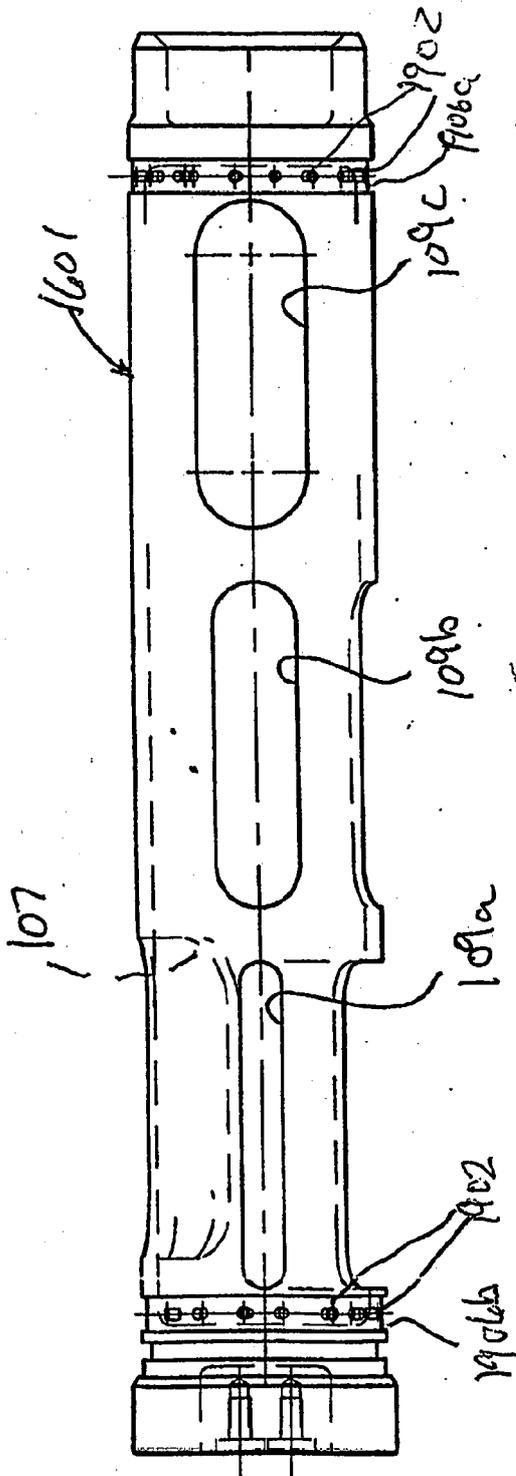
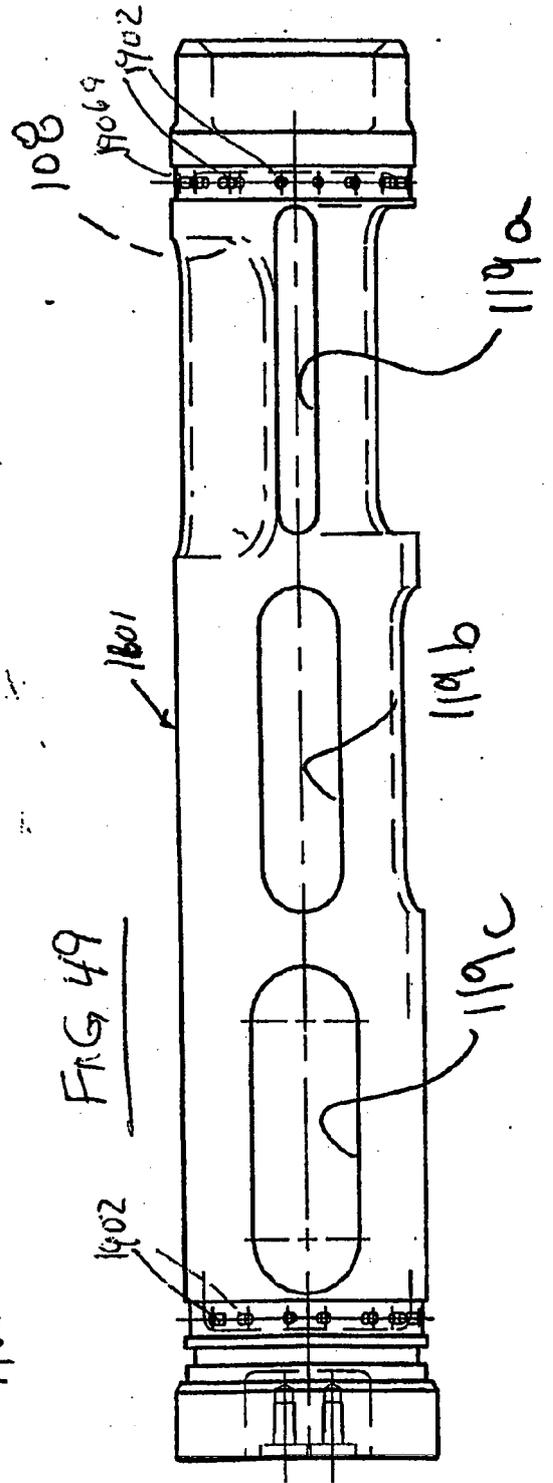
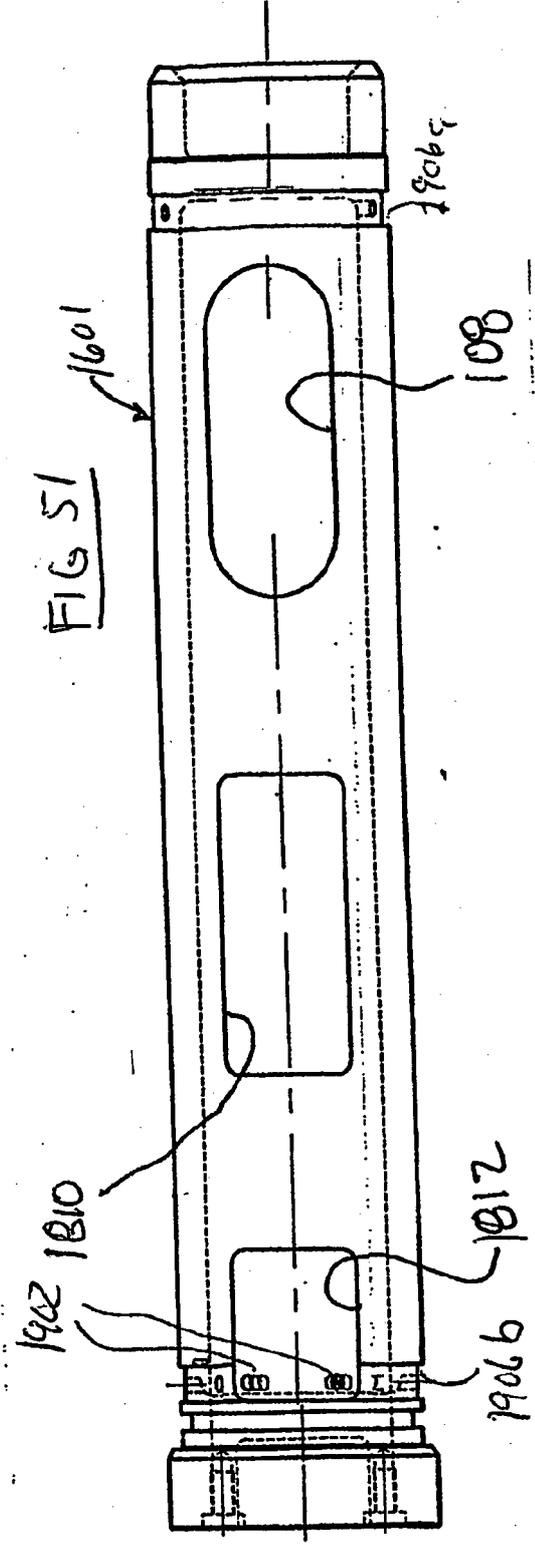
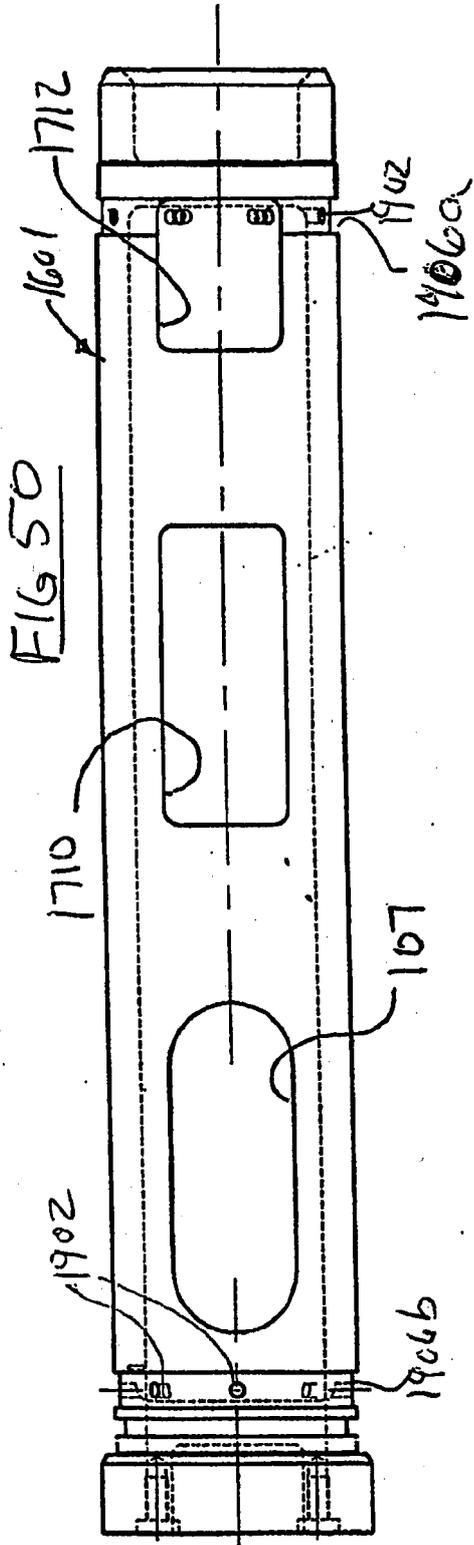


FIG 49

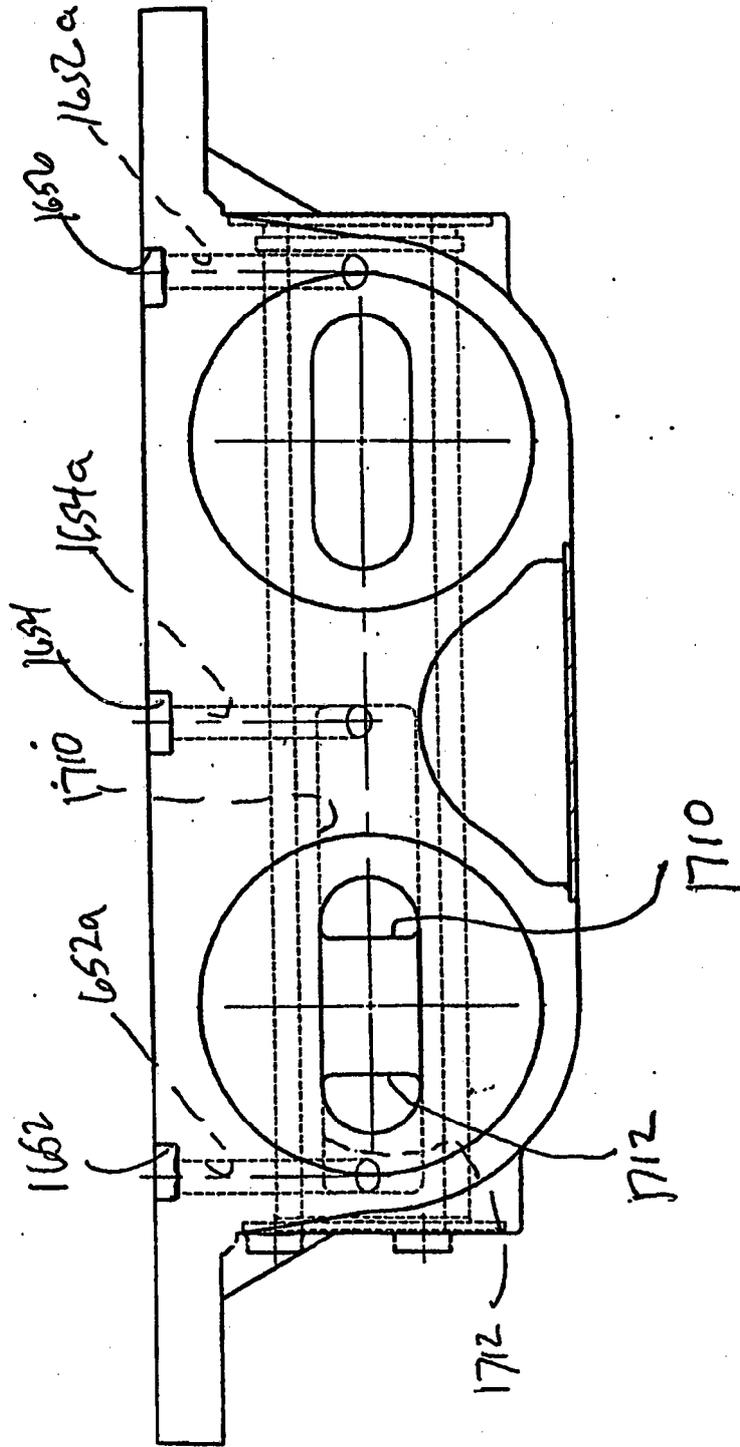


56/64



57/64

FIG 52



58/64

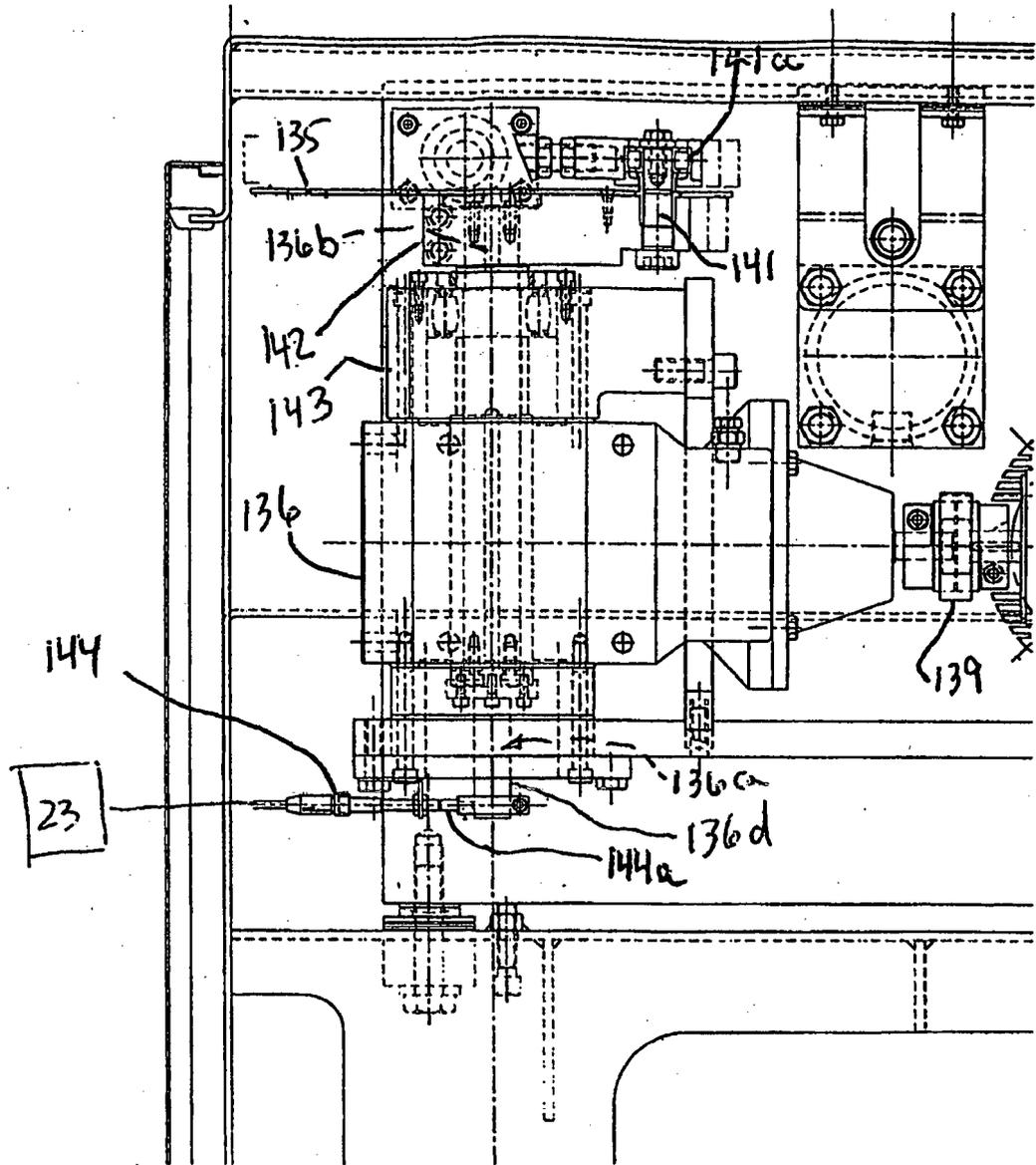


FIG 53

59/64

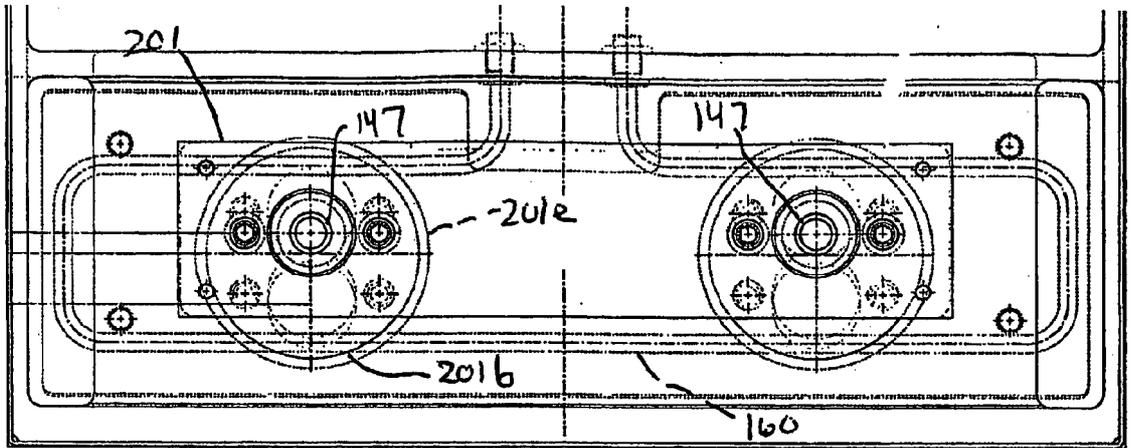


FIG 54A

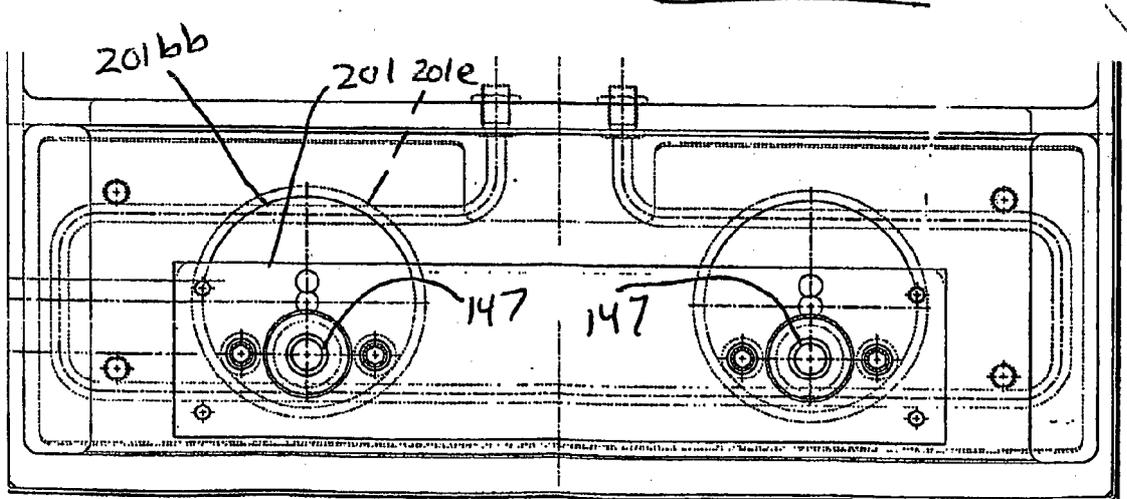


FIG 54B

60/64

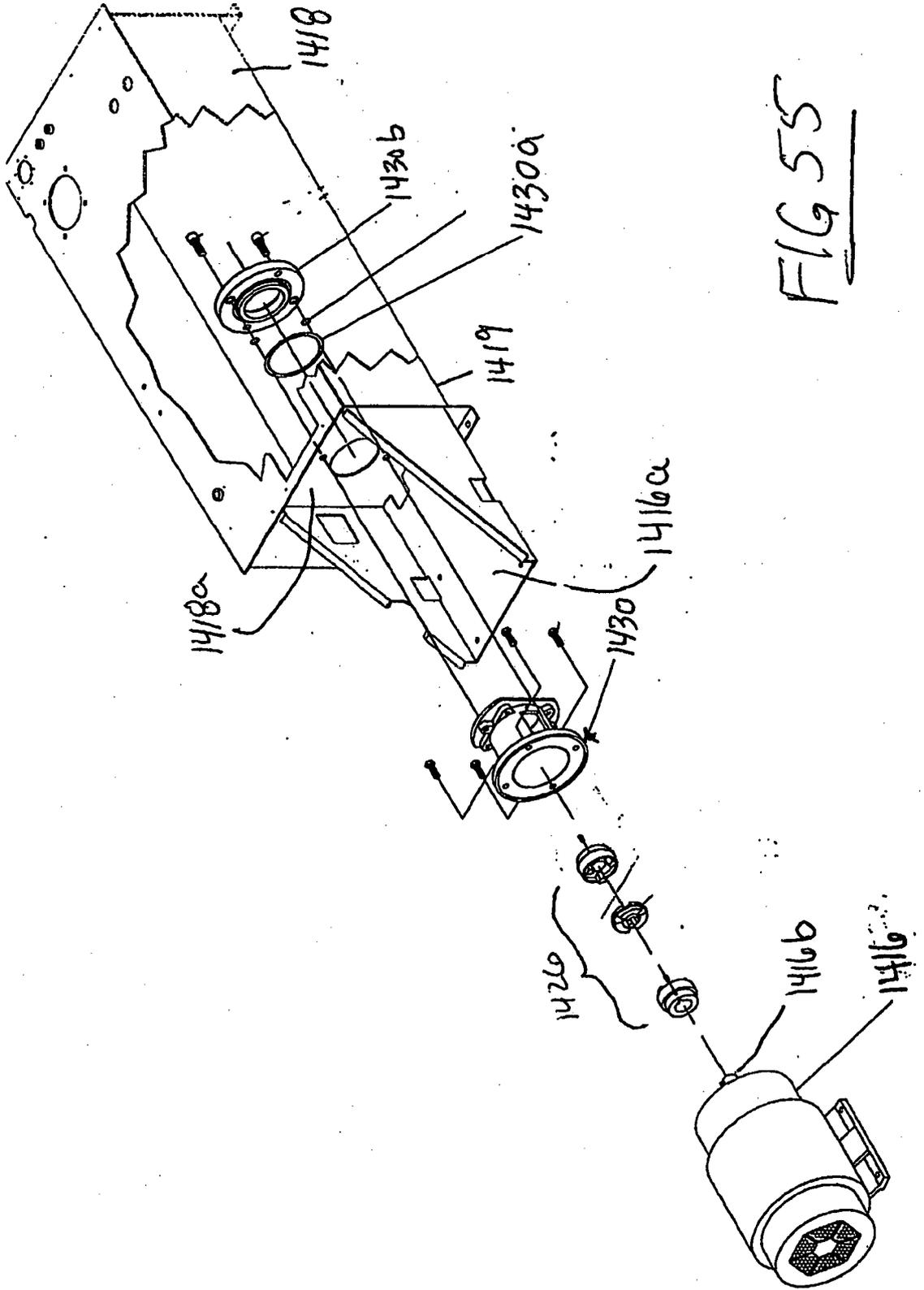


FIG 55

61/64

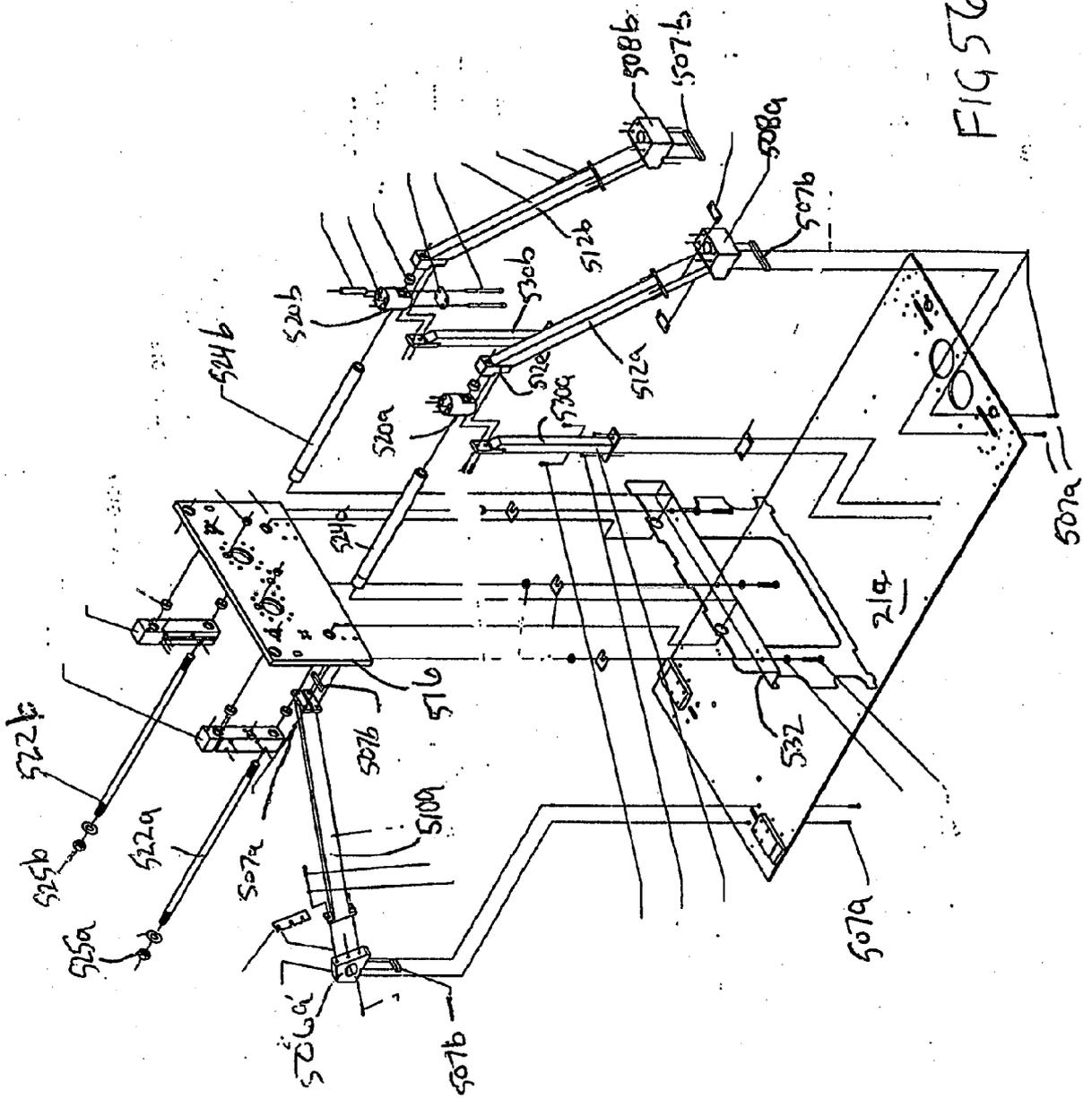


FIG 56

62/64

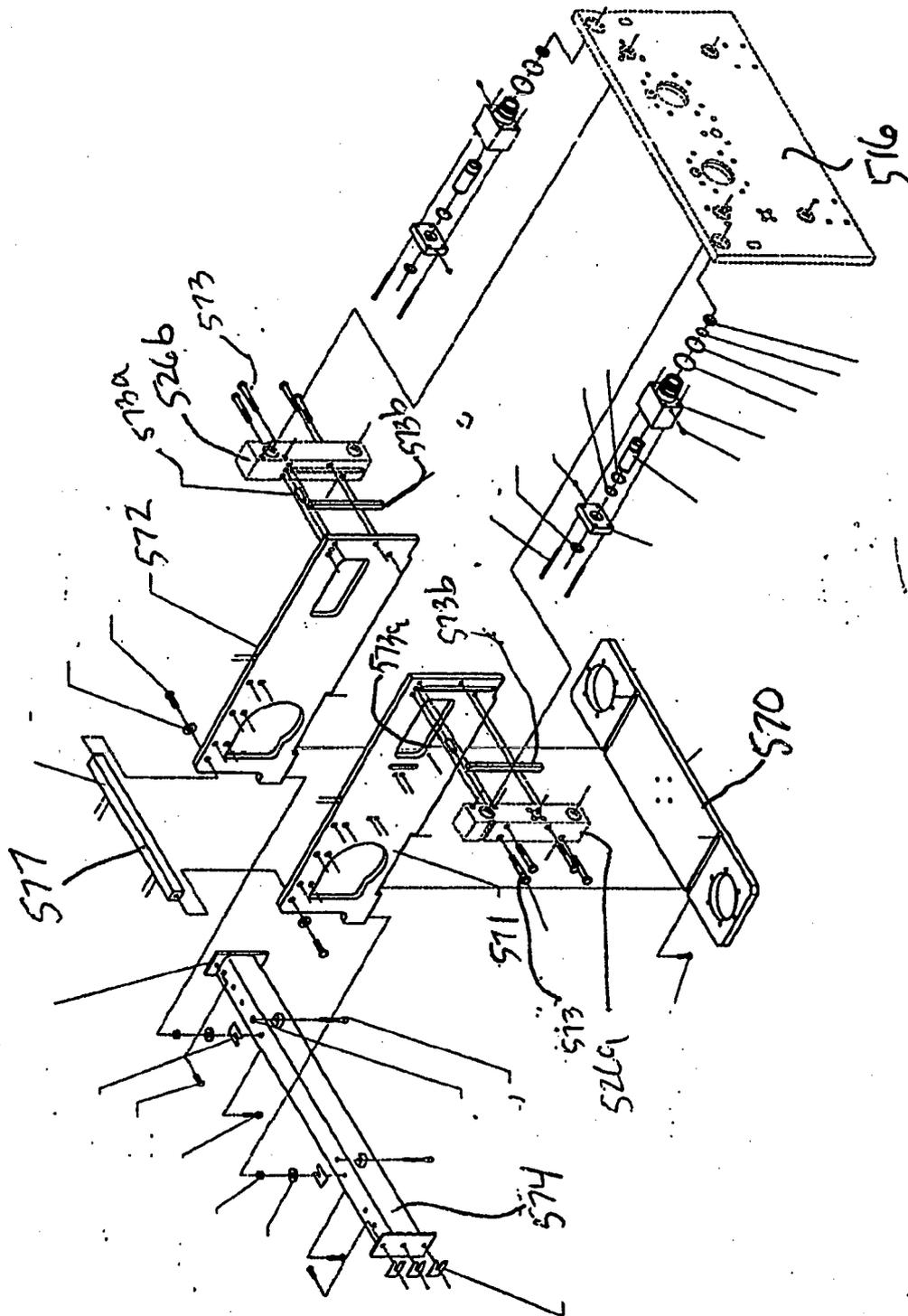


FIG 57

63/64

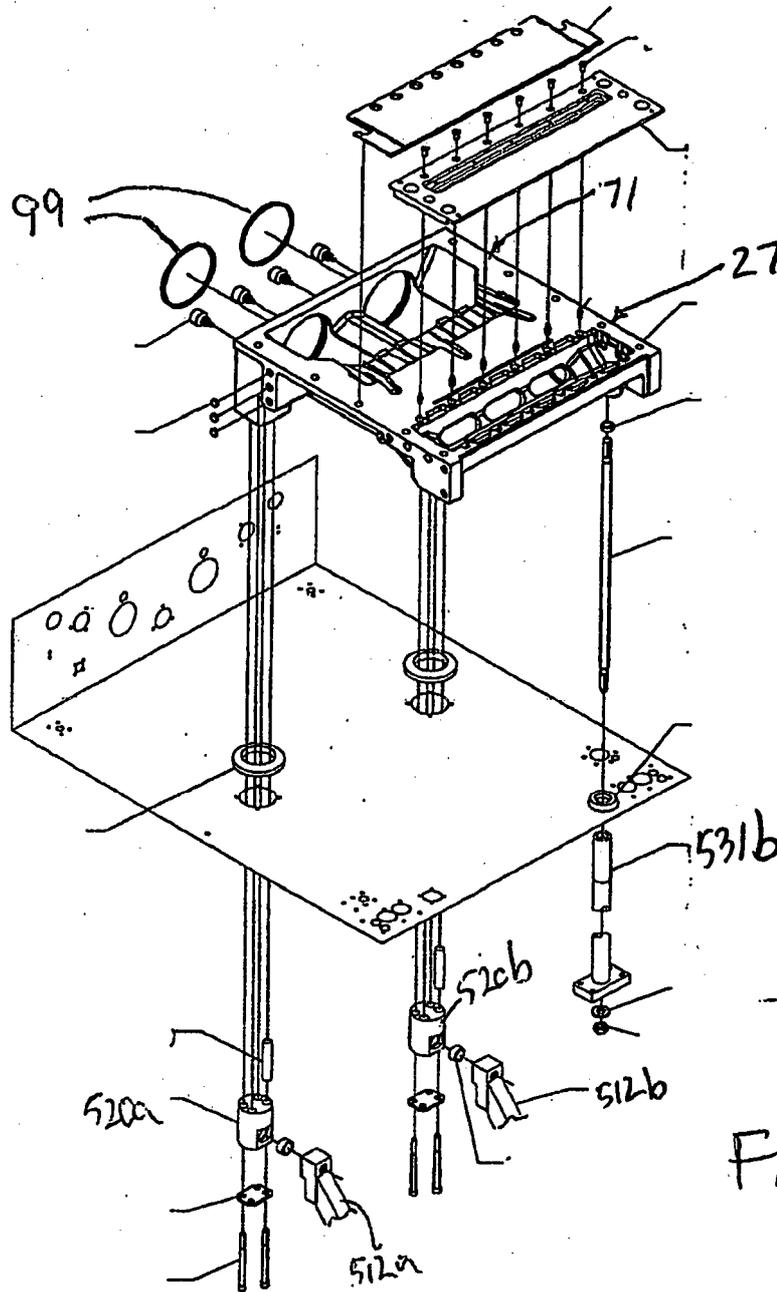
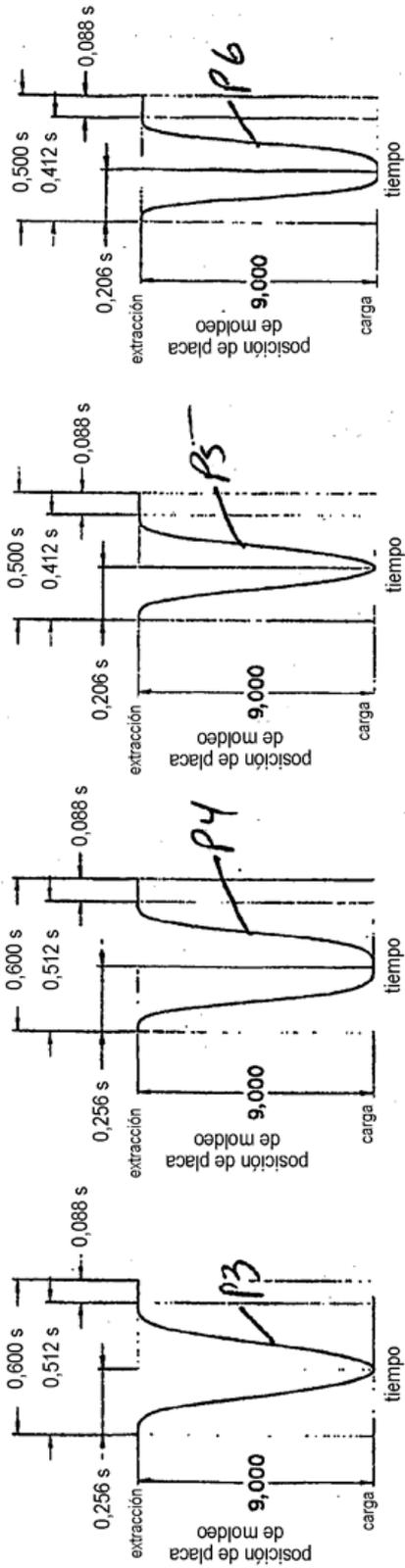


FIG 58



velocidad de carga  
servogenerada de 100 %  
100 / min, c/ extracción 0,088

velocidad de carga  
servogenerada de 100 %  
120 / min, c/ extracción 0,088

velocidad de carga  
servogenerada de 100 %  
100 / min, c/ extracción 0,088

velocidad de carga  
servogenerada de 100 %  
100 / min, c/ extracción 0,088

FIG 63

FIG 62

FIG 61

FIG 60

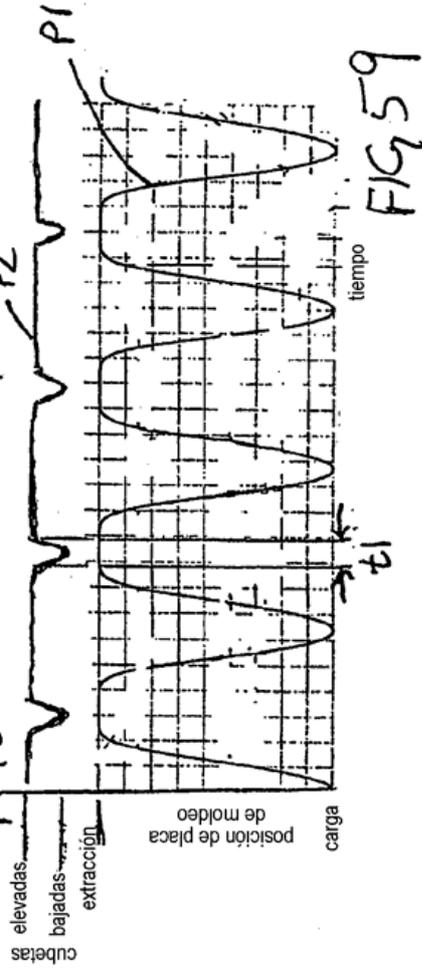


FIG 59

### **DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN**

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPO no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

#### **Documentos de patente indicados en la descripción**

- US 3887964 A [0002] [0194]
- US 4372008 A [0002]
- US 4356595 A [0002] [0040]
- US 4821376 A [0002] [0142]
- US 4996743 A [0002]
- US 6156358 A [0004] [0006]
- US 5553985 A [0005]
- US 3952478 A [0089]
- US 60540022 B [0089]
- US 6454559 B [0140]
- US 6517340 B [0140]
- US 4872241 B [0140]
- US 6572360 B [0140]
- US 3747160 B [0140]
- WO 0141575 A [0140]
- WO 02102166 A [0140]
- US 4697308 A [0142]
- US RE30096 A [0194]