

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 450**

51 Int. Cl.:

B65B 13/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08743534 .3**

96 Fecha de presentación: **22.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2125527**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

54 Título: **Aparato y método para aplicar una cincha alrededor de un haz de objetos**

30 Prioridad:

23.02.2007 US 903230 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

21.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

21.12.2012

73 Titular/es:

**ENTERPRISES INTERNATIONAL, INC. (100.0%)
206 FIRMAN STREET
HOQUIAM, WA 98550-0359, US**

72 Inventor/es:

**DOYLE, DAVID RICHARD;
TOTLAND, KNUT;
JONES, PHILIP FLOYD y
SMITH, DONALD ARTHUR**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 393 450 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 y método para aplicar una cincha alrededor de un haz de objetos.

ANTECEDENTES

Campo técnico

5 La presente invención se refiere, en general, a aparatos y métodos para aplicar una o más cinchas alrededor de un haz de objetos. Los aparatos tienen un acumulador para acumular las cinchas

Descripción de la técnica relacionada

10 La técnica anterior relacionada se describe en el modelo de utilidad alemán DE 298 22 344 U2, en la solicitud de patente europea EP 0 485 097 A1, en la solicitud de patente alemana DE 198 539 36 A1, en la patente de los Estados Unidos US 3.946.921 y en la solicitud de patente europea EP 1 179 478 A2.

15 En los años recientes se han desarrollado máquinas de sujeción con cincha para aplicar cinchas flexibles alrededor de haces de objetos y se describen en la patente de los Estados Unidos U. S. Nº 5.560.1180; en la patente de los Estados Unidos U. S. 6.363.689 y en la publicación de patente de los Estados Unidos U. S. 2002/0116900 A1. Un transportador transporta a menudo un haz hasta una estación de sujeción con cincha, donde se aplican cinchas de forma automática antes de que el transportador mueva el haz atado con cincha fuera de la estación de sujeción con cincha.

20 La figura 1 es una vista isométrica frontal de una máquina de sujeción con cincha 10 convencional. La máquina de sujeción con cincha 10 tiene varios conjuntos principales, que incluyen un conjunto de alimentación y de tracción 15, un acumulador 14, un conjunto de sellado 40, un conjunto de vía 50, y un sistema de control 60 que tiene una región de interfaz del operador 65. La máquina de sujeción con cincha 10 puede incluir también un bastidor 70 que soporta estructuralmente y/o encierre los subconjuntos principales de la máquina 10. El conjunto y las finalidades de los conjuntos principales convencionales se describen en detalle en la patente de los Estados Unidos U. S. Nº 6.363.689. El acumulador 14 puede acumular una porción de la cincha utilizada para la agrupación en haz. Desafortunadamente, los acumuladores tienen tendencia con frecuencia a fallar en el funcionamiento debido a las partes móviles complicadas utilizadas para alimentar la cincha a receptáculos de los acumuladores. Adicionalmente, puede ser difícil realizar el mantenimiento en el acumulador 14 debido al acceso limitado al interior del receptáculo, en el que la cincha está acumulada. La cincha en el receptáculo con frecuencia de retuerce, se enreda o se distorsiona de otra manera. Desafortunadamente, con frecuencia es difícil acceder y manipular la cincha para retornar la cincha a la configuración deseada para la agrupación posterior en haz.

30 **SUMARIO DE LA INVENCION**

La descripción presentada a continuación describe un aparato de sujeción con cincha, conjuntos de aparatos de sujeción con cincha y métodos de aplicación de una o más cinchas alrededor de un haz de objetos. El aparato de sujeción con cincha descrito aquí está compuesto de conjuntos separados. Estos conjuntos pueden ser modulares y se pueden alterar fácilmente para cumplir varias especificaciones de producción y de embalaje. Un sistema de control puede controlar los componentes mecánicos del aparato de sujeción con cincha a través de señales automáticas de funcionamiento y de control y a través del uso de uno o más accionamientos (por ejemplo, servomotor, motores paso a paso, y similares). Por ejemplo, durante una operación de tracción principal, el sistema de control supervisa una o más señales de posición desde un sensor de posición del rodillo de arrastre de alimentación y termina la tracción principal cuando se determina una condición de resbalamiento. El sistema de control inicia entonces una operación de tracción secundaria. La operación de tracción secundaria dura una cantidad de tiempo predeterminada, mientras el sistema de control inicia una operación de sellado de la cincha accionada por servomotor, que asegura la cincha alrededor del haz. El sistema de control puede controlar también la cantidad de cincha acumulada en un acumulador antes, durante y/o después del proceso de agrupación en haz.

45 En algunas formas de realización, un aparato de sujeción con cincha para agrupar objetos en haz incluye un conjunto de vía y un acumulador. El conjunto de vía se extiende alrededor de una estación de sujeción con cincha (por ejemplo, una estación en la que se colocan objetos para la sujeción con cincha) y se puede adaptar para recibir una cincha y para agrupar objetos en haz utilizando la cincha. El acumulador puede estar para acumular la cincha utilizada por el conjunto de vía. El conjunto de vía puede incluir varios tipos de estaciones de sujeción con cincha adecuadas para uso durante el proceso de sujeción con cincha.

50 En algunas formas de realización, el acumulador comprende un sistema de transporte de la cincha y un contenedor acumulador. El sistema de transporte de la cincha incluye una unidad de alimentación de la cincha y una unidad de recepción de la cincha espaciada aparte de la unidad de alimentación de la cincha, de tal manera que la trayectoria de avance de la cincha se extiende entra la unidad de alimentación de la cincha y la unidad de recepción de la cincha. El contenedor acumulador incluye también un desviador de la cincha móvil entre una posición cerrada y una posición abierta para cerrar y abrir la entrada, respectivamente, de tal manera que la cincha se extiende a lo largo de la trayectoria de avance de la cincha y está soportada por o posicionada sobre el desviador de la cincha en la

posición cerrada y la cincha está liberada y libre para moverse hacia abajo a través de la entrada cuando el desviador de la cincha está en la posición abierta.

5 En algunas formas de realización, un aparato de sujeción con cincha incluye un conjunto de vía para agrupar objetos en haz y un acumulador que tiene un sistema de transporte y un receptáculo acumulador. El sistema de transporte de la cincha puede alimentar cincha dentro del receptáculo acumulador utilizando gravedad.

10 En algunas formas de realización, un acumulador para un aparato de sujeción con cincha incluye una primera unidad de transporte de la cincha, una segunda unidad de transporte de la cincha y un contenedor acumulador. El contenedor acumulador puede definir una cámara para recibir cincha que es utilizada por un aparato de sujeción con cincha. El contenedor acumulador incluye un desviador de la cincha móvil entre una posición de soporte de la cincha y una posición de acumulación de la cincha. El desviador de la cincha incluye una región de acoplamiento posicionado a lo largo de una línea de procesamiento que se extiende entre la primera unidad de transporte de la cincha y la segunda unidad de transporte de la cincha cuando el desviador de la cincha está en la posición de soporte de la cincha. En algunas formas de realización, por ejemplo, el desviador de la cincha puede estar posicionado cerca de la línea de procesamiento, de tal manera que una cincha posicionada adyacente a la línea de procesamiento puede caer hacia abajo dentro de la cámara de acumulación. En algunas formas de realización, una entrada de la cincha para la cámara está formada entre la primera unidad de transporte de la cincha y la segunda unidad de transporte de la cincha a medida que la región de acoplamiento se mueve fuera de la línea de procesamiento cuando el desviador de la cincha se mueve desde la posición de soporte de la cincha hasta la posición de acumulación de la cincha.

20 En algunas formas de realización, un acumulador para un aparato de sujeción con cincha puede incluir un sistema de transporte de la cincha, un desviador de la cincha suspendido, y un receptáculo de la cincha. El sistema de transporte de la cincha puede tener una ventana (por ejemplo, una ventaja que se extiende horizontalmente) a lo largo de la cual se puede extender una cincha. El desviador de la cincha suspendido está espaciado aparte desde el sistema de transporte de la cincha. El desviador de la cincha puede estar configurado para acoplarse con una cincha dentro de la ventana del sistema de transporte de la cincha. La ventana puede coincidir con la forma y configuración de una entrada del receptáculo.

30 El receptáculo, en algunas formas de realización, puede tener una cámara posicionada debajo del sistema de transporte de la cincha, de tal manera que una sección de la cincha dentro de la ventana es impulsada dentro de la cámara debido a la gravedad cuando el desviador de la cincha está en la primera posición. El desviador de la cincha puede estar en una segunda posición para prevenir que la cincha forme un lazo en la cámara. En algunas formas de realización, la sección de la cincha puede estar tensada. Cuando se reduce la tracción, la cincha se puede combar en la cámara por gravedad.

35 En algunas formas de realización, un método para transportar cincha dentro de un acumulador de un aparato de sujeción con cincha incluye mover una cincha para un aparato de sujeción con cincha generalmente a lo largo de una línea de procesamiento del acumulador. La cincha puede ser generalmente lineal, curvada o en cualquier otra configuración adecuada durante este proceso. En algunas formas de realización, la línea de procesamiento está por encima de una cámara del contenedor acumulador. Una porción de la cincha que se extiende a lo largo de la línea de procesamiento se puede mover hacia fuera de la línea de procesamiento, a través de una entrada del acumulador y dentro de una cámara utilizando, por ejemplo, gravedad.

40 En algunas formas de realización, la porción de la cincha se mueve hacia abajo fuera de la línea de procesamiento para llenar el contenedor. En algunas formas de realización, la porción de la cincha comprende mover un desviador de la cincha desde una posición de soporte de la cincha hasta una posición de acumulación para crear la entrada, que está debajo de la porción de la cincha. La entrada puede estar dimensionada sobre la base del tamaño de la cincha.

45 Éstos y otros beneficios de las formas de realización descritas serán evidentes para los técnicos en la materia sobre la base de la descripción detallada siguiente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 En los dibujos, los números de referencia idénticos identifican elementos o actuaciones similares. Los tamaños y las posiciones relativas de los elementos en los dibujos no están trazados necesariamente a escala. Las formas de varios elementos y ángulos pueden no estar trazadas a escala y algunos de estos elementos pueden ampliarse o posicionarse de forma arbitraria para mejorar la legibilidad del dibujo.

La figura 1 es una vista isométrica parcialmente fragmentaria de una máquina convencional de sujeción con cincha.

La figura 2 es una vista isométrica de un aparato de sujeción con cincha de acuerdo con una forma de realización.

55 La figura 3 es una vista isométrica de una forma de realización de un dispensador de cinchas para suministrar cinchas a un aparato de sujeción con cinchas.

ES 2 393 450 T3

La figura 4 es una vista isométrica de un acumulador de acuerdo con una forma de realización.

La figura 5 es una vista en alzado frontal de una porción de un acumulador de acuerdo con una forma de realización.

La figura 6 es una vista de la sección transversal de un contenedor acumulador de acuerdo con una forma de realización. Las características ilustradas en la figura 6 no están trazadas a escala.

- 5 La figura 7 es una vista isométrica de una porción superior de un acumulador de acuerdo con una forma de realización.

La figura 8 es una vista isométrica de una porción superior de un acumulador que tiene una guía horizontal mostrada removida, en la que un desviador de la cincha está en una posición cerrada, de acuerdo con una forma de realización.

- 10 La figura 9 es una vista en planta superior del acumulador de la figura 8.

La figura 10 es una vista isométrica de una porción superior de un acumulador que tiene una guía horizontal mostrada removida, en la que un desviador de la cincha está en una posición abierta, de acuerdo con una forma de realización.

La figura 11 es una vista en planta superior del acumulador de la figura 10.

- 15 La figura 12 es una vista isométrica de una cincha que se mueve a lo largo de un sistema de transporte de la cincha de acuerdo con una forma de realización.

La figura 13 es una vista isométrica de una cincha preparada para moverse dentro de un contenedor acumulador de acuerdo con una forma de realización.

- 20 La figura 14 es una vista isométrica de una cincha que se extiende hacia abajo dentro de un contenedor acumulador de acuerdo con una forma de realización.

La figura 15 es una vista en alzado frontal de un acumulador, en la que una cincha se extiende hacia abajo dentro de un contenedor acumulador de acuerdo con una forma de realización.

La figura 16 es una vista isométrica de una unidad de alimentación y de tracción de acuerdo con una forma de realización.

- 25 La figura 17 es una vista en alzado frontal parcial de la trayectoria de la cincha a través de una porción de la unidad de alimentación y de tracción de la figura 16.

La figura 18 es una vista isométrica ampliada, parcialmente despiezada ordenada, de una pareja de guías interior y exterior de la cincha de la unidad de alimentación y de tracción de la figura 16.

- 30 La figura 19 es una vista de la sección transversal tomada a lo largo de la línea 19-19 de la figura 16 de las guías interior y exterior configuradas "en forma de L" de la figura 18 que forman una ranura de guía para la cincha.

La figura 20 es una vista isométrica de un conjunto de cabezal de sellado de acuerdo con una forma de realización.

La figura 21 es una vista en alzado superior del conjunto de cabezal de sellado de la figura 20.

La figura 22 es una vista en alzado trasero del conjunto de cabezal de sellado de la figura 20.

- 35 La figura 23 es una vista isométrica de una plancha de prensa y una cuchilla antes de la instalación en el conjunto de cabezal de sellado de la figura 20.

La figura 24 es una vista isométrica ampliada de la plancha de prensa y de la cuchilla de la figura 23 después del montaje.

La figura 25 es una vista isométrica de un conjunto de vía de acuerdo con una forma de realización.

- 40 La figura 26 es una vista de la sección parcial de una sección recta del conjunto de vía de la figura 25 tomada a lo largo de la línea 26-26.

La figura 27 es una vista isométrica de una sección de esquina de un conjunto de vía de acuerdo con una forma de realización ilustrada.

La figura 28 es una vista en alzado frontal de un sistema de control de acuerdo con una forma de realización.

La figura 29 es una vista lateral de controles del operador del sistema de control de la figura 28.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente descripción se refiere, entre otras cosas, a aparatos de sujeción con cincha, q componentes y subconjuntos de aparatos de sujeción con cinchas (por ejemplo, un acumulador), y a métodos para sujetar con cincha haces de objetos. Los detalles específicos de ciertas formas de realizaciones establecen en la descripción
 5 siguiente y en las figuras 2 a 29, para proporcionar una comprensión a fondo de tales formas de realización. No obstante, un técnico ordinario en la materia comprenderá que la presente invención puede tener formas de realización y características adicionales, y que la invención se puede practicar sin varios de los detalles descritos en la descripción siguiente.

A través de la siguiente descripción y en las figuras que se acompañan, se muestra el material de la cincha y se hace referencia como un tipo particular de material, a saber, una tira de material en forma de cincha plana, de dos
 10 lados solamente con la finalidad de simplificar la descripción de varias formas de realización. No obstante, debería entenderse que varios de los métodos y formas de realización descritos aquí se pueden aplicar de la misma manera a varios tipos de material de cincha, y no precisamente al material en forma de cincha lisa, de dos lados, mostrado en las figuras. Por lo tanto, cuando se utilizan aquí, los términos "cincha" y "material de cincha" deberían entenderse
 15 que incluyen, sin limitación, todos los tipos de materiales utilizados para agrupar objetos en haz, por ejemplo materiales sintéticos, materiales naturales, y cualquier otro material de cincha rígida. Un tipo de cincha que se puede utilizar con todas o algunas de las formas de realización descritas aquí es una cincha del tipo de cordón de papen, compuesta de cordones redondos individuales adheridos juntos para formar una cincha continua. La cincha puede ser rígida, semi-flexible, o flexible, en función de la aplicación.

La figura 2 ilustra un aparato de sujeción con cincha 100 que incluye una pluralidad de transportadores 110 para mover haces dentro y fuera de una estación de sujeción con cincha 120, que está rodeada por un sistema de vía
 20 700. La cincha empleada durante las operaciones de sujeción con cincha es alimentada alrededor del conjunto de vía 700 en una dirección de avance de la cincha 132, es decir, en la dirección contraria a las agujas del reloj. Un bastidor 140 para soportar el aparato de sujeción con cincha 100 puede estar fijado temporal o permanentemente al
 25 suelo. Los transportadores 110 accionados de forma independiente están soportados de forma independiente por bastidores de transporte 145.

Algunos de los otros conjuntos principales del aparato de sujeción con cincha 100 incluyen un sistema de control para programar y controlar varias funciones del aparato, u acumulador 300, y una unidad de alimentación y de tracción para recibir y alimentar la cincha alrededor de uno o más haces sobre los transportadores 110. El aparato
 30 de sujeción con cincha 100 puede estar configurado, además, con un conjunto de cabezal de sellado 500 para sellar la cincha alrededor del haz. Al menos algunos de los conjuntos principales pueden ser de construcción modular, que les permite ser utilizados en múltiples configuraciones de bastidor o ser fijados como componentes adicionales a máquinas existentes de sujeción con cincha. El acumulador 300 ilustrado tiene una construcción modular para uso con una amplia variedad de máquinas de sujeción con cincha. Varios conjuntos y componentes del aparato de sujeción con cincha 100 se describen a continuación.
 35

Dispensador de cinchas

La figura 3 ilustra una forma de realización de un dispensador modular de cinchas 200 que se puede utilizar con el aparato de sujeción con cincha 100. El dispensador 200 incluye un árbol de montaje 202 que se extiende hacia fuera desde el bastidor 204 entre un cubo interior 206 y un cubo exterior 208. Un freno de resorte 210 liberado
 40 eléctricamente, oculto detrás del cubo 206, está acoplado operativamente al árbol de montaje 202 y al bastidor 204. Cuando está en el modo liberado, el freno 210 permite la rotación del árbol de montaje 202; mientras que en otro caso el freno 210 actúa para restringir la rotación del árbol de montaje 202. Una tuerca de montaje 212 está montada de forma giratoria sobre el árbol de montaje 202 y soporta el cubo interior 206 y el cubo exterior 208.

El dispensador 200 puede incluir una polea de guía 216 retenida en posición por medio de un retén 218. La polea de guía 216 permite que una cincha 102 sea encaminada suavemente desde una bobina de cincha 214 hasta el acumulador 300. La presencia de la cincha 102 a medida que es encaminada sobre la polea de guía 216 conmuta un conmutador de escape de la cincha 222 a medida que entra en una guía del acumulador 318.
 45

Además, el dispensador 200 tiene más de una bobina de cincha, permitiendo de esta manera a una bobina 214 actuar como una bobina de reserva, mientras una segunda bobina activa 214 suministra al aparato de sujeción con cincha 100. La bobina activa 214 en la forma de realización ilustrada es la bobina inferior; no obstante, un técnico en la materia reconocerá que la bobina activa podría ser o bien la bobina superior o la bobina inferior.
 50

Acumulador

La figura 4 ilustra una forma de realización del acumulador 300. El acumulador 300 incluye un sistema de transporte de cinchas 301 y un contenedor acumulador 303. El sistema de transporte de cincha 301 puede incluir una unidad de alimentación de la cincha 307 (integrada con la guía del conjunto 318 en la figura 4) y una unidad de recepción de la cincha 309 espaciada aparte de la unidad de alimentación de la cincha 307. La unidad de alimentación de la cincha 307 y la unidad de recepción de la cincha 309 cooperan para suministrar una cantidad deseada de la cincha 102, posicionada debajo de una guía horizontal 305, hasta el contenedor acumulador 303. El contenedor
 55

acumulador 303 es capaz de proteger y almacenar la cantidad deseada de cincha para alimentación rápida al conjunto de vía 700, así como para almacenar temporalmente la cincha 102 que está retraída durante el proceso de tracción.

5 Cuando la cincha 102 está preparada para ser alimentada a través del aparato de sujeción con cincha 100 por la unidad de alimentación de la cincha 307, un actuador desviador de la cincha 320 tira de un desviador de la cincha en pivote 322 hasta una posición cerrada. La cincha 102 pasa por encima del desviador de la cincha 322 y entonces es encaminada a través de la unidad de recepción de la cincha 309 que, a su vez, transporta la cincha 102 hasta una guía vertical 332, dentro de la unidad de alimentación y tracción (por ejemplo, la unidad de alimentación y tracción de la figura 16), y eventualmente alrededor del conjunto de vía 700. La operación de alimentación automática se
10 utiliza para llenar el aparato de sujeción con cincha 100 con la cincha 102. Varios componentes, características y métodos de utilización del acumulador 300 se describen en detalle a continuación.

15 El acumulador 300 de la figura 4 incluye un cuerpo de montaje del acumulador 333 para soportar varios componentes y subconjuntos, tales como las unidades 307, 309. En algunas formas de realización, el cuerpo de montaje 333 puede estar en forma de un panel o lámina fabricados, total o parcialmente, de uno o más metales (por ejemplo, acero, aluminio o una combinación de ellos), materiales compuestos, polímeros, plásticos y similares. Los componentes y/o subconjunto pueden estar acoplados de manera permanente o temporal al cuerpo de montaje 333 a través de una o varias soldaduras sujetadores (por ejemplo, conjuntos de ranura y bulón, tornillos, etc.), remaches o similares.

20 Con referencia a las figuras 4 y 5, la unidad de alimentación de la cincha 307 incluye un actuador 310, una rueda de accionamiento 312 (mostrada con línea imaginaria en la figura 5) y una rueda de arrastre 314. El actuador 310 puede ser un motor eléctrico capaz de accionar la cincha a través del acumulador 300. Cuando se utiliza aquí, el término "actuador" incluye, pero no está limitado a uno o más motores u otros dispositivos capaces de convertir energía eléctrica en energía mecánica. Ejemplos de motores incluyen, sin limitación, servomotores, motores de inducción, motores paso a paso, motores AC, y similares. El actuador 310 alimentado puede hacer girar la rueda de
25 accionamiento 312, de tal manera que la cincha, entre la rueda de accionamiento 312 y la rueda de arrastre 314, se mueve a una velocidad deseada (por ejemplo, una velocidad constante o una velocidad variable) hacia la unidad de recepción de la cincha 309.

30 La cincha puede ser transportada a lo largo de una línea de proceso 313 (mostrada con línea discontinua en la figura 5) que se extiende entre la unidad de alimentación de la cincha 307 y la unidad de recepción de la cincha 309. (La cincha no se muestra en las figuras 5 a 11). La línea de proceso 313 puede definir de esta manea una trayectoria de avance de la cincha entre las unidades 307, 309. La línea de proceso 313 puede ser generalmente lineal, ligeramente curvada, o puede tener cualquier otra configuración adecuada para hacer pasar la cincha a través de la parte superior del contenedor acumulador 303. La línea de proceso 313 que se ilustra es ligeramente lineal. Un técnico en la materia puede seleccionar la longitud, la orientación y la posición adecuada de la línea de proceso 313
35 con respecto al contenedor acumulador 303 para conseguir la ruta deseada de la cincha sobre el contenedor acumulador 303, como se describe a continuación.

40 La unidad de recepción de la cincha 309 de las figuras 4 y 5 incluye un rodillo de giro 330 y una pluralidad de rodillos de guía 331aa-d (colectivamente 331). Ilustrados como rodillos locos antifricción. El rodillo de giro 330 y la pluralidad de rodillos de guía 331 están adaptados para recibir la cincha y para guiar la cincha hacia abajo en la guía 332. En la forma de realización ilustrada de la figura 5, la pluralidad de rodillos de guía 331 están adyacentes a una porción del rodillo de giro 330, de tal manera que la cincha es doblada alrededor del rodillo de giro 330. El número y las posiciones de los rodillos de guía 331 se pueden seleccionar sobre la base del tamaño del rodillo de giro 330, la orientación y la posición de la guía 332 y/o la cantidad máxima deseada de flexión de la cincha, así como otros criterios de procesamiento conocidos en la técnica.

45 Con referencia a las figuras 5 y 6, el contenedor acumulador 303 está adyacente a la línea de proceso 313 y define una cámara 340 y una entrada 342 ajustable. El contenedor acumulador 303 incluye el desviador de la cincha 322 móvil entre una posición cerrada 344 (representada por líneas imaginarias en la figura 6) para desviar la cincha desde la cámara 340, una posición abierta 346 para permitir que la cincha entre en la cámara 340, y una posición fuera de línea 348 (representada por líneas discontinuas en la figura 6) para acceder a la cámara 340. Las figuras 7
50 a 9 muestran el desviador de la cincha 322 en la posición cerrada para guiar la cincha. (La cubierta 305 de la guía horizontal de la figura 7 se muestra retirada en las figuras 8 y 9). Las figuras 10 y 11 muestran el desviador de la cincha 322 en la posición abierta para permitir la acumulación de la cincha.

55 El tamaño de la entrada 342 de la figura 6 se puede reducir moviendo el desviador de la cincha 322 desde la posición abierta 346 hasta la posición cerrada 344. El tamaño de la entrada 342 se puede incrementar entonces moviendo el desviador de la cincha 322 desde la posición cerrada 344 hasta la posición abierta 346. El desviador de la cincha 322 puede estar, por lo tanto, en la posición abierta y en la posición cerrada para abrir y cerrar la entrada 342, respectivamente. Las dimensiones de la entrada 342 se pueden seleccionar sobre la base de las dimensiones de la cincha, permitiendo de esta manera el uso de una amplia gama de cinchas, incluyendo cinchas finas y cinchas anchas.

En algunas formas de realización, que incluyen la forma de realización ilustrada de la figura 9, la entrada 342 se define por la rueda de arrastre 314, el rodillo de giro 330 opuesto a la rueda de arrastre 314, el desviador de la cincha 322, y el cuerpo de montaje 333 opuesto al desviador de la concha 322. La entrada ilustrada 342 es una abertura que tiene una forma generalmente rectangular, como se ve desde arriba. También son posibles otras formas y configuraciones, si se desea o es necesario. Cuando el desviador de la cincha 322 está en la posición cerrada, la entrada cerrada 346 tiene una anchura relativamente pequeña. La anchura de la entrada 346 se puede incrementar moviendo el desviador de la cincha 322 hasta la posición abierta. Cuando el desviador de la cincha 322 está en la posición abierta (ilustrada en la figura 11), a anchura de la entrada W puede ser, en general, mayor que la anchura de la cincha. De acuerdo con ello, la cincha que se extiende generalmente a lo largo de la línea de procesamiento 313 puede estar liberada y libre para moverse hacia abajo a través de la entrada 342 dentro de la cámara 340, cuando el desviador de la cincha 322 está en la posición abierta.

Con referencia de nuevo a las figuras 5 y 6, el desviador de la cincha 322 incluye una porción de acoplamiento 360 para bloquear físicamente la cincha desde la cámara 340, una región de montaje más baja 362 acoplada de forma pivotable a un miembro inferior estacionario 363 (ilustrado como un panel), y una abrazadera 364. Un acoplador 366 en forma de una bisagra acopla la región de montaje inferior 362 al miembro inferior 363. El acoplador 366 puede estar en forma de una o más bisagras, cinchas flexibles, acopladores articulables, y similares. El desviador de la cincha 322 es giratorio alrededor de un eje de rotación 367, ilustrado en una orientación generalmente horizontal en la figura 5, definido por el acoplador 366. El eje de rotación 367 puede estar sustancialmente paralelo a la línea de proceso 313, de tal manera que la porción de acoplamiento 360 está debajo de la cincha cuando el desviador de la cincha 322 está en la posición cerrada.

La porción de acoplamiento 360 incluye un borde superior 369 que se extiende sustancialmente a lo largo de toda la longitud de la línea de procesamiento 313, como se muestra en la figura 5. Como tal, la porción de acoplamiento 360 puede llenar una ventana o espacio entre las unidades 307, 309. El borde superior 369 puede estar espaciado lateralmente fuera de la línea de proceso 313 a una distancia deseada cuando el desviador de la cincha 322 está en la posición abierta. El borde superior 368 puede ser relativamente liso para interacción por fricción reducida con la cincha, reduciendo al mínimo, limitando o eliminando sustancialmente el daño no deseado a la cincha. Por ejemplo, la cincha se puede deslizar a lo largo del borde superior liso 369 sin abrasión apreciable de la cincha.

El desviador de la cincha 322 de la figura 5 tiene un panel 368 que incluye la porción de acoplamiento 360 y la región de montaje inferior 362. El panel 368 puede ser generalmente liso para reducir adicionalmente el perfil del acumulador 300. El panel 368 se puede fabricar, total o parcialmente, de uno o más materiales óptimamente transparentes o semi-transparentes para permitir la visión del contenido, si existe, el contenedor acumulador 303. Ejemplos de material óptimamente transparentes o semi-transparentes incluyen, sin limitación, polietileno tereftalato, acrílico (por ejemplo, plexiglass), poliestireno, cloruro de polivinilo claro (PVC), policarbonatos, pantallas, y combinaciones de ellos, así como otros plásticos y polímeros que transmiten luz. En formas de realización no transparentes, el panel 368 puede estar fabricado, total o parcialmente, de uno o más metales, materiales compuestos, plásticos, combinaciones de ellos, y similares.

El miembro inferior 363 se puede fabricar de uno o más materiales transparentes óptimamente, materiales semi-transparentes, materiales opacos, o combinaciones de ellos. Por lo tanto, el miembro inferior 363 puede permitir también visualizar el contenido, si existe, del contenedor acumulador 303. En formas de realización no transparentes, el miembro inferior 363 se puede fabricar, total o parcialmente, de uno o más materiales opacos, tales como metales, materiales compuestos, madera, combinaciones de ellos, etc.

El desviador anticuado de la cincha 322 puede funcionar como una puerta de acceso para limpieza del acumulador y como una protección para la línea de proceso 313. Un usuario puede desacoplar el actuador del desviador de la cincha 320 y la abrazadera 364, mover manualmente el desviador de la cincha 322 hasta la posición de acceso fuera de línea 348 de la figura 6 para formar una abertura de acceso para el usuario, y acceder a la cámara 340 a través de la abertura de acceso para realizar varias operaciones (por ejemplo, limpieza del acumulador, ajuste del sensor, inspección de la máquina, y similares). Por ejemplo, si la cincha se enreda en el contenedor acumulador 303, el desviador de la cincha 322 proporciona acceso a la cámara 340, de manera que un usuario puede desenredar la cincha. El desviador de la cincha 322 puede ser retornado fácilmente a la posición abierta o a la posición cerrada para reiniciar la operación del aparato de sujeción con cincha 100.

Con referencia a las figuras 4 y 6, el contenedor acumulador 303 incluye primera y segunda paredes laterales 370, 372 que encierran sustancialmente la cámara 340. La primera pared lateral 370 incluye el desviador de la cincha 322 y el miembro inferior 363, ilustrado como un panel. La segunda pared lateral 372 está espaciada aparte de la primera pared lateral 370 y se define por una porción del cuerpo de montaje 333. En algunas formas de realización, que incluyen la forma de realización ilustrada de la figura 6, la primera y la segunda paredes laterales 370, 372 están generalmente paralelas entre sí y definen una anchura de la cámara W_c que es al menos ligeramente mayor que la anchura de la cincha. Como se muestra en las figuras 4 y 5, el contenedor acumulador 303 puede incluir, además, una pareja de miembros extremos 374, 376 que se extienden verticalmente. La primera y la segunda paredes laterales 370, 372 se extienden entre los miembros 374, 376. En otras formas de realización, el contenedor 303, puede tener una construcción unitaria. Por ejemplo, el contenedor puede ser un receptáculo formado monolíticamente u otra estructura adecuada para alojar una cantidad deseada de cincha.

5 Con referencia a las figuras 7 a 9, el actuador desviador de la cincha 320 es operativo para mover el desviador de la cincha 322. El actuador desviador de la concha 320 puede incluir un miembro alargado 382 acoplable de forma desmontable a la abrazadera 364 y un actuador 384 capaz de mover el miembro alargado 382. Por ejemplo, el miembro alargado 382 puede ser movido linealmente a lo largo de una línea de acción entre una posición retraída (figura 9) y una posición extendida (figura 11). El miembro alargado 382 está por encima de la línea de proceso 313, de tal manera que cincha puede pasar a través de un intersticio 383 (figura 8) entre el miembro alargado 382 y el desviador de la cincha 322.

10 El actuador 384 ilustrado de la figura 8 está acoplado fijamente al cuerpo de montaje 333, de tal manera que el miembro alargado 382 se extiende a través de una abertura 387 en el cuerpo de montaje 333. Uno o más sujetadores, soldadura, remaches, combinaciones de ellos y similares pueden acoplar de forma permanente o temporal el actuador del desviador de la cincha 320 al cuerpo de montaje 333, o a otro componente adecuado del acumulador 300. El actuador 384 puede incluir no o más solenoides, actuadores neumáticos, actuadores hidráulicos, combinaciones de ellos y similares. En algunas formas de realización, por ejemplo, el actuador 384 es un solenoide que mueve alternativamente de forma lineal el miembro alargado 382.

15 En uso, el actuador del desviador de la cincha 320 puede tener una primera configuración (mostrada retraída en las figuras 7 a 9) para posicionar el desviador de la cincha 322 en la posición cerrada y una segunda configuración (mostrada extendida en las figuras 10 y 11) para posicionar el desviador de la cincha 322 en la posición abierta. El actuador del desviador de la cincha 320 se puede activar para mover el desviador de la cincha 322 cualquier número de veces entre las posiciones abierta y cerrada.

20 Uno o más sensores pueden estar posicionados a lo largo o cerca del acumulador 300 para detectar un parámetro medible (por ejemplo, velocidad de la línea, cantidad de cincha dentro del contenedor acumulador 303, posición de la cincha, y similares) y para emitir al menos una señal indicativa del parámetro medible. Por ejemplo, un sensor puede determinar si una cantidad apropiada de la cincha está dispuesta dentro del contenedor acumulador 303. En algunas formas de realización, que incluyen la forma de realización ilustrada de la figura 6, unos sensores 38, 389
25 están posicionados para determinar si una cincha está o no dentro de la cámara 340 y/o para determinar la cantidad de la cincha dentro de la cámara 340. Los sensores 388, 389 pueden ser sensores mecánicos (por ejemplo, conmutadores mecánicos), sensores ópticos (por ejemplo, sensores de fotocélula), sensores de proximidad, foto ojos límite inferior, u otros tipos de dispositivos de detección adecuados. Cualquier número de sensores se puede posicionar a lo largo del contenedor acumulador 303. Un sistema de control (descrito a continuación en conexión con las figuras 28 y 29) puede utilizar un cronómetro para conectar y desconectar para proporcionar cierta histéresis en la operación, si es necesario o se desea. Adicional o alternativamente, al menos un sensor puede estar posicionado próximo a la línea de procesamiento 313 para detectar al menos un parámetro medible relacionado con la cincha, tal como la velocidad de la línea de la cincha.

35 En funcionamiento, la cincha 102 de la figura 4 se puede encaminar a través del acumulador 300 y posteriormente se puede suministrar al conjunto de vía 700 para sujetar objetos con cincha. La cincha 102 se mueve en la dirección longitudinal a lo largo de la línea de procesamiento 313, de tal manera que al menos una porción de la cincha 102 está por encima del desviador de la cincha 322 cerrado. Durante este proceso, la cincha 102 puede ser tensada para mantener la cincha 102 generalmente recta. El desviador de la cincha 322 se puede utilizar durante el modo de alimentación automática, que precede al modo automático normal, cuando el aparato de sujeción con cincha está
40 funcionando en una línea automática. El acumulador 300 se utiliza en la secuencia de alimentación automática para alimentar la cincha 102 dentro del conjunto de vía 700. Para acumular cincha, el desviador de la cincha 322 se puede mover a la posición abierta para permitir que pase una sección de la cincha 102 a través de la entrada 342 y dentro de la cámara 340 utilizando, por ejemplo, gravedad. Por lo tanto, el desviador de la cincha 322 está cerrado mientras la cincha 102 se mueve a través de la parte superior del contenedor 303 y está abierto mientras la cincha 102 es acumulada. El proceso de acumulación se describe a continuación en conexión con las figuras 12-15.

45 Con referencia a la figura 12, el actuador 310 (por ejemplo, un servomotor que funciona en un modo de par motor en lugar de un modo de posicionamiento) acciona la rueda de accionamiento del acumulador 312 para alimentar la cincha 102 entre la rueda de accionamiento 312 (dentro de una carcasa) y la rueda de arrastre 314. Un sensor de alimentación del acumulador 316 (por ejemplo, un conmutador) de la unidad realimentación de la cincha 307 se puede utilizar para evaluar el funcionamiento del acumulador 300.

50 El actuador del desviador de la cincha 320 posiciona el desviador de la cincha 322 durante la secuencia de alimentación automática para alimentar la cincha 102 dentro de los componentes de la línea inferior. La cincha 102 se puede mover en la dirección longitudinal a lo largo de la línea de procesamiento 313 en la dirección indicada por una flecha 386 de la figura 12. El borde superior 369 del desviador de la cincha 322 puede contactar físicamente y soportar la cincha 102. En algunas formas de realización, la cincha 102 está suficientemente tensada para mantener la cincha 102 suspendida por encima del borde superior 369, como se muestra en la figura 12. Si se reduce la tensión, el borde superior 369 puede prevenir que la cincha 102 combada entre en el contenedor acumulador 303.

60 Una vez que la cincha 102 ha sido establecida de forma adecuada en el aparato 100, se mantiene el suministro de la cincha por el lazo de la cincha en el acumulador 300. Para formar un lazo de la cincha, el actuador del desviador de la cincha 320 mueve el desviador de la cincha 322 cerrado a la posición abierta, de tal manera que el borde superior

369 del desviador de la cincha 322 está espaciado lateralmente fuera de la cincha 102, como se muestra en la figura 13. La unidad de alimentación de la cincha 307 y la unidad de recepción de la cincha 309 están espaciadas aparte una de la otra a una distancia suficiente para permitir que una sección no soportada de una cincha 102 pase a través de la entrada 342. La gravedad puede tirar de la cincha 102 hacia abajo a través de la entrada 342 y dentro de la cámara 340. Como se muestra en la figura 14, por ejemplo, la cincha 102 no soportada se puede curvar hacia abajo hacia la parte inferior del contenedor acumulador 303. La gravedad puede provocar una acción fiable y consistente de alimentación de la cincha.

La figura 15 muestra la cincha 102 (ilustrada con línea imaginaria) después de que se ha formado un lazo en el contenedor acumulador 303. El lazo se extiende hacia abajo desde una parte superior 393 del contenedor acumulador 303 hacia el fondo 395 del contenedor acumulador 303. Como tal, el lazo está posicionado directamente debajo de la línea de proceso 313 utilizada durante la secuencia de alimentación. La cantidad de cincha en el acumulador 300 puede ser controlada, al menos en parte, utilizando uno o ambos sensores 388, 389 (mostrados con línea imaginaria). Los sensores 388, 389 pueden ser sensores de llenado del acumulador. Las posiciones de los sensores 388, 389 se pueden seleccionar sobre la base de la cantidad deseada de cincha que debe llenar el contenedor acumulador 303 u otros parámetros de procesamiento. Por ejemplo, el sensor 389 puede estar localizado en o cerca del fondo 395 de la cámara del acumulador 306, o en cualquier otra localización adecuada. Si la cincha 102 contacta con el sensor 389, el sensor 389 es activado y emite una o más señales que indican que se ha formado el lazo deseado. El acumulador 300 se puede llenar con cincha cuando este sensor 389 está desactivado, manteniendo de esta manera una cantidad deseada de cincha en el contenedor acumulador 303.

Unidad de alimentación y tracción

La figura 16 es una vista isométrica de la unidad de alimentación y tracción 400. La unidad de alimentación y tracción 400 es accionada por un sistema de accionamiento. El sistema de accionamiento incluye uno o más motores (por ejemplo, dos o más servomotores 430 y 431). La figura 17 ilustra la trayectoria de la cincha 102 a medida que se mueve a través de los varios componentes del conjunto de alimentación y tracción 400. Como se ve mejor en la figura 17, existen dos conjuntos de ruedas en la unidad de alimentación y tracción 400. Un primer conjunto de ruedas está compuesto de una rueda de accionamiento de alimentación y de tracción primaria 402 y de una rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria 404. Las ruedas de alimentación y de tracción primaria 402, 404 proporcionan la alimentación de la cincha durante el ciclo de alimentación y la mayoría del avance de la cincha durante el comienzo del ciclo de tracción y durante las etapas iniciales de una operación de sujeción en un haz. La rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria 404 está cargada contra la rueda de accionamiento de alimentación y de tracción primaria 402 por medio de un muelle de extensión fijado al brazo de pivote de la rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria. Un segundo conjunto de ruedas está compuesto de una rueda de accionamiento de tracción secundaria 410 y de una rueda de arrastre de tracción secundaria 412. Como se describe con más detalle a continuación, los componentes de tracción primaria y secundaria proporcionan una operación de fuerza de dos etapas para mejorar la capacidad de control de la cincha 102 durante las operaciones de agrupación en haz y de sellado, permitiendo que la cincha 102 sea acelerada rápidamente alrededor del haz. La guía exterior 432 de la rueda de accionamiento de tracción secundaria está equipada con rodillos locos 433 para proporcionar una superficie anti-fricción para la cincha durante la operación de alimentación. Para asistir en el ciclo de tracción primaria, la rueda de accionamiento de tracción secundaria 410 está equipada con un embrague unidireccional que permite a la rueda de accionamiento liberar la rueda en la dirección de tracción. La unidad de alimentación y tracción 400 de la figura 16 incluye también un solenoide 470 para acoplar y desacoplar la rueda de arrastre de alimentación y de tracción secundaria 412. Después de que la secuencia de tracción primaria ha conducido la cincha alrededor del producto, el servomotor de tracción secundaria 431 continúa arrollando la cincha alrededor del producto hasta que el servomotor 431 alcanza un valor de par de torsión preajustado que señala al sistema de control 800 que se ha completado la operación de tracción. Este valor de la tracción es ajustable para varios tipos de productos.

Con referencia a la figura 17, la dirección de alimentación de la cincha se indica como "F" y la dirección de tracción se indica como "T". Esta configuración da como resultado una mayor tracción de la cincha debido al área de contacto incrementada sobre la rueda de accionamiento de tracción secundaria 410.

Con referencia de nuevo a la figura 16, a medida que la cincha 102 pasa a través de cada una de las ruedas de arrastre descritas anteriormente, una pluralidad de guías internas 420 y una pluralidad de guías externas 422 mantienen la cincha 102 en línea a medida que es dirigida hacia el conjunto de vía 700. En la guía interior 420 se incluye también un sensor de la cincha 435 para detectar el extremo de la cincha para operaciones de alimentación, retracción y/o re-alimentación. El sensor de la cincha 435 puede ser un sensor de foto-célula, aunque se pueden utilizar otros tipos de sensores.

La figura 18 es una vista isométrica ampliada parcialmente despiezada ordenada de una pareja de guías interna y externa de la cincha 420, 422 de la unidad de alimentación y tracción 400 de la figura 16. Como se ve mejor en la figura 19, la guía interior 420 en "forma de C" tiene una sección transversal configurada aproximadamente en forma de C y se acopla a una guía exterior 422 coincidente configurada en "forma de L" para formar un canal de cincha 424 a través del cual pasa la cincha 102. Las guías interior y exterior 420 y 422 están aseguradas en la posición de la figura 16 por una pluralidad de imanes, aunque se puede utilizar una variedad de otros dispositivos de seguridad (por ejemplo, tornillos de sombrero, tornillos de mariposa y similares).

Conjunto de cabezal de sellado

Las figuras 20 a 22 ilustran una forma de realización de un conjunto de cabezal de sellado 500 para sellar la cincha 102 durante una operación de agrupación en haz. La figura 20 es una vista isométrica del conjunto de cabezal de sellado 500 del aparato de sujeción con cincha 100 de la figura 2. Las figuras 21 y 22 son vistas en alzado superior y en alzado frontal, respectivamente, del conjunto de cabezal de sellado 500 de la figura 20. El conjunto de cabezal de sellado 500 está compuesto por un árbol principal 518 accionado por un servomotor 540 y una serie de levas 502 que secuencian mecánicamente las funciones de agarre, sellado y corte. Estas levas 502 accionan tres miembros de corredera 522, tres brazos giratorios, un brazo calentador 532, brazos seguidos de yunque 534, y un brazo seguidor de corredera interior 536 (figura 21). Un rodillo de levas está conectado a cada brazo giratorio. Las levas permiten tanto disposiciones de seguidos lineales como también en pivote. Las pinzas 504, las cuchillas/pinzas 508, y la plancha 512 son seguidores lineales, lo que significa que sus rodillos de levas actúan directamente sobre la línea central de la leva del cabezal de sellado. El brazo calentador 532, el brazo seguidor de yunque 534, y el brazo seguidor de corredera interior 536 pivotan alrededor de un árbol de pivote de brazo 538 localizado en la proximidad y sustancialmente paralelo al árbol principal 518 accionado por servomotor 540. Esta configuración provoca que los brazos giratorios pivoten a través de un arco a medida que los rodillos de levas montados en el brazo siguen sus perfiles de levas respectivos. El brazo seguidor de corredera interior 536 no está conectado firmemente a la corredera interior 520 como lo está sobre la hoja calentadora 510 y el yunque 506. Esta disposición permite a la corredera interior 520 deslizarse linealmente dentro del yunque en lugar de pivotar a través de un arco. El brazo seguidor de corredera interior 536 está conectado a la corredera interior 520 por una disposición de pasador y ranura que convierte el movimiento de pivote del brazo seguidor de corredera interior 536 en un movimiento lineal requerido para la corredera interior 520.

Un miembro de corredera 522 está acoplado a las cuchillas/pinzas 508, otro miembro de corredera 522 está acoplado a las pinzas izquierdas 504, y un tercer miembro de corredera 522 está acoplado a la plancha de prensa 512. Los miembros de corredera 522 realizan las funciones de agarre, sellado y corte, mientras que los brazos de pivote 524 mueven la corredera interior 520, el yunque 506, y la hoja calefactora 510 dentro y fuera de una trayectoria de la cincha, como se requiere durante una operación de agrupación en haz.

La figura 23 es una vista isométrica despiezada ordenada de la plancha de prensa 512 y la cuchilla 514 de la figura 24. Como se muestra en la figura 23, la plancha de prensa 512 incluye una pareja de salientes de montaje 511, y la cuchilla 514 incluye recesos de montaje 513. Un muelle 515 está dispuesto entre la cuchilla 524 y la plancha de prensa 512 con un extremo del muelle 515 parcialmente dispuesto dentro de un taladro de sellado 517 localizado en la plancha de prensa 512. La cuchilla 514 tiene bordes de corte 519 en ambos extremos, que permiten a la cuchilla 514 ser posicionada de forma reversible sobre la plancha de prensa 512 para contribuir a una vida útil prolongada. En la forma de realización mostrada en la figura 23, los bordes de corte 519 son esbeltos en un ángulo α . Aunque se puede utilizar una amplia variedad de ángulos de bordes de corte α , es deseable un ángulo de borde de corte en el rango de aproximadamente 5 a 15 grados, aunque se prefiere un ángulo de borde de corte de aproximadamente 9 grados.

Durante el montaje, el muelle 515 es comprimido entre la cuchilla 514 y la plancha de prensa 512 hasta que los dos recesos de montaje 513 se acoplan de forma deslizante con dos de los salientes de montaje 511. Hay que recordar que la cuchilla 514 tiene una pareja de recesos de montaje 513 situados cerca de cada borde de la cuchilla 514; esto permite a la cuchilla 514 ser montada de forma reversible sobre la plancha de prensa 512. La cuchilla 514 y la plancha de prensa 512 son posicionadas entonces con seguridad entre las pinzas y las cuchillas/pinzas 504 y 508, de tal manera que la presión que procede de estos componentes mantiene la compresión de muelle 515. La cuchilla 514 y la placa de prensa 512 se pueden acoplar entonces con el tercer miembro de corredera 522. Esta disposición proporciona la acción de corte necesaria para cortar la cincha 102.

Una ventaja del conjunto de cabezal de sellado 500 ilustrado en las figuras 22 a 22 es que la cuchilla 514 está montada de forma desmontable y sustituible en la plancha de prensa 512 por medio de acoplamiento desplazable sobre la plancha de prensa 512. Esta configuración permite que la cuchilla 514 se pueda retirar más fácilmente para sustitución o mantenimiento que en las máquinas de sujeción con cincha existente. Además, la hoja doble y el posicionamiento reversible de la cuchilla 514 duplican esencialmente la vida útil de la cuchilla.

Conjunto de vía

La figura 25 es una vista isométrica del conjunto de vía 700 utilizado para agrupar objetos en haz. La figura 26 es una vista de la sección parcial de una sección recta 702 del conjunto de vía 700 de la figura 25 tomada a lo largo de la línea 26.26. La figura 27 es una vista isométrica de una sección de esquina 704 de otro conjunto de vía. En breve, el conjunto de vía 700 dirige la cincha 102 alrededor de la estación de sujeción con cincha 120 (figura 2). Durante una operación de agrupación en haz, la cincha 10 sale desde el conjunto de cabezal de sellado 500 y es guiada entonces completamente alrededor del conjunto de vía 700, eventualmente doblándose sobre sí misma en la región del conjunto de cabezal de sellado 500.

El conjunto de vía 700 incluye una pluralidad de secciones de vía rectas 702 y una pluralidad de secciones de vía de esquina 704. Como se muestra en las figuras 25 y 26, cada sección de vía recta 702 incluye un soporte de guía 706

5 en cada extremo de la sección recta 702. Dos tapas de vía recta están fijadas con muelles de compresión 732 a cada sección de vía recta 702 para formar una porción de un paso de guía 716 que retiene la cincha 102^a medida que la cincha es guiada a través del conjunto de vía 700. Con referencia a la figura 26, las secciones rectas 702 y las secciones de vía de esquina 704 están ranuradas para ajustar sobre soportes de guía 706 montados en cada arco exterior 72. El arco exterior 712 forma un bastidor para los otros componentes del conjunto de vía 700.

Como se muestra en la figura 27, cada sección de esquina 704 incluye dos tapas de esquina de la vía 761 fijadas con muelles de compresión 732 a cada sección de vía de esquina 704. La sección de vía de esquina 704 y las tapas de esquina de la vía 761 forman una porción del paso de guía 716 entre ellas. El muelle de compresión 732 montado en las tapas de esquina de la vía 761 se abre de forma pivotable para liberar la cincha 102 del paso de guía 716.

10 Durante el ciclo de tracción, la cincha 102 es extendida desde el conjunto de vía 700 por medio de la unión de tracción 400. A medida que la cincha 102 es estirada desde la vía, las tapas de la vía recta 760 cargadas por resorte y las tapas de la vía de esquina 761 cargadas por resorte son abiertas por la fuerza por la acción de pelado de la cincha 102. El proceso de tracción continúa hasta que una cantidad deseada de la cincha 102 (por ejemplo, toda la cincha) es estirada desde el conjunto de vía 700 y es apretada alrededor del haz. Por lo tanto, el conjunto de vía 700
15 no requiere sistemas de actuación hidráulica o neumática complejos para abrir las secciones de la vía y liberar la cincha durante la tracción. Esta disposición reduce el coste de las secciones de la vía, simplifica el mantenimiento de la vía, y reduce la probabilidad de que la cincha 102 se atasque o se enrede durante el proceso de liberación de la cincha.

Sistema de control

20 El aparato de sujeción con cincha 100 está controlado por un sistema de control 800 ilustrado en la figura 28 que puede incluir un controlador lógico programable (PLC) 802 que funciona en combinación con varios dispositivos de entrada y salida y controla los subconjuntos principales del aparato de sujeción con cincha 100. Los dispositivos de entrada pueden incluir, por ejemplo, botones pulsadores momentáneos y mantenidos, conmutadores selectores, conmutadores oscilantes, conmutadores de fin de carrera, sensores fotoeléctricos y sensores de proximidad
25 inductivos. Los dispositivos de salida pueden incluir, por ejemplo, relés de estado sólido y relés de uso general, solenoides, y luces indicadoras. Los dispositivos de entrada son escaneados por el controlador 802, y sus estados de conexión y desconexión son actualizados en un programa de controlador. El controlador 802 ejecuta el programa de controlador y actualiza de acuerdo con ello el estado de los dispositivos de salida. Otras funciones de control del controlador 802 se describen a continuación con más detalle.

30 En algunas formas de realización, el controlador programable 802 y sus dispositivos de entrada y salida asociados pueden ser alimentados utilizando una fuente de alimentación de 24 VDC. El controlador 802, la fuente de alimentación, los relés y los fusibles pueden estar contenidos en un panel de control, como se ilustra en la figura 28. Los botones pulsadores momentáneos y mantenidos, los conmutadores selectores y los conmutadores oscilantes
35 810 pueden estar localizados sobre el panel de control. Los conmutadores de fin de carrera, los sensores de proximidad inductivos, los sensores fotoeléctricos y los solenoides están localizados típicamente dentro del aparato de sujeción con cincha 100 en su punto de uso. Un soporte de luz indicadora 811 (figura 25) puede estar montado sobre la parte superior de cada arco indicando una falta de alimentación de la cincha, una condición fuera-de-cincha, un funcionamiento normal o una condición de mal funcionamiento de la máquina, por ejemplo.

40 Un POLC 802 disponible en el comercio adecuado para uso con el aparato de sujeción con cincha 100 es el MICRO-LOGIX 1500 fabricado por Allen-Bradley/Rockwell. Este dispositivo incluye salidas PNP de tipo digital y del tipo de relé. Además, el PLC utiliza tarjetas de entrada y salida para interfaz con sistema de control externo del equipo de la línea de producción y con cuatro motores montados en la máquina (por ejemplo, servomotores Dunkermotoren
45 BG75, que accionan el acumulador 300 (figura 4), tensión de alimentación y primaria 430 (figura 16), tensión secundaria 431 (figura 16) y funciones del cabezal de sellado 540 (figura 20). Un técnico en la materia comprenderá que también se puede utilizar otro PLC estándar de la industria en lugar del PLC descrito anteriormente.

50 El MICROLOGIX 1500 PLC 802 tiene puertos de comunicación, que incluyen un puerto RS232C para cargar programas, descargas y supervisión y puerto RS232C para conexión a un EZ-AUTOMATION HMI (interfaz hombre-máquina) 812 montado en el lado del panel de control. El HMI proporciona diagnóstico de la máquina y datos operativos (por ejemplo, número de cinchas aplicadas, estado del sensor, etc.) además de proporcionar selecciones de parámetros operativos (por ejemplo, posición de la cincha sobre el haz, número de cinchas por haz, etc.). El software del controlador utilizado para programar el controlador 802 puede incluir, por ejemplo, software de programación Allen-Bradley/Rockwell disponible de Allen-Bradley/Rockwell.

Funcionamiento de la máquina de sujeción con cincha

55 En resumen, el funcionamiento del aparato de sujeción con cincha 100 implica extraer cincha 102 desde una bobina de cincha 214 localizada en el dispensador 200 y alimentar un extremo libre de la cincha 102 a través del acumulador 300, a través de la unidad de alimentación y tracción 400, a través del conjunto de cabezal de sellado 500 y luego alrededor del conjunto de vía 700. Después de que la cincha 102 ha sido alimentada alrededor del conjunto de vía 700, el extremo libre es guiado de retorno al conjunto de cabezal de sellado 500. En este punto, la cincha 102

está en posición para iniciar un ciclo de sujeción con cincha, donde la cincha 102 puede ser sometida a tracción y puede ser asegurada alrededor de un haz de objetos.

5 El aparato de sujeción con cincha 100 puede ser accionado o bien en un modo manual de sujeción con cincha o en un modo automático de sujeción con cincha. El aparato de sujeción con cincha 100 funciona típicamente en una línea de producción automática en el modo automático de sujeción con cincha. Si el operador tiene que intervenir o el aparato 100 tiene que ser reparado fuera de línea, la máquina se puede accionar en el modo manual de sujeción con cincha. El modo manual se puede utilizar para aplicar cinchas individuales o múltiples alrededor de un haz de objetos, mientras que un operador activa un conmutador. De la misma manera, el modo automático se emplea principalmente para aplicar una cincha individual a un haz de objetos cuando un conmutador, por ejemplo un conmutador de proximidad accionado óptica o mecánicamente, detecta un haz móvil dentro de la estación de sujeción con cincha 120. El modo automático se puede utilizar en líneas de transporte y en combinación con otra maquinaria automática. Una opción para aplicar cinchas múltiples a un haz de objetos, cuando está en el modo automático, está disponible también en la HMI 812.

Operación de alimentación de la cincha

15 Antes de que se pueda comenzar una operación de alimentación, hay que llenar el acumulador 300. El llenado del acumulador 300 en primer lugar reduce sustancialmente la necesidad de acelerar rápidamente la bobina durante la secuencia de alimentación. Para alimentar inicialmente cincha 102 al aparato de sujeción con cincha 100, se retira un extremo libre de la cincha desde la bobina de la cincha 214, y es guiado en la guía del acumulador 318. La presencia de la cincha 102 puede provocar que el conmutador de salida de la cincha 222 de la figura 3 bascule, emitiendo de esta manera una señal al controlador 802 en el sentido de que existe una línea continua de cincha 102 entre el dispensador 200 y el acumulador 300. La cincha 102 es guiada entre la rueda de accionamiento del acumulador 312 y la rueda de arrastre del acumulador 314, disparando el conmutador de alimentación del acumulador 316. Las ruedas de accionamiento y de arrastre del acumulador 312 y 314, respectivamente, se emplean entonces para empujar cincha sobre el desviador cerrado de la cincha 322, a través de la guía vertical 332, y dentro de la unidad de alimentación y tracción 400, donde la cincha 102 es acoplada por los rodillos de alimentación y de tracción primaria 402, 404. Desde este punto, la cincha 102 es alimentada por los rodillos de alimentación y de tracción primaria 402, 404 hasta el sensor de detección 435 de alimentación / tracción. En este punto, la secuencia de alimentación puede terminar, y el actuador del desviador de la cincha 320 mueve el desviador de la cincha 322 hasta la posición abierta, de tal manera que la cincha comienza a llenar el acumulador 300.

30 A medida que la cámara del acumulador 306 se llena con cincha, uno o ambos sensores 388, 389 pueden supervisar el lazo en el contenedor acumulador 303 y transmitir una o más señales al controlador 802 cuando la cámara del acumulador 306 ha sido parcial o totalmente llenada. En respuesta a la(s) señal(es), el controlador 802, después de una demora de tiempo corta, desactiva el actuador 310 y activa el freno del dispensador 210 para detener la secuencia de llenado del acumulador. Una demora de tiempo puede ocurrir cuando el freno del dispensador 210 está activado y cuando el actuador 310 está desactivado con el fin de absorber una porción sustancial de comba desde la bobina de cincha 214 del dispensador. Esta demora de tiempo mantiene la cincha 102 adecuadamente tersa entre el dispensador 200 y el acumulador 300, de manera que ninguna cincha expuesta se retuerce o se pandea.

40 Continuando el seguimiento del extremo libre de la cincha 102 a través del proceso de alimentación inicial, el extremo libre de la cincha es guiado desde el acumulador 300 dentro de la guía vertical 332 que conduce hasta la unidad de alimentación y tracción 400. El primer conjunto de ruedas para arrastrar la cincha 102 está formado por la rueda de accionamiento de alimentación y de tracción primaria 402 y por la rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria 404 cargada por resorte.

45 Las ruedas de accionamiento y de arrastre de alimentación y de tracción primaria 402, 404 alimentan la cincha a través del conjunto de cabezal de sellado 500, alrededor del conjunto de vía 700 y de retorno al conjunto de cabezal de sellado 500. Cuando el extremo libre de la cincha 102 ha sido guiado alrededor de la vía y alcanza el conjunto de cabezal de sellado 500, la llegada del extremo libre de la cincha es detectado por un conmutador de parada de la alimentación (no mostrado) localizado con el conjunto de cabezal de sellado 500, que transmite una señal de parada de la alimentación al controlador 802. El controlador 802 emite entonces una señal al servomotor 430 de alimentación y de tracción primaria para detener la rueda de accionamiento de alimentación y de tracción primaria 402, deteniendo de esta manera la cincha 102 y completando la secuencia de alimentación.

Operación de tracción / agrupación en haz

55 Durante una operación de tracción o de agrupación en haz, la tracción de la cincha se realiza en dos etapas, una etapa de tracción primaria y una etapa de tracción secundaria. En la etapa de tracción primaria, la cincha 102 es presionada entre la rueda de accionamiento de alimentación y de tracción primaria 402 y la rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria 404. Con referencia de nuevo a la figura 16, un muelle de extensión 434 se acopla con la rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria 404 contra la rueda de accionamiento de alimentación y de tracción primaria 402. A medida que la cincha 102 es estirada estrechamente alrededor del haz durante la secuencia de tracción primaria, la rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria 404 detiene la

rotación debido al resbalamiento de la cincha 102 sobre la rueda de accionamiento de alimentación y de tracción primaria 402. El resbalamiento de la cincha 102 coincide con la fase de tracción secundaria y se describe con más detalle a continuación.

5 La unidad de alimentación y tracción 400 puede incluir un sensor de proximidad localizado adyacente a la rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria 404. El sensor de proximidad está acoplado de forma operativa con el controlador 802. El sensor de proximidad supervisa la rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria 404 durante la tracción primaria, tal como supervisando el paso de un lóbulo sobre la rueda 404 con el fin de detectar la parada de la rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria 404. El sensor de proximidad transmite señales al controlador 802. Si las señales desde el sensor de proximidad indican que la rueda de arrastre de alimentación y de tracción primaria 404 no está girando debido al resbalamiento de la cincha 102 sobre la rueda de accionamiento de alimentación y de tracción primaria 402, entonces el controlador 802 inicia la secuencia de tracción secundaria.

15 La secuencia de tracción secundaria implica que la cincha sea presionada entre la rueda de arrastre de tracción secundaria 412 y la rueda de accionamiento de tracción secundaria 410. Con referencia a la figura 16, se puede utilizar un solenoide 470 de arrastre de tracción secundaria para retener la cincha contra la rueda de accionamiento de tracción secundaria 410. Entonces, la rueda de accionamiento de tracción secundaria 410 es accionada por el servomotor 431 localizado en el conjunto de alimentación y tracción 400. La secuencia de tracción secundaria continúa hasta que el servomotor de la rueda de accionamiento de tracción secundaria 431 se para en el ajuste de par preajustado. El servomotor de tracción secundaria 431 funciona en el modo de par suministrando una cantidad de par ajustable. Este par se ajusta típicamente para la aplicación dada y no se cambia; no obstante, se puede ajustar como se requiera con el potenciómetro localizado dentro de la cabina de control. La operación de tracción secundaria ata la cincha 102 estrechamente alrededor del haz de objetos localizado en la estación de sujeción con cincha 120. Después de que la cincha 102 está tensada hasta el punto de que el servomotor 431 se para, el controlador 802 permite que transcurra una cantidad de tiempo predeterminada para permitir que el cabezal de sellado gire y las cuchillas/pinzas 508 agarren la cincha. Después de que ambas pinzas 504, 508 han asegurado la cincha, se relaja la tracción justo antes de cortar la cincha desde el suministro para prevenir que la cincha 102 se roce. Entonces se corta la cincha y se sella. Una vez que ha terminado la operación de sellado, se puede repetir entonces la secuencia de alimentación.

30 La secuencia de tracción primaria descrita anteriormente proporciona fuerza suficiente sobre la cincha 102 para tirar de la cincha 102 desde la guía e la vía 716 (figura 26). El conjunto de vía 700 está configurado para permitir que la cincha 102 sea retirada de una manera suave y uniforme desde la vía de la vía 716. A medida que la cincha 102 es sometida a tracción alrededor del haz de objetos, las capas rectas y de esquina de la vía 760 y 761 (figura 27) pueden ser abiertas por la cincha 102, permitiendo que la cincha salga fuera del paso de guía 716.

35 Después la cincha 102 sale del paso de guía 716 y la cincha es estirada hacia abajo alrededor de un haz de objetos, provocando de esta manera que tanto las tapas rectas y de esquina de la vía, 760, 761, respectivamente, se abran por los muelles 732. En este punto, la vía 700 está preparada para que la cincha 102 sea alimentada de nuevo después de que se ha completado la operación de agrupación en haz.

Operación de sellado de la cincha

40 Una vez que la cincha 102 ha sido tensada suficientemente alrededor del haz de objetos, el extremo no libre de la cincha puede ser cortado y entonces ambos extremos de la cincha 102 pueden ser sellados juntos. La operación de sellado comienza cuando varias levas 502 del cabezal de sellado en el conjunto de cabezal de sellado 500 comienzan a girar, forzando a las pinchas 504 a pinchar el extremo libre de la cincha 102 contra el yunque 506. Los técnicos en la materia reconocerán que el aparato de sujeción con cincha 100 puede estar configurado, en función de la orientación de la cincha, para alojar las mismas pinzas sobre el lado opuesto. Después de agarrar el extremo libre de la cincha 102 en el conjunto de cabezal de sellado 500, la unidad de alimentación y tracción 400 retira el exceso de cincha 102 desde el conjunto de vía 700 (es decir, la operación de tracción descrita anteriormente).

Las levas 502 pueden actuar como levas poligonales que permiten al conjunto de cabezal de sellado 500 funcionar suavemente a velocidades incrementadas. Además, los ángulos de presión del seguidor de levas se pueden reducir al mínimo para extender la vida útil de las levas.

50 Cuando el extremo libre de la cincha 102 está siendo agarrado por las pinzas 504 y el extremo no libre de la cincha 102 está siendo agarrado por las cuchillas/pinzas 508, se puede relajar la tracción aplicada por la rueda de tracción secundaria 410 accionada por el servomotor sobre la cincha. Una cuchilla 514 es manipulada entonces hacia el extremo no libre de la cincha 102 para cortar la cincha, creando de esta manera un segundo extremo libre de la cincha 102. La cincha 102 que permanece tensa con seguridad alrededor del haz de objetos tiene ahora dos extremos libres configurados en una orientación de solape.

En una forma de realización, la cincha 102 utilizada para atar objetos puede tener un adhesivo activado con calor aplicado encima. Con preferencia, el adhesivo sobre la cincha 102 se aplica a la cincha 102 durante el proceso de fabricación de la cincha. Se aplica calor a la cincha insertando la hoja calefactora 510 entre los dos extremos de

solape de la cincha y presionando ligeramente los extremos contra la hoja 510 elevando la plancha de prensa 512. La plancha de prensa 512 es bajada ligeramente para permitir a la hoja calefactora 510 ser retirada de entre los extremos de la cincha. A continuación, la plancha de prensa 512 se eleva de nuevo para prensar ambos extremos de la cincha contra el yunque 506 para adherir y refrigerar el adhesivo. A medida que las levas del cabezal de sellado 502 continúan girando, la plancha de prensa 512 desciende ligeramente una vez más, permitiendo que el yunque 506 se abra y libere los extremos de la cincha ahora sellados. Después de que la cincha está liberada, el yunque 506 se cierra y se completa el ciclo de sujeción con cincha.

La descripción siguiente de la operación del cabezal de sellado accionado por servomotor 540 ayudará a los técnicos en la materia a comprender mejor la secuencia de levas descrita anteriormente y también proporcionará más detalles sobre la operación de sellado. En resumen, el accionamiento de servomotor 540 controla la rotación de las levas 502 que, a su vez, controlan los movimientos del yunque 506, de la hoja calefactora 510 y de la plancha de prensa 512, entre otros. Como se ve en la figura 20, el servomotor 540 del cabezal de sellado acciona los componentes del conjunto de cabezal de sellado 500 por medio de un acoplamiento en línea que conecta el servomotor 540 al árbol principal del cabezal de sellado 518. Con referencia ahora de nuevo a la figura 20, la rotación del árbol principal 518 del conjunto de cabezal de sellado provoca que las levas 502 enchavetadas giren y realicen las funciones necesarias de agarre, sellado y corte. Durante un primer periodo de rotación, el árbol principal 518 gira hasta la primera de tres paradas en la rutina del servomotor 540, provocando que un conjunto de cuchilla y pinzas 508 agarre la cincha 102 y la corredera interior 520 se mueva fuera de la trayectoria de la cincha. La rueda de tracción secundaria 410 accionada por el servomotor 431 tensa entonces la cincha alrededor del haz, como se ha descrito anteriormente. Cuando tracción de la cincha está completa, el controlador 802 señaliza al servomotor 540 del cabezal de sellado que gire permitiendo que las levas 502 giren en un segundo periodo de rotación.

Durante el segundo periodo de rotación, que comienza el proceso de sellado en seco, la cuchilla/pinzas 508 agarra la cincha justamente delante del conmutador de parada de la alimentación. Una vez que la cincha está agarrada firmemente, se relaja la tracción en la cincha, curso arriba del conjunto de vía 700. El cabezal de sellado continúa girando permitiendo que la plancha de prensa 512 y la cuchilla 514 se eleven para cortar la cincha 102 y prensar la cincha contra la hoja calefactora 510. Las levas 502 continúan girando a través de una sección de residencia a medida que el adhesivo sobre la cincha se funde por la hoja calefactora 510. Después de que ha transcurrido un tiempo predeterminado para la fusión, la plancha de prensa 512 y la cuchilla 514 se retiran ligeramente, permitiendo que se retraiga la hoja calefactora 510. El tiempo exacto y secuencial de la operación de sellado en seco es importante para conseguir una cantidad suficiente de calor para asegurar adecuadamente las cinchas sin impartir demasiado calor y provocar que la cincha adherida se debilite. La operación de sellado en seco, exactamente sincronizada a través del uso de un accionamiento de servomotor 540 y levas enchavetadas, tiene la ventaja de no utilizar agua sobre las cinchas solubles en agua, de tal manera que la cantidad de calor aplicado se puede controlar con exactitud para producir de forma repetida objetos atados de forma fuerte y fiable.

Después de que la hoja calefactora 510 se ha retirado, la plancha de prensa 512 se eleva de nuevo para prensar el adhesivo fundido sobre los dos extremos juntos de la cincha para refrigeración y sellado. El árbol principal 518 del cabezal de sellado continúa girando durante un tercer periodo de rotación hasta que el servomotor 540 detiene el cabezal de sellado. El conjunto de cabezal de sellado 500 permanece en esta posición durante un tiempo predeterminado hasta que el controlador 802 señaliza de nuevo al servomotor 540 que ejecute la siguiente rutina. La rotación continua de las levas 503 libera la plancha de prensa 512, las pinzas y la cuchillas/pinzas 504 y 508 para retornar a su posición inicial. Una de las levas 502 hace pivotar entonces el yunque 506 fuera de la línea de la cincha más allá de una pareja de eyectores 530. A medida que el yunque 506 pivota, los eyectores 530 empujan la cincha fuera del yunque 506. Después de que la cincha 102 está fuera del conjunto de cabezal de sellado 500, el yunque 506 se cierra, y las levas 502 alcanzan sus posiciones iniciales. Con las levas 502 en sus posiciones iniciales, el servomotor 540 alcanza el tercero y último tope cuando el conmutador de posición inicial 516 (figura 20) señaliza al controlador 802 que comience otra secuencia de alimentación.

Las descripciones detalladas de las formas de realización anteriores no son descripciones exhaustivas de todas las formas de realización contempladas por los inventores que están dentro del alcance de la invención. En efecto, los técnicos en la materia reconocerán que ciertos elementos de las formas de realización descritas anteriormente se pueden combinar de varias maneras o eliminar para crear otras formas de realización, y tales otras formas de realización caen dentro del alcance y de las enseñanzas de la invención. También será evidente para los técnicos en la materia que las formas de realización descritas anteriormente se pueden combinar total o parcialmente con métodos de la técnica anterior para crear formas de realización adicionales dentro del alcance y enseñanzas de la invención.

Operación de sustitución de la cincha

Cuando la bobina de cincha 214 se ha agotado, el conmutador de salida de la cincha 222 no funciona ya, lo que detiene el aparato de sujeción con cincha 100 hasta que se reponga la bobina de cincha 214. Cuando el conmutador de salida de la cincha 222 no está ya accionado, el sistema de control 802 señaliza al servomotor del acumulador 310 que se pare, previniendo que el extremo libre de la cincha 102 sea introducido en el acumulador 300. El acumulador 300 puede continuar funcionando utilizando la cincha que se encuentra allí hasta que exista una cantidad insuficiente de cincha para una decencia de alimentación completa. La cola suelta restante de cincha

5 puede ser expulsada de forma automática desde el acumulador 300, por el actuador del acumulador 310, antes de que se instale una bobina de cincha nueva 214. La bobina de cincha vacía 214 puede ser sustituida retirando el cubo exterior 208 y luego retirando la bobina de cincha 214. A continuación, se puede instalar una bobina de cincha nueva 214 con la cincha 102 arrollada en la dirección de las agujas del reloj. Finalmente, se puede reapretar con seguridad una tuerca que asegura el cubo exterior 208.

10 Excepto como se describe aquí, las formas de realización, las características, sistemas, dispositivos, materiales, métodos y técnicas descritos aquí, en algunas formas de realización, pueden ser similares a una cualquiera o más de las formas de realización, características, sistemas, dispositivos, materiales, métodos y técnicas descritos en la publicación de patente de los Estados Unidos U. S. N° 2004/0200191 y en la publicación provisional de patente de los Estados Unidos U. S. N° 60/903.230. Además, las formas de realización, características, sistemas, dispositivos, materiales, métodos y técnicas descritos aquí se pueden aplicar o utilizar, en ciertas formas de realización, en conexión con una cualquiera o más de las formas de realización, características, sistemas, dispositivos, materiales, métodos y técnicas descritos en la publicación de patente de los Estados Unidos U. S. N° 2004/0200191 y en la en la publicación provisional de patente de los Estados Unidos U. S. N° 60/903.230, publicación de patente de los Estados Unidos U. S. N° 2004/0200191 y publicación provisional de patente de los Estados Unidos U. S. N° 60/903.230 mencionadas anteriormente.

15

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato de sujeción con cincha (100) para agrupar objetos en un haz, que comprende:

un conjunto de vía (700) que se extiende alrededor de una estación de sujeción con cincha (120), estando adaptado el conjunto de vía (700) para recibir una cincha (102) y para agrupar objetos en un haz utilizando la cincha (102); y

un acumulador (300) para acumular la cincha (102) utilizada por el conjunto de vía (700), comprendiendo el acumulador (300):

un sistema de transporte de cinchas (301) que incluye una unidad de alimentación de cinchas (307) y una unidad de recepción de cinchas (300) espaciada aparte de la unidad de alimentación de cinchas (307), de tal manera que una trayectoria de avance de la cincha se extiende entre la unidad de alimentación de cinchas (307) y la unidad de recepción de cinchas (309);

un contenedor acumulador (303) que define una cámara (340) y una entrada (342), incluyendo el contenedor acumulador (303) un desviador de cinchas (322) móvil entre una posición cerrada (344) y una posición abierta (346) para cerrar y abrir la entrada (342), respectivamente, de tal manera que una cincha (102) se extiende a lo largo de la trayectoria de avance de la cincha y está soportada por o posicionada sobre el desviador de la cincha (322) en la posición cerrada (344) y la cincha (102) está liberada y es libre para moverse hacia abajo a través de la entrada (342) cuando el desviador de la cincha (322) está en la posición abierta (346), caracterizado porque el desviador de la cincha (322) incluye un panel (368) acoplado de forma móvil a una pared lateral del contenedor acumulador (303), en el que el panel (368) está configurado para pivotar con relación a la pared lateral alrededor de un eje de rotación (367) que está sustancialmente paralelo a la trayectoria de avance de la cincha.

2.- El aparato de sujeción con cincha (100) de la reivindicación 1, en el que el panel (368) tiene un borde superior (369) adaptado para soportar la cincha (102), el borde superior (369) se extiende sustancialmente a lo largo de toda la trayectoria de avance de la cincha cuando el desviador de la cincha (322) está en la posición cerrada (344) y el borde superior (369) está espaciado lateralmente fuera de la trayectoria de avance de la cincha cuando el desviador de la cincha (322) está en la posición abierta (346).

3.- El aparato de sujeción con cincha (100) de la reivindicación 1, en el que el desviador de la cincha (322) es giratorio alrededor de un eje de rotación (367), de tal manera que el desviador de la cincha (322) en la posición abierta (346) gira fuera de la trayectoria de avance de la cincha hasta una posición fuera de línea (348) para exponer a un usuario una abertura de acceso en el contenedor acumulador (303), estando la posición abierta (346) entre la posición cerrada (344) y la posición fuera de línea (348).

4.- El aparato de sujeción con cincha (100) de la reivindicación 1, en el que el acumulador (300) comprende, además, un actuador del desviador de la cincha (320) que mueve el desviador de la cincha (322) entre la posición abierta (346) y la posición cerrada (344) cuando el actuador del desviador de la cincha (320) es activado.

5.- El aparato de sujeción cincha (100) de la reivindicación 1, en el que la unidad de alimentación de la cincha (307) y la unidad de recepción de la cincha (309) están espaciadas aparte una de la otra a una distancia suficiente, de tal manera que una porción de una cincha que se extiende entre la unidad de alimentación de la cincha (307) y la unidad de recepción de la cincha (309) cuelga a través de la entrada (342) dentro de la cámara (340) debido a la gravedad cuando el desviador de la cincha (322) está en la posición abierta (346).

6.- El aparato de sujeción con cincha (100) de la reivindicación 1, en el que el contenedor acumulador (303) incluye una primera pared lateral (370) y una segunda pared lateral (372) espaciada aparte de la primera pared lateral (370), de manera que la primera pared lateral (370) y la segunda pared lateral (372) encierran sustancialmente la cámara (340), la primera pared lateral (370) incluye un desviador de la cincha (322), un panel (308), y un acoplador (366) que acopla de forma pivotable el desviador de la cincha (322) al panel (368).

7.- El aparato de sujeción con cincha (100) de la reivindicación 1, en el que la entrada (342) tiene una longitud longitudinal que está paralela a la trayectoria de avance de la cincha y una anchura perpendicular a la longitud longitudinal, la anchura a lo largo de la mayor parte de la longitud longitudinal de la entrada (342) es incremental y una porción de acoplamiento entera (360) del panel (368) se mueve hacia fuera desde la parte inferior de la cincha (102) a medida que el desviador de la cincha (322) se mueve desde la posición cerrada (344) hacia la posición abierta (346).

8.- El aparato de sujeción con cincha (100) de la reivindicación 1, en el que el panel (368) incluye una porción de acoplamiento (360) que se puede posicionar para soportar o se puede localizar debajo de la trayectoria de avance de la cincha cuando el desviador de la cincha (322) está en la posición cerrada (344), y la posición de acoplamiento (360) se mueve hacia fuera desde debajo de la trayectoria de avance de la cincha y lateralmente hacia fuera desde la trayectoria de avance de la cincha cuando el desviador de la cincha (322) se mueve fuera de la posición cerrada (344) hasta la posición abierta (346).

9.- Un acumulador (300) para un aparato de sujeción con cincha (100), comprendiendo el acumulador (300):

una primera unidad de transporte de la cincha;

una segunda unidad de transporte de la cincha; y

5 un contenedor acumulador (363) que define una cámara (340) para recibir una cincha (102) que es utilizada por el aparato de sujeción con cincha (100), incluyendo el contenedor acumulador (303) un desviador de la cincha (322) móvil entre una posición de soporte de la cincha y una posición de acumulación de la cincha, incluyendo el desviador de la cincha (322) una región de acoplamiento posicionada a lo largo de una línea de procesamiento (313) que se extiende entre la primera unidad de transporte de la cincha y la segunda unidad de transporte de la cincha cuando el desviador de la cincha (322) está en la posición de soporte de la cincha, y en el que se forma una entrada de la cincha a la cámara (340) entre la primera unidad de transporte de la cincha y la segunda unidad de transporte de la cincha a medida que la región de acoplamiento se mueve hacia fuera desde la línea de procesamiento (313) cuando el desviador de la cincha (322) se mueve desde la posición de soporte de la cincha hasta la posición de acumulación de la cincha, caracterizado porque el desviador de la cincha (322) incluye un panel (368) acoplado de forma móvil a una pared lateral del contenedor acumulador (303), en el que el panel (368) está configurado para pivotar con relación a la pared lateral (370) alrededor de un eje de rotación (367) que está sustancialmente paralelo a la trayectoria de avance de la cincha.

10.- El acumulador (300) de la reivindicación 9, en el que el desviador de la cincha (322) pivota alrededor de un eje de rotación fijo (367), estando el eje de rotación sustancialmente paralelo a una dirección de avance de la cincha a lo largo de la línea de procesamiento (313).

20 11.- El acumulador (300) de la reivindicación 9, en el que la región de acoplamiento se extiende sustancialmente a lo largo de toda la línea de proceso (313) entre la primera unidad de transporte de la cincha y la segunda unidad de transporte de la cincha.

25 12.- El acumulador (300) de la reivindicación 9, en el que la primera unidad de transporte de la cincha y la segunda unidad de transporte de la cincha están adaptadas para mover una cincha tensada a lo largo de la línea de procesamiento (313), extendiéndose la región de acoplamiento a lo largo de la mayor parte de la línea de procesamiento (313) entre la primera unidad de transporte y la segunda unidad de transporte cuando el desviador de la cincha (322) está en la posición de soporte de la cincha.

30 13.- El acumulador (300) de la reivindicación 9, que comprende, además, un actuador del desviador de la cincha (320) que tiene una primera configuración y una segunda configuración, el actuador del desviador de la cincha (320) mueve el desviador de la cincha (322) entre la posición de soporte de la cincha y la posición de acumulación de la cincha cuando el actuador del desviador de la cincha (320) se mueve desde la primera configuración hasta la segunda configuración.

35 14.- El acumulador (300) de la reivindicación 9, en el que la entrada de la cincha define una longitud longitudinal a lo largo de una trayectoria de avance de la cincha y una anchura perpendicular a una longitud longitudinal, la anchura a lo largo de la mayor parte de la longitud longitudinal de la entrada de la cincha se incrementa y una porción de acoplamiento entera (360) del desviador de la cincha (322) para soportar la cincha (102) se mueve hacia fuera desde debajo de la cincha (102) a medida que el desviador de la cincha (322) se mueve desde la posición de soporte de la cincha hasta la posición de acumulación de la cincha.

40 15.- El acumulador (300) de la reivindicación 9, en el que el desviador de la cincha (322) incluye una porción de acoplamiento (360) que se puede posicionar para soportar o se puede localizar debajo de la cincha (102) cuando el desviador de la cincha (322) está en la posición de soporte de la cincha, y la porción de acoplamiento (360) se mueve hacia fuera desde debajo de la trayectoria de avance de la cincha y lateralmente hacia fuera desde debajo de la trayectoria de la cincha cuando el desviador de la cincha (322) se mueve desde la posición de soporte de la cincha hasta la posición de acumulación de la cincha.

45 16.- Un método para acumular una cincha (102) dentro de un acumulador (300) de un aparato de sujeción con cincha (100), comprendiendo el método:

mover una cincha (102) para un aparato de sujeción con cincha (100) generalmente a lo largo de una línea de procesamiento (313) del acumulador (300), definiendo la línea de procesamiento (313) posicionada por encima de una cámara (340) de un contenedor acumulador (303) una trayectoria de avance de la cincha; y

50 permitir a una porción de la cincha que se extiende a lo largo de la línea de procesamiento (313) que se mueva hacia abajo fuera de la línea de procesamiento (313) y a través de una entrada (342) del contenedor acumulador (303) dentro de la cámara (340), cuando un desviador de la cincha (322) que incluye un panel (368) está acoplado de forma móvil a una pared lateral del contenedor acumulador (303) y es pivotado con relación a la pared lateral alrededor de un eje de rotación (367) que está sustancialmente paralelo a la trayectoria de avance de la cincha.

17.- El método de la reivindicación 16, en el que el permiso para que la porción de la cincha (102) se mueva hacia delante comprende mover un desviador de la cincha (322) desde una posición de soporte de la cincha hasta una posición de acumulación para crear la entada (342) que está debajo de la porción de la cincha.

5 18.- El método de la reivindicación 16, en el que el movimiento de la cincha (102) a lo largo de la línea de procesamiento (313) incluye mover la cincha (102) utilizando una primera unidad de transporte de la cincha y una segunda unidad de transporte de la cincha espaciada aparte de la primera unidad de transporte de la cincha, un desviador de la cincha (322) articulado se extiende a lo largo de la mayor parte de la línea de procesamiento (313) que se extiende entre la primera unidad de transporte de la cincha y la segunda unidad de transporte de la cincha.

10 19.- El método de la reivindicación 16, en el que la entrada (342) tiene una primera configuración cuando la cincha (102) se mueve a lo largo de la línea de procesamiento (313) y una segunda configuración cuando la porción de la cincha se mueve a través de la entrada (342) y dentro de la cámara (340).

20.- El método de la reivindicación 16, que comprende, además:

15 soportar físicamente la cincha (102) utilizando un desviador de la cincha (322), mientras la cincha (102) se mueve a lo largo de la línea de procesamiento (313) por una primera unidad de transporte de la cincha y por una segunda unidad de transporte de la cincha, estando posicionado el contenedor acumulador (303) entre y subyacente a la primera unidad de transporte de la cincha y la segunda unidad de transporte de la cincha.

21.- El método de la reivindicación 16, que comprende, además:

20 pivotar un desviador de la cincha (322) alrededor de un eje de rotación fijo (367) entre una posición cerrada (344) y una posición abierta (346), estando el desviador de la cincha (322) en la posición cerrada (344), mientras la cincha (102) se mueve a lo largo de la línea de procesamiento (313) y estando en la posición abierta (346), mientras la porción de la cincha (102) se mueve a través de la entrada (342).

22.- El método de la reivindicación 16, que comprende, además:

25 acumular la cincha (102) en la cámara de acumulación (340) moviendo la porción de la cincha (102) a través de la entrada (342) utilizando gravedad, teniendo una longitud de la cincha en el contenedor acumulador (303) una longitud que es mayor que una longitud longitudinal de la entrada (342).

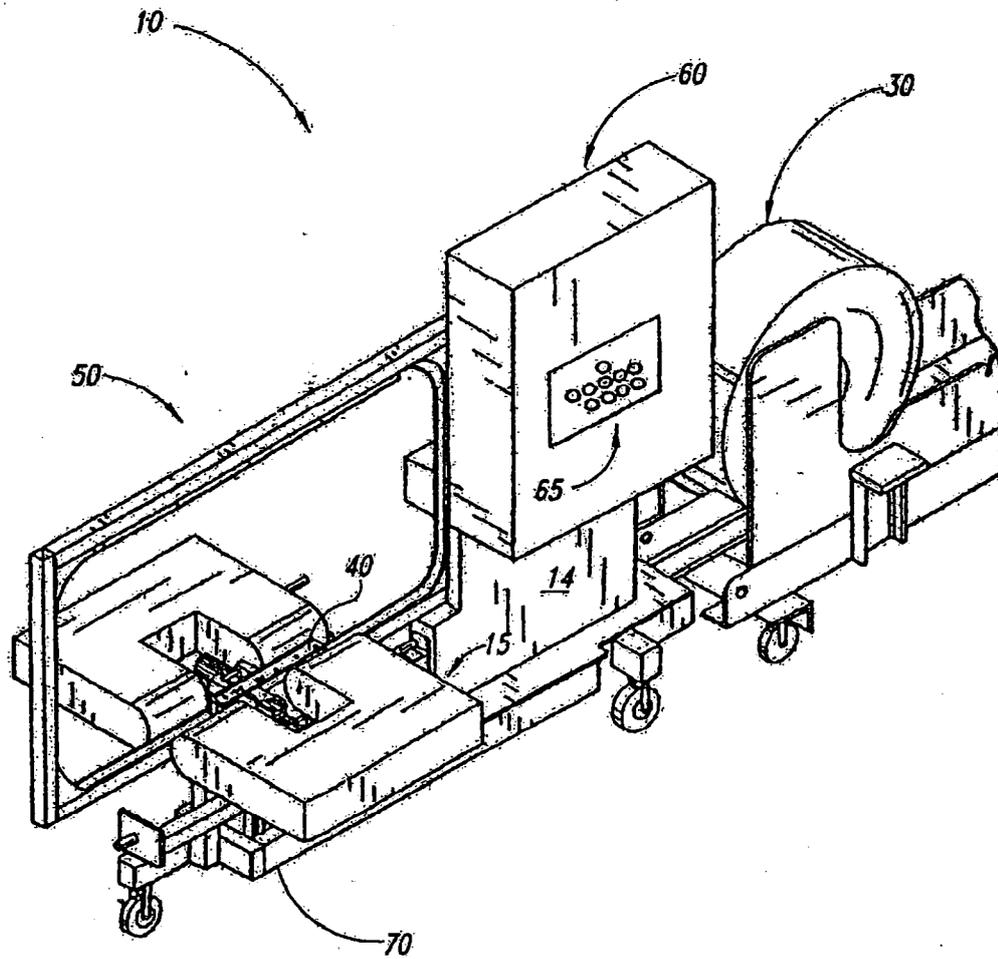


FIG. 1

Técnica anterior

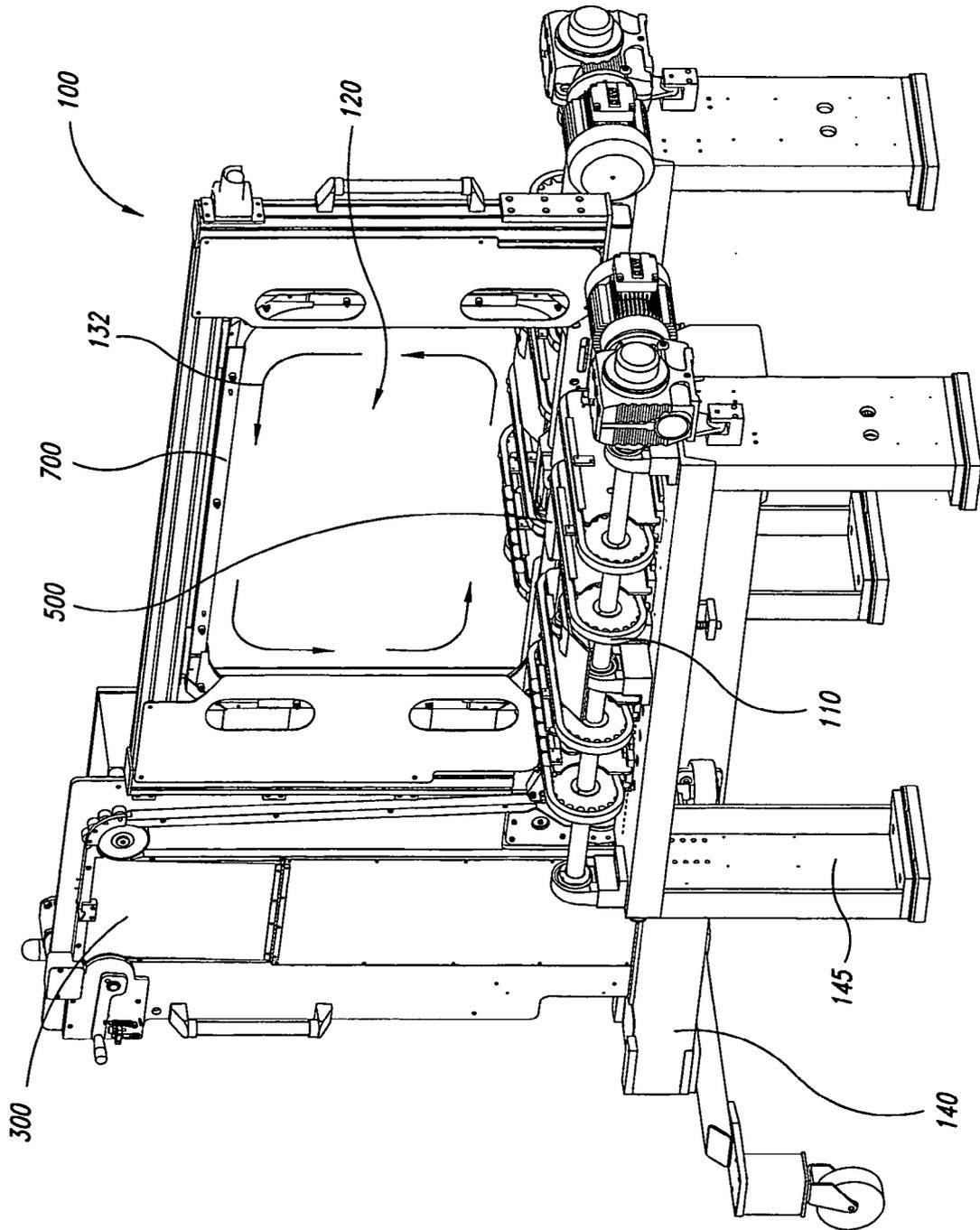


FIG. 2

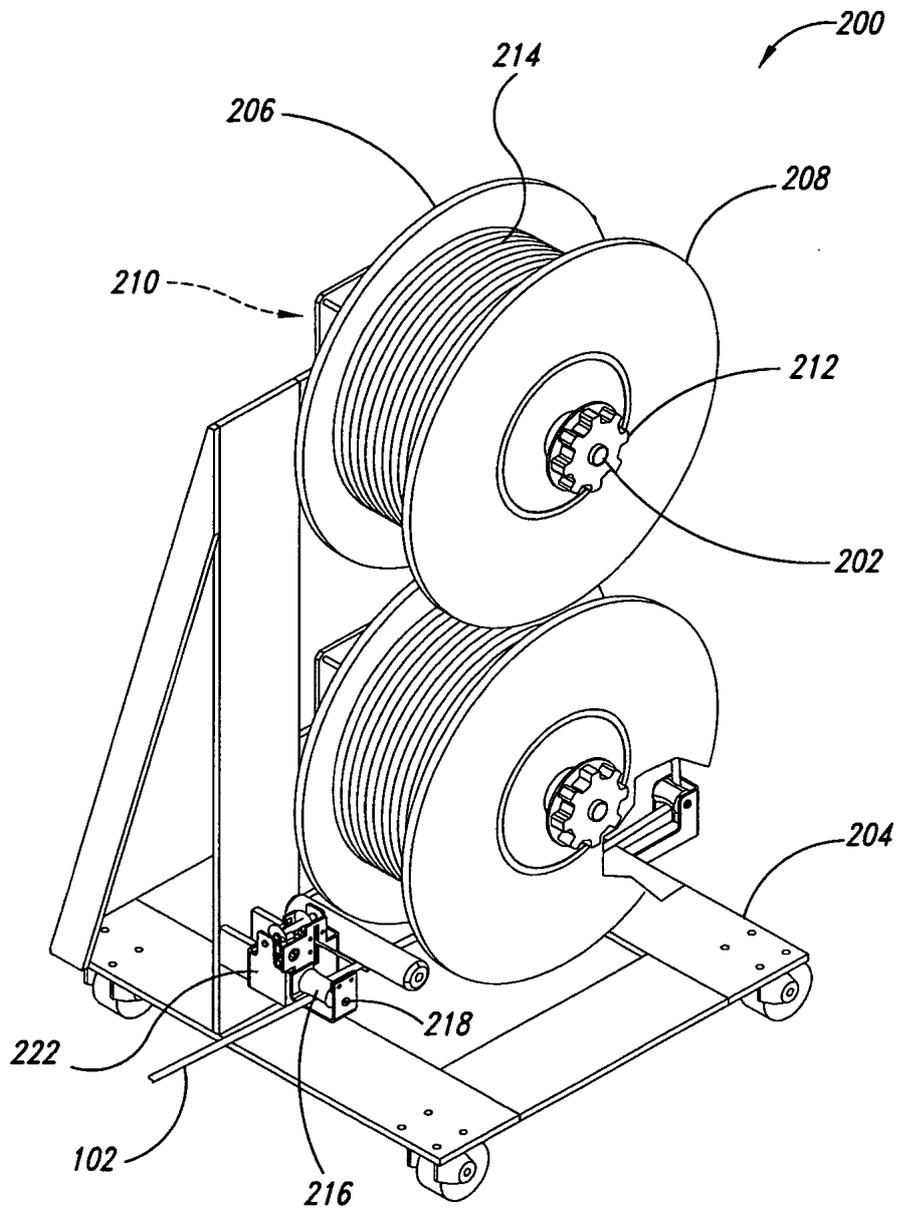


FIG. 3

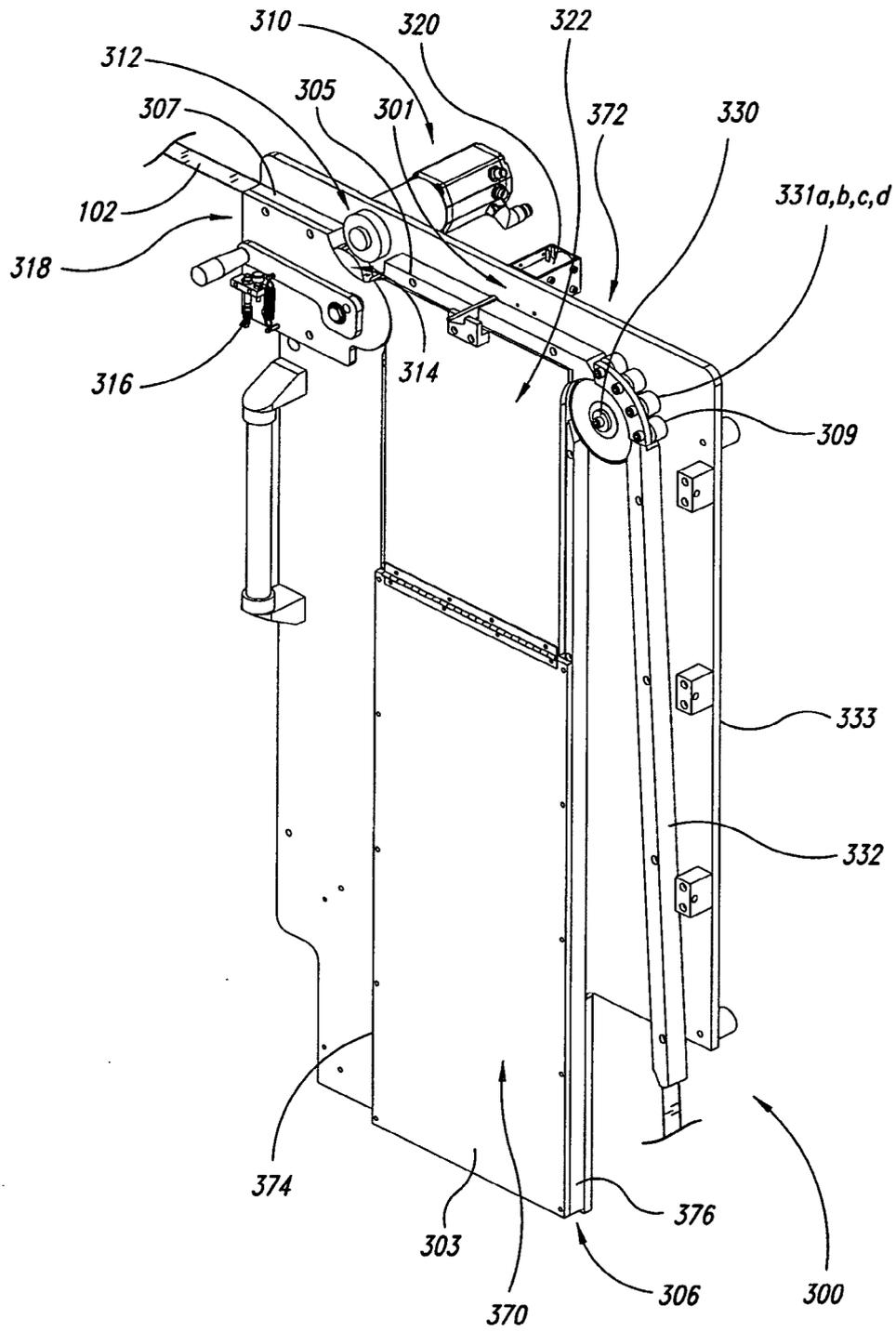


FIG. 4

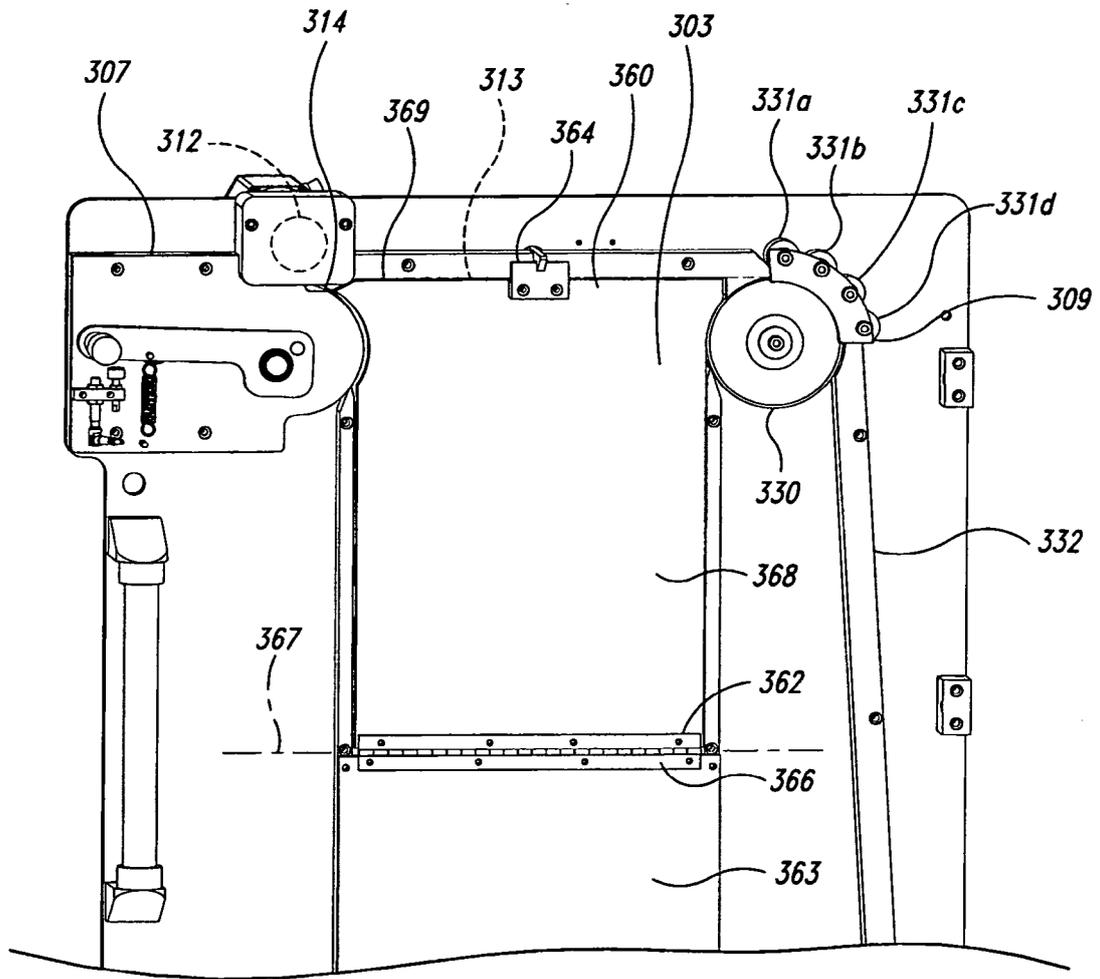


FIG. 5

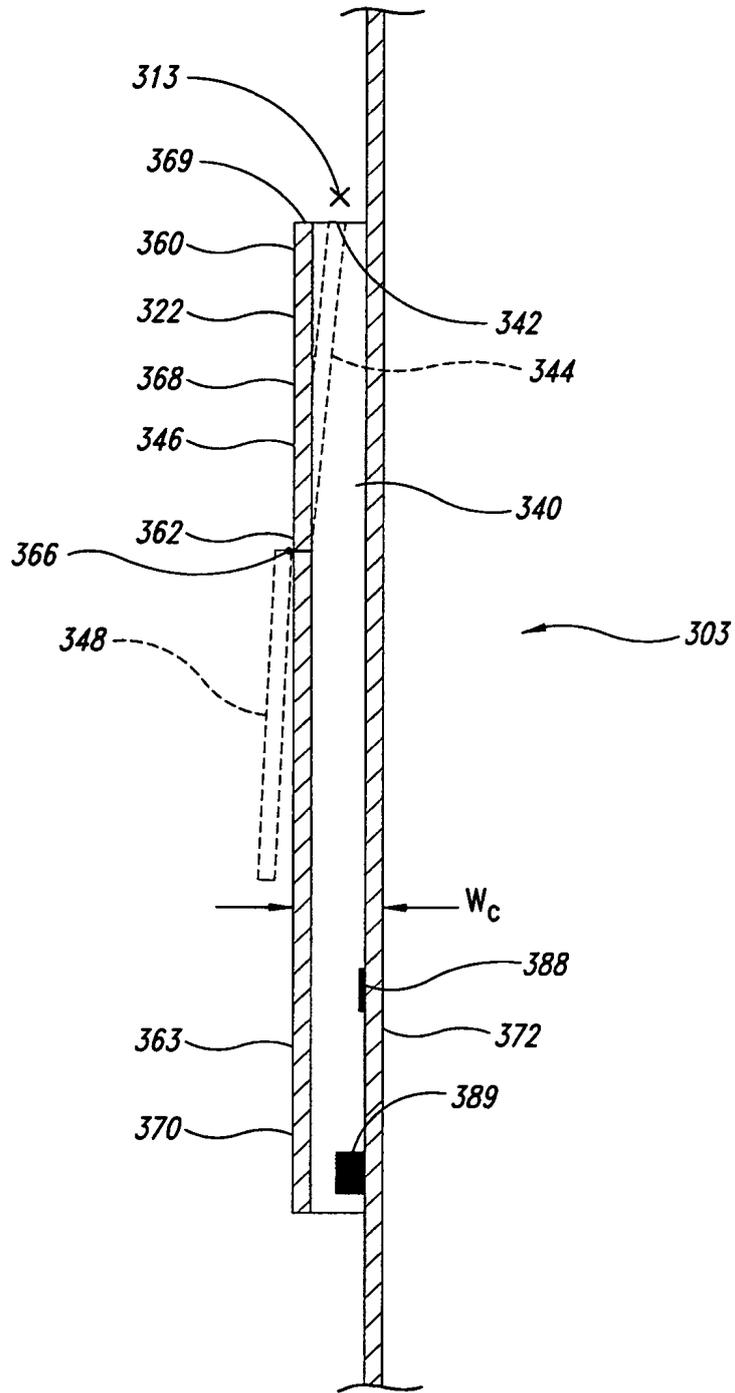


FIG. 6

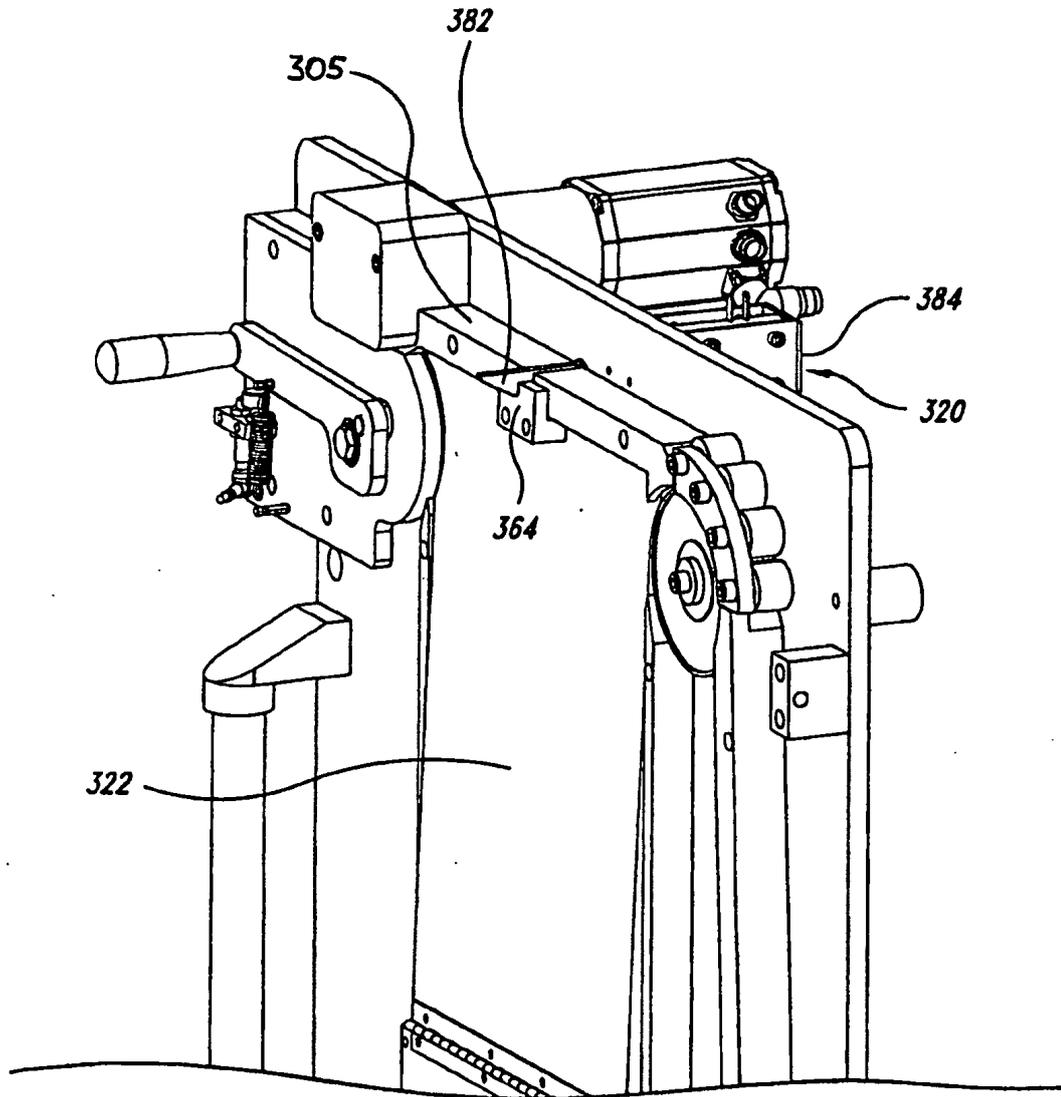


FIG. 7

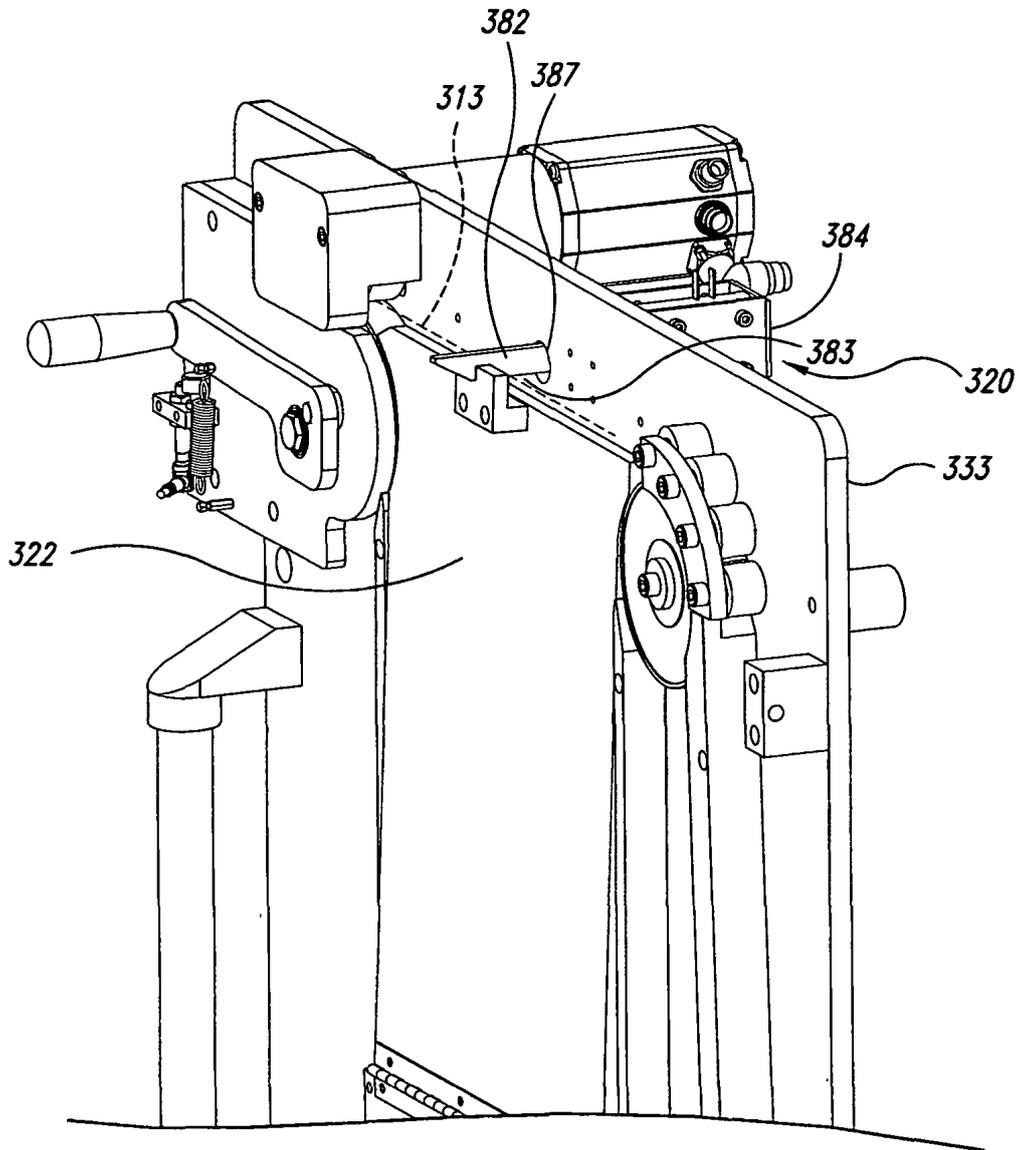


FIG. 8

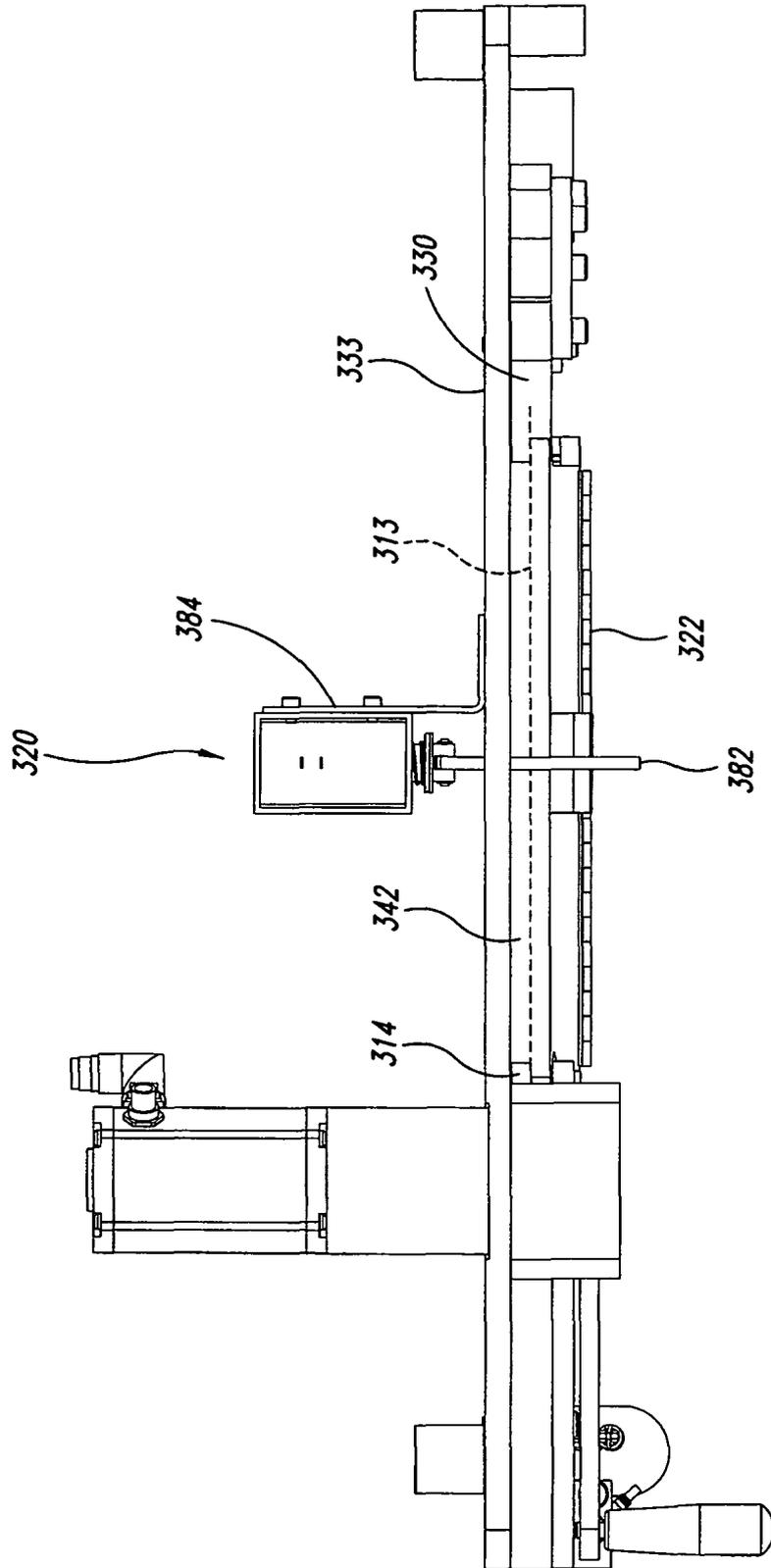


FIG. 9

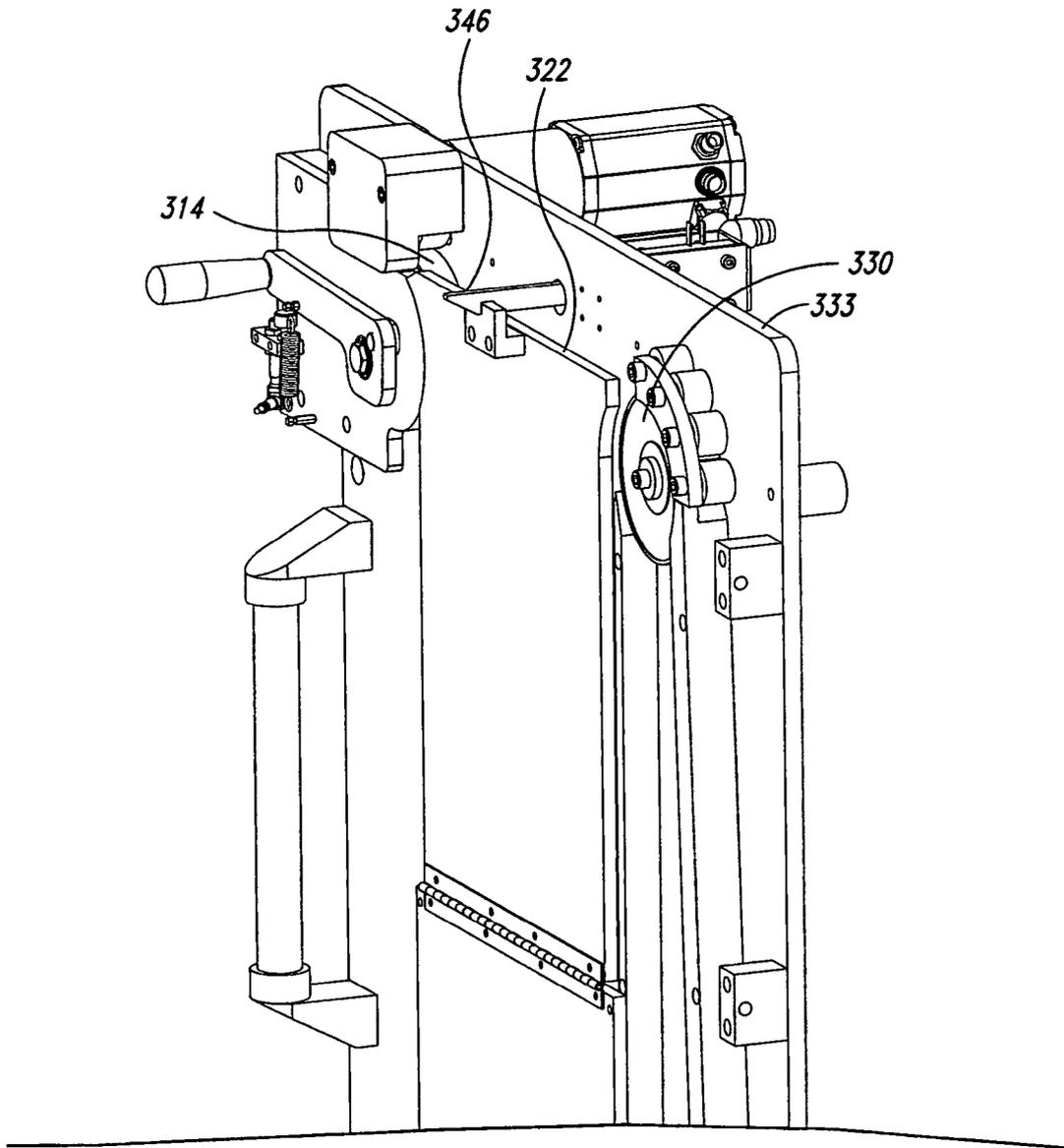


FIG. 10

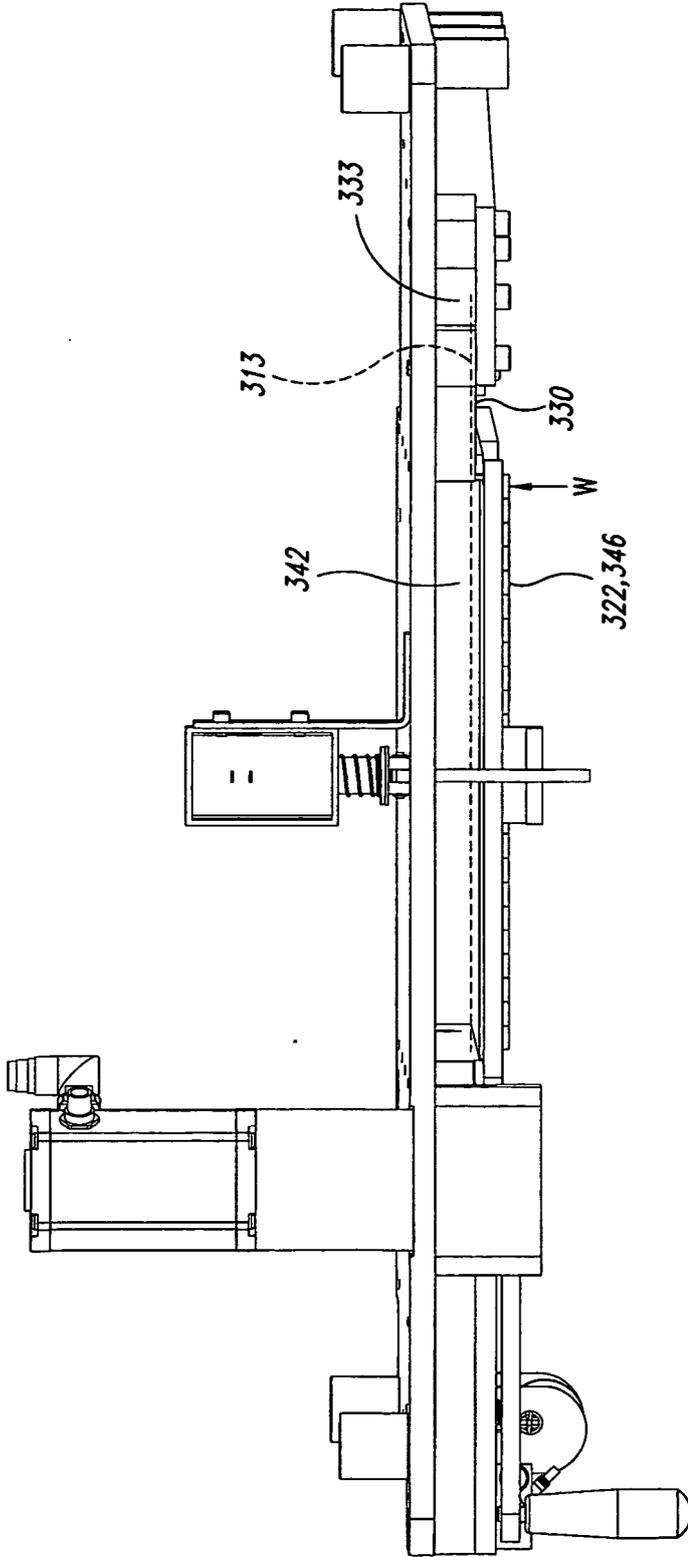


FIG. 11

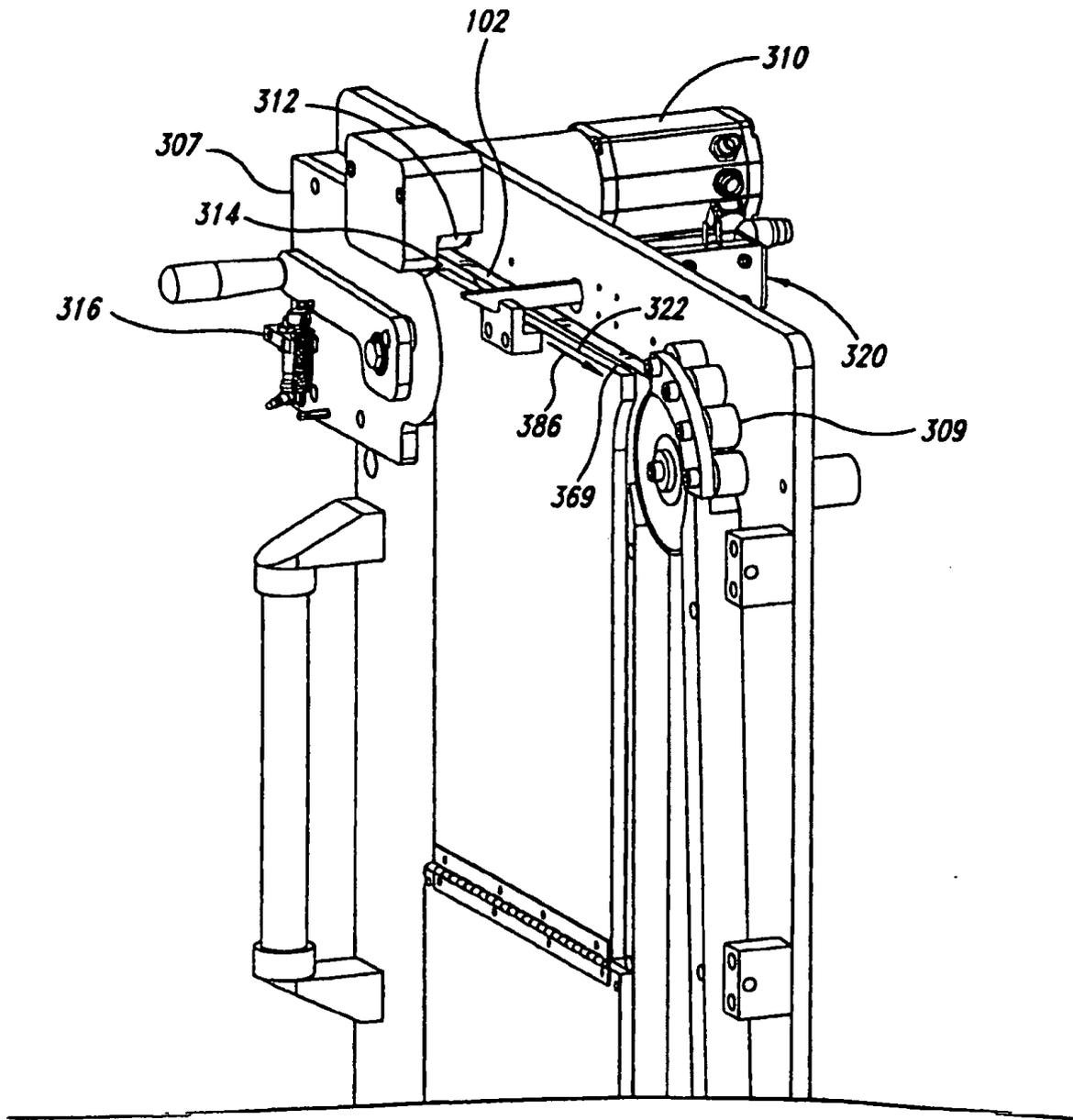


FIG. 12

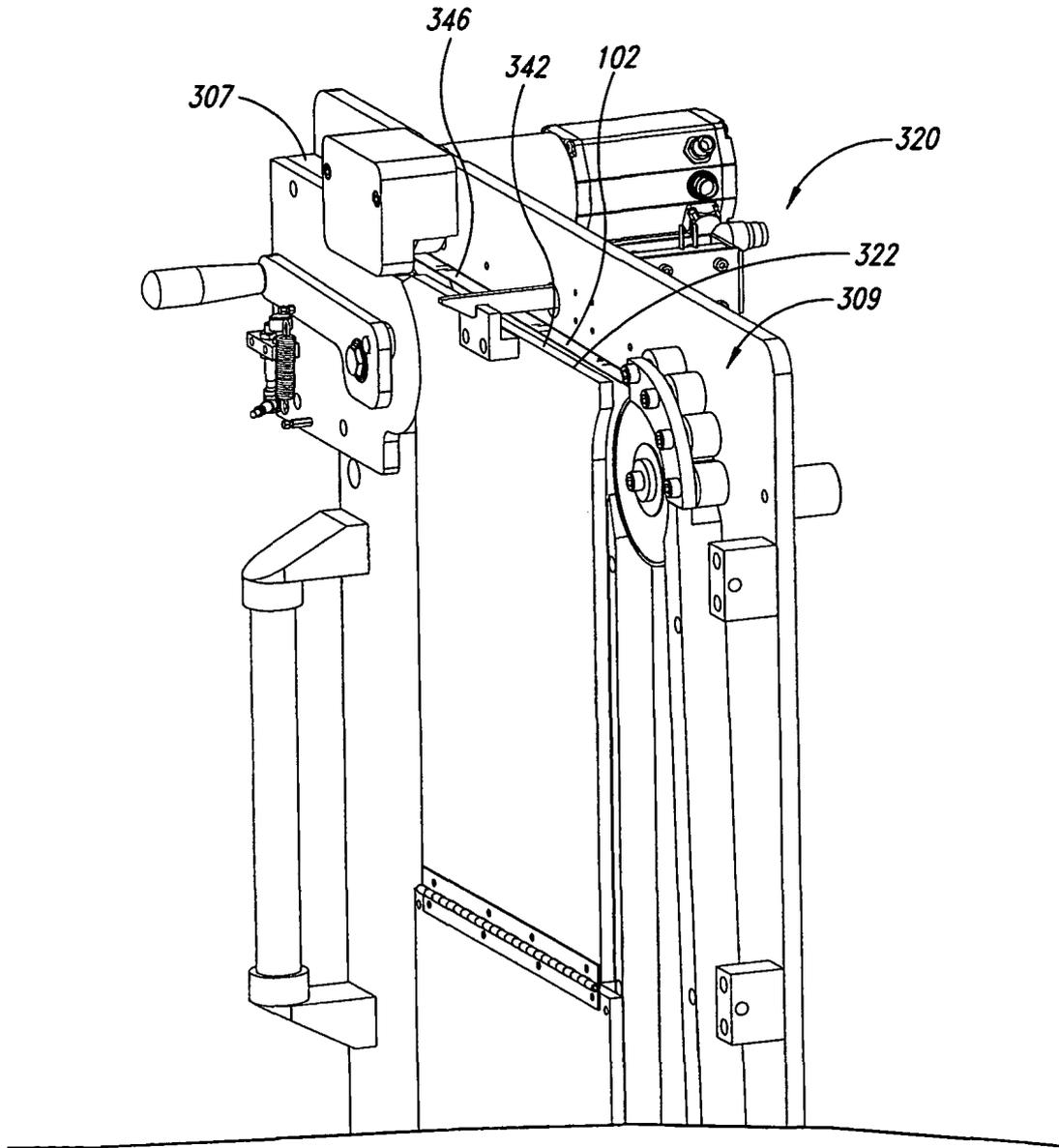


FIG. 13

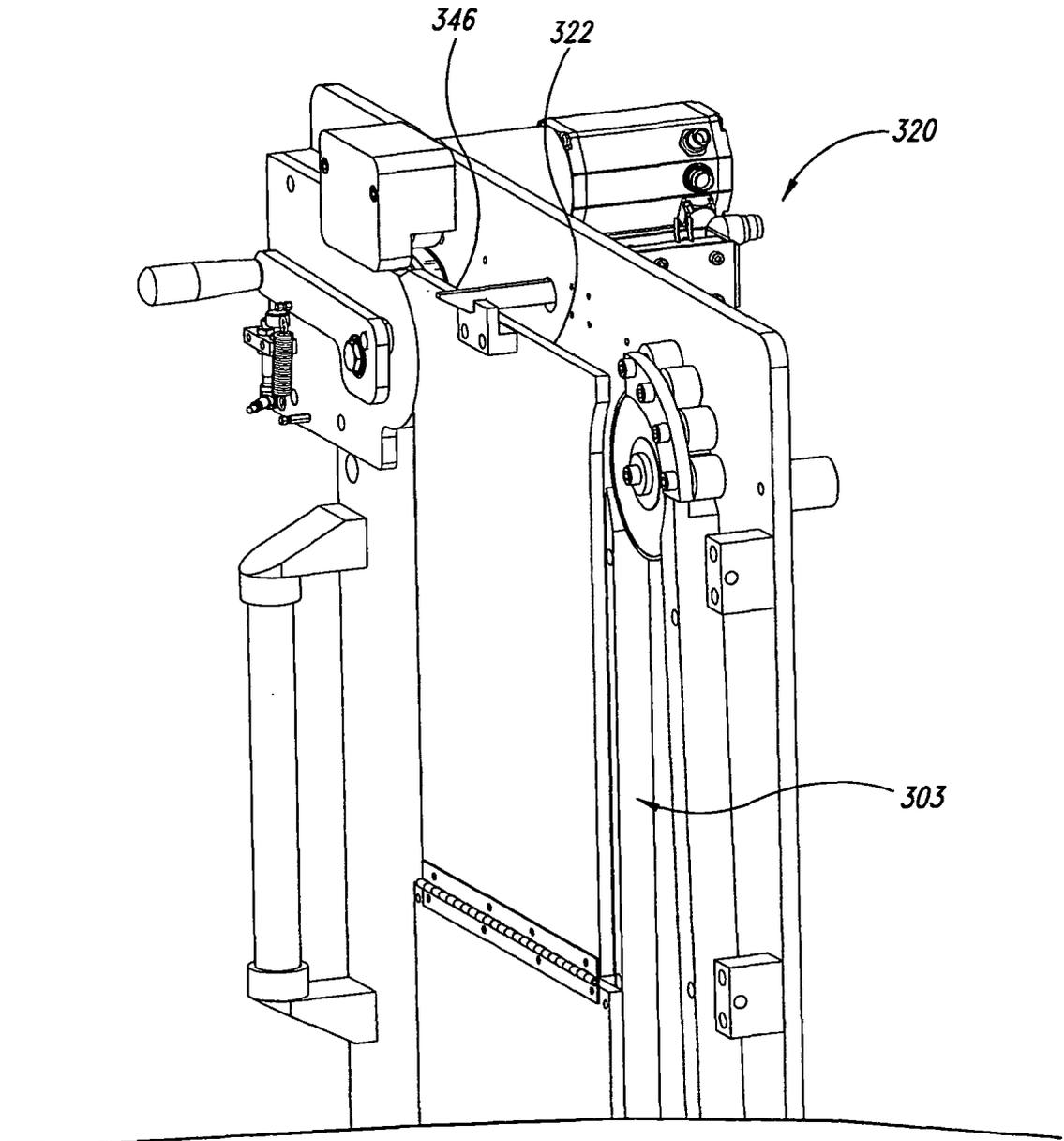


FIG. 14

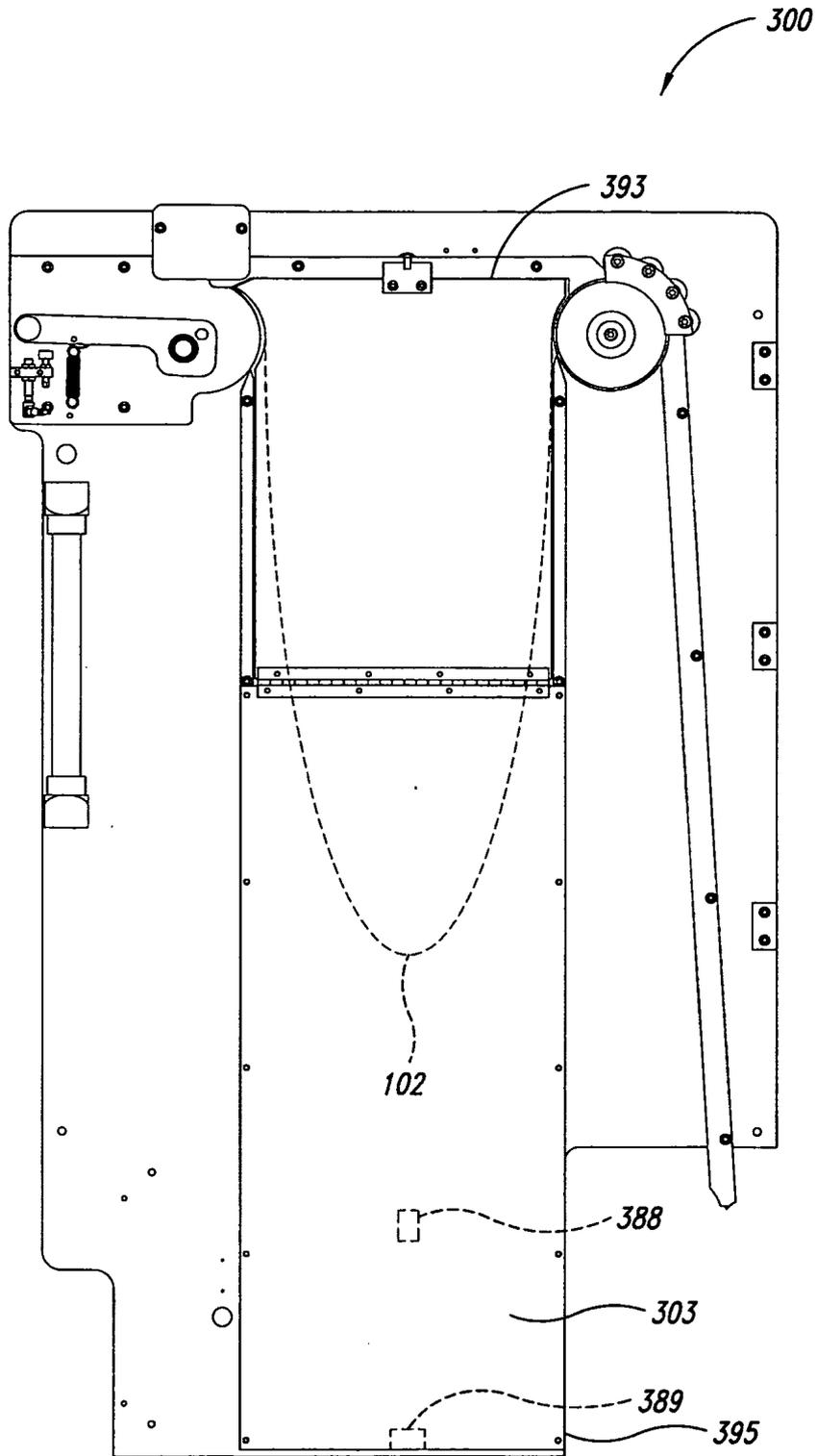
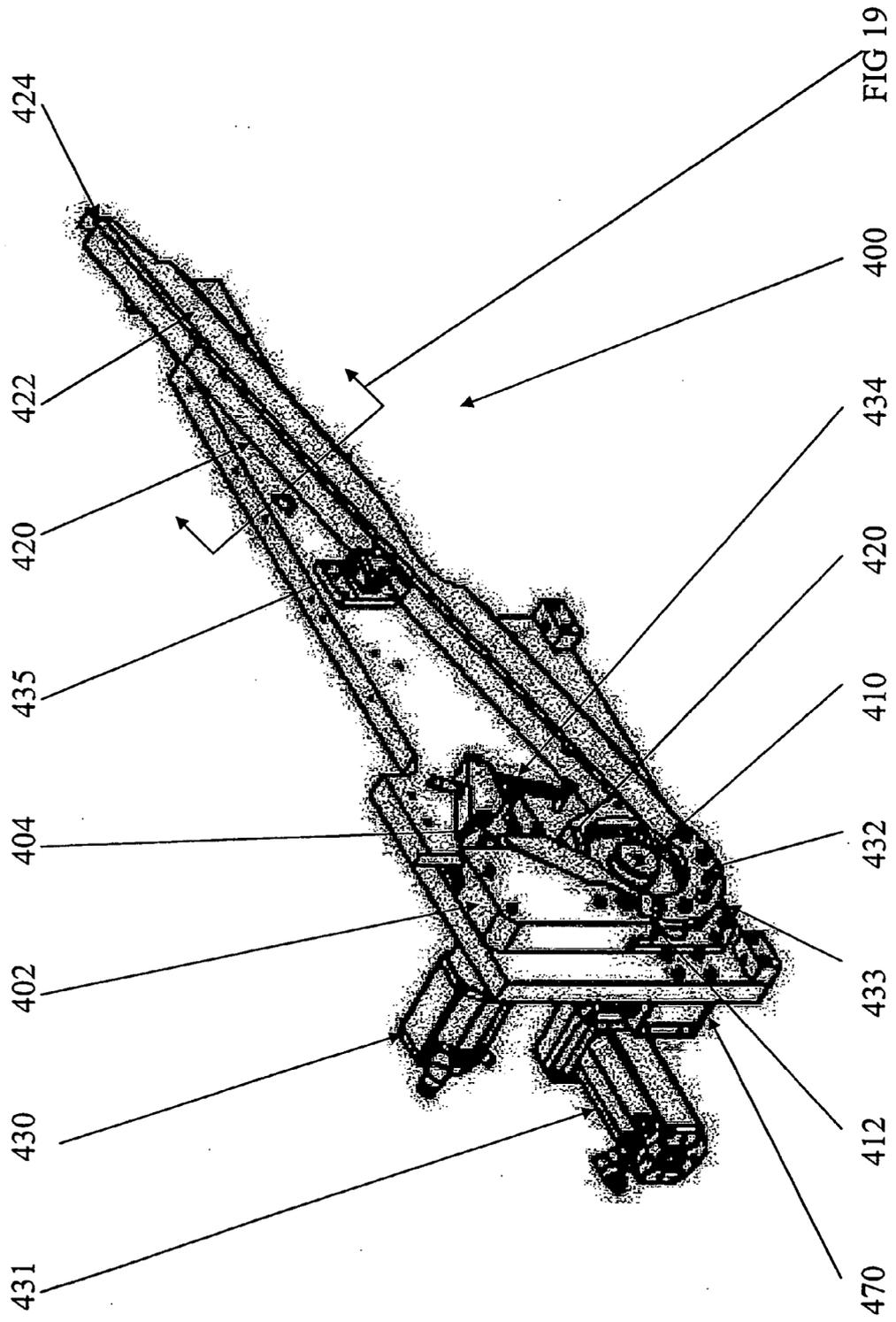


FIG. 15



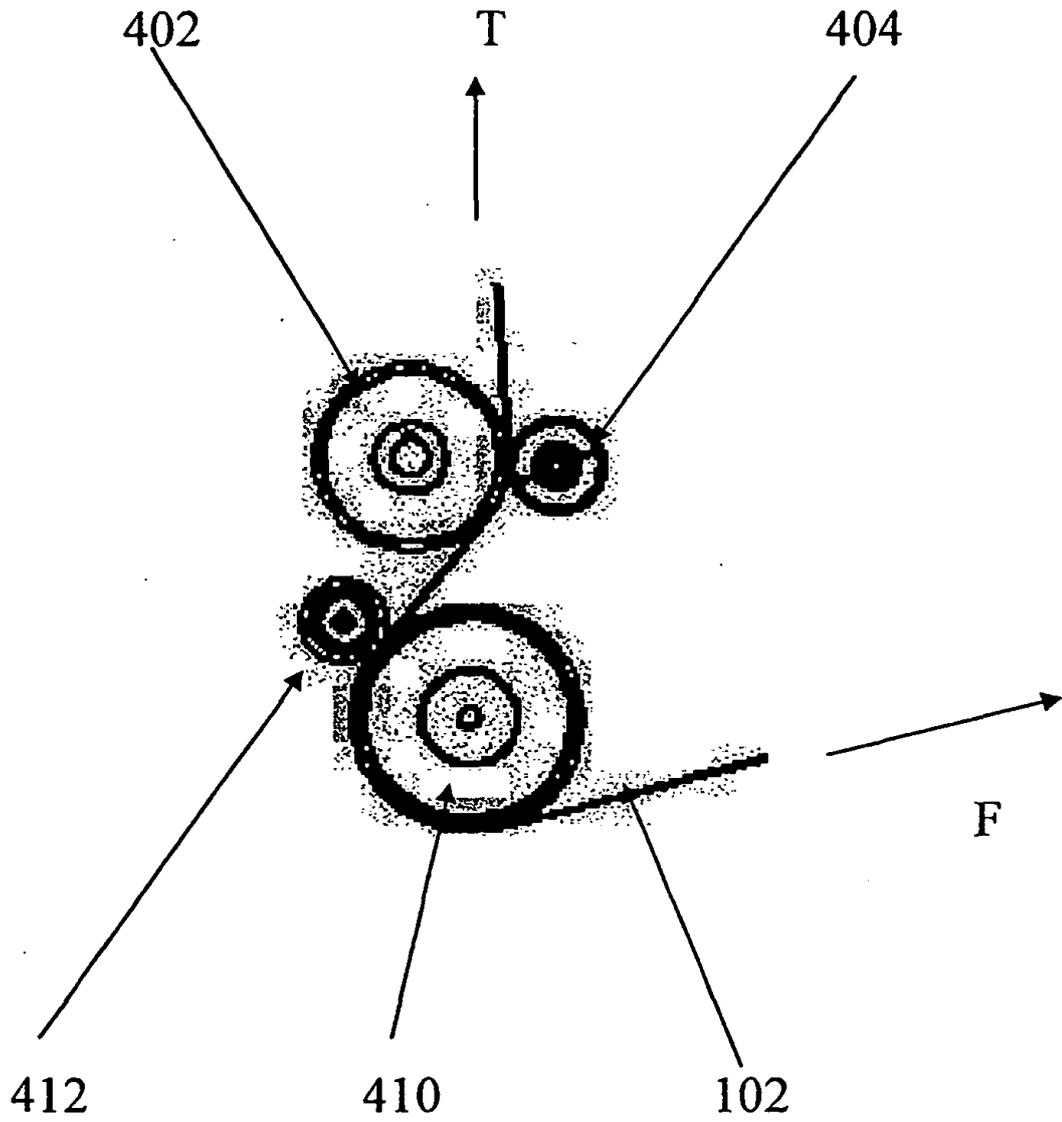


FIG.17

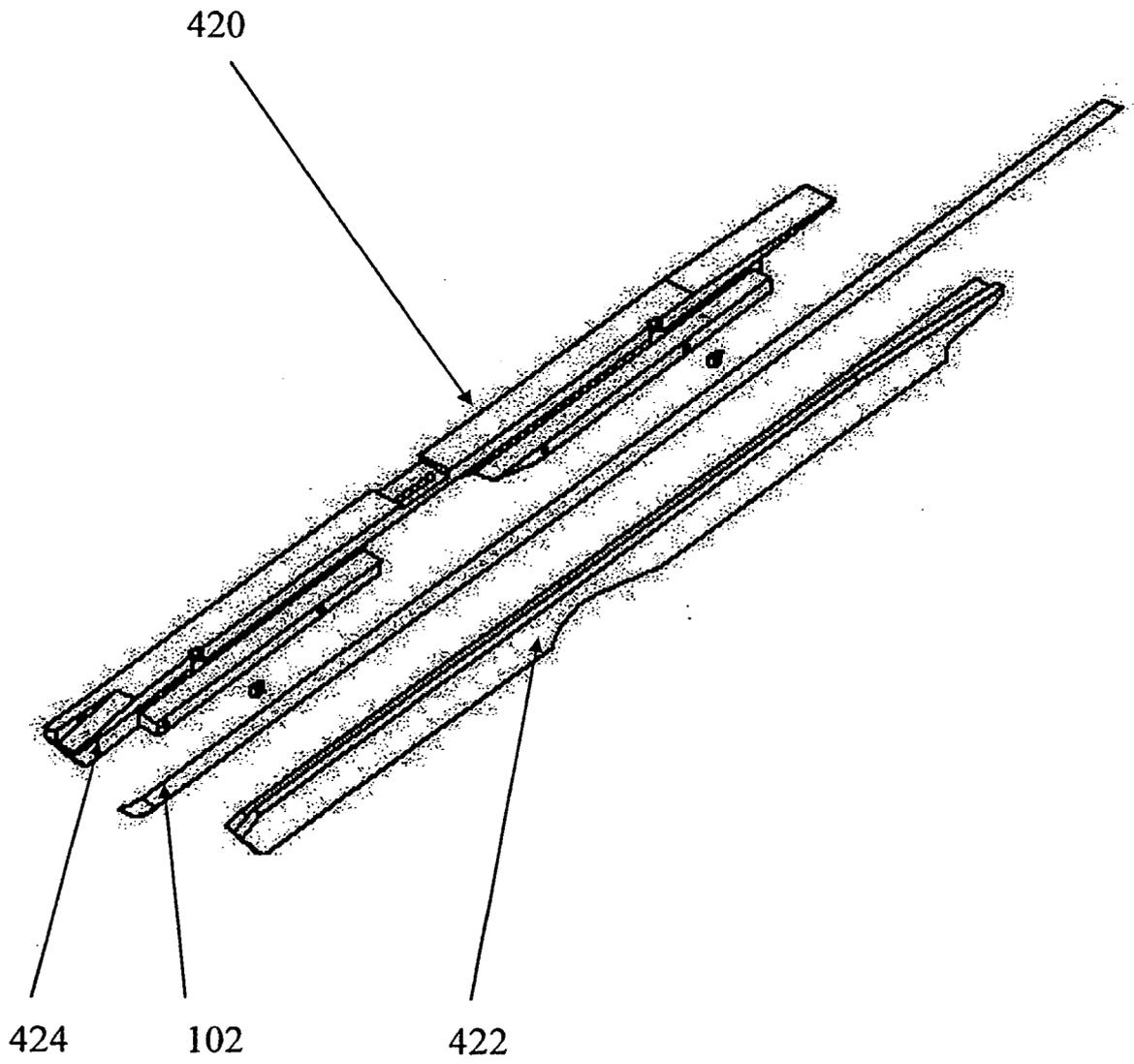


FIG. 18

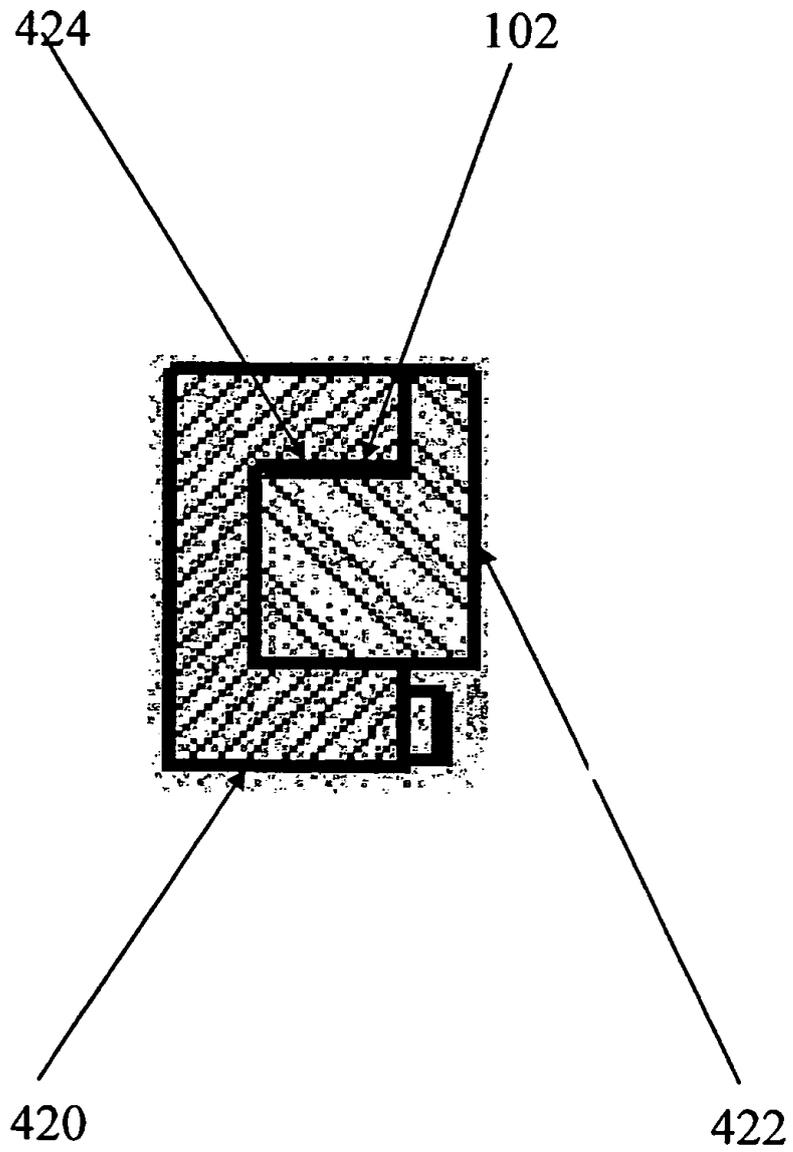


FIG. 19

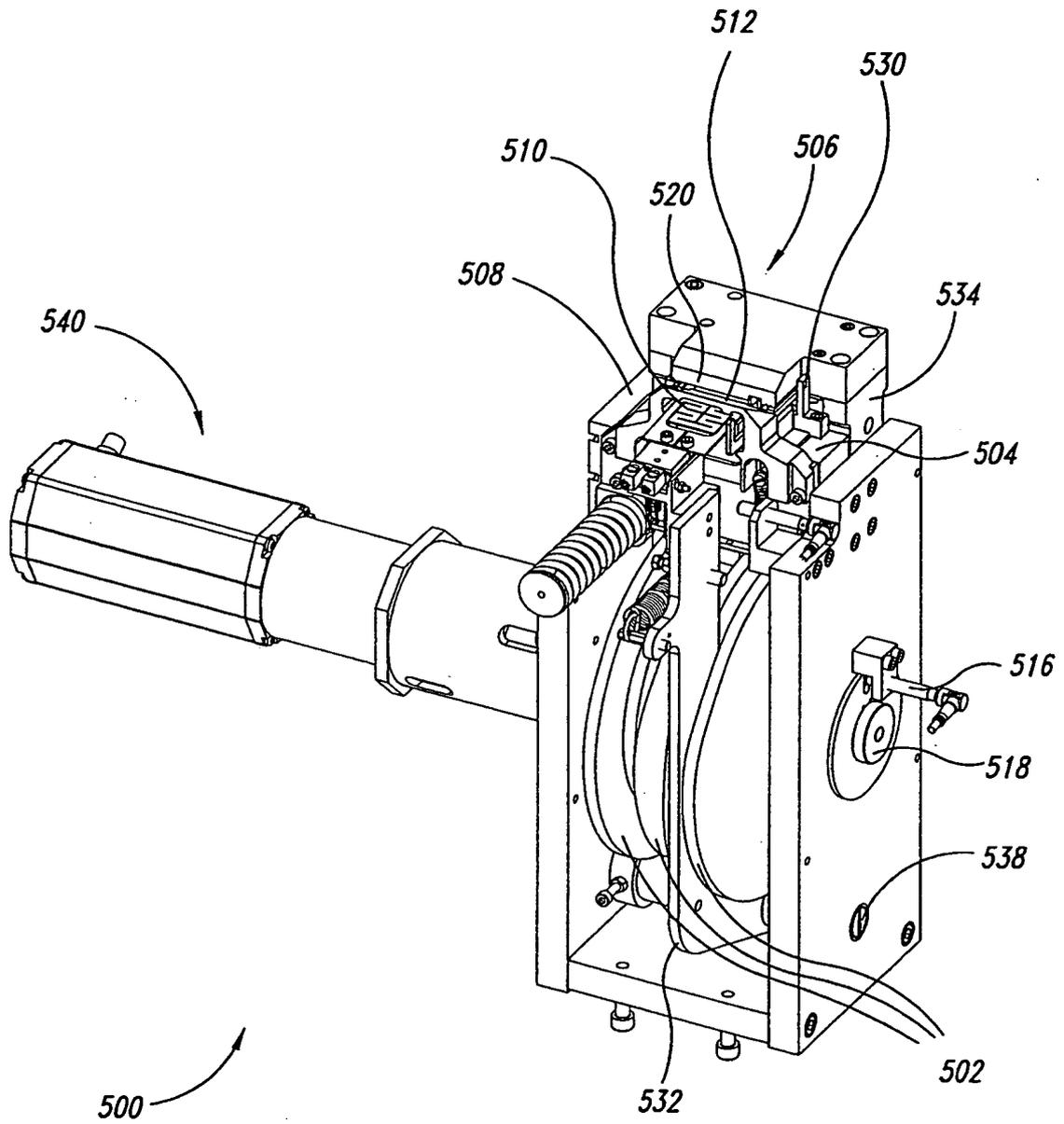


FIG. 20

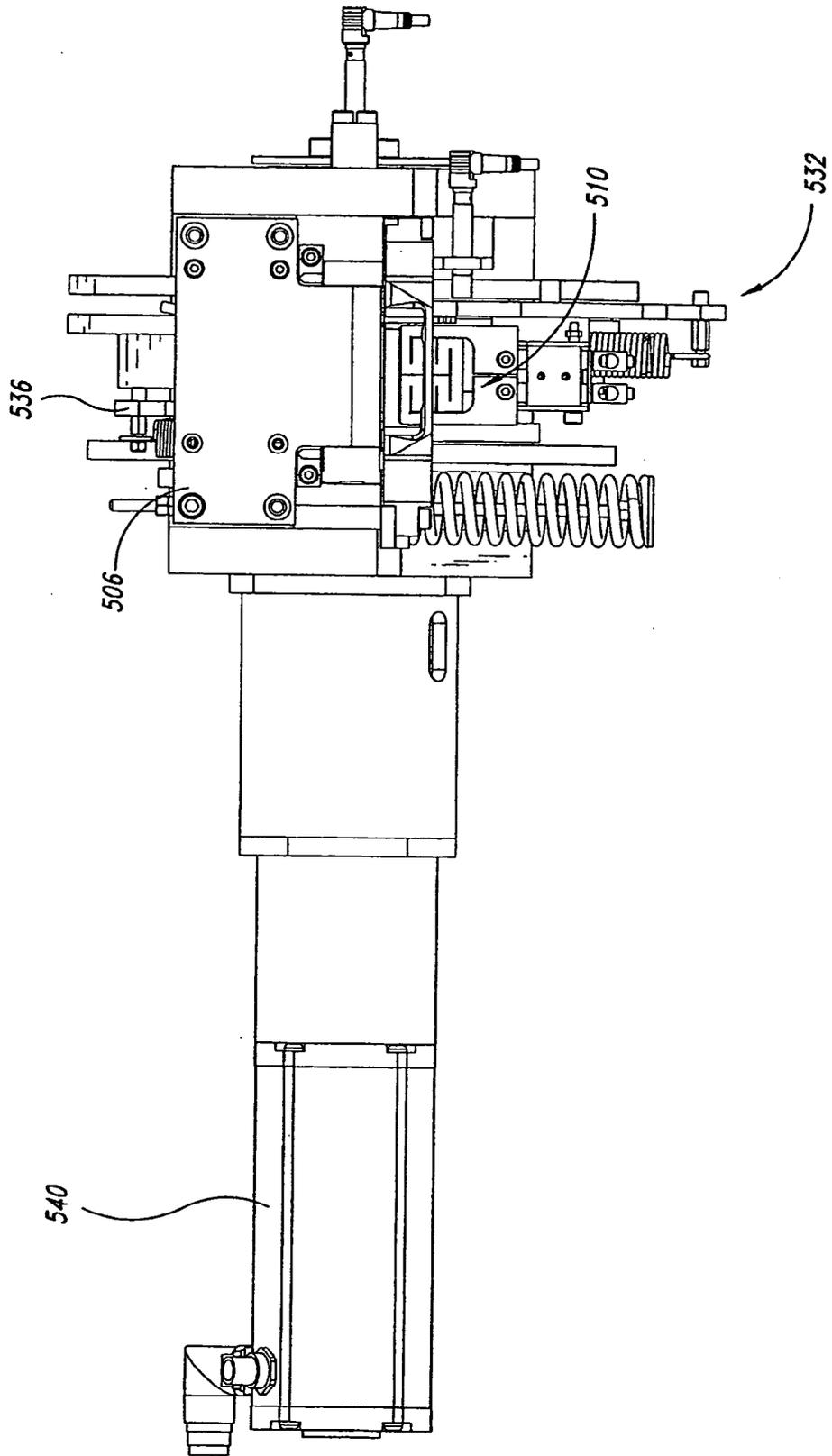


FIG. 21

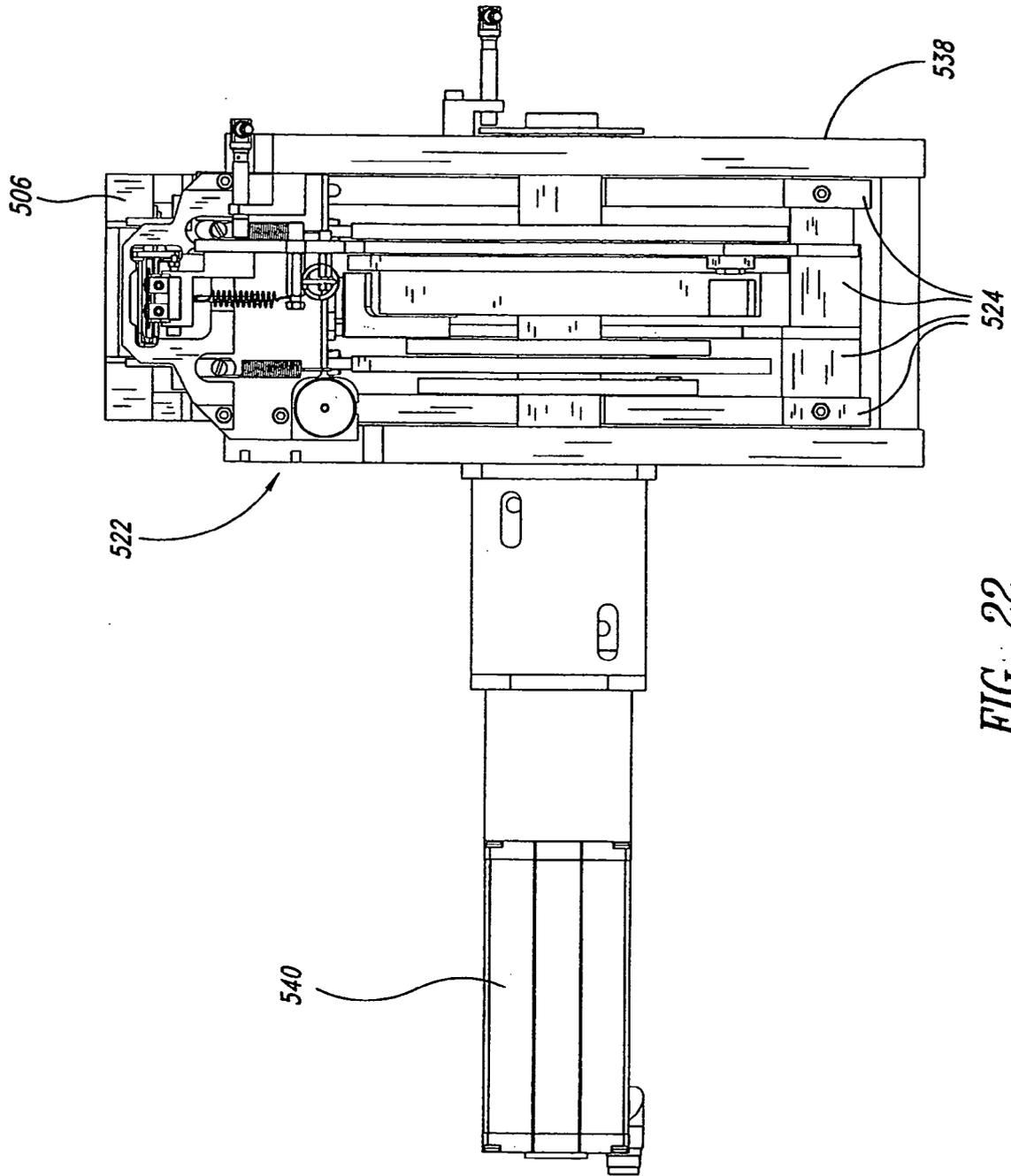


FIG. 22

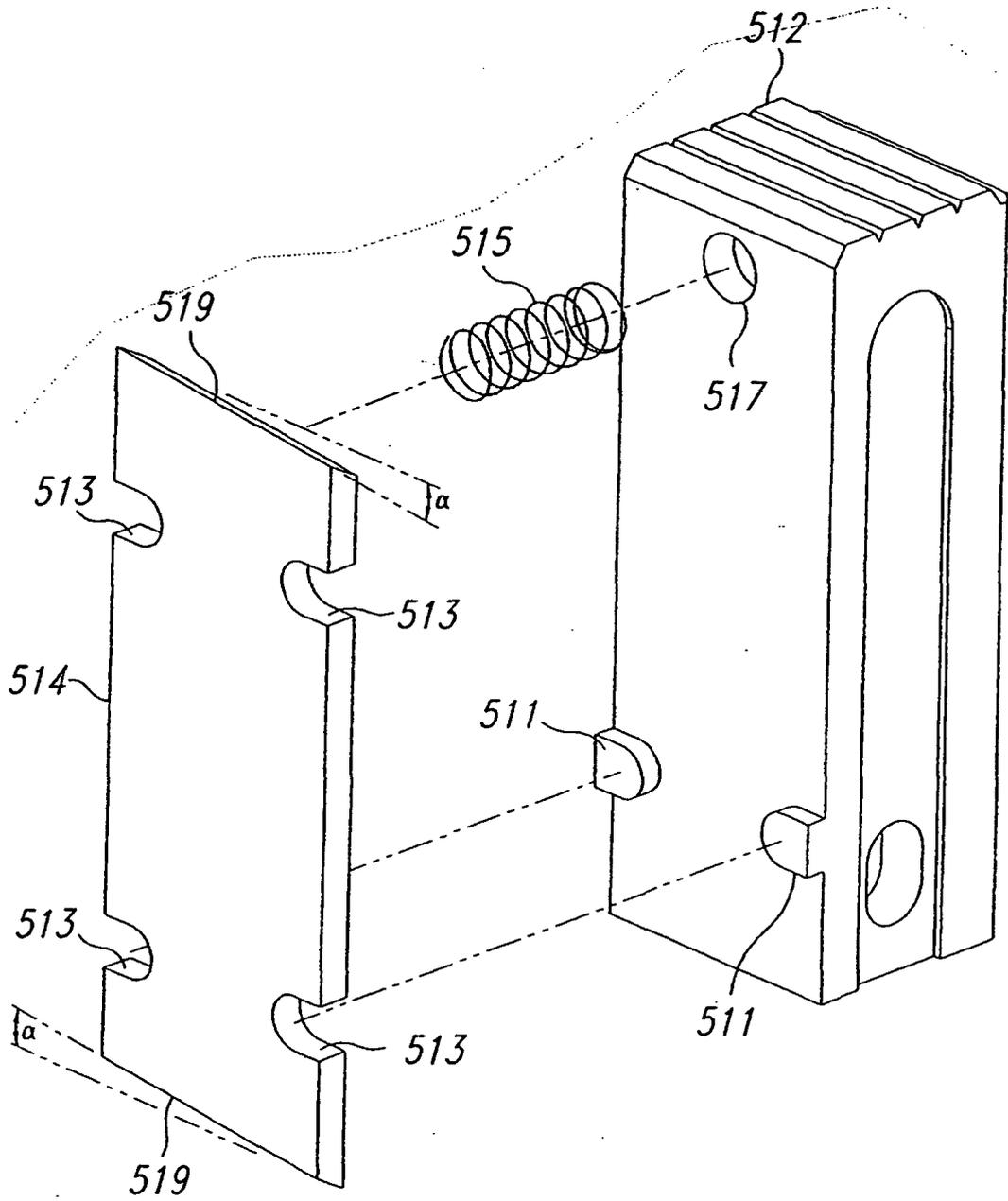


FIG. 23

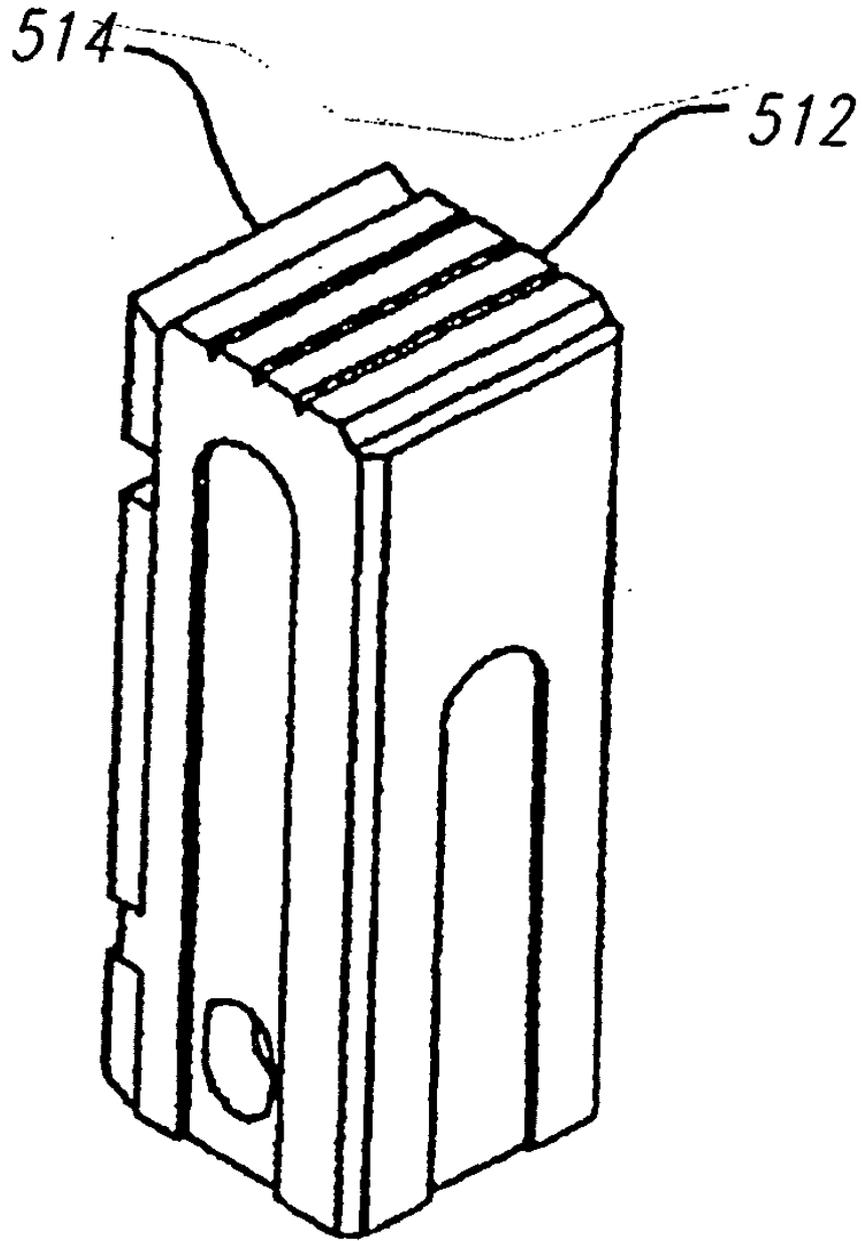


FIG. 24

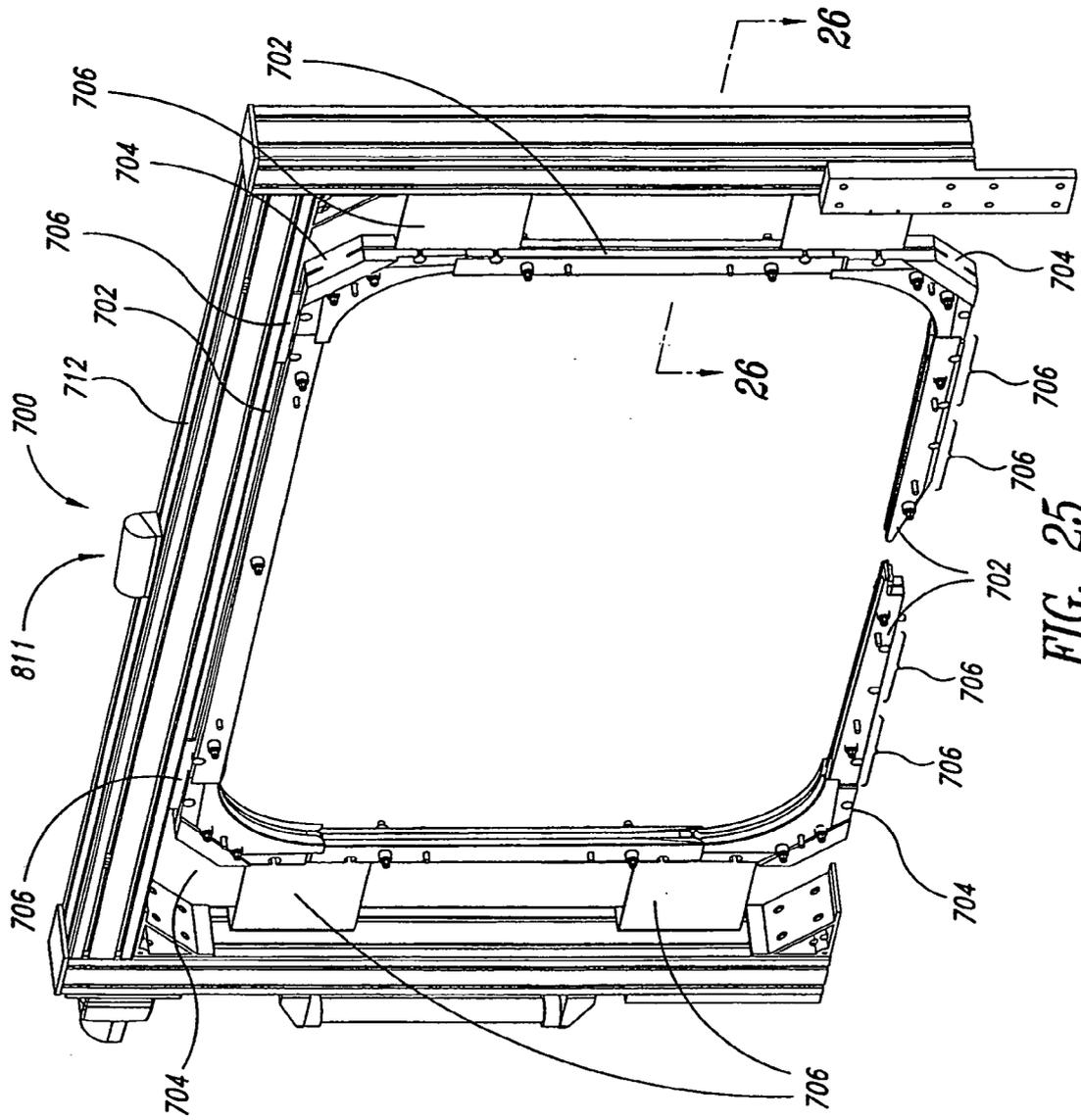


FIG. 25

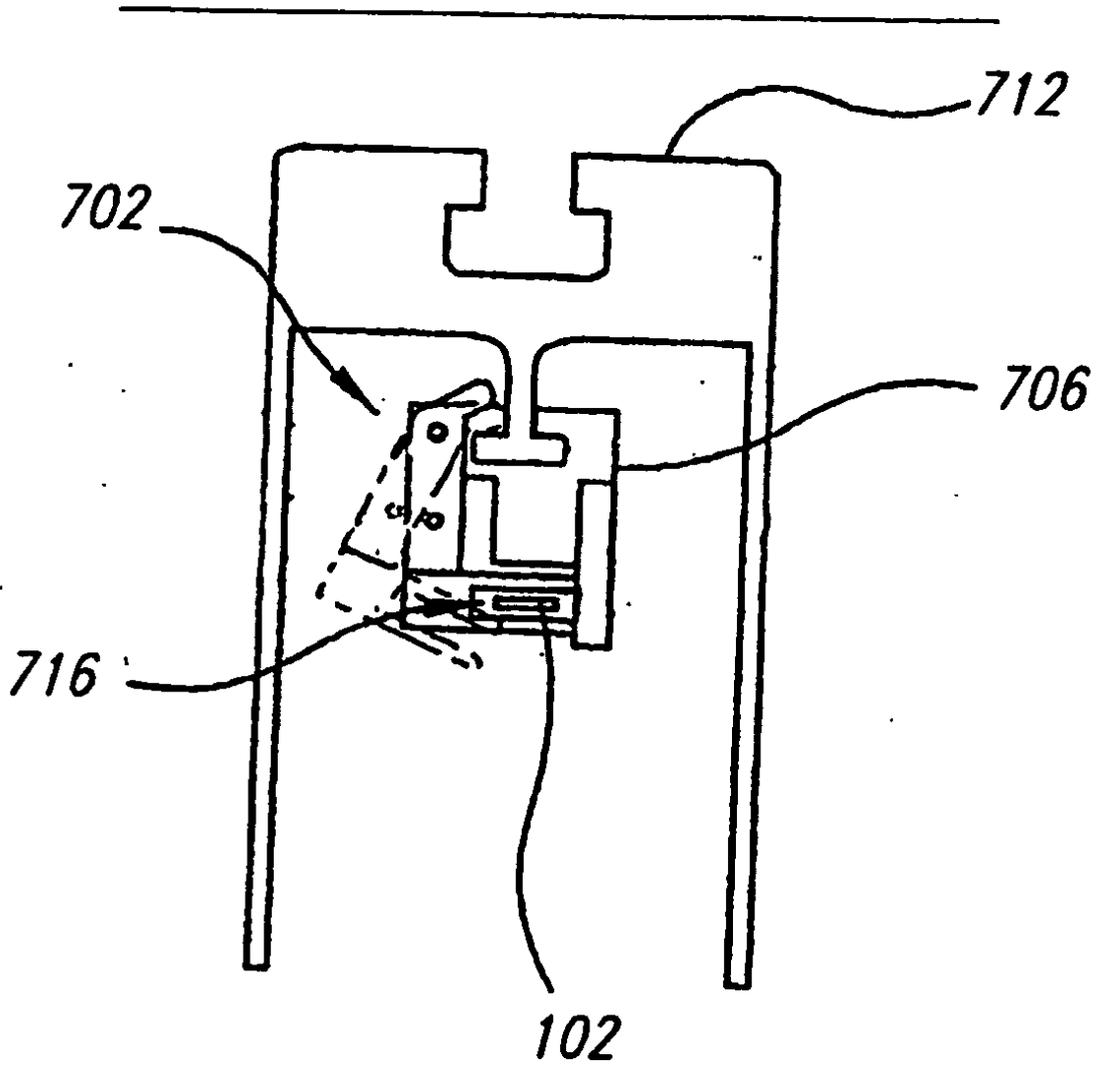


FIG. 26

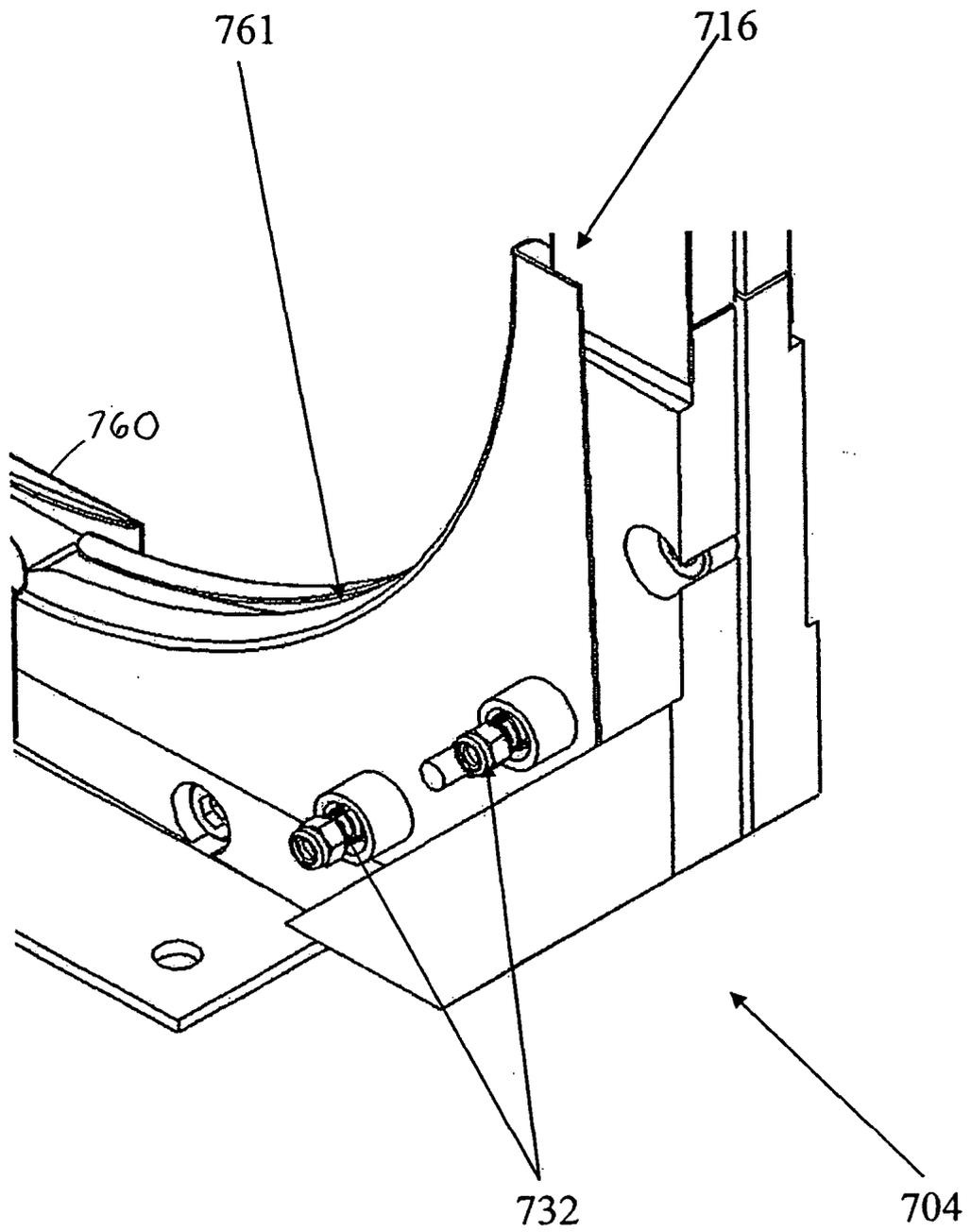


FIG. 27

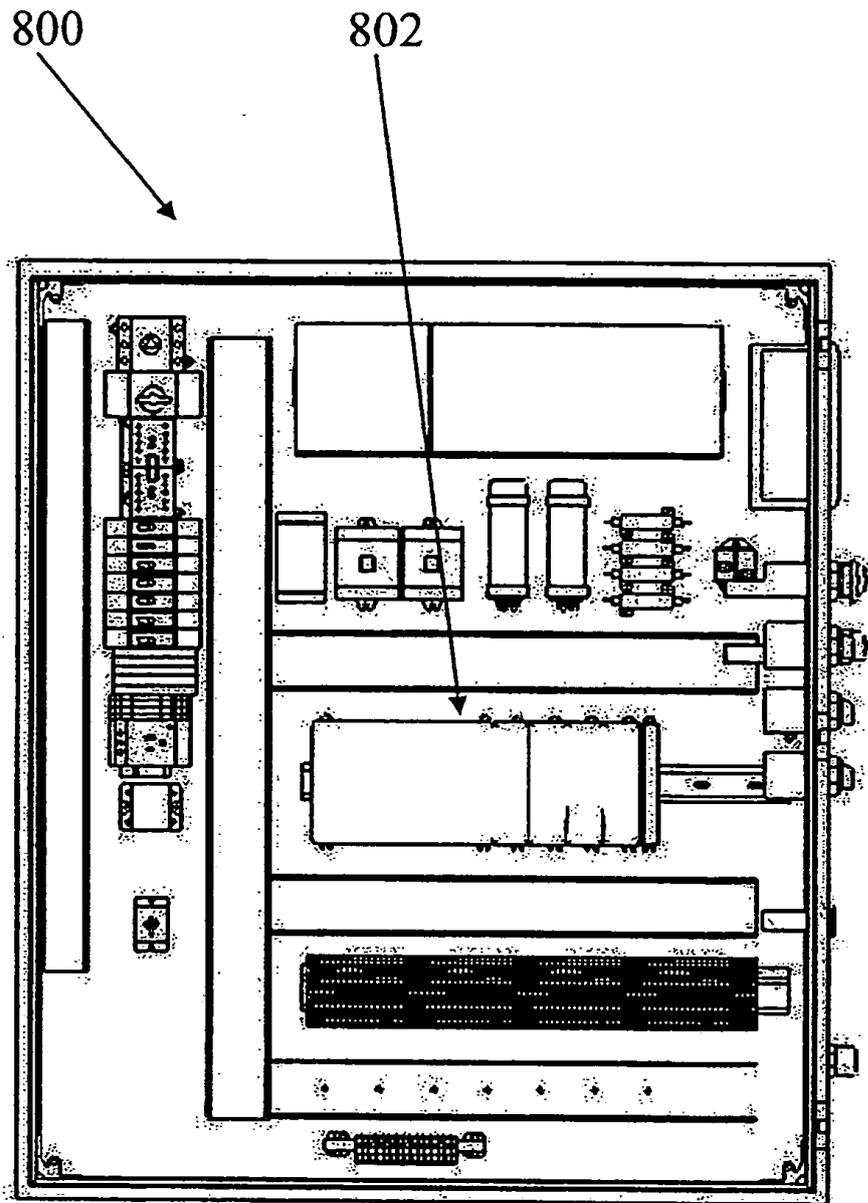


FIG. 28

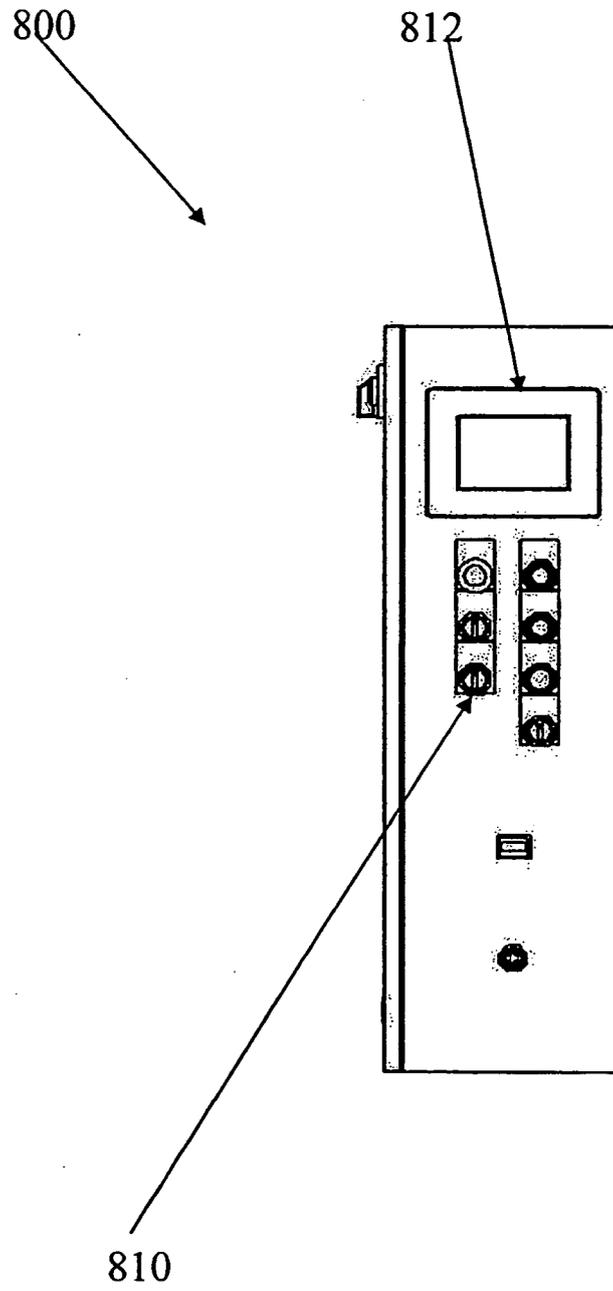


FIG. 29