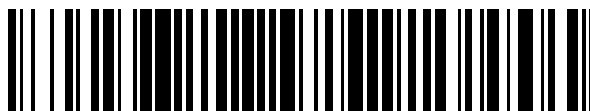


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 058**

51 Int. Cl.:
B21D 28/24 (2006.01)
B21D 53/74 (2006.01)
B21D 28/32 (2006.01)
B21D 28/36 (2006.01)
B21D 28/20 (2006.01)
B21D 28/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10186534 .3**
96 Fecha de presentación: **05.10.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2316588**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.05.2011**

54 Título: **Accionador de prensa de punzonado**

30 Prioridad:
30.10.2009 US 609527

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.10.2012

73 Titular/es:
PEDDINGHAUS CORPORATION (100.0%)
300 North Washington Avenue Bradley,
Illinois 60915, US

72 Inventor/es:
MULLIKIN, JEFFREY A.

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 389 058 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

Accionador de prensa de punzonado

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un mecanismo de compresión para una herramienta para pieza de trabajo que puede ser utilizada especialmente para trabajar sobre una pieza de trabajo de metal, como por ejemplo un ángulo estructural para el estampado, la creación de agujeros, el corte y el cizallamiento.

Antecedentes de la invención y problemas técnicos planteados por la técnica anterior

10 Generalmente se requieren modificaciones estructurales para usos específicos pretendidos durante la fabricación de las piezas de trabajo. Por ejemplo, hierros en ángulo o ángulos estructurales (esto es, hierros en ángulo) a menudo requieren que se dispongan múltiples agujeros en diversos emplazamientos a lo largo de los diferentes ángulos. Dada la resistencia de los materiales de los ángulos, generalmente se requieren fuerzas considerables para crear estos agujeros y, se requieren, por tanto, mecanismos considerables para generar aquellas fuerzas. Dichas fuerzas se requieren así mismo para otras operaciones que pudieran ser necesarias, en las cuales los agujeros que atraviesen completamente el ángulo pueden no ser necesarios, por ejemplo, caracteres de identificación de la
15 estampación en la superficie del ángulo.

Se han utilizado, por supuesto, máquinas que pueden crear agujeros (por ejemplo, mediante punzonado o taladrado), una información de identificación de la estampa en dichas piezas de trabajo, generalmente en una instalación en la que las piezas de trabajo se están elaborando sobre (por ejemplo, cuando una pieza semiacabada larga está siendo perforada para obtener agujeros de cualquier tipo que se requieren para el uso pretendido de las
20 piezas de las partes, siendo los elementos individuales cizallados a partir de la pieza semielaborada para formar las piezas individuales de las partes). Dichas máquinas son conocidas, por ejemplo, a partir de los documentos US 5,896,773A y EP 1 952 963 A2.

Las piezas de trabajo, como por ejemplo los ángulos estructurales que no son simplemente planos y / o está hechos de material resistente con el que pueden ser especialmente difíciles de trabajar al crear agujeros. Por ejemplo, los
25 ángulos estructurales pueden presentar dos miembros o brazos conectados en ángulo recto a lo largo de un borde (a menudo doblando un único miembro longitudinal plano a lo largo de una línea que se extiende en la dirección no longitudinal), y típicamente están hechos con metales resistentes, como por ejemplo acero o hierro para conseguir la resistencia requerida en muchas aplicaciones de construcción y fabricación. Con el fin de crear agujeros en ambos brazos de los ángulos estructurales, se han utilizado punzonados separados para cada uno de los diferentes
30 brazos del ángulo, con un punzonado para un brazo del ángulo y un punzonado separado para el otro brazo del ángulo. Estos punzonados han compartido un mecanismo que sirve para situar adecuadamente la extensión longitudinal del punzonado (por ejemplo, a lo largo del eje geométrico X), y presentan sus propios accionadores separados para desplazar cada montaje de cabeza de punzonado en el correcto emplazamiento (a lo largo de los ejes geométricos Y y Z) para el punzonado de un agujero en el emplazamiento longitudinal seleccionado del ángulo estructural. No solo el coste de dichos punzonados dobles puede ser significativo, sino que la velocidad de funcionamiento resulta afectada, dado que el espacio libre requiere que los montajes de cabeza de punzonado estén separados a lo largo del eje geométrico X, lo que se traduce en que se requiere tiempo para desplazar el entero
35 ángulo estructural a lo largo del eje geométrico X para punzonar los agujeros de ambos brazos del ángulo incluso si los agujeros están en la misma posición a lo largo del eje geométrico X. Así mismo la colocación precisa de los agujeros que se supone que están en la misma posición longitudinal sobre el ángulo puede no conseguirse si el ángulo estructural no se desplaza con precisión a lo largo de su eje geométrico X entre los diferentes punzonados.

Así mismo, la operación de los mecanismos de punzonado para los ángulos estructurales utilizados hasta el momento han o bien provocado una manipulación ineficiente de los ángulos estructurales o de los mecanismos adicionales requeridos para el punzonado. Esto es, algunas máquinas han situado la porción del troquel del punzón de manera que siempre quede situado para que contacte con un lado del ángulo (según se desee durante la
45 operación de punzonado). Sin embargo, dicha colocación necesariamente se traduce en el arrastre del ángulo sobre el troquel de punzonado cuando es desplazado a través del mecanismo. Aunque dicho arrastre no deseable ha sido evitado o bien mediante la utilización de unos rodillos de soporte que oscilan hacia arriba para soportar el material libre del troquel al desplazar el ángulo, o bien mediante la provisión de un mecanismo separado (por ejemplo, unos cilindros hidráulicos separados para elevar el troquel de punzonado contra el ángulo cuando se requiera el punzado, dichos procedimientos de elevación han requerido elementos separados (cilindros hidráulicos, rodillos, bloques deslizantes ahusados, válvulas hidráulicas, y la E / S asociada y la sincronización) para conseguir que las cosas
50 funcionen correctamente.

La presente invención tiene por objeto la superación de los uno o más problemas expuestos en las líneas anteriores.

Sumario de la invención

La invención proporciona un mecanismo de compresión mejorado, novedoso, para controlar y accionar una herramienta de una pieza de trabajo y un bloque de soporte asociado (como por ejemplo un troquel) para modificar

la pieza de trabajo (por ejemplo, crear un agujero, una estampa y una indentación, cortar o acizallar la pieza de trabajo) y, en particular, está ventajosamente indicado para trabajar sobre los brazos del ángulo estructural. Esto se lleva a cabo mediante una estructura compacta la cual puede ser fácilmente accionada y controlada con una mínima adición de piezas.

5 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una máquina para comprimir una herramienta de una pieza de trabajo contra una pieza de trabajo en la dirección de un primer eje geométrico. La máquina incluya una plancha de tierra adaptada para ser situada de manera selectiva en una posición fija con respecto a una pieza de trabajo cuando la pieza es presionada hacia la pieza de trabajo, unas placas superior y de fondo separadas a una distancia fija en la dirección del primer eje geométrico, y una placa de soporte situada entre la plancha de tierra y la placa superior y soportada para su desplazamiento relativo con respecto a la plancha de tierra en la dirección del primer eje geométrico cuando la plancha de tierra está situada en la posición fija. Las placas superior y de fondo son soportadas para su movimiento relativo con la plancha de tierra en la dirección del primer eje geométrico cuando la plancha de tierra esté situada en la posición fija. Las placas superior e inferior son soportadas por el desplazamiento relativo con la plancha de tierra en la dirección del primer eje geométrico, cuando la plancha de tierra esté situada en la posición fija, cuando la plancha de tierra esté situada en la posición fija, estando la placa superior adaptada para montar sobre ella una herramienta de una pieza de trabajo. La placa de soporte está adaptada para montar sobre ella un bloque de troquel. La placa de soporte es presionada a distancia de la plancha de tierra y hacia la placa superior en la dirección del primer eje geométrico, donde un primer tope limita el desplazamiento de la placa de fondo hacia la plancha de tierra, y un segundo tope limita el desplazamiento de la placa de soporte a distancia de la plancha de tierra. Un accionador está adaptado para desplazar de manera selectiva la placa de soporte y la placa de fondo en la dirección del primer eje geométrico una con respecto a otra, de forma que (1) cuando el accionador desplaza la placa de soporte y las placas de fondo una respecto de las otras, la placa de fondo es en primer término situada encajada con el primer tope y a continuación, la placa de soporte es retraída del segundo tope y desplazada hacia la plancha de tierra, y (2) cuando el accionador desplaza la placa de soporte y las placas de fondo a distancia una de otras, la placa de soporte queda encajada, en primer término, con el segundo tope y, a continuación la placa de fondo se retraída del segundo tope y desplazada hacia la plancha de tierra, y (2) cuando el accionador desplaza la placa de soporte y las placas de fondo alejándolas unas respecto de las otras, la placa de soporte es, en primer término, situada encajada con el segundo tope y, a continuación, la placa de fondo es desplazada a distancia de la plancha de tierra para desplazar la placa superior hacia la placa de soporte.

30 En una forma preferente de la presente invención, la placa de fondo, la plancha de tierra, la placa de soporte y la placa superior están todas orientadas de forma sustancial en perpendicular con el primer eje geométrico.

En otra forma de realización preferente de la presente invención, un bloque de soporte dispuesto sobre la placa de soporte está adaptado para cooperar con una herramienta de una pieza de trabajo montada sobre la placa superior para modificar la pieza de trabajo cuando la herramienta y el bloque de soporte son aproximados. En una forma de realización adicional, la pieza de trabajo es modificada mediante la adición de un agujero en su interior, estando el bloque de soporte adaptado para encajar sustancialmente con un lado de la pieza de trabajo cuando la placa de soporte encaje con el segundo tope y siendo la herramienta de trabajo un punzón perforado a través de la pieza de trabajo desde el otro lado cuando el accionador desplaza la placa de soporte y la placa de fondo distanciándolas una de otra.

40 En otra forma de realización adicional de la presente invención, el accionador comprende un pistón y un cilindro que se extienden entre las placas de soporte y de fondo. En una forma adicional, el pistón está fijado a la placa de fondo y el cilindro está fijado a la placa de soporte de forma que al extenderse el cilindro impulsa y separa las placas de fondo y de soporte. En una forma adicional más, el cilindro y el pistón se extienden a través de una abertura existente en la plancha de tierra, el segundo tope comprende un primer resalto alrededor de la abertura de la plancha de tierra y el cilindro presenta un segundo resalto que se extiende hacia fuera adaptado para encajar con el primer resalto de la plancha de tierra cuando la placa de soporte está en una posición predeterminada. En una forma de realización adicional, la posición predeterminada es la posición en la cual un bloque de troquel dispuesto sobre la placa de soporte sustancialmente encaja con un lado de la pieza de trabajo.

50 En otra forma de realización preferente de la presente invención, el primer eje geométrico está orientado en sentido perpendicular a la superficie de contacto en la pieza de trabajo.

En otra forma preferente adicional de la presente invención, el primer eje geométrico está orientado en perpendicular con la superficie de la pieza de trabajo.

55 En otra forma preferente más de la presente invención, una pluralidad de vástagos interconectan las esquinas de las placas superior y de fondo, en la que las planchas de tierra y la placa de soporte son soportadas de manera deslizable sobre los vástagos. En una forma adicional, el muelle presionante consiste en unos muelles de compresión dispuestos sobre los vástagos sobre la plancha de tierra y la placa de soporte.

En otra forma de realización preferente de la presente invención, la máquina incluye así mismo un bastidor de soporte que presenta unas pistas arqueadas alrededor de un segundo eje geométrico, unos raíles soportados sobre las pistas arqueadas para la selección rotativa alrededor del segundo eje geométrico, soportando los raíles la

5 plancha de tierra, de forma que cuando es rotado el primer eje geométrico permanece sustancialmente perpendicular al segundo eje geométrico. En una forma adicional, la plancha de tierra es soportada para su movimiento lineal selectivo a lo largo de los raíles en la dirección de un tercer eje geométrico, siendo el tercer eje geométrico sustancialmente perpendicular tanto respecto al primero como al segundo eje geométricos en todas las posiciones rotacionales seleccionadas de los raíles.

Todavía en otras formas de realización adicionales de la presente invención, la herramienta de la pieza de trabajo es un punzón o la herramienta de la pieza de trabajo es una pluralidad de punzones soportada sobre la placa superior.

10 En otro aspecto preferente de la presente invención una máquina está dispuesta para comprimir la herramienta de la pieza de trabajo contra una pieza de trabajo en la dirección de un primer eje geométrico. La máquina incluye (1) una plancha de tierra orientada sustancialmente en perpendicular con respecto al primer eje geométrico y está adaptada para quedar situada, de manera selectiva, en una posición fija con respecto al ángulo estructural al comprimir la herramienta hacia la pieza de trabajo, (2) una placa superior orientada sustancialmente en paralelo con la plancha de tierra orientada sustancialmente en paralelo con la plancha de tierra y adaptada para montar sobre aquélla una herramienta de una pieza de trabajo, (3) una placa de fondo orientada sustancialmente en paralelo con la plancha de tierra y separada por una distancia fija en la dirección del primer eje geométrico respecto de la primera placa superior, las placas superior e inferior soportadas por el desplazamiento relativo con respecto a la plancha de tierra con respecto al primer eje geométrico, y (4) una placa de soporte situada entre la plancha de tierra y la placa superior y soportada por el desplazamiento relativo con respecto a la plancha de tierra en la dirección del primer eje geométrico, estando la placa de soporte adaptada para montar un bloque de troquel sobre ella. La placa de soporte es presionada a distancia de la plancha de tierra y hacia la placa superior, con un primer desplazamiento limitativo del tope de la placa de fondo hacia la plancha de tierra y un segundo desplazamiento limitativo de tope de la placa de soporte a distancia de la plancha de tierra. Un accionador está adaptado para desplazar de manera selectiva las placas de soporte y de fondo una respecto de la otra en la dirección del primer eje geométrico

25 En una forma de realización preferente de la presente invención, la fuerza presionante mantiene la placa de fondo contra el primer tope hasta que el accionador encaja la placa de soporte con el segundo tope, después de lo cual, la placa de fondo es separada de la plancha de tierra para desplazar la placa superior hacia la placa de soporte. En una forma adicional, la placa encaja con el segundo tope cuando un troquel soportado es adyacente al ángulo estructural.

30 En otra forma preferente de la presente invención, el accionador, cuando es operado a la inversa, desplaza la placa de soporte y las placas de fondo una en dirección a las otras, de forma que la placa queda encajada en primer término con el primer tope, después de lo cual, la placa de soporte es retraída del segundo tope y desplazada hacia la plancha de tierra contra el muelle presionante.

35 En una forma preferente adicional más de la presente invención, un bloque de troquel situado sobre la placa de soporte está adaptado para cooperar con una herramienta de una pieza de trabajo montada sobre la placa superior para modificar la pieza de trabajo cuando la herramienta y el bloque de troquel son situados en posición conjunta.

40 En una forma adicional preferente, la pieza de trabajo es modificada mediante la adición de un agujero en su interior, el bloque de soporte es un troquel adaptado para trabar sustancialmente un lado de la pieza de trabajo cuando la placa de soporte encaja con el segundo tope, y la herramienta de la pieza de trabajo comprende un punzón accionado a través de la pieza de trabajo desde el otro lado cuando el accionador desplaza dicha placa de soporte y dicha placa de fondo, separándolos entre sí.

45 En otra forma de realización adicional preferente, para formar la presente invención, la máquina incluye, así mismo, un bastidor de soporte que presenta unas pistas arqueadas alrededor de un segundo eje geométrico, unos raíles, raíles soportados sobre las pistas arqueadas para su rotación selectiva alrededor de un segundo eje geométrico, siendo los raíles soportados sobre las pistas arqueadas para su rotación selectiva alrededor del segundo eje geométrico, soportando los raíles la plancha de tierra de forma que, cuando es rotado, el primer eje geométrico permanece sustancialmente perpendicular con el segundo eje geométrico, y las posiciones fijas seleccionadas de la plancha de tierra, el primer eje geométrico es sustancialmente perpendicular con la superficie de la pieza de trabajo hacia la cual la herramienta es presionada. En una forma adicional, la plancha de tierra es soportada para obtener el movimiento lineal selectivo a lo largo de los raíles en la dirección del tercer eje geométrico, siendo el tercer eje geométrico sustancialmente perpendicular tanto con respecto al primero como al tercer ejes geométricos en todas las posiciones rotacionales seleccionadas de los raíles.

55 En otra forma preferente adicional de la invención, el accionador se compone de un pistón y de un cilindro que se extiende entre las placas de soporte y de fondo. En una forma adicional, el pistón está fijado a la placa de fondo y el cilindro está fijado a la placa de soporte, extendiendo por separado el cilindro las carreras de las placas de fondo y de soporte. En una forma adicional más, el cilindro y el pistón se extienden a través de una abertura existente en la plancha de tierra, el segundo tope es un primer resalto alrededor de la abertura de la plancha de tierra, y el cilindro presenta un segundo resalto que se extiende hacia fuera y está adaptado para encajar con el primer resalto de la plancha de tierra, cuando la placa de soporte está en una posición predeterminada. En una forma adicional más, la

posición predeterminada es la posición en la que un bloque de soporte de la placa de soporte sustancialmente encaja con dicho ángulo estructural.

5 En otra forma de realización preferente de la presente invención, una pluralidad de vástagos interconectan las esquinas de las placas superior y de fondo, en la que las placas de soporte y la plancha de tierra son soportadas de forma deslizante sobre los vástagos. En una forma adicional, el muelle presionante consiste en unos muelles de compresión dispuestos sobre los vástagos entre la plancha de tierra y la placa de soporte.

Breve descripción de los dibujos

10 La Figura 1 es una vista isométrica de un sistema de tratamiento de ángulo estructural que incorpora la presente invención, que incluye (1) un módulo o máquina de agarre y avance de una pieza de trabajo, (2) un módulo o máquina de prensa de punzonado, y (3) un módulo de cizallamiento;

la Figura 2 es una vista frontal del sistema de tratamiento de la Fig 1;

la Figura 3 es una vista lateral recortada de una placa lateral de un módulo de prensa de punzonado de la Fig. 1, que ilustra las pistas y las guías que soportan un raíl de soporte en una primera posición;

15 la Figura 4 es una vista lateral recortada similar a la de la Fig. 3, que ilustra las pistas y guías que soportan un raíl de soporte en una segunda posición;

la Figura 5 es una vista lateral recortada similar a la de la Fig. 3, que ilustra las pistas y guías que soportan el raíl de soporte en una tercera posición;

la Figura 6 es una vista correspondiente a la Fig. 3, con una pieza de trabajo y un mecanismo de compresión soportado ilustrado en línea de puntos;

20 la Figura 7 es una vista correspondiente a la Fig. 4 con una pieza de trabajo y un mecanismo de compresión ilustrado en la línea de puntos;

la Figura 8 es una vista correspondiente a la Fig. 5, con una pieza de trabajo y un mecanismo de compresión soportado ilustrado en línea de puntos;

25 la Figura 9 es una vista isométrica en despiece ordenado de la estructura de la Fig. 3 con pistas y guías que soportan un raíl de soporte y la plancha de tierra de un mecanismo de compresión soportado;

la Figura 10 es una vista isométrica con un mecanismo de compresión soportado por la estructura de la Fig. 9;

la Figura 11 es una vista isométrica en despiece ordenado con el mecanismo de compresión de la Fig. 10;

la Figura 12 es una vista isométrica en despiece ordenado de una herramienta montada sobre la placa superior del mecanismo de compresión de la Fig. 10;

30 las Figuras 13a a 13e son vistas ortogonales del mecanismo de compresión de la Fig. 10, en el que la Fig. 13a es una vista desde arriba, la Fig. 13b es una vista desde la izquierda, la Fig. 13c es una vista frontal, la Fig. 13d es una vista desde la derecha, y la Fig. 13e es una vista desde abajo;

la Figura 14a es una vista desde arriba del mecanismo de compresión de la Fig. 10;

35 la Figura 14b es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 14b - 14b de la Figura 14a, que muestra el mecanismo de compresión en una posición neutral, no presionante;

la Figura 15a es una vista desde arriba del mecanismo de compresión de la Fig. 10;

la Figura 15b es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 15b - 15b de la Fig. 15a, que muestra el mecanismo de compresión en una posición intermedia entre una posición neutral y una posición de compresión;

40 la Figura 16a es una vista desde arriba del mecanismo de compresión de la Fig. 10;

la Figura 16b es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 16b - 16b de la Fig. 16a, que muestra el mecanismo de compresión en la posición de compresión;

la Figura 17 es una vista en sección transversal lateral vista de una forma de realización alternativa de una herramienta la cual puede ser utilizada con el mecanismo de compresión de la presente invención; y

45 la Figura 18 es una vista en sección transversal parcialmente cortada de la herramienta ilustrada en la Fig. 12.

Descripción detallada de la invención

Para facilitar la descripción, el aparato que coopera de acuerdo con la presente invención se describe en la posición operativa normal (vertical), y términos tales como superior, inferior, horizontal, etc., son utilizados con referencia a esta posición.

5 El aparato de la presente invención puede presentar determinados componentes convencionales y mecanismos de control cuyos detalles, aunque no se ilustran o describen en su totalidad, resultarán evidentes a los expertos en la materia así como la comprensión de las necesarias funciones de dichos componentes y mecanismos.

10 Algunas de las figuras que ilustran la forma de realización del aparato de la presente invención muestran detalles estructurales convencionales y elementos o componentes mecánicos que serán reconocidos sin dificultad por los expertos en la materia. Sin embargo, las descripciones detalladas de dichos elementos son necesarios para la comprensión de la invención y, en consecuencia, en la presente memoria solo se ofrecen en el grado necesario para facilitar una comprensión de las características novedosas de la presente invención.

15 La Fig. 1 ilustra una forma de realización de un sistema de tratamiento 40 en el cual la presente invención está incorporada. Para facilitar la ilustración, algunos de los componentes del sistema convencional (por ejemplo, conducciones hidráulicas, conductos de energía eléctrica, etc.) han sido omitidos. El sistema incluye una trayectoria de fraccionamiento a lo largo de la cual una longitud de una pieza de trabajo 44, como por ejemplo un hierro en ángulo o un ángulo de acero estructural (véanse las Figs. 14b, 15b y 16b), pueden ser desplazados y posicionados, siendo la pieza de trabajo modificada a lo largo de esa trayectoria. Dichas modificaciones de la pieza de trabajo pueden incluir, por ejemplo, agujeros de punzonado y taladrado en la pieza de trabajo, marcas de estampación, como por ejemplo caracteres en la pieza de trabajo, y el corte o el cizallamiento de la pieza de trabajo, ya sea para practicar un corte o para escindir por corte una pieza más corta, todas las cuales son consideradas como Amodifying the Workpiece@ tal y como se utiliza en la presente memoria.

20 El sistema de tratamiento 40 puede ser considerado como una cadena única del sistema de tratamiento, como una máquina de combinada la cual incluya tres módulos, montajes o máquinas individuales: (1) un módulo de agarre y avance 50 de la pieza de trabajo, (2) un módulo o máquina 60 de presión de punzonado, y (3) un módulo 70 de cizalladura de la pieza de trabajo. En la forma de realización ilustrada, los tres módulos están empernados entre sí y pueden ser operados conjuntamente como un sistema.

30 El módulo o máquina 60 de presión de punzonado ilustrado incorpora en la presente invención para comprimir la pieza de trabajo y las herramientas de corte hacia y contra la pieza de trabajo (por ejemplo, para introducir a presión un punzón que atraviese la pieza de trabajo. Aunque la pieza de trabajo 44 se ilustra y analiza en la presente memoria en combinación con la forma de realización ilustrada es un hierro en ángulo o un ángulo estructural 44 (véanse las Figs. 14b, 15b, 16b), debe apreciarse que la presente invención podría no ser utilizada con otras piezas de trabajo, incluyendo material semiacabado plano, material semiacabado en barras y perfiles en canal.

35 Así mismo, debe apreciarse que la prensa de punzonado, tal y como se ilustra respecto del módulo 60, podría incorporar otras herramientas de pieza de trabajo o de corte (por ejemplo herramienta(s) que fuera(n) operada(s) presionando la herramienta, contra la pieza de trabajo para forzar o modificar de alguna manera la pieza de trabajo), como por ejemplo mediante un taladro y / o unas estampas características además de o en lugar de un punzón. Así mismo, dichas herramientas para piezas de trabajo podrían, así mismo, incluir una cuchilla de cizallamiento en cuyo caso la presente invención podría, así mismo, ser incorporada en el módulo 70 de la pieza de trabajo. Por razones de sencillez y claridad, sin embargo, la invención se describirá únicamente en conexión con el módulo 60 de presión.

40 El módulo 50 de agarre y avance de la pieza de trabajo, y el módulo 70 de cizallamiento de la pieza de trabajo serán considerados como módulos, montajes, y máquinas que pueden ser utilizados en otras aplicaciones así como en el módulo 60 de presión de punzonado. El módulo 50 de agarre y avance de la pieza de trabajo y el módulo 70 de cizalladura de la pieza de trabajo pueden presentar cualquier diseño especial o convencional apropiado, cuyos detalles no forman parte de la presente invención. En efecto, un aspecto amplio de la presente invención no requiere que el módulo 60 de prensa de punzonado sea utilizado ya sea con el módulo 50 de avance y agarre de la pieza de trabajo o bien con el módulo 70 de cizalladura.

45 El módulo 60 de prensa de punzonado está adaptado para recibir y tratar la longitud del material semiacabado del ángulo estructural 44, o incluso una sección mucho más corta, con una longitud ya cortada de antemano del ángulo 44. El módulo 60 está adaptado para recibir la longitud del ángulo 44 (u otra pieza más corta o más larga de un ángulo estructural) en una orientación particular que pueda ser descrita de forma arbitraria en tanto en cuanto se extienda a lo largo de un eje geométrico X de un sistema de coordenadas de ejes geométricos X, Y y Z ortogonales entre sí. La Fig. 1 ilustra la orientación del sistema de coordenadas del eje Y y del eje Z y el eje Y y el eje Z definen un plano perpendicular con respecto a la longitud del ángulo 44, el cual está orientado en dirección longitudinal a lo largo o en paralelo con el eje geométrico X.

55 Tal y como se utiliza en la presente memoria, los componentes que han sido descrito y orientados "a lo largo de" del eje geométrico X, Y o Z o ser desplazados hasta un emplazamiento a lo largo o sobre el eje geométrico X, Y o Z, deben entenderse que están desplazados u orientados sobre una trayectoria que está separada de o que está en

paralelo con el eje geométrico diseñado particular que pasa a través del origen del sistema de coordenadas. Así mismo, debe entenderse que las referencias al desplazamiento de la "dirección" de los ejes geométricos X, Y o Z pueden referirse, las dos direcciones opuestas a lo largo del eje geométrico diseñado particular.

5 En la forma de realización preferente del sistema de tratamiento 40, ilustrado en las Figs. 1 y 2, el ángulo 44 es soportado y tratado a una altura conveniente por encima del suelo y, con este fin, el módulo 50 de agarre y avance de la pieza de trabajo incluye un bastidor de soporte apropiado 110, el cual puede ser cualquier construcción convencional o especial apropiada (cuyos detalles no forman parte de la presente invención), y el módulo 60 de presión de punzonado incluye un bastidor de soporte 114.

10 El ángulo 44 presenta un primer brazo 44a y el segundo brazo 44b divergen desde un vértice o inflexión o talón 44c (por ejemplo, Fig. 14b). Advirtiéndose que el módulo 60 de punzonado de las Figs. 14b, 15b, 16b es basculado con respecto a la horizontal (estando la vertical en la dirección V [véase la Fig. 14b]), el ángulo 44 queda orientado para que el talón 44c se proyecte hacia abajo mientras los brazos 44a y 44b se extienden hacia arriba. Para un ángulo convencional 44, el cual se emplea típicamente en una diversidad de usos, el primer brazo 44a y el segundo brazo 44b definen un ángulo recto (esto es, el primer brazo 44a y el segundo brazo 44b divergen del talón 44c para definir un ángulo incluido de 90 grados). El primer brazo 44 es soportado sobre unos rodillos 120 (Figs. 1 y 2) los cuales forman parte del módulo 50 de agarre y avance de la pieza de trabajo y un segundo brazo 44b es soportado sobre una pluralidad de rodillos 122, los cuales forman, así mismo, parte del módulo 50 de agarre y avance de la pieza de trabajo.

20 Tal y como se muestra de forma óptima en las Figs. 14b, 15b, 16b, el primer brazo 44a se proyecta desde el talón 44c en la dirección del eje geométrico Y extendiéndose el talón 44c a lo largo del eje geométrico X, con lo cual la cara del primer brazo 44a se sitúa en un plano que incluye las líneas paralelas a los ejes geométricos X e Y y es perpendicular al eje geométrico Z. El segundo brazo 44b se proyecta desde el talón 44c en la dirección del eje geométrico Z, con lo que el segundo brazo 44b se sitúa en un plano que incluye las líneas paralelas a los ejes geométrico X y Z y que es perpendicular al eje geométrico Y.

25 Aunque el módulo 50 de agarre y avance de la pieza de trabajo no forma parte de la presente invención, debe apreciarse que el módulo 50 permite de modo ventajoso que el ángulo 44 sea desplazado a lo largo del eje geométrico del eje X a través del módulo 60 de prensa de punzonado y a través del módulo 70 de cizallamiento de la pieza de trabajo. El módulo 50 de agarre y avance de la pieza de trabajo tal y como se describe y es particularmente ventajoso cuando la presente invención se utiliza con un ángulo 44 como pieza de trabajo, aunque debe entenderse que podrían ser utilizados otros soportes adicionales para la pieza de trabajo (incluyendo el soporte ilustrado en la Patente estadounidense No. 5,418,773), incluyendo soportes para piezas de trabajo que no sean ángulos 44. Un montaje de elemento de agarre o carro apropiado puede ser utilizado para controlar el desplazamiento del ángulo 44 a lo largo del módulo 50 de agarre y avance. Por ejemplo, puede disponerse una rueda 124 de accionamiento de encaje por fricción (véase la Fig. 3), en la que la rueda 124 puede ser presionada contra el ángulo 44 con lo que el giro de la rueda 124 hará avanzar mediante fricción el ángulo 44 a lo largo del eje geométrico X. Debe entenderse, sin embargo, que los detalles del montaje de carro o elemento de agarre no son trascendentales para la presente invención, excepto en el sentido de que hará avanzar en la medida suficiente el ángulo. En efecto, el módulo 60 de prensa de punzonado puede ser utilizado de manera ventajosa sin ningún módulo automático de agarre y avance de la pieza de trabajo si el ángulo 44 es manualmente desplazado hacia el interior, a través de y hacia fuera del módulo 60 de prensa de punzonado. Sin embargo, por supuesto, el tratamiento del ángulo estructural 44 es más eficiente y requiere un esfuerzo laboral menos intensivo si se emplea algún tipo de mecanismo de agarre y avance de la pieza de trabajo, como por ejemplo, en el módulo 50 para alimentar el ángulo 44 a través del módulo 60 de prensa de punzonado.

45 El ángulo 44 es alimentado al módulo 60 de presión de punzonado, donde puede ser punzonado y / o taladrado de acuerdo con las exigencias del uso pretendido del ángulo 144. Tal y como se describirá con mayor detalle más adelante, el módulo 60 incluye un mecanismo compresor 130 (véase en particular las Figs. 10 - 16b) el cual es soportado por el movimiento rotatorio alrededor del eje geométrico X así como que puede ser desplazado de manera selectiva en cualquier posición rotatoria en posición lineal perpendicular con respecto al eje X y puede en particular ser desplazado en un plano que contiene los ejes geométricos Y y Z dependiendo de la posición rotatoria del mecanismo de comprensión 130).

50 Las Figs. 3 a 9 ilustran una estructura de muestra la cual puede ser utilizada de modo ventajoso para soportar el mecanismo de comprensión 130 para el desplazamiento rotatorio y lineal.

55 En la estructura ilustrada (véase, en particular, la Fig. 9), cada uno de los raíles 134 situados sobre los lados opuestos del mecanismo de comprensión 130, están apropiadamente soportados al menos en dos puntos para el desplazamiento rotatorio alrededor del eje geométrico X a lo largo de las pistas arqueadas 136 apropiadamente fijadas, mediante unos remaches o tornillos 138 a las respectivas placas laterales 140, 142 (siendo una placa lateral 140 una placa del lado de la entrada y siendo la otra una placa 142 del lado de salida). En la forma de realización ventajosa ilustrada, cada una de las placas laterales 140, 142 están separadas, son paralelas entre sí, y están separadas en perpendicular con respecto al eje geométrico X. La placa 140 del lado de la entrada incluye una abertura u orificio 144 (véase, por ejemplo, la Fig. 3), y la placa 142 lateral de salida incluye una abertura u orificio

60

similar, alojando las aberturas el paso y la colocación del ángulo estructural 44 hasta el interior y a través del módulo 60 de prensa de punzonado.

5 Un par de guías 150 están fijadas de manera apropiada a cada uno de los raíles 134 (por ejemplo mediante unos remaches o tornillos 152), y unas terceras guías 150 están fijadas a los remaches o tornillos 156 a las bridas que se extienden hacia fuera 158 de unas abrazaderas 160 del ángulo están fijadas al lado (radialmente) exterior de los raíles 34 (por ejemplo mediante los remaches o tornillos 162).

10 Las tres guías 150 asociadas con cada uno de los raíles 134 están orientadas para seguir las pistas arqueadas asociadas 136. Por ejemplo mediante la separación uniforme de las guías 150, el raíl 134 se desplazará dentro de una trayectoria arqueada de forma que la separación del raíl 134 respecto del centro arqueado de las pistas 136 (esto es, el eje geométrico X) permanecerá constante.

Un cilindro 170 de control de la posición está fijado de forma basculante a la placa lateral 140. Por ejemplo, en la forma de realización ilustrada, un par de abrazaderas 174 están fijadas a la placa lateral 140 (por ejemplo, mediante unos remaches o tornillos 176) para definir un yugo que presenta unos agujeros 180 de basculación alineados que reciben unos pasadores de basculación 182 dispuestos sobre el cilindro 170.

15 El final del vástago 190 del pistón del cilindro 170 está fijado a un conector 194 el cual está, por sí mismo, conectado mediante basculación a una brida 196 de la placa apropiadamente conectada al raíl 134 (por ejemplo, mediante unos remaches o tornillos 198).

20 Las pistas lineales 200 son apropiadas para quedar fijadas (por ejemplo mediante unos remaches o tornillos 204) a cada raíl 134, y las guías 210 están adecuadamente sujetas (por ejemplo mediante remaches o tornillos 212) a la plancha de tierra fijada (por ejemplo mediante los remaches o tornillos 212) a la plancha de tierra 220 del mecanismo de comprensión 130 (en la Fig. 9 solo se ilustra la plancha de tierra 220), de forma que la plancha de tierra 220 puede ser desplazada en sentido lineal, de manera controlada, a lo largo de los raíles 134, así como bascularán con los raíles 134 alrededor de las pistas 136. Un accionador apropiado, como por ejemplo un servomotor 224 (véanse las Figs. 1 y 2), que acciona un tornillo esférico puede ser fijado a la plancha de tierra 220 y a uno de los raíles 134 (por ejemplo, a la brida 196 de la plancha de tierra, para controlar el movimiento de la plancha de tierra 220 a lo largo de las pistas lineales 200 a lo largo de los raíles 134.

30 Debe apreciarse que pueden disponerse unos cojinetes apropiados entre las pistas 136, 200 y las guías 150, 210 para facilitar el desplazamiento relativo. Así mismo, debe entenderse que las pistas 136, 200 y las guías 150, 210 están dispuestas, a ambos lados del módulo 60 de prensa y taladrado (por ejemplo, asociadas con ambas placas laterales 140, 142), mientras que puede quedar dispuesto un cilindro 170 de control de la posición sobre un único lado del módulo 60 de prensa y taladrado (por ejemplo, conectado a la placa lateral 140 de la entrada), o puede disponerse una estructura similar a ambos lados del módulo 60 de prensa y taladrado (por ejemplo, conectado con ambas placas laterales 140, 142), con el fin de controlar la posición del mecanismo de comprensión 130, de acuerdo con lo ilustrado en las Figs. 3 a 8 y de acuerdo con lo descrito con mayor detalle a continuación.

35 En efecto, debe apreciarse que el mecanismo de comprensión 130 puede ser rotado ya sea alrededor del eje geométrico X como también ser desplazado en sentido lineal dentro del plano de los ejes geométricos Y y Z, situándose su plancha de tierra 220 del mecanismo de comprensión 130 fijo en cualquier posición determinada con respecto a un ángulo 44 que se extiende alrededor del mecanismo 130. Así mismo, debe apreciarse que aunque la posición del cilindro de control 170 y del tornillo de bola 224 accionado por servomotor puede ser utilizado de modo ventajoso de acuerdo con lo ilustrado, prácticamente cualquier accionador capaz de desplazar los raíles 134 y / o la plancha de tierra 220 con respecto a las pistas 136, 200 para fijarlas en la posición deseada, podría ser utilizado dentro del alcance más amplio de la presente invención. Dicha operación hace posible de modo ventajoso no solo cualquier taladro y / o punzonado asociado con el mecanismo de comprensión 130 sea orientado y sea orientado y situado, de acuerdo con lo requerido, con respecto al ángulo 44, sino que el desplazamiento descrito puede, así mismo, hacer posible que otras herramientas de comprensión adicionales (por ejemplo, estampas ajustables, las cuales pueden, así mismo, ser transportados y operadas por el mecanismo de comprensión 130) sean, de modo similar, orientadas y situadas de acuerdo con lo requerido, respecto al ángulo 44.

50 Así mismo, debe apreciarse que las pistas 136, 200 y las guías 150, 210 están dispuestas a ambos lados del módulo 60 de prensa y taladrado (por ejemplo, asociadas con ambas placas laterales 140, 142), mientras que puede disponerse un cilindro 170 de control de la posición sobre un solo lado del módulo 60 de prensa y taladrado (por ejemplo, conectado a la placa 140 del lado de la entrada), o puede disponerse una estructura similar a ambos lados del módulo 60 de prensa y taladrado (por ejemplo, conectado con ambas placas laterales 140, 142), con el fin de controlar el mecanismo de comprensión 130 de acuerdo con lo ilustrado en las Figs. 3 a 8 y se describe con mayor detalle a continuación. En concreto:

55 (a) el mecanismo de comprensión 130 puede estar situado en rotación (mediante el cilindro 170 de control de la posición) alrededor del eje geométrico X para orientar adecuadamente la plancha de tierra 220 con respecto al brazo del ángulo 44 a través del cual se desea punzonar o taladrar un agujero, y / o sobre el cual se desea estampar un carácter de una estampa transportada por el mecanismo de comprensión 130.

Por ejemplo, de acuerdo con lo ilustrado en las Figs. 3 y 6, el raíl 134 está orientado en sentido horizontal con la plancha de tierra 220 del mecanismo de compresión 130 orientado con ello también en sentido horizontal (debe apreciarse que en esta posición un operador puede sin dificultad alguna acceder al punzón y / o tróquel para efectuar cualquier cambio y / o ajuste). Mediante la extensión del vástago 190 del pistón del cilindro 170 de control de la posición, el raíl 134 (y la plancha de tierra transportada 220) puede resultar basculada 45 grados para que la plancha de tierra 220 sea, en lo sustancial, paralela con el eje geométrico Z y perpendicular con el eje geométrico Y, tal y como se muestra en las Figs. 4 y 7. De modo similar, mediante la retracción del vástago 190 del pistón del cilindro 170 de control de la posición, el raíl 134 (y la plancha de tierra transportada 220) puede ser basculada en un ángulo de 45 grados con respecto al otro lado de la posición horizontal de forma que la plancha de tierra 220 sea paralela, en lo sustancial, con respecto al eje geométrico Y perpendicular con respecto al eje Z tal y como se muestra en las Figs. 5 y 8. Por tanto, debe ser apreciado que dicha rotación del mecanismo de compresión 130 hace posible que el mecanismo 130 sea orientado en perpendicular con respecto a cada uno de los brazos 44a, 44b del ángulo 44 con el fin de punzonar o taladrar un agujero a través del brazo deseado 44a, 44b.

(b) La plancha de tierra 220 (y el mecanismo de compresión 130 pueden, así mismo, ser desplazados en sentido lineal a lo largo de las raíles 134 (en la dirección del eje geométrico Y en las Figs. 5 y 8 al estampar el brazo 44a del ángulo; en la dirección del eje Z de las Figs. 4 y 7 al estampar el brazo 44b del ángulo) con el fin de situar el mecanismo de compresión 130 de manera que su herramienta requerida (por ejemplo, punzón, taladro o estampa) quede lateralmente situada con respecto al ángulo 44 cuando así se desee (por ejemplo, alineada con el centro del brazo 44a o 44b o cerca de la incurvación 44c o cerca del borde lateral exterior del brazo 44a o 44b con la separación mayor de la incurvación 44c).

(c) Por último, el propio ángulo 44 puede ser desplazado en la dirección del eje geométrico X para situar el ángulo 44 en sentido longitudinal para formar el área a lo largo de su extensión donde la operación concreta (por ejemplo, el punzonado de un agujero) va a efectuarse.

Debe apreciarse que los tres grados de movimiento descritos con anterioridad permitirán que la herramienta deseada sea situada con respecto a prácticamente cualquier emplazamiento sobre los brazos 44a, 44b del ángulo de forma que pueda ser desplazada en perpendicular con respecto a la superficie del ángulo 44 en ese emplazamiento cuando el mecanismo de compresión 130 es accionado (por ejemplo, en las direcciones de los ejes geométricos Y o Z) de acuerdo con lo descrito con mayor detalle más adelante.

El mecanismo de compresión 130 de la forma de realización ilustrada se muestra con mayor detalle en las Figs. 10 a 18. En particular, la estructura global del mecanismo 130 se ilustra en las Figs. 10 y 11 y 13a a 16b, con unas herramientas de punzonado ejemplares apropiadas asociadas con el mecanismo 130 ilustrado en las Figs. 12, 17 y 18.

Con referencia, en primer término, a la estructura global, el mecanismo de compresión 130 incluye una placa superior 300 y una placa de fondo 304 las cuales están fijadas conjuntamente de modo adecuado para situarse, en lo sustancial, en paralelo una con respecto a otra con una separación fija entre ellas. De modo específico, cuatro vástagos de separación 310 están fijados de modo pertinente a las esquinas de las placas superior y de fondo 300, 304, con, por ejemplo, los vástagos 310 dispuestos sobre el extremo de fondo roscados dentro de las aberturas roscadas 314 de la placa de fondo y de los collarines 316 fijados de modo ventajoso a los vástagos 310 por encima de la placa superior 300.

La plancha de tierra 220 y la placa de soporte 318 presentan unas aberturas alineadas 322, 324 en sus esquinas así como a través de las cuales extienden los vástagos 310, de forma que la plancha de tierra 220 y la placa de soporte 318 están, en lo sustancial, dispuestas en paralelo con respecto a las placas superior y de fondo 300, 304.

Unos manguitos de guía 326, 328 pueden estar dispuestos de modo ventajoso dentro de las aberturas 322, 324 de las placas, y unos manguitos separadores 334, 336, 338 pueden estar, de modo ventajoso, alrededor de los vástagos 310 para definir la separación fija entre las placas superior y de fondo 300, 304 (la longitud combinada de los manguitos separadores 334, 336, 338 que definen la separación). Tanto la plancha de tierra como las placas de soporte 220, 318 pueden desplazarse en la dirección de los vástagos 310 (de modo específico a lo largo de los manguitos separadores largos 336) con respecto a las placas superior y de fondo 300, 304 de acuerdo con lo descrito con mayor detalle más adelante. Los manguitos separadores de fondo 338 situados entre la plancha de tierra 220 y la placa de fondo 304 tienen unos diámetros mayores que las aberturas 324 de la plancha de tierra para funcionar como separador o como un tope que define una separación mínima entre la plancha de tierra y la placa de fondo 220, 304.

Fijado a (o formando parte integrante de) la parte de fondo de la placa de soporte 318 se encuentra un cilindro de accionamiento 350 que incluye un pistón de accionamiento 354 (véase, por ejemplo, la Fig. 14b) adecuadamente fijado (por ejemplo, mediante unos tornillos 358 de metal) a la placa de fondo 304. Unos muelles de compresión 364 dispuestos alrededor de los manguitos separadores 336 y entre la plancha de tierra y la placa de soporte 220, 318 presionan, separándolos, la plancha de tierra y la placa de soporte 220, 318. Unas arandelas 366, 368 pueden estar, de modo ventajoso, dispuestas para posibilitar que los extremos de los muelles 364 se asienten y se torsionen de

modo adecuado de acuerdo con lo requerido, durante el desplazamiento de la plancha de tierra y de la placa de soporte 220, 318 una con respecto a otra. Debe apreciarse, sin embargo, que podría ser utilizada cualquier estructura para presionar la plancha de tierra y la placa de soporte 220, 318 dentro del amplio alcance de las presentes invenciones. Por ejemplo, no solo podrían ser utilizados unos muelles distintos de los muelles helicoidales de metal, sino que, podrían, así mismo, ser utilizados choques de gas u otras estructuras que proporcionen la presión requerida.

Una brida que se extiende hacia fuera 372 dispuesta sobre la parte inferior del cilindro de accionamiento 350 define un resalto encarado hacia arriba y que se extiende a través de una abertura central 376 de la plancha de tierra 220, y un par de placas de tope 380 están fijadas oportunamente (por ejemplo, mediante unos tornillos 382 de metal) a los lados opuestos de la abertura central 376 para definir unos resaltos que limitan la separación entre la plancha de tierra y la placa de soporte 220, 318. Esto es, tal y como se muestra en el ejemplo de la Fig. 15b, cuando el cilindro de accionamiento 350 es accionado para hacer posible que las placas de fondo y de soporte 304, 318 sean separadas, la placa de soporte 318 se desplazará, así mismo, lejos de la plancha de tierra 220 (como resultado de la fuerza presionante de los muelles 364) hasta que la brida 372 del cilindro de accionamiento 350 encaje con las placas de tope 380.

Un bloque de soporte, como por ejemplo un troquel 390, está fijado de manera pertinente (por ejemplo, mediante unos tornillos 391 de metal) a la placa de soporte 318. El troquel 390 incluye un miembro de soporte 392, el cual puede quedar encajado con un lado del ángulo 44 durante las operaciones de punzonado o taladrado, e incluye en su interior una abertura 394 conformada para cooperar con la herramienta (descrita con mayor detalle más adelante) para que, por ejemplo, cuando una herramienta de punzonado trabe el ángulo 44 desde el otro lado, el material retirado del ángulo 44 cuando el agujero es perforado puede ser introducido a través de la abertura 394. El miembro de soporte 392 puede estar fijado de manera desmontable (por ejemplo, mediante un tornillo prisionero 396) al troquel 390 para hacer posible que sea sustituido el uso de los diferentes miembros de soporte 392 por herramientas de corte o de piezas de trabajo 400 diferentes (véase, por ejemplo, las Figs. 12 y 18). Unas guías 398 de desecho pueden, así mismo, estar dispuestas para recibir y guiar el material retirado del troquel 390.

Un ejemplo de una herramienta 400 la cual puede ser utilizado en la presente invención, se ilustra en las Figs. 12 y 18, la cual incluye tres punzones, los cuales pueden ser accionados de forma simultánea o individual para practicar un agujero en un ángulo 44.

En las Figs. 12 y 18 la herramienta 400 está fijada a la placa superior 300 y sobre un rebajo 402 dispuesto en la placa superior 300, e incluye tres empujadores 404, cada uno de los cuales presenta una cabeza 406 soportada dentro de una base 410 fijada de una manera específica (por ejemplo mediante unos tornillos 416 de metal) al fondo de la placa superior 300 (por ejemplo, dentro de un rebajo existente en la placa superior 300).

Los bloques 420 asociados con cada uno de los empujadores 404 están situados dentro del rebajo 402 y, cada uno, puede ser desplazado de manera selectiva (por ejemplo por aire comprimido) hacia una posición de punzonado ilustrada en la Fig. 18) o hasta una posición inactiva o neutral (esto es, a la izquierda de la Fig. 18). El rebajo 402 está cerrado de forma estanca para facilitar el funcionamiento de los bloques 420 incluyendo unas juntas tóricas 426 sobre los empujadores 404. Debe apreciarse que, cuando un bloque 420 está en la posición activa, el empujador 404 de punzonado asociado será retraído hacia el interior del rebajo 402 de la placa superior al encajar con el ángulo 44 y no atravesando el ángulo 44 para perforar un agujero. De esta manera, el mecanismo de compresión 130 puede ser operado para que cualquier combinación de los tres empujadores 404 pueda ser operada para punzonar agujeros de una sola vez, dependiendo de la posición de los bloques asociados 420.

Unas tuercas de acoplamiento 430 fijan de manera pertinente unas brocas de punzonado 434 a los extremos de los empujadores 404, haciendo posible que las diferentes brocas 434 sean utilizadas para hacer posible la creación de agujeros de tamaños y /o formas diferentes.

Los cilindros hidráulicos 440 están fijados de manera pertinente (mediante unos tornillos 444 de metal) a la parte superior de la placa superior 300, e incluyendo cada uno unos vástagos 448 del pistón que se extienden a través de los manguitos 450 existentes en la placa superior 300 y fijados sobre sus extremos de fondo a un separador 456 el cual incluye unas aberturas de guía 458 a su través para soportar los empujadores 404. Los cilindros hidráulicos 440 operan para empujar de forma constante hacia abajo el separador 456. Cuando son accionados para punzonar agujeros (esto es, con uno o más de los bloques 420 sobre sus empujadores asociados 404), la(s) broca(s) 434 de punzonado del (de los) empujador(es) de punzonado operables se extenderán más allá del separador 456 para punzonar a través de un ángulo estructural 44. Sin embargo, la parte de fondo 462 del separador 456 trabará el ángulo estructural antes de que la(s) broca(s) 434 de punzonado del (de los) empujador(es) 404 inoperables (esto es, aquellos empujadores 404 cuyos bloques asociados 420 no estén alineados sobre ellos). Por tanto, debe también apreciarse que los tres empujadores 404 podrían ser inoperables, sirviendo la parte inferior 462 del separador 456 como base contra la cual quedaría retenido el ángulo estructural 44 (por ejemplo, si una estampa característica soportada sobre la placa de soporte 318 fuera prensada contra el lado opuesto del ángulo estructural 44).

Un vástago ajustable 470 puede, así mismo, estar dispuesto sobre el separador 456 para proporcionar un conmutador de proximidad ajustable para la posición del separador 456. Por ejemplo, si la(s) broca(s) 434 de punzonado estuviera(n) destinada(s) a realizar una muesca con una marca, pero sin perforarla completamente, un ángulo estructural 44, el vástago 470 puede ser utilizado como un indicador de la posición el cual un conmutador apropiado reconocería como causante de la cesación de la presión conjunta de la placa superior 300 y de la placa de soporte 318.

La Fig. 17 divulga una herramienta alternativa 400', en la que a los componentes comunes descritos en conexión con la forma de realización de las Figs. 12 y 18 se les otorga la misma referencia numeral, con el añadido (A < @).

En la forma de realización de la Fig. 17 la base 410' está fijada a una placa 480 que define una cavidad 482 similar al rebajo 482 de la placa superior que forma parte integrante de la placa superior 300 de la Fig. 18, a través de la cavidad 482 que no necesita ser cerrada de forma estanca contra las fugas de aire. La placa 480 puede estar fijada de cualquier modo pertinente al fondo de la placa superior 300 (por ejemplo, con unos pasadores y tornillos de alineación 486). Un cilindro neumático separado 488 presenta su vástago 490 del pistón fijado al (a los) bloque(s) 420', de forma que el (los) bloque(s) 420' puede(n) ser situado(s) de manera selectiva ya sea separado(s) de la cabeza 406' del empujador 404' de punzonado (tal y como se muestra en la Fig. 17) de manera que el punzón sea inoperable, o bien por encima de la cabeza 406' (esto es, desplazado(s) hacia la izquierda en la Fig. 17) de forma que el punzón 404' sería operable para accionar la broca 434' de punzonado dentro del ángulo estructural.

No obstante las descripciones expuestas de las herramientas de punzonado, debe entenderse que la presente invención puede ser utilizada con un módulo o máquina 60 de prensa de punzonado el cual puede incorporar una pluralidad de herramientas, incluyendo no solo punzones sino, así mismo, por ejemplo, taladros. De esta manera, debe entenderse que la presente invención puede ser utilizada de modo ventajoso prácticamente con cualquier herramienta que pueda ser utilizada para crear un agujero en una pieza de trabajo mediante el desplazamiento de la herramienta dentro de la pieza de trabajo y, así mismo, puede ser utilizada también con otras herramientas que operen para presionar contra una pieza de trabajo, incluyendo estampas con caracteres así como cuchillas de corte. Así mismo, debe apreciarse que el mecanismo de compresión 130 que presenta un accionador único puede ser utilizado con una pluralidad de herramientas (por ejemplo, eliminando de esta manera cualquier necesidad de estructuras de compresión múltiples para cada herramienta).

El funcionamiento del mecanismo de compresión 130 debe, por tanto, ser apreciado en las líneas que siguen, con referencia a las Figs. 14b, 15b y 16b.

Cuando se desea crear un agujero en un punto concreto sobre un brazo 44a o 44b de un ángulo estructural 44:

a) el ángulo 44 es avanzado en la dirección del eje geométrico X para alinear el emplazamiento del agujero longitudinal deseado del ángulo 44 con la herramienta 400 que va a ser utilizada para crear el agujero;

b) el mecanismo de compresión 130 es rotado alrededor del eje geométrico X mediante el cilindro 170 de control de la posición para que la placa de soporte 318 esté en paralelo con el lado del brazo 44a o 44b en ángulo en el que el agujero que va a ser creado (por ejemplo, en la ilustración de las Figs. 14b, 15b y 16b, el brazo que va a ser punzonado (44a) y la placa de soporte 318 son ambas paralelas con respecto al eje Y, con los vástagos 310 del mecanismo 130 en paralelo con el eje geométrico Z; y

c) el mecanismo de compresión 130 es desplazado en sentido lineal a lo largo de las pistas 200 sobre los raíles 134 mediante el tornillo de bola 224 accionado por servomotor para que el troquel 390 y la herramienta 400 queden adecuadamente alineados con el fin de crear un agujero en la posición lateral deseada sobre el brazo 44a del ángulo (por ejemplo, adecuadamente alineado en la dirección del eje geométrico Y al crear un agujero en el brazo 44a de acuerdo con lo ilustrado en las Figs. 14b, 15b y 16b).

Una vez adecuadamente alineado de acuerdo con lo descrito con anterioridad, el mecanismo de compresión puede ser accionado para crear un agujero en el brazo 44a o 44b del ángulo tal y como se expone a continuación. En la descripción que sigue, debe apreciarse que la plancha de tierra 220 se caracteriza mediante el signo Aearth@ dado que la plancha de tierra 200 está, en cualquier posición determinada sobre sus pistas 136, 200, fijada con respecto al ángulo 44. Esto es, debe apreciarse que la posición del ángulo 44 y de la plancha de tierra 220 uno con respecto a otra se fija a lo largo de la entera operación de punzonado descrita en conexión con las Figs. 14b, 15b y 16b.

En la configuración de la Fig. 14b el raíl 134 del mecanismo de compresión 130 está orientado de acuerdo con lo que se ilustra en las Figs. 5 y 8 (con los ejes geométricos Y y Z tal y como se indican), pero el mecanismo de compresión 130 es desplazado a lo largo de la pista 200 en la dirección del eje Y desde la posición de la Fig. 8 de manera que la herramienta 400 queda situada de forma que quede alineada a lo largo del eje geométrico Z con el emplazamiento dispuesto sobre el brazo 44a del ángulo en el que el agujero va a ser punzonado. Las Figs. 15b y 16b están en la misma orientación, pero con diferentes posiciones del mecanismo de compresión 130 de acuerdo con lo analizado con detalle más adelante).

De esta manera la herramienta 400 de la Fig. 14b puede ser utilizada para punzonar un agujero en el brazo 44a del ángulo introduciendo de manera forzada un fluido apropiado (por ejemplo, aceite) dentro del cilindro 350 por encima

del pistón de accionamiento 354, el cual empezará a separar las placas de fondo y de soporte 304, 318. Dado que la placa de fondo 304 está situada contra los manguitos de tope o separadores 338 (quedando sujeta contra ella mediante su fijación a la placa de soporte 318 y a la presión hacia arriba de los muelles de compresión 364), no puede desplazarse más hacia arriba sobre la plancha de tierra 220. Como resultado de ello, cuando el cilindro 350 acciona las placas de fondo y de soporte 304, 318 separándolas aún más, los muelles de compresión 364 cooperan con el cilindro 350 para desplazar la placa de soporte 318 hacia arriba (en la orientación de la ilustración de las Figs. 14b, 15b y 16b) lejos de la plancha de tierra 220.

Una vez que la placa de soporte 318 alcanza la posición en la cual su brida 372 encaja con las placas de tope 380 dispuestas sobre la plancha de tierra 220, la placa de soporte 318 y su troquel soportado 390 no pueden desplazarse más cerca del ángulo 44 (véase la Fig. 15b). De hecho, la separación está dispuesta de modo específico para que, en esta posición, (trabando la brida 372 del cilindro las placas de tope 380 de la plancha de tierra 220), el troquel 390 quedará situado con su miembro de soporte 392 sustancialmente contra el lateral del ángulo 44 (el brazo 44a del ángulo de las Figs. 14b, 15b y 16b).

En este punto, el accionamiento adicional por parte del cilindro 350 para separar la placa de soporte 318 y la placa de fondo 304 empujará la placa de fondo 304 hacia abajo con respecto a la placa de soporte 318 y, así mismo, lejos de la plancha de tierra 220 (con lo cual el manguito de tope o separador 338 será empujado y separado hacia abajo de la plancha de tierra 220 (tal y como se ilustra en la Fig. 16b). Así mismo, dado que la placa superior 300 es una distancia fija desde la placa de fondo 304 de acuerdo con lo analizado con anterioridad, el accionamiento de la placa de fondo 304 hacia abajo acciona así mismo hacia abajo la placa superior 304 y la herramienta 400 dispuesta sobre la placa superior 304, con lo cual la herramienta 400 será presionada a lo largo del ángulo 44 y hasta el interior del troquel 390 para crear un agujero en el ángulo 44 de acuerdo con lo deseado,

En resumen, debe apreciarse que el cilindro de accionamiento único 350 puede ser utilizado de modo ventajoso tanto para elevar el troquel 390 contra un lado del ángulo 44 y, a continuación, accionar hacia abajo la herramienta 400 contra y a través del otro lado del ángulo 44 para crear el agujero deseado.

Una vez que se ha creado el agujero deseado en el ángulo 44 (por ejemplo, en el brazo 44a del ángulo en la Fig. 16b), el fluido inyectado por encima del pistón de accionamiento 354 puede ser liberado y puede ser inyectado un fluido por debajo del pistón de accionamiento 354 para iniciar el acercamiento forzoso de las placas de soporte y de fondo 318, 304. Cuando esto sucede, los muelles 364 inicialmente retendrán la placa de soporte 318 hacia arriba (encajando la brida 372 del cilindro con las placas de tope 380), con la distancia de reducción entre las placas de soporte y de fondo 318, 304 provocando que la placa de fondo 304 se eleve y transporte la placa superior 300 con ella de forma que la herramienta 400 sea retraída hacia arriba lejos del ángulo 44. Una vez que la separación entre la plancha de tierra y la placa de fondo 220, 304 ha alcanzado el límite definido por los manguitos de tope o separadores 338 (tal y como se muestra en la Fig. 15b), el desplazamiento continuado conjunto de las placas de soporte y de fondo 318, 304 provoca que la placa de soporte 318 sea desplazada hacia abajo (contra la fuerza presionante de los muelles de compresión 364) de forma que el troquel 390 es retraído quedando libre del ángulo 44.

Debe apreciarse que aunque el movimiento rotatorio del mecanismo de compresión 300 puede permitir de modo ventajoso el uso de un único accionador para trabajar sobre piezas de trabajo que presenten superficies orientadas en más de un plano (por ejemplo, un ángulo estructural, como por ejemplo el descrito en la presente memoria), dicho movimiento puede, así mismo, permitir que un mecanismo de compresión sea utilizado de modo ventajoso incluso con piezas de trabajo que presenten solo una superficie que requiera ser trabajada. Por ejemplo, en un sistema de tratamiento 40, que puede manejar los ángulos estructurales 44 tal y como se han descrito en la presente memoria, un operador puede cargar una pieza de trabajo que sea una pieza semiacabada plana dentro del sistema 40 en cualquier orientación (esto es, orientada como el brazo 44a, o bien orientada como el brazo 44b), y el sistema 40 puede acoplarse a cualquier orientación mientras sigue manteniendo únicamente un mecanismo de compresión 300.

Por tanto debe, así mismo, apreciarse que las estructuras que incorporan la presente invención tal y como se describen en las líneas anteriores pueden ser puestas en práctica de forma rápida y eficiente, con una colocación relativa precisa de los agujeros entre sí. Aún más, dichas máquinas pueden obtener dicho funcionamiento exigiendo al mismo tiempo un número reducido de componentes y, por tanto, siendo disponibles con un coste mínimo.

REIVINDICACIONES

1.- Una máquina para comprimir una herramienta (400) de una pieza de trabajo contra una pieza de trabajo (44) en la dirección de un primer eje geométrico, estando dicha máquina **caracterizada por** comprender:

- 5 una plancha de tierra (220) adaptada para ser situada de forma selectiva en una posición fija con respecto a dicha pieza de trabajo (44) cuando la herramienta (400) es presionada hacia la pieza de trabajo (44);
- unas placas superior (300) y de fondo (304) separadas por una distancia fija en la dirección del primer eje geométrico y soportadas para su desplazamiento relativo con respecto a la plancha de tierra (220) en la dirección del primer eje geométrico cuando dicha primera plancha de tierra (220) está situada en la posición fija, estando dicha placa superior (300) adaptada para montar una herramienta (400);
- 10 una placa de soporte (318) entre la plancha de tierra (220) y la placa superior (300) y soportada para su desplazamiento relativo con respecto a la plancha de tierra (220) en la dirección del primer eje geométrico cuando dicha plancha de tierra (220) está situada en la posición fija, estando adaptada dicha placa de soporte (318) para montar sobre esta última un bloque de soporte (390);
- 15 un medio (364) para presionar dicha placa de soporte (318) a distancia de dicha plancha de tierra (220) y hacia dicha placa superior (300) en la dirección del primer eje geométrico;
- un primer tope (338) que limita el desplazamiento de dicha placa de fondo (304) hacia dicha plancha de tierra (220);
- un segundo tope que limita el desplazamiento de dicha placa de soporte (318) a distancia de dicha plancha de tierra (220); y
- 20 un accionador (350) adaptado para desplazar de manera selectiva dicha placa de soporte (318) y dicha placa de fondo (304) en la dirección del primer eje geométrico con relación al otro.

2.- La máquina de la reivindicación 1, en la que dicho accionador (350) desplaza dicha placa de soporte (318) y la placa de fondo (304) una en dirección a la otra, dicha placa de fondo (304) es situada en posición de encaje con dicho tope (338) y, a continuación dicha placa de soporte (318) es retraída de dicho segundo tope y desplazada hacia dicha plancha de tierra (220).

3.- La máquina de la reivindicación 2, en la que cuando dicho accionador (350) desplaza dicha placa de soporte (318) y la placa de fondo (304) separándolas una de otra, dicha placa de soporte (318) es situada en primer término en contacto de encaje con dicho segundo tope y, a continuación, dicha placa de fondo (304) es desplazada a distancia de dicha plancha de tierra (220) para desplazar dicha placa superior (300) hacia dicha placa de soporte (318).

4.- La máquina de la reivindicación 1, en la que dicha placa de fondo (304), la plancha de tierra (220), la placa de soporte (318) y la placa superior (300) están todas orientadas sustancialmente en perpendicular con respecto al primer eje geométrico.

5.- La máquina de la reivindicación 1, que comprende así mismo un bloque de soporte (390) dispuesto sobre dicha placa de soporte (318) adaptado para cooperar con una herramienta (400) de una pieza de trabajo montada sobre la placa superior (300) para modificar la pieza de trabajo (44) cuando dicha herramienta (400) y dicho bloque de soporte (390) se juntan entre sí.

6.- La máquina de la reivindicación 5, en la que:

la pieza de trabajo (44) es modificada por la adición de un agujero en su interior;

dicho bloque de soporte es un troquel (390) adaptado para encajar de forma sustancial con un lado de la pieza de trabajo (44) cuando dicha placa de trabajo (318) encaja con dicho segundo tope; y

dicha herramienta de la pieza de trabajo comprende un punzón (400) accionado a través de dicha pieza de trabajo (44) desde el otro lado cuando dicho accionador (350) desplaza dicha placa de soporte (318) y dicha placa de fondo (304) alejándolas entre sí.

7.- La máquina de la reivindicación 1, en la que dicho accionador (350) comprende un pistón (354) y un cilindro (350) que se extiende entre dicho soporte (318) y la placa de fondo (304), estando dicho pistón (354) fijado a dicha placa de fondo (304) y estando dicho cilindro (350) fijado a dicha placa de soporte (318) por medio de lo cual la extensión de dicho cilindro (350) separa dichas placas de fondo (304) y de soporte (318).

8.- La máquina de la reivindicación 7, en la que

dicho cilindro (350) y dicho pistón (354) se extienden a través de una abertura existente entre dicha plancha de tierra (220);

dicho segundo tope comprende un primer resalto alrededor de dicha abertura de la plancha de tierra (220); y

5 presentando dicho cilindro (350) un segundo resalto que se extiende hacia fuera adaptado para encajar con dicho primer resalto de la plancha de tierra (220) cuando dicha placa de soporte (318) está en una posición predeterminada.

9.- La máquina de la reivindicación 8, en la que dicha posición predeterminada es la posición en la que un bloque de soporte (390) dispuesto sobre la placa de soporte (318) sustancialmente encaja con un lado de la pieza de trabajo (44).

10 10.- La máquina de la reivindicación 1, en la que en dicha posición fija, dicho primer eje geométrico está orientado en perpendicular con respecto a la superficie de la pieza de trabajo (44).

11.- La máquina de la reivindicación 1, que comprende así mismo una pluralidad de vástagos (310) que interconectan las esquinas de las placas superior (300) y de fondo (304), en la que dicho soporte (318) y las planchas de tierra (220) son soportadas de manera deslizante sobre dichos vástagos (310).

15 12.- La máquina de la reivindicación 11, en la que dicho medio presionante (364) comprende unos muelles de comprensión dispuestos sobre dichos vástagos (310) entre dicha plancha de tierra (220) y dicha placa de soporte (310).

13.- La máquina de la reivindicación 1, en la que dicha máquina comprende así mismo:

20 un bastidor de soporte (114) que presenta unas pistas (136) arqueadas alrededor de un segundo eje geométrico;

unos raíles (134) soportados sobre dichas pistas arqueadas (136) para la rotación selectiva alrededor del segundo eje geométrico, soportando dichos raíles (134) dicha plancha de tierra (220) por medio de lo cual, cuando gira dicho primer eje geométrico permanece sustancialmente perpendicular con respecto a dicho segundo eje geométrico.

25 14.- La máquina de la reivindicación 13, en la que dicha plancha de tierra (220) es soportada para el movimiento lineal selectivo a lo largo de dichos raíles (134) en la dirección de un tercer eje geométrico, siendo dicho tercer eje geométrico sustancialmente perpendicular tanto con respecto a dicho primero como a dicho segundo ejes en todas las posiciones rotacionales seleccionadas de dichos raíles.

30 15.- La máquina de la reivindicación 1, en la que dicha herramienta (400) de la pieza de trabajo comprende un punzón.

Fig. 1

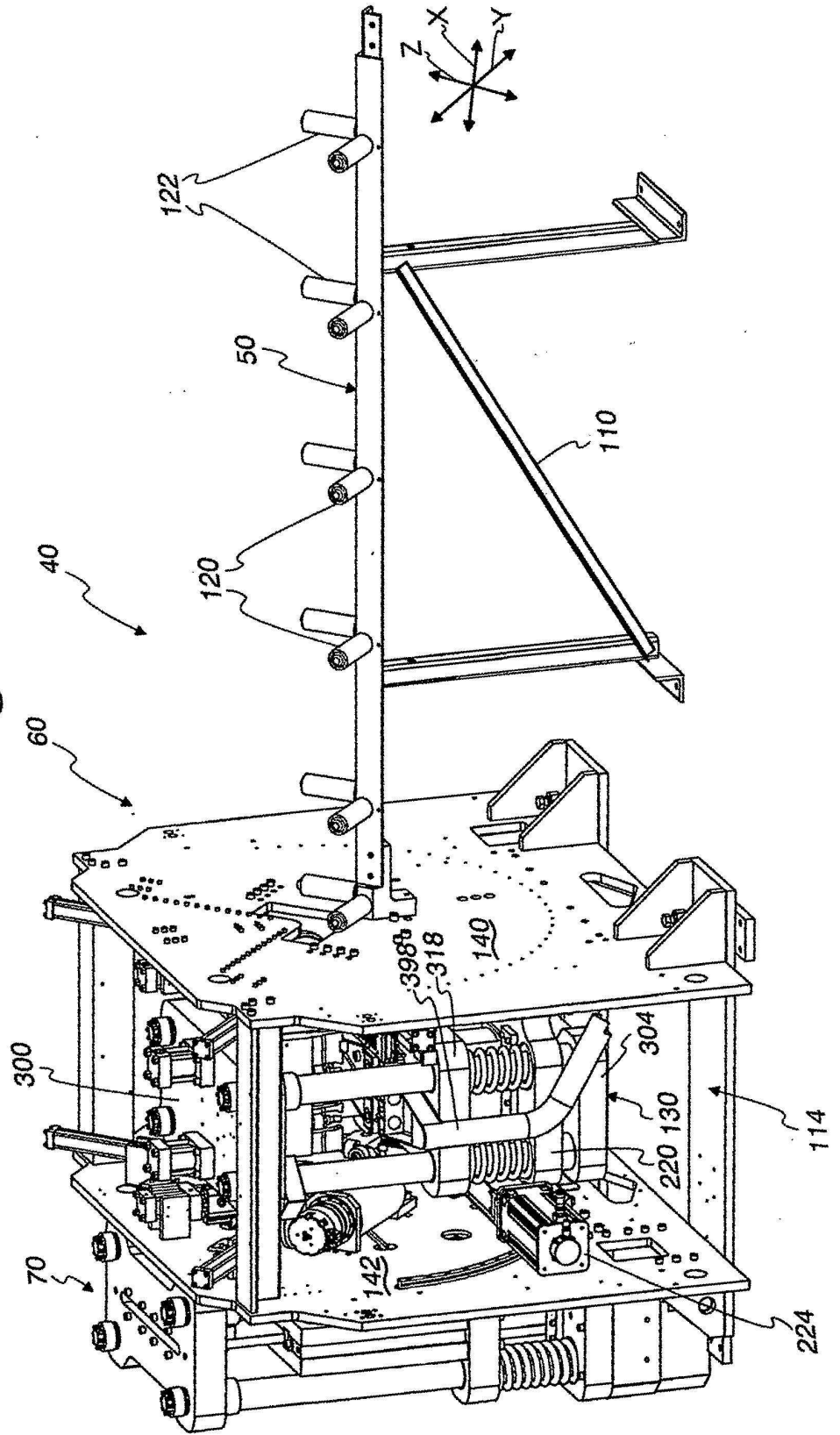
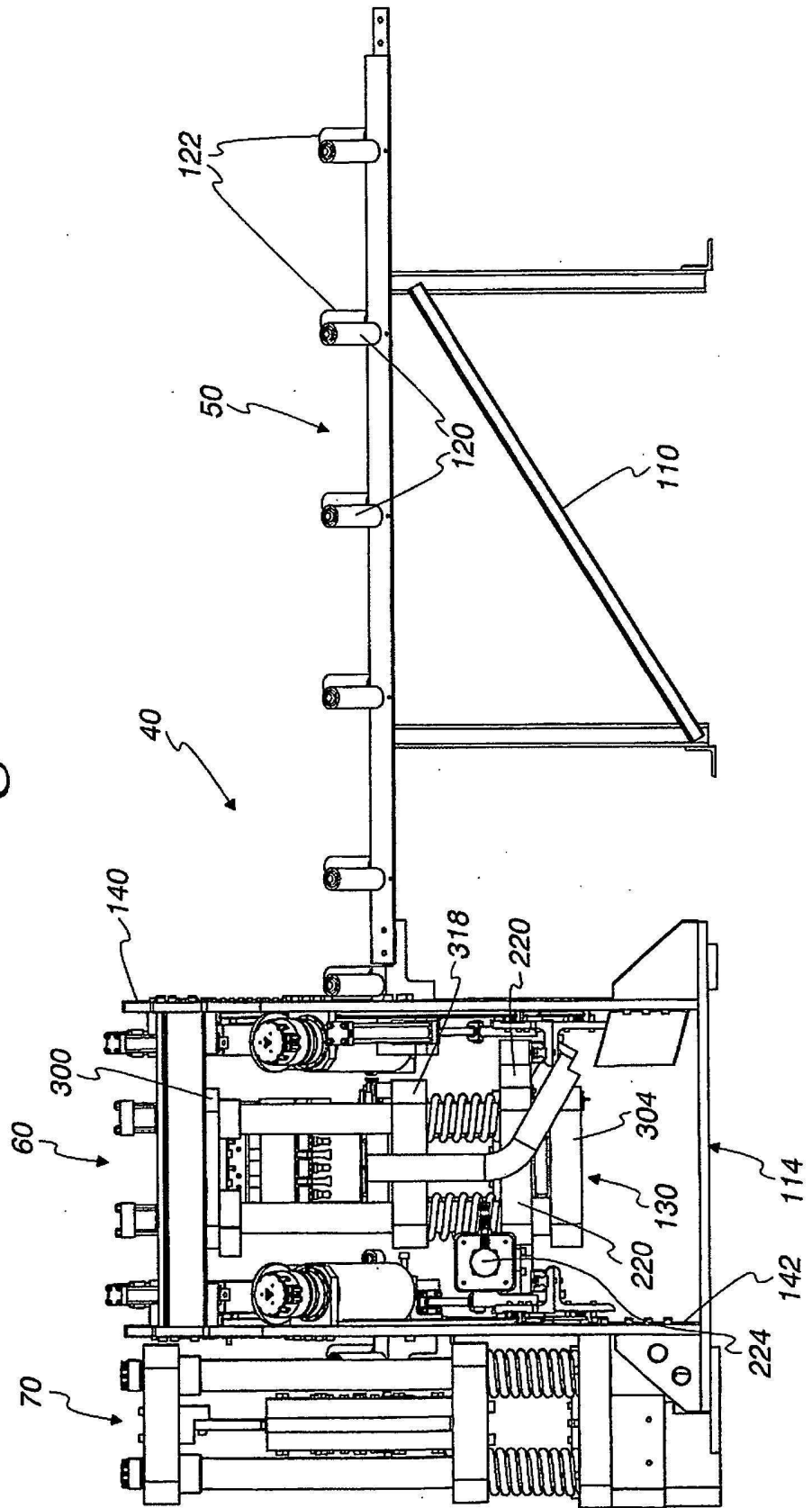


Fig. 2



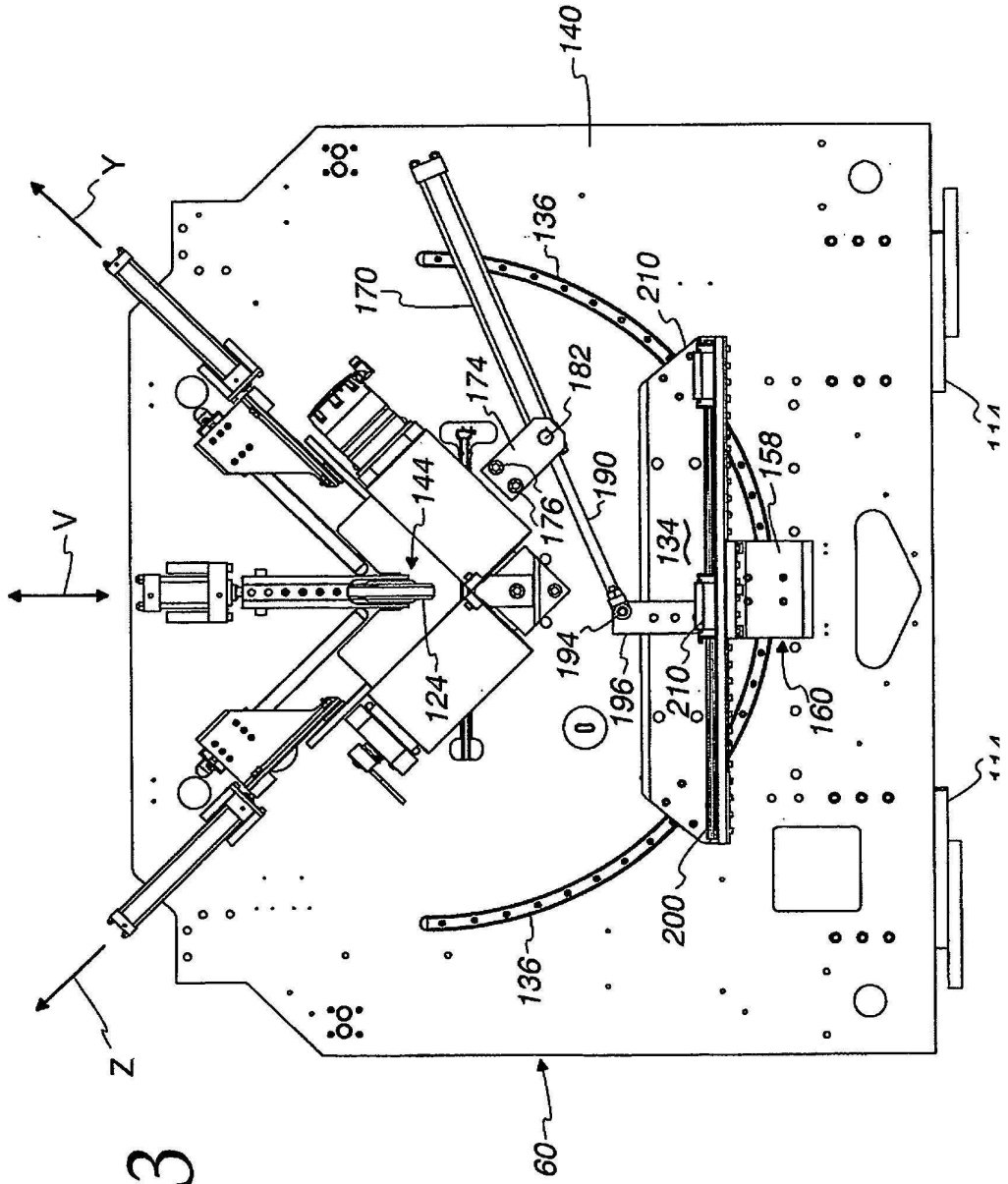


Fig. 3

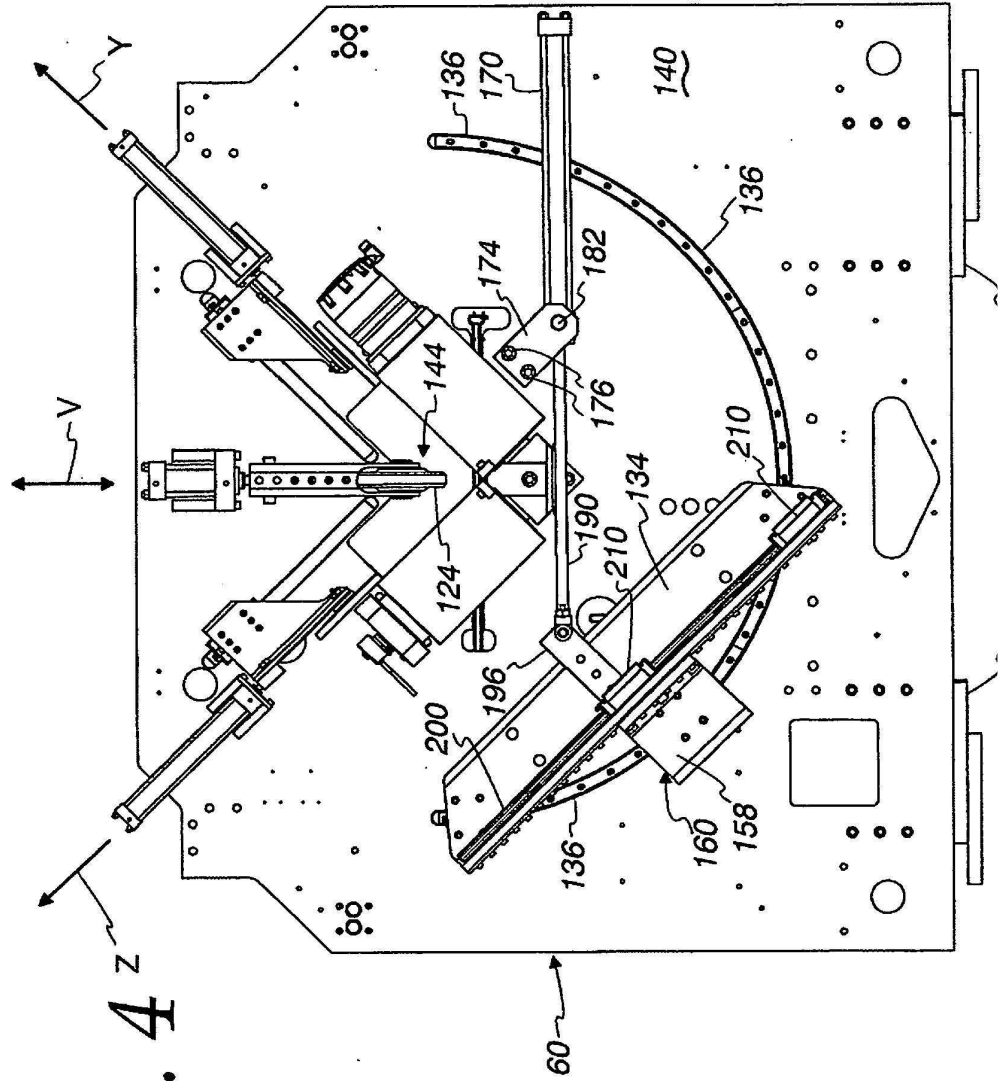


Fig. 4

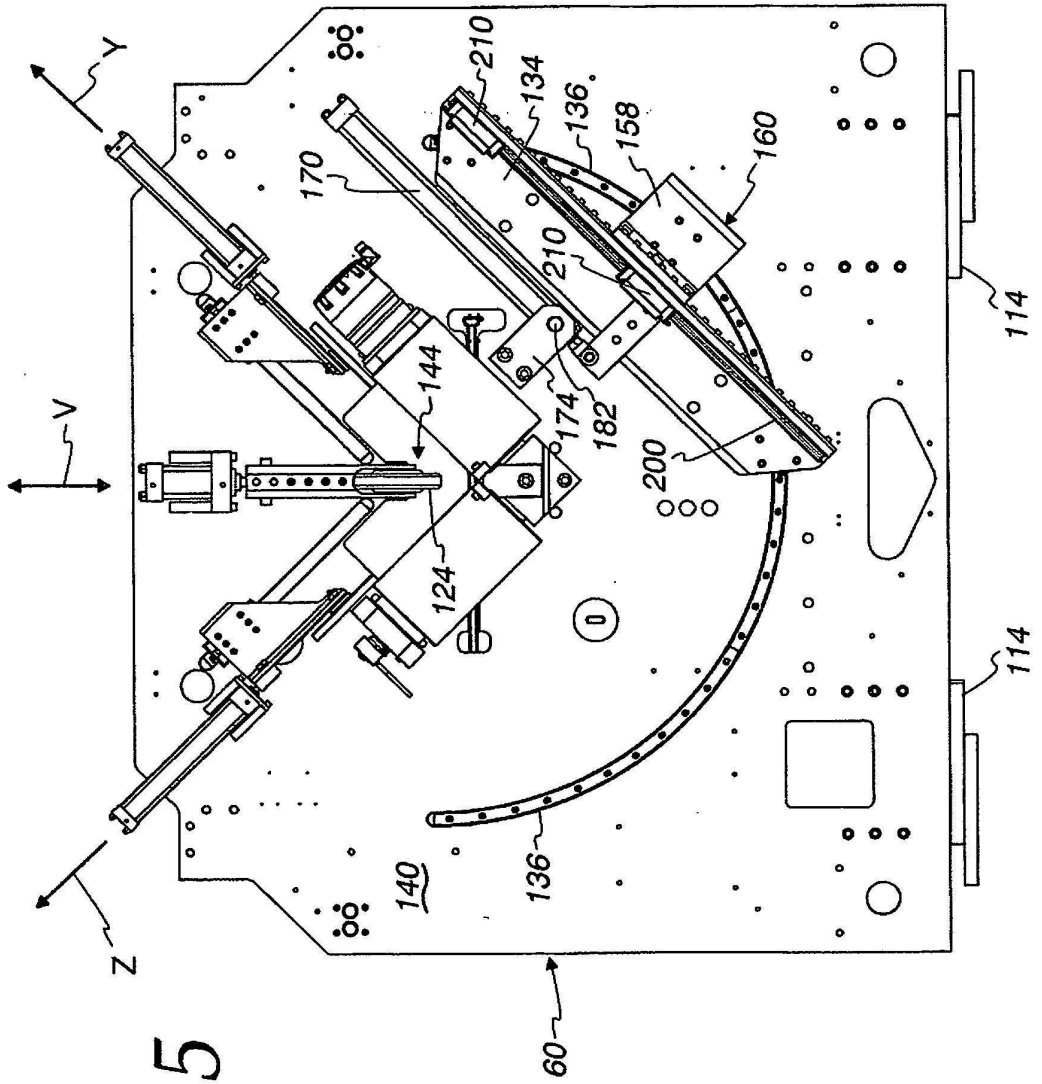


Fig. 5

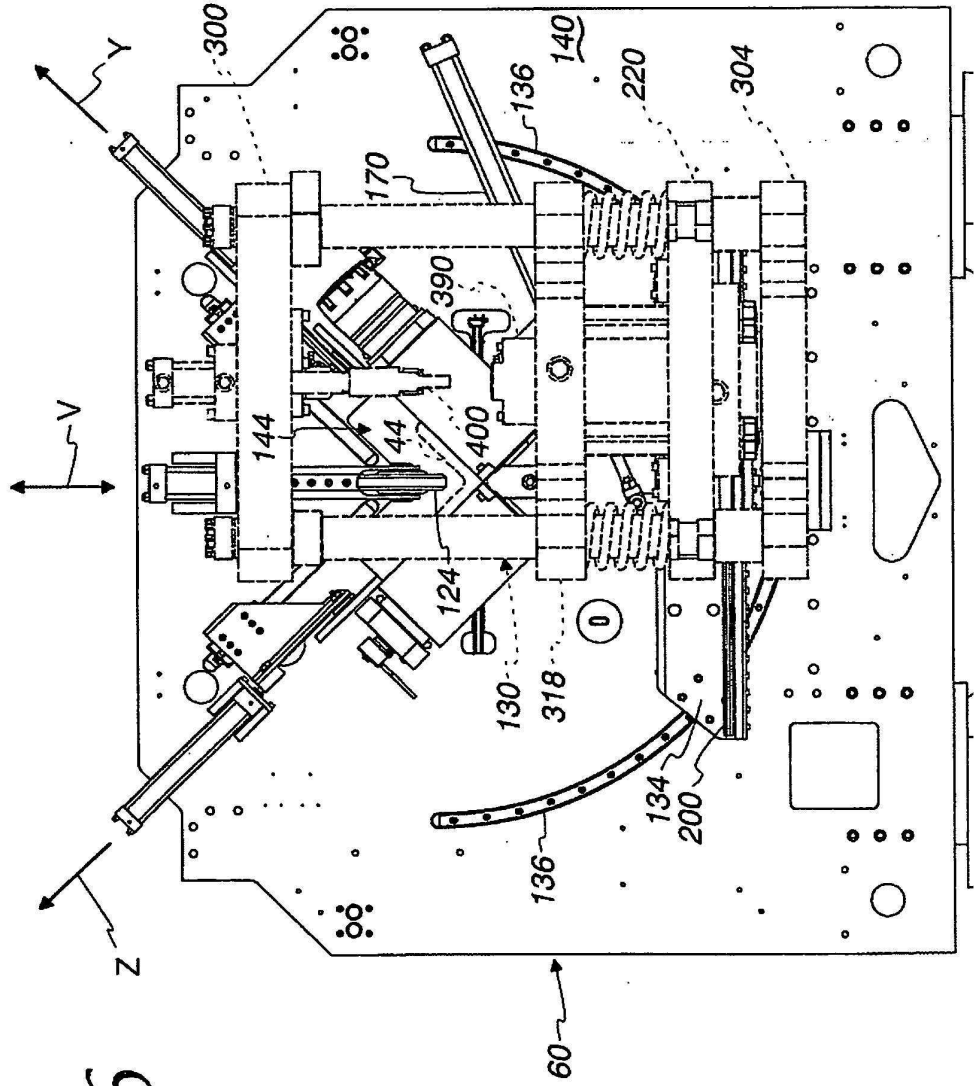


Fig. 6

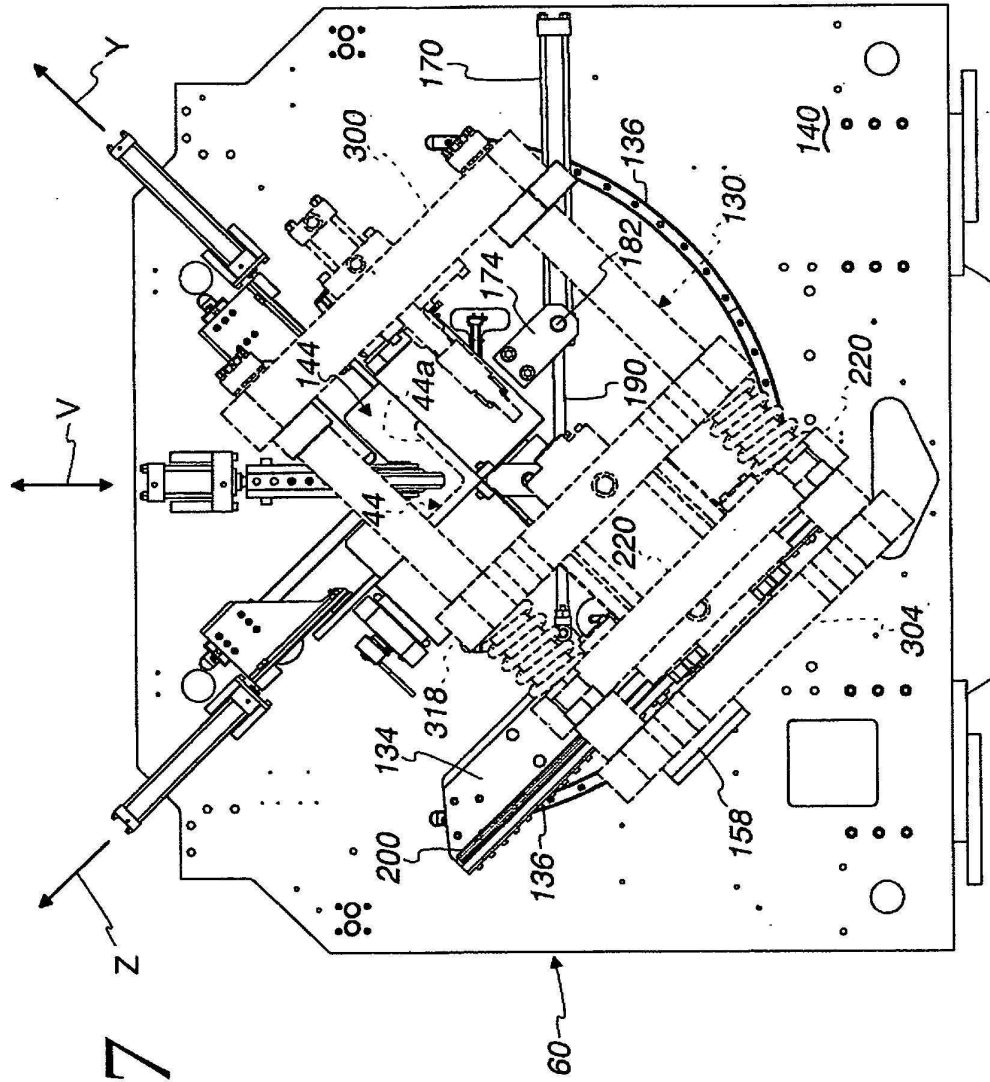


Fig. 7

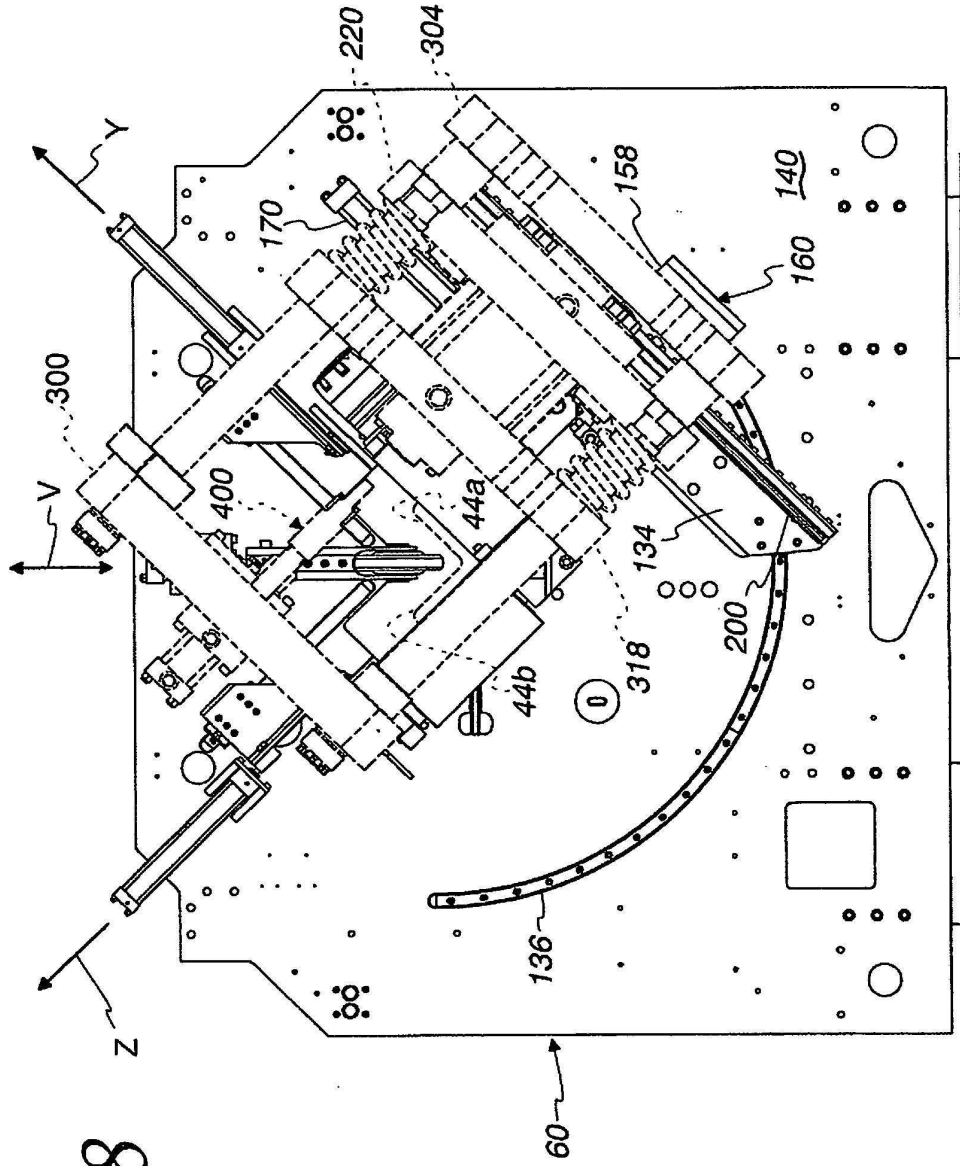


Fig. 8

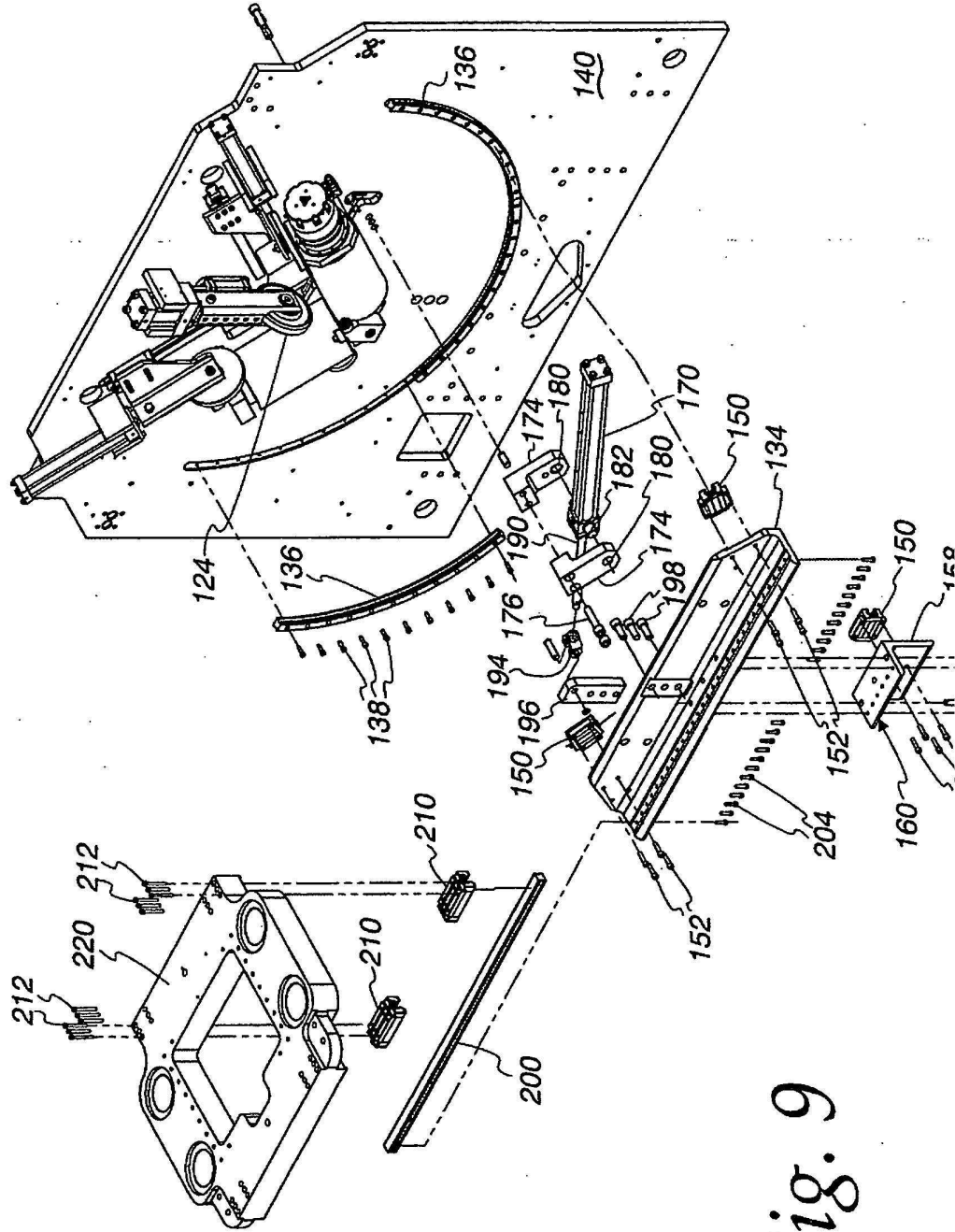


Fig. 9

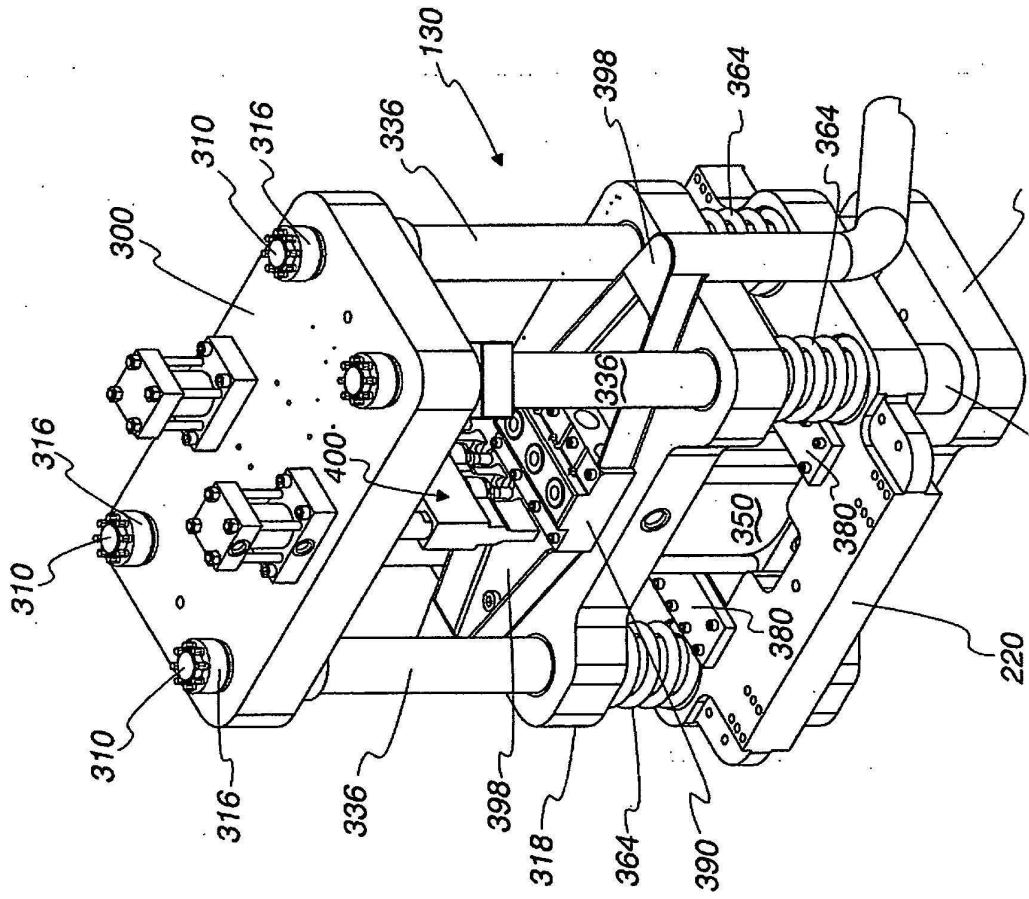


Fig. 10

Fig. 11

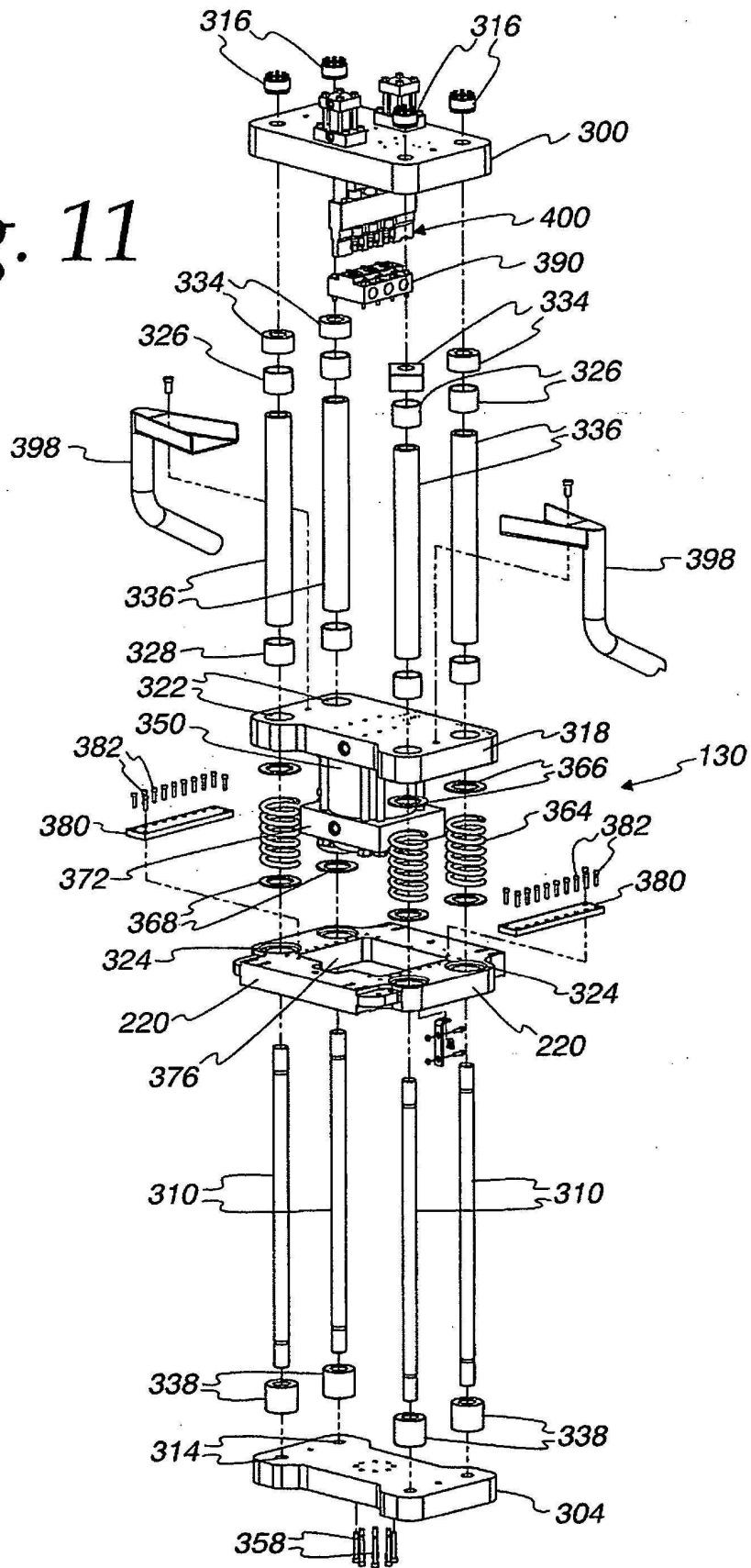
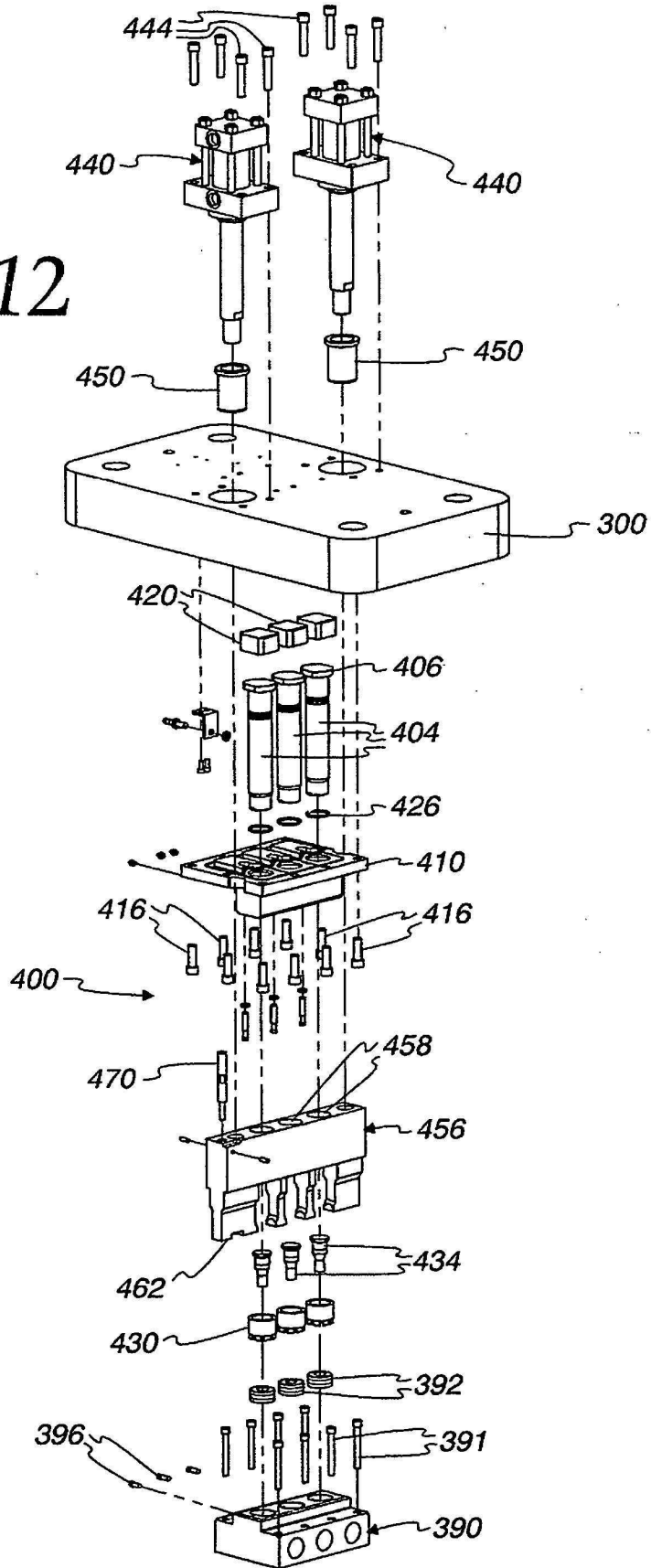


Fig. 12



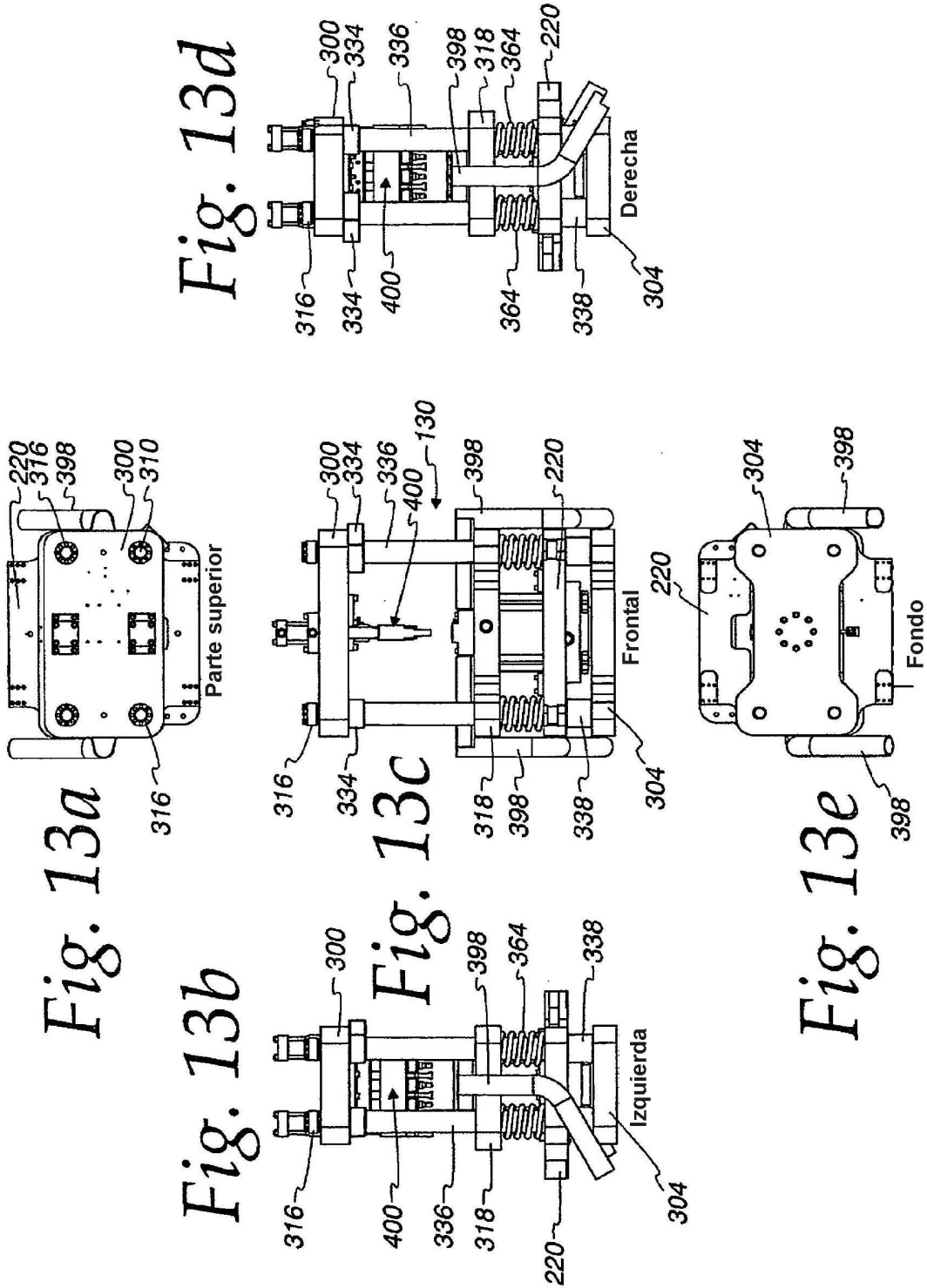


Fig. 13a

Fig. 13b

Fig. 13c

Fig. 13d

Fig. 13e

Fig. 14a

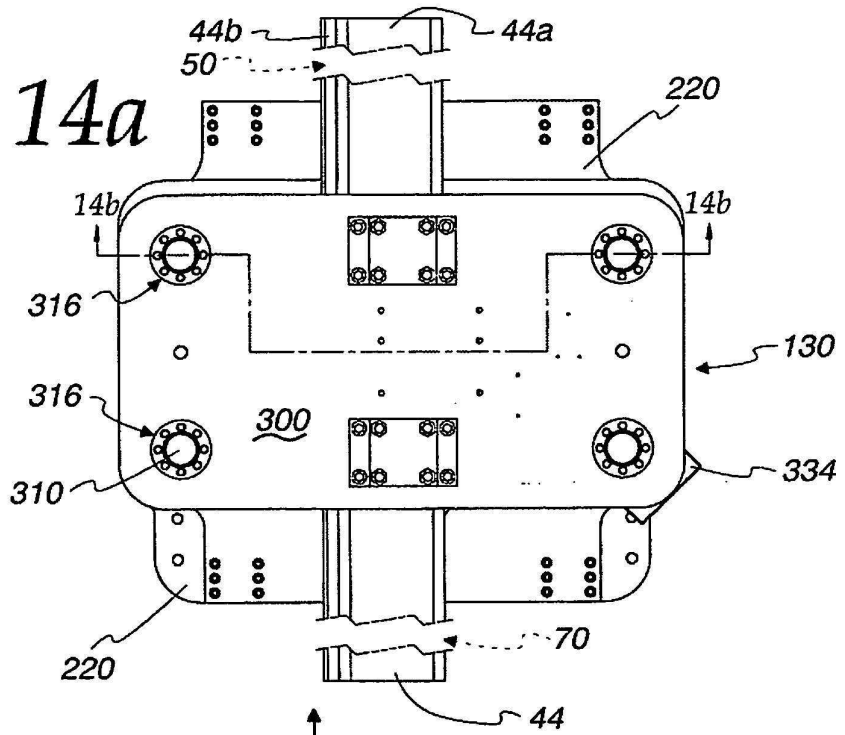
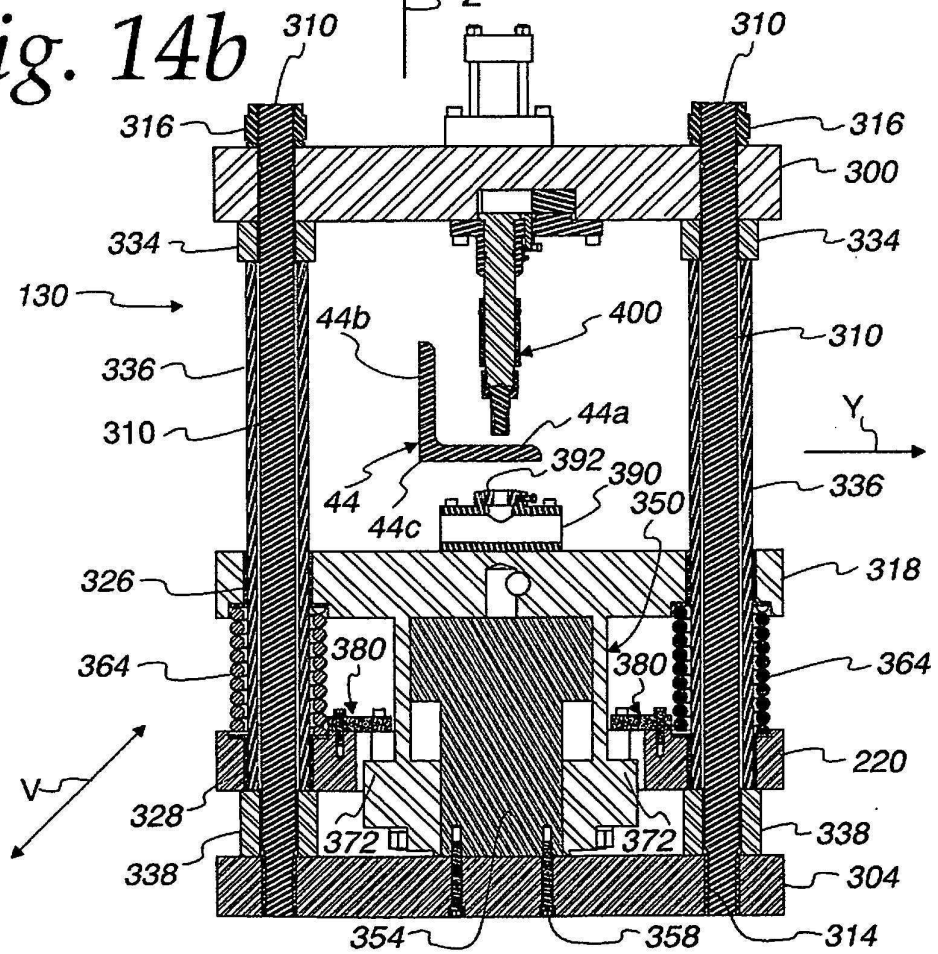
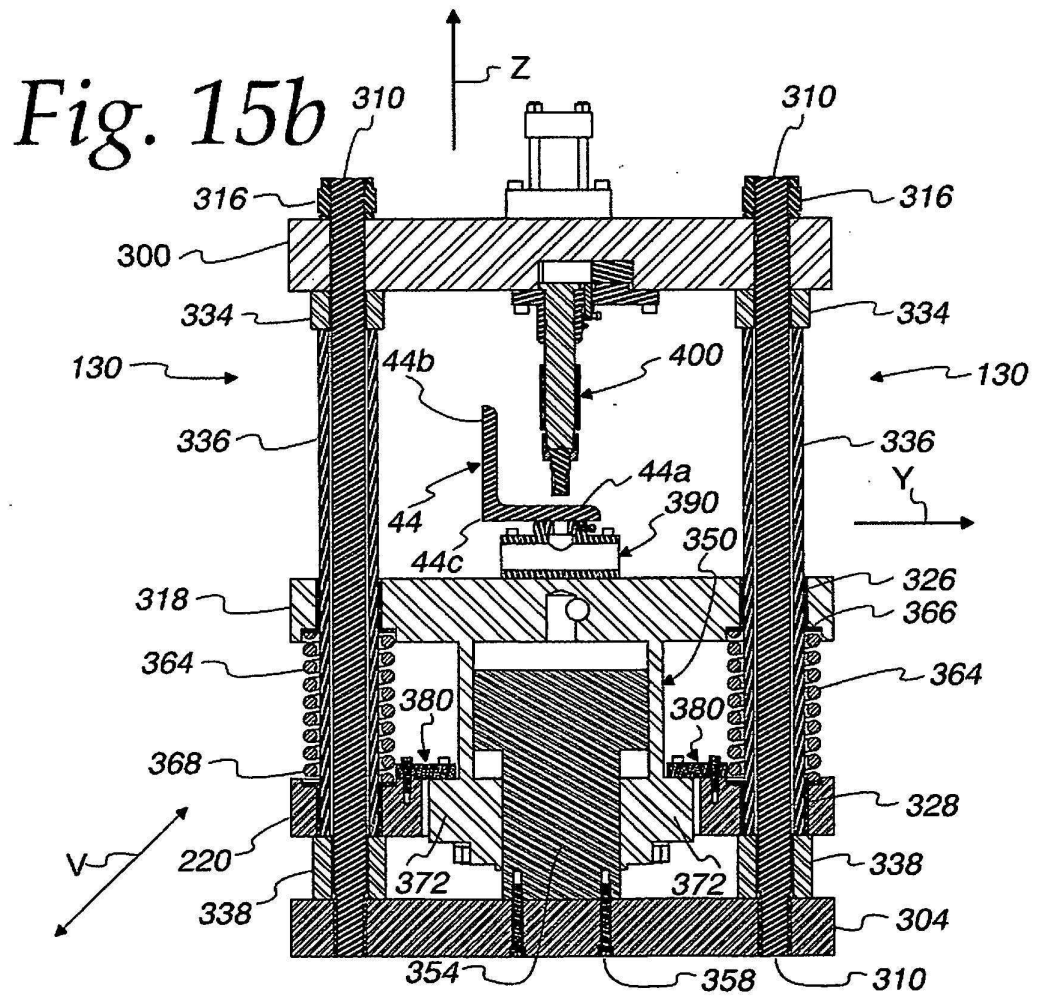
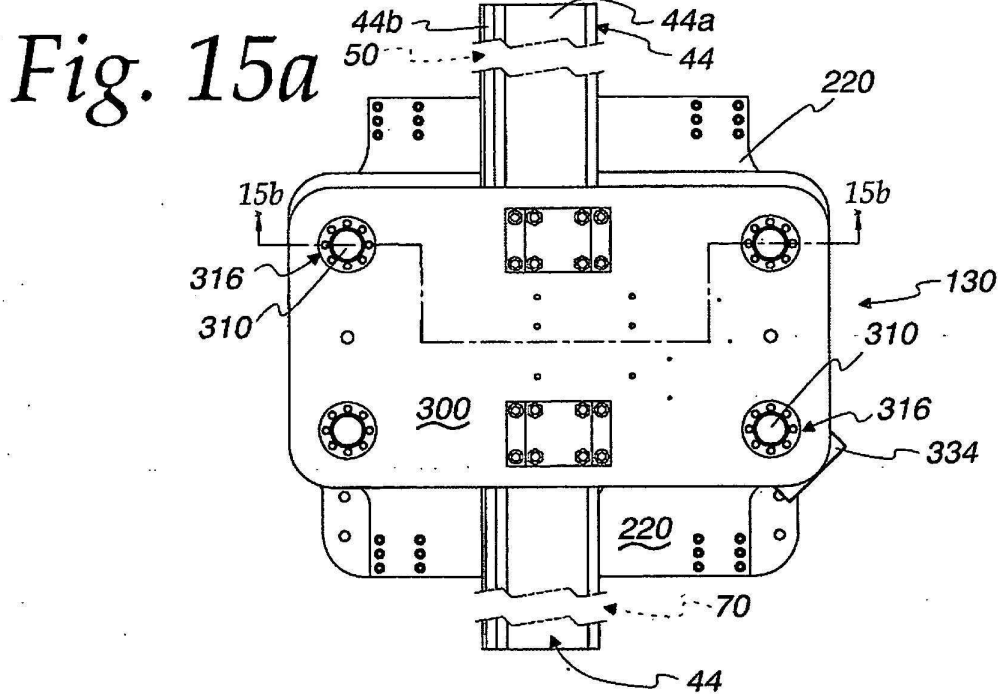


Fig. 14b





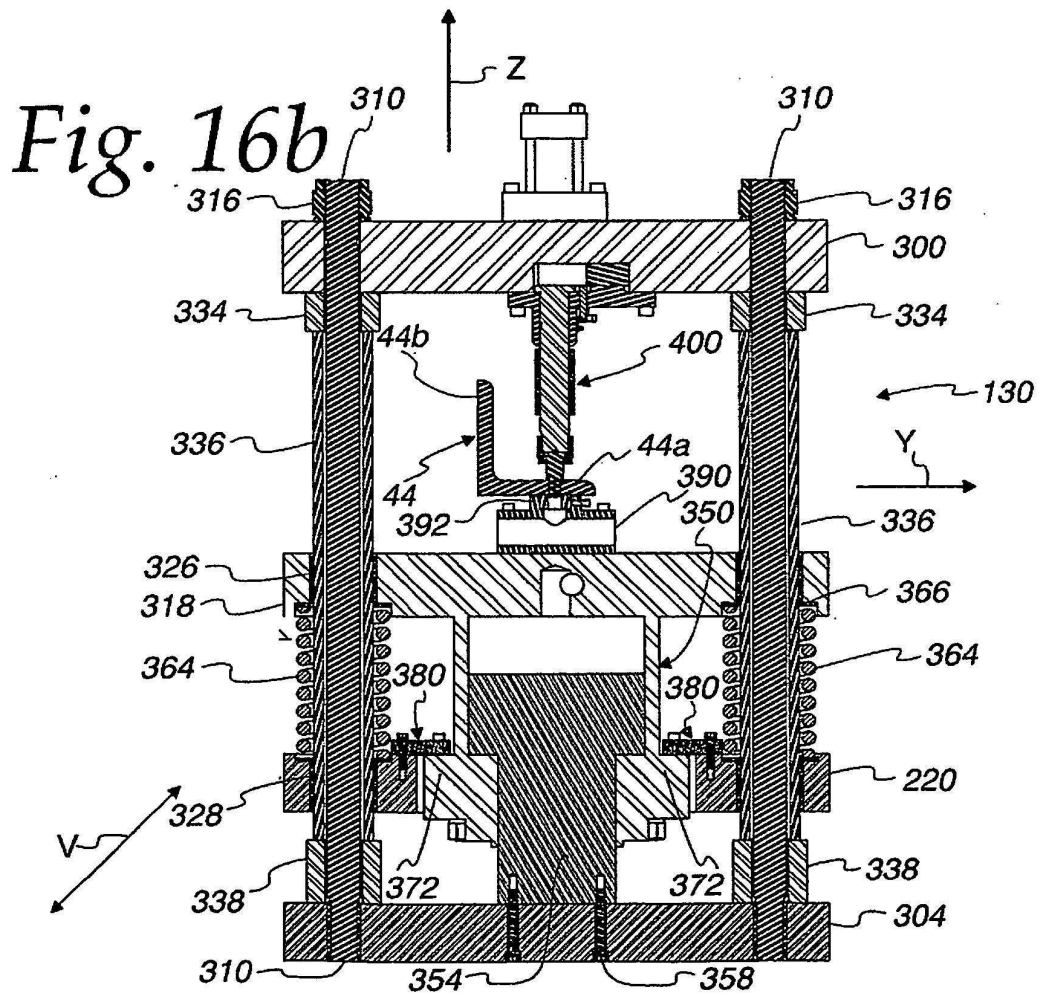
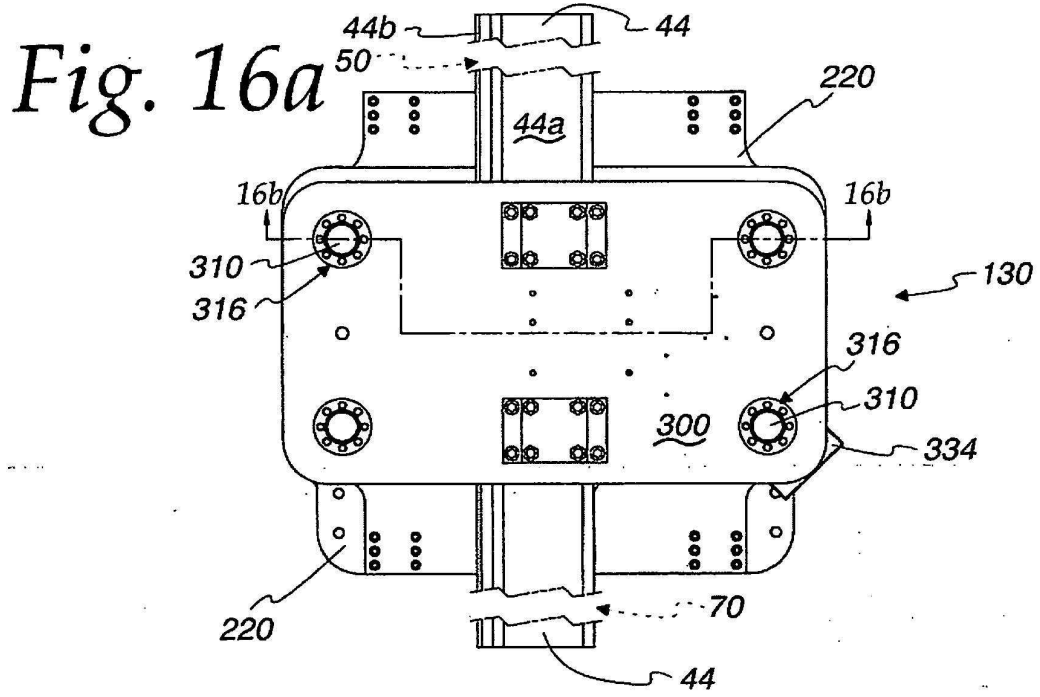
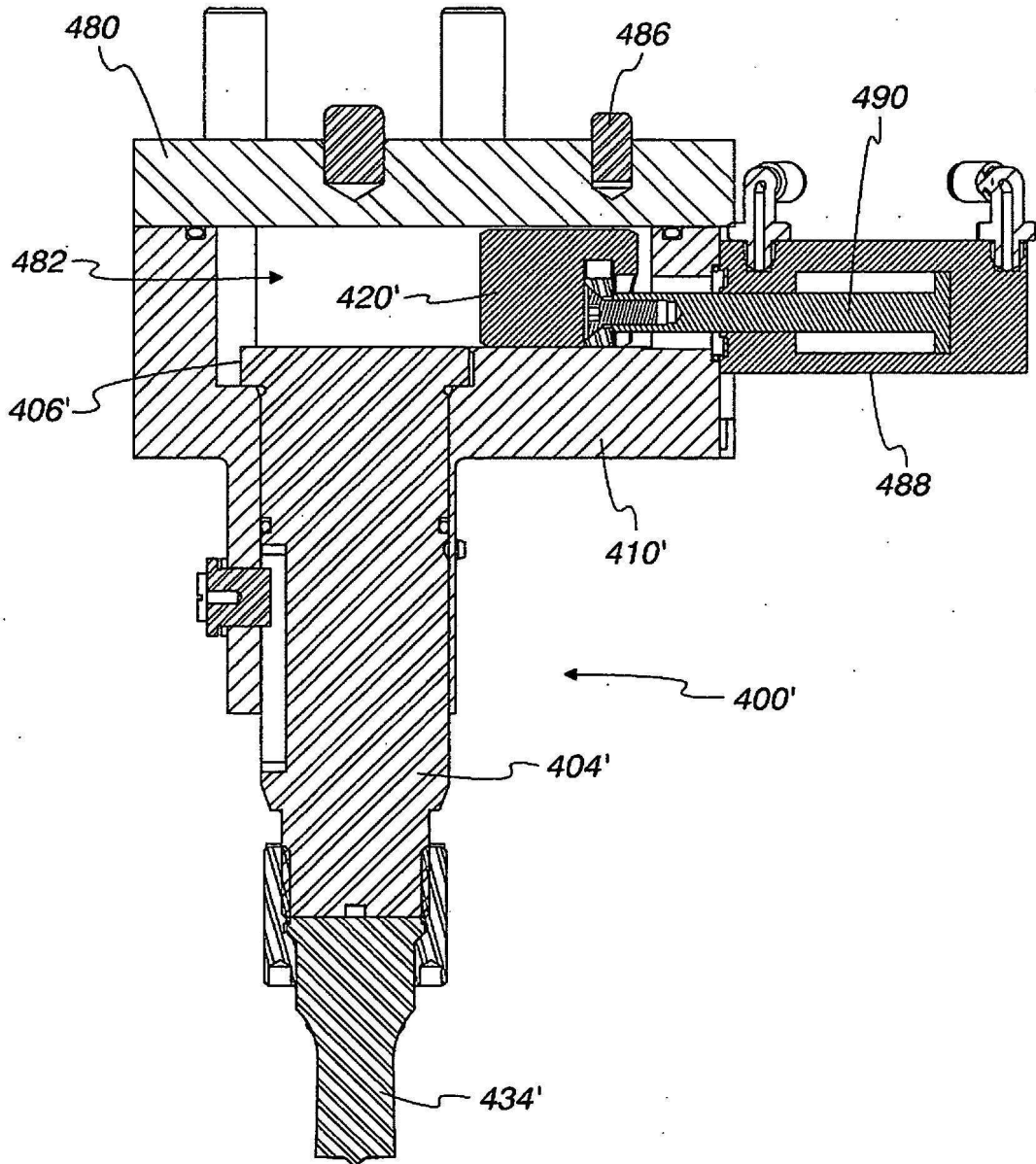


Fig. 17



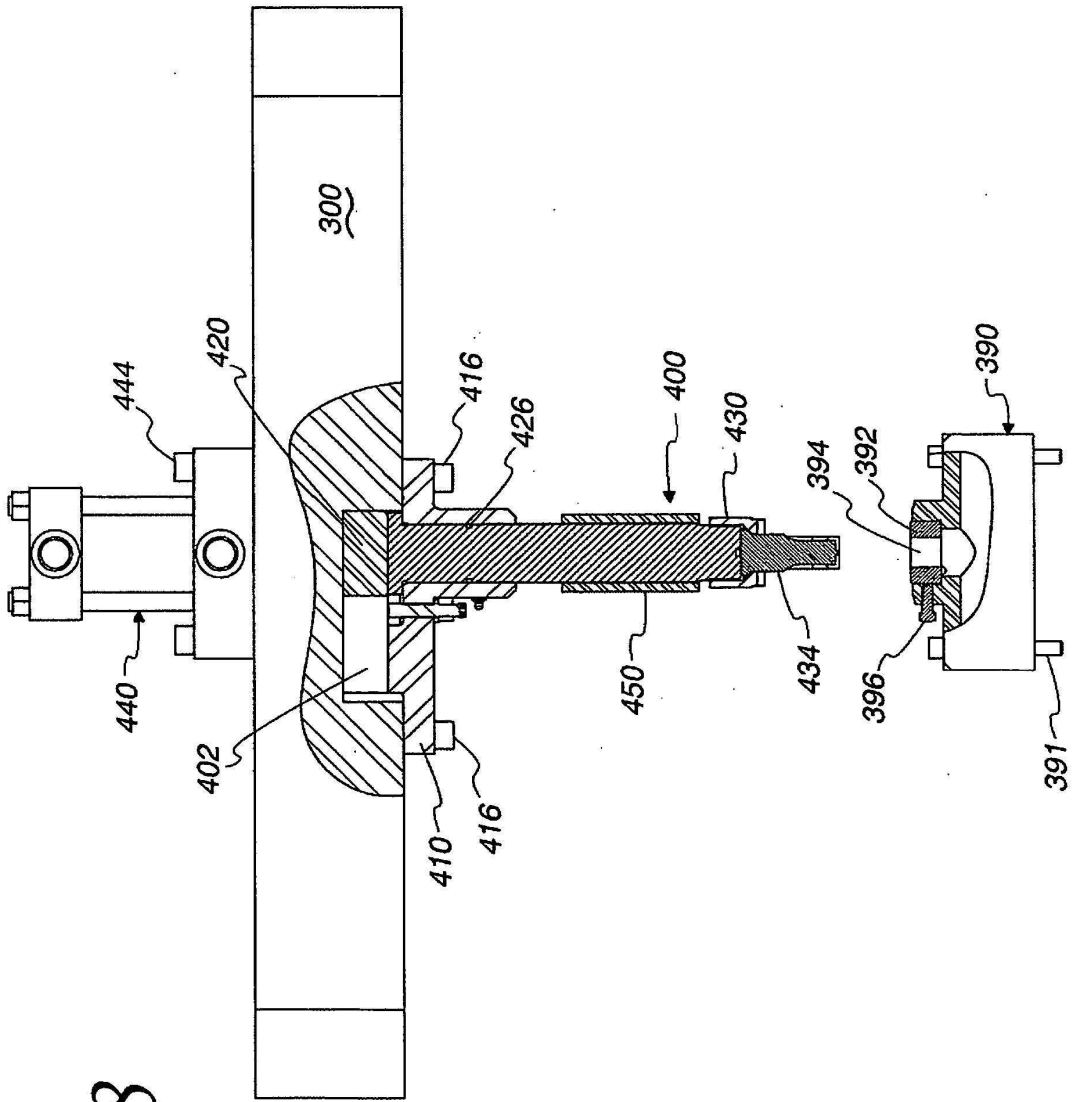


Fig. 18