

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 239 094**

21 Número de solicitud: 201930960

51 Int. Cl.:

*B31B 110/10* (2007.01)

**B31B 50/44** (2007.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**07.06.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**27.12.2019**

71 Solicitantes:

**TELESFORO GONZALEZ MAQUINARIA, SLU  
(100.0%)  
PLAZA REYES CATOLICOS, 13  
03204 ELCHE (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**GONZALEZ OLMOS, Telesforo**

74 Agente/Representante:

**PAZ ESPUCHE, Alberto**

54 Título: **MÁQUINA FORMADORA DE CAJAS**

**ES 1 239 094 U**

## DESCRIPCIÓN

### MÁQUINA FORMADORA DE CAJAS

#### SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención está relacionada con una máquina formadora de cajas a partir  
5 de planchas planas de material laminar.

A lo largo de esta descripción, el término “material laminar” se usa para designar  
lámina de cartón ondulado, lámina de plástico corrugado, lámina de cartón compacto,  
lámina de plástico compacto, y similares.

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

10 Los documentos US2798416A, US3978774A, ES235835U, ES255122U,  
US4581005A, ES2342522B1 y ES2593823A1 divulgan máquinas formadoras de cajas  
por doblado y encolado de planchas troqueladas de material laminar. Dichas máquinas  
comprenden un molde con una cavidad de moldeo y un transportador para transportar  
15 individualmente planchas planas desde una posición inicial hasta la embocadura de  
dicha cavidad de moldeo. También dichas máquinas incluyen un macho movable  
guiadamente en una trayectoria alineada con dicha embocadura de la cavidad de  
moldeo, y un accionamiento de macho que mueve en uso dicho macho a lo largo de  
dicha trayectoria alineada en una dirección de introducción, para presionar dicha  
20 plancha plana e insertarla al interior de la cavidad de moldeo ocasionando un doblado  
de partes de la misma para formar una caja, y en una dirección de extracción opuesta,  
para extraer el macho de la cavidad de moldeo. Además dichas máquinas  
comprenden un equipo aplicador de cola con una pluralidad de inyectores de cola que  
aplican cordones de cola para unir partes de la plancha por encolado. Estos  
documentos no son aptos para la formación de cajas cónicas, es decir, cajas con dos  
25 paredes laterales opuestas con una inclinación convergente hacia la embocadura de la  
caja.

El documento ES2439142B1 describe un dispositivo para el doblado y pegado de  
esquinas de cajas de cartón cónicas, donde dos de los laterales opuesto de la caja son  
perpendiculares a la caja mientras los otros dos lados opuestos adoptan una  
30 angulación determinada no siendo perpendiculares a la base, que se une a un sistema  
de molde por gatillos o columna, que comprende una pieza curva basculante anclada  
mediante un eje de giro y una horquilla regulable en un eje gracias a una ranura  
provista en una escuadra de sujeción solidaria al molde por gatillos, y que dispone

sobre dicha pieza curva basculante, por un lado, de un cilindro neumático y su soporte para el doblador de pestaña basculante a través de un eje, y por otro lado, de un cilindro neumático y soporte formador de la conicidad de la caja. Se describe que la plancha de cartón entraría deslizándose por la parte superior de la pieza curva basculante y una vez en posición actúa el macho o mandril empujando la plancha y deslizándola en la parte recta de la pieza curva basculante.

En los documentos ES2439142B1 y ES2646330B1 cuando sale el macho entra en funcionamiento el cilindro neumático formando la conicidad de la caja. A continuación actuará el doblador de pestaña solidario a la pieza curva basculante para doblar la pestaña hasta la posición de pegado. Seguidamente se activa el gatillo del molde por gatillos o columna, empujando el lado columna ya encolado hasta quedar pegado a la pestaña y así formar la columna de la caja.

Los documentos ES2439142B1 y ES2646330B1 se han centrado, entre otros, en resolver el problema técnico de formar la inclinación de paredes laterales opuestas para obtener cajas rectangulares cónicas en cajas de formato columna triangular. En estos documentos las paredes laterales inclinadas tienen unas pestañas y alteas que forman una columna triangular mediante el plegado por unas líneas de doblez esencialmente perpendiculares a la base de la caja y a las líneas de doblez de dichas paredes inclinadas. Puesto que las líneas de doblez de las paredes inclinadas son esencialmente perpendiculares a las líneas de doblez de la columna triangular, el doblado de la columna triangular no es susceptible de modificar la inclinación de las paredes, y por tanto dichas cajas cónicas se forman correctamente.

Sin embargo, el problema técnico a resolver está relacionado con la formación de otro formato de caja. Dichas cajas son cajas prismáticas de base poligonal con dos paredes inclinadas opuestas dobladas en torno a unas líneas de doblez de base, y dichas paredes inclinadas están dotadas de líneas de doblez adicionales paralelas a las líneas de doblez de base. Las líneas de doblez adicionales permiten el doblado de unas solapas o rebordes horizontales, extendiéndose horizontalmente desde la cara interior de la pared inclinada. En dichas solapas o rebordes horizontales se apila una caja idéntica encima de la otra con el producto contenido en su interior. En este caso, la inclinación de las paredes inclinadas es susceptible de modificarse de forma no deseada ante un posterior plegado de las solapas o rebordes horizontales, debido a que las líneas de doblez de base y las líneas de doblez adicionales son paralelas. Dicho efecto se agrava con líneas de doblez marcadas insuficientemente, bien porque este hecho abarata la fabricación de la plancha de material laminar, o bien por un error

de fabricación de la plancha subsanable mediante una máquina formadora de cajas apta para formar incluso dichas planchas de calidades bajas y bajo coste, o defectuosas.

5 Por tanto, en las máquinas formadoras de cajas del estado del arte no se tiene control sobre la inclinación de las paredes inclinadas un ángulo menor que 90 grados respecto a la base, a la vez que se mantienen las solapas o rebordes horizontales. Es importante que las cajas se formen con la inclinación en las paredes laterales para las que fueron ideadas para que las esquinas de refuerzo estén en contacto de forma adecuada con la base para conferir resistencia estructural a la caja, aún más en miras  
10 a su posterior apilado. Por otro lado, es importante que dichas solapas o rebordes sean horizontales para asegurar el citado apilado de cajas.

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

Para solventar los inconvenientes expuestos en el apartado anterior, la presente invención presenta una máquina formadora de cajas.

15 La máquina formadora de cajas comprende un chasis, y un órgano de accionamiento de macho soportado en el chasis que es capaz de impartir un movimiento de descenso y ascenso guiado según la dirección vertical a un macho.

Igualmente dicha máquina comprende un macho unido al órgano de accionamiento de macho movable según la vertical desde una posición extraída situada fuera de una  
20 cavidad de moldeo hasta una posición introducida causando la introducción del macho en la cavidad de moldeo.

Así mismo, dicha máquina comprende un molde soportado en uso en el chasis y dotado de dicha cavidad de moldeo que es esencialmente rectangular y definida por una pluralidad de dobladores configurados para doblar partes de una plancha de  
25 material laminar en cooperación con dicho macho.

Dicho macho comprende una estructura soporte conectada en uso al órgano de accionamiento de macho, provista de un núcleo y dos miembros laterales.

Los dos miembros laterales están unidos uno a cada lado del núcleo según una primera dirección horizontal y configurados para, en cooperación con el molde, doblar  
30 dos primeros paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha. Dichos miembros pueden, por ejemplo, estar unidos de forma fija o articulada.

Dicho macho comprende también al menos dos empujadores basculantes o retráctiles soportados en la estructura soporte, dotados de unos extremos laterales que sobresalen de cuatro correspondientes esquinas de la estructura soporte, estando al menos uno situado hacia un lado y al menos otro hacia el lado opuesto del núcleo según una segunda dirección horizontal Y perpendicular a la primera dirección horizontal X, movibles entre una posición extendida para presionar una base de dicha plancha durante el descenso del macho, y una posición retraída para superar una aleta o reborde de la caja durante el ascenso del macho, configurados para, en cooperación con el molde, doblar dos segundos paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha.

Dicho macho comprende también además al menos dos topes superiores basculantes o retráctiles soportados en la estructura soporte, dotados de unos extremos laterales que sobresalen de cuatro correspondientes esquinas de la estructura soporte, estando al menos uno situado hacia un lado y al menos otro hacia el lado opuesto del núcleo según la segunda dirección horizontal y por encima de los respectivos empujadores, movibles entre una posición extendida para presionar la base de dicha plancha durante el descenso vertical del macho, y una posición retraída para superar una aleta o reborde de la caja durante el ascenso del macho, configurados para, en cooperación con el molde, ayudar al doblado de dichos dos segundos paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha.

Dicho molde comprende también al menos dos primeros dobladores inclinados o curvos, mutuamente enfrentados en lados opuestos de la cavidad de moldeo, que en cooperación con el macho, están dispuestos para doblar dos primeros paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha.

Así mismo, el molde comprende al menos dos segundos dobladores inclinados o curvos, mutuamente enfrentados en lados opuestos de la cavidad de moldeo, que en cooperación con el macho, están dispuestos para doblar dos segundos paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha.

Igualmente, el molde incluye al menos dos primeros dobladores activos. Cada doblador activo comprende un actuador configurado para mover un árbol de giro, un árbol de giro horizontal conectado operativamente a dicho actuador, y una pala de doblado unida solidariamente a dicho árbol de giro que se mueve entre una posición de reposo en donde queda fuera o adyacente a la cavidad de moldeo y una posición de doblado en donde se posiciona dentro de la cavidad de moldeo.

Dichos árboles de giro de cada doblador activo están mutuamente enfrentados en dos lados opuestos adyacentes a la cavidad de moldeo.

Dicho molde comprende además cuatro segundos dobladores activos, cada uno situado en cada una de las cuatro esquinas de la cavidad de moldeo rectangular,  
5 comprendiendo cada uno de ellos un miembro de doblado movable por un segundo actuador entre una posición de reposo en donde queda fuera o adyacente a la cavidad de moldeo y una posición de doblado en donde se posiciona dentro de la cavidad de moldeo.

También, el molde incluye al menos dos dobladores inclinadores, cada uno situado en  
10 dos lados opuestos adyacentes a la cavidad de moldeo. Cada dobladores inclinadores comprende un miembro inclinador que bascula en torno a un eje de giro horizontal soportado en un soporte de inclinador, y un actuador inclinador accionable para mover el miembro inclinador entre una posición de reposo, en la que el miembro inclinador está en un plano vertical o adyacente a la cavidad de moldeo, y una posición de  
15 doblado, en la que el miembro inclinador está en un plano ligeramente inclinado hacia el interior de la cavidad de moldeo.

En la máquina formadora de cajas una primera distancia entre los extremos laterales de los empujadores situados en lados opuestos del núcleo es mayor que una segunda distancia entre los extremos de los topes superiores situados en lados opuestos del  
20 núcleo, para recepcionar dos respectivos paneles de pared inclinados de la caja, mutuamente enfrentados, y doblados unos respectivos ángulos menores de 90 grados respecto a la base de la caja, para formar una caja cónica de paredes inclinadas.

También en dicha máquina formadora de cajas, cada uno de los al menos dos miembros inclinadores del molde están configurados para presionar en posición de  
25 doblado una de dichas respectivas paredes inclinadas contra al menos el respectivo tope superior del macho.

Igualmente, en la máquina formadora los primeros y segundos dobladores activos están configuradas para llegar a su posición de doblado después de que los dos miembros inclinadores lleguen a su posición de doblado y presionado.

30 Con esto se consigue tener control sobre la inclinación de las paredes inclinadas un ángulo menor que 90 grados respecto a la base, a la vez que se mantienen las solapas o rebordes horizontales. Las ventajas y problemática resuelta con esta máquinas son decisivas para la decisión de compra de la máquina formadora de cajas por parte del cliente.

Preferentemente, en la máquina formadora de cajas, el molde comprende además cuatro terceros dobladores situados entre cada respectivo primer y segundo doblador, uno adyacente a cada una de las cuatro esquinas de la cavidad de moldeo rectangular. También el molde comprende al menos dos terceros dobladores activos, mutuamente enfrentados en lados opuestos de la cavidad de moldeo, situados por debajo de respectivos primeros dobladores en una posición vertical inferior de la cavidad de moldeo.

Cada tercer doblador activo comprende un miembro moldeador dotado de una superficie vertical y conectado a uno actuador lineal, y un actuador lineal configurado para desplazar dichos miembros moldeadores en direcciones paralelas opuestas.

En el molde las superficies verticales son desplazables entre una posición de recepción, en donde está separadas una tercera medida, y una posición de doblado, en donde están separadas una cuarta distancia inferior a dicha tercera distancia.

También de modo preferente, en la máquina formadora de cajas el macho comprende un dispositivo de guiado lineal y un dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal para la regulación vertical de los topes superiores respecto a la estructura soporte. Además, el macho comprende un segundo dispositivo de guiado lineal y un segundo dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal para la regulación en la primera dirección horizontal X de los topes superiores.

Igualmente de modo preferente, el macho comprende un tercer dispositivo de guiado lineal y un tercer dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal para la regulación en la primera dirección horizontal X de los empujadores.

Así mismo preferentemente, en el molde cada doblador inclinador comprende además un dispositivo de guiado lineal y un dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal para regular verticalmente el eje de giro en torno al que se inclina el miembro inclinador manteniendo la posición dicho miembro inclinador.

Con esto se configura la máquina formadora para la formación de cajas cónicas con paredes inclinadas dobladas unos ángulos cambiantes, por ejemplo, cajas con paredes que forman respecto a la base 85 grados, 80 grados, 75 grados, etc. También se habilita para la formación de cajas de una variedad de alturas. Así, la máquina formadora de cajas es regulable ante alturas de caja y/o inclinaciones de pared distintas.

Complementariamente, en la máquina formadora de cajas el macho comprende cuatro miembros empujadores y cuatro topes superiores que sobresalen de las cuatro

esquinas de la estructura soporte, estando situados dos hacia un lado y dos hacia otro lado opuesto del núcleo, siendo los miembros empujadores y los cuatro topes superiores regulables según la segunda dirección horizontal Y. Así mismo, el molde comprende cuatro conjuntos de esquina correspondientes con cuatro esquinas de la

5 cavidad de moldeo rectangular, en donde cada conjunto de esquina es regulable según una primera y segunda direcciones (X, Y) horizontales mutuamente perpendiculares, comprendiendo cada conjunto de esquina un soporte principal donde se soportan los elementos integrantes del conjunto de esquina, uno de dichos

10 primeros doblador, uno de dichos segundos dobladores, uno de dichos segundos dobladores activos, uno de dichos dobladores inclinadores, y uno de dichos terceros dobladores activos. Con esto se configura la máquina formadora para la formación de cajas cónicas con bases de diferentes tamaños.

Opcionalmente, en la máquina formadora de cajas una brida regula la posición del primer doblador y el tercer doblador activo respecto al soporte principal según la

15 primera dirección horizontal X, y una segunda brida regula la posición del segundo doblador respecto al soporte principal según la segunda dirección horizontal Y.

En una primera realización, en el macho de la máquina formadora, los empujadores son basculantes y cada uno está montado para pivotar sobre un eje de basculación alineado con la segunda dirección horizontal Y, y los topes superiores son basculantes

20 y cada uno está montado para pivotar sobre un eje articulado alineado con la segunda dirección horizontal Y.

Opcionalmente a la primera realización, el macho de la máquina formadora comprende además un limitador de giro asociado a cada dicho empujador para mantener rígido el respectivo empujador en su posición extendida, y que permite

25 pivotar su respectivo empujador basculante hasta su posición retraída. Igualmente, el macho comprende un segundo limitador de giro asociado a cada dicho tope superior para mantener rígido el respectivo tope superior en su posición extendida, y que permite pivotar su respectivo tope superior basculante hasta su posición retraída.

Alternativamente, según una segunda realización, en el macho de la máquina

30 formadora el empujador y el tope superior de un mismo lado están vinculados mediante un mecanismo.

Alternativamente, según una tercera realización, en el macho de la máquina formadora los empujadores son retráctiles y cada uno está montado en el extremo de un actuador

lineal configurado para mover los empujadores entre la posición extendida y la posición retraída.

Opcionalmente, en el molde de la máquina formadora cada pala de doblado está dotada de al menos una ventana por donde asoma el miembro inclinador que permite  
5 que la pala de doblado y el miembro inclinador estén en posición de doblado a la vez.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando del objeto de la invención y para ayudar a una mejor comprensión de las características que lo distinguen, se acompaña en la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de  
10 un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

La Fig. 1 es una sección longitudinal de la máquina formadora de cajas de la presente invención según una primera realización, en donde el macho y el molde no se muestran seccionados para mayor claridad.

15 La Fig. 2 es una vista del macho y molde de la Fig. 1, en donde en el molde los conjuntos de esquina se muestran parcialmente explosionados.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva superior del macho y molde de la Fig. 1.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva del molde de la Fig. 3, en donde se han omitido algunos elementos para mayor claridad.

20 La Fig. 5 es una vista en perspectiva superior de los dobladores inclinadores que forman parte integrante del molde de la Fig. 4, en donde se indica un detalle V.

La Fig. 6 es la vista detalle V de la Fig. 5.

La Fig. 7 es una vista en planta del molde de la Fig. 4 con los dobladores activos en una determinada posición, y en donde se indica una sección D-D.

25 La Fig. 8 es una vista en planta del molde de la Fig. 7 con algunos dobladores activos en otra determinada posición.

La Fig. 9 es una vista en perspectiva superior de la sección D-D.

La Fig. 10 es una vista lateral y recortada según la sección D-D, y en donde se muestra el macho de la Fig. 3.

30 Las Figs. 11 y 12 son respectivas vistas en perspectiva superior de un conjunto de esquina mostrados en la Fig. 2.

Las Fig. 13 y 14 son respectivas vistas en perspectiva superior explosionadas del conjunto de esquina de la Figs. 11 y 12.

La Fig. 15 es una vista en perspectiva superior del macho de las Figs. 1 a 3.

La Fig. 16 es una vista parcialmente explosionada del macho de la Fig. 15.

- 5 La Fig. 17 es una vista parcialmente explosionada de elementos integrantes del macho de las Figs. 15 y 16.

La Fig. 18 es una vista en planta del macho de la Figs. 1 a 3, y en donde se indica una sección E-E.

La Fig. 19 son las piezas explosionadas de la Fig. 17 ensambladas.

- 10 La Fig. 20 es una vista lateral de la Fig. 19.

Las Figs. 21 y 22 son vistas frontal y lateral de una caja rectangular con dos paneles de pared opuestos, y dos segundos paneles de pared opuestos, siendo dos paredes opuestas inclinadas unos respectivos ángulos menores que 90 grados respecto a la base.

- 15 Las Figs. 23 a 25 muestran la secuencia de funcionamiento del macho durante la formación de la caja, la caja seccionada para un mejor entendimiento, y los miembros inclinadores.

La Fig. 26 muestra el macho de la Fig. 19 configurado para formar cajas de menor altura.

- 20 La Fig. 27 es una vista lateral del macho de la Fig. 26 y una vista seccionada de la caja de menor altura a formar.

La Fig. 28 muestra el macho de la Fig. 1 referente a una segunda realización de la máquina formadora de cajas de la presente invención.

- 25 La Fig. 29 muestra el macho de la Fig. 1 referente a una tercera realización de la máquina formadora de cajas de la presente invención.

### **EXPOSICION DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN / EJEMPLOS**

- 30 La Fig. 1 muestra una máquina formadora (100) de cajas (C) que comprende un chasis (1), y un órgano de accionamiento de macho (2) soportado en el chasis (1) que es capaz de impartir un movimiento de descenso y ascenso guiado según la dirección vertical a un macho (3).

Igualmente dicha máquina formadora (100) comprende un macho (3) unido al órgano de accionamiento de macho (2) movable según la vertical desde una posición extraída situada fuera de una cavidad de moldeo (51) hasta una posición introducida causando la introducción del macho (3) en la cavidad de moldeo (51). La vertical se representa  
5 con la dirección Z.

Así mismo, dicha máquina formadora (100) comprende un molde (50) soportado en uso en el chasis (1) y dotado de dicha cavidad de moldeo (51) que es esencialmente rectangular y definida por una pluralidad de dobladores configurados para doblar partes de una plancha de material laminar en cooperación con dicho macho (3).

10 La máquina formadora (100) comprende además un transportador (41) transporta las planchas según una dirección lineal (T) y que posiciona las planchas (40) individualmente sobre la cavidad de moldeo (51) y por debajo del macho (3), el cual está suspendido. Durante el transporte, unos inyectores (44) soportados en el chasis (1) inyectan cordones de cola sobre la plancha (P).

15 Además, la máquina formadora (100) comprende un cargador de planchas (45) dotado de dos soportes laterales (46), uno a cada lado de la plancha (P) soportada, apto para soportar planchas (P) sobre el chasis. En este ejemplo, la máquina dispone de un mecanismo de succión de planchas (49) que coge las planchas (P) del cargador (45) y las deposita sobre dos guías de transporte (47), una a cada lado de la plancha (p)  
20 transportada.

Las Figs. 1 a 3 y 15 muestran que dicho macho (3) comprende una estructura soporte (4) conectada en uso al órgano de accionamiento de macho (2), provista de un núcleo (5) y dos miembros laterales (6).

Los dos miembros laterales (6) están unidos uno a cada lado del núcleo (5) según una  
25 primera dirección horizontal (X) y configurados para, en cooperación con el molde (50), doblar dos primeros paneles de pared (P1) mutuamente enfrentados y anexos a la base (P0) de la plancha (P), mostrados en las Figs. 21 y 22.

Las Figs. 15 a 27 muestran en detalle que dicho macho (3) comprende también al  
30 menos dos empujadores (7) basculantes o retráctiles soportados en la estructura soporte (4), dotados de unos extremos laterales que sobresalen de cuatro correspondientes esquinas de la estructura soporte (4), estando al menos uno situado hacia un lado y al menos otro hacia el lado opuesto del núcleo (5) según una segunda dirección horizontal (Y) perpendicular a la primera dirección horizontal (X), movibles entre una posición extendida para presionar una base de dicha plancha durante el

descenso del macho (3), y una posición retraída para superar una aleta o reborde de la caja durante el ascenso del macho (3), configurados para, en cooperación con el molde (50), doblar dos segundos paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha.

5 Siguiendo en las Figs. 15 a 27, dicho macho (3) comprende también además al menos dos topes superiores (10) basculantes o retráctiles soportados en la estructura soporte (4), dotados de unos extremos laterales que sobresalen de cuatro correspondientes esquinas de la estructura soporte (4), estando al menos uno situado hacia un lado y al  
10 (Y) y por encima de los respectivos empujadores (7), movibles entre una posición extendida para presionar la base de dicha plancha durante el descenso vertical del macho (3), y una posición retraída para superar una aleta o reborde de la caja durante el ascenso del macho (3), configurados para, en cooperación con el molde (50), ayudar al doblado de dichos dos segundos paneles de pared (P2) mutuamente  
15 enfrentados y anexos a la base (P0) de la plancha (P). Las Figs. 21 y 22 muestran la caja (C) formada.

En las Figs. 2 a 14 dicho molde (50) comprende también cuatro primeros dobladores (61) curvos y dotados además de una porción vertical, mutuamente enfrentados dos a dos en lados opuestos de la cavidad de moldeo (51), que en cooperación con el  
20 macho (3), están dispuestos para doblar dos primeros paneles de pared (P1) mutuamente enfrentados y anexos a la base (P0) de la plancha (P).

Siguiendo en las Figs. 2 a 14, el molde (50) comprende cuatro segundos dobladores (62) inclinados hacia el interior de la cavidad de molde (51), mutuamente enfrentados dos a dos en lados opuestos de la cavidad de moldeo (51), que en cooperación con el  
25 macho (3), están dispuestos para doblar dos segundos paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha.

En las Figs. 2 y 7 a 10, el molde (50) incluye dos primeros dobladores activos (71). Cada doblador activo (71) comprende un actuador (72), materializado en un cilindro neumático, configurado para mover un árbol de giro (73), un árbol de giro (73)  
30 horizontal conectado operativamente a dicho actuador (72), y una pala de doblado (74) unida solidariamente a dicho árbol de giro (73) que se mueve entre una posición de reposo (Fig. 7) en donde queda fuera o adyacente a la cavidad de moldeo (51) y una posición de doblado (Fig. 8) en donde se posiciona dentro de la cavidad de moldeo (51).

Dichos árboles de giro (73) de cada doblador activo (71) están mutuamente enfrentados en dos lados opuestos adyacentes a la cavidad de moldeo (51).

Las Figs. 7, 8, y 11 y 12 muestran que dicho molde (50) comprende además cuatro segundos dobladores activos (81), cada uno situado en cada una de las cuatro  
 5 esquinas de la cavidad de moldeo (51) rectangular, comprendiendo cada uno de ellos un miembro de doblado (82) movable por un segundo actuador (83) entre una posición de reposo en donde queda adyacente a la cavidad de moldeo (51) y una posición de doblado en donde se posiciona dentro de la cavidad de moldeo (51).

Las Figs. 2 a 8 y 23 y 24 muestran que el molde (50) incluye cuatro dobladores  
 10 inclinadores (90), situados en dos lados opuestos adyacentes a la cavidad de moldeo (51) por parejas. Cada doblador inclinador (90) comprende un miembro inclinador (91) que bascula en torno a un eje de giro (92) horizontal soportado en un soporte de inclinador (96), y un actuador inclinador (93) accionable para mover el miembro inclinador (91) entre una posición de reposo (Fig. 24), en la que el miembro inclinador  
 15 (91) está en un plano vertical o adyacente a la cavidad de moldeo (51), y una posición de doblado (Fig. 23), en la que el miembro inclinador (91) está en un plano ligeramente inclinado hacia el interior de la cavidad de moldeo (51).

En las Figs. 15, 18 y 20 se observa que en la máquina formadora (100) de cajas (C) una primera distancia (D1) entre los extremos laterales de los empujadores (7)  
 20 situados en lados opuestos del núcleo (5) es mayor que una segunda distancia (D2) entre los extremos de los topes superiores (10) situados en lados opuestos del núcleo (5), para recepcionar dos respectivos paneles de pared inclinados de la caja, mutuamente enfrentados, y doblados unos respectivos ángulos (A) menores de 90 grados respecto a la base de la caja, para formar una caja cónica de paredes  
 25 inclinadas. Dichos ángulos (A) se muestran en las Figs. 21, 22 y 25.

Las Figs. 1, 5, y 23 muestran que en dicha máquina formadora (100) de cajas, cada uno de los al menos dos miembros inclinadores (91) del molde (50) están configurados para presionar en posición de doblado una de dichas respectivas paredes inclinadas contra al menos el respectivo tope superior (10) del macho (1).

30 Igualmente, en la máquina formadora (100) los primeros y segundos dobladores activos (71, 81) están configuradas para llegar a su posición de doblado (Fig. 7) después de que los dos miembros inclinadores (91) lleguen a su posición de doblado y presionado (Fig. 8).

Los primeros dobladores (71) forman las solapas o rebordes horizontales (P3) de la caja (C) mientras que los segundos dobladores (81) doblan una solapa de refuerzo (P4) de la esquina de la caja (C). Referir a las Figs. 21 y 22.

5 Con esto se consigue tener control sobre la inclinación de las paredes inclinadas un ángulo (A) menor que 90 grados respecto a la base (P0), a la vez que se mantienen las solapas o rebordes horizontales (P3). Referir a las Figs. 21, 22 y 25.

Las Figs. 1 a 14 muestran que en la máquina formadora (100) de cajas, el molde (50) comprende además cuatro terceros dobladores (63) situados entre cada respectivo primer y segundo doblador (61, 62), uno adyacente a cada una de las cuatro esquinas  
10 de la cavidad de moldeo (45) rectangular. También el molde (50) comprende cuatro terceros dobladores activos (75), mutuamente enfrentados por parejas en lados opuestos de la cavidad de moldeo (51), situados por debajo de respectivos primeros dobladores (61) en una posición vertical inferior de la cavidad de moldeo (51).

Las Figs. 13 y 14 muestran que cada tercer doblador activo (75) comprende un  
15 miembro moldeador (76) dotado de una superficie vertical (76) y conectado a uno actuador lineal (77), y un actuador lineal (77) configurado para desplazar dichos miembros moldeadores (76) en direcciones paralelas opuestas.

Las Figs. 7 y 8 muestran que en el molde (50) las superficies verticales (76) son desplazables entre una posición de recepción, en donde está separadas una tercera  
20 medida (D3), y una posición de doblado, en donde están separadas una cuarta distancia (D4) inferior a dicha tercera distancia (D3).

En el molde (50) la posición de recepción se mantiene desde que el macho (3) se introduce en el molde (3) hasta que los primeros y segundos dobladores (61, 62) doblan las paredes laterales (P1, P2) de la caja (C) de forma que las paredes quedan  
25 inclinadas hacia el exterior del molde (50).

Las Figs. 10 y 15 a 20 muestran que el macho (3) comprende un dispositivo de guiado lineal (16, 17), materializado en un cajeadado (16) y un agujero alargado (17), y un dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal (18), materializado en un tornillo  
30 (18) que atraviesa el agujero alargado (17) y rosca en una pieza guía de tope superior (15) para la regulación vertical de los topes superiores (10) respecto a la estructura soporte (4).

En las Figs. 10 y 15 a 17, el macho (3) comprende un segundo dispositivo de guiado lineal (13, 15), materializado en un segundo cajeadado practicado la pieza guía de tope superior (15) y un soporte de tope superior (13) que desliza a lo largo de ella. El

segundo dispositivo de guiado lineal (13, 15) usa dicho dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal (18) para la regulación en la primera dirección horizontal (X) de los topes superiores (10) bloqueando el soporte de tope superior (13). Por tanto, el elemento (18) sirve para bloquear y desbloquear tanto en vertical como en  
5 horizontal.

En las Figs. 10 y 15 a 17, el macho (3) comprende un tercer dispositivo de guiado lineal (19) materializado en un agujero alargado y un tercer dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal (20) materializado en un tornillo para la regulación en la primera dirección horizontal (X) de los empujadores (7). Dicho tornillo (20) rosca en un  
10 soporte empujador (14) que soporta el empujador (7).

En las Figs. 4 a 6, en el molde (50) cada doblador inclinador (91) comprende además un dispositivo de guiado lineal materializado en un agujero alargado (94) alineado según la vertical y un dispositivo de bloqueo de desbloqueo de guiado lineal (95) materializado en un tornillo, para regular verticalmente el eje de giro (92) en torno al  
15 que se inclina el miembro inclinador (91) manteniendo la posición dicho miembro inclinador (91).

En las Figs. 25 y 27 se muestra en detalle que se configura la máquina formadora (100) para la formación de cajas cónicas con paredes inclinadas dobladas unos ángulos (A) cambiantes, por ejemplo, cajas con paredes que forman respecto a la base 85 grados, 80 grados, 75 grados, etc. También se habilita para la formación de  
20 cajas de una variedad de alturas. Así, la máquina formadora de cajas es regulable ante alturas de caja y/o inclinaciones de pared distintas.

Volviendo a la Fig. 1, se observa que dichas guías de transporte (47) y dichos soportes laterales (46) del cargador de planchas (45) son regulables mediante una dos husillos de regulación (48, 49), uno dispuesto en la zona del molde (50) y otro dispuesto en la  
25 zona del cargador (45), para adaptar la máquina formadora (100) a la formación de cajas (C) de distintos tamaños a partir de planchas (P) de distintos tamaños.

En las Figs. 1 a 3 y 15 a 27, en la máquina formadora (100) de cajas, el macho (3) comprende cuatro miembros empujadores (7) y cuatro topes superiores (10) que sobresalen de las cuatro esquinas de la estructura soporte (4), estando situados dos  
30 hacia un lado y dos hacia otro lado opuesto del núcleo (5), siendo los miembros empujadores (7) y los cuatro topes superiores (10) regulables según la segunda dirección horizontal (Y).

Así mismo, las Figs. 1, 2, 4, 7, 13 y 14 muestran que el molde (50) comprende cuatro conjuntos de esquina (55) correspondientes con cuatro esquinas de la cavidad de moldeo (50) rectangular, en donde cada conjunto de esquina (55) es regulable según una primera y segunda direcciones (X, Y) horizontales mutuamente perpendiculares, comprendiendo cada conjunto de esquina (55) un soporte principal (56) donde se soportan los elementos integrantes del conjunto de esquina (55), uno de dichos primeros doblador (61), uno de dichos segundos dobladores (62), uno de dichos segundos dobladores activos (81), uno de dichos dobladores inclinadores (90), y uno de dichos terceros dobladores activos (75). Con esto se configura la máquina formadora para la formación de cajas cónicas con bases de diferentes tamaños.

En las Figs. 3 y 11 a 14 se muestra que máquina formadora (100) de cajas una brida (61a) regula la posición del primer doblador (61) y el tercer doblador activo (75) respecto al soporte principal (56) según la primera dirección horizontal (X), y una segunda brida (62a) regula la posición del segundo doblador (62) respecto al soporte principal según la segunda dirección horizontal (Y).

Según la primera realización de máquina formadora (100), en el macho (3) de las Figs. 15 a 27 de la máquina formadora (100), los empujadores (7) son basculantes y cada uno está montado para pivotar sobre un eje de basculación (8) alineado con la segunda dirección horizontal (Y), y los topes superiores (10) son basculantes y cada uno está montado para pivotar sobre un eje articulado (11) alineado con la segunda dirección horizontal (Y).

Siguiendo en esta primera realización de máquina formadora (100), las Figs. 15 a 27 el macho (3) comprende además un limitador de giro (9) asociado a cada dicho empujador (7) para mantener rígido el respectivo empujador (7) en su posición extendida, y que permite pivotar su respectivo empujador (7) basculante hasta su posición retraída. Igualmente, el macho (3) comprende un segundo limitador de giro (12) asociado a cada dicho tope superior (10) para mantener rígido el respectivo tope superior (10) en su posición extendida, y que permite pivotar su respectivo tope superior (10) basculante hasta su posición retraída. Dichos limitadores de giro (9, 12) están materializados en elementos elásticos. En las Figs. 15 a 27 son muelles conectados por un extremo respectivamente al tope superior (10) o empujador (7), y por otro extremo a su respectiva pieza soporte (13, 14)

Según una segunda realización, comprende todos los elementos y características de la primera realización excepto los citados en los dos párrafos anteriores. La Fig. 28 muestra que en el macho (3) de la máquina formadora (100) los empujadores (7) son

retráctiles y cada uno está montado en el extremo de un actuador lineal (25), materializado en un cilindro neumático, configurado para mover los empujadores (7) entre la posición extendida y la posición retraída.

- 5 Según una tercera realización, comprende todos los elementos y características de la primera realización excepto los citados en los tres párrafos anteriores. Según esta tercera realización, la Fig. 29 muestra que en el macho (3) de la máquina formadora (100) el empujador (7) y el tope superior (10) de un mismo lado están vinculados mediante un mecanismo (26), que comprende una varilla que une un empujador (7) con el tope (10).
- 10 En las Figs. 1 a 3 se muestra que en el molde (50) de la máquina formadora (100) cada pala de doblado (74) está dotada de al menos una ventana por donde asoma el miembro inclinador (91) que permite que la pala de doblado (74) y el miembro inclinador (91) estén en posición de doblado a la vez.

## REIVINDICACIONES

1.- Máquina formadora (100) de cajas, que comprende:

- un chasis (1);

5 - un órgano de accionamiento de macho (2) soportado en el chasis (1) que es capaz de impartir un movimiento de descenso y ascenso guiado según la dirección vertical a un macho (3);

10 - un macho (3) unido al órgano de accionamiento de macho (2) movable según la vertical desde una posición extraída situada fuera de una cavidad de moldeo (51) hasta una posición introducida causando la introducción del macho (3) en la cavidad de moldeo (51),

- un molde (50) soportado en uso en el chasis (1) y dotado de dicha cavidad de moldeo (51) que es esencialmente rectangular y definida por una pluralidad de dobladores configurados para doblar partes de una plancha de material laminar en cooperación con dicho macho (3);

15 en donde el macho (3) comprende:

20 - una estructura soporte (4) conectada en uso al órgano de accionamiento de macho (2), provista de un núcleo (5) y dos miembros laterales (6), estando los dos miembros laterales (6) unidos uno a cada lado del núcleo (5) según una primera dirección horizontal (X) y configurados para, en cooperación con el molde (50), doblar dos primeros paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha;

25 - al menos dos empujadores (7) basculantes o retráctiles soportados en la estructura soporte (4), dotados de unos extremos laterales que sobresalen de cuatro correspondientes esquinas de la estructura soporte (4), estando al menos uno situado hacia un lado y al menos otro hacia el lado opuesto del núcleo (5) según una segunda dirección horizontal (Y) perpendicular a la primera dirección horizontal (X), movibles entre una posición extendida para presionar una base de dicha plancha durante el descenso del macho (3), y una posición retraída para superar una aleta o reborde de la caja durante el ascenso del macho (3), configurados para, en cooperación con el molde (50), doblar dos segundos paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha; y

30 - al menos dos topes superiores (10) basculantes o retráctiles soportados en la estructura soporte (4), dotados de unos extremos laterales que sobresalen de cuatro correspondientes esquinas de la estructura soporte (4), estando al menos uno situado

5 hacia un lado y al menos otro hacia el lado opuesto del núcleo (5) según la segunda dirección horizontal (Y) y por encima de los respectivos empujadores (7), movibles entre una posición extendida para presionar la base de dicha plancha durante el descenso vertical del macho (3), y una posición retraída para superar una aleta o reborde de la caja durante el ascenso del macho (3), configurados para, en cooperación con el molde (50), ayudar al doblado de dichos dos segundos paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha;

en donde el molde (50) comprende:

- 10 - al menos dos primeros dobladores (61) inclinados o curvos, mutuamente enfrentados en lados opuestos de la cavidad de moldeo (51), que en cooperación con el macho (3), están dispuestos para doblar dos primeros paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha;
- al menos dos segundos dobladores (62) inclinados o curvos, mutuamente enfrentados en lados opuestos de la cavidad de moldeo (51), que en cooperación con el macho (3), están dispuestos para doblar dos segundos paneles de pared mutuamente enfrentados y anexos a la base de la plancha;
- 15 - al menos dos primeros dobladores activos (71), comprendiendo cada uno de ellos:
  - un actuador (72) configurado para mover un árbol de giro (73);
  - un árbol de giro (73) horizontal conectado operativamente a dicho actuador (72); y
  - una pala de doblado (74) unida solidariamente a dicho árbol de giro (73) que se mueve entre una posición de reposo en donde queda fuera o adyacente a la cavidad de moldeo (51) y una posición de doblado en donde se posiciona dentro de la cavidad de moldeo (51);
- 20 - en donde los árboles de giro (73) de cada doblador activo (71) están mutuamente enfrentados en dos lados opuestos adyacentes a la cavidad de moldeo (51);
- cuatro segundos dobladores activos (81), cada uno situado en cada una de las cuatro esquinas de la cavidad de moldeo (51) rectangular, comprendiendo cada uno de ellos un miembro de doblado (82) movable por un segundo actuador (83) entre una posición de reposo en donde queda fuera o adyacente a la cavidad de moldeo (51) y una posición de doblado en donde se posiciona dentro de la cavidad de moldeo (51); y
- 30

- al menos dos dobladores inclinadores (90), cada uno situado en dos lados opuestos adyacentes a la cavidad de moldeo (51), comprendiendo cada uno de ellos:
  - 5 - un miembro inclinador (91) que bascula en torno a un eje de giro (92) horizontal soportado en un soporte de inclinador (96);
  - un actuador inclinador (93) accionable para mover el miembro inclinador (91) entre una posición de reposo, en la que el miembro inclinador (91) está en un plano vertical o adyacente a la cavidad de moldeo (51), y una posición de doblado, en la que el miembro inclinador (91) está en un plano ligeramente inclinado hacia el interior de la cavidad de moldeo (51);

**caracterizada porque**

una primera distancia (D1) entre los extremos laterales de los empujadores (7) situados en lados opuestos del núcleo (5) es mayor que una segunda distancia (D2) entre los extremos de los topes superiores (10) situados en lados opuestos del núcleo (5), para recepcionar dos respectivos paneles de pared inclinados de la caja, mutuamente enfrentados, y doblados unos respectivos ángulos (A) menores de 90 grados respecto a la base de la caja, para formar una caja cónica de paredes inclinadas;

20 cada uno de los al menos dos miembros inclinadores (91) del molde (50) están configurados para presionar en posición de doblado una de dichas respectivas paredes inclinadas contra al menos el respectivo tope superior (10) del macho (1); y los primeros y segundos dobladores activos (71, 81) están configuradas para llegar a su posición de doblado después de que los dos miembros inclinadores (91) lleguen a su posición de doblado y presionado.

25 2. Máquina formadora (2) de cajas, según la reivindicación 1, en donde el molde (50) comprende además:

cuatro terceros dobladores (63) situados entre cada respectivo primer y segundo doblador (61, 62) , uno adyacente a cada una de las cuatro esquinas de la cavidad de moldeo (45) rectangular; y

30 al menos dos terceros dobladores activos (75), mutuamente enfrentados en lados opuestos de la cavidad de moldeo (51), situados por debajo de respectivos primeros dobladores (61) en una posición vertical inferior de la cavidad de moldeo (51), comprendiendo cada tercer doblador activo (75):

- un miembro moldeador (76) dotado de una superficie vertical (76) y conectado a uno actuador lineal (77);
  - un actuador lineal (77) configurado para desplazar dichos miembros moldeadores (76) en direcciones paralelas opuestas;
- 5 - en donde las superficies verticales (76) son desplazables entre una posición de recepción, en donde está separadas una tercera medida (D3), y una posición de doblado, en donde están separadas una cuarta distancia (D4) inferior a dicha tercera distancia (D3).
3. Máquina formadora (2) de cajas, según la reivindicación 1 o 2, en donde
- 10 el macho (1) comprende:
- un dispositivo de guiado lineal y un dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal para la regulación vertical de los topes superiores (10) respecto a la estructura soporte (4);
- un segundo dispositivo de guiado lineal y un segundo dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal para la regulación en la primera dirección horizontal (X)
- 15 de los topes superiores (10);
- un tercer dispositivo de guiado lineal y un tercero dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal para la regulación en la primera dirección horizontal (X) de los empujadores (7); y
- 20 cada doblador inclinador (91) comprende además un dispositivo de guiado lineal y un dispositivo de bloqueo de desbloqueo de guiado lineal para regular verticalmente el eje de giro (92) en torno al que se inclina el miembro inclinador (91) manteniendo la posición dicho miembro inclinador (91).
4. Máquina formadora (2) de cajas según la reivindicación 3, en donde:
- 25 el macho (3) comprende cuatro miembros empujadores (7) y cuatro topes superiores (10) que sobresalen de las cuatro esquinas de la estructura soporte (4), estando situados dos hacia un lado y dos hacia otro lado opuesto del núcleo (5), siendo los miembros empujadores (7) y los cuatro topes superiores (10) regulables según la segunda dirección horizontal (Y);
- 30 el molde (50) comprende cuatro conjuntos de esquina (55) correspondientes con cuatro esquinas de la cavidad de moldeo (50) rectangular, en donde cada conjunto de esquina (55) es regulable según una primera y segunda direcciones (X, Y) horizontales mutuamente perpendiculares, comprendiendo cada conjunto de esquina (55) un

soporte principal (56) donde se soportan los elementos integrantes del conjunto de esquina (55), uno de dichos primeros doblador (61), uno de dichos segundos dobladores (2), uno de dichos segundos dobladores activos (81), uno de dichos dobladores inclinadores (90), y uno de dichos terceros dobladores activos (75);

5 para la adaptación de la máquina a cajas con bases de diferentes tamaños.

5. Máquina formadora (2) de cajas, según la reivindicación 4, en donde en cada conjunto de esquina (55):

- una brida (61a) regula la posición del primer doblador (61) y el tercer doblador activo (75) respecto al soporte principal (56) según la primera dirección horizontal (X); y

10 - una segunda brida (62a) regula la posición del segundo doblador (62) respecto al soporte principal según la segunda dirección horizontal (Y).

6. Máquina formadora (2) de cajas, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde en el macho (3) los empujadores (7) son basculantes y cada uno está montado para pivotar sobre un eje de basculación (8) alineado con la segunda dirección horizontal (Y), y los topes superiores (10) son basculantes y cada uno está montado para pivotar sobre un eje articulado (11) alineado con la segunda dirección horizontal (Y).

7. Máquina formadora (2) de cajas según la reivindicación 6, en donde el macho (3) comprende además

20 - un limitador de giro (9) asociado a cada dicho empujador (7) para mantener rígido el respectivo empujador (7) en su posición extendida, y que permite pivotar su respectivo empujador (7) basculante hasta su posición retraída; y

25 - un segundo limitador de giro (12) asociado a cada dicho tope superior (10) para mantener rígido el respectivo tope superior (10) en su posición extendida, y que permite pivotar su respectivo tope superior (10) basculante hasta su posición retraída.

8. Máquina formadora (2) de cajas según la reivindicación 6, en donde en el macho (3), el empujador (7) y el tope superior (10) de un mismo lado están vinculados mediante un mecanismo (26).

9. Máquina formadora (2) de cajas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde los empujadores (7) son retráctiles y cada uno está montado en el extremo de un actuador lineal (25) configurado para mover los empujadores (7) entre la posición extendida y la posición retraída.

10. Máquina formadora (2) de cajas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada pala de doblado (74) está dotada de al menos una ventana por donde asoma el miembro inclinador (91) que permite que la pala de doblado (74) y el miembro inclinador (91) estén en posición de doblado a la vez.

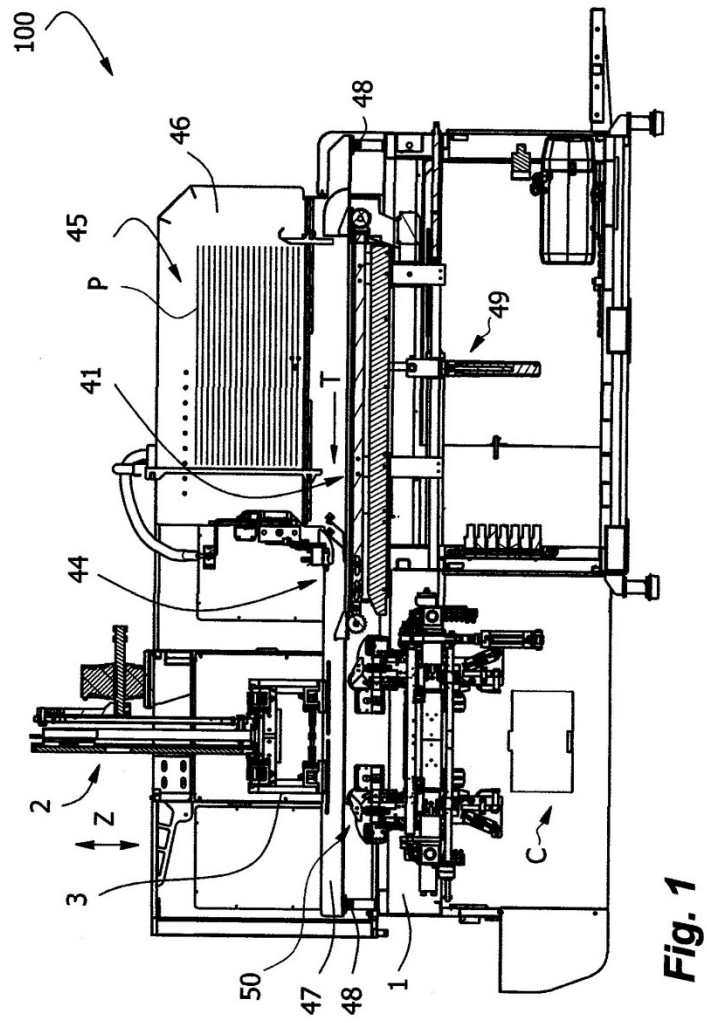
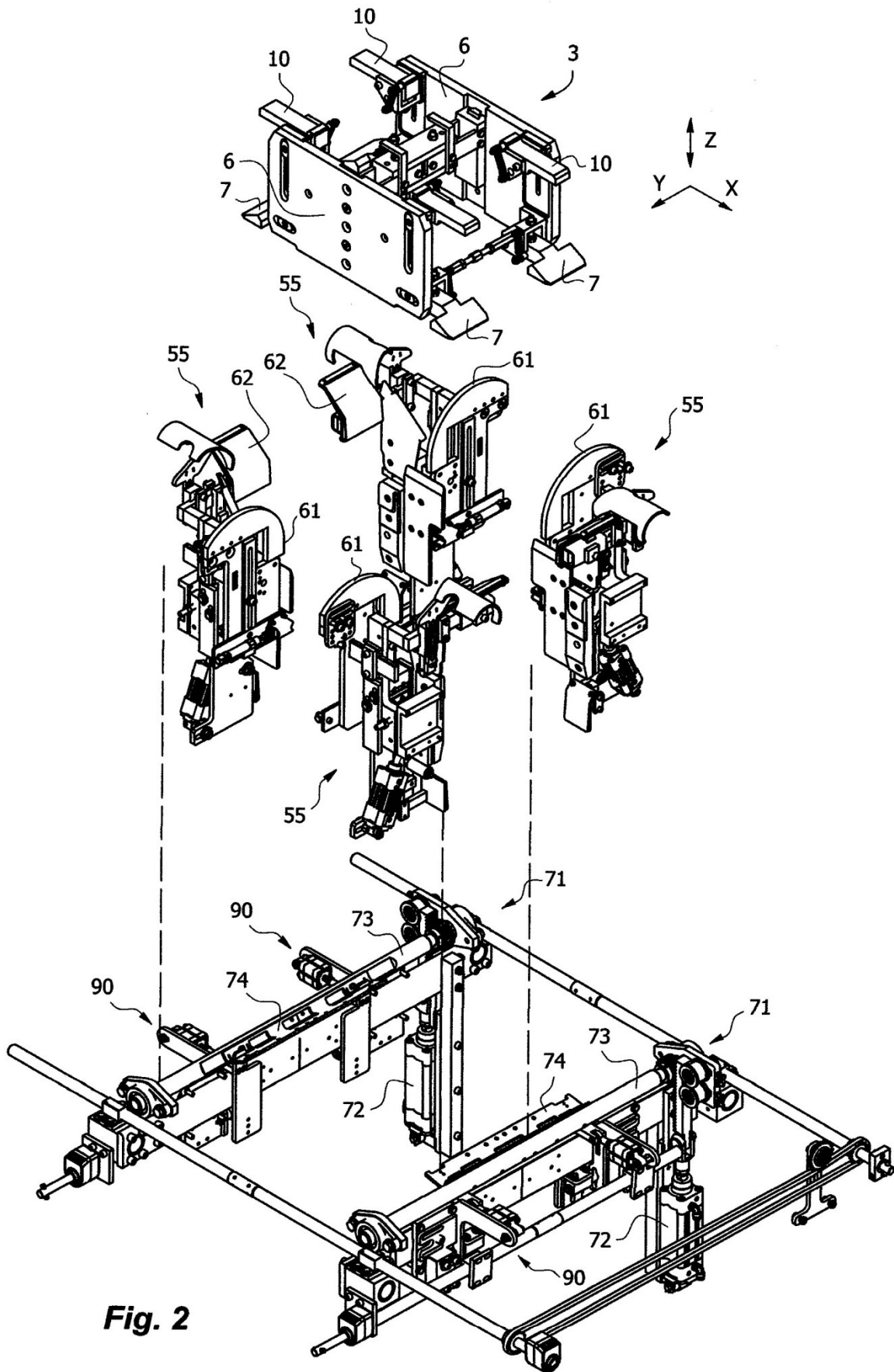
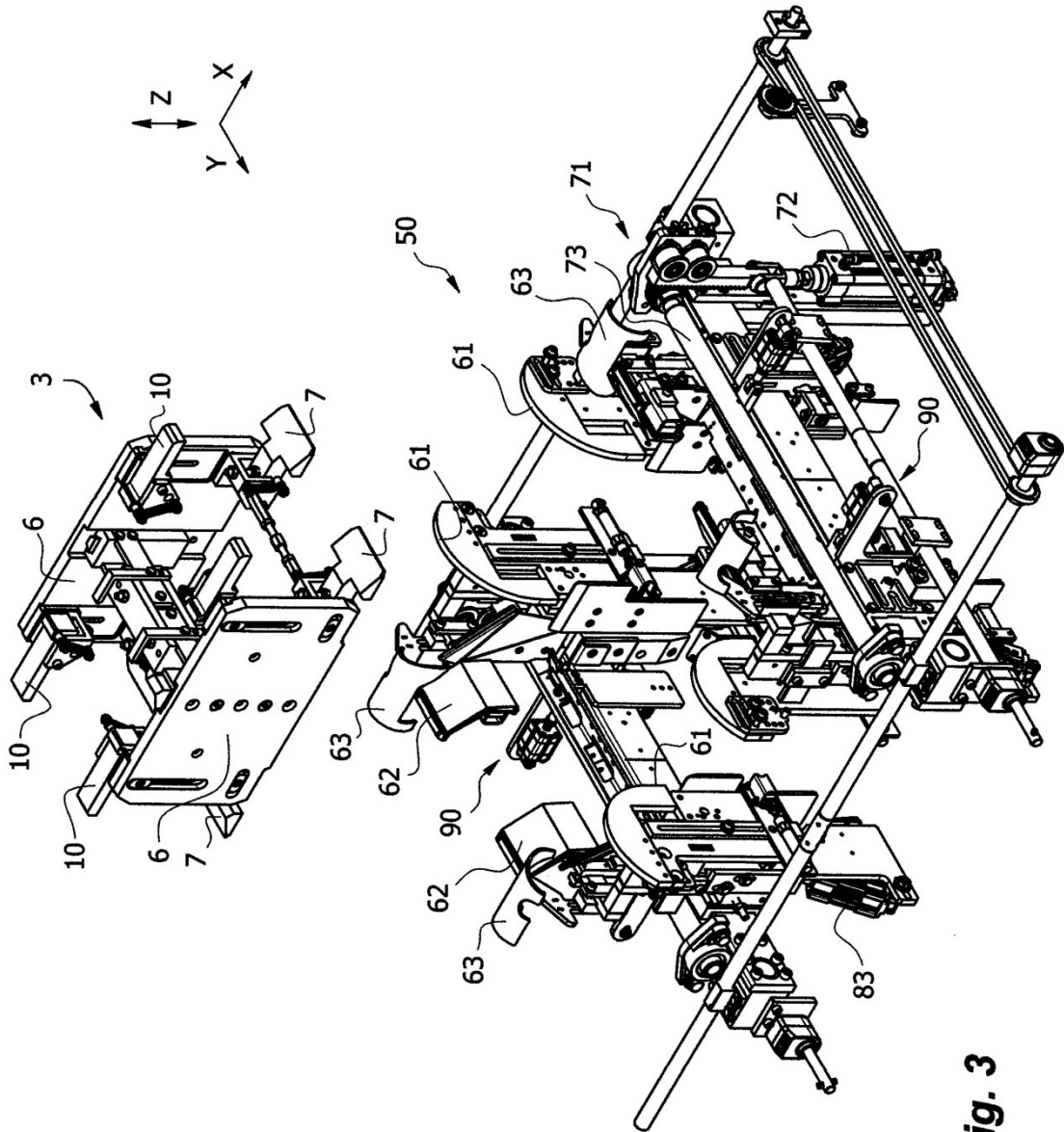


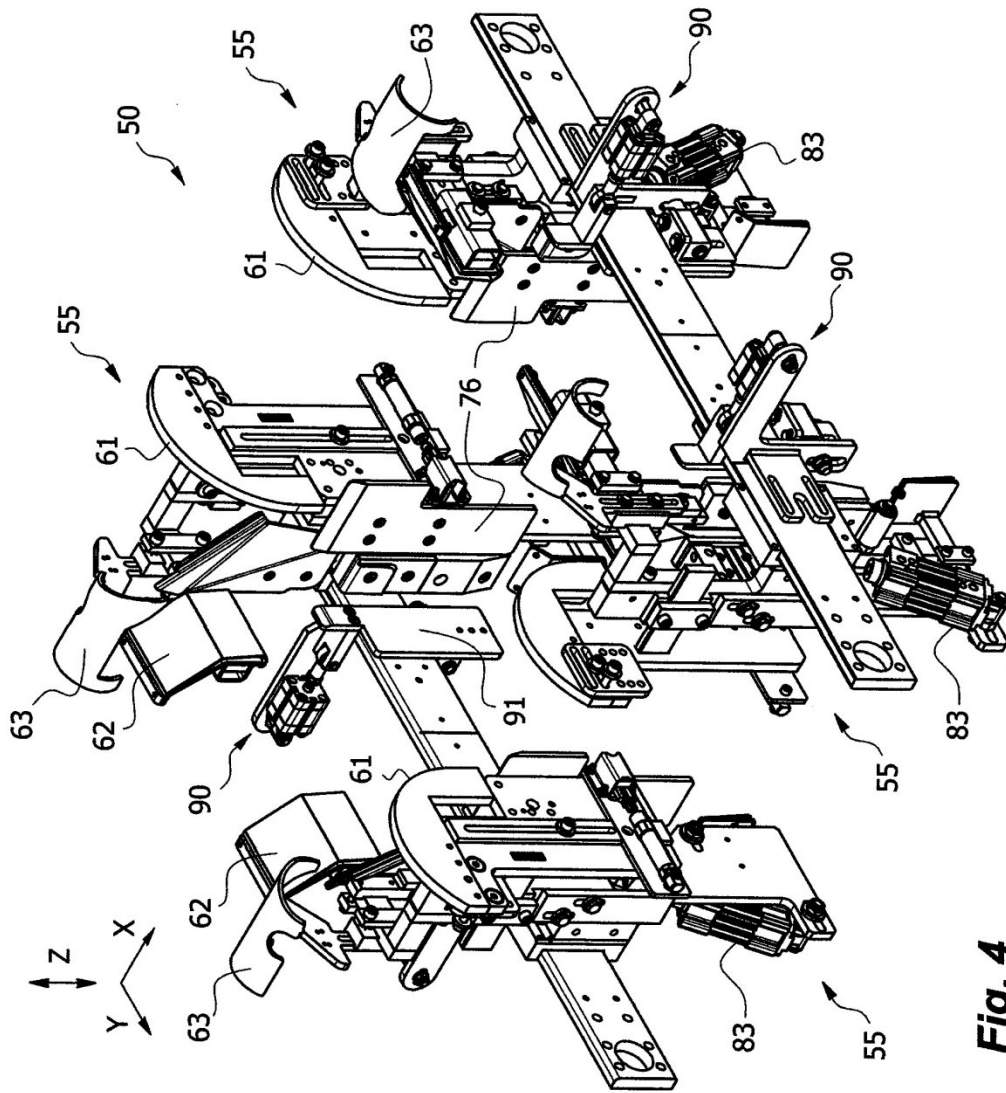
Fig. 1



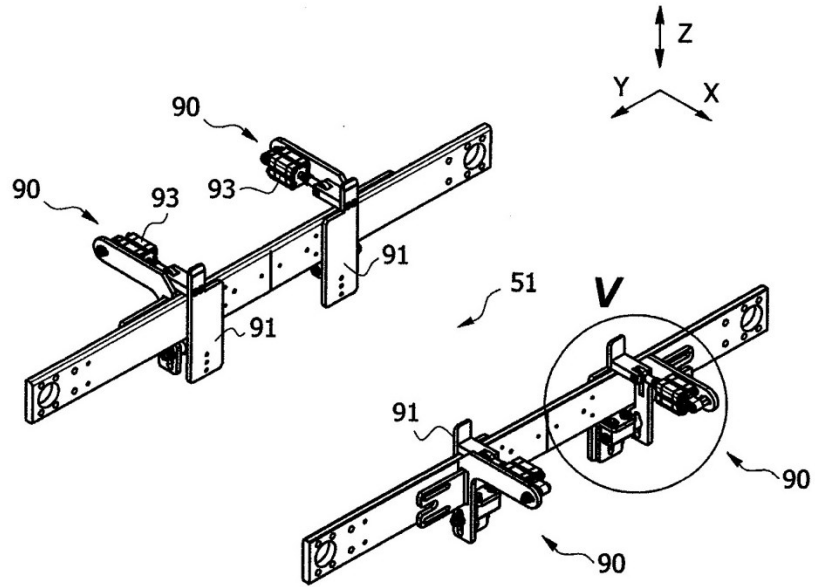
**Fig. 2**



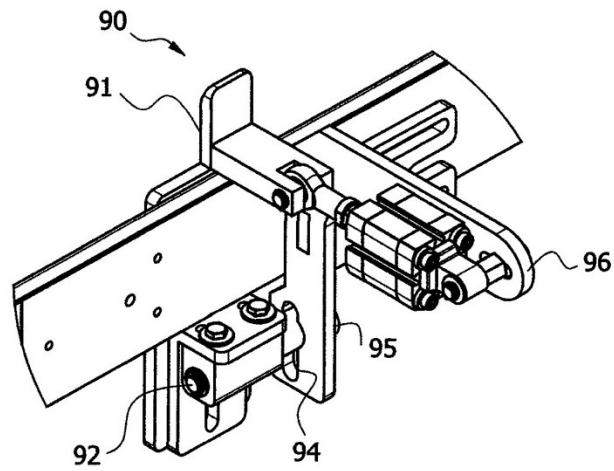
**Fig. 3**



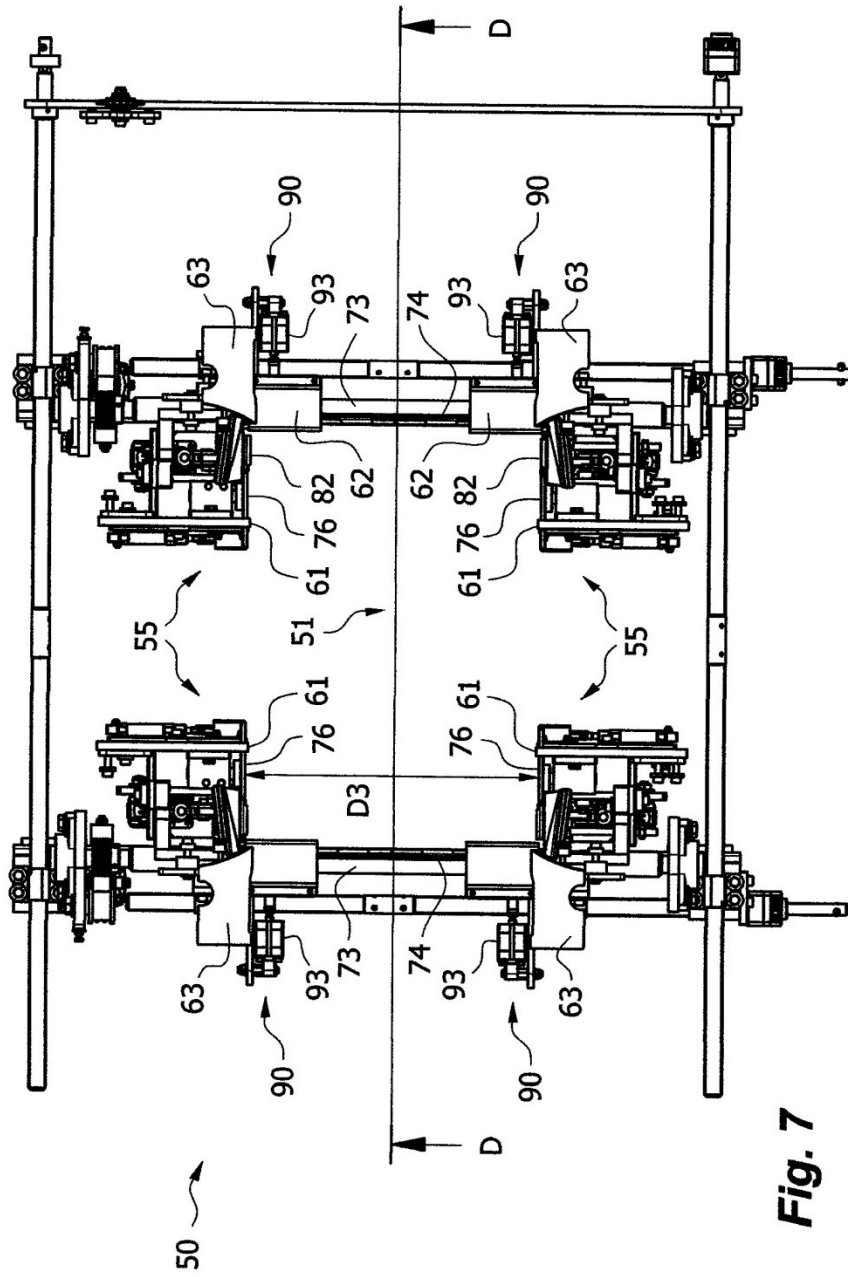
**Fig. 4**

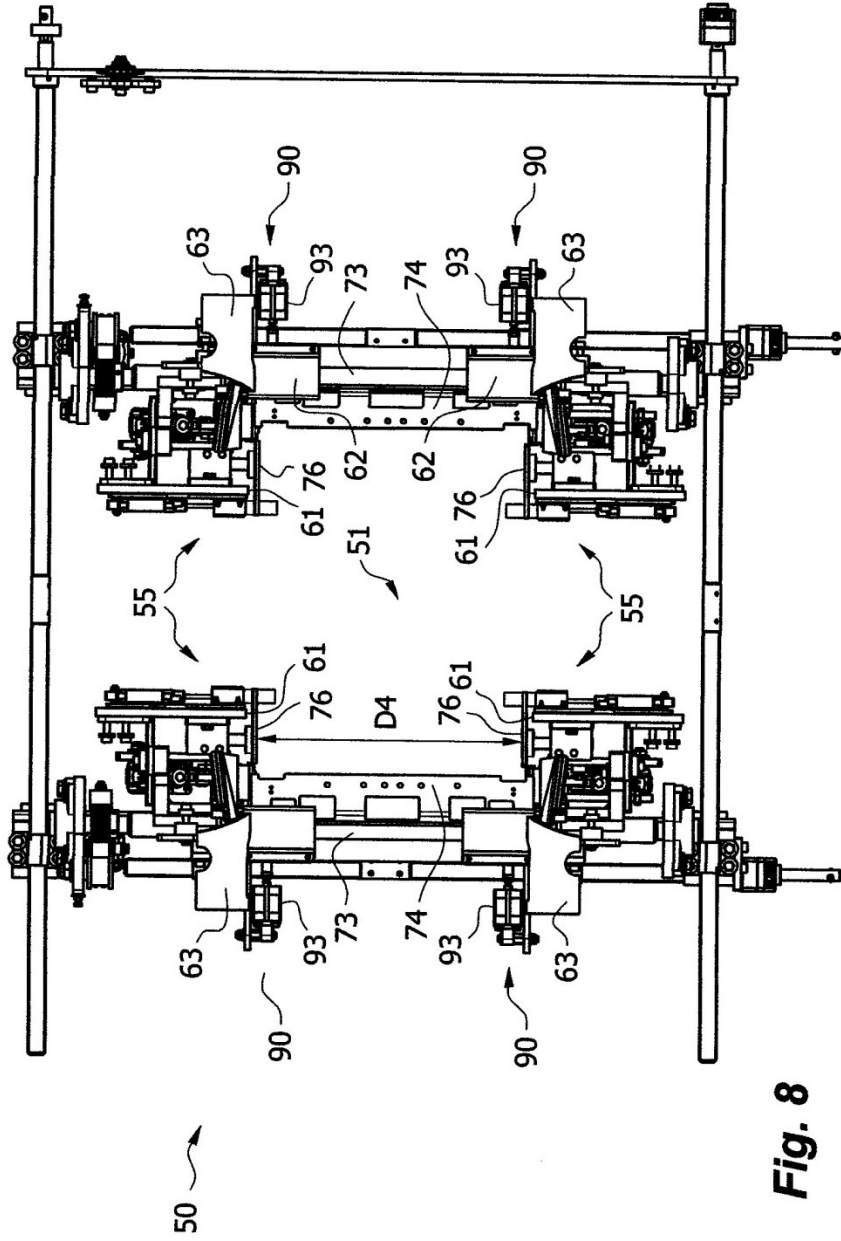


**Fig. 5**

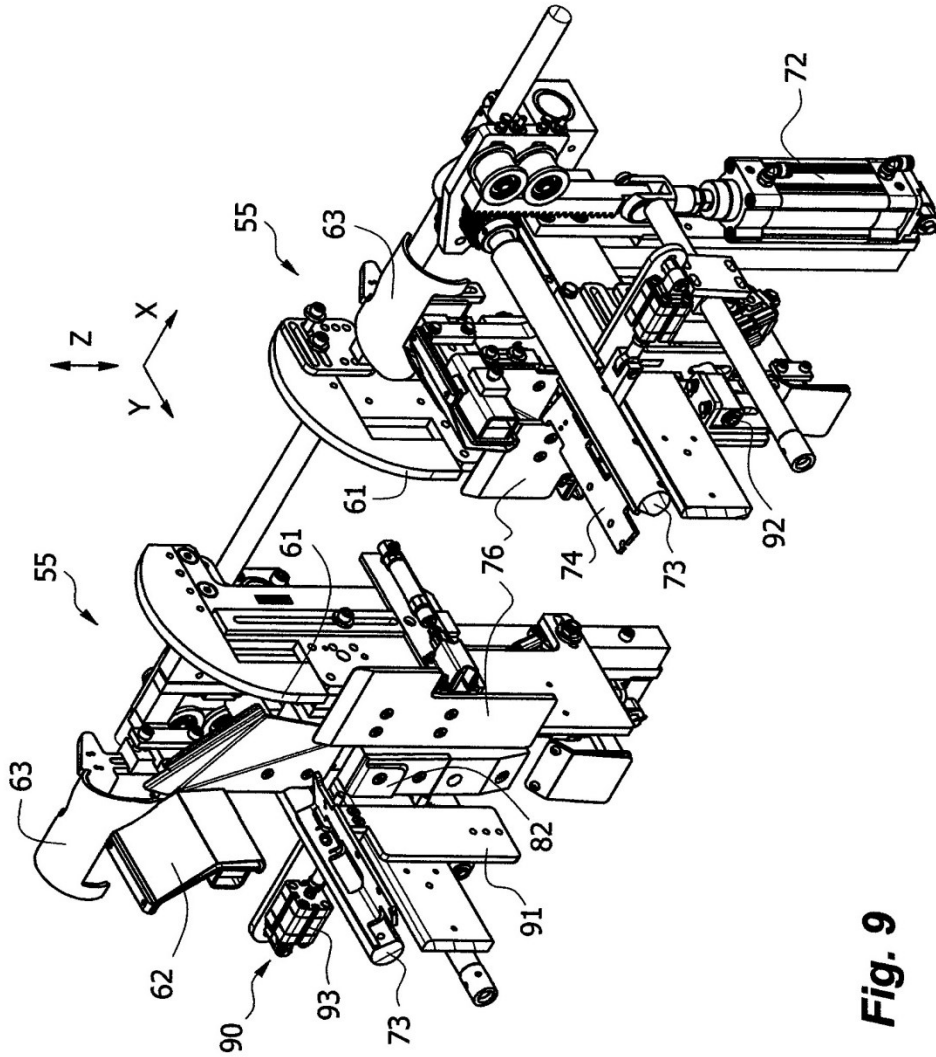


**Fig. 6**

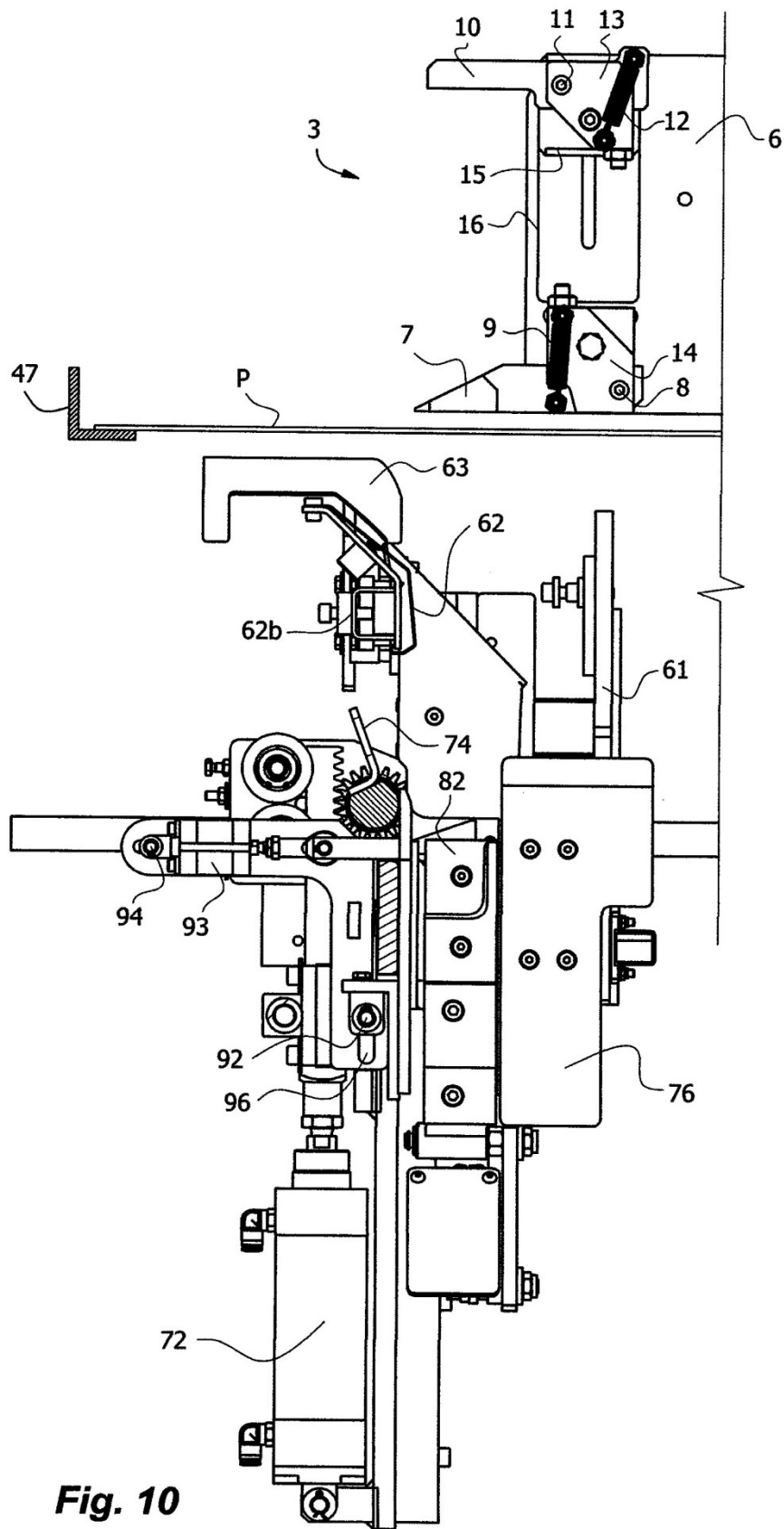




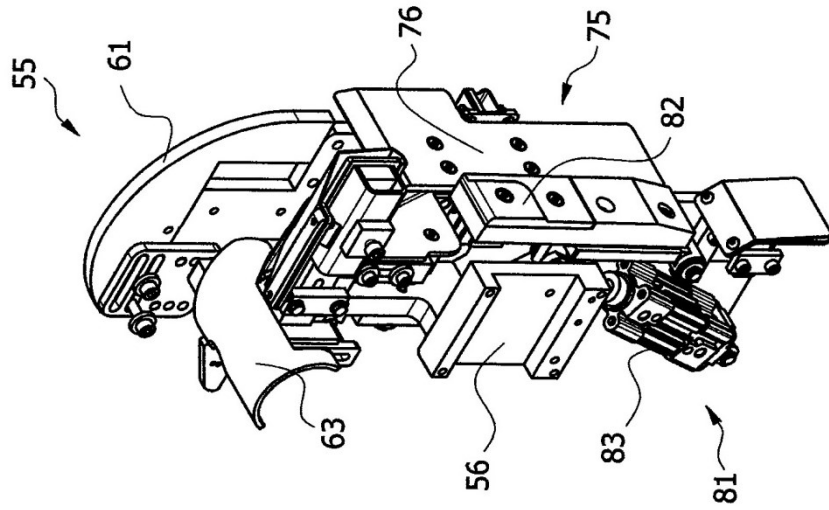
**Fig. 8**



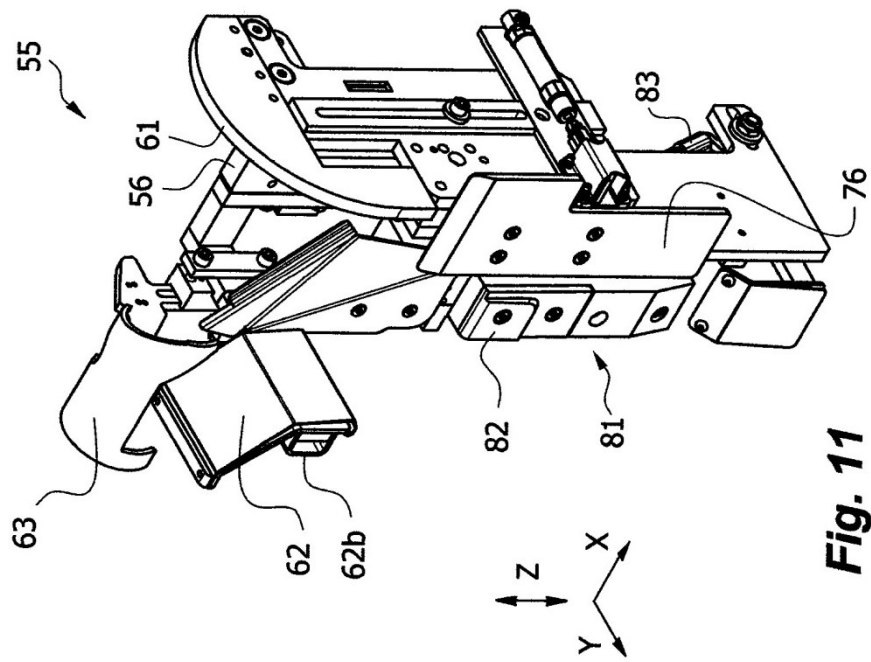
**Fig. 9**



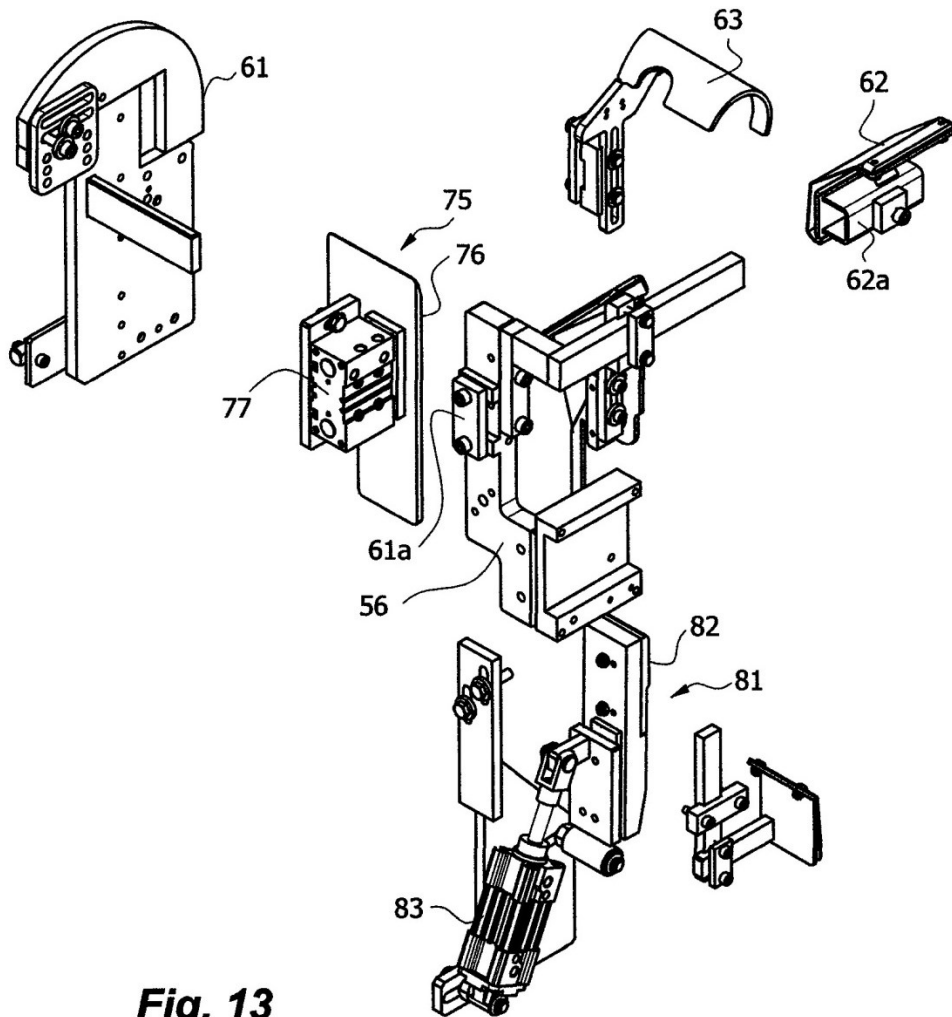
**Fig. 10**



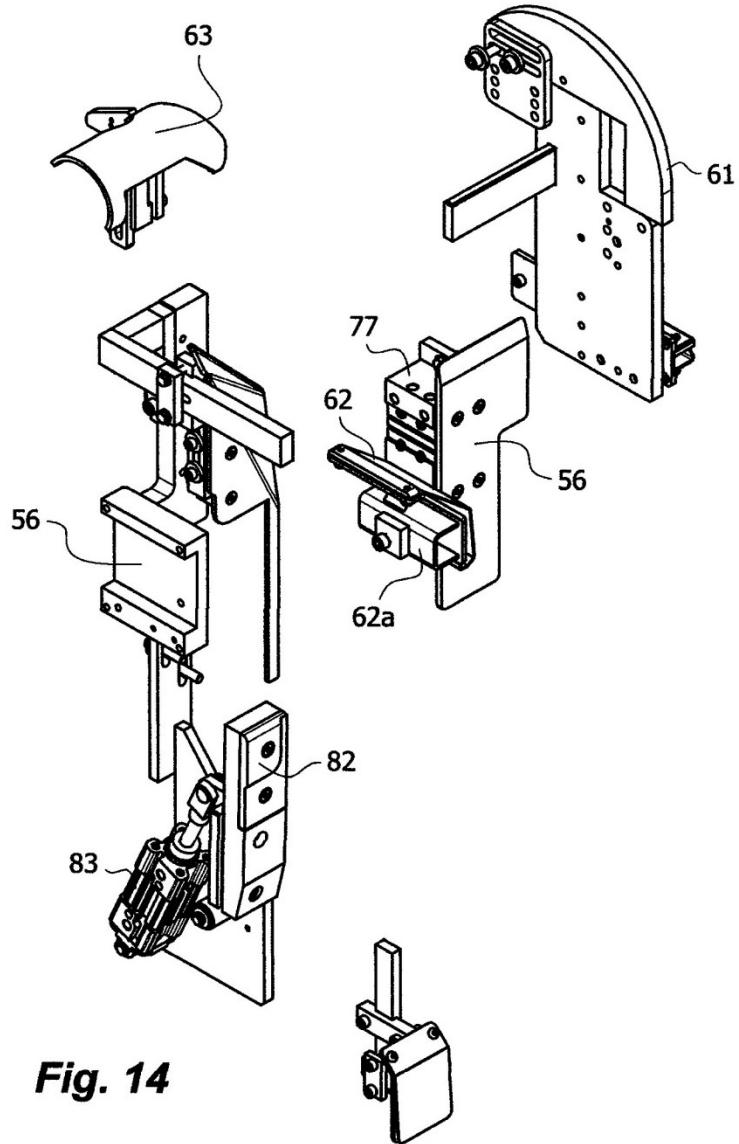
**Fig. 12**



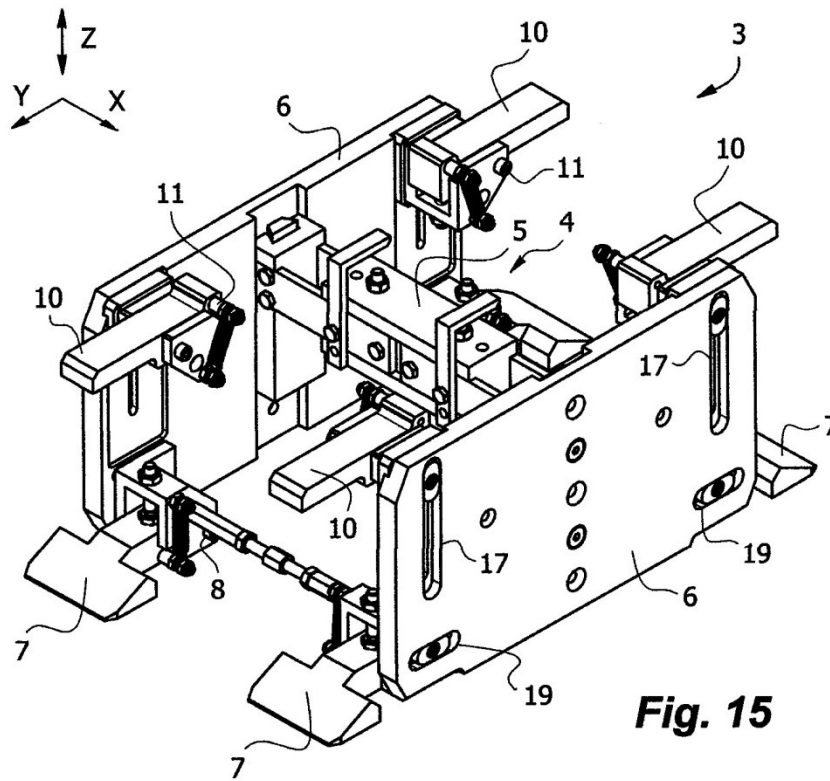
**Fig. 11**



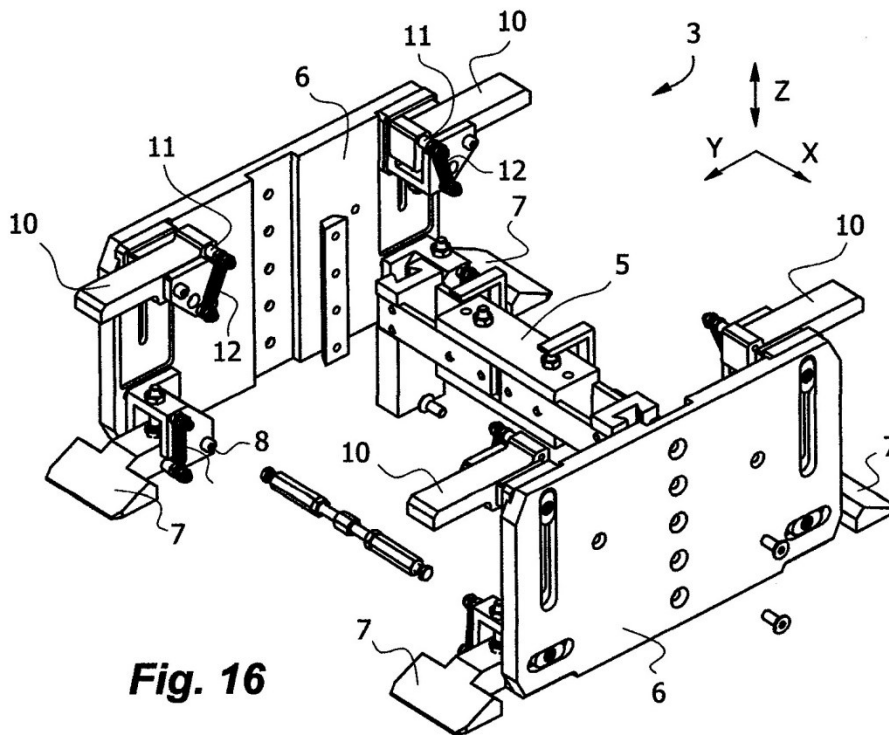
**Fig. 13**



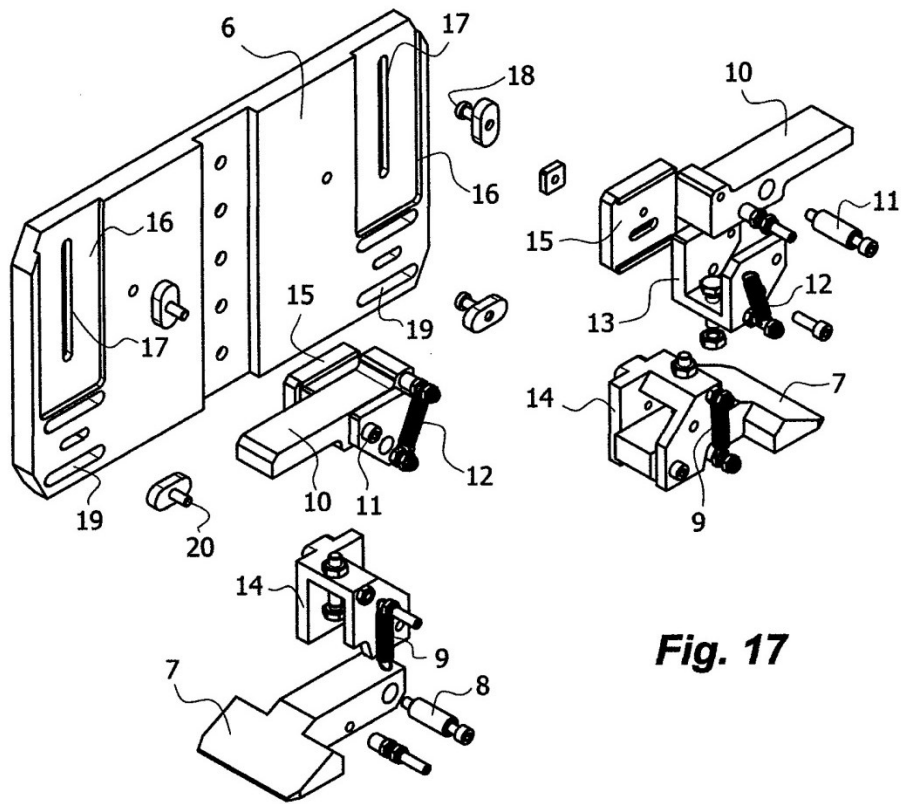
**Fig. 14**



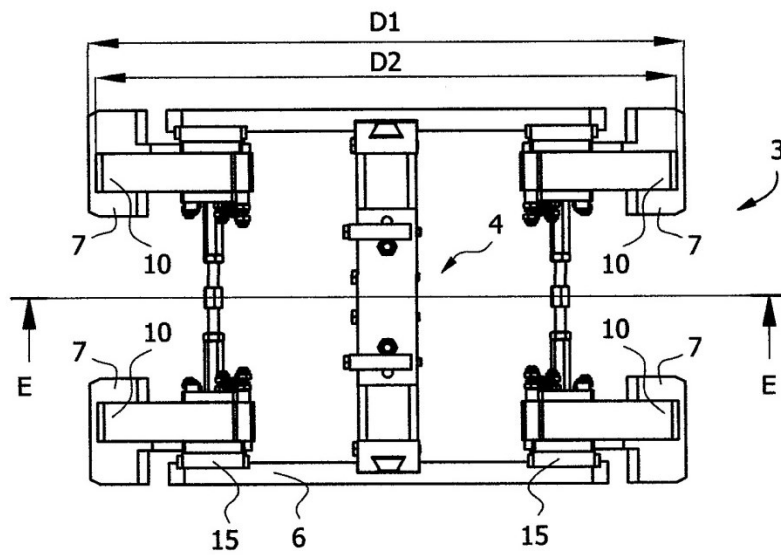
**Fig. 15**



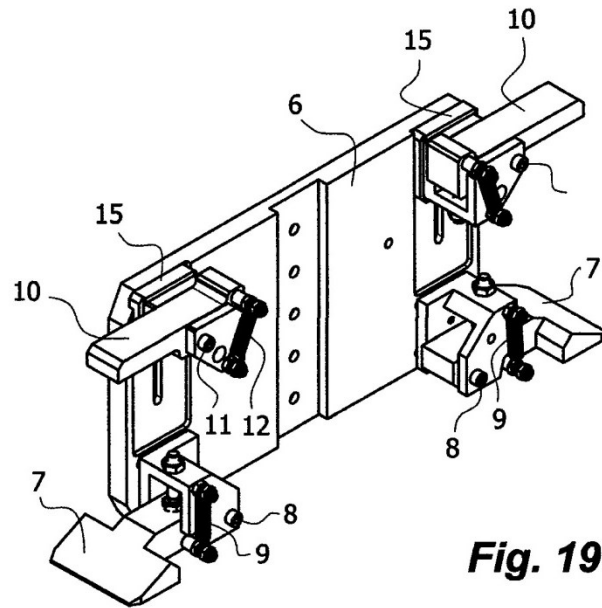
**Fig. 16**



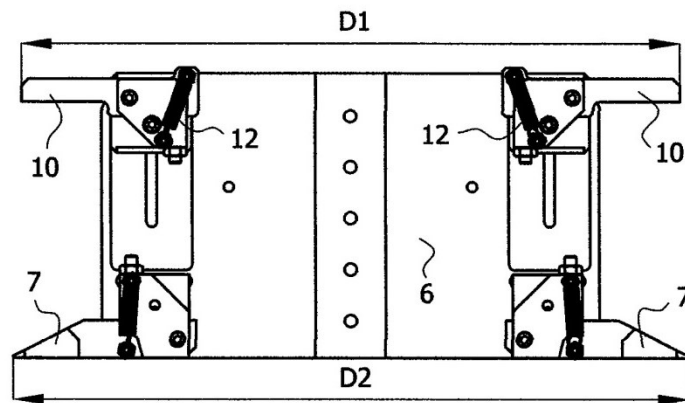
**Fig. 17**



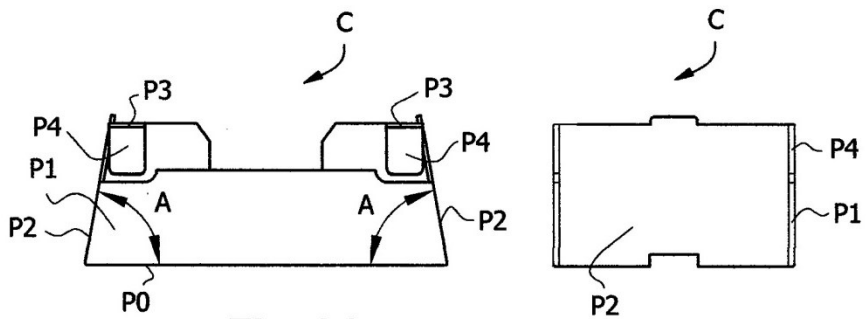
**Fig. 18**



**Fig. 19**

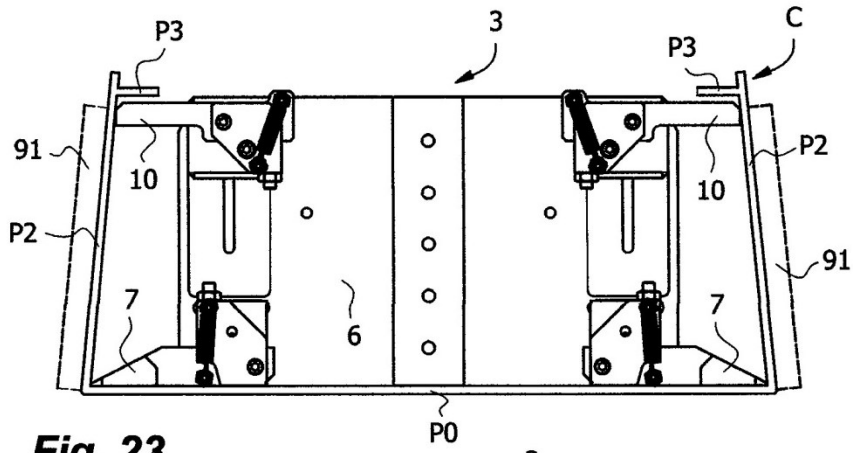


**Fig. 20**

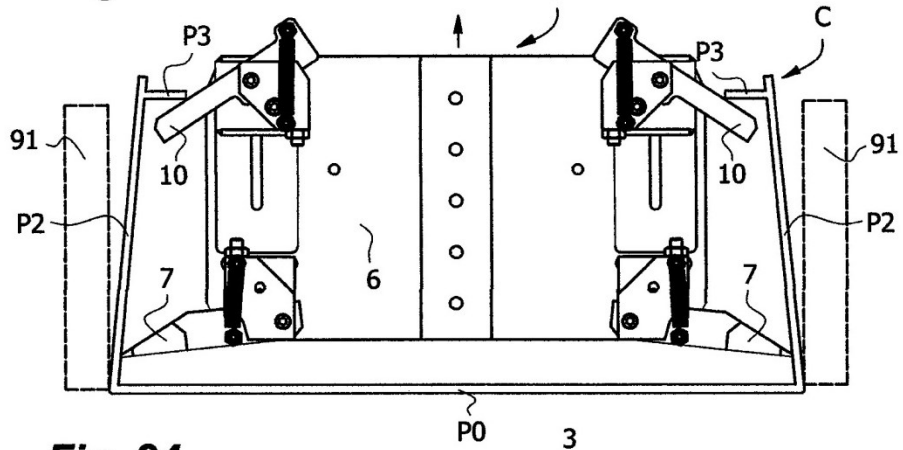


**Fig. 21**

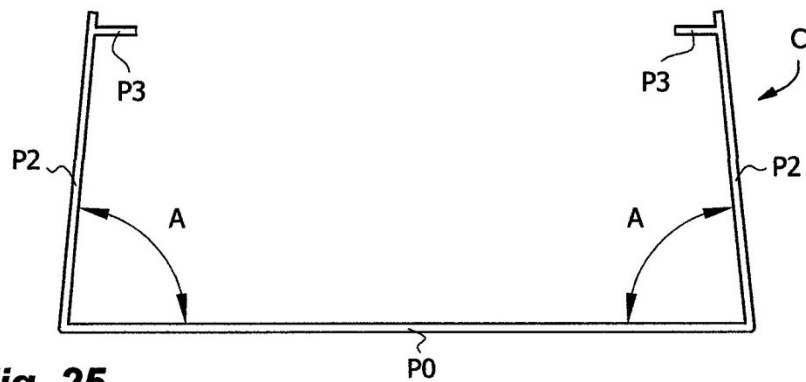
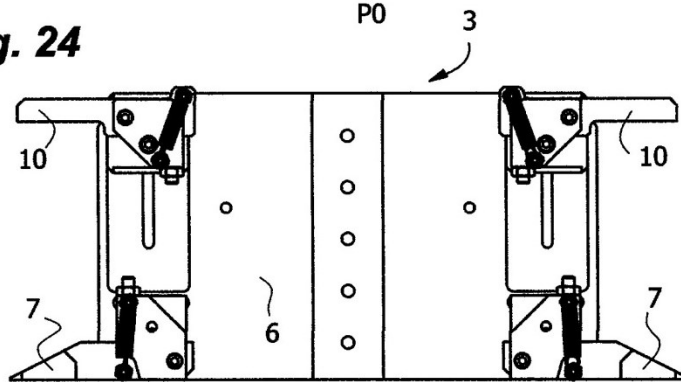
**Fig. 22**



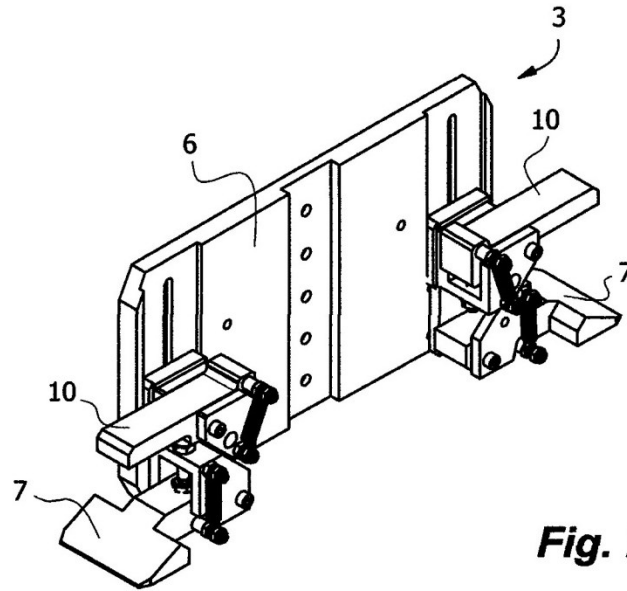
**Fig. 23**



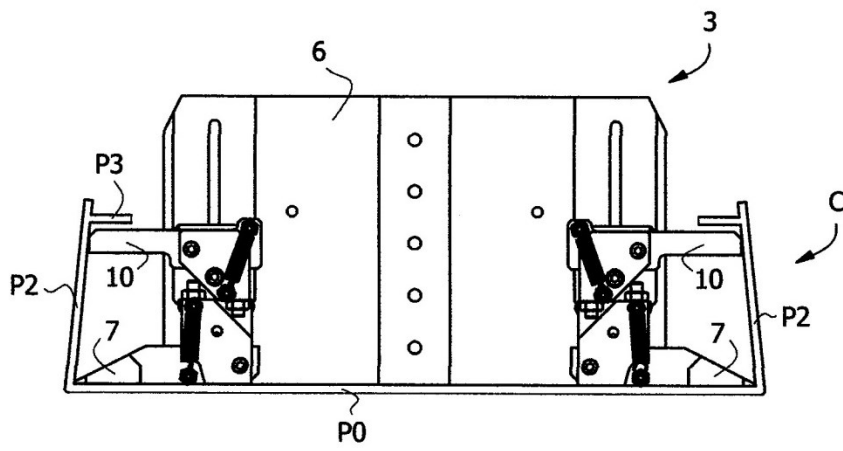
**Fig. 24**



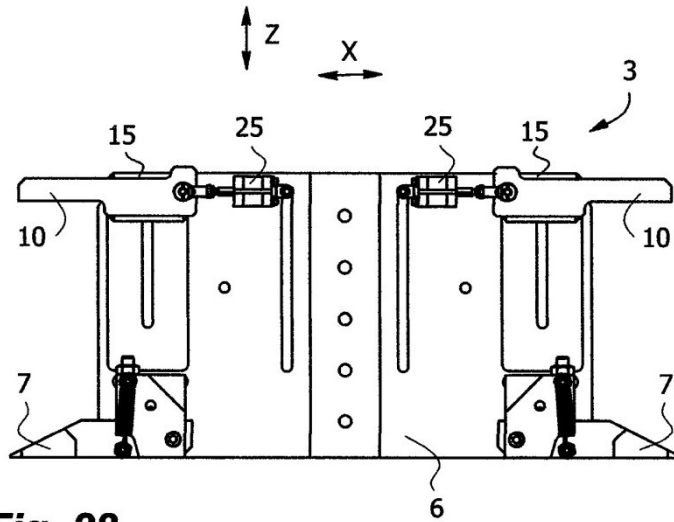
**Fig. 25**



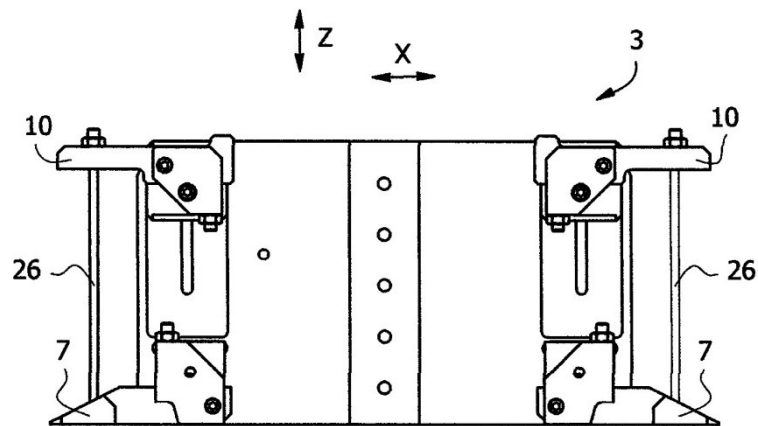
**Fig. 26**



**Fig. 27**



**Fig. 28**



**Fig. 29**