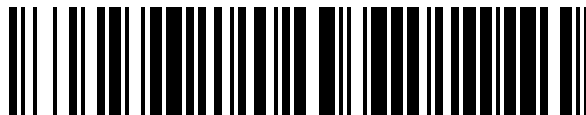


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 242 979**

21 Número de solicitud: 201932069

51 Int. Cl.:

B31B 100/00 (2007.01)

B31B 50/26 (2007.01)

B31B 50/46 (2007.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

17.12.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.03.2020

71 Solicitantes:

TELESFORO GONZÁLEZ MAQUINARIA, SLU

(100.0%)

PLAZA REYES CATÓLICOS Nº 13

03204 ELCHE (Alicante) ES

72 Inventor/es:

GONZÁLEZ OLMOS, Telesforo

74 Agente/Representante:

PAZ ESPUCHE, Alberto

54 Título: **MÁQUINA FORMADORA DE CAJAS REGULABLE A PARTIR DE PLANCHAS PLANAS DE MATERIAL LAMINAR**

ES 1 242 979 U

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA FORMADORA DE CAJAS REGULABLE A PARTIR DE PLANCHAS PLANAS DE MATERIAL LAMINAR

SECTOR DE LA TÉCNICA

- 5 La presente invención está relacionada con una máquina formadora de cajas a partir 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, que tienen practicadas unas líneas debilitadas para facilitar su formación en caja por doblado de dichas líneas debilitadas.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION Y PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER

A lo largo de esta descripción plancha y caja del tipo “columna” corresponde con una plancha de material laminar que comprende una base rectangular delimitada por cuatro líneas debilitadas, un panel lateral unido a cada línea debilitada, y cuatro solapas de esquina que nacen de ambos extremos de dos paneles laterales opuestos.

15 En la plancha, cada solapa de esquina comprende una serie de segundas líneas debilitadas que delimitan unas porciones de solapa consecutivas. La caja obtenida con esta plancha tiene los paneles laterales perpendiculares o ligeramente inclinados a la base, y las cuatro solapas de esquina forman cuatro respectivas columnas de refuerzo prismático-triangulares en el interior de cada esquina de la caja, en donde un panel lateral está escuadrado respecto a otro panel lateral.

20

Los documentos ES2678670B1, ES2385796B1 y ES1179010U divulgan máquinas formadoras de cajas del tipo o formato columna, y planchas y cajas de este tipo.

En el documento ES2385796B1 dicha máquina es del tipo que comprende un macho que desciende verticalmente y empuja una plancha hacia abajo al interior de un túnel de un molde delimitado por cuatro conjuntos de esquina, montados enfrentados dos a dos, y de separación regulable en una dirección de largo y ancho correspondiente con el fondo rectangular de la caja a formar. El macho está dotado de cuatro perfiles en forma de L cuya separación también es regulable en el largo y en el ancho de la caja a formar. Cada conjunto de esquina tiene forma de escuadra y su porción superior inclinada para facilitar el doblado de las paredes laterales de la plancha a través de sus líneas debilitadas hasta quedar perpendiculares al fondo de la caja. Cada conjunto de esquina comprende un doblador de columna con un actuador que mueve un árbol

25

30

vertical, el cual mueve un miembro de empuje con forma de gatillo entre una posición adyacente al túnel de moldeo y una posición hacia el interior de la esquina del túnel de moldeo para la formación de cada solapa de esquina en dicha columna prismático-triangular.

- 5 Sin embargo ES2385796B1 no divulga cómo se realiza el doblado de las solapas de esquina previo al doblado de las paredes laterales para que las columnas prismático-triangu-
 10 las queden por dentro de la caja, ni se sugiere tan siquiera una solución para regular la máquina ante medidas cambiantes de la solapa de refuerzo y las porciones proximal, intermedia y distal que lo componen, estando dichas medidas cambiantes asociadas al cambio de las medidas del fondo o de la altura de la caja. Es esto, las columnas de refuerzo cambian de medida según las dimensiones de la altura o de la base de la caja ya que la caja alberga mayor volumen de producto.

Por otro lado, el documento ES2381268B1 sí proporciona una solución para el doblado de las solapas de esquina previo al doblado de los paneles laterales que
 15 forman las paredes laterales de la caja. Dicho doblado de solapas de esquina se realiza una vez las planchas están situadas entre el macho y molde previo a la inserción de la plancha en el túnel de dicho molde.

En el documento ES2381268B1 sí afronta este problema, divulgando una máquina formadora de cajas que comprende un macho accionado para presionar una plancha
 20 plana al interior de un molde dotado de cuatro conjuntos de esquina correspondientes con las esquinas de la caja, en donde cada conjunto de esquina comprende un dispositivo doblador con un miembro doblador movido por un cilindro neumático. Dicho dispositivo doblador está situado en una posición adecuada para actuar contra una solapa de esquina de la plancha y doblarla perpendicularmente a una pared lateral de
 25 la caja inmediatamente antes de que la plancha situada entre el macho y el molde sea insertada en el molde por el macho. El miembro doblador está montado de manera que puede pivotar alrededor de un eje de giro soportado en un conjunto soporte, y dicho actuador está montado sobre dicho conjunto soporte y conectado operativamente para hacer girar el miembro doblador alrededor de dicho eje de giro
 30 entre una posición tendida y una posición levantada para doblar dicha porción de esquina. En una de sus aplicaciones, puesto que el miembro doblador pivota en torno a un eje de giro paralelo a la línea de doblez a doblar se tiene control sobre cuál de las tres líneas de doblez que delimitan las solapas de esquinas en porciones de esquina se realiza el plegado, y no da lugar a doblados por otras líneas de doblez no
 35 deseadas, aunque las líneas de debilitadas, hendidos y cortes-hendidos, de la plancha

troquelada no estén bien marcados para conseguir una reducción de costes durante la fabricación de dicha plancha. Dichos doblados no deseados de las solapas de esquina se producen con una amplia variedad de calidades de plancha cuando se emplean dobladores inertes (estáticos) durante el funcionamiento de la máquina tal como los
5 descritos en ES2678670B1 y ES1060859U.

Sin embargo, en ES2381268B1 se tienen varios inconvenientes relacionados con la regulación de los dispositivos dobladores de las solapas de esquina.

Primero, las tareas de regulación de esta máquina formadora, para adaptarla a diferentes medidas de plancha, necesitan de una relativa pericia del usuario final ya
10 que debe configurar los actuadores de los dispositivos dobladores de las solapas de esquina que forman parte integrante del molde para que se activen justo antes de que el macho inicie la inserción de la plancha en el molde. Para ello, el operario regula los tiempos de activación de estos dispositivos dobladores, y del macho, junto con el resto de dobladores activos asociados con actuadores, en un proceso iterativo del tipo
15 prueba y error que puede llegar a ser complejo, tedioso y consumir mucho tiempo, dependiendo de la habilidad del usuario final, que incluso puede no ser capaz de regular dicha máquina.

Segundo, su regulación está limitada a dos de las tres direcciones perpendiculares del espacio, esto es, es solamente regulable en la dirección vertical y en una dirección
20 horizontal. Esta falta de regulaciones implica que en ocasiones la máquina este en parada productiva por largos períodos si las medidas de la cajas cambian ya que se requieren piezas de sustitución. Por tanto, en cualquiera de las dos desventajas citadas, los tiempos de parada productiva asociados con la máquina formadora debido a tareas de regulación son inadmisibles.

El problema técnico a resolver es la obtención de una máquina formadora de cajas de sencilla y mejorada regulación a diferentes medidas de plancha del tipo columna, especialmente durante la operación de doblado de las solapas de esquina cuando la plancha está situada entre el macho y el molde y previo a su introducción en el molde, que reduzca los tiempos de parada productiva asociados a dicha regulación de la
25 plancha para aumentar la productividad de la máquina.
30

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

Para solventar los inconvenientes expuestos en el apartado anterior, así como otros inconvenientes derivados, la presente invención presenta una máquina formadora de cajas regulable a partir de planchas de material laminar.

Dicha máquina comprende un chasis, un macho, un molde y cuatro terceros dobladores.

Dicho macho es movable guiadamente según la vertical mediante un actuador de macho soportado en uso al chasis. Dicho macho comprende un núcleo central unido al
5 accionamiento de macho, y cuatro ángulos terminales, cada uno con una porción horizontal y una porción vertical, distribuidos alrededor del núcleo central con sus porciones verticales en correspondencia con las esquinas de la caja a formar.

Dicha máquina también comprende un molde enfrentado verticalmente a dicho macho y soportado en uso al chasis. Dicho molde comprende un túnel de moldeo vertical de
10 sección transversal rectangular, dotado de una embocadura de entrada de plancha y una embocadura de salida de caja formada enfrentadas según la vertical. Alrededor del túnel de moldeo se posicionan unos conjuntos de esquina. El macho es insertable en dicho túnel de moldeo para empujar hacia abajo una plancha plana inicialmente situada entre dicho macho y dicho molde, y así doblar y unir unas partes de dicha
15 plancha con otras para formar una caja. Igualmente, dicho molde comprende cuatro conjuntos de esquina, enfrentados dos a dos, que delimitan el túnel de moldeo, y situados en correspondencia con cuatro esquinas de la caja a formar.

Así mismo, dicho molde comprende un primer dispositivo de regulación de molde que regula la separación entre parejas de conjuntos de esquina según una primera
20 dirección horizontal Y.

También, dicho molde comprende un segundo dispositivo de regulación de molde que regula la separación entre parejas de conjuntos de esquina según una segunda dirección horizontal X perpendicular a la primera dirección horizontal Y.

En el molde, cada conjunto de esquina comprende una primera y segunda placas dobladoras con respectivas porciones verticales que forman una escuadra y delimitan
25 la esquina del túnel de moldeo y con respectivas porciones superiores curvadas y/o inclinadas.

También, en el molde, cada conjunto de esquina comprende un doblador de columna con un actuador de columna configurado para girar un árbol de giro vertical o con una
30 inclinación respecto a la vertical, estando dicho árbol de giro configurado para mover un miembro de empuje entre una posición inicial adyacente al túnel de moldeo y una posición final en el interior de la esquina del túnel de moldeo.

Dicha máquina comprende cuatro terceros dobladores, uno por cada una de las esquinas de la caja a formar, soportados directa o indirectamente en el chasis y situados entre el macho y el túnel de moldeo.

5 Cada tercer doblador está dotado de un miembro doblador movable con una porción frontal y una porción trasera montado de manera que puede pivotar alrededor de un eje de giro entre una posición tendida y una posición levantada con el fin de doblar dicha solapa de esquina.

Así mismo, cada tercer doblador está situado en unas respectivas posiciones entre el primer y segundo doblador adyacente a una respectiva esquina de la sección transversal rectangular del túnel de moldeo.

Igualmente, en cada tercer doblador, el miembro doblador en su posición tendida está posicionado en una posición vertical nivelada o elevada respecto a las porciones superiores curvadas y/o inclinadas de las primeras y segundas placas dobladoras.

15 Estos terceros dobladores están configurados para iniciar el doblado de las solapas de esquina de la plancha con la plancha situada entre el macho y el túnel de moldeo antes que el doblado de sus paneles laterales para que dichas solapas queden por dentro.

En dicha máquina, la porción frontal de cada miembro doblador en su posición tendida asoma hacia el interior del túnel de moldeo en una posición más adelantada respecto a la porción vertical de las segundas placas dobladoras.

20 Igualmente, en dicha máquina, el miembro doblador está configurado para pivotar la porción frontal y la porción trasera, alrededor de su respectivo eje de giro situado entre dicha porción frontal y trasera, desde dicha posición tendida hasta dicha posición levantada por el empuje del macho y la plancha inicialmente plana contra la parte superior de cada porción frontal durante la introducción del macho en el túnel de moldeo.

30 Así mismo, en dicha máquina, cada tercer doblador comprende un elemento elástico con un extremo soportado directa o indirectamente en el chasis y otro extremo conectado a dicho miembro doblador, en donde dicho elemento elástico está configurado para, ante la presencia de la fuerza de empuje del macho y la plancha sobre el miembro doblador, ofrecer una fuerza de oposición para asegurar un giro suave del miembro doblador alrededor del eje de giro y un doblado controlado de la solapa de esquina de la plancha, y en donde dicho elemento elástico está configurado

para, ante la ausencia de la fuerza de empuje del macho y la plancha, mantener el miembro doblador en su posición tendida.

En dicha máquina, cada miembro doblador está configurado para girar alrededor de su respectivo eje de giro independiente del tiempo de activación del actuador de macho
5 que inicia el movimiento hacia abajo del macho e independientemente del tiempo de activación de los actuadores de columna que inician el movimiento de los miembros de empuje desde sus posiciones iniciales hasta sus posiciones finales.

Así, se obtiene una máquina formadora de cajas de sencilla y mejorada regulación a diferentes medidas de plancha del tipo columna, especialmente durante la operación
10 de doblado de las solapas de esquina cuando la plancha está situada entre el macho y el molde y previo a su introducción en el molde, que reduzca los tiempos de parada productiva asociados a dicha regulación de la plancha para aumentar la productividad de la máquina.

Ventajosamente, puesto que los miembros dobladores giran por la fuerza de empuje
15 del macho y por la fuerza de recuperación del elemento elástico, este giro no depende de ningún tiempo de activación de los miembros dobladores, tal como por ejemplo el tiempo de activación causado por una señal eléctrica o una alimentación neumática (aire a presión). Por tanto, las tareas de regulación de dichos terceros dobladores se simplifican con lo que se reducen los tiempos de parada productiva asociados a dicha
20 regulación de la plancha y aumenta la productividad de la máquina.

Así, ante un cambio de medida de la caja, por ejemplo en la medida de altura de la caja a formar, el operario de la máquina no tendrá que regular ningún tiempo de actuación de los terceros dobladores pese al cambio en la distancia vertical recorrida por el macho hasta impactar con la plancha para adaptarse a las nuevas medidas de
25 la caja, puesto que el giro alrededor de los ejes de giro de los miembros dobladores para doblar las solapas de esquina depende meramente del instante en que el macho y la plancha empujan dichos miembros dobladores.

Preferentemente, en cada tercer doblador de la máquina, el miembro doblador y el eje de giro en su posición tendida está posicionado en una posición vertical elevada
30 respecto a las porciones verticales de las primeras y segundas placas dobladoras. Esta configuración asegura que las solapas de esquina doblen mediante los terceros dobladores antes que las paredes laterales mediante las primeras y segundas placas dobladoras para que dichas solapas de esquina queden por dentro de la caja y así poder formar las columnas de refuerzo prismático-triangulares en el interior de cada

esquina de la caja. Las porciones verticales de las primeras y segundas placas dobladoras en la posición tendida permiten que las cajas de medidas cambiantes pueden salir hacia abajo por la embocadura de salida del túnel de moldeo, ayudando así a obtener una máquina regulable de sencilla regulación, reducidas paradas productivas, y productividad aumentada.

De modo preferente, la porción frontal de cada tercer doblador está en voladizo. Esta configuración en voladizo dota al tercer doblador de un espacio operacional por debajo del miembro doblador para poder girar entre la posición levantada y tendida.

Preferentemente, cada tercer doblador comprende además un soporte unido directamente o indirectamente al chasis, sobre el que el miembro doblador, el eje de giro y el elemento elástico se soportan, de manera que el miembro doblador está configurado para pivotar respecto a dicho soporte. Así, de nuevo, se simplifican las tareas de regulación puesto que reubicando los soportes se reubican los elementos que soporta a la vez.

Según una primera opción, en la máquina, el elemento elástico es un muelle helicoidal o una goma elástica con un extremo que incluye una porción de anclaje conectada directa o indirectamente al chasis, y otro extremo con otra porción de anclaje conectada a dicho miembro doblador.

Complementariamente a esta primera opción, la porción de anclaje está conectada en uso a un punto fijado al soporte que a su vez se soporta en el chasis. Así, de nuevo, se simplifican las tareas de regulación puesto que reubicando los soportes se reubican los elementos que soporta a la vez.

Según una segunda opción, cada tercer doblador comprende además un cilindro que tiene un cuerpo conectado al soporte por una porción de anclaje materializada en una primera articulación. Dicho cilindro tiene además un vástago capaz de moverse entre unas posiciones fuera y dentro del cilindro, estando dicho vástago conectado al miembro doblador por la otra porción de anclaje materializada en una segunda articulación. En esta opción, dicho elemento elástico está materializado en un muelle que está integrado en dicho cilindro acoplado al vástago extensible, de forma que el miembro doblador está configurado para ser movido desde su posición tendida hasta su posición levantada por el empuje del macho y el miembro doblador, y está configurado para ser movido desde su posición levantada hasta su posición tendida por la acción de dicho muelle. En esta segunda opción se nota que no es necesario

que dicho cilindro sea activado mediante una señal eléctrica o a una alimentación neumática para mover dichos miembros dobladores.

De manera preferente, en la máquina, dicho molde comprende además dos puentes guía horizontales, soportados en el chasis, y mutuamente enfrentados en donde se soportan dos de dichos conjuntos de esquina en cada uno. Además, dicho primer dispositivo de regulación de molde regula la posición entre los dos conjuntos de esquina montados en cada puente guía a lo largo de los mismos, y dicho segundo dispositivo de regulación de molde regula la posición entre los dos puentes guía según una dirección perpendicular a los mismos.

- 5 Complementariamente, cada uno de los cuatro soportes de los respectivos terceros dobladores cumple al menos una de las siguientes características: está soportado en un puente guía, está soportado en un soporte principal del conjunto de esquina el cual se soporta a su vez en un puente guía, o está soportado en una de las dos guías lineales horizontales configuradas para transportar una plancha individualmente desde una posición origen hasta dicha posición inicial entre dicho macho y dicho molde .

Así, por ejemplo, dos soportes pueden estar soportados en un puente guía y los otros dos pueden estar soportados, uno en cada guía lineal horizontal.

- Opcionalmente, en la máquina, cada tercer doblador comprende un dispositivo de regulación vertical que regula la posición del soporte según la dirección vertical respecto a un punto estructural del chasis.

En una opción, en la máquina, cada tercer doblador comprende un dispositivo de regulación horizontal que regula la posición del soporte según una dirección horizontal perpendicular al lateral del túnel de moldeo respecto a un punto estructural del chasis.

- Según otra opción, en la máquina, una pareja de soportes de los respectivos terceros dobladores están fijados en cada una de dichas dos guías lineales horizontales.

Complementariamente al párrafo anterior, cada soporte está fijado a dichas guías lineales horizontales mediante un respectivo dispositivo de regulación longitudinal que regula la posición de cada soporte a lo largo de las mismas.

- Preferentemente, en la máquina cada tercer doblador comprende además un suplemento doblador fijado al miembro doblador, con una porción delantera que en la posición tendida asoma hacia el interior del túnel de moldeo en una posición más adelantada respecto a la porción vertical de las segundas placas dobladoras. En la

máquina, dicha porción delantera en la posición tendida asoma hacia el interior del túnel de moldeo en una posición más adelantada respecto a la porción frontal.

Igualmente, según esta opción, cada tercer doblador comprende un dispositivo de regulación lineal que permite regular la posición adelantada de la porción delantera respecto a la porción frontal en la posición tendida del miembro doblador según una
5 dirección lineal perpendicular a un lateral del túnel de moldeo.

Preferentemente, cada tercer doblador comprende un tope fijado en el soporte que, ante la ausencia de la fuerza de empuje del macho y la plancha, coopera con el elemento elástico para mantener el miembro doblador en su posición tendida.

10 De modo preferente, el macho comprende además un primer dispositivo de regulación de macho que regula la posición de dichos ángulos terminales respecto al núcleo central según dicha dirección horizontal X alineada con las porciones horizontales, y un segundo dispositivo de regulación de macho que regula la posición de dichos ángulos terminales respecto al núcleo central según dicha dirección horizontal Y
15 perpendicular a dichas porciones horizontales.

Las reivindicaciones se han redactado de forma que, tanto si la máquina se encuentra en funcionamiento o parada por cualquier circunstancia, se cumplen todas las características. A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas,
20 aditivos, componentes o pasos. Además, la palabra "comprende" incluye el caso "consiste en". Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Los signos numéricos
25 relativos a los dibujos y colocados entre paréntesis en una reivindicación, son solamente para intentar aumentar la comprensión de la reivindicación, y no deben ser interpretados como limitantes del alcance de la protección de la reivindicación. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

30 **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

un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

La Fig. 1 es una vista lateral de la máquina una máquina formadora de cajas regulable a partir de planchas material laminar que es la misma para la primera, segunda y
5 tercera realizaciones de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva superior de una caja del formato columna, obtenible con la máquina de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva superior del macho y el molde de la máquina de la Fig. 1, y en donde se ha situado la plancha en su posición inicial, previa a su
10 introducción en el túnel de moldeo;

La Fig. 4 está asociada a la vista en planta de la Fig. 3, y en donde se ha omitido la plancha de dicha Fig. 3, y el macho tiene practicada una sección parcial;

La Fig. 5 es una vista en perspectiva superior de los cuatro conjuntos de esquina que forman parte integrante del molde de la máquina.

15 Las Figs. 6 y 7 son vistas en perspectiva superior de un conjunto de esquina con el miembro doblador en posición tendida y levantada, respectivamente.

Las Figs. 8 y 9 son vistas laterales de las Figs. 6 y 7 en donde se han omitido algunos elementos para mayor claridad de los terceros dobladores.

Las Figs. 10, 11 y 12 muestran la secuencia de doblado de las solapas de esquina de la plancha previa a su introducción en el túnel de moldeo mediante la máquina de la
20 presente invención.

La Fig. 13 muestra un doblador de columna que forma parte integrante del conjunto de esquina de la Fig. 14.

La Fig. 14 muestra un conjunto de esquina del molde de las Figs. 3 y 4.

25 Las Figs. 15 a 18 son vistas en perspectiva superior de los cuatro conjuntos de esquina y de una plancha que siguen la secuencia de doblado de las solapas de esquina de la plancha previa a su introducción en el túnel de moldeo

Las Figs. 19 y 20 son vistas en perspectiva superior de un conjunto de esquina de la máquina de la presente invención según una segunda realización, en donde se han
30 omitido algunos elementos para mayor claridad, con el miembro doblador en posición tendida y levantada, respectivamente.

La Fig. 21 es una vista en perspectiva superior recortada del macho, molde y terceros dobladores de la máquina de la presente invención según una tercera realización, en donde se ha situado la plancha en su posición inicial, previa a su introducción en el túnel de moldeo, y en donde se indica un detalle V.

- 5 La Fig. 22 es la vista detalle V de la Fig. 21.

EXPOSICION DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN / EJEMPLOS

Las Figs. 1, y 3 a 18 muestran una máquina (100) formadora de cajas regulable a partir de planchas de material laminar, la cual comprende un chasis (1), un macho (19), un molde (20) y cuatro terceros dobladores (70).

- 10 Las Figs. 1, 3 y 4 muestran que dicho macho (10) es movable guiadamente según la vertical mediante un actuador de macho (2) soportado en uso al chasis (1). El actuador de macho (2) está materializado en un motor o servomotor (3), el cual mueve una manivela (4), que a su vez está articulada en una biela (5) que mueve el macho (10) guiadamente.

- 15 Dicho macho (10) comprende un núcleo central (12) unido al accionamiento de macho (2), y cuatro ángulos terminales (11), cada uno con una porción horizontal y una porción vertical, distribuidos alrededor del núcleo central (12) con sus porciones verticales en correspondencia con las esquinas de la caja a formar.

- 20 Siguiendo en las Figs. 3 y 4, dicho macho (10) comprende además un primer dispositivo de regulación de macho (15, 16) que regula la posición de dichos ángulos terminales (11) respecto al núcleo central (12) según una dirección horizontal X alineada con las porciones horizontales. En la Fig. 4 se observa que dicho dispositivo de regulación de macho (15, 16) comprende un agujero alargado (16) practicado en cada porción horizontal y un tornillo (15) que fija solidariamente la porción horizontal al
25 núcleo central (12) en una posición deseada.

- Las Figs. 3 y 4 muestran que el macho (10) comprende un segundo dispositivo de regulación de macho (13, 14) que regula la posición de dichos ángulos terminales (11) respecto al núcleo central (12) según dicha dirección horizontal Y perpendicular a dichas porciones horizontales. Dicho segundo dispositivo de regulación de macho (13, 30 14) comprende, a cada lado del núcleo central (12), una primera y segunda porciones de puente (13, 14) cuya longitud es regulable en dicha dirección horizontal Y gracias a otro agujero alargado (17) practicado en cada porción de puente (13, 14) y respectivos tornillos (16) que permiten liberar una porción (13) del puente respecto a la otra

porción (14), reubicar dicha porción (13) respecto a la otra (14) para obtener la separación deseada entre ángulos terminales (11), y fijar dichas porciones de puente (13, 14) en una posición deseada a lo largo de estos otros agujeros alargados (17).

Así, el macho (10) es regulable para la formación de planchas (P) con diferentes medidas de ancho y largo del fondo (PF) de la caja (B) y, por tanto, a diferentes medidas de solapas de esquina (S).

Las Figs. 1, 3 y 4 muestran que la máquina (100) también comprende un molde (20) enfrentado verticalmente a dicho macho (10) y soportado en uso al chasis (1). Dicho molde (20) comprende un túnel de moldeo (22) vertical de sección transversal rectangular con cuatro laterales mostrados en línea discontinua en la Fig. 4. El túnel de moldeo (22) dotado de una embocadura de entrada de plancha (P) y una embocadura de salida de caja (B) formada enfrentadas según la vertical, alrededor de la cual se posicionan unos conjuntos de esquina (21). El macho (10) es insertable en dicho túnel de moldeo (22) para empujar hacia abajo una plancha (P) plana inicialmente situada entre dicho macho (10) y dicho molde (20) tal como se muestra en la Fig. 3, y así doblar y unir unas partes de dicha plancha (P) con otras para formar una caja (B) como la mostrada en la Fig. 2. Igualmente, dicho molde (20) comprende cuatro conjuntos de esquina (21), enfrentados dos a dos, que delimitan el túnel de moldeo (22), y situados en correspondencia con cuatro esquinas de la caja (B) a formar.

En las Figs. 3 y 4, dicho molde (20) comprende un primer dispositivo de regulación de molde (24, 25) que regula la separación entre parejas de conjuntos de esquina (21) según una primera dirección horizontal Y, y un segundo dispositivo de regulación de molde (27, 28) que regula la separación entre parejas de conjuntos de esquina (21) según una segunda dirección horizontal X perpendicular a la primera dirección horizontal Y.

Se observa además que dicho molde (20) comprende además dos puentes guía (23) horizontales, soportados en el chasis (1) y mutuamente enfrentados, en donde se soportan dos de dichos conjuntos de esquina (21) en cada uno. Además, dicho primer dispositivo de regulación de molde (24, 25) regula la posición entre los dos conjuntos de esquina (21) montados en cada puente guía (23) a lo largo de los mismos, y dicho segundo dispositivo de regulación de molde (27, 28) regula la posición entre los dos puentes guía (23) según una dirección horizontal perpendicular a dichos puentes de guía (23).

Siguiendo en las Figs. 3 y 4 se observa que dicho primer dispositivo de regulación de

molde (24, 25) comprende, en cada puente guía (23) materializado en una barra alargada, dos tuercas (25) acopladas de forma giratoria a un mismo husillo (24) y fijadas a un soporte principal (29, 30, 30a) de un conjunto de esquina (21) cada una. Igualmente dicho primer dispositivo de regulación de molde (24, 25) comprende dicho husillo (24) paralelo a su puente guía (23) y a una dirección Y mostrada en las figuras. Cada soporte principal (29, 30, 30a) está dotado de una porción con forma de brida para deslizar a lo largo del puente guía (23) ante un giro de su husillo (24). Cada uno de los dos husillos (24) tiene una mitad con una rosca en un sentido y la otra mitad con un sentido de rosca opuesto para abrir o cerrar los dos conjuntos de esquina (21) simétricamente.

También las Figs. 3 y 4 muestran que dicho segundo dispositivo de regulación de molde (27, 28) comprende dos husillos (27) alineados con una dirección X, perpendiculares a los husillos (24), y soportados giratoriamente en dos tuercas carro (28) cada uno. Cada husillo (27) comprende unas barras alargadas (26) en donde deslizan sus dos tuercas carro (28). Cada uno de los dos husillos (27) tiene una mitad con una rosca en un sentido y la otra mitad con un sentido de rosca opuesto. También, dicho segundo dispositivo de regulación de molde (27, 28) comprende un elemento de transmisión (31) materializado en una cadena que une un piñón (32) extremo acoplado en un husillo (27) con otro piñón (32) acoplado en el otro husillo (27) de forma que girando un solo husillo (27) los puentes guía (23) abren o cierran distancias iguales simétricamente.

Así, el molde (20) es regulable para la formación de planchas (P) con diferentes medidas de ancho y largo del fondo (PF) de la caja (B) y, por tanto, diferentes medidas de solapas de esquina (S).

Las Figs. 4 a 12 muestran que en el molde (20), cada conjunto de esquina (21) está soportado en un soporte principal (29, 30, 30a) y comprende una primera y segunda placas dobladoras (34, 51) con respectivas porciones verticales que forman una escuadra y delimitan la esquina del túnel de moldeo (22) y con respectivas porciones superiores curvadas y/o inclinadas.

Las Figs. 4 a 14, y la Fig. 13 en detalle, muestran que cada conjunto de esquina (21) comprende un doblador de columna (60) con un actuador de columna (63) configurado para girar un árbol de giro (64) vertical, estando dicho árbol de giro (64) configurado para mover un miembro de empuje (65), entre una posición inicial de la Fig. 4 adyacente al túnel de moldeo (22), y una posición final (no mostrada) en el interior de la esquina del túnel de moldeo (22) en donde cooperan con los ángulos terminales

(11) para el doblado de las porciones (S1, S2, S3) de la solapa de esquina (S) para formar la columna de refuerzo (R) prismático- triangular mostrada en la Fig. 2. El doblador de columna (60) está unido solidariamente al soporte principal (29, 30, 30a) mediante un soporte columna (61) dotado de un dispositivo de posicionamiento vertical (62) materializado en un agujero alargado. El cuerpo del actuador (63) está soportado de forma articulada en el soporte columna (61) mediante una articulación (66), mientras que el pistón está articulado en otra articulación (67) a una palanca (68) que está unida al árbol de giro (64).

En las Figs. 4 a 14 la máquina (100) comprende cuatro terceros dobladores (70), uno por cada una de las esquinas de la caja (B) a formar, soportados indirectamente en el chasis (1) y situados entre el macho (10) y el túnel de moldeo (22).

Las Figs. 4 a 18 muestran que cada tercer doblador (70) está situado en unas respectivas posiciones entre el primer y segundo doblador (34, 51) adyacente a una respectiva esquina de la sección transversal rectangular del túnel de moldeo (22).

Cada uno de los cuatro terceros dobladores (70) está dotado de un miembro doblador (71) movable con una porción frontal (71a) y una porción trasera (71b) montado de manera que puede pivotar alrededor de un eje de giro (72) entre la posición tendida de las Figs. 3, 7, 10 y 15 la posición levantada de las Figs. 9, 12, y 18, con el fin de doblar dicha solapa de esquina (S) respecto a su pared lateral (PL) alrededor de una línea de doblez (L1) paralela al eje de giro (72) del miembro doblador (71), tal como muestran las Figs. 10 a 12 y 15 a 18.

Las Figs. 3 y 4 muestran que cada uno de los cuatro terceros dobladores (70) está situado en unas respectivas posiciones entre el primer y segundo doblador (34, 51) adyacente a una respectiva esquina de la sección transversal rectangular del túnel de moldeo (22).

Continuando en las Figs. 6, 7 y 14, en cada tercer doblador (70), el miembro doblador (71) en su posición tendida está posicionado en una posición vertical elevada respecto a las porciones superiores curvadas y/o inclinadas de las primeras y segundas placas dobladoras (34, 51).

Así, estos terceros dobladores (70) están configurados para iniciar el doblado de las solapas de esquina (S) de la plancha (P) con la plancha (P) situada entre el macho (10) y el túnel de moldeo (22) antes que el doblado de sus paneles laterales (PL) para que dichas solapas (S) queden por dentro, tal como muestran las Figs. 15 a 18.

Las Figs. 4 y 10 muestran que, en dicha máquina (100), la porción frontal (71a) de cada miembro doblador (71) en su posición tendida asoma hacia el interior del túnel de moldeo (22) en una posición más adelantada respecto a la porción vertical de las segundas placas dobladoras (51). En la Fig. 10 se muestra que el extremo de la porción frontal (71a) asoma hacia el interior del túnel de moldeo (22) una distancia (D) respecto a la porción vertical de la segunda placa dobladora (51).

En dicha máquina (100), el miembro doblador (71) está configurado para pivotar la porción frontal (71a) y la porción trasera (71b), alrededor de su respectivo eje de giro (72) situado entre dicha porción frontal y trasera (71b), desde dicha posición tendida de las Figs. 3, 7, 10 y 15 hasta dicha posición levantada de las Figs. 9, 12, y 18, por el empuje del macho (10) y la plancha (P) inicialmente plana contra la parte superior de cada porción frontal (71a) durante la introducción del macho (10) en el túnel de moldeo (22).

Las Figs. 1 y 5 a 18 muestran que en dicha máquina (100), cada tercer doblador (70) comprende un elemento elástico (73) con un extremo soportado indirectamente en el chasis (1) y otro extremo conectado a dicho miembro doblador (71).

Las Figs. 9, 11, 12, 17 y 18 muestran que dicho elemento elástico (73) está configurado para, ante la presencia de la fuerza de empuje del macho (10) y la plancha (P) sobre el miembro doblador (71), ofrecer una fuerza de oposición para asegurar un giro suave del miembro doblador (71) alrededor del eje de giro (72) y un doblado controlado de la solapa de esquina (S) de la plancha (P).

Las Figs. 3 a 8, 10 y 14 a 16 muestran que dicho elemento elástico (73) está configurado para, ante la ausencia de la fuerza de empuje del macho (10) y la plancha (P), mantener el miembro doblador (71) en su posición tendida.

En dicha máquina (100), cada miembro doblador (71) está configurado para girar alrededor de su respectivo eje de giro (72) independiente del tiempo de activación del actuador de macho (2) que inicia el movimiento hacia abajo del macho (10) e independientemente del tiempo de activación de los actuadores de columna (63) que inician el movimiento de los miembros de empuje (65) desde sus posiciones iniciales hasta sus posiciones finales para doblar cada porción de solapa (S1, S2, S3) contra un ángulo terminal (11) en cada esquina del túnel de moldeo (22).

Ventajosamente, puesto que los miembros dobladores (71) giran por la fuerza de empuje del macho (10) y por la fuerza de recuperación del elemento elástico (73), este giro no depende de ningún tiempo de activación de los miembros dobladores (71), tal

como por ejemplo el tiempo de activación causado por una señal eléctrica o una alimentación neumática (aire a presión). Por tanto, las tareas de regulación de dichos terceros dobladores (70) se simplifican con lo que se reducen los tiempos de parada productiva asociados a dicha regulación de la plancha (P) y aumenta la productividad de la máquina (100).

Así, ante un cambio de medida de la caja (B), por ejemplo en la medida de altura de la caja (B) a formar, el operario de la máquina (100) no tendrá que regular ningún tiempo de actuación de los terceros dobladores (70) pese al cambio en la distancia vertical recorrida por el macho (10) hasta impactar con la plancha (10) para adaptarse a las nuevas medidas de la caja (B), puesto que el giro alrededor de los ejes de giro (72) de los miembros dobladores (71) para doblar las solapas de esquina (S) depende meramente del instante en que el macho (10) y la plancha (P) empujan dichos miembros dobladores (71).

Las Figs. 8 y 14 muestran que cada tercer doblador (70) de la máquina (100), el miembro doblador (71) y el eje de giro (72) en su posición tendida están posicionados en una posición vertical elevada respecto a las porciones verticales de las primeras y segundas placas dobladoras (34, 51).

Las Figs. 5, 6 y 8 muestran que la porción frontal (71a, 75) de cada tercer doblador (70) está en voladizo.

Las Figs. 1, 4 y 6 a 9 muestran que cada tercer doblador (70) comprende además un soporte (88) materializado en una pieza soporte (80) unido indirectamente al chasis (1), sobre el que el miembro doblador (71), el eje de giro (72) y el elemento elástico (73) se soportan, de manera que el miembro doblador (71) está configurado para pivotar respecto a dicho soporte (88).

Según una primera realización mostrada en la máquina (100) de las Figs. 1, y 3 a 18, el elemento elástico (73) es un muelle helicoidal a tracción con un extremo que incluye una porción de anclaje (73a) materializado en un gancho conectado indirectamente al chasis (1), y otro extremo con otra porción de anclaje (73b) materializado en otro gancho conectado a dicho miembro doblador (71). La porción de anclaje (73a) está conectada en uso a un punto fijado al soporte (88) que a su vez se soporta en el chasis (1).

Según una segunda realización mostrada en la máquina (100) las Figs. 1, 19 y 20, cada tercer doblador (70) comprende además un cilindro (55) que tiene un cuerpo (56) conectado al soporte (88) por una porción de anclaje (73a) materializada en una

primera articulación, y un vástago (57) capaz de moverse entre unas posiciones fuera (Fig. 20) y dentro (Fig. 19) del cilindro (55), estando dicho vástago (57) conectado al miembro doblador (71) por la otra porción de anclaje (73b) materializada en una segunda articulación.

- 5 En esta segunda realización, dicho elemento elástico (73) está materializado en un muelle que está integrado en dicho cilindro (55) acoplado al vástago extensible (57), de forma que el miembro doblador (71) está configurado para ser movido desde su posición tendida (Fig. 19) hasta su posición levantada (Fig. 20) por el empuje del macho (10) y el miembro doblador (71), y está configurado para ser movido desde su
- 10 posición levantada hasta su posición tendida por la acción de dicho muelle, que típicamente es un muelle a compresión.

En esta segunda realización se nota que no es necesario que dicho cilindro (55) sea activado eléctricamente o con aire a presión para mover dichos miembros dobladores (71). En esta realización, dicho cilindro (55) es un cilindro de simple efecto.

- 15 En la primera y segunda realizaciones, cada uno de los cuatro soportes (88) de los respectivos terceros dobladores (70) está soportado en una rama horizontal (35) unida a un soporte principal (29, 30, 30a) del conjunto de esquina (21), el cual se soporta a su vez en un puente guía (23). Dichos puentes guía (23) están a su vez soportados en el chasis (1), por lo que los cuatro soportes (88) y sus piezas soporte (80) están
- 20 soportados indirectamente en el chasis (1).

- Según una tercera realización mostrada en la máquina (100) de las Figs. 1, 21 y 22, una pareja de dichos soportes (88) están soportados en cada una de las dos guías lineales horizontales (40), configuradas para transportar una plancha (P) individualmente desde una posición origen hasta dicha posición inicial entre dicho
- 25 macho (10) y dicho molde (20). Cada guía lineal horizontal (40) tiene esencialmente una sección transversal con forma de "L", con una rama vertical (40a) y una rama horizontal (40b). La plancha (P) descansa sobre dicha rama horizontal (40b).

- En la primera realización de las Figs. 1 y 3 a 18, cada tercer doblador (70) comprende un dispositivo de regulación vertical (86, 87) que regula la posición del soporte (88)
- 30 según la dirección vertical respecto a un punto estructural del chasis (1).

Las Figs. 3 a 5 y 10 a 12 muestran que dicho dispositivo de regulación vertical (86, 87) comprende una ranura (86) alineada con la vertical practicada en una pieza soporte (80) que forma parte del soporte (88), y un tornillo (87) que permite posicionar en una posición deseada a lo largo de la vertical la pieza soporte (80) respecto al soporte

principal (29, 30, 30a). Dicho soporte principal está materializado en una pieza soporte principal (29) unida a una brida dotada de una abrazadera (30) y una tapa (30a), que es un punto estructural del chasis (1).

5 Siguiendo en la primera realización, las Figs. 3 a 5 y 10 a 12 muestran que cada tercer doblador (70) comprende un dispositivo de regulación horizontal (81, 82, 83) que regula la posición del soporte (88) según una dirección horizontal perpendicular a un lateral del túnel de moldeo (22) y paralela a los puentes guía (23), respecto a un punto estructural del chasis (1), en este caso, el soporte principal (29, 30, 30a).

10 Las Figs. 3 a 5 y 10 a 12 muestran que dicho dispositivo de regulación horizontal (81, 82, 83) comprende una tapa (81) y una contratapa (82) en donde la pieza soporte (80) está fijada. Fijando y liberando unos tornillos (83) se desliza y posiciona la pieza soporte (80) en una posición deseada a lo largo de una barra (35) unida al soporte principal (29, 30, 30a) y alineada con una dirección horizontal perpendicular al lateral del túnel de moldeo (22) y paralela a los puentes guía (23).

15 Las Figs. 3 a 5 y 10 a 12 muestran que cada tercer doblador (70) tiene un segundo dispositivo de regulación horizontal (84, 85) que comprende una ranura horizontal (84) practicada en la contratapa (82) y un tornillo de ajuste (85) que atraviesa dicha ranura horizontal (84) en una posición deseada a lo largo de la misma ajustando la posición de la pieza soporte (80) respecto al soporte principal (29, 30, 30a) según una dirección
20 perpendicular a los puentes de guía (23).

Volviendo a la tercera realización de las Figs. 1, 21 y 22, cada soporte (88) está fijado a dichas guías lineales horizontales (40) mediante un respectivo dispositivo de regulación longitudinal (96, 97) que regula la posición de cada soporte (88) a lo largo de dichas guías lineales horizontales (40).

25 Dicho dispositivo de regulación longitudinal (96, 97) comprende un entrante (96) para acoplar una porción de soporte (91) que forma parte integrante del soporte (88) a la rama vertical (40a) de las guías lineales horizontales (40) y unos tornillos de fijación (97) que fijan dicha porción de soporte (91) a la rama vertical (40a). Así, el soporte (88) de cada uno de los teros dobladores (70) está montado en voladizo en dichas guías
30 lineales horizontales (40).

Siguiendo en esta tercera realización, las Figs. 1, 21 y 22 muestran que cada tercer doblador (70) comprende un dispositivo de regulación vertical (94, 95) que regula la posición del soporte (88) según la dirección vertical respecto a un punto estructural del chasis (1).

Las Figs. 1, 21 y 22 muestran que dicho dispositivo de regulación vertical (94, 95) comprende dos agujeros alargados (94) alineados con la vertical y practicados en una pieza soporte auxiliar (90) que forma parte del soporte (88), y respectivos tornillo de ajuste (95) que permite posicionar en una posición deseada a lo largo de la vertical la
5 pieza soporte (80) respecto a las guías lineales horizontales (40), las cuales son respectivos puntos estructurales del chasis (1).

Las Figs. 1, 21 y 22 muestran que, en la máquina (100), cada tercer doblador (70) comprende un dispositivo de regulación horizontal (92, 93) que regula la posición del soporte (88) según una dirección horizontal X perpendicular al lateral del túnel de
10 moldeo (22) respecto a un punto estructural del chasis (1).

Las Figs. 1, 21 y 22 muestran que dicho dispositivo de regulación horizontal (92, 93) comprende dos segundos agujeros alargados (92) alineados con la dirección horizontal X y practicados en una segunda pieza soporte auxiliar (89) que forma parte del soporte (88). La pieza soporte auxiliar (89) está fijada en uso a la pieza soporte
15 auxiliar (90), la cual a su vez está fijada a la porción de soporte (91). Dicha pieza soporte auxiliar (89) está unida al soporte (80) de los terceros dobladores (70). Dicho dispositivo de regulación horizontal (92, 93) comprende unos tornillos de bloqueo y liberación (93) que permiten regular la posición del soporte (88) según una dirección horizontal X perpendicular al lateral del túnel de moldeo (22) respecto a las guías
20 lineales horizontales (40), que son puntos estructurales del chasis (1).

Volviendo a la primera realización, las Figs. 1, y 3 a 12 muestran que en la máquina (100), cada tercer doblador (70) comprende además un suplemento doblador (75) fijado al miembro doblador (71). Dicho suplemento doblador (75) tiene una porción
25 delantera (75a) que en la posición tendida asoma hacia el interior del túnel de moldeo (22) en una posición más adelantada (Fig. 10) respecto a la porción vertical de las segundas placas dobladoras (51), y en donde dicha porción delantera (75a) que en la posición tendida asoma hacia el interior del túnel de moldeo (22) en una posición más adelantada (Fig. 10) respecto a la porción frontal (71a).

Las Figs. 1, 6 y 8 muestran que, en la máquina (100), cada tercer doblador (70)
30 comprende un dispositivo de regulación lineal (76, 77) que permite regular la posición adelantada de la porción delantera (75a) respecto a la porción frontal (71a) en la posición tendida del miembro doblador (71) según una dirección lineal perpendicular a un lateral del túnel de moldeo (22). Dicho dispositivo de regulación lineal (76, 77) comprende una pluralidad de agujeros (76) practicados en el suplemento doblador
35 (75), en donde se insertan unos tornillos de regulación (77) que fijan el suplemento

doblador (75) en una posición deseada al miembro doblador (71). Dependiendo en qué agujeros (76) se inserten dichos tornillos de regulación (77) se obtendrá una posición más o menos adelantada del suplemento doblador (75) respecto al miembro doblador (71) en la posición tendida tal como se observa en la Fig. 8.

- 5 En la primera, segunda y tercera realizaciones de la máquina (100), cada tercer doblador (70) comprende un tope (78) fijado en el soporte (88) que, ante la ausencia de la fuerza de empuje del macho (10) y la plancha (P), coopera con el elemento elástico (73) para mantener el miembro doblador (71) en su posición tendida de las Figs. 6, 8, 19 y 22.
- 10 En las Figs. 3 y 15 a 18 se observa una plancha (P) del tipo columna que corresponde con una plancha (P) de material laminar de cartón ondulado, que comprende un fondo (PF) rectangular delimitado por cuatro líneas debilitadas, un panel lateral (PL) unido a cada línea debilitada, y cuatro solapas de esquina (S) que nacen de ambos extremos de dos paneles laterales (PL) opuestos. En la plancha (P), cada solapa de esquina (S)
- 15 comprende tres segundas líneas debilitadas (L1, L2, L3) que delimitan tres porciones de solapa consecutivas, una proximal (S1), una intermedia (S2) y una distal (S3).

La Fig. 2 muestra la caja (B) obtenida con esta plancha (P) que tiene los paneles laterales (PL) esencialmente perpendiculares al fondo (PF), y en donde las solapas de esquina (S) forman cuatro columnas de refuerzo (R) prismático-triangu-
20 lar en el interior de cada esquina de la caja (B), en donde un panel lateral (PL) está escuadrado respecto a otro panel lateral (PL). En cada una de las columnas de refuerzo (R), su porción proximal (S1) queda coplanaria a un panel lateral (PL), su porción intermedia (S2) inclinada une la porción proximal (S1) y distal (S3), y su porción distal (S3) está encolada coplanariamente a otro panel lateral (PL) escuadrado con el anteriormente
25 citado panel lateral (PL).

La Fig. 15 muestra una posición en donde la plancha (P) está siendo transportada hacia el molde (20) dotado de los cuatro conjuntos de esquina (21). Posteriormente, en las Figs. 3 y 16 se muestra que la plancha (P) está posicionada en una posición inicial entre dicho macho (10) y el molde (20) previa a su introducción en el túnel de moldeo
30 (22) del molde (20). En las Figs. 12 y 17 el macho (10) empieza a insertarse verticalmente en el molde (20) para empujar hacia abajo la plancha (P) y así doblar las solapa de esquina (S) de la plancha (P) por las líneas debilitadas (L1) que separan la porción proximal (S1) de la pared lateral (PL) levantado la solapa (S) respecto a la línea de corte (C).

En las Figs. 12 y 17 las solapas de esquinas (S) son esencialmente perpendiculares a la pared lateral (PL) antes de que las paredes laterales (PL) de la plancha (P) sean dobladas por las primeras y segundas placas dobladoras (34, 51). Las terceras placas dobladoras (33) ayudan a las primeras placas dobladoras (51) para el doblado de dos
5 paredes laterales (PL) enfrentadas.

Tras la Fig. 18, el actuador de columna (63) está configurado para mover últimamente el miembro de empuje (65) para doblar las porciones de solapa (S1, S2, S3) contra un ángulo terminal (11) en cada esquina del túnel de moldeo (22).

REIVINDICACIONES

- 1.- Máquina (100) formadora de cajas regulable a partir de planchas de material laminar, que comprende:
- un chasis (1);
- 5 un macho (10) movable guiadamente según la vertical mediante un actuador de macho (2) soportado en uso al chasis (1), que comprende un núcleo central (12) unido al accionamiento de macho (2), y cuatro ángulos terminales (11), cada uno con una porción horizontal y una porción vertical, distribuidos alrededor del núcleo central (12) con sus porciones verticales en correspondencia con las esquinas de la caja a formar;
- 10 un molde (20) enfrentado verticalmente a dicho macho (10) y soportado en uso al chasis (1), comprendiendo dicho molde (20):
- un túnel de moldeo (22) vertical de sección transversal rectangular, dotado de una embocadura de entrada de plancha y una embocadura de salida de caja formada enfrentadas según la vertical, alrededor del cual se posicionan unos conjuntos de
 - 15 esquina (21), en donde el macho (10) es insertable para empujar hacia abajo una plancha plana inicialmente situada entre dicho macho (10) y dicho molde (20), y así doblar y unir unas partes de dicha plancha con otras para formar una caja;
 - cuatro conjuntos de esquina (21), enfrentados dos a dos, que delimitan el túnel de moldeo (22), y situados en correspondencia con cuatro esquinas de la caja a
 - 20 formar;
 - un primer dispositivo de regulación de molde (24, 25) que regula la separación entre parejas de conjuntos de esquina (21) según una primera dirección horizontal Y;
 - un segundo dispositivo de regulación de molde (27, 28) que regula la separación
 - 25 entre parejas de conjuntos de esquina (21) según una segunda dirección horizontal X perpendicular a la primera dirección horizontal Y; y
- en donde cada conjunto de esquina (21) comprende:
- una primera y segunda placas dobladoras (34, 51) con respectivas porciones verticales que forman una escuadra y delimitan la esquina del túnel de moldeo (22)
 - 30 y con respectivas porciones superiores curvadas y/o inclinadas; y
 - un doblador de columna (60) con un actuador de columna (63) configurado para girar un árbol de giro (64) vertical o con una inclinación respecto a la vertical, estando dicho árbol de giro (64) configurado para mover un miembro de empuje

(65) entre una posición inicial adyacente al túnel de moldeo (22) y una posición final en el interior de la esquina del túnel de moldeo (22);

cuatro terceros dobladores (70), uno por cada una de las esquinas de la caja a formar, soportados directa o indirectamente en el chasis (1) y situados entre el macho (10) y el túnel de moldeo (22), en donde cada tercer doblador (70):

- está dotado de un miembro doblador (71) movable con una porción frontal (71a) y una porción trasera (71b) montado de manera que puede pivotar alrededor de un eje de giro (72) entre una posición tendida y una posición levantada con el fin de doblar dicha solapa de esquina,
- está situado en unas respectivas posiciones entre el primer y segundo doblador (34, 51) adyacente a una respectiva esquina de la sección transversal rectangular del túnel de moldeo (22), y
- el miembro doblador (71) en su posición tendida está posicionado en una posición vertical nivelada o elevada respecto a las porciones superiores curvadas y/o inclinadas de las primeras y segundas placas dobladoras (34, 51);

estando dichos terceros dobladores (70) configurados para iniciar el doblado de las solapas de esquina de la plancha con la plancha situada entre el macho (10) y el túnel de moldeo (22) antes que el doblado de sus paneles laterales para que dichas solapas queden por dentro; y

20 **caracterizada porque**

la porción frontal (71a) de cada miembro doblador (71) en su posición tendida asoma hacia el interior del túnel de moldeo (22) en una posición más adelantada respecto a la porción vertical de las segundas placas dobladoras (51);

el miembro doblador (71) está configurado para pivotar la porción frontal (71a) y la porción trasera (71b), alrededor de su respectivo eje de giro (72) situado entre dicha porción frontal y trasera (71b), desde dicha posición tendida hasta dicha posición levantada por el empuje del macho (10) y la plancha inicialmente plana contra la parte superior de cada porción frontal (71a) durante la introducción del macho (10) en el túnel de moldeo (22);

cada tercer doblador (70) comprende un elemento elástico (73) con un extremo soportado directa o indirectamente en el chasis (1) y otro extremo conectado a dicho miembro doblador (71), en donde dicho elemento elástico (73) está configurado para, ante la presencia de la fuerza de empuje del macho (10) y la plancha sobre el miembro doblador (71), ofrecer una fuerza de oposición para asegurar un giro suave del

miembro doblador (71) alrededor del eje de giro (72) y un doblado controlado de la solapa de esquina de la plancha, y en donde dicho elemento elástico (73) está configurado para, ante la ausencia de la fuerza de empuje del macho (10) y la plancha, mantener el miembro doblador (71) en su posición tendida; y porque

- 5 cada miembro doblador (71) está configurado para girar alrededor de su respectivo eje de giro (72) independiente del tiempo de activación del actuador de macho (2) que inicia el movimiento hacia abajo del macho (10) e independientemente del tiempo de activación de los actuadores de columna (63) que inician el movimiento de los miembros de empuje (65) desde sus posiciones iniciales hasta sus posiciones finales.
- 10 2.- Máquina (100) según la reivindicación 1, en donde en cada tercer doblador (70), el miembro doblador (71) y el eje de giro (72) en su posición tendida está posicionado en una posición vertical elevada respecto a las porciones verticales de las primeras y segundas placas dobladoras (34, 51).
- 3.- Máquina (100) según la reivindicación 2, en donde la porción frontal (71a, 75) de
15 cada tercer doblador (70) está en voladizo.
- 4.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, en donde cada tercer doblador (70) comprende además un soporte (88) unido directa o indirectamente al chasis (1), sobre el que el miembro doblador (71), el eje de giro (72) y el elemento elástico (73) se soportan, de manera que el miembro doblador (71) está configurado
20 para pivotar respecto a dicho soporte (88).
- 5.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde el elemento elástico (73) es un muelle helicoidal o una goma elástica con un extremo que incluye una porción de anclaje (73a) conectada directa o indirectamente al chasis (1), y otro extremo con otra porción de anclaje (73b) conectada a dicho miembro doblador
25 (71).
- 6.- Máquina (100) según la reivindicación 5, en donde la porción de anclaje (73a) está conectada en uso a un punto fijado al soporte (88) que a su vez se soporta en el chasis (1).
- 7.- Máquina (100) según la reivindicación 4, en donde cada tercer doblador (70)
30 comprende además un cilindro (55) que tiene:
un cuerpo (56) conectado al soporte (88) por una porción de anclaje (73a) materializada en una primera articulación, y

un vástago (57) capaz de moverse entre unas posiciones fuera y dentro del cilindro (55), conectado al miembro doblador (71) por la otra porción de anclaje (73b) materializada en una segunda articulación;

5 en donde dicho elemento elástico (73) está materializado en un muelle que está integrado en dicho cilindro (55) acoplado al vástago extensible (57),

de forma que el miembro doblador (71) está configurado para ser movido desde su posición tendida hasta su posición levantada por el empuje del macho (10) y el miembro doblador (71), y está configurado para ser movido desde su posición levantada hasta su posición tendida por la acción de dicho muelle.

10 8.- Máquina (100) según las reivindicaciones 4 a 7, en donde dicho molde (20) comprende además dos puentes guía (23) horizontales, soportados en el chasis (1), mutuamente enfrentados, en donde se soportan dos de dichos conjuntos de esquina (21) cada uno; dicho primer dispositivo de regulación de molde (24, 25) regula la posición entre los dos conjuntos de esquina (21) montados en cada puente guía (23) a
15 lo largo de los mismos; y dicho segundo dispositivo de regulación de molde (27, 28) regula la posición entre los dos puentes guía (23) según una dirección perpendicular a los mismos.

9.- Máquina (100) según la reivindicación 8, en donde en uso cada uno de los cuatro soportes (88) de los respectivos terceros dobladores (70) cumple al menos una de las
20 siguientes características:

- está soportado en un puente guía (23),
- está soportado en un soporte principal (29, 30, 30a) del conjunto de esquina (21) el cual se soporta a su vez en un puente guía (23), o
- está soportado en una de las dos guías lineales horizontales (40) configuradas
25 para transportar una plancha individualmente desde una posición origen hasta dicha posición inicial entre dicho macho (10) y dicho molde (20).

10.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en donde cada tercer doblador (70) comprende un dispositivo de regulación vertical (86, 87, 94, 95) que regula la posición del soporte (88) según la dirección vertical respecto a un punto
30 estructural del chasis (1).

11.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, en donde cada tercer doblador (70) comprende un dispositivo de regulación horizontal (81, 82, 83, 92, 93) que regula la posición del soporte (88) según una dirección horizontal

perpendicular al lateral del túnel de moldeo (22) respecto a un punto estructural del chasis (1).

12.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 11, en donde una pareja de soportes (88) de los respectivos terceros dobladores (70) están fijados en cada una de dichas dos guías lineales horizontales (40).

13.- Máquina (100) según la reivindicación 12, en donde cada soporte (88) está fijado a dichas guías lineales horizontales (40) mediante un respectivo dispositivo de regulación longitudinal (96, 97) que regula la posición de cada soporte (88) a lo largo de las mismas.

14.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada tercer doblador (70) comprende además

un suplemento doblador (75) fijado al miembro doblador (71), con una porción delantera (75a) que en la posición tendida asoma hacia el interior del túnel de moldeo (22) en una posición más adelantada respecto a la porción vertical de las segundas placas dobladoras (51), y en donde dicha porción delantera (75a) en la posición tendida asoma hacia el interior del túnel de moldeo (22) en una posición más adelantada respecto a la porción frontal (71a); y

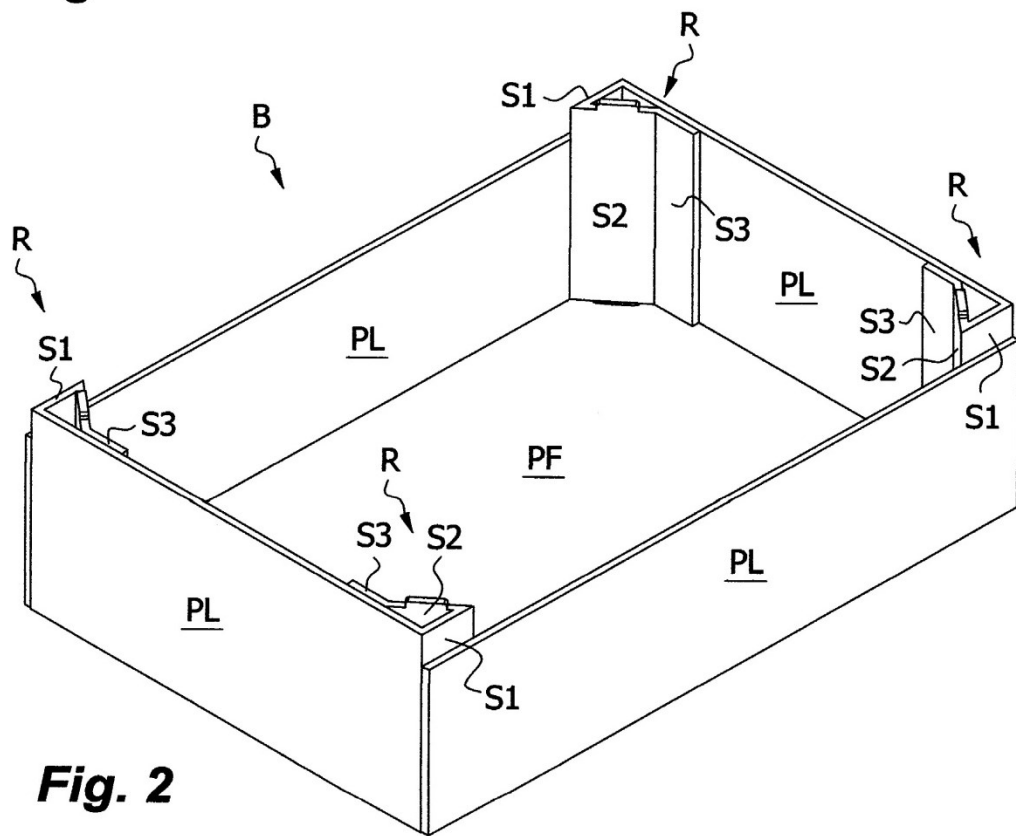
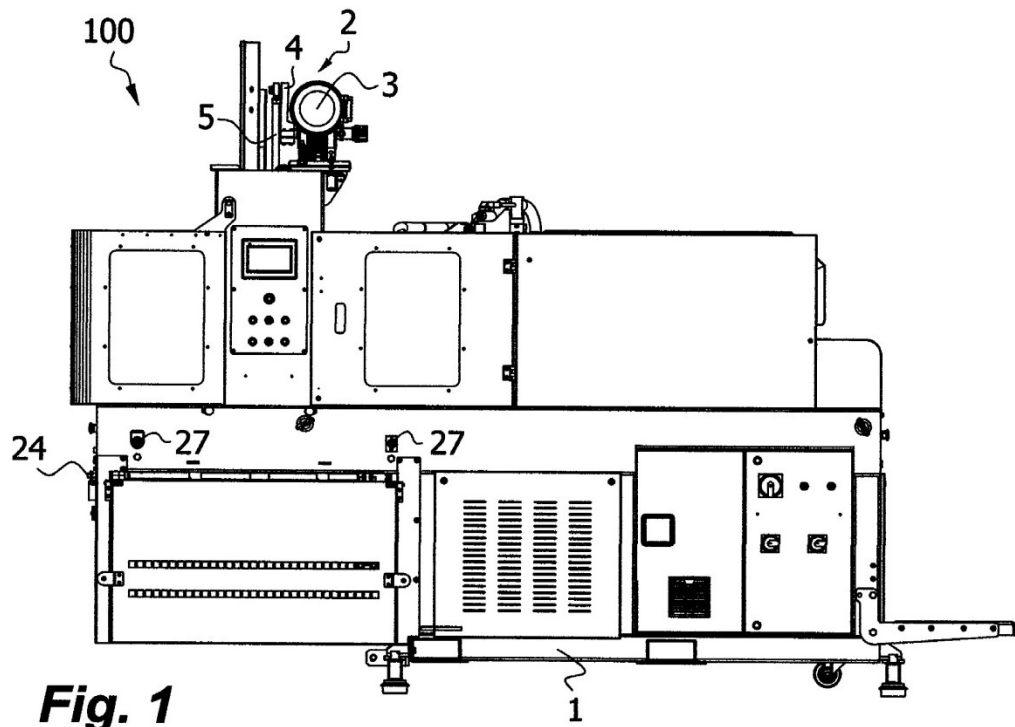
un dispositivo de regulación lineal (76, 77) que permite regular la posición adelantada de la porción delantera (75a) respecto a la porción frontal (71a) en la posición tendida del miembro doblador (71) según una dirección lineal perpendicular a un lateral del túnel de moldeo (22).

15.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 13, en donde cada tercer doblador (70) comprende un tope (78) fijado en el soporte (88) que, ante la ausencia de la fuerza de empuje del macho (10) y la plancha, coopera con el elemento elástico (73) para mantener el miembro doblador (71) en su posición tendida.

16.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el macho (10) comprende además:

un primer dispositivo de regulación de macho (15, 16) que regula la posición de dichos ángulos terminales (11) respecto al núcleo central (12) según dicha dirección horizontal X alineada con las porciones horizontales; y

un segundo dispositivo de regulación de macho (13, 14) que regula la posición de dichos ángulos terminales (11) respecto al núcleo central (12) según dicha dirección horizontal Y perpendicular a dichas porciones horizontales.



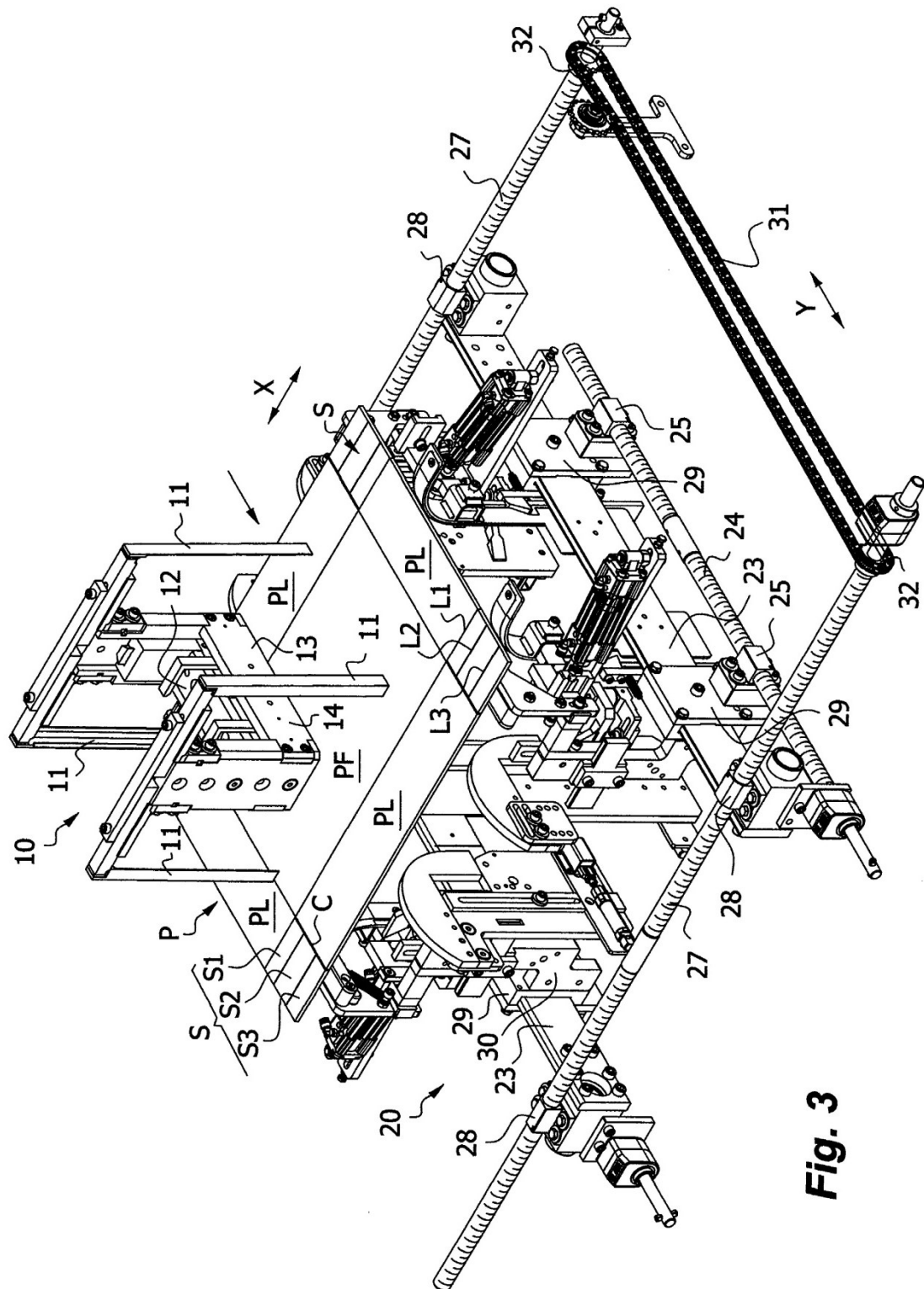


Fig. 3

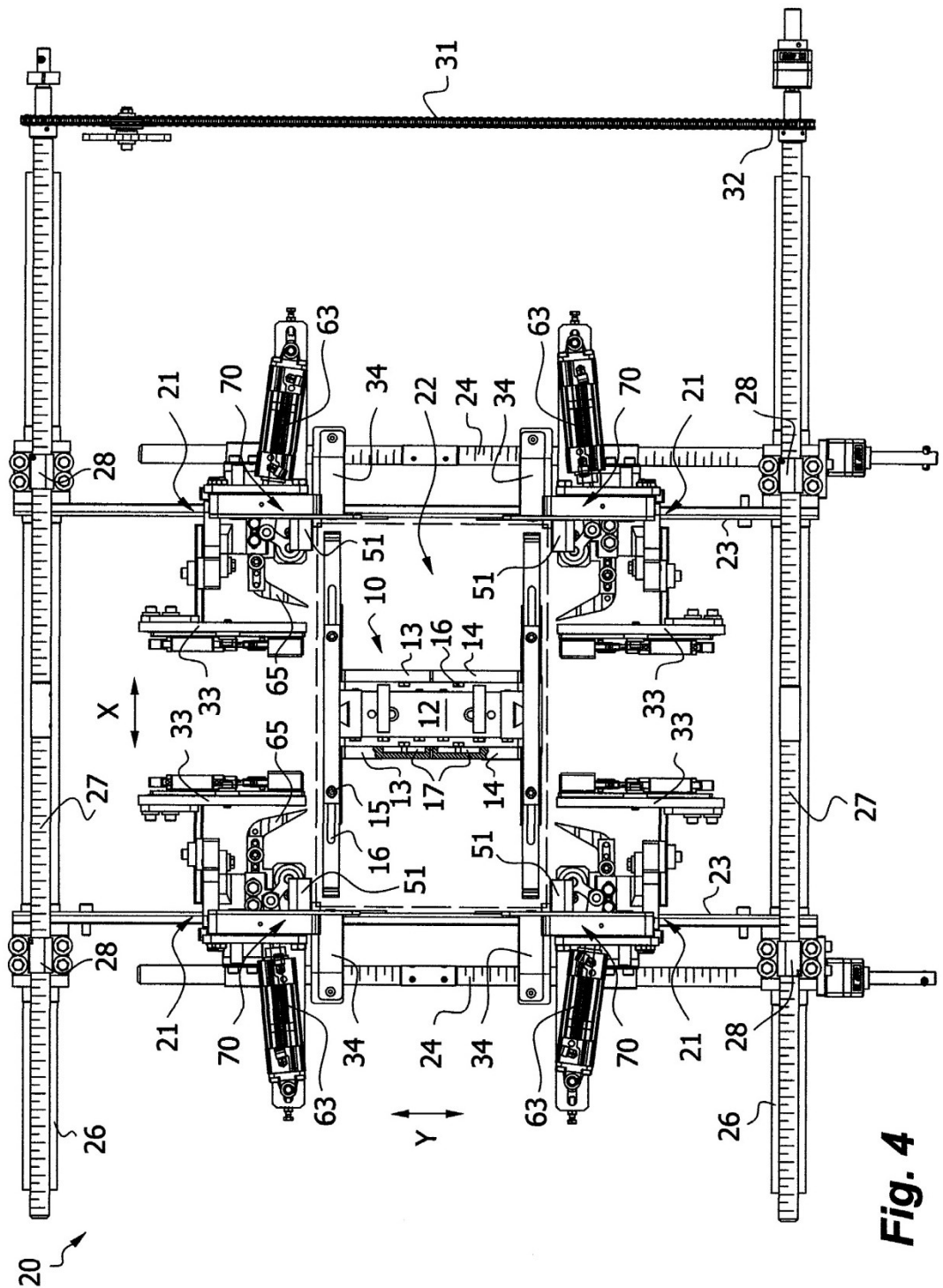


Fig. 4

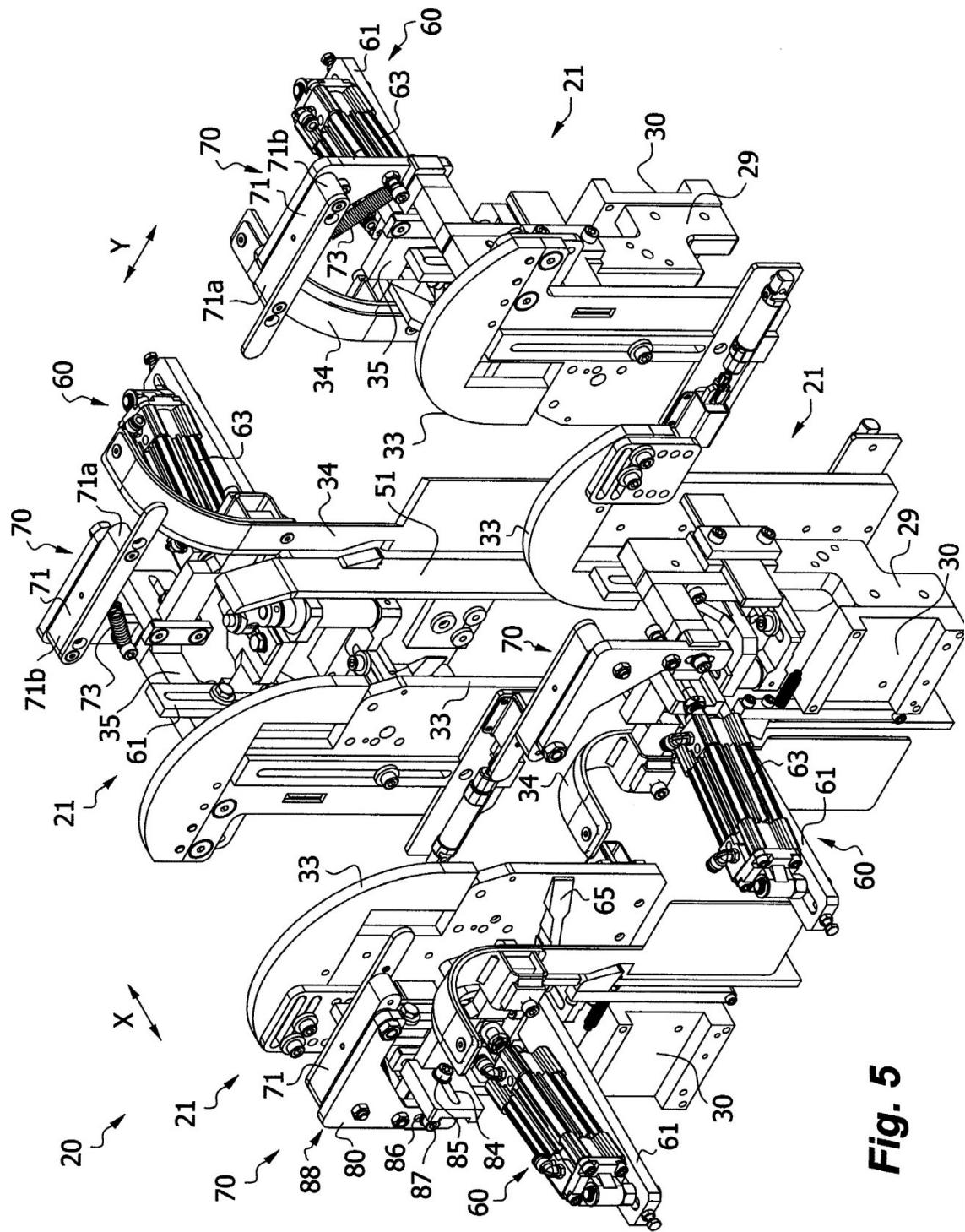


Fig. 5

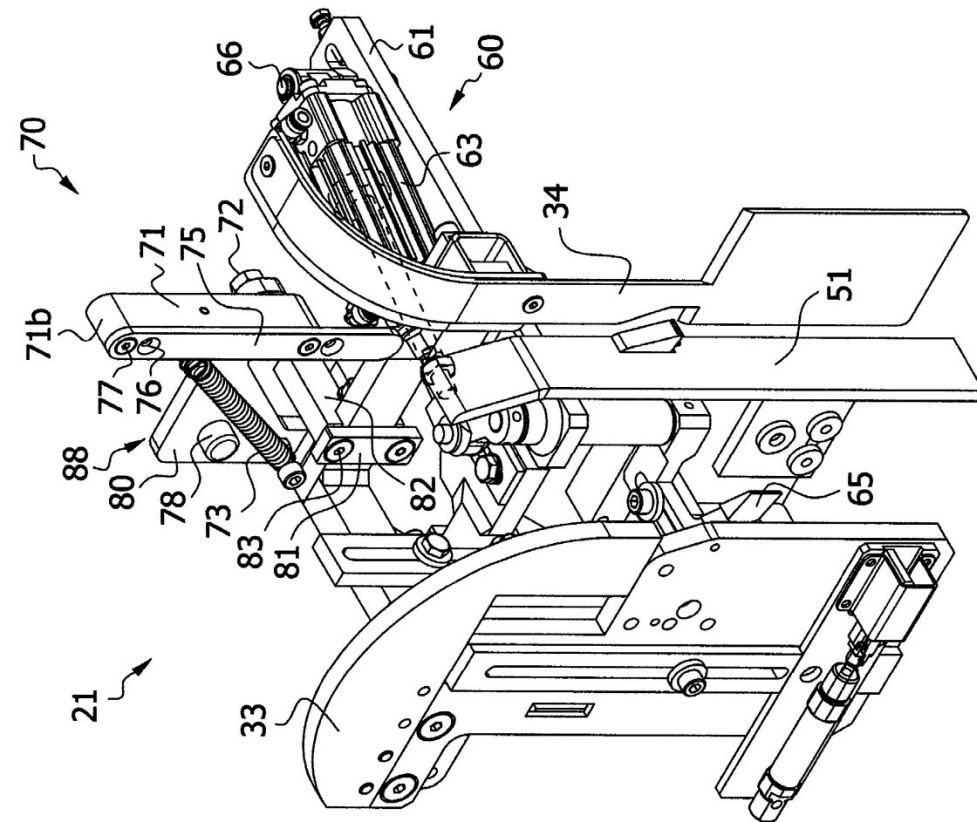


Fig. 7

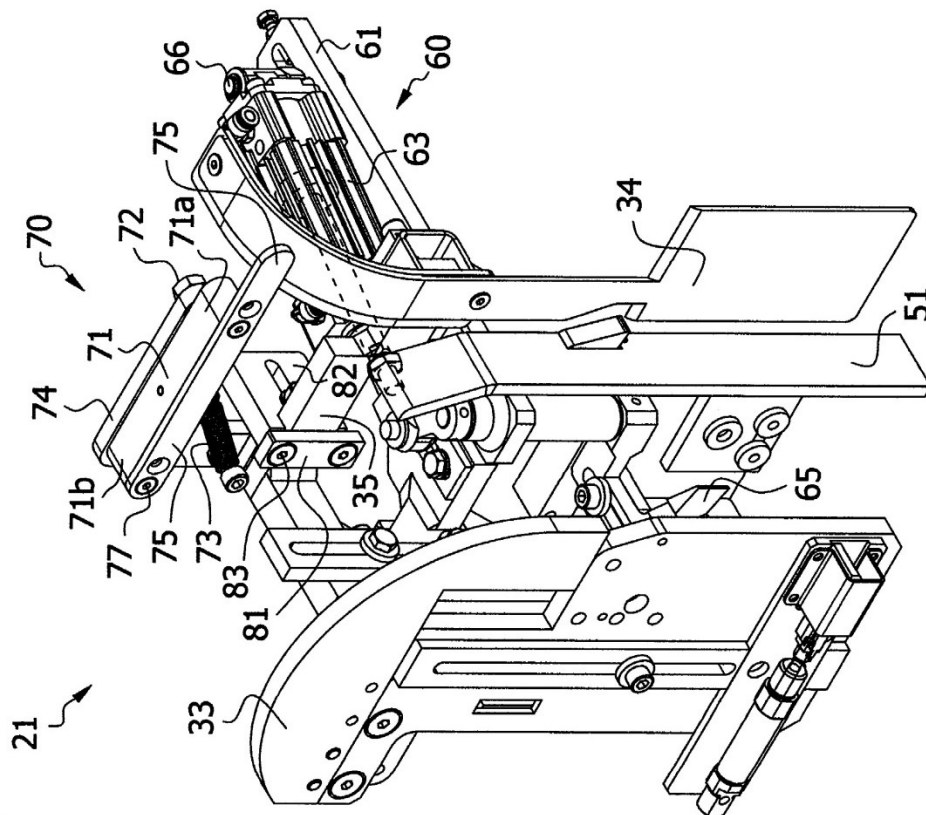


Fig. 6

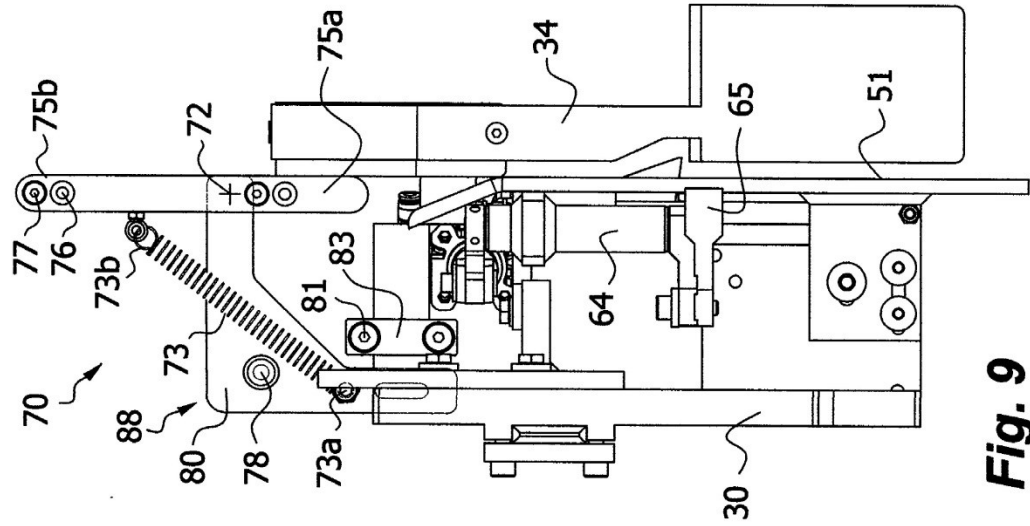


Fig. 9

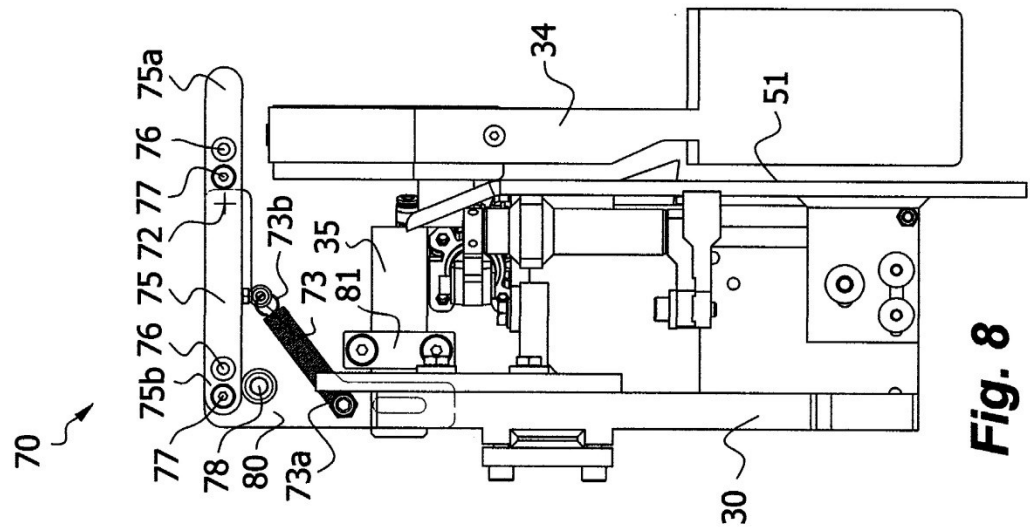


Fig. 8

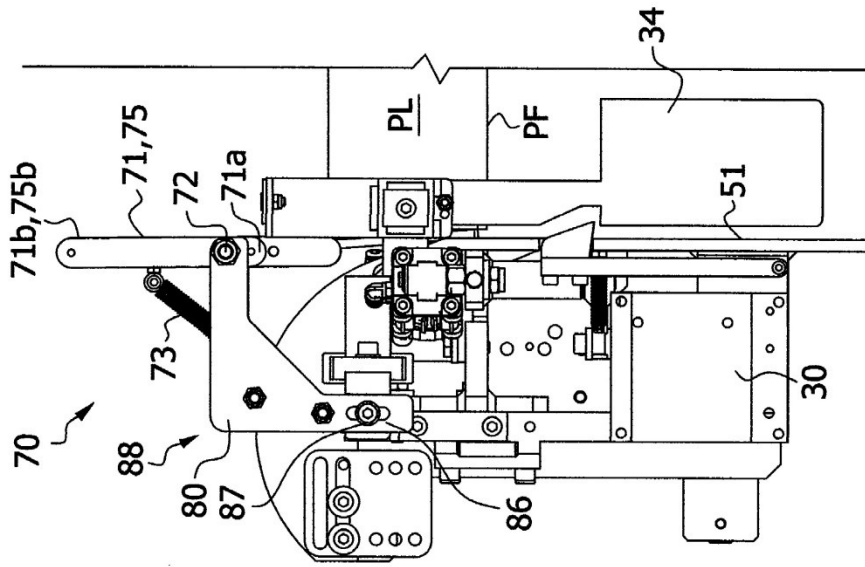


Fig. 10

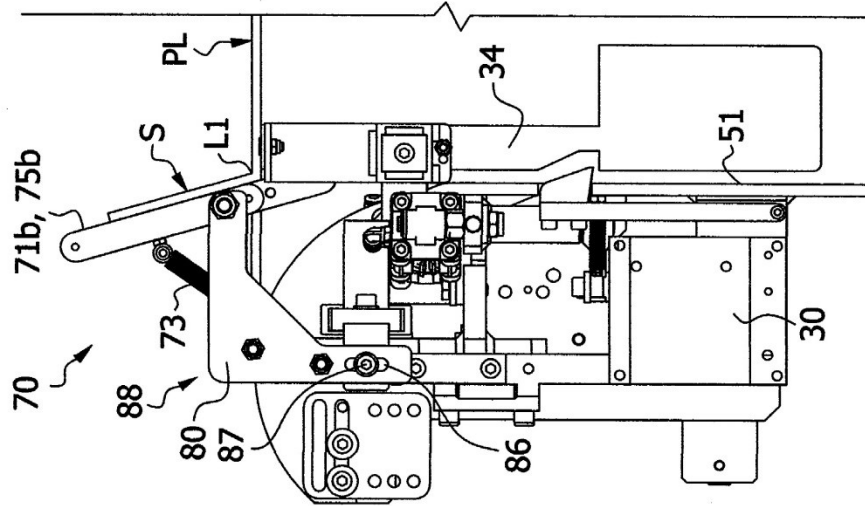


Fig. 11

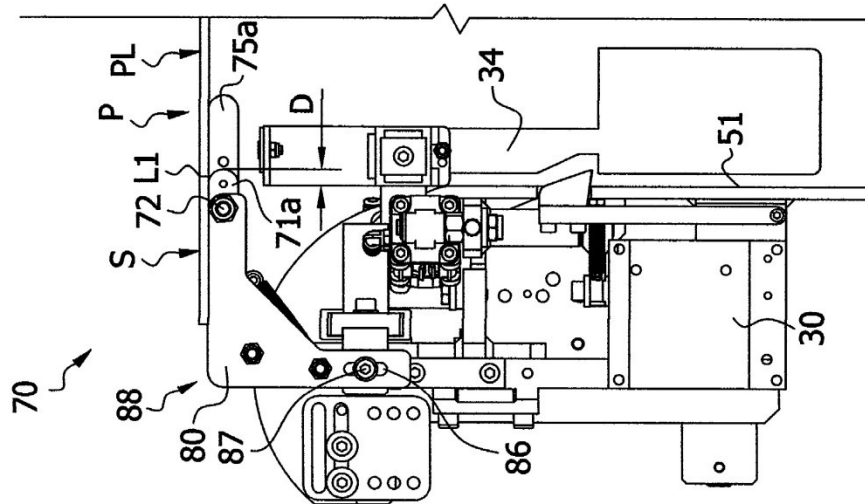
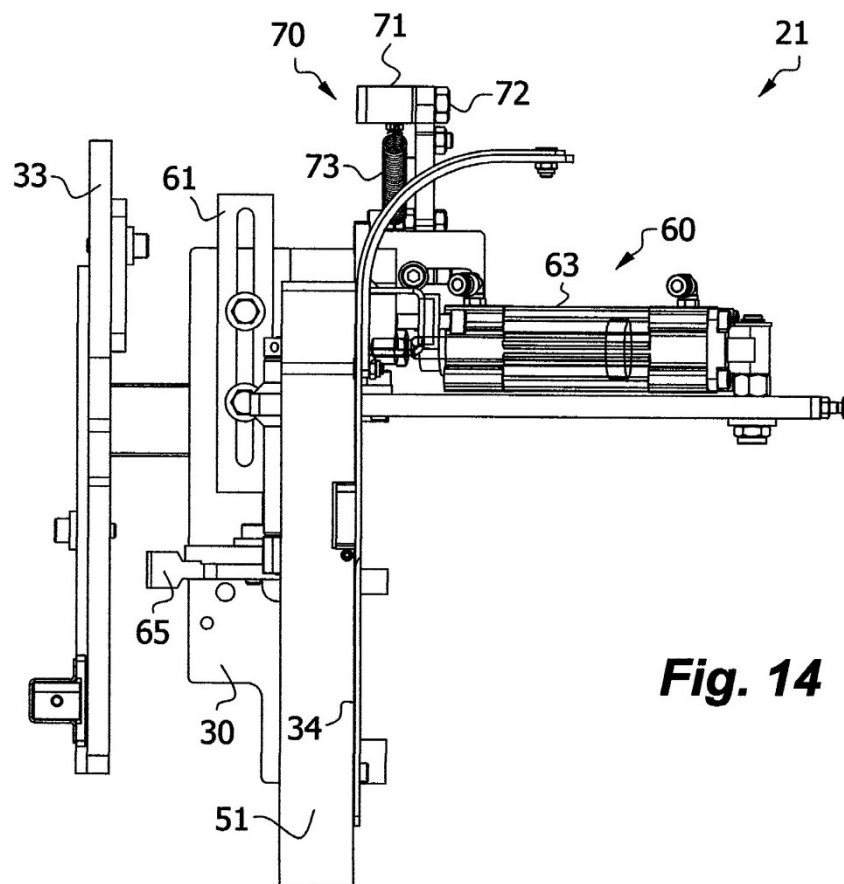
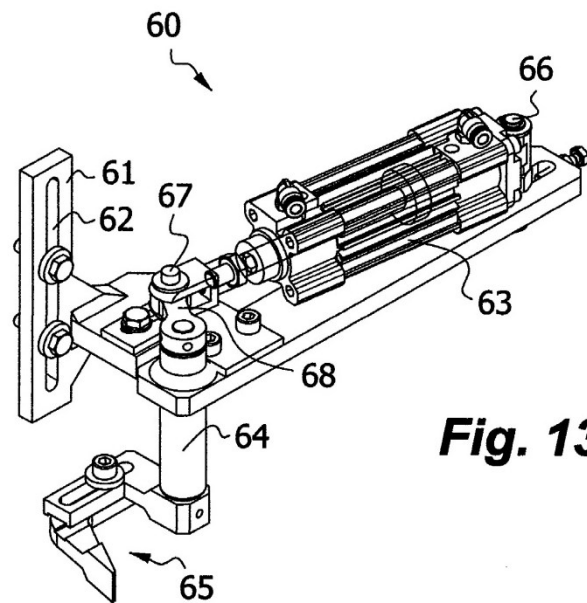


Fig. 12



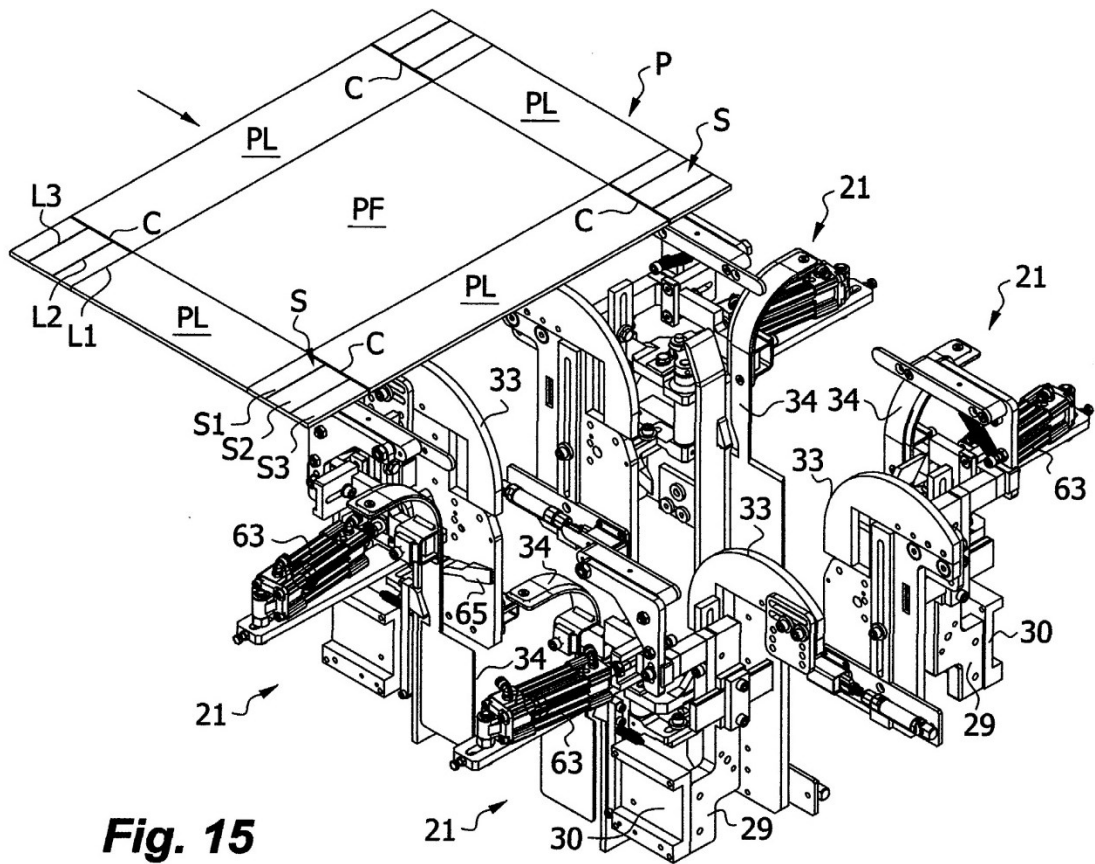


Fig. 15

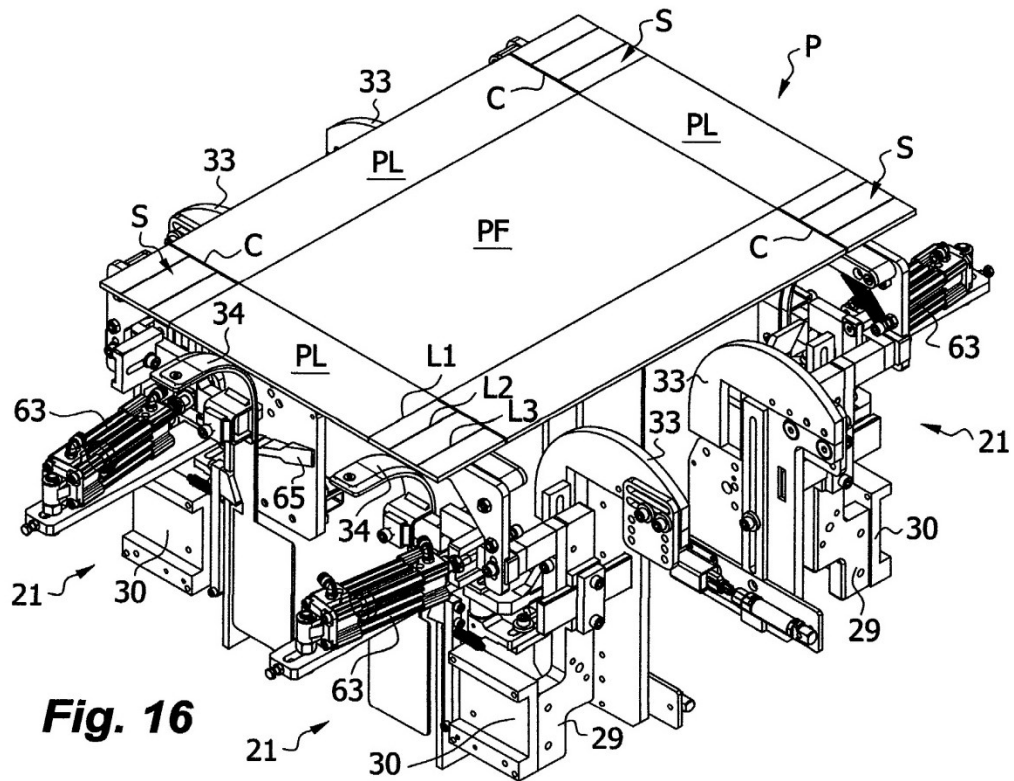
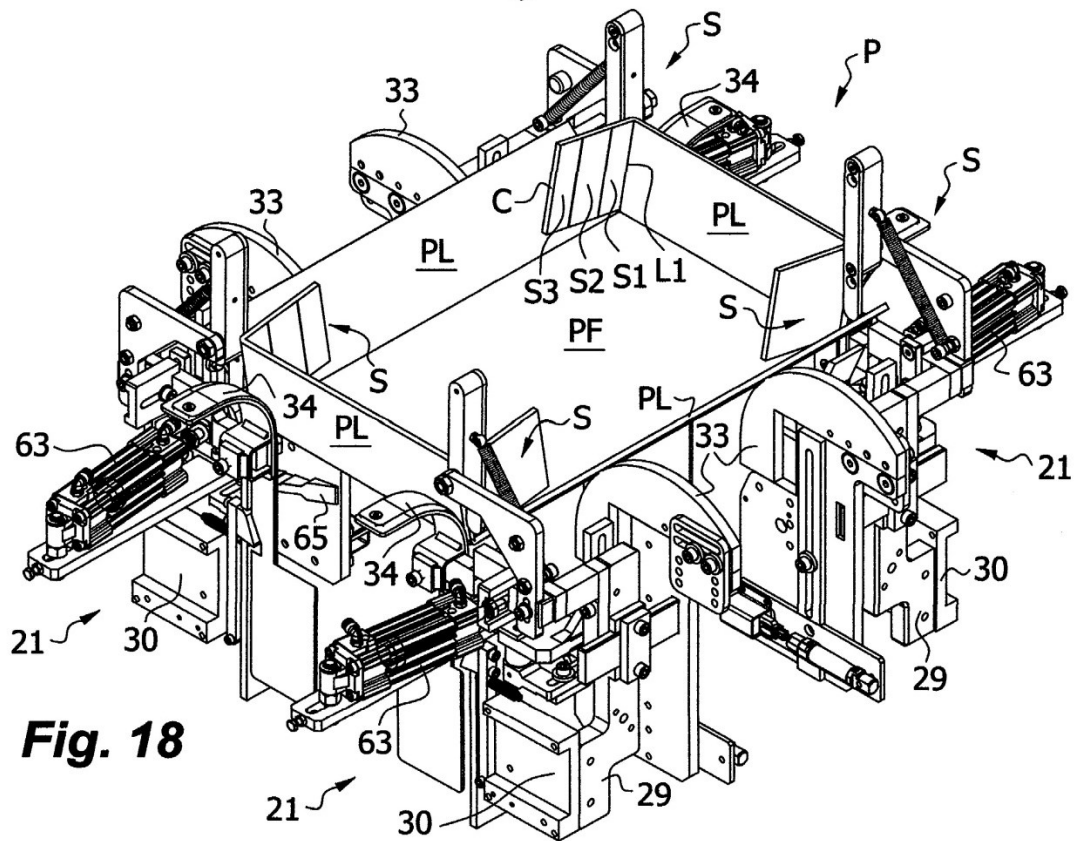
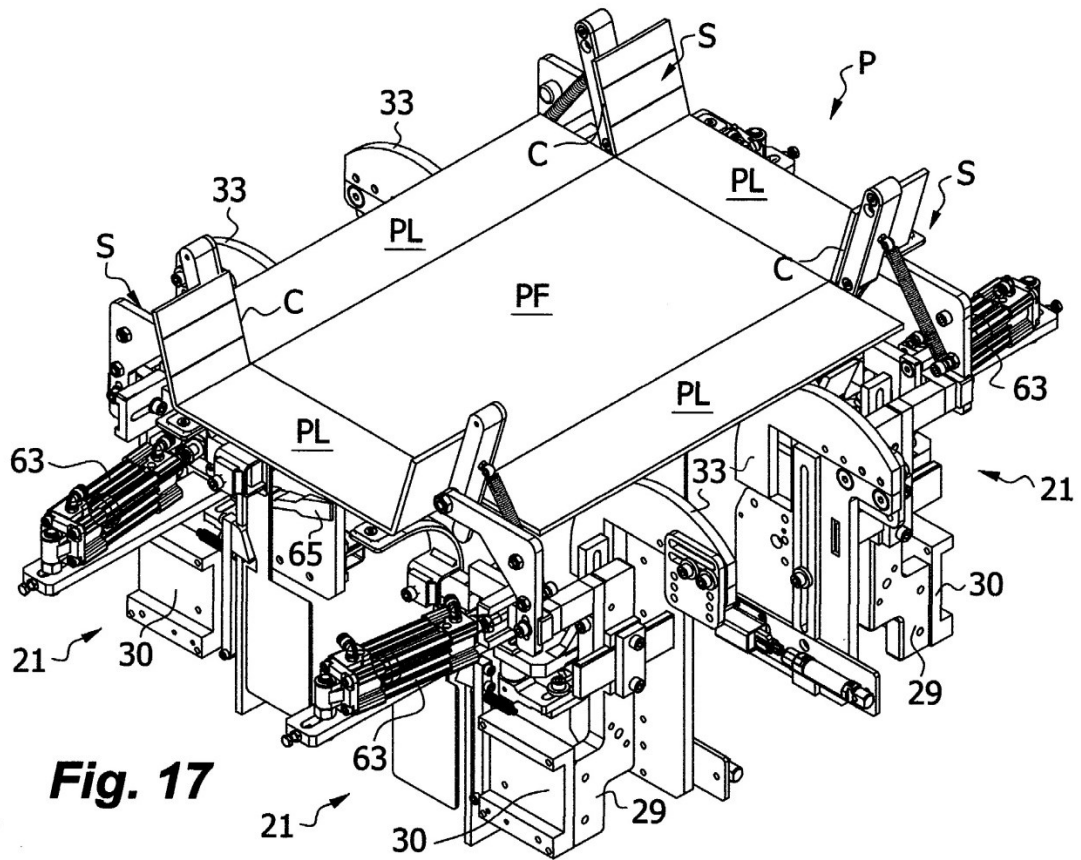


Fig. 16



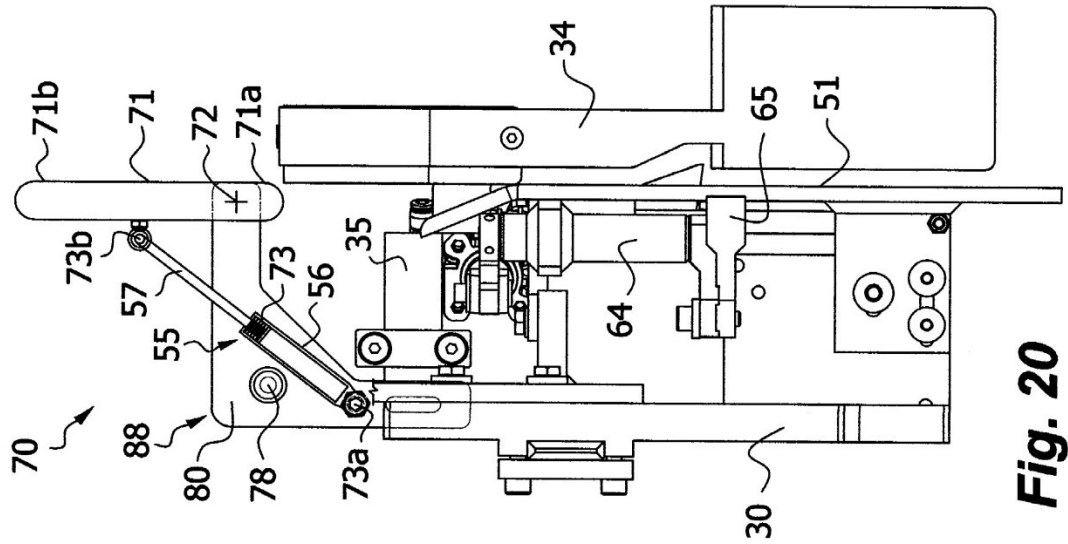


Fig. 20

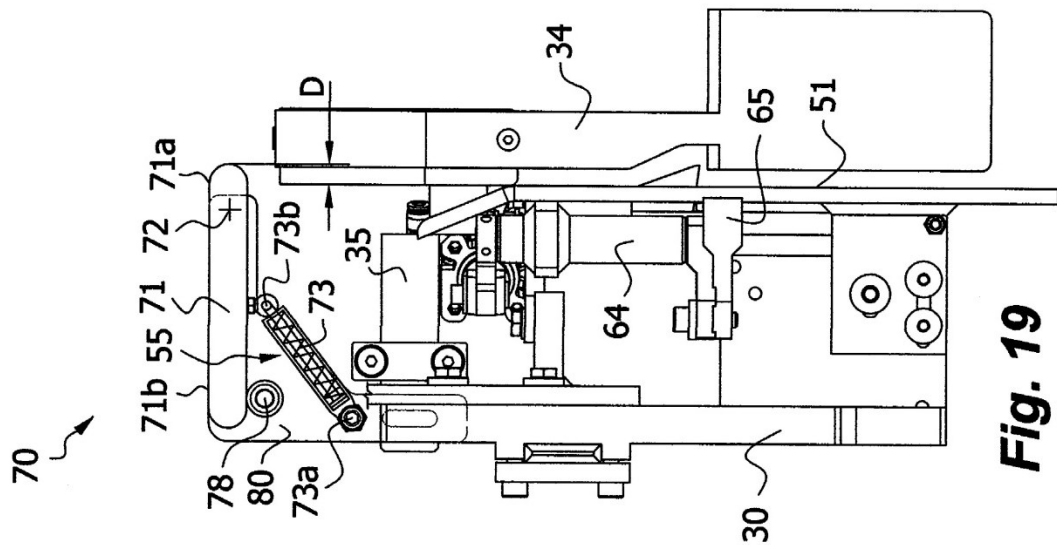


Fig. 19

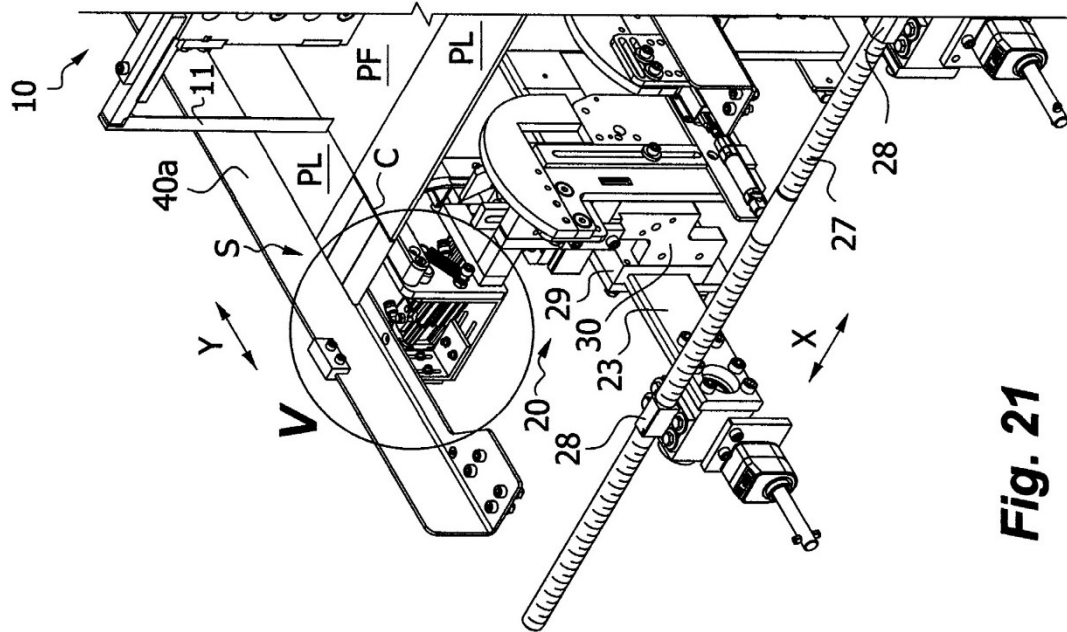


Fig. 21

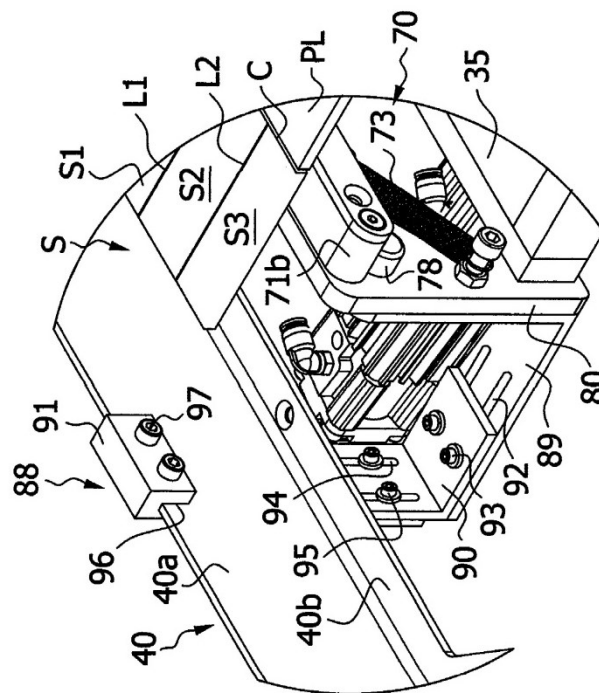


Fig. 22