

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 230 995**

21 Número de solicitud: 201930596

51 Int. Cl.:

B31B 50/00 (2007.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

11.04.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.06.2019

71 Solicitantes:

**TELESFORO GONZALEZ MAQUINARIA S. L. U.
(100.0%)**

**Plaza Reyes Católicos, 13
03204 ELCHE (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

GONZALEZ OLMOS, Telesforo

74 Agente/Representante:

PAZ ESPUCHE, Alberto

54 Título: **MÁQUINA PARA LA FORMACIÓN DE CAJAS A PARTIR DE PLANCHAS PLANAS DE MATERIAL LAMINAR**

ES 1 230 995 U

DESCRIPCIÓN

**MÁQUINA PARA LA FORMACIÓN DE CAJAS A PARTIR DE PLANCHAS PLANAS
DE MATERIAL LAMINAR**

SECTOR DE LA TÉCNICA

- 5 La presente invención está relacionada con una máquina para la formación 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.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

- Los documentos ES8606124A1, ES2007712A6 y ES2068055A1 divulgan máquinas para la formación de cajas a partir de planchas planas de material laminar. Dichas máquinas transportan, mediante un transportador, dichas planchas según una dirección de transporte desde una posición inicial hasta un plano de entrada de una
- 15 cavidad de moldeo, la cual forma parte integrante de un molde formador. Una vez la plancha se sitúa en el plano de entrada, se desplaza un macho linealmente según una dirección perpendicular al plano de entrada, desde una posición extraída situada fuera de la cavidad de moldeo, hasta una posición final causando la introducción del macho en la cavidad de moldeo durante su desplazamiento. Durante la introducción de la
- 20 plancha dentro de la cavidad de moldeo empujada por el macho, se doblan unas paredes y/o solapas de la caja, mediante unos dobladores de pared pasivos integrados en el molde formador alrededor de la cavidad de moldeo, produciéndose la formación del fondo de la caja.

- El documento EP2353854A1 divulga un conjunto conformador de esquina para una
- 25 máquina formadora de cajas. La máquina conformadora de cajas incluye cuatro conjuntos conformadores de esquina, que están configurados simétricamente y están dispuestos delimitando una cavidad de moldeo que coopera con un macho movido en una dirección lineal de introducción para plegar la plancha de cartón y formar la caja. Cada conjunto conformador de esquina comprende un soporte principal configurado
- 30 para ser fijado a una estructura de la máquina y una pluralidad de dobladores dispuestos para interactuar con diferentes partes de una caja de cartón por la acción del macho en cooperación con los cuatro conjuntos conformadores de esquina.

Cada conjunto conformador de esquina comprende un doblador de pared pasivo en el que hay instalado un tope de soporte móvil y un tope anti-retorno móvil. Cuando el macho alcanza su posición de introducción máxima en la cavidad de moldeo, la caja queda soportada en los cuatro toques de soporte correspondientes con los conjuntos conformadores.

El tope de soporte está conectado a un cilindro fluidodinámico. La activación del cilindro fluidodinámico mueve linealmente el tope de soporte entre una posición extendida, en la cual el tope de soporte soporta la base de la caja dentro de la cavidad de moldeo durante unas operaciones de formación de la caja, y una posición retraída, en la cual permite que la caja formada salga de la cavidad de moldeo. La posición del tope de soporte en una dirección paralela a la dirección de desplazamiento del macho puede ser regulada para su adaptación a la altura de la caja a ser formada.

También en el documento EP2353854A1, en un nivel superior con respecto al tope de soporte hay posicionado un miembro anti-retorno fijado en un balancín configurado de tal forma que puede pivotar con respecto a un eje fijado al doblado de pared pasivo, entre una posición retraída, en la que el miembro anti-retorno permite el paso de la plancha de cartón cuando es empujada por el macho hacia el interior de la cavidad de moldeo, y una posición extendida, en la cual el miembro anti-retorno impide que la caja recién formada se levante con el movimiento de retorno del macho. La posición del miembro anti-retorno respecto al balancín puede ser ajustado en la dirección de movimiento del macho por medio de unos tornillos insertados a través de un agujero alargado para la formación de cajas de diferentes alturas. Un muelle de compresión es dispuesto entre un tope posterior fijo al doblador de pared pasivo y el balancín. El muelle a compresión tiene limitada la posición de extensión por un tope frontal. El tope anti-retorno tiene una rampa en su parte superior la cual es empujada por la plancha en su movimiento de introducción en la cavidad de moldeo que fuerza el balancín a pivotar contra la fuerza elástica del muelle. Con el movimiento continuado de introducción del macho, las paredes laterales de la caja resbalan por dicha rampa. Cuando la plancha ha sobrepasado el tope anti-retorno, el balancín vuelve a la posición extendida empujado por el muelle.

El documento ES2068055A1 describe una máquina perfeccionada para formar cajas, en donde el macho (mandril) introduce el cartón en un molde con una cavidad de moldeo y las solapas que forman los laterales de la caja inician su doblado deslizando por las rampas de los resbalones formando el fondo de la caja. El molde comprende cuatro resbalones, cada uno de los cuales tiene instalada una pletina basculante sobre

la que van montados un primer tope más cercano a la entrada de cajas en la cavidad de moldeo y un segundo tope más alejado de la entrada de cajas en la cavidad de moldeo. La pletina tiene practicada una ranura para la regulación de la posición de los topes para la formación de diferentes tamaños de caja.

- 5 Cada pletina basculante está permanentemente introducida en la cavidad de moldeo por la acción de un respectivo muelle a expansión. Los primeros topes tienen un plano inclinado en donde la caja formada apoya reteniéndola hasta ser desplazada por empuje de caja formada en el ciclo siguiente de la máquina. El primer tope obstruye la penetración del cartón oponiendo cierta resistencia al avance del macho para asegurar el correcto plegado de la caja. Así, la pared lateral de la caja resbala por el primer tope
10 venciendo la resistencia que presente el muelle de expansión sobre la pletina basculante. El segundo tope hace de tope contra el fondo de la caja. Con el siguiente ciclo de la máquina, la siguiente caja empuja a la caja del ciclo anterior.

- La máquina formadora de cajas del documento ES2068055A1, similarmente a la descrita en el documento EP2353854A1, el molde comprende cuatro resbalones, cada uno de los cuales tiene instalada una pletina basculante sobre la que van montados un primer tope más cercano a la entrada de cajas en la cavidad de moldeo y un segundo tope más alejado de la entrada de cajas en la cavidad de moldeo. Cada pletina basculante está permanentemente introducida en la cavidad de moldeo por la acción
15 de un respectivo muelle. Durante la introducción continuada de la caja por parte del macho, la caja sobrepasa unos primeros topes basculantes articulados en los dobladores pasivos y situados a una profundidad respecto al plano de entrada de la cavidad de moldeo, que pliegan las paredes laterales de caja. Cuando el macho en su introducción continuada alcanza su posición de máxima introducción la caja queda
20 retenida por unos segundos topes.
25

- En el documento ES2068055A1 la caja de este ciclo y las cajas de ciclos anteriores van siendo retenidas de forma apilada una a continuación de la otra en unas placas flotantes que retienen las paredes de la caja por el empuje de un muelle. Cuando la caja del siguiente ciclo de formación de la máquina empuja los primeros topes hacia
30 fuera de la cavidad del molde, la caja del ciclo anterior es liberada por el segundo tope, ya que primer y segundo tope basculan entorno al mismo eje, y la caja del siguiente ciclo empuja a la caja del ciclo anterior, situándose la caja del siguiente ciclo en los segundos topes en la posición de introducción máxima del macho, pasando la caja del ciclo anterior a ser soportada por las placas flotantes.

Los documentos ES2007712A6, ES1192858U y ES2580903B1 muestran dobladores de pared activos instalados en un molde para el montaje de cajas formato P84. El doblador de pared activo comprende un árbol de giro perpendicular a la dirección de movimiento del macho movido por un actuador entre una posición de reposo y una
5 posición de apriete, y un miembro doblador con un taco de apriete en sus dos extremos. Los tacos de apriete están fijados al árbol de giro y encajan con la forma interior de las esquinas de refuerzo de la caja. En posición de apriete, el miembro doblador pliega las segundas solapas de refuerzo contra las respectivas paredes laterales y aprieta contra una pared sufridera. Por otro lado, los tacos de apriete
10 pliegan las solapas de refuerzo de esquina de las segundas solapas de refuerzo para la formación de los refuerzos de esquina de la caja a modo de columna.

En las máquinas formadoras del estado del arte, cuando los dobladores de pared activos están su posición de apriete, el fondo de la caja queda apoyado sobre unos topes de soporte.

15 Sin embargo, un inconveniente de las máquinas formadoras del estado del arte reside en que la caja está soportada por sus paredes laterales por fricción cuando el macho ha alcanzado su posición de máxima introducción y ha situado la caja en esa posición, previa al accionamiento de los dobladores activos.

El posicionamiento y/o estabilización de la caja en un plano de trabajo requerido por
20 fricción previo al accionamiento de los dobladores activos contra sus paredes laterales provoca que las subsiguientes operaciones de formación de la caja no se efectúen correctamente. Así, número de cajas bien montadas disminuye y el número de cajas mal montadas o no montadas aumenta de forma inaceptable.

Esta estabilización de la caja por fricción dentro de la cavidad del molde provoca tener
25 el fondo de la caja inclinado/volteado para un número de ciclos de máquina no aceptable, lo que provoca tener una máquina no fiable ni robusta. Es decir, una esquina del fondo de la caja a una profundidad mayor que otra esquina del fondo de la caja. Esta inclinación/volteo del fondo de la caja dentro de la cavidad de moldeo queda aún más viciado tras extraer el macho de la cavidad de moldeo y/o durante el
30 accionamiento de los dobladores activos.

Además la inclinación/ volteo de la caja antes del accionamiento de los dobladores de pared activos provoca un incorrecto doblado las solapas y/o paredes por los dobladores de pared activos. Como consecuencia, los bordes superiores de la abertura superior de la caja quedan inclinados junto con los salientes de apilado de las

cajas, lo cual lleva a un posterior apilado deficiente de las cajas. Así las cajas pueden quedar inservibles pese a su formación, y/o las cajas deficientemente formadas pueden provocar un volcado de la pila de cajas llenas de producto durante su transporte.

5 **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

Para solventar los inconvenientes expuestos en los antecedentes de la invención, la presente invención presenta una máquina para la formación de cajas a partir de planchas planas de material laminar.

10 Dicha máquina comprende un transportador de planchas configurado para transportar planchas según una dirección de transporte desde una posición inicial hasta un plano de entrada de una cavidad de moldeo. La cavidad de moldeo forma parte integrante de un molde formador.

15 Igualmente, dicha máquina comprende un macho desplazable linealmente en una dirección Z perpendicular al plano de entrada, desde una posición extraída situada fuera de la cavidad de moldeo, hasta una posición final causando la introducción del macho en la cavidad de moldeo durante su desplazamiento.

20 Así mismo, la máquina comprende unos dobladores pasivos integrados en el molde formador alrededor de la cavidad de moldeo, que definen superficies de resbalón curvas o inclinadas configuradas para doblar unas paredes y/o solapas de la caja durante la inserción de una plancha dentro del molde formador empujada por el macho.

25 Además la máquina comprende unos topes móviles entre una posición activa situada dentro de la cavidad de y una posición pasiva situada fuera de la cavidad de moldeo dispuestos para detener el fondo de la caja dentro de la cavidad de moldeo en un plano de trabajo paralelo al plano de entrada, apoyando el fondo de la caja en dichos topes.

30 La máquina comprende también unos dobladores activos integrados en el molde formador alrededor de la cavidad de moldeo, configurados para accionarse desde su posición inicial situada fuera de la cavidad de moldeo, y una posición final causando el doblado de paredes y/o solapas de la caja.

También, la máquina comprende unos topes auxiliares móviles entre una posición extendida situada dentro de la cavidad de moldeo y una posición retraída situada fuera de la cavidad de moldeo. Los topes auxiliares están dispuestos para detener el fondo

de la caja dentro de la cavidad de moldeo en un plano de trabajo auxiliar paralelo al plano de entrada de moldeo, siendo la profundidad del plano de trabajo auxiliar respecto al plano de entrada menor que la del plano de trabajo, La detención del fondo de la caja se efectúa apoyando el fondo de la caja en dichos topes auxiliares.

- 5 Igualmente, en la máquina los topes auxiliares detienen el fondo de la caja en el plano de trabajo auxiliar cuando los dobladores activos están en su posición inicial, mientras que los topes detienen el fondo de la caja en el plano de trabajo cuando los dobladores activos están en su posición final.

Así, la caja queda estabilizada y con la planicidad adecuada en el interior de la cavidad de moldeo para efectuar las operaciones relacionadas con la formación de la caja, lo cual permite obtener cajas formadas correctamente un mayor número de ciclos de formación de la máquina, obteniendo así una máquina fiable y robusta.

Así, los topes y los topes auxiliares están configurados para que el fondo de la caja se mueva en la cavidad de moldeo según la dirección Z en tres etapas diferenciadas:

- 15
- en una primera etapa, realiza un primer movimiento lineal por el empuje del macho desde el plano de entrada hasta el plano de trabajo auxiliar, y se detiene en dicho plano de trabajo auxiliar con el fondo de la caja formado;
 - en una segunda etapa, realiza un segundo movimiento lineal desde el plano de trabajo auxiliar hasta el plano de trabajo, y se detiene en dicho plano de trabajo hasta que las paredes y solapas de la caja están dobladas; y
 - en una tercera etapa, en donde el fondo de la caja realiza un tercer movimiento lineal desde el plano de trabajo alejándose del plano de entrada, una vez las paredes y solapas de la caja están dobladas.
- 20

En el primer plano de trabajo la plancha ha sufrido unas operaciones de doblado mediante los dobladores pasivos. En el plano de trabajo auxiliar la caja con algunas operaciones de doblado, ha recibido unas posteriores operaciones de doblado de sus partes. Así en el plano de trabajo auxiliar, todas las paredes y solapas de la caja están dobladas. El tercer movimiento se inicia una vez las paredes y solapas de la caja están dobladas. El tercer movimiento puede coincidir por tanto con una etapa de expulsión de la cavidad de moldeo en donde la caja no recibe operaciones adicionales de doblado.

25

30

Preferentemente, la máquina comprende además unos segundos dobladores activos integrados en el molde formador alrededor de la cavidad de moldeo, accionables

desde su posición inicial situada fuera de la cavidad de moldeo, y una posición final causando el doblado de paredes y/o solapas de la caja, siendo posicionables dichos segundos dobladores activos en sus posiciones finales cuando el fondo de la caja está detenido en el plano de trabajo.

- 5 En unos ejemplos ilustrativos, los segundos dobladores activos pueden causar el doblado de, por ejemplo: dos paredes laterales enfrentadas inclinándolas, de al menos dos solapas anexas a dos paredes laterales enfrentadas girándolas sobre dichas paredes doblando así el grosor de dichas paredes, de solapas de refuerzo que refuerzan las esquinas de la cajas.
- 10 De modo preferente, los segundos dobladores causan el doblado de aletas de refuerzo de las esquinas de las cajas. Dichas solapas de refuerzo pueden ser aletas simples anexas a las esquinas de las cajas, o aletas de refuerzo compuestas por dos o tres porciones con forma de columna triangular situadas en las esquinas de la caja.

Complementariamente, la máquina comprende además unos terceros topes, 15 posicionados en una posición más cercana al plano de entrada del molde formador que los topes auxiliares, y configurados para limitar el movimiento de la caja en la dirección Z en sentido de extracción del macho cuando el fondo de la caja está apoyado en los topes auxiliares. Así la distancia entre los topes auxiliares y los terceros topes corresponde con la altura de la caja a formar.

- 20 Dicho movimiento en la dirección Z puede producirse tanto por la extracción del macho de la cavidad de moldeo como por el accionamiento de los primeros y/o segundos dobladores activos desde su posición final hasta su posición inicial situada fuera de la cavidad de moldeo. El movimiento de la caja en sentido de extracción puede producirse o no, pero en caso de producirse dicho movimiento queda limitado, 25 consiguiendo que la caja esté estabilizada y plana dentro de la cavidad de moldeo para el correcto funcionamiento de la operaciones de formación de la caja.

Adicionalmente, los terceros topes forman parte integrante de un dispositivo expulsor activo. Así, cada dispositivo expulsor activo comprende además un actuador expulsor dotado de una parte fija soportada en el molde formador y una parte movable donde se 30 soporta uno de dichos terceros topes. Esta configuración compacta permite la formación de tamaños de fondo de caja más reducidos, para las operaciones de limitación del movimiento de la caja en la dirección Z y la operación de expulsión.

De forma complementaria, en la máquina, el molde formador comprende dos puentes de molde paralelos separados una distancia ajustable. Cada puente de molde soporta uno de dichos dobladores activos.

5 Cada doblador activo comprende una sufridera colindante con el perímetro de la cavidad de moldeo y enfrentada a dicha cavidad de moldeo. La sufridera puede corresponder con un plano que forma parte integrante del puente de molde.

Además, cada doblador activo comprende un miembro doblador, unido solidariamente a un árbol doblador perpendicular a la dirección Z y adyacente a la cavidad de moldeo.

10 El miembro doblador es pivotable entre la posición inicial situada fuera de la cavidad de moldeo, y una posición final que queda dentro de la cavidad de moldeo enfrentando un plano de apriete a la sufridera presionando una solapa de la pared de la caja doblada sobre sí misma entre la sufridera y el plano de apriete en posición final. El árbol de doblador está más próximo a la posición inicial del macho que la sufridera.

15 Cada doblador activo comprende un actuador de miembro doblador configurado para producir el movimiento del miembro doblador entre las posiciones inicial y final.

20 Adicionalmente, el molde formador de la máquina comprende, soportado directa o indirectamente en cada puente de molde, un doblador activo auxiliar para la inclinación de una pared de la caja. En un ejemplo ilustrativo, se pueden inclinar al menos dos paredes laterales de la caja mutuamente enfrentadas, desde una posición perpendicular al fondo de la caja, hasta una posición inclinada con una inclinación convergente hacia el interior de la caja. Dicha inclinación de este ejemplo puede estar comprendida entre los 2 y 15 grados.

25 Cada doblador activo auxiliar comprende una sufridera auxiliar, basculante alrededor de un árbol de sufridera paralelo al árbol de doblador, siendo dicha sufridera auxiliar apta para girar en uso entre una posición inicial en la que la sufridera auxiliar queda fuera de la cavidad de moldeo, y una posición final en la que la sufridera auxiliar queda inclinada y parcialmente dentro de la cavidad de moldeo determinando la inclinación de una pared lateral de la caja. La sufridera auxiliar está comprendida entre el árbol de sufridera y el árbol de doblador.

30 También, cada doblador activo auxiliar comprende al menos un brazo de accionamiento con un extremo alejado del árbol de sufridera. El al menos un brazo de accionamiento está unido de forma solidaria a la sufridera auxiliar, estando la sufridera auxiliar y el brazo de accionamiento en lados opuestos del árbol de sufridera.

Así mismo, cada doblador activo auxiliar comprende un actuador de sufridera soportado en el molde formador y conectado a un extremo del al menos un brazo de accionamiento configurado para girar el brazo de accionamiento alrededor del árbol de sufridera.

- 5 También, en cada doblador activo auxiliar, el miembro doblador está configurado para que el plano de apriete quede enfrentado y paralelo a la sufridera auxiliar cuando el miembro doblador y la sufridera auxiliar están ambos en sus posiciones finales.

10 Complementariamente, en la máquina, el puente de molde incluye al menos una guía de puente, paralela a la dirección Z. La al menos una guía de puente está conectada al árbol de sufridera.

Así mismo, en la máquina, la sufridera auxiliar incluye al menos una guía de sufridera, paralela a la dirección Z cuando la sufridera auxiliar está en posición inicial, estando la guía de sufridera conectada a al árbol de sufridera.

- 15 Así, la separación del árbol de sufridera respecto al árbol de doblador es modificable a lo largo de dichas guías de puente y guía de sufridera, para la adaptación de la máquina a la formación de cajas inclinadas de diferentes alturas, o cajas de distintas inclinaciones.

20 Preferentemente, en el molde formador de la máquina dos puentes de molde paralelos están separados una distancia ajustable mediante un primer dispositivo de ajuste. En cada puente de molde se soportan dos soportes principales deslizables a lo largo de su respectivo puente de molde. Así, los dobladores de pared pasivos se soportan sobre dichos soportes principales. También, en el molde formador dos segundos dispositivos de ajuste separan cada par de dobladores de pared pasivos soportados en el mismo puente de molde una segunda distancia ajustable a lo largo de cada

25 puente de molde. La primera distancia ajustable es perpendicular a la primera distancia ajustable. Así, la cavidad de moldeo está configurada para albergar en su interior una caja con un fondo rectangular de distintos tamaños. En el molde formador, un tope auxiliar está soportado directa o indirectamente en cada uno de los cuatro soportes principales, para que el fondo de la caja quede estabilizado por dichos topes

30 auxiliares para distintos tamaños del fondo rectangular de la caja.

Adicionalmente al párrafo anterior, el molde formador de la máquina comprende cuatro dispositivos expulsores activos, cada uno de ellos soportado directa o indirectamente en un soporte principal, de forma que la distancia ente dichos dispositivos expulsores

activos es ajustable, según la distancia ajustable y la segunda distancia ajustable, para permitir expulsar cajas con diferentes tamaños de fondo de caja.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o etapas. 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 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.

15 **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 de una máquina para la formación de cajas a partir de planchas planas de material laminar, estando dicha vista seccionada longitudinalmente y en la cual no se muestra el molde formador para una mayor claridad;

la Fig. 2 es una representación esquemática de una plancha según la dirección de transporte desde una posición inicial hasta el plano de entrada de una cavidad de moldeo, de dicho plano de entrada, del macho desplazable linealmente en una dirección perpendicular al plano de entrada, del plano de trabajo, y del plano de trabajo auxiliar;

la Fig. 3 es una vista en perspectiva superior del molde formador para la formación de cajas a partir de planchas planas de material laminar;

la Fig. 4 es una vista lateral del molde formador de la Fig. 3, y se muestra además la plancha y el macho;

- la Fig. 5 es una vista superior del molde formador de las Figs. 3 y 4, y en la cual se indica un plano de corte A-A;
- la Fig. 6 es una vista delantera en perspectiva superior del plano de corte A-A, en donde se ha omitido la visualización de algunos elementos para una mayor claridad;
- 5 la Fig. 7 es una vista en perspectiva trasera Fig. 6;
- la Fig. 8 es una vista parcialmente explosionada de uno de los dos puentes de molde del molde formador;
- la Fig. 9 es una vista en perspectiva superior esquemática de un doblador activo durante su movimiento desde su posición inicial hasta su posición final, y de una caja
- 10 parcialmente doblada;
- la Fig. 10 es una vista en perspectiva superior esquemática de un doblador activo en su posición inicial fuera de la cavidad de moldeo, tras realizar el doblado de unas paredes y/ solapas de una caja;
- la Fig. 11 es una vista lateral del molde formador y el macho de la máquina según la
- 15 sección A-A en un instante anterior a la introducción del macho en la cavidad de moldeo, y en donde se muestra además la plancha situada en el plano de entrada de la cavidad de moldeo, el plano de trabajo y el plano de trabajo auxiliar;
- la Fig. 12 es una vista lateral del molde formador y el macho de la máquina según la
- 20 sección A-A cuando el macho ha alcanzado la posición final y los dobladores pasivos han doblado las paredes y/o solapas de la caja produciendo la formación del fondo de la caja , y en donde el fondo de la caja está detenido en el plano de trabajo auxiliar por los topes auxiliares;
- la Fig. 13 es una vista lateral del molde formador y el macho de la máquina según la
- 25 sección A-A cuando los dobladores activos están en su posición final y el fondo de la caja está en el plano de trabajo detenido por los topes;
- la Fig. 14 es una vista lateral del molde formador y el macho de la máquina según la
- sección A-A en donde el fondo de la caja se mueve en la cavidad de según la dirección Z según el tercer movimiento lineal y que coincide con etapa de expulsión de las cajas ya formadas de la cavidad de moldeo;
- 30 las Fig. 15 y 16 son vistas en perspectiva superior y lateral, respectivamente, de una caja formada a partir de una plancha plana de material laminar, cuyas paredes son esencialmente perpendiculares al fondo de la caja;

las Fig. 17 y 18 son vistas en perspectiva superior y lateral, respectivamente, de otra caja formada a partir de una plancha plana de material laminar, cuyas paredes son esencialmente perpendiculares al fondo de la caja, y de distintas dimensiones de base y altura comparado con la caja de las Figs. 15 y 16;

- 5 la Fig. 19 es una vista en perspectiva superior de uno de los dos lados simétricos de un molde formador que forma parte integrante de la máquina formadora apto para inclinar dos paredes laterales de la caja mutuamente enfrentadas;

la Fig. 20 es una vista parcialmente explosionada de la Fig. 19;

- la Fig. 21 es una vista en perspectiva inferior de algunos elementos de un doblador activo que participan en la inclinación de una pared lateral de la caja;
- 10

las Figs. 22, 23 y 24 es una vista explosionada de elementos integrantes del doblador activo que participan en la inclinación de una pared lateral de la caja;

- la Fig. 25 es una vista esquemática lateral del molde formador, plancha y macho, previo a la etapa de accionar los dobladores activos y a la etapa de inclinar dos paredes laterales de la caja mutuamente enfrentadas;
- 15

la Fig. 26 es la vista esquemática de la Fig. 25, en donde la etapa de inclinación se efectúa en el plano de trabajo auxiliar, antes del posicionamiento de los dobladores activos en sus posiciones finales;

- las Figs. 27 y 28 son vistas en perspectiva superior y lateral, respectivamente, de una caja formada a partir de una plancha plana de material laminar, cuyas paredes son inclinadas y convergentes hacia el interior de la caja; y
- 20

- las Figs. 29 y 30 son vistas en perspectiva superior y lateral, respectivamente, de otra caja formada a partir de una plancha plana de material laminar, cuyas paredes son inclinadas y convergentes hacia el interior de la caja, y de distintas dimensiones de base y altura comparado con la caja de las Figs. 27 y 28.
- 25

EXPOSICION DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN / EJEMPLOS

Las Figs. 1 a 14 muestran una primera realización de la máquina (200) para la formación de cajas (90) a partir de planchas (110) planas de material laminar de la presente invención.

- 30 Dicha máquina (200) comprende un transportador de planchas (130) configurado para transportar planchas (110) según una dirección de transporte (T) desde una posición inicial hasta un plano de entrada (PE) de una cavidad de moldeo (2) paralelepípedo

rectangular, la cual forma parte integrante de un molde formador (100). En las Figs. 1, 2 y 4 el transportador (130) transporta las planchas (110) según la dirección de transporte (T) horizontal al suelo desde un cargador de planchas (150) hasta la zona de formación, en donde la plancha (110) queda situada entre un macho (120) y un
 5 molde formador (100) en dicho plano de entrada (PE) a la cavidad de moldeo (2). Un puente de cola (140) dotado con una pluralidad de inyectoros de cola (140) depositan en uso cordones de cola caliente sobre la plancha (110).

Las Figs. 1, 2, 4, y 11 a 14 muestran que dicha máquina (200) comprende además un macho (120) desplazable linealmente en una dirección Z correspondiente con la
 10 vertical al suelo. Dicha dirección Z es perpendicular al plano de entrada (PE), el cual es horizontal al suelo. El desplazamiento del macho (120) es desde una posición extraída situada fuera de la cavidad de moldeo (2) hasta una posición final causando la introducción del macho (120) en la cavidad de moldeo (2) durante su desplazamiento vertical.

Haciendo referencia a las Figs. 3 a 8 y 11 a 14, la máquina (200) comprende cuatro dobladores pasivos (20) integrados en el molde formador (100) alrededor de la cavidad de moldeo (2), que definen superficies de resbalón (21) curvas configuradas para doblar unas paredes y/o solapas de la caja (90) durante la inserción de una plancha (110) dentro del molde formador (100) empujada por el macho (120). Las superficies
 20 de resbalón (21) tienen un primer tramo (21a) horizontal al suelo, un segundo tramo curvo (21b), y un tercer tramo vertical al suelo.

En las Figs. 3, 6, 8, y 11 a 14 se observa que la máquina (200) comprende dos topes (83) movibles entre una posición activa situada dentro de la cavidad de moldeo (2) y una posición pasiva situada fuera de la cavidad de moldeo (2) dispuestos para detener
 25 el fondo de la caja (90) dentro de la cavidad de moldeo (2) en un plano de trabajo (P1) horizontal al suelo. Los dos topes (83) detienen el fondo de la caja (90) apoyando el fondo (94) de la caja (90) sobre ellos. Dichos topes (83) están soportados en dicho molde formador (100) y configurados para recibir porciones del fondo (94) próximo a dos paredes opuestas (96) de un caja (90) de fondo (94) rectangular.

En las Figs. 7, 8 y 11 se observa que dichos topes (83) forman parte integrante de un conjunto tope (80). Dicho conjunto tope (80) comprende un soporte de tope (81) fijado a un punto estructural del molde formador (100) mediante tornillería. El soporte de tope (81) tiene dos guías soporte (81b) paralela a la dirección Z. Dos elementos de fijación y liberación (85), materializados en respectivos tornillos, permite la regulación de un
 35 soporte auxiliar (84) respecto al soporte tope (81). En el soporte auxiliar (84) está

montado un cilindro fluidodinámico (82) cuyo vástago está conectado al tope (83) de forma guiada mediante un patín lineal (87). Un husillo de ajuste (86) soportado en el soporte tope (81) y fijado al soporte auxiliar (84) permite, una vez liberados los elementos de fijación y liberación (85), regular con precisión la posición del tope (83) con respecto a la dirección Z para permitir la formación de cajas (90) de diferente altura (H1, H2) como las mostradas en las Figs. 15 a 18.

La máquina (200) comprende también dos dobladores activos (50) integrados en el molde formador (100) alrededor de la cavidad de moldeo (2), configurados para accionarse desde su posición inicial situada fuera de la cavidad de moldeo (2), y una posición final causando el doblado de paredes y/o solapas de la caja (90).

En las Figs. 3 a 10, el molde formador (100) que forma parte integrante de la máquina (200) comprende dos puentes de molde (61) paralelos separados una distancia ajustable, en cada uno de los cuales se soporta uno de dichos dobladores activos.

En las Figs. 3 a 14 se observa que cada doblador activo (50) comprende una sufridera (61a) colindante con el perímetro rectangular de la cavidad de moldeo (2) y enfrentada a dicha cavidad de moldeo (2). Cada uno de los dos dobladores activos (50) comprende también un miembro doblador (51), unido solidariamente a un árbol doblador (54) perpendicular a la dirección Z y adyacente a la cavidad de moldeo (2). Cada miembro doblador (51) es pivotable entre la posición inicial (Fig. 11) situada fuera de la cavidad de moldeo (2), y una posición final (Fig. 13) que queda dentro de la cavidad de moldeo (2) enfrentando un plano de apriete (58) a la sufridera (61a) presionando una solapa (95) de la pared lateral (97) de la caja (90) doblada sobre sí misma (Figs. 9 y 10) entre la sufridera (61a) y el plano de apriete (58) en posición final. El árbol de doblador (54) de cada doblador activo (50) es más próximo a la posición inicial del macho (120) que su respectiva sufridera (61a). Cada uno de los dos dobladores activos (50) comprenden un actuador de miembro doblador (57), configurado para producir el movimiento del miembro doblador (51) entre las posiciones inicial y final.

El actuador de miembro doblador (57) es el mismo para la primera y segunda realizaciones de máquina (200) y se muestra en las Figs. 25 y 26, en donde se observa que comprende un cilindro fluidodinámico, el cual está conectado a una cremallera lineal (56) que engrana con un piñón (55) coaxial al árbol doblador (54) y fijado en el árbol doblador (54).

Así mismo, en las Figs. 3 y 4 se observa que cada miembro doblador (51) dispone de dos elementos rígidos flexibles, en este ejemplo dos flejes (69), que están fijados a cada miembro dobladores mediante una brida de fijación (68) y tornillería. Con esto se consigue mayor apriete cuando se presiona una solapa (95) de la pared lateral (97) de la caja (90) doblada sobre sí misma (Figs. 9 y 10).

Las Figs. 3, 6, 8, y 11 a 14 muestran que la máquina (200) comprende además cuatro topes auxiliares (4) movibles entre una posición extendida (Figs. 6 y 11) situada dentro de la cavidad de moldeo (2) y una posición retraída (Fig. 13) situada fuera de la cavidad de moldeo (2). Los topes auxiliares (4) están dispuestos para detener el fondo (94) de la caja (90) dentro de la cavidad de moldeo (2) en un plano de trabajo auxiliar (P2) paralelo al plano de entrada de moldeo (1), siendo la profundidad del plano de trabajo auxiliar (P2) respecto al plano de entrada (PE) menor que la del plano de trabajo (P1). La detención del fondo (94) de la caja (90) se efectúa apoyando el fondo (94) de la caja (90) en dichos topes auxiliares (4).

En la Fig. 12 los topes auxiliares (4) detienen el fondo de la caja (90) en el plano de trabajo auxiliar (P2) cuando los dobladores activos (50) están en su posición inicial.

En la Fig. 13 los topes (83) detienen el fondo (94) de la caja (90) en el plano de trabajo (P1) cuando los dobladores activos (50) están en su posición final.

Las Figs. 6 y 8 muestran que cada tope auxiliar (4) está instalado de forma articulada sobre una articulación de tope auxiliar (5). Así mismo cada tope auxiliar (4) tiene fijado un muelle (6) a compresión que está fijado por su otro extremo al soporte de tope auxiliar (7). Así, tras detener el fondo (94) de la caja (90), las paredes laterales (97, 96) de la caja (90) empujan los topes auxiliares (4) y resbalan por los topes auxiliares (4) en su posición retraída.

La Fig. 6, 11, 13 y 14 muestran que los topes auxiliares (4), la articulación de tope auxiliar (5) y el muelle (6) están soportados en un soporte de tope auxiliar (7) formando un conjunto de tope auxiliar (9). Dichos conjuntos de tope auxiliar (9) son regulables en una dirección paralela a la dirección Z.

Las Figs. 5 a 8 muestran que máquina (200) comprende además cuatro segundos dobladores activos (22), integrados en el molde formador (100) alrededor de la cavidad de moldeo (2), accionables desde su posición inicial situada fuera de la cavidad de moldeo (2), y una posición final causando el doblado de paredes y/o solapas de la caja (90), siendo posicionables dichos segundos dobladores activos (22) en sus posiciones finales cuando el fondo (94) de la caja (90) está detenido en el plano de trabajo (P1).

Cada segundo doblador activo (22) comprende un actuador de segundo doblador activo (23) materializado en un cilindro fluidodinámico que mueve en uso una pala de apriete (24) entre la posición inicial y la posición final de apriete en torno a un eje de giro (25).

5 En la Fig. 5 se observa que los cuatro segundos dobladores activos (22) están dispuestos en las respectivas esquinas de la cavidad de moldeo (2) para causar el doblado de aletas de refuerzo (101) de las esquinas de las cajas (90) mostradas en las Figs. 15 a 18. En dicha posición final, las respectivas palas de apriete (24) presionan las aletas de refuerzo (101) contra un taco de apriete (52) que forma parte integrante
10 del miembro doblador (51) del doblador activo (50). Dichos tacos de apriete (52) que encajan con la forma de las solapas de refuerzo (98, 99) de la caja (90).

En las Figs. 5 a 8 y 11 a 14 se observa que la máquina (200) comprende además cuatro terceros topes (14) situados en un mismo plano paralelo al plano de entrada (PE), posicionados en una posición más cercana al plano de entrada (PE) del molde
15 formador (100) que los topes auxiliares (4). Dichos cuatro terceros topes (14) están configurados para limitar el movimiento de la caja (90) en la dirección Z en sentido de extracción del macho (120) cuando el fondo (94) de la caja (90) está apoyado en los topes auxiliares (4).

En las Figs. 5 y 6, cada tercer tope (14) está soportado de forma articulada alrededor
20 de un segundo eje punto de giro (12) soportado en un soporte de tercer tope (15). Cada tercer tope (14) tiene fijado un segundo muelle (17) a compresión que está fijado por su otro extremo. Así, cuando el macho (120) introduce la plancha (110) en la cavidad de moldeo (2), el fondo (94) y las paredes laterales (97, 96) por formar de la caja (90) empujan los terceros topes hacia el exterior de la cavidad del molde (2)
25 forzando los segundos muelles (17) y manteniendo los terceros topes (14) en su posición retraída fuera de la cavidad de moldeo (2). Una vez el fondo (94) de la caja (90) y las paredes laterales (96, 97) han pasado los terceros topes (14), estos limitan el movimiento de retroceso de la caja (90).

En las Figs. 8, 11, 13 y 14, los terceros topes (14) forman parte integrante de un
30 dispositivo expulsor activo (10), comprendiendo cada dispositivo expulsor activo (10) además un actuador expulsor (11) dotado de una parte fija (11a) soportada en el molde formador (100) y una parte móvil (11b) donde se soporta uno de dichos terceros topes (14). El actuador expulsor (11) está materializado en un cilindro fluidodinámico, su parte fija (11a) corresponde con un cuerpo de cilindro y su parte
35 móvil (11b) está conectada al émbolo de dicho cilindro fluidodinámico. Cada

dispositivo expulsor activo (10) comprende un soporte expulsor (15) en el que se soporta la parte fija (11a) del actuador expulsor (11). Cada soporte expulsor (15) está dotado de un agujero alargado (15a) alineado con la dirección Z. La posición de cada tercer tope (14) es regulable mediante la liberación y bloqueo de un elemento de
5 bloqueo (16) tal como un tornillo que fija el soporte de expulsor (15) al doblador pasivo (20) y que permite posicionar el dispositivo expulsor a lo largo de la dirección Z para la formación de cajas (90) de diferentes alturas (H1, H2).

En las Figs. 3 a 8, y especialmente en la Fig. 5, se observa que, en el molde formador (100) que forma parte integrante de la máquina (200), dos puentes de molde (61)
10 paralelos están separados una distancia ajustable mediante un primer dispositivo de ajuste (72, 73, 74, 75). Dicho primer dispositivo de ajuste (72, 73, 74, 75) comprende dos barra guía (74) paralelas entre sí y separadas una distancia, perpendiculares a los dos puentes de molde (61), y soportadas estructuralmente en la máquina (200). También comprende dos husillos de regulación (72) paralelos a dichas barra guía (74),
15 dotados de un sentido de rosca a izquierdas y otro sentido de rosca a derechas. Así mismo, comprende cuatro tuercas carro (73), en donde cada par de tuercas (73) deslizan sobre una misma barra de guía (74) y un mismo husillo (72). Además, comprende un elemento de transmisión de potencia (75) materializado en una cadena de transmisión.

20 Así, cada puente de molde (61) está conectado en sus dos extremos mediante una respectiva tuerca carro (73) a un respectivo husillo de regulación (72) y a una respectiva barra de guía (74), con lo que mediante un giro de un husillo de regulación (72) se mueven los dos puentes de molde (61) distancias equidistantes.

En las Figs. 3 a 8, se ilustra que en cada puente de molde (61) se soportan dos
25 soportes principales (19) deslizables a lo largo de su respectivo puente de chasis (61). También los cuatro dobladores de pared pasivos (20) se soportan sobre los cuatro soportes principales (19), uno a uno.

Además, en el molde formador (100) dos segundos dispositivos de ajuste (62, 63) separan cada par de dobladores de pared pasivos (20) soportados en el mismo puente
30 de molde (61) una segunda distancia ajustable a lo largo de cada puente de molde (61).

Cada dicho segundo dispositivo de ajuste (62, 63) comprende un segundo husillo de regulación (62), dotado de una rosca a izquierdas y otra rosca a derechas, y de dos

segundas tuercas (63). Cada una de las segundas tuercas (63) están fijadas a los soportes principales (19) de forma que mueven dobladores pasivos (20)

5 Mediante estos primer y segundo dispositivos de ajuste, la cavidad de moldeo (2) está configurada para albergar en su interior una caja (90) con un fondo (94) rectangular de distintos tamaños.

Además, en la máquina (200), un tope auxiliar (4) está soportado directa o indirectamente en cada uno de los cuatro soportes principales (19), de forma que la distancia ente dichos dispositivos expulsores activos (10) es ajustable, para que el fondo (94) de la caja (90) quede estabilizado por dichos topes auxiliares (4) para
10 distintos tamaños del fondo (94) rectangular de la caja (90).

En esta primera realización, en las Figs. 3 a 8 se observa que el molde formador (100) comprende cuatro dispositivos expulsores activos (10), cada uno de ellos soportado directa o indirectamente en un soporte principal (19) para permitir expulsar cajas (90) con diferentes tamaños de fondo (94) de caja (90).

15 Las Figs. 1, 2 y 19 a 26 muestran una segunda realización de la máquina (200) para la formación de cajas a partir de planchas (110) planas de material laminar de la presente invención. Esta segunda realización comprende todos los elementos y características de la primera realización y comprende además otros elementos y características, los cuales se describen a continuación.

20 Las Figs. 1, 2 y 19 a 26 muestran que en la máquina (200) el molde formador (100) comprende, soportado directa o indirectamente en cada puente de molde (61), un doblador activo auxiliar (30) para la inclinación de una pared de la caja (90).

En las Figs. 19 a 26 se muestra que cada doblador activo auxiliar (30) comprende una sufridera auxiliar (40), basculante alrededor de un árbol de sufridera (37) paralelo al árbol de doblador (54), siendo dicha sufridera auxiliar (40) apta para girar en uso entre
25 una posición inicial (Fig. 25) en la que la sufridera auxiliar (40) queda fuera de la cavidad de moldeo (2), y una posición final (Fig. 26) en la que la sufridera auxiliar (40) queda inclinada y parcialmente dentro de la cavidad de moldeo (2) determinando la inclinación (A1, A2) de una pared lateral de la caja (90), y estando la sufridera auxiliar
30 (40) comprendida entre el árbol de sufridera (37) y el árbol de doblador (54).

También, las Figs. 19 a 22 muestran que en la máquina (200) cada doblador activo auxiliar (30) comprende dos brazos de accionamiento (32), cada uno de ellos con un extremo (34) alejado del árbol de sufridera (37) y unido de forma solidaria a la

sufridera auxiliar (40), estando la sufridera auxiliar (40) y los dos brazo de accionamiento (32) en lados opuestos del árbol de sufridera (37).

Así mismo, en las Figs. 19 a 21 y 24, cada doblador activo auxiliar (30) comprende un actuador de sufridera (33) soportado en el molde formador (100) y conectado a un extremo (34) del al menos un brazo de accionamiento (32) configurado para girar el
5 brazo de accionamiento (32) alrededor del árbol de sufridera (37). En esta realización el actuador de sufridera (33) corresponde con un cilindro fluidodinámico dotado de una parte fija (33a), en este ejemplo un cuerpo de cilindro, y una parte móvil (33b), en este ejemplo un vástago o émbolo.

10 El miembro doblador (51) está configurado para que el plano de apriete (58) quede enfrentado y paralelo a la sufridera auxiliar (40) cuando el miembro doblador (51) y la sufridera auxiliar (40) están ambos en sus posiciones finales.

En la máquina (200), las Figs. 19 a 24 muestran que cada puente de molde (61) incluye dos guías de puente (31), paralelas a la dirección Z, estando conectada a cada
15 guía de puente (31) un respectivo árbol de sufridera (37). Así mismo, la sufridera auxiliar (40) incluye dos guías de sufridera (36), paralelas a la dirección Z cuando la sufridera auxiliar (40) está en posición inicial, estando cada guía de sufridera (36) conectada a su respectivo árbol de sufridera (37). Obteniendo así la separación de los árboles de sufridera (37) respecto al árbol de doblador (54) modificable a lo largo de
20 dichas guías de puente (31) y guías de sufridera (36).

REIVINDICACIONES

1. Máquina (200) para la formación de cajas a partir de planchas (110) planas de material laminar, comprendiendo dicha máquina:

- 5 • un transportador de planchas (130) configurado para transportar planchas (110) según una dirección de transporte (T) desde una posición inicial hasta un plano de entrada (PE) de una cavidad de moldeo (2), la cual forma parte integrante de un molde formador (100);
- 10 • un macho (120) desplazable linealmente en una dirección Z perpendicular al plano de entrada (PE) desde una posición extraída situada fuera de la cavidad de moldeo (2) hasta una posición final causando la introducción del macho (120) en la cavidad de moldeo (2) durante su desplazamiento;
- 15 • unos dobladores pasivos (20) integrados en el molde formador (100) alrededor de la cavidad de moldeo (2), que definen superficies de resbalón (21) curvas o inclinadas configuradas para doblar unas paredes y/o solapas de la caja (90) durante la inserción de una plancha (110) dentro del molde formador (100) empujada por el macho (120);
- 20 • unos topes (83) movibles entre una posición activa situada dentro de la cavidad de moldeo (2) y una posición pasiva situada fuera de la cavidad de moldeo (2) dispuestos para detener el fondo de la caja (90) dentro de la cavidad de moldeo (2) en un plano de trabajo (P1) paralelo al plano de entrada (PE), apoyando el fondo (94) de la caja (90) en dichos topes (83);
- 25 • unos dobladores activos (50) integrados en el molde formador (100) alrededor de la cavidad de moldeo (2), configurados para accionarse desde su posición inicial situada fuera de la cavidad de moldeo (2), y una posición final causando el doblado de paredes y/o solapas de la caja (90);

caracterizada porque comprende además

- 30 • unos topes auxiliares (4) movibles entre una posición extendida situada dentro de la cavidad de moldeo (2) y una posición retraída situada fuera de la cavidad de moldeo (2) dispuestos para detener el fondo (94) de la caja (90) dentro de la cavidad de moldeo (2) en un plano de trabajo auxiliar (P2) paralelo al plano de entrada de moldeo (1), siendo la profundidad del plano de trabajo auxiliar (P2) respecto al plano de entrada (PE) menor que la del plano de trabajo (P1), apoyando el fondo (94) de la caja (90) en dichos topes auxiliares (4);

y porque

- los topes auxiliares (4) detienen el fondo de la caja (90) en el plano de trabajo auxiliar (P2) cuando los dobladores activos (50) están en su posición inicial;
 - los topes (83) detienen el fondo (94) de la caja (90) en el plano de trabajo (P1) cuando los dobladores activos (50) están en su posición final.
- 5 2. Máquina (200) según la reivindicación 1, que comprende además unos segundos dobladores activos (22) integrados en el molde formador (100) alrededor de la cavidad de moldeo (2), accionables desde su posición inicial situada fuera de la cavidad de moldeo (2), y una posición final causando el doblado de paredes y/o solapas de la caja (90), siendo posicionables dichos segundos dobladores activos (22) en sus posiciones
- 10 finales cuando el fondo (94) de la caja (90) está detenido en el plano de trabajo (P1).
3. Máquina (200) según la reivindicación 2, en donde los segundos dobladores (22) causan el doblado de aletas de refuerzo (101) de las esquinas de las cajas (90).
4. Máquina (200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además unos terceros topes (14), posicionados en una posición más cercana al plano
- 15 de entrada (PE) del molde formador (100) que los topes auxiliares (4), y configurados para limitar el movimiento de la caja (90) en la dirección Z en sentido de extracción del macho (120) cuando el fondo (94) de la caja (90) está apoyado en los topes auxiliares (4).
5. Máquina (200) según la reivindicación 4, en donde los terceros topes (14) forman
- 20 parte integrante de un dispositivo expulsor activo (10), comprendiendo cada dispositivo expulsor activo (10) además un actuador expulsor (11) dotado de una parte fija (11a) soportada en el molde formador (100) y una parte móvil (11b) donde se soporta uno de dichos terceros topes (14).
6. Máquina (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el
- 25 molde formador (100) comprende dos puentes de molde (61) paralelos separados una distancia ajustable, en cada uno de los cuales se soporta uno de dichos dobladores activos (50), comprendiendo cada doblador activo (50):
- una sufridera (61a) colindante con el perímetro de la cavidad de moldeo (2) y enfrentada a dicha cavidad de moldeo (2);
- 30 • un miembro doblador (51), unido solidariamente a un árbol doblador (54) perpendicular a la dirección Z y adyacente a la cavidad de moldeo (2), pivotable entre la posición inicial situada fuera de la cavidad de moldeo (2), y una posición final que queda dentro de la cavidad de moldeo (2) enfrentando un plano de apriete (58) a la sufridera (61a) presionando una solapa de la pared de la caja (90)

doblada sobre sí misma entre la sufridera (61a) y el plano de apriete (58) en posición final, estando el árbol de doblador (54) más próximo a la posición inicial del macho (120) que la sufridera (61a); y

- un actuador de miembro doblador (57) configurado para producir el movimiento del miembro doblador (51) entre las posiciones inicial y final.

7. Máquina según la reivindicación 6, en donde el molde formador (100) comprende, soportado directa o indirectamente en cada puente de molde (61), un doblador activo auxiliar (30) para la inclinación de una pared de la caja (90), comprendiendo cada doblador activo auxiliar (30):

- una sufridera auxiliar (40), basculante alrededor de un árbol de sufridera (37) paralelo al árbol de doblador (54), siendo dicha sufridera auxiliar (40) apta para girar en uso entre una posición inicial en la que la sufridera auxiliar (40) queda fuera de la cavidad de moldeo (2), y una posición final en la que la sufridera auxiliar (40) queda inclinada y parcialmente dentro de la cavidad de moldeo (2) determinando la inclinación (A1, A2) de una pared lateral de la caja (90), y estando la sufridera auxiliar (40) comprendida entre el árbol de sufridera (37) y el árbol de doblador (54);
- al menos un brazo de accionamiento (32) con un extremo (34) alejado del árbol de sufridera (37) y unido de forma solidaria a la sufridera auxiliar (40), estando la sufridera auxiliar (40) y el brazo de accionamiento (32) en lados opuestos del árbol de sufridera (37);
- un actuador de sufridera (33) soportado en el molde formador (100) y conectado a un extremo (34) del al menos un brazo de accionamiento (32) configurado para girar el brazo de accionamiento (32) alrededor del árbol de sufridera (37);

y en donde el miembro doblador (51) está configurado para que el plano de apriete (58) quede enfrentado y paralelo a la sufridera auxiliar (40) cuando el miembro doblador (51) y la sufridera auxiliar (40) están ambos en sus posiciones finales.

8. Máquina según la reivindicación 7, en donde

- el puente de molde (61) incluye al menos una guía de puente (31), paralela a la dirección Z, estando conectada a la al menos una guía de puente (31) el árbol de sufridera (37);
- la sufridera auxiliar (40) incluye al menos una guía de sufridera (36), paralela a la dirección Z cuando la sufridera auxiliar (40) está en posición inicial, estando la guía de sufridera (36) conectada al árbol de sufridera (37);

siendo la separación del árbol de sufridera (37) respecto al árbol de doblador (54) modificable a lo largo de dichas guías de puente (31) y guía de sufridera (36).

9. Máquina (200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde en el molde formador (100):

- 5 • dos puentes de molde (61) paralelos están separados una distancia ajustable mediante un primer dispositivo de ajuste (72, 73, 74, 75);
 - en cada puente de molde (61) se soportan dos soportes principales (19) deslizables a lo largo de su respectivo puente de molde (61),
 - los dobladores de pared pasivos (20) se soportan sobre dichos soportes
 - 10 principales (19);
 - dos segundos dispositivos de ajuste (62, 63) separan cada par de dobladores de pared pasivos (20) soportados en el mismo puente de molde (61) una segunda distancia ajustable a lo largo de cada puente de molde (61);
 - de forma que la cavidad de moldeo (2) está configurada para albergar en su
 - 15 interior una caja (90) con un fondo (94) rectangular de distintos tamaños;
 - un tope auxiliar (4) está soportado directa o indirectamente en cada uno de los cuatro soportes principales (19), para que el fondo (94) de la caja (90) quede estabilizado por dichos topes auxiliares (4) para distintos tamaños del fondo (94) rectangular de la caja (90).
- 20 10. Máquina (200) según la reivindicación 9, en donde el molde formador (100) comprende cuatro dispositivos expulsores activos (10), cada uno de ellos soportado directa o indirectamente en un soporte principal (19), de forma que la distancia ente dichos dispositivos expulsores activos (10) es ajustable según la distancia ajustable y la segunda distancia ajustable, para permitir expulsar cajas (90) con diferentes
- 25 tamaños de fondo (94) de caja (90).

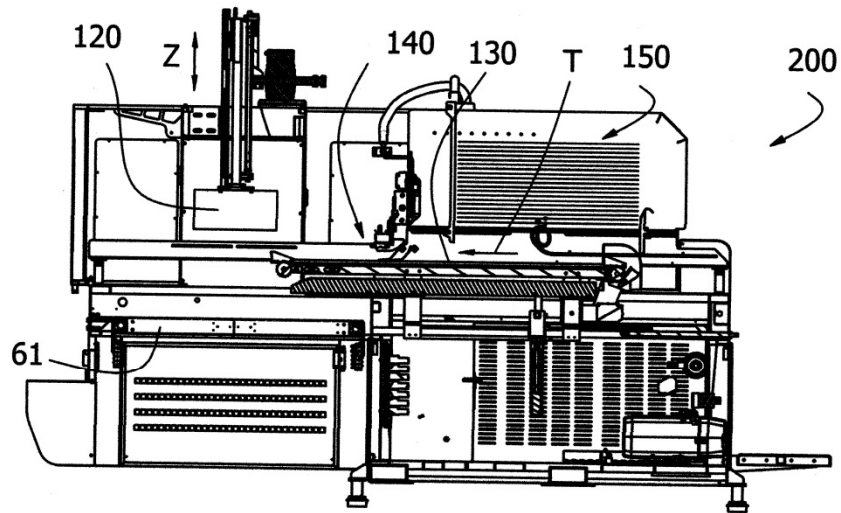


Fig. 1

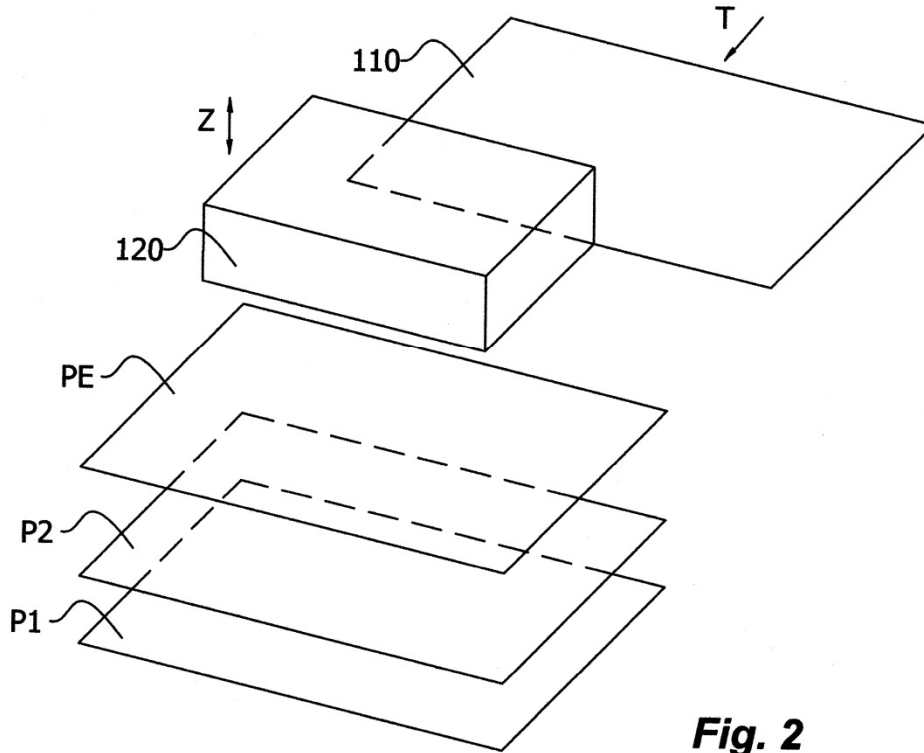


Fig. 2

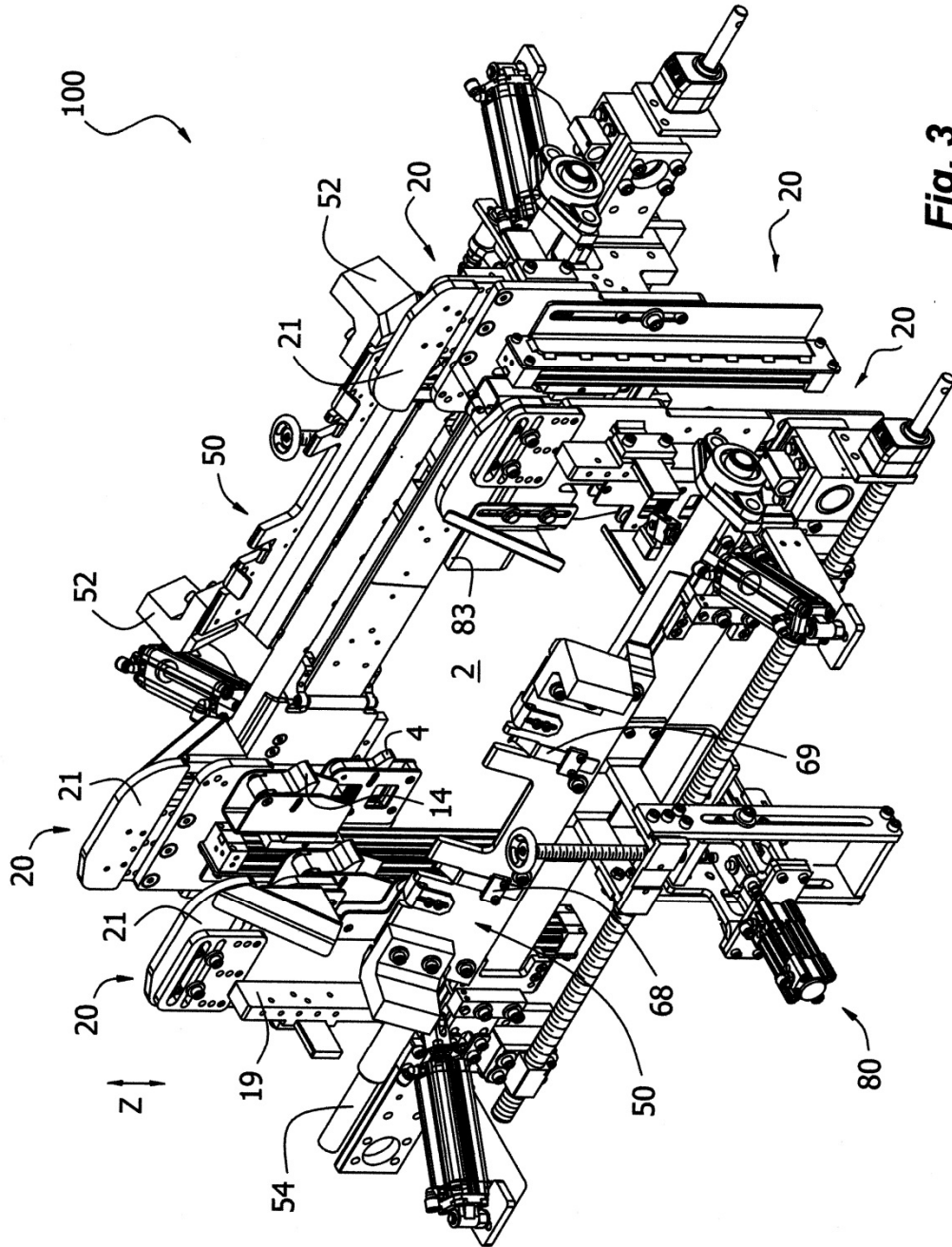


Fig. 3

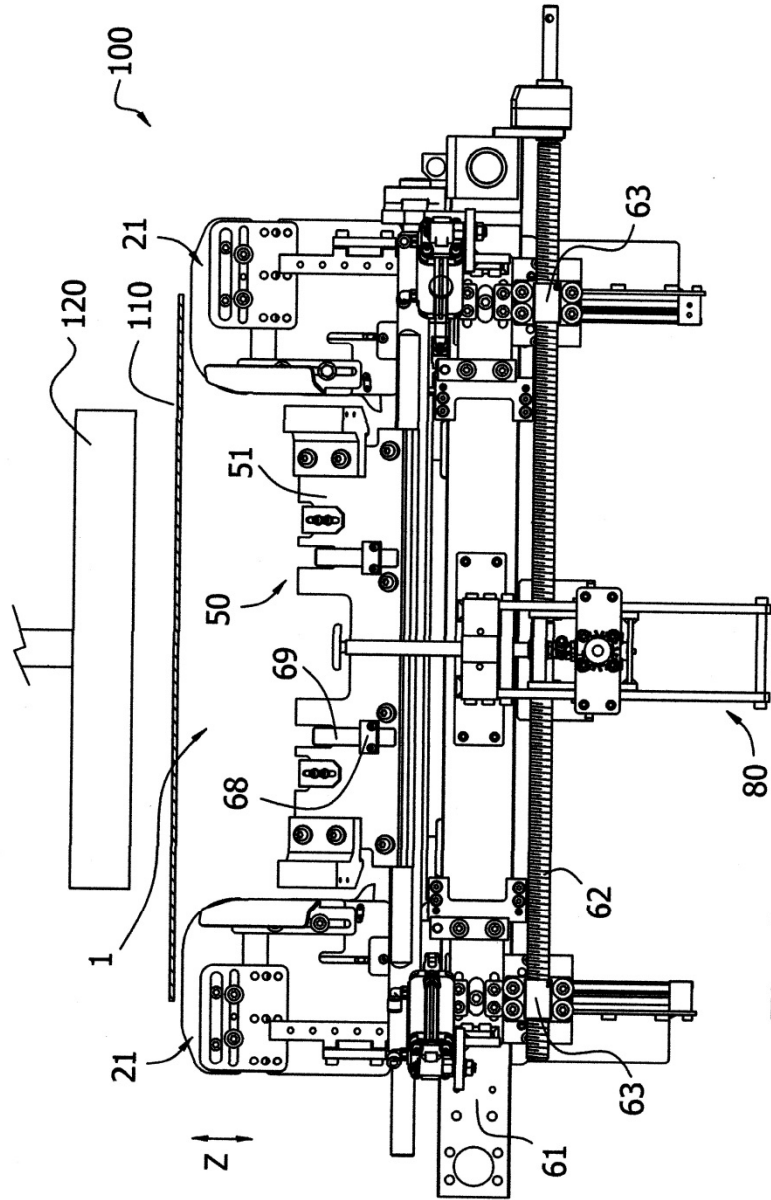


Fig. 4

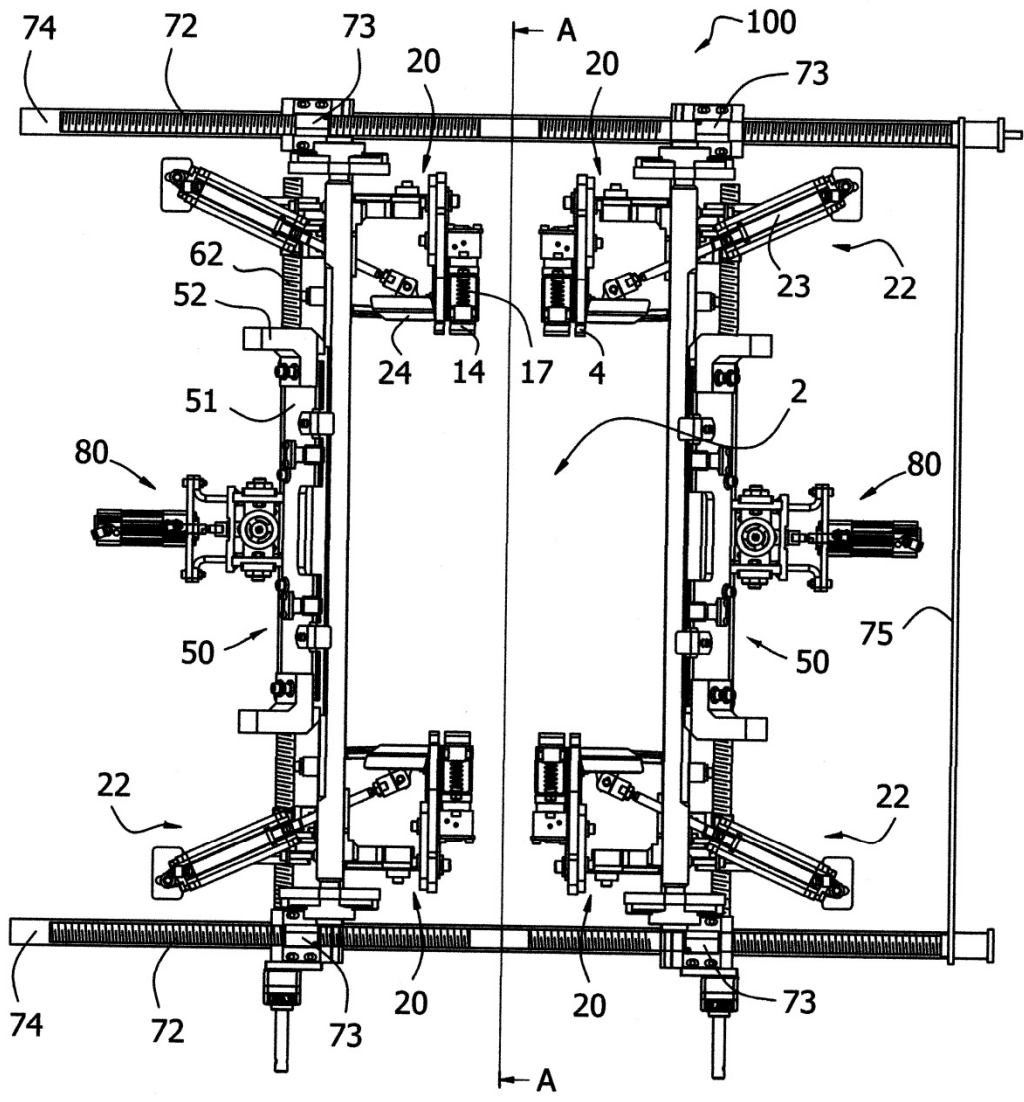


Fig. 5

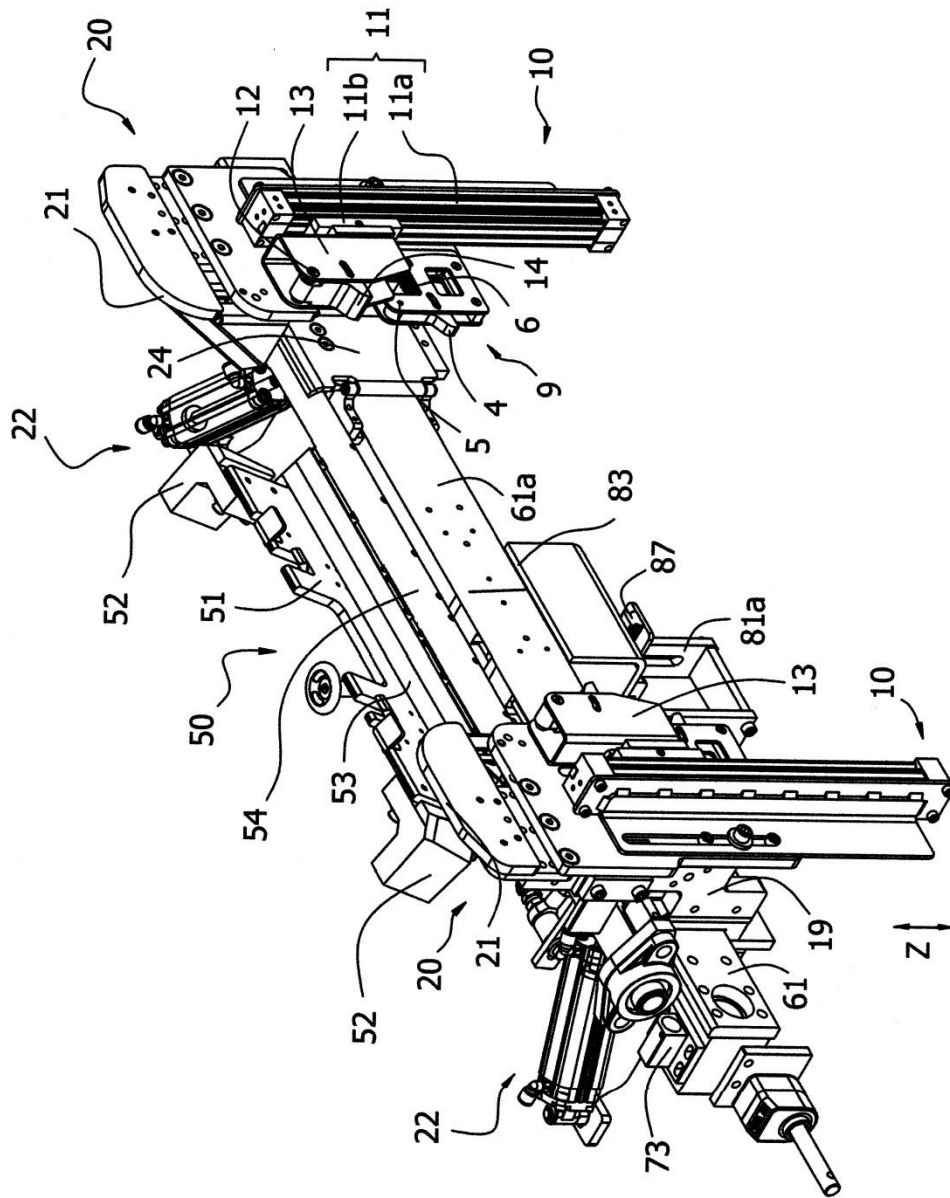


Fig. 6

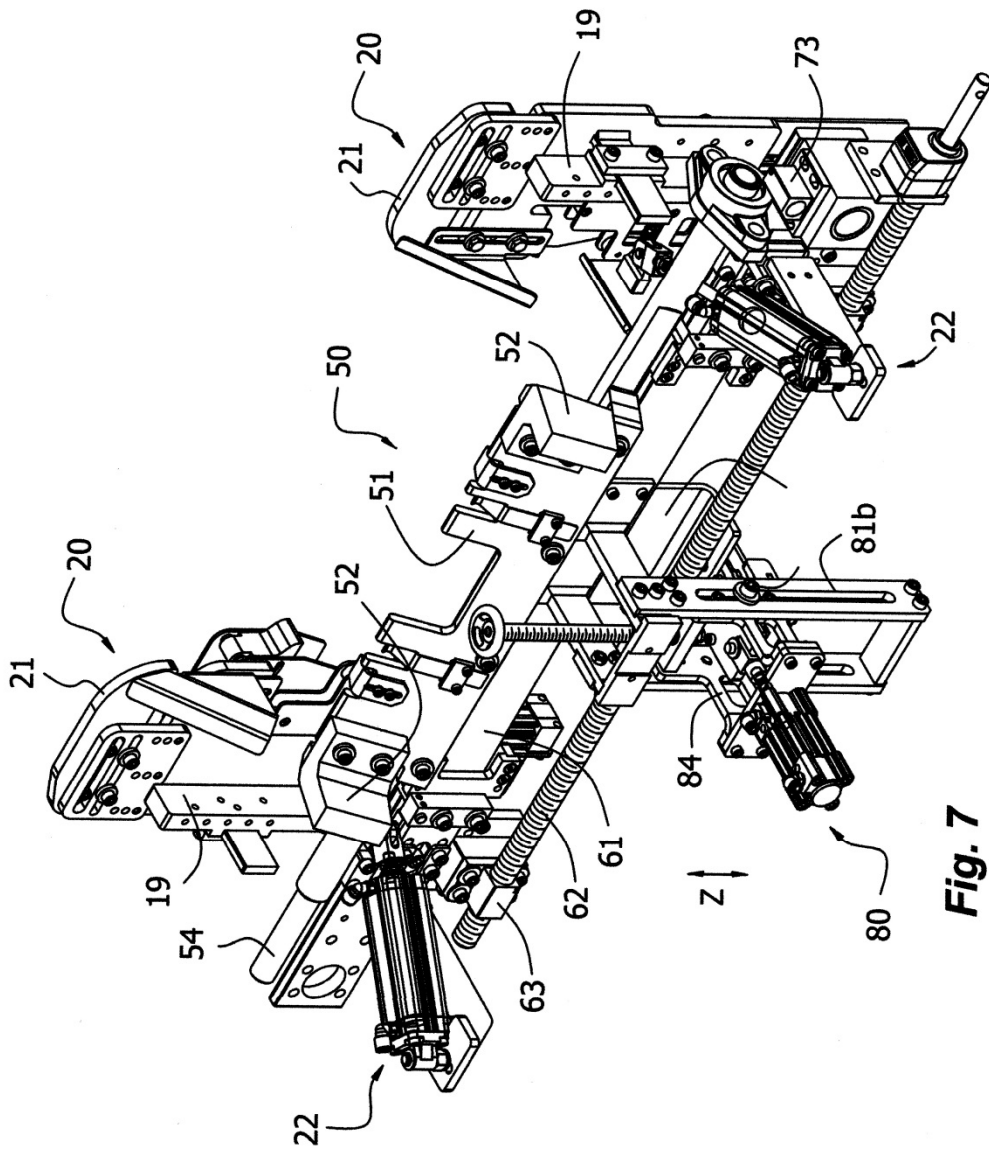


Fig. 7

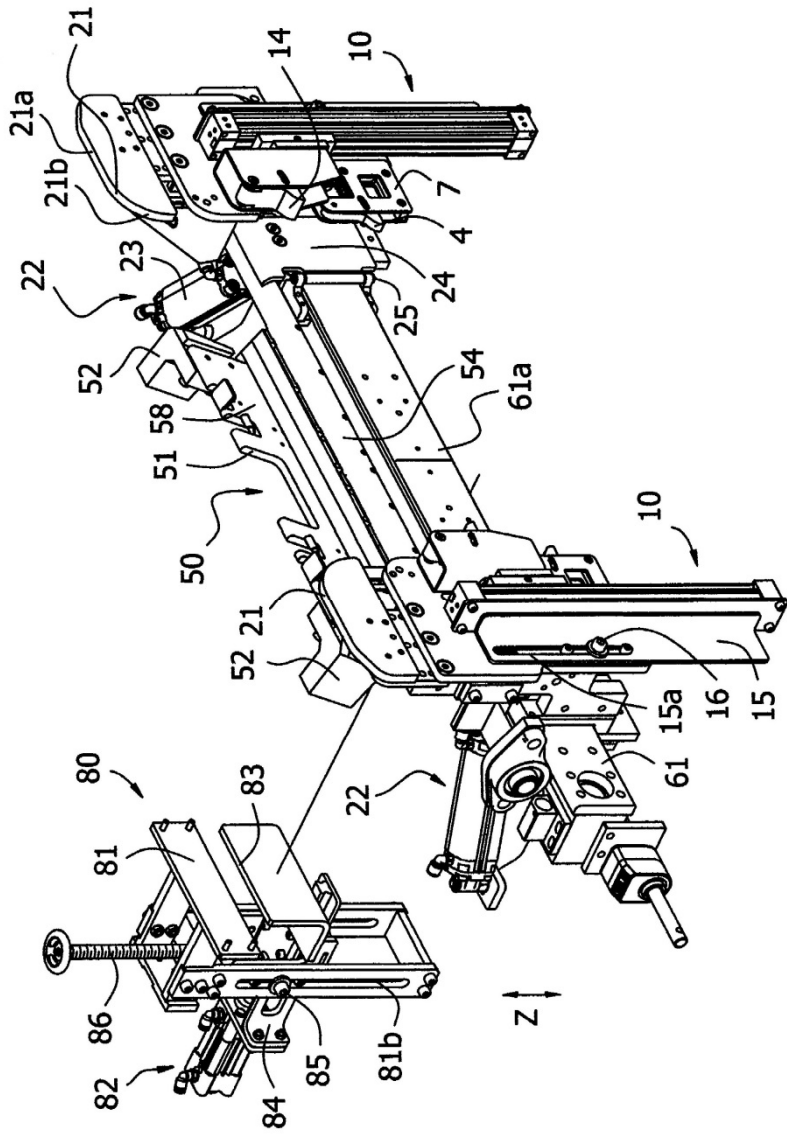
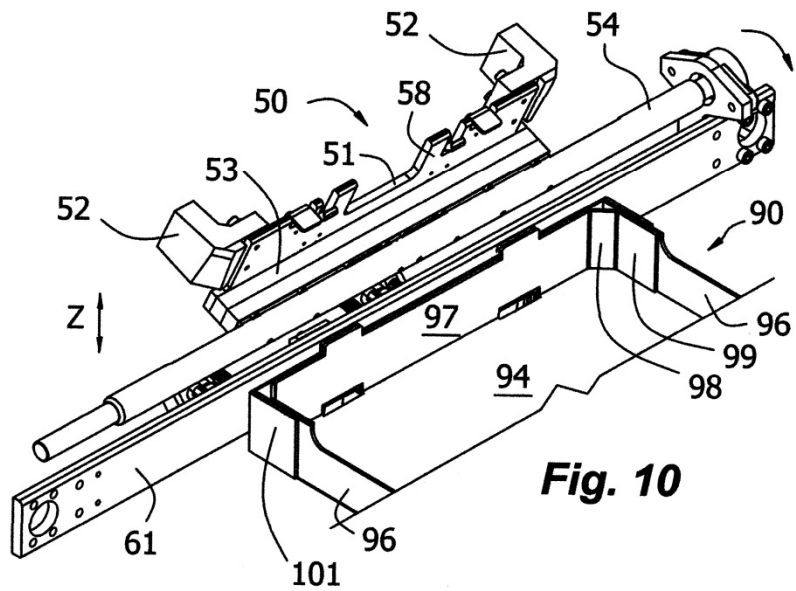
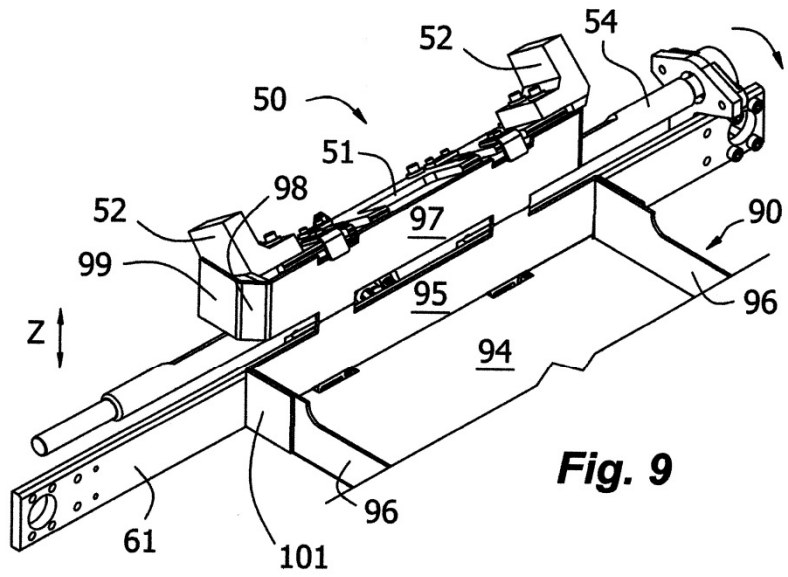


Fig. 8



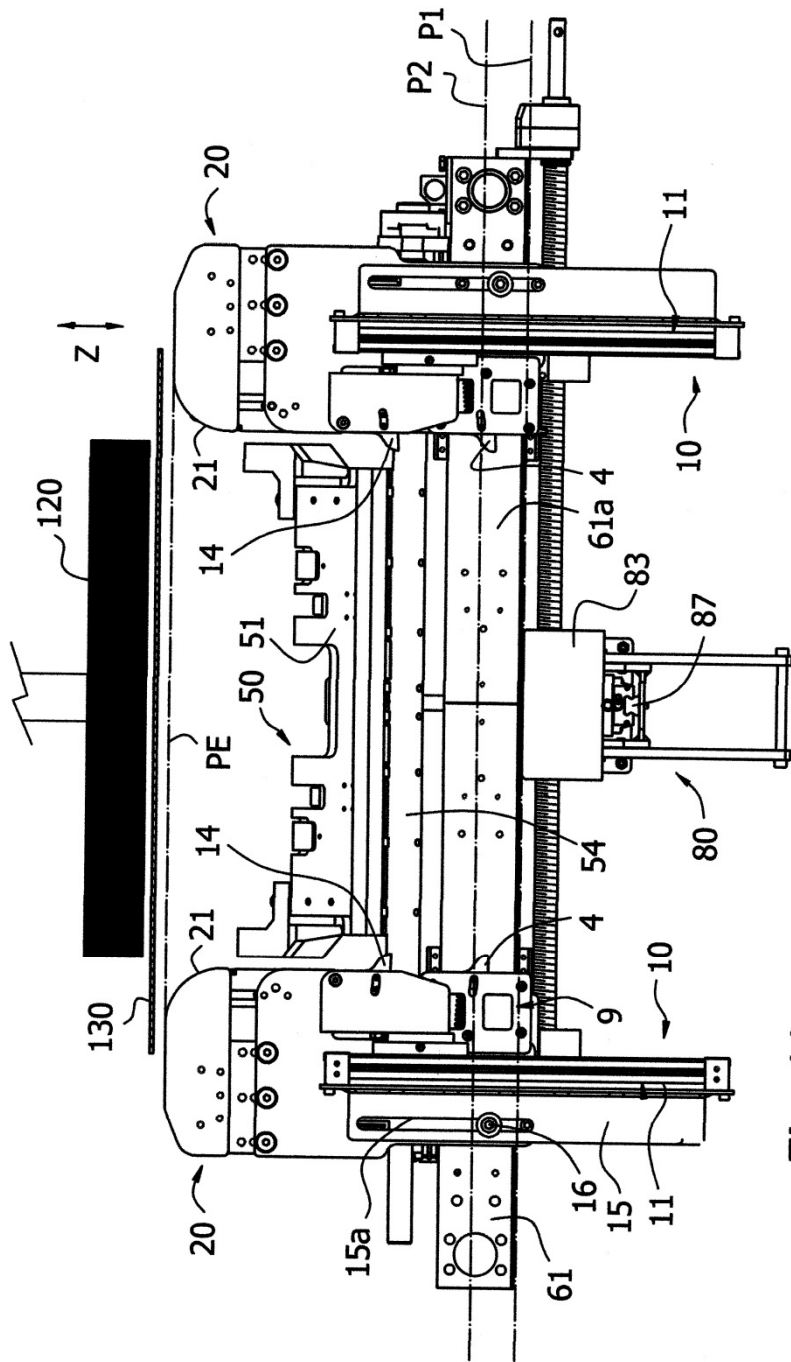


Fig. 11

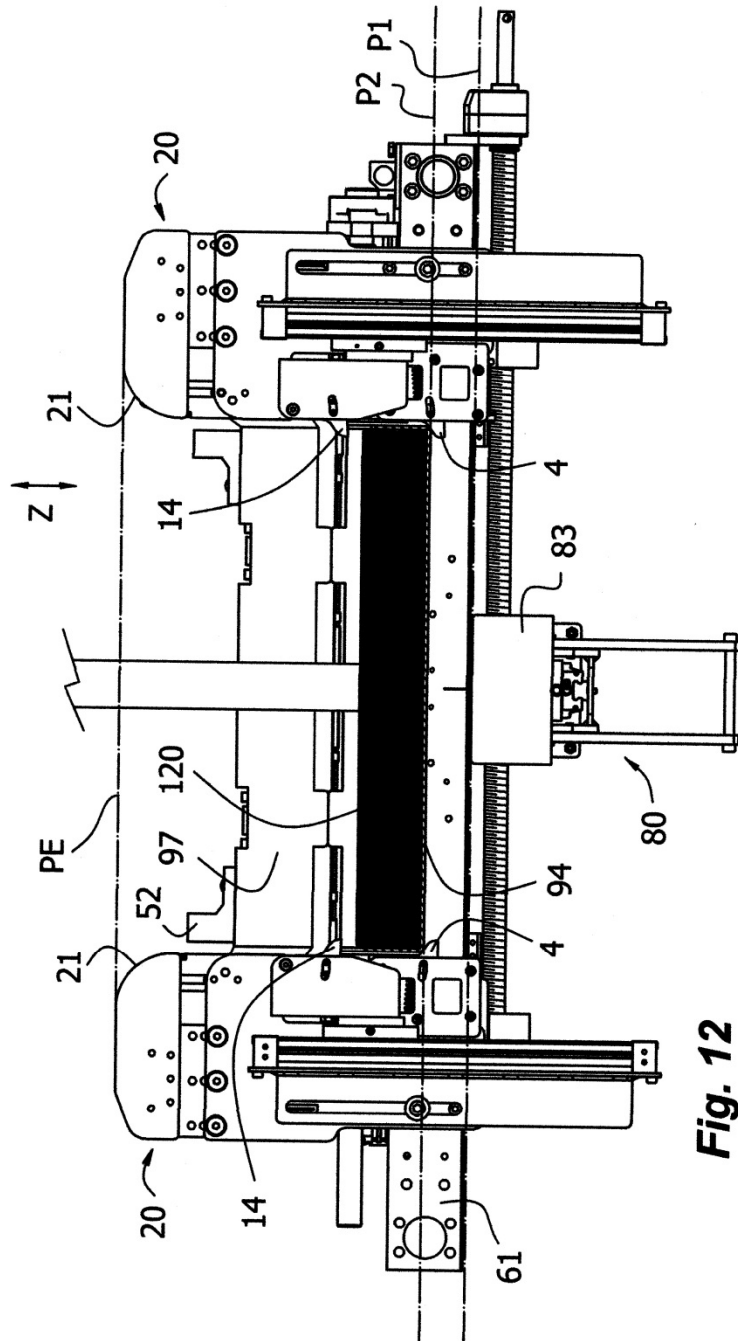


Fig. 12

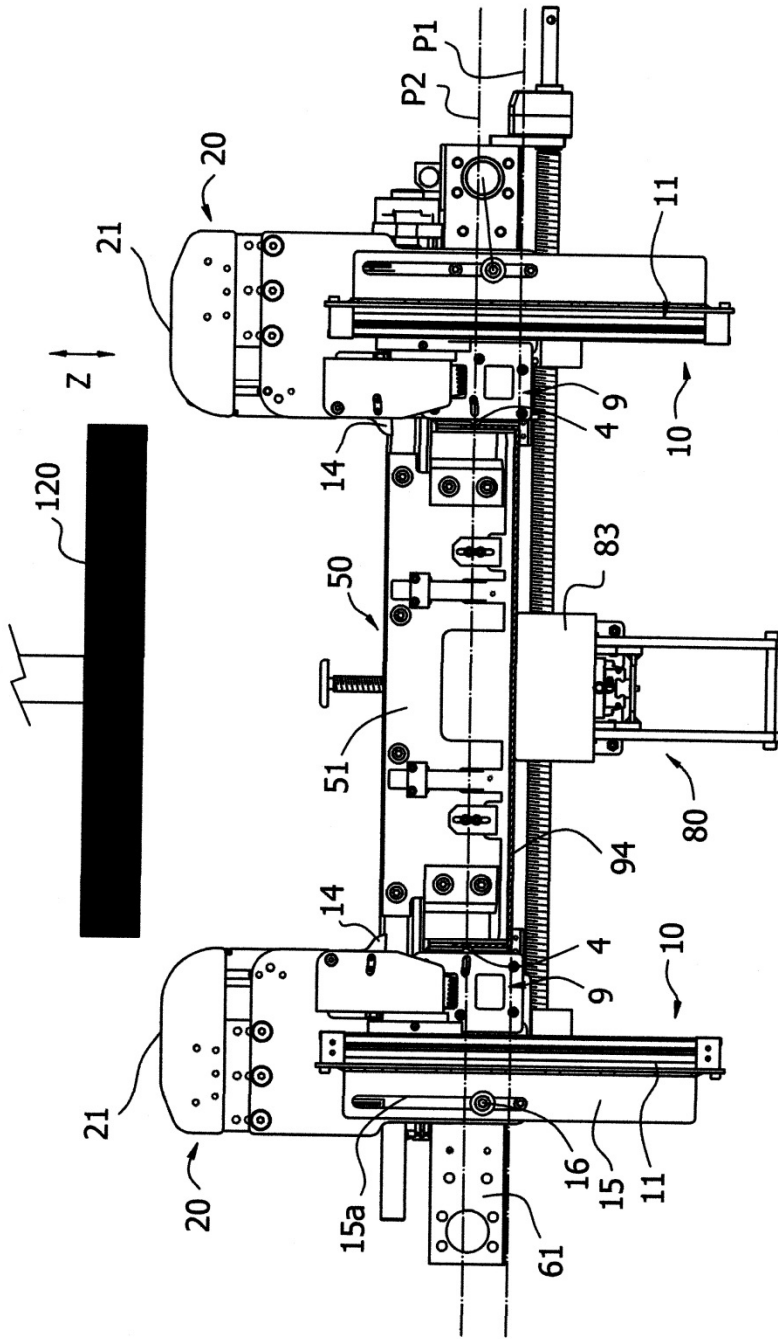


Fig. 13

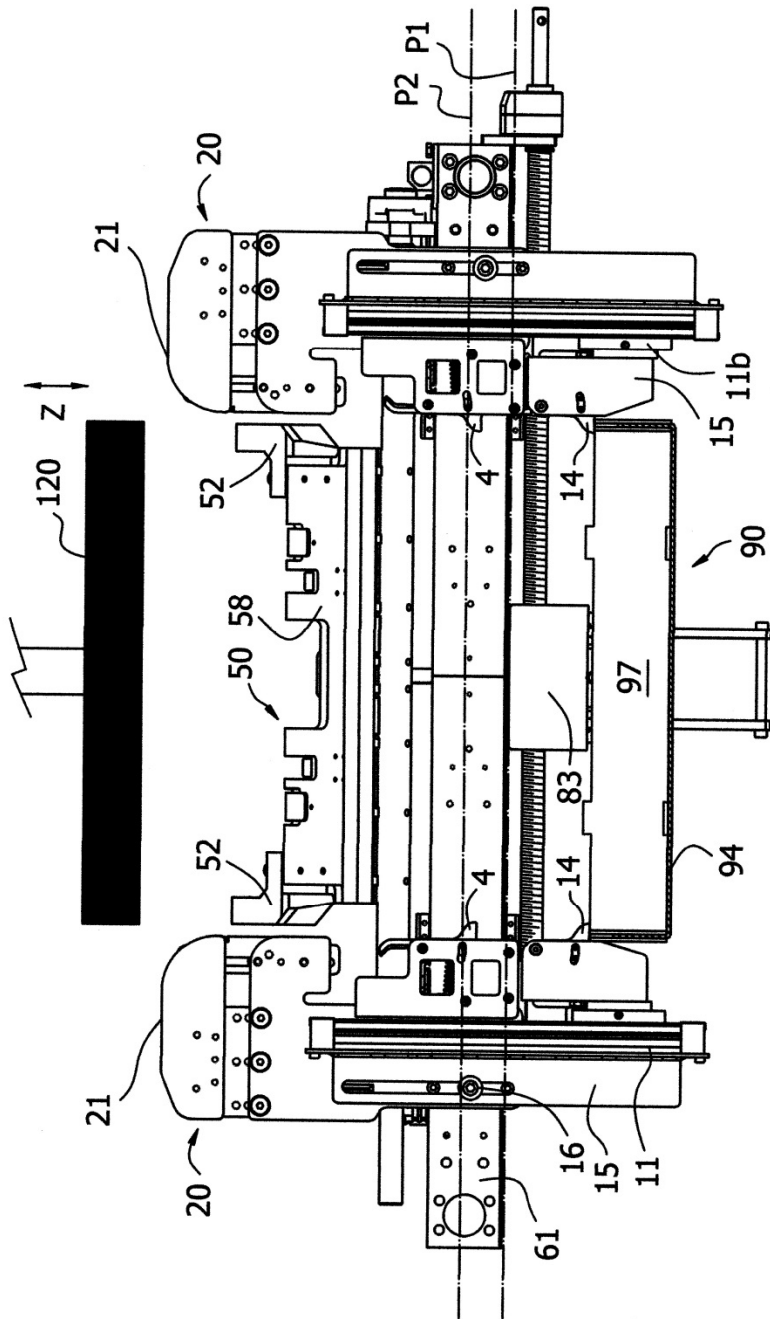
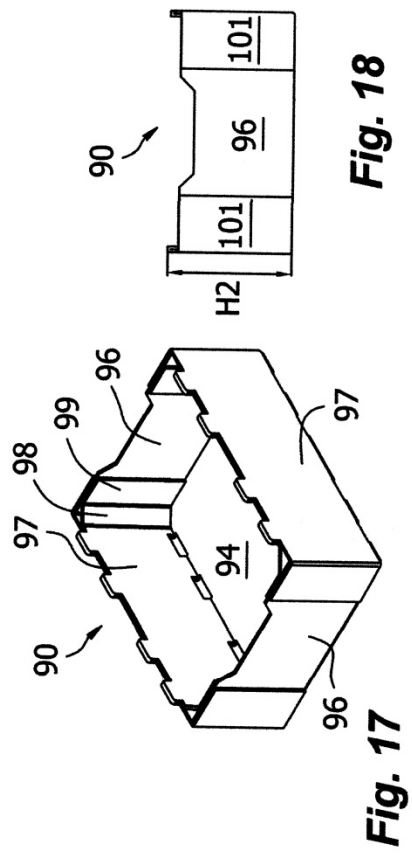
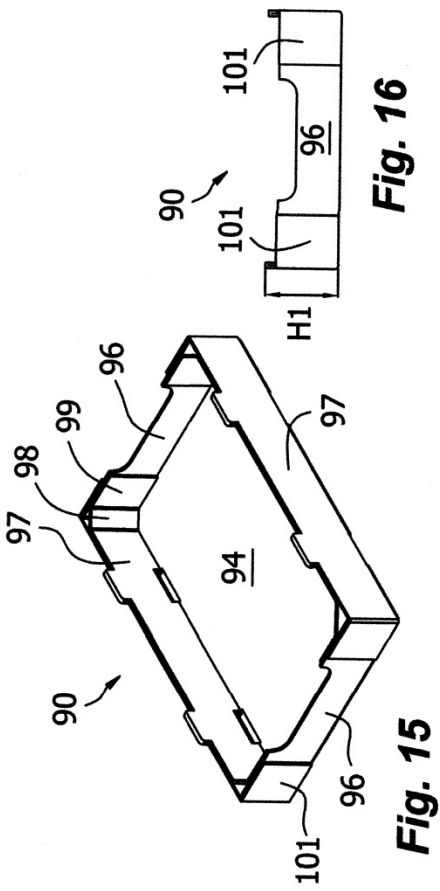


Fig. 14



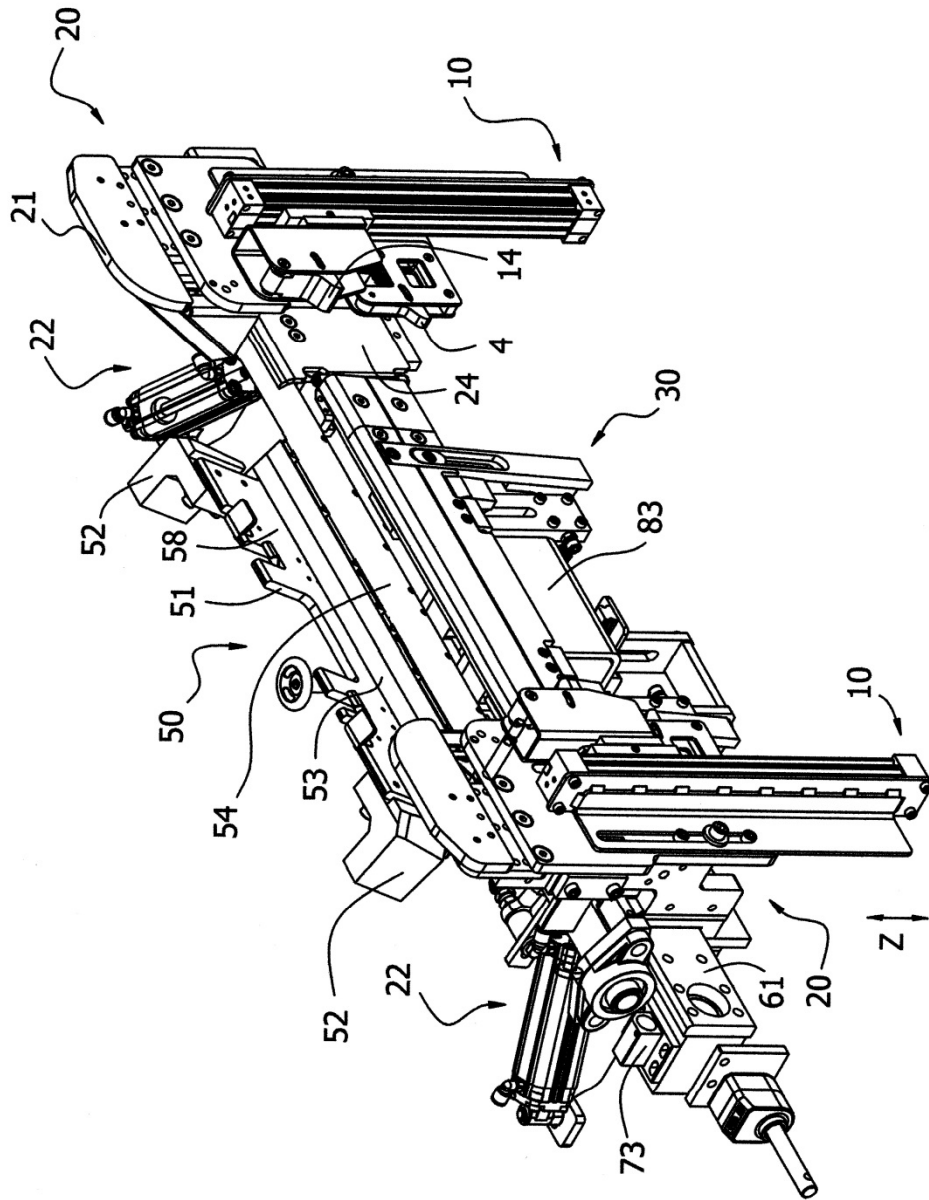


Fig. 19

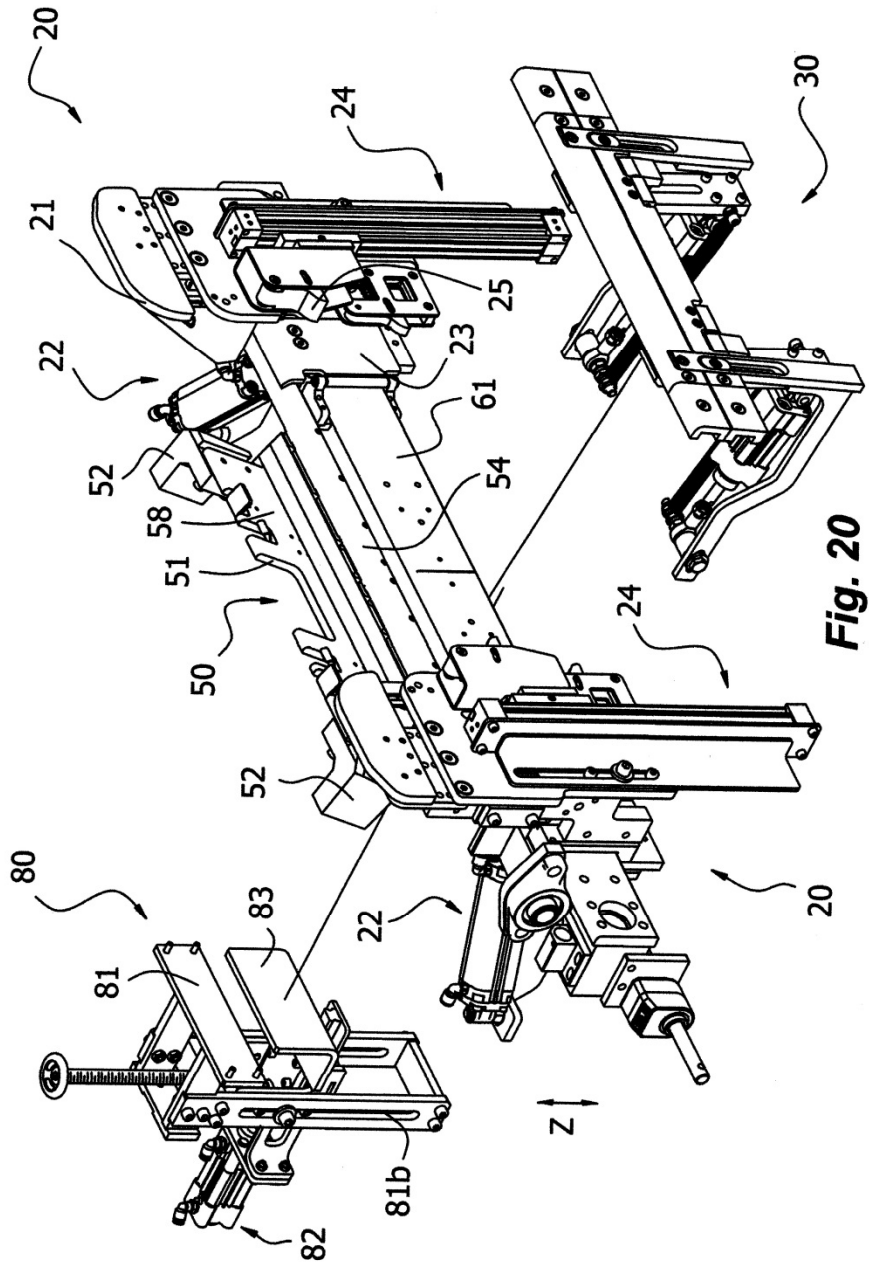


Fig. 20

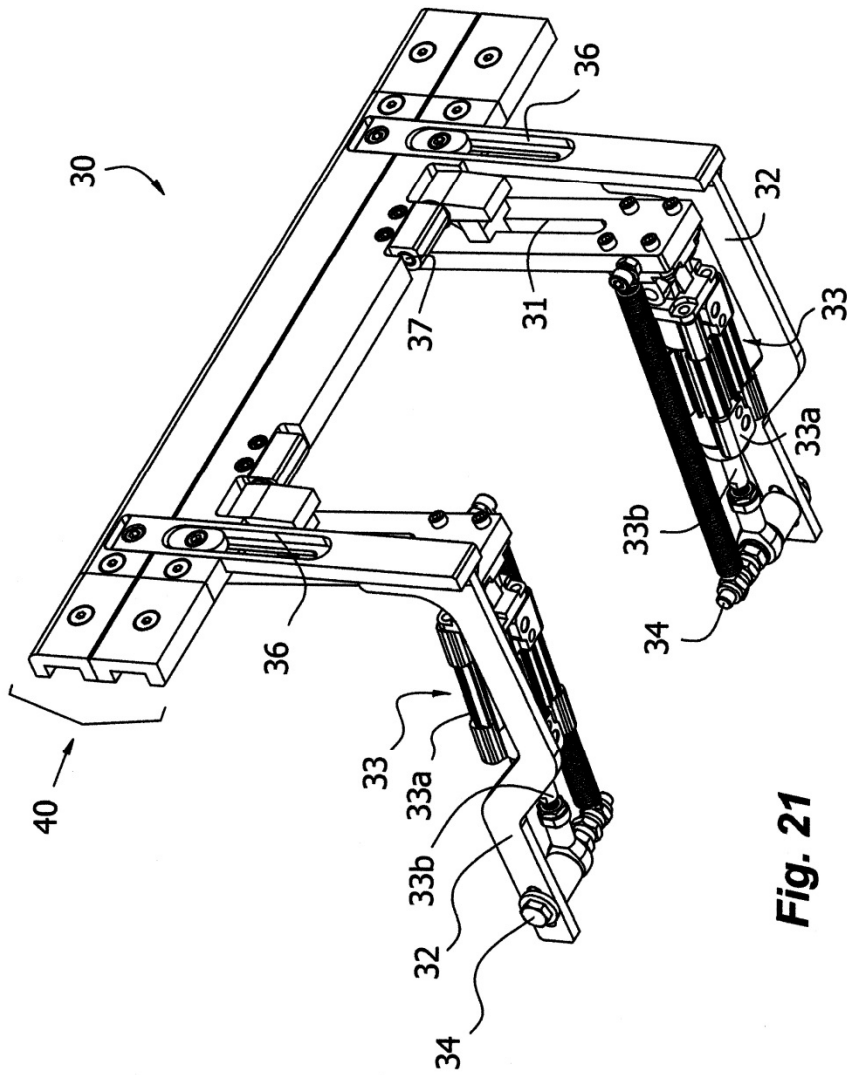
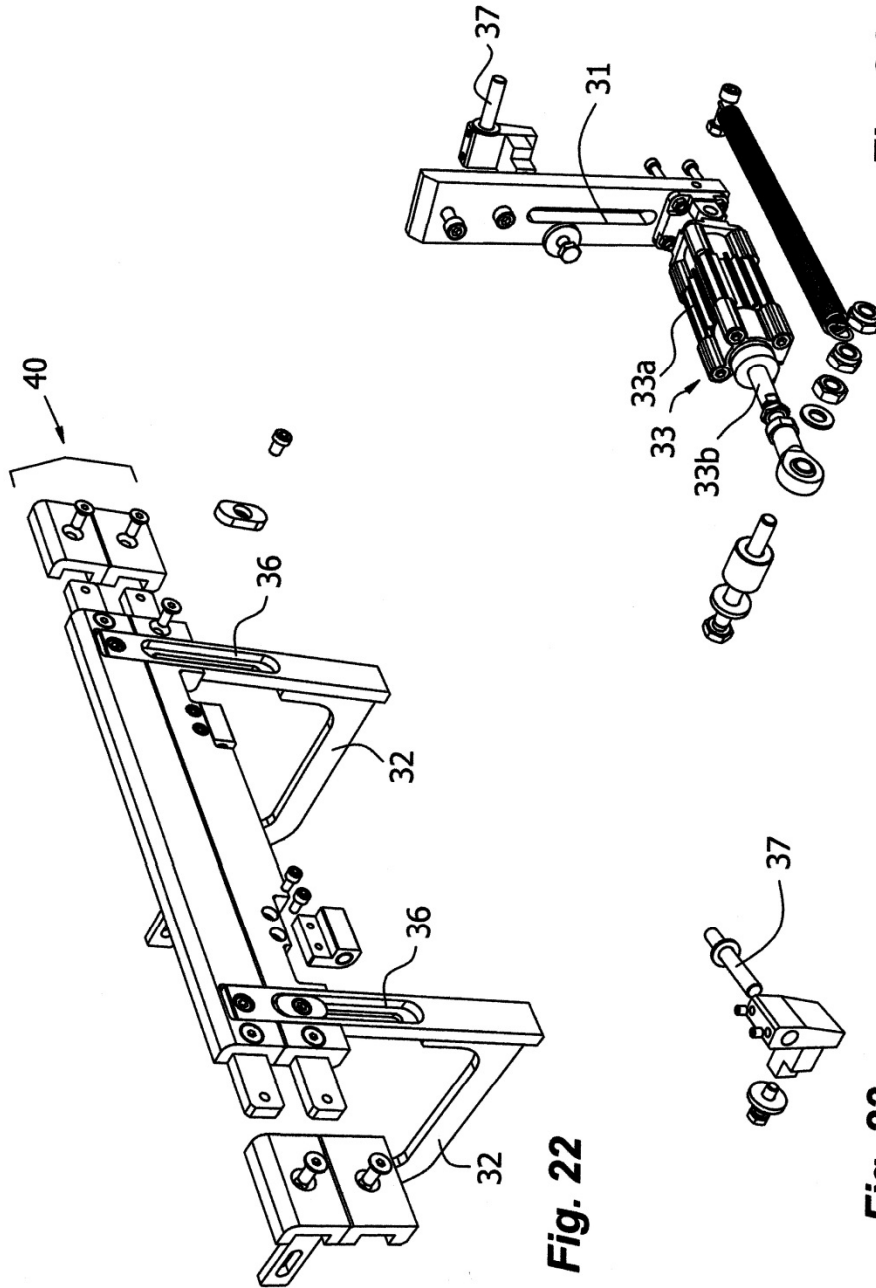


Fig. 21



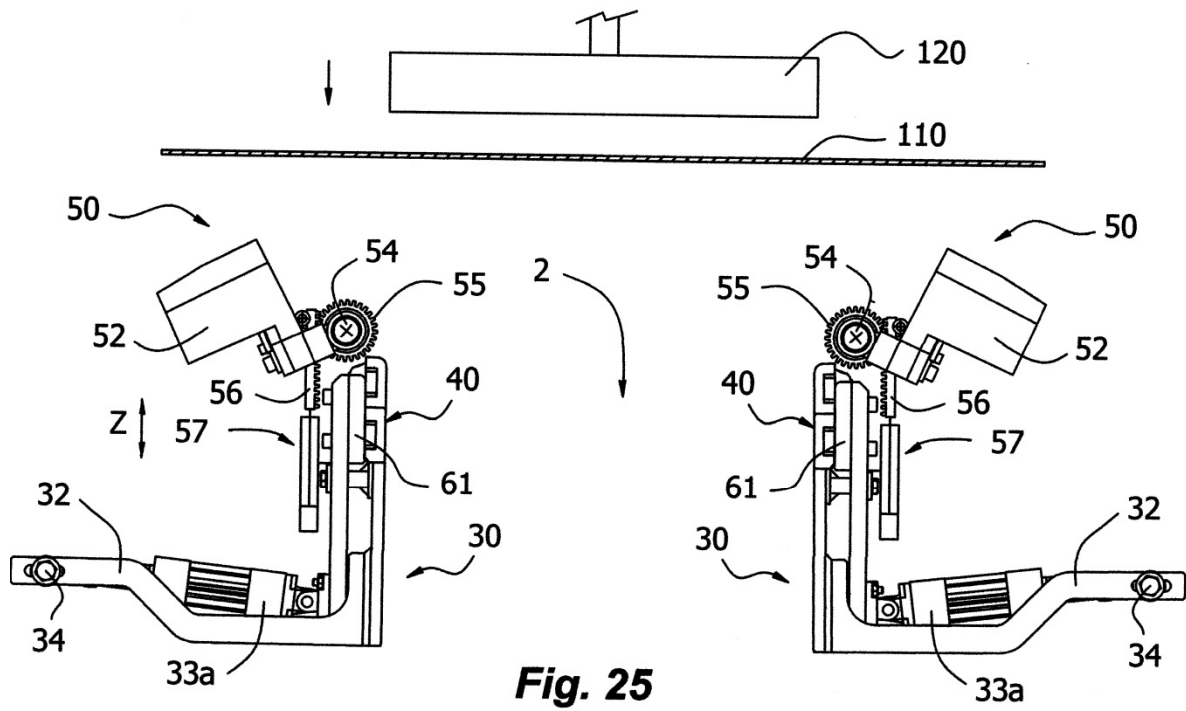


Fig. 25

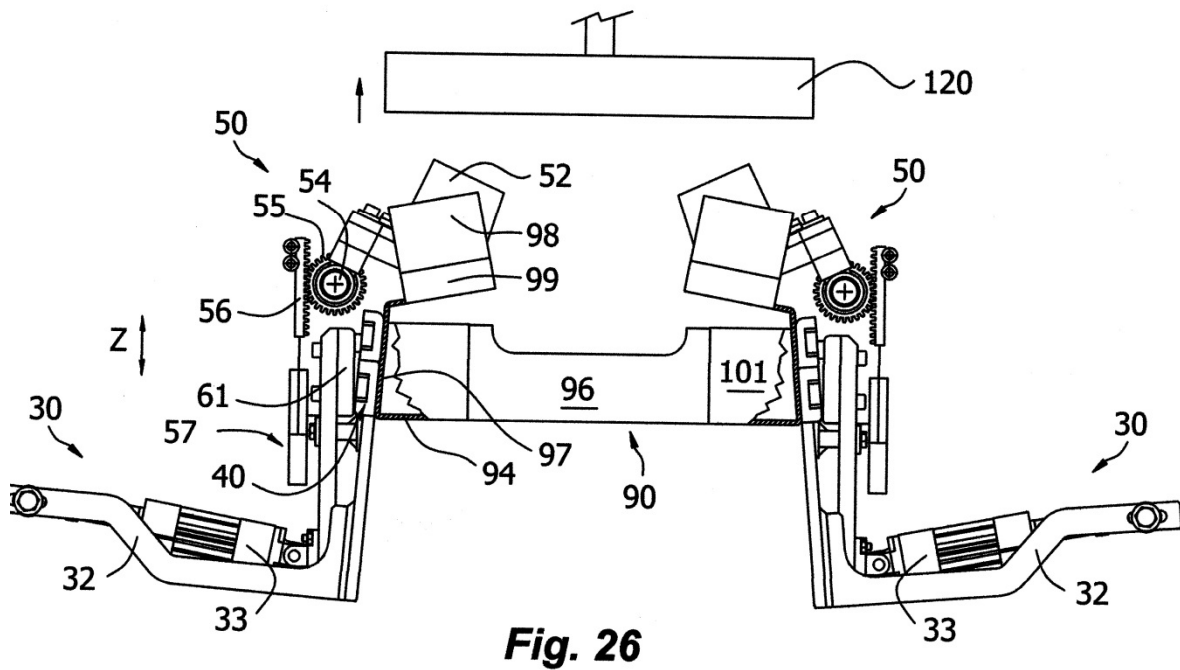


Fig. 26

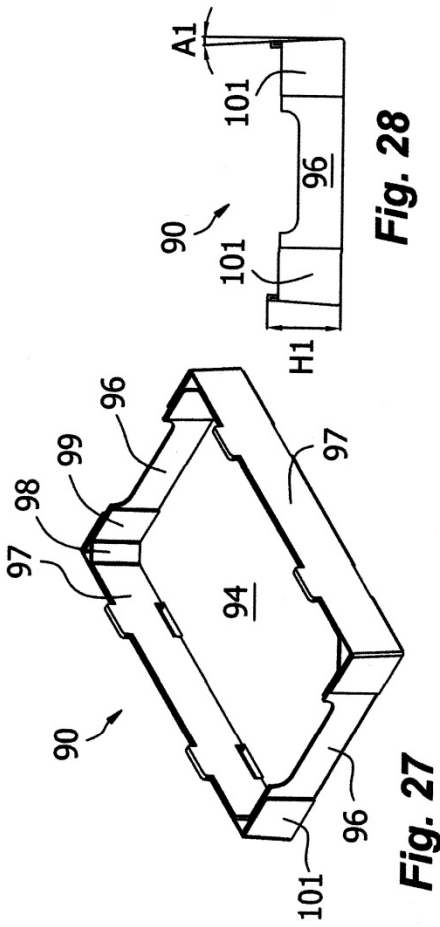


Fig. 28

Fig. 27

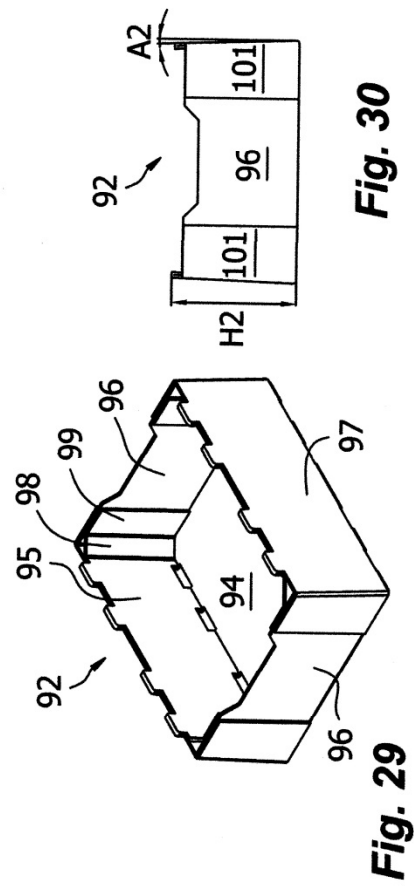


Fig. 30

Fig. 29