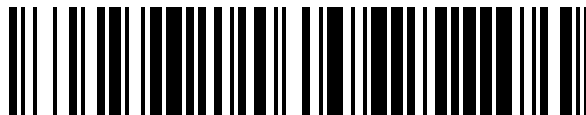


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 264 834**

21 Número de solicitud: 202130296

51 Int. Cl.:

B31B 50/00 (2007.01)

B65B 47/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

15.02.2021

30 Prioridad:

05.03.2020 ES P202030190

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.04.2021

71 Solicitantes:

TELESFORO GONZALEZ MAQUINARIA SLU
(100.0%)

PLAZA REYES CATÓLICOS 13
03204 ELCHE (Alicante) ES

72 Inventor/es:

GONZALEZ OLMOS, Telesforo

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ QUILES, Salvador Javier

54 Título: **MÁQUINA PARA LA FORMACIÓN DE CAJAS**

ES 1 264 834 U

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA PARA LA FORMACIÓN DE CAJAS

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención concierne con una máquina para la formación de cajas.

- 5 Optativamente, estas cajas tienen rebordes situados en la parte superior de las paredes laterales de las mismas y doblados hacia el exterior de dichas cajas.

Las láminas o planchas con que se obtienen las cajas en la máquina son de cartón ondulado, cartón compacto, una combinación de estas, y similares, que tienen practicadas preferentemente unas líneas debilitadas para facilitar su formación en caja por doblado de

- 10 dichas líneas debilitadas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION Y PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER

Los documentos GB1490301A y CA1121199A divulgan respectivos métodos y máquinas para la formación de bandejas a partir de láminas de papel o cartón recubiertas de una lámina plástica, que comprenden un fondo rectangular, cuatro paredes enfrentadas dos a dos con una inclinación convergente hacia su fondo, cada una conectada con un lado del fondo, y unas solapas de refuerzo asociadas con cada esquina del fondo. Cada pared está adherida con adhesivo a sus dos paredes contiguas mediante dichas solapas de refuerzo. Cada pared lateral tiene unos rebordes exteriores plegados hacia el exterior de la caja, los cuales están unidos unos con los otros formando un reborde rectangular periférico continuo.

- 15 El documento US2925758A muestra una máquina formadora de contenedores a partir de láminas metálicas o combinaciones similares, en donde el material, una vez doblado, mantiene su posición doblada. Tal máquina no es adecuada para la producción de cajas y bandejas de cartón o plástico, ya que los materiales metálicos tienen memoria ante el doblado, y por tanto, un material de cartón y/o plástico necesita mantenerse en la posición doblada un tiempo hasta que el adhesivo une partes de la caja con otras.

- 20 Para la formación de dichas bandejas con rebordes exteriores, el documento GB1490301A propone un elemento macho y un elemento hembra o molde, enfrentados, entre los que se sitúa una plancha inicialmente. El macho inserta la plancha en el molde a través de una embocadura superior para doblar unas partes de la plancha con otras. Una vez formada la caja, es extraída de nuevo por la embocadura superior mediante un plato elevador que mueve el fondo de la caja desde una posición introducida en el molde hasta una posición elevada sobre el molde. El molde está configurado para introducir y extraer solamente cajas a través de su embocadura superior ya que es un molde de fondo ciego montado sobre una

bancada de un chasis. Para finalizar la extracción de la caja, un dispositivo F transporta las cajas individualmente desde la posición elevada hasta una posición lateral sobre otro transportador G. Estas operaciones de doblado y extracción son complejas y lentas.

Un inconveniente de los documentos GB1490301A y US2925758A es que el número de
5 cajas formadas en un período de tiempo es muy bajo, lo que aumenta el coste unitario de formación de dichas cajas. Primero en ambos casos, tras el doblado de la caja, se debe esperar un tiempo con la caja introducida en el molde para que seque el adhesivo de las paredes y los rebordes, y otro tiempo añadido para que se efectúe la compleja operación de extracción de la bandeja formada del molde. Esto produce que la plancha tenga un punto de
10 parada en el ciclo de producción, deteniendo las planchas alimentadas hacia dicho molde y macho.

Otro inconveniente del documento GB1490301A es que el adhesivo se obtiene soplando aire caliente sobre determinadas zonas de una plancha detenida en una posición de un transportador, derritiéndose el recubrimiento termofusible para unir unas partes de la
15 plancha con otras. Esto produce que la plancha tenga un segundo punto de parada en el ciclo de producción, parando además todas las planchas transportadas hacia el calentador de aire.

Otro inconveniente del documento GB1490301A es el número excesivo de dispositivos transportadores, B, D y F, debido a la doble parada de cada plancha en cada ciclo, que
20 añaden un sobrecoste, complejidad, y un excesivo espacio ocupado en planta, que aumenta el coste unitario de formación de dichas cajas.

Para aumentar la velocidad de formación de estas bandejas, el documento CA1121199A propone posicionar sobre el molde y debajo del macho una plancha con adhesivo aplicado sobre las solapas de refuerzo. El macho en su introducción en la cavidad del molde a través
25 de la embocadura de entrada forma el fondo, las paredes laterales y adhiere las paredes contra las solapas de refuerzo. Tras esto y durante esta introducción, se forman los rebordes exteriores de forma secuencial por parejas, mediante unos dobladores superiores montados en el macho y unos orificios a presión negativa practicados en el macho que retienen las paredes laterales durante la formación de las paredes laterales y durante el plegado de los
30 rebordes exteriores hacia el exterior de la caja. Este plegado se realiza más allá de la horizontal, paralela al fondo de la caja, para compensar la memoria del cartón. Cuando el macho llega a la posición de máxima introducción la bandeja es anidada con las bandejas previamente formadas formando una pila a través de una embocadura de salida de molde alineada verticalmente con el macho y la embocadura de entrada. Este es considerado
35 como el antecedente más próximo.

Un inconveniente del documento CA1121199A es que la velocidad de la máquina formadora está restringida a la rapidez con la que el macho oscila entre dichas posiciones de extracción e introducción máximas de su Fig. 3, y precisamente el macho debe realizar un largo recorrido vertical entre las posiciones de máxima extracción y de máxima introducción mostradas en su Fig. 3 para poder realizar todas las operaciones de doblado de la caja a partir de su plancha plana según la vertical. Además, la pila de cajas anidadas es también vertical y está situada justo debajo del molde.

Primero, este largo recorrido vertical del documento CA1121199A limita la velocidad de formación de las cajas, ya que, con el macho introducido en la larga cavidad vertical del molde, no se puede posicionar otra plancha entre el macho y el molde para realizar el siguiente ciclo de doblado y expulsión.

Segundo, los orificios a presión negativa aguantan las paredes laterales durante el doblado de los rebordes exteriores, lo cual es una operación crítica y con baja fiabilidad, más aun considerando los varios millones de ciclos a los que estas máquinas están sometidos. Así, esto provoca constantes paradas productivas de la máquina, que reduce su velocidad de producción.

Tercero, el largo recorrido vertical del macho provoca que la medida en altura de la máquina sea excesiva incluso para la formación de cajas de poca altura, aunque las medidas de ancho y largo de la máquina puedan ser relativamente reducidas, lo cual lleva a problemas en el transporte e instalación de dicha máquina.

Cuarto, la máquina de CA1121199A comprende un número excesivo de elementos, y además estos son de medidas considerables, tales como dos soportes verticales con seguidores de leva conectados a respectivas barras de accionamiento, cuatro piñones y cuatro cremalleras, cavidad de moldeo excesivamente alargada, entre muchos otros, que añaden un sobre coste, complejidad, y contribuyen a dicha excesiva medida en altura de la máquina, aumentando el coste unitario de formación de dichas cajas.

Sería deseable obtener una máquina con una mayor velocidad de formación para la formación de cajas.

La velocidad es un factor esencial en estas máquinas, y puede alcanzar valores de varios miles o incluso decenas de miles de cajas formadas por hora.

Además, sería deseable, a la vez, mantener o reducir las medidas de dicha máquina y costes asociados necesarios para su formación.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

Según un primer aspecto, para solventar los inconvenientes expuestos en el apartado anterior, la presente invención presenta una máquina para la formación de cajas, comprendiendo dicha máquina: un chasis, un molde, un accionamiento de macho, un macho, y un dispositivo de guiado.

Dicho molde está soportado en dicho chasis, y comprende una cavidad de forma correspondiente con la caja a formar, alrededor de la cual está dispuesta una pluralidad de dobladores y en donde un macho es insertable, una embocadura de entrada de plancha a dicha cavidad y una embocadura de salida de dicha cavidad de caja formada, mutuamente enfrentadas según una dirección Z.

Dicho accionamiento de macho está soportado en dicho chasis, y configurado para desplazar dicho macho linealmente de manera guiada según dicha dirección Z en sentidos opuestos, entre una posición de máxima extracción en donde dicho macho está fuera de dicha cavidad, y una posición de máxima introducción en donde dicho macho está dentro de dicha cavidad.

Dicho macho está soportado en un soporte de conexión de dicho accionamiento de macho. Dicho macho está alineado con dicho molde según una dirección Z, y tiene esencialmente forma de pirámide truncada invertida.

Dicho macho comprende un lado delantero y un lado trasero según el sentido de introducción del macho en el molde, y cuatro lados laterales planos dispuestos mutuamente enfrentados dos a dos, alrededor del soporte de conexión, cada uno de los cuales formando un ángulo inclinado respecto a dicha dirección Z.

Dicho lado delantero comprende una superficie de fondo plana configurada para presionar una porción de fondo de una plancha posicionada en dicha embocadura de entrada e insertarla al interior de la cavidad.

Dicho dispositivo de guiado está asociado a dicho molde, dotado de dos guías de caja mutuamente enfrentadas, y configurado para guiar las cajas formadas atravesando dicha embocadura de salida. Dicho dispositivo de guiado puede o no puede formar parte integrante del molde. Las cajas pueden atravesar dicha embocadura de salida en una disposición anidada, unas con las otras, formando una pila de cajas.

Según este primer aspecto, la presente invención propone además en combinación, de un modo en sí no conocido por el estado de la técnica existente, una serie de elementos y características que se relacionan a continuación.

Dicho dispositivo de guiado es movable entre una posición retraída, en donde la superficie de la embocadura de salida es mayor para permitir la caída de una pila de cajas formadas anidadas, y una posición de sustentación, en donde la superficie de la embocadura de salida es menor para permitir la sustentación de una pila de cajas formadas anidadas.

5 Dicha máquina comprende, además:

- dos estaciones de formación soportadas en el chasis, cada una dotada de uno de los citados macho, molde, y dispositivo de guiado;
- dos transportadores soportados en el chasis, cada uno dotado de dos guías de plancha horizontales, configuradas para quedar una a cada lado de la plancha a transportar desde una posición inicial hacia su posicionamiento en la embocadura de entrada, y en donde cada transportador está configurado para transportar planchas a una de las estaciones de formación; y
- una pluralidad de inyectores de cola soportados en el chasis y suspendidos sobre dichas las guías de cada transportador, configurados para depositar puntos o cordones de cola sobre la plancha durante su transporte.

Esta disposición propone aplicar cola sobre la plancha plana a una alta velocidad de la misma, gracias al guiado horizontal de la plancha y a los inyectores de cola que depositan con precisión la cola, aunque la velocidad aumente.

Ligado al previo transporte horizontal de la plancha, esta disposición propone un desplazamiento vertical del macho, con lo que claramente se simplifica la extracción de la caja formada a través de la embocadura de salida, ayudada en todo caso por la gravedad. De nuevo, la velocidad aumenta ya que no es necesario disponer de un dispositivo activable, asociado con un tiempo de retardo, el cual deba expulsar la caja formada al exterior de la cavidad del molde, atravesando la embocadura de salida.

En ambas operaciones, aplicación de cola y salida de caja formada, la máquina está configurada para ejecutarlas sin paradas de plancha o caja a lo largo del ciclo productivo, aumentando su velocidad.

Preferentemente, la máquina carece de un dispositivo activable, asociado con un tiempo de retardo, para expulsar la caja formada al exterior de la cavidad del molde, atravesando la embocadura de salida, y la máquina está configurada para ejecutar las operaciones de aplicación de cola y salida de caja formada sin paradas de plancha o caja a lo largo del ciclo productivo.

Preferiblemente, el accionamiento de macho comprende un brazo movido por un órgano motor.

Optativamente, el órgano motor comprende un motor específico del tipo motor eléctrico giratorio, y este está adicionalmente acoplado a un codificador rotacional. Por “codificador rotacional” se entenderá en la presente memoria cualquier dispositivo de lectura configurado para monitorizar el movimiento giratorio del eje giratorio del motor eléctrico giratorio al que está acoplado en un dispositivo de control de movimiento, por ejemplo, un controlador lógico programable, entre otros.

Optativamente, la máquina está configurada para la formación de cajas con rebordes situados en la parte superior de las paredes laterales de las mismas y doblados hacia el exterior de dichas cajas, para lo cual:

- 10 - en dicho lado trasero del macho están montados cuatro dobladores de macho, enfrentados por parejas, uno asociado con cada una de los lados laterales planos, y configurados para sobresalir hacia el exterior respecto a dichos lados laterales planos y doblar hacia el exterior cuatro rebordes situados en los extremos superiores de las paredes laterales de la caja; y
- 15 - dicho molde comprende además unos topes, mutuamente enfrentados y dispuestos alrededor de la cavidad, cada uno activable mediante uno o más actuadores de tope, entre una posición retraída adyacente a la cavidad en donde no interfieren con la caja a formar, y una posición de tope en donde una o más caras sufrideras planas de cada uno de dichos topes están configuradas para situarse adyacentes a las líneas de doblez que conectan los rebordes exteriores con las paredes laterales de la caja, y estando configuradas dichas una o más caras sufrideras planas en dicha posición de tope para recibir la presión de los rebordes exteriores ante su doblado hacia fuera por los dobladores de macho;
- 20 - dichos dobladores de macho están configurados para presionar las porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores contra dichas una o más caras sufrideras planas en su posición de tope con el macho introducido dentro de la caja en la posición de máxima introducción, y están configurados para pegar unos rebordes exteriores con otros en sus porciones de solapamiento mediante unos puntos o cordones de cola; y
- 25 - el movimiento de los topes desde su posición de tope hasta su posición retraída permite que dicho dispositivo de guiado esté configurado para guiar las cajas formadas atravesando dicha embocadura de salida.

Entre otras, esta opción de la invención cubre expresamente las siguientes posibilidades: un molde con dos topes con una cara sufridera plana cada tope, un molde con cuatro topes con una cara sufridera plana cada tope, un molde con cuatro topes con dos caras sufrideras

planas cada tope en donde dichas dos caras sufrideras planas son movibles mediante un solo actuador, y un molde con cuatro topes con dos caras sufrideras planas cada tope en donde cada cara sufridera plana es movable mediante un respectivo actuador de tope.

5 Mediante esta opción de la presente invención el recorrido del macho entre las posiciones de máximas introducción y extracción se acorta, a la vez que todas las operaciones de doblado y presionado de la caja a partir de la plancha plana se realizan entre dichas posiciones del macho, aumentando así la velocidad de formación.

10 En esta opción de la presente invención, la operación de doblado y presionado de los rebordes exteriores se realiza con mayor fiabilidad, lo cual evita paradas productivas y mantiene una alta velocidad de formación, respecto al estado del arte que emplea operaciones más críticas y propensas a fallo/parada productiva.

15 Preferentemente, en dicha máquina, los dobladores de macho están configurados para doblar los rebordes exteriores con el macho en la posición de máxima introducción. Preferiblemente, en esta operación el macho puede estar introducido dentro de la caja y el fondo de la caja parado.

20 Así, se aumenta aún más la fiabilidad de la formación de los rebordes, manteniendo una alta velocidad, ya que el doblado y presionado con la caja parada aumenta la estabilidad y centrado de la caja parcialmente formada, y permite aumentar la velocidad lineal del macho sin un inconveniente doblado y pegado defectuoso de los rebordes exteriores, que redundaría en mayores paradas productivas y una velocidad de producción reducida.

Preferentemente, dichas caras sufrideras planas de cada uno de dichos topes son horizontales y dichos dobladores de macho están configurados para presionar horizontalmente las porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores contra dichas caras sufrideras planas.

25 Puesto que el doblado de los rebordes se realiza solamente hasta la horizontal, y no más allá de la horizontal como propone el estado del arte, se tarda menos tiempo en doblar, y mantiene un corto recorrido vertical del macho, aumentando la velocidad cíclica de la máquina. Este aumento es plausible porque, aunque los rebordes exteriores recuperen memoria, posteriormente dichos rebordes pueden quedar rectos volviéndolos a doblar en una posterior fase de sellado o colocación de un recubrimiento laminar en la embocadura superior de la caja.

30

También preferentemente, en dicha máquina, en donde dichos dobladores de macho están configurados de forma que una pareja de dobladores de macho mutuamente enfrentada llega primero a la posición de presión contra dichas caras sufrideras planas, y la otra pareja de dobladores de macho mutuamente enfrentada llega después a la posición de presión contra dichas caras sufrideras planas.

De nuevo, con esta opción la velocidad aumenta ya que la caja sale completamente formada por la embocadura de salida.

Según una opción de dicha máquina, dichos dobladores de macho están conectados operativamente a un actuador de macho integrado en el macho, cuya activación es independiente del accionamiento de macho, estando configurado dicho actuador de macho para mover dichos dobladores de macho linealmente, cada uno según una dirección no alineada con dicha dirección Z, entre una posición de sobresalido, en donde sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos, y una posición retraída en donde no sobresalen o sobresalen en menor medida hacia el exterior de dichos lados laterales planos.

Con esta opción aumenta la velocidad de formación, porque se reduce aún más el recorrido del macho entre las posiciones de máxima extracción e introducción, siendo el mínimo recorrido aquel en donde los dobladores de macho están configurados para moverse perpendiculares a la dirección Z.

Complementariamente, siguiendo en esta opción, el actuador de macho es un actuador de giro dotado de un eje de giro. Dicho macho comprende además cuatro guías y cuatro guías conjugadas, en donde cada guía es solidaria o forma parte de un doblador de macho y está acoplada linealmente en una correspondiente guía conjugada que es solidaria a los lados laterales planos. Dicho eje de giro está conectado operativamente a cada doblador de macho para moverlo linealmente entre sus posiciones retraída y de sobresalido, proporcionando una expansión o contracción de los dobladores de macho respecto al eje de giro.

Preferentemente, en esta opción, dicho macho comprende además cuatro brazos, cada uno articulado por su respectivo extremo proximal en un respectivo punto solidario con el eje de giro, y cada uno articulado en su respectivo extremo distal respecto a cada doblador de macho.

Según una opción alternativa de dicha máquina, dicho macho comprende unos elementos elásticos que conectan dicho lado delantero con dicho lado trasero.

Preferentemente, en esta opción alternativa de dicha máquina, el macho comprende unas varillas unidas al lado delantero y alineadas según la dirección Z, conectadas operativamente para pivotar cada uno de los dobladores de macho en torno a una respectiva articulación ante la presencia o ausencia de presión sobre el lado delantero, entre
5 una posición de sobresalido, en donde sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos, y una posición retraída en donde no sobresalen o sobresalen en menor medida hacia el exterior de dichos lados laterales planos.

Esta opción alternativa es ventajosa porque los dobladores de macho están configurados para moverse con la propia presión ejercida sobre el macho, con lo que se evitan los
10 retardos de señal y retardos mecánicos asociados con una solución en donde dichos dobladores de macho son movidos por actuadores.

Complementariamente, siguiendo en esta opción alternativa, dicho macho comprende al menos cuatro elementos limitadores, y cada uno de ellos tiene su extremo proximal conectado a dicho lado delantero y su extremo opuesto conectado a uno de dichos
15 dobladores de macho, quedando integrados de forma compacta en dicho macho para mantener dichos dobladores de macho en posición retraída ante la ausencia de presión sobre dicho lado delantero.

Este macho compacto acorta el recorrido del macho entre las posiciones máximas, y además el empleo de muelles evita los retardos asociados con las señales eléctricas de un
20 actuador electromecánico, redundando todo ello en una mejora de la velocidad de la máquina.

Complementariamente, dicha máquina comprende además unas caras sufrideras esencialmente verticales integradas en los topes, de forma complementaria con unas esquinas achaflanadas de las cajas. Las caras sufrideras esencialmente verticales están
25 configuradas para presionar en su posición tope la parte exterior de la caja en cada una de dichas esquinas contra uno o más chaflanes que conectan cada uno de dichos lados laterales planos de dicho macho.

Esta opción es ventajosa porque cada uno de dichos topes está configurado para formar las esquinas achaflanadas con las caras sufrideras esencialmente verticales y a la vez
30 comprenden las caras sufrideras planas para doblar y presionar los rebordes, con lo que ambas operaciones se realizan a la vez minimizando tiempos, aumentando así la velocidad cíclica de formación.

Según un segundo aspecto, para solventar los inconvenientes expuestos en el apartado anterior, la presente invención presenta un método para la formación de cajas con rebordes

situados en la parte superior de las paredes laterales de las mismas y doblados hacia el exterior de dichas cajas.

Dicho método comprende las etapas de:

- a) desplazar un macho linealmente de manera guiada según una dirección Z, desde una posición de máxima extracción en donde dicho macho está fuera de una cavidad de un molde, hasta una posición de máxima introducción en donde dicho macho está dentro de dicha cavidad;
- b) presionar una porción de fondo de una plancha posicionada sobre una embocadura de entrada a dicha cavidad, insertándola al interior de dicha cavidad;
- c) aplicar puntos o cordones de cola para unir unas paredes laterales de la caja con otras;
- d) aplicar puntos o cordones de cola sobre unas porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores para unir unos rebordes con otros rebordes;
- e) tras las etapas a), b) y c), doblar unas paredes laterales anexas al fondo de la caja a formar mediante una pluralidad de dobladores dispuestos alrededor de dicha cavidad en cooperación con unos lados laterales planos de dicho macho que tiene forma de pirámide truncada invertida;
- f) doblar los rebordes situados en la parte superior de paredes laterales hacia el exterior de la caja, mediante unos dobladores de macho montados en el macho, enfrentados por parejas, uno asociado con cada uno de los lados laterales planos, que sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos, doblando primero los rebordes de dos paredes mutuamente enfrentadas, y seguidamente doblar los rebordes de las otras dos paredes mutuamente enfrentadas;
- g) desplazar un macho linealmente de manera guiada según una dirección Z desde dicha posición de máxima introducción, hasta dicha posición de máxima extracción; y
- h) guiar las cajas formadas atravesando una embocadura de salida de dicha cavidad, en una disposición anidada, unas con las otras, formando una pila de cajas, estando dicha embocadura de salida mutuamente enfrentada según la dirección Z a dicha embocadura de entrada.

Según este segundo aspecto, la presente invención propone, además, de un modo en sí no conocido por el estado de la técnica existente, una serie de etapas y características que se relacionan a continuación.

Por tanto, dicho método comprende, además, en combinación, las etapas de:

i) mover unos topes mutuamente enfrentados y dispuestos alrededor de la cavidad, desde una posición retraída adyacente a la cavidad en donde no interfieren con la caja a formar, moviéndolos hacia el interior de la cavidad, hasta una posición de tope en donde unas caras sufrideras planas de dichos topes quedan situadas adyacentes a las líneas de doblez que

5 conectan dichos rebordes exteriores con las paredes laterales de la caja, y en donde las caras sufrideras planas reciben la presión de los rebordes exteriores ante su doblado hacia fuera por los dobladores de macho;

j) presionar las porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores mediante los dobladores de macho contra dichas caras sufrideras planas en su posición de tope, con el

10 fondo de la caja parado y dicho macho introducido dentro de la caja en la posición de máxima introducción, para pegar mediante los puntos o cordones de cola aplicados en la etapa d) unos rebordes exteriores con otros en sus porciones de solapamiento; y

k) tras las etapas i) y j), mover dichos topes hasta su posición retraída para permitir la ejecución de la etapa h).

15 Preferentemente, en dicho método, la etapa f) de doblado de dichos rebordes exteriores se realiza con el fondo de la caja parado y el macho introducido dentro de la caja en la posición de máxima introducción.

De modo preferente, en dicho método, en la etapa a) dicha dirección Z corresponde con la dirección vertical; y las etapas c) y d) se producen antes de las etapas b) y f), y durante el

20 transporte horizontal de la plancha plana de forma guiada, desde una posición inicial hacia su posicionamiento en la embocadura de entrada, mediante una pluralidad de inyectoras de cola que aplican puntos o cordones de cola sobre la plancha plana suspendidos sobre la dirección de transporte horizontal.

Preferentemente, en dicho método, la etapa f) el doblado de dichos rebordes exteriores es

25 hasta que estos coincidan con la horizontal y no más allá, y comprende además la etapa z) de volver a doblar dichos rebordes exteriores durante la colocación de un recubrimiento laminar en la embocadura superior de la caja, lo cual mejora la condición horizontal de los rebordes pese a la memoria del cartón.

También preferentemente, en dicho método, en la etapa f) de dicho método se doblan

30 primero los rebordes de dos paredes mutuamente enfrentadas en cuyas porciones de solapamiento se han aplicado los cordones de cola de la etapa d), y posteriormente se doblan los otros dos rebordes que quedan pegados por encima de dichos rebordes primeramente doblados.

Según una opción de este método, la etapa f) comprende las etapas de:

n) mover dichos dobladores de macho, linealmente, cada uno según una dirección no alineada con dicha dirección Z, desde una posición retraída en donde no sobresalen o sobresalen en menor medida hacia el exterior de dichos lados laterales planos, hasta una posición de sobresalido en donde sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos, para ejecutar las etapas f) y j) de doblado y presionado de dichos rebordes; y

o) mover dichos dobladores de macho, linealmente, cada uno según una dirección no alineada con dicha dirección Z, desde su posición de sobresalido hasta su posición retraída para ejecutar la etapa g) de extracción del macho del molde.

Complementariamente, siguiendo en esta opción de dicho método, las etapas n) y o) las ejecuta un actuador de macho integrado en dicho macho, cuya activación es independiente del desplazamiento del macho de las etapas a) y g) y de la presión del macho sobre el fondo de la caja.

Según una opción alternativa de dicho método, la etapa f) comprende también las etapas de:

p) reducir la separación entre los lados delantero y trasero del macho según dicha dirección Z, ante la presión de una superficie de fondo plana de dicho lado delantero sobre el fondo de la plancha;

q) mover dichos dobladores de macho, articuladamente, desde su posición retraída hasta su posición de sobresalido cuando se reduce dicha separación entre lado delantero y trasero de la etapa p) para ejecutar las etapas f) y j) de doblado y presionado de dichos rebordes; y

r) mover dichos dobladores de macho, articuladamente, desde su posición de sobresalido hasta su posición retraída cuando dicha superficie de fondo plana deja de presionar el fondo de la plancha.

Preferentemente, dicho método comprende además la etapa s) de mover unos primeros y segundos dobladores de la pluralidad de dobladores, entre una posición de doblado, en donde están posicionados hacia el interior de la cavidad para doblar dichas paredes laterales anexas al fondo de la caja, y una posición retraída, en donde están posicionados hacia el exterior de la cavidad para ejecutar la etapa g) de extracción del macho del molde.

De modo preferente, dicho método comprende además la etapa u) de sustentar las cajas formadas durante la etapa h) mediante un dispositivo de guiado asociado al molde, comprendiendo dicha etapa u) las etapas de:

w) mover dicho dispositivo de guiado, desde una posición de sustentación, en donde sustenta una pila de cajas formadas, hasta una posición retraída, en donde la superficie de

dicha embocadura de salida es mayor para que una pila de cajas formadas la atraviese; y

x) mover dicho dispositivo de guiado, desde dicha posición retraída, hasta una posición de sustentación, en donde la superficie de la embocadura de salida es menor para sustentar de una pila de cajas formadas anidadas.

5 También preferentemente, en dicho método, comprende además la etapa m) de presionar la parte exterior de la caja en cada una de las esquinas, mediante unas caras sufrideras esencialmente verticales integradas en los topes, de forma complementaria con dichas esquinas chaflanadas de las cajas, y con los topes en la posición de tope, contra uno o más chaflanes que conectan cada uno de dichos lados laterales planos de dicho macho.

10 Las ventajas descritas para el primer aspecto de la invención aplican también para este método del segundo aspecto de la invención.

Opcionalmente, este método del segundo aspecto puede ejecutarse mediante la máquina del primer aspecto de la invención.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Además, la
15 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
20 invención. Consecuentemente, el alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones. 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
25 realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

Las reivindicaciones referentes a dicha máquina han sido redactadas expresamente para que una posible infracción de la presente invención pueda comprobarse tanto si dicha máquina está en funcionamiento como parada, y aunque las cajas que están configuradas para formar no se encuentren físicamente en el momento de la inspección.

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:

las Figs. 1, 2 y 3 son respectivas vistas en perspectiva superior de cajas con rebordes situados en la parte superior de las paredes laterales de las mismas y doblados hacia el exterior de dichas cajas que pueden ser formadas con la máquina de la presente invención, y en donde en las Figs. 1 y 2 sus caras son transparentes para mostrar los cordones de cola aplicados;

la Fig. 4 es una vista en perspectiva superior de una estación de formación de una primera realización de la máquina de la presente invención de la Fig. 20;

la Fig. 5 es una vista en perspectiva superior una mitad simétrica del molde que forma parte integrante de la Fig. 4;

la Fig. 6 es otra vista en perspectiva superior de la Fig. 5, y en donde está ubicada la caja de la Fig. 3 en la posición de máxima introducción del macho;

las Figs. 7 y 8 son vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de uno de los topes de forma parte integrante del molde de las Figs. 1 y 5, y en donde se ha representado la caja de la Fig. 6 con sus caras transparentes;

las Figs. 9 y 10 son vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de uno de los topes de forma parte integrante del molde, según una realización alternativa;

las Figs. 11 y 12 son vistas en perspectiva superior del macho de la Fig. 1 en posición retraída y de sobresalido, respectivamente;

la Fig. 13 es una vista lateral del macho de la Fig. 11;

la Fig. 14 es una vista en perspectiva inferior del macho de la Fig. 11;

las Fig. 15 a 17 son vistas superiores del macho de la Fig. 1, en donde se muestran respectivas posiciones de los dobladores del macho: posición retraída, una posición intermedia, y una posición de sobresalido;

las Figs. 18 y 19 son respectivas vistas explosionadas superior e inferior del macho de la Fig. 1;

la Fig. 20 es una vista en perspectiva superior de una primera realización de la máquina de la presente invención;

la Fig. 21 es una vista en perspectiva superior de una estación de formación de una segunda realización de la máquina de la presente invención de la Fig. 34;

las Figs. 22 y 23 son vistas en perspectiva superior delantera y trasera, respectivamente, una mitad simétrica del molde que forma parte integrante de la máquina de la Fig. 21, y en donde se ha representado la caja de la Fig. 2 en la posición de máxima introducción del macho;

- 5 las Figs. 24 y 25 son vistas laterales una mitad simétrica del molde de la máquina de la Fig. 21 en posición de doblado y posición retraída, respectivamente, de unos primeros y segundos dobladores de la pluralidad de dobladores dispuestos alrededor de la cavidad;

las Figs. 26 y 27 son vistas en perspectiva superior del macho de la Fig. 21 en posición retraída y de sobresalido, respectivamente;

- 10 las Figs. 28 y 29 son respectivas vistas seccionadas de las Figs. 26 y 27;

las Figs. 30 y 31 son respectivas vistas explosionadas superior e inferior del macho de la Fig. 21;

la Fig. 32 es una vista en perspectiva superior del macho que forma parte integrante de la máquina de la Fig. 21, según otra realización alternativa;

- 15 la Fig. 33 es una vista seccionada de la Fig. 32; y

la Fig. 34 es una vista en perspectiva superior de una segunda realización de la máquina de la presente invención.

EXPOSICION DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN / EJEMPLOS

- 20 Según un primer aspecto de la presente invención, las Figs. 4 a 8 y 11 a 19 muestran una primera realización de una estación de formación de la máquina (100) para la formación de cajas. Las cajas tienen rebordes situados en la parte superior de las paredes laterales de las mismas y doblados hacia el exterior de dichas cajas.

- 25 La Fig. 4 muestra que dicha estación de formación de la máquina (100) comprende un molde (50), un accionamiento de macho (10), y un dispositivo de guiado soportados en un chasis (mostrado en la Fig. 20).

- 30 Dicho molde (50) está soportado en dicho chasis (1), y comprende una cavidad (52) de forma correspondiente con la envolvente lateral de la caja a formar y en donde un macho (60) es insertable, una embocadura de entrada (54) de plancha a dicha cavidad (52) y una embocadura de salida (55) de dicha cavidad (52) de caja formada, mutuamente enfrentadas según una dirección (Z) correspondiente con la vertical, y una pluralidad de dobladores (51,

53) dispuestos alrededor de dicha cavidad (52), que incluye una pluralidad de primeros dobladores (51) y una pluralidad segundos dobladores (53).

Las Figs. 24 y 25 de la segunda realización muestran dichas embocaduras de entrada y salida (54, 55).

- 5 Volviendo a esta primera realización de la Fig. 4, dicho accionamiento de macho (10) está soportado en dicho chasis (1) y comprende un brazo movido por un órgano motor (no mostrado). Por ejemplo, este órgano motor comprende un motor eléctrico giratorio, el cual está acoplado a un codificador rotacional.

- Dicho accionamiento de macho (10) está configurado para desplazar dicho macho (60) linealmente de manera guiada según dicha dirección (Z) en sentidos opuestos, entre una posición de máxima extracción en donde dicho macho (60) está fuera de dicha cavidad (52), y una posición de máxima introducción en donde dicho macho (60) está dentro de dicha cavidad (52).

- La Fig. 4 muestra que dicho macho (60) está soportado fijamente en un soporte de conexión (11) de dicho accionamiento de macho (10) y alineado con dicho molde (50) según dicha dirección (Z) vertical. Dicho macho (60) tiene esencialmente forma de pirámide truncada invertida.

- Las Figs. 4, 11 y 12 muestran que dicho macho (60) comprende un lado delantero (61) y un lado trasero (63) según el sentido de introducción del macho (60, 80, 85) en el molde (50), y cuatro lados laterales planos (62) dispuestos mutuamente enfrentados dos a dos, alrededor del soporte de conexión (11), cada uno de los cuales forma un ángulo inclinado respecto a dicha dirección (Z).

- Dicho lado delantero (61) comprende una superficie de fondo plana (65) configurada para presionar una porción de fondo de una plancha posicionada en dicha embocadura de entrada (54) e insertarla al interior de la cavidad (52) de la Fig. 4.

- Las Figs. 4, 11 y 12 muestran que en dicho lado trasero (63) están montados cuatro dobladores de macho (64), enfrentados por parejas, uno asociado con cada una de los lados laterales planos (62), y configurados para sobresalir hacia el exterior respecto a dichos lados laterales planos (62) y doblar hacia el exterior cuatro rebordes situados en los extremos superiores de las paredes laterales de la caja.

Las Figs. 5 y 6 muestran dicho dispositivo de guiado asociado a dicho molde (50), el cual está dotado de cuatro guías de caja (90) mutuamente enfrentadas por parejas, configurado para guiar las cajas formadas atravesando dicha embocadura de salida (55), en una

disposición anidada, unas con las otras, formando una pila de cajas. El dispositivo de guiado está asociado al molde (50) de forma que forma parte integrante del mismo.

Las Figs. 24 y 25 de la estación de formación de cajas de la segunda realización muestran que dicho dispositivo de guiado es movable entre una posición retraída, en donde la superficie de la embocadura de salida (55) es mayor para permitir la caída de una pila de
5 cajas formadas anidadas, y una posición de sustentación, en donde la superficie de la embocadura de salida (55) es menor para permitir la sustentación de una pila de cajas formadas anidadas.

Las Figs. 4 a 8 muestran que dicho molde (50) comprende además cuatro topes (56),
10 mutuamente enfrentados por parejas, según doble eje de simetría, y dispuestos alrededor de la cavidad (52), cada uno en una de las cuatro zonas de esquina de la cavidad (52).

Cada uno de dichos topes (56) es activable mediante un actuador de tope (36) materializado en un cilindro neumático, entre una posición retraída adyacente a la cavidad (52) en donde no interfiere con la caja (B) a formar mostrada en las Figs. 4 a 8, y una posición de tope (no mostrada) en donde dos caras sufrideras planas (58, 59) de cada uno de dichos topes (56)
15 son horizontales y están configuradas para situarse adyacentes a las líneas de doblez que conectan los rebordes exteriores (R) con las paredes laterales (PL) de la caja (B). Dichas caras sufrideras planas (58, 59) horizontales están configuradas en dicha posición de tope para recibir la presión de los rebordes exteriores (R) ante su doblado hacia fuera por los
20 dobladores de macho (64).

Las Figs. 5 a 8 muestran que cada tope (56) comprende un cilindro neumático montado en un soporte (21) soportado en el chasis (1). Dicho cilindro está configurado para mover linealmente un primer miembro de tope (57a) dotado de cara sufridera plana (58). Este primer miembro de tope (57a) está conectado operativamente a un segundo miembro de
25 tope (57b) mediante un tornillo (22) unido al primer miembro de tope (57b) y un muelle (20) que mantiene el segundo miembro de tope (57b) en contacto contra dicho tornillo (22) que hace funciones de seguidor de leva.

Así, cuando el vástago del cilindro sale, el primer miembro de tope (57a) y el tornillo (22) se mueve linealmente hacia el interior de la cavidad (52), causando el giro del segundo
30 miembro de tope (57b) hacia el interior de la cavidad (52). Con esto, las dos caras sufrideras planas (58, 59) quedan en su posición de tope.

Las Figs. 4 a 8 y 11 a 19 muestran que dichos dobladores de macho (64) están configurados para presionar horizontalmente las porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores (R) contra dos caras sufrideras planas (58, 59) en su posición de tope con el macho (60)

introducido dentro de la caja (B) en la posición de máxima introducción. En esta realización, cada uno de dos dobladores de macho (64) mutuamente enfrentados están configurados para presionar las porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores (R) contra dos caras sufrideras planas (59), mientras que cada uno de los otros dos dobladores de macho (64) mutuamente enfrentados están configurados para presionar las porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores (R) contra otras dos caras sufrideras planas (58).

Dichas caras sufrideras planas (58, 59) están configuradas para pegar unos rebordes exteriores (R) con otros en sus porciones de solapamiento mediante unos puntos o cordones de cola (CC), como se muestra en las Figs. 2 a 4 y 6 a 8.

Cuando el vástago del cilindro entra, los miembros de tope (57a, 57b) se mueven hacia una posición adyacente a la cavidad (52). Este movimiento de los topes (56) desde su posición de tope hasta su posición retraída permite que dicho dispositivo de guiado esté configurado para guiar las cajas formadas atravesando dicha embocadura de salida (55).

Las Figs. 4 a 8 muestran que los dobladores de macho (64) están configurados para doblar los rebordes exteriores con el macho (60) en la posición de máxima introducción, ya que los topes (56) se encuentran situados alrededor de la cavidad (52) en una posición más alejada de la embocadura de entrada (54) que la pluralidad de dobladores (51, 53).

Las Figs. 4 a 8 muestran que la máquina (100) comprende además unas caras sufrideras esencialmente verticales (C1, C2, C3, C4) integradas en los topes (56), de forma complementaria con unas esquinas achaflanadas de las cajas, configuradas para presionar en su posición tope la parte exterior de la caja en cada una de dichas esquinas contra dos chaflanes (62a) que conectan cada uno de dichos lados laterales planos (62) de dicho macho (60). Por estas características, dicha máquina (100) es específicamente apta para formar la caja de la Fig. 3.

En esta realización, cada primer miembro de tope (57a) comprende dos caras sufrideras (C3, C4) formando un ángulo que ayuda al doblado y pegado de la línea de doblez de un chaflán de una esquina la caja (B), mientras que el segundo miembro de tope (57b) comprende otras dos caras sufrideras (C2, C1) formando un ángulo que ayuda al doblado y pegado de la otra línea de doblez del otro chaflán de esa misma esquina de la caja (B).

En dicha máquina (100) de la Fig. 4 la dirección (Z) corresponde con la vertical, quedando macho (60) y molde (50) alineados según la vertical, y quedando dichas embocaduras de entrada y salida (54, 55) mutuamente alineadas según la vertical, de forma que dicho dispositivo de guiado está configurado para que las cajas (B) salgan por debajo de la

embocadura de salida (55).

Dicha máquina (100) comprende además un transportador soportado en el chasis (1), dotado de dos guías de plancha (40) horizontales con sección transversal con forma de L, configuradas para quedar una a cada lado de la plancha a transportar desde una posición inicial hacia su posicionamiento en la embocadura de entrada (54).

Dicha máquina (100) comprende también cuatro inyectores de cola (45) soportados en el chasis (no mostrado) y suspendidos sobre dichas guías (40), configurados para depositar puntos o cordones de cola sobre la plancha (P) durante su transporte en unas zonas predeterminadas, para unir unas paredes laterales (PL) de la caja (B) con otras y para unir unos rebordes exteriores (R) con otros en sus zonas de solapamiento. Estos puntos o cordones de cola se muestran en las cajas formadas en las Figs. 1 a 3.

Las Figs. 4 y 11 a 19 muestran que dichos dobladores de macho (64) están configurados de forma que una pareja de dobladores de macho (64) mutuamente enfrentada llega primero a la posición de presión contra dichas caras sufrideras planas (58, 59), y la otra pareja de dobladores de macho (64) mutuamente enfrentada llega después a la posición de presión contra dichas caras sufrideras planas (58, 59).

Dichos dobladores de macho (64) están conectados operativamente a un actuador de macho (66) integrado en el macho (60), cuya activación es independiente del accionamiento de macho (10). Dicho actuador de macho (66) está configurado para mover dichos dobladores de macho (64) linealmente, cada uno según una dirección (D) no alineada con dicha dirección (Z), entre una posición de sobresalido, en donde sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos (62), y una posición retraída en donde no sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos (62). En esta primera realización, cada dirección (D) es perpendicular a la dirección vertical (Z).

Dicho actuador de macho (66) es un actuador de giro dotado de un eje de giro (67), concretamente, un cilindro neumático de giro. Dicho macho (60) comprende además cuatro guías (69) y cuatro guías conjugadas (70). Cada guía (69) es solidaria con un doblador de macho (64) y está acoplada linealmente para discurrir en una correspondiente guía conjugada (70). Cada guía conjugada (70) es un vaciado practicado en cada lado lateral plano (62). Por tanto, las guías conjugadas (70) son solidarias a los lados laterales planos (62). Las Figs. 11 a 17 muestran que dicho eje de giro (67) está conectado operativamente a cada doblador de macho (64) para moverlos linealmente entre sus posiciones retraída (Figs. 4, 11, 13, y 15) y de sobresalido (Figs. 12 y 17), proporcionando una expansión o

contracción de los dobladores de macho (64) respecto al eje de giro (67) según dichas direcciones (D).

Dicho macho (60) comprende además cuatro brazos (68), cada uno articulado por su respectivo extremo proximal en un respectivo punto solidario con el eje de giro (67), y cada uno articulado en su respectivo extremo distal respecto a cada doblador de macho (64).

Las Figs. 11 a 19 muestran que dicho macho (60) comprende un actuador expulsor (75), materializado en un actuador neumático de membrana, contenido en el plano de la superficie de fondo plana (65), para facilitar la extracción del macho (60) de la caja (B) formada.

Las Figs. 8 y 9 muestran una realización alternativa de dicha máquina (100) que comprende todos los elementos y características de la primera realización excepto por algunos elementos y características de los topes (56). Aquí, el molde (50) comprende cuatro topes (56) con dos caras sufrideras planas (58, 59) cada tope (56), en donde cada cara sufridera plana (58, 59) es movable mediante un respectivo actuador de tope (36). Un actuador de tope (36) materializado en un cilindro neumático está soportado en el soporte (21) está conectado para activar el primer miembro de tope (57a), mientras que otro actuador de tope (36) soportado en el soporte (21) está conectado para activar el primer miembro de tope (57a).

Según esta primera realización, la Fig. 20 muestra que dicha máquina (100) comprende dos estaciones de formación soportadas en un chasis (1), cada una dotada de un macho (60), un molde (50), y un dispositivo de guiado, como los descritos en las Figs. 4 a 8 y 11 a 19. Dicha máquina (100) comprende además dos de dichos transportadores soportados en el chasis (1), en donde cada uno está configurado para transportar planchas cada una de las estaciones de formación, quedando suspendidos cuatro inyectores de cola (45) sobre cada transportador.

Según una segunda realización, las Figs. 21 a 31 muestran una estación de formación de una máquina (100) que comprende algunas variaciones respecto a la primera realización descritas a continuación.

Dicho macho (80) comprende dos elementos elásticos (71), materializados en muelles helicoidales a compresión, que conectan dicho lado delantero (61) con dicho lado trasero (63). Dicho macho (80) comprende unas varillas (72) dediformes unidas mediante tornillería al lado delantero (61) y alineadas según la dirección (Z), conectadas operativamente para

pivotar cada uno de los dobladores de macho (64) en torno a una respectiva articulación (73) ante la presencia o ausencia de presión sobre el lado delantero (61), entre una posición de sobresalido (Figs. 27 y 29), en donde sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos (62), y una posición retraída (Figs. 21, 26 y 28) en donde no sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos (62). La presencia o ausencia de presión en dicho lado delantero (61) viene determinado por la presión del mismo sobre el fondo de la plancha (P).

Las Figs. 27 a 29 muestran que dicho macho (80) comprende al menos cuatro elementos limitadores (74), materializados en muelles helicoidales a tracción. Cada uno de ellos tiene su extremo proximal conectado a dicho lado delantero (61) y su extremo opuesto conectado a uno de dichos dobladores de macho (64), quedando integrados de forma compacta en dicho macho (80) por la envolvente lateral definida por los lados laterales planos (62), para mantener dichos dobladores de macho (64) en posición retraída ante la ausencia de presión sobre dicho lado delantero (61).

Según otra realización alternativa, las Figs. 32 y 33 muestran que dicha máquina (100) comprende todas las características y elementos de la tercera realización, excepto porque los cuatro elementos limitadores no quedan integrados de forma compacta en dicho macho (85). Aquí, cada muelle helicoidal a tracción tiene su extremo proximal conectado al brazo del accionamiento de macho (10) y su extremo opuesto conectado a uno de dichos dobladores de macho (64).

Volviendo a dicha segunda realización, las Figs. 21 a 25 muestran que en dicho molde (50) los primeros y segundos dobladores (51, 53) son movibles mediante respectivos actuadores dobladores (31, 33) materializados en cilindros neumáticos, entre una posición de doblado mostrada en la Fig. 24, en donde están posicionados hacia el interior de la cavidad (52) para doblar dichas paredes laterales anexas al fondo de la caja, y una posición retraída mostrada en la Fig. 25, en donde están posicionados hacia el exterior de la cavidad (52) para extraer el macho (80) del molde (50). En la Fig. 24 la plancha (P) guiada por las guías (40) está situada sobre la embocadura de entrada (54) de plancha y el macho (80) desciende hacia la cavidad (52) con los primeros y segundos dobladores (51, 53) en posición de doblado, mientras que en la Fig. 25, con primeros y segundos dobladores (51, 53) en posición retraída el macho se ha desplazado desde su posición de máxima introducción hasta una posición extraída según un sentido de ascenso.

Las Figs. 24 y 25 muestran que dicho dispositivo de guiado está configurado para sustentar

las cajas formadas, y sus dos guías de caja (90) mutuamente enfrentadas guían las cajas (B) formadas atravesando dicha embocadura de salida (55), en una disposición anidada, unas con las otras, formando una pila de cajas.

5 Similarmente a la primera realización de máquina (100) de la Fig. 20, la Fig. 34 de la segunda realización de máquina (100) muestra dos estaciones de formación de cajas, cada una de las cuales comprende las características descritas para las Figs. 21 a 25.

Según un segundo aspecto de la presente invención, las Figs. 4 a 8 y 11 a 19 muestran un método para la formación de cajas (B) con rebordes (R) situados en las partes superiores de las paredes laterales (PL) de las mismas, y doblados hacia el exterior de dichas cajas (B).

10 Dicho método comprende las etapas de:

a) desplazar un macho (60) linealmente de manera guiada según una dirección (Z), desde una posición de máxima extracción (Fig. 4) en donde dicho macho (60, 80, 85) está fuera de una cavidad (52) de un molde (50), hasta una posición de máxima introducción (no mostrada) en donde dicho macho (60) está dentro de dicha cavidad (52);

15 b) presionar una porción de fondo de una plancha posicionada sobre una embocadura de entrada (54) a dicha cavidad (52), insertándola al interior de dicha cavidad (52);

c) aplicar puntos o cordones de cola (CC) para unir unas paredes laterales de la caja con otras, los cuales se muestran en las Figs. 1 a 3;

20 d) aplicar puntos o cordones de cola (CC) sobre unas porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores (R) para unir unos rebordes (R) con otros rebordes (R), como se muestra en las Figs. 1 a 3;

25 e) tras las etapas a), b) y c), doblar unas paredes laterales (PL) anexas al fondo (F) de la caja (B) a formar mediante una pluralidad de dobladores (51, 53) dispuestos alrededor de dicha cavidad (52) del molde (50) en cooperación con unos lados laterales planos (62) de dicho macho (60) que tiene forma de pirámide truncada invertida (ver Figs. 4, 11 y 13);

30 f) doblar los rebordes situados en la parte superior de paredes laterales hacia el exterior de la caja, mediante unos dobladores de macho (64) montados en el macho (60), enfrentados por parejas, uno asociado con cada uno de los lados laterales planos (62), que sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos (62), doblando primero los rebordes (R) de dos paredes laterales (PL) mutuamente enfrentadas, y seguidamente doblar los rebordes de las otras dos paredes laterales (PL) mutuamente enfrentadas;

g) desplazar un macho (60) linealmente de manera guiada según una dirección (Z) desde dicha posición de máxima introducción, hasta dicha posición de máxima extracción;

h) guiar las cajas formadas atravesando una embocadura de salida (55) de dicha cavidad (52), en una disposición anidada, unas con las otras, formando una pila de cajas, estando dicha embocadura de salida (55) mutuamente enfrentada según la dirección (Z) a dicha embocadura de entrada (54);

5 i) mover unos topes (56) mutuamente enfrentados y dispuestos alrededor de la cavidad (52), desde una posición retraída adyacente a la cavidad (52) en donde no interfieren con la caja (B) a formar, moviéndolos hacia el interior de la cavidad (52), hasta una posición de tope en donde unas caras sufrideras planas (58, 59) de dichos topes (56) quedan situadas
10 paredes laterales (PL) de la caja (B), y en donde las caras sufrideras planas (58, 59) reciben la presión de los rebordes exteriores (R) ante su doblado hacia fuera por los dobladores de macho (64);

j) presionar las porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores (R) mediante los dobladores de macho (64) contra dichas caras sufrideras planas (58, 59) en su posición de
15 tope, con el fondo (F) de la caja (B) parado y dicho macho (60, 80, 85) introducido dentro de la caja (B) en la posición de máxima introducción, para pegar mediante los puntos o cordones de cola (CC) aplicados en la etapa d) unos rebordes exteriores (R) con otros en sus porciones de solapamiento, como se muestra en las Figs. 1 a 3; y

k) tras las etapas i) y j), mover dichos topes (56) hasta su posición retraída para permitir la
20 ejecución de la etapa h).

La etapa f) de doblado de dichos rebordes exteriores (R) se realiza con el fondo (F) de la caja (B) parado y el macho (60, 80, 85) introducido dentro de la caja (B) en la posición de máxima introducción, la cual se muestra en las Figs. 6 a 8.

En dicho método, en la etapa a) dicha dirección (Z) corresponde con la dirección vertical; y
25 las etapas c) y d) se producen antes de las etapas b) y f), y durante el transporte horizontal de la plancha (P) plana de forma guiada, desde una posición inicial hacia su posicionamiento en la embocadura de entrada (54), mediante cuatro inyectores de cola (45) que aplican puntos o cordones de cola (CC) sobre la plancha (P) plana suspendidos sobre la dirección de transporte horizontal.

30 En dicho método, la etapa f) el doblado de dichos rebordes exteriores (R) es hasta que estos coincidan con la horizontal y no más allá, y comprende además la etapa z) de volver a doblar dichos rebordes exteriores (R) durante la colocación de un recubrimiento laminar en

la embocadura superior de la caja (B), lo cual mejora la condición horizontal de los rebordes (R) pese a la memoria del cartón.

También en la etapa f) de dicho método, se doblan primero los rebordes (R) de dos paredes laterales (PL) mutuamente enfrentadas en cuyas porciones de solapamiento se han aplicado los cordones de cola (CC) de la etapa d), y posteriormente se doblan los otros dos rebordes (R) que quedan pegados por encima de dichos rebordes (R) primeramente doblados.

Las Figs. 11 a 19 muestran que la etapa f) comprende las etapas de:

n) mover dichos dobladores de macho (64), linealmente, cada uno según una dirección perpendicular a dicha dirección (Z), desde una posición retraída en donde no sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos (62), hasta una posición de sobresalido en donde sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos (62), para ejecutar las etapas f) y j) de doblado y presionado de dichos rebordes; y

o) mover dichos dobladores de macho (64), linealmente, cada uno según una dirección perpendicular a dicha dirección (Z), desde su posición de sobresalido hasta su posición retraída para ejecutar la etapa g) de extracción del macho (60, 80, 85) del molde (50).

Estas etapas n) y o) las ejecuta un actuador de macho (66) integrado en dicho macho (60), cuya activación es independiente del desplazamiento del macho de las etapas a) y g) y de la presión del macho (60) sobre el fondo (F) de la caja (B).

En este método, las Figs. 4 a 8 ilustran que comprende además la etapa m) de presionar la parte exterior de la caja en cada una de las esquinas, mediante unas caras sufrideras esencialmente verticales (C1, C2, C3, C4) integradas en los topes (56), de forma complementaria con dichas esquinas chaflanadas de las cajas de las Figs. 2 y 3, y con los topes (56) en la posición de tope, contra dos chaflanes (62a) en cada una de las esquinas que conectan cada uno de dichos lados laterales planos (62) de dicho macho (60).

Según una primera realización de método, las Figs. 21 a 31 muestran que dicho método comprende las etapas descritas anteriormente excepto por las características descritas a continuación.

La etapa f) comprende también las etapas de:

p) reducir la separación entre los lados delantero (61) y trasero (63) del macho (80) según dicha dirección (Z), ante la presión de una superficie de fondo plana (65) de dicho lado delantero (61) sobre el fondo (F) de la plancha (Figs. 27 y 29);

q) mover dichos dobladores de macho (64), articuladamente, desde su posición retraída

(Figs. 26 y 28) hasta su posición de sobresalido (Figs. 27 y 29) cuando se reduce dicha separación entre lado delantero y trasero (61, 63) de la etapa p) para ejecutar las etapas f) y j) de doblado y presionado de dichos rebordes; y

5 r) mover dichos dobladores de macho (64), articuladamente, desde su posición de sobresalido hasta su posición retraída cuando dicha superficie de fondo plana (65) deja de presionar el fondo (F) de la plancha (P).

Dicho método comprende además la etapa s) de mover la pluralidad de dobladores (51, 53), entre una posición de doblado (Fig. 24), en donde están posicionados hacia el interior de la cavidad (52) para doblar dichas paredes laterales (PL) anexas al fondo (F) de la caja (B), y
10 una posición retraída (Fig. 25), en donde están posicionados hacia el exterior de la cavidad (52) para ejecutar la etapa g) de extracción del macho (60, 80, 85) del molde (50).

La primera realización de dicho método comprende además la etapa u) de sustentar las cajas (B) formadas durante la etapa h) mediante un dispositivo de guiado asociado al molde (50), comprendiendo dicha etapa u) las etapas de:

15 w) mover dicho dispositivo de guiado, desde una posición de sustentación, en donde sustenta una pila de cajas (B) formadas, hasta una posición retraída, en donde la superficie de dicha embocadura de salida (55) es mayor para que una pila de cajas (B) formadas la atraviese; y

20 x) mover dicho dispositivo de guiado, desde dicha posición retraída, hasta una posición de sustentación, en donde la superficie de la embocadura de salida (55) es menor para sustentar de una pila de cajas (B) formadas anidadas.

REIVINDICACIONES

1.- Máquina (100) para la formación de cajas, comprendiendo:

un chasis (1);

5 un molde (50) soportado en dicho chasis (1), que comprende una cavidad (52) de forma correspondiente con la caja a formar, alrededor de la cual está dispuesta una pluralidad de dobladores (51, 53) y en donde un macho (60, 80, 85) es insertable, una embocadura de entrada (54) de plancha a dicha cavidad (52) y una embocadura de salida (55) de dicha cavidad (52) de caja formada, mutuamente enfrentadas según una dirección (Z);

10 un accionamiento de macho (10) soportado en dicho chasis (1), configurado para desplazar dicho macho (60, 80, 85) linealmente de manera guiada según dicha dirección (Z) en sentidos opuestos, entre una posición de máxima extracción en donde dicho macho (60, 80, 85) está fuera de dicha cavidad (52), y una posición de máxima introducción en donde dicho macho (60, 80, 85) está dentro de dicha cavidad (52);

15 dicho macho (60, 80, 85), soportado en un soporte de conexión (11) de dicho accionamiento de macho (10), alineado con dicho molde (50) según una dirección (Z), y que tiene esencialmente forma de pirámide truncada invertida, comprendiendo dicho macho (60, 80, 85) un lado delantero (61) y un lado trasero (63) según el sentido de introducción del macho (60, 80, 85) en el molde (50), y cuatro lados laterales planos (62) dispuestos mutuamente enfrentados dos a dos alrededor del soporte de conexión (11), cada uno de los cuales forma
20 un ángulo inclinado respecto a dicha dirección (Z), y en donde dicho lado delantero (61) comprende una superficie de fondo plana (65) configurada para presionar una porción de fondo de una plancha posicionada en dicha embocadura de entrada (54) e insertarla al interior de la cavidad (52), y

25 un dispositivo de guiado asociado a dicho molde (50), dotado de dos guías de caja (90) mutuamente enfrentadas, configurado para guiar las cajas formadas atravesando dicha embocadura de salida (55);

30 en donde la dirección (Z) corresponde con la vertical, quedando macho (60, 80, 85) y molde (50) alineados según la vertical, y quedando dichas embocaduras de entrada y salida (54, 55) mutuamente alineadas según la vertical, de forma que dicho dispositivo de guiado está configurado para que las cajas salgan por debajo de la embocadura de salida (55), atravesándola en una disposición anidada, unas con las otras, formando una pila de cajas;

caracterizada porque dicho dispositivo de guiado es movable entre una posición retraída, en donde la superficie de la embocadura de salida (55) es mayor para permitir la caída de

una pila de cajas formadas anidadas, y una posición de sustentación, en donde la superficie de la embocadura de salida (55) es menor para permitir la sustentación de una pila de cajas formadas anidadas;

y porque dicha máquina (100) comprende, además:

- 5 dos estaciones de formación soportadas en el chasis (1), cada una dotada de uno de los citados macho (60, 80, 85), molde (50), y dispositivo de guiado;

dos transportadores soportados en el chasis (1), cada uno dotado de dos guías de plancha (40) horizontales, configuradas para quedar una a cada lado de la plancha a transportar desde una posición inicial hacia su posicionamiento en la embocadura de entrada (54), y en

- 10 donde cada transportador está configurado para transportar planchas a una de las estaciones de formación; y

una pluralidad de inyectores de cola (45) soportados en el chasis (1) y suspendidos sobre dichas las guías (40) de cada transportador, configurados para depositar puntos o cordones de cola sobre la plancha durante su transporte.

- 15 2.- Máquina (100) según la reivindicación 1, que carece de un dispositivo activable, asociado con un tiempo de retardo, para expulsar la caja formada al exterior de la cavidad del molde, atravesando la embocadura de salida, y en donde la máquina (100) está configurada para aplicar cola y sacar cajas formadas sin paradas de plancha o caja a lo largo del ciclo productivo.

- 20 3.- Máquina (100) según la reivindicación 2, en donde el accionamiento de macho (10) comprende un brazo movido por un órgano motor.

4.- Máquina (100) según la reivindicación 2, en donde el órgano motor comprende un motor eléctrico giratorio acoplado a un codificador rotacional.

- 25 5.- Máquina (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, configurada para la formación de cajas con rebordes situados en la parte superior de las paredes laterales de las mismas y doblados hacia el exterior de dichas cajas, en donde:

en dicho lado trasero (63) del macho (60, 80, 85) están montados cuatro dobladores de macho (64), enfrentados por parejas, uno asociado con cada una de los lados laterales planos (62), y configurados para sobresalir hacia el exterior respecto a dichos lados laterales planos (62) y doblar hacia el exterior cuatro rebordes situados en los extremos superiores de las paredes laterales de la caja; y

- 30 dicho molde (50) comprende además unos topes (56), mutuamente enfrentados y dispuestos alrededor de la cavidad (52), cada uno activable mediante uno o más actuadores

de tope (36), entre una posición retraída adyacente a la cavidad (52) en donde no interfieren con la caja a formar, y una posición de tope en donde una o más caras sufrideras planas (58, 59) de cada uno de dichos topes (56) están configuradas para situarse adyacentes a las líneas de doblez que conectan los rebordes exteriores con las paredes laterales de la caja, y estando configuradas dichas una o más caras sufrideras planas (58, 59) en dicha posición de tope para recibir la presión de los rebordes exteriores ante su doblado hacia fuera por los dobladores de macho (64);

dichos dobladores de macho (64) están configurados para presionar las porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores contra dichas una o más caras sufrideras planas (58, 59) en su posición de tope con el macho (60, 80, 85) introducido dentro de la caja en la posición de máxima introducción, y están configurados para pegar unos rebordes exteriores con otros en sus porciones de solapamiento mediante unos puntos o cordones de cola; y

el movimiento de los topes (56) desde su posición de tope hasta su posición retraída permite que dicho dispositivo de guiado esté configurado para guiar las cajas formadas atravesando dicha embocadura de salida (55).

6.- Máquina (100) según la reivindicación 5, en donde los dobladores de macho (64) están configurados para doblar los rebordes exteriores con el macho (60, 80, 85) en la posición de máxima introducción.

7.- Máquina (100) según la reivindicación 5 o 6, en donde dichas caras sufrideras planas (58, 59) de cada uno de dichos topes (56) son horizontales y dichos dobladores de macho (64) están configurados para presionar horizontalmente las porciones de solapamiento de dichos rebordes exteriores contra dichas caras sufrideras planas (58, 59).

8.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde dichos dobladores de macho (64) están configurados de forma que una pareja de dobladores de macho (64) mutuamente enfrentada llega primero a la posición de presión contra dichas caras sufrideras planas (58, 59), y la otra pareja de dobladores de macho (64) mutuamente enfrentada llega después a la posición de presión contra dichas caras sufrideras planas (58, 59).

9.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde dichos dobladores de macho (64) están conectados operativamente a un actuador de macho (66) integrado en el macho (60), cuya activación es independiente del accionamiento de macho (10), estando configurado dicho actuador de macho (66) para mover dichos dobladores de macho (64) linealmente, cada uno según una dirección no alineada con dicha dirección (Z), entre una posición de sobresalido, en donde sobresalen hacia el exterior de dichos lados

laterales planos (62), y una posición retraída en donde no sobresalen o sobresalen en menor medida hacia el exterior de dichos lados laterales planos (62).

10.- Máquina (100) según la reivindicación 9, en donde el actuador de macho (66) es un actuador de giro dotado de un eje de giro (67), y dicho macho (60) comprende además
5 cuatro guías (69) y cuatro guías conjugadas (70), en donde cada guía (69) es solidaria o forma parte de un doblador de macho (64) y está acoplada linealmente en una correspondiente guía conjugada (70) solidaria a cada lado lateral plano (62), y en donde dicho eje de giro (67) está conectado operativamente a cada doblador de macho (64) para moverlos linealmente entre sus posiciones retraída y de sobresalido, proporcionando una
10 expansión o contracción de los dobladores de macho (64) respecto al eje de giro (67).

11.- Máquina (100) según la reivindicación 10, en donde dicho macho (60) comprende además cuatro brazos (68), cada uno articulado por su respectivo extremo proximal en un respectivo punto solidario con el eje de giro (67), y cada uno articulado en su respectivo extremo distal respecto a cada doblador de macho (64).

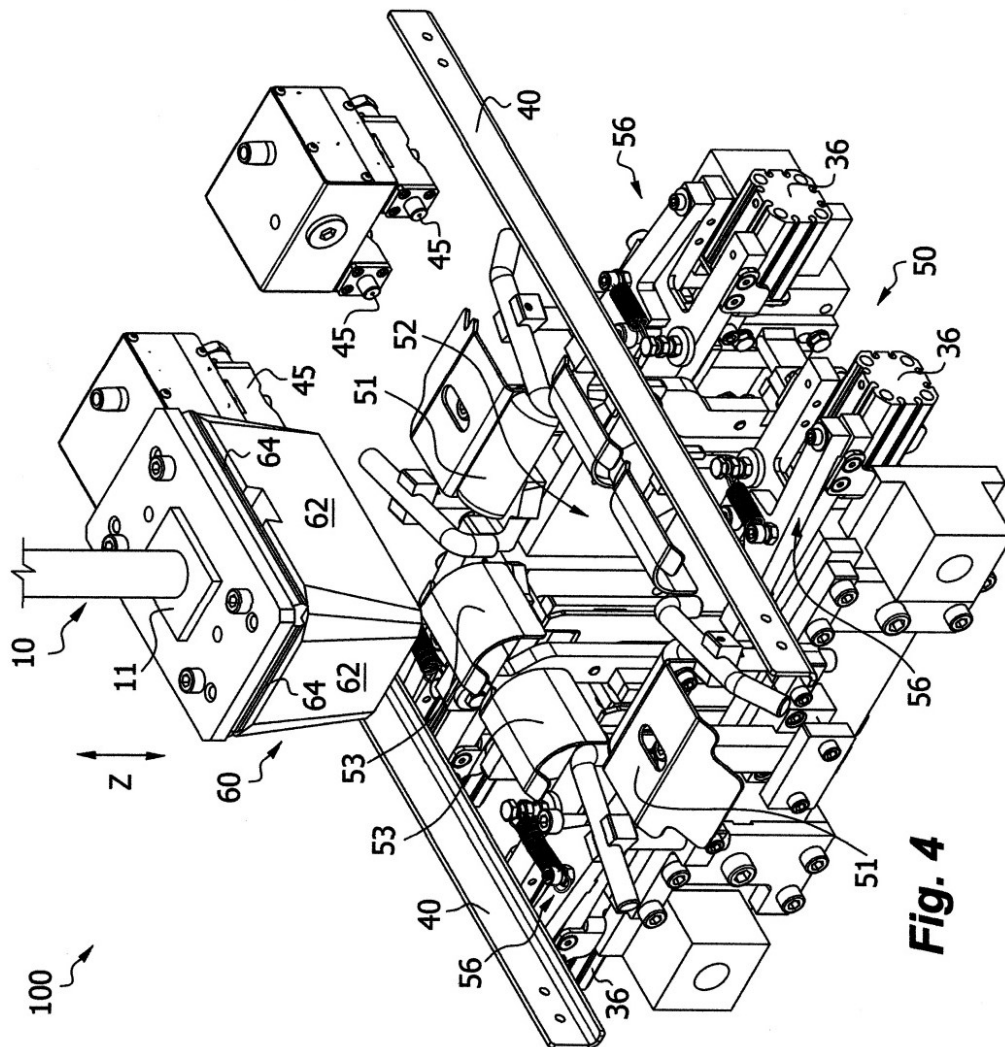
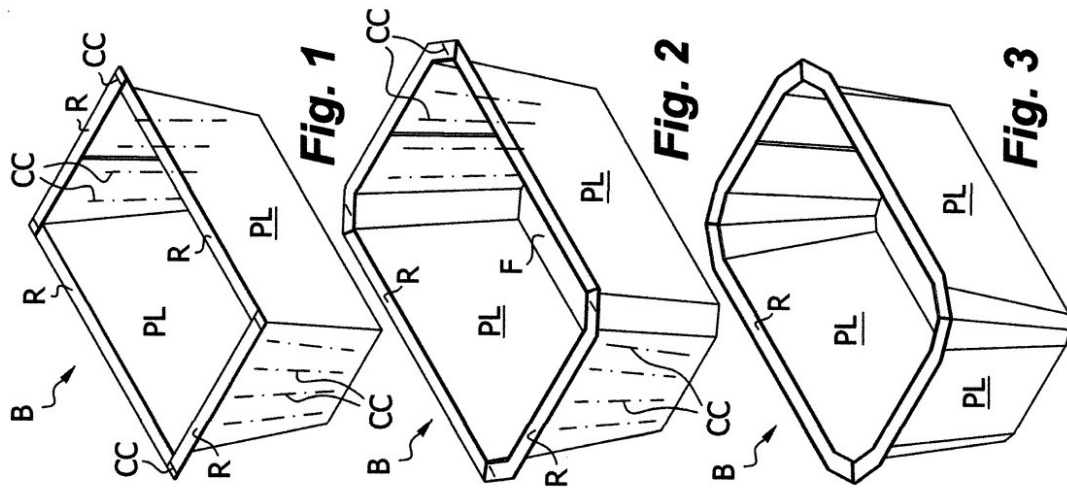
15 12.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde dicho macho (80) comprende unos elementos elásticos (71) que conectan dicho lado delantero (61) con dicho lado trasero (63).

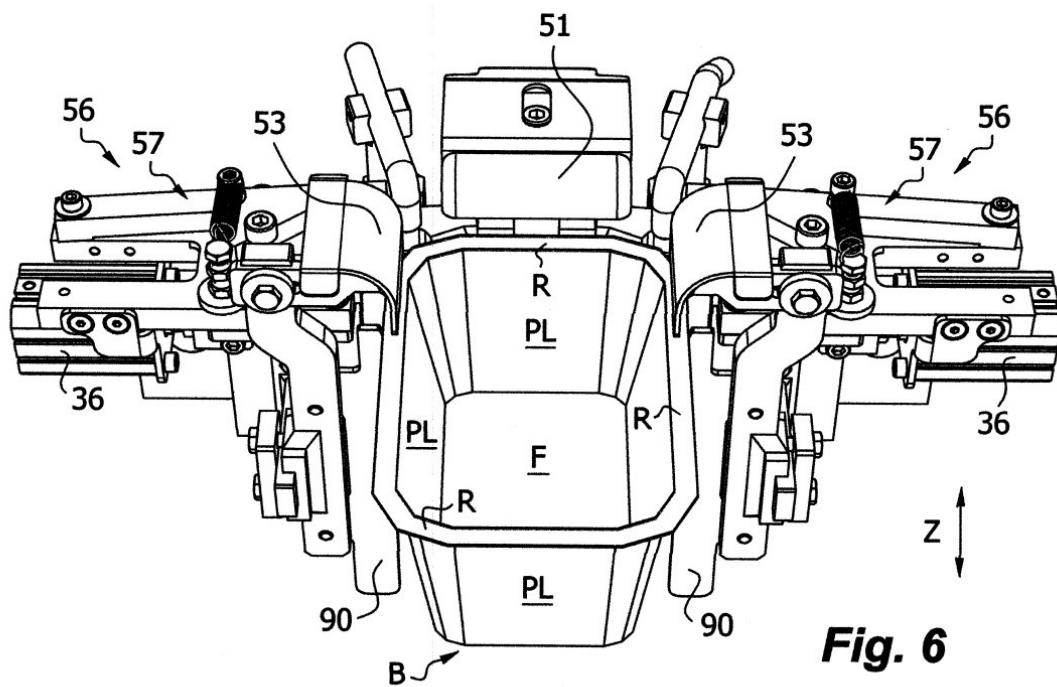
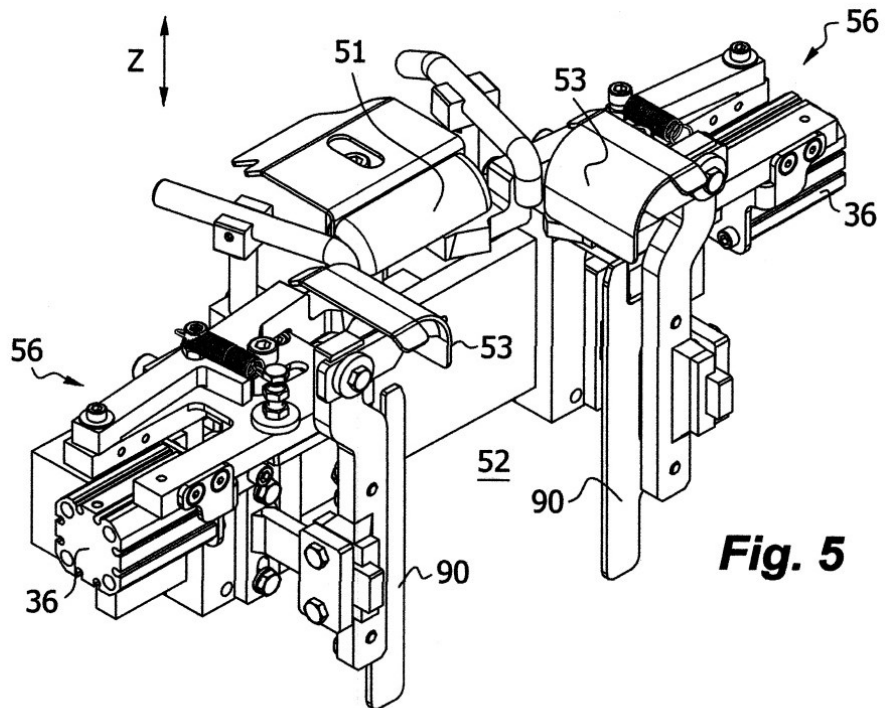
13.- Máquina (100) según la reivindicación 12, en donde dicho macho (80) comprende unas varillas (72) unidas al lado delantero (61) y alineadas según la dirección (Z), conectadas
20 operativamente para pivotar cada uno de los dobladores de macho (64) en torno a una respectiva articulación (73) ante la presencia o ausencia de presión sobre el lado delantero (61), entre una posición de sobresalido, en donde sobresalen hacia el exterior de dichos lados laterales planos (62), y una posición retraída en donde no sobresalen o sobresalen en menor medida hacia el exterior de dichos lados laterales planos (62).

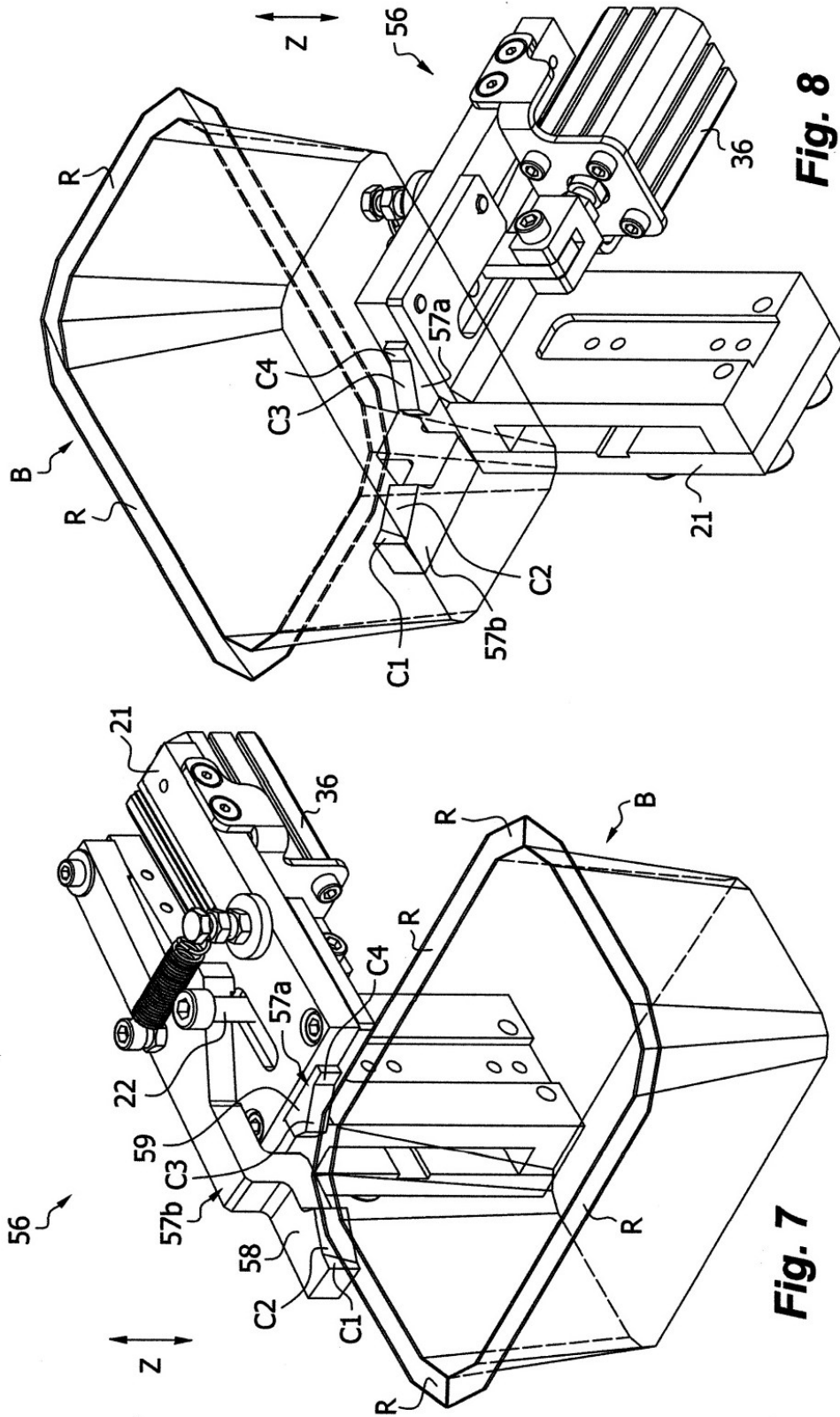
25 14.- Máquina (100) según la reivindicación 12 o 13, en donde dicho macho (60) comprende al menos cuatro elementos limitadores (74), y cada uno de ellos tiene su extremo proximal conectado a dicho lado delantero (61) y su extremo opuesto conectado a uno de dichos dobladores de macho (64), quedando integrados de forma compacta en dicho macho (60), para mantener dichos dobladores de macho (64) en posición retraída ante la ausencia de
30 presión sobre dicho lado delantero (61).

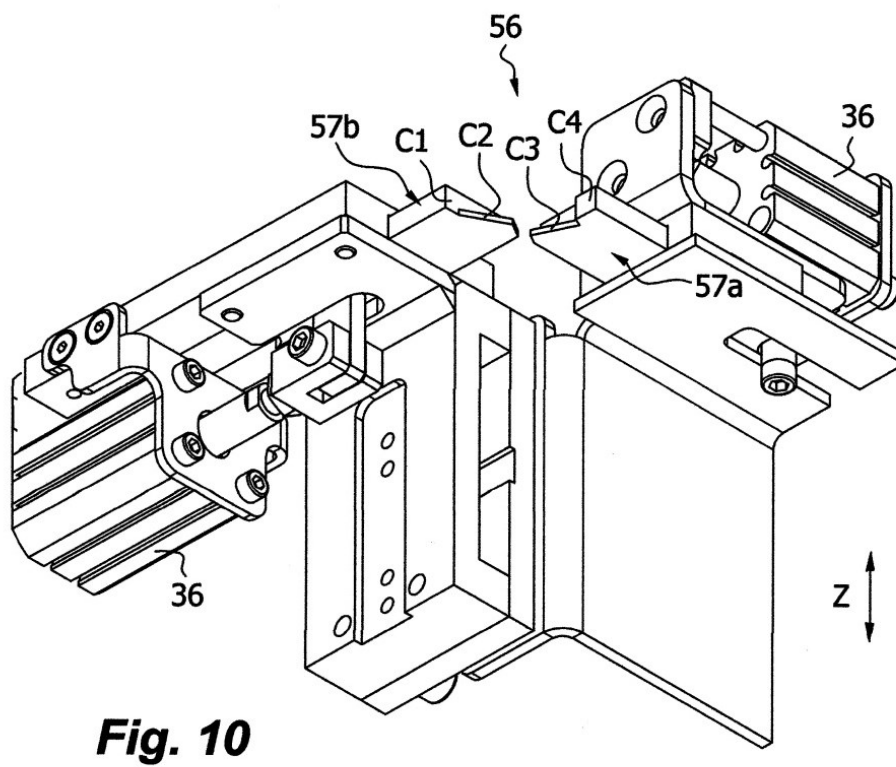
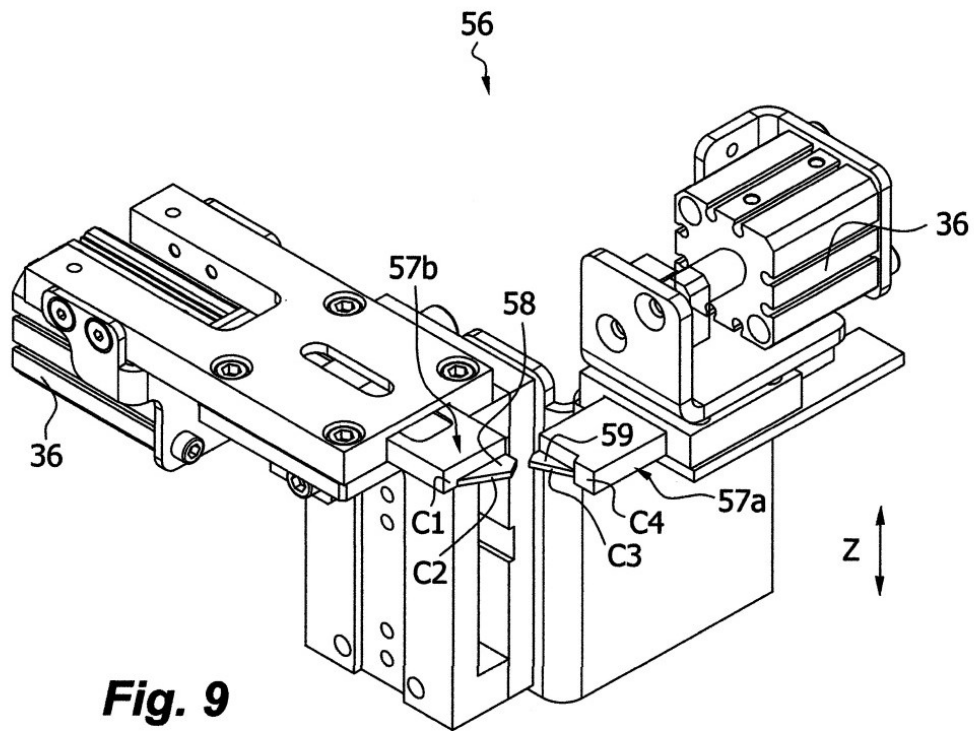
15.- Máquina (100) según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, que comprende además unas caras sufrideras esencialmente verticales (C1, C2, C3, C4) integradas en los topes (56), de forma complementaria con unas esquinas achaflanadas de las cajas, configuradas para presionar en su posición tope la parte exterior de la caja en cada una de dichas

esquinas contra uno o más chaflanes (62a) que conectan cada uno de dichos lados laterales planos (62) de dicho macho (60).









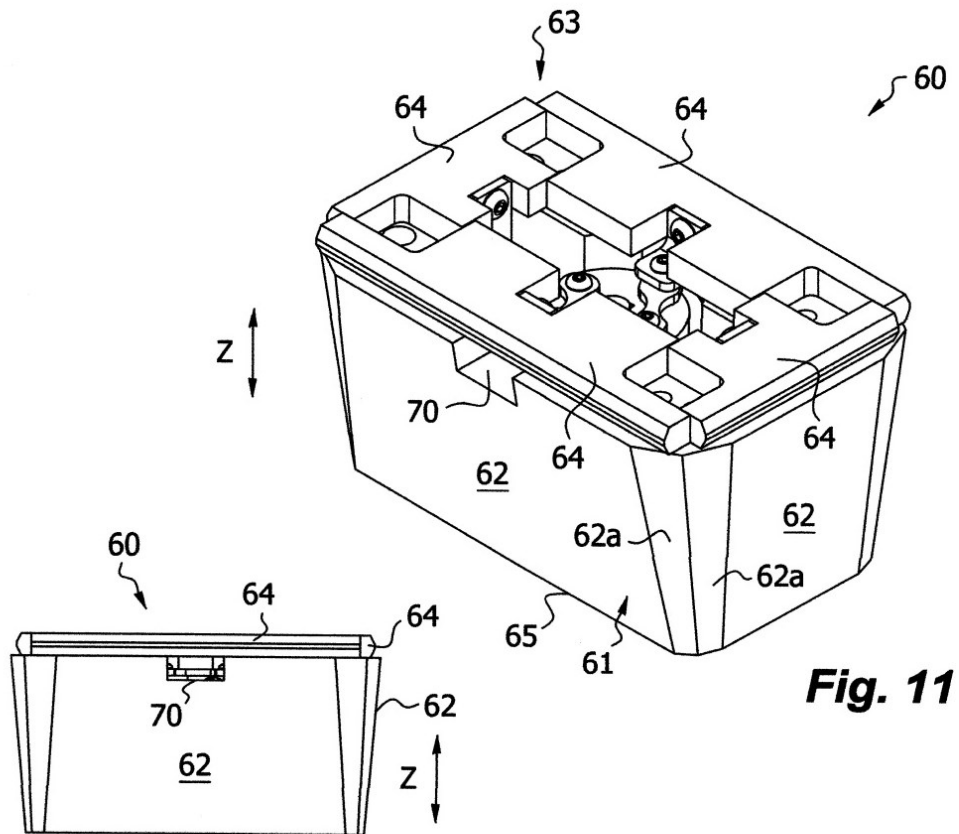


Fig. 13

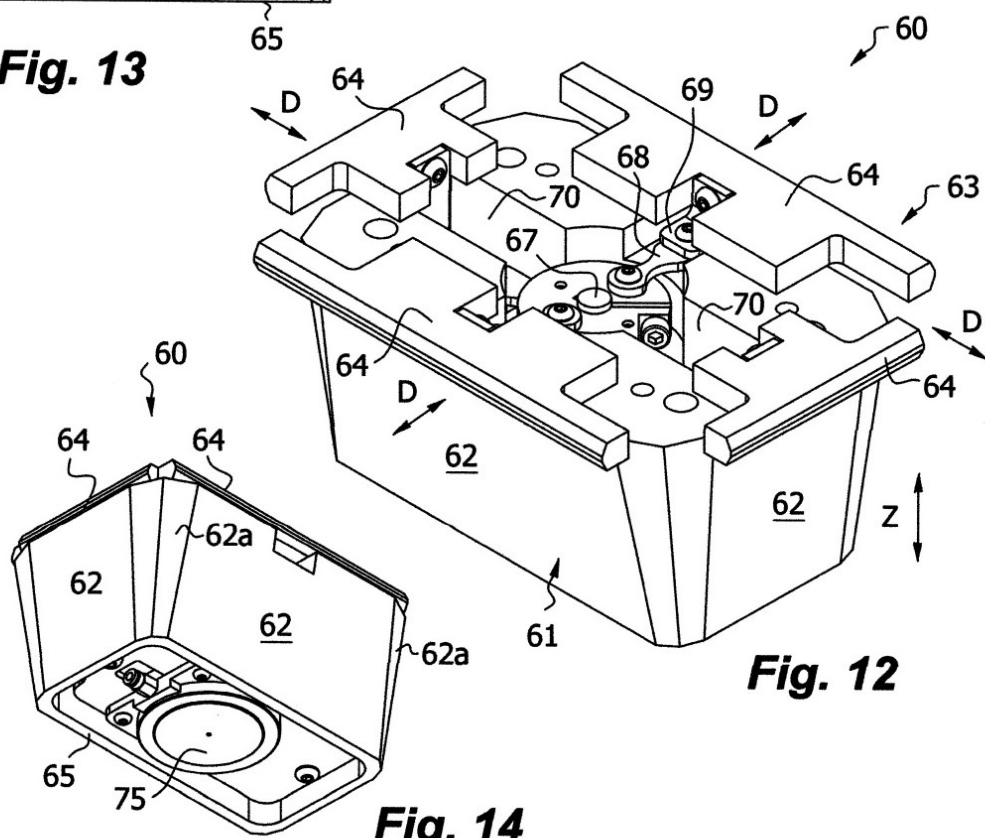


Fig. 12

Fig. 14

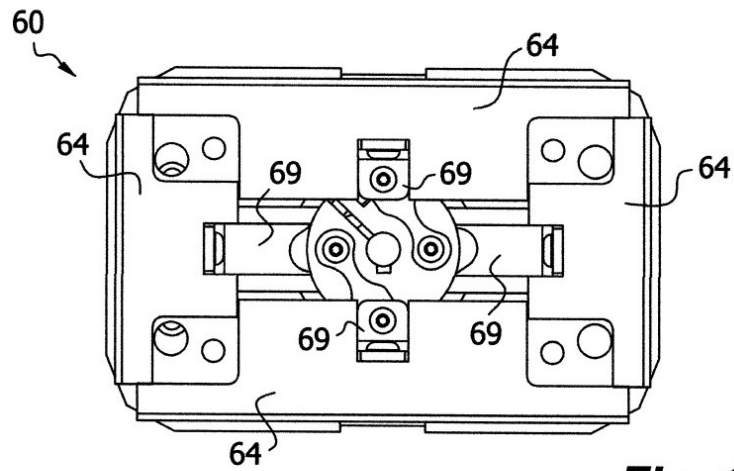


Fig. 15

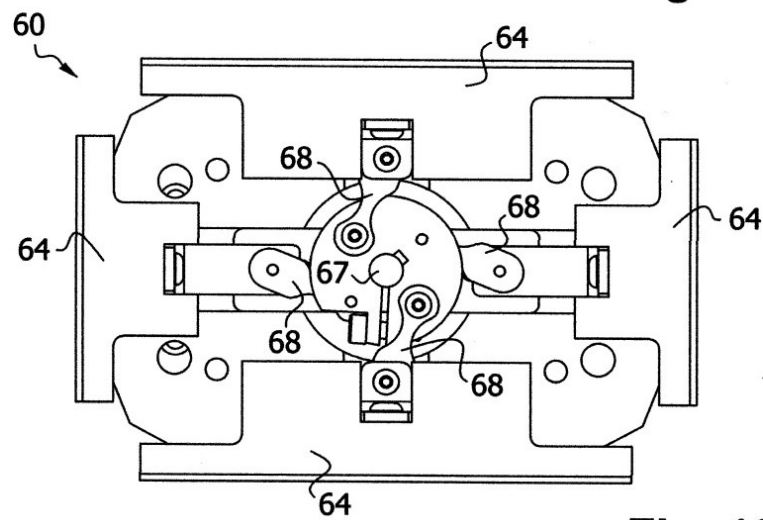


Fig. 16

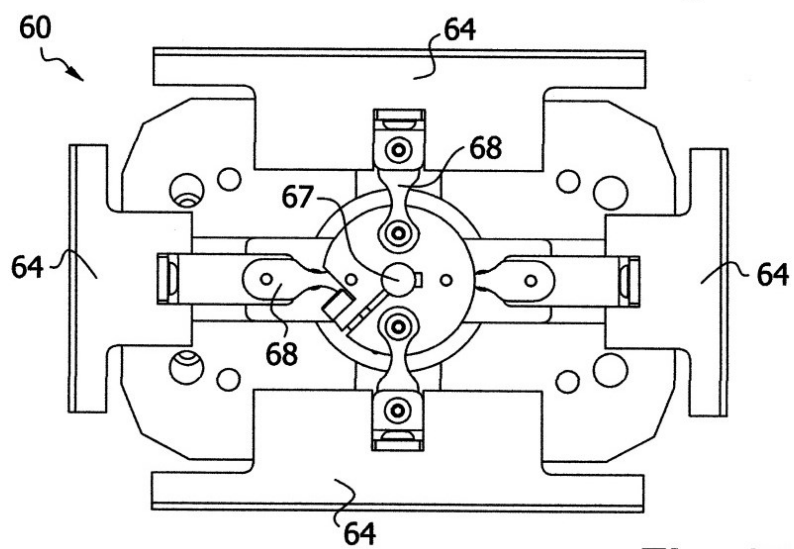


Fig. 17

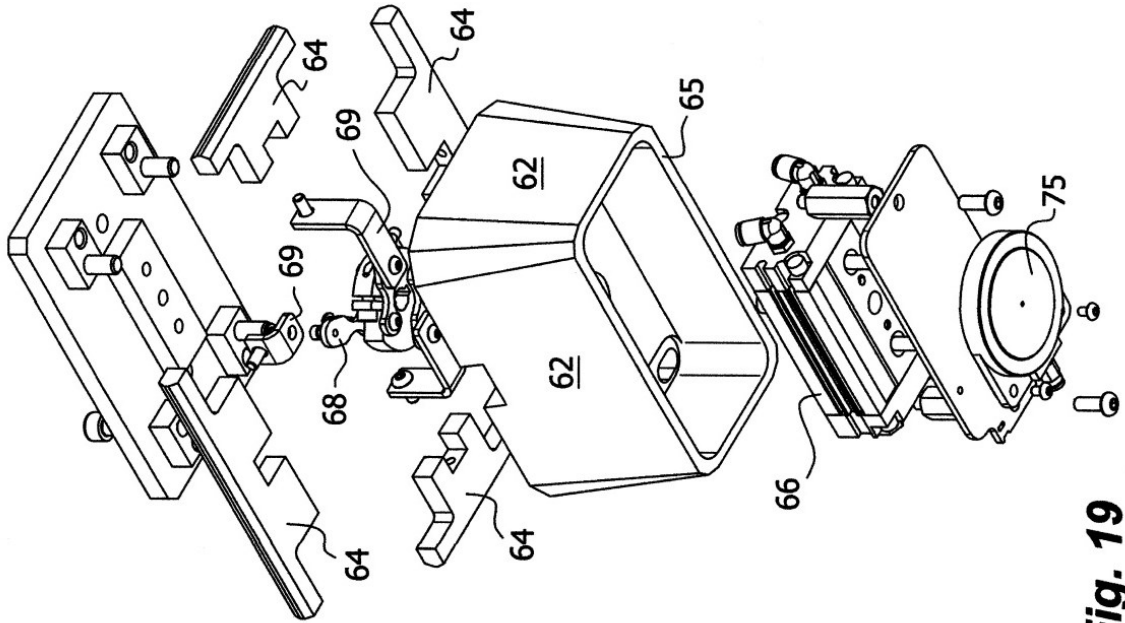


Fig. 19

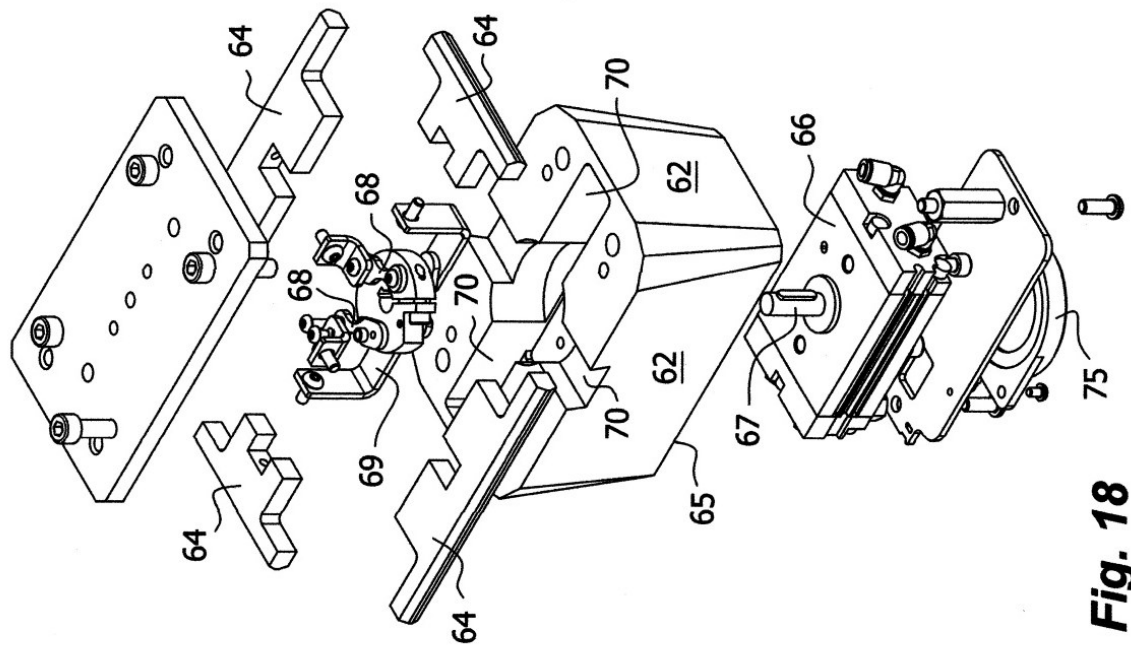


Fig. 18

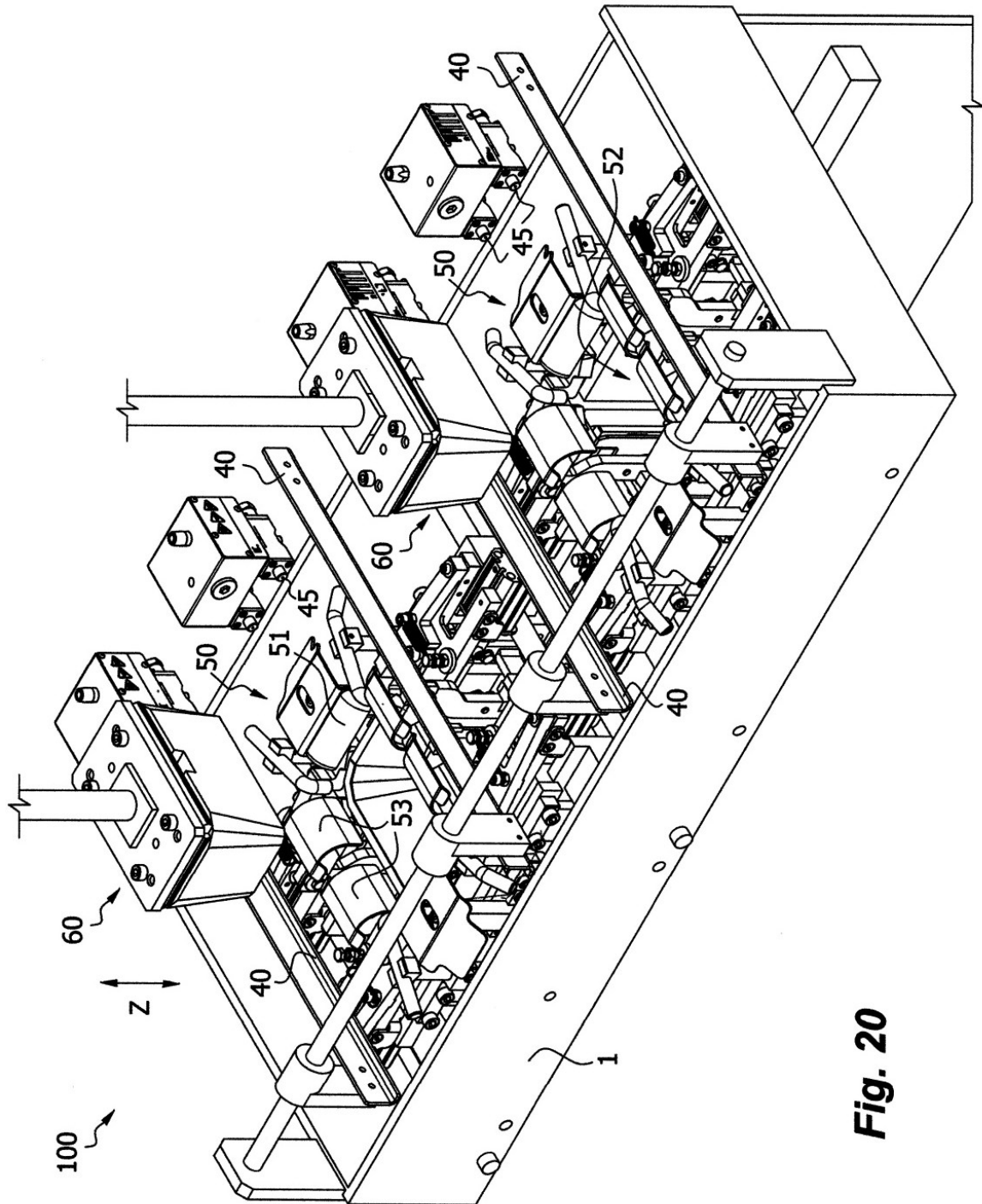


Fig. 20

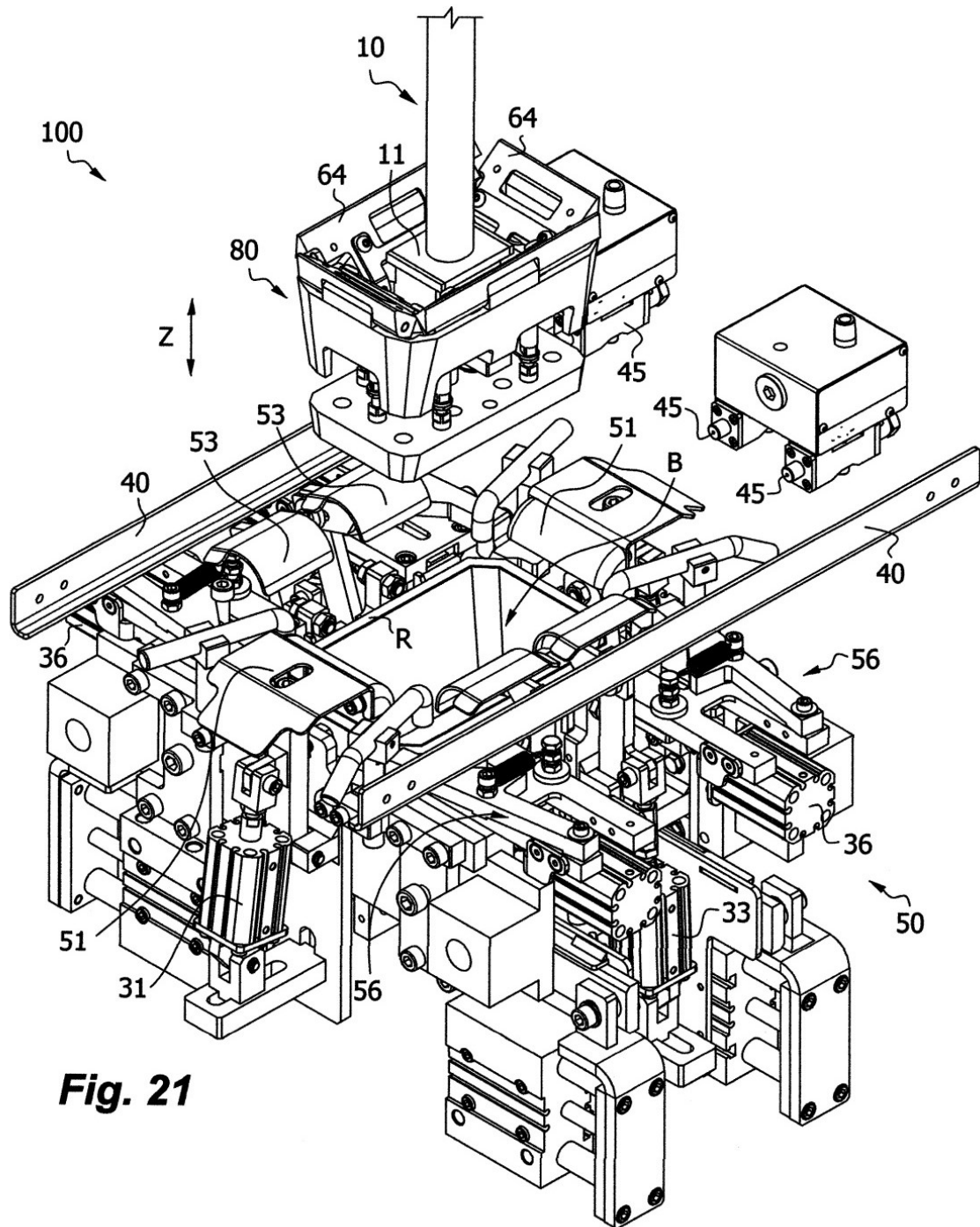


Fig. 21

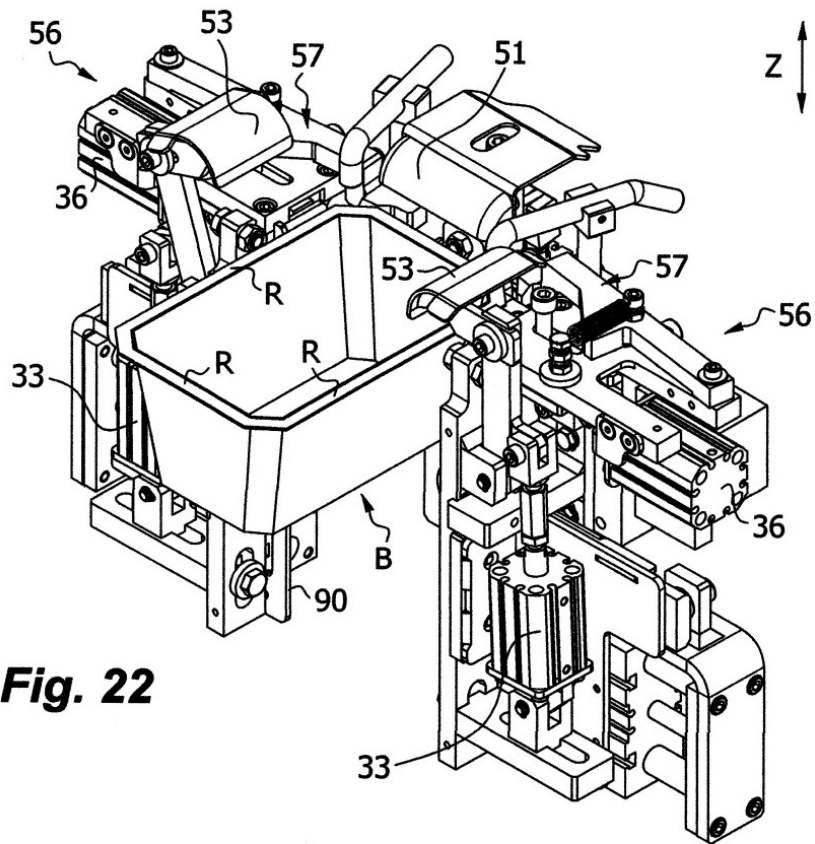


Fig. 22

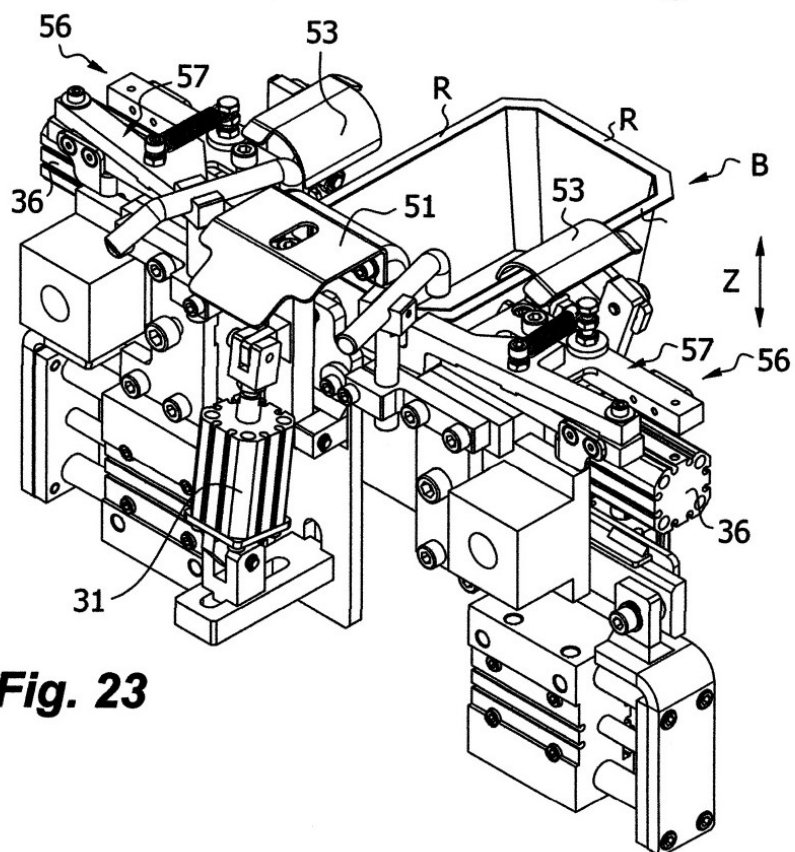


Fig. 23

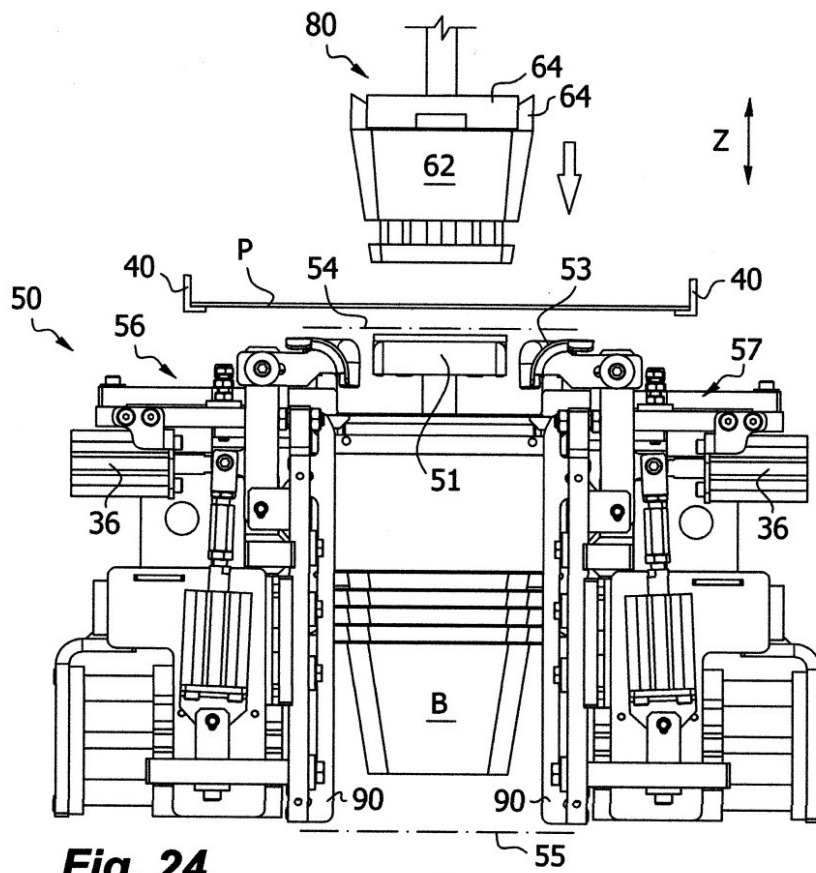


Fig. 24

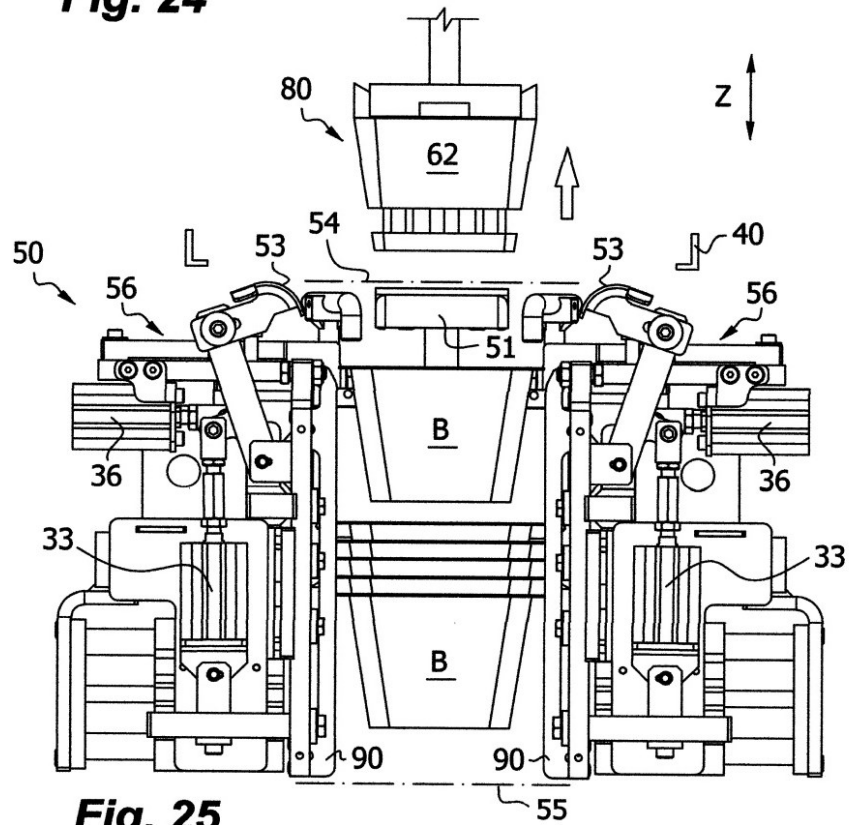


Fig. 25

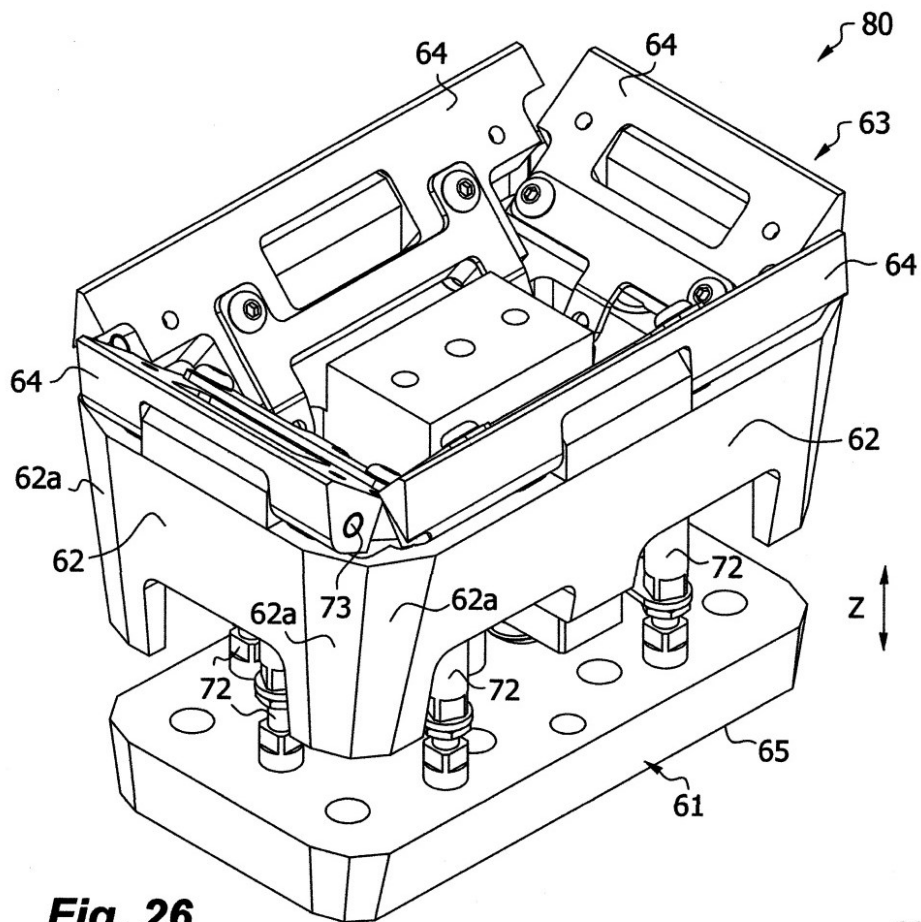


Fig. 26

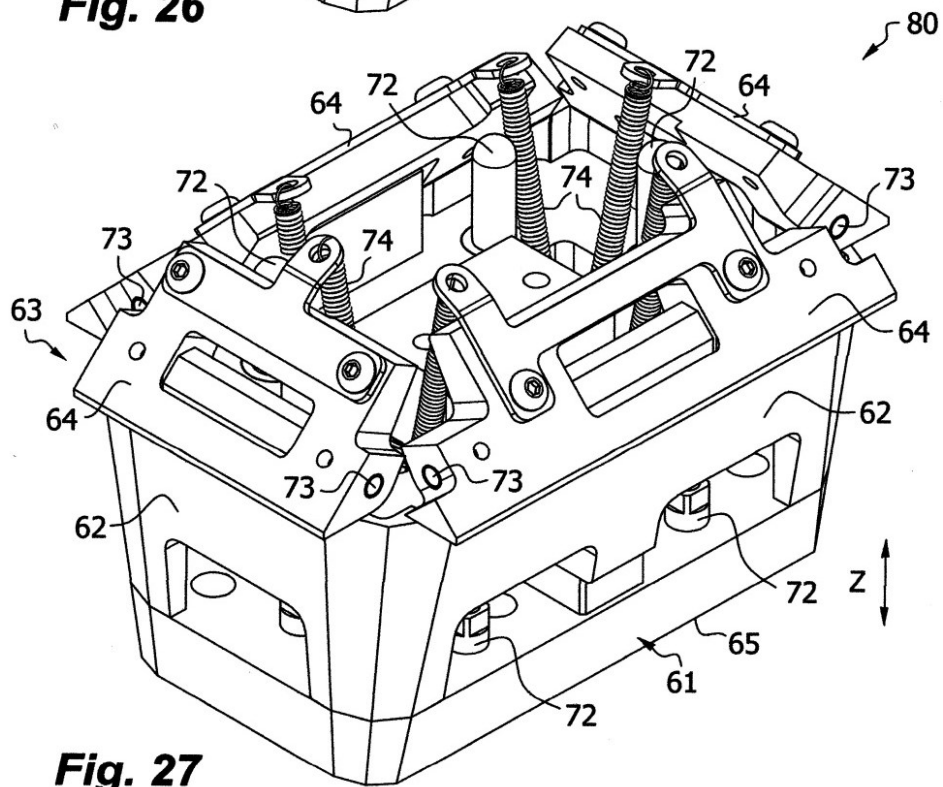


Fig. 27

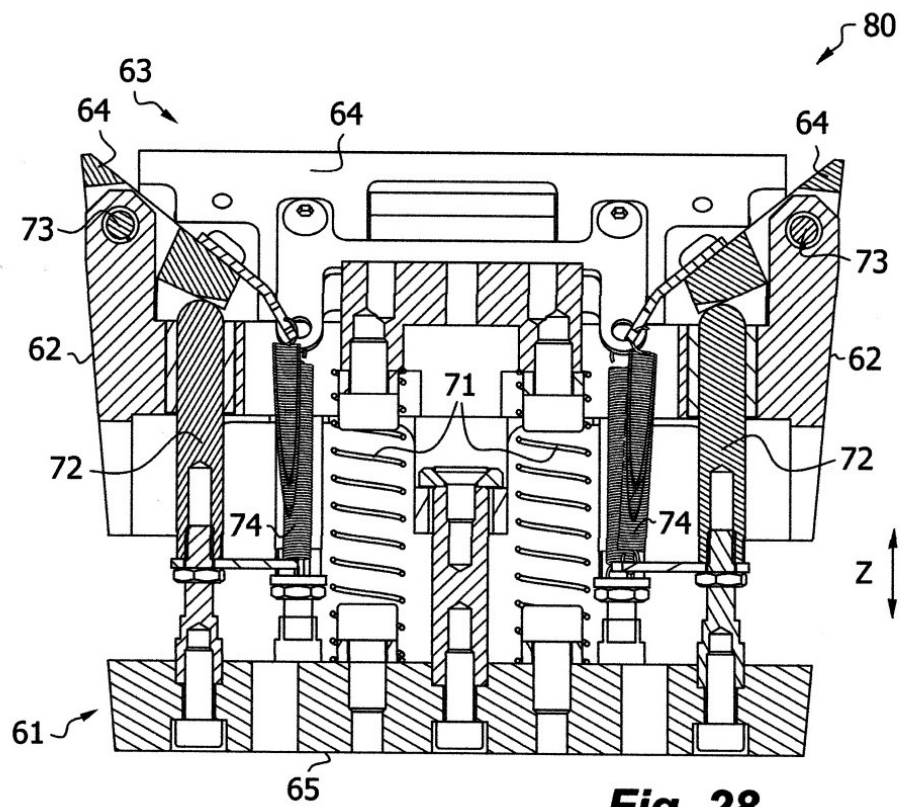


Fig. 28

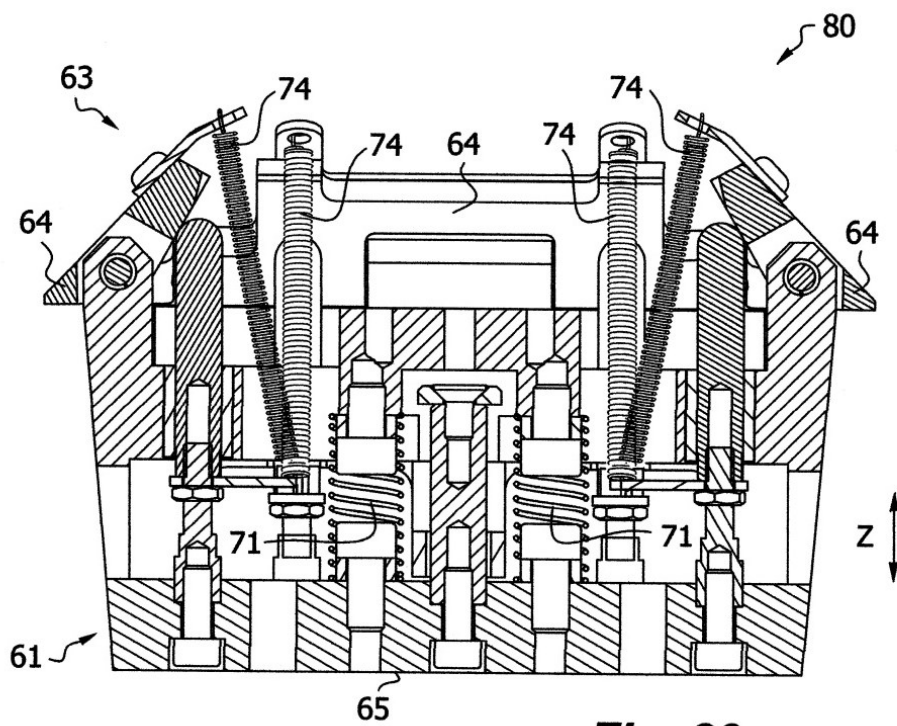


Fig. 29

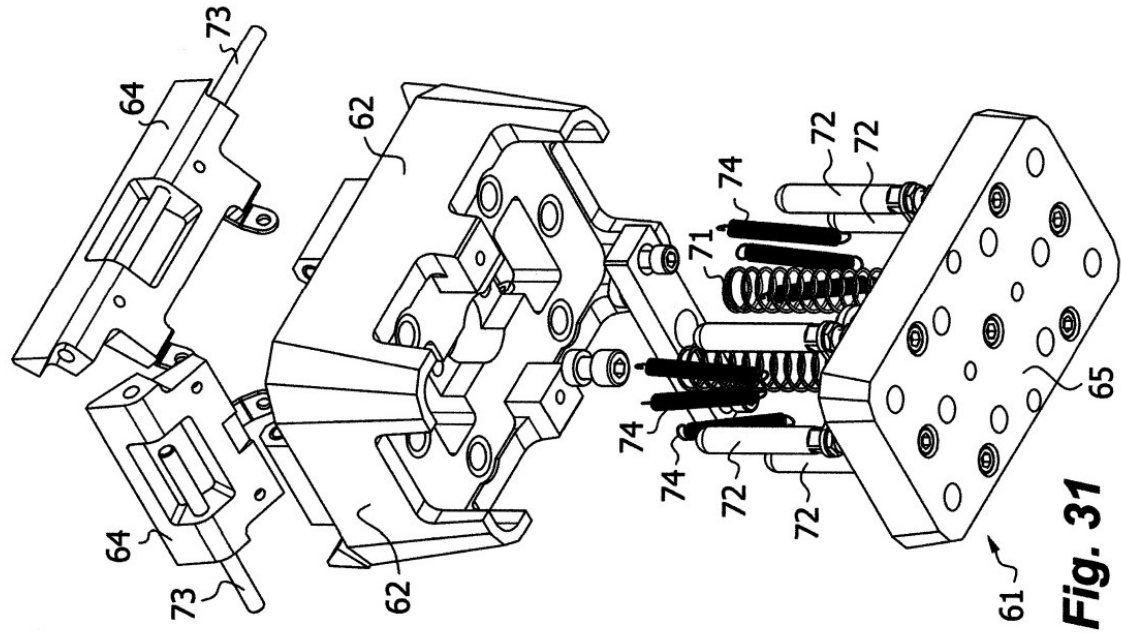


Fig. 31

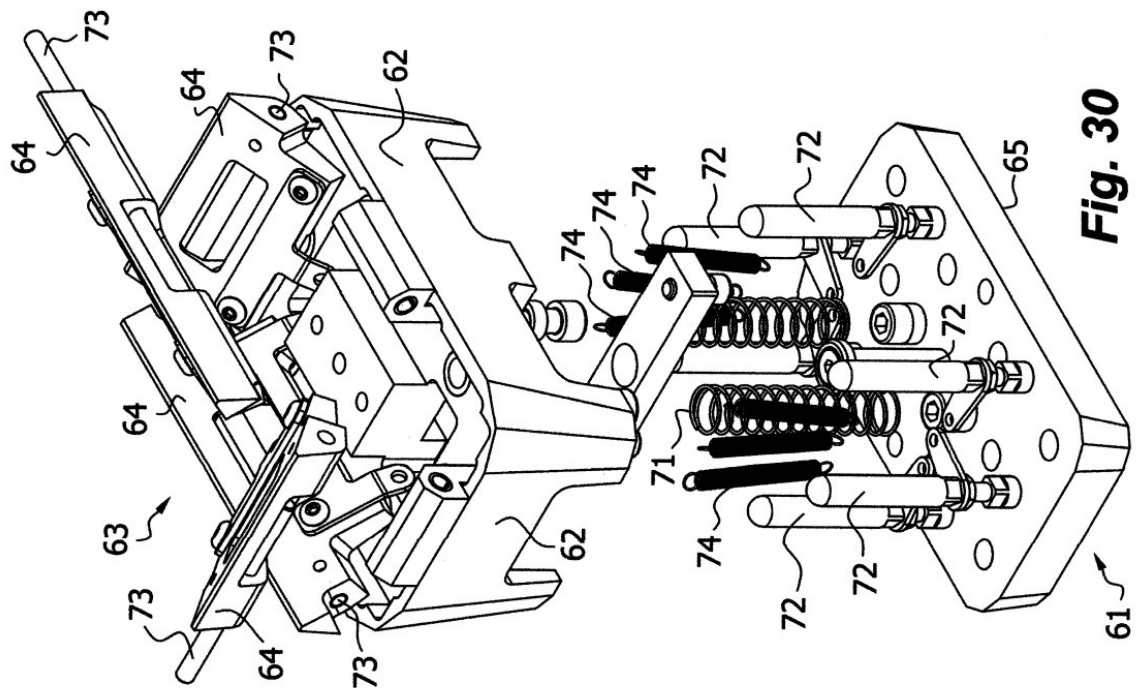


Fig. 30

