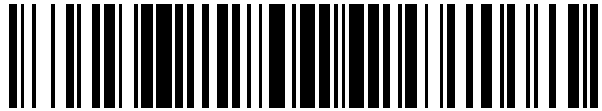


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 773**

21 Número de solicitud: 201930301

51 Int. Cl.:

B31B 50/48 (2007.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

03.04.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.10.2020

Fecha de concesión:

08.02.2021

45 Fecha de publicación de la concesión:

15.02.2021

73 Titular/es:

**TELESFORO GONZÁLEZ MAQUINARIA, SLU
(100.0%)**

**C/ Ebanista, 29 - 1ª planta, Pol. Ind. Tres
Hermanas Fase I.
03680 Aspe (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

GONZALEZ OLMOS, Telesforo

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

54 Título: **MÁQUINA FORMADORA DE CAJAS POLIÉDRICAS DE PAREDES INCLINADAS A PARTIR DE PLANCHAS PLANAS DE MATERIAL LAMINAR**

57 Resumen:

Máquina formadora de cajas poliédricas de paredes inclinadas a partir de planchas planas de material laminar.

Una máquina que comprende un molde (1) con un pasaje hueco (2) entre dos puentes de chasis (3) paralelos; un macho (4) desplazable linealmente en una dirección de carrera (DC); los puentes de chasis soportando al menos un retenedor de caja (70), dobladores de pared pasivos (10); dobladores de pared activos (20) que comprenden una sufridera (30) basculante articulada alrededor de un árbol de sufridera (31) que permite inclinar una pared de una caja en formación un ángulo menor a 90° respecto al fondo de la caja; un miembro doblador (40), unido solidariamente a un árbol doblador (41) que permite doblar sobre sí misma una pared lateral de la caja en formación reforzándola.

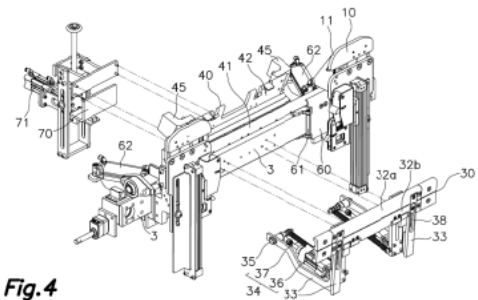


Fig. 4

ES 2 785 773 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA FORMADORA DE CAJAS POLIÉDRICAS DE PAREDES INCLINADAS A PARTIR DE PLANCHAS PLANAS DE MATERIAL LAMINAR

CAMPO DE LA TÉCNICA

- 5 La presente invención concierne a una máquina formadora de cajas poliédricas de paredes inclinadas a partir de planchas planas de material laminar.

Las planchas planas de material laminar incluyen cortes y líneas de hendido que determinan líneas de dobléz de la plancha plana. La máquina formadora pliega la plancha plana por las mencionadas líneas de hendido formando la caja poliédrica.

- 10 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.

- Una caja poliédrica es una caja de caras planas, típicamente dotada de un fondo rectangular y de cuatro paredes laterales unidas entre sí mediante solapas. La presente máquina está dirigida a cajas que incluyen al menos algunas paredes inclinadas, es decir que forman un ángulo menor a 90° respecto al fondo rectangular, estando además estas paredes reforzadas doblando su grosor.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 20 Los documentos ES8606124A1, ES2007712A6, ES2068055A1, ES1014828U, ES1019052U y ES1012294U muestran diferentes ejemplos de modelos de planchas y cajas aquí definidas y conocidas en el sector como planchas y cajas formato P84. Los documentos NZ551843A y ES2174062T3 muestran ejemplos de planchas y cajas denominadas en el sector como formato DEFOR.

- 25 En los citados documentos se observa que las planchas de formatos P84 y DEFOR comprenden una base rectangular que tiene anexos unos dos primeros paneles enfrentados y opuestos que al plegarse forman dos primeras paredes laterales y unos dos segundos paneles enfrentados y opuestos que al plegarse forman dos segundas paredes laterales. Las dos primeras paredes laterales tienen en sus dos extremos laterales unas primeras solapas de refuerzo. Las dos primeras paredes laterales tienen 30 en sus respectivos extremos superiores unas segundas solapas de refuerzo, plegables contra las respectivas primeras paredes laterales. Las segundas solapas de refuerzo

comprenden en sus dos extremos laterales una o más solapas de refuerzo de esquina que al plegarse forman parte integrante de los refuerzos de esquina de la caja.

En los documentos ES8606124A1, ES2007712A6, ES2068055A1, ES1014828U, ES1019052U y ES1012294U (formato P84) tienen la segunda solapa de refuerzo en las paredes laterales cortas, mientras que los documentos NZ551843A y ES2174062T3 (formato DEFOR) tienen la segunda solapa de refuerzo en las paredes laterales largas.

Cuando dicha plancha se monta, las primeras y segundas paredes laterales quedan perpendiculares a la base formando un ángulo de 90°. La segunda solapa de refuerzo gira otros 90 grados y queda unida y paralela con unas paredes laterales enfrentadas y las solapas de refuerzo de esquina se sitúan en las esquinas de la base a modo de pilar de refuerzo.

Se conocen en el sector de moldes y dispositivos dobladores de tales moldes para el montaje de cajas formato P84. Los documentos ES8606124A1, ES1192858U y ES2580903B1 muestran moldes aptos para la formación de cajas formato P84 y formato DEFOR.

Los documentos ES1192858U y ES2580903B1 muestran un dispositivo doblador instalado en un molde formador de cajas poliédricas de formato P84. El dispositivo doblador comprende un molde con un pasaje hueco, una sufridera vertical en el perímetro del pasaje hueco y, por encima de dicha sufridera vertical, un miembro doblador que gira alrededor de un árbol de doblador horizontal situado por encima de la sufridera, adyacente al pasaje hueco y fuera del mismo. El giro del miembro doblador alrededor del árbol de doblador se produce entre una posición pasiva, en la que el miembro doblador queda fuera del pasaje hueco, y una posición activa en la que el miembro doblador queda dentro del pasaje hueco con un plano de presión enfrentado a la sufridera, permitiendo durante su giro plegar una pared lateral de la caja sobre sí misma doblando su grosor, y presionando las dos mitades superpuestas entre la sufridera y el plano de presión del miembro doblador de manera que un adhesivo anteriormente colocado sobre la pared permita adherir las dos mitades superpuestas.

En este documento el miembro doblador incluye además dos bloques de esquina en sus extremos que, cuando el miembro doblador está en posición activa, quedan dentro del pasaje hueco enfrentado un plano lateral, perpendicular al plano de presión del miembro doblador, al intradós de la pared de la caja. Por el exterior de la caja un

doblador de esquina activo articulado alrededor de un eje vertical, presiona contra el extradós de una pared de la caja utilizando el bloque de esquina del miembro doblador en posición activa como sufridera, permitiendo adherir una solapa en esa región para la formación de la caja.

- 5 El documento ES8606124A1 muestra un molde para la formación de cajas. Incluye un dispositivo doblador formado por un árbol de giro excéntrico que converge hacia la caja en posición activa. Dispone de un única placa de apriete unida al árbol de giro. Los extremos de la placa encajan con las esquinas de la caja a formar.

- 10 Por otro lado, se conocen de dispositivos y moldes para la inclinación de paredes laterales de otros formatos de caja distintos al P84 y DEFOR.

El documento ES2439142B1 describe un dispositivo para el doblado y pegado de esquinas de cajas de cartón cónicas, donde dos paredes laterales opuestas de la caja adoptan una angulación (inclinación) determinada no siendo perpendiculares a la base.

- 15 El documento ES2646330B1 describe una máquina formadora y comprende cuatro grupos de esquina definiendo un molde con un pasaje hueco, y un macho dotado de un movimiento de vaivén en una dirección de carrera. El grupo de esquina comprende dobladores de pared pasivos definidos por una superficie de resbalón curva, y también un dispositivo de doblado y pegado de esquinas que tiene un empujador basculante que bascula alrededor de un eje horizontal soportado en un miembro de soporte del molde,
20 un actuador de empujador conectado de manera articulada al miembro de soporte y al empujador basculante, permitiendo desplazar el empujador basculante hacia el interior del pasaje hueco, causando la inclinación de una pared de la caja.

- 25 El dispositivo de doblado y pegado de esquinas descrito en este documento incluye también un dispositivo de guiado lineal y un dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal mediante los cuales una posición del eje es regulable en la dirección de carrera del macho con respecto al empujador basculante y al miembro de soporte. Así, el dispositivo de guiado lineal y el dispositivo de bloqueo y desbloqueo de guiado lineal permiten posicionar el eje de giro de basculante por encima de una base de la caja y de una pequeña altura de una pared lateral de la caja adyacente a la base, lo cual evita
30 que la base de la caja y dicha pequeña altura de la pared lateral resulten deformadas durante la actuación del empujador basculante para darle la inclinación a la pared lateral.

Si el eje de giro del basculante queda por debajo de la caja la caja no se puede montar debido estas deformaciones. Así, regulando dicho dispositivo se pueden montar cajas de diferente altura con un mismo dispositivo.

5 Ninguno de los documentos citados anteriormente divulgan un dispositivo doblador, molde y/o máquina capaz de montar una caja de los formatos P84 y DEFOR anteriormente descritos con que incluyan un refuerzo de dos paredes laterales de la caja mediante doblado de su grosor, estando dichas paredes inclinadas respecto al fondo de la caja, de forma que la caja montada adopte una forma tronco-piramidal.

10 El problema se agrava cuando las dos paredes laterales que no son perpendiculares con respecto a la base son las paredes laterales que tienen anexas las segundas solapas de refuerzo que también comprenden las solapas de refuerzo de esquina. No hay espacio para montar en cualquiera de los moldes conocidos cualquiera de los dispositivos dobladores que inclinan las paredes laterales de las cajas junto con los otros componentes integrantes del molde.

15 EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente invención concierne, con una máquina formadora de cajas poliédricas de paredes inclinadas a partir de planchas planas de material laminar, la máquina comprendiendo, de un modo en sí conocido en el estado de la técnica:

- 20 • un molde dotado de un pasaje hueco comprendido entre dos puentes de chasis paralelos separados una distancia ajustable;
- un macho desplazable linealmente en una dirección de carrera entre una posición inicial, situada fuera del pasaje hueco, y una posición final, causando la inserción del macho en el pasaje hueco durante su desplazamiento;
- 25 • dobladores de pared pasivos, integrados en el molde alrededor del pasaje hueco, que definen superficies de resbalón curvas o inclinadas que determinan un doblado de unas paredes y/o solapas de la caja poliédrica durante una inserción de una plancha plana dentro del molde empujada por el macho;
- dos dobladores de pared activos, integrados en el molde alrededor del pasaje hueco, cada uno soportado en uno de dichos puentes de chasis y
30 comprendiendo:
 - una sufridera colindante con el perímetro del pasaje hueco y enfrentada a dicho pasaje hueco;

- un miembro doblador, unido solidariamente a un árbol doblador que es paralelo a una dirección perpendicular a la dirección de carrera y adyacente al pasaje hueco, pivotable entre una posición pasiva, en la que el miembro doblador queda fuera del pasaje hueco sin interferir con la carrera de macho, y una posición activa en la que el miembro doblador queda dentro del pasaje hueco enfrentando un plano de apriete a la sufridera, presionando una porción de la pared la caja poliédrica doblada sobre sí misma entre la sufridera y el plano de apriete en posición activa, estando el árbol de doblador más próxima a la posición inicial del macho que la sufridera;
- un accionador de miembro doblador configurado para producir el desplazamiento del miembro doblador entre la posición pasiva y la posición activa o viceversa;
- al menos un retenedor de caja conectado a un accionador de retenedor para su desplazamiento entre una posición pasiva, situada fuera del pasaje hueco, y una posición activa en la que está al menos parcialmente introducido dentro del pasaje hueco para la retención de una caja poliédrica dentro del pasaje hueco.

Así pues la presente máquina incluye un molde con un pasaje hueco y un macho dotado de un accionador de macho que lo desplaza entre una posición inicial y una posición final de carrera, en una dirección de carrera lineal, estando la posición inicial fuera del pasaje hueco y estando la posición final dentro del pasaje hueco o al otro lado del pasaje hueco habiéndolo atravesado.

El pasaje hueco se entiende que es una cavidad que atraviesa el molde de lado a lado en la dirección de carrera en la que se puede inscribir un rectángulo que define el perímetro del pasaje hueco. El tamaño del pasaje hueco, es decir el tamaño de dicho rectángulo, determina el tamaño de las cajas formadas en dicho molde.

El macho será de un tamaño inferior al tamaño del pasaje hueco, dejando una holgura entre el macho y el perímetro del pasaje hueco configurada para permitir alojar una o varias capas del material laminar que constituyan las paredes de la caja formada cuando el macho se inserte dentro del molde.

El molde incluye dobladores de pared pasivos alrededor del pasaje hueco, definidos por superficies de resbalón curvas o inclinadas que determinan una transición entre un plano perpendicular a la dirección de carrera y un plano paralelo a la dirección de carrera coincidente con un perímetro del pasaje hueco.

Estando el macho en la posición inicial se coloca una plancha de material laminar plana, perpendicular a la dirección de carrera del macho, entre la cavidad hueca y el macho.

Dicha plancha de material laminar será mayor que el pasaje hueco y estará dotada de cortes y de líneas de hendidura que determinan líneas de dobléz.

Durante el desplazamiento desde la posición inicial hasta la posición final el macho arrastra la plancha de material laminar insertándola dentro del pasaje hueco, causando
5 la interferencia entre las zonas perimetrales de la plancha de material laminar plana y los dobladores de pared pasivos, provocando el doblado de dichas zonas perimetrales respecto a una zona central a lo largo de líneas de dobléz, definiendo un fondo y unas paredes de una caja.

Dichos dobladores de pared pasivos pueden producir también el doblado de zonas
10 perimetrales del material laminar que constituyan solapas destinadas a quedar adosadas a otras partes del material laminar cuando la caja está formada.

Se entenderá que antes de situar la plancha de material laminar entre el molde y el macho se habrán podido depositar líneas de cola fría y/o caliente en zonas de la misma para su posterior adhesión tras el plegado.

15 El tamaño del pasaje hueco podrá ajustarse a diferentes tamaños de cajas. En el presente caso se propone que el molde incluya dos puentes de chasis paralelos en lados opuestos del pasaje hueco, siendo la distancia entre dichos puentes de chasis ajustable. El ajuste de la distancia entre los puentes de chasis puede lograrse por ejemplo situando
20 ambos puentes de chasis sobre guías perpendiculares a los mismos, o por ejemplo soportando los puentes de chasis sobre uno o varios árboles roscados perpendiculares a dichos puentes de chasis, de manera que el giro de los árboles roscados determine un desplazamiento de acercamiento o de alejamiento de los puentes de chasis.

La presente máquina permite producir una caja que tiene reforzadas al menos dos de sus paredes enfrentadas. El refuerzo consiste en que dichas paredes tienen el grosor
25 de dos planchas de material laminar, obtenido por el doblado de la plancha de material laminar sobre sí misma en la zona perimetral que constituye dichas paredes.

Para realizar dicho refuerzo el molde de la máquina comprende al menos un retenedor de caja retráctil que puede desplazarse entre una posición pasiva situada fuera del pasaje hueco y una posición activa en la que queda al menos parcialmente insertado
30 dentro del pasaje hueco, limitando la posición de la caja formada a una posición concreta dentro del pasaje hueco.

Dicho retenedor de caja está conectado a un accionador de retenedor que determina su posición, el cual puede ser por ejemplo un motor o pistón que lo desplace entre las posiciones activa y pasiva, pero puede ser también un muelle que empuje el retenedor
35 de caja hacia una de dichas posiciones, siendo impulsado hacia la posición contraria por la propia caja formada o por otros elementos móviles de la máquina que

interaccionen con el retenedor de caja. El retenedor de caja puede estar materializado en una uña a modo de tope o en un disco, conectado al accionador de retenedor.

Estando la plancha de material laminar insertada dentro del pasaje hueco por acción del macho hasta alcanzar el retenedor de caja, la caja estará parcialmente montada.

5 El molde incluye un miembro doblador que gira alrededor de un árbol de doblador que es adyacente al pasaje hueco y paralelo a una dirección perpendicular a la dirección de carrera del macho. El giro del árbol de doblador provoca el giro solidario del miembro doblador entre una posición pasiva, en la que queda situado fuera del pasaje hueco, una posición activa en la que el miembro doblador queda dentro del pasaje hueco,
10 insertado dentro de la caja en formación retenida por el retenedor de caja.

Entre el al menos un retenedor de caja y el árbol de doblador se sitúa una sufridera colindante con el perímetro del pasaje hueco y enfrentada a dicho pasaje hueco, y por lo tanto enfrentado a partes del material laminar que conforma una pared de la caja en formación retenida por el al menos un retenedor de caja.

15 El miembro doblador incluye un plano de apriete que, estando el miembro doblador en posición activa, queda enfrentado y paralelo a la sufridera a escasa distancia de la misma, una distancia igual o menor que dos veces el grosor del material laminar.

El desplazamiento giratorio del miembro doblador determina que cualquier porción de material laminar de la caja en formación que esté en su trayectoria será arrastrada
20 causando su doblado respecto al resto del material laminar de la caja en formación, provocando el doblado de la pared lateral de la caja en formación superponiendo dos capas de material laminar en dicha pared reforzándola.

Todos estos componentes del doblador de pared activo estarán soportados en el puente de chasis, de manera que el desplazamiento del puente de chasis determinará también
25 el desplazamiento solidario de todos estos componentes facilitando las tareas de adaptación de la máquina a diferentes tamaños de caja a formar.

Sin embargo la presente invención propone además, de un modo no conocido en el estado de la técnica conocido, que:

- la sufridera de cada doblador de pared activo sea una sufridera basculante
30 articulada alrededor de un árbol de sufridera, paralelo al árbol de doblador, dicha sufridera pudiendo bascular entre una posición pasiva en la que la sufridera queda fuera del pasaje hueco y una posición activa en la que la sufridera queda inclinada y parcialmente dentro del pasaje hueco, determinando una inclinación de la pared de la caja poliédrica, estando el árbol de sufridera soportado en dicho
35 puente de chasis, y estando la sufridera comprendida entre el árbol de sufridera y el árbol de doblador;

- al menos un brazo de accionamiento esté unido de forma solidaria a la sufridera, estando la sufridera y el brazo de accionamiento en lados opuestos del árbol de sufridera y estando dicho brazo de accionamiento a una mayor distancia del árbol de doblador que la sufridera, e incluyendo un extremo alejado del árbol de sufridera;
- un accionador de sufridera está soportado en el puente de chasis y conectado al extremo del al menos un brazo de accionamiento para producir su desplazamiento causando el giro de la sufridera alrededor del árbol de sufridera;
- el miembro doblador está configurado para que el plano de apriete quede enfrentado y paralelo a la sufridera cuando el miembro doblador y la sufridera están ambos en la posición activa.

La sufridera se propone que sea bascule alrededor de un árbol de sufridera paralelo al árbol de doblador, quedando la sufridera alojada entre dichos árbol de sufridera y árbol de doblador.

- El proceso de formación de la caja comprenderá primero el desplazamiento del macho de la posición inicial a la posición final, produciendo la inserción de la plancha de material laminar en el pasaje hueco hasta el al menos un retenedor de caja y causando el doblado de zonas periféricas de dicha plancha de material laminar en interferencia con los dobladores de pared pasivos, provocando su plegado a 90° respecto a un zona central de la plancha de material laminar que constituye el fondo de la caja.

El al menos un retenedor de caja retiene la caja en formación dentro del pasaje hueco, en una posición precisa respecto a la sufridera y respecto a los dobladores de pared activos.

- La sufridera basculante permite presionar la pared de una caja en formación situada dentro del pasaje hueco y retenida por el al menos un retenedor de caja provocando la inclinación de dicha pared de la caja en formación hasta formar un ángulo de menos de 90° respecto al fondo de la caja en formación.

- Una vez inclinada la pared de la caja por acción de la sufridera basculante situada en posición activa, el doblador de pared activo gira situando el miembro doblador en la posición activa, quedando el plano de apriete del miembro doblador enfrentado y paralelo a la sufridera en posición activa, y por lo tanto inclinada.

- El miembro doblador estará configurado para que, en posición activa, su plano de apriete quede inclinado el mismo ángulo respecto a la dirección de carrera que la inclinación de la sufridera basculante en posición activa respecto a la dirección de carrera.

Las zonas perimetrales, plegadas respecto al fondo de caja, de la caja en formación retenida dentro del pasaje hueco, tendrán una parte enfrentada a la sufridera y otra parte que interferirá en la trayectoria del miembro doblador en su desplazamiento desde la posición pasiva hasta la posición activa. El miembro doblador entrará por lo tanto en

5 contacto con esa parte de la zona perimetral de la plancha de material laminar durante su desplazamiento de giro alrededor del árbol de doblador, provocando el plegado de esa parte de la zona perimetral de la plancha de material laminar alrededor de una línea de doblez paralela al árbol de doblador hasta superponer esa parte de la zona perimetral del material laminar sobre la parte de la zona perimetral de material laminar enfrentada

10 a la sufridera, doblando el grosor de la pared lateral de la caja en formación. El resultado combinado de la sufridera basculante y del doblador de pared activo es una caja dotada de dos paredes reforzadas e inclinadas enfrentadas, asemejándose a una forma tronco-piramidal.

Así pues la sufridera está comprendida entre el árbol de sufridera y el árbol de doblador

15 que incluye el miembro doblador, todo ello soportado en el puente de chasis que además también soporta el al menos un retenedor de caja. Además el giro del árbol de doblador sitúa el miembro doblador por encima de la sufridera.

Por todo ello el espacio disponible para la colocación del accionador de sufridera es limitado.

20 Se propone incluir al menos un brazo de accionamiento que se extiende desde la sufridera, quedando la sufridera más próxima al árbol de doblador que dicho brazo de accionamiento, estando la sufridera y el brazo de accionamiento en lados opuestos del árbol de sufridera. Al estar el brazo de accionamiento alejado del doblador de paredes activo significa que se ubica en una zona del molde con menos componentes y por lo

25 tanto con mayor espacio para integrar el accionador de sufridera. Al estar la sufridera y el brazo de accionamiento en lados opuestos del árbol de sufridera, y siendo ambos solidarios, determina que el desplazamiento de la sufridera hacia la posición activa, internada en el pasaje hueco, produce un desplazamiento del brazo de accionamiento en una dirección contraria de alejamiento del pasaje hueco.

30 El accionador de sufridera está soportado en el puente de chasis y se conecta al extremo del brazo de accionamiento determinando su desplazamiento. Para desplazar la sufridera desde la posición pasiva hasta la posición activa el accionador de sufridera estará configurado para tirar del brazo de accionamiento produciendo su alejamiento respecto al pasaje hueco. El desplazamiento inverso de la

35 sufridera requerirá que el accionador de sufridera empuje el brazo de accionamiento hacia el pasaje hueco.

Según una realización propuesta de la invención, cada brazo de accionamiento de la sufridera se extiende en una dirección de alejamiento del pasaje hueco, dicha extensión definiendo un extremo de la brazo de accionamiento alejado del pasaje hueco.

5 Al alejar el extremo del brazo de accionamiento del pasaje hueco permite generar un espacio entre dicho extremo y el pasaje hueco, permitiendo alojar en ese espacio el accionador de sufridera.

Preferiblemente el extremo del brazo de accionamiento estará más alejado del pasaje hueco que el puente de chasis, de manera que el accionador de sufridera pueda intercalarse entre ambos elementos permitiendo aumentar o disminuir la distancia entre
10 ambos con su accionamiento de forma sencilla.

Según una realización el accionador de sufridera incluye un pistón extensible cuyos extremos están conectados al extremo de la brazo de accionamiento de la sufridera y directa o indirectamente al puente de chasis. La extensión del citado pistón producirá por lo tanto el alejamiento del extremo del brazo de accionamiento del pasaje hueco, y
15 por lo tanto el desplazamiento de la sufridera desde la posición pasiva hasta la posición activa.

El movimiento inverso de la sufridera podría lograrse por ejemplo mediante una activación inversa del pistón que redujera su longitud.

Alternativamente se propone que el accionador de sufridera incluya, además del pistón,
20 un muelle en tensión cuyos extremos estén conectados al extremo de la brazo de accionamiento de la sufridera y directa o indirectamente al puente de chasis.

Si el citado muelle está sometido a tracción determinará que la sufridera esté, en ausencia de activación del pistón, en la posición pasiva. Esto permite que el pistón tenga que accionarse solamente cuando se desee posicionar la sufridera en la posición activa,
25 pudiendo estar desconectado el resto del tiempo y por lo tanto generando menos desgaste y menos consumo energético.

Se contempla también una construcción inversa, en la que el muelle estuviera sometido a compresión, determinando que la sufridera esté, en ausencia de activación del pistón, en la posición activa.

30 Según otra realización la posición del árbol de sufridera y del al menos un retenedor de caja es ajustable respecto al árbol de doblador en la dirección de carrera, para su adaptación a diferentes tamaños o geometrías de caja poliédrica. Por ejemplo, cajas poliédricas con diferentes alturas y/o cajas poliédricas con distintas inclinaciones en sus

paredes laterales para obtener una configuración tronco-piramidal de la caja poliédrica. Es decir que se puede incrementar o reducir la separación existente entre el árbol de doblador y el árbol de sufridera y el al menos un retenedor de caja, desplazando el árbol de sufridera y el al menos un retenedor de caja en la dirección de carrera y
5 bloqueándolos en la nueva posición mediante un bloqueador.

Al incrementar la distancia del retenedor de caja y del árbol de sufridera respecto al árbol de doblador se pueden fabricar cajas con paredes más altas y por lo tanto con una mayor profundidad.

Según una realización preferida, para poder realizar dicho ajuste de la posición el árbol de sufridera, se propone que:
10

- el puente de chasis incluya al menos una guía de puente, paralela a la dirección de carrera a la que esté conectado el árbol de sufridera;
- la sufridera incluya al menos una guía de sufridera, paralela a la dirección de carrera cuando la sufridera está en la posición pasiva, a la que esté conectado
15 el árbol de sufridera,

siendo la separación del árbol de sufridera respecto al árbol de doblador modificable a lo largo de dichas guía de puente y guía de sufridera.

Por lo tanto desplazando el árbol de sufridera a lo largo de la guía de puente y de la guía de sufridera, y bloqueándolo en la posición deseada mediante un bloqueador, se puede
20 regular la separación existente entre el árbol de sufridera y el árbol de doblador.

Opcionalmente se contempla que la sufridera conste de un elemento alargado fijo y de un elemento alargado deslizable que es deslizable a lo largo dicha al menos una guía de sufridera modificando la dimensión de la sufridera, estando el árbol de sufridera conectado a la sufridera a través de dicho elemento alargado deslizable modificándose
25 la posición del árbol de sufridera junto con la posición del elemento alargado deslizable.

Preferiblemente el al menos un retenedor de caja está soportado en el puente de chasis, y por lo tanto se desliza junto con dicho puente de chasis.

La posición del al menos un retenedor de caja puede ser ajustable en la dirección de carrera para su adaptación a diferentes tamaños de caja poliédrica. Esto puede lograrse
30 por ejemplo mediante guías paralelas a la dirección de carrera interpuestas entre el retenedor de caja y el puente de chasis.

El miembro doblador se propone que incluya dos bloques de esquina en sus extremos más alejados en la dirección del árbol de doblador, cada uno de dichos bloques de

esquina definiendo un plano lateral perpendicular al plano de apriete del miembro doblador, estando los bloques de esquina configurados para, estando el miembro doblador en posición activa, quedar dentro del pasaje hueco en un espacio destinado a corresponder con el interior de una caja en formación, quedando el plano lateral
5 coincidente con una posición correspondiente con un intradós de una pared de la caja en formación.

Dichos bloques de esquina permiten que, a la vez que el movimiento del miembro doblador pliega la zona perimetral de la plancha de material laminar doblando el grosor de la pared lateral de la caja en formación, dichos bloques de esquina doblarán e
10 insertarán dentro de la caja en formación unas solapas laterales por el intradós de la caja en formación, aplicando dichas solapas laterales sobre las paredes perpendiculares a la pared reforzada creada por el miembro doblador.

Cada bloque de esquina podrá incluir además un plano de columna achaflanado entre el plano lateral del bloque de esquina y el plano de apriete del miembro doblador,
15 configurado para quedar dentro del pasaje hueco en un espacio destinado a corresponder con el interior de una caja en formación, quedando el plano de columna coincidente con una posición destinada a corresponder con un intradós de una columna de refuerzo de esquina de la caja en formación, estando el miembro doblador en posición activa.

Dicho plano de columna achaflanado determina que la solapa aplicada al intradós de las paredes de la caja en formación también genere un chaflán aplicado al intradós de dos paredes ortogonales de la caja en formación, creando un refuerzo de esquina en forma de columna triangular que incrementa la resistencia a compresión de la caja poliédrica.

Se propone además que cada puente de chasis pueda soportar además dos dobladores de esquina activos situados adyacentes a dos extremos opuestos de la sufridera en la dirección del árbol de doblador, cada doblador de esquina activo estando articulado alrededor de un árbol de esquina paralelo a la dirección de carrera y estando conectado a un accionador de esquina configurado para desplazar el doblador de esquina activo
25 entre una posición pasiva, externa al pasaje hueco y alejada del mismo, y una posición activa, colindante con el perímetro del pasaje hueco y enfrentada a dicho pasaje hueco y al plano lateral de dicho bloque de esquina cuando el miembro doblador está en posición activa, configurado para presionar una porción de la pared la caja poliédrica
30 entre el plano lateral del bloque de esquina y el doblador de esquina activo en posición

activa, estando el árbol de esquina y el accionador de esquina soportados en el puente de chasis.

Al haber situado el accionador de sufridera y el brazo de accionamiento en la posición antes descrita, los extremos laterales de la sufridera pueden acoger los citados
5 dobladores de esquina, que permiten, en colaboración con los bloques de esquina del miembro doblador, presionar unas solapas contra unas paredes de la caja en formación para su adhesión.

Preferiblemente el miembro doblador antes descrito consta de un brazo radial respecto al árbol de doblador, que sostiene el plano de apriete a una distancia del árbol de
10 doblador. El plano de apriete será preferiblemente perpendicular al citado brazo radial, y la longitud del brazo radial estará configurada para que, en la posición activa, el plano de apriete quede paralelo y enfrentado a la sufridera basculante en posición activa.

En este caso se propone que la longitud del brazo radial sea preferiblemente igual a la distancia existente entre el árbol de doblador y un plano coplanar con la sufridera más
15 entre 0,5cm y 2cm, que equivale a dos veces el grosor del material laminar habitualmente utilizado para la fabricación de cajas de este tipo.

Aunque no se ha descrito en detalle en este documento, se entiende que el macho también puede ser ajustable para modificar su tamaño adaptándolo a diferentes
20 tamaños de cajas a formar, siendo también posible modificar la posición de final de carrera.

Se entenderá que las referencias a posición geométricas, como por ejemplo paralelo, perpendicular, tangente, etc. admiten desviaciones de hasta $\pm 5^\circ$ respecto a la posición teórica definida por dicha nomenclatura.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 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:

30 La Fig. 1 es una vista isométrica superior del molde según una realización dotada de dobladores de pared pasivos, de dobladores de pared activos y de dobladores de esquina activos;

La Fig. 2 muestra, a efectos de claridad, una vista isométrica superior de un único puente de chasis con todos los componentes soportados sobre el mismo, según la misma realización mostrada en la Fig. 1, visto desde el exterior del pasaje hueco;

la Fig. 3 muestra lo mismo que la Fig. 2 pero visto desde el interior del pasaje hueco;

- 5 la Fig. 4 muestra lo mismo que la Fig. 3 pero en una vista explosionada en la que se han separado el retenedor de caja y la sufridera, con el correspondiente brazo de accionamiento y accionador de sufridera;

la Fig. 5 es una vista perspectiva inferior del conjunto de sufridera, brazos de accionamiento y accionador de sufridera;

- 10 las Figs. 6, 7, 8 y 9 muestran cuatro diferentes etapas de la fabricación de una caja poliédrica de paredes inclinadas en una sección transversal a los árboles de doblado;

las Figs. 10 y 11 son vistas perspectivas donde se ve dos etapas sucesivas del método, la Fig. 10 mostrando el desplazamiento del miembro doblador desde la posición pasiva a la posición activa, interfiriendo con partes del material laminar, y la Fig. 11 mostrando

- 15 el miembro doblador de nuevo en la posición pasiva tras haber completado el doblado de la pared lateral de la caja.

EXPOSICION DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN / EJEMPLOS

- 20 Las figuras adjuntas muestran ejemplos de realización con carácter ilustrativo no limitativo de la presente invención.

- La Fig. 1 muestra el molde 1 de acuerdo con una realización preferida de la invención que consta de dos puentes de chasis 3 horizontales y paralelos, cada uno formado por una plancha alargada plana y rectangular dotada de un anverso y de un reverso dispuestos en vertical. Los anversos de los dos puentes de chasis 3 están enfrentados y distanciados por una distancia regulable.
- 25

- En este ejemplo de realización cada puente de chasis 3 incluye en cada uno de sus extremos un agujero extremo que atraviesa la plancha plana donde insertar unos árboles reguladores (no mostrados) que proporcione soporte a los puentes de chasis 3 y que permitan desplazar los puentes de chasis a lo largo de los árboles reguladores modificando la separación entre los puentes de chasis 3, mediante deslizamiento o
- 30 mediante el giro de los árboles reguladores dotados de un hilo de rosca engarzado con el puente de chasis 3.

Cada puente de chasis 3 sostiene una pluralidad de elementos organizados alrededor de un pasaje hueco 2 comprendido entre los dos puentes de chasis 3 y que atraviesa verticalmente el molde 1, estando dichos elementos destinados a conformar una caja poliédrica a partir del doblado de una plancha plana de material laminar insertada en dicho pasaje hueco 2 mediante un macho 4 desplazado en una dirección de carrera DC, que en este ejemplo se propone que sea una dirección de carrera DC vertical.

El macho 4, mostrado de forma esquemática en las Figs. 6, 7, 8 y 9, es desplazable verticalmente por acción de un accionador en la dirección de carrera DC entre una posición inicial, situada fuera del pasaje hueco 2 y por encima del molde 1, y una posición final que en este ejemplo se encuentra dentro del pasaje hueco 2, en un movimiento de vaivén.

Cuando una plancha plana de material laminar se sitúa entre el macho 4 situado en posición inicial y el molde 1, y posteriormente se procede a desplazar el macho 4 en dirección descendente, se produce la inserción de la plancha de material laminar dentro del pasaje hueco 2 arrastrada por el macho 4, causando el plegado de zonas periféricas de dicha plancha de material laminar, tal y como se muestra en las Figs. 6 y 7.

Dichos elementos soportados en los puentes de chasis 3 incluyen, en este ejemplo de realización, unos dobladores de pared pasivos 10, unos dobladores de pared activos 20, al menos un retenedor de caja 70 y unos dobladores de esquina activos 60.

Los dobladores de pared pasivos 10 están situados en los dos extremos de cada puente de chasis 3, y cada uno comprende unas superficies de resbalón 11 curvadas o inclinadas hacia el interior del pasaje hueco 2.

Dichas superficies de resbalón 11 definen una transición entre un plano horizontal y un plano vertical paralelo a la dirección de carrera DC, estando destinadas a interferir con una zona perimetral de una plancha plana de material laminar causando su plegado respecto a una zona central de la plancha plana de material laminar durante la inserción de la plancha de material laminar dentro del pasaje hueco 2 empujada por el macho 4, definiendo unas paredes o solapas de la caja en formación.

Se propone que los dobladores de pared pasivos 10 estén soportados sobre el puente de chasis 3 de forma deslizante, o por medio de un árbol regulador roscado, permitiendo modificar la separación entre ellos.

Los dobladores de pared activos 20 están situados en la parte central de cada puente de chasis 3, entre los dobladores de pared pasivos 10.

5 Cada doblador de pared activo 20 incluye una sufridera 30 basculante alrededor de un árbol de sufridera 31 horizontal y paralelo al puente de chasis 3 y un miembro doblador 40 basculante alrededor de un árbol de doblador 41 horizontal y paralelo al árbol de sufridera 31, quedando la sufridera verticalmente intercalada entre el árbol de sufridera 31, situado por debajo de la sufridera 30, y el árbol de doblador 41, situado por encima de la sufridera 30.

10 La sufridera 30 puede bascular entre una posición pasiva en la que dicha sufridera 30 queda en posición vertical y adyacente al perímetro del pasaje hueco 2, y una posición activa en la que la sufridera 30 queda inclinada respecto a la vertical y parcialmente introducida dentro del pasaje hueco 2.

15 En esta realización la sufridera 30 es una sufridera plana compuesta por un elemento alargado fijo 32a y por un miembro alargado deslizable 32b horizontales y paralelos. La sufridera 30 incluye además dos guías de sufridera 38 paralelas entre sí y verticales cuando la sufridera 30 está en la posición pasiva, que en esta realización son dos agujeros alargados. El miembro alargado deslizable 32b se puede deslizar a lo largo de dichas dos guías de sufridera 38 pudiendo fijarse en cualquier posición intermedia mediante un bloqueador, que en este ejemplo son tornillos de apriete.

20 El desplazamiento del elemento alargado deslizable 32b a lo largo de las guías de sufridera 38 modifica la distancia del elemento alargado deslizable 32b respecto al elemento alargado fijo 32a, permitiendo modificar el tamaño de la sufridera 30 en la dirección vertical, adaptándose a diferentes profundidades de cajas a formar.

25 Adicionalmente se propone que el elemento alargado fijo 32a y el elemento alargado deslizable 32b incluyan extremos extensibles en la dirección horizontal, permitiendo modificar su longitud horizontal para adaptarse a diferentes largos de cajas a formar.

30 En esta realización se propone que la posición vertical del árbol de sufridera 31 pueda también ser adaptada junto con el tamaño vertical de la sufridera 30. Para ello el árbol de sufridera 31 está articulado respecto a la sufridera 30 a través del elemento alargado deslizable 32b, y por lo tanto su posición de desliza verticalmente junto con la posición de dicho elemento alargado deslizable 32b.

El punto de fijación del árbol de sufridera 31 respecto al puente de chasis 3 también se desplaza verticalmente, permitiendo modificar la posición de dicho árbol de sufridera 31 sin que ello suponga un desplazamiento de la posición general de la sufridera 30 dentro del molde 1. Para lograrlo se propone incluir dos guías de puente 39 verticales a cada
5 puente de chasis 3, en este ejemplo en forma de agujeros alargados practicados en unas extensiones verticales del puente de chasis 3.

El punto de fijación del árbol de sufridera 31 al puente de chasis 3 puede por lo tanto deslizarse a lo largo de las guías de puente 39 y bloquearse en cualquier posición deseada mediante un bloqueador como por ejemplo un tornillo de apriete.

10 Para accionar el movimiento de la sufridera 30 se propone incluir dos brazos de accionamiento 33 unidos de forma solidaria a la sufridera y extendiéndose por debajo del árbol de sufridera 31. En esta realización las guías de sufridera 38 están incluidas al menos parcialmente en dichos brazos de accionamiento 33.

15 La unión solidaria entre la sufridera 30 y los brazos de accionamiento 33 representa una unión monolítica provoca que ambos elementos se desplacen de forma unitaria.

Cada brazo de accionamiento 33 incluye un extremo 35, alejado del árbol de sufridera 31, al que se conecta un accionador de sufridera 34 configurado para producir el desplazamiento de dicho extremo 35 provocando el giro del brazo de accionamiento 33 y de la sufridera 30 alrededor del árbol de sufridera 31.

20 En este ejemplo de realización, mostrado en detalle en las Figs. 3, 4 y 5, el brazo de accionamiento 33 tiene forma de L, incluyendo un tramo vertical que se extiende desde la sufridera 30 hacia abajo, y que es el que integra las guías de sufridera 38, y un tramo aproximadamente horizontal que se extiende en alejamiento del pasaje hueco 2 en una dirección perpendicular a la sufridera 30, estando el extremo 35 definido en la parte del
25 brazo de accionamiento 33 más alejada del pasaje hueco 2 y también más alejada del pasaje hueco 2 que el puente de chasis 3.

El accionador de sufridera 34 se interpone entre el puente de chasis 3 y el extremo 35 del brazo de accionamiento 33, e incluye un muelle 37 y un pistón 36 cada uno conectando el extremo 35 del brazo de accionamiento 33 con el puente de chasis 3, en
30 este caso con los extremos inferiores de las extensiones verticales del puente de chasis 3. El pistón 36 está materializado en un cilindro fluidodinámico con un cuerpo y un vástago móviles entre sí.

El muelle 37 está sometido a tensión elástica de tracción, por lo que tira del extremo 35 del brazo de accionamiento 33 para acercarlo al pasaje hueco 2, empujando la sufridera 30 hasta la posición pasiva, mostrada en las Figs. 6 y 7.

5 El pistón 36 provocará, mediante su expansión, el movimiento opuesto que el muelle 37, impulsando la sufridera 30 hasta la posición activa mostrada en las Figs. 8 y 9.

Esta construcción del brazo de accionamiento 33 y del accionador de sufridera 34 resulta muy conveniente pues libera espacio detrás, por encima y a los lados de la sufridera 30, permitiendo la instalación de los restantes elementos constitutivos del molde en esas posiciones.

10 El miembro doblador 40, articulado alrededor del árbol de doblador 41 y situado por encima de la sufridera 30, consta de un brazo 46 que se proyecta radialmente del árbol de doblador 41, al que se conecta un plano de apriete 42 perpendicular a dicho brazo 46 radial. El conjunto de brazo 46 y plano de apriete 42 tiene por lo tanto una forma de L en sección transversal al árbol de doblador 41, tal y como se aprecia en las Fig. 6 a 9.

15 El miembro doblador 40 puede girar alrededor del árbol de doblador 41 por accionamiento de un accionador de miembro doblador 50 entre las posiciones pasiva, en la que queda completamente fuera del pasaje hueco 2 como se muestra en las Figs. 6, 7 y 8, y la posición activa, en la que el miembro doblador 40 queda dentro del pasaje hueco 2, enfrentando el plano de apriete 42 a la sufridera 30, quedando ambos paralelos
20 permitiendo presionar dos partes de material laminar correspondientes a una zona perimetral doblada sobre sí misma una contra la otra entre dicho plano de apriete 42 y dicha sufridera 30, permitiendo su mutua adhesión y el refuerzo de la pared resultante de la caja en formación.

25 En esta realización el accionador de miembro doblador 50 se muestra esquemáticamente en las Fig. 6 a 9, y consta de un pistón conectado a una cremallera que engrana con un piñón conectado a un extremo del árbol de doblador 41. El desplazamiento lineal de la cremallera produce el giro controlado del árbol de doblador 41.

30 Como se ha comentado anteriormente el molde incluye también retenedores de caja 70. En esta realización mostrada en las Figuras, cada puente de chasis 3 soporta un retenedor de caja 70, incluyendo un dispositivo de ajuste vertical interpuesto entre el retenedor de caja 70 y el puente de chasis 3 que permite modificar la posición vertical del retenedor de caja 70 para adaptarla a diferentes tamaños de caja a producir.

El retenedor de caja 70 propuesto es deslizante en una dirección horizontal entre una posición pasiva en la que no interfiere con el pasaje hueco 2 y una posición activa en la que sí que interfiere con el pasaje hueco 2, permitiendo retener y sostener el fondo de una caja en formación contenida en dicho pasaje hueco 2.

- 5 Por lo tanto, durante las operaciones de plegado de la plancha de material laminar, se propone que el retenedor de caja esté en posición activa para retener la caja en formación en la posición precisa respecto a los dobladores. Una vez la formación de la caja ha concluido, los retenedores de caja 70 se desplazan hasta la posición pasiva permitiendo la caída de la caja poliédrica formada a través del pasaje hueco 2 saliendo
10 por debajo del molde 1.

El desplazamiento del retenedor de caja 70 se produce por un accionador de retenedor 71, que en este caso es un pistón horizontal. El conjunto de retenedor de caja 70 y de accionador de retenedor 71 está soportado en un chasis conectado al puente de chasis 3 a través del dispositivo de ajuste vertical antes citado, que en este ejemplo consiste
15 en dos guías verticales que permiten guiar el desplazamiento vertical del chasis, permitiendo fijarlo en cualquier posición mediante un bloqueador como por ejemplo un tornillo de apriete. Alternativamente la regulación vertical puede lograrse mediante un eje roscado que, mediante su giro, determina un desplazamiento vertical del chasis respecto al resto del puente de chasis 3.

- 20 Preferiblemente la posición vertical del retenedor de caja 70 coincidirá con la posición final de la carrera del macho 4, que también será regulable.

Así pues durante la formación de una caja, el macho 4 introduce la plancha de material laminar dentro del pasaje hueco 2 provocando el plegado de las zonas perimetrales de la plancha de material laminar en inferencia con los dobladores de pared pasivos 10,
25 hasta situar la zona central de la plancha de material laminar, correspondiente con el fondo de la caja en formación, en coincidencia con los retenedores de caja 70 que estarán situados en posición activa.

Las zonas perimetrales de la plancha de material laminar quedan pues plegadas en una dirección esencialmente vertical paralela a la dirección de carrera del macho,
30 perpendiculares al fondo de la caja en formación soportado sobre los retenedores de caja 70.

Las dos zonas perimetrales que quedan paralelas a los puentes de chasis 3 quedan con una primera parte enfrentada a la correspondiente sufridera 30 y con una segunda parte

que queda por encima de la primera parte y por encima de dicha sufridera 30 en la dirección de accionamiento DC, dicha segunda parte interfiriendo la trayectoria del miembro doblador 40 en su desplazamiento entre la posición pasiva y la posición activa.

5 El giro del miembro doblador 40 provocará por lo tanto su interferencia con la segunda parte de la zona perimetral del material laminar provocando su doblado respecto a la primera parte hasta quedar la segunda parte enfrentada y superpuesta al intradós de la primera parte, doblando el grosor de la pared.

10 Según el ejemplo de realización mostrado en las Figuras adjuntas, se propone que el miembro doblador 40 incluya además unos bloques de esquina 45 en sus dos extremos más alejados horizontalmente. Cada bloque de esquina 45 incluye un plano lateral 43, que será perpendicular al plano de apriete 42, y un plano de columna 44 que conecta el plano lateral 43 con el plano de apriete 42 y que está inclinado a 45° respecto a ambos, formando una esquina achaflanada del miembro doblador 40.

15 La longitud horizontal de cada miembro doblador 40 puede adaptarse, modificando la distancia entre los bloques de esquina 45, para adaptarse a diferentes tamaños de caja.

20 Los bloques de esquina 45 están configurados para quedar fuera del pasaje hueco cuando el miembro doblador 40 está en posición pasiva, y para quedar insertados en el interior de una caja en formación en posición activa, entrando el plano lateral 43 en contacto con el intradós de una pared lateral de la caja en formación, y quedando el plano de columna 44 en contacto con el intradós de un refuerzo de esquina de la caja en formación que forma una columna triangular de esquina.

Por último el molde mostrado en las Figs. adjuntas incluye unos dobladores de esquina activos 60, dos en cada puente de chasis 3, a lado y lado de la sufridera 30.

25 Cada doblador de esquina activo 60 forma un plano vertical articulado alrededor de un árbol de esquina 61 vertical paralelo a la dirección de carrera DC, permitiendo rotar el doblador de esquina activo 60 entre una posición pasiva, en la que queda fuera del pasaje hueco 2 y alejado de su perímetro y preferiblemente coplanar con la sufridera 30 en posición pasiva, y una posición activa en la que el doblador de esquina activo 60 queda coincidente con el perímetro del pasaje hueco 2, coincidente con el extradós de una caja en formación y perpendicular a la sufridera 30.

El doblador de esquina activo 60 podrá doblar partes del material laminar correspondientes a solapas contra el extradós de las paredes de la caja en formación,

y permitirá presionar varias capas de material laminar superpuestas entre dicho doblador de esquina activo 60 situado en posición activa y un bloque de esquina 45 situado también en posición activa.

REIVINDICACIONES

1. Máquina formadora de cajas poliédricas de paredes inclinadas a partir de planchas planas de material laminar, la máquina comprendiendo:

- 5 • un molde (1) dotado de un pasaje hueco (2) comprendido entre dos puentes de chasis (3) paralelos separados una distancia ajustable;
- un macho (4) desplazable linealmente en una dirección de carrera (DC) entre una posición inicial, situada fuera del pasaje hueco (2), y una posición final, causando la inserción del macho (4) en el pasaje hueco (2) durante su desplazamiento;
- 10 • dobladores de pared pasivos (10), integrados en el molde (1) alrededor del pasaje hueco (2), que definen superficies de resbalón (11) curvas o inclinadas que determinan un doblado de unas paredes y/o solapas de la caja poliédrica durante una inserción de una plancha plana dentro del molde (1) empujada por el macho (4);
- 15 • dos dobladores de pared activos (20), integrados en el molde (1) alrededor del pasaje hueco (2), cada uno soportado en uno de dichos puentes de chasis (3) y comprendiendo:
 - una sufridera (30) colindante con el perímetro del pasaje hueco y enfrentada a dicho pasaje hueco (2);
 - 20 ○ un miembro doblador (40), unido solidariamente a un árbol doblador (41) que es paralelo a una dirección perpendicular a la dirección de carrera (DC) y adyacente al pasaje hueco (2), pivotable entre una posición pasiva, en la que el miembro doblador (40) queda fuera del pasaje hueco (2) sin interferir con la carrera de macho (4), y una posición activa en la que el miembro doblador (40) queda dentro del pasaje hueco (2) enfrentando un plano de apriete (42) a la sufridera (30), presionando una porción de la pared la caja poliédrica doblada sobre sí misma entre la sufridera (30) y el plano de apriete (42) en posición activa, estando el árbol de doblador (41) más próximo a la posición inicial del macho (4) que la sufridera (30);
 - 25 ○ un accionador de miembro doblador (50) configurado para producir el desplazamiento del miembro doblador (40) entre la posición pasiva y la posición activa o viceversa;
 - 30 • al menos un retenedor de caja (70) conectado a un accionador de retenedor (71)
 - 35 para su desplazamiento entre una posición pasiva, situada fuera del pasaje

hueco (2), y una posición activa en la que está al menos parcialmente introducido dentro del pasaje hueco (2) para la retención de una caja poliédrica dentro del pasaje hueco (2);

caracterizada porque

- 5
- la sufridera (30) de cada doblador de pared activo (20) es una sufridera (30) basculante articulada alrededor de un árbol de sufridera (31), paralelo al árbol de doblador (41), dicha sufridera siendo rotable entre una posición pasiva en la que la sufridera (30) queda fuera del pasaje hueco (2) y una posición activa en la que la sufridera (30) queda inclinada y parcialmente dentro del pasaje hueco
- 10
- (2), determinando una inclinación de la pared de la caja poliédrica, estando el árbol de sufridera (31) soportado en dicho puente de chasis (3), y estando la sufridera (30) comprendida entre el árbol de sufridera (31) y el árbol de doblador (41);
 - al menos un brazo de accionamiento (33) está unido de forma solidaria a la
- 15
- sufridera (30), estando la sufridera (30) y el brazo de accionamiento (33) en lados opuestos del árbol de sufridera (31) y estando dicho brazo de accionamiento (33) a una mayor distancia del árbol de doblador (41) que la sufridera (30) e incluyendo un extremo (35) alejado del árbol de sufridera (31);
 - un accionador de sufridera (34) está soportado en el puente de chasis (3) y
- 20
- conectado al extremo (35) del al menos un brazo de accionamiento (33) para producir su desplazamiento causando el giro de la sufridera (30) alrededor del árbol de sufridera (31);
 - el miembro doblador (40) está configurado para que el plano de apriete (42) quede enfrentado y paralelo a la sufridera (30) cuando el miembro doblador (40)
- 25
- y la sufridera (30) están ambos en la posición activa.

2. Máquina según reivindicación 1 en donde cada brazo de accionamiento (33) de la sufridera (30) se extiende además en una dirección de alejamiento del pasaje hueco (2), estando el extremo (35) de cada brazo de accionamiento (33) alejado del pasaje hueco

30

(2).

3. Máquina según reivindicación 2 en donde el accionador de sufridera (34) incluye un pistón (36) extensible cuyos extremos están conectados al extremo (35) del brazo de accionamiento (33) de la sufridera (30) y directa o indirectamente al puente de chasis (3).

4. Máquina según reivindicación 3 en donde el accionador de sufridera (34) incluye además un muelle (37) en tensión cuyos extremos están conectados al extremo (35) del brazo de accionamiento (33) de la sufridera (30) y directa o indirectamente al puente de chasis (3).
- 5 5. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la posición del árbol de sufridera (31) y del al menos un retenedor de caja (70) es ajustable respecto al árbol de doblador (41) en la dirección de carrera (DC), para su adaptación a diferentes tamaños o geometrías de caja poliédrica.
6. Máquina según reivindicación 5 en donde:
- 10
- el puente de chasis (3) incluye al menos una guía de puente (39), paralela a la dirección de carrera (DC) a la que está conectado el árbol de sufridera (31);
 - la sufridera (30) incluye al menos una guía de sufridera (38), paralela a la dirección de carrera (DC) cuando la sufridera está en la posición pasiva, a la que está conectado el árbol de sufridera (31),
- 15 siendo la separación del árbol de sufridera (31) respecto al árbol de doblador (41) modificable a lo largo de dichas guía de puente (39) y guía de sufridera (38).
7. Máquina según reivindicación 6 en donde la sufridera (30) consta de un elemento alargado fijo (32a) y de un elemento alargado deslizante (32b) que es deslizante a lo largo dicha al menos una guía de sufridera (38) modificando la dimensión de la sufridera
- 20 (30), estando el árbol de sufridera (31) conectado a la sufridera (30) a través de dicho elemento alargado deslizante (32b) modificándose la posición del árbol de sufridera (31) junto con la posición del elemento alargado deslizante (32b).
8. Máquina según reivindicación 5, 6 o 7 en donde el al menos un retenedor de caja (70) está soportado en el puente de chasis (3).
- 25 9. Máquina según reivindicación 8 en donde la posición del al menos un retenedor de caja (70) es ajustable en la dirección de carrera (DC) para su adaptación a diferentes tamaños de caja poliédrica.
10. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro doblador (40) incluye dos bloques de esquina (45) en sus extremos más
- 30 alejados en la dirección del árbol de doblador (41), definiendo un plano lateral (43) perpendicular al plano de apriete (42) del miembro doblador (40), estando los bloques de esquina (45) configurados para, estando el miembro doblador (40) en posición activa, quedar dentro del pasaje hueco (2) en un espacio destinado a corresponder con el

interior de una caja en formación, quedando el plano lateral coincidente con una posición destinada a corresponder con un intradós de una pared de la caja en formación.

5 11. Máquina según reivindicación 10 en donde cada bloque de esquina (45) incluye además un plano de columna (44) achaflanado entre el plano lateral (43) del bloque de esquina (45) y el plano de apriete (42) del miembro doblador (40), configurado para quedar dentro del pasaje hueco (2) en un espacio destinado a corresponder con el interior de una caja en formación, quedando el plano de columna (44) coincidente con una posición destinada a corresponder con un intradós de una columna de refuerzo de esquina de la caja en formación, estando el miembro doblador (40) en posición activa.

10 12. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada puente de chasis (3) soporta además dos dobladores de esquina activos (60) situados adyacentes a dos extremos opuestos de la sufridera (30) en la dirección del árbol de doblador (41), cada doblador de esquina activo (60) estando articulado alrededor de un árbol de esquina (61) paralelo a la dirección de carrera (DC) y estando conectado a un accionador de esquina (62) configurado para desplazar el doblador de esquina activo
15 (60) entre una posición pasiva, externa al pasaje hueco (2) y alejada del mismo, y una posición activa, colindante con el perímetro del pasaje hueco (2) y enfrentada a dicho pasaje hueco (2) y al plano lateral (43) de dicho bloque de esquina (45) cuando el miembro doblador (40) está en posición activa, configurado para presionar una porción
20 de la pared la caja poliédrica entre el plano lateral (43) del bloque de esquina (45) y el doblador de esquina activo (60) en posición activa, estando el árbol de esquina (61) y el accionador de esquina (62) soportados en el puente de chasis (3).

25 13. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro doblador (40) consta de un brazo (46) radial respecto al árbol de doblador (41), que sostiene el plano de apriete (42) a una distancia del árbol de doblador (41).

14. Máquina según reivindicación 13 en donde el brazo (46) radial está configurado para sostener el plano de apriete (42) a una distancia del árbol de doblador (41) igual a la distancia existente entre el árbol de doblador y un plano coplanar a la sufridera basculante en posición activa más entre 0,5cm y 2cm.

30

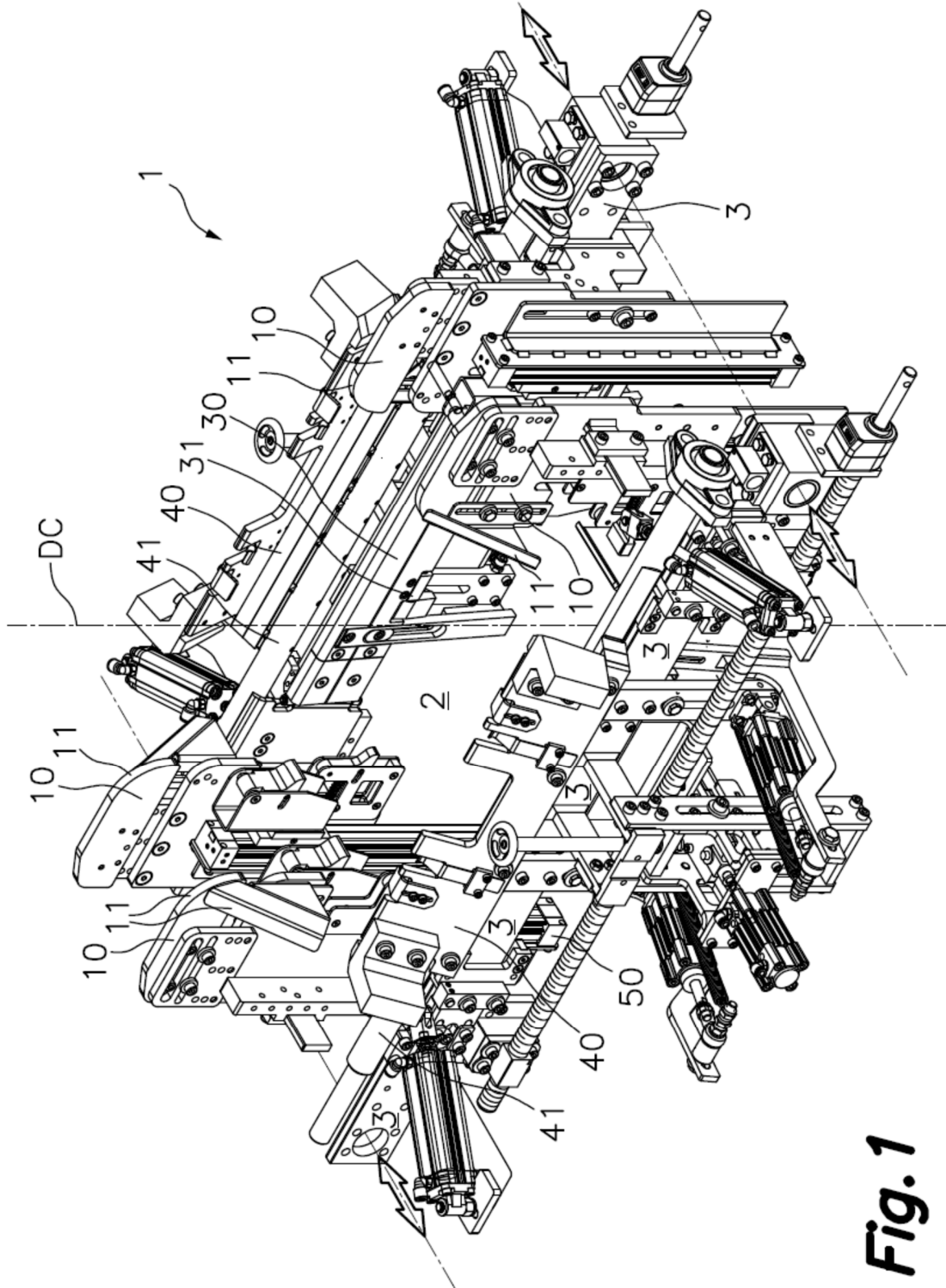


Fig. 1

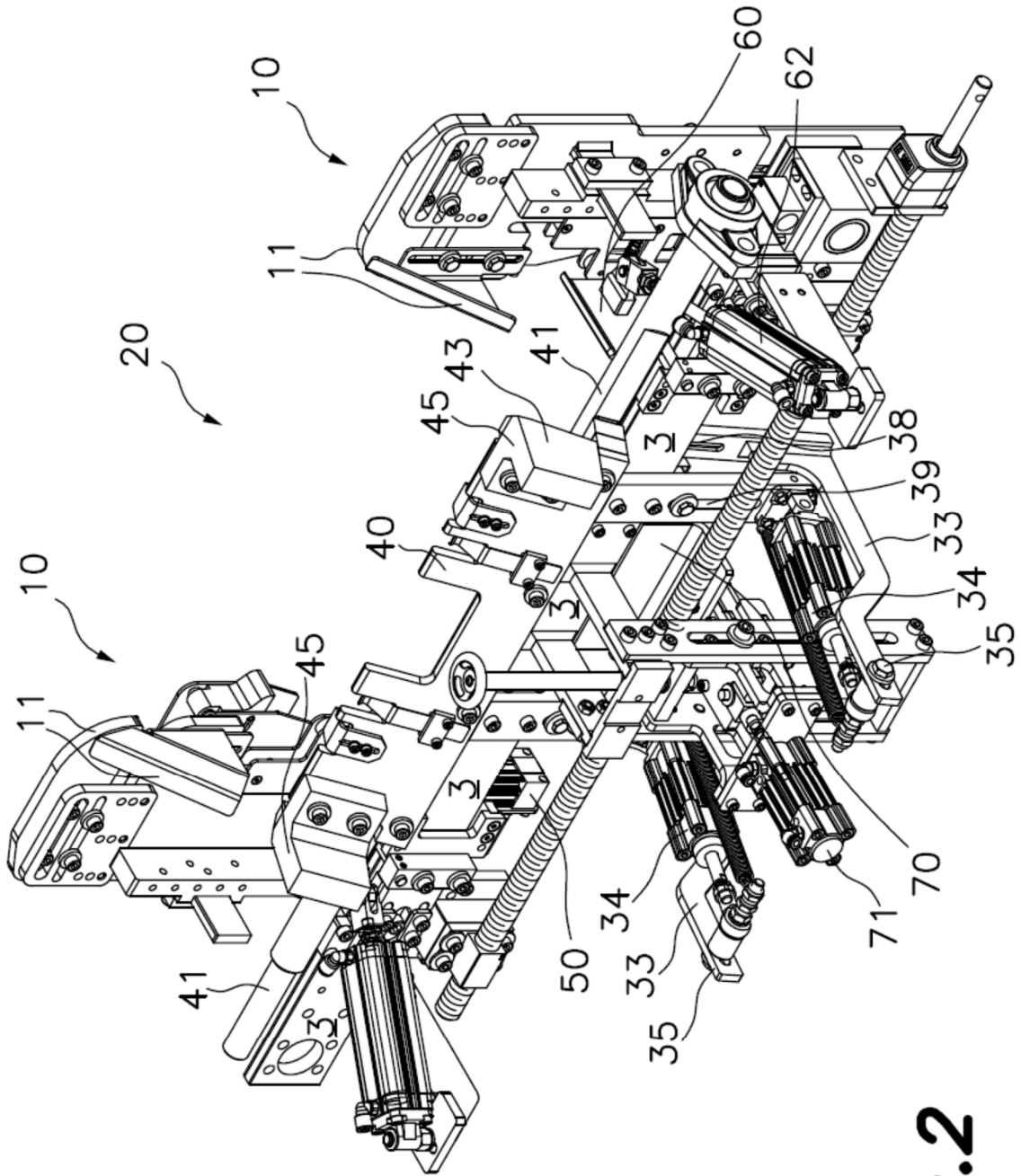


Fig.2

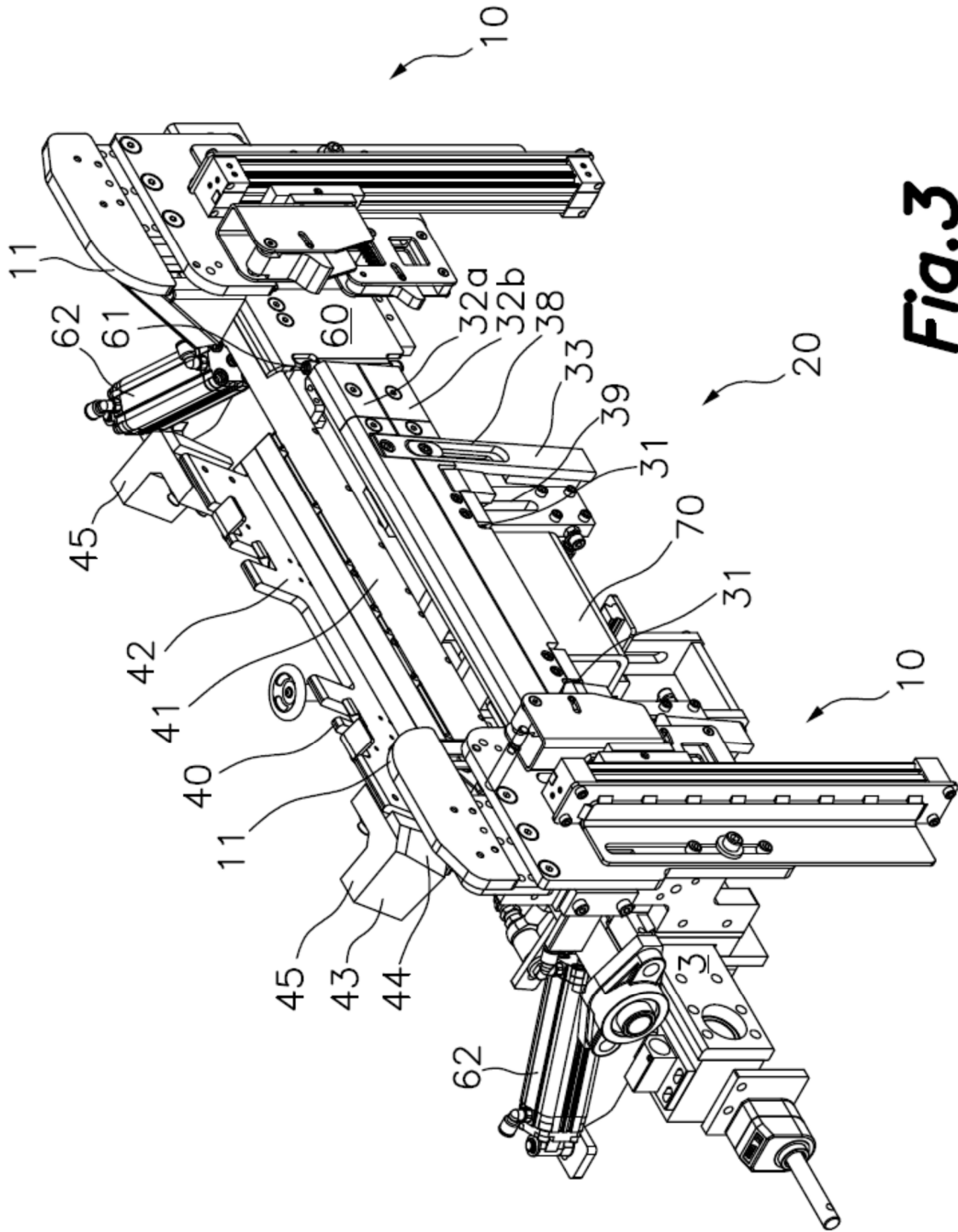


Fig.3

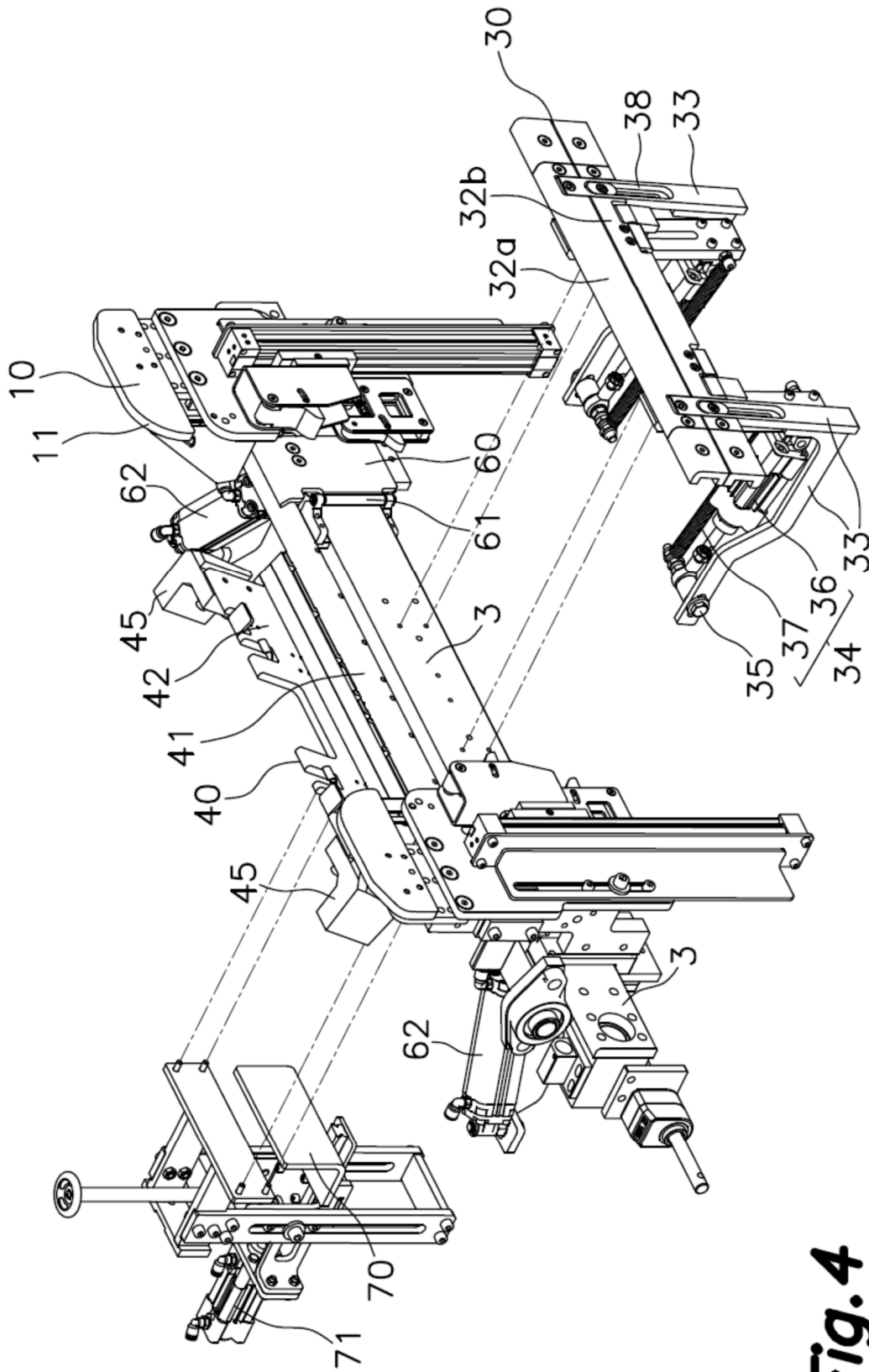


Fig.4

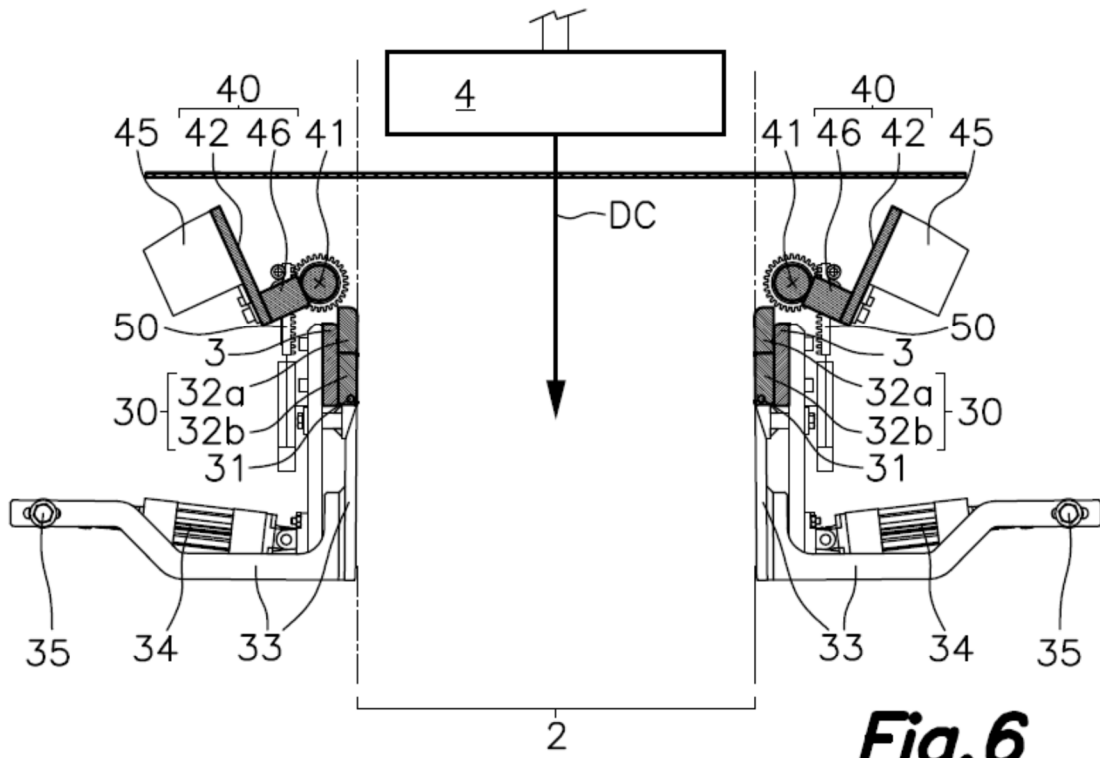


Fig. 6

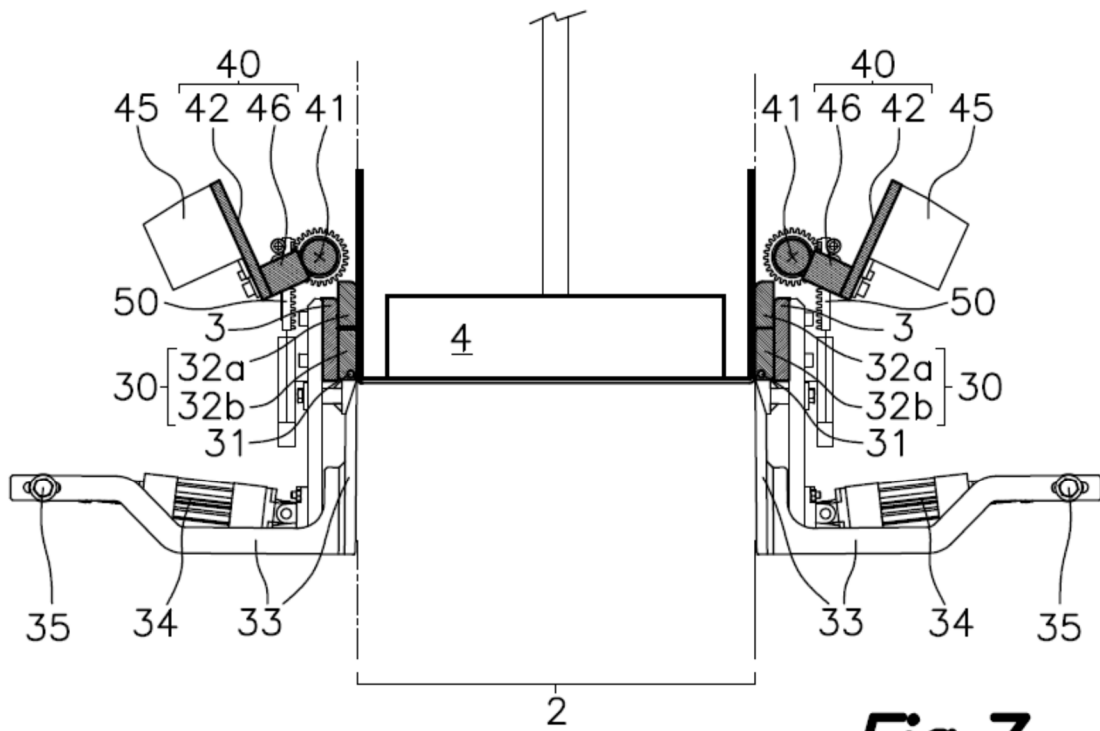


Fig. 7

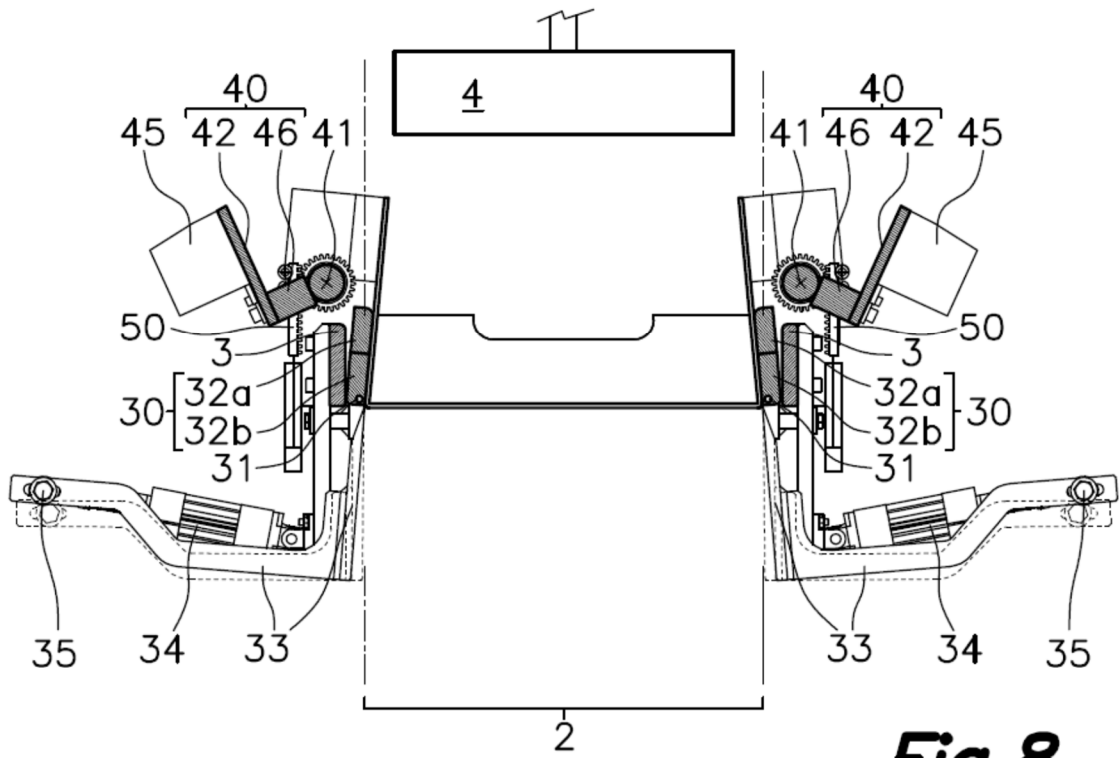


Fig. 8

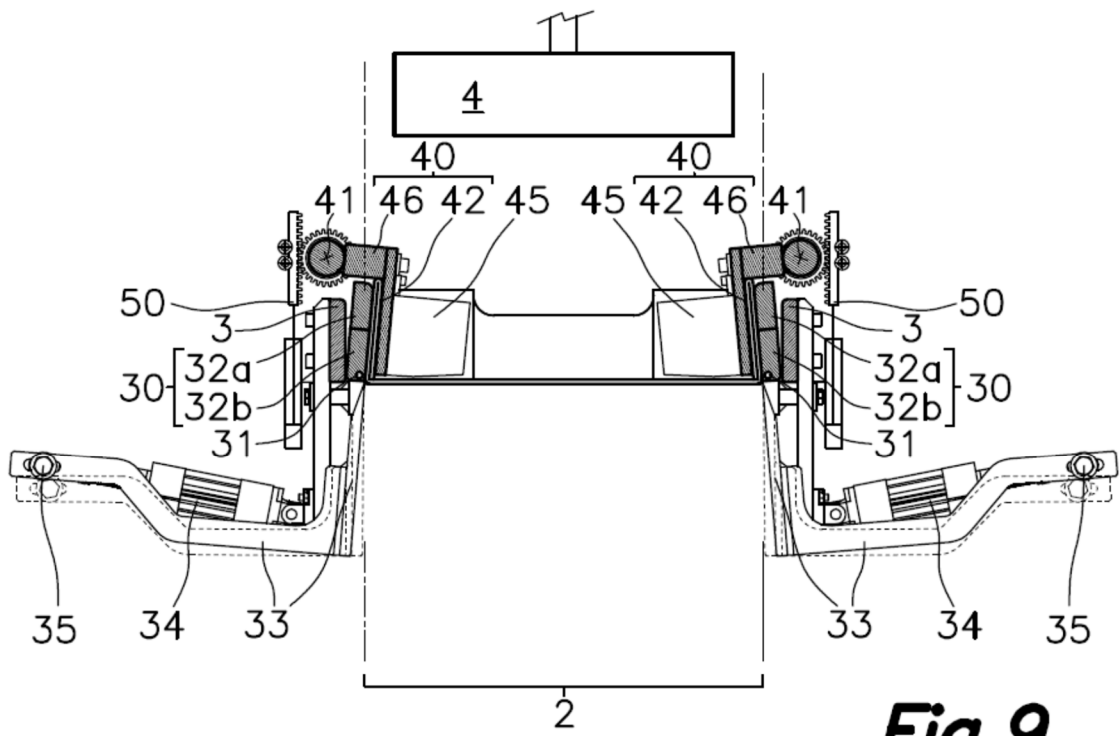


Fig. 9

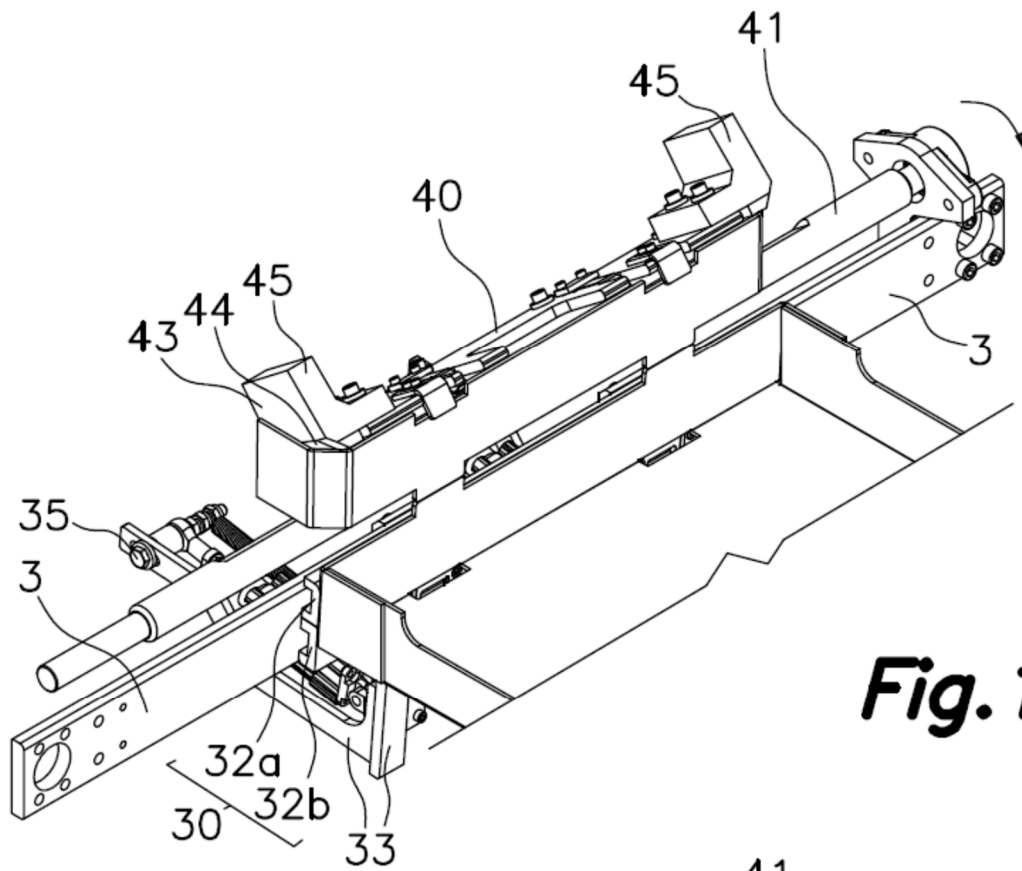


Fig. 10

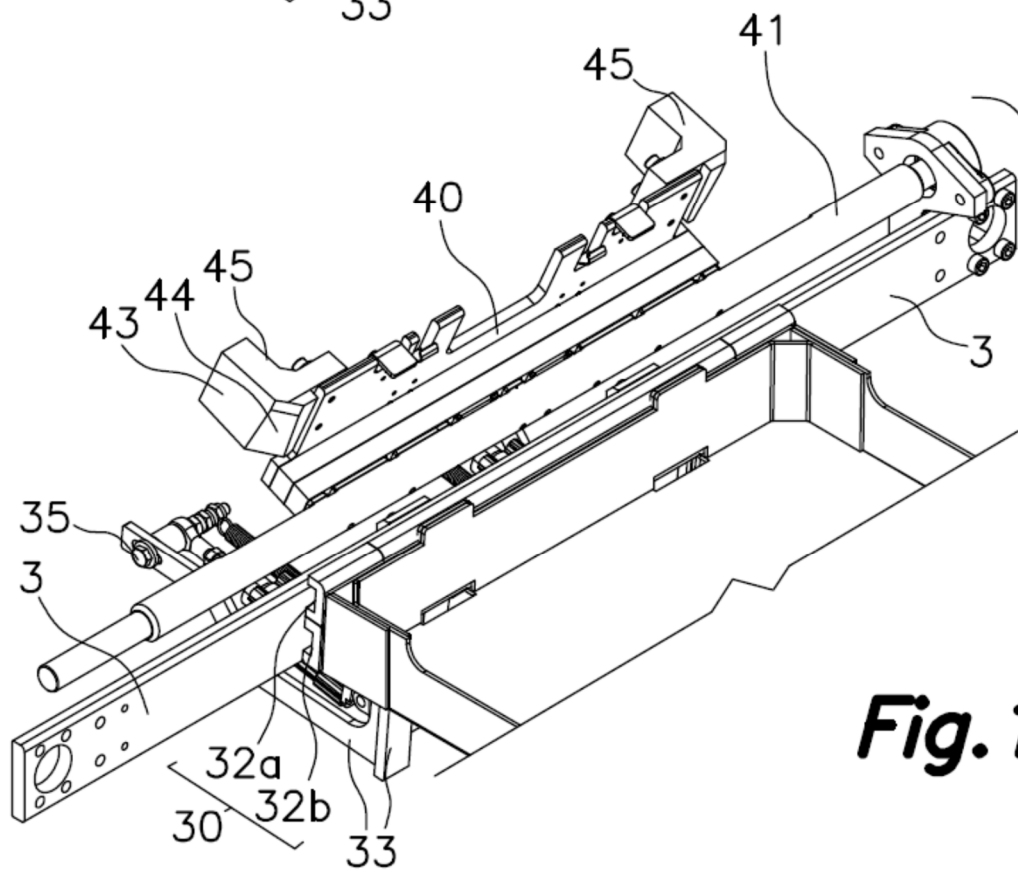


Fig. 11