

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 301 931**

21 Número de solicitud: 202330587

51 Int. Cl.:

**B31B 50/04** (2007.01)

**B31B 50/46** (2007.01)

**B31B 50/98** (2007.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**06.04.2023**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**14.07.2023**

71 Solicitantes:

**TELESFORO GONZALEZ MAQUINARIA, SLU**

**(100.0%)**

**PLAZA REYES CATOLICOS, 13**

**03204 ELCHE (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**GONZALEZ OLMOS, Telesforo**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ QUILES, Salvador Javier**

54 Título: **ESTACIÓN DE CONFORMADO DE LOTES DE CAJAS ENCAJADAS A PARTIR DE  
PLANCHAS PLANAS DE MATERIAL LAMINAR SEMIRÍGIDO, Y LOTE DE CAJAS OBTENIDO**

ES 1 301 931 U

DESCRIPCIÓN

**ESTACIÓN DE CONFORMADO DE LOTES DE CAJAS ENCAJADAS A PARTIR DE  
PLANCHAS PLANAS DE MATERIAL LAMINAR SEMIRÍGIDO, Y LOTE DE CAJAS  
OBTENIDO**

5 **SECTOR DE LA TÉCNICA Y OBJETO DE LA INVENCION**

El campo técnico de la presente invención es la fabricación de lotes de contenedores de material laminar semirrígido, por ejemplo, de cartón, por plegado de una plancha en una estación de conformación del tipo que incluye un macho o mandril que se desplaza con un movimiento de vaivén u oscilante dentro y fuera de una matriz o molde de plegado.

10 Por material laminar semirrígido se entenderá un material en forma de lámina que mantiene su forma a menos que se vea sometida a fuerzas externas y que tiene cierta rigidez ante su plegado / doblado.

Preferentemente, la lámina o plancha está troqueladas con unas líneas debilitadas de doblez para facilitar su formación en caja por doblado de partes de la plancha en torno a  
15 dichas líneas debilitadas.

Dicho material laminar semirrígido incluye los casos de una lámina (plancha) de cartón ondulado (corrugado), una lámina de cartón compacto (también denominado cartón cartulina, cartón laminar, cartón laminado o cartón tensado), una lámina formada por una lámina de cartón unida a una o varias láminas plásticas internas y/o externas, una lámina de  
20 plástico compacto, una lámina de plástico ondulado o extrusionado, una lámina que combina láminas de papel y plástico, así como cualquier material trabajado de forma análoga al papel.

Según un primer aspecto, la presente invención tiene por objeto una estación de conformado de lotes de cajas encajadas / anidadas a partir de planchas planas de material  
25 laminar semirrígido.

Acorde con segundo aspecto, la presente invención tiene por objeto un lote de cajas encajadas / anidadas conformado a partir de planchas planas de material laminar semirrígido, obtenido con la estación de conformado del primer aspecto de la invención.

En la presente invención, contenedor, envase y caja son sinónimos.

30 En la presente invención los términos “cajas anidadas” y “cajas encajadas” son sinónimos y significa insertar unas cajas con otras, al menos parcialmente, contactando unas paredes laterales de una caja con las paredes laterales de otra caja.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION Y PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER**

El documento US2925758A describe una máquina formadora de contenedores a partir de láminas rígidas 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 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 una unas partes de la caja con otras. En este sentido, se pueden citar también los documentos BE603605A y US2014374472A1.

El documento US5123888A, publicado el año 1992, divulga una máquina automática para la formación de envases de cartón destinada a formar un cuerpo y una tapa abierta (Figs. 9-10), que incluye una estación de conformación con un macho 23a con unas caras de formado inclinadas de configuración troncocónica, y un molde donde el macho es insertable y extraíble. El molde comprende una abertura 22 delimitada por una serie de elementos conformadores: medios de doblado 20, placa de base 21, cuatro dobladores 24, dos conjuntos de molde 25, dos miembros 26, y dos piezas 27. El macho está montado en una columna cuya longitud depende de la profundidad de la caja a formar, y el macho es movable por un elemento móvil formado por un par de cilindros 102, 103 uno a continuación del otro.

En el documento US5123888A, la estación de conformación tiene unos medios 112 para retener y liberar lotes de cajas formadas mediante una pared 107 fija y otra pared 108 movable en torno a una articulación o pivote, desplazable desde un lateral horizontalmente mediante un cilindro actuador 115. La Fig. 10 muestra que esta disposición permite que se pueden formar pilas o columnas de un número controlado de envases con la tapa abierta, mutuamente encajadas, gracias a las paredes inclinadas de las cajas formadas con las caras de formado inclinadas del macho 23a y el molde, de manera que se extraen pilas / lotes / paquetes de cajas de la máquina.

El siguiente enlace web fechado en YouTube el 03 de enero de 2017, [https://www.youtube.com/watch?v=ySquGSgqsHw&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=ySquGSgqsHw&feature=emb_title) con 2717 visualizaciones a fecha 01 de abril de 2023, corresponde con un vídeo de la máquina FT04.01 de la empresa italiana fabricante de máquinas formadoras de envases de cartón ondulado y compacto Teco Italy (<http://tecoitaly.com/es/>). El vídeo muestra la máquina FT04.01 en funcionamiento con dos estaciones de conformado, cada estación con un macho con caras inclinadas en forma de pirámide truncada invertida, con base superior de superficie mayor que la base inferior con superficie menor, insertable en un molde con una serie de elementos formadores fijos y móviles, así como de topes, para la conformación del cuerpo del envase a partir de la plancha plana de cartón en combinación con el

desplazamiento del macho. Cada macho está unido a un elemento móvil de accionamiento del macho mediante una columna de anclaje o barra vertical de longitud correspondiente a la que tiene el envase conformado. Entre los instantes 01:12 y 01:34 [mm:ss] de dicho video del enlace, en ambas estaciones de conformado de la máquina, los envases son conformados en lotes por encaje unos dentro de otros antes de su extracción por dos parejas de cilindros prensos, mutuamente enfrentados por parejas, desplazables horizontalmente entre una posición en la que están en contacto con los envases conformados y una posición en la que se separan entre sí para extraer el lote o pila de envases mutuamente encajados, observándose que el número de desplazamientos del macho y el movimiento de los prensos está sincronizado para obtener un número de envases deseado en cada lote formado en la máquina partir de planchas planas de cartón, necesariamente por una unidad de control de la máquina automática conectada a los cilindros de los prensos y a un elemento móvil del accionamiento de los machos.

Dicha empresa TECO SRL (Teco Italy) tiene multitud de vídeos publicados de estas máquinas FT04 (también llamada FT4), como por ejemplo, el vídeo del enlace web [https://www.youtube.com/watch?v=5v4DJ\\_4eVoI](https://www.youtube.com/watch?v=5v4DJ_4eVoI) titulado "Teco - FT4", fechado en YouTube el 24 de septiembre de 2020, y con 4286 visualizaciones a fecha 01 de abril de 2023, en donde se divulgan todas las características de la máquina con dos estaciones de conformación del párrafo anterior, entre otras.

Por otro lado, el documento ES1254508U, del año 2020, de BOIX MAQUINARIA SPAIN SLU concierne con una estación de conformado para una máquina formadora de envases, dotado de un macho 6, un molde en donde el macho 6 es introducido y extraído, y unos prensos 4 que tienen la posibilidad de conformar lotes o pilas de envases mutuamente encajados con un cuerpo y una tapa abierta verticalmente a partir de una plancha de cartón con la tapa integrada. Así, el macho tiene unas caras de formado inclinadas a modo de pirámide truncada invertida que permite, en cooperación con el molde, formar envases con un cuerpo de forma correspondiente a dicha pirámide para permitir el encaje de los envases formando lotes, insertándolos al menos parcialmente unos dentro de otros, es decir, de forma anidada. Por su lado, el molde comprende unos elementos formadores móviles 9 tal que, cuando la lámina de cartón está dispuesta sobre el molde, el desplazamiento vertical hacia abajo del macho 6 combinado con un desplazamiento horizontal de los elementos formadores móviles 9 acercándose entre sí durante el funcionamiento de la máquina para conformar el envase 2. Este desplazamiento en acercamiento de los elementos formadores móviles 9 durante el funcionamiento de la máquina mediante unos cilindros (no referenciados, pero claramente mostrados en Figs. 3-4) determina la formación de la tapa

abierta verticalmente para su posterior encaje en la pila / lote y contribuye a la formación del cuerpo del envase 2.

5 Siguiendo en el documento ES1254508U, los elementos formadores móviles 9 están dispuestos correspondientemente a los lados menores del envase 2 para, con el desplazamiento de los elementos formadores móviles 9 durante el conformado del envase, encolar en los lados menores del envase con cola dispuesta previamente en los lados menores, a la vez que con dicho desplazamiento la tapa queda en vertical, sin cerrar.

10 En el documento ES1254508U, el molde comprende además unos elementos formadores fijos 3 durante el funcionamiento de la máquina conformando el envase, dispuestos correspondientemente a los lados mayores del envase 2, lo cuales, junto los elementos formadores móviles 9, y unos topes intercambiables 10 dispuestos la misma altura que la plancha de cartón cuando esta llega a la estación de conformado, con el desplazamiento vertical del macho 6 hacia el molde, conforman el cuerpo y la tapa del envase.

15 Continuando en el documento ES1254508U, una vez los envases son conformados en el interior del molde por los elementos formadores fijos y móviles 3, 9, unas placas fijas (Fig. 4) situadas entre los elementos formadores móviles 9 y los prensos 4, guían la pila de envases ya conformados y favorecen además la acción de la cola en los lados menores del envase, durante el desplazamiento del envase desde los elementos formadores móviles 3, 9 del molde hasta los dos prensos 4.

20 En el documento ES1254508U, una vez los envases dejan atrás las placas fijas son recibidos en dos prensos 4 mutuamente enfrentados (Fig. 4) y que tienen un desplazamiento horizontal gracias al accionamiento por un par de cilindros 5 entre una posición en la que están en contacto con los envases 2 conformados que están siendo formados en lotes (Fig. 6) y una posición en la que se separan entre sí (fig. 4) para permitir  
25 la extracción del lote con envases 2 encajados de la estación de conformación .

30 En las máquinas de TECO SRL y BOIX MAQUINARIA SPAIN SLU, las velocidades productivas de formación de cajas están comprendidas entre los 2.500 y 3.500 envases por hora en cada estación de formación para conformar cajas encajadas formando una columna continua de cajas encajadas, no conformando lotes de cajas con un número controlado de cajas cada lote. En las máquinas de TECO SRL y BOIX MAQUINARIA SPAIN SLU, cada máquina tiene dos estaciones de formación, por lo que la velocidad de conformación de envases de estas máquinas está típicamente comprendida entre los 5.000 y 7.200 envases por hora mutuamente encajados conformando una columna continua en envases, sin conformar lotes.

Los documentos ES2914929A1 y ES2864730A1, publicados en los años 2022 y 2021, respectivamente, del mismo solicitante e inventor de la presente invención, tienen por objeto una máquina formadora de envases a partir de planchas, y describen que se consigue un sustancial aumento de la velocidad máxima de producción de envases, pasando de una velocidad productiva del estado del arte entre 2.500 y 3.500 cajas por hora en cada estación de formación, a una velocidad significativamente superior de 6.000 cajas por hora en cada estación / línea de formación.

La empresa fabricante de maquinaria TECNOBOX ELECTROMECAÁNICA SL, actual licenciataria de estas solicitudes de patente ES2914929A1 y ES2864730A1, a fecha presente concedidas, ha vendido multitud de máquinas modelo TBQ-PACK que tienen implementadas estas patentes y consiguen velocidades productivas de 6.000 envases por hora en cada una de las dos estaciones de formación que tiene la máquina, es decir, la máquina con dos estaciones de formación modelo TBQ-PACK tiene una velocidad productiva de hasta 12.000 envases por hora como puede comprobarse en el siguiente enlace web de la empresa TECNOBOX ELECTROMECAÁNICA SL <https://www.tecnobox.es/maquina/tbq-pack/>.

Sin embargo, a día de hoy, las estaciones de formación de lotes de envases a partir de planchas planas de material laminar semirrígido no están desarrolladas para conseguir conformar lotes de envases acorde a las velocidades productivas de envases a partir de planchas significativamente aumentadas antes citadas. Inconvenientemente, si los lotes quieren ser formados a partir de los envases, la velocidad productiva de los envases a partir de las planchas debe ser indeseablemente reducida para hacer que los lotes puedan ser posteriormente conformados. Es decir, hasta la fecha no es posible formar lotes en una estación de conformación de las anteriormente citadas a una velocidad de 6.000 envases por hora, tampoco a una velocidad mayor de 3.500 envases por hora, sino a una velocidad incluso menor a los 2.500 y 3.500 envases por hora, reduciendo muy considerablemente la productividad de los envases producidos por hora.

El problema técnico a resolver de la presente invención es aumentar la velocidad de producción de lotes de cajas anidadas a partir de planchas planas de material laminar semirrígido de forma sencilla y eficaz. Es decir, existe la necesidad de incrementar el número de lotes de cajas mutuamente encajados producidos por unidad de tiempo, partiendo de planchas planas de material laminar semirrígido con simplicidad y eficiencia.

## **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

Para solventar los inconvenientes expuestos en el apartado anterior, según un primer aspecto, la presente invención presenta una estación de conformado configurada para conformar lotes de cajas encajadas, mutuamente insertadas unas dentro de otras al menos  
5 parcialmente, a partir de planchas planas de material laminar semirrígido.

En la presente invención la estación de conformado está configurada para insertar unas cajas con otras, al menos parcialmente, contactando unas paredes laterales de una caja con las paredes laterales de otra caja, encajándolas, conformando columnas o lotes de cajas.

Esto es, la estación de conformado está configurada para trabajar con material laminar  
10 semirrígido. Dicho material laminar semirrígido incluye los casos de una lámina (plancha) de cartón ondulado (corrugado), una lámina de cartón compacto (también denominado cartón cartulina, cartón laminar, cartón laminado o cartón tensado), una lámina formada por una lámina de cartón unida a una o varias láminas plásticas internas y/o externas, una lámina de plástico compacto, una lámina de plástico ondulado o extrusionado, una lámina que combina  
15 láminas de papel y plástico, así como cualquier material trabajado de forma análoga al papel.

Es decir, la estación de conformado está configurada para trabajar con material laminar semirrígido, que se entenderá que es un material que mantiene su forma a menos que se vea sometida a fuerzas externas y que tiene cierta rigidez ante su plegado / doblado.

20 Preferentemente, la estación de conformado está configurada para trabajar con láminas o planchas que están troqueladas con unas líneas debilitadas de doblez para facilitar su formación en caja por doblado de partes de la plancha en torno a dichas líneas debilitadas.

La estación de conformado comprende un macho, un molde, una cavidad, y un dispositivo conformador de lotes.

25 El macho y el molde están mutuamente enfrentados, según una dirección vertical Z, perpendicular al plano del suelo en donde la estación de conformado está ubicada.

El macho comprende una pluralidad de caras planas inclinadas que convergen hacia una superficie de fondo inferior del macho.

30 La superficie de fondo está configurada para empujar según la dirección vertical Z una porción de fondo de una plancha, hacia abajo, dentro de una cavidad de la estación de conformado.

La cavidad de la estación de conformado está delimitada al menos parcialmente por unos elementos conformadores del molde dispuestos alrededor de la cavidad.

Así, la cavidad es un hueco con una región central, delimitada posicionalmente en su periferia por unos elementos conformadores del molde.

Dicha cavidad tiene una forma complementaria a la base del macho para permitir la inserción del macho y la plancha en la cavidad de forma ajustada.

- 5 Dicha cavidad tiene una cierta profundidad que se extiende en la dirección vertical Z lineal de introducción y de extracción del macho en la cavidad.

Los elementos conformadores del molde cooperan con el macho para la conformación de al menos cuatro paredes laterales de cada caja rodeando la porción de fondo, Las al menos cuatro paredes laterales están mutuamente enfrentadas por parejas y forman inclinaciones convergentes hacia la porción de fondo de la caja.

Preferentemente, dicha conformación incluye el doblado y la unión de unas partes de la plancha con respecto a otras para conformar las al menos cuatro paredes laterales de cada caja rodeando la porción de fondo.

- 15 Optativamente, dicha unión puede que sea por encolado o por encastre, entre otras múltiples opciones de unión conocidas en sí en el estado del arte.

El dispositivo conformador de lotes está situado verticalmente, según la dirección vertical Z, por debajo de unas partes superiores de los elementos conformadores. Así, el dispositivo conformador de los lotes está configurado para conformar los lotes a partir de las cajas conformadas por el macho y molde.

- 20 Diferencialmente al estado del arte, la estación de conformado incluye una serie de características descritas a continuación.

En la estación de conformado, el dispositivo conformador de lotes comprende unos primeros y unos segundos elementos retenedores que delimitan al menos parcialmente la cavidad de la estación de conformado.

- 25 El dispositivo conformador de lotes comprende un primer accionamiento y un segundo accionamiento.

El primer accionamiento está configurado para mover los primeros elementos retenedores entre sí, entre una posición de acercamiento y de alejamiento. En la posición de acercamiento, la distancia de separación entre los primeros elementos retenedores es reducida al mover al menos uno de los primeros elementos retenedores lateralmente hacia el interior de la cavidad. En la posición de alejamiento, la distancia de separación entre los primeros elementos retenedores es aumentada al mover al menos uno de los primeros elementos retenedores lateralmente hacia el exterior de la cavidad.

El segundo accionamiento está configurado para mover los segundos elementos retenedores entre sí, entre una posición de acercamiento y de alejamiento. En la posición de acercamiento, la distancia de separación entre los segundos elementos retenedores es reducida al mover al menos uno de los segundos elementos retenedores lateralmente hacia el interior de la cavidad. En la posición de alejamiento, la distancia de separación entre los segundos elementos retenedores es aumentada al mover al menos uno de los segundos elementos retenedores lateralmente hacia el exterior de la cavidad.

En la estación de conformado, los primeros elementos retenedores tienen unos primeros extremos inferiores situados, según la dirección vertical Z, por encima de unos segundos extremos inferiores de los segundos elementos retenedores.

Los primeros elementos retenedores en la posición de acercamiento, en cooperación con el macho, estando configurados para contactar con una pluralidad de cajas de la parte superior del lote siendo conformado y encajar las cajas, mutuamente insertadas unas dentro de otras al menos parcialmente, contactando unas paredes laterales de una caja con las paredes laterales de otra caja.

Los segundos elementos retenedores en la posición de acercamiento están configurados para contactar al menos con la parte inferior del lote siendo conformado para asegurar la retención de las cajas del lote siendo conformado.

Preferiblemente, los segundos elementos retenedores en la posición de acercamiento están configurados para también encajar las cajas del lote.

En la estación de conformado, al menos dos segundos elementos retenedores en la posición de alejamiento entre sí y dos elementos retenedores en la posición de acercamiento entre sí están configurados para, simultáneamente, evacuar fuera de la estación de conformación un primer lote conformado y conformar al menos parcialmente un segundo lote.

Es decir, al menos dos segundos elementos retenedores en la posición de alejamiento entre sí y dos elementos retenedores en la posición de acercamiento entre sí, permiten que se produzcan a la vez dos funciones, durante un mismo intervalo de tiempo: la evacuación de las cajas albergadas en la cavidad hacia fuera de la estación de conformado y la conformación de al menos parcialmente un segundo lote de cajas mutuamente encajadas, correspondientes con las cajas de la parte inferior del lote una vez el segundo lote esté conformado.

Los términos “primer lote” y “segundo lote” deben entenderse en un sentido amplio y no limitativo, puesto que refieren a dos lotes consecutivos cualesquiera conformados en la

estación de conformado, uno a continuación del otro. Así, el segundo lote es el lote conformado inmediatamente a continuación del primer lote, de forma consecutiva.

Ventajosamente, en esta estación de conformado es aumentada la velocidad de producción de lotes de cajas anidadas a partir de planchas planas de material laminar semirrígido de forma sencilla y eficaz.

Es decir, la presente solución de estación de conformado incrementa el número de lotes de cajas mutuamente encajados producidos por unidad de tiempo, partiendo de planchas planas de material laminar semirrígido con simplicidad y eficiencia.

Ventajosamente, la independencia del movimiento de los primeros elementos retenedores respecto del movimiento de los segundos elementos retenedores gracias al primer y segundo accionamiento, y la disposición estructural de los primeros extremos inferiores situados por encima según la dirección de unos segundos extremos inferiores de los segundos elementos retenedores, habilita eliminar tiempos muertos necesarios relacionados con la trayectoria de evacuación de cada lote conformado, ya que los primeros elementos retenedores pueden conformar, al menos parcialmente, un subsiguiente lote (segundo lote) de producción de cajas mutuamente encajadas, pese a que el lote ya conformado (primer lote) aún no ha abandonado en su trayectoria la cavidad de la estación de conformado, es decir, aunque el lote por debajo de los segundos extremos inferiores.

Así, el aumento la velocidad de producción de lotes de cajas anidadas a partir de planchas planas de material laminar semirrígido es conseguida gracias a una eliminación de los tiempos muertos innecesarios relacionados con la trayectoria de evacuación de cada lote conformado.

Preferiblemente, el primer accionamiento comprende al menos un primer actuador dotado de una primera parte y una segunda parte con movimiento relativo entre ellas, y el segundo accionamiento comprende al menos un segundo actuador dotado de una primera parte y una segunda parte con movimiento relativo entre ellas.

Preferiblemente, cada primer actuador y cada segundo actuador comprende un respectivo cilindro fluidodinámico, en donde la primera parte corresponde con el cuerpo del cilindro y la segunda parte corresponde con el vástago del cilindro movable linealmente a lo largo del hueco longitudinal del cuerpo del cilindro.

Opcionalmente, los cuerpos de los cilindros fluidodinámicos están fijados posicionalmente, durante el funcionamiento de la estación de conformado, para mover horizontalmente los primeros y segundos elementos retenedores unidos a los vástagos de los cilindros.

Ventajosamente, un movimiento lineal de los primeros y segundos elementos retenedores, perpendicular a la dirección vertical Z de movimiento del macho, ofrece mayor velocidad para alcanzar las posiciones de acercamiento y alejamiento, al reducir el desplazamiento posicional de los primeros y segundos elementos retenedores al mínimo, redundando en un  
5 aumento de la velocidad productiva.

Alternativamente, cada primer actuador y segundo actuador comprende un respectivo motor eléctrico giratorio, en donde la primera parte es fija y corresponde con el estátor del motor y la segunda parte corresponde con un rotor del motor movible por el estátor.

En una alternativa, los primeros y/o segundos elementos retenedores pueden ser movidos  
10 por un movimiento basculante /pivotante de al menos un primer elemento retenedor y al menos un segundo elemento retenedor en torno a un respectivo eje de basculación / pivotación.

Preferiblemente, cada uno de los primeros y segundos elementos retenedores comprende una respectiva cara frontal enfrentada a la cavidad. Estas caras planas frontales son  
15 esencialmente planas y esencialmente paralelas a la dirección vertical Z (ligeras inclinaciones son admisibles) en la posición de acercamiento. Los extremos inferiores de dichas caras planas frontales corresponden con los primeros y segundos extremos inferiores.

Ventajosamente, las caras planas paralelas la dirección vertical Z de movimiento del macho,  
20 evitar indeseados volteos, giros y/o caídas del lote mientras está siendo formado o una vez formado, ya que las cajas del lote están centradas y ajustadas a dichas caras, ofreciendo una adecuada resistencia al avance por deslizamiento de las cajas encajadas dentro de la cavidad, permitiendo la conformación de lotes a altas velocidades productivas.

Opcionalmente, las caras frontales de los primeros elementos son de menor extensión  
25 vertical según la dirección vertical Z que las caras frontales de los segundos elementos retenedores.

Así, los segundos elementos retenedores en la posición de acercamiento están configurados para contactar con la mayoría o la totalidad de cajas del lote, tanto de la parte inferior como de la parte superior del lote siendo conformado, para asegurar la retención de las cajas del  
30 lote siendo conformado.

Preferiblemente, las caras frontales de los primeros elementos son de una extensión vertical según la dirección vertical Z que permite retener, a la vez, al menos dos o tres cajas mutuamente encajadas de un lote siendo conformado.

Opcionalmente, las superficies de las caras frontales son lisas para facilitar el desplazamiento del lote siendo formado en el interior de la cavidad.

5 En una realización de la estación de conformado, el dispositivo conformador de lotes comprende dos primeros elementos retenedores, siendo cada primer elemento retenedor movable por al menos un respectivo primer actuador; y dos segundos elementos retenedores, siendo cada segundo elemento retenedor movable por al menos un respectivo segundo actuador.

Ventajosamente, esta configuración posibilita mejorar el centrado de los lotes conformados, todo ello manteniendo una velocidad productiva de lotes aumentada.

10 De manera opcional, puede que posibilita controlar la orientación del lote siendo evacuado y una vez el lote está evacuado, por ejemplo, permite evacuar lotes de pie, con el fondo de la caja inferior del lote paralela al plano del suelo, y/o volteados, con el fondo de la caja inferior del lote perpendicular al plano del suelo.

15 Opcionalmente, los dos primeros elementos retenedores están mutuamente enfrentados entre sí y los dos segundos retenedores están mutuamente enfrentados entre sí. Esto tiene la ventaja de posibilitar una mejora del centrado de los lotes conformados, todo ello manteniendo una velocidad productiva de lotes aumentada.

20 Optativamente, los dos primeros elementos retenedores están dispuestos en correspondencia con dos paredes laterales mutuamente opuestas de la caja, y los dos segundos elementos retenedores están dispuestos en correspondencia con las otras dos paredes laterales mutuamente opuestas de la caja. Esto tiene la ventaja de posibilitar un mejorado centrado de los lotes conformados y posibilitar la conformación de lotes con cajas de un mayor rango de tamaños en longitud y anchura, todo ello a una velocidad productiva de lotes aumentada.

25 Preferiblemente, el dispositivo conformador de lotes comprende

- dos primeros elementos retenedores, mutuamente enfrentados entre sí, dispuestos en correspondencia con dos paredes laterales mutuamente opuestas de la caja, cada uno de ellos movable por un respectivo primer actuador del primer accionamiento; y
  - dos parejas de segundos elementos retenedores, mutuamente enfrentadas entre sí, por
- 30 parejas, dispuestas en correspondencia con las otras dos paredes laterales mutuamente opuestas de la caja.

Esta opción preferente de dos primeros elementos retenedores y dos parejas de segundos elementos retenedores tiene la ventaja de posibilitar un mejorado centrado de los lotes

conformados y posibilitar la conformación de lotes con cajas de un mayor rango de tamaños en longitud y anchura, todo ello a una velocidad productiva de lotes aumentada.

Esta opción preferente de dos primeros elementos retenedores y dos parejas de segundos elementos retenedores tiene la ventaja optativa de reorientar el lote conformado.

5 En un ejemplo de esta ventaja optativa, con los unos segundos elementos retenedores de un lado de la cavidad en posición de acercamiento y con los otros dos elementos retenedores del lado opuesto de la cavidad en posición de alejamiento el lote de cajas puede ser volteado para que la porción de fondo de la caja inferior del lote quede perpendicular al plano del suelo, la columna de cajas encajadas del lote extendiéndose  
10 perpendicularmente a la vertical, una vez el lote es evacuado de la estación conformadora.

En otro ejemplo de esta ventaja optativa, con los cuatro unos segundos elementos retenedores en posición de alejamiento la columna de cajas encajadas del lote se extiende paralelamente a la vertical, con la porción de fondo de la caja inferior del lote paralela al plano del suelo, una vez el lote es evacuado de la estación conformadora.

15 En una opción de esta opción preferente, el segundo accionamiento incluye cuatro segundos actuadores, estando cada segundo actuador unido a un respectivo elemento retenedor para mover individualmente cada segundo elemento retenedor.

En un ejemplo de ventaja optativa del párrafo anterior, con dos segundos elementos retenedores dispuestos en lados opuestos de la cavidad y en diagonal en la posición de  
20 acercamiento, y con los otros dos segundos elementos retenedores dispuestos en lados opuestos de la cavidad y en diagonal en la posición de alejamiento, la columna de cajas encajadas del lote puede ser girada y/o volteada con una orientación deseada, una vez el lote es evacuado de la estación conformadora.

En otra opción de esta opción preferente, el segundo accionamiento incluye dos segundos  
25 actuadores, cada segundo actuador unido a una pareja de elemento retenedores para mover una respectiva pareja de segundos elementos retenedores respecto a la otra pareja de elementos retenedores.

Optativamente, cada uno de los segundos elementos retenedores están soportados en un respectivo soporte base, estando los soportes base soportados directa o indirectamente en  
30 un bastidor.

Ventajosamente, esta disposición estructural de los segundos elementos retenedores montados sobre los soportes base minimiza los tiempos de parada para cambiar la posición

relativa entre los elementos retenedores, por ejemplo, debido a un cambio en el ancho o largo de las cajas a conformar en lotes, redundando en una velocidad productiva mejorada.

Complementariamente, en la estación de conformado, los primeros y segundos elementos retenedores están soportados en un par de barras alargadas mutuamente paralelas, y

5 en donde la estación de conformado comprende, además:

- un primer dispositivo de posicionamiento lineal para cambiar la distancia de separación perpendicular a las barras alargadas, según una primera dirección horizontal X, y

- un segundo dispositivo de posicionamiento lineal para modificar la posición de unos soportes base donde están soportados los segundos elementos retenedores a lo largo de  
10 las barras alargadas, según una segunda dirección horizontal Y.

Ventajosamente, estos primer y segundo dispositivos de posicionamiento minimizan los tiempos de parada para cambiar la posición relativa entre los elementos retenedores, por ejemplo, debido a un cambio en el ancho o largo de las cajas a conformar en lotes, redundando en una velocidad productiva mejorada.

15 Complementariamente, la estación de conformado comprende además al menos dos parejas de uñas retráctiles.

Las dos parejas de uñas retráctiles están mutuamente enfrentadas por parejas alrededor de la cavidad, delimitándola.

20 Las dos parejas de uñas retráctiles están situadas según la dirección vertical por encima de los primeros elementos móviles y por debajo de las partes superiores de los elementos conformadores del molde.

Las parejas de uñas retráctiles son móviles entre una posición de trabajo, hacia el interior de la cavidad, para retener el lote siendo conformado evitando el arrastre hacia fuera del lote por el movimiento del macho fuera de la cavidad, y una posición retraída, hacia el exterior de  
25 la cavidad, para permitir la inserción del macho durante su empuje vertical dentro de la cavidad.

Ventajosamente, las uñas retráctiles definen cuatro puntos de sujeción que permiten encajar unas cajas con otras a altas velocidades, y sin paradas productivas que merman la alta velocidad productiva.

30 En las realizaciones preferentes, un dispositivo de posicionamiento de primeros extremos inferiores y un dispositivo de posicionamiento de segundos extremos inferiores que permiten variar la posición de elementos en la estación de conformado con un tiempo mínimo de

parada de estación de conformado, redundando todo ello en una alta velocidad productiva de lotes conformados.

5 En una realización alternativa de la estación de conformado, el dispositivo conformador de lotes comprende dos primeros elementos retenedores, estando un primer elemento retenedor unido a un primer actuador del primer accionamiento, y siendo el otro primer elemento retenedor de posición fija durante el funcionamiento de la estación de conformado.

10 Opcionalmente, el dispositivo conformador de lotes comprende dos segundos elementos retenedores, estando un segundo elemento retenedor unido al segundo accionamiento, y siendo el otro segundo elemento retenedor de posición fija durante el funcionamiento de la estación de conformado.

Según un segundo aspecto, la presente invención presenta un lote de cajas conformado a partir de planchas planas de material laminar semirrígido.

El lote comprende una pluralidad de cajas, en donde cada caja comprende una porción de fondo y al menos cuatro paredes laterales rodeando la porción de fondo.

15 En cada caja del lote, las al menos cuatro paredes laterales están mutuamente enfrentadas por parejas y formando inclinaciones convergentes hacia el fondo de la caja.

En el lote, las cajas están mutuamente encajadas unas dentro de otras al menos parcialmente, al contactar las paredes laterales inclinadas de una caja con las paredes laterales inclinadas de otra caja, conformado una columna de cajas insertadas.

20 De un modo en sí no conocido en el estado del arte, la presente invención propone que el lote está obtenido con la estación de conformado del primer aspecto de la invención.

### **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 lateral de la estación de conformado de lotes de cajas mutuamente encajadas unas dentro de otras a partir de planchas planas de material laminar semirrígido de la presente invención, según una primera realización preferente, y en donde se ha representado la plancha siendo transportada hacia la estación de conformado, y un lote de cajas conformado por la estación de conformado y evacuado de la estación de conformado;

la Fig. 2 es una representación esquemática en planta del dispositivo conformador de lotes de la estación de conformado de la Fig. 1, situado en relación a un transportador que transporta planchas hacia la estación de conformado;

5 la Fig. 3 es una representación esquemática de la Fig. 2 en un instante posterior, en donde la primera caja del primer lote a ser conformado está retenida en el dispositivo conformador de lotes, y el transportador transporta una siguiente plancha a ser conformada en caja;

las Figs. 4A y 4B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, del dispositivo conformador de lotes correspondiente con la Fig. 3, en donde solo una caja está retenida en la cavidad de la estación de conformado;

10 las Figs. 5A y 5B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, del dispositivo conformador de lotes en un instante posterior al representado en las Figs. 4A y 4B, respectivamente, en donde un primer lote está conformado pero que aún no está evacuado de la estación de conformación;

15 las Figs. 6A y 6B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, del dispositivo conformador de lotes en un instante posterior al representado en las Figs. 5A y 5B, respectivamente, en donde los primeros y segundos elementos retenedores pasan de la posición de acercamiento de las Figs. 5A y 5B a una posición de alejamiento;

20 las Figs. 7A y 7B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, del dispositivo conformador de lotes en donde la parte superior del lote conformado queda verticalmente por debajo de los extremos inferiores de los primeros elementos retenedores;

las Figs. 8A y 8B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, del dispositivo conformador de lotes en donde los primeros elementos retenedores pasan de la posición de alejamiento a la posición de acercamiento mientras el primer lote formado está siendo evacuado;

25 la Figs. 9A y 9B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, del dispositivo conformador de lotes en donde una caja a formar parte de un segundo lote está retenida por los primeros elementos retenedores a la vez que la caja está siendo evacuada;

30 las Figs. 10A y 10B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, del dispositivo conformador de lotes en donde el segundo lote está siendo conformado por el contacto con los primeros elementos retenedores durante la evacuación del primer lote formado;

las Figs. 11A y 11B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, del dispositivo conformador de lotes en donde el segundo lote siendo conformado incluye tres

cajas mutuamente encajadas unas con otras mientras el primer lote no ha sido evacuado de la estación de conformado;

la Fig. 12A es una vista en perspectiva superior del molde y el dispositivo de conformado de lotes de la estación de conformado, según una primera realización,

- 5 la Fig. 12B es una vista similar a aquella de la Fig. 12A, pero en donde los elementos del molde y del dispositivo de conformado de lotes están posicionados en posiciones distintas a las de la Fig. 12A para conformar lotes con cajas de menor ancho (más estrechas) que aquellas de la Fig. 12A;

10 la Fig. 13 es una vista en perspectiva superior de parte del molde y parte del dispositivo de conformado de lotes de la estación de conformado, según una primera realización;

la Fig. 14 es una vista en perspectiva superior del molde y el dispositivo de conformado de lotes de la estación de conformado, en donde se han omitido algunos elementos para mayor claridad, correspondiente con el instante de funcionamiento de la estación de conformado esquematizado en las Figs. 4A y 4B;

- 15 la Fig. 15 es una vista en perspectiva superior, correspondiente con el instante de funcionamiento de la estación de conformado esquematizado en las Figs. 5A y 5B;

la Fig. 16 es una vista en perspectiva superior, correspondiente con el instante de funcionamiento de la estación de conformado esquematizado en las Figs. 6A y 6B;

- 20 la Fig. 17 es una vista en perspectiva superior, correspondiente con el instante de funcionamiento de la estación de conformado esquematizado en las Figs. 7A y 7B;

la Fig. 18 es una vista en perspectiva superior, correspondiente con el instante de funcionamiento de la estación de conformado esquematizado en las Figs. 9A y 9B;

la Fig. 19 es una vista en perspectiva superior, correspondiente con el instante de funcionamiento de la estación de conformado esquematizado en las Figs. 11A y 11B;

- 25 las Figs. 20A y 20B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, de un dispositivo conformador de lotes según una variante de la primera realización;

las Figs. 21A y 21B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, del dispositivo conformador de lotes según una segunda realización que puede ser instalado en el molde de la estación de conformado mostrado en Fig. 12A; y

- 30 las Figs. 22A y 22B son unas vistas esquemáticas en planta y lateral, respectivamente, del dispositivo conformador de lotes según una segunda realización que puede ser instalado en el molde de la estación de conformado de la Fig. 12A.

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

Según un primer aspecto de la presente invención, comúnmente a todas las realizaciones, la estación de conformado (40) está configurada para conformar lotes (L) de cajas (B) encajadas, mutuamente insertadas unas dentro de otras al menos parcialmente, a partir de  
5 planchas (P) planas de material laminar semirrígido, por ejemplo, cartón troquelado.

A continuación, se describen una serie de características comunes a todas las realizaciones de la estación de conformado (40) aunque puede que se haga referencia explícita solamente las figuras de la primera realización.

En todas las realizaciones, la estación de conformado (40) comprende un macho (5), un  
10 molde (20), una cavidad (29), y un dispositivo conformador de lotes (30), como puede apreciarse en la Fig. 1.

En la Fig. 1, se ha representado la plancha (P) siendo transportada por un transportador (2) de una máquina conformadora donde está instalada la estación de conformado (40).

Preferentemente, el transportador (2) está dotado de dos carriles lineales (3) mutuamente  
15 paralelos y de un empujador horizontal (4) que desplaza una a una las planchas (P) según una dirección de transporte (T) lineal, hasta situarlas entre el macho (5) y molde (20) de la estación de formación (40).

En la Fig. 1, el macho (5) y el molde (20) están mutuamente enfrentados, según una  
20 dirección vertical (Z), perpendicular al plano del suelo en donde la estación de conformado (40) está ubicada.

Siguiendo en la Fig. 1, el macho (5) comprende una pluralidad de caras planas inclinadas (7) que convergen hacia una superficie de fondo (65) inferior del macho (5).

Siguiendo en la Figs. 1 y 2, la superficie de fondo (65) está configurada para empujar según  
25 la dirección vertical (Z) una porción de fondo (F) de una plancha (P), hacia abajo, dentro de una cavidad (29) de la estación de conformado (40).

En las Figs. 1, 2 y 12, la cavidad (29) de la estación de conformado (40) está delimitada al menos parcialmente por unos elementos conformadores (21, 22, 23) del molde (20) dispuestos alrededor de la cavidad (29).

Así, la cavidad (29) es un hueco o una región central, delimitada posicionalmente en su  
30 periferia por los elementos conformadores (21, 22, 23) del molde (20).

Dicha cavidad (29) de la Fig. 12B tiene una forma complementaria a la superficie de fondo (65) inferior del macho (5) de la Fig. 1 para permitir la inserción del macho (5) y la plancha (P) en la cavidad (29) de forma ajustada.

5 Las Figs. 1 a 12 muestran que dicha cavidad (29) tiene una cierta profundidad que se extiende en la dirección vertical (Z) lineal de introducción y de extracción del macho (5) en la cavidad (29).

Los elementos conformadores (21, 22, 23) del molde (20) cooperan con el macho (5) para la conformación de al menos cuatro paredes laterales (PL) de cada caja (B) rodeando la porción de fondo (F), mutuamente enfrentadas por parejas y formando inclinaciones  
10 convergentes hacia el fondo (F) de la caja (B).

Preferentemente, dicha conformación incluye el doblado y la unión de unas partes de la plancha (P) con respecto a otras para conformar las al menos cuatro paredes laterales (PL) de cada caja (B) rodeando la porción de fondo (F), como muestran las Figs. 1, 3 y 14.

Opcionalmente, en las Figs. 12A y 12B puede apreciarse que los elementos conformadores  
15 (21, 22, 23) comprenden dos primeros elementos conformadores (21) mutuamente enfrentados en dos lados mutuamente opuestos de la cavidad (29), dos segundos elementos conformadores (22) mutuamente enfrentados en dos lados mutuamente opuestos de la cavidad (29), para conformar por doblado y unido las al menos cuatro paredes laterales (PL) de cada caja (B), mutuamente enfrentadas por parejas, rodeando la porción  
20 de fondo (F).

Optativamente, los elementos conformadores (21, 22, 23) incluyen además cuatro terceros elementos conformadores (23) mutuamente enfrentados por parejas alrededor de la cavidad (29), para doblar unas solapas (S) extremas de las paredes laterales (PL) de la plancha (S) mostradas en las Figs. 2 y 3, de forma que las al menos cuatro paredes laterales (PL)  
25 quedan unidas entre gracias a la unión de estas cuatro solapas (S) con las paredes laterales (PL), preferentemente por encolado, en los lados menores de la caja (B) como muestra las figuras o en los lados mayores de la caja (B) (no mostrado).

Continuando en referencia todas las realizaciones, las Figs. 1-3, 4A, 4B y 12B muestran que el dispositivo conformador de lotes (30) está situado verticalmente, según la dirección  
30 vertical (Z), por debajo de unas partes superiores de los elementos conformadores (21, 22, 23). Así, el dispositivo conformador de los lotes (30) está configurado para conformar los lotes (L) a partir de las cajas (B) conformadas por el macho (5) y molde (20).

En la estación de conformado (40), las Figs. 1-3, 4A, 4B y 12B muestran que el dispositivo conformador de lotes (30) comprende unos primeros y unos segundos elementos

retenedores (31, 32) que delimitan al menos parcialmente la cavidad (29) de la estación de conformado (40), junto los elementos conformadores (21, 22, 23) del molde (20).

En todas las realizaciones de la estación de conformado (40), el dispositivo conformador de lotes (30) comprende un primer accionamiento y un segundo accionamiento.

5 Preferiblemente, como muestran las Figs. 4A-B a 12A-B, el primer accionamiento comprende al menos un primer actuador (33) dotado de una primera parte y una segunda parte con movimiento relativo entre ellas, y el segundo accionamiento (34) comprende al menos un segundo actuador (34) dotado de una primera parte y una segunda parte con movimiento relativo entre ellas.

10 Preferiblemente, como muestran las Figs. 4A-B a 12A-B, cada primer actuador (33) y segundo actuador (34) comprende un respectivo cilindro fluidodinámico, en donde la primera parte corresponde con el cuerpo del cilindro y la segunda parte corresponde con el vástago del cilindro movable linealmente a lo largo del hueco longitudinal del cuerpo del cilindro.

15 En las Figs. 4A-B a 12A-B, los cuerpos de los cilindros fluidodinámicos están fijados posicionalmente, durante el funcionamiento de la estación de conformado (40), para mover horizontalmente los primeros y segundos elementos retenedores (31, 32) unidos a los vástagos de los cilindros.

20 En la Fig. 12A dicha fijación posicional es por tornillos (8) que fijan los primeros y segundos elementos retenedores (31, 32) a unos soportes (24) o barras alargadas (27) cuya posición es fija respecto a un bastidor (1) durante el funcionamiento de la estación de conformado (40).

El primer accionamiento mueve los primeros elementos retenedores (31) entre sí, entre una posición de acercamiento de las Figs. 4A-B y 8A-B, y una posición de alejamiento de las Figs. 6A-B y 7A-B.

25 En la posición de acercamiento de las Figs. 4A-B y 8A-B, la distancia de separación entre los primeros elementos retenedores (31) es reducida al mover al menos uno de los primeros elementos retenedores lateralmente hacia el interior de la cavidad (29), como se deduce de las Figs. 20, 21 y 22 para el resto de realizaciones.

30 En la posición de alejamiento de las Figs. 6A-B y 7A-B, la distancia de separación entre los primeros elementos retenedores (31) es aumentada al mover al menos uno de los primeros elementos retenedores lateralmente hacia el exterior de la cavidad (29), como se deduce de las Figs. 20, 21 y 22 para el resto de realizaciones.

El segundo accionamiento está configurado para mover los segundos elementos retenedores (32) entre sí, entre la posición de acercamiento mostrada en las Figs. 4A-B, 5A-B y 11A-B, y la posición de alejamiento mostrada en las Figs. 6A-B a 10A-B.

5 En la posición de acercamiento de las Figs. 4A-B, 5A-B y 11A-B, la distancia de separación entre los segundos elementos retenedores (32) es reducida al mover al menos uno de los segundos elementos retenedores lateralmente hacia el interior de la cavidad (29), como se deduce también de las Figs. 20, 21 y 22 para el resto de realizaciones.

10 En la posición de alejamiento de las Figs. 6A-B a 10A-B, la distancia de separación entre los segundos elementos retenedores (32) es aumentada al mover al menos uno de los segundos elementos retenedores lateralmente hacia el exterior de la cavidad (29), como se deduce también de las Figs. 20, 21 y 22 para el resto de realizaciones.

En la primera realización de la estación de conformado de las Figs. 1 a 19, el dispositivo conformador de lotes (30) comprende dos primeros elementos retenedores (31), siendo cada primer elemento retenedor (31) movable por al menos un respectivo primer actuador (33). Además, el dispositivo conformador de lotes (30) comprende dos segundos elementos retenedores (32), siendo cada segundo elemento retenedor (31) movable por al menos un respectivo segundo actuador (34).

20 En la tercera realización de la estación de conformado de las Figs. 22A-22B, el dispositivo conformador de lotes (30) comprende dos primeros elementos retenedores (31), estando un primer elemento retenedor (31) unido a un primer actuador (33) del primer accionamiento, y siendo el otro primer elemento retenedor (31) de posición fija durante el funcionamiento de la estación de conformado (40).

25 En la tercera realización de la estación de conformado de las Figs. 22A-22B, el dispositivo conformador de lotes (30) comprende dos segundos elementos retenedores (32), estando un segundo elemento retenedor (32) unido al segundo accionamiento, y siendo el otro segundo elemento retenedor (32) de posición fija durante el funcionamiento de la estación de conformado (40).

30 En todas las realizaciones de la estación de conformado (40), como muestran las Figs. 4B, 11B, 20B, 21B y 22B, los primeros elementos retenedores (31) tienen unos primeros extremos inferiores (31a) situados, según la dirección vertical (Z), por encima de unos segundos extremos inferiores (32a) de los segundos elementos retenedores (32).

Siguiendo en las Figs. 4B, 10B, 11B, 20B, 21B y 22B, los primeros elementos retenedores (31) en la posición de acercamiento, en cooperación con el macho (5), estando configurados para contactar con una pluralidad de cajas (B) de la parte superior del lote (L) siendo

conformado y encajar las cajas (B), mutuamente insertadas unas dentro de otras al menos parcialmente, contactando unas paredes laterales (PL) de una caja (B) con las paredes laterales (PL) de otra caja (B).

5 Comúnmente a todas las realizaciones, los segundos elementos retenedores (32) en la posición de acercamiento están configurados para contactar al menos con la parte inferior del lote (L) siendo conformado para asegurar la retención de las cajas (B) del lote (L, L2) siendo conformado, como muestra la Figs. 5A-5B y 11A-11B.

10 Preferiblemente, como muestran las Figs. 5A-5B, los segundos elementos retenedores (32) en la posición de acercamiento están configurados para también encajar las cajas (B) del lote (L1).

15 Comúnmente a todas las realizaciones, las Figs. 10A-10B, 11A-11B muestran que, en la estación de conformado (40), al menos dos segundos elementos retenedores (32) en la posición de alejamiento entre sí y dos elementos retenedores (31) en la posición de acercamiento entre sí están configurados para, simultáneamente, evacuar fuera de la estación de conformación (40) un primer lote (L1) conformado y conformar al menos parcialmente un segundo lote (L2).

20 Es decir, las Figs. 10A-10B, 11A-11B muestran que, al menos dos segundos elementos retenedores (32) en la posición de alejamiento entre sí y dos elementos retenedores (31) en la posición de acercamiento entre sí, permiten que se produzcan a la vez dos funciones, durante un mismo intervalo de tiempo:

- la evacuación de las cajas (B) albergadas en la cavidad (29) hacia fuera de la estación de conformado, y
  - la conformación de al menos parcialmente un segundo lote (L2) de cajas mutuamente encajadas, correspondientes con las cajas (B) de la parte inferior del lote (L) una vez el segundo lote esté conformado.
- 25

Los términos “primer lote” con referencia L1 y “segundo lote” con referencia L2 deben entenderse en un sentido amplio y no limitativo, puesto que refieren a dos lotes (L) consecutivos cualesquiera conformados en la estación de conformado (40), uno a continuación del otro. Así, el segundo lote (L2) es el lote conformado inmediatamente a continuación del primer lote (L1), de forma consecutiva.

30

Preferiblemente, comúnmente a todas las realizaciones de la estación de conformado (40), cada uno de los primeros y segundos elementos retenedores (31, 32) comprende una respectiva cara frontal enfrentada a la cavidad (29).

Estas caras planas frontales son esencialmente planas y esencialmente paralelas a la dirección vertical (Z) en la posición de acercamiento. Los extremos inferiores de dichas caras planas frontales corresponden con los primeros y segundos extremos inferiores (31a, 32a).

- 5 En las figuras, por ejemplo, las Figs. 4A-4B, 12A-12B, 20B, 21B y 22B las caras frontales de los primeros elementos retenedores (31) son de menor extensión vertical según la dirección vertical (Z) que las caras frontales de los segundos elementos retenedores (32).

Preferiblemente, en todas las realizaciones, las caras frontales de los primeros elementos (31) son de una extensión vertical según la dirección vertical (Z) que permite retener, a la vez, al menos dos o tres cajas mutuamente encajadas de un lote (L, L1, L2) siendo conformado, como muestran las Figs. 5A-B, 11A-B, 19, 20B, 21B y 22B.

Opcionalmente, dicha extensión vertical según la dirección vertical (Z) de los primeros elementos retenedores (31) puede que esté comprendida entre los 30 y 50 mm.

15 En las Figs. 4A-4B, 12A-12B, 20B, 21B y 22B, las caras frontales de los segundos elementos retenedores (32) tienen una extensión vertical correspondiente a la altura del lote (L, L1, L2) a conformar.

Opcionalmente, dicha extensión vertical según la dirección vertical (Z) de los segundos elementos retenedores (32) puede que esté comprendida entre los 30 y 50 mm.

20 Así, los segundos elementos retenedores (32) en la posición de acercamiento están configurados para contactar con la mayoría y/o la totalidad de cajas del lote (L), tanto de la parte inferior como de la parte superior del lote (L) siendo conformado, para asegurar la retención de las cajas (B) del lote (L) siendo conformado.

Opcionalmente, en todas las realizaciones, las superficies de las caras frontales son lisas para facilitar el desplazamiento del lote (L) siendo formado en el interior de la cavidad (29).

25 Opcionalmente, en todas las realizaciones, los dos primeros elementos retenedores (31) están mutuamente enfrentados entre sí y los dos segundos retenedores (32) están mutuamente enfrentados entre sí.

30 Optativamente, en las realizaciones primera, segunda y tercera de las Figs. 1 a 19, 21A y 22A, los dos primeros elementos retenedores (31) están dispuestos en correspondencia con dos paredes laterales (PL) mutuamente opuestas de la caja (B), y los dos segundos elementos retenedores (32) están dispuestos en correspondencia con las otras dos paredes laterales (PL) mutuamente opuestas de la caja (B).

En la realización optativa de las Fig. 20A, dos primeros elementos retenedores (31) y cuatro segundos elementos retenedores (32) están dispuestos en correspondencia con dos paredes laterales (PL) mutuamente opuestas de la caja (B), quedando un conjunto formado por un primer elemento retenedor (31) y dos segundos elementos retenedores (32) en correspondencia con cada pared lateral (PL).

Se describen ahora las características específicas de la primera realización de la estación de conformado (40) de las Figs. 1 a 19 y la segunda realización de las Figs. 21A-21B, en donde, preferiblemente, el dispositivo conformador de lotes (30) comprende

- dos primeros elementos retenedores (31), mutuamente enfrentados entre sí, dispuestos en correspondencia con dos paredes laterales (PL) mutuamente opuestas de la caja (B), cada uno de ellos movible por un respectivo primer actuador (33) del primer accionamiento; y
- dos parejas de segundos elementos retenedores (32), mutuamente enfrentadas entre sí, por parejas, dispuestas en correspondencia con las otras dos paredes laterales (PL) mutuamente opuestas de la caja (B).

En la primera realización de la estación de conformado (40) de las Figs. 1 a 19, el segundo accionamiento incluye cuatro segundos actuadores (34), estando cada segundo actuador unido a un respectivo elemento retenedor (32) para mover individualmente cada segundo elemento retenedor (32).

En la segunda realización de la estación de conformado (40) de las Figs. 21A-21B, el segundo accionamiento incluye dos segundos actuadores (34), cada segundo actuador (34) unido a una pareja de elemento retenedores (32) para mover una respectiva pareja de segundos elementos retenedores (32) respecto a la otra pareja de elementos retenedores (32).

Siguiendo en la primera y segunda realizaciones, optativamente, cada uno de los segundos elementos retenedores (32) están soportados en un respectivo soporte base (24), estando los soportes base (24) soportados directa o indirectamente en un bastidor (1), como muestran las Figs. 12A-12B y 21A-21B.

Siguiendo en la estación de conformado (40) de la primera realización de las Figs. 1-3 y 12A-12B, los primeros y segundos elementos retenedores (31, 32) están soportados en un par de barras alargadas (27) mutuamente paralelas.

Esta estación de conformado (40) de las Figs. 1-3 y 12A-12B comprende, además:

- un primer dispositivo de posicionamiento (28) lineal para cambiar la distancia de separación perpendicular a las barras alargadas (27), según una primera dirección horizontal (X), y

5 - un segundo dispositivo de posicionamiento (25) lineal para modificar la posición de unos soportes base (24) donde están soportados los segundos elementos retenedores (32) a lo largo de las barras alargadas (27), según una segunda dirección horizontal (Y).

El primer dispositivo de posicionamiento (28) comprende unos soportes guía (28) para mover las barras alargadas (27) en acercamiento y alejamiento a lo largo de unas varillas (no mostradas) donde se soportan los soportes guía (28).

10 El segundo dispositivo de posicionamiento (25) incluye un elemento patín (25), por ejemplo, un rebaje en una pieza, una abrazadera, o equivalente, para deslizar a lo largo de las barras alargadas (27).

La posición de los elementos es fijada y liberada por tornillería (8).

15 Esta estación de conformado (40) de las Figs. 1-3 y 12A-12B comprende al menos dos parejas de uñas retráctiles (39).

Las Figs. 12A-12B muestran que las dos parejas de uñas retráctiles (39) están mutuamente enfrentadas por parejas alrededor de la cavidad (20), delimitándola.

20 Las Figs. 12A-12B muestran que las dos parejas de uñas retráctiles (39) están situadas según la dirección vertical (Z) por encima de los primeros elementos móviles (31) y por debajo de las partes superiores de los elementos conformadores (21, 22, 23) del molde (20).

25 Las parejas de uñas retráctiles (39) son móviles, por ejemplo por un muelle que gira una articulación, entre la posición de trabajo de las Figs. 15, 16 y 19, hacia el interior de la cavidad (29), para retener el lote (L) siendo conformado evitando el arrastre hacia fuera del lote (L) por el movimiento del macho (5) fuera de la cavidad (29), y la posición retraída (no mostrada), hacia el exterior de la cavidad (29), para permitir la inserción del macho (5) durante su empuje vertical dentro de la cavidad (29).

30 En la estación de conformado (40), opcionalmente, la posición según la dirección vertical (Z) de los primeros extremos inferiores (31a) de los primeros elementos retenedores (31) puede ser modificada por un dispositivo de posicionamiento de primeros extremos inferiores (37), mostrado en la Figs. 21A-21B, para adaptar la estación de conformado (40) a una variación del número de cajas (B) de la pluralidad de cajas (B) de la parte superior del lote (L) siendo conformado retenido por los primeros elementos retenedores (31).

En las Figs. 21A-21B dicho dispositivo de posicionamiento de primeros extremos inferiores (37) comprende una guía lineal vertical (37), por ejemplo, un coliso o ranura alargada alineada según la dirección vertical (Z), en donde una porción (31c) de la cara frontal de los primeros elementos retenedores (31) es posicionada a voluntad a lo largo de la dirección vertical (Z) para modificar la posición del primer extremo inferior (31a). Una vez el primer extremo inferior (31a) es posicionado en la posición deseada, un elemento de fijación y liberación, por ejemplo, un tornillo (8) mostrado en la Fig. 21B que fija la posición de la porción (31c) de la cara frontal de los primeros elementos retenedores (31).

En la estación de conformado (40), optativamente, la posición según la dirección vertical (Z) de los segundos extremos inferiores (32a) de los segundos elementos retenedores (32) puede ser modificada por un dispositivo de posicionamiento de segundos extremos inferiores (36), mostrado en la Figs. 21A-21B, para adaptar la estación de conformado (40) a una variación en el número de cajas (B) encajadas en cada lote (L) conformado.

En las Figs. 21A-21B dicho dispositivo de posicionamiento de segundos extremos inferiores (36) comprende una guía lineal horizontal (38), por ejemplo, un coliso o ranura alargada perpendicular a la dirección vertical (Z), en donde una porción (32c) de la cara frontal de los segundos elementos retenedores (32) es posicionada a voluntad a lo largo de la horizontal para modificar la posición del segundo extremo inferior (32a). Una vez el segundo extremo inferior (32a) es posicionado en la posición deseada, un elemento de fijación y liberación, por ejemplo, el tornillo (8) mostrado en la Fig. 21B que fija la posición de la porción (32c) de la cara frontal de los segundos elementos retenedores (32).

Según un segundo aspecto, la presente invención presenta un lote (L, L1, L2) de cajas (B) conformado a partir de planchas (P) planas de material laminar semirrígido, como el mostrado en las Figs. 1, 3, 11 y 19.

En las Figs. 1, 3, 11 y 19, el lote (L) comprende una pluralidad de cajas (B), en donde cada caja (B) comprende una porción de fondo (F) y al menos cuatro paredes laterales (PL) rodeando la porción de fondo (F).

Optativamente, puede que las cajas (B) están unidos por encolado dispuestos en dos paredes laterales de la caja (B) mutuamente opuestas.

Opcionalmente, dicho encolado puede que sea tipo "hot-melt" o cola termo-fundible.

En cada caja (B) del lote (L), las al menos cuatro paredes laterales (PL) están mutuamente enfrentadas por parejas y formando inclinaciones convergentes hacia el fondo (F) de la caja (B), como muestran las Figs. 1, 3, 11 y 19.

Optativamente, las Figs. 1, 3, 11 y 19 muestran que las cajas (B) del lote (L, L1, L2) comprenden unas paredes laterales achaflanadas también con inclinación convergente hacia la porción de fondo (F) en las zonas de esquina de la caja (B), intercaladas entre dos paredes laterales (PL), adyacentes a dicha pared lateral achaflanada.

- 5 Así, cada caja (B) puede que comprenda ocho paredes laterales (PL) o más rodeando la porción de fondo (F).

En las Figs. 1, 11 y 19, en el lote (L), las cajas (B) están mutuamente encajadas unas dentro de otras al menos parcialmente, al contactar las paredes laterales (PL) inclinadas de una caja (B) con las paredes laterales (PL) inclinadas de otra caja (B), conformado una columna  
10 de cajas (B) insertadas.

Dicho lote (L) de las Figs. 1, 11 y 19, está obtenido con la estación de conformado (40) del primer aspecto de la invención.

El alcance de la presente invención viene dado por las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1.- Estación de conformado (40) configurada para conformar lotes (L) de cajas (B) encajadas, mutuamente insertadas unas dentro de otras al menos parcialmente, a partir de planchas (P) planas de material laminar semirrígido, comprendiendo:

5 un macho (5) y un molde (20) mutuamente enfrentados, en donde el macho (5) comprende una pluralidad de caras planas inclinadas (7) que convergen hacia una superficie de fondo (65) inferior del macho (5), superficie de fondo (65) configurada para empujar según la dirección vertical (Z) una porción de fondo (F) de una plancha (P) dentro de una cavidad (29) de la estación de conformado (40) delimitada al menos parcialmente por unos elementos conformadores (21, 22, 23) del molde (20) dispuestos alrededor de la cavidad (29), que cooperan con el macho (5), para la conformación de al menos cuatro paredes laterales (PL) de cada caja (B) rodeando la porción de fondo (F), mutuamente enfrentadas por parejas y formando inclinaciones convergentes hacia el fondo (F) de la caja (B); y

15 un dispositivo conformador de lotes (30), situado verticalmente por debajo de unas partes superiores de los elementos conformadores (21, 22, 23), configurado para conformar los lotes (L) a partir de las cajas (B) conformadas por el macho (5) y molde (20);

**caracterizada por que** el dispositivo conformador de lotes (30) comprende: unos primeros y unos segundos elementos retenedores (31, 32) que delimitan al menos parcialmente la cavidad (29), un primer accionamiento configurado para mover los primeros elementos retenedores (31) entre sí entre una posición de acercamiento y una posición de alejamiento, y un segundo accionamiento configurado para mover los segundos elementos retenedores (32) entre sí entre una posición de acercamiento y una posición de alejamiento;

25 los primeros elementos retenedores (31) tienen unos primeros extremos inferiores (31a) situados por encima de unos segundos extremos inferiores (32a) de los segundos elementos retenedores (32), los primeros elementos retenedores (31) en la posición de acercamiento permiten contactar con una pluralidad de cajas (B) de la parte superior del lote (L) siendo conformado y encajar las cajas (B), en cooperación con el macho (5), y los segundos elementos retenedores (32) en la posición de acercamiento permiten contactar al menos con la parte inferior del lote (L) siendo conformado para asegurar la retención de las cajas (B) del lote (L) siendo conformado; y

30 en donde al menos dos segundos elementos retenedores (32) en la posición de alejamiento entre sí y dos elementos retenedores (31) en la posición de acercamiento entre sí están configurados para, simultáneamente, evacuar fuera de la estación de conformación (40) un primer lote (L1) conformado y conformar al menos parcialmente un segundo lote (L2).

- 2.- Estación de conformado (40) según la reivindicación 1, en donde el primer accionamiento comprende al menos un primer actuador (33) dotado de una primera parte y una segunda parte con movimiento relativo entre ellas, y en donde el segundo accionamiento (34) comprende al menos un segundo actuador (34) dotado de una primera parte y una segunda parte con movimiento relativo entre ellas.
- 5
- 3.- Estación de conformado (40) según la reivindicación 1 o 2, en donde cada primer actuador (33) y segundo actuador (34) comprende un respectivo cilindro fluidodinámico, en donde la primera parte corresponde con el cuerpo del cilindro y la segunda parte corresponde con el vástago del cilindro movable linealmente a lo largo del hueco longitudinal del cuerpo del cilindro.
- 10
- 4.- Estación de conformado (40) según la reivindicación 3, en donde los cuerpos de los cilindros fluidodinámicos están fijados posicionalmente, durante el funcionamiento de la estación de conformado (40), para mover horizontalmente los primeros y segundos elementos retenedores (31, 32) unidos a los vástagos de los cilindros.
- 15
- 5.- Estación de conformado (40) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada uno de los primeros y segundos elementos retenedores (31, 32) comprende una respectiva cara frontal, enfrentada a la cavidad (29), esencialmente planas y paralelas a la dirección vertical (Z) en la posición de acercamiento, y los extremos inferiores de dichas caras frontales corresponden con los primeros y segundos extremos inferiores (31a, 32a).
- 20
- 6.- Estación de conformado (40) según la reivindicación 5, en donde las caras frontales de los primeros elementos retenedores (31) son de menor extensión vertical según la dirección vertical (Z) que las caras frontales de los segundos elementos retenedores (32).
- 7.- Estación de conformado (40) según la reivindicación 6, en donde las caras frontales de los primeros elementos (31) son de una extensión vertical según la dirección vertical (Z) que permite retener, a la vez, al menos dos o tres cajas mutuamente encajadas de un lote (L) siendo conformado.
- 25
- 8.- Estación de conformado (40) según cualquiera de las reivindicaciones 5, 6 o 7, en donde las superficies de las caras frontales son lisas para facilitar el desplazamiento del lote (L) siendo formado en el interior de la cavidad (29).
- 30
- 9.- Estación de conformado (40) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo conformador de lotes (30) comprende:
- dos primeros elementos retenedores (31), siendo cada primer elemento retenedor (31) movable por al menos un respectivo primer actuador (33); y

- dos segundos elementos retenedores (32), siendo cada segundo elemento retenedor (31) móvil por al menos un respectivo segundo actuador (34).

5 10.- Estación de conformado (40) según la reivindicación 9, en donde los dos primeros elementos retenedores (31) están mutuamente enfrentados entre sí y los dos segundos retenedores (32) están mutuamente enfrentados entre sí.

10 11.- Estación de conformado (40) según la reivindicación 9 o 10, en donde los dos primeros elementos retenedores (31) están dispuestos en correspondencia con dos paredes laterales (PL) mutuamente opuestas de la caja (B), y en donde los dos segundos elementos retenedores (32) están dispuestos en correspondencia con las otras dos paredes laterales (PL) mutuamente opuestas de la caja (B).

12.- Estación de conformado (40) según la reivindicación 11, en donde el dispositivo conformador de lotes (30) comprende

15 - dos primeros elementos retenedores (31), mutuamente enfrentados entre sí, dispuestos en correspondencia con dos paredes laterales (PL) mutuamente opuestas de la caja (B), cada uno de ellos móvil por un respectivo primer actuador (33) del primer accionamiento; y

- dos parejas de segundos elementos retenedores (32), mutuamente enfrentadas entre sí, por parejas, dispuestas en correspondencia con las otras dos paredes laterales (PL) mutuamente opuestas de la caja (B).

20 13.- Estación de conformado (40) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada uno de los segundos elementos retenedores (32) están soportados en un respectivo soporte base (24), estando los soportes base (24) soportados directa o indirectamente en un bastidor (1).

25 14.- Estación de conformado (40) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los primeros y segundos elementos retenedores (31, 32) están soportados en un par de barras alargadas (27) mutuamente paralelas, y

en donde la estación de conformado (40) comprende, además:

- un primer dispositivo de posicionamiento (28) lineal para cambiar la distancia de separación perpendicular a las barras alargadas (27), según una primera dirección horizontal (X), y

30 - un segundo dispositivo de posicionamiento (25) lineal para modificar la posición de unos soportes base (24) donde están soportados los segundos elementos retenedores (32) a lo largo de las barras alargadas (27), según una segunda dirección horizontal (Y).

15.- Estación de conformado (40) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además al menos dos parejas de uñas retráctiles (39), mutuamente enfrentadas por parejas alrededor de la cavidad (20), situadas según la dirección vertical (Z) por encima de los primeros elementos móviles (31) y por debajo de las partes superiores de los elementos conformadores (21, 22, 23) del molde (20), siendo las parejas de uñas retráctiles (39) móviles entre una posición de trabajo, hacia el interior de la cavidad (29), para retener el lote (L) siendo conformado evitando el arrastre hacia fuera del lote (L) por el movimiento del macho (5) fuera de la cavidad (29), y una posición retraída, hacia el exterior de la cavidad (29), para permitir la inserción del macho (5) durante su empuje vertical dentro de la cavidad (29).

16.- Estación de conformado (40) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la posición según la dirección vertical (Z) de los primeros extremos inferiores (31a) de los primeros elementos retenedores (31) puede ser modificada por un dispositivo de posicionamiento de primeros extremos inferiores (37), para adaptar la estación de conformado (40) a una variación del número de cajas (B) de la pluralidad de cajas (B) de la parte superior del lote (L) siendo conformado retenido por los primeros elementos retenedores (31).

17.- Estación de conformado (40) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la posición según la dirección vertical (Z) de los segundos extremos inferiores (32a) de los segundos elementos retenedores (32) puede ser modificada por un dispositivo de posicionamiento de segundos extremos inferiores (36), para adaptar la estación de conformado (40) a una variación en el número de cajas (B) encajadas en cada lote (L) conformado.

18.- Estación de conformado (40) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el dispositivo conformador de lotes (30) comprende dos primeros elementos retenedores (31), estando un primer elemento retenedor (31) unido a un primer actuador (33) del primer accionamiento, y siendo el otro primer elemento retenedor (31) de posición fija durante el funcionamiento de la estación de conformado (40).

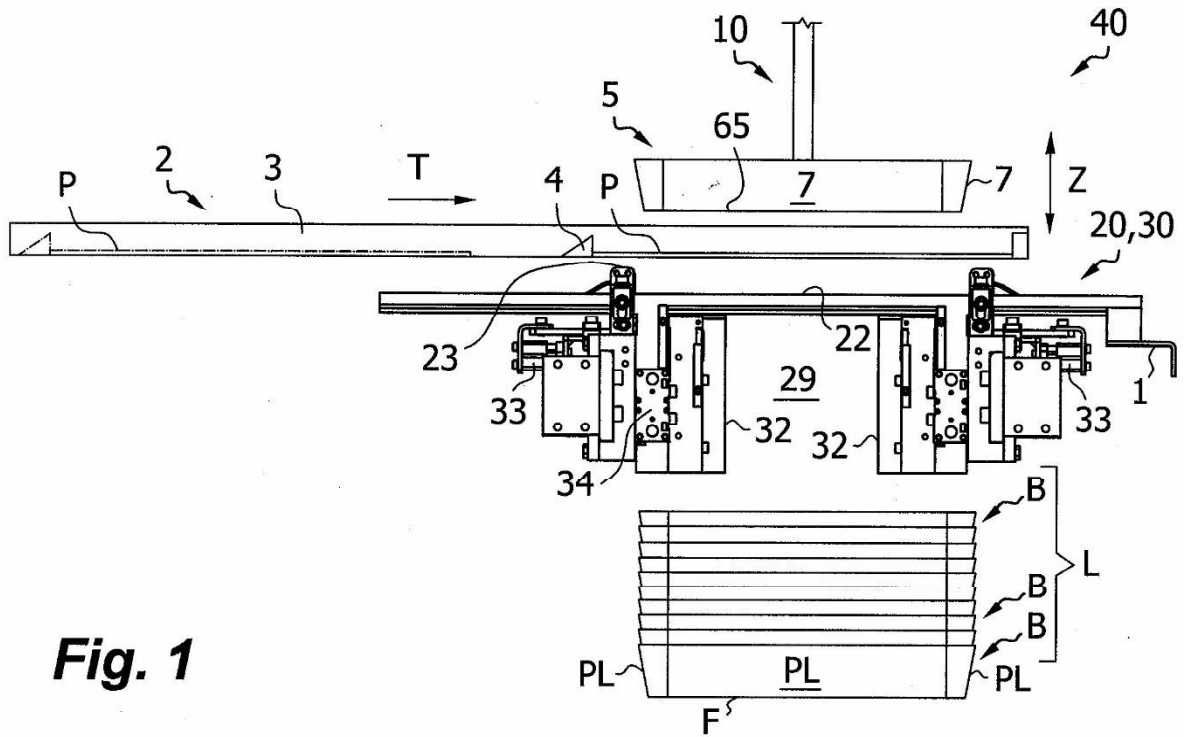
19.- Estación de conformado (40) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 o 18, en donde el dispositivo conformador de lotes (30) comprende dos segundos elementos retenedores (32), estando un segundo elemento retenedor (32) unido al segundo accionamiento, y siendo el otro segundo elemento retenedor (32) de posición fija durante el funcionamiento de la estación de conformado (40).

20.- Lote (L) de cajas (B) conformado a partir de planchas (P) planas de material laminar semirrígido,

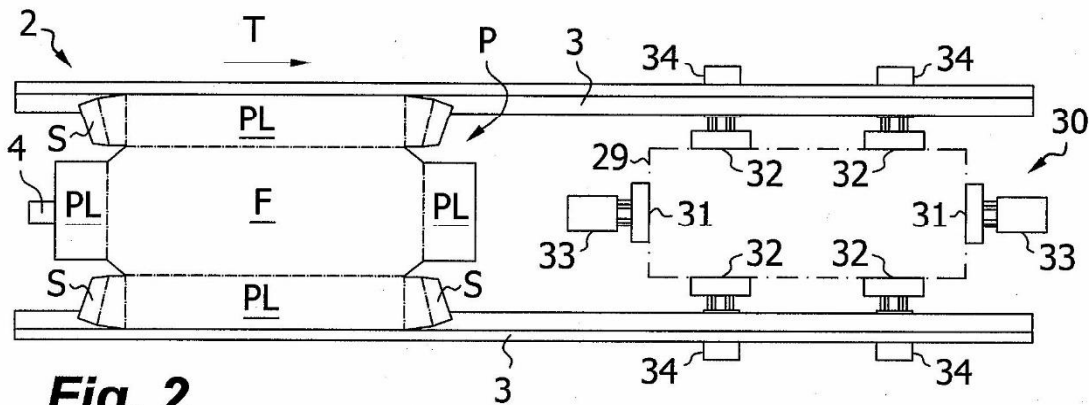
comprendiendo una pluralidad de cajas (B), en donde cada caja (B) comprende una porción de fondo (F) y al menos cuatro paredes laterales (PL) rodeando la porción de fondo (F), y en  
5 donde en cada caja (B) las al menos cuatro paredes laterales (PL) están mutuamente enfrentadas por parejas y formando inclinaciones convergentes hacia el fondo (F) de la caja (B); y

en donde las cajas (B) están mutuamente encajadas unas dentro de otras al menos parcialmente, al contactar las paredes laterales (PL) inclinadas de una caja (BH) con las  
10 paredes laterales (PL) inclinadas de otra caja (B), conformado una columna de cajas (B) insertadas;

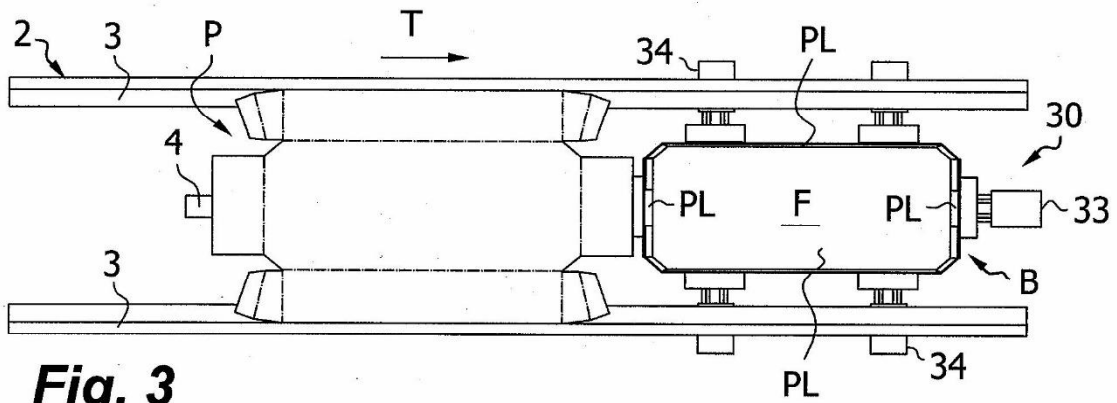
**caracterizado por que** el lote (L) está obtenido con la estación de conformado (40) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 19.



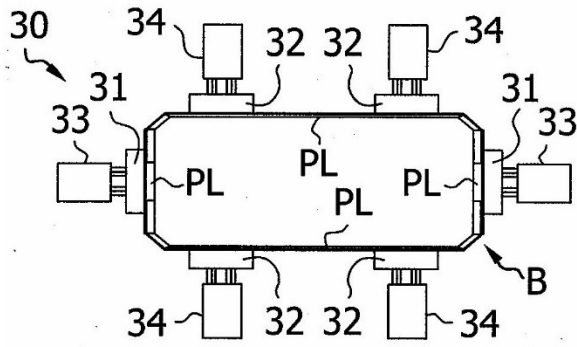
**Fig. 1**



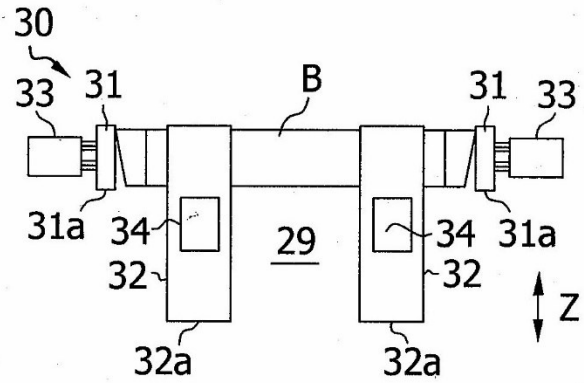
**Fig. 2**



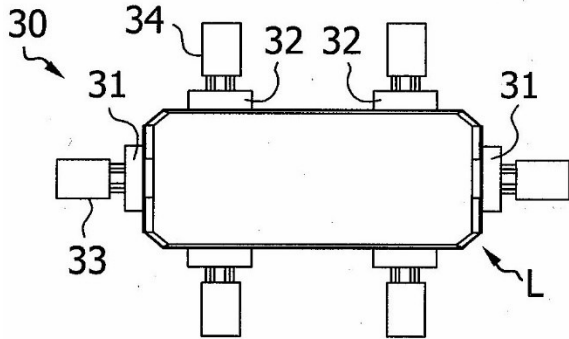
**Fig. 3**



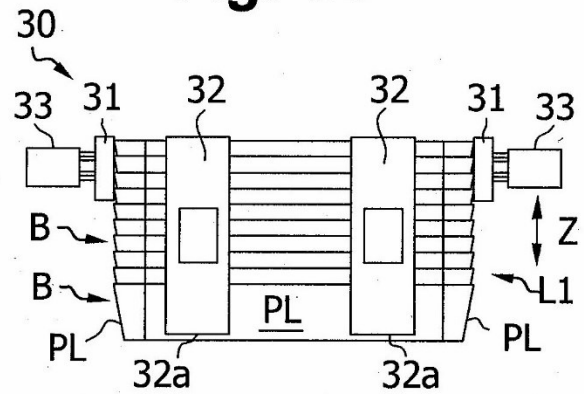
**Fig. 4A**



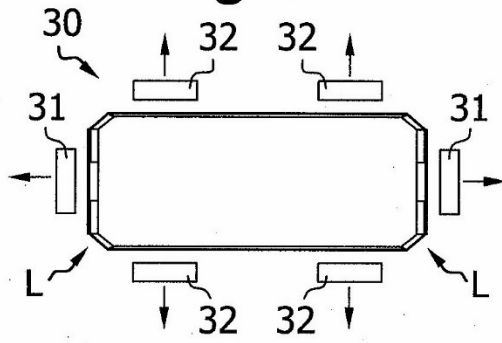
**Fig. 4B**



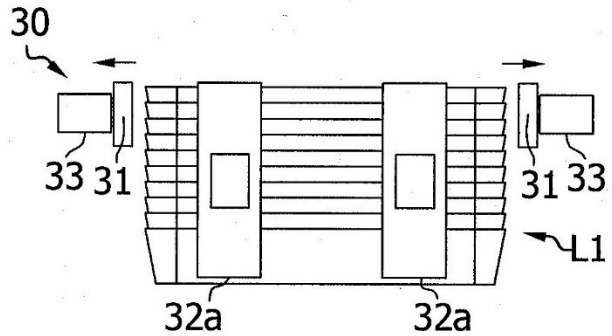
**Fig. 5A**



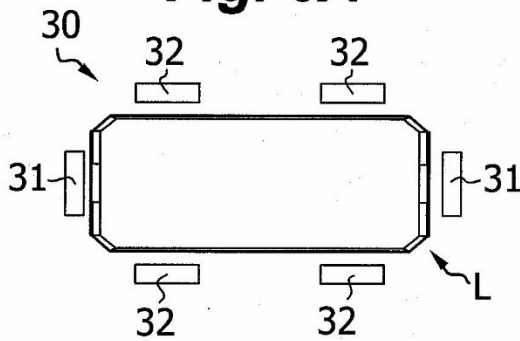
**Fig. 5B**



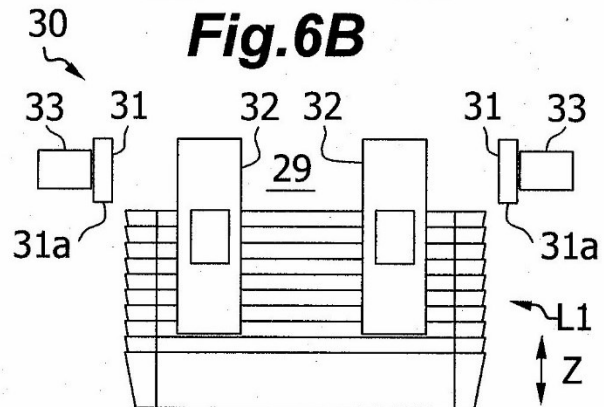
**Fig. 6A**



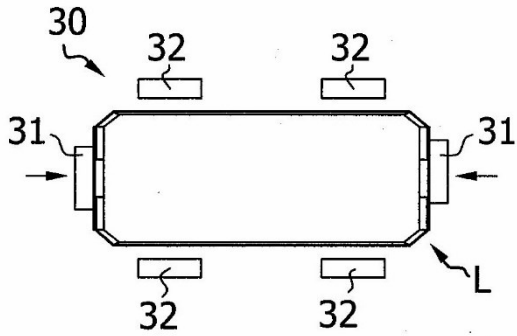
**Fig. 6B**



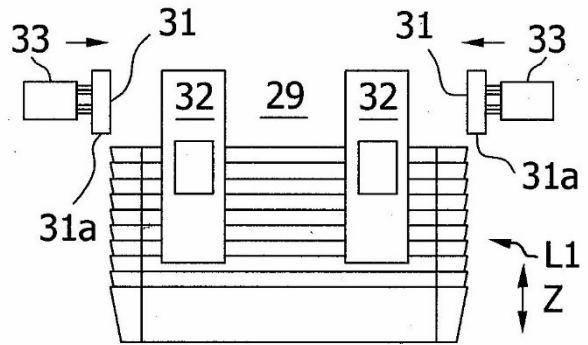
**Fig. 7A**



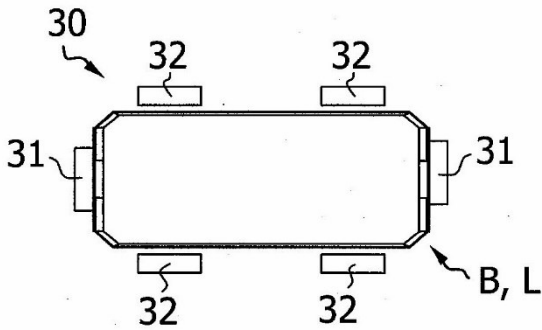
**Fig. 7B**



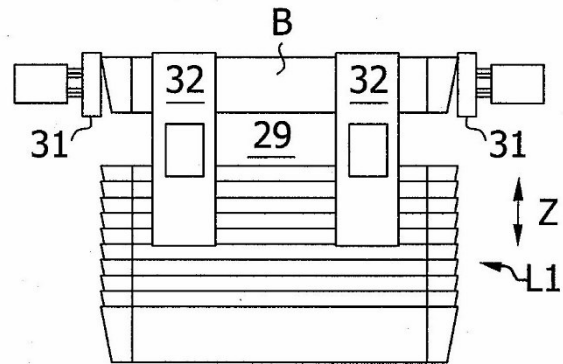
**Fig. 8A**



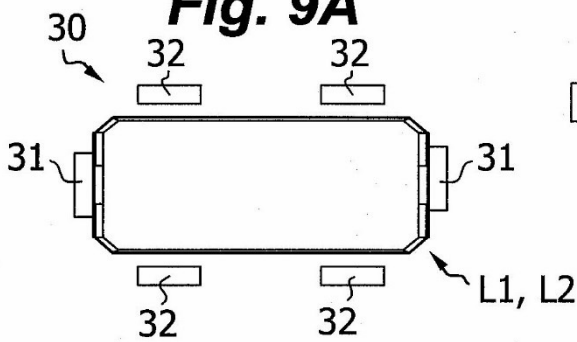
**Fig. 8B**



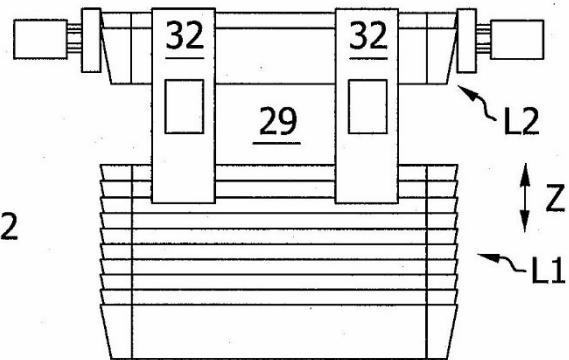
**Fig. 9A**



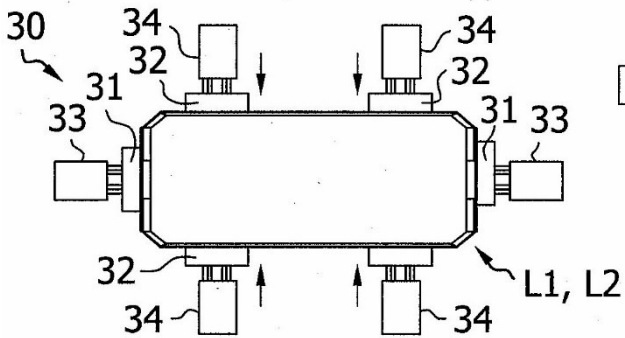
**Fig. 9B**



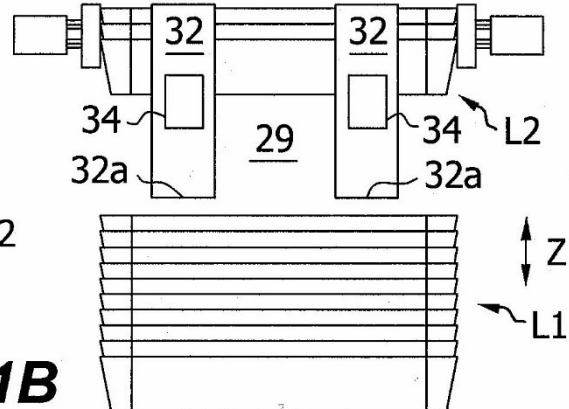
**Fig. 10A**



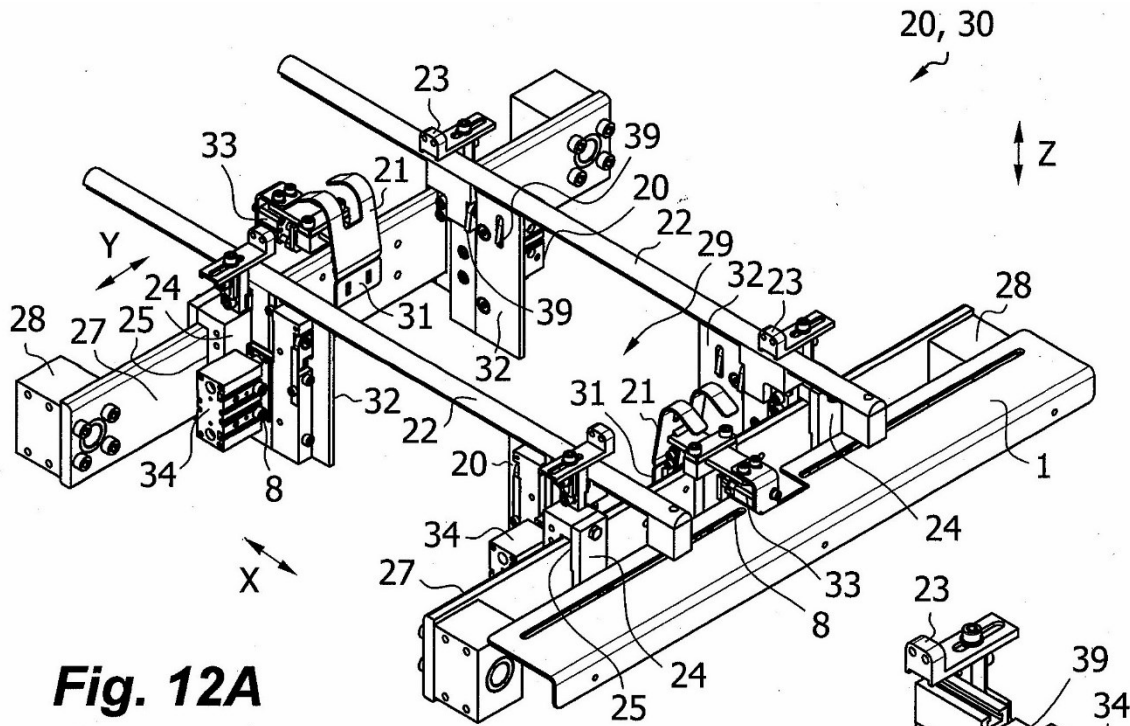
**Fig. 10B**



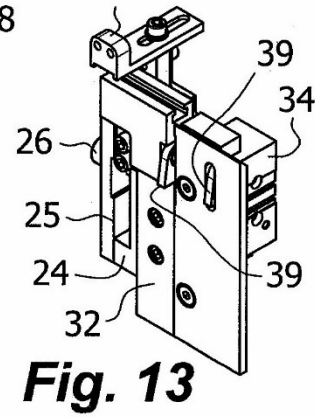
**Fig. 11A**



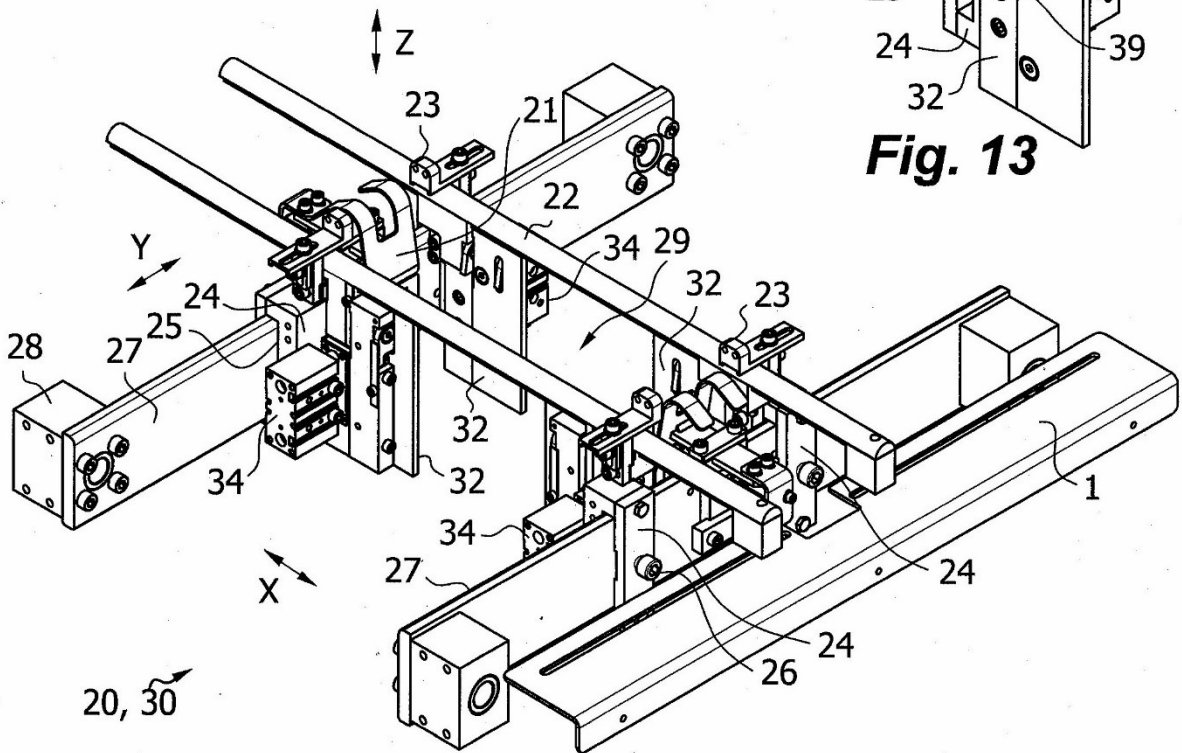
**Fig. 11B**



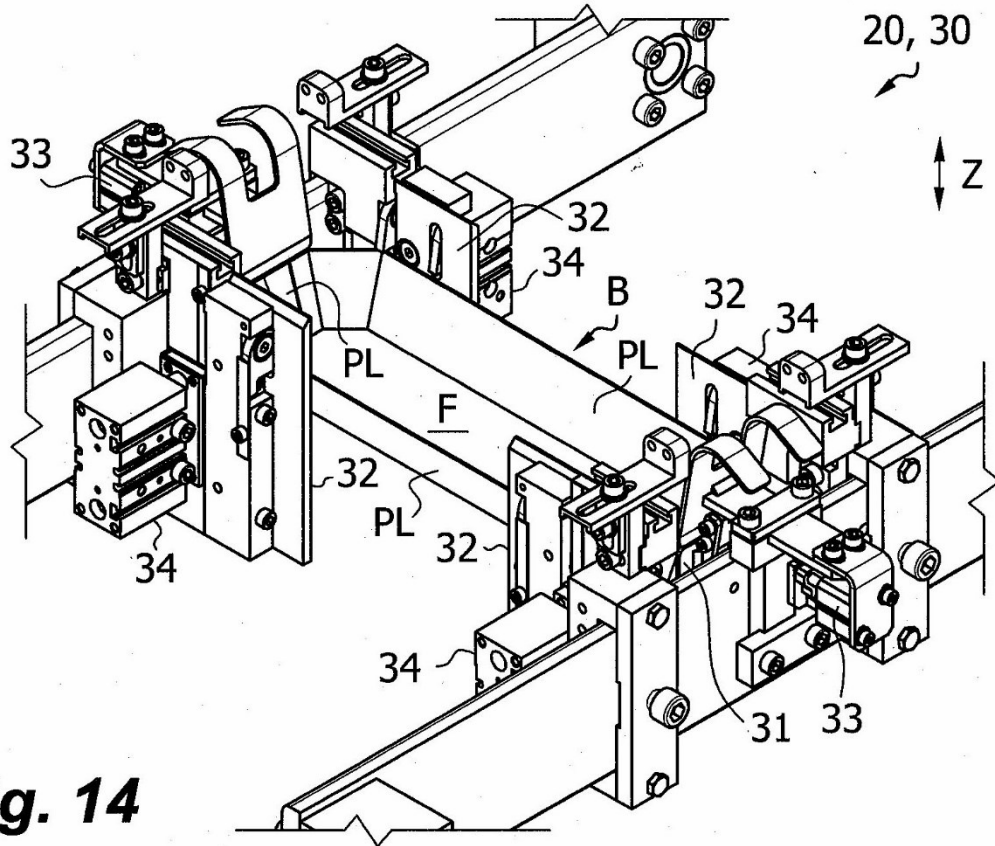
**Fig. 12A**



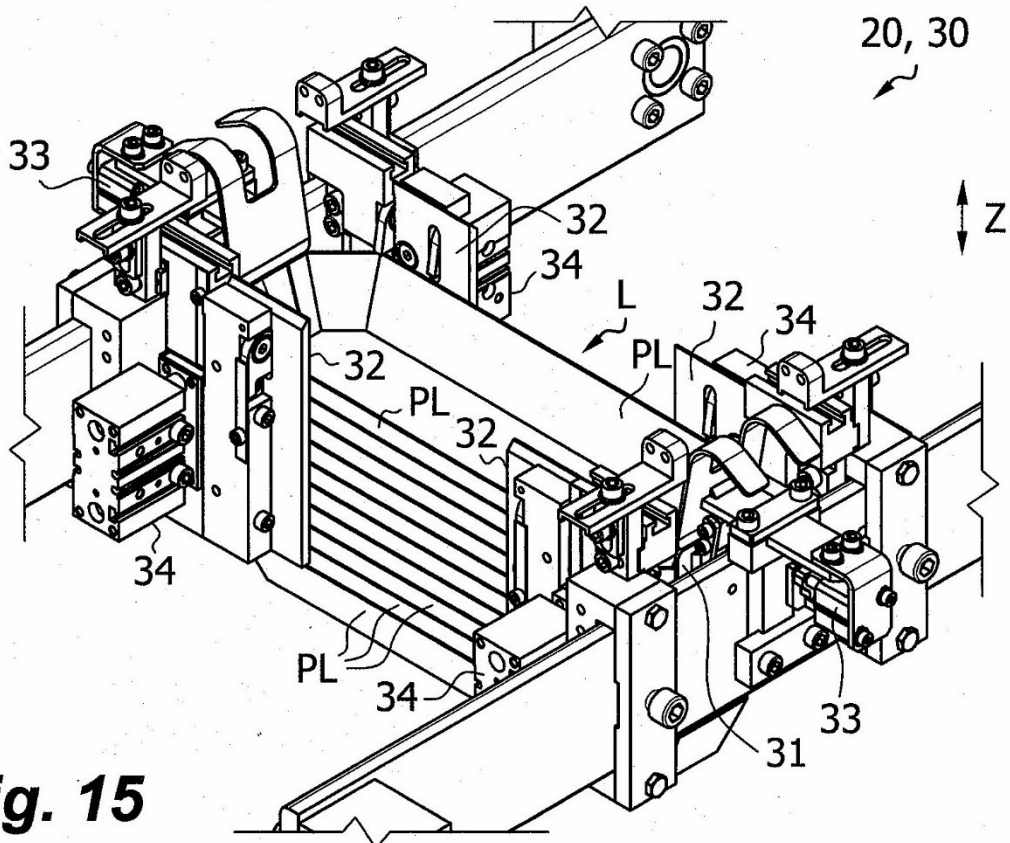
**Fig. 13**



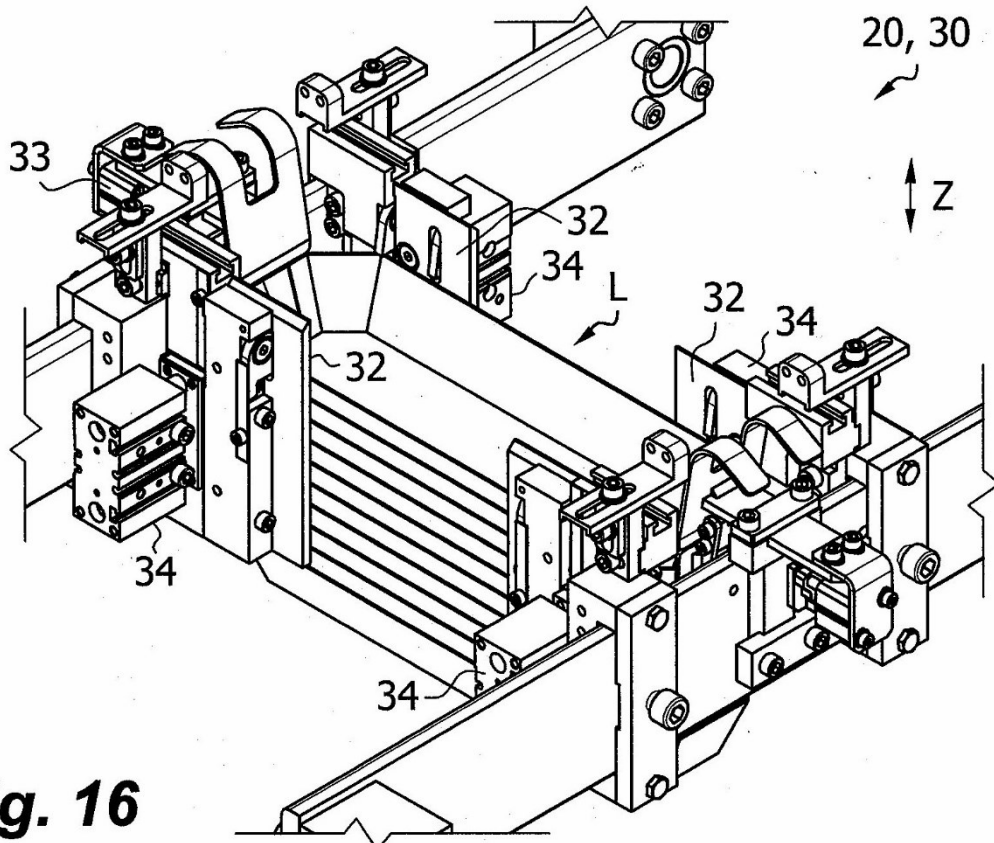
**Fig. 12B**



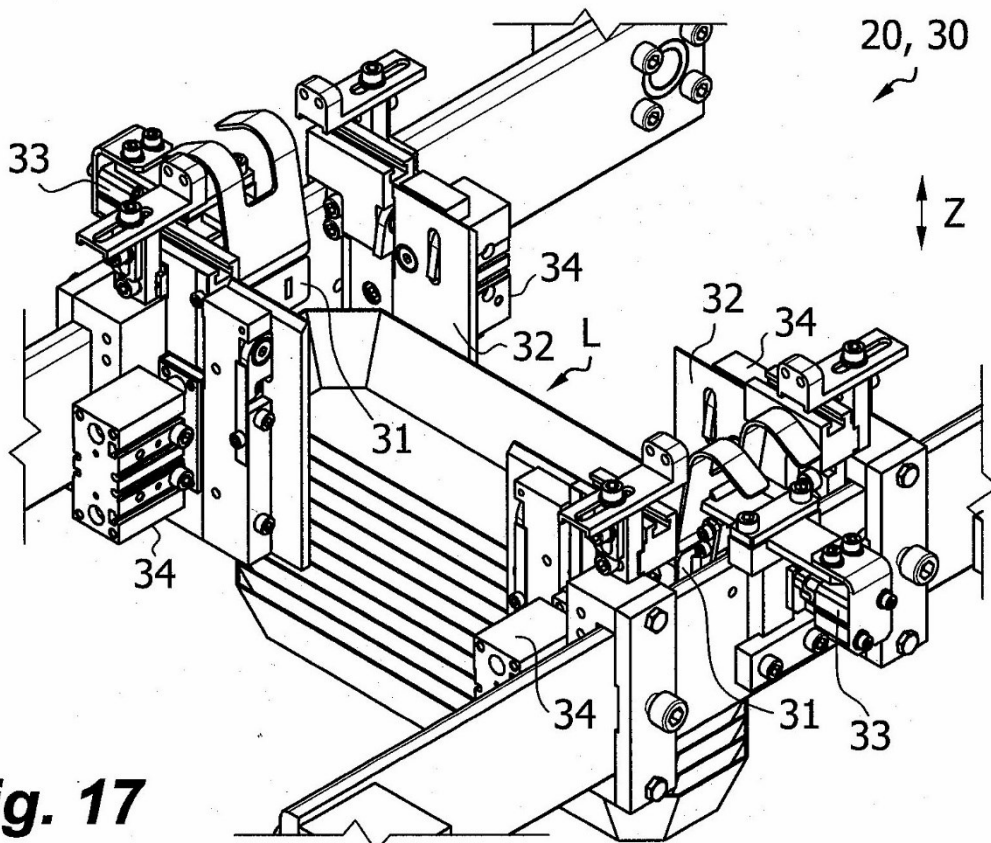
**Fig. 14**



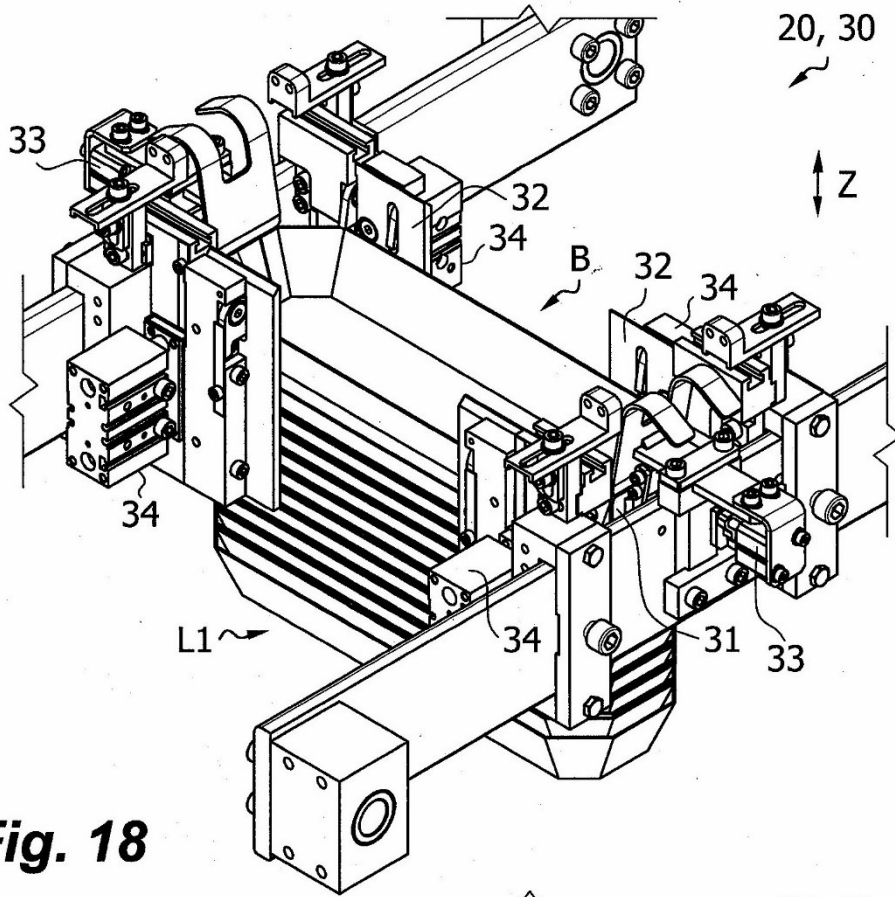
**Fig. 15**



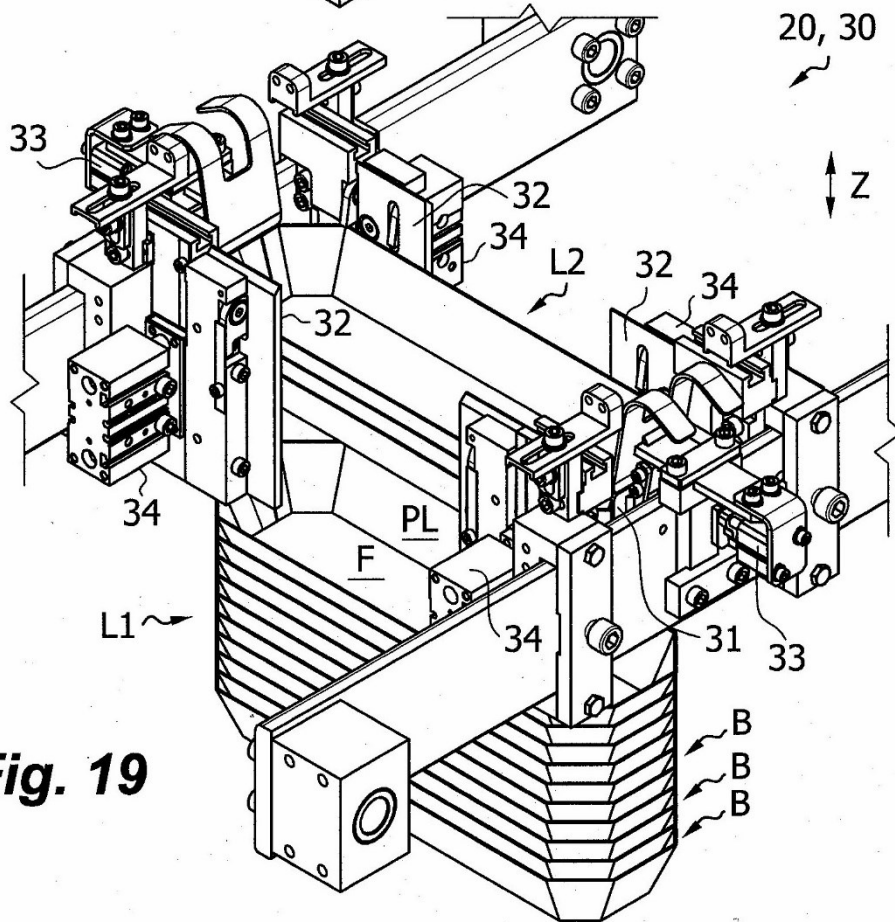
**Fig. 16**



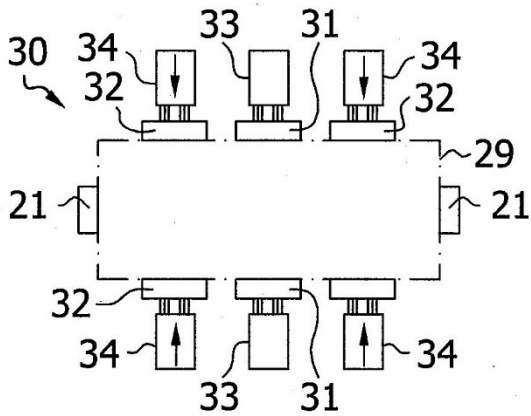
**Fig. 17**



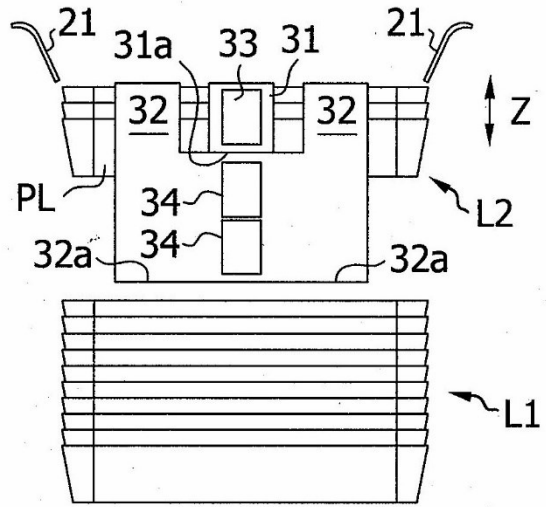
**Fig. 18**



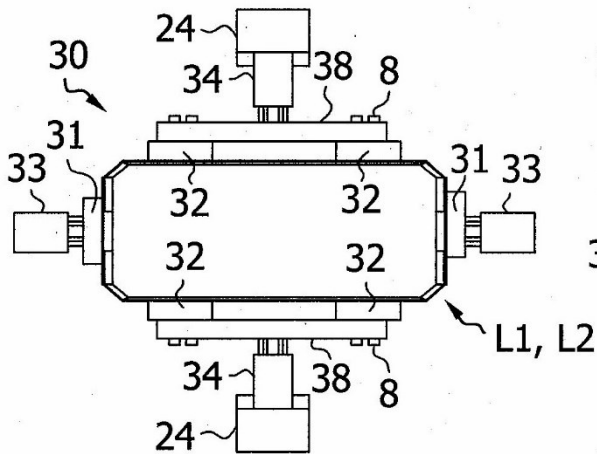
**Fig. 19**



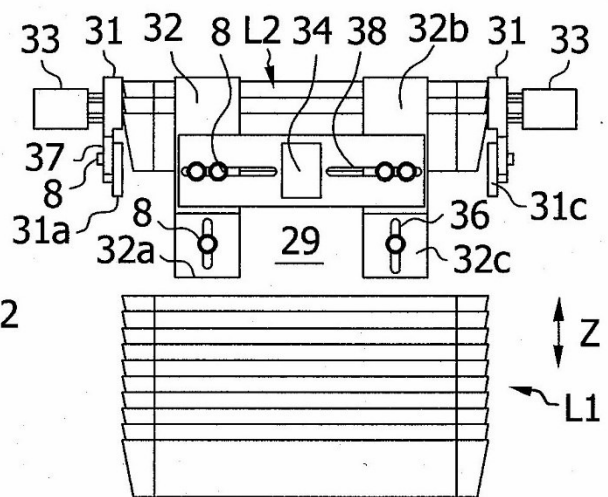
**Fig. 20A**



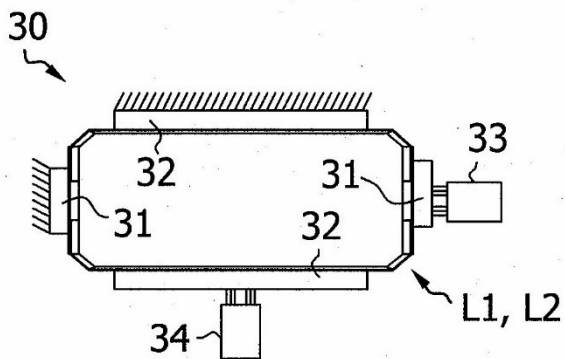
**Fig. 20B**



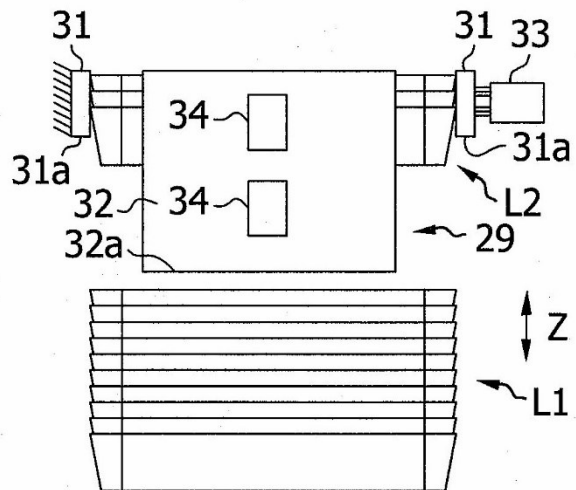
**Fig. 21A**



**Fig. 21B**



**Fig. 22A**



**Fig. 22B**