

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 054**

51 Int. Cl.:

**B65B 59/04** (2006.01)

**B65B 65/00** (2006.01)

**F16M 1/00** (2006.01)

**F16L 3/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2016** **E 16161824 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 3106401**

54 Título: **Estructura de soporte para máquinas de embalaje**

30 Prioridad:

**17.06.2015 EP 15172466**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**16.07.2018**

73 Titular/es:

**CAMA1 S.P.A. (100.0%)**  
**Via Vittor Pisani 12/A**  
**20124 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**BELLANTE, DANIELE**

74 Agente/Representante:

**ARIZTI ACHA, Monica**

ES 2 676 054 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## Estructura de soporte para máquinas de embalaje

**DESCRIPCIÓN****5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere al campo de las máquinas de embalaje. La invención se refiere, en particular, a una estructura para una máquina de embalaje.

**10 Técnica anterior**

Una máquina de embalaje incluye una estructura de bastidor para soportar componentes tales como cintas transportadoras, dispositivos de manejo como robots y manipuladores, motores, accionadores y similares, así como conexiones de alimentación y de señales. Las máquinas de embalaje modernas hacen un uso intensivo de las denominadas unidades mecatrónicas que combinan sistemas mecánicos y electrónicos avanzados; además, una máquina de embalaje normalmente comprende unidades neumáticas, por ejemplo, dispositivos de preparación operados al vacío, y una serie de sensores para detectar la posición de los artículos y otros parámetros. Por lo tanto, se requiere una gran cantidad de cables eléctricos y neumáticos y deben disponerse adecuadamente.

La primera generación de máquinas de embalaje incluía una estructura de bastidor específicamente diseñada para una aplicación dada. La estructura estaba normalmente diseñada alrededor de vigas longitudinales de longitud completa o una plataforma correspondiente al tamaño de la máquina. Este tipo de estructura era muy específica y proporcionaba poca o ninguna flexibilidad; otros inconvenientes eran un coste y un peso muy significativos.

Dichas estructuras han evolucionado en bastidores de soporte modulares siguiendo las exigencias de unas máquinas de embalaje diversas y altamente personalizadas. Algunos fabricantes han desarrollado sistemas de bastidor modulares en los que la estructura de una máquina de embalaje está compuesta por un número limitado de módulos de bastidor básicos. Un módulo de bastidor comprende, por ejemplo, un elemento de base y una serie de vigas verticales y transversales fabricadas de miembros tubulares, y el interior de dichos miembros tubulares se usa para llevar cables eléctricos y neumáticos.

Este enfoque modular se usa ampliamente, pero deja algunos problemas abiertos. En general, los módulos se diseñan alrededor de ciertas características básicas de la máquina, por lo tanto, la posibilidad de configurar la estructura de acuerdo con las especificaciones del cliente es todavía limitada. Por ejemplo, una estructura modular realizada para una máquina robótica sería inadecuada para realizar una máquina convencional más simple y menos costosa.

El creciente número de enlaces eléctricos y neumáticos también plantea el problema de la búsqueda de un diseño adecuado de cables para minimizar los costes y aumentar la fiabilidad. Un requisito adicional y emergente es la necesidad del denominado diseño higiénico, que es un diseño para facilitar la limpieza y reducir el riesgo de contaminación. Un diseño higiénico es importante especialmente cuando la máquina opera en un entorno controlado, por ejemplo, en la industria alimentaria o farmacéutica, y se requiere una limpieza y una desinfección periódicas. Además, la estructura debe ser segura y reducir el riesgo de accidentes. Por todas las razones anteriores, todavía existe la necesidad de mejorar las estructuras de bastidor existentes de las máquinas de embalaje.

El documento DE 101 47 361 desvela una unidad de embalaje que comprende dos carriles longitudinales con columnas y vigas de conexión que contienen los servicios para un robot. El documento EP 2 298 653 desvela un módulo para un tren de embalaje. El documento DE-A-10 2006 006 220 desvela las características del preámbulo de la reivindicación 1.

**Sumario de la invención**

El objeto de la invención es proporcionar una estructura de bastidor para una máquina de embalaje que supere los inconvenientes de la técnica anterior.

La invención pretende, en particular, proporcionar: una alta flexibilidad y capacidad de adaptación a diferentes tipos de máquina, incluyendo máquinas convencionales y máquinas robotizadas; un concepto modular basado en un número limitado de miembros básicos; una integración avanzada de sistemas mecánicos, electrónicos y neumáticos; una limpieza y desinfección fáciles.

El objetivo anterior se logra con una estructura modular para una máquina de embalaje como se define en la reivindicación 1. Preferentemente, la mayoría o la totalidad de las vigas horizontales de la estructura modular se realizan con la sección transversal poligonal abierta mencionada anteriormente. Sin embargo, en algunas

realizaciones, las vigas horizontales de la estructura también pueden comprender vigas convencionales, si es apropiado.

En algunas realizaciones, dichas vigas abiertas tienen una sección transversal que tiene sustancialmente forma de C. En una realización preferida, dicha o dichas vigas abiertas tienen una sección transversal sustancialmente similar a un diamante, más preferentemente con cuatro a seis lados en una disposición poligonal.

Preferentemente, cada una de las vigas abiertas se orienta de tal manera que ninguna cara de la viga es horizontal. Las vigas abiertas comprenden una pluralidad de pestañas de refuerzo internas. Cada viga puede incluir varias pestañas de refuerzo, que preferentemente están espaciadas de manera uniforme.

Preferentemente, dichas pestañas de refuerzo tienen una estructura de bastidor cerrada, dejando un paso central que, por ejemplo, está disponible para cables. En una realización más preferida, dichas pestañas de refuerzo de tipo bastidor comprenden una primera pluralidad de lados, siendo cada uno de dichos lados paralelo a un lado correspondiente de la viga, y al menos otro lado a través de la ranura abierta de la viga. Uno o más lados de la pestaña también pueden ser curvilíneos de acuerdo con algunas realizaciones. De acuerdo con esta realización, las pestañas siguen la forma y el perfil de la viga y proporcionan un refuerzo local contra el esfuerzo gracias a su sección transversal cerrada.

Dichas pestañas de refuerzo comprenden asientos para el alojamiento de cables. Dichos asientos pueden incorporarse como rebajes en forma de arco de una cara interior de al menos un lado de la pestaña. En una realización más preferida, dichas pestañas de refuerzo comprenden unos salientes interiores que definen espacios para el alojamiento de cables. Preferentemente, dichos salientes están dispuestos en uno o más grupos de salientes paralelos, formando cada grupo una estructura similar a un peine para el alojamiento de cables.

Dichas vigas abiertas también pueden comprender pestañas de extremo para la fijación a elementos verticales de la estructura, por ejemplo, para la fijación a elementos de esquina y armarios de la estructura.

Dichos miembros verticales y vigas horizontales forman preferentemente una estructura reticular.

Habitualmente, la estructura comprende una red de cables para la distribución de alimentación y de señales. Dicha red de distribución de alimentación/señales puede incluir cualquiera de: cables de alimentación eléctrica; cables de señales; cables neumáticos que introducen aire comprimido y/o crean el vacío. El término "cables" se usa en el presente documento para indicar cables adaptados para conducir alimentación eléctrica, señales eléctricas o un fluido.

En una realización preferida, dichos cables están dispuestos en las vigas abiertas de la estructura.

En algunas realizaciones, los miembros verticales incluyen armarios que contienen los componentes neumáticos y/o eléctricos de la máquina de embalaje. Más preferentemente, las vigas que albergan dichos cables forman una o más capas horizontales, de tal manera que la red de distribución de alimentación y de señales resultante está dispuesta en una o más capas horizontales. Por ejemplo, los cables pueden interactuar con entradas/salidas adecuadas de los armarios que contienen el equipo eléctrico y/o neumático. En una realización preferida, la red de distribución de alimentación/señales está dispuesta exclusivamente en una o más capas horizontales y cualquier miembro vertical distinto de los armarios, si se proporciona, no alberga ningún cable. Por ejemplo, en una realización preferida, los cables están dispuestos a nivel del suelo y a nivel de la parte superior de la estructura.

La estructura puede comprender vigas fijas y vigas ajustables. De acuerdo con una realización, las vigas abiertas definidas anteriormente son vigas estructurales fijas que están en una posición fija. Las vigas ajustables pueden incluir una o más vigas transversales que pueden disponerse de manera desmontable en diferentes posiciones con respecto a dos vigas fijas paralelas (vigas de guía). En algunas realizaciones, la estructura incluye al menos un par superior de vigas longitudinales paralelas y un par inferior de vigas longitudinales paralelas; las vigas ajustables incluyen vigas transversales que pueden disponerse de manera reversible en una serie de posiciones entre dicho par superior o entre dicho par inferior de vigas paralelas longitudinales. La estructura también puede comprender vigas transversales fijas.

En algunas realizaciones, la estructura comprende miembros de esquina verticales dispuestos en las esquinas de la estructura y al menos algunos de dichos miembros de esquina están representados por armarios adaptados para contener los componentes neumáticos y/o eléctricos de la máquina de embalaje.

Los miembros de esquina pueden proporcionar tanto una función estructural como el alojamiento de los principales componentes eléctricos, electrónicos y neumáticos. Los diferentes cables (de alimentación, señales, presión o vacío) pueden distribuirse hacia/desde dichos armarios y a través de las vigas abiertas descritas anteriormente.

Un aspecto adicional de la invención es una estructura modular para una máquina de embalaje que comprende

miembros de esquina verticales dispuestos en las esquinas de la estructura y una pluralidad de vigas, caracterizada porque:

5 al menos algunos de dichos miembros de esquina están representados por armarios adaptados para contener componentes neumáticos y/o eléctricos de la máquina de embalaje; y porque dichas vigas estructurales comprenden:

10 un primer conjunto de vigas estructurales en una posición fija y un segundo conjunto de vigas que tienen una posición ajustable, el primer conjunto incluye al menos un par superior y un par inferior de vigas longitudinales paralelas, y el segundo conjunto incluye unas vigas transversales que pueden disponerse de manera desmontable en diferentes posiciones entre dicho par superior o par inferior de vigas paralelas longitudinales.

15 en la que las vigas fijas de dicho primer conjunto tienen la sección transversal poligonal abierta mencionada anteriormente, comprendiendo de este modo: una primera cara de extremo, una segunda cara de extremo, una o más caras intermedias, una ranura abierta entre dicha primera cara de extremo y dicha segunda cara de extremo.

20 Dicho primer conjunto de vigas fijas puede incluir cualquiera de las características preferidas mencionadas anteriormente de las vigas abiertas. Las vigas fijas del primer conjunto se usan preferentemente para proporcionar pasos para los cables de señales y de alimentación.

25 Preferentemente, dicho primer conjunto de vigas fijas incluye al menos un par superior de vigas longitudinales paralelas y un par inferior de vigas longitudinales paralelas; el segundo conjunto de vigas ajustables incluye unas vigas transversales que pueden disponerse de manera reversible en una serie de posiciones entre dicho par superior o par inferior de vigas paralelas longitudinales. La estructura también puede comprender vigas transversales fijas.

30 La posición de las vigas ajustables puede variarse continuamente dentro de un cierto intervalo o en posiciones predeterminadas discretas, de acuerdo con diferentes realizaciones. Las vigas de guía longitudinales, por ejemplo, pueden comprender una ranura o un conjunto de agujeros de fijación para las vigas transversales ajustables. Las vigas transversales ajustables pueden colocarse en relación con dos vigas de guía longitudinales paralelas y fijarse con medios desmontables tales como tornillos o pernos.

35 En una realización preferida, las vigas transversales ajustables tienen extremos en forma de cuña que coinciden con las caras inclinadas correspondientes de las vigas de guía longitudinales respectivas, para facilitar el montaje y proporcionar una estructura más rígida.

40 De acuerdo con una característica preferida adicional de la invención, al menos las vigas longitudinales de la estructura comprenden un miembro de conexión prismático adecuado para la inserción de más vigas transversales para el acoplamiento de la estructura con otra. Esto proporciona una modularidad adicional de la estructura en la que pueden combinarse dos o más módulos.

45 La estructura de la invención puede usarse para realizar un módulo estándar que incluye cuatro miembros de esquina, vigas longitudinales superiores e inferiores, y una serie de vigas transversales. Dicho módulo estándar puede tener una altura y una anchura fijas (por ejemplo, 2 metros) y una longitud variable de acuerdo con la longitud de las vigas longitudinales, posiblemente con columnas intermedias. Ventajosamente, puede usarse un único módulo para que una máquina realice una determinada tarea, por ejemplo, una embaladora de cajas; dos o más de dichos módulos pueden alinearse para formar una línea de embalaje más sofisticada; los módulos también pueden colocarse uno al lado de otro cuando sea necesario.

50 Un aspecto de la invención también es una máquina de embalaje o una línea de embalaje, en particular para el embalaje secundario de artículos en recipientes, que comprende uno o más módulos de acuerdo con cualquiera de las diversas realizaciones de la invención.

55 La invención tiene, entre otras, las siguientes ventajas.

60 La sección transversal abierta de las vigas proporciona una limpieza y una desinfección fáciles y eficientes de la máquina de embalaje. La ranura abierta proporciona acceso fácil y real al lado interior de las vigas y la falta de superficies horizontales reduce la acumulación de suciedad o materias extrañas y facilita su retirada.

Las pestañas de refuerzo mejoran la resistencia de la viga abierta al esfuerzo, especialmente al esfuerzo de flexión y de torsión, puesto que la sección transversal de la viga está cerrada en correspondencia con la pestaña. Las pestañas de extremo, dispuestas en los extremos opuestos de la viga, pueden proporcionar una fijación y una

retirada fáciles de los miembros verticales y/o de los armarios en la esquina de la estructura.

El paso de los cables puede integrarse plenamente en las vigas de la estructura. Las pestañas de refuerzo de las vigas abiertas pueden diseñarse para alojar los cables de alimentación y de señales sin la necesidad de medios de fijación tales como abrazaderas, lo cual sigue siendo una ventaja adicional en términos de una limpieza rápida y precisa.

A este respecto, las realizaciones con salientes interiores de las pestañas de refuerzo son especialmente ventajosas ya que proporcionan un soporte bien definido y firme para los cables. Los cables pueden sujetarse con un número limitado de medios de fijación, lo que significa que pueden retirarse y recolocarse fácilmente durante la limpieza periódica. En la técnica anterior, en cambio, los cables se fijan normalmente con varias abrazaderas de fijación (o medios equivalentes); pueden retirarse temporalmente durante la limpieza de la máquina, pero su retirada requiere romper todas las numerosas abrazaderas de fijación y, después de que se realice la limpieza, poner en su lugar otro conjunto completo de abrazaderas de repuesto, que es una tarea que consume tiempo.

Una ventaja adicional de la invención viene dada por los componentes eléctricos y neumáticos altamente integrados en la estructura. Una red de distribución de alimentación/señales puede disponerse en capas horizontales y sustancialmente sin pasos verticales. De acuerdo con esto, la alimentación y las señales eléctricas o neumáticas pueden distribuirse a las localizaciones deseadas de la estructura de una manera segura y altamente configurable. Además, ningún cable o muy pocos cables quedan expuestos. Los cables suspendidos pueden acumular polvo o suciedad y, por lo tanto, su integración en la estructura es una ventaja desde el punto de vista higiénico.

Puede apreciarse que la invención alcanza un diseño higiénico real.

La desinfección se está convirtiendo en un requisito fundamental para una máquina de embalaje, especialmente (pero sin limitarse a) aplicaciones alimentarias y farmacéuticas. Además, un diseño orientado a hacer la desinfección más fácil y más eficiente es una ventaja decisiva.

También debe apreciarse que la invención proporciona una estructura modular de propósito general que se basa en un número limitado de componentes básicos, pero, sin embargo, puede usarse para realizar prácticamente cualquier máquina de embalaje.

Por ejemplo, la alimentación y las señales se distribuyen por las vigas abiertas de tal manera que cualquier usuario (por ejemplo, un robot o manipulador o un dispositivo neumáticamente accionado) puede montarse en cualquier localización de la máquina, estando las conexiones requeridas fácilmente disponibles. Las vigas transversales ajustables proporcionan un medio adicional para personalizar la máquina, en particular, para soportar adecuadamente dispositivos tales como un robot, un manipulador o similares.

Las características y ventajas de la invención aparecerán claramente con la ayuda de la descripción detallada, proporcionada a modo de ejemplo no limitante, con referencia a los dibujos adjuntos.

## Descripción de las figuras

La figura 1 es una vista de un módulo de estructura para una máquina de embalaje de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 2 es otra vista de la estructura de la figura 1.

La figura 3 ilustra una primera realización de las vigas estructurales.

La figura 4 ilustra una sección transversal de la viga de la figura 3.

La figura 5 ilustra una segunda realización de vigas estructurales.

La figura 6 ilustra una tercera realización de vigas estructurales.

La figura 7 ilustra una sección transversal de la viga de la figura 6.

La figura 8 ilustra uno de los miembros de esquina de la estructura de la figura 1.

La figura 9 es una vista de la parte superior de la estructura de la figura 1.

La figura 10 es una vista de la zona de suelo de la estructura de la figura 1.

La figura 11 es un detalle de una realización preferida para la conexión de vigas ajustables de la estructura.

Las figuras 12, 13 se refieren a una realización de la invención que proporciona conexión entre dos estructuras modulares.

## 5 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Las figuras 1 y 2 muestran un módulo de estructura 1 para una máquina de embalaje que comprende unos armarios verticales 2 y una serie de vigas longitudinales y vigas transversales. Los armarios verticales 2 están dispuestos en las esquinas de la estructura 1.

10 La estructura incluye unas vigas longitudinales superiores e inferiores 3, unas primeras vigas transversales 4 que están en una posición fija, y unas segundas vigas transversales 5 que tienen una posición ajustable.

15 Los armarios 2 pueden considerarse como miembros de esquina de soporte de la estructura 1. Dichos armarios 2 contienen componentes electrónicos y/o neumáticos, tales como un motor, bombas de vacío, etc., y la electrónica que gobierna la máquina de embalaje (por ejemplo, una lógica programable).

20 La estructura 1 puede comprender unos elementos verticales adicionales 6 en posiciones intermedias entre los armarios 2. Dichos elementos verticales proporcionan un soporte para las pantallas de protección (no mostradas).

Las vigas ajustables 5 puede deslizarse sobre dos vigas fijas longitudinales paralelas 3 que actúan como guías. La posición de las vigas ajustables 5 con respecto a las vigas de guía respectivas puede determinarse de acuerdo con los requisitos específicos y puede sujetarse con medios adecuados tales como tornillos o pernos.

25 La figura 3 ilustra una realización preferida de las vigas fijas 3 o 4. Más en detalle, la figura 3 ilustra una viga longitudinal 3 que tiene una sección transversal poligonal abierta 10 que comprende una primera cara de extremo 11, una segunda cara de extremo 12 y unas caras intermedias 13, 14 y 15. Las caras de extremo 11 y 12 están distanciadas para dejar una ranura abierta 16.

30 Preferentemente, la disposición en el espacio de la viga 3 es tal que ninguna de dichas caras 11 a 15 es horizontal. La figura 4 muestra una disposición preferida de la viga 3 en relación con la dirección vertical V y la dirección horizontal H, no siendo ninguna de las caras 11 a 15 paralela a la dirección horizontal H. A partir de dicha figura 3 puede apreciarse que la limpieza y eliminación de polvo o cualquier materia extraña se facilita en gran medida por la abertura de la ranura 16, lo que permite un fácil acceso al interior de la viga 3, y por la ausencia de superficies horizontales.

Preferentemente, el haz 3 comprende una serie de pestañas de refuerzo internas 20. Las pestañas 20 se fijan, por ejemplo se sueldan, al interior de la viga 3.

40 Cada pestaña 20 en una realización preferida es sustancialmente un elemento de bastidor de pared delgada que tiene una sección transversal cerrada. Por lo tanto, la sección abierta de la viga 3 se cierra localmente por las pestañas 20, en beneficio de la rigidez y resistencia al esfuerzo, especialmente al esfuerzo de flexión y de torsión.

45 En una realización preferida, las pestañas 20 comprenden uno o más lados paralelos a las caras de la viga 3, por ejemplo, la pestaña de la figura 4 tiene unos lados 21a a 21d paralelos a las caras 11 a 15, respectivamente. La pestaña 20 tiene al menos otro lado 21 que atraviesa la ranura 16 para cerrar la sección. Por lo tanto, la pestaña 20 sigue la sección abierta de la viga 3 que, a continuación, se cierra por el lado 21.

50 Las figuras 5 a 7 muestran una segunda realización donde el lado de cierre de ranura 21 de las pestañas 20 es curvilíneo. En esta realización, la viga 3 tiene cuatro lados que incluyen los lados 11, 12 alrededor de la ranura abierta 16 y los lados intermedios 13, 14.

55 Las vigas 3, 4 pueden alojar los cables 22 de una red de distribución de alimentación/señales. En la mayoría de los casos, dichos cables 22 comprenden unos cables eléctricos para conexiones de alimentación/señales y unos cables neumáticos para introducir aire comprimido o crear el vacío. Los cables 22 pasan a través de un paso central 27 de las pestañas 20 (figuras 4 y 7). En una realización preferida, las pestañas 20 comprenden unos asientos 23 para recibir y retener los cables 22 en una posición estable.

60 En las realizaciones de las figuras 3 a 5, los asientos de cable 23 tienen forma de rebajes redondeados de la o las superficies interiores 28 de uno o más lados de las pestañas 20.

Las figuras 6 y 7 muestran una tercera realización de vigas estructurales y pestañas de refuerzo relacionadas 20, comprendiendo las pestañas 20 unos salientes interiores 24 para definir unos espacios 25 para el alojamiento de los cables 22. Preferentemente, cada pestaña 20 tiene una pluralidad de salientes paralelos 24 en una disposición

similar a un peine, de manera que se obtengan varios espacios 25.

Una ventaja de esta realización es que los cables 22 se reciben de manera ordenada y segura en los espacios 25 con una necesidad reducida de medios de fijación, tales como abrazaderas de fijación o similares, sujetándose los cables 22 de manera segura en su posición por los salientes 24. La ventaja es considerable porque se logra un diseño más higiénico; los cables 22 pueden retirarse fácilmente y recolocarse durante la limpieza periódica.

La invención permite que se reduzca o elimine el uso de abrazaderas de fijación. Sin embargo, pueden proporcionarse algunos agujeros 26 para abrazaderas de fijación en las pestañas 20. Las abrazaderas de fijación de los cables 22 pueden colocarse ventajosamente en los extremos de la viga 3, 4.

La sección transversal poligonal de las vigas abiertas puede tener forma de U o forma de C o tener una forma más elaborada. Las figuras muestran una realización preferida donde las vigas abiertas tienen una forma sustancialmente de diamante.

Las realizaciones de las figuras 3 a 7 pueden aplicarse igualmente a las vigas longitudinales o a las vigas transversales de la estructura 1.

Los armarios de esquina 2 (figura 8) tienen, preferentemente, unas salidas superior e inferior 30, 31 para dichos cables 22, correspondientes al nivel (altura) de las vigas fijas 3 y 4. Por lo tanto, una red de cables 22 que se extienden a través de las vigas fijas 3, 4 pueden disponerse sustancialmente en capas horizontales, por ejemplo, a nivel del suelo y a nivel de la parte superior de la estructura y sin la necesidad de cables que crucen la estructura en la dirección vertical. Las entradas y salidas, así como cualquier paso de una capa a otra, se proporcionan por los armarios 2.

En consecuencia, la estructura puede implementarse con todas las conexiones de cable a través de los armarios 2 y ningún elemento vertical adicional, como por ejemplo los elementos 6, contiene cables. Esta disposición de los cables 22 es más segura y más fácil de implementar y elimina las conexiones suspendidas que son menos fiables y menos higiénicas.

La figura 8 muestra también un panel de control 33 integrado en el armario 2.

Las figuras 9 a 11 muestran algunos detalles de una realización preferida de las vigas transversales ajustables 5 que tienen extremos en forma de cuña que coinciden con las caras inclinadas correspondientes 35 de las vigas de guía longitudinales respectivas 3.

La figura 11 muestra una realización de la fijación de una viga ajustable 5, que se ancla a uno seleccionado de los agujeros 37 de la viga de guía 3 a través de un medio de conexión adecuado, por ejemplo, el bloque 36 en forma de L; dicho bloque 36 se sujeta a la viga de guía 3 por medios adecuados tales como uno o unos tornillos o pernos (no mostrados). De acuerdo con esto, la viga ajustable 5 puede disponerse en una multitud de posiciones definidas por dichos agujeros 37.

Las figuras 12 y 13 ilustran una realización adicional de la invención, en la que las vigas longitudinales 3 comprenden unos miembros de conexión prismáticos 40 adecuados para la inserción de unas vigas transversales adicionales 41 para conectar la estructura 1 a otra estructura similar o idéntica. La forma de los miembros de conexión 40 coincide con la sección transversal de las vigas 41, de manera que una viga 41 puede acoplarse al miembro de conexión.

Por lo tanto, la estructura 1 puede considerarse como un módulo que se conecta a otros módulos para formar una estructura grande, por ejemplo, de una línea de embalaje complejo. Cada estructura/módulo 1 puede personalizarse para albergar dispositivos específicos y para realizar una tarea específica, como la formación de cajas de cartón, la carga de productos u otras.

## REIVINDICACIONES

1. Una estructura modular (1) para una máquina de embalaje que comprende unos miembros verticales (2, 6) y unas vigas horizontales (3, 4), estando dichas vigas horizontales (3, 4) configuradas como vigas abiertas que tienen una sección transversal poligonal abierta (10) y que comprenden al menos una primera cara de extremo (11), una segunda cara de extremo (12), una o más caras intermedias (13, 14, 15) entre dichas caras de extremo primera y segunda, estando dichas caras de extremo (11, 12) distanciadas de tal manera que dejan una abertura longitudinal (16) de la viga, **caracterizada porque** al menos una de dichas vigas abiertas comprende una pluralidad de pestañas de refuerzo internas (20), y:  
dichas pestañas de refuerzo (20) comprenden unos asientos (23) para el alojamiento de los cables (22), estando dichos asientos (23) formados como rebajes en forma de arco de una cara interior (28) de al menos un lado (21a-21e) de la pestaña (20), y/o  
dichas pestañas de refuerzo (20) comprenden unos salientes interiores (24) que definen unos rebajes (25) para el alojamiento de los cables (22).
2. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dichas vigas abiertas (3) se orientan de tal manera que ninguna cara de ninguna de dichas vigas abiertas es horizontal.
3. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo dichas pestañas de refuerzo (20) una estructura de bastidor cerrada con un paso central (27).
4. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 3, en la que dichas pestañas de refuerzo (20) comprenden una pluralidad de lados (21a-21e), siendo cada uno de dichos lados de una pestaña paralelo a un lado correspondiente de dicha viga abierta, y las pestañas comprenden al menos otra pata (21) que atraviesa la ranura abierta (16) de la viga.
5. Una estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** dichas vigas abiertas (3, 4) comprenden unas pestañas de extremo para la fijación de la viga a los elementos verticales (2) de la estructura.
6. Una estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos miembros verticales y vigas horizontales forman una estructura reticular.
7. Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una red de cables (22) para la distribución de alimentación y de señales, discurriendo dichos cables a través de las vigas (3, 4) que tienen dicha sección transversal poligonal abierta, y en la que las vigas que albergan dichos cables forman una o más capas horizontales, de tal manera que la red de distribución de alimentación y de señales resultante está dispuesta en una o más capas horizontales de la estructura.
8. Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que:  
al menos algunos de dichos miembros verticales son miembros de esquina verticales dispuestos en las esquinas de la estructura y están representados por unos armarios (2) adaptados para contener componentes neumáticos y/o eléctricos de la máquina de embalaje;  
dicha pluralidad de vigas comprende un primer conjunto de vigas estructurales (3, 4) en una posición fija y un segundo conjunto de vigas (5) que tiene una posición ajustable,  
dicho primer conjunto de vigas estructurales incluye al menos un par superior y un par inferior de vigas longitudinales paralelas (3),  
y dicho segundo conjunto de vigas ajustables incluye unas vigas transversales (5) que pueden disponerse de manera desmontable en diferentes posiciones entre dicho par superior o entre dicho par inferior de vigas paralelas longitudinales.
9. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 8, en la que dichas vigas que tienen una sección transversal poligonal abierta pertenecen a dicho primer conjunto de vigas estructurales.
10. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, **caracterizada porque** las vigas transversales ajustables de dicho segundo conjunto de vigas tienen unos extremos en forma de cuña que coinciden con las caras inclinadas correspondientes (35) de las vigas de guía longitudinales respectivas (3).
11. Una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** al menos alguna de las vigas longitudinales fijas (3) comprende un miembro de conexión prismático (40) adecuado para la inserción de unas vigas transversales adicionales (41) para un acoplamiento de la estructura modular (1) con otra estructura modular similar o idéntica.

12. Una máquina de embalaje o una línea de embalaje, en particular para el embalaje secundario de artículos en recipientes, que comprende una o más estructuras modulares (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

5

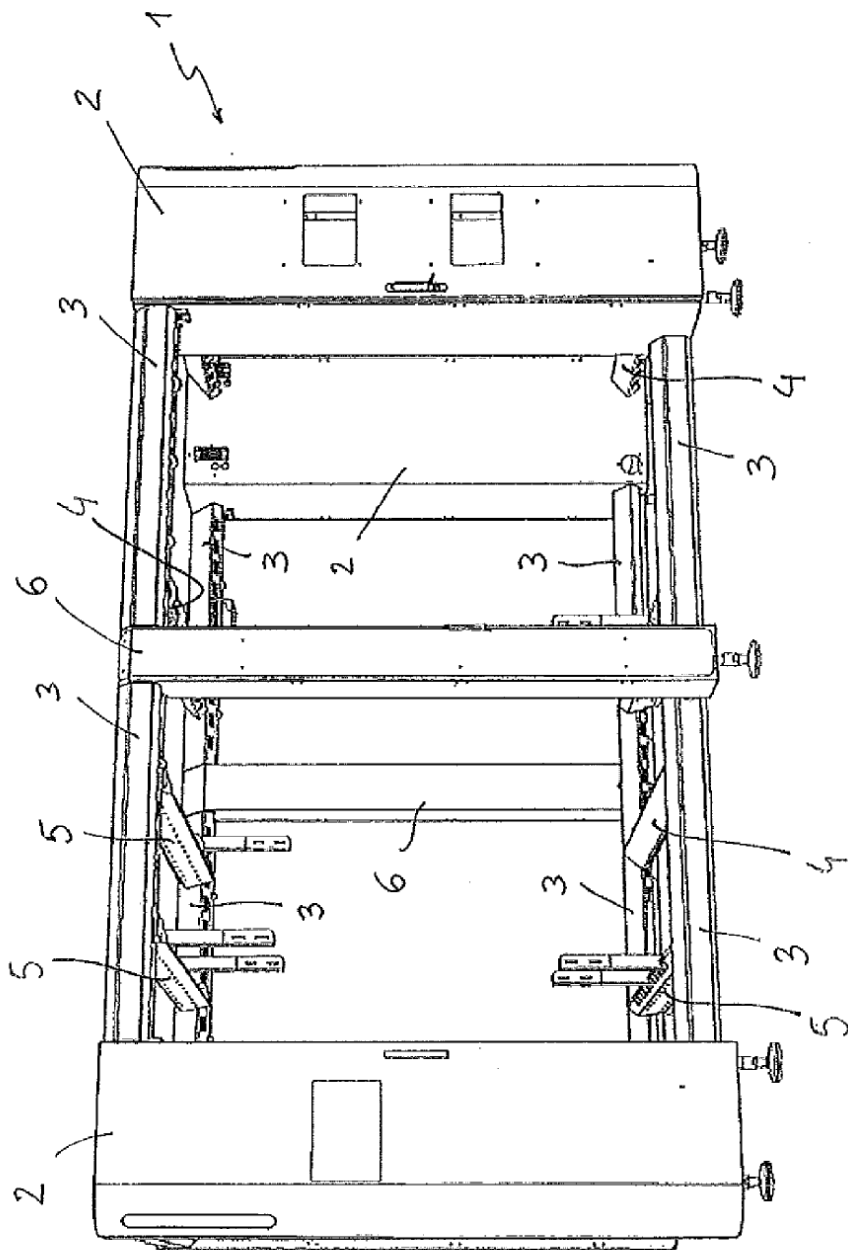


FIG. 1

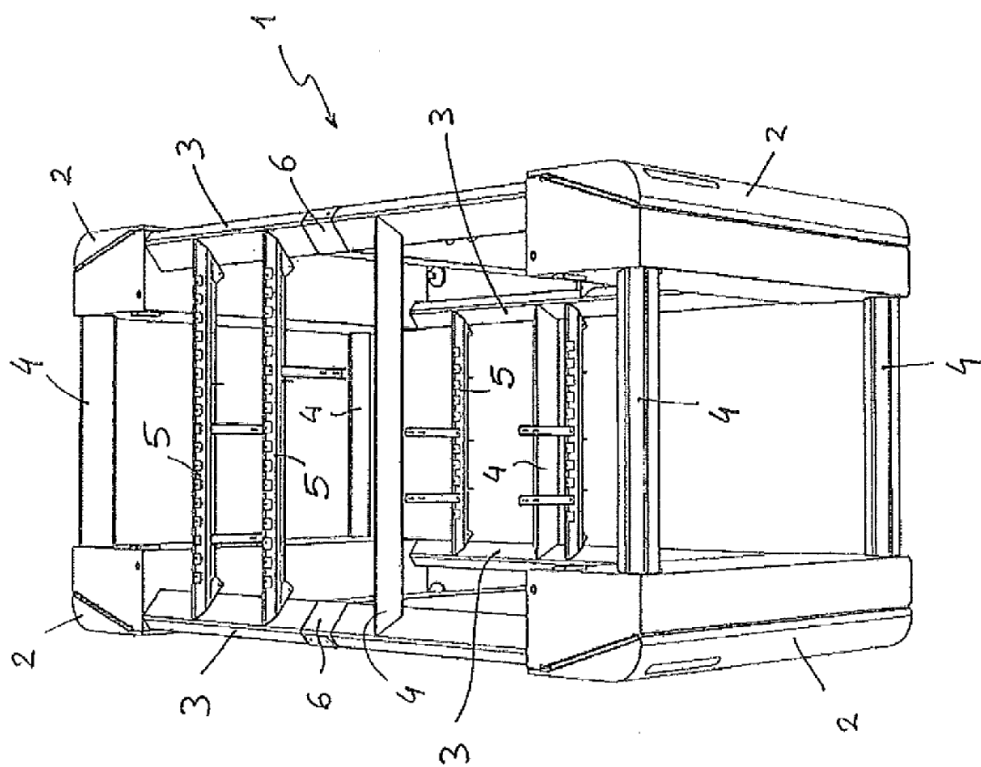


FIG. 2

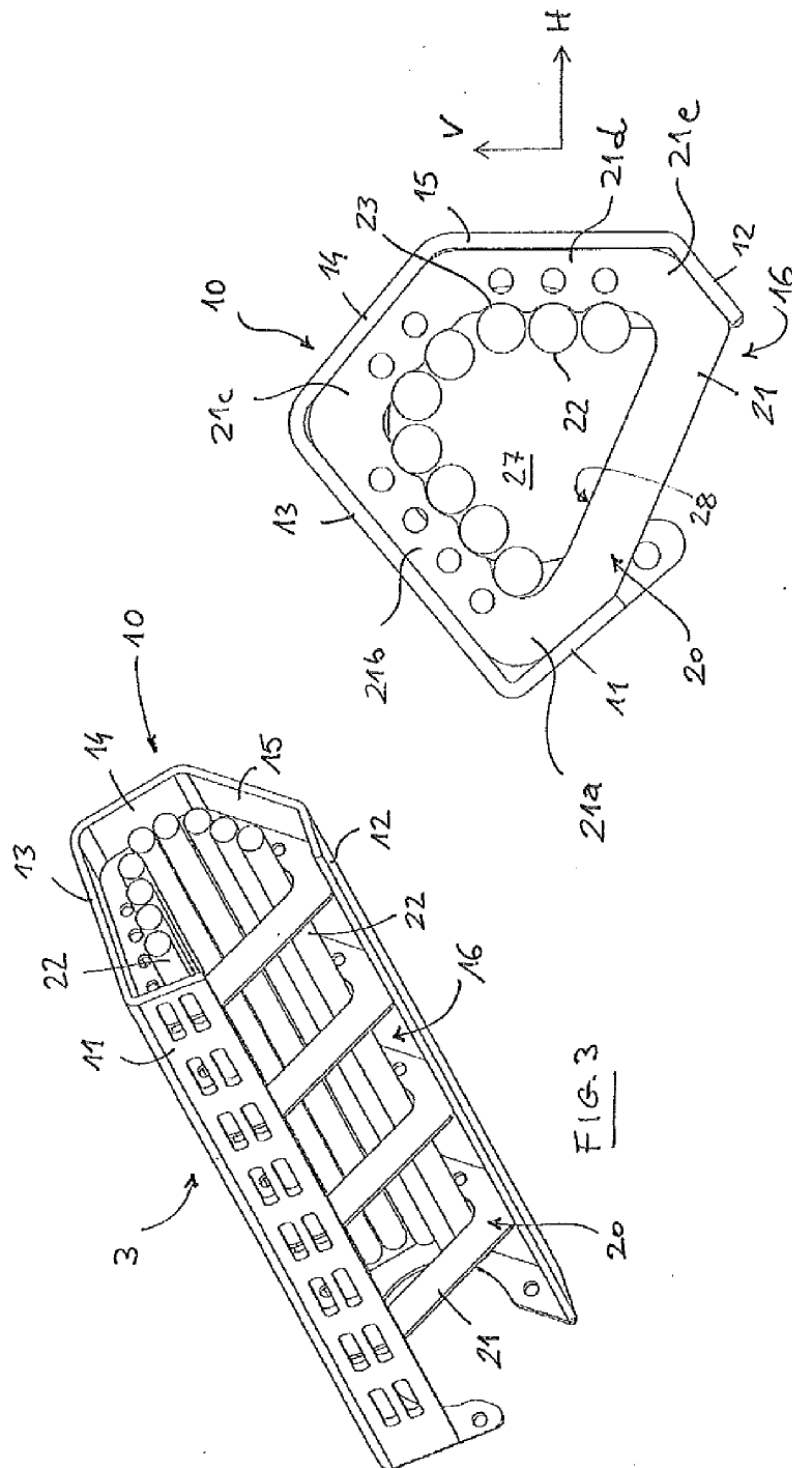
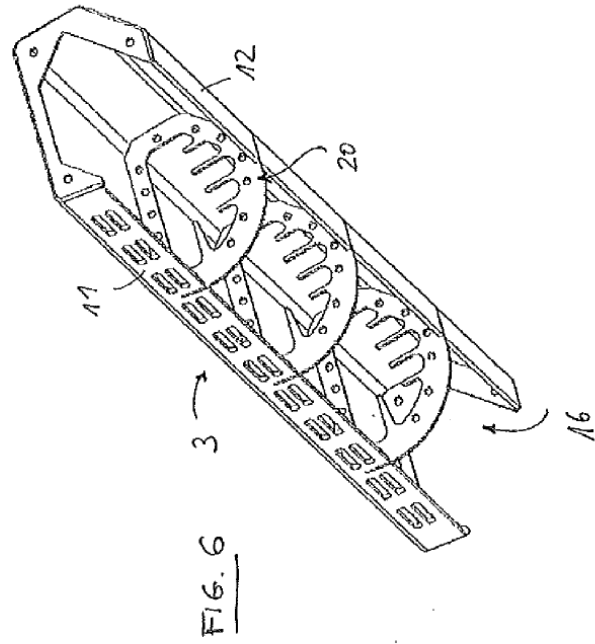
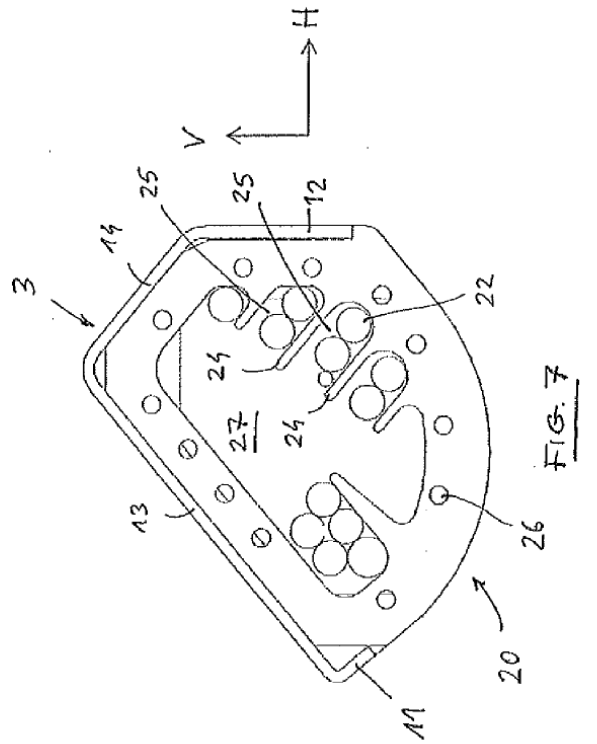
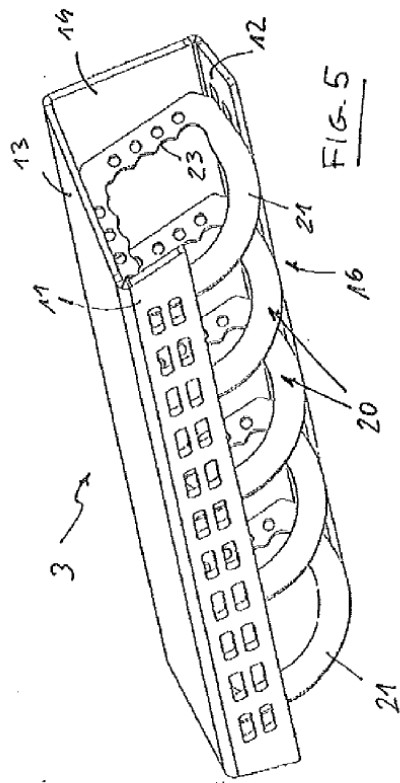


FIG. 4

FIG. 3



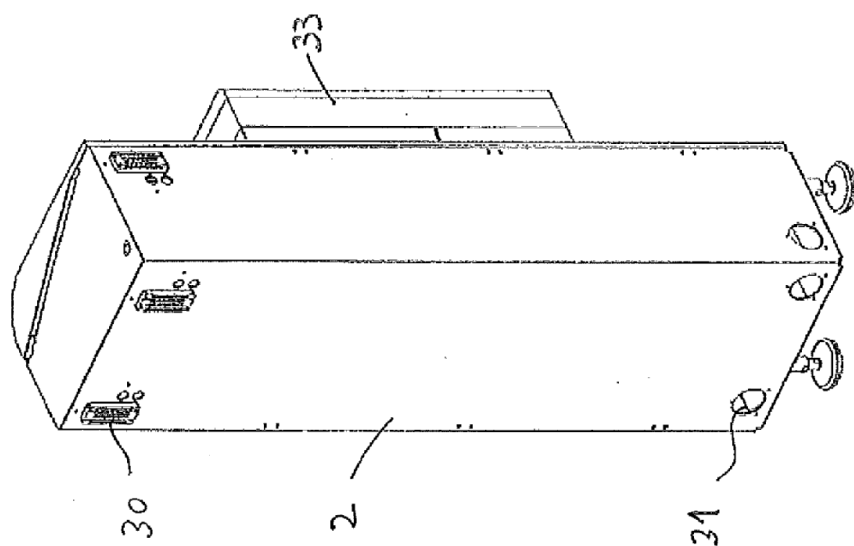


Fig. 8

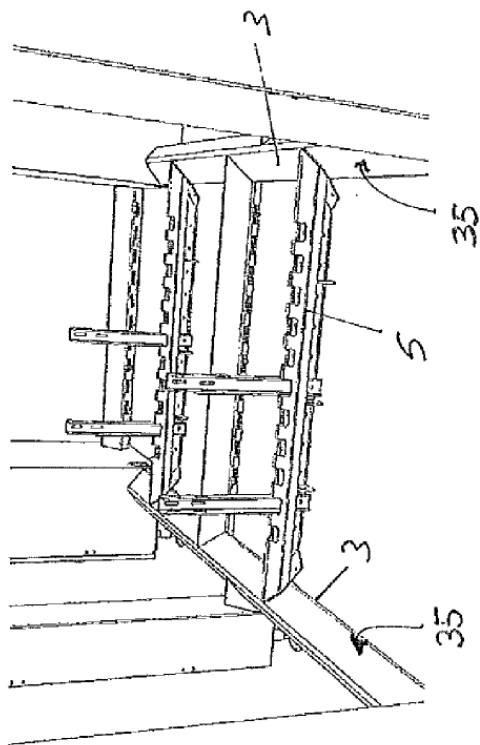


Fig. 10

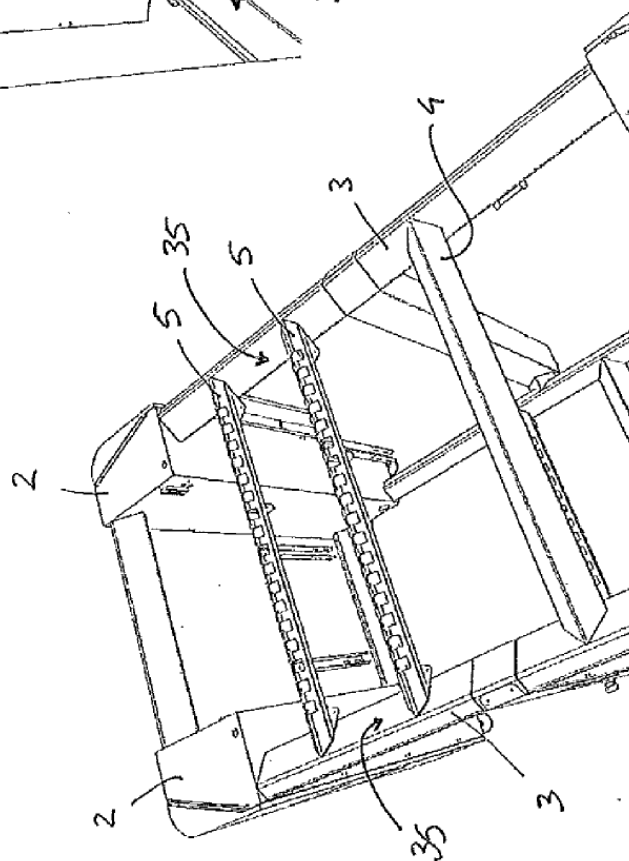


Fig. 9

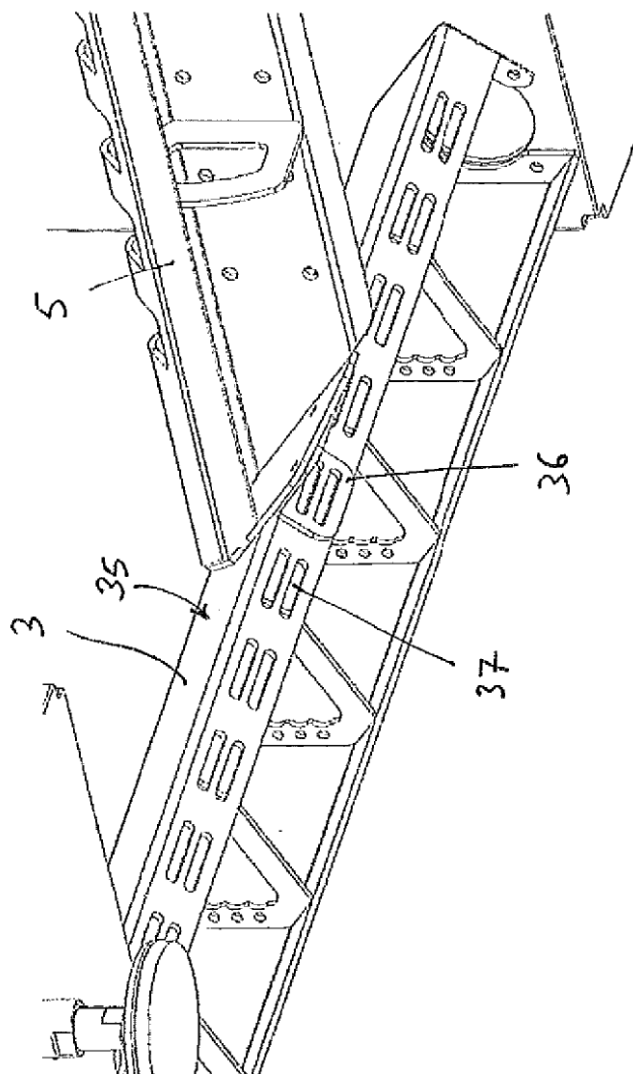


FIG. 11

