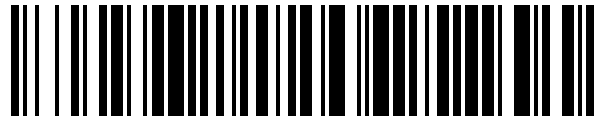


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 213 964**

21 Número de solicitud: 201731240

51 Int. Cl.:

B31B 50/02 (2007.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

17.10.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.06.2018

71 Solicitantes:

**TELESFORO GONZÁLEZ MAQUINARIA, SLU
(50.0%)**

**C/ REYES CATÓLICOS, 13
03204 ELCHE (Alicante) ES y
GONZÁLEZ OLMOS, Telesforo (50.0%)**

72 Inventor/es:

GONZÁLEZ OLMOS, Telesforo

74 Agente/Representante:

PAZ ESPUCHE, Alberto

54 Título: **PRE-ALIMENTADOR DE PLANCHAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE CAJAS**

ES 1 213 964 U

DESCRIPCIÓN

PRE-ALIMENTADOR DE PLANCHAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE CAJAS

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención concierne a un pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas. Dicho pre-alimentador es apto para ser instalado en uso adyacente a un alimentador que forma parte integrante de una máquina formadora de cajas.

10

A lo largo de esta descripción, el término “plancha” se usa para designar plancha de cartón ondulado, plancha de plástico corrugado, plancha de cartón compacto, plancha de plástico compacto y similares.

ESTADO DE LA TÉCNICA

15 Los documentos US2798416(A), US3978774(A), ES235835(U), ES255122(U), y ES2593823(A1) divulgan máquinas automáticas formadoras de cajas comprenden un chasis donde se soportan el resto de elementos, un alimentador de planchas fijado en uso al chasis de la máquina formadora donde las planchas se soportan, y un transportador de planchas que llevan las planchas desde el alimentador que hasta la embocadura de un molde. Así mismo, comprenden un equipo de aplicación de cola termo-fundible cuyas pistolas de inyección depositan cordones de cola sobre la plancha mientras ésta es movida por el transportador. También incluyen un molde donde la plancha se pliega por la acción de unos dobladores en conjunción con un mecanismo de macho que se introduce en el molde, y un dispositivo controlador, que ejecuta unas órdenes a los actuadores en función del estado de la máquina.

20

25

Se distinguen dos tipos de alimentadores para máquinas formadoras de cajas en función de la orientación de apilado de las planchas, aquí denominados cargadores horizontales y cargadores verticales. Los documentos ES2593823(A1), ES2523902(A1), ES2523902(A1) y ES2046077(B1) muestran cargadores de planchas horizontales, en donde las planchas se soportan en el cargador de forma paralela al suelo. Los documentos ES1078077(U) y ES1127280(U) muestran cargadores de

30

planchas verticales, en donde las planchas se soportan en el cargador de forma esencialmente vertical o con ángulo entre 45° y 90° respecto al plano del suelo.

Por otro lado, se conocen en el estado de la técnica de dispositivos pre-alimentadores de planchas para máquinas formadoras de cajas como los de los documentos
5 ES2334483(B1) y el video V1 “Solema Sol-Box [paperBOARD division]” (Solema Automation 02.02.2017, video extraído de internet el 25.09.2017 en la dirección: <https://www.youtube.com/watch?v=PPdNvldRVAM>, en donde ambos pre-alimentadores alimentan a una máquina principal, en este caso una máquina formadora de cajas.

10 En el documento ES2334483(B1) y el video V1 los pre-alimentadores de planchas para máquinas formadoras de cajas son independientes de las máquinas formadoras de cajas a la que alimentan. Sin embargo, los pre-alimentadores de planchas para máquinas formadoras de cajas tienen el inconveniente de que no se pueden usar junto
15 a la gran mayoría de máquinas formadoras de cajas existentes del mercado, tanto las de alimentador vertical como las de alimentador horizontal. Además, ambos pre-alimentadores de planchas están pensados para un modelo de máquina formadora de caja concreto de alimentador horizontal con unas dimensiones fijas de alimentador respecto al chasis, el resto de elementos de la máquina y el suelo.

Por tanto, no es posible emplear los pre-alimentadores de planchas para máquinas
20 formadoras de cajas del documento ES2334483(B1) y el video V1 con otros modelos de máquinas formadoras de cajas de cargador horizontal, ya que disponen de diferentes medias de alimentador respecto al chasis y el nivel del suelo, y el pre-alimentador de planchas debería sufrir importantes reformas mecánicas y eléctricas para adaptarla a las dimensiones de otro modelo de máquina formadora de cajas
25 existente.

Además, las dimensiones en planta de ambos pre-alimentadores de planchas para máquinas formadoras de cajas son relativamente grandes en relación a la capacidad de planchas almacenadas en el pre-alimentador de planchas. Adicionalmente, en el documento ES2334483(B1), la altura es relativamente grande, lo cual hace que dichos
30 pre-alimentadores de planchas para máquinas formadoras de cajas no puedan ser instalados cuando las máquinas formadoras de cajas se encuentran en altillos, los cuales disponen de una altura menor de implantación de máquina formadora de cajas y su pre-alimentador de planchas.

El documento AU2014233552(A1) muestra un alimentador de planchas fijado a la máquina formadora de cajas durante la producción de cajas. Dicho alimentador se puede desacoplar de la máquina formadora de cajas fácilmente para realizar la carga de las planchas de forma manual. Esencialmente se trata de un carro con una base, una pared trasera, y dos paredes laterales donde se soportan las planchas a suministrar. Dicho carro no es una solución compatible con la gran mayoría de las máquinas existentes en el mercado, ni para máquina formadoras con cargador vertical. Además solamente es válido para las máquinas formadoras de cajas del fabricante que fabrica dichas máquinas formadoras de cajas.

10 En el video V2 “Robot d'alimentation - C TECH Robotics Corrugated feeder robot” (WSA France) 15.11.2016, video extraído de internet el 25.09.2017 en la dirección: <https://www.youtube.com/watch?v=SdbCfL3JVMc>, y el vídeo V3 “Robot d'alimentation PCR - Feeder Robot (Suède / Sweden)” 16.10.2016, video extraído de internet el 25.09.2017 en la dirección: <https://www.youtube.com/watch?v=-74veDZxcls>, se observa un brazo robot que coge planchas de la parte superior de un pila de planchas sobre palé, estando los palés dispuestos sobre cintas transportadoras.

En los vídeos V2 y V3, las planchas se escuadran en la máquina principal a la que sirve el pre-alimentador de planchas en la dirección paralela a la dirección de transporte de plancha en la máquina principal por la acción de unos mecanismos palpadores laterales. En el vídeo V2 cada palpador incluye una placa movida de forma lineal por un cilindro y en el vídeo V3 cada palpador incluye una placa que gira en torno a un eje movida por un cilindro. En los vídeos V2 y V3, un tope frontal instalado sobre la máquina principal escuadra las plancha en la dirección perpendicular a la dirección de transporte de la plancha en la máquina principal.

25 En los vídeos V2 y V3, el alineamiento o escuadre de las planchas se produce sobre la máquina principal, sin embargo, las máquinas formadoras de cajas no disponen de palpadores que realicen dicha función.

Por otro lado, en la Norma Española UNE-EN 415-7:2007+A1 “Seguridad de las máquinas de embalaje. Parte 7: Máquinas de embalaje colectivo y secundario” se indica que el alimentador de planchas que forma parte integrante de una máquina formadora de cajas debe disponer de un detector que pare la máquina formadora de cajas antes de que las últimas planchas se retiren del alimentador de planchas con el fin de no exponer zonas peligrosas de la máquina.

El problema técnico planteado es proporcionar un pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas, para dotar de una mayor autonomía de planchas a las máquinas formadoras de cajas y que a la vez sea apto para ser empleado junto a las máquinas formadoras de cajas existentes sin realizar reformas mecánicas y eléctricas de importancia en la máquina formadora de cajas, independizando así la máquina formadora de cajas y dicho pre-alimentador de planchas.

La no reforma de las máquinas formadoras de cajas es clave puesto que se tratan de máquinas que cambian de usuario final con una relativa alta frecuencia, por ejemplo, del orden de meses. En su gran mayoría, las máquinas formadoras de cajas son compradas por empresas fabricantes de cartón ondulado. Las empresas fabricantes de cartón ondulado ceden las máquinas formadoras de cajas al usuario final junto con el pedido de planchas de cartón que realiza el usuario final al fabricante de cartón. El usuario final emplea las planchas suministradas y la máquina formadora de cajas cedida para montar cajas. Cuando el pedido finaliza, dichas máquinas se mueven de emplazamiento a otro cliente con un nuevo pedido de planchas.

Así mismo, debido al frecuente cambio de emplazamiento en el usuario final y como se ha apuntado anteriormente, se deben tener en cuenta las dimensiones en planta del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas, esto es, la superficie disponible en la nave, así como la altura disponible, según la instalación en planta baja o altillo. Dichas dimensiones de implantación de las máquinas formadoras de cajas son cambiantes debido a la naturaleza itinerante de las máquinas formadoras de cajas.

En el estado del arte no existen pre-alimentadores de planchas para máquinas formadoras de cajas que independicen la máquina formadora de cajas del pre-alimentador de planchas para una amplia gama de diferentes modelos de máquinas formadoras de cajas, para que la empresa cartonera cambie la localización del pre-alimentador de planchas de un usuario final a otro según las necesidades de la empresa de cartón ondulado y el usuario final. Así la empresa de cartón ondulado mantiene su parque de máquinas formadoras de cajas con diferentes modelos de máquinas de diferentes fabricantes operativo para montar cajas sin pre-alimentador de planchas y con pre-alimentador de planchas en todo momento.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente invención contribuye a mitigar el anterior y otros inconvenientes aportando un pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas independiente de la máquina formadora de cajas a la que alimenta para una amplia gama de diferentes modelos de máquinas formadoras de cajas, con el fin de que la empresa cartonera cambie la localización del pre-alimentador de planchas de un usuario final a otro según las necesidades de la empresa de cartón ondulado y el usuario final. Así la empresa de cartón ondulado mantiene su parque de máquinas formadoras de cajas con diferentes modelos de máquinas formadoras de cajas de diferentes fabricantes operativo para montar cajas sin pre-alimentador de planchas y con pre-alimentador de planchas en todo momento, según las necesidades del usuario final.

El pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas es apto para ser instalado en uso adyacente a un alimentador de planchas que forma parte integrante de una máquina formadora de cajas.

El pre-alimentador de planchas incluye un bastidor fijado en uso respecto al suelo, con una base de bastidor plana respecto al suelo y de dimensiones aptas para soportar una pila vertical de planchas.

Igualmente, incluye un módulo de apilado que comprende al menos una pared delantera y dos paredes laterales. La al menos una pared delantera está fijada en uso al bastidor, y dispuesta para recibir un borde de la plancha. Las dos paredes laterales tienen un extremo proximal y un extremo distal respecto a la entrada de planchas, están conectadas al bastidor, enfrentadas entre sí y son perpendiculares a la al menos una pared delantera.

También comprende un brazo robot soportado en uso en el bastidor, y un dispositivo de sujeción conectado al brazo robot. Brazo robot y dispositivo de sujeción están dispuestos para coger al menos una plancha de la parte superior de una pila de planchas, previamente alineadas por la al menos una pared delantera y las dos paredes laterales.

El dispositivo de sujeción puede ser un mecanismo de pinza o un dispositivo de sujeción por ventosas de vacío, sin salirse del alcance de la presente invención. El término “al menos” comprende una o más planchas.

Además comprende un dispositivo controlador conectado operativamente al brazo

robot. El dispositivo controlador tiene conectado a sus terminales de entrada un detector de nivel alto y un detector de nivel bajo.

El detector de nivel alto es apto para ser instalado en el nivel de carga máxima de planchas del alimentador de planchas, y envía una señal binaria indicando la detección o la no detección de la plancha o del dispositivo de sujeción al dispositivo controlador.

El detector de nivel bajo es apto para ser instalado en un nivel de carga menor que el nivel de carga máxima de planchas del alimentador de planchas, y envía una señal binaria indicando la detección o la no detección de la plancha o del dispositivo de sujeción al dispositivo controlador.

10 Para las máquinas con cargador horizontal, el nivel de carga máxima de planchas donde se instala el detector de nivel alto, se sitúa en el nivel más alto del alimentador de planchas según la vertical, mientras que el detector de nivel bajo se sitúa por debajo del detector de nivel alto.

15 Para máquinas con cargador vertical, el nivel de carga máxima de planchas donde se instala el detector de nivel alto, se sitúa en el extremo del alimentador de planchas más alejado respecto al transportador de planchas de la máquina formadora de cajas. El detector de nivel bajo se sitúa en un nivel de carga del alimentador más cercano al transportador de planchas.

20 La disposición del detector de nivel alto y detector de nivel bajo con respecto al alimentador de planchas los hace aptos para máquinas formadoras de cajas con diferentes tamaños y para máquinas formadoras de cajas de cargador horizontal y vertical, sin necesidad de realizar ninguna reforma de importancia sobre las máquinas formadoras de cajas. La instalación del detector de nivel alto y del detector de nivel bajo implica, por ejemplo, realizar unos agujeros para fijarlos sobre el alimentador horizontal o alimentador vertical de planchas de la máquina formadora de cajas.

25 Igualmente, el dispositivo controlador tiene conectado operativamente un temporizador de duración programable. Así mismo, el dispositivo controlador tiene un período de tiempo programado. Con esto, el temporizador mide un período de tiempo desde la detección por parte del detector de nivel alto hasta la no detección del detector de nivel alto. Preferentemente, tras dicho ciclo de detección y no detección, el valor del período de tiempo se pone a cero.

Las funciones del detector de nivel alto, detector de nivel bajo y temporizador son dos.

La primera función es indicar al brazo robot que pare su ciclo de alimentación si el detector de nivel alto y el detector de nivel bajo detectan, y el período de tiempo medido por el temporizador es mayor que el período de tiempo programado. Si el período de tiempo medido por el temporizador es mayor que el período de tiempo programado, puede que la máquina formadora de cajas no esté produciendo cajas, y el alimentador de planchas puede que se encuentre en su nivel de carga de planchas máximo.

La segunda función es indicar al brazo robot que active la marcha de su ciclo de alimentación si el detector de nivel alto y el detector de nivel bajo no detectan.

Con esto, el pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas es independiente de la máquina formadora de cajas a la que alimenta y apto para ser usado con un mayor rango de modelos y gamas de máquinas formadoras de cajas.

Esto persigue el fin último de que la empresa cartonera cambie la localización del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas de un usuario final a otro según las necesidades de la empresa de cartón ondulado y el usuario final.

Así la empresa de cartón ondulado mantiene su parque de máquinas formadoras de cajas compuesta por diferentes modelos de máquinas formadoras de cajas, y diferentes fabricantes de máquinas formadoras de cajas operativo para formar cajas sin pre-alimentador de planchas y con pre-alimentador de planchas en todo momento, según las necesidades del usuario final.

Con esto, de forma preferente, el apilado de planchas se realiza de forma manual introduciendo planchas en el módulo de apilado.

Esquemáticamente y de una forma preferente, el ciclo de alimentación del brazo robot comprende los pasos de, primero, coger una plancha del módulo de apilado mediante el dispositivo de sujeción. En el segundo paso, la plancha se deposita sobre el alimentador de planchas que forma parte integrante de la máquina formadora de cajas. Dicho ciclo de alimentación se repite de manera automática si las señales de entrada de detector de nivel alto, detector de nivel bajo y temporizador al dispositivo controlador indican que se puede iniciar otro ciclo. En el paso de coger plancha, el dispositivo de sujeción realiza un primer movimiento lineal dentro del módulo de

apilado, después coge la plancha, y finalmente realiza un segundo movimiento lineal en sentido opuesto al primer movimiento lineal.

De forma opcional, el detector de nivel alto y el detector de nivel bajo quedan instalados en un nivel de carga de planchas mayor que el nivel de carga de seguridad, donde se sitúa un detector de nivel mínimo. El detector de nivel mínimo previene que las últimas planchas se retiren del alimentador de planchas que forma parte integrante de una máquina formadora de cajas. El detector de nivel mínimo puede estar soportado en el bastidor del pre-alimentador de planchas o soportado sobre el chasis de la máquina montadora de cajas.

También opcionalmente, el detector de nivel alto, detector de nivel bajo y el temporizador tienen la función de indicar al brazo robot que active la marcha de su ciclo de alimentación cuando el período de tiempo medido por el temporizador es menor que el período de tiempo programado y el detector de nivel bajo detecta plancha. Esta función se emplea de forma preferente, una vez está iniciada la marcha del ciclo de alimentación. Cada vez que el brazo robot deja plancha en el alimentador de planchas, el detector de nivel alto detecta el brazo robot o la plancha que sujeta mediante el dispositivo de sujeción. En ese instante, el temporizador comienza a contar el período de tiempo. El período de tiempo programado es menor que el período de tiempo iniciado con la detección del brazo robot o la plancha sujeta por parte del detector de nivel alto y finalizado con la no detección del brazo robot o la plancha que sujeta.

Sin embargo, cuando el detector de nivel alto detecta planchas soportadas en el alimentador de planchas, el período de tiempo en ocasiones será mayor que el tiempo programado y detendrá el ciclo de alimentación del brazo robot.

Complementariamente, el detector de nivel alto y el detector de nivel bajo tienen la función de indicar al dispositivo controlador que el brazo robot pare su ciclo de alimentación cuando el detector de nivel alto detecta plancha y el detector de nivel bajo no detecta plancha.

De forma opcional, un detector de planchas apiladas está soportado en el dispositivo de sujeción y está conectado operativamente a los terminales de entrada del dispositivo controlador. El detector de planchas apiladas envía una señal binaria al dispositivo controlador que cambia dependiendo de si la distancia entre el dispositivo

de sujeción y la altura de la pila de planchas es mayor o menor que una distancia preestablecida cuando el dispositivo de sujeción realiza un movimiento lineal a lo largo del módulo de apilado para coger plancha.

5 Mediante la señal del detector de planchas se puede aumentar la velocidad de pre-alimentación. El dispositivo de sujeción tiene una velocidad mayor que una velocidad reducida mientras la distancia medida por el detector de planchas no sea menor que el valor preestablecido. Gracias al detector de planchas apiladas, cuando la distancia medida por el detector de planchas es menor que el valor preestablecido la velocidad se reduce o es cero. Esto asegura que el dispositivo de sujeción cogerá las planchas
10 de forma correcta aunque se haya modificado la distancia entre el dispositivo de sujeción y la altura de pila de planchas debido la alimentación de planchas en el módulo de apilado.

Además, mediante la señal del detector de plancha se puede detectar los miembros superiores del operario, brazo y manos, o la inclusión de cuerpos extraños en el
15 módulo de apilado. Esto es especialmente ventajoso para eliminar peligros por amputación de dedos o mano cuando el brazo robot empleado es un brazo robot colaborativo, y la zona de trabajo de carga de planchas en el módulo de apilado es un espacio colaborativo, en donde el brazo robot colaborativo y operario comparten dicho espacio.

20 En una opción, el temporizador incluye un relé temporizador que se integra en un circuito al dispositivo controlador y al detector de nivel alto.

En una segunda opción, el temporizador es un temporizador digital dotado de un microprocesador y se integran en un circuito al dispositivo controlador y al detector de nivel alto.

25 De forma preferente, el dispositivo controlador es un controlador lógico programable (PLC) o un autómatas programable que integra un microprocesador.

De forma opcional, el temporizador se implementa en el dispositivo controlador mediante unas funciones de programación.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus
30 variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Además, la palabra "comprende" incluye el caso "consiste en". Para los

expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Los signos numéricos relativos a los dibujos y colocados entre paréntesis en una reivindicación, son solamente para intentar aumentar la comprensión de la reivindicación, y no deben ser interpretados como limitantes del alcance de la protección de la reivindicación. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

10 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando del objeto de la invención y para ayudar a una mejor comprensión de las características que lo distinguen, se acompaña en la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

La Fig. 1 es una vista en alzado del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista en alzado del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas de la Fig.1 instalado en uso adyacente a un alimentador de planchas que forma parte integrante de una máquina formadora de cajas.

La Fig. 3 es una gráfica esquemática del estado de marcha o paro del brazo robot del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas en función de las señales binarias del detector de nivel alto y detector de nivel bajo, y en función del valor del período de tiempo y período de tiempo programado del temporizador. El período de tiempo programado se ha representado con una línea discontinua. Las variables referidas están representadas a lo largo del tiempo.

La Fig. 4 es una vista en alzado del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas y de la máquina formadora de cajas de la Fig. 2, con dicho pre-alimentador con un nivel de carga de planchas menor al nivel de carga de planchas máximo y con el alimentador de planchas con un nivel de carga máximo. La pared lateral se ha representado como transparente para una mejor visualización.

La Fig. 5 es una vista en alzado del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas y de la máquina formadora de cajas de la Fig. 2, con dicho pre-alimentador con un nivel de carga de planchas máximo y con el alimentador de planchas con un nivel de carga máximo. La pared lateral se ha representado como transparente para una mejor visualización.

La Fig. 6 es una vista en alzado del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas y de la máquina formadora de cajas de la Fig. 2, con dicho pre-alimentador y alimentador de planchas con un nivel de carga de planchas menor al nivel de carga de planchas máximo, y con el dispositivo de sujeción posicionado antes de realizar un movimiento lineal para coger plancha del módulo de apilado. La pared lateral se ha representado como transparente para una mejor visualización.

La Fig. 7 es una vista en alzado del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas y de la máquina formadora de cajas de la Fig. 6, con el dispositivo de sujeción posicionado en un instante posterior a la Fig. 6, en el que coge la plancha de la parte superior de la pila del módulo de apilado. La pared lateral se ha representado como transparente para una mejor visualización.

La Fig. 8 es una vista en alzado del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas y de la máquina formadora de cajas de la Fig. 7, con el dispositivo de sujeción posicionado en un instante posterior a la Fig. 7, en el que realiza un segundo movimiento lineal con la plancha sujeta. La pared lateral se ha representado como transparente para una mejor visualización.

La Fig. 9 es una vista en alzado del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas, y de la máquina formadora de cajas de la Fig. 2, con el dispositivo de sujeción depositando la plancha sobre el alimentador de planchas de la máquina formadora de cajas. La pared lateral se ha representado como transparente para una mejor visualización.

La Fig. 10 es una vista en alzado del pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas, y de la máquina formadora de cajas de la Fig. 2, con el pre-alimentador y alimentador de planchas con un nivel de carga de planchas menor al nivel de carga de planchas máximo, y con el dispositivo de sujeción depositando la plancha sobre el alimentador de planchas de la máquina formadora de cajas. La pared lateral se ha representado como transparente para una mejor visualización.

A continuación, se lista la numeración de los elementos de la presente invención para una mejor clarificación:

- 20. bastidor
- 20a. base de bastidor
- 5 21. pared delantera
- 22. pared lateral
- 30. pila
- 31. plancha
- 40. brazo robot
- 10 41. dispositivo controlador
- 42. detector de nivel alto
- 43. detector de nivel bajo
- 44. temporizador
- 45. dispositivo de sujeción
- 15 46. detector de pila
- 50. chasis
- 51. alimentador de planchas
- 60. segundo dispositivo controlador
- 61. detector de nivel mínimo
- 20 70. módulo de apilado
- 100. pre-alimentador de planchas para máquinas formadoras de cajas
- 101. máquina formadora de cajas
- H1. distancia entre el dispositivo de sujeción y la altura de la pila de planchas
- H1x. distancia preestablecida
- 25 D1. movimiento lineal
- D2. segundo movimiento lineal
- T1. primer intervalo de tiempo
- T2. segundo intervalo de tiempo
- T3. tercer intervalo de tiempo
- 30 T4. cuarto intervalo de tiempo
- T44. Período de tiempo programado
- T44x. período de tiempo

EXPOSICION DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN / EJEMPLOS

Según una primera realización de la presente invención, las Figs. 1, 2 y 4 a 10 muestra un pre-alimentador de planchas (100) para máquinas formadoras de cajas (101) que incluye un bastidor (20) fijado en uso respecto al suelo, con una base de bastidor (20a) plana respecto al suelo y de dimensiones aptas para soportar una pila (30) vertical de planchas (31).

En la Fig. 1, dicho pre-alimentador de planchas (100) incluye un módulo de apilado (70) que comprende una pared delantera (21) y dos paredes laterales (22). La pared delantera está fijada en uso al bastidor (20), y dispuesta para recibir un borde de la plancha (31). Las dos paredes laterales (22), tienen un extremo proximal y un extremo distal respecto a la entrada de planchas, están conectadas al bastidor (20), enfrentadas entre sí y son perpendiculares a la al menos una pared delantera (21). El apilado de planchas (31) se realiza de forma manual introduciendo las planchas (31) por el lado opuesto a la pared delantera (21).

En la Fig. 1, un brazo robot (40) está soportado en uso en el bastidor (20) y un dispositivo de sujeción (45) está conectado al brazo robot (40). El dispositivo de sujeción (45) representado son unas ventosas de vacío aptas para coger una plancha (31) de la parte superior de una pila (30) de planchas (31), previamente alineadas por la al menos una pared delantera (21) y las dos paredes laterales (22).

Siguiendo en la Fig. 1, se muestra que dicho pre-alimentador de planchas (100) incluye un dispositivo controlador (41) conectado operativamente al brazo robot (40). El dispositivo controlador (41) tiene conectado a sus terminales de entrada un detector de nivel alto (42) y un detector de nivel bajo (43). El detector de nivel alto (42) y detector de nivel bajo (43) representados se tratan de fotocélulas. El dispositivo controlador (41) representado corresponde con un controlador lógico programable (PLC) o autómatas programable.

En la Fig. 5 se observa que el detector de nivel alto (42) está instalado en el nivel de carga máxima de planchas (31) del alimentador de planchas (51).

El detector de nivel alto (42) envía una señal binaria indicando la detección o la no detección de la plancha (31) o el dispositivo de sujeción (45) al dispositivo controlador (41). En la Fig. 5 el detector de nivel alto (42) sí detecta plancha (31), mientras que en las Figs. 2 a 4 y 5 a 10 el detector de nivel alto (42) no detecta plancha (31).

En las Figs. 1, 2 y 4 a 10, el detector de nivel bajo (43) está instalado en un nivel de carga de planchas (31) menor que el nivel de carga máxima de planchas (31) del alimentador de planchas (51). El alimentador de planchas (51) es de tipo horizontal con lo que el detector de nivel bajo (43) se sitúa por debajo del nivel de carga más
5 alto.

El detector de nivel bajo (43) envía una señal binaria indicando la detección o la no detección de la plancha (31) o del dispositivo de sujeción (45) al dispositivo controlador (41). En la Figs. 5 a 9 el detector de nivel bajo (43) sí detecta plancha (31), mientras que en las Figs. 2, 4 y 10 el detector de nivel alto (42) no detecta plancha (31).

10 En las Figs. 1 y 2 se ha representado que el dispositivo controlador (41) tiene conectado operativamente un temporizador (44) de duración programable. El temporizador (44) determina un primer período de tiempo (T_{44x}) de duración programada del temporizador (44) a partir del momento de la detección de plancha (31) del detector de nivel alto (42).

15 Las funciones del detector de nivel alto (42), detector de nivel bajo (43) y temporizador (44) son dos.

La primera función es indicar al brazo robot (40) que pare su ciclo de alimentación si el detector de nivel alto (42) y el detector de nivel bajo (43) detectan plancha (31) y el período de tiempo (T_{44x}) medido por el temporizador (44) es mayor que el período de
20 tiempo programado (T_{44}). En la Fig. 3, los períodos de tiempo T_1 y T_3 muestran que la señal del brazo robot está en paro. En la situación de la Fig. 5, el brazo robot (40) acaba de depositar planchas (31) en el alimentador de planchas (51), el alimentador de planchas está en su nivel de carga máximo y el detector de nivel alto (42) acaba de detectar plancha (31). El detector de nivel bajo (43) también detecta plancha (31), por
25 lo que en la Fig. 5 el brazo robot (40) parará su ciclo de alimentación.

La segunda función es indicar al brazo robot (40) que active la marcha de su ciclo de alimentación si el detector de nivel alto (42) y el detector de nivel bajo (43) no detectan plancha (31). En las Figs. 4 y 10, el brazo robot (40) acaba de depositar plancha (31) en el alimentador de planchas (51) y continuará con otro ciclo de alimentación ya que el
30 nivel de carga en el alimentador de planchas (51) está por debajo del detector de nivel bajo (43), con lo que el detector de nivel alto (42) y el detector de nivel bajo (43) no detectan plancha (31).

El ciclo de alimentación del brazo robot (40) comprende los pasos de, primero y como se muestra en las Figs. 4 y 7, coger una plancha (31) del modulo de apilado (70) mediante el dispositivo de sujeción (45).

5 Segundo, las Figs. 4, 5, 9 y 10 muestran que la plancha (31) se deposita sobre el alimentador de planchas (51) que forma parte integrante de la máquina formadora de cajas (101).

El paso de coger plancha (31) se divide en otros pasos. Primero, como se muestra en la Fig. 6, el dispositivo de sujeción (45) realiza un primer movimiento lineal (D1) dentro del módulo de apilado (70). Después, como se ilustra en la Fig. 7, coge la plancha
10 (31). Finalmente y observando la Fig. 8, el dispositivo de sujeción (45) realiza un segundo movimiento lineal (D2) en sentido opuesto al primer movimiento lineal (D1).

Dicho ciclo de alimentación se repite de manera automática si las señales de entrada de detector de nivel alto (42), detector de nivel bajo (43) y temporizador (44) al dispositivo controlador (41) indican que se puede iniciar otro ciclo.

15 En las Figs. 2 y 4 a 10, el detector de nivel alto (42) y el detector de nivel bajo (43) quedan instalados en un nivel de carga de planchas (31) mayor que el nivel de carga de seguridad. En el nivel de carga de seguridad se sitúa un detector de nivel mínimo (61) conectado operativamente a un segundo dispositivo controlador (60) que forma parte integrante de la máquina formadora de cajas (101). El segundo dispositivo
20 controlador (60) representado es un PLC. El detector de nivel mínimo (61), representado esquemáticamente en las Figs. 2 y 4 a 10 mediante una fotocélula, previene que las últimas planchas (31) se retiren del alimentador de planchas (51) soportado sobre el chasis (50) de la máquina formadora de cajas (101).

En la Fig. 6 a 9 se muestra que el detector de nivel alto (42), detector de nivel bajo (42)
25 y temporizador (44) tienen la función de indicar al brazo robot (40) que active la marcha de su ciclo de alimentación cuando el período de tiempo (T44x) medido por el temporizador (44) es menor que el período de tiempo programado (T44) y el detector de nivel bajo (43) detecta plancha (31). En la Fig. 3, esta situación corresponde al segundo intervalo de tiempo (T2).

30 En la Fig. 3 se muestran las funciones realizadas por el detector de nivel alto (42), el detector de nivel bajo (43) y el temporizador (44) de la presente realización. En el

primer intervalo de tiempo (T1), segundo intervalo de tiempo (T2) y cuarto intervalo de tiempo (T4), una vez iniciado el ciclo de alimentación, cada vez que el brazo robot (40) deja plancha (31) en el alimentador de planchas (51), el detector de nivel alto (42) detecta el brazo robot (40) o la plancha (31) que sujeta mediante el dispositivo de sujeción (45). En ese instante, el temporizador (44) comienza a contar el período de tiempo (T44x). El período de tiempo programado (T44) es menor que el período de tiempo (T44x) iniciado con la detección del brazo robot (40) o la plancha (31) sujeta por parte del detector de nivel alto (42) y finalizado con la no detección del brazo robot (40) o la plancha (31) que sujeta. Tras este conteo, el valor del período de tiempo programado (T44) se resetea a cero.

La Fig. 8 muestra el detector de nivel alto (42) detectando planchas (31) soportadas en el alimentador de planchas (51). El período de tiempo (T44x) será mayor que el período de tiempo programado (T44) si la máquina formadora de cajas (101) no produce cajas con suficiente velocidad y detendrá el ciclo de alimentación del brazo robot (40). En la Fig. 3, esta situación se produce en el inicio del intervalo de tiempo (T3) y tras el intervalo de tiempo (T4), donde se observa que el brazo robot (40) pasa de un estado en marcha a un estado de paro.

En las Figs. 1, 2 y 4 a 10, el detector de nivel alto (42) y el detector de nivel bajo (43) tienen la función de indicar al dispositivo controlador (41) que el brazo robot (40) pare su ciclo de alimentación cuando el detector de nivel alto (42) detecta plancha y el detector de nivel bajo (43) no detecta plancha. Si esta situación se produce (no ilustrada en las figuras) significa que no hay una pila de planchas (31) por gravedad detectada por el detector de nivel alto (42) y detector de nivel bajo (43).

En las Figs. 1, 2 y 4 a 10, un detector de planchas apiladas (46) está soportado en el dispositivo de sujeción (45) y conectado operativamente a los terminales de entrada del dispositivo controlador (41). El detector de planchas apiladas (46) representado se trata de una fotocélula.

El detector de planchas apiladas (46) de la Fig. 6 envía una señal binaria al dispositivo controlador (41) que cambia dependiendo de si la distancia entre el dispositivo de sujeción y la altura de la pila de planchas (H1) es mayor o menor que una distancia preestablecida (H1x) cuando el dispositivo de sujeción (45) realiza un movimiento lineal (D1) de descenso a lo largo de la vertical para coger plancha (31). La distancia preestablecida (H1x) es característica de la fotocélula empleada como detector de

planchas apiladas (46). En la Fig. 6, la distancia entre el dispositivo de sujeción y la altura de la pila de planchas (H1) es mayor que la distancia preestablecida (H1) con lo que el dispositivo de sujeción (45) se mueve a una velocidad mayor que una velocidad reducida. En las Figs. 4 y 7, la distancia entre el dispositivo de sujeción y la altura de la pila de planchas (H1) es menor que la distancia preestablecida (H1x) mostrada en la Fig. 6, con lo que el dispositivo de sujeción (45) se encuentra en una velocidad reducida.

En la Figs. 1, 2 y 4 a 10, el dispositivo controlador (41) es un controlador lógico programable (PLC). PLC y autónoma programable significan el mismo elemento. Así mismo, el temporizador (44) es un relé temporizador conectado operativamente al PLC. Así, detector de nivel alto (42), detector de nivel bajo (43), detector de apilado (46) y relé temporizador (44) están conectados operativamente al PLC (41).

REIVINDICACIONES

1. Pre-alimentador de planchas (100) para máquinas formadoras de cajas (101) apto para ser instalado en uso adyacente a un alimentador de planchas (51) que forma parte integrante de una máquina formadora de cajas (101), **caracterizado porque** comprende:
- 5
- un bastidor (20) fijado en uso respecto al suelo, con una base de bastidor (20a) plana respecto al suelo y de dimensiones aptas para soportar una pila (30) vertical de planchas (31);
- 10
- un módulo de apilado (70), que comprende:
 - al menos una pared delantera (21) fijada en uso al bastidor (20), y dispuesta para recibir un borde de la plancha (31); y
 - dos paredes laterales (22), con un extremo proximal y un extremo distal respecto a la entrada de planchas, conectadas al bastidor (20), enfrentadas entre sí y perpendiculares a la al menos una pared
- 15
- un brazo robot (40) soportado en uso en el bastidor (20) y un dispositivo de sujeción (45) conectado al brazo robot (40), dispuestos para coger al menos una plancha (31) de la parte superior de una pila (30) de planchas (31), previamente alineadas por la al menos una pared delantera (21) y las dos paredes laterales (22);
- 20
- un dispositivo controlador (41) conectado operativamente al brazo robot (40)
 - que tiene conectado a sus terminales de entrada:
 - un detector de nivel alto (42) apto para ser instalado en el nivel de
- 25
- carga máxima de planchas (31) del alimentador de planchas (51), y que envía una señal binaria indicando la detección o la no detección de la plancha (31) o del dispositivo de sujeción (45) al dispositivo controlador (41); y
 - un detector de nivel bajo (43) apto para ser instalado en un nivel de

carga menor que el nivel de carga máxima de planchas (31) del alimentador de planchas (51), y que envía una señal binaria indicando la detección o la no detección de la plancha (31) o dispositivo de sujeción (45) al dispositivo controlador (41);

- 5 y que tiene conectado operativamente un temporizador (44) de duración programable y con un período de tiempo programado (T44), y que mide un período de tiempo (T44x) a partir del momento de la detección del detector de nivel alto (42) hasta el momento de no detección del detector de nivel alto (42);

10 siendo la función del detector de nivel alto (42), detector de nivel bajo (43) y temporizador (44):

- indicar al brazo robot (40) que pare su ciclo de alimentación cuando el detector de nivel alto (42) y el detector de nivel bajo (43) detectan, y el período de tiempo (T44x) medido por el temporizador (44) es mayor que el período de tiempo programado (T44); e
- 15 ○ indicar al brazo robot (40) que active la marcha su ciclo de alimentación cuando el detector de nivel alto (42) y el detector de nivel bajo (43) no detectan.

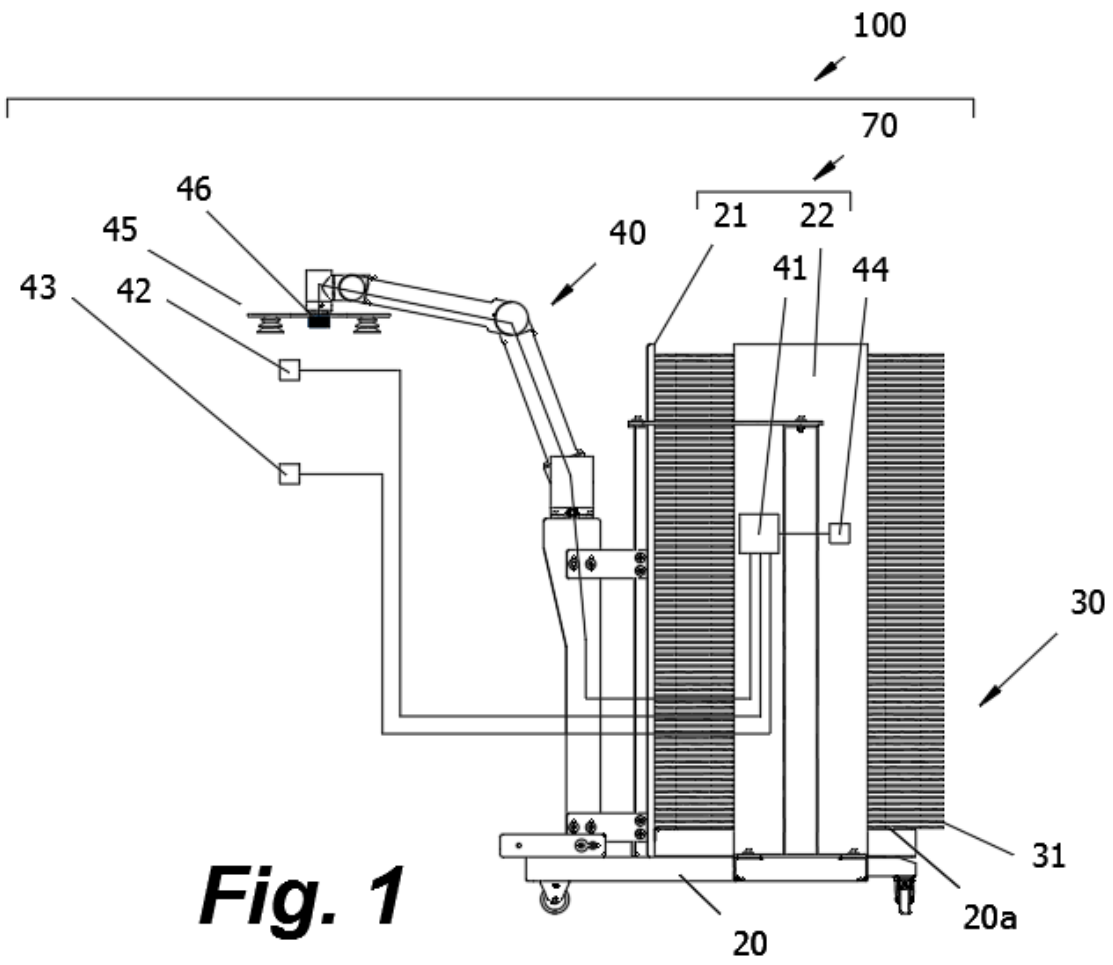
2. Pre-alimentador de planchas (100) para máquinas formadoras de cajas (101) según reivindicación 1 o 2, en donde el detector de nivel alto (42) y el detector de nivel bajo
20 (43) quedan instalados en un nivel de carga mayor que el nivel de carga de seguridad, donde se sitúa un detector de nivel mínimo (61).

3. Pre-alimentador de planchas (100) para máquinas formadoras de cajas (101) según reivindicación 1 o 2, en donde el detector de nivel alto (42), detector de nivel bajo (43) y temporizador (44) tienen la función de indicar al brazo robot (40) que active la
25 marcha en su ciclo de alimentación cuando el período de tiempo (T44x) medido por el temporizador (44) es menor que el período de tiempo programado (T44) y el detector de nivel bajo (43) detecta plancha (31).

4. Pre-alimentador de planchas (100) para máquinas formadoras de cajas (101) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde además el detector de nivel
30 alto (42) y el detector de nivel bajo (43) indican al dispositivo controlador (41) que el brazo robot (40) pare su ciclo de alimentación cuando el detector de nivel alto (42)

detecta plancha y el detector de nivel bajo (43) no detecta plancha.

5. Pre-alimentador de planchas (100) para máquinas formadoras de cajas (101) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un detector de planchas apiladas (46) soportado en el dispositivo de sujeción (45) y conectado operativamente a los terminales de entrada del dispositivo controlador (41), y que envía una señal binaria al dispositivo controlador (41) que cambia dependiendo de si la distancia entre el dispositivo de sujeción y la altura de la pila de planchas (H1) es mayor o menor que una distancia preestablecida (H1x), cuando el dispositivo de sujeción (45) realiza un movimiento lineal (D1) a lo largo del módulo de apilado (70) para coger plancha (31).
6. Pre-alimentador de planchas (100) para máquinas formadoras de cajas (101) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el temporizador (44) incluye un relé temporizador que se integra en un circuito al dispositivo controlador (41) y al detector de nivel alto (42).
7. Pre-alimentador de planchas (100) para máquinas formadoras de cajas (101) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el temporizador (44) es un temporizador digital dotado de un microprocesador y se integran en un circuito al dispositivo controlador (41) y al detector de nivel alto (42).
8. Pre-alimentador de planchas (100) para máquinas formadoras de cajas (101) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo controlador (41) es un controlador lógico programable o un autómata programable que integra un microprocesador.
9. Pre-alimentador de planchas (100) para máquinas formadoras de cajas (101) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el temporizador (44) se implementa en el dispositivo controlador (41) mediante unas funciones de programación.



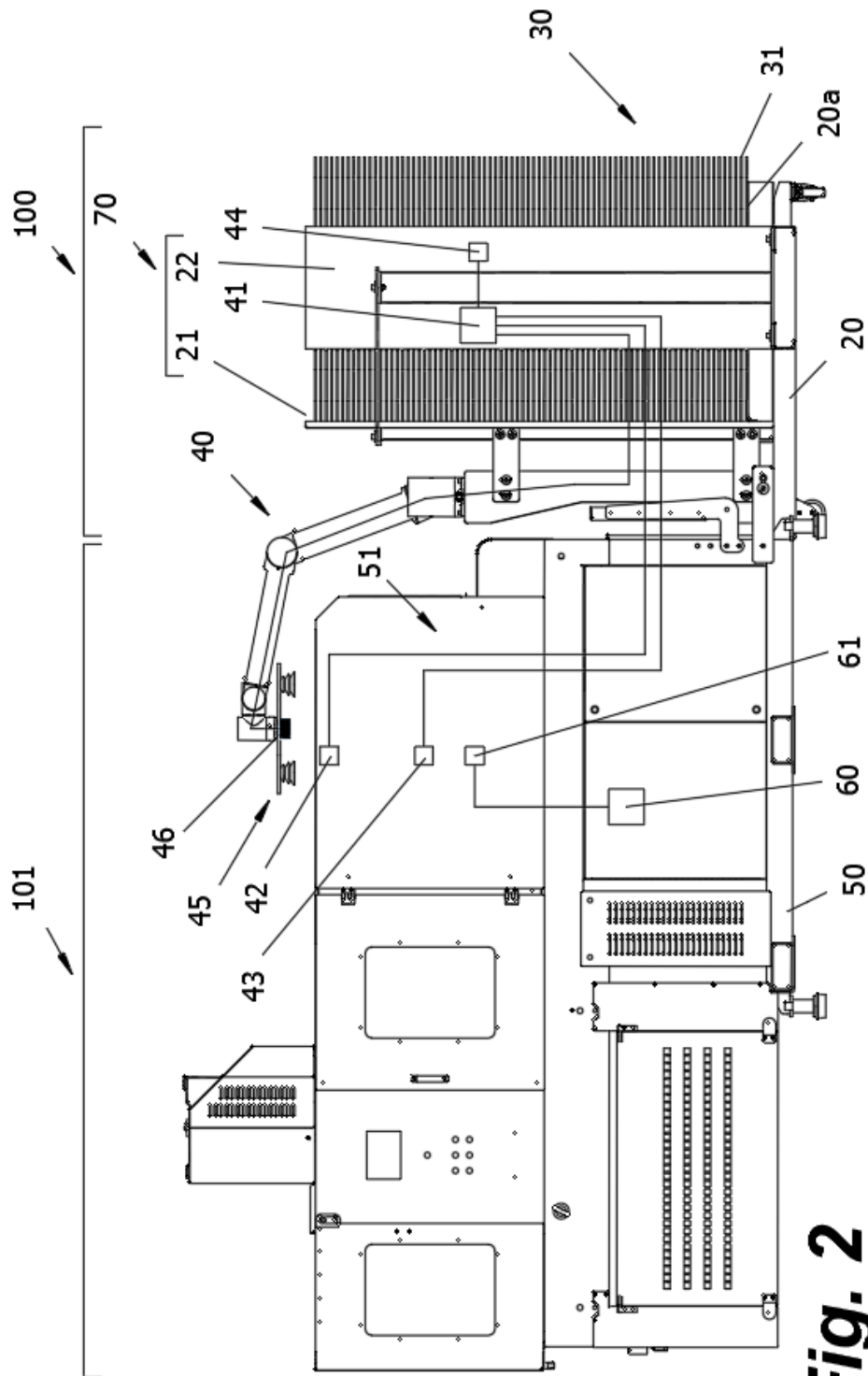


Fig. 2

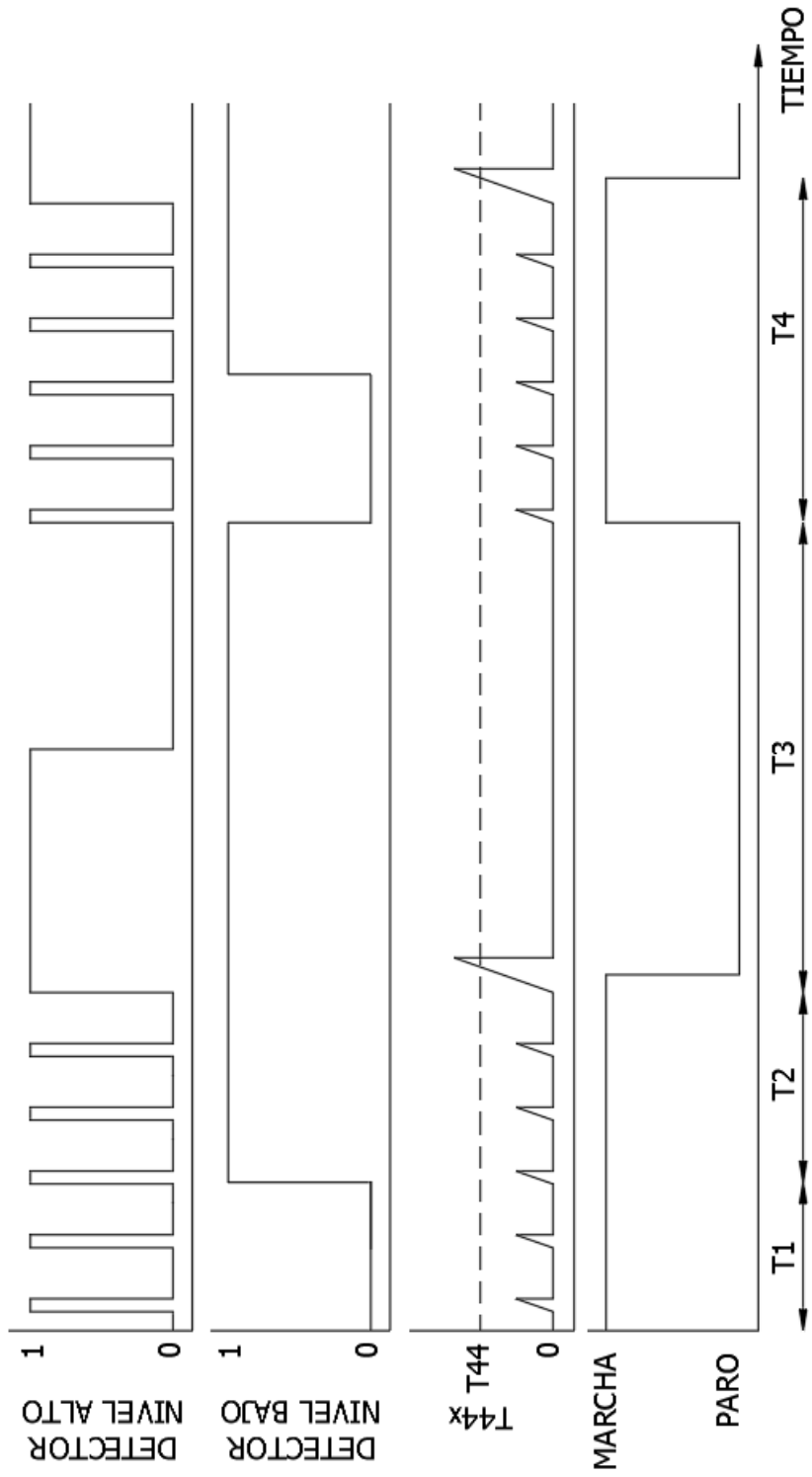


Fig. 3

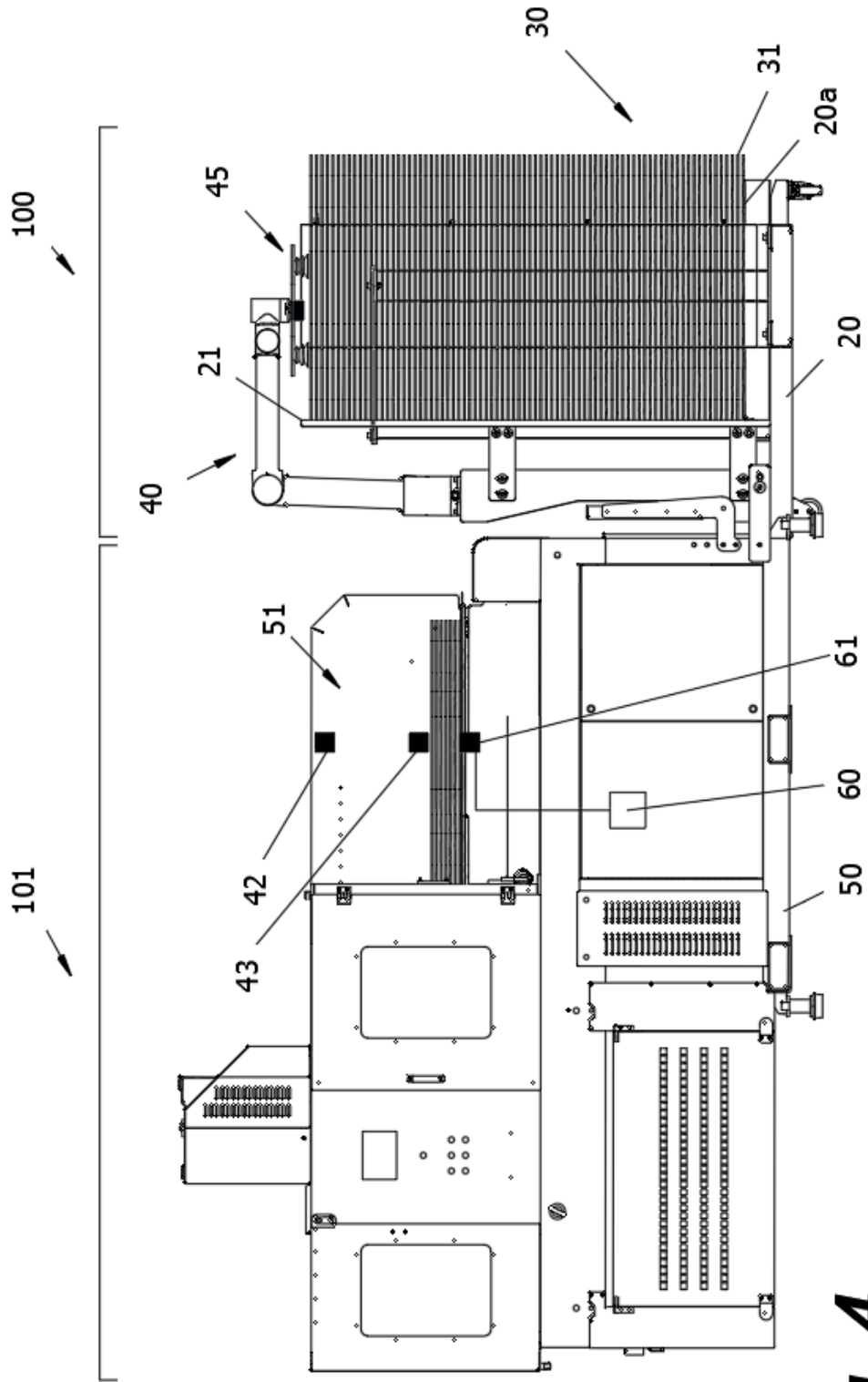


Fig. 4

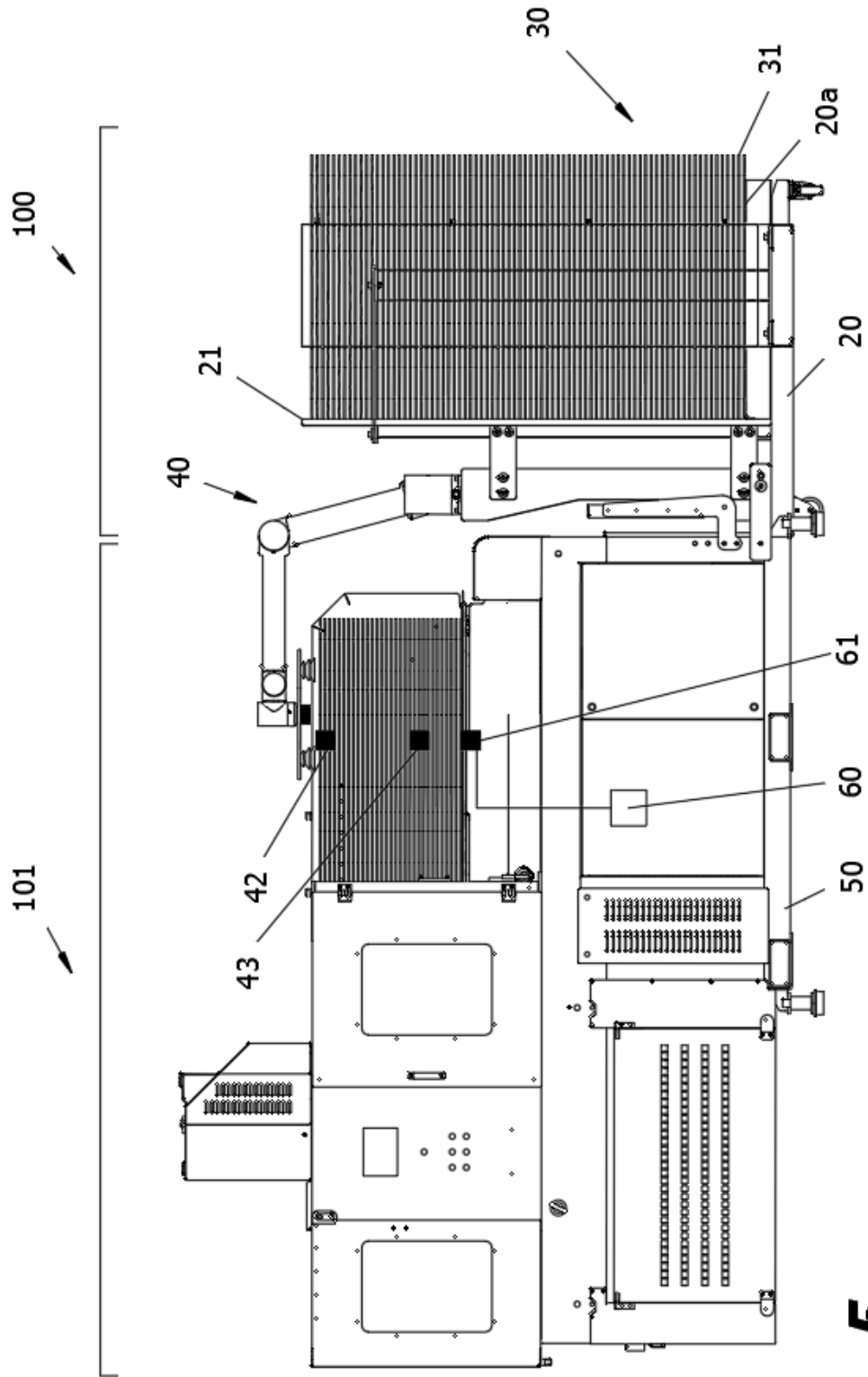


Fig. 5

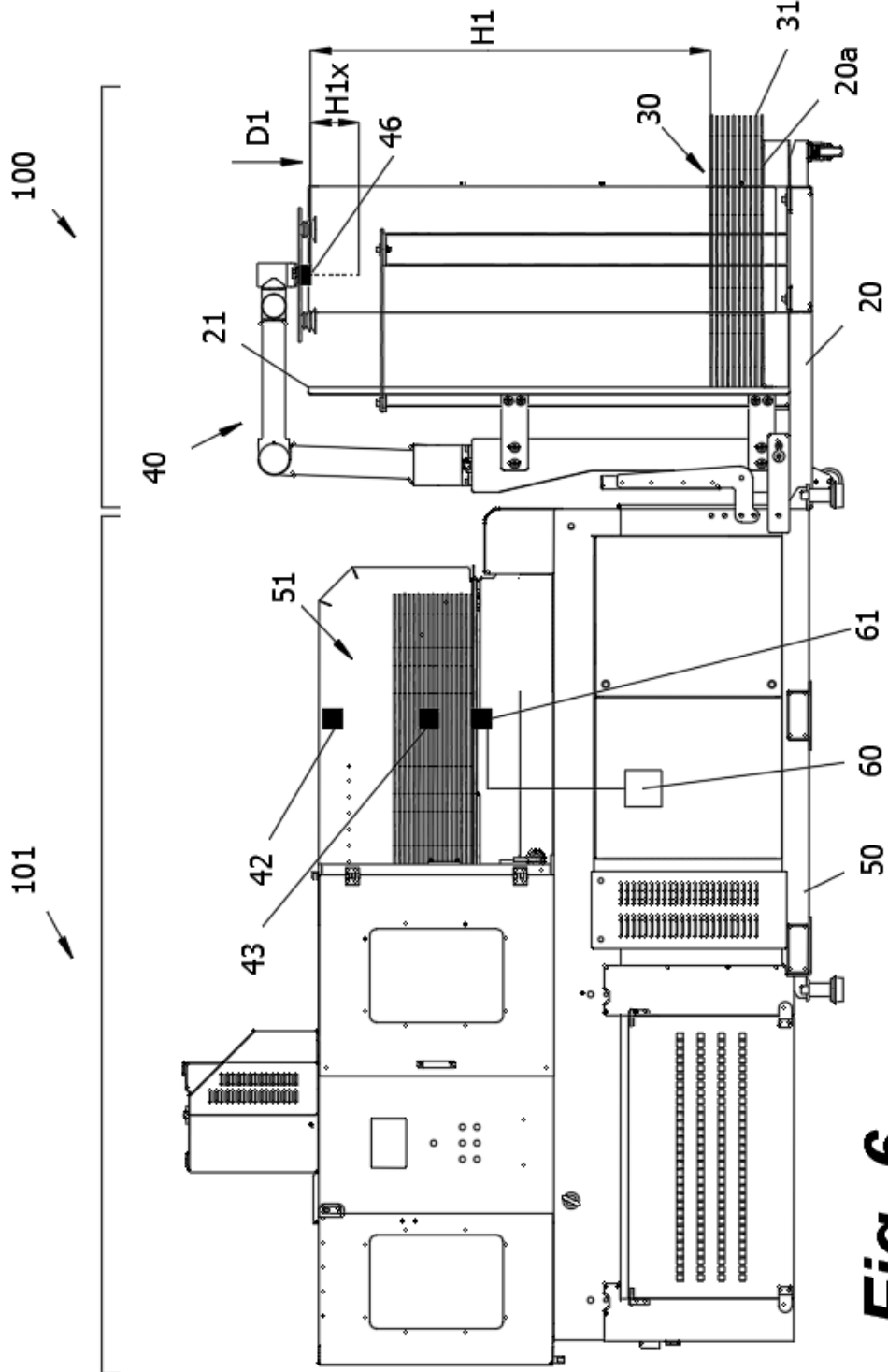


Fig. 6

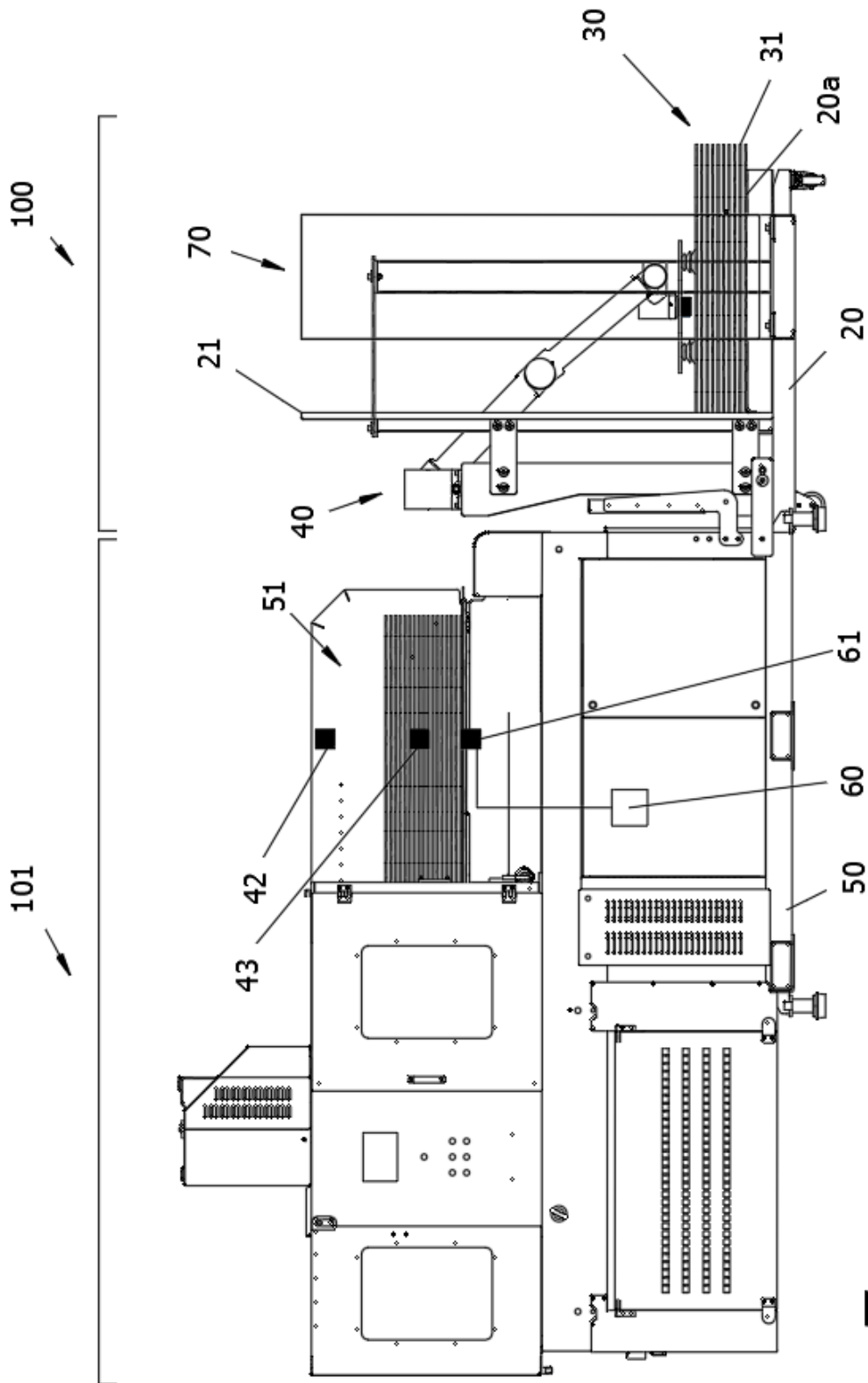


Fig. 7

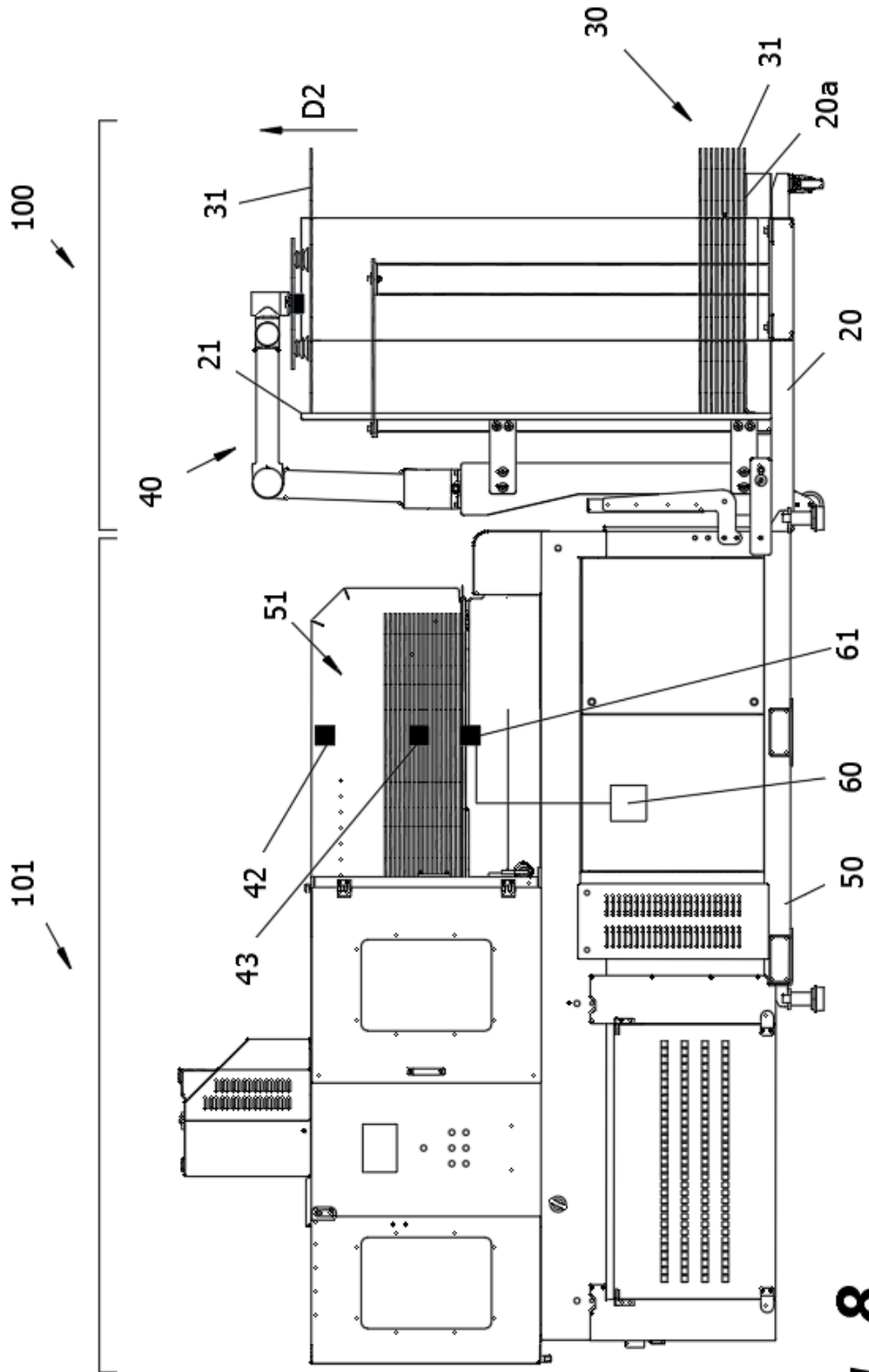


Fig. 8

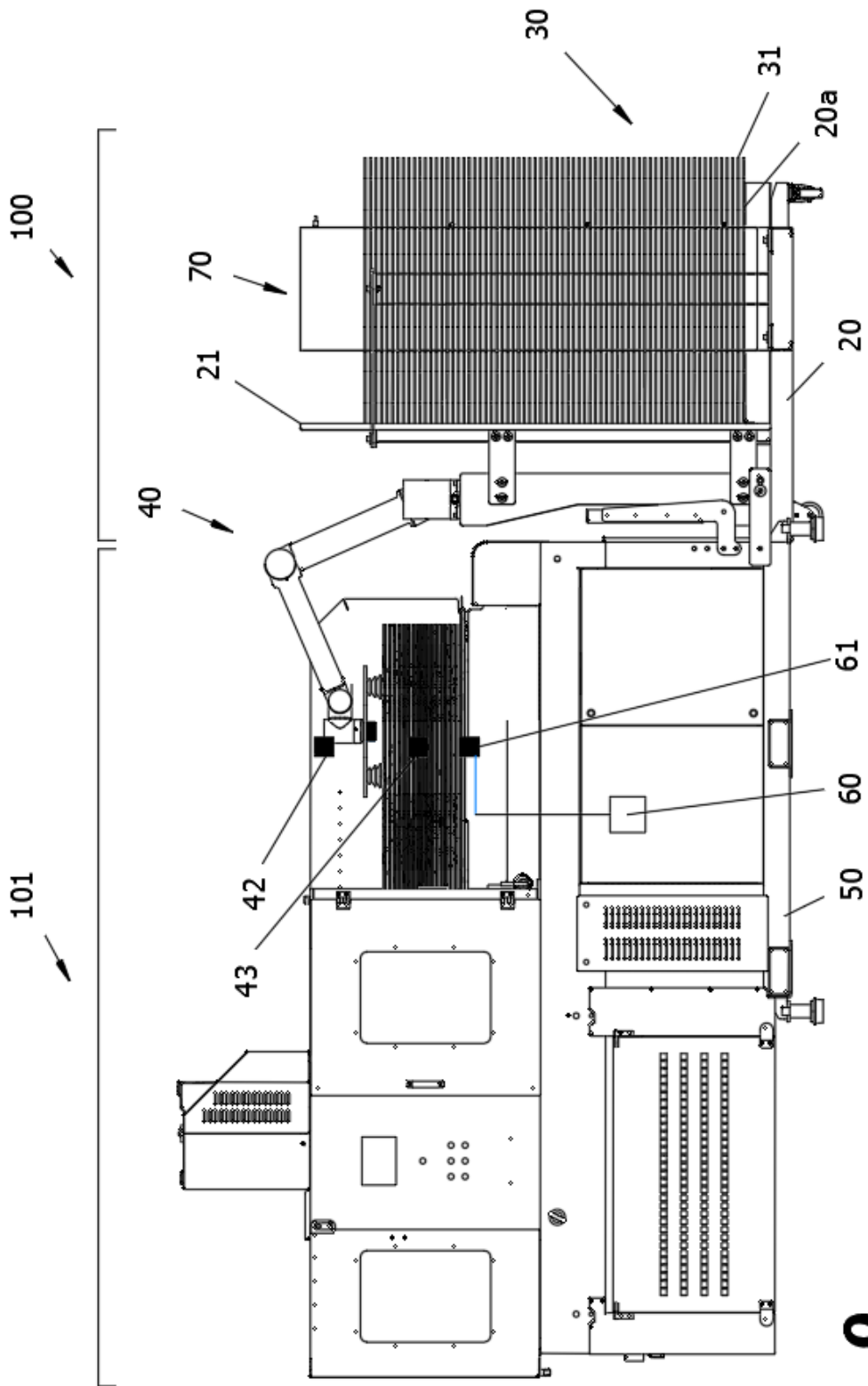


Fig. 9

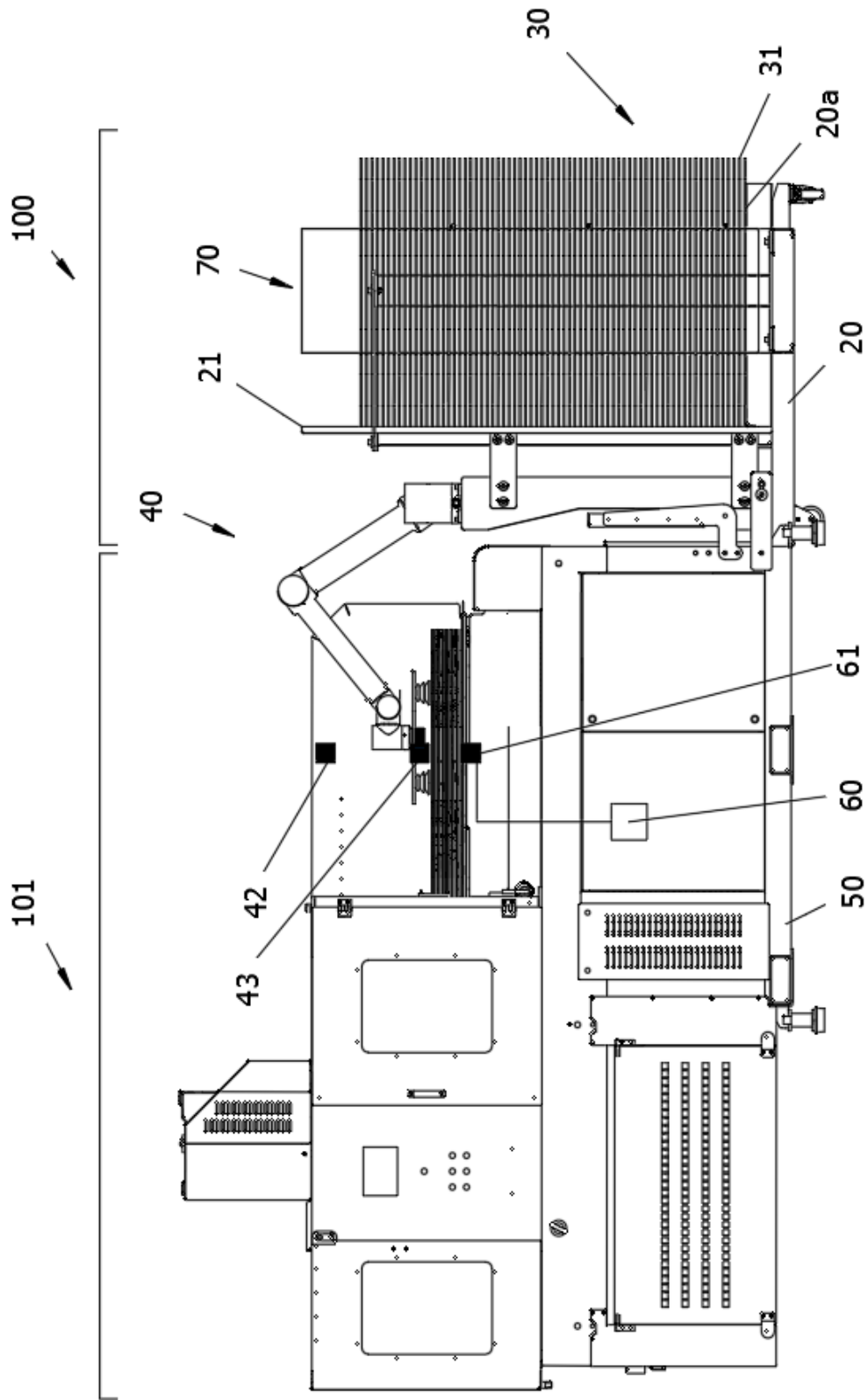


Fig. 10