

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 315**

51 Int. Cl.:

B65G 19/02 (2006.01)

B23P 19/00 (2006.01)

B62D 65/18 (2006.01)

B65G 1/133 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2012 E 12193340 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014 EP 2733092**

54 Título: **Transportador de palés de acumulación, para la recirculación de una pluralidad de palés en un carrusel horizontal sin fin, y procedimiento para controlar este transportador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2015

73 Titular/es:

COMAU S.P.A. (100.0%)
Via Rivalta 30
10095 Grugliasco (Torino), IT

72 Inventor/es:

MAGNI, GIANNI y
GROMME, GIANPIERO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 533 315 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).

DESCRIPCIÓN

Transportador de palés de acumulación, para la recirculación de una pluralidad de palés en un carrusel horizontal sin fin, y procedimiento para controlar este transportador

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a transportadores de palés de acumulación para alimentar una pluralidad de diferentes tipos de componentes en una línea o célula de producción. La invención se refiere, específicamente, a un transportador del tipo carrusel horizontal, para hacer recircular los palés a lo largo de una trayectoria sin fin. Aún más específicamente, la invención se refiere a un transportador del tipo carrusel horizontal que comprende:
- una estructura de soporte;
 - 10 - una cadena sin fin engranada en unas ruedas dentadas que se montan de manera giratoria alrededor de unos ejes verticales en dicha estructura de soporte;
 - medios motrices para controlar el movimiento de dicha cadena sin fin;
 - una pluralidad de elementos portadores de palés arrastrados por dicha cadena a lo largo de dicho carrusel horizontal, estando cada elemento portador de palés provisto de medios para el engranamiento de la cadena que permiten que dicha cadena se mueva libremente con respecto al elemento portador de palés en caso de que este se detenga en una posición determinada a lo largo del transportador; y
 - 15 - una pluralidad de palés, cada uno soportado por un elemento portador de palés respectivo y dispuesto previamente para transportar uno o más componentes de diferentes tipos desde una zona para la recepción de dichos componentes en el transportador hasta una zona de descarga, en la que dichos componentes se descargan del transportador para ser cargados, por ejemplo, en una línea o célula de producción.
- 20

Técnica anterior

Un transportador de palés de acumulación del tipo referenciado anteriormente se describe, por ejemplo, en el documento número US 6.568.525 B2.

- 25 En el caso de que un transportador del tipo referenciado anteriormente se use para alimentar componentes de una serie de tipos diferentes en una línea o célula de producción, existe el problema de adaptar rápidamente la secuencia de los tipos de componentes que se alimentan en la línea o célula de producción en función de las necesidades de producción. En las soluciones conocidas desarrolladas hasta el momento, el transportador constituye un sistema rígido que debe cargarse con una secuencia de componentes correspondiente a la secuencia requerida en la línea o célula de producción, lo que impide que pueda cumplirse rápidamente una solicitud diferente con respecto a la secuencia de los diferentes tipos de componentes que deben suministrarse a la línea de producción. El documento número US 6.568.525 B2 mencionado anteriormente propone una solución que garantiza un alto grado de flexibilidad y rapidez de adaptación en la secuencia de componentes que se suministra a la línea o célula de producción, previendo una pluralidad de transportadores que sirven a una y a la misma posición de carga en la línea, dedicándose cada transportador a un tipo de componente respectivo. Dicha solución es, por supuesto, desventajosa desde el punto de vista del coste y del espacio ocupado.
- 30
- 35

Un procedimiento para controlar el suministro de una pluralidad de diferentes tipos de componentes a una línea de producción se conoce por el documento JP 59 073246 A. Procedimientos similares se desvelan en los documentos JP 2007 216340 A, US 6 591 488 B1 y JP 5 278854 A.

Objeto de la invención

- 40 El objeto de la presente invención es superar los inconvenientes mencionados anteriormente proporcionando un transportador de palés de acumulación y un procedimiento para controlar este transportador que garanticen un alto grado de flexibilidad y rapidez de adaptación en el suministro de los diferentes tipos de componentes en una línea o célula de producción y que puedan producirse con medios sencillos y de bajo coste de menores dimensiones globales. Un objeto adicional de la invención es proporcionar un transportador que sea sencillo y fiable en su operación y que solo requiera operaciones de mantenimiento menores. En el caso específico de la aplicación en una planta para la producción de vehículos a motor, el fin de la invención es garantizar la posibilidad de suministrar con la máxima eficiencia posible componentes de diferentes modelos de vehículos a motor a la línea de producción, y cualquier número de componentes diferentes para cada modelo de vehículo a motor, garantizando la posibilidad de variar en tiempos sumamente cortos el tipo y las cantidades de los modelos producidos, así como los porcentajes de producción correspondientes.
- 45
- 50

Sumario de la invención

- Con vistas a lograr los fines anteriores, el objeto de la presente invención es el transportador mencionado anteriormente considerado en sí mismo, que tiene todas las características referenciadas al comienzo de la presente descripción y, además, **caracterizado porque** los medios de control electrónicos de dicho transportador se proporcionan para controlar los medios motrices mencionados anteriormente con el fin de alimentar los palés en un sentido de circulación o en el otro, programándose dichos medios de control electrónicos para recibir información
- 55

sobre el tipo de componente que se requiere por la línea o célula de producción en cada etapa de producción y para cambiar el sentido de circulación de los palés en el transportador de una manera tal como para transportar un componente del tipo requerido a la línea o célula de producción en el menor tiempo posible.

5 El objeto de la invención también lo constituye un procedimiento para controlar el suministro de una pluralidad de diferentes tipos de componentes a una línea o célula de producción, teniendo dicho procedimiento las características de la reivindicación 9.

10 El procedimiento de la invención se refiere al caso específico de una planta para la producción de vehículos a motor, **en el que** los palés mencionados anteriormente se disponen previamente para transportar componentes de diferentes modelos de vehículos a motor, y diferentes componentes para cada modelo de vehículo a motor, disponiéndose previamente cada palé para transportar uno o más componentes del mismo modelo de vehículo a motor o de diferentes modelos. Los palés pueden disponerse previamente para transportar cualquier número de componentes diferentes. Gracias a las características mencionadas anteriormente, la invención permite que el tipo y las cantidades de los modelos producidos, así como los porcentajes de producción correspondientes, varíen en tiempos sumamente cortos.

15 En una realización preferida, los palés pueden acoplarse con rapidez a los elementos portadores de palés respectivos dispuestos previamente a lo largo del transportador, con la ayuda de medios de acoplamiento rápido de cualquier tipo conocido. De esta manera, es posible sustituir rápidamente cualquier número de palés dispuestos previamente en el transportador para tener palés adaptados a cualquier tipo de componente deseado específico y a cualquier combinación de componentes deseada específica.

20 >

Características adicionales de la invención

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, el transportador comprende un único dispositivo de tensado de cadena para tensar la cadena en los dos sentidos opuestos, con el fin de garantizar el tensado correcto de la cadena cualquiera que sea el sentido del movimiento de la cadena.

25 Preferentemente, el dispositivo de tensado de cadena comprende:

- dos ruedas dentadas de tensado de cadena principales en las que la cadena se engrana de manera sucesiva;
- dos resortes principales que retiran los árboles de dichas ruedas dentadas de tensado de cadena principales en dos sentidos mutuamente opuestos entre sí; y
- dos superficies de leva formadas en dos elementos de leva auxiliares distintos o en un único elemento auxiliar, que se engranan con los elementos seguidores de leva conectados operativamente a los árboles de dichas ruedas dentadas de tensado de cadena principales con el fin de que tiendan a empujar dichos árboles en dichos sentidos mutuamente opuestos entre sí por la acción de los medios elásticos auxiliares de tal manera que, para cada sentido del movimiento de la cadena, una de dichas ruedas dentadas de tensado de cadena principales tensa la cadena como resultado de su desplazamiento en un primer sentido provocado por el resorte principal y por la superficie de leva asociada con la misma, mientras que la otra rueda dentada de tensado de cadena se ve obstaculizada por la superficie de leva asociada con la misma para moverse en dicho primer sentido, invirtiéndose entre sí las funciones mencionadas anteriormente de las dos ruedas dentadas de tensado de cadena principales y las funciones de las dos superficies de leva cuando se invierte el sentido del movimiento de la cadena.

40 En una primera realización, las superficies de leva se forman en dos palancas montadas de manera pivotante en la estructura de soporte del dispositivo de tensado de cadena alrededor de dos ejes colocados a una distancia el uno del otro y teniendo cada una de las mismas una superficie de leva en contacto con un elemento seguidor de leva conectado operativamente al árbol de una rueda dentada de tensado de cadena respectiva.

45 En una segunda y preferida realización, las superficies de leva se forman en dos partes extremas opuestas de una sola palanca articulada de manera central en la estructura de soporte del dispositivo de tensado de cadena, teniendo cada parte extrema una superficie de leva en contacto con un elemento seguidor de leva conectado operativamente al árbol de una rueda dentada de tensado de cadena respectiva.

50 De acuerdo con una característica preferida adicional, la superficie de leva mencionada anteriormente está conformada de tal manera que mantiene sustancialmente constante la fuerza total debida al resorte principal y al elemento de leva auxiliar que se aplica a la rueda dentada de tensado de cadena principal respectiva a medida que varía la deformación del resorte principal.

55 En el transportador de acuerdo con la invención, cuando se invierte el sentido de circulación de los palés, la cadena tiende a aflojarse en el tramo establecido corriente abajo de la rueda dentada motriz en la que se engrana la cadena, pero el dispositivo de tensado de cadena mencionado anteriormente actúa automáticamente para restablecer la tensión correcta. Dicha solución permite una simplificación y un ahorro considerable de componentes con respecto al caso en el que debían proporcionarse dos dispositivos de tensado de cadena distintos, diseñado cada uno para

intervenir en un sentido de circulación respectivo de la cadena.

Además de realizar la función de tensado de la cadena adecuadamente, siempre que se invierte el sentido del movimiento de la misma, el dispositivo de tensado de cadena, que forma el objeto de la presente invención en cada momento, también recupera automáticamente cualquier juego que pueda producirse en la cadena como consecuencia de su desgaste.

De acuerdo con una característica adicional, asociados al dispositivo de tensado de cadena, están unos medios detectores diseñados para detectar cuándo el alargamiento de la cadena debido al desgaste supera un valor preestablecido, en cuyo caso podría preverse, por ejemplo, la detención automática de la máquina para indicar la necesidad de una intervención en la cadena para eliminar uno o más eslabones o sustituir la cadena.

10 **Breve descripción de los dibujos**

Otras características y ventajas de la invención surgirán a partir de la siguiente descripción, con referencia a los dibujos adjuntos, que se proporcionan simplemente a modo de ejemplo no limitante y en los que:

- La figura 1 es una vista en planta desde arriba esquemática que ilustra el principio subyacente al procedimiento de acuerdo con la invención;
- Las figuras 2, 3 y 4 son vistas en perspectiva esquemáticas y parciales de diferentes realizaciones del transportador de acuerdo con la invención;
- La figura 5 es una vista de acuerdo con la flecha V de la figura 4;
- La figura 6 es una vista en perspectiva de un carro portador de palés usado en una realización preferida de la invención;
- Las figuras 7-10 son una vista lateral y vistas en perspectiva de un dispositivo de tensado de cadena de doble acción usado en el transportador de acuerdo con la invención;
- La figura 11 es una vista en perspectiva parcial en una escala ampliada del transportador de la figura 4, que muestra cómo se montan los elementos portadores de palés en el transportador de la invención; y
- La figura 12 ilustra una variante preferida del dispositivo de tensado de cadena.

25 **Descripción detallada de algunas realizaciones**

Con referencia a la figura 1, el número 1 indica como un todo un transportador de palés de acumulación, con un carrusel horizontal, para hacer recircular una pluralidad de palés P que soportan una pluralidad de componentes A, B, C, etc., de diferentes tipos (representados esquemáticamente con diferentes símbolos) que deben suministrarse a una línea L de producción.

El ejemplo se refiere a una aplicación para una línea de producción de vehículos a motor en la que los palés P se disponen previamente para transportar componentes de diferentes modelos de vehículos a motor, y diferentes componentes para cada modelo de vehículo a motor, disponiéndose previamente cada palé para transportar uno o más componentes del mismo modelo de vehículo a motor o de diferentes modelos. El número de componentes (A, B, C, etc.) diferentes previstos para transportarse en el transportador 1 puede ser cualquiera. De acuerdo con una técnica convencional en sí misma, cada palé está provisto de elementos de soporte y de referencia (algunos de los cuales son visibles, por ejemplo, en la figura 3) para soportar y referenciar en una posición los tipos de componentes específicos. La figura 1 solo muestra tres tipos de componentes diferentes simplemente a modo de ejemplo.

Los palés P se transportan por el transportador 1 a lo largo de una trayectoria sin fin que se extiende en un plano general sustancialmente horizontal, aunque, por supuesto, dicha trayectoria puede prever partes ascendentes y partes descendentes. El transportador 1 comprende una cadena 2 sin fin (ilustrada solo esquemáticamente en la figura 1) engranada en las ruedas W dentadas montadas de manera giratoria en una estructura de soporte del transportador alrededor de los ejes W1 verticales respectivos.

Al menos una de las ruedas W dentadas es una rueda dentada motriz accionada en rotación por un motor M.

De acuerdo con una técnica conocida en sí misma, los palés son portados por los elementos portadores de palés respectivos (no visibles en la figura 1, pero descritos con mayor detalle a continuación con referencia a las otras figuras) que se arrastran por la cadena a lo largo del transportador. Para este fin, una vez más de acuerdo con una técnica conocida en sí misma, cada elemento portador de palés está provisto de medios para el engranamiento de la cadena (también ilustrada a continuación), que normalmente hacen que el elemento portador de palés siga el movimiento de la cadena, pero que también están diseñados para permitir el movimiento libre de la cadena con respecto al elemento portador de palés en caso de que se impida el movimiento de este último. En consecuencia, si un elemento portador de palés se detiene a lo largo de la trayectoria por medio de un dispositivo de captura de cualquier tipo, la cadena puede continuar moviéndose libremente, y los elementos portadores de palés que siguen al que se ha detenido se acumulan detrás de este último.

En el caso de la invención, como se verá claramente a continuación, los elementos portadores de palés están diseñados para garantizar la máxima seguridad tanto del operario, con especial referencia a situaciones en las que el operario puede interferir involuntariamente con los palés en el transportador, y del propio transportador, en el

sentido de que no hay riesgo de daños para el transportador en caso de cualquier interferencia involuntaria de los palés con el operario o con robots u otros cuerpos extraños durante la operación.

5 En el caso de la invención, el transportador 1 está diseñado para conseguir que los palés P circulen con los componentes A, B, C, etc. colocados en los mismos en ambos sentidos de la circulación. Esto puede lograrse proporcionando un motor M de cualquier tipo conocido (por ejemplo, un motor eléctrico) que sea reversible en rotación, o previendo entre el motor y la rueda dentada motriz una transmisión mecánica de cualquier tipo conocido diseñada para transmitir movimiento a la rueda dentada accionada selectivamente en un sentido o en otro de la rotación.

10 De acuerdo con la invención, a lo largo del transportador 1 se proporciona una zona 3 de carga con una o más posiciones en las que los componentes de los diversos tipos A, B, C, etc., se cargan en un palé P. En la zona 3 de carga se proporcionan medios de captura de cualquier tipo conocido (no ilustrados) diseñados para retener en una posición fija el palé P que alcanza una posición de carga dentro de la zona 3, permitiendo que la cadena 2 se desplace bajo el elemento portador de palés respectivo y, a continuación, provocar la acumulación de los palés que van detrás del palé que está detenido en la posición 3. Uno o más componentes A y/o B y/o C, etc., se cargan en el
15 palé P que está en la zona 3 por medio de un dispositivo 4 de carga (por ejemplo, un robot manipulador) o bien manualmente por un operario. Cada palé puede estar provisto de una pluralidad de componentes del mismo tipo, como se representa esquemáticamente en la figura 1, o bien también de componentes de tipos diferentes, que pertenecen al mismo modelo de vehículo a motor o a modelos diferentes.

20 De manera similar, a lo largo del transportador 1 se proporciona una zona 5 de descarga con una o más posiciones, en la que uno o más de los componentes transportados por un palé P se descargan del mismo. Dicha operación puede realizarse por un dispositivo 6 de descarga de cualquier tipo conocido (por ejemplo, un robot manipulador) o bien realizarse manualmente por un operario.

25 Los medios M motrices de la rueda W dentada motriz se controlan de acuerdo con la secuencia deseada de componentes que debe suministrarse a la línea L de producción. Por ejemplo, el motor M puede controlarse por una unidad 7 electrónica que recibe señales de entrada desde una estación 8 de control electrónica, cuando se detecta o se establece una secuencia de componentes que debe suministrarse a la línea L de producción. El dato en relación con la secuencia de componentes requerida se transmite a la unidad 7 de control, que controla en consecuencia la activación y el sentido de rotación de la rueda W dentada motriz.

30 Como ya se ha mencionado, el transportador 1 de carrusel horizontal de acuerdo con la invención es capaz de conseguir que los palés P circulen en ambos sentidos de la circulación, y la unidad 7 de control está programada para cambiar cada vez el sentido de circulación de los palés P de acuerdo con la secuencia requerida por la unidad 8 de control, con el fin de alimentar cada vez un componente del tipo deseado en la línea L de producción en un tiempo tan corto como sea posible.

35 Por lo tanto, gracias a dicha disposición, es posible garantizar una alta flexibilidad y rapidez de adaptación de la secuencia de componentes suministrados a la línea de producción con un único transportador y, por lo tanto, sin un alto coste, sin complicaciones de construcción, sin ninguna necesidad de mantenimiento de un número de dispositivos transportadores y sin ocupar un gran espacio en la planta. Por lo tanto, en el caso específico de una línea de producción de vehículos a motor, es posible variar en tiempos sumamente cortos el tipo y las cantidades de los modelos producidos, así como los porcentajes de producción correspondientes.

40 La figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de un ejemplo de realización del sistema ilustrado en la figura 1, en el que la carga de los componentes en el transportador se realiza manualmente por un operario O, y la descarga de los componentes en la línea se realiza por un robot 6 manipulador. La figura 2 también muestra la estructura S de soporte fija en la que se montan de manera deslizante los elementos portadores de palés. Se ilustra a modo de ejemplo el caso en el que cada palé P transporta una pila de componentes del mismo tipo, específicamente las
45 piezas de una estructura de vehículo a motor.

Por supuesto, los componentes descargados del transportador podrían colocarse temporalmente en una zona de concentración, desde la que, a continuación, pueden recogerse para su uso, en lugar de alimentarse directamente en una línea o célula de producción.

50 La figura 3 muestra una posible configuración adicional de un transportador de carrusel horizontal, en el que la estructura S de soporte tiene dos partes S1 longitudinales mutuamente paralelas entre sí colocadas una cerca de la otra, conectadas en sus extremos por dos partes S2 curvas. En este caso, los elementos P1 portadores de palés se proporcionan montados verticalmente en la estructura S de soporte del transportador. Los elementos P1 portadores de palés soportan los palés P respectivos en forma de voladizo. De acuerdo con una técnica convencional, cada palé está provisto de horquillas y elementos de colocación, para la colocación adecuada de uno o más componentes
55 A y/o B y/o C respectivos.

La figura 4 es una vista en perspectiva de una realización concreta de un transportador de carrusel horizontal que tiene sustancialmente la misma configuración que el ilustrado en la figura 3. En dicha figura, los palés no se han ilustrado con el fin de representar claramente los elementos P1 portadores de palés.

5 Con referencia a la figura 4, así como a las figuras 5 y 6, el transportador 1 de acuerdo con la invención comprende una estructura S de soporte que incluye una pluralidad de columnas 9 fijadas al suelo que, a su vez, sostienen una estructura de soporte que incluye dos partes S1 longitudinales conectadas en sus extremos por dos partes S2 curvas que definen las guías C1 y 12 (descritas en lo sucesivo en el presente documento) para guiar las ruedas R1, R2 soportadas por cada elemento P1 portador de palés.

En consecuencia, los elementos P1 portadores de palés tienen forma de carros y en lo sucesivo en el presente documento se denominan "carros portadores de palés".

Por supuesto, aunque los ejemplos ilustrados muestran estructuras transportadoras soportadas por columnas fijadas al suelo, también es posible prever la suspensión de dichas estructuras por medio de brazos fijados al techo.

10 Con referencia a la figura 5, las ruedas R2 son ruedas con un eje horizontal (en la condición en la que están montadas en el transportador), que se engranan con la superficie 10 superior y la superficie 11 inferior de las guías 12 que sobresalen desde la superficie lateral de las partes S1, S2 de la estructura de soporte fija del transportador. De esta manera, las ruedas R2 definen la posición vertical de cada elemento P1 portador de palés. Las ruedas R1 se engranan con los canales C1 de guía respectivos de la estructura S de soporte con el fin de definir la posición de la parte superior y de la parte inferior de cada elemento P1 portador de palés con respecto a una dirección horizontal transversal. Cada carro está provisto en sus lados opuestos de unos pernos D separadores (figura 6), que mantienen los carros P1 colocados a una distancia el uno del otro cuando se acumulan contra un carro que se detiene a lo largo del transportador (véase la figura 4).

15

20 De acuerdo con una característica adicional de la invención, con el fin de poder montar los carros P1 portadores de palés con las ruedas R1 dentro de los canales C1 de guía respectivos, se proporciona la estructura S de soporte en una posición determinada con unas partes C2 desmontables (figuras 5 y 11), que pueden retirarse para permitir el montaje de cada carro portador de palés en las guías de la estructura S de soporte. Después de que todos los carros P1 se han insertado con las ruedas en las guías respectivas, y deslizado a lo largo de la estructura del transportador, los canales C1 se cierran de nuevo, montándose de nuevo las dos partes C2 desmontables dentro de los asientos V2 correspondientes (figura 11).

25

Como se ha mencionado, las figuras 4, 5 y 11 no ilustran los palés P que se montan en forma de voladizo cada uno en un carro P1 portador de palés respectivo.

30 En una realización preferida, los palés P pueden acoplarse rápidamente a los elementos P1 portadores de palés respectivos dispuestos previamente a lo largo del transportador, con la ayuda de medios de acoplamiento rápido de cualquier tipo conocido. De esta manera, es posible sustituir rápidamente cualquier número de palés dispuestos previamente en el transportador para tener palés adaptados a cualquier tipo de componente deseado específico y a cualquier combinación de componentes deseada específica.

35 En la realización ilustrada en las figuras 4-11, el transportador 1 está provisto de una cadena 2 con tres eslabones paralelos (véase la figura 5). El eslabón central de la cadena 2, indicado por 2A, está diseñado para engranar dos ruedas 13 dentadas (véanse las figuras 5, 6) montadas de manera giratoria alrededor de los ejes 13a respectivos en cada carro P1 portador de palés, con la interposición de un acoplamiento por fricción que permite la rotación libre de la rueda 13 dentada respectiva solo por encima de un par giratorio determinado. De esta manera, durante la operación normal del transportador, las ruedas 13 dentadas de cada carro P1 portador de palés permanecen engranadas sin girar en la cadena, de manera que se obligue al carro P1 respectivo a seguir la cadena en su movimiento. En caso de que un carro P1 portador de palés se detenga a lo largo del transportador, por ejemplo, en la medida en que se ha detenido en la posición 3 de carga o la posición 5 de descarga, o bien en la medida en que llega a detenerse contra uno o más carros que se han acumulado inmediatamente corriente arriba de una de dichas posiciones, la cadena 2 continúa moviéndose con respecto al carro P1 portador de palés que permanece estacionario en su posición, con la consiguiente rotación de las ruedas 13 dentadas del carro alrededor de sus ejes 13a.

40

45

50 Como puede verse en la figura 5, las ruedas 13 dentadas de los carros P1 portadores de palés se engranan con el eslabón central de la cadena 2, mientras que la rueda dentada proporcionada en cada extremo del transportador se engrana con los eslabones 2B laterales de la cadena 2 (en la figura 5 dicha rueda dentada está oculta por la cadena 2, pero el árbol W2 que soporta esta rueda dentada es visible y se monta de manera giratoria en la estructura S alrededor de su eje W1). La figura 4 también muestra el motor M eléctrico que dirige la rotación de la rueda dentada de la cadena a través de un dispositivo 14 reductor.

55 Como ya se ha referenciado anteriormente, el motor M es capaz de accionar la cadena 2 en ambos sentidos de la circulación y se controla por una unidad de control electrónica similar a la unidad 7 ilustrada en la figura 1 con el fin de cambiar el sentido de circulación de acuerdo con la necesidad de suministrar en un tiempo lo más corto posible un componente de un tipo deseado a la posición de descarga en la línea L de producción.

Siempre que se invierte el sentido del movimiento del transportador, el tramo de la cadena establecido corriente abajo de la rueda dentada motriz (con referencia al sentido del movimiento de la cadena) sufre un aflojamiento. En consecuencia, es necesario prever medios para tensar la cadena que sean operativos en los dos sentidos del

movimiento de la cadena. Dicho problema podría resolverse proporcionando dos dispositivos de tensado de cadena distintos, colocados a lo largo de la cadena en lados opuestos con respecto a la rueda dentada motriz, y configurados para tensar las ramas de la cadena respectivas cuando una de las mismas se afloja siguiendo la inversión del sentido del movimiento de la cadena. En el caso de la presente invención, el problema se resuelve, en cambio, de una manera más eficiente previendo un único dispositivo de tensado de cadena operativo en los dos sentidos, que sea capaz de mantener la cadena tensada cualquiera que sea el sentido del movimiento de la cadena y que sea capaz, además, de recuperar automáticamente cualquier juego que pueda producirse en la cadena como resultado de su desgaste.

Como puede verse en la figura 4, el dispositivo de tensado de cadena, indicado como un todo por el número de referencia 15, está asociado a una de las ramas longitudinales de la cadena 2, en un lado de la estructura del transportador 1.

Con referencia a las figuras 7-10, el dispositivo 15 de tensado de cadena comprende una estructura 16 de soporte anclada a la estructura S de soporte del transportador 1. La estructura 16 incluye un par de placas paralelas separadas una de la otra, entre las que se montan de manera libremente giratoria una pluralidad de unidades 17 de ruedas dentadas, para dirigir la cadena de acuerdo con una trayectoria sustancialmente en forma de omega (véase la figura 7). En el tramo central de dicha trayectoria, la cadena 2 se engrana con dos conjuntos 18A, 18B de ruedas dentadas de tensado de cadena principales.

Los conjuntos 17 de ruedas dentadas de transmisión se montan libremente, de manera que giren en la estructura 16 de soporte alrededor de ejes fijos, mientras que los conjuntos de ruedas 18A, 18B dentadas de tensado de cadena principales se montan en los ejes 180A, 180B que se empujan en sentidos X1, X2 mutuamente opuestos entre sí por dos resortes 19A, 19B principales. En la siguiente descripción y en los dibujos adjuntos, las partes asociadas a cada uno de los dos conjuntos de ruedas 18A, 18B dentadas de tensado de cadena se indican por los mismos números de referencia, a excepción de la adición de las letras A y B.

Cada uno de los dos árboles 180A, 180B de los dos conjuntos 18A, 18B tiene los extremos guiados dentro de las ranuras de las placas que constituyen la estructura 16 de soporte fija. Cada resorte 19A, 19B es un resorte helicoidal colocado axialmente entre una horquilla 20A, 20B fijada a la estructura 16 de soporte fija, y un disco 21A, 21B de contraste fijado al extremo de un vástago 22A, 22B colocado a través del resorte 19A, 19B y que pasa a través de un agujero de la placa 20A, 20B. En el extremo opuesto, el vástago 22A, 22B se fija a un cuerpo 23A, 23B bifurcado, cuyas ramas se conectan a un par de placas 24A, 24B, entre las que se monta el árbol 180A, 180B del conjunto respectivo de ruedas 18A, 18B dentadas de tensado de cadena.

De acuerdo con una característica adicional importante de la invención, los dos elementos 25A, 25B de leva auxiliares están asociados, además, a los dos conjuntos de ruedas 18A, 18B dentadas de tensado de cadena. En el ejemplo ilustrado en las figuras 7-10, dichos elementos 25A, 25B de leva auxiliares tienen la forma de palancas pivotadas en la estructura 16 de soporte fija alrededor de dos ejes 26A, 26B definidos.

Cada palanca tiene una superficie 27 de leva (véase la figura 7) que se retira por un resorte 28A, 28B secundario contra un elemento seguidor de leva constituido por un perno 29A, 29B cilíndrico soportado transversalmente por las dos ramas del elemento 23A, 23B bifurcado (que es móvil con el conjunto respectivo de ruedas 18A, 18B dentadas de tensado de cadena).

Cada resorte 28A, 28B secundario es un resorte helicoidal colocado paralelo y adyacente al resorte 19A, 19B principal respectivo y que tiene un extremo anclado a una horquilla 30A, 30B que, a su vez, está fijada a la estructura 16 fija (véase, en particular, la figura 8). El extremo opuesto de cada resorte 28A, 28B está anclado a un extremo 31A, 31B de la palanca 25A, 25B respectiva.

Gracias a la estructura y la disposición descritas anteriormente, el dispositivo 15 de tensado de cadena es capaz de tensar la cadena adecuadamente siempre que se invierte el sentido del movimiento de la cadena. Por ejemplo, con referencia a la figura 7, suponiendo que la rama de la cadena 2 se haya aflojado a la derecha del dispositivo 15, el conjunto de ruedas 18A dentadas de tensado de cadena tensa automáticamente la cadena, como resultado de su desplazamiento en el sentido X1 debido a la fuerza de tracción ejercida por el resorte 19A principal y por el resorte 28A secundario (a través de la palanca 25A). Al mismo tiempo, la palanca 25B impide cualquier movimiento en el sentido X1 del conjunto de ruedas 18B dentadas de tensado de cadena. Cuando se invierte el sentido del movimiento de la cadena, de tal manera que se afloja la rama de la cadena que está colocada a la izquierda del dispositivo en la figura 7, la función de los dos conjuntos de ruedas 18A, 18B dentadas de tensado de cadena se invierte de tal manera que el conjunto de ruedas 18B dentadas de tensado de cadena se retira en el sentido X2 por los resortes 19B, 28B, mientras que la palanca impide cualquier movimiento en el sentido X2 del conjunto de ruedas 18A dentadas de tensado de cadena.

Una característica adicional importante de la invención radica en el hecho de que la superficie 27 de leva de cada una de las palancas 25A, 25B se conforma de tal manera que mantiene sustancialmente constante la fuerza total debida al resorte 19A, 19B principal y al elemento 25A, 25B de leva auxiliar, aplicada a la rueda 18A, 18B dentada de tensado de cadena principal respectiva a medida que varía la deformación del resorte 19A, 19B principal.

El dispositivo de tensado de cadena de acuerdo con la invención también es capaz de recuperar automáticamente cualquier juego que pueda producirse en la cadena como resultado del desgaste.

5 El dispositivo 15 está provisto, además, de unos conjuntos de sensores F1, F2 de cualquier tipo conocido (véase figura 9) diseñados para detectar la posición de las palancas 25A, 25B, y también cuando el distanciamiento entre los árboles de las ruedas 18A, 18B dentadas supera un valor preestablecido, en cuyo caso puede preverse, por ejemplo, la detención automática del transportador como advertencia de la necesidad de una sustitución de la cadena.

10 La figura 12 muestra una variante del dispositivo de tensado de cadena en la que los elementos (25A, 25B) de leva auxiliares están constituidos por dos partes extremas opuestas de una sola palanca 25 articulada de manera central en la estructura 16 de soporte del dispositivo 15 de tensado de cadena alrededor de un eje 26. Cada parte 25A, 25B extrema tiene una superficie 27 de leva en contacto con el elemento 29A, 29B seguidor de leva conectado operativamente al árbol de la rueda 18A, 18B dentada de tensado de cadena respectiva. En este caso, los medios elásticos auxiliares pueden ser dos resortes helicoidales que conectan cada parte extrema de la palanca 25 a la estructura 16 fija, o bien pueden estar constituidos por un único resorte en espiral montado de manera concéntrica al eje de la articulación 26 de la palanca 25 y colocado entre la palanca 25 y la estructura 16.

15 Se prefiere dicha realización del dispositivo de tensado de cadena en la medida en que permite operaciones de ensamblaje y de ajuste del dispositivo que son más simples y más rápidas, ya que el dispositivo se calibra automáticamente con la instalación de la palanca 25.

20 En una variante, el perno para la articulación de la palanca 25 se guía de manera deslizante en sus extremos dentro de unas ranuras, que también pueden ser las mismas ranuras que las del guiado de los árboles de las ruedas dentadas de tensado de cadena, de tal manera que el dispositivo es capaz de detectar, con la ayuda de medios detectores de cualquier tipo, cualquier posible mal funcionamiento que conduzca a un desplazamiento del perno de la palanca con respecto a una posición neutra normal en la que se equilibran las fuerzas opuestas a las que se somete.

25 Por supuesto, sin perjuicio del principio de la invención, los detalles de la construcción y las realizaciones pueden variar ampliamente con respecto a lo que se ha descrito e ilustrado en el presente documento, simplemente a modo de ejemplo, sin alejarse por ello del ámbito de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un transportador de palés de acumulación para alimentar una pluralidad de diferentes tipos (A, B, C) de componentes en una línea (L) o célula de producción, diseñado para hacer recircular una pluralidad de palés (P) en un carrusel horizontal sin fin, comprendiendo dicho transportador:

- 5 - una estructura (S) de soporte;
- una cadena (2) sin fin engranada en unas ruedas (W) dentadas montadas de manera giratoria alrededor de unos ejes (W1) verticales en dicha estructura (S) de soporte;
- medios (M) motrices para controlar el movimiento de dicha cadena (2) sin fin;
- 10 - una pluralidad de elementos (P1) portadores de palés arrastrados por dicha cadena (2) a lo largo de dicho carrusel horizontal sin fin, estando cada elemento (P1) portador de palés provisto de medios (13) para engranarse con la cadena (2) que permiten que dicha cadena se mueva libremente con respecto a un elemento (P1) portador de palés en el caso de que este último se detenga en una posición determinada a lo largo del transportador (1); y
- 15 - una pluralidad de palés (P), cada uno portado por un elemento (P1) portador de palés respectivo y dispuesto previamente para transportar uno o más componentes de diferentes tipos (A, B, C) desde una zona (4) para la recepción de dichos componentes (A, B, C) en el transportador (1) hasta una zona (5) de descarga en la que dichos componentes son descargados del transportador (1),
- estando dicho transportador **caracterizado porque** se proporcionan unos medios (7) de control electrónicos para accionar dicho transportador (1), que controlan dichos medios (M) motrices con el fin de alimentar los palés (P)
- 20 en un sentido de circulación o en el otro, estando dichos medios de control electrónicos programados para recibir información sobre el tipo de componente (A, B, C) que se requiere por la línea (L) o célula de producción en cada etapa de operación de la línea (L) o célula de producción y para cambiar el sentido de circulación de los palés (P) en el transportador (1) de una manera tal como para transportar un componente del tipo requerido a la línea o célula de producción en el menor tiempo posible.

25 2. El transportador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho transportador (1) está diseñado para suministrar componentes a una línea de producción de vehículos a motor, **caracterizado porque** los palés (P) mencionados anteriormente están provistos de medios para transportar componentes de diferentes modelos de vehículos a motor, y diferentes componentes para cada modelo de vehículo a motor, estando cada palé dispuesto

30 previamente para transportar uno o más componentes del mismo modelo de vehículo a motor o de diferentes modelos con el fin de permitir una rápida variación del tipo y las cantidades de los modelos producidos, así como los porcentajes de producción correspondientes.

3. El transportador de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los palés (P) pueden acoplarse rápidamente a los elementos (P1) portadores de palés respectivos dispuestos previamente a lo largo del transportador, de manera que sea posible sustituir rápidamente cualquier número de palés dispuestos previamente

35 en el transportador con el fin de tener palés adaptados a cualquier tipo de componente deseado específico y a cualquier combinación de componentes deseada específica.

4. El transportador de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende un único dispositivo (15) de tensado de cadena para tensar la cadena (2) en los dos sentidos opuestos con el fin de garantizar el tensado correcto de la cadena cualquiera que sea el sentido del movimiento de la cadena (2).

40 5. El transportador de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicho dispositivo de tensado de cadena comprende:

- dos ruedas (18A, 18B) dentadas de tensado de cadena principales en las que la cadena (2) se engrana de manera sucesiva;
- 45 - dos resortes (19A, 19B) principales que retiran los árboles de dichas ruedas (18A, 18B) dentadas de tensado de cadena principales en dos sentidos (X1, X2) mutuamente opuestos; y
- dos superficies (27) de leva formadas en dos elementos (25A, 25B) de leva auxiliares o en un único elemento auxiliar, que se engranan con los elementos seguidores de leva conectados operativamente a los árboles de dichas ruedas (18A, 18B) dentadas de tensado de cadena principales con el fin de que tiendan a empujar dichos árboles en dichos sentidos mutuamente opuestos por la acción de los medios (28A, 28B) elásticos auxiliares,
- 50 de tal manera que, para cada sentido del movimiento de la cadena, una de dichas ruedas (18A) dentadas de tensado de cadena principales tensa la cadena como resultado de su desplazamiento en un primer sentido (X1) provocado por el resorte (19A) principal y por la superficie (25A) de leva asociada con la misma, mientras que la otra rueda (18B) dentada de tensado de cadena se ve obstaculizada por la superficie (25B) de leva asociada con la misma para moverse en dicho primer sentido (X1), invirtiéndose entre sí las funciones mencionadas
- 55 anteriormente de las dos ruedas (18A, 18B) dentadas de tensado de cadena principales y las funciones de las dos superficies (25A, 25B) de leva cuando se invierte el sentido del movimiento de la cadena.

6. El transportador de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** las superficies (27) de leva se forman en dos palancas (25A, 25B) montadas de manera pivotante en la estructura (16) de soporte del dispositivo (15) de tensado de cadena alrededor de dos ejes (26A, 26B) colocados a una distancia el uno del otro y teniendo cada una

una superficie (27) de leva en contacto con un elemento (29A, 29B) seguidor de leva conectado operativamente al árbol de una rueda (18A, 18B) dentada de tensado de cadena respectiva.

5 7. El transportador de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** las superficies (25A, 25B) de leva se forman en dos partes extremas opuestas de una sola palanca (25) articulada de manera central en la estructura (16) de soporte del dispositivo (15) de tensado de cadena, teniendo cada parte extrema una superficie (27) de leva en contacto con un elemento (29A, 29B) seguidor de leva conectado operativamente al árbol de una rueda (18A, 18B) dentada de tensado de cadena respectiva.

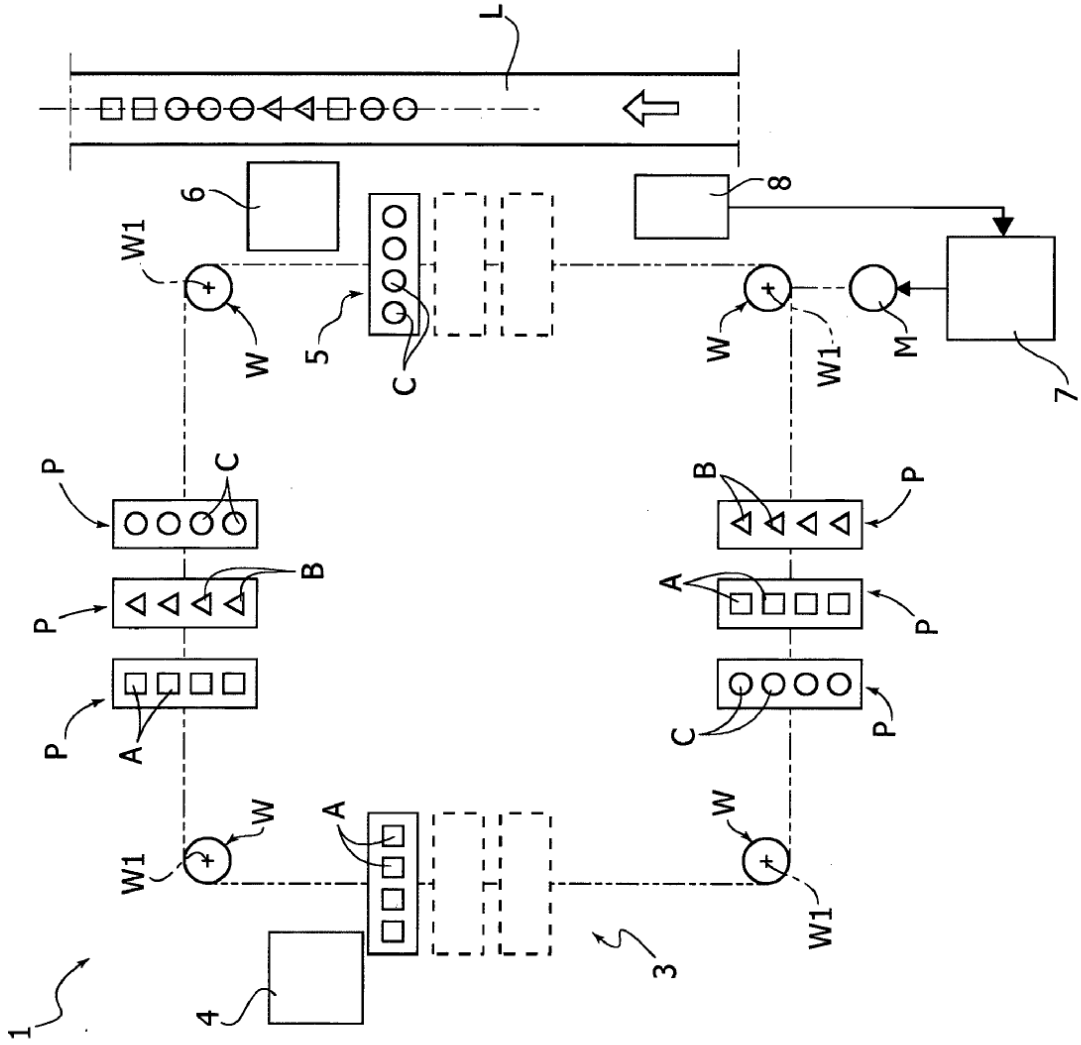
10 8. El transportador de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, **caracterizado porque** la superficie (27) de leva está conformada de tal manera que mantiene sustancialmente constante la fuerza total debida al resorte (19A, 19B) principal y al elemento (25A, 25B) de leva auxiliar, aplicada a la rueda (18A, 18B) dentada de tensado de cadena principal respectiva, a medida que varía la deformación del resorte (19A, 19B) principal.

15 9. Un procedimiento para controlar el suministro de una pluralidad de diferentes tipos (A, B, C) de componentes a una línea (L) o célula de producción, en el que se proporciona un transportador (1) de acuerdo con la reivindicación 1 y en el que en cada etapa de operación de la línea (1) o célula de producción se detecta el tipo de componente (A, B, C) que se requiere por la línea (L) o célula de producción, y se cambia el sentido de la circulación de los palés (P) en el transportador de una manera tal como para transportar un componente del tipo requerido a la línea (L) o célula de producción en el menor tiempo posible.

20 10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho transportador (1) suministra componentes a una línea de producción de vehículos a motor, **caracterizado porque** los palés (P) mencionados anteriormente se disponen previamente para transportar componentes de diferentes modelos de vehículos a motor, y diferentes componentes para cada modelo de vehículo a motor, disponiéndose previamente cada palé para transportar uno o más componentes del mismo modelo de vehículo a motor o de diferentes modelos con el fin de permitir una rápida variación del tipo y las cantidades de los modelos producidos, así como los porcentajes de producción correspondientes.

25

FIG. 1



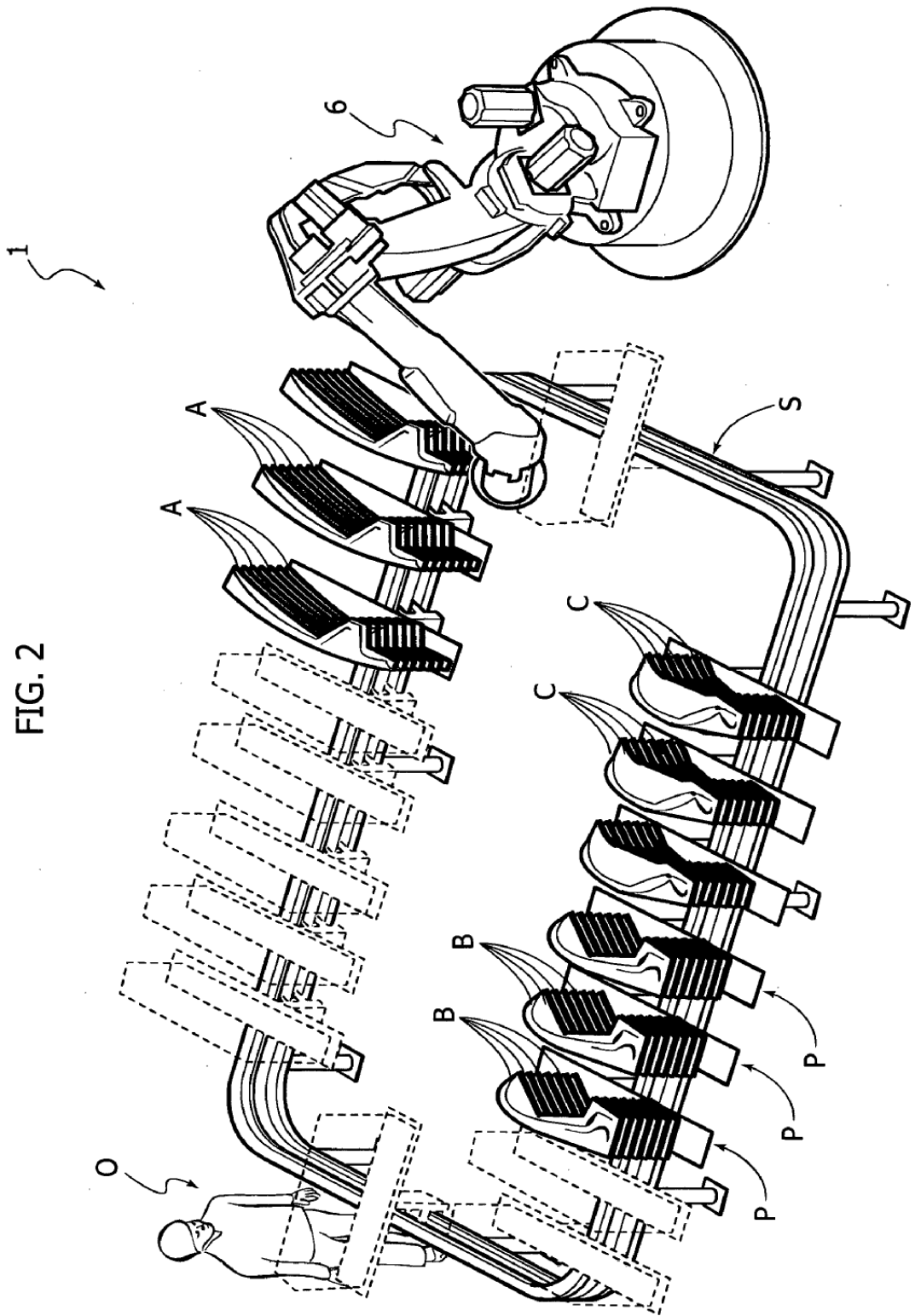


FIG. 3

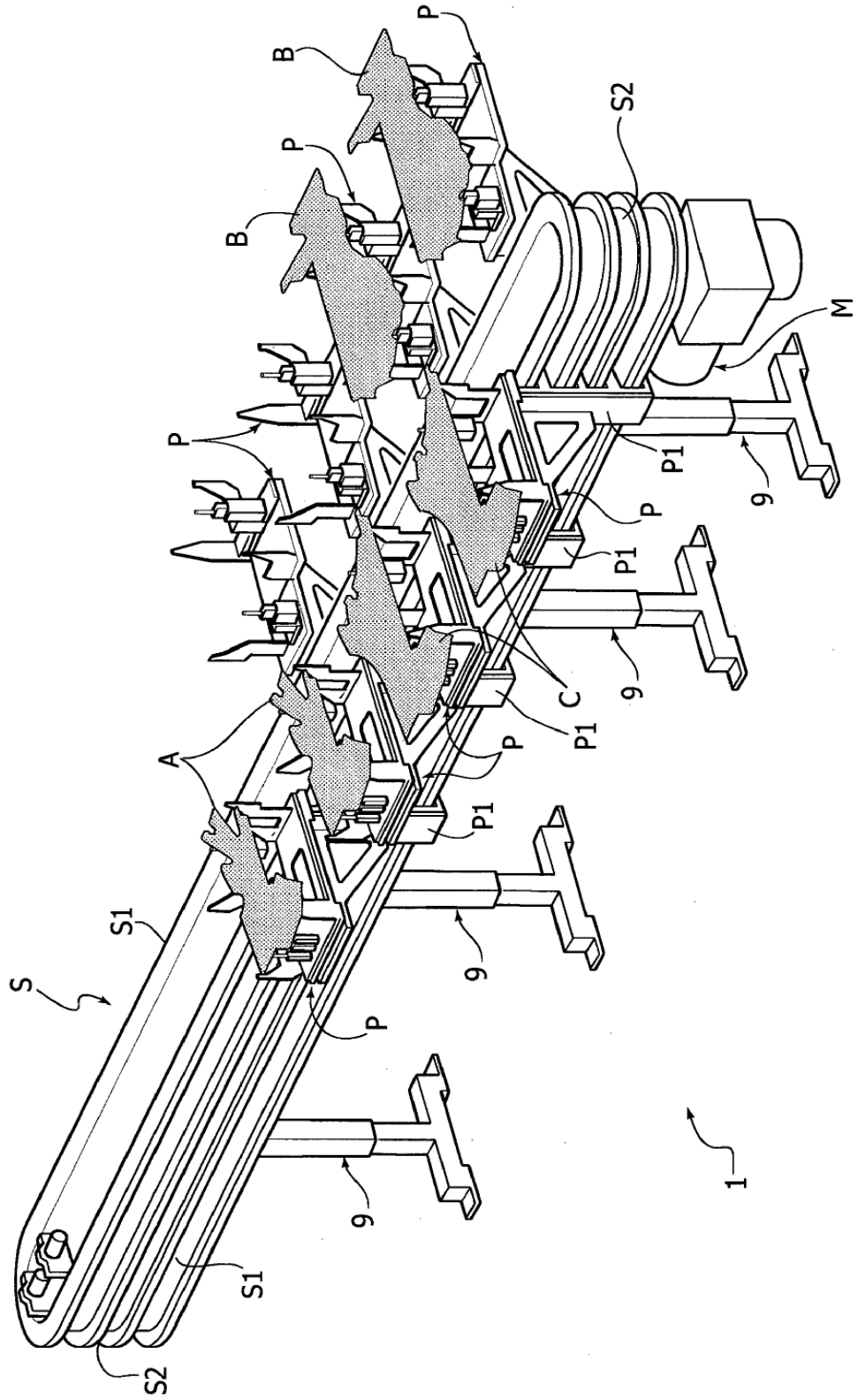


FIG. 4

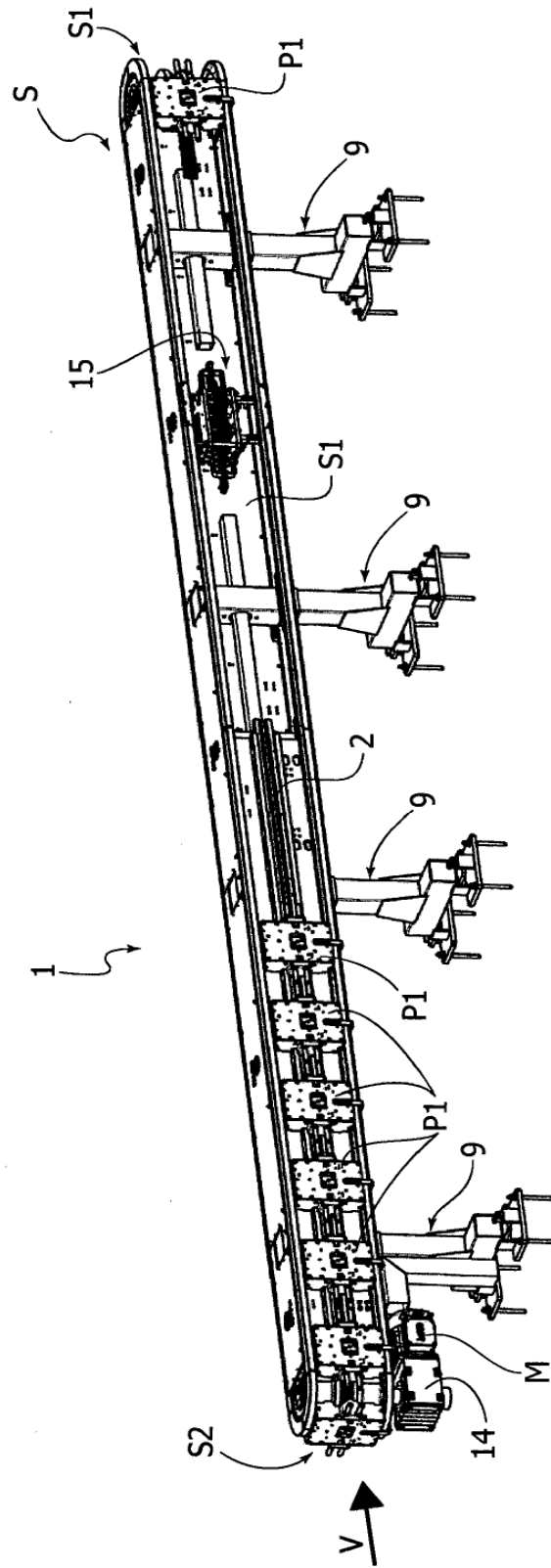


FIG. 5

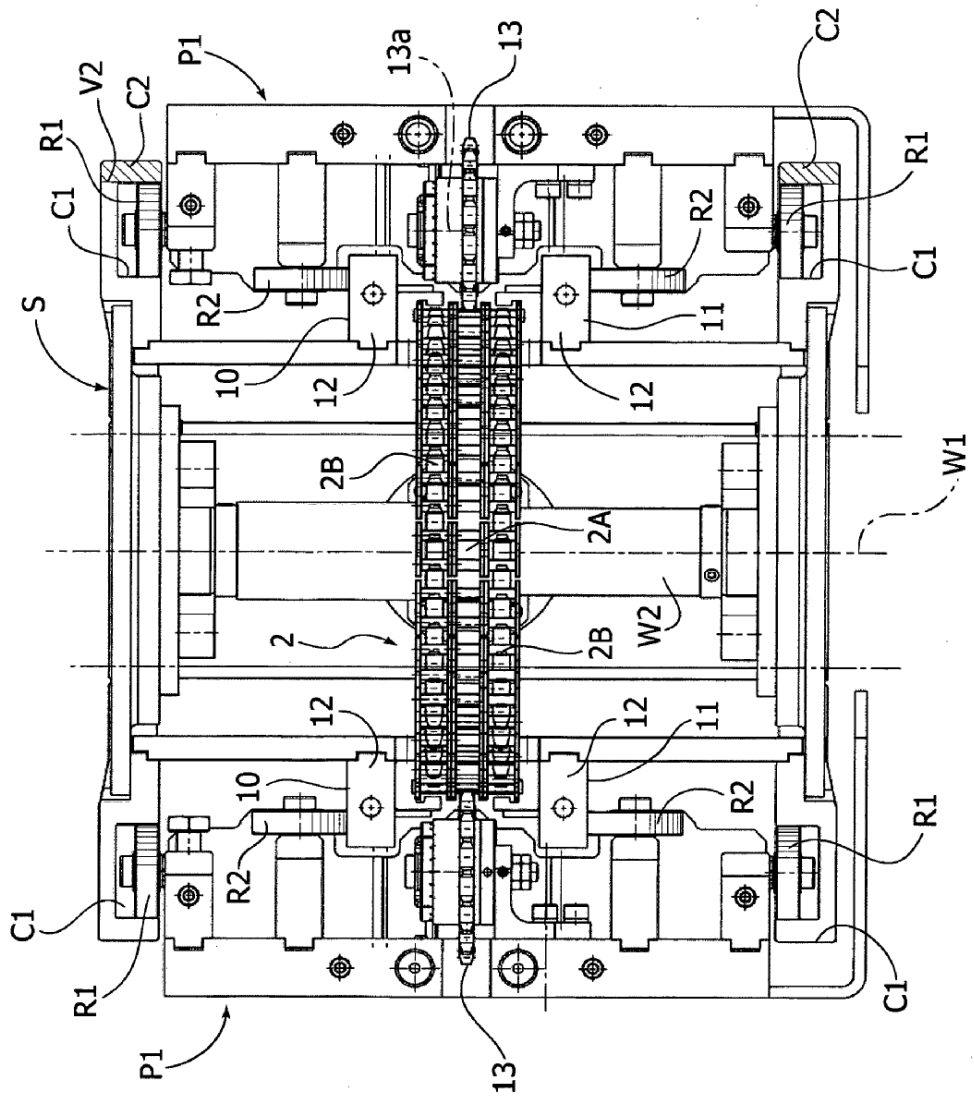


FIG. 6

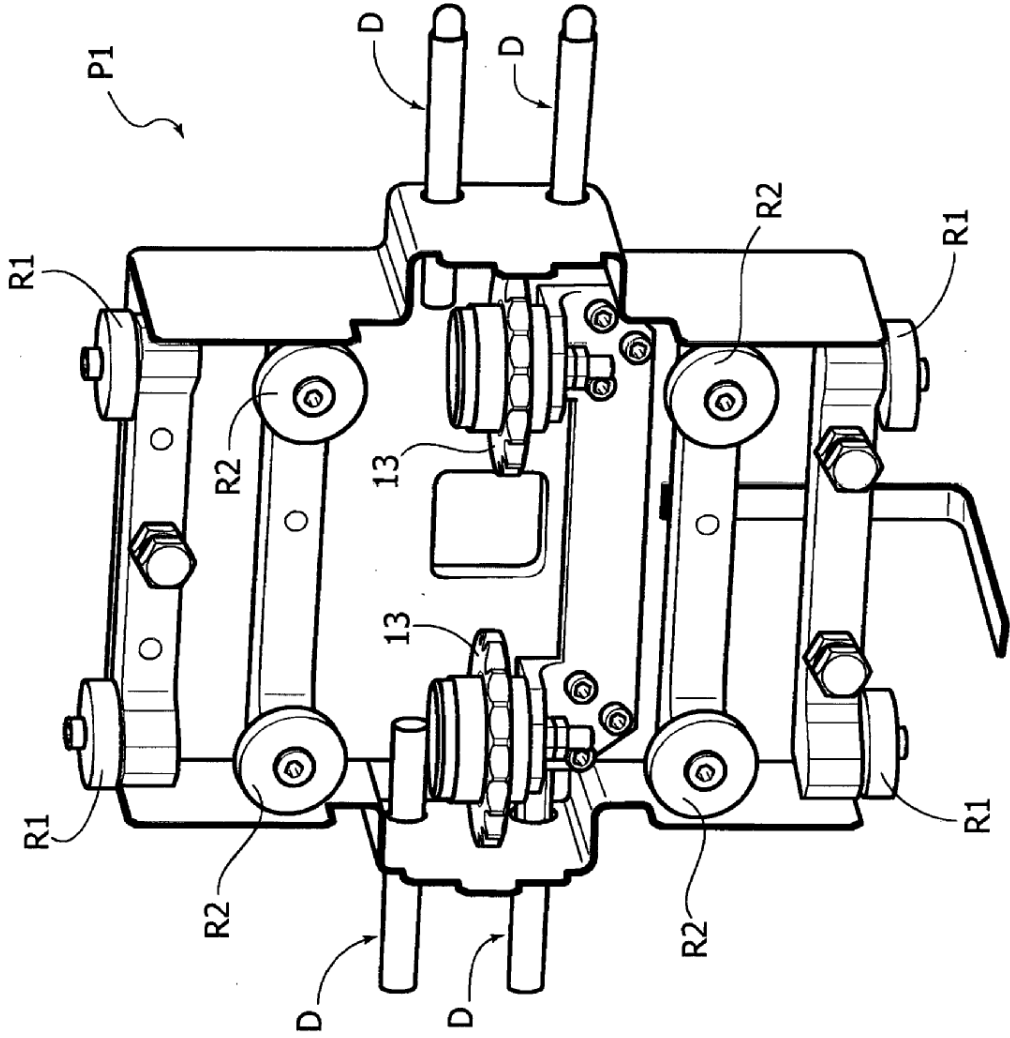


FIG. 7

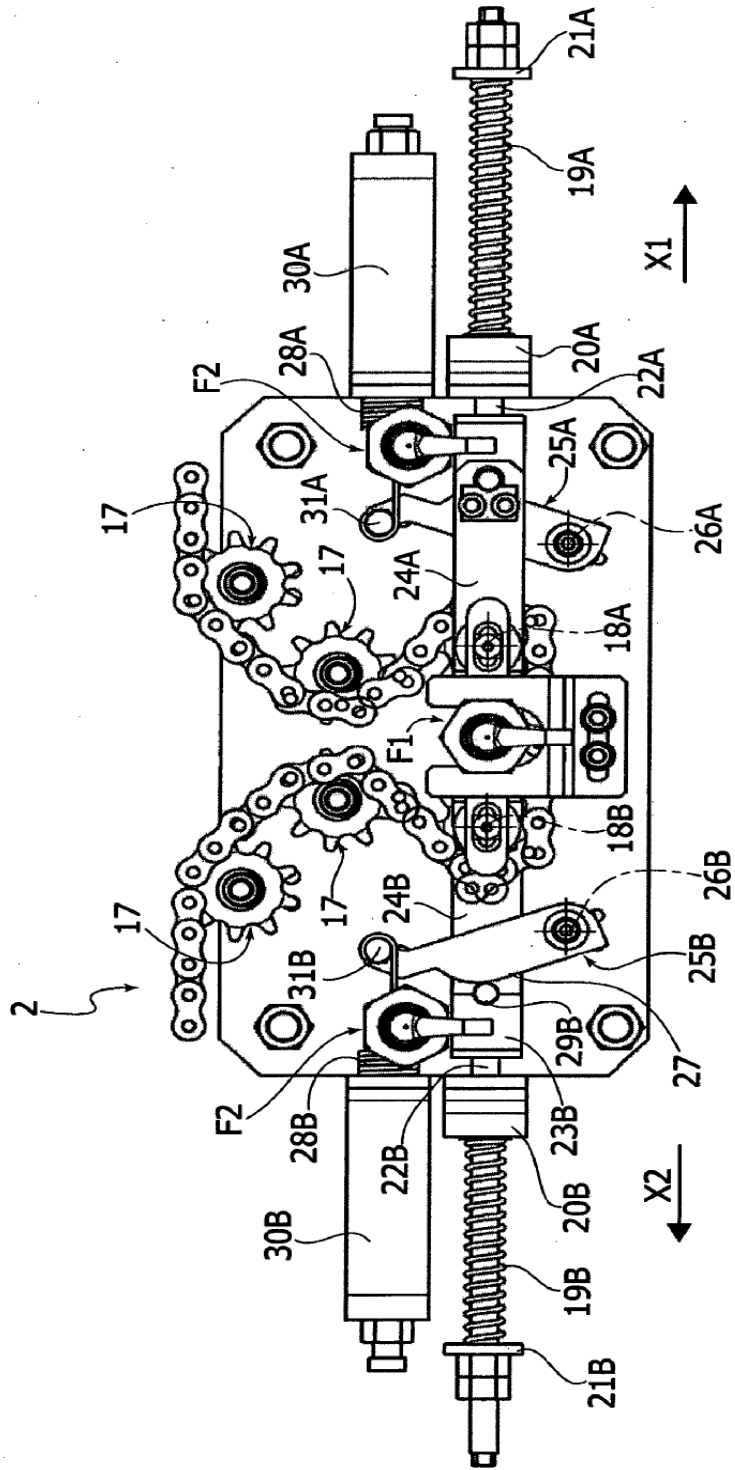


FIG. 8

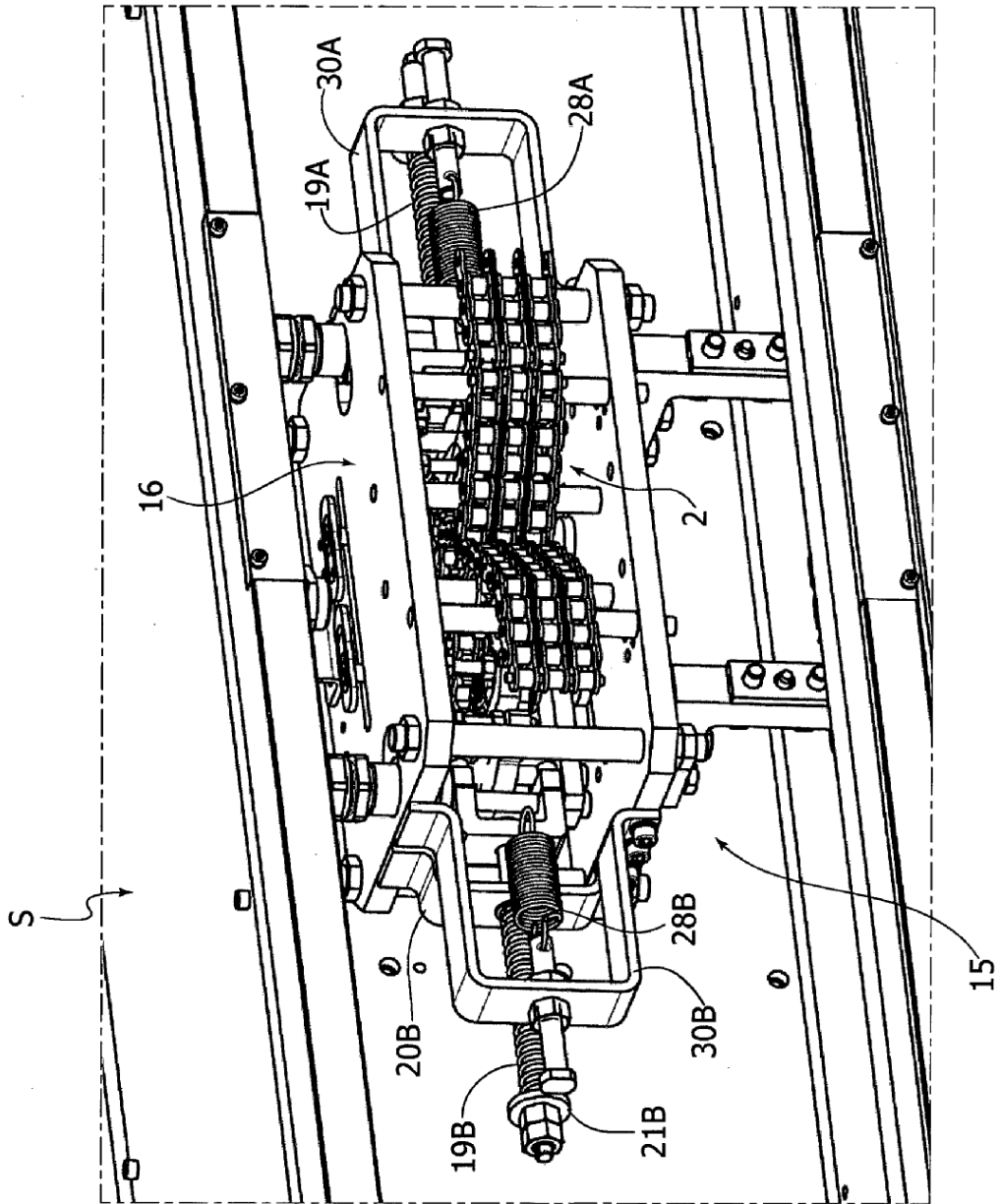


FIG. 9

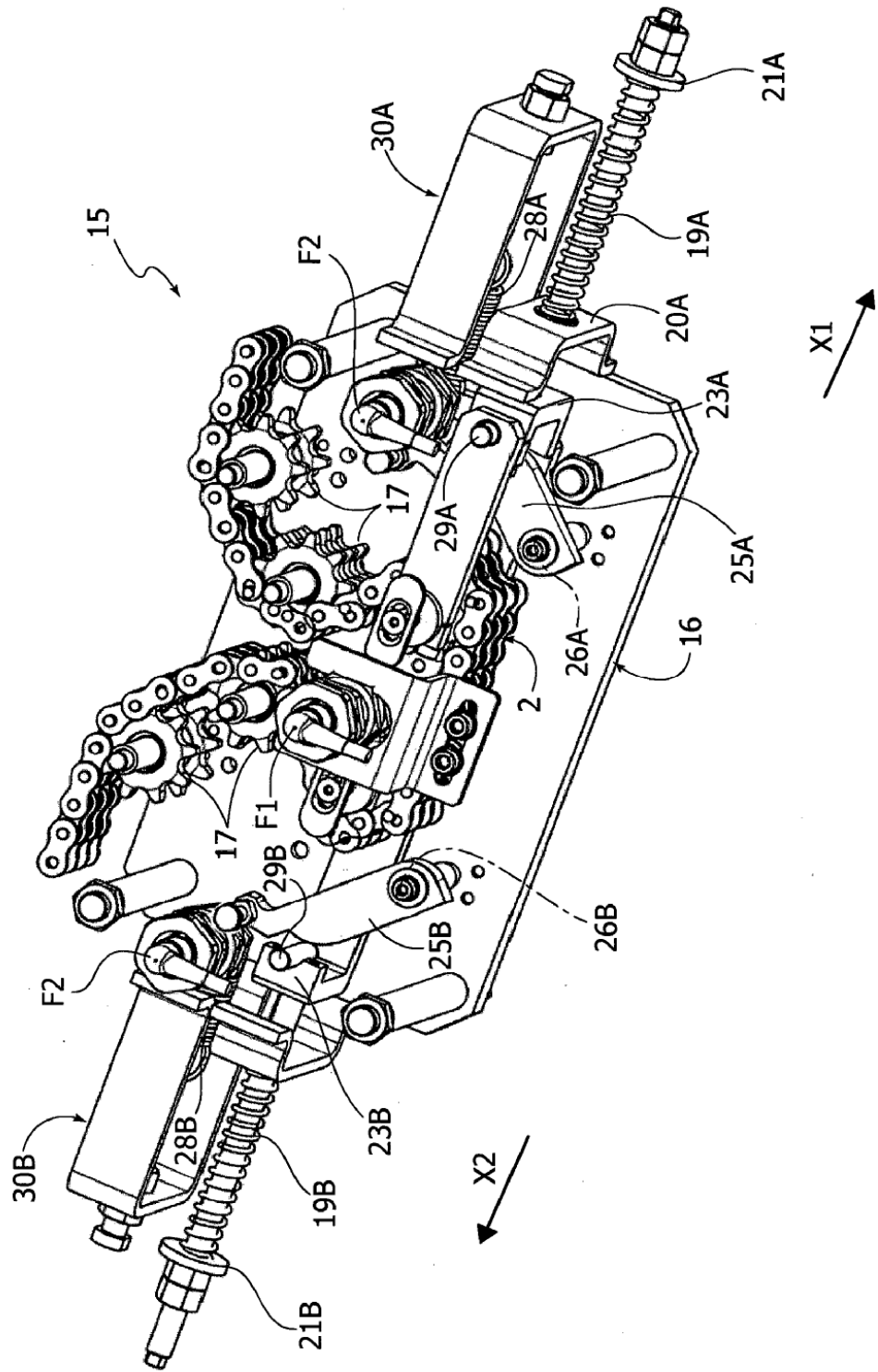
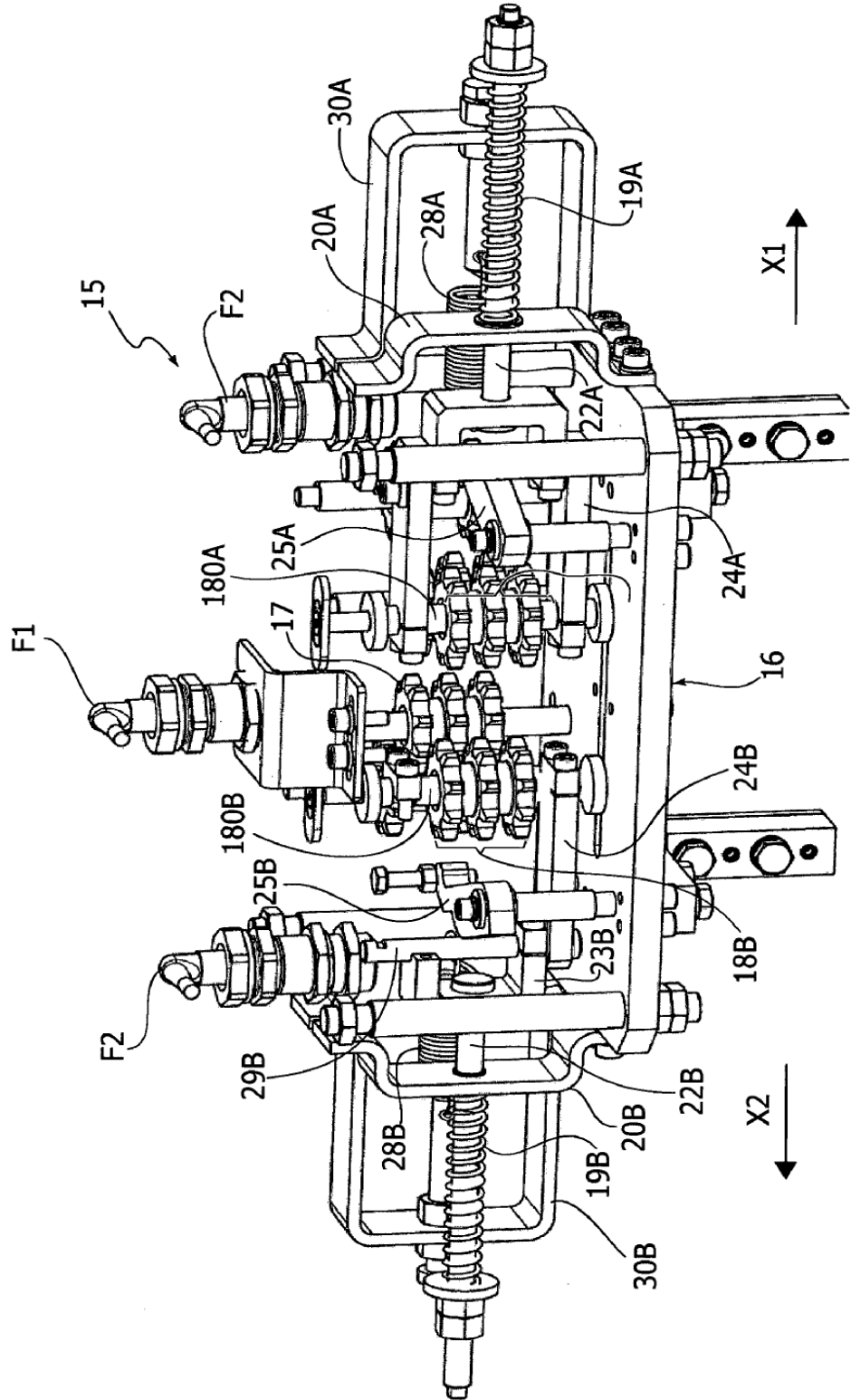


FIG. 10



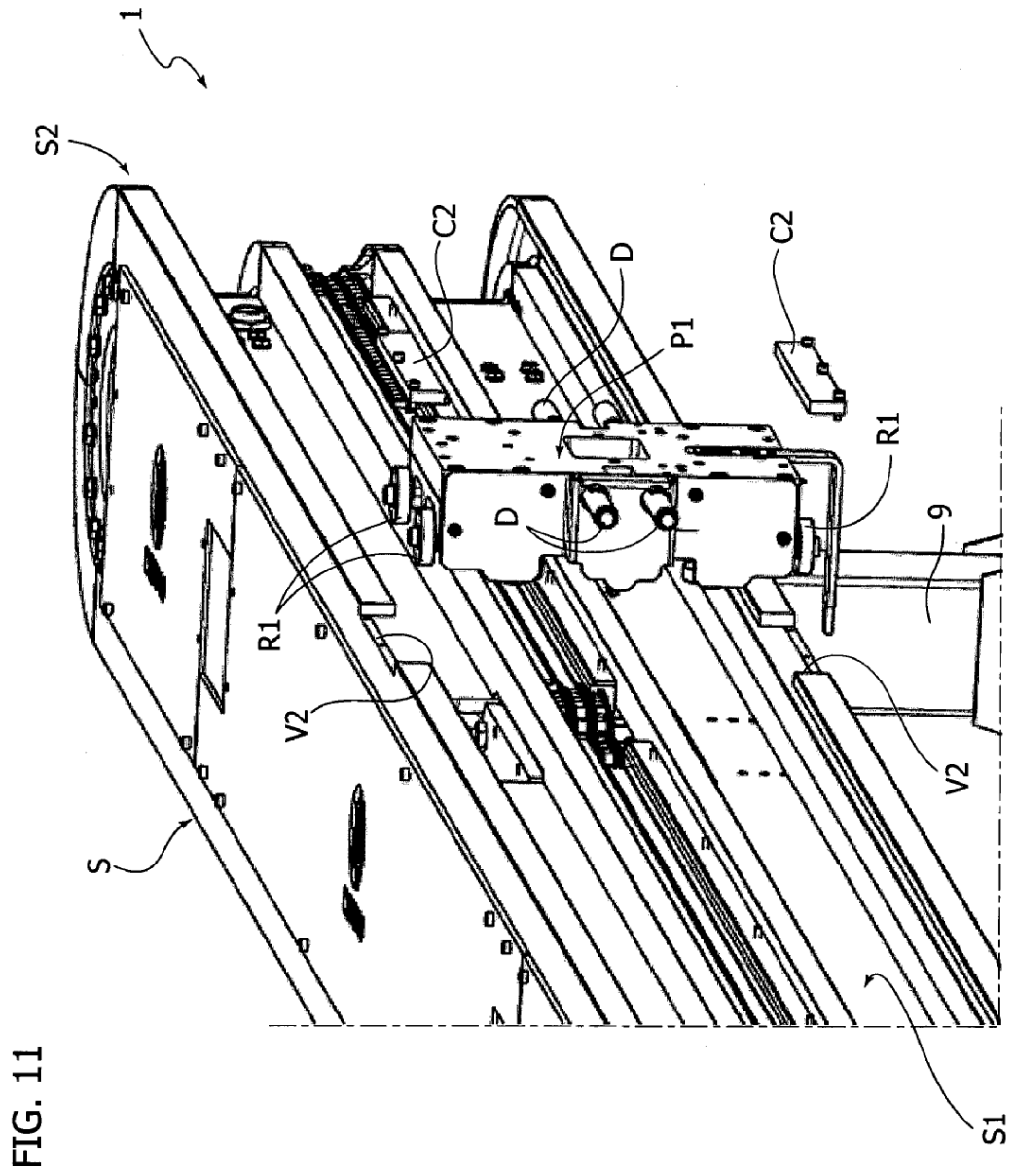


FIG. 11

FIG. 12

