



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 265**

51 Int. Cl.:
B65G 63/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08166468 .2**

96 Fecha de presentación : **13.10.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2053000**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.04.2009**

54 Título: **Sistema y procedimiento para descargar y cargar unidades que contienen una carga desde vagones ferroviarios de mercancías y sobre los mismos.**

30 Prioridad: **24.10.2007 IT MI07A2057**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.10.2011

73 Titular/es: **SALMOIRAGHI S.p.A.**
Viale G.B. Stucchi, 66/3
20052 Monza, IT

72 Inventor/es: **Salmoiraghi, Sandro**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 366 265 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

Sistema y procedimiento para descargar y cargar unidades que contienen una carga desde vagones ferroviarios de mercancías y sobre los mismos.

La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para descargar y cargar unidades que contienen una carga desde vagones ferroviarios de mercancías y sobre los mismos.

En el estado de la técnica, productos de diversos tipos son transportados en unidades que contienen una carga, por ejemplo contenedores, los cuales presentan ocho bloques de elevación en posiciones normales en los vértices de un paralelepípedo. Estas unidades que contienen una carga son transportadas en barcos adecuados y después transferidas sobre trenes y vehículos con ruedas de caucho.

Aunque las unidades que contienen cargas pueden ser fácilmente descargadas desde y cargadas sobre camiones y vehículos de ruedas de caucho mediante una grúa, por ejemplo una grúa de puente, su descarga desde y la carga sobre vagones ferroviarios de mercancías está obstaculizada por la línea eléctrica que suministra a la máquina, la cual no permite que una grúa opere desde arriba.

Esta imposibilidad resulta en la necesidad de desenganchar la locomotora eléctrica del tren, unir una locomotora diesel y arrastrar el tren a un área de aparcamiento del tren no electrificada en donde los contenedores son cargados y descargados por grúas o bien otro equipo el cual no puede funcionar si está presente la línea de suministro eléctrico.

Para resolver estos problemas, el documento EP 1 476 341 describe un dispositivo que comprende medios para transferir horizontalmente la carga en diferentes direcciones utilizando generalmente rodillos, bandas, ruedas o cadenas.

La patente US nº 4.093.084 A describe una instalación para mover horizontalmente contenedores desde o mediante un vagón de mercancías de tren. El movimiento se obtiene mediante rodillos dispuestos tanto en los camiones que transportan los bienes como en los andenes del tren.

El documento FR 2 649 948 A describe una instalación de transporte de vehículos que comprende vagonetas, similares a las unidades que contienen una carga, sobre las cuales se disponen los vehículos. Las vagonetas son movidas horizontalmente mediante ruedas o mediante una cremallera dispuesta tanto en los andenes del tren como en los paneles del vagón de mercancías.

El documento DE 4301019 A describe un dispositivo de carga y descarga para trenes que comprende paneles para ser cargados sobre vagones de mercancías, para ser movidos transversalmente a la dirección del vagón de mercancías y ser bloqueados. La invención también comprende puentes que permiten que los paneles superen la separación entre el vagón de mercancías y el andén.

El documento WO 2007/051631 A1 describe un sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga según el preámbulo de la reivindicación 1.

Estos dispositivos y procedimientos para cargar y descargar sobre y desde vagones ferroviarios de mercancías se implantan modificando los vagones ferroviarios de mercancías, insertando por ejemplo rodillos de eje longitudinal los cuales deben permitir que los contenedores sean movidos horizontalmente. Estas soluciones sin embargo son de difícil implantación, ya que los contenedores tradicionales no están fabricados para que reposen en el suelo sino en cambio exclusivamente en los cuatro bloques de elevación inferiores (base) o acoplados en los cuatro bloques superiores y no deben soportar sus pesos cargados. Además, la modificación de los vagones ferroviarios de mercancías y los contenedores es extremadamente costosa y el resultado es de poca flexibilidad.

Un objetivo de la presente invención es por lo tanto proveer un sistema y un procedimiento que permita superar dichas desventajas, siendo un objetivo particular proporcionar un sistema y un procedimiento para la descarga y carga de unidades que contienen una carga provista de bloques de elevación desde y sobre vagones ferroviarios de mercancías pensados para moverse a lo largo de un carril recubierto por una línea de suministro eléctrico.

Otro objetivo es acelerar la descarga y la carga de unidades que contienen una carga desde y sobre vagones ferroviarios de mercancías sin tener que moverlos alejándolos de dicho carril recubierto por la línea de suministro eléctrico.

Dichos objetivos se alcanzan mediante un sistema y un procedimiento las características inventivas de los cuales se destacan en las reivindicaciones.

La invención se pondrá mejor de manifiesto a partir de la descripción detallada subsiguiente, provista a título de ejemplo no limitativo, de una forma de realización de la misma ilustrada en los dibujos adjuntos, en los cuales:

las figuras 1 a 6 son vistas en perspectiva que muestran la secuencia implicada en la descarga de una unidad que contiene una carga desde un vagón de mercancías de tren;

5 la figura 7 es una sección a través del sistema de la invención;

la figura 8 muestra la disposición del bloque de elevación de una unidad genérica que contiene una carga;

la figura 9 muestra la unidad que contiene una carga que se apoya sobre carros de transferencia;

10 las figuras 10 a 12 muestran una parte del proceso de manipulación para las unidades que contienen una carga 2.

Haciendo referencia a las figuras de la 1 a la 6, éstas muestran un vagón de mercancías de tren 4 dispuesto para moverse en un carril principal 5 a lo largo de un eje de desplazamiento longitudinal 6 representado sustancialmente en el centro del carril principal 5. En la figura 1 el vagón de mercancías de tren 4 está llegando a la estación en la cual las unidades que contienen una carga 2, dispuestas sobre el mismo, van a ser descargadas y dispuestas en una plataforma de espera 20, desde la cual son arrastradas por una grúa o bien otros medios y dispuestos por ejemplo en vehículos de ruedas de caucho para una distribución intensiva de los bienes. Las unidades que contienen una carga pueden ser contenedores normales, los cuales están principalmente contruidos en dos dimensiones diferentes (20 y 40 pies de longitud) o vagonetas móviles abiertas o cerradas que definen un volumen en el interior del cual se colocan los bienes. Estas unidades que contienen una carga presentan cada una de ellas ocho bloques de elevación 3 dispuestos en los vértices de un paralelepípedo con lados de una longitud previamente determinada: cuatro bloques superiores (que descansan en un plano paralelo al plano TL y a una distancia C del mismo) y cuatro bloques base (que descansan en el plano TL), los bloques de elevación definiendo las direcciones transversal T (ancho A), longitudinal L (longitud B) y vertical H (altura C), como se representa en la figura 8. Las posiciones, la forma y las dimensiones de estos bloques de elevación están normalizadas para todas las unidades que contienen una carga. Los paralelepípedos en los vértices de los cuales están colocados los ocho bloques de elevación son principalmente de dos tamaños, consulado mayor (longitud B) de 20 pies y 40 pies, aunque existen tamaños diferentes. La invención puede funcionar con unidades que contienen una carga de cualquier longitud, incluyendo no normalizados, provistos de bloques de elevación. Estos bloques de elevación 3 presentan tres superficies libres cada una normal a las otras dos, para formar un vértice de un paralelepípedo. Las tres superficies libres presentan también orificios de acoplamiento 28 de posición y tamaño normal para el acoplamiento y la elevación, por ejemplo mediante una grúa.

35 El sistema de la invención comprende dos carriles secundarios 26 y 27 dispuestos en los dos lados del carril principal 5, uno a la derecha y el otro a la izquierda y que se extienden por lo menos en una parte paralelos al carril principal 5, cuatro elementos de elevación 10 - 13 dispuestos para flanquear la unidad que contiene una carga 2 en lados opuestos alrededor del carril principal 5, dos de éstos 10 y 11 moviéndose en uno de los carriles secundarios 26 y los otros dos 12 y 13 moviéndose en el otro carril secundario 27. Cada elemento de elevación 10 - 13 comprende un pasador de elevación 14 provisto de un eje S dispuesto horizontalmente en un plano sustancialmente normal al eje de desplazamiento longitudinal 6. Estos pasadores de elevación 14 están dispuestos para trasladarse en una dirección vertical en el elemento de elevación y para deslizar en la dirección de su eje S, para acoplarse en los orificios de acoplamiento 28 de los bloques de elevación 3.

45 Cada elemento de elevación 10 - 13 comprende un dispositivo de reconocimiento óptico o de otro tipo, para reconocer automáticamente los orificios de acoplamiento 28 de los bloques de elevación 3 y colocar automáticamente los elementos de elevación 10 - 13 en la proximidad de los bloques de elevación 3, en una posición adecuada para la inserción de los pasadores de elevación 14 en el interior de los orificios de acoplamiento 28.

50 Los cuatro elementos de elevación 10 - 13 están dispuestos para flanquear el vagón de mercancías de tren 4 en el cual está dispuesta la unidad que contiene una carga 2, moviéndose independientemente para reconocer los orificios de acoplamiento 28 de los bloques de elevación 3, para insertar los pasadores de elevación 14 en el interior de los orificios de acoplamiento 28 y elevar o trasladar verticalmente la unidad que contiene una carga 2 consiguiendo un agarre en cuatro bloques de elevación 3 dispuestos en pares en lados opuestos alrededor del eje de desplazamiento longitudinal 6. La acción de traslación vertical de la unidad que contiene una carga 2 se consigue mediante un movimiento coordinado simultáneo de los pasadores de elevación 14, aunque se puede obtener un agarre menos estable en únicamente tres bloques de elevación.

60 Los elementos de elevación 10 - 13, estando separados, se mueven en lados opuestos del carril principal 5 y están situados completamente fuera de la línea exterior que limita el tren la cual define la sección transversal máxima del tren, no interfieren con el movimiento del vagón de mercancías de tren 4, ni con la línea de suministro eléctrico 38 dispuesta por encima del carril principal 5 (véase la figura 7).

65 También es posible tener únicamente dos elementos de elevación cada uno provisto de dos pasadores de elevación adecuadamente separados en una dirección horizontal, los dos elementos de elevación estando dispuestos para

moverse en diferentes carriles secundarios 26 y 27, de tal manera que puedan flanquear la unidad que contiene una carga 2 en dos lados opuestos alrededor del eje de desplazamiento longitudinal 6. Los dos elementos de elevación están separados en el sentido en que no están unidos juntos mediante elemento mecánico alguno dispuesto en el espacio por encima del carril principal. Sin embargo ambos reposan en el suelo o en una plataforma común posible dispuesta por debajo de los raíles del carril principal. Sin embargo esta forma de construcción permite menos flexibilidad ya que el sistema sería adecuado para la elevación de únicamente un tipo de unidad que contiene una carga, con los bloques de elevación dispuestos en una configuración individual previamente determinada, o requeriría mayor complejidad técnica de los elementos de elevación proporcionando un movimiento horizontal independiente, paralelo al eje de desplazamiento longitudinal 6, de los dos pasadores de elevación 14 colocados en el mismo elemento de elevación.

Los elementos de elevación también pueden ser fijos y los pasadores de elevación están alineados con los bloques de elevación de las unidades que contienen una carga colocando con precisión el vagón de mercancías de tren.

Esta solución claramente hace que el procedimiento sea más complicado y no representa una forma de realización preferida.

Los elementos de elevación 10 - 13 podrían también moverse horizontalmente en una dirección paralela al carril principal 5, no guiados por los carriles secundarios 26 y 27 sino guiados en cambio, por ejemplo, por un sistema de guía láser o bien otros sistema de guía conocidos se debe observar que el sistema es particularmente adecuado para el funcionamiento en un carril principal el cual es rectilíneo o tiene un radio de curvatura compatible con los reglamentos ferroviarios.

El sistema de la invención comprende también un carril de transferencia 17 paralelo al carril principal 5, dispuesto de tal modo que deja uno de los dos carriles secundarios 26 entre el carril principal 5 y el carril de transferencia 17. Dos carros de transferencia 15 y 16 se mueven independientemente en el carril de transferencia 17, cada uno comprendiendo una base 30 y 31, un puente móvil 33 y 34 que se puede mover en una dirección sustancialmente transversal al carril principal 5 y al carril de transferencia 17 paralelo al mismo, esto es sustancialmente horizontal en un plano normal al eje de desplazamiento longitudinal 6 y un carro de transferencia 18 y 19 móvil sobre la base 30, 31 y en el puente móvil 33 y 34, en una dirección transversal al carril principal 5.

Con la unidad que contiene una carga 2 elevada por los elementos de elevación 10 - 13, los carros de transferencia 15, 16, moviéndose en el carril de transferencia 17, flanquean los elementos de elevación 10, 11 dispuestos en el carril secundario 26 interpuesto entre el carril principal 5 y el carril de transferencia 17.

El sistema de la invención comprende elementos de reposo 29, rígidos con los elementos de elevación 12 y 13 y dispuestos en el lado opuesto a aquél de los carros de transferencia 15 y 16 alrededor del carril principal 5. Estos elementos de reposo están dispuestos para sostener un extremo de los puentes móviles 33 y 34 en el lado opuesto al de los carros de transferencia 15 y 16 alrededor del carril principal 5. El movimiento de los puentes móviles 33 y 34 es de un desplazamiento suficiente como para causar que uno de sus extremos toque y repose en dichos elementos de reposo 29. De esta manera, los carros de transferencia 18 y 19, con su carga que consiste en la unidad que contiene una carga 2, pueden deslizarse en los puentes móviles 33 y 34, los cuales no se prolongan pero están sostenidos en ambos extremos exteriores a la carga. Por lo menos aquellos elementos de elevación 10 y 11 dispuestos en el mismo lado de los carros de transferencia 15 y 16 alrededor del carril principal 5 tienen una forma de tal modo que permiten que los puentes móviles 33 y 34 y los carros de transferencia 18 y 19 pasen por debajo de sus pasadores de elevación 14, esto es en el interior del espacio que queda verticalmente por debajo de los pasadores de elevación 14.

Para este propósito, en la forma de realización representada en las figuras 1 - 6, cada pasador de elevación 14 es oblicuo a la columna vertical 39 del elemento de elevación que reposa en un carril secundario 26 ó 27, de esta manera dejando libre el espacio por debajo de los pasadores de elevación 14.

El sistema de la invención comprende, preferiblemente en los elementos de reposo 29, un dispositivo de nivelación para cada uno de los puentes móviles 33 y 34, capaz de mover verticalmente el extremo de los puentes móviles 33 y 34 que reposan en ellos, de tal modo que causa que los puentes móviles 33 y 34 logren una posición perfectamente horizontal permitiendo que los carros de transferencia 18 y 19 que se mueven en ellos se muevan horizontalmente.

La presencia de dos carros de transferencia independientes 15 y 16 confiere mayor flexibilidad al sistema, permitiendo de ese modo que unidades que contienen una carga de diferentes dimensiones sean cargadas y descargadas.

Si únicamente están provistos dos elementos de elevación cada uno con dos pasadores de elevación, la flexibilidad del sistema estaría limitada, en cuyo caso podría estar provisto un carro de transferencia individual, de un tamaño adecuado para la longitud de la unidad que contiene una carga para la cual el sistema ha sido diseñado.

Los carros de transferencia 18 y 19, dispuestos para moverse en los puentes móviles 33 y 34 en una dirección

sustancialmente transversal al carril principal, cada uno presenta una o dos superficies de apoyo 36 y 37 encarada hacia arriba, para sostener de ese modo dos bloques de elevación básicos 3 dispuestos en una dirección transversal.

5 El sistema de carga y descarga de la invención comprende también por lo menos una plataforma de espera 20 que presenta unos elementos 21 para sostener las unidades que contienen una carga 2 a través de los bloques de elevación 3 y que se extienden en una dirección sustancialmente transversal al carril principal 5, por lo menos en el interior de la parte inicial encarada al carril principal 5.

10 Estos elementos de soporte 21 pueden comprender por ejemplo carriles separados de tal modo que permitan que únicamente reposen los bloques de elevación 3 o bien elementos planos dispuestos verticalmente. Pueden existir varias plataformas de espera diferentes, que pueden recibir unidades que contienen una carga de diferente longitud, que presentan bloques de elevación colocados según la longitud de las unidades que contienen una carga. En cada
15 plataforma de espera 20 están dispuestos dos carros de colocación 22 dispuestos para moverse horizontalmente a lo largo de la longitud entera de la plataforma de espera 20. Comprenden dos pistones móviles verticalmente que presentan una superficie de carga horizontal 25 y también son capaces de trasladar verticalmente la unidad que contiene una carga 2 elevando la superficie de carga 25 y reposándola en la parte exterior de la superficie inferior de los bloques de elevación 3, mientras los elementos de soporte 21 reposan en la parte interior de la superficie inferior de los bloques de elevación 3 o viceversa. Los carros de colocación 22 presentan únicamente un movimiento vertical
20 muy pequeño, suficiente sin embargo para arrastrar la unidad que contiene una carga desde los carros de transferencia 18 y 19 y depositarlo en los elementos de soporte de la plataforma de espera 20.

También está claro que en una forma de realización diferente, los dos carros de colocación pensados para moverse en una plataforma de espera individual para mover la misma unidad que contiene una carga pueden ser sustituidos
25 por un carro de colocación individual.

La plataforma de espera 20 y el puente móvil 18 consiguen una penetración conjunta mutua igual por lo menos a la anchura A de la unidad que contiene una carga 2 y de tal modo que permite que los carros de transferencia 18 y 19
30 flanqueen los carros de colocación 22. La plataforma de espera 20 también es capaz de sostener un extremo de los puentes móviles 33 y 34 cuando los puentes móviles 33 y 34 se extienden en la dirección de la plataforma de espera 20, para penetrar conjuntamente en ella. De esta manera los carros de transferencia 18 y 19, con su carga que consiste en la unidad que contiene una carga 2, pueden deslizar en los puentes móviles 33 y 34, los cuales no se prolongan, pero están sostenidos en ambos extremos con relación a la carga. Una multiplicación de los elementos del sistema es posible para acelerar las operaciones de carga y descarga, por ejemplo dos carriles de transferencia
35 pueden estar provistos dispuestos en lados opuestos del carril principal, en cada uno de los cuales se mueven dos o cuatro o más carros de transferencia, como se representa en la figura 7. La plataforma de espera también podría estar dispuesta a ambos lados del carril principal.

En virtud del sistema de reconocimiento automático para los bloques de elevación 3 y los orificios de acoplamiento
40 28, el sistema de la invención también puede ser utilizado para unidades que contienen una carga que presenten bloques de elevación 3 no dispuestos en una de las dos configuraciones normales anteriormente descritas.

Las figuras 1 a 6 permiten entender el funcionamiento del sistema. La figura 1 muestra un vagón de mercancías de
45 tren 4 con dos unidades que contienen una carga 2, el cual llega a la estación en la cual el sistema de descarga y carga de la invención ha sido provisto. Los cuatro elementos de elevación 10 - 13, moviéndose a lo largo de los carriles secundarios 26, 27 definen por medio de un sistema de reconocimiento visual o bien de otro tipo la posición de los cuatro bloques de elevación 3 dispuestos en la base inferior de la unidad que contiene una carga 2. Los elementos de elevación se colocan en los carriles secundarios 26 y 27 para flanquear los bloques de elevación 3 de tal modo que insertan sus pasadores de elevación 14 en el interior de los orificios de acoplamiento 28 dispuestos en
50 las caras transversales (esto es normales a la dirección transversal) de los bloques de elevación de la base 3.

Los elementos de elevación 10 - 13 agarran los bloques de elevación 3 insertando los pasadores de elevación 14 en el interior de los orificios de acoplamiento transversales 28. Entonces los elementos de elevación 10 - 13, moviendo los cuatro pasadores de elevación 14 simultáneamente hacia arriba, elevan la unidad que contiene una carga 2
55 hasta una altura previamente fijada de modo que no interfiera con la línea de suministro eléctrico 38 que recubre el carril principal 5 (no representada en las figuras 1 - 6, pero representada en la figura 7). Mientras tanto, los dos carros de transferencia 15 y 16 flanquean los elementos de elevación 10 y 11 dispuestos en el mismo lado del carril principal 5 (figura 2). La figura 3 muestra que los puentes móviles 33 y 34 han sido extendidos en la dirección del carril principal 5 hasta que tocan y reposan en los elementos de reposo 29 rígidos con los elementos de elevación 12 y 13 dispuestos en el lado opuesto del carril principal 5, pasando al interior del espacio vertical por debajo de los pasadores de elevación 14. Los carros de transferencia 18 y 19 se mueven a lo largo de los puentes móviles 33 y 34 para llegar por debajo de la unidad que contiene una carga 2.
60

Los carros de transferencia 15 y 16 están colocados de tal modo que aquellas superficies de apoyo 36 y 37 de los
65 carros de transferencia 18 y 19 encaradas hacia arriba descansan por debajo de una primera parte de las superficies inferiores de los bloques de elevación de la base 3, esto es las superficies normales a la dirección vertical (H) de la

figura 8 de los bloques de elevación de la base dispuestos en el plano TL (figura 8). En el ejemplo, las superficies de apoyo 36 y 37 de los carros de transferencia 18 y 19 están dispuestas por debajo de la parte interior de las superficies inferiores de los bloques de elevación 3. Los elementos de elevación 10 - 13 transfieren la unidad que contiene una carga hacia abajo para que repose en las superficies de apoyo 36 y 37 de los carros de transferencia 18 y 19. Los pasadores de elevación 14 se desacoplan de los orificios de acoplamiento 28 y los elementos de elevación 10 - 13 se mueven para permitir que la unidad que contiene una carga 2 sea transferida en la dirección transversal sobre los carros de transferencia 18 y 19 hasta por encima de las bases 30 y 31 de los carros de transferencia 15 y 16 (figura 4). Los carros de transferencia 15 y 16 se mueven rígidamente a lo largo del carril de transferencia 17 para alinearse con la plataforma de espera 20 sobre la cual se va a depositar la unidad que contiene una carga 2.

Los puentes móviles se alargan en la dirección de la plataforma de espera 20 para penetrar a través de ella una parte sustancialmente igual al ancho A de la unidad que contiene una carga 2. Los extremos de los puentes móviles 33 y 34 están sostenidos por la plataforma de espera 20, para evitar cualquier soporte que se prolongue de los puentes móviles cuando la unidad que contiene una carga 2 transita sobre ellos. Los carros de transferencia 18 y 19 se mueven en los puentes móviles para transferir horizontalmente la unidad que contiene una carga hasta por encima de la plataforma de espera 20 (figura 5). Los carros de colocación se mueven en la plataforma de espera 20 para flanquear los carros de transferencia 18 y 19 y colocar su superficie de carga 25 por debajo de la parte exterior de la superficie inferior de los bloques de elevación de la base, los cuales reposan con su parte interior de su superficie inferior en las superficies de apoyo 36, 37 de los carros de transferencia 18 y 19 (figura 9). Los carros de colocación 22 elevan su superficie de carga 25 para elevar de ese modo verticalmente la unidad que contiene una carga 2 y trasladarla horizontalmente, para depositar la unidad que contiene una carga 2 en los elementos de soporte 21 (figura 6), los cuales sostienen la unidad que contiene una carga en su parte interior de la superficie inferior de los bloques de elevación de la base 3. Al mismo tiempo los carros de transferencia 18 y 19 son devueltos sobre las bases 30 y 31 de los carros de transferencia 15 y 16 y los puentes móviles 33 y 34 son también retraídos sobre las bases 30 y 31 de los carros de transferencia 15 y 16. De esta manera, los carros de transferencia 15 y 16 puede ser recolocados para descargar otra unidad que contenga la carga. Las unidades que contienen una carga 2 alineadas en las plataformas de espera 20, no recubiertas por la línea de suministro eléctrico, pueden ser manipuladas entonces mediante una grúa o bien otro medio incluyendo uno autopropulsado por ejemplo una grúa de puente 40 (representada en la figura 7), y transferido sobre camiones o vagones de mercancías motorizadas 41. La transferencia de las unidades que contienen una carga desde los vagones ferroviarios de mercancías 4 hasta las plataformas de espera 20 tiene lugar automáticamente y rápidamente, sin interferencia con las líneas de suministro eléctrico del ferrocarril.

Los puentes móviles, cuando la unidad que contiene una carga transita en ellos, nunca están limitados de forma que se prolonguen, sino que están sostenidos o limitados en ambos extremos con respecto a la carga que transita en ellos. Un dispositivo de nivelación para los puentes móviles 33 y 34 está también presente de forma ventajosa que incluye la plataforma de espera 20, para asegurar un movimiento perfectamente horizontal de los carros de transferencia 18 y 19 cuando transitan en los puentes móviles 33 y 34 mientras transportan las unidades que contienen una carga 2 desde las bases de los carros de transferencia 30 y 31 hasta la plataforma de espera 20. Alternativamente, un dispositivo de nivelación de este tipo para los puentes móviles también podría estar presente en los carros de transferencia 15 y 16, para regular la altura de los extremos de los puentes móviles 33 y 34 colocados en ellos.

Un vagón de mercancías de tren puede ser cargado mediante una secuencia inversa de las operaciones, empezando a partir de las unidades que contienen una carga ya dispuestas en los elementos de soporte 21 de una plataforma de espera 20. Dado que una disposición precisa de las unidades que contienen una carga en la plataforma de espera es difícil de lograr con una grúa, las unidades que contienen una carga se podrían disponer en la plataforma de espera mediante un sistema similar a aquél inicialmente descrito, que comprende elementos de elevación y carros de transferencia para la manipulación de las unidades que contienen una carga que llegan las cuales van a ser cargadas en un vagón de mercancías de tren.

También sería posible que los carros de transferencia 18 y 19 se trasladen verticalmente cuando la unidad que contiene una carga 2 pasan desde los elementos de elevación 10 - 13 hasta los carros de transferencia o desde los carros de transferencia 18 y 19 hasta los carros de colocación 22. Sin embargo el dispositivo sería más complicado y redundante en sus movimientos, ya que el movimiento vertical está provisto por los elementos de elevación por encima del carril principal y por los carros de colocación 22 por encima de la plataforma de espera.

Por lo tanto la presente invención también pretende proteger un procedimiento para descargar y cargar unidades que contienen una carga 2 que presentan bloques de elevación 3, desde y sobre vagones ferroviarios de mercancías 4 dispuestos para moverse en un carril principal 5 a lo largo de un eje de desplazamiento transversal 6, implantado mediante un sistema tal como aquél descrito antes en este documento, que comprende cuatro elementos de elevación 10 - 13, cada uno provisto de un pasador de elevación 14, dos carros de transferencia 15 y 16 cada uno comprendiendo una base 30 y 31, un puente móvil 33 y 34 y un carro de transferencia 18 y 19 con una superficie de apoyo horizontal 36 y 37, el sistema también comprendiendo por lo menos una plataforma de espera 20 provista de elementos de soporte 21, sobre los cuales están dispuestos carros de colocación 22 que presentan

una superficie de carga 25.

El procedimiento de descarga presenta las siguientes etapas:

- 5 a) cuatro elementos de elevación 10 - 13 son flanqueados contra la unidad que contiene una carga 2, dispuestos en pares en lados opuestos alrededor del carril principal 5;
- 10 b) cuatro bloques de elevación 3 no superpuestos verticalmente y dispuestos en pares en lados opuestos alrededor del eje de desplazamiento longitudinal 6 son agarrados por los elementos de elevación 10 - 13 mediante la inserción de sus pasadores de elevación en el interior de los orificios de acoplamiento 28 de los bloques de elevación 3;
- 15 c) la unidad que contiene una carga 2 es trasladada verticalmente por medio de los elementos de elevación 10 - 13;
- 20 d) los dos carros de transferencia 15 y 16 son flanqueados contra la unidad que contiene una carga 2 en un lado del carril principal 5;
- 25 e) los puentes móviles 33 y 34 se extienden en la dirección del carril principal 5 hasta que sus extremos reposen en los elementos de reposo 29 rígidos con los elementos de elevación 12 y 13 dispuestos en el lado opuesto a aquél de los carros de transferencia 15 y 16 alrededor del carril principal 5;
- 30 f) los vagones mercancías de transferencia 18 y 19 son movidos en el puente móvil y dispuestos por debajo de los bloques de elevación de la base 3 de la unidad que contiene una carga 2, de tal modo que los bloques de elevación 3 se prolonguen parcialmente desde la vertical a través de las superficies de apoyo 36 y 37, en la dirección del eje de desplazamiento longitudinal 6;
- 35 g) la unidad que contiene una carga 2 es trasladada verticalmente hacia abajo por los elementos de elevación 10 - 13 reposando las superficies inferiores de los bloques de elevación 3 en las superficies de apoyo 36 y 37 de los carros de transferencia 18 y 19, de tal modo que se prolongan parcialmente desde ellos en la dirección del eje de desplazamiento longitudinal 6;
- 40 h) los bloques de elevación 3 son liberados del agarre de los elementos de elevación 10 - 13 extrayendo los pasadores de elevación 14 de los orificios de acoplamiento 28;
- 45 i) los carros de transferencia 18 y 19 son trasladados horizontalmente con la unidad que contiene una carga 2 reposando en el mismo, hasta que la unidad que contiene una carga 2 es llevada por encima de las bases 30 y 31 de los carros de transferencia 15 y 16;
- 50 j) los puentes móviles 33 y 34 son retraídos sobre las bases 30 y 31 de los carros de transferencia 15 y 16;
- 55 k) los carros de transferencia 15 y 16 son movidos rígidamente hasta que la unidad que contiene una carga 2 es llevada al lado de la plataforma de espera 20 y alineada con ella;
- 60 l) los puentes móviles 33 y 34 se extienden en la dirección de la plataforma de espera 20 hasta que los puentes móviles 33 y 34 y la plataforma de espera 20 se hace que penetren conjuntamente una longitud por lo menos igual al ancho A de la unidad que contiene una carga 2, los carros de transferencia 18 y 19 y la unidad que contiene una carga 2 dispuesta en ellos permaneciendo sustancialmente en reposo sobre las bases 30 y 31 de los carros de transferencia 15 y 16;
- 65 m) los puentes móviles 33 y 34 se reposan en la plataforma de espera 20 en el lado opuesto del carril principal 5;
- n) los carros de transferencia 18 y 19 y la unidad que contiene una carga 2 descansando sobre ellos son trasladados horizontalmente en los puentes móviles 33 y 34 hasta que la unidad que contiene una carga 2 es llevada por encima de la plataforma de espera 20;
- o) dos carros de colocación 22 son movidos rígidamente a lo largo de la plataforma de espera 20 hasta que flanquean los carros de transferencia 18 y 19, de tal modo que la superficie de carga 25 de los carros de colocación 22 se dispone por debajo de la parte que se prolonga de la superficie inferior de los bloques de elevación de la base 3;
- p) la superficie de carga 25 de los carros de colocación 22 se eleva, elevando de ese modo la unidad que contiene una carga 2 y liberando los carros de transferencia 18 y 19;
- q) los carros de transferencia 18 y 19 son trasladados horizontalmente hasta que son llevados por encima de las bases 30 y 31 de los carros de transferencia 15 y 16;

- r) los puentes móviles 33 y 34 son retraídos sobre los carros de transferencia 15 y 16;
- s) la unidad que contiene una carga 2 es transferida sobre la plataforma de espera 20 por medio de los carros de colocación 22;

- t) la unidad que contiene una carga 2 es depositada en una posición adecuada en la plataforma de espera 20, descendiendo la superficie de carga 25 de los carros de colocación 22 y reposando la parte ahora libre de la superficie inferior de los bloques de elevación 3 en elementos de soporte adecuados 21 de la plataforma de espera 20.

El procedimiento de carga de unidades que contienen una carga 2 sobre vagones mercancías de trenes 4 comprende una secuencia de etapas a la inversa de las anteriormente descritas.

Empieza con una situación en la cual las unidades que contienen una carga 2 están dispuestas con los bloques de elevación 3 que presentan una primera parte de la superficie inferior reposando en la superficie superior de elementos de soporte adecuados 21 de una o más plataformas de espera 20 y una segunda parte de la superficie inferior de los bloques de elevación 3 libre. El vagón de mercancías de tren 4 está en el carril principal 5.

Las etapas del procedimiento de carga son las siguientes:

- aa) dos carros de colocación 22 son movidos sobre la plataforma de espera 20, para llevar la superficie de carga 25 de los carros de colocación 22 por debajo de aquella parte de la superficie inferior de los bloques de elevación 3 que se prolonga desde los elementos de soporte 21;

- bb) la superficie de carga 25 de los carros de colocación 22 se eleva elevando la unidad que contiene una carga 2 desde los elementos de soporte 21 por medio del soporte entre la superficie de carga 25 y por lo menos parte de la superficie inferior de los bloques de elevación 3 que previamente se prolongan desde los elementos de soporte 21;

- cc) dos carros de transferencia 15 son flanqueados contra la plataforma de espera 20 entre la plataforma de espera 20 y el carril principal 5, cada uno de ellos comprendiendo una base 30 y 31, un puente móvil 33 y 34 dispuesto para moverse en una dirección sustancialmente transversal al carril principal 5 y un carro de transferencia 18 y 19 dispuesto para desplazarse en el puente móvil 33 y 34 y que presenta una superficie de apoyo 36 y 37 para los bloques de elevación 3;

- dd) los puentes móviles se extienden en la dirección de la plataforma de espera 20 hasta que un extremo de ellos repose en la misma, los puentes móviles 33 y 34 y la plataforma de espera 20 penetrando conjuntamente una distancia igual al ancho A de la unidad que contiene una carga 2;

- ee) los carros de transferencia 18 y 19 son trasladados horizontalmente en los puentes móviles 33 y 34 hasta que están por encima de la plataforma de espera 20;

- ff) los carros de colocación 22 y la unidad que contiene una carga 2 son trasladados tan lejos como el extremo de la plataforma de espera 20 encarados al carril principal 5, de tal modo que la unidad que contiene una carga 2 se coloca por encima de los carros de transferencia 18 y 19;

- gg) la superficie de carga 25 de los carros de transferencia 22 se desciende para hacer que aquellas partes de la superficie inferior de los bloques de elevación 3 que se prolongan desde la superficie de carga 25 reposan en las superficies de apoyo 36 y 37 de los carros de transferencia 18 y 19;

- hh) los carros de transferencia 18 y 19 y la unidad que contiene una carga 2 reposando en ellos son trasladados horizontalmente hasta que son llevados por encima de las bases 30 y 31 de los carros de transferencia 15 y 16;

- ii) los puentes móviles 33 y 34 son retraídos desde la plataforma de espera 20 sobre las bases de los carros de transferencia 15 y 16;

- jj) los carros de transferencia 15 y 16 son movidos rígidamente, moviendo de ese modo la unidad que contiene una carga paralelo al carril principal 5 hasta que flanquean el vagón de mercancías de tren 4, sobre el cual se deposita la unidad que contiene una carga;

- kk) dos elementos de elevación 12 y 13 dispuestos en el lado opuesto de aquél de los carros de transferencia 15 y 16 alrededor del carril principal 5 son movidos sobre el carril secundario 27, a fin de prepararlos para sostener los puentes móviles 33 y 34;

- ll) los puentes móviles 33 y 34 se extienden en la dirección del carril principal 5 hasta que sus extremos reposen en los elementos de reposo 29 rígidamente con los elementos de elevación 12 y 13 dispuestos en el lado opuesto a

aquél de los carros de transferencia 15 y 16 alrededor del carril principal 5, los carros de transferencia 18 y 19 permaneciendo sustancialmente en reposo sobre las bases 30 y 31 de los carros de transferencia 15 y 16;

mm) los carros de transferencia 18 y 19 son trasladados horizontalmente en los puentes móviles 33 y 34 hasta que la unidad que contiene una carga 2 reposa en los mismos por encima del vagón de mercancías de tren 4 dispuesto en el carril principal 5 al lado de los carros de transferencia 15;

nn) dos elementos de elevación adicionales 10 y 11 dispuestos en el lado opuesto a los dos primeros elementos de elevación 12 y 13 alrededor del carril principal 5 son flanqueados contra la unidad que contiene una carga 2;

oo) cuatro bloques de elevación 3 no superpuestos verticalmente y dispuestos en pares en lados opuestos alrededor del eje de desplazamiento longitudinal 6 son agarrados por los elementos de elevación 10 - 13 mediante la inserción de sus pasadores de elevación 14 en el interior de los orificios de acoplamiento 28 de los bloques de elevación 3;

pp) la unidad que contiene una carga 2 es elevada verticalmente por medio de los elementos de elevación 10 - 13, para liberar los carros de transferencia 18 y 19 del peso de la unidad que contiene una carga 2;

qq) los carros de transferencia 18 y 19 son trasladados horizontalmente sobre los puentes móviles 33 y 34 hasta que son llevados por encima de las bases 30 y 31 de los carros de transferencia 15 y 16;

rr) los puentes móviles 33 y 34 son retraídos para liberar el espacio por debajo de la unidad que contiene una carga 2 y los elementos de elevación 10 - 13;

ss) la unidad que contiene una carga 2 es descendida por medio de los elementos de elevación 10 - 13 para depositarlo en el vagón de mercancías de tren 4, de tal modo que los bloques de las esquinas inferiores se acoplan en cualquier dispositivo de retención presente en el vagón de mercancías de tren;

tt) el agarre en los elementos de elevación 10 - 13 mediante los bloques de elevación 3 se libera extrayendo los pasadores de elevación 14 de los orificios de acoplamiento 28.

En este procedimiento de carga se distinguen en particular las siguientes etapas que corresponden a una o más de las etapas anteriormente descritas:

I) la unidad que contiene una carga 2 es trasladada hasta que es llevada por encima del vagón de mercancías de tren 4 dispuesto en el carril principal 5;

II) por lo menos dos elementos de elevación 10 - 13 dispuestos en lados opuestos alrededor del carril principal 5 son flanqueados contra la unidad que contiene una carga 2;

III) cuatro bloques de elevación 3 no superpuestos verticalmente y dispuestos en pares en lados opuestos alrededor del eje de desplazamiento longitudinal 6 son agarrados por los elementos de elevación 10- 13 mediante la inserción de pasadores de elevación en el interior de los orificios de acoplamiento 28 de los bloques de elevación 3;

IV) la unidad que contiene una carga 2 es trasladada verticalmente por los elementos de elevación 10 -13 y depositado en el vagón de mercancías de tren 4.

El sistema según la invención comprende una unidad de control para controlar y coordinar los múltiples movimientos de las diversas piezas del sistema y para la implantación de los procedimientos de descarga y de carga anteriormente descritos.

Una característica del procedimiento de descarga y carga de la invención es que por lo menos dos elementos de elevación 10 - 13 dispuestos en lados opuestos alrededor del carril principal 5 son flanqueados contra la unidad que contiene una carga 2 para trasladar verticalmente la unidad que contiene una carga 2 consiguiendo un agarre en los bloques de elevación 3. Esto permite que se evite la interferencia entre los elementos de elevación 10 - 13 y la línea eléctrica dispuesta por encima del carril principal y permite que las peleas de elevación 3 sean utilizados para sostener el peso de la unidad que contiene una carga.

Otra característica importante del procedimiento de descarga y carga de la invención es que la unidad que contiene una carga 2 se mueve reposando una primera parte de la superficie inferior de los bloques de elevación de la base 3 en una primera superficie de soporte, reposando entonces una segunda parte de la superficie inferior de los bloques de elevación de la base 3 en una segunda superficie de soporte. Esta característica del procedimiento se representa en las figuras desde la 10 hasta la 12. La superficie de soporte primera o segunda puede comprender las superficies de apoyo 36 y 37 del carro de transferencia 18 y 19, o las superficies de carga 25 de los carros de colocación 22, o bien otra vez las superficies superiores de los elementos de soporte 21 de la plataforma de espera 20. A este

respecto, los dos carros de transferencia 18 y 19 están colocados cada uno de ellos por debajo de dos bloques de elevación 3 de tal modo que únicamente una primera parte de la superficie inferior de los bloques de elevación 3 viene a reposar en las superficies de apoyo 36 y 37 de los carros de transferencia 18 y 19, como se representa claramente en la figura 9.

5 Estas superficies de apoyo 36 y 37 de los carros de transferencia 18 y 19 también presentan pasadores verticales para ser insertados en el interior del orificios de acoplamiento inferiores 28 para la mayor seguridad mientras se mueve la unidad que contiene una carga.

10 Los carros de transferencia 18 y 19 son flanqueados por los carros de colocación 22, los cuales se apoyan por debajo de la unidad que contiene una carga 2 de modo que su superficie de carga 25 está colocada por debajo de la parte libre de la superficie inferior de los bloques de elevación de la base 3. La segunda parte de la superficie inferior de los bloques de elevación 3 comprende por lo menos parte de la superficie libre, esto es no reposando directamente en las superficies de apoyo 36 y 37 de los carros de transferencia 18 y 19. El movimiento del carro de colocación 22 permite que el peso de la unidad que contiene una carga 2 pase desde los carros de transferencia 18 y 19 al carro de colocación 22, reposando la segunda parte de la superficie inferior de los bloques de elevación de la base 3 en la superficie de carga 25 el carro de colocación 22. Durante esta etapa, la superficie libre comprende la superficie que inicialmente ha reposado. Posteriormente, cuando la unidad que contiene una carga pasa desde el carro de colocación 22 a la plataforma de espera 20, una parte de la superficie ahora libre reposa en los elementos de soporte 21.

25 Este procedimiento permite que la unidad que contiene una carga sea transferida desde un elemento que se mueve a otro mientras siempre se descarga el peso de la unidad que contiene una carga a través de los bloques de elevación 3 y sin maniobras complicadas que requieran el acoplamiento en los orificios de acoplamiento 28. La inserción de los pasadores en el interior de los orificios de acoplamiento 28 únicamente se requiere en aquella etapa en la cual la unidad que contiene una carga 2 va a ser elevada desde el vagón de mercancías de tren 4 o va a reposar sobre el mismo, ya que la superficie inferior de los bloques de elevación de la base 3 es inaccesible durante la operación entera.

30 En virtud del hecho de que el procedimiento se implanta mediante un sistema automático, la descarga y la carga de unidades desde vagones ferroviarios de mercancías y su disposición en plataformas de espera tienen lugar rápidamente, con una ganancia considerable en el rendimiento en la estación de tren.

35 Además, puesto que las unidades que contienen una carga se mueven únicamente a través de los bloques de elevación 3, las cuales ya están normalizadas tanto en su forma como en su disposición, no se requieren modificaciones tanto en los vagones ferroviarios de mercancías como en las unidades que contienen una carga.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) que presentan unos bloques de elevación (3) desde y sobre vagones ferroviarios de mercancías (4) dispuestos para desplazarse sobre un carril principal (5) a lo largo de un eje de desplazamiento longitudinal (6), comprendiendo el sistema por lo menos dos elementos de elevación (10 - 13) separados por lo menos en el espacio por encima del carril principal (5) y capaces de flanquear la unidad que contiene una carga (2) en lados opuestos alrededor del carril principal (5) y trasladarlos verticalmente consiguiendo un agarre en los bloques de elevación (3), pudiendo desplazarse dichos elementos de elevación (10 - 13) horizontalmente en una dirección paralela al carril principal (5), dos carriles secundarios (26, 27) dispuestos en los dos lados del carril principal (5) y paralelos al mismo, para mover los elementos de elevación (10 - 13) que están provistos, comprendiendo cada elemento de elevación (10 - 13) por lo menos un pasador de elevación (14) que presenta un eje (S) dispuesto horizontalmente en un plano sustancialmente normal al eje de desplazamiento longitudinal (6), estando dispuesto dicho pasador de elevación (14) para trasladarse en la dirección vertical y deslizarse en la dirección de su eje (S), estando provisto por lo menos un primer carro de transferencia (15, 16) que se puede mover en una dirección paralela al carril principal (5), comprendiendo asimismo el sistema por lo menos un carril de transferencia (17) paralelo al carril principal (5), para mover el primer carro de transferencia (15, 16), comprendiendo dicho primer carro de transferencia (15, 16) un puente móvil (33, 34) para ser movido sustancialmente en una dirección horizontal en un plano normal al eje de desplazamiento longitudinal (6), comprendiendo dicho por lo menos un primer carro de transferencia (15, 16) un segundo carro de transferencia (18, 19) que se puede desplazar en el puente móvil (33, 34) en una dirección sustancialmente transversal al carril principal (5), presentando dicho segundo carro de transferencia (18, 19) una o dos superficies de apoyo (36, 37) para soportar los bloques de elevación (3) de la unidad que contiene una carga (2), estando orientadas dichas superficies de apoyo (36, 37) hacia arriba, estando el sistema caracterizado porque comprende por lo menos dos primeros carros de transferencia (15, 16) dispuestos en el mismo lado del carril principal y móviles independientemente para permitir que unidades que contienen una carga de diferentes dimensiones sean cargadas y descargadas y porque comprende una unidad de control para controlar y coordinar los múltiples movimientos de tal modo que los dos primeros carros de transferencia (15, 16) sean flanqueados contra la unidad que contiene una carga (2).
2. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque cada superficie de apoyo (36, 37) del segundo carro de transferencia (18, 19) es apta para soportar únicamente una primera parte de una superficie inferior del correspondiente bloque de elevación (3).
3. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque cada superficie de apoyo (36, 37) presenta un pasador vertical para ser insertado en el interior de unos orificios de acoplamiento inferiores (28) del correspondiente bloque de elevación (3) para mover de manera segura la unidad que contiene una carga.
4. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende por lo menos una plataforma de espera (20) que presenta unos elementos de soporte (21) para soportar las unidades que contienen una carga (2) a través de unos bloques de elevación (3), pudiendo desplazarse por lo menos un carro de colocación (22) a lo largo de la plataforma de espera (20), estando provisto el carro de colocación (22) de unas superficies de carga móviles (25) aptas para apoyarse sobre una segunda parte de la superficie inferior de los bloques de elevación (3) y para trasladar verticalmente la unidad que contiene una carga (2), recibiendo los elementos de soporte (21) dicha unidad (2) desde las superficies de carga (25) y apoyándose en la primera parte de la superficie inferior de los bloques de elevación (3).
5. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho carro de colocación (22) es capaz de trasladar la unidad que contiene una carga (2) vertical y horizontalmente.
6. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 4, caracterizado porque la plataforma de espera (20) está dispuesta para sostener el puente móvil (33, 34) en un extremo.
7. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 6, caracterizado porque la plataforma de espera (20) y el puente móvil (33, 34) consiguen una penetración conjunta mutua igual al ancho (A) de la unidad que contiene una carga (2).
8. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque los elementos de elevación (10 - 13) comprenden un dispositivo para reconocer automáticamente los orificios de acoplamiento (28) en los bloques de elevación (3).
9. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque por lo menos uno de los elementos de elevación (10 - 11) tiene una forma tal que permite que el segundo carro de transferencia (18, 19) pase por debajo del pasador de elevación (14).

10. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende por lo menos un elemento de reposo (29) para soportar un extremo del puente móvil (33, 34) en el lado opuesto al del primer carro de transferencia (15, 16) alrededor del carril principal (5).

5 11. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un dispositivo para nivelar el puente móvil (33, 34).

12. Sistema para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende cuatro elementos de elevación (10 - 13), cada uno de los cuales es independientemente móvil.

10 13. Procedimiento para descargar y cargar unidades que contienen una carga (2) con el sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

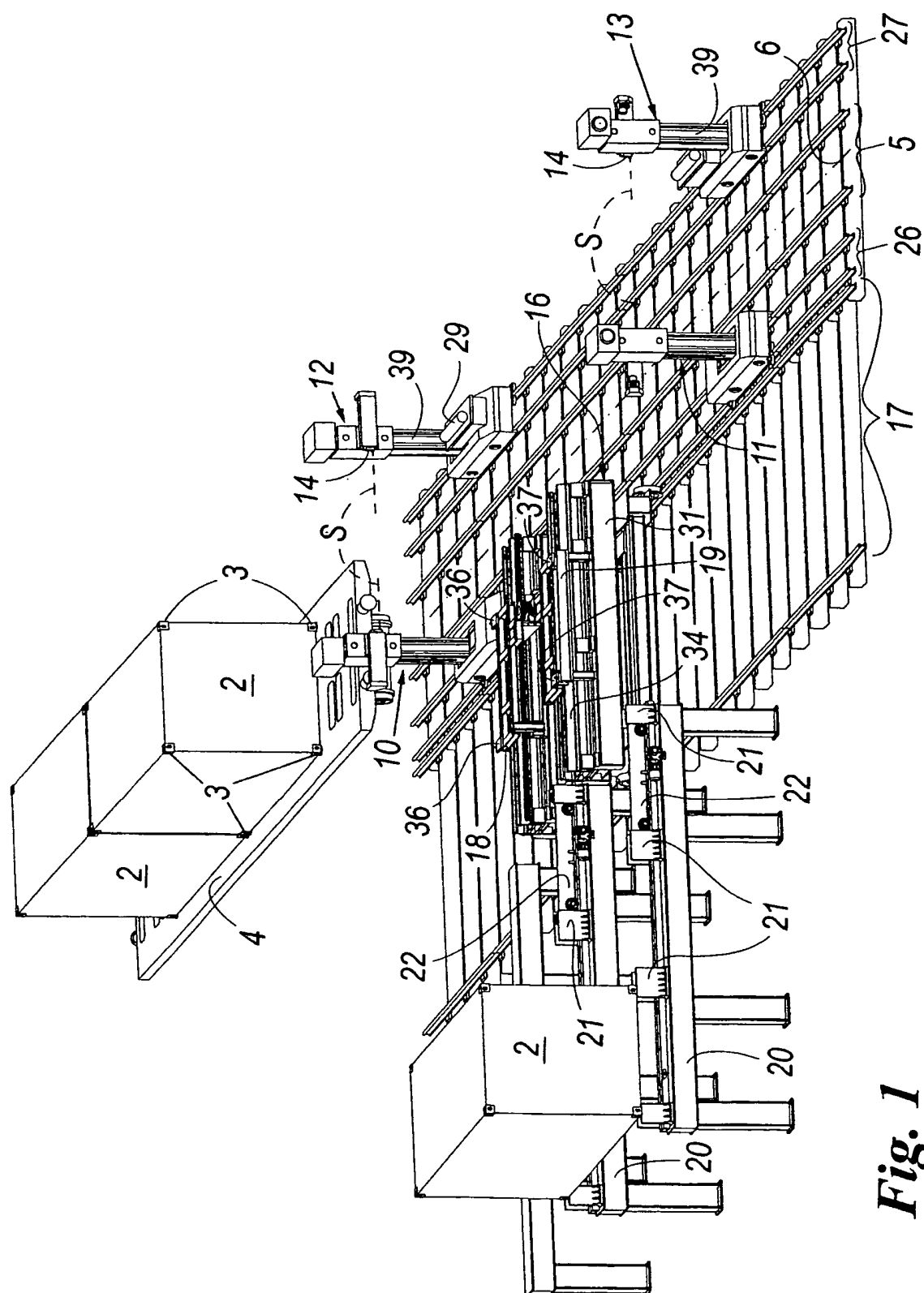


Fig. 1

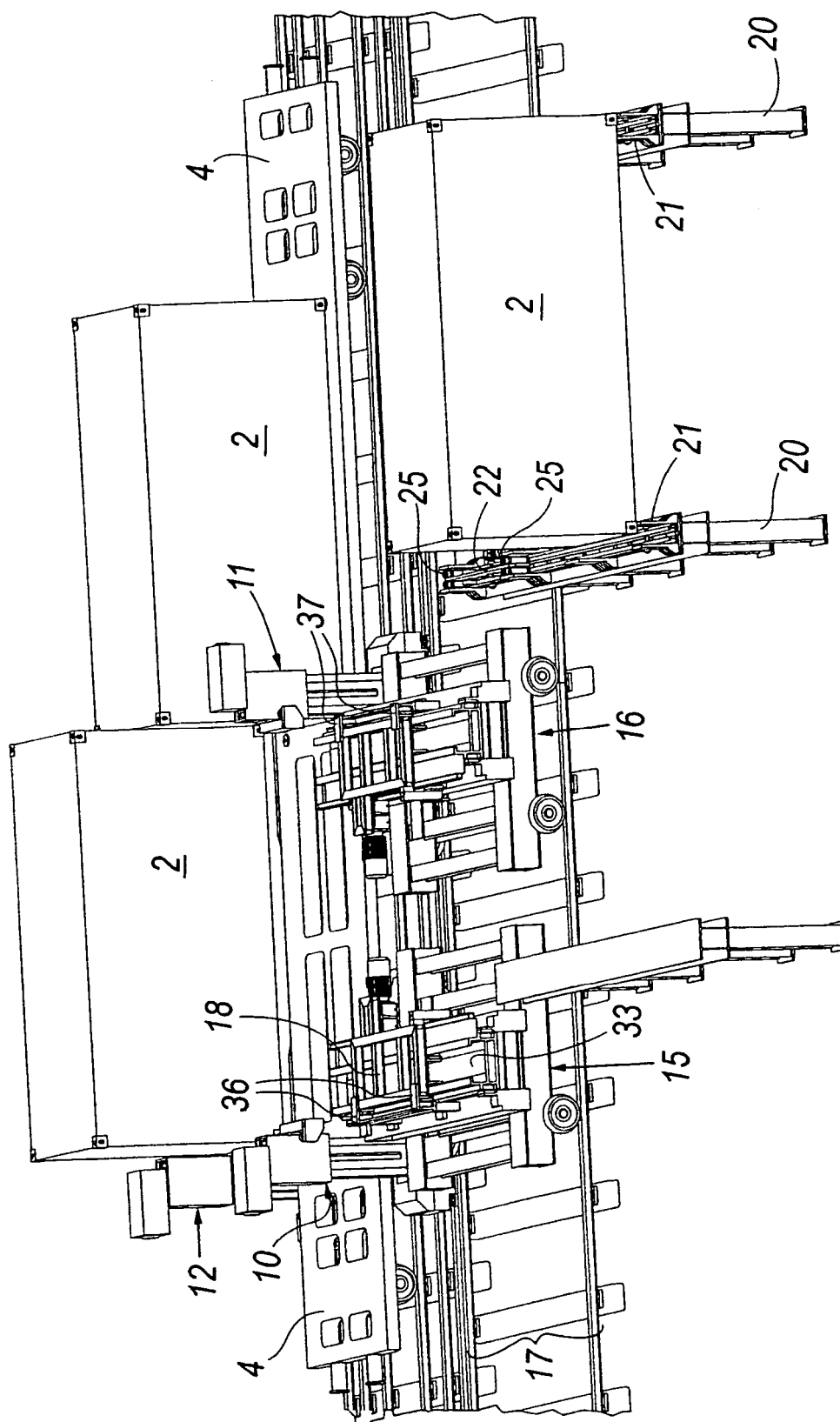


Fig. 2

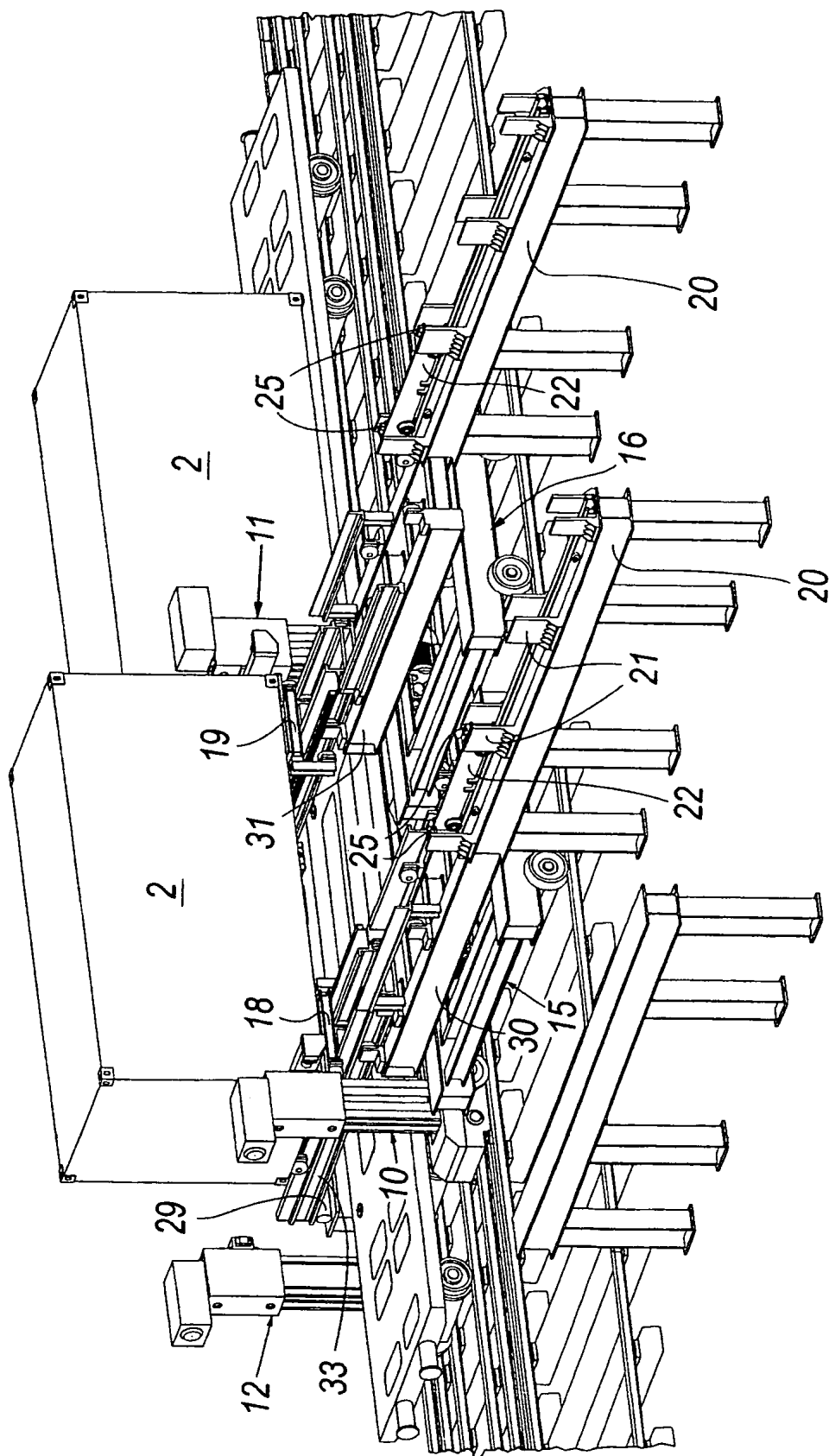


Fig. 3

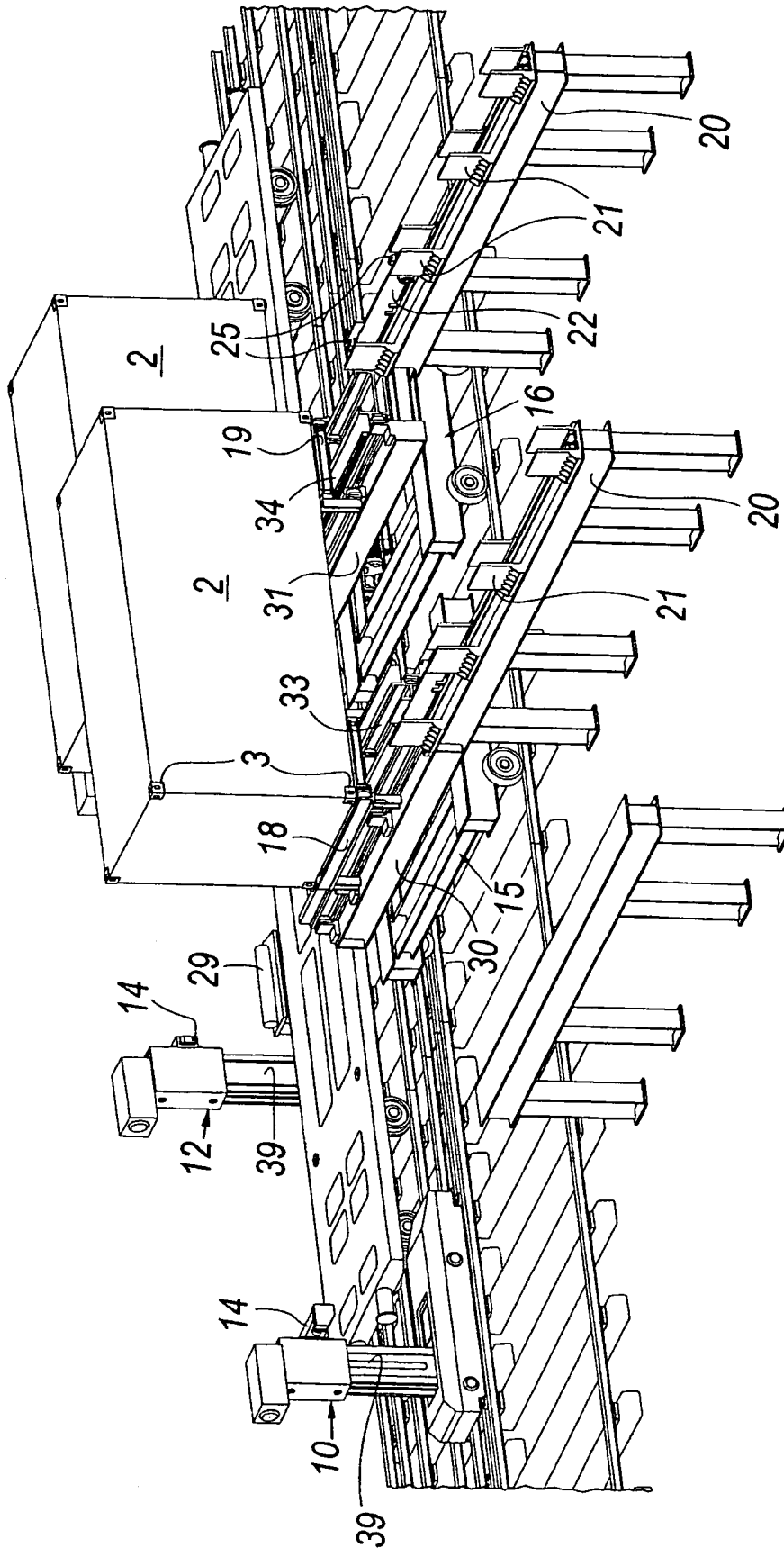
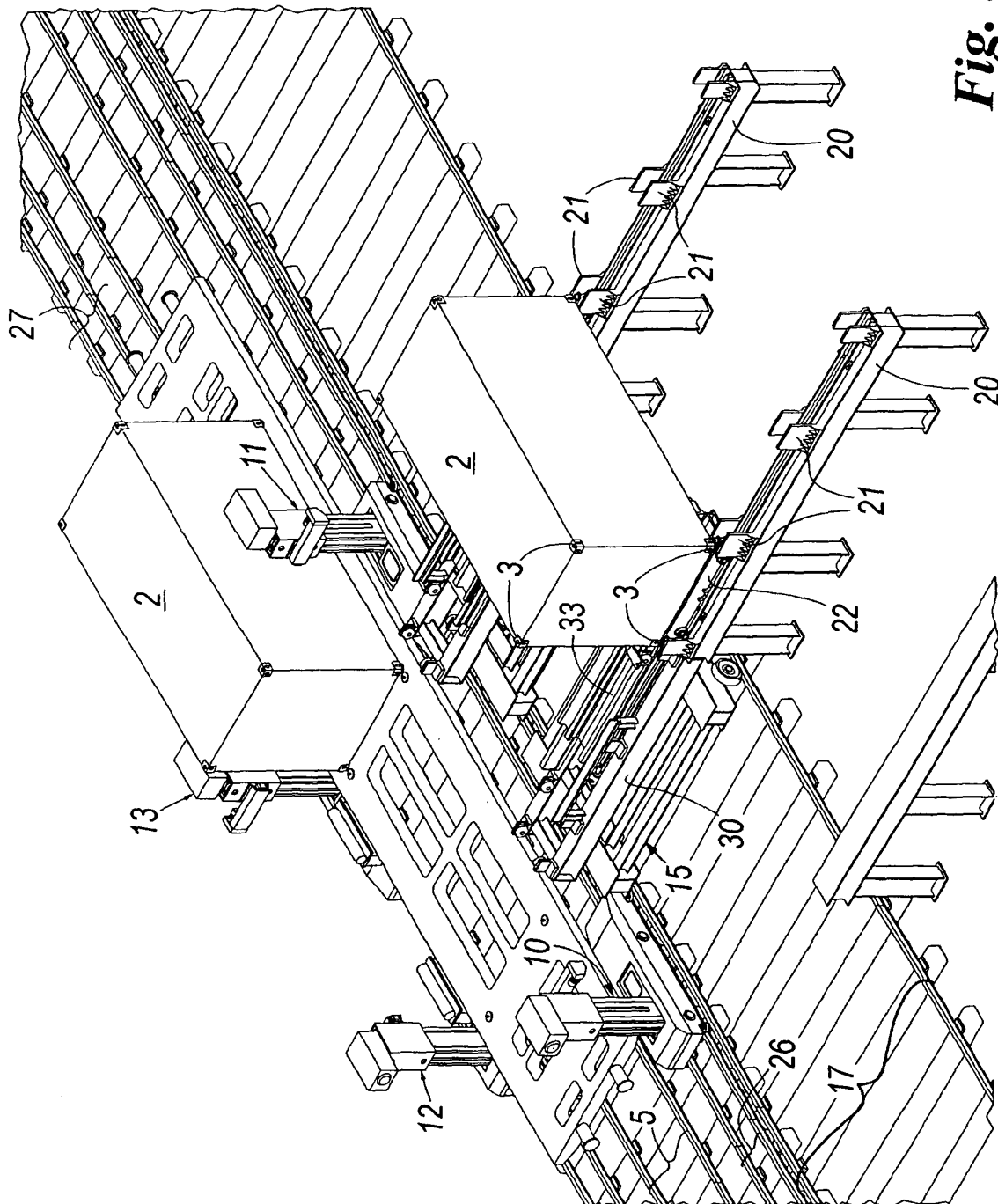


Fig. 4



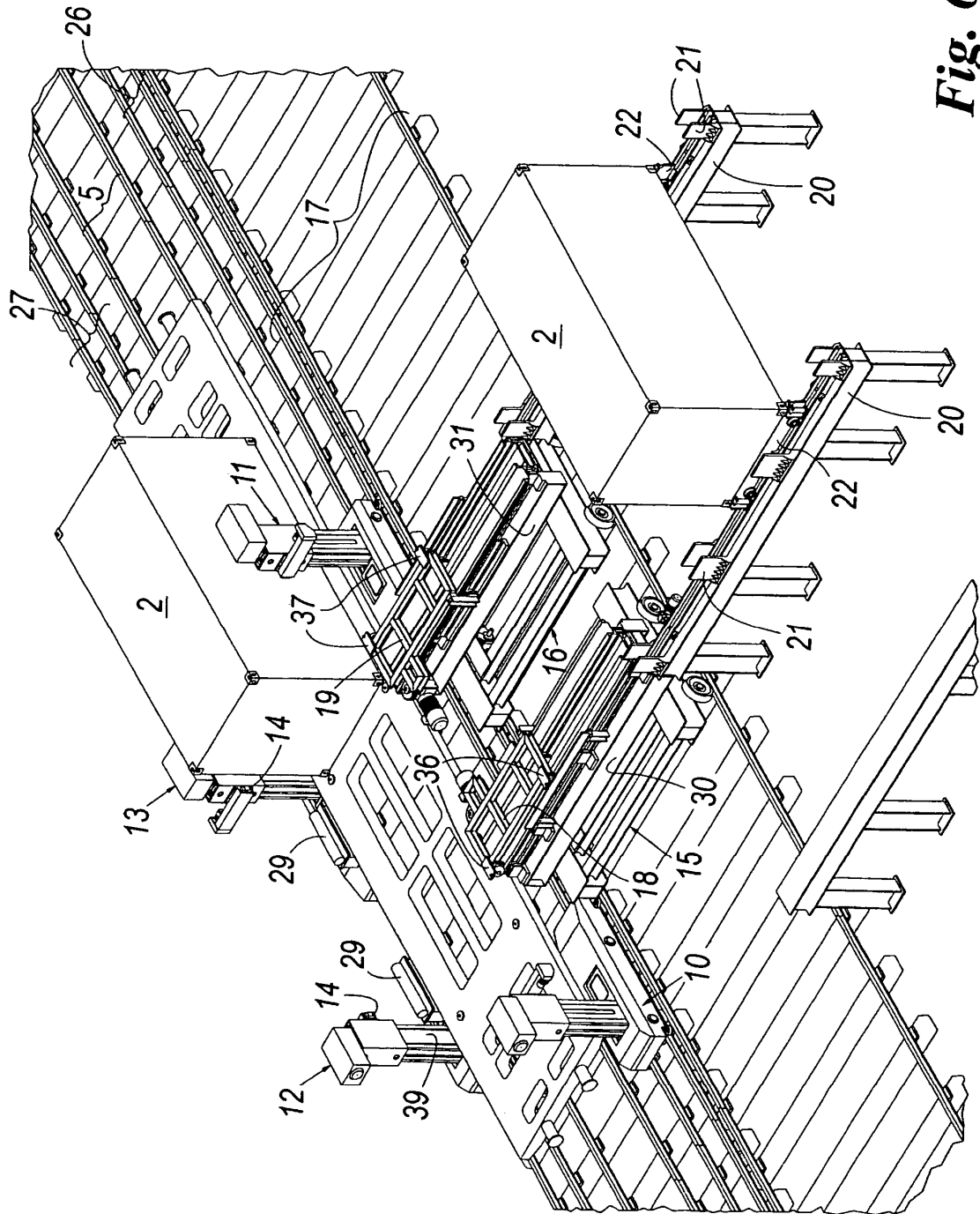


Fig. 6

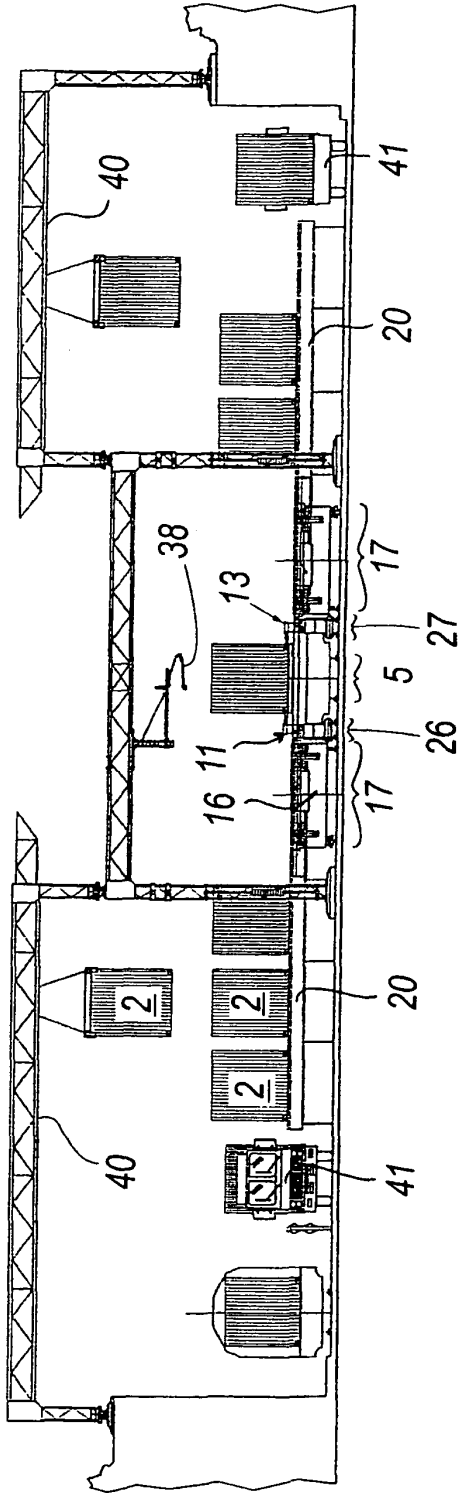


Fig. 7

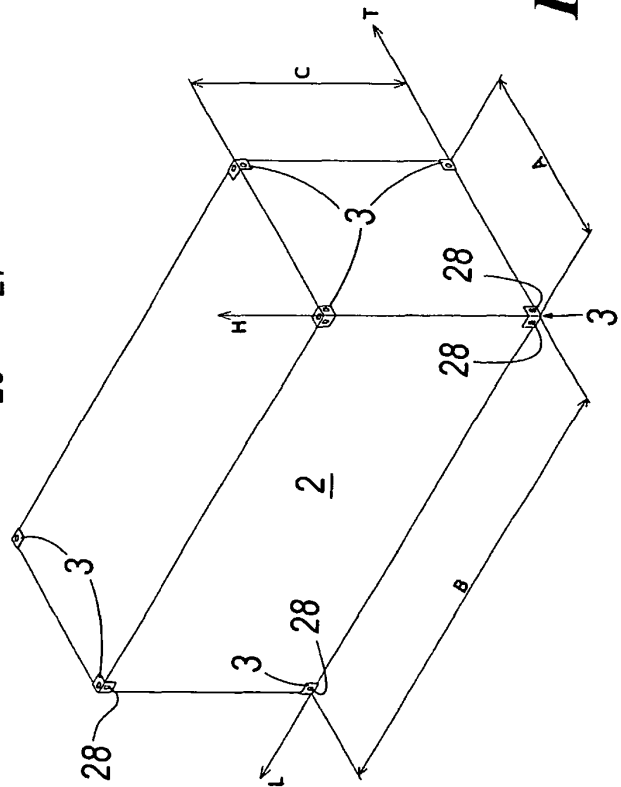


Fig. 8

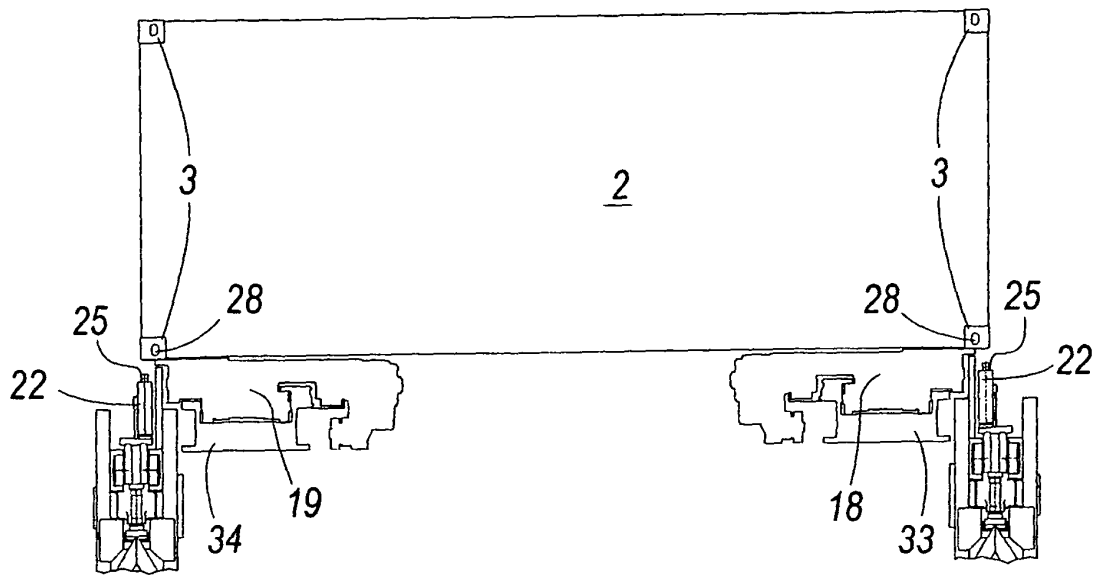


Fig. 9

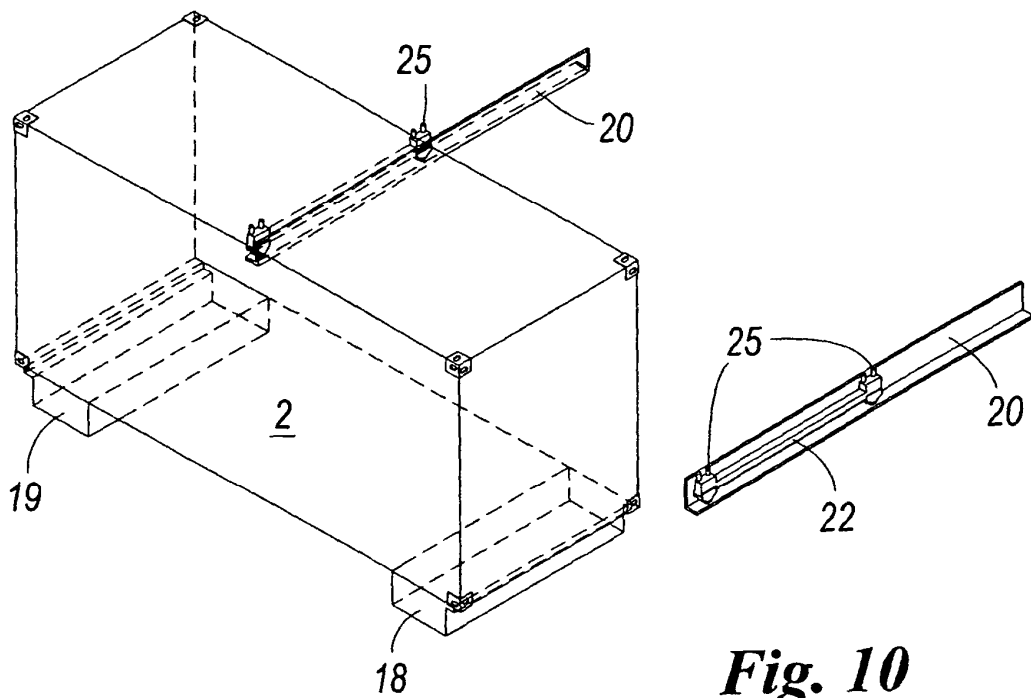


Fig. 10

