

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 030 038**

51 Int. Cl.:

B66F 9/06 (2006.01)

B66F 9/075 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2021** **PCT/EP2021/051421**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.08.2021** **WO21151786**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2021** **E 21701758 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2025** **EP 4097039**

54 Título: **Disposición y procedimiento de transmisión de robots móviles**

30 Prioridad:

31.01.2020 DK PA202000118

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

26.06.2025

73 Titular/es:

ROEQ APS (100.00%)

Glasvaenget 9

5492 Vissenbjerg, DK

72 Inventor/es:

HANSEN, MICHAEL;

SØRENSEN, CARSTEN y

LUND, BENNI S.

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 030 038 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

Disposición y procedimiento de transmisión de robots móviles

Campo tecnológico

5 La presente invención se refiere a robots móviles. La presente invención también se refiere a una disposición y a un procedimiento de transmisión de robot móvil.

Antecedentes

Los robots móviles son vehículos de guiado automático que se programan para operar en entornos logísticos tanto interiores como exteriores. Estos robots se utilizan ampliamente para transportar diversos objetos, mercancías o artículos en lugares privados y públicos.

10 Los artículos a transportar se disponen normalmente sobre una estructura de soporte rígida, como una mesa, un carro o similar. La finalidad del robot móvil es, por consiguiente, conectarse a la estructura de soporte de alguna manera y mover toda la estructura de soporte, incluidos los artículos dispuestos sobre ella. Para ello, el robot móvil es capaz de ajustar su altura.

15 En modo replegado, el robot móvil puede colocarse debajo de la estructura de soporte que se va a transportar. Cuando se encuentra en esta posición, el robot móvil está configurado para aumentar su altura hasta un modo elevado, donde se conecta a la estructura de soporte. Una vez conectado, el robot móvil puede transportar la estructura de soporte con los artículos cargados hasta su posición de entrega. Aquí, el robot móvil reduce su altura de nuevo al modo retraído, por lo que la estructura de soporte se desconecta del robot móvil. El transporte de la estructura de soporte y de los artículos asociados se realiza de este modo, y el robot móvil está disponible para realizar otro transporte automatizado de artículos.

20 Las soluciones existentes para robots móviles de altura regulable no pueden garantizar la seguridad en cuanto a tener un punto de centro de gravedad bajo durante el transporte de artículos. Esto es de vital importancia para garantizar un funcionamiento estable y seguro, especialmente en determinados casos, como el transporte rápido que provoca una desaceleración o aceleración repentina de los robots móviles, o cuando se transportan mercancías frágiles. En la actualidad no existe ninguna solución práctica para los problemas técnicos descritos anteriormente por sí solos o, menos aún, combinados, sobre todo siendo al mismo tiempo universalmente compatibles con los robots móviles en entornos logísticos. Aunque algunos robots móviles existentes disponen de medios para ajustar su altura, se trata normalmente de una solución a medida para cada robot móvil. Un documento que refleja el estado de la técnica relacionado, describiendo así el funcionamiento de dicho robot, se conoce por el documento CN 206465110 U..

25 30 A la luz de las observaciones anteriores, los presentes inventores han identificado estos problemas y deficiencias. En consecuencia, un objeto de la presente invención es superar, o al menos mitigar uno o más de estos problemas.

Sumario

35 Un objeto de la presente divulgación es proporcionar una disposición de transmisión, un robot móvil, una entidad de logística, un sistema y un procedimiento que buscan mitigar, aliviar o eliminar una o más de las deficiencias identificadas anteriormente en la técnica y desventajas individualmente o en cualquier combinación.

40 En un primer aspecto, se proporciona una disposición de transmisión de robot móvil. La disposición de transmisión del robot móvil comprende un conjunto de accionamiento móvil y un elemento de transmisión. El elemento de transmisión está conectado de forma móvil al conjunto del accionador, de manera que el elemento de transmisión se guía en un plano vertical moviendo el conjunto del accionador en un plano horizontal. El conjunto de accionamiento comprende una o más pistas inclinadas verticalmente, y el elemento de transmisión está conectado al conjunto de accionamiento por medio de dichas una o más pistas.

45 Las prestaciones técnicas que ofrece el dispositivo de transmisión del robot móvil son múltiples. El robot móvil utiliza eficazmente la disposición de la transmisión para ajustar su altura, permitiendo así muchas características deseadas en entornos logísticos. La carga, la descarga y el transporte de artículos pueden simplificarse, ya que un robot móvil asistido por la disposición de transmisión puede acceder a diferentes estructuras y zonas de carga, independientemente de la altura de la estructura. Por lo tanto, puede utilizarse para ello cualquier tipo de robot móvil que disponga de un dispositivo de transmisión, lo que lo hace universalmente compatible en cualquier entorno logístico que utilice robots móviles. Otra disposición técnica es que se consigue un centro de gravedad verticalmente más bajo durante el transporte de los artículos, lo que contribuye a que se pierda una menor cantidad de artículos debido a una aceleración o desaceleración repentina. Esto, a su vez, se traduce en un mayor tiempo de actividad relacionado con la velocidad y la seguridad, con bajos índices de fallos relacionados con averías de la máquina y problemas de compatibilidad. Otras disposiciones técnicas adicionales incluyen que la disposición de transmisión puede utilizarse para elevar, izar o bajar estructuras de soporte externas sin necesidad de un tipo específico de vehículo para ello. Como la disposición de la transmisión es muy robusta, resulta extremadamente útil cuando hay que levantar objetos

pesados de, por ejemplo, carros o mesas, simplemente utilizando el robot móvil como una especie de dispositivo de elevación.

Según una realización, el elemento de transmisión está provisto de al menos un miembro de guía que se encaja en una pista respectiva del conjunto de accionamiento en un acoplamiento de deslizamiento o rodadura.

5 Según la realización de la invención, la disposición de transmisión comprende además un bastidor fijo que soporta el conjunto de accionamiento y el elemento de transmisión. El bastidor fijo puede comprender una o más pistas lineales, y el conjunto de accionamiento puede comprender además al menos un miembro guía que se apoya de forma móvil en dicha una o más pistas lineales. El bastidor fijo comprende además uno o más elementos de dirección configurados para impedir el movimiento horizontal del elemento de transmisión.

10 Según una realización, el conjunto de accionamiento comprende una unidad de accionamiento para accionar el conjunto de accionamiento. La unidad de accionamiento puede comprender un accionamiento lineal eléctrico.

Según la realización de la invención, el elemento de transmisión comprende además uno o más pasadores que se extienden verticalmente y que están configurados para encajar con un rebaje correspondiente de una estructura de soporte asociada cuando el elemento de transmisión está en una posición verticalmente elevada. El elemento de dirección comprende además una abertura que está configurada para recibir un pasador asociado, de modo que solo se permite el movimiento vertical del pasador con respecto a la abertura.

15 Según una realización, el elemento de transmisión está en un extremo conectado pivotantemente a al menos una palanca, que a su vez está conectada pivotantemente al bastidor fijo en su extremo opuesto. El elemento de transmisión puede estar conectado a una superficie plana que está adaptada para ser elevada verticalmente por el elemento de transmisión.

En un segundo aspecto, se proporciona un robot móvil. El robot móvil comprende un módulo superior que tiene una disposición de transmisión según el primer aspecto, y cualquier realización del mismo.

25 En un tercer aspecto, se proporciona una estructura de soporte, como una mesa o un carro. La estructura de soporte está adaptada para recibir una o más patillas de un elemento de transmisión en una disposición de transmisión según el primer aspecto, y cualquiera de sus variantes.

En un cuarto aspecto, se proporciona un sistema. El sistema comprende un robot móvil según el segundo aspecto, y una estructura de soporte según el tercer aspecto.

30 En un quinto aspecto, se proporciona un procedimiento de transmisión de robots móviles. El procedimiento comprende una etapa para proporcionar un conjunto de accionamiento móvil que comprende una o más pistas inclinadas verticalmente. El procedimiento también comprende una etapa de conexión móvil de un elemento de transmisión al conjunto de accionamiento por medio de dichas una o más pistas, de tal manera que el elemento de transmisión es guiado en un plano vertical moviendo el conjunto de accionamiento en un plano horizontal. El elemento de transmisión está provisto de uno o más pasadores que se extienden verticalmente configurados para encajar con un hueco correspondiente de una estructura de soporte asociada cuando el elemento de transmisión está en una posición verticalmente elevada, y en el que el miembro de dirección comprende una abertura configurada para recibir un pasador asociado, de tal manera que sólo se permite el movimiento vertical del pasador en relación con la abertura.

35 Según otro aspecto, se proporciona un mecanismo de transmisión para robots móviles. El mecanismo (sistema de transmisión) se distingue por ser capaz de crear una transformación de movimiento del plano x, y a un movimiento fuera del plano, dirección z, de modo que el movimiento fuera del plano se hace relativamente grande en relación con la altura constructiva del mecanismo. El movimiento en la dirección z puede utilizarse en diferentes módulos superiores. Uno o más trinquetes de bloqueo pueden deslizarse hacia arriba desde un módulo superior y bloquear un carro en el plano x, y relativo al módulo superior. Uno o más trinquetes de bloqueo pueden conectarse a través de una placa, creando así un módulo superior que actúa como una unidad de elevación que puede pasar por debajo de un palé u otras mercancías, levantarlo libre de un soporte en una posición y moverlo, y luego entregarlo en otra posición.

40 Al utilizar una unidad de activación que se mueve en el plano x, y, se puede aprovechar el hecho de que la mayoría de los accionamientos eléctricos disponibles son típicamente planos y largos, y así lograr una baja altura de construcción para el módulo superior. Esto es importante, ya que al mover mercancías con robots móviles, se desea un centro de gravedad lo más bajo posible. De este modo se garantiza una conducción estable en caso de frenazos bruscos y similares. Se proporciona un sistema de transmisión que transmite el movimiento en un plano x, y a un movimiento fuera del plano (dirección z), caracterizado porque una unidad activadora se mueve en el plano x, y, por lo que se crea un desplazamiento en la dirección z para un elemento de transmisión que está bloqueado para moverse sólo en la dirección z. Se proporciona un sistema de transmisión, caracterizado en que una unidad activadora está provista de una pista de retroceso en la que un elemento sentado sobre o integrado en un elemento de transmisión puede rodar o deslizarse. Se proporciona un sistema de transmisión, caracterizado en que una unidad activadora está equipada con un elemento que puede deslizarse o rodar en una pista escénica que se asienta sobre o está integrada en un elemento de transmisión. Se proporciona una unidad activadora, caracterizada porque la unidad activadora está equipada con un cojinete que rueda en una ranura que asegura que la unidad activadora se guíe en el plano x, y. Se proporciona una unidad de activación, caracterizada porque la unidad de activación está equipada con un elemento

de baja fricción que se desliza en una ranura que asegura que la unidad de activación se guíe en el plano x, y. Se proporciona una unidad de accionamiento, caracterizada porque la unidad de accionamiento se desplaza en el plano relativo a una unidad de bastidor mediante un accionamiento. Se proporciona un elemento de transmisión, caracterizado en que uno o más elementos de accionamiento se asientan sobre o están integrados en el elemento de transmisión y que dicho elemento de accionamiento es bloqueado por una o más guías cuando el elemento de transmisión se desplaza en la dirección z. Se proporciona un sistema de transmisión, caracterizado porque uno o más elementos de accionamiento se utilizan como trinquetes de bloqueo que limitan los componentes/sistemas externos en movimiento en el plano x, y relativo al elemento de transmisión. Se proporciona un sistema de transmisión, caracterizado porque uno o más elementos de accionamiento se utilizan como columnas elevadoras que pueden elevar paquetes/mercancías en la dirección z con respecto a la unidad de bastidor. Se proporciona un sistema de transmisión, caracterizado por el hecho de que la pista de hielo bola puede utilizarse como engranaje, lo que puede hacerse ajustando el ángulo de la pista en relación con el plano x, y, donde un ángulo menor permite una elevación más pesada. Se proporciona un mecanismo de transmisión para su instalación en módulos superiores para robots móviles. El mecanismo puede utilizarse tanto para crear enganches con carros, como mecanismo en un módulo superior que puede levantar mercancías libres de un soporte en una posición y entregarlas en otra posición.

Cabe destacar que el término "comprende" se utiliza en esta memoria descriptiva para especificar la presencia de las características, números enteros, etapas o componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos. Todos los términos utilizados en las reivindicaciones deben interpretarse según su significado ordinario en el ámbito técnico, a menos que se definan explícitamente de otro modo en el presente documento. Todas las referencias a "un/un/los [elemento, dispositivo, componente, medio, etapa, etc.]" deben interpretarse abiertamente como referencias a al menos una instancia del elemento, dispositivo, componente, medio, etapa, etc., a menos que se indique explícitamente lo contrario. Las etapas de cualquier procedimiento descrito en el presente documento no tienen que realizarse en el orden exacto descrito, a menos que se indique explícitamente.

Breve descripción de los dibujos

Lo anterior será evidente a partir de la siguiente descripción más particular de ejemplos de realizaciones, según lo ilustrado en los dibujos de acompañamiento en los cuales como los caracteres de la referencia refieren a las mismas piezas a través de las diversas vistas. Los dibujos no están necesariamente a escala, sino que se hace hincapié en la ilustración de las realizaciones a modo de ejemplo.

La figura 1A es un diagrama de bloques esquemático de una disposición de transmisión según una realización.
La figura 1B es una vista isométrica de una disposición de transmisión según una realización.
La figura 2A es un diagrama de bloques esquemático de un conjunto de accionamiento según una realización.
La figura 2B es una vista isométrica de un conjunto de accionamiento según una realización.
La figura 3A es un diagrama esquemático de bloques de un elemento de transmisión según una realización.
La figura 3B es una vista isométrica de un elemento de transmisión según una realización.
La figura 4 muestra vistas laterales de una realización del funcionamiento de una disposición de transmisión.
Las figuras 5A-C son vistas laterales que ilustran un sistema que tiene una disposición de transmisión, un robot móvil y una estructura de soporte.
Las figuras 6A-C son vistas isométricas que muestran una realización de una disposición de transmisión.
Las figuras 7A-B son vistas laterales que muestran una realización del funcionamiento de una disposición de transmisión.
Las figuras 8A-B son vistas laterales que muestran una realización de un robot móvil con una disposición de transmisión.
La figura 9 es un diagrama esquemático de bloques de un procedimiento de transmisión de robots móviles.

Descripción detallada de las realizaciones

La siguiente descripción está dirigida a una disposición de transmisión de robots móviles y componentes de la misma que se utilizan para ajustar la altura de las zonas de carga en robots móviles, de modo que los objetos en entornos logísticos puedan cargarse, descargarse y transportarse de forma segura entre diferentes ubicaciones.

Las realizaciones de la invención se describirán ahora con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la invención puede materializarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones aquí expuestas; más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita plenamente el ámbito de la invención a los expertos en la materia. La terminología utilizada en la descripción detallada de las realizaciones particulares ilustradas en los dibujos adjuntos no pretende ser limitativa de la invención. En los dibujos, los números semejantes se refieren a elementos semejantes.

Con referencia a las figuras 1A-B, se muestra una realización de una disposición de transmisión 100. La disposición de transmisión 100 se utiliza normalmente en robots móviles que operan en entornos logísticos, tanto en interiores como en exteriores, donde se producen operaciones de carga, descarga y transporte de objetos. Estas instalaciones suelen estar relacionadas con la producción industrial, el almacenamiento y el acopio, pero también pueden incluir una amplia variedad de instalaciones de múltiples sectores. No obstante, la disposición de transmisión 100 no se limita a

los robots móviles en particular, y puede utilizarse ventajosamente en otros vehículos en los que se demanden características de ajuste de altura seguras y convenientes. Alternativamente, la disposición de transmisión 100 también puede utilizarse con otros dispositivos o disposiciones que no sean necesariamente vehículos.

5 Una disposición de transmisión 100 como la ilustrada en las figuras 1A-B puede variar tanto en tamaño como en extensión. Aunque en las figuras 1A-B se presentan algunos componentes importantes, la disposición de transmisión 100 puede comprender otras características que no se muestran actualmente en las figuras. Las dimensiones de la disposición de transmisión 100 están diseñadas para funcionar con diversos vehículos, robots móviles o dispositivos en los que está dispuesta.

10 En la figura 1A, se muestra un diagrama de bloques de una realización de una disposición de transmisión de robot móvil 100. La disposición de transmisión 100 comprende un conjunto de accionamiento 20 que está configurado para ser móvil en un plano horizontal xy en relación con un nivel del suelo. En una realización, la disposición de transmisión 100 comprende un bastidor fijo 40 que soporta el conjunto de accionamiento 20. El bastidor fijo 40 puede estar dispuesto dentro de un robot móvil o cualquier otro vehículo, o montado en ellos. En diferentes realizaciones de la invención, el conjunto de accionamiento 20 también puede estar soportado por cualquier otra estructura utilizada apropiadamente para conectar partes de una disposición de transmisión adecuada para robots móviles. La disposición de transmisión 100 comprende además un elemento de transmisión 10 que está conectado de forma móvil al conjunto de accionamiento 20 y soportado por el bastidor fijo 40. De forma similar al conjunto de accionamiento 20, el elemento de transmisión 10 también puede estar soportado por otras estructuras de la disposición de transmisión 100. Al desplazarse el conjunto accionador 20 en un plano horizontal xy, el elemento de transmisión 10 es guiado en un plano vertical z en relación con un nivel del suelo.

20 El bastidor fijo 40 puede comprender además una o más pistas 42 que se extienden a lo largo de la superficie del bastidor fijo 40. Las pistas 42 pueden ser lineales, aunque también pueden ser pistas 42 curvas. En una realización, las pistas 42 están provistas de ranuras en la superficie del bastidor fijo 40. Alternativamente, las pistas lineales 42 están formadas dentro de un raíl que se fija por separado al bastidor fijo 40 utilizando, por ejemplo, un material adhesivo u otros medios de fijación más rígidos. Además, el bastidor fijo 40 también puede comprender uno o más miembros de dirección 44 configurados para impedir el movimiento horizontal del elemento de transmisión 10. Cada miembro de dirección 44 comprende preferiblemente al menos una abertura 45 que está configurada para encajar en ella partes del elemento de transmisión 10.

30 La figura 1B muestra detalles constructivos de una disposición de transmisión de robot móvil 100 según una realización. En la figura 1A se ilustra la disposición de las piezas explicadas en el diagrama de bloques dentro de la disposición de transmisión 100. Como se ve en la figura, en esta realización el bastidor fijo 40 sirve de base para la disposición de transmisión 100. El bastidor fijo 40 soporta preferentemente tanto el conjunto de accionamiento 20 como el elemento de transmisión 10, y estas partes pueden montarse de forma móvil en el mismo utilizando cualquier medio de fijación como, por ejemplo, tornillos, pernos, un material adhesivo, etc. En consecuencia, el elemento de transmisión 10 está dispuesto de manera que pueda conseguirse el movimiento en el plano vertical z y restringirse en el plano horizontal xy en relación con el bastidor fijo 40. Además, el conjunto de accionamiento 20 está dispuesto de modo que el movimiento pueda realizarse en el plano horizontal xy y restringirse en el plano vertical z en relación con el bastidor fijo 40. Como puede verse en la figura 1B, esta realización comprende dos pistas lineales paralelas 42 que se extienden a lo largo del plano horizontal xy del bastidor fijo 40. Dos miembros de dirección 44 en forma de U, cada uno de los cuales comprende una abertura 45, están adaptados para recibir partes del elemento de transmisión 10.

40 La figura 2A ilustra un diagrama de bloques de un conjunto de accionamiento 20 según una realización de la invención. El conjunto de accionamiento 20 puede comprender una o varias pistas inclinadas verticalmente 22 a las que puede conectarse el elemento de transmisión 10. En este sentido, inclinado verticalmente significa que las pistas 22 se extienden entre dos posiciones verticales z1, z2, mientras que también se extienden entre dos posiciones horizontales diferentes. Las pistas inclinadas verticalmente 22 están configuradas preferentemente para recibir el elemento de transmisión 10, y en respuesta a haber movido el conjunto de accionamiento 20 guiar así el elemento de transmisión 10 en el plano vertical z entre las dos posiciones verticales z1, z2. Alternativa o adicionalmente, las pistas 22 inclinadas verticalmente se utilizan como engranaje ajustando el ángulo θ de las pistas 22 en relación con el plano horizontal xy.

50 El conjunto de accionamiento 20 puede comprender además al menos un miembro guía 24 que se apoya de forma móvil en una o más pistas 42 del bastidor fijo 40. El al menos un miembro de guía 24 comprende preferentemente un material de baja fricción de modo que se consiga un movimiento de deslizamiento lo más libre de fricción posible para el movimiento del conjunto de accionamiento 20 dentro de la una o más pistas 42. Alternativamente, el al menos un miembro de guía 24 puede comprender ruedas, rodillos o ruedecillas, etc., para lograr un acoplamiento rodante del al menos un miembro de guía 24 dentro de una o más pistas 42.

55 Además, el conjunto de accionamiento 20 puede comprender una unidad de accionamiento 30 que se encarga de accionar el conjunto de accionamiento 20 en el plano horizontal xy a lo largo de una o varias pistas 42. La unidad de accionamiento 30 puede ser un accionamiento lineal eléctrico o cualquier otra unidad de accionamiento 30 adecuada para la transmisión de robots móviles. La unidad de accionamiento 30 puede iniciar el movimiento del conjunto accionador 20 entre dos posiciones horizontales xy1, xy2, así como detener el movimiento en caso necesario. Las posiciones horizontales xy1, xy2 están vinculadas a las posiciones verticales z1, z2 de tal manera que la distancia

entre xy1 y xy2 coincide con la extensión horizontal de las pistas inclinadas 22. La detención del movimiento del conjunto de accionamiento 20 puede ser necesaria, por ejemplo, si se ha descubierto un mal funcionamiento o si el elemento de transmisión 10 ha alcanzado sus posiciones finales verticales z1, z2. En una realización alternativa, la unidad de accionamiento 30 puede detener el conjunto de accionamiento 20 a una altura deseada no situada en las posiciones finales verticales z1, z2. En esta realización, la altura deseada puede ser controlada por una unidad de control (no mostrada). En una realización, la unidad de control puede activar una alarma si se detecta algún fallo de funcionamiento.

La figura 2B muestra un conjunto de accionamiento 20 según una realización. La realización ilustra dónde pueden disponerse las piezas explicadas con referencias al diagrama de bloques de la figura 2A dentro del conjunto de accionamiento 20. Como se aprecia en la figura, en esta realización el conjunto de accionamiento 20 comprende cuatro pistas 22 inclinadas verticalmente. En esta realización, las pistas 22 están dispuestas generalmente en una esquina respectiva del conjunto de accionamiento 20, y se extienden entre las dos posiciones verticales z1, z2. El conjunto de accionamiento 20 comprende cuatro miembros de guía 24, que se representan como ruedas o rodillos en esta realización. Dos miembros de guía 24 están situados en cada lado largo del conjunto de accionamiento 20, y están preferiblemente dispuestos dentro de las dos pistas 42 del bastidor fijo 40 como se muestra en la figura 1B. La unidad de accionamiento 30 (no mostrada) puede disponerse en cualquier lugar cerca del conjunto accionador 20, de forma que pueda controlarse el movimiento.

En la realización mostrada en la Figura 2B, se observa que el conjunto de accionamiento 20 se proporciona en una sola pieza. "Proporcionado en una sola pieza" se refiere en este sentido a que el conjunto de accionamiento 20 tiene conexiones mecánicas robustas entre los componentes proporcionados en el mismo. En consecuencia, las partes asociadas al conjunto de accionamiento 20 se mueven como una unidad, en la misma dirección, al moverse el conjunto de accionamiento 20 en una determinada dirección a lo largo del plano horizontal xy.

La figura 3A ilustra un diagrama de bloques de un elemento de transmisión 10 según una realización de la invención. El elemento de transmisión 10 puede comprender uno o más miembros de guía 12 que se encajan en una respectiva pista inclinada verticalmente 22 del conjunto de accionamiento 20 en un compromiso de rodadura o deslizamiento. De forma similar a los miembros de guía 24 del conjunto de accionamiento 20, los miembros de guía 12 del elemento de transmisión 10 pueden comprender ruedas, ruedecillas o rodillos. Alternativamente, se utiliza un material de baja fricción para que los miembros de guía 12 puedan ser guiados suavemente a lo largo de las pistas 22.

El elemento de transmisión 10 comprende además uno o más pasadores 14 que se extienden verticalmente. Cada abertura 45 de los miembros de dirección 44 del bastidor 40, tal como se muestra en la figura 1B, está configurada para recibir un pasador 14 asociado, de tal manera que sólo se permite el movimiento vertical del pasador 14 con respecto a la abertura 45. Al quedar encajadas en el interior de las aberturas 45, éstas impiden efectivamente el movimiento horizontal del elemento de transmisión 10. Como el conjunto de accionamiento 20 se mueve en el plano horizontal xy, un efecto logrado de esto es por lo tanto un movimiento correspondiente del elemento de transmisión 10 que se causa en el plano vertical z. Como resultado, los pasadores 14 se extienden verticalmente en una posición verticalmente elevada del elemento de transmisión 10. En esta realización, los pasadores 14 que se extienden verticalmente están configurados para encajar con un hueco correspondiente de una estructura de soporte 50 asociada. De este modo, la disposición de transmisión 100 está configurada para elevar, izar o bajar verticalmente cualquier estructura de soporte 50, como una mesa o un carro, que a su vez está adaptada para recibir uno o más pasadores 14 que se extienden verticalmente.

La figura 3B muestra un elemento de transmisión 10 según una realización. La realización ilustra dónde pueden disponerse las partes explicadas con referencias al diagrama de bloques de la figura 3A dentro del elemento de transmisión 10. Como se aprecia en la figura, en esta realización el elemento de transmisión 10 comprende dos clavijas 14 separadas horizontalmente que se extienden verticalmente desde el elemento de transmisión 10. Además, el elemento de transmisión 10 mostrado en la figura comprende cuatro miembros de guía 12, dos de los cuales están dispuestos en un lado largo respectivo del elemento de transmisión 10.

La figura 4 muestra una realización del funcionamiento de un dispositivo de transmisión 100. Se muestra una operación de elevación del elemento de transmisión 10 en una disposición de transmisión 100. En la figura superior, la disposición de transmisión 100 está configurada para iniciar la elevación del elemento de transmisión 10, y en la figura inferior el elemento de transmisión 10 se ha elevado hasta una posición verticalmente elevada. Como indican las flechas mostradas en la figura inferior, la unidad de accionamiento 30 (no mostrada) ha impulsado el conjunto accionador 20 en el plano horizontal a lo largo de la superficie del bastidor fijo 40. En consecuencia, los miembros de dirección 44 del bastidor fijo 40 fuerzan los pasadores 14 del elemento de transmisión 10 para restringir cualquier movimiento del elemento de transmisión 10 en el plano horizontal xy. Por lo tanto, el elemento de transmisión 10 es guiado en el plano vertical z siguiendo el perfil de las pistas inclinadas 22, y los pasadores 14 se extienden a través de la abertura 45 de cada miembro de dirección 44.

Las figuras 5A-C ilustran un sistema que comprende una disposición de transmisión 100 que tiene la funcionalidad descrita anteriormente, un robot móvil 60 y una estructura de soporte 50. El robot móvil 60 puede ser un vehículo de guiado automático configurado para desplazarse automáticamente por el suelo o el piso en instalaciones logísticas. El robot móvil 60 está típicamente diseñado para realizar tareas de transporte, como transportar un objeto de un lugar a

otro. En función del objeto a transportar, el robot móvil 60 puede disponerse en diversas configuraciones. En una realización, el robot móvil 60 comprende, por tanto, un módulo superior 62 que está dispuesto en el robot móvil 60 con el fin de proporcionar al robot móvil 60 diferentes equipos asociados. El módulo superior 62 se suministra como pieza separada, es decir, se prefabrica y posteriormente se monta/conecta al robot móvil 60. Cabe mencionar que el módulo superior 62 podría, en algunas realizaciones, estar integrado con el robot móvil 60, es decir, el módulo superior 62 forma parte del robot móvil 60. El módulo superior 62 comprende un dispositivo de transmisión 100 que incluye todas las funciones descritas anteriormente. Por lo tanto, la disposición completa de la transmisión 100 puede instalarse dentro del módulo superior 62 antes de ubicarse en un robot móvil 60, lo que asegura la compatibilidad universal.

En la figura 5A, el robot móvil 60 se aproxima a la estructura de soporte 50, con el objetivo de asegurar la estructura 50 al robot móvil 60.

En la figura 5B, el robot móvil 60 está alineado con la estructura de soporte 50, de modo que la estructura 50 está preparada para recibir el uno o más pasadores 14 que se extienden verticalmente del elemento de transmisión 10 mediante rebajes verticales 52 dispuestos en la parte inferior de la estructura de soporte 50.

En la figura 5C, el conjunto de accionamiento 20 se ha movido en el plano horizontal xy entre dos posiciones finales horizontales diferentes, y de este modo se ha provocado un movimiento correspondiente del elemento de transmisión 10 entre dos posiciones finales verticales. Por consiguiente, los pasadores 14 se extienden verticalmente desde el elemento de transmisión 10 y encajan en los rebajes 52 de la estructura de soporte 50. De este modo, la estructura 50 queda bloqueada a la disposición de transmisión 100, es decir, al robot móvil. Como la estructura de soporte 50, aquí en forma de mesa, está provista de ruedas 54, la estructura de soporte 50 podrá seguir el movimiento del robot móvil 60. De este modo, es posible transportar la estructura de soporte 50 gracias al funcionamiento de la disposición de transmisión 100.

Las figuras 6A-C ilustran una realización de una disposición de transmisión 100. En esta realización, el elemento de transmisión 10 forma una superficie plana 18. En una realización, la superficie plana 18 está adaptada para alojar uno o más objetos almacenados en ella. La superficie plana 18 puede ser sustancialmente paralela al nivel del suelo y también puede estar conectada al bastidor fijo 40. Como puede verse en las figuras, el elemento de transmisión 10 comprende dos partes 19a-b que se extienden verticalmente, en las que cada parte 19a-b del elemento de transmisión 10 está conectada de forma móvil a una parte asociada 21a-b del conjunto de accionamiento 20. Las partes verticales 19a-b del elemento de transmisión 10 están unidas por extremos laterales opuestos de la superficie plana 18, de modo que todo el elemento de transmisión forma una U.

Las funcionalidades de la disposición de transmisión 100 en esta realización son similares a las descritas anteriormente, con la excepción de que al menos una palanca 16 limita el movimiento horizontal del elemento de transmisión 10. El elemento de transmisión 10 está en un extremo conectado pivotantemente a un extremo 16a de al menos una palanca 16, que a su vez está conectada pivotantemente en su extremo opuesto 16b al bastidor fijo 40. En la realización mostrada, dos palancas 16 están interconectadas a través de dos bielas 17a, 17b, de tal manera que ambas palancas 16 pivotan en un movimiento similar en respuesta al conjunto de accionamiento 20 que acciona el elemento de transmisión 10 en el plano vertical z.

Como puede verse en la figura 6C, las dos partes 21a-b del conjunto de accionamiento 20 están conectadas entre sí por una viga transversal 21c, o estructura similar. Cada parte 21a-b del conjunto de accionamiento está provista de rodillos 24 para guiar el conjunto de accionamiento 20 horizontalmente a lo largo de un bastidor, y se proporcionan pistas inclinadas 22 para guiar los rodillos 12 del elemento de transmisión 10. Las palancas 16 impedirán el movimiento horizontal del elemento de transmisión 10 al accionar el conjunto de accionamiento 20, y las pistas inclinadas 22 obligarán al elemento de transmisión 10 a moverse verticalmente.

Las figuras 7A-B muestran una operación de elevación del elemento de transmisión 10 de una disposición de transmisión 100 según la realización descrita con referencia a las figuras 6A-C. En la figura 7A, la disposición de transmisión 100 está configurada para iniciar la elevación del elemento de transmisión 10 desde una primera posición vertical z1, y en la figura 7B, el elemento de transmisión 10 se ha elevado a una segunda posición vertical z2, elevando también de este modo la superficie plana 18 que está conectada al elemento de transmisión 10. Como indican las flechas mostradas en la figura 7B, la unidad de accionamiento 30 (no mostrada) ha impulsado el conjunto accionador 20 en el plano horizontal xy a lo largo de la superficie del bastidor fijo 40. En consecuencia, el extremo 16b de la palanca 16 que está conectado pivotantemente al bastidor fijo 40 está restringiendo el movimiento del elemento de transmisión 10 en el plano horizontal xy, y el extremo que está conectado pivotantemente al elemento de transmisión 10 fuerza al elemento de transmisión 10 a moverse a lo largo de las pistas inclinadas verticalmente 22 del conjunto de accionamiento 20. De este modo, se consigue un movimiento correspondiente del elemento de transmisión 10 y de la superficie plana 18 conectada al mismo entre las dos posiciones finales verticales z1, z2.

Las figuras 8A-B muestran un robot móvil 60 que comprende un módulo superior 62 según una realización. La realización mostrada es la disposición de transmisión 100 descrita en las figuras 6-7. El robot móvil 60 y su módulo superior 62 mostrados pueden comprender características similares a las del robot móvil 60 descrito anteriormente. En la figura 8A, la disposición de transmisión 100 se encuentra en una posición no elevada. La figura 8B muestra que la disposición de transmisión 100 ha elevado la superficie plana 18.

- La figura 9 muestra un diagrama de bloques de un procedimiento de transmisión de robot móvil 200. El procedimiento 200 comprende una primera etapa de proporcionar 210 un conjunto de accionamiento móvil 20 que comprende una o más pistas inclinadas verticalmente 22. El conjunto de accionamiento móvil 20 se proporciona preferentemente dentro de un bastidor fijo 40, pero también pueden utilizarse otras estructuras. Una segunda etapa consiste en conectar de manera móvil 220 un elemento de transmisión 10 al conjunto de accionamiento 20 por medio de dichas una o varias pistas 22, de tal manera que el elemento de transmisión 10 sea guiado en un plano vertical z desplazando el conjunto de accionamiento 20 en un plano horizontal xy. El procedimiento 200 puede realizarse en cualquier momento en un entorno logístico en el que sea necesario ajustar la altura de un robot móvil 60 o de una estructura de soporte 50. El procedimiento 200 puede ser realizado autónomamente por una unidad de control (no mostrada) que ordena al robot móvil 60 que ajuste su altura. La unidad de control puede formar parte de un sistema de comunicación mayor dentro de una instalación logística, o ser un componente interno del robot móvil 60. Alternativamente, el procedimiento 200 puede ser realizado por un usuario, activando manualmente la unidad de accionamiento 30 del conjunto de accionamiento 20. La flexibilidad de ejecución del procedimiento 200 mejora la compatibilidad universal independientemente del robot móvil 60 u otro vehículo que se utilice para la disposición de transmisión 100.
- La invención se ha descrito anteriormente haciendo referencia principalmente a algunas realizaciones. Sin embargo, como puede apreciar fácilmente un experto en la materia, otras realizaciones distintas de las descritas anteriormente son igualmente posibles dentro del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones de patente adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de transmisión de un robot móvil (100), que comprende:

un conjunto de accionamiento móvil (20); y
un elemento de transmisión (10) conectado de forma móvil al conjunto de accionamiento (20), de manera que el elemento de transmisión (10) es guiado en un plano vertical (z) moviendo el conjunto de accionamiento (20) en un plano horizontal (xy),
en el que el conjunto de accionamiento (20) comprende una o más pistas (22) inclinadas verticalmente, y en el que el elemento de transmisión (10) está conectado al conjunto de accionamiento (20) por medio de dichas una o más pistas (22), en el que la disposición de transmisión del robot móvil (100) comprende además un bastidor fijo (40) que soporta el conjunto de accionamiento (20) y el elemento de transmisión (10), y en el que el bastidor fijo (40) comprende uno o más miembros de dirección (44) configurados para impedir el movimiento horizontal del elemento de transmisión (10),

caracterizada porque

el elemento de transmisión (10) comprende además uno o más pasadores (14) que se extienden verticalmente, configurados para encajar con un rebaje correspondiente de una estructura de soporte asociada (50) cuando el elemento de transmisión (10) está en una posición verticalmente elevada, y el miembro de dirección (44) comprende una abertura (45) configurada para recibir un pasador asociado (14), de tal manera que sólo se permite el movimiento vertical del pasador (14) con respecto a la abertura (45).

2. La disposición de transmisión (100) según la reivindicación 1, en la que el elemento de transmisión (10) está provisto de al menos un miembro de guía (12) encajado en una pista respectiva (22) del conjunto de accionamiento (20) en un acoplamiento deslizante o rodante.

3. La disposición de transmisión (100) según la reivindicación 1, en la que el bastidor fijo (40) comprende una o más pistas lineales (42), y en la que el conjunto de accionamiento (20) comprende además al menos un miembro guía (24) soportado de forma móvil por dicha una o más pistas lineales (42).

4. La disposición de transmisión (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el conjunto de accionamiento (20) es móvil en dirección lineal entre dos posiciones finales horizontales diferentes (xy1, xy2), provocando así un movimiento correspondiente del elemento de transmisión (10) entre dos posiciones finales verticales (z1, z2).

5. La disposición de transmisión (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el conjunto de accionamiento (20) comprende una unidad de accionamiento (30) para accionar el conjunto de accionamiento (20).

6. La disposición de transmisión (100) según la reivindicación 5, en la que la unidad de accionamiento (30) comprende un accionamiento lineal eléctrico.

7. La disposición de transmisión (100) según la reivindicación 1, en la que el elemento de transmisión (10) está en un extremo conectado pivotantemente a al menos una palanca (16), que a su vez está conectada pivotantemente al bastidor fijo (40) en su extremo opuesto.

8. La disposición de transmisión (100) según la reivindicación 1, en la que el elemento de transmisión (10) está conectado a una superficie plana (18) que está adaptada para ser elevada verticalmente por el elemento de transmisión (10).

9. Un robot móvil (60) que comprende un módulo superior (62) con una disposición de transmisión (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1-8.

10. Un sistema (1) que comprende un robot móvil (60) según la reivindicación 9, y una estructura de soporte (50), como una mesa o un carro, adaptable para recibir uno o más pasadores (14) del elemento de transmisión (10) en la disposición de transmisión (100).

11. Un procedimiento de transmisión de robot móvil (200), comprendiendo el procedimiento (200):

proporcionar (210) un conjunto de accionamiento móvil (20) que comprende una o más pistas inclinadas verticalmente (22); y
conectar de forma móvil (220) un elemento de transmisión (10) al conjunto de accionamiento (20) por medio de dicha una o más pistas (22), de tal forma que el elemento de transmisión (10) es guiado en un plano vertical (z) al mover el conjunto de accionamiento (20) en un plano horizontal (xy);
proporcionar un bastidor fijo (40) que soporta el conjunto de accionamiento (20) y el elemento de transmisión (10), en el que el bastidor fijo (40) comprende uno o más miembros de dirección (44) configurados para impedir el movimiento horizontal del elemento de transmisión (10);

caracterizado por

proporcionar al elemento de transmisión (10) de uno o más pasadores (14) que se extienden verticalmente, configurados para encajar con un rebaje correspondiente de una estructura de soporte asociada (50) cuando el

elemento de transmisión (10) está en una posición verticalmente elevada, y en el que el miembro de dirección (44) comprende una abertura (45) configurada para recibir un pasador asociado (14), de tal manera que sólo se permite el movimiento vertical del pasador (14) con respecto a la abertura (45).

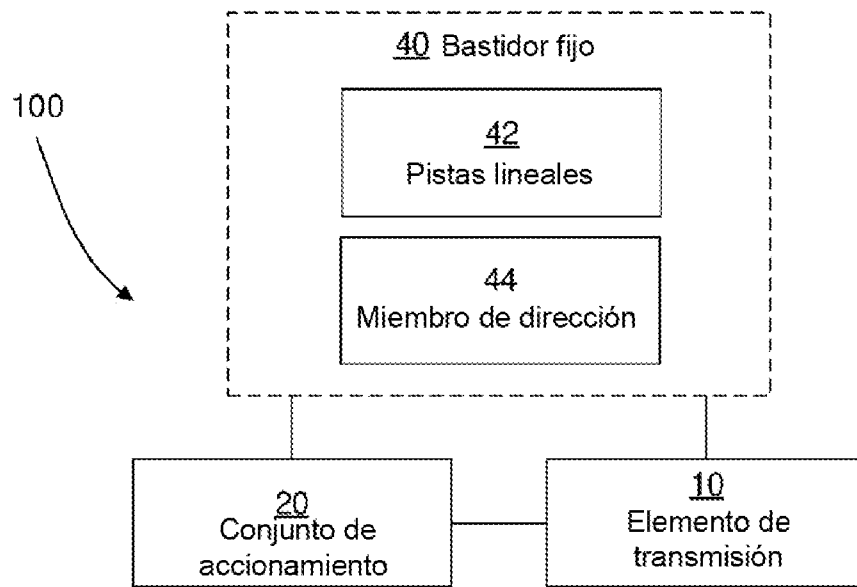


Fig 1A

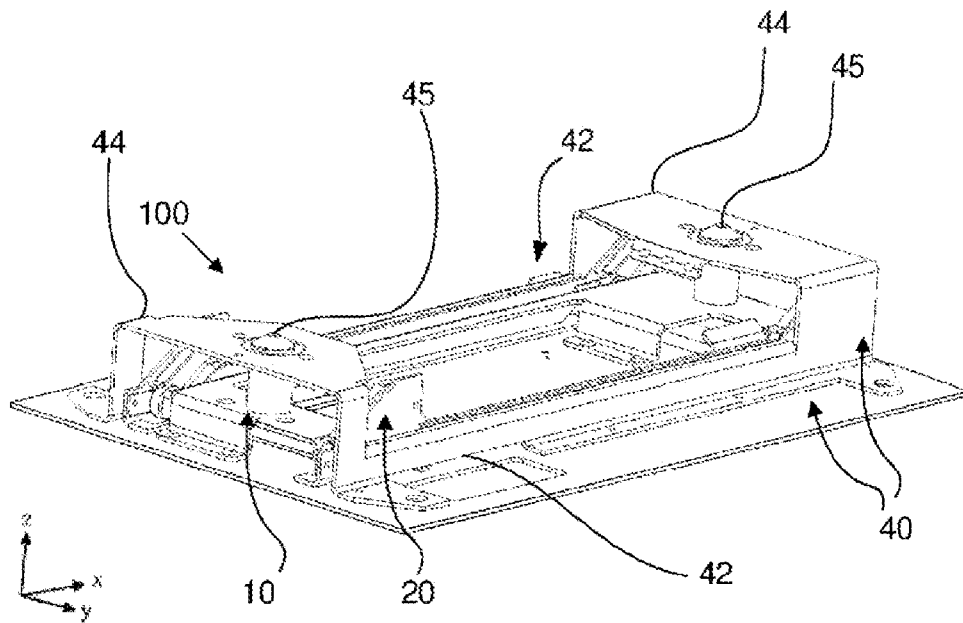


Fig 1B

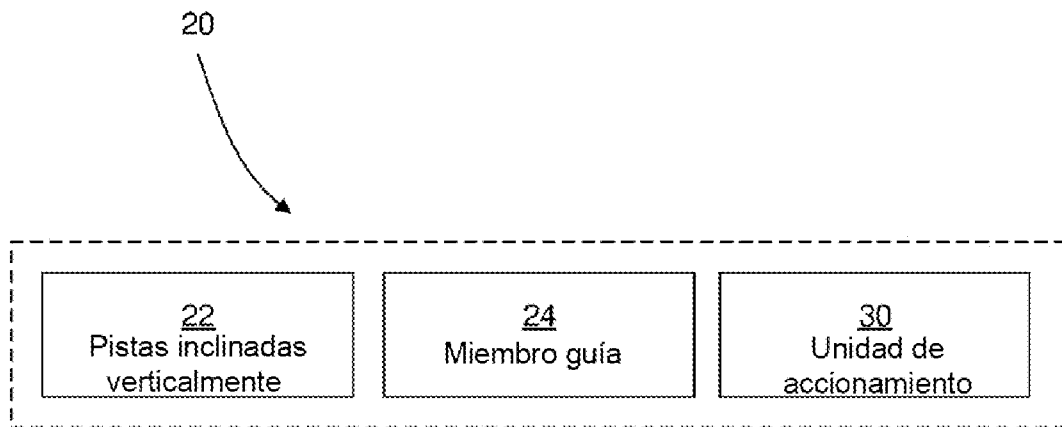


Fig 2A

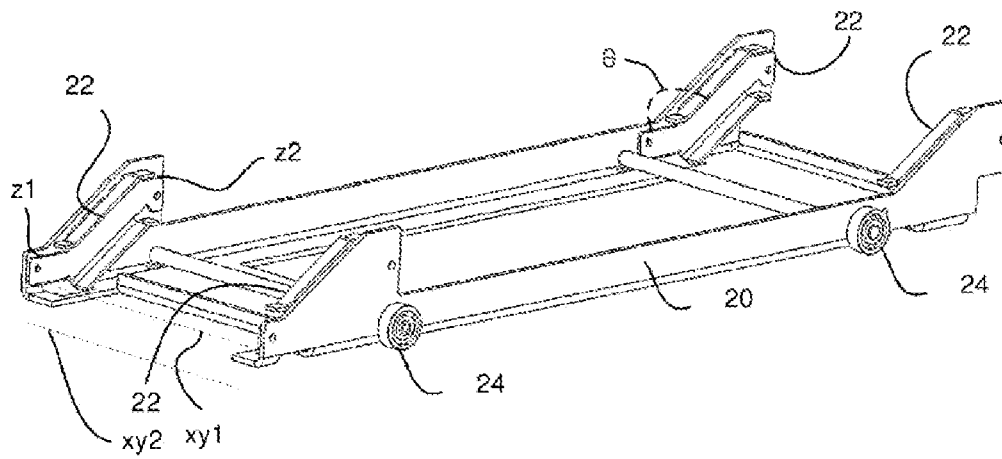


Fig 2B

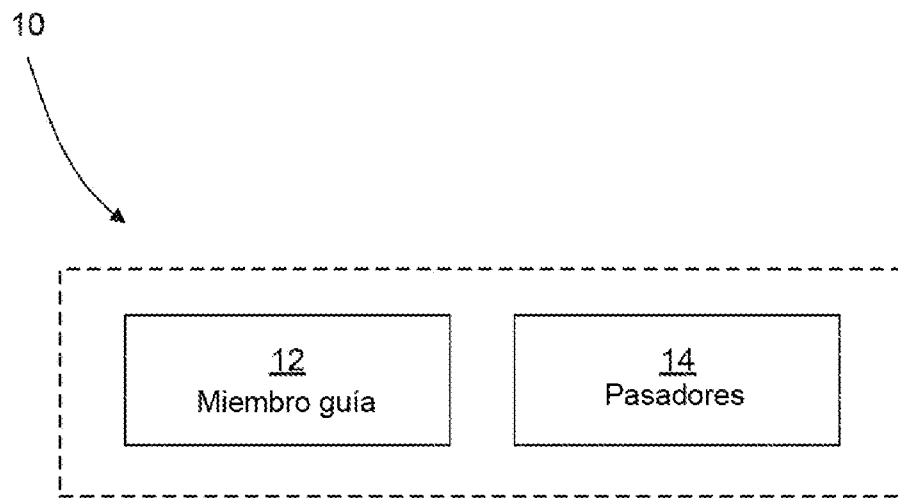


Fig 3A

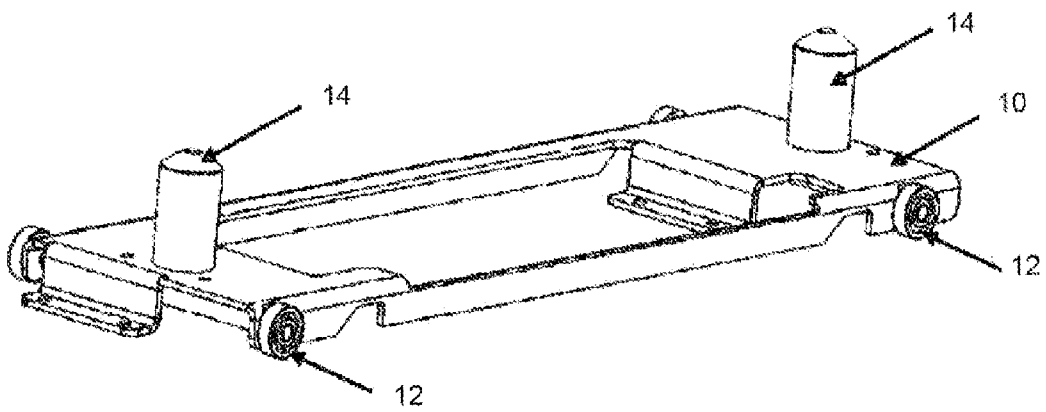


Fig 3B

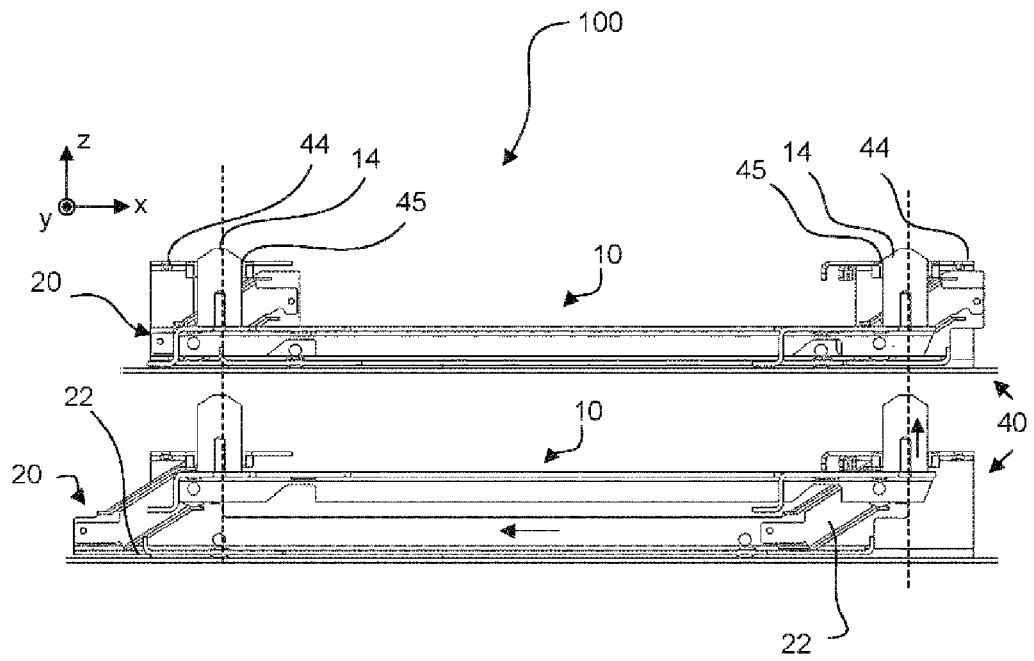


Fig 4

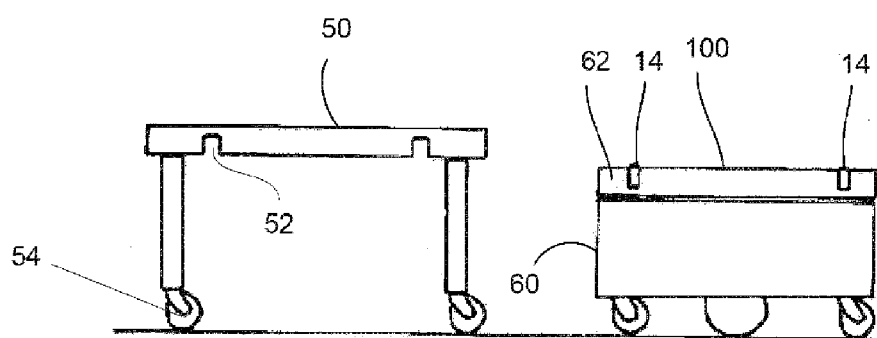


Fig 5A

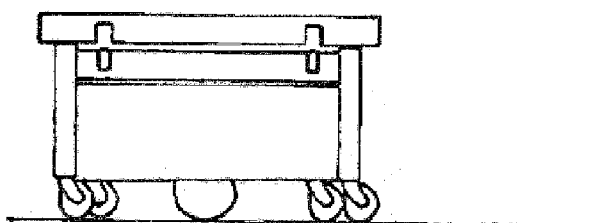


Fig 5B

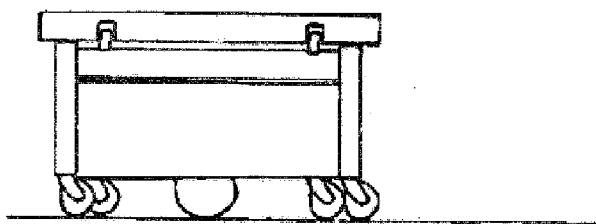


Fig 5C

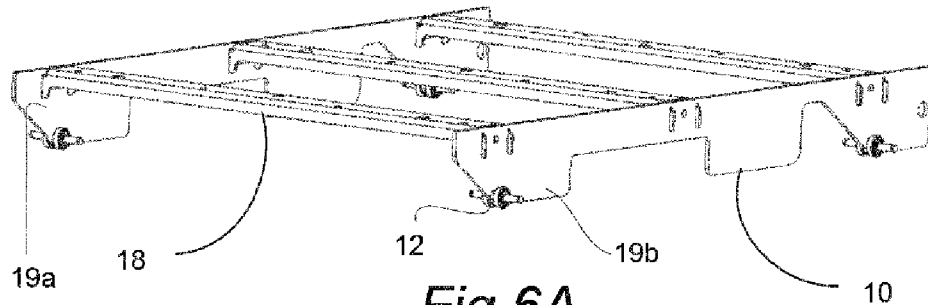


Fig 6A

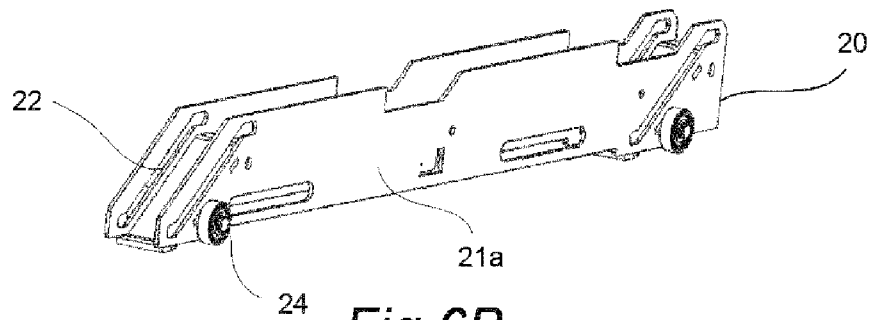


Fig 6B

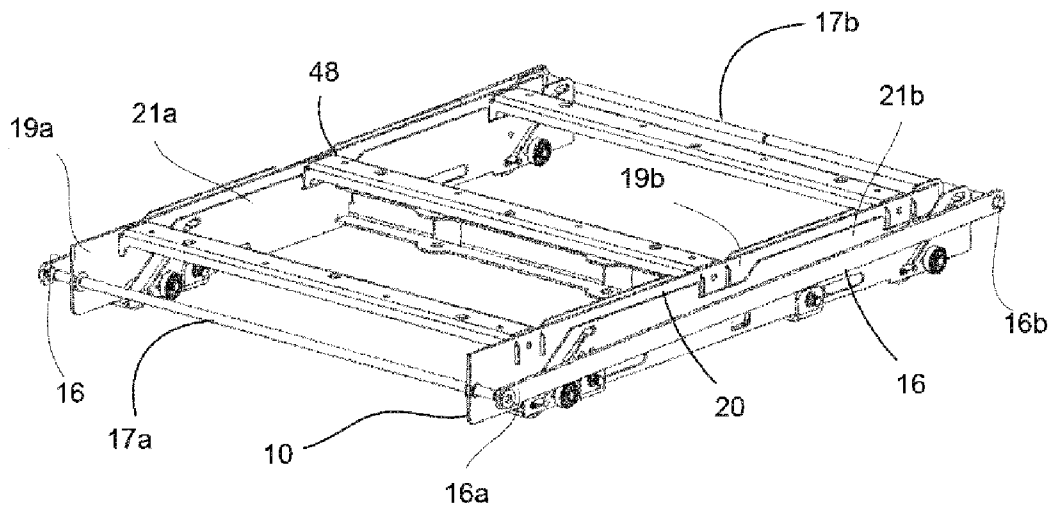
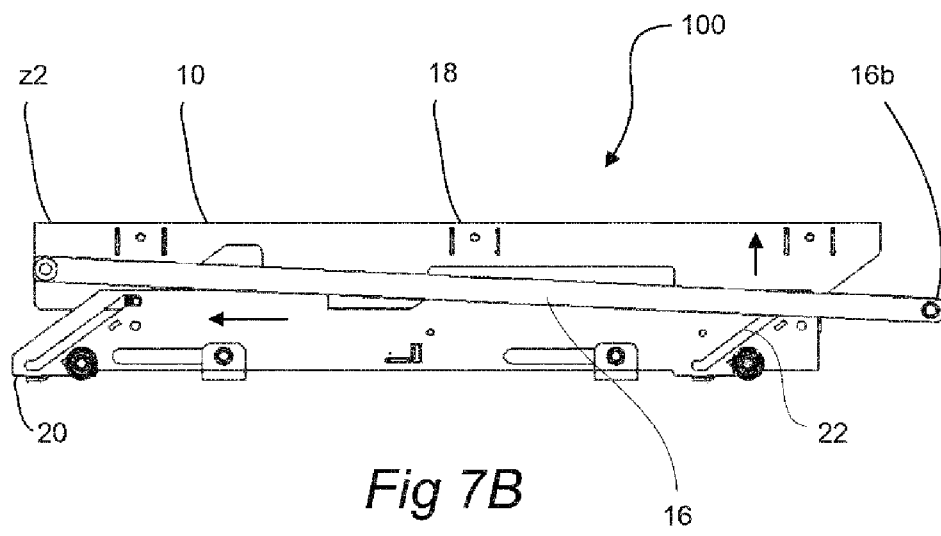
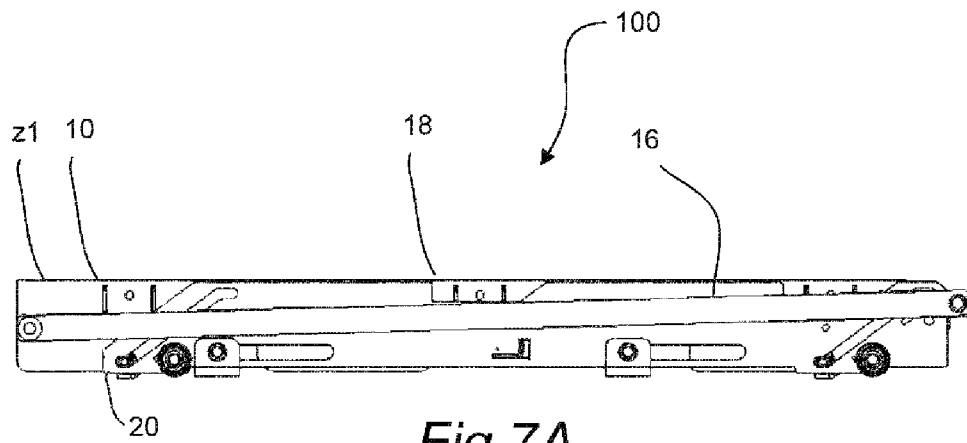


Fig 6C



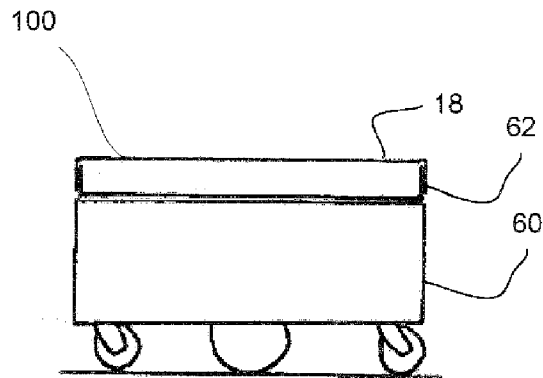


Fig 8A

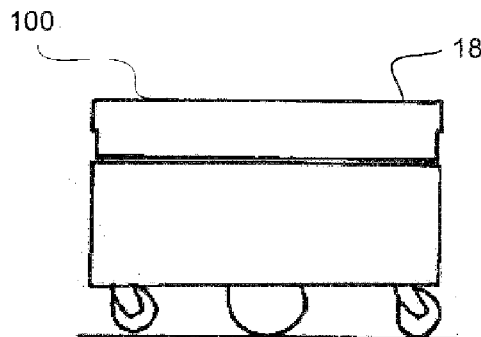


Fig 8B

**Un procedimiento de transmisión de robot móvil (200)
que comprende:**

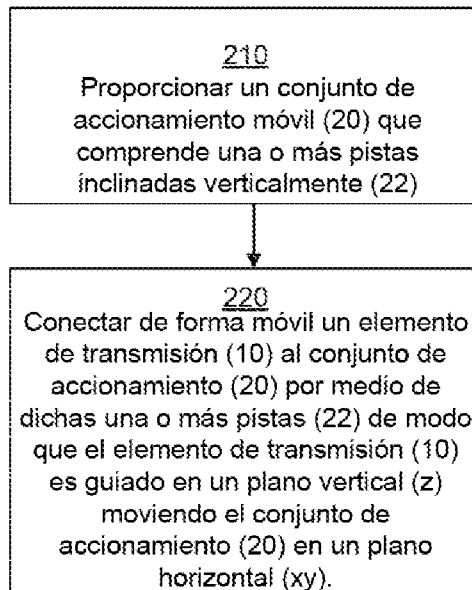


Fig 9