

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 872 329**

51 Int. Cl.:

B62B 5/00 (2006.01)

B62B 3/06 (2006.01)

B65G 67/20 (2006.01)

B65D 19/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2014** **PCT/EP2014/002779**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015** **WO15055306**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2014** **E 14801928 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.03.2021** **EP 3057845**

54 Título: **Unidad de transporte y sistema de transporte para transportar soportes de carga**

30 Prioridad:

15.10.2013 DE 102013017062

12.08.2014 DE 202014006562 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.11.2021

73 Titular/es:

PENTANOVA CS GMBH (100.0%)

Tübinger Straße 81

71032 Böblingen, DE

72 Inventor/es:

GAWELCZYK, KLAUS y

BERG, LEIF

74 Agente/Representante:

DE PABLOS RIBA, Julio

ES 2 872 329 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

Unidad de transporte y sistema de transporte para transportar soportes de carga

- 5 La invención se refiere a un sistema de transporte y a un procedimiento para transportar soportes de carga cargados o descargados según el preámbulo de la reivindicación 1 o de la reivindicación 16.

Cuando en lo sucesivo se habla de soportes de carga, estos pueden ser tanto soportes de carga cargados como soportes de carga vacíos.

- 10 Un sistema de transporte de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE 10 2007 046 868 A1. Allí, en cada caso dos unidades de transporte forman a modo de un patín de transporte un equipo de transporte, en donde dos patines de transporte están concebidos para el transporte de soportes de carga en forma de palés, y en particular de los denominados europalés. Para ello, ambos patines de transporte pueden desplazarse como par de patines de transporte por debajo de un palé, pueden elevarlo después y transportarlo a otro lugar.

- 15 Allí, para un desplazamiento de la unidad de transporte y para la elevación o el descenso del elemento de soporte, los accionamientos están acoplados de tal modo que el elemento de soporte y con este el soporte de carga que va a transportarse, se puede elevar o hacer descender con la unidad de transporte en vertical. Sin embargo esto limita mucho la movilidad del sistema.

Un sistema de transporte similar se conoce por el documento EP 2 100 831 A1.

- 20 Por lo tanto, el objetivo de la invención es indicar un sistema de transporte y un procedimiento del tipo mencionado al principio que consideren estas ideas.

Este objetivo se consigue mediante un sistema de transporte de acuerdo con la reivindicación 1 y un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16.

- 30 De acuerdo con la invención, el mecanismo de avance, mediante el cual se acciona al menos un rodillo de suelo y el chasis se pone en movimiento, y el accionamiento para elevar y hacer descender el elemento de soporte, están desacoplados el uno del otro, y pueden hacerse funcionar de manera independiente.

- 35 De este modo, el elemento de soporte durante el desplazamiento de la unidad de transporte se puede elevar o hacer descender independientemente de si la unidad de transporte se desplaza en línea recta o en curva.

- 40 Así, durante el desplazamiento pueden nivelarse, casi en tiempo real, desniveles del suelo y el soporte de carga puede mantenerse en una orientación horizontal. En los sistemas conocidos, una nivelación de este tipo puede realizarse únicamente de manera intermitente, es decir, la unidad de transporte debe pararse inicialmente, y después la orientación del soporte de carga puede adaptarse a las particularidades del suelo. Después, el sistema de transporte puede ponerse de nuevo en movimiento, sin embargo, no necesita detenerse de nuevo para cada proceso de nivelación adicional.

- 45 Con la unidad de transporte de acuerdo con la invención, son posibles además en cierta medida también desplazamientos en pendiente y en declive.

Es especialmente favorable cuando el equipo de elevación/descenso comprende al menos dos unidades de elevación/descenso, en donde

- 50 a) ambas unidades de elevación/descenso están acopladas con distintas zonas del elemento de soporte; o
b) el elemento de soporte es un primer elemento de soporte y está presente un segundo elemento de soporte, y cada elemento de soporte está acoplado en cada caso con una unidad de elevación/descenso.

- 55 En la primera alternativa, el elemento de soporte puede inclinarse respecto al chasis al controlarse ambas unidades de elevación/descenso de manera diferente. Un soporte de carga, que se apoya sobre el elemento de soporte sigue entonces esta inclinación.

- 60 En la segunda alternativa, la unidad de transporte comprende un soporte al menos de dos piezas compuesto por dos elementos de soporte que se pueden elevar o hacer descender de manera independientemente el uno del otro. También, de este modo el soporte de carga puede inclinarse respecto al chasis de la unidad de transporte.

Es ventajoso de manera correspondiente cuando la primera unidad de elevación/descenso puede hacerse funcionar independientemente de la segunda unidad de elevación/descenso.

- 65 En una configuración favorable está previsto que una unidad de elevación/descenso del equipo de elevación/descenso

a) comprenda una rampa que soporta el un elemento de soporte o el primer elemento de soporte y/o el segundo elemento de soporte en su lado dirigido al chasis;

- 5 b) comprenda un carro móvil guiado en el chasis, que actúa en la rampa respectiva, y puede accionarse mediante un accionamiento de carro.

A este respecto es ventajoso cuando en el carro está montado un rodillo con el cual el carro rueda por la rampa.

- 10 Como alternativa puede ser favorable cuando una unidad de elevación/descenso del equipo de elevación/descenso comprende al menos un cilindro de trabajo con un elemento cilíndrico móvil, que actúa en el lado del elemento de soporte dirigido al chasis. Las cargas especialmente grandes se pueden elevar y hacer descender adecuadamente con un sistema de este tipo, en donde el cilindro puede hacerse funcionar hidráulica o neumáticamente.

- 15 En particular puede ser favorable si el cilindro de trabajo es cilindro telescópico. Con ello, en comparación con un cilindro estándar, pueden alcanzarse elevaciones mayores en dirección vertical con una misma altura de construcción.

- 20 En una configuración favorable adicional está previsto que una unidad de elevación/descenso del equipo de elevación/descenso comprenda un cojín a presión, que se expande con un aumento de presión interna y actúa en el lado del elemento de soporte dirigido al chasis. Por consiguiente, una unidad de elevación/descenso puede realizarse en dirección vertical con una fuerza portante elevada, ocupando muy poco espacio.

- 25 Además, puede ser ventajoso cuando el cojín a presión se compone de un material elásticamente expansible. Por ello, el material absorbe vibraciones y porcentajes de energía de choque que se originan, por ejemplo al atravesar desniveles de suelo, y puede alcanzarse un efecto de amortiguación del equipo de elevación/descenso en función del material.

- 30 Por lo demás, puede estar previsto que la unidad de elevación/descenso realizada como cojín a presión pueda hacerse funcionar en combinación con otra unidad de elevación/descenso en conexión en paralelo o en conexión en serie. Para ambas alternativas, solo es necesario un suministro de medio de presión para las dos unidades de elevación/descenso.

- 35 Adicionalmente puede ser ventajoso cuando pueden controlarse por separado dos unidades de elevación/descenso iguales dispuestas en dirección longitudinal una al lado de la otra. Por ello, puede garantizarse una elevación y descenso de la carga uniformes también entonces cuando la carga está distribuida de manera irregular en ambas unidades de elevación/descenso, y por consiguiente, la aplicación de fuerza es excéntrica.

- 40 Los cojines a presión pueden estar dispuestos unos sobre otros para alcanzar un aumento de la elevación máxima alcanzable.

En una configuración favorable adicional está previsto que una unidad de elevación/descenso del equipo de elevación/descenso

- 45 a. comprenda una primera palanca que está unida al un elemento de soporte o al primer elemento de soporte y/o al segundo elemento de soporte en su lado dirigido al chasis;

b. comprenda una segunda palanca que está unida al chasis en su lado dirigido al elemento de soporte;

- 50 c. comprenda una varilla de empuje que en un extremo une la primera y la segunda palanca de manera articulada entre sí y puede accionarse mediante un actuador en un extremo opuesto.

Adicionalmente, puede ser ventajoso, cuando una unidad de elevación/descenso del equipo de elevación/descenso

- 55 a. comprende una pieza de conexión a la que soporta el un elemento de soporte o el primer elemento de soporte y/o el segundo elemento de soporte en su lado dirigido al chasis;

b. comprende un elemento de palanca que está unido al chasis en su lado dirigido al elemento de soporte;

- 60 c. comprende un elemento de rodadura que está unido al elemento de palanca y rueda en la pieza de conexión;

d. comprende una varilla de empuje que en un extremo está unida de manera articulada con el elemento de palanca y en un extremo opuesto puede accionarse mediante un actuador.

- 65 En este sentido puede ser favorable cuando las varillas de empuje de las unidades de elevación/descenso están unidas entre sí rígidamente y pueden accionarse a través de un actuador común. Con ello, las unidades de

elevación/descenso ya no pueden hacerse funcionar de manera independiente, no obstante mediante el acoplamiento puede simplificarse la construcción global y pueden ahorrarse costes.

5 Como alternativa a los ejemplos de realización anteriores puede estar previsto que el chasis comprenda un bastidor de accionamiento que aloja las unidades de elevación/descenso y que el elemento de soporte comprenda un bastidor superior que soporta el control, unidad de suministro y líneas. Debido a que al bastidor superior están fijados todos los componentes llevados y pueden elevarse con este, puede alcanzarse una altura sobre el suelo variable de modo que pueden salvarse obstáculos mayores.

10 En la presente invención puede ser favorable cuando la unidad de elevación/descenso está equipada con sensores de trayectoria que detectan el trayecto recorrido del elemento de soporte con respecto al chasis. De esto, en una etapa posterior puede deducirse la altura absoluta de la superficie de elemento de soporte por encima del suelo. En un funcionamiento automatizado sin usuarios esto puede emplearse como magnitud de regulación para garantizar que, por ejemplo, la carga se haya elevado a una altura predeterminada. Especialmente en aplicaciones en las que el tiempo apremia, mediante esta regulación pueden eliminarse movimientos de desplazamiento innecesarios.

15 En una realización ventajosa adicional, la unidad de transporte dispone de un equipo de medición de presión montado, que está orientado para medir el peso de una carga que va a transportarse preferentemente durante el proceso de elevación. Por ello, pueden ahorrarse, por ejemplo, el tiempo de transporte y de medición vinculados a un proceso de pesaje separado en el espacio y en el tiempo.

Como equipo de medición de presión puede emplearse una cápsula de presión. Esta está dispuesta, por ejemplo, entre unidad de elevación/descenso y chasis, o entre elemento de soporte y unidad de elevación/descenso.

25 Como alternativa puede ser ventajoso, cuando el peso de una carga que va a transportarse puede determinarse a partir de datos de sensor de trayectoria y de datos de medición de presión en la unidad de elevación/transporte. Para este fin está previsto un sensor de presión para la medición de la presión en el cojín a presión o en el cilindro de trabajo.

30 Adicionalmente puede estar previsto que el sistema de accionamiento pueda controlarse en función del peso medido. En este sentido pueden especificarse momento de torsión y/o velocidad de giro en los rodillos de suelo, por ejemplo, en función de los valores de medición. Para alcanzar además una tracción mejorada de los rodillos de suelo puede ser ventajoso cuando los rodillos de suelo se accionan de manera independiente unos de otros. En caso de una distribución de carga desigual detectada puede especificarse individualmente, por ejemplo, el momento de torsión necesario para el accionamiento y la velocidad de giro para cada rodillo de suelo.

A continuación, mediante los dibujos se explican con más detalle ejemplos de realización de la invención. En estos, muestran:

40 figura 1 una vista en perspectiva de un sistema de transporte para transportar soportes de carga, en el que dos unidades de transporte de tipo patín, que pueden desplazarse de manera independiente, forman un equipo de transporte, en donde las unidades de transporte adoptan una configuración vacía;

45 figura 2 una vista en perspectiva del sistema de transporte correspondiente a la figura 1, en donde las unidades de transporte adoptan en cada caso una configuración de transporte igual;

figura 3 una vista en perspectiva del sistema de transporte correspondiente a la figura 1, en donde además se muestra un soporte de carga en forma de un palé;

50 figura 4 una vista en perspectiva del sistema de transporte correspondiente a la figura 2, en donde asimismo se muestra un soporte de carga en forma de un palé;

figura 5 una vista frontal del sistema de transporte con las unidades de transporte con igual configuración de transporte con soporte de carga;

55 figura 6 una vista en perspectiva del sistema de transporte con soporte de carga, en el que las unidades de transporte tienen distintas configuraciones de transporte, de modo que el sistema de transporte ofrece una configuración de transporte de inclinación lateral;

60 figura 7 una vista frontal del sistema de transporte con las unidades de transporte en la configuración de transporte de inclinación lateral de la figura 6;

65 figura 8 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración vacía en vista parcialmente transparente, de modo que pueden distinguirse un chasis, un sistema de accionamiento y un equipo de elevación/descenso para un elemento de soporte;

- figura 9 una vista lateral de una unidad de transporte correspondiente a la figura 8 en una configuración de transporte en vista parcialmente transparente;
- 5 figura 10 una vista lateral de una unidad de transporte correspondiente a las figuras 8 y 9 de una configuración de transporte de inclinación longitudinal;
- figura 11 una vista desde arriba en vista parcialmente transparente del equipo de transporte;
- 10 figura 12 una vista lateral de una unidad de transporte correspondiente a las figuras 8 a 10 en vista parcialmente transparente con un equipo de elevación/descenso modificado;
- figura 13 una vista desde arriba en vista parcialmente transparente de la unidad de transporte de la figura 12;
- 15 figura 14 un esquema de control de la unidad de transporte según las figuras 12 y 13;
- figura 15 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración vacía, en vista parcialmente transparente, con un equipo de elevación/descenso modificado con dos cojines a presión que pueden hacerse funcionar por separado, dispuestos transversalmente a la dirección longitudinal de la unidad de transporte;
- 20 figura 16 una vista lateral de una unidad de transporte correspondiente a la figura 15 en una configuración de transporte en vista parcialmente transparente;
- 25 figura 17 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración vacía, en vista parcialmente transparente, con un equipo de elevación/descenso modificado con al menos un cojín a presión dispuesto en la dirección longitudinal de la unidad de transporte;
- figura 18 una vista lateral de una unidad de transporte correspondiente a la figura 17 en una configuración de transporte en vista parcialmente transparente;
- 30 figura 19 una vista desde arriba en vista parcialmente transparente de la unidad de transporte de la figura 15;
- figura 20 una vista desde arriba en vista parcialmente transparente de la unidad de transporte de la figura 17;
- 35 figura 21 una vista desde arriba en vista parcialmente transparente de una unidad de transporte modificada con dos cojines a presión dispuestos en dirección longitudinal en conexión en paralelo;
- figura 22 una vista frontal del sistema de transporte con soporte de carga con dos unidades de transporte modificadas en la configuración de transporte con dos cojines a presión dispuestos en cada caso en dirección longitudinal conectados en serie
- 40 figura 23 un esquema de control de la unidad de transporte según las figuras 15 y 19;
- figura 24 una vista lateral de una unidad de transporte en vista parcialmente transparente con un equipo de elevación/descenso modificado con cilindro telescópico como cilindro de trabajo;
- 45 figura 25 una vista lateral de una unidad de transporte en vista parcialmente transparente con un equipo de elevación/descenso modificado con cilindro telescópico como cilindro de trabajo y un bastidor superior;
- 50 figura 26 una vista lateral de una unidad de transporte correspondiente a la figura 12 con un equipo de medición de presión;
- figura 27 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración vacía en vista parcialmente transparente con un equipo de elevación/descenso modificado con un dispositivo de palanca;
- 55 figura 28 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración de transporte, correspondiente a la figura 27;
- 60 figura 29 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración vacía en vista parcialmente transparente con un equipo de elevación/descenso modificado con un elemento de rodadura-dispositivo de palanca;
- figura 30 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración de transporte, correspondiente a la figura 29;
- 65 figura 31 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración vacía, en vista parcialmente

transparente con un equipo de elevación/descenso modificado con dispositivos de palanca independientes;

figura 32 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración de transporte, correspondiente a la figura 31;

figura 33 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración vacía, en vista parcialmente transparente con un equipo de elevación/descenso modificado con dispositivos de palanca independientes;

figura 34 una vista lateral de una unidad de transporte en una configuración de transporte, correspondiente a la figura 31.

En las figuras, con 10 está señalado en conjunto un sistema de transporte, mediante el cual pueden transportarse soportes de carga 12 cargados o descargados. Como ejemplo de soportes de carga 12 en las figuras 3 a 6 se muestran palés, tal como se conocen *per se*.

Un soporte de carga 12 tiene una superficie de soporte 14a, sobre la cual puede depositarse y fijarse material a transportar no mostrado expresamente. La superficie de soporte 14a descansa a través de elementos de apoyo 14b sobre un suelo 16. Entre dos elementos de apoyo 14b contiguos queda en cada caso un pasaje libre 14c, que está abierto hacia abajo hacia el suelo 16 y en ambos extremos frontales. En particular, un soporte de carga 12 de este tipo puede estar configurado como un llamado europalé.

El sistema de transporte 10 comprende una pluralidad de equipos de transporte 18 que pueden desplazarse sobre el suelo 16. Un equipo de transporte 18 está formado a su vez por dos unidades de transporte 20. Las unidades de transporte 20 están configuradas en el ejemplo de realización presente como patines de transporte 22. Estos pueden tener, por ejemplo, un contorno externo que se corresponde con el de un brazo de horquilla de una carretilla elevadora.

Estas unidades de transporte 20 comunican como se conoce *per se* con un control central no mostrado expresamente, que coordina el proceso de transporte.

En las figuras 8 a 10 se muestra ahora por separado una de las unidades de transporte 20 del equipo de transporte 18. La unidad de transporte 20 comprende un chasis 24 que puede desplazarse sobre rodillos de suelo 26 y define dos zonas de extremo 24a, 24b.

El chasis 24 lleva consigo además un elemento de soporte 28 que se puede elevar o hacer descender con respecto al chasis 24; esto está ilustrado únicamente en la figura 1 mediante dobles flechas. Cuando el elemento de soporte 28 adopta una posición descendida, la unidad de transporte 20 se encuentra en una configuración vacía en la que puede desplazarse por debajo del soporte de carga 12. En esta configuración vacía la unidad de transporte 20 puede atravesar también el pasaje libre 14c del soporte de carga 12, es decir, que la unidad de transporte 20 puede entrar por un lado por debajo del soporte de carga 20, atravesarlo por debajo de este, y salir de nuevo del soporte de carga 20 en el otro lado. Para ello, la unidad de transporte 20 en su contorno externo está adaptada a soportes de carga 12 que van a transportarse. En el caso de un palé, esto significa que la unidad de transporte 20 en su configuración vacía tiene tales dimensiones que puede entrar en uno de los pasajes libres 14c, de modo que la unidad de transporte 20, en este pasaje 14c, se encuentra por debajo de la superficie de soporte 14a del palé.

A la inversa, también los soportes de carga 12 pueden adaptarse a las unidades de transporte 20 y facilitar al menos dos pasajes libres 14c de este tipo.

Después, el elemento de soporte 28 de una unidad de transporte 20 se eleva con respecto al chasis 24. Cuando el elemento de soporte 28 adopta una posición elevada, la unidad de transporte 20 se encuentra en una configuración de transporte en la que puede alojar y transportar un soporte de carga 12 con su elemento de soporte 28.

En un equipo de transporte 18 compuesto por dos unidades de transporte 20, ambas unidades de transporte 20 entran coordinadas la una junto a la otra en los pasajes 14c contiguos del soporte de carga 12, tal como puede verse por la figura 3. Después, los elementos de soporte 28 de ambas unidades de transporte 20 se elevan de manera sincronizada, de modo que el soporte de carga 12 se eleva en su totalidad, y dado el caso, con el material a transportar colocado sobre el mismo. Después, el soporte de carga 12 con ayuda del equipo de transporte 18 puede transportarse a otro lugar.

Las figuras 2, así como 4 y 5, muestran el equipo de transporte 18 con ambas unidades de transporte 20 en la misma configuración de transporte estándar, de modo que la estructura de soporte 12 en el caso de un suelo horizontal 16 está elevado del suelo 16 en orientación horizontal.

Cuando el suelo 16 discurre inclinado transversalmente a la dirección de desplazamiento de las unidades de

transporte 20, sin embargo el soporte de carga 12 puede transportarse orientado en horizontal, al elevarse los elementos de soporte 28 de la unidades de transporte 20 a diferentes distancias. Esto ilustran las figuras 6 y 7, que muestran el equipo de transporte 18 en una configuración de inclinación lateral.

- 5 El ajuste, y dado el caso sincronización de los procesos de control en las unidades de transporte 20 y de sus movimientos, puede coordinarse a través del control central mencionado, y como alternativa o complemento, con ayuda de controles de a bordo de las unidades de transporte 20 tampoco mostradas expresamente.

- 10 Tal como puede distinguirse en las figuras 8 a 11, cada unidad de transporte 20 comprende un sistema de accionamiento 30, mediante el cual pueden accionarse los rodillos de suelo 26 y el elemento de soporte 28.

- 15 Para el chasis 24 el sistema de accionamiento 30 comprende un mecanismo de avance 32, que acciona los rodillos de suelo 26, que están montados en cada caso como par de rodillos 34 (véase la figura 11) de manera giratoria alrededor de un eje de giro orientable 36. Los ejes de giro orientables 36 se muestran solo en la figura 8 y discurren verticalmente cuando la unidad de transporte 20 está apoyada con los rodillos de suelo 26 sobre un suelo plano horizontal 16.

- 20 El mecanismo de avance 32 comprende unidades de accionamiento 38 y unidades de dirección 40 en las zonas de extremo 24a, 24b del chasis 24 enfrentadas. Las unidades de accionamiento 38 comprenden motores eléctricos de accionamiento 42 que están unidos por engranaje a través de medios de transmisión 44 en cada caso con los rodillos de suelo 26 accionables correspondiente o su eje de rodamiento. En el caso de una modificación no mostrada expresamente, los rodillos de suelo 26 pueden estar accionados también sin medios de transmisión 44 intercalados.

- 25 Las unidades de dirección 40 comprenden en cada caso un motor eléctrico de dirección 46, que a través de medios de transmisión 48, a modo de ejemplo está ilustrada una tracción de correa 50, puede ajustar la posición de los rodillos de suelo 26 con respecto a su eje de giro orientable 36.

- 30 Las unidades de transporte 20 se desplazan ahora al alimentarse con corriente de manera sincronizada los motores eléctricos de accionamiento 42 y los motores eléctricos de dirección 46.

- 35 Cuando todos los cuatro rodillos de suelo 26 de una unidad de transporte 20 están orientados transversalmente a la dirección longitudinal de la unidad de transporte 20 y todos los motores eléctricos de accionamiento 36a se controlan del mismo modo, la unidad de transporte 20 adopta una configuración de desplazamiento lineal y se desplaza en línea recta; esto lo ilustran a modo de ejemplo ambas unidades de transporte 20 mostradas en la figura 11 del equipo de transporte 18.

- 40 Para desplazamientos en curva, la orientación de los ejes de los rodillos de suelo 26 debe modificarse con respecto a la dirección longitudinal de las unidades de transporte 20. Para ello, los rodillos de suelo 26 pueden girar en cada caso como par de rodillos mediante los motores eléctricos de dirección 46 alrededor del eje de giro 36.

- 45 En una modificación, no está presente ninguna unidad de dirección 40 propia. Después, cada rodillo de suelo 26 puede accionarse individualmente por un motor eléctrico de accionamiento 42 propio. En este caso, ambos rodillos de suelo 26 de un par de rodillos 34 pueden accionarse en sentido contrario o con velocidad de giro diferente, por lo que los rodillos de suelo 26 giran como par de rodillos 34 alrededor del eje de giro orientable 36. Así, la unidad de transporte puede adoptar una configuración de desplazamiento en curva y desplazarse en curva circular cuando los pares de rodillos 34 están orientados de modo que los ejes de los rodillos de suelo 26 son perpendiculares a la curva que va a recorrerse. En un equipo de transporte 18 con dos unidades de transporte 20 un palé 14 puede girarse entonces también, por ejemplo, en el sitio cuando en su totalidad los cuatro pares de rodillos 34 de ambas unidades de transporte 20 están orientados de este modo en el mismo círculo.

- 50 Durante los desplazamientos en curva, el control puede considerar también las diferentes trayectorias de los rodillos de suelo 26 situados radialmente en el exterior con respecto a la curva, frente a los rodillos de suelo 26 situados radialmente en el interior. Mediante la modificación de las velocidades de giro de los distintos rodillos de suelo 26, la dirección y el radio de las curvas también pueden adaptarse durante el desplazamiento, de modo que pueden especificarse los itinerarios más diversos.

- 55 Si, tal como se ilustra, están presentes unidades de dirección 40, los diferentes trayectos pueden nivelarse mediante los medios de transmisión 44 mencionados de las unidades de accionamiento 38.

- 60 Un tipo de desplazamiento paralelo de un soporte de carga 12 puede realizarse, por ejemplo, cuando los pares de rodillos 34 de ambas unidades de transporte 20 de un equipo de transporte 18 se giran inicialmente en la misma dirección de giro y formando el mismo ángulo de giro alrededor del eje de giro 36 y los rodillos de suelo 26 se accionan todos de manera síncrona y del mismo modo.

- 65 Para la elevación y el descenso del elemento de soporte 28, el sistema de accionamiento 20 comprende un equipo

de elevación/descenso 52. Este equipo de elevación/descenso 52 funciona independientemente del mecanismo de avance 32.

Por ello, el sistema de accionamiento 20 está configurado de tal modo que el elemento de soporte puede llevar a cabo un movimiento que se provoca mediante una superposición de una componente de movimiento horizontal del chasis 24, y una componente de movimiento vertical del elemento de soporte 28. Esto significa que el equipo de transporte 18 puede elevar o hacer descender el soporte de carga 12 con o sin carga durante el desplazamiento. Las unidades de transporte 20 del equipo de transporte 18 no necesitan estar paradas para ello, pero pueden hacerlo en caso necesario.

El equipo de elevación/descenso 52 comprende dos unidades de elevación/descenso 54, de las cuales, en el presente ejemplo de realización, en ambas zonas de extremo 24a, 24b del chasis 24 está dispuesta una en cada caso. Ambas unidades de elevación/descenso 54 están acopladas en cada caso con diferentes zonas 28a, 28b del elemento de soporte 28. En los sitios de acoplamiento, las unidades de elevación/descenso 54 pueden provocar en cada caso una elevación o descenso del elemento de soporte 28.

A este respecto, ambas unidades de elevación/descenso 54 de una unidad de desplazamiento 20 pueden hacerse funcionar de manera independiente la una de la otra. En la figura 8 se muestra la unidad de transporte 20 en su configuración vacía.

Por un lado, los elementos de soporte 28, en comparación con la configuración vacía, pueden elevarse uniformemente con respecto al chasis 24 y adoptar una configuración de transporte correspondiente, tal como se muestra en la figura 9.

Sin embargo, por otro lado, el elemento de soporte 28 puede llevarse a la dirección longitudinal de la unidad de transporte 20, aunque también a una configuración de transporte de inclinación longitudinal inclinada, tal como se ilustra en la figura 10. Allí, el elemento de soporte 28 en la zona de extremo 24a del chasis 24 está más elevado con respecto a este que en la zona de extremo 24b enfrentada.

De este modo, por lo tanto no solo pueden nivelarse inclinaciones del suelo 16 transversales a la dirección de desplazamiento mediante dos unidades de transporte 20 de un equipo de transporte 18 que cooperan, sino también a lo largo de la dirección de desplazamiento del equipo de transporte 18 mediante, en cada caso, una de las unidades de transporte 20.

Mediante la posibilidad de las configuraciones de transporte con inclinación lateral e inclinación longitudinal que se han explicado anteriormente, que también pueden combinarse, pueden nivelarse en general desniveles de suelo mediante el equipo de transporte 18, de modo que el soporte de carga 12 puede mantener siempre en gran medida una orientación horizontal. Es posible además que el equipo de transporte 18 pueda superar pendientes y declives hasta un cierto grado de inclinación, manteniendo el soporte de carga 12 su orientación horizontal.

En una modificación no mostrada expresamente, una unidad de transporte 20 comprende, por ejemplo, también dos elementos de soporte, en donde cada elemento de soporte está acoplado con una unidad de elevación/descenso 54 en cada caso, de modo que ambos elementos de soporte se pueden elevar o hacerse descender de manera independiente.

En el ejemplo de realización mostrado en el presente caso, con el único elemento de soporte 28, cada unidad de elevación/descenso 54 comprende dos rampas 56 que el elemento de soporte 28 soporta en su lado dirigido al chasis 24. En la variante con dos elementos de transporte por unidad de transporte 20, el primer elemento de soporte y/o el segundo elemento de soporte comprende las rampas 56 en su lado dirigido al chasis 24.

Además, cada unidad de elevación/descenso 54 comprende carros 58 móviles guiados en el chasis 24 que actúan en la rampa 56 respectiva y se accionan mediante un accionamiento de carro 60. El accionamiento de carro 60 está formado a su vez por un motor eléctrico 62.

En el carro 58 para una transmisión de fuerza sin fricción está montado un rodillo 64, con el que el carro 58 rueda por la rampa 56.

Si ahora el carro 58 respectivo de una unidad de elevación/descenso 54 determinada del equipo de elevación/descenso 52 se mueve en la dirección de la zona de la rampa 56 situada más cercana al chasis 24, debido a esto, el elemento de soporte 28 unido con esta rampa 56 se eleva con respecto al chasis 24. En un movimiento del carro 58 en la dirección opuesta, el elemento de soporte 28 se hace descender de manera correspondiente con respecto al chasis 24.

Las figuras 12 a 14 ilustran un ejemplo de realización modificado en el cual cada unidad de elevación/descenso 54, en lugar de la rampa 56 y del carro 58, comprende en cada caso al menos un cilindro de trabajo 66 que con un elemento cilíndrico móvil 68 actúa en el lado dirigido al chasis 24 del elemento de soporte 28.

El cilindro de trabajo puede estar realizado en este sentido como un cilindro telescópico 67, tal como se ilustra en la figura 24. El cilindro telescópico 67 permite elevaciones especialmente grandes con una altura de construcción baja en la configuración vacía de la unidad de transporte 20.

5 Tal como puede distinguirse en la figura 13, una unidad de elevación/descenso 54 también puede comprender en cada caso dos cilindros de trabajo 66 que están instalados en el chasis 24 transversalmente a la dirección longitudinal de la unidad de transporte 20 el uno junto al otro.

10 Esta construcción se ilustra de nuevo en la figura 14 en una vista esquemática en la que los componentes mostrados simbólicamente están provistos de las mismas referencias. Allí, con 70 está señalado un control de a bordo que controla las unidades de accionamiento individuales.

15 En la figura 14 se muestra un ejemplo de realización en el que cada rodillo de suelo 26 puede accionarse individualmente con ayuda de una unidad de accionamiento 38 propia.

Las figuras 15 a 23 ilustran un ejemplo de realización adicional modificado en el que una unidad de elevación/descenso 54 presente, en lugar del al menos un cilindro de trabajo 66 comprende al menos un cojín a presión 76 que actúa en el lado dirigido al chasis 24 del elemento de soporte 28.

20 Tal como puede distinguirse en la figura 15, la unidad de transporte 20 puede comprender dos unidades de elevación/descenso 54 con un cojín a presión 76 en cada caso que está instalado transversalmente a la dirección longitudinal de la unidad de transporte 20 en una de las zonas de extremo 24a y 24b del chasis 24 en cada caso. Se representan cojines a presión 76 de funcionamiento neumático que se abastecen a través de, en cada caso, una bomba 72 y una válvula 74 con aire comprimido, en donde el aire comprimido llega a través de las líneas 78 al cojín a presión 76 respectivo. En la figura 19 puede verse la unidad de transporte 20 desde arriba en vista parcialmente transparente.

30 El control de la bomba 72 y de la válvula 74 puede realizarse para el cojín a presión 76 respectivo de manera independiente y separada a través de una señal de control 80 correspondiente del control 70. Por consiguiente, la unidad de transporte 20 puede trasladarse de una configuración vacía, tal como se muestra en la figura 15, a una configuración de transporte, tal como se muestra en la figura 16. Durante el control de una posición de salida de la válvula 74 puede provocarse de nuevo la configuración vacía.

35 El elemento de soporte 28 puede desplazarse a través de guías lineales 82 en una vía vertical respecto al chasis 24. Por ello se impide un lado de los elementos. Las guías lineales 82 están realizadas como rieles telescópicos y contienen topes finales que especifican las posiciones finales del elemento de soporte 28.

40 Además, los rieles telescópicos incluyen sensores de trayectoria 84 integrados para detectar la trayectoria recorrida por el elemento de soporte 28 con respecto al chasis 24 y con ello la altura absoluta del elemento de soporte 28 por encima del suelo. Como sensor de trayectoria puede utilizarse, por ejemplo, un transmisor incremental en forma de un sensor de posición de banda magnética.

45 Por lo demás están previstos equipos de medición de presión 86 que pueden utilizarse para la medición de peso. Como equipo de medición de presión 86 puede emplearse un elemento dinamométrico piezoeléctrico que está montado en una cápsula de presión. Por consiguiente, el peso de una carga que va a transportarse puede averiguarse sin equipos de medición externos adicionales durante el proceso de elevación. La cápsula de presión en las figuras 15 a 18 está encastrada en escotaduras en el chasis que están adaptadas a las dimensiones de la cápsula de presión.

50 La cápsula de presión puede estar dispuesta también entre elemento de soporte 28 y cojín a presión 76. Naturalmente, el equipo de medición de presión 86 también puede utilizarse en los ejemplos de realización de acuerdo con las figuras 1 a 14. La figura 26 ilustra por ejemplo el equipo de medición de presión 86 en conexión con un cilindro de trabajo 66.

55 Los datos averiguados por el equipo de medición de presión 86 se transmiten al control 70 y allí se procesan. El control 70, en función del peso determinado y su distribución, envía señales de control al mecanismo de avance 32. Para el caso de que cada rodillo de suelo 26 se accione individualmente, la fuerza de accionamiento puede distribuirse de forma óptima. Al asignarse a cada rodillo de suelo 26 un momento de torsión y una velocidad de giro, se mejora la estabilidad de desplazamiento de la unidad de transporte 20.

65 Las figuras 17 y 18 ilustran una realización alternativa en la configuración de vacío o de transporte, en la que la unidad de elevación/descenso 54 comprende al menos un cojín a presión 76 dispuesto en paralelo a la dirección longitudinal y que se extiende esencialmente a lo largo de la longitud del chasis 24. Tal como se muestra en la figura 20, la unidad de elevación/descenso 54 puede comprender un cojín a presión 76 de este tipo que está dispuesto en el centro sobre el chasis 24.

Como alternativa la unidad de elevación/descenso 54 puede comprender dos cojines a presión 76 iguales, dispuestos el uno junto al otro sobre el chasis 24 en dirección longitudinal, tal como se muestra en la figura 21. Los dos cojines a presión 76 pueden hacerse funcionar a través de un suministro de aire comprimido común, realizándose una conexión en paralelo. Mediante el control separado de ambos cojines a presión 76 puede conseguirse una elevación simultánea, es decir, un sincronismo de los dos cojines a presión, también cuando la carga que va a portarse está distribuida de manera irregular en los cojines a presión. Por consiguiente, en el caso de una acción de fuerza excéntrica de este tipo se contrarresta un ladeo y queda garantizado un movimiento de desplazamiento uniforme. El control separado puede realizarse, por ejemplo, mediante válvulas de control y válvulas estranguladoras antirretorno.

En la figura 22 está representada una unidad de transporte en vista frontal parcialmente transparente que comprende dos cojines a presión 76 colocados el uno por encima del otro. En este sentido, uno de los cojines a presión 76 está acoplado con el chasis 24 y el otro cojín a presión 76 está acoplado con el elemento de soporte 28. Un equipo de medición de presión 86 está montado entre los dos cojines a presión 76. Mediante la disposición mostrada de los cojines a presión 76 pueden realizarse movimientos de elevación relativamente amplios.

En la figura 23 se muestra el principio de control de la unidad de transporte 20 de las figuras 15 y 16. Se representan la bomba 72 y la válvula 74.

Para detectar la presión neumática en el cojín a presión 76 puede utilizarse un sensor de aire comprimido no reproducido en las figuras. A partir de los datos de medición de presión neumática combinados con los datos de medición generados por el sensor de trayectoria 84 puede averiguarse el peso de la carga que va a transportarse.

Los ejemplos de realización mostrados en las figuras 15 a 23 comprenden cojines a presión de funcionamiento neumático. Para el experto en la materia es evidente sin más que un cojín a presión de acuerdo con la invención puede hacerse funcionar también hidráulicamente. Para ello es necesario llevar un depósito de líquido.

Las figuras 27 a 34 ilustran otros ejemplos de realización del equipo de transporte, en los que la unidad de elevación/descenso comprende palancas o elementos de palanca. Para una mayor claridad en las figuras están representados esencialmente solo componentes de los equipos de elevación/descenso.

Las figuras 27 y 28 ilustran un ejemplo de realización modificado del equipo de transporte en la configuración vacía o en la configuración de transporte. El equipo de elevación/descenso 52 comprende dos palancas 88a unidas de manera articulada a distintas zonas del elemento de soporte 28, dos palancas 88b unidas a distintas zonas 24a, 24b del chasis 24, una varilla de empuje 92, compuesta por dos zonas de varilla de empuje 92a, 92b unidas entre sí rígidamente, así como un actuador 94, que está realizado como cilindro de funcionamiento hidráulico o neumático.

Las zonas de varilla de empuje 92a y 92b están alojadas en guías no mostradas expresamente, de tal modo que presentan un grado de libertad traslacional en la dirección de su eje longitudinal. Ambas zonas de varilla de empuje 92a, 92b tienen un extremo cercano al actuador y un extremo alejado del actuador, realizándose la aplicación de fuerza para la activación a través del extremo cercano al actuador. En el extremo alejado del actuador, las zonas de varilla de empuje 92a, 92b soportan en cada caso dos palancas 88a, 88b unidas de manera articulada. Las primeras palancas 88a están unidas de manera articulada a distintas zonas del elemento de soporte 28, las segundas palancas 88b están unidas de manera articulada a distintas zonas del chasis 24. Todas las palancas están guiadas en guías no mostradas expresamente.

Al accionar el actuador 94 la varilla de empuje 92 se mueve esencialmente a lo largo de su eje longitudinal. A través de los extremos de las zonas de varilla de empuje 92a y 92b apartados del actuador 94 las palancas 88a, 88b se mueven de modo que estas pueden trasladarse desde una posición inclinada a una posición esencialmente vertical. Por ello la altura absoluta del elemento de soporte 28 por encima del suelo puede aumentarse y la unidad de transporte puede trasladarse desde una configuración vacía a una configuración de soporte.

En esta realización de la invención las unidades de elevación/descenso 54 están acopladas entre sí de modo que estas no pueden hacerse funcionar de manera independiente. No obstante, el número de componentes reducido puede contribuir a la simplificación del equipo de elevación/descenso y con ello a un ahorro de costes.

Las figuras 29 y 30 ilustran otro ejemplo de realización modificado de la unidad de transporte con unidades de elevación/descenso 54 acopladas en la configuración vacía o en la configuración de transporte. El equipo de elevación/descenso 52 comprende dos piezas de conexión 96 unidas firmemente a distintas zonas del elemento de soporte 28, dos elementos de palanca 88c unidos a distintas zonas 24a, 24b del chasis 24 que soportan en cada caso un elemento de rodadura 90 en contacto con la pieza de conexión 96, la varilla de empuje 92, así como el actuador 94 según el ejemplo de realización de las figuras 27 y 28.

Al accionar el actuador 94 la varilla de empuje 92 se mueve esencialmente a lo largo de su eje longitudinal. A través de los extremos de las zonas de varilla de empuje 92a y 92b apartados del actuador 94 los elementos de palanca

88c se mueven de modo que estos pueden trasladarse desde una posición inclinada a una posición esencialmente vertical. A este respecto, los elementos de rodadura 90 ruedan sobre una superficie de contacto respectiva de la pieza de conexión 96 y transmiten a la pieza de conexión 96 una fuerza que actúa verticalmente hacia arriba. Por ello, la altura absoluta del elemento de soporte 28 por encima del suelo puede aumentarse y la unidad de transporte 20 puede trasladarse desde una configuración vacía a una configuración de soporte.

Las figuras 31 y 32 ilustran otro ejemplo de realización modificado de la unidad de transporte en la configuración vacía o en la de transporte en el que las unidades de elevación/descenso pueden controlarse de manera independiente. El equipo de elevación/descenso 52 comprende dos palancas 88a unidas de manera articulada a distintas zonas del elemento de soporte 28, dos palancas 88b unidas a distintas zonas 24a, 24b del chasis 24, dos varillas de empuje 92, que son más cortas en comparación con los ejemplos de realización de las figuras 27 a 30, así como dos actuadores 94 según los ejemplos de realización de las figuras 27 a 30.

Las varillas de empuje 92 están alojadas en guías no mostradas expresamente, de tal modo que presentan un grado de libertad traslacional en la dirección de su eje longitudinal. Ambas varillas de empuje 92 tienen un extremo cercano al actuador y un extremo alejado del actuador, sucediendo la aplicación de fuerza para la activación a través del extremo cercano al actuador. En el extremo alejado del actuador, las varillas de empuje 92 soportan en cada caso dos palancas 88a, 88b unidas de manera articulada. Las primeras palancas 88a están unidas de manera articulada a distintas zonas del elemento de soporte 28, las segundas palancas 88b están unidas de manera articulada a distintas zonas del chasis 24. Todas las palancas están guiadas en guías no mostradas expresamente.

La unidad de transporte 20 se traslada desde una configuración vacía a una configuración de soporte de manera análoga al ejemplo de realización de las figuras 27 y 28.

Un equipo de elevación/descenso 52 de este tipo permite un control independiente de las unidades de elevación/descenso 54, de modo que puede realizarse una inclinación del elemento de soporte 28 con respecto al chasis 24.

Las figuras 33 y 34 ilustran otro ejemplo de realización de la unidad de transporte en la configuración vacía o en la de transporte en el que las unidades de elevación/descenso pueden controlarse de manera independiente. Las unidades de elevación/descenso 54 previstas presentan una estructura similar a la de los ejemplos de realización ya descritos de las figuras 31 y 32. Al actuador 94 están unidas dos varillas de empuje 92 dispuestas opuestas en dirección longitudinal, de modo que este puede trabajar en dos direcciones activas. Las varillas de empuje 92 accionan a su vez en cada caso dos palancas 88a, 88b, que actúan en el elemento de soporte 28 o en el chasis 24. En este sentido el chasis 24 está realizado como un bastidor de accionamiento 25.

Adicionalmente, en el ejemplo de realización, el elemento de soporte 28 está equipado con un bastidor superior 29 que está configurado para alojar todos componentes de control y de suministro llevados. De estos forman parte, por ejemplo, el control 70, un suministro eléctrico no mostrado expresamente en la forma de baterías o acumuladores o para el caso de que se utilicen actuadores hidráulicos o neumáticos, depósitos, bombas y válvulas, así como las líneas de corriente y de fluido necesarias.

La figura 25 muestra una unidad de transporte afín que presenta el bastidor superior descrito y sus unidades de elevación/descenso 54 comprenden cilindros telescópicos 67.

Al estar acomodados los componentes llevados en el bastidor superior 29 del elemento de soporte 28 se garantiza una mayor altura sobre el suelo de la unidad de transporte 20. Esto tiene la ventaja de que mediante una elevación del elemento de soporte 28 durante el desplazamiento pueden superarse obstáculos de altura aún mayor o se permiten desplazamientos en pendiente y en declive con pendiente aún mayor.

Los ejemplos de realización mostrados en las figuras comprenden unidades de transporte en una realización de cuatro ruedas. Para el experto en la materia es evidente sin más que una unidad de transporte de acuerdo con la invención puede estar construida también como un triciclo. El rodillo de suelo individual puede tener en este sentido una función de apoyo única o estar accionado asimismo de manera independiente.

Además, pueden estar previstos rodillos de suelo de apoyo no mostrados expresamente, de modo que se permite un desplazamiento en la dirección transversalmente al eje longitudinal de la unidad de transporte. Para ello, los rodillos de suelo de apoyo deben estar dispuestos de tal modo que sus puntos de apoyo están fuera del plano que incluye los ejes de giro de las unidades de dirección en un desplazamiento transversal. Para no dificultar el paso de obstáculos, puede ser ventajoso cuando el rodillo de suelo de apoyo solo se extiende en caso necesario.

Los ejemplos de realización ya descritos comprenden unidades de transporte que emplean la técnica de fluidos exclusivamente para la elevación y descenso del elemento de soporte. No obstante, también son concebibles realizaciones en las que también están realizados accionamientos de desplazamiento y/o de dirección mediante elementos hidráulicos o neumáticos.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte para transportar soportes de carga (12) cargados o descargados con varios equipos de transporte (18) que comprenden en cada caso al menos dos unidades de transporte (20) que cooperan y que se desplazan las unas al lado de las otras de manera coordinada, en donde cada unidad de transporte (20) presenta:
 - a) un chasis (24) que puede desplazarse sobre rodillos de suelo (26);
 - b) un elemento de soporte (28) llevado por el chasis (24), que se puede elevar o hacer descender con respecto al chasis (24), de tal modo que la unidad de transporte en una configuración vacía puede desplazarse por completo por debajo de un soporte de carga (12), y en una configuración de transporte puede alojar y transportar un soporte de carga (12) con el elemento de soporte (28);
 - c) un sistema de accionamiento (30), mediante el cual al menos uno de los rodillos de suelo (26) y el elemento de soporte (28) pueden accionarse, en donde el sistema de accionamiento (30) comprende un mecanismo de avance (32) para el chasis (24) y un equipo de elevación/descenso (52) para el elemento de soporte (28);**caracterizado por**
 - d) un control (70), que está configurado para controlar el sistema de accionamiento (30) de tal modo que el elemento de soporte (28) lleva a cabo un movimiento que se provoca mediante una superposición de una componente de movimiento horizontal del chasis (24) y una componente de movimiento vertical del elemento de soporte (28).
2. Sistema de transporte según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el equipo de elevación/descenso (52) comprende al menos dos unidades de elevación/descenso (54), en donde
 - a) ambas unidades de elevación/descenso (54) están acopladas con distintas zonas (28a, 28b) del elemento de soporte (28);
 - o
 - b) el elemento de soporte (28) es un primer elemento de soporte y está presente un segundo elemento de soporte y cada elemento de soporte está acoplado en cada caso con una unidad de elevación/descenso (54).
3. Sistema de transporte según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la primera unidad de elevación/descenso (54) puede hacerse funcionar independientemente de la segunda unidad de elevación/descenso (54).
4. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** una unidad de elevación/descenso (54) del equipo de elevación/descenso (52)
 - a) comprende una rampa (56) que soporta el un elemento de soporte (28) o el primer elemento de soporte y/o el segundo elemento de soporte en su lado dirigido al chasis (24);
 - b) comprende un carro (58) móvil guiado sobre el chasis (24), que actúa en la rampa (56) respectiva, y puede accionarse mediante un accionamiento de carro (60).
5. Sistema de transporte según la reivindicación 4, **caracterizado por que** en el carro (58) está montado un rodillo (64), con el cual el carro (58) rueda por la rampa (56).
6. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** una unidad de elevación/descenso (54) del equipo de elevación/descenso (52) comprende al menos un cilindro de trabajo (66) con un elemento cilíndrico móvil (68) que actúa en el lado del elemento de soporte (28) dirigido al chasis (24).
7. Sistema de transporte según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el cilindro de trabajo es un cilindro telescópico (67).
8. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el equipo de elevación/descenso (52) comprende al menos una unidad de elevación/descenso (54) que comprende un cojín a presión (76), que se expande con un aumento de presión interna y actúa en el lado del elemento de soporte (28) dirigido al chasis (24).
9. Sistema de transporte según la reivindicación 8, **caracterizado por que** una unidad de elevación/descenso (54) existente del equipo de elevación/descenso (52) puede hacerse funcionar con otra unidad de elevación/descenso (54) en conexión en paralelo o en conexión en serie.
10. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** una unidad de elevación/descenso (54) del equipo de elevación/descenso (52)
 - a. comprende una primera palanca (88a) que está unida al un elemento de soporte (28) o al primer elemento de soporte y/o al segundo elemento de soporte en su lado dirigido al chasis (24);
 - b. comprende una segunda palanca (88b) que está unida al chasis (24) en su lado dirigido al elemento de soporte (28);

c. comprende una varilla de empuje (92; 92a, 92b) que en un extremo une de manera articulada entre sí la primera y la segunda palanca (88a, 88b) y puede accionarse en un extremo opuesto mediante un actuador.

11. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado por que** una unidad de elevación/descenso (54) del equipo de elevación/descenso (52)

a. comprende una pieza de conexión (96) a la que soporta el un elemento de soporte (28) o el primer elemento de soporte y/o el segundo elemento de soporte en su lado dirigido al chasis (24);

b. comprende un elemento de palanca (88c) que está unido al chasis (24) en su lado dirigido al elemento de soporte (28);

c. comprende un elemento de rodadura (90) que está unido al elemento de palanca (88c) y rueda en la pieza de conexión;

d. comprende una varilla de empuje (92; 92a, 92b) que en un extremo está unida de manera articulada con el elemento de palanca (88c) y en un extremo opuesto puede accionarse mediante un actuador.

12. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el chasis comprende un bastidor de accionamiento (25) que aloja las unidades de elevación/descenso y por que el elemento de soporte (28) comprende un bastidor superior (29) que soporta el control, unidad de suministro y líneas.

13. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** la unidad de elevación/descenso (54) está equipada con sensores de trayectoria (84) que detectan el trayecto recorrido del elemento de soporte (28) con respecto al chasis (24).

14. Sistema de transporte según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por** un equipo de medición de presión (86) que está configurado para medir el peso de una carga que va a transportarse.

15. Sistema de transporte según la reivindicación 14, **caracterizado por que** el sistema de accionamiento (30) puede controlarse en función del peso medido.

16. Procedimiento para transportar soportes de carga (12) cargados o descargados con las siguientes etapas:

a) proporcionar un sistema de transporte con varios equipos de transporte (18), que comprenden en cada caso al menos dos unidades de transporte (20) que cooperan y que se desplazan las unas al lado de las otras de manera coordinada, en donde cada unidad de transporte presenta:

- un chasis (24) que puede desplazarse sobre rodillos de suelo (26);

- un elemento de soporte (28) llevado por el chasis (24), que se puede elevar o hacer descender con respecto al chasis (24), de tal modo que la unidad de transporte en una configuración vacía puede desplazarse por completo por debajo de un soporte de carga (12), y en una configuración de transporte puede alojar y transportar un soporte de carga (12) con el elemento de soporte (28);

- un sistema de accionamiento (30), mediante el cual al menos uno de los rodillos de suelo (26) y el elemento de soporte (28) pueden accionarse, en donde el sistema de accionamiento (30) comprende un mecanismo de avance (32) para el chasis (24) y un equipo de elevación/descenso (52) para el elemento de soporte (28);

caracterizado por la siguiente etapa adicional:

b) controlar el sistema de accionamiento (30) de la unidad de transporte de tal modo que el elemento de soporte (28) lleva a cabo un movimiento que se provoca mediante una superposición de una componente de movimiento horizontal del chasis (24) y una componente de movimiento vertical del elemento de soporte (28).

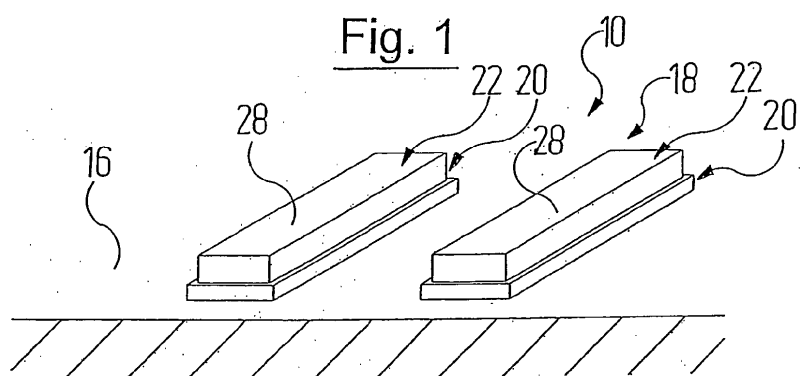
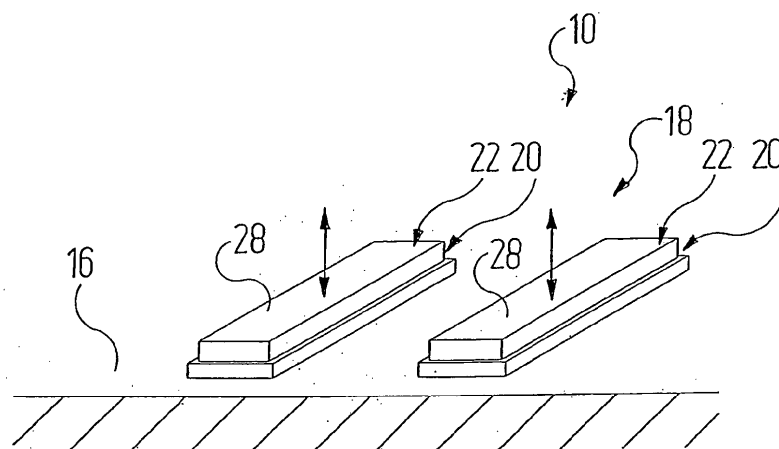


Fig. 2

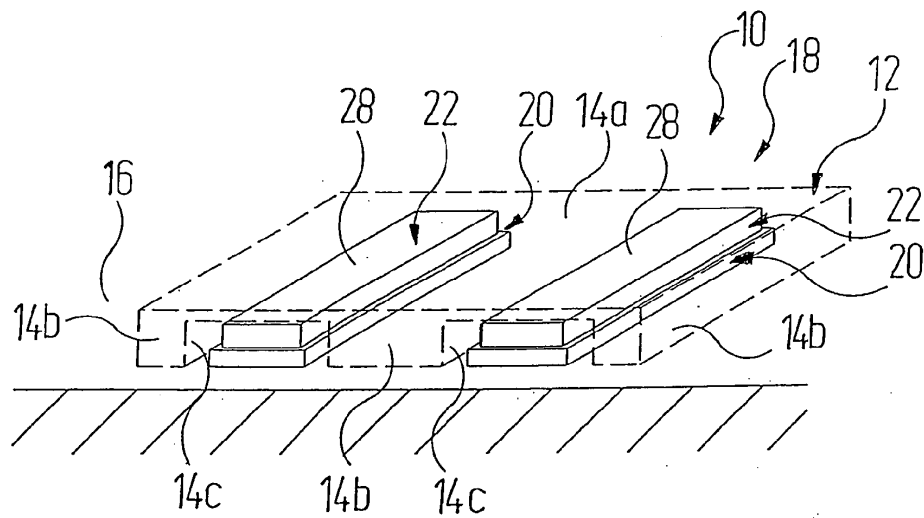


Fig. 3

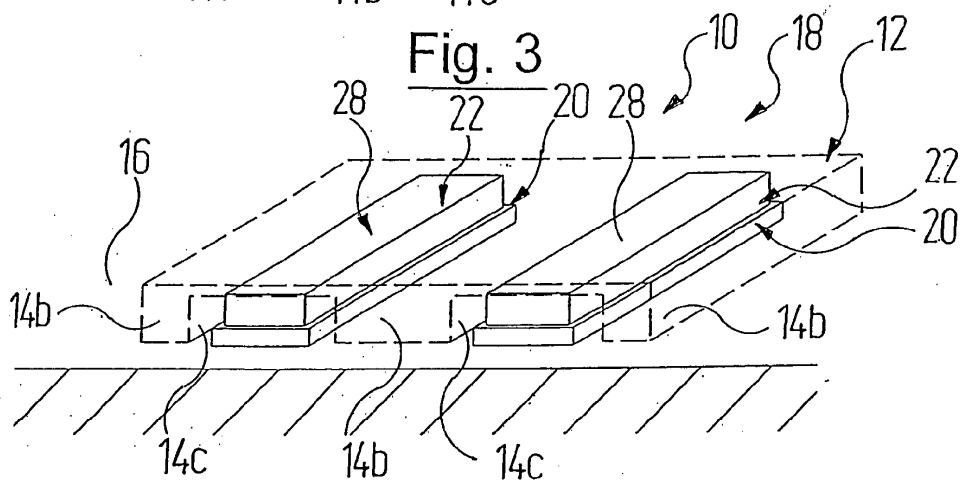


Fig. 4

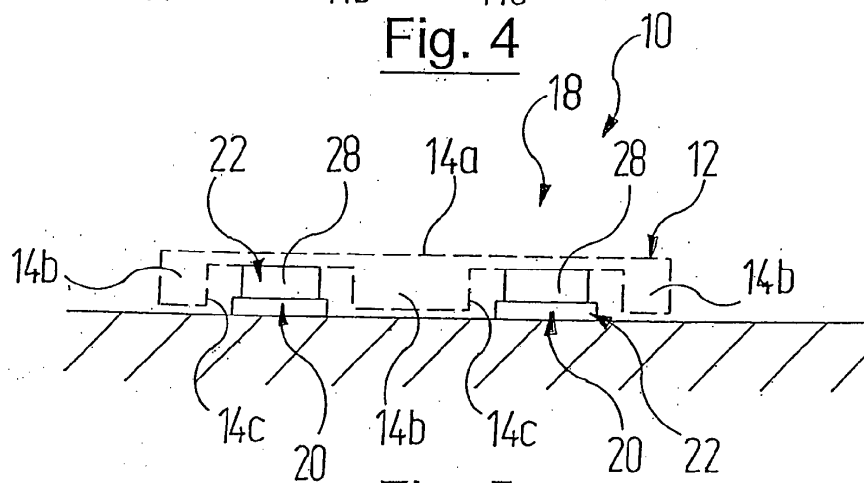


Fig. 5

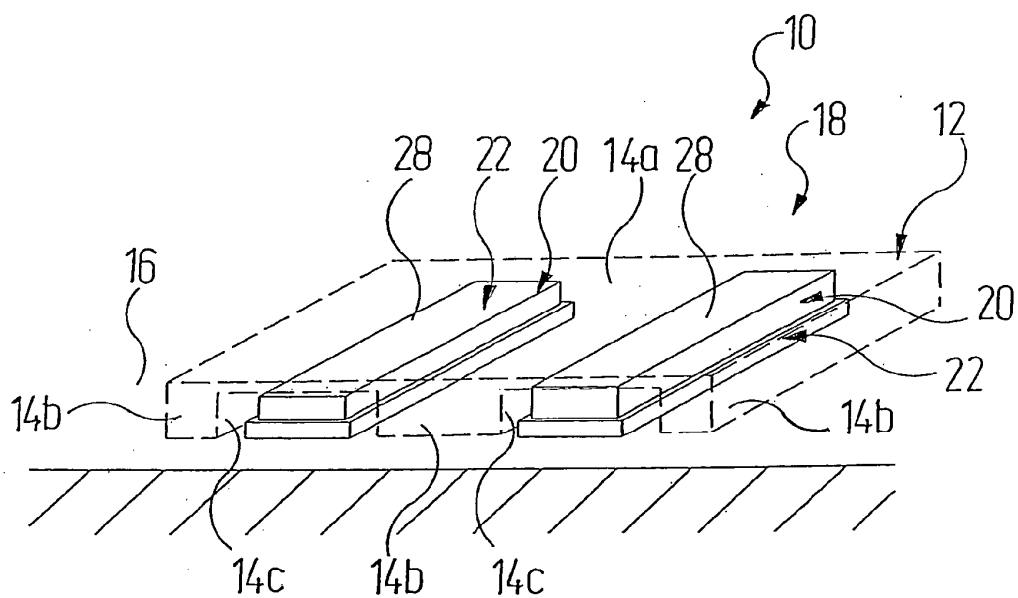


Fig. 6

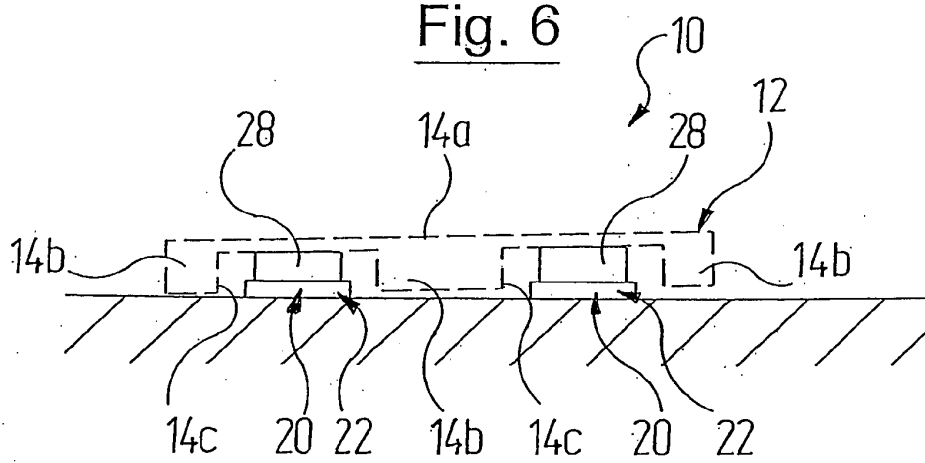


Fig. 7

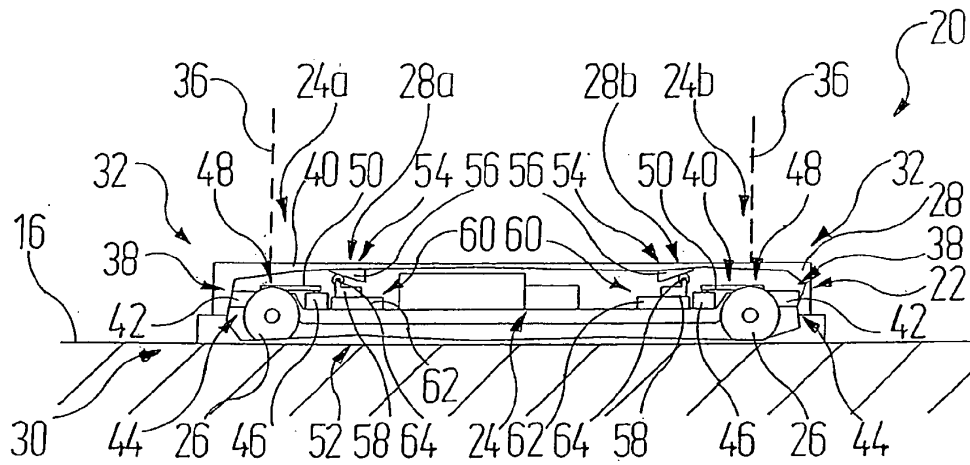


Fig. 8

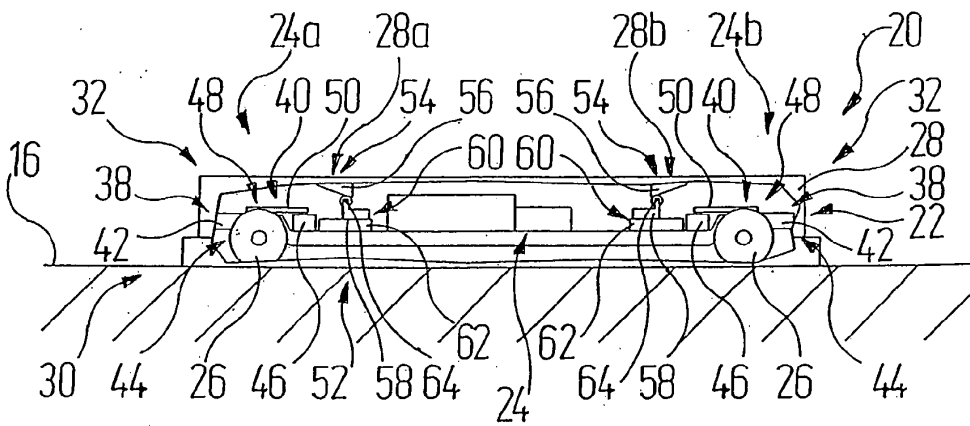


Fig. 9

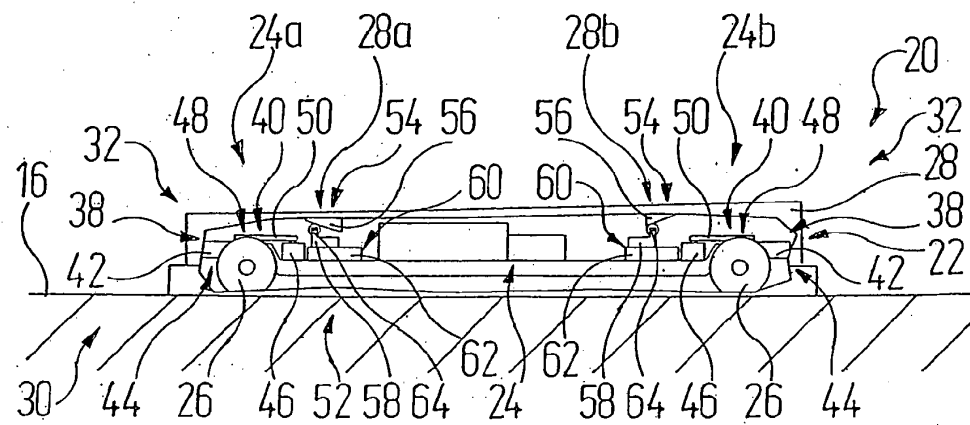


Fig. 10

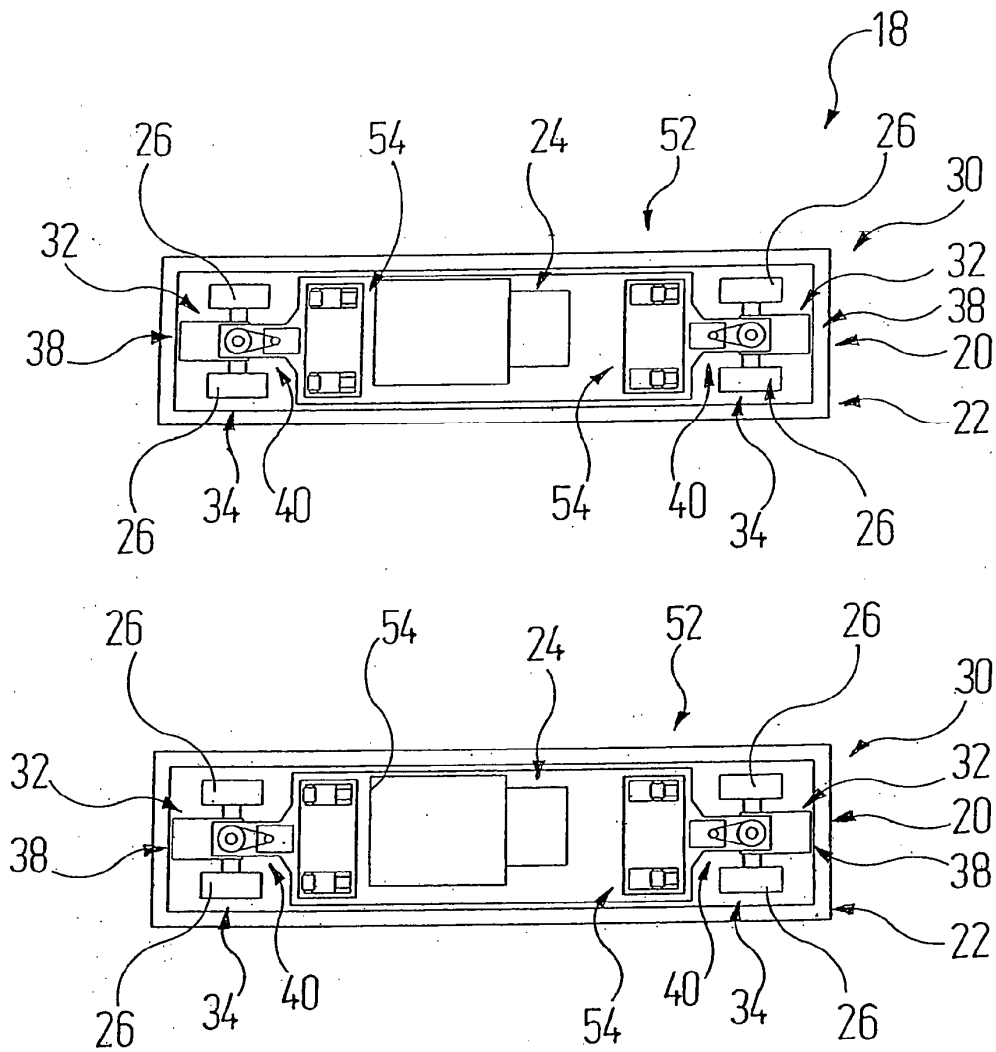


Fig. 11

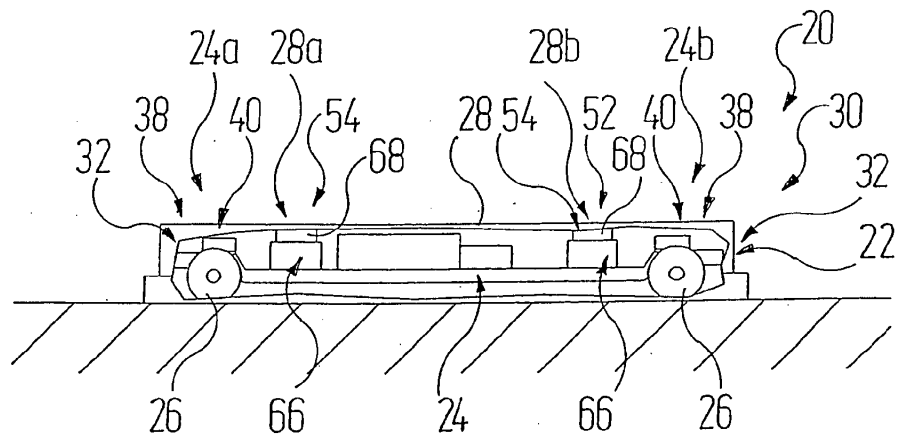


Fig. 12

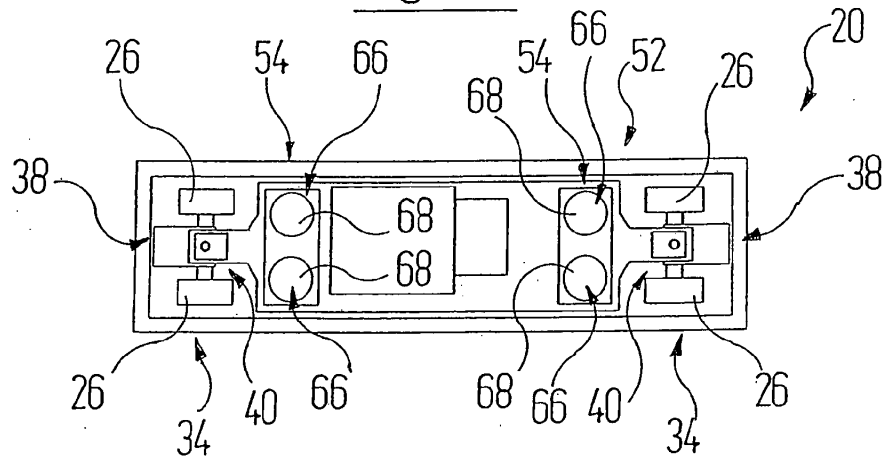


Fig. 13

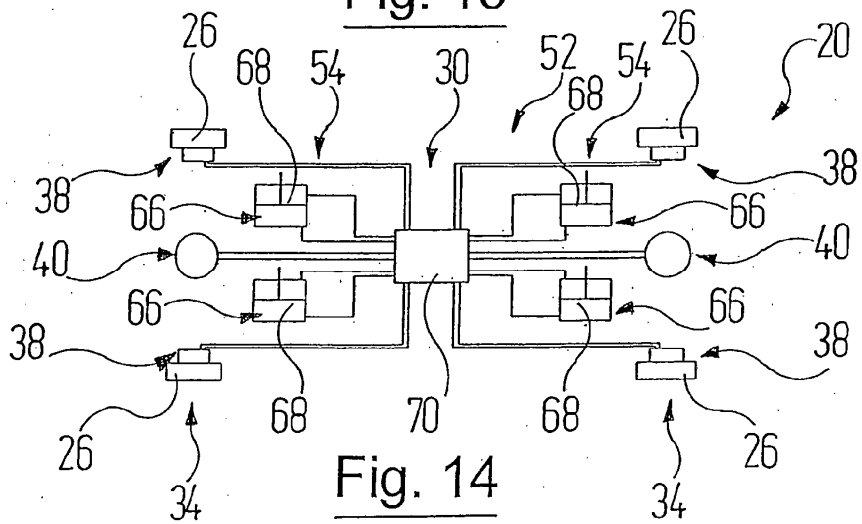
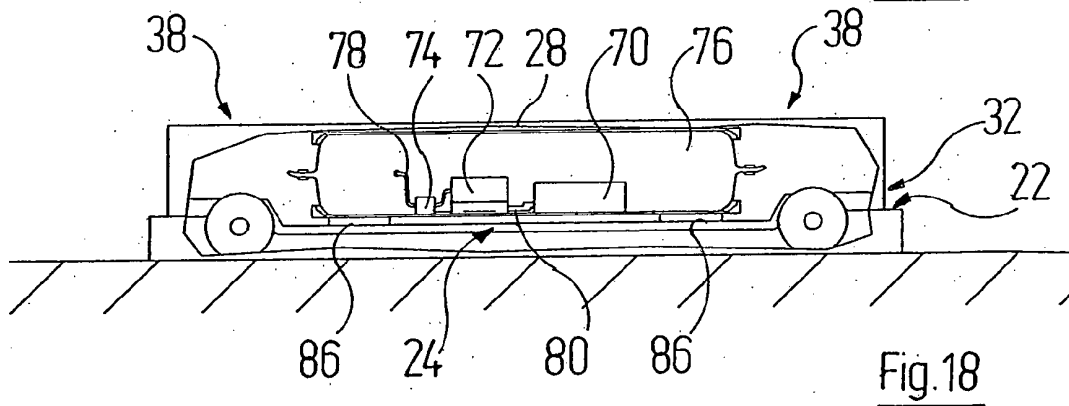
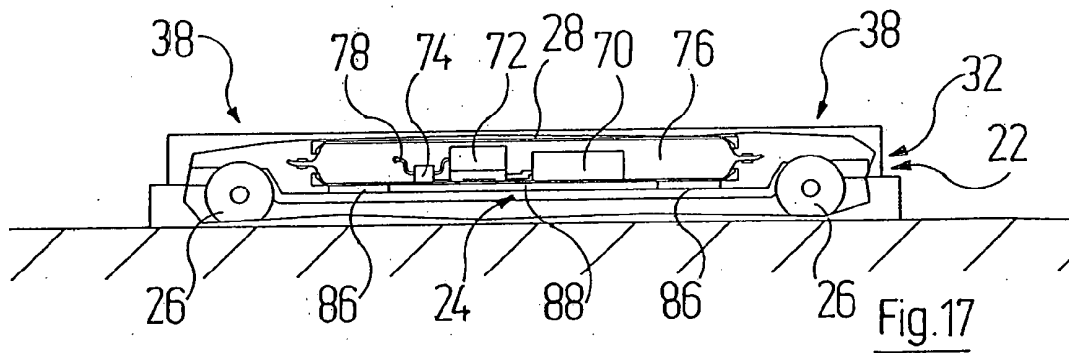
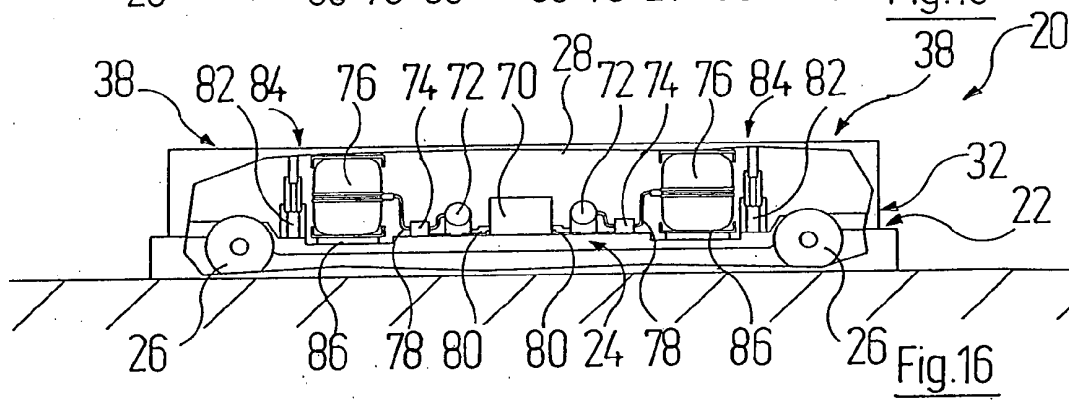
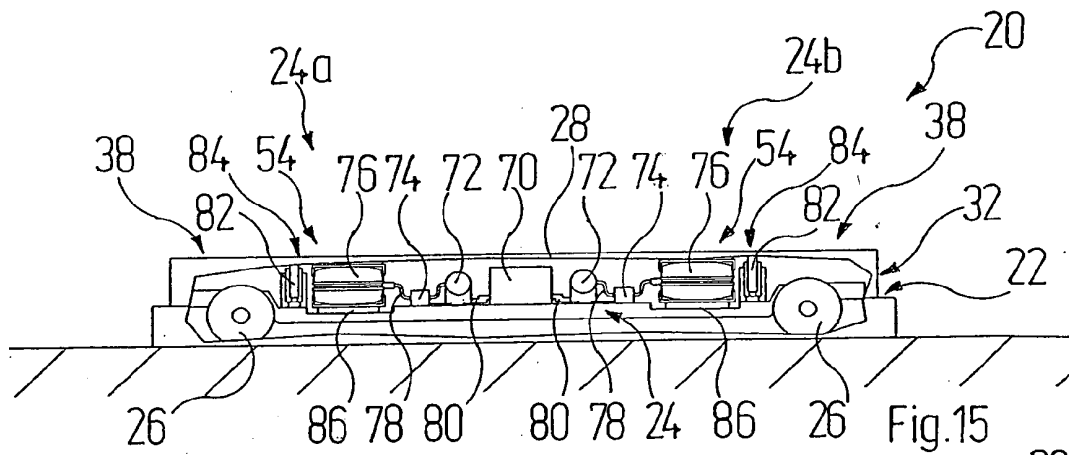
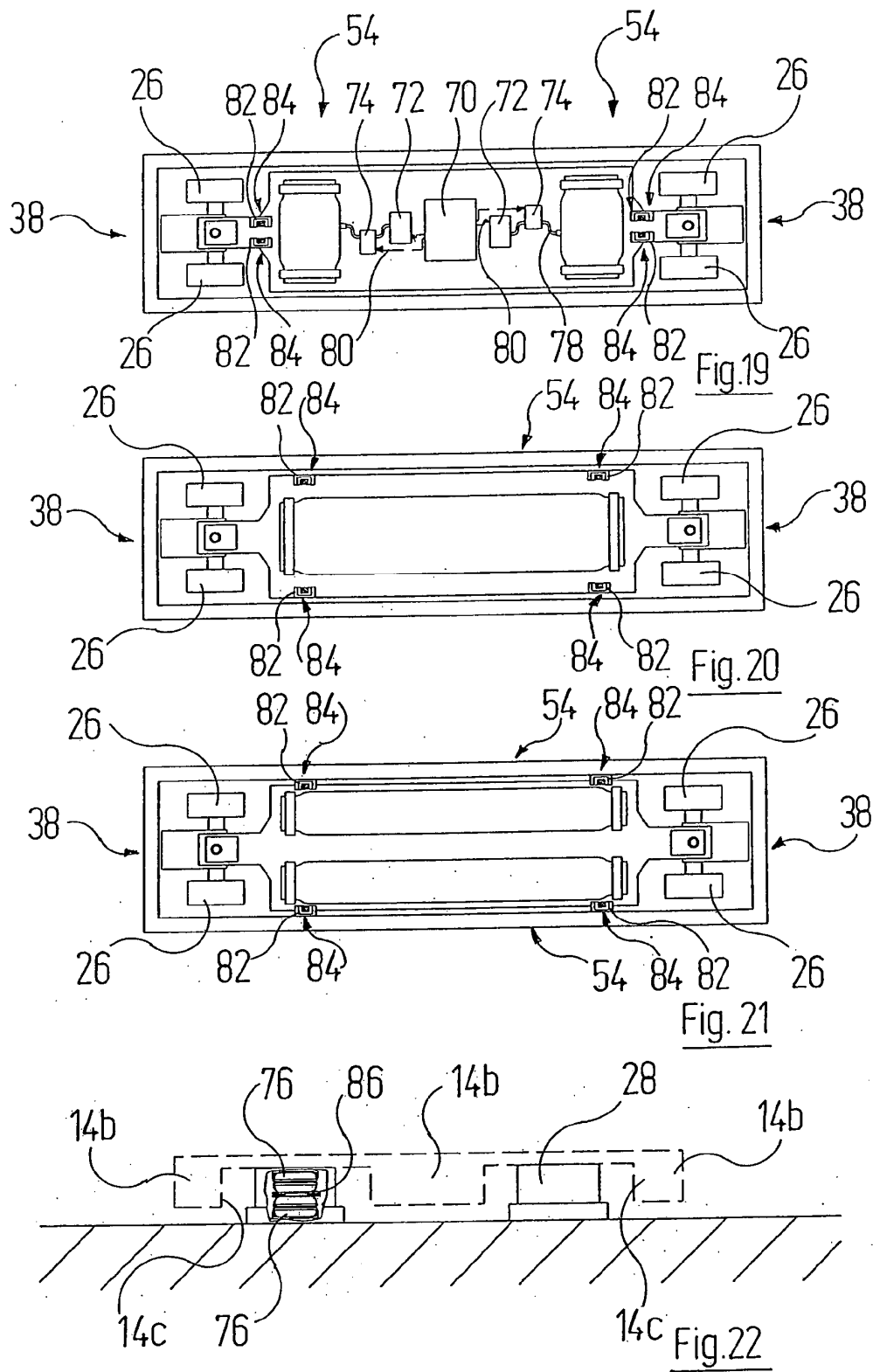


Fig. 14





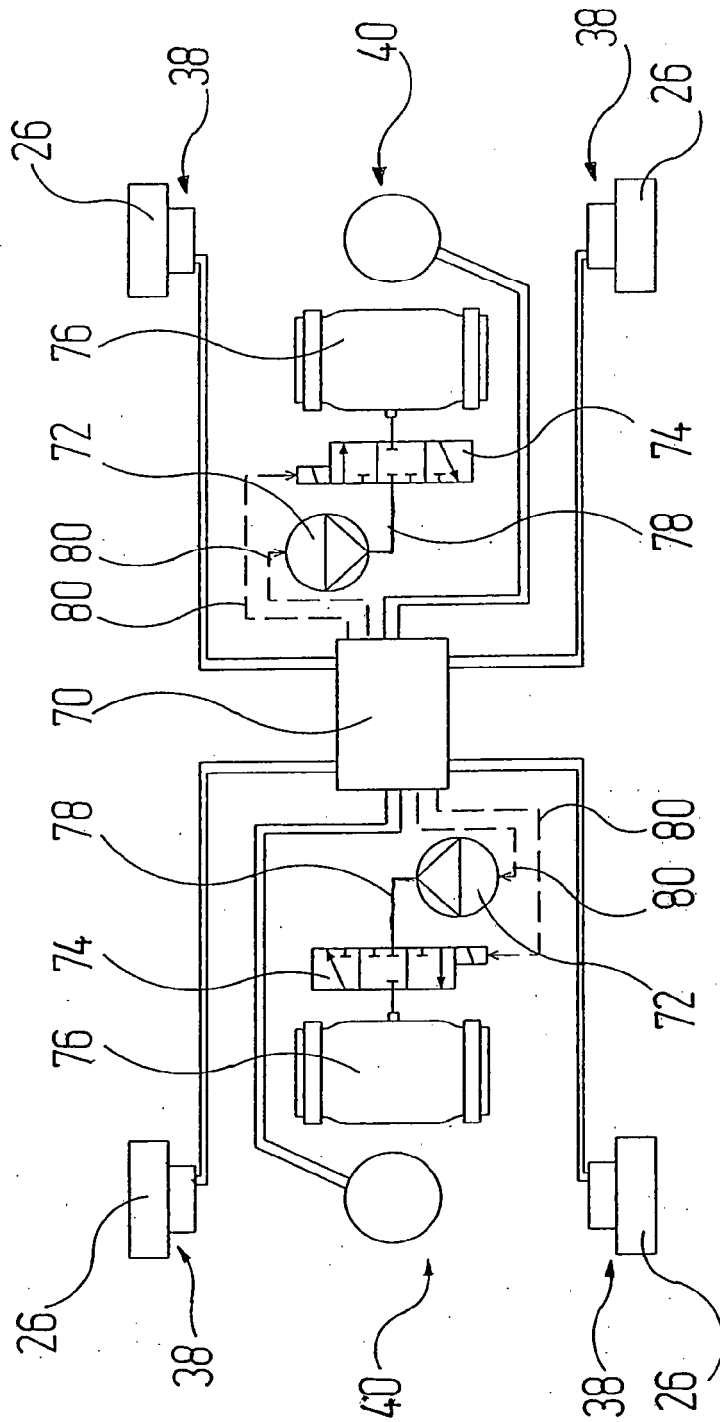


Fig. 23

