

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 997 113**

51 Int. Cl.:

A61G 7/08 (2006.01)

B62B 5/00 (2006.01)

A61G 7/05 (2006.01)

A61G 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2020 PCT/EP2020/054140**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2020 WO20187517**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2020 E 20705203 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2024 EP 3937873**

54 Título: **Dispositivo de ayuda a la conducción para la rueda de un sistema de propulsión eléctrica desmontable para un objeto rodante**

30 Prioridad:

18.02.2019 FR 1902772

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

14.02.2025

73 Titular/es:

**IFP ENERGIES NOUVELLES (100.00%)
1 & 4 avenue du Bois-Préau
92852 Rueil-Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**VENTURI, STÉPHANE y
SANZ, ELENA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 997 113 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

Dispositivo de ayuda a la conducción para la rueda de un sistema de propulsión eléctrica desmontable para un objeto rodante

Campo técnico

5 La invención hace referencia al campo del transporte de objetos rodantes, en particular camas rodantes, por ejemplo, camas de hospital. La solicitud de patente US2006045711 describe un sistema de este tipo.

El desplazamiento de cargas pesadas rodantes por parte de un usuario puede acarrearle dificultades, especialmente si esta acción se repite, como trastornos musculoesqueléticos.

Técnica anterior

10 Para facilitar y hacer más ergonómico el desplazamiento de cargas pesadas rodantes, se ha previsto equipar estas cargas pesadas con máquinas eléctricas. Por ejemplo, una primera idea fue equipar cada cama de hospital con un sistema de accionamiento eléctrico de ruedas. Sin embargo, una solución de este tipo es costosa, ya que requiere sustituir o modificar todas las camas, algo que los hospitales no se pueden permitir. Además, el sistema de accionamiento y su batería aumentan el peso de la cámara. Como consecuencia, cuando la batería se descarga, la fuerza necesaria para desplazar la cama es mayor.

15 De la misma forma, en el ámbito de la logística o el comercio, se ha previsto que todas las carretillas elevadoras sean eléctricas. Una vez más, una solución de este tipo es cara.

Una alternativa es proporcionar un sistema desmontable para propulsar objetos rodantes. Se han considerado varias soluciones técnicas.

20 Por ejemplo, la solicitud de patente WO 01/85086 describe un sistema de propulsión motorizado para una cama. El sistema de propulsión se configura para acoplarse a uno o más puntos de la cama. Como consecuencia de los métodos de montaje previstos para este sistema de propulsión, éste no puede ser universal y no se puede adaptar a diferentes objetos rodantes. De hecho, no se puede acoplar a un objeto rodante que no esté provisto de una parte de acoplamiento. Además, con este sistema de propulsión, todas las ruedas del objeto en rotación permanecen en contacto con el suelo. En consecuencia, la orientación del acoplamiento (sistema de propulsión y leva) es más complicada, las fuerzas de fricción son mayores y la rueda motorizada requiere más potencia.

25 La solicitud de patente WO 2012/171079 describe un segundo sistema de propulsión para una cama de hospital. El sistema de propulsión se configura para elevar dos ruedas de la cama. Sin embargo, el mecanismo de agarre de las ruedas es complejo y engorroso: la dimensión lateral (dirección paralela al eje de las ruedas motorizadas) es grande (mayor que la anchura de las ruedas de la cama) y puede superar las dimensiones laterales de la cama, lo que puede resultar incómodo para el desplazamiento de la cama, en particular, en un espacio reducido tal como un pasillo o un ascensor de hospital.

30 La solicitud de patente WO 2013/156030 describe un tercer sistema de propulsión para una cama de hospital. El sistema de propulsión se configura para elevar dos ruedas de la cama. Sin embargo, el sistema tiene unas dimensiones laterales (dirección paralela al eje de las ruedas motorizadas) y longitudinales (dirección perpendicular al eje de las ruedas) que son significativas: la plataforma trasera sobresale de la cama y la distancia entre las ruedas no motorizadas puede superar las dimensiones de la cama, lo que puede resultar incómodo para el desplazamiento de la cama, especialmente en un espacio reducido, como un pasillo o un ascensor de hospital.

Resumen de la invención

La invención se define en las reivindicaciones.

35 Para superar estos inconvenientes, la presente invención hace referencia a un sistema/dispositivo de propulsión eléctrica para un objeto rodante, que comprende un chasis con al menos una rueda motorizada y al menos una rueda adicional, preferiblemente no motorizada, un manillar y medios de acoplamiento. Los medios de acoplamiento se proporcionan para realizar el agarre, la orientación, la inmovilización y la elevación de al menos una rueda de la carga rodante. Preferiblemente, los medios de orientación de la rueda del objeto rodante orientan la rueda a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección longitudinal del chasis. De este modo, el desplazamiento de un objeto rodante pesado se vuelve fácil y ergonómico. Asimismo, se reducen las dimensiones de los medios de acoplamiento, en particular las dimensiones laterales, y el sistema de propulsión es más compacto, lo que permite desplazar el objeto

rodante, incluso en un espacio reducido. Además, estos medios de acoplamiento son universales y se adaptan a muchos tipos de objeto rodante, ya que el objeto rodante no requiere ningún medio de acoplamiento específico.

5 De acuerdo con un primer aspecto, la invención hace referencia a un sistema de propulsión eléctrico desmontable para un objeto rodante, comprendiendo el sistema de propulsión un chasis provisto de al menos una rueda accionada por una máquina eléctrica, y al menos una rueda no accionada, un manillar y medios de acoplamiento del sistema de propulsión al objeto rodante, comprendiendo dichos medios de acoplamiento medios de agarre, orientación, inmovilización y elevación de al menos una rueda del objeto rodante, donde: los medios de agarre comprenden al menos un conjunto de dos elementos de agarre cuyos ejes principales son, en esencia, perpendiculares a la dirección longitudinal del chasis, estando los dos elementos de agarre adaptados para entrar en contacto con la rueda del objeto rodante; los medios de orientación se adaptan para orientar la al menos una rueda del objeto rodante en una dirección, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis del sistema de propulsión.

De acuerdo con una o más formas de realización, los dos elementos de agarre se adaptan para permitir que la rueda del objeto rodante se introduzca entre dichos elementos de agarre de forma que el eje de rotación de la rueda del objeto rodante sea, en esencia, perpendicular a los ejes principales de los dos elementos de agarre.

15 De acuerdo con una o más formas de realización, la distancia entre los dos elementos de agarre se predetermina para ser: estrictamente menor que el diámetro de la rueda del objeto rodante; y mayor o igual que el grosor de la rueda del objeto rodante.

De acuerdo con una o más formas de realización, uno de los dos elementos de agarre es más largo que el otro elemento de agarre del conjunto de elementos de agarre, a lo largo de los ejes principales.

20 De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de agarre dispuesto en el lado de la rueda motorizada es más largo que el otro elemento de agarre del conjunto de dos elementos de agarre.

25 De acuerdo con una o más formas de realización, un elemento de tope se dispone en el lado interior de los medios de acoplamiento con respecto a los elementos de agarre en una dirección, en esencia, perpendicular a los ejes principales de los elementos de agarre, estando adaptado el elemento de tope para guiar la rueda del objeto rodante de forma que dicha rueda haga tope con el elemento de agarre dispuesto en el lado de la rueda motorizada.

De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de tope se dispone sobre un elemento de agarre.

De acuerdo con una o más formas de realización, la distancia entre el elemento de tope y un elemento de agarre se predetermina para ser estrictamente mayor que el diámetro de la rueda del objeto rodante.

30 De acuerdo con una o más formas de realización, una parte móvil está conectada al menos a un elemento de agarre a través de un eje de rotación perpendicular al eje principal del elemento de agarre, estando adaptada la parte móvil para girar alrededor del eje de rotación y extender el elemento de agarre a lo largo del eje principal del elemento de agarre.

De acuerdo con una o más formas de realización, el eje principal de la parte móvil es vertical y el eje de rotación es paralelo a la dirección longitudinal del chasis.

35 De acuerdo con una o más formas de realización, la parte móvil comprende un eje principal, en esencia, horizontal paralelo a la dirección longitudinal del chasis, estando dispuesta dicha parte móvil en el lado opuesto al elemento de agarre adyacente y comprendiendo un eje vertical de rotación.

De acuerdo con una o más formas de realización, la parte móvil comprende una parte interna dispuesta en el lado orientado hacia el elemento de agarre adyacente.

40 De acuerdo con una o más formas de realización, al menos una de las ruedas del sistema de propulsión comprende un sistema de frenado.

45 De acuerdo con un segundo aspecto, la invención hace referencia a un sistema de propulsión eléctrico desmontable para un objeto rodante, comprendiendo el sistema de propulsión un chasis provisto de al menos una rueda accionada por una máquina eléctrica, y al menos una rueda no accionada, un manillar y medios de acoplamiento del sistema de propulsión al objeto rodante, comprendiendo dichos medios de acoplamiento medios de agarre, orientación, inmovilización y elevación de al menos una rueda del objeto rodante, en los que: los medios de orientación se adaptan para orientar la al menos una rueda del objeto rodante en una dirección, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis del sistema de propulsión; y los medios de inmovilización comprenden un brazo de amarre, en esencia, horizontal, que lleva un elemento de inmovilización en uno de sus extremos.

ES 2 997 113 T3

- De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de inmovilización se orienta hacia el exterior del chasis a lo largo del eje perpendicular a la dirección longitudinal del chasis, o en las que el elemento de inmovilización se orienta hacia el interior del chasis a lo largo del eje perpendicular a la dirección longitudinal del chasis.
- 5 De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de inmovilización comprende un elemento de soporte adaptado para soportar la rueda del objeto rodante mediante el accionamiento del brazo de amarre.
- De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de soporte comprende una parte plana, inclinada o curva adaptada para pasar por debajo de la rueda del objeto rodante.
- De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de soporte comprende un elemento en forma de cuchara, pala o ménsula.
- 10 De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de soporte se adapta para pasar por debajo, soportar e inmovilizar la rueda del objeto rodante.
- De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de soporte comprende una parte, en esencia, horizontal, adaptada para pasar por debajo de la rueda del objeto rodante, y una parte, en esencia, vertical, adaptada para entrar en contacto con la rueda del objeto rodante mediante el accionamiento de los brazos de amarre.
- 15 De acuerdo con una o más formas de realización, se dispone un elemento de tope en el brazo de amarre.
- De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de tope se adapta para guiar la rueda del objeto rodante de forma que dicha rueda se pueda colocar entre el elemento de tope y el elemento de inmovilización.
- De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de tope se dispone en el lado interior del brazo de amarre con respecto al elemento de inmovilización.
- 20 De acuerdo con una o más formas de realización, en las que dos brazos de amarre desplazables en traslación a lo largo de ejes principales, en esencia, paralelos entre sí, o que comprenden dos brazos de amarre desplazables en rotación alrededor de ejes de pivote verticales respectivos.
- De acuerdo con una o más formas de realización, los dos brazos de amarre se ponen en movimiento uno respecto al otro por medio de un actuador conectado a cada uno de dichos brazos de amarre, o donde los dos brazos de amarre se ponen en movimiento por medio de actuadores respectivos conectados al chasis.
- 25 De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de agarre comprenden al menos un conjunto de dos elementos de agarre cuyos ejes principales son, en esencia, perpendiculares a la dirección longitudinal del chasis, estando adaptados los dos elementos de agarre para entrar en contacto con la rueda del objeto rodante, estando dispuestos dichos elementos de agarre en un extremo de dicho brazo de amarre.
- 30 De acuerdo con un tercer aspecto, la invención hace referencia a un sistema de propulsión eléctrico desmontable para un objeto rodante, comprendiendo el sistema de propulsión un chasis provisto de al menos una rueda accionada por una máquina eléctrica, y al menos una rueda no accionada, un manillar y medios para acoplar el sistema de propulsión al objeto rodante, comprendiendo dichos medios de acoplamiento medios de agarre, orientación, inmovilización y elevación de al menos una rueda del objeto rodante, donde: los medios de orientación se adaptan para orientar la al menos una rueda del objeto rodante en una dirección, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis del sistema de propulsión; y los medios de elevación comprenden una estructura articulada en la parte central del chasis entre la al menos una rueda motorizada y la al menos una rueda no motorizada.
- 35 De acuerdo con una o más formas de realización, la estructura articulada comprende, por una parte, una primera parte de chasis soportada por la al menos una rueda motorizada, y comprende, por otra parte, una segunda parte de chasis soportada por la al menos una rueda no motorizada.
- 40 De acuerdo con una o más formas de realización, dichas partes de chasis se articulan entre sí alrededor de un eje horizontal de rotación, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis.
- De acuerdo con una o más formas de realización, los elementos de inmovilización adaptados para inmovilizar la rueda del objeto rodante se conectan al eje horizontal de rotación.
- 45 De acuerdo con una o más formas de realización, el eje horizontal de rotación está unido a brazos de amarre, siendo los brazos de amarre, en esencia, horizontales y llevando elementos de inmovilización en uno de sus extremos.

ES 2 997 113 T3

De acuerdo con una o más formas de realización, un primer actuador se conecta a cada una de las partes del chasis y controla la posición de una parte del chasis con respecto a la otra.

De acuerdo con una o más formas de realización, el primer actuador controla la altura de la parte central del chasis que comprende el eje horizontal de rotación.

- 5 De acuerdo con una o más formas de realización, el primer actuador se adapta para mover el eje horizontal de rotación hacia arriba alterando un ángulo entre las partes del chasis en el eje horizontal de rotación.

De acuerdo con una o más formas de realización, el eje horizontal de rotación se dispone en un extremo bajo de las partes del chasis, y el ángulo se incrementa para pasar de una posición baja a una posición alta de las partes del chasis.

- 10 De acuerdo con una o más formas de realización, el primer actuador se conecta, por una parte, a una parte central de la primera parte de chasis y, por otra parte, a una parte del extremo trasero de la segunda parte de chasis.

De acuerdo con una o más formas de realización, el primer actuador es único y se conecta a una parte central de las partes del chasis de acuerdo con una vista en planta.

- 15 De acuerdo con una o más formas de realización, el primer actuador es asistido por un actuador complementario, estando cada actuador conectado a una parte de extremo lateral de las partes del chasis de acuerdo con una vista en planta.

De acuerdo con una o más formas de realización, el primer actuador es único y se conecta a una parte del extremo de las partes del chasis de acuerdo con una vista en planta.

- 20 De acuerdo con una o más formas de realización, el primer actuador se adapta para: accionar, por una parte, una biela cruzada conectada a un primer extremo del primer actuador; y accionar, por otra parte, una biela no cruzada conectada al segundo extremo del primer actuador, y en el que uno de dichas bielas se conecta a lo largo del eje longitudinal del chasis a una parte central de la primera parte del chasis, y la otra de dichas bielas se conecta a lo largo del eje longitudinal del chasis a una parte del extremo trasero de la segunda parte del chasis.

- 25 De acuerdo con una o más formas de realización, el primer actuador se adapta para: accionar, por una parte, una biela cruzada conectada a un primer extremo del primer actuador a través de un elemento propio unido a una parte central de la primera parte de chasis; y accionar, por otra parte, una biela no cruzada conectada al segundo extremo del primer actuador a través del elemento propio unido a una parte central de la primera parte de chasis, y en el que dichas bielas se conectan cada una a lo largo del eje longitudinal del chasis en su otro extremo a una parte del extremo trasero de la segunda parte de chasis.

- 30 De acuerdo con un cuarto aspecto, la invención hace referencia a un sistema de propulsión eléctrico desmontable para un objeto rodante, comprendiendo el sistema de propulsión un chasis provisto de al menos una rueda accionada por una máquina eléctrica, y al menos una rueda no accionada, un manillar y medios para acoplar el sistema de propulsión al objeto rodante, comprendiendo dichos medios de acoplamiento medios de agarre, orientación, inmovilización y elevación de al menos una rueda del objeto rodante, comprendiendo el sistema de propulsión además:
35 medios de asistencia a la conducción que comprenden al menos un brazo de longitud variable adaptado para variar la distancia entre la al menos una rueda accionada y la al menos una rueda no accionada.

De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo de longitud variable está soportado por la rueda no accionada, por una parte, y conectado al chasis por otra, o conectado a los medios de acoplamiento portadores de un elemento de inmovilización.

- 40 De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo extensible está soportado, por una parte, por la rueda no motorizada y, por otra parte, se conecta a una parte no motorizada del chasis.

De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo de longitud variable es, en esencia, horizontal y comprende un eje principal, en esencia, paralelo a la dirección longitudinal del chasis.

- 45 De acuerdo con una o más formas de realización, un actuador se conecta a dicho brazo de longitud variable y a la parte no motorizada para variar la longitud de dicho brazo de longitud variable.

De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico desmontable comprende medios de bloqueo direccional adaptados para bloquear/desbloquear la rotación de la rueda no motorizada alrededor de un

eje vertical, y en los que el movimiento direccional de la rueda no motorizada se adapta para dejarse libre durante el accionamiento del actuador.

5 De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de orientación se adaptan para orientar la al menos una rueda del objeto rodante en una dirección, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis del sistema de propulsión.

De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de agarre comprenden al menos un conjunto de dos elementos de agarre cuyos ejes principales son, en esencia, perpendiculares a la dirección longitudinal del chasis, estando adaptados los dos elementos de agarre para agarrar la rueda del objeto rodante.

10 De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de inmovilización comprenden un brazo de amarre, en esencia, horizontal que lleva un elemento de inmovilización en uno de sus extremos.

De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo de longitud variable se adapta para variar la distancia entre la al menos una rueda no accionada y el brazo de amarre.

De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo de longitud variable se adapta para que la distancia entre la al menos una rueda no accionada y el brazo de amarre pueda variar en al menos 150 mm.

15 De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo de longitud variable se adapta para que la distancia entre la al menos una rueda no accionada y el brazo de amarre pueda variar entre 200 y 500 mm.

De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, los medios de elevación comprenden una estructura articulada en la parte central del chasis entre la al menos una rueda motorizada y la al menos una rueda no motorizada.

20 De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, cuando dicho sistema de propulsión se acopla a un objeto rodante, dichas ruedas no accionadas se disponen debajo de dicho objeto rodante.

De acuerdo con una implementación de los aspectos mencionados anteriormente, cuando dicho sistema de propulsión se acopla a un objeto rodante, dicha rueda accionada por dicha máquina eléctrica se dispone fuera de dicho objeto rodante.

25 De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, cuando dicho sistema de propulsión se acopla a un objeto rodante, dicha rueda accionada por dicha máquina eléctrica se dispone debajo del objeto rodante.

De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, dicho chasis comprende una plataforma, en particular para soportar a un usuario.

30 De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, cuando dicho sistema de propulsión se acopla a un objeto rodante, dicha plataforma se dispone debajo de dicho objeto rodante.

De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, dicho manillar se articula con respecto al chasis alrededor de un eje horizontal.

35 De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, dicho manillar se articula con respecto a un eje de orientación de dicha rueda accionada alrededor de un eje horizontal, girando dicho eje de orientación con respecto al chasis alrededor de un eje vertical.

De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, dichas ruedas no accionadas son ruedas direccionales alrededor de un eje vertical, preferiblemente ruedas orientables descentradas.

40 De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, dichas ruedas no accionadas comprenden un medio de bloqueo direccional.

De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, dicho sistema de propulsión comprende tres o cuatro ruedas.

De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, dicho objeto rodante es una cama rodante, un carro, un mueble rodante, una silla de ruedas.

De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, dicho manillar comprende medios para controlar dicha máquina eléctrica y/o dichos medios de acoplamiento.

5 De acuerdo con una o más formas de realización de los aspectos mencionados anteriormente, dicha rueda accionada por dicha máquina eléctrica se dispone en un extremo de dicho chasis enfrente del extremo de dicho chasis en el que se disponen dichas ruedas no accionadas.

De acuerdo con un quinto aspecto, la invención hace referencia a un acoplamiento que comprende un objeto rodante y un sistema de propulsión eléctrico de acuerdo con al menos uno de los aspectos mencionados anteriormente, estando acoplado el objeto rodante al sistema de propulsión eléctrico mediante dichos medios de acoplamiento.

10 De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico comprende medios de bloqueo direccional adaptados para: desbloquear la rotación de la rueda no motorizada alrededor de un eje vertical para accionar el brazo de longitud variable; y/o bloquear la rotación de la rueda no motorizada alrededor del eje vertical para desplazar el acoplamiento.

15 De acuerdo con un sexto aspecto, la invención hace referencia a un método de acoplamiento de un objeto rodante a un sistema de propulsión eléctrico de acuerdo con al menos uno de los aspectos mencionados anteriormente, que comprende al menos una de las etapas siguientes: poner en contacto la rueda del objeto rodante con al menos un elemento de agarre; orientar la rueda del objeto rodante en una dirección, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis del sistema de propulsión; inmovilizar la rueda del objeto rodante con el elemento de inmovilización mediante el accionamiento del brazo de amarre; y variar la distancia entre la al menos una rueda accionada y la al menos una rueda no accionada por medio de al menos un brazo de longitud variable.

20 Otras características y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de ejemplos no restrictivos de formas de realización, con referencia a las figuras anexas y descritas a continuación.

Lista de figuras

La figura 1 es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención.

25 La figura 2 es una vista de perfil de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención.

La figura 3 es una vista de perfil de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención.

La figura 4 es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización acoplado a un objeto rodante.

30 La figura 5 es una vista de perfil de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención para el desplazamiento de un usuario.

La figura 6A es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención durante el agarre de una rueda de un objeto rodante.

35 La figura 6B es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención durante la rotación de las ruedas de un objeto rodante a lo largo de un eje de pivote vertical.

La figura 6C es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención al final de la rotación de las ruedas de un objeto rodante a lo largo de un eje de pivote vertical.

La figura 6D es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención durante la inmovilización de las ruedas de un objeto rodante.

40 La figura 7A es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención durante el agarre de una rueda de un objeto rodante.

La figura 7B es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención durante la rotación de las ruedas de un objeto rodante a lo largo de un eje de pivote vertical.

La figura 7C es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención al final de la rotación de las ruedas de un objeto rodante a lo largo de un eje de pivote vertical.

La figura 7D es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención durante la inmovilización de las ruedas de un objeto rodante.

5 La figura 8A es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención durante el agarre de una rueda de un objeto rodante.

La figura 8B es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención al final de la rotación de las ruedas de un objeto rodante a lo largo de un eje de pivote vertical.

10 La figura 8C es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención durante la inmovilización de las ruedas de un objeto rodante.

La figura 9A es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención durante el agarre de una rueda de un objeto rodante.

La figura 9B es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención al final de la rotación de las ruedas de un objeto rodante a lo largo de un eje de pivote vertical.

15 La figura 9C es una vista en planta de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención durante la inmovilización de las ruedas de un objeto rodante.

La figura 10A es una vista posterior de los medios de acoplamiento por agarre y de inmovilización interna de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención antes de la secuencia de inmovilización de las ruedas de un objeto rodante.

20 La figura 10B es una vista posterior de los medios de acoplamiento por agarre y de inmovilización interna de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención después de la secuencia de inmovilización de las ruedas de un objeto rodante.

25 La figura 10C es una vista posterior de los medios de acoplamiento por agarre e inmovilización externa de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención después de la secuencia de inmovilización de las ruedas de un objeto rodante.

La figura 11A es una vista posterior de los medios de acoplamiento por agarre e inmovilización interna de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención tras la secuencia de inmovilización de las ruedas orientadas hacia la izquierda de un objeto rodante.

30 La figura 11B es una vista posterior de los medios de acoplamiento por agarre e inmovilización interna de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención después de la secuencia de inmovilización de las ruedas derechas de un objeto rodante.

La figura 11C es una vista posterior de los medios de acoplamiento por agarre e inmovilización interna de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención tras la secuencia de inmovilización de las ruedas de un objeto rodante orientadas una frente a la otra.

35 La figura 11D es una vista posterior de los medios de acoplamiento por agarre e inmovilización interna de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención tras la secuencia de inmovilización de las ruedas de un objeto rodante enfrentadas.

La figura 12A es una vista en 3D de los medios de acoplamiento de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención.

40 La figura 12B es una vista en 3D de los medios de acoplamiento de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención.

La figura 12C es una vista en 3D de los medios de acoplamiento de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención.

45 La figura 12D es una vista en 3D de los medios de acoplamiento de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención.

La figura 12E es una vista en 3D de los medios de acoplamiento de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención.

La figura 12F es una vista en 3D de los medios de acoplamiento de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención.

- 5 La figura 12G es una vista en 3D de los medios de acoplamiento de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención que comprende una parte de punto de apoyo interno.

La figura 12H es una vista en 3D de los medios de acoplamiento de agarre externo de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención que comprende un elemento de tope dispuesto en un brazo de amarre.

- 10 La figura 12I es una vista en 3D de los medios de acoplamiento de agarre externo de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención que comprende un elemento de tope dispuesto sobre un elemento de agarre.

La figura 13A es una vista de perfil de los medios de elevación de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en posición bajada.

- 15 La figura 13B es una vista de perfil de los medios de elevación de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en posición elevada.

La figura 14A es una vista de perfil de los medios de elevación de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en posición bajada.

- 20 La figura 14B es una vista de perfil de los medios de elevación de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en posición elevada.

La figura 15A es una vista de perfil de los medios de elevación de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en posición bajada.

La figura 15B es una vista en 3D de una forma de realización de los medios de elevación mostrados en la figura 15A.

La figura 15C es una vista en 3D de una forma de realización de los medios de elevación mostrados en la figura 15A.

- 25 La figura 15D es una vista de perfil de los medios de elevación de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en posición elevada.

La figura 15E es una vista en 3D de una forma de realización de los medios de elevación mostrados en la figura 15D.

La figura 15F es una vista en 3D de una forma de realización de los medios de elevación mostrados en la figura 15D.

- 30 La figura 16A es una vista de perfil de los medios de elevación de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en posición bajada.

La figura 16B es una vista en 3D de una forma de realización de los medios de elevación mostrados en la figura 16A.

La figura 16C es una vista de perfil de los medios de elevación de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en posición elevada.

La figura 16D es una vista en 3D de una forma de realización de los medios de elevación mostrados en la figura 16C.

- 35 La figura 17A es una vista en planta de los medios de asistencia a la conducción para medios de acoplamiento por agarre e inmovilización interna de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en posición retraída.

- 40 La figura 17B es una vista en planta de los medios de asistencia a la conducción para medios de acoplamiento por agarre e inmovilización interna de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en la posición extendida.

La figura 18A es una vista en planta de los medios de asistencia a la conducción para medios de acoplamiento por agarre externo de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en posición retraída.

5 La figura 18B es una vista en planta de los medios de asistencia a la conducción para medios de acoplamiento por agarre externo de un sistema de propulsión de acuerdo con una o más formas de realización de la invención en la posición extendida.

Descripción de las formas de realización

10 La presente invención hace referencia a un sistema de propulsión eléctrico para un objeto rodante. Se denomina sistema de propulsión eléctrico a un sistema desmontable de asistencia al desplazamiento del objeto rodante, con el fin de limitar las fuerzas necesarias para el desplazamiento del objeto rodante. Este sistema de propulsión eléctrico incluye al menos una máquina eléctrica para accionarlo. Un objeto rodante es un objeto que incluye al menos dos ruedas con el fin de desplazarlo.

15 El objeto rodante puede tener cualquier forma, en particular una cama rodante, como las que se utilizan en los hospitales, una silla de ruedas, un carro, como los que se utilizan para logística, por ejemplo, logística hospitalaria o logística comercial (de acuerdo con un ejemplo un carro de supermercado), cualquier mueble rodante. Un objeto rodante de este tipo incluye al menos dos ruedas, preferiblemente tres o cuatro. Ventajosamente, al menos una rueda, preferiblemente dos, del objeto rodante son ruedas locas, es decir, ruedas descentradas direccionales alrededor de un eje vertical. Preferiblemente, el objeto rodante no está motorizado.

El sistema de propulsión eléctrico de acuerdo con la invención comprende:

20 - Un chasis provisto de al menos una rueda motorizada, es decir, una rueda accionada por una máquina eléctrica, y al menos una rueda adicional, preferiblemente dos, preferiblemente no motorizadas, es decir, no accionada(s) por una máquina eléctrica,

- Un manillar, que permite la manipulación, el desplazamiento y la orientación del sistema de propulsión por un usuario,

25 - Medios de acoplamiento del sistema de propulsión a un objeto rodante, incluyendo los medios de acoplamiento medios de agarre, orientación, inmovilización y elevación de al menos una rueda, preferiblemente varias ruedas, y preferiblemente dos ruedas, del objeto rodante, en otras palabras, los medios de acoplamiento se configuran para capturar (por ejemplo, agarrar, asir, enrollar), orientar, inmovilizar y elevar al menos una rueda del objeto rodante.

30 Por lo tanto, el acoplamiento es producido por al menos una rueda del objeto rodante, preferiblemente por al menos una rueda loca del objeto rodante. Por tanto, no es necesario adaptar el objeto rodante al sistema de propulsión eléctrico, lo que hace que el sistema de propulsión eléctrico sea universal para diferentes objetos rodantes.

35 De acuerdo con una o más formas de realización de la invención, el sistema de propulsión eléctrico se puede configurar de modo que la rueda o ruedas no motorizadas se sitúen debajo del objeto rodante (bien en una zona interna a las ruedas del objeto rodante, bien en una zona externa a las ruedas del objeto rodante y que permanezca debajo del objeto rodante), cuando el sistema de propulsión eléctrico se acople al objeto rodante. De este modo, parte del sistema de propulsión eléctrico no sobresale del objeto rodante, lo que facilita se utilización en espacios reducidos.

40 De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico se puede configurar de modo que la rueda motorizada se sitúe fuera del objeto rodante, en la dirección longitudinal del chasis, cuando el sistema de propulsión eléctrico se acople al objeto rodante. En otras palabras, la parte del chasis que soporta la rueda motorizada sobresale del objeto rodante en la dirección longitudinal del chasis, cuando el sistema de propulsión eléctrico se acopla al objeto rodante.

De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico se puede configurar de modo que la rueda motorizada se sitúe debajo del objeto rodante, cuando el sistema de propulsión eléctrico se acople al objeto rodante. De este modo, parte del sistema de propulsión eléctrico no sobresale del objeto rodante, lo que facilita se utilización en espacios reducidos.

45 De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión se puede configurar de modo que la mayor parte del sistema de propulsión se sitúe debajo del objeto rodante, cuando el sistema de propulsión se acople al objeto rodante. Sólo la parte del chasis correspondiente a la rueda motorizada y el manillar sobresalen del objeto rodante en la dirección longitudinal del chasis.

De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión puede comprender tres o cuatro ruedas. Cuando el sistema de propulsión comprende tres ruedas, una única rueda puede ser accionada por una máquina eléctrica. Cuando el sistema de propulsión comprende cuatro ruedas, dos ruedas pueden ser accionadas por una máquina eléctrica.

- 5 De acuerdo con una o más formas de realización, la rueda motorizada se puede disponer en un extremo longitudinal del chasis, y las ruedas no motorizadas se pueden disponer en el otro extremo longitudinal del chasis.

El chasis se puede fabricar mediante un conjunto soldado mecánicamente.

- 10 De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de acoplamiento se conectan al chasis entre la rueda motorizada y la rueda o ruedas no motorizadas. De este modo, se limita el tamaño longitudinal del sistema de propulsión. De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de acoplamiento se soportan mediante las ruedas no motorizadas. De este modo, se aumenta la estabilidad de los medios de acoplamiento.

- 15 Preferiblemente, los medios de acoplamiento pueden comprender medios de ajuste a lo largo del eje longitudinal del chasis. En consecuencia, su posición longitudinal en el chasis puede variar, lo que permite mejorar la flexibilidad del sistema de propulsión eléctrico desmontable a diferentes objetos rodantes. Esto también mejora la compacidad del sistema. Los medios de ajuste se pueden controlar ventajosamente mediante un medio de control, como un mando a distancia o un teléfono inteligente. También se puede utilizar un controlador, por ejemplo, para recibir información del usuario (desplazamiento de los medios de acoplamiento, o de uno solo de los medios de acoplamiento, hacia la parte delantera o trasera del sistema) y controlar la implementación del ajuste de los medios de acoplamiento.

- 20 Los medios de agarre de la rueda del objeto rodante permiten agarrar la rueda. Por ejemplo, estos medios de agarre pueden comprender un sistema de pinzas, un sistema de bloqueo, medios magnéticos, medios adhesivos o cualquier sistema similar. Ventajosamente, los medios de agarre se pueden desplazar para adaptarse a cualesquiera dimensiones de rueda y a cualquier separación entre ruedas. Los medios de agarre se pueden desplazar por medio de uno o más cilindros actuadores, por ejemplo, un cilindro actuador eléctrico, un sistema de tornillo-tuerca, un sistema de cremallera y piñón o cualquier otro medio similar.

- 25 De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de agarre comprenden un primer conjunto de al menos dos elementos de agarre, tales como varillas o placas (por ejemplo, de metal), preferiblemente, en esencia, horizontales, cuyos ejes principales son, en esencia, paralelos entre sí (preferiblemente en un plano, en esencia, horizontal) y son perpendiculares a la dirección longitudinal del chasis. De acuerdo con una o más formas de realización, los elementos de agarre son, en esencia, horizontales y perpendiculares a la dirección longitudinal del chasis. En la presente solicitud, un eje principal corresponde por defecto al eje que pasa a través de la parte mediana del elemento considerado a lo largo de su dimensión mayor. De acuerdo con una o más formas de realización, los dos elementos de agarre se adaptan para permitir que una rueda del objeto rodante se introduzca entre dichos elementos de agarre de forma que el eje de rotación de la rueda sea, en esencia, perpendicular a los ejes principales de los dos elementos de agarre. De acuerdo con una o más formas de realización, la distancia entre los dos elementos de agarre se predetermina para ser: estrictamente menor que el diámetro de la rueda del objeto rodante, tal como menos de 0,8 veces, preferiblemente entre 0,3 y 0,5 veces, el diámetro de la rueda del objeto rodante; y mayor o igual que el grosor de la rueda del objeto rodante, tal como entre 1 y 1,5 veces, preferiblemente entre 1 y 1,2 veces, el grosor de la rueda del objeto rodante. De acuerdo con una o más formas de realización, un elemento de agarre es más largo que el otro elemento de agarre que forma el conjunto de elementos de agarre, en la dirección, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal de dicho chasis. De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de agarre dispuesto en el lado, en esencia, opuesto a la dirección de introducción del sistema de propulsión eléctrico debajo del objeto rodante, es más largo que el otro elemento de agarre que forma el conjunto de elementos de agarre. Preferiblemente, el elemento de agarre dispuesto en el lado de la rueda motorizada es más largo que el elemento de agarre dispuesto en el lado de la rueda o ruedas no motorizadas. De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de agarre dispuesto en el lado de la rueda motorizada es de 1 a 2,5 veces más largo, por ejemplo, de 1,5 a 2 veces más largo, que el elemento de agarre dispuesto en el lado de la rueda o ruedas no motorizadas. De acuerdo con una o más formas de realización, un elemento de soporte se dispone en el lado interior de los medios de acoplamiento con respecto a los elementos de agarre (en una dirección, en esencia, paralela a la dirección longitudinal de dicho chasis), estando previsto el elemento de soporte para guiar la rueda del objeto rodante de forma que dicha rueda haga tope contra el elemento de agarre dispuesto en el lado de la rueda motorizada. De acuerdo con una o más formas de realización, la distancia entre el elemento de tope y un elemento de agarre se predetermina para ser estrictamente mayor que el diámetro de la rueda del objeto rodante. De acuerdo con una o más formas de realización, la distancia entre el elemento de tope y el elemento de agarre situado en el lado de la rueda no motorizada se predetermina para ser estrictamente mayor que el diámetro de la rueda del objeto rodante. De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de agarre comprenden una parte móvil conectada al menos a un elemento de agarre a través de un eje de rotación perpendicular al eje principal del elemento de agarre, estando adaptada la parte móvil para girar alrededor del eje de rotación y extender el elemento de agarre a lo largo del eje principal del elemento de agarre, en particular cuando la rueda del objeto rodante se introduce entre los elementos de agarre.

De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de acoplamiento comprenden además medios de orientación de la rueda agarrada (por los medios de agarre) en una dirección, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis del sistema de propulsión (en otras palabras, la rueda del objeto rodante se coloca en una dirección paralela al eje lateral del chasis). La dirección longitudinal del chasis viene definida por la dirección que une la rueda motorizada con la rueda no motorizada. La dirección longitudinal corresponde a la dirección principal de desplazamiento del sistema de propulsión eléctrico. Preferiblemente, se entiende por, en esencia, perpendicular, una dirección que forma un ángulo comprendido entre 80 y 100° con la dirección longitudinal. De este modo, cuando el objeto rodante es propulsado, al menos una rueda del objeto rodante es agarrada, orientada en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal del chasis, inmovilizada y levantada. De este modo, los medios de acoplamiento actúan en la dirección del grosor de las ruedas del objeto rodante y no en la dirección del diámetro de las ruedas. Esto contribuye a que los medios de acoplamiento tengan unas dimensiones laterales reducidas en comparación con las dimensiones laterales de los sistemas de propulsión de la técnica anterior (por ejemplo los descritos en las solicitudes de patente WO 2012/171079 y WO 2013/156030), lo que facilita su utilización en espacios reducidos, como pasillos y ascensores. Los medios de orientación de la rueda del objeto rodante se pueden implementar mediante el desplazamiento de los medios de agarre de la rueda.

Los medios de inmovilización de la rueda del objeto rodante permiten inmovilizar (bloquear, amarrar) la rueda agarrada. Por ejemplo, los medios de inmovilización pueden comprender un sistema de pinzas, un sistema de bloqueo, medios magnéticos, medios adhesivos o cualquier sistema similar. Ventajosamente, los medios de inmovilización se pueden desplazar para adaptarse a cualesquiera dimensiones y separación de rueda. Los desplazamientos de los medios de inmovilización se pueden implementar por medio de uno o más cilindros actuadores, por ejemplo, un cilindro actuador eléctrico, un sistema de tornillo-tuerca, un sistema de sistema de cremallera y piñón o cualquier otro sistema similar.

De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de inmovilización son compactos y sencillos y se diseñan para amarrarse a las ruedas del objeto rodante cuando éstas se orientan perpendicularmente al eje longitudinal del chasis (las ruedas del objeto rodante se pueden orientar en la misma dirección hacia un lado o hacia el otro, pero también pueden estar una frente a la otra o enfrentadas).

De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de inmovilización comprenden un primer brazo y un segundo brazo, denominados brazos de "amarre", en esencia, horizontales, cada uno de los cuales lleva un elemento de inmovilización en uno de sus extremos. De acuerdo con una o más formas de realización, cada elemento de inmovilización se prolonga por dos elementos de agarre (medios de agarre utilizados para las secuencias de agarre y de orientación). De acuerdo con una o más formas de realización, los brazos de amarre comprenden ejes principales denominados "ejes de desplazamiento", en esencia, paralelos entre sí, y preferiblemente, en esencia, coaxiales. De acuerdo con una o más formas de realización, los dos brazos de amarre se disponen uno frente al otro en el sistema de propulsión eléctrico. De acuerdo con una o más formas de realización, cada brazo de amarre puede rotar alrededor de un eje de pivote vertical. De acuerdo con una o más formas de realización, el eje principal de un brazo de amarre forma un ángulo comprendido entre 70° y 45° con respecto al eje longitudinal del chasis en la posición extendida (es decir, antes de la secuencia de inmovilización), y un ángulo comprendido entre 45° y 20° en la posición bloqueada (es decir, después de la secuencia de inmovilización). De acuerdo con una o más formas de realización, el eje principal de un brazo de amarre forma, con respecto al eje longitudinal del chasis, un ángulo, en esencia, superior a 45° en la posición extendida (es decir, antes de la secuencia de inmovilización), y un ángulo, en esencia, inferior a 45° en la posición bloqueada (es decir, después de la secuencia de inmovilización).

De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de inmovilización se dispone entre dos elementos de agarre, vistos desde arriba. De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de inmovilización comprende un elemento de soporte (parte plana, inclinada o curva adaptada para pasar por debajo de la rueda del objeto rodante), por ejemplo, en forma de cuchara, pala o ménsula, adaptado en particular para soportar y, a continuación, inmovilizar la rueda del objeto rodante por accionamiento del brazo de amarre. De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de soporte comprende una curva adaptada para pasar por debajo de la rueda del objeto rodante. De acuerdo con una o más formas de realización, el elemento de soporte comprende una parte, en esencia, horizontal, adaptada en particular para pasar por debajo de la rueda del objeto rodante, y una parte, en esencia, vertical, adaptada en particular para entrar en contacto con dicha rueda cuando se accionan los brazos de amarre.

De acuerdo con una o más formas de realización, cada elemento de amarre se orienta hacia el exterior a lo largo de un eje perpendicular a la dirección longitudinal del chasis (elementos de inmovilización dispuestos uno frente al otro). De acuerdo con una o más formas de realización, los brazos de amarre se separan entre sí por medio de sistemas adecuados, como uno o varios cilindros actuadores, hasta que las ruedas del objeto rodante quedan inmovilizadas por los elementos de inmovilización. De acuerdo con una o más formas de realización, los elementos de inmovilización se sitúan enfrentados en el sistema de propulsión eléctrico. De acuerdo con una o más formas de realización, los brazos de amarre se acercan entre sí por medio de sistemas adecuados, como uno o varios cilindros actuadores, hasta que las ruedas del objeto rodante quedan inmovilizadas por los elementos de inmovilización.

De acuerdo con una o más formas de realización, cada brazo de amarre se puede desplazar con respecto al chasis (a lo largo del eje perpendicular a la dirección longitudinal del chasis, o por rotación alrededor de un eje de pivote vertical) por medio de un componente de desplazamiento, tal como un cilindro actuador, conectado a su vez a dicho brazo de amarre y a dicho chasis. De acuerdo con una o más formas de realización, cada brazo de amarre se pone en movimiento uno con respecto al otro por medio de un componente, como un cilindro actuador, conectado a su vez a cada uno de dichos brazos de amarre, independientemente de la posición del chasis. Por ejemplo, cuando un primer elemento de inmovilización de un primer brazo de amarre entra en contacto y, a continuación, hace tope con una primera rueda del objeto rodante, es el segundo elemento de inmovilización del segundo brazo de amarre el que se mueve hasta entrar en contacto y, a continuación, hacer tope con una segunda rueda del objeto rodante. De acuerdo con una o más formas de realización, los brazos de amarre se ponen en movimiento independientemente unos de otros por medio de componentes tales como cilindros actuadores, estando cada cilindro actuador conectado a un brazo de amarre y al chasis.

Compactos y fáciles de utilizar, los medios de elevación de la rueda o ruedas permiten elevar la rueda o ruedas del objeto rodante, de modo que esta rueda del objeto rodante ya no toque el suelo. La masa del objeto rodante soportada por esta rueda se transfiere entonces al sistema de propulsión eléctrico. En particular, esto permite la adherencia necesaria para accionar la rueda motorizada del sistema de propulsión eléctrico. Al mismo tiempo, la fijación del objeto rodante al sistema de propulsión eléctrico proporciona la estabilidad necesaria para el funcionamiento del sistema de propulsión eléctrico, lo que resulta tanto más útil cuanto menor es el ancho de vía del sistema de propulsión eléctrico. La elevación se puede llevar a cabo por medio de uno o más cilindros actuadores, por ejemplo, un cilindro actuador eléctrico, un sistema de tornillo-tuerca, un sistema de cremallera y piñón o cualquier otro medio similar.

De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de elevación comprenden una estructura articulada en la parte central del chasis (por ejemplo, entre la al menos una rueda motorizada y la al menos una rueda no motorizada). La estructura articulada comprende, por una parte, una primera parte de chasis denominada "parte motriz" soportada por al menos una rueda motorizada, siendo la rueda motorizada capaz de pivotar alrededor de un eje vertical integral con dicha parte motriz, preferiblemente no coincidente con el eje de rotación de la rueda motorizada, y comprende, por otra parte, una segunda parte de chasis denominada "parte no motorizada" soportada por al menos una rueda no motorizada. De acuerdo con uno o más formas de realización, dichas partes de chasis se articulan entre sí alrededor de un eje de rotación horizontal denominado "eje de articulación" que es, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis. De acuerdo con una o más formas de realización, los elementos de inmovilización se disponen adyacentes al eje de rotación. De acuerdo con una o más formas de realización, los elementos de inmovilización adaptados para inmovilizar la rueda del objeto rodante están vinculados directa o indirectamente al eje de articulación. De acuerdo con una o más formas de realización, el eje de articulación se sitúa junto a los ejes principales de los brazos de amarre. De acuerdo con una o más formas de realización, el eje de articulación se une directa o indirectamente a los brazos de amarre. De acuerdo con una o más formas de realización, un primer actuador, como un cilindro actuador, conectado a cada una de las partes del chasis, permite controlar la posición de una parte del chasis con respecto a la otra. En consecuencia, el primer actuador permite controlar la altura de la parte central del chasis que comprende el eje de rotación horizontal y los ejes principales de los brazos de amarre, y controlar la distancia entre los brazos de amarre y el suelo, y por consiguiente la elevación de las ruedas del objeto rodante en los medios de inmovilización.

De acuerdo con una o más formas de realización, antes de implementar la invención para inmovilizar y elevar una o más ruedas del objeto rodante, se puede controlar una secuencia preliminar de accionamiento del primer actuador para provocar un desplazamiento, en esencia, vertical hacia el suelo del eje de articulación presente entre las dos partes de chasis. Como los ejes de desplazamiento de los brazos de amarre se sitúan en una zona próxima a dicho eje de articulación, los brazos de amarre también experimentan un desplazamiento vertical hacia el suelo. Ventajosamente, esta secuencia preliminar permite predisponer los elementos de amarre lo más cerca posible del suelo para facilitar la secuencia de inmovilización. De acuerdo con una o más formas de realización, la secuencia preliminar se puede llevar a cabo antes de la secuencia de agarre para predisponer los elementos de agarre a una altura con relación al suelo, en esencia, igual a la altura con relación al suelo del eje de rotación de las ruedas del objeto rodante.

De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico puede ejecutar la secuencia de etapas siguientes para el acoplamiento: agarre de la rueda del objeto rodante, orientación de la rueda o ruedas del objeto rodante a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección longitudinal del chasis, inmovilización de la rueda o ruedas del objeto rodante y elevación de la rueda o ruedas del objeto rodante.

De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico realiza la secuencia de agarre acercando los medios de agarre a una de las ruedas del objeto rodante hasta que la rueda del objeto rodante se introduce entre los dos elementos de agarre, siendo el eje de rotación de la rueda del objeto rodante perpendicular al eje principal de los dos elementos de agarre. De acuerdo con una o más formas de realización, la distancia entre los elementos de agarre y el suelo durante la secuencia de agarre está comprendida entre 0,2 y 0,8 veces el diámetro de la rueda del objeto rodante, preferiblemente entre 0,3 y 0,7 veces el diámetro de la rueda del objeto rodante.

- De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico lleva a cabo la secuencia de orientación mediante la rotación de la rueda del objeto rodante alrededor del punto de contacto con el suelo, mientras se mantiene, en esencia, el contacto entre los medios de agarre y la rueda del objeto rodante. La rotación de la rueda del objeto rodante sobre su punto de contacto con el suelo por el sistema de propulsión eléctrico (o por movimiento manual del usuario), a su vez vinculado al objeto rodante por un eje vertical de rotación que no pasa por dicho punto de contacto, da lugar a un ligero desplazamiento del objeto rodante. El desplazamiento del objeto rodante provoca entonces que una segunda rueda del objeto rodante gire alrededor de su punto de contacto con el suelo. La rotación de la segunda rueda es similar a la impuesta a la primera rueda por el sistema de propulsión eléctrico (efecto Caddy™). La rotación del sistema de propulsión eléctrico se aplica hasta que dicha segunda rueda del objeto rodante se encuentra en una dirección, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal de dicho chasis de dicho sistema de propulsión. De acuerdo con una o más formas de realización, la rotación del sistema de propulsión eléctrico se aplica hasta que un segundo conjunto de dos elementos de agarre entra en contacto con dicha segunda rueda del objeto rodante, por ejemplo, hasta que el elemento de agarre dispuesto en el lado de la rueda motorizada del segundo conjunto de dos elementos entra en contacto con dicha segunda rueda del objeto rodante. De acuerdo con una forma de realización, la secuencia de rotación se inicia cuando al menos un elemento de agarre entra en contacto con la rueda del objeto rodante. Ventajosamente, no es necesario que la rueda del objeto rodante esté agarrada para realizar la etapa de orientación; es suficiente, por ejemplo, que al menos uno de los elementos de agarre sea capaz de guiar la rueda del objeto rodante durante la secuencia de rotación. Durante la secuencia de orientación, el movimiento direccional de las ruedas no motorizadas de la estructura se deja preferiblemente libre.
- De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico lleva a cabo la secuencia de inmovilización colocando los elementos de inmovilización entre las ruedas (o fuera de las ruedas) del objeto rodante, en el mismo eje de dichas ruedas a unir al sistema de propulsión eléctrico, y estando, en esencia, o casi en contacto con el suelo. De acuerdo con una o más formas de realización, la distancia entre los elementos de inmovilización y el suelo durante la secuencia de inmovilización es inferior a 0,2 veces el diámetro de la rueda del objeto rodante, preferiblemente entre 0 y 0,05 veces el diámetro de la rueda del objeto rodante. De acuerdo con una o más formas de realización, la colocación de los elementos de inmovilización entre las ruedas, o fuera de las ruedas, se efectúa una vez realizada la secuencia de orientación, dado que los elementos de inmovilización se disponen entre dos elementos de agarre, visto desde arriba. De acuerdo con una o más formas de realización, los brazos de amarre se separan (o acercan) entre sí (por traslación a lo largo de ejes horizontales respectivos, o por rotación alrededor de ejes verticales respectivos) por medio de sistemas adecuados (por ejemplo, cilindros actuadores), hasta que uno de los elementos de inmovilización de uno de los brazos de amarre entre en contacto y a continuación haga tope con una rueda del objeto rodante, y el otro elemento de sujeción del otro brazo de amarre entre en contacto y a continuación haga tope con la otra rueda del objeto rodante. De acuerdo con una o más formas de realización, los brazos de amarre se ponen en movimiento independientemente unos de otros por medio de componentes tales como cilindros actuadores, estando cada cilindro actuador conectado a un brazo de amarre y al chasis. De acuerdo con una o más formas de realización, los brazos de amarre se ponen en movimiento entre sí por medio de componentes tales como cilindros actuadores, estando cada cilindro actuador conectado a ambos brazos de amarre y siendo independiente del chasis. Durante la secuencia de inmovilización, el movimiento direccional de las ruedas no motorizadas de la estructura se deja preferiblemente libre.
- De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico lleva a cabo la secuencia de elevación accionando el primer actuador para provocar un desplazamiento ascendente, en esencia, vertical del eje de articulación cambiando un ángulo entre las partes del chasis en el eje de articulación. Como los ejes de movimiento de los brazos de amarre están situados en una zona próxima a dicho eje de articulación, los brazos de amarre también experimentan un desplazamiento de elevación. Ventajosamente, esta secuencia de elevación permite elevar las ruedas del objeto rodante acoplado al sistema de propulsión eléctrico. Durante la secuencia de elevación, el movimiento direccional de las ruedas no motorizadas de la estructura se deja preferiblemente libre.
- De acuerdo con una o más formas de realización, el chasis puede incluir una plataforma. La plataforma se puede utilizar para soportar una carga, en particular un usuario. Preferiblemente, esta plataforma se dispone por encima de las ruedas no motorizadas o entre las ruedas no motorizadas. De acuerdo con una variante de esta forma de realización, el sistema de propulsión eléctrico se configura de modo que la plataforma se sitúe debajo del objeto rodante cuando el sistema de propulsión eléctrico se acopla al objeto rodante, lo que permite reducir las dimensiones del sistema de propulsión eléctrico. En esta forma de realización, la plataforma no se puede utilizar como soporte de carga cuando el sistema de propulsión eléctrico se acopla a un objeto rodante. Por ejemplo, la plataforma se puede utilizar por un usuario para utilizar el sistema de propulsión como un patinete eléctrico, cuando el sistema de propulsión eléctrico no se acopla a un objeto rodante, lo que permite facilitar los desplazamientos de los usuarios entre el desplazamiento de dos objetos rodantes. Alternativamente, la plataforma se puede utilizar para mover una carga, cuando el sistema de propulsión no se acopla a un objeto rodante.
- De acuerdo con una o más formas de realización de la invención, el manillar se puede articular con respecto al chasis a lo largo de un eje horizontal fijado al chasis. Este eje horizontal puede estar preferiblemente en la dirección lateral del chasis. De este modo, el manillar puede pivotar alrededor de un eje horizontal.

De acuerdo con una o más formas de realización del posicionamiento del manillar, el manillar no es integral con ninguna rueda, y el desplazamiento del sistema de propulsión se realiza de forma similar al de un carro (por ejemplo, como en el caso de un carro de supermercado).

5 De acuerdo con una o más formas de realización, la rueda motorizada puede ser una rueda que se puede orientar con respecto al chasis a lo largo de un eje vertical de orientación, preferiblemente no coincidente con el eje de rotación de la rueda motorizada, y el manillar se puede articular o fijar al eje vertical de orientación de la rueda motorizada. En otras palabras, la rueda motorizada puede pivotar con respecto al chasis alrededor de un eje vertical de orientación, y el giro alrededor de este eje vertical se puede controlar mediante el desplazamiento del manillar. Esta forma de realización corresponde, en esencia, al control del desplazamiento de un sistema de tipo transpaleta.

10 Para facilitar el desplazamiento del sistema de propulsión eléctrico por parte de un usuario, el manillar puede incluir medios de control, como medios para controlar la máquina eléctrica y/o medios para controlar los medios de acoplamiento. Los medios de control de la máquina eléctrica permiten conectar y desconectar la asistencia eléctrica y ajustar la velocidad y/o el par. Los medios de control de los medios de acoplamiento permiten controlar los medios de agarre de la rueda o ruedas del objeto rodante, los medios de elevación de la rueda o ruedas del objeto rodante y los
15 medios de orientación de las ruedas del objeto rodante. Estos controles podrán consistir en desplazamientos de los elementos que componen los medios de acoplamiento.

De acuerdo con una o más formas de realización de la invención, el manillar puede ser telescópico, plegable y/o desmontable, para facilitar el almacenamiento del sistema de propulsión eléctrico limitando al mismo tiempo su tamaño. Esto también puede permitir limitar el tamaño del sistema de propulsión acoplado a un objeto rodante en un
20 espacio reducido, como un ascensor.

De acuerdo con una o más formas de realización, cuando el sistema de propulsión se acopla al objeto rodante, el control del sistema de propulsión no se efectúa necesariamente mediante el manillar, el control se puede efectuar mediante los medios de control del objeto rodante, por ejemplo, una empuñadura, un manillar o similar del objeto rodante.

25 El sistema de propulsión eléctrico puede incluir además una batería eléctrica para alimentar la máquina eléctrica. La batería eléctrica se puede colocar sobre o debajo del chasis, por ejemplo, en el extremo longitudinal del chasis cerca de la rueda motorizada, o en el extremo longitudinal del chasis cerca de las ruedas no motorizadas. Alternativamente, la batería se puede colocar en el manillar. Asimismo, la batería puede ser desmontable con el fin de facilitar su recarga o sustitución. Alternativamente, la batería puede no ser desmontable.

30 De acuerdo con una o más formas de realización, las ruedas no motorizadas pueden ser ruedas locas, es decir, ruedas descentradas que se pueden orientar alrededor de un eje vertical. En otras palabras, las ruedas no motorizadas pueden pivotar con respecto al chasis alrededor de un eje de orientación vertical, y el eje de rotación de la rueda puede estar descentrado (no concurrente) con respecto al eje de orientación vertical.

35 De acuerdo con una o más formas de realización, las ruedas no motorizadas pueden ser ruedas que se pueden orientar alrededor de un eje vertical de manera no descentrada. En otras palabras, las ruedas no motorizadas pueden pivotar en relación con el chasis alrededor de un eje de orientación vertical, y el eje de rotación de la rueda se alinea con este eje de orientación vertical (coincidiendo con el eje de orientación vertical).

Preferiblemente, para la forma de realización en la que las ruedas no motorizadas son ruedas orientables alrededor de un eje vertical (descentradas o no), el sistema de propulsión eléctrico puede incluir medios de bloqueo direccional que pueden bloquear la rotación de las ruedas no motorizadas alrededor de su eje vertical. De este modo, el control de los medios de bloqueo direccional puede facilitar el desplazamiento del sistema de propulsión eléctrico. De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de bloqueo direccional se pueden controlar cuando el sistema de propulsión eléctrico se acopla a un objeto rodante, y cuando las ruedas del objeto rodante en contacto con el suelo son ruedas locas. Cuando están acopladas, las ruedas no motorizadas pueden preferiblemente ser desbloqueadas por los medios de bloqueo direccional. Cuando el sistema de propulsión eléctrico no se acopla al objeto rodante, los
40 medios de bloqueo direccional están preferiblemente activados.
45

La invención hace referencia además a un acoplamiento formado por un objeto rodante, como una cama rodante, con un sistema de propulsión eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las combinaciones de variantes descritas anteriormente. El objeto rodante se acopla al sistema de propulsión mediante los medios de acoplamiento. En otras palabras, al menos una rueda del objeto rodante es agarrada, orientada perpendicularmente a la dirección longitudinal del chasis, y elevada, por los medios de acoplamiento del sistema de propulsión.
50

De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico comprende además medios de asistencia a la conducción para ayudar al usuario a maniobrar el acoplamiento. De acuerdo con una o más formas de realización, los medios de asistencia a la conducción comprenden al menos un tercer brazo de longitud variable

- denominado "extensible" adaptado para controlar la distancia entre la al menos una rueda accionada y la al menos una rueda no accionada. De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo extensible se adapta para controlar la distancia entre la al menos una rueda no accionada y los brazos de amarre. De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo extensible está, por una parte, soportado por la rueda no accionada y, por otra parte, conectado a la parte no motorizada. De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo extensible es, en esencia, horizontal y comprende un eje principal, en esencia, paralelo a la dirección longitudinal del chasis. De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo extensible se puede desplazar con respecto a la parte no motorizada (a lo largo del eje paralelo a la dirección longitudinal del chasis) por medio de un segundo actuador, como un cilindro actuador, conectado a su vez a dicho brazo extensible y a la parte no motorizada. De acuerdo con una o más formas de realización, el brazo extensible se adapta para que la distancia entre la al menos una rueda no motorizada y los brazos de amarre se pueda aumentar al menos 150 mm, preferiblemente entre 200 y 500 mm. Ventajosamente, la al menos una rueda no accionada desplazada de este modo hacia la parte central del objeto rodante permite una mayor maniobrabilidad, denominada "efecto 5ª rueda", en particular al girar y/o desplazar el acoplamiento en salas y/o pasillos estrechos, especialmente cuando el movimiento direccional de dicha rueda no accionada está bloqueado.
- De acuerdo con una o más formas de realización, el sistema de propulsión eléctrico ejecuta una secuencia de asistencia a la conducción accionando el segundo actuador para mover el brazo extensible y aumentar la distancia entre la al menos una rueda no accionada y los brazos de amarre. Preferiblemente, el movimiento direccional de las ruedas no accionadas de la estructura se deja libre durante el accionamiento del actuador.
- Preferiblemente, la secuencia de asistencia a la conducción se realiza antes de la secuencia de elevación. Se entiende que la secuencia de asistencia a la conducción se puede realizar independientemente de las secuencias mencionadas anteriormente.
- De acuerdo con una o más formas de realización, al menos una de las ruedas del sistema de propulsión eléctrico comprende un sistema de frenado. De acuerdo con una o más formas de realización, al menos una de las ruedas no motorizadas comprende un sistema de frenado. Ventajosamente, el frenado de una de las ruedas no motorizadas combinado con el accionamiento de la rueda motorizada permite al usuario hacer girar el acoplamiento sin esfuerzo.
- De acuerdo con una o más formas de realización, cuando el sistema de propulsión eléctrico se acopla al objeto rodante, el sistema de propulsión eléctrico realiza una secuencia de bloqueo del movimiento direccional siguiente. Caso 1: el movimiento direccional de las ruedas no motorizadas del sistema de propulsión eléctrico se deja preferiblemente libre, y el movimiento direccional de al menos una de las ruedas de la cama se bloquea preferiblemente, preferiblemente una de las ruedas más alejadas del sistema de propulsión eléctrico. Caso 2: se bloquea preferiblemente el movimiento direccional de al menos una de las ruedas no motorizadas del sistema de propulsión eléctrico, y se deja preferiblemente libre el movimiento direccional de todas las ruedas del objeto rodante. Preferiblemente, cuando se ejecuta la secuencia de asistencia a la conducción, el sistema de propulsión eléctrico ejecuta la secuencia de bloqueo del movimiento direccional denominada "Caso 2".
- La figura 1 ilustra, esquemáticamente y de manera no restrictiva, un sistema de propulsión eléctrico de acuerdo con una o más formas de realización de la invención. La figura 1 es una vista en planta del sistema de propulsión eléctrico 1. El sistema de propulsión eléctrico 1 comprende un chasis 2. El eje x corresponde al eje longitudinal del chasis 2 y a la dirección principal de desplazamiento del sistema de propulsión 1, y el eje y responde al eje lateral del chasis 2. El chasis 2 soporta tres ruedas (alternativamente, el chasis 2 puede comprender cuatro ruedas). El chasis 2 soporta una rueda motorizada 3 (alternativamente, el chasis 2 puede soportar dos ruedas 3), que es una rueda accionada por una máquina eléctrica (no mostrada). La rueda motorizada 3 se puede orientar con respecto al chasis 2, alrededor de un eje vertical 8. En el otro extremo, el chasis 2 soporta dos ruedas no motorizadas 4, que son dos ruedas no accionadas por una máquina eléctrica. Las ruedas no motorizadas 4 se pueden orientar con respecto al chasis alrededor de ejes verticales 9. El sistema de propulsión eléctrico 1 también comprende medios de acoplamiento 5. De acuerdo con la forma de realización ilustrada, el sistema de propulsión eléctrico 1 comprende dos medios de acoplamiento 5 a ambos lados del chasis a lo largo de la dirección lateral (eje y) con el fin de realizar el acoplamiento por medio de dos ruedas del objeto rodante (no representado). Los medios de acoplamiento 5 se representan de forma simplificada como una pinza. El desplazamiento lateral de los medios de acoplamiento se indica mediante una flecha doble. Este desplazamiento lateral se puede utilizar para agarrar y orientar las ruedas del objeto rodante. Los medios de acoplamiento 5 se sitúan, en la dirección x, entre la rueda motorizada 3 y las ruedas no motorizadas 4. Asimismo, el sistema de propulsión eléctrico 1 comprende un manillar 6, por ejemplo, en forma de varilla equipada con una empuñadura (no representada) articulada en relación con el chasis 2. Además, el sistema de propulsión eléctrico 1 incluye una plataforma de apoyo 7 (por ejemplo, para un usuario). La plataforma 7 se sitúa en el extremo del chasis 2, que soporta las ruedas no motorizadas 4.
- La figura 2 ilustra, esquemáticamente y de manera no restrictiva, un sistema de propulsión eléctrico de acuerdo con una o más formas de realización de la invención. La figura 2 es una vista de perfil del sistema de propulsión eléctrico 1. El sistema de propulsión eléctrico 1 comprende un chasis 2. El eje x corresponde al eje longitudinal del chasis 2 y a la dirección principal de desplazamiento del sistema de propulsión y el eje z corresponde al eje vertical del chasis 2. El chasis soporta tres ruedas. El chasis 2 soporta una rueda motorizada 3, que es una rueda accionada por una

máquina eléctrica 10 por medio de una transmisión 17, por ejemplo, una correa o una cadena (alternativamente, la máquina eléctrica 10 se puede conectar directamente a la rueda motorizada 3). La rueda motorizada 3 se puede orientar con respecto al chasis 2, alrededor de un eje vertical 8. La máquina eléctrica 10 puede ser solidaria del giro 8 de la rueda motorizada 3. En el otro extremo, el chasis 2 soporta dos ruedas no motorizadas 4, que son dos ruedas no accionadas por una máquina eléctrica. Las ruedas no motorizadas 4 se pueden orientar con respecto al chasis alrededor de ejes verticales 9. El sistema de propulsión eléctrico 1 también comprende medios de acoplamiento 5. De acuerdo con la forma de realización ilustrada, el sistema de propulsión eléctrico 1 comprende dos medios de acoplamiento 5 a ambos lados del chasis a lo largo de la dirección lateral (eje y) con el fin de realizar el acoplamiento por medio de dos ruedas del objeto rodante (no representado). Los medios de acoplamiento 5 se representan de forma simplificada como una pinza. El desplazamiento vertical de los medios de acoplamiento 5 se indica mediante una flecha doble. En particular, este desplazamiento vertical de los medios de acoplamiento permite la elevación de las ruedas del objeto rodante. Los medios de acoplamiento 5 se sitúan, en la dirección x, entre la rueda motorizada 3 y las ruedas no motorizadas 4. Asimismo, el sistema de propulsión eléctrico 1 comprende un manillar 6, por ejemplo, en forma de una varilla equipada con una empuñadura (no mostrada) articulada con respecto al chasis 2 por medio de una articulación 12 con un eje horizontal, a lo largo de la dirección lateral del chasis 2 (perpendicular al plano de la figura). Además, el sistema de propulsión eléctrico 1 incluye una batería 11. La batería 11 se coloca en el chasis 2, cerca de la máquina eléctrica 10 y de la rueda motorizada 3.

La figura 3 ilustra, esquemáticamente y de manera no restrictiva, un sistema de propulsión eléctrico de acuerdo con una o más formas de realización de la invención. La figura 3 es una vista de perfil del sistema de propulsión eléctrico 1. El sistema de propulsión eléctrico 1 comprende un chasis 2. El eje x corresponde al eje longitudinal del chasis 2 y a la dirección principal de desplazamiento del sistema de propulsión y el eje z corresponde al eje vertical del chasis 2. El chasis 2 soporta tres ruedas. El chasis 2 soporta una rueda motorizada 3, que es una rueda accionada por una máquina eléctrica 10 por medio de una transmisión 17, por ejemplo, una correa o una cadena. La rueda motorizada 3 se puede orientar con respecto al chasis 2, alrededor de un eje vertical 8. La máquina eléctrica 10 puede ser solidaria del giro 8 de la rueda motorizada 3. En el otro extremo, el chasis 2 soporta dos ruedas no motorizadas 4, que son dos ruedas no accionadas por una máquina eléctrica. Las ruedas no motorizadas 4 se pueden orientar con respecto al chasis alrededor de ejes verticales 9. El sistema de propulsión eléctrico 1 también comprende medios de acoplamiento 5. De acuerdo con la forma de realización ilustrada, el sistema de propulsión eléctrico 1 comprende dos medios de acoplamiento 5 a ambos lados del chasis a lo largo de la dirección lateral (eje y) con el fin de realizar el acoplamiento por medio de dos ruedas del objeto rodante (no representado). Los medios de acoplamiento 5 se representan de forma simplificada como una pinza. El desplazamiento vertical de los medios de acoplamiento 5 se indica mediante una flecha doble. En particular, este desplazamiento vertical de los medios de acoplamiento permite la elevación de las ruedas del objeto rodante. Los medios de acoplamiento 5 se sitúan, en la dirección x, entre la rueda motorizada 3 y las ruedas no motorizadas 4. Asimismo, el sistema de propulsión 1 comprende un manillar 6, por ejemplo, en forma de una varilla equipada con una empuñadura (no representada) articulada con respecto al eje de orientación vertical 8 de la rueda motorizada 3 por medio de una articulación 12 con un eje horizontal, paralelo al eje de rotación de la rueda motorizada. Además, el sistema de propulsión eléctrico 1 incluye una batería 11. La batería 11 se coloca en el chasis 2, cerca de las ruedas no motorizadas 4.

La figura 4 ilustra, esquemáticamente y de manera no restrictiva, un sistema de propulsión eléctrico de acuerdo con una o más formas de realización de la invención acoplado a un objeto rodante 13. La figura 1 es una vista en planta del sistema de propulsión eléctrico 1 y del objeto rodante 13. La forma de realización mostrada en la figura 4 corresponde a la forma de realización de la figura 1. El objeto rodante 13 puede ser de cualquier tipo, en particular una cama rodante. El objeto rodante comprende dos ruedas 14, arbitrariamente denominadas ruedas traseras, y dos ruedas 15, arbitrariamente denominadas ruedas delanteras. El sistema de propulsión eléctrico 1 comprende un chasis 2. El eje x corresponde al eje longitudinal del chasis 2 y a la dirección principal de desplazamiento del sistema de propulsión, y el eje y corresponde al eje lateral del chasis 2. El chasis soporta tres ruedas. El chasis 2 soporta una rueda motorizada 3, que es una rueda accionada por una máquina eléctrica (no mostrada). La rueda motorizada 3 se puede orientar con respecto al chasis 2, alrededor de un eje vertical 8. En el otro extremo, el chasis 2 soporta dos ruedas no motorizadas 4, que son dos ruedas no accionadas por una máquina eléctrica. Las ruedas no motorizadas 4 se pueden orientar con respecto al chasis alrededor de ejes verticales 9. El sistema de propulsión eléctrico 1 también comprende medios de acoplamiento 5. De acuerdo con la forma de realización ilustrada, el sistema de propulsión eléctrico 1 comprende dos medios de acoplamiento 5 a ambos lados del chasis en la dirección lateral (eje y) con el fin de lograr el acoplamiento por medio de dos ruedas traseras 14 del objeto rodante. Los medios de acoplamiento 5 se representan de forma simplificada como una pinza. Las ruedas traseras 14 del objeto rodante se colocan en la pinza, y se orientan a lo largo del eje y, es decir, a lo largo de un eje perpendicular al eje longitudinal (eje x) del chasis 2. Además, las ruedas delanteras 15 del objeto rodante están libres y sin acoplar. El sistema de propulsión eléctrico 1 también comprende un manillar 6, por ejemplo, en forma de una varilla equipada con una empuñadura (no mostrada) articulada con respecto al chasis 2. Además, el sistema de propulsión eléctrico 1 incluye una plataforma de apoyo 7 (por ejemplo, para un usuario). La plataforma 7 se sitúa en el extremo del chasis 2, que soporta las ruedas no motorizadas 4. En la forma de realización mostrada en la figura 4, los medios de acoplamiento 5, las ruedas no motorizadas 4, la plataforma 7 y la mayor parte del chasis 2 se sitúan debajo del objeto rodante. Sólo la rueda motorizada 3 y el manillar 6 pueden sobresalir del objeto rodante 13 en la dirección longitudinal x del chasis 2.

En esta figura, las flechas en línea de puntos dobles indican que los medios de acoplamiento 5 se pueden desplazar longitudinalmente a lo largo de un eje paralelo al eje x, para acercarse a la rueda accionada 3 o, a la inversa, para acercarse a las ruedas no accionadas 4. De acuerdo con una variante, los medios de acoplamiento pueden moverse independientemente unos de otros.

5 La figura 5 ilustra, esquemáticamente y de manera no restrictiva, un sistema de propulsión eléctrico de acuerdo con una o más formas de realización de la invención, siendo el sistema de propulsión eléctrico 1 utilizado como un patinete por un usuario 16. La figura 5 es una vista de perfil del sistema de propulsión 1. El sistema de propulsión de la figura 5 corresponde, en esencia, al sistema de propulsión de la figura 3. El sistema de propulsión eléctrico 1 comprende un chasis 2. El eje x corresponde al eje longitudinal del chasis 2 y a la dirección principal de desplazamiento del sistema de propulsión y el eje z corresponde al eje vertical del chasis 2. El chasis soporta tres ruedas. El chasis 2 soporta una rueda motorizada 3, que es una rueda accionada por una máquina eléctrica 10 por medio de una transmisión 17, por ejemplo, una correa o una cadena. La rueda motorizada 3 se puede orientar con respecto al chasis 2, alrededor de un eje vertical 8. La máquina eléctrica 10 puede ser solidaria del giro 8 de la rueda motorizada 3. En el otro extremo, el chasis 2 soporta dos ruedas no motorizadas 4, que son dos ruedas no accionadas por una máquina eléctrica. Las ruedas no motorizadas 4 se pueden orientar con respecto al chasis alrededor de ejes verticales 9. El sistema de propulsión eléctrico 1 también comprende medios de acoplamiento 5. De acuerdo con la forma de realización ilustrada, el sistema de propulsión eléctrico 1 comprende dos medios de acoplamiento 5 a ambos lados del chasis a lo largo de la dirección lateral (eje y) con el fin de realizar el acoplamiento por medio de dos ruedas del objeto rodante (no representado). Los medios de acoplamiento 5 se representan de forma simplificada como una pinza. Los medios de acoplamiento 5 se sitúan, en la dirección x, entre la rueda motorizada 3 y las ruedas no motorizadas 4. Asimismo, el sistema de propulsión eléctrico 1 comprende un manillar 6, por ejemplo, en forma de una varilla equipada con una empuñadura (no representada) articulada con respecto al pivote 8 por medio de una articulación 12 con un eje horizontal, paralelo al eje de rotación de la rueda motorizada. Además, el sistema de propulsión eléctrico 1 comprende una batería 11. La batería 11 se coloca en el manillar 6. El chasis 2 incluye una plataforma 7 en su extremo longitudinal, cerca de las ruedas no motorizadas 4. Para la utilización ilustrada del sistema de propulsión eléctrico 1 desacoplado, el sistema de propulsión eléctrico se utiliza como un patinete por el usuario 16: el usuario se sitúa de pie sobre la plataforma 7 y sujeta y/o acciona el manillar 6.

La figura 6A ilustra (en vista en planta), esquemáticamente y de manera no restrictiva, la secuencia de agarre de un sistema de propulsión eléctrico 1 de acuerdo con una o más formas de realización de la invención, acercando los medios de acoplamiento 5 a una rueda trasera 14 del objeto rodante 13 hasta que la rueda del objeto rodante se introduce entre dos elementos de agarre 18, siendo el eje de rotación de la rueda trasera 14 perpendicular al eje principal de los dos elementos de agarre 18. En este ejemplo, la distancia entre los elementos de agarre 18 y el suelo durante la secuencia de agarre es, en esencia, 0,5 veces el diámetro de la rueda 14 del objeto rodante y la distancia entre los dos elementos de agarre es de 8 cm, es decir, una distancia mayor que el grosor (6 cm) de la rueda 14 del objeto rodante. En este ejemplo, el elemento de agarre 18 dispuesto en el lado de (frente a) la rueda motorizada 3, es más largo que el elemento de agarre 18 dispuesto en el lado de las ruedas no motorizadas 4. En este ejemplo, el elemento de agarre 18 dispuesto en el lado de la rueda motorizada 3 es 6 cm más largo que el elemento de agarre 18 dispuesto en el lado de las ruedas no motorizadas 4. El elemento de agarre 18 puede ser una varilla o una placa.

Las figuras 6B y 6C ilustran (en vista en planta), esquemáticamente y de manera no restrictiva, la secuencia de orientación de un sistema de propulsión eléctrico 1 de acuerdo con una o más formas de realización de la invención girando la rueda 14 agarrada alrededor de su punto de contacto con el suelo con el fin de orientar la rueda 14 agarrada (mediante los elementos de agarre 18) en una dirección, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis del sistema de propulsión. En este ejemplo, la orientación se lleva a cabo girando el sistema de propulsión eléctrico 1 alrededor del eje vertical de la rueda 14 agarrada hasta que la rueda 14 agarrada se coloca en una dirección paralela a la dirección lateral del chasis 2. Como se muestra en las figuras 6B y 6C, la rotación por el sistema de propulsión eléctrico 1 de la rueda 14 agarrada (a su vez unida al objeto rodante 13 por un eje vertical de rotación que no pasa por dicho punto de contacto), da lugar a un ligero desplazamiento del objeto rodante 13. El desplazamiento del objeto rodante 13 provoca entonces la rotación de una segunda rueda 14 del objeto rodante alrededor de su punto de contacto con el suelo. La rotación de la segunda rueda 14 del objeto rodante es similar a la impuesta a la primera rueda trasera 14 (efecto Caddy™). En este ejemplo, la rotación del sistema de propulsión eléctrico 1 se aplica hasta que el segundo conjunto de dos elementos de agarre 18 entra en contacto con dicha segunda rueda 14 del objeto rodante. En este ejemplo, el movimiento direccional de las ruedas no motorizadas 4 de la estructura se deja preferiblemente libre.

La figura 6D ilustra (en vista en planta), esquemáticamente y de manera no restrictiva, la secuencia de inmovilización de un sistema de propulsión eléctrico 1 de acuerdo con una o más formas de realización de la invención mediante el desplazamiento de un ramal de inmovilización 19, dispuesto entre los elementos de agarre 18, para que contacte y bloquee las ruedas 14 agarradas, por ejemplo, por medio de uno o varios cilindros actuadores, por ejemplo un cilindro actuador eléctrico, un sistema de tornillo-tuerca, un sistema de cremallera y piñón o cualquier medio análogo. En este ejemplo, los ramales de inmovilización 19 se disponen en el interior del chasis 2 con respecto a los elementos de agarre 18. En este ejemplo, los brazos de amarre 20 se separan entre sí (es decir, se desplazan hacia el exterior del chasis 2, por ejemplo, por medio de cilindros actuadores), hasta que los ramales de inmovilización 19 entran en

contacto y, a continuación, hacen tope con las ruedas 14 agarradas. En este ejemplo, el movimiento direccional de las ruedas no motorizadas 4 de la estructura se deja preferiblemente libre.

5 Las figuras 7A, 7B, 7C y 7D ilustran (en vista en planta), esquemáticamente y de manera no restrictiva, secuencias de agarre, orientación e inmovilización similares a las secuencias definidas anteriormente con referencia a las figuras 6A, 6B, 6C y 6D, con la diferencia de que los ramales de inmovilización 19 se disponen en el exterior del chasis 2 con respecto a los elementos de agarre 18. En el ejemplo de la figura 7A, la secuencia de agarre no se ha completado. Entre las figuras 7A y 7B, el usuario puede hacer que los elementos de agarre 18 se desplacen alrededor de la rueda 14 para completar la secuencia de agarre, antes, durante o después de la secuencia de rotación.

10 En el ejemplo de la figura 7D, los brazos de amarre 20 se acercan entre sí (es decir, se desplazan hacia el interior del chasis 2, por ejemplo, por medio de cilindros actuadores), hasta que los ramales de inmovilización 19 entran en contacto y, a continuación, hacen tope con las ruedas 14 agarradas. En estos ejemplos, el movimiento direccional de las ruedas no motorizadas 4 de la estructura se deja preferiblemente libre.

15 Las figuras 8A, 8B y 8C ilustran (en vista en planta), esquemáticamente y de manera no restrictiva, secuencias de agarre, orientación e inmovilización similares a las secuencias definidas anteriormente con referencia a las figuras 7A, 7B, 7C y 7D, con la diferencia de que los medios de acoplamiento 5 comprenden un elemento de tope 21 dispuesto en el lado interior de los medios de acoplamiento 5 con respecto a los elementos de agarre 18, estando previsto el elemento de tope 21 para guiar la rueda 14 del objeto rodante 13 de forma que dicha rueda 14 haga tope con el elemento de agarre 18 dispuesto en el lado de la rueda motorizada 3. Las figuras 8A y 8B ilustran en particular que el elemento de agarre 18 dispuesto en el lado de la rueda motorizada 3 y el elemento de tope 21 permiten guiar la rueda 20 del objeto rodante 13 durante la secuencia de orientación sin que sea necesario introducir dicha rueda 14 entre los dos elementos de agarre 18. La figura 8C ilustra las secuencias de agarre e inmovilización que se completan al mismo tiempo cuando los brazos de amarre 20 se acercan entre sí (es decir, se desplazan hacia el interior del chasis 2, por ejemplo, por medio de cilindros actuadores), hasta que los ramales de inmovilización 19 entran en contacto y, a continuación, hacen tope con las ruedas 14 agarradas. En estos ejemplos, el movimiento direccional de las ruedas no motorizadas 4 de la estructura se deja preferiblemente libre.

20 Las figuras 9A, 9B y 9C ilustran (en vista en planta), esquemáticamente y de manera no restrictiva, secuencias de agarre, orientación e inmovilización similares a las secuencias definidas anteriormente con referencia a las Figuras 8A, 8B y 8C, con la diferencia de que los medios de acoplamiento 5 se soportan mediante las ruedas no motorizadas 4 y que los ramales de inmovilización 19 forman un sistema de pinza que puede ser tensado por un cilindro actuador adaptado para acercar los brazos de amarre 20 entre sí mediante un movimiento de rotación. En este ejemplo, los brazos de amarre 20 se interconectan y se ponen en movimiento mediante un actuador común, como un cilindro actuador. Como se muestra en las figuras 9B y 9C, cada brazo de amarre puede rotar alrededor de un eje de pivote vertical, que forma el eje principal de un brazo de amarre, con respecto al eje longitudinal del chasis (es decir, el eje x), un ángulo α , en esencia, mayor que 45° al final de la secuencia de rotación (figura 9B), y un ángulo α , en esencia, menor que 45° al final de la secuencia de inmovilización (figura 9C).

25 Las figuras 10A, 10B y 10C ilustran (en vista de perfil a lo largo de la dirección transversal), esquemáticamente y de manera no restrictiva, secuencias de inmovilización similares a las secuencias definidas anteriormente con referencia a las figuras 6C, 6D y 7D, respectivamente, en las que los ramales de inmovilización 19 comprenden un elemento de soporte 22 (pieza plana, inclinada o curvada o en forma de ménsula adaptada para pasar por debajo de la rueda 14 agarrada y soportar la rueda inmovilizada 14). Según se muestra en las figuras 10B y 10C, durante la sesión de inmovilización, el elemento de soporte 22 se adapta para pasar por debajo de la rueda 14 agarrada al accionar los brazos de amarre 20 y, de este modo, soportar la rueda inmovilizada 14.

30 Las figuras 11A y 11B ilustran (en vista de perfil en dirección transversal), esquemáticamente y de manera no restrictiva, secuencias de inmovilización en las que las ruedas 14 inmovilizadas se orientan en la misma dirección a lo largo del eje perpendicular a la dirección longitudinal del chasis (elementos de inmovilización dispuestos uno frente al otro). La figura 11C ilustra, esquemáticamente y de manera no restrictiva, una secuencia de inmovilización en la que las ruedas inmovilizadas 14 se orientan en direcciones diferentes y se disponen una frente a la otra a lo largo del eje perpendicular a la dirección longitudinal del chasis. La figura 11D ilustra, esquemáticamente y de manera no restrictiva, una secuencia de inmovilización en la que las ruedas inmovilizadas 14 se orientan en direcciones diferentes y se disponen enfrentadas a lo largo del eje perpendicular a la dirección longitudinal del chasis. Aunque las figuras 11A, 11B, 11C y 11D se ilustran con ramales de inmovilización 19 dispuestos en la parte interior del chasis 2 con respecto a los elementos de agarre 18, también se prevé inmovilizar las ruedas 14 del objeto rodante en la misma dirección, una frente a la otra u enfrentadas con ramales de inmovilización 19 dispuestos en la parte exterior del chasis 2 con respecto a los elementos de agarre 18.

35 Las figuras 12A-12I ilustran (en vista tridimensional), esquemáticamente y de manera no restrictiva, medios de agarre e inmovilización de acuerdo con una o más formas de realización. Específicamente, la figura 12A muestra un brazo de amarre 20, que comprende un ramal de inmovilización 19 provisto de un elemento de soporte 22 en forma de cuchara o pala, extendiéndose el brazo de amarre 20 mediante dos elementos de agarre 18 de longitud, en esencia,

idéntica. La figura 12B muestra un ejemplo en el que un elemento de agarre 18 es, en esencia, más largo que el otro elemento de agarre. Preferiblemente, el elemento de agarre 18 dispuesto en el lado de (más cercano a) la rueda motorizada 3, es, en esencia, más largo que el elemento de agarre 18 dispuesto en el lado de la(s) rueda(s) no motorizada(s) 4, facilitando por tanto la secuencia de agarre al actuar como guía al agarrar la rueda 14 del objeto rodante 13. Las figuras 12C-12G muestran ejemplos en los que una parte móvil 23, tal como una varilla o una placa (por ejemplo, metálica), se conecta al menos a un elemento de agarre 18 a través de un eje de rotación 24, estando dispuesta la parte móvil 23 en el extremo del elemento de agarre 18 opuesto al ramal de inmovilización 19. La parte móvil 23 permite limitar el tamaño del elemento de agarre 18 durante la secuencia de agarre, y facilita la sujeción de la rueda 14 agarrada entre los elementos de agarre 18 durante la secuencia de rotación. Con referencia a las figuras 12C y 12D, la parte móvil 23 comprende un eje principal, en esencia, vertical y el eje de rotación 24 es paralelo a la dirección longitudinal del chasis. La parte móvil 23 se dispone preferiblemente hacia abajo con respecto al elemento de agarre 18 con el fin de aumentar la compacidad de los medios de acoplamiento. Con referencia a las figuras 12E y 12F, la parte móvil 23 comprende un eje principal, en esencia, horizontal, es paralela a la dirección longitudinal del chasis, se dispone en el lado opuesto al elemento de agarre 18 adyacente, y comprende un eje de rotación 24 vertical. Con referencia a la figura 12G, la parte móvil 23 como la descrita en la figura 12E comprende además una parte interna 25 dispuesta en el lado orientado hacia el elemento de agarre 18 adyacente. La longitud de la parte interna es estrictamente inferior a la distancia entre los dos elementos de agarre 18 para permitir la introducción de la rueda 14 agarrada entre los elementos de agarre 18. En particular, la parte interna 25 sirve como punto de apoyo para accionar la parte móvil alrededor del eje de rotación cuando la rueda 14 del objeto rodante hace tope con dicha parte interna 25. La figura 12H muestra un ejemplo de un brazo de amarre 20 de medios de acoplamiento por agarre externo, en el que un elemento de tope 21 se dispone en el brazo de amarre 20. La figura 12I muestra un ejemplo de un brazo de amarre 20 de medios de acoplamiento por agarre externo, en el que el elemento de tope 21 se dispone sobre el elemento de agarre 18.

Las figuras 13A, 13B, 14A y 14B ilustran (en vista de perfil en una dirección lateral), esquemáticamente y de manera no restrictiva, medios de elevación en posición baja (figuras 13A y 14A) y en posición alta (figuras 13B y 14B) de acuerdo con una o más formas de realización, que comprenden una estructura articulada en la parte central del chasis (por ejemplo, entre la al menos una rueda motorizada y la al menos una rueda no motorizada). La estructura articulada comprende, por una parte, una primera parte de chasis denominada "parte motriz 26" soportada por la al menos una rueda motorizada 3, y comprende, por otra parte, una segunda parte de chasis denominada "parte no motorizada 27" soportada por la al menos una rueda no motorizada 4. Las partes de chasis 26 y 27 se articulan entre sí alrededor de un eje de rotación horizontal denominado "eje de articulación 28", en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis. El sistema de propulsión eléctrico 1 realiza la secuencia de elevación accionando un primer actuador para que se provoque un desplazamiento ascendente, en esencia, vertical del eje de articulación 28 modificando el ángulo β entre las partes de chasis 26 y 27 en el eje de articulación 28. Con referencia a las figuras 13A y 13B, el eje de articulación 28 se dispone en un extremo bajo de las partes de chasis 26 y 27, y el ángulo β se incrementa para pasar de la posición baja a la posición alta. Con referencia a las figuras 14A y 14B, el eje de articulación 28 se dispone en un extremo alto de las partes de chasis 26 y 27, y el ángulo β se disminuye para pasar de la posición baja a la posición alta.

Las figuras 15A a 15F ilustran (las figuras 15A y 15D en vista de perfil a lo largo de una dirección lateral, y las figuras 15B, 15C, 15E y 15F en vista tridimensional), esquemáticamente y de manera no restrictiva, medios de elevación en la posición baja (figuras 15A, 15B y 15C) y en posición elevada (figuras 15D, 15E y 15F) de acuerdo con una o más formas de realización, en las que el eje de articulación 28 se dispone en un extremo inferior de las partes de chasis 26 y 27, y el ángulo β se incrementa para pasar de la posición baja a la posición elevada. En este ejemplo, el primer actuador 29 se conecta a lo largo del eje longitudinal del chasis 2 (es decir, a lo largo de la vista xz de las figuras), por una parte, a una parte central 30 de la parte motorizada 26, y por otra parte, a una parte extrema trasera 31 de la parte no motorizada 27 (es decir, extremo enfrentado con la parte motorizada 26). Con referencia a las figuras 15B y 15E, el primer actuador 29 puede ser único y estar dispuesto adyacente a una parte central 30' vista de acuerdo con una vista en planta (a lo largo de un eje, en esencia, horizontal y, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal del chasis 2) de las partes de chasis 26 y 27. Ventajosamente, sólo se requiere un actuador de elevación. Con referencia a las figuras 15C y 15F, el primer actuador 29 es asistido por un actuador complementario 29', estando dispuesto cada actuador adyacente a las partes de extremo laterales 30" de acuerdo con una vista en planta (es decir, vistas a lo largo de la vista xy de las figuras) de la parte de accionamiento 26. Ventajosamente, los actuadores de elevación se disponen en los laterales del chasis con el fin de liberar espacio en el centro del chasis y hacer que los medios de acoplamiento sean más compactos.

Las figuras 16A a 16D ilustran (las figuras 16A y 16C en vista de perfil a lo largo de una dirección lateral, y las figuras 16B y 16D en vista tridimensional), esquemáticamente y de manera no restrictiva medios de elevación en posición baja (figuras 16A y 16B) y en posición alta (figuras 16C y 16D) de acuerdo con una o más formas de realización, en las que el eje de articulación 28 se dispone en un extremo bajo de las partes de chasis 26 y 27, y el ángulo β se incrementa para pasar de la posición baja a la posición alta. En este ejemplo, el primer actuador 29 se conecta a lo largo del eje longitudinal del chasis 2 (es decir, a lo largo de la vista xz de las figuras), por una parte, a una parte central 30 de la parte motorizada 26, y por otra parte, a una parte extrema trasera 31 de la parte no motorizada 27 (es decir, extremo enfrentado con la parte motorizada 26). Con referencia a las figuras 16B y 16D, el primer actuador 29

es único y se dispone adyacente a una parte de extremo 30" de acuerdo con una vista en planta (es decir, de acuerdo con la vista xy de las figuras) de las partes de chasis 26 y 27. Ventajosamente, se requiere un sólo actuador de elevación y dicho actuador se disponen en los lados del chasis con el fin de liberar espacio en el medio del chasis y para hacer los medios de acoplamiento más compactos. En este ejemplo, el primer actuador 29 se adapta para:

5 accionar, por una parte, una biela cruzada 32 conectada a un primer extremo del primer actuador 29, por ejemplo, a través de una transmisión 33; y accionar, por otra parte, una biela no cruzada 34 conectada al segundo extremo del primer actuador 29, por ejemplo, a través de un eje 35 que atraviesa la parte central 30 (es decir, eje horizontal y perpendicular a la dirección longitudinal del chasis). Una de dichas bielas 32, 34 se conecta a lo largo del eje longitudinal del chasis 2 en uno de sus extremos a una parte central (30) de la primera parte de chasis 26 a través de

10 la transmisión 33, y en su otro extremo a una parte de extremo posterior 31 de la segunda parte de chasis 27. La otra de dichas bielas 32, 34 se conecta a lo largo del eje longitudinal del chasis 2 en uno de sus extremos a una parte central (30) de la parte motorizada 26 a través del elemento 35, y en su otro extremo a una parte de extremo posterior 31 de la parte no motorizada 27. En este ejemplo, la biela cruzada 32 está en el mismo lado que el actuador 29 y la biela no cruzada 34 se conecta al actuador 29 por medio del eje 35. También se prevé que la biela no cruzada 34 esté

15 en el mismo lado que el actuador 29 y que la biela cruzada 32 se conecte al actuador 29 por medio del eje 35.

Con referencia a las figuras 16A a 16C, de acuerdo con una o más formas de realización el ángulo β varía de 20° a 90°, preferiblemente de 60° a 90°, entre una posición baja y una posición alta de las partes de chasis 26 y 27.

Las figuras 17A y 17B ilustran, esquemáticamente y de manera no restrictiva, unos medios de asistencia a la conducción de acuerdo con una o más formas de realización adaptados para ayudar al usuario a maniobrar el acoplamiento y que comprenden dos brazos extensibles 36 que permiten modificar la distancia entre la al menos una rueda no motorizada 4 y los brazos de amarre 20. Cada brazo extensible 36 se soporta, por una parte, por la rueda no motorizada 4 a través del eje vertical 9 y, por otra parte, se conecta a la parte no motorizada 27. Ventajosamente, los brazos extensibles 36 permiten colocar las ruedas no motorizadas 4 lo más cerca posible de la parte central 37 del objeto rodante (en la dirección longitudinal del chasis). El resultado es una mayor maniobrabilidad denominada "efecto de 5ª rueda", en particular durante la rotación y/o el desplazamiento del acoplamiento en habitaciones y/o pasillos estrechos, especialmente cuando el movimiento direccional de dicha rueda no motorizada 4 está bloqueado. Con referencia a la figura 17A, los brazos extensibles 36 están en posición retraída. Con referencia a la figura 17B, cuando el sistema de propulsión eléctrico realiza la secuencia de asistencia a la conducción, el segundo actuador se acciona para extender los brazos extensibles 36 y aumentar la distancia entre la rueda no motorizada 4 y los brazos de amarre

20 20.

En todas las figuras, los medios de acoplamiento se muestran fijos en una posición longitudinal en el chasis. Sin embargo, podrían comprender alternativamente medios para ajustar la posición longitudinal en el chasis o en la plataforma. Los medios de ajuste pueden ser independientes para cada uno de los medios de acoplamiento, o permitir el ajuste simultáneo de los diferentes medios de acoplamiento. Estos medios de ajuste pueden en particular ser controlados por un medio de control, pudiendo el usuario actuar sobre este medio de control, por ejemplo, mediante un mando a distancia o un teléfono inteligente, para controlar el desplazamiento de uno o más medios de acoplamiento, en la dirección longitudinal, hacia la parte delantera o trasera del sistema de propulsión eléctrico.

Estos medios de ajuste se pueden utilizar en particular cuando las ruedas del objeto rodante no están situadas en el mismo plano ortogonal al eje longitudinal del objeto rodante (o del chasis). También pueden ser útiles para facilitar el agarre de las ruedas del objeto rodante y contribuir a que el sistema acoplado o desacoplado sea más compacto.

Las figuras 18A y 18B ilustran, esquemáticamente y de manera no restrictiva, medios de asistencia a la conducción de acuerdo con una o más formas de realización similares a los medios de asistencia a la conducción con referencia a las figuras 17A y 17B, con la diferencia de que las ruedas 14 del objeto rodante 13 están inmovilizadas por agarre e inmovilización externos. Específicamente, la figura 18A muestra los brazos extensibles 36 en posición retraída y la

45 figura 18B muestra los brazos extensibles 36 en posición extendida. Preferiblemente, el movimiento direccional de las ruedas no motorizadas 4 de la estructura se deja preferiblemente libre durante el accionamiento del actuador. Aunque las figuras 18A y 18B muestran que los medios de acoplamiento 5 se soportan mediante las ruedas no motorizadas 4, también se prevé que los medios de acoplamiento 5 lo estén por agarre externo sin estar soportados por las ruedas no motorizadas (véanse, por ejemplo, las figuras 7A-8C).

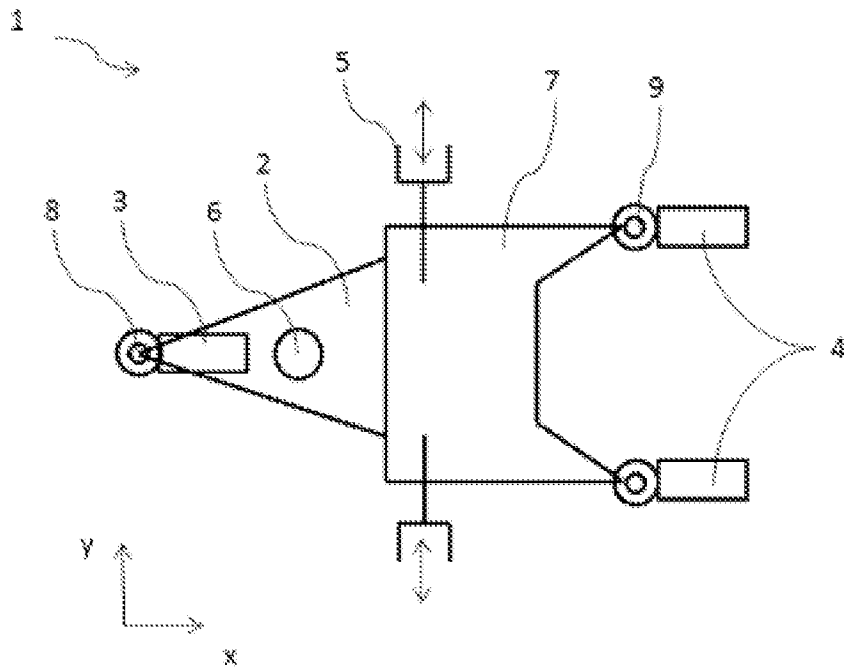
En la presente solicitud, el término "comprender" es sinónimo de (significa lo mismo que) "incluir" y "contener", y es inclusivo o abierto y no excluye otros elementos no citados. Se entiende que el término "comprender" incluye el término exclusivo y cerrado "consistir". Además, en la presente descripción, los términos "aproximadamente", "sustancialmente", "en esencia", "únicamente" y "aproximadamente" son sinónimos por defecto con un margen inferior y/o superior del 20 %, preferiblemente del 10 %, muy preferiblemente del 5 % del valor dado. Por ejemplo, en esencia, perpendicular equivale por defecto a un ángulo de 78° a 108°; en esencia, paralelo equivale por defecto a un ángulo de -18° a 18°; en esencia, vertical corresponde por defecto a vertical +/- 18°; en esencia, horizontal corresponde por defecto a horizontal +/-18°.

REIVINDICACIONES

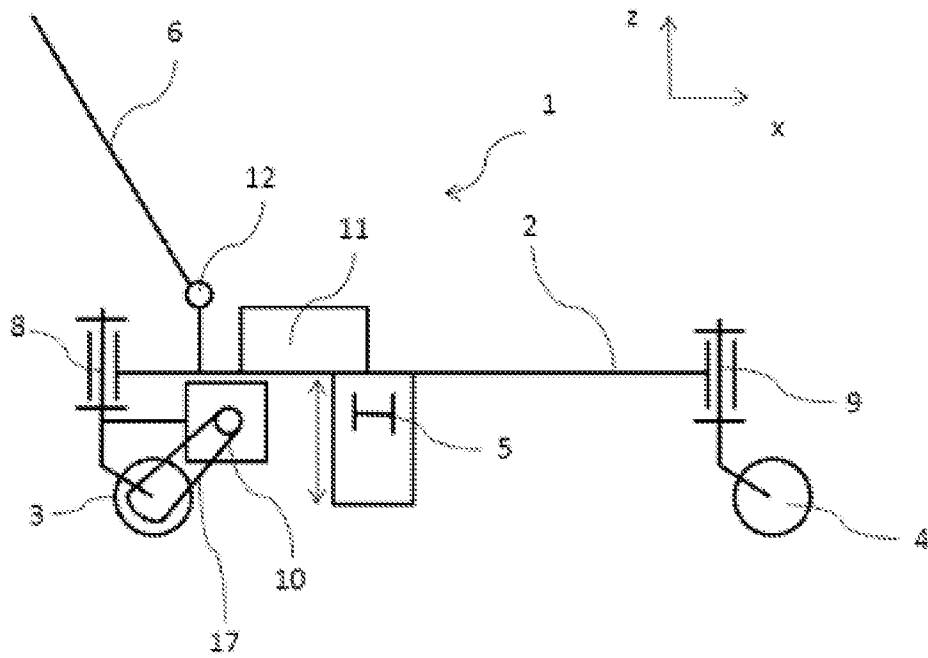
- 5 1. Sistema de propulsión eléctrico desmontable para un objeto rodante (13), comprendiendo el sistema de propulsión (1) un chasis (2) provisto de al menos una rueda accionada (3) por una máquina eléctrica (10), y al menos una rueda no accionada (4), un manillar (6) y unos medios de acoplamiento (5) del sistema de propulsión (1) al objeto rodante (13), comprendiendo dichos medios de acoplamiento (5) unos medios de agarre, orientación, inmovilización y elevación de al menos una rueda (14) del objeto rodante (13), comprendiendo además el sistema de propulsión (1) además
- 10 medios de asistencia a la conducción que comprenden al menos un brazo de longitud variable (36) adaptado para variar la distancia entre la al menos una rueda accionada (3) y la al menos una rueda no accionada (4), **caracterizados por que**
- medios de orientación se adaptan para orientar la al menos una rueda (14) del objeto rodante (13) en una dirección, en esencia, perpendicular a la dirección longitudinal (x) del chasis (2) del sistema de propulsión (1).
- 15 2. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el brazo de longitud variable (36) se soporta, por una parte, por la rueda no accionada (4) y, por otra parte, se conecta al chasis (2) o a los medios de acoplamiento (5) portadores de un elemento de inmovilización (19).
3. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el brazo de longitud variable (36) es, en esencia, horizontal y comprende un eje principal, en esencia, paralelo a la dirección longitudinal (x) del chasis (2).
- 20 4. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende un actuador conectado a dicho brazo de longitud variable (36) y a la parte no motorizada (27) para variar la longitud de dicho brazo de longitud variable (36).
- 25 5. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende medios de bloqueo direccional adaptados para bloquear/desbloquear la rotación de la rueda no motorizada (4) alrededor de un eje vertical, y en el que el movimiento direccional de la rueda no motorizada (4) se adapta para dejarse libre durante el accionamiento del actuador.
- 30 6. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de agarre comprenden al menos un conjunto de dos elementos de agarre (18), cuyos ejes principales son, en esencia, perpendiculares a la dirección longitudinal (x) del chasis (2), estando adaptados los dos elementos de agarre (18) para agarrar la rueda (14) del objeto rodante (13).
- 35 7. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de inmovilización comprenden un brazo de amarre (20), en esencia, horizontal que lleva un elemento de inmovilización (19) en uno de sus extremos.
8. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el brazo de longitud variable (36) se adapta para variar la distancia entre la al menos una rueda no accionada (4) y el brazo de amarre (20).
- 40 9. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el brazo de longitud variable (36) se adapta para que la distancia entre la al menos una rueda no accionada (4) y el brazo de amarre (20) pueda variar en al menos 150 mm.
10. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que el brazo de longitud variable (36) se adapta para que la distancia entre la al menos una rueda no accionada (4) y el brazo de amarre (20) pueda variar entre 200 y 500 mm.
- 45 11. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de elevación comprenden una estructura articulada en la parte central del chasis entre la al menos una rueda motorizada (3) y la al menos una rueda no motorizada (4).
12. Sistema de propulsión eléctrico desmontable de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de acoplamiento comprenden medios para ajustar la posición longitudinal, siendo controlados preferiblemente los medios de ajuste por un medio de control.

13. Acoplamiento que comprende un objeto rodante (13) y un sistema de propulsión eléctrico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando acoplado el objeto rodante (13) al sistema de propulsión eléctrico (1) por dichos medios de acoplamiento (5).
- 5 14. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende medios de bloqueo direccional adaptados para: desbloquear la rotación de la rueda no motorizada (4) alrededor de un eje vertical para accionar el brazo de longitud variable (36); y/o bloquear la rotación de la rueda no motorizada (4) alrededor del eje vertical para mover el
15. Método de acoplamiento de un objeto rodante (13) a un sistema de propulsión eléctrico (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende al menos la etapa siguiente:
- 10 variar la distancia entre la al menos una rueda accionada (3) y la al menos una rueda no accionada (4) por medio de al menos un brazo de longitud variable (36).

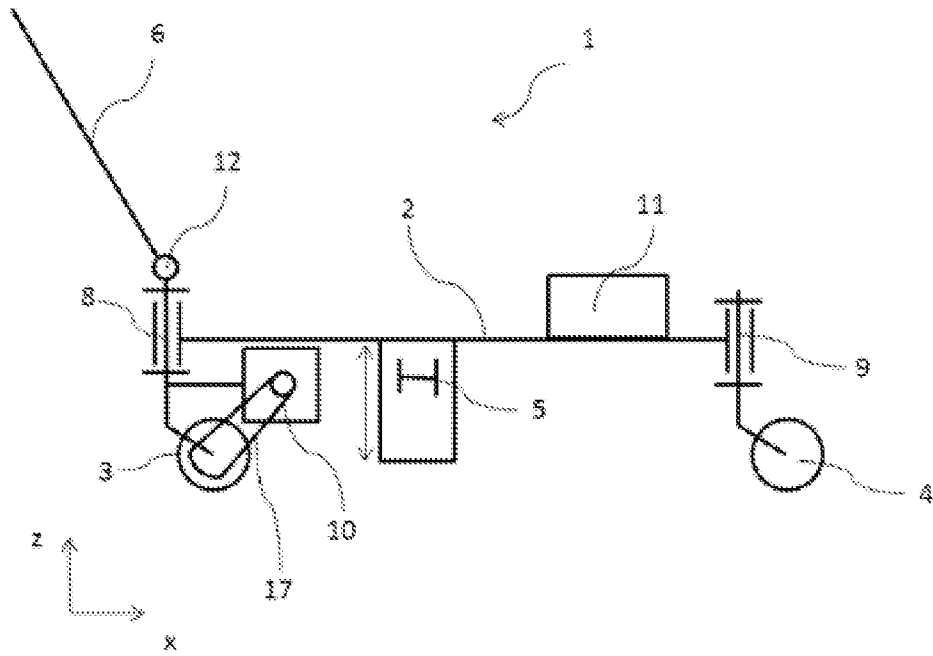
(Fig 1)



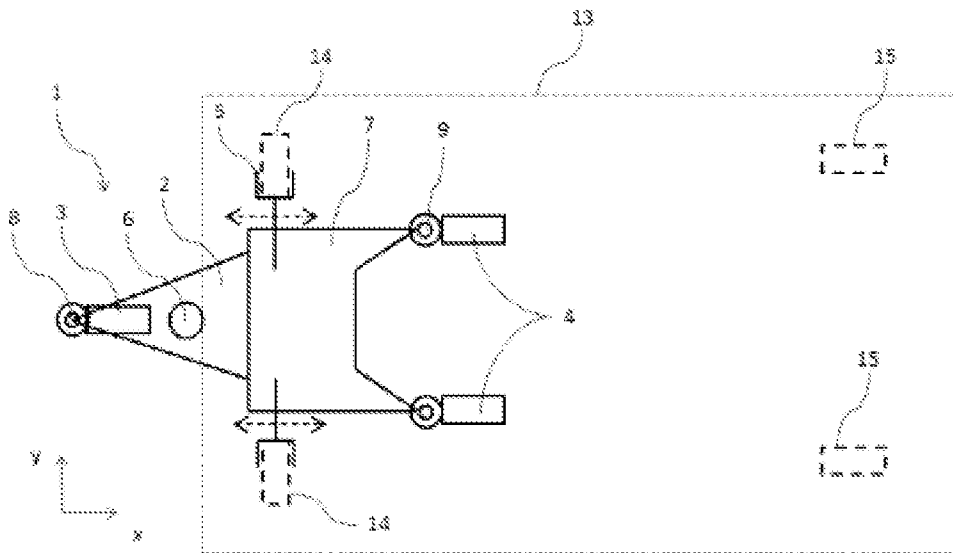
(Fig 2)



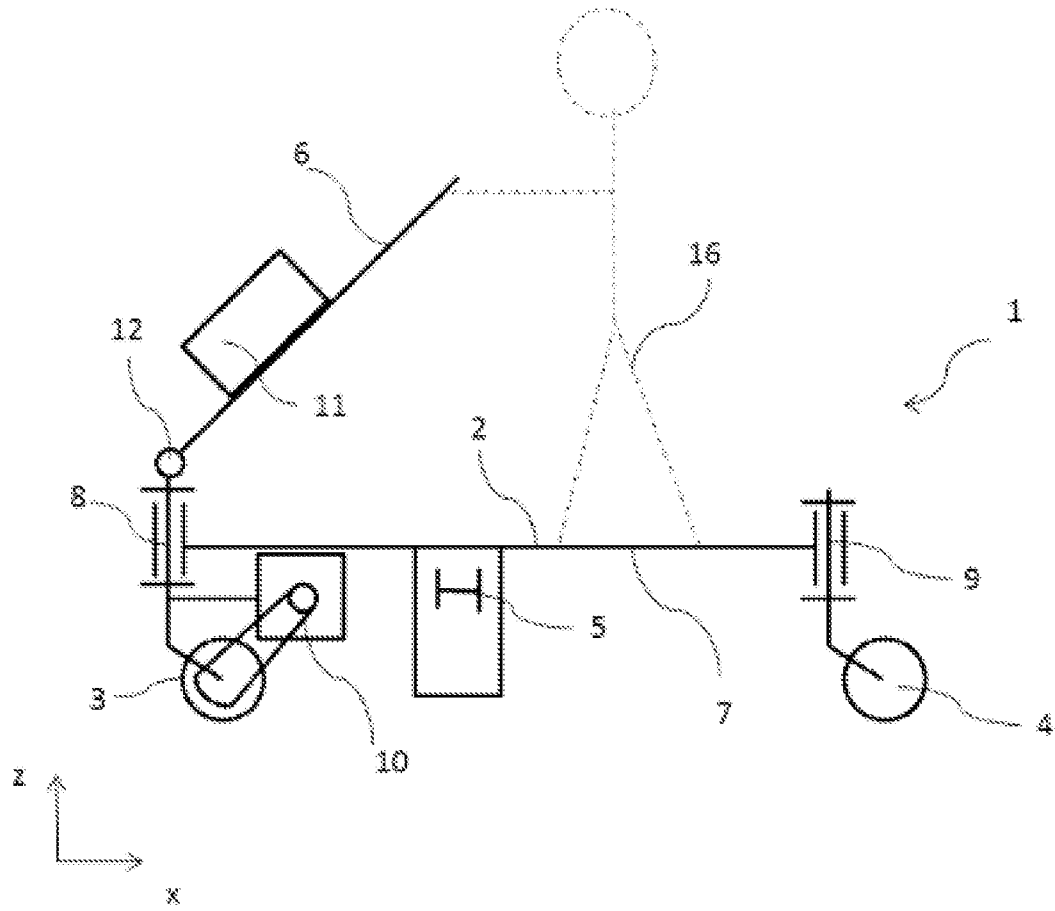
[Fig 3]



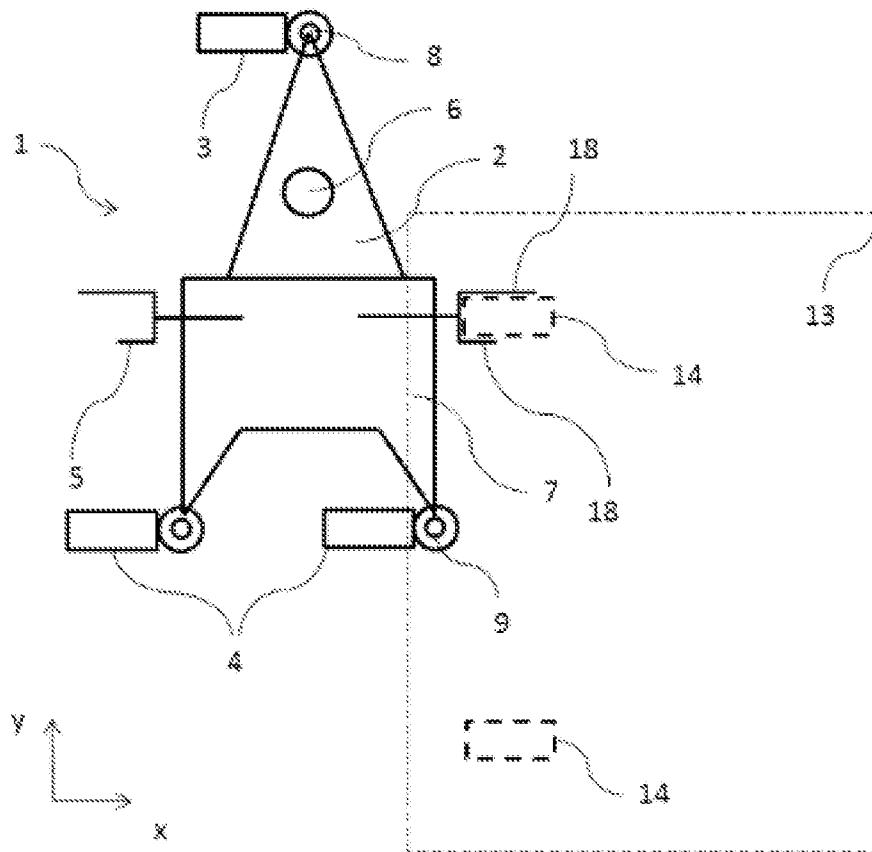
[Fig 4]



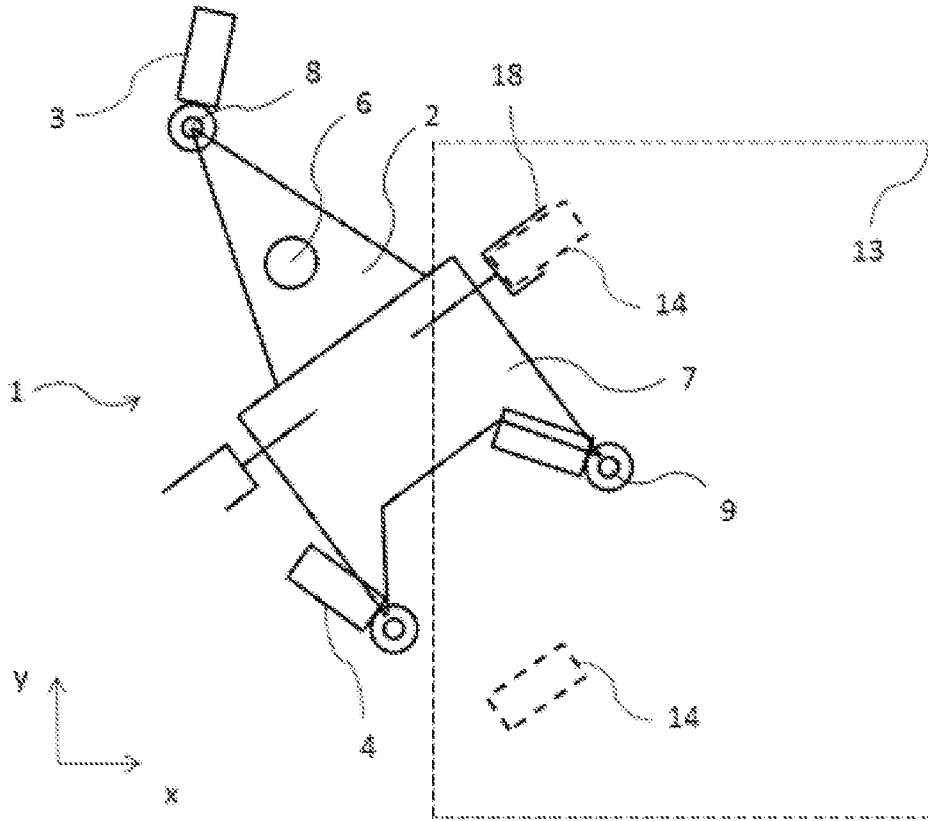
[Fig 5]



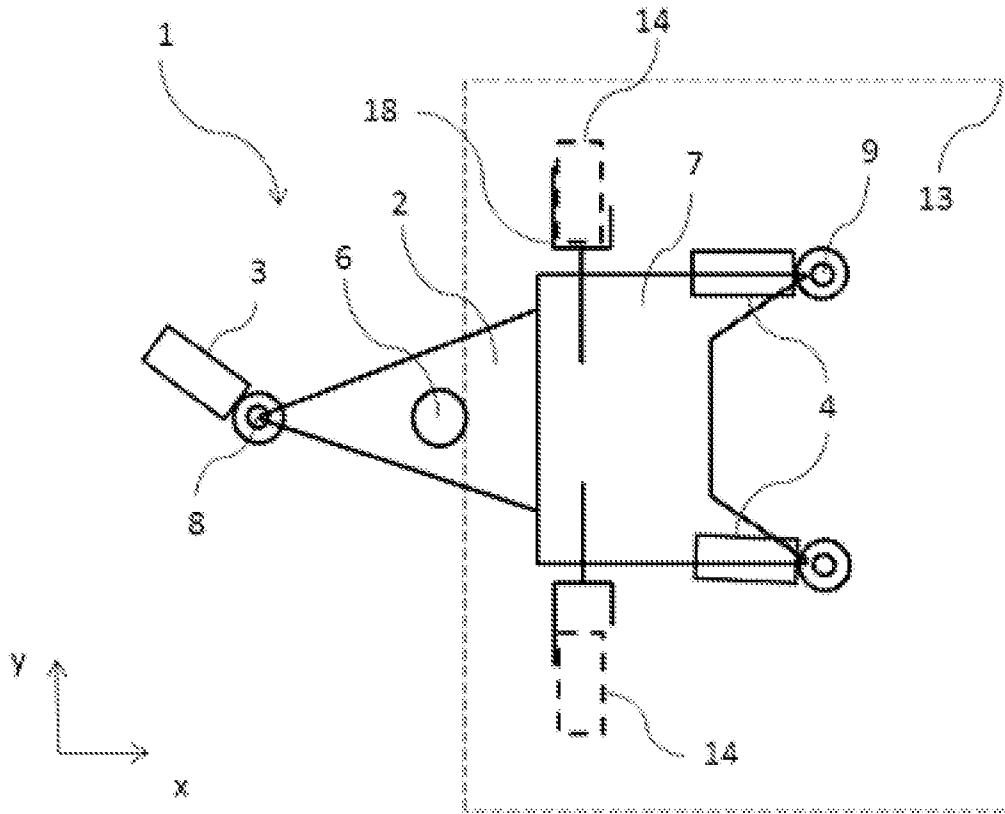
[Fig 6A]



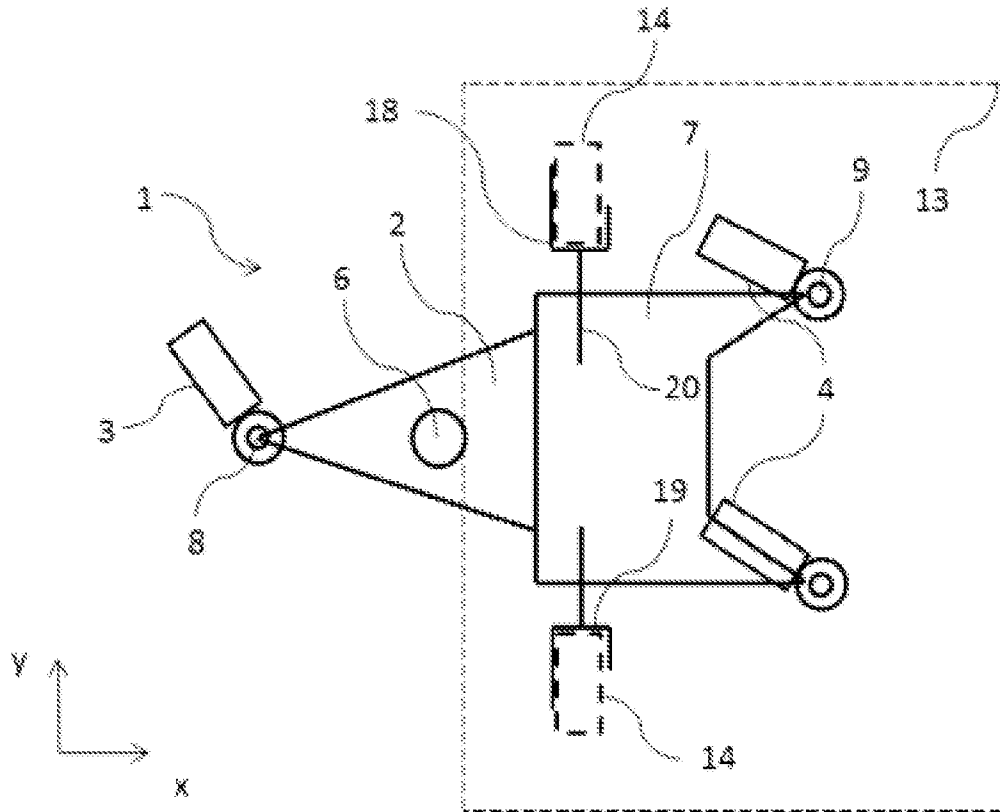
[Fig 6B]



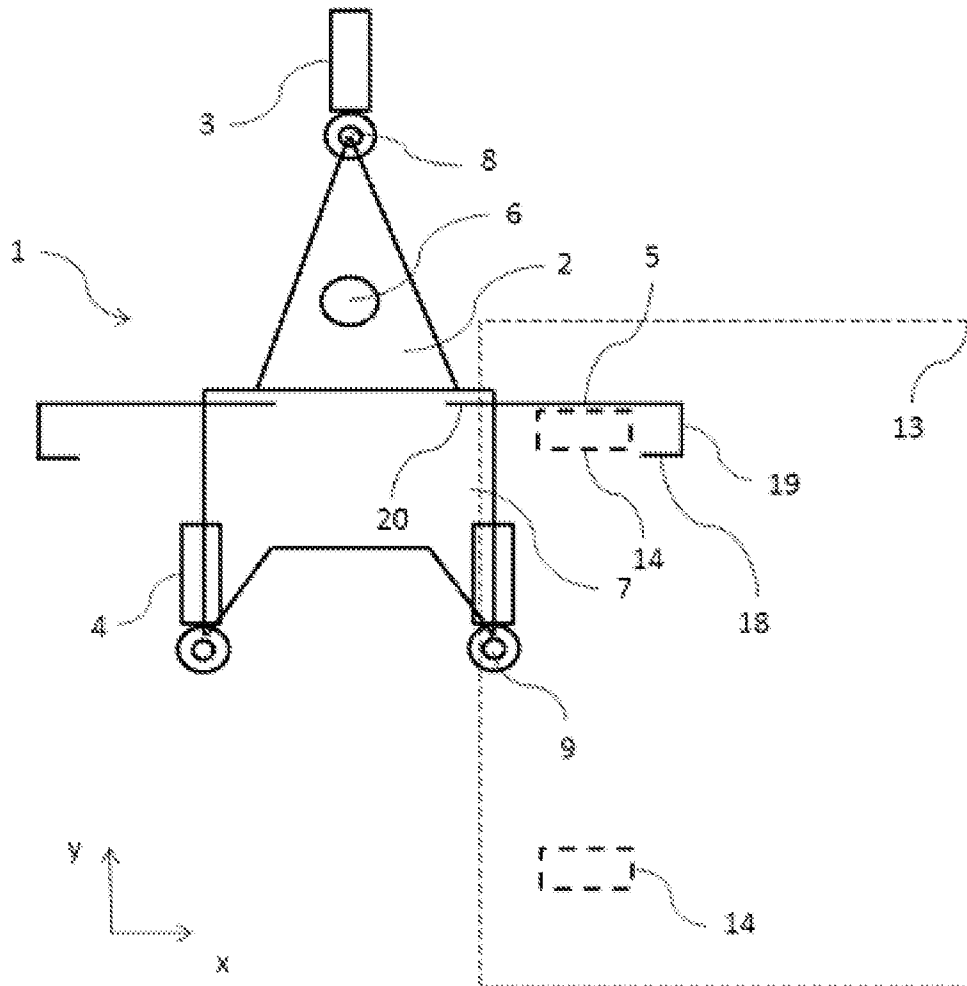
[Fig 6C]



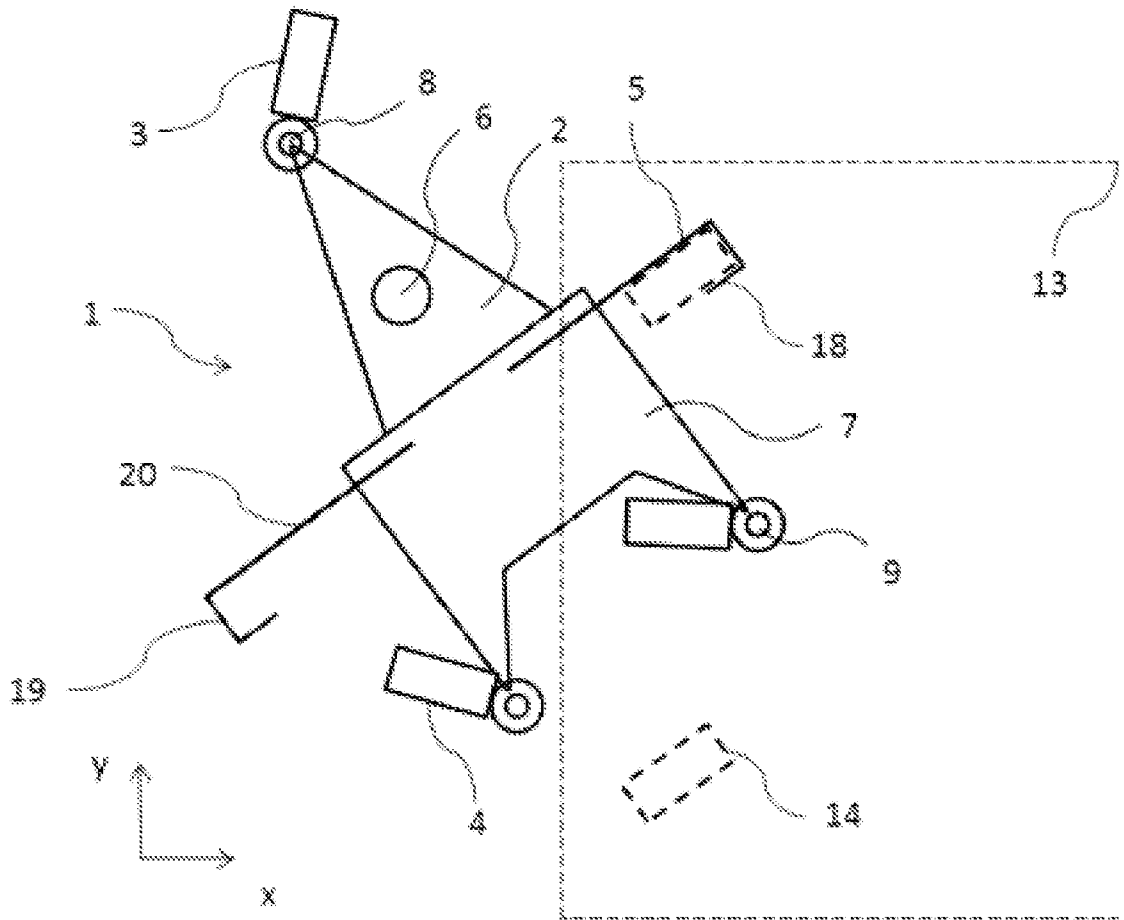
[Fig 6D]



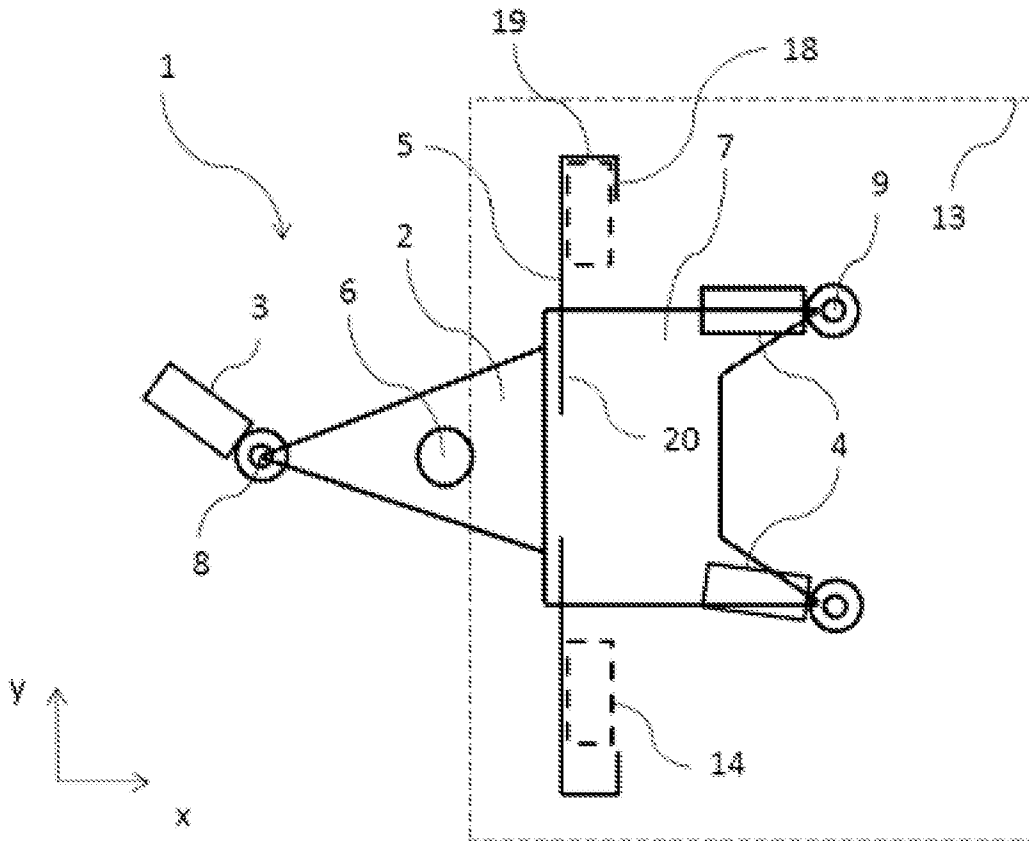
[Fig 7A]



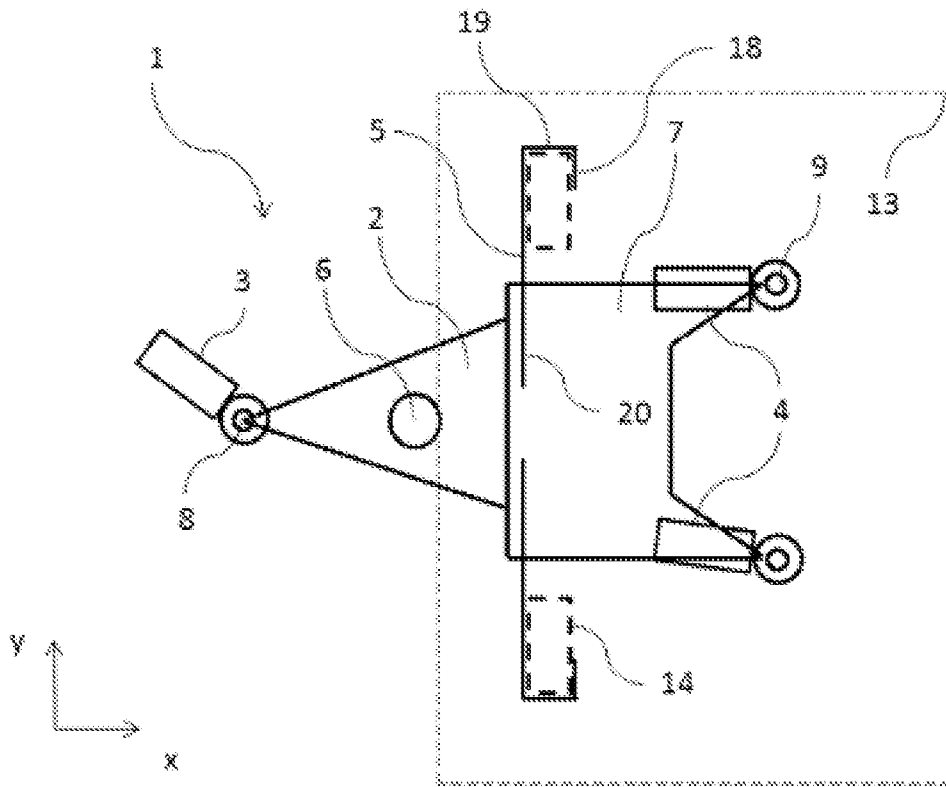
[Fig 7B]



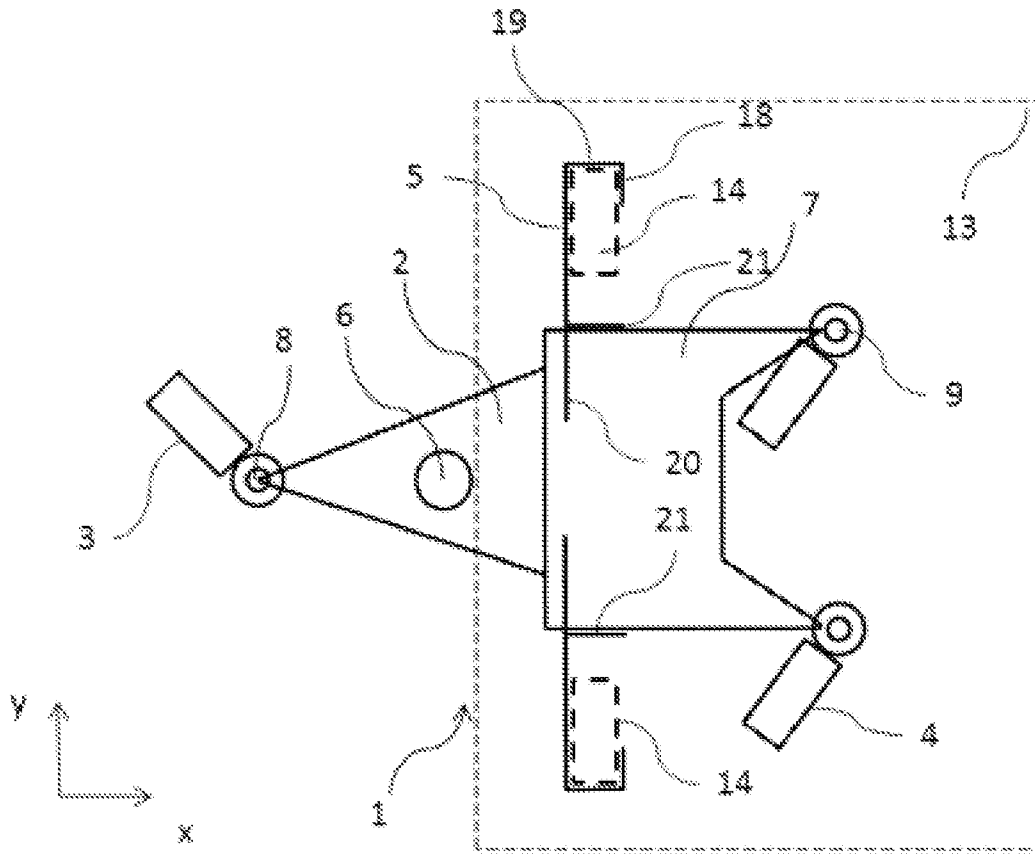
[Fig 7C]



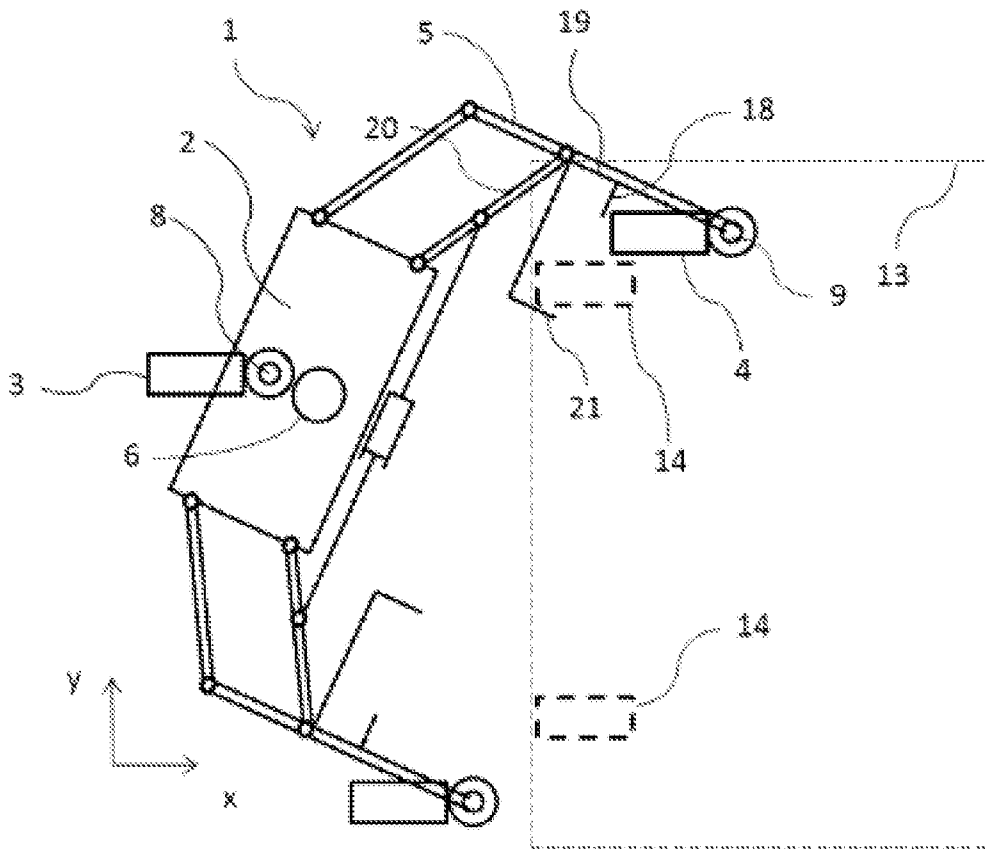
[Fig 7D]



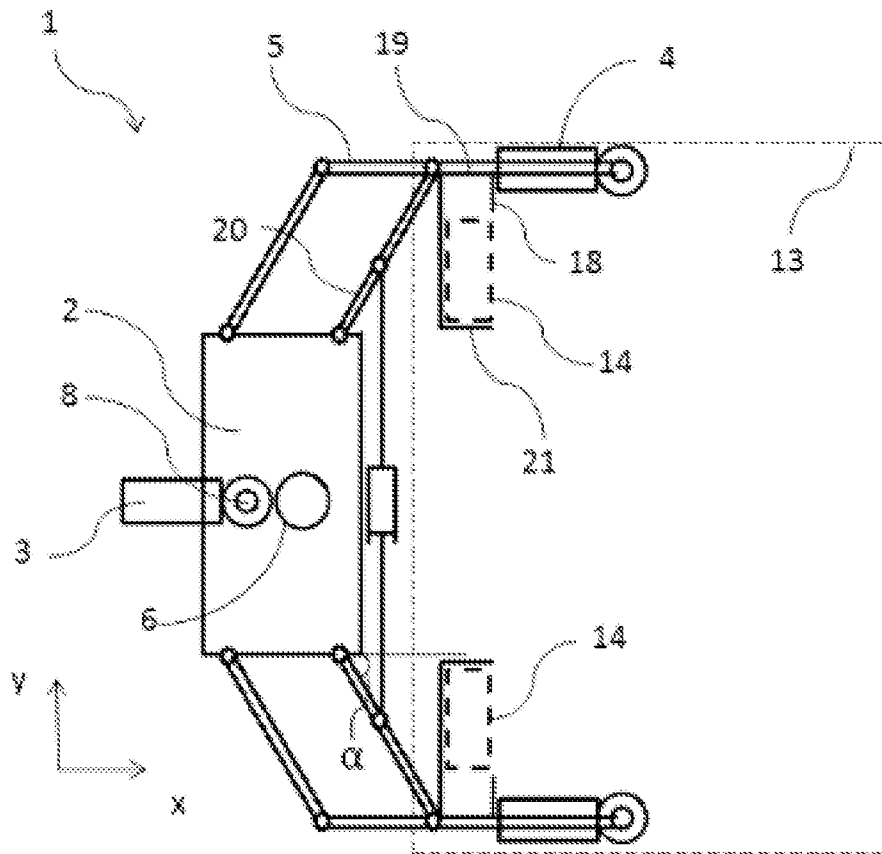
[Fig 8C]



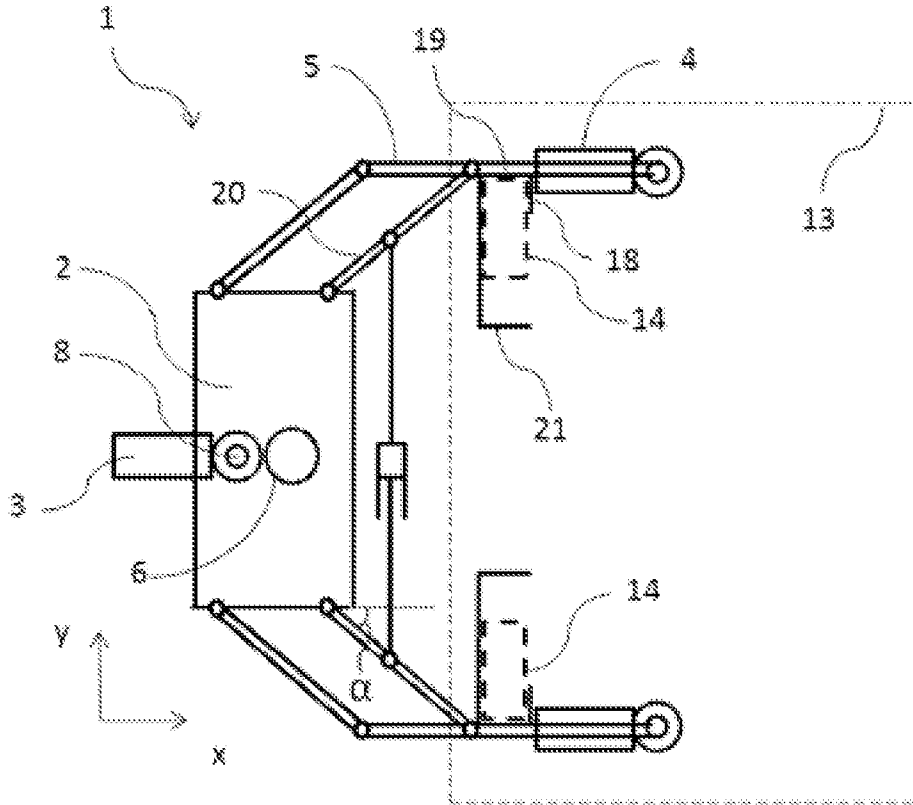
[Fig. 9A]



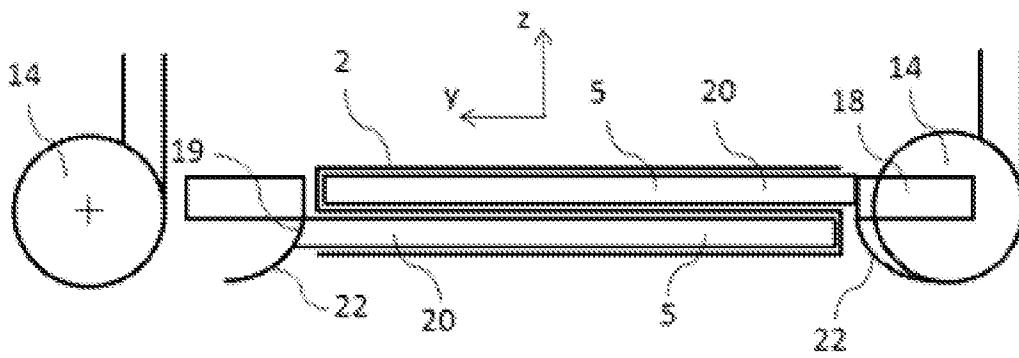
[Fig 9B]



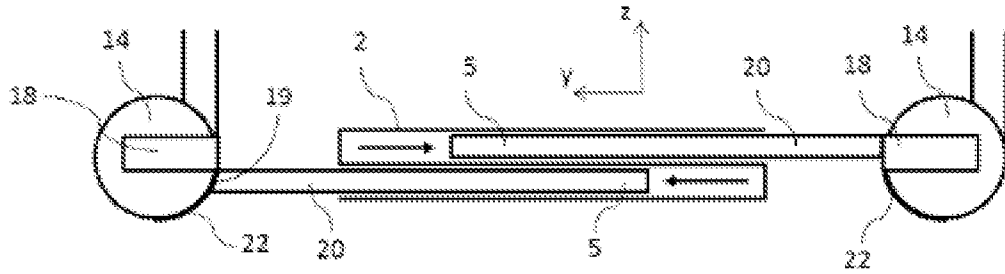
[Fig 9C]



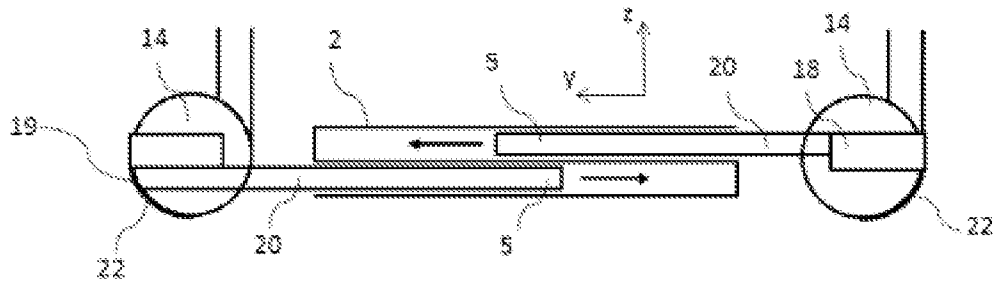
[Fig 10A]



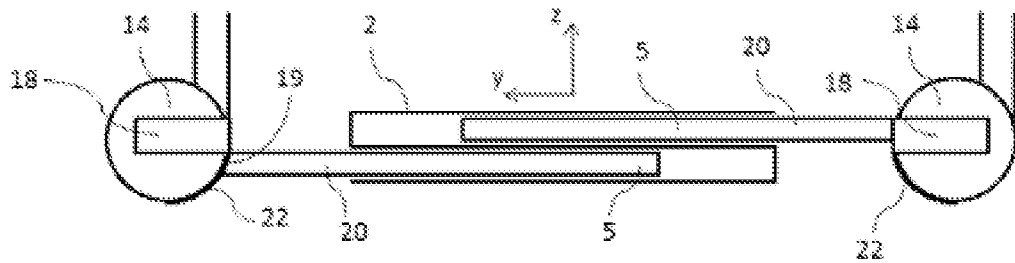
[Fig 10B]



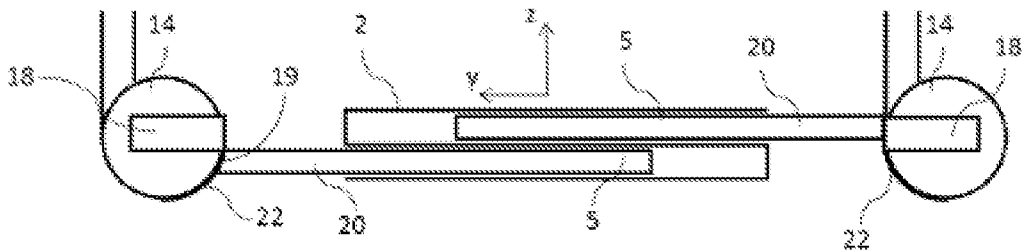
[Fig 10C]



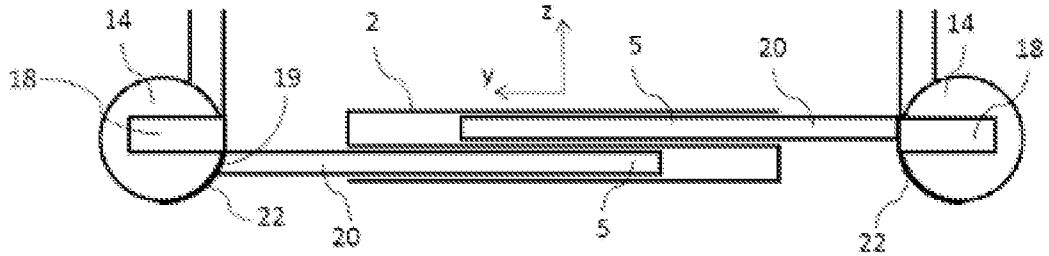
[Fig 11A]



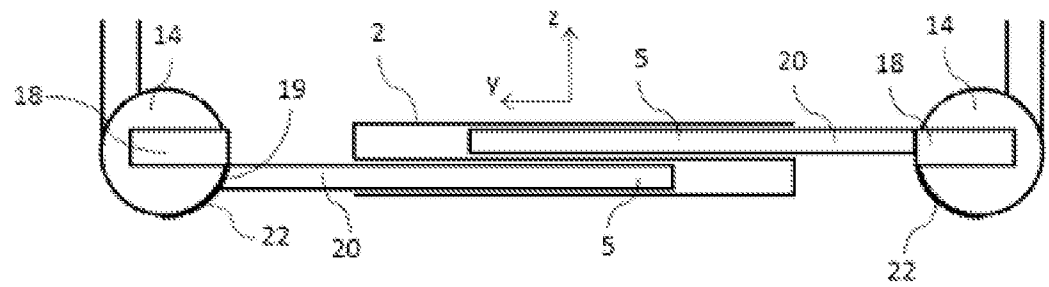
[Fig 11B]



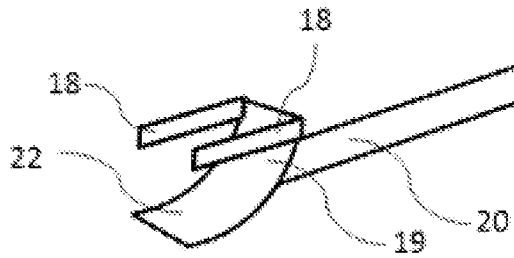
[Fig 11C]



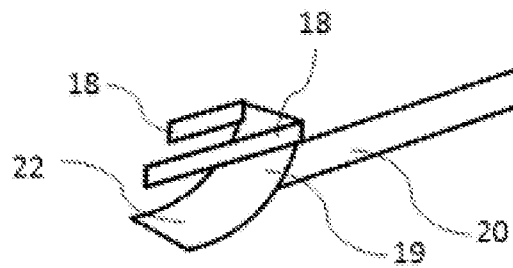
[Fig 11D]



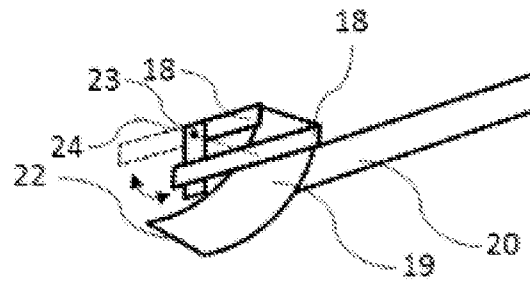
[Fig 12A]



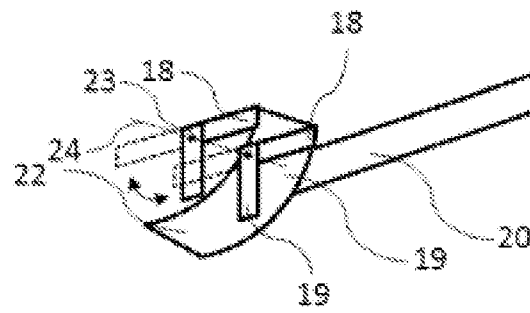
[Fig 12B]



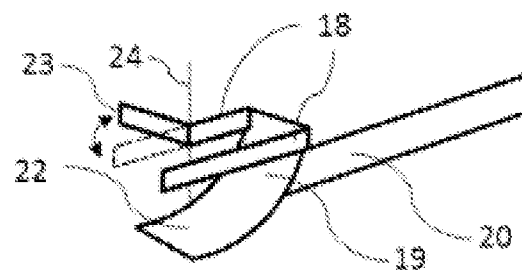
[Fig 12C]



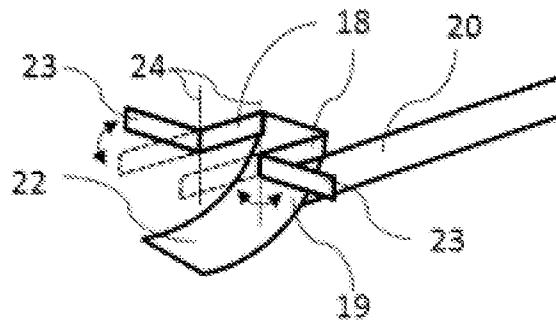
[Fig 12D]



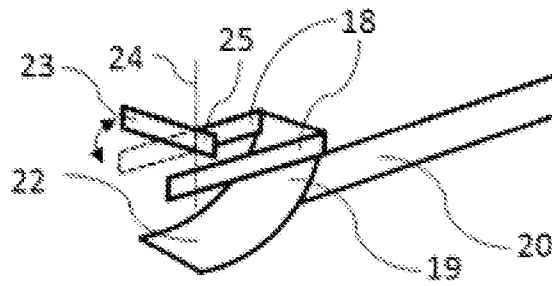
[Fig 12E]



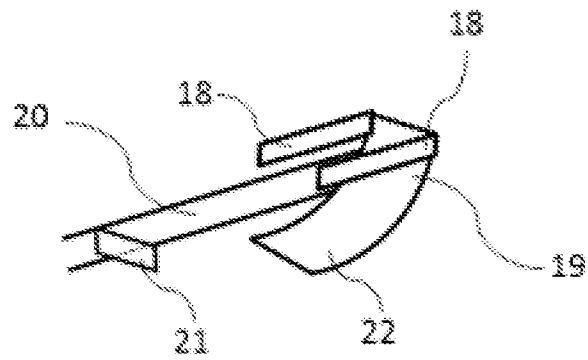
[Fig 12F]



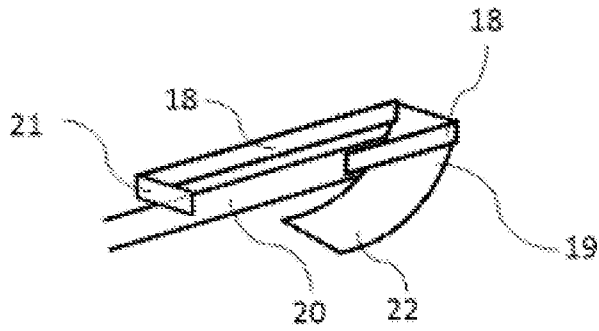
[Fig 12G]



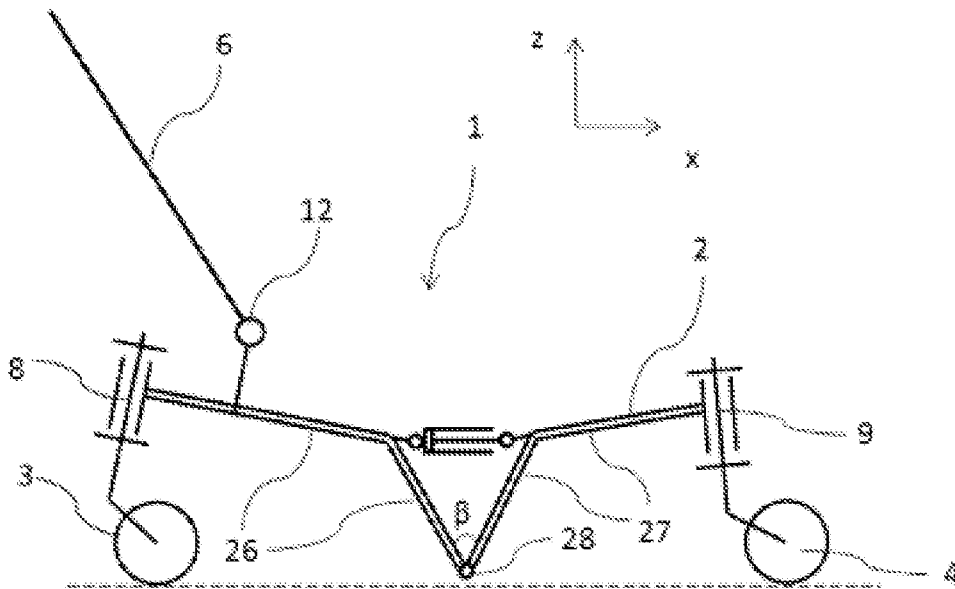
[Fig 12H]



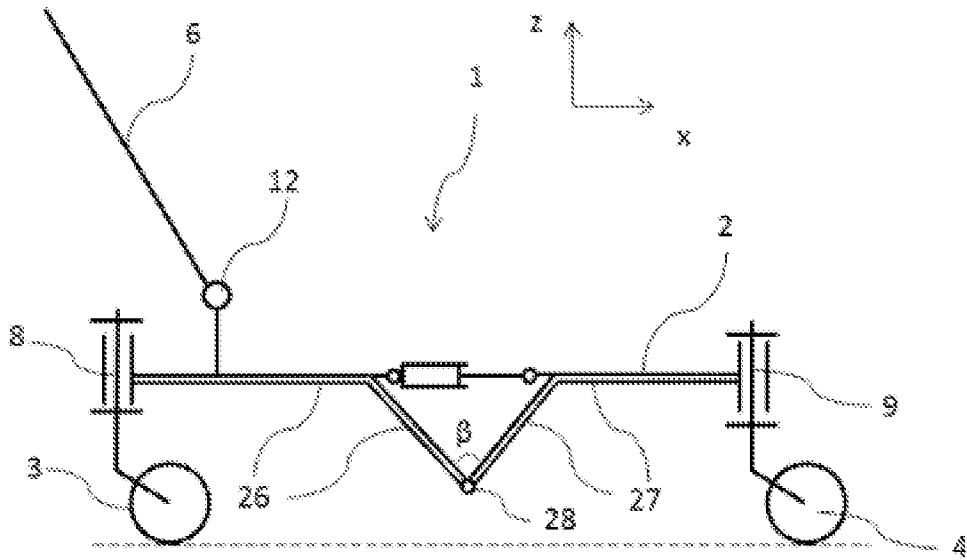
[Fig 12]



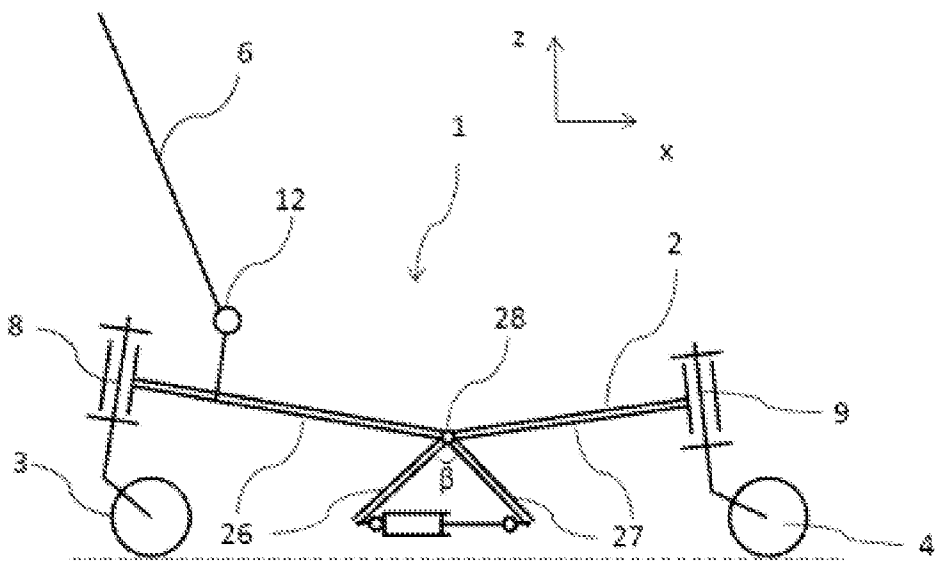
[Fig 13A]



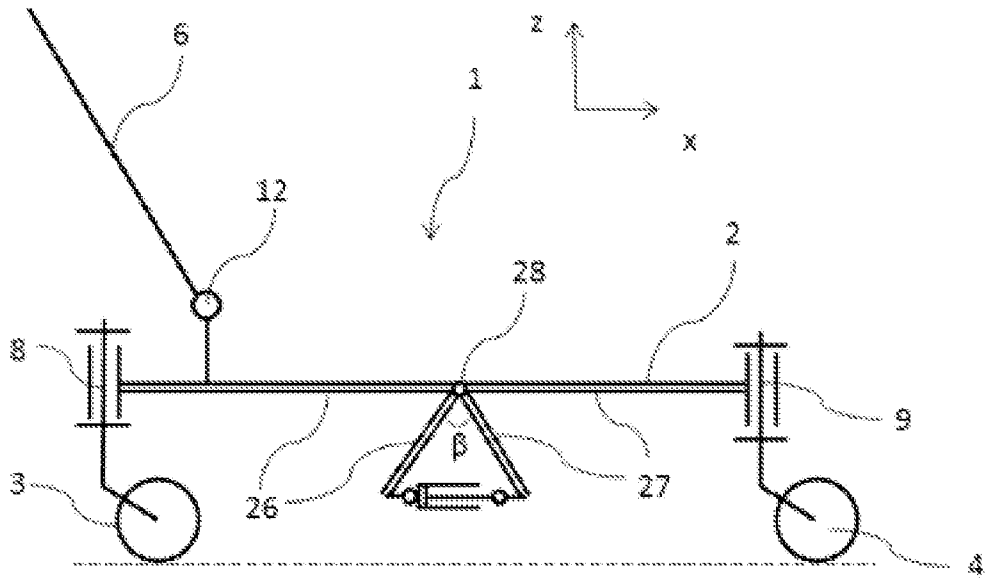
[Fig 13B]



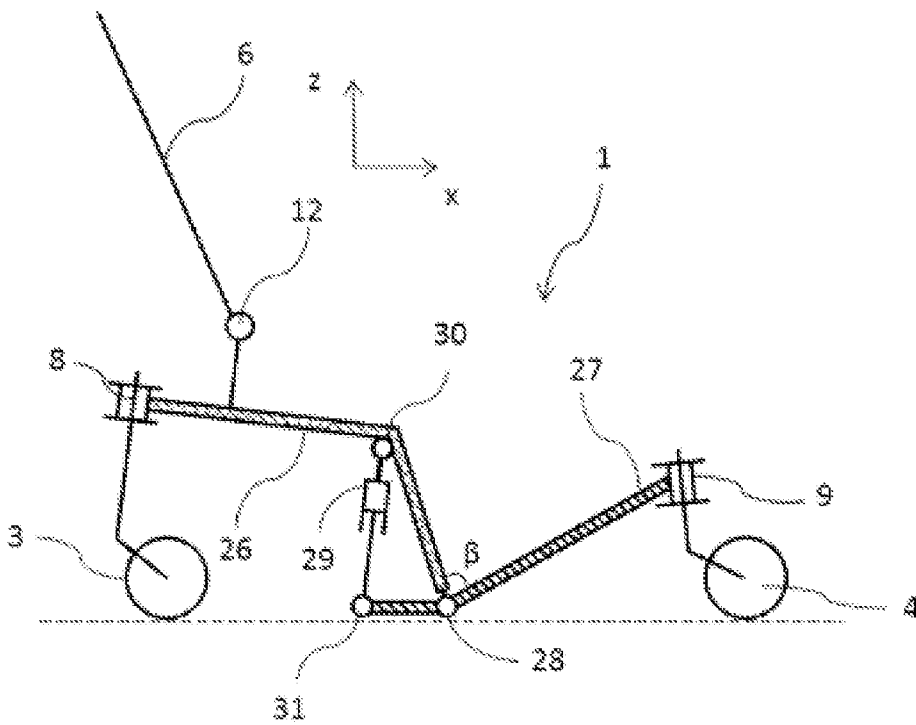
[Fig 14A]



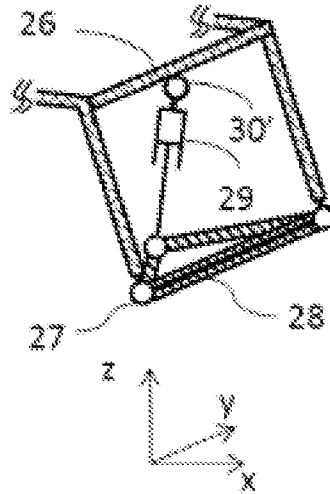
[Fig 14B]



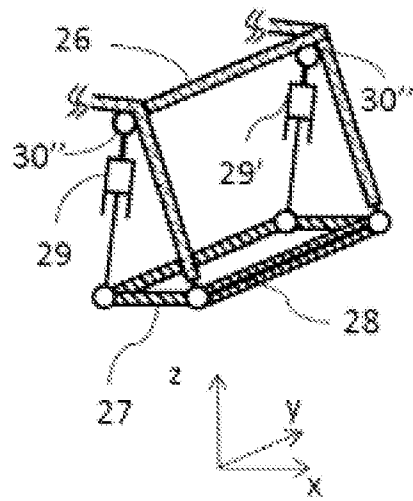
[Fig 15A]



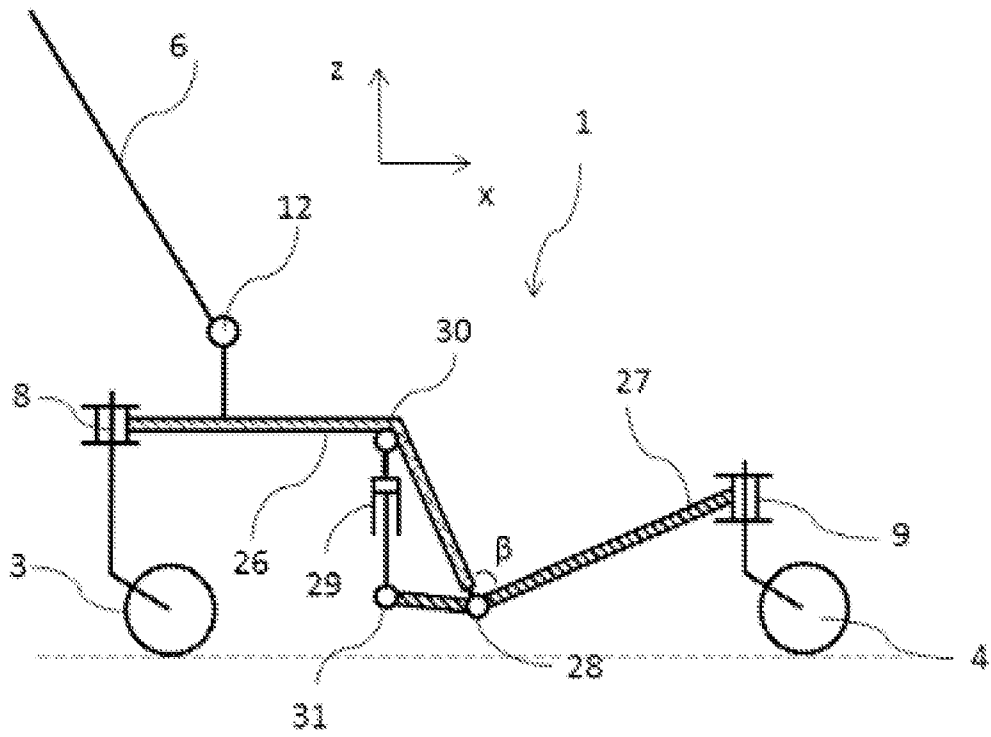
[Fig 15B]



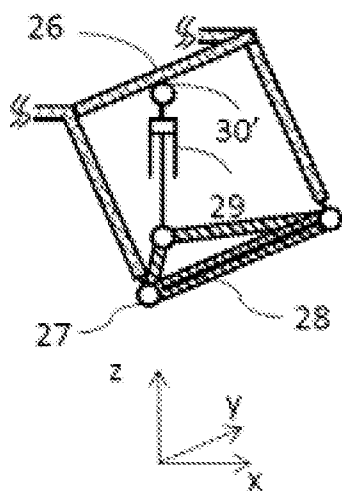
[Fig 15C]



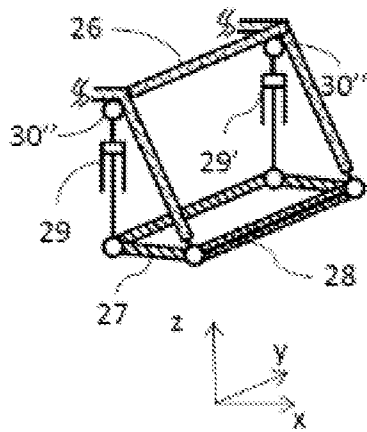
[Fig 15D]



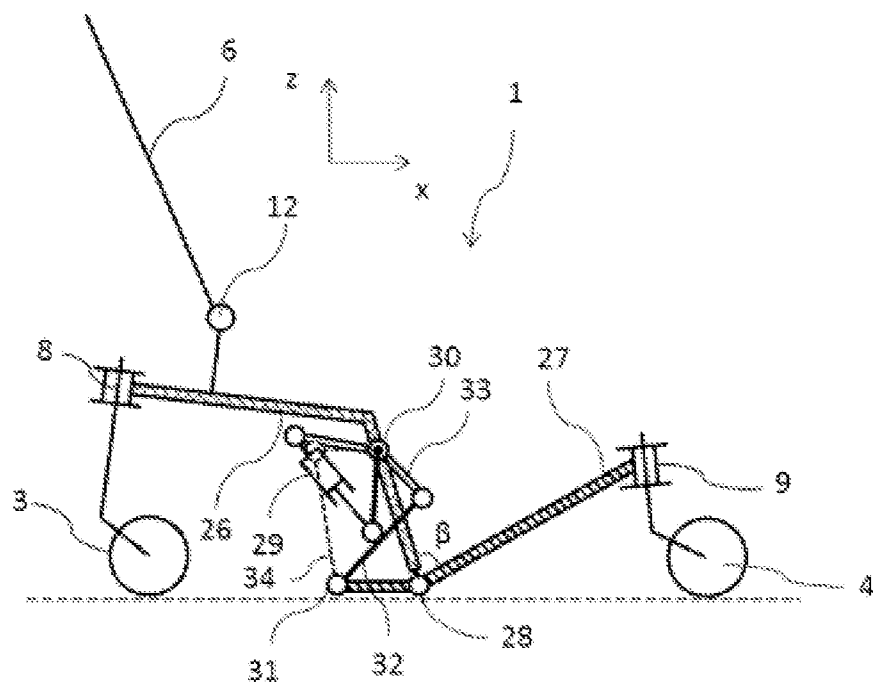
[Fig 15E]



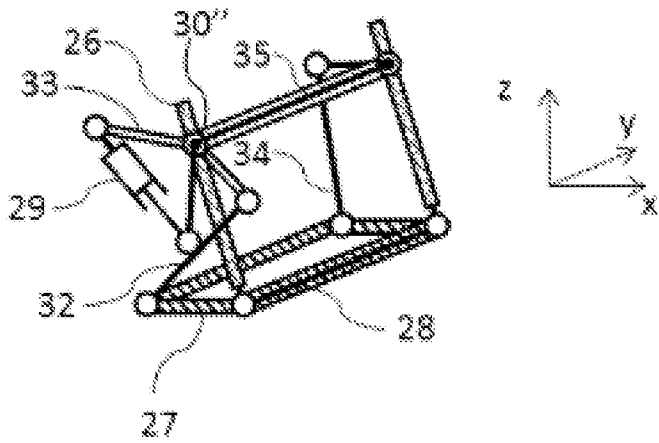
[Fig 15F]



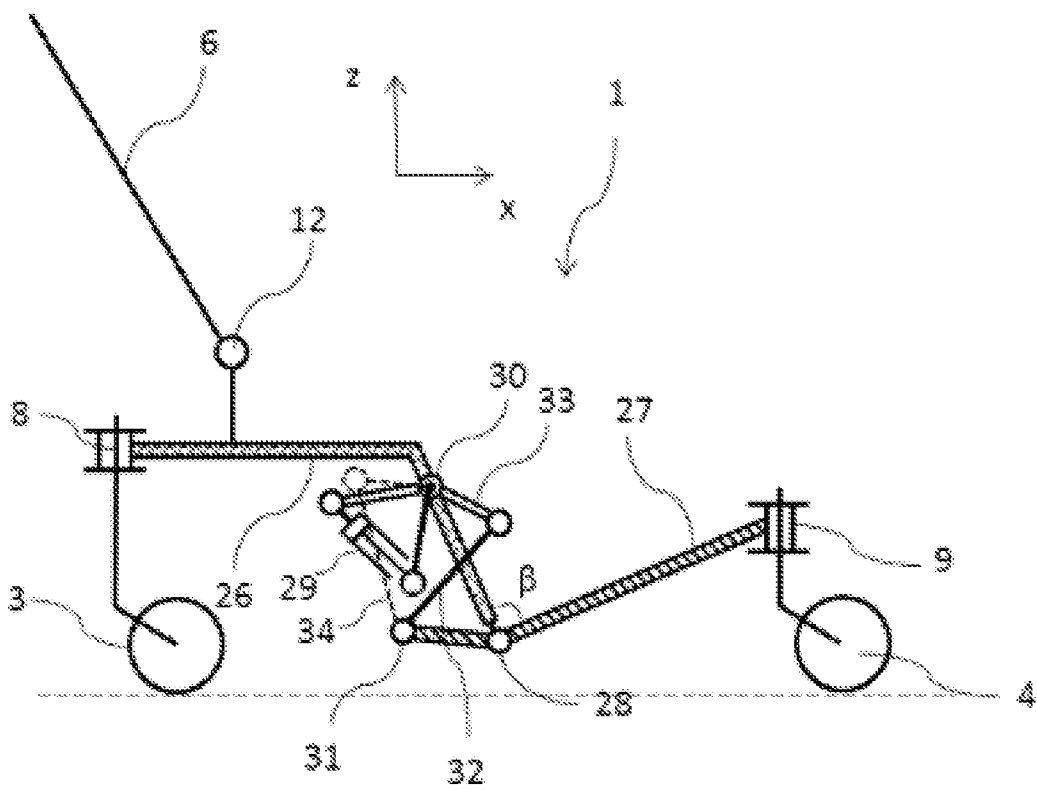
[Fig 16A]



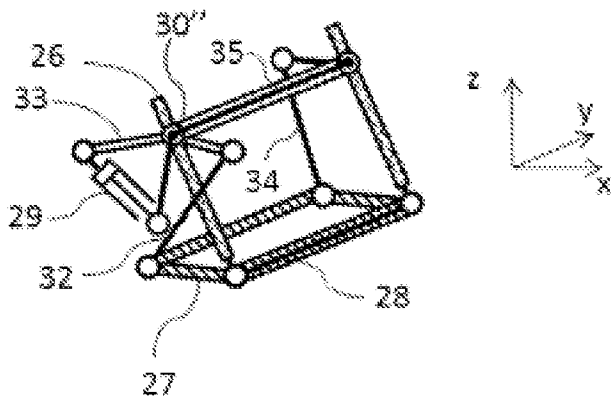
[Fig 16B]



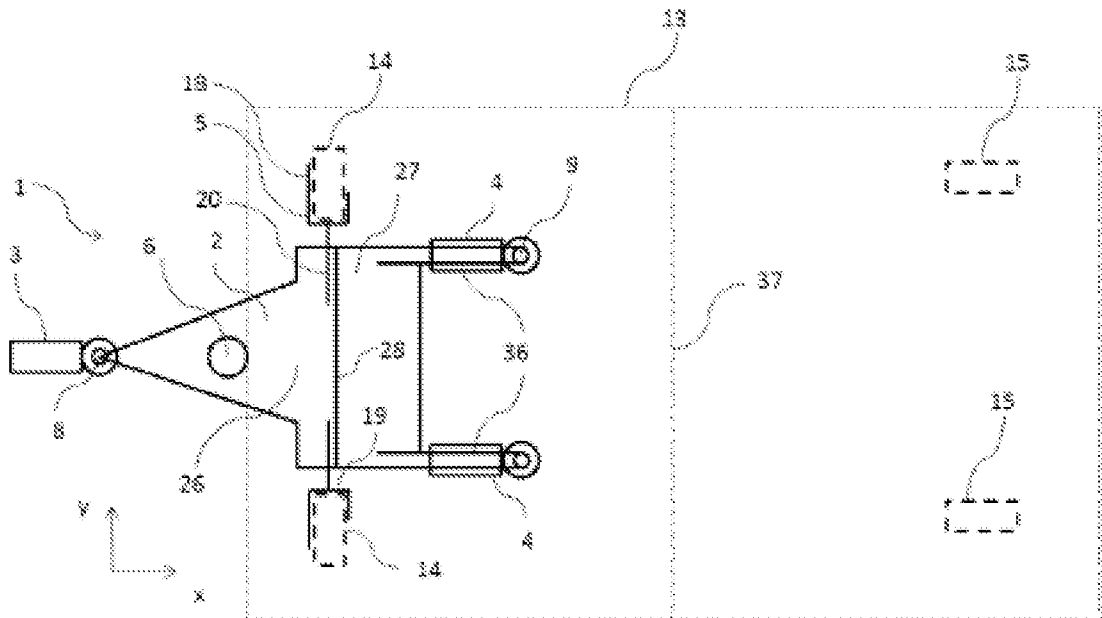
[Fig 16C]



[Fig 16U]



[Fig 17A]



[Fig 18B]

