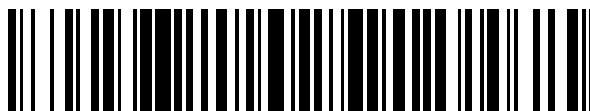


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 271**

51 Int. Cl.:

**A61G 5/04** (2013.01)

**A61G 5/10** (2006.01)

**A61G 5/14** (2006.01)

**B62K 3/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2014 PCT/IB2014/063703**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015 WO15019281**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2014 E 14780578 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 3016627**

54 Título: **Vehículo de tipo pendular invertido**

30 Prioridad:

**09.08.2013 IT BG20130021**

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

**08.10.2018**

73 Titular/es:

**MARIOWAY S.R.L. (100.0%)  
Piazza Leonardo da Vinci, 9  
20133 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**POMPEI, LORENZO;  
VIGENTINI, MARIO;  
GHIDELLI, MASSIMO y  
MARTINELLI, STEFANO**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 685 271 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**

Vehículo de tipo pendular invertido

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un medio de locomoción eléctrica, más particularmente se refiere a un medio de locomoción eléctrica adecuado para personas con problemas para caminar y/o parapléjicos.

**10 Antecedentes de la invención**

Como se sabe, existen medios de locomoción para personas con problemas para caminar, tales como sillas de ruedas, por ejemplo, que pueden ser manuales o eléctricos.

15 También existen vehículos dinámicamente estabilizados que tienen un sistema de control que mantiene activamente la estabilidad del vehículo, que normalmente solo tienen dos ruedas. Los sensores apropiados controlan continuamente la orientación del vehículo y el circuito de control determina las correcciones necesarias para mantener la estabilidad dando órdenes de manera adecuada a los motores de las ruedas. Por ejemplo, los vehículos mostrados en los documentos US 2011/303475 A1 y WO 2009/054344 A1 se conocen en la técnica anterior. El documento US 2011/0204592 A1 divulga el preámbulo de la reivindicación 1. De manera desfavorable, ninguno de los dispositivos descritos en los documentos de la técnica anterior es adecuado para transportar a una persona con una discapacidad de las extremidades inferiores, ya que algunos de estos dispositivos requieren que el usuario se ponga de pie. Otros dispositivos permiten que el usuario se siente, pero aún requieren el uso de las piernas para conducir, ya que requieren una rotación del asiento con respecto a un eje vertical.

**Campo de la invención**

30 El objetivo de la presente invención es proporcionar un nuevo concepto de medios de locomoción eléctrica, en particular adecuado para personas con problemas para caminar y/o parapléjicos, que permite que la persona se posicione ella misma a una altura igual a la de una persona de pie, y que se puede mover también al mismo tiempo.

35 Otro objetivo es proporcionar un medio de locomoción eléctrica que pueda permitir que el usuario, a través de una posición sentada específica, descargue parte de su propio peso en las rodillas, aligerando así la carga sobre el cóccix, que usa los músculos de las extremidades inferiores.

Otro objetivo es proporcionar un medio de locomoción eléctrica que se pueda usar tanto en ambientes interiores como exteriores y que pueda variar su altura para adaptarse a las condiciones alteradas.

40 Otro objetivo es proporcionar un medio de locomoción eléctrica que se pueda adaptar a diferentes dimensiones de usuario de una manera simple.

45 Estos problemas se superan por un medio de locomoción eléctrica de acuerdo con la presente invención, en la que la invención se define en la reivindicación 1. Este medio de locomoción comprende un vehículo dinámicamente estabilizado que comprende dos ruedas. El vehículo tiene un eje transversal que está definido por un eje de rotación de las ruedas. El vehículo también tiene un eje longitudinal que es perpendicular al eje transversal y que define un sentido de avance del vehículo.

50 El vehículo comprende un pivote dispuesto a lo largo del eje longitudinal y que puede girar alrededor del eje longitudinal. El pivote está configurado para transferir una orden de dirección a las ruedas. El medio de locomoción comprende además un asiento posicionado en el vehículo. El asiento está configurado para alojar a un usuario afectado por discapacidad motora de las extremidades inferiores. El asiento se puede inclinar lateralmente por un desplazamiento lateral del peso del usuario. El medio de locomoción comprende además medios de transmisión dispuestos entre el asiento y el pivote. Los medios de transmisión están configurados para transferir un movimiento de inclinación del asiento al pivote.

60 Ventajosamente, en el medio de locomoción de acuerdo con la presente invención, un ligero desplazamiento lateral del peso del usuario es suficiente para controlar la dirección del medio de locomoción. Este movimiento también lo pueden realizar fácilmente personas afectadas por discapacidad de las extremidades inferiores, lo que hace que el medio de locomoción sea adecuado para su transporte.

Las características adicionales de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

**65 Breve descripción de los dibujos**

Las características y ventajas adicionales de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de un modo de realización práctico de la misma, ilustrado a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

5 la figura 1 muestra una vista lateral esquemática de un medio de locomoción eléctrica de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 muestra esquemáticamente una vista frontal de un medio de locomoción eléctrica de acuerdo con la presente invención;

10 la figura 3 muestra esquemáticamente una vista lateral de una parte inferior, sin las ruedas, de un medio de locomoción eléctrica de acuerdo con la presente invención;

15 la figura 4 muestra esquemáticamente una vista frontal de una parte inferior de un medio de locomoción eléctrica de acuerdo con la presente invención;

la figura 5 muestra esquemáticamente una vista lateral de un sistema de asiento de un medio de locomoción eléctrica de acuerdo con la presente invención;

20 la figura 6 muestra esquemáticamente una parte de un medio de locomoción eléctrica, cuya vista lateral se muestra en la figura 3, de acuerdo con la presente invención.

#### **Descripción detallada de la invención**

25 Con referencia a las figuras adjuntas, un medio de locomoción eléctrica, de acuerdo con la presente invención, comprende un vehículo dinámicamente estabilizado 10 que tiene dos ruedas 11.

Una placa base 13 está superpuesta a la superficie superior 12 del vehículo 10.

30 La placa 13 está en posición de reposo, levantada desde la superficie 12 debido a la presencia de amortiguadores elásticos 14.

35 Sobre la superficie 12 están los interruptores 15 (habitualmente cuatro) que posibilitan que el vehículo 10 se ponga en marcha. Se pueden encontrar cuñas adecuadas para facilitar la presión de los interruptores 15 enfrente de los interruptores 15.

La placa 13 comprende además un accionador, anterior y posteriormente. Preferentemente, este accionador es un pistón hidráulico 16, controlado eléctrica o manualmente por un sistema hidráulico.

40 Los pistones hidráulicos 16 se extienden para tocar el suelo y para estabilizar el vehículo de modo que el usuario se pueda subir, de hecho los pistones 16 y las dos ruedas 11 forman cuatro puntos de apoyo.

45 Anterior y posteriormente desde la superficie 12 se elevan dos placas de soporte, respectivamente 20 y 21, que son sustancialmente de forma triangular en la parte frontal y en forma de L lateralmente.

La placa trasera 21 soporta una placa adicional 23 por medio de un pivote 22. La placa 23 puede girar alrededor del pivote 22 con respecto a la placa 21.

50 La placa frontal 20 soporta una placa adicional 25 por medio de un pivote 24. La placa 25 puede girar alrededor del pivote 24 con respecto a la placa 20. En este caso, sin embargo, la placa 25 está fijada al pivote 24 y, así, una rotación de la placa 25 gira el pivote 24.

55 Sin embargo, la rotación de las placas 25 y 23 está limitada a pequeños ángulos por la presencia, entre la base de la L, de las placas 25 y 23, y la placa base 13 de las cuñas elásticas 26 y 27, que permiten la rotación ya que son deformables, y están hechas de caucho.

Hay dos cuñas 26 y 27 por placa, posicionadas lateralmente a la misma.

60 Además, para un ajuste mayor de la sensibilidad a la rotación, las cuñas elásticas 26 y 27 se pueden fijar a las placas 25 y 23 en diferentes posiciones, por medio de tornillos, es decir, más o menos hacia los lados con respecto al pivote 24, por medio de una disposición de orificios 28 en las placas 25 y 23.

65 De forma alternativa, es posible usar otros mecanismos para ajustar la sensibilidad a la rotación, usando un botón que cambia la posición de las cuñas elásticas 26 y 27, por ejemplo.

Las placas 25 y 23 soportan una guía 31 dentro de la cual puede girar un tornillo de avance 30.

- 5 La fijación de la guía 31 sobre las placas 25 y 23 se puede realizar para ajustar la posición relativa de la misma a fin de mantener el centro de gravedad del usuario (asociado con el del asiento) en la posición correcta con respecto al vehículo dinámicamente estabilizado 10.
- 10 El tornillo de avance 30 se impulsa eléctricamente por un motor 32. De forma alternativa es posible usar otros mecanismos tales como un pistón hidráulico o accionadores lineales.
- 15 En el tornillo de avance 30 hay un deslizador móvil 33.
- 20 El deslizador 33 comprende en su interior un cojinete 34 y un resorte 35 para asegurar una reacción de fuerza elástica a posibles empujes contrarios al movimiento.
- 25 Una placa móvil 36 que comprende una serie de orificios 37 está dispuesta en el deslizador 33.
- 30 Una placa posterior fijada 38 que tiene al menos un orificio 39 se fija a la guía 31, posteriormente a la parte del tornillo de avance 30 sobre la cual puede deslizarse el deslizador 33.
- 35 Una biela frontal 40 pivota de forma móvil en uno de los orificios 37.
- 40 Una biela trasera 41 pivota de forma móvil en el orificio 39.
- 45 Las dos bielas 40 y 41 se unen de forma móvil por medio de un pivote 42 que pasa a través de ambas bielas en un punto que es intermedio a las mismas.
- 50 Las bielas 40 y 41 tienen una pluralidad de orificios de modo que el pivote 42 se pueda insertar en el orificio más adecuado.
- 55 Una rodillera/espinillera 43 se posiciona en el extremo frontal de la biela 41, enfrente del pivote 39. Dos varillas cortas (ajustables longitudinalmente) fijadas al extremo frontal de la biela 41 son soporte de dos semicubiertas anatómicas plegables que soportan las rodillas/crestas tibiales del usuario.
- 60 Un asiento 44 se puede deslizar a lo largo de la biela 40 en sí mismo en el extremo trasero de la biela 40, enfrente del deslizador 33. Su posición se determina de manera óptima por medio de una primera varilla 45 que está fijada al asiento 44 en un lado y a una segunda varilla 46 en el otro lado que está fijada a la biela 41 en la parte central de la misma. La segunda varilla 46 comprende una pluralidad de orificios 47. La primera varilla 45 pivota con la segunda varilla 46 en uno de los orificios 47.
- 65 El asiento 44 también tiene la capacidad de inclinarse con respecto a la biela 40. De hecho, debajo de él y pasando a través de la biela 40, comprende una varilla roscada 48 que tiene un botón de ajuste 49. Se pueden usar otros medios de movimiento del asiento 44.
- Además del sistema de control para el vehículo dinámicamente estabilizado 10, el vehículo comprende preferentemente una batería adicional (no mostrada), así como un control (no mostrado) para hacer funcionar el motor 32 en un sentido y en el sentido opuesto, medios de funcionamiento (no se muestran) de los cilindros hidráulicos 16.
- El funcionamiento de la invención es evidente, para una persona experta en la técnica, a partir de lo que se ha descrito y es, en particular, como sigue.
- Dependiendo de su tamaño global, del tamaño de su fémur y de otras consideraciones, el usuario fija adecuadamente todos los ajustes presentes en el medio de locomoción.
- El usuario en particular fija las cuñas elásticas 26 y 27 en una posición de acuerdo con su peso y de acuerdo con la sensibilidad de dirección deseada; posiciona el pivote 42 entre las dos bielas 40 y 41 para ajustar la altura del asiento 44 y optimizar el par de torsión del motor (si el pivote 42 se mueve hacia el deslizador 33, la velocidad cuesta arriba se incrementa pero el motor se esfuerza más y viceversa); posicionar la biela 45 en la segunda varilla 46 para mantener la proporción correcta de movimientos con respecto al asiento 44 durante el movimiento de las bielas 40 y 41; disponer el posicionamiento de la biela 40 en el deslizador 33 para ajustar el descenso máximo de la biela 40; ajustar la inclinación del asiento 44 por medio del botón 49.
- El usuario hace funcionar los pistones hidráulicos 16 bajándolos y estabilizando el medio de locomoción. A continuación, se puede subir y sentar en el asiento 44 y descansar sus rodillas en la rodillera/espinillera 43 sin ningún problema.

El peso del usuario baja suficientemente la placa base 13, según lo permitido por los amortiguadores elásticos 14, hacia la superficie 12 y se presionan los interruptores 15 y a continuación, se puede poner en marcha el vehículo dinámicamente estabilizado.

5 El usuario pone en marcha el motor 32, que impulsa el tornillo de avance, acercando el motor 32 al deslizador 33 y todo el sistema de bielas se eleva y, en consecuencia, levanta el asiento 44, hasta que se alcanza la altura deseada.

10 Este pone en marcha el vehículo dinámicamente estabilizado 10 de la manera habitual y a continuación, levanta los pistones hidráulicos 16.

El medio de locomoción eléctrica está así listo para usarse.

15 Si el usuario necesita avanzar o retroceder, empuja su cuerpo hacia delante o hacia atrás como en el caso del vehículo dinámicamente estabilizado 10 habitual.

20 Para las curvas, en lugar de hacer funcionar el manillar normal presente en todos los vehículos dinámicamente estabilizados, el usuario se inclina hacia los lados hacia la izquierda o hacia la derecha, en la misma cantidad casi imperceptible que al avanzar o retroceder, y el vehículo se conducirá en consecuencia.

Moviéndose hacia la izquierda o hacia la derecha, el peso del cuerpo gira las placas 23 y 25. La placa 25 gira el pivote 24 que no es otra cosa que el pivote que normalmente está fijado al volante de los vehículos dinámicamente estabilizados.

25 Para descender del medio de locomoción, el usuario se sienta en la posición más vertical posible a fin de detener el medio de locomoción, a continuación los pistones hidráulicos 16 se bajan. La placa 13 se levanta desde la superficie 12 y los interruptores 15 se liberan. El vehículo dinámicamente estabilizado se apaga por completo y el usuario se baja directamente o el motor 32 se pone en marcha para bajar el asiento 44.

30 Así, se tiene un medio de locomoción eléctrica que hace uso de un vehículo dinámicamente estabilizado que comprende una plataforma pivotante horizontal que se adapta y pivota a la pipa de dirección, lo que elimina la barra de dirección, para permitir que el usuario conduzca usando solo el peso corporal, liberando así las manos. Los mecanismos especiales permiten un ajuste micrométrico manual y/o motorizado, para ajustar la dirección de acuerdo con el peso del usuario, la altura del usuario, la altura del asiento, las asimetrías del usuario.

35 El asiento en el medio de locomoción eléctrica es ergonómico y dinámico, es decir, su altura es ajustable. Esto permite una simetría relacional del usuario, es decir, el usuario está a la misma altura que las personas frente a él, y así mejora las relaciones interpersonales, mejora la circulación sanguínea, mejora el funcionamiento del aparato digestivo, limita la compresión del diafragma, elimina la sobrecarga de la región lumbosacra, previene las úlceras de decúbito, la osteopenia y la artrosis, promueve la elasticidad osteomuscular, permite la cinesiterapia pasiva (al hacer funcionar el motor 32, por ejemplo), limita la sobrecarga del aparato locomotor.

40 El asiento ergonómico dinámico siempre está equilibrado y mantiene constantemente el centro de gravedad del usuario en el eje, lo que permite el movimiento en cualquier sentido a cualquier altura seleccionada.

45 El asiento también está amortiguado, con respecto a la rugosidad del suelo, gracias a los resortes 35.

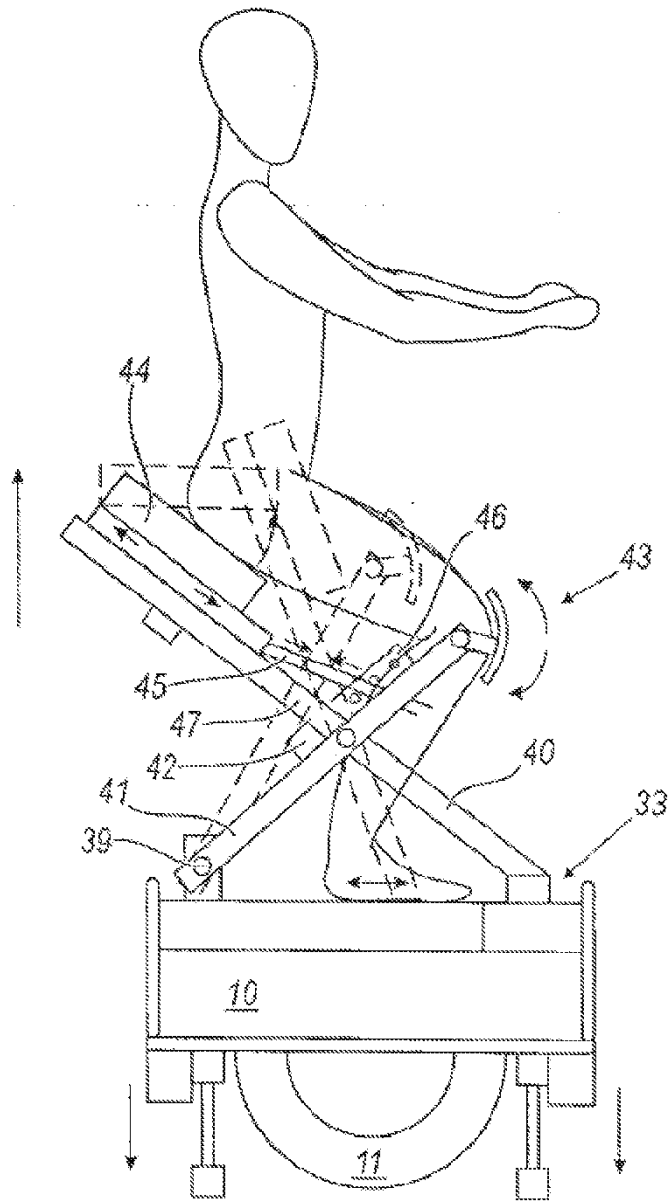
La geometría del medio de locomoción eléctrica se adapta a las medidas óseas del usuario.

50 El asiento puede variar a través de un ajuste micrométrico en función de la longitud del fémur, la cresta tibial, el delta (proporción fémur/cresta tibial y geometría del centro de gravedad), eje longitudinal, sensibilidad de dirección y correcciones de asimetría LH y RH.

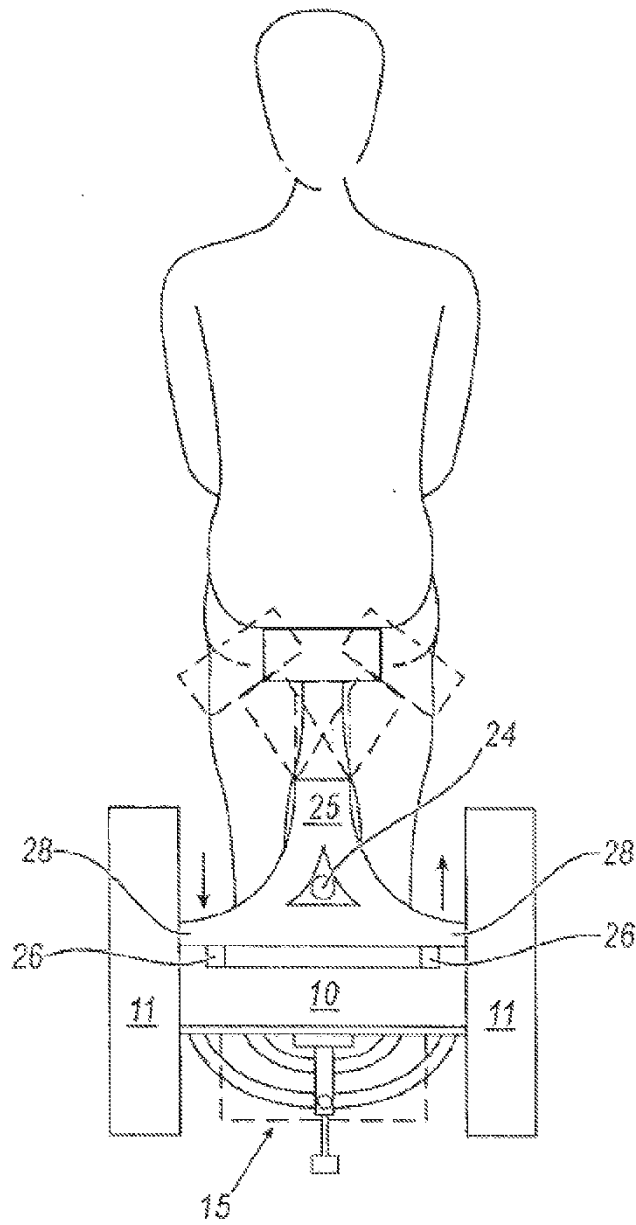
55 Se puede concebir una aplicación para dispositivos Apple y Android que pueda controlar de manera inalámbrica ejercicios físicos adecuados para el usuario, levantando y bajando el asiento u otros movimientos dispuestos, por ejemplo, para prevenir enfermedades relacionadas.

**REIVINDICACIONES**

- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45
1. Medio de locomoción eléctrica que comprende un vehículo dinámicamente estabilizado (10) que comprende dos ruedas (11), teniendo dicho vehículo (10) un eje transversal definido por un eje de rotación de dichas ruedas (11) y un eje longitudinal que es perpendicular a dicho eje transversal y define un sentido de avance de dicho vehículo (10), comprendiendo dicho vehículo un pivote (24) dispuesto a lo largo de dicho eje longitudinal y que puede girar alrededor de dicho eje longitudinal, estando configurado dicho pivote (24) para transferir un control de dirección a dichas ruedas (11); un asiento (44) posicionado en dicho vehículo; en el que dicho asiento (44) está configurado para alojar a un usuario afectado por discapacidad motora de las extremidades inferiores, siendo inclinable dicho asiento (44) hacia los lados mediante un cambio lateral del peso del usuario; dicho medio de locomoción comprende además medios de transmisión (25) dispuestos entre dicho asiento (44) y dicho pivote (24), estando configurados dichos medios de transmisión (25) para transferir un movimiento de inclinación del asiento (44) a dicho pivote (24), comprendiendo dicho medio de locomoción medios de elevación y descenso (40, 41, 30, 33) de dicho asiento (44);  
estando **caracterizado** el medio de locomoción eléctrica **por que** comprende una primera biela (40), una segunda biela (41) que pivota centralmente a dicha primera biela (40), teniendo dicha segunda biela (41) un primer extremo que está fijado de forma pivotante a dicho vehículo (10); comprendiendo dichos medios de elevación y descenso (40, 41, 30, 33) un accionador lineal (30, 33) que está fijado a un primer extremo de dicha primera biela (40), estando asociado dicho asiento (44) con un segundo extremo de dicha primera biela (40), y por que comprende medios de soporte (43) para las rodillas y/o crestas tibiales del usuario, estando conectados dichos medios de soporte (43) en un segundo extremo de dicha segunda biela (41).
  2. Medio de locomoción de acuerdo con la reivindicación precedente, **caracterizado por que** dichos medios de transmisión (25) comprenden una placa de conexión (25) que está fijada a dicho asiento (44) y a dicho pivote (24).
  3. Medio de locomoción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** dicho asiento (44) está configurado para deslizarse a lo largo de dicha primera biela (40) y está fijado a un extremo de una primera varilla (45) que tiene el otro extremo pivotado en un punto predeterminado de dicha segunda biela (41).
  4. Medio de locomoción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones previas, **caracterizado por que** comprende una biela roscada (48) que tiene un botón (49), que está asociado con dicha primera biela (40) para ajustar la inclinación de dicho asiento (44).
  5. Medio de locomoción de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** comprende una placa base (13); una pluralidad de cuñas elásticas posicionadas entre dicha placa base (13) y dicho vehículo (10).
  6. Medio de locomoción de acuerdo con la reivindicación precedente, **caracterizado por que** comprende al menos un interruptor (15), ubicado en una superficie superior de dicho vehículo (10); una pluralidad de amortiguadores elásticos (14) ubicados entre dicha placa base (13) y dicho vehículo (10), estando configurados dichos amortiguadores elásticos (14) para comprimirse con el peso del usuario de modo que dicha placa base (13) y dicho vehículo (10) se acerquen para activar dichos interruptores (15).
  7. Medio de locomoción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** comprende al menos un pistón hidráulico (16) posicionado en dicho vehículo (10) y configurado para extenderse para tocar el suelo y estabilizar el vehículo (10).



*Fig. 1*



*Fig. 2*



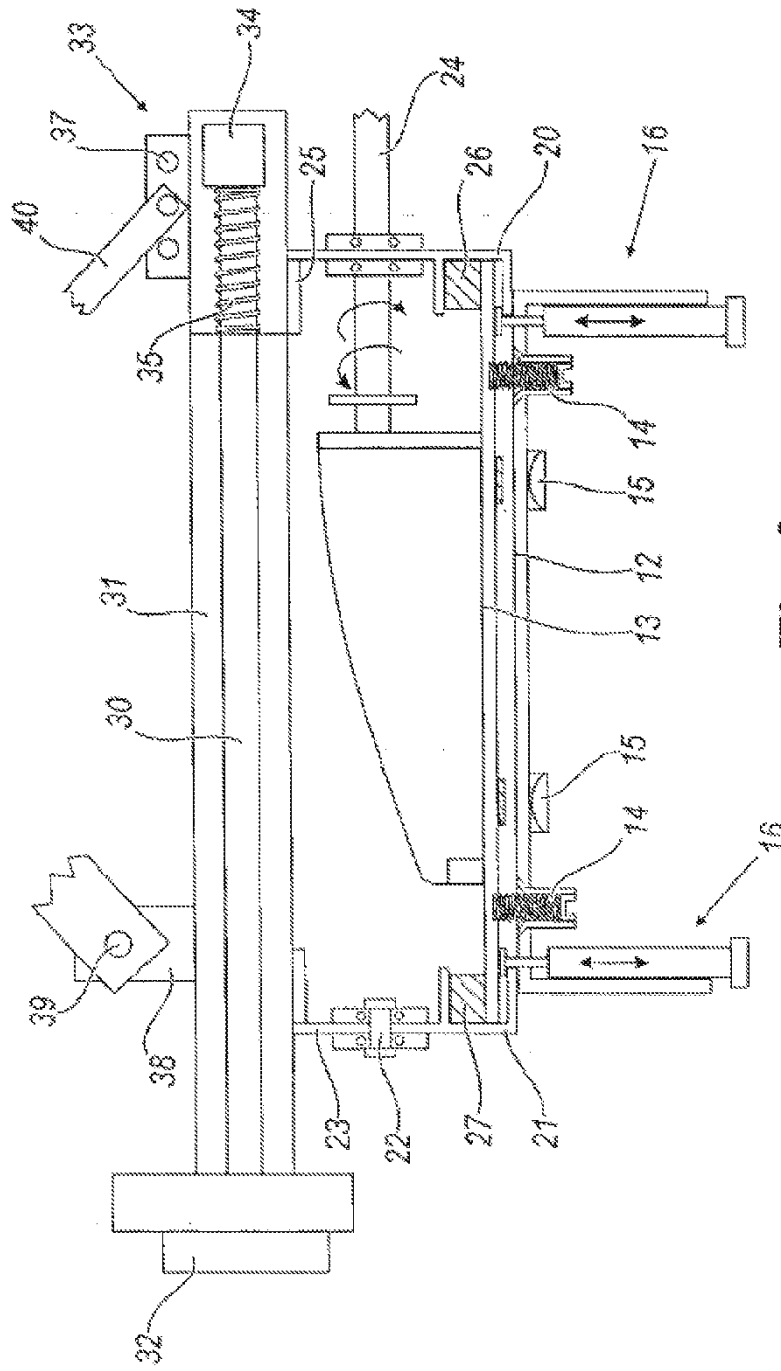
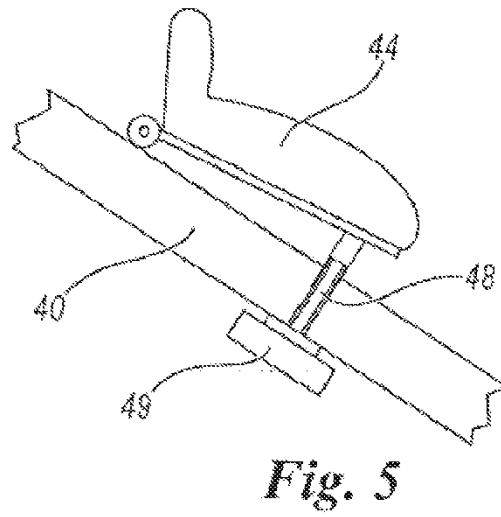
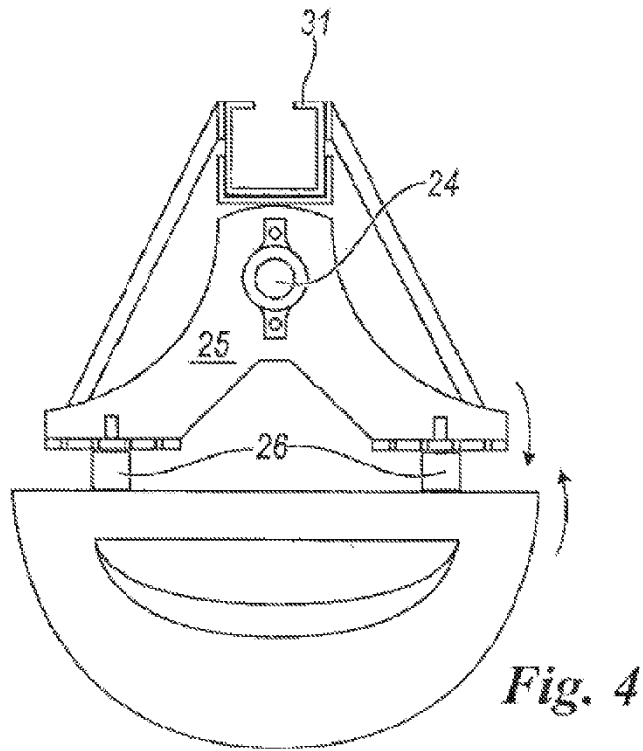
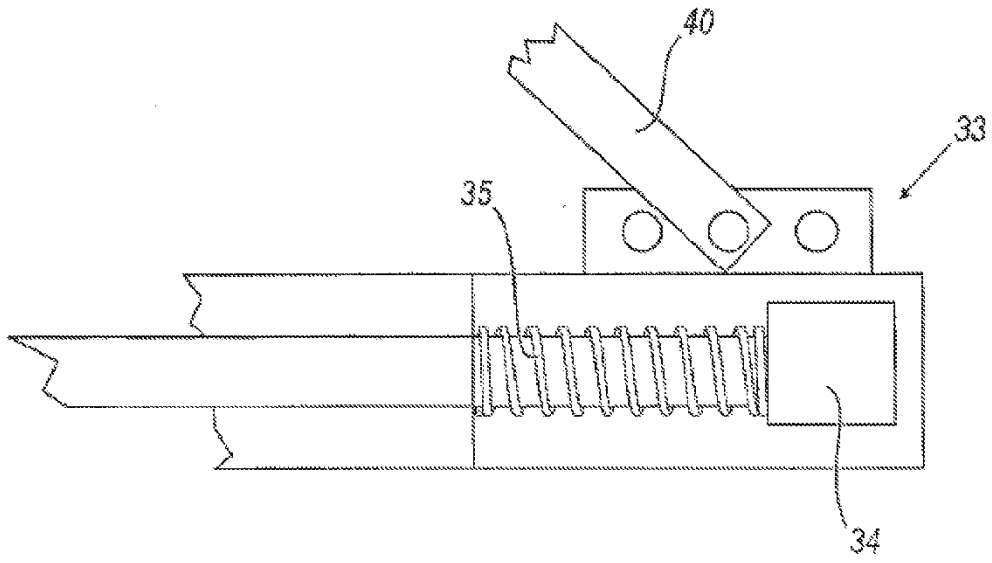


Fig. 3





*Fig. 6*