

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 753**

51 Int. Cl.:

A63C 17/01 (2006.01)

A63C 17/12 (2006.01)

A63C 17/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2014 PCT/EP2014/076770**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15082705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2014 E 14816150 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3043877**

54 Título: **Vehículo para el desplazamiento de un conductor, comprendiendo una bola que rueda sobre el suelo y en cualquier dirección**

30 Prioridad:

06.12.2013 DE 102013113643
03.06.2014 DE 102014107763

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.01.2019

73 Titular/es:

INNOVATED TRANSPORT SYSTEMS UG
HAFTUNGSBESCHRÄNKT (100.0%)
Rosastraße 6a
45130 Essen, DE

72 Inventor/es:

SAMBETH, ULRICH

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 697 753 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 para el desplazamiento de un conductor, comprendiendo una bola que rueda sobre el suelo y en cualquier dirección

5
 [0001] La invención se refiere a un vehículo para el movimiento continuado de un conductor con un elemento que rueda por el suelo, con un elemento portante situado en el elemento de rodadura, con una disposición de accionamiento apoyada en el elemento portante, la cual acciona el elemento móvil y con un controlador, por el que la disposición de accionamiento se guía en una dirección de transporte deseada en función de la inclinación del elemento portante y la dirección de inclinación del elemento portante, con lo que el vehículo se forma con el elemento portante, de tal modo que el conductor se sitúa de modo libre y equilibrado en el elemento portante durante el funcionamiento del vehículo.

15
 [0002] A partir de la patente europea EP 1181187 B1 ya se conoce un transportador para la carga de una persona conocida, el cual se puede utilizar como plataforma de trabajo móvil, vehículo de recreo, carrito de golf o vehículo de reparto. En esencia, esta camioneta consiste en una plataforma en la que se encuentra el conductor, y una manija con forma de mango, que se encuentra en el centro de la plataforma. Los elementos operativos para el transportador se pueden organizar en el mango. La plataforma puede moverse sobre una o más ruedas en un suelo y se almacena inestablemente con respecto a la(s) rueda(s). Las ruedas están dispuestas entre, debajo o al lado de las piernas del conductor. Tiene lugar el accionamiento de las ruedas a través de motores eléctricos, los cuales, por un lado, equilibran junto con un controlador la plataforma con respecto a las ruedas y, por otro lado, accionan una inclinación de la plataforma por los comandos del controlador para accionar las ruedas en la dirección de inclinación correspondiente. También se puede evaluar un grado de movimiento de inclinación como una medida de aceleración. En una realización, en lugar de una o más ruedas, se usa una bola, que luego permite movimientos de desplazamiento en las direcciones x e y. En otras formas de realización no mostradas en las figuras 11 a 13 con una sola rueda se dispensa sobre la empuñadura del manillar y el conductor se sitúa en equilibrio libre en una plataforma a modo de tablero del patín. Aquí, los pies se sitúan en la dirección de rodadura de la rueda a la derecha e izquierda de la rueda o por delante y por detrás de la rueda. En la posición de pie delante y detrás de la rueda, los dedos de los pies se apuntan en la dirección de desfile en una realización, y transversalmente a la dirección de desfile en otra realización.

20
 [0003] Además, la solicitud de patente holandesa NL 103 36 76 describe un rodillo de bola para el transporte de un conductor de pie. Este rodillo de bolas también consiste esencialmente en una bola en la función de rueda, una plataforma para el conductor y una manija de tipo mango. La bola es impulsada por seis ruedas universales accionadas.

25
 [0004] Además, la solicitud de patente suiza CH 511 034 A muestra un dispositivo de entrenamiento o juego con un balón elástico en el que se fija un anillo circunferencial que sirve como superficie de contacto para el usuario. Además, se proporcionan dos pestañas opuestas en el área del balón, debajo de las cuales el usuario puede empujar sus pies. Este dispositivo de entrenamiento o juego está diseñado para que el usuario se mueva con él. La solicitud de patente británica GB 2 4007 780 A muestra una tabla de surf que tiene una bola rodando en el suelo en el medio. Con el fin de ayudar al conductor en el uso de la placa, se disponen otros rodillos en la parte delantera y trasera. La misma placa también se puede utilizar estacionaria como una llamada tabla de equilibrio. Igualmente, en la parte inferior del tablero, se proporciona un hemisferio, que se engancha en un anillo de soporte dispuesto en un suelo. La placa no se acciona. También divulga la solicitud de patente americana US 3.604.726 A un dispositivo de entrenamiento o juego que es similar a la tabla anterior, en el que la superficie de contacto se forma como un anillo circular redondo. Las solicitudes de patente japonesa e internacional JP 2001-163 277 A y WO 98/31 583 A1 se dedican a bolas de conducción. La patente estadounidense US 8.418.705 B2 se refiere a un bastón, en cuyo extremo inferior se fija una rueda, la cual se acciona en relación con la inclinación del pie. La patente de EE.UU. nº 7.467.681 B2 muestra otra placa que es accionada. Aquí, sin embargo, se utiliza un rodillo dispuesto centralmente para el accionamiento. En la patente alemana DE 26 57 187 B2 se describe un sistema giroscópico con un peso oscilante giroscópico que se puede utilizar, por ejemplo, para compensar los movimientos de rotación de vehículos de motor, o para servir como un contrapeso en grúas. La publicación estadounidense US 2005/0 134 106 A1 se refiere a una rueda omnidireccional.

30
 [0005] La solicitud de patente JP 2004 129435 A describe otro vehículo conducido con una plataforma de tipo monopatín para un piloto. La plataforma rueda sobre una bola colocada centralmente en el suelo. Para este propósito, la bola se almacena en una carcasa que está dispuesta debajo de la plataforma. La bola sobresale de abajo en la carcasa. La plataforma para el conductor y, por lo tanto, también las superficies de contact para los pies del conductor se encuentran encima de la bola.

35
 [0006] Sobre esta base, la presente invención tiene por objeto proporcionar un vehículo particularmente simple para el transporte de un conductor con un elemento que rueda sobre un suelo.

40
 [0007] Este objeto se logra con un vehículo para el transporte de un conductor con una rueda sobre un elemento de base que tiene las características de la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas de la invención se especifican

en las reivindicaciones 2 a 17.

5 **[0008]** Según la invención, un vehículo especialmente sencillo para el transporte de un conductor con una rueda sobre un elemento de suelo con hasta un elemento portante fijado en el elemento de rodadura, con un conjunto de soporte en el elemento portante, el cual acciona el elemento de rodadura y un controlador, por el que el conjunto de accionamiento es controlado dependiendo de la inclinación del elemento portante y la dirección de inclinación del elemento portante en una dirección deseada de desplazamiento, de modo que el elemento de rodadura en el suelo sea una bola y el vehículo se puede mover en la dirección deseada y el conductor se sitúa en contacto con el vehículo exclusivamente en sus pies y, opcionalmente, además, en sus piernas, en donde el elemento portante es una abertura y la bola en la apertura del elemento de transporte se proyecta dentro de él. En relación con la invención, por pie y pierna se entiende la zona por debajo de la rodilla hasta la suela del pie o del dedo del pie del recinto bajo el pie y el tobillo. Preferiblemente, un contacto adicional con una o ambas pantorillas tiene lugar junto al pie. El vehículo se caracteriza en particular por una construcción simple. Además, puede simplemente controlarse mediante el desplazamiento del peso del controlador de equilibrio, el cual cambia el grado de inclinación del elemento portante y la dirección de inclinación a partir de la orientación horizontal equilibrada del elemento portante. Siempre que el conductor genere una inclinación al cambiar el peso, el vehículo se moverá en esa dirección. El conductor controla el vehículo así como el cambio de peso. Además, el uso de la bola tiene la ventaja de que el vehículo puede moverse sobre el suelo en todas las posibles direcciones en combinación con un balanceo de todo el sistema (vehículo de propulsión humana). Este vehículo es particularmente adecuado como equipamiento deportivo, equipo recreativo o equipo de diversión. A este respecto, debe entenderse en cualquier dirección de conducción móvil que la dirección de desplazamiento del vehículo se desacopla de la dirección de visión del conductor, es decir, que el conductor pueda moverse con una dirección predeterminada de vista en todas las direcciones de desplazamiento. Además, el vehículo de la invención se utiliza a modo de monopatín, ya que el conductor se sitúa en equilibrio libre en el elemento portante. El conductor no tiene herramientas disponibles como manubrios, un soporte o un asiento para soporte o como ayuda para el equilibrio. Preferiblemente, el impulsor simplemente se encuentra en el área de las áreas de contacto en el elemento portante. Para transferir las fuerzas de inclinación más fácilmente desde el controlador al elemento portante y para mejorar el estado del conductor sobre el elemento portante, se puede guiar el pie lateralmente con presillas, proyecciones, ranuras o medios similares. Estos elementos de guía también se pueden extender hacia arriba en la región de la pierna, preferiblemente la pantorrilla. El conductor puede controlar con sensibilidad el vehículo a través del contacto adicional con el costado y/o la parte posterior de la pantorrilla. Todas estas ayudas están preferentemente abiertas en una dirección para que el conductor pueda moverse fácilmente cuando sea necesario. Una suspensión lábil o soporte del elemento portante en la bola se logra particularmente simplemente proyectando la bola en la abertura del elemento portante.

35 **[0009]** Especialmente ventajosamente se prevé que el vehículo no tenga manillar en relación con el conductor. El conductor puede así equilibrarse libremente en el elemento portante del vehículo sin apoyarse con las manos en un soporte o en un manillar o sentarse en una silla o asiento dispuestos en el elemento portante. En este contexto, un manillar de agarre debe entenderse como que un conductor que se balancea sobre el transportador puede apoyarse contra él con una o ambas manos mientras que conduce. Por lo tanto, un agarre sobre el elemento portante para transportar el vehículo no sería un manillar, ya que no puede ser alcanzado por un conductor de pie.

45 **[0010]** Ventajosamente, el elemento portante está formado como disco anular y el elemento portante del mismo tiene un borde o combinaciones de los mismos circular, oval o rectangular. El diseño anular del elemento portante hace que sea más fácil ascender y descender sobre el vehículo ya que, en el caso de un disco orientado horizontalmente y un suelo horizontal, la distancia al suelo es la misma en cada dirección de inclinación.

[0011] Se logra una capacidad de equilibrio del vehículo en relación con la dificultad, de modo porque está dispuesto el disco anular del elemento de apoyo en la región de la altura de un ecuador horizontal de la bola.

50 **[0012]** En una realización alternativa, se prevé que el elemento portante esté formado como chapa trapezoidal en la dirección de avance de la placa. La forma del anillo del elemento portante se reduce así a las superficies de contacto para los pies y, por lo tanto, se vuelve más compacto y más fácil de transportar. Debido a la reducción de las áreas de contacto, éstas deben conectarse a través de un puente que pasa sobre la bola.

55 **[0013]** Además, se han previsto superficies de contacto en el elemento portante para el conductor y las superficies de contacto están dispuestas con respecto a la bola en lados opuestos. Como resultado, se logra un buen equilibrio del vehículo porque la bola se encuentra entre las piernas del conductor independiente.

60 **[0014]** Particularmente ventajosamente, se prevé que las superficies de contacto para el conductor estén dispuestas en la región de la altura de un ecuador horizontal de la bola.

65 **[0015]** Estructuralmente es particularmente ventajoso que la disposición de accionamiento esté asegurada al elemento portante y el conjunto de accionamiento tiene al menos dos ruedas universales con un eje de rotación para la transmisión de las fuerzas motrices a la bola. Aquí, el eje de rotación está alineado en paralelo al elemento portante.

[0016] Las fuerzas impulsoras se pueden introducir particularmente bien en la bola cuando tres ruedas universales estén dispuestas en el elemento portante y están distribuidas de manera uniforme alrededor de la bola.

5 **[0017]** La estabilización del elemento portante a la bola y una posibilidad de rotación del elemento portante a la bola se consigue porque el dispositivo de accionamiento comprende al menos una rueda omnidireccionales que tiene un eje de rotación, cuyo eje de rotación es paralelo al eje vertical de la bola en un elemento portante alineado horizontalmente, y al menos una rueda omnidireccionales a la altura de un ecuador horizontal en la bola.

10 **[0018]** En una forma de realización preferida, se prevé que el dispositivo de accionamiento tenga una cuarta rueda omnidireccionales y una quinta rueda omnidireccionales con un eje paralelo al eje vertical de la bola en un elemento portante alineado horizontalmente que actúa sobre la bola en frente del elemento portante.

15 **[0019]** En una forma de realización alternativa se prevé que al menos uno de los ejes de giro se inclina desde una posición vertical en la dirección de la bola. Como resultado, es ventajosamente posible prescindir de las ruedas laterales para mover el elemento portante alrededor del eje z.

[0020] Es especialmente ventajoso que, tras el movimiento del vehículo en la dirección hacia delante, la cuarta rueda omnidireccionales y la quinta rueda omnidireccionales se acoplan con la bola en la región del eje cilíndrico.

20 **[0021]** Para determinar la posición del elemento portante en el espacio, están dispuestos trompos al elemento portante, con los cuales son medibles el grado de inclinación y la dirección de inclinación del elemento portante y la inclinación y dirección de inclinación medidas se pasan al controlador.

25 **[0022]** Ventajosamente, se ha previsto que el controlador comprenda un módulo de control de balance que soporta un conductor en el equilibrio del elemento portante en una posición horizontal en el espacio. Este equilibrio del elemento portante en una dirección equilibrada se lleva a cabo a través de un control de llegada correspondiente de la primera, segunda y tercera rueda omni. El grado de soporte se puede variar y establecer de forma que sea relativamente fácil para el conductor equilibrar el elemento portante. Por otro lado, el apoyo no es tan grande, que se impida al conductor acelerar el vehículo en la dirección de inclinación mediante un desplazamiento de su peso como un acelerador, debido al desplazamiento del peso.

30

[0023] En lo sucesivo, la presente invención se ilustra con más detalle con referencia a una realización mostrada en un dibujo. Se muestran:

35 Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un vehículo de acuerdo con la invención para el movimiento de un conductor en una primera realización,
 Figura 2 muestra una vista superior del vehículo según la figura 1 sin conductor,
 Figura 3 muestra una vista del vehículo según la figura 2 desde abajo,
 Figura 4 muestra un diagrama del control del vehículo,
 40 Figura 5 es una vista esquemática en perspectiva de un vehículo según la invención para la aceleración de un conductor en una segunda forma ejemplar,
 Figura 6 es una vista en planta del vehículo de acuerdo con la Figura 5 sin conductor,
 Figura 7 es una vista del vehículo de la figura 6 desde abajo,
 Figura 8 es un diagrama del control del vehículo,
 45 Figura 9 es una vista esquemática en perspectiva de un vehículo de acuerdo con la invención para la aceleración de un conductor en una tercera forma ejemplar,
 Figura 10 es una vista en planta del vehículo de acuerdo con la Figura 9 sin conductor,
 Figura 11 es una vista esquemática en perspectiva de un vehículo de acuerdo con la invención para la aceleración de un conductor en una cuarta forma ejemplar,
 50 Figura 12 es una vista en planta del vehículo de acuerdo con la Figura 11 sin conductor,
 Figura 13 es una vista esquemática en perspectiva de un vehículo de acuerdo con la invención para mover un controlador en una quinta realización, y
 Figura 14 muestra una vista en planta del vehículo según la figura 13 sin conductor.

55 **[0024]** En la figura, 1 se muestra una vista en perspectiva de un vehículo 1 según la invención para el movimiento de un conductor 2 en una primera forma ejemplar ilustrada aproximadamente. El vehículo 1 consiste esencialmente de un elemento portante 3, un elemento desenrollado en el suelo 8 en forma de una bola 4 y un conjunto de accionamiento 5. Del conjunto de accionamiento 5 sólo se muestran esquemáticamente tres ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c. Una cuarta rueda 10 lateral está oculta por la bola 4 y se muestra en la figura 2. El elemento portante 3 se muestra como disco anular 3a que tiene una abertura circular central 3b y un borde circular exterior 3c. Por otra parte, el elemento portante 3 está diseñado como una placa o lámina de metal, de modo que la altura de un elemento portante 3 orientado horizontalmente corresponde a una fracción de la altura de la bola 4. En principio, también es concebible que el elemento portante 3 funcione no sólo un borde 3c circular, sino también un borde 3c oval, rectangular o poligonal o combinaciones de los mismos. Lo mismo se aplica a la apertura 3b. Sin embargo, la forma generalmente circular del elemento portante 3 tiene la ventaja de que el conductor 2 inclina y desconecta el elemento portante 3 al final de una carrera en cualquier posición en el borde 3c del elemento portante

60

65

3. Lo mismo se aplica viceversa para una subida en el elemento portante 3 y un arranque posterior. La bola 4 se inserta en la abertura 3b desde abajo, o el elemento portante 3 se coloca con su abertura 3b en la bola 4. Con ello, el elemento portante 3 se apoya en el conjunto de accionamiento 5 en la bola 4. El conjunto de accionamiento 5 está configurado entre un borde interior 3d (véase Figura 2) de la abertura 3b de la placa 3, que define la abertura exterior 3b y la bola 4 (véase la figura 2) permanece una ranura 6. La ranura 6 permite una movilidad espacial libre de la bola 4 con respecto al elemento portante 3. En el conjunto de accionamiento 5, la bola 4 es móvil con respecto al elemento portante 3 y en este caso rueda sobre el suelo 8. El conjunto de accionamiento 5, en particular la dirección de movimiento de la bola 4, es un cambio de énfasis del conductor 2, y por lo tanto una inclinación del elemento portante 3 en una dirección de desplazamiento deseada. De manera correspondiente, por lo tanto, el conductor 2 puede moverse en todas las direcciones deseadas por medio del vehículo 1 en el suelo 8.

[0025] También, la Figura 1 muestra que el conductor 2 se sitúa en el elemento portante 3 sin un mango de tipo manillar - como en un tablero de monopatín - cuando se mueve con el vehículo 1. Una junta de rodilla o un asiento no se proporcionan en el elemento portante 3. Sin embargo, también puede proporcionarse en el elemento portante 3 un mango o en el elemento portante 3 una abertura de asa para transportar fácilmente el vehículo. Para el conductor 2, el vehículo 1 proporciona en el elemento portante 3, dos superficies de contacto 7 para los pies 2a del conductor 2. Estas superficies de contacto 7 pueden ser meras marcas del tamaño de los pies 2a, sus correspondientes áreas libres sobre el elemento portante 3, tener correas 7a o formarse en modo de zapato o chancla con o sin correas 7a o medios que actúan del mismo modo, para dar al conductor 2 un agarre más firme en el elemento portante 3 mientras que conduce. Particularmente ventajosamente, se ha previsto guías abiertas a modo de conexión de snowboard sin correa en el área de superficies de contacto 7 hacia arriba y en la dirección de avance V. De este modo, el conductor 2 siempre puede quedarse con un gran paso adelante y el vehículo 1 puede funcionar con su instalación en la guía durante la conducción. Además, las guías y los pies se organizan lateralmente a este recipiente de guía y la pantorrilla hacia atrás. Las guías están formadas elásticamente para facilitar que el conductor 2 pueda desmontar hacia delante, pero pueden rejuvenecer la abertura de subida en el estado de salida, de modo que se han de mover al subir la carga elástica hacia afuera para agrandar la abertura de embarque. En cualquier caso, la guía permanecerá abierta en la parte superior y en la dirección de avance V. El tipo de guía ofrece un buen compromiso entre quedarse de pie en el vehículo y la transferencia simultánea de fuerzas de conducción en el elemento 3.

[0026] Las superficies de contacto 7 determinan indirectamente el tamaño o la anchura del elemento portante 3, ya que el conductor debe ser cómodo y seguro en el elemento portante 3 para poder controlar el vehículo mediante los cambios del peso. Con respecto a las superficies de contacto 7 también se muestra que éstas están dispuestas en el elemento portante 3 con respecto a la bola 4. En una dirección hacia adelante V, vista desde el vehículo 1, las superficies de contacto 7 están dispuestas a la derecha e izquierda de la bola 4. La dirección de avance del viaje V está en este caso relacionada con el conductor 2, de modo que este último se mueva hacia adelante con una línea de visión directa, es decir, hacia delante.

[0027] Además, se muestra en la Figura 1, que el elemento portante 3 está dispuesto en su posición orientada horizontalmente a nivel de un ecuador 4a en un eje vertical z de la bola 4. También es concebible que el elemento portante 3 sea más alto para los avanzados o más bajo para los principiantes. Se permiten ángulos de inclinación mayores o menores del elemento portante 3 en relación con la bola 4, impidiendo o facilitando el equilibrio, el montaje, el desmontaje, o el control del vehículo 1. Independiente de la posición del elemento portante 3 en relación con el ecuador 4a de la bola 4, las ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c se apoyan en el elemento portante 3 dispuesto horizontalmente por encima de la mitad del ecuador 4a de la bola 4, puesto que el elemento portante 3 se sitúa solo en las ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c de la bola 4.

[0028] En la Figura 2 se muestra una vista en planta de vehículo 1 sin conductor 2. En esta vista, se muestra particularmente claramente el diseño del conjunto de accionamiento 5. El conjunto de accionamiento 5 consiste esencialmente en una primera rueda omnidireccionales 9a, una segunda rueda omnidireccionales 9b y una tercera rueda omnidireccionales 9c, respectivamente alrededor de un primer eje de rotación 9a, de un segundo eje de rotación 9b y de un tercer eje de rotación 9c están montados giratoriamente, y una cuarta rueda omnidireccionales 10 que está montada de forma giratoria alrededor de un cuarto eje de rotación 10a. Las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c y 10 utilizadas son generalmente conocidas y se hace referencia a las ruedas como omnidireccionales. En las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c y 10 la superficie de rodadura de las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c, y 10 consiste de una pluralidad a lo largo de los rodillos dispuestos razonables cuyos ejes de giro en ángulo recto al eje de rotación 9d, 9e, 9f y 10a de las respectivas ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c, y 10 y son tangenciales a la circunferencia de las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c y 10. La utilización de las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c y 10 permite que la bola 4 gire en todas las demás direcciones de fricción además de la dirección de marcha de las respectivas ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c y 10.

[0029] Con el fin de ilustrar las direcciones de marcha y el funcionamiento del vehículo 1 en más detalle a continuación, un sistema de coordenadas cartesianas se coloca con su punto cero en el centro de la bola 4. El eje longitudinal x de este sistema de coordenadas apunta, por lo tanto, en la dirección de avance V y en la dirección inversa H; el eje transversal y en la dirección derecha R y la dirección izquierda L y el eje vertical z en la vertical. El eje longitudinal x y el eje transversal y se ejecutan en este caso paralelo, y el eje vertical z en ángulo recto a una

parte inferior 8 dispuesta horizontalmente.

[0030] Por medio de las ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c, se puede mover el vehículo 1 en todas las direcciones V, H, R y L, así como en las direcciones intermedias. Por este medio se disponen los ejes de rotación 9d, 9e, 9f en paralelo a una superficie superior 3e del elemento portante 3, así como con una distancia y tangencialmente a la superficie superior 4b de la bola 4. Por consiguiente, en un suelo 9 horizontal y una parte superior 3e del elemento portador 3, se disponen los ejes de rotación 9d, 9e, 9f paralelos al suelo 9. Además, las ruedas omnidireccionales primera, segunda y tercera 9a, 9b y 9c se reparten de manera uniforme alrededor de la circunferencia de la bola 4. En relación con el punto cero del sistema de coordenadas y en el plano x-y, se reparten las ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c, cada uno en un ángulo de 120 grados de distancia entre sí. La segunda rueda omnidireccional 9b se sitúa con su eje giratorio 9e perpendicularmente al eje longitudinal x y está alineado con el eje longitudinal x. Un movimiento del vehículo 1 en la dirección hacia adelante V o dirección inversa H se consigue porque las segundas ruedas omnidireccionales 9b se impulsan en una dirección y las otras dos ruedas omnidireccionales 9a, 9b son accionadas en direcciones opuestas. En correspondencia con la distribución uniforme de las ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c, las ruedas omnidireccionales primera y tercera 9a, 9c se disponen entre el eje longitudinal x y el eje transversal y en relación con el eje transversal y de la segunda rueda omnidireccional 9b. Así, los ejes giratorios 9d, 9f de la primera y tercera ruedas omnidireccionales 9a, 9c están alineadas oblicuamente con respecto al eje longitudinal x y al eje transversal y. Las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c, además de la función de servir como ruedas de accionamiento, sirven siempre la función al mismo tiempo de ruedas de apoyo para las ruedas omnidireccionales 9c, 9b, 9a respectivamente opuestas. Una operación coordinada de las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c, resulta en un movimiento del vehículo 1 en la dirección de avance V y la dirección derecha R o en la dirección inversa H y dirección izquierda L o en cualquier dirección intermedia.

[0031] Por medio de la cuarta rueda omnidireccional 10, se puede estabilizar el vehículo 1 con respecto a una rotación del elemento portante 3 alrededor de la bola 4 o el eje vertical z. Esto puede hacer necesario movimientos del vehículo 1 en la dirección de avance V o en la dirección inversa H. La cuarta rueda omnidireccional 10 se puede utilizar para girar el elemento portante 3 con relación a la bola 4 con el objetivo de que el conductor 2 permanezca alineado con su pecho en la dirección respectiva de la marcha. La cuarta rueda omnidireccional 10 está soportada de forma giratoria alrededor de su eje de rotación 10a en el elemento portante 3 y se sitúa a la altura del ecuador 4a de la bola 4 con la superficie 4b de la bola 4 en acoplamiento. En este caso, el eje de rotación 10a está alineado en paralelo al eje z vertical, cuando el elemento portante 3 está alineado horizontalmente. Dado que el elemento portante 3 en la forma de realización está situado a la altura del ecuador 4a de la bola 4, se incorpora la cuarta rueda omnidireccional 10 en el elemento portante 3. Si el elemento portante 3 está dispuesto más alto o más bajo con respecto al ecuador 4a, se ha de ajustar la posición de la cuarta rueda omnidireccional 10, de modo que se mantenga en la región del ecuador 4a en acoplamiento con la bola 4.

[0032] También se muestra en la Figura 2, que las tres ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c tienen cada una un motor eléctrico 11a, 11b y 11c con un engranaje accionado 12a, 12b y 12c. Los motores 11a, 11b y 11c están montados en el elemento portante 3 y se controlan a través de un controlador 13. Una unidad similar se proporciona para la cuarta rueda omnidireccional 10, pero no se muestra en la Figura 2. Como motores 11a, 11b y 11c se utilizan los motores 24V DC con los servicios de carga que van desde 350 vatios a 800 vatios.

[0033] Como alternativa a las tres ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c también se puede utilizar cuatro ruedas omnidireccionales, de las que se impulsan al menos dos. Las ruedas omnidireccionales restantes y opuestas funcionan como ruedas de apoyo. Ventajosamente, en este caso, las cuatro ruedas omnidireccionales están uniformemente distribuidas alrededor de la bola 4, y las ruedas omnidireccionales adyacentes están dispuestas cada una a 90 grados entre sí. También son concebibles variantes de accionamiento en las que se prescinde de la cuarta rueda omnidireccional 10 con respecto al eje z.

[0034] Además, se puede ver en la Figura 2, que entre la superficie 4b de la bola 4 y el borde interior 3d del elemento portante 3 permanece una abertura circunferencial 6 que permite la rotación libre de la bola 4 con respecto al elemento portante 3. También, se puede prever una suspensión del vehículo 1 en la zona de la articulación de las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c, 10, o por una bola elástica. El elemento portante 3 está soportado exclusivamente en las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c, 10 en la bola. No se requieren elementos de soporte o conexión adicionales. La bola 4 está hecha de plástico duro. Por ejemplo, las bolas de boliche son adecuadas.

[0035] La Figura 3 muestra una vista del vehículo 1 según la Figura 2 desde abajo. Se puede ver que varias baterías recargables 14 están fijadas al elemento portante 3 desde abajo. Las baterías 14 están dispuestas lo más cerca posible de la bola 4 para no obstaculizar la inclinación del elemento portante 3 y para facilitar la extracción del elemento portante 3 de la misma. Con respecto a la facilitación del equilibrio, también se proporcionan varias baterías 14 distribuidas a lo largo del elemento portante 3 y la bola 4. En principio, también es posible disponer las baterías 14 en el elemento portante 3 o usar solo una batería 14.

[0036] En la Figura 4 se muestra un diagrama esquemático del controlador 13 del vehículo 1.

[0037] El controlador 13 está dispuesto en el elemento portante 3. En el controlador 13, se combinan una pluralidad

de componentes, comenzando desde una posición de equilibrio del elemento portante 3, para permitir el desplazamiento del peso del conductor 2 y, por lo tanto, una inclinación del elemento portante 3. El grado de inclinación y la dirección de inclinación se reconocen por un giroscopio 15a, un giroscopio de rodillo 15b y un giroscopio de guiñada 15c. Los giroscopios 15a, 15b y 15c proporcionan datos de aceleración y ángulo. El giroscopio 15a detecta el movimiento de giro alrededor del eje y transversal, el giroscopio de rodillo 15b alrededor del eje longitudinal x y el giroscopio de guiñada 15c alrededor del eje z vertical. Dependiendo del grado detectado de inclinación y la dirección de inclinación en un controlador de evaluación 16, el motor o los motores activados 11a, 11b, 11c y 11d determinan a través de un controlador la dirección requerida de rotación y la velocidad de rotación para producir el movimiento de conducción deseado. Al mismo tiempo, a través de un módulo de control de balance paralelo dentro del controlador de evaluación 16, se recupera la posición de balance del elemento portante 3, la cual es preferentemente horizontal, por el controlador de los motores 11a, 11b y 11c. El controlador de evaluación 16 está diseñado como un microordenador programable. Se mantiene el movimiento de conducción dirigido por el conductor 2 a través del primer desplazamiento de peso, mientras que el conductor 2 mantenga la inclinación del elemento portante 3, y se suspende cuando el conductor 2 desplace su peso en la dirección opuesta. La cuarta rueda omnidireccional 10 estabiliza el elemento portante 3 con relación a la bola 4, lo que es útil en movimientos de desplazamiento lineales. También se pueden resolver estados de control no deseados tales como una rotación del elemento portante 3 alrededor de la bola 4. En relación con los módulos de control de la dirección dentro del controlador de evaluación 16 se puede inducir una rotación del elemento portante 3 en relación con la bola 4, de modo que el conductor 2 siempre se mantenga en la dirección de desplazamiento o al final de un desplazamiento se sitúe en la dirección de desplazamiento.

[0038] Además, se desprende del diagrama de bloques en la Figura 4 que un elemento de control 18 se proporciona en forma de un control remoto de mano, a través del cual se puede encender y apagar el vehículo 1. También se ha previsto un dispositivo de "hombre muerto" en el elemento de control 18, de manera que el vehículo 1 se activa sólo cuando se pulsa una tecla correspondiente en el miembro de control 18 por el conductor 2 en el elemento de control 18. Además, se pueden proporcionar teclas adicionales para seleccionar diferentes programas de manejo. Estos programas de conducción se pueden diseñar según diferentes aspectos. Se puede ajustar diferentes niveles de dificultad entre personas principiantes y experimentadas y diferentes clases de peso, al incluir diferentes aceleraciones, velocidades máximas y sensibilidades del sistema rotativo o de las señales de control para los motores 11a, 11b, 11c, y 11d. Además, se puede controlar de diferentes maneras el cuarto motor 12d, con el que se controla el movimiento del elemento portante 3 en torno a la bola 4. Un control del cuarto motor 12d a través de señales de medición del sistema rotativo de guiñada 15c lleva sustancialmente a la estabilización del elemento portante 3 y evita la rotación no deseada del elemento portante 3 alrededor del eje z vertical. Para poder conducir por las curvas en bicicleta, como se sabe, se pueden prever en el control de evaluación 16 que el control del cuarto motor 12d se superponga por medio del elemento de control 18 y la palanca de mando existente, de manera que el elemento portante 3 gire sobre la bola 3 o su eje vertical z para que el conductor 2 continúe moviéndose hacia el pecho. Básicamente, los movimientos de conducción son posibles en todas las direcciones de recorrido V, H, R y L también de forma independiente y sin rotación del elemento portante 3. Mediante una superposición con el movimiento giratorio sobre el eje vertical z por medio del elemento de control 18, se imparte una sensación de conducción más natural. Además, se puede proporcionar un programa de baja velocidad y uno de alta velocidad. Bajo el giroscopio 15a anteriormente mencionado, el giroscopio de rodillo 15b y el giroscopio de guiñada 15c serán cualquier tipo de dispositivo de medición con los que se puede determinar las posiciones angulares y direcciones angulares con respecto al eje longitudinal x, el eje transversal y y el eje vertical. La forma habitual es la de los circuitos electrónicos que funcionan con sensores piezoeléctricos. Dado que el giroscopio 15a, el giroscopio de rodillo 15b, y el giroscopio de guiñada 15c están dispuestos perpendicularmente entre sí, se puede determinar la posición del elemento portante 3 en el espacio.

[0039] A continuación, una segunda realización de la presente invención se describe con referencia a las figuras 5 a 8, que coincide sustancialmente con la primera forma de realización, de modo que la descripción descrita anteriormente se refiere a las figuras 1 a 4. A continuación, solo se describen las diferencias.

[0040] La figura 5 muestra una vista en perspectiva del principio de un vehículo 1 según la invención en una segunda realización. En el área de los pies 2a del conductor 2 y entre los pies 2a y la bola 4, se observa una cuarta rueda omnidireccional 10a y una quinta rueda omnidireccional 10b. La cuarta rueda omnidireccional 10a y la quinta rueda omnidireccional 10b están dispuestas en el elemento portante 3 y se sitúan de forma giratoria en ejes de rotación 10c, 10d no mostrados. Los ejes de rotación 10c, 10d cuarto y quinto están alineados verticalmente en un elemento portante 3 alineado horizontalmente. También es evidente que la cuarta rueda omnidireccional 10a y la quinta rueda omnidireccional 10b se desplazan en relación con la bola 4 en 180 grados entre sí y están dispuestas una frente a la otra. En base a la dirección de avance V, la cuarta rueda lateral 10a y la quinta rueda lateral 10b están dispuestas de una manera axisimétrica. En la dirección hacia adelante de desplazamiento V del vehículo 1, se acoplan, de este modo, la cuarta rueda omnidireccional 10a y la quinta rueda omnidireccional 10b en la región de un eje de balanceo a la bola 4. La cuarta rueda omnidireccional 10a y la quinta rueda omnidireccional 10b, como las otras tres ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c, son impulsadas por un cuarto y un quinto motor eléctrico 11d y 11e, los cuales sólo se muestran esquemáticamente en la figura 8, dado que están cubiertas en la figura por el elemento portante 3. Los motores eléctricos cuarto y quinto 11d y 11e están dispuestos de este modo en la parte inferior del elemento portante 3 junto con los engranajes aguas arriba. También es posible disponer los motores eléctricos

cuarto y quinto 11d y 11e junto con los engranajes aguas arriba también en el lado superior del elemento portante 3, en donde se prefiere el lado inferior.

[0041] A diferencia de la figura 3, no se pueden observar baterías 14 en la figura 7, ya que ahora están dispuestas en el lado superior del elemento portante 3 (véase la figura 6). La posición de la batería única 14 ahora se elige de modo que el elemento 3 esté equilibrado con respecto a los otros componentes dispuestos sobre la misma.

[0042] La Figura 8 muestra un esquema de principio del controlador del vehículo 1, en el que se muestran los dos motores eléctricos 11d y 11e de las ruedas omnidireccionales cuarta y quinta 10b.

[0043] En la figura 9 se muestra una vista en perspectiva de un vehículo 1 de acuerdo con la invención de forma aproximada para el movimiento de un conductor 2 en una tercera ejecución. Esta realización es sustancialmente idéntica a las realizaciones descritas anteriormente, de modo que se hace referencia a la descripción anterior con respecto a las características comunes. Además, se usaron los mismos números de referencia para las mismas partes. La disposición de las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c, 10a y 10b, incluye la segunda forma de realización que tiene tres ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c dispuestas entre sí con una distancia de ángulo de 120 grados, que sirven como unidad de accionamiento y de ruedas de apoyo, así como dos ruedas omnidireccionales 10a, 10b que actúan en el ecuador, que controlan el movimiento sobre el eje vertical z. En las dos primeras realizaciones, diseñadas como un elemento portante anular 3, se sustituye en la tercera realización un elemento portante 3 en la dirección de avance V recordando un perfil de techo trapezoidal en la sección transversal. De este modo el elemento portante 3 consiste desde la parte superior de un elemento transversal horizontal y plano 3f, en el que se conecta un muelle lateral 3g, 3h que se extiende hacia abajo en los bordes de la derecha a la izquierda. El elemento transversal 3f está por lo tanto situado por encima de la mitad de la bola 4 y los dos muelles laterales 3g, 3h se extienden desde el miembro transversal 3f perpendicular u oblicuamente hacia el exterior en expansión hacia abajo aproximadamente a la altura del ecuador 4a de la bola 4. En los extremos inferiores de los muelles laterales 3g, 3h se conectan a extremidades laterales 3i, 3j horizontales y orientadas hacia fuera, que tienen suficiente anchura y longitud, para incorporar las superficies de contacto derecha e izquierda 7, que se sitúan por lo tanto en lados opuestos de la bola 4 en la altura del ecuador 4a. Las piernas laterales derecha e izquierda 3i, 3j pueden configurarse de modo articulado hacia arriba, para hacer el vehículo 1 aún más compacto y más fácil de transportar. Con respecto a la altura de la posición de las superficies de contacto 7 al ecuador 4a, se hace referencia a la descripción referenciada. En una vista en planta del elemento portante 3 se puede observar la forma de H. A través de la fuerza de peso del conductor aplicado de una a las dos superficies de contacto, se presionan las ruedas omnidireccionales 10a y 10b dispuestas por debajo de las piernas laterales 3i, 3j (véase la figura 10) contra la bola 4, de modo que tengan tracción suficiente en la bola 4. Lo mismo se aplica a las tres ruedas omnidireccionales superiores 9a, 9b y 9c, que están montadas sobre el miembro transversal 3f. La ventaja de esta tercera forma de realización en comparación con las formas de realización primera y segunda previamente descritas consiste en que las dimensiones externas del vehículo 1 son significativamente más bajas y el vehículo 1 puede ser transportado simplemente por lo tanto en el tráfico urbano, en particular en trenes de metro, trenes de cercanías y escaleras mecánicas. El contacto entre el conductor 2 y las superficies de contacto 7 se limita, como en todas las otras formas de realización, los pies y, opcionalmente, las pantorillas del conductor 2. El control se realiza, como en todas las formas de realización descritas aquí, de nuevo por un cambio de peso en el dirección de movimiento deseada.

[0044] La Figura 10 es una vista en planta del vehículo de acuerdo con la figura 9 sin conductor y tiene en el medio el elemento portante 3, el cual tiene los tres motores 11a, 11b y 11c para el accionamiento de cada uno con sus engranajes 12a, 12b y 12c y las ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c accionadas por ellos. Aquí, las ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c sirven tanto para el accionamiento, como para la conexión entre el elemento portante 3 y la bola 4. En el lado de la bola 4 se sitúan las superficies de contacto 7 aproximadamente a la altura del ecuador 4a. La conexión entre el elemento transversal 3f y las piernas laterales 3i, 3j se diseña con las superficies de contacto 7 en los muelles laterales 3g, 3h, de tal modo que las piernas laterales 3i, 3j se pueden mover elásticamente en la dirección de la bola 4 con las superficies de contacto 7, de lo contrario tienen suficiente rigidez para transportar de manera segura el conductor 2. Las ruedas omnidireccionales 10a y 10b están situadas bajo las piernas laterales 3i, 3j con las superficies de contacto 7 y por lo tanto se muestran de modo sombreado en el dibujo. El controlador 13 y la batería 14 están montados encima del elemento portante 3.

[0045] En la figura 11 se muestra de forma aproximada una vista en perspectiva de un vehículo 1 según la invención para el movimiento de un conductor 2 en una cuarta ejecución. Esta realización es sustancialmente idéntica a las realizaciones descritas anteriormente, de modo que se hace referencia a la descripción anterior con respecto a las características comunes. Además, se usaron los mismos números de referencia para las mismas partes. La disposición de las ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c se diferencia de las realizaciones previamente descritas rodeadas en que ambas se sitúan en el pecho del conductor 2 y por lo tanto, vistas desde la dirección de avance V, las ruedas omnidireccionales 9a y 9c se disponen con sus ejes de rotación sustancialmente horizontales 9d, 9f en una vista en planta del vehículo 1 a 90 grados la una de la otra. En contraste con las ruedas omnidireccionales primera y tercera 9a y 9c, la segunda rueda omnidireccional 9b se dispone de modo inclinada con su eje giratorio 9e que corta el eje longitudinal x y se inclina hacia delante en el área de 20 a 40 grados, preferiblemente 30 grados. De este modo, el movimiento alrededor del eje vertical z puede efectuarse a través de la segunda rueda 9b de todos los lados. El elemento 3 está en forma de una chapa trapezoidal como en la tercera realización. Por otra parte, se

omiten las ruedas omnidireccionales cuarta y quinta 10a, 10b y los motores de accionamiento cuarto y quinto 11d, 11f y el engranaje asignado por la utilización de la segunda rueda omnidireccional 9b para el control del vehículo 1 en el eje vertical z. Los tres grados de movimiento de la bola 4 se controlan en la cuarta forma de realización con el número mínimo de motores 11a, 11b, 11c y ruedas omnidireccionales 9a, 9b, 9c.

5 [0046] La Figura 12 muestra una vista en planta del vehículo de acuerdo con la Figura 11 sin conductor, que coincide sustancialmente con la tercera realización de la Fig. 9. Se puede observar que, al contrario de la tercera forma de realización 4, la segunda rueda omnidireccional 9b está situada con su eje de pivote 9e de tal modo que el eje de rotación 9e corte el eje longitudinal x y se inclina oblicuamente hacia delante en el intervalo de 10 a 30 grados. Como resultado, la segunda rueda omnidireccional 9b también puede afectar la rotación alrededor del eje vertical z.

15 [0047] En la figura 13 se muestra de forma aproximada una vista en perspectiva de un vehículo 1 según la invención para el movimiento de un conductor 2 en una quinta forma de realización. Esta realización es sustancialmente idéntica a las realizaciones descritas anteriormente, de modo que se hace referencia a la descripción anterior con respecto a las características comunes. Además, se usaron los mismos números de referencia para las mismas partes. La disposición de las ruedas omnidireccionales primera, segunda y tercera 9a, 9b y 9c se diferencia de la forma de realización antes descrita en que las tres ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c se pueden girar, respectivamente, alrededor de un eje de rotación 9d, 9e y 9f, el cual se dispone de modo inclinado verticalmente hacia el interior en la dirección de la bola 4 en el área de 20 a 40 grados, preferiblemente 30 grados. Los ejes de rotación 9d, 9e y 9f se cortan en un punto común por encima de la bola 4 y el foco central de la bola 4 desde una parte inferior horizontal 8 y en un elemento portante horizontal 8. Las ruedas omnidireccionales primera, segunda y tercera 9a, 9b y 9c se disponen, observadas en vista superior en el vehículo 1, en cada caso compensadas en 120 grados circunferencialmente entre sí alrededor de la bola 4.

25 [0048] La Figura 14 muestra una vista en planta del vehículo de acuerdo con la Figura 12 sin conductor. Las tres ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c están dispuestas uniformemente alrededor de la bola 4 y la activan. Debido a la alineación anteriormente descrita de los ejes de rotación 9d, 9e y 9f, las tres ruedas laterales 9a, 9b y 9c pueden afectar los movimientos de desplazamiento de la bola 4 en todas las direcciones, así como una rotación de la bola 4 alrededor del eje vertical z, de modo que es ventajosamente posible prescindir de otras ruedas omnidireccionales con esta función.

35 [0049] En todos los ejemplos de realización descritos anteriormente, las ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c se apoyan en la mitad superior de la bola 4. En una comparación de la bola 4 con un globo, se puede describir el lugar de instalación de las ruedas omnidireccionales 9a, 9b y 9c en la bola 4 como en el área de 20 a 40, preferiblemente 30 grados de latitud norte.

Lista de referencias

40 [0050]

- 1 vehículo
- 2 conductor
- 2a pies
- 45 3 elemento portante
- 3a carril
- 3b apertura
- 3c borde exterior
- 3d borde interior
- 50 3e lado superior
- 3f miembro transversal
- 3g primera banda lateral
- 3h segunda banda lateral
- 3i primeras patas laterales
- 55 3j segundas patas laterales
- 4 balón
- 4a ecuador
- 4b superficie superior
- 5 disposición de accionamiento
- 60 6 brecha
- 7 superficies de contacto
- 7a correa
- 8 suelo
- 9a primera rueda lateral
- 65 9b segunda rueda lateral
- 9c tercera rueda lateral

	9d primer eje de rotación
	9e segundo eje de rotación
	9f tercer eje de rotación
5	10a cuarta rueda lateral
	10b quinta rueda lateral
	10c cuarto eje de rotación
	10d quinto eje de rotación
	11a primer motor
10	11b segundo motor
	11c tercer motor
	11d cuarto motor
	11e quinto motor
	12a primer engranaje
15	12b segundo engranaje
	12c tercer engranaje
	13 control
	14 batería
	15a giroscopio
20	15b giroscopio de rodillo
	15c giroscopio de guiñada
	16 controlador de evaluación
	17a primer controlador
	17b segundo controlador
25	17c tercer controlador
	17d cuarto controlador
	18 elemento de conmutación
	19 receptor
30	H Dirección inversa
	L Dirección izquierda
	R Dirección derecha
	V Dirección hacia adelante
35	x eje longitudinal
	y eje transversal
	z eje vertical
40	
45	
50	
55	
60	
65	

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vehículo (1) para el movimiento de un impulsor (2), que comprende un elemento que rueda sobre una superficie de suelo (8), que comprende un elemento portante (3) soportado de forma inestable sobre el elemento rodante, una disposición de accionamiento (5) que está soportada por el elemento portante (3) y acciona el elemento rodante, y una unidad de control (16), por medio de la cual la disposición de accionamiento (5) se dirige en una dirección de desplazamiento deseada en función de la inclinación del elemento portante (3) y la dirección de inclinación del elemento portante (3) en el que el vehículo (1) que comprende el elemento portante (3) está diseñado de manera que durante el funcionamiento del vehículo (1) el conductor (2) se sitúa libremente y se equilibra en el elemento portador (3), donde el elemento que rueda sobre la superficie del suelo (8) es una bola (4), y por medio de la disposición de accionamiento (5) el vehículo puede moverse en cualquier dirección de viaje deseada y el conductor (2) está en contacto con el vehículo (1) exclusivamente por los pies y, según el caso, adicionalmente por medio de sus patas inferiores, **caracterizado porque** una abertura (3b) está dispuesta en el elemento portante (3) y la bola (4) sobresale en la abertura (3b) en el elemento portante (3).
- 10
- 15 2. Vehículo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el vehículo (1) no tiene una empuñadura de sujeción para el conductor (2).
- 20 3. Vehículo (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el elemento portante (3) está diseñado como un disco anular (3a) y el elemento portante (3) tiene un borde circular, ovalado o rectangular (3c) o combinaciones del mismo.
- 25 4. Vehículo (1) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el disco anular (3a) del elemento portante (3) está dispuesto en la región de la altura de un ecuador horizontal (4a) de la bola (4).
- 30 5. Vehículo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** el elemento portante (3) tiene la forma de una lámina trapezoidal como se ve en la dirección de desplazamiento hacia delante del vehículo (1).
- 35 6. Vehículo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** las superficies de pie (7) para el accionador (2) están dispuestas en el elemento portante (3) y las superficies de pie (7) están dispuestas de manera opuesta en relación con la bola (4).
- 40 7. Vehículo (1) según la reivindicación 6, **caracterizado porque** las superficies de pie (7) para el conductor (2) están dispuestas en la región de la altura de un ecuador horizontal (4a) de la bola (4).
- 45 8. Vehículo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la disposición de accionamiento (5) está unida al elemento portante (3) y la disposición de accionamiento (5) comprende al menos dos ruedas omnidireccionales (9a, 9b, 9c) que tienen un eje de rotación (9d, 9e, 9f) para transmitir las fuerzas de accionamiento a la bola (4).
- 50 9. Vehículo (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** tres ruedas omnidireccionales (9a, 9b, 9c) están dispuestas en el elemento portante (3) y están distribuidas uniformemente alrededor de la bola (4).
- 55 10. Vehículo (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el eje de rotación (9d, 9e, 9f) está orientado en paralelo con el elemento portante (3).
- 60 11. Vehículo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la disposición de accionamiento (5) comprende al menos una rueda omnidireccional (10a, 10b) que tiene un eje de rotación (10c, 10d), el eje de rotación (10c, 10d) del mismo que está en paralelo con el eje vertical (z) de la bola (4) cuando el elemento portador (3) está orientado horizontalmente y al menos una rueda omnidireccional (10a, 10b) actúa sobre la bola (4) a la altura de un ecuador horizontal (4a).
- 65 12. Vehículo (1) como se reivindica en la reivindicación 11, **caracterizado porque** la disposición de accionamiento (5) comprende una cuarta rueda omnidireccional (10a) y una quinta rueda omnidireccional (10b) que están dispuestas en el elemento portador (3) de forma opuesta a la bola (4).
13. Vehículo (1) como se reivindica en la reivindicación 12, **caracterizado porque** durante un movimiento del vehículo (1) en la dirección de viaje hacia delante (V) la cuarta rueda omnidireccional (10a) y la quinta rueda omnidireccional (10b) actúan sobre la bola (4) en la región de un eje de balanceo.
14. Vehículo (1) según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado porque** al menos uno de los ejes de rotación (9d, 9e, 9f) está inclinado procediendo desde una posición vertical en la dirección de la bola (4).
15. Vehículo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, **caracterizado porque** cada rueda

omnidireccional (9a, 9b, 9c, 10) es accionada por medio de una transmisión (12a, 12b, 12c) y un motor eléctrico (11a, 11b, 11c, 11d) y cada motor eléctrico (11a, 11b, 11c, 11d) está unido al elemento portante (3).

5 **16.** Vehículo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado porque** los giróscopos (15a, 15b, 15c) están dispuestos en el elemento portante (3) y miden la inclinación y la dirección de inclinación del elemento portante (3) y transmiten la inclinación medida y la dirección de inclinación a la unidad de control (16).

10 **17.** Vehículo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado porque** la unidad de control (16) comprende un módulo de control de equilibrio que ayuda al conductor (2) a equilibrar el elemento portador en una posición horizontal en el espacio.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

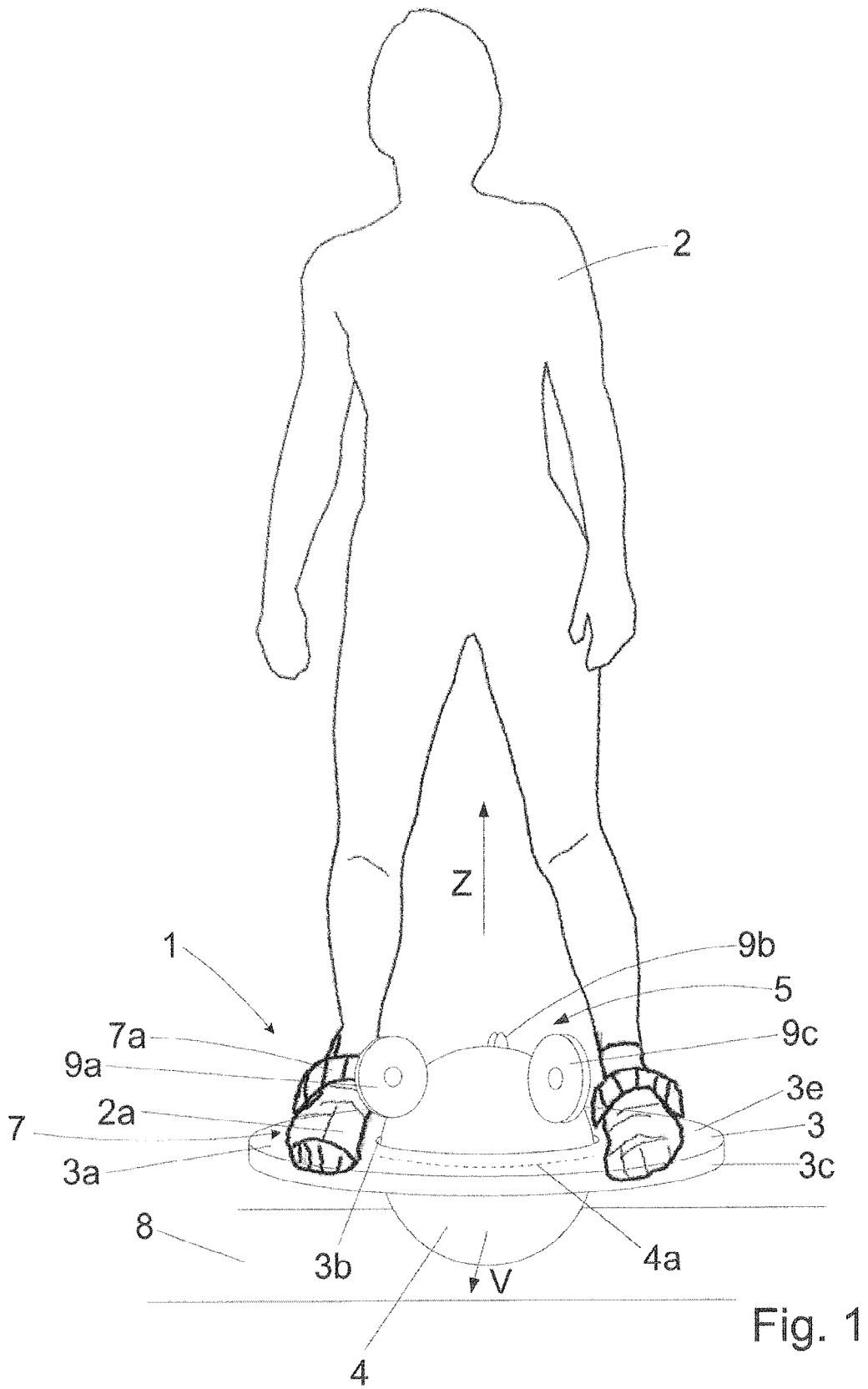


Fig. 1

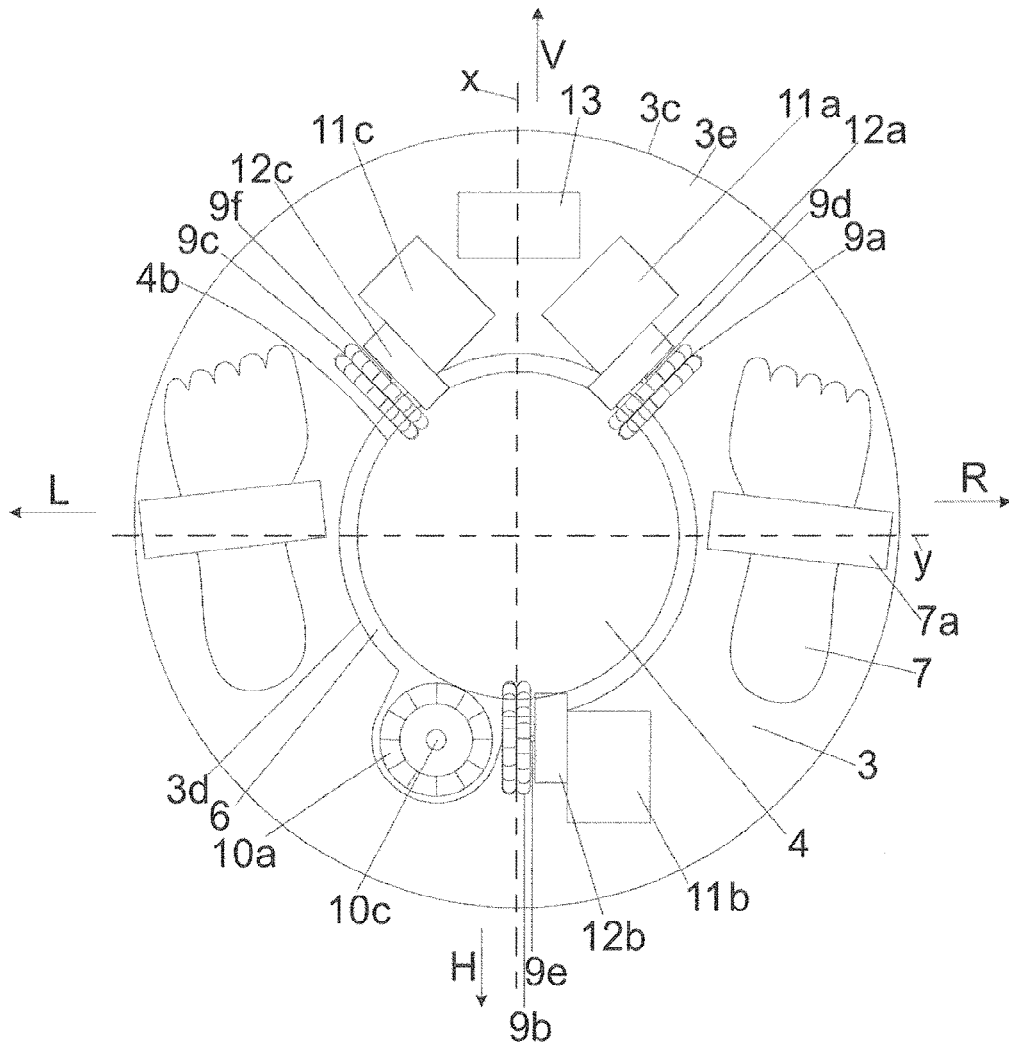


Fig. 2

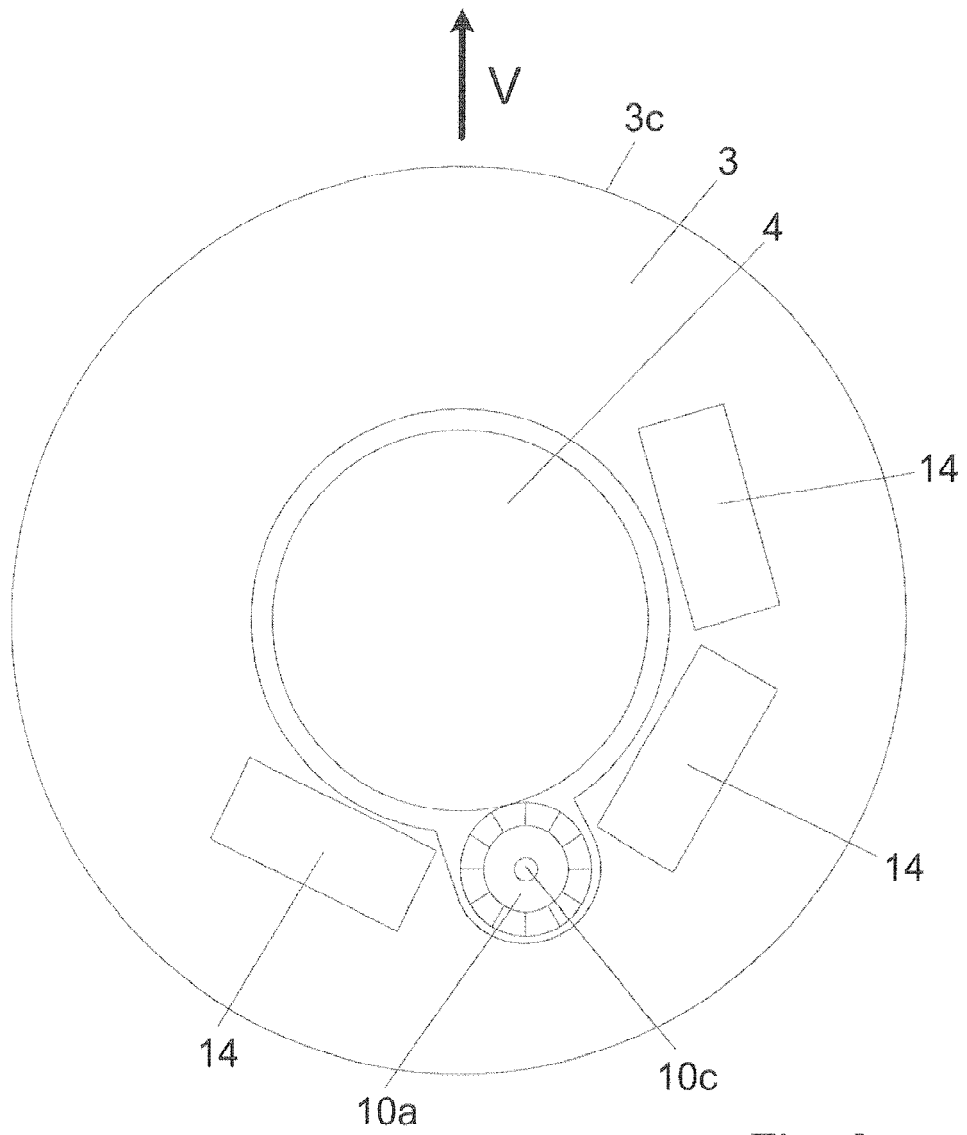


Fig. 3

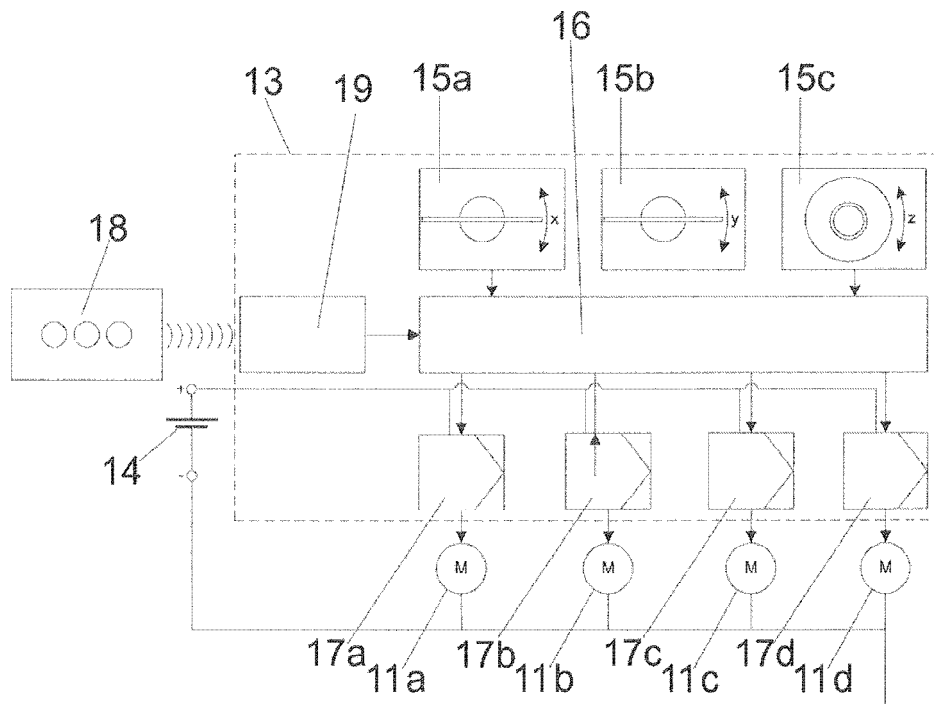
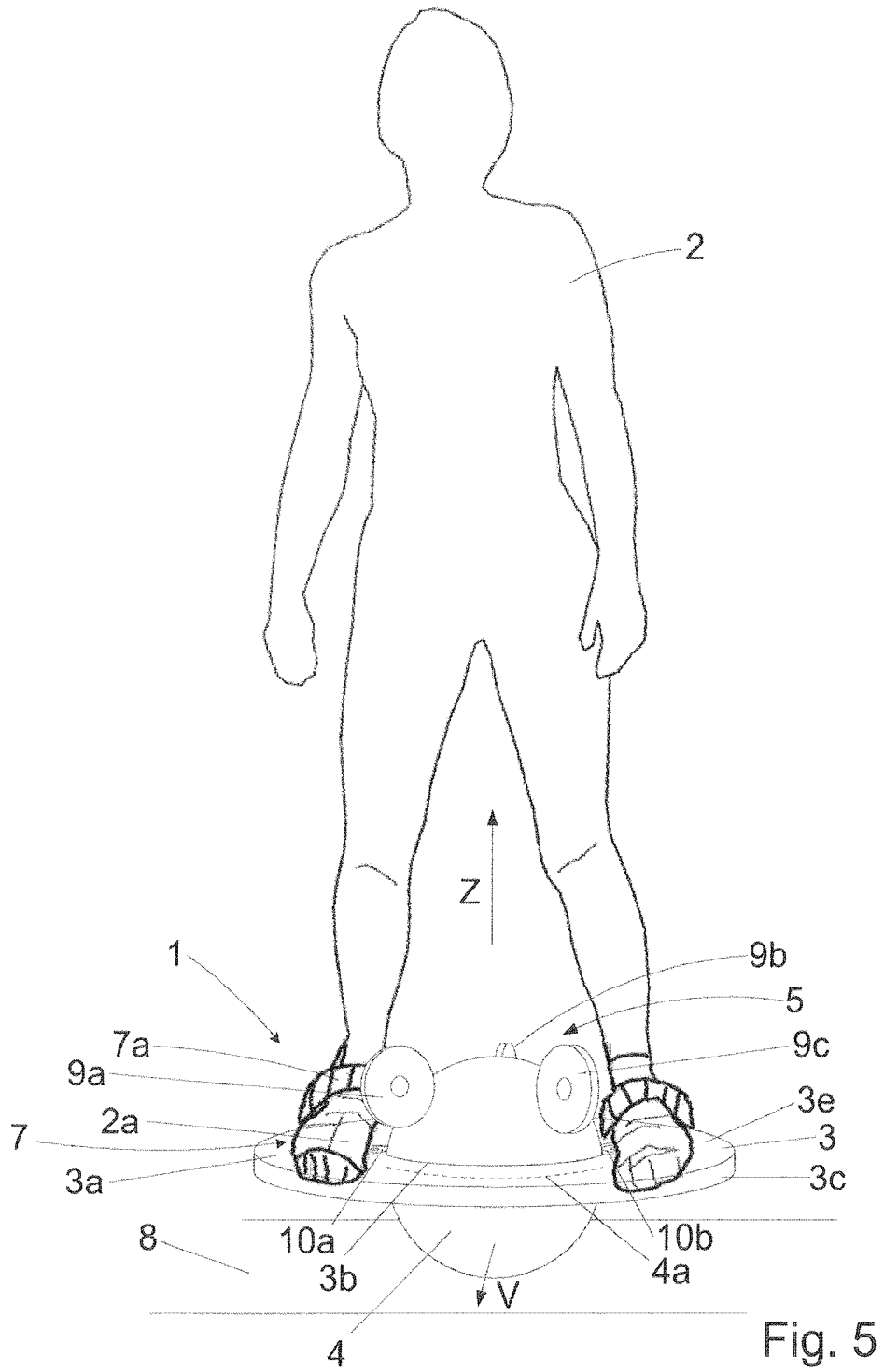


Fig. 4



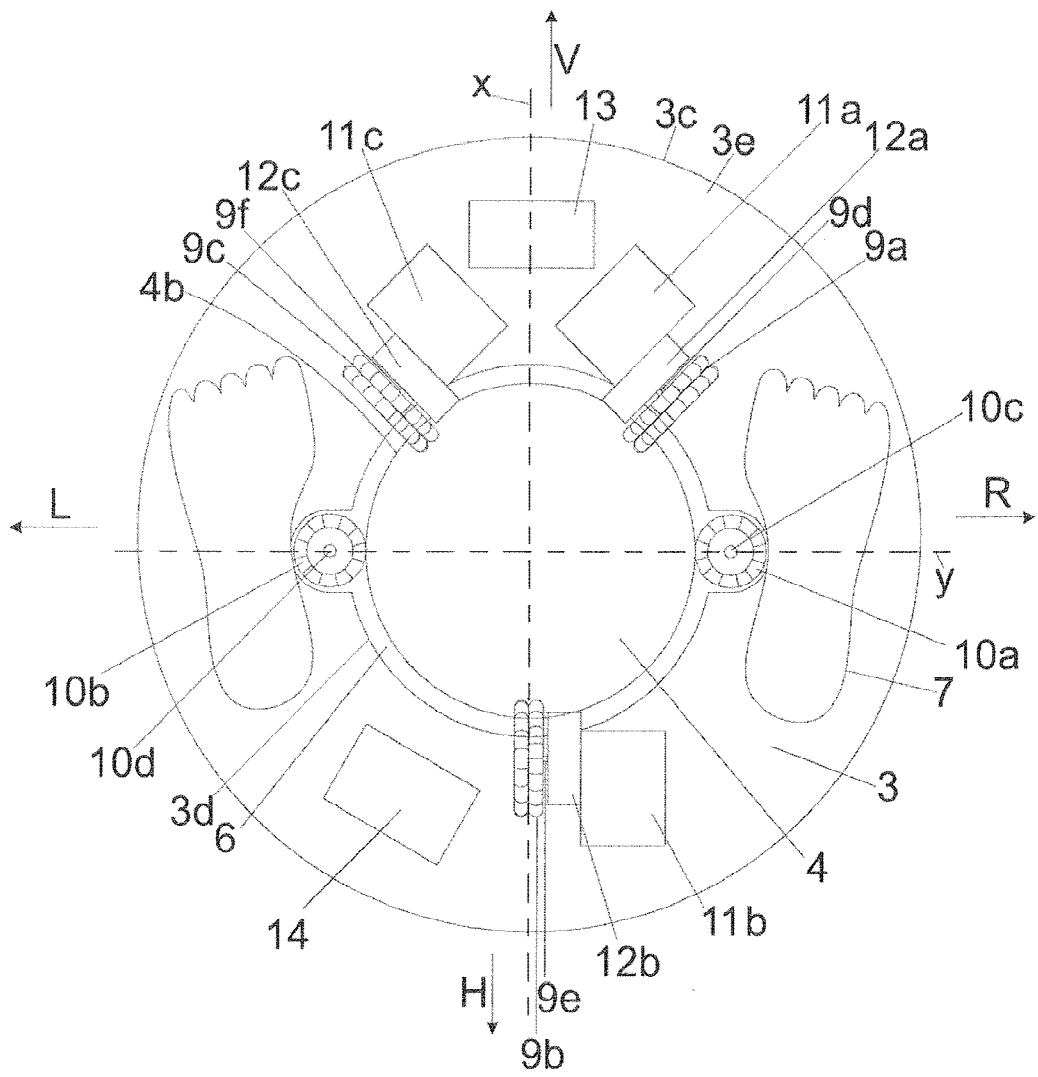


Fig. 6

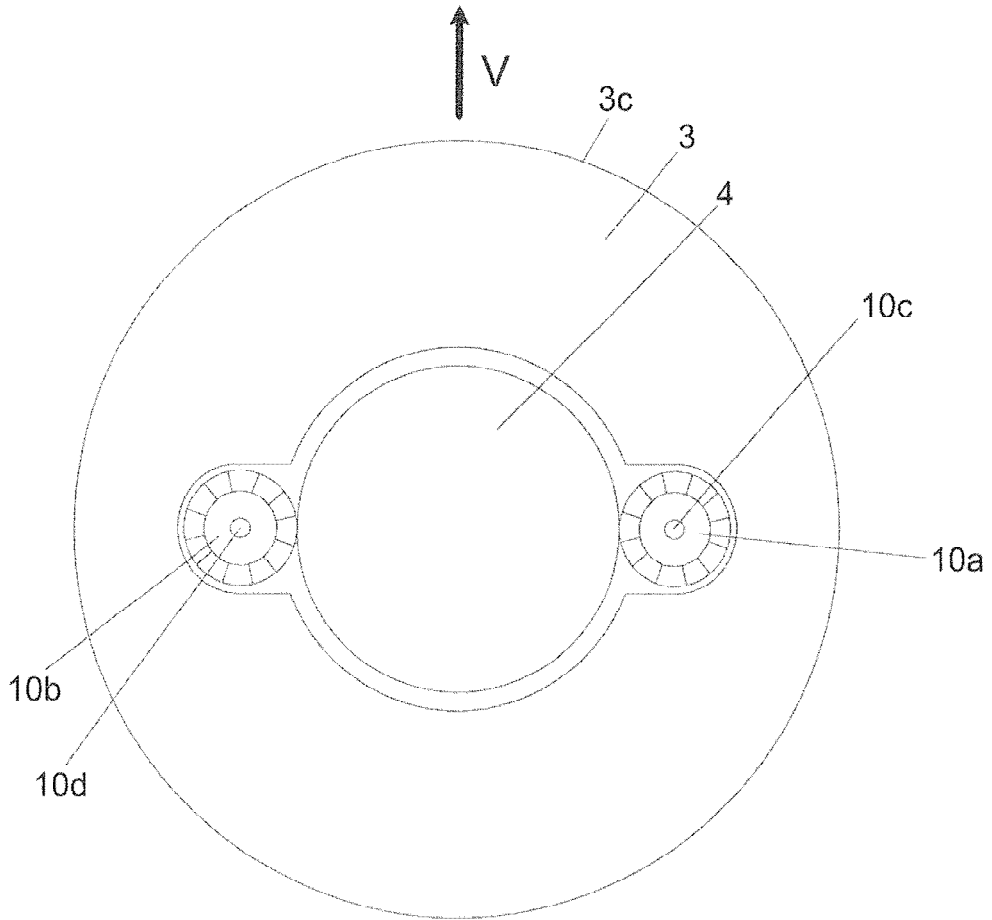


Fig. 7

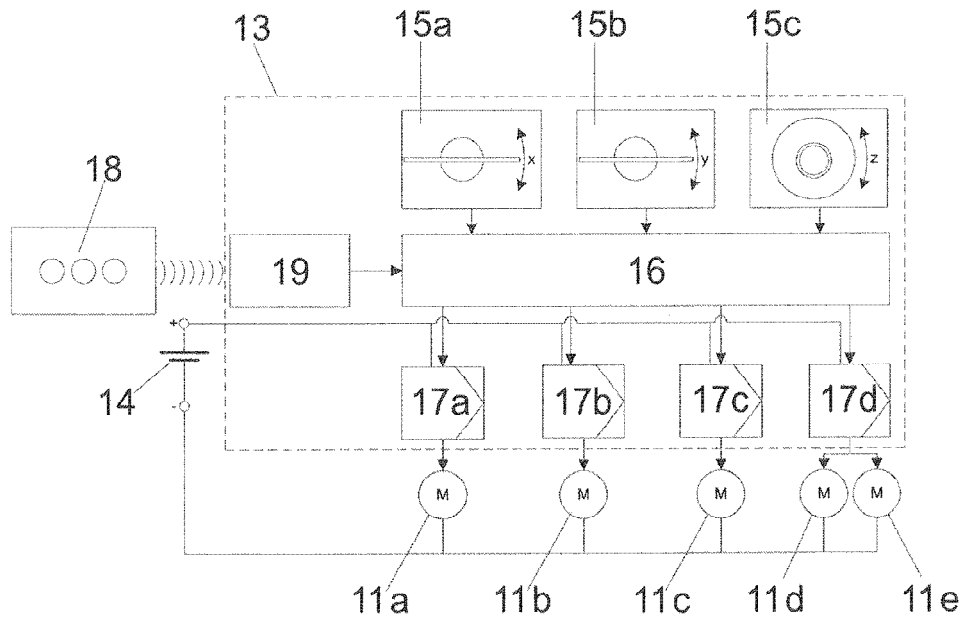


Fig. 8

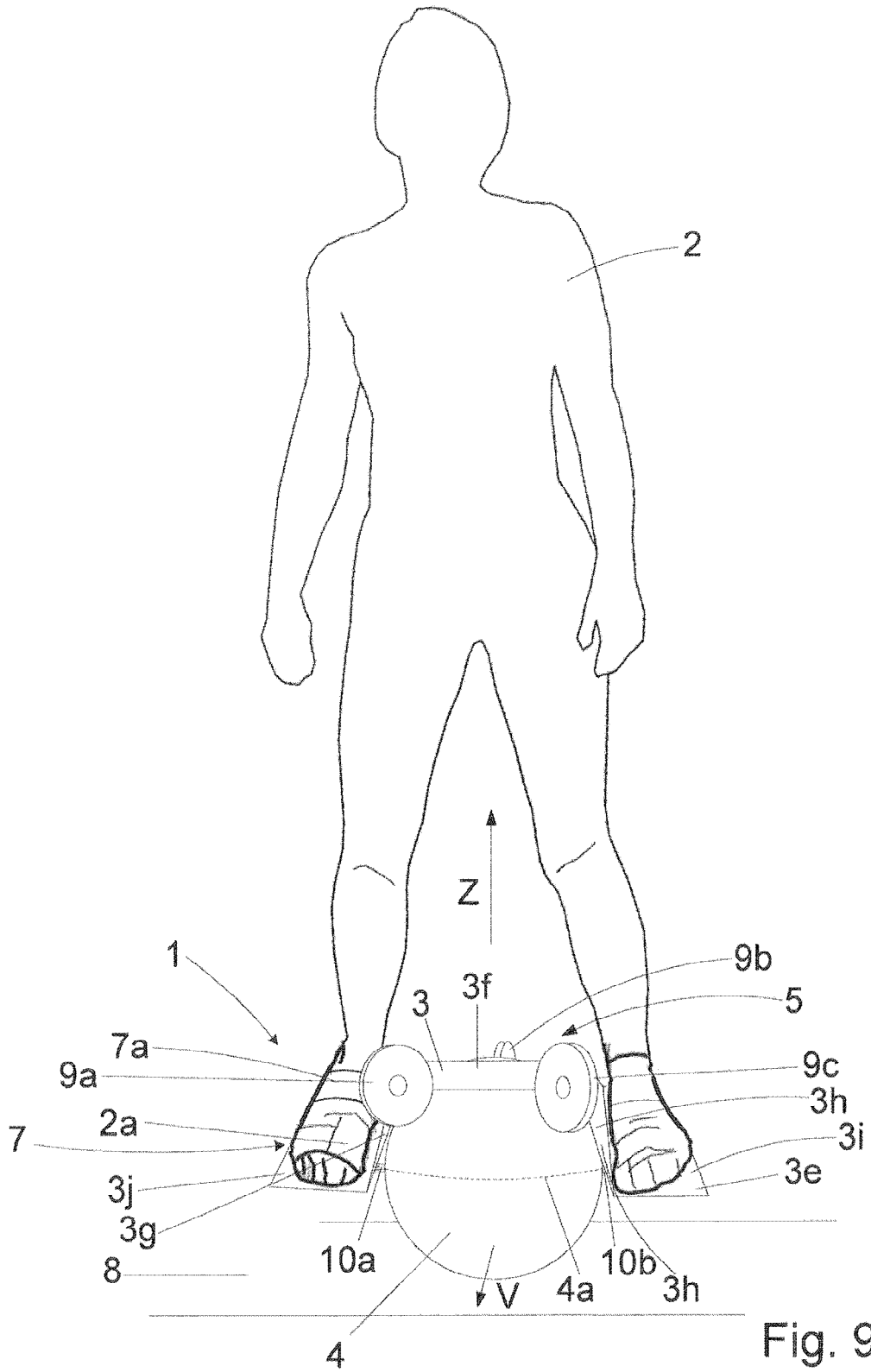


Fig. 9

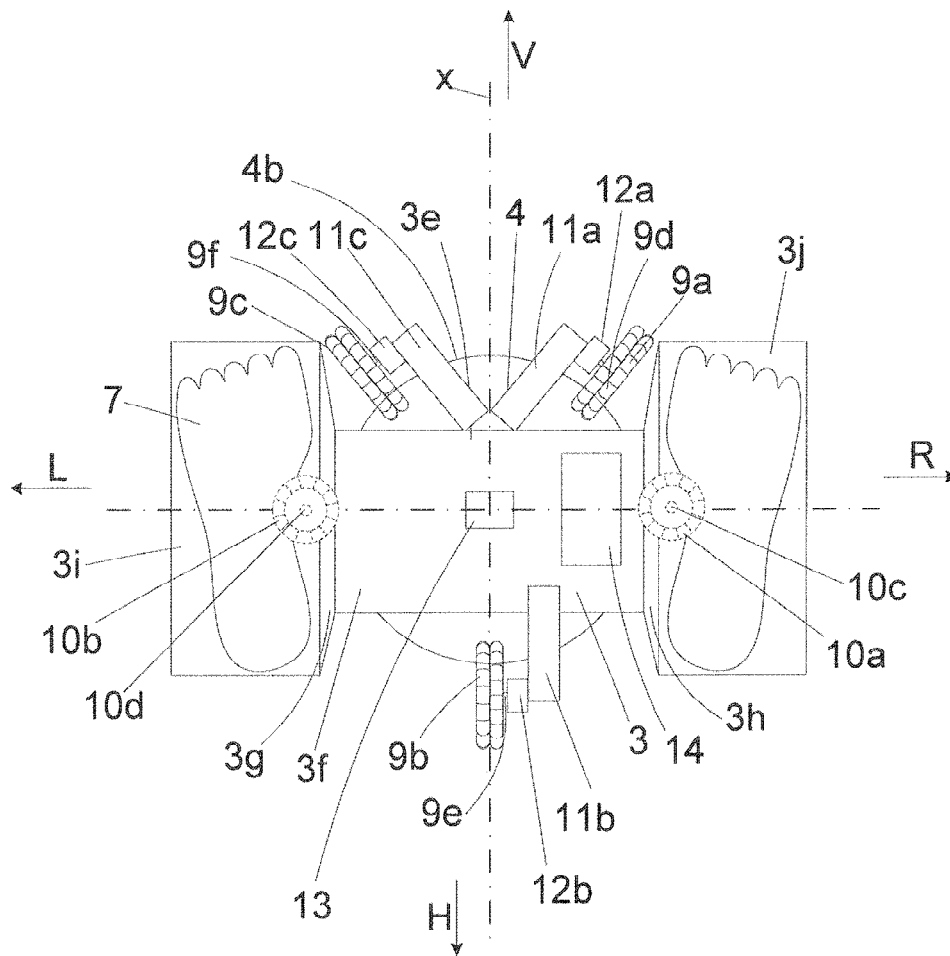


Fig. 10

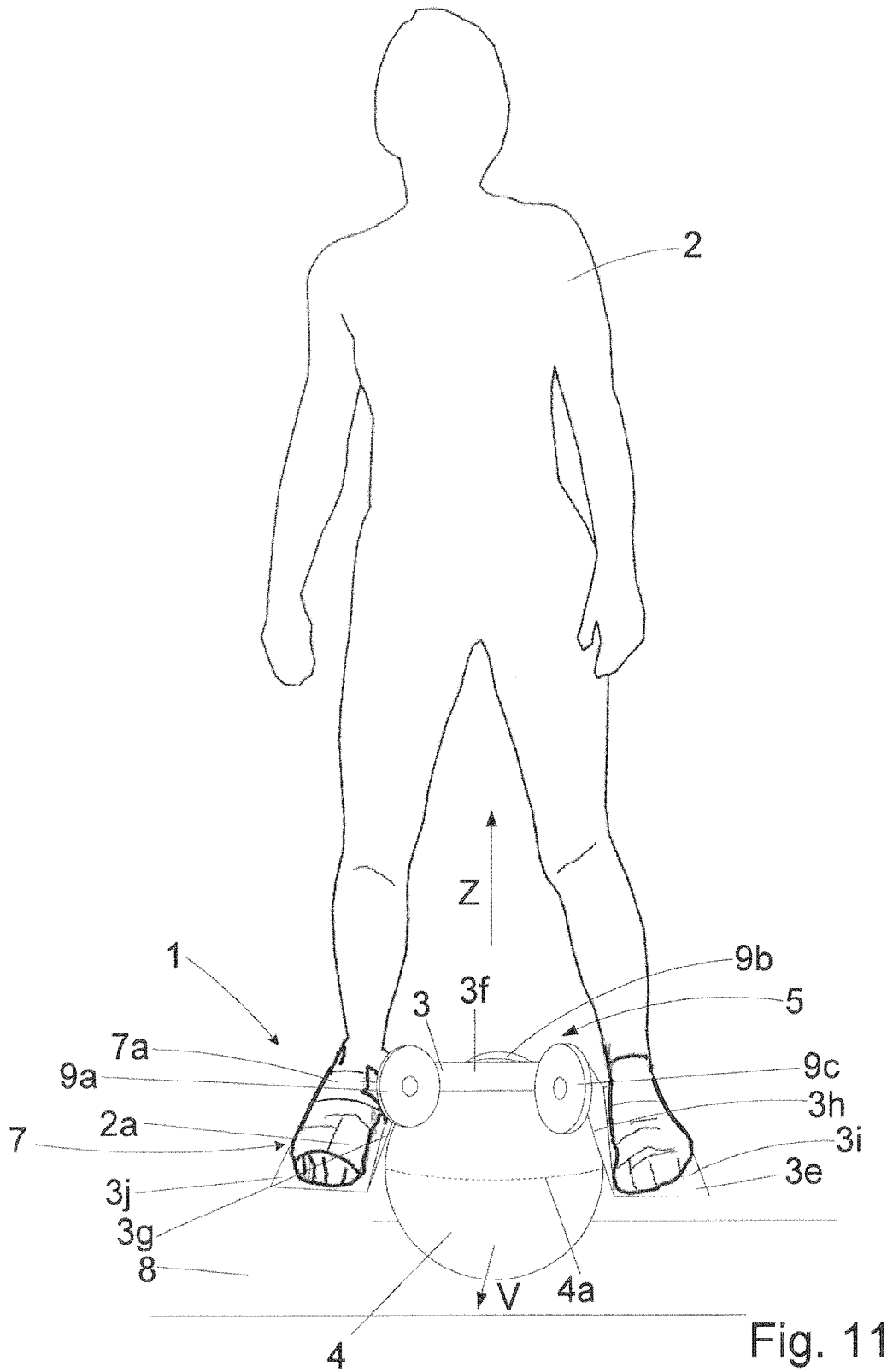


Fig. 11

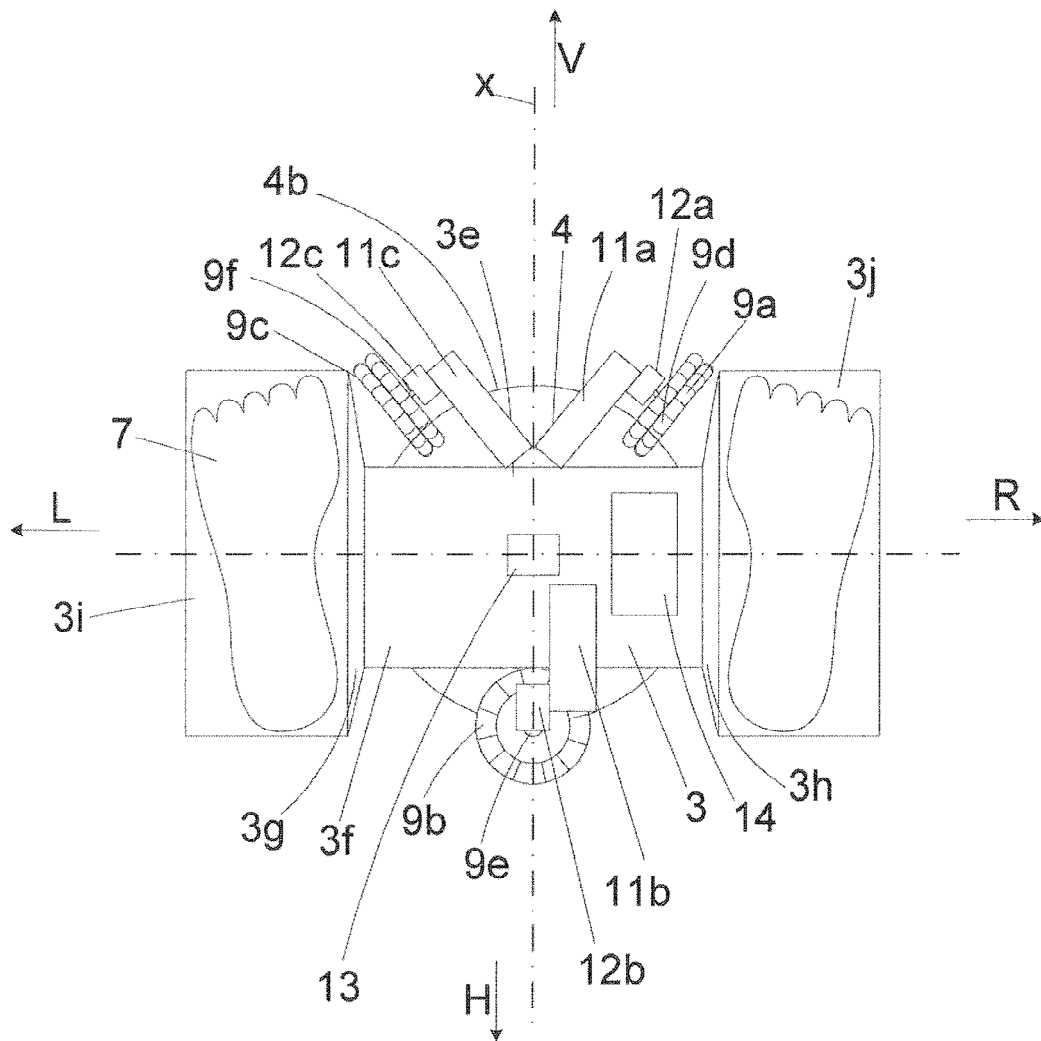
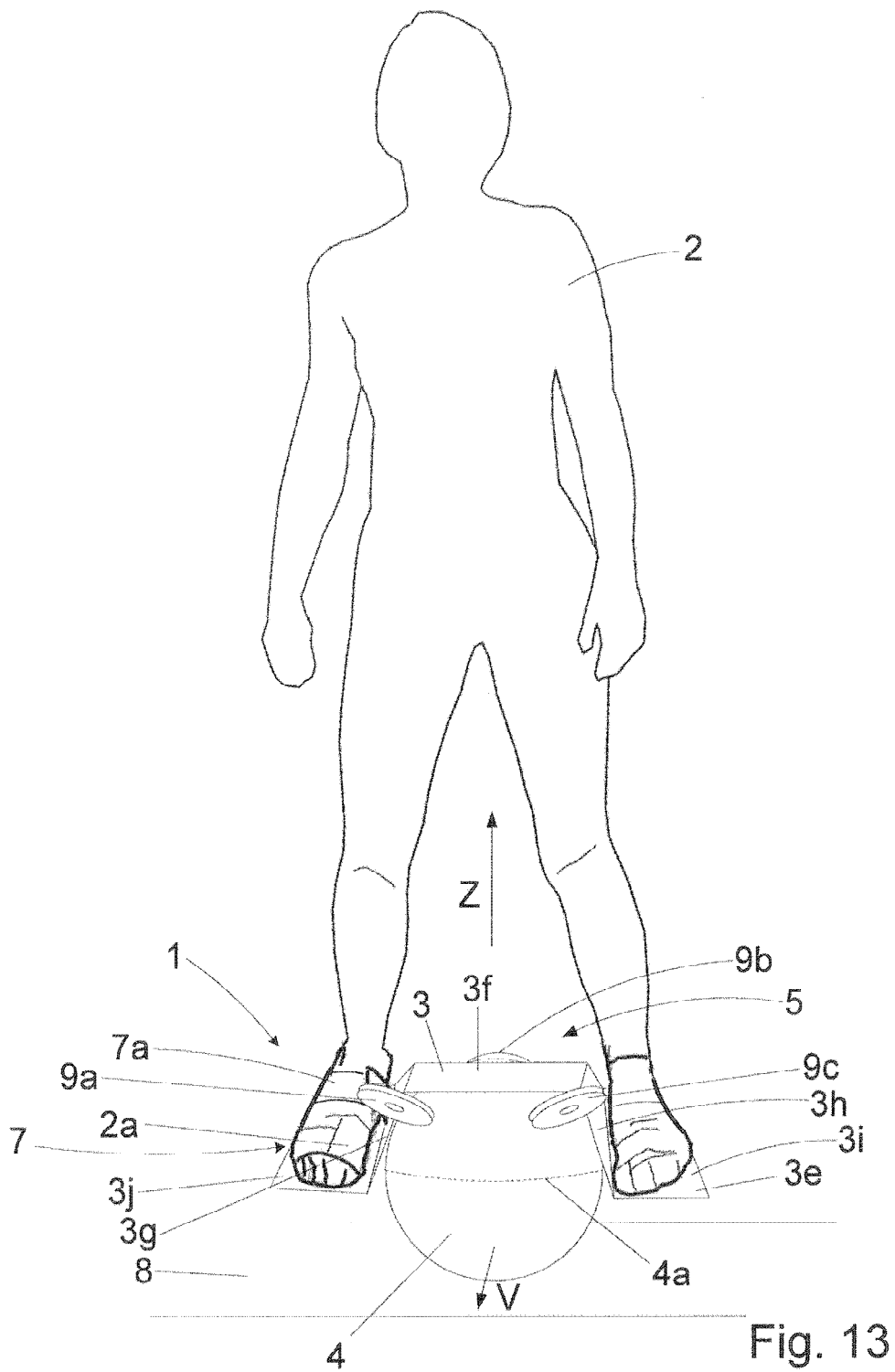


Fig. 12



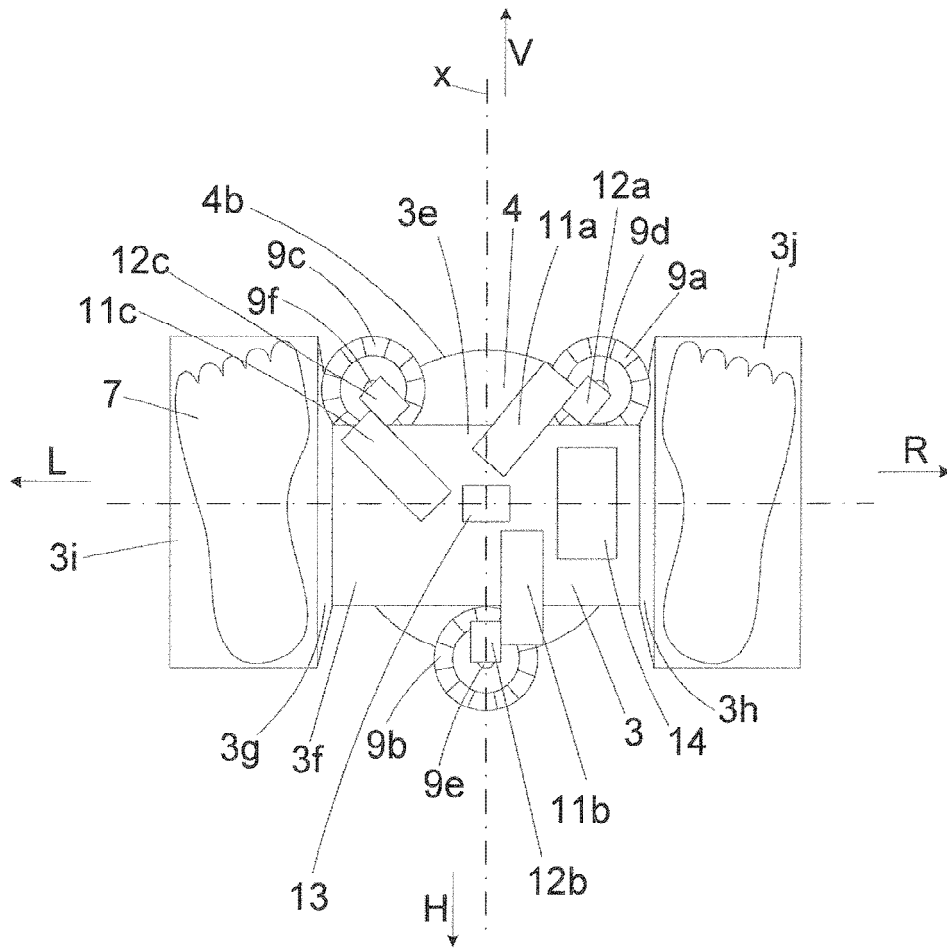


Fig. 14