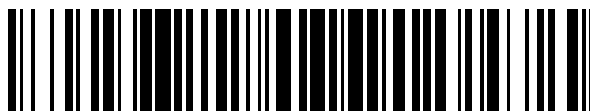


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 901**

51 Int. Cl.:

B60G 3/14	(2006.01)
B60G 99/00	(2010.01)
B60G 21/00	(2006.01)
B62D 9/04	(2006.01)
B60G 7/00	(2006.01)
B60G 7/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2015 PCT/FR2015/050799**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015 WO15158976**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2015 E 15717042 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3131769**

54 Título: **Vehículo que posee un chasis y una barquilla pendular**

30 Prioridad:

17.04.2014 FR 1453513

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

27.08.2020

73 Titular/es:

**SWINCAR (100.0%)
Pinton
26780 Allan, FR**

72 Inventor/es:

RAMBAUD, PASCAL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 780 901 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 que posee un chasis y una barquilla pendular

La presente invención concierne a un vehículo que posee un chasis y una barquilla pendular.

5 El documento WO 2006/129020 describe un vehículo de este tipo, que comprende un chasis, en el que van montados un tren de ruedas delanteras y un tren de ruedas traseras, y una barquilla montada pivotante con respecto al chasis alrededor de un eje de articulación sensiblemente longitudinal medio, de modo que el centro de gravedad de la barquilla esté situado bajo dicho eje de articulación.

10 En tal vehículo, la barquilla se inclina en viraje hacia el interior por el solo efecto de la fuerza centrífuga y proporcionalmente a ella. De este modo, los ocupantes no acusan ninguna aceleración lateral –o la carga no experimenta ninguna tensión lateral– y la barquilla no experimenta ningún momento de torsión.

Las ventajas que de ello se derivan son las siguientes:

- mejora del confort y de la sensación de equilibrio de los ocupantes del vehículo, o estabilidad incrementada de las cargas transportadas en la barquilla;
 - 15 - ganancia en cuanto a dimensionamiento de los componentes del vehículo con respecto a un vehículo convencional, por cuanto que las tensiones experimentadas son menores, de ahí un aligeramiento y un menor consumo;
 - debido a la inclinación automática en viraje, no es necesario recurrir a medios electrónicos o informáticos que permitan analizar los datos del vehículo en funcionamiento (aceleraciones, radio del viraje, etc.) y actuar sobre mandos del vehículo en función de estos datos, de ahí una ganancia en coste, en peso y en fiabilidad.
- 20

Queda descrito otro vehículo de este tipo en el documento US 2007/0267883, que se considera el estado de la técnica más cercano.

No obstante, si bien este tipo de vehículo es generalmente satisfactorio, todavía es perfeccionable desde el punto de vista de su maniobrabilidad.

25 La presente invención se encamina a proporcionar un vehículo que posee una maniobrabilidad mejorada con respecto a la técnica anterior.

A tal efecto, la invención concierne a un vehículo según la reivindicación 1.

30 Así, previendo equipar el vehículo con travesaños con posibilidad de pivotar con independencia uno del otro, la invención permite garantizar un contacto excelente de cada uno de los cuatro soportes de desplazamiento con el suelo, cualquiera que sea el terreno. En efecto, un travesaño puede pivotar según las tensiones a las que se ven sometidos los soportes de desplazamiento con él vinculados, en particular según el perfil del terreno en correspondencia con cada uno de estos soportes de desplazamiento, sin que tengan repercusión las tensiones a las que están sometidos los soportes de desplazamiento vinculados al otro travesaño. Se ven, por tanto, incrementadas la estabilidad del vehículo y su capacidad para desplazarse por terrenos accidentados.

35 En particular, el vehículo según la invención está perfectamente adaptado a los terrenos con peralte, en los que permite una corrección de la verticalidad: en efecto, la barquilla permanece horizontal, en tanto que los travesaños son paralelos al suelo. En lo que respecta a los soportes de desplazamiento, si bien tienen una posibilidad de inclinación, su plano medio –que es vertical en posición neutra– permanece sensiblemente vertical y, en caso contrario, este plano medio permanece sensiblemente perpendicular al suelo. El vehículo según la invención encuentra un interés muy particular cuando el terreno presenta peraltes opuestos entre la delantera y la trasera del vehículo, pues cada uno de los travesaños, al ser independiente del otro en giro alrededor del eje de articulación, puede ubicarse paralelamente a la parte del terreno situada en la proximidad de las ruedas de las que es portador.

40

45 Por otro lado, de manera concreta, como los travesaños son piezas diferenciadas que no están vinculadas entre sí (aparte de por intermedio de la barquilla y del eje de articulación), en particular, no existen largueros que vinculen los travesaños. Por lo tanto, el chasis no presenta la forma de un bastidor, sino que únicamente se constituye a partir de los dos travesaños. Por lo tanto, el chasis viene a resultar más ligero. Adicionalmente, la ausencia de largueros favorece la accesibilidad de la barquilla lateralmente, en especial para una persona discapacitada.

50 En la práctica, cada uno de los travesaños puede extenderse en su conjunto transversalmente cuando el vehículo está en posición neutra. No obstante, los travesaños no necesariamente son rectilíneos, y podrían presentar partes curvas o porciones rectilíneas inclinadas unas respecto a otras.

La posición neutra es aquella que ocupa el vehículo cuando descansa sobre una superficie plana y horizontal y está parado, con los soportes de desplazamiento orientados para que el vehículo pueda desplazarse según una línea recta.

5 El hecho de establecer los travesaños en la parte superior de la barquilla y no, por ejemplo, a la altura de los cubos de las ruedas que constituyen soportes de desplazamiento, presenta multitud de ventajas.

En primer lugar, la distancia al suelo del vehículo se ve incrementada considerablemente, cosa que es particularmente útil en una aplicación todoterreno del vehículo.

10 Adicionalmente, los soportes de desplazamiento del tren de que se trate, e incluso la integralidad del tren de que se trate –delantero y/o trasero– pueden girar en una mayor amplitud si ser entorpecidos por el correspondiente travesaño. Esta mayor libertad de giro se traduce en una mayor facilidad para maniobrar el vehículo, lo cual es tanto más interesante cuando el terreno es accidentado.

De manera concreta, los soportes de desplazamiento pueden ser ruedas, esquíes, orugas u otro, no siendo necesariamente todos de la misma naturaleza los diferentes soportes de desplazamiento del vehículo.

15 El hecho de tener un pivote de dirección en punta de travesaño, y no próximo al soporte de desplazamiento o a su cubo, y preferentemente en altura, presenta multitud de ventajas.

El conjunto que comprende los soportes de desplazamiento del tren y los dos brazos articulados puede girar alrededor del pivote de dirección en una gran amplitud. Esto permite mejorar aún más la maniobrabilidad, pero asimismo permitir un acceso al vehículo por intermedio de un amplio espacio lateral, especialmente para los discapacitados.

20 Además, se contempla la posibilidad de desmontar el vehículo en correspondencia con el pivote de dirección, en particular para su transporte. Con la configuración antedicha, los subconjuntos del vehículo obtenidos tras el desmontaje ocupan un reducido espacio y tienen, asimismo, un peso limitado.

25 Adicionalmente, el eje del pivote de dirección preferentemente está situado en un plano transversal del vehículo e inclinado hacia arriba, en dirección al plano de simetría longitudinal medio del vehículo, y ello para tener un retorno de dirección y mejorar así la estabilidad del vehículo. Este arreglo y el hecho de estar situados el travesaño y el pivote de dirección en la parte alta del vehículo tienen como resultado que el travesaño puede ser mucho más estrecho que la vía del vehículo –es decir, la distancia transversal entre los dos soportes de desplazamiento de un mismo tren–. Esto constituye una importante ventaja de reducción de ocupación de espacio cuando se desmonta el vehículo en correspondencia con el pivote de dirección. Con carácter enunciativo, la anchura del travesaño puede ser del orden de la mitad de la anchura del vehículo.

30 Es de señalar que, cualquiera que sea la posición del pivote de dirección (especialmente por encima de los soportes de desplazamiento), los parámetros geométricos habituales en automoción –tales como ángulo de pivote y ángulo de avance del pivote– se pueden tener perfectamente controlados. De este modo, el ángulo del eje del pivote de dirección se puede graduar para que la prolongación de este eje pase por el punto de contacto de la rueda con el suelo o en otro lugar, en función de los efectos de autoestabilidad y de retorno de dirección que se deseen.

35 El vehículo puede incluir, por ejemplo, dos trenes de dos soportes de desplazamiento, siendo director cada uno de los cuatro soportes de desplazamiento.

40 Por el contrario, el vehículo puede no incluir ningún soporte de desplazamiento director. Por ejemplo, podría tratarse de un trineo provisto de soportes con posibilidad de deslizar sobre una superficie nevada y enganchado a una máquina, tal como una moto de nieve, cuya trayectoria seguiría.

El volante puede incluir además un volante de dirección montado sobre la barquilla, apto para provocar la virada de los soportes de desplazamiento directores por mediación de medios de transmisión.

45 De acuerdo con una realización posible, cada uno de los soportes de desplazamiento es director, estableciéndose el volante y los medios de transmisión para provocar la virada de los soportes de desplazamiento de un primer tren, comprendiendo el vehículo, además, un mecanismo de reenvío que vincula los medios de transmisión y unos medios de mando de la virada de los soportes de desplazamiento del segundo tren.

El mecanismo del segundo tren –típicamente el tren trasero– puede ser simétrico con respecto al mecanismo del primer tren –típicamente el tren delantero– con respecto a un plano transversal medio del vehículo, en lo relativo a:

- el sistema de enlace entre el travesaño y los soportes de desplazamiento;
- 50 - ciertos componentes de los medios de mando y de los medios de transmisión (a excepción de las partes de los medios de transmisión vinculadas directamente al volante).

De acuerdo con una primera forma de realización, los soportes de desplazamiento son ruedas, siendo apto el vehículo para circular por una carretera o por un terreno natural no nevado. Asimismo, los soportes de desplazamiento pueden ser orugas.

5 De acuerdo con una segunda forma de realización, los soportes de desplazamiento son soportes deslizantes aptos para deslizar sobre una superficie nevada, tales como porciones de tubo o elementos en forma de esquíes. El vehículo comprende, además, un órgano de enganche que emerge de los soportes deslizantes hacia abajo, estando diseñados los órganos de enganche para poder hundirse en la nieve e impedir el derrape lateral del vehículo. El vehículo puede ser un trineo destinado a ser tirado por una máquina o una persona, o un vehículo no tirado en el que se instala un conductor.

10 De acuerdo con una forma de realización de la invención, los soportes de desplazamiento del vehículo pueden, al igual que la barquilla, inclinarse automáticamente y proporcionalmente a la fuerza centrífuga hacia el interior de un viraje.

15 Así, tal vehículo es apto para encontrar, automáticamente y sin recurrir a la electrónico, un perfecto equilibrio dinámico en viraje, al propio tiempo que conserva una autoestabilidad que ofrece más seguridad, especialmente en caso de pérdida de adherencia. Tal disposición, asimismo, permite aligerar los componentes del chasis y de los trenes de soportes de desplazamiento, por cuanto que la resultante de las fuerzas aplicadas a estos soportes no genera ningún momento de torsión o de flexión lateral. Ello resulta en una disminución de los costes de fabricación y en ahorros de energía motriz.

20 Para que el mecanismo funcione, es preciso que el momento pendular generado por la barquilla no acuse la oposición de un momento inverso resultante de la reacción del suelo sobre los soportes de desplazamiento.

Tal momento, de existir debido al diseño del sistema de enlace, debe ser menor que el momento pendular generado por la barquilla. Además, la inclinación de la barquilla debe transmitirse a los soportes de desplazamiento. Se obtiene entonces, pese a este momento inverso, una inclinación de los soportes de desplazamiento según la inclinación de la barquilla.

25 En el caso en que los soportes de desplazamiento son soportes deslizantes, cabe prever que, por cada uno de los soportes deslizantes, el sistema de enlace incluya un pivote de inclinación que posea un eje de inclinación sensiblemente longitudinal situado próximo a la superficie de contacto entre el soporte deslizante y el suelo, comprendiendo el vehículo, además, un dispositivo de acoplamiento entre la barquilla y cada uno de los soportes deslizantes, estableciéndose los dispositivos de acoplamiento para que el pivotamiento de la barquilla lleve consigo
30 la inclinación de los soportes deslizantes.

Estableciendo el eje de inclinación lo más cerca posible de la superficie de contacto con el suelo, es posible reducir el momento de sentido inverso aplicado a los soportes deslizantes.

35 Por otro lado, ya sean los soportes de desplazamiento ruedas, orugas o soportes deslizantes, cabe prever que, por cada uno de los soportes de desplazamiento, el sistema de enlace incluya un pivote de inclinación que posea un eje de inclinación:

- que se extiende en un plano sensiblemente paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, estando inclinado hacia abajo en un ángulo (α) comprendido entre 5 y 45°, con respecto al eje longitudinal del vehículo, cuando nos acercamos al punto de contacto (P) entre el soporte de desplazamiento y el suelo;
- cuyo punto de intersección con la perpendicular al suelo que pasa por dicho punto de contacto entre el
40 soporte de desplazamiento y el suelo sea sensiblemente coincidente con dicho punto de contacto o esté situado bajo dicho punto de contacto;

estando diseñado el vehículo, por su geometría y/o la presencia de medios mecánicos que asocian la barquilla y los soportes de desplazamiento:

- 45 - para provocar, cuando el vehículo circula por un viraje, una inclinación de cada uno de los soportes de desplazamiento hacia el interior del viraje, por efecto de la fuerza centrífuga, permaneciendo los travesaños sensiblemente paralelos al suelo;
- y para corregir la verticalidad, cuando el vehículo circula por un peralte, permaneciendo horizontal la barquilla y permaneciendo sensiblemente vertical el plano medio de los soportes de desplazamiento que es sensiblemente vertical en posición neutra.

50 Este arreglo del eje de inclinación permite que la reacción del suelo no posea un momento, con respecto al eje del pivote de inclinación, que ponga oposición al movimiento pendular. Dicho de otro modo, la geometría de los soportes de desplazamiento no se opone a esta inclinación.

En el caso de un esquí o de una oruga, no hay un único punto de contacto del soporte de desplazamiento con el suelo. Por "punto de contacto", se entiende entonces el punto situado sensiblemente en el centro de la zona de contacto entre el soporte de desplazamiento y el suelo.

5 De acuerdo con una primera variante, el vehículo comprende un dispositivo de acoplamiento entre la barquilla y cada uno de los soportes de desplazamiento, estableciéndose los dispositivos de acoplamiento para que el pivotamiento de la barquilla lleve consigo la inclinación de los soportes de desplazamiento y viceversa.

10 Si el punto de intersección entre el eje del pivote de inclinación y el suelo es sensiblemente coincidente con el punto de contacto entre dicha rueda y el suelo, el momento de la reacción del suelo con respecto al eje del pivote de inclinación es nulo. Por lo tanto, los soportes de desplazamiento tan solo pueden inclinarse si les es transmitido el movimiento de inclinación de la barquilla, alrededor del eje de articulación, de ahí la necesidad de los dispositivos de acoplamiento en esta configuración.

15 Por el contrario, si el punto de intersección entre el eje del pivote de inclinación y la perpendicular al suelo que pasa por el punto de contacto entre el soporte de desplazamiento y el suelo está situado bajo dicho punto de contacto, el momento de la reacción del suelo con respecto al eje del pivote de inclinación provoca una inclinación automática de los soportes de desplazamiento por efecto de la fuerza centrífuga. De este modo, en viraje:

- por una parte, la barquilla pivota alrededor del eje de articulación;
- y, por otra, los soportes de desplazamiento se inclinan por pivotamiento alrededor de los ejes de inclinación.

20 En este caso, cabe prever dispositivos de acoplamiento para la transmisión de la inclinación entre los soportes de desplazamiento y la barquilla: la barquilla se inclina por efecto de péndulo, pero también porque es arrastrada por la inclinación de los soportes de desplazamiento resultante del momento que posee la reacción del suelo con respecto al eje del pivote de inclinación. De manera similar, los soportes de desplazamiento se inclinan por sí mismos, pero también porque son arrastrados por la inclinación de la barquilla por intermedio de los dispositivos de acoplamiento.

25 No obstante, no se necesitan estos dispositivos de acoplamiento, ya que los movimientos de inclinación antedichos de la barquilla y de los soportes de desplazamiento se obtienen independientemente uno del otro, de manera automática, bajo la acción de la fuerza centrífuga.

30 Como variante, si el punto de intersección entre el eje de inclinación y la perpendicular al suelo que pasa por dicho punto de contacto entre el soporte de desplazamiento y el suelo estuviera situado por encima de dicho punto de contacto, los soportes de desplazamiento tendrían tendencia a inclinarse hacia el exterior del viraje. Sería menester entonces que el momento pendular generado por la barquilla fuera mayor y que la inclinación de la barquilla se transmitiera a los soportes de desplazamiento mediante un dispositivo de acoplamiento.

Por otro lado, en el caso en que el eje del pivote de inclinación está inclinado en un ángulo α con respecto al eje longitudinal del vehículo, y según una realización posible, los medios de transmisión entre el volante y los soportes de desplazamiento directores, y los medios de mando de la virada de los soportes de desplazamiento del segundo tren, cuando los hay, comprenden:

- 35
- una pieza rotatoria montada sobre la barquilla con facultad de giro libre alrededor del eje de articulación de la barquilla, estando actuado el giro de la pieza rotatoria por una columna de dirección que está conectada al volante y que presenta un eje desplazado con respecto al eje de articulación de la barquilla;
 - y, por cada soporte de desplazamiento director, una bieleta de dirección que presenta un primer extremo conectado a la pieza rotatoria a distancia del eje de articulación y un segundo extremo conectado al sistema de enlace entre dicho soporte de desplazamiento y el correspondiente travesaño;
- 40

estando dispuestas las bieletas de dirección de un mismo tren sensiblemente simétricamente con respecto al plano longitudinal medio del vehículo cuando el vehículo está en posición neutra;

45 previniéndose el sentido de giro de la pieza rotatoria, con respecto al sentido de giro del volante, así como el posicionamiento de las bieletas de dirección, para que los medios de transmisión y los medios de mando sean aptos para compensar de manera sensiblemente exacta la virada inducida por la inclinación de los soportes de desplazamiento, creando una virada inversa a la virada inducida.

50 Más exactamente, si el pivote de inclinación está situado en el interior de la batalla, la pieza rotatoria debe girar en sentido inverso al volante (por ejemplo, por medio de un sistema mecánico que incluya un piñón arrastrado por el volante y que engrana con una corona dentada que constituya la pieza rotatoria). En este caso, el sobrevirado inducido por la inclinación del pivote de inclinación es compensado por el subvirado inducido por el pivotamiento de la barquilla, por tanto, de la pieza rotatoria.

Por el contrario, si el pivote de inclinación está situado en el exterior de la batalla, la pieza rotatoria debe girar en el mismo sentido que el volante (por ejemplo, por medio de una cadena que transmita el giro). En este caso, el

subvirado inducido por la inclinación del pivote de inclinación es compensado por el sobrevirado inducido por el pivotamiento de la barquilla, por tanto, de la pieza rotatoria.

5 Cabe prever que, para al menos un soporte de desplazamiento, los medios de transmisión entre el volante y dicho soporte de desplazamiento, y el dispositivo de acoplamiento entre la barquilla y dicho soporte de desplazamiento, cuando lo hay, estén ensamblados de manera amovible a dicho soporte de desplazamiento, a fin de poderse desconectar temporalmente de dicho soporte de desplazamiento para permitir girar dicho soporte de desplazamiento alrededor del eje de dirección con una amplitud suficiente para dejar libre acceso lateral a la barquilla.

10 Esta "amplitud suficiente" es superior a la amplitud de posible desplazamiento en funcionamiento normal, cuando los medios de transmisión y el dispositivo de acoplamiento están conectados a dicho soporte de desplazamiento. Esta disposición se encamina a facilitar el acceso a la barquilla por parte de una persona discapacitada. Así, ventajosamente, la invención prevé que sea posible una desconexión de cada uno de los soportes de desplazamiento situados por un mismo lado del vehículo, para mejorar aún más el acceso.

15 Adicionalmente, el sistema de enlace entre al menos un travesaño y cada uno de los correspondientes soportes de desplazamiento puede comprender un dispositivo de suspensión que posee un eje de suspensión sensiblemente transversal, cuando el vehículo está en posición neutra.

De acuerdo con una realización posible, desde el eje de articulación de la barquilla en dirección a un soporte de desplazamiento, el sistema de enlace comprende, en este orden, el pivote de dirección, el pivote de inclinación y el dispositivo de suspensión. No obstante, este arreglo no es limitativo.

20 Cabe prever que al menos un sistema de enlace comprenda un cardán determinante de los ejes de inclinación y de suspensión o, como variante, que los ejes de inclinación y de suspensión de al menos un sistema de enlace estén disociados, es decir, no reunidos en una misma pieza tal como un cardán.

Adicionalmente, el vehículo puede comprender al menos un motor eléctrico y una batería apta para alimentar el motor eléctrico.

25 De acuerdo con una realización posible, la barquilla comprende un bastidor y un asiento montado sobre el bastidor, incluyendo el bastidor dos porciones laterales relacionadas mediante una porción delantera y una porción trasera, extendiéndose hacia arriba las porciones delantera y trasera con respecto a las porciones laterales, estando dispuesto el eje de articulación de la barquilla por encima de las porciones laterales. Esta disposición, en la que el chasis se constituye a partir de travesaños situados en la parte superior de la barquilla, permite aumentar la distancia al suelo del vehículo, cosa de gran provecho en todoterreno.

30 Se describen a continuación, a título de ejemplos no limitativos, varias formas posibles de realización de la invención, con referencia a las figuras que se acompañan:

la figura 1a es una vista en perspectiva de un vehículo según una primera forma de realización de la invención, estando el vehículo en posición neutra;

35 las figuras 1b, 1c, 1d, 1e y 1f son sendas vistas del vehículo de la figura 1a, en perspectiva posterior, según otra perspectiva posterior, de frente, lateral y desde arriba, respectivamente;

las figuras 2a, 2b y 2c son sendas vistas del vehículo de la figura 1a cuando se desplaza en llano en viraje, sin fuerza centrífuga, en perspectiva, de frente y desde arriba, respectivamente;

las figuras 3a, 3b y 3c son sendas vistas del vehículo de la figura 1a cuando se desplaza en llano en viraje, con fuerza centrífuga, en perspectiva, de frente y desde arriba, respectivamente;

40 las figuras 4a y 4b son sendas vistas del vehículo de la figura 1a cuando se desplaza en peralte en línea recta, en perspectiva y de frente, respectivamente;

las figuras 5a y 5b son sendas vistas del vehículo de la figura 1a cuando se desplaza en peralte en viraje, en perspectiva y de frente, respectivamente;

45 las figuras 6a y 6b son sendas vistas del vehículo de la figura 1a cuando se desplaza en línea recta, por un terreno con peraltes opuestos entre la delantera y la trasera, en perspectiva y de frente, respectivamente;

la figura 7 es una vista en perspectiva del vehículo de la figura 1a en el que se han desconectado de dos ruedas laterales los medios de transmisión con el volante y el dispositivo de acoplamiento con la barquilla;

50 las figuras 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f y 8g son sendas vistas de frente y en terreno llano del vehículo de la figura 1a en línea recta, en viraje sin fuerza centrífuga, en viraje con fuerza centrífuga, en línea recta con inclinación, en línea recta en peralte, en peralte en viraje en sentido aguas arriba y en peralte en viraje en sentido aguas abajo, respectivamente, para ilustrar el mecanismo que permite compensar la virada inducida por la inclinación del eje de

los pivotes de inclinación;

las figuras 9a a 9d son representaciones esquemáticas parciales del vehículo de la figura 1a, que muestran diferentes posicionamientos relativos posibles del pivote de dirección, del pivote de inclinación y del dispositivo de suspensión;

- 5 las figuras 10a y 10b, 11a y 11b son sendas vistas en detalle del vehículo de la figura 1a que ilustran varias posibles variantes de realización del pivote de inclinación y del dispositivo de suspensión;

las figuras 12a y 12b son sendas vistas en detalle del vehículo de la figura 1a equipado con un motor, según varias posibles variantes de realización;

- 10 las figuras 13a y 13b son sendas vistas en perspectiva de un vehículo según una segunda forma de realización de la invención, estando el vehículo en línea recta en peralte y en llano en un viraje con fuerza centrífuga, respectivamente;

la figura 14 es una vista en perspectiva de un vehículo según una tercera forma de realización de la invención, estando el vehículo en posición neutra;

- 15 la figura 15 es una vista en detalle del vehículo de la figura 14, que muestra la unión entre un travesaño y un soporte deslizante; y

las figuras 16a a 16d son sendas vistas en perspectiva del vehículo de la figura 14, sobre un suelo llano en viraje sin fuerza centrífuga, sobre un suelo llano en viraje con fuerza centrífuga, en peralte en línea recta con el esquí delantero derecho siguiendo una irregularidad del terreno, en línea recta con un terreno en peralte en la parte delantera y llano en la parte trasera, respectivamente.

- 20 La figura 1a representa una primera forma de realización de un vehículo 1 que comprende:

- un chasis que incluye un travesaño delantero 2 y un travesaño trasero 3, determinados, por ejemplo, a partir de un tubo metálico, en el caso presente de sección cuadrada;
- dos soportes de desplazamiento por el suelo, en el caso presente en forma de ruedas, ensamblados a cada uno de los travesaños 2, 3, esto es, dos ruedas delanteras 4 y dos ruedas traseras 5;
- 25 - y una barquilla 10 destinada a albergar al menos a una persona o una carga, montada sobre el chasis.

En la figura 1a, el vehículo 1 se representa en posición neutra, es decir, cuando descansa sobre una superficie plana y horizontal y está parado, estando orientadas las ruedas 4, 5 para que el vehículo 1 pueda desplazarse según una línea recta.

En primera instancia, el vehículo 1 va a describirse con referencia a esta posición neutra.

- 30 Se define la dirección longitudinal X como la dirección longitudinal general del vehículo 1, la cual, por tanto, es sensiblemente horizontal en posición neutra. Los términos "delantero" y "trasero" se utilizarán con referencia a la dirección X y a un desplazamiento del vehículo 1 en marcha adelante. Se define la dirección transversal Y como la dirección ortogonal a X y que es sensiblemente horizontal en posición neutra. Los términos "izquierda", "derecha", "lateral" y "transversal" se emplearán con referencia a la dirección Y. El término "interior" se define con respecto a un viraje en el que se inscribe el vehículo 1. Finalmente, se define la dirección Z como la dirección ortogonal a X e Y, que es, por tanto, sensiblemente vertical en posición neutra. Los términos "altura", "arriba" y "abajo" se emplearán con referencia a la dirección Z.

El vehículo 1 presenta un plano de simetría longitudinal medio P1 paralelo a (X, Z), y un plano transversal medio P2, como se ve en particular en la figura 1f.

- 40 La barquilla 10 presenta un plano longitudinal medio P3 que, en la posición neutra del vehículo, es sensiblemente coincidente con el plano longitudinal medio P1 del vehículo 1.

- 45 La barquilla 10 comprende un bastidor 11 que, en el caso presente, está realizado a partir de un tubo metálico y es sensiblemente simétrico con respecto al plano P1. El bastidor 11 incluye dos porciones laterales 12 que poseen la forma de una línea quebrada que tiene, de la delantera hacia la trasera, una parte delantera 12a ascendente, una parte media 12b descendente y luego una parte trasera 12c ascendente (véase la figura 1e). Las dos porciones laterales 12 están relacionadas por una porción delantera 13 y una porción trasera 14 que se extienden hacia arriba con respecto a las porciones laterales 12, teniendo, por ejemplo, la forma de una V invertida, siendo la porción trasera 14, en el caso presente, más alta que la porción delantera 13.

- 50 Asimismo, la barquilla 10 comprende un asiento 15 montado sobre el bastidor 11. En la realización ilustrada en la figura 1e, la banqueta del asiento 15 es sensiblemente coplanaria con la parte media de las porciones laterales 12, en tanto que el respaldo del asiento 15 es sensiblemente coplanario con la parte trasera de las porciones

laterales 12. El conductor del vehículo 1, cuando está instalado en el asiento 15, tiene las piernas sensiblemente en horizontal y su espalda está inclinada hacia atrás. No obstante, son concebibles otras realizaciones.

5 La barquilla 10 está montada pivotante con respecto a los travesaños 2, 3 alrededor de un eje de articulación 6 sensiblemente longitudinal y situado sensiblemente en el plano P1. Además, el centro de gravedad de la barquilla 10 está situado bajo el eje de articulación 6. Por ende, la barquilla 10 puede balancearse alrededor del eje 6 como un péndulo, en función de los movimientos del vehículo 1 y, en particular, de la pendiente por la que se desplaza y de la fuerza centrífuga a la que está sometido. La barquilla 10 puede hallar natural e instantáneamente su equilibrio, cualesquiera que sean las fuerzas de gravedad y centrífuga que se le aplican.

10 Más exactamente, en la realización representada, el eje de articulación 6 pasa sensiblemente por el centro de cada uno de los travesaños 2, 3, y sensiblemente en correspondencia con la punta de la V de la porción delantera 13 de la barquilla 10. Así, el eje de articulación 6 de la barquilla 10 se halla dispuesto por encima de las porciones laterales 12 del bastidor 11.

15 Los travesaños 2, 3 son piezas diferenciadas y tan solo están vinculados entre sí por la barquilla 10, por intermedio del eje de articulación 6. Por ende, los travesaños 2, 3 pueden pivotar alrededor del eje de articulación 6 uno con independencia del otro.

Adicionalmente, cada uno de los travesaños 2, 3 cuenta con dos partes extremas, estando conectada cada parte extrema a una correspondiente rueda 4, 5 mediante un sistema de enlace.

20 El sistema de enlace comprende un brazo 17 articulado, del cual un primer extremo está vinculado a una parte extrema de un travesaño 2, 3 y del cual un segundo extremo está vinculado al cubo de la rueda 4, 5 correspondiente. El brazo 17 puede estar determinado a partir de una sucesión de tubos metálicos —en el caso presente, de sección cuadrada— vinculados entre sí con ciertos grados de libertad, como se va a describir a continuación.

25 En la realización representada, que no es limitativa, el brazo 17 incluye, desde el travesaño 2, 3 en dirección a la rueda 4, 5, una primera parte 17a horizontal en su conjunto, dirigida hacia el plano P2, relacionada por una zona acodada con una segunda parte 17b que se extiende hacia el plano P2 y hacia abajo, y luego una tercera parte 17c que se extiende sensiblemente horizontalmente hacia el cubo, alejándose del plano P2.

30 El sistema de enlace entre un travesaño 2, 3 y una rueda 4, 5 directriz comprende un pivote de dirección 18 que posee un eje de dirección 19 y que permite la virada de dicha rueda 4, 5. El eje de dirección 19 está situado sensiblemente en un plano (Y, Z) y está inclinado hacia arriba, en dirección al plano P1, en un ángulo β con respecto a la vertical (véase la figura 1d). El ángulo β está comprendido, por ejemplo, entre 10 y 30°. Esta configuración permite garantizar una buena estabilidad del vehículo 1. En la práctica, el pivote de dirección 18 puede estar determinado por un tubo fijado a un extremo de la primera parte 17a del brazo 17 y articulado en un estribo solidario de un extremo de un travesaño 2, 3.

35 En la realización de la figura 1a, cada una de las cuatro ruedas 4, 5 es directriz, incluyendo así el vehículo 1 cuatro pivotes de dirección 18. No obstante, esta realización no es limitativa. Así, cabría prever que solo sean directrices las dos ruedas delanteras 4.

40 El sistema de enlace entre un travesaño 2, 3 y cada una de las ruedas 4, 5 comprende, además, un pivote de inclinación 20 que posee un eje de inclinación 21, con el fin de que, cuando el vehículo 1 circula por un viraje, se produzca una inclinación de cada una de las ruedas 4, 5 hacia el interior del viraje, por efecto de la fuerza centrífuga. Además, la presencia del pivote de inclinación 20 permite la conservación de la verticalidad en peralte por efecto de la fuerza de gravedad.

45 El eje de inclinación 21 se extiende en un plano sensiblemente paralelo a P1, estando inclinado hacia abajo en un ángulo α comprendido entre 5 y 45°, con respecto a la horizontal, cuando nos acercamos al punto de contacto P entre la rueda 4, 5 y el suelo (véase la figura 1e). De acuerdo con una realización posible, el ángulo α de inclinación del eje del pivote de inclinación está comprendido entre 20 y 40°, por ejemplo del orden de 30°. Además, el punto A de intersección con la perpendicular al suelo que pasa por dicho punto de contacto P entre la rueda 4, 5 y el suelo está situado, en el caso presente, bajo dicho punto de contacto P.

50 Así resulta que las ruedas 4, 5 se inclinan automáticamente y proporcionalmente a la fuerza centrífuga hacia el interior de un viraje. En efecto, con esta configuración, no solo el momento de la reacción del suelo con respecto al eje del pivote de inclinación no pone oposición a este movimiento de inclinación, sino que, además, lo provoca, por efecto de la fuerza centrífuga.

55 En la realización representada, el pivote de inclinación 20 está situado en el interior de la batalla, es decir, detrás de las ruedas delanteras 4 y delante de las ruedas traseras 5. Por ende, el eje de inclinación 21 está inclinado hacia abajo de la trasera hacia la delantera para las ruedas delanteras 4, y hacia abajo de la delantera hacia la trasera para las ruedas traseras 5.

ES 2 780 901 T3

En la práctica, el pivote de inclinación 20 puede estar determinado por un manguito fijado a un extremo de la segunda parte 17b del brazo 17 engarzado de manera pivotante en un tubo montado en un extremo de la tercera parte 17c del brazo 17.

5 Con objeto de que el pivotamiento de la barquilla 10 alrededor del eje de articulación 6 lleve consigo la inclinación de las ruedas 4, 5 alrededor de los ejes de inclinación 21 y viceversa, el vehículo 1 comprende un dispositivo de acoplamiento 25 entre la barquilla 10 y cada una de las ruedas 4, 5.

El dispositivo de acoplamiento 25 comprende, en el caso presente, unos medios flexibles de tipo cables "push-pull" 26 asociados, por sus extremos, a varillas rígidas 27 de las cuales un extremo está equipado con una rótula.

10 De este modo, la rótula de una varilla 27 está asociada a un pivote de inclinación 20, por ejemplo estando fijada a una patilla solidaria del manguito fijado a un extremo de la segunda parte 17b del brazo 17. Adicionalmente, la rótula de la otra varilla 27 está asociada a la barquilla 10, en el plano P1 (véase la figura 1d). Es de señalar que, para no recargar los dibujos, los cables 26 tan solo se representan en la figura 1b y –solo por un lado– en las figuras 1d y 1f, poniendo de manifiesto las demás figuras solamente las varillas 27.

15 Tal dispositivo de acoplamiento permite realizar fácilmente una transmisión de movimiento lineal entre componentes alejados y de cualquier orientación relativa.

Como variante, cabría prever que el dispositivo de acoplamiento 25 comprenda medios articulados con componentes rígidos de tipo bieletas con rótulas y balancines.

20 El sistema de enlace entre un travesaño 2, 3 y cada una de las ruedas 4, 5 puede comprender, además, un dispositivo de suspensión 22 que posee un eje de suspensión 23 sensiblemente transversal, cuando el vehículo 1 está en posición neutra. La presencia de un dispositivo de suspensión 22 permite a las ruedas 4, 5 del vehículo 1 conservar el contacto con el terreno, especialmente cuando el mismo es irregular, mejorando así el agarre en carretera, la seguridad y el confort del conductor y de los eventuales pasajeros.

En la realización representada en la figura 1a, el dispositivo de suspensión 22 se establece entre la tercera parte 17c del brazo 17 y el pivote de inclinación 20. Son posibles, no obstante, otras realizaciones.

25 El vehículo 1, por otro lado, comprende un volante de dirección 30 montado sobre la barquilla 10. De este modo, al actuar el conductor sobre el volante puede provocar la virada de las ruedas 4, 5, por mediación de medios de transmisión.

30 En la realización representada, en la que las cuatro ruedas 4, 5 son directrices, la virada de las ruedas delanteras 4 se obtiene mediante el volante 30 y los medios de transmisión, y la virada de las ruedas traseras 5 se obtiene por intermedio de un mecanismo de reenvío que vincula los medios de transmisión y unos medios de mando de la virada de las ruedas traseras 5.

35 Adicionalmente, puesto que los pivotes de inclinación 20 no son horizontales (en posición neutra), el pivotamiento de las ruedas 4, 5, en particular en un viraje con fuerza centrífuga, conduce asimismo a una virada de las ruedas. Ahora bien, esto no es deseable, ya que las sensaciones de conducción se verían modificadas entonces con respecto a un vehículo tradicional, al no corresponderse el ángulo de giro del volante con el ángulo efectivo de virada de las ruedas.

40 De este modo, el vehículo 1 comprende un mecanismo que permite corregir automáticamente esta virada inducida por la inclinación de las ruedas 4, 5, tanto en la delantera, en correspondencia con los medios de transmisión entre el volante 30 y las ruedas delanteras 4, como en la trasera, en correspondencia con los medios de mando de la virada de las ruedas traseras 5. Tal mecanismo, preferentemente, debería estar presente en la trasera, aunque las ruedas traseras 5 no sean directrices.

45 De este modo, por una parte, los medios de transmisión comprenden una columna de dirección 31 cuyo extremo trasero es portador del volante 30 y cuyo extremo delantero está montado rotatorio dentro de un tubo 32 de eje longitudinal solidario del bastidor 11 de la barquilla 10. Montado sobre la columna de dirección 31, se halla un piñón 33 que engrana con una rueda dentada 34 montada con facultad de giro libre sobre la barquilla 10 alrededor del eje de articulación 6.

Así, el giro de la rueda dentada 34 está actuado por la columna de dirección 31, en sentido inverso al volante 30. Esta permite a la vez multiplicar el movimiento de giro del volante 30 y corregir la virada inducida, como se explica más adelante.

50 Asimismo, los medios de transmisión comprenden, por cada rueda delantera 4, una bieleta de dirección 35 que presenta un primer extremo conectado a la rueda dentada 34 a distancia del eje de articulación 6 y un segundo extremo conectado al sistema de enlace entre la rueda 4 y el travesaño 2. Más exactamente, el segundo extremo de una bieleta de dirección 35 puede estar conectado a una patilla fijada en la primera parte 17a del brazo 17, en la proximidad del pivote de dirección 18. En la posición neutra del vehículo 1, las bieletas de dirección 35 van

dispuestas simétricamente con respecto al plano P1.

En la práctica:

- 5 - como se ilustra en las figuras 1d y 7, el eje de la rueda dentada 34 —es decir, el eje de articulación 6 de la barquilla 10— está desplazado con respecto al primer extremo de una bieleta de dirección 35 una distancia L1, que corresponde al brazo de palanca gobernado por la inclinación de la barquilla 10;
- y, como se ilustra en la figura 1f, el segundo extremo de una bieleta de dirección 35 y el eje 19 del correspondiente pivote de dirección 18 están espaciados a una distancia L2 que corresponde al brazo de palanca que gobierna la virada de la rueda 4 de que se trate.

10 Por otra parte, los medios de mando de la virada de las ruedas traseras 5 comprenden un disco 36 montado con facultad de giro libre sobre la barquilla 10 alrededor del eje de articulación 6. Este disco 36 está actuado en su giro por la columna de dirección 31, en sentido inverso al volante 30, por intermedio del mecanismo de reenvío. Como variante, el disco 36 se podría sustituir por una simple palanca.

15 Asimismo, los medios de mando de la virada de las ruedas traseras 5 comprenden, por cada rueda trasera 5, una bieleta de dirección 37 que presenta un primer extremo conectado al disco 36 a distancia del eje de articulación 6 y un segundo extremo conectado al sistema de enlace entre la rueda 5 y el travesaño 3. Por ejemplo, el segundo extremo de una bieleta de dirección 37 puede estar conectado a una patilla fijada en la primera parte 17a del brazo 17, en la proximidad del pivote de dirección 18. En la posición neutra del vehículo 1, las bieletas de dirección 37 van dispuestas simétricamente con respecto al plano P1. En la práctica, como se ilustra en la figura 1f, el segundo extremo de una bieleta de dirección 37 y el eje 19 del correspondiente pivote de inclinación 18 están espaciados a una distancia L2 que corresponde al brazo de palanca que gobierna la virada de la rueda 4 de que se trate.

La conexión entre los extremos de las bieletas de dirección 35, 37 y el componente correspondiente puede llevarse a cabo mediante una unión de rótula. Es de señalar que la geometría de los puntos de anclaje de las bieletas 35, 37 permite cumplir con los diagramas de dirección tradicional (diagramas llamados de Akermann o de Jeantaud).

25 El mecanismo de reenvío, ilustrado en la figura 1c, incluye una bieleta delantera de transmisión 38 fijada por un primer extremo a la rueda dentada 34 y por un segundo extremo en una placa delantera 39, a un extremo de la misma. El otro extremo de la placa delantera 39 es solidario del extremo delantero de un árbol longitudinal montado de manera pivotante dentro de un tubo longitudinal 40 solidario de la barquilla 10 y que, en el caso presente, pasa bajo la barquilla 10.

30 Una primera placa trasera 41, solidaria del extremo trasero del árbol longitudinal, está asociada de manera similar al extremo inferior de una bieleta trasera de transmisión 42. Una segunda placa trasera 43 está asociada, por una parte, al extremo superior de la bieleta trasera de transmisión 42 y, por otra, a un extremo de un árbol montado rotatorio dentro de un tubo longitudinal 44 solidario de la barquilla 10 y cuyo eje es coincidente con el eje de articulación 6. El otro extremo de este árbol está fijado al disco 36.

35 De este modo, el disco 36 está actuado en su giro por el volante 30, de manera similar a la rueda dentada 34, en sentido inverso al volante 30, por intermedio de los elementos 31, 33, 34, 38, 39, 41, 42, 43. Este permite a la vez multiplicar el movimiento de giro del volante 30 y corregir la virada inducida.

40 La corrección de la virada inducida está encaminada a asegurar que un solo movimiento relativo del volante 30 con respecto a la barquilla 10 produzca una virada efectiva de las ruedas 4, 5. A tal efecto, se dictan unas imposiciones, por una parte, sobre el posicionamiento de las bieletas de dirección 35, 37 y, por otra, sobre el sentido de giro de la rueda dentada 34 y del disco 36 con respecto al sentido de giro del volante 30.

Para cualquier giro del pivote de inclinación 20 y de las ruedas 4, 5, la relación entre la componente de inclinación de la rueda y la componente de la virada inducida de la rueda es igual a $\cotan(\alpha)$.

45 De este modo, para que la virada inducida por la inclinación de los ejes de inclinación 21, en un ángulo α , sea compensada de manera sensiblemente exacta por la creación de una virada inversa, las distancias L1 y L2 deben cumplir la siguiente relación: $L2 = \cotan(\alpha) \times L1$. Por ejemplo, para un ángulo $\alpha = 30^\circ$, se debe tener $L2 \approx 1,73 L1$. Para $L1 = 75 \text{ mm}$, se debe tener, pues, $L2 \approx 130 \text{ mm}$.

Por otro lado, de manera concreta, en la realización representada donde los pivotes de inclinación 20 están situados en el interior de la batalla, la rueda dentada 34 y el disco 36 deben girar en sentido inverso al volante 30.

50 En una variante de realización, no representada, donde los pivotes de inclinación 20 estarían situados en el exterior de la batalla, la rueda dentada 34 y el disco 36 deberían girar en el mismo sentido que el volante 30. Por ejemplo, la rueda dentada 34 podría estar asociada a la columna de dirección 31 por intermedio de una cadena.

El funcionamiento del mecanismo de corrección de la virada inducida se expondrá con mayor detalle más adelante.

ES 2 780 901 T3

Es de señalar que, con el fin de no recargar los dibujos, una figura dada no necesariamente pone de manifiesto el conjunto de los componentes anteriormente descritos del vehículo 1.

5 En línea recta, como en las figuras 1a a 1f, la autoestabilidad del vehículo 1 recae en el efecto pendular de la barquilla 10, eventualmente lastrada, y en la inclinación en un ángulo β de los pivotes de dirección 18. Los travesaños 2, 3 son sensiblemente paralelos entre sí y al suelo.

En las figuras 2a, 2b y 2c, se representa el vehículo 1 desplazándose en llano en viraje (curva a izquierdas), sin fuerza centrífuga.

10 En este caso, el giro del volante 30 provoca la virada de las ruedas delanteras 4 por mediación de los medios de transmisión, y la virada de las ruedas traseras 5 por mediación de los medios de transmisión, del mecanismo de reenvío y de los medios de mando de la virada trasera. En ausencia de fuerza centrífuga, la barquilla 10 no pivota, por lo que permanece paralela al suelo, al igual que los travesaños 2, 3.

En las figuras 3a, 3b y 3c, se representa el vehículo 1 desplazándose en llano en viraje (curva a izquierdas), con fuerza centrífuga.

15 Debido a la fuerza centrífuga, función del radio del viraje y de la velocidad, la barquilla 10 pivota alrededor del eje de articulación 6 hacia el interior del viraje. Este pivotamiento se obtiene por efecto de péndulo, estando situado el centro de gravedad de la barquilla 10 por debajo del eje de articulación 6. Por lo tanto, el plano longitudinal medio P3 de la barquilla 10 ya no es vertical. Adicionalmente, por efecto de la fuerza centrífuga, las cuatro ruedas 4, 5 se inclinan asimismo hacia el interior del viraje, sensiblemente en el mismo ángulo que la barquilla 10, por una parte, debido al arreglo del eje 21 del pivote de inclinación 20, como anteriormente se ha explicado y, por otra, por
20 mediación del dispositivo de acoplamiento 25 a la barquilla 10.

De este modo, la barquilla 10 y las ruedas 4, 5 quedan inclinadas en el mismo ángulo con respecto al chasis y al suelo, que es el ángulo de la resultante de las fuerzas aplicadas. En cambio, los travesaños 2, 3 permanecen sensiblemente paralelos entre sí y al suelo.

En las figuras 4a y 4b, se representa el vehículo 1 desplazándose en peralte en línea recta.

25 La barquilla 10, que montada pivotante alrededor del eje de articulación 6 tiene situado su centro de gravedad bajo dicho eje de articulación 6, se inclina por efecto de péndulo. Por lo tanto, el plano longitudinal medio P3 de la barquilla 10 permanece sensiblemente vertical. Las ruedas 4, 5 están inclinadas en el mismo ángulo con respecto al chasis y al suelo, que es el ángulo de la resultante de las fuerzas aplicadas. Por lo tanto, son sensiblemente paralelas al plano P3. Los travesaños 2, 3, por su parte, son sensiblemente paralelos entre sí y al suelo.

30 En las figuras 5a y 5b, se representa el vehículo 1 desplazándose en peralte en viraje.

Una vez más, el plano longitudinal medio P3 de la barquilla 10 es sensiblemente vertical, y las ruedas 4, 5 quedan sensiblemente en un plano vertical, estando, con todo, viradas (en el caso presente, en sentido aguas arriba). Los travesaños 2, 3 permanecen sensiblemente paralelos entre sí y al suelo.

35 Finalmente, en las figuras 6a y 6b, se representa el vehículo 1 desplazándose en línea recta, por un terreno con peraltes opuestos entre la delantera y la trasera.

40 El plano longitudinal medio P3 de la barquilla 10 permanece sensiblemente vertical, y las ruedas 4, 5 son sensiblemente paralelas al plano P3. Adicionalmente, un travesaño dado es sensiblemente paralelo al suelo en correspondencia con las ruedas de que se trate. Por ende, en este caso con peraltes opuestos, los travesaños delantero y trasero 2, 3 no son paralelos entre sí. Esto está posibilitado por la independencia en su giro alrededor del eje de articulación 6.

45 Por lo tanto, el vehículo 1 según la invención es particularmente interesante en los terrenos accidentados, que comportan irregularidades importantes de terreno (oquedades, etc.) y/o peraltes variables. En efecto, el hecho de tener travesaños independientes en giro permite al vehículo desplazarse con facilidad por este tipo de terreno, asegurando un contacto constante de cada una de las cuatro ruedas con el suelo. La presencia de suspensiones refuerza aún más este buen agarre, cualquiera que sea el terreno. Además, al permanecer vertical la barquilla, se asegura asimismo la seguridad y el confort del conductor, de los pasajeros y/o de las cargas transportadas.

Esta capacidad del vehículo para compensar los peraltes en los terrenos inclinados ofrece aplicaciones en terreno escarpado para los vehículos industriales (agrícola, forestal, militar) o de actividad recreativa (en particular, en las estaciones de montaña).

50 Otra ventaja ligada al hecho de que los travesaños 2, 3 tan solo están vinculados por intermedio del eje de articulación 6, y no por intermedio de largueros, es la accesibilidad del vehículo 1 para una persona discapacitada.

5 A tal efecto, cabe prever que, para la rueda delantera 4 y la rueda trasera 5 situadas por un mismo lado del vehículo 1, las bieletas de dirección 35, 37 y los dispositivos de acoplamiento 25 puedan estar ensamblados de manera amovible a estas ruedas. De este modo, después de haber desconectado temporalmente estas ruedas, se puede hacer que pivoten alrededor de los ejes 19 más allá del pivotamiento autorizado en posición conectada. Como se ilustra en la figura 7, esto permite dejar libre acceso lateral a la barquilla 10, no viéndose obstaculizado este acceso por largueros.

10 De este modo, una persona discapacitada puede pasar lateralmente de una silla de ruedas a la barquilla 10, y viceversa. Se puede prever un enderezamiento del asiento 15 y del volante 30 para mejorar aún más la facilidad de acceso. Es de señalar que el pivotamiento de las ruedas que deja libre acceso a la barquilla no requiere esfuerzos y puede ser efectuado fácilmente por una persona discapacitada desde su silla de ruedas o desde el asiento 15.

Pasamos a explicar a continuación con mayor detalle el mecanismo de corrección de la virada inducida, con referencia a las figuras 8a a 8g.

15 En la figura 8a, el vehículo 1 se halla en terreno llano y en línea recta. La barquilla 10 y las ruedas 4, 5 están en vertical. El volante 30 está recto con respecto a la barquilla 10 y al conductor y con respecto al suelo. La rueda dentada 34 está recta con respecto a la barquilla 10 y al conductor y con respecto al suelo, y no aporta ninguna corrección.

En la figura 8b, el vehículo 1 se halla en terreno llano y en viraje a derechas, sin fuerza centrífuga.

20 La barquilla 10 y las ruedas 4, 5 están en vertical. El volante 30 está girado hacia la derecha. La rueda dentada 34, cuyo sentido de giro es inverso al del volante, está girada hacia la izquierda. Las ruedas 4, 5 están viradas hacia la derecha, debido al giro de la rueda dentada 34, correspondiente al giro del volante 30.

Las ruedas 4, 5 no han pivotado alrededor del eje 19, por lo que no hay virada inducida. Al no haber pivotado la barquilla 10, no se ha aportado ninguna corrección del ángulo de virada. Por lo tanto, la virada real de las ruedas 4, 5 se corresponde efectivamente con el comando de virada que el conductor ha aplicado al volante 30.

En la figura 8c, el vehículo 1 se halla en terreno llano y en viraje a izquierdas, con fuerza centrífuga.

25 La barquilla 10 y las ruedas 4, 5 están inclinadas según los planos de equilibrio de las fuerzas. El volante 30 está girado hacia la izquierda, la rueda dentada 34 está girada hacia la derecha con respecto a la barquilla 10 y las ruedas 4, 5 están viradas hacia la izquierda.

30 La inclinación de las ruedas 4, 5 produce un sobrevirado inducido a izquierdas, pero la inclinación de la barquilla 10 provoca un giro de la rueda dentada hacia la izquierda con respecto al plano del suelo y produce una contravirada inducida, sin que la posición del volante 30 haya cambiado con respecto al conductor y a la barquilla 10. En efecto, la acción de la rueda dentada 34 sobre las bieletas de dirección 35 se ha visto reducida por la inclinación de la barquilla 10, lo cual ha compensado la virada inducida por los pivotes de inclinación 20.

35 El caso particular ilustrado, en el que la rueda dentada 34 está recta con respecto al chasis, es decir, a los travesaños 2, 3, es aquel en el que el ángulo de virada se corresponde con el que es generado por el ángulo de los pivotes de inclinación 18 de las ruedas 4, 5: la rueda dentada 34 no ha actuado sobre la dirección, los brazos 17 han permanecido en posición simétrica, pero el volante 30 efectivamente ha girado según la virada de las ruedas 4, 5.

40 En la figura 8d, el vehículo 1 se halla en línea recta, con inclinación, configuración esta que tan solo se produce en caso de viento lateral violento o, puntualmente, a término del viraje: la barquilla 10 y las ruedas 4, 5 están inclinadas según los planos de equilibrio de las fuerzas, el volante 30 está girado con respecto al suelo, pero está recto con respecto a la barquilla 10 y al conductor. La rueda dentada 34 está girada con respecto al suelo, pero no con respecto a la barquilla 10. Las ruedas 4, 5 no están viradas. De este modo, el giro de la rueda dentada 34 con respecto al chasis ha compensado la virada inducida por la inclinación de los pivotes de inclinación 18, pero el volante 30 no es virado para el conductor.

45 En la figura 8e, el vehículo 1 se halla en línea recta en peralte, es muy importante que la variación de inclinación de las ruedas 4, 5 y de la barquilla 10 con respecto al suelo no modifique la trayectoria elegida por el conductor. En línea recta y en peralte, la barquilla 10 y las ruedas 4, 5 están en vertical. El volante 30 y la rueda dentada 34 están rectos con respecto a la barquilla 10 y al conductor, pero girados con respecto al chasis. Las ruedas 4, 5 no están viradas. La virada inducida por el ángulo sobre la horizontal de los pivotes de inclinación 19 queda compensada por el giro con respecto al chasis —es decir, con respecto a los travesaños 2, 3— y al suelo de la rueda dentada 34. Así, por ejemplo, en un peralte aguas arriba a derechas, la barquilla 10 permanece horizontal, y las ruedas 4, 5, verticales, mientras que los travesaños 2, 3 son paralelos al suelo. La inclinación relativa de las ruedas 4, 5 con respecto al suelo y con respecto a sus brazos 17 genera una virada inducida en sentido aguas arriba, pero la inclinación relativa de la barquilla 10 provoca un giro de la rueda dentada 34 hacia la derecha con respecto al plano del suelo, por tanto, una contravirada en sentido aguas abajo. El volante 30 y la rueda dentada 34 permanecen en posición recta: no hay ninguna variación de trayectoria en un paso en peralte y el vehículo circula en línea recta si el

conductor mantiene recto el volante 30 (con respecto a sí mismo). Por supuesto, una acción sobre el volante 30 permite al conductor orientarse a su antojo hacia la derecha o hacia la izquierda en una situación en peralte.

5 En la figura 8f, el vehículo 1 se halla en peralte y efectúa un viraje en sentido aguas arriba: la barquilla 10 y las ruedas 4, 5 están verticales, el volante 30 está girado en sentido aguas arriba con respecto a la barquilla 10 y al conductor, y la rueda dentada 34 está girada en sentido aguas abajo con respecto a la barquilla 10. Las ruedas 4, 5 están viradas en sentido aguas arriba.

10 En la figura 8g, el vehículo 1 se halla en peralte y efectúa un viraje en sentido aguas abajo: la barquilla 10 y las ruedas 4, 5 están verticales, el volante 30 está girado en sentido aguas abajo con respecto a la barquilla 10 y al conductor, y la rueda dentada 34 está girada en sentido aguas arriba con respecto a la barquilla 10. Las ruedas 4, 5 están viradas en sentido aguas abajo.

15 De este modo, la inclinación de la barquilla 10 es la que permite corregir la virada inducida, por intermedio de la rueda dentada 34. Por lo tanto, el giro del volante 30 con respecto a la barquilla 10 sobre la cual gira es el solo generador de una virada efectiva. Se conservan así las sensaciones de conducción conocidas en un coche (sensación de virada con respecto a la barquilla 10 y no con respecto al suelo). Con carácter general, cuando no hay giro relativo del volante 30 y de la barquilla 10, la consecuencia es unas ruedas 4, 5 rectas y una trayectoria rectilínea, cualquiera que sea la configuración.

Al ser el giro del disco 36 el mismo que el de la rueda dentada 34, por intermedio del mecanismo de reenvío, se obtiene asimismo una corrección de la virada inducida en correspondencia con las ruedas traseras 5.

20 Como se ilustra esquemáticamente en la figura 9a, en el sistema de enlace anteriormente descrito, los diferentes elementos están posicionados en este orden, desde el eje de articulación 6 de la barquilla 10 en dirección a una rueda 4, 5: pivote de dirección 18, pivote de inclinación 20, y luego dispositivo de suspensión 22.

Son posibles, no obstante, otros arreglos.

25 Así, en la figura 9b, el orden es el siguiente: pivote de dirección 18, dispositivo de suspensión 22, y luego pivote de inclinación 20. En la figura 9c, el orden es el siguiente: pivote de inclinación 20, dispositivo de suspensión 22, y luego pivote de dirección 18. Y en la figura 9d, el orden es el siguiente: dispositivo de suspensión 22, pivote de inclinación 20, y luego pivote de dirección 18.

En todos los casos, el eje de inclinación 21 pasa bajo el punto de contacto P de la rueda 4, 5 con el suelo.

30 Cuando el eje de inclinación 21 está dispuesto antes que el eje de suspensión 23, la distancia del eje de inclinación 21 al punto de contacto P de la rueda 4, 5 con el suelo varía en función de la carrera de la suspensión 22, con el consiguiente efecto de variar el momento pendular aplicado a la rueda 4, 5 mediante la reacción de apoyo del suelo. Cuanto más cargada esté la rueda 4, 5, mayor será su momento pendular, a causa, por una parte, del aumento del brazo de palanca y, por otra, del aumento de la reacción del suelo. En cambio, el ángulo del eje de inclinación 21 no varía con respecto al suelo, por lo que la virada inducida generada por la inclinación de la rueda 4, 5 no varía, lo cual permite compensarla más fácilmente.

35 Esta configuración puede ser ventajosa para una aplicación en carretera que exige un diagrama de dirección preciso, pero, asimismo, puede ser oportuna para una aplicación todoterreno, pues la palanca pendular será mayor sobre las ruedas más cargadas, que también son las que generan la mayor reacción del suelo.

40 Por el contrario, cuando el eje de inclinación 21 está dispuesto después del eje de suspensión 23, la distancia del eje de inclinación 21 al punto de contacto P de la rueda con el suelo no varía en función de la carrera del dispositivo de suspensión 22, y tampoco el momento pendular aplicado a la rueda 4, 5. En cambio, el ángulo del eje de inclinación 21 varía con respecto al suelo, por lo que la virada inducida generada por la inclinación de la rueda 4, 5 varía, lo cual hace más difícil compensarla rigurosamente.

Esta configuración puede ser ventajosa para una aplicación en todoterreno, cuando la carrera de suspensión es considerable y el momento pendular (especialmente en peralte) prima sobre la precisión del diagrama de dirección.

45 De manera concreta, los ejes 21 del pivote de inclinación 20 y 23 del dispositivo de suspensión 22 pueden estar disociados, como se ilustra en las figuras 10a y 10b.

En la figura 10a, el dispositivo de suspensión 22 se compone de un elemento de suspensión de elastómero con eje transversal 23, y está situado después del pivote de inclinación 20 (en dirección a la rueda).

50 En la figura 10b, el dispositivo de suspensión 22 se compone de una combinación muelle - amortiguador de suspensión equipada con rótulas en sus extremos para permitir la inclinación de la rueda 4, 5. Asimismo, el dispositivo de suspensión 22 está situado después del pivote de inclinación 20 (en dirección a la rueda).

De manera alternativa, los ejes de inclinación 21 y de suspensión 23 pueden estar asociados y secantes,

típicamente por medio de un cardán 45, como en las figuras 11a y 11b, que es un detalle ampliado de la figura 11a. El eje del cardán 45 situado en el plano longitudinal se encarga de la función de inclinación de la rueda 4, 5 y está inclinado sobre la horizontal para pasar por debajo del punto de contacto P de la rueda 4, 5 con el suelo.

5 El cardán 45 puede estar dispuesto, sin más que girarlo un cuarto de vuelta, según una configuración en la que el eje de inclinación 21 está aguas arriba, o aguas abajo, del eje de suspensión 23, según el resultado que se desee.

10 En la disposición ilustrada en las figuras 11a y 11b, el eje de inclinación 21 está situado aguas arriba del eje de suspensión 23. Un brazo 17 va montado sobre el cardán 45, con una combinación muelle - amortiguador de suspensión 46 accionada por un balancín 47 y un tirante 48 equipado con rótulas en sus extremos que permiten la inclinación de la rueda 4, 5. Es de señalar que el eje en el que va fijada la rótula inferior del tirante está alineado a lo largo del eje de inclinación 21 del cardán 45, con el fin de que las fuerzas aplicadas no perturben la libertad de inclinación pendular de la rueda 4, 5.

Esta disposición permite al dispositivo de suspensión 22 adaptarse automáticamente a la carga sobre la rueda: así, la rueda interior (o aguas arriba en un peralte) que es la menos cargada tiene un tarado de suspensión más flexible que el de la rueda exterior (o aguas abajo).

15 Adicionalmente, como se ilustra en las figuras 12a y 12b, el vehículo 1 puede estar equipado con una motorización.

La integración de una motorización y de su transmisión entraña dos dificultades:

- el movimiento debe ser transmitido a una rueda articulada según tres ejes (dirección, inclinación y suspensión), lo cual implica que la transmisión siga los movimientos correspondientes;
 - el peso del motor y de la transmisión pone oposición al efecto pendular si se aplica por encima del eje de inclinación 21.
- 20

Preferentemente, la motorización es eléctrica, y el vehículo 1 comprende además una batería (no representada) para alimentar el motor eléctrico. Cabe prever un motor en cada rueda motriz.

25 De acuerdo con una primera variante de realización, no representada, el motor puede estar integrado en el cubo, lo cual suprime todo problema de transmisión, puesto que sigue los desplazamientos angulares de la rueda. En cambio, el motor genera entonces un momento contrapendular igual como mínimo al producto de su peso por el radio de la rueda. Para solucionar este problema, es preciso aumentar los factores de efecto pendular, especialmente haciendo pasar el eje de inclinación 21 de las ruedas muy por debajo del punto de contacto P entre la rueda y el suelo.

30 De acuerdo con una segunda variante de realización, ilustrada en la figura 12a, el motor 50 está dispuesto transversalmente y transmite su movimiento mediante una cadena o una correa (no representada). Se halla dispuesto lo más cerca posible del eje de inclinación 21 de la rueda 4, 5 para reducir el momento contrapendular.

35 De acuerdo con una tercera variante de realización, ilustrada en la figura 12b, el motor está integrado en el brazo 17. El motor 50 está dispuesto longitudinalmente en el interior del brazo 17 con un reductor coaxial y una transmisión cónica. La integración es muy satisfactoria y el momento contrapendular se reduce con respecto al caso del motor-rueda.

Las figuras 13a y 13b ilustran un vehículo 1 según una segunda forma de realización de la invención.

40 Este vehículo 1 difiere esencialmente del anteriormente descrito por el hecho de que los soportes de desplazamiento ya no son ruedas, sino soportes aptos para deslizar sobre una superficie nevada, en el caso presente, esquíes 60, es decir, elementos sensiblemente planos con posibilidad de tener una parte delantera levantada en espátula. Adicionalmente, el vehículo 1 comprende, preferentemente bajo cada uno de los esquíes 60, un órgano de enganche 61 que emerge de los esquíes 60 hacia abajo, y que está diseñado para poder hundirse en la nieve e impedir el derrape lateral del vehículo 1.

El comportamiento del vehículo 1 en los diferentes tipos de terreno es idéntico a cuanto se ha descrito anteriormente.

45 En particular, en peralte (figura 13a), la barquilla 10 se inclina por efecto de péndulo alrededor del eje de articulación 6, permaneciendo, por tanto, su plano longitudinal medio P3 sensiblemente vertical. Los esquíes 60 se inclinan en el mismo ángulo con respecto al chasis y al suelo, siendo así su plano longitudinal medio paralelo al plano P3 y no perpendicular al suelo. Los travesaños 2, 3, por su parte, son sensiblemente paralelos entre sí y al suelo.

50 Por otro lado, en viraje con fuerza centrífuga (figura 13b), la barquilla 10 pivota alrededor del eje de articulación 6 hacia el interior del viraje, no siendo ya vertical su plano longitudinal medio P3. Adicionalmente, por efecto de la fuerza centrífuga, los cuatro esquíes se inclinan asimismo hacia el interior del viraje, sensiblemente en el mismo

ángulo que la barquilla 10, por una parte, debido al arreglo del eje 21 del pivote de inclinación 20 –que pasa bajo el punto de contacto entre los esquíes 60 y el suelo– y, por otra, por mediación de los dispositivos de acoplamiento 25 a la barquilla 10. En cambio, los travesaños 2, 3 permanecen sensiblemente paralelos entre sí y al suelo.

5 Se hace ahora referencia a las figuras 14 a 16d, que ilustran un vehículo según una tercera forma de realización de la invención.

El vehículo 1 es, en este caso, un trineo, destinado a ser tirado por una máquina o una persona, y a desplazarse sobre una superficie nevada. No incluye motorización.

10 De este modo, los soportes de desplazamiento no son ruedas, sino esquíes 60 aptos para desplazarse sobre la nieve y equipados con órganos de enganche 61 con posibilidad de hundirse en la nieve e impedir el derrape lateral del vehículo 1.

Seguidamente se exponen las características del vehículo según la tercera forma de realización que difieren de la primera forma de realización.

15 La barquilla 10 está destinada a acoger a niños, a una persona herida en posición recostada, o una carga. Se constituye, por ejemplo, a partir de un casco de material sintético. La barquilla 10 puede estar ensamblada de manera amovible a los travesaños 2, 3, al objeto de poder ser helitransportada o utilizada como camilla, con independencia del chasis.

En la realización representada, solo los dos esquíes delanteros 60 son directores, estando los esquíes traseros 60 fijados al travesaño trasero 3 sin posibilidad de movimiento relativo. No obstante, también cabe contemplar la posibilidad de una versión con cuatro esquíes directores o, por el contrario, ningún esquí director.

20 Los travesaños 2, 3 se prolongan por sus extremos laterales en brazos 62 sensiblemente verticales –en la posición neutra del vehículo 1– solidarios del correspondiente travesaño. Así, un travesaño 2, 3 y sus brazos 62 determinan un conjunto rígido en forma de U.

Como se ve en la figura 15, el sistema de enlace entre el travesaño delantero 2 y cada uno de los esquíes 60 directores incluye un cardán 63 que está situado en el extremo inferior del brazo 62 y que determina:

- 25
- un eje de dirección 19 sensiblemente vertical, para permitir la virada de los esquíes 60;
 - y un eje de suspensión 23, sensiblemente transversal, que permite al esquí 60 amoldarse al relieve.

Como variante, los ejes 19, 23 podrían estar dissociados y no agrupados por mediación de un cardán.

En la realización representada, el sistema de enlace entre el travesaño delantero 2 y cada uno de los esquíes 60 directores no incluye pivote de inclinación, no siendo esto limitativo.

30 Puesto que no se prevé ningún pivote de inclinación, el vehículo 1 va desprovisto de dispositivos de acoplamiento y de mecanismo de corrección de la virada inducida.

35 El hecho de prever esquíes directores está encaminado a conferir el vehículo 1 una mayor manejabilidad. Pero la trayectoria de este vehículo no está destinada a ser gobernada por un ocupante de la barquilla 10. En consecuencia, este vehículo va desprovisto de volante, de medios de transmisión, mecanismo de reenvío y medios de mando de la eventual virada trasera.

En la figura 16a, el vehículo 1 se desplaza por un suelo llano, en viraje a derechas, sin fuerza centrífuga. En este caso, los esquíes 60 directores están virados hacia la derecha, habiendo pivotado alrededor del eje de dirección 19. En ausencia de fuerza centrífuga, la barquilla 10 no pivota, por lo que permanece paralela al suelo, al igual que los travesaños 2, 3.

40 En la figura 16b, el vehículo 1 se desplaza por un suelo llano, en viraje a derechas, con fuerza centrífuga. Debido a la fuerza centrífuga, función del radio del viraje y de la velocidad, la barquilla 10 pivota alrededor del eje de articulación 6 hacia el interior del viraje. Este pivotamiento se obtiene por efecto de péndulo, estando situado el centro de gravedad de la barquilla 10 por debajo del eje de articulación 6. Por lo tanto, el plano longitudinal medio P3 de la barquilla 10 ya no es vertical. En cambio, los travesaños 2, 3 permanecen sensiblemente paralelos entre sí y al suelo, al igual que los esquíes 60.

45 En la figura 16c, el vehículo 1 se desplaza en peralte en línea recta. La barquilla 10, que montada pivotante alrededor del eje de articulación 6 tiene situado su centro de gravedad bajo dicho eje de articulación 6, se inclina por efecto de péndulo. Por lo tanto, el plano longitudinal medio P3 de la barquilla 10 permanece sensiblemente vertical. Los travesaños 2, 3, por su parte, son sensiblemente paralelos entre sí y al suelo, al igual que los esquíes 60. Se señala que el esquí delantero derecho ha pivotado, con respecto a la posición neutra, alrededor del eje de suspensión 23, para amoldarse a un terreno que comporta localmente una irregularidad.

En la figura 16d, el vehículo 1 se desplaza en línea recta con un terreno en peralte en la delantera y llano en la trasera.

5 El plano longitudinal medio P3 de la barquilla 10 permanece sensiblemente vertical. Los esquíes 60 permanecen sensiblemente paralelos al terreno, es decir, están inclinados con respecto a la horizontal en la delantera, debido a la presencia de un peralte, pero son horizontales en la trasera, donde el terreno es llano. De manera similar, un travesaño 2, 3 dado es sensiblemente paralelo al suelo en correspondencia con los esquíes 60 de que se trate: así, los travesaños delantero y trasero 2, 3 ya no son paralelos entre sí, lo cual está posibilitado por la independencia en su giro alrededor del eje de articulación 6.

10 De este modo, la invención aporta una mejora determinante a la técnica anterior, proporcionando un vehículo, por ejemplo un vehículo terrestre de cuatro ruedas o un trineo, cuya barquilla es inclinable –así como, en ciertas formas de realización, los soportes de desplazamiento–. Como consecuencia de ello, el vehículo:

- puede ser equilibrado perfectamente y automáticamente en viraje sin recurrir a asistencias electrónicas;
- presenta un confort y una seguridad incrementados;
- 15 - puede ser simplificado y aligerado, pues no es necesario sobredimensionarlo con respecto a las necesidades “en línea recta” donde las sollicitaciones se ejercen únicamente en el plano vertical;
- presenta un consumo claramente disminuido.

20 En el caso en que, además, los soportes de desplazamiento son inclinables, el vehículo permite un contacto permanente de los soportes de desplazamiento con el suelo, cualquiera que sea la relevancia de los peraltes y la oposición de estos peraltes entre la delantera y la trasera del vehículo (“cruce de puente”), pero también en viraje con acusada fuerza centrífuga. Esta arquitectura permite una novedosa capacidad de adaptación a todas las situaciones en carretera y en terreno escarpado.

Es obvio que la invención no está limitada a las formas de realización antes descritas a título de ejemplos, sino que comprende todos los equivalentes técnicos y las variantes de los medios descritos, así como sus combinaciones.

25 Así, cabría contemplar la posibilidad de un vehículo de carretera del tipo de la primera o de la segunda forma de realización, pero cuyas ruedas o esquíes van desprovistos de pivotes de inclinación. En este caso, las ruedas permanecerían en un plano perpendicular al suelo, o los esquíes permanecerían paralelos al suelo, en tanto que la barquilla pivotaría.

30 Asimismo, cabría contemplar la posibilidad de un vehículo del tipo de la tercera forma de realización, en el que los esquíes incluyan un eje de inclinación. Este eje podría estar inclinado en un ángulo α , como está descrito. Como variante, este eje podría ser sensiblemente longitudinal: en este caso, preferentemente, este eje estaría situado próximo a la superficie de contacto entre el esquí y el suelo, para limitar el movimiento contrapendular. Además, habría que prever un dispositivo de acoplamiento entre la barquilla y cada uno de los esquíes, para que el pivotamiento de la barquilla lleve consigo la inclinación de los esquíes.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo que comprende:

- un chasis que comprende un travesaño delantero (2) y un travesaño trasero (3);
- al menos un tren delantero y un tren trasero montados sobre el chasis, incluyendo cada tren al menos dos soportes de desplazamiento (4, 5, 60) por el suelo, siendo directores los soportes de desplazamiento (4, 5, 60) de al menos un tren, incluyendo el sistema de enlace de cada uno de estos soportes de desplazamiento (4, 5, 60) directores sobre el correspondiente travesaño (2, 3) un pivote de dirección (18) que posee un eje de dirección (19) y que permite la virada de dichos soportes de desplazamiento (4, 5, 60);
- una barquilla (10) destinada a acoger a al menos una persona o una carga, montada pivotante con respecto al chasis alrededor de un eje de articulación (6) que es sensiblemente longitudinal, situado sensiblemente en el plano longitudinal medio (P1) del vehículo (1) y establecido de modo que el centro de gravedad de la barquilla (10) esté situado bajo dicho eje de articulación (6);

en el que los travesaños delantero (2) y trasero (3) son piezas diferenciadas que tan solo están vinculadas entre sí por la barquilla (10), por intermedio del eje de articulación (6), a fin de poder pivotar alrededor del eje de articulación (6) uno con independencia del otro;

caracterizado por que los travesaños delantero (2) y trasero (3) están situados en la parte superior de la barquilla (10) y por que cada uno de los travesaños delantero (2) y trasero (3) presenta:

- una parte central por la que pasa el eje de articulación (6) y sobre la cual está montada pivotante, alrededor del eje de articulación (6), la porción delantera (13), respectivamente la porción trasera (14), de la barquilla (10);
- y dos partes extremas, estando conectada cada parte extrema al correspondiente soporte de desplazamiento (4, 5, 60) mediante un sistema de enlace (17);

y por que el sistema de enlace (17) entre cada uno de los soportes de desplazamiento (4, 5, 60) directores de un tren y el correspondiente travesaño comprende un brazo (17) articulado, del cual un primer extremo está vinculado a un extremo de dicho travesaño y determina con dicho extremo de dicho travesaño un pivote de dirección (18), y del cual un segundo extremo está vinculado a dicho soporte de desplazamiento (4, 5, 60), dicho travesaño y dicho pivote de dirección (18) están situados por encima de dicho soporte de desplazamiento (4, 5, 60).

2. Vehículo según la reivindicación 1, caracterizado por comprender un volante de dirección (30) montado sobre la barquilla (10), apto para provocar la virada de los soportes de desplazamiento (4, 5, 60) directores por mediación de medios de transmisión (31, 33, 34, 35).

3. Vehículo según la reivindicación 2, caracterizado por que cada uno de los soportes de desplazamiento (4, 5, 60) es director, estableciéndose el volante (30) y los medios de transmisión (31, 33, 34, 35) para provocar la virada de los soportes de desplazamiento (4, 60) de un primer tren, comprendiendo el vehículo (1), además, un mecanismo de reenvío (38, 39, 41, 42, 43) que vincula los medios de transmisión (31, 33, 34, 35) y unos medios de mando de la virada (36, 37) de los soportes de desplazamiento (5, 60) del segundo tren.

4. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los soportes de desplazamiento son ruedas (4, 5) u orugas.

5. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los soportes de desplazamiento son soportes deslizantes (60) aptos para deslizarse sobre una superficie nevada, tales como porciones de tubo o elementos en forma de esquíes, y por que el vehículo (1) comprende, además, un órgano de enganche (61) que emerge de los soportes deslizantes (60) hacia abajo, estando diseñados los órganos de enganche (61) para poder hundirse en la nieve e impedir el derrape lateral del vehículo (1).

6. Vehículo según la reivindicación 5, caracterizado por que, por cada uno de los soportes deslizantes (60), el sistema de enlace incluye un pivote de inclinación que posee un eje de inclinación sensiblemente longitudinal situado próximo a la superficie de contacto entre el soporte deslizante y el suelo, y por que el vehículo (1) comprende un dispositivo de acoplamiento entre la barquilla (10) y cada uno de los soportes deslizantes (60), estableciéndose los dispositivos de acoplamiento para que el pivotamiento de la barquilla (10) lleve consigo la inclinación de los soportes deslizantes (60).

7. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que, por cada uno de los soportes de desplazamiento (4, 5, 60), el sistema de enlace incluye un pivote de inclinación (20) que posee un eje de inclinación (21):

- que se extiende en un plano sensiblemente paralelo al plano longitudinal medio (P1) del vehículo (1), estando inclinado hacia abajo en un ángulo (α) comprendido entre 5 y 45°, con respecto al eje longitudinal del vehículo (1), cuando nos acercamos al punto de contacto (P) entre el soporte de desplazamiento (4, 5, 60) y el suelo;

- 5 - cuyo punto de intersección (A) con la perpendicular al suelo que pasa por dicho punto de contacto (P) entre el soporte de desplazamiento (4, 5, 60) y el suelo sea sensiblemente coincidente con dicho punto de contacto (P) o esté situado bajo dicho punto de contacto (P);

estando diseñado el vehículo (1), por su geometría y/o la presencia de medios mecánicos (25) que asocian la barquilla (10) y los soportes de desplazamiento (4, 5, 60):

- 10 - para provocar, cuando el vehículo (1) circula por un viraje, una inclinación de cada uno de los soportes de desplazamiento (4, 5, 60) hacia el interior del viraje, por efecto de la fuerza centrífuga, permaneciendo los travesaños (2, 3) sensiblemente paralelos al suelo;
- 15 - y para corregir la verticalidad, cuando el vehículo (1) circula por un peralte, permaneciendo horizontal la barquilla (10) y permaneciendo sensiblemente vertical el plano medio de los soportes de desplazamiento (4, 5, 60) que es sensiblemente vertical en posición neutra.

8. Vehículo según la reivindicación 7, caracterizado por comprender un dispositivo de acoplamiento (25) entre la barquilla (10) y cada uno de los soportes de desplazamiento (4, 5, 60), estableciéndose los dispositivos de acoplamiento (25) para que el pivotamiento de la barquilla (10) lleve consigo la inclinación de los soportes de desplazamiento (4, 5, 60) y viceversa.

20 9. Vehículo según la reivindicación 7 u 8, cuando depende de la reivindicación 2 ó 3, caracterizado por que los medios de transmisión entre el volante (30) y los soportes de desplazamiento (4, 5, 60) directores, y los medios de mando de la virada de los soportes de desplazamiento (5, 60) del segundo tren, cuando los hay, comprenden:

- 25 - una pieza rotatoria (34, 36) montada sobre la barquilla (10) con facultad de giro libre alrededor del eje de articulación (6) de la barquilla (10), estando actuado el giro de la pieza rotatoria (34, 36) por una columna de dirección (31) que está conectada al volante y que presenta un eje desplazado con respecto al eje de articulación (6) de la barquilla (10);
- 30 - y, por cada soporte de desplazamiento director (4, 5, 60), una bieleta de dirección (35, 37) que presenta un primer extremo conectado a la pieza rotatoria (34, 36) a distancia del eje de articulación (6) y un segundo extremo conectado al sistema de enlace (17) entre dicho soporte de desplazamiento (4, 5, 60) y el correspondiente travesaño (2, 3);

estando dispuestas las bieletas de dirección (35, 37) de un mismo tren sensiblemente simétricamente con respecto al plano longitudinal medio (P1) del vehículo (1) cuando el vehículo (1) está en posición neutra;

35 previéndose el sentido de giro de la pieza rotatoria (34, 36), con respecto al sentido de giro del volante (30), así como el posicionamiento de las bieletas de dirección (35, 37), para que los medios de transmisión y los medios de mando sean aptos para compensar de manera sensiblemente exacta la virada inducida por la inclinación de los soportes de desplazamiento (4, 5, 60), creando una virada inversa a la virada inducida.

10. Vehículo según una de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizado por que, para al menos un soporte de desplazamiento (4, 5, 60):

- 40 - los medios de transmisión entre el volante (30) y dicho soporte de desplazamiento (4, 5, 60);
- 40 - y el dispositivo de acoplamiento (25) entre la barquilla (10) y dicho soporte de desplazamiento (4, 5, 60), cuando el vehículo (1) es conforme a la reivindicación 7;

45 están ensamblados de manera amovible a dicho soporte de desplazamiento (4, 5, 60), a fin de poderse desconectar temporalmente de dicho soporte de desplazamiento (4, 5, 60) para permitir girar dicho soporte de desplazamiento (4, 5, 60) alrededor del eje de dirección (19) con una amplitud suficiente para dejar libre acceso lateral a la barquilla (10).

11. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el sistema de enlace entre al menos un travesaño (2, 3) y cada uno de los correspondientes soportes de desplazamiento (4, 5, 60) comprende, además, un dispositivo de suspensión (22) que posee un eje de suspensión (23) sensiblemente transversal, cuando el vehículo (1) está en posición neutra.

50 12. Vehículo según las reivindicaciones 6 ó 7, y 11, caracterizado por que, desde el eje de articulación (6) de la barquilla (10) en dirección a un soporte de desplazamiento (4, 5, 60), el sistema de enlace comprende, en este orden, el pivote de dirección (18), el pivote de inclinación (20) y el dispositivo de suspensión (22).

13. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que la barquilla (10) comprende un bastidor (11) y un asiento (15) montado sobre el bastidor (11), incluyendo el bastidor (11) dos porciones laterales (12) relacionadas mediante una porción delantera (13) y una porción trasera (14), extendiéndose hacia arriba las porciones delantera y trasera (13, 14) con respecto a las porciones laterales (12), estando dispuesto el eje de articulación (6) de la barquilla (10) por encima de las porciones laterales (12).
- 5

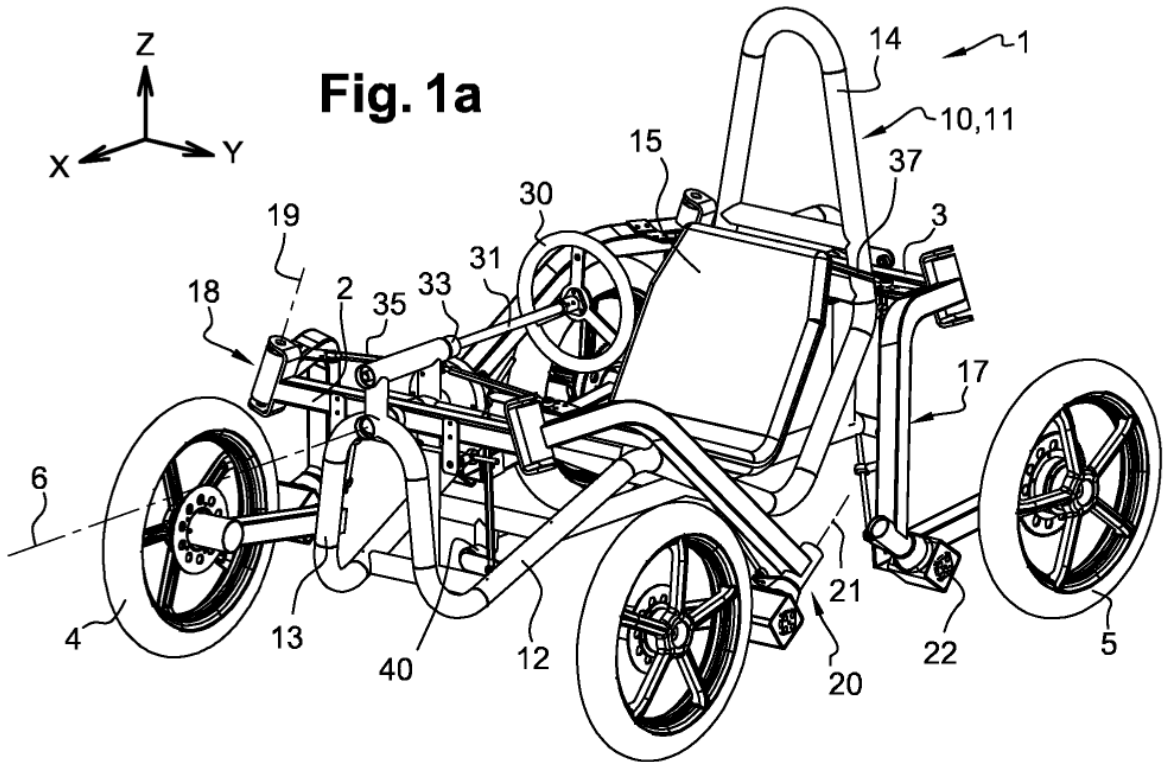


Fig. 1a

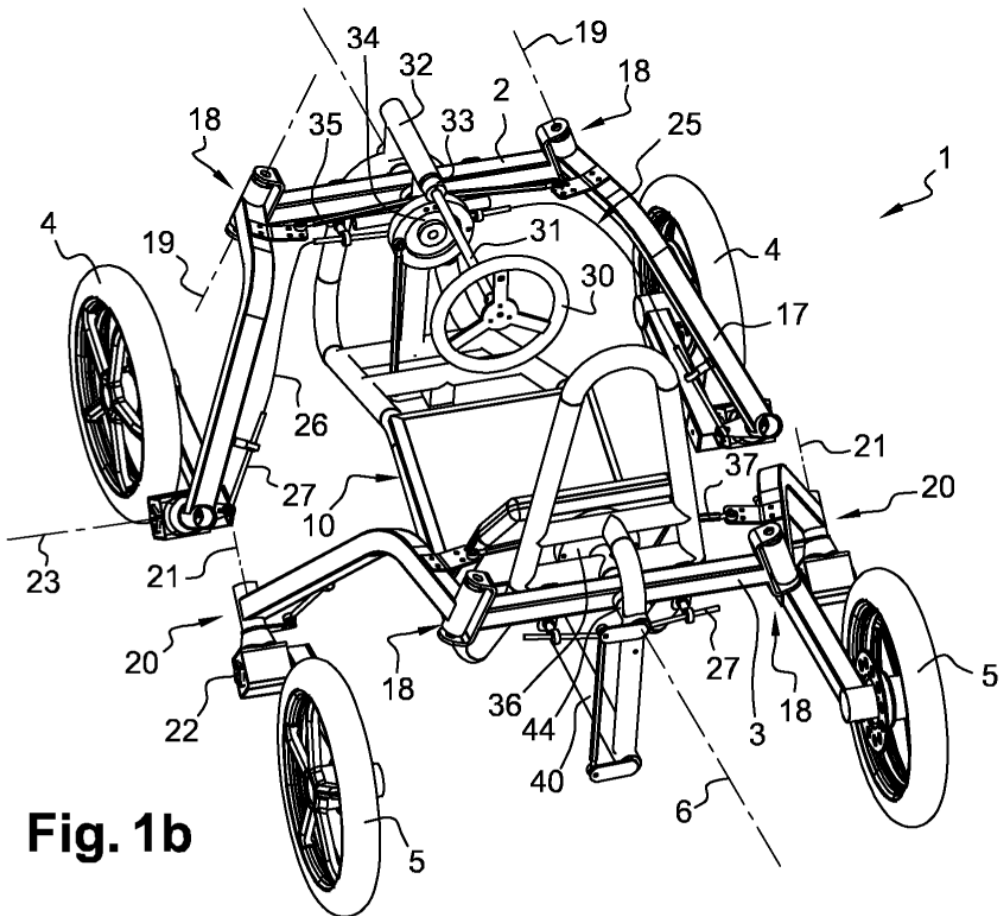


Fig. 1b

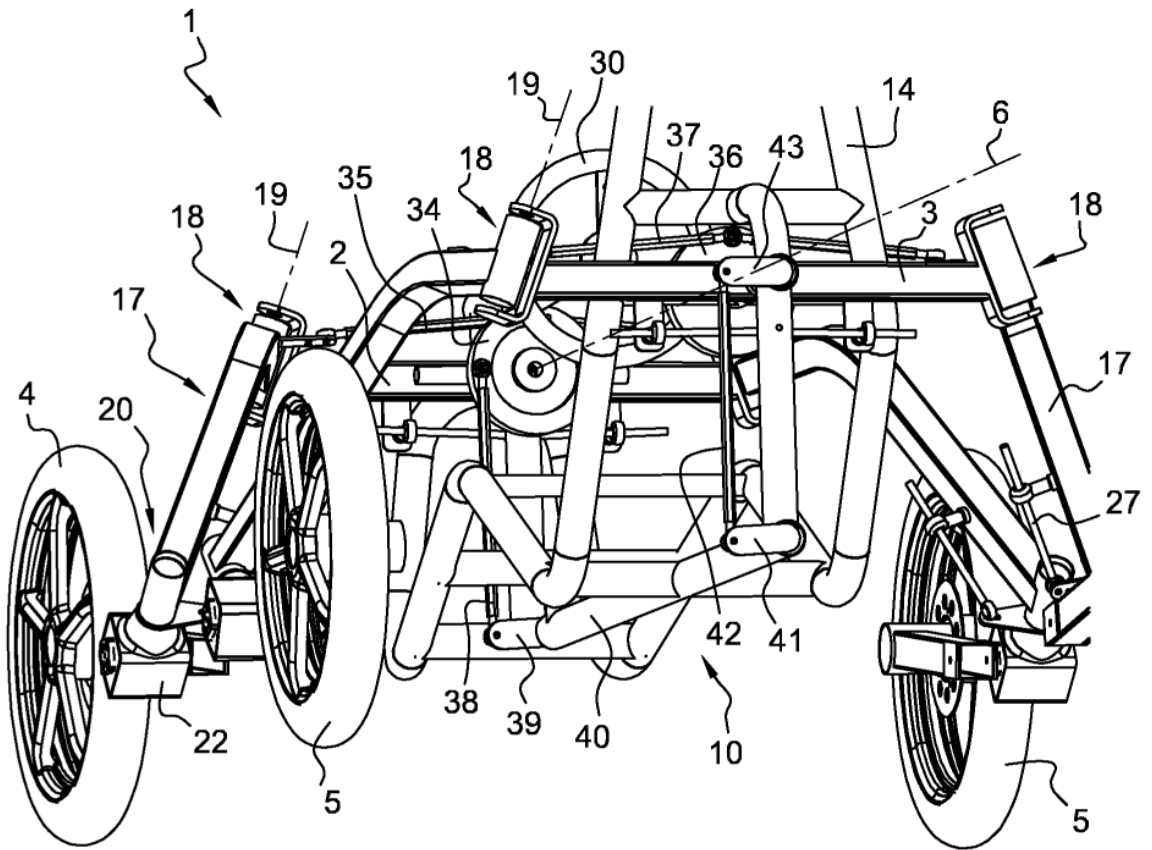


Fig. 1c

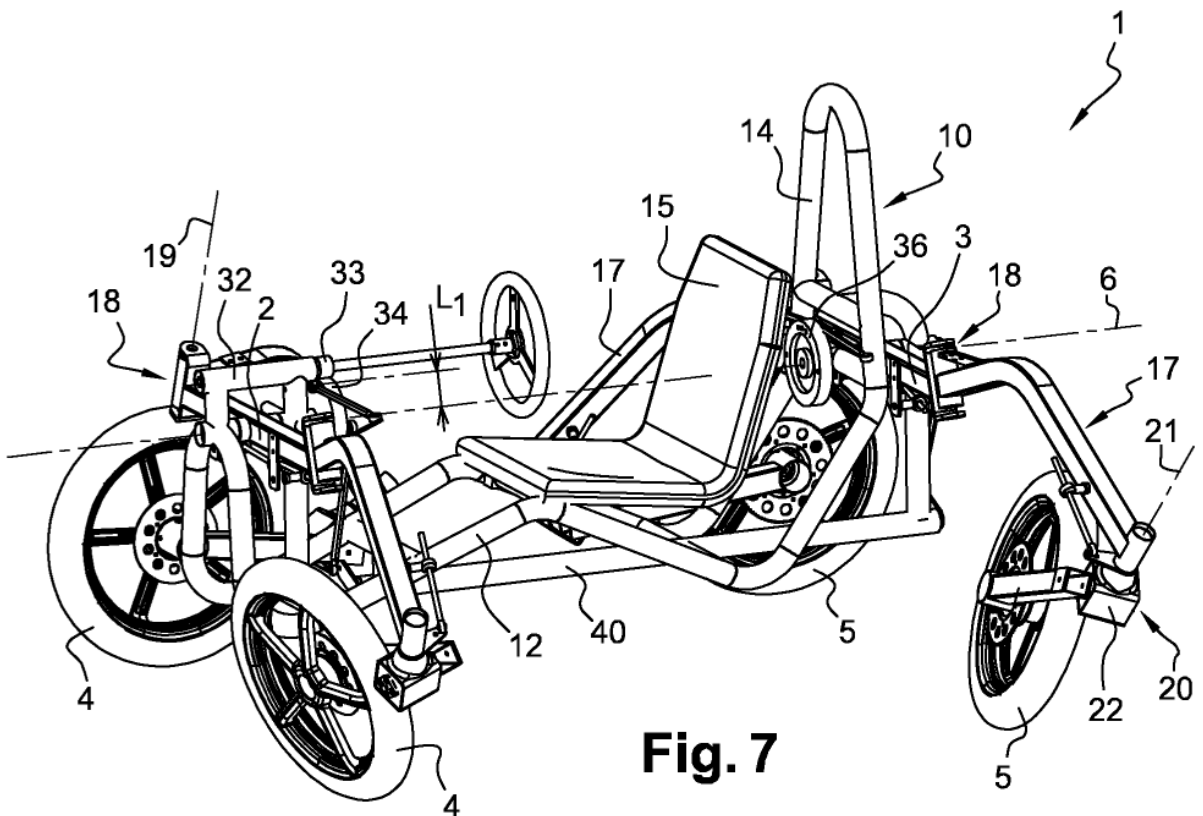


Fig. 7

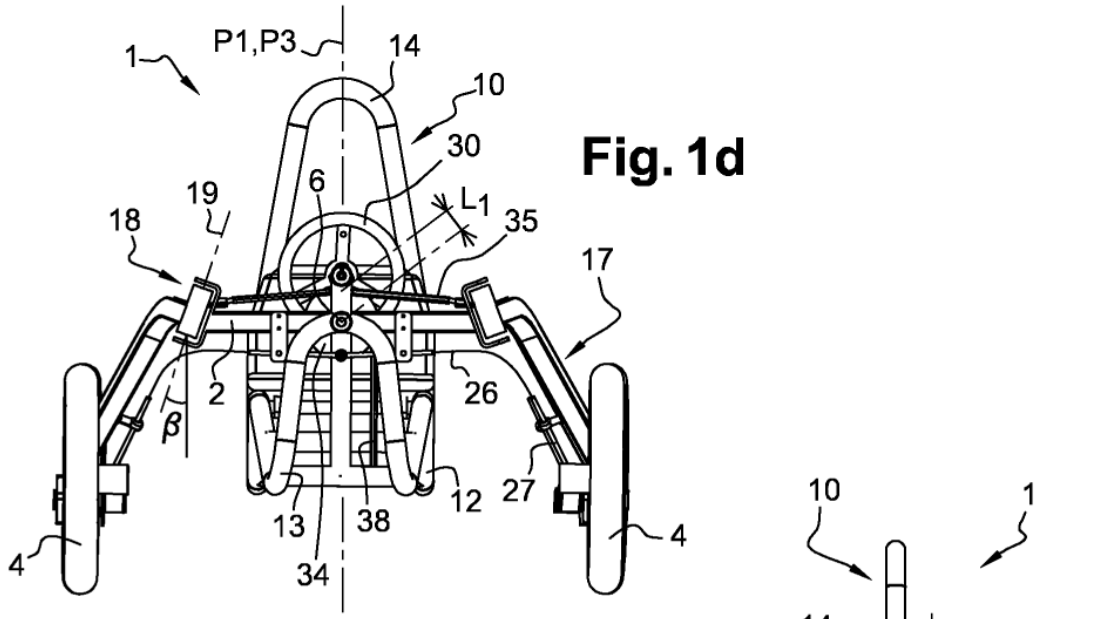


Fig. 1d

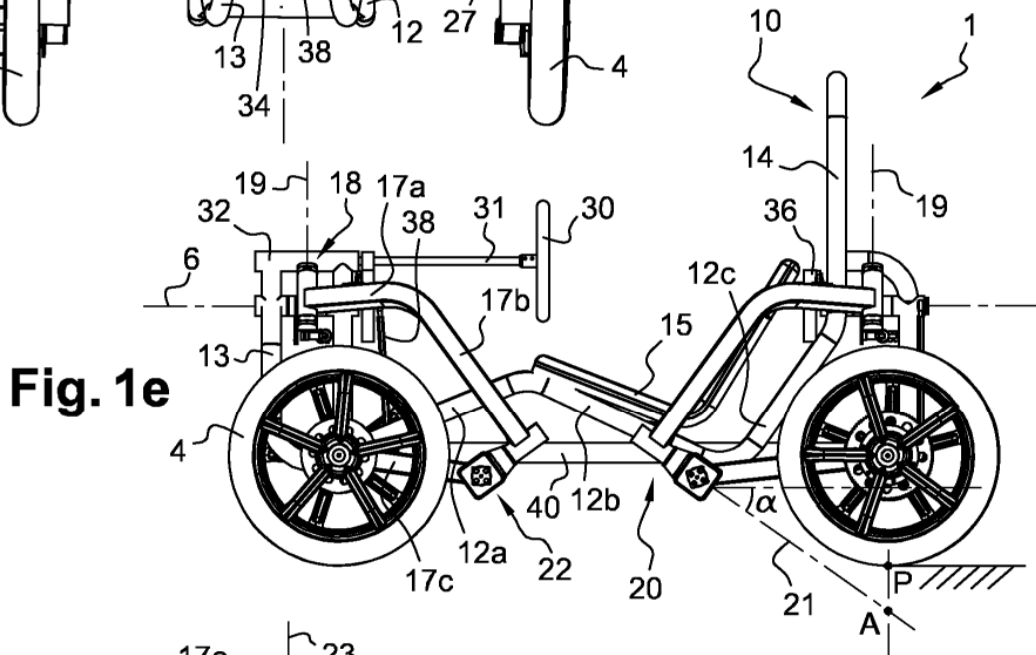


Fig. 1e

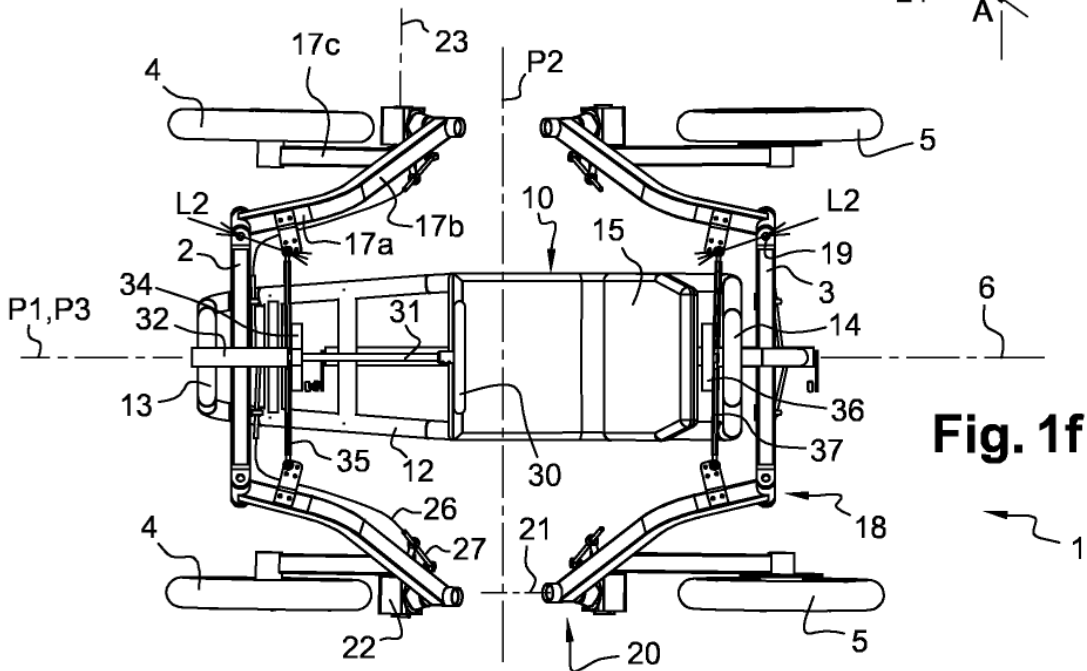


Fig. 1f

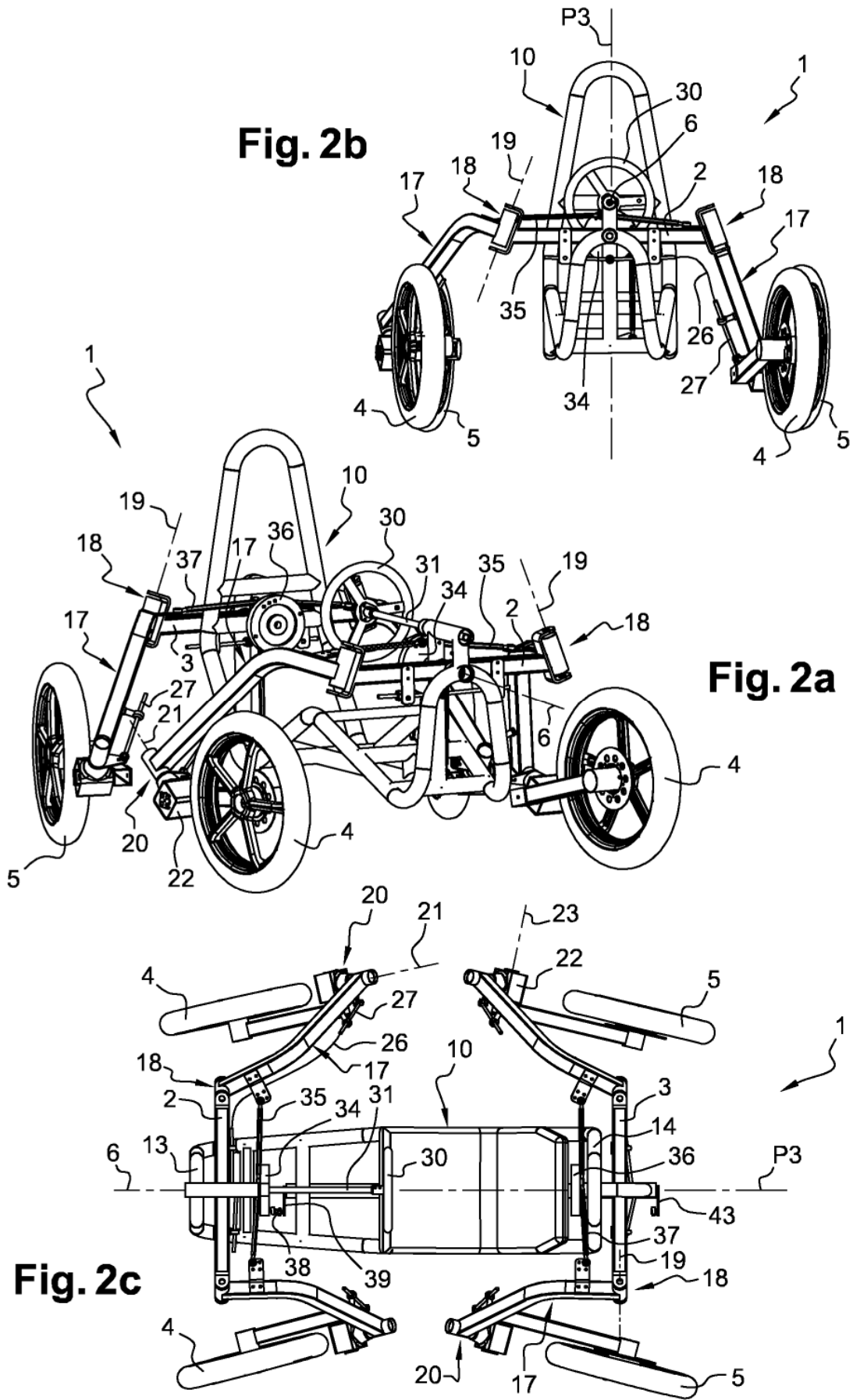


Fig. 3b

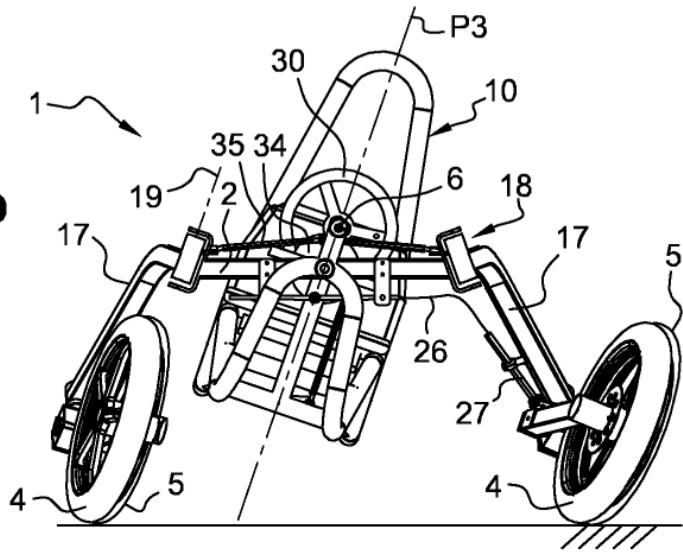


Fig. 3a

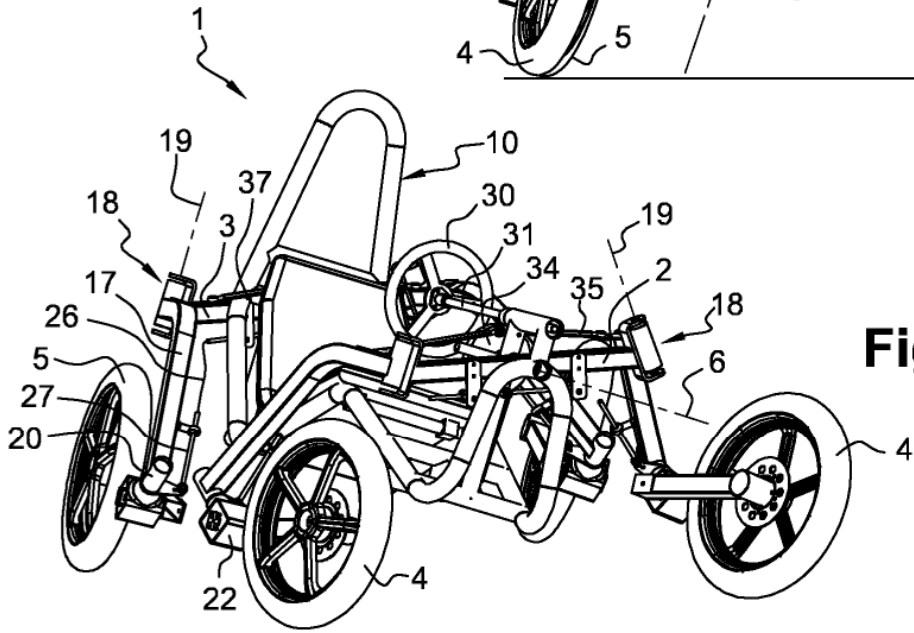
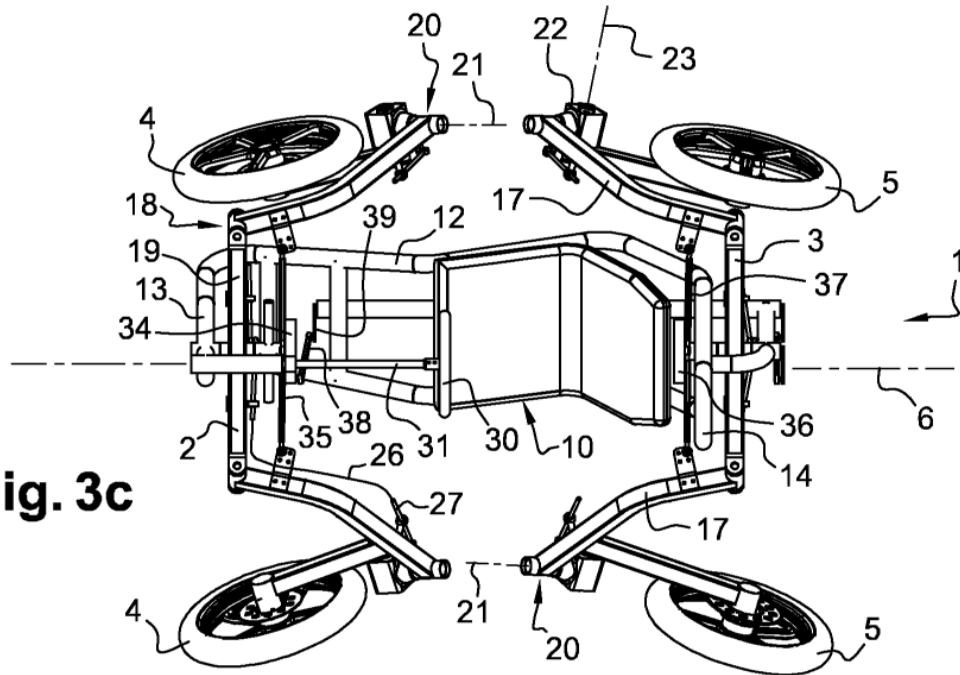


Fig. 3c



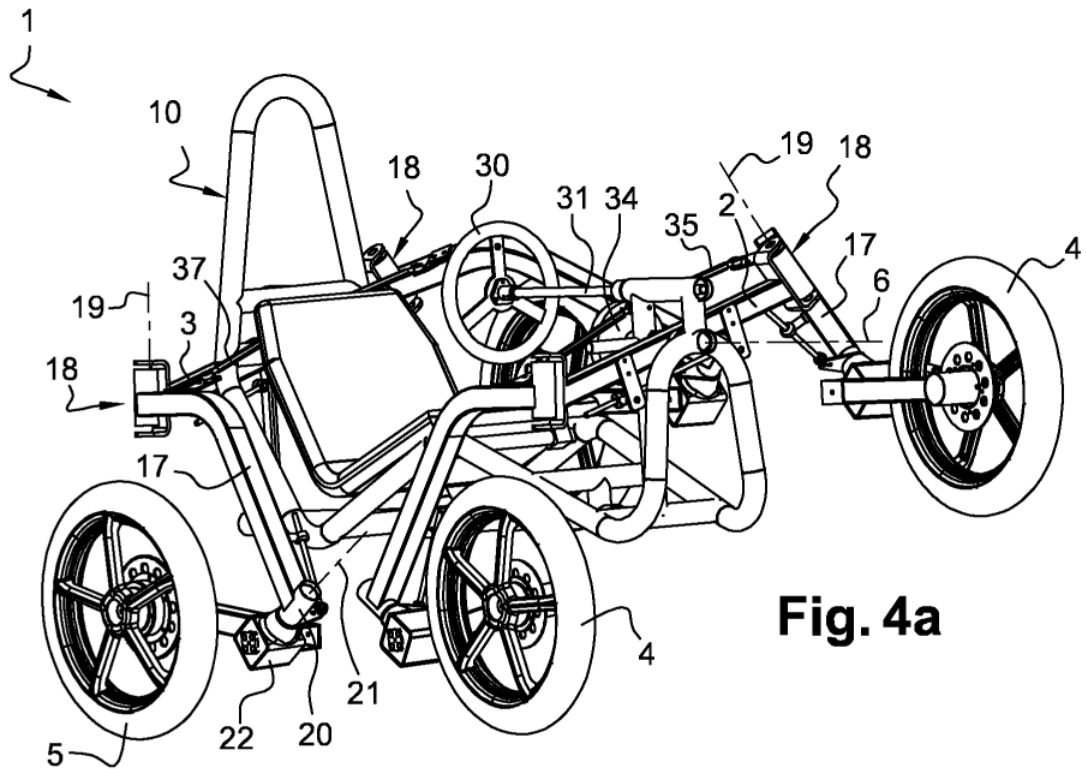


Fig. 4a

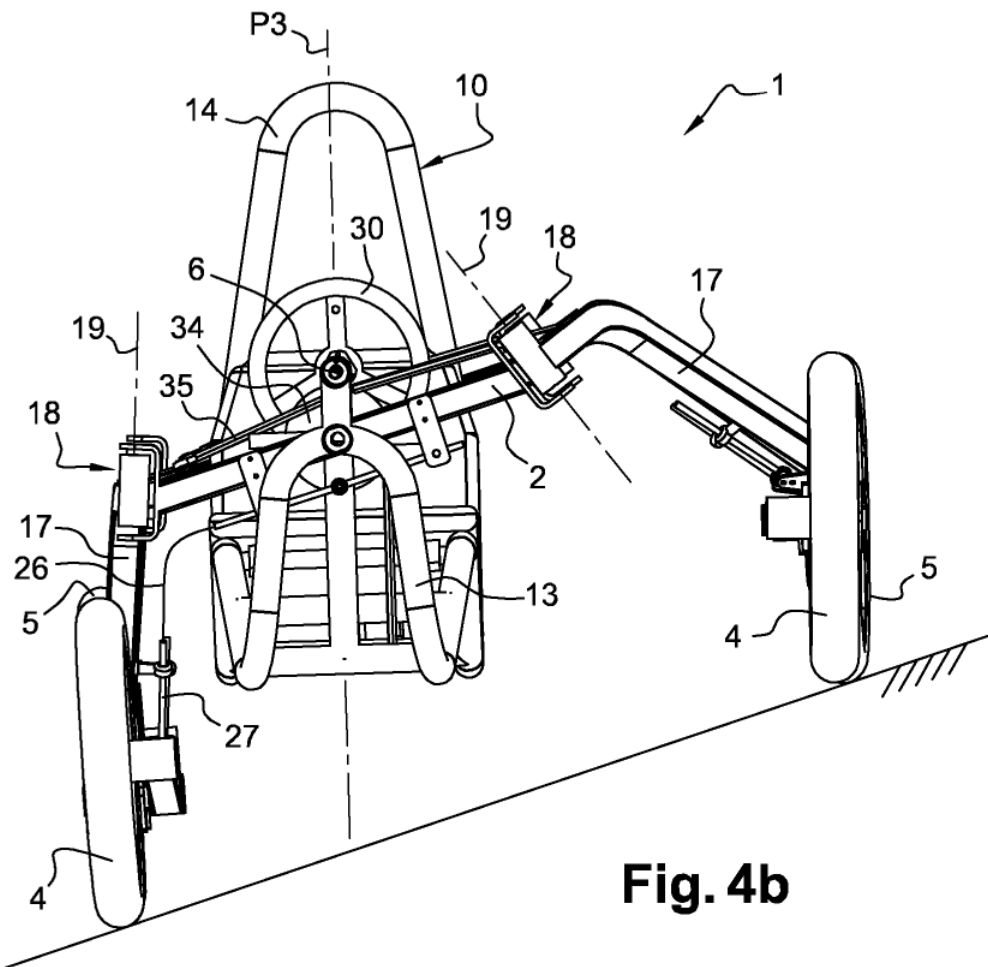


Fig. 4b

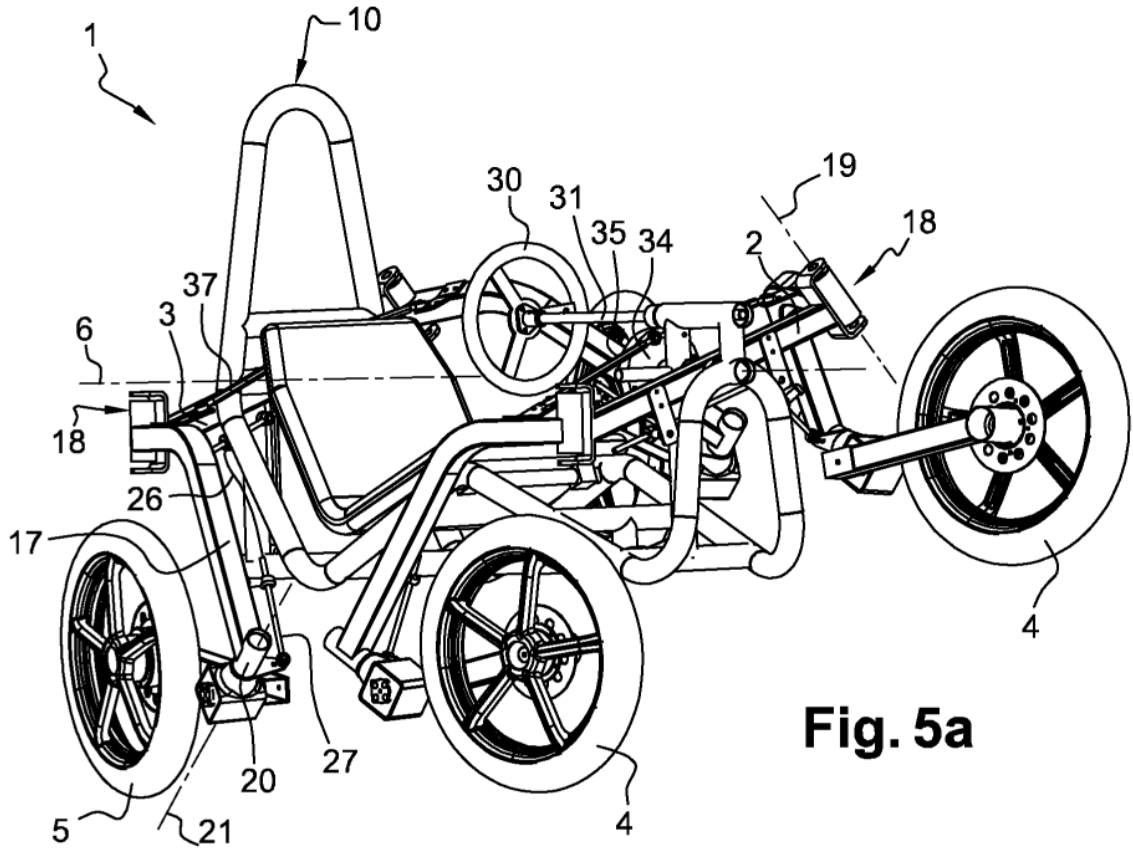


Fig. 5a

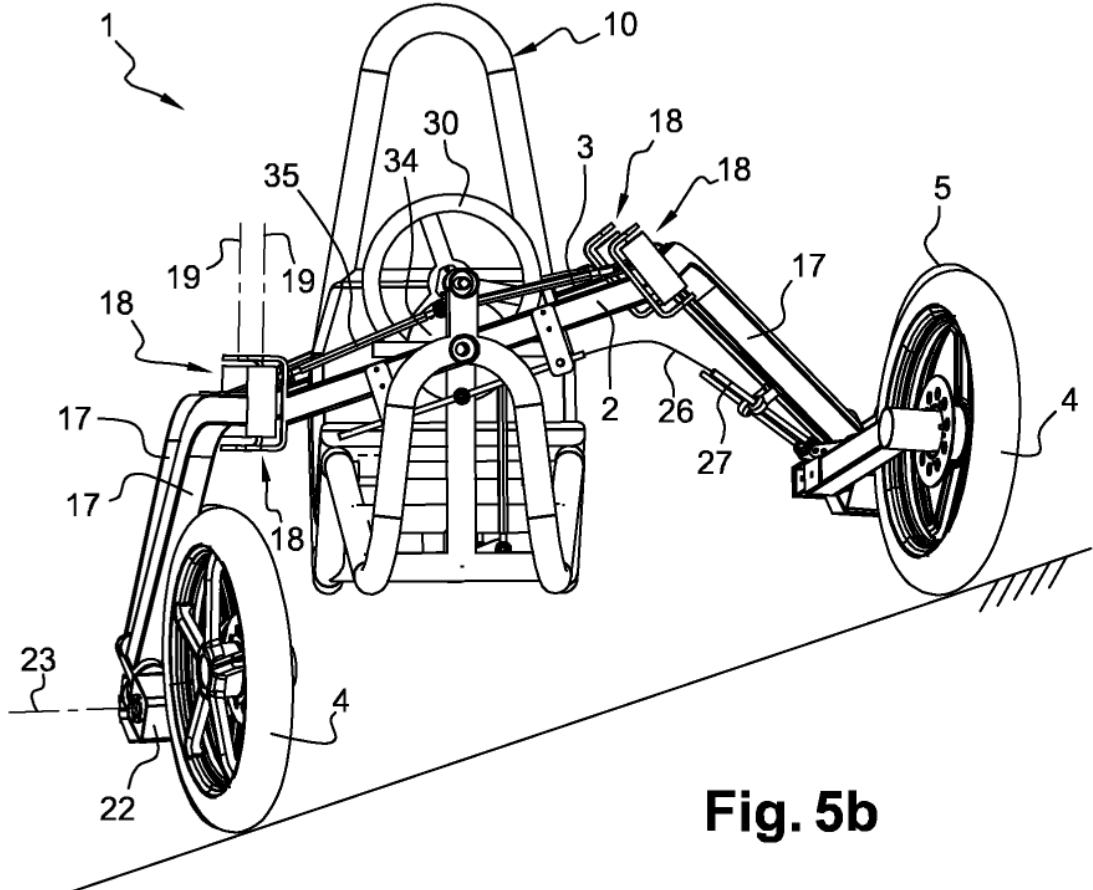
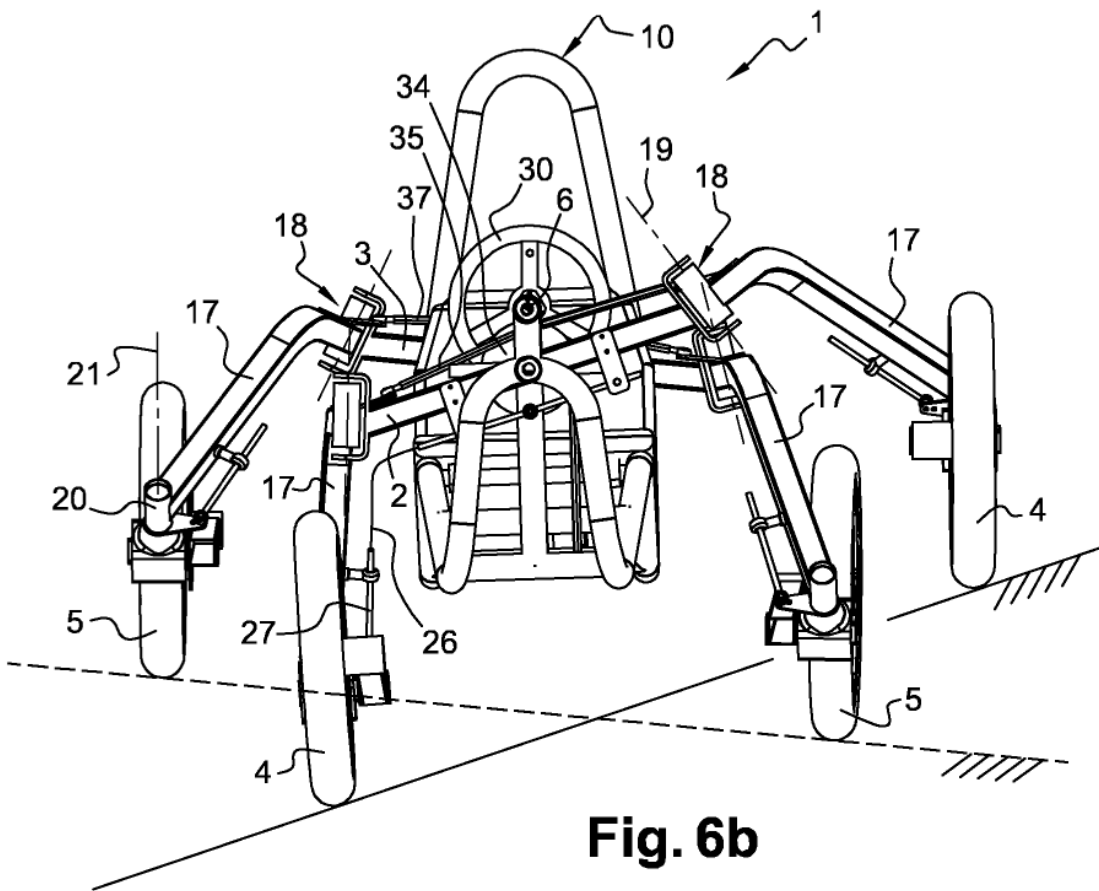
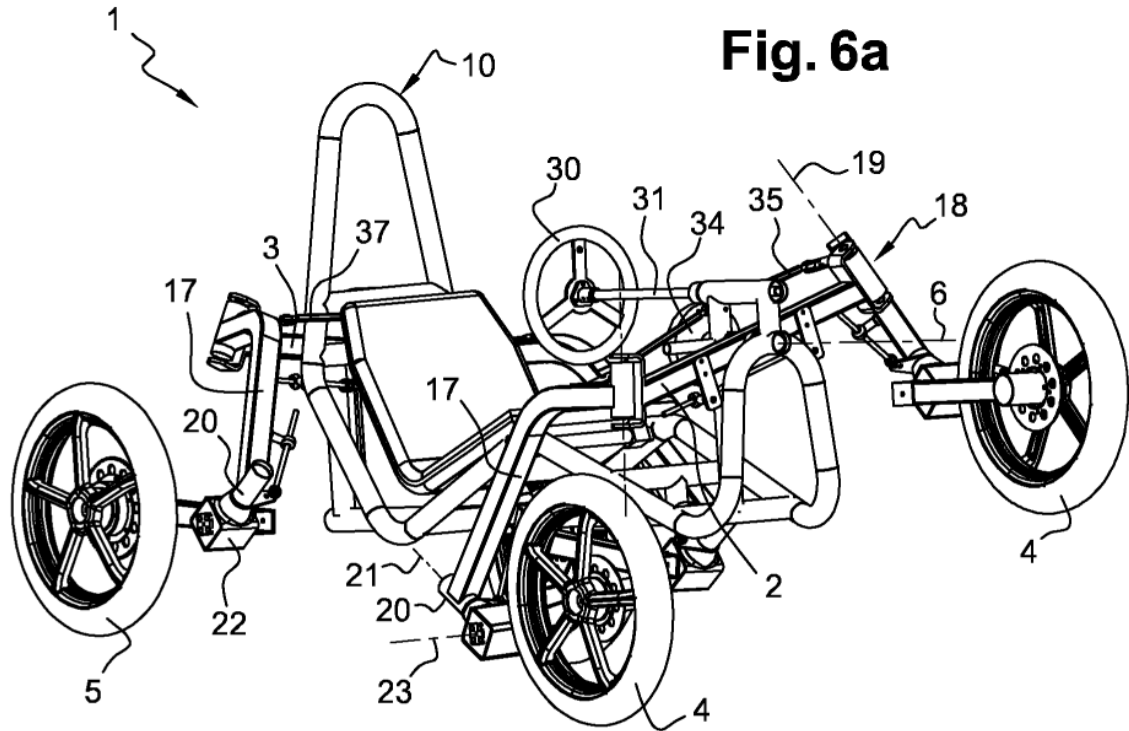
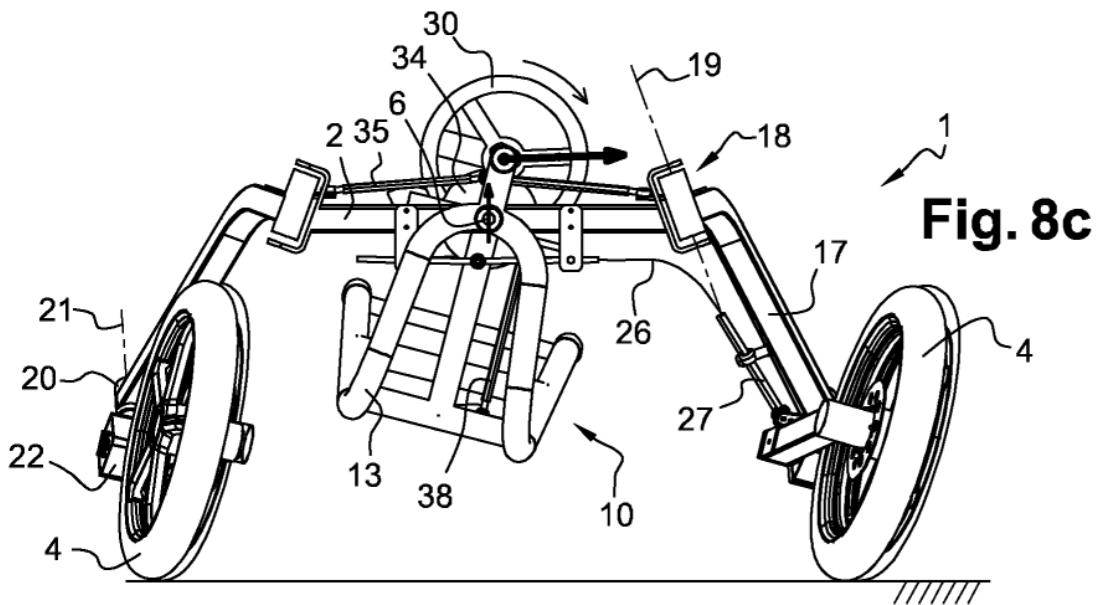
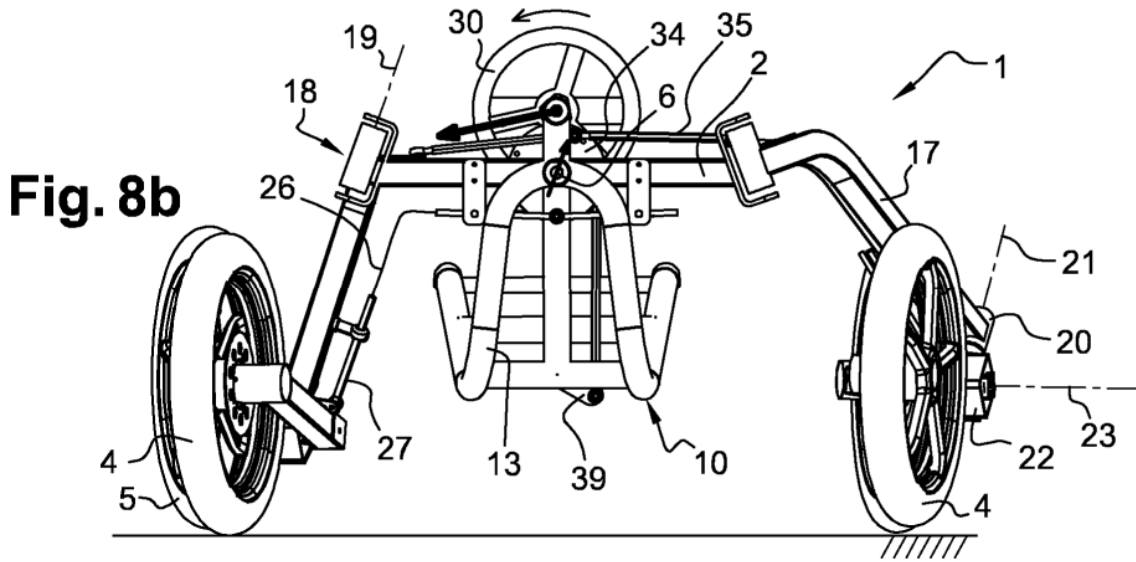
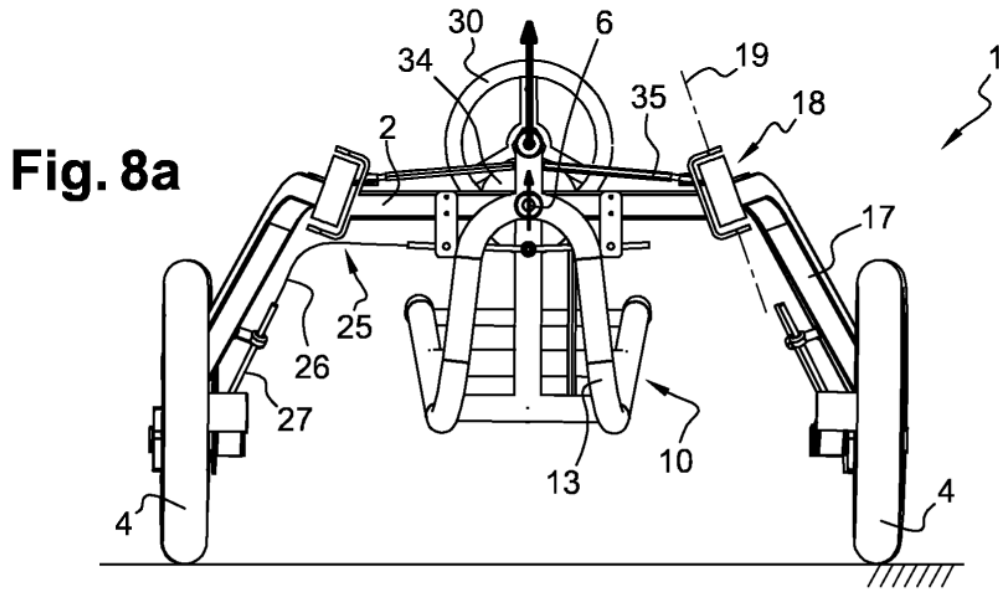
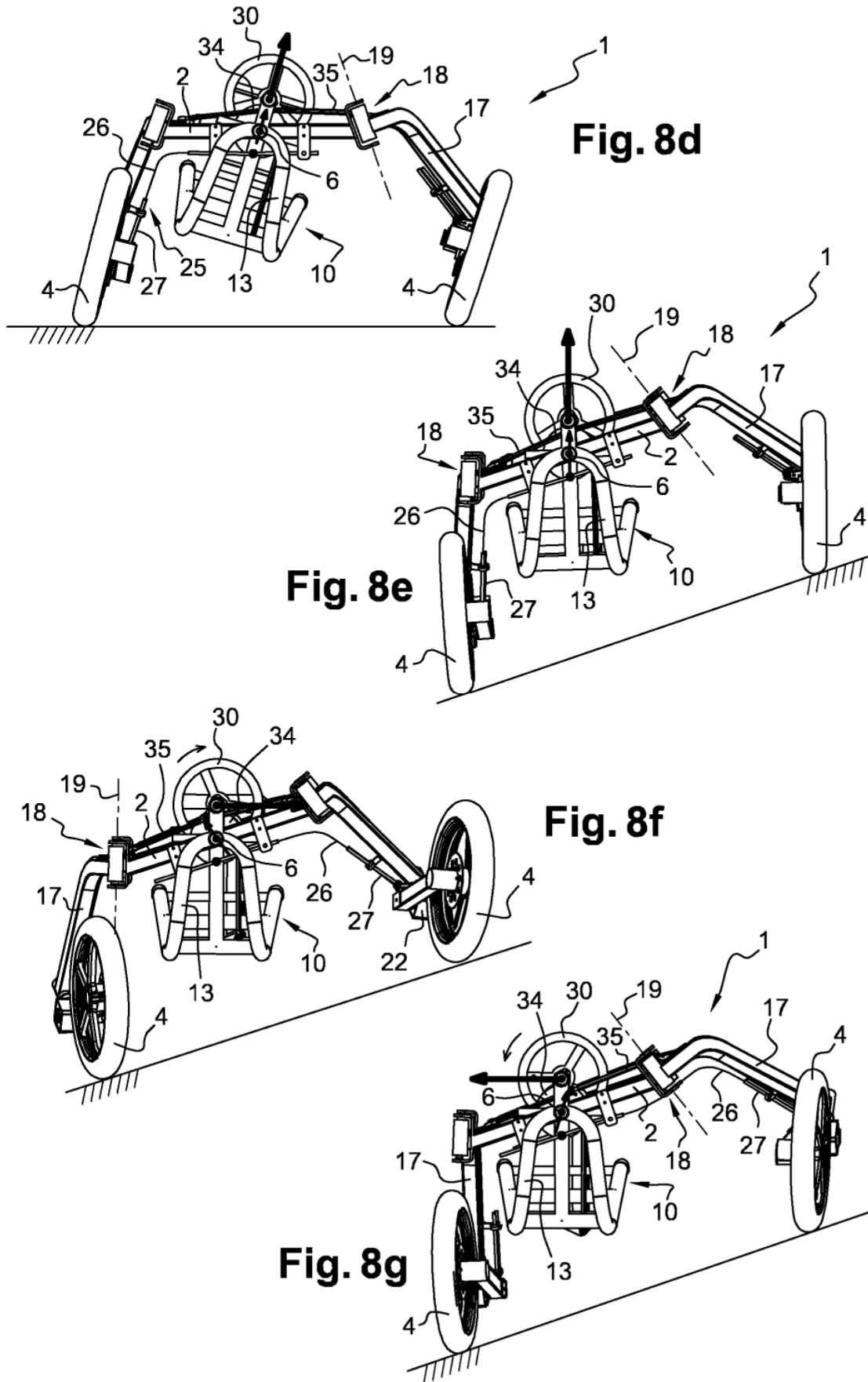
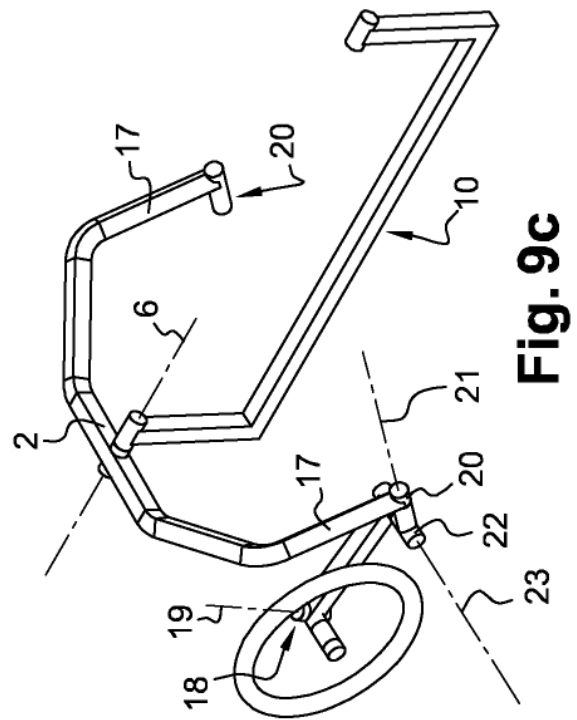
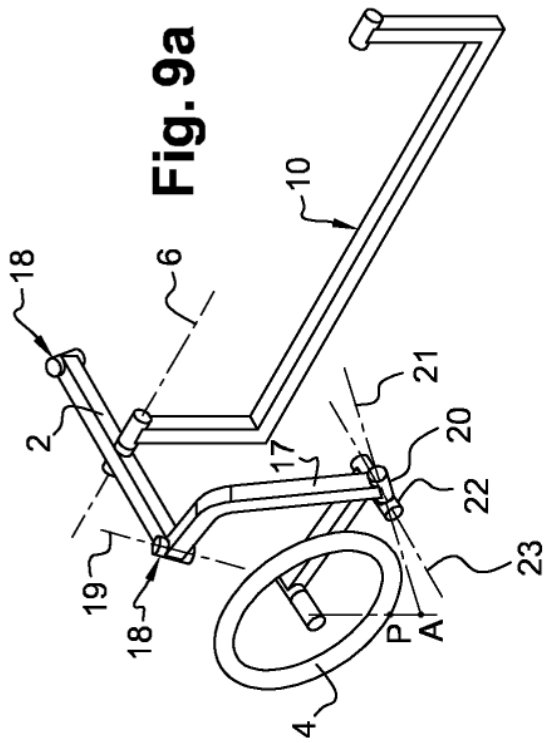
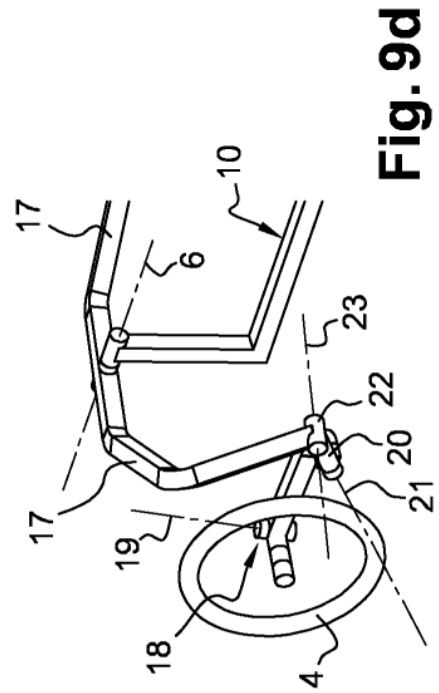
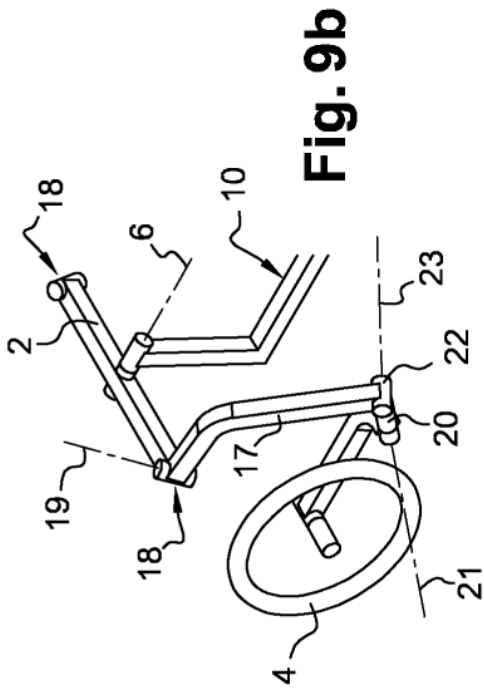


Fig. 5b









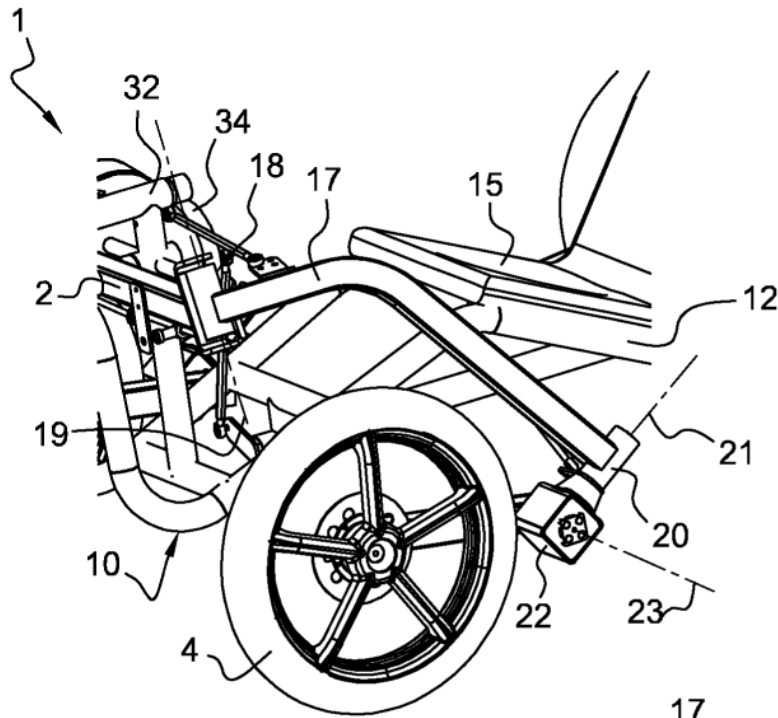


Fig. 10a

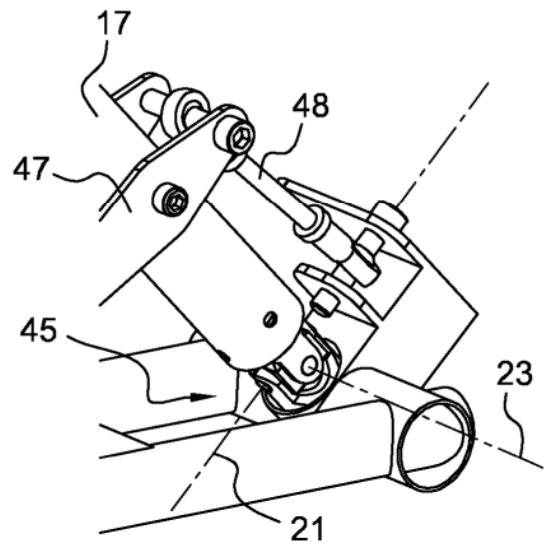


Fig. 11b

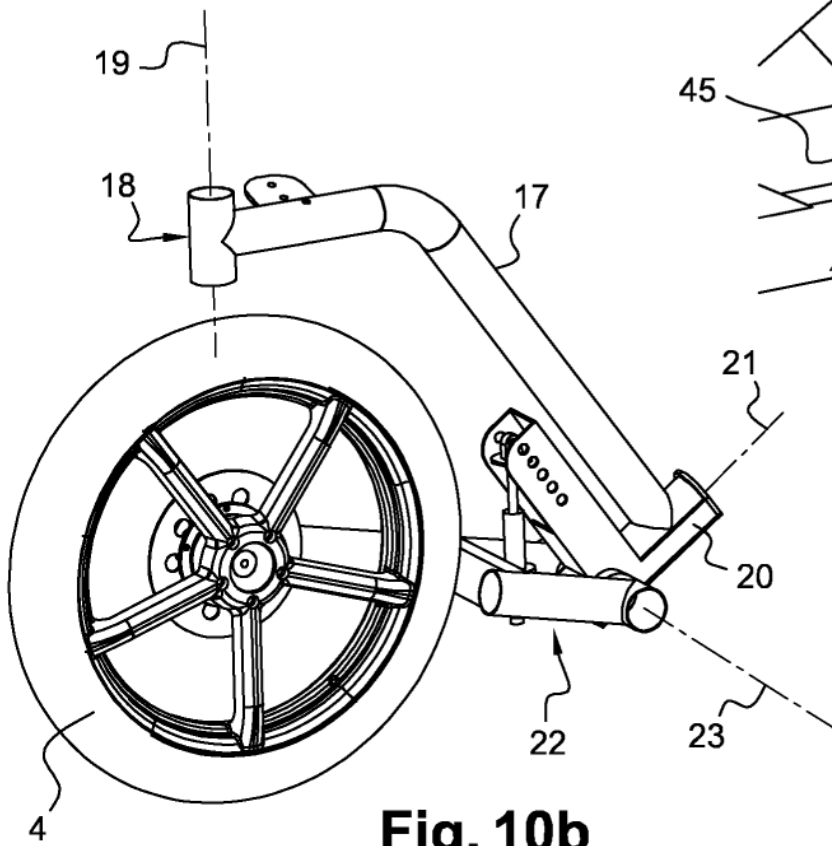
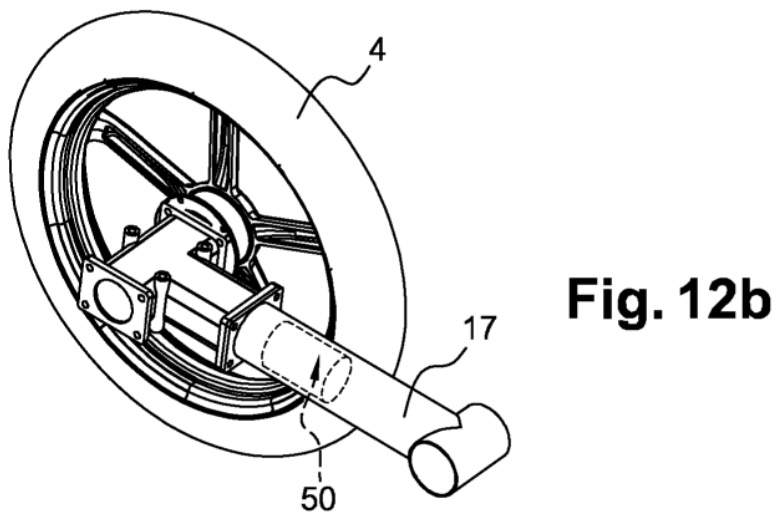
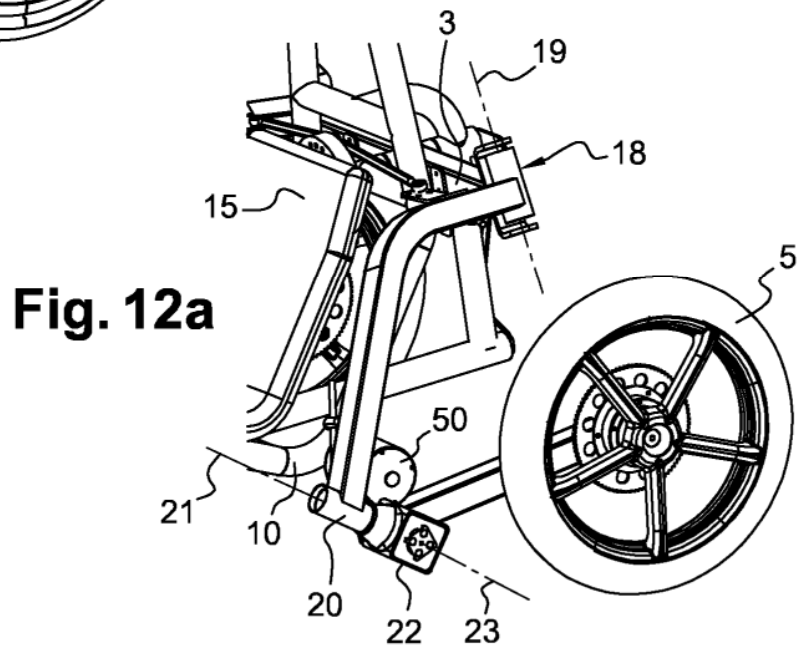
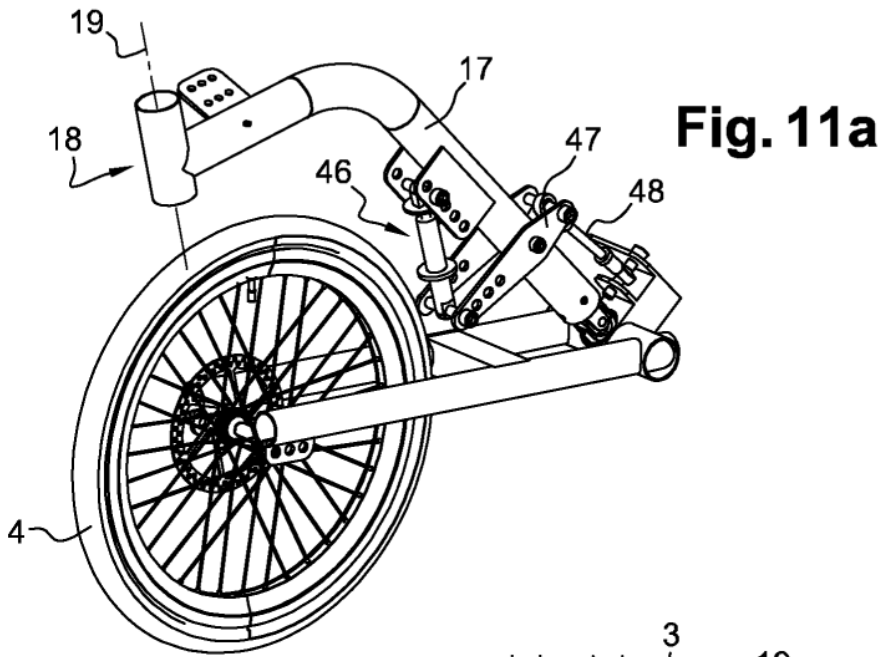


Fig. 10b



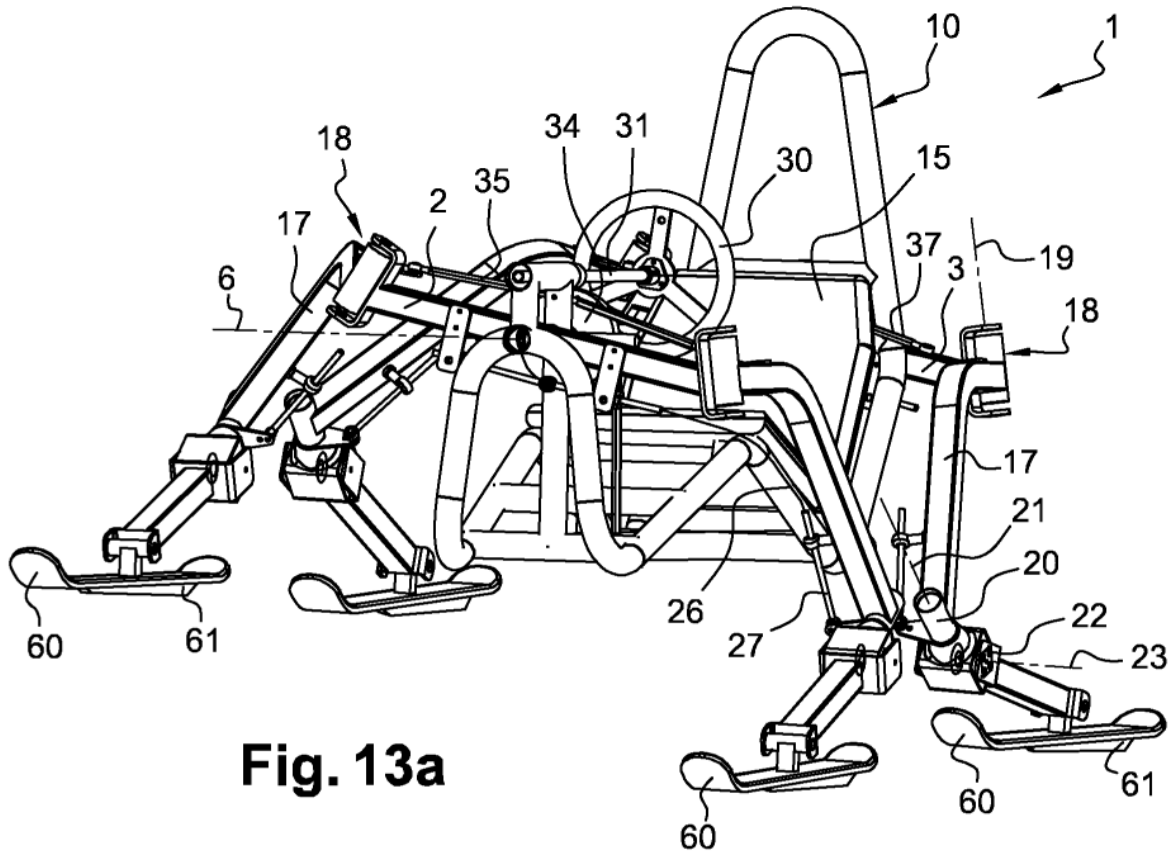


Fig. 13a

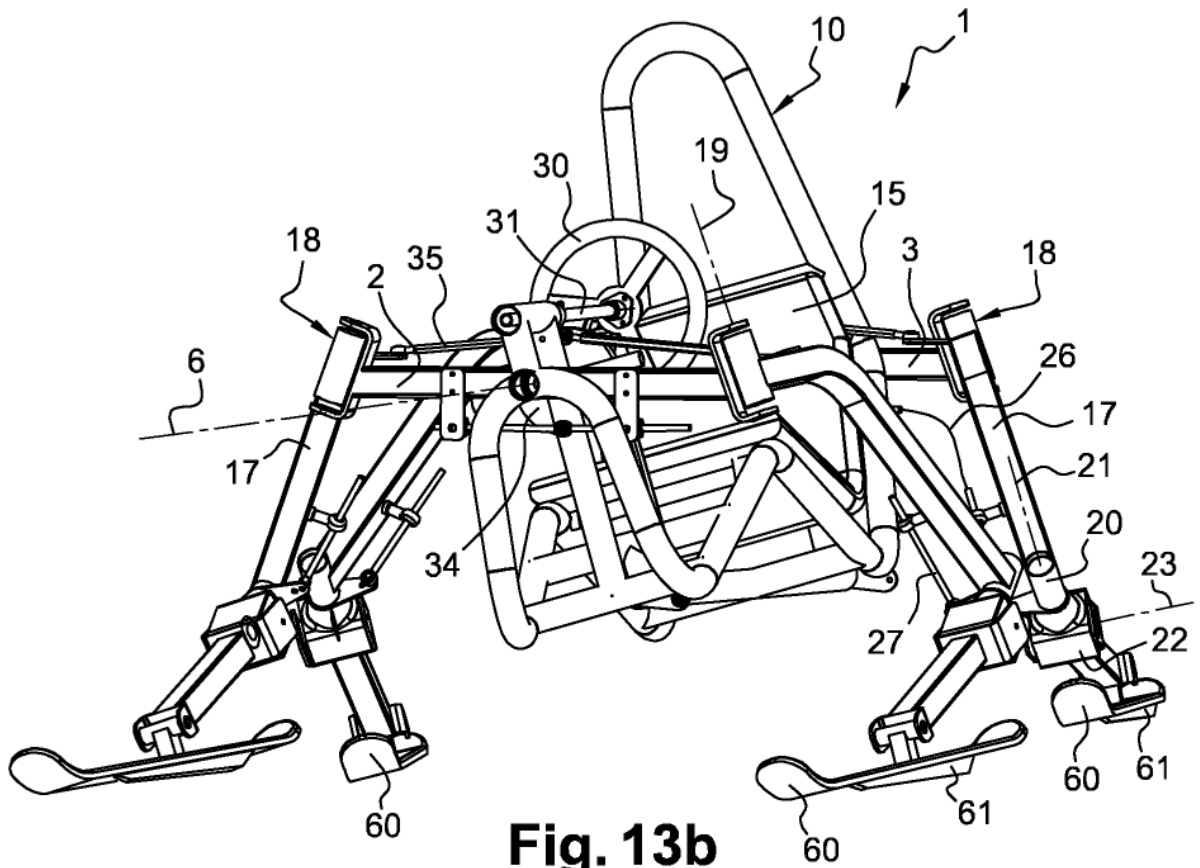
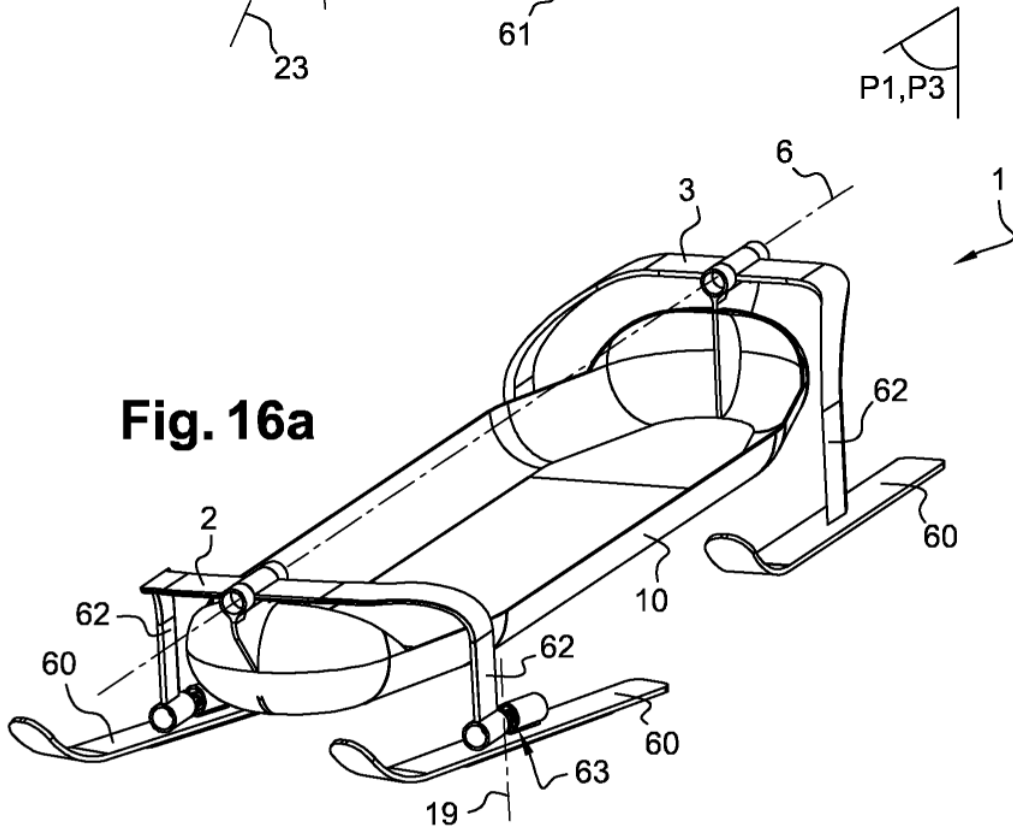
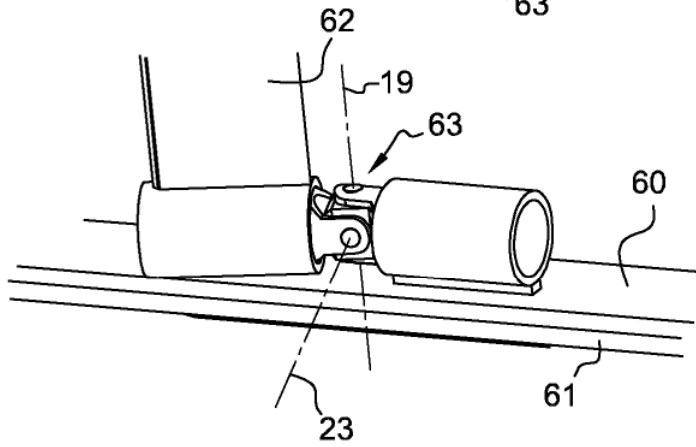
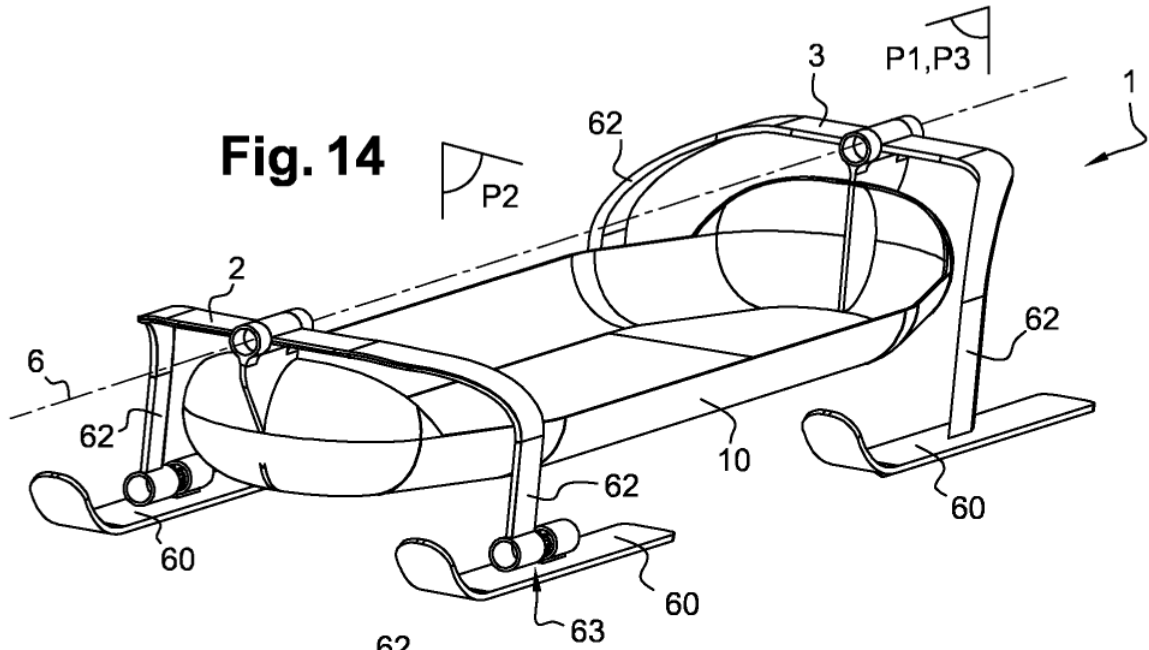


Fig. 13b



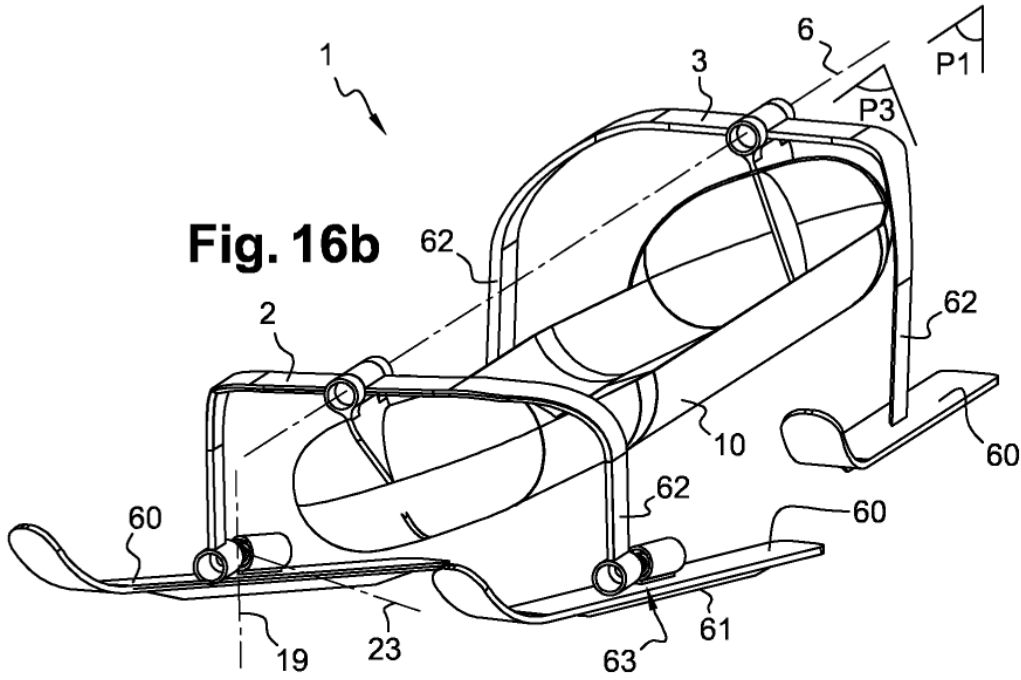


Fig. 16b

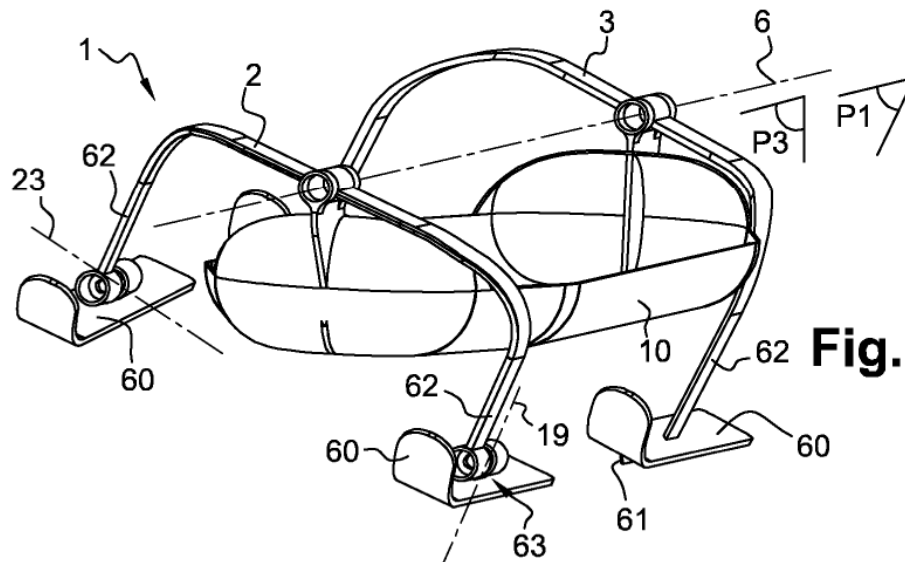


Fig. 16c

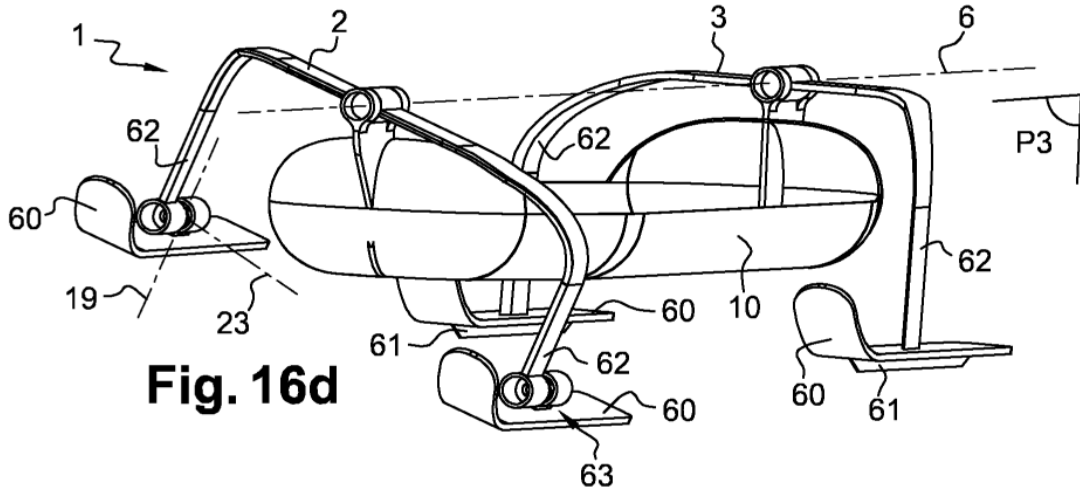


Fig. 16d