

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 081**

51 Int. Cl.:

A61G 5/02 (2006.01)

A61G 5/04 (2013.01)

A61G 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2016 E 16154456 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 3058922**

54 Título: **Dispositivo de dirección delantero y tándem de silla de ruedas**

30 Prioridad:

19.02.2015 DE 102015102381

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

11.04.2018

73 Titular/es:

**ALBER GMBH (100.0%)
Vor dem Weißen Stein 21
72461 Albstadt, DE**

72 Inventor/es:

BIRMANNS, THOMAS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 663 081 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de dirección delantero y tándem de silla de ruedas

La presente invención se refiere a un tándem de silla de ruedas con un dispositivo de dirección delantero para una silla de ruedas con un medio de accionamiento eléctrico.

5 Las sillas de ruedas para personas con discapacidad disponen habitualmente de dos ruedas de accionamiento grandes dispuestas detrás en la dirección de marcha hacia delante y dos ruedas de rodadura pequeñas dispuestas delante, que pueden pivotar libremente y en la dirección de marcha hacia delante, que también se denominan ruedecillas. Las ruedas de accionamiento pueden ser ruedas de accionamiento accionadas o accionables eléctricamente y son entonces medios de accionamiento eléctricos de la silla de ruedas en el sentido de esta
10 invención. Además, por ejemplo, por el documento DE 198 57 786 A1, se conocen ruedas de accionamiento que están concebidas como dispositivo de accionamiento auxiliar, presentan tanto un motor de accionamiento eléctrico como un anillo de agarre para el accionamiento manual y adicionalmente un sensor que detecta una fuerza de accionamiento introducida en el anillo de agarre, así como un equipo de control que controla el motor de accionamiento eléctrico dependiendo del tamaño y la dirección de la fuerza de accionamiento introducida en el anillo de agarre y un grado de soporte ajustable para emitir un par de giro correspondiente. En el sentido de esta
15 invención, dispositivos de accionamiento auxiliares de este tipo también son medios de accionamiento de la silla de ruedas, pero estando comprendidos por este término también otros medios de accionamiento.

Las ruedecillas que pueden pivotar libremente garantizan una alta maniobrabilidad, que resulta indispensable especialmente durante el funcionamiento en interiores, es decir, durante un uso de la silla de ruedas en espacios cerrados. Durante el funcionamiento en exteriores, es decir, durante el funcionamiento fuera de espacios cerrados y especialmente sobre terrenos irregulares, por el contrario, las ruedecillas pequeñas resultan desventajosas y hacen imposible un funcionamiento de la silla de ruedas ya en superficies con relativamente pocas irregulares. Por ejemplo, las ruedas delanteras se hundirían en depresiones de las que no podrían salir debido a su capacidad, considerablemente limitada por el pequeño diámetro, para superar un obstáculo, lo cual hace imposible entonces
20 seguir adelante.

Por eso, para el denominado funcionamiento en exteriores, se han desarrollado vehículos pequeños especiales con accionamiento eléctrico y ruedas delanteras más grandes que generalmente no pueden pivotar libremente, sino que están dirigidas. Los vehículos pequeños de este tipo también se denominan *scooter*, pero son inadecuados especialmente debido a su manejabilidad insuficiente para el funcionamiento en interiores y, por eso, se consideran
30 para personas con discapacidad que dependen de una silla de ruedas solo como segunda silla de ruedas, es decir, adicionalmente a una silla de ruedas adecuada para el funcionamiento en interiores.

Con este trasfondo, desde hace mucho se han realizado intentos de proveer una silla de ruedas convencional adecuada para el funcionamiento en interiores de un equipo adicional amovible que posibilite complementar y modificar funcionalmente la silla de ruedas diseñada para el funcionamiento en interiores de manera que sea
35 adecuada para el funcionamiento en exteriores.

Ya en 1974, el documento DE 24 46 573 propuso un dispositivo de tracción y de conducción que puede acoplarse a una silla de ruedas de manera que, en el estado acoplado, las ruedas pequeñas delanteras de la silla de ruedas, conformadas como ruedecillas que pueden pivotar libremente, están elevadas. Este dispositivo de tracción y de conducción conocido presenta una rueda accionada de forma motorizada que es dirigible a través de una barra de
40 dirección. El vehículo formado por un dispositivo de conducción acoplado de este tipo y la silla de ruedas se denomina tándem de silla de ruedas.

En la práctica, el concepto técnico esbozado anteriormente se aprovecha desde más de cuatro décadas y se sigue perfeccionando hoy en día. Medios de tracción comparables para sillas de ruedas y tándems de silla de ruedas de una sola rueda correspondientes se conocen, por ejemplo, por el documento GB 2 124 985 A del año 1982, por el documento DE 200 07 793 U1 del año 2000 y por el documento DE 10 2007 015 851 A1 del año 2007. En el caso de este concepto técnico, resulta desventajoso que la carga de rueda y, con ello, la presión de contacto de la rueda de accionamiento del medio de tracción solo sea baja en comparación con la masa total de funcionamiento del tándem de silla de ruedas de una sola rueda, puesto que el porcentaje principal de esta masa total de funcionamiento se introduce por la persona sentada en la silla de ruedas, cuyo centro de gravedad durante el funcionamiento se encuentra fundamentalmente más próximo a las ruedas de rodadura grandes posteriores que a la rueda de tracción
50 delantera accionada. Esto tiene la consecuencia de que a través de la rueda de tracción solo puede transmitirse un par de accionamiento escaso y la rueda de tracción patina ya en pendientes ligeras y aceleración moderada.

Este problema también existe en aquellos medios de tracción en los que la rueda dirigible puede accionarse mediante una disposición de manivela. Un medio de tracción de este tipo para una silla de ruedas se conoce, por ejemplo, por ejemplo, por el documento DE 93 03 981.6 U1.
55

El documento DE 10 2012 109833 A1 muestra un dispositivo de dirección delantero con disposición de manivela de pedal y servoasistencia para una silla de ruedas.

La invención se basa en el objetivo de poner a disposición un tándem de silla de ruedas mejorado con un dispositivo de dirección delantero para resolver especialmente el problema técnico expuesto anteriormente.

De acuerdo con la invención, para resolver este objetivo se pone a disposición un tándem de silla de ruedas con un dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la reivindicación 1.

5 El dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención está diseñado de manera que el accionamiento del tándem de silla de ruedas de acuerdo con la invención, formado a partir del dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención y de una silla de ruedas de uso comercial acoplada a este con al menos una, preferentemente dos ruedas de accionamiento accionables eléctricamente, no se realiza solo a través de la rueda
10 dirigible accionada o accionable a mano por disposición de manivela del dispositivo de dirección delantero, sino adicionalmente también a través de las ruedas de accionamiento accionadas o accionables eléctricamente de la silla de ruedas, que habitualmente son las ruedas traseras grandes de la silla de ruedas. El dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención presenta para ello un equipo de control de dispositivo de dirección delantero que está diseñado para controlar un equipo de accionamiento eléctrico colocado sobre la silla de ruedas, es decir, un
15 medio de accionamiento eléctrico, por ejemplo, ruedas traseras accionadas o accionables eléctricamente de la silla de ruedas, correspondientemente a una fuerza introducida en la disposición de manivela.

Por lo tanto, las ruedas de accionamiento eléctricas de la silla de ruedas, es decir, cuando el dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención está acoplado a una silla de ruedas, del tándem de silla de ruedas formado por el dispositivo de dirección delantero y la silla de ruedas acoplada, se controlan dependiendo del total y la
20 dirección de la fuerza mecánica introducida en la disposición de manivela y, adicionalmente, por el giro de la disposición de manivela, se acciona la rueda dirigible del dispositivo de dirección delantero. Con ello, un tándem de silla de ruedas formado por el dispositivo de dirección delantero y una silla de ruedas con dos ruedas accionadas eléctricamente presenta entonces tres ruedas de accionamiento. El porcentaje con el que las dos ruedas accionadas de la silla de ruedas participan en la propulsión total del tándem de silla de ruedas, es decir, el grado de soporte del accionamiento eléctrico, puede ser variable y ajustable por la persona sentada en la silla de ruedas.

25 El dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención presenta una disposición de manivela que preferentemente también cumple la función de un equipo de dirección, como se conoce por el documento DE 93 03 981.6 U1, y usa una fuerza mecánica introducida en esta disposición de manivela en relación con el control del equipo de accionamiento eléctrico de la silla de ruedas. La fuerza mecánica introducida en la disposición de manivela da como resultado una velocidad de giro determinada de la disposición de manivela. Esta velocidad de
30 giro y la dirección de giro de la disposición de manivela, pero también un par de giro o una magnitud característica para el par de giro, por ejemplo, la deformación de un componente, pueden ser magnitudes de control durante el control del equipo de accionamiento eléctrico de la silla de ruedas o servir para la formación de magnitudes de control y/o contribuir a ello.

Por lo tanto, de acuerdo con la invención, un tándem de silla de ruedas puede formarse a partir de una silla de
35 ruedas para interiores de uso comercial y del dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención, que tiene excelentes propiedades de conducción. Este tándem de silla de ruedas otorga propiedades para exteriores a la silla de ruedas para interiores, hace innecesaria la adquisición de una silla de ruedas para exteriores separada, ofrece una tracción considerablemente mejor de las ruedas de accionamiento en comparación con el estado de la técnica y posibilita con ello propiedades de conducción claramente mejores incluso en caminos sin asfaltar. La rueda
40 dirigible y accionable a través de la disposición de manivela puede diseñarse tan grande que asegure la capacidad de marcha sobre todo terreno deseada, ya no se hunde en depresiones más pequeñas, de manera que ya no puede salirse de estas, y pueden superarse incluso mayores irregularidades como gravilla o bordillos. Además, el funcionamiento garantiza una buena comodidad de conducción, puesto que solo ruedas relativamente grandes, especialmente no las ruedecillas pequeñas, tienen contacto con el suelo. Simultáneamente, el accionamiento por las
45 ruedas de la silla de ruedas accionadas eléctricamente, especialmente cuando las ruedas accionadas eléctricamente son las ruedas traseras, garantiza una excelente tracción, puesto que el porcentaje que pesa sobre las ruedas traseras de la masa de funcionamiento total del tándem de silla de ruedas, que consta de la silla de ruedas, del dispositivo de dirección delantero y de la persona sentada en la silla de ruedas, es considerablemente mayor que aquel porcentaje de la masa de funcionamiento total del tándem de silla de ruedas que pesa sobre la rueda dirigible
50 y accionable a través de la disposición de manivela del dispositivo de dirección delantero.

Por la disposición de manivela, se ofrece la posibilidad de mantener el valioso aspecto del entrenamiento físico durante la conducción con el tándem de silla de ruedas por la puesta en marcha de la disposición de manivela. La propulsión del tándem de silla de ruedas de acuerdo con la invención, que consta de una silla de ruedas de uso comercial y del dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención, se complementa, sin embargo, por la
55 contribución adicional de las ruedas traseras accionadas eléctricamente de la silla de ruedas.

Como ya se ha expuesto, esta contribución puede ser variable, pudiendo ser ajustable el soporte de la propulsión de un tándem de silla de ruedas de acuerdo con la invención, que consta de una silla de ruedas de uso comercial y del dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención, por el accionamiento eléctrico de la silla de ruedas, especialmente por las ruedas traseras accionadas eléctricamente de la silla de ruedas. Alternativamente, el soporte
60 también puede realizarse a modo de un dispositivo de accionamiento auxiliar, como está descrito, por ejemplo, en el

documento DE 198 57 786 A1. Mientras que, en el caso del dispositivo de accionamiento auxiliar de acuerdo con el documento DE 198 57 786 A1, la fuerza humana de la persona sentada en la silla de ruedas se introduce a mano en anillos de agarre de las ruedas de accionamiento traseras de la silla de ruedas y los motores de cubo de las ruedas de accionamiento se controlan dependiendo de esta fuerza, detectada por sensores correspondientes, por un equipo de control de manera que se genera un par de giro que apoya la dirección de giro introducida manualmente, en el caso de una forma de realización de este tipo de la presente invención, la fuerza humana se introduce en la disposición de manivela por la persona sentada en el tándem de silla de ruedas. Ahí, es decir, en el área de la disposición de manivela, en el área de un equipo de transmisión de fuerza con el que puede transmitirse el giro de la disposición de manivela a la rueda dirigible, o en el área de la rueda dirigible, se determinan parámetros correspondientes por sensores adecuados. Todos estos sensores, que son necesarios para detectar la fuerza humana introducida en la disposición de manivela, se denominan aquí en resumen sensores de disposición de manivela, independientemente de dónde estén dispuestos exactamente en el caso de un ejemplo de realización de la invención. Las señales de los sensores de disposición de manivela se suministran al equipo de control de dispositivo de dirección delantero, ahí se procesan y se emiten señales de control correspondientes al equipo de accionamiento eléctrico de la silla de ruedas, por ejemplo, ruedas traseras accionadas o accionables eléctricamente de la silla de ruedas.

Se entiende que el equipo de control de dispositivo de dirección delantero puede provocar un control de los equipos de accionamiento eléctricos colocados en la silla de ruedas, según la forma de realización, tanto directa e independientemente como en interacción con correspondientes equipos de control del motor de la silla de ruedas.

El equipo de accionamiento eléctrico de la silla de ruedas puede ponerse a disposición de diversas maneras. Una silla de ruedas, que puede unirse al dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención para poner a disposición el tándem de silla de ruedas de acuerdo con la invención, puede ser, por ejemplo, una silla de ruedas diseñada ya desde la concepción como silla de ruedas eléctrica y también una silla de ruedas en principio manual, es decir, no accionada por motor eléctrico, que solamente por el reemplazo de las ruedas de rodadura accionables puramente de manera manual por aquellas ruedas de rodadura que se proveen de un motor eléctrico colocado en el cubo, se convierte en una silla de ruedas accionada por motor eléctrico. Una rueda de accionamiento accionada por motor eléctrico de este tipo con un motor de cubo que no solo puede colocarse en una silla de ruedas diseñada rígidamente, sino también en una plegable, está revelada, por ejemplo, en el documento DE 41 27 257 A1. Otra rueda de accionamiento accionada por motor eléctrico de este tipo con un motor de cubo está revelada, por ejemplo, en el documento DE 199 49 405 C1. Todas las ruedas de accionamiento de este tipo con motor de cubo, incluidas aquellas como las del dispositivo de accionamiento auxiliar descrito en el documento DE 198 57 786 A1 anteriormente mencionado, son ruedas de accionamiento que convierten una silla de ruedas en una silla de ruedas accionada por motor eléctrico en el sentido de la presente invención, es decir, en una silla de ruedas con un equipo de accionamiento eléctrico que puede hacerse por el acoplamiento del dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención a un tándem de silla de ruedas de acuerdo con la invención.

El experto entiende que los tipos de accionamiento enumerados anteriormente a modo de ejemplo no representan ninguna enumeración concluyente y que el dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención puede usarse con sillas de ruedas y puede acoplarse a estas para formar un tándem de silla de ruedas de acuerdo con la invención que presente otros tipos de un accionamiento eléctrico.

En el caso de sillas de ruedas accionadas eléctricamente, se usan frecuentemente ruedas de accionamiento con motores de cubo, por ejemplo, aquellas como las que están reveladas en las publicaciones indicadas anteriormente. Por eso, un equipo de control electrónico para controlar los motores de cubo tiene que provocar, en el caso de dos ruedas de accionamiento y, por lo tanto, dos motores de cubo, un control de los dos motores. En un tal caso, el equipo de control de dispositivo de dirección delantero del dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención se comunica con dos equipos de control del motor, a saber, respectivamente un equipo de control del motor para un motor de cubo.

En cuanto al mando o control de ruedas de accionamiento eléctricas de este tipo de una silla de ruedas, se conocen especialmente dos tipos de control, a saber, un denominado control de par de giro y un denominado control de velocidad de giro.

En el caso de la constelación habitual con dos ruedas traseras de una silla de ruedas accionadas respectivamente a través de motores de cubo, un control de par de giro provoca que los dos motores emitan el mismo par de accionamiento. Un control de par de giro de este tipo está muy extendido en los denominados motores de cepillo. Esto tiene la consecuencia de que ambas ruedas de accionamiento, a saber, una rueda de accionamiento izquierda y una derecha, forman el mismo par de giro. No obstante, si en un tal control de par de giro se produce una magnitud perturbadora unilateral, especialmente en forma de un obstáculo unilateral, lo cual es el caso, por ejemplo, cuando una de las ruedas de accionamiento pasa sobre una piedra o cuando se conduce en una pendiente transversal, entonces el mismo par de giro sobre los dos lados a causa de la magnitud perturbadora unilateral da como resultado una velocidad de giro distinta. Por lo tanto, la silla de ruedas no se conduciría recta, sino en una curva. Hay que realizar una corrección al respecto por un comando de marcha modificado.

Por el contrario, un control de velocidad de giro establece una velocidad de giro teórica que sigue la frecuencia de

giro de rueda. Por lo tanto, las magnitudes perturbadoras del tipo anteriormente explicado se compensan ya por medio de este control. En el caso de la aparición de un obstáculo unilateral, un regulador correspondiente aumenta el par de giro del motor afectado, de manera que se mantiene la velocidad de giro teórica.

5 En el caso del dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención, puede considerarse el tipo del control de los motores eléctricos de la silla de ruedas al que puede unirse el dispositivo de dirección delantero para poner a disposición el tándem de silla de ruedas de acuerdo con la invención.

10 Un control de velocidad de giro, cuando se acopla el dispositivo de dirección delantero, tiene la consecuencia de que el tándem de silla de ruedas tiene la tendencia a querer ir recto independientemente del proceso de dirección, puesto que las ruedas de accionamiento en los dos lados giran a la misma frecuencia de giro de rueda, mientras que, al tomar una curva, la rueda del exterior de la curva, en comparación con la rueda del interior de la curva, debe tener una frecuencia de giro de rueda mayor si quieren evitarse deslizamientos. Una tendencia de este tipo a sotavirar el tándem de silla de ruedas puede afrontarse por que, durante el acoplamiento del dispositivo de dirección delantero a una silla de ruedas y la unión que tiene lugar en este caso del equipo de control de dispositivo de dirección delantero del dispositivo de dirección delantero del dispositivo de dirección delantero a un equipo de control del motor de la silla de ruedas, se modifica el modo de funcionamiento del equipo de control del motor de la silla de ruedas desde un modo de control de velocidad de giro a un modo de control de par de giro; por lo tanto, el control de las ruedas de accionamiento de la silla de ruedas ya no se realiza como control de la velocidad de giro, sino como control del par de giro. Esto puede realizarse, por ejemplo, por que el equipo de control del motor de la silla de ruedas, durante la unión del dispositivo de dirección delantero, lo reconoce como participante del sistema, por ejemplo, a través de un bus RS-485, y conmuta al modo de control de par de giro. El control del par de giro actúa entonces como un diferencial eléctrico y posibilita, sin deslizamientos, las diferencias de velocidad de giro que se producen al tomar la curva entre la rueda del interior de la curva y la rueda del exterior de la curva.

Por el contrario, si la silla de ruedas dispone de un control de par de giro, entonces este control puede mantenerse en principio.

25 Sin embargo, en el caso de determinadas formas de realización del dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención y del tándem de silla de ruedas de acuerdo con la invención, en el estado acoplado del dispositivo de dirección delantero a la silla de ruedas puede estar previsto un control de velocidad de giro para el control de las ruedas de accionamiento de la silla de ruedas. Un modo de velocidad de giro de este tipo del control puede seleccionarse, por ejemplo, cuando el dispositivo de dirección delantero está provisto de un sensor de ángulo de dirección que detecta un ángulo de dirección y transmite señales correspondientes al equipo de control de dispositivo de dirección delantero, de manera que, dado el caso, en interacción con uno o varios equipos de control del motor correspondientes de la silla de ruedas, al tomar la curva, la rueda de accionamiento del exterior de la curva se controla de manera que gira a una velocidad de giro específicamente más alta que la rueda de accionamiento del interior de la curva. Con ello, puede conseguirse una estabilidad de conducción especialmente buena.

35 En todas las formas de realización, dado el caso, además de uno o varios frenos que actúan desde fuera sobre las ruedas, puede estar previsto un freno activo de motor.

40 Además, puede estar previsto un equipo de manejo con uno o varios elementos de manejo adicionales, que puede colocarse en el propio dispositivo de dirección delantero o, por ejemplo, lateralmente en la silla de ruedas. El equipo de manejo puede presentar un equipo indicador, que indica informaciones sobre velocidad, modo de funcionamiento, estado de carga de las baterías y similares, y puede presentar interruptores y elementos de manejo, por ejemplo, interruptores de encendido y apagado, interruptores de modo de funcionamiento, un interruptor continuo o escalonado para ajustar un grado de soporte y similares. En este caso, pueden estar previstos grados de soporte preprogramados de manera variable o fija.

45 La variabilidad del grado de soporte puede aprovecharse, por ejemplo, de manera que, en el inicio de un trayecto, cuando la persona sentada en el tándem de silla de ruedas aún está fresca y descansada, y/o cuando la tracción en principio escasa de la rueda dirigible y accionable por la disposición de manivela del dispositivo de dirección delantero es poco problemática, se selecciona un solo grado de soporte reducido escaso, dado el caso, hasta cero, por las ruedas de accionamiento eléctricas de la silla de ruedas. Por ello, puede protegerse la capacidad de la batería. Si, tras una cierta duración de trayecto y recorrido de trayecto, disminuyen las fuerzas de la persona sentada en la silla de ruedas, o si una buena tracción de las ruedas de accionamiento cobra más importancia, puede aumentarse el grado de soporte. Esto posibilita una continuación del trayecto incluso en caso de cansancio.

55 Además, existe la posibilidad de que la rueda dirigible del dispositivo de dirección delantero, que es accionable mecánicamente a través de la disposición de manivela, también presente un motor de accionamiento eléctrico, que está configurado preferentemente como motor de cubo, como dispositivo de accionamiento auxiliar correspondientemente al principio conocido por el documento DE 198 57 786 A1. Asimismo, este motor de accionamiento eléctrico de la rueda dirigible del dispositivo de dirección delantero, con grado de soporte dado el caso variable, puede controlarse dependiendo de la fuerza de la persona sentada en la silla de ruedas introducida en la disposición de manivela. Por ello, se pone a disposición un tándem de silla de ruedas manejable por una disposición de manivela, que presenta tres ruedas accionables eléctricamente, asegurando una de las ruedas, a

5 saber, la rueda dirigible del dispositivo de dirección delantero, buenas propiedades para exteriores como rueda diseñada con gran tamaño, y estando dispuestas las dos otras ruedas de accionamiento relativamente cerca del centro de gravedad de la masa de funcionamiento total del tándem de silla de ruedas y presentando correspondientemente buena tracción, y pudiendo reconvertirse, a causa de dispositivos de acoplamiento rápido al desacoplar el dispositivo de dirección delantero, además fácilmente de nuevo en una silla de ruedas adecuada para el uso en interiores.

10 La unión eléctrica entre el dispositivo de dirección delantero y sus componentes, por una parte, y la silla de ruedas y sus componentes, especialmente el accionamiento por motor eléctrico y los equipos de control del motor al respecto de la silla de ruedas, por otra parte, puede realizarse, según la forma de realización, de forma inalámbrica, por ejemplo, a través de *Bluetooth*, o a través de cable, por ejemplo, con enchufes magnéticos u otros tipos de construcción de enchufe.

Mecánicamente, el acoplamiento entre un armazón delantero del dispositivo de dirección delantero y la silla de ruedas se realiza preferentemente a través de un acoplamiento rápido.

La invención se seguirá explicando a continuación mediante ejemplos de realización con referencia a los dibujos.

15 En los dibujos está mostrado:

fig. 1 una representación en perspectiva esquemática de una forma de realización de un tándem de silla de ruedas de acuerdo con la invención, compuesto por una silla de ruedas con ruedas traseras accionadas eléctricamente y una forma de realización acoplada de un dispositivo de dirección delantero de acuerdo con la invención con una disposición de manivela,

20 fig. 2 una vista parcial aumentada de la forma de realización del dispositivo de dirección delantero con disposición de manivela de acuerdo con la fig. 1 desde delante,

fig. 3 una vista parcial aumentada de la forma de realización del dispositivo de dirección delantero con disposición de manivela de acuerdo con la fig. 1 desde el lateral y

25 fig. 4 un diagrama funcional esquemático de una forma de realización de un tándem de silla de ruedas de acuerdo con la invención.

30 El tándem de silla de ruedas 1 representado en la fig. 1 está compuesto por el acoplamiento de un dispositivo de dirección delantero 10 a una silla de ruedas 100. La silla de ruedas 100 presenta una superficie de asiento 101, un respaldo 102, un armazón de silla de ruedas 103, dos ruedas de accionamiento 104 grandes dispuestas detrás en la dirección de marcha hacia delante y dos ruedas de rodadura 105 pequeñas dispuestas delante, que pueden pivotar libremente y en la dirección de marcha hacia delante, que también se denominan ruedecillas. Las ruedas de accionamiento 104 están provistas respectivamente de un equipo de accionamiento 106L, 106R de motor eléctrico diseñado como motor de cubo. Las ruedas de accionamiento 104 están fijadas de manera desmontable al armazón de silla de ruedas a través de semiejes y apoyos del par de giro (no mostrados). Por lo tanto, visto en la dirección de marcha hacia delante, la silla de ruedas 100 dispone de un equipo de accionamiento izquierdo 106L y un equipo de accionamiento derecho 106R. En el ejemplo de realización representado, el equipo de accionamiento izquierdo 106L y el equipo de accionamiento derecho 106R disponen respectivamente de un motor eléctrico (no mostrado), un equipo de acumulador (no mostrado) y un equipo de control del motor 120L, 120R, estando agrupados estos componentes en las respectivas unidades de cubo.

El experto entiende que pueden seleccionarse numerosas otras configuraciones del motor y disposiciones del motor.

40 Si la silla de ruedas 100 se acciona sola, es decir, sin un dispositivo de dirección delantero acoplado, puede dirigirse por que el motor eléctrico del equipo de accionamiento izquierdo 106L y el motor eléctrico del equipo de accionamiento derecho 106R se controlan de manera que las respectivas ruedas de accionamiento 104 giran a distintas velocidades de giro. Las ruedecillas 105 que tocan el suelo en este estado de funcionamiento siguen la trayectoria como consecuencia de su orientabilidad libre. La persona sentada en la silla de ruedas puede dar comandos de marcha correspondientes a través de un elemento de manejo de silla de ruedas 140. El elemento de manejo de silla de ruedas 140 puede presentar, facultativamente, una palanca de mando 141, cuyo pivotamiento desde una posición cero central a través de la respectiva dirección y la extensión del pivotamiento tiene la consecuencia de una trayectoria de la silla de ruedas con dirección y velocidad correspondientes, así como distintos interruptores y teclas adicionales para funciones concebibles adicionales como modos de funcionamiento y similares.

50 Las informaciones con respecto a modos de funcionamiento y datos de funcionamiento como, por ejemplo, velocidad de marcha, estado de carga de los equipos de acumulador y similares pueden indicarse a través de un elemento indicador de silla de ruedas 150.

55 El dispositivo de dirección delantero 10 presenta un armazón delantero 13, una rueda 14 guiada en una horquilla que es dirigible a través de un eje de dirección, una disposición de manivela 60 y un equipo de control de dispositivo de dirección delantero 30. En este ejemplo de realización, el equipo de control de dispositivo de dirección delantero 30 está dispuesto en la disposición de manivela 60. Se entiende que esta unidad estructural no es obligatoria y que el

equipo de control de dispositivo de dirección delantero 30 puede estar dispuesto, como alternativa, por separado y en otro lugar.

5 La disposición de manivela 60 presenta asideros 61, brazos de manivela 62 y una polea de transmisión 63, que esta representada de manera aumentada en las figuras 2 y 3 y a través de la que puede efectuarse, mediante una correa de transmisión 64, un giro de la rueda 14 dirigible. La polea de transmisión 63 y la correa de transmisión 64 son componentes de un equipo de transmisión de fuerza con el que puede transmitirse el giro de la disposición de manivela 60 a la rueda 14 dirigible. El experto entiende que para ello también pueden seleccionarse otros equipos de transmisión de fuerza.

10 Las funciones del elemento indicador de silla de ruedas 150 y del elemento de manejo de silla de ruedas 140 también pueden adoptarse alternativamente, total o incluso parcialmente, sustitutoria o adicionalmente, por un elemento de manejo/elemento indicador de dispositivo de dirección delantero 25 (no mostrado en la fig. 1).

Según la forma de realización del dispositivo de dirección delantero 10, puede estar previsto además un sensor de ángulo de dirección 40. El sensor de ángulo de dirección 40 detecta un ángulo de dirección, por ejemplo, en el área del eje de dirección, y está unida al equipo de control de dispositivo de dirección delantero 30.

15 La velocidad de giro y/o la dirección de giro de la disposición de manivela 60 y/o de la disposición de transmisión de fuerza, especialmente de la polea de transmisión 63, y/o de la rueda 14 dirigible y/o el par de giro introducido en la disposición de manivela 60 y/o la disposición de transmisión de fuerza, especialmente de la polea de transmisión 63, y/o la rueda 14 dirigible se detectan por uno o varios sensores de disposición de manivela 69 (no mostrados en la fig. 1) y se conducen señales correspondientes al equipo de control de dispositivo de dirección delantero 30 que, dependiendo de estas señales, controla los equipos de control del motor 120L, 120R del equipo de accionamiento izquierdo 106L y del equipo de accionamiento derecho 106R de las ruedas traseras 104.

20 Por lo tanto, la disposición de manivela 60 presenta la funcionalidad de un equipo de manejo, puesto que al girar puede provocarse un control y, con ello, un manejo del equipo de accionamiento eléctrico 106L, 106R, y simultáneamente la funcionalidad de un equipo de dirección, puesto que la rueda 14 dirigible puede dirigirse mientras una persona sentada en el tándem de silla de ruedas 1 con sus manos en los asideros 61 gira la polea de transmisión 63 a través de los brazos de manivela 62.

30 La propulsión del tándem de silla de ruedas 1 puede conseguirse, de acuerdo con una forma de realización no representada aquí, por una parte, por el giro de la rueda 14 dirigible como consecuencia de la transmisión de fuerza mecánica por la polea de transmisión 63 a través de la correa de transmisión 64 y como consecuencia del control por el equipo de control de dispositivo de dirección delantero 30; por otra parte, por el giro de las ruedas traseras 104 como consecuencia del soporte por el equipo de accionamiento izquierdo 106L y el equipo de accionamiento derecho 106R dependiendo del giro de la rueda 14 dirigible o de la fuerza introducida en la disposición de manivela 60.

35 En la forma de realización representada en la fig. 1, la rueda 14 dirigible presenta adicionalmente un motor de accionamiento 70 eléctrico que, en esta forma de realización, está realizado como motor de cubo 70 y está concebido como dispositivo de accionamiento auxiliar, como se conoce, en principio, por el documento DE 198 57 786 A1. En esta forma de realización, la propulsión del tándem de silla de ruedas 1 se consigue por el giro de la rueda 14 dirigible como consecuencia de la transmisión de fuerza mecánica por la polea de transmisión 63 a través de la correa de transmisión 64 y también como consecuencia del soporte adicional por el motor de cubo 70 concebido como dispositivo de accionamiento auxiliar y por el giro de las ruedas traseras 104 como consecuencia del soporte por el equipo de accionamiento izquierdo 106L y el equipo de accionamiento derecho 106R dependiendo del giro de la rueda 14 dirigible o de la fuerza introducida en la disposición de manivela 60.

45 El dispositivo de dirección delantero 10 está acoplado a la silla de ruedas 100. Para ello, en el armazón delantero 13 y en el armazón de silla de ruedas 103 están previstos elementos compatibles de un equipo de acoplamiento (no mostrado).

50 Si, como se muestra en la fig. 1, el dispositivo de dirección delantero 10 está acoplado a la silla de ruedas 100, las ruedecillas 105 que tocan inicialmente el suelo están levantadas del suelo. Por lo tanto, el tándem de silla de ruedas 1 descansa y se desplaza solo sobre las rueda de accionamiento 104 de la silla de ruedas 100 y la rueda 14 del dispositivo de dirección delantero 10. Con ello, es posible una dirección del tándem de silla de ruedas 1 a través de la rueda 14.

En este estado, como se muestra en la fig. 4, el equipo de control de dispositivo de dirección delantero 30 está unido a los equipos de control del motor 120L, 120R. La unión puede realizarse a través de un cable o incluso de manera inalámbrica, por ejemplo, por *Bluetooth*.

55 Una indicación de los datos de funcionamiento puede realizarse a través de un elemento de manejo/elemento indicador de dispositivo de dirección delantero 25 (no mostrado en la fig. 1) y/o a través de ambos elementos indicadores, es decir, el elemento indicador de silla de ruedas 150 y el elemento de manejo/elemento indicador de dispositivo de dirección delantero 25. Además, pueden introducirse comandos de funcionamiento a través del

elemento de manejo/elemento indicador de dispositivo de dirección delantero 25 y/o del elemento de manejo de silla de ruedas 140.

5 Si el dispositivo de dirección delantero 10 está acoplado a la silla de ruedas 100, el control de los equipos de accionamiento 106L y 106R se realiza a través de o junto con el equipo de control de dispositivo de dirección delantero 30. En este caso, son posibles distintas configuraciones y diseños. Especialmente, el control puede realizarse con un grado de soporte variable.

10 Puesto que, en el estado acoplado, la rueda 14 se dirige a través de la disposición de manivela 60, los equipos de accionamiento 106L, 106R se accionan preferentemente en el modo de par de giro, es decir, el modo de funcionamiento del control de par de giro, puesto que este actúa como un diferencial y posibilita que la rueda 14 tome una curva sin deslizamientos. Si los equipos de control del motor 120L, 120R estuvieran ajustados, antes del acoplamiento del dispositivo de dirección delantero 10, de manera que los equipos de accionamiento 106L, 106R funcionaran en el modo de velocidad de giro, es decir, el modo de funcionamiento de control de velocidad de giro, entonces el equipo de control de dispositivo de dirección delantero 30 lo reconoce durante el acoplamiento y provoca que se conmute al modo de par de giro.

15 Como alternativa, existe la posibilidad de que se mantenga el modo de velocidad de giro. En un tal caso, el ángulo de dirección de la rueda 14 puede detectarse mediante el sensor de ángulo de dirección 40 y, basándose en esto, el control de los equipos de accionamiento 106L, 106R puede efectuarse de manera que, al tomar una curva, se considere la diferencia de velocidad de giro entre la rueda del interior de la curva y la rueda del exterior de la curva.

20 El equipo de control de dispositivo de dirección delantero 30 consta típicamente de un circuito semiconductor integrado que presenta, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU, por sus siglas en inglés), una ROM que almacena un programa o varios programas, y una RAM que sirve como superficie de trabajo. Como elemento funcional, es componente del dispositivo de dirección delantero 10. No obstante, ya en la silla de ruedas 100 pueden estar previstos programas determinados o incluso elementos físicos, pero solamente se activan cuando el dispositivo de dirección delantero 10 se acopla a la silla de ruedas 100 para formar el tándem de silla de ruedas 1.

25 El experto entiende que están a disposición medios de transmisión adecuados para transmitir corriente de potencia y señales de control, especialmente de manera inalámbrica, por ejemplo, por *Bluetooth*, o a través de cable y uniones de enchufe adecuadas.

30 Además, se entiende que el tipo y el número del medio de accionamiento eléctrico de la silla de ruedas, especialmente el número de las ruedas accionadas de la silla de ruedas y, con ello, del tándem de silla de ruedas, al igual que el número de las ruedas dirigidas del dispositivo de dirección delantero, no están limitados al ejemplo de realización mostrado en la fig. 1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tándem de silla de ruedas (1), **caracterizado por** una silla de ruedas (100) que presenta dos ruedas de accionamiento (104) accionadas eléctricamente que se accionan respectivamente por un equipo de accionamiento (106L, 106R) eléctrico, y un dispositivo de dirección delantero (10) con un armazón delantero (13) que está diseñado para ser acoplado a la silla de ruedas (100), una rueda (14) dirigitible mediante un equipo de dirección (60) y una disposición de manivela (60) mediante la cual la rueda (14) dirigitible puede accionarse a través de un equipo de transmisión de fuerza (63, 64), así como un equipo de control de dispositivo de dirección delantero (30) que está diseñado para controlar medios de accionamiento (106L, 106R) eléctricos colocados sobre la silla de ruedas correspondientemente a una fuerza introducida en la disposición de manivela (60).
- 10 2. Tándem de silla de ruedas (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** un sensor de ángulo de dirección (40) transmite señales correspondientes al ángulo de dirección de la rueda (14) dirigitible al equipo de control de dispositivo de dirección delantero (30), de manera que, al tomar una curva, los equipos de accionamiento (106L, 106R) eléctricos se controlan de manera que una rueda de accionamiento (104) del exterior de la curva de la silla de
15 ruedas (100) gira a una velocidad de giro específicamente mayor que una rueda de accionamiento (104) del interior de la curva de la silla de ruedas (100).
3. Tándem de silla de ruedas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** presenta un elemento de manejo de silla de ruedas (140) y/o un elemento indicador de silla de ruedas (150) y/o un elemento de manejo/elemento indicador de dispositivo de dirección delantero (25).

Fig. 1

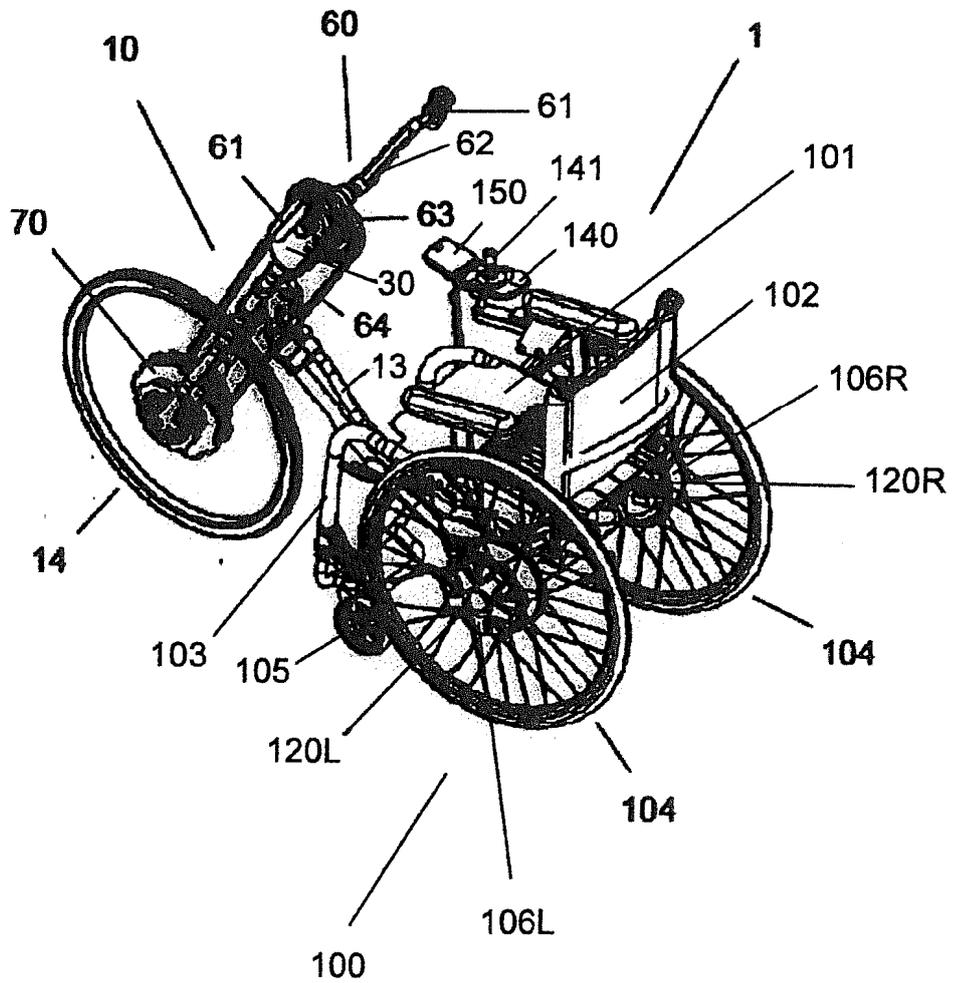
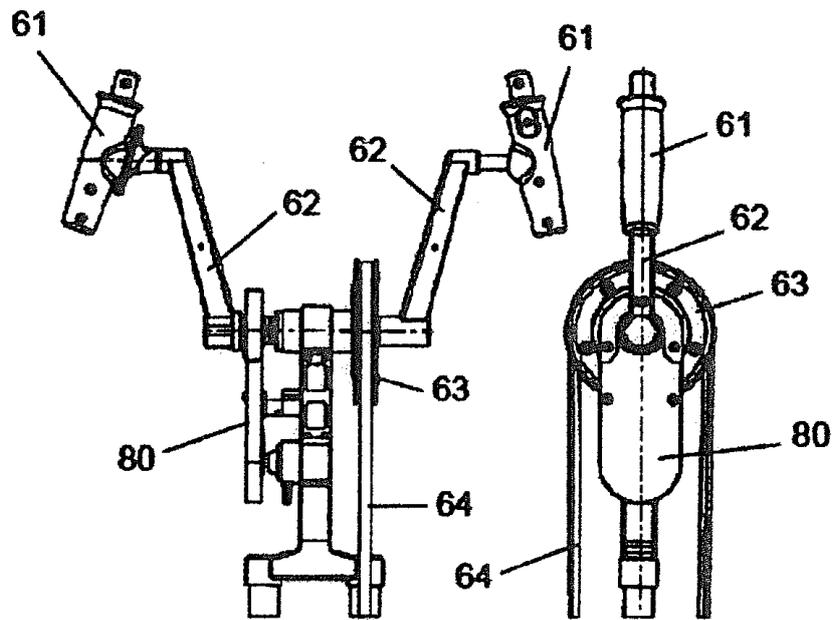


Fig. 2

Fig. 3



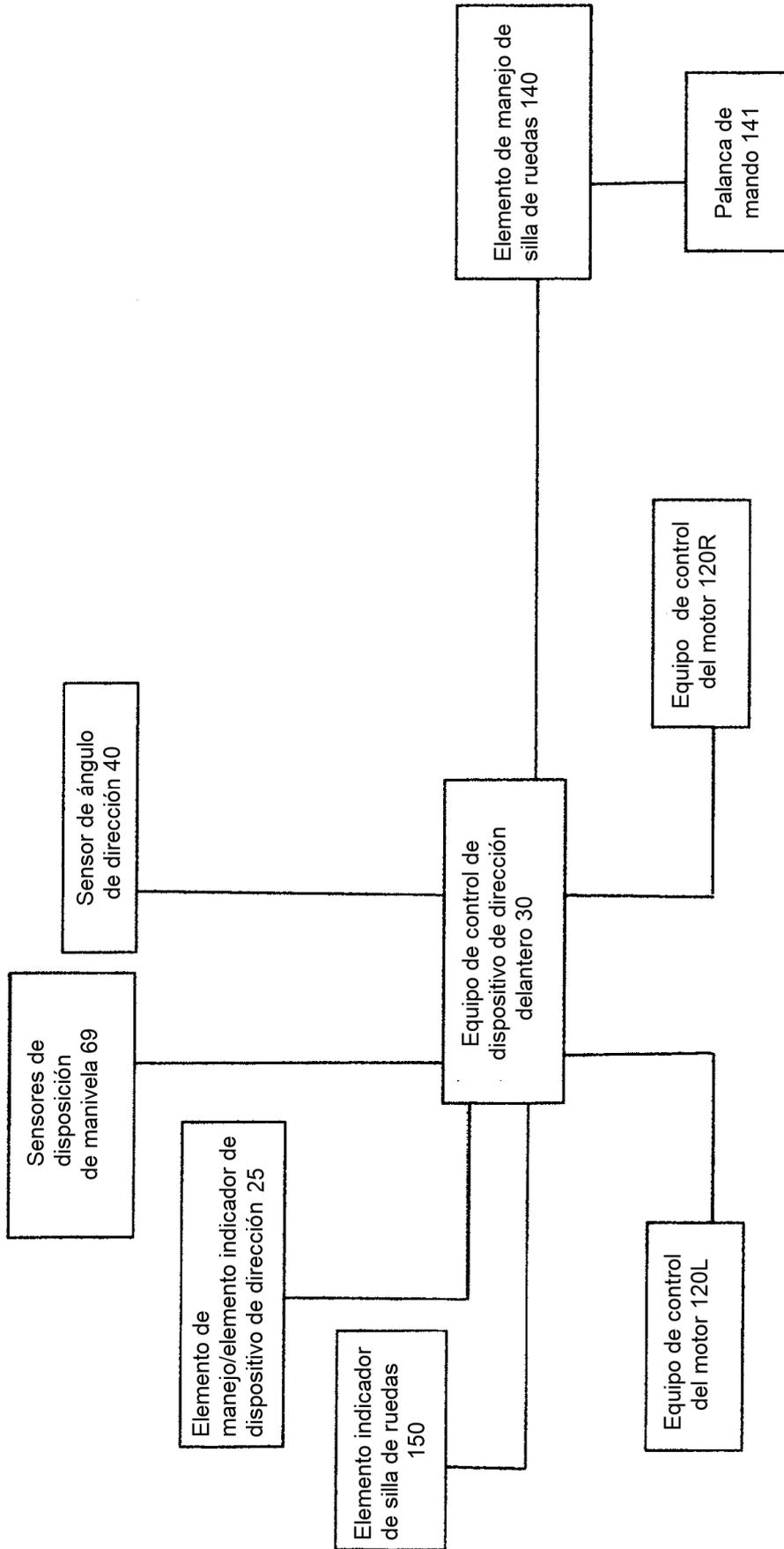


Fig. 4