

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 085**

51 Int. Cl.:

A61G 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2014 PCT/US2014/010819**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14158300**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2014 E 14773252 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 2968040**

54 Título: **Sistema de asistencia de movimiento para sillas de ruedas**

30 Prioridad:

14.03.2013 US 201361782487 P
14.10.2013 US 201314053047

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.02.2021

73 Titular/es:

MAX MOBILITY, LLC (100.0%)
300 Duke Drive
Lebanon, TN 37090-8115, US

72 Inventor/es:

RICHTER, MARK

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 804 085 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

Sistema de asistencia de movimiento para sillas de ruedas

Solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud hace referencia y reivindica prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos Número 61/782,487, presentada el 14 de marzo de 2013 por Mark Richter, titulada "Sistema de asistencia de movimiento para sillas de ruedas".

Antecedentes

10 Las sillas de ruedas manuales son el principal modo de locomoción para millones de personas en todo el mundo. El dolor y las lesiones en las extremidades superiores son muy comunes entre estos usuarios de sillas de ruedas manuales y pueden afectar gravemente la movilidad, la independencia y la calidad de vida. Los tipos más comunes de lesiones son el síndrome de pinzamiento del hombro y el síndrome del túnel carpiano de la muñeca. El dolor y las lesiones en las extremidades superiores son un problema emocional, físico y financieramente costoso.

15 La propulsión para sillas de ruedas es una actividad que se ha asociado con el desarrollo de estas lesiones en las extremidades superiores. Se recomienda que los usuarios reduzcan la fuerza con la que presionan el aro de mano y que lo hagan con menos frecuencia para reducir el estrés de la propulsión en la parte superior del cuerpo.

20 Pueden montarse unidades de interconexión de potencia en sillas de ruedas manuales para ayudar en la propulsión. Un ejemplo de uno de estos complementos de potencia se divulga en la Patente de los Estados Unidos Número 4,759,418, que emplea un sistema de conexión que se monta en el armazón de la silla de ruedas y arrastra entre las dos ruedas traseras. Un motor eléctrico acciona una rueda de accionamiento controlada por un botón ubicado al alcance del usuario. Este tipo de diseño, no común a todas las interconexiones de potencia, también emplea una barra de dirección que se une a las ruedas delanteras para guiar la silla de ruedas cuando es accionada por el complemento de potencia. Es sabido que estas interconexiones eléctricas ayudan a reducir el esfuerzo físico necesario para la propulsión. Un inconveniente es que este tipo de sistemas eliminan por completo la necesidad de empujar porque el usuario acciona la silla de ruedas, en lugar de maniobrarla a través de empujes. En esta situación, el usuario no se beneficia del ejercicio físico de propulsión manual o de los beneficios psicológicos de no depender del dispositivo para el transporte.

30 Otro ejemplo de un dispositivo de interconexión de potencia son ruedas de asistencia de potencia activadas por empuje. Estas combinan los beneficios del funcionamiento de empuje manual por parte del usuario y la asistencia de potencia para reducir la demanda de las extremidades superiores del usuario durante la propulsión. Las ruedas de asistencia de potencia activadas por empuje, similares a las divulgadas en la Patente de los Estados Unidos Número 5,818,189, son ruedas alimentadas por batería que emplean bien sensores de fuerza y par de torsión, o ambos, para medir la fuerza aplicada a los aros de mano del usuario y amplificar esa fuerza a través del uso de motores integrados en las ruedas para accionar la silla de ruedas hacia adelante o hacia atrás. Se ha demostrado que esta tecnología tiene una serie de efectos positivos en los usuarios de sillas de ruedas, que incluyen un gasto de energía reducido, una cadencia de empuje reducida, una activación muscular reducida, un rango de movimiento disminuido, una subida de cuestas más fácil, una mayor velocidad de propulsión y menor dolor durante la propulsión para aquellos usuarios que ya experimentan dolor. Otro ejemplo de un sistema de asistencia de movimiento se divulga en un video de YouTube: Alejandro Lutin: " Rueda de asistencia de potencia Activada por Empuje DEMO", 23 de octubre de 2012, recuperado de <<https://www.youtube.com/watch?v=3RbaFns4iXQ>> en el 2016-07-15 o en la Patente Europea EP 1 854 443 A2.

45 El inconveniente de este enfoque es que el empleo de sensores de fuerza y par de torsión para reconocer y cuantificar la amplitud del empuje complica considerablemente el diseño. Los aros de mano deben montarse en los bujes de las ruedas, en lugar del aro de la rueda como en las sillas de ruedas manuales normales, lo que provoca un aumento considerable en la complejidad. El coste y el peso adicionales de estos dispositivos se vuelven inherentes cuando se toma este tipo de enfoque. Además, debido a que las mediciones se centran en el aro de mano, la potencia de asistencia puede agravar situaciones peligrosas. Por consiguiente, existe la necesidad de un sistema de asistencia de potencia que aborde los problemas de estos dispositivos.

50 Otro inconveniente con los dispositivos de interconexión de potencia es que las ruedas de interconexión de potencia pueden ser difíciles de maniobrar la silla de ruedas alrededor de sillas. Por ejemplo, una rueda normal es capaz de moverse solo en una dimensión (es decir, hacia adelante y hacia atrás). Sin embargo, cuando una silla de ruedas se ve forzada a girar, la rueda de interconexión de potencia se moverá en una dirección radial. Esto puede causar fricción adicional entre la rueda y el suelo en las curvas, lo que dificulta la maniobrabilidad. Por consiguiente, existe la necesidad de un sistema de asistencia de movimiento para sillas de ruedas que proporcione una rueda de accionamiento eléctrico que pueda accionar una silla de ruedas en una dirección radial.

55 Resumen

La presente invención está definida por las reivindicaciones adjuntas.

La presente divulgación describe un sistema de asistencia de movimiento para una silla de ruedas. En ciertos aspectos, el sistema de asistencia de movimiento comprende un mecanismo de montaje que se puede fijar a uno o más elementos estructurales de la silla de ruedas. El sistema de asistencia de movimiento también incluye una conexión de accionamiento que es pivotable, o capaz de pivotar, con respecto al mecanismo de montaje. El sistema de asistencia de movimiento también comprende una rueda de accionamiento montada en un extremo de la conexión de accionamiento. De esta manera, la rueda de accionamiento entra en contacto con el suelo cuando se instala en la silla de ruedas. La rueda de accionamiento comprende una pluralidad de rodillos laterales posicionados radialmente alrededor de la circunferencia de la rueda de accionamiento. Los rodillos laterales son giratorios alrededor de un eje tangencial a la circunferencia de la rueda de accionamiento. Esto puede facilitar al sistema de asistencia de movimiento el accionar una silla de ruedas en dirección radial. Por ejemplo, en ciertos modos de realización de la presente tecnología, la rueda de accionamiento eléctrico es capaz de accionar continuamente una silla de ruedas en una trayectoria circular o elíptica. El sistema de asistencia de movimiento comprende además un motor para accionar la rueda de accionamiento y un sistema de frenado remoto que ayuda a girar y frenar la silla de ruedas.

Ciertos aspectos de la tecnología actual proporcionan una silla de ruedas de asistencia de movimiento que incluye una silla de ruedas que tiene un asiento y al menos dos ruedas traseras. La silla de ruedas incluye un mecanismo de montaje que está unido o se puede fijar a uno o más elementos estructurales de la silla de ruedas. La silla de ruedas también incluye una conexión de accionamiento que es pivotable con respecto al mecanismo de montaje. Una rueda de accionamiento está montada en un extremo de la conexión de accionamiento de manera que la rueda de accionamiento hace contacto con el suelo cuando se instala en la silla de ruedas. La rueda de accionamiento comprende una pluralidad de rodillos laterales, que están posicionados radialmente alrededor de la circunferencia de la rueda de accionamiento. Los rodillos laterales son giratorios alrededor de un eje tangencial a la circunferencia de la rueda de accionamiento para facilitar el accionamiento de la silla de ruedas, por ejemplo, en una dirección radial. La silla de ruedas comprende además un motor para accionar la rueda de accionamiento y un sistema de frenado remoto que ayuda a girar y frenar la silla de ruedas.

Se divulga además un sistema de asistencia de movimiento para accionar una silla de ruedas. El sistema puede incluir, por ejemplo, un mecanismo de montaje que comprende una barra conectora expandible. El mecanismo de montaje puede ser extraíble de una silla de ruedas. Por ejemplo, el mecanismo de montaje se puede fijar a un elemento estructural de una silla de ruedas, como un eje de rueda. El sistema de asistencia de movimiento también puede incluir una conexión de accionamiento que es pivotable con respecto al mecanismo de montaje, y una rueda de accionamiento montada en un extremo de la conexión de accionamiento de manera que la rueda de accionamiento haga contacto con el suelo cuando se instale en la silla de ruedas. La rueda de accionamiento comprende una pluralidad de rodillos laterales posicionados radialmente alrededor de la circunferencia de la rueda de accionamiento eléctrico. Los rodillos laterales pueden girar sobre un eje tangencial a la circunferencia de la rueda de accionamiento para facilitar el movimiento lateral de la rueda de accionamiento mientras se acciona la silla de ruedas hacia adelante. En algunos aspectos, el sistema de asistencia de movimiento puede incluir un motor para accionar la rueda de accionamiento y un control remoto para controlar el motor. Por ejemplo, el control remoto puede comprender una banda para la muñeca y un botón de activación ubicado en una ubicación interna de la muñeca de la banda para la muñeca.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista lateral de una silla de ruedas equipada con un sistema de asistencia de movimiento de acuerdo con al menos un modo de realización de la presente tecnología.

La figura 2 muestra una vista en ángulo posterior de una silla de ruedas con la rueda derecha retirada y un mecanismo de montaje para un sistema de asistencia de movimiento.

La figura 3 muestra una conexión de accionamiento de un sistema de asistencia de movimiento conectado a un mecanismo de montaje de una silla de ruedas.

La figura 4 muestra una conexión de accionamiento de un sistema de asistencia de movimiento que se une a un mecanismo de montaje de una silla de ruedas.

La figura 5 muestra una conexión de accionamiento de un sistema de asistencia de movimiento unido a un mecanismo de montaje de una silla de ruedas y en ángulo hacia abajo.

La figura 6 muestra una vista frontal en ángulo de la silla de ruedas con la rueda derecha retirada, la silla de ruedas equipada con un sistema de asistencia de movimiento y una interfaz de botón de batería.

La figura 7 muestra una vista frontal en ángulo de una silla de ruedas equipada con un sistema de asistencia de movimiento y una interfaz de control remoto.

La figura 8 muestra una interfaz remota manual para usar con una silla de ruedas con un sistema de asistencia de movimiento.

La figura 9 muestra una interfaz de control remoto de muñeca para usar con una silla de ruedas con un sistema de asistencia de movimiento

La figura 10 muestra una vista frontal en ángulo de una silla de ruedas equipada con un sistema de asistencia de movimiento y un control remoto de aro de empuje.

5 La figura 11 muestra una vista cercana de un control remoto de aro de empuje para usar con una silla de ruedas.

La figura 12 muestra una vista en primer plano de otro control remoto de aro de empuje para usar con una silla de ruedas.

La figura 13 muestra una vista frontal en ángulo de una silla de ruedas equipada con un sistema de asistencia de movimiento y frenos remotos para girar la silla de ruedas.

10 La figura 14 muestra una vista en ángulo posterior de una silla de ruedas con la rueda derecha retirada, teniendo la silla de ruedas un sistema de asistencia de movimiento unido por una barra conectora expandible.

La figura 15 muestra una vista posterior de una silla de ruedas que tiene un sistema de asistencia de movimiento unido por una barra conectora expandible.

Descripción detallada

15 La tecnología actualmente divulgada se refiere en general a un sistema de asistencia de movimiento para sillas de ruedas manuales. Más específicamente, la presente tecnología se refiere a una característica que emplea una rueda, por ejemplo, que está configurada para moverse hacia los lados y/o lateralmente. En ciertos modos de realización, la presente tecnología puede funcionar con un sistema que emplea detección basada en el movimiento para el reconocimiento de frenado por el usuario y una función de accionamiento inteligente para un sistema de asistencia de potencia que ayuda en la movilidad de una silla de ruedas de accionamiento con asistencia de potencia.

20 En ciertos modos de realización, el sistema de asistencia de movimiento descrito actualmente puede funcionar en conexión con un sistema de asistencia de potencia basado en movimiento, por ejemplo, el sistema descrito en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos Número 13/543,598 ("la solicitud '598"). Sin embargo, el sistema de asistencia de movimiento también puede funcionar en conexión con una silla de ruedas que no está equipada con un sistema de asistencia de potencia basado en movimiento.

25 El sistema de asistencia de movimiento incluye una rueda de accionamiento o una rueda de accionamiento eléctrico (por ejemplo, una rueda de accionamiento que incluye un motor) que hace contacto con el suelo, y un mecanismo 140 de montaje (también denominado en el presente documento como interconexión de montaje o un enganche) que se sujeta a una barra de eje de la silla de ruedas. El sistema de asistencia de movimiento también incluye una conexión de accionamiento, que se puede fijar de manera pivotante a la silla de ruedas, por ejemplo, a un elemento estructural, o a un eje o una barra de eje de una silla de ruedas, a través de un mecanismo de montaje. De esta manera, la rueda de accionamiento eléctrico puede montarse en un extremo distal de la conexión de accionamiento, y el mecanismo 30 de montaje puede fijarse de manera pivotante a la conexión de accionamiento en el extremo opuesto de la rueda de accionamiento eléctrico. La tecnología actual se explica con más detalle a continuación en relación con las figuras 1-15.

35 La figura 1 representa la vista lateral de una silla 10 de ruedas equipada con un sistema 100 de asistencia de movimiento de la tecnología actual. El sistema 100 de asistencia de movimiento incluye una unidad 102 de accionamiento, que comprende, por ejemplo, una rueda 110 de accionamiento y una conexión 120 de accionamiento. La unidad 102 de accionamiento puede ser una rueda de accionamiento eléctrico, por ejemplo, que incluye un motor para accionar la rueda de accionamiento hacia adelante y/o hacia atrás. La unidad 102 de accionamiento puede incluir un sistema de asistencia de potencia basado en movimiento como, por ejemplo, el sistema divulgado en la solicitud '598.

40 La rueda 110 de accionamiento está montada de manera pivotante en una conexión 120 de accionamiento para que la rueda 110 de accionamiento pueda girar libremente para mantener la tracción mientras acciona la silla 10 de ruedas. En ciertos modos de realización, la conexión 120 de accionamiento y/o la rueda 110 de accionamiento pueden comprender un motor, por ejemplo, un motor eléctrico, que acciona la rueda 110 de accionamiento y, a su vez, la silla 10 de ruedas. La conexión 120 de accionamiento puede fijarse a un mecanismo 140 de montaje (por ejemplo, una interconexión de montaje o un enganche), que se puede conectar a uno o más elementos estructurales de una silla de ruedas. En ciertos modos de realización descritos en el presente documento, la conexión 120 de accionamiento 45 puede ser montable y desmontable del mecanismo 140 de montaje a través, por ejemplo, de una bisagra. A su vez, el mecanismo 140 de montaje puede sujetarse a una barra de soporte, una barra de eje o una de la silla 10 de ruedas.

50 La rueda 110 de accionamiento tiene rodillos 112 laterales orientados hacia el lado que permiten que un operador gire la silla de ruedas con relativa facilidad utilizando los aros 14 de empuje en las ruedas 12 de la silla 10 de ruedas mientras la unidad 102 de accionamiento está en funcionamiento normal. El ángulo θ de la conexión 120 de accionamiento con respecto a la vertical puede variar en diferentes modos de realización y dependiendo del uso

55

específico. Sin embargo, en ciertos modos de realización, el sistema 100 de asistencia de movimiento puede funcionar de manera eficiente sobre una superficie plana cuando el ángulo θ es de aproximadamente 40 grados respecto a la vertical.

5 La figura 1 también muestra una batería 30 adicional, que puede ser una parte del sistema de asistencia de movimiento utilizada para alimentar la unidad 102 de accionamiento, por ejemplo, el motor de la unidad de accionamiento. La batería 30 puede instalarse, por ejemplo, en una ubicación en, alrededor o debajo de un reposabrazos 25 de la silla 10 de ruedas. En algunos modos de realización, una o más baterías 30 pueden instalarse o ubicarse en cualquier posición que permita a la batería 30 estar en conexión eléctrica con la unidad 102 de accionamiento, de modo que la batería 30 pueda alimentar un motor de la rueda de accionamiento eléctrico.

10 La figura 2 muestra una vista en ángulo posterior de una silla 10 de ruedas que tiene la rueda derecha retirada. La silla 10 de ruedas tiene un mecanismo 140 de montaje unido a una barra 40 de soporte (o una barra de eje o tubo de eje) de la silla de ruedas. El mecanismo 140 de montaje puede ser, por ejemplo, un enganche u otro dispositivo de interconexión capaz de sujetar o de otro modo fijarse a un elemento estructural de la silla 10 de ruedas, y a una conexión 120 de accionamiento de una unidad 102 de accionamiento. Como se muestra, el mecanismo 140 de montaje puede estar en un tubo de eje o en una conexión que se extiende a través de los armazones laterales de una silla de ruedas con armazón plegable. Si bien este modo de realización representa un mecanismo de montaje que está separado de la unidad 102 de accionamiento, permitiendo de este modo que la unidad 102 de accionamiento se una a la silla 10 de ruedas, hay que señalar que en ciertos modos de realización, el mecanismo 140 de montaje puede ser parte de la unidad 102 de accionamiento.

20 Las figuras 3-5 demuestran un ejemplo de cómo una conexión 120 de accionamiento de una unidad 102 de accionamiento puede fijarse a un mecanismo 140 de montaje (por ejemplo, mecanismo 140 de montaje de la figura 2) de una silla de ruedas. En la figura 3, la conexión 120 de accionamiento se aproxima al mecanismo 140 de montaje en un ángulo que es aproximadamente paralelo al suelo, o en ángulo de modo que la rueda 110 de accionamiento está más alta que el mecanismo 140 de montaje. La forma de la interfaz 130 de la unidad de conexión de accionamiento, que puede incluir un gancho 132, permite que la conexión 120 de accionamiento se establezca sobre el mecanismo 140 de montaje. El mecanismo 140 de montaje puede tener una ranura, barra u otro mecanismo de interconexión adaptado para emparejarse y/o conectarse con la interfaz de la unidad de conexión de accionamiento. Por ejemplo, el mecanismo 140 de montaje puede tener una barra 143 conectora que tenga extremos redondos y con lados planos, adaptados para estar rodeados y/o agarrados por un gancho 132. En algunos modos de realización, el mecanismo 140 de montaje comprende un borde 142 plano, que puede ayudar a evitar que la unidad de accionamiento gire debajo de la silla de ruedas.

30 La rueda 110 de accionamiento (no mostrada en la figura 3) está montada en el extremo distal de la conexión 120 de accionamiento para que la rueda 110 de accionamiento pueda hacer contacto con el suelo cuando la conexión de accionamiento está unida de manera adecuada al mecanismo 140 de montaje. La interfaz 130 de la unidad de conexión de accionamiento puede estar equipada con un clip 134 cargado por resorte para cerrar el gancho 132 cuando está unido al mecanismo 140 de montaje para evitar, por ejemplo, que el gancho 132 se desprenda involuntariamente del mecanismo 140 de montaje.

40 La figura 4 muestra la conexión 120 de accionamiento bajada de manera que la interfaz 130 de la unidad de conexión de accionamiento se acopla con el mecanismo 140 de montaje. Más específicamente, la figura 4 muestra la barra 143 conectora del mecanismo 140 de montaje rodeada por el gancho 132 y el clip 134 de la interfaz 130 de conexión de accionamiento. Como se muestra en la figura 4, la conexión 120 de accionamiento todavía está aproximadamente paralela con el suelo o en ángulo, de modo que la rueda 110 de accionamiento está ligeramente más alta que el mecanismo 140 de montaje después de la conexión inicial.

45 La figura 5 muestra la conexión 120 de accionamiento girada y efectivamente bloqueada y/o colocado en su lugar con respecto al mecanismo 140 de montaje. Sin embargo, mientras está en su lugar, la conexión 120 de accionamiento puede girar libremente para mantener la tracción con el suelo. La figura 5 muestra la conexión 120 de accionamiento girada hacia abajo de modo que la rueda de accionamiento eléctrico estaría en contacto con el suelo.

50 Como se muestra en las figuras 1, 6-7, 10 y 13-15, la rueda 110 de accionamiento puede incluir múltiples rodillos 112 laterales posicionados radialmente alrededor de la circunferencia de la rueda 110 de accionamiento eléctrico. Los rodillos 112 laterales son giratorios alrededor de un eje que es tangencial a la circunferencia de la rueda 110 de accionamiento de modo que, cuando la rueda 110 de accionamiento se coloca sobre una superficie, la rueda de accionamiento puede deslizarse libremente en una dirección paralela al eje de giro de la rueda 110 de accionamiento. Debido a que los rodillos 112 laterales giran libremente alrededor de un eje tangencial a la circunferencia de la rueda 110 de accionamiento, la rueda de accionamiento puede deslizarse en una dirección paralela al eje central de la rueda 110 de accionamiento mientras está en contacto con el suelo. Los rodillos 112 laterales también pueden proporcionar tracción entre la rueda 110 de accionamiento y el suelo cuando la rueda 110 de accionamiento está accionada o girando alrededor del eje central de la rueda 110 de accionamiento. De esta manera, la rueda 110 de accionamiento puede accionar la silla de ruedas hacia adelante girando alrededor del eje central de la rueda de accionamiento eléctrico.

En ciertos modos de realización, el sistema 100 de asistencia de movimiento puede montarse en una silla de ruedas de manera que la rueda 110 de accionamiento contacte con el suelo a medio camino entre dos ruedas 12 de la silla 10 de ruedas. La conexión 120 de accionamiento puede montarse y ponerse en ángulo para que el giro de la rueda 110 de accionamiento cree una mayor tracción con el suelo cuando la rueda de accionamiento es alimentada (por ejemplo, por un motor) para accionar la silla de ruedas hacia adelante. De esta manera, los rodillos 112 laterales facilitan que la rueda 110 de accionamiento se deslice en una dirección lateral mientras que también acciona la silla 10 de ruedas hacia adelante. Por consiguiente, con esta característica, el sistema 100 de asistencia de movimiento puede ser capaz de accionar de manera continua la silla 10 de ruedas en una dirección radial.

La rueda 110 de accionamiento puede incluir más de una rueda. Por ejemplo, la rueda 110 de accionamiento puede comprender dos ruedas (por ejemplo, 110a y 110b como se muestra en la figura 6), comprendiendo cada rueda (110a y 110b) una pluralidad de rodillos 112 laterales alrededor de la circunferencia de la rueda 110. En ciertos modos de realización, los rodillos 112 laterales pueden tener forma cilíndrica o forma de barril. Los rodillos 112 laterales pueden tener una longitud aproximadamente dos veces mayor que el diámetro. La rueda 110 de accionamiento puede incluir un número diferente de rodillos laterales dependiendo del tamaño, la forma y el funcionamiento previsto de la rueda 110 de accionamiento y/o el sistema 100 de asistencia de movimiento. Por ejemplo, en ciertos modos de realización, la rueda 110 de accionamiento puede incluir ocho o dieciséis rodillos 112 laterales.

Los rodillos 112 laterales pueden estar dispuestos de modo que al menos un rodillo lateral esté en contacto con el suelo cuando la rueda 110 de accionamiento esté en contacto con el suelo. Por ejemplo, en algunos modos de realización (por ejemplo, como se muestra en las figuras 6, 14 y 15), la rueda 110 de accionamiento puede comprender dos ruedas (110a y 110b) de accionamiento, cada rueda de accionamiento tiene rodillos 112 laterales separados entre sí para permitir el giro libre de los rodillos. Las dos ruedas 110a y 110b de accionamiento pueden desplazarse de manera que al menos un rodillo lateral 112 de una de las ruedas 110a o 110b esté en contacto con el suelo, independientemente de la posición de giro de la rueda 110 de accionamiento. Es decir, en circunstancias donde la posición más baja de la rueda 110a es un espacio entre los rodillos 112 laterales, entonces la posición más baja de la rueda 110b será un rodillo lateral 112 que está en contacto con el suelo.

Los rodillos 112 laterales pueden rodar alrededor de un eje que es tangencial a la circunferencia de la rueda 110 de accionamiento. Debido a que los rodillos 112 laterales no pivotan alrededor de un eje perpendicular a la superficie plana de la rueda 110 de accionamiento, los rodillos 112 laterales aún proporcionan tracción cuando la rueda 110 de accionamiento está accionando la silla 10 de ruedas hacia adelante. De esta manera, cuando la rueda 110 de accionamiento está en contacto con el suelo, los rodillos 112 laterales permiten que la rueda se deslice en una dirección lateral o de lado, mientras que al mismo tiempo permiten que la rueda 110 de accionamiento se agarre al suelo con suficiente tracción para accionar la silla 10 de ruedas hacia adelante. Esta característica puede ayudar en la movilidad y maniobrabilidad de una silla de ruedas equipada con un sistema de asistencia de potencia, ya que puede permitir que el sistema accione de manera continua la silla 10 de ruedas en una dirección radial. Por ejemplo, el sistema 100 de asistencia de movimiento puede permitir que un sistema de asistencia de potencia (por ejemplo, un sistema de asistencia de potencia descrito en la solicitud '598) accione la silla 10 de ruedas a lo largo de una trayectoria circular o elíptica. Esto puede ayudar a un usuario a mover una silla 10 de ruedas alrededor de una curva, o moverse, por ejemplo, a lo largo de una pista.

Ciertos modos de realización de la presente tecnología también se refieren a un sistema de asistencia de movimiento para accionar una silla de ruedas usando un conmutador de control. Por ejemplo, en ciertos modos de realización de la presente tecnología, un sistema de asistencia de movimiento puede accionar la silla de ruedas presionando un botón, activando un conmutador o presionando un acelerador para acelerar o desacelerar una silla de ruedas a la velocidad deseada. De esta manera, el sistema de asistencia de movimiento difiere de un sistema de asistencia de potencia basado en el movimiento (por ejemplo, el sistema de la solicitud '598) porque la asistencia de potencia se basa en la activación de un conmutador, en lugar de la implementación del movimiento inicial de la silla de ruedas. Un usuario del presente sistema de asistencia de movimiento puede activar el sistema y luego dirigir la silla de ruedas con las manos aplicando presión a los aros de mano de la silla de ruedas. En este sentido, el sistema de asistencia de movimiento puede funcionar eficazmente con el sistema de asistencia de movimiento y la rueda de accionamiento eléctrico relacionada con rodillos laterales. Es decir, al aplicar presión a los aros de mano de una rueda, la silla de ruedas cambiará de ángulo, pero debido a que la rueda de accionamiento eléctrico puede moverse libremente lateralmente o de lado, la silla de ruedas puede continuar girando en una dirección radial.

El sistema de asistencia de movimiento puede incluir un conmutador de control ubicado en o alrededor del asiento de la silla de ruedas. Por ejemplo, la figura 6 muestra un conmutador 200 de control, o un botón, en la parte frontal de una batería adicional. Este conmutador 200 de control se puede usar para controlar directamente el motor de la unidad 102 de accionamiento. El conmutador 200 de control se puede ubicar en el centro de una superficie delantera del asiento de la silla 10 de ruedas. Por lo tanto, un operador puede presionar y/o mantener presionado el botón del conmutador 200 de control para acelerar o desacelerar la silla 10 de ruedas a la velocidad deseada. Al presionar el botón del conmutador 200 de control, la unidad 102 de accionamiento puede responder acelerando o desacelerando según las instrucciones del usuario.

El conmutador 200 de control puede utilizar múltiples esquemas de control. Por ejemplo, en un esquema de control, el operador puede presionar y mantener presionado un botón hasta alcanzar la velocidad deseada, y luego soltar el

5 botón para navegar a esa velocidad. La silla de ruedas puede continuar navegando a esa velocidad hasta que el operador emita una orden para cambiar esto, por ejemplo, presionando el botón nuevamente para apagar momentáneamente el motor. En otro esquema de control, el conmutador 200 de control puede configurarse para funcionar a una serie de velocidades predeterminadas. Por ejemplo, mientras está parado, el usuario puede presionar y mantener presionado el botón para avanzar al primer tramo de velocidad. El operador puede continuar presionando el conmutador 200 de control para aumentar la velocidad a varios niveles hasta alcanzar la velocidad deseada. El operador también puede presionar o mantener presionado el conmutador de control durante cierto tiempo para apagar el motor.

10 En ciertos modos de realización de la presente tecnología, el conmutador de control puede ser un control remoto. Por ejemplo, la figura 7 representa modos de realización de un control 300 remoto montado en una silla 10 de ruedas equipada con un sistema 100 de asistencia de movimiento de la presente tecnología. El control 300 remoto se puede montar en un elemento estructural o en el armazón de la silla 10 de ruedas, por ejemplo, en las empuñaduras 11 de empuje para facilitar el acceso del operador. Los botones en el control 300 remoto pueden permitir que un usuario arranque y pare el motor, y también controlar la velocidad del motor. Por ejemplo, el control 300 remoto puede estar equipado con botones +/- para aumentar o disminuir la velocidad. Los botones también se pueden configurar para que un presionado pueda hacer un gran cambio de velocidad hacia arriba o hacia abajo.

15 En ciertos modos de realización, el control remoto puede estar equipado con un acelerador que permite al usuario establecer una velocidad más precisa basada en una posición del conmutador de control. Por ejemplo, la figura 8 muestra un control 310 remoto manual que permite al usuario controlar directamente la velocidad de la unidad 102 de accionamiento usando un acelerador 312 de pulgar, que puede ser, por ejemplo, una palanca de control de 3 vías y un botón de presión. Esta característica puede permitir que un usuario controle directamente la velocidad de la unidad 102 de accionamiento mientras aún es capaz de dirigir la silla 10 de ruedas. Por ejemplo, un usuario puede ajustar el acelerador 312 de pulgar a la velocidad deseada girando el acelerador de pulgar en sentido horario/antihorario, y luego presionar el botón del acelerador 312 hacia adentro para apagar el motor. El control 310 remoto manual puede diseñarse para estar unido al reposabrazos u otro elemento estructural de la silla 10 de ruedas. El control 310 remoto manual también puede diseñarse para sujetarse en o envolverse alrededor de la mano y/o uno o más dedos de un usuario. El control 310 remoto manual puede presentar variedad de tamaños y formas. Por ejemplo, el control 310 remoto manual puede ser una banda de 2 dedos que venga en un tamaño extra-pequeño, pequeño, mediano, grande y extra-grande, dependiendo del tamaño de la mano del operador.

20 La figura 9 muestra otro modo de realización de un control 330 remoto de acuerdo con un modo de realización de la presente tecnología. Más específicamente, la figura 9 muestra una interfaz 330 de control remoto de muñeca para usar con una silla 10 de ruedas usando un sistema 100 de asistencia de movimiento. El control 330 remoto de muñeca se puede usar, por ejemplo, en la muñeca o el antebrazo de un usuario y se usa para acceder a diferentes modos de funcionamiento de un sistema de asistencia de movimiento o de asistencia de potencia. El control 330 remoto de muñeca puede comprender una banda 360, que puede comprender plástico compatible, por ejemplo, haciendo que la banda 360 sea elástica y/o flexible, para facilitar el encendido y apagado del control 330 remoto de muñeca. La banda 360 también puede tener una porción 362 antideslizante en una superficie interna diseñada para evitar que el control 330 remoto de muñeca se deslice fuera de posición sobre la persona que lo lleva. Por ejemplo, la porción antideslizante puede comprender un material como goma que proporciona fricción entre la banda 360 de muñeca y el brazo/muñeca de la persona que lo lleva sin sacrificar la comodidad del usuario.

25 El control 330 remoto de muñeca también puede comprender un botón 370 de activación, que se puede presionar para activar cierta funcionalidad del sistema de asistencia de movimiento. Por ejemplo, el botón 370 de activación se puede presionar para, por ejemplo, cambiar el modo de una unidad 102 de accionamiento, para encender o apagar un motor, o para ajustar la velocidad de la unidad 102 de accionamiento. El botón 370 de activación puede ubicarse en una ubicación interna de la muñeca en la banda 360 para que un usuario pueda simplemente presionar esa porción de la muñeca contra un elemento estructural de la silla de ruedas para presionar el botón 370. De esta manera, un usuario puede activar el control 330 remoto de muñeca sin tener, por ejemplo, que quitar sus manos de las ruedas de la silla de ruedas. En algunos modos de realización, el control 330 remoto de muñeca puede usarse para activar y/o desactivar un sistema de asistencia de potencia y/o asistencia de movimiento; sin embargo, en algunos modos de realización, el control 330 remoto de muñeca puede, por ejemplo, usarse para proporcionar solo una función única, por ejemplo, para desactivar la unidad 102 de accionamiento, o como un freno de emergencia.

30 El control remoto de muñeca también puede comprender una o más luces de advertencia y/o estado. Por ejemplo, la figura 9 muestra un control 330 remoto de muñeca con una luz 380 LED de estado, que puede indicar, por ejemplo, un cierto estado del control 330 remoto de muñeca o del sistema 100 de asistencia de movimiento controlado por el control 330 remoto de muñeca. La figura 9 también muestra un control 330 remoto de muñeca con un LED 382 de advertencia, que puede indicar, por ejemplo, una batería baja, un indicador de carga de la batería o una señal de error. En ciertos modos de realización, las luces 380 y 382 de estado/advertencia pueden ser de diferentes colores. Por ejemplo, la luz 380 de estado puede ser una luz LED verde, y la luz 382 de advertencia puede ser una luz LED roja. En ciertos modos de realización, cada una de las luces 380 y 382 puede tomar dos o más colores, por ejemplo, rojo, amarillo, verde, azul, naranja, blanco o púrpura. En algunos modos de realización, las luces 380 y 382 de estado/advertencia pueden generar señales en forma de un patrón de parpadeo o intermitente como una forma de distinguir entre ciertas señales de estado o de advertencia. Por ejemplo, en algunos modos de realización, la luz 382

de advertencia puede parpadear en un patrón concreto para indicar uno de una serie de posibles problemas con el control remoto de muñeca y/o el sistema 100 de asistencia de movimiento.

En algunos modos de realización, el sistema 100 de asistencia de movimiento puede hacerse funcionar mediante un control remoto de aro de empuje. La figura 10 muestra un modo de realización de una silla 10 de ruedas equipada con un sistema 100 de asistencia de movimiento y un control 400 de aro de empuje, que puede ser, por ejemplo, un control remoto. El control 400 de aro de empuje se puede fijar a una rueda 12 de la silla 10 de ruedas de una manera compatible para medir un movimiento hacia adelante y hacia atrás de la rueda 12.

La figura 11 muestra un control 400 de aro de empuje en un aro 14 de empuje de una rueda 12 de una silla 10 de ruedas. El control 400 de aro de empuje está conectado a una pestaña 15 del aro de empuje de la silla de ruedas, y comprende miembros 420 compatibles, que pueden desviar el aro 14 de empuje a una posición neutral. El control 400 de aro de empuje también puede incluir un conmutador 430, o un sensor de desplazamiento o fuerza. De esta manera, el control 400 de aro de empuje permite que un operador establezca la velocidad del motor del sistema 100 de asistencia de movimiento basándose en el empuje detectado hacia adelante del aro 14 de empuje. El control 400 de aro de empuje puede funcionar basándose en el tiempo de empuje, la fuerza del empuje y/o el desplazamiento de la rueda. Por ejemplo, un operador puede activar el movimiento hacia adelante o la aceleración hacia adelante empujando los aros 14 de empuje hacia adelante, o activar una desaceleración o una parada/apagado del motor moviendo los aros 14 de empuje hacia atrás.

La figura 12 muestra otra vista del control 400 remoto de aro de empuje. Aquí, el control 400 de aro de empuje está configurado para detectar datos transmitidos de forma inalámbrica y remota a la unidad 102 de accionamiento a través, por ejemplo, de bluetooth u otra tecnología similar. Una silla 10 de ruedas que emplea el control 400 remoto de aro de empuje de la figura 12 puede, por ejemplo, incluir una batería y un circuito alojado dentro de los montajes del sensor, o en una única ubicación con cables que conectan el motor de una unidad 102 de accionamiento a los sensores. Más específicamente, la figura 12 representa una vista lateral de un control 400 de aro de empuje. Como se muestra, el control 400 de aro de empuje involucra un miembro 450 compatible, una interconexión 470 de fijación de unión y una pestaña 460 de aro de empuje que funciona en conexión con un sensor 480.

La figura 13 muestra un modo de realización de una silla 10 de ruedas equipada con un sistema 100 de asistencia de movimiento y frenos 490 remotos que ayudan a girar. Los frenos 490 remotos se añaden para ayudar al operador a girar y frenar la silla 10 de ruedas. Los frenos 490 remotos se pueden conectar al sistema 100 de asistencia de movimiento a través de una tecnología inalámbrica, por ejemplo, tecnología bluetooth. En este modo de realización, un usuario puede controlar la velocidad y dirección de la silla 10 de ruedas usando un mecanismo de control, como un joystick (no mostrado). El joystick se puede montar en un elemento estructural o en el armazón de una silla 10 de ruedas de manera similar al control remoto que se muestra en la figura 7. Los frenos 490 remotos se pueden usar junto con el control 400 de aro de empuje para amplificar la fuerza de giro en las ruedas. En ciertos modos de realización, los frenos 490 remotos se pueden activar frenando hacia atrás, en función, por ejemplo, de un tiempo de frenado, una fuerza de frenado o un desplazamiento hacia atrás. En ciertos modos de realización, los frenos 490 remotos pueden apagarse para que el sistema pueda funcionar como una silla de ruedas estandarizada.

Ciertos modos de realización de la presente tecnología también proporcionan un sistema de asistencia de movimiento que utiliza un mecanismo de montaje que es una barra conectora expandible que se puede fijar y/o desmontar de uno o más elementos estructurales de una silla de ruedas. La figura 14 muestra una vista en ángulo posterior de una silla 10 de ruedas con la rueda derecha retirada, la silla de ruedas equipada con un sistema 100 de asistencia de movimiento fijado por un mecanismo de montaje de barra 500 conectora expandible. De forma similar, la figura 15 muestra una vista posterior de una silla 10 de ruedas que tiene un sistema 100 de asistencia de movimiento unido por una barra 500 conectora expandible. La barra 500 conectora expandible puede comprender un elemento de resorte u otro elemento de barra compresible que hace que la barra 500 conectora genere una fuerza de expansión cuando la barra compresible está en una posición comprimida.

La barra 500 conectora expandible puede tener elementos 570 de conexión en el extremo de la barra que están adaptados para conectarse, emparejarse, interbloquearse, conectarse con o mantenerse en su lugar mediante elementos estructurales de la silla 10 de ruedas o el armazón 70 de la silla de ruedas. La barra 500 conectora puede tener elementos 570 de conexión que están adaptados para conectarse con y mantenerse en su lugar mediante, por ejemplo, elementos correspondientes ubicados entre las puntas de ejes 80 de liberación rápida de la silla 10 de ruedas. De esta manera, el resorte o el elemento de barra compresible de la barra 500 conectora puede ejercer una fuerza de expansión contra cada uno de los elementos correspondientes de la silla 10 de ruedas. De manera similar, para retirar el sistema de asistencia de movimiento, un usuario puede comprimir la barra 500 conectora expandible, y retirar el sistema 100 de asistencia de movimiento de la silla 10 de ruedas. En algunos modos de realización, el sistema 100 de asistencia de movimiento puede, por ejemplo, conectarse y desconectarse de una batería 30, una fuente de alimentación de silla de ruedas y/o un sistema de control de silla de ruedas a través de un conector 21 de potencia eléctrica.

La barra 500 conectora expandible también puede comprender un bloqueo 510 de fricción manual, que puede usarse para evitar que la barra 500 conectora se comprima cuando el sistema 100 de asistencia de movimiento está instalado en una silla 10 de ruedas. Por ejemplo, el bloqueo 510 de fricción puede cambiarse a una posición bloqueada que

evite que la barra 500 conectora se comprima cuando el sistema de asistencia de movimiento está en uso, de modo que el sistema 100 de asistencia de movimiento no pueda separarse de la silla 10 de ruedas durante el funcionamiento. La barra 500 conectora también puede comprender un bloqueo 520 de ajuste semipermanente, que solo pueda ajustarse o cambiarse, por ejemplo, usando una herramienta como una llave o un pasador.

- 5 En ciertos modos de realización, la barra 500 conectora expandible sirve como mecanismo de montaje del sistema de asistencia de movimiento. La barra 500 conectora expandible también se puede fijar o ser fijable, por ejemplo, a la unidad 102 de accionamiento, en una ubicación final de la conexión 120 de accionamiento. De esta manera, el sistema 100 de asistencia de movimiento se puede fijar y desmontar fácilmente de una silla 10 de ruedas para facilitar su almacenamiento, transporte y uso. En algunos modos de realización, la barra 500 conectora expandible puede adaptarse para funcionar con una silla de ruedas con armazón plegable, o una silla de ruedas que puede plegarse o comprimirse para almacenamiento y/o transporte.

- 10 La presente tecnología se ha descrito ahora en términos tan completos, claros, concisos y exactos como para permitir que cualquier persona experta en la técnica a la que pertenece, lleve a la práctica lo mismo. Ha de entenderse que lo anterior describe modos de realización preferidos y ejemplos de la presente tecnología y que pueden realizarse modificaciones en los mismos sin apartarse del alcance de la invención como se establece en las reivindicaciones. Además, también ha de entenderse que los modos de realización mostrados en los dibujos, si los hay, y como se describieron anteriormente son meramente para fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la invención. Como se usa en esta descripción, las formas singulares "un", "uno/una" y "el/la" incluyen referencias plurales como "más de uno/una" a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

20

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100) de asistencia de movimiento para una silla (10) de ruedas que comprende:
un mecanismo (140) de montaje que se puede fijar a uno o más elementos estructurales de la silla (10) de ruedas;
una conexión (120) de accionamiento pivotable con respecto al mecanismo (140) de montaje;
5 una rueda (110) de accionamiento montada en un extremo de la conexión (120) de accionamiento de modo que la
rueda (110) de accionamiento contacte el suelo cuando se instala en la silla (10) de ruedas, comprendiendo la rueda
(110) de accionamiento una pluralidad de rodillos (112) laterales situados radialmente alrededor de la circunferencia
de la rueda (110) de accionamiento;
10 en donde los rodillos (112) laterales son giratorios alrededor de un eje tangencial a la circunferencia de la rueda (110)
de accionamiento;
un motor para accionar la rueda (110) de accionamiento; y
un sistema de frenado remoto que ayuda a girar y frenar la silla (10) de ruedas.
2. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 1, en donde el sistema de frenado remoto está conectado
al sistema de asistencia de movimiento a través de una tecnología inalámbrica y/o en donde el sistema de frenado
15 remoto puede apagarse.
3. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 1, que incluye además un joystick que está montado en
un elemento estructural o el armazón de la silla de ruedas.
4. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 1, en donde el sistema de frenado remoto se puede
20 activar frenando hacia atrás, en función de un tiempo de frenado, una fuerza de frenado o un desplazamiento hacia
atrás.
5. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 1, que comprende además un conmutador de control
para controlar el motor.
6. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 5, en donde el conmutador de control es un control
remoto.
- 25 7. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 6, en donde el control remoto comprende una banda
para la muñeca y un botón de activación colocado en una ubicación interna de la muñeca en la banda para la muñeca.
8. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 7, en donde el conmutador de control es un control de
aro de empuje.
9. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 1, en donde los rodillos (112) laterales facilitan el
30 movimiento lateral de la rueda (110) de accionamiento.
10. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 9, en donde la rueda (110) de accionamiento puede
deslizarse libremente en una dirección lateral mientras que el sistema (100) de asistencia de movimiento acciona la
silla (10) de ruedas hacia adelante, de modo que el sistema de asistencia de movimiento puede accionar la silla (10)
de ruedas en dirección radial.
- 35 11. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 1, en donde la rueda (110) de accionamiento
comprende dos ruedas, cada rueda que comprende una pluralidad de rodillos (112) laterales alrededor de la
circunferencia de la rueda.
12. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 1, en donde el mecanismo (140) de montaje está sujeto
a una barra de soporte situada entre dos ruedas (12) traseras de la silla (10) de ruedas, y en donde la conexión (120)
40 de accionamiento se puede fijar de manera pivotable al mecanismo (140) de montaje.
13. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 1, en donde el mecanismo (140) de montaje comprende
una barra conectora expandible, y en donde el mecanismo (140) de montaje se puede fijar de manera desmontable a
uno o más elementos estructurales de la silla (10) de ruedas.
14. El sistema de asistencia de movimiento de la reivindicación 13, en donde el mecanismo (140) de montaje
45 comprende un elemento de barra compresible que genera una fuerza de expansión cuando la barra compresible está
en una posición comprimida, y un bloqueo que inhibe la compresión de la barra compresible.
15. Una silla de ruedas con asistencia de movimiento que comprende:
una silla (10) de ruedas que comprende un asiento y al menos dos ruedas (12) traseras; y
el sistema (100) de asistencia de movimiento para una silla (10) de ruedas de la reivindicación 1.

16. La silla de ruedas de la reivindicación 15, que comprende además un control remoto, el control remoto que comprende una banda de muñeca y un botón de activación situado en una ubicación interna de la muñeca en la banda de muñeca.

5 17. La silla de ruedas de la reivindicación 15, en donde el mecanismo (140) de montaje está sujeto a una barra de soporte situada entre dos ruedas (12) traseras de la silla (10) de ruedas, y en donde la conexión (120) de accionamiento se puede fijar de manera pivotable al mecanismo (140) de montaje.

10 18. La silla de ruedas de la reivindicación 15, en donde el mecanismo (140) de montaje comprende una barra conectora expandible, y en donde el mecanismo (140) de montaje se puede fijar de manera desmontable a uno o más elementos estructurales de la silla (10) de ruedas, en donde la silla de ruedas es opcionalmente una silla de ruedas con armazón plegable.

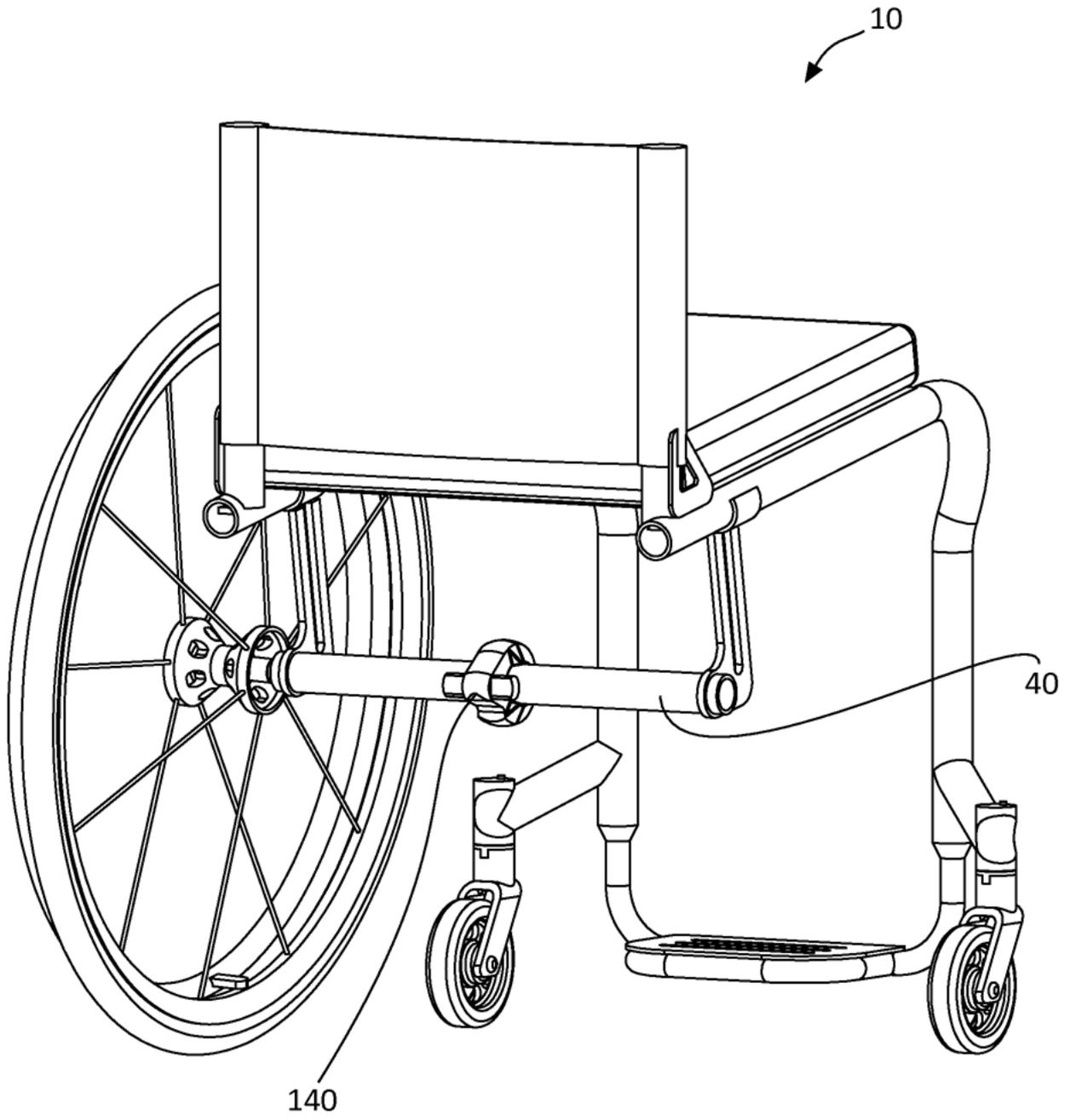


FIGURA 2

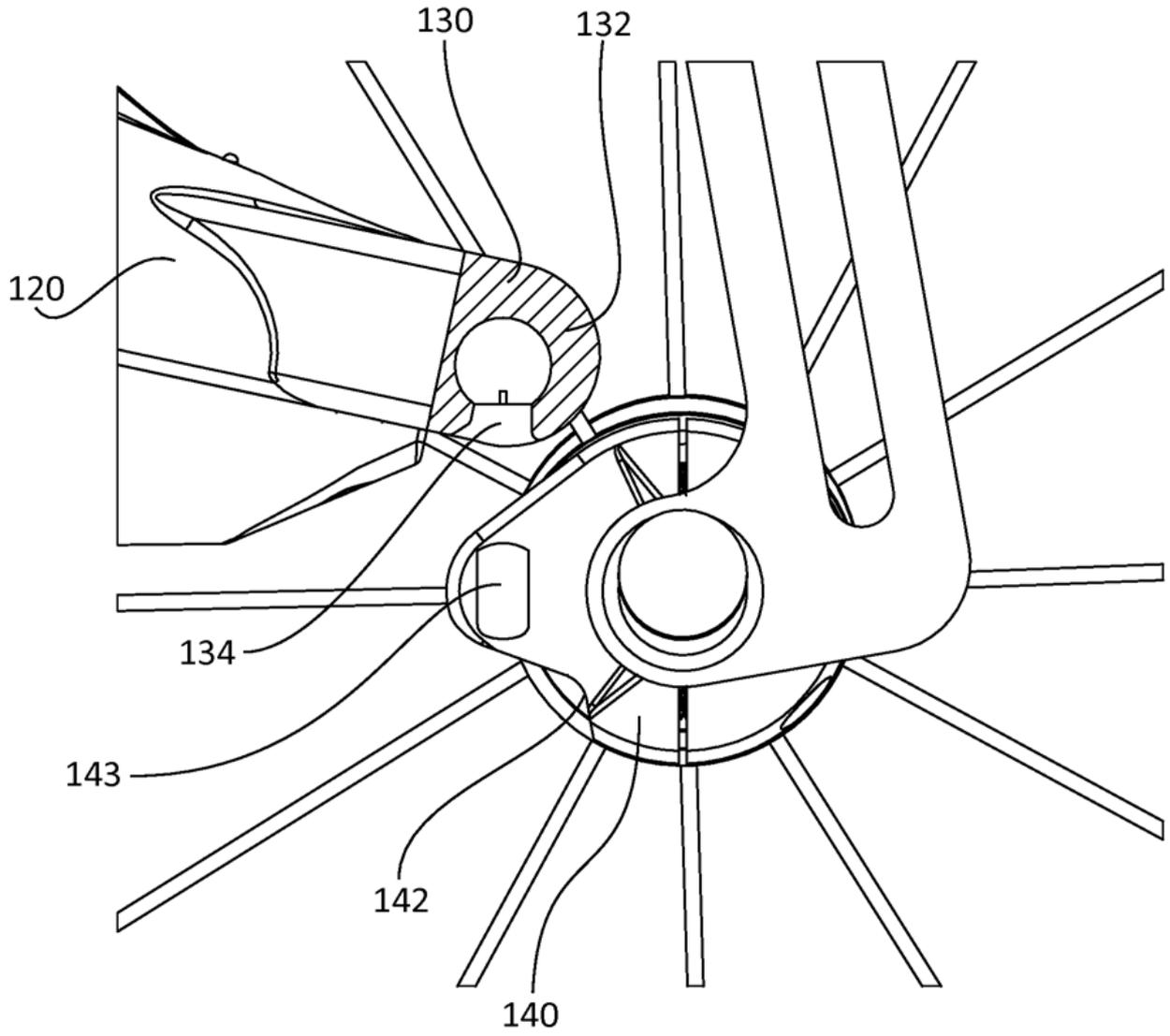


FIGURA 3

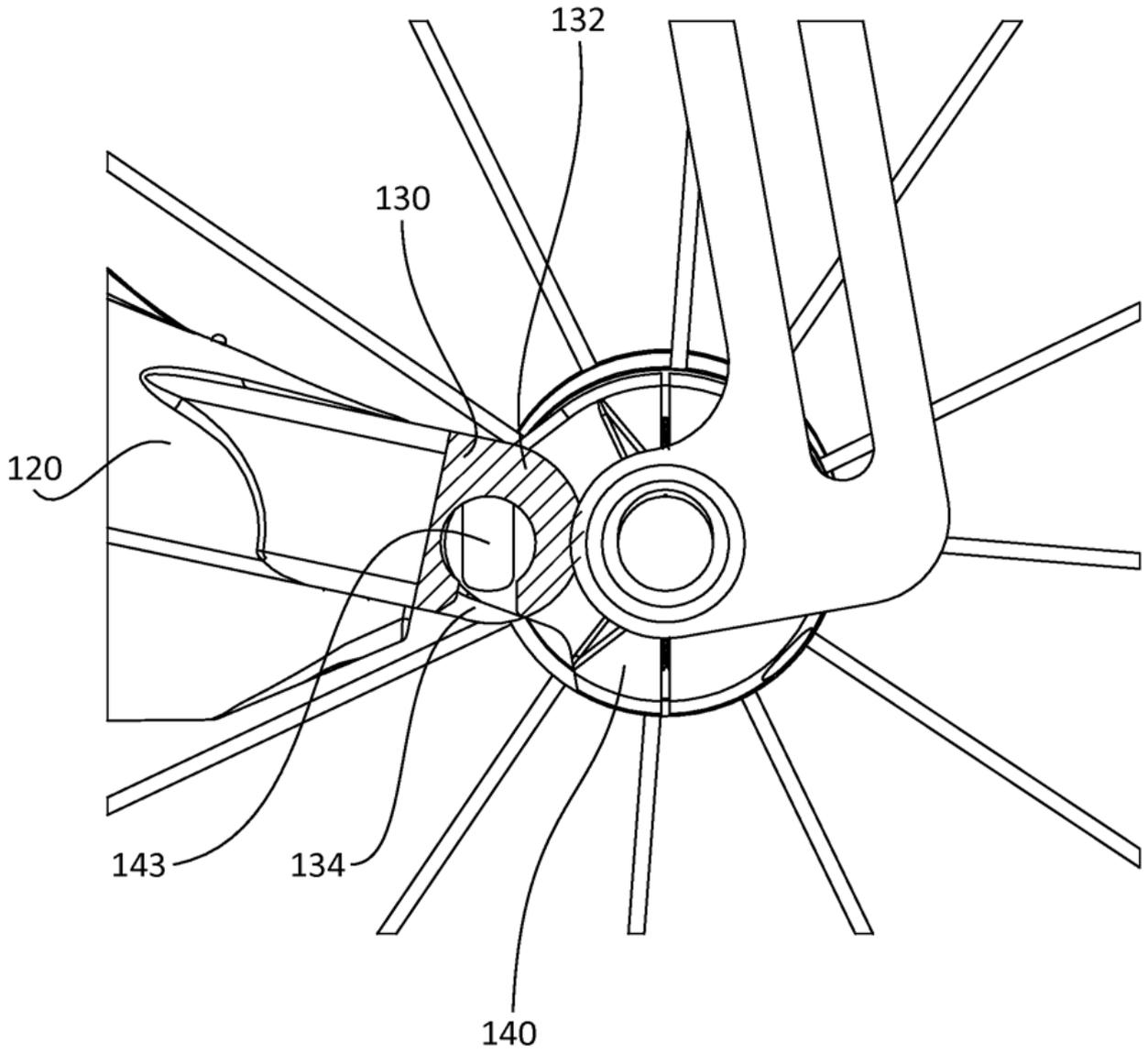


FIGURA 4

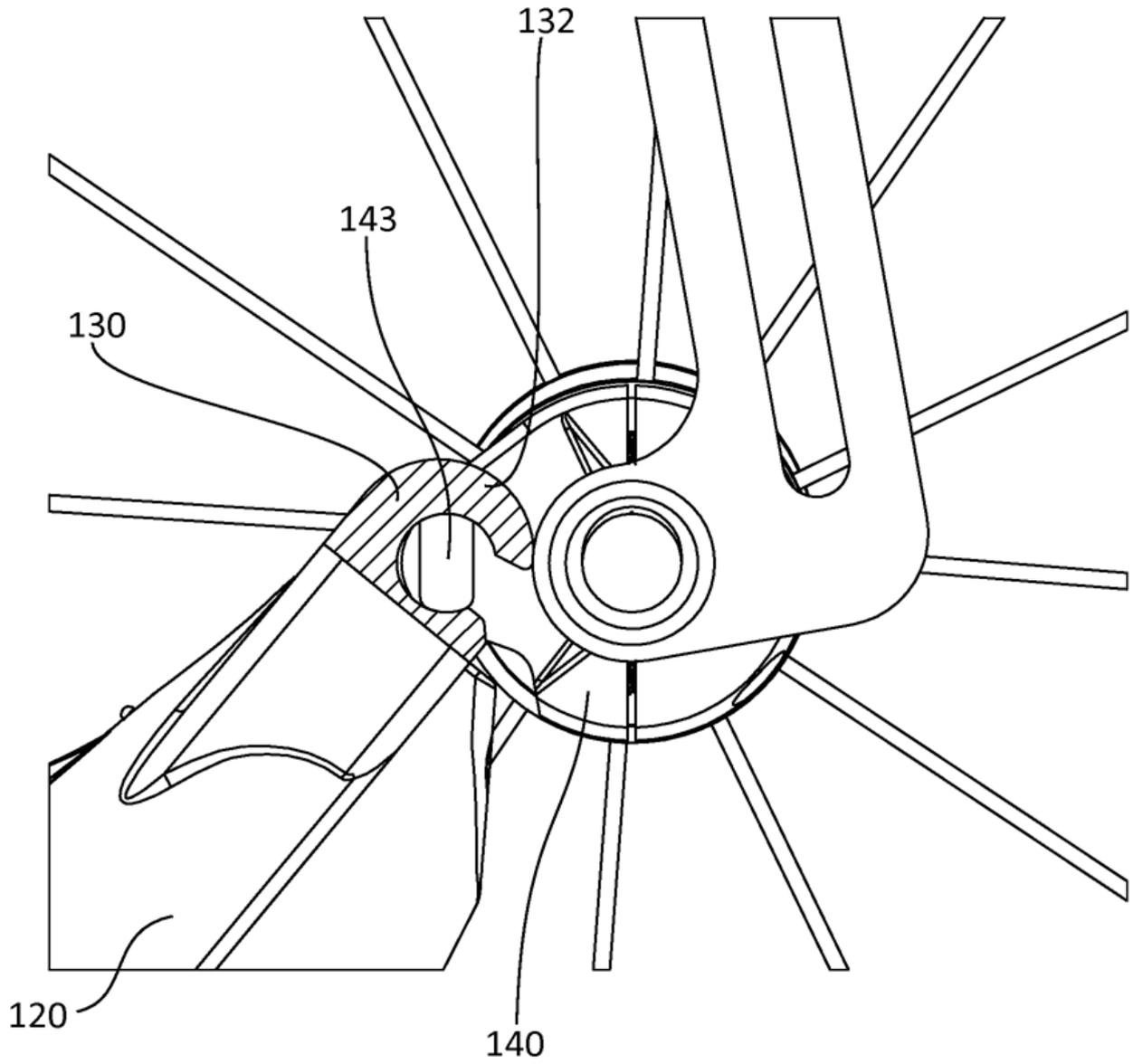


FIGURA 5

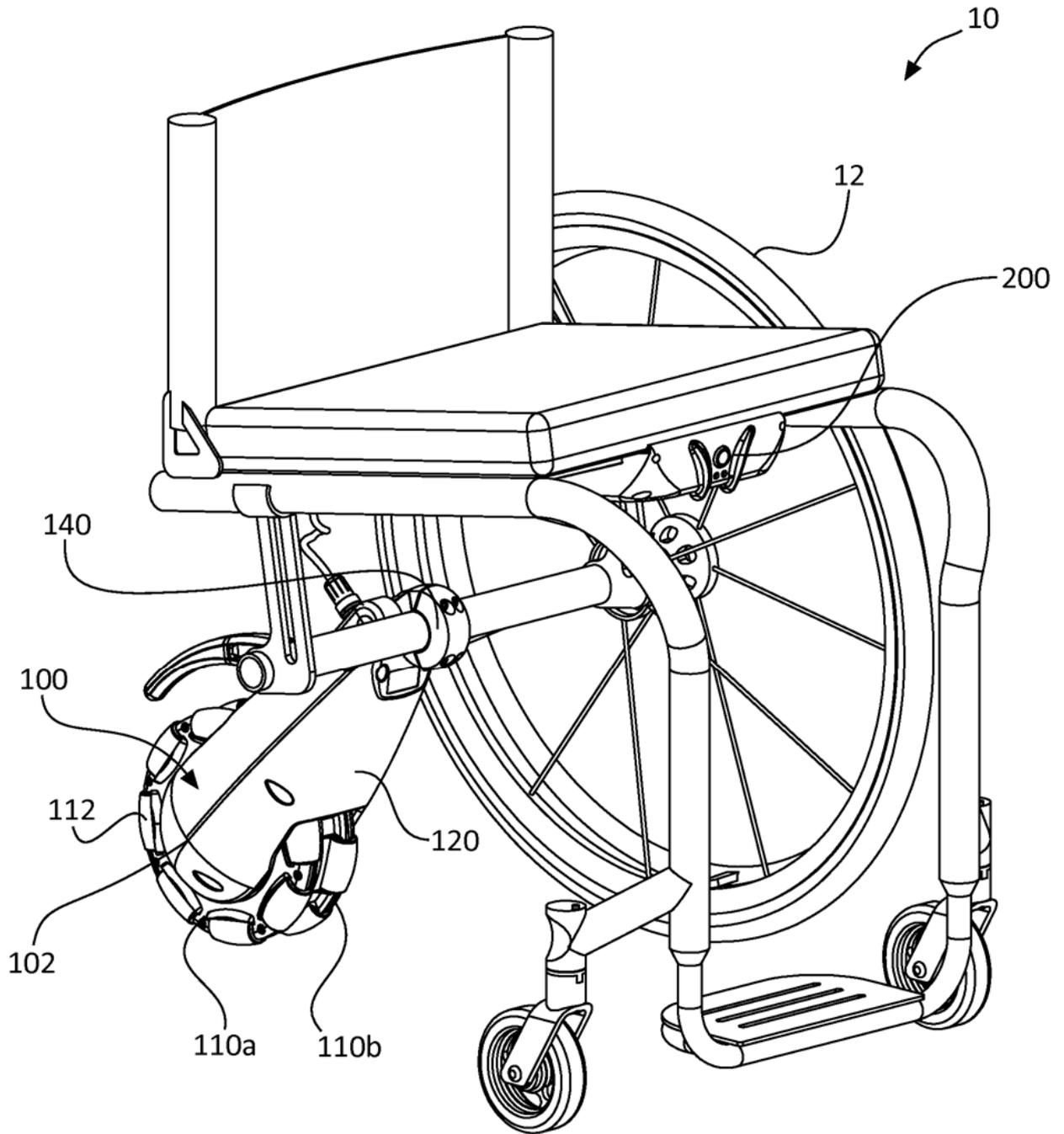


FIGURA 6

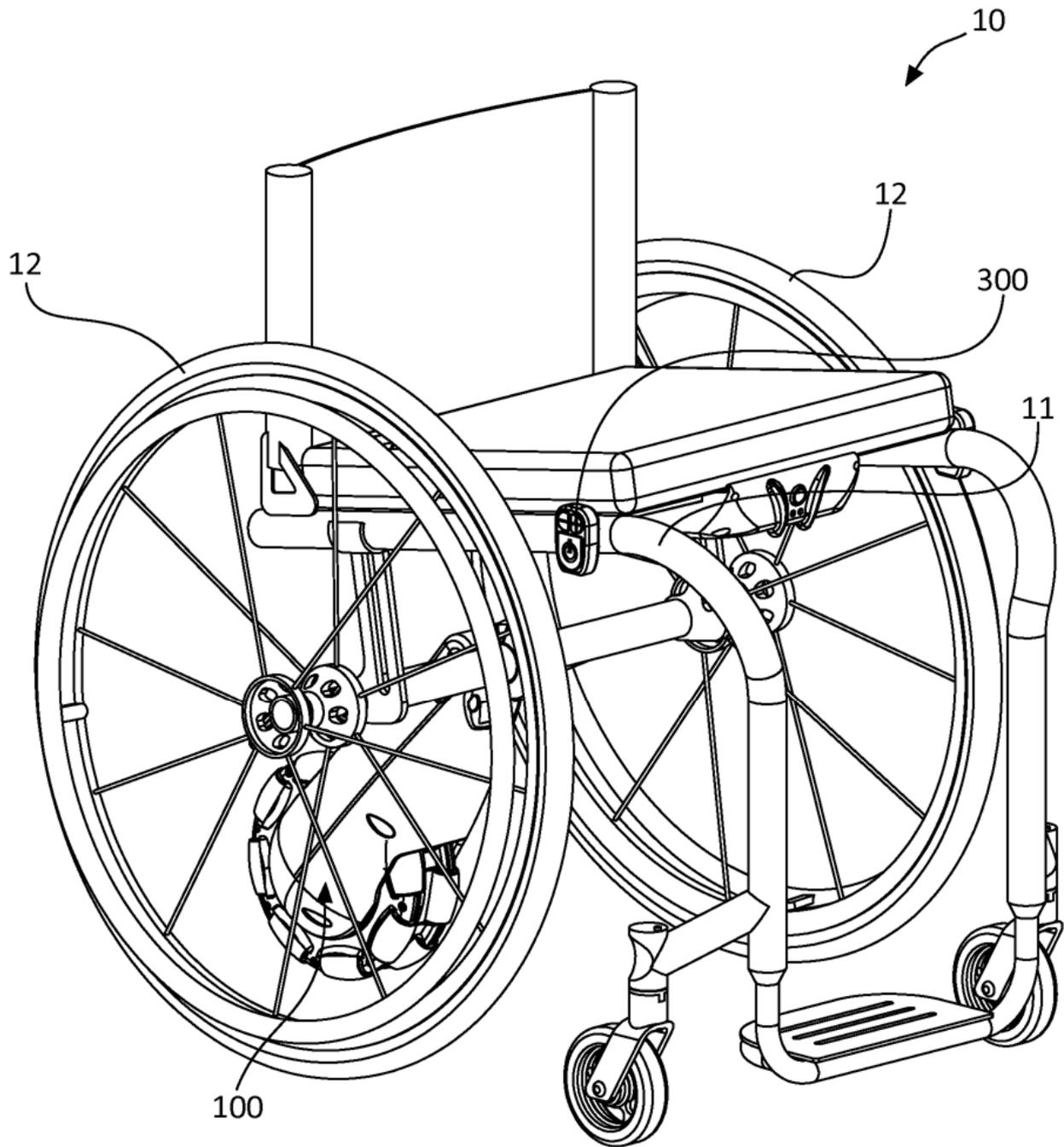


FIGURA 7

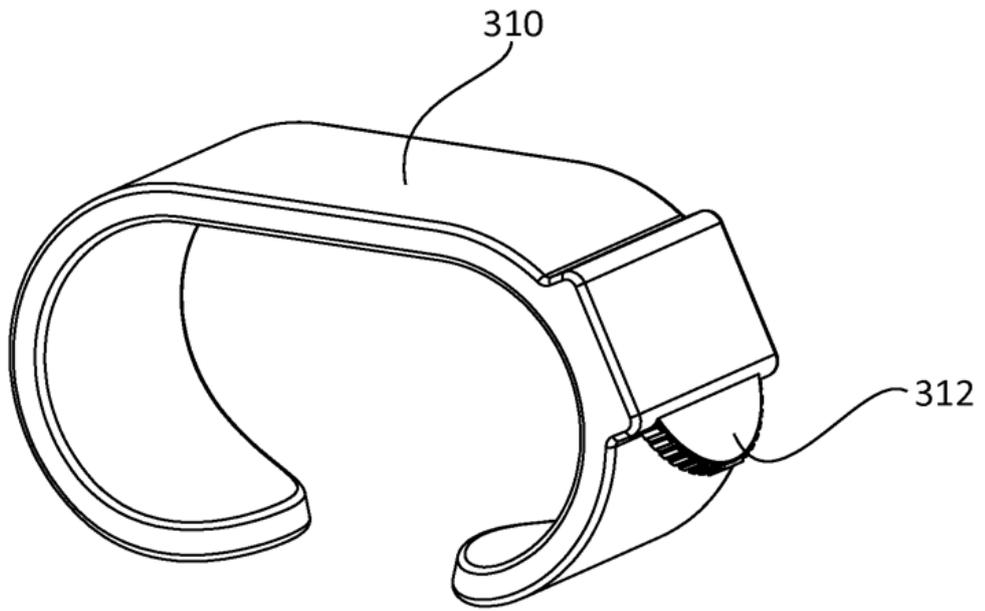


FIGURA 8

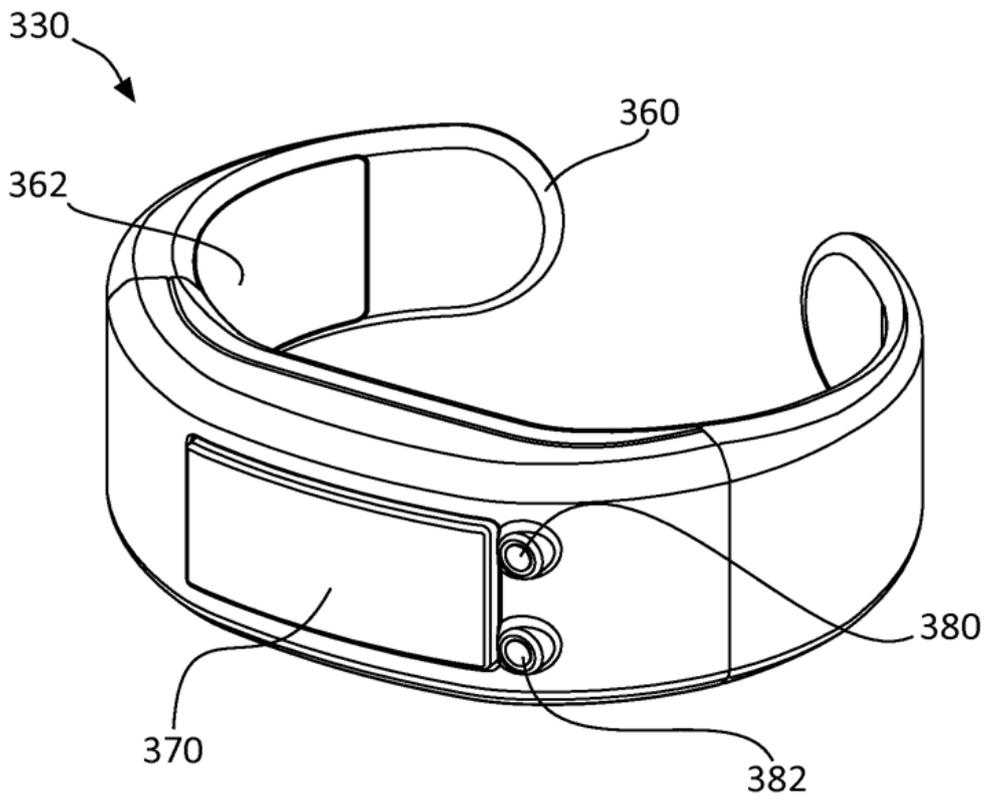
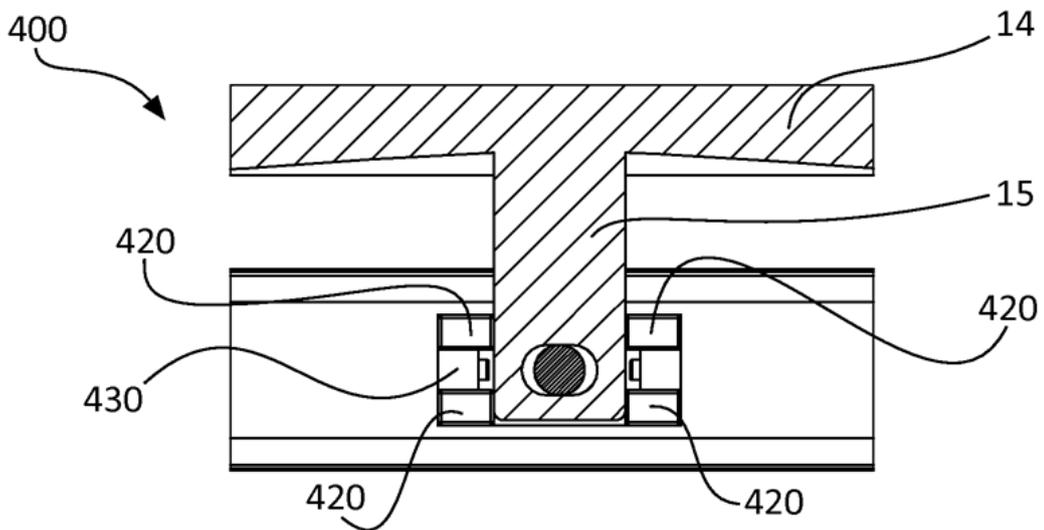
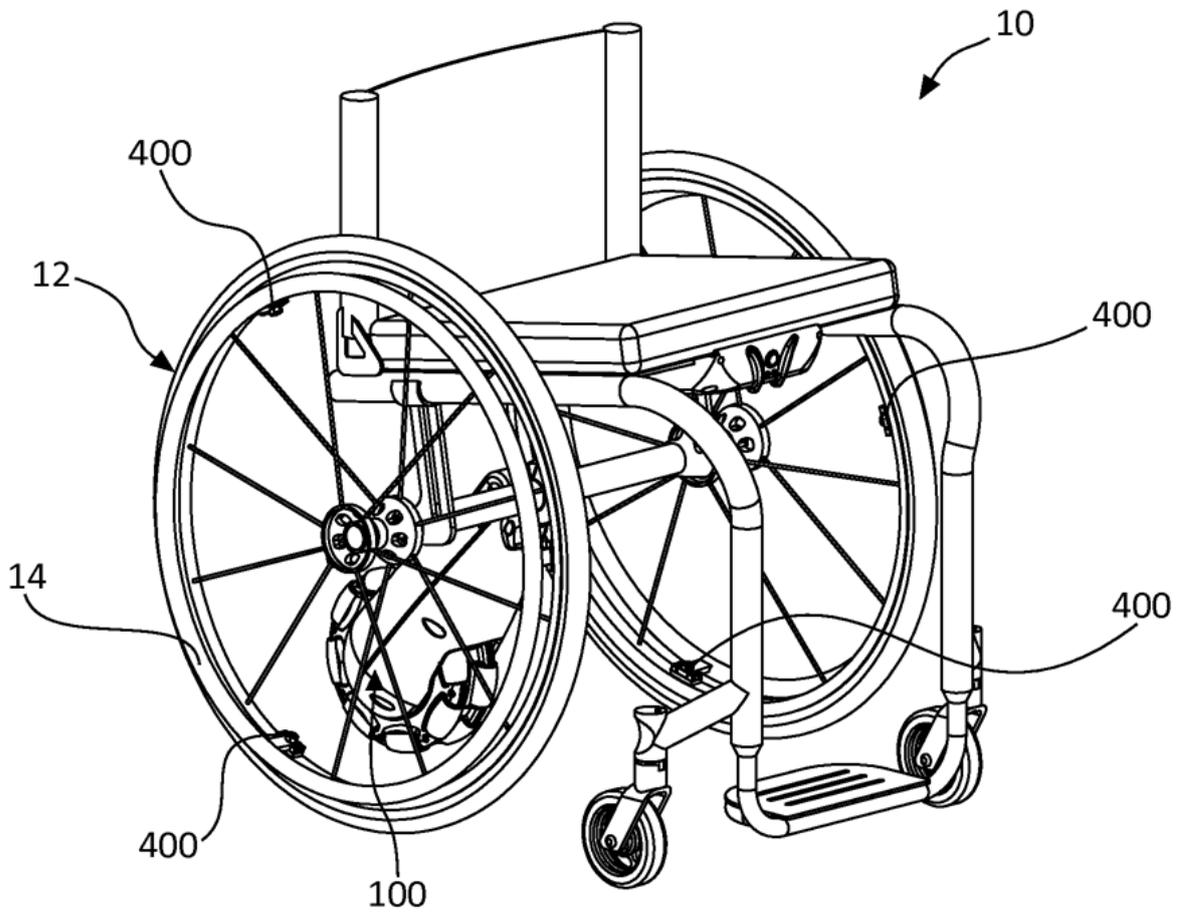


FIGURA 9



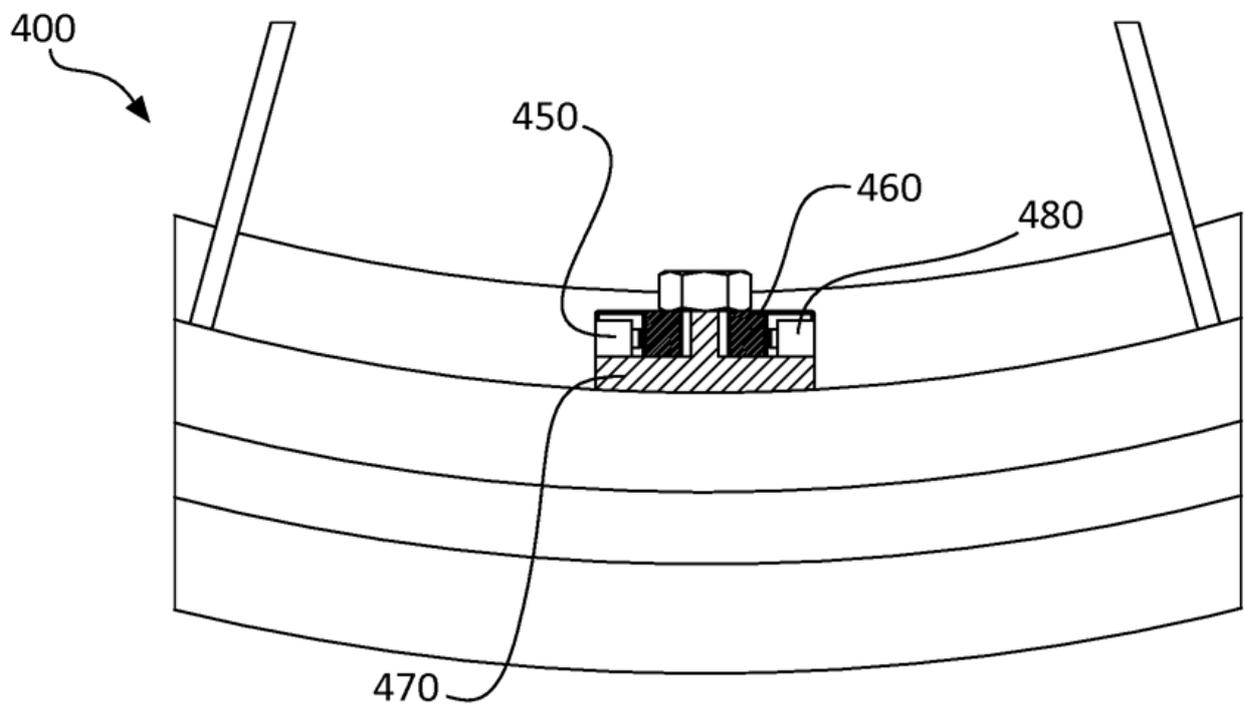


FIGURA 12

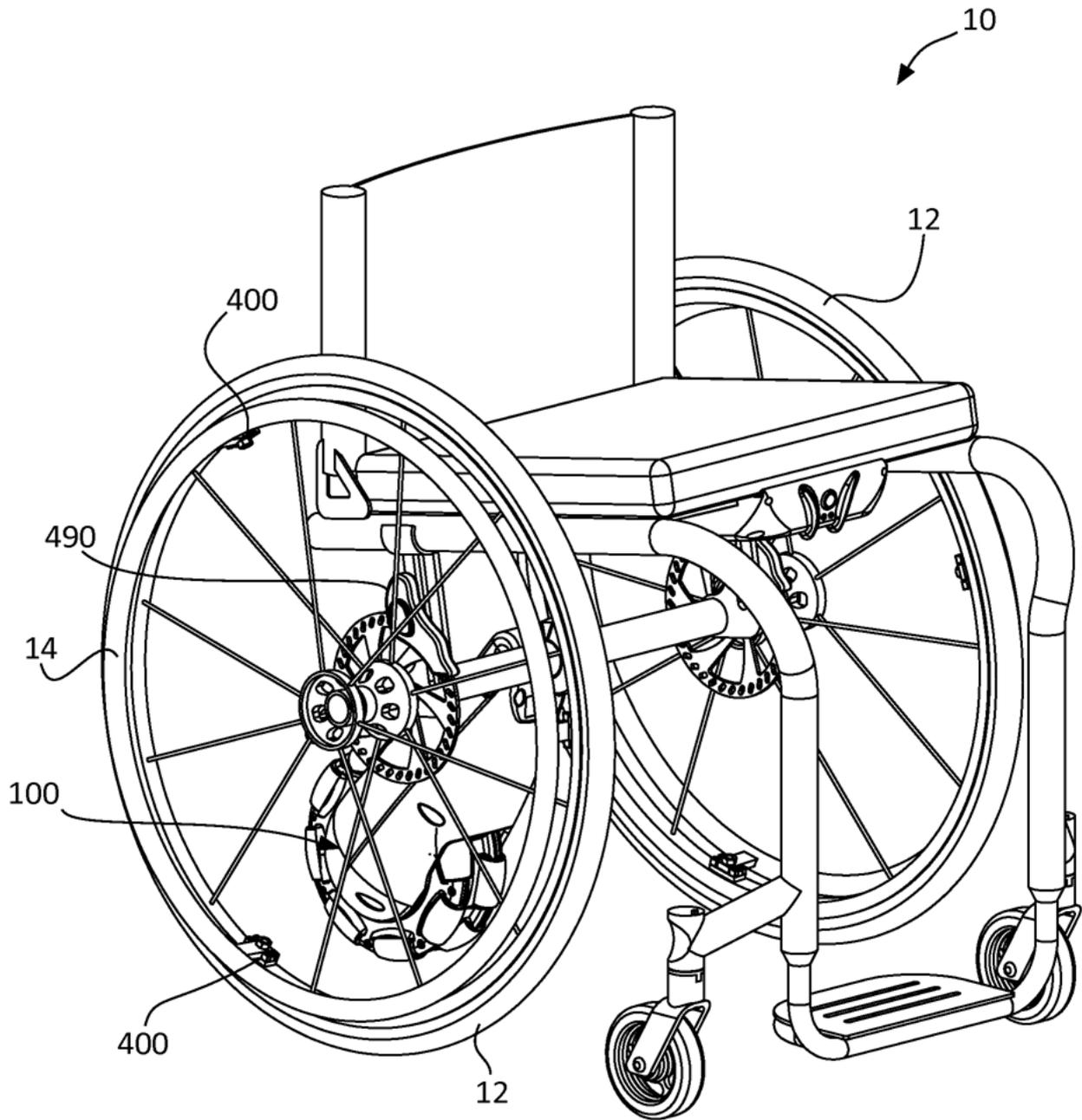


FIGURA 13

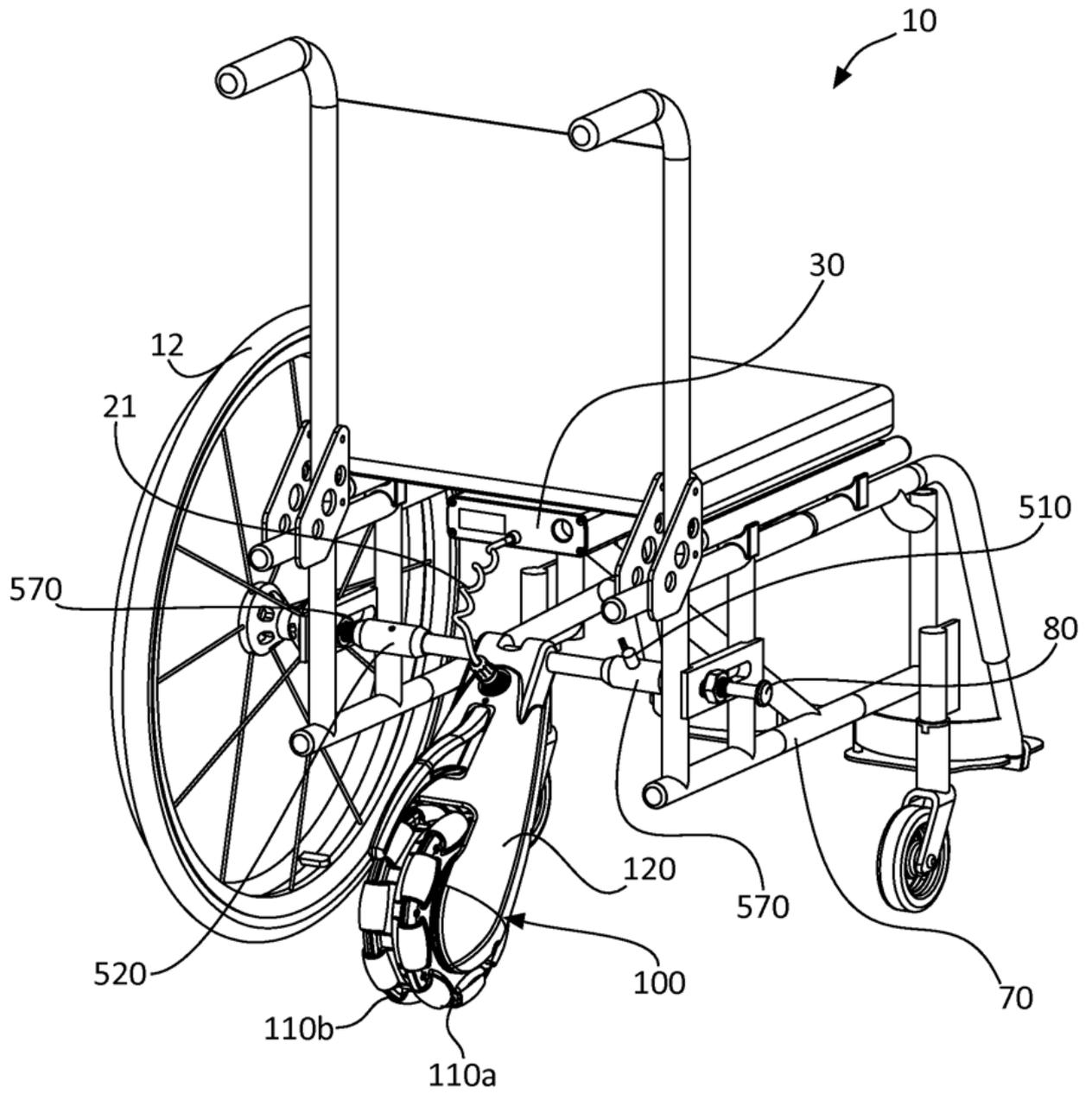


FIGURA 14

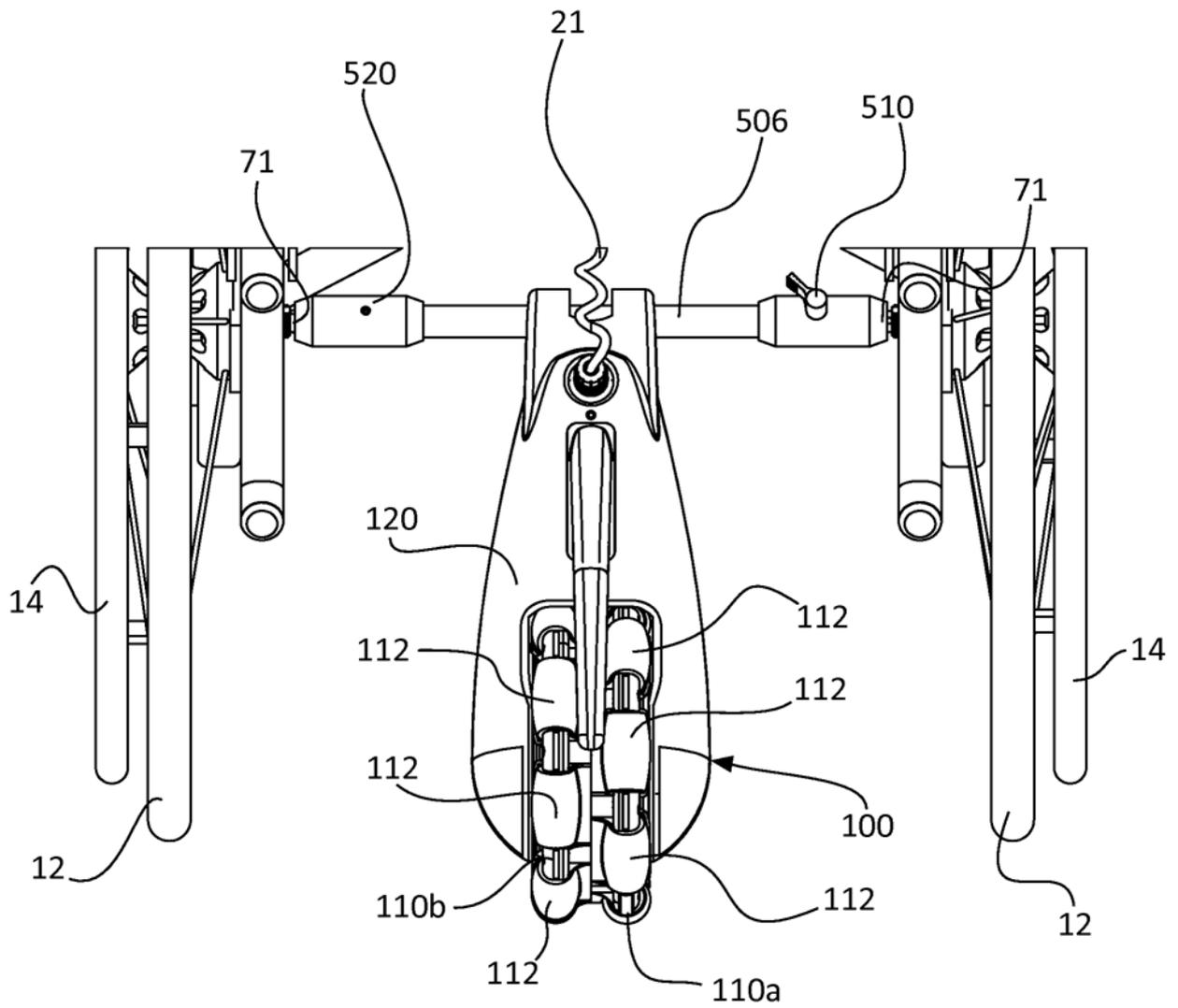


FIGURA 15