

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 094**

51 Int. Cl.:

A61G 5/04 (2013.01)

A61G 5/06 (2006.01)

A61G 5/10 (2006.01)

A61G 5/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2014 PCT/US2014/070652**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15095221**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2014 E 14827334 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 3082706**

54 Título: **Silla de ruedas de altura elevada**

30 Prioridad:

16.12.2013 US 201361916500 P
12.02.2014 US 201461938880 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2018

73 Titular/es:

PRIDE MOBILITY PRODUCTS CORPORATION
(100.0%)
182 Susquehanna Avenue
Exeter, PA 18643, US

72 Inventor/es:

MULHERN, JAMES, P. y
ANTONISHAK, STEPHEN, J.

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 674 094 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).

Silla de ruedas de altura elevada**Descripción****5 REFERENCIA CRUZADA A APLICACIONES RELACIONADAS****CAMPO TÉCNICO**

10 **[0001]** La presente solicitud se refiere a una silla de ruedas, y en particular a una silla de ruedas eléctrica configurada para operar al menos en un modo elevado, donde se eleva un ocupante.

ANTECEDENTES

15 **[0002]** Las sillas de ruedas son un medio importante de transporte para una parte significativa de la sociedad. Ya sean de propulsión manual o motorizadas, las sillas de ruedas brindan un grado importante de independencia para aquellos a quienes asisten. Sin embargo, este grado de independencia puede ser limitado si se requiere que la silla de ruedas atraviese obstáculos tales como, por ejemplo, bordillos que comúnmente están presentes en las aceras laterales y otras interfaces de superficies pavimentadas, y los umbrales de las puertas. En consecuencia, las sillas de ruedas eléctricas han sido objeto de esfuerzos de desarrollo cada vez mayores para proporcionar a las personas discapacitadas y minusválidas movilidad independiente para ayudarles a llevar una vida aún más normal y activa.

20 **[0003]** Para ayudar en bordillos de escalada, algunas sillas de ruedas eléctricas tienen típicamente un par de conjuntos antivuelco que se extienden hacia delante que están acoplados de forma giratoria al bastidor de silla de ruedas. Los miembros de brazo de los conjuntos antivuelco están acoplados de forma giratoria al bastidor de la silla de ruedas de modo que cuando la silla de ruedas se encuentra con un borde, los conjuntos antivuelco pivotarán hacia arriba para permitir que la silla de ruedas atraviese el bordillo. Algunas sillas de ruedas eléctricas también tienen asientos elevables que permiten que el ocupante se mueva al "nivel de los ojos" con las personas que caminan con ellos. Las sillas de ruedas que operan con asientos en posiciones elevadas son susceptibles a la inestabilidad bajo ciertas condiciones. El documento EP1523971 describe una silla de ruedas que comprende un dispositivo de elevación dispuesto entre un cuerpo de base y un asiento, y un tope superior que restringe el movimiento de pivotamiento de un brazo de pivote y está conectado a un componente móvil del dispositivo de elevación.

RESUMEN

35 **[0004]** La invención se define por las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones de la presente descripción incluyen una silla de ruedas configurada para reposicionar un ocupante entre una posición baja y una posición elevada. La silla de ruedas incluye un marco, un asiento móvil con respecto al marco, una rueda motriz y uno o más pares de conjuntos de brazos. El conjunto de brazo incluye una rueda configurada para moverse desde una primera ubicación espacial cuando la silla de ruedas está operando en una superficie plana y nivelada, hasta una segunda ubicación espacial que es diferente a la primera ubicación espacial. Los limitadores de brazo pueden acoplar selectivamente el conjunto de brazo dependiendo de al menos una de la posición del asiento, la posición del conjunto del brazo y las condiciones de superficie de la superficie del suelo. Los limitadores de brazo pueden limitar el arco de moción del conjunto de brazo y a veces otros aspectos operativos de la silla.

45 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 **[0005]** El resumen anterior, así como la siguiente descripción detallada de realizaciones de ejemplo de la aplicación, se entenderá mejor cuando se lea en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que se muestran en los dibujos realizaciones de ejemplo para propósitos de ilustración. Sin embargo, debe entenderse que la aplicación no está limitada a los sistemas y métodos precisos que se muestran. En los dibujos:

La Figura 1 es una vista en perspectiva superior de una silla de ruedas eléctrica de acuerdo con una realización de la presente descripción;

55 La Figura 2A es una vista en alzado lateral de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 1, con una parte del asiento retirada e ilustrando el asiento en una posición elevada;

La Figura 2B es una vista en alzado lateral de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 2A, que muestra el asiento en la posición bajada;

60 La Figura 3A es una vista en alzado lateral de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 2B, con una rueda motriz retirada para ilustrar un conjunto de brazo delantero y un limitador de brazo de acuerdo con una realización de la presente descripción;

65 La Figura 3B es una perspectiva posterior de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 3A;

- La Figura 4A es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 3A, que ilustra el limitador de brazo en la configuración bloqueada;
- 5 La Figura 4B es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 3A, que ilustra el limitador del brazo en una configuración abierta;
- La Figura 4C es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 3A, que ilustra el limitador de brazo que está bloqueado de la transición a la configuración bloqueada cuando la silla de ruedas eléctrica atraviesa un obstáculo;
- 10 La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de control para operar la silla de ruedas eléctrica ilustrada en las Figuras 1 a 4C, de acuerdo con una realización de la presente descripción;
- 15 Las Figuras 6A y 6B son diagramas de flujo de proceso que ilustran la operación de la silla de ruedas eléctrica en el modo de operación estándar y un modo de movimiento elevado (una porción del diagrama se muestra en la Figura 6A y otra parte del diagrama se muestra en la Figura 6B);
- La Figura 7 es una vista en perspectiva de un conjunto limitador de brazo para la silla de ruedas eléctrica de acuerdo con otra realización de un aspecto de la presente descripción;
- 20 Las Figuras 8A-8D son vistas laterales de elementos giratorios de acuerdo con realizaciones alternativas de aspectos de la presente descripción;
- 25 La Figura 9A es una vista en alzado lateral de una silla de ruedas eléctrica de acuerdo con otra realización de un aspecto de la presente descripción, que ilustra el limitador de brazo que se muestra en la Figura 7;
- La Figura 9B es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 9A, que ilustra la rueda delantera que asciende por un obstáculo;
- 30 La Figura 10A es una vista en alzado lateral de una silla de ruedas eléctrica según otra realización de un aspecto de la presente descripción, que ilustra el limitador de brazo en la configuración bloqueada;
- La Figura 10B es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 10A, ilustrando el limitador del brazo en una configuración abierta;
- 35 La Figura 10C es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 10A, ilustrando que el limitador del brazo está inhibido de la transición a la configuración bloqueada a medida que la silla de ruedas eléctrica asciende un obstáculo;
- 40 La Figura 11A es una vista esquemática en alzado lateral de una silla de ruedas eléctrica de acuerdo con otra realización de un aspecto de la presente descripción, que ilustra un limitador de brazo en la configuración bloqueada;
- 45 La Figura 11B es una vista extrema del limitador de brazo ilustrado en la Figura 11A;
- La Figura 12A es una vista esquemática en alzado lateral de una silla de ruedas eléctrica de acuerdo con otra realización de la presente descripción, que ilustra el limitador de brazo en la configuración bloqueada.
- 50 La Figura 12B es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 12A, que ilustra el limitador del brazo en una configuración abierta con una parte del mismo retraída;
- La Figura 12C es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica que se muestra en la Figura 12A, ilustrando que el limitador del brazo está inhibido de la transición a la configuración bloqueada como la silla de ruedas eléctrica asciende un obstáculo;
- 55 La Figura 13A es una vista esquemática en alzado lateral de una parte de una silla de ruedas eléctrica de acuerdo con otra realización de la presente descripción, que ilustra un conjunto de brazo trasero y un conjunto limitador de brazo trasero en una configuración abierta;
- 60 La Figura 13B es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 13A, ilustrando que el conjunto limitador del brazo trasero está inhibido de la transición a la configuración bloqueada a medida que la silla de ruedas eléctrica desciende un obstáculo;
- 65 La Figura 14A es una vista en alzado lateral esquemática de una parte de la silla de ruedas eléctrica, que ilustra el conjunto de brazo en un plano plano y plano y un conjunto limitador de brazo en una configuración abierta; y

La Figura 14B es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 14A, que ilustra el conjunto de brazo trasladado hacia arriba a medida que la silla de ruedas eléctrica asciende por un obstáculo.

5 La Figura 15A es una vista esquemática en alzado lateral de una parte de una silla de ruedas eléctrica de acuerdo con otra realización de un aspecto de la presente invención, que ilustra un conjunto limitador de brazo en una configuración abierta;

10 La Figura 15B es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 15A, que ilustra el conjunto de brazo que asciende un obstáculo y el limitador de brazo en una configuración bloqueada;

15 La Figura 15C es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 15A, que ilustra el brazo que intenta ascender un obstáculo y con el limitador del brazo en otra configuración bloqueada;

La Figura 16A es una vista esquemática en alzado lateral de una parte de una silla de ruedas eléctrica de acuerdo con otra realización de un aspecto de la presente invención, que ilustra el limitador de brazo en la configuración bloqueada;

20 La Figura 16B es una vista en alzado lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 15A, que ilustra el conjunto de brazo trasladado hacia arriba a medida que la silla de ruedas eléctrica asciende por un obstáculo;

25 La Figura 17 es una vista en perspectiva superior de una silla de ruedas eléctrica de acuerdo con una realización de la presente descripción;

La Figura 18A es una vista en alzado lateral de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 17, que ilustra un asiento en una posición elevada;

30 La Figura 18B es una vista en alzado lateral de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 18A, que muestra el asiento en una posición bajada;

35 Las Figuras 18C y 18D son vistas laterales y superiores esquemáticas de un brazo antivuelco de la silla de ruedas ilustrada en las Figuras 17-18B;

La Figura 19 es una vista en perspectiva lateral parcial de la silla de ruedas eléctrica mostrada en las Figuras 18A-18B, con la rueda motriz retirada para ilustrar un conjunto de varillaje y un conjunto limitador de brazo de acuerdo con una realización de la presente descripción;

40 La Figura 20 es una vista en perspectiva lateral parcial de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 3, que muestra el conjunto de articulación retraído y el conjunto limitador de brazo en una configuración de bloqueo;

45 Las Figuras 21 y 22 son vistas esquemáticas desde arriba de la silla de ruedas eléctrica ilustrada en las Figuras 17-20 con el asiento retirado e ilustrando el conjunto de articulación que causa la transición del conjunto limitador de brazo desde la configuración bloqueada a la configuración abierta, respectivamente;

La Figura 23 es una vista lateral de la manivela del conjunto limitador de brazo ilustrado en las Figuras 17-20;

50 La Figura 24 es una vista esquemática lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 17, que ilustra una configuración abierta del conjunto limitador de brazo y el conjunto de articulación cuando el asiento está en una posición baja y la silla de ruedas funciona en suelo plano;

55 La Figura 25 es una vista lateral esquemática de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 24, ilustrando la configuración de bloqueo del conjunto limitador de brazo cuando el asiento está en una posición elevada y la silla de ruedas está operando en suelo plano y nivelado;

60 La Figura 26 es una vista lateral esquemática de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 24, que ilustra la configuración de bloqueo cuando el asiento está en una posición elevada cuando el asiento está en una posición elevada y la silla de ruedas encuentra un obstáculo;

65 Las Figuras 27 y 28 son vistas laterales esquemáticas de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 24, que ilustra el conjunto limitador de brazo impedido de transición a la configuración bloqueada cuando el asiento está en una posición elevada y la silla de ruedas encuentra un obstáculo;

La Figura 29 es una vista lateral esquemática de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 24, que ilustra el conjunto de articulación acoplado y el conjunto limitador de brazo en la configuración de bloqueo a

medida que el asiento desciende desde una posición elevada a una posición baja mientras que la silla de ruedas encuentra un obstáculo;

5 La Figura 30 es una vista en alzado lateral de la silla de ruedas eléctrica de acuerdo con otra realización de la presente descripción, con una parte del asiento retirada e ilustrando el asiento en una posición bajada, un conjunto de articulación y un conjunto limitador de brazo;

10 La Figura 31 es una vista en alzado lateral de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 30, con una parte del asiento retirada e ilustrando el asiento en una posición elevada;

Las Figuras 32A y 32B son vistas laterales de una parte de la silla de ruedas eléctrica ilustrada en las Figuras 30-31, que ilustra un mecanismo de elevación según otra realización de la presente descripción que muestra la posición elevada y baja, respectivamente;

15 La Figura 33 es una vista en perspectiva de un accionador del conjunto de articulación mostrado en las Figuras 30-32B;

20 Las Figuras 34A y 34B son vistas lateral y superior esquemáticas, respectivamente, de la silla de ruedas eléctrica ilustrada en las Figuras 30-33, que ilustran el conjunto de articulación y con el asiento en una posición bajada;

Las Figuras 34C y 34D son vistas lateral y superior esquemáticas, respectivamente, de una porción del conjunto de varillaje mostrado en las Figuras 34A y 34B, ilustrando el acoplamiento entre el conjunto de varillaje y el asiento en una posición elevada;

25 La Figura 35 es una vista esquemática lateral de una parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en las Figuras 30 y 31, que ilustra una configuración abierta del conjunto limitador de brazo y el conjunto de articulación cuando el asiento está en una posición baja y la silla de ruedas está funcionando en terreno plano y nivelado;

30 La Figura 36 es una vista lateral esquemática de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 24, ilustrando la configuración de bloqueo del conjunto del limitador de brazo cuando el asiento está en una posición elevada y la silla de ruedas opera en un suelo plano y nivelado.;

35 La Figura 37 es una vista lateral esquemática de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 24, que ilustra la configuración de bloqueo cuando el asiento está en una posición elevada cuando el asiento está en una posición elevada y la silla de ruedas encuentra un obstáculo;

40 La Figura 38 es una vista lateral esquemática de la porción de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 24, ilustrando el conjunto limitador de brazo impedido de transicionar a la configuración bloqueada cuando el asiento está en una posición elevada y la silla de ruedas se encuentra con un obstáculo;

45 La Figura 39 es una vista lateral esquemática de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 24, ilustrando el conjunto de articulación acoplado y el conjunto limitador de brazo en la configuración de bloqueo a medida que el asiento desciende desde una posición elevada a una posición bajada mientras que la silla de ruedas encuentra un obstáculo;

La Figura 40 es una vista esquemática lateral de una parte de una silla de ruedas eléctrica según otra realización, que ilustra una configuración abierta del conjunto limitador de brazo y el conjunto de articulación cuando el asiento está en una posición baja y la silla de ruedas funciona en suelo plano nivelado;

50 La Figura 41 es una vista lateral esquemática de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 40, ilustrando la configuración de bloqueo del conjunto limitador de brazo cuando el asiento está en una posición elevada y la silla de ruedas está operando en suelo plano y nivelado.;

55 La Figura 42 es una vista lateral esquemática de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 40, que ilustra la configuración de bloqueo cuando el asiento está en una posición elevada cuando el asiento está en una posición elevada y la silla de ruedas encuentra un obstáculo;

60 La Figura 43 es una vista lateral esquemática de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 40, ilustrando el conjunto limitador de brazo impedido de transición hacia la configuración bloqueada cuando el asiento está en una posición elevada y la silla de ruedas se encuentra con un obstáculo;

65 La Figura 44 es una vista lateral esquemática de la parte de la silla de ruedas eléctrica mostrada en la Figura 40, que ilustra el conjunto de articulación acoplado y el conjunto limitador de brazo en la configuración de bloqueo cuando el asiento desciende desde una posición elevada a una posición bajada mientras que la silla de ruedas encuentra un obstáculo;

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES ILUSTRATIVAS

[0006] Las formas de realización de la presente divulgación incluyen sillas de ruedas configuradas para elevar a un ocupante sentado y operar la silla de ruedas en una condición segura y estable dependiendo de la posición del ocupante, las características de la superficie del terreno y/o uno o más parámetros operativos de la silla de ruedas. Con referencia a las Figuras 1-2B, una realización de la presente descripción incluye una silla de ruedas 10 configurada para elevar un asiento 22 entre una posición baja convencional y una posición elevada que permite que un ocupante opere la silla de ruedas 10 con el asiento en la posición elevada, que en algunas circunstancias puede estar a una altura conversacional con otros que están de pie o caminando junto con la silla de ruedas 10. La silla de ruedas 10 puede ser una silla de ruedas eléctrica. En algunas realizaciones, la silla de ruedas 10 está configurada para limitar selectivamente ciertos aspectos operativos cuando, por ejemplo, la silla de ruedas 10 está en el proceso de atravesar un obstáculo, está en terreno no nivelado, y/o cuando el asiento está elevado. Del mismo modo, la silla de ruedas 10 puede evitar el levantamiento del asiento cuando la silla de ruedas está subiendo un obstáculo o está en terreno desnivelado. Un "obstáculo" como se usa aquí el término incluye cualquier estructura relativamente elevada o bajada en la superficie G del suelo que la rueda debe ascender o descender para cruzar. Operar una silla de ruedas cuando el asiento está en la posición elevada puede crear inestabilidad, especialmente al subir bordillos o hacer la transición a un descenso cuando no se despliegan las características de seguridad apropiadas. Por ejemplo, cuando el asiento está en la posición completamente elevada, el centro de gravedad de la silla de ruedas ocupada se eleva y/o se desplaza hacia adelante o hacia atrás (dependiendo, por ejemplo, del mecanismo de elevación asociado con la silla). El riesgo de vuelco puede aumentar en una pendiente y la estabilidad general de la silla de ruedas puede verse comprometida, especialmente al atravesar o intentar atravesar un obstáculo. La silla de ruedas 10 como se describe en este documento mejora la estabilidad cuando el asiento 22 está en la posición elevada, tal como cuando el individuo está en una altura conversacional con alguien que está de pie. Como resultado de una estabilidad mejorada, se pueden aumentar las velocidades de desplazamiento de la silla. El aumento de las velocidades de desplazamiento puede incluir velocidades de marcha, o velocidades de carrera. La altura conversacional como se usa en el presente documento se refiere a cuando el ocupante está elevado por encima de la superficie G del suelo para hacer más fácil la comunicación con otros (por ejemplo, la altura media de hombres o mujeres adultos) de pie o caminando cerca de la silla de ruedas. Por ejemplo, la altura conversacional podría ser "a la altura de los ojos".

[0007] La silla de ruedas eléctrica 10 incluye un bastidor 14, un par de ruedas de accionamiento 32 acoplado al bastidor 14 y accionados por al menos un accionamiento por motor 34 (Figura 2A). Un par de conjuntos de brazo antivuelco 38 pueden extenderse desde el bastidor 14 en una dirección de avance F con respecto a las ruedas de accionamiento 32. Un par de conjuntos de brazo trasero 48 pueden extenderse desde el bastidor 14 en una dirección hacia atrás R que está opuesta a la dirección de avance F. Como se usa en la presente memoria, la dirección FR hacia adelante puede referir la dirección horizontal cuando la silla de ruedas está operando sobre una superficie plana y nivelada. De acuerdo con la realización ilustrada, la silla de ruedas 10 es una silla de ruedas eléctrica de media rueda e incluye ruedas delanteras 46 y ruedas traseras 49 dispuestas en las direcciones delantera y trasera F y R con respecto a las ruedas motrices 32, respectivamente. El motor de accionamiento 34 hace que las ruedas motrices 32 giren alrededor del eje A2 de la rueda motriz para avanzar la silla de ruedas a lo largo de la superficie G. La rueda delantera 46 puede girar alrededor del eje A1 de la rueda delantera y la rueda trasera 47 puede girar alrededor del eje trasero A3. La presente descripción, sin embargo, no está limitada a las sillas de ruedas de rueda media.

[0008] La silla de ruedas eléctrica 10 incluye un mecanismo de elevación 18 montado en el bastidor 14 con el asiento 22 apoyado por el mecanismo de elevación 18. El mecanismo de elevación 18 está configurado para, en respuesta a las entradas aplicadas por un ocupante a un dispositivo de entrada 8, mover el asiento 22 entre una posición baja 5L (Figuras 1 y 2B) y una posición elevada 5R (Figura 2A) generalmente a lo largo de una dirección vertical V que es perpendicular a las direcciones F y R hacia delante y hacia atrás. Se ilustra y describe a continuación un mecanismo de elevación de tipo tijera que se acciona mediante un mecanismo de tornillo de avance, se puede emplear cualquier tipo de mecanismo de elevación. Además, la silla de ruedas se puede configurar para mover el asiento a la posición elevada e inclinar la base del asiento y el respaldo uno con respecto al otro en la posición elevada. En una realización, la silla de ruedas puede incluir un mecanismo de elevación e inclinación, tal como el mecanismo de elevación e inclinación descrito en la Solicitud de Publicación de Patente de los Estados Unidos N° 2014/0262566, titulada "Lift Mechanism And Tilt Mechanism For A Power Wheelchair".

[0009] La silla de ruedas eléctrica 10 incluye también uno o más conjuntos limitadores de brazo 60, que se muestran por ejemplo en la Figura 3A, acoplado al bastidor 14 y configurado para acoplar selectivamente los conjuntos de anti-punta 38 con el fin de inhibir el movimiento relativo entre los conjuntos anti-punta 38 y bastidor 14 en ciertos casos durante el funcionamiento de la silla de ruedas 10. La prevención del movimiento relativo entre los conjuntos antivuelco 38 y el bastidor 14 puede limitar ciertas operaciones de la silla de ruedas 10 para mejorar la estabilidad y la seguridad del ocupante. Los conjuntos limitadores de brazo 60 transicionan entre una primera configuración o una configuración desacoplada y una segunda configuración bloqueada donde el funcionamiento de los conjuntos antivuelco 38 es limitado. Además, la operación de los conjuntos limitadores de brazo 60 puede estar limitada, inhibida, deteriorada o retardada cuando la silla de ruedas atraviesa un obstáculo. Por ejemplo, los conjuntos limitadores de brazo 60 pueden no pasar a una configuración bloqueada si los conjuntos antivuelco ya están intentando atravesar un obstáculo, como se analizará más adelante. Para una sola instancia, el funcionamiento del mecanismo de elevación 18 puede estar limitado de modo que el asiento no pueda moverse a la posición elevada cuando la silla de ruedas esté subiendo un obstáculo o descienda a lo largo de una inclinación. La silla de ruedas 10

está configurada para operar de forma segura en un modo mediante el cual el asiento 22 de la silla de ruedas 10 se eleva a una posición elevada a la altura de la conversación con acompañantes y la silla de ruedas 10 puede avanzar de forma segura a lo largo de la superficie G, por ejemplo una velocidad normal, como la velocidad de marcha normal.

5
 10
 15
 20
 25
 30

[0010] La silla de ruedas eléctrica 10 tiene modos de funcionamiento diferentes, tales como un modo estándar y uno o más modos de movimiento más elevados. En algunas realizaciones, un sistema de control 90 (Figura 5) incluye un controlador 92 configurado para operar la silla de ruedas 10 en los diferentes modos operativos, un dispositivo de entrada 8 en comunicación electrónica con el controlador 92, y una pluralidad de sensores 96a-96c en comunicación electrónica con el controlador 92. El controlador 92 responde a las entradas desde el dispositivo de entrada 8 y uno o más de los sensores 96a-96c para hacer que la silla de ruedas eléctrica 10 funcione al menos en (i) un modo estándar cuando el asiento 22 está en una posición baja de manera que la silla de ruedas se puede mover a lo largo de la superficie G de acuerdo con los parámetros de conducción estándar (es decir, parámetros convencionales que no están limitados para la operación elevada del asiento), y (ii) uno o más modos de movimiento elevados por los cuales el asiento está en la posición elevada y los parámetros del accionamiento están limitados en cierta medida. Los modos de movimiento elevado pueden incluir A) un modo de movimiento elevado primero o normal en el que la silla de ruedas puede funcionar de acuerdo con un primer conjunto de parámetros de accionamiento limitados, y B) un segundo modo de movimiento elevado (a veces denominado modo elevado-inhibido) mediante el cual la silla de ruedas 10 es capaz de funcionar de acuerdo con un segundo conjunto de parámetros de accionamiento limitados que tienen límites que típicamente son menores que los límites superiores del primer conjunto de parámetros de accionamiento limitados. La frase "parámetros de accionamiento" tal como se usa en la presente memoria (ya sea en modos estándar o elevados) incluye al menos una velocidad (millas/hora), aceleración y desaceleración de la silla de ruedas. En algunas realizaciones, los parámetros de accionamiento incluyen componentes direccionales, tales como velocidad de avance, velocidad de retroceso y velocidad de giro, aceleración de avance, deceleración hacia adelante, aceleración inversa y desaceleración inversa. Para mayor brevedad y facilidad de ilustración, los modos estándar y elevados a continuación se describen con referencia a la velocidad de la silla de ruedas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los rangos y límites discutidos a continuación con respecto a la velocidad son aplicables a los otros parámetros del variador tales como la velocidad de giro, la aceleración y la desaceleración descritos anteriormente.

35
 40

[0011] De acuerdo con la realización ilustrada, el modo estándar es cuando el asiento 22 está en la posición bajada de forma que la silla de ruedas es movable a lo largo de la superficie G a velocidades típicas de sillas de ruedas. El primer modo de movimiento elevado puede darse cuando la silla de ruedas puede moverse en un primer rango de velocidad, hasta una velocidad máxima de desplazamiento del asiento elevado, que es menor que las velocidades típicas de la silla de ruedas. El segundo modo de movimiento elevado (o un modo inhibido) es cuando la silla de ruedas 10 es capaz de moverse en un segundo rango de velocidad de modo elevado, hasta una velocidad máxima inhibida aumentada que es menor que el límite superior del primer rango de velocidad.

45
 50

[0012] En el modo estándar de la silla de ruedas se puede mover en un rango de velocidad de la unidad del asiento rebajado estándar o que es típico de las sillas de ruedas convencionales, tales como entre 0,0 m/s (0,0 mph) y aproximadamente 4,45 m/s (10,0 mph). Por consiguiente, se debe tener en cuenta que la velocidad de desplazamiento del asiento completamente bajado puede tener un límite superior que esté en cualquier lugar dentro del rango convencional entre un mínimo práctico (o en reposo a 0 m/s (0 mph)) y, por ejemplo, 4,45 m/s (10,0 mph) como se indica. Además, se debe tener en cuenta que cuando la silla de ruedas funciona en el modo estándar, la silla de ruedas 10 se puede configurar para moverse a cualquier velocidad como se desee y no se limita a una velocidad que esté entre el mínimo práctico y 4,45 m/s (10,0 mph). La silla de ruedas eléctrica 10 típicamente estaría en el modo estándar (es decir, con el asiento en la posición completamente bajada) cuando la silla de ruedas está atravesando los obstáculos O (Figura 4C) tal como un bordillo. El término "modo estándar" incluye un modo que no tiene restricciones de velocidad por parte del controlador que están relacionadas con la posición del asiento.

55
 60
 65

[0013] Cuando en los modos de movimiento elevado, la silla de ruedas 10 se puede configurar para moverse a una velocidad que tiene un límite que es menor que el límite superior de velocidad de accionamiento de modo estándar. En los modos de movimiento elevado, la silla de ruedas eléctrica es preferiblemente capaz de moverse a una velocidad de marcha (o tal vez más rápida) mientras que el asiento 22 está en la posición elevada de modo que el ocupante esté en la altura conversacional con una persona que camina al lado de la silla de ruedas eléctrica. En una realización ejemplar, cuando está en el modo de movimiento elevado normal, el primer rango de velocidad está entre un mínimo práctico y 2,25 m/s (5,0 mph), preferiblemente entre el mínimo práctico y 1,675 m/s (3,75 mph). Es decir, la silla de ruedas 10 se puede configurar para que se mueva a una velocidad máxima de desplazamiento del asiento elevado que no sea más de 2,25 m/s (5,0 mph), preferiblemente no más de 1,675 m/s (3,75 mph). Se debe tener en cuenta que la velocidad de desplazamiento del asiento elevado puede tener un límite superior que esté en cualquier punto entre el primer rango de velocidad del mínimo práctico a 2,25 m/s (5,0 mph). Además, cuando la silla de ruedas 10 está funcionando en el modo de movimiento elevado normal, puede haber circunstancias en las que el límite superior se puede ajustar a más de 2,25 m/s (5,0 mph). El término velocidad "práctica mínima" como se usa aquí significa que el límite inferior del rango se elige de acuerdo con los parámetros entendidos por personas familiarizadas con la estructura y función de la silla de ruedas, y puede ser cercano a cero m/s (cero mph) bajo

algunas condiciones

[0014] En un caso en que la silla de ruedas 10 opera en el modo de movimiento elevado, y al menos uno de los criterios de seguridad no se cumple, el controlador hará que la silla de ruedas 10 opere en algún modo que no sea el primer modo de movimiento elevado normal. Por ejemplo, el controlador puede hacer que la silla de ruedas 10 opere en el segundo modo de movimiento elevado o modo inhibido elevado al menos hasta que se cumplan todos los criterios de seguridad. Por ejemplo, en algunas realizaciones, si el asiento 22 está en la posición elevada y uno de los criterios de seguridad no se cumple, el controlador permitirá que la silla de ruedas 10 se mueva dentro del segundo rango de velocidad inhibido, hasta la reducción de la velocidad máxima inhibida elevada que es menor que la velocidad máxima de desplazamiento del asiento levantado. La velocidad de desplazamiento máxima inhibida aumentada puede ser una velocidad que no sea superior a 1,35 m/s (3,0 mph), preferiblemente no más de 0,65 m/s (1,5 mph). Se debe apreciar, sin embargo, que la velocidad de accionamiento inhibida aumentada puede tener cualquier límite superior como se desee siempre que sea menor que un límite superior del primer rango de velocidad normal.

[0015] Por consiguiente, para que la silla de ruedas 10 funcione en los modos de movimiento elevado, deben satisfacerse ciertos criterios de seguridad, como se analizará más adelante. Los sensores 96a-96c pueden detectar colectivamente información indicativa de cuándo la silla de ruedas 10 está en una posición para operar con seguridad en los modos de movimiento elevado. Si los sensores 96a-96c detectan una condición que indica que no es seguro operar la silla de ruedas en el modo de movimiento elevado, el controlador 92 operará la silla de ruedas 10 en algún otro modo tal como el modo inhibido elevado o modo estándar (es decir, requiriendo que el asiento esté en la posición más baja). En ciertos casos, por ejemplo, la silla de ruedas 10 no operará en los modos de movimiento elevados, es decir, el asiento 22 no se moverá a la posición elevada si el asiento 22 está inicialmente en la posición bajada y la silla de ruedas 10 está ascendiendo un obstáculo o descendiendo por una pendiente.

[0016] Volviendo a las Figuras 2A-2B, el bastidor 14 apoya las ruedas de accionamiento 32, conjuntos antivuelco 38, los conjuntos traseros 48, el mecanismo de elevación 18 y el asiento 22. Como se ilustra, el bastidor 14 incluye un extremo delantero 14f, un extremo posterior 14r espaciado del extremo delantero 14f en una dirección delantera F, un fondo 15b, y una parte superior 15t espaciada del fondo 15b en la dirección vertical V. El bastidor 14 soporta adicionalmente una o más baterías 36a y 36b, los motores de accionamiento 34, y varios módulos de control que se usan para operar la silla de ruedas eléctrica.

[0017] El mecanismo de elevación 18, en algunas realizaciones, incluye izquierda y derecha de los conjuntos de tijera 16 operativamente conectado al bastidor 14, un motor de elevación 20, y un sistema de control de elevador (que está integrado preferiblemente con el controlador descrito en este documento) que puede usarse para impartir una fuerza de elevación y una velocidad a través de la cual el asiento 22 se mueve desde la posición bajada a la posición elevada. Un conjunto de tijera se describirá a continuación para facilitar la ilustración. El otro conjunto de tijera está construido de manera similar. El conjunto de tijera 16 incluye barras de tijera primera y segunda 17 y 19 que se extienden entre el asiento 22 y el bastidor 14 y están acopladas de forma giratoria entre sí. La primera barra de tijera 17 tiene un extremo superior 17u fijado al asiento 22 y un extremo inferior 17l que está acoplado de forma móvil a la parte superior 15t del bastidor 14. Por ejemplo, el extremo inferior 17l se puede acoplar de forma móvil a una estantería de soporte 14s unida a o extendiéndose monolíticamente desde la parte superior 15t del bastidor 14. La segunda barra de tijera 19 incluye un extremo superior 19u que se acopla de modo móvil al asiento 22. Como se ilustra, el extremo superior 19u se extiende parcialmente en una ranura elongada 21 definida en el marco de silla 23a. El extremo inferior 19l de la barra de tijera 19 está fijado al bastidor 14, por ejemplo a la estantería de soporte 14s.

[0018] El motor 20 está acoplado operativamente al extremo inferior 17l de la barra de tijera 17 y está configurado para hacer que el extremo inferior 17l se desplace a lo largo del bastidor 14 en las direcciones hacia adelante y hacia atrás F y R. El motor de elevación 20 está operativamente acoplado a un accionador de accionamiento, tal como un eje roscado, que está conectado al extremo inferior 17l de la barra de tijera 17. Por ejemplo, una tuerca roscada (no mostrada) está fija, directa o indirectamente, al extremo inferior 17l y el tornillo de arrastre se extiende a través de la tuerca roscada. El funcionamiento del motor gira el tornillo de arrastre en la tuerca de arrastre, lo que hace que la traslación del extremo inferior 17l avance a lo largo del tornillo de arrastre dependiendo de la dirección de rotación del tornillo de arrastre. En funcionamiento, cuando la silla se eleva, el extremo inferior 17l de la barra de tijera 17 se dispone hacia la región central del bastidor 14 y cuando el asiento 22 está en la posición bajada, el extremo inferior 17l de la barra de tijera 17 se ha desplazado más cerca del extremo posterior 14r del bastidor 14. Cuando el extremo inferior 17l se traslada a lo largo del bastidor 14, el extremo superior 19u de la segunda barra de tijera 19 se traslada a lo largo de la ranura alargada 21 del asiento 22 cuando el asiento 22 se baja hacia el bastidor 14. El asiento 22 es un conjunto de asiento que incluye una base, un respaldo de asiento (base y respaldo no numerados o mostrados en las Figuras 2A y 2B), el marco de asiento 23a que soporta la base. El bastidor de asiento 23a define un fondo de asiento 23b que mira al bastidor 14. La distancia D se extiende desde la parte superior 15t del bastidor 14 hasta el fondo 23b del asiento 22 a lo largo de una dirección vertical V. La distancia D aumenta a medida que el asiento 22 se desplaza desde la posición baja 5L a la posición elevada 5R, y el asiento 22 se mueve desde la posición elevada 5R a la posición baja 5L. El mecanismo de elevación ilustrado es solo ejemplar. Y debe apreciarse que el mecanismo de elevación no se limita a los mecanismos de tipo tijera o al uso de actuadores tipo

tornillo como se describió anteriormente.

[0019] Volviendo a las Figuras 3A y 3B, como se señaló anteriormente, la silla de ruedas 10 incluye un par de conjuntos de brazo anti-punta 38. Para facilitar la ilustración solamente un conjunto de brazo anti-punta 38 se describirá a continuación. El otro conjunto anti-vuelco 38 en el par tiene preferiblemente la misma estructura pero orientado en la mano opuesta. El conjunto de brazo antivuelco también se denomina en esta descripción como un conjunto de brazo 38. El conjunto de brazo 38 incluye un miembro de brazo 42 acoplado de forma móvil al bastidor 14, una rueda delantera 46 acoplada al miembro de brazo 42, y a al menos un miembro de tope 44a dispuesto a lo largo del miembro de brazo 42. En la realización ilustrada, el miembro de brazo 42 incluye un cuerpo de brazo 43a que define un extremo proximal del brazo 43p y un extremo distal del brazo 43d espaciado del extremo proximal del brazo 43p a lo largo del eje del brazo 45. El cuerpo del miembro del brazo 43a está curvado a lo largo del eje del brazo 45 de manera que el extremo distal 43d está separado una distancia vertical mayor de la superficie G en comparación con la distancia vertical que el extremo proximal 43p está separado de la superficie G. El cuerpo de brazo curvado 43a proporciona espacio libre para el conjunto de la rueda. Se debe apreciar que el cuerpo del miembro del brazo 43a podría ser lineal a lo largo del eje del brazo 45 en otras realizaciones. El extremo distal 43d del miembro de brazo 42 incluye una carcasa distal 43n que recibe un conjunto para transportar la rueda delantera 46. El extremo proximal 43p define una caja proximal 43m que sostiene y/o define un conector (no numerado) que está acoplado al bastidor 14. El cuerpo del miembro de brazo 43a puede ser cualquier estructura, tal como un tubo alargado, barra, varilla o placa y puede tener o no una sección transversal uniforme o sustancialmente uniforme entre el extremo proximal 43p y el extremo distal 43d. Como se ilustra, el cuerpo de miembro de brazo 43a es tubular y solo ejemplar. En otras realizaciones, el cuerpo de miembro de brazo 43a puede ser o puede incluir una barra o placa con una sección transversal sustancialmente rectilínea perpendicular al eje del brazo 45. En aún otras realizaciones, el cuerpo de miembro de brazo 43a puede ser El miembro de brazo 42 puede estar formado por múltiples componentes que están conectados entre sí con sujetadores o soldaduras, o unidos de manera pivotante entre sí, sin limitación. En otras realizaciones, el cuerpo de miembro de brazo puede ser una estructura monolítica, tal como un molde o material extruido.

[0020] La rueda delantera 46 está acoplada al extremo distal 43d y es giratoria alrededor del eje de la rueda delantera A1. Como se ilustra, la rueda delantera 46 está en contacto con la tierra o la superficie G durante el funcionamiento normal. El extremo distal 43d del miembro de brazo incluye un conjunto de ruedecilla (no numérico) soportado por la carcasa distal. El conjunto de ruedas pivotantes acopla la rueda delantera 46 al miembro de brazo 42 de forma que la rueda 46 puede girar alrededor de un eje (no mostrado) que es normal a la superficie G del suelo y perpendicular al eje A1 de la rueda. Sin embargo, debe apreciarse que, en algunas realizaciones, la rueda delantera 46 puede ser una rueda antivuelco que se eleva o se separa del suelo o superficie G durante el funcionamiento normal en una configuración que no incluye una rueda. El término rueda anti-vuelco como se usa en el presente documento abarca conjuntos de ruedas orientables (tal como la rueda delantera 46) y ruedas antivuelco que se levantan durante el funcionamiento normal y que incluye ruedas en la parte delantera y trasera de la silla de ruedas. En tales realizaciones, las ruedas antivuelco elevadas pueden tener una primera posición de reposo 40A cuando la silla de ruedas 10 está operando sobre una superficie plana y nivelada.

[0021] Siguiendo con las Figuras 3A y 3B, el conjunto de brazo 38 está acoplado al bastidor 14 y configurado para mover la rueda 46 con respecto al bastidor 14 al encontrar un obstáculo. El conjunto de brazo 38 ilustrado en las Figuras 3A y 3B está acoplado de manera pivotante al bastidor 14 de manera que el conjunto de brazo 38 y el eje A1 de rueda pivotan alrededor del eje de pivote P1. Sin embargo, debe apreciarse que los conjuntos de brazos pueden acoplarse al bastidor 14 de manera que el miembro de brazo 42 y el eje A1 de la rueda se trasladan con respecto al bastidor 14, por ejemplo como se ilustra en la silla de ruedas 610 mostrada en las Figuras 14A y 14B. Por consiguiente, la silla de ruedas eléctrica está configurada de tal manera que la ubicación espacial del miembro de brazo 42 y el eje A1 de la rueda delantera son móviles, giratorios y/o trasladables (por ejemplo, con respecto al bastidor y/o eje de accionamiento en oposición al giro acerca de su eje o pivote de perno). Las palabras "movimiento", "movible" o "movimiento" cuando se usan en referencia al movimiento del brazo y la rueda delantera incluyen el movimiento rotativo (Figuras 3A, 3B y 18A) y movimiento traslacional (Figuras 14A y 14B) (y no está destinado a incluir la rotación sobre un eje de rueda delantera A1 o eje de rueda).

[0022] En la realización ilustrada en las Figuras 3A y 3B, el conjunto de brazo 38 está acoplado al bastidor 14 y configurado para pivotar de tal manera que el miembro de brazo 42 y el eje de la rueda A1 puede pivotar alrededor del eje largo P1 de una dirección rotacional B1-B2. Por ejemplo, el conjunto de brazo 38 está configurado para pivotar alrededor del eje de pivote P1 cuando la silla de ruedas 10 atraviesa obstáculos a lo largo de la superficie G, tal como un bordillo. El conjunto de brazo 38 está configurado de modo que el miembro de brazo 42 está en una primera posición o posición de reposo 40A relativa al bastidor 14 cuando la silla de ruedas 10 está operando sobre una superficie plana y nivelada (es decir, "funcionamiento normal"). Cuando la silla de ruedas encuentra un obstáculo, el miembro de brazo 42 pivota hacia arriba alrededor del eje P1 en una primera dirección de rotación ascendente B1 hacia una segunda posición 40b que es diferente de la primera posición 40A. A este respecto, la segunda posición 40b es diferente de la primera posición 40A a lo largo de 1) tanto la dirección vertical V como la dirección delantera hacia atrás FR, o 2) solo la dirección vertical V. Cuando la rueda delantera 46 encuentra un descenso hacia abajo, sin embargo, el brazo 42 pivota hacia abajo alrededor del eje P1 en una segunda dirección de rotación hacia abajo B2 que está opuesta a la primera dirección de rotación B1 (cuyo movimiento debajo de la tierra

G no se muestra en las Figuras). La segunda posición 40b como se usa en este documento puede significar una posición que es diferente de la primera posición 40A en una dirección hacia arriba o hacia abajo. Al ver las Figuras, la primera dirección de rotación es en el sentido de las agujas del reloj y la segunda dirección de rotación es en el sentido contrario a las agujas del reloj. La extensión en la que el miembro de brazo 42 pivota alrededor del eje de pivote P1 se denomina aquí el rango de rotación o rango de movimiento como se describe adicionalmente a continuación. Además, aunque se hace referencia al miembro de brazo 42 que tiene una primera posición 40A y una segunda posición 40b que es diferente de la primera posición 40A, las posiciones primera y segunda 40A y 40b también se refieren a las ubicaciones relativas del eje de la rueda A1 cuando se encuentra con un obstáculo. Debería tenerse en cuenta que el eje A1 de la rueda puede reposicionarse desde una primera posición 40A a una segunda posición 40b.

[0023] Como se señaló anteriormente, el brazo de montaje 38 se puede configurar de tal manera que el miembro de brazo 42 y el eje de la rueda A1 es traducible entre la primera posición 40A a la segunda posición 40b. Por ejemplo, como se ilustra en las Figuras 14A y 14B, los conjuntos de brazo 638 están acoplados al bastidor 14 de manera que el miembro de brazo 42 y el eje de rueda A1 pueden trasladarse entre la primera posición 40A y la segunda posición 40b a lo largo de una dirección lineal C que está desplazada con respecto a la dirección vertical V y hacia adelante y hacia atrás FR. En una realización de este tipo, la segunda posición 40b es diferente de la primera posición 40A a lo largo de 1) la dirección vertical V o la dirección hacia delante-atrás FR. El funcionamiento de la silla de ruedas 610 y el conjunto de brazos 638 se detalla a continuación. Los conjuntos de brazo de traslación 638 pueden ser similares a los conjuntos de brazo descritos en la Patente de Estados Unidos N° 7.232.008, titulada "Active anti-tip wheels for power wheelchair," (la patente 008) asignada a Pride Mobility Products Corporation.

[0024] Siguiendo con las Figuras 3A y 3B, el extremo proximal 43p del elemento de brazo 42 está acoplado de forma pivotante al bastidor 14 de tal manera que el extremo proximal 43p define el eje de pivote P1. Sin embargo, el miembro de brazo 42 puede acoplarse de manera pivotante al bastidor 14 en una ubicación dispuesta hacia adelante desde el extremo proximal 43p. En otras palabras, el pivote P1 se puede definir en cualquier ubicación a lo largo del miembro de brazo 42 entre el extremo proximal 43p y el extremo distal 43d. Además, en algunas realizaciones, el eje de pivote P1 está dispuesto debajo de una línea L1 (Figuras 2A y 2B) que intersecta el eje de rotación A1 de la rueda delantera y el eje rotacional de rueda de accionamiento A2. La silla de ruedas 10 puede considerarse una silla de ruedas del tipo de eje de "pivote bajo", tal como la descrita en la Patente de los Estados Unidos N° 8.181.992 (la patente 992) titulada "Anti-tip system for a power wheelchair". Sin embargo, no se requiere que la silla de ruedas 10 sea una silla de ruedas del tipo de eje de pivote bajo.

[0025] Siguiendo con las Figuras 3A y 3B, el miembro de tope 44a está situado en o es parte del elemento de brazo 42 de manera que, en algunas circunstancias, se engancha el brazo de montaje limitador 60. En la realización ilustrada, la distancia desde el eje de pivote P1 al miembro de tope 44a a lo largo del eje del brazo 45 es menor que la distancia desde el miembro de tope 44a al extremo distal 43d del miembro de brazo 42. En ciertas realizaciones, la posición del miembro de tope 44a hacia el extremo distal 43d se permite el acoplamiento con el conjunto de limitador de brazo ilustrado 60 (cuando está en configuración de bloqueo) cuando la rueda delantera 46 encuentra obstáculos de tamaño moderado. Sin embargo, el miembro de tope 44a podría estar dispuesto a lo largo de cualquier porción del miembro de brazo 42 según sea necesario. El miembro de tope 44a incluye una superficie de acoplamiento primera o superior 44u (Figura 4A) en una parte del lado superior del miembro de tope 44a. La superficie de enganche superior 44u está orientada hacia arriba opuesta a la superficie del suelo G cuando el miembro de brazo 42 está en la primera posición 40A. El miembro de tope 44a también incluye una segunda superficie trasera 44r (Figura 4B) en un lado posterior del miembro de tope 44a. La superficie trasera 44r se orienta hacia la dirección R hacia atrás cuando el miembro de brazo 42 está en la primera posición 40A. El miembro de tope 44a se muestra como un cuerpo cilíndrico dispuesto a lo largo del miembro de brazo 42. Sin embargo, el miembro de tope 44a puede ser monolítico con el cuerpo de miembro de brazo 43a de manera que el miembro de brazo 42 define las superficies de aplicación superior y trasera 44u y 44r. Por ejemplo, una superficie del brazo que se orienta hacia arriba puede definir un perfil curvado o escalonado. (véase, por ejemplo, el miembro de detención 944 en las Figuras 18C y 18D). En ciertas realizaciones, el miembro de brazo 42 puede incluir una proyección que define el miembro de tope 44a.

[0026] Siguiendo con las Figuras 3A y 3B, cada conjunto de brazo 38 puede incluir además al menos un enlace 50 que conecta operativamente el elemento de brazo 42 a un motor de accionamiento de par 34. El par de torsión motor de los motores de impulso 34 influirá o hará que los miembros de brazo delanteros 42 pivoten alrededor de sus respectivos pivotes P1 cuando la silla de ruedas 10 atraviesa un obstáculo para ayudar de ese modo a la silla de ruedas durante el recorrido de obstáculos. Sin embargo, debe apreciarse que los conjuntos antivuelco 38 pueden alternativamente ser pasivos (es decir, no acoplados a los accionamientos) como se desee.

[0027] La silla de ruedas 10 incluye además un par de conjuntos de limitador de brazo 60 que están asociados cada uno con un conjunto de brazo respectivo 38. Cada conjunto de limitador de brazo 60 está configurado para inhibir selectivamente el rango de movimiento del conjunto de brazo 38 en relación con el bastidor 14. En la realización ilustrada (véanse las Figuras 3A y 3B), el conjunto limitador de brazo 60 está configurado para inhibir selectivamente la extensión en la que el conjunto de brazo 38, específicamente el miembro de brazo 42 o rueda 46, puede pivotar alrededor del eje de pivote P1 en la dirección ascendente B1. El conjunto de limitador de brazo 60 tiene una

configuración primera o desenganchada o abierta como se muestra en la Figura 4B (mostrada en líneas discontinuas en la Figura 3A) en la que el conjunto limitador de brazo 60 no restringe el rango de movimiento ascendente del miembro de brazo 42. Por consiguiente, en la configuración desenganchada o abierta, el conjunto de brazo 38 es giratorio desde la primera posición 40A (es decir, su estado normal) a través de un primer rango de rotación alrededor del eje de pivote P1.

[0028] Además, el conjunto limitador de brazo 60 tiene una configuración segunda o contratada o bloqueada como se muestra en la Figura 4A (se muestra en líneas continuas en la Figura 3A) en donde el limitador de brazo limita el rango de moción hacia arriba del miembro de brazo 42. En la configuración enganchada o bloqueada, el conjunto de brazo 38 es giratorio a través de un segundo rango de rotación que es menor que el primer rango de rotación. Por consiguiente, cuando el conjunto limitador de brazo 60 está en la configuración cerrada, el miembro de brazo 42 no puede girar alrededor del eje de pivote P1 en la misma medida que el miembro de brazo 42 puede girar alrededor del eje de pivote P1 cuando el conjunto limitador de brazo 60 está en la configuración abierta. La silla de ruedas 10 está configurada para hacer la transición del conjunto limitador de brazo 60 entre las configuraciones abierta y bloqueada en función de la posición del asiento 22 y/o condición de la superficie de suelo G por la que viaja la silla de ruedas 10, como se detallará más adelante abajo.

[0029] El rango de rotación tal como se utiliza aquí, se refiere a la rotación del miembro de brazo 42 a una posición que es diferente de la primera posición 40A. Cuando el miembro de brazo 42 está en la primera posición 40A, de manera que la silla de ruedas 10 está operando en el suelo plano nivelado, una primera línea de referencia fija I1 se cruza con el eje de pivote P1 y el eje de la rueda delantera A1. La primera línea I1 es coaxial con una línea de referencia del brazo I2 que también se cruza con el eje de giro P1 y el eje de rueda A1 sólo cuando la silla de ruedas 10, por ejemplo la rueda delantera 46 y las ruedas motrices 32, están en una superficie de suelo plano nivelado G. La línea de referencia de brazo I2 representa la primera posición 40A del conjunto de brazo 38 (Figuras 4A, 4B). Las líneas I1 e I2 definen un ángulo α que es aproximadamente cero (0) grados cuando el conjunto de brazo 38 está en la primera posición 40A. En la realización ilustrada, en el primer rango 40 de rotación (es decir, sin límite hacia arriba por el conjunto limitador de brazo 60) el ángulo α puede ser hasta, por ejemplo, aproximadamente 20 grados de rotación con relación a la primera posición 40A en cualquiera de la (primera) dirección de rotación hacia arriba B1 o la (segunda) dirección de rotación hacia abajo B2. El rango de rotación del brazo 45 cuando el conjunto limitador del brazo 60 está en la configuración abierta está limitada simplemente por la estructura de la silla de ruedas y su función correspondiente. Por ejemplo, en el primer rango de rotación el ángulo α puede extenderse desde -10 grados (es decir, en la dirección hacia abajo) de la línea I1 en la primera posición 40A a +10 grados en la dirección de rotación hacia arriba B2 de la línea I1 a la primera posición 40A.

[0030] El segundo rango de rotación (es decir, la rotación capaz cuando el limitador de brazo se acopla con el brazo) puede ser cualquier intervalo deseado que es menor que el primer rango de rotación. En el segundo rango del ángulo de rotación α puede ser, por ejemplo, hasta aproximadamente 10 grados de rotación con relación a la primera posición 40A en la (primera) dirección de rotación hacia arriba B1 y/o hacia la (segunda) dirección de rotación hacia abajo B2. Por ejemplo, en el segundo rango del ángulo de rotación α puede extenderse desde -5 grados (es decir, en la dirección descendente) desde la línea I1 en la primera posición 40A a +5 grados en la dirección de rotación hacia arriba B2 desde la línea I1 en la primera posición 40A. Cuando el conjunto limitador de brazo 60 está en la configuración bloqueada, el segundo intervalo de rotación incluye el ángulo α igual a aproximadamente cero (0) grados, de manera que el miembro de brazo 42 se fija con relación al bastidor 14. En otras palabras, el segundo rango de rotación incluye un miembro de brazo 42 fijo contra el movimiento pivotante (especialmente el movimiento hacia arriba) en relación con el bastidor 14. Se debe apreciar que el segundo rango de rotación puede estar parcialmente dentro del primer rango de rotación, tal como los límites superior e inferior son 0 grados y +10 grados. En la realización ejemplar mostrada, el conjunto limitador de brazo 60 se inhibe de la transición a la segunda configuración cuando la posición del conjunto de brazo es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 en más de cuatro (4) grados. En algunas realizaciones, se evita que el conjunto limitador de brazo 60 haga la transición a la segunda configuración bajo configuraciones de disparador seleccionadas de la silla de ruedas. Una configuración de disparo puede incluir cuando la posición del conjunto de brazo es diferente de la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 en más de un grado. Otras condiciones de activación pueden incluir la posición del asiento y la inclinación de la silla de ruedas, por ejemplo, un nivel anormal. En una realización, se evita que el conjunto limitador 60 pase a la segunda configuración cuando la posición del conjunto de brazo es diferente de la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 en más de dos grados. En una realización, se evita que el conjunto limitador 60 realice la transición a la segunda configuración cuando la posición del conjunto de brazo sea diferente de la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 en más de tres grados. En otras realizaciones a modo de ejemplo, el conjunto limitador de brazo 60 se inhibe de la transición a la segunda configuración cuando la posición del conjunto de brazo es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 en menos de cuatro (4) grados.

[0031] El conjunto limitador de brazo 60 está en la configuración abierta cuando la silla de ruedas 10 está funcionando en el modo de movimiento estándar, es decir, cuando el asiento está en la posición bajada. Cuando el controlador 92 recibe una entrada desde el dispositivo de entrada 8 para operar la silla de ruedas 10 en el modo de movimiento elevado, el controlador 92 hace que el conjunto de limitador de brazo 60 pase a la segunda configuración acoplada. Sin embargo, si no se cumplen ciertas condiciones, puede impedirse que el conjunto

limitador de brazo 60 se mueva a la segunda configuración. Por ejemplo, el conjunto de limitador de brazo 60 puede ser capaz de pasar a la segunda configuración solo cuando la rueda delantera 46 y la rueda de accionamiento 32 están en una superficie plana y nivelada. Además, el conjunto limitador de brazo 60 puede ser capaz de moverse a la segunda configuración solo cuando la rueda delantera 46 está en una posición diferente desde la primera posición 40A, pero aún dentro del segundo rango de movimiento como se indicó anteriormente. En la realización mostrada, si las ruedas delanteras 46 están en terreno irregular con respecto a las ruedas motrices 32 de manera que un miembro de brazo delantero 42 pivota hacia arriba en la segunda posición 40b como se muestra en la Figura 4C, entonces el limitador de brazo el conjunto 60 está físicamente bloqueado para pasar a la configuración de bloqueo. En realizaciones alternativas, el controlador 92 puede estar configurado para impedir que el conjunto limitador de brazo 60 haga la transición a la segunda configuración cuando la rueda delantera 46 y la rueda motriz están en una superficie plana y nivelada.

[0032] El conjunto limitador de brazo 60 está configurado para la transición entre la configuración abierta y la configuración de bloqueo a fin de limitar el rango de giro del miembro de brazo 42 como se describe anteriormente. En la realización ilustrada en las Figuras 3A-4C, el conjunto limitador de brazo 60 incluye un miembro giratorio 70 que está montado giratoriamente en el bastidor 14, un actuador 88, un enlace de transferencia 84 acoplado al actuador 88, y un miembro de desviación, tal como un muelle 80 conectado de forma operativa al enlace 84 y al miembro giratorio 70. El actuador 88 es operable para provocar el movimiento del enlace de transferencia 84, que a su vez causa el movimiento del elemento giratorio 70 como se detalla a continuación.

[0033] Con referencia a la Figura 3B-4B, el miembro giratorio 70 está acoplado de manera pivotante al bastidor 14 en una conexión 69 y puede girar alrededor del eje de pivote P2 entre la configuración abierta (Figura 4B) y la configuración bloqueada (Figuras 3B, 4A). En la realización ilustrada, el miembro giratorio 70 es una viga o abrazadera en forma de una barra. Otras formas alargadas, tales como sin limitación una placa, varilla, tubo, se contemplan en otras realizaciones. El miembro giratorio 70 define un cuerpo 74 que tiene un primer o proximal extremo 74a acoplado de manera giratoria al bastidor 14 y un segundo o extremo distal 74b que está opuesto al extremo proximal 74a a lo largo de un eje 71. El cuerpo 74 incluye un borde delantero 75a y un borde trasero 75b opuesto al borde delantero 75a. Los bordes 75a y 75b se extienden al menos parcialmente desde el extremo proximal 74a hasta el extremo distal 74b. El extremo distal 74b define una superficie de contacto más distal 78, que puede curvarse, y está configurada para acoplarse al miembro de tope 44a para limitar así el movimiento pivotante del miembro de brazo 42 en la dirección ascendente B1. Como se ilustra, cuando el miembro giratorio 70 está en configuración de bloqueo, la superficie distal 78 del miembro giratorio 70 se apoya en la superficie de acoplamiento superior 44u del miembro de tope 44a, evitando así un movimiento de rotación hacia arriba adicional del miembro de brazo 42. La superficie de contacto 78 puede estar en contacto con el miembro de tope 44a cuando el cuerpo giratorio 74 está en la posición bloqueada y el miembro de brazo 42 está orientado en su posición de reposo o primera posición en cuyo ángulo α es cero. Alternativamente cuando el ángulo α es cero, el limitador de brazo 60 y el miembro de brazo 42 también pueden configurarse para proporcionar una holgura entre la superficie de contacto 78 y el miembro de tope 44a para facilitar la rotación del cuerpo 74 dentro y fuera de la configuración bloqueada, para tolerancias de fabricación y factores similares. En una realización, si el miembro del brazo 42 tiene una posición diferente de la primera posición 40A, la configuración geométrica seleccionada de al menos uno del miembro de brazo 42, el miembro de tope 44 y el miembro giratorio 70 puede evitar que el miembro giratorio 70 haga la transición a la segunda configuración. Por ejemplo, si el miembro de brazo 42 es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A (es decir, el ángulo α ilustrado en la Figura 4C - no es cero) en una cantidad predeterminada como se discute adicionalmente más adelante, el borde 75a del miembro giratorio se apoya en la superficie posterior 44r que evita que el miembro giratorio 70 haga la transición a la segunda configuración.

[0034] Volviendo a las Figuras 3A y 3B, de acuerdo con la realización ilustrada, el actuador 88 gira el miembro 70 entre la configuración abierta y la configuración de bloqueo a través del movimiento del enlace de transferencia 84 a lo largo de las direcciones hacia adelante y hacia atrás F y R. Como se muestra, el enlace de transferencia 84 es una varilla o barra alargada que incluye una parte trasera 85r y una parte delantera 85f espaciadas desde la porción trasera 85r en la dirección delantera F. La porción trasera 85r está acoplada al accionador 88 y la parte delantera 85f se desliza dentro de una ranura alargada 13 que está definida por una placa que se extiende desde el bastidor 14.

[0035] Como se muestra en la Figura 3B, el miembro de presión 80 es preferiblemente un puntal que incluye una varilla 82a y un elemento de desviación 82b, tal como un muelle helicoidal, dispuesto alrededor de la varilla 82a entre un elemento de tope móvil 82c y un elemento de tope fijo 82d. El miembro de desviación 80 define un extremo delantero 81f y un extremo posterior 81r dispuesto hacia atrás con respecto al extremo delantero 81f. Como se ilustra, los extremos opuestos de la barra 82a definen los extremos anterior y posterior 81f y 81r, respectivamente. El extremo delantero 81f del miembro de desviación 80 está fijado al miembro giratorio 70. Una placa de acoplamiento 83 conecta el enlace de transferencia 84 al extremo trasero 81r del miembro de desviación 80 en el elemento de tope fijo 82d. Un extremo distal 83e de la barra 82a es deslizable a través de un taladro (no numerado) definido por el elemento de tope fijo 82d. Cuando la articulación de transferencia 84 es movida en la dirección de avance F por el accionador 88, el movimiento hacia adelante y hacia atrás del enlace de transferencia 84 se transfiere al miembro giratorio 70. En particular, cuando el controlador 92 recibe la entrada desde el dispositivo de entrada 8 para operar la silla de ruedas 10 en el modo de movimiento elevado, el controlador 92 intenta colocar el conjunto limitador de brazo 60 en la configuración bloqueada accionando el actuador 88 haciendo que el enlace de transferencia 84 se mueva

en la dirección hacia adelante F y se deslice a través de la ranura 13 junto con la placa de acoplamiento 83. El movimiento de la placa de acoplamiento 83 empuja al miembro de desviación 80 hacia la parte delantera de la silla de ruedas 10, lo que a su vez hace que el miembro giratorio 70 pivote alrededor del eje de pivote P2 hacia la segunda configuración (véase Figura 4A). El muelle 82b se selecciona de modo que la fuerza requerida para comprimir el resorte 82b sea mayor que la fuerza requerida para empujar al miembro giratorio 70 hacia la segunda configuración sin inhibición. El muelle 82b está configurado para polarizar el conjunto limitador de brazo 60 hacia la configuración bloqueada.

[0036] Las Figuras 4A, 4B, 4C ilustran un conjunto limitador de brazo 60 en la configuración de bloqueo 71c (Figura 4A), la configuración abierta 710 (Figura 4B) y una configuración bloqueada 71o (Figura 4C), por lo que el miembro de brazo 42 impide la transición del conjunto limitador de brazo 60 desde la configuración abierta 710 en la configuración de bloqueo 71c. Con referencia en primer lugar a la Figura 4B, durante el funcionamiento normal y cuando el asiento 22 está en la posición bajada, el conjunto limitador de brazo 60 está en la configuración abierta. El actuador 88 se ha accionado para retraer el enlace de transferencia 84 y, de este modo, mover el miembro giratorio 70 a la configuración abierta. Como se indicó anteriormente, en la configuración abierta, el miembro de brazo 42 puede girar a través de su rango máximo de rotación, de manera que la silla de ruedas 10 puede operar para atravesar un obstáculo O o un descenso a lo largo de la superficie G.

[0037] Volviendo a la Figura 4A, cuando la silla de ruedas 10 se hace funcionar en un modo de elevado cuando el asiento 22 está en la posición levantada-conjunto limitador de brazo 60 ha transicionado a la configuración bloqueada, con una excepción discutida a continuación. Por ejemplo, el accionador 88 hace que el enlace de transferencia 84 se mueva a lo largo de la dirección de avance F, lo que a su vez hace que el miembro giratorio 70 se transmita a la configuración de bloqueo como se muestra en la Figura 4A. Debido a que el miembro giratorio 70 ha pivotado a la configuración de bloqueo, la superficie distal 78 del miembro giratorio se apoya en la superficie superior de acoplamiento 44u del miembro de tope 44a, evitando así un movimiento de rotación ascendente adicional del miembro de brazo 42. Por consiguiente, al elevarse el asiento 22 a la posición elevada, el miembro de brazo delantero 42 tendrá un rango limitado de rotación de modo que la silla de ruedas 10 no sea operable para ascender un obstáculo O a lo largo de la superficie G. Cuando el asiento 22 se mueva a la posición baja, el conjunto limitador de brazo 60 vuelve a la configuración abierta de manera que se restablece el rango de movimiento del miembro de brazo 42. En algunas realizaciones, la silla de ruedas 10 está configurada para requerir operación en el modo estándar, cuando se baja el asiento 22, antes de que se restablezca el rango completo de movimiento al conjunto de brazo 38 y el obstáculo se puede atravesar de manera segura.

[0038] Con referencia ahora a la Figura 4C, si la rueda delantera 46 se encuentra en una superficie de suelo irregular G con respecto a las ruedas de accionamiento 32, tal como cuando la silla de ruedas comienza a atravesar el obstáculo O, el miembro de brazo de extensión delantera 42 pivota hacia arriba la dirección de rotación B1 (es decir, el ángulo α es positivo) lejos de la primera posición 40A hacia la segunda posición 40b. Por ejemplo, la segunda posición 40b ilustrada en la Figura 4C puede ser cuando el miembro de brazo 42 es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A en un ángulo predeterminado. En algunas realizaciones, el ángulo predeterminado es al menos seis (6) grados, al menos (5) grados, al menos cuatro (4) grados, al menos tres (3) grados o al menos dos (2) grados. En otras realizaciones, el ángulo predeterminado es al menos aproximadamente seis (6) grados, al menos aproximadamente cinco (5) grados, al menos aproximadamente cuatro (4) grados, al menos aproximadamente tres (3) grados o al menos aproximadamente dos (2) grados. Como se ilustra, el ángulo α_2 entre la primera línea l1 y la línea fija l2 es de aproximadamente 4 grados. Si el controlador 92 recibe una solicitud para operar la silla de ruedas en el modo elevado y elevar el asiento 22 a la posición elevada (por ejemplo, una posición elevada que está predeterminada o seleccionada para merecer el acoplamiento de una característica de seguridad antivuelco tal como o más de las características descritas aquí), el accionador 88 causa o intenta hacer que el enlace de transferencia 84 se mueva en la dirección de avance F, lo que a su vez causa o intenta hacer que el miembro giratorio 70 avance hacia la configuración de bloqueo. Debido a que el miembro de brazo 42 se pivota hacia arriba, la superficie posterior 44r del miembro de tope 44a se apoya en el borde delantero 75a del miembro giratorio 70, impidiendo una rotación adicional del elemento giratorio 70 en la configuración de bloqueo. Sin embargo, incluso cuando el miembro de brazo que se extiende hacia adelante 42 se pivota hacia arriba desde la primera posición 40A a la segunda posición 40b, el accionador 88 hace que el enlace de transferencia 84 fuerce al miembro giratorio 70 hacia la configuración de bloqueo. Más específicamente, el desplazamiento del enlace 84 de transferencia y la placa 83 de acoplamiento hace que el elemento 82b de desviación se comprima como se muestra en la Figura 4C. El resorte comprimido 82b aplica una fuerza al elemento de tope móvil 82c que empuja al elemento giratorio 70 hacia la configuración bloqueada, que como se muestra está haciendo tope con el tope 44a. Una vez que la silla de ruedas 10 se ha movido a una ubicación en la superficie G de modo que la rueda delantera 46 y las ruedas motrices 32 estén en terreno plano y nivelado (es decir, la primera posición 40A), el elemento de presión comprimido 82b impulsará automáticamente el miembro giratorio 70 en la segunda configuración como se muestra en la Figura 4A.

[0039] La silla de ruedas 10 en algunas realizaciones puede incluir además un conjunto de articulación que operativamente vincula el mecanismo de elevación 18 al conjunto limitador de brazo 60 de tal manera que a medida que el asiento 22 se mueve desde la posición baja 5L a la posición elevada 5R, el conjunto de unión provoca automáticamente que el conjunto limitador de brazo 60 se mueva desde la primera configuración o abierta hacia la

configuración segunda o bloqueada. El conjunto de articulación (no ilustrado) puede configurarse de manera que el enlace puede ser capaz de conectarse al mecanismo de elevación 18 solo cuando las ruedas delanteras 46 y las ruedas motrices 32 están sobre un fondo de superficie sustancialmente estable, por ejemplo cuando las ruedas delanteras 46 están en la primera posición 40A como se describió anteriormente con respecto a la Figura 2A-4C. En una realización, el enlace puede incluir un miembro de gancho que se puede mover entre una posición acoplada por la cual el miembro de gancho es capaz de conectarse al mecanismo elevador 18 y una posición desacoplada por lo cual el miembro de gancho es incapaz de conectarse al mecanismo elevador 18. Debe apreciarse, sin embargo, que en tales realizaciones, el enlace puede tener configuraciones distintas del miembro de gancho según se desee. Por ejemplo, el conjunto de articulación puede incluir una o más patas alargadas aseguradas al miembro giratorio 70, 170, un miembro de conexión que conecta operativamente el mecanismo de elevación 18 con la una o más patas alargadas, y uno o más resortes conectados a la una o más patas de elongación y el miembro giratorio que están configurados para presionar el miembro giratorio 70, 170 en la segunda configuración. El miembro de conexión incluye un cable o conjunto de varillas o barras de conexión que se aplican al mecanismo de elevación y se acoplan selectivamente a la una o más patas alargadas. Cuando el mecanismo de elevación hace que el asiento 22 se mueva desde la posición elevada a la posición baja, el conjunto de articulación puede hacer que el miembro giratorio 70, 170 gire desde la configuración de bloqueo a la configuración abierta. El movimiento del asiento 22 desde la posición bajada a la posición elevada, permite que el miembro giratorio 70, 170 se mueva desde la configuración abierta a la configuración de bloqueo.

[0040] Con referencia a la Figura 5, la silla de ruedas 10 incluye el sistema de control 90 que incluye un controlador 92 configurado para operar la silla de ruedas 10 en diferentes modos operativos (por ejemplo, uno o más de los modos de operación descritos en este documento). El controlador 92 en algunas realizaciones está en comunicación electrónica con el motor de mecanismo de elevación 20, los motores de accionamiento 34 (o múltiples motores de accionamiento si están presentes) y el accionador o accionadores 88. Como se indicó anteriormente, el dispositivo de entrada 8 también está en comunicación electrónica con el controlador 92. Además, una pluralidad de sensores 96a-96c puede incluir, por ejemplo, uno o más sensores de posición 96a que pueden determinar la posición de los componentes del conjunto de brazo 38 y el conjunto limitador de brazo 60, un sensor de posición de asiento 96b, y un sensor de inclinación 96c.

[0041] El controlador 92 puede ser configurado como un dispositivo de computación configurado para procesar señales de entrada y la operación de control de la silla de ruedas 10. El controlador puede incluir una parte de procesamiento 94a, una parte de memoria 94b, una parte de entrada/salida 94c, y una parte de la interfaz de usuario (UI) 94d. Se enfatiza que la representación del diagrama de bloques del sistema de control del dispositivo informático 90 es ejemplar y no pretende implicar una implementación y/o configuración específica. La parte de procesamiento 94a, una parte de memoria 94b, una parte de entrada/salida 94c, y una parte de interfaz de usuario (UI) 94d se pueden acoplar entre sí para permitir las comunicaciones entre ellas. Como se debe apreciar, cualquiera de los componentes anteriores se puede distribuir a través de una o más placas de control separadas según sea necesario.

[0042] En diversas realizaciones, la porción de entrada/salida 94c incluye conectores electrónicos para las conexiones cableadas a los del motor de elevación 20, los motores de accionamiento 34, y los actuadores 88. La porción de entrada/salida 94c es capaz de recibir y/o enviar información de señales relativas al funcionamiento del mecanismo de elevación, los motores de accionamiento 34 y los accionadores 88. La porción de entrada/salida está configurada para recibir información o señales desde el dispositivo de entrada 8 o los sensores 96a-96b. Las señales pueden incluir entradas, tales como instrucciones para hacer que el accionador 88 mueva el enlace de transferencia 84 en la dirección hacia adelante y hacia atrás F y R, o datos, tales como la posición del asiento 22. Dependiendo de la configuración exacta y tipo de procesador, la porción de memoria 94b puede ser volátil (tal como algunos tipos de RAM), no volátil (tal como ROM, memoria flash, etc.), o una combinación de los mismos. El controlador 92 puede incluir almacenamiento adicional (por ejemplo, almacenamiento extraíble y/o almacenamiento no extraíble) incluyendo, pero no limitado a, cinta, memoria flash, tarjetas inteligentes, CD-ROM, discos versátiles digitales (DVD) u otro almacenamiento óptico, cassetes magnéticos, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, memoria compatible de bus serial universal (USB), o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar información y al que se pueda acceder mediante el controlador 92. La parte de interfaz de usuario 94d puede incluir un dispositivo de entrada 8 y permite a un usuario comunicarse con el controlador 92 y controlar el funcionamiento de la silla de ruedas como se detalla a continuación.

[0043] Cada conjunto limitador de brazo 60 puede incluir además uno o más sensores de posición 96a en comunicación con el controlador 92. Por ejemplo, cada conjunto limitador de brazo 60 puede incluir un primer sensor de posición que está configurado para detectar cuando el miembro rotativo 70 está en la configuración de bloqueo. En algunas realizaciones, un segundo sensor de posición está configurado para detectar la posición del miembro de brazo 42. Por ejemplo, el sensor de posición del brazo puede incluir un interruptor de límite que detecta cuando el miembro de brazo 42 está en la primera posición 40A o el sensor de posición puede detectar la segunda posición 40b así como cualquier posición incremental entre la primera y la segunda posición 40A y 40b. En base a las posiciones detectadas, el controlador está configurado para determinar, basándose en las posiciones detectadas del miembro de brazo 42, si el miembro de brazo 42 está bloqueado de manera que está dentro del segundo rango de rotación más limitado. Además, el controlador 92 puede usar los datos de posición para hacer que el miembro

giratorio 70 restrinja progresivamente el rango de rotación del miembro de brazo delantero 42 con relación al bastidor 14. Preferiblemente, el controlador 92 permite el funcionamiento en el modo elevado normal solo cuando el limitador de brazo 60 está en la configuración de bloqueo. El actuador 88 puede configurarse para mover progresivamente el miembro giratorio 70 en base a al menos uno de la velocidad de la silla de ruedas 10, la distancia del asiento del bastidor 14 y la posición del miembro de brazo 42 a medida que la silla de ruedas se mueve a lo largo de un obstáculo.

[0044] El sensor de elevación del asiento 96b puede ser un interruptor de límite que está configurado para detectar cuando el asiento 22 se ha movido fuera de la posición bajada. Por ejemplo, el sensor de elevación del asiento detecta cuándo el asiento 22 está en contacto con el bastidor 14. Si el asiento 22 no está en contacto con el bastidor 14, el sensor 96b puede transmitir una señal al controlador 92. En ciertas realizaciones, el sensor de elevación de asiento 96b puede ser un interruptor de límite que está configurado para detectar cuándo se mueve el asiento fuera de la posición bajada. El controlador 92 puede hacer que se muestre un mensaje en el dispositivo de entrada 8 o causar alguna otra operación según sea necesario y en base a las entradas de los otros sensores.

[0045] El sensor de inclinación 96c está configurado para detectar si el bastidor 14 está en una posición de nivel con respecto a un plano horizontal o una posición inclinada o no nivelada con respecto al plano horizontal a lo largo de la dirección hacia adelante-atrás FR y a lo largo de una dirección lateral C que es perpendicular a la dirección hacia adelante-atrás FR. La dirección lateral C no se ilustra en las Figuras. El plano horizontal que se extiende a través del bastidor 14 es paralelo a la superficie G cuando la silla de ruedas 10 está sobre una superficie de suelo plano y nivelado. De acuerdo con la realización ilustrada, los sensores de inclinación 96c se pueden fijar al bastidor 14 y orientarse aproximadamente paralelos a la superficie G. El sensor de inclinación 96c puede medir los datos de posición angular del bastidor 14 con respecto a la horizontal a lo largo de la dirección hacia adelante-atrás FR y a lo largo de la dirección lateral C. Los datos de posición angular pueden enviarse al controlador 92. La porción de procesamiento 94 determina, basándose en los datos de posición angular, si la posición angular del bastidor 14 está dentro de un umbral predeterminado con respecto al plano horizontal tanto en la dirección de avance hacia atrás FR como en la dirección lateral C. El umbral predeterminado es el rango de inclinación lo suficientemente leve como para que el funcionamiento de la silla de ruedas 10 en el modo de movimiento elevado no cause un riesgo significativo de inestabilidad debido a la centro de gravedad evadido. El umbral predeterminado depende de los parámetros particulares de la silla de ruedas y puede elegirse empíricamente, como entenderán las personas familiarizadas con el diseño de la silla de ruedas. Para la realización mostrada en las Figuras, el umbral de inclinación puede ser de aproximadamente 1 grado de inclinación. Si el bastidor 14 está inclinado con respecto al plano horizontal (la inclinación excede el umbral predeterminado) en comparación con su estado de reposo, el controlador 92 puede evitar el funcionamiento de la silla de ruedas en el modo de movimiento elevado o puede restringir el funcionamiento a un modo de inhibición elevada. Por ejemplo, si el controlador 92 recibe una entrada del dispositivo de entrada 8 para operar la silla de ruedas 10 en el modo de movimiento elevado y el bastidor 14 está inclinado con respecto al plano horizontal, el controlador 92 solo hará funcionar la silla de ruedas 10 en un movimiento elevado si los conjuntos limitadores de brazo 60 están en la configuración de bloqueo. Sin embargo, si el bastidor 14 no está inclinado con respecto al plano horizontal (la inclinación está dentro del umbral predeterminado) y el controlador 92 recibe una entrada para operar en el modo de movimiento elevado, el controlador 92 hace que el mecanismo de elevación eleve el asiento 22 a la posición elevada. Como se discutió anteriormente, el conjunto limitador de brazo 60 se movería también a la configuración de bloqueo. En una realización, el sensor de inclinación 96c puede incluir un acelerómetro y/o giroscopio, u otros según sea necesario.

[0046] El dispositivo de entrada 8 está en comunicación con el controlador 92 y configurado para ser accionado por el ocupante de la silla de ruedas 10. El dispositivo de entrada 8 puede incluir un joystick, un teclado y una pantalla. El joystick puede hacer que la silla de ruedas avance, retroceda o gire para cambiar de dirección. El teclado incluye botones de entrada que controlan el funcionamiento de la silla de ruedas 10. La pantalla puede causar la visualización de notificaciones relacionadas con el funcionamiento de la silla de ruedas. El teclado y la pantalla pueden integrarse en una pantalla táctil que recibe las entradas del usuario y hace que se muestren varios mensajes relacionados con el funcionamiento de la silla de ruedas. La pantalla o el teclado y/o pantalla pueden incluir botones de entrada que controlan varios aspectos operativos de la silla de ruedas. Por ejemplo, el teclado incluye botones que cuando se presionan hacen que la silla de ruedas 10 funcione en el modo de movimiento elevado. El controlador 92 está configurado para, en respuesta a las entradas del dispositivo de entrada 8, operar la silla de ruedas 10 en el modo de movimiento elevado, hacer que el dispositivo de entrada 8 muestre un mensaje o indique que el modo de movimiento elevado está permitido. Si se permite el modo de movimiento elevado, el controlador 92 hace que el mecanismo de elevación mueva el asiento 22 a la posición elevada cuando el bastidor 14 está nivelado y el conjunto limitador de brazo 60 está en la configuración de bloqueo.

[0047] La silla de ruedas 10 está, en algunas realizaciones, configurada para operar en el modo de movimiento elevado sólo cuando uno o más criterios de seguridad están satisfechos. Como se indicó anteriormente, los criterios de seguridad pueden incluir la posición del asiento 22 (por ejemplo, elevada desde su posición más baja), la inclinación del bastidor 14 y la configuración de los conjuntos limitadores de brazo 60. Si el asiento 22 está en una posición levantada, el centro de gravedad se eleva lo que disminuye la estabilidad de la silla de ruedas. Además, el riesgo de volcar la silla de ruedas 10 aumenta cuando la silla de ruedas 10 intenta ascender un obstáculo y el asiento está elevado. Además, la estabilidad se ve afectada adversamente cuando el bastidor 14 está inclinado. Los

conjuntos limitadores de brazo 60 están configurados para limitar la capacidad de la silla de ruedas 10 para ascender un obstáculo a lo largo de la superficie G si el asiento está en una posición elevada. Por consiguiente, si el controlador 92 determina que se cumplen menos de todos los criterios de seguridad, el controlador 92 hace que el dispositivo de entrada 8 muestre un mensaje o indique que el modo de movimiento elevado no está permitido o está restringido al modo de inhibición elevada.

[0048] Una forma de realización de la presente descripción incluye métodos para silla de ruedas operativa 10 en el modo estándar, como se muestra en la Figura 6A, y los modos de movimiento elevados, como se muestra en la Figura 6B. Volviendo a la Figura 6A, suponiendo que la silla de ruedas 10 está en plano nivelado y el asiento está en la posición completamente bajada, un método de acuerdo con una realización incluye los pasos 300-320. En la etapa 300, el ocupante de la silla de ruedas 10 puede solicitar el funcionamiento de la silla de ruedas 10 en el modo de movimiento elevado a través del dispositivo de entrada. En el paso 304, el controlador en respuesta a esta entrada del ocupante hace que los conjuntos limitadores de brazo 60 se muevan hacia la configuración bloqueada.

[0049] En el paso 308, el controlador 92 recibe datos de posición angular procedentes del sensor de inclinación (por ejemplo, sensor de inclinación 96c). El controlador 92 determinará, basándose en los datos de posición angular obtenidos del sensor de inclinación, si el bastidor 14 está nivelado. En el paso 312, si el bastidor 14 no está nivelado, el controlador 92 hace que aparezca una indicación en el dispositivo de visualización de que el modo de movimiento elevado no está permitido. El controlador 92 también puede causar la visualización del mensaje que indica que el ocupante debe conducir la silla de ruedas 10 a una superficie plana y nivelada. Si en el paso 308, el controlador determina que la trama 14 está nivelada, el proceso de control se transfiere al paso 316.

[0050] En el paso 316, los sensores de posición del limitador de brazo (por ejemplo, sensores de posición 96a) envían una señal al controlador 92 con respecto a los datos de posición del brazo limitador para los conjuntos limitadores de brazo 60. El controlador 92 determina, en base a los datos de posición del limitador de brazo, si los conjuntos limitadores de brazo 60 están en la configuración bloqueada. Si el controlador 92 determina que los conjuntos limitadores de brazo 60 no están en la configuración bloqueada, el controlador 92 causa una indicación para mostrar en el dispositivo de visualización que el modo de movimiento elevado no está permitido. El controlador también puede provocar que se muestre un mensaje que indique que el ocupante debe conducir la silla de ruedas 10 a una superficie plana y nivelada. En este caso, el miembro de brazo 42 puede estar en la segunda posición 40b de manera que el miembro de detención 44a inhibe la rotación del miembro giratorio 70 en la segunda configuración (véase la Figura 4C). Cuando la silla de ruedas 10 se ha movido al suelo nivelado plano, el miembro de brazo 42 se mueve hacia atrás hacia la primera posición y el miembro de desviación 80 automáticamente empujará el conjunto limitador de brazo 60 a la configuración bloqueada como se discutió anteriormente.

[0051] En el paso 320, el controlador 92 determina, basándose en las entradas de cada sensor, que se cumplen todos los criterios de seguridad. Por ejemplo, el controlador 92 determina si el asiento 22 está en la posición bajada y el conjunto limitador de brazo 60 está en la configuración bloqueada. El controlador 92 indicará a través del dispositivo de visualización que está permitida la operación de la silla de ruedas 10 en el modo de movimiento elevado. El control del proceso se transfiere al paso 330 que se muestra en la Figura 6B.

[0052] Volviendo ahora a la Figura 6B, se ilustra un método para operar la silla de ruedas 10 en el modo de movimiento elevado. En el paso 330, el controlador 92 puede, en base a la entrada desde el dispositivo de entrada 8 o automáticamente, hacer que el mecanismo de elevación 18 eleve el asiento 22 desde la posición bajada a la posición elevada. En el paso 334, el controlador puede hacer que los accionadores 88 muevan los miembros giratorios 70 hacia la configuración bloqueada.

[0053] En el paso 338, el controlador 92, en base a entradas de los sensores de inclinación (por ejemplo, sensor de inclinación 96c) y sensores de posición del limitador de brazo (por ejemplo, sensores de posición 96a), puede determinar si la trama 14 está nivelada y si los miembros giratorios 70 están en la configuración bloqueada. En otras palabras, en el paso 338, el controlador 92 determina si se cumplen todos los criterios de seguridad. En el paso 342, si se cumplen todos los criterios de seguridad, se permite que la silla de ruedas 10 funcione en el modo de movimiento elevado y el controlador 92 acciona los motores de accionamiento 34 de manera que la silla de ruedas 10 pueda moverse dentro de la velocidad máxima de desplazamiento del asiento elevado. Por ejemplo, 0,0 m/s (0 mph) a 2,0 m/s (5 mph). A este respecto, el controlador 92 acciona los accionamientos hasta la velocidad máxima de desplazamiento del asiento elevado cuando el asiento 22 está en la posición elevada y el miembro giratorio 70 está en la configuración bloqueada. En el paso 342, si el controlador 92 determina que se cumplen menos de todos los criterios de seguridad cuando la silla de ruedas 10 está en el modo de movimiento elevado, el controlador 92 acciona los motores de accionamiento 34 de modo que la silla de ruedas sea capaz de moverse dentro del rango máximo de velocidad de conducción inhibida aumentada (por ejemplo, 0,0 m/s (0 mph) a 1,675 m/s (3,75 mph)). A este respecto, el controlador 92 acciona los motores de accionamiento 34 para hacer avanzar la silla de ruedas 10 hasta la velocidad de desplazamiento de asiento máxima inhibida aumentada cuando el asiento 22 está en la posición elevada y el miembro giratorio 70 está en la configuración abierta o primera. Como se indicó anteriormente, el límite superior del rango máximo de velocidad de manejo del asiento inhibido aumentado es menor que el límite superior del rango máximo de velocidad de desplazamiento del asiento elevado. En consecuencia, la silla de ruedas 10 está configurada para limitar la velocidad máxima alcanzable cuando los miembros giratorios 70 están en la

configuración abierta y los miembros de brazo 42 son pivotables para atravesar un obstáculo.

[0054] En el paso 346, si el controlador determina que todos los criterios de seguridad no se cumplen, el controlador 92 hace que el dispositivo de visualización muestre un mensaje al ocupante que no está permitido el modo de movimiento elevado. El controlador 92 también puede provocar la visualización del mensaje que indica que el ocupante debe conducir la silla de ruedas 10 a una superficie plana y nivelada. Si durante el funcionamiento de la silla de ruedas 10 en el modo de movimiento elevado, la silla de ruedas 10 atraviesa una superficie inclinada u otro obstáculo, el sensor de inclinación obtiene los datos de posición angular para el bastidor 14 como se discutió anteriormente. En el paso 348, si el controlador 92 determina, basándose en datos de posición angular, que la estructura 14 ha pasado de una posición nivelada a una posición inclinada que excede el umbral predeterminado, el controlador 92 causa automáticamente los motores de accionamiento 34 para reducir la velocidad de la silla de ruedas 10 dentro del rango máximo de velocidad de desplazamiento aumentada inhibida.

[0055] Por consiguiente, en respuesta a la entrada de un dispositivo de entrada para operar la silla de ruedas en un modo de movimiento elevado y en respuesta a los datos obtenidos de los sensores de inclinación y los sensores de posición del limitador de brazo, el controlador 92 de acuerdo con algunas realizaciones es configurado para: (i) alimentar los motores de accionamiento 34 de manera que la silla de ruedas sea capaz de moverse dentro del rango máximo de velocidad de desplazamiento del asiento elevado cuando el asiento está en la posición elevada, el mecanismo de bloqueo en la configuración bloqueada y el bastidor 14 es plano. Además, el controlador está configurado para alimentar los motores de accionamiento 34 de manera que la silla de ruedas 10 es capaz de moverse a la máxima velocidad de accionamiento inhibida aumentada cuando el asiento 22 está en la posición elevada y A) el miembro giratorio está en la configuración abierta, y/o B) el marco está en la posición no nivelada. Sin embargo, debe apreciarse que el controlador puede configurarse para operar la silla de ruedas 10 en un modo deseado en base a los datos obtenidos de los sensores en cualquier orden deseado y después de que se cumplan los criterios deseados.

[0056] Las Figuras 7-13B ilustran las sillas de ruedas de acuerdo con realizaciones alternativas de la presente divulgación. Volviendo a las Figuras 9A y 9B, una silla de ruedas eléctrica 110 está configurada similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente y se ilustra en las Figuras 1-5. Por consiguiente, la descripción siguiente con respecto a la silla de ruedas 110 utilizará signos de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 110. La silla de ruedas eléctrica 110 incluye un bastidor 14, ruedas motrices 32 acopladas al bastidor 14, conjuntos de brazo delantero 38, conjuntos de brazo trasero 48, un mecanismo de elevación 18 y un asiento 22 soportado por el mecanismo de elevación 18. Además, la silla de ruedas eléctrica 110 incluye el sistema de control 90 y los sensores asociados 96a, 96b, 96c.

[0057] Siguiendo con las Figuras 9A y 9B, en la realización alternativa, la silla de ruedas eléctrica 110 incluye un par de conjuntos de brazo limitador 160. Sólo un conjunto limitador de brazo se describirá a continuación, como el conjunto limitador de brazo opuesto en el par se construye de manera similar. El conjunto limitador de brazo 160 incluye un miembro giratorio 170 acoplado de forma pivotante al bastidor 14, un extremo compresible o movable 174b, un accionador 88 (no mostrado en las Figuras 9A y 9B), un enlace 84 acoplado al accionador, y un miembro de desvío 80 acoplado al enlace 84 y el miembro giratorio 170. La actuación del actuador 88 traduce el enlace 84, que a su vez, hace que el miembro de desviación 80 haga avanzar el miembro giratorio 70 desde la configuración abierta 710 (Figura 9A) hacia la configuración bloqueada 71c (Figura 9A).

[0058] Al menos una porción del miembro giratorio 170 está configurada para al menos parcialmente, comprimir a lo largo de un eje 71 en respuesta a los movimientos hacia arriba del elemento de brazo 42 en contra del extremo 174b, cuando el miembro giratorio 70 está en la configuración de bloqueo, como se ha detallado abajo. El miembro de desviación 80 puede estar acoplado directa o indirectamente al enlace 84 y al miembro giratorio 170.

[0059] Con referencia a la Figura 7 y 9B, el miembro giratorio 170 incluye un cuerpo 173b, un miembro de traslación 176 acoplado de manera móvil al cuerpo 173b y un miembro de desviación 178. Como se muestra en la Figura 9B, cuando el miembro giratorio 170 está en la configuración de bloqueo 70L y la silla de ruedas 10 asciende sobre un obstáculo O, el miembro de desviación 178 permite que el miembro de brazo 42 gire parcialmente hacia arriba contra la fuerza de miembro 178 de empuje a fin de evitar que la silla de ruedas se centre en alto (p. ej., ruedas motrices son capaces de ponerse en contacto con el suelo cuando la silla asciende un obstáculo bajo). Continuando con la Figura 7, el miembro giratorio 170 tiene una porción primera o proximal 170a y una segunda porción distal 170b espaciadas de la porción proximal 170a a lo largo del eje 71 en una dirección distal 4. La dirección distal 4 está alineada con y paralela al eje 71. La parte proximal 170a incluye un extremo proximal 174a y la parte distal 170b incluye el extremo movable o distal 174b. Como se ilustra, el miembro de traslación 176 define el extremo móvil 174b. El miembro de desviación 178 está dispuesto al menos parcialmente entre la porción proximal 170a y la porción distal 170b. El miembro de desviación 178 se ilustra como un muelle 170c. Y si bien se ilustra un resorte de compresión helicoidal, también podrían usarse otros tipos de muelles. Además, el miembro de desviación 170c puede tener otras configuraciones, tales como, por ejemplo, un pistón hidráulico según se desee, un material compresible, tal como gel o espuma, u otro dispositivo o estructura que proporcione una contra fuerza contra la fuerza aplicada al miembro de traslación 176 a hacer que el miembro de traslación avance a lo largo del eje 71.

[0060] Continuando con la Figura 7, el cuerpo 173b se configura para acoplarse al bastidor 14 y apoyar el miembro de traslación 176 y miembro de carga 178. El cuerpo 173b define el extremo proximal 174a, un lado delantero 175a, un lado trasero 175b opuesto al lado delantero 175a a lo largo de una dirección transversal 6 que es perpendicular al eje 71. El cuerpo 173b define un ancho W1 (no mostrado) que se extiende desde el lado delantero 175a hacia el lado posterior 175b en la dirección transversal 6. El cuerpo 173b incluye un par de brazos 173e y 173f que definen un espacio (no numerado). El cuerpo 173b define una superficie 173s que se extiende desde el brazo 173e hasta el brazo 173f a lo largo de la dirección transversal 6, y un canal 171a se extiende desde la superficie 173s hacia el cuerpo 173b a lo largo del eje 71 hacia el extremo proximal 174a. Una ranura alargada 173d se extiende a través del cuerpo 173b y está en comunicación con el canal 171a. El cuerpo 173b puede ser una placa o varilla rígida. Como se ilustra, el cuerpo 173b es una placa alargada con brazos de extensión 173e y 173f.

[0061] Como se ha indicado anteriormente y se ilustra en la Figura 7, el elemento de traslación 176 está configurado para comprimir o moverse en respuesta a la fuerza aplicada por el miembro de brazo 42. Más específicamente, de acuerdo con la forma de realización ilustrada, el elemento de traslación es traducible 1) hacia el cuerpo 173b en una dirección ascendente o proximal 2 que está opuesta a la dirección distal 4, y 2) lejos del cuerpo 173b en la dirección distal 4. El miembro de traslación 176 incluye un miembro de conexión 171o, tal como una varilla, que se acopla moviblemente al cuerpo 173b con un sujetador 171c. La varilla 171o es recibida por el canal 171a y se puede mover dentro del canal 171a a lo largo del eje 71. El sujetador 171c se extiende a través de la ranura 173d y se fija a la parte de la varilla 171o en el canal 171c. Cuando la varilla 171o se mueve dentro del canal 171a, el sujetador se desliza dentro de la ranura 173d. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el miembro de traslación 176 y el cuerpo 173b se pueden acoplar entre sí de otras maneras. Por ejemplo, la porción proximal 170a puede incluir la varilla y la porción distal 170b puede definir el canal como se desee. Además, el miembro de conexión 171o no está limitado a una varilla, sino que puede ser una placa u otra estructura alargada.

[0062] Continuando con la Figura 7, el extremo distal 174b, tal como el elemento de traslación 176, puede definir una superficie exterior con cualquier forma o perfil que está configurado para acoplarse con el miembro de brazo 42 cuando el elemento de brazo 42 pivota con relación al bastidor 14 durante el funcionamiento de la silla de ruedas. Por consiguiente, el extremo distal 174b puede tener una superficie que está configurada para apoyarse en el miembro de brazo 42 solo cuando el miembro giratorio 70 o el miembro de brazo 42 está en orientaciones específicas con respecto al bastidor 14, por ejemplo cuando el miembro giratorio 70 es la configuración de bloqueo. Además, el extremo distal 174b puede configurarse para restringir progresivamente el movimiento de rotación del miembro de brazo 42 dependiendo de la orientación del miembro giratorio 70 con relación al bastidor 14. Por ejemplo, el límite de rotación se aplica al miembro giratorio 70 al miembro de brazo 42 puede variar a medida que la posición del miembro giratorio 70 varía con respecto al bastidor 14.

[0063] De acuerdo con la realización ilustrada en la Figura 7, el elemento de traslación 176 define además una superficie exterior 179a que está configurado para acoplarse con el miembro de tope 44a del miembro de brazo 42. Por ejemplo, la superficie exterior 179a incluye una porción de superficie delantera 179f, una porción de superficie trasera 179r opuesta a la porción de superficie delantera a lo largo de una dirección transversal 6, y una porción de superficie más distante 179d que se extiende desde la porción de superficie delantera 179f a la porción de superficie trasera 179r. La porción de superficie delantera 179f está configurada para acoplarse con la superficie trasera 44r del conjunto de brazo 42 si el miembro de brazo 42 asciende un obstáculo antes de que el miembro giratorio 170 haya hecho la transición a la configuración de bloqueo (véase, por ejemplo, la Figura 4C). Y aunque las partes de superficie hacia adelante y hacia atrás 179f y 179r se ilustran paralelas al eje 71, las partes de superficie delantera y trasera 179f y 179r pueden tener cualquier forma, curvatura o inclinación según sea necesario. La porción de superficie más distal 179d, o la superficie distal 179d, está configurada para apoyarse sobre la superficie superior 44u del miembro de tope 44a cuando el miembro giratorio 170 está en la configuración de bloqueo. El miembro de traslación 176 define un ancho W1 (no mostrado) que se extiende desde la porción de superficie delantera 179f a la porción de superficie trasera 179r en la dirección transversal 6. El cuerpo 173b define una anchura W2 (no mostrada) que se extiende desde el lado delantero 175a hacia el lado posterior 175b en la dirección transversal 6. Como se ilustra, el ancho W1 del elemento de traslación 176 es aproximadamente igual al ancho W2 del cuerpo 173b. Sin embargo, debe apreciarse que el ancho W1 del miembro de traslación 176 puede ser mayor que el ancho W2 del cuerpo 173b. Por ejemplo, en realizaciones en las que el miembro de traslación 176 está configurado para la restricción progresiva del movimiento de rotación del miembro de brazo 42, el ancho W1 del miembro de traslación podría ser mayor que el ancho W2 del cuerpo 173b.

[0064] Las Figuras 8A-8D ilustran esquemáticamente diversas realizaciones alternativas del elemento de traslación 176. Como se señaló anteriormente, el elemento de traslación puede definir cualquier forma de perfil y/o superficie particular para acoplar el miembro de brazo 42 durante el funcionamiento de la silla de ruedas. Por ejemplo, el miembro de traslación 192a (Figura 8A) define las superficies distales primera y segunda 19a y 198a. La primera superficie 19a está inclinada en un ángulo oblicuo con respecto al eje 71 y la dirección transversal 6, la segunda superficie 198a es normal al eje 71. El miembro de traslación 192b (Figura 8B) define una superficie distal 198b que es ligeramente curvada con respecto al eje 71 y está inclinado a lo largo de la dirección transversal 6. El miembro de traslación 192c (Figura 8C) define una superficie distal 198c que está curvada con respecto al eje 71 y la superficie se extiende desde la intersección del eje 71 y la superficie 198c hacia los bordes 175a y 175b. Las superficies delanteras 192a, 192b y 192c proporcionan una rampa o superficie de leva para acoplarse al miembro de tope 44a.

El miembro de traslación 192d que se muestra en la Figura 8D define una superficie distal 198d que se inclina hacia el lado posterior 175b del miembro giratorio 170.

5 **[0065]** Volviendo a las Figuras 10A-10D, una silla de ruedas eléctrica 210 de acuerdo con una realización alternativa de la presente descripción está configurada similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10 110 descrita anteriormente e ilustrada en las Figuras 1-5 y 9A-9B. Por ejemplo, la silla de rueda eléctrica 210 incluye un bastidor 14, ruedas de accionamiento 32 acopladas al bastidor 14, un par de conjuntos de brazo delantero 38, un par de conjuntos de brazo trasero 48 y un mecanismo de elevación 18 montado en el bastidor 14 y configurado para mover el asiento 22 entre las posiciones bajadas y elevadas 5R. La silla de ruedas eléctrica 210 incluye el sistema de control 90 y los sensores 10 96a, 96b, 96c similares a la silla de ruedas 10 descrita anteriormente. En consecuencia, la descripción a continuación con respecto a la silla de ruedas 210 utilizará signos de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 210.

15 **[0066]** De acuerdo con la realización alternativa, la silla de ruedas eléctrica 210 incluye un par de conjuntos de brazo limitador 260 configurados para acoplarse selectivamente los conjuntos de brazo delantero 38 con el fin de inhibir el movimiento relativo entre los conjuntos de brazo 38 y el bastidor 14 en ciertos casos durante el funcionamiento de la silla de ruedas 210. Como se ilustra en las Figuras 10A-10C, el conjunto limitador de brazo 260 incluye un primer miembro de acoplamiento 264 soportado por el conjunto de brazo 38 y un segundo miembro de acoplamiento 268 20 soportado por el armazón 14 que está configurado para acoplarse con el primer miembro coincidente 264 solo cuando la rueda delantera 46 y la rueda motriz 32 están en terreno sustancialmente plano, por ejemplo cuando el miembro de brazo 42 está en la primera posición 40A (Figura 10A, (similar a la Figura 3A).

25 **[0067]** Además, el conjunto limitador de brazo 260 tiene una configuración primera o abierta y una configuración segunda o bloqueada. Cuando el conjunto limitador de brazo 160 está en la configuración abierta como se muestra en las Figuras 10B y 10C, los miembros de acoplamiento primero y segundo no están acoplados y el conjunto de brazo 38 puede pivotar a través del primer rango de rotación. Cuando el conjunto limitador de brazo 260 está en la segunda configuración o bloqueada como se muestra en la Figura 10A, los miembros coincidentes primero y segundo están acoplados entre sí y se permite que el conjunto de brazo 38 pivote a través del segundo rango de rotación que sea menor que el primer rango de rotación. En la configuración bloqueada, el conjunto de brazo 38 30 todavía puede pivotar en una extensión limitada, tal como a 4 grados de la primera posición 40A, porque el miembro de acoplamiento puede ser una abertura ranurada como se explica más completamente a continuación. Alternativamente, cuando el conjunto de brazo 38 está en configuración bloqueada, el conjunto de brazo 38 puede no pivotar en absoluto alejándose de la primera posición 40A. En la realización ilustrada, el primer miembro de acoplamiento 264 puede ser una abertura 272 y el segundo miembro de acoplamiento 268 puede ser un pasador 276 35 que está configurado para ser recibido por la abertura 272. Se debe apreciar, sin embargo, que el pasador 276 puede ser soportado por el conjunto de brazo 38 y la abertura 272 soportada por el bastidor 14 según se desee.

40 **[0068]** Siguiendo con las Figuras 10A-10D, el conjunto limitador de brazo 260 incluye un accionador 88, un enlace 284, y un conjunto de pasador 286 acoplado a la vinculación 284. El conjunto de pasador 286 incluye una proyección en forma de un pasador 276. En la realización ilustrada, el pasador 276 es el primer miembro de acoplamiento 264. El conjunto limitador de brazo 260 incluye además una pata 274 fijada al miembro de brazo 42 y una placa 290 acoplada directa o indirectamente a la pata 274. El accionador 88 es en la posición de mantener el pasador 276 en una posición retraída cuando el asiento 22 está en la posición baja como se muestra en la Figura 45 10B para permitir el funcionamiento en modo estándar de la silla de ruedas. El accionador 88 mueve el pasador 276 hacia una posición acoplada por la cual el pasador 276 es recibido por la abertura 272 cuando el controlador 92 recibe una entrada para mover la silla de ruedas 210 en el modo de movimiento levantado y el asiento 22 está en posición elevada como se muestra en la Figura 10A, o de otro modo para bloquear el conjunto de brazo delantero 38.

50 **[0069]** La pata 274 está acoplada al elemento de brazo 42 próximo al eje de pivote P1. Cuando el miembro de brazo 42 gira alrededor del eje de pivote P1, la pata 274 y la placa 290 giran alrededor del eje de pivote P1. Si el miembro de brazo 42 gira en una primera dirección de rotación B1, la placa 290 gira en la segunda dirección de rotación B2 (Figura 10B). La placa 290 incluye un cuerpo de placa 292, una primera superficie 293, una segunda superficie 294 opuesta a la primera superficie 293, y un espesor T (no mostrado) que se extiende desde la primera superficie 293 a 55 la segunda superficie 294. La placa puede definir un borde superior 295 y un borde inferior 296. La placa se curva a medida que se extiende desde el borde superior 295 al borde inferior 296. Además, la placa 290 define al menos una abertura 272 (Figura 10D) que se extiende a lo largo de una dirección alineada o paralela al espesor T. La abertura 272 está dimensionada y configurada para recibir el pasador 276. Más específicamente, la placa 290 define un borde de abertura 275. El borde de abertura 275 define la abertura 272. Por ejemplo, la abertura 272 puede ser una ranura alargada a lo largo de una dirección que está desplazada angularmente con respecto al grosor ya sea 60 verticalmente con respecto a la dirección hacia adelante-atrás. En otras realizaciones, la abertura puede ser circular, ovalada o de otra forma. Además, en realizaciones alternativas, la placa 290 está configurada de manera que el pasador 276 pueda desplazarse a lo largo de su superficie hasta que el pasador 276 se extienda más allá de un borde de la placa 290, tal como el borde de abertura 275 o el borde inferior según ciertas realizaciones.

65 **[0070]** Siguiendo con las Figuras 10A-10D, en funcionamiento, el controlador 92 recibe una entrada para operar la

silla de ruedas 210 con el asiento 22 en la posición elevada. En respuesta, el controlador 92 hace que el accionador 88 mueva el pasador 276 para moverse hacia una configuración extendida hacia la placa 290. Como se muestra en la Figura 10A, cuando la placa 290 está en una posición alineada por lo que la abertura 272 está alineada con el pasador 276, por ejemplo debido a la orientación del miembro de brazo 42 a lo largo de un terreno llano plano G, el pasador 276 se extiende dentro de la abertura 272. Cuando el pasador 276 se extiende a lo largo del borde 275 en la abertura 272, el conjunto limitador de brazo 260 está en la configuración bloqueada y el movimiento del miembro de brazo 42 están limitados. Sin embargo, si la silla de ruedas 210 atraviesa un obstáculo O como se muestra en la Figura 10C y el asiento 22 está en la posición bajada, el miembro de brazo 42 se pivota hacia arriba en una primera dirección de rotación B1 y la placa 290 se mueve hacia abajo hacia la superficie G. Esto, a su vez, hace que la placa 290 se deslice a lo largo del pasador 276 de manera que el pasador 276 se dispone adyacente a la superficie 294 y se coloca hacia arriba con respecto al borde de abertura 275. La placa 290 en esta posición bloquea el pasador 276 para que se extienda a la posición enganchada. Debido a que se evita que el pasador 276 se mueva a la posición enganchada en la abertura 272, se evita que el conjunto limitador del brazo 260 se desplace hacia la configuración segunda o bloqueada. La silla de ruedas 210 funciona de forma similar en algunos aspectos en cuanto a cómo funciona la silla de ruedas 10, 110 cuando se impide que el conjunto limitador de brazo 60, 160 transicione a la configuración bloqueada. Por ejemplo, el controlador 92 puede evitar el funcionamiento de uno o más aspectos de la silla de ruedas 210 en el modo de movimiento elevado, por ejemplo, si no se cumple la condición del limitador del brazo que se encuentra en la condición de bloqueo. Después de que la silla de ruedas 210 atraviese el obstáculo O, el miembro de brazo 42 pivota hacia abajo hasta que la rueda delantera 46 y las ruedas de accionamiento 32 estén en terreno plano y nivelado como se muestra en las Figuras 10A y 10B. En este punto, la placa 290 se mueve hacia arriba deslizándose a lo largo del pasador 276 hasta que el pasador 276 se alinea con la abertura 272. El pasador 276, a través del accionador como se indicó anteriormente, impulsa al pasador 276 a extenderse a lo largo del borde de abertura 275 hacia la abertura 272 colocándose el conjunto limitador de brazo 260 en la configuración bloqueada. A este respecto, la placa 290 está configurada como un miembro deslizante.

[0071] La abertura 272 puede ser alargada a lo largo de la dirección por la que el pasador 276 se desliza a lo largo de la placa 290. En tales realizaciones, el elemento de brazo 42 puede pivotar a través del segundo rango de rotación (menos que el primer rango de rotación) cuando el conjunto limitador de brazo 260 está en la configuración bloqueada mientras que el pasador 276 está ubicado en la abertura ranurada 272. A este respecto, la placa 290 está configurada para permitir que el miembro de brazo 42 pivote hasta 4 o 5 grados desde su posición inicial 40A incluso cuando el limitador de brazo 260 está en la configuración bloqueada. Esta realización particular permite que el conjunto de brazo 38 atraviese pequeños obstáculos y evite que el conjunto de brazo 38 y el conjunto limitador de brazo 260 se bloqueen, y permite que el conjunto de brazo 38 se limite en su movimiento hacia abajo (dirección B2). Debe apreciarse, sin embargo, que la abertura 272 puede tener un diámetro u otra dimensión que sea sustancialmente igual a la del pasador 276 de manera que cuando el pasador 276 es recibido por la abertura 272, el brazo de extensión delantera 42 se fija con relación al bastidor 14 con poco o ningún movimiento.

[0072] Como se ilustra, la abertura 272 está dispuesta entre los bordes de placa superior e inferior 295 y 296 de tal manera que el pasador 276 se puede extender a lo largo del borde de la abertura 275. Se debe apreciar, sin embargo, que la placa 290 se puede configurar sin una abertura que recibe la pinta 276. Por ejemplo, el borde inferior 296 puede definir una superficie a lo largo de la cual la clavija 276 se extiende para transicionar el conjunto limitador de brazo 260 a la segunda configuración. En otras palabras, la placa 290 se puede mover a la posición bloqueada o alineada cuando el pasador 276 se puede mover a lo largo del borde inferior 296 en su posición enganchada.

[0073] Volviendo a las Figuras 11A y 11B otra realización de silla de ruedas 310 se ilustra esquemáticamente incluyendo un conjunto limitador de brazo 360 de acuerdo con todavía otra realización alternativa de la presente descripción. La silla de ruedas eléctrica 310 de acuerdo con una realización alternativa de la presente descripción se configura similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente. En consecuencia, la siguiente descripción con respecto a la silla de ruedas 310 utilizará signos de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 310, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32 (no representadas), conjuntos de brazo delantero 38, conjuntos de brazo trasero 48 (no se muestra), mecanismo de elevación 18 (no se muestra), asiento 22 y sistema de control 90 y sensores.

[0074] Siguiendo con las Figuras 11A y 11B, el conjunto limitador de brazo 360 se puede utilizar en cualquiera de las sillas de ruedas 10, 110, o 210 descritas anteriormente. Además, la silla de ruedas que incorpora el conjunto limitador de brazo 360 puede incluir componentes similares y características de operación descritas anteriormente excepto cuándo se indique lo contrario. El conjunto limitador de brazo 360 incluye un disco 362 o un segmento de un disco que está soportado por el bastidor 14 y acoplado operativamente con el conjunto de brazo 38, y en particular con el extremo proximal 43p del miembro de brazo 42. El conjunto limitador de brazo 260 incluye un calibre o pinza 370 que está soportada por el armazón 14 de la silla de ruedas 310 (el armazón y la silla de ruedas no se muestran en las Figuras 11A y 11B). La abrazadera 370 puede tener un par de almohadillas móviles 372a y 372b espaciadas entre sí para definir un espacio 373. El espacio 373 está dimensionado para recibir una parte del disco 362 en su interior, tal que no hay contacto o contacto ligero entre las almohadillas 372a y 372b y las superficies correspondientes del disco 362. La pinza 370 está configurada para acoplar selectivamente el disco 362 para restringir de ese modo el movimiento del disco 362 y el miembro de brazo 42. Por ejemplo, la pinza 370 puede

5 acoplarse al accionador 88 de modo que cuando se activa el actuador 88, los brazos móviles 372a, 372b se mueven uno hacia el otro en las direcciones 385a y 385b contra las superficies opuestas 364 y 366 del disco 362. En una configuración primera o abierta, el disco 362 es móvil en el espacio 373 y el miembro de brazo 42 se pueden mover a través del primer rango de rotación o movimiento. Cuando la silla de ruedas 310 funciona en un modo de movimiento elevado, el accionador 88 cierra la abrazadera 370 que se aprieta contra el disco 362. Cuando el disco 362 se fija así al miembro de brazo 42, el movimiento del miembro de brazo 42 se detiene. En una realización alternativa, el disco 326 puede tener un saliente o tope 368 que está posicionado para alinearse entre los brazos de sujeción 372a, 372b en el espacio 373 cuando el miembro de brazo 42 es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A en más de 4 o 5 grados. En esta posición, el disco 362, a través del tope 368 en el espacio 373, impide que los brazos de sujeción 372a, 372b pasen a la configuración sujeta contra la superficie 364 y 366, lo que a su vez impide que el conjunto limitador de brazo 360 bloquee el movimiento del disco y miembro de brazo 42.

15 **[0075]** Volviendo a las Figuras 12A-12C, una silla de ruedas 410 se ilustra incluyendo un conjunto limitador de brazo 460 de acuerdo con con todavía otra realización alternativa. La silla de ruedas eléctrica 410 está configurada de forma similar a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente e ilustrada en las Figuras 1-5. Por consiguiente, la descripción siguiente con respecto a la silla de ruedas 410 usará signos de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 410, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32 (no mostradas), conjuntos de brazos delanteros 38, conjuntos de brazo trasero 48 (no mostrados), mecanismo de elevación 18 (no mostrado), asiento 22 y sistema de control 90 y sensores. En la realización alternativa, el conjunto limitador de brazo 460 se puede configurar como un conjunto limitador de brazo hacia atrás.

25 **[0076]** Las Figuras 12A, 12B, 12C ilustran esquemáticamente el conjunto limitador de brazo 460 en la configuración de bloqueo 71c (Figura 12A), la configuración abierta 710 (Figura 12B), y una configuración bloqueada 710 (Figura 12C), por lo que el miembro de brazo 42 impide la transición del conjunto limitador de brazo 460 desde la configuración abierta 710 a la configuración de bloqueo 71c. En la realización ilustrada, el conjunto limitador de brazo 460 se puede configurar como un conjunto limitador de brazo hacia atrás. El conjunto limitador de brazo 460 incluye una unidad accionable 462 acoplada entre el bastidor 14 y el miembro de brazo 42. La unidad accionable 462 puede tener una carcasa 464 y un miembro alargado 466 en forma de una varilla o barra que se extiende desde la carcasa 464 y es móvil con respecto a la carcasa 464. La Figura 12B muestra el miembro alargado 466 en su posición retraída. La posición extendida del miembro alargado 466 se muestra en líneas discontinuas en la Figura 12B. El miembro alargado 466 define un extremo 468 espaciado de la carcasa 464 a lo largo de una dirección 469 que está alineada con y en paralelo a la dirección delantera F de la silla de ruedas 410. El conjunto limitador de brazo 460 tiene 1) una configuración primera o abierta, por lo que el miembro de alargamiento 466 se retrae parcialmente dentro de la carcasa 464 de modo que el miembro de brazo 42 pueda pivotar a través del primer rango de rotación como se discutió anteriormente, 2) una segunda configuración bloqueada donde el miembro alargado 466 hace tope con el tope 44a del miembro de brazo 42, evitando que el miembro de brazo 42 gire hacia arriba con respecto al bastidor 14, y 3) una configuración bloqueada en la que se evita que el conjunto de limitador de brazo se transmita a la configuración bloqueada. La unidad accionable 462 puede ser un puntal hidráulico, puntal magnetoreológico, puntal de gas u otro dispositivo configurado para permitir que un componente se mueva con relación a otro componente para acoplarlo de forma selectiva al miembro de brazo 42 como se describe aquí.

45 **[0077]** Con referencia en primer lugar a la Figura 12B, durante el funcionamiento normal y cuando el asiento 22 está en la posición bajada, el conjunto limitador de brazo 460 está en la configuración abierta. El actuador 88 se ha accionado para hacer que el miembro alargado 466 se retraiga en la configuración abierta. Volviendo a la Figura 12A, cuando la silla de ruedas 10 se opera en un modo elevado, cuando el asiento 22 está en la posición elevada, el conjunto limitador de brazo 460 pasa a la configuración bloqueada de manera que el miembro alargado 466 se extiende para bloquear el movimiento hacia arriba el miembro de brazo 42. Por consiguiente, cuando el asiento 22 se eleva a la posición elevada, el miembro de brazo delantero 42 tendrá un rango limitado de rotación de modo que la silla de ruedas 410 no pueda funcionar para ascender un obstáculo O a lo largo de la superficie G. Con referencia ahora a la Figura 12C, si la rueda delantera 46 está sobre una superficie de suelo irregular G con respecto a las ruedas motrices 32, tal como cuando la silla de ruedas 410 comienza a ascender del obstáculo O, el brazo 42 se pivota en una dirección de rotación hacia arriba B1 desde la primera posición 40A a la segunda posición 40b que es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A. Debido a que el miembro de brazo 42 se pivota hacia arriba, el miembro de tope 44a se apoya en el extremo delantero 468 del miembro alargado 466, impidiendo la progresión adicional del miembro alargado 466 en la configuración de bloqueo. Una vez que la silla de ruedas 410 se ha movido a una ubicación en la superficie G de tal manera que la rueda delantera 46 y las ruedas motrices 32 están en terreno plano y nivelado (es decir, la primera posición 40A), la unidad accionable 462 está configurada para impulsar automáticamente el miembro alargado 466 en la configuración de bloqueo como se muestra en la Figura 12A.

60 **[0078]** Volviendo a las Figuras 13A y 13B, una silla de ruedas eléctrica 510 de acuerdo con una realización alternativa de la presente descripción está configurada similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente e ilustrada en las Figuras 1-5. Por consiguiente, la descripción siguiente con respecto a la silla de ruedas 510 utilizará números de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 510, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32 (no mostradas), mecanismo elevador 18 (no mostrado), asiento 22 y controle el sistema 90 y los sensores. Los conjuntos de brazos delanteros 38 son como se describió anteriormente excepto por el miembro de tope. En la realización alternativa, la silla de ruedas eléctrica 510

incluye un par de conjuntos de brazo hacia atrás 548 configurados para pivotar con relación al bastidor 14 entre una primera posición 540A cuando la silla de ruedas está operando en terreno llano, nivelado y en cualquier cantidad de posiciones diferentes. - pendiente de si la silla de ruedas 510 está subiendo un obstáculo o iniciando un descenso decente por una pendiente. El conjunto de brazo hacia atrás 548 está configurado similarmente al conjunto de brazo delantero 38 descrito anteriormente con referencia a las Figuras 1-5 y este párrafo, e incluye un miembro de brazo 542, una rueda trasera 47 acoplada al miembro de brazo 542. El miembro de brazo 542 puede incluir un miembro de tope 544a ubicado en el mismo lugar en el miembro de brazo 542 como miembro de tope 44a en silla de ruedas eléctrica 10. El miembro de tope 544a del miembro de brazo 542 en la realización mostrada en las Figuras 13A y 13B no es redondeado, pero tiene una cara vertical de contacto y una superficie superior horizontal. El conjunto de brazo posterior 548 puede moverse en una primera dirección de rotación B1, por ejemplo, hacia arriba, cuando la silla de ruedas 510 encuentra un ascenso, o una segunda dirección de rotación B1, por ejemplo, hacia abajo, cuando la silla de ruedas 510 desciende por una superficie inclinada.

[0079] La silla de ruedas eléctrica 510 puede configurarse para limitar el movimiento relativo del conjunto del brazo hacia atrás 548 dependiendo de la superficie G a lo largo de la que la silla de ruedas 510 está funcionando. Por ejemplo, el conjunto limitador de brazo 560 tiene una configuración abierta o primera en la que el conjunto de brazo posterior 548 es móvil con respecto al bastidor 14 a través de un primer rango de rotación con relación al eje de pivote P1, y una segunda configuración bloqueada en la que se evita que se mueva el conjunto de brazo hacia atrás 548 con respecto al bastidor 14 según sea necesario. Por ejemplo, en la configuración bloqueada, el conjunto limitador de brazo 560 limita el movimiento del conjunto de brazo 546 a través de un segundo rango de rotación que es menor que el primer rango de rotación. Debería apreciarse que el segundo rango de rotación puede incluir el conjunto de brazo hacia atrás 548 que se fija de forma giratoria con respecto al bastidor 14. En la realización ilustrada, el conjunto de limitador de brazo 560 mostrado en las Figuras 13A y 13B está configurado similarmente al conjunto limitador de brazo del tipo de unidad accionable 460 descrito anteriormente con referencia a las Figuras 12A-12C. Por ejemplo, el conjunto limitador de brazo 560 incluye una unidad acoplable 562 acoplada entre el bastidor 14 y el miembro de brazo 42. La unidad accionable 562 puede tener una carcasa 564 y un miembro alargado 566 en forma de una varilla o barra que se extiende desde la carcasa 564 y es móvil con respecto a la carcasa 564. La Figura 13B muestra el miembro alargado 566 en su posición retraída. Sin embargo, debe apreciarse que la silla de ruedas 510 puede incluir cualquiera de los conjuntos de limitador de brazo 60, 160, 260 y 360 como se describió anteriormente, o cualquier conjunto de limitador de brazo 970 o 1470 descrito a continuación.

[0080] Volviendo a las Figuras 14A y 14B, una realización alternativa de una silla de ruedas eléctrica 610, el conjunto de brazo 638 se puede configurar de tal manera que la rueda 46 o eje de la rueda A1 es traducible desde la primera posición 40A a la segunda posición 40b. En la realización mostrada en las Figuras 14A y 14B, la silla de ruedas eléctrica 610 está configurada similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente y se ilustra en las Figuras 1-5. Por consiguiente, la descripción siguiente con respecto a la silla de ruedas 610 utilizará números de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 610, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32 (no mostradas), mecanismo elevador 18 (no mostrado), asiento 22, conjunto limitador de brazo 60, sistema de control 90 y sensores. En una realización alternativa, la silla de ruedas eléctrica 610 incluye un par de conjuntos de brazos delanteros 638 acoplados de forma móvil a una pista 650 que se extiende hacia adelante desde el bastidor 14. La pista 650 recibe el extremo proximal 43p (mostrado en líneas de trazos) en las Figuras 14A y 14B) del miembro de brazo 42. Como se ilustra, el extremo proximal 43p es deslizable dentro de la pista 650 mediante un mecanismo de cojinete o rodillo (no mostrado) de modo que el miembro de brazo 42 y la rueda 46 puedan trasladarse a lo largo de la pista 650 hacia arriba o hacia abajo con respecto al bastidor 14 en una dirección lineal C. La dirección lineal C puede extenderse a lo largo de la dirección vertical V o puede estar desplazada angularmente (como se ilustra) con respecto a la dirección vertical V. De acuerdo con ello, los conjuntos de brazo 638 están acoplados al bastidor 14 de modo que la rueda 46 se puede trasladar desde la primera posición 40A a la segunda posición 40A, dependiendo del obstáculo que la rueda 46 está atravesando. Como se indicó anteriormente, el funcionamiento del conjunto de brazo 638 es similar al funcionamiento del conjunto de brazo como la patente 008 ha indicado anteriormente.

[0081] Siguiendo con las Figuras 14A y 14B, en las realizaciones alternativas cuando el conjunto limitador de brazo está en la configuración desacoplada o abierta, el miembro de brazo 42 es trasladable desde la primera posición 40A a través de un primer rango de movimiento. Cuando el conjunto limitador de brazo 60 está en la configuración acoplada o bloqueada, el miembro de brazo 42 puede trasladarse a través de un segundo rango de movimiento que es menor que el primer rango de movimiento. Mientras que el miembro de brazo 42 se puede trasladar a lo largo de la dirección lineal C, la diferencia posicional de la rueda 46 en las posiciones primera y segunda 40A y 40b puede tener un componente angular. La primera posición 40A en la Figura 14A puede definirse por primera referencia y segundas líneas (no mostradas) que intersectan el eje A1 de la rueda delantera y un punto más adelantado (651) ubicado en la parte inferior 14b del bastidor 14. Cuando el conjunto del brazo 638 traslada la rueda 46 desde la primera posición 40A a la segunda posición 40b, la segunda línea de referencia define un ángulo α_1 (no mostrado) con la primera línea de referencia (no mostrada). En consecuencia, el rango de movimiento como se describe con respecto a la silla de ruedas 10 puede corresponder al rango de rotación descrito con respecto a la silla de ruedas 10.

[0082] Las Figuras 8A-8D ilustran esquemáticamente diversas realizaciones alternativas del elemento de traslación

176. Como se señaló anteriormente, el elemento de traslación puede definir cualquier forma de perfil y/o superficie particular para acoplar el miembro de brazo 42 durante el funcionamiento de la silla de ruedas. Por ejemplo, el miembro de traslación 192a (Figura 8A) define las superficies distales primera y segunda 19a y 198a. La primera superficie 19a está inclinada en un ángulo oblicuo con respecto al eje 71 y la dirección transversal 6, la segunda superficie 198a es normal al eje 71. El miembro de traslación 192b (Figura 8B) define una superficie distal 198b que es ligeramente curvada con respecto al eje 71 y está inclinado a lo largo de la dirección transversal 6. El miembro de traslación 192c (Figura 8C) define una superficie distal 198c que está curvada con respecto al eje 71 y la superficie se extiende desde la intersección del eje 71 y la superficie 198c hacia los bordes 175a y 175b. Las superficies delanteras 192a, 192b y 192c proporcionan una rampa o superficie de leva para acoplarse al miembro de tope 44a. El miembro de traslación 192d que se muestra en la Figura 8D define una superficie distal 198d que se inclina hacia el lado posterior 175b del miembro giratorio 170.

[0083] Volviendo a las Figuras 10A-10D, una silla de ruedas eléctrica 210 de acuerdo con una realización alternativa de la presente descripción está configurada similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10, 110 descrita anteriormente e ilustrada en las Figuras 1-5 y 9A-9B. Por ejemplo, la silla de ruedas eléctrica 210 incluye un bastidor 14, ruedas motrices 32 acopladas al bastidor 14, un par de conjuntos de brazo delantero 38, un par de conjuntos de brazo trasero 48 y un mecanismo de elevación 18 montado en el bastidor 14 y configurado para mover el asiento 22 entre las posiciones bajada y elevada 5R. La silla de ruedas eléctrica 210 incluye el sistema de control 90 y los sensores 96a, 96b, 96c similares a la silla de ruedas 10 descrita anteriormente. En consecuencia, la descripción a continuación con respecto a la silla de ruedas 210 utilizará signos de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 210.

[0084] De acuerdo con la realización alternativa, la silla de ruedas eléctrica 210 incluye un par de conjuntos de brazo limitador 260 configurados para acoplar selectivamente los conjuntos de brazo delantero 38 con el fin de inhibir el movimiento relativo entre los conjuntos de brazo 38 y el bastidor 14 en ciertos casos durante el funcionamiento de la silla de ruedas 210. Como se ilustra en las Figuras 10A-10C, el conjunto de limitador de brazo 260 incluye un primer miembro de acoplamiento 264 soportado por el conjunto de brazo 38 y un segundo miembro de acoplamiento 268 soportado por el armazón 14 que está configurado para acoplarse con el primer miembro coincidente 264 solo cuando la rueda delantera 46 y la rueda motriz 32 están en terreno plano nivelado, por ejemplo cuando el miembro de brazo 42 está en la primera posición 40A (Figura 10A, (similar a la Figura 3A)).

[0085] Además, el conjunto limitador de brazo 260 tiene una configuración primera o abierta y una configuración segunda o bloqueada. Cuando el conjunto limitador de brazo 160 está en la configuración abierta como se muestra en las Figuras 10B y 10C, los miembros de acoplamiento primero y segundo no están acoplados y el conjunto de brazo 38 puede pivotar a través del primer rango de rotación. Cuando el conjunto limitador de brazo 260 está en la segunda configuración o bloqueada como se muestra en la Figura 10A, los miembros primero y segundo coincidentes están acoplados entre sí y se permite que el conjunto de brazo 38 pivote a través del segundo rango de rotación que sea menor que el primer rango de rotación. En la configuración bloqueada, el conjunto de brazo 38 todavía puede pivotar en una extensión limitada, tal como aproximadamente 4 grados o más (o menos) desde la primera posición 40A, porque el miembro de acoplamiento puede ser una abertura ranurada como se explica más completamente abajo. Alternativamente, cuando el conjunto de brazo 38 está en la configuración bloqueada, el conjunto de brazo 38 puede no pivotar en absoluto alejándose de la primera posición 40A. En la realización ilustrada, el primer miembro de acoplamiento 264 puede ser una abertura 272 y el segundo miembro de acoplamiento 268 puede ser un pasador 276 que está configurado para ser recibido por la abertura 272. Se debe apreciar, sin embargo, que el pasador 276 puede ser soportado por el conjunto de brazo 38 y la abertura 272 soportada por el bastidor 14 según se desee.

[0086] Siguiendo con las Figuras 10A-10D, el conjunto limitador de brazo 260 incluye un accionador 88, un enlace 284, y un conjunto de pasador 286 acoplado a la vinculación 284. El conjunto de pasador 286 incluye una proyección en forma de un pasador 276. En la realización ilustrada, el pasador 276 es el primer miembro de acoplamiento 264. El conjunto de limitador de brazo 260 incluye además una pata 274 fijada al miembro de brazo 42 y una placa 290 acoplada directa o indirectamente a la pata 274. El accionador 88 está en la posición de mantener el pasador 276 en una posición retraída cuando el asiento 22 está en la posición baja como se muestra en la Figura 10B para permitir el funcionamiento en modo estándar de la silla de ruedas. El accionador 88 mueve el pasador 276 hacia una posición acoplada por la cual el pasador 276 es recibido por la abertura 272 cuando el controlador 92 recibe una entrada para mover la silla de ruedas 210 en el modo de movimiento levantado y el asiento 22 está en posición elevada como se muestra en la Figura 10A, o de otro modo para bloquear el conjunto de brazo delantero 38.

[0087] La pata 274 está acoplada al elemento de brazo 42 próximo al eje de pivote P1. Cuando el miembro de brazo 42 gira alrededor del eje de pivote P1, la pata 274 y la placa 290 giran alrededor del eje de pivote P1. Si el miembro de brazo 42 gira en una primera dirección de rotación B1, la placa 290 gira en la segunda dirección de rotación B2 (Figura 10B). La placa 290 incluye un cuerpo de placa 292, una primera superficie 293, una segunda superficie 294 opuesta a la primera superficie 293, y un espesor T (no mostrado) que se extiende desde la primera superficie 293 a la segunda superficie 294. La placa puede definir un borde superior 295 y un borde inferior 296. La placa se curva a medida que se extiende desde el borde superior 295 al borde inferior 296. Además, la placa 290 define al menos

una abertura 272 (Figura 10D) que se extiende a lo largo de una dirección alineada o paralela al espesor T. La abertura 272 está dimensionada y configurada para recibir el pasador 276. Más específicamente, la placa 290 define un borde de abertura 275. El borde de abertura 275 define la abertura 272. Por ejemplo, la abertura 272 puede ser una ranura alargada a lo largo de una dirección que está desplazada angularmente con respecto al grosor ya sea verticalmente con respecto a la dirección hacia adelante-atrás. En otras realizaciones, la abertura puede ser circular, ovalada u otra abertura con forma. Además, en realizaciones alternativas, la placa 290 está configurada de manera que el pasador 276 pueda desplazarse a lo largo de su superficie hasta que el pasador 276 se extienda más allá de un borde de la placa 290, tal como el borde de abertura 275 o el borde inferior según ciertas realizaciones.

[0088] Siguiendo con las Figuras 10A-10D, en funcionamiento, el controlador 92 recibe una entrada para operar la silla de ruedas 210 con el asiento 22 en la posición elevada. En respuesta, el controlador 92 hace que el accionador 88 mueva el pasador 276 para moverse hacia una configuración extendida hacia la placa 290. Como se muestra en la Figura 10A, cuando la placa 290 está en una posición alineada por lo que la abertura 272 está alineada con el pasador 276, por ejemplo debido a la orientación del miembro de brazo 42 a lo largo de un terreno llano plano G, el pasador 276 se extiende dentro de la abertura 272. Cuando el pasador 276 se extiende a lo largo del borde 275 en la abertura 272, el conjunto limitador de brazo 260 está en la configuración bloqueada y el movimiento del miembro de brazo 42 están limitados. Sin embargo, si la silla de ruedas 210 atraviesa un obstáculo O como se muestra en la Figura 10C y el asiento 22 está en la posición bajada, el miembro de brazo 42 se pivota hacia arriba en una primera dirección de rotación B1 y la placa 290 se mueve hacia abajo hacia la superficie G. Esto a su vez hace que la placa 290 se deslice a lo largo del pasador 276 de manera que el pasador 276 esté dispuesto adyacente a la superficie 294 y posicionado hacia arriba con respecto al borde de abertura 275. La placa 290 en esta posición bloquea el pasador 276 desde que se extiende hasta la posición de enganche. Debido a que se evita que el pasador 276 se mueva a la posición enganchada en la abertura 272, se evita que el conjunto limitador del brazo 260 se desplace hacia la configuración segunda o bloqueada. La silla de ruedas 210 funciona de forma similar en algunos aspectos en cuanto a cómo funciona la silla de ruedas 10, 110 cuando se evita que el conjunto limitador de brazo 60, 160 transicione a la configuración bloqueada. Por ejemplo, el controlador 92 puede evitar el funcionamiento de uno o más aspectos de la silla de ruedas 210 en el modo de movimiento elevado, por ejemplo, si no se cumple la condición de que el limitador de brazo está en la condición de bloqueo. Después de que la silla de ruedas 210 atraviese el obstáculo O, el miembro de brazo 42 pivota hacia abajo hasta que la rueda delantera 46 y las ruedas de accionamiento 32 estén en terreno plano y nivelado como se muestra en las Figuras 10A y 10B. En este punto, la placa 290 se mueve hacia arriba deslizándose a lo largo del pasador 276 hasta que el pasador 276 se alinea con la abertura 272. El pasador 276, a través del accionador como se indicó anteriormente, impulsa al pasador 276 a extenderse a lo largo del borde de abertura 275 hacia la abertura 272 que coloca el conjunto limitador de brazo 260 en la configuración bloqueada. A este respecto, la placa 290 está configurada como un miembro deslizante.

[0089] La abertura 272 puede ser alargada a lo largo de la dirección por la que el pasador 276 se desliza a lo largo de la placa 290. En tales realizaciones, el elemento de brazo 42 puede pivotar a través del segundo rango de rotación (menos que el primer rango de rotación) cuando el conjunto limitador de brazo 260 está en la configuración bloqueada mientras que el pasador 276 está ubicado en la abertura ranurada 272. A este respecto, la placa 290 está configurada para permitir que el miembro de brazo 42 pivote hasta 4 o 5 grados desde su posición inicial 40A incluso cuando el limitador de brazo 260 está en la configuración bloqueada. Esta realización particular permite que el conjunto de brazo 38 atraviese pequeños obstáculos y evite que el conjunto de brazo 38 y el conjunto limitador de brazo 260 se bloqueen, y permite que el conjunto de brazo 38 se limite en su movimiento hacia abajo (dirección B2). Debe apreciarse, sin embargo, que la abertura 272 puede tener un diámetro u otra dimensión que sea sustancialmente igual a la del pasador 276 de manera que cuando el pasador 276 es recibido por la abertura 272, el brazo de extensión delantera 42 se fija con relación al bastidor 14 con poco o ningún movimiento.

[0090] Como se ilustra, la abertura 272 está dispuesta entre los bordes de placa superior e inferior 295 y 296 de tal manera que el pasador 276 se puede extender a lo largo del borde de la abertura 275. Se debe apreciar, sin embargo, que la placa 290 se puede configurar sin una abertura que recibe la pinta 276. Por ejemplo, el borde inferior 296 puede definir una superficie a lo largo de la cual la clavija 276 se extiende para transicionar el conjunto limitador de brazo 260 a la segunda configuración. En otras palabras, la placa 290 se puede mover a la posición bloqueada o alineada cuando el pasador 276 se puede mover a lo largo del borde inferior 296 en su posición enganchada.

[0091] Pasando a las Figuras 11A y 11B, se ilustra esquemáticamente otra realización de la silla de ruedas 310 que incluye un conjunto limitador de brazo 360 de acuerdo con otra realización alternativa más de la presente descripción. La silla de ruedas eléctrica 310 de acuerdo con una realización alternativa de la presente descripción se configura similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente. En consecuencia, la siguiente descripción con respecto a la silla de ruedas 310 utilizará signos de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 310, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32 (no representadas), conjuntos de brazos delanteros 38, conjuntos de brazo trasero 48 (no se muestra), mecanismo de elevación 18 (no mostrado), asiento 22 y sistema de control 90 y sensores.

[0092] Siguiendo con las Figuras 11A y 11B, el conjunto limitador de brazo 360 se puede utilizar en cualquiera de las sillas de ruedas 10, 110, o 210 descrita anteriormente. Además, la silla de ruedas que incorpora el conjunto limitador

de brazo 360 puede incluir componentes similares y características de operación descritas anteriormente excepto que se indique lo contrario. El conjunto limitador de brazo 360 incluye un disco 362 o un segmento de un disco que está soportado por el bastidor 14 y acoplado operativamente con el conjunto de brazo 38, y en particular con el extremo proximal 43p del miembro de brazo 42. El conjunto limitador de brazo 260 incluye un calibre o pinza 370 que está soportado por el armazón 14 de la silla de ruedas 310 (el armazón y la silla de ruedas no se muestran en las Figuras 11A y 11B). La abrazadera 370 puede tener un par de almohadillas móviles 372a y 372b espaciadas entre sí para definir un espacio 373. El espacio 373 está dimensionado para recibir una parte del disco 362 en su interior, tal que no hay contacto o contacto ligero entre las almohadillas 372a y 372b y las superficies correspondientes del disco 362. La pinza 370 está configurada para acoplar selectivamente el disco 362 para restringir de ese modo el movimiento del disco 362 y el miembro de brazo 42. Por ejemplo, la pinza 370 puede acoplarse al accionador 88 de modo que cuando se activa el actuador 88, los brazos móviles 372a, 372b se mueven uno hacia el otro en las direcciones 385a y 385b contra las superficies opuestas 364 y 366 del disco 362. En una configuración primera o abierta, el disco 362 es móvil en el espacio 373 y el miembro de brazo 42 se pueden mover a través del primer rango de rotación o movimiento. Cuando la silla de ruedas 310 funciona en un modo de movimiento elevado, el accionador 88 cierra la abrazadera 370 que se aprieta contra el disco 362. Cuando el disco 362 se fija así al miembro de brazo 42, se detiene el movimiento del miembro de brazo 42. En una realización alternativa, el disco 326 puede tener un saliente o tope 368 que está posicionado para alinearse entre los brazos de sujeción 372a, 372b en el espacio 373 cuando el miembro de brazo 42 es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A en más de 4 o 5 grados. En esta posición, el disco 362, a través del tope 368 en el espacio 373, impide que los brazos de sujeción 372a, 372b pasen a la configuración sujeta contra la superficie 364 y 366, lo que a su vez impide que el conjunto limitador de brazo 360 bloquee el movimiento del disco y miembro de brazo 42.

[0093] Volviendo a las Figuras 12A-12C, una silla de ruedas 410 se ilustra incluyendo un conjunto limitador de brazo 460 de acuerdo con todavía otra realización alternativa. La silla de ruedas alimentada 410 está configurada similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente y se ilustra en las Figuras 1-5. Por consiguiente, la descripción siguiente con respecto a la silla de ruedas 410 usará signos de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 410, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32 (no mostradas), conjuntos de brazos delanteros 38, conjuntos de brazos traseros 48 (no mostrados), mecanismo de elevación 18 (no mostrado), asiento 22 y sistema de control 90 y sensores. En la realización alternativa, el conjunto limitador de brazo 460 se puede configurar como un conjunto limitador de brazo hacia atrás.

[0094] Las Figuras 12A, 12B, 12C ilustran esquemáticamente el conjunto limitador de brazo 460 en la configuración de bloqueo 71c (Figura 12A), la configuración abierta 710 (Figura 12B), y una configuración bloqueada 710 (Figura 12C), por lo que el miembro de brazo 42 impide la transición del conjunto limitador de brazo 460 desde la configuración abierta 710 a la configuración de bloqueo 71c. En la realización ilustrada, el conjunto limitador de brazo 460 se puede configurar como un conjunto limitador de brazo hacia atrás. El conjunto limitador de brazo 460 incluye una unidad accionable 462 acoplada entre el bastidor 14 y el miembro de brazo 42. La unidad accionable 462 puede tener una carcasa 464 y un miembro alargado 466 en forma de una varilla o barra que se extiende desde el la carcasa 464 y es móvil con respecto a la carcasa 464. La Figura 12B muestra el miembro alargado 466 en su posición retraída. La posición extendida del miembro alargado 466 se muestra en líneas discontinuas en la Figura 12B. El miembro alargado 466 define un extremo 468 espaciado de la carcasa 464 a lo largo de una dirección 469 que está alineada con y en paralelo a la dirección delantera F de la silla de ruedas 410. El conjunto limitador de brazo 460 tiene 1) una configuración primera o abierta, por lo que el miembro de alargamiento 466 se retrae parcialmente dentro de la carcasa 464 de modo que el miembro de brazo 42 pueda pivotar a través del primer rango de rotación como se discutió anteriormente, 2) una segunda configuración bloqueada donde el miembro alargado 466 hace tope con el tope 44a del miembro de brazo 42, evitando que el miembro de brazo 42 gire hacia arriba con respecto al bastidor 14, y 3) una configuración bloqueada en la que se evita que el conjunto de limitador de brazo se transmita a la configuración bloqueada. La unidad accionable 462 puede ser un puntal hidráulico, puntal magnetoreológico, puntal de gas u otro dispositivo configurado para permitir que un componente se mueva con relación a otro componente para acoplarlo de forma selectiva al miembro de brazo 42 como se describe aquí.

[0095] Con referencia en primer lugar a la Figura 12B, durante el funcionamiento normal y cuando el asiento 22 está en la posición bajada, el conjunto limitador de brazo 460 está en la configuración abierta. El actuador 88 se ha accionado para hacer que el miembro alargado 466 se retraiga en la configuración abierta. Volviendo a la Figura 12A, cuando la silla de ruedas 10 se opera en un modo elevado, cuando el asiento 22 está en la posición elevada, el conjunto limitador de brazo 460 pasa a la configuración bloqueada de manera que el miembro alargado 466 se extiende para bloquear el movimiento hacia arriba del miembro de brazo 42. Por consiguiente, cuando el asiento 22 se eleva a la posición elevada, el miembro de brazo delantero 42 tendrá un rango limitado de rotación de modo que la silla de ruedas 410 no pueda subir un obstáculo O a lo largo de la superficie G. Con referencia ahora a la Figura 12C, si la rueda delantera 46 está en una superficie de suelo irregular G con respecto a las ruedas motrices 32, tal como cuando la silla de ruedas 410 comienza a ascender por el obstáculo O, el miembro de brazo 42 pivota en una dirección de rotación hacia arriba B1 desde la primera posición 40A a la segunda posición 40b que es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A. Debido a que el miembro de brazo 42 se pivota hacia arriba, el miembro de tope 44a hace tope con el extremo delantero 468 del miembro alargado 466, impidiendo un mayor progreso del miembro alargado 466 en la configuración de bloqueo. Una vez que la silla de ruedas 410 se ha movido a una ubicación en la superficie G de tal manera que la rueda delantera 46 y las ruedas motrices 32 están en terreno

plano y nivelado (es decir, la primera posición 40A), la unidad accionable 462 está configurada para impulsar automáticamente el miembro alargado 466 en la configuración de bloqueo como se muestra en la Figura 12A.

5 **[0096]** Volviendo a las Figuras 13A y 13B, una silla de ruedas eléctrica 510 de acuerdo con una realización alternativa de la presente descripción está configurada similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente e ilustrada en las Figuras 1-5. Por consiguiente, la descripción siguiente con respecto a la silla de
10 ruedas 510 utilizará números de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 510, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32 (no mostradas), mecanismo elevador 18 (no
15 mostrado), asiento 22 y controle el sistema 90 y los sensores. Los conjuntos de brazos delanteros 38 son como se describió anteriormente excepto por el miembro de tope. En la realización alternativa, la silla de ruedas eléctrica 510 incluye un par de conjuntos de brazo hacia atrás 548 configurados para pivotar con relación al bastidor 14 entre una
20 primera posición 540A cuando la silla de ruedas está operando en terreno plano nivelado y en cualquier cantidad de posiciones diferentes dependiendo de si la silla de ruedas 510 está subiendo un obstáculo o iniciando un descenso decente por una pendiente. El conjunto de brazo hacia atrás 548 está configurado similarmente al conjunto de brazo
25 delantero 38 descrito anteriormente con referencia a las Figuras 1-5 y este párrafo, e incluye un miembro de brazo 542, una rueda trasera 47 acoplada al miembro de brazo 542. El miembro de brazo 542 puede incluir un miembro de tope 544a ubicado en el mismo lugar en el miembro de brazo 542 como el miembro de tope 44a en silla de ruedas eléctrica 10. El miembro de tope 544a del miembro de brazo 542 en la realización mostrada en las Figuras 13A y
30 13B no es redondeado, pero tiene una cara vertical de contacto y una superficie superior horizontal. El conjunto de brazo posterior 548 puede moverse en una primera dirección de rotación B1, por ejemplo, hacia arriba, cuando la silla de ruedas 510 encuentra un ascenso, o una segunda dirección de rotación B1, por ejemplo, hacia abajo, cuando la silla de ruedas 510 desciende por una superficie inclinada.

25 **[0097]** La silla de ruedas eléctrica 510 puede ser configurada para limitar el movimiento relativo del conjunto del brazo hacia atrás 548 dependiendo de la superficie G por la que la silla de ruedas 510 está funcionando. Por ejemplo, el conjunto limitador de brazo 560 tiene una configuración abierta o primera en la que el conjunto de brazo
30 posterior 548 es móvil con respecto al bastidor 14 a través de un primer rango de rotación con relación al eje de pivote P1, y una segunda configuración bloqueada en la que se evita que el conjunto de brazo hacia atrás 548 se mueva con respecto al bastidor 14 según sea necesario. Por ejemplo, en la configuración bloqueada, el conjunto limitador de brazo 560 limita el movimiento del conjunto de brazo 546 a través de un segundo rango de rotación que es menor que el primer rango de rotación. Debería apreciarse que el segundo rango de rotación puede incluir el
35 conjunto de brazo hacia atrás 548 que se fija de forma giratoria con respecto al bastidor 14. En la realización ilustrada, el conjunto de limitador de brazo 560 mostrado en las Figuras 13A y 13B está configurado similarmente al conjunto limitador de brazo de tipo de unidad accionable 460 descrito anteriormente con referencia a las Figuras 12A-12C. Por ejemplo, el conjunto limitador de brazo 560 incluye una unidad acoplable 562 acoplada entre el
40 bastidor 14 y el miembro de brazo 42. La unidad accionable 562 puede tener una carcasa 564 y un miembro alargado 566 en forma de una varilla o barra que se extiende desde la carcasa 564 y es móvil con respecto a la carcasa 564. La Figura 13B muestra el miembro alargado 566 en su posición retraída. Sin embargo, debe apreciarse que la silla de ruedas 510 puede incluir cualquiera de los conjuntos limitadores de brazo 60, 160, 260 y 360 como se describió anteriormente, o los conjuntos limitadores de brazo 660, 760, 860 o 760 descritos a continuación.

45 **[0098]** Pasando a las Figuras 14A y 14B, se ilustra una silla de ruedas 710 que incluye un conjunto limitador de brazo 760 según otra realización alternativa. La silla de ruedas eléctrica 710 está configurada de manera similar a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente y se ilustra en las Figuras 1-5. Por consiguiente, la descripción siguiente con respecto a la silla de ruedas 710 usará signos de referencia similares para identificar elementos
50 comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 710, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32 (no mostradas), conjuntos de brazos delanteros 38, conjuntos de brazo traseros 48 (no mostrados), mecanismo de elevación 18 (no mostrado), asiento 22 y sistema de control 90 y sensores. De acuerdo con la realización alternativa, el conjunto limitador de brazo 760 se puede configurar como un conjunto de limitador de brazo delantero o de brazo trasero como se ha indicado anteriormente.

55 **[0099]** Las Figuras 14A y 14B ilustran esquemáticamente el funcionamiento del conjunto limitador de brazo 760. El conjunto limitador de brazo 760 puede tener una configuración primera o abierta en la que el miembro de brazo 42 tiene un primer rango de rotación, y una configuración segunda o bloqueada en la que el miembro de brazo tiene un segundo rango de rotación que es más pequeño que el primer rango de rotación. El conjunto limitador de brazo 760 puede incluir una unidad accionable 770 y un accionador 88. La silla de ruedas 710 puede incluir además uno o más sensores de posición de brazo descritos anteriormente para detectar la posición del miembro de brazo 42 con relación al bastidor 14. La unidad accionable 770 está acoplada al bastidor 14 y al miembro de brazo 42.

60 **[0100]** Siguiendo con las Figuras 14A y 14B, la unidad de accionamiento 770 se puede configurar como un puntal y puede incluir un primer componente o carcasa 772 y un segundo componente o pistón 774 acoplado de forma móvil al primer componente 772. El segundo componente incluye una varilla o barra que se extiende desde la carcasa 772 y es móvil con respecto a la carcasa 772. El puntal 770 incluye un extremo proximal (no numerado) y un extremo distal (no numerado) espaciado del extremo proximal a lo largo del eje 71. El extremo proximal del puntal 770 está
65 acoplado de forma pivotante al bastidor 14 a través del conector 776. El extremo distal del puntal 770 está acoplado de forma pivotante al miembro de brazo 42 mediante el conector 778. Las conexiones pivotables entre la unidad

accionable 770 y el miembro de brazo 42 y el bastidor 14 representan la conexión pivotante del miembro de brazo 42 al bastidor 14 como se ilustra. Para traducir miembros del brazo (Véase Figuras 15A y 15B), se debe apreciar que la unidad accionable 770 puede estar conectada de manera pivotante al bastidor 14 solamente. Además, la unidad accionable 770 define una longitud 780 que se extiende desde un punto definido por el conector 776 hasta el punto (no mostrado) definido por el conector 778. A medida que el miembro de brazo 42 pivota hacia arriba desde la primera posición 40A (Figura 14A) en la segunda posición 40b (Figura 14B), la longitud 780 disminuye a una segunda longitud más corta 780'. Si el miembro de brazo 42 pivota hacia abajo desde la posición 40A, la longitud 780 aumentará. Durante el funcionamiento normal cuando el asiento está en la posición bajada, la unidad accionable 770 está en la configuración primera o abierta de manera que su longitud 780 se puede ajustar para tener en cuenta el movimiento del miembro de brazo 42 en una dirección hacia arriba y hacia abajo. Cuando el asiento se mueve a la configuración elevada, el accionador 88 puede hacer que el puntal se bloquee o aumente la resistencia al ajuste de longitud, inhibiendo así la capacidad de la unidad accionable 770 de comprimirse o retraerse en base a la posición del miembro de brazo 42. La unidad accionable 770 puede ser un puntal hidráulico, puntal magnetoreológico, puntal de gas u otro dispositivo configurado para permitir que un componente se mueva con relación a otro componente para acoplar selectivamente el miembro de brazo como se describe aquí.

[0101] Pasando a las Figuras 15A-15C, una realización alternativa de una silla de ruedas eléctrica 810. En la realización mostrada en las Figuras 15A-15C, la silla de ruedas eléctrica 810 está configurada similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente e ilustrada en Figuras 1-5. Por consiguiente, la descripción siguiente con respecto a la silla de ruedas 610 usará números de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 810, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32 (no mostradas), mecanismo elevador 18 (no mostrado), asiento 22, conjunto de brazo 38, sistema de control 90 y sensores. En las realizaciones ilustradas, la silla de ruedas eléctrica incluye un conjunto limitador de brazo 860 configurado para restringir progresivamente el rango de rotación que el miembro de brazo 42 y el eje A1 de la rueda. El conjunto limitador de brazo 860 incluye un miembro giratorio 870 montado giratoriamente en el bastidor 14, un actuador 88, un enlace de transferencia 84 acoplado al actuador 88, y un miembro de polarización, tal como un resorte 80 conectado operativamente al enlace 84 y el miembro giratorio 870. El accionador 88 es operable para provocar el movimiento del enlace de transferencia 84, que a su vez causa el movimiento del miembro giratorio 870 similar a la realización del conjunto limitador de brazo 60 descrito anteriormente.

[0102] Continuando con la Figura 15A, el miembro giratorio 870 está configurado como una leva y define un cuerpo 874 que tiene un extremo proximal 874A acoplado de forma giratoria al bastidor 14 en el eje de pivote P2, y un extremo distal 874b opuesto al extremo proximal 874A a lo largo de un eje 71. El extremo proximal 874a está acoplado giratoriamente al bastidor 14 en el eje de pivote P2. El cuerpo 874 incluye un borde delantero 875a y un borde posterior 875b opuesto al borde delantero 875a. El cuerpo 874 define un borde distal curvado 878. Como se ilustra, el borde distal curvado 878 incluye una superficie que está curvada con respecto al eje 71 cuando se extiende desde el borde anterior 875a al borde posterior 875b. El borde distal 878 curvado está configurado para acoplar selectivamente el miembro de tope 44a dependiendo de la posición giratoria del miembro giratorio 870 alrededor del eje de pivote P1 y la posición del miembro de brazo 42.

[0103] Como se ilustra, el borde distal curvado 878 progresivamente restringe el rango de rotación (o de movimiento) que el miembro de brazo 42 se puede mover con respecto al bastidor 14. Por ejemplo, cuando el miembro giratorio 870 está en una primera orientación 879a, el miembro giratorio 870 permite que el miembro de brazo 42 se mueva a través de un primer rango de rotación que es equivalente al rango completo de movimiento del miembro de brazo 42 y el eje de rueda A1 con relación al bastidor 14. Como se muestra en la Figura 15A, el borde de contacto distal 878 está desacoplado del miembro de brazo 42 cuando el miembro giratorio 870 está en la primera orientación 879a.

[0104] Como se muestra en la Figura 15B, cuando el miembro giratorio 870 está en una segunda orientación rotacional 879B que está ligeramente desplazada en una dirección rotacional (por ejemplo en sentido horario en las Figuras 3A-4D) con respecto a la primera orientación rotacional 879a, la superficie de contacto distal 878 se adelanta para acoplarse al miembro de tope 44a cuando el miembro de brazo 42 está en una posición de selección que puede ser o no la primera posición 40A como se describió anteriormente. En la segunda orientación de rotación 879b, el miembro giratorio 870 permite que el miembro de brazo 42 se mueva a través de un segundo rango de rotación que es menor que el primer rango de rotación. Como se muestra en la Figura 15C, cuando el miembro giratorio 870 está en una tercera orientación de rotación 879c que está desplazada adicionalmente en el sentido de las agujas del reloj con respecto a la segunda orientación de rotación 879b, el miembro giratorio 870 permite que el miembro de brazo 42 se mueva a través de un tercer rango de rotación que es menor que el segundo rango de rotación. En la tercera orientación, la superficie de contacto distal 878 se adelanta más de modo que la parte de la superficie de contacto hacia atrás del eje 71 se apoya en el miembro de tope 44a. Como se muestra comparando las Figuras 15A y 15B, la orientación del miembro giratorio puede limitar la capacidad del conjunto de brazo para ascender un obstáculo de las elevaciones de diferencia. El accionador 88 y el miembro de polarización 80 pueden controlar la orientación del miembro giratorio 870. Por ejemplo, si el controlador recibe una instrucción para elevar el asiento, se envía una señal de control al accionador 88. En respuesta a la señal de control, el accionador 88 insta al miembro giratorio 870 en una orientación deseada.

[0105] Pasando a las Figuras 16A y 16B, una realización alternativa de una silla de ruedas eléctrica 610, el conjunto de brazo 638 puede configurarse de manera que el miembro de brazo 42 y el eje de rueda A1 se puedan trasladar desde la primera posición 40A a la segunda posición 40b. En la realización mostrada en las Figuras 16A y 16B, la silla de ruedas eléctrica 610 está configurada similarmente a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente y se ilustra en las Figuras 1-5. Por consiguiente, la descripción siguiente con respecto a la silla de ruedas 610 utilizará números de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 610, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32 (no mostradas), mecanismo elevador 18 (no mostrado), asiento 22 conjunto limitador 60, sistema de control 90 y sensores. En la realización alternativa, la silla de ruedas eléctrica 610 incluye un par de conjuntos de brazos delanteros 638 acoplados de forma móvil a una pista 650 que se extiende hacia adelante desde el bastidor 14. La pista 650 recibe el extremo proximal 43p (mostrado en líneas discontinuas en las Figuras 16A y 16B) del miembro de brazo 42. Como se ilustra, el extremo proximal 43p es deslizable dentro de la pista 650 a través de un mecanismo de cojinete o rodillo (no mostrado) para que el miembro de brazo 42 y la rueda 46 puedan trasladarse a lo largo de la pista 650 hacia arriba o hacia abajo una dirección lineal C. La dirección lineal C puede extenderse a lo largo de la dirección vertical V o puede estar desplazada angularmente (como se ilustra) con respecto a la dirección vertical V. De acuerdo con esto, los conjuntos de brazo 638 están acoplados al bastidor 14 de modo que la rueda 46 es trasladable desde la primera posición 40A a la segunda posición 40A dependiendo del obstáculo que la rueda 46 está atravesando. Como se indicó anteriormente, el funcionamiento del conjunto de brazo 638 es similar al funcionamiento del conjunto de brazo como la patente 008 indicada anteriormente.

[0106] Siguiendo con las Figuras 16A y 16B, en las realizaciones alternativa cuando el conjunto limitador de brazo 60 está en la configuración desacoplada o abierta el miembro de brazo 42 es traducible desde la primera posición 40A a través de una primera amplitud de movimiento. Cuando el conjunto limitador de brazo 60 está en la configuración acoplada o bloqueada, el miembro de brazo 42 puede trasladarse a través de un segundo rango de movimiento que es menor que el primer rango de movimiento. Mientras que el miembro de brazo 42 se puede trasladar a lo largo de la dirección lineal C, la diferencia posicional de la rueda 46 en las posiciones primera y segunda 40A y 40b puede tener un componente angular. La primera posición 40A en la Figura 16A puede definirse por primera referencia y segundas líneas (no mostradas) que intersectan el eje A1 de la rueda delantera y un punto más adelantado (651) ubicado en la parte inferior 14b del bastidor 14. Cuando el conjunto del brazo 638 traslada la rueda 46 desde la primera posición 40A a la segunda posición 40b, la segunda línea de referencia define un ángulo α_1 (no mostrado) con la primera línea de referencia (no mostrada). En consecuencia, el rango de movimiento como se describe con respecto a la silla de ruedas 10 puede corresponder al rango de rotación descrito con respecto a la silla de ruedas 10.

[0107] Las Figuras 17-43 ilustran formas de realización alternativas de la silla de ruedas configurada para acoplarse selectivamente los brazos antivuelco basado en la posición de los conjuntos de brazo antivuelco, posición y/o configuración de los conjuntos limitadores de brazo y la posición de asiento, tal como elevada, bajada, titulada, etc. En las realizaciones ilustradas en las Figuras 17-43, los conjuntos limitadores de brazo transicionan entre las configuraciones bloqueadas donde el movimiento del brazo antivuelco está limitado, y una configuración abierta donde la operación del conjunto del brazo antivuelco no está inhibida. Además, las realizaciones descritas a continuación usan fuerzas descendentes del asiento que se mueve hacia una posición más baja para empujar los conjuntos limitadores del brazo hacia configuraciones específicas, tales como una configuración abierta.

[0108] Pasando a las Figuras 17-18B, una silla de ruedas eléctrica 910 según otra realización de la presente descripción es similar a la silla de ruedas eléctrica 10 descrita anteriormente e ilustrada en las Figuras 1-5. De acuerdo con ello, la siguiente descripción con respecto a la silla de ruedas 910 utilizará números de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 910, tales como el bastidor 14, ruedas motrices 32, sistema de control 90 y sensores, dispositivo de entrada 8 y el mecanismo elevador 18.

[0109] Con referencia a las Figuras 19 y 20, en algunas realizaciones la silla de ruedas eléctrica 910 también incluye un conjunto de varillaje 950 acoplado operativamente al mecanismo de elevación 18 y a uno o más conjuntos de limitador de brazo 970. Los conjuntos de limitador de brazo 970, también denominados limitadores, están acoplados al bastidor 14 y configurados para acoplar selectivamente los conjuntos de punta anti-punta 938 a fin de inhibir el movimiento relativo entre las ruedas 946 de los conjuntos antivuelco 938 y el bastidor 14 en ciertos modos de operación. Cada conjunto limitador de brazo 970 puede incluir un cigüeñal 974 y un miembro alargado 972, un tope 982 y miembros elásticos 978 y 980. Inhibir el movimiento relativo entre la rueda 46 de los conjuntos antivuelco 938 y el bastidor 14 puede limitar ciertas operaciones de la silla de ruedas 10 para mejorar la estabilidad y la seguridad de los ocupantes como se describió anteriormente. Adicional o alternativamente, el funcionamiento del conjunto limitador 970 puede estar limitado, deteriorado o retrasado cuando la silla de ruedas 910 está en ciertas condiciones. Por ejemplo, el conjunto limitador 970 puede configurarse para hacer la transición entre la configuración desacoplada y la configuración acoplada o de bloqueo en base a una primera posición o ubicación espacial de la rueda 46 (o 47), y puede evitarse la transición desde la posición desactivada para la configuración de bloqueo cuando la rueda 46 es una segunda posición o ubicación espacial que es diferente de la primera ubicación o posición espacial es una cantidad predeterminada. Además, el funcionamiento del conjunto limitador 970 puede depender de o estar unido a la posición del asiento (por ejemplo, la posición del asiento con relación al bastidor 14 o una superficie de suelo sobre la que se está asentando la silla de ruedas). En algunas realizaciones, el conjunto de

limitador 970 está configurado para restringir automáticamente el movimiento del miembro de brazo 942 y el eje de rueda A1 cuando el asiento está en una posición elevada. Por ejemplo, un conjunto de varilla y/o un conjunto de cable puede operar operativamente el conjunto limitador de brazo 970 al asiento 22. El conjunto limitador de brazo 970 y el conjunto de acoplamiento 950 se describirán adicionalmente a continuación.

5 **[0110]** Pasando a las Figuras 18A-18B, el bastidor de la silla de ruedas 14 soporta las ruedas motrices 32, conjuntos antivuelco 938, conjuntos traseros 948, el mecanismo elevador 18 y el asiento 22. Como se ilustra, el bastidor 14 incluye una parte delantera 14f, un extremo posterior 14r espaciado del extremo frontal 14f en dirección hacia atrás R, un fondo 15b, y una parte superior 15t espaciada del fondo 15b en la dirección vertical V. El bastidor 14 soporta además una o más baterías 36a y 36b, los motores de accionamiento 34 y diversos módulos de control que se utilizan para accionar la silla de ruedas eléctrica 10. El marco también es compatible, directa o indirectamente, con los conjuntos limitadores de brazo 970 descritos a continuación.

15 **[0111]** La silla de ruedas eléctrica 910, en algunas realizaciones, incluye un mecanismo de elevación 18 con los conjuntos de tijera izquierdo y derecho 916 de acuerdo con otras formas de realización. El conjunto de tijeras 916 es similar al conjunto de tijeras 16 descrito anteriormente. Por ejemplo, el conjunto de tijera 916 está conectado operativamente al bastidor 14, un motor de elevación 20 y un sistema de control de elevación que se puede usar para aumentar la fuerza de elevación y la velocidad de elevación. Al igual que el conjunto de tijera 16, el conjunto de tijera 916 ilustrado en las Figuras 18A-18B incluye barras de tijera primera y segunda 17 y 19 que se extienden entre el asiento 22 y el bastidor 14 y están acopladas de forma giratoria entre sí. La primera barra de tijera 17 tiene un extremo superior 17u acoplado de manera móvil al asiento 922 y un extremo inferior 17i que está fijado de manera giratoria a una cremallera de soporte 14s que está unida o forma una extensión monolítica de la parte superior 15t del bastidor 14. Como se ilustra, el extremo superior 17u se extiende parcialmente en una ranura alargada 921 definida en el bastidor de asiento 923a, una posición generalmente hacia adelante a lo largo del bastidor de asiento 923a (en comparación con el bastidor de asiento 23a en la Figura 2A). La ranura 921 acomoda el movimiento hacia delante y hacia atrás del extremo superior 17u a medida que el conjunto de tijeras colapsa y el asiento 922 se baja. La segunda barra de tijera 19 incluye un extremo superior 19u que está fijado de forma giratoria al asiento 922. El extremo inferior 19i de la barra de tijera 19 está acoplado de forma móvil al bastidor 14 a través de la cremallera de soporte 14s para moverse a lo largo de la cremallera de soporte 14s de una manera similar a 17u se mueve a lo largo de la ranura 921. Como se describió anteriormente con respecto a la silla de ruedas 10, el motor 20 hace que el extremo inferior 19i se transmita a lo largo del bastidor 14 como el extremo superior 17u de la segunda barra de tijera 17 se traslada a lo largo de la ranura alargada 921, que baja el asiento 22 hacia el bastidor 14. El asiento 922 incluye una base (no mostrada) situada en el bastidor del asiento 923a y un respaldo del asiento (no mostrado). El bastidor de asiento 923a define un fondo de asiento 923b que se enfrenta a la parte superior 15t del bastidor 14 y está separado una distancia D de la parte superior 15t. Como se indicó anteriormente, el mecanismo de elevación no está limitado a mecanismos de tipo tijera o al uso de actuadores de tipo tornillo como se describió anteriormente.

40 **[0112]** La silla de ruedas eléctrica 910 incluye al menos uno y generalmente un par de conjuntos de brazo antideslizante 938 de acuerdo con una realización alternativa y se ilustra con algún detalle en las Figuras 18C y 8D. La Figura 23 ilustra una vista lateral del conjunto de brazo antideslizante 938. El conjunto de brazo antideslizante 938, a veces denominado conjunto de brazo, incluye un miembro de brazo 942 acoplado al bastidor 14, una rueda delantera 46 acoplada a un dispositivo distal extremo 43d del miembro de brazo 942, y al menos un miembro de tope 944 colocado a lo largo de un lado superior del miembro de brazo 942. Como otras realizaciones del miembro de tope, tal como el miembro de tope 44a, el miembro de tope 944 ilustrado en las Figuras 18C y 18D se acopla con el conjunto limitador de brazo 970 basado en las posiciones del conjunto 970 y el conjunto de brazo 938 durante el funcionamiento de la silla de ruedas 910. El conjunto de brazo antivuelco 938 está acoplado al bastidor 14 para permitir el movimiento hacia arriba (o hacia abajo) de la rueda 46 a lo largo tanto de la dirección vertical V como de la dirección de avance-retroceso FR cuando la rueda 946 encuentra un obstáculo.

50 **[0113]** Continuando con las Figuras 18C y 18D, el miembro de brazo 942 se puede configurar de manera similar al miembro de brazo 942 descrito anteriormente. Para facilitar la ilustración, las características comunes al miembro de brazo 42 y 942 usarán signos de referencia similares. En la realización ilustrada, el miembro de brazo 942 tiene un extremo proximal 43p y un extremo distal 43d espaciado del extremo proximal 43p a lo largo de un eje 45. El miembro de brazo 942 incluye además una placa lateral interna 943i, una placa lateral exterior 943o, y una placa 943h que se extiende desde la placa lateral 943i a la placa lateral 943o. Las placas 943i, 943o y 943h definen un canal. Las placas laterales 943i y 943o están conectadas a una carcasa proximal 43 m. La placa lateral interior 943i tiene un lado superior o superficie que está contorneada o escalonada para acoplar selectivamente el conjunto limitador de brazo 970. La placa lateral exterior 943o incluye el miembro de tope 944, configurado como superficie de tope contorneada. El miembro de brazo ilustrado 942 con un par de placas laterales 943i y 943o es ejemplar solamente. La rueda delantera 46 está acoplada al extremo distal 43d del miembro de brazo 942 y puede girar alrededor del eje A1 de la rueda delantera. Como se ilustra, por ejemplo en la Figura 18A, cuando la silla de ruedas está nivelada, la rueda delantera 46 está generalmente en contacto con la tierra o la superficie G durante el funcionamiento normal. Se debe apreciar que la rueda delantera 46 puede ser una rueda antivuelco que se eleva o se separa de la superficie G durante el funcionamiento normal en una configuración que no incluye una rueda. Además, la silla de ruedas 910 se puede considerar una silla de ruedas de eje de "pivote bajo", tal como la patente 992 descrita. Sin embargo, no se requiere que la silla de ruedas 910 sea una silla de ruedas de eje de pivote bajo.

[0114] Pasando a las Figuras 18A y 18B, el conjunto de brazo 938 está acoplado de forma movable al bastidor 14 de manera que la ubicación espacial del miembro de brazo 42 y el eje de rueda A1 es reposicionable con respecto al bastidor 14 al encontrar un obstáculo. En la realización ilustrada, el conjunto de brazo 938 está acoplado de forma pivotante al bastidor 14 de manera que la rueda 46 pivota alrededor de un eje de pivote P1. El acoplamiento pivotable del miembro de brazo 942 al bastidor 14 es solamente ejemplar. El miembro de brazo 942 se puede acoplar al bastidor 14 de otras maneras con el fin de permitir la traslación de la rueda 46 hacia arriba (o hacia abajo) con respecto al bastidor 14 como se describió anteriormente. Por ejemplo, el miembro de brazo 942 se puede acoplar al bastidor 14 de manera que la rueda 46 se traslade con respecto al bastidor 14 a lo largo de una dirección lineal que está alineada o desviada angularmente con respecto a la dirección vertical V y la dirección hacia adelante FR.

[0115] Como muestran las Figuras 18A, 18B y 24, el conjunto del brazo 938 está acoplado al bastidor 14 de tal manera que el miembro de brazo 942 (o de la rueda 46) puede pivotar alrededor del eje P1 a lo largo de una dirección de rotación C1-C2 a través de un rango predeterminado de rotación o movimiento. Como se muestra en la Figura 24, el conjunto de brazo 38 está configurado de manera que el conjunto de brazo 938 y el eje de rueda A1 son reposicionables desde la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 cuando la silla de ruedas está operando en terreno plano y nivelado, hasta una segunda posición 40B (Figuras 27 y 28) que es diferente de la primera posición 40A a lo largo de la dirección vertical V y hacia adelante y hacia atrás en dirección FR, como se describe en detalle anteriormente. Cuando la silla de ruedas 10 encuentra un obstáculo (Figura 27), el miembro de brazo 942 pivota hacia arriba alrededor del eje P1 en una primera dirección de rotación C2 y cuando la rueda delantera 46 encuentra un descenso, el miembro de brazo 942 pivota hacia abajo alrededor del eje P1 en una segunda dirección de rotación C1. Cuando se visualizan las Figuras 24 y 27, la primera dirección de rotación C2 es en sentido antihorario y la segunda dirección de giro C1 es en el sentido de las agujas del reloj. La extensión en la que el miembro de brazo 942 pivota o se le permite pivotar alrededor del eje de pivote P1 se denomina aquí el rango de rotación como se describió anteriormente.

[0116] Cada conjunto de brazo 938 tiene un rango de rotación o movimiento que es el grado en que el miembro de brazo 942 es capaz de reposicionar la rueda 46 cuando encuentra un obstáculo. El primer rango de movimiento es típicamente la medida total en que el miembro de brazo 942 puede moverse con relación al bastidor 14. El segundo rango de movimiento es la medida en que el miembro de brazo 942 puede moverse con respecto al bastidor 14 cuando se inhibe o impide que se mueva por el conjunto limitador de brazo 970. Las líneas l1 e l2 ilustradas en las Figuras 24 y 27 definen un ángulo $\alpha 2$ que es aproximadamente cero (0) cuando el conjunto de brazo 38 está en la primera posición 40A. El segundo rango de rotación del miembro de brazo 942 generalmente se define y se restringe para que sea menor que el primer rango de rotación.

[0117] Siguiendo con la Figura 18C y 18D y, según lo estipulado anteriormente, el miembro de brazo 942 incluye al menos un miembro de tope 944. El miembro de tope 944 se encuentra en el lado exterior 943i o es parte del elemento de brazo 942 de manera que se activa selectivamente el conjunto limitador de brazo 970, como se detalla a continuación. El miembro de tope 944 incluye una superficie de acoplamiento primera o superior 944u en una parte del lado exterior del miembro de brazo 942. La superficie de conexión superior 944u está orientada hacia arriba opuesta a la superficie de suelo G cuando el miembro de brazo 942 está en la primera posición 40A (Figura 24). El miembro de tope 944 también incluye una segunda superficie o superficie trasera 944r en un lado hacia atrás del miembro de tope 944 ubicado en el lado exterior 943i. La superficie trasera 944r se orienta hacia la dirección R hacia atrás hacia el pivote P1 cuando el miembro de brazo 942 está en la primera posición 40A (Figura 24). El miembro de tope 944 se muestra como parte de una superficie curvada o contorneada del miembro de brazo 942. En otras realizaciones, la superficie no necesita ser curvada o contorneada, pero puede ser generalmente plana con protuberancias que definen posiciones con las cuales el limitador de brazo se acopla con el brazo antivuelco, como se describe. Además, el miembro de tope 944 puede ser una proyección o parte unida a uno o ambos lados 943i y 943o del miembro de brazo 942.

[0118] El conjunto limitador de brazo 970 ilustrado para transicionar entre una configuración abierta y una configuración de bloqueo dependiendo de la elevación del asiento. Pasando a las Figuras 19, 20 y 24-26, el conjunto limitador de brazo 970 tiene una primera configuración abierta o desconectada como se muestra en las Figuras 19 y 24, en la que el miembro de brazo 942 y el eje de rueda A1 son móviles desde la primera posición 40A a una segunda posición 40B a través del primer rango de movimiento. La segunda configuración, comprometida o bloqueada, como se muestra en las Figuras 20 y 25-26, en la cual el miembro de brazo 942 es movable a través del segundo rango de movimiento que es más pequeño que el primer rango de rotación. En los ejemplos particulares ilustrados, cuando el conjunto limitador de brazo 970 está en la configuración bloqueada, el miembro de brazo 942 solo puede girar alrededor de su eje de pivote P1 a través de un rango de rotación más pequeño antes de contactar y detenerse mediante el conjunto limitador de brazo 970. Debido a pequeños obstáculos o superficies irregulares, puede ser deseable en algunas realizaciones permitir que el conjunto limitador 970 se mueva a la configuración acoplada incluso cuando el miembro de brazo 942 está ligeramente elevado. El conjunto limitador de brazo 970 puede ser más corto que la distancia prevista para el conjunto limitador de brazo 970 cuando la silla de ruedas se encuentra sobre una superficie plana. En una realización a modo de ejemplo, se impide que el conjunto limitador de brazo 970 transite a la segunda configuración cuando la posición de la rueda 46 es diferente de la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 en más de cuatro (4) grados, por ejemplo. En una realización, se evita que el

conjunto limitador 970 haga la transición a la segunda configuración cuando la posición del miembro de brazo 942 y el eje de rueda A1 es diferente de la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 en más de un grado. En una realización, se impide que el conjunto limitador 970 haga la transición a la segunda configuración cuando la posición del miembro de brazo 942 y el eje de rueda A1 es diferente de la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 en más de dos grados. En una realización, se impide que el conjunto limitador 970 haga la transición a la segunda configuración cuando la posición del miembro de brazo 942 y el eje de rueda A1 es diferente de la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 en más de tres grados. En otras realizaciones a modo de ejemplo, el conjunto limitador de brazo 970 se inhibe de la transición a la segunda configuración cuando la posición del conjunto de brazo es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A con respecto al bastidor 14 por menos de cuatro (4) grados.

[0119] Con referencia a las Figuras 7, 19, 20 y 23, el conjunto limitador de brazo 970 incluye una manivela 974 y un miembro de alargamiento 972, ambos acoplados giratoriamente al armazón 14 en un punto de rotación 69 (también designado como eje de pivote P2). El miembro alargado 972 es similar al miembro giratorio 170 descrito anteriormente y se muestra en la Figura 7. Signos de referencia similares se referirán a las características comunes al miembro alargado 972 y al miembro alargado 972. El conjunto limitador de brazo 970 también incluye un primer miembro elástico 978 que acopla la manivela 974 al bastidor 14 y un segundo miembro elástico 980 unido entre la manivela 974 y la palanca alargada 972. Cada componente del conjunto limitador de brazo 970 se describirá a continuación. Como se muestra en la Figura 24, una porción de la manivela 94 es alargada a lo largo de un eje 61a y el miembro alargado 972 es alargado a lo largo de un eje 71. En la realización ilustrada, los ejes 61a y 71 se cruzan en un punto de rotación 69, que puede definir el eje de pivote P2. El eje 61a y el eje 71 pueden definir el ángulo E que representa una posición relativa de la manivela 974 y el miembro alargado 972 a medida que el limitador de brazo transita entre las configuraciones abierta y bloqueada, como se detallará más abajo.

[0120] La manivela 974 está configurada para acoplarse al conjunto de varillaje 950 y girar alrededor del eje de pivote P2 en respuesta a ese enganche. Con referencia a la Figura 23, la manivela 974 incluye una primera pata 975 y una segunda pata 976 fijadas a la pata 975 de manera que ambas patas 975 y 976 giran juntas sobre el eje de pivote P2. En este caso, las patas 975 y 976 se pueden formar como una pieza monolítica y solo a modo de ejemplo. Las patas primera y segunda pueden ser patas separadas acopladas entre sí de cualquier manera, de modo que las patas 975 y 976 se giren juntas. Como se ilustra, las patas primera y segunda 975 y 976 son alargadas a lo largo de los respectivos ejes de pata 61a y 61b. La primera pata 975 tiene un extremo libre 77 opuesto al punto de rotación 69 a lo largo del eje 61a. La primera pata 975, en particular el extremo libre 77, está configurada para acoplarse mediante la cabeza de contacto 964 del conjunto de articulación 950 como se detallará más adelante. La segunda pata 976 incluye un extremo libre 979 opuesto al punto de rotación 69 a lo largo del eje 61b.

[0121] Siguiendo con referencia a las Figuras 7 y 23, el miembro alargado 972 está configurado para contactar selectivamente el elemento de brazo 942. El miembro alargado 972 incluye un cuerpo 173b (Figura 7), un tope mecánico 982 (Figura 23), un miembro de traslación 176 acoplado de forma móvil al cuerpo 173b, y un miembro de desviación 178 dispuesto entre el elemento de traslación 176 y el cuerpo 173b. Como se ilustra, el miembro de traslación 176 es móvil a lo largo del eje 71 en respuesta a movimientos ascendentes del miembro de brazo 942. El miembro de desviación 178 se ilustra como un resorte 170c como se indicó anteriormente. El cuerpo de palanca alargado 173b tiene un extremo proximal 174a, un lado delantero 175a, y un lado posterior 175b opuesto al lado delantero 175a. El extremo proximal 174a del cuerpo 173b está acoplado al bastidor 14 en el punto de conexión 69. Un extremo inferior de la manivela 974 se superpone a un extremo proximal 177a del cuerpo 173b.

[0122] La palanca alargada 972 lleva el tope mecánico 982. El tope mecánico 982 se puede colocar a lo largo del cuerpo 173b próximo al punto 69 de rotación para restringir la extensión de la rotación relativa de la palanca alargada 972 de la manivela 974. El miembro de tope 982 sobresale de la palanca 972 y está posicionado para apoyarse sobre un extremo inferior (no numerado) de la manivela 974. Como se ilustra, el tope 982 está dispuesto hacia el lado delantero 175a (Figura 7) y separado del eje 71 del cuerpo 173b. El tope 982 limita la rotación de la palanca alargada 972 con respecto a la manivela 974 en la dirección de rotación C1 cuando el tope 982 hace tope con la manivela 974. Además, el tope 982 junto con el segundo miembro elástico 980 hace que la palanca alargada 972 gire con la manivela 974 alrededor del eje de pivote P2 en la dirección de rotación C1 en respuesta a fuerzas aplicadas a la pata de cigüeñal 975. El miembro de detención 982 puede ser una proyección, pasador, perno o cualquier dispositivo que pueda restringir la rotación de la palanca 972 con respecto a la manivela 974. Cuando el conjunto de articulación 950 se aplica a la pata de cigüeñal 975, la rotación de la manivela 974 en la dirección de rotación C1 causa la rotación de la palanca 972 en la dirección de rotación C1.

[0123] Como se indicó anteriormente, el conjunto limitador de brazo 970 incluye los miembros elásticos primero y segundo 978 y 980, configurados como resortes, que pueden mantener las posiciones relativas de la manivela 974 y la palanca alargada 972 durante el funcionamiento de la silla de ruedas, tal como cuando el asiento cambia de elevación. Como se muestra en la Figura 24, el primer elemento de refuerzo 978 conecta la primera pata de la manivela 975 con el armazón 14, colocando una fuerza de desviación en la manivela 974 y alarga la palanca 972 en la dirección de rotación C2. El primer miembro elástico 978 está unido al primer brazo 975 en una ubicación entre el punto de rotación 69 y el extremo libre 977. Mientras que la ubicación de fijación está próxima al punto de rotación 69, la ubicación específica donde el miembro elástico 978 está unido al brazo 975 puede ajustarse para modificar las

características de polarización del conjunto limitador de brazo 970. Por ejemplo, unir el muelle 978 más cerca hacia el extremo libre 977 puede permitir que se use un muelle de menor tamaño o menos rígido en esa ubicación. La unión del miembro elástico 798 más cerca del punto de rotación puede permitir el uso de un resorte de mayor tamaño y más rígido.

5 **[0124]** El segundo elemento elástico 980 se une a la pierna de manivela 976 para alargar la palanca 972. Como se ilustra, el segundo miembro elástico 980 está unido a la pata 976 en un primer punto de fijación (no numerado) y a la palanca alargada 972 en un segundo punto de fijación (no numérico). Los puntos de unión primero y segundo están alineados a lo largo de un eje 81 (Figura 23) que interseca el eje 71 de la palanca alargada 972. El segundo miembro elástico 80 empuja la palanca 972 hacia la pata 976 al menos parcialmente a lo largo del eje 81, instando el tope mecánico 982 en relación de tope contra la manivela 974 cuando el conjunto limitador de brazo 970 está girando en la dirección de rotación B2.

10 **[0125]** En la realización ilustrada, preferiblemente el primer elemento elástico 978 aplica una primera fuerza de carga entre el bastidor 14 y la manivela 974 y el segundo elemento elástico 980 aplica una segunda fuerza de desviación entre la pata 976 y palanca alargada 972 que es mayor que la primera fuerza de polarización. La magnitud de la segunda fuerza de desviación con respecto a la primera fuerza de desviación mantiene las posiciones relativas de la manivela 974 y la palanca alargada 972 cuando la manivela 974 y la palanca alargada 972 giran a lo largo de la dirección de rotación C1 alrededor del eje de pivote P2. Más específicamente, el segundo miembro elástico 80 empuja al miembro de tope 982 contra la manivela 974 de modo que la manivela 974 y la palanca alargada 972 giren juntas a lo largo de la dirección de giro C1.

15 **[0126]** Volviendo a las Figuras 19-22, la silla de ruedas 910 puede incluir además un conjunto de varillaje 950 que hace que el conjunto limitador de brazo 970 haga la transición entre las configuraciones abierta y bloqueada dependientes al menos en parte de la elevación del asiento 922. La Figura 19 ilustra la silla de ruedas con el asiento y el marco del asiento eliminado. Las Figuras 22 y 23 son vistas esquemáticas en planta de la silla de ruedas 910 con el bastidor 14, ruedas motrices 32, ruedas delanteras 46 y ruedas traseras 47 mostradas en líneas discontinuas para ilustrar mejor el funcionamiento del conjunto articulador 950. La silla de ruedas 10 puede incluir al menos uno, como un par de conjuntos de enlace 950 asociados con el par de conjuntos limitadores 970. Solamente se describirá e ilustrará un conjunto de articulación 950 y un conjunto de limitador de brazo 970, entendiéndose que los conjuntos complementarios en el otro lado de la silla de ruedas son iguales.

20 **[0127]** El conjunto de articulación 950 incluye un miembro de acoplamiento 962 acoplado a la barra de tijera o de elevación 19, una varilla alargada primera o superior 966A acoplada al miembro de acoplamiento 962, una placa de extensión 966c, y una varilla alargada segunda o inferior 966d está conectada a la placa de extensión 966c y termina en la cabeza de contacto 964. Como se ilustra, las varillas alargadas superior e inferior 966a y 966d son sustancialmente paralelas y se extienden sustancialmente a lo largo de una dirección de avance hacia atrás FR. El conjunto de enlace 950 también incluye la pista 966b (mostrada en la Figura 3) unida a, o conformada dentro, del bastidor 14 que recibe la varilla alargada 966a. La barra superior 966a es deslizable dentro de la pista 966b. Cuando el mecanismo de elevación 18 levanta el asiento, el extremo inferior 191 de la barra de tijera 19 se mueve en la dirección hacia atrás R hacia el extremo fijo 171 de la barra de tijera 17, de modo que el miembro de acoplamiento 62 se acciona para empujar hacia atrás la barra superior 966a a lo largo de la pista 966b. La placa de extensión 966c tira de la varilla alargada inferior 966d en la dirección hacia atrás R, tirando de la cabeza de contacto 964 fuera del acoplamiento con el conjunto limitador de brazo 970 (véase Figura 21).

25 **[0128]** Mediante la comparación de la Figura 19 a la Figura 20, y la Figura 22 a la Figura 21, se ve que el accionamiento del mecanismo de elevación a la posición elevada provoca el movimiento hacia atrás del montaje de unión 950 de modo que el cabezal de contacto 964 ya no está acoplado a y fuerza la pata superior 975 del conjunto limitador de brazo 970 en la primera dirección C1. La desconexión entre el cabezal de contacto 964 y la pata de cigüeñal 975 permite que el conjunto limitador de brazo 970 gire en la dirección B2 (Figura 19) alrededor del eje de pivote P2 en la configuración bloqueada mediante la acción del muelle 978. Por el contrario, cuando el asiento está bajado (Figuras 19 y 22), el extremo inferior 191 de la barra de tijera 19 se mueve a lo largo del bastidor 14 en la dirección delantera F, provocando el miembro de acoplamiento 962, la primera varilla alargada 966a, la extensión 966c, la segunda varilla alargada 966d y la cabeza de contacto 964 a moverse en la dirección de avance F, de manera que el cabezal de contacto 964 hace tope con el conjunto limitador de brazo 970.

30 **[0129]** En consecuencia, el conjunto de articulación 950 conecta operativamente el mecanismo de elevación 18 para el conjunto limitador de brazo 970 de tal manera que cuando el mecanismo de elevación mueve el asiento 922 entre la posición bajada y la posición elevada, el conjunto limitador de brazo 970 hace la transición entre la configuración abierta y la configuración de bloqueo, respectivamente. Más específicamente, como se indicó anteriormente, el conjunto limitador de brazo 970 está polarizado en la configuración bloqueada o acoplada (Figura 19) cuando el asiento está elevado. Cuando el mecanismo de elevación 18 mueve el asiento 922 desde la posición elevada a la posición inferior, el cabezal de contacto 964 se apoya en el conjunto limitador de brazo 970 causando su transición a la configuración abierta (véase la Figura 19). Cuando el asiento se mueve desde la posición bajada a la posición elevada, el cabezal de contacto 964 se retira del contacto con el conjunto limitador de brazo 970 de modo que el conjunto limitador de brazo 970 puede retroceder a la configuración bloqueada (Figura 20), mediante la acción de

retracción del miembro repetitivo 978. Las Figuras 19-22 ilustran una sola realización del conjunto de enlace 950 e interacción con el conjunto limitador de brazo 970. Se puede usar cualquier conjunto de enlace, particularmente uno que sea accionado por el mecanismo de elevación y, a su vez, accione un limitador de brazo basado en la posición de elevación.

[0130] Las Figuras 24-28 ilustran el conjunto limitador de brazo 970 en varias configuraciones: En la configuración abierta 71o (Figura 24), la configuración de bloqueo 71c (Figura 25), una configuración bloqueada y acoplada 71e, y una configuración bloqueada (Figuras 27 y 27) por lo que el miembro de brazo 942 evita la transición del conjunto limitador de brazo 970 de la configuración abierta a la configuración de bloqueo.

[0131] Haciendo referencia en primer lugar a la Figura 24, durante el funcionamiento normal y cuando el asiento 922 está en la posición baja, el conjunto limitador de brazo 970 está en la configuración abierta. Debido a que el asiento está bajado, el conjunto de articulación 950 mueve la cabeza de contacto 964 hacia el brazo 975 del conjunto limitador de brazo 970. Debido a que el mecanismo de elevación empuja la cabeza de contacto 964 hacia adelante, la cabeza de contacto 964 avanza la pata 975 y supera la fuerza de desviación del primer miembro elástico 978 entre el bastidor 14 y la manivela 974. Como se indicó anteriormente, el segundo miembro elástico 80 empuja la palanca alargada 972 hacia la pata 976 en la dirección de rotación C1 (en el sentido de las agujas del reloj cuando se observa la Figura 24) de modo que el tope colinda con el extremo inferior de la manivela 974. Debido a que el primer miembro elástico 978 es generalmente más rígido (o tiene una mayor constante elástica) que el segundo miembro elástico 80, tanto la manivela 974 como la palanca alargada 972 giran alrededor del eje de pivote P2 a lo largo de la dirección C1 en la configuración abierta como se ilustra en la Figura 24. En la configuración abierta, el miembro de brazo antivuelco 942 es giratorio a través de su mayor rango de movimiento. El brazo 942 puede pivotar hacia arriba hasta limitarse por alguna estructura de la silla de ruedas o posiblemente el elemento 176 de la palanca alargada 972. Como tal, la silla de ruedas 910 es libremente operable para atravesar un obstáculo O o comenzar un descenso a lo largo de la superficie G.

[0132] Pasando a las Figuras 25 y 26, cuando la silla de ruedas 10 funciona en un modo elevado y el asiento 922 está en la posición elevada, la cabeza de contacto 964 del conjunto de acoplamiento 950 no está enganchada con la pata 975 (o manivela 974) del conjunto limitador de brazo 970. La fuerza de desviación aplicada por el primer miembro elástico 978 a la manivela 974 desvía el conjunto limitador de brazo 970 hacia la configuración de bloqueo. Debido a que la palanca alargada 972 ha pivotado con la manivela 974 alrededor del pivote P2 hacia la configuración de bloqueo, la superficie distal 179d (Figura) del miembro de traslación 176 del conjunto limitador de brazo 970 está próxima al miembro de tope 944 de la superficie del brazo antivuelco 942, permitiendo de este modo un movimiento giratorio relativamente menor hacia arriba del brazo antivuelco 942 en comparación con cuando el limitador de brazo es la configuración abierta como se describió anteriormente. En consecuencia, cuando el asiento 922 se eleva a la posición elevada, el miembro de brazo delantero 942 tendrá un rango limitado de rotación tal que la silla de ruedas 10 no pueda subir un obstáculo, tal como un borde de tamaño estándar a lo largo de la superficie de suelo G. Si la silla asciende o un ligero obstáculo como se muestra en la Figura 26, la parada el miembro 944 hace tope con el extremo 176 del conjunto limitador de brazo 970. La silla de ruedas 10 puede requerir una transición operativa al modo estándar cuando el asiento 922 se baja antes de que se restablezca el rango completo de movimiento al conjunto de brazo 938 y el obstáculo pueda atravesarse de manera segura. Cuando el asiento 922 se mueve a la posición inferior (Figura 24), el conjunto limitador del brazo 970 vuelve a la configuración abierta debido al cabezal de contacto 964 del conjunto de articulación 950 que hace tope con la manivela 974 y avanza la pata de la manivela 975 y supera la fuerza de desviación del primer elemento elástico 978 como se indicó anteriormente. El mayor rango de movimiento del miembro de brazo 942 se restablece cuando el asiento está en la posición bajada.

[0133] La configuración de bloqueo 71o mostrada en las Figuras 27 y 28 es otra característica de estabilidad de la silla de ruedas 910 de la presente descripción y ahora se explicará. Cuando la silla de ruedas 910 está funcionando en modo normal con el asiento bajado, puede haber momentos en que uno o ambos miembros de brazos antivuelco 942 se eleven con relación a su primera posición 40A, tal como cuando las ruedas 46 encuentran un obstáculo levantado o en una pendiente. Bajo tales circunstancias, la silla de ruedas 10 puede desactivarse para restringir el rango de movimiento de los brazos anti-vuelco 942, incluso si el asiento está siendo elevado. Si la rueda delantera 46 está en terreno desnivelado G con respecto a las ruedas de accionamiento 32, el miembro de brazo 942 se mueve en la dirección de giro C2 a la posición 40B que es diferente de la primera posición 40A. Por ejemplo, en la posición 40B como se ilustra en la Figura 27, el miembro de brazo delantero 942 se ha girado hacia arriba hasta un punto en el que el pivote de la rueda 46 define una línea 12 con el pivote P1 del brazo antivuelco. La línea discontinua inferior 11 indica la posición relativa de la línea entre estos puntos - primera posición 40A - cuando la silla de ruedas 10 está en una superficie plana y nivelada como se describió anteriormente. (Véase, por ejemplo, Figura 24). El ángulo α_2 representado en las Figuras 27 y 28 es la diferencia de rotación de la rueda 46 desde su primera posición 40A. Como se puede ver en las Figuras 27 y 28, cuando el miembro de brazo 942 se pivota hacia arriba desde su primera posición, la superficie posterior 44r del miembro de tope 944 se coloca para acoplarse a la superficie lateral 179f (Figura 7) del miembro de traslación 176 antes de impedir que la palanca alargada 972 y, por lo tanto, el conjunto limitador de brazo 970 hagan la transición completamente a la configuración de bloqueo. Las Figuras 27 y 28 representan una forma de evitar que el conjunto limitador de brazo 970 pase a la configuración de bloqueo de acuerdo con una realización de la presente invención. Son posibles otras variaciones basadas en la

mecánica, como otra estructura interferente asociada con el brazo antivuelco y/o el limitador. Los actuadores de bloqueo controlados por sensor, como uno controlado por un sensor de inclinación, también son posibles. Cualesquiera que sean los medios de inhibición elegidos, cuando la posición del miembro de brazo 942 es sustancialmente rotacionalmente diferente de su primera posición 40A en un grado que podría engendrar un riesgo de vuelco o inestabilidad, se puede evitar que el conjunto limitador de brazo 970 haga la transición a la configuración de bloqueo hasta que la silla de ruedas 910 opere en una superficie plana y nivelada.

[0134] Preferiblemente, de acuerdo con algunas realizaciones, se evita que el conjunto limitador de brazo haga la transición a la configuración de bloqueo cuando el miembro de brazo antivuelco o rueda 46 es rotacionalmente diferente de su primera posición en un ángulo predeterminado. El ángulo predeterminado puede ser de aproximadamente 4 grados o más, al menos 4 grados o más, igual a 4 grados. Por ejemplo, la segunda posición 40b ilustrada en la Figura 4C puede ser cuando el miembro de brazo 42 es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A en un ángulo predeterminado. En algunas realizaciones, el ángulo predeterminado es al menos seis (6) grados, al menos (5) grados, al menos cuatro (4) grados, al menos tres (3) grados o al menos dos (2) grados. En otras realizaciones, el ángulo predeterminado es al menos aproximadamente seis (6) grados, al menos aproximadamente cinco (5) grados, al menos aproximadamente cuatro (4) grados, al menos aproximadamente tres (3) grados o al menos aproximadamente dos (2) grados. Como se ilustra, el ángulo α_2 entre la primera línea l1 y la línea fija l2 es de aproximadamente 4 grados.

[0135] En otra realización, la palanca alargada 972 está construida de modo que su longitud es ajustable, tal como al construirla de dos piezas entrelazadas y telescópicas. De esta manera, la extensión longitudinal de la palanca 972 y el posicionamiento longitudinal final de su elemento de traslación 176 pueden ajustarse de modo que la restricción espacial sobre la transición del limitador del brazo sea igualmente ajustable.

[0136] La Figura 29 representa una circunstancia de funcionamiento que se produce cuando 1) el asiento está elevado, 2) el conjunto limitador de brazo 970 está en la segunda configuración bloqueada, y 3) el brazo antivuelco 942 encuentra un pequeño obstáculo (no mostrado) y se empuja hacia arriba, hacia contacto real o cercano (como se ilustra) con el conjunto limitador de brazo 970. Si el ocupante intenta bajar el asiento en esa circunstancia, el cabezal de contacto 964 del conjunto de acoplamiento 950 volvería a entrar en contacto con el la pata 975 de la manivela 974 y aplica una fuerza que excede las fuerzas de desviación de ambos miembros resilientes 978 y 980. El resultado es que la manivela 974 gira con relación a la palanca alargada 972 en la dirección de rotación C1 aunque la palanca 972 sea espacialmente restringida para permanecer en la posición bloqueada mientras el brazo antivuelco se levanta para el obstáculo O. Esto evita que el conjunto limitador de brazo y el mecanismo de elevación se bloqueen durante la operación. Tan pronto como se atraviesa el obstáculo y disminuye el brazo antivuelco, el miembro elástico 80 tira de la manivela 974 hacia el tope 982 hasta la primera posición, como se muestra en la Figura 24.

[0137] Las Figuras 30-39 ilustran una realización alternativa de la silla de ruedas eléctrica 1310. La silla de ruedas eléctrica 1310 es similar a la silla de ruedas eléctrica 10 y 910 descrita anteriormente e ilustrada en las Figuras 1-29. La descripción a continuación con respecto a la silla de ruedas 1310 utilizará signos de referencia similares para identificar elementos comunes a las sillas de ruedas 10 y/o 910 y la silla de ruedas 1310. Como se ilustra, la silla de ruedas eléctrica 1310 incluye una realización alternativa del conjunto de enlace. La silla de ruedas eléctrica 1310 de la Figura 30, al igual que las realizaciones anteriores, incluye un bastidor 14, ruedas motrices 32 acopladas al bastidor 14, un par de conjuntos de brazos delanteros 938 con ruedas delanteras 46, un par de conjuntos de brazos traseros 948 con ruedas traseras 47, y un conjunto limitador de brazo 970. La silla de ruedas eléctrica 1310 también incluye un sistema de control y sensores 96a, 96b, 96c, similar a la silla de ruedas 10 descrita anteriormente. De acuerdo con esta realización alternativa, la silla de ruedas 1310 incluye un mecanismo de elevación alternativo 1318 montado en el bastidor 14 y configurado para mover el asiento 1322 entre las posiciones bajada y elevada. Un conjunto de enlace alternativo 1340 conecta operativamente el mecanismo elevador 118 al conjunto limitador de brazo 970 de manera que cuando el asiento 1322 se mueve entre la posición bajada y la posición elevada, el conjunto limitador de brazo 970 hace la transición entre la configuración abierta y la configuración de bloqueo.

[0138] Las Figuras 32A y 32B ilustran vistas parciales de la silla de ruedas que muestran el mecanismo de elevación 1318 y el conjunto de articulación 1340. El mecanismo de elevación 1318 incluye brazos de elevación 17 y 19 y un actuador de elevación 1320. El accionador de elevación 1320 está conectado operativamente al brazo elevador 19 (o 17) y al conjunto de articulación 1340 de modo que los cambios en la posición del asiento con respecto al bastidor 14, por ejemplo, cuando el asiento 1322 se eleva o baja con relación al bastidor 14 a lo largo de una dirección vertical V, provoca el accionamiento del conjunto de enlace 1340 como se detalla a continuación. Como se muestra en las Figuras 32A y 32B, el actuador 1320 incluye un puntal 1353, una palanca de pivote 1357 y un brazo de contacto 1371. Un extremo del puntal 1353 está acoplado de manera pivotante a la palanca de pivote 1357. La palanca de pivote 1357 incluye un pasador de palanca (no mostrado) que se extiende dentro de una ranura alargada (no mostrada) definida por una placa curvada 1358. La placa curvada 1358 está acoplada al brazo elevador 19. Cuando el mecanismo elevador 1318 levanta el asiento 1322 desde la posición bajada (Figura 32B) a una posición elevada (Figura 32A), el puntal 1353 hace que la palanca 1357 pivote hacia arriba. El pasador de palanca se desliza a lo largo de la ranura en la placa curvada 1358 para ayudar a iniciar una secuencia de elevación del asiento 1322. Cuando el mecanismo de elevación baja el asiento 1322 desde la posición elevada (Figura 32A) a la

posición baja (Figura 32B), el puntal 1353 hace que la palanca 1357 pivote hacia el bastidor 14. Cuando la palanca 1357 pivota, el brazo de contacto 1371 pivota en acoplamiento con el conjunto de articulación 1340.

5 **[0139]** Las Figuras 34A-34B ilustran un esquema de la silla de ruedas 1310 con el asiento y el armazón del asiento retirados y el armazón 14, ruedas de accionamiento 32, y ruedas delanteras 46 y ruedas traseras 47 mostradas en líneas discontinuas para ilustrar mejor el funcionamiento del conjunto de enlace 340. El conjunto de enlace 340 está configurado de modo que cuando el asiento 22 se baja como se ilustra en las Figuras 32A y 32B (asiento 1322 no mostrado en la Figura 32A), el conjunto de limitador de brazo 970 está en la primera configuración o abierta. Cuando el asiento 1322 se eleva como se ilustra en las Figuras 34C y 34D, el conjunto limitador de brazo 970 pasa a la segunda configuración bloqueada.

15 **[0140]** Con referencia a las Figuras 33-34D, el conjunto de enlace 340 incluye un accionador de acoplamiento 1350, a veces denominado puente o conjunto de puente, y un conjunto de cable 1352. El accionador de acoplamiento 1350 está soportado por el bastidor 14 y colocado entre los conjuntos de tijera izquierdo y derecho (no numerados) del mecanismo de elevación 1318. El accionador de articulación 1350 está acoplado al mecanismo de elevación 318 y al conjunto de cable 1352. El conjunto de cable 1352 está acoplado a su vez al conjunto limitador de brazo 970, en particular al primer brazo 975 del conjunto limitador de brazo 970.

20 **[0141]** Como se muestra en la Figura 33, el accionador de ligamiento 1350 incluye un miembro de soporte 1351, una primera barra 1366 que tiene un extremo 1355 acoplado de forma móvil al miembro de soporte 1351 (véase la Fig. 34A, una segunda varilla de 1368 que tiene un extremo 1369 que está fijado al miembro de soporte 1351 mediante un conector de pivote (no numerado), y un miembro de desviación 1360 acoplado entre el miembro de soporte 1351 y la primera varilla 1366. El accionador de conexión 1350 también incluye un cabezal de acoplamiento 1362 deslizable a lo largo del miembro de soporte 1351 y fijado al primer extremo de varilla 1355 a través del pasador de conector 1359 (Figura 34A). Las varillas primera y segunda 1366 y 1368 están acopladas de forma pivotante entre sí a través del conector de pivote 1367. El miembro de soporte 1351 es una pista alargada que está dimensionada para recibir al menos parcialmente las varillas primera y segunda 1366 y 1368. El miembro de soporte 1351 tiene además una ranura 1363 que se extiende a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección alargada del miembro de soporte 1351. La primera cabeza de acoplamiento 1362 está acoplada al extremo de movimiento 1355 de la primera varilla 1366 a través de un pasador de conector 1359. El pasador de conector 1359 se extiende a través de la ranura 1363 del miembro de soporte 1351 y una ranura (no numerada) de la primera varilla 1366.

35 **[0142]** El conjunto de cable 1352 incluye un manguito, un miembro de cable 1354 posicionado al menos parcialmente dentro del manguito, y soportes de cable 1365a (no mostrados) y 1365b. El miembro de cable 1354 incluye extremos primero y segundo opuestos 1356 y 1358 fijados a las cabezas de acoplamiento primera y segunda 1362 y 1364. La cabeza de acoplamiento 1364 está fijada a la pata 975. La manga es flexible y puede doblarse según sea necesario para extenderse desde el actuador 1350 al conjunto limitador de brazo 970. El soporte de cable 1365a está unido a la placa 1361 para colocar el cable 1354 en línea con el cabezal de acoplamiento 1362. El soporte de cable 1365b fija el extremo del manguito al bastidor 14 por delante del brazo limitador del brazo 975. Solamente se muestra un conjunto de cable 352 en las Figuras 34A y 34B, el otro conjunto de cable para el otro lado de la silla 1310 es similar. El accionador de acoplamiento 1350 está acoplado al primer cabezal de acoplamiento 1362 y a un extremo 1356 del miembro de cable 1354. El segundo cabezal de acoplamiento 1364 está fijado al conjunto limitador de brazo 970, por ejemplo al primer brazo 975 de la manivela 974 (manivela 974 no en las Figuras 32A-34D), a través de la segunda cabeza de acoplamiento 1364.

45 **[0143]** El elemento de desviación 1360, que puede ser un resorte, está acoplado al miembro de apoyo 1351 y la primera varilla 1366 y está configurado para desviar el extremo 1355 (Figura 34A) de la primera varilla 1366 hacia el extremo fijo 1369 de la segunda varilla 1368 y empujar el punto de pivote 1367 hacia arriba. Debido a que el primer cabezal de acoplamiento 1362 está acoplado al extremo 1355 del vástago 1366, cuando el asiento 22 se eleva, el primer cabezal de acoplamiento 1362 es desviado en una posición retraída y el miembro de cable 354 se desliza a través del manguito. Por lo tanto, el punto de pivote 1367 se mueve desde una posición elevada con respecto al bastidor 14 a la posición baja con respecto al bastidor 14 cuando el mecanismo de elevación 18 mueve el asiento 1322 desde la posición elevada a la posición bajada.

55 **[0144]** Cuando el asiento desciende desde una posición elevada a una posición bajada, la pata de contacto 1371 se apoya en la segunda barra 1368, empujando las varillas primera y segunda 1366 y 1368 en una configuración alargada lineal, avanzando el extremo móvil 1355 de la primera varilla 1366 a lo largo del miembro de soporte 1351, como se muestra en la Figura 34B. El avance del extremo 1355 hace avanzar el primer cabezal de acoplamiento 1362 en una posición, que tira del miembro de cable 1354 y la pata 975 del limitador de brazo 970 a la configuración abierta. El movimiento del asiento 22 a la posición elevada hace que el primer cabezal de acoplamiento 1362 se mueva a la posición retraída (Figura 34D). El miembro de desviación 360 también tira del primer cabezal de acoplamiento 362 a la posición retraída, lo que permite que el conjunto limitador de brazo 970, por acción del miembro de desviación 978 (Figura 23), pase de la configuración primera o abierta a la segunda configuración bloqueada, de nuevo de una manera similar a la representada en la realización anterior. Para reducir la tensión en el conjunto de articulación 1340, en algunas realizaciones, cuando el actuador 1350 está atado a la posición del asiento, el miembro de desviación 1360 (junto con el miembro de desviación 978) está configurado para impulsar el

limitador de brazo 970 hacia la posición de configuración de bloqueo cuando el actuador 350 está en una primera condición, por ejemplo, cuando el cabezal de acoplamiento 1362 está en una posición retraída. El accionador 1350 está configurado para impulsar el limitador 970 hacia la posición desacoplada cuando el accionador 1350 está en una segunda condición, por ejemplo, cuando el cabezal de acoplamiento 1362 está en una posición extendida.

[0145] Las Figuras 35-39 ilustran el funcionamiento del montaje de unión de montaje 1340 y el limitador de brazo 970 en varias configuraciones: La configuración abierta 71o (Figura 35), la configuración de bloqueo 71c (Figura 36), una configuración bloqueada y acoplada 71e (Figura 37), y una configuración bloqueada (Figura 38) por lo que el miembro de brazo 942 evita la transición del conjunto limitador de brazo 970 de la configuración abierta a la configuración de bloqueo.

[0146] Haciendo referencia en primer lugar a la Figura 35, durante el funcionamiento normal y cuando el asiento 1322 está en la posición bajada, el conjunto limitador de brazo 970 está en la configuración abierta 71o. Como se muestra en la Figura 36, el movimiento del asiento 22 a la posición elevada hace que el primer cabezal de acoplamiento 1362 se mueva hacia la posición retraída en una dirección hacia adelante F, lo que da un poco de holgura al miembro de cable 1352 para que ese muelle 978 y 980 hacer girar la manivela 974 y alargan el miembro 972 en la configuración de bloqueo 71c. En la Figura 37, cuando la silla de ruedas 1310 se acerca a un ligero obstáculo, la ubicación espacial de la rueda 46 y el eje A1 de la rueda se desplaza y el tope 944 se apoya en el conjunto limitador 970 en una configuración acoplada 71e. Como se muestra en la Figura 38 la configuración de bloqueo 71o, donde la ubicación espacial del miembro de brazo 942 y el eje de rueda A1 es rotatoriamente diferente que la primera posición 40A (Figura 35) y bloquea la progresión adicional del limitador de brazo 970 en la configuración de bloqueo. Finalmente, la Figura 39 ilustra la circunstancia cuando 1) el asiento está elevado, 2) el conjunto limitador de brazo 970 está en la segunda configuración bloqueada, y 3) el brazo antivuelco 942 encuentra un obstáculo (no mostrado) y es empujado hacia arriba. Si el ocupante intenta bajar el asiento, el accionador de acoplamiento 1350 tira de la manivela 74 en una dirección de rotación hacia delante. Esto puede aplicar una fuerza a la manivela 974 que excede las fuerzas de desviación de ambos miembros elásticos 978 y 980. La manivela 974 gira luego con relación a la palanca alargada 972 en la dirección de rotación C1 (no mostrada) aunque la palanca 972 esté espacialmente restringida para permanecer en la posición bloqueada mientras que el miembro de brazo 942 y el eje A1 de la rueda se levantan para el obstáculo O.

[0147] Las Figuras 40-43 representan otra realización de la silla de ruedas eléctrica de la invención. Esta realización, generalmente designada como 1410, está configurada de manera similar a las sillas de ruedas eléctricas 10, 910 y 1310 descritas anteriormente. Por ejemplo, la silla de ruedas eléctrica 1410 incluye un bastidor 14, ruedas motrices 32 acopladas al bastidor 14, un par de conjuntos de brazos delanteros 938 con ruedas delanteras 46, un par de conjuntos de brazos traseros 948 con ruedas traseras 47, un elevador mecanismo 18 montado en el bastidor 14 y configurado para mover el asiento 22 entre las posiciones bajada y elevada, y un conjunto de varillaje 950 (Figuras 21 y 22) o el conjunto de varillaje alternativo 1340 (Figuras 34A-34D). La silla de ruedas eléctrica 410 incluye un sistema de control y sensores, similar a cualquiera de las sillas de ruedas 10, 110, 210, 310...910 y 1310 descritas anteriormente. Por consiguiente, la descripción debajo de la silla de ruedas 1410 usará signos de referencia similares para identificar elementos comunes a la silla de ruedas 10 y la silla de ruedas 1410. De acuerdo con la realización alternativa, la silla de ruedas 1410 incluye un conjunto de limitador de brazo 1470 construido de acuerdo a una realización alternativa.

[0148] Pasando a la Figura 40, el conjunto limitador de brazo 1470 está configurado para transicionar entre la configuración abierta y la configuración de bloqueo para limitar el rango de rotación o movimiento del miembro de brazo 942 como se describió anteriormente con respecto al conjunto limitador de brazo 970. El conjunto limitador de brazo 1470 incluye una manivela 1474 y una palanca alargada 1472, estando ambas acopladas giratoriamente al bastidor 14 en el punto de rotación P2. La manivela 1474 incluye patas alargadas primera y segunda 1475 y 1476 fijadas entre sí. La manivela 1474 está acoplada giratoriamente al bastidor 14 en el punto de rotación (no mostrado) cerca de donde se cruzan los ejes de las patas primera y segunda 61a y 61b (61a y 61b no mostradas pero definidas de manera similar al eje mostrado en la Figura 7). La primera pata 1475 tiene un extremo libre (no numerado) opuesto al punto de rotación a lo largo del eje 61a. La primera pata 1475, por ejemplo el extremo libre, está configurada para acoplarse mediante la cabeza de acoplamiento 64 del conjunto de articulación 950, o la cabeza 1364 del sistema de enlace alternativo basado en cable, como se detallará más adelante. La segunda pata 974 incluye un extremo libre (no numerado) opuesto al punto de rotación a lo largo del eje 61b, similar al conjunto limitador de brazo 970 mostrado en la Figura 7. El primer miembro elástico 1478 puede ser un muelle acoplado al armazón 14 y la primera pierna 475.

[0149] La palanca alargada 1472 está configurada para contactar selectivamente el miembro de tope 944 del miembro de brazo 1442, similar a la palanca alargada 1472 descrita anteriormente. De acuerdo con la realización ilustrada en las Figuras 19-21, una pata 1479 está fijada a la palanca alargada 1472 próxima al pivote P2. El segundo miembro elástico 1480 está conectado a la pata 1479 de la palanca 1472, creando esencialmente una segunda manivela. La primera manivela 1474 y la manivela de las patas 1479 y 1472 están montadas giratoriamente sobre el armazón en P2 y son giratorias entre sí. El segundo elemento resiliente 1480 aquí, como en la realización anterior, coloca una segunda fuerza de carga sobre la palanca 1479 (y 1472) que empuja la palanca 1472 en la dirección de rotación C1 alrededor del pivote P2. En todos los demás aspectos, el conjunto limitador de brazo 970 de

la primera realización y el conjunto limitador de brazo 1470 aquí son similares. Por ejemplo, la segunda fuerza de empuje aplicada por el miembro resiliente 1480 es mayor que la primera fuerza de carga aplicada por el miembro elástico 1478. El conjunto limitador de brazo 1470 puede incluir un tope mecánico, tal como el tope 982 en la realización anterior, para restringir la extensión de la rotación relativa de las palancas 1479 y 1472 hacia la manivela 1474 en la dirección C1.

[0150] La Figura 40 ilustra el conjunto limitador de brazo 1470 en la configuración abierta, la Figura 41 en la configuración de bloqueo y la Figura 42 en la configuración bloqueada, por lo que el miembro de brazo 942 está elevado y el miembro de tope impide que el limitador de brazo 1470 haga la transición de la configuración abierta en la configuración de bloqueo. Haciendo referencia en primer lugar a la Figura 18, durante el funcionamiento normal y cuando el asiento 1422 está en la posición baja, el conjunto limitador de brazo 470 está en la configuración abierta. Debido a que el asiento está bajado, el conjunto de articulación 950 (o 340) mueve la cabeza de contacto 964 o 364 a un punto que impulsa la primera pata 1475 y el conjunto limitador de brazo a la configuración abierta. El segundo miembro elástico 1480 empuja la palanca alargada 1472 hacia la manivela 1474 en la primera dirección de rotación C1 (en el sentido de las agujas del reloj cuando se observa la Figura 40) y contra el tope 982 (no mostrado). Como se indicó anteriormente, en la configuración abierta, el miembro de brazo 942 puede girar a través de su mayor rango de movimiento, de manera que la silla de ruedas 10 puede funcionar normalmente para atravesar un obstáculo o navegar un descenso a lo largo de la superficie G.

[0151] Pasando a la Figura 41 cuando la silla de ruedas 1410 se acciona en un modo elevado con el asiento levantado, el conjunto de enlace 950, 340 retira el cabezal de contacto 964 o 364 del acoplamiento con la pata 1475 el conjunto limitador de brazo 1470, permitiendo así la transición del conjunto limitador de brazo 1470 en la configuración bloqueada de la polarización ejercida por el miembro de resorte 978. Ya que la palanca de extensión 1472 ha pivotado en la configuración de bloqueo, el miembro de traslación 1488 está posicionado para colindar con la superficie superior del miembro de tope 944, limitando así el movimiento giratorio hacia arriba del miembro de brazo 942 a su segundo rango de movimiento. Por consiguiente, cuando el asiento 1422 se levanta a la posición elevada, el miembro de brazo delantero 942 tendrá un rango limitado de rotación de modo que la silla de ruedas 410 se pueda operar para ascender solo obstáculos relativamente más pequeños que cuando está en la configuración de la Figura 18. Cuando el asiento 22 se mueve a la posición baja, el conjunto limitador de brazo 1470 se hace retroceder a la configuración abierta de manera que se restablece el rango de movimiento del miembro de brazo 942.

[0152] Las Figuras 42 y 43 representan la circunstancia análoga para el limitador de brazo 1470 como se ha descrito con respecto a la Figura 23 para el limitador de brazo 970. Cuando la posición del brazo es sustancialmente rotacionalmente diferente de su primera posición, a un grado que podría engendrar un riesgo de vuelco o inestabilidad, se puede evitar que el limitador de brazo se transmita a su segunda posición hasta que la silla regrese a un nivel más nivelado y uniforme. En consecuencia, si la rueda delantera 46 está en una superficie de suelo irregular G con respecto a las ruedas motrices 32, el miembro de brazo 942 se habrá pivotado en una dirección de rotación hacia arriba C2 a la posición 40B, que es rotacionalmente diferente de la primera posición 40A. Cuando el brazo pivota así hacia arriba desde su primera posición, la superficie trasera 944r del miembro de tope 944 en el miembro de brazo 942 se pondría en contacto con el borde del miembro de traslación 1488 (Figura 43) antes de que pueda girar en la dirección C2 a su segunda configuración de bloqueo. Se impide que el limitador de brazo haga la transición a su segunda posición cuando el brazo antivuelco es rotacionalmente diferente de su primera posición en un ángulo predeterminado. Como se indicó anteriormente, el ángulo predeterminado puede ser de aproximadamente 4 grados o más, al menos 4 grados o más, igual a 4 grados. En algunas realizaciones, el ángulo predeterminado es de al menos seis (6) grados, al menos (5) grados, al menos cuatro (4) grados, al menos tres (3) grados o al menos dos (2) grados. En otras realizaciones, el ángulo predeterminado es al menos aproximadamente seis (6) grados, al menos aproximadamente cinco (5) grados, al menos aproximadamente cuatro (4) grados, al menos aproximadamente tres (3) grados o al menos aproximadamente dos (2) grados.

[0153] La Figura 43 representa una circunstancia de funcionamiento que se produce cuando 1) el asiento se eleva, 2) el conjunto limitador de brazo 1470 está en la segunda configuración bloqueada, y 3) el brazo antivuelco 942 encuentra un pequeño obstáculo (no mostrado), y así se empuja hacia arriba, hacia contacto real o cercano con el conjunto limitador de brazo 1470. Si el ocupante intenta bajar el asiento en esa circunstancia, el cabezal de contacto de articulación 964 (o 1364) volverá a entrar en contacto con la pata 1475 de la manivela 1474 y aplica una fuerza que excede las fuerzas de desviación de ambos miembros elásticos 978 y 980. El resultado es que la manivela 474 gira con relación a la palanca alargada 1472 en la dirección de rotación C1, aunque la palanca 1472 está limitada espacialmente mientras que el brazo antivuelco se levanta para que el obstáculo permanezca en la posición bloqueada. Esto evita que el ensamble del limitador de brazo y el mecanismo de elevación se bloqueen durante el funcionamiento. Tan pronto como se atraviesa el obstáculo y el brazo antivuelco desciende de forma natural, el elemento elástico 80 tira de la palanca 1479 para girar el conjunto 1470 en la dirección C1 hacia atrás hasta el tope 982 (no mostrado), a la primera posición de la Figura 18.

[0154] Las características de seguridad descritas en la presente divulgación no están limitadas a las configuraciones de sillas de ruedas eléctricas específicamente reveladas e ilustradas en los dibujos adjuntos. La silla de ruedas como se describe aquí puede incluir cualquiera de los conjuntos limitadores de brazo 60, 160, 260, 360, 460, 560,

660, 760, 860, 970 o 1470 descritos aquí, un conjunto de brazo delantero móvil, es decir giratorio y/o traducible, acoplado al bastidor 14, y un conjunto de brazo hacia atrás movable acoplado al bastidor 14. Más específicamente, tal silla de ruedas incluye un miembro de brazo delantero 42 y un miembro de brazo trasero 49 (véase Figura 2A) que son ambos móviles con relación al armazón tal que la rueda delantera 46 y la rueda trasera 49, respectivamente, son móviles con respecto al armazón 14 hacia fuera (hacia arriba o hacia abajo) desde sus respectivas primeras posiciones de descanso. El movimiento de las ruedas 46 y 49 fuera de las primeras posiciones depende de las características en el suelo G que está atravesando la silla de ruedas. En ciertas realizaciones, el miembro de brazo delantero 42 y los miembros de brazo posteriores 49 pueden estar unidos, directa o indirectamente, de manera que el movimiento de un miembro de brazo causa el movimiento del otro miembro de brazo. En una realización de este tipo, los conjuntos limitadores de brazo 60, 160, 260, 360, 560, 660, 760, 860, 970 o 1470, como se describen aquí, permiten selectivamente o evitan el movimiento del 1) miembro de brazo delantero 42, 2) el miembro de brazo hacia atrás 49, o 3) tanto el miembro de brazo hacia adelante como hacia atrás 49 hacia arriba o hacia abajo con respecto a la primera posición de cada rueda respectiva 46 y 47. Más específicamente, cualquiera de los conjuntos limitadores de brazo 60, 160, 260, 360, 560, 660, 760, 860, 970 o 1470 pueden colocarse hacia la parte delantera 14f del bastidor 14 para inhibir selectivamente el movimiento del conjunto de brazo delantero 38. Y debido a que el miembro de brazo delantero 42 está unido al miembro de brazo trasero 49, cuando el miembro de brazo delantero 42 tiene un rango de movimiento limitado debido al acoplamiento con el conjunto limitador de brazo, el miembro de brazo trasero 49 también tiene un rango de movimiento limitado. Se contempla lo contrario: que el conjunto limitador de brazo acoplado con el miembro de brazo trasero 47 y que limita su rango de movimiento también limita el rango de movimiento del miembro de brazo delantero 42. Además, si uno del miembro de brazo delantero 42 o el miembro de brazo trasero 49 se mueve fuera de su primera posición o posición de descanso antes de que el conjunto limitador de brazo pase a la configuración de bloqueo, los miembros de tope a lo largo de cada miembro de brazo 42 o 49 impiden que el conjunto limitador de brazo haga la transición a la configuración bloqueada. Cuando la silla de ruedas regresa a una superficie plana y nivelada, los miembros del brazo delantero y trasero 42 y 49 vuelven a la primera posición y el conjunto del limitador del brazo pasa a la configuración de bloqueo.

[0155] Se han descrito diversas realizaciones de sillas de ruedas. Se debe apreciar que las características y los elementos de una silla de ruedas pueden combinarse con las características y elementos de otra silla de ruedas. Por ejemplo, cualquier silla de ruedas 10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810, 910, 1310 y 1410 puede incluir cualquiera de los conjuntos limitadores de brazo 60, 160, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860, 970, o 1470. Además, cualquier componente para cada ensamblaje de limitador de brazo 60, 160, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860, 970 o 1470 se pueden combinar con otros componentes de cada conjunto limitador de brazo 60, 160, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860, 970 o 1470 según sea necesario. Se pueden incorporar otros conjuntos de unión 50, 950 y 1340 en cualquier realización de las sillas de ruedas 10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810, 910, 1310 y 1410 descritas aquí.

[0156] Si bien la descripción y los dibujos anteriores representan las diversas realizaciones ejemplares de la presente descripción, se entenderá que pueden realizarse diversas adiciones, modificaciones, combinaciones y/o sustituciones en la misma sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. En particular, será evidente para los expertos en la técnica que la invención puede incorporarse en otras formas, estructuras, disposiciones, proporciones específicas y con otros elementos, materiales y componentes. Un experto en la materia apreciará que la invención se puede usar con muchas modificaciones de estructura, disposición, proporciones, materiales y componentes, que se adaptan a entornos y requisitos operativos específicos sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. Por lo tanto, las realizaciones descritas en la actualidad deben considerarse en todos los aspectos como ilustrativos y no restrictivos, estando el alcance de la invención indicado por las reivindicaciones adjuntas, y no limitado a la descripción anterior.

50

55

60

65

Reivindicaciones

1. Una silla de ruedas eléctrica (10) que comprende:

5 un marco (14);
 un mecanismo de elevación (18) soportado por el marco;
 un asiento (22) soportado por el mecanismo de elevación, el mecanismo de elevación configurado para mover el
 asiento entre una posición bajada y una posición elevada;
 una rueda motriz (32) acoplada al bastidor y que se puede girar alrededor de un eje (A2) de la rueda motriz;
 10 un accionamiento (34) configurado para aplicar un par a la rueda de accionamiento;
 un conjunto de brazo delantero (38) que tiene un miembro de brazo delantero (42) que está acoplado de manera
 móvil al bastidor;
 un conjunto de brazo hacia atrás (548) que tiene un miembro de brazo hacia atrás (49) que está acoplado de
 forma movable al bastidor;
 15 una rueda delantera (46) acoplada al miembro de brazo delantero, pudiendo girar la rueda delantera alrededor de
 un eje de rueda delantera (A1) posicionado delante de la rueda de accionamiento y traducible con relación al eje
 de la rueda de accionamiento;
 una rueda trasera (47) acoplada al miembro de brazo trasero, siendo la rueda trasera giratoria alrededor de un
 eje de rueda trasera (A3) posicionado hacia atrás de la rueda motriz y trasladable en relación con el eje de la
 20 rueda motriz; y
 un limitador de brazo (60) configurado para restringir el movimiento del miembro de brazo delantero con relación
 al eje de la rueda de accionamiento en una posición de enganche y no restringir el movimiento del miembro de
 brazo delantero con respecto al eje de la rueda de accionamiento en una posición inactiva, el limitador de brazo
 transitable desde la posición inactiva a la posición de enganche cuando la rueda delantera está en una primera
 25 posición con respecto al eje de la rueda motriz y se evita su transición desde la posición inactiva a la posición
 aplicable cuando la rueda delantera está en un segundo posición relativa al eje de la rueda motriz.

2. La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 1, en la que el mecanismo de elevación tiene una posición elevada
 y una posición baja, extendiéndose el mecanismo de elevación más allá del bastidor en la posición elevada que en
 30 la posición bajada, y tener el mecanismo de elevación en la posición elevada hace que el limitador de brazo pase de
 la posición inactiva a la posición de enganche cuando la rueda delantera está en la primera posición.

3. La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 1 o 2, en donde
 la primera posición es indicativa de que la rueda delantera y la rueda motriz están en una superficie plana y nivelada;
 35 la rueda trasera tiene una primera posición;
 el miembro de brazo delantero y el miembro de brazo posterior son ambos móviles con respecto al bastidor de
 manera que la rueda delantera y la rueda trasera se pueden mover con relación al bastidor lejos de sus respectivas
 primeras posiciones, y en donde
 el miembro de brazo delantero y los miembros de brazo hacia atrás están unidos, de manera que el movimiento de
 40 uno de los miembros de brazo delantero y el miembro de brazo posterior causa el movimiento del otro del miembro
 de brazo delantero y el miembro de brazo posterior;
 y el limitador de brazo permite o evita selectivamente el movimiento del miembro de brazo delantero hacia arriba o
 hacia abajo con respecto a la primera posición de la rueda delantera.

4. La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 1 o 2, en donde
 la primera posición es indicativa de que la rueda delantera y la rueda motriz están en una superficie plana y nivelada;
 la rueda trasera tiene una primera posición;
 45 el miembro de brazo delantero y el miembro de brazo posterior son ambos móviles con respecto al bastidor de
 manera que la rueda delantera y la rueda trasera se pueden mover con relación al bastidor lejos de sus respectivas
 primeras posiciones, y en donde
 50 el miembro del brazo delantero y los miembros del brazo hacia atrás están unidos, de modo que el movimiento de
 uno de los miembros del brazo delantero y el miembro del brazo posterior causa el movimiento del otro del miembro
 de brazo delantero y miembro del brazo trasero;
 y el limitador de brazo permite o evita selectivamente el movimiento del miembro de brazo hacia atrás hacia arriba o
 55 hacia abajo con respecto a la primera posición de la rueda trasera.

5. La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 1 o 2, en donde
 la primera posición es indicativa de que la rueda delantera y la rueda motriz están en una superficie plana y nivelada;
 la rueda trasera tiene una primera posición;
 60 el miembro de brazo delantero y el miembro de brazo posterior son ambos móviles con respecto al bastidor de
 manera que la rueda delantera y la rueda trasera se pueden mover con relación al bastidor lejos de sus respectivas
 primeras posiciones, y en donde
 el miembro de brazo delantero y los miembros de brazo hacia atrás están unidos, de manera que el movimiento de
 uno de los miembros de brazo delantero y el miembro de brazo posterior causa el movimiento del otro del miembro
 65 de brazo delantero y el miembro de brazo posterior;
 y el limitador de brazo permite o evita selectivamente el movimiento tanto del miembro de brazo delantero como del

miembro de brazo trasero hacia arriba o hacia abajo con respecto a la primera posición de la respectiva de la rueda delantera o la rueda trasera.

- 5 **6.** La silla de ruedas eléctrica de una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, que comprende además al menos un miembro de tope (44a) a lo largo de uno de los miembros de brazo delantero o el miembro de brazo trasero configurado para impedir que el conjunto limitador de brazo haga la transición a la configuración acoplable si uno de los miembros del brazo delantero o el miembro del brazo trasero se mueve fuera de su primera posición antes de que el conjunto del limitador de brazo pase a la configuración aplicable.
- 10 **7.** La silla de ruedas eléctrica de una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, configurada de manera que cuando el miembro de brazo delantero tiene un rango de movimiento limitado debido al acoplamiento con el limitador de brazo, el miembro de brazo trasero tiene un rango de movimiento limitado.
- 15 **8.** La silla de ruedas eléctrica de una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, configurada de modo que cuando el miembro de brazo trasero tiene un rango de movimiento limitado debido al acoplamiento con el limitador de brazo, el miembro de brazo delantero tiene un rango de movimiento limitado.
- 20 **9.** La silla de ruedas eléctrica de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en la que el miembro de tope es una proyección o parte unida a un lado interno o externo del miembro de brazo delantero.
- 25 **10.** La silla de ruedas eléctrica de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en la que el miembro de tope es una proyección o parte unida a un lado interno o externo del miembro de brazo trasero.
- 30 **11.** La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 9, en donde el miembro de tope está fijado al lado exterior del miembro de brazo delantero y comprende una superficie de enganche superior (44u) en una parte del lado exterior del miembro de brazo delantero, en donde la superficie de enganche superior está orientada hacia arriba opuesta a una superficie del suelo cuando la rueda delantera está en la primera posición, una superficie posterior (44r) en un lado hacia atrás del miembro de tope, en donde la superficie trasera está orientada hacia atrás hacia un pivote del miembro de brazo delantero cuando la rueda delantera está en la primera posición.
- 35 **12.** La silla de ruedas eléctrica de cualquier reivindicación precedente, que comprende un sistema de control (90) que incluye un controlador (92) configurado para operar la silla de ruedas en diferentes modos operativos.
- 40 **13.** La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 12, que comprende además una pluralidad de sensores (96) que incluyen uno o más sensores de posición.
- 45 **14.** La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 12, en la que el limitador de brazo comprende uno o más de los sensores de posición en comunicación con el controlador.
- 50 **15.** La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 13, en la que un primer sensor de la pluralidad de sensores es un sensor de posición del asiento que comprende un interruptor de límite configurado para detectar cuándo el asiento se mueve fuera de la posición bajada.
- 55 **16.** La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 13, en la que el controlador está configurado para permitir el funcionamiento de la silla de ruedas en un modo elevado solo cuando el limitador de brazo está en la posición de acoplamiento.
- 60 **17.** La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 13, en la que un dispositivo de entrada (8) está en comunicación electrónica con el controlador, y la pluralidad de sensores está en comunicación electrónica con el controlador, el controlador responde a las entradas del dispositivo de entrada y uno o más de los sensores para hacer que la silla funcione al menos en:
- 65 (i) un modo estándar cuando el asiento está en una posición baja, de modo que la silla de ruedas se puede mover a lo largo de una superficie de acuerdo con los parámetros de manejo estándar, y
(ii) uno o más modos de movimiento elevado en los que el asiento está en la posición elevada y los parámetros del accionamiento están limitados en cierta medida.
- 18.** La silla de ruedas eléctrica de la reivindicación 17, en la que la pluralidad de sensores está configurada para detectar colectivamente información indicativa de cuándo la silla de ruedas está en una posición para operar de manera segura en uno o más modos de movimiento elevado, y en donde el controlador está configurado para operar la silla de ruedas en un modo distinto al uno o más modos de movimiento elevado si los sensores detectan una condición que indica que no es seguro operar la silla de ruedas en uno o más modos de movimientos elevados.

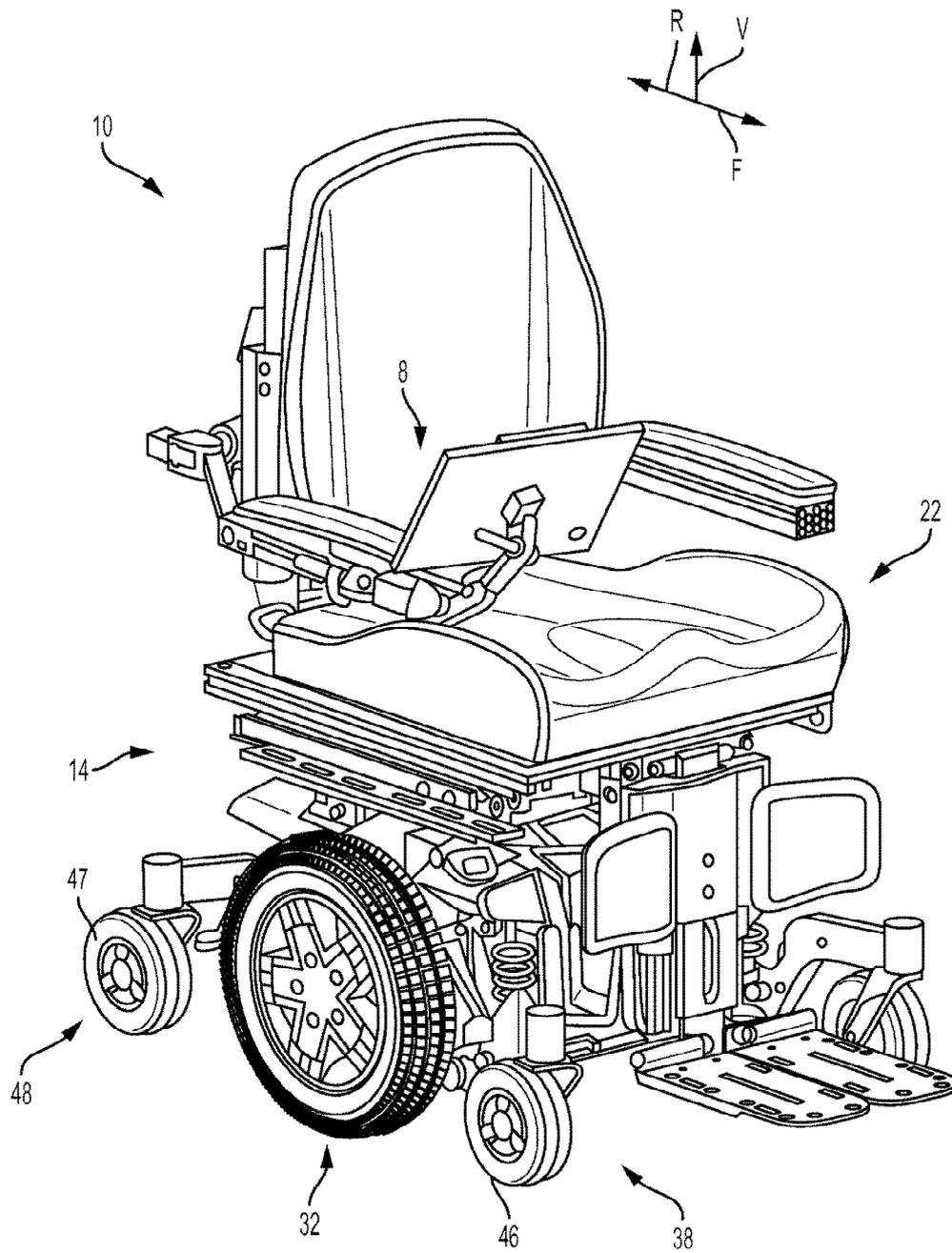
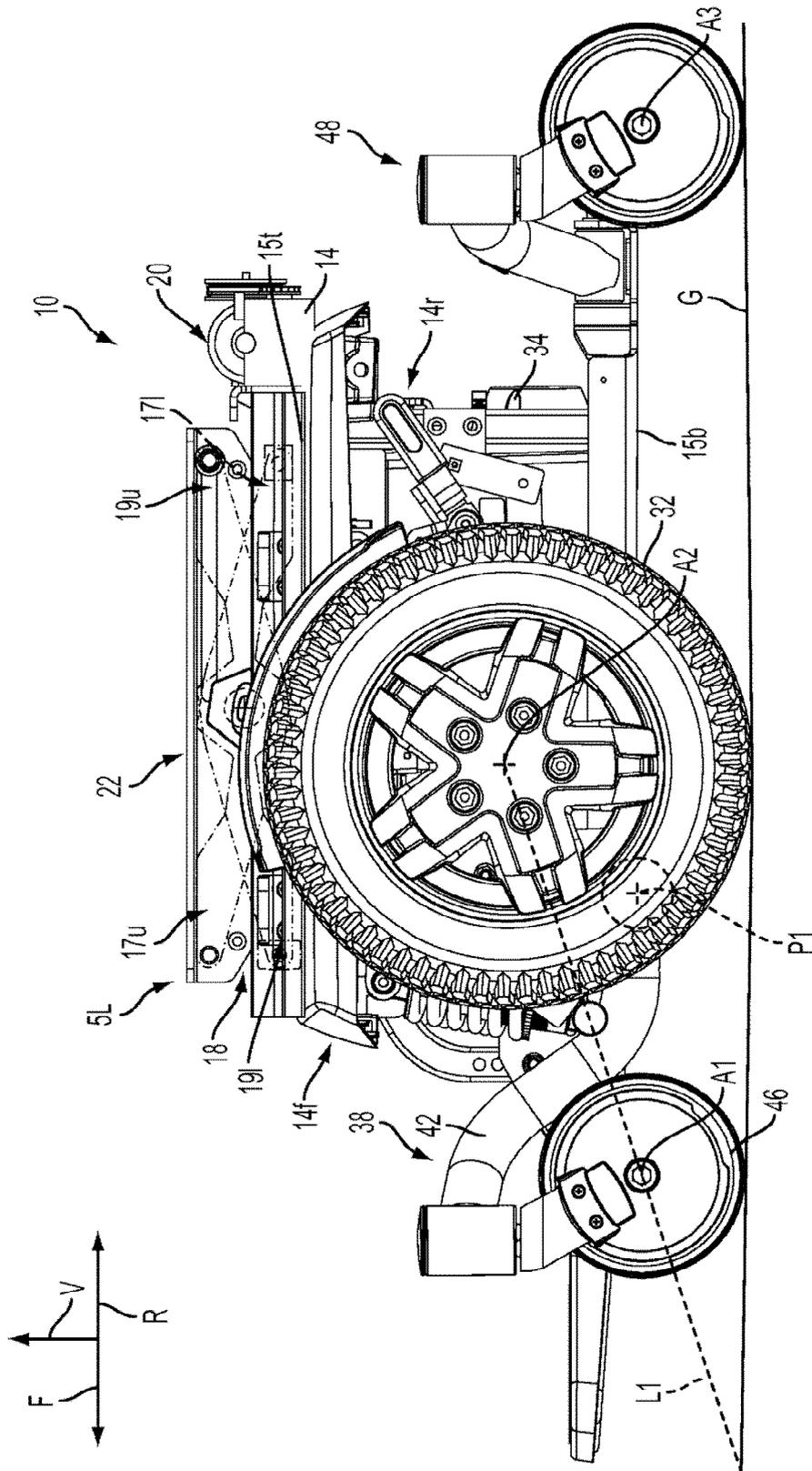


FIG. 1



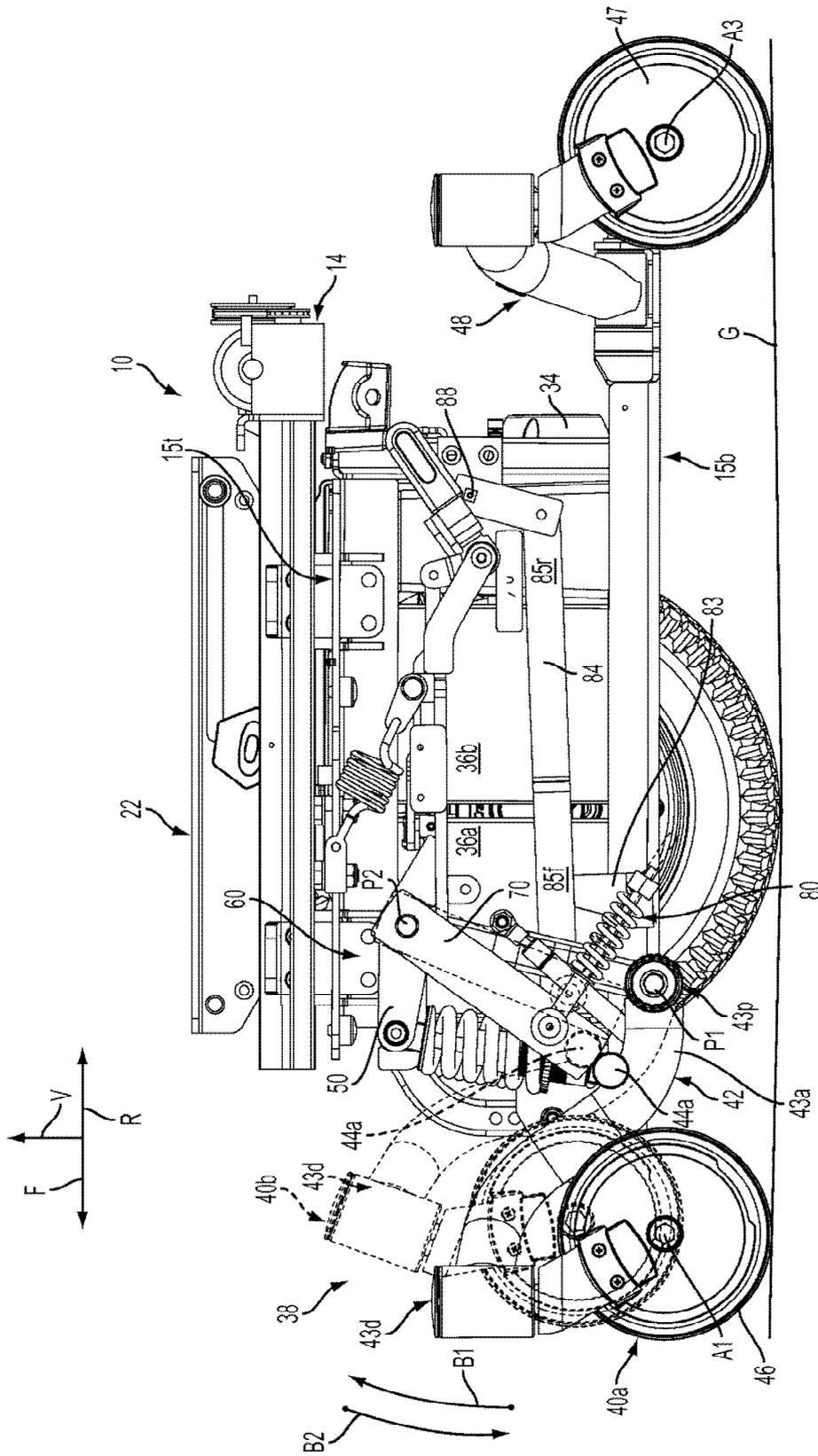


FIG. 3A

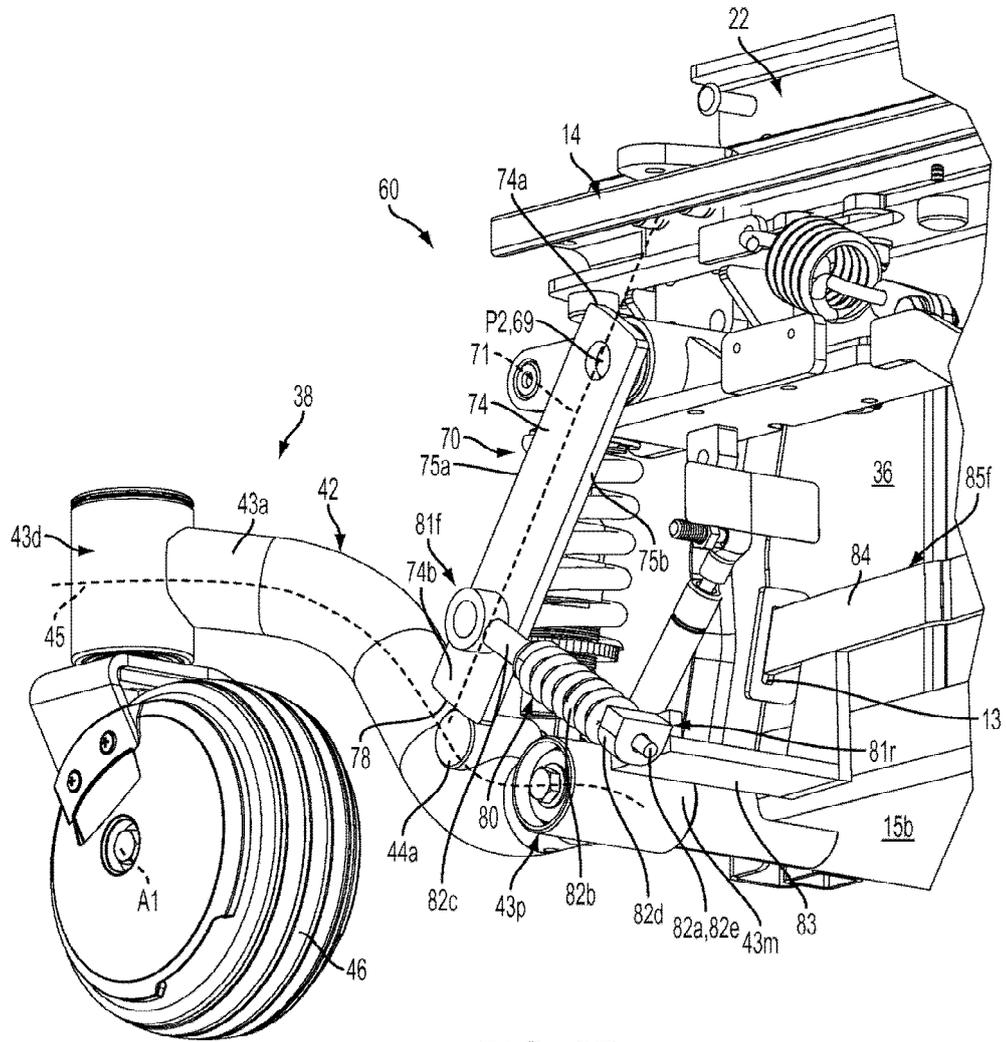


FIG. 3B

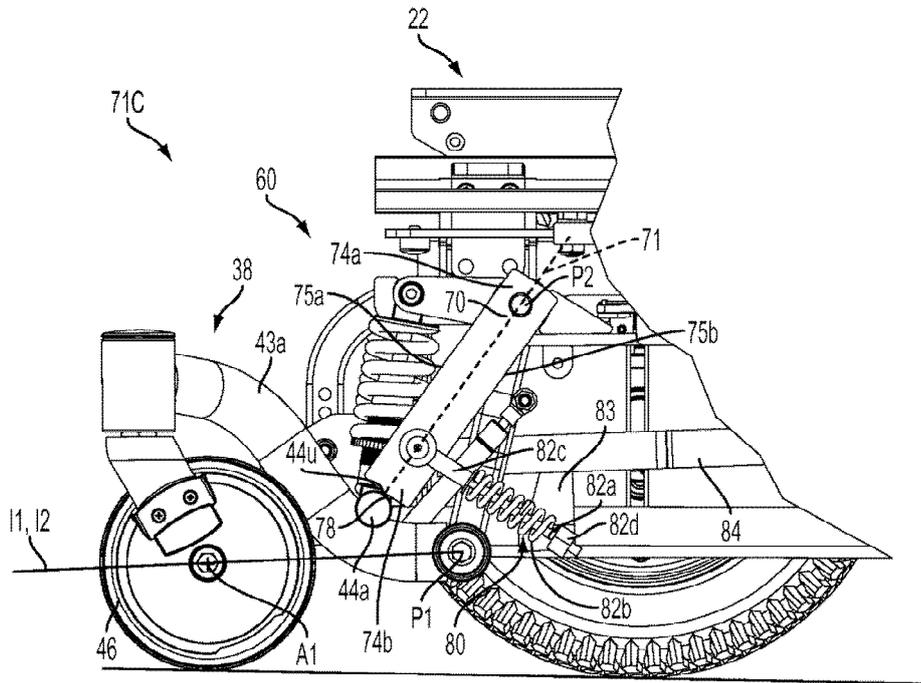


FIG. 4A

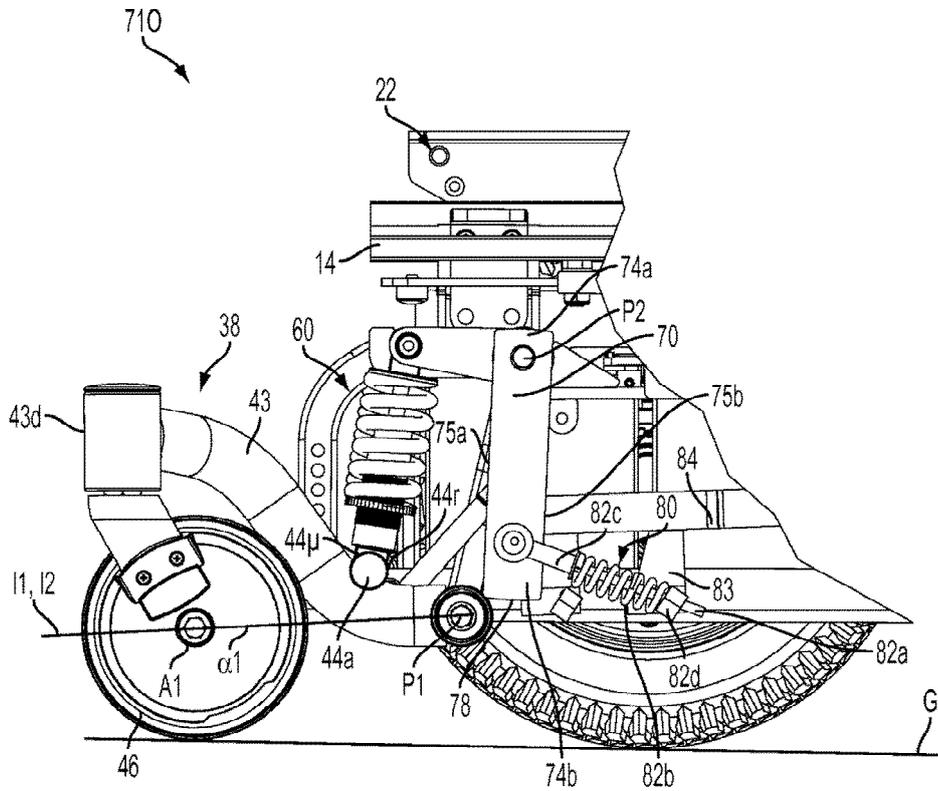


FIG. 4B

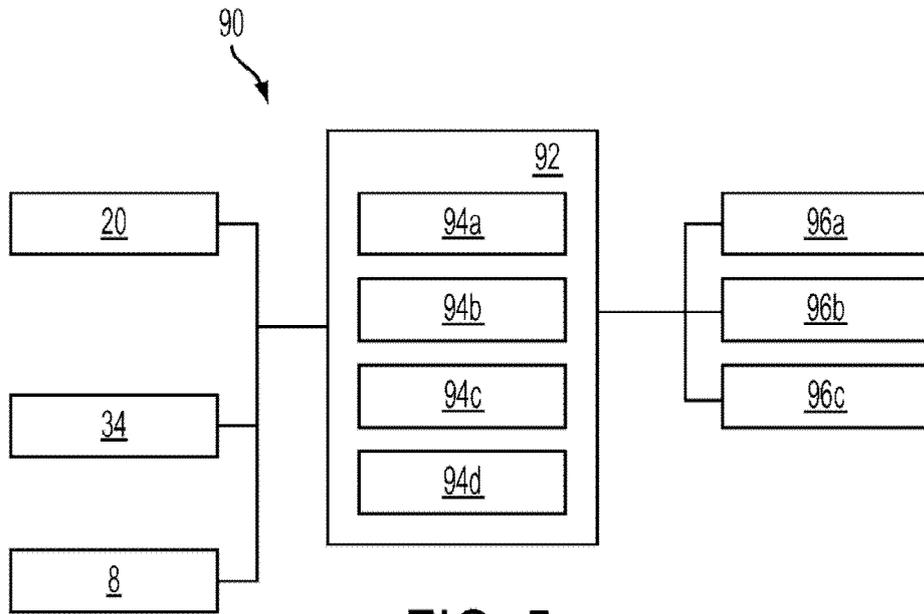
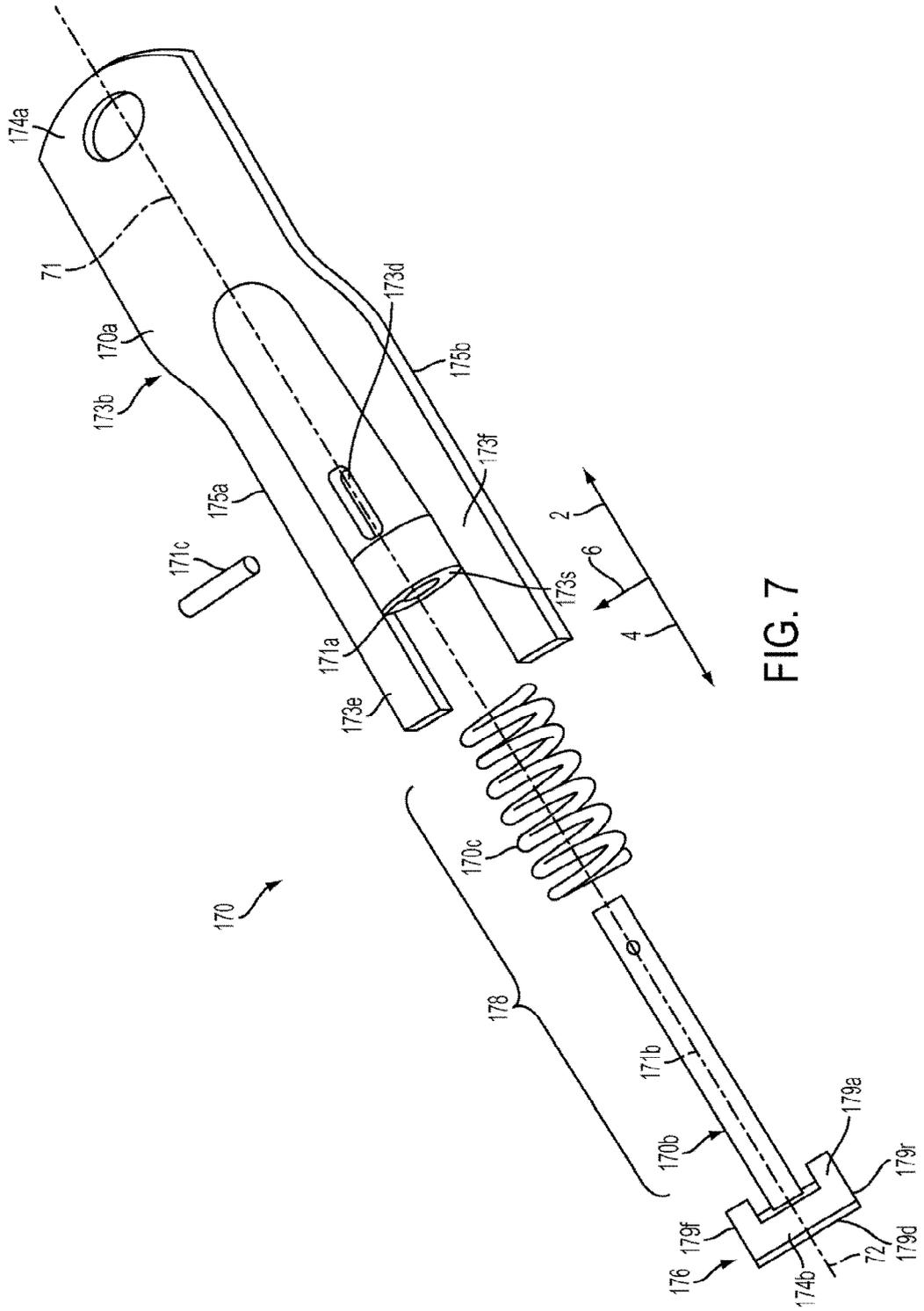


FIG. 5



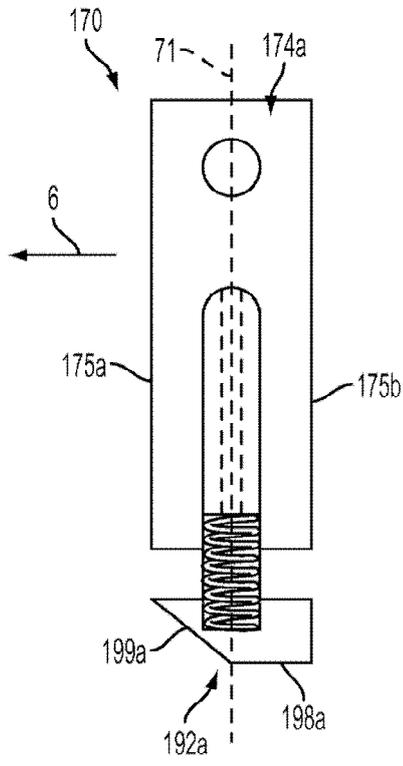


FIG. 8A

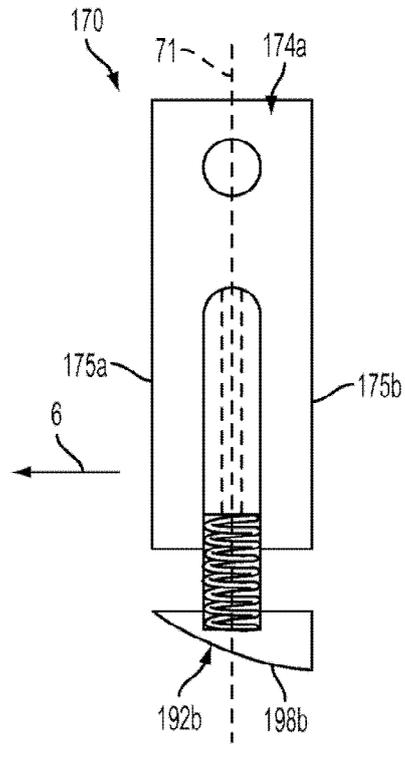


FIG. 8B

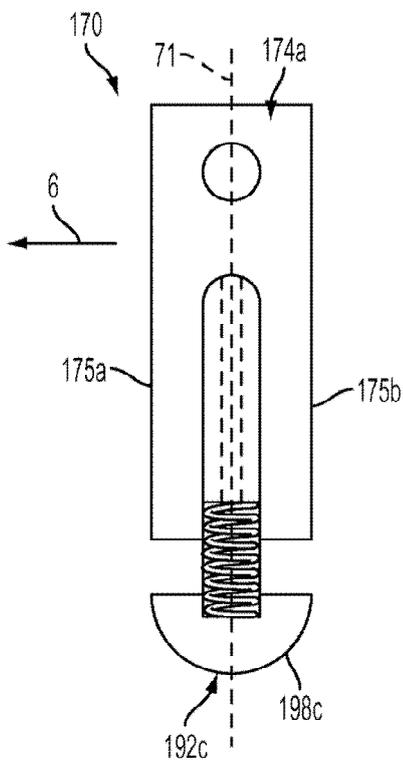


FIG. 8C

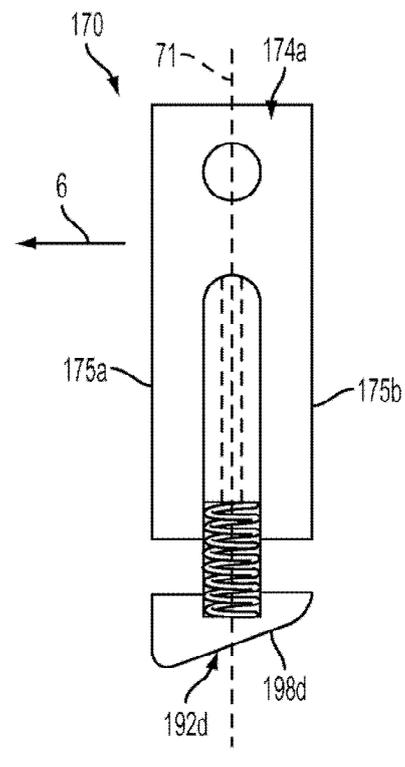


FIG. 8D

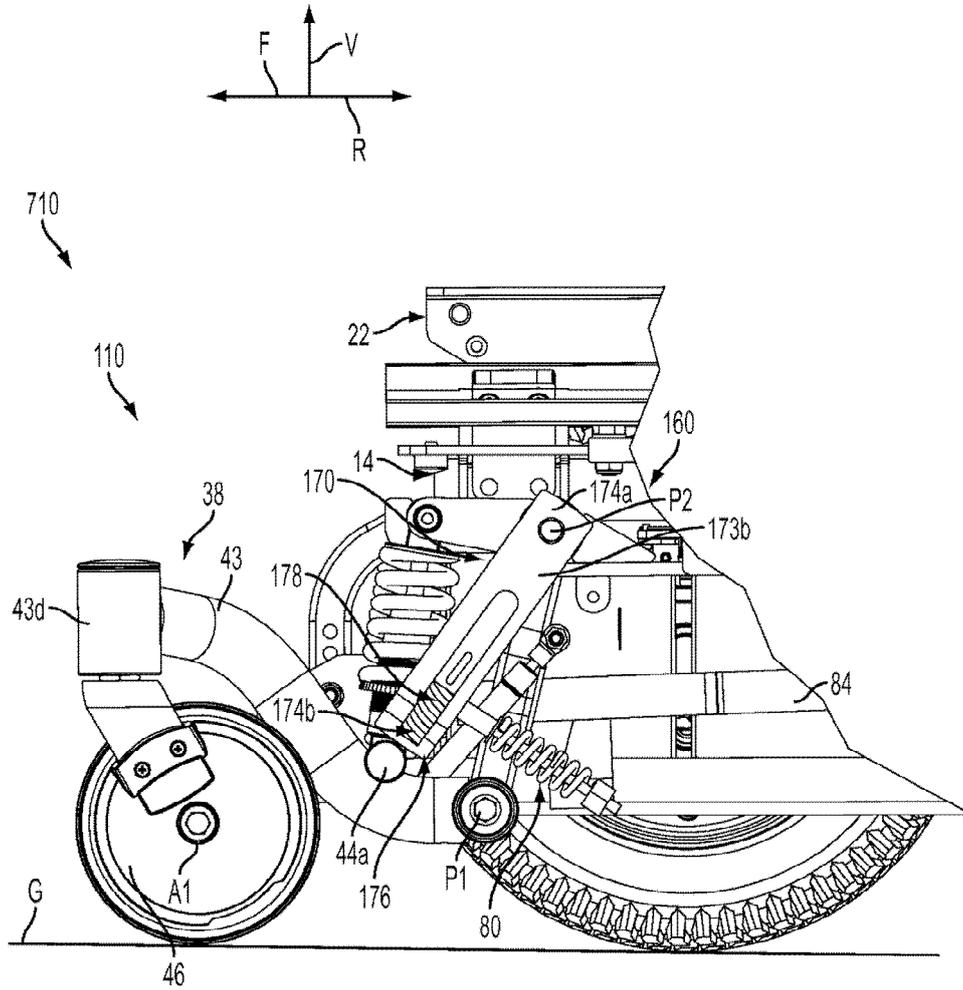


FIG. 9A

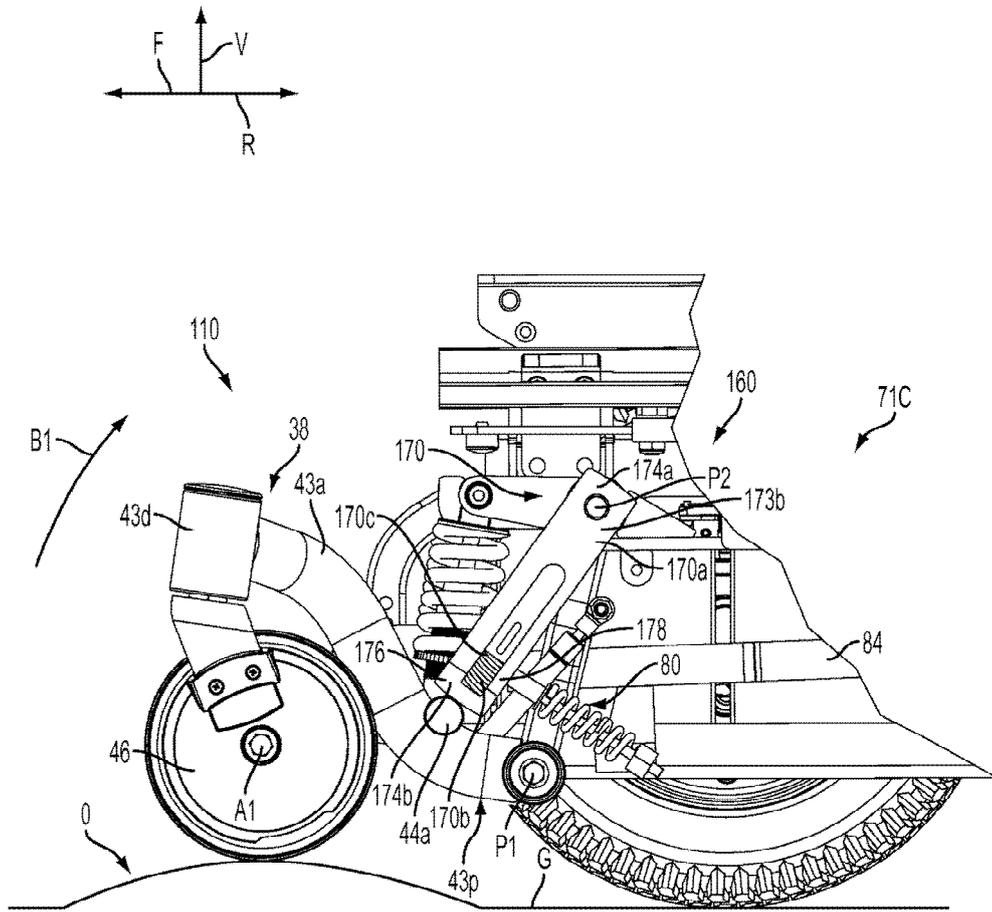


FIG. 9B

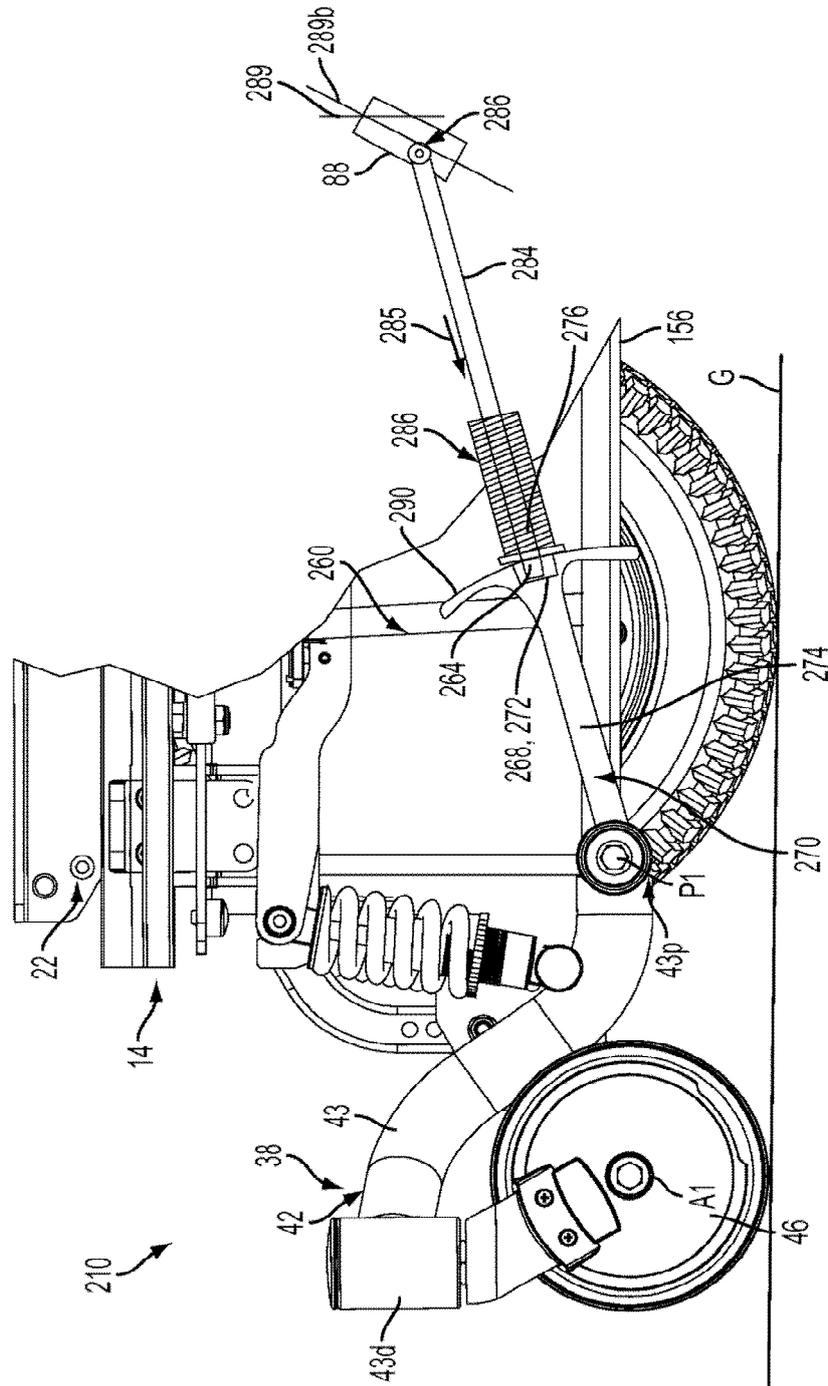


FIG. 10A

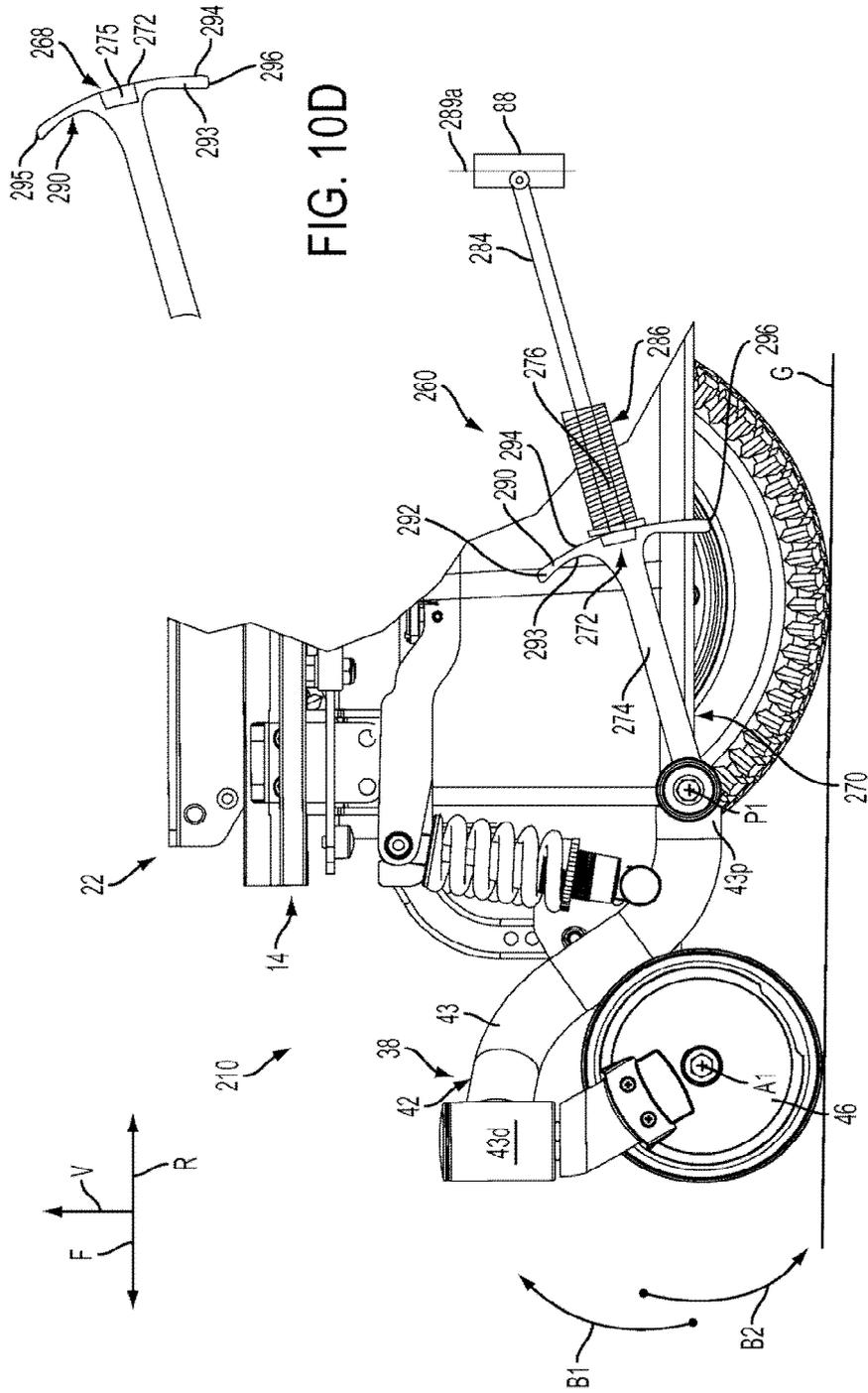


FIG. 10D

FIG. 10B

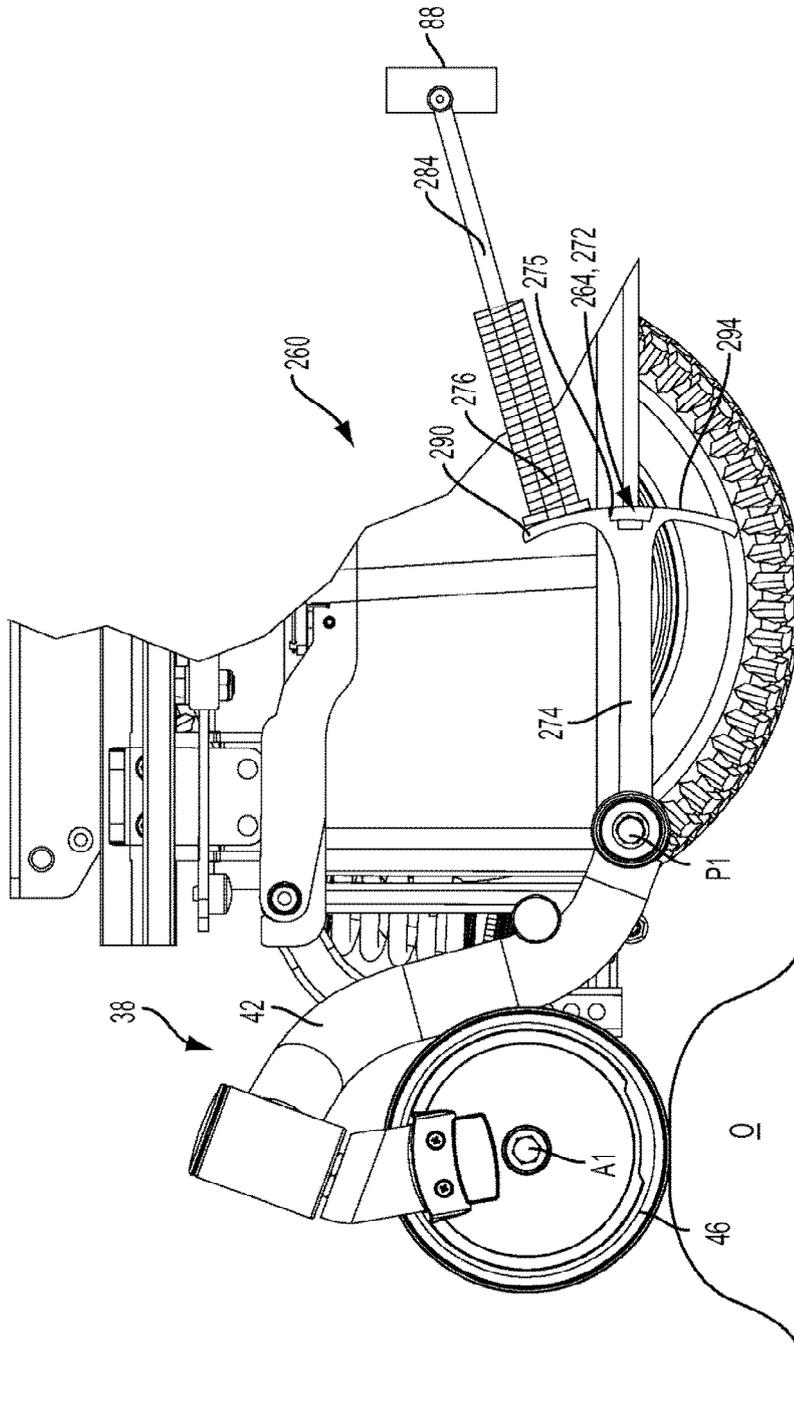


FIG. 10C

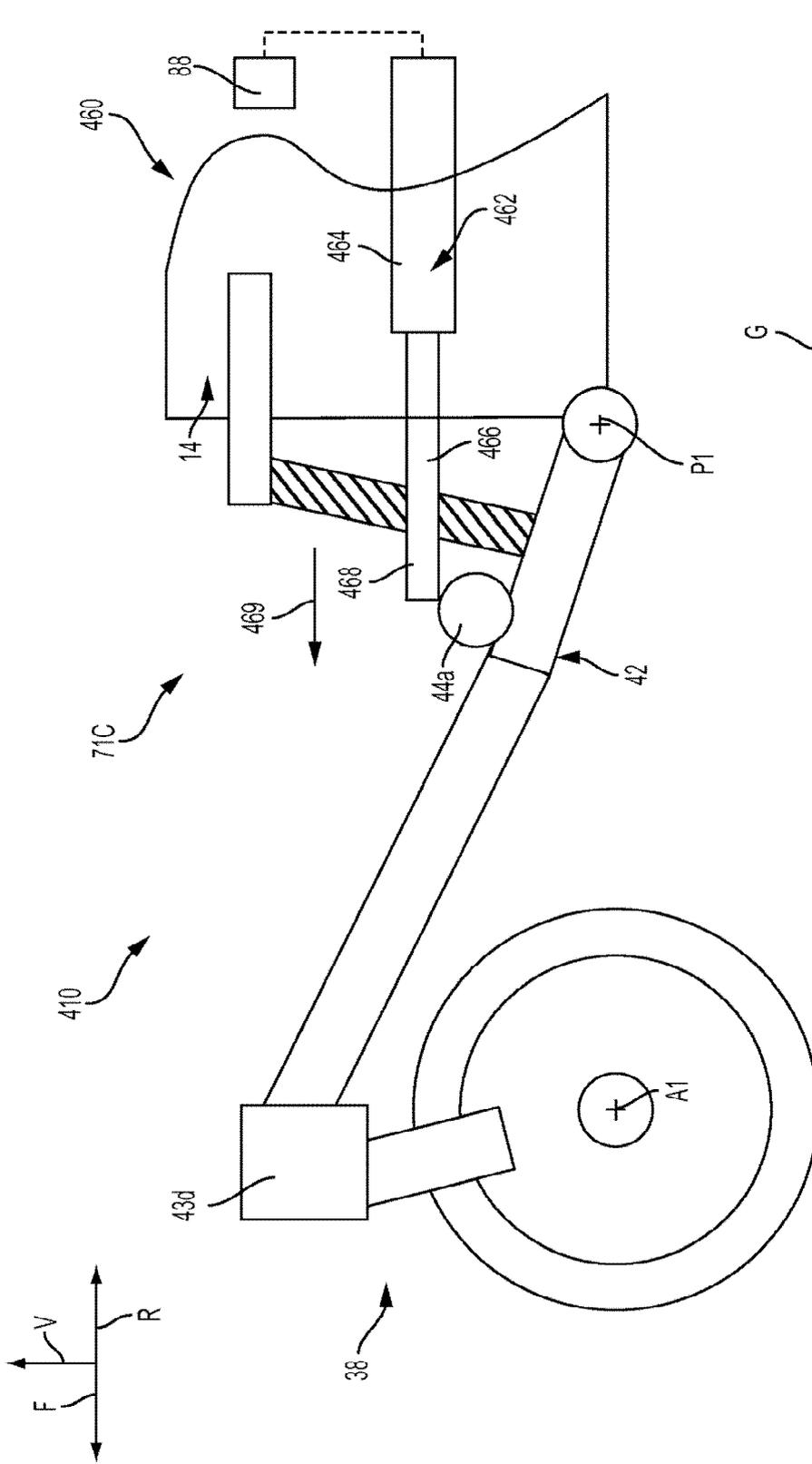


FIG. 12A

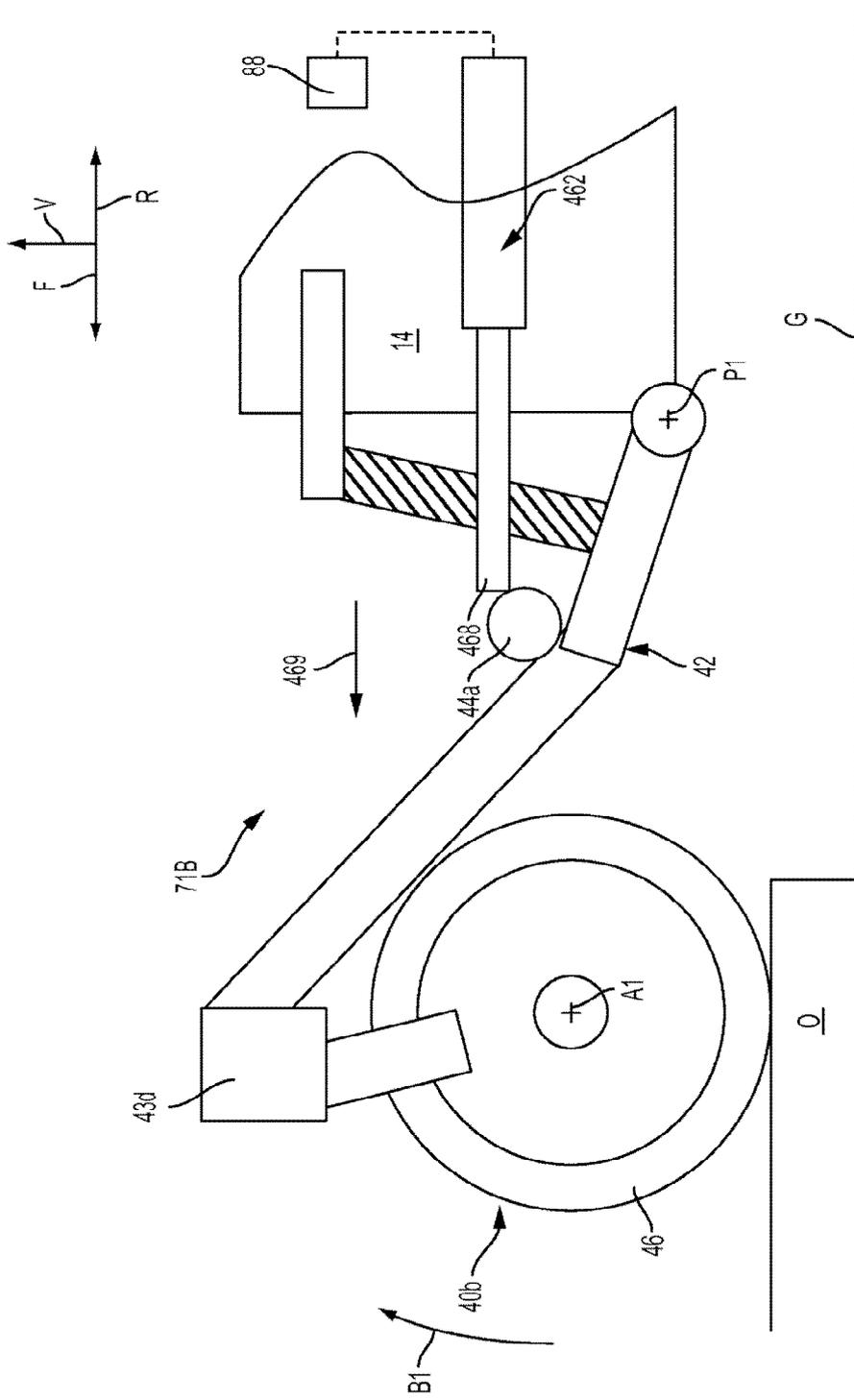


FIG. 12C

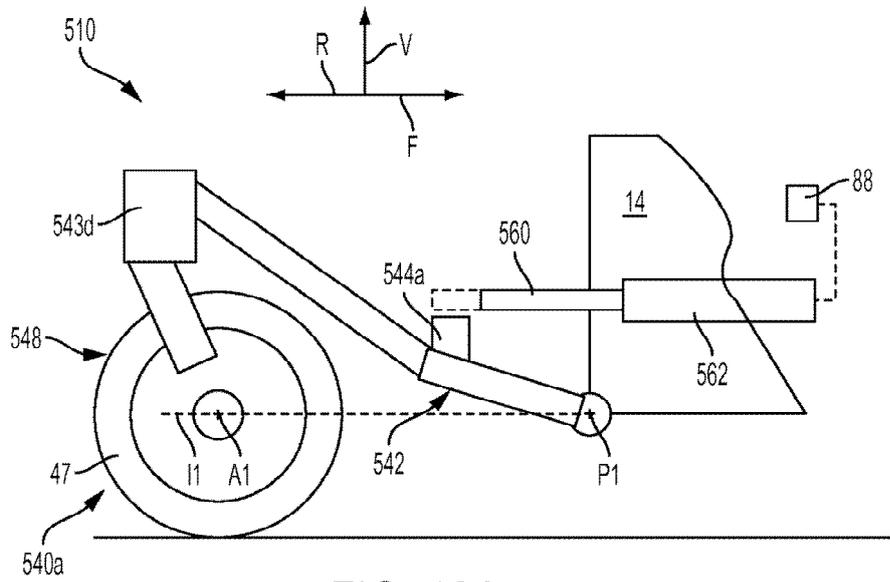


FIG. 13A

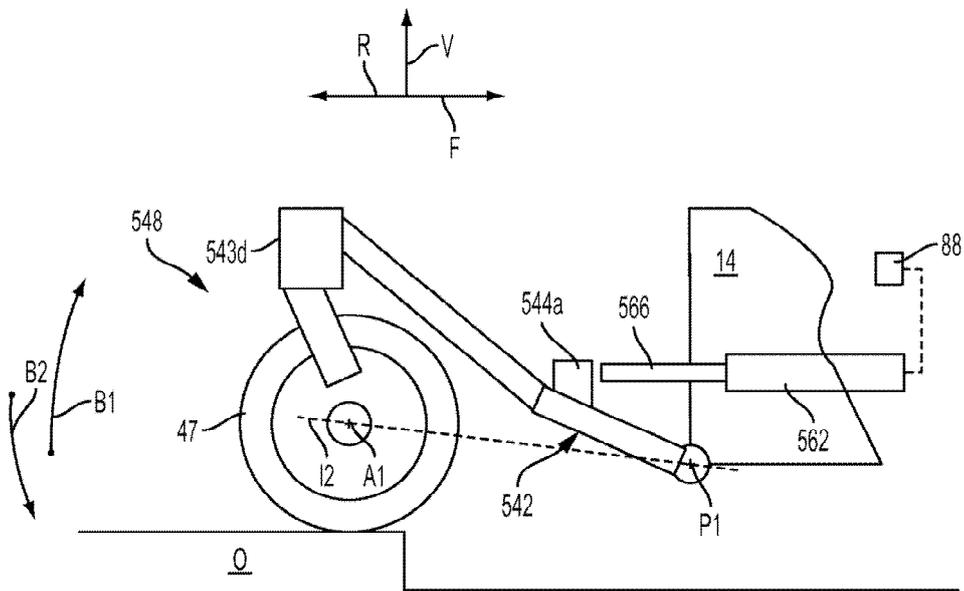


FIG. 13B

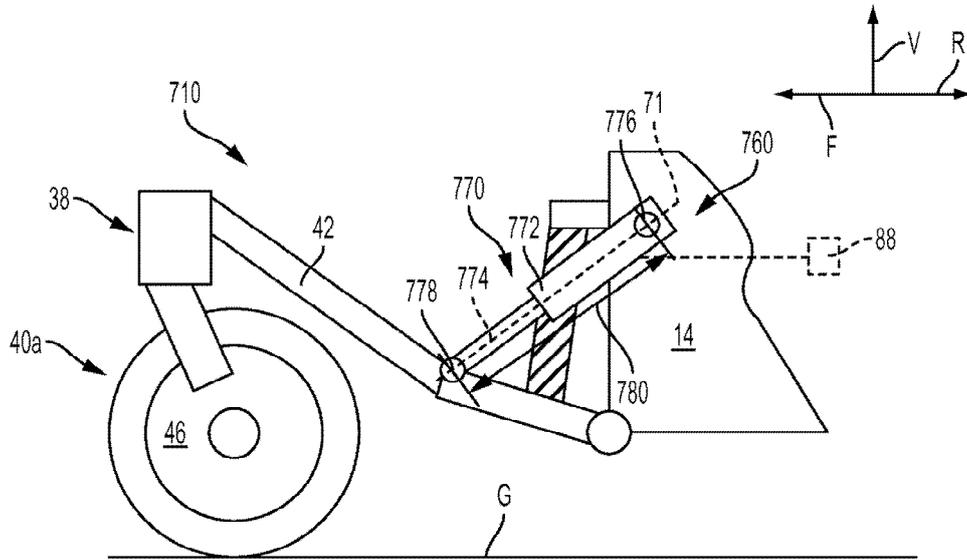


FIG. 14A

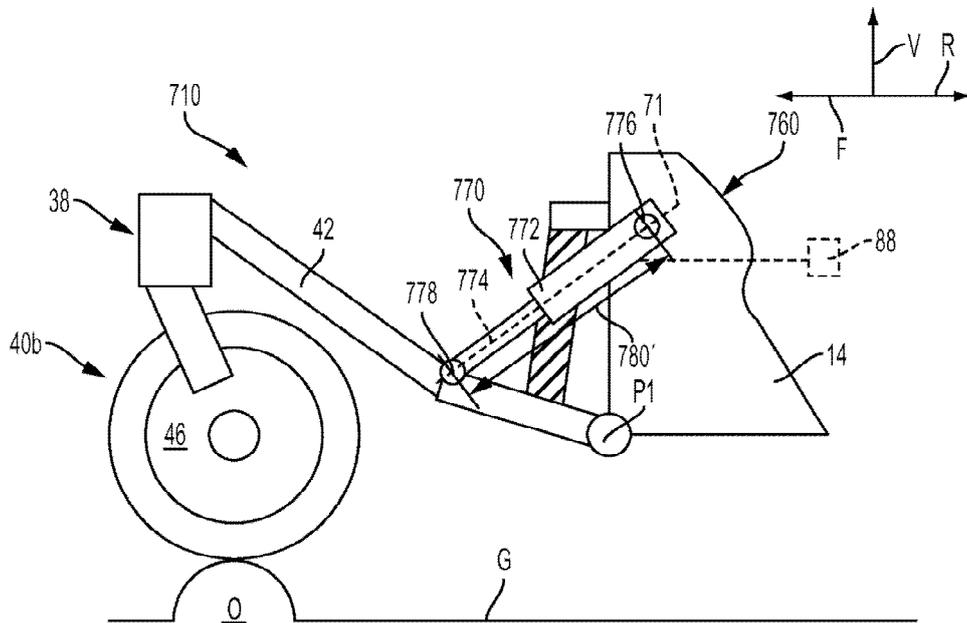


FIG. 14B

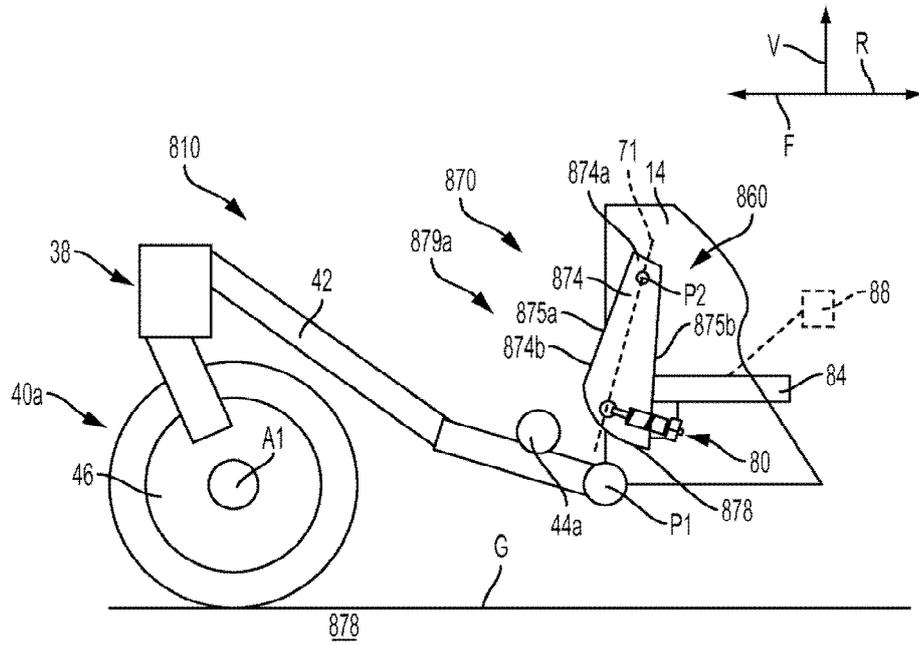


FIG. 15A

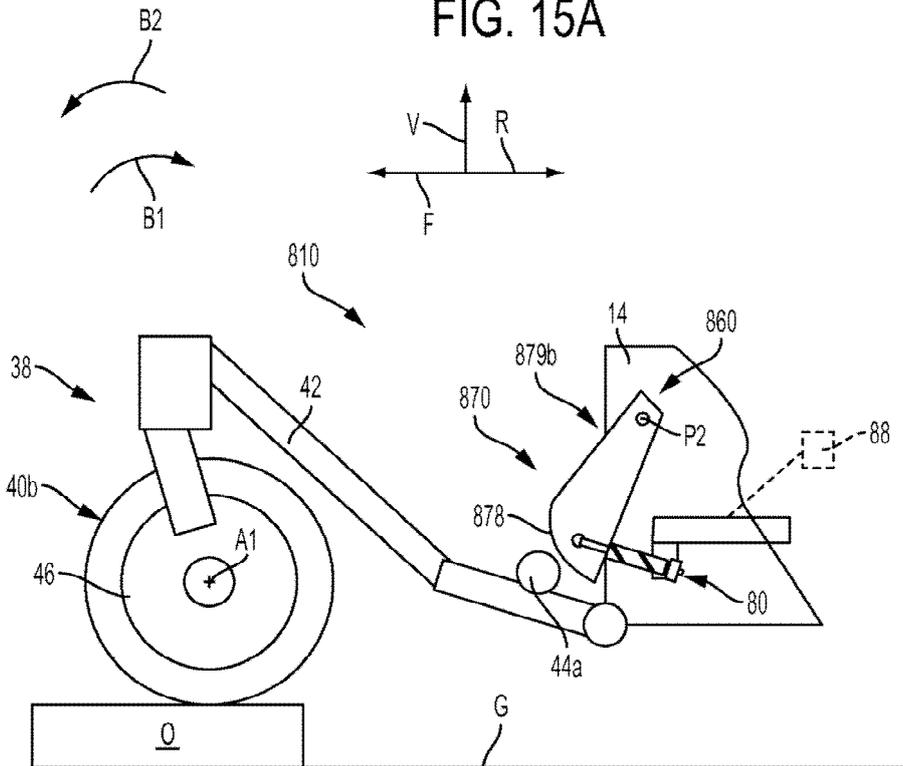


FIG. 15B

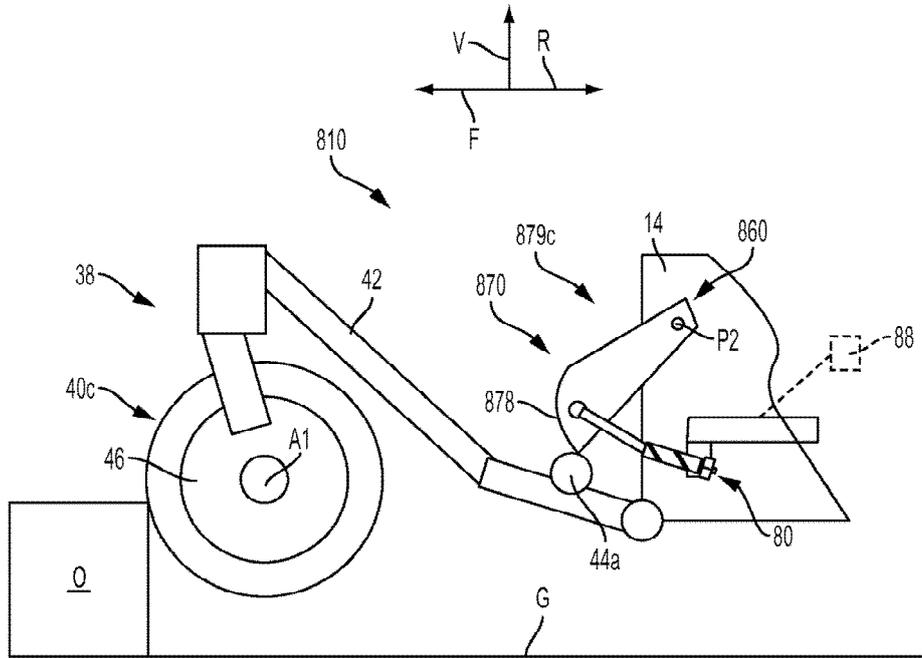


FIG. 15C

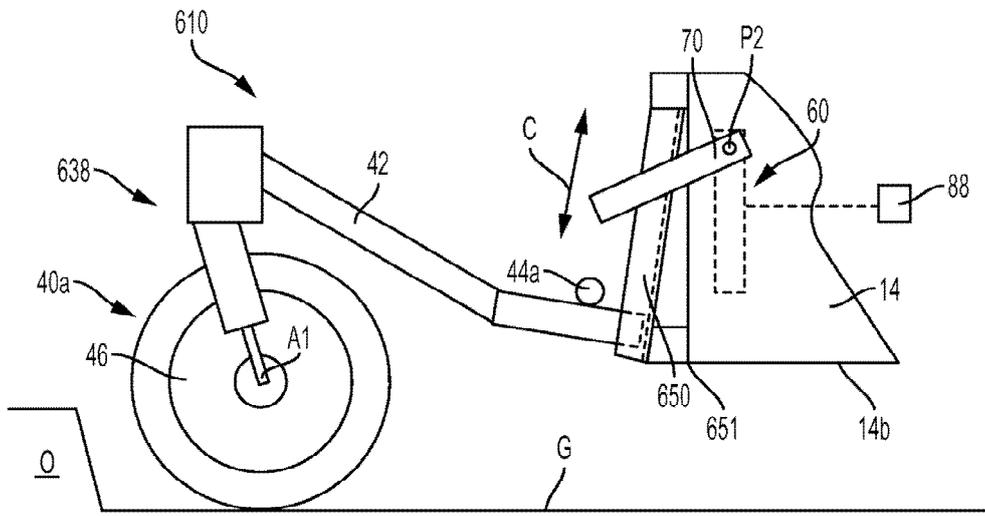


FIG. 16A

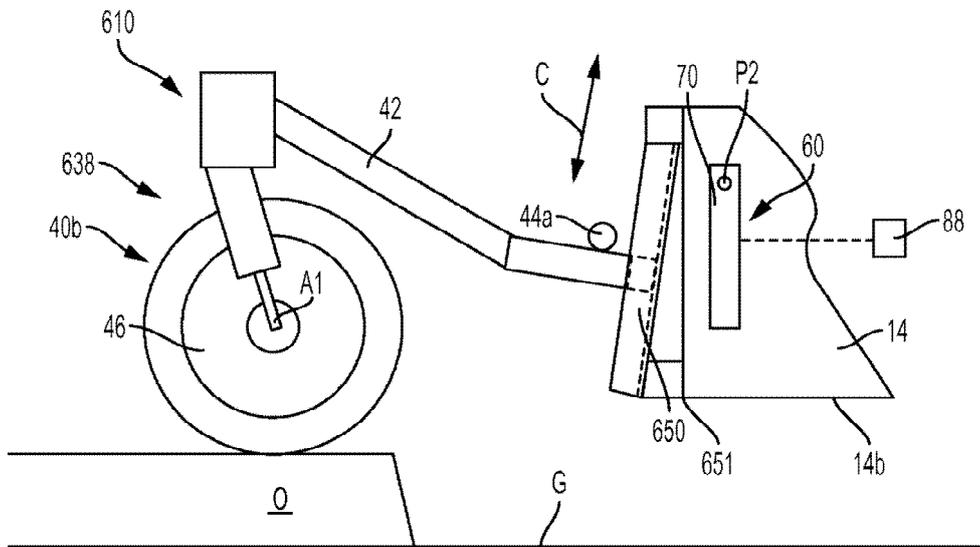


FIG. 16B

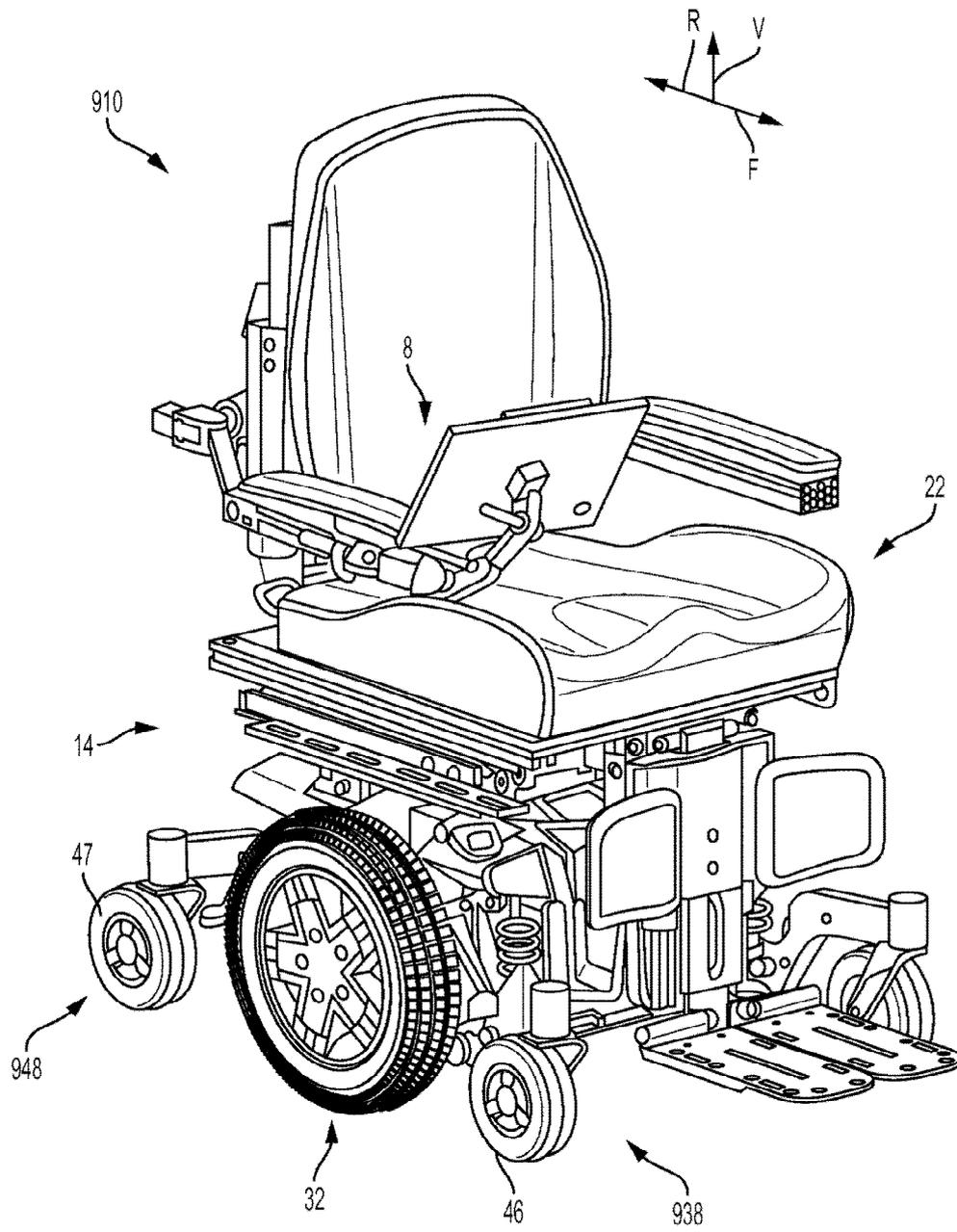


FIG. 17

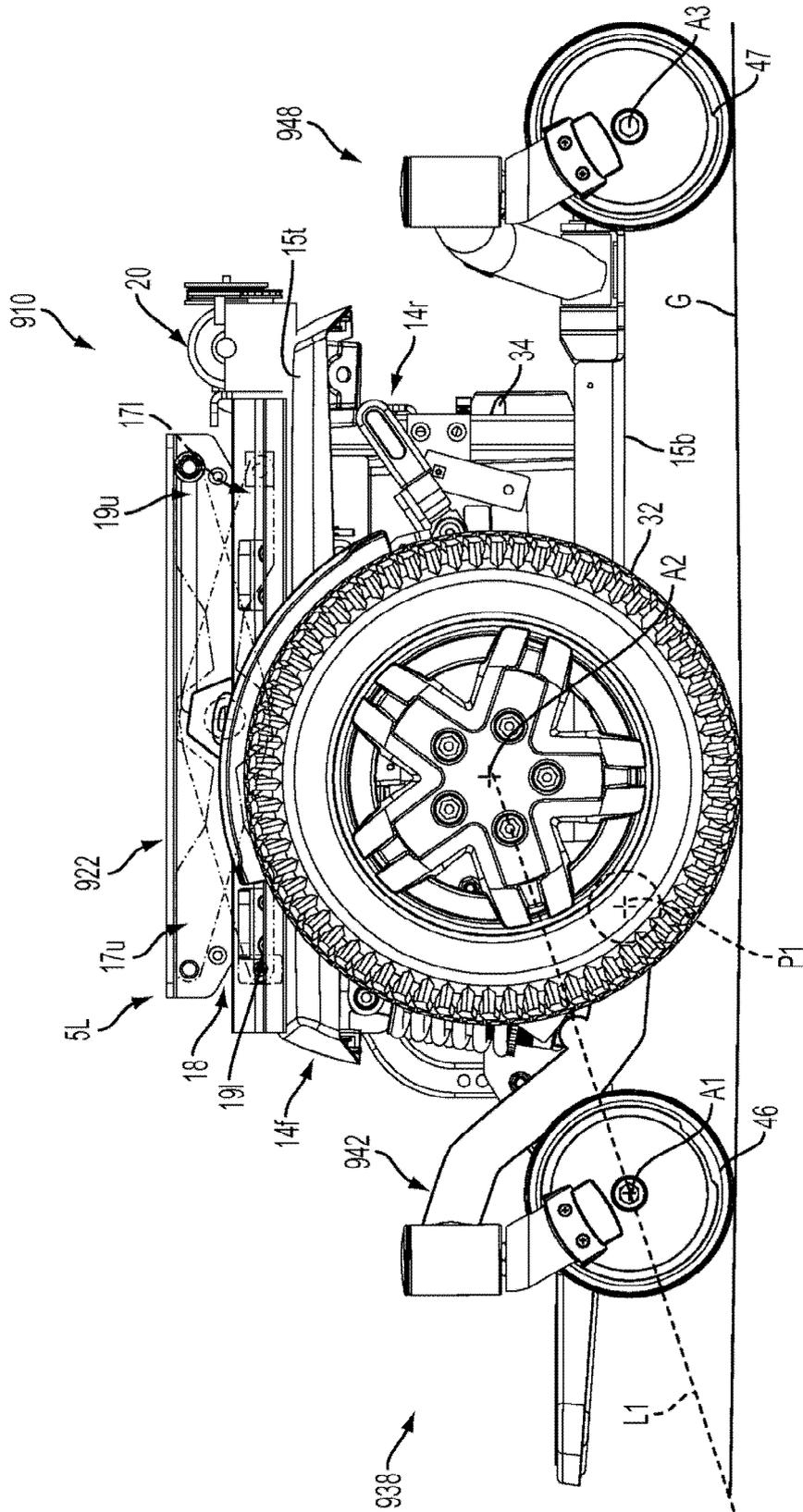


FIG. 18B

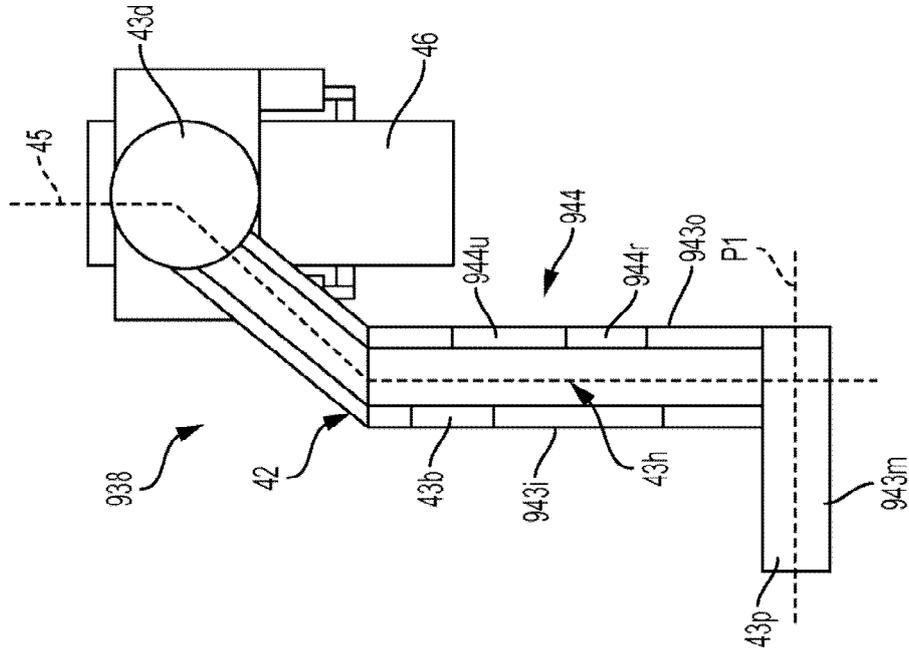


FIG. 18D

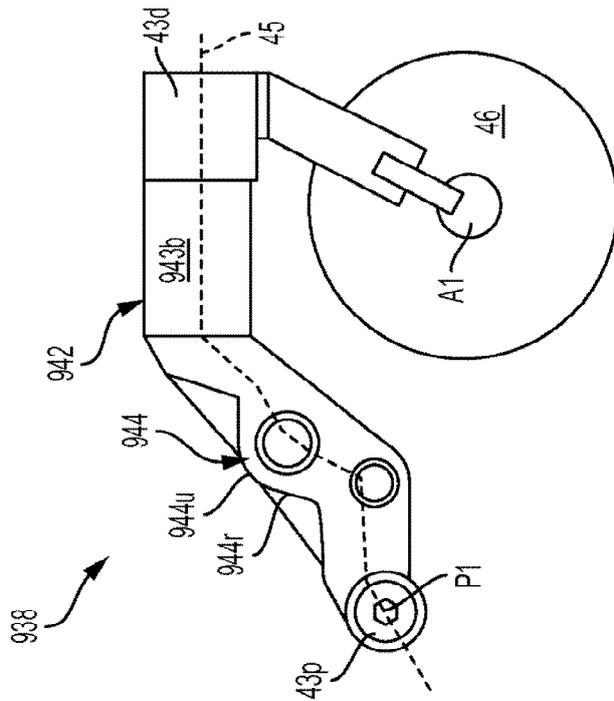


FIG. 18C

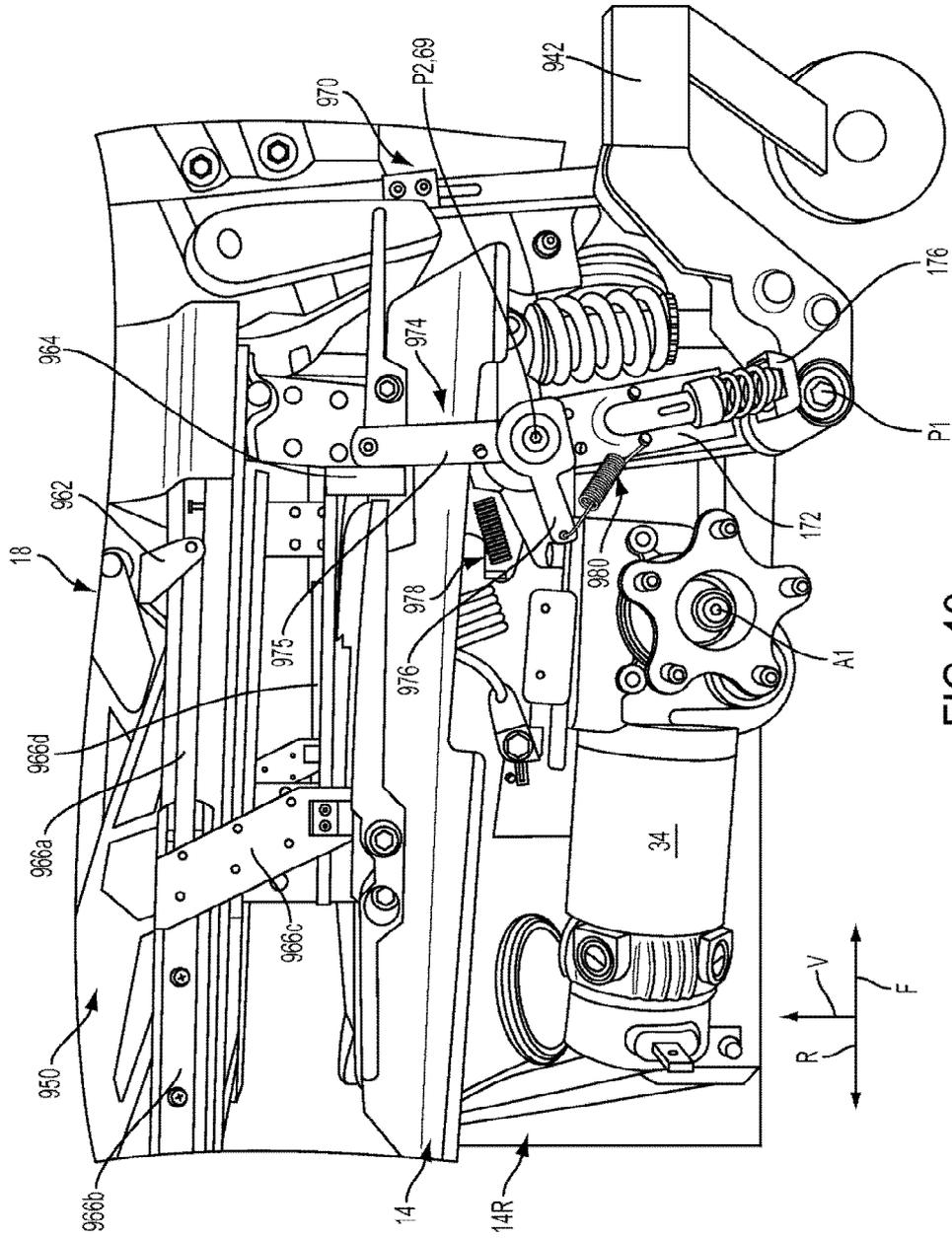


FIG. 19

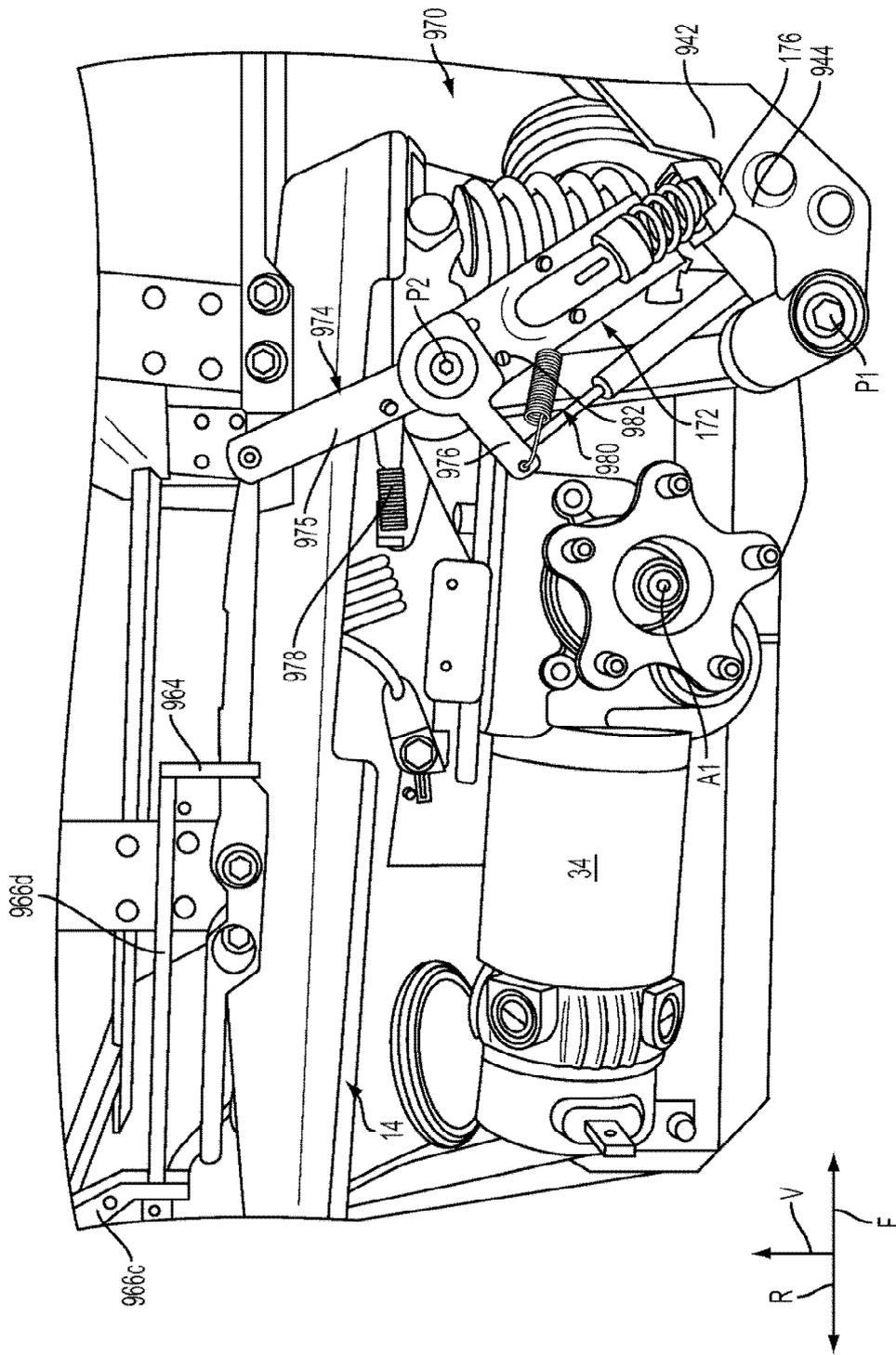


FIG. 20

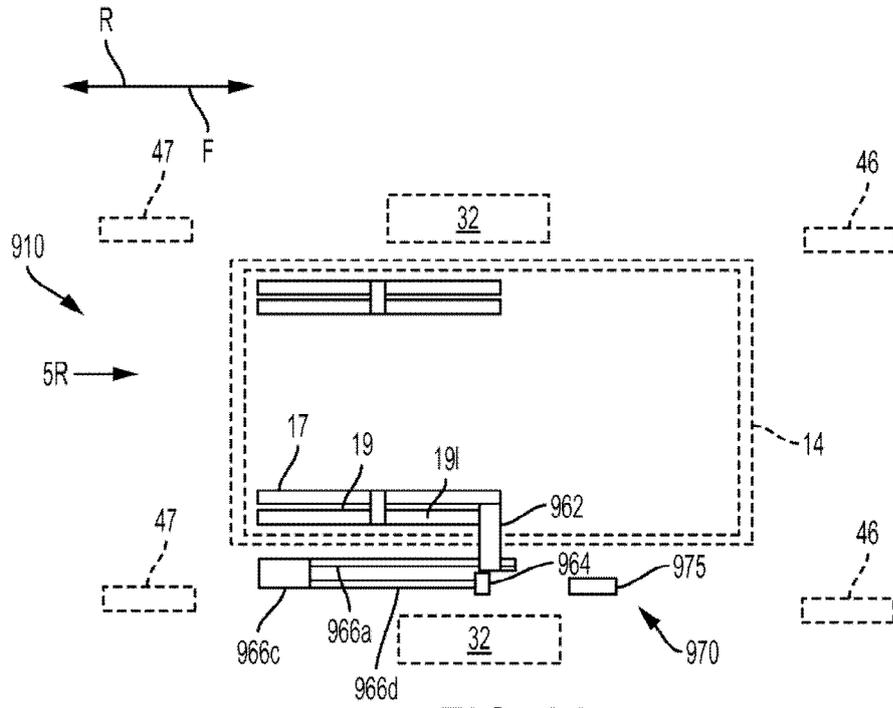


FIG. 21

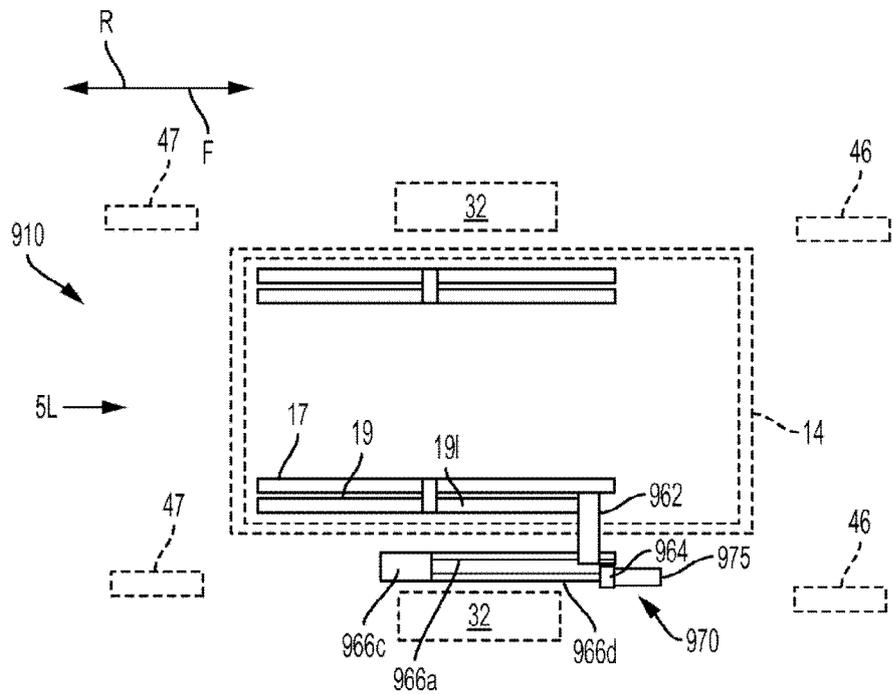


FIG. 22

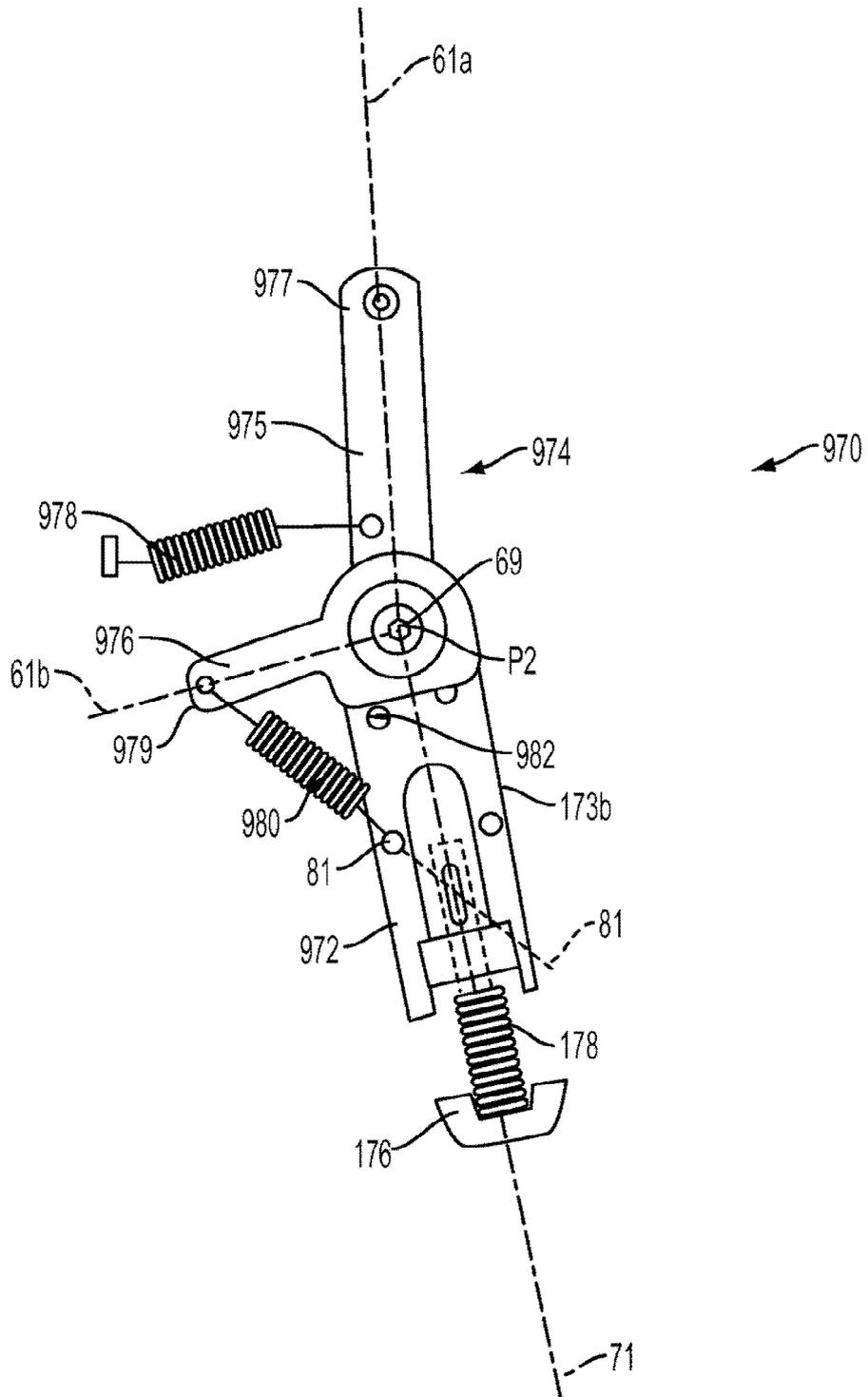


FIG. 23

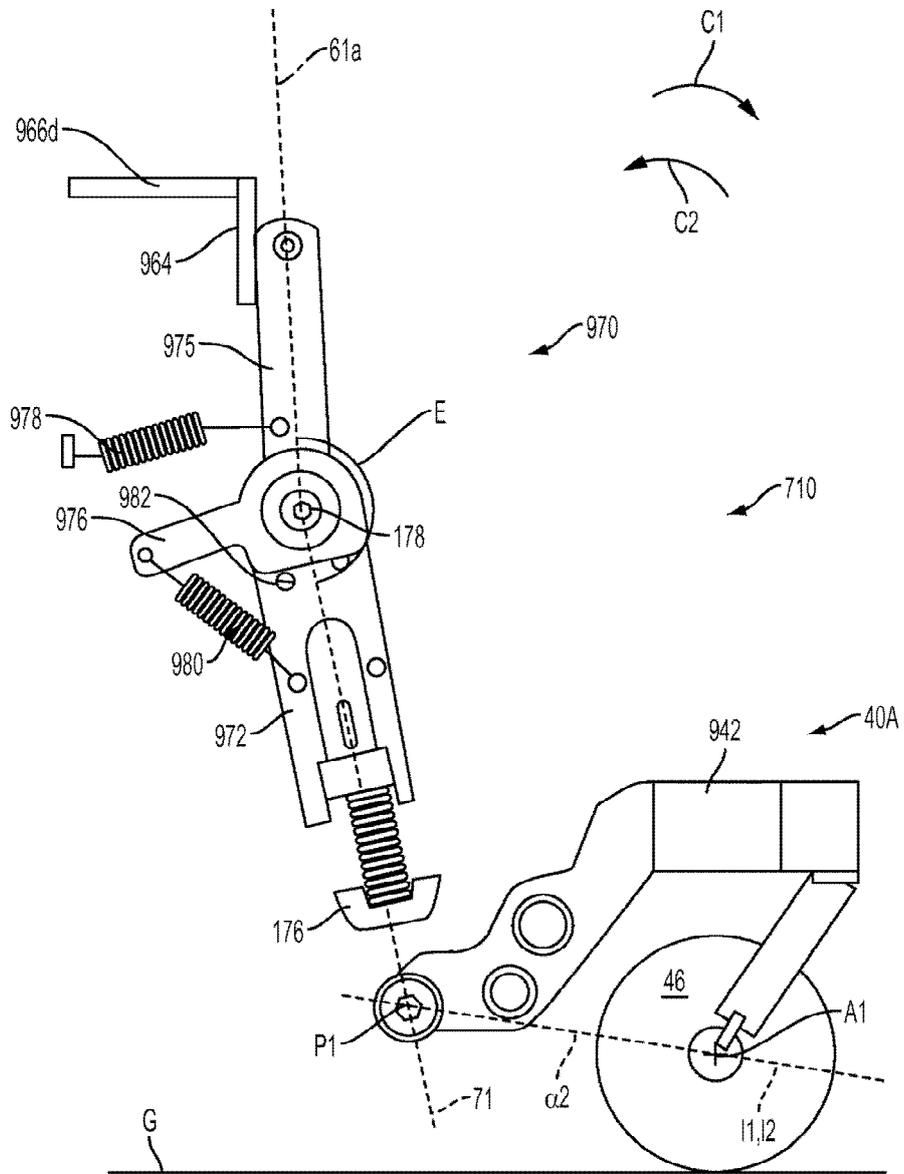


FIG. 24

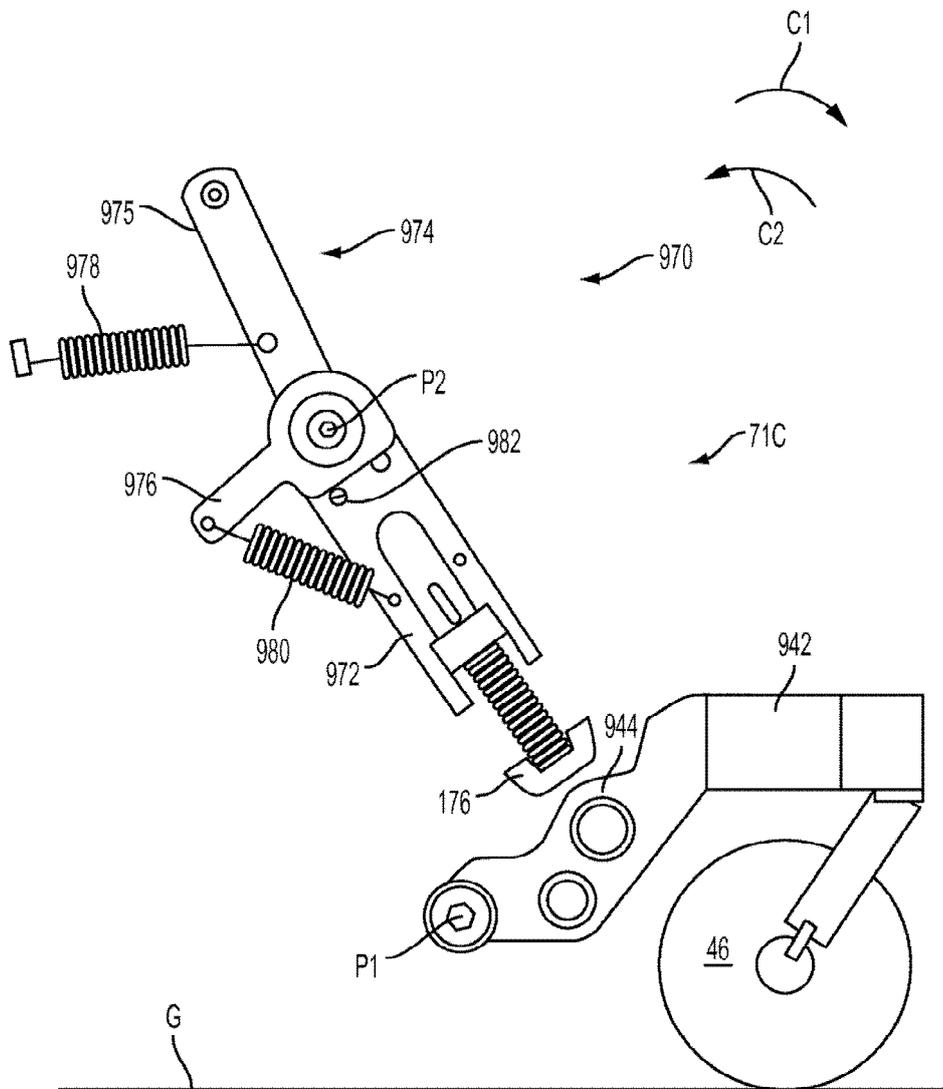


FIG. 25

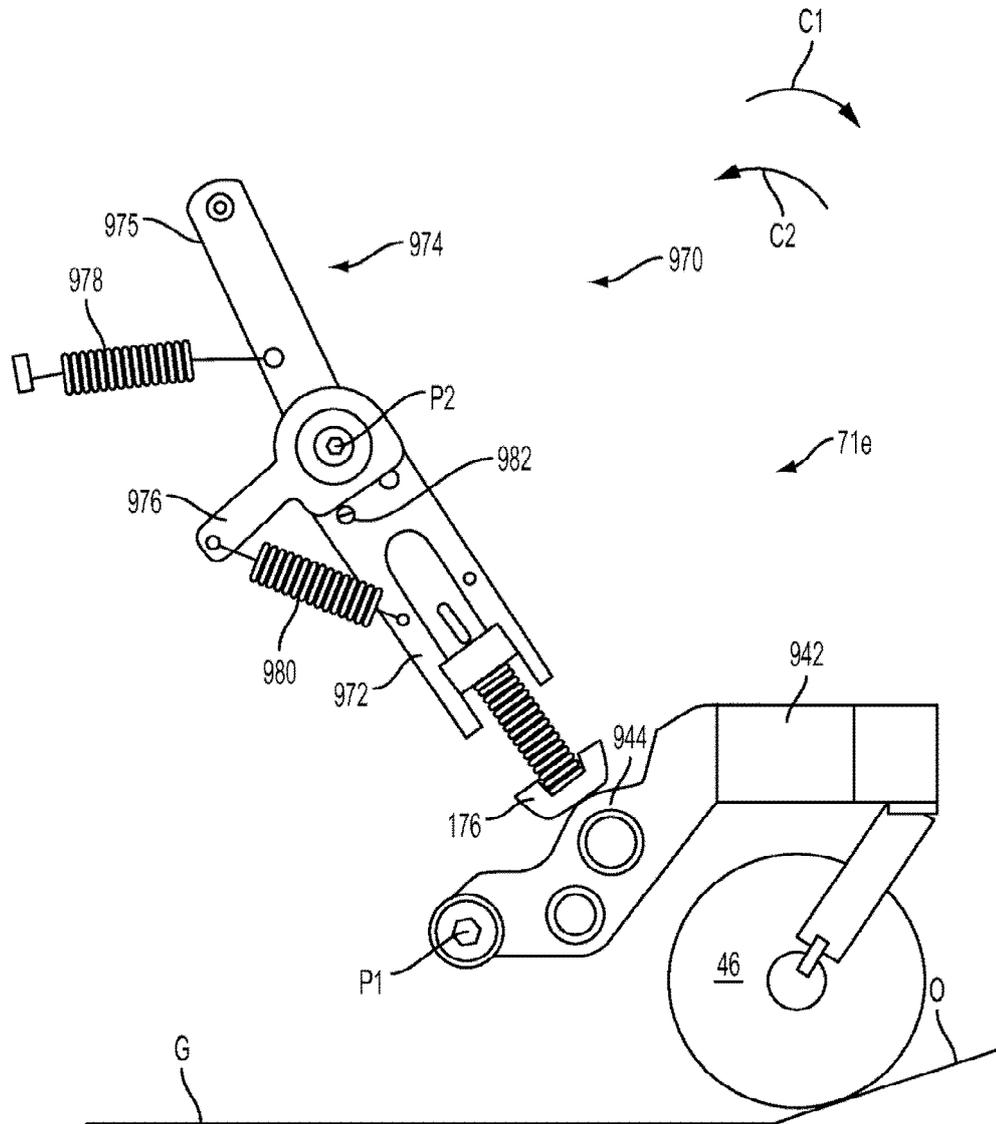


FIG. 26

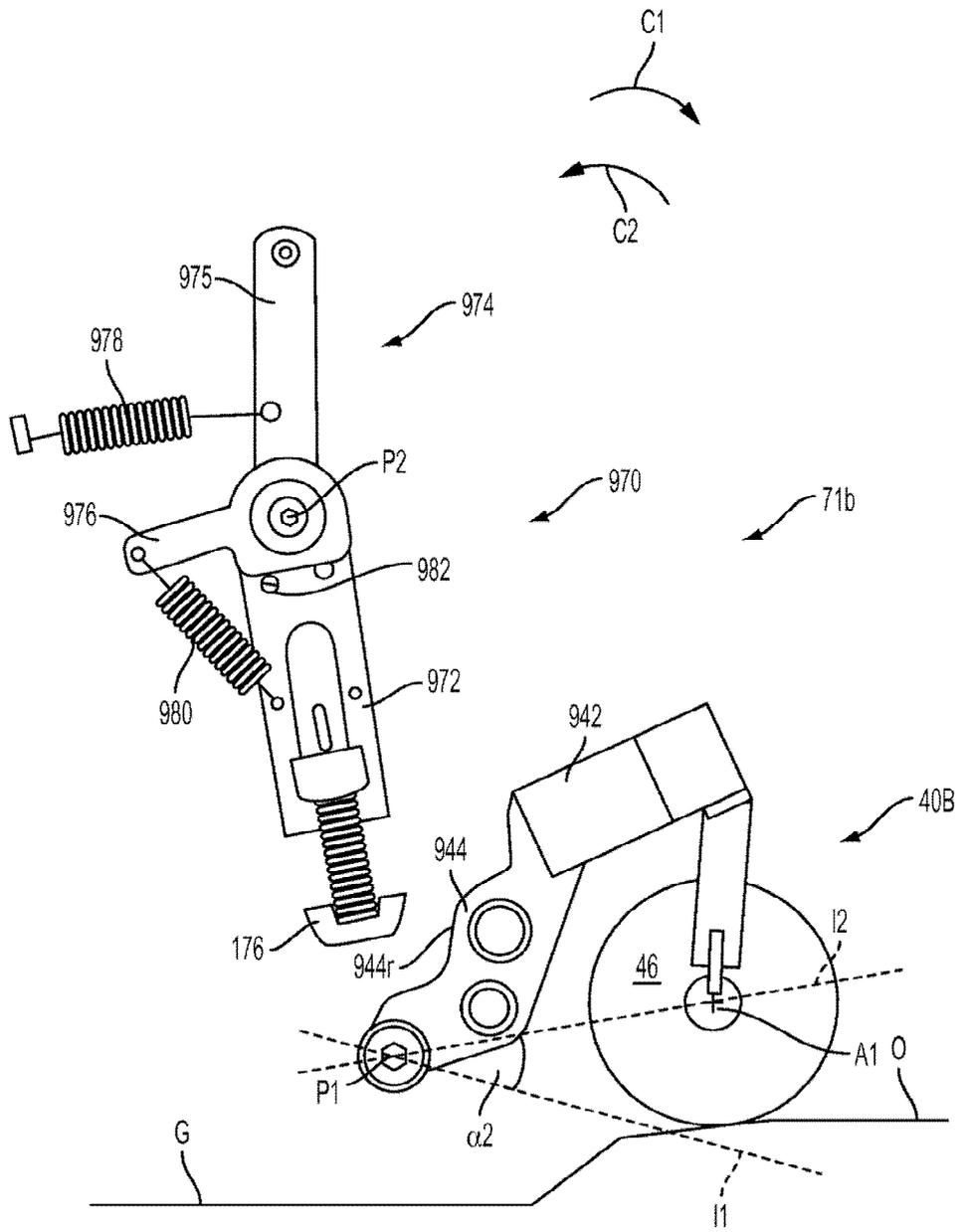


FIG. 27

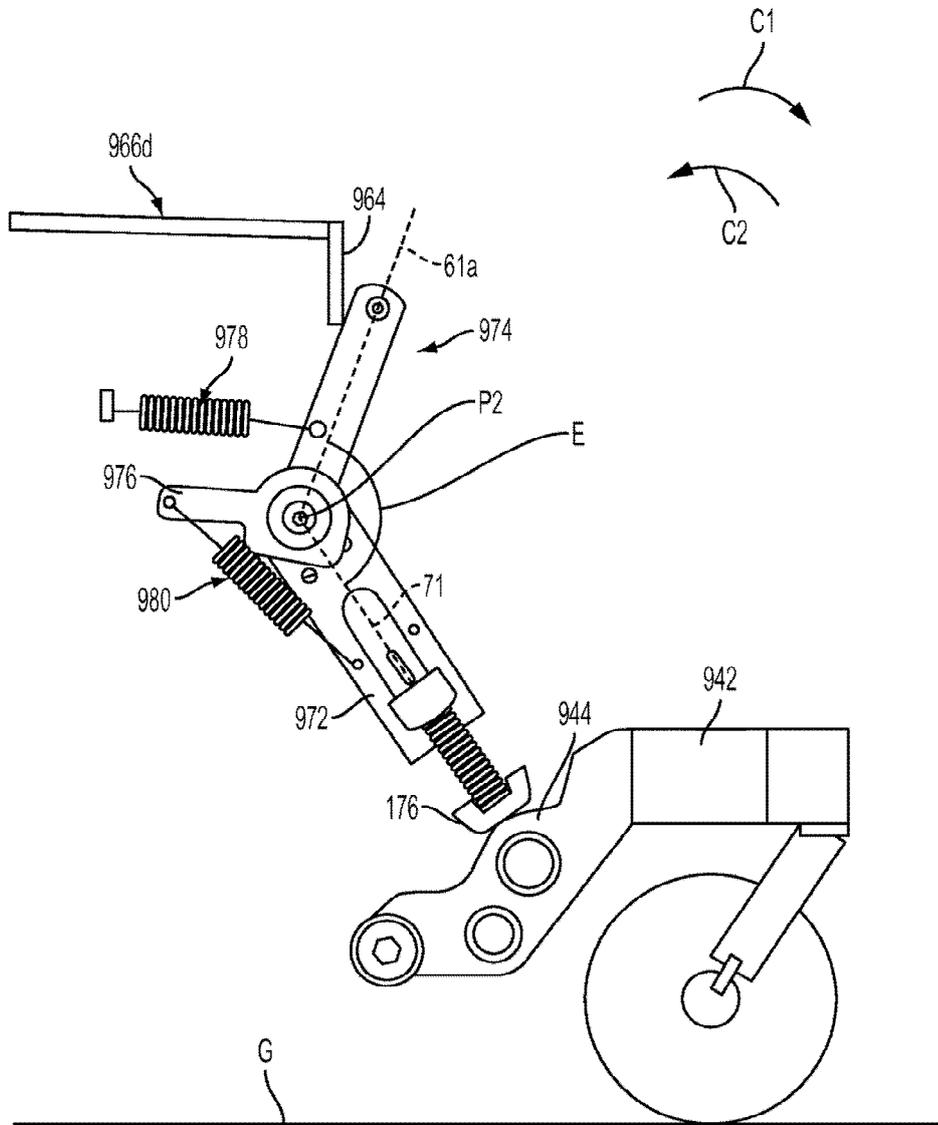


FIG. 29

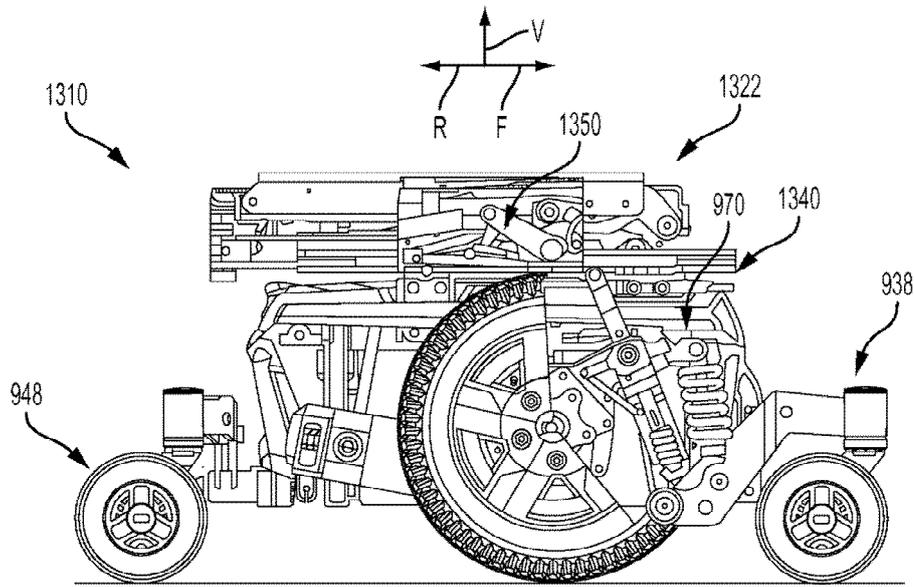


FIG. 30

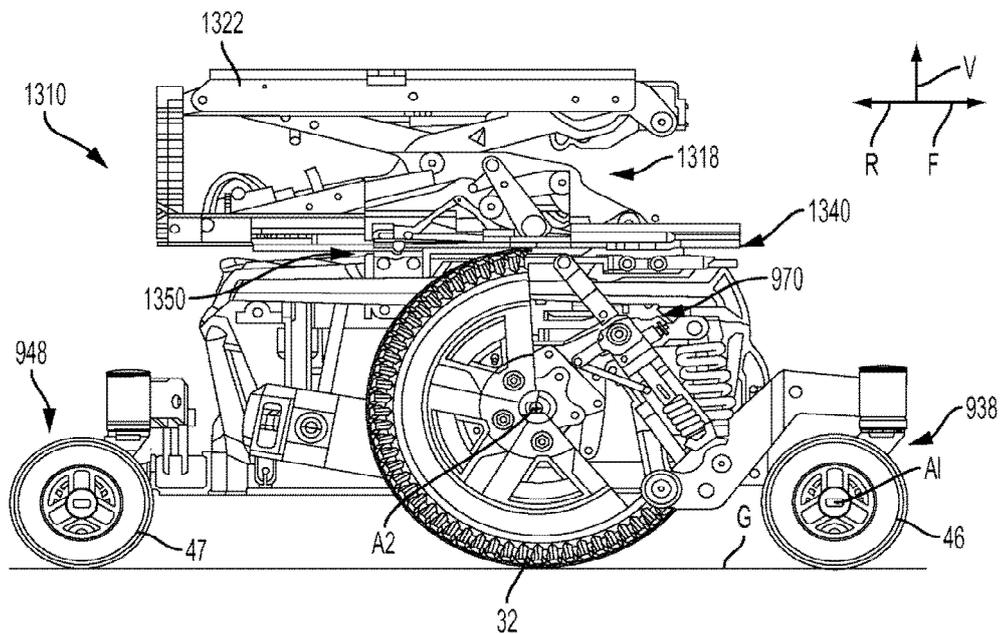


FIG. 31

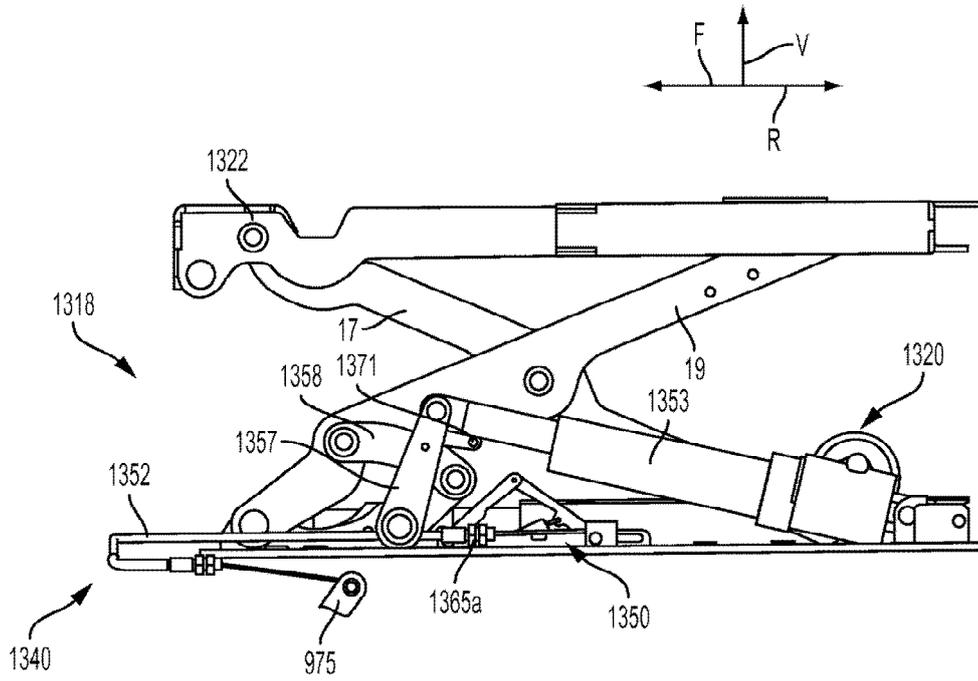


FIG. 32A

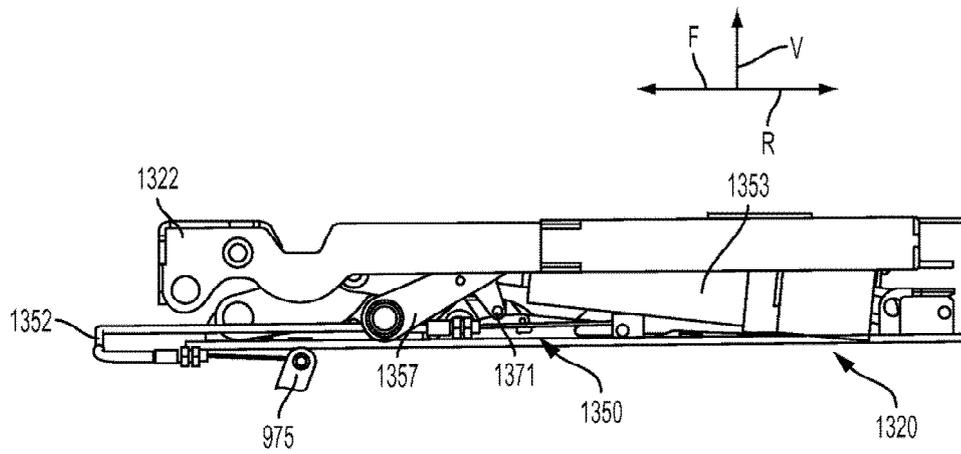


FIG. 32B

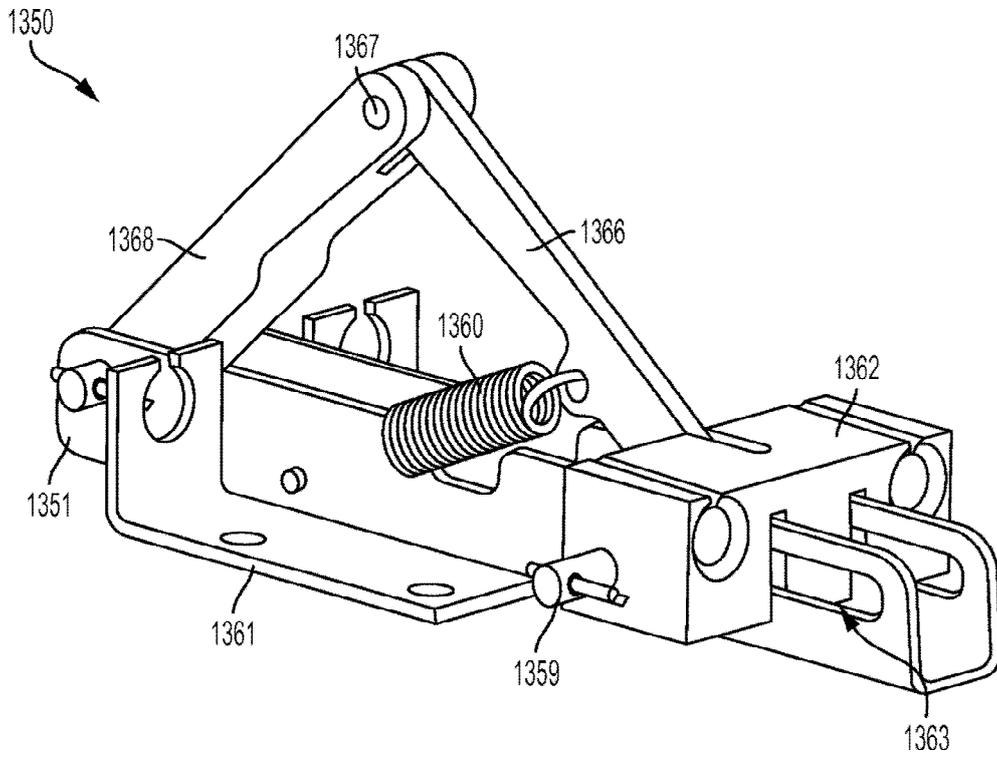


FIG. 33

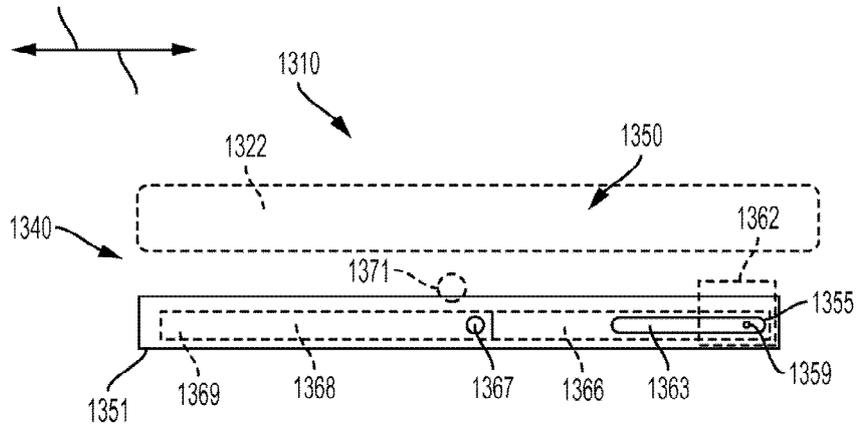


FIG. 34A

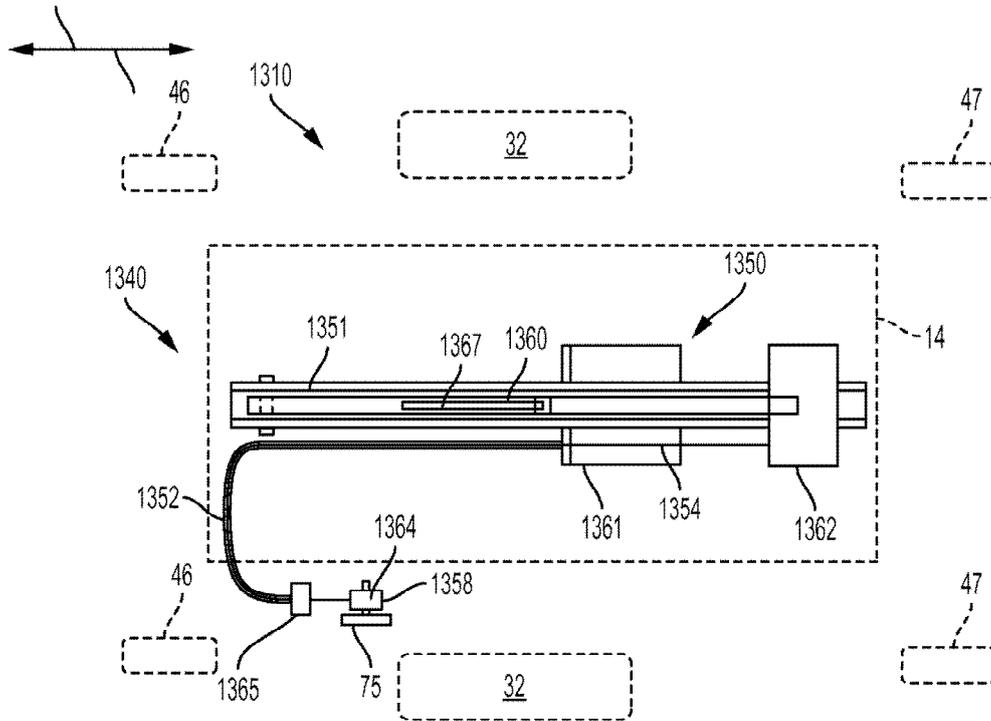


FIG. 34B

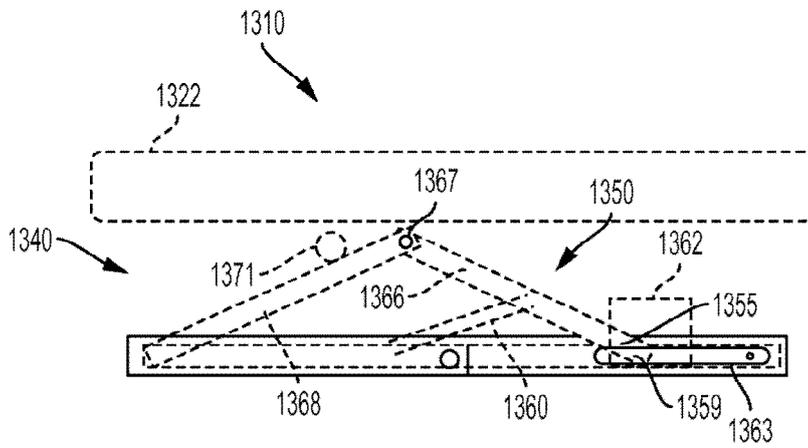


FIG. 34C

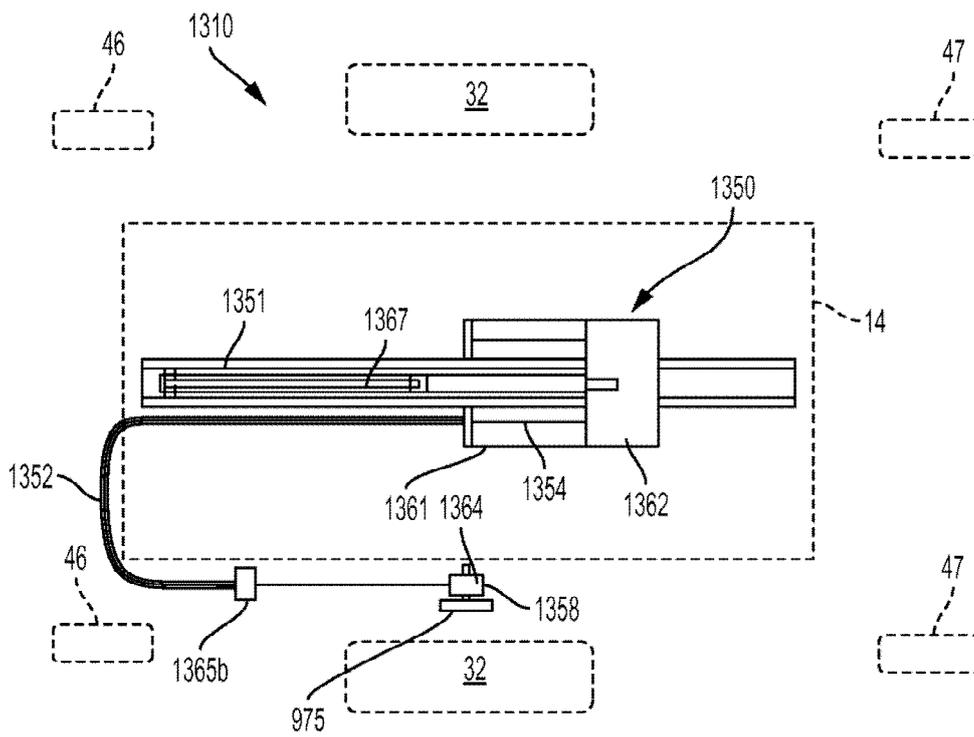


FIG. 34D

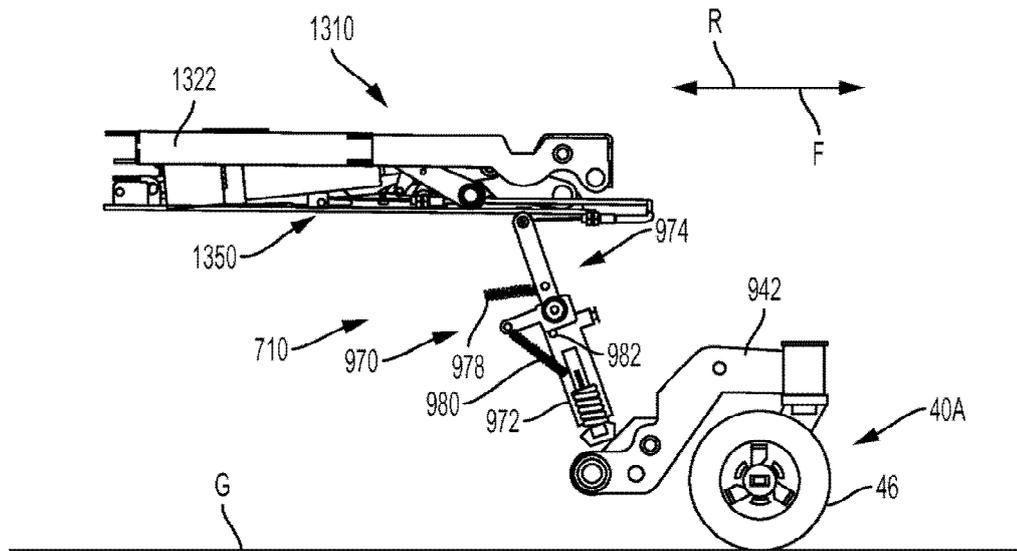


FIG. 35

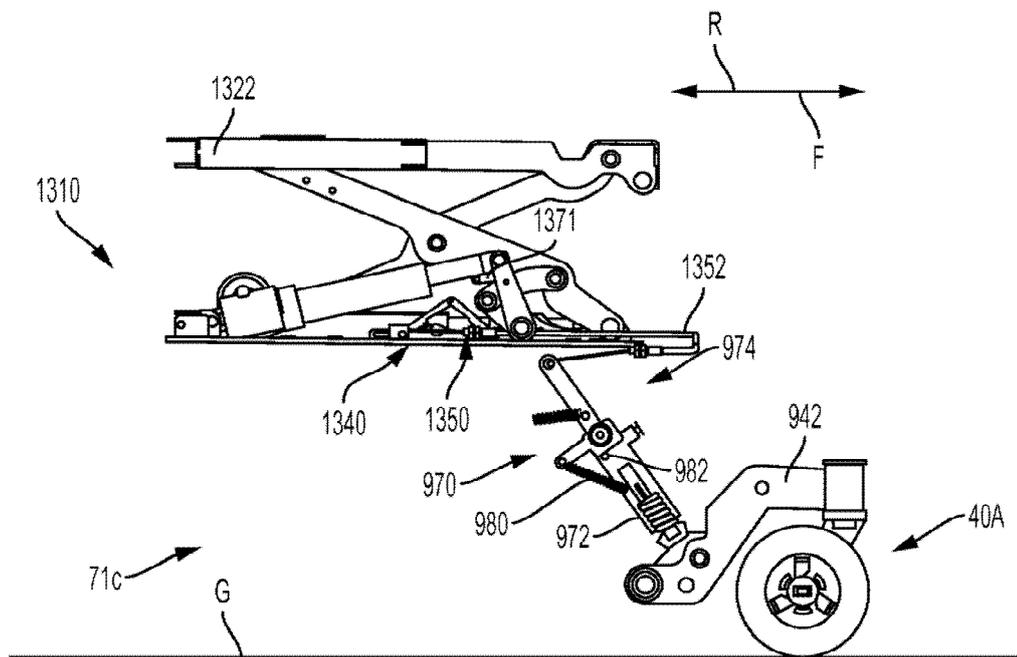


FIG. 36

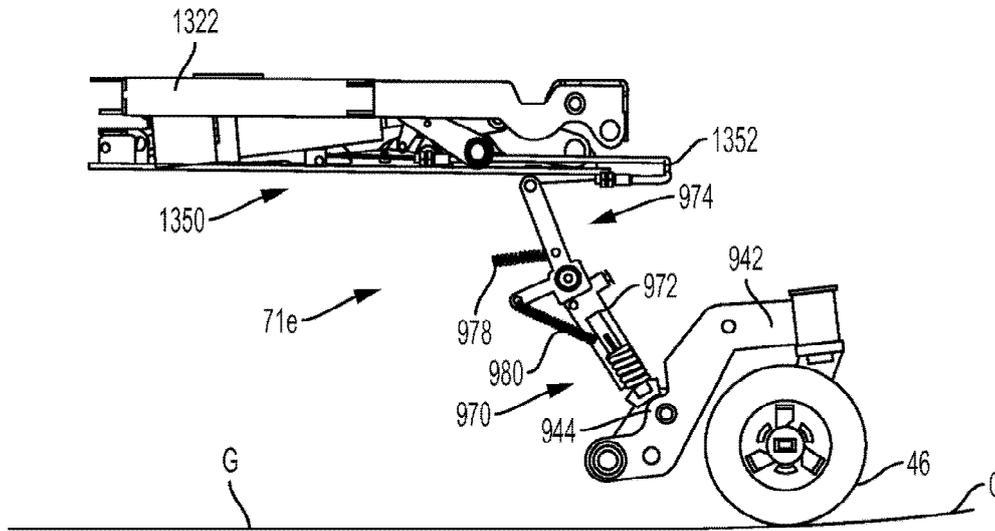


FIG. 37

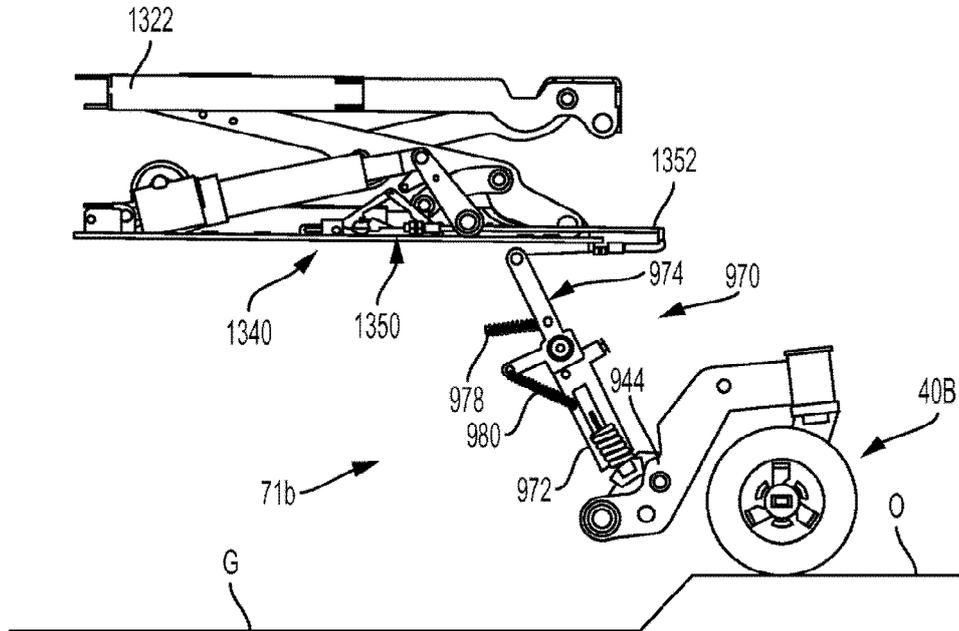


FIG. 38

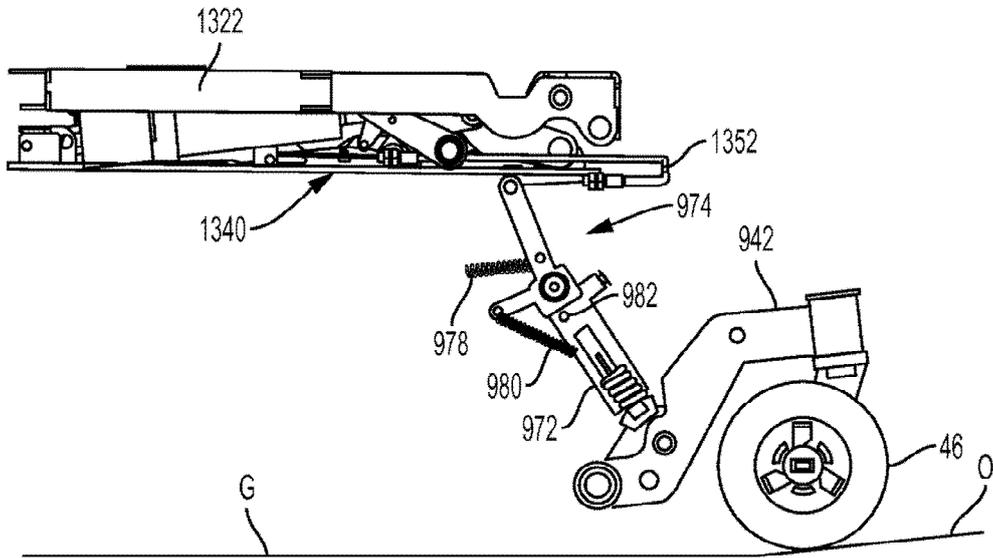


FIG. 39

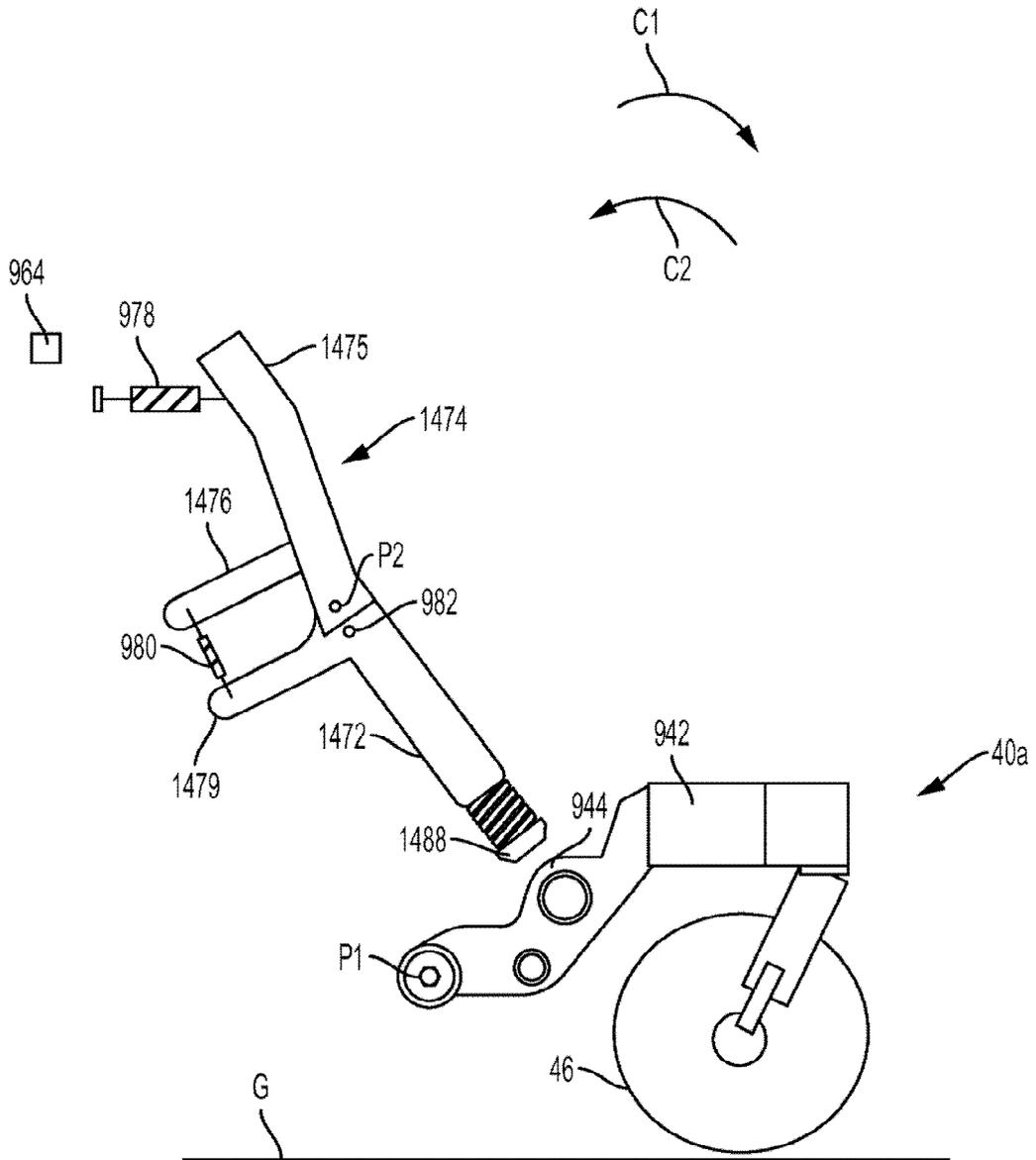


FIG. 41

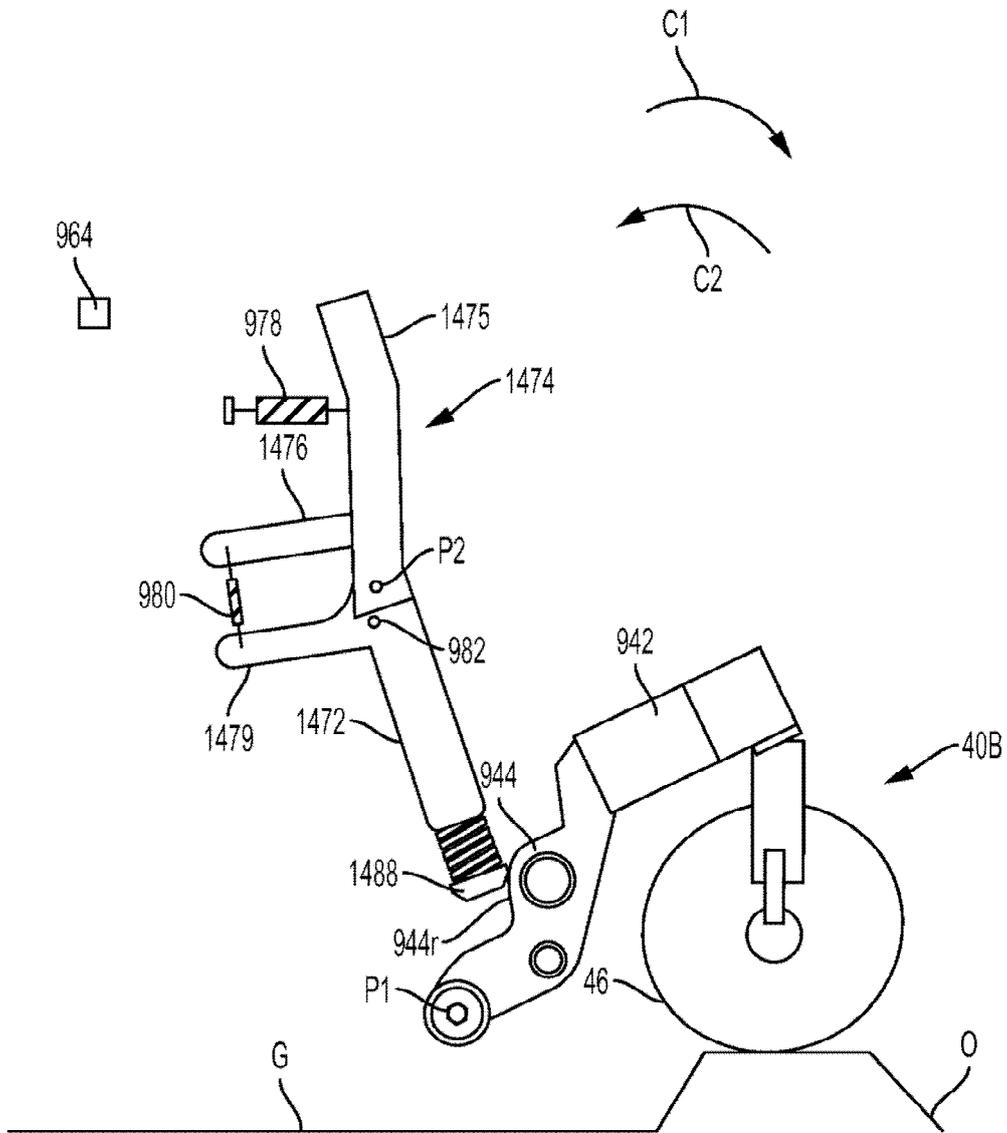


FIG. 43

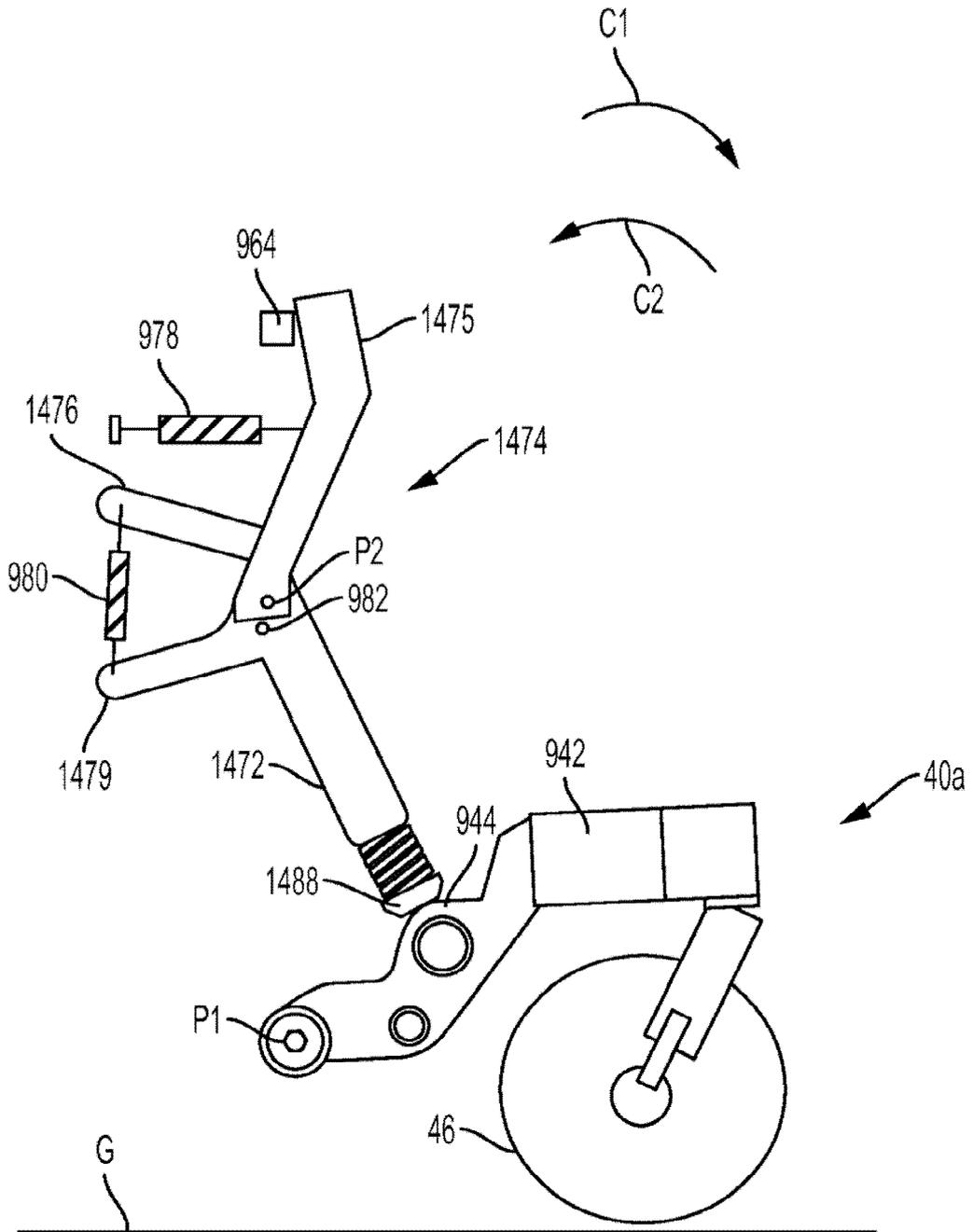


FIG. 44