

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 353**

51 Int. Cl.:

A63G 31/16 (2006.01)

A63G 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2020 PCT/US2020/047245**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2021 WO21035074**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2020 E 20772458 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2024 EP 4017609**

54 Título: **Sistemas de control de resistencia y métodos para atracciones de entretenimiento**

30 Prioridad:

21.08.2019 US 201962889943 P

18.11.2019 US 201916687354

14.07.2020 US 202016929066

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.11.2024

73 Titular/es:

UNIVERSAL CITY STUDIOS LLC (100.0%)

100 Universal City Plaza

Universal City, CA 91608, US

72 Inventor/es:

STEPANIAN, MARK ALLAN;

BARNER, JORDAN DILLON;

BLANKENSHIP, TYLER JAMES y

MOGHADDAM, DAVID BOBACK

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 988 353 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistemas de control de resistencia y métodos para atracciones de entretenimiento

Antecedentes

5 Esta sección está destinada a introducir al lector en diversos aspectos de la técnica que pueden estar relacionados con diversos aspectos de las presentes técnicas, que se describen y/o reivindican a continuación. Se cree que esta discusión es útil para proporcionar al lector información de antecedentes para facilitar una mejor comprensión de los diversos aspectos de la presente divulgación. Por consiguiente, debe entenderse que estas afirmaciones deben leerse teniendo esto en cuenta, y no como admisiones de la técnica anterior.

10 Se han creado diversas atracciones de entretenimiento para proporcionar a los viajeros experiencias visuales y de movimiento únicas. En algunos casos, una atracción de entretenimiento puede incluir un vehículo de viaje y una pista de atracción (u otra ruta) a lo largo de la cual se mueve el vehículo de viaje. En un número creciente de atracciones de entretenimiento, el vehículo de viaje puede no atravesar una ruta. Por ejemplo, el vehículo puede configurarse para balanceo, cabeceo y/o guiñada mientras permanece fijo a una ubicación. Tales vehículos pueden denominarse vehículos estacionarios. Tanto para vehículos estacionarios como para aquellos que atraviesan una ruta, se están
15 empleando dispositivos de realidad virtual (RV) para proporcionar emoción adicional. Ahora se reconoce que es deseable proporcionar a los viajeros la capacidad de controlar ciertos aspectos de estas atracciones y/o experiencias de RV asociadas para aumentar la emoción e inmersión en la experiencia de viaje. Por ejemplo, ahora se reconoce que es deseable proporcionar a los usuarios la capacidad de dirigir el vehículo de viaje o al menos se le da la percepción, a través de los dispositivos de RV, de que están dirigiendo el vehículo de viaje.

20 El documento WO2014/113548A1 describe un sistema de ascensor accionado por cable que tiene una plataforma de ascensor con un sistema de movimiento integral proporcionado usando uno o múltiples accionadores. Cada accionador incluye una placa de soporte unida a la plataforma de ascensor, una caja de engranajes planetaria acoplada con un servomotor eléctrico y accionada por este, y un árbol de accionamiento accionado por el servomotor y acoplado con una manivela. Las bielas se conectan entre la manivela y un bastidor. El bastidor soporta una
25 plataforma de pasajeros. Un sistema de control puede funcionar con cada servomotor eléctrico de cada accionador para proporcionar un movimiento simulado a la plataforma de pasajeros que incluye un movimiento de viraje (vertical) de manera que la aceleración vertical hacia abajo experimentada por personas que montan el ascensor exceda de 1 G, a modo de ejemplo. El sistema de movimiento también es capaz de impartir directamente vibraciones a la plataforma del ascensor de hasta al menos 100 Hz sin equipo generador de vibraciones adicional.

Compendio

Ciertas realizaciones acordes en alcance con la materia de asunto reivindicada originalmente se resumen a continuación. Estas realizaciones no pretenden limitar el alcance de la divulgación, sino que, por el contrario, estas realizaciones pretenden proporcionar solo un breve compendio de ciertas realizaciones divulgadas. De hecho, la presente divulgación puede abarcar una variedad de formas que pueden ser similares o diferentes de las realizaciones
35 expuestas a continuación.

Las presentes realizaciones se refieren a un sistema de control de resistencia para un soporte de pasajeros de una atracción de entretenimiento que incluye una primera base, una segunda base para acoplarse al soporte de pasajeros y un soporte que se extiende entre la primera base y la segunda base. La segunda base se acopla de manera pivotante al soporte en una articulación de pivote. El sistema de control de resistencia también incluye un motor y un sistema de enlace acoplado al motor y a la segunda base de manera que el motor se configura para tener como salida un par para ajustar, a través del sistema de enlace, una resistencia al movimiento de la segunda base alrededor de la articulación de pivote y con respecto a la primera base.

Los presentes ejemplos de la divulgación se dirigen a un sistema de control de resistencia para un vehículo de viaje de una atracción de entretenimiento que incluye una primera base, una segunda base acoplada a una articulación de pivote y configurada para moverse con respecto a la primera base a través de la articulación de pivote, un motor configurado para impulsar el movimiento de la segunda base a través de un sistema de enlace, y un controlador acoplado comunicativamente al motor. El controlador se configura para recibir una entrada y para dar instrucciones al motor para que tenga como salida un par basándose en la entrada para ajustar una resistencia al movimiento de la segunda base alrededor de la articulación de pivote y con respecto a la primera base.

Las presentes realizaciones se refieren a una atracción de entretenimiento que incluye un dispositivo de realidad virtual (RV) que tiene un controlador de RV que se configura para dar instrucciones al dispositivo de RV para que presente una imagen y un vehículo de viaje que tiene una primera base, una segunda base acoplada a un soporte de pasajeros del vehículo de viaje, y un soporte que se extiende entre la primera base y la segunda base. El soporte se acopla de manera pivotante a la segunda base a través de una articulación de pivote de manera que la segunda base se
55 configura para moverse con respecto a la primera base a través de la articulación de pivote. El vehículo de viaje también incluye un motor configurado para impulsar el movimiento de la segunda base con respecto a la primera base a través de la articulación de pivote o un sistema de enlace acoplado a la segunda base. La atracción de entretenimiento incluye además un controlador de vehículo acoplado comunicativamente al controlador de RV y al

motor. El controlador de vehículo se configura para dar instrucciones al motor para que tenga como salida un par basándose en la comunicación entre el controlador de vehículo y el controlador de RV.

Breve descripción de los dibujos

5 Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente divulgación se entenderán mejor cuando la siguiente descripción detallada se lea con referencia a los dibujos adjuntos en donde los caracteres similares representan partes similares en todos los dibujos. Las figuras 1 a 6 ilustran ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, pero son útiles para entender la invención tal como se define en las reivindicaciones. En los dibujos:

10 la FIG. 1 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de una atracción de entretenimiento que tiene un sistema de control de resistencia y un vehículo de viaje estacionario para mejorar la experiencia de un viajero equipado con un dispositivo de realidad virtual (RV), según realizaciones de la presente divulgación;

la FIG. 2 es un diagrama de flujo de una realización de un proceso mediante el que el sistema de control de resistencia puede ajustar una resistencia del vehículo de viaje estacionario de la FIG. 1, según realizaciones de la presente divulgación;

15 la FIG. 3 es una vista en alzado en sección transversal de una realización del vehículo de viaje estacionario de la FIG. 1, según realizaciones de la presente divulgación;

la FIG. 4 es una vista en perspectiva lateral de una realización del vehículo de viaje estacionario de la FIG. 3 en una orientación inclinada, según realizaciones de la presente divulgación;

20 la FIG. 5 es una vista esquemática en perspectiva de otra realización de un vehículo de viaje estacionario que tiene resortes compuestos, según realizaciones de la presente divulgación;

la FIG. 6 es un diagrama esquemático de una realización de una columna de resorte compuesto del vehículo de viaje estacionario de la FIG. 5, según realizaciones de la presente divulgación;

la FIG. 7 es una vista en perspectiva de otra realización del vehículo de viaje estacionario de la FIG. 1 que tiene motores, según realizaciones de la presente divulgación;

25 la FIG. 8 es una vista en perspectiva de otra realización del vehículo de viaje estacionario de la FIG. 1 que tiene motores, según realizaciones de la presente divulgación; y

la FIG. 9 es un diagrama de flujo de una realización de un proceso mediante el cual el sistema de control de resistencia puede ajustar el funcionamiento del vehículo de viaje estacionario de la FIG. 1 a través de motores, según realizaciones de la presente divulgación.

30 **Descripción detallada**

A continuación se describirá una o más realizaciones específicas de la presente divulgación. En un esfuerzo por proporcionar una descripción concisa de estas realizaciones, todas las características de una implementación real pueden no describirse en la memoria descriptiva. Debe apreciarse que en el desarrollo de cualquiera de tales implementaciones reales, como en cualquier proyecto de ingeniería o diseño, deben tomarse numerosas decisiones específicas de implementación para lograr los objetivos específicos de los desarrolladores, tales como el cumplimiento de las restricciones relacionadas con el sistema y relacionadas con el negocio, que pueden variar de una implementación a otra. Además, debe apreciarse que dicho esfuerzo de desarrollo podría ser complejo y requerir mucho tiempo, pero sin embargo sería una empresa rutinaria de diseño, fabricación y fabricación para los expertos en la materia que tienen el beneficio de esta divulgación.

40 Cuando se introducen elementos de diversas realizaciones de la presente divulgación, los artículos "un", "una" y "el", "la" pretenden significar que hay uno o más de los elementos. Los términos "que comprende", "que incluye" y "que tiene" pretenden ser inclusivos y significan que puede haber elementos adicionales distintos de los elementos enumerados. Adicionalmente, debe entenderse que las referencias a "una realización" o "una realización" de la presente divulgación no pretenden interpretarse como excluyentes de la existencia de realizaciones adicionales que también incorporan las características enumeradas.

45 Las presentes realizaciones se refieren a un sistema de control de resistencia para una atracción de entretenimiento, tal como una atracción en donde un viajero se equipa con un dispositivo de realidad virtual (RV) de un sistema RV. Generalmente, el viajero proporciona entrada al sistema de RV de la atracción estacionaria inclinando o desplazando su peso con respecto a un vehículo de viaje posicionado debajo del viajero. El vehículo de viaje incluye soportes que se tensan, acoplan o que imparten de otro modo una fuerza para resistir apropiadamente el movimiento para simular una experiencia virtual, tal como montar un caballo o dirigir un parapente, que se entrega a través del dispositivo de RV. Como se analiza en esta memoria, el sistema de control de resistencia permite el ajuste selectivo de una resistencia del vehículo de viaje al movimiento, proporcionando así una experiencia particular (por ejemplo, similar) a personas de pesos variables y/o permitiendo que se acomode una amplia gama de preferencias o factores de viajero

en la atracción estacionaria, por ejemplo.

El vehículo de viaje del sistema de control de resistencia incluye generalmente alojamientos de viajero, tales como una silla o asiento, acoplados a una placa de resorte. En ciertas realizaciones, la placa de resorte se soporta por una junta estructural (por ejemplo, una junta universal) que permite a los viajeros cabecear y balancear la placa de resorte con su peso corporal. En particular, los resortes se enganchan la placa de resorte, o se acoplan a una superficie de esta, para contactar selectivamente con una placa de accionador dispuesta debajo de la placa de resorte. La placa de accionador se posiciona verticalmente con respecto a la placa de resorte a través de accionadores, permitiendo así que los resortes de la placa de resorte se compriman y proporcionen estabilidad durante los movimientos de cabeceo y balanceo de la placa de resorte. Los accionadores pueden mover la placa de accionador hacia arriba o hacia abajo para aumentar o disminuir respectivamente la resistencia del sistema de control de resistencia a los movimientos del viajero. Por lo tanto, durante un ciclo de viaje normal, el sistema de control de resistencia puede medir un peso del viajero u otro parámetro e indicar a los accionadores que cambien la tensión de los resortes a un ajuste predeterminado o constante de resorte efectiva en consecuencia. En otras realizaciones, los resortes compuestos o cónicos acoplados a la placa de resorte pueden ser comprimidos pasivamente por el viajero a una altura pretendida y asegurados con dispositivos de trinquete, proporcionando de esta manera una resistencia pretendida a los movimientos del viajero.

En realizaciones adicionales, el sistema de control de resistencia puede proporcionar una resistencia de movimiento a través del control de un motor. Por ejemplo, el motor puede acoplarse a la placa de resorte a través de un enlace, y el motor puede configurarse para impartir un par sobre la placa de resorte para aumentar la resistencia al movimiento de la placa de resorte (por ejemplo, con respecto a la placa de accionador). Además, el motor puede accionarse de vuelta por una fuerza impartida por el usuario, tal como a través de su peso corporal, sobre la placa de resorte, para permitir que el usuario mueva (por ejemplo, cabecee y balancee) la placa de resorte. Por consiguiente, el motor puede aumentar o reducir el par de salida para aumentar o reducir la resistencia del movimiento de la placa de resorte, respectivamente. Por ejemplo, el sistema de control de resistencia puede ajustar la salida de par basándose en el peso corporal y/o una preferencia del usuario para cambiar la resistencia de movimiento de la placa de resorte. Además, el sistema de control de resistencia puede hacer que el motor tenga como salida un par que impulse activamente el movimiento de la placa de resorte. En cualquier caso, el sistema de control de resistencia proporciona una experiencia mejorada para los invitados en comparación con la de los sistemas completamente pasivos y/o sistemas completamente activos.

Como se ilustra en la FIG. 1, una atracción de entretenimiento 10 incluye un sistema de control de resistencia 12 que tiene un controlador de vehículo 14 (por ejemplo, un controlador) y un vehículo de viaje 16 (por ejemplo, un simulador de movimiento). La presente realización de la atracción de entretenimiento 10 ilustra el vehículo de viaje 16 que tiene un asiento 20 desde el que un viajero 22 puede dirigir el vehículo de viaje 16 y recibir una experiencia virtual, que es soportada por un dispositivo de RV 24 (por ejemplo, auriculares de RV, dispositivo de visualización ponible) que tiene un controlador de RV 26. En otras realizaciones, el dispositivo de RV 24 no se incluye y el sistema de control de resistencia 12 añade una emoción adicional sin efectos de RV. Debe entenderse que el vehículo de viaje 16 puede adoptar cualquier forma adecuada, tal como una que incluya un trineo, una motocicleta, un animal, una tabla de surf, un monopatín, etc. Aunque el sistema de control de resistencia 12 se analiza en esta memoria con referencia a un solo viajero 22, debe entenderse que pueden aplicarse técnicas similares para adaptar el sistema de control de resistencia 12 a vehículos de viaje de múltiples pasajeros.

En la presente realización, el asiento 20 se acopla a una superficie superior 30 de una placa de resorte 32 del vehículo de viaje 16, y los resortes 34 se enganchan con una superficie inferior 36, o se acoplan con esta, de la placa de resorte 32. Debe observarse que la placa de resorte 32 puede ser un marco o armazón y no una placa sólida, en otras realizaciones. Además, debe observarse que pueden usarse otras características o componentes, tales como un motor y/o un enlace (por ejemplo, un sistema de enlace), para proporcionar resistencia de movimiento de la placa de resorte 32 con respecto al resto del vehículo de viaje 16. El vehículo de viaje 16 incluye una base 40 que se acopla a una viga de soporte 42 a través de puntales 44, en la presente realización. La viga de soporte 42 también se acopla a la superficie inferior 36 de la placa de resorte 32 a través de una articulación de pivote 46. La articulación de pivote 46 de la presente realización permite que la placa de resorte 32 rote a través del rodillo 50 y el cabeceo 52 con respecto a la base 40. La base 40 es generalmente estacionaria con respecto a una superficie de suelo 54 en la realización ilustrada. Sin embargo, en otras realizaciones, la base 40 puede ser parte de un vehículo más grande que atraviesa una ruta (por ejemplo, una pista). En algunas realizaciones, la articulación de pivote 46 puede ser una junta de cojinete esférico o una junta universal que también permite movimientos de rotación 56 de la placa de resorte 32 alrededor de un eje que es paralelo a un eje vertical 72 (por ejemplo, movimiento de guiñada). En otras realizaciones, la articulación de pivote 46 puede permitir el movimiento a lo largo de un único eje (por ejemplo, correspondiente a un único grado de libertad), que puede ser adecuado para atracciones de entretenimiento simplificadas 10. Por ejemplo, para proporcionar rotación alrededor del único eje, la articulación de pivote 46 puede ser un cardán o una junta de expansión de cardán articulada. En cualquier caso, la base 40, la viga de soporte 42 y la articulación de pivote 46 forman generalmente un conjunto de soporte 60 que soporta la placa de resorte 32 al tiempo que permite cualquier grado adecuado de libertad de movimiento pivotante de la placa de resorte 32.

El dispositivo de RV 24 llevado por el viajero 22 implementa técnicas de RV para representar una experiencia virtual interactiva dentro de la vista del viajero 22. Por ejemplo, el controlador de RV 26 puede dar instrucciones a una pantalla del dispositivo de RV 24 para generar un conjunto pretendido de imágenes virtuales correspondientes a la experiencia

virtual interactiva a través de un procesador 62 y una memoria 64. En algunas realizaciones, las técnicas de RV incluyen también técnicas de realidad aumentada. Como se ilustra, el controlador de RV 26 del dispositivo de RV 24 se acopla comunicativamente al controlador de vehículo 14 mediante un componente de comunicación inalámbrica 66. En otras realizaciones, el controlador de RV 26 puede acoplarse comunicativamente al controlador de vehículo 14 a través de cualquier componente adecuado que forme una conexión de comunicación, tal como una conexión cableada, un BLUETOOTH® conexión, una conexión Wi-Fi, etc. Debe entenderse que la experiencia virtual proporcionada a través del dispositivo de RV 24 puede seleccionarse para que corresponda con una apariencia física del vehículo de viaje 16 y/o un tema de la atracción de entretenimiento 10, en algunas realizaciones. Por ejemplo, en realizaciones en donde la atracción de entretenimiento 10 se considera como una jungla, el asiento 20 del vehículo de viaje 16 puede diseñarse como un animal, y la experiencia virtual puede visualizarse al viajero 22 como una carrera a través de la jungla. Tal diseño cohesivo de los componentes de la atracción de entretenimiento 10 puede proporcionar una experiencia consistente e inmersiva al viajero 22. En otras realizaciones, el dispositivo de RV 24 puede sustituirse por un dispositivo de realidad aumentada. Además, debe entenderse que el sistema de control de resistencia 12 puede implementarse en cualquier entorno adecuado en donde un armazón de control de resistencia semipasivo mejore la experiencia del usuario (por ejemplo, un tea+ interactivo o una atracción basada en movimiento).

Considerando con más detalle las características de ajuste de resistencia del sistema de control de resistencia 12, el vehículo de viaje 16 incluye una placa de accionador 70 posicionada entre la placa de resorte 32 y la base 40, con respecto al eje vertical 72. Al igual que con la placa de resorte 32, la placa de accionador 70 puede ser un armazón y no incluye necesariamente una placa sólida. En la presente realización, los accionadores 74 se acoplan entre la placa de accionador 70 y la base 40 para ajustar una posición de la placa de accionador 70 basándose en las instrucciones del controlador de vehículo 14. En otras palabras, se dan instrucciones a los accionadores 74 para que se contraigan o se extiendan a cualquier longitud adecuada del accionador, entre una longitud totalmente contraída y una longitud totalmente extendida, para situar la placa de accionador 70 a una distancia 76 de separación particular de la placa de resorte 32. Los accionadores 74 pueden ser cualquier componente adecuado que facilite el movimiento de la placa de accionador 70, incluyendo accionadores eléctricos, accionadores hidráulicos, accionadores neumáticos, accionadores magnéticos, accionadores mecánicos y/o servomotores, etc. Debe entenderse que en la presente realización, la placa de accionador 70 no se acopla directamente a la placa de resorte 32.

Como se ha mencionado, los resortes 34 se acoplan a la superficie inferior 36 de la placa de resorte 32 y, además, pueden comprimirse selectivamente contra el contacto de la placa de accionador 70 en respuesta a los movimientos del viajero 22. Por ejemplo, cuando el viajero 22 se inclina para cambiar su peso con respecto a la viga de soporte 42, la articulación de pivote 46 permite que la placa de resorte 32 se incline en consecuencia, disponiendo así una parte correspondiente de los resortes 34 en contacto (por ejemplo, acoplada) con una superficie superior 80 de la placa de accionador 70. En respuesta al desplazamiento o enganche de peso continuado, la parte de los resortes 34 que está en contacto con la superficie superior 80 se comprime y proporciona resistencia para ralentizar y eventualmente detener el movimiento de la placa de resorte 32. Como se reconoce en esta memoria, al ajustar la distancia de separación 76 entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70, el sistema de control de resistencia 12 puede ajustar eficazmente el vehículo de viaje 16 para proporcionar una sensación de flotabilidad neutra al viajero 22 que es adecuada para una cualquiera de las múltiples experiencias de RV suministradas por el dispositivo de RV 24.

Además, aunque se ilustran dos resortes 34 y dos accionadores 74 por simplicidad, debe entenderse que estos son representativos de cualquier número de tales características. Según las presentes realizaciones, cualquier número adecuado de resortes 34 y accionadores 74 puede incluirse en el vehículo de viaje 16, incluyendo un resorte 34 y/o un accionador 74. Por ejemplo, en realizaciones que tienen un único accionador 74, el único accionador 74 puede incluir cualquier enlace de cuatro barras adecuada, enlace de tijera, carriles de guía combinados con ruedas, o cualquier otro mecanismo de enlace adecuado que permita al único accionador 74 ajustar la posición de la placa de accionador 70 en una o múltiples dimensiones, según las presentes técnicas. Adicionalmente, en realizaciones que tienen un único resorte 34, el único resorte 34 puede disponerse en una posición central correspondiente a un centro de masa esperado del viajero 22. También debe entenderse que los resortes 34, que se ilustran como resortes mecánicos, helicoidales o helicoidales en la presente realización, pueden incluir o representar cualquier dispositivo de resistencia adecuado en ciertas realizaciones, tales como resortes de gas, resortes neumáticos, elastómeros, resortes de lámina, cámaras de aire rígidas, arandelas de resorte cónicas (por ejemplo, arandelas Belleville), puntales de gas o conjuntos de repulsión magnética, o cualquier combinación de los mismos. Es decir, cualquier dispositivo adecuado que aplique una fuerza variable en función de una dimensión del dispositivo adecuado se contempla actualmente como un componente adecuado del sistema de control de resistencia 12.

Adicionalmente, aunque se ilustra con los resortes 34 de la placa de resorte 32 separados de la placa de accionador 70, en otras realizaciones, los resortes 34 pueden acoplarse entre la placa de resorte 32 y la base 40 para proporcionar una predisposición normalizadora a la placa de resorte 32. Además, aunque se analiza en esta memoria con referencia a los resortes 34 acoplados a la placa de resorte 32, debe entenderse que los resortes 34 pueden acoplarse en cualquier posición adecuada en el vehículo de viaje 16 que permita el enganche selectivo de los resortes 34, incluyendo posiciones en donde los resortes 34 enganchan con cualquier superficie adecuada de la placa de accionador 70, mediante la acción en voladizo o cualquier otro componente de distribución de fuerza adecuado. Es decir, la posición adecuada puede ser cualquier posición adecuada desde la que los resortes 34 se enganchan en respuesta a la inclinación de la placa de resorte 32 más allá de un ángulo umbral. En algunas de estas realizaciones, uno o ambos extremos de los resortes 34 pueden acoplarse a la placa de resorte 32 y comprimirse selectivamente

entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70. En otras realizaciones, los resortes 34 pueden acoplarse alternativamente a la superficie superior 80 de la placa de accionador 70.

Como se ilustra, el sistema de control de resistencia 12 también incluye sensores 90 para recoger información adecuada relacionada con el vehículo de viaje 16 y/o el viajero 22 en el mismo. Por ejemplo, los sensores 90 incluyen actualmente un inclinómetro 92 acoplado a la placa de resorte 32 para detectar un ángulo y una dirección de inclinación, o posición, de la placa de resorte 32. En algunas realizaciones, el inclinómetro 92 detecta una inclinación de la placa de resorte 32 hasta una milésima parte de un grado. En otras realizaciones, un acelerómetro, un sensor de posición, etc. pueden acoplarse adicional o alternativamente al vehículo de viaje 16. Además, los sensores 90 del sistema de control de resistencia 12 incluyen un sensor de peso 94 que detecta datos indicativos de un peso del viajero 22 y transmite los datos al controlador de vehículo 14. El sensor de peso 94 se ilustra acoplado directamente a la viga de soporte 42 en la presente realización, permitiendo así que el sensor de peso 94 detecte todo el peso o fuerza del viajero 22 que se dirige a través de la viga de soporte 42. En otras realizaciones, el sensor de peso 94 puede colocarse en cualquier lugar entre el viajero 22 y la base 40 del vehículo de viaje 16, tal como entre el asiento 20 y la placa de resorte 32.

En otras realizaciones, el sensor de peso 94 puede omitirse, y el vehículo de viaje 16 puede incluir un dispositivo de entrada de usuario que permite al viajero 22 proporcionar una entrada indicativa de un peso, un perfil de usuario y/u otro parámetro indicativo de un ajuste de resistencia deseado o pretendido. En una realización, el controlador de vehículo 14 puede recibir otros datos para controlar el vehículo de viaje 16. Como ejemplo, el controlador de vehículo 14 puede incluir o acoplarse comunicativamente a un sensor visual o de formación de imágenes 96, que puede leer un identificador (por ejemplo, una etiqueta de identificación por radiofrecuencia, un código de barras) de un componente asociado con el viajero 22 tal como el que lleva puesto este. Por ejemplo, el identificador puede asociarse de manera única con un perfil de usuario del viajero 22 y puede ser indicativo de una preferencia de configuración (por ejemplo, resistencia), un historial de usuarios (por ejemplo, experiencias previas con la atracción de entretenimiento) u otros aspectos específicamente relacionados con el viajero 22. Por lo tanto, el controlador de vehículo 14 puede usar el identificador para determinar un ajuste de resistencia deseado u pretendido que se proporcionará por el sistema de control de resistencia 12. Como otro ejemplo, el controlador de vehículo 14 puede incluir o acoplarse comunicativamente a un dispositivo de entrada 98 con el que el viajero 22 puede interactuar para enviar una entrada indicativa de un ajuste de resistencia deseado. Con este fin, el dispositivo de entrada 98 puede incluir una característica, tal como una pantalla táctil, un teclado, un componente de reconocimiento de audio, un panel táctil, un dial, un botón, un mando, un conmutador o cualquier otra característica adecuada, y el viajero 22 puede utilizar el dispositivo de entrada 98 para introducir un peso, un identificador, el ajuste de resistencia deseado, etc. El controlador de vehículo 14 puede entonces ordenar al sistema de control de resistencia 12 que ajuste la posición de la placa de accionador 70 con respecto a la placa de resorte 32 basándose en la entrada de usuario.

Siguiendo con la discusión del controlador de vehículo 14, el controlador de vehículo 14 es generalmente responsable de controlar el vehículo de viaje 16 para proporcionar una distancia pretendida entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70, así como de alinear las experiencias del viajero (por ejemplo, movimientos físicos del vehículo 16) con la experiencia virtual suministrada a través del dispositivo de RV 24. Debe observarse que el dispositivo de RV 24 puede ser representativo de efectos diferentes y/o adicionales (por ejemplo, pantallas planas y sistemas de audio). El controlador de vehículo 14 puede comunicarse con otros componentes de la atracción de entretenimiento 10 y/o el sistema de control de resistencia 12 a través de cualquier circuito de comunicación adecuado respectivo (por ejemplo, que forma una red cableada o inalámbrica). En la presente realización, el controlador de vehículo 14 se acopla comunicativamente al controlador de RV 26 del dispositivo de RV 24, los accionadores 74, el inclinómetro 92 y el sensor de peso 94. El controlador de vehículo 14 puede incluirse en una carcasa o chasis del vehículo de viaje 16, en algunas realizaciones. En otras realizaciones, el controlador de vehículo 14 puede estar a distancia del vehículo de viaje 16 y coordinar el funcionamiento de múltiples vehículos de viaje 16.

El controlador de vehículo 14 de la realización ilustrada incluye un procesador 100 para proporcionar instrucciones a través de respectivos componentes de comunicación inalámbrica 66 al vehículo de viaje 16, así como una memoria 102 (por ejemplo, una o más memorias) que almacena las instrucciones para el procesador 100, así como una base de datos de ajustes de resistencia 104. Sin embargo, debe entenderse que cualquier componente puede almacenarse adecuadamente y actualizarse desde cualquier ubicación adecuada, tal como dentro de una base de datos en la nube. El procesador 100 es cualquier procesador adecuado que pueda ejecutar instrucciones para llevar a cabo las técnicas descritas en la presente memoria, tales como un procesador de propósito general, un dispositivo de sistema en chip (SoC), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) o alguna otra configuración de procesador similar. En algunas realizaciones, estas instrucciones se codifican en programas o código almacenados en un medio tangible, no transitorio, legible por ordenador, tal como la memoria 102 y/u otros circuitos o dispositivos de almacenamiento.

Como se entenderá, la base de datos de ajustes de resistencia 104 es un almacén de datos que tienen ajustes de resistencia que correlacionan una resistencia de movimiento de la placa de resorte 32 en función de los datos recibidos de los sensores 90. De hecho, la base de datos de ajustes de resistencia 104 puede correlacionar los datos con una longitud de accionador pretendida (por ejemplo, longitud pretendida, longitud dentro de un intervalo umbral) para los accionadores 74. La base de datos de ajustes de resistencia 104 por lo tanto permite que el controlador de vehículo 14 mueva apropiadamente la placa de accionador 70 para tensar los resortes 34 del vehículo de viaje 16 para viajeros 22 asociados con una amplia gama de factores. Como ejemplo, el sistema de control de resistencia 12 da instrucciones a los accionadores 74 para que proporcionen menos resistencia a los viajeros más ligeros 22 y más resistencia a los

viajeros más pesados 22. Como otro ejemplo, el sistema de control de resistencia 12 puede dar instrucciones a los accionadores 74 para que proporcionen una resistencia en función de una entrada de resistencia solicitada por el viajero 22 o indicada de otro modo por el viajero 22. En algunas realizaciones, la base de datos de ajustes de resistencia 104 correlaciona las longitudes de accionador pretendidas con una señal recibida por los sensores 90, tal como una salida sin procesar del sensor de peso 94 en voltios. Tal correlación puede mejorar la privacidad y/o reducir la latencia computacional para el sistema de control de resistencia 12 en comparación con las realizaciones que convierten la salida sin procesar en un valor, tal como unidades de peso. La base de datos de ajustes de resistencia 104 puede incluir una longitud de accionador pretendida para cualquier intervalo adecuado de salidas sin procesar y/o pesos por encima de un límite de peso inferior personalizable, tal como cada 0,45 kg (1 libra), 2,27 kg (5 libras), 4,54 kg (10 libras) y 22,7 kg (50 libras), por ejemplo.

En algunas realizaciones, la base de datos de ajustes de resistencia 104 incluye longitudes de accionador pretendidas individualizadas que corresponden a una experiencia virtual respectiva, una edad de viajero respectiva, un perfil de viajero respectivo, etc. Por ejemplo, en realizaciones en donde la experiencia virtual proporcionada a través del dispositivo de RV 24 es una experiencia orientada a detalles o desafiante, el sistema de control de resistencia 12 puede implementar ajustes de resistencia relativamente altos (por ejemplo, 10 % más tensión) para proporcionar más sensibilidad al movimiento al vehículo de viaje 16. Adicionalmente, en realizaciones en donde el sistema de control de resistencia 12 determina que un perfil de viajero del viajero 22 indica una preferencia por una experiencia relajada (por ejemplo, juego de RV relajado), el sistema de control de resistencia 12 puede implementar ajustes de resistencia relativamente bajos y dar instrucciones al dispositivo de RV 24 para que proporcione una experiencia virtual simplificada que se adapta a los ajustes de resistencia relativamente bajos. El sistema de control de resistencia 12 de ciertas realizaciones también puede ajustar la resistencia del vehículo de viaje 16 durante un ciclo de viaje de la atracción de entretenimiento 10, tal como aumentando la resistencia en respuesta a la determinación de que el ciclo de viaje está casi completando, de que el viajero 22 está entrando en una región particular de un entorno simulado soportado por el dispositivo de RV 24, de que el viajero 22 ha realizado una cierta tarea dentro del entorno simulado, de que el viajero 22 ha proporcionado entrada de usuario indicativa de un ajuste de resistencia solicitado, y así sucesivamente.

Teniendo en cuenta las características anteriores del sistema de control de resistencia 12, se proporciona una discusión adicional en esta memoria con respecto al funcionamiento del sistema de control de resistencia 12 para regular la resistencia al peso del vehículo de viaje 16 y mejorar la satisfacción del viajero en el mismo. Por ejemplo, la FIG. 2 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso 120 que permite que el sistema de control de resistencia 12 controle el vehículo de viaje 16 a través de un ciclo de viaje de la atracción de entretenimiento 10. Las etapas ilustradas en el proceso 120 se destinan a facilitar la discusión y no se destinan a limitar el alcance de esta divulgación, porque se pueden realizar etapas adicionales, se pueden omitir ciertas etapas, y las etapas ilustradas se pueden realizar en un orden alternativo o en paralelo, cuando sea apropiado. El proceso 120 puede ser representativo de código o instrucciones iniciados almacenados en un medio legible por ordenador no transitorio (por ejemplo, la memoria 102) y ejecutados, por ejemplo, por el procesador 100 del controlador de vehículo 14 del sistema de control de resistencia 12. El procesador 100 puede acoplarse comunicativamente a través de una red, tal como una red inalámbrica, para recibir y enviar las instrucciones y señales descritas a continuación.

En la realización ilustrada actualmente, el controlador de vehículo 14 que realiza el proceso 120 comienza (bloque 122) un ciclo de viaje recibiendo (bloque 124) una entrada. Por ejemplo, el controlador de vehículo 14 puede recibir señales del sensor de peso 94 después de que el viajero 22 haya entrado en el vehículo de viaje 16. En algunas realizaciones, el sensor de peso 94 puede transmitir señales continuamente, de manera que el controlador de vehículo 14 identifica una de las señales como indicativa del peso del viajero 22 en respuesta a que las señales son constantes (por ejemplo, dentro del 1 %, dentro del 5 %) durante un período de tiempo umbral. Tales realizaciones pueden facilitar la seguridad dentro de la atracción de entretenimiento 10 proporcionando un valor de peso de referencia del viajero 22 al controlador de vehículo 14. Por lo tanto, el controlador de vehículo 14 puede presentar una alerta a un operador de la atracción de entretenimiento 10 y/o apagar el vehículo de viaje 16 en respuesta a un valor de peso detectado que está fuera de un umbral predeterminado del valor de peso de referencia (por ejemplo, indicativo de un ítem caído, una salida prematura). En realizaciones adicionales o alternativas, el controlador de vehículo 14 puede recibir una imagen u otro identificador, tal como desde el sensor visual 96. El identificador puede indicar un ajuste de resistencia, tal como un ajuste de resistencia solicitado, del viajero 22. En otras realizaciones, el controlador de vehículo 14 puede recibir una entrada de usuario desde el dispositivo de entrada 98. La entrada de usuario puede indicar el peso del viajero 22 o un ajuste de resistencia solicitado introducido en la interfaz de usuario. En algunas realizaciones, el controlador de vehículo 14 convierte la entrada del usuario en un valor, tal como un valor de peso. Como tal, debe entenderse que el controlador de vehículo 14 puede realizar las siguientes etapas del proceso 120 con respecto a cualquier información recibida adecuada, que puede, por ejemplo, incluir la salida sin procesar del sensor de peso 94 en voltios.

Continuando con el proceso 120, el controlador de vehículo 14 interroga (bloque 126) a la base de datos de ajustes de resistencia 104 para recuperar una longitud de accionador pretendida que corresponde a la entrada. Como se ha mencionado, la base de datos de ajustes de resistencia 104 incluye entradas que asocian longitudes respectivas de los accionadores 74 con diversos datos o parámetros, tales como pesos de viajero. El controlador de vehículo 14 utiliza así la entrada para identificar una longitud de accionador adecuada para los accionadores 74 que proporciona una resistencia apropiada al movimiento para el viajero 22 en función de un parámetro particular. En general, la longitud de accionador pretendida es más extendida (por ejemplo, correspondiente a una distancia de separación más pequeña 76) para los pesos de los viajeros más pesados que los pesos de los viajeros más ligeros para aumentar la

resistencia al movimiento del vehículo de viaje 16 para los pesos de los viajeros más pesados. Con la longitud de accionador pretendida apropiada identificada, el controlador de vehículo 14 controla, opera u da instrucciones (bloque 130) a los accionadores 74 para que se extiendan o contraigan para alcanzar la longitud de accionador pretendida, disponiendo así la placa de accionador 70 a una distancia de separación especificada 76 de la placa de resorte 32.

5 En otras realizaciones, la base de datos de ajustes de resistencia 104 puede incluir entradas que asocian posiciones respectivas de la placa de accionador 70 con diversos parámetros de viajero, y el sistema de control de resistencia 12 puede controlar la resistencia al peso del vehículo de viaje 16 moviendo la placa de accionador 70 a una posición pretendida de placa de accionador correspondiente a un parámetro de viajero particular, que corresponde a una distancia de separación deseada 76 de la placa de resorte 32.

10 Con la tensión del vehículo de viaje 16 calibrada a la entrada, el controlador de vehículo 14 proporciona (bloque 132) una experiencia de viaje al viajero 22 a través del vehículo de viaje 16 que corresponde a la experiencia virtual proporcionada a través del dispositivo de RV 24. Por ejemplo, el controlador de RV 26 del dispositivo de RV 24 puede dar instrucciones al procesador 62 para generar imágenes virtuales particulares para visualizarlas al viajero 22. El viajero 22 mueve generalmente su peso corporal con respecto al vehículo de viaje 16 para proporcionar entrada de usuario al controlador de vehículo 14 (por ejemplo, a través del inclinómetro 92), que comunica la entrada de usuario al controlador de RV 26. Por lo tanto, el controlador de RV 26 ajusta las imágenes virtuales visualizadas al viajero 22 para visualizar un conjunto pretendido de imágenes virtuales que corresponde a la entrada de usuario recibida. Por ejemplo, en respuesta a que el viajero 22 se inclina hacia la izquierda, la placa de resorte 32 puede moverse en el cabeceo 52 una cantidad particular (por ejemplo, centímetros o pulgadas) en función de la resistencia del vehículo de viaje 16. El inclinómetro 92 detecta el movimiento de la placa de resorte 32 y transmite una señal indicativa del movimiento al controlador de vehículo 14. El controlador de vehículo 14 puede, por lo tanto, ordenar al controlador de RV 26 que ajuste las imágenes virtuales proporcionadas a través del dispositivo de RV 24 para visualizar un movimiento virtual correspondiente en el cabeceo 52. Debe entenderse que, en otras realizaciones, el controlador de RV 26 se integra o almacena dentro del controlador de vehículo 14. Debe entenderse que en otras realizaciones, la atracción de entretenimiento 10 puede incluir características distintas o adicionales al dispositivo de RV 24, tales como una pantalla de proyección, que recibe la entrada del usuario como retroalimentación que mejora el disfrute del viajero. En realizaciones adicionales, tales como aquellas en donde el vehículo de viaje 16 se mueve a lo largo de una vía, se omiten el dispositivo de RV 24 y el controlador de RV 26.

Además de ordenar al dispositivo de RV 24 que responda a los movimientos del vehículo de viaje 16, el sistema de control de resistencia 12 permite que el vehículo de viaje 16 responda a instrucciones del controlador de RV 26. Por ejemplo, el controlador de vehículo 14 que realiza el proceso 120 determina (bloque 134) si se recibe una solicitud de retroalimentación háptica desde el controlador 26 de RV. Continuando con el ejemplo anterior, en respuesta a que el viajero 22 dirige el vehículo de viaje 16 de manera que una representación virtual del vehículo de viaje 16 entra en contacto con una frontera (por ejemplo, una valla, una nube, un obstáculo), el controlador de RV 26 puede solicitar que el controlador de vehículo 14 vibre o manipule de otro modo el vehículo de viaje 16 para indicar el contacto. Debe entenderse que el controlador de vehículo 14 puede recibir cualquier solicitud de retroalimentación háptica única o múltiple del controlador de RV 26, incluyendo solicitudes continuas y/o solicitudes preprogramadas.

En respuesta a la recepción de la solicitud de retroalimentación háptica, el controlador de vehículo 14 da instrucciones (bloque 136) a los accionadores 74 para manipular la placa de accionador 70 para que corresponda a la experiencia de RV del dispositivo de RV 24. En ciertas realizaciones, los accionadores 74 pueden extenderse para colocar la placa de accionador 70 en contacto con los resortes 34 de la placa de resorte 32 y/o mover la placa de resorte 32, proporcionando de este modo retroalimentación háptica al viajero 22. El controlador de vehículo 14 puede dar instrucciones a los accionadores 74 para que se ajusten en longitud, ya sea individualmente o en sincronización entre sí. Por ejemplo, se puede indicar a los accionadores 74 que tensen adicionalmente una región (por ejemplo, cuadrante, lado) del vehículo de viaje 16 para desanimar al viajero 22 para que no dirija el vehículo de viaje 16 en una dirección que corresponde a la región. En otras realizaciones, se puede indicar a los accionadores 74 que muevan la totalidad de la placa de accionador 70 secuencialmente hacia arriba y hacia abajo, o de una manera aleatoria, para proporcionar una experiencia de flotar al viajero 22. Después de cumplir con la solicitud de retroalimentación háptica, el controlador de vehículo 14 puede volver para dar instrucciones (bloque 130) a los accionadores 74 para que se muevan a la longitud de accionador pretendida.

Alternativamente, en respuesta a la determinación de que una solicitud de retroalimentación háptica no está cumplida o es pendiente, el controlador de vehículo 14 puede determinar (bloque 140) si se ha completado el presente ciclo de viaje de la atracción de entretenimiento 10. El controlador de vehículo 14 puede consultar un reloj, el controlador de RV 26 o cualquier otro componente adecuado para realizar la determinación del bloque 140. En respuesta a la determinación de que el ciclo de viaje no se ha completado, el controlador de vehículo 14 que realiza la realización ilustrada del proceso 120 vuelve al bloque 134 para continuar determinando si se reciben solicitudes de retroalimentación háptica. Alternativamente, en respuesta a la determinación de que el ciclo de viaje está completado, el controlador de vehículo 14 da instrucciones (bloque 142) a los accionadores 74 para que vuelvan a una longitud predeterminada, terminando de ese modo (bloque 144) el proceso 120. La longitud predeterminada puede corresponder a un estado relajado de los accionadores 74, una longitud más común que se adapta a la mayoría de los viajeros 22, una longitud que facilita el desmontaje del vehículo de viaje 16 (por ejemplo, inclinando la placa de resorte 32 hacia una salida de la atracción de entretenimiento 10), y así sucesivamente. El sistema de control de resistencia 12 que tiene el controlador de vehículo 14 mejora por lo tanto eficientemente la experiencia del viajero

dentro de la atracción de entretenimiento 10 sintonizando semipasivamente la resistencia al peso del vehículo de viaje 16 a cada parámetro de viajero particular. Además, el sistema de control de resistencia 12 descrito en la presente memoria proporciona retroalimentación háptica dinámica al viajero 22 que corresponde a las imágenes virtuales proporcionadas a través del dispositivo de RV 24, generando además experiencias dinámicas y agradables al viajero.

5 En ciertas realizaciones, el controlador de RV 26 puede configurarse para hacer funcionar múltiples dispositivos RV 24 de respectivos viajeros 22 de manera que permita a los viajeros 22 interactuar virtualmente uno con otro dentro del mismo entorno virtual. Por ejemplo, el controlador de RV 26 puede hacer que los dispositivos RV 24 presenten una experiencia virtual en donde los viajeros 22 pueden competir uno con otro en una carrera. Por esta razón, el controlador de RV 26 también puede hacer que los dispositivos RV 24 presenten imágenes virtuales de otro viajero 22, tenga
10 como salida retroalimentación háptica en función de una interacción con otro viajero 22, o hacer funcionar de otro modo los dispositivos RV 24 en función de otro viajero 22. A modo de ejemplo, múltiples vehículos de atracción 16 pueden ubicarse dentro del mismo recinto o habitación de la atracción de entretenimiento 10 de modo que la atracción de entretenimiento 10 pueda alojar múltiples viajeros 22 simultáneamente, tales como viajeros 22 que participan en el mismo entorno virtual presentado por los respectivos dispositivos de RV 24. En realizaciones adicionales o
15 alternativas, la atracción de entretenimiento 10 puede alojar múltiples viajeros 22 que participan en diferentes entornos y experiencias virtuales. Es decir, la atracción de entretenimiento 10 puede alojar múltiples viajeros 22, pero al menos una parte de los viajeros 22 puede estar en experiencias virtuales separadas y no están virtualmente interactuando entre sí. En cualquier caso, tal disposición puede aumentar la eficiencia de proporcionar experiencias virtuales a los viajeros 22 en comparación con una atracción de entretenimiento 10 que tiene un solo vehículo de viaje 16.

20 Teniendo en cuenta la anterior comprensión del funcionamiento del sistema de control de resistencia 12, se proporciona una discusión adicional en esta memoria con respecto a realizaciones de ejemplo del vehículo de viaje 16 controlado por el sistema de control de resistencia 12. Por ejemplo, la FIG. 3 es una vista en alzado en sección transversal de una realización del vehículo de viaje 16 que tiene la placa de resorte 32 en una orientación horizontal (por ejemplo, alineada con un eje horizontal 160). Como se ha descrito anteriormente, el vehículo de viaje 16 incluye
25 la placa de accionador 70, la placa de resorte 32 y el conjunto de soporte 60 que tiene la placa de base, la viga de soporte 42 y la articulación de pivote 46. Debido a que el vehículo de viaje 16 está estacionario, la base 40 se dispone en contacto con la superficie de suelo 54. En otras realizaciones, el sistema de control de resistencia 12 puede utilizarse en una base de movimiento móvil y la superficie de suelo 54 puede ser representativa de un vehículo más grande al que se acopla el vehículo de viaje 16.

30 El vehículo de viaje 16 también incluye seis resortes 34, que se ilustran como resortes mecánicos cónicos en la presente realización. Los resortes mecánicos cónicos tienen generalmente constantes de resorte variables en longitud o no lineales, de manera que la compresión inicial de los resortes contra la placa de accionador 70 progresa con menos fuerza que la compresión adicional de los resortes 34. En la presente realización, los resortes 34 están espaciados uniformemente entre sí en una formación hexagonal o circular, que está centrada sobre la articulación de pivote 46. Sin embargo, debe entenderse que puede emplearse cualquier otro tipo, formación y cantidad adecuados
35 de resortes 34 dentro del vehículo de viaje 16 para comprimir selectivamente contra la placa de accionador 70 y/o contactar con esta. Por ejemplo, los resortes cónicos pueden reemplazarse por resortes helicoidales cilíndricos que tienen constantes elásticas progresivas acopladas entre sí en serie (por ejemplo, resortes compuestos), en algunas realizaciones. El vehículo de viaje 16 puede incluir alternativamente un único resorte 34 que se posiciona adecuadamente dentro del vehículo de viaje 16 para permitir que las características descritas en el presente documento ajusten dinámicamente la resistencia al peso del vehículo de viaje 16.
40

El sistema de control de resistencia 12 también incluye características de moderación que mejoran aún más la experiencia del viajero en el vehículo de viaje 16. Por ejemplo, el vehículo de viaje 16 de la presente realización incluye limitadores de velocidad 170 (por ejemplo, resortes de gas) que controlan el movimiento de la placa de resorte 32.
45 Cada uno de los limitadores de velocidad 170 se acopla entre la placa de resorte 32 y una viga de soporte periférica 172 que se posiciona debajo de un borde exterior 174 de la placa de resorte 32. En la realización ilustrada, los limitadores de velocidad 170 incluyen rodamientos esféricos 176 que proporcionan libertad rotacional de tres ejes, aunque se puede emplear cualquier otro componente de conexión adecuado con el mismo o más movimientos rotacionales restringidos. Los limitadores de velocidad 170 incluyen un pistón 180 y un vástago 182 que se mueve con respecto al pistón 180 para proporcionar amortiguación al movimiento del vehículo de viaje 16. Debe observarse que,
50 en algunas realizaciones, este movimiento amortiguado se correlaciona con el movimiento de un asiento dentro o parte de un vehículo de viaje, un vehículo de viaje que es efectivamente un asiento, o tanto un vehículo de viaje como un asiento del vehículo de viaje.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva lateral de una realización del vehículo de viaje estacionario 16 que tiene la placa de resorte 32 en una orientación inclinada. Como se ilustra, la placa de resorte 32 se dispone en un ángulo de inclinación 200 con respecto a la placa de accionador 70, debido al desplazamiento del peso del viajero 22 que puede montarse sobre la placa de resorte 32. El vehículo de viaje 16 también incluye paragolpes 202 (por ejemplo, paragolpes de caucho, topes) posicionados en las vigas de soporte periféricas 172 dispuestas debajo de la placa de resorte 32. Los paragolpes 202 generalmente permiten que la placa de resorte 32 rote libremente hasta un ángulo de inclinación umbral en donde la superficie inferior 36 de la placa de resorte 32 contacta con los paragolpes 202, y el paragolpes 202 puede bloquear la rotación adicional de la placa de resorte 32, para evitar una orientación inestable de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70. A modo de ejemplo, el paragolpes 202 puede permitir que la
55
60

placa de resorte 32 rote a diversas posiciones formando un ángulo de inclinación 200 dentro de 10 grados con respecto a la placa de accionador 70. Como tal, los paragolpes 202 pueden confinar el movimiento de la placa de resorte 32 dentro de un alcance o envolvente de movimiento físico. Los paragolpes 202 también pueden incluir un sensor de contacto que proporciona señales al controlador de vehículo 14 para indicar si la placa de resorte 32 está en contacto con el paragolpes 202 respectivo. Por ejemplo, en respuesta a la determinación de que la placa de resorte 32 está en contacto con uno de los paragolpes 202, el controlador de vehículo 14 puede proporcionar retroalimentación háptica para obligar al viajero 22 a cambiar su peso de manera que la placa de resorte 32 ya no esté en contacto con el paragolpes 202. En algunas realizaciones, seis paragolpes 202 y seis vigas de soporte periféricas 172 pueden incluirse en el vehículo de viaje 16. En tales casos, cada viga de soporte periférica 172 también puede acoplarse indirectamente a la placa de resorte 32 a través de uno de los limitadores de velocidad 170 analizados anteriormente.

Los accionadores 74 ilustrados en la presente realización se acoplan entre la placa de accionador 70 y la base 40. Por lo tanto, los accionadores 74 pueden mover la placa de accionador 70 a lo largo del eje vertical 72 para ajustar la constante de resorte efectiva de los resortes 34, tal como aumentando o disminuyendo la distancia de separación 76 entre la placa de accionador 70 y la placa de resorte 32 (por ejemplo, en una posición horizontal correspondiente a la articulación de pivote 46 o un fulcro de la placa de resorte 32). El vehículo de viaje 16 puede incluir tres accionadores 74 que se espacian equidistantes entre sí en una formación triangular, aunque debe entenderse que pueden incluirse accionadores 74 adicionales y espaciados uniformemente entre sí en cualquier forma poligonal adecuada. Además, los limitadores de velocidad 170 analizados anteriormente pueden posicionarse en una formación triangular que es una imagen espejo de la formación triangular de los accionadores 74, distribuyendo de este modo uniformemente la fuerza de los limitadores de velocidad 170 y los accionadores 74 alrededor de un perímetro del vehículo de viaje 16. En otras realizaciones, tales como aquellas en donde el vehículo de viaje 16 es móvil, la fuerza de los límites de velocidad 170 y los accionadores 74 pueden distribuirse uniformemente alrededor de un asiento del vehículo de viaje 16.

La FIG. 5 es un diagrama en perspectiva que ilustra otra realización del sistema de control de resistencia 12 que controla el vehículo de viaje 16 dentro de la atracción de entretenimiento 10. El vehículo de viaje 16 incluye la placa de resorte 32 y el asiento 20 u otro alojamiento de viajero acoplado a la superficie superior 30 de la placa de resorte 32. Desde el asiento 20, el viajero 22 puede dirigir el vehículo de viaje 16 con su peso corporal. En particular, el vehículo de viaje 16 incluye columnas de resorte 250 acopladas a la superficie inferior 36 de la placa de resorte 32 para ajustar selectivamente una resistencia del vehículo de viaje 16 en función de un parámetro asociado con el viajero 22. Cada columna de resorte 250 incluye un conjunto de resorte ajustable en altura 252 que se comprime pasivamente (por ejemplo, naturalmente) a una altura pretendida 260 por el peso del viajero 22.

En la presente realización, cada conjunto de resorte ajustable en altura 252 incluye tres regiones de resorte 262, a saber: una región de alta compresión 264, una región de compresión media 266 y una región de baja compresión 268. Como se usa en esta memoria, cada región de resorte 262 se define como cualquier componente adecuado que proporcione una constante de resorte respectiva. Como tal, la región de baja compresión 268 tiene una constante de resorte mayor que la región de compresión media 266 o la región de alta compresión 264, lo que indica que se utiliza más fuerza para comprimir la región de baja compresión 268 (por ejemplo, según se aproxima por la ley de Hooke). En la presente realización, la compresibilidad de cada región de resorte 262 se proporciona seleccionando un grosor de alambre pretendido para la región de resorte 262, aunque pueden variarse cualesquiera otras propiedades adecuadas de las regiones de resorte 262 (por ejemplo, material, recubrimiento, tratamiento, tamaño).

Por ejemplo, la región de alta compresión 264 puede diseñarse para que esté activa para viajeros que tienen un primer intervalo de peso (por ejemplo, de 0 a 22,7 kg (0 a 50 libras)), más allá del cual la región de alta compresión 264 está completamente comprimida y sustancialmente rígida. Las otras regiones de resorte 266, 268 pueden comprimirse de manera despreciable y actuar sustancialmente rígidas para los viajeros que tienen un peso dentro del primer intervalo de peso. La región de compresión media 266 puede diseñarse para ser activa para un segundo intervalo de peso (por ejemplo, 23,13 a 68 kg (51 a 150 libras)) que es mayor que el primer intervalo de peso. Como tal, la región de compresión media 266 es compresible activamente para los viajeros que tienen un peso dentro del segundo intervalo de peso, mientras que la región 264 de alta compresión está completamente comprimida y la región 268 de baja compresión es sustancialmente rígida. De manera similar, la región de baja compresión 268 puede diseñarse para estar activa cuando soporta a los viajeros que tienen un peso dentro de un tercer intervalo de peso (por ejemplo, de 68,5 a 136 kg (de 151 a 300 libras)), de manera que las otras regiones de resorte 264, 266 están completamente comprimidas. Por consiguiente, después de que el viajero 22 entra en el vehículo de viaje 16, los conjuntos de resorte ajustables en altura 252 del vehículo de viaje 16 se comprimen pasivamente para ajustar la resistencia al peso del vehículo de viaje 16 al peso del viajero 22. En realizaciones adicionales o alternativas, la compresión de los conjuntos de resorte 252 puede basarse en otros parámetros asociados con los viajeros, incluyendo un ajuste de resistencia solicitado, una experiencia previa y similares (por ejemplo, a través de un sistema de control semipasivo que ajusta la resistencia de peso basándose en una entrada recibida o determinada).

Las regiones de resorte 262 incluyen actualmente resortes helicoidales cilíndricos que se acoplan en serie entre sí entre la placa de resorte 32 y una placa de base 272 respectiva. En otras realizaciones, cada columna de resorte 250 puede incluir un único resorte cónico que proporciona regiones de resorte continuamente variables a lo largo de la altura de las columnas de resorte 250, u otros componentes de resistencia variable adecuados analizados anteriormente (por ejemplo, resortes de gas, conjuntos de repulsión magnética). Aunque se ilustra con cuatro columnas de resorte 250 que tienen cada una tres regiones de resorte 262, debe entenderse que cualquier número

adecuado de columnas de resorte 250 con cualquier número adecuado de regiones de resorte 262 puede implementarse dentro del vehículo de viaje 16, incluyendo una única columna de resorte 250 colocada debajo de un punto central 274 de la placa de resorte 32. Según la presente divulgación, la referencia a un elemento de resorte puede incluir cualquier característica capaz de proporcionar fuerza de resorte resistiva, tal como un resorte metálico, resorte de plástico, resorte de lámina, bobina cónica o cilíndrica, resorte de gas, conjunto de repulsión magnética o similares.

En la realización ilustrada, cada columna de resorte 250 incluye un mecanismo de enlace 280 (por ejemplo, cable, cuerda, cadena) acoplado entre la placa de base 272 respectiva y la placa de resorte 32 para restringir el movimiento lateral de las columnas de resorte 250. El mecanismo de enlace 280 se ilustra dispuesto dentro del conjunto de resorte ajustable en altura 252, aunque se deberá entender que el mecanismo de enlace 280 se puede posicionar en otro lugar dentro de la columna de resorte 250. En ciertas realizaciones, el mecanismo de enlace 280 facilita la fijación de las columnas de resorte 250 a la altura pretendida 260, como se analiza con más detalle a continuación. En otras realizaciones, el vehículo de viaje 16 puede funcionar sin asegurar las columnas de resorte 250, permitiendo así una construcción y funcionamiento menos complejos de la atracción de entretenimiento 10.

La FIG. 6 es un diagrama esquemático de una realización del sistema de control de resistencia 12, que incluye el controlador de vehículo 14 y el controlador de RV 26 explicados anteriormente. La presente discusión se centra en el funcionamiento de una sola columna de resorte 250 del vehículo de viaje 16, aunque debe entenderse que cada columna de resorte 250 puede funcionar de manera similar. La realización ilustrada de la columna de resorte 250 incluye dispositivos de bloqueo 300 que aseguran selectivamente las columnas de resorte 250 a la altura pretendida 260 en función del peso del viajero 22. Por ejemplo, los dispositivos de bloqueo 300 pueden ser dispositivos de trinquete que reciben una extensión nervada 302 acoplada a un extremo distal 304 de un cuerpo principal 306 del mecanismo de enlace 280. En tales realizaciones, la placa de base 272 puede incluir una abertura que permite que el cuerpo principal 306 del mecanismo de enlace 280 se acople a la extensión nervada 302 y se disponga en un lado opuesto de la placa de base 272 de esa. En tales realizaciones, el peso del viajero 22 puede comprimir pasivamente el conjunto de resorte ajustable en altura 252 a una altura pretendida 260, moviendo la placa de resorte 32 más cerca de la placa de base 272 y presionando la extensión nervada 302 a una posición pretendida con respecto a los dispositivos de bloqueo 300. Debe entenderse que cualquier otro dispositivo de bloqueo adecuado puede implementarse dentro del vehículo de viaje 16, tal como un carrete y un carrete que aseguran el mecanismo de enlace 280, frenos de pinza, resortes de gas de bloqueo, sistemas de retención magnética, cremalleras y/o piñones de bloqueo, etc.

En realizaciones que tienen los dispositivos de bloqueo 300, el controlador de vehículo 14 se acopla comunicativamente a los dispositivos de bloqueo 300 para controlar el funcionamiento de los dispositivos de bloqueo 300. Por ejemplo, las realizaciones de trinquete de los dispositivos de bloqueo 300 pueden retener pasivamente las columnas de resorte 250 para que tengan la altura pretendida 260 en respuesta a la fuerza aplicada por el peso del viajero. En otras realizaciones que tienen dispositivos de bloqueo activos 300, el controlador de vehículo 14 puede dar instrucciones a los dispositivos de bloqueo 300 para asegurar las columnas de resorte 250 en respuesta a la determinación de que se inicia un ciclo de viaje de la atracción de entretenimiento 10. En cualquier caso, el controlador de vehículo 14 puede dar instrucciones a los dispositivos de bloqueo 300 para liberar la extensión nervada 302 u otros componentes adecuados de la columna de resorte 250 para permitir que la columna de resorte 250 vuelva a una altura predeterminada (por ejemplo, altura no comprimida) en respuesta a la determinación de que se ha completado el ciclo de viaje.

La realización ilustrada del sistema de control de resistencia 12 también incluye el inclinómetro 92 acoplado a la placa de resorte para proporcionar retroalimentación al controlador de RV 26, permitiendo así que el controlador de RV 26 alinee la experiencia virtual del dispositivo de RV 24 a una posición actual del vehículo de viaje 16. Como se ha descrito anteriormente, cualquier otro sensor adecuado 90 puede acoplarse adicional o alternativamente al vehículo de viaje 16 para facilitar el funcionamiento de la atracción de entretenimiento 10. En particular, los sistemas de control de resistencia 12 de las Figuras 5 y 6 no incluyen el sensor de peso 94, proporcionando una realización menos compleja del vehículo de viaje 16, mientras que permiten el control semipasivo de la resistencia de peso del vehículo de viaje 16 para mejorar las experiencias del viajero.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva de una realización del vehículo de viaje 16 que usa el sistema de control de resistencia 12 para controlar el movimiento de un soporte de pasajeros (por ejemplo, el asiento 20, una cabina de vehículo de viaje). El sistema de control de resistencia 12 incluye motores 320 y sistemas de enlace 322 para permitir que el motor 320 accione el movimiento de la placa de resorte 32 alrededor de la articulación de pivote 46 de la viga de soporte 42 que se extiende entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70. Por lo tanto, el motor 320 puede accionar el movimiento de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70. Aunque el vehículo de viaje 16 ilustrado incluye la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70, debe observarse que la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70 son representativas de cualquier base, soporte o abrazadera adecuados. Es decir, la placa de resorte 32 y/o la placa de accionador 70 pueden tener cualquier forma adecuada (por ejemplo, una cúpula, una esfera, un cubo) para proporcionar movimiento del vehículo de viaje 16.

Cada motor 320 (por ejemplo, un motor electromecánico, un motor neumático, un motor hidráulico) puede funcionar para ajustar la resistencia al movimiento de la placa de resorte 32 alrededor de la articulación de pivote 46. En la realización ilustrada, cada motor 320 se acopla a una caja de engranajes respectiva 324 del sistema de enlace 322, y cada caja de engranajes 324 se acopla a una primera ménsula 326 del sistema de enlace 322. Por lo tanto, un par de torsión de salida del motor 320, tal como para provocar la rotación de un árbol del motor 320, puede accionar la

rotación de los engranajes de la caja de engranajes 324 para provocar la rotación de la primera ménsula 326. Como ejemplo, cada motor 320 puede utilizar un casquillo sin llave para hacer rotar el árbol y la caja de engranajes 324 para permitir un movimiento suave de la placa de resorte 32. Cada primera ménsula 326 se acopla a un enlace 328 del sistema de enlace 322 en un primer extremo 330 del enlace 328. Además, un segundo extremo 332 de cada enlace 328 puede acoplarse a una segunda ménsula 334 respectiva del sistema de enlace 322, y cada segunda ménsula 334 puede acoplarse a una sección (por ejemplo, una esquina, un lado) de la superficie 36 inferior de la placa de resorte 32.

Cada motor 320 puede configurarse para tener como salida un par que puede controlar y/o impulsar el movimiento de rotación de la primera ménsula 326 alrededor de un eje horizontal respectivo 336 o un eje respectivo paralelo a los ejes horizontales 336. Tal movimiento de rotación de las primeras ménsulas 326 puede provocar el movimiento correspondiente de los enlaces 328 generalmente a lo largo de un eje paralelo al eje vertical 72 para impartir una fuerza sobre una sección respectiva de la placa de resorte 32. La fuerza impartida puede mover (por ejemplo, cabeceo, balanceo) la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70. Con este fin, cada enlace 328 puede acoplarse de manera rotatoria a una primera ménsula 326 y una segunda ménsula 334 correspondientes, tal como a través de un sujetador rotatorio 338 (por ejemplo, un tornillo de hombro) del sistema de enlace 322 para permitir el movimiento de rotación entre los enlaces 328 y las ménsulas 326, 334 alrededor de los ejes horizontales 336 respectivos. La rotación entre los enlaces 328 y las ménsulas 326, 334 puede permitir un mayor control del movimiento de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70. Además, el acoplamiento entre los enlaces 328 y las ménsulas 326, 334 puede permitir un movimiento adicional entre los enlaces 328 con respecto a las ménsulas 326, 334 para facilitar el movimiento de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70. Como ejemplo, los enlaces 328 pueden trasladarse linealmente a lo largo de los sujetadores rotatorios 338 y/o pueden rotar con respecto a las ménsulas 326, 334 alrededor de otro eje (por ejemplo, a través de sujetadores adicionales de los sistemas de enlace 322).

En la realización ilustrada, el sistema de enlace 322 se soporta a través de placas 340 que se extienden entre la base 40 y la placa de accionador 70 (por ejemplo, acopladas a la viga de soporte 42). Por ejemplo, las placas 340, que pueden ser parte del conjunto de soporte 60, pueden acoplarse de manera fija a la placa de accionador 70, la base 40 y/o la viga de soporte 42, y la caja de engranajes 324 puede acoplarse de manera fija a las placas 340 para bloquear el movimiento entre la caja de engranajes 324 y el conjunto de soporte 60, estabilizando de este modo el sistema de enlace 322. De esta manera, las placas 340 pueden facilitar la provisión, por los motores 320, de un movimiento deseable de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70.

En algunas realizaciones, cada motor 320 puede ser accionable de vuelta. Es decir, la fuerza suficiente (por ejemplo, causada por el viajero 22 que desplaza su peso corporal) impartida sobre la placa de resorte 32 puede causar el movimiento de la placa de resorte 32 con relación a la placa de accionador 70 opuesta al movimiento de la placa de resorte 32 causado por el par de salida por los motores 320. En otras palabras, se puede usar suficiente fuerza para provocar la rotación de cualquiera de las primeras ménsulas 326 en sentido opuesto a un sentido de rotación provocado por el par de salida de los motores 320. De esta manera, la cantidad de par de torsión de salida de los motores 320 para impartir una fuerza sobre la placa de resorte 32 puede ajustar la cantidad de una fuerza contraria necesaria para mover la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70 contra el par de torsión de salida de los motores 320. De este modo, la salida de par de los motores 320 establece una resistencia de movimiento de la placa de resorte 32. En particular, aumentar la salida de par puede aumentar la resistencia del movimiento, y reducir la salida de par puede reducir la resistencia del movimiento.

Cada motor 320 puede acoplarse comunicativamente al controlador de vehículo 14, y el controlador de vehículo 14 puede dar instrucciones a los motores 320 para que tengan como salida un par de torsión en consecuencia. De hecho, el controlador de vehículo 14 puede recibir una entrada, tal como desde el inclinómetro 92, el sensor de peso 94, el sensor visual 96, el dispositivo de entrada 98, otra fuente adecuada, o cualquier combinación de los mismos, y el controlador de vehículo 14 puede hacer funcionar los motores 320 para proporcionar una resistencia de movimiento de la placa de resorte 32 en función de la entrada. En la realización ilustrada, el sensor de peso 94 se posiciona debajo de la base 40 (por ejemplo, acoplado a un lado inferior de la base 40) para permitir que el sensor de peso 94 monitorice un peso de la placa de resorte 32, el conjunto de soporte 60, la placa de accionador 70, los motores 320, los sistemas de enlace 322, el viajero 22, y así sucesivamente (por ejemplo, una totalidad del vehículo de viaje 16). En realizaciones adicionales o alternativas, el sensor de peso 94 puede posicionarse (por ejemplo, entre la placa de accionador 70 y la placa de resorte 32) para monitorizar una parte del vehículo de viaje 16 y/o del viajero 22. En cualquier caso, cualquiera de las técnicas descritas anteriormente con respecto al ajuste de la resistencia de movimiento de la placa de resorte 32 puede incorporarse para ajustar la salida de par de torsión por los motores 320, tal como basándose en un peso del viajero 22, una preferencia del viajero 22, un identificador del viajero 22, y así sucesivamente. Como ejemplo, el controlador de vehículo 14 puede funcionar en un modo semipasivo para impartir una resistencia de movimiento entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70 a través de la salida de par de los motores 320, y el controlador de vehículo 14 puede referirse a la base de datos de ajustes de resistencia 104 para determinar el par particular de salida de los motores 320, tal como en función de un algoritmo o una tabla de base de datos (por ejemplo, una tabla de consulta) almacenada en la base de datos de ajustes de resistencia 104 y asociar la salida de par a otro parámetro.

El controlador de vehículo 14 también puede funcionar en un modo activo que provoca que cada motor 320 tenga como salida un par que supere la fuerza impartida por el viajero 22 sobre la placa de resorte 32. De hecho, en el modo activo, el controlador de vehículo 14 puede hacer funcionar los motores 320 para accionar la placa de resorte 32 para

que se mueva de una manera deseable (por ejemplo, a una posición u orientación pretendida) con respecto a la placa de accionador 70, en lugar de permitir que el viajero 22 accione el movimiento de la placa de resorte 32 (por ejemplo, en el modo semipasivo del controlador de vehículo 14). Por ejemplo, el controlador de vehículo 14 puede funcionar en el modo activo para mover la placa de resorte 32 e impartir cierta sensación y experiencia de viaje al viajero 22. Con este fin, el controlador de vehículo 14 puede recibir datos del sensor, tales como la orientación de la placa de resorte 32 determinada a través del inclinómetro 92 y/o el peso del viajero 22 determinado a través del sensor de peso 94, para determinar el par apropiado de salida de los motores 320 para provocar el movimiento deseable de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70.

De hecho, el controlador de vehículo 14 puede ajustar la salida de par de los motores 320 en diferentes momentos de un solo ciclo de viaje. A modo de ejemplo, en un primer momento del ciclo de viaje, el controlador de vehículo 14 puede funcionar en un primer modo semipasivo que da instrucciones a los motores 320 para que tengan como salida un par respectivo para provocar una primera resistencia de movimiento entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70 que permite al viajero 22 mover la placa de resorte 32. En un segundo momento del ciclo de viaje, el controlador de vehículo 14 puede funcionar en un segundo modo semipasivo que da instrucciones a los motores 320 para aumentar la salida de par para provocar una segunda resistencia de movimiento aumentada entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70 que permite al viajero 22 mover la placa de resorte 32 con más dificultad. En un tercer momento del ciclo de viaje, el controlador de vehículo 14 puede funcionar en un modo activo que da instrucciones a los motores 320 para aumentar aún más la salida de par para accionar el movimiento de la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70 y para bloquear al viajero 22 de mover la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70. Por consiguiente, el controlador de vehículo 14 puede funcionar en diferentes modos para crear una experiencia diferente para el viajero 22 en diferentes momentos del ciclo de viaje. Por ejemplo, el controlador de vehículo 14 puede funcionar en los diferentes modos en función de un ajuste predeterminado (por ejemplo, un tiempo de un ciclo de viaje), en respuesta a datos de sensor, en función de una preferencia del viajero 22, y así sucesivamente.

Además, el controlador de vehículo 14 puede ajustar la salida de par de los motores 320 en función del posicionamiento de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70. A modo de ejemplo, en respuesta a la determinación de un aumento del ángulo de inclinación 200 entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70 (por ejemplo, en función de los datos de sensor recibidos desde el inclinómetro 92), el controlador de vehículo 14 puede dar instrucciones a uno de los motores 320 para aumentar la salida de par para bloquear el ángulo de inclinación 200 para que no aumente adicionalmente. De esta manera, el controlador de vehículo 14 puede ajustar la salida de par de los motores 320 para ajustar la resistencia del movimiento de la placa de resorte 32 para mantener un ángulo de inclinación 200 entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70 por debajo de un valor umbral.

La FIG. 8 es una vista en perspectiva de una realización del vehículo de viaje 16 que usa un sistema de control de resistencia 12 que incluye tres motores 320 y tres sistemas de enlace 322 correspondientes. El controlador de vehículo 14 puede acoplarse comunicativamente a cada uno de los motores 320 para mover la placa de resorte 32. A modo de ejemplo, la placa de resorte 32 ilustrada tiene una forma triangular en donde un primer motor 320A se configura para mover un primer sistema de enlace 324A acoplado a una primera esquina 360 de la placa de resorte 32, un segundo motor 320B se configura para mover un segundo sistema 324B de conexión acoplado a una segunda esquina 362 de la placa de resorte 32, y un tercer motor 320C se configura para mover un tercer sistema 324C de conexión acoplado a una tercera esquina 364 de la placa de resorte 32. El controlador de vehículo 14 puede controlar los motores 320 para coordinar el movimiento de las esquinas 360, 362, 364 para controlar el movimiento de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70.

Controlar la placa de resorte 32 a través de tres motores 320 puede permitir un mayor control del movimiento de la placa de resorte 32 en comparación con controlar la placa de resorte 32 a través de dos motores 320. Como ejemplo, además de hacer cabecear y/o balancear la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70, el controlador de vehículo 14 puede trasladar la placa de resorte 32 a lo largo de un eje paralelo al eje vertical 72, para subir la placa de resorte 32. En algunas realizaciones, el controlador de vehículo 14 puede controlar los motores 320 para mover cada una de las esquinas 360, 362, 364 a una posición pretendida respectiva. Por ejemplo, el controlador de vehículo 14 puede controlar los motores 320 para hacer que cada una de las esquinas 360, 362, 364 se mueva distancias sustancialmente iguales a lo largo de un eje respectivo paralelo al eje vertical 72 con el fin de trasladar la placa de resorte 32 a lo largo de un eje paralelo al eje vertical 72 sin balancear y/o cabecear la placa de resorte 32.

Aunque la realización ilustrada en la FIG. 7 incluye dos motores 320 y dos sistemas de enlace 322 y la realización ilustrada en la FIG. 8 incluye tres motores 320 y tres sistemas de enlace 322, en realizaciones adicionales o alternativas, puede usarse cualquier otro número adecuado de motores 320 y sistemas de enlace 322 para controlar el movimiento entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70. A modo de ejemplo, se pueden usar un solo motor 320 y un solo sistema de enlace 322 correspondiente, o se pueden usar más de tres motores 320 y más de tres sistemas de enlace 322 correspondientes. De hecho, el número de motores 320 y los correspondientes sistemas de enlace 322 usados para controlar el movimiento de la placa de resorte 32 puede basarse en una forma de la placa de resorte 32 (por ejemplo, cuatro motores 320 y cuatro sistemas de enlace 322 para mover las esquinas respectivas de una placa de resorte 32 que tiene una forma rectangular) y/o una cantidad deseable de movimiento (por ejemplo, un número de grados de libertad) de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70. Además, debe observarse que puede usarse una combinación de motores 320, sistemas de enlace 322 y resortes 34 para controlar el movimiento entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70. Además, cualquiera de las técnicas descritas

anteriormente también puede usarse para provocar otros tipos de movimiento de la placa de resorte 32, tal como un movimiento de traslación a lo largo de un eje paralelo al eje horizontal 160.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un proceso 380 para controlar el vehículo de viaje 16 a través de los motores 320 a través de un ciclo de viaje de la atracción de entretenimiento 10. El proceso 380 también puede ser representativo de código o instrucciones iniciadas almacenadas en un medio no transitorio legible por ordenador, tal como para su ejecución por el procesador 100 del controlador de vehículo 14 del sistema de control de resistencia 12. Ciertas etapas ilustradas en el proceso 380 pueden ser similares a las etapas descritas anteriormente con respecto al proceso 120. Además, se pueden realizar etapas adicionales, y/o ciertas etapas representadas en la FIG. 9 se pueden omitir, modificar o realizar en orden diferente, cuando sea apropiado.

Durante la realización del proceso 380, el controlador de vehículo 14 también puede iniciar (bloque 122) un ciclo de recorrido recibiendo (bloque 124) una entrada. La entrada puede incluir un peso del sensor de peso 94, una imagen o identificador del sensor 96 visual, y/o una entrada de usuario del dispositivo de entrada 98. El controlador de vehículo 14 pregunta entonces (bloque 382) a la base de datos de ajustes de resistencia 104 para que recupere una salida de par pretendido que corresponde a la entrada. De hecho, la base de datos de ajustes de resistencia 104 puede incluir entradas o algoritmos que asocian salidas de par respectivas con diversos datos o parámetros, y el controlador de vehículo 14 puede utilizar la entrada para identificar una salida de par adecuada para cada motor 320. A modo de ejemplo, la salida de par puede aumentarse para pesos de viajero más pesados que para pesos de viajero más ligeros y/o para experiencias más relajadas que para experiencias difíciles para aumentar la resistencia al movimiento del vehículo de viaje 16. Después de identificar la salida de par pretendida, el controlador de vehículo 14 controla, opera o da instrucciones (bloque 384) a los motores 320 para que tengan como salida el par pretendido.

Después de calibrar la salida de par por los motores 320, el controlador de vehículo 14 proporciona (bloque 386) una experiencia de viaje al viajero 22 a través del vehículo de viaje 16, y la experiencia de viaje puede corresponder a la experiencia virtual proporcionada por el dispositivo de RV 24, usando una técnica descrita de manera similar anteriormente. Como ejemplo, las imágenes presentadas por el dispositivo de RV 24 pueden corresponder con el movimiento de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70 (por ejemplo, en función de una fuerza impartida por el viajero 22 contra el par de salida por los motores 320). Además, el controlador de vehículo 14 puede ajustar (bloque 388) la salida de par por los motores 320 durante la experiencia de viaje para corresponder con el entorno virtual presentado por el dispositivo de RV 24 al viajero 22. En un ejemplo, el controlador de vehículo 14 puede recibir una solicitud de retroalimentación háptica del controlador de RV 26, y el controlador de vehículo 14 puede ajustar la salida de par basándose en la solicitud de retroalimentación háptica (por ejemplo, para cumplir la solicitud de retroalimentación háptica). En otro ejemplo, el controlador de vehículo 14 puede ajustar automáticamente la salida de par basándose en un tiempo durante la experiencia de la atracción o una señal correspondiente a un aspecto de la experiencia de viaje (por ejemplo, un cambio narrativo en la experiencia RV). De hecho, el controlador de vehículo 14 puede dar instrucciones a los motores 320 para ajustar la salida de par para cambiar la resistencia del movimiento entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70 y/o para la transición entre funcionar en el modo semipasivo, en donde el viajero 22 puede impulsar principalmente el movimiento de la placa de resorte 32, y el modo activo, en donde los motores 320 pueden impulsar principalmente el movimiento de la placa de resorte 32. En un ejemplo adicional, el controlador de vehículo 14 puede ajustar la salida de par basándose en una orientación de la placa de resorte 32 con respecto a la placa de accionador 70. Por ejemplo, el controlador de vehículo 14 puede dar instrucciones a los motores 320 para aumentar la salida de par en respuesta a la recepción de datos de sensor (por ejemplo, desde el inclinómetro 92) indicativos de que el ángulo de inclinación 200 es mayor que un ángulo umbral para bloquear el movimiento de la placa de resorte 32 que aumentaría aún más el ángulo de inclinación 200.

Después de que se haya completado el ciclo de viaje, el controlador de vehículo 14 puede ordenar (bloque 390) a los motores 320 que tenga como salida pares predeterminados para finalizar (bloque 144) el proceso 120. El par predeterminado puede permitir un posicionamiento u orientación particular de la placa de resorte 32 (por ejemplo, con respecto a la placa de accionador 70) y/o puede establecer una resistencia de movimiento entre la placa de resorte 32 y la placa de accionador 70 para facilitar el desmontaje del vehículo de viaje 16. Por ejemplo, el par predeterminado puede aumentar sustancialmente la resistencia del movimiento de la placa de resorte 32 para evitar el movimiento con relación a la placa de accionador 70 producido por fuerzas impartidas por el viajero 22 mientras se desmonta del vehículo de montar 16 para facilitar que el viajero 22 salga del vehículo de viaje 16.

Como tal, los efectos técnicos del sistema de control de resistencia descrito incluyen permitir el ajuste selectivo de una resistencia a la tensión o el peso de un vehículo de viaje. Por lo tanto, el vehículo de viaje se adapta a una amplia gama de parámetros o preferencias del viajero para experimentar una atracción estacionaria a través de dispositivos de RV. Generalmente, un viajero proporciona entrada a un sistema RV de la atracción estacionaria inclinando o desplazando su peso con relación al vehículo de viaje. El vehículo de viaje se opera para resistir adecuadamente el movimiento para simular una experiencia virtual que se entrega a través del dispositivo de RV. En algunas realizaciones, una placa de resorte del vehículo de viaje es soportada por una articulación de pivote que permite al viajero manipular la placa de resorte con su peso corporal. El vehículo de viaje incluye al menos un resorte acoplado a una superficie de la placa de resorte para comprimirse selectivamente contra una placa de accionador dispuesta por debajo de la placa de resorte. La placa de accionador se posiciona verticalmente con relación a la placa de resorte a través de al menos un accionador, que puede mover la placa de accionador hacia arriba o hacia abajo para aumentar o disminuir respectivamente la resistencia del sistema de control de resistencia a los movimientos del viajero. Por lo

5 tanto, durante un ciclo de viaje normal, el sistema de control de resistencia puede recibir una entrada indicativa de un parámetro asociado con el viajero e indicar a los accionadores que tensen los resortes a un ajuste predeterminado que corresponde al parámetro. En otras realizaciones, los resortes compuestos o cónicos posicionados en una columna y acoplados a la placa de resorte pueden ser comprimidos pasivamente por el viajero a una altura pretendida, proporcionando de este modo una resistencia pretendida a los movimientos del viajero. En realizaciones adicionales, el vehículo de viaje puede incluir al menos un motor que puede accionarse hacia atrás que se acopla a la placa de resorte y que tiene como salida un par para controlar la resistencia de movimiento entre la placa de resorte y la placa de accionador, tal como en respuesta a una fuerza que supera el par de salida para accionar hacia atrás el motor. Por ejemplo, el sistema de control de resistencia puede ajustar el par de salida para aumentar o disminuir la resistencia de movimiento de la placa de resorte en función de una entrada recibida. El motor también puede controlarse para tener como salida un par que hace que la placa de resorte se accione y mueva activamente. En cualquier caso, el sistema divulgado proporciona una experiencia mejorada para invitados de un intervalo más amplio de pesos, preferencias y otros parámetros.

10 Aunque solo se han ilustrado y descrito en esta memoria ciertas características de la divulgación, a los expertos en la técnica se les ocurrirán muchas modificaciones y cambios. El alcance de la invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control de resistencia (12) para un soporte de pasajeros de una atracción de entretenimiento (10), comprendiendo el sistema de control de resistencia (12):
 - una primera base (40);
 - 5 una segunda base (32) para acoplar al soporte de pasajeros;
 - un soporte (42) que se extiende entre la primera base (40) y la segunda base (32), en donde la segunda base (32) se acopla de manera pivotante al soporte (42) en una articulación de pivote (46);
 - un motor (320); y
 - 10 un sistema de enlace (322) acoplado al motor (320) y a la segunda base (32) de manera que el motor (320) se configura para tener como salida un par para ajustar, a través del sistema de enlace (322), una resistencia al movimiento de la segunda base (32) alrededor de la articulación de pivote (46) y con respecto a la primera base (40).
2. El sistema de control de resistencia (12) de la reivindicación 1, en donde el sistema de enlace (322) comprende una ménsula (326) acoplado a un enlace (328), el enlace (328) se acopla a la segunda base (32), y el motor (320) se configura para tener como salida el par para impulsar la rotación del ménsula (326) para impartir una fuerza a la segunda base (32) a través del enlace (328) para ajustar la resistencia al movimiento de la segunda base (32) alrededor de la articulación de pivote (46).
3. El sistema de control de resistencia (12) de la reivindicación 1, que comprende un controlador (14) acoplado comunicativamente al motor (320), en donde el controlador (14) se configura para dar instrucciones al motor (320) para que tenga como salida el par.
4. El sistema de control de resistencia (12) de la reivindicación 3, en donde el controlador (14) se acopla comunicativamente a un controlador de realidad virtual (RV) (26), y el controlador (14) se configura para dar instrucciones al motor (320) para que tenga como salida el par en función de una entrada recibida desde el controlador de RV (26).
- 25 5. El sistema de control de resistencia (12) de la reivindicación 1, en donde el motor (320) se configura para tener como salida el par de torsión para cabecear, balancear, trasladar, o cualquier combinación de los mismos, la segunda base (32) con respecto a la primera base (40).
6. El sistema de control de resistencia (12) de la reivindicación 1, que comprende un motor adicional (320) acoplado al sistema de enlace (322), en donde el motor (320) y el motor adicional (320) son motores que se pueden accionar de vuelta.
- 30 7. El sistema de control de resistencia (12) de la reivindicación 3, que comprende un sensor (90) acoplado comunicativamente al controlador (14), en donde la entrada comprende datos transmitidos por el sensor (90).
8. El sistema de control de resistencia (12) de la reivindicación 3, que comprende un dispositivo de entrada (98) acoplado comunicativamente al controlador (14), en donde la entrada comprende una entrada de usuario recibida a través del dispositivo de entrada (98).
- 35 9. El sistema de control de resistencia (12) de la reivindicación 3, en donde el controlador (14) comprende una memoria (102) que almacena una base de datos de ajustes de resistencia (104), y el controlador (14) se configura para consultar la base de datos de ajustes de resistencia (104) para determinar un par pretendido en función de la entrada y para dar instrucciones al motor (320) para que tenga como salida el par pretendido.
- 40 10. Una atracción de entretenimiento (10) que comprende:
 - un dispositivo de realidad virtual (RV) (24) que comprende un controlador (26) de RV, en donde el controlador (26) de RV se configura para dar instrucciones al dispositivo (24) de RV para presentar una imagen;
 - un vehículo de viaje (16) que comprende:
 - una primera base (40);
 - 45 una segunda base (32) acoplada a un soporte de pasajeros del vehículo de viaje (16);
 - un soporte (42) que se extiende entre la primera base (40) y la segunda base (32), en donde el soporte (42) se acopla de manera pivotante a la segunda base (32) a través de una articulación de pivote (46) de manera que la segunda base (32) se configura para moverse con respecto a la primera base (40) a través de la articulación de pivote (46); y

un motor (320) configurado para impulsar el movimiento de la segunda base (32) con respecto a la primera base (40) a través de la articulación de pivote (46) o un sistema de enlace (322) acoplado a la segunda base (32); y

5 un controlador de vehículo (14) acoplado comunicativamente al controlador de RV (26) y al motor (320), en donde el controlador de vehículo (14) se configura para dar instrucciones al motor (320) para tener como salida un par basándose en la comunicación entre el controlador de vehículo (14) y el controlador de RV (26).

10 11. La atracción de entretenimiento (10) según la reivindicación 10, en donde el controlador de RV (26) se configura para dar instrucciones al dispositivo de RV (24) para presentar un entorno virtual que comprende la imagen, y el controlador de vehículo (14) se configura para dar instrucciones al motor (320) para tener como salida el par de torsión para que corresponda al entorno virtual presentado por el dispositivo de RV (24).

15 12. La atracción de entretenimiento (10) según la reivindicación 10, en donde el controlador de vehículo (14) se configura para recibir una señal indicativa del movimiento de la segunda base (32) con respecto a la primera base (40), y el controlador de vehículo (14) se configura para dar instrucciones al controlador de RV (26) para ajustar la imagen presentada por el dispositivo de RV (24) basándose en la señal.

13. La atracción de entretenimiento (10) según la reivindicación 10, en donde el controlador de vehículo (14) se configura para funcionar en un modo semipasivo para dar instrucciones al motor (320) para que tenga como salida el par de torsión para ajustar una resistencia al movimiento de la segunda base (32) alrededor de la articulación de pivote (46) y con respecto a la primera base (40).

20 14. La atracción de entretenimiento (10) según la reivindicación 10, en donde el controlador de vehículo (14) se configura para funcionar en un modo activo para dar instrucciones al motor (320) para que tenga como salida el par de torsión para impulsar el movimiento de la segunda base (32) alrededor de la articulación de pivote (46) y con respecto a la primera base (40).

25 15. La atracción de entretenimiento (10) según la reivindicación 10, en donde el controlador de vehículo (14) se configura para recibir una solicitud de retroalimentación háptica desde el controlador de RV (26), y el controlador de vehículo (14) se configura para dar instrucciones al motor (320) para que tenga como salida el par para cumplir la solicitud de retroalimentación háptica.

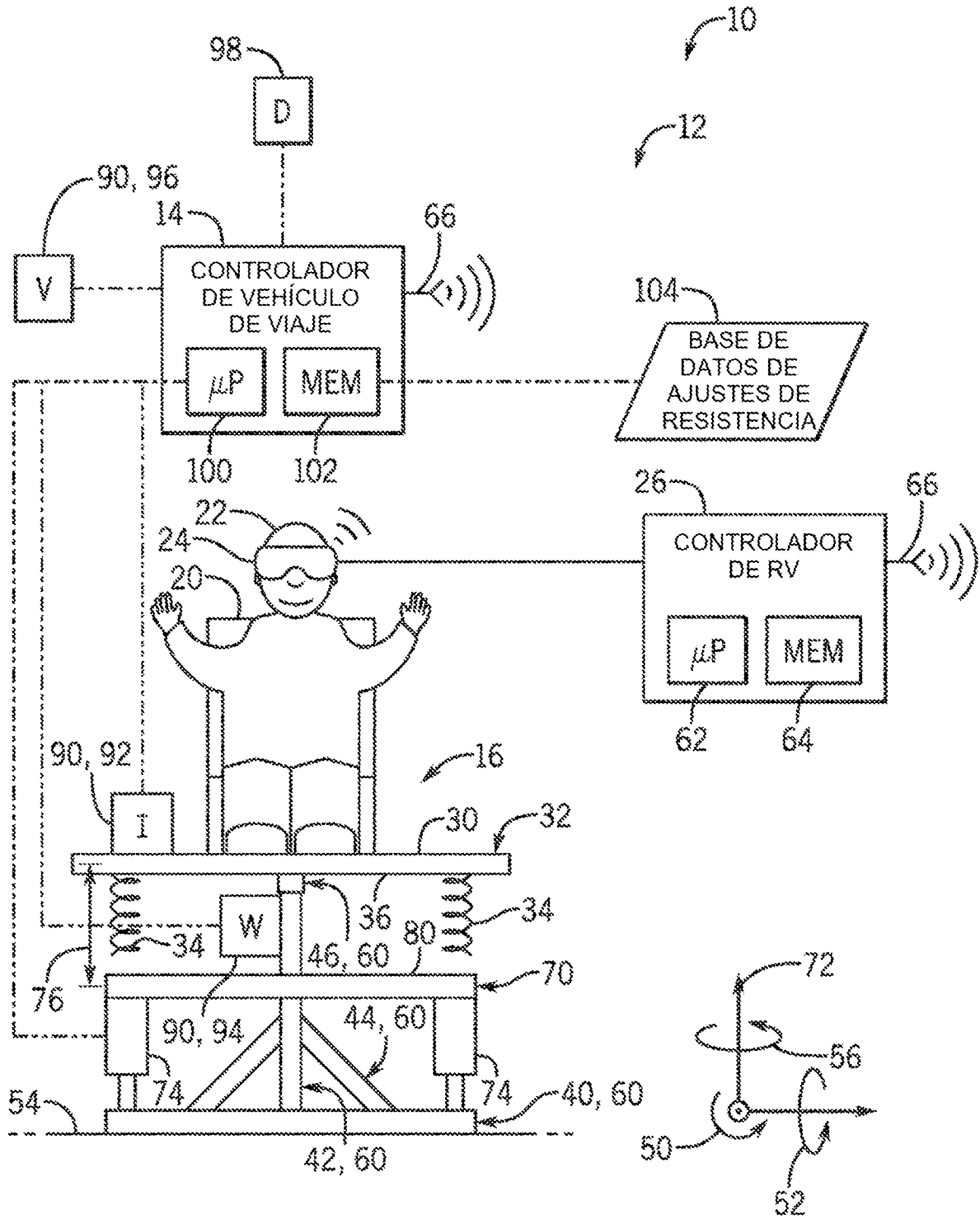


FIG. 1

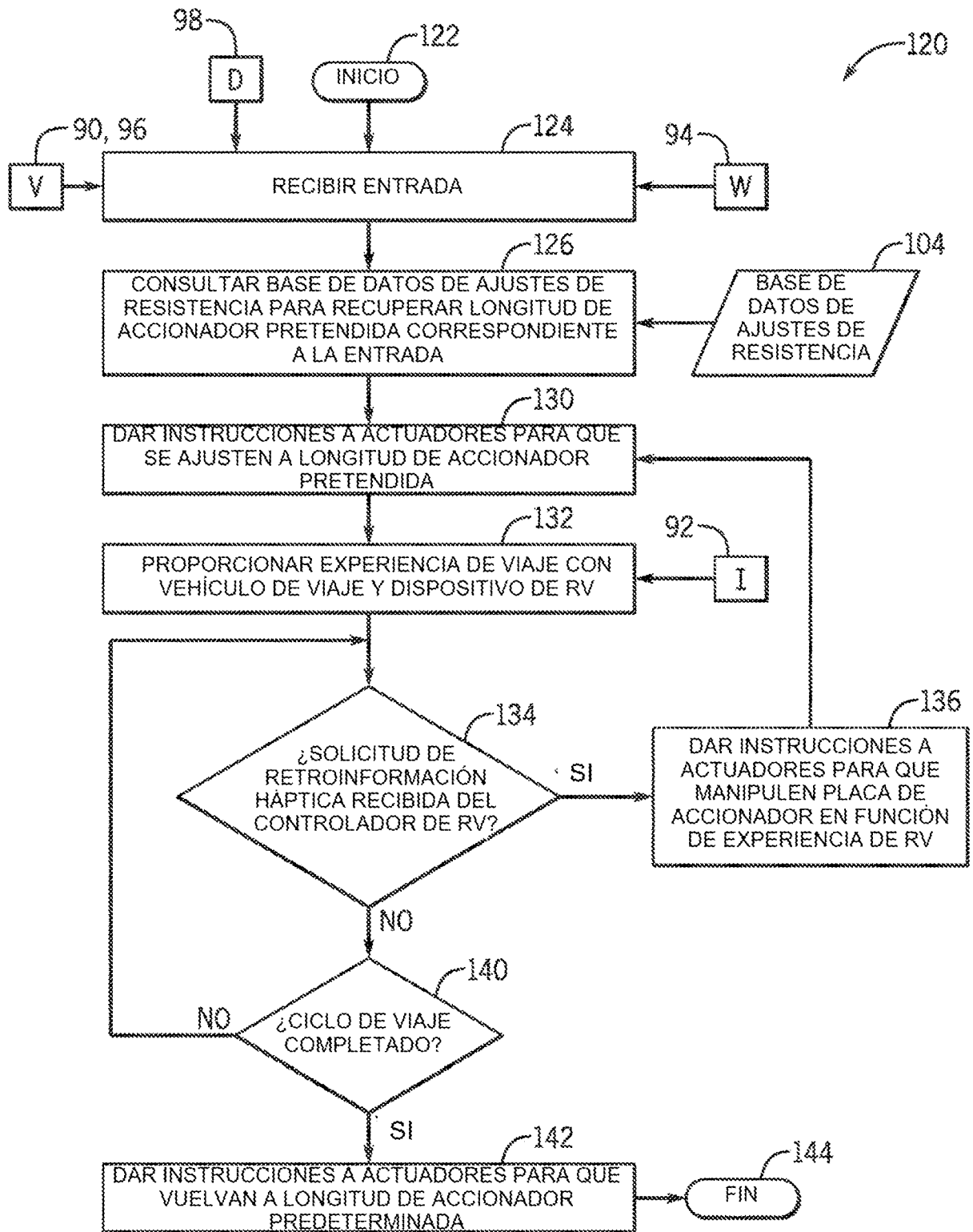


FIG. 2

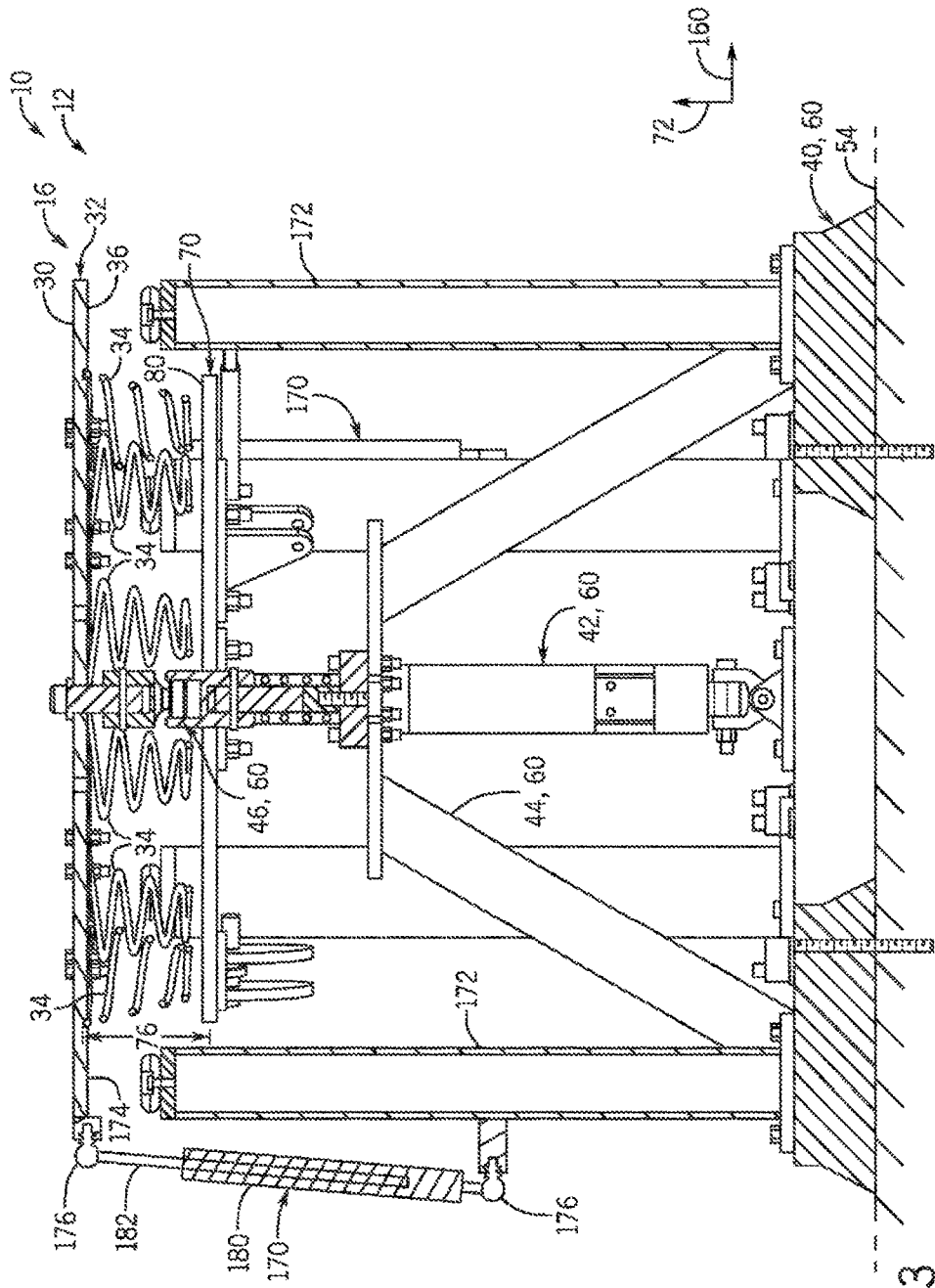


FIG. 3

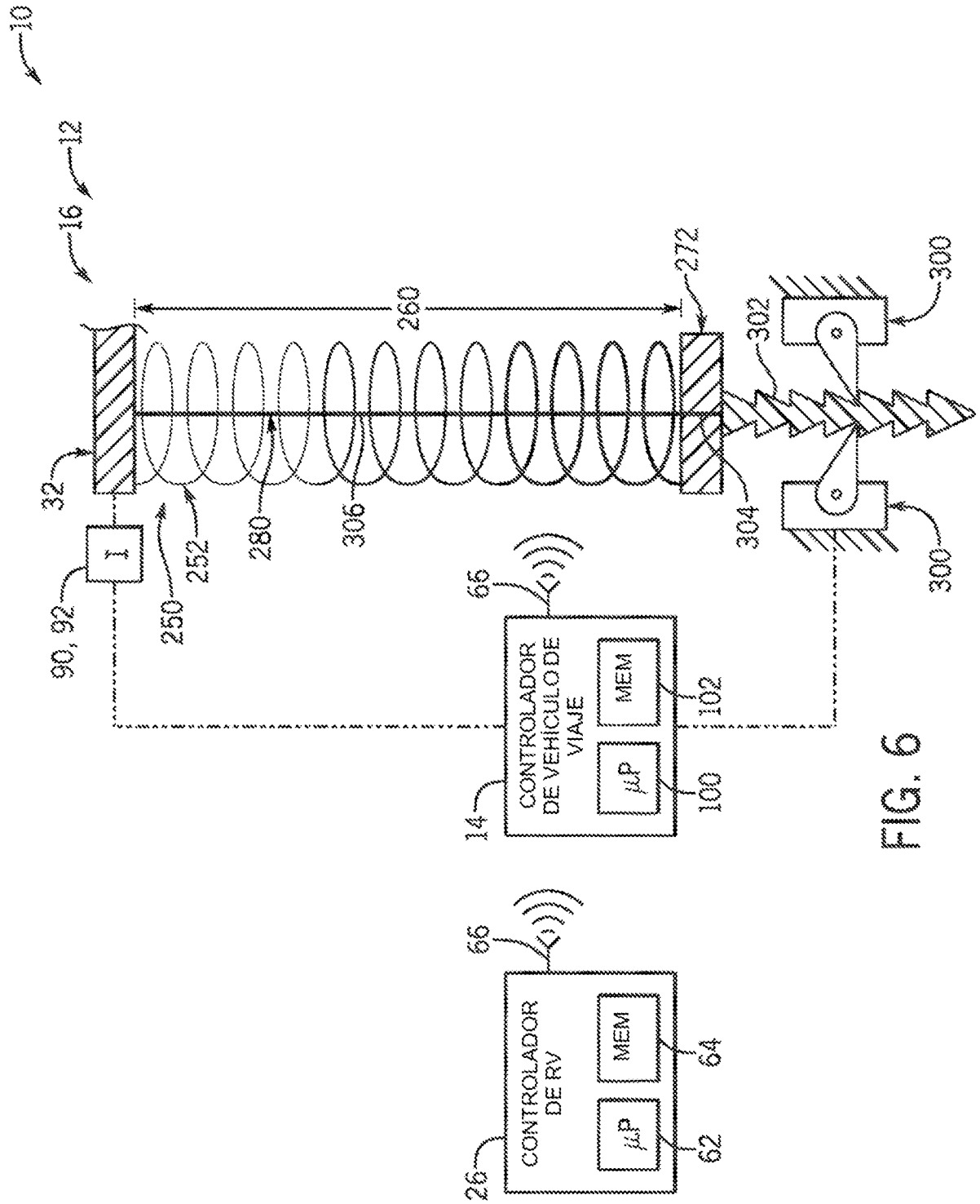


FIG. 6

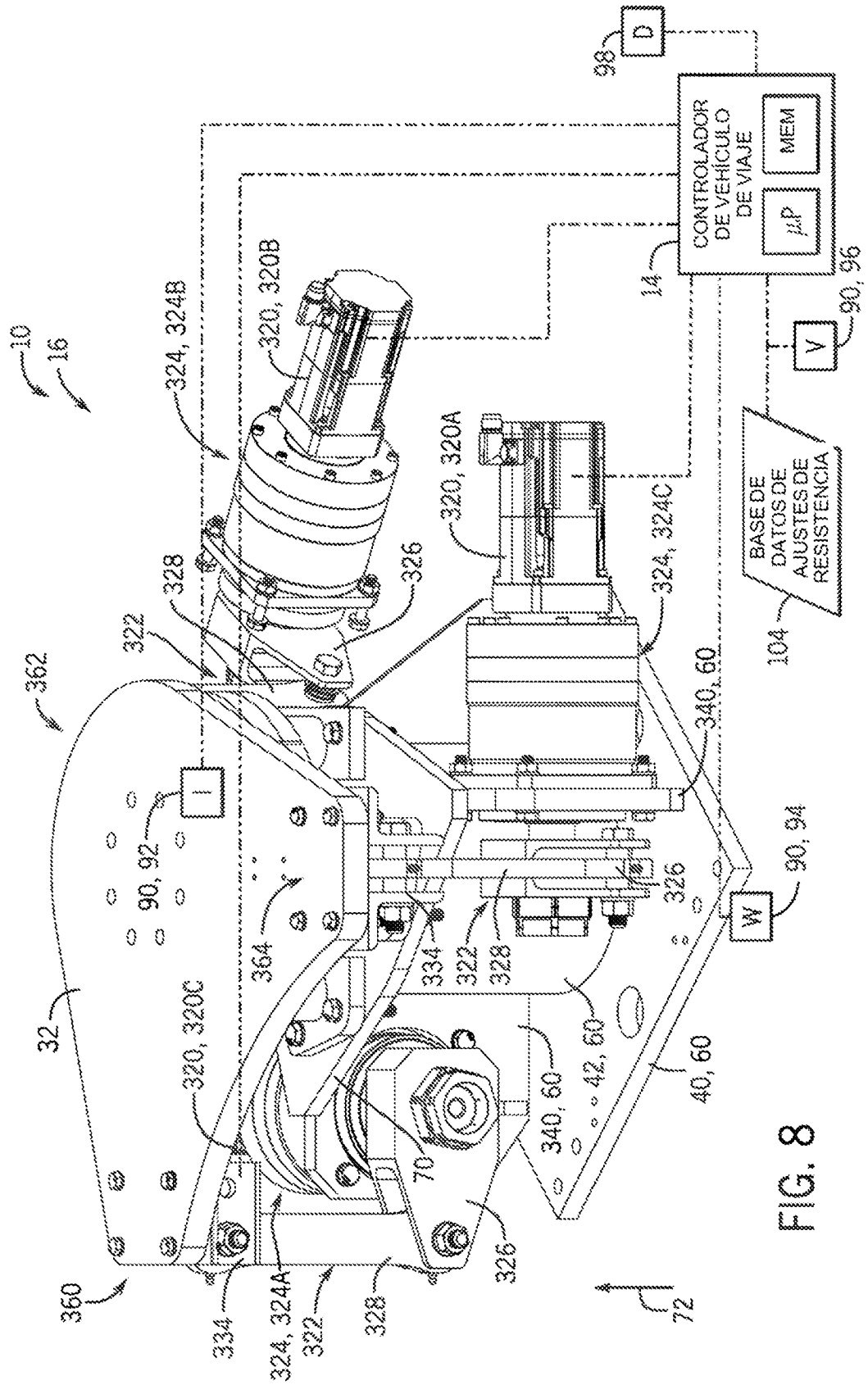


FIG. 8

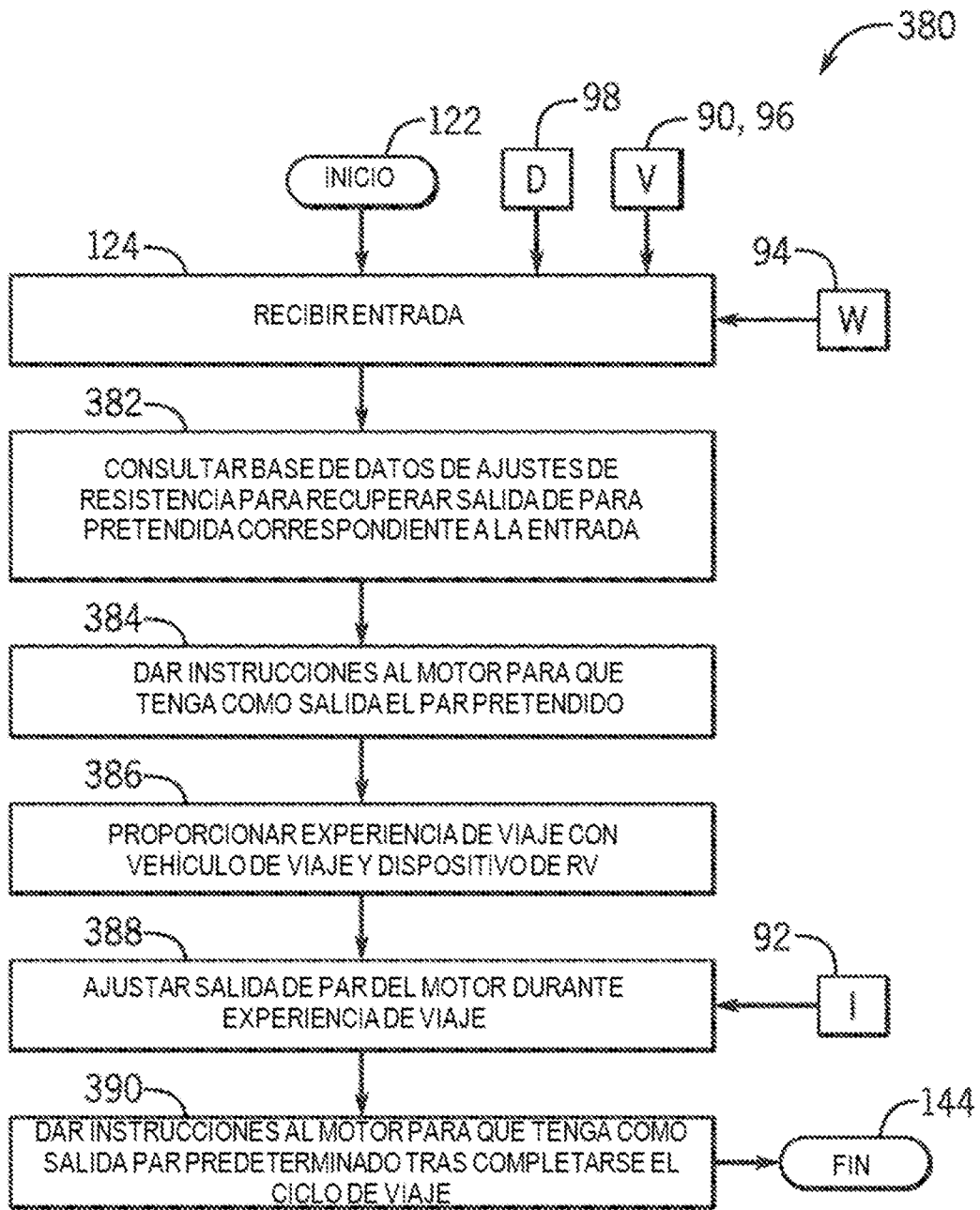


FIG. 9