

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 479**

51 Int. Cl.:

**A63G 31/00** (2006.01)

**A63G 7/00** (2006.01)

**B61L 23/00** (2006.01)

**G08G 1/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2015 PCT/US2015/031384**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15179298**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2015 E 15729971 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 3145604**

54 Título: **Controlador de atracción virtual**

30 Prioridad:

**21.05.2014 US 201414284270**

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

**25.04.2019**

73 Titular/es:

**UNIVERSAL CITY STUDIOS LLC (100.0%)  
100 Universal City Plaza  
Universal City CA 91608, US**

72 Inventor/es:

**MAYCOCK, MARK y  
VANCE, ERIC**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 710 479 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**

Controlador de atracción virtual

5 Antecedentes

La presente divulgación se refiere en general a un sistema y método para controlar una atracción y, más particularmente, a un sistema y método para controlar el movimiento de un vehículo o un evento de espectáculo en un recorrido de atracción.

10 Los parques de atracciones o las atracciones de parques temáticos se han vuelto cada vez más populares. Las atracciones de los parques de diversiones a menudo incluyen viajes, que incluyen vehículos que viajan a lo largo de una ruta (por ejemplo, una vía férrea o una pista), atracciones fijas, que pueden incluir una base de movimiento, o combinaciones de las mismas. La ruta de un viaje puede situarse en diferentes entornos (por ejemplo, en la cima de una montaña, en un túnel, debajo del agua). A lo largo de la ruta, puede haber diferentes tipos de eventos de espectáculo, como figuras de acción en movimiento (por ejemplo, animatronics), proyecciones de pantallas de video, efectos de sonido, efectos de agua, etc. En las atracciones fijas, una plataforma móvil de pasajeros que tiene múltiples grados de libertad se sitúa típicamente en una base relativamente inmóvil. La plataforma del pasajero puede moverse en varias direcciones diferentes, que incluyen movimientos angulares, como balanceo, inclinación y giro, y movimientos lineales, como levantamiento y subida. La plataforma del pasajero también se coloca con frecuencia junto a una o más pantallas de proyección que muestran una serie de imágenes o una imagen en movimiento. Para mayor realismo y efecto, el movimiento de la plataforma del pasajero se puede sincronizar con las imágenes proyectadas o la imagen en movimiento.

25 El control y la supervisión de los parques de atracciones se realizan en general utilizando un controlador central o un ordenador. Por ejemplo, el controlador central puede monitorear la posición de cada vehículo en una ruta asociada y cuando el espacio entre ellos se encuentra dentro de una distancia mínima predeterminada, todos los vehículos que viajan en la ruta pueden detenerse. El controlador central también puede activar eventos de espectáculo, como proyecciones en pantallas de video, basadas en el posicionamiento del vehículo. Tales sistemas de control a menudo incluyen múltiples sensores montados en varias ubicaciones a lo largo de la ruta con cableado complejo para conectar cada sensor al controlador central. Ahora se reconoce que tales sistemas de control tradicionales pueden ser costosos de mantener y difíciles de integrar. El documento US5583844 divulga un dispositivo de programación y un método para controlar vehículos de viaje en una atracción de diversión.

35 Breve descripción

La presente invención proporciona un sistema de viaje de acuerdo con la reivindicación 1 y un método para controlar el mismo de acuerdo con la reivindicación 11.

40 A continuación, se resumen algunas realizaciones proporcionadas en alcance con el objeto reivindicado originalmente. Estas realizaciones no pretenden limitar el alcance de la divulgación, sino que pretenden proporcionar un breve resumen de ciertas realizaciones divulgadas. De hecho, la presente divulgación puede abarcar una variedad de formas que pueden ser similares o diferentes de las realizaciones expuestas a continuación.

45 De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, un sistema de control de viaje incluye una pluralidad de vehículos de viaje posicionados dentro de un recorrido y configurados para viajar dentro del recorrido. Cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje incluye un controlador de vehículo configurado para controlar el movimiento de uno respectivo de la pluralidad de vehículos de viaje. Cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje también incluye un sistema de seguimiento de posición configurado para facilitar la identificación de una ubicación de uno respectivo de la pluralidad de vehículos de viaje dentro del recorrido. Cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje incluye además un transceptor de vehículo en comunicación con el controlador del vehículo. El sistema de control de viaje también incluye un controlador primario y un transceptor primario en comunicación con el controlador primario. El sistema de control de viaje incluye además una red inalámbrica primaria formada por el transceptor del vehículo y el transceptor primario para incluir al menos el controlador primario y el controlador del vehículo de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje. El controlador primario está configurado para recibir datos indicativos de la ubicación de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje de los respectivos de la pluralidad de vehículos de viaje a través de la red inalámbrica primaria. El controlador primario y el controlador de vehículo de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje están configurados para coordinarse para proporcionar un circuito de control para cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje basándose en los datos indicativos de la ubicación de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje.

65 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, sistema de control de viaje incluye una pluralidad de vehículos de viaje situados dentro de un recorrido y configurados para viajar dentro del recorrido. Cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje incluye un controlador de vehículo configurado para controlar el movimiento de uno de la pluralidad de los respectivos vehículos de viaje. Cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje también incluye un sistema de seguimiento de posición configurado para facilitar la identificación de una ubicación del respectivo de la pluralidad de

vehículos de viaje dentro del recorrido. Cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje incluye además un transceptor de vehículo en comunicación con el controlador del vehículo. El sistema de control de viaje también incluye un controlador primario y un transceptor primario en comunicación con el controlador primario. El sistema de control de viaje incluye además una red inalámbrica primaria formada por el transceptor del vehículo y el transceptor primario para incluir al menos el controlador primario y el controlador del vehículo de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje. El controlador primario está configurado para recibir un primer conjunto de datos indicativos de la ubicación de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje de los respectivos de la pluralidad de vehículos de viaje a través de la red inalámbrica primaria. El sistema de control de viaje aún incluye un controlador de respaldo en comunicación con el controlador primario y un transceptor de respaldo en comunicación con el controlador de respaldo. El sistema de control de viaje también incluye una red inalámbrica de respaldo formada por el transceptor del vehículo y el transceptor de respaldo para incluir al menos el controlador de respaldo y el controlador del vehículo de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje. El controlador de respaldo está configurado para recibir un segundo conjunto de datos indicativos de la ubicación de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje de los respectivos de la pluralidad de vehículos de viaje a través de la red inalámbrica de respaldo. El sistema de control de viaje incluye además un circuito de votación bidireccional configurado para comparar el primer conjunto de datos y el segundo conjunto de datos, y seleccionar entre el primer conjunto de datos y el segundo conjunto de datos. El controlador primario o el controlador de respaldo, y el controlador de vehículo de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje están configurados para coordinar para proporcionar un circuito de control para cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje basados en uno del primer conjunto o el segundo conjunto de datos indicativo de la ubicación de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, un método para controlar una pluralidad de vehículos de viaje dentro de un recorrido incluye identificar una ubicación de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje. El método también incluye la transmisión de la ubicación de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje a un controlador del sistema a través de una red inalámbrica primaria. La red inalámbrica primaria incluye el controlador del sistema y un controlador de vehículo de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje. El método incluye además transmitir la ubicación de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje a un controlador de respaldo a través de una red inalámbrica de respaldo. La red inalámbrica de respaldo incluye el controlador de respaldo y un controlador de vehículo de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje. El método aún incluye seleccionar una ubicación seleccionada de la ubicación recibida por el controlador del sistema y la ubicación recibida por el controlador de respaldo con un circuito bidireccional. El método también incluye controlar, con el controlador del sistema, un movimiento de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje en función de la ubicación seleccionada.

#### Dibujos

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente divulgación se entenderán mejor cuando se lea la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que los caracteres similares representan partes similares en todos los dibujos, en los que:

la figura 1 es una representación esquemática de una realización de sistema de control de viaje de acuerdo con la presente divulgación;

la figura 2 es una vista en planta de una pista sobre la que puede viajar un vehículo de viaje de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 3 es una representación esquemática de sistema de control de viaje que incluye cinco vehículos que viajan a lo largo de un recorrido de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y

la figura 4 es un diagrama de bloques de un método para monitorear y controlar una pluralidad de vehículos en un recorrido.

#### Descripción detallada

La presente divulgación proporciona un sistema de control de viaje que incluye una pluralidad de vehículos de viaje posicionados dentro de un recorrido y configurados para viajar dentro del recorrido. Cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje incluye un controlador de vehículo configurado para controlar el movimiento del vehículo de viaje respectivo. El movimiento de cada vehículo de viaje puede incluir movimientos externos, como correr y detener el vehículo de viaje en el recorrido, y movimientos internos, como la rotación y la inclinación de una plataforma de pasajeros con respecto a la base del vehículo de viaje. Cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje también puede incluir un sistema de seguimiento de posición configurado para facilitar la identificación de una ubicación del vehículo de viaje respectivo dentro del recorrido. Cada controlador de vehículo está conectado a un transceptor de vehículo.

El sistema de control de viaje también incluye un controlador del sistema que incluye un controlador primario y un controlador de respaldo. El controlador primario está conectado a un transceptor primario. Una red inalámbrica primaria está formada por el transceptor primario y la pluralidad de transceptores de vehículos. Por lo tanto, la red inalámbrica primaria incluye el controlador primario y la pluralidad de controladores de vehículos. A través de la red inalámbrica

primaria, el controlador primario puede recibir datos indicativos del estado (por ejemplo, la posición y la velocidad) de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje y, de acuerdo con los datos recibidos, enviar instrucciones para ajustar el movimiento del vehículo de viaje respectivo. Por ejemplo, el controlador primario, al recibir datos que indican que un vehículo de primer viaje se acerca a un vehículo de segundo viaje a una velocidad excesiva, puede dirigir al vehículo de primer viaje a desacelerar o detenerse.

Además, el controlador primario, en algunas realizaciones, está conectado y controla las operaciones de uno o más eventos de espectáculo dentro del recorrido. Los eventos del espectáculo pueden incluir proyección de video de imágenes o imágenes en movimiento, desempeño de figuras de acción o personajes de dibujos animados, efectos de sonido o similares. Sobre la base de los datos recibidos indicativos del estado (por ejemplo, la posición y la velocidad) de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje, el controlador primario puede enviar instrucciones al vehículo de viaje respectivo y/o los eventos de espectáculo para sincronizar el movimiento del vehículo de viaje respectivo con los eventos del espectáculo. Por ejemplo, el controlador primario puede activar un evento de espectáculo antes cuando un vehículo de viaje viaja hacia el evento de espectáculo a una velocidad más alta. Además, por ejemplo, el controlador primario puede enviar instrucciones al vehículo de viaje para ajustar su velocidad de desplazamiento y la rotación del asiento para sincronizar con los diferentes elementos del evento de espectáculo.

De acuerdo con la presente divulgación, el controlador primario supervisa y controla cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje independientemente. Por ejemplo, el controlador primario puede controlar el funcionamiento y la detención de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje de forma independiente. El controlador primario puede dirigir a un vehículo de viaje para que evite la ruta principal para ingresar a una estación de mantenimiento mientras mantiene otros vehículos de viaje en funcionamiento en la ruta principal. El controlador primario puede configurar relojes de eventos de espectáculos independientes de un evento de espectáculos con respecto a diferentes vehículos de viaje y ajustar el movimiento de los vehículos de viaje para sincronizarlos con los relojes de eventos de espectáculos correspondientes.

Además, de acuerdo con la presente divulgación, el controlador del sistema del sistema de control de viaje también puede incluir el controlador de respaldo con un transceptor de respaldo asociado. El transceptor de respaldo y la pluralidad de transceptores de vehículos forman una red inalámbrica de respaldo. A través de la red inalámbrica de respaldo, el controlador de respaldo controla la posición y la velocidad de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje, además del controlador primario, e independientemente de este. Por lo tanto, el controlador de respaldo puede utilizarse para proporcionar datos independientes para una mayor precisión o robustez del monitoreo de posición de la pluralidad de vehículos de viaje. En caso de fallo del controlador primario o de la red inalámbrica primaria, el controlador de respaldo puede controlar el movimiento de la pluralidad de vehículos de viaje.

Además, el sistema de control de conducción puede monitorear la degradación del rendimiento de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje mediante el registro de factores de estado operacional, como la velocidad o la salida del motor, durante un período de tiempo. Esto permite la predicción del estado de mantenimiento de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje. Además, el sistema de control de conducción de acuerdo con la presente divulgación también puede calcular zonas de bloqueo virtual de cada uno de la pluralidad de vehículos de conducción, eliminando así las interrupciones físicas entre las zonas del recorrido. Por ejemplo, basándose en los datos recibidos indicativos de la posición y la velocidad de cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje, el controlador primario puede calcular zonas de bloqueo virtual alrededor (por ejemplo, delante, detrás de) los respectivos vehículos de viaje. Una vez que las zonas de bloqueo virtual calculadas para diferentes vehículos de viaje comienzan a superponerse, el controlador primario puede dirigir uno o más de los vehículos de viaje para ajustar su movimiento (por ejemplo, para reducir la velocidad o detenerse) para evitar la colisión.

Con lo anterior en mente, la figura 1 ilustra una representación esquemática de una realización de un sistema 10 de control de viaje de acuerdo con la presente divulgación. El sistema 10 de control de viaje incluye una pluralidad de vehículos de viaje (por ejemplo, un vehículo 11) posicionados dentro de un recorrido y configurados para viajar dentro del recorrido. El recorrido puede incluir un espacio abierto, un patio de recreo o un camino (por ejemplo, un ferrocarril o una vía). El vehículo 11 incluye una base 12 y una plataforma 14 de pasajeros (por ejemplo, un área de asiento para pasajeros) en la parte superior de la base 12. Un actuador 16, que puede representar múltiples actuadores, conecta la base 12 y la plataforma 14 de pasajeros en una región 18 central de la plataforma 14 de pasajeros. Un controlador 20 de vehículo controla el actuador 16 para impartir movimiento en múltiples grados de libertad en la plataforma 14 de pasajeros. Dicho movimiento interno de la plataforma 14 de pasajeros con respecto a la base 12 puede incluir movimientos angulares, tales como rodar, lanzar y desviar, y movimientos lineales, tales como levantamiento y oleada. El accionador 16 puede ser cualquier tipo de accionador adecuado para proporcionar movimiento, incluyendo, pero no limitado a, eléctrico, hidráulico, neumático, mecánico o cualquier combinación de los mismos. En algunas realizaciones, el accionador 16 representa un conjunto de múltiples accionadores que conectan la base 12 y la plataforma 14 de pasajeros y proporcionan movimiento de la plataforma del pasajero en múltiples grados de libertad.

En la realización ilustrada, la plataforma 14 de pasajeros incluye uno o más asientos 22 en los que pueden sentarse uno o más pasajeros 24. El vehículo 11 se mueve dentro del recorrido en una dirección general, ilustrado por una flecha 26. Uno o más eventos de espectáculo, como se explica con mayor detalle a continuación, pueden disponerse dentro del recorrido. Cuando el vehículo 11 se mueve en la dirección 26 y se aproxima a un evento de espectáculo, el

evento de espectáculo puede ser activado, y el pasajero 24 puede ver, escuchar y/o interactuar con el evento de espectáculo. Para mayor realismo y efecto, el evento de espectáculo puede sincronizarse con el movimiento de la plataforma 14 de pasajeros. Por ejemplo, la plataforma 14 de pasajeros puede rotarse con respecto a la dirección 26 para facilitar la visualización del evento del espectáculo cuando el vehículo 11 pasa el evento de espectáculo. La plataforma 14 de pasajeros también puede, por ejemplo, inclinarse para simular un movimiento de giro del vehículo 11 cuando el evento del espectáculo muestra a un automóvil haciendo un giro.

Para proporcionar movimientos externos del vehículo 11, el vehículo 11 incluye un motor 28 y un freno 30. En algunas realizaciones, el vehículo 11 puede incluir un dispositivo de dirección, tal como un volante. Los movimientos externos del vehículo 11 pueden incluir el funcionamiento (por ejemplo, la aceleración, la desaceleración), la parada y la dirección del vehículo 11. El motor 28 puede ser alimentado por cualquier fuente de energía adecuada, que incluye, entre otros, una batería, un panel solar, un generador eléctrico, un motor de gas o cualquier combinación de estos. El freno 30 puede montarse en una o más ruedas 32 del vehículo 11. Las operaciones del motor 28 y el freno 30 pueden ser controladas por el controlador 20 de vehículo. Por ejemplo, el controlador 20 de vehículo puede controlar el motor 28 para ajustar su potencia de salida para acelerar o desacelerar el vehículo 11. El controlador 20 de vehículo también puede controlar el freno 30 para aplicar cierta cantidad de fuerza en las ruedas 32 para desacelerar o detener el vehículo 11. En algunas realizaciones, el dispositivo de dirección también puede ser controlado por el controlador 20 de vehículo.

El vehículo 11 incluye un sistema 34 de seguimiento de posición para controlar su posición dentro del recorrido. Como se explica con mayor detalle a continuación, se puede disponer una pluralidad de indicadores de posición en el recorrido. Cada indicador de posición representa una ubicación única (por ejemplo, coordenadas relativas a uno o más puntos de referencia) dentro del recorrido. El sistema 34 de seguimiento de posición de vehículo incluye un lector 36. Cuando el vehículo 11 se desplaza en el recorrido y está cerca de un indicador de posición, el lector 36 puede detectar el indicador de posición para proporcionar la información de posición del vehículo 11. El lector 36 luego suministra la información de posición al controlador 20 de vehículo.

El controlador 20 de vehículo incluye varios componentes que pueden permitir la interacción del operador con el vehículo 11. El controlador 20 de vehículo puede incluir un controlador de automatización o un conjunto de controladores de automatización, como un sistema de control distribuido (DCS), un controlador lógico programable (PLC), o cualquier dispositivo basado en ordenador que esté total o parcialmente automatizado. Por ejemplo, el controlador 20 de vehículo puede ser cualquier dispositivo que emplee un propósito general o un procesador 38 específico de la aplicación. El controlador 20 de vehículo también puede incluir una memoria 40 para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador 38 para realizar los métodos y las acciones de control descritas en este documento para el vehículo 11. El procesador 38 puede incluir uno o más dispositivos de procesamiento, y la memoria 40 (por ejemplo, un disco duro) puede incluir uno o más medios tangibles, no transitorios, legibles por máquina. A modo de ejemplo, tales medios legibles por máquina pueden incluir RAM, ROM, EPROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos ejecutables por máquina y al que puede acceder el procesador 38 o cualquier ordenador de propósito general o de propósito especial u otra máquina con un procesador. Si bien ciertas formas de realización de ejemplo se describen en el presente documento como operables para realizar funciones con el controlador 20 de vehículo (por ejemplo, el procesador 38), se debe tener en cuenta que dichas funciones pueden ser realizadas por el controlador 48 primario y/o realizadas de manera cooperativa por el controlador 48 primario y el controlador 20 de vehículo.

El controlador 20 de vehículo también incluye un reloj 42 del vehículo (por ejemplo, una aplicación de reloj del software) que funciona para proporcionar información de tiempo para las operaciones del controlador 20 de vehículo. Por ejemplo, el reloj 42 del vehículo puede marcar la hora cuando el controlador 20 de vehículo envía instrucciones al motor 28 para acelerar el vehículo 11, o al freno 30 para detener el vehículo 11. El reloj 42 del vehículo también puede marcar la hora cuando el lector 36 lee la información de posición del vehículo 11. La memoria 40 del controlador 20 de vehículo almacena los datos de posición proporcionados por el lector 36 y los datos de tiempo correspondientes proporcionados por el reloj 42 del vehículo. Por ejemplo, la memoria 40 puede almacenar la posición del vehículo 11 en un momento específico y/o durante un período de tiempo. El procesador 38 puede entonces acceder a la memoria 40 para la posición almacenada y los datos de tiempo y calcular una velocidad del vehículo 11 en cualquier momento específico y/o una velocidad promedio durante un período de tiempo. La información de velocidad calculada también puede almacenarse en la memoria 40.

El procesador 38 del controlador 20 de vehículo también puede calcular o establecer de otra manera (por ejemplo, recibir de un controlador central, como el controlador 48 primario) una zona de bloqueo del vehículo 11 y también puede identificar (por ejemplo, calcular o recibir) zonas de bloqueo respectivas para otros vehículos en el recorrido. Estas zonas de bloqueo pueden describirse como regiones que rodean a los respectivos vehículos (por ejemplo, el vehículo 11). Si se encuentra que la zona de bloqueo del vehículo 11 se superpone con la zona de bloqueo de otro vehículo dentro del recorrido, el sistema 10 puede tomar precauciones para evitar la interferencia entre los dos vehículos y la distracción asociada de los pasajeros 24 de las experiencias de viaje deseadas. Por ejemplo, al determinar la zona de bloqueo para el vehículo 11, el procesador 38 o el controlador 48 del sistema pueden determinar,

basándose en la velocidad actual y las condiciones de carga del vehículo 11, una distancia de detención en la cual el vehículo 11 se detendría por completo con una desaceleración específica (por ejemplo, un valor predeterminado, o con toda la fuerza del freno 30).

5 La zona de bloqueo se puede demarcar como un límite (por ejemplo, un círculo) alrededor del vehículo 11. En una realización, el límite es un círculo con el radio de la distancia de detención determinada en una dirección particular. En una realización, el límite puede estar demarcado como regiones (por ejemplo, delante y detrás del vehículo 11) en la trayectoria que establecería una zona de amortiguamiento deseada basada en los valores medidos asociados con el vehículo 11 (por ejemplo, velocidad) y/u otros vehículos. De acuerdo con la presente divulgación, la zona de bloqueo  
10 del vehículo 11 es dinámica porque el área de la zona de bloqueo puede ajustarse en tiempo esencialmente real en función de la velocidad y la posición del vehículo 11. Por lo tanto, la zona de bloqueo, que es definido en relación con el vehículo 11, se mueve a medida que el vehículo 11 se mueve en el recorrido. El tamaño de una zona de bloqueo también puede ajustarse dinámicamente en función de una ubicación dentro de un recorrido. Por ejemplo, puede ser deseable extender las zonas de bloqueo de los vehículos en una o más direcciones dentro de una parte particular de un recorrido para evitar la línea de visión entre los vehículos, lo que puede lograr un efecto deseado o una atmósfera de viaje (por ejemplo, la percepción de estar aislado).

El procesador 38 del controlador 20 de vehículo también puede determinar una condición de carga (por ejemplo, el peso de todos los pasajeros en el vehículo 11) del vehículo 11. En una realización, el vehículo 11 incluye un sensor de peso en la plataforma 14 de pasajeros. El sensor de peso está configurado para detectar el peso de todos los pasajeros y enviar los datos de peso al controlador 20 de vehículo. En otra realización, el controlador 20 de vehículo determina la condición de carga basándose al menos en la potencia de salida del motor y la velocidad de desplazamiento del vehículo 11. Por ejemplo, cuando el vehículo 11 tiene una carga más liviana (por ejemplo, dos niños que viajan en el vehículo 11 en comparación con dos adultos que viajan en el vehículo 11), el motor puede tener una potencia de salida más baja para mantener el vehículo a una cierta velocidad, o el vehículo 11 puede acelerar más rápido para alcanzar una cierta velocidad con una cierta potencia de salida. Por lo tanto, al registrar el cambio de velocidad junto con el cambio de potencia de salida del motor, el controlador 20 de vehículo puede determinar el peso de todos los pasajeros en el vehículo 11.

30 El sistema 10 de control de marcha incluye un controlador 43 de sistema para monitorear y controlar el movimiento del vehículo 11. El controlador 43 de sistema incluye un controlador 48 primario y un controlador 54 de respaldo. El vehículo 11 incluye un transceptor 44 de vehículo (por ejemplo, puede representar un transceptor de vehículo primario y un transceptor de vehículo de respaldo que está conectado al controlador 20 de vehículo. El transceptor 44 de vehículo se comunica de forma inalámbrica con un transceptor 46 primario que está conectado al controlador 48 primario. Por lo tanto, el controlador 20 de vehículo, a través del transceptor 44 de vehículo, se conecta de manera inalámbrica al controlador 48 primario a través del transceptor 46 primario. De acuerdo con lo anterior, se crea una red 50 inalámbrica primaria que contiene al menos el controlador 48 primario y el controlador 20 de vehículo. Como la pluralidad de los vehículos de viaje son posicionados en el recorrido, cada controlador 20 de vehículo con un transceptor 44 de vehículo del respectivo vehículo de viaje de la pluralidad de vehículos de viaje se pueden conectar al controlador 48 primario a través del transceptor 46 primario. De acuerdo con lo anterior, la red 50 inalámbrica primaria puede contener el controlador 48 primario y la pluralidad de controladores 20 de vehículo.

Los datos se transfieren entre el controlador 48 primario y el controlador 20 de vehículo a través de la red 50 inalámbrica primaria. El controlador 20 de vehículo puede transferir datos indicativos del estado del vehículo al controlador 48 primario. Dichos datos pueden incluir el identificador del vehículo, la posición, velocidad, zona de bloqueo dinámico, dirección de desplazamiento, potencia de salida del motor, condición de carga o similar. Basándose en los datos recibidos del controlador 20 de vehículo, el controlador 48 primario puede enviar instrucciones al controlador 20 de vehículo para controlar el movimiento del vehículo 11. Por ejemplo, el controlador 48 primario puede comparar las zonas de bloqueo dinámico de todos los vehículos de viaje en el recorrido para determinar si es probable que alguno de los vehículos de viaje interfiera entre sí en función de sus velocidades de viaje, posiciones actuales y direcciones de viaje. Si es así, el controlador 48 primario puede, por ejemplo, enviar instrucciones a un segundo vehículo que está detrás de un primer vehículo de viaje para desacelerar o detenerse. De acuerdo con la presente divulgación, el controlador 48 primario controla cada uno de la pluralidad de vehículos de viaje independientemente. Por lo tanto, en el ejemplo anterior, mientras que el controlador 48 primario envía las instrucciones al segundo vehículo de viaje para desacelerar o detenerse, el controlador 48 primario puede enviar simultáneamente las instrucciones al primer vehículo de carrera para acelerar, o mantener la velocidad actual, o incluso desacelerar o parar siempre que se determine que las zonas de bloqueo dinámico de los dos vehículos no se superpongan.

De acuerdo con ciertas realizaciones, el controlador 48 primario también está conectado a, y controla las operaciones de, uno o más eventos 51 de espectáculo en el recorrido. El evento 51 puede incluir elementos de video (por ejemplo, proyección de imágenes o una imagen en movimiento), efectos de sonido, elementos en movimiento (por ejemplo, vuelo de una figura de acción, erupción de un volcán), animatrónica (por ejemplo, un dinosaurio andante), o cualquier combinación de los mismos. Se contempla que cualquier evento de espectáculo adecuado que pueda ser controlado por un controlador puede ser incluido en el recorrido. El evento 51 de espectáculo puede incluir un reloj 53 de espectáculo. El reloj 53 de espectáculo puede marcar una o más veces (por ejemplo, todos) elementos de presentación del evento 51 de espectáculo mientras se reproduce el evento 51 de espectáculo. Por ejemplo, el reloj 53 de

espectáculo puede marcar en el tiempo ciertas imágenes de una secuencia de imágenes, ciertos cuadros de una imagen en movimiento, ciertos movimientos en una secuencia de movimientos de una figura animatrónica, o similares. En algunas realizaciones, el reloj 53 de espectáculo está integrado con el controlador 48 primario en lugar del evento 51 de espectáculo.

5 De acuerdo con la presente divulgación, el controlador 48 primario puede, basándose en los datos recibidos indicativos del estado del vehículo 11, enviar instrucciones al controlador 20 de vehículo y/o al evento 51 de espectáculo para sincronizar el movimiento del vehículo 11 con el evento 51. Por ejemplo, el controlador 48 primario, al recibir datos  
10 indicativos de una mayor velocidad de desplazamiento del vehículo 11 desde el controlador 20 de vehículo, puede activar el evento 51 de espectáculo para comenzar antes a medida que el vehículo 11 se acerca al espectáculo. evento 51. A la inversa, el controlador 48 primario puede activar el evento 51 de espectáculo para comenzar más tarde al recibir datos indicativos de una menor velocidad de desplazamiento del vehículo 11. Además, el controlador 48 primario puede sincronizar los movimientos internos del vehículo 11 (por ejemplo, rotación, inclinación de la plataforma  
15 14 de pasajeros) con elementos de espectáculo particulares del evento 51 de espectáculo. Si, por ejemplo, el controlador 48 primario recibe datos indicativos de una mayor velocidad de desplazamiento del vehículo 11 del controlador 20 de vehículo, el controlador 48 primario puede enviar instrucciones al evento 51 de espectáculo para aumentar correspondientemente la velocidad de reproducción de los elementos del espectáculo y aumentar la velocidad de los movimientos internos del vehículo 11, o puede enviar instrucciones al vehículo el controlador 20 para desacelerar el vehículo 11 a una velocidad de desplazamiento correspondiente y disminuir los movimientos internos  
20 del vehículo 11 con respecto a la velocidad de reproducción de los elementos del espectáculo.

Además de comunicarse de forma inalámbrica con el transceptor 46 primario, el transceptor 44 de vehículo se comunica de forma inalámbrica con un transceptor 52 de respaldo. En algunas realizaciones, un transceptor del  
25 vehículo separado (por ejemplo, en lugar del transceptor 44 de vehículo) puede conectarse al controlador 20 de vehículo y puede comunicarse de forma inalámbrica con el transceptor 52 de respaldo. El transceptor 52 de respaldo está conectado al controlador 54 de respaldo del controlador 43 del sistema. Por lo tanto, el controlador 20 de vehículo, a través del transceptor 44 de vehículo, está conectado de manera inalámbrica al controlador 54 de respaldo a través del transceptor 52 de respaldo. De acuerdo con lo anterior, se crea una red 56 inalámbrica de respaldo que contiene  
30 al menos el controlador 54 de respaldo y el controlador 20 de vehículo. Cuando más de un vehículo 11 está posicionado en el recorrido, la red 56 inalámbrica de respaldo puede contener el controlador 48 primario y una pluralidad de controladores 20 de vehículo. La red 56 inalámbrica de respaldo puede operar a la misma frecuencia de comunicación que, pero preferiblemente una frecuencia de comunicación diferente de la red 50 inalámbrica primaria.

De manera similar a la red 50 inalámbrica primaria, los datos pueden transferirse entre el controlador 20 de vehículo y el controlador 54 de respaldo y a través de la red 56 inalámbrica de respaldo. El controlador 20 de vehículo puede  
35 transferir datos indicativos del estado del vehículo al controlador 54 de respaldo. Dichos datos pueden incluir el identificador del vehículo, la posición, la velocidad, la zona de bloqueo dinámico, la dirección de desplazamiento, la potencia de salida del motor, la condición de carga o similares. En algunas realizaciones, el controlador 54 de respaldo, independiente del controlador 48 primario, puede, basándose en los datos recibidos del controlador 20 de vehículo,  
40 enviar instrucciones al controlador 20 de vehículo para controlar el movimiento del vehículo 11. Además, el controlador 54 de respaldo, independiente del controlador 48 primario, puede enviar instrucciones al controlador 20 de vehículo y/o al evento 51 de espectáculo para sincronizar el movimiento del vehículo 11 con el evento 51.

Como se indicó anteriormente, mientras que ciertos datos (por ejemplo, la posición, la velocidad, la zona de bloqueo  
45 dinámico, la dirección de desplazamiento, la potencia de salida del motor, la condición de carga o similares) del vehículo 11 pueden calcularse u obtenerse de otra manera por el controlador 20 de vehículo (por ejemplo, el procesador 38), debe notarse que tales datos pueden ser calculados u obtenidos de otra manera por el controlador 48 primario, el controlador 54 de respaldo, cooperativamente por el controlador 48 primario y el controlador 20 de vehículo,  
50 y/o cooperativamente por el controlador 48 de respaldo y el controlador 20 de vehículo.

El controlador 43 del sistema incluye un circuito 57 de votación bidireccional que conecta el controlador 54 de reserva y el controlador 48 primario. El circuito 57 de votación bidireccional está configurado para comparar los datos de posición y velocidad del vehículo 11 recibido por el controlador 48 primario (a través de la red 50 inalámbrica primaria) y el controlador 54 de respaldo (a través de la red 56 inalámbrica de respaldo). Los dos conjuntos de datos (por  
55 ejemplo, datos de posición, datos de velocidad) pueden tener discrepancias debido a algunos errores que pueden ocurrir en una de las redes 50, 56 inalámbricas o uno de los controladores 48, 54. Por ejemplo, una de las redes 50, 56 inalámbricas pueden recibir interferencias durante la transmisión de datos, o uno de los controladores 48, 54 puede experimentar un mal funcionamiento del sistema en algún momento. El circuito 57 de votación bidireccional puede determinar, basándose en, por ejemplo, un algoritmo previamente almacenado, qué conjunto de datos (por ejemplo, datos de posición o datos de velocidad) es más preciso. Esto puede incluir una comparación de datos actuales con datos históricos. De acuerdo con los datos más precisos del vehículo 11, el controlador 43 del sistema puede enviar instrucciones al controlador 20 de vehículo para controlar el movimiento del vehículo 11. En algunas realizaciones, el controlador 48 primario envía las instrucciones correspondientes al controlador 20 de vehículo independientemente de qué datos (por ejemplo, los datos recibidos por el controlador 48 primario o por el controlador 54 de respaldo) se determinan como más precisos. Solo en ciertas situaciones (por ejemplo, la comunicación a través de la red 50  
60 inalámbrica primaria se pierde, o el controlador 48 primario está inactivo), el controlador 54 de respaldo puede enviar  
65

- instrucciones (por ejemplo, detener el vehículo 11) al controlador 20 de vehículo a través de la red 56 inalámbrica de respaldo. Sin embargo, el controlador 54 de respaldo no está configurado para activar o controlar uno o más eventos 51 de espectáculo. En otras realizaciones, se determina que el controlador (por ejemplo, el controlador 48 primario o el controlador 54 de respaldo) ha recibido los datos más precisos pueden enviar las instrucciones correspondientes al controlador 20 de vehículo. En estas realizaciones, el controlador 48 primario y el controlador 54 de respaldo funcionan de manera independiente, pero complementarios entre sí (por ejemplo, en cualquier momento solo funciona un controlador), para controlar el movimiento del vehículo 11 y sincronizar el movimiento del vehículo 11 con el evento 51.
- En algunas realizaciones de acuerdo con la presente divulgación, el controlador 43 del sistema puede incluir más de dos controladores (por ejemplo, el controlador 48 primario y el controlador 54 de respaldo). Por ejemplo, el controlador 43 del sistema puede incluir un controlador primario (por ejemplo, el controlador 48 primario) y dos o más (por ejemplo, 2, 3, 4, 5, 6 o más) controladores de respaldo (por ejemplo, el controlador 54 de respaldo) Para mayor robustez, precisión y seguridad. De acuerdo con lo anterior, se puede usar un circuito de votación multidireccional (por ejemplo, 3, 4, 5, 6, 7 o más direcciones) para conectar los más de dos controladores. De manera similar, el circuito de votación multidireccional puede configurarse para comparar los datos del vehículo 11 recibidos de los más de dos controladores.
- El controlador 48 primario incluye varios componentes que pueden permitir la interacción del operador con la red 50 inalámbrica primaria y el vehículo 11. El controlador 48 primario puede incluir un sistema de control distribuido (DCS), un controlador lógico programable (PLC) o cualquier controlador de automatización basado en ordenador o conjunto de controladores de automatización que esté total o parcialmente automatizado. Por ejemplo, el controlador 48 primario puede ser cualquier dispositivo que emplee un procesador 59 específico de aplicación o propósito general. El controlador 48 primario también puede incluir una memoria 58 para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador 59 para realizar los métodos y acciones de control del sistema incluye la red 50 inalámbrica primaria y el vehículo 11. El procesador 59 puede incluir uno o más dispositivos de procesamiento, y la memoria 58 puede incluir uno o más medios tangibles, no transitorios y mecanizables. A modo de ejemplo, tales medios legibles por máquina pueden incluir RAM, ROM, EPROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos ejecutables por máquina y al que puede acceder el procesador 59 o cualquier ordenador de propósito general o de propósito especial u otra máquina con un procesador.
- El controlador 48 primario también incluye un reloj 60 primario para proporcionar información de temporización de diversas operaciones del controlador 48 primario. Por ejemplo, la información de posición del vehículo 11 puede transferirse desde el controlador 20 de vehículo al controlador 48 primario a través de la red 50 inalámbrica primaria y el reloj 60 primario pueden marcar la hora cuando el lector 36 recopila dicha información de posición. Por lo tanto, la velocidad del vehículo 11 en un momento específico y/o durante un período de tiempo puede ser calculada por el procesador 59 del controlador 48 primario, adicional o alternativamente, por el procesador 38 del controlador 20 de vehículo. El reloj 60 primario puede estar sincronizado con el reloj del vehículo 42, o puede funcionar independientemente del reloj del vehículo 42. En algunas realizaciones, el reloj 60 principal también se puede usar como el reloj 53 de espectáculo.
- De manera similar al controlador 48 primario, el controlador 54 de respaldo también incluye un procesador 62, una memoria 64 y un reloj de respaldo 66. El procesador 62, la memoria 64 y el reloj 66 de respaldo del controlador 54 de respaldo funcionan de manera similar al procesador 59, la memoria 58 y el reloj 60 primario del controlador 48 primario, respectivamente. El reloj 66 de respaldo se puede sincronizar con el reloj 60 principal.
- La figura 2 ilustra una realización de una trayectoria (por ejemplo, una pista 80) en la que el vehículo 11 está viajando. Como se señaló anteriormente, el vehículo 11 puede viajar en cualquier recorrido adecuado con o sin la pista 80. Por ejemplo, el vehículo 11 puede viajar en un área abierta o en una trayectoria con pavimento. La pista 80 incluye un par de carriles 82 que generalmente son paralelos entre sí. Las ruedas 32 del vehículo 11 entran en contacto y se desplazan sobre los rieles 82. Los rieles 82 están soportados por vigas 84 transversales. Una barra colectora o riel de activación 86 está dispuesta sobre las vigas 84 transversales y proporciona energía eléctrica desde una fuente de energía (por ejemplo, un generador eléctrico) al vehículo 11 (por ejemplo, a través de un electrodo conectado al vehículo 11). La pista 80 también incluye una pluralidad de indicadores 88 de posición (por ejemplo, 88a, 88b, 88c, 88d). Aunque la figura 2 ilustra cuatro indicadores 88a, 88b, 88c, 88d de posición, se entiende que la pista 80 puede incluir cualquier número de indicadores 88 de posición. Como se indicó anteriormente, los indicadores 88 de posición permiten al controlador 48 primario rastrear la posición del vehículo 11 en el recorrido (por ejemplo, a lo largo de la pista 80) a través de la red 50 inalámbrica primaria, el controlador 20 de vehículo y el lector 36 del sistema 34 de seguimiento de la posición del vehículo.
- Cada uno de los indicadores 88 de posición representa una posición específica en el recorrido. La información de posición (por ejemplo, las coordenadas) de los indicadores 88 de posición puede almacenarse en la memoria 58 del controlador 48 primario. Los identificadores (por ejemplo, números de serie, números secuenciales) de los indicadores 88 de posición también pueden almacenarse de manera correspondiente en la memoria 58 Una distancia entre

cualquiera de los dos indicadores 88 de posición puede ser calculada por el procesador 59 del controlador 48 primario. En operación, cuando el vehículo 11 en movimiento pasa (por ejemplo, dentro de una corta distancia de) uno de los indicadores 88 de posición, el lector 36 del vehículo detecta el indicador 88 de posición. A través del controlador 20 de vehículo y la red 50 inalámbrica primaria, el controlador 48 primario puede determinar la posición del vehículo 11.

5 A medida que el vehículo 11 en movimiento pasa más de un indicador 88 de posición a diferentes tiempos, que pueden estar marcados por el controlador 20 de vehículo y/o el controlador 48 primario, la velocidad del vehículo 11 puede ser calculada y almacenada por el controlador 48 primario. El controlador 54 de respaldo también puede monitorear del mismo modo la posición y la velocidad del vehículo 11.

10 Como se ilustra en la figura 2, los indicadores 88 de posición (por ejemplo, 88a, 88b, 88c, 88d) están ubicados a lo largo de la pista 80 y están unidos a las vigas 84 transversales. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los indicadores 88 de posición pueden colocarse cerca y en la pista 80 en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los indicadores 88 de posición se pueden unir a los rieles 82, al suelo entre las vigas 84 transversales, o fuera de la pista 80. El espacio entre los indicadores 88 de posición adyacentes también puede ser flexible dependiendo del requisito de la precisión de la determinación de la posición. Por ejemplo, una distancia más larga entre los indicadores 88 de posición adyacentes puede dar como resultado una determinación menos precisa de la posición del vehículo 20 y su velocidad. Los indicadores 88 de posición se pueden unir a la pista 88 en cualquier medio adecuado, incluidos, entre otros, de forma adhesiva y mecánica. El lector 36 está ubicado típicamente en el vehículo 11 para enfrentar la trayectoria (por ejemplo, la pista 80). Sin embargo, debe apreciarse que el lector 36 puede colocarse en cualquier otra configuración que permita al lector 36 detectar y leer los indicadores 88 de posición.

De acuerdo con la presente divulgación, se puede usar cualquier par adecuado o conjunto de características que proporcionen información de ubicación (por ejemplo, una cámara de monitoreo central y un elemento de identificación en cada vehículo). Por ejemplo, las presentes realizaciones pueden usar cualquier indicador de identificación en el recorrido y un lector en el vehículo 11 que sea capaz de leer el indicador puede usarse para el seguimiento de la posición del vehículo 11. En una realización, el indicador 88 de posición incluye electrónica de radiofrecuencia pasiva o activa, y el lector 36 incluye una antena sintonizada capaz de detectar el indicador 88 de posición. La frecuencia de trabajo de la transmisión de radio entre el indicador 88 de posición y el lector 36 es diferente de la frecuencia de operación de la red 50 inalámbrica primaria o copia de seguridad de la red 56 inalámbrica de respaldo para evitar interferencias. En otra realización, el indicador 88 de posición incluye un código de barras, y el lector 36 incluye un lector de códigos de barras capaz de leer físicamente el indicador 88 de posición. En otra realización más, los indicadores 88 de posición son varias marcas en una escala que codifica posiciones, y el lector 36 es un transductor capaz de detectar las diversas marcas en la escala. Por ejemplo, dicha escala puede ser un codificador lineal y el transductor puede detectar las posiciones codificadas de forma óptica, magnética, capacitiva y/o inductiva.

La figura 3 ilustra una realización de un sistema 100 de control de marcha que incluye cinco vehículos 11a, 11b, 11c, 11d, 11e (por ejemplo, el vehículo 11 de la figura 1) que se desplaza en un recorrido 102. El recorrido 102 incluye una pista 104 (por ejemplo, en la pista 80 de la figura 2), y los vehículos 11a, 11b, 11c, 11d, 11e viajan en la pista 104 en una dirección 106 generalmente contraria a las agujas del reloj. El recorrido 102 también incluye tres eventos 51a, 51b, 51c (por ejemplo, el evento 51 de espectáculo de la figura 1) que representa tres tipos de eventos de espectáculo. El evento 51a de espectáculo representa un evento espectáculo con un elemento espectáculo en movimiento, por ejemplo, un robot 108 moviéndose en una pista 110. El evento 51b de espectáculo representa un evento espectáculo con proyección de una imagen en movimiento en una pantalla 112. El evento 51c de espectáculo representa un evento de espectáculo con animatronics, por ejemplo, un dinosaurio 114 ambulante. Los eventos 51a, 51b, 51c de espectáculo incluyen sus respectivos relojes 53a, 53b, 53c de espectáculo. Cabe señalar que estos eventos 51a, 51b, 51c muestran ejemplos con fines ilustrativos y no pretenden ser limitativos. También debe señalarse que el recorrido 102 ilustrado en la figura 3 es para fines de ilustración del sistema 100 de control de marcha y no pretende ser limitante con respecto a sus elementos. Por ejemplo, puede haber menos o más de cinco vehículos 11a, 11b, 11c, 11d, 11e en el recorrido 102. Puede haber menos o más de tres eventos 51a, 51b, 51c espectáculo en el recorrido 102. El diseño de la pista 80 puede ser diferente del ilustrado en la figura 3.

El sistema 100 de control de marcha incluye el controlador 43 del sistema. El controlador 43 del sistema incluye el controlador 48 primario con el transceptor 46 primario conectado y el controlador 54 de respaldo con el transceptor 52 de respaldo conectado. El controlador 48 primario y el controlador 54 de respaldo están conectados entre sí a través del circuito 57 de votación bidireccional en la realización ilustrada. La red 50 inalámbrica primaria incluye el controlador 48 primario y los cinco controladores 20a, 20b, 20c, 20d, 20e de vehículo. La red 56 inalámbrica de respaldo incluye el controlador 54 de respaldo y los cinco controladores 20a, 20b, 20c, 20d, 20e de vehículo.

El controlador 48 primario controla las operaciones de los eventos 51a, 51b, 51c de demostración. Además, el controlador 48 primario controla las operaciones de un conmutador 116 de pista. El conmutador 116 de pista está configurado para cambiar una pista 118 puente para conectarse entre una ruta 120 principal (por ejemplo, la pista 104) y una ruta 122 alternativa. La ruta 122 alternativa puede incluir una estación 124 de mantenimiento. Por lo tanto, al operar el conmutador 116 de la pista, un vehículo (por ejemplo, el vehículo 11a, 11b, 11c, 11d u 11e) puede dirigirse para que viaje en la ruta 120 principal en operaciones normales, o en la ruta 122 alternativa para mantenimiento u otros propósitos (por ejemplo, para proporcionar una variedad de conducción). El conmutador 116 de pista puede conectarse al controlador 48 primario en cualquier medio adecuado, como cableado, inalámbrico o una combinación

de los mismos. Por ejemplo, el conmutador 116 de pista puede incluir un transceptor 126 de conmutación de pista conectado de forma inalámbrica con el transceptor 46 primario, de manera que la red 50 inalámbrica primaria también incluye el conmutador 116 de pista.

5 En funcionamiento, el controlador 48 primario supervisa y controla el movimiento de cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e independientemente. Es decir, el controlador 48 primario puede controlar que cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e tenga un perfil de movimiento diferente a lo largo de la pista 104. El perfil de movimiento incluye, pero no se limita a, viajar a una velocidad específica a una velocidad específica. posición a lo largo de la pista 104, sincronizando con un evento de espectáculo a una velocidad de reproducción específica del evento de espectáculo, ya sea deteniéndose debido a la superposición de zonas de bloqueo con otros vehículos, ya sea viajando a lo largo de la ruta 122 alternativa, o cualquier combinación de los mismos. Los siguientes ejemplos no exclusivos con respecto a los cinco vehículos 11a, 11b, 11c, 11d, 11e pueden ayudar a ilustrar las operaciones del sistema 100 de control de viaje.

15 El vehículo 11a viaja a lo largo de la pista 104 después de pasar el evento 51a de espectáculo, pero sin acercarse al evento 51b de espectáculo. Una flecha 128 indica una dirección en la que uno o más pasajeros del vehículo 11a se enfrentan en base a una orientación del vehículo 11a. En este caso, la flecha 128 apunta hacia el frente, la dirección de desplazamiento del vehículo 11a. A través de la red 50 inalámbrica primaria, el controlador 48 primario supervisa el estado del vehículo 11a, tal como la posición, la velocidad, la zona de bloqueo dinámico, la potencia de salida del motor, la condición de carga o similares. Una región 130 delantera delante del vehículo 11a y una región 132 posterior detrás del vehículo 11a ilustran zonas de bloqueo dinámico del vehículo 11a. Del mismo modo, el vehículo 11c, que se desplaza por delante del vehículo 11a, tiene una zona 134 de bloqueo dinámico frontal y una zona 136 de bloqueo dinámico posterior. Cabe señalar que, en ciertas situaciones, una zona de bloqueo particular (por ejemplo, la zona 136 de bloqueo) Puede corresponder al límite de un vehículo. Por ejemplo, una zona de bloqueo posterior para un vehículo en particular o en una situación particular puede alinearse con el límite trasero físico del vehículo.

25 Como se ilustra, si la zona 130 de bloqueo dinámico frontal del vehículo 11a comienza a solaparse con la zona 136 de bloqueo dinámico posterior del vehículo 11c, el vehículo 11a está a punto de interferir o podría estar interfiriendo con el vehículo 11c. Al detectar tal superposición de las zonas 130 y 136 de bloqueo dinámico, el controlador 48 primario puede enviar instrucciones al vehículo 11a para desacelerar o detenerse, ya que el vehículo 11c está en el proceso de ver el evento 51b de espectáculo. Al mismo tiempo, como las zonas 140, 142 de bloqueo dinámico delantero y posterior del vehículo 11b, las zonas 144, 146 de bloqueo dinámico delantera y posterior del vehículo 11d, y las zonas 148, 150 de bloqueo dinámico delantera y posterior del vehículo 11e no se superponen con cualquier zona de bloqueo dinámico de cualquier otro vehículo, el controlador 48 primario puede enviar instrucciones a los vehículos 11b, 11d y 11e para mantener sus movimientos respectivos a lo largo de la pista 104 sin detenerlos necesariamente. En otras situaciones en las que las zonas de bloqueo dinámico de dos vehículos adyacentes comienzan a superponerse, el controlador 48 primario puede enviar instrucciones al vehículo delantero para acelerar, o enviar instrucciones a ambos vehículos a detenerse, para evitar la interferencia entre los dos vehículos mientras se mantiene El movimiento de otros vehículos a lo largo de la pista 104.

40 El vehículo 11c, como se ilustra, está en el proceso de ver el evento 51b de espectáculo. Como la pantalla 112 está ubicada en el lado derecho de la pista 104, el controlador 48 primario puede enviar instrucciones al vehículo 11c para controlar la plataforma 14c de pasajeros para que gire hacia la pantalla 112. Como se explicó anteriormente, el controlador 48 primario puede sincronizar el movimiento del vehículo 11c con el evento 51b de espectáculo utilizando el reloj 42 del vehículo y el reloj 53 de espectáculo. Por ejemplo, el evento 51b de espectáculo puede simular la sensación de estar mirando fuera de una nave espacial que vuela a través de una galaxia con muchas estrellas. El evento 51b muestra una pequeña imagen en movimiento que muestra la nave espacial voladora y las estrellas. El controlador 20c de vehículo puede controlar la plataforma 14c de pasajeros para moverse de acuerdo con las escenas de la imagen en movimiento para dar al pasajero la sensación de estar sentado en la nave espacial que está volando a través de las estrellas. Los movimientos, por ejemplo, pueden incluir rollos y guiñadas para simular los giros de la nave espacial, inclinaciones y sobretensiones para simular la aceleración de la nave espacial, y rotaciones para simular la nave espacial haciendo movimientos de rotación, etc.

55 El controlador 48 primario puede sincronizar el movimiento del vehículo 11c, como los descritos anteriormente, con las imágenes de la imagen en movimiento. De manera similar, el controlador 48 primario puede operar para proporcionar un tiempo de visualización del pasajero alterado en relación con el movimiento a lo largo de la pista 104 girando el vehículo de viaje a medida que pasa el evento 51b de espectáculo (por ejemplo, girando a los viajeros hacia el evento 51b de espectáculo). Sin embargo, cuando cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e se acerca al evento 51b de espectáculo, sus respectivas velocidades pueden ser diferentes debido a factores tales como la condición de carga (por ejemplo, el peso o el número de pasajeros). El controlador 48 primario puede sincronizar el movimiento de cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e con el evento 51b de espectáculo de manera diferente. Por ejemplo, el controlador 48 primario puede ajustar la velocidad de reproducción o activación de la imagen en movimiento para que coincida con los movimientos (por ejemplo, viajar a lo largo de la pista 104 y el movimiento interno de la plataforma 14c de pasajeros) de cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e. Alternativamente, el controlador 48 primario puede ajustar los movimientos de cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e para que coincida con la velocidad de reproducción de la imagen en movimiento durante los tiempos de interacción correspondientes.

El vehículo 11b, como se ilustra, está en el proceso de ver el evento 51a de espectáculo. El evento 51a de espectáculo puede incluir una secuencia de movimientos del robot 108 en la pista 110 de espectáculo. El controlador 48 primario puede controlar uno o ambos movimientos del vehículo 11b y los movimientos del robot 108 para la sincronización. Por ejemplo, el controlador 48 primario puede ajustar la velocidad de desplazamiento del vehículo 11b y/o la velocidad del movimiento interno del vehículo 11b (por ejemplo, ajustar una dirección 152 de la plataforma 14a de pasajeros en relación con la base 12a) para que coincida con la velocidad de la secuencia de los movimientos del robot 108. De manera similar a como se describió anteriormente, el controlador 48 primario puede sincronizar el evento 51a de espectáculo con diferentes vehículos 11a, 11b, 11c, 11d, 11e de manera diferente, tal como ajustar la velocidad operativa a diferentes valores para coincidir con la velocidad de desplazamiento diferente de cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e. Como ejemplo específico, la velocidad del robot 108 a lo largo de la pista 110 de espectáculo puede sincronizarse con la velocidad del vehículo 11b a lo largo de la pista 104.

El vehículo 11d, como se ilustra, está en el proceso de ver el evento 51c de espectáculo. El evento 51c de espectáculo puede incluir elementos del espectáculo que involucren animatronics, por ejemplo, un dinosaurio 114 caminando. De manera similar a otros eventos del programa descrito anteriormente, el controlador 48 primario puede controlar uno o ambos movimientos del vehículo 11d y los movimientos del dinosaurio 114, que incluye cualquier otro efecto especial (por ejemplo, sonido, visual, acuático, neumático), para la sincronización. La sincronización también puede ajustarse con respecto a cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e.

El vehículo 11e, como se ilustra, se aproxima al conmutador 116 de la pista. El controlador 48 primario puede monitorear el estado del vehículo 11e para determinar si el vehículo 11e toma la ruta 120 principal o la ruta 122 alternativa. La determinación puede depender al menos en factores como el estado de mantenimiento del vehículo 11e, el espacio entre los vehículos 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, etc. El controlador 48 primario puede determinar el estado de mantenimiento del vehículo 11e en función de la tendencia de las condiciones de carga o potencia de salida del motor. Como se discutió anteriormente, el controlador 11e del vehículo puede registrar datos sobre el estado del vehículo 11e, como la condición de carga y la potencia de salida del motor, durante un período de tiempo. Dichos datos pueden transferirse al controlador 48 primario a través de la red 50 inalámbrica primaria. El controlador 48 primario puede comparar los datos recopilados con un umbral predeterminado de condiciones de carga o potencia de salida del motor para determinar si el vehículo 11e debe programarse para mantenimiento. Por ejemplo, el controlador 48 primario puede calcular la condición de carga total del vehículo 11e, por ejemplo, multiplicando el peso de carga por viaje con el número de viajes durante el período, y luego comparando la condición de carga total con un umbral. Si la condición de carga total es mayor que el umbral, se debe hacer mantenimiento al vehículo 11e. De lo contrario, el vehículo 11e no necesita mantenimiento. Sin embargo, debe contemplarse que el controlador 48 primario pueda utilizar cualquier método adecuado para determinar el estado de mantenimiento del vehículo 11e. Debido a que el historial operativo, como las condiciones de carga o la potencia de salida del motor durante un período de tiempo, puede variar entre los vehículos 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, el controlador 48 primario puede proporcionar un análisis individualizado y la determinación del estado de mantenimiento de cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e.

Además, el controlador 48 primario puede proporcionar optimización de mantenimiento predictivo para cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e. Como se describió anteriormente, el controlador 48 primario puede registrar y analizar el estado de mantenimiento de cada vehículo 11a, 11b, 11c, 11d, 11e durante un período de tiempo. De acuerdo con esta tendencia, el controlador 48 primario puede predecir cuándo será el próximo mantenimiento. Por ejemplo, en el ejemplo anterior, el controlador 48 primario puede calcular la diferencia entre el umbral y la condición de carga total del vehículo 11e, y dividir esa diferencia por el peso de carga promedio por corrida para estimar el número de viajes antes del próximo mantenimiento. El controlador 48 primario también puede proporcionar mensajes de recordatorio sobre el tiempo de entrega del próximo mantenimiento.

Después de determinar el estado de mantenimiento del vehículo 11e, el controlador 48 primario puede controlar el conmutador 116 de ruta para dirigir de manera correspondiente el vehículo 11e a la ruta 120 principal o la ruta 122 alternativa. Por ejemplo, si el vehículo 11e debería estar en mantenimiento, el controlador 48 primario puede controlar el conmutador 116 de ruta para conectar la pista 118 del puente con la ruta 122 alternativa de manera que el vehículo 11e pueda entrar en la estación 124 de mantenimiento. Después de que el vehículo 11e haya ingresado en la ruta 122 alternativa, el controlador 48 puede controlar el conmutador 116 de la pista para hacer que la pista 118 del puente vuelva a estar conectada con la ruta 120 principal. Durante dicho proceso, el controlador 48 primario puede dirigir a otros vehículos a mantener su estado operativo respectivo sin que el vehículo 11e lo afecte.

La figura 4 ilustra un método 160 para monitorear y controlar una pluralidad de vehículos 11 dentro de un recorrido de acuerdo con la presente divulgación. El método 160 incluye la lectura de los indicadores 88 de posición dentro del recorrido (bloque 162) por cada uno de la pluralidad de vehículos 11 o un monitor central para determinar la posición y la velocidad del vehículo 11 respectivo (bloque 164). También se pueden determinar otros datos indicativos del estado de cada uno de la pluralidad de vehículos 11, tales como la potencia de salida del motor, la condición de carga, etc.

Los datos indicativos del estado de cada uno de la pluralidad de vehículos 11, que incluyen la posición y la velocidad, se pueden transferir al controlador 48 primario y al controlador 54 de respaldo a través de la red 50 inalámbrica primaria respectiva y la red 56 inalámbrica de respaldo (bloque 166). El controlador 48 primario está conectado con el

controlador 54 de respaldo a través del circuito 57 de votación bidireccional. El circuito 57 de votación bidireccional está configurado para comparar los dos conjuntos de datos (por ejemplo, datos de posición o datos de velocidad) de cada uno de los la pluralidad de vehículos 11 recibidos por el controlador 48 primario y el controlador 54 de respaldo, respectivamente. El circuito de votación bidireccional puede entonces determinar un conjunto de datos correcto o más preciso (bloque 168). El circuito de votación bidireccional puede incluir un procesador o circuito configurado para realizar un algoritmo que analice la integridad y confiabilidad de los datos basándose en datos históricos o cálculos predictivos o simplemente en función de la disponibilidad. Por ejemplo, el circuito de votación bidireccional puede operar para seleccionar datos para su uso en función de que esté disponible y no esté dañado (por ejemplo, dentro de límites de valores predefinidos).

En base a los datos determinados, el controlador 48 primario envía instrucciones a cada uno de la pluralidad de vehículos 11 para controlar el movimiento de cada uno de la pluralidad de vehículos 11 independientemente (bloque 170). El movimiento incluye el movimiento externo de cada uno de la pluralidad de vehículos 11, como correr y detenerse dentro del recorrido. El movimiento también incluye el movimiento interno de cada uno de la pluralidad de vehículos 11, tales como balanceo, inclinación y giro de la respectiva plataforma 14 de pasajeros con respecto a la respectiva base 12 de cada uno de la pluralidad de vehículos 11. Por ejemplo, el controlador 48 primario puede dirigir un primer vehículo de la pluralidad de vehículos 11 para desacelerar o detenerse si el controlador 48 primario determina que la zona de bloqueo dinámico del primer vehículo comienza a superponerse con la zona de bloqueo dinámico de un segundo vehículo que viaja frente al primer vehículo. Al mismo tiempo, el controlador 48 primario puede dirigir a otros vehículos de la pluralidad de vehículos 11 para mantener sus respectivos archivos de movimiento.

El controlador 48 primario también controla las operaciones de uno o más eventos 51 de espectáculo dentro del recorrido. De acuerdo con la presente divulgación, el controlador 48 primario puede sincronizar independientemente el movimiento de cada uno de la pluralidad de vehículos 11 con el uno o más eventos 51 de espectáculo (bloque 170). La sincronización puede depender de al menos el estado de cada uno de la pluralidad de vehículos 11, como la velocidad de desplazamiento y la condición de carga.

En relación con los sistemas tradicionales, las presentes realizaciones pueden operar para reducir el cableado complejo, limitar los sensores numéricos, facilitar la integración y reducir los costes de mantenimiento. Además, las presentes realizaciones facilitan el control independiente del movimiento de vehículos de viaje individuales en un solo recorrido. Además, las presentes realizaciones facilitan la sincronización del vehículo de viaje individual con los eventos del espectáculo. Por ejemplo, cuando un vehículo de viaje tiene una carga más pequeña, lo que podría hacerlo viajar más rápido, las realizaciones actuales pueden ajustar la velocidad para ese vehículo en particular o ajustar los eventos del espectáculo para adaptarse a la diferencia sin afectar a otros vehículos de viaje. Las presentes realizaciones también facilitan el ajuste dinámico del espacio entre vehículos, la determinación de la carga del vehículo y la programación de mantenimiento.

Aunque solo algunas características se han ilustrado y descrito en el presente documento, a los expertos en la técnica se les ocurrirán muchas modificaciones y cambios. Por lo tanto, debe entenderse que las reivindicaciones adjuntas están destinadas a cubrir todas las modificaciones y cambios que caen dentro del alcance de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de viaje, que comprende:

5 un primer vehículo (11a) de viaje y un segundo vehículo (11b) de viaje posicionados dentro de un recorrido (102) y configurados para viajar dentro del recorrido (102);

10 un sistema (43) de control que comprende al menos un controlador (48, 20) y al menos un sistema (34) de seguimiento de posición, en el que al menos un controlador (48, 20) está configurado para controlar el movimiento del primer y segundo vehículos (11, 11a, 11b) de viaje; en el que al menos un sistema (34) de seguimiento de posición está configurado para facilitar la identificación de una primera ubicación y una segunda ubicación de los primero y segundo vehículos (11, 11a, 11b) de viaje, respectivamente, dentro del recorrido (102); y

15 una red (50) inalámbrica configurada para permitir la comunicación entre los componentes del sistema (10) de viaje, en el que al menos un controlador (48, 20) está configurado para recibir datos indicativos de las ubicaciones primera y segunda del primer y segundo vehículos (11, 11a, 11b) de viaje respectivamente, en el que al menos un controlador (48, 20) determina un circuito de control para primer y segundo vehículos (11, 11a, 11b) de viaje en base a los datos indicativos de la primera y segunda ubicaciones, y en el que al menos un controlador (48, 20) está configurado para procesar los datos indicativos de la primera y la segunda ubicación para sincronizar uno o más elementos (51) de espectáculo con la primera y la segunda ubicación.

2. El sistema de viaje de la reivindicación 1, en el que al menos un controlador (48, 20) comprende un controlador (48) primario, un primer controlador (20) de viaje correspondiente al primer vehículo (11a) de viaje y un segundo controlador (20) de viaje correspondiente al segundo vehículo (11b) de viaje, en donde el controlador (48) primario y el primer controlador (20) de desplazamiento están configurados para coordinar para controlar el movimiento del primer vehículo (11a) de viaje, y en donde el controlador (48) primario y el segundo controlador (20) de viaje están configurados para coordinar y controlar el movimiento del segundo vehículo (11b) de viaje.

3. El sistema de viaje de la reivindicación 2, en el que al menos un controlador (48, 20) comprende además un controlador (54) de respaldo configurado para recibir los datos indicativos de las ubicaciones primera y segunda de los vehículos (11, 11a, 11b) de viaje primero y segundo, respectivamente, en donde el controlador (54) de respaldo y el primer controlador de viaje están configurados para coordinar para controlar el movimiento del primer vehículo (11a) de viaje, en donde el controlador (54) de respaldo y el segundo vehículo (11b) de viaje están configurados para coordinar y controlar el movimiento del segundo vehículo (11b) de viaje, y en el que el sistema de control comprende un circuito (57) de votación bidireccional configurado para seleccionar entre los datos recibidos por el controlador (48) primario y los datos recibidos por el controlador (54) de respaldo.

4. El sistema de viaje de la reivindicación 1, en el que el primer vehículo (11a) de viaje comprende un primer transceptor (44), el segundo vehículo de viaje comprende un segundo transceptor (44) y el controlador (48) primario comprende un transceptor (46) primario y en la que la red (50) inalámbrica permite la comunicación entre el transceptor (46) primario y el primer transceptor (44), y entre el transceptor (46) primario y el segundo transceptor (44).

5. El sistema de viaje de la reivindicación 1, que comprende un primer lector (36) del primer vehículo (11a) de viaje, un segundo lector (36) del segundo vehículo (11b) de viaje, y una pluralidad de indicadores (88) de posición del sistema (34) de seguimiento de posición, en el que la pluralidad de indicadores (88) de posición está ubicado a lo largo del recorrido (102), en el que el primer y segundo lectores (36) están en comunicación con al menos un controlador (48, 20), en el que cada indicador (88a, 88b, 88c, 88d, 88e) de posición de la pluralidad de indicadores (88) de posición es legible por el primer y segundo lectores (36), y en el que el primer y segundo lectores (36), después de leer primero y los indicadores de segunda posición de la pluralidad de indicadores (88) de posición, comunican los datos indicativos de las ubicaciones primera y segunda, o un curso de los datos indicativos de las ubicaciones primera y segunda, al menos a un controlador (48, 20).

6. El sistema de viaje de la reivindicación 1, en el que el primer vehículo (11a) comprende una plataforma (14) y una base (12), en la que la plataforma (14) es giratoria con respecto a la base (12) en una dirección de balanceo, una dirección de cabeceo, o una dirección de giro, en el que la primera ubicación del primer vehículo (11a) de viaje comprende un componente lineal de la base (12) con respecto al curso (102), y en el que la primera ubicación del primer viaje el vehículo (11a) comprende un componente giratorio de la plataforma (14) con respecto a la base (12) en la dirección de balanceo, la dirección de inclinación o la dirección de giro.

7. El sistema de viaje de la reivindicación 6, en el que el al menos un controlador (48, 20) está configurado para sincronizar el uno o más elementos (51) de espectáculo con el componente lineal de la primera ubicación, el componente de rotación de la primera ubicación, o ambos.

8. El sistema de viaje de la reivindicación 1, en el que al menos un controlador (48, 20) está configurado para determinar el estado de mantenimiento del primer vehículo (11a) de viaje, el segundo vehículo (11b) de viaje, o ambos

basados en una tendencia de operación para el primer vehículo (11a) de viaje y el segundo vehículo (11b) de viaje o ambos.

5 9. El sistema de viaje de la reivindicación 1, en el que el circuito de control se determina en función, al menos en parte, de las características de uno o más elementos (51) de espectáculo.

10 10. El sistema de viaje de la reivindicación 1, en el que al menos un controlador (48, 20) recibe datos indicativos de la primera y segunda velocidades del primero y segundo vehículos (11, 11a, 11b) de viaje, respectivamente, y en el que al menos un controlador (48, 20) está configurado para:

sincronizar el uno o más elementos (51) de espectáculo con la primera velocidad y la segunda velocidad; o

determinar el circuito de control basado, al menos en parte, en la primera velocidad y la segunda velocidad.

15 11. Un método para controlar un primer vehículo (11a) de viaje y un segundo vehículo (11b) de viaje dentro de un sistema de viaje de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:

20 identificar una primera ubicación de un primer vehículo (11a) de viaje y una segunda ubicación de un segundo vehículo (11b) de viaje;

transmitir un primer conjunto de datos indicativo de la primera y segunda ubicaciones a un controlador primario; transmitir un segundo conjunto de datos indicativo de la primera y segunda ubicaciones a un controlador de respaldo; seleccionar un conjunto de datos de control entre el primer y el segundo conjunto de datos;

25 formar un circuito de control basado en el conjunto de datos de control; y

controlar el movimiento del primer y segundo vehículo (11, 11a, 11b) de viaje de acuerdo con el circuito de control.

30 12. El método de la reivindicación 11, en el que la identificación de la primera ubicación del primer vehículo (11a) de viaje y la segunda ubicación del segundo vehículo (11b) de viaje comprende:

identificar un primer componente lineal de una primera base del primer vehículo (11a) de viaje con respecto al sistema de viaje;

35 identificar un primer componente rotacional de una primera plataforma del primer vehículo (11a) de viaje con respecto a la primera base, en el que el primer componente rotacional comprende un primer grado de balanceo, un primer grado de inclinación, o un primer grado de giro;

40 identificar un segundo componente lineal de una segunda base del segundo vehículo (11b) de viaje con respecto al sistema de viaje;

identificar un segundo componente de rotación de una segunda plataforma del segundo vehículo (11b) con respecto a la segunda base, en el que el segundo componente de rotación comprende un segundo grado de balanceo, un segundo grado de inclinación, o un segundo grado de giro; y

45 en el que el control del movimiento de los primeros y segundos vehículos (11, 11a, 11b) de acuerdo con el circuito de control comprende controlar el primer componente lineal, el primer componente rotacional, el segundo componente lineal y el segundo componente rotacional.

50 13. Un método de la reivindicación 11 o 12, que comprende además la sincronización de uno o más elementos de demostración con la primera y la segunda ubicaciones basadas en el conjunto de datos de control.

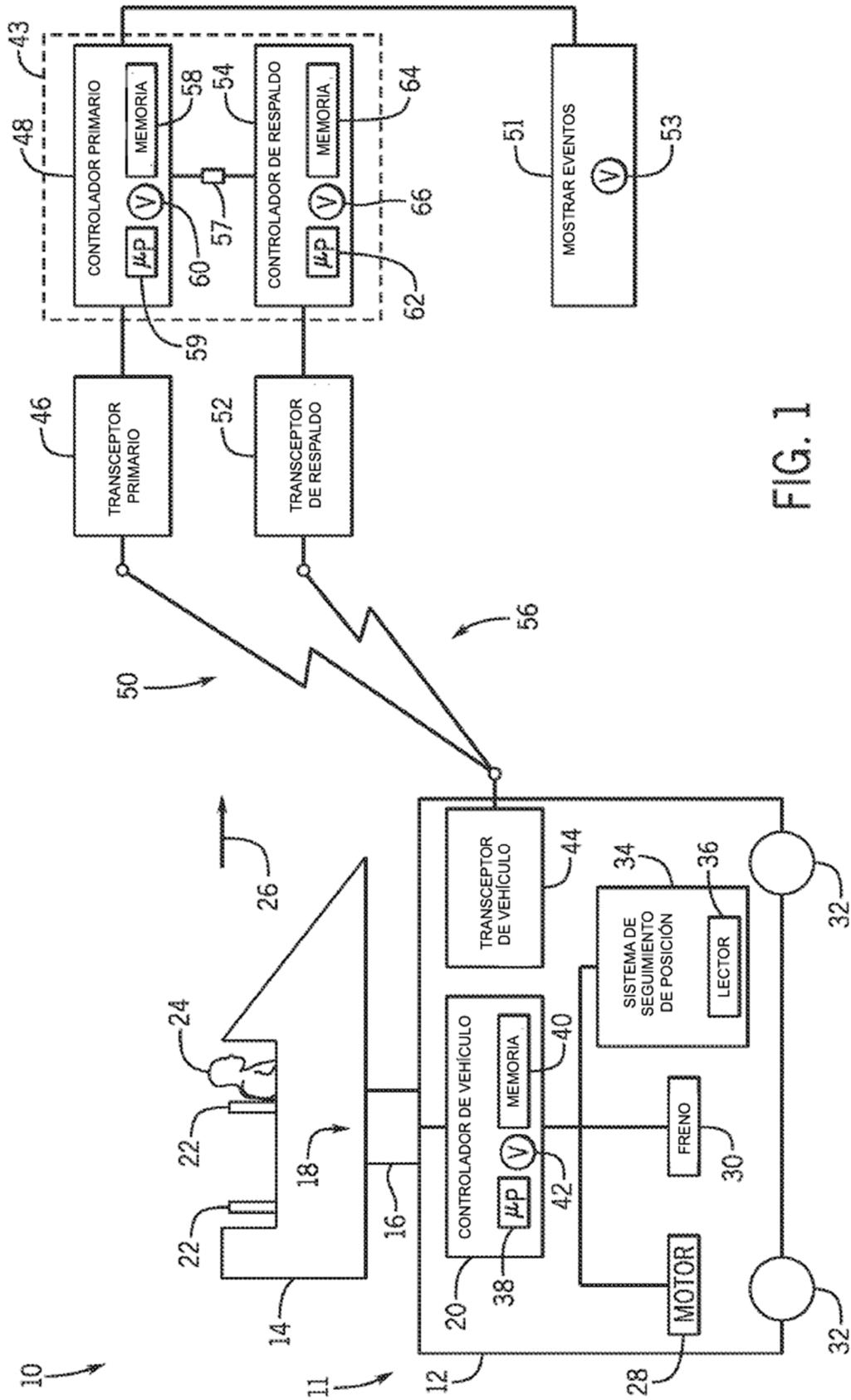


FIG. 1

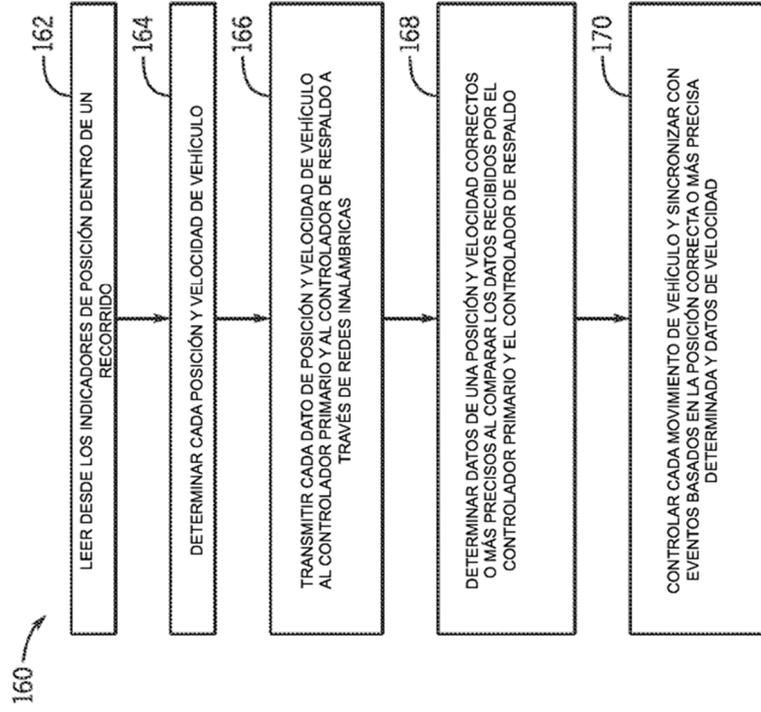
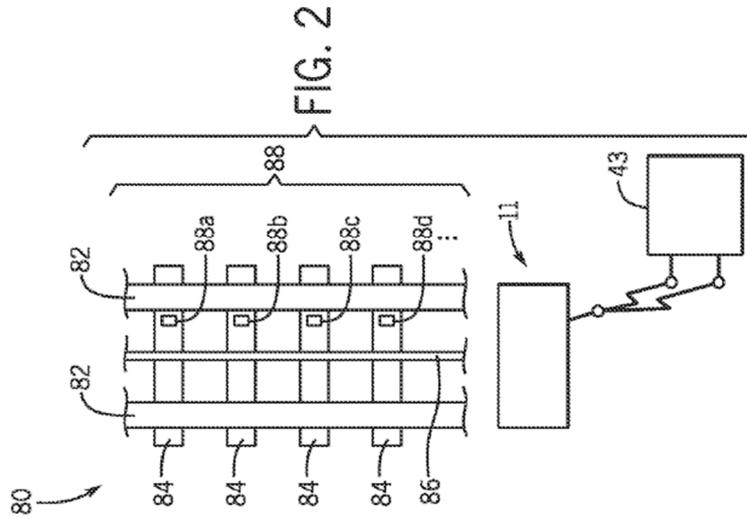


FIG. 4



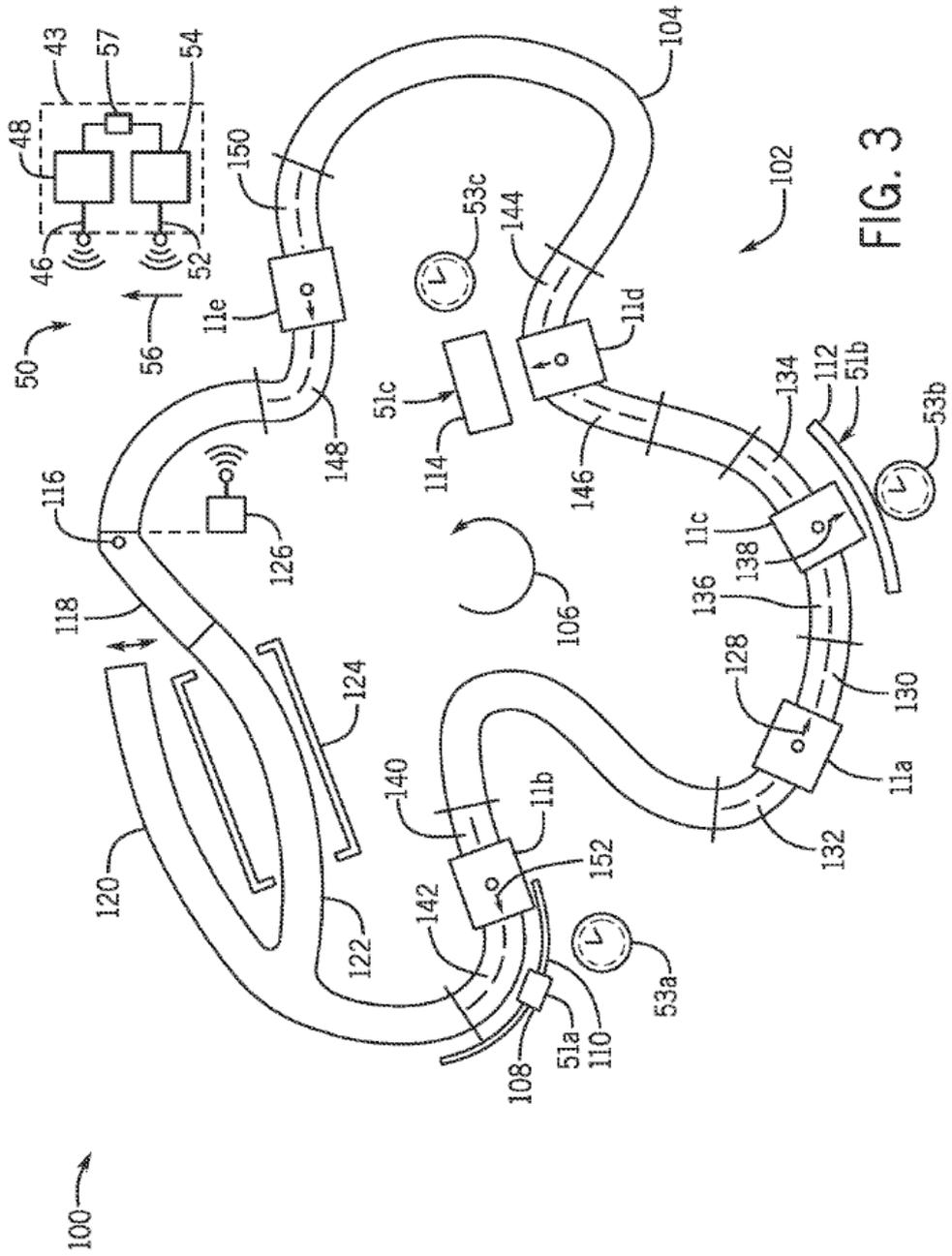


FIG. 3