

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 487 795**

51 Int. Cl.:

A63H 11/02 (2006.01)
A63H 17/00 (2006.01)
A63H 17/26 (2006.01)
A63H 18/00 (2006.01)
A63H 17/42 (2006.01)
A63H 18/16 (2006.01)
A63H 29/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2012 E 12151079 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2578282**

54 Título: **Sistema de vehículo autónomo**

30 Prioridad:

04.10.2011 US 201161543047 P
28.11.2011 US 201113305613
14.12.2011 US 201113325781

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.08.2014

73 Titular/es:

INNOVATION FIRST, INC. (100.0%)
1519 Int. 30 W.
Greenville, TX 75402, US

72 Inventor/es:

MIMLITCH, III ROBERT H.;
NORMAN, DAVID ANTHONY;
OLIVERA, RAUL y
NEEDLE, GREGORY E.

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 487 795 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de vehículo autónomo

5 **Antecedentes**

Esta memoria descriptiva se refiere a dispositivos que se mueven basándose en movimiento oscilatorio y/o vibración, dispositivos autónomos que se pueden controlar parcialmente usando campos magnéticos, y pistas para dispositivos.

10 Un ejemplo de movimiento impulsado por vibración es un partido de fútbol eléctrico vibratorio. Una superficie de metal horizontal vibratoria provoca que se muevan figuras de plástico inanimadas al azar o de forma ligeramente direccional. Ejemplos más recientes de movimiento impulsado por vibración utilizan fuerzas de alimentación internas y un mecanismo de vibración situado en un vehículo.

15 Un método para crear vibraciones inducidas por movimiento es usar motores de rotación que giran un eje unido a un contrapeso. La rotación del contrapeso provoca un movimiento de oscilación. Las fuentes de alimentación incluyen muelles que dan vueltas que se accionan manualmente o motores eléctricos DC. La tendencia más reciente es usar motores de buscapersonas diseñados para hacer vibrar un buscapersonas o teléfono celular en modo silencioso.

20 Los vibrobots (autómatas pequeños que se mueven mediante varillas vibratorias) y los bristlebots (autómatas pequeños que se mueven mediante cerdas vibratorias) son dos ejemplos modernos de vehículos que usan la vibración para provocar movimiento. Por ejemplo, dispositivos robóticos pequeños, tales como los vibrobots y bristlebots, pueden usar motores con contrapesos para crear vibraciones. Las patas del robot son generalmente alambres metálicos o cerdas rígidas de plástico. La vibración hace que todo el robot vibre arriba y abajo y también

25 gire. Estos dispositivos robóticos tienden a ir a la deriva y rotar porque no se ha logrado ningún control direccional. El documento de técnica anterior FR 2040653 describe tal bristlebot. Los vibrobots tienden a usar largas patas de alambre de metal. La forma y el tamaño de estos vehículos varían ampliamente y oscilan típicamente desde dispositivos bajos de 2 pulgadas [51 mm] a dispositivos altos de 10 pulgadas [254 mm]. A menudo se añaden pies de goma a las patas para evitar dañar los superficies de las mesas y para alterar el coeficiente de fricción. Típicamente, los vibrobots tienen 3 ó 4 patas, aunque existen diseños con 10-20. La vibración del cuerpo y patas crean un patrón de movimiento que es en su mayor parte aleatorio en dirección y en rotación. Las colisiones con paredes no dan como resultado una nueva dirección y el resultado es que la pared sólo limita el movimiento en esa dirección. La apariencia de movimiento realista es muy baja, debido al movimiento altamente aleatorio. Los bristlebots a veces se describen en la literatura como diminutos vibrobots direccionales. Los bristlebots usan cientos de cerdas cortas de nylon como patas. La fuente más común de las cerdas, y el cuerpo del vehículo, es usar la cabeza entera de un cepillo de dientes. Un motor de buscapersonas y una batería completan el diseño típico. El movimiento puede ser aleatorio y sin dirección dependiendo del motor y la orientación del cuerpo y dirección de la cerda. Los diseños que usan cerdas en ángulo a la parte trasera con un motor de rotación unido pueden lograr una dirección hacia adelante general con cantidades variables de vueltas y de ir de lado a la deriva. Las colisiones con objetos tales como paredes hacen que el vehículo se detenga, entonces gire a la izquierda o derecha y continúe en una dirección general hacia adelante. La apariencia de vida realista es mínima debido a un movimiento deslizante y a una reacción como de zombie al golpear una pared.

45 **Sumario**

En general, un aspecto innovador del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en aparatos (por ejemplo, un vehículo de juguete) que incluya un motor, una batería, un interruptor adaptado para conectar la batería al motor, una pluralidad de ruedas adaptadas para contactar y rodar en una superficie, un mecanismo de vibración conectado al motor, y al menos una pata de accionamiento. La vibración provocada por el mecanismo de vibración hace que la al menos una pata de accionamiento mueva el vehículo a través de la superficie, en el que una proporción de longitud de pata con respecto a diámetro de pata de al menos una pata de accionamiento está en el intervalo de 2,0 a 20,0.

55 Estas y otras realizaciones puede cada una incluir opcionalmente una o más de las siguientes características. La una o más patas de accionamiento están curvadas hacia un extremo trasero del vehículo. El vehículo incluye una única pata de accionamiento. La única pata de accionamiento está centrada lateralmente y/o situada hacia un extremo delantero del vehículo. La una o más patas de accionamiento están hechas de un material de caucho u otro elastómero. El motor es un motor de rotación y el mecanismo de vibración incluye una carga excéntrica adaptada para ser girada por el motor de rotación. El motor de rotación incluye un alojamiento y la carga excéntrica incluye un contrapeso dispuesto dentro del alojamiento. El alojamiento del motor de rotación incluye dos lados planos y redondos conectados por una porción cilíndrica. El motor incluye un eje de rotación perpendicular a una dirección en la que el vehículo está adaptado para moverse y paralelo a una superficie que soporta el vehículo. El motor está adaptado para girar en el sentido de las agujas del reloj visto desde el lado derecho del vehículo. El vehículo incluye un chasis, con el motor, batería, interruptor, y al menos una pata de accionamiento conectada al chasis. El chasis incluye agujeros para recibir ejes para las ruedas. El chasis incluye múltiples agujeros adaptados para soportar múltiples distancias entre ejes alternativas. Uno o más de los agujeros para recibir un eje están ranurados para

5 permitir que un eje correspondiente se mueva verticalmente cuando el vehículo de juguete salta. El interruptor incluye un interruptor de láminas adaptado para ser accionado por un imán adyacente al vehículo. El vehículo reproduce un vehículo de producción y tiene dimensiones inferiores a una escala 1:75 del vehículo de producción. El vehículo tiene una longitud de menos de 2 pulgadas [51 mm] y una anchura de menos de 1 pulgada [25 mm]. La pluralidad de ruedas incluye ruedas delanteras y ruedas traseras, con el motor situado longitudinalmente entre las ruedas delanteras y las ruedas traseras. El motor está centrado lateralmente en el vehículo. El motor está situado lo más adelante cuando el vehículo tipo permite maximizar energía transferida a las patas. El motor está sesgado a un lado para permitir el descentrado del engranaje. El vehículo incluye un eje trasero adaptado para aplicarse a las ruedas traseras y la batería está situada longitudinalmente sobre el eje trasero. La batería está situada hacia la parte posterior del vehículo en relación con el motor. La pluralidad de ruedas incluye una superficie circunferencial de caucho. La pluralidad de ruedas se realiza de un material plástico.

15 En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en aparatos que incluyen un motor adaptado para provocar el movimiento del vehículo, una batería, un interruptor de láminas adaptado para conectar la batería al motor o desconectar la batería del motor basado en un campo magnético en una vecindad del vehículo, y una pluralidad de ruedas.

20 En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en un sistema que incluya al menos un componente de intersección con una pluralidad de conectores adaptado para interconectar el componente de intersección con al menos otro componente de pista. Cada uno de los componentes incluye al menos un carril y los componentes de intersección incluyen un imán móvil selectivamente entre al menos una primera ubicación debajo de un primer carril y una segunda ubicación que define una posición retraída o una segunda ubicación debajo de un segundo carril. Un imán móvil selectivamente se incluye en un dispositivo interactivo modular que se puede unir selectivamente a un componente de pista.

25 Estas y otras realizaciones puede cada una incluir opcionalmente una o más de las siguientes características. El imán está adaptado para accionar un interruptor de láminas incluido en un vehículo de juguete cuando el vehículo de juguete se mueve en el primer carril cuando el imán está en la primera ubicación. El imán está adaptado para girar alrededor de un eje perpendicular a una superficie en la cual se mueve el vehículo de juguete. El imán se acopla indirectamente a un pomo adaptado para girar el imán entre al menos la primera posición y la segunda posición. El componente intersección incluye retenes adaptados para tender a mantener el imán en cada una de la primera posición y la segunda posición. El componente de intersección incluye una intersección de tres caminos. El componente de intersección incluye una porción de pared curva adaptada para hacer que el vehículo de juguete gire. El componente intersección incluye una intersección de cuatro caminos. Al menos uno de los carriles del componente intersección incluye un desviador vertical selectivamente rotatorio adyacente a una pared del carril del componente intersección, y el desviador vertical selectivamente rotatorio se adapta para situarse selectivamente al menos entre un primer plano definido por una pared de carril del componente intersección y un segundo plano situado en un ángulo oblicuo al primer plano. Posicionando el desviador vertical selectivamente rotatorio en un ángulo oblicuo al primer plano se adapta para hacer que el vehículo de juguete cambie de dirección. Posicionando el desviador vertical selectivamente rotatorio en un ángulo oblicuo al primer plano se adapta para hacer que el vehículo de juguete gire hacia un carril que tiene una dirección diferente. El componente intersección incluye un conjunto de uno o más carriles principales y un conjunto de uno o más carriles secundarios y la primera posición del imán está debajo de uno en particular de los carriles secundarios. El imán está acoplado a un botón para bajar el imán, con la segunda posición situada más abajo del particular carril secundario que la primera posición. El sistema incluye además una pluralidad de componentes de pista rectos y una pluralidad de componentes de pista curvos, y cada uno de los componentes se adapta para conectar al menos uno de los otros componentes. Un vehículo incluye un interruptor de láminas adaptado para conectar y desconectar una batería del vehículo de un motor del vehículo basado en la proximidad a un imán. El vehículo incluye un motor, una batería, un interruptor adaptado para conectar la batería al motor, una pluralidad de ruedas adaptadas para contactar y rodar en una superficie, un mecanismo de vibración conectado al motor, y al menos una pata de accionamiento, donde la vibración causada por el mecanismo de vibración hace que al menos una pata de accionamiento mueva el vehículo a través de la superficie. Al menos una porción del uno o más componentes de pista incluye una primera característica de superficie adaptada para contactar la al menos una pata de accionamiento cuando cualquier número de la pluralidad de ruedas están en contacto con la superficie y al menos una porción del uno o más componentes de pista incluye una segunda característica de superficie adaptada para evitar contacto con la al menos una pata de accionamiento cuando cualquier número de la pluralidad de ruedas está en contacto con la superficie. Una pista curva de dos carriles tiene un desviador de carril sólido y elevado para mantener los coches en el carril interior en su carril. Una pista de dos carriles recta incluye un desviador de carril discontinuo para que un coche pueda desviarse al carril contrario cuando las colisiones de coches suceden en un único carril.

60 En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en métodos que incluyen provocar vibración de un vehículo de juguete que tiene una unidad de vibración que hace que el vehículo de juguete se mueva usando uno o más apéndices de accionamiento que hacen contacto con una primera superficie de una pista y ruedas que hacen contacto con la pista y al menos uno de: permitir que el vehículo de juguete ruede en las ruedas basado en una segunda superficie de la pista adaptada para evitar el contacto con el uno o más apéndices de accionamiento, o hacer que el vehículo se detenga usando un imán conectado a la pista, donde el imán provoca

el accionamiento de un interruptor de láminas que conecta una batería a un motor del vehículo.

En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en un vehículo u otro aparato que incluya una batería; una pluralidad de ruedas, donde al menos una rueda está adaptada para contactar y rodar en una superficie; un mecanismo de vibración conectado a la batería; y al menos una pata de accionamiento. La vibración provocada por el mecanismo de vibración hace que la al menos una pata de accionamiento mueva el vehículo a través de la superficie.

Estas y otras realizaciones puede cada una incluir opcionalmente una o más de las siguientes características. El mecanismo de vibración incluye un motor y un contrapeso adaptado para ser oscilado por el motor. La al menos una pata de accionamiento está curvada hacia un extremo trasero del vehículo. El vehículo de juguete incluye una única pata de accionamiento. La única pata de accionamiento es al menos una centrada lateralmente o situada hacia un extremo frontal del vehículo. El vehículo incluye un par de patas de accionamiento. El par de patas de accionamiento están situadas hacia un extremo delantero del vehículo y están separadas lateralmente dentro de un par de ruedas delanteras. La al menos una pata de accionamiento está realizada de material de caucho, elastómero o elastómero termoplástico. El mecanismo de vibración incluye un motor de rotación que tiene un alojamiento y un contrapeso dispuesto dentro del alojamiento y adaptado para ser girado por el motor de rotación, con el alojamiento del motor de rotación incluyendo dos lados planos y redondos conectados por una porción cilíndrica. El mecanismo de vibración comprende un motor de rotación y un contrapeso adaptado para ser girado por el motor de rotación, con el contrapeso adaptado para ser girado alrededor de un eje perpendicular a una dirección en la que el vehículo se adapta para moverse y paralelo a una superficie que soporta el vehículo. Un centro de masas del contrapeso está sustancialmente alineado con una línea central longitudinal del vehículo. El contrapeso está situado cerca de un eje delantero del vehículo que soporta un par de ruedas delanteras. Un eje de rotación del contrapeso está sustancialmente alineado con un eje delantero del vehículo que soporta un par de ruedas delanteras. El motor incluye un eje de rotación perpendicular a una dirección en la que el vehículo está adaptado para moverse y paralelo a una superficie que soporta el vehículo. El motor está adaptado para girar en el sentido de las agujas del reloj cuando se ve desde el lado derecho del vehículo. El vehículo incluye un chasis con el motor, la batería, interruptor, y al menos una pata de accionamiento conectada al chasis. El chasis incluye agujeros para recibir ejes para las ruedas. Uno o más de los agujeros para recibir un eje está ranurado para permitir que un eje correspondiente se mueva verticalmente cuando el vehículo de juguete salta. Un vínculo delantero está conectado al chasis donde el vínculo está unido a un pivote para permitir que las ruedas delanteras se muevan verticalmente cuando el vehículo de juguete salta. Las ruedas delanteras están acopladas de manera giratoria a un eje delantero soportado por el vínculo delantero, y el vínculo delantero tiene un pivote paralelo al eje delantero y separado del eje delantero. El eje delantero se aplica a una muesca adaptada para limitar el movimiento vertical del eje delantero. Un desalineamiento longitudinal entre una punta de la pata y una base de la pata de la al menos una pata de accionamiento y un desalineamiento vertical entre la punta de la pata y la base de la pata de la al menos una pata de accionamiento forman al menos un ángulo de veinticinco grados respecto a un plano vertical ortogonal a una dimensión longitudinal del vehículo. El desalineamiento longitudinal entre la punta de la pata y la base de la pata de la al menos una pata de accionamiento y el desalineamiento vertical entre la punta de la pata y la pase de la pata de la al menos una pata de accionamiento forman un ángulo respecto a un plano vertical ortogonal a una dimensión longitudinal del vehículo de aproximadamente cuarenta grados. Una superficie circunferencial de al menos una de la pluralidad de ruedas se estrecha según se aleja de un borde exterior de la rueda. Un interruptor está adaptado para ser accionado por un imán adyacente al vehículo. El vehículo reproduce un vehículo de producción y tiene dimensiones de menos de 1:75 escala de vehículo de producción. El vehículo tiene una longitud de menos de 2 pulgadas [51 mm] y una anchura de menos de 1 pulgada [25 mm]. La pluralidad de ruedas incluye ruedas delanteras y ruedas traseras, con el mecanismo de vibración situado longitudinalmente entre las ruedas delanteras y las ruedas traseras. El vehículo incluye un eje trasero adaptado para aplicarse a las ruedas traseras y la batería está situada longitudinalmente sobre el eje trasero. La batería está situada hacia la parte trasera del vehículo respecto al mecanismo de vibración. La batería está situada longitudinalmente entre las ruedas delanteras y las ruedas traseras.

En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en un vehículo u otro aparato que incluya una batería; una pluralidad de ruedas, donde al menos una rueda está adaptada para contactar y rodar en una superficie; un mecanismo de vibración conectado a la batería; y una pluralidad de cerdas. La vibración causada por el mecanismo de vibración hace que la pluralidad de cerdas muevan el vehículo a través de la superficie.

Esta y otras realizaciones puede cada una incluir opcionalmente una o más de las siguientes características. El mecanismo de vibración incluye un motor y un contrapeso adaptado para ser oscilado por el motor. El mecanismo de vibración comprende un motor de rotación que tiene un alojamiento y un contrapeso dispuesto dentro del alojamiento y adaptado para ser girado por el motor de rotación, con el alojamiento del motor de rotación incluyendo dos lados planos y redondos conectados por una porción cilíndrica. El mecanismo de vibración comprende un motor de rotación y un contrapeso adaptado para ser girado por el motor de rotación, con el contrapeso adaptado para ser girado alrededor de un eje perpendicular a una dirección en la que el vehículo está adaptado para moverse y paralelo a una superficie que soporta el vehículo. Un centro de masas del contrapeso está sustancialmente alineado con la línea central longitudinal del vehículo. El contrapeso está situado cerca de un eje delantero del vehículo que soporta un par de ruedas delanteras. Un eje de rotación del contrapeso está sustancialmente alineado con un eje

delantero del vehículo que soporta un par de ruedas delanteras. El mecanismo de vibración comprende un motor de rotación que tiene un eje de rotación perpendicular a una dirección en la que el vehículo está adaptado para moverse y paralelo a una superficie que soporta el vehículo. El motor está adaptado para girar en el sentido de las agujas de reloj cuando se ve desde el lado derecho del vehículo. El vehículo incluye un chasis, con el mecanismo de vibración, batería, e interruptor conectado al chasis. El chasis incluye agujeros para recibir ejes para las ruedas. Uno o más de los agujeros para recibir un eje está ranurado para permitir que un eje correspondiente se mueva verticalmente cuando el vehículo de juguete se mueve verticalmente. Un vínculo delantero está conectado a un chasis, donde el vínculo delantero está unido a un pivote para permitir que las ruedas acopladas al vínculo frontal se muevan verticalmente cuando el vehículo de juguete se mueve verticalmente. Las ruedas delanteras están acopladas rotativamente a un eje delantero soportado por el vínculo delantero, con el vínculo delantero que tiene un pivote paralelo al eje delantero y separado del eje delantero. El eje delantero se aplica a una muesca adaptada para permitir el movimiento vertical del eje delantero. Una superficie circunferencial de al menos una de la pluralidad de ruedas se estrecha según se aleja de un borde exterior de la rueda. Un interruptor adaptado para ser accionado por un imán adyacente al vehículo.

En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en un vehículo u otro aparato que incluya un motor adaptado para provocar movimiento del vehículo autónomo; una batería; un interruptor adaptado para conectar la batería al motor o desconectar la batería del motor basado en una señal en una vecindad del vehículo; y una pluralidad de ruedas.

Estas y otras realizaciones puede cada una incluir opcionalmente una o más de las siguientes características. El interruptor comprende un interruptor de láminas y la señal comprende un campo magnético. El interruptor comprende un interruptor óptico y la señal comprende una señal óptica. El interruptor está adaptado para recibir una señal de radio y la señal comprende una señal de radio. El interruptor comprende un sensor táctil y la señal comprende un contacto adaptado para aplicarse al sensor táctil. Una superficie circunferencial de al menos una de la pluralidad de ruedas se estrecha según se aleja de un borde exterior de la rueda. El vehículo incluye un chasis, con el motor, batería, e interruptor conectado al chasis y donde el chasis incluye agujeros para recibir ejes para las ruedas, con uno o más de los agujeros para recibir un eje, ranurado para permitir que un eje correspondiente se mueva verticalmente cuando el vehículo de juguete salta.

En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en un sistema de pistas para un vehículo de juguete que incluye al menos un componente de intersección que tiene una pluralidad de conectores adaptados para interconectar los componentes de intersección con al menos otro componente de pista, donde cada uno de los componentes incluyen al menos un carril y el componente de intersección incluye un imán selectivamente movable entre al menos una primera ubicación adyacente a un primer carril y una segunda ubicación que define una de una posición retraída o una segunda ubicación adyacente a un segundo carril.

Estas y otras realizaciones puede cada una incluir opcionalmente una o más de las siguientes características. El imán está adaptado para accionar un interruptor incluido en un vehículo de juguete cuando el vehículo se mueve en el primer carril cuando el imán está en la primera ubicación. El imán está adaptado para girar alrededor de un eje perpendicular a una superficie en la que se mueve el vehículo de juguete.

En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en un sistema de pistas para un vehículo de juguete que incluye uno o más componentes de pista rectas que tienen paredes laterales y una pluralidad de carriles definidos por una línea central discontinua elevada adaptada para hacer que los vehículos que viajan por uno de los carriles tiendan a estar dentro del carril.

Estas y otras realizaciones puede cada una incluir opcionalmente una o más de las siguientes características. Uno o más componentes de carril curvos incluyen paredes laterales y una línea continua elevada sustancialmente continua adaptada para hacer que los vehículos que viajan por uno de los carriles tiendan a estar dentro del carril mientras los vehículos se mueven a través de la curva, donde cada uno de los componentes de carril recto incluyen conectores adaptados para interconectar el componente de pista con al menos otro componente de pista. La línea central elevada discontinua y la línea central elevada sustancialmente continua están definidas por una pendiente ascendente situada al menos en un borde del carril. La línea central elevada discontinua y la línea central elevada sustancialmente continua están definidas por un saliente vertical que tiene lados sustancialmente verticales en un borde del carril.

En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en un sistema de pistas para un vehículo de juguete que incluye una fijación para un componente de pista, donde el componente de pista incluye uno o más carriles y está adaptado para interconectar con uno o más de otros componentes de carril y la fijación incluye una señal que genera un mecanismo adaptado para generar selectivamente una señal en una vecindad de un carril del componente de pista adyacente a la fijación y la señal está adaptada para accionar un interruptor en un vehículo situado en el carril, donde el accionamiento del interruptor está adaptado para hacer que la alimentación de una batería en el vehículo se elimine de un motor en el vehículo.

Estas y otras realizaciones puede cada una incluir opcionalmente uno o más de los siguientes rasgos. La señal que

genera el mecanismo incluye un imán selectivamente movable entre al menos una primera ubicación adyacente a un primer carril y una segunda ubicación definiendo una posición retraída, con el imán adaptado para interactuar con un interruptor en el vehículo cuando el imán está en la primera ubicación para hacer que la alimentación de la batería, se elimine del motor. La señal que genera el mecanismo genera selectivamente una señal óptica adaptada para interactuar con un sensor óptico en el vehículo cuando el vehículo está en un primer carril adyacente a la señal que genera el mecanismo para hacer que la alimentación de la batería se elimine del motor. La señal que genera el mecanismo genera selectivamente una señal de radio adaptada para interactuar con un sensor de radio en el vehículo cuando el vehículo está en un primer carril adyacente a la señal que genera el mecanismo para generar alimentación de la batería para ser eliminada del motor.

En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en un sistema de pistas para un vehículo de juguete que incluye una fijación para un componente de pista, donde el componente de pista incluye uno o más carriles y está adaptado para interconectar con uno o más de otros componentes de pista y la fijación está adaptada para activar selectivamente, dependiendo de una posición de interruptor incluido en la fijación, un interruptor manual en el vehículo cuando el vehículo está en un primer carril adyacente a la fijación para hacer que la alimentación de la batería se elimine del motor.

En general, otro aspecto del tema descrito en esta memoria descriptiva se puede realizar en un sistema de pistas para un vehículo de juguete que incluye un componente de pista que incluye uno o más carriles para vehículos autónomos y una o más plazas de aparcamiento para los vehículos, donde el componente de pista está adaptado para interconectar con uno o más componentes de pista, y los componentes de pista incluyen un imán adyacente a cada uno del uno o más plazas de aparcamiento, con el imán adaptado para interactuar con un interruptor en el vehículo cuando el vehículo está en una plaza de aparcamiento correspondiente para generar alimentación desde la batería para ser eliminada del motor.

Estas y otras realizaciones puede cada una incluir opcionalmente una o más de las siguientes características. Cada una de la una o más plazas de aparcamiento comprende además al menos una pared lateral y un cordoncillo de perfil más bajo separando las plaza de aparcamiento de un carril del componente de pista.

Los detalles de una o más realizaciones del tema descrito en esta memoria descriptiva se exponen en los dibujos que acompañan y la descripción siguiente. Otras características, aspectos, y ventajas del tema se harán evidentes por la descripción, los dibujos, y las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral de un ejemplo de dispositivo vehículo de ruedas.

La figura 2A es una vista desde abajo del ejemplo de dispositivo vehículo de ruedas.

La figura 2B es una vista lateral de cerca de una porción de chasis del dispositivo que representa una muesca vertical que permite que un eje delantero se mueva arriba y abajo cuando el dispositivo salta.

Las figuras 3A y 3B representan dos motores de vibración de rotación alternativos que se pueden usar para provocar vibración de un dispositivo vehículo de ruedas.

La figura 4 es una vista lateral de un dispositivo vehículo de ruedas alternativo.

La figura 5 es una vista desde debajo del dispositivo vehículo de ruedas de la figura 4.

La figura 6 representa una vista desde debajo de un ejemplo de montaje de chasis para un vehículo de ruedas impulsado por vibración.

La figura 7 es una vista en perspectiva desde debajo de un vehículo de ruedas impulsado por vibración.

La figura 8 representa una realización de un montaje de barra de suspensión.

Las figuras 9A-9B representan un extremo tapado de una barra de suspensión adaptada para sujetar una rueda en un eje.

La figura 10 representa una realización alternativa de un montaje de barra de suspensión.

La figura 11 representa una realización de ruedas.

La figura 12 representa una vista lateral de un dispositivo impulsado por vibración.

La figura 13 representa una realización alternativa de un dispositivo impulsado por vibración.

La figura 14 es un ejemplo de sistema de pistas.

La figura 15 representa un ejemplo de componente de intersección que incluye características de parada.

5

La figura 16 representa un componente de parada alternativo que facilita que se detengan los vehículos.

Las figuras 17 y 18 representan un ejemplo de componente de intersección con desviadores verticales giratorios que hacen que los vehículos giren selectivamente.

10

La figura 19 representa un desviador vertical alternativo que se puede mover manualmente hacia atrás y hacia delante entre una configuración recta y una configuración que provoca el giro.

15

La figura 20 representa una vista en corte transversal de un carril de pista que incluye una ranura entre las paredes laterales.

La figura 21 representa una vista en corte transversal de un carril de pista que incluye una característica elevada entre las paredes laterales.

20

La figura 22 es una vista desde un extremo de una sección de pista.

La figura 23 es una vista desde un extremo de una sección de pista alternativo.

La figura 24 es una vista en perspectiva de una sección de pista recta.

25

La figura 25 es una vista en perspectiva de una sección de pista curva.

La figura 26 representa un ejemplo de un vehículo en una sección de pista con una fijación modular.

30

La figura 27 representa una sección de pista con una sección de pista principal y una fijación de señal de parada.

La figura 28A es una vista en perspectiva de una sección de pista con una sección de pista principal y una fijación de cabina de peaje.

35

La figura 28B es una vista en perspectiva de una sección de pista con una sección de pista principal con marcas de control de carril y fijación de cabina de peaje.

La figura 28C es una vista en perspectiva de la sección de pista de la figura 28B con las marcas de control de carril ocultas.

40

La figura 29 es una vista frontal de la sección de pista mostrada en las figuras 28A-C.

La figura 30 es una vista en perspectiva de una sección de pista de intersección.

45

La figura 31 es una vista en perspectiva de una sección de pista de intersección alternativa.

La figura 32 es una vista en perspectiva de una sección de pista de aparcamiento.

50

La figura 33 es un diagrama de flujo de un proceso para provocar movimiento de un vehículo de juguete con una unidad de vibración.

Denominaciones y números de referencia similares en los diversos dibujos indican elementos similares.

Descripción detallada

55

Los pequeños dispositivos autónomos, o vehículos alimentados por vibración, se pueden diseñar para moverse a través de una superficie, por ejemplo, un suelo, mesa, u otra superficie relativamente suave y/o plana. Un dispositivo en miniatura (por ejemplo, hecho para parecerse a un coche a pequeña escala) se puede adaptar para moverse de forma autónoma y girar en respuesta a fuerzas externas (por ejemplo, siendo guiado por una pared lateral de una pista). Además, cuando el dispositivo colisiona con un objeto (por ejemplo, una pared u otro vehículo), el dispositivo se puede construir para desviarse de un modo relativamente aleatorio. En general, los dispositivos incluyen un chasis, múltiples ruedas, una o más patas de accionamiento o cerdas de accionamiento, y un mecanismo de vibración (por ejemplo, un motor o un mecanismo de cuerda de resorte mecánico que gira una carga excéntrica, un motor u otro mecanismo adaptado para provocar oscilación de un contrapeso u otra disposición de componentes adaptados para alterar rápidamente el centro de masas del dispositivo). Como resultado de la vibración provocada por el mecanismo de vibración, la una o más patas de accionamiento pueden propulsar el dispositivo en miniatura en

65

una dirección hacia delante cuando la o las patas de accionamiento contactan con una superficie de soporte.

El movimiento del dispositivo en miniatura puede ser provocado por el movimiento de un motor de rotación dentro de, o unido al, dispositivo, en combinación con un peso de rotación con un centro de masas que está desalineado respecto al eje de rotación del motor. El movimiento de rotación del peso hace que vibren el motor y el dispositivo al que está unido. En algunas implementaciones, la rotación está aproximadamente en el intervalo de 6000-9000 revoluciones por minuto (rpm), aunque se pueden usar valores de rpm más altos o más bajos. Alternativamente, el mecanismo de vibración puede operar para provocar vibración de un modo no-rotacional. Como ejemplo, el dispositivo puede usar los muchos tipos de mecanismos de vibración que existen en muchos buscapersonas y teléfonos celulares que, cuando están en modo vibración, hacen que el buscapersonas o el teléfono celular vibren. La vibración producida por el mecanismo de vibración puede hacer que el dispositivo se mueva (por ejemplo, rodando en las ruedas) a través de la superficie (por ejemplo, el suelo) usando una o más patas o cerdas (por ejemplo, grupos de cerdas) que se configuran para doblarse alternativamente (en una dirección en particular basada en el contacto con la superficie) y volver a la posición original cuando la vibración hace que el dispositivo se mueva arriba o abajo.

Se pueden incorporar diversas características en los dispositivos en miniatura. Por ejemplo, varias implementaciones de los dispositivos pueden incluir características (por ejemplo, forma de pata o patas, número de patas, características de fricción de las puntas de las patas, la relativa rigidez o flexibilidad de las patas, la resistencia de las patas, la relativa situación del contrapeso de rotación con respecto a las patas, etc.) para facilitar la transferencia eficiente de las vibraciones al movimiento de avance. La velocidad y dirección del movimiento del dispositivo puede depender de varios factores, incluyendo la velocidad de rotación del motor, el tamaño del peso desalineado unido al motor, la fuente de alimentación, las características (por ejemplo, tamaño, orientación, forma, material, resistencia, características de fricción, etc.) de la una o más patas de accionamiento unidas al chasis del dispositivo, las propiedades de la superficie en la que opera el dispositivo, el peso total del dispositivo, la frecuencia de oscilación natural del dispositivo o las patas de accionamiento, etcétera. Los componentes del dispositivo se pueden colocar para mantener un centro de gravedad relativamente bajo (o centro de masas) para desalentar la inflexión (por ejemplo, basado en la distancia lateral entre las puntas de las patas).

La figura 1 es una vista lateral de un ejemplo de dispositivo de vehículo de ruedas 100. La figura 2A es una vista desde abajo del ejemplo de dispositivo vehículo de ruedas 100. El dispositivo 100 incluye un chasis 105 y múltiples ruedas 110, incluyendo un par de ruedas delanteras 110a y un par de ruedas traseras 110b. El chasis 105 soporta o incluye un alojamiento para un motor de vibración de rotación 115 (en este ejemplo, un motor de vibración de moneda o tortita con un peso o carga excéntrica interna, aunque son posibles otros tipos de mecanismos de vibración) y una fuente de alimentación de batería 120. Los alambres 125 conectan la batería 120 al motor 115 a través de un mecanismo de interruptor 130 que incluye un interruptor corredizo interno 135 para girar manualmente el dispositivo 100 activado y desactivado. El mecanismo de interruptor, en algunas implementaciones como se describirá a continuación, puede incluir un interruptor de láminas para desconectar (o conectar) la batería 120 del motor 115 en la presencia de un campo magnético suficiente en la vecindad del dispositivo 100 para accionar el interruptor de láminas (incluso cuando el interruptor corredizo 135 está en posición conectado). Otros tipos de mecanismos de interruptor también se pueden usar, como un sensor óptico (por ejemplo, un fotodetector) que se puede accionar en la presencia de una señal óptica generada selectivamente (por ejemplo, una luz activamente generada o incluso un color o marcas brillantes en una superficie en presencia de luz ambiental) una señal de radio que se puede accionar en presencia de una señal de radio selectivamente generada, o un sensor táctil que se puede accionar en la presencia de un contacto selectivamente móvil. Fijado al chasis 105 hay una pata de accionamiento 140. En este ejemplo, se representa una única pata de accionamiento 140 situada hacia el extremo frontal longitudinal del dispositivo 100. La pata de accionamiento 140 también está situada en o cerca de la mitad de la dimensión lateral del dispositivo 100. En algunas realizaciones, se puede usar más de una pata de accionamiento 140, y la una o más patas de accionamiento se pueden situar en cualquier lugar a lo largo de la dimensión longitudinal (por ejemplo, cerca de la mitad o extremo trasero del dispositivo 100) y se puede separar lateralmente (por ejemplo, cerca de los bordes laterales del dispositivo 100). Cada par de ruedas 110a y 110b está unido de forma rotativa al chasis 105 por un eje correspondiente 145a, 145b, aunque en algunas realizaciones, cada rueda 110 puede tener un eje independiente correspondiente 145. El dispositivo 100 se soporta así en una superficie 150 por las ruedas 110 que están adaptadas para descansar en una superficie de soporte 150. Además, la pata de accionamiento 140 también está adaptada para contactar la superficie de soporte 150. En general, la pata de accionamiento 140 está unida al chasis 105 más lejos hacia el frente del dispositivo que la punta de la pata que contacta la superficie de soporte 150 y es suficientemente larga y suficientemente rígida para soportar al menos algo del peso del dispositivo 100. Al mismo tiempo, la pata de accionamiento 140 es suficientemente flexible para doblarse cuando el motor de rotación provoca vibración del dispositivo 100. En algunas implementaciones, las ruedas 110a generalmente se mantienen a raya de la superficie de soporte 150 por la pata de accionamiento 140. Al menos en esta situación, el par de ruedas delanteras 110a no gira necesariamente en el eje correspondiente 145 y se puede fijar al dispositivo 100 por una barra que imita un eje o por medio de alguna otra conexión.

En funcionamiento, cuando el interruptor 130 está encendido, el motor de rotación 115 provoca vibración girando una carga excéntrica interna o contrapeso en un plano que es perpendicular a la superficie de soporte 150 y alineada con la dimensión longitudinal del dispositivo 100. Así, el eje de rotación de la carga excéntrica es

perpendicular a la dirección de movimiento y paralelo a la superficie de soporte 150. Esta orientación puede minimizar o eliminar las fuerzas laterales que pueden estar presentes en otras orientaciones del motor 115, que en turno pueden ayudar a que el dispositivo 100 tienda a moverse en dirección recta. Además, centrar el motor 115 lateralmente, puede minimizar o eliminar el esfuerzo de torsión que puede además facilitar el movimiento en dirección recta. El motor de rotación 115 también se puede situar en la dimensión longitudinal entre los ejes delanteros y traseros 145a, 145b.

La vibración del dispositivo 100 hace que la pata de accionamiento 140 impulse al dispositivo 100 en una dirección hacia adelante. En particular, la rotación de la carga excéntrica provoca fuerzas hacia arriba y hacia abajo (es decir, fuerzas dirigidas lejos de y hacia la superficie de soporte 150). La fuerza hacia abajo provocada por la rotación de la carga excéntrica hace que la pata de accionamiento 140 se comprima y doble, y una resistencia de la pata junto con la fuerza hacia arriba provocada por la rotación de la carga excéntrica hace que el dispositivo 100 salte. La compresión repetitiva, el doblamiento de la pata, y el salto hacen que el dispositivo 100 se mueva en dirección hacia delante. En algunos casos, el salto es suficiente para hacer que la pata de accionamiento 140 deje la superficie de soporte, mientras en otros casos, el salto no hace que la pata de accionamiento 140 deje la superficie de soporte pero es suficiente para reducir la fricción entre la pata de accionamiento 140 y la superficie de soporte. Orientando el motor 115 de forma que el sentido de rotación radial del motor es el de las agujas del reloj cuando se mira el lado derecho del dispositivo 100, una componente delantera de la fuerza del motor tiende además a empujar el coche hacia delante cuando la pata de accionamiento 140 está fuera de la superficie de soporte 150, y una componente trasera de la fuerza del motor se minimiza cuando la pata de accionamiento 140 está en contacto con la superficie de soporte y actúa como un freno contra el movimiento hacia atrás. En algunas implementaciones, sin embargo, es posible que el motor 115 se oriente de forma que la rotación radial del motor es en el sentido de las agujas del reloj cuando está se mira el lado izquierdo del dispositivo 100. La batería 120 también se puede situar hacia la parte trasera del dispositivo 100 (por ejemplo, por encima pero cerca del eje trasero 145b), que puede facilitar el salto del extremo delantero reduciendo el movimiento de rotación de inercia alrededor del eje trasero 145b. Alternativamente, en algunas realizaciones, la batería 120 se puede situar longitudinalmente entre los ejes delanteros y traseros 145a, 145b. Además, el dispositivo 100 puede incluir una muesca vertical (como se indica en 155) que permite que el eje frontal 145a (y así las ruedas delanteras 110a) se mueva arriba y abajo cuando el dispositivo 100 salte, lo que permite a las ruedas delanteras 110a mantener contacto con la superficie de soporte 150 para al menos un gran porcentaje del tiempo, facilitando así una tendencia para moverse en dirección recta y también reduciendo así el movimiento de rotación de inercia alrededor del eje trasero 145b cuando la parte delantera del dispositivo 100 salta.

La figura 2B es una vista lateral de cerca de una porción 160 del chasis 105 que representa una muesca vertical 165 que permite que el eje frontal 145a se mueva arriba y abajo cuando el dispositivo 100 salta. Como se indica en 170, el eje 145b está libre para deslizarse arriba y abajo por la muesca 165, mientras, mientras está restringida dentro de la muesca para movimiento de proa a popa.

Aunque no se muestra en las figuras 1 y 2A, el dispositivo 100 puede incluir un alojamiento o cubierta (por ejemplo, para parecerse a un vehículo). Tal alojamiento puede ocultar los componentes de accionamiento (por ejemplo, el motor 115, la batería 120, alambres 125, y mecanismo de interruptor 130). En algunas realizaciones el alojamiento puede ser desmontable (por ejemplo, usando pestañas que chasquean en el chasis 105) y así pueden permitir que se usen alojamientos intercambiables. El dispositivo 110 puede, por ejemplo, reproducir exactamente un vehículo de producción y puede tener dimensiones de menos de 1:75 escala del vehículo de producción (por ejemplo, como resultado del sistema de accionamiento compacto). El dispositivo 100 puede, por ejemplo, tener una longitud de menos de 2 pulgadas [51 mm] y una anchura de menos de 1 pulgada [25 mm]. En algunas realizaciones, el chasis 105 puede incluir múltiples agujeros de ejes delanteros y/o traseros a diferentes ubicaciones de proa y popa para permitir que se muevan los ejes y soporten diferentes distancias entre ejes (por ejemplo, para diferentes alojamientos). Distancias entre ejes más largos también pueden incrementar la tendencia a moverse en dirección recta.

El movimiento del dispositivo también puede estar influenciado por la geometría de la pata 140 (o patas) de accionamiento. Por ejemplo, un desalineamiento longitudinal entre la punta de la pata (es decir, el extremo de la pata que toca la superficie 150) y la base de la pata (es decir, el extremo de la pata que se une al alojamiento del dispositivo) de la o las patas de accionamiento provocan el movimiento en dirección hacia delante cuando el dispositivo vibra. Incluir alguna curvatura, al menos en las patas de accionamiento, puede además facilitar el movimiento hacia delante cuando las patas tienden a doblarse, moviendo el dispositivo hacia delante, cuando las fuerzas de vibración fuerzan el dispositivo hacia abajo y saltar de vuelta a una configuración más recta cuando las vibraciones fuerzan el dispositivo hacia arriba (por ejemplo, resultando un salto completa o parcialmente fuera de la superficie, de forma que las puntas de las patas se mueven hacia delante por encima o se deslizan hacia delante a través de la superficie 150). La velocidad también se puede aumentar alterando un ángulo de la o las patas de accionamiento 140 con respecto a la superficie 150 de forma que la o las patas 140 tienden a causar menos saltos y un gran empujón hacia delante. En particular, aumentar el desalineamiento longitudinal entre la punta de la pata y la base de la pata (sin aumentar la longitud de la pata) puede aumentar la velocidad. Por ejemplo, el desalineamiento longitudinal entre la punta de la pata y la base de la pata puede ser aproximadamente igual a un desalineamiento vertical entre la punta de la pata y la base de la pata (es decir, las patas forman un ángulo hacia atrás de aproximadamente 90 grados), aunque en una realización típica las patas forman un ángulo hacia atrás de al menos

10 grados (por ejemplo, 15 grados) y generalmente de más de aproximadamente 25 grados (por ejemplo, aproximadamente 40 grados). Ángulos inferiores (es decir, más cercanos a la vertical tenderán a hacer que el dispositivo salte más, mientras ángulos mayores tienden a hacer que el dispositivo se mueva más rápido.

5 La habilidad de la o las patas de accionamiento 140 para producir movimiento hacia delante puede resultar en parte de la habilidad del dispositivo para vibrar verticalmente en las patas de resistencia (por ejemplo, usando un material de caucho u otro elastómero, usando plástico flexible, o usando cerdas). Las propiedades de la o las patas de accionamiento 140, incluyendo la posición de la base de la pata respecto a la punta de la pata, resistencia de la o las patas 140, cantidad de curvatura, ángulo de la pata respecto a una superficie de soporte, y coeficiente de fricción (al menos para la punta de la pata que contacta la superficie de soporte 150), puede contribuir a la tendencia de la o las patas de accionamiento 140 a generar movimiento hacia delante y la velocidad en la que el dispositivo 100 tiende a moverse. Usando ruedas 110 con una superficie circunferencial con un coeficiente de fricción suficiente (por ejemplo, caucho y otro elastómero) también puede reducir una tendencia a derivar lateralmente. En algunos casos, sin embargo, al menos ir a la deriva lateralmente puede ser deseable (por ejemplo, para alejarse de obstáculos y/o girando a lo largo de una pared lateral u otra guía que pueden estar destinados a provocar el giro del dispositivo 100). En consecuencia, se pueden usar las ruedas 110 que tienen un coeficiente de fricción relativamente bajo (por ejemplo, ruedas realizadas a partir de plástico relativamente duro).

20 Por ejemplo, el dispositivo también se puede configurar para facilitar la vuelta cuando la vibración producida por rotación de la carga excéntrica provoca saltos. El salto puede provocar además una aceleración vertical (por ejemplo, lejos de la superficie 110) y una aceleración hacia delante (por ejemplo, generalmente hacia la dirección del movimiento hacia delante del dispositivo 100). Durante cada salto, la o las patas de accionamiento 140 y las ruedas delanteras 110a pueden saltar (con o sin dejar completamente la superficie de soporte 150) para permitir al dispositivo 100 girar hacia un lado o el otro al menos en respuesta a una fuerza lateral externa (por ejemplo, desde una pared lateral). La tendencia a facilitar el giro se puede aumentar si la geometría y/o configuración de las patas se establece para aumentar la amplitud de los saltos.

30 La geometría de la o las patas de accionamiento 140 puede contribuir al modo en el que el dispositivo 100 se mueve. Aspectos de geometría de pata incluyen: localizar la base de la pata frente a la punta de la pata, curvatura de las patas, propiedades de deflexión de las patas, por nombrar algunos ejemplos. Generalmente, dependiendo de la posición de la punta de la pata respecto a la base de la pata, el dispositivo 100 puede experimentar diferentes comportamientos, incluyendo la velocidad del dispositivo 100. Por ejemplo, si la punta de la pata está casi directamente debajo de la base de la pata cuando el dispositivo 100 está situado en una superficie de soporte 150, movimiento del dispositivo 100 que está causado por la vibración puede estar limitado o impedido. Esto es porque hay poca o ninguna pendiente de la línea en el espacio que conecta la punta de la pata y la base de la pata. En otras palabras, no hay "sesgo" en la pata 140 entre la punta de la pata y la base de la pata. Sin embargo, si la punta de la pata está situada detrás de la base de la pata (por ejemplo, más lejos del extremo delantero del dispositivo 100), entonces el dispositivo 100 puede moverse más rápido, ya que la pendiente o sesgo de la o las patas de accionamiento 140 se optimiza, proporcionando una geometría de pata que es más propicia para el movimiento.

40 Las patas pueden ser o bien rectas o bien curvas. La geometría de la pata se puede definir e implementar en base a relaciones de diversas medidas de pata, incluyendo longitud, diámetro y radio de curvatura de pata. Una proporción que se puede usar es la proporción del radio de curvatura de la pata 140 con respecto a la longitud de la pata. Tan sólo el ejemplo, si el radio de curvatura de la pata es 49,14 mm y la longitud de la pata es 10,276 mm, entonces la proporción es 4,78. En otro ejemplo, si el radio de curvatura de la pata es 2,0 pulgadas [51 mm] y la longitud de la pata es 0,4 pulgadas [10 mm], entonces la proporción es 5,0. Se pueden usar otras longitudes y otros radios de curvatura de pata 140, tales como para producir una proporción del radio de curvatura con respecto a la longitud de la pata que conduce a un movimiento apropiado del dispositivo 100. En general, la proporción del radio de curvatura con respecto a la longitud de la pata puede estar en el intervalo de 2,5 a 20,0. El radio de curvatura puede ser aproximadamente consistente desde la base de la pata a la punta de la pata. Sin embargo, esta curvatura consistente aproximada puede incluir alguna variación. Por ejemplo, se puede requerir algún ángulo de ahusamiento en la o las patas durante la fabricación del dispositivo (por ejemplo, para permitir la eliminación de un molde). Tal ángulo de ahusamiento puede incluir ligeras variaciones en la curvatura total que generalmente no impiden que el radio de curvatura sea aproximadamente consistente desde la base de la pata a la punta de la pata.

55 Otra proporción que se puede usar para caracterizar el dispositivo 100 es una proporción que relaciona longitud de pata con diámetro o espesor de pata (por ejemplo, tal como se mide en el centro de la pata o tal como se mide basado en un diámetro medio de la pata a lo largo de la longitud de la pata y/o alrededor de la circunferencia de la pata). Por ejemplo, la longitud de la o las patas 140 puede estar en el intervalo de 0,2 pulgadas [5 mm] a 0,8 pulgadas [20 mm] (por ejemplo, 0,405 pulgadas [10,287 mm]) y puede ser proporcional (por ejemplo, 5,25 veces) al grosor de la pata en el intervalo de 0,03 pulgadas [0,76 mm] a 0,15 pulgadas [3,8 mm] (por ejemplo, 0,077 pulgadas [1,956 mm]). Dicho de otro modo, la o las patas 140 pueden tener un grosor aproximadamente de un 15% a un 25% de su longitud, aunque se puede usar un grosor mayor o menor (por ejemplo, en el intervalo de 5% a 60% de la longitud de pata). Las longitudes y los grosores de pata pueden además depender del tamaño total del dispositivo 100. En general, al menos una pata de accionamiento puede tener una proporción de longitud de pata con respecto a diámetro de pata en el intervalo de 2,0 a 20,0 (es decir, en el intervalo de 5% a 50% de longitud de pata).

Como se discutió anteriormente, la o las patas de accionamiento 140 pueden ser curvas. Como la o las patas están típicamente hechas de un material flexible, la curvatura de la o las patas 140 puede contribuir al movimiento hacia delante del dispositivo 100. Curvar la pata puede acentuar el movimiento hacia delante del dispositivo 100 aumentando la medida en la que la pata se comprime respecto a una pata recta. Esta presión aumentada también puede aumentar los saltos del vehículo. La o las patas de accionamiento también pueden tener al menos algún grado de ahusamiento desde la base de la pata a la punta de la pata.

La o las patas 140 se hacen generalmente de caucho u otro material flexible pero resistente (por ejemplo, poliestireno-butadieno-estireno con un durómetro cerca de 55, basado en la escala Shore A, o en el intervalo 45-75, basado en la escala Shore A). Así, las patas tienden a desviarse cuando se aplica una fuerza. Generalmente, la o las patas 140 incluyen una rigidez y resistencia suficientes para facilitar un movimiento hacia delante consistente cuando el dispositivo vibra. La selección de materiales de pata puede tener efecto en cómo se mueve el dispositivo 100. Por ejemplo, el tipo de material usado y su grado de resistencia puede afectar a la cantidad de botes en la o las patas 140 causados por la vibración. Como resultado, dependiendo de la rigidez del material (entre otros factores, incluyendo las posiciones de las puntas de las patas respecto a las bases de las patas), la velocidad del dispositivo 100 puede cambiar. En general, el uso de materiales más rígidos en la o las patas 140 puede dar como resultado más botes, mientras los materiales más flexibles pueden absorber alguna energía causada por la vibración, la cual puede tender a disminuir la velocidad del dispositivo 100.

Las figuras 3A y 3B representan dos motores de vibración de rotación alternativos que se pueden usar para provocar vibración de un dispositivo vehículo de ruedas. La figura 3A muestra un motor de rotación 305 adaptado para girar una carga excéntrica externa 310 alrededor de un eje de rotación 315 cuando se aplica alimentación al motor 305. La figura 3B muestra un motor de rotación 320 (por ejemplo, como se incluye en el dispositivo 100 de la figura 1) que gira una carga excéntrica interna, contenida dentro de un alojamiento del motor 320, alrededor de un eje de rotación. En cualquiera de los casos, el motor 305, 320 está acoplado y gira un contrapeso, o carga excéntrica, que tiene un CG que está fuera de eje respecto al eje de rotación 315 del motor 310, 320.

La figura 4 es una vista lateral de un dispositivo vehículo de ruedas alternativo 400. La figura 5 es una vista desde abajo del dispositivo vehículo de ruedas 400 de la figura 4. El dispositivo vehículo de ruedas alternativo 400 incluye dos patas de accionamiento 440 situadas, en este ejemplo, detrás de las ruedas delanteras 410a. El dispositivo 400 incluye además una batería 420 y un motor de rotación 415 que están situados longitudinalmente entre las ruedas delanteras 410a y las ruedas traseras 410b. Además, el dispositivo 400 incluye una carga excéntrica 460 externa al motor 415 (por ejemplo, el motor 305 y carga excéntrica externa 310 de la figura 3A), que puede generar grandes fuerzas laterales que existen con el dispositivo 100 de la figura 1. Tales fuerzas laterales pueden tender a provocar que el dispositivo se mueva en menos de una línea recta y tenga un movimiento más errático. Otras implementaciones alternativas también son posibles. Por ejemplo, el motor de rotación puede tener un eje de rotación que es perpendicular a la dirección de movimiento del dispositivo y/o el motor de rotación y la batería se pueden situar lado a lado.

Un vehículo de ruedas impulsado por vibración, tal como el dispositivo 100 o el dispositivo 400, o un vehículo con otro mecanismo de accionamiento, se puede usar en conexión con un sistema de pistas. El sistema de pistas puede ser modular y puede incluir componentes que se pueden ensamblar (por ejemplo, conectados usando conectores) en virtualmente cualquier configuración. El sistema de pistas puede incluir paredes u otros salientes para guiar el vehículo a lo largo de caminos rectos y curvos. Además, algunos salientes o miembros guía se pueden situar selectivamente para causar diferentes comportamientos (por ejemplo, girar o ir recto). El sistema de pistas también puede incluir imanes empotrados que se pueden usar para accionar un interruptor de láminas en los vehículos para hacer que los vehículos se detengan. Tales imanes se pueden mover selectivamente más cerca o más lejos de vehículos que son adyacentes (por ejemplo, por encima o junto) al imán para accionar selectivamente o desaccionar tales interruptores de láminas. Los componentes del sistema de pistas pueden incluir uno o más carriles.

La figura 6 representa una perspectiva desde debajo de un ejemplo de ensamblado de chasis 600 para un vehículo de ruedas impulsado por vibración. El ensamblado 600 incluye un chasis 605 que está adaptado para soportar un motor de rotación 615 e incluye un alojamiento de batería 620 (por ejemplo, donde la batería se puede insertar y retirar desde un lado superior). El motor de rotación 615 puede girar un piñón multi-dentado 630 que se aplica a una corona dentada 635, que, en turnos, gira un contrapeso 625. El contrapeso 625 puede, por ejemplo, estar íntegramente formado con la corona dentada 635. Dos patas de accionamiento 640 están unidas al chasis a cada lado del contrapeso 625. El chasis 605 incluye además agujeros de eje 645a y 645b para los ejes delanteros y traseros, respectivamente. En el ejemplo de ensamblado de chasis representado 600, el contrapeso 625 gira en el mismo eje que el agujero de eje frontal 645a y así puede girar en un eje que también soporta las ruedas, aunque las ruedas pueden no estar accionadas por la rotación del contrapeso 625. En algunas realizaciones, el centro de masas de la parte excéntrica del contrapeso está sustancialmente alineada con la línea central del vehículo para facilitar un seguimiento más recto (es decir, movimiento en una dirección generalmente recta). Además, el centro de masas del contrapeso también puede estar sustancialmente alineado con la línea central del vehículo para evitar crear una tendencia de girar hacia un lado u otro.

La figura 7 es una vista en perspectiva desde abajo de un vehículo de ruedas impulsado por vibración 700. El vehículo 700 puede estar construido en el ensamblado del chasis 600 mostrado en la figura 6 e incluye ruedas delanteras 710a y ruedas traseras 710b, una cubierta de bastidor 750 y un interruptor 735 que se proyecta a través de la cubierta de bastidor 750. Una barra de suspensión 755 soporta el eje frontal 745a y gira alrededor de un eje definido por una porción frontal de la barra de suspensión en 760, que permite que el eje 745a se mueva arriba y abajo en una muesca 765. Este movimiento arriba y abajo permite que las ruedas delanteras 710a mantengan contacto con una superficie de soporte cuando las patas de accionamiento 740 tienden a hacer que el vehículo 700 salte arriba y abajo. Una porción delantera 770 de la cubierta de bastidor 750 limita el giro de la barra de suspensión 755 en un extremo inferior.

La figura 8 representa una realización de un ensamblado de barra de suspensión 800. El ensamblado 800 incluye una barra de suspensión 805, una porción de la cual sirve como un eje (como se indica en 815) para un par de ruedas 810.

Las figuras 9A-9B representan un extremo tapado 900 de una barra de suspensión adaptada para mantener una rueda (por ejemplo, las ruedas 810 de la figura 8) en el eje.

La figura 10 representa una realización alternativa de un ensamblado de barra de suspensión 1000. El ensamblado 1000 incluye una barra de suspensión 1005, una porción de la cual sirve como un eje (como se indica en 1015) para un par de ruedas 1010. En esta realización, sin embargo, la porción de eje 1015 de la barra de suspensión 1005 se aplica a una porción interna de un cojinete de eje 1020, que se encaja en un orificio de cojinete de las ruedas 1010.

La figura 11 representa una realización de las ruedas 1110. Las ruedas 110 incluyen un ahusamiento dirigido hacia dentro (como se indica en 1115), que puede reducir una tendencia del vehículo impulsado por vibración a saltar a través de obstáculos bajos.

La figura 12 representa una vista lateral de un dispositivo 1200 impulsado por vibración. El dispositivo 1200, como se representa, muestra dos configuraciones alternativas de la o las patas de accionamiento, incluyendo una pata de accionamiento más vertical 1210 y una pata de accionamiento más angulada o inclinada 1205. Usando una pata de accionamiento más inclinada 1205, la velocidad del movimiento hacia delante se puede optimizar y la cantidad de saltos se puede reducir. Además, la figura 12 representa posiciones relativas de las puntas de las patas y el trayecto de la rueda. En general, las patas 1205 o 1210 deben tomar cierta distancia de la superficie de soporte (como se indica en 1215, por ejemplo 0,5 mm) bajo una posición más alta de las ruedas delanteras, y el trayecto total (como se indica en 1220) entre la posición más alta de las ruedas delanteras (como se muestra) y una posición más baja de las ruedas delanteras (como se indica en 1225) debe ser suficiente para que las ruedas mantengan contacto con una superficie de soporte incluso cuando el dispositivo 1200 salta como resultado del mecanismo de vibración interactuando con las patas de accionamiento 1205 o 1210. Generalmente, para un material dado, cuando las patas se hacen más largas, necesitan estar menos inclinadas para lograr máxima velocidad.

La figura 13 representa una realización alternativa de un dispositivo impulsado por vibración 1300. El dispositivo 1300 incluye una o más patas de accionamiento más largas 1310 que están conectadas al chasis 1305 sobre un borde superior de la rueda. Tales patas de accionamiento más largas 1310 pueden ayudar a aumentar la velocidad. Por otra parte, colocar el motor de rotación 1315 por encima del eje delantero también facilita el aumento de velocidad respecto a un motor que está situado más atrás en el dispositivo.

La figura 14 es un ejemplo de sistema de pistas 1400. El sistema de pistas 1400 puede incluir múltiples componentes de pista, incluyendo componentes de pista rectas 1405, componentes de pista curvos 1410, componentes de intersección de tres carriles 1415, y componentes de intersección de cuatro carriles 1420. Cada componente de pista puede incluir uno, dos, o más carriles 1425, que pueden incluir paredes laterales para al menos algunas porciones para dirigir vehículos 1430 que atraviesan los carriles 1425. Los componentes de intersección de tres carriles 1415 pueden incluir rasgos de redirección 1435 construidos en una pared lateral que hace que los vehículos 1430 giren (por ejemplo, a la izquierda) cuando los vehículos 1430 entran en la intersección y alcanzan la pared lateral dirigiendo los vehículos 1430 a lo largo de un saliente curvado en la pared lateral (como se indica por la flecha 1436). Los componentes de intersección 1415 y 1420 pueden incluir rasgos de parada 1440 que hacen que los vehículos se detengan selectivamente en la intersección. Por ejemplo, las características de parada 1440 pueden usar imanes 1445 que se pueden girar bajo los carriles o subidos y bajados bajo los carriles para accionar selectivamente interruptores de lámina en los vehículos 1430. La posición de los imanes 1445 se puede controlar usando mandos de control o botones 1450. Los componentes de intersección 1415 y 1420 pueden además incluir salientes de desviadores verticales 1455 que se pueden girar selectivamente usando mandos de control o botones 1460 para hacer que los vehículos 1430 giren o continúen recto. Además, el sistema de pistas puede incluir componentes especializados 1465 que se pueden usar para desviar vehículos 1430 en uno o más carriles secundarios (por ejemplo, un pozo de parada o tipo de zona de estación de servicio), que también puede incluir imanes que paran los vehículos 1430 hasta que un botón 1470 se empuja para liberar el vehículo 1430 desde el campo magnético (es decir, moviendo los imanes más debajo de los carriles secundarios).

La figura 15 representa un ejemplo de componente de intersección 1500 que incluye características de parada. Las

características de parada se pueden implementar usando una rueda de rotación 1505 escondida bajo el componente de intersección 1500 que incluye imanes 1510 fijados a la rueda de rotación 1505. La rueda de rotación 1505 se puede girar usando un pomo 1515 que indirectamente gira la rueda de rotación 1505 (por ejemplo, usando un mecanismo de engranaje) para situar selectivamente los imanes 1510 bajo ciertos carriles (es decir, para hacer que los vehículos en esos carriles se detenga) o lejos del carril (es decir, para permitir que los vehículos pasen libremente). Así, los imanes 1510 pueden girar alrededor de un eje perpendicular a una superficie del componente de pista 1500 en la que se mueve el vehículo. Se pueden usar retenes para hacer que la rueda de rotación tienda hacia ciertas posiciones. En algunas implementaciones, el pomo 1515 puede permitir que un usuario empuje la rueda de rotación 1505 abajo y bloquearlo lo suficiente bajo el componente de intersección 1500 de forma que los imanes 1510 no impidan vehículos en ninguna dirección.

La figura 16 representa un componente de parada alternativo 1600 que facilita la detección de vehículos. El componente de parada alternativo 1600 incluye un pomo 1605 para girar un imán 1610 conectado a un pomo 1605 por un brazo 1615. Usando el pomo 1605, el imán 1610 se puede colocar selectivamente bajo el carril (para detener vehículos) o lejos del carril (para permitir que los vehículos pasen).

Las figuras 17 y 18 representan un ejemplo de componente de intersección 1700 con desviadores verticales de rotación 1705 para hacer que los vehículos giren selectivamente. Los desviadores verticales de rotación 1705 se pueden conectar a una rueda de rotación 1710 que se puede girar usando un pomo 1715 que está indirectamente acoplado a la rueda de rotación usando un mecanismo de engranaje 1720. Girando el pomo 1715, los desviadores verticales 1705 se pueden mover entre una posición que está sustancialmente en el mismo plano que un muro de carril adyacente 1725 y un plano que está en ángulo oblicuo al muro de carril adyacente 1725. Los retenes se pueden usar para hacer que los desviadores verticales 1705 tienen hacia posiciones deseadas (por ejemplo, para facilitar que los vehículos viajen rectos y para hacer que un vehículo gire hacia un carril teniendo una dirección diferente).

La figura 19 representa un desviador vertical alternativo 1900 que se puede mover manualmente hacia atrás y hacia delante entre una configuración recta y una configuración que induce a girar. De nuevo, los retenes se pueden usar para hacer que el desviador vertical 1900 tienda hacia una o más posiciones deseadas.

En algunas implementaciones, un sistema de pistas puede incluir pendientes y descensos. Incluyendo características de superficie en la pista que al menos previenen sustancialmente que una o más patas de accionamiento contacten con la superficie, es posible permitir que un dispositivo de ruedas impulsado por vibración ruede libremente (por ejemplo, cuesta abajo).

La figura 20 representa una vista en corte transversal de un carril de pista 2000 que incluye una ranura 2005 entre las paredes laterales 2010 para evitar que una pata de accionamiento de un dispositivo de ruedas impulsado por vibración (por ejemplo, el dispositivo 100 de la figura 1) contacte con la superficie de la pista 2015. La ranura 2005 se puede usar en una sección de pista cuesta abajo, por ejemplo, para permitir que el dispositivo ruede libremente. La ranura 2005 también se puede usar en segmentos cortos para hacer que los vehículos disminuyan.

Como alternativa, se puede usar una superficie plana en lugar de una ranura 2005 para permitir que el dispositivo ruede libremente, si se usa una pata de accionamiento más corta del dispositivo. En tal caso, porciones de la pista pueden incluir una característica elevada que se aplica a la pata de accionamiento para permitir que la pata de accionamiento propulse el dispositivo.

La figura 21 representa una vista en corte transversal de un carril de pista 2100 que incluye una característica elevada 2105 entre las paredes laterales 2110 para aplicarse a una pata de accionamiento de un dispositivo de ruedas impulsado por vibración (por ejemplo, el dispositivo 100 de la figura 1) mientras las ruedas ruedan en la superficie de la pista 2115. La característica elevada 2105 se puede usar en secciones de la pista donde los vehículos se pueden propulsar a sí mismos usando una o más patas de accionamiento.

La figura 22 es una vista de un extremo de una sección de pista 2200. La sección de pista 2200 incluye carriles 2205 definida por paredes laterales 2210 y una protuberancia central 2215. La protuberancia central 2215 se puede usar para gestionar el uso del carril de los vehículos que atraviesan el carril.

La protuberancia central 2215 puede ser suficientemente alta para tender a mantener los vehículos en un carril en particular pero lo suficiente bajo para permitir que los vehículos crucen al otro carril ocasionalmente (por ejemplo, si la colisión sucede o si el vehículo se acerca a la protuberancia central 2215 a un ángulo suficiente).

La figura 23 es una vista de un extremo de una sección de pista alternativa 2300. La sección de pista 2300 incluye carriles 2305 definidos por paredes laterales 2310 y una línea central elevada 2315. Así, cada carril 2305 se inclina de la línea central elevada 2315 hacia la pared lateral respectiva 3210. La línea central elevada 2315 se puede usar para gestionar el uso del carril de vehículos que cruzan el carril. La línea central elevada 2315 puede ser lo suficientemente alta para tender a mantener los vehículos en un carril particular pero lo suficientemente baja para permitir que los vehículos crucen al otro carril en al menos algunas situaciones.

La figura 24 es una vista en perspectiva de una sección de pista recta 2400. La sección de pista incluye un patrón de raya de protuberancias centrales 2415 entre los carriles 2405. El patrón de rayas tiende a mantener los vehículos en sus carriles en secciones de pista s rectas pero proporciona alguna capacidad para cruzar ocasionalmente al otro carril. Por otra parte, el patrón de rayas sirve al propósito de permitir a los vehículos completar más fácilmente cambios de carril (o regresar al carril original) si los vehículos empiezan a cruzar la línea central. En particular, las ruedas en un lado y/o las ruedas traseras del vehículo se pueden deslizar a través de las brechas en el patrón de rayas para permitir que el vehículo complete un cambio de carril.

La figura 25 es una vista en perspectiva de una sección de pista curva 2500. La sección de pista curva 2500 incluye una protuberancia central sólida 2515 entre los carriles 2505. La protuberancia central sólida 2515 proporciona mejor gestión del carril, particularmente en el carril interno del giro para evitar que los vehículos crucen al otro carril. En algunas realizaciones, se puede usar una protuberancia central sustancialmente continua 2515, por ejemplo, ara facilitar permitir a los vehículos que hayan cruzado parcialmente la línea central a completar el cruce o moverse de vuelta al carril original.

La figura 26 es un ejemplo de vehículo 2605 en una sección de pista 2600. La sección de pista 2600 incluye una sección de pista principal 2610 y una fijación modular 2615 que se engancha en una ranura (como se indica en 2620) en la sección de pista principal 2610. La fijación modular puede incluir un imán 2625 adyacente a una pared lateral 2630 de la sección de pista principal 2610. El imán 2625 puede crear un campo magnético que interactúa con un interruptor de láminas 2635 en el vehículo 2605 y provoca y hace que la alimentación a un mecanismo de accionamiento (por ejemplo, el motor de rotación 115 de la figura 1) se corte, lo que a su vez puede hacer que el vehículo 2605 se detenga. El imán 2625 se puede girar o mover (por ejemplo, por una palanca o interruptor manual o automatizado) lejos de la posición mostrada en la figura 26 (por ejemplo, arriba o a un lado) de forma que el campo magnético ya no interactúe con el interruptor de láminas, que puede hacer que se vuelva a aplicar alimentación al mecanismo de accionamiento, lo que a su vez puede hacer que el vehículo 2605 se empiece a mover de nuevo.

En una realización alternativa, en lugar de usar imanes y un interruptor de láminas, el interruptor 2635 puede incluir un fotodetector que detecta marcas en una superficie de la sección de pista 2600 o que de otro modo es sensible a propiedades de luz en una vecindad del vehículo 2605. Las marcas pueden incluir, por ejemplo, líneas de varios anchos, de modo que, cuando el fotodetector detecta una línea de que el coche está en movimiento, el interruptor 2635 puede retirar alimentación del motor. Así, tales marcas se pueden usar para hacer que el vehículo 2605 se detenga. Además, líneas relativamente estrechas se pueden usar para hacer que el vehículo 2905 disminuya apagando alternativamente el motor cuando el vehículo 2605 se mueve sobre una línea estrecha y permita que el motor se encienda como el impulso lleva el vehículo 2605 pasado la línea estrecha. Se pueden usar líneas más amplias para hacer que el vehículo 2605 se detenga completamente. Líneas más amplias gradualmente se pueden además usar para hacer que el vehículo se detenga gradualmente. Se pueden usar otros tipos de marcas aparte de líneas. Las líneas o marcas pueden tener un color diferente que otras superficies de la pista o pueden tener una reflectividad diferente (por ejemplo, si el fotodetector es suficientemente sensible para detectar la diferencia entre luz reflejada cuando el vehículo 2605 pasa sobre las marcas) El fotodetector también puede ser sensible ya sea a condiciones de luz ambiental o puede confiar en características de luz activas incluidas en la sección de pista 2600.

Diferentes patrones de marcas en una superficie de pista también se pueden usar para provocar diferentes acciones del vehículo 2605. Por ejemplo, un procesador incluido en el vehículo 2605 puede recibir datos del fotodetector cuando el fotodetector siente las marcas en una superficie de pista, y el procesador puede estar programado para provocar distintas medidas de respuesta. Por ejemplo, una secuencia de líneas igualmente espaciadas pueden hacer que el vehículo 2605 disminuya gradualmente, una amplia línea sólida puede hacer que el vehículo 2605 se pare, una secuencia de líneas agrupadas en pares puede hacer que el vehículo 2605 gire a la derecha, y una secuencia de líneas agrupadas en tres puede hacer que el vehículo 2605 gire a la izquierda. Alternativamente, se pueden usar colores diferentes para provocar diferentes acciones. Como otra alternativa, el vehículo 2605 puede incluir dos o más fotodetectores espaciados lateralmente, y la acción puede depender de qué fotodetector detecta marcas en una superficie. El giro se puede lograr usando cualquier técnica apropiada, incluyendo técnicas conocidas en la técnica.

La figura 27 representa una sección de pista 2700 con una sección de pista principal 2710 y una fijación de señal de parada 2715. Cuando el vehículo con un interruptor de láminas se mueve cerca de la fijación de señal de parada 2715, un imán 2725 puede hacer que se abra en interruptor de láminas en el vehículo normalmente cerrado, apagando por tanto el motor en el vehículo, haciendo que el vehículo se detenga. El imán 2725 se puede acoplar a una base de señal de parada 2740. Girando la señal de parada 2740 hacia abajo como se indica en 2745 o alrededor de un eje de del poste de señal de parada como se indica en 2750, el imán 2725 se puede mover de un modo que permita el interruptor de láminas cerrarse de nuevo, permitiendo que el motor se encienda y el vehículo empiece a moverse. Mover la señal de parada 2740 de nuevo a la posición mostrada en la figura puede una vez más hacer que los vehículos que se acercan a la fijación de señal de parada 2715 se detengan de nuevo. Como alternativa, el imán 2725 se puede situar debajo de la sección de pista 2710, y la rotación o movimiento de la señal de parada 2740 puede hacer que el imán se deslice o gire lejos de la sección de pista 2710. También se pueden

usar otras técnicas para hacer que los vehículos se detengan selectivamente. Por ejemplo, como se discutía anteriormente, el vehículo puede incluir un fotodetector que detecte patrones o marcas en la superficie de la sección de pista 2700. La rotación o movimiento de la señal de parada 2740 en una primera dirección o a una primera posición puede hacer que los patrones o marcas se muevan a una posición debajo, o revelado de otro modo debajo, de un carril de la pista, mientras la rotación o movimiento en una segunda dirección o a una segunda posición puede hacer que los patrones o marcas se muevan lejos del carril o de otro modo escondido.

La figura 28A es una vista en perspectiva de una sección de pista 2800 con una sección de pista principal 2810 y una fijación de cabina de peaje. 2815. La figura 28B es una vista en perspectiva de una sección de pista con una sección de pista principal que tiene marcas de control de carril 2850 y una fijación de cabina de peaje. La figura 28C es una vista en perspectiva de la sección de pista de la figura 28B con las marcas de control de carril escondidas (como se incide en 2855). La figura 29 es una vista frontal de la sección de pista 2800. La fijación de cabina de peaje 2815 puede incluir una puerta de peaje giratoria 2840, que se puede unir a un imán parecido al imán 2727 de la figura 27. La puerta de peaje 2840 puede girar hacia atrás y adelante (por ejemplo, girando la señal de cabina de peaje en el techo de la cabina de peaje) entre una posición cerrada y mostrada en la figura 28A, en la que el imán hace que un interruptor de láminas en el vehículo 2805 se abra e interrumpa la alimentación del motor de vehículo (o un modelo en la pista hace que un fotodetector interrumpa la alimentación del motor), y una posición abierta como se muestra en la figura 29, en la que se permite que se cierre el interruptor de láminas (o un modelo en la pista para cambiar y esconderse) y reaplicar alimentación al motor del vehículo. La fijación de cabina de peaje 2815 y la puerta de peaje 2840 puede así funcionar de un modo parecido a la fijación de señal de parada 2715 y la señal de parada 2740 de la figura 27. Las fijaciones 2715 y 2815 (u otras fijaciones parecidas que incluyen imanes) y otras fijaciones (por ejemplo, sin imanes) se pueden diseñar para unirse a secciones de pista rectas (por ejemplo, como se muestra en la figura 24) o secciones de pista curvas (por ejemplo, como se muestra en la figura 25) y se pueden unir selectivamente a cualquier parte a lo largo de un ensamblado general de la pista (por ejemplo, sistema de pistas 1400 de la figura 14).

Como alternativa a usar imanes para accionar un interruptor de láminas se puede usar un mecanismo que cambia los patrones que aparecen en la superficie de la pista como se representa en las figuras 28B-C. La figura 28B incluye marcas de carril 2850 que se pueden detectar por un vehículo en el carril (por ejemplo, usando un fotodetector en el fondo del vehículo) para cortar la alimentación del motor cuando las marcas 2850 se detectan y reaplicar alimentación al motor en ausencia de las marcas 2850. Así, cuando un vehículo pasa sobre la porción intermitente de las marcas 2850, el motor se apaga y enciende alternativamente para detener el vehículo. Entonces, cuando el vehículo pasa sobre la porción sólida de las marcas de carril 2850, el vehículo se puede detener cuando la alimentación se retira del motor para una duración mayor. Las marcas de carril 2850 se pueden configurar de modo que se pueden eliminar o esconder (como se muestra en 2855 en la figura 28C). Ocultando las marcas de carril, los vehículos pueden selectivamente pararse o atravesar la sección de pista 2800 sin obstáculos. Por ejemplo, cuando la puerta de peaje 2840 está en posición cerrada (como se muestra en la figura 28B), se pueden exponer las marcas de carril 2850, que pueden hacer que un vehículo en el carril se detenga. Cuando la puerta de peaje 2840 está en posición abierta (como se muestra en la figura 28C), las marcas de carril 2850 pueden estar escondidas (como se indica en 2855), lo que puede hacer que un vehículo en el carril continúe a lo largo con poca o ninguna desaceleración. La puerta de peaje 2840 puede así controlar un mecanismo para hacer que las marcas de carril 2850 se expongan y oculten basado en la posición de la puerta de peaje 2840. En algunas realizaciones, la sección de pista principal 2810 se puede pre-construir para incluir selectivamente marcas de carril que se pueden exponer 2850 de forma que si una fijación de cabina de peaje 2815 está conectada al carril, las marcas de carril se pueden exponer y ocultar selectivamente. En otras realizaciones, la sección de pista principal 2810 y la fijación de cabina de peaje se puede construir como un único componente. Las marcas de carril 2850 pueden incluir, por ejemplo, iluminación activa que cambia el color de una zona del carril o una superficie deslizante que se desliza dentro y fuera de vista en respuesta a la posición de la puerta de peaje 2840. También se pueden usar otros mecanismos para exponer y ocultar las marcas de carril 2850.

La figura 30 es una vista en perspectiva de una sección de pista de intersección 3000. La sección de pista de intersección 3000 incluye muescas 3005 que se pueden usar para unir fijaciones modulares (por ejemplo, fijaciones 2715 o 2815) que se pueden usar para controlar el tráfico. Por ejemplo, fijaciones de señal de parada 2715 se pueden colocar en cuatro posiciones diferentes alrededor de la sección de pista de intersección 3000 para permitir al usuario hacer que los vehículos se paren en la intersección selectivamente.

La figura 31 es una vista en perspectiva de una sección de pista de intersección alternativa 3100. La sección de pista de intersección alternativa 3100 incluye un disco de rotación 3110 bajo la superficie de pista que incluye imanes 3125, que se pueden situar selectivamente debajo de carriles de la intersección para hacer que los vehículos se detengan en la intersección. El disco de rotación 3110 se puede girar manualmente usando una palanca 3120. Los imanes 3125 se pueden situar de forma que los vehículos se detengan en dos lados opuestos de la intersección mientras se permite que el tráfico cruzado se mueva a través de la intersección sin detenerse, mientras que girar el disco 3110 puede hacer que el tráfico cruzado se detenga mientras se permite que los dos lados opuestos se muevan a través de la intersección. En algunas realizaciones, los imanes (si están fijados a un disco de rotación, una fijación de señal de parada, una fijación de cabina de peaje o alguna otra fijación) se pueden mover usando un sistema de control automatizado. Alternativamente, la rotación del disco de rotación 3110 puede hacer que los

patrones se muevan alternativamente por debajo y lejos de, o alternativamente revelados y escondidos, uno o más carriles de la sección de pista 3100.

- 5 La figura 32 es una vista en perspectiva de una sección de pista de estacionamiento 3200. Los imanes situados debajo de plazas de aparcamiento 3205 pueden apagar el motor de los vehículos en las plazas de aparcamiento 3205 hasta que el vehículo es o empujado en los carriles de tráfico 3215 o el imán se mueve usando un mecanismo de control automatizado o manual. Una cresta 3210 puede además ayudar a que se mantenga el paso de vehículos de virar e interferir con vehículos en las plazas de aparcamiento 3205.
- 10 La figura 33 es un diagrama de flujo de un proceso 3300 para provocar movimiento de un vehículo de juguete que tiene un impulso por vibración. La vibración de un vehículo de juguete se provoca (en 3305) para hacer que el vehículo de juguete se mueva usando uno o más apéndices de accionamiento que contactan una primera superficie de una pista y ruedas que contactan con la pista. El vehículo de juguete puede rodar en las ruedas (en 3310) basado en una segunda superficie de la pista adaptada para evitar el contacto con el uno o más apéndices de accionamiento. El vehículo se detiene (en 3315) usando un imán conectado a la pista. El imán, por ejemplo, provoca el accionamiento de un interruptor de láminas que conecta una batería al motor del vehículo, que detiene la vibración del vehículo de juguete.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo de juguete (100; 400; 700; 1200; 1300) que comprende:
- 5 una batería (120; 420),
- una pluralidad de ruedas (110; 410; 710; 810; 1010; 1100), en el que al menos una rueda (110; 410; 710; 810; 1010; 1110) está adaptada para contactar y rodar sobre una superficie,
- 10 un mecanismo de vibración conectado a la batería (120; 420), y
- una o más patas de accionamiento (140; 440; 640; 740; 1205; 1210; 1310), en el que la vibración provocada por el mecanismo de vibración hace que la una o más patas de accionamiento (140; 440; 640; 740; 1205; 1210; 1310) muevan el vehículo (100; 400; 700; 1200; 1300) a través de la superficie;
- 15 caracterizado porque una proporción de longitud de pata con respecto a diámetro de pata de al menos una pata de accionamiento (140; 440; 640; 740; 1205; 1210; 1310) está en el intervalo de 2,0 a 20,0.
2. El vehículo de juguete de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de vibración incluye un motor (115; 305; 320; 415; 615; 1315) y un contrapeso (310; 460; 625) adaptado para ser oscilado por el motor (115; 305; 320; 415; 615; 1315).
- 20 3. El vehículo de juguete de la reivindicación 1 ó 2, en el que al menos una pata de accionamiento (140; 440; 640; 740; 1205; 1210; 1310) está curvada hacia un extremo trasero del vehículo.
- 25 4. El vehículo de juguete de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un par de patas de accionamiento (440; 640; 740) situadas hacia un extremo delantero del vehículo y lateralmente espaciadas dentro de un par de ruedas delanteras (410a; 710a).
- 30 5. El vehículo de juguete de una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una pata de accionamiento (140; 440; 640; 740; 1205; 1210; 1310) está hecha de un material de caucho, elastómero o elastómero termoplástico.
- 35 6. El vehículo de juguete de una de las reivindicaciones anteriores, en el que el mecanismo de vibración comprende un motor de rotación (115; 615; 1315) y un contrapeso (625) adaptado para ser girado por el motor de rotación (115; 615; 1315), con el contrapeso (625) adaptado para ser girado alrededor de un eje perpendicular a una dirección en la que el vehículo está adaptado para moverse y paralelo a una superficie que soporta el vehículo.
- 40 7. El vehículo de juguete de la reivindicación 2 o la reivindicación 6, en el que un centro de masas del contrapeso (310; 460; 625) está sustancialmente alineado con una línea central longitudinal del vehículo.
8. El vehículo de juguete de la reivindicación 6 ó 7, en el que el contrapeso (310; 460; 625) está situado cerca de un eje frontal del vehículo que soporta un par de ruedas delanteras.
- 45 9. El vehículo de juguete de la reivindicación 2, en el que el motor (115; 305; 320; 1315) incluye un eje de rotación perpendicular a una dirección en la que el vehículo está adaptado para moverse y paralelo a una superficie que soporta el vehículo, y el motor (115; 305; 320; 1315) está adaptado para girar en el sentido de las agujas del reloj cuando se ve desde el lado derecho del vehículo.
- 50 10. El vehículo de juguete de una de las reivindicaciones anteriores, en el que el vehículo incluye un chasis (105; 605; 1305) con el mecanismo de vibración, batería, un interruptor (135; 735) y al menos una pata de accionamiento conectada al chasis, con el chasis incluyendo agujeros (645) para recibir ejes (145a, 145b; 745a; 815; 1015) para las ruedas, y con uno o más de los agujeros para recibir un eje ranurados para permitir que un eje correspondiente se mueva verticalmente cuando el vehículo de juguete salta.
- 55 11. El vehículo de juguete de una de las reivindicaciones anteriores, en el que un desalineamiento longitudinal entre una punta de la pata y una base de la pata de la al menos una pata de accionamiento y un desalineamiento vertical entre la punta de la pata y la base de la pata de al menos una pata de accionamiento forman aproximadamente un ángulo de cuarenta grados respecto a un plano vertical ortogonal a una dimensión longitudinal del vehículo.
- 60 12. El vehículo de juguete de una de las reivindicaciones anteriores, en el que una superficie circunferencial de al menos una de la pluralidad de ruedas se estrecha según se aleja de un borde exterior de la rueda.
- 65 13. El vehículo de juguete de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un interruptor adaptado para ser accionado por un imán adyacente al vehículo.

14. El vehículo de juguete de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un fotodetector adaptado para ser accionado por una propiedad de la luz en una vecindad del vehículo.

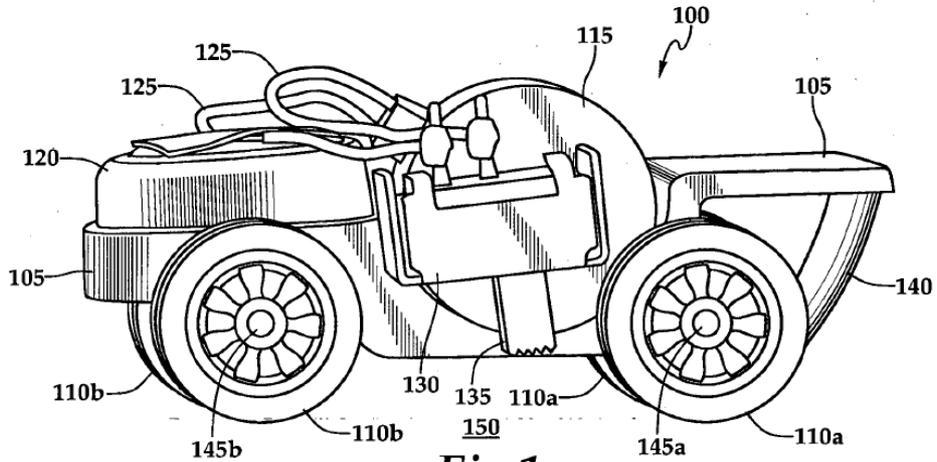


Fig. 1

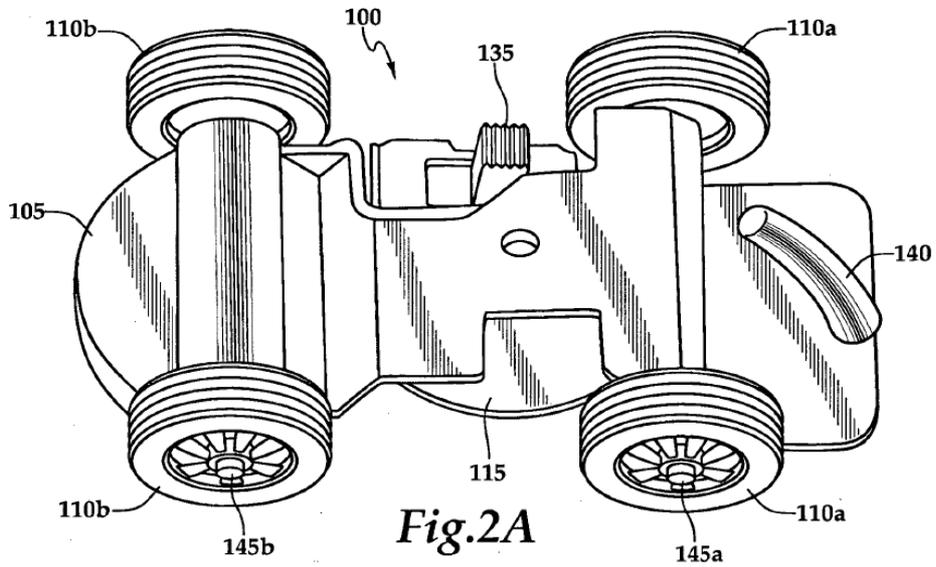


Fig. 2A

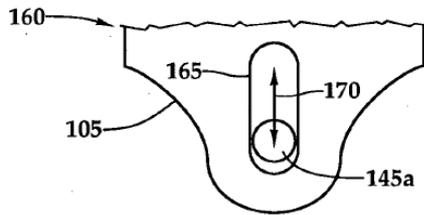
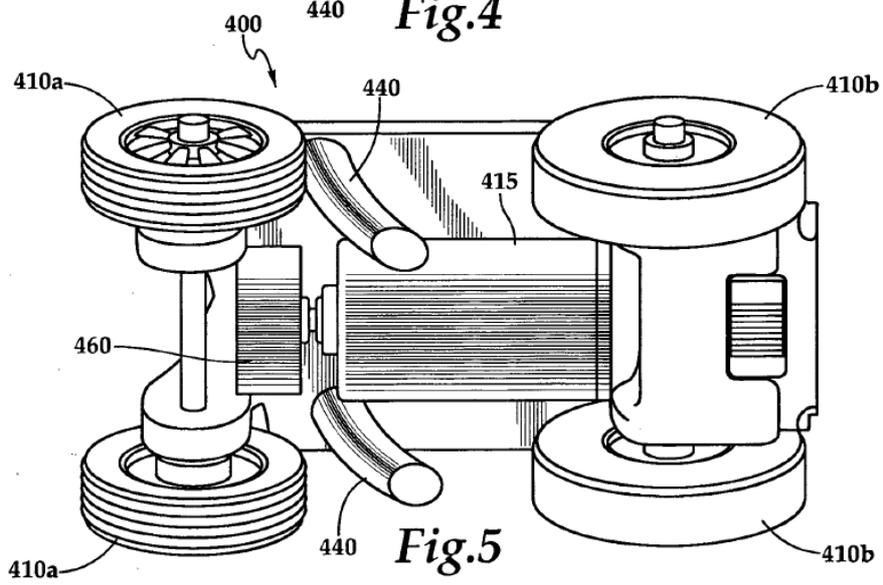
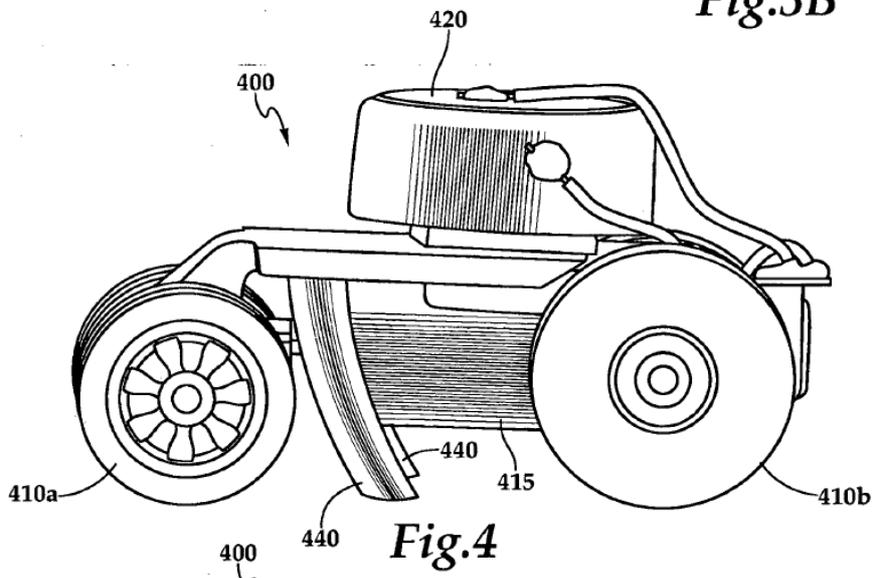
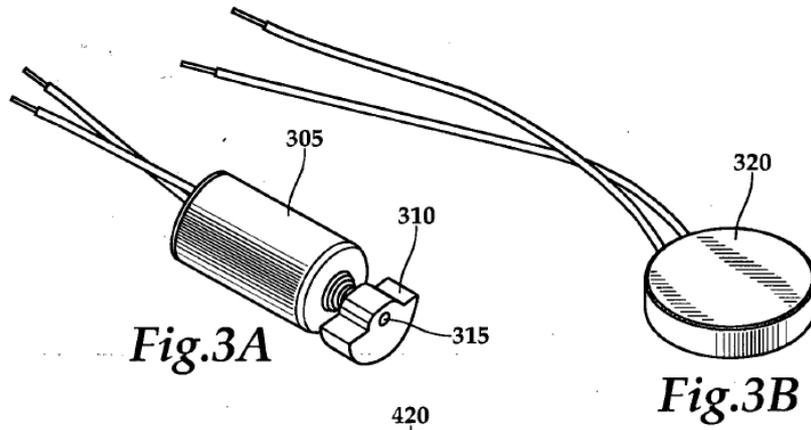


Fig. 2B



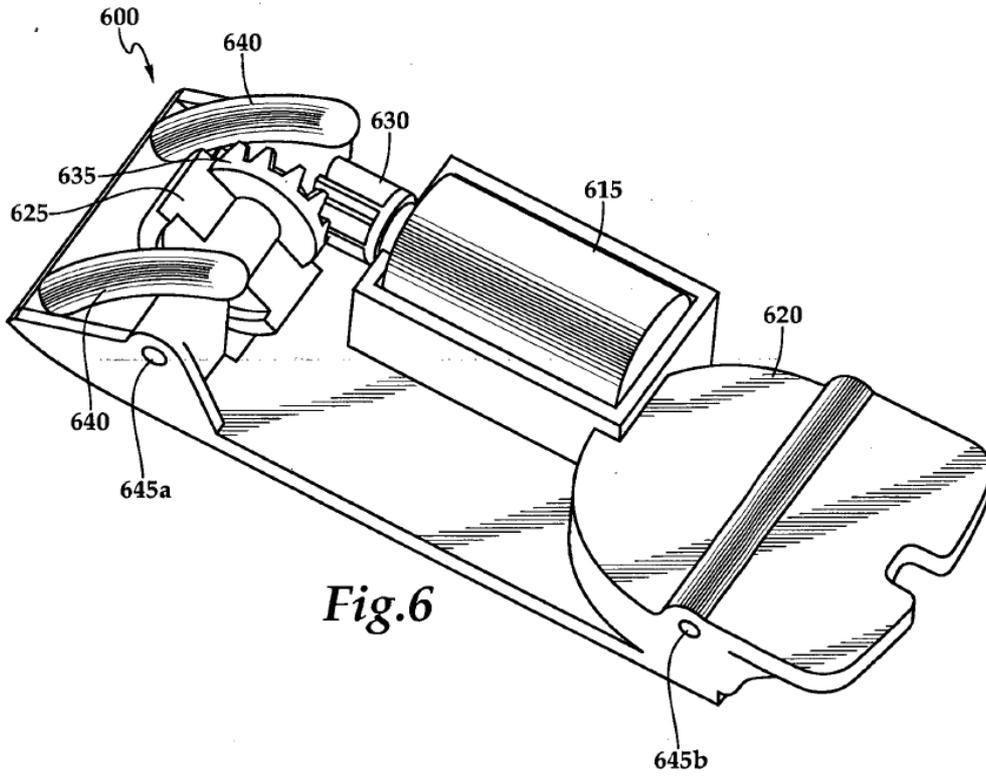


Fig. 6

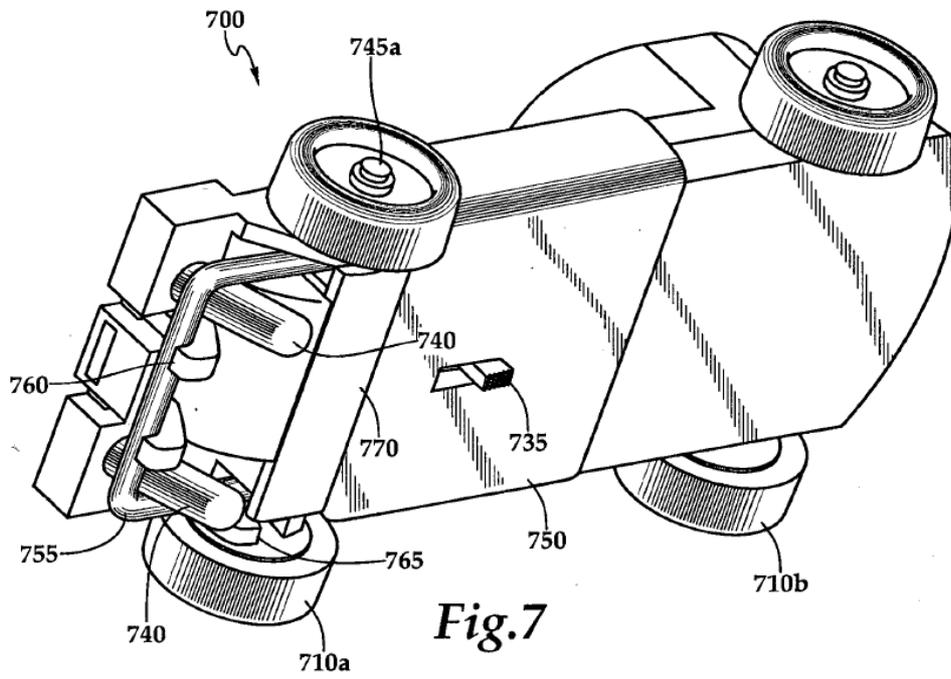


Fig. 7

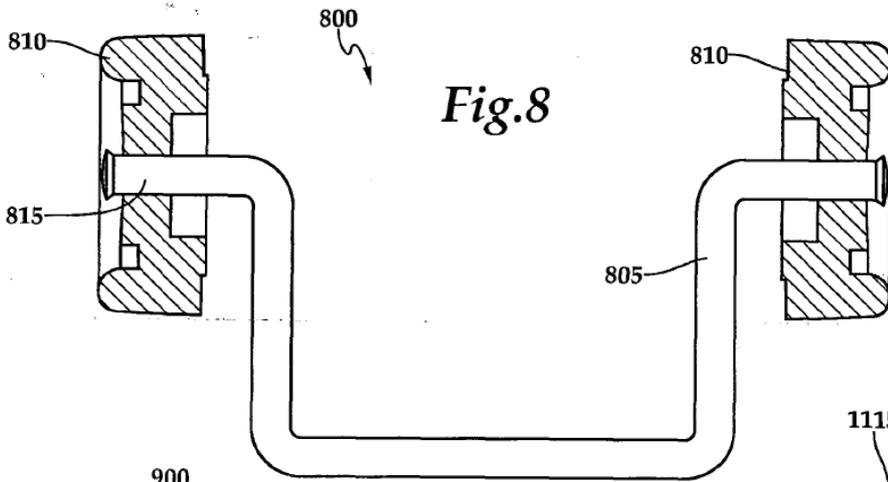


Fig. 8

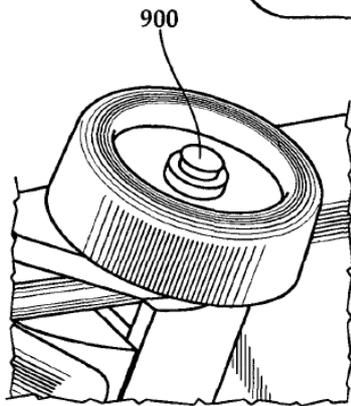


Fig. 9A

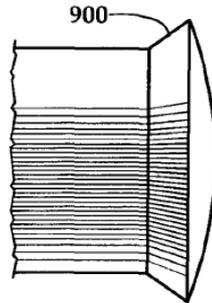


Fig. 9B

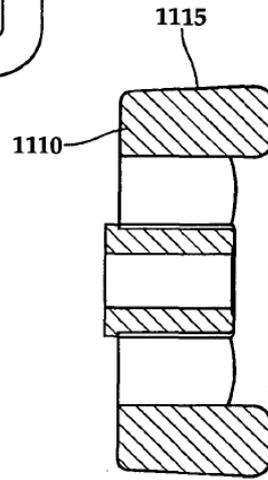


Fig. 11

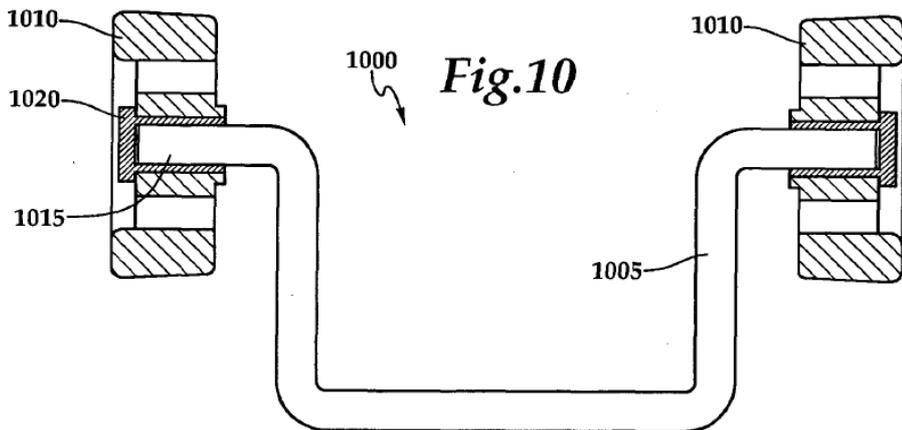


Fig. 10

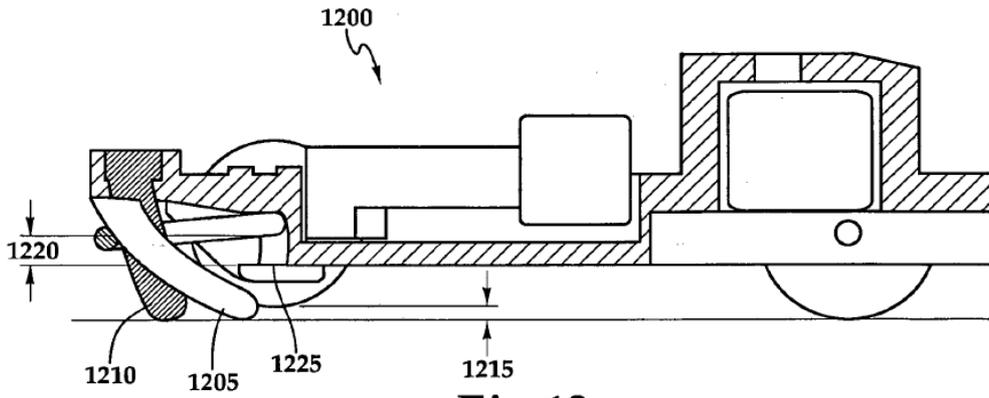


Fig.12

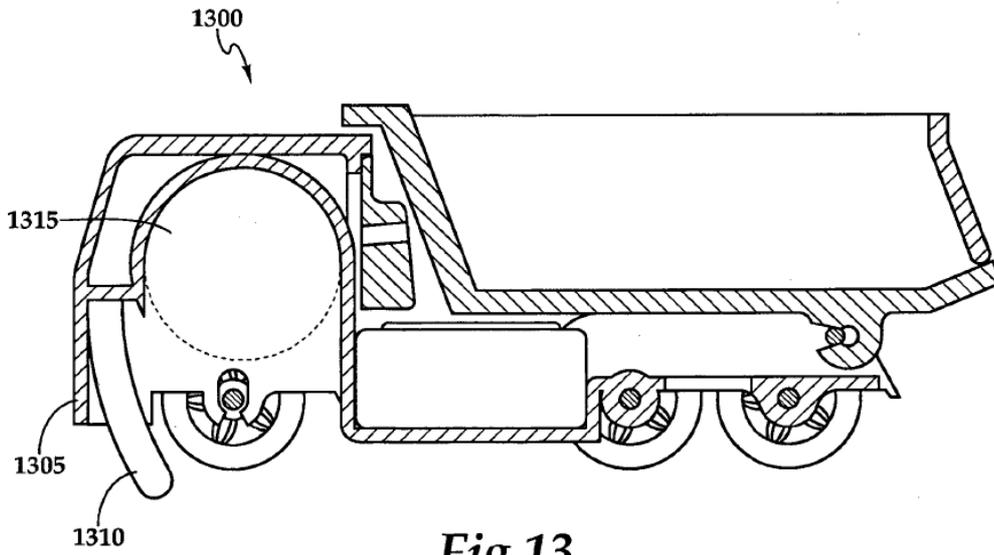


Fig.13

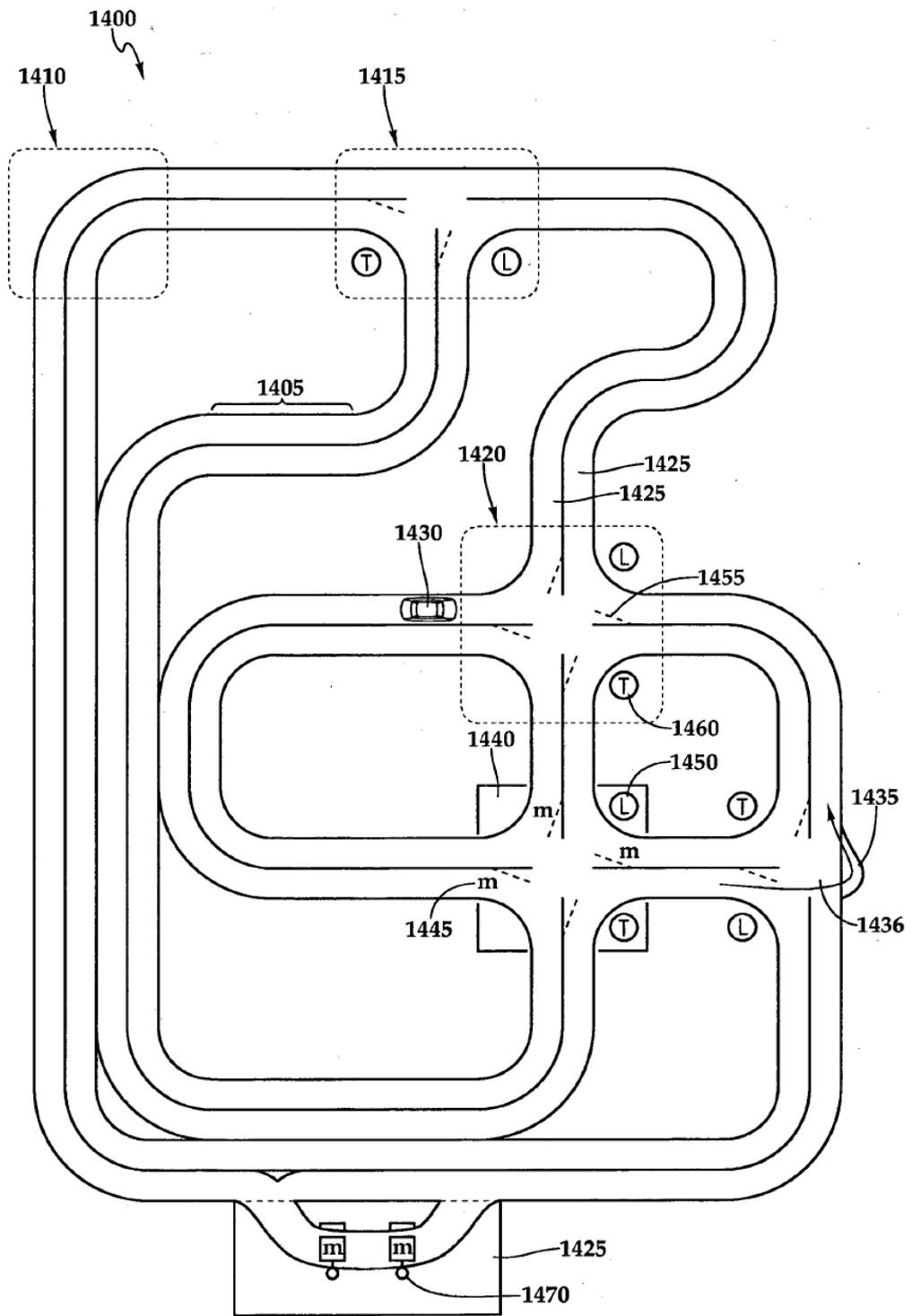


Fig.14

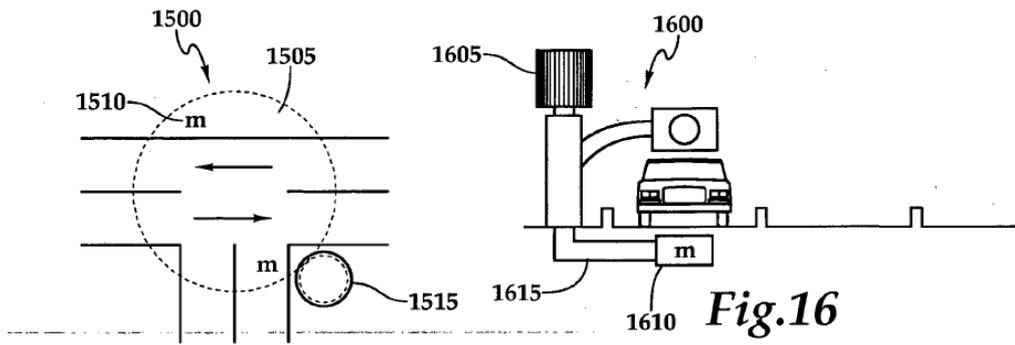


Fig.15

Fig.16

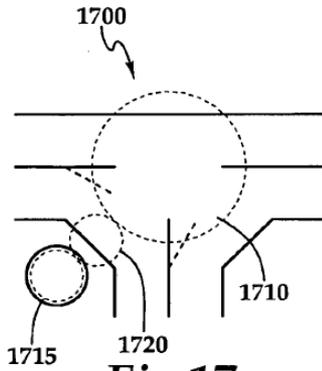


Fig.17

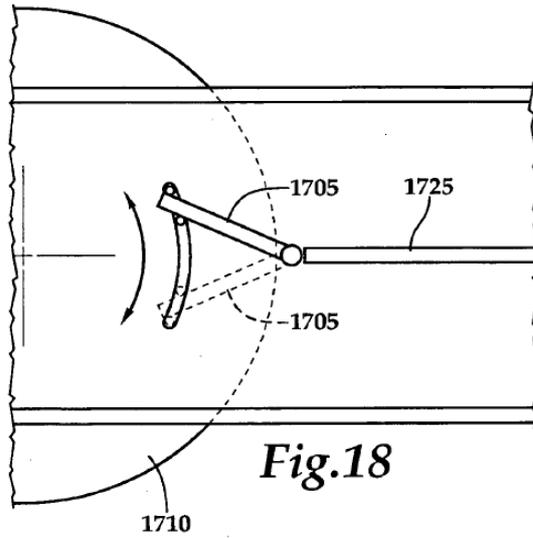


Fig.18

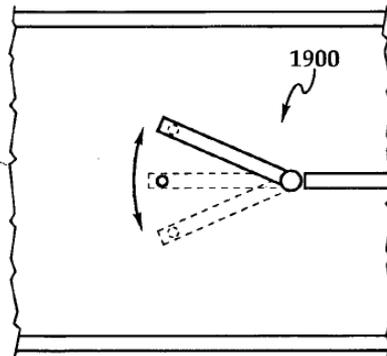


Fig.19

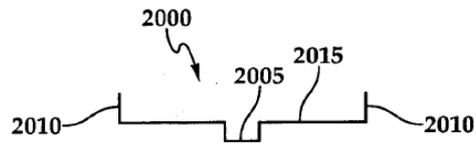


Fig.20

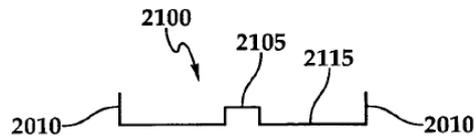


Fig.21

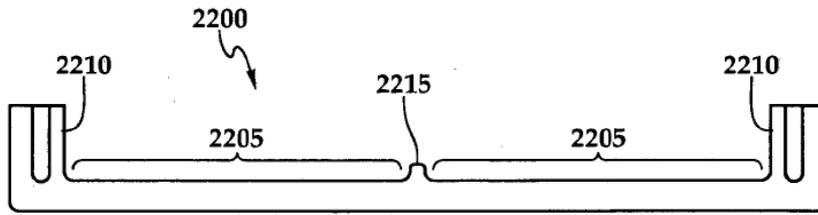


Fig.22

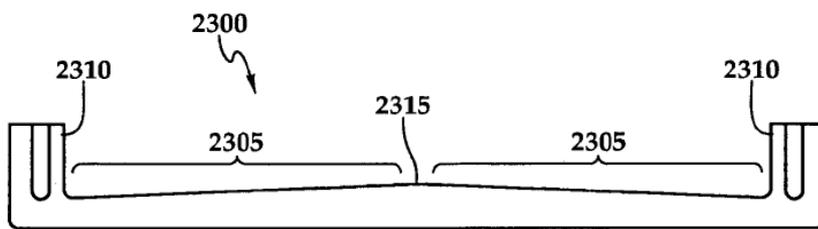


Fig.23

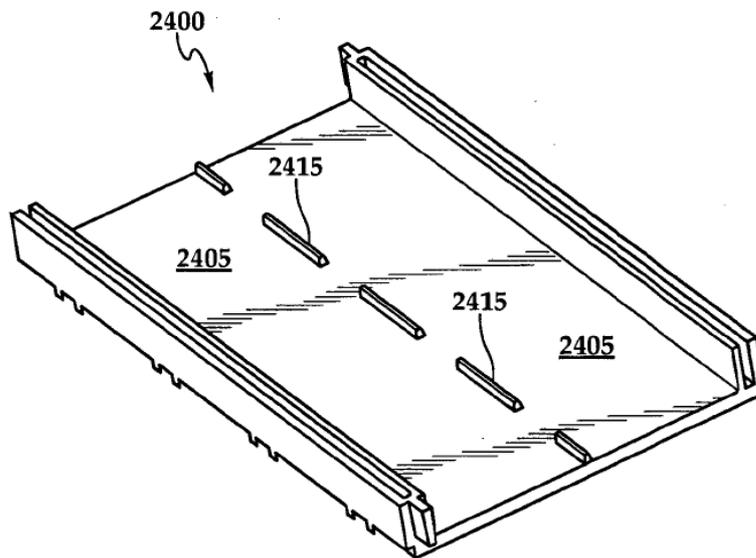
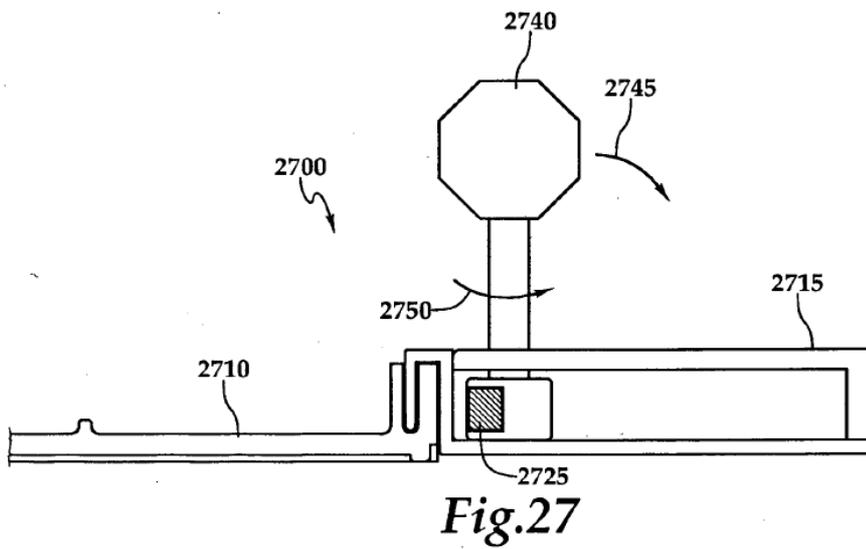
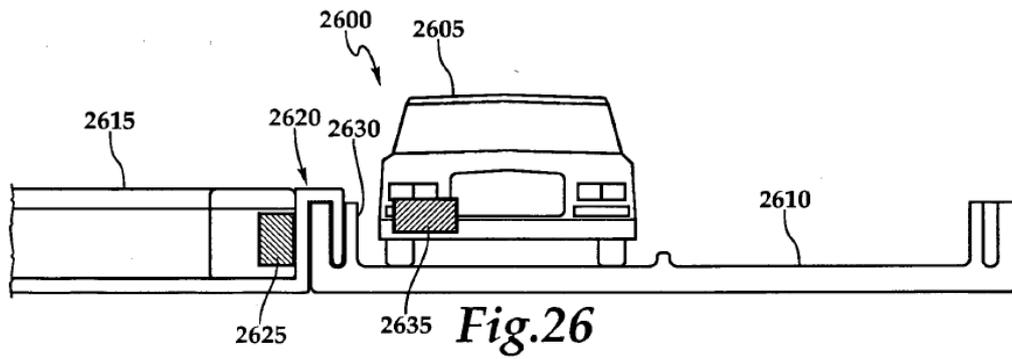
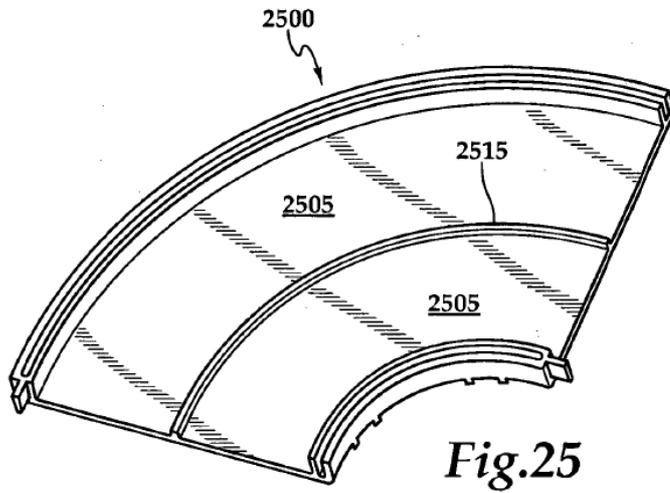
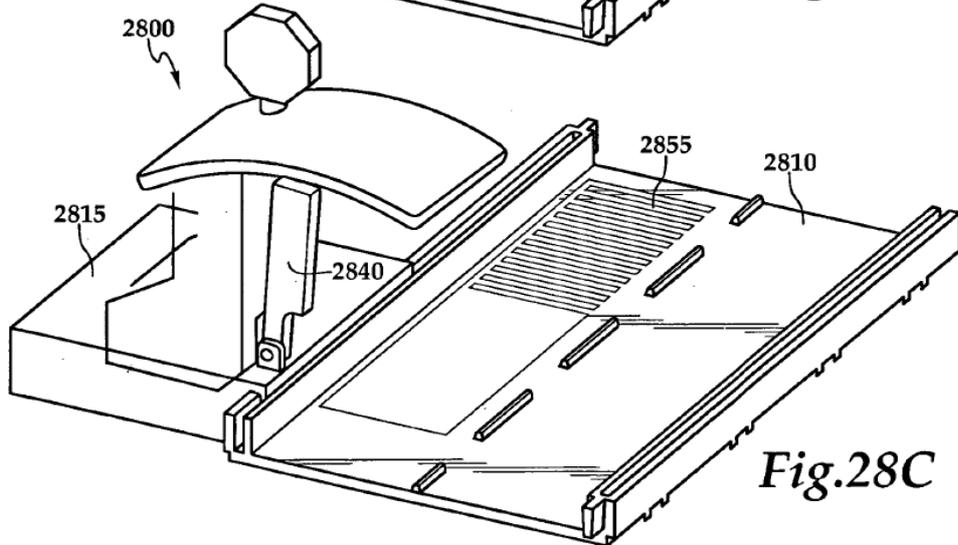
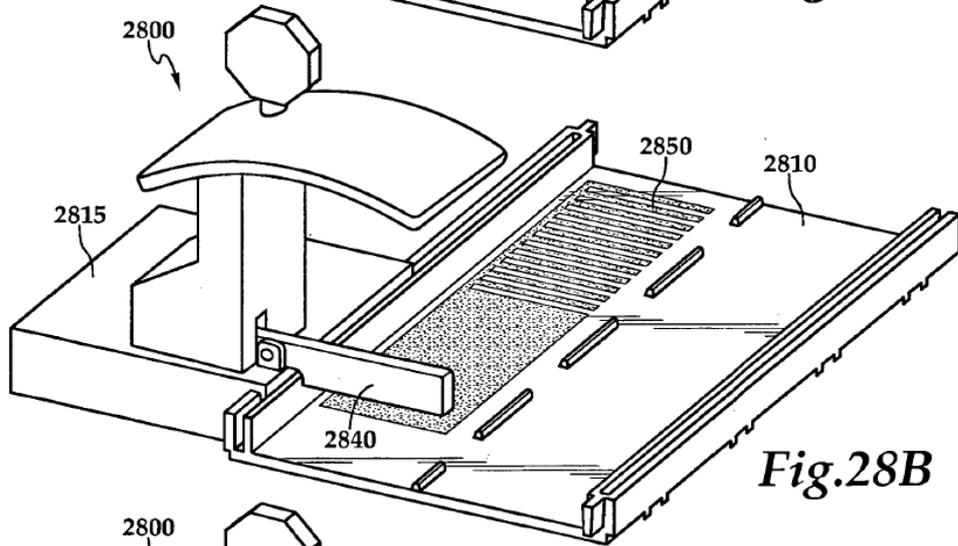
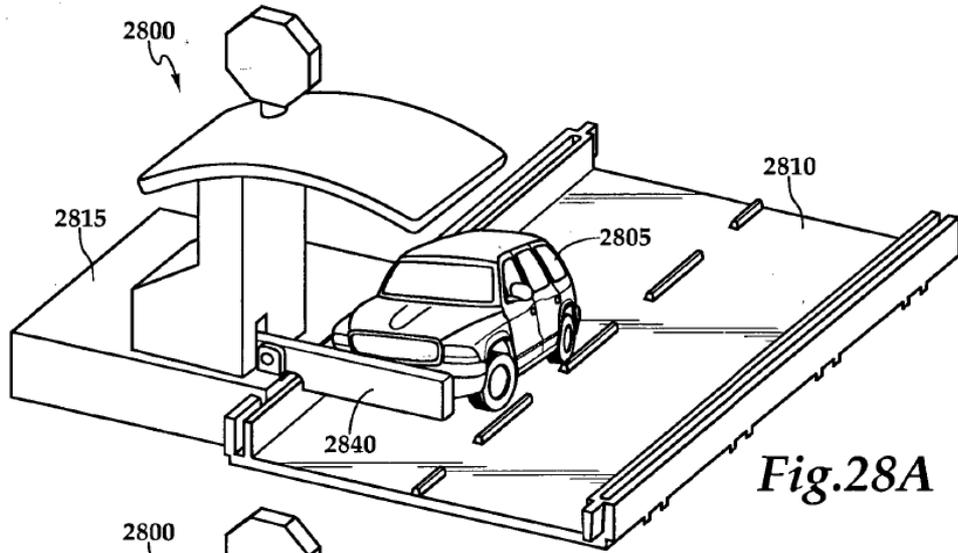
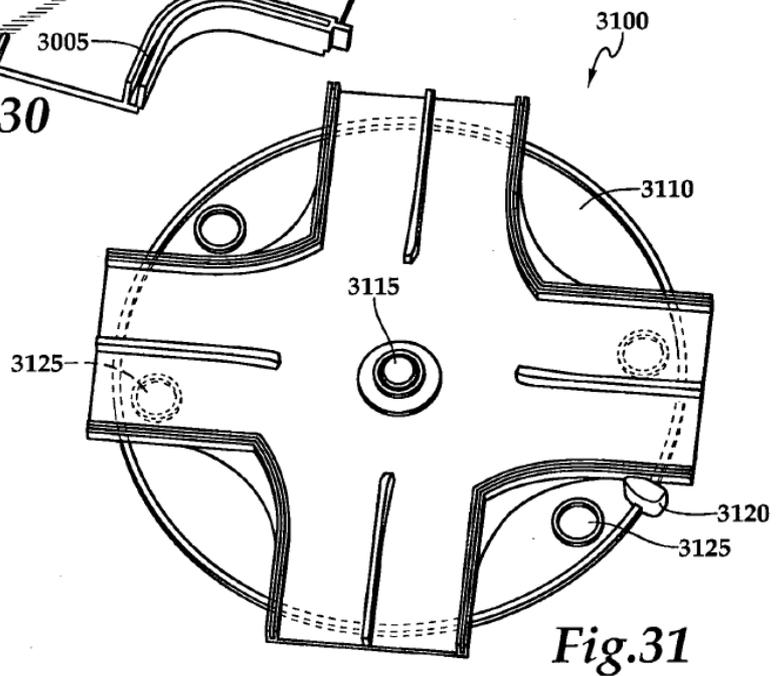
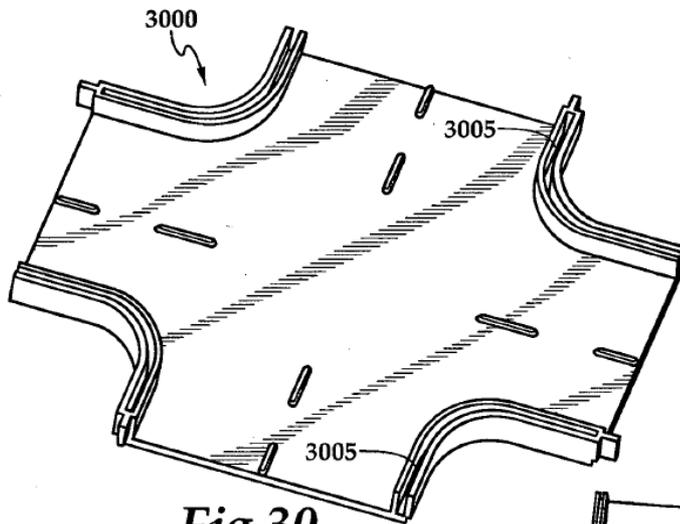
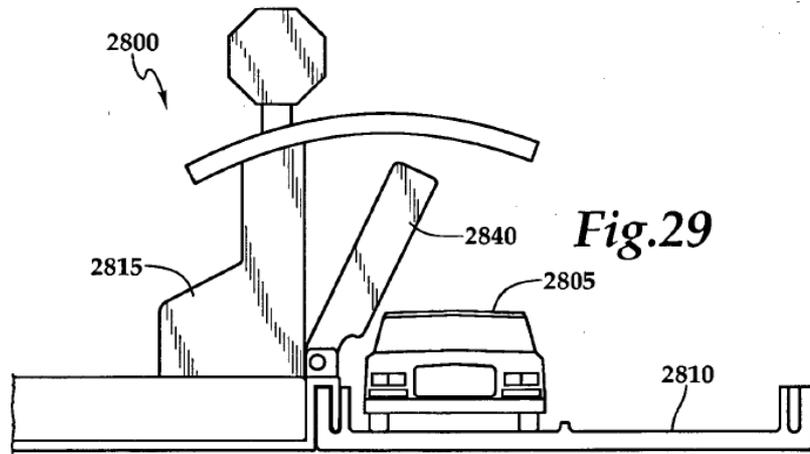


Fig.24







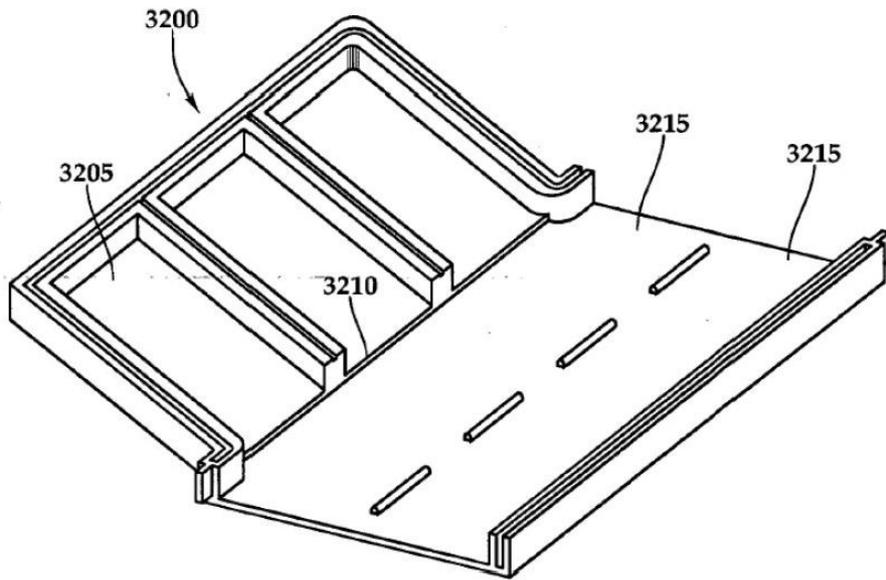


Fig.32

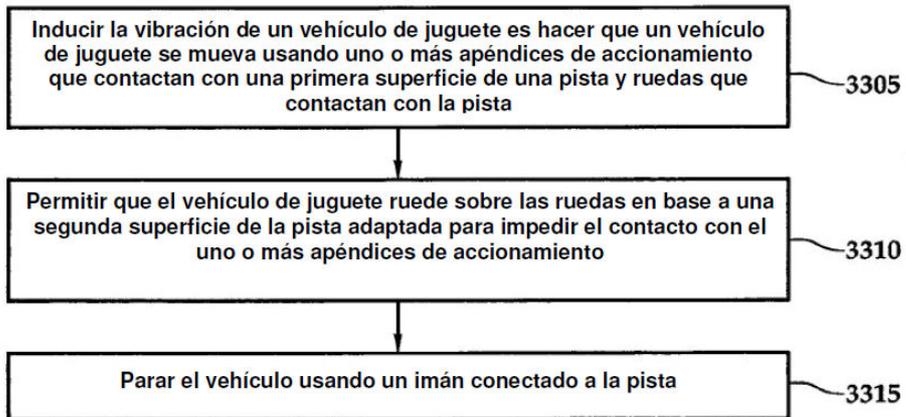


Fig.33