

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 396 102**

(51) Int. Cl.:

A63G 21/18

(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2007 E 07250876 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2012 EP 1829592**

(54) Título: **Atracción de feria accionada por motor lineal y método**

(30) Prioridad:

03.03.2006 US 778384 P

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

19.02.2013

(73) Titular/es:

**HM ATTRACTIONS, INC. (100.0%)
2650 QUEENSVIEW DRIVE, SUITE 150
OTTAWA, ONTARIO K2B 8H6, CA**

(72) Inventor/es:

**HUNTER, RICHARD D. y
TANZER, ANDREAS**

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 396 102 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

Atracción de feria accionada por motor lineal y método

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere generalmente a atracciones de feria, y en concreto a atracciones en las cuales los participantes montan en o sobre vehículos.

10 Antecedentes de la invención

En las pasadas décadas, las atracciones acuáticas han incrementado su popularidad. Tales atracciones pueden proporcionar emociones similares a las de las montañas rusas, con las características adicionales del efecto refrescante del agua y la excitación de ser salpicado.

15 Las atracciones acuáticas más comunes son los toboganes acuáticos de tipo cauce, en los cuales un participante desliza a lo largo de un cauce o "canal", ya sea sobre su cuerpo o sobre o en un vehículo. El agua es suministrada al cauce para proporcionar lubricación entre el cuerpo/vehículo y la superficie del cauce, y para proporcionar los efectos refrescantes y de salpicadura anteriormente mencionados. Típicamente, el movimiento del participante en el cauce está controlado predominantemente por los contornos del cauce (altos, valles, giros, caídas, etc.) en combinación con la gravedad.

20 A medida que las expectativas de emociones de los participantes han aumentado, las demandas de mayor control del movimiento de los participantes en el cauce han aumentado correspondientemente. Así pues, se han aplicado diversas técnicas para acelerar o desacelerar a los participantes por medios distintos a la gravedad. Por ejemplo, un participante puede ser acelerado o desacelerado utilizando chorros de agua potentes. Otras atracciones utilizan una cinta de transportador para transportar a un participante hasta la cima de un alto a la cual no tendría acceso el participante de otro modo en base tan sólo a su impulso. Por razones de seguridad, tales técnicas se utilizan generalmente sólo en toboganes acuáticos en los que los participantes deslizan a lo largo del cauce en un vehículo.

25 Sin embargo, tales medios existentes de controlar el movimiento de un participante pueden dar lugar a problemas de seguridad y comodidad, incluso cuando el mismo está montado en un vehículo. Por ejemplo, un chorro de agua lo suficientemente potente para afectar al movimiento de un vehículo en un tobogán acuático podría lesionar al participante si éste es golpeado en la cara o en la parte posterior de la cabeza por el chorro, como podría ser el caso **30** si el participante cayera fuera del vehículo. De modo similar, un participante que extendiera un miembro fuera del vehículo podría ser lesionado por una cinta de transportador que se moviera rápidamente.

35 El documento WO 2004/08574 está dirigido al funcionamiento de una vía ferroviaria de levitación magnética. Durante el funcionamiento normal, el vehículo ferroviario de la vía ferroviaria de levitación magnética no está en contacto con la pista de guiado de la vía ferroviaria. Motores lineales síncronos se utilizan para hacer levitar el vehículo ferroviario y propulsar el vehículo hacia delante. Sin embargo, cuando es necesario detener el vehículo ferroviario, los motores lineales síncronos son apagados y el vehículo se asentará sobre listones. Con el fin de permitir que el vehículo ferroviario se asiente suavemente sobre los listones, el vehículo está dotado de patines deslizantes y los listones de la pista de guiado están recubiertos para permitir un asentamiento suave del vehículo **40** cuando se detenga.

Sumario de la invención

50 La presente invención proporciona un elemento de atracción de feria y un método para controlar el movimiento deslizante de un vehículo que desliza sobre una superficie de deslizamiento, como se define en las reivindicaciones adjuntas 1 y 11.

55 En un aspecto, la invención proporciona un elemento de atracción de feria que comprende una superficie de deslizamiento, un vehículo adaptado para deslizar sobre dicha superficie de deslizamiento y para transportar al menos un pasajero en el mismo; y un motor lineal asociado con el vehículo y con la superficie de deslizamiento para afectar al movimiento deslizante de la superficie inferior del vehículo sobre la superficie de deslizamiento.

60 En un segundo aspecto, la invención proporciona una atracción que incluye un elemento que comprende una superficie de deslizamiento, un vehículo adaptado para deslizar sobre dicha superficie de deslizamiento y para transportar al menos un pasajero en el mismo, y un motor lineal asociado con el vehículo y con la superficie de deslizamiento para afectar al movimiento deslizante del vehículo sobre la superficie de deslizamiento.

65 En un tercer aspecto, la invención proporciona un método para controlar el movimiento deslizante de un vehículo que desliza sobre una superficie de deslizamiento en una atracción, que comprende accionar un motor lineal asociado con el vehículo y con la superficie de deslizamiento.

En un cuarto aspecto, la invención proporciona un método para controlar el movimiento deslizante de un vehículo que desliza sobre una superficie de deslizamiento en una atracción, que comprende proporcionar la superficie de deslizamiento, situar la superficie inferior del vehículo sobre la superficie de deslizamiento, y accionar un motor lineal asociado con el vehículo y con la superficie de deslizamiento.

- 5 En un quinto aspecto, la invención proporciona una superficie de deslizamiento de una atracción para el apoyo de un vehículo que tiene una superficie inferior en relación deslizante con la superficie de deslizamiento, transportando dicho vehículo al menos un pasajero y teniendo fijado al mismo al menos un componente de reacción, teniendo dicha superficie de deslizamiento situada entre ambos una pluralidad de unidades de motor lineal de inducción para interaccionar con el al menos un componente de reacción fijado al vehículo para afectar al movimiento deslizante de la superficie inferior del vehículo sobre la superficie de deslizamiento.

- 10 En un sexto aspecto, la invención proporciona un vehículo de una atracción que tiene una superficie inferior que está adaptada para deslizar sobre una superficie de deslizamiento de la atracción. El vehículo está adaptado para transportar al menos un pasajero en el mismo, teniendo dicho vehículo fijada al mismo al menos una placa de reacción para interaccionar con unidades de motor lineal de inducción asociadas con la superficie de deslizamiento para afectar al movimiento deslizante de la superficie inferior del vehículo sobre la superficie de deslizamiento.

- 15 La superficie de deslizamiento es un tobogán acuático de tipo cauce. El motor lineal puede comprender una placa de reacción montada en una parte inferior del vehículo así como unidades de motor lineal de inducción montadas por debajo de la superficie de deslizamiento.

Breve descripción de los dibujos

- 20 25 A continuación se describirán modos de realización de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 30 35 la figura 1 es una vista en perspectiva de una sección ascendente de un cauce de un modo de realización de la presente invención con una superficie de deslizamiento del cauce retirada para mostrar los componentes subyacentes;

- 40 45 la figura 2 es una vista lateral en sección transversal de una porción de la sección de cauce ascendente de la figura 1 con las paredes laterales del cauce retiradas para mostrar un vehículo en la misma;

- 50 55 la figura 3 es una vista en sección transversal lateral ampliada de una porción de la sección de cauce ascendente de la figura 1 con el vehículo deslizando sobre la misma;

- la figura 4 es una vista terminal en sección trasversal de la porción de la sección de cauce ascendente mostrada en la figura 1 con el vehículo deslizando sobre la misma;

- la figura 5 es una vista esquemática de un sistema de control ejemplar para la sección de cauce ascendente de la figura 1;

- la figura 6 es una vista en perspectiva de una cazoleta de un segundo modo de realización de la presente invención;

- la figura 7 es una vista en sección transversal parcial en perspectiva de un embudo de un tercer modo de realización de la presente invención;

- la figura 8 es una vista en perspectiva de una sección de cauce ascendente de un cuarto modo de realización de la presente invención;

- la figura 9 es una vista terminal en sección transversal de un quinto modo de realización de la presente invención; y

- la figura 10 es una vista lateral de un elemento de atracción de cauce de acuerdo con un método de la presente invención.

Descripción detallada de los dibujos

- 60 65 La presente invención está dirigida a atracciones en las cuales los participantes montan en vehículos que deslizan sobre una superficie de deslizamiento. El término "deslizar" como se utiliza en la industria de atracciones de feria se refiere a la acción de moverse de modo sustancialmente suave a lo largo de una superficie de deslizamiento de soporte de peso mientras se permanece sustancialmente en contacto con la misma. Esto es por oposición a "rodar" que se refiere a la acción de moverse a lo largo de una superficie de soporte de peso mediante el giro relativo de ruedas, rodillos, cojinetes, etc.

- En un contexto de toboganes acuáticos, el deslizamiento es facilitado típicamente por el uso de agua como

lubricante entre el vehículo y la superficie de deslizamiento. En tales casos, ocasionalmente, tal como cuando la capa de agua tiene la suficiente profundidad y el vehículo tiene la suficiente velocidad o lubricación, el contacto directo entre el vehículo y el cauce puede ser perdido muy brevemente y temporalmente con el vehículo deslizando superficialmente sobre una capa de agua muy delgada. Sin embargo, tal deslizamiento superficial temporal todavía se considera que cae dentro del significado de deslizamiento en el contexto de toboganes acuáticos.

5

A continuación se describirán modos de realización.

Los toboganes acuáticos de tipo cauce comprenden típicamente un cauce o "canal" alimentado con agua y que aloja 10 un vehículo para deslizar en el mismo. El cauce tiene típicamente altos y valles así como giros para aumentar la excitación de la atracción para el participante. Aunque la atracción descrita a continuación es un tobogán acuático de tipo cauce, se entiende que en un sentido amplio, la invención se refiere generalmente a atracciones de feria.

La figura 1 muestra una sección ascendente ejemplar de tal cauce 10 de acuerdo con un primer modo de realización 15 de la invención, en el cual el vehículo se movería normalmente de derecha a izquierda. En funcionamiento, la sección ilustrada está conectada en sus extremos de entrada 12 y salida 14 a otras secciones del cauce de modo que proporcione un cauce continuo del comienzo al final de la atracción. La sección ilustrada estaría soportada asimismo normalmente por debajo mediante una estructura de soporte adecuada (no mostrada), o mediante una 20 sección inclinada de suelo (no mostrada). En esta figura, una superficie de deslizamiento 16 del cauce ha sido retirada, de tal modo que los elementos situados por debajo de esta superficie de deslizamiento 16 puedan ser observados.

Como se observa asimismo en las figuras 2-4, el propio cauce 10 está compuesto generalmente de la superficie de deslizamiento 16 anteriormente mencionada (retirada en la figura 1 para ilustrar los componentes subyacentes), así 25 como de dos paredes laterales 18 (retiradas en la figura 2 para mostrar el vehículo 20). La superficie de deslizamiento 16 es la superficie sobre la cual desliza el vehículo 20, mientras que las paredes laterales 18 contribuyen a asegurar que el vehículo 20 permanece en el cauce 10. La superficie de deslizamiento 16 y las paredes laterales 18 pueden estar fabricadas de cualquier material que proporcione suficiente resistencia y rigidez, y 30 pueden ser suaves de modo que permitan un deslizamiento fácil del vehículo 20 sobre las mismas. En este modo de realización, la superficie de deslizamiento 16 y las paredes laterales 18 están fabricadas de fibra de vidrio, y en concreto de una combinación de un recubrimiento de gel neo-isotálico, fibra E-Glass o S-Glass de hilos cortos, mecha tejida y resinas isotálicas y ortotálicas.

En este modo de realización, el vehículo 20 es una balsa adaptada para transportar uno o más pasajeros en la 35 misma y está dotada en su fondo de una superficie inferior 22 del vehículo, adaptada para deslizar a lo largo de la superficie de deslizamiento 16 del cauce 10 durante el funcionamiento normal. El vehículo 20 en este modo de realización tiene tubos laterales 24, bancadas 26 y asas 28.

Se proporcionan medios para impartir una fuerza de impulso al vehículo 20 para ayudarle en la subida por la sección 40 ascendente ilustrada del cauce 10. Tal fuerza es deseable, por ejemplo, cuando la velocidad del vehículo 20 a llegar al extremo de entrada 12 de la sección ilustrada desde otras partes del cauce no es suficiente para propulsar el vehículo 20 hasta el extremo de salida 14 de la sección ilustrada a la velocidad deseada, tan sólo en base al impulso del vehículo. Para proporcionar la fuerza externa necesaria para conseguir la velocidad deseada en el extremo de salida 14 de la sección del cauce 10 ilustrada, la sección del cauce 10 ilustrada ha sido dotada de un motor lineal.

45

Existen muchos tipos de motores lineales, incluyendo motores lineales de inducción (LIM) y motores lineales síncronos, adecuados para la presente aplicación. El motor lineal ejemplar utilizado en el modo de realización ilustrado es un motor lineal de inducción de tipo jaula de ardilla.

Conceptualmente, el motor lineal de inducción de este modo de realización es un motor de jaula de ardilla giratorio 50 estándar, que ha sido desplegado en plano con las unidades de estator situadas en una configuración espaciada linealmente y habiendo sido sustituido el rotor por una placa de reacción sustancialmente plana. En otros modos de realización, el rotor puede ser sustituido por otros elementos, una placa de reacción curvada, un electroimán, o un imán permanente, por ejemplo. Las unidades del estator, conocidas como unidades de motor lineal de inducción ("unidades LIM") cuando se disponen en plano, comprenden cada una un bobinado trifásico alrededor de un núcleo de hierro laminado. Cuando las unidades LIM son alimentadas por una fuente de corriente alterna (AC), se produce un campo magnético de onda viajera. Mientras que un motor giratorio efectúa un movimiento giratorio en un rotor, el estator plano del motor lineal de inducción efectúa un movimiento lineal en la placa de reacción.

El componente o placa de reacción en tales LIM es típicamente una lámina de cualquier metal eléctricamente conductor, por ejemplo aluminio o cobre. La lámina conductora puede estar respaldada en acero para proporcionar trayectorias de retorno del flujo magnético del estator. Las corrientes inducidas en la placa de reacción por el campo viajero de las unidades LIM crean un campo magnético secundario. Es la reacción entre estos dos campos magnéticos la que imparte el empuje lineal a la placa de reacción. La magnitud del empuje impartido a la placa de reacción está controlada principalmente por el voltaje y frecuencia de la alimentación eléctrica a las unidades LIM (suministrada por un inversor, no mostrado) y las dimensiones y materiales de la placa de reacción. El empuje de la

LIM puede ser invertido si la polaridad es cambiada en las unidades LIM.

En el contexto de una atracción de tobogán acuático, una LIM puede controlar diversos aspectos del movimiento de un vehículo al cual está fijada a la placa de reacción, dependiendo de la configuración de las unidades LIM y de la forma de la placa de reacción. Por ejemplo, la LIM puede acelerar o desacelerar el vehículo. Asimismo, puede mantener la velocidad del vehículo a medida que asciende por una rampa, o puede provocar que gire alrededor de esquinas. Si la placa de reacción es circular, puede provocar asimismo que el vehículo gire.

En el modo de realización ejemplar mostrado en las figuras 1 a 4, las unidades LIM 30 están situadas bajo la superficie de deslizamiento 16 del cauce 10 en una relación espaciada linealmente en la dirección de desplazamiento del vehículo 20, y la placa de reacción 32 está montada en la parte inferior del vehículo 20.

Como se muestra en las figuras 1 a 4, cada unidad LIM 30 de este modo de realización tiene forma rectangular y es sustancialmente plana. En este modo de realización, las dimensiones de cada unidad LIM son 500 mm de longitud, 250 mm de anchura, y 85 mm de altura, y proporciona un empuje de 600 N a 480 V, 60 Hz de corriente alterna y un ciclo de trabajo del 20%. Por supuesto, se pueden utilizar otros voltajes, otras frecuencias y otros ciclos de trabajo para proporcionar un empuje requerido.

Las unidades LIM 30 están montadas longitudinalmente a un soporte 34 del cauce de tal modo que estén situadas justo por debajo de la superficie de deslizamiento 16 y sustancialmente centradas entre las paredes laterales 18. Una superficie superior de las unidades LIM 30 puede constituir alternativamente parte de, o la totalidad de la superficie de deslizamiento 16. En cualquier caso, las porciones funcionales de las unidades LIM están situadas por debajo de la superficie de deslizamiento 16. Con el fin de reducir costes, cada unidad LIM 30 está separada de las unidades LIM 30 contiguas. En este modo de realización, las unidades LIM 30 están separadas 571,5 mm. Las unidades LIM 30 están conectadas eléctricamente a una fuente de alimentación 36 controlada.

La placa de reacción 32 es sustancialmente plana y alargada en este modo de realización. En otros modos de realización, se pueden utilizar otras formas de la placa de reacción 32, elíptica, redonda, o cuadrada, por ejemplo. En este modo de realización, la placa de reacción 32 es una lámina de 3,175 mm (1/8") de aluminio 1500, 1100, 1200 o 5005, y una lámina de 2,381 mm (3/32") de acero galvanizado A36 fijada por encima de la lámina de aluminio. La placa de reacción 32 tiene 1824 mm (72") de longitud y 4572 mm (18") de anchura, siendo la anchura de la lámina de acero 50,8 mm (2") más estrecha que la lámina de aluminio, de tal modo que la lámina de aluminio se extienda más allá de la anchura de la lámina de acero en 50,8 mm (2") a cada lado. Ejemplos de placas de reacción adecuadas se detallan en la solicitud de titularidad conjunta, titulada "Reaction Component for a Linear Induction Motor", depositada simultáneamente a la presente solicitud e incorporada aquí por referencia en su totalidad.

La placa de reacción 32 está fijada en la parte inferior del vehículo 20 y puede estar recubierta por la superficie inferior 22 del vehículo, de modo que proporcione una interfaz suave entre la superficie inferior 22 del vehículo y la superficie de deslizamiento 16 del cauce. La distancia entre la placa de reacción 32 y las unidades LIM 30 puede ser minimizada para aumentar la fuerza impartida sobre el vehículo 20 por las unidades LIM 30. En este modo de realización, la superficie inferior 22 del vehículo está fabricada de goma de vinilo, y el hueco entre la placa de reacción 32 y las unidades LIM 30 es de, aproximadamente, 9,525-75,875 mm (3/8"-5/8") durante el funcionamiento. Otros materiales pueden ser utilizados para la superficie inferior 22 del vehículo, por ejemplo fibra de vidrio. El vehículo 20 puede ser cargado con una distribución de peso sustancialmente homogénea o con un peso algo más grande hacia la parte trasera del vehículo 20, de modo que se intente mantener la proximidad entre la superficie inferior 22 del vehículo y la superficie de deslizamiento 16.

Como se muestra en la figura 1, el cauce 10 está dotado de estructuras de soporte tales que la superficie de deslizamiento 16 esté soportada por el soporte 34 del cauce. Un conducto 38 está dispuesto por debajo de la superficie de deslizamiento 16 para alojar cables eléctricos (no mostrados) y permitir que el agua se filtre entre la superficie de deslizamiento 16 y las paredes laterales 18 para que fluya hacia abajo. Todos los elementos eléctricos son estancos y están doblemente conectados a tierra para asegurar su seguridad.

El cauce 10 en este modo de realización está dotado asimismo de sensores de proximidad 40 aguas arriba de la sección ilustrada, y asimismo a lo largo de la sección ilustrada, de tal modo que el voltaje y/o la frecuencia de la alimentación eléctrica a las unidades LIM 30 pueda ser variada como función de la velocidad del vehículo para asegurar que el vehículo llega al extremo de salida 14 de la sección ilustrada a la velocidad deseada. Tales sensores de proximidad pueden ser, por ejemplo, detectores inductivos de proximidad. Un modelo de sensor de proximidad que puede ser utilizado es el Turk Weld Field Proximity Sensor 1646631.

En funcionamiento, la sección del cauce 10 ilustrada está provista de agua utilizando cualquiera de una variedad de medios conocidos, por ejemplo chorros de agua ocultados situados en las paredes laterales, un flujo de agua desde un punto superior en el cauce, etc. El agua proporciona lubricación entre la superficie inferior 22 del vehículo y la superficie de deslizamiento 16 del cauce 10, de modo que se facilita el movimiento del vehículo 20 hacia arriba de la sección. En este modo de realización, la lámina de agua en la superficie de deslizamiento 16 tiene una profundidad

de 1-3 mm, aunque se entiende que pueden ser utilizadas otras profundidades de agua.

Al comienzo de la atracción, el vehículo 20 es lanzado desde una estación de lanzamiento (no mostrada) del cauce y procede a lo largo del cauce. Como se muestra en la figura 5, la LIM está controlada por un controlador de

- 5 accionamiento. En concreto, cuando el vehículo 20 se aproxima a la sección ilustrada, los sensores de proximidad 40 montados aguas arriba de la sección ilustrada miden la velocidad del vehículo 20 entre cada uno de estos sensores de proximidad. Esta información es comunicada a un procesador 42 que calcula, en base a la velocidad medida, un voltaje y una frecuencia para ser suministrados a las unidades LIM 30, que ejercerán probablemente la suficiente fuerza para asegurar que el vehículo 20 llega al extremo de salida 14 de la sección del cauce 10 ilustrada
- 10 a la velocidad deseada. Con el fin de mejorar la precisión de este cálculo, se pueden utilizar asimismo sensores de peso del vehículo (no mostrados), posiblemente al comienzo de la atracción. El procesador provoca entonces que la fuente de alimentación 36 suministre este voltaje y frecuencia a las unidades LIM 30.

A medida que el vehículo 20 se monta en la sección del cauce 10 ilustrada, el campo magnético generado por las 15 unidades LIM 30 proporciona un empuje lineal a la placa de reacción 32 fijada a la parte inferior del vehículo 20, provocando que el vehículo 20 mantenga su velocidad, o se acelere hacia arriba de la sección 10 ilustrada. A medida que el vehículo 20 asciende por la sección 10 ilustrada, los otros sensores de proximidad 40 monitorizan la velocidad del vehículo 20, y la potencia suministrada a las unidades LIM 30 se ajusta de modo correspondiente. En este modo de realización, las unidades LIM 30 son alimentadas sucesivamente para proporcionar empuje al vehículo 20 cuando el vehículo 20 está sobre las unidades LIM 30 alimentadas.

Aunque los sensores de proximidad 40 discutidos anteriormente detectan una posición del vehículo 20, se podrían 25 utilizar otros sensores para medir una o más de una posición, velocidad lineal, velocidad rotacional, y dirección de movimiento del vehículo 20, y provocar que las unidades LIM 30 funcionen de tal modo que afecten al movimiento del vehículo 20 de un modo deseado, por ejemplo, desacelerando el vehículo 20, ralentizando su giro, o cambiando su dirección de movimiento.

Como se describió, el modo de realización ilustrado reduce la necesidad de una fuerza exterior de contacto directo 30 sobre el vehículo 20 para ayudarle a subir la rampa, una característica que mejora la seguridad de la atracción a la vez que aumenta asimismo el confort del viajero y su impacto estético.

Aunque este modo de realización ha sido descrito como un elemento de atracción de feria, debe ser entendido que la 35 presente invención contempla asimismo una atracción de feria que materialice tal elemento de atracción de feria, un método para utilizar una LIM para afectar al movimiento de un vehículo en una atracción de feria, un vehículo de una atracción que tiene una placa de reacción para su uso en una atracción accionada por LIM, y una superficie de deslizamiento accionada por LIM que tiene unidades LIM montadas entre medias.

Aunque este modo de realización de una atracción ha sido descrito como una atracción de tobogán acuático, es 40 posible proporcionar atracciones de feria sin toboganes acuáticos, incluyendo las denominadas atracciones secas, que no forman parte de la invención. Un ejemplo podría ser una atracción en la cual un vehículo desliza sobre una superficie de deslizamiento que tiene un recubrimiento de baja fricción tal como TEFLON™.

Además, aunque este modo de realización ha sido descrito en detalle en el contexto de una atracción de cauce, 45 debe ser entendido que la presente invención puede ser aplicada asimismo a otros tipos de atracciones de deslizamiento. Por ejemplo, la figura 6 es una ilustración de una atracción o un elemento de atracción de tipo cazoleta en el cual las unidades LIM 30 están embebidas alrededor de la cazoleta de modo que mantengan un movimiento del vehículo en la atracción alrededor de la cazoleta antes de que éste sea liberado y se le permita realizar un movimiento de sacacorchos hacia el centro. Tal atracción de tipo cazoleta se describe en la patente de diseño norteamericana nº D 521.098, publicada el 16 de mayo de 2006. La figura 7 ilustra una atracción o elemento 50 de atracción de tipo embudo en la cual unidades LIM 30 están embebidas a lo largo de los lados de modo que aumente o disminuya la amplitud con la cual el vehículo oscila a lo largo del embudo. Esta atracción de tipo embudo es un embudo completo vuelto sobre su lado y en la figura 7, una porción lateral superior del embudo ha sido recortada a los efectos únicamente de mostrar características interiores. Tal atracción de embudo se describe en la patente norteamericana nº 6.827.964, publicada el 22 de febrero de 2005, la patente norteamericana nº 7.056.220, 55 publicada el 6 de junio de 2006, y en la solicitud de patente norteamericana nº 11/381.557, copendiente, depositada el 4 de mayo de 2006. En un modo de realización alternativo de un elemento de atracción de cauce ilustrado en la figura 8, la invención puede ser utilizada para acelerar un vehículo hacia arriba de una rampa recta seguida de una rampa en curva.

- 60 Aunque este modo de realización ha sido descrito como una sección ascendente en mitad de una atracción, se entenderá que la presente invención puede ser aplicada en otras secciones de una atracción de feria. Por ejemplo, las unidades LIM 30 pueden ser embebidas en una sección horizontal en la estación de lanzamiento para acelerar el vehículo 20 y lanzarlo a la atracción. Alternativamente, pueden ser embebidas unidades LIM 30 en una sección ascendente cerca de la estación de lanzamiento de modo que o bien lleve un vehículo 20 que contiene un pasajero hasta la parte superior de un primer alto, o devuelvan un vehículo 20 vacío a una estación de lanzamiento elevada. Además, se pueden embeber unidades LIM 30 al final de una atracción de modo que se desacelere el vehículo 20 a

medida que se aproxima al final de la atracción, o a la estación de lanzamiento. De hecho, se pueden embeber unidades LIM 30 en secciones descendentes para controlar la velocidad de descenso del vehículo 20.

Son posibles otras modificaciones. Por ejemplo, en lugar del vehículo 20 con tan sólo una placa de reacción 32, éste 5 puede tener múltiples placas de reacción 32. Además, como se ilustra en la figura 9, en lugar de que las unidades LIM 30 estén montadas por debajo de la superficie de deslizamiento 16 del cauce 10 y que la placa de reacción 32 esté montada en la parte inferior del vehículo 20, las unidades LIM 30 pueden estar montadas por fuera y 10 paralelamente a las paredes laterales 18 del cauce 10, y las placas de reacción 32 pueden estar montadas en el vehículo 20, de tal modo que sean paralelas a las paredes laterales 18 del cauce cuando el vehículo 20 está en el cauce 10.

Debe entenderse que aunque la LIM en el modo de realización ilustrado es utilizada para mantener la velocidad del vehículo 20, o para acelerarlo, la LIM puede ser utilizada asimismo para impartir otro control de movimiento al vehículo 20. Por ejemplo, la LIM puede ser utilizada para desacelerar el vehículo 20, resistir la aceleración del 15 vehículo 20 al descender una rampa, o de hecho para detenerlo o invertir su dirección. Además, en otras configuraciones de unidad LIM 30 y placa de reacción 32, la LIM puede ser utilizada para provocar que el vehículo 20 gire. Por ejemplo, la fuerza del motor lineal podría estar dispuesta descentrada de modo que se creara un momento de giro en la placa de reacción 32. Alternativamente, unidades LIM 30 contiguas podrían empujar en direcciones opuestas para crear el momento de giro. Adicionalmente, el accionamiento selectivo de múltiples 20 unidades LIM dispuestas en relación angular entre sí puede provocar que el vehículo 20 siga selectivamente diferentes trayectorias. La LIM puede ser utilizada asimismo para provocar o ayudar a que el vehículo 20 tuerza esquinas. Por supuesto, se puede implementar asimismo una combinación de estos movimientos, por ejemplo una LIM que provoque que el vehículo 20 gire a medida que se desacelera, o una LIM que provoque que el vehículo 20 se acelere cuando tuerza una esquina, como se muestra en la figura 8.

Alternativamente, como se ilustra en la figura 10, la LIM puede ser utilizada para proporcionar otro movimiento. Por 25 ejemplo, en un elemento de atracción que comprende una sección descendente 50 seguida por una sección ascendente 52, a medida que el vehículo 20 procede hacia abajo de la sección descendente 50 y hacia arriba de la sección ascendente 52, la LIM puede ser accionada de tal modo que el vehículo 20 alcance una cierta altura. A 30 continuación, la LIM puede ser desactivada, provocando que el vehículo 20 deslice hacia atrás hacia abajo de la sección ascendente 52 y hacia arriba de la sección descendente 50. El vehículo 20 deslizará a continuación de nuevo hacia abajo de la sección descendente 50 y hacia arriba de la sección ascendente 52, momento en el cual la LIM puede ser reactivada de tal modo que el vehículo 20 alcance la parte superior de la sección ascendente 52 a una velocidad deseada.

Aunque el vehículo 20 en el modo de realización ilustrado ha sido ilustrado como una balsa de fondo plano, debe ser entendido que el vehículo 20 de acuerdo con la presente invención puede ser cualquier tipo de vehículo adaptado para transportar al menos un pasajero en una atracción deslizante, por ejemplo un vehículo del tipo cámara de neumático, un vehículo de múltiples pasajeros, o un vehículo de plataforma.

Aunque el accionamiento por motor lineal de inducción ha sido descrito en los modos de realización ilustrados como comprendiendo unidades de motor lineal de inducción 30 embebidas por debajo de la superficie de deslizamiento 16 y la placa de reacción 32 montada en la parte inferior del vehículo 20, debe entenderse que son posibles otras 40 configuraciones adecuadas. Por ejemplo, las unidades de motor lineal de inducción 30 pueden ser montadas en la parte inferior del vehículo 20 alimentadas por batería y controladas remotamente, con múltiples placas de reacción 32 montadas por debajo de la superficie de la superficie 16.

Aunque el cauce 10, las unidades LIM 30, la placa de reacción 32, y otros elementos han sido descritos en algunos 50 casos con dimensiones concretas y fabricados de materiales concretos, se entenderá por el experto en la técnica que se pueden utilizar otras dimensiones y materiales sin alejarse necesariamente del ámbito de la presente invención.

Además, aunque el motor lineal de los modos de realización ilustrados ha sido descrito como un motor lineal de inducción, debe entenderse que otros tipos de motores lineales pueden ser utilizados, por ejemplo, motores lineales 55 síncronos.

Finalmente, se han proporcionado en algunos casos detalles específicos de la LIM concreta utilizada en los modos de realización de la invención ilustrados. Sin embargo, los expertos en la técnica entenderán que pueden ser utilizados otros tipos de LIM con diferentes configuraciones, especificaciones, y dimensiones sin apartarse necesariamente del ámbito de la presente invención.

A la luz de las enseñanzas anteriores son posibles numerosas modificaciones y variaciones de la presente invención. Por lo tanto, se entenderá que dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas, la invención puede ser llevada a cabo de otro modo distinto al descrito concretamente aquí.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de atracción de feria que comprende:
- 5 una superficie de deslizamiento (16),
un vehículo (20) adaptado para deslizar sobre dicha superficie de deslizamiento (16) y para transportar al menos un pasajero en el mismo, y
- 10 un motor lineal (30) asociado con el vehículo (20) y la superficie de deslizamiento (16) para afectar al movimiento deslizante del vehículo (20) sobre la superficie de deslizamiento (16);
caracterizado porque el elemento de atracción es de tipo cauce, la superficie de deslizamiento (16) es una superficie inferior de un cauce acuático (10), y dicho vehículo (20) está adaptado para transportar dicho al menos un pasajero a lo largo de dicho cauce acuático.
- 15 2. El elemento de atracción de feria de la reivindicación 1, en el que el motor lineal (30) es un motor lineal de inducción.
- 20 3. El elemento de atracción de feria de una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que dicho motor lineal (30) comprende al menos una placa de reacción (32) montada en dicho vehículo (20), dicha al menos una placa de reacción (32) está montada opcionalmente cerca de una parte inferior de dicho vehículo (20) y sustancialmente paralela al mismo, y dicha al menos una placa de reacción (32) está cubierta opcionalmente por una superficie inferior de un vehículo (20), que desliza sobre la superficie de deslizamiento (16).
- 25 4. El elemento de atracción de feria de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho motor lineal (30) comprende además una pluralidad de unidades de motor lineal de inducción (30) situadas por debajo de la superficie de deslizamiento (16).
- 30 5. El elemento de atracción de feria de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además sensores para detectar un parámetro de vehículo del vehículo (20), comprendiendo dicho parámetro del vehículo (20) al menos uno de una velocidad lineal, una velocidad rotacional, una dirección de movimiento, un peso y una posición del vehículo (20), y un controlador para accionar el motor lineal (30) como función del parámetro de vehículo detectado del vehículo (20).
- 35 6. El elemento de atracción de feria de la reivindicación 1, en el que el motor lineal (30) es un motor lineal síncrono.
- 40 7. El elemento de atracción de feria de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el motor lineal (30) está adaptado para conseguir al menos uno de:
a) mantener una velocidad del vehículo (20) sobre la superficie de deslizamiento (16);
b) acelerar el vehículo (20) sobre la superficie de deslizamiento (16);
c) desacelerar el vehículo (20) sobre la superficie de deslizamiento (16);
d) controlar una velocidad rotacional del vehículo (20) sobre la superficie de deslizamiento (16);
e) cambiar una dirección de movimiento del vehículo sobre la superficie de deslizamiento (16).
- 45 8. El elemento de atracción de feria de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, en el que el motor lineal (30) comprende una pluralidad de unidades de motor lineal de inducción situadas por debajo 4v1 de la superficie de deslizamiento (16), y al menos un electroimán o imán permanente montado cerca de una parte inferior de dicho vehículo (20).
- 50 9. Una atracción de feria que incluye el elemento de atracción de feria de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 55 10. Un método para controlar el movimiento deslizante de un vehículo (20) que desliza sobre una superficie de deslizamiento (16) en una atracción de feria, que comprende:
proporcionar la superficie de deslizamiento (16),
situar el vehículo (20) sobre la superficie de deslizamiento (16), y
accionar un motor lineal (30) asociado con el vehículo (20) y la superficie de deslizamiento (16);

caracterizado porque la atracción de feria es de tipo cauce, la superficie de deslizamiento (16) es una superficie inferior de un cauce acuático (10), y dicho vehículo (20) está adaptado para transportar dicho al menos un pasajero a lo largo de dicho cauce acuático.

- 5 11. El método de la reivindicación 10, en el que el motor lineal (30) es un motor lineal de inducción.
- 10 12. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, en el que dicho motor lineal (30) comprende al menos una placa de reacción (32) montada en dicho vehículo (20), dicha al menos una placa de reacción (32) está montada opcionalmente cerca de una parte inferior de dicho vehículo (20) y paralela sustancialmente al mismo, y, opcionalmente, en el que dicha al menos una placa de reacción (22) está cubierta por una superficie inferior del vehículo (20) que desliza sobre la superficie de deslizamiento (16).
- 15 13. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, en el que 5 dicho motor lineal (30) comprende además una pluralidad de unidades de motor lineal de inducción situadas por debajo de la superficie de deslizamiento (16), y dicho accionamiento de dicho motor lineal (30) comprende alimentar las unidades de motor lineal de inducción para crear un campo magnético que imparta una fuerza lateral sobre la placa de reacción (32).
- 20 14. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende además:
- 25 proporcionar sensores para detectar un parámetro de vehículo del vehículo (20), comprendiendo dicho parámetro de vehículo al menos uno de una velocidad lineal, una velocidad rotacional, una dirección de movimiento, un peso y una posición del vehículo (20);
- 30 proporcionar un controlador para accionar el motor lineal (30); y
- 35 accionar el controlador para accionar el motor lineal (30) como función del parámetro de vehículo detectado del vehículo (20).
- 40 15. El método de la reivindicación 10, en el que el motor lineal (30) es un motor lineal síncrono.
- 45 16. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en el que el motor lineal (30) es accionado para conseguir al menos uno de los siguientes:
- 50 a) mantener una velocidad del vehículo (20) sobre la superficie de deslizamiento (16);
- 55 b) acelerar el vehículo (20) sobre la superficie de deslizamiento (16);
- 60 c) desacelerar el vehículo (20) sobre la superficie de deslizamiento (16);
- 65 d) controlar una velocidad rotacional del vehículo (20) sobre la superficie de deslizamiento (16);
- 70 e) cambiar una dirección de movimiento del vehículo sobre la superficie de deslizamiento (16).

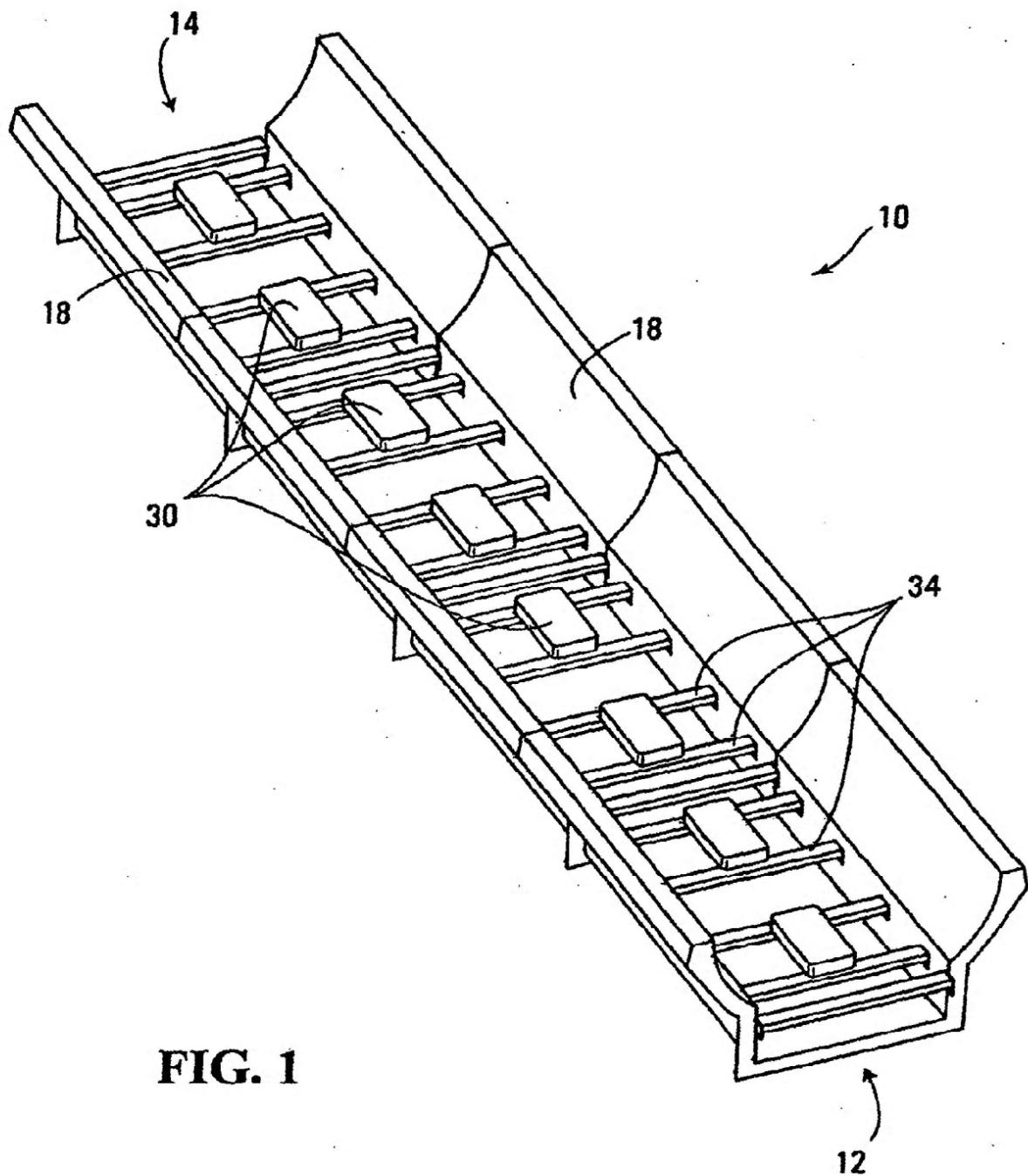


FIG. 1

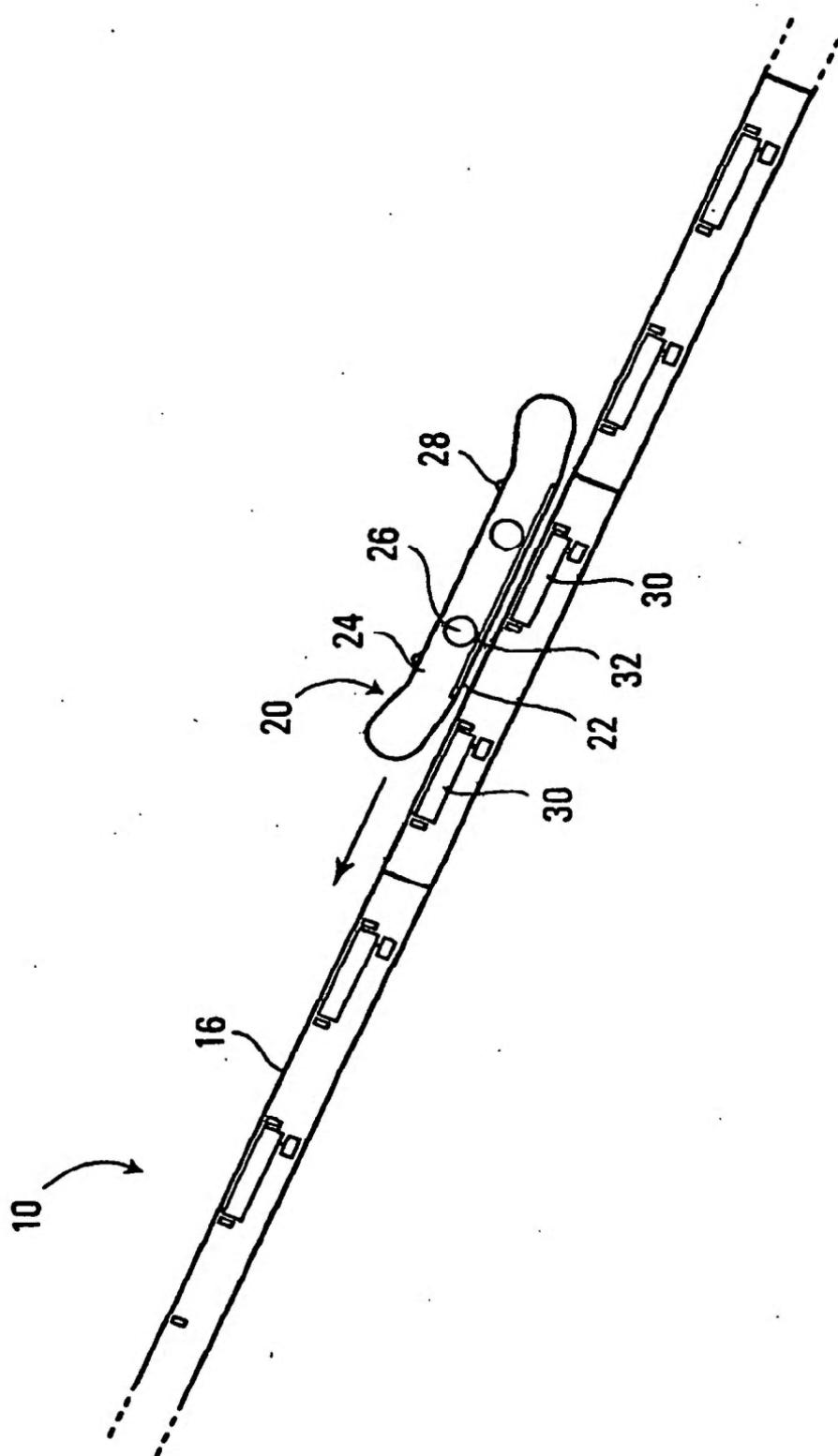


FIG. 2

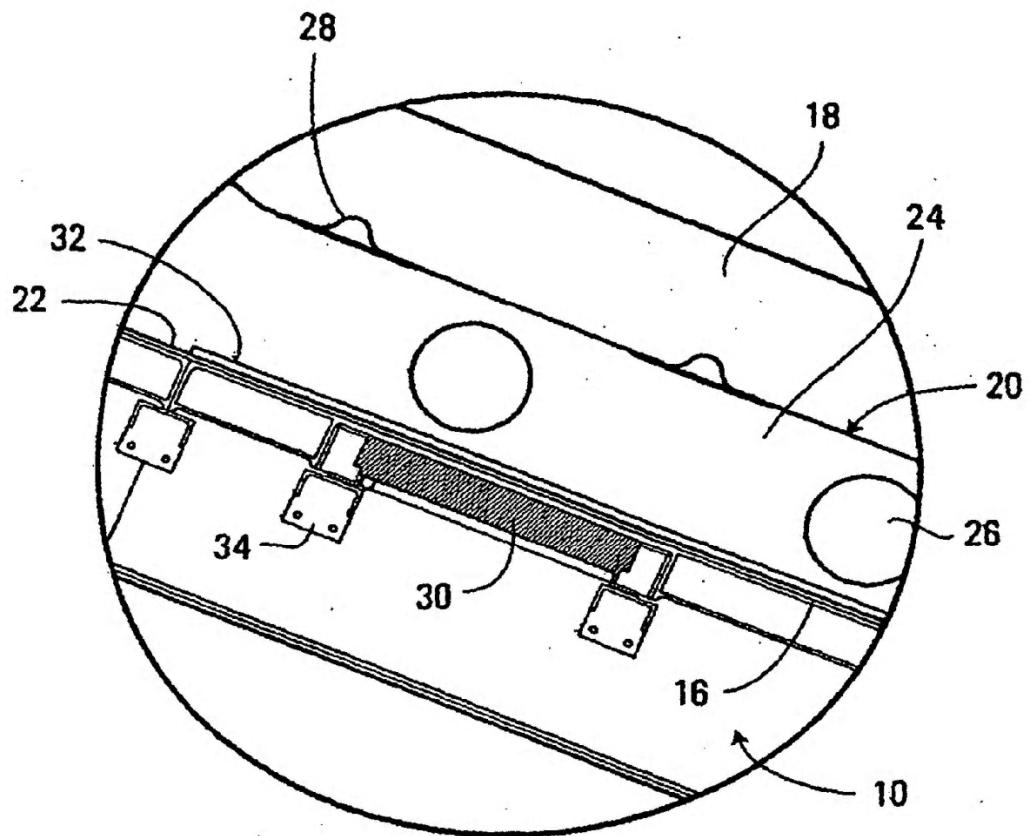


FIG. 3

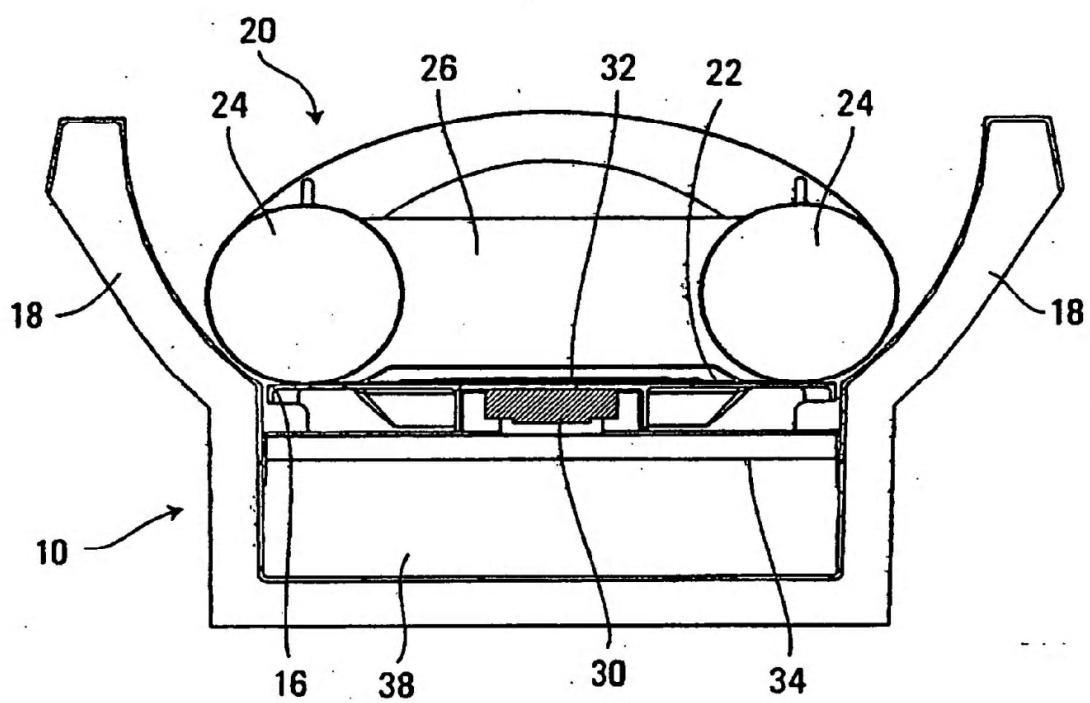


FIG. 4

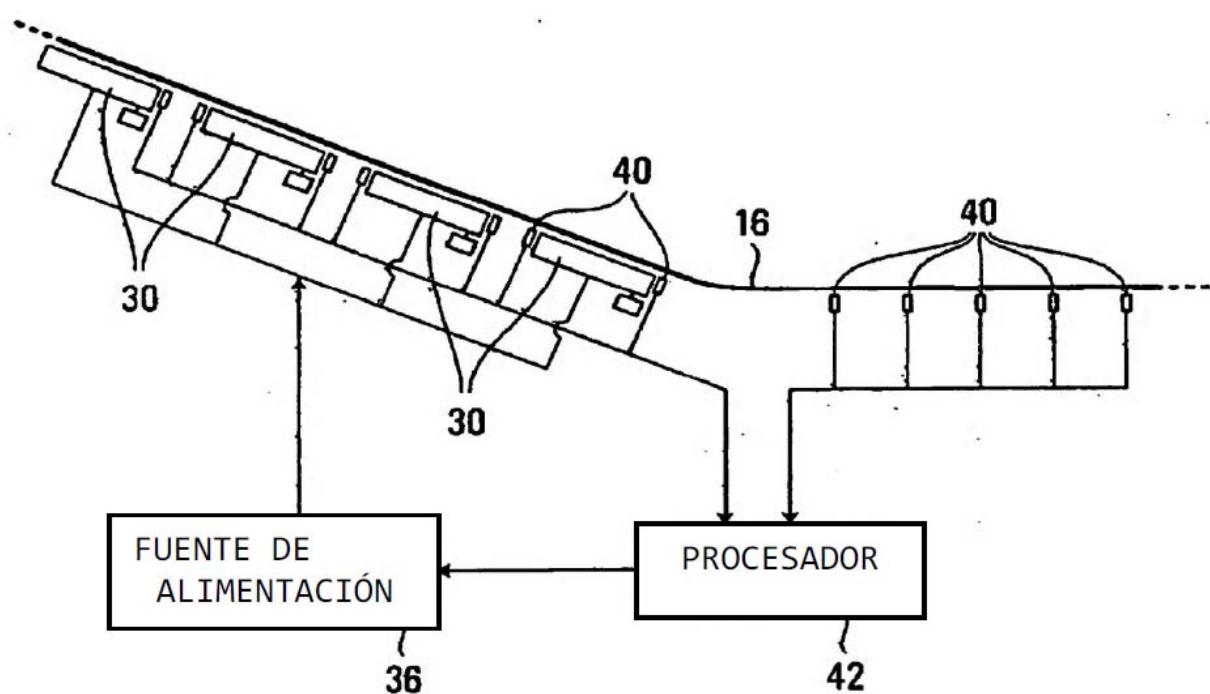
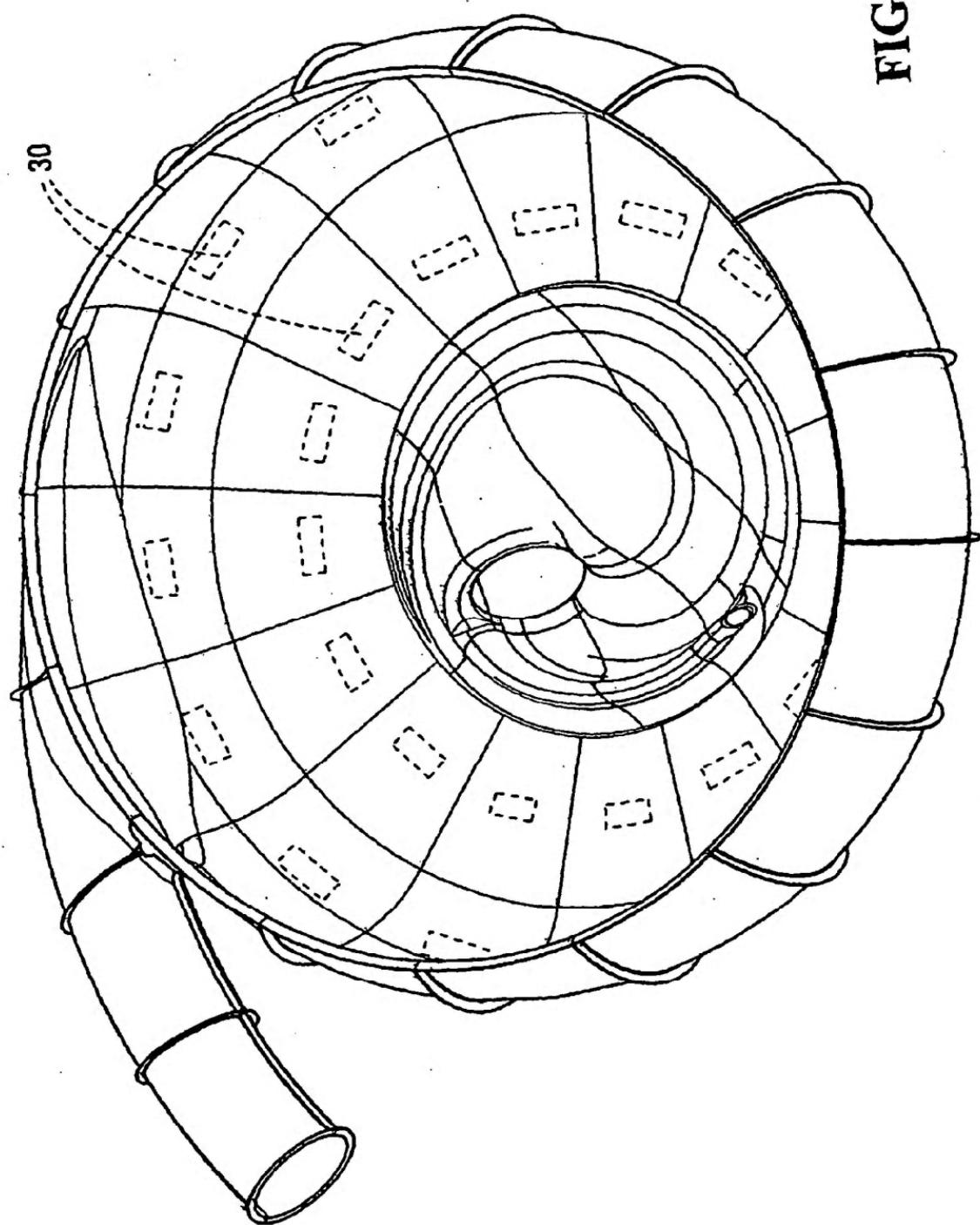


FIG. 5

FIG. 6



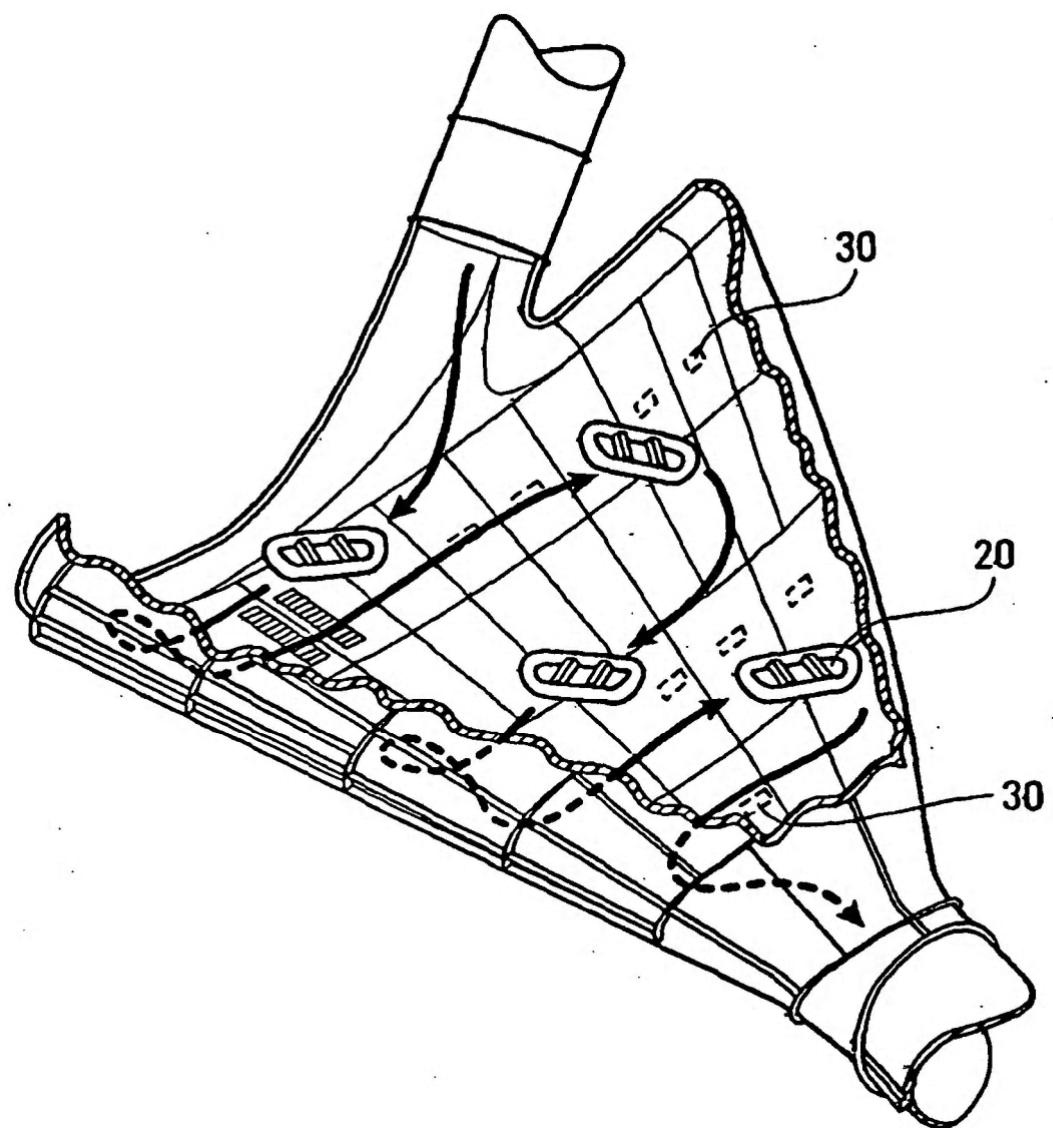


FIG. 7

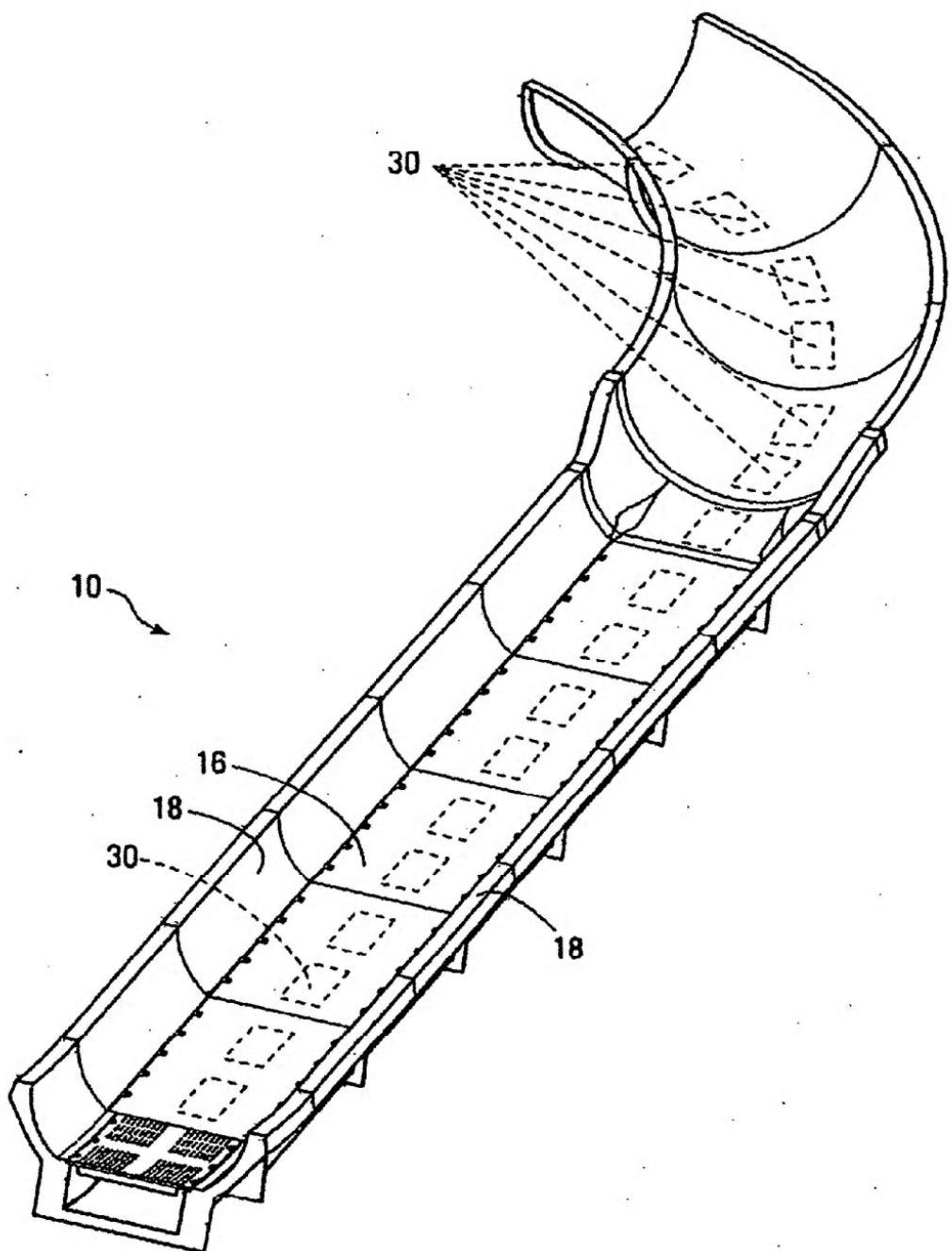


FIG. 8

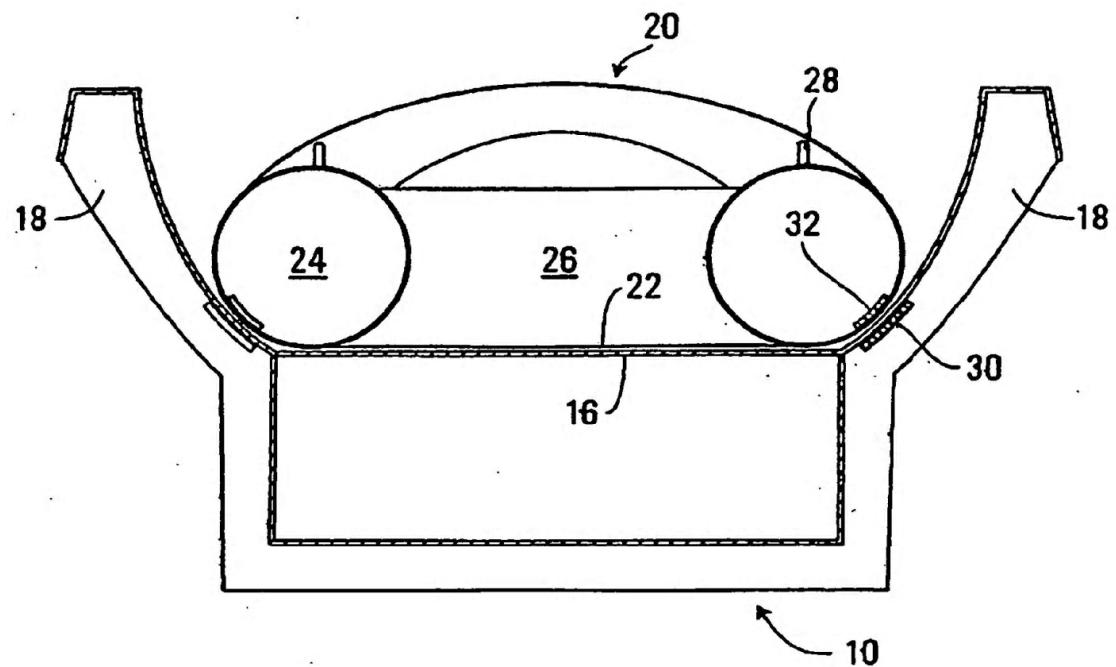


FIG. 9

FIG. 10

