

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 644**

51 Int. Cl.:

A63G 21/18 (2006.01)

A63G 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2015 PCT/CA2015/050339**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15161382**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2015 E 15783231 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3134191**

54 Título: **Sistema de control de fluido de atracción de diversión**

30 Prioridad:
23.04.2014 US 201461983251 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.04.2020

73 Titular/es:
**PROSLIDE TECHNOLOGY INC. (100.0%)
2650 Queensview Drive Suite 150
Ottawa, Ontario K2B 8H6 , CA**

72 Inventor/es:
**HUNTER, RICHARD D. y
SMEGAL, RAYMOND T.**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 751 644 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 control de fluido de atracción de diversión

Campo de la invención

La invención se refiere, en general, a atracciones de diversión, y, en particular, a atracciones basadas en fluido.

5 Antecedentes de la invención

En las últimas décadas, las atracciones basadas en agua han ganado mucha popularidad. Tales atracciones pueden proporcionar unas sensaciones similares a las montañas rusas, con las características adicionales del efecto de enfriamiento del agua y la emoción de verse salpicado.

10 Las atracciones basadas en agua más comunes son toboganes de agua de tipo ducto en los que un participante se desliza a lo largo de un canal o "ducto", o bien sobre el propio cuerpo, o bien sobre un vehículo. Se proporciona agua en el ducto para proporcionar lubricación entre el cuerpo/vehículo y la superficie de ducto, y para proporcionar los efectos de enfriamiento y salpicadura anteriormente mencionados. Normalmente, el movimiento del participante en el ducto se controla en su gran mayoría mediante los contornos del ducto (crestas, depresiones, giros, caídas, etc.) en combinación con la gravedad.

15 Como las expectativas en cuanto a sensaciones de los participantes han aumentado, la demanda de un mayor control del movimiento de los participantes en el ducto ha aumentado de manera correspondiente. Por tanto, se han aplicado diversas técnicas para acelerar o decelerar a los participantes por medios diferentes a la gravedad. Por ejemplo, un participante puede acelerar o decelerar usando potentes chorros de agua, tal como en la solicitud de patente canadiense CA2674329.

20 Otras atracciones usan una cinta transportadora para transportar a un participante hacia la parte superior de una cresta a la que de otro modo el participante no subiría basándose solamente en su momento.

25 Las atracciones de agua son muy populares en climas cálidos en los que efecto de enfriamiento del agua permite que los participantes disfruten el clima exterior cuando las temperaturas podrían provocar de otro modo una experiencia de exterior nada satisfactoria. Tales ubicaciones plantean retos porque a menudo tienen unos recursos limitados de agua, tienen propensión a sequías, y pueden tener una energía costosa. Esta situación es un efecto disuasivo en relación con la construcción de atracciones acuáticas que requieren grandes volúmenes de agua para funcionar y utilizan unas reservas de energía importantes para mover el agua a través de las atracciones acuáticas.

Sumario de la invención

30 Según la invención se proporcionan un sistema de control de movimiento de vehículo de atracción de diversión según la reivindicación 1 y un método de afectar el movimiento de un vehículo en un deslizamiento en un tobogán acuático según la reivindicación 4.

Otros aspectos y características de la presente invención resultarán evidentes a los expertos habituales en la técnica tras la revisión de la siguiente descripción de realizaciones específicas de la invención junto con las figuras adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

35 Ahora se describirán realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una vista desde arriba esquemática de un sistema de control de vehículo de atracción de diversión según una realización de la invención;

la figura 2 es una vista esquemática de un sistema de control para el sistema de control de vehículo de atracción de diversión de la figura 1;

40 la figura 3 es una vista lateral esquemática de una sección de una atracción de diversión que incorpora el sistema de control de vehículo de atracción de diversión de la figura 1;

las figuras 4A, 4B y 4C son vistas desde arriba esquemáticas del sistema de control de vehículo de atracción de diversión de la figura 1 con el vehículo mostrado en tres posiciones diferentes;

45 la figura 5A es una vista esquemática de una característica de atracción de diversión según otra realización de la invención;

la figura 5B es una vista esquemática del sistema de control de la realización de la figura 5A;

la figura 6 es una vista esquemática de un sistema de fluido según otra realización de la invención;

la figura 7A es una vista esquemática de una estructura de juego acuática según otra realización de la invención;

la figura 7B es una vista esquemática de una estructura de deslizamiento acuática según otra realización de la invención;

la figura 8A es una vista esquemática de una característica de atracción de diversión según otra realización de la invención;

5 la figura 8B es una vista esquemática de una característica de atracción de diversión según otra realización de la invención;

la figura 8C es una vista esquemática del sistema de control de la realización de la figura 8B;

la figura 8D es una vista esquemática de una característica de atracción de diversión según otra realización del diseño;

10 la figura 9 es una vista en perspectiva de una sección de una canal de atracción de diversión según la realización de la figura 1;

las figuras 10A a 10E son vistas desde arriba, lateral, frontal y trasera, respectivamente, de un vehículo según otra realización de la invención;

15 las figuras 11A a 14C son vistas en perspectiva superior, lateral y de funcionamiento de tres diseños de saliente para su uso con la realización de las figuras 10A a 10E; y

la figura 15 es una vista esquemática de un tobogán acuático según otra realización de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

La figura 1 muestra una primera realización de un sistema 10 de control de movimiento de atracción de diversión. El sistema 10 incluye un canal 12 y un vehículo 13. Solo se representa una parte del canal 12 en la figura 1. El canal 12 puede comprender un tobogán de tipo ducto que tiene una superficie 14 de deslizamiento central entre paredes 16 laterales. La superficie de deslizamiento puede lubricarse con agua, tal como en una atracción de ducto tradicional, o puede tener un revestimiento de baja fricción. El canal 12 puede ser, alternativamente, un canal lleno de agua en el que hay suficiente fluido como para que el vehículo 13 pueda flotar o el vehículo puede incluir ruedas y puede rodar o de otro modo moverse. La pared 16 puede ser adyacente de manera próxima a la trayectoria del vehículo 13 sobre la superficie 14 de deslizamiento para ayudar a guiar el vehículo a lo largo de una trayectoria predeterminada, o separarse más lejos de una trayectoria indeterminada del vehículo 13.

En esta realización, el canal 12 muestra dos zonas, concretamente la zona 1 y la zona 2. Una dirección de desplazamiento del vehículo 13 a lo largo del canal 12 es de la zona 1 a la zona 2 tal como se indica por la flecha 18. En la entrada a la zona 1, pueden colocarse uno o más sensores A. Los sensores A pueden ser cualquier tipo de sensor que pueda detectar la entrada del vehículo 13 en la zona 1. De manera similar, en la entrada de la zona 2 desde la zona 1, pueden colocarse uno o más sensores B. Los sensores B también pueden ser cualquier tipo de sensor que pueda detectar la entrada del vehículo 13 en la zona 2. Los sensores pueden estar presentes solo en la zona 1 o en la zona 2 pero no en ambas.

Separados a lo largo de las paredes 16 se encuentran inyectores de fluido tales como fuentes 20A y 20B de pulverización o de chorros de agua. Las primeras fuentes 20A de pulverización se ubican en la zona 1 y las segundas fuentes 20B de pulverización se ubican en la zona 2. En esta realización, las cuatro fuentes 20A, 20B de pulverización se representan en cada una de las zonas 1 y 2 que están alineadas lateralmente entre sí en pares a lo largo de las paredes 16. En otras realizaciones, pueden proporcionarse más o menos fuentes 20A y 20B de pulverización. En esta realización, el fluido pulverizado desde las fuentes de pulverización es agua. En otras realizaciones, puede pulverizarse un fluido diferente, tal como aire, gas, otros líquidos, suspensiones sólidas/líquidas o combinaciones de los mismos u otro gas. En algunas realizaciones la fuente de pulverización pulveriza horizontalmente; en otras realizaciones, las fuentes de pulverización pueden pulverizar en un ángulo hacia arriba o hacia abajo. En algunas realizaciones, las fuentes 20A y 20B de pulverización pueden concentrarse estrechamente para proporcionar un chorro de fluido; en otras realizaciones, la pulverización puede estar menos concentrada.

45 En la presente realización, las fuentes 20A, 20B de pulverización forman ángulos para dirigir el agua formando un ángulo θ hacia la dirección de desplazamiento del vehículo 13. En esta realización, el ángulo θ de las fuentes 20A, 20B de pulverización indica el ángulo en el que se pulverizará el agua desde las fuentes 20A, 20B de pulverización en el canal 12. El ángulo θ en esta realización es de aproximadamente 10° a 15° desde la pared 16. En otras realizaciones, las fuentes 20A, 20B de pulverización pueden dirigirse formando otros ángulos con respecto a la dirección de desplazamiento.

Alternativamente, las fuentes de pulverización pueden ser perpendiculares a la dirección de desplazamiento, por ejemplo, para girar alrededor de un vehículo, o formar ángulos en una dirección inversa, por ejemplo, para ralentizar la velocidad del vehículo 13.

Las fuentes 20A, 20B de pulverización pueden incluir una boquilla de pulverización y una fuente de fluido que se presuriza o bombea hacia fuera a través de la boquilla de pulverización. En esta realización, la presión de la pulverización puede ser de aproximadamente 30-60PSI y el volumen de la pulverización o velocidad de flujo de fluido puede ser de aproximadamente 25-55 GPM. Sin embargo, la presión, volumen y patrón de pulverización o chorro exactos, ya estén muy concentrados o sean expansivos, se determinará basándose en los requisitos del sistema particular. Adicionalmente, las fuentes 20A, 20B de pulverización pueden variar una con respecto a otra y pueden controlarse con respecto a la presión, volumen, patrón de pulverización y dirección.

El vehículo 13 de esta realización es un vehículo de tipo balsa con un extremo 22 frontal, un extremo 24 trasero, laterales 26, y una parte 28 inferior. Tal como se observa desde arriba en la vista esquemática de la figura 1, el vehículo 13 tiene un cuerpo con forma ovalada aproximadamente alargado. Un tubo 30 inflado se extiende alrededor del perímetro del cuerpo del vehículo 13 y define el extremo 22 frontal, el extremo 24 trasero y los laterales 26. La parte 28 inferior se conecta a la superficie inferior (no se muestra) del tubo 30 inflado para definir una parte interior del vehículo 13 para transportar pasajeros. En esta realización, el vehículo 13 también incluye una división 32 central. El vehículo 13 puede alojar a dos pasajeros, uno enfrente de y uno detrás de la división 32. Se comprenderá que el vehículo 13 es simplemente a modo de ejemplo y otras realizaciones de la invención incluyen numerosos tipos de vehículos, tal como se comenta adicionalmente con respecto a las figuras 10A a 10E.

En esta realización, tal como se indicó anteriormente, los laterales 26 están definidos por el tubo 30 inflado. El tubo 30 inflado puede tener una sección transversal circular de manera que las paredes laterales exteriores del vehículo 13 son curvas. Una serie de rebajes o entradas 34 se definen en los laterales 26. En esta realización, cinco pares de rebajes enfrentados opuestos se separan sustancialmente de igual manera a lo largo de los laterales 26 del vehículo 13. En otras realizaciones puede haber más o menos pares de rebajes tales como 7 o 10 basándose en los requisitos del sistema. Los rebajes 34 forman ángulos en la dirección de desplazamiento del vehículo 13. El ángulo de los rebajes 34 es sustancialmente el mismo que el ángulo de las fuentes 20A, 20B de pulverización de manera que, cuando la pulverización de las fuentes 20A, 20B de pulverización se alinea con uno de los rebajes 34, el fluido se pulveriza directamente en los rebajes 34 respectivos e impacta contra el interior o la superficie 36 de impacto.

Cada uno de los rebajes 34 es cóncavo y tiene un extremo 35 hacia dentro y un extremo 37 hacia fuera. Tal como puede observarse a partir de la figura 1, los extremos 35 hacia dentro de los rebajes 34 están más alejados del extremo 24 trasero que del extremo 22 frontal de manera que los rebajes 34 forman ángulos hacia adelante. Con esta configuración, las superficies 36 de impacto de fluido están orientadas hacia el extremo 24 trasero en el cuerpo de vehículo y son cóncavas.

En algunas realizaciones, la forma de los rebajes 34 y el ángulo θ de las fuentes 20A, 20B de pulverización, se basa en el diseño de turbina de Pelton.

Se apreciará que la fuerza del fluido contra las superficies de impacto afectará al movimiento del vehículo. La fuerza impartida por el fluido que impacta contra las superficies de impacto en los laterales 26 del vehículo 16 puede ser más eficaz al propulsar el vehículo 13 en la dirección de desplazamiento prevista que el agua que impacta contra el lateral de un vehículo comparable sin tales rebajes, dando como resultado una transferencia de energía más eficaz para que el agua mueva el vehículo. Esto puede dar como resultado un aumento importante en el consumo de energía y de agua y en el ruido. El sistema también puede ser capaz de propulsar vehículos más pesados basándose en el aumento de eficacia e impulsar las inclinaciones hacia arriba de los vehículos o acelerar vehículos en superficies horizontales.

La figura 2 es una vista esquemática de un sistema 37 de control a modo de ejemplo para el sistema 10 de control de movimiento de atracción de diversión de la figura 1. En este sistema de control, los sensores A, B proporcionan una entrada a un controlador 38 lógico programable (PLC). El PLC 38 está conectado a una o más válvulas 40 para controlar el flujo de agua a las fuentes 20A, 20B de pulverización. El PLC 38 puede recibir señales y entradas desde sensores, así como otras fuentes tales como un operario o usuario a través de una interfaz de usuario. El PLC 38 también puede conectarse a un controlador 42 de frecuencia variable (VFD) que recibe entradas desde y se controla mediante el PLC 38. El VFD 42 se conecta, a su vez, a una bomba 44 para controlar el flujo de agua a las válvulas 40 y en última instancia a las fuentes 20A, 20B de pulverización.

Se apreciará que el sistema 37 de control puede modificarse para eliminar algunos de estos componentes. Por ejemplo, el VFD 42 puede eliminarse y puede suministrarse un medio alternativo para accionar la bomba. Las válvulas pueden eliminarse y puede usarse el propio VFD 42 para controlar el flujo de agua desde la bomba 44. En cualquier realización (es decir con o sin el uso de válvulas), puede existir una bomba y un VFD asociado para cada zona y grupo o conjunto de fuentes de pulverización.

El controlador 38 lógico programable (PLC) puede eliminarse y usarse un medio de control alternativo. Además, el sistema 37 de control y los sensores 20A, 20B pueden eliminarse por completo y las fuentes 20A, 20B de pulverización pueden conectarse directamente a la bomba 44 u otra fuente o fluido que fluye de manera continua para proporcionar un suministro de fluido constante a las fuentes 20A, 20B de pulverización y una consiguiente pulverización constante desde las fuentes 20A, 20B de pulverización u otra característica de fluido de este tipo.

La figura 3 muestra una vista lateral esquemática de una zona o sección 50 de una atracción de diversión que incorpora el sistema de control según la realización de las figuras 1 y 2. En esta realización, la sección 50 incluye una parte 52 hacia abajo inicial, una parte 54 en depresión o cóncava de transición y una parte 56 hacia arriba posterior y una parte 58 final ligeramente en pendiente. Las partes y curvaturas descritas son solo a modo de ejemplo. También son posibles numerosas disposiciones hacia arriba, hacia abajo, secciones horizontales y de transición adicionales en diversos ángulos.

El vehículo 13 y el canal 12 se muestran en la figura 3 en la parte 56 hacia arriba. Se apreciará que el canal 12 también puede formar una sección horizontal o una sección curva hacia arriba. El canal 12 se representa sin las paredes 16 laterales. La colocación de los sensores A, B y las fuentes 20A, 20B de pulverización también se muestran esquemáticamente. Se apreciará que un vehículo que desplaza inicialmente hacia abajo la parte 52 hacia abajo puede no tener un momento suficiente para desplazar hacia arriba la parte 56 hacia arriba sin la aplicación de una fuerza externa. El funcionamiento del sistema 37 de control para proporcionar la fuerza externa se describirá con referencia a las figuras 1 a 4C.

Las figuras 4A a 4C muestran el vehículo 13 en tres ubicaciones diferente a medida que se desplaza a lo largo del canal 12. En la primera posición, mostrada en la figura 4A, que es equivalente, por ejemplo, a la parte 54 en depresión en la figura 3, el vehículo 13 todavía no ha alcanzado el sensor A. El sistema 37 de control no ha detectado el vehículo 13 y las fuentes 20A, 20B de pulverización no están pulverizando fluido o están pulverizando a una presión y volumen bajos.

En la figura 4B, el extremo 22 frontal del vehículo 13 está pasando justamente por los sensores A. Cuando sucede esto, los sensores A detectan la presencia del vehículo 13. La información se transmite al PLC 38. El PLC 38, a su vez, activa el VFD 42 para alimentar la bomba 44 para pulverizar fluido tal como agua o aire desde las fuentes 20A. En algunas realizaciones, el VFD 42 y la bomba 44 ya pueden estar funcionando, y el PLC 38 solo activará las válvulas. Al mismo tiempo, el PLC 38 abre las válvulas 40 asociadas con las fuentes 20A de pulverización de modo que el fluido bombeado por la bomba 44 se pulveriza fuera a través de las fuentes 20A de pulverización. El fluido pulverizado fuera a través de las fuentes 20A de pulverización, que puede ser chorros de agua, impacta en los rebajes 34 tal como se describe con referencia a la figura 1. La fuerza impartida por el fluido desde la fuente 20A de pulverización proporciona momento para empujar el vehículo 13 hacia arriba a la sección 56 hacia arriba, tal como se muestra en la figura 3. En la posición de la figura 4B, el vehículo 13 todavía no ha alcanzado los sensores B y por tanto las fuentes 20B de pulverización no están pulverizando fluido.

En la figura 4C, el extremo 22 frontal del vehículo 13 ha pasado por los sensores B. Cuando esto sucede, los sensores B detectan la presencia del vehículo 13. La información se transmite al PLC 38. Como el PLC 38 ya ha activado el VFD 42 para alimentar la bomba 44 para pulverizar fluido desde las fuentes 20A, en algunas realizaciones puede no ser necesario que el PLC 38 se comunique con el VFD 42. En otras realizaciones, puede ser necesario que el PLC 38 se comunique con el VFD 42 para aumentar la presión de fluido para bombear desde las fuentes 20B de pulverización adicional. En cualquier caso, el PLC 38 abre las válvulas 40 asociadas con las fuentes 20B de pulverización de modo que el fluido bombeado por la bomba 44 se pulveriza fuera a través de las fuentes 20B de pulverización. El fluido pulverizado fuera a través de las fuentes 20B de pulverización también impacta en los rebajes 34 tal como se describe con referencia a la figura 1. La fuerza impartida por el fluido desde la fuente 20B de pulverización también proporciona momento para empujar el vehículo 13 hacia arriba a la sección 56 hacia arriba, tal como se muestra en la figura 3.

En algunas realizaciones, las fuentes 20A, 20B de pulverización proporcionarán un momento suficiente para empujar el vehículo 13 hacia arriba a la sección 56 hacia arriba y sobre la sección 58 en pendiente. En otras realizaciones, la sección 56 hacia arriba puede contener sensores adicionales y fuentes de pulverización asociadas para proporcionar un momento añadido. En algunas realizaciones, el PLC 38 controlará las fuentes de pulverización para pulverizar durante un periodo de tiempo definido. En algunas realizaciones, el sistema 37 de control incorporará sensores adicionales que apagarán la pulverización de las fuentes de agua cuando se detecta el vehículo 13 por esos sensores.

En algunas realizaciones que no forman parte de la invención reivindicada, en lugar de tener los sensores a lo largo de la parte 56 hacia arriba, pueden existir sensores en la entrada a la sección 50. Los sensores pueden activar las fuentes de pulverización, o bien simultáneamente o bien secuencialmente, cuando se detecta que el vehículo entra en la sección 50. En esta realización, las fuentes de pulverización pueden activarse durante un periodo de tiempo específico o pueden existir sensores adicionales en el extremo de la sección 50 para apagar las fuentes de pulverización cuando se detecta un vehículo.

En algunas realizaciones que no forman parte de la invención reivindicada, los sensores pueden omitirse y las fuentes de pulverización activarse un periodo de tiempo definido después de que un vehículo haya comenzado su desplazamiento. Se apreciará que son posibles numerosas disposiciones de control adicionales.

En algunas realizaciones, las fuentes 20A, 20B de pulverización pueden ser una boquilla de chorro maciza o una boquilla de pulverización. La boquilla puede tener un diámetro en el intervalo entre 1/4 de pulgada y 2 pulgadas. La

boquilla puede encontrarse en el intervalo entre 0° y 15°. La velocidad de flujo a través de las boquillas puede encontrarse en el intervalo entre 5 y 50 galones por minuto.

La figura 5A es una vista esquemática de una sección 200 de una atracción de diversión. La sección 200 incluye una trayectoria 202 de tobogán, un sistema 204 de fluido, y un sistema 206 de control.

5 Tal como se describe con respecto a la figura 1, la trayectoria de tobogán puede definirse por un canal tal como un tobogán de tipo ducto que tiene una superficie de deslizamiento central entre paredes laterales. La superficie de deslizamiento puede lubricarse con agua, tal como en una atracción de ducto tradicional, o puede tener un revestimiento de baja fricción. Alternativamente, el canal puede ser un canal lleno de agua en el que existe suficiente fluido como para que un vehículo pueda flotar o el vehículo puede incluir ruedas y puede rodar o de otro modo moverse. Las paredes pueden ser adyacentes de manera próxima a la superficie de deslizamiento para ayudar a guiar el vehículo a lo largo de una trayectoria predeterminada, o separarse más lejos con respecto a una trayectoria indeterminada del vehículo.

15 En la figura 5A, la trayectoria 202 de tobogán se muestra de perfil. Por ejemplo, un vehículo 208 comienza en un punto 210 de entrada elevado. La trayectoria 202 de tobogán es una trayectoria ondulante, siendo la trayectoria hacia abajo con respecto al punto 210 de entrada hasta una primera depresión 212, hacia arriba hasta un primer pico 214 local, hacia abajo hasta una segunda depresión 216, hacia arriba hasta un segundo pico 218 local, hacia abajo hasta una tercera depresión 220 y hacia arriba hasta un tercer pico 222 local. Se comprenderá que el perfil de desplazamiento usado es a modo de ejemplo y pueden usarse numerosos perfiles de desplazamiento adicionales incluyendo un perfil puramente plano, cuesta arriba o cuesta abajo.

20 En esta realización, una o más de las depresiones 212, 216 y 220 primera, segunda y tercera pueden incluir drenajes 224, 226 y 228 primero, segundo y tercero, respectivamente, u otros medios para retirar agua que pueda acumularse en estas zonas relativamente bajas de la trayectoria 202 de tobogán. A lo largo de la trayectoria de tobogán entre las depresiones 212, 216 y 220 primera, segunda y tercera y los picos 214, 218 y 222 locales primero, segundo y tercero respectivos se encuentran conjuntos 230, 232 y 234 de fuentes de pulverización.

25 Los conjuntos 230, 232 y 234 de fuentes de pulverización pueden disponerse de la misma manera que las fuentes 20A, 20B de pulverización descritas con respecto a la figura 1. En particular, los conjuntos de fuentes 220, 232 y 234 de pulverización pueden consistir en fuentes de pulverización individuales separadas a lo largo de las paredes de la trayectoria 202 de tobogán y pueden incluir pares alineados lateralmente a lo largo de las paredes opuestas. En la presente realización, las fuentes de pulverización pueden formar un ángulo para dirigir agua formando un ángulo hacia la dirección de desplazamiento del vehículo para aplicar una fuerza al vehículo para propulsar el vehículo a lo largo de la trayectoria 202 de tobogán.

30 En esta realización, los conjuntos 230, 232 y 234 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero se extienden desde un punto intermedio a lo largo de la inclinación entre las depresiones 212, 216 y 220 primera, segunda y tercera y sus picos 214, 218 y 222 locales primero, segundo y tercero respectivos hasta aproximadamente los picos 214, 218 y 222 locales primero, segundo y tercero respectivos. Sin embargo, el número y posición de cada uno de los pulverizadores en los conjuntos 230, 232 y 234 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero así como la ubicación de los conjuntos 230, 232 y 234 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero variará y dependerá de la fuerza de empuje y duración deseadas necesarias, por ejemplo, para garantizar que un vehículo que se desplaza por la trayectoria 202 de tobogán tiene un momento suficiente para desplazarse hacia arriba y sobre cada uno de los picos 214, 218 y 222 locales primero, segundo y tercero.

Se apreciará que una o todas de las fuentes 230, 232 y 234 de pulverización primera, segunda y tercera pueden sustituirse por otras características de atracción tales como cañones o atomizadores de agua, particularmente para otros perfiles de desplazamiento que pueden tener diferentes requisitos de agua.

45 Los drenajes 224, 226 y 228 primero, segundo y tercero y los conjuntos 230, 232 y 234 de fuentes de pulverización proporcionan una superficie de contacto entre la trayectoria 202 de tobogán y el sistema 204 de fluido.

50 El sistema 204 de fluido dirige el agua usada por la atracción 200 de diversión. El sistema 204 de fluido incluye una bomba 240 y una serie de conductos. Los conductos incluyen tanto conductos de salida desde la bomba 240 como conductos de retorno para devolver el agua a la bomba 240. Asociado con la bomba 240 puede encontrarse un tanque de acumulación, depósito u otra fuente de agua para acumular agua devuelta hasta que se necesita bombearla a la trayectoria 202 de tobogán de nuevo, y para reaprovisionar el sistema 204 de fluido a medida que se pierde agua, por ejemplo, a partir de la evaporación y las salpicaduras fuera de la atracción 200 de diversión.

55 En la presente realización, el sistema 204 de fluido incluye un conducto 244 de salida principal, y conductos 246, 248 y 250 de salida de ramificación primero, segundo y tercero respectivamente. El conducto 244 de salida principal está en comunicación de fluido con cada uno de los conductos 246, 248 y 250 de salida de ramificación. El conducto 244 de salida principal y el primer conducto 246 de salida de ramificación conectan en conjunto la bomba 240 al primer conjunto 230 de fuentes de pulverización. De manera similar, el conducto 244 de salida principal y el segundo conducto 248 de salida de ramificación conectan en conjunto la bomba 240 al segundo conjunto 232 de fuentes de pulverización, y el conducto 244 de salida principal y el tercer conducto 250 de salida de ramificación conectan en

ES 2 751 644 T3

conjunto la bomba 240 al tercer conjunto 234 de fuentes de pulverización. Se apreciará que existen numerosos medios mediante los que puede proporcionarse fluido presurizado a los conjuntos 230, 232 y 234 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero. Por ejemplo, el conducto 244 de salida principal puede eliminarse y cada uno de los conductos 246, 248 y 250 de salida de ramificación primero, segundo y tercero pueden conectarse directamente a bombas independientes, en lugar de a la única bomba 240.

Los conductos 246, 248 y 250 de salida de ramificación primero, segundo y tercero también pueden incluir válvulas 254, 256 y 258 de flujo primera, segunda y tercera y válvulas 260, 262 y 264 de retención primera, segunda y tercera, respectivamente. En la presente realización, las válvulas 260, 262 y 264 de retención primera, segunda y tercera se encuentran entre el conducto 244 de salida principal y las válvulas 254, 256 y 258 de flujo primera, segunda y tercera. En otras realizaciones, en su lugar, pueden proporcionarse una o más válvulas de retención en el conducto 244 de salida principal. En su lugar, en algunas realizaciones, las válvulas 260, 262 y 264 de retención primera, segunda y tercera pueden colocarse entre las válvulas 254, 256 y 258 de flujo primera, segunda y tercera y los conjuntos 230, 232 y 234 de fuentes de pulverización respectivamente. La apertura y cierre de las válvulas 254, 256 y 258 de flujo primera, segunda y tercera y las válvulas 260, 262 y 264 de retención primera, segunda y tercera puede controlarse mediante el sistema 206 de control tal como se detalla adicionalmente a continuación.

Los drenajes 224, 226 y 228 primero, segundo y tercero pueden conectarse a conductos 265 de retorno que canalizan el agua drenada de vuelta a la bomba 240 o tanque de contención o fuente o depósito 241 de fluido asociados.

Pueden proporcionarse sensores a lo largo de la trayectoria 202 de tobogán para recoger y transmitir información con respecto al vehículo 208 que atraviesa la trayectoria 202 de tobogán. En esta realización, se proporciona un sensor 270 de entrada en el punto 210 de entrada de la trayectoria 202 de tobogán. Se proporcionan sensores 272, 274 y 276 primero, segundo y tercero en cada uno de los picos 214, 218 y 222 locales primero, segundo y tercero respectivamente. La sección de la atracción entre el sensor 270 de entrada y el primer sensor 272 es una primera zona 271, la sección de la atracción entre el primer sensor 272 y el segundo sensor 274 es una segunda zona 273, y la sección de la atracción entre el segundo sensor 274 y el tercer sensor 276 es una tercera zona 275. Los sensores 270, 272, 274 y 276 primero, segundo, tercero y de entrada pueden medir diversos parámetros o características de un participante o el vehículo 208. Por ejemplo, en algunas realizaciones, los sensores 270, 272, 274 y 276 primero, segundo, tercero y de entrada solo pueden medir la ubicación o el paso del vehículo 208. En otras realizaciones, uno o más de los sensores 270, 272, 274 y 276 primero, segundo, tercero y de entrada pueden medir parámetros diferentes y/o adicionales tales como la velocidad.

Los sensores 270, 272, 274 y 276 primero, segundo, tercero y de entrada forman parte del sistema 206 de control. El sistema 206 de control incluye un controlador, tal como un control 280 lógico programable (PLC). En la figura 5A, el PLC 280 se muestra como conectado a la bomba 240 a través de un controlador 281 de frecuencia variable opcional (VFD). Por motivos de claridad, la conexión eléctrica de los diversos elementos del sistema de control se muestra en la figura 5B.

Tal como puede observarse en la figura 5B, los sensores 270, 272, 274 y 276 primero, segundo, tercero y de entrada se conectan al PLC 280. Las válvulas 254, 256 y 258 de flujo primera, segunda y tercera también se conectan al PLC 280 y pueden proporcionar entradas a y recibir salidas del PLC 280 como parte del sistema 206 de control. El sistema 206 de control también puede incluir una interfaz 284 de usuario y un dispositivo 282 de almacenamiento conectado al PLC 280. El PLC 280 puede conectarse directamente a la bomba 240 o puede conectarse a la bomba 240 a través de un controlador 281 de frecuencia variable (VFD). El VFD 281 puede usarse para modular el funcionamiento de la bomba, particularmente durante la apertura y cierre de las válvulas de modo que la salida de bomba se encuentra en el nivel requerido. Las conexiones del PLC 280 a los otros elementos del sistema de control solo se muestran esquemáticamente. Se apreciará que existen numerosas estructuras de conexión posibles que incluyen conexiones inalámbricas. En algunas realizaciones, el VFD puede sustituirse por un dispositivo directo sobre línea (DOL) tal como un elemento de contracción mecánica. Un elemento de contracción de este tipo puede actuar como un relé para proporcionar potencia a la bomba 240 basándose en el control del PLC 280.

La velocidad de la bomba 240 puede regularse para la conservación de energía durante momentos de calma cuando una atracción puede experimentar muchos minutos sin un pasajero. La bomba 240 puede reducirse a determinada velocidad de nivel de flujo menor, una que no afecte significativamente el equilibrio del agua de todo el sistema mecánico, pero que realice reducciones significativas de energía y ruido. Cuando el sistema necesita volver a un funcionamiento normal de nuevo, probablemente, se acciona mediante un botón de empuje por un operario o a través de la interfaz 284 de usuario. El sistema puede registrar en cierta manera al operario si resulta seguro o no el uso de, por ejemplo, un indicador visual tal como un sistema de luz de tráfico roja/verde, o una barrera que limita el acceso a la característica de deslizamiento.

En un modo de funcionamiento a modo de ejemplo, las válvulas 254, 256 y 258 de flujo primera, segunda y tercera se cerrarán inicialmente y no fluirá agua a través de los conjuntos 230, 232 y 234 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero. Las válvulas 260, 262 y 264 de retención primera, segunda y tercera están orientadas

ES 2 751 644 T3

para permitir que el agua fluya desde la bomba 240 en la dirección de flujo saliente hasta las válvulas 254, 256 y 258 de flujo primera, segunda y tercera pero no en la dirección inversa.

5 El vehículo 208 se deslizará más allá del sensor 270 de entrada en la trayectoria 202 de tobogán lubricada con agua. El sensor 270 de entrada registrará la presencia del vehículo 208 y la comunicará al PLC 280. El PLC 280 activará la bomba 240, a través del VFD 282. El PLC también abrirá la primera válvula 254 de flujo para permitir que el agua bombeada se desplace a través del conducto 244 de salida principal y el primer conducto 246 de ramificación. El agua se bombeará a través de la primera válvula 254 de flujo y hacia fuera a través del primer conjunto 230 de fuentes de pulverización. Mientras tanto, el vehículo 208 continúa deslizándose hacia abajo en la primera depresión 212 y entonces hacia arriba al primer pico 214 local. A medida que el vehículo 208 se desplaza hacia arriba, la velocidad del vehículo 208 se ralentizará. Cuando el vehículo 208 se mueve más allá del primer conjunto 230 de fuentes de pulverización, el conjunto 230 de fuentes de pulverización pulverizará agua contra el vehículo 208 y proporcionará fuerza para ayudar a empujar el vehículo 208 hacia arriba al primer pico 214 local, tal como se describió anteriormente con respecto a las figuras 1 a 4.

15 A medida que el vehículo 208 se desplaza sobre el primer pico 214 local, el vehículo 208 pasa el primer sensor 272. El primer sensor 272 registrará la presencia del vehículo 208 y la comunicará al PLC 280. El PLC 280 puede aumentar la velocidad de bomba de la bomba 240, por ejemplo, a través del aumento de la frecuencia de la energía suministrada a la bomba mediante el VFD 281 para aumentar la velocidad y presión del flujo de agua. El PLC 280 también abrirá la segunda válvula 256 de flujo para permitir que el agua bombeada se desplace a través del conducto 244 de salida principal y el segundo conducto 248 de ramificación. El agua se bombeará a través de la segunda válvula 256 de flujo y hacia fuera a través del segundo conjunto 232 de fuentes de pulverización. Mientras tanto, el vehículo 208 continúa deslizándose hacia abajo en la segunda depresión 216 y entonces hacia arriba al segundo pico 218 local. A medida que el vehículo 208 se desplaza hacia arriba, la velocidad del vehículo 208 se ralentizará. Cuando el vehículo 208 pasa el segundo conjunto 232 de fuentes de pulverización, las fuentes 232 de pulverización pulverizarán agua contra el vehículo 208 y proporcionarán fuerza para ayudar a empujar el vehículo 208 hacia arriba al segundo pico 218 local.

25 Al mismo tiempo, dado que el vehículo 208 ha pasado el primer conjunto 230 de fuentes de pulverización, el flujo procedente de estas fuentes puede ser discontinuo para reducir los requisitos de agua y el consumo de energía. Para ello, el PLC 280 cierra la primera válvula 254 de flujo. El tiempo del cierre de la primera válvula 254 de flujo puede ser inmediatamente después de que el vehículo 208 pasa el primer pico 214 local o puede retrasarse. Por ejemplo, dependiendo de la presión del agua en el primer conducto 246 de ramificación y la velocidad de la primera válvula 254 de flujo, el cierre inmediato de la primera válvula 254 de flujo bajo presión puede ser perjudicial para la primera válvula 254 de flujo. El PLC 280 puede esperar una reducción de presión en el primer conducto 246 de ramificación, por ejemplo, procedente de la apertura de la segunda válvula 256 de flujo o procedente de un ajuste de la salida 240 de bomba mediante el PLC 280 a través del VFD. En algunas realizaciones, la primera válvula 254 de flujo puede operar de manera independiente para cerrarse automáticamente cuando la presión en el primer conducto 246 de ramificación alcanza un nivel predeterminado. En otras realizaciones, un sensor en la primera válvula 254 de flujo o en el primer conducto 246 de ramificación puede proporcionar retroalimentación al PLC 280 y el PLC controlará el cierre de la primera válvula 254 de flujo.

30 Los conductos también pueden incluir una o más válvulas 253 de descarga o de liberación de presión. Aunque se representa una única válvula 253 de liberación de presión en el conducto 244 de salida principal, se apreciará que tales válvulas de liberación de presión pueden instalarse en la totalidad del sistema según sea necesario para eliminar un exceso de presión durante el cambio de válvulas y para mitigar cualquier daño a las válvulas 254, 256 y 258 de flujo durante la conmutación las válvulas de manera alterna entre posiciones abierta y cerrada.

35 En otras realizaciones, el cierre de la primera válvula 254 de flujo puede controlarse por un temporizador que se ajusta basándose en cálculos o mediciones de flujo basándose en el tamaño y longitud de los conductos, la presión y volumen de bomba, la apertura de la segunda válvula de flujo y otra variable de sistema conocida usada al diseñar un sistema particular. Cuando se introducen los participantes de la atracción en la atracción a intervalos predeterminados, por ejemplo, mediante el uso de una cinta transportadora o tasa de movilización de participante de control de carga de botón de empuje, el tiempo de los participantes puede conocerse bien y usarse para controlar la operación de las válvulas. La válvula también puede controlarse por un operario.

40 En algunas realizaciones, la primera válvula 254 de flujo puede no cerrarse por completo, sino que, en su lugar, puede estar parcialmente abierta para mantener un flujo de agua reducido en el primer conjunto 230 de fuentes de pulverización. Incluso cuando la primera válvula 254 de flujo está completamente cerrada, la primera válvula 260 de retención impedirá que el agua se drene de nuevo a través de la primera válvula 260 de retención. La primera válvula 260 de retención también puede colocarse en el otro lado de la primera válvula 254 de flujo, o puede omitirse. Las válvulas de retención también pueden situarse en cualquier otro lugar en el sistema 204 de fluido para ayudar a controlar el flujo y retención de agua en el sistema 204 de fluido.

45 A medida que el vehículo 208 se desplaza sobre el segundo pico 218 local, el vehículo 208 pasa el segundo sensor 274. El segundo sensor 274 registrará la presencia del vehículo 208 y la comunicará al PLC 280. El PLC 280 puede aumentar o de otro modo ajustar los parámetros, tales como la velocidad de bomba, de la bomba 240, a través del

ES 2 751 644 T3

- 5 VFD 281 (si está presente). El PLC también abrirá la tercera válvula 258 de flujo para permitir que el agua bombeada se desplace a través del conducto 244 de salida principal y el tercer conducto 250 de ramificación. El agua se bombeará a través de la tercera válvula 258 de flujo y hacia fuera a través del tercer conjunto 234 de fuentes de pulverización. Mientras tanto, el vehículo 208 continúa deslizándose hacia abajo hacia la tercera depresión 228 y entonces hacia arriba hacia el tercer pico 222 local. A medida que el vehículo 208 se desplaza hacia arriba, la velocidad del vehículo 208 se ralentizará. Cuando el vehículo 208 alcanza el tercer conjunto 234 de fuentes de pulverización, las fuentes 234 de pulverización pulverizarán agua contra el vehículo 208 y proporcionarán fuerza para ayudar a empujar el vehículo 208 hacia arriba al tercer pico 222 local.
- 10 En una manera comparable a la primera válvula 254 de flujo, la segunda válvula 256 de flujo estará parcial o completamente cerrada con la segunda válvula 262 de retención operando en una manera comparable a la primera válvula 260 de retención para mantener el agua en el sistema 204 de flujo.
- 15 A medida que el vehículo 208 se desplaza sobre el tercer pico 222 local, el vehículo 208 pasa el tercer sensor 276. El tercer sensor 276 registrará la presencia del vehículo 208 y la comunicará al PLC 280. En una manera comparable a las válvulas 254 y 256 de flujo primera y segunda, la tercera válvula 258 de flujo, estará parcial o completamente cerrada con la tercera válvula 264 de retención operando en una manera comparable a las válvulas 260 y 262 de retención primera y segunda para mantener el agua en el sistema 204 de flujo.
- 20 En la totalidad de la operación de los sistemas 204 y 206 de control y de fluido, respectivamente, el agua que se acumula en las depresiones 212, 216, y 220 primera, segunda y tercera puede drenarse a través de los drenajes 224, 226 y 228 primero, segundo y tercero y volver a la bomba 240 a través de los conductos 265 de retorno.
- 25 Se apreciará que el uso de las válvulas 260, 262 y 264 de retención puede reducir el tiempo para que se logre la presión y velocidad de flujo requeridas en los conjuntos 230 232 y 234 de fuentes de pulverización una vez que las válvulas 254, 256 y 258 se abren. Las válvulas 254, 256 y 258 pueden ser de un tipo que se abrirá automáticamente cuando se logra una presión suficiente en los conductos 246, 248 y 250 de flujo de ramificación y pueden cerrarse automáticamente cuando la presión cae por debajo de un nivel determinado. Pueden instalarse válvulas de retención más próximas a las fuentes de pulverización. Cada fuente de pulverización individual puede tener una válvula de retención individual para mantener el agua en los conductos más próxima a las fuentes de pulverización, fuentes de pulverización que pueden ser boquillas individuales. Las válvulas 254, 256 y 258 pueden responder a diferentes niveles de presión una con respecto a otra dependiendo de los requisitos del sistema.
- 30 Aunque se muestran los drenajes 224, 226 y 228, el número y posición de los drenajes puede cambiar u omitirse dependiendo de los requisitos del sistema. Asimismo, los drenajes pueden no estar conectados a los conductos 265 de retorno, y pueden drenarse al entorno, a un depósito 241 o a otras zonas del sistema para el reaprovisionamiento de agua.
- 35 Los sensores 270, 272, 274 y 276 que se describen miden la presencia del vehículo 208. Los sensores pueden colocarse en más posiciones o en posiciones diferentes y también pueden medir una información diferente o adicional tal como velocidad. Por ejemplo, si uno o más sensores se colocan en la sección cuesta arriba ante el conjunto 230 de fuentes de pulverización, puede usarse una medición de velocidad por el PLC 280 para calcular el tiempo para activarse, el volumen y presión de agua requeridos por el conjunto 230 de fuentes de pulverización para empujar el vehículo 208 sobre el primer pico 272 local. El PLC 280 puede entonces operar el VFD 282 y la bomba 240 según los requisitos calculados.
- 40 Se apreciará que el sistema 204 de flujo de fluido proporciona medios para reducir los requisitos de agua suministrando agua a zonas de la sección 200 de atracción solo cuando se necesita el agua, por ejemplo, cuando un vehículo está presente. El sistema 204 de flujo de fluido puede operarse sin un sistema de control de accionamiento de PLC 280, por ejemplo, cuando la apertura y cierre de las válvulas se controla mediante temporizadores basándose en la medición del tiempo que le lleva a un vehículo atravesar una sección 200 de atracción.
- 45 Alternativamente, las válvulas pueden controlarse directamente mediante detectores de proximidad que se activan cuando el vehículo es adyacente a una ubicación.
- 50 En algunas realizaciones, los requisitos de presión para cada una de las zonas 271, 273 y 275 es una velocidad de flujo de 500-3000 galones por minuto (GPM) para cada zona (1500-9000GPM para las 3 zonas a modo de ejemplo) a una presión de 20-60PSI.
- 55 En algunas realizaciones, el PLC 280 puede registrar y almacenar datos que pueden analizarse y usarse, por ejemplo, para aumentar la eficacia de la atracción.
- Se apreciará que el sistema 204 de flujo de fluido y el sistema 206 de control pueden usarse con características de atracción acuática completamente diferentes y pueden usarse en cualquier circunstancia cuando es deseable activar el agua cuando sea necesario, por ejemplo, cuando está presente un participante de atracción, o para proporcionar enfriamiento y mantener una temperatura de la superficie de una característica de atracción.
- La estructura de conducto de la figura 5A muestra un sistema de conductos 246, 248 y 250 paralelo. Esta estructura puede sustituirse por un sistema 204B de flujo en el que los conductos 244B, 246B, 248B y 250B se encuentran en

serie tal como se muestra en la figura 6. El sistema incluye válvulas 254B, 256B y 258B de flujo y válvulas 260B, 262B y 264B de retención. El sistema 204B de flujo de la figura 6 puede sustituir el sistema 204 de flujo de la figura 5A. Se observará que los conductos de retorno se omiten de la figura 6 pero pueden formar parte del sistema de flujo. En tal configuración en serie, el fluido fluirá al conducto 248 solo cuando la válvula 254B de flujo está abierta y el fluido fluirá al conducto 250B solo cuando ambas válvulas 254B y 256B de flujo estén abiertas. Esto es de manera contraria al sistema de la figura 5A cuando el cierre de la válvula 254 de flujo no bloquea el flujo al conducto 248 o 250.

Un sistema de flujo de fluido, con o sin el sistema de control de PLC puede usarse en otras aplicaciones diferentes a una atracción acuática. La figura 7A representa una estructura 300A de juego acuática. La estructura 300A de juego acuática puede incluir numerosas características 330A, 332A y 334A de fluido (por ejemplo, agua) tal como rociadores y chorros de agua. Asociados con cada una de las características 330A, 332A y 334A de agua existen detectores de proximidad respectivos u otros sensores 370A, 372A y 374A. Para reducir el consumo de agua de la estructura 300A de juego acuática, la estructura 300A de juego acuática puede incluir un sistema 304A de flujo de fluido que incluye una bomba 340A, un conducto 244A de flujo de salida; conductos 346A, 348A y 350A de flujo de ramificación; y válvulas 354A, 356A y 358A de flujo en los conductos 346A, 348A y 350A de flujo de ramificación.

En operación, la bomba 340A mantiene la presión en los conductos 344A, 346A, 348A y 350A. Las válvulas 354A, 356A y 358A pueden moverse entre posiciones abierta y cerrada y también pueden mantenerse en posiciones intermedias. Las válvulas 354A, 356A y 358A se abren cuando se detecta que un participante se encuentra adyacente a la característica 330A, 332A y 334A de agua respectiva. Las válvulas 354A, 356A y 358A se cierran cuando no se detecta ningún participante adyacente a las características 330A, 332A y 334A de agua respectivas. La apertura y cierre de las válvulas 354A, 355A y 358A también puede controlarse por un sistema de control, por ejemplo, empleando un PLC. Las diversas realizaciones y variaciones descritas en relación con las figuras 5A, 5B y 6 se aplican de igual manera en la presente realización.

La figura 7B representa una estructura 300B de deslizamiento acuática basada en gravedad. La estructura 300B de deslizamiento acuática incluye una superficie 329B de deslizamiento que presenta un extremo 331B de entrada y un extremo 333B de salida. La estructura 300B de deslizamiento acuática también pueden incluir varias entradas 330B, 332B y 334B de agua en diversos puntos a lo largo de la trayectoria de tobogán desde el extremo 331B de entrada hasta el extremo 333B de salida. Asociados con cada una de las entradas 330B, 332B y 334B de agua existen detectores de proximidad respectivos u otros sensores 370B, 372B y 374B. Para reducir el consumo de agua de la estructura 300B de deslizamiento acuática, la estructura 300B de juego acuática puede incluir un sistema 304B de flujo de fluido que incluye una bomba 340B, un conducto 244B de flujo de salida; conductos 346B, 348B y 350B de flujo de ramificación; y válvulas 354B, 356B y 358B de flujo en los conductos 346B, 348B y 350B de flujo de ramificación.

En operación, la bomba 340B mantiene la presión en los conductos 344B, 346B, 348B y 350B. Las válvulas 354B, 356B y 358B se abren cuando se detecta que un participante se aproxima a las entradas 330B, 332B y 334B de agua respectivas. Las válvulas 354B, 356B y 358B se cierran tras haber transcurrido una cantidad de tiempo específica. El tiempo puede ajustarse basándose en la velocidad a la que se espera que un participante se deslice a lo largo del tobogán acuático. La apertura y cierre de las válvulas 354A, 355A y 358A también puede controlarse por un sistema de control, por ejemplo, empleando un PLC. Las diversas realizaciones y variaciones descritas en relación con las figuras 5A, 5B y 6 se aplican de igual modo a la presente realización.

Pueden usarse diversos tipos de bombas tales como bombas de turbina verticales, bombas centrífugas y bombas sumergibles dependiendo de los requisitos del sistema. Las válvulas pueden ser válvulas controladas por solenoide o neumáticas o controladas por medios automatizados. La señal de retroalimentación procedente de las válvulas puede informar al sistema de control, tal como un PLC, de la posición de válvula, o bien de manera discreta (abierta o cerrada) o de manera análoga (cómo de abierta o cerrada) cuando se desea retener la válvula en una posición intermedia.

En algunas realizaciones, una única bomba y un único controlador pueden usarse para una o múltiples atracciones. En otras realizaciones, un único controlador puede controlar múltiples bombas distribuidas alrededor de la atracción para reducir la longitud del conducto entre las bombas y la ubicación de salida del agua.

En algunas realizaciones, tal como se muestra en la figura 8A, el control también puede distribuirse parcial o completamente. En particular, para la característica 400 de atracción de diversión, se usa un único PLC 480 para controlar múltiples VFD 481A, 481B, 481C, 481D para accionar múltiples bombas 440A, 440B, 440C, 440D para tomar agua de múltiples depósitos 441A, 441B, 441C, 441D para bombear agua a la característica 400 de atracción de diversión. En esta realización las válvulas pueden omitirse. La velocidad de bomba de las bombas 440A, 440B, 440C y 440D se modula directamente por el PLC 480 sin la necesidad de contar con las válvulas.

Tal como se indicó anteriormente, en algunas realizaciones, las válvulas pueden eliminarse y proporcionarse el control de flujo mediante pares de bombas independientes y VFD asociados. La figura 8B es una vista esquemática de una sección de una atracción 500 de diversión de este tipo. La sección 500 incluye una trayectoria 502 de tobogán, un sistema 504 de fluido, y un sistema 506 de control.

5 Tal como se describe con respecto a las figuras 1 y 5A, la trayectoria de tobogán puede definirse por un canal tal como un tobogán de tipo ducto que tiene una superficie de deslizamiento central entre paredes laterales. La superficie de deslizamiento puede lubricarse con agua, tal como en una atracción de ducto tradicional, o puede tener un revestimiento de baja fricción. Alternativamente, el canal puede ser un canal lleno de agua en el que existe un fluido suficiente como para que un vehículo pueda flotar o el vehículo puede incluir ruedas y puede rodar o de otro modo moverse. Las paredes pueden ser adyacentes de manera próxima a la superficie de deslizamiento para ayudar a guiar el vehículo a lo largo de una trayectoria predeterminada, o separarse adicionalmente de una trayectoria indeterminada del vehículo.

10 En la figura 8A, la trayectoria 502 de tobogán se muestran en perfil. Por ejemplo, un vehículo 508 comienza en un punto 510 de entrada elevado. La trayectoria 502 de tobogán es una trayectoria ondulante, siendo la trayectoria hacia abajo desde el punto 510 de entrada hasta una primera depresión 512, hacia arriba hasta un primer pico 514 local, hacia abajo hasta una segunda depresión 516, hacia arriba hasta un segundo pico 518 local, hacia abajo hasta una tercera depresión 520 y hacia arriba hasta un tercer pico 522 local. Se comprenderá que el perfil de desplazamiento usado es a modo de ejemplo y pueden usarse numerosos perfiles de desplazamiento adicionales incluyendo un perfil puramente plano, cuesta arriba o cuesta abajo.

15 En esta realización, una o más de las depresiones 512, 516 y 520 primera, segunda y tercera pueden incluir drenajes 524, 526 y 528 primero, segundo y tercero, respectivamente, u otros medios para retirar agua que puede acumularse en estas zonas relativamente bajas de la trayectoria 502 de tobogán. A lo largo de la trayectoria de tobogán entre las depresiones 512, 516 y 520 primera, segunda y tercera y los picos 514, 518 y 522 locales primero, segundo y tercero respectivos se encuentran uno o más conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización.

20 Los conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización pueden disponerse de la misma manera que las fuentes 20A, 20B de pulverización descritas con respecto a la figura 1. En particular, los conjuntos 520, 532 y 534 de fuentes de pulverización pueden consistir en fuentes de pulverización individuales separadas a lo largo de las paredes de la trayectoria 502 de tobogán y pueden incluir pares alineados lateralmente a lo largo de las paredes opuestas. En la presente realización, las fuentes de pulverización pueden formar ángulos para dirigir agua formando un ángulo hacia la dirección de desplazamiento del vehículo para aplicar una fuerza al vehículo para propulsar el vehículo a lo largo de la trayectoria 502 de tobogán.

25 En esta realización, los conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero se extienden desde un punto intermedio a lo largo de la inclinación entre las depresiones 512, 516 y 520 primera, segunda y tercera y sus picos 514, 518 y 522 locales primero, segundo y tercero respectivos hasta aproximadamente los picos 514, 518 y 522 locales primero, segundo y tercero respectivos. Sin embargo, el número y posición de cada uno de los pulverizadores en los conjuntos 230, 232 y 534 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero así como la ubicación de los conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero variarán y dependerán de la fuerza de impulso deseada y la duración necesaria, por ejemplo, para garantizar que un vehículo que se desplaza por la trayectoria 502 de tobogán tiene suficiente momento para desplazarse hacia arriba y sobre cada uno de los picos 514, 518 y 522 locales primero, segundo y tercero.

30 Se apreciará que una o todas de las fuentes 530, 532 y 534 de pulverización primera, segunda y tercera puede sustituirse por otras características de atracción tales como atomizadores o cañones de agua, particularmente para otros perfiles de desplazamiento que pueden tener diferentes requisitos de agua.

35 Los drenajes 524, 526 y 528 primero, segundo y tercero y los conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización proporcionan una superficie de contacto entre la trayectoria 502 de tobogán y el sistema 504 de fluido.

40 El sistema 504 de fluido dirige el agua usada por la atracción 500 de diversión. El sistema 504 de fluido incluye bombas 540A, 540B y 540C primera, segunda y tercera, una fuente 541 de agua, y una serie de conductos. Los conductos incluyen tanto conductos 546, 548 y 550 de salida primero, segundo y tercero desde las bombas 540A, 540B y 540C hasta los conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización, respectivamente, como conductos 565 de retorno para devolver agua a la fuente 541 de agua. En algunas realizaciones puede existir más de una bomba asociada con cada característica de agua. Por ejemplo, si el conjunto 534 de fuentes de pulverización se agrupara en dos secciones (por las fuentes 20A y 20B de pulverización en la figura 3) podría usarse una bomba independiente para cada sección, o podría usarse una bomba para ambas secciones.

45 El primer conducto 546 de salida está en comunicación de fluido con la fuente 541 de agua y la primera bomba 540A. De manera similar, el segundo conducto 548 de salida está en comunicación de fluido con la fuente 541 de agua y la segunda bomba 540B y el tercer conducto 550 de salida está en comunicación de fluido con la fuente 541 de agua y la tercera bomba 540C. Cada uno de los conductos 546, 548 y 550 de salida primero, segundo y tercero conecta las bombas 540A, 540B y 540C primera, segunda y tercera, respectivamente, a los conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero, respectivamente. Se apreciará que existen numerosos medios mediante los que puede proporcionarse la comunicación de fluido desde las bombas 540A, 540B y 540C primera, segunda y tercera hasta los conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero. Asimismo, cada una de las bombas 540A, 540B y 540C primera, segunda y tercera puede conectarse a fuentes de agua independientes en lugar de a una única fuente 541 de agua.

ES 2 751 644 T3

Los conductos 546, 548 y 550 de salida de ramificación primero, segundo y tercero también pueden incluir sensores 554, 556 y 558 de flujo primero, segundo y tercero y válvulas 560, 562 y 564 de retención primera, segunda y tercera, respectivamente. Los sensores 546, 548 y 550 de flujo se ubican por encima del grado en cada uno de los conductos 546, 548 y 550 de salida. En la presente realización, las válvulas 560, 562 y 564 de retención primera, segunda y tercera se encuentran entre las bombas 540A, 540B y 540C primera, segunda y tercera y los sensores 554, 556 y 558 de flujo primero, segundo y tercero. En otras realizaciones, pueden proporcionarse, en lugar de lo anterior, una o más válvulas de retención adyacente a la fuente 541 de agua o adyacentes a los conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización, respectivamente.

Los drenajes 524, 526 y 528 primero, segundo y tercero pueden conectarse a los conductos 565 de retorno que canalizan el agua drenada de vuelta a las bombas 540A, 540B y 540C o tanque de contención o depósito 541 asociados.

Los sensores pueden proporcionarse a lo largo de la trayectoria 502 de tobogán para recoger y transmitir información relacionada con el vehículo 508 que atraviesa la trayectoria 502 de tobogán. En esta realización, un sensor 570 de entrada se proporciona en el punto 510 de entrada de la trayectoria 502 de tobogán. Sensores 572, 574 y 576 de característica primero, segundo y tercero se proporcionan en cada uno de los picos 514, 518 y 522 locales primero, segundo y tercero, respectivamente. La sección de la atracción entre el sensor 570 de entrada y el primer sensor 572 de característica es una primera zona 571, la sección de la atracción entre el primer sensor 572 de característica y el segundo sensor 574 de característica es una segunda zona 573, y la sección de la atracción entre el segundo sensor 574 de característica y el tercer sensor 576 de característica es una tercera zona 575. Los sensores 570, 572, 574 y 576 de característica y de entrada primero, segundo y tercero pueden medir diversos parámetros o características de un participante o el vehículo 508. Por ejemplo, en algunas realizaciones, los sensores 570, 572, 574 y 576 de característica y de entrada primero, segundo y tercero solo pueden medir la ubicación o paso del vehículo 508. En otras realizaciones, uno o más de los sensores 570, 572, 574 y 576 de característica y de entrada primero, segundo y tercero pueden medir parámetros diferentes y/o adicionales tales como la velocidad.

Los sensores 570, 572, 574 y 576 de característica y de entrada primero, segundo y tercero forman parte del sistema 506 de control. El sistema 506 de control incluye un controlador, tal como un control 580 lógico programable (PLC). En la figura 8B, el PLC 580 se muestran conectado a las bombas 540A, 540B y 540C primera, segunda y tercera a través de un controlador 581 de frecuencia variable (VFD). Por motivos de claridad, la conexión eléctrica de los diversos elementos del sistema de control se muestra en la figura 8C. Los sensores 546, 548 y 550 de flujo también forman parte del sistema 506 de control.

Tal como puede observarse en la figura 8C, los sensores 570, 572, 574 y 576 de característica y de entrada primero, segundo y tercero se conectan al PLC 580. Los sensores 554, 556 y 558 de flujo primero, segundo y tercero también se conectan al PLC 580 y proporcionan retroalimentación/entrada al PLC 580 para garantizar que se logra una velocidad de flujo umbral antes de activar el sistema. El sistema 506 de control también puede incluir una interfaz 584 de usuario y un dispositivo 582 de almacenamiento conectado al PLC 580. En esta realización, el PLC 580 está conectado a las bombas 540A, 540B y 540C primera, segunda y tercera a través de controladores 581A, 581B y 581C de frecuencia variable (VFD) respectivos. Los VFD 581A, 581B y 581C se usan para modular la operación de las bombas de modo que la salida de bomba se encuentra al nivel requerido. Las conexiones del PLC 580 a los otros elementos del sistema de control solo se muestran esquemáticamente. Se apreciará que existen numerosas estructuras de conexión posibles que incluyen conexiones inalámbricas.

La velocidad de las bombas 540A, 540B y 540C puede regularse para la conservación de energía durante los momentos de calma cuando una atracción puede experimentar muchos minutos sin un pasajero. Las bombas 540A, 540B y 540C pueden reducirse a determinado nivel de flujo inferior, uno que no afecte significativamente el equilibrio del agua la totalidad del sistema mecánico, pero que realice reducciones de energía y ruido significativas. Cuando el sistema necesita volver al funcionamiento normal de nuevo, puede accionarse mediante, por ejemplo, un botón de empuje de operario, mediante sensores que detectan la presencia o aproximación de un vehículo, o a través de la interfaz 584 de usuario. El sistema puede registrar en cierta medida al operario si es seguro o no usar, por ejemplo, un indicador visual tal como un sistema de luz de tráfico roja/verde, una barrera que limita el acceso a la característica de deslizamiento o una cinta transportadora de movilidad. Cuando se usan una barrera o cinta transportadora, el sistema 506 de control no permitirá el movimiento de un vehículo si no resulta seguro hacerlo.

En un modo de funcionamiento a modo de ejemplo, las bombas 540A, 540B y 540C primera, segunda y tercera se operan inicialmente mediante los VFD 581A, 581B y 581C a baja frecuencia de modo que fluirá muy poca o nada de agua a través de los conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero. Las válvulas 560, 562 y 564 de retención primera, segunda y tercera se orientan para permitir que el agua fluya desde las bombas 540A, 540B y 540C en la dirección de flujo saliente hasta los conjuntos 530, 532 y 534 de fuentes de pulverización primero, segundo y tercero, pero no en la dirección inversa.

El vehículo 508 se deslizará más allá del sensor 570 de entrada en la trayectoria 502 de tobogán lubricada con agua. El sensor 570 de entrada registrará la presencia del vehículo 508 y la comunicará al PLC 580. El PLC 580 activará la primera bomba 540A a través del VFD 581A. El VFD 581A señalará la primera bomba 540A para

ES 2 751 644 T3

5 aumentar la velocidad de bomba para proporcionar suficiente agua como para empujar el vehículo 508 hacia arriba al primer pico 514 local. La bomba 540A bombeará agua a través del primer conducto 546 hacia fuera a través del primer conjunto 530 de fuentes de pulverización. Mientras tanto, el vehículo 508 continúa deslizándose hacia abajo hasta la primera depresión 512 y entonces hacia arriba hasta el primer pico 514 local. A medida que el vehículo 508 se desplaza hacia arriba, la velocidad del vehículo 508 se ralentizará. Cuando el vehículo 508 se mueve más allá del primer conjunto 530 de fuentes de pulverización, el conjunto 530 de fuentes de pulverización pulverizará agua contra el vehículo 208 y proporcionará fuerza para ayudar a empujar el vehículo 508 hacia arriba hasta el primer pico 514 local.

10 A medida que el vehículo 508 se desplaza sobre el primer pico 514 local, el vehículo 508 pasa el primer sensor 572 de característica. El primer sensor 572 de característica registrará la presencia del vehículo 508 y la comunicará al PLC 580. El PLC 580 puede aumentar la velocidad de bomba de la segunda bomba 540B, por ejemplo, a través del aumento de la frecuencia de la energía suministrada a la segunda bomba 540B mediante el VFD 581B para aumentar el flujo y presión del agua. El agua bombeada se desplazará a través del segundo conducto 548 de ramificación. El agua se bombeará hacia fuera a través del segundo conjunto 532 de fuentes de pulverización. 15 Mientras tanto, el vehículo 508 continúa deslizándose hacia abajo hacia la segunda depresión 516 y entonces hacia arriba hasta el segundo pico 518 local. A medida que el vehículo 508 se desplaza hacia arriba, la velocidad del vehículo 508 se ralentizará. Cuando el vehículo 508 pasa el segundo conjunto 532 de fuentes de pulverización, las fuentes 532 de pulverización pulverizarán agua contra el vehículo 508 y proporcionarán fuerza para ayudar a empujar o impulsar el vehículo 508 hacia arriba hasta el segundo pico 518 local.

20 Al mismo tiempo, dado que el vehículo 508 ha pasado el primer conjunto 530 de fuentes de pulverización, el flujo procedente de estas fuentes puede ser discontinuo para reducir los requisitos de agua y consumo de energía. Para ello, el PLC 580 reduce la frecuencia de la temporización del primer VFD 581A y la tasa de reducción de la frecuencia del primer VFD 581A puede realizarse inmediatamente después de que el vehículo 208 pase el primer pico 514 local o puede retrasarse o ser más gradual. Por ejemplo, dependiendo de la presión del agua en el primer 25 conducto 546 de ramificación y la velocidad de la primera válvula 554 de flujo, el cierre inmediato de la primera válvula 554 de flujo bajo presión puede crear una presión demasiado alta en el primer conducto 546 de salida. El PLC 580 puede esperar a una reducción de presión en el primer conducto 546 de ramificación, por ejemplo, a partir de un ajuste de una salida de la primera bomba 540A mediante el PLC 580 a través del primer VFD 581A. En algunas realizaciones, el primer sensor 554 de flujo en el primer conducto 546 de salida puede proporcionar 30 retroalimentación al PLC 580 que el PLC 580 utilizará para reducir de manera apropiada el primer VFD 581A.

En otras realizaciones, la operación de los VFD puede controlarse mediante un temporizador que se ajusta basándose en cálculos o mediciones de flujo basándose en el tamaño y longitud de los conductos, presión y volumen de la bomba, y otras variables de sistema conocidas usadas al diseñar un sistema particular. Cuando los 35 participantes de la atracción se introducen en la atracción a intervalos predeterminados, por ejemplo, mediante el uso de una cinta transportadora o tasa de movilización de participante de control de carga de botón de empuje, el tiempo de los participantes puede conocerse bien y usarse para controlar la operación de los VFD. Los VFD también pueden controlarse por un operario.

En algunas realizaciones, la primera bomba 540A puede no detenerse completamente, sino que, en su lugar, puede 40 operar a una velocidad de flujo baja para mantener un pequeño flujo de agua bombeándose fuera a través del primer conjunto 530 de fuentes de pulverización, aunque no es suficiente para impulsar el vehículo 508 sobre el primer pico 514 local. Incluso cuando la primera bomba 540A no está bombeando, la primera válvula 560 de retención impedirá que el agua se drene de nuevo a través de la primera válvula 560 de retención. Las válvulas de retención también pueden situarse en cualquier otro lugar en el sistema 504 de fluido para ayudar a controlar el flujo y retención de 45 agua en el sistema 504 de fluido. El sistema también puede incluir una o más válvulas de liberación de presión para eliminar un exceso de presión según se requiera.

A medida que el vehículo 508 se desplaza sobre el segundo pico 518 local, el vehículo 508 pasa el segundo sensor 574 de característica. El segundo sensor 574 de característica registrará la presencia del vehículo 508 y la comunicará al PLC 580. El PLC 580 aumentará o de otro modo ajustará la velocidad y la presión de bomba, de la 50 tercera bomba 540C, a través del tercer VFD 581C. El agua se bombeará a través del tercer conducto 558 de salida hacia fuera a través del tercer conjunto 534 de fuentes de pulverización. Mientras tanto, el vehículo 508 continúa deslizándose hacia abajo hacia la tercera depresión 528 y entonces hacia arriba hasta el tercer pico 522 local. A medida que el vehículo 508 se desplaza hacia arriba, la velocidad del vehículo 508 se ralentizará. Cuando el vehículo 508 alcanza el tercer conjunto 534 de fuentes de pulverización, las fuentes 534 de pulverización pulverizarán agua contra el vehículo 508 y proporcionarán una fuerza para ayudar a empujar el vehículo 508 hacia 55 arriba hasta el tercer pico 522 local.

En una manera comparable a la primera bomba 540A, la segunda bomba 540B se ralentizará parcial o completamente mediante el segundo VFD 581B con la segunda válvula 562 de retención operando en una manera comparable a la primera válvula 560 de retención para mantener agua en el sistema 204 de flujo.

60 A medida que el vehículo 508 se desplaza sobre el tercer pico 522 local, el vehículo 508 pasa el tercer sensor 576. El tercer sensor 576 registrará la presencia del vehículo 508 y la comunicará al PLC 580. En una manera

comparable a las bombas 540A y 540B primera y segunda, la tercera bomba 540C, se ralentizará parcial o completamente con la tercera válvula 564 de retención operando en una manera comparable a las válvulas 560 y 562 de retención primera y segunda para mantener agua en el sistema 504 de flujo.

5 En la totalidad de la operación de los sistemas 504 y 506 de control y flujo, respectivamente, el agua que se acumula en las depresiones 512, 516, y 520 primera, segunda y tercera puede drenarse a través de los drenajes 524, 526 y 528 primero, segundo y tercero y volver a la fuente 541 de agua a través de los conductos 565 de retorno.

10 Se apreciará que el uso de válvulas 560, 562 y 564 de retención puede reducir el tiempo para lograr la presión y velocidad de flujo requeridas en los conjuntos 530 532 y 534 de fuentes de pulverización una vez que las válvulas 554, 556 y 558 se abren. Pueden instalarse válvulas de retención adicionales más próximas a las fuentes de pulverización. Cada fuente de pulverización individual puede tener una válvula de retención dedicada para mantener el agua en los conductos más próximos a las fuentes de pulverización, fuentes de pulverización que pueden ser boquillas individuales.

En algunas realizaciones, los requisitos de presión serían 40-55PSI y los requisitos de velocidad de flujo serían 500-900GPM.

15 En algunas realizaciones, tal como se muestra en la figura 8D, pueden usarse bombas distribuidas para múltiples características. En particular, para la característica 600 de atracción de diversión, se usa un único PLC 580 para controlar dos DOL 681A y 681B para accionar dos bombas 640A y 640B para tomar agua de dos depósitos 641A y 641B para bombear agua a dos características, tales como secciones cuesta arriba de la característica 600 de atracción de diversión. En esta realización las válvulas también pueden omitirse. La velocidad de bomba de las bombas 640A y 640B se modula de nuevo directamente mediante el PLC 680 sin la necesidad de las válvulas.

20 La figura 9 muestra una vista en perspectiva de una sección del canal 12 del sistema 10 de control de movimiento de atracción de diversión de la figura 1 o la sección de una atracción 200 de diversión de la figura 5A o la atracción 500 de diversión de la figura 8B. Se muestran las paredes 16 laterales y la parte 14 inferior del canal 12. También se muestran aberturas 1090. Las aberturas 1090 se proporcionan, por ejemplo, para permitir la colocación del ángulo en el que las fuentes 20A, 20B de agua de pulverización (véase la figura 1) pulverizan a través del canal 12. El ángulo puede ajustarse tanto a lo largo del canal como hacia y alejándose del canal.

25 En algunas realizaciones, en lugar de tener rebajes o entradas definidos en las paredes del vehículo, existen salientes del cuerpo de vehículo. La realización de las figuras 10A a 10E representa vistas desde arriba, lateral, desde abajo, frontal y trasera, respectivamente, del cuerpo de un vehículo 1093 de este tipo. El vehículo 1093 de esta realización es un vehículo modificado de tipo balsa que tiene un cuerpo de vehículo con un extremo 1092 frontal, un extremo 1094 trasero, laterales 1096, y una parte 1098 inferior. El vehículo 1093 tiene un tubo 1100 inflado que se extiende parcialmente alrededor del perímetro del vehículo 1093 y define el extremo 1092 frontal y los laterales 1096. La parte intermedia del extremo 1094 trasero está abierta. La parte 1098 inferior se conecta a la superficie inferior del tubo 30 inflado (véase la figura 10E) para definir un interior en el vehículo 1093 para transportar pasajeros. En esta realización, el vehículo 1093 también incluye dos respaldos 1102 que permiten que el vehículo 1093 acomode a dos pasajeros.

30 En esta realización, la parte trasera del respaldo 1102 está angulada de manera que actúa como un deflector para desviar el agua que impacta sobre la parte trasera del respaldo 1102 hacia abajo, alejándola del pasajero. En algunas realizaciones, el deflector se proporciona por separado y cuelga de la parte trasera de la embarcación para desviar hacia abajo el agua que entra en contacto con la parte posterior del vehículo, alejándola del vehículo.

35 En esta realización, tal como se indicó anteriormente, los laterales 1096 se definen por el tubo 1100 inflado conectado a la parte 1098 inferior. Tal como se observa mejor en las figuras 10B y 10E, una superficie 1104 inferior del tubo 1100 se encuentra por encima de una superficie 1106 inferior de la parte 1098 inferior del vehículo 1093 y superficies 1108 exteriores de los laterales 1096 del vehículo 1093 se encuentran en el exterior más allá de superficies 1110 exteriores de la parte 1098 inferior. Esto define una zona de dos lados en la que pueden ubicarse los salientes 1112. Una pluralidad de los salientes 1112 pueden separarse a lo largo de los laterales 96 opuestos del vehículo y formar ángulos para proporcionar superficies de impacto contra las que el agua procedente de las fuentes de pulverización puede impactar para aplicar una fuerza al vehículo 1093. En esta realización, los salientes 1112 se encuentran por debajo del tubo 1100 inflado y son adyacentes a la parte 1098 inferior, pero no se extienden hacia el exterior más allá de las paredes laterales exteriores de los laterales 1096 o por debajo del lado inferior de la superficie 1104 inferior del vehículo. Los salientes pueden ser planos, cóncavos, convexos o tener una superficie de impacto irregular. Pueden formar ángulos perpendiculares a la dirección de la pulverización con respecto a las fuentes de pulverización, o a menores o mayores ángulos. Los ángulos, la colocación y la forma de los salientes puede ser diferente uno con respecto a otro.

40 En algunas realizaciones, los salientes pueden formarse de manera solidaria con el vehículo 1093. En otras realizaciones, los salientes 1112 pueden ser componentes independientes que pueden unirse al vehículo 1093. En algunas realizaciones, los salientes pueden extraerse y recolocarse, tanto con respecto a su número como con

respecto a su ángulo. Los salientes también pueden encontrarse por debajo de la superficie inferior del vehículo 1093.

5 Los salientes pueden presentar diferentes formas más allá de la forma irregular mostrada en las figuras 10B y 10E. Los salientes también pueden extenderse hacia el exterior más allá de las superficies 1108 exteriores del vehículo 1093 o por encima de los laterales 1096 del vehículo o cualquier combinación de tales salientes y los rebajes comentados con respecto a las figuras 1 a 8D.

10 Las figuras 11A a 13C representan tres diseños diferentes para los salientes 1112A, 1112B y 1112C que pueden unirse al vehículo 93. Cada uno de los salientes 1112A, 1112B y 1112C tiene placas 1114A, 1114B y 1114C laterales respectivas con aberturas 1116A, 1116B y 1116C definidas a su través. Las aberturas 1116A, 1116B y 1116C pueden usarse para sujetar los salientes 1112A, 1112B y 1112C al vehículo usando elementos de sujeción tales como pernos. Los salientes 1112A, 1112B y 1112C pueden no tener placas laterales 1114A, 1114B y 1114C y aberturas 1116A, 1116B y 1116C, sino que, en su lugar, pueden sujetarse por otros medios tales como un adhesivo. También pueden formarse múltiples salientes en una única placa trasera, en lugar de un único saliente para cada placa trasera.

15 El saliente 1112A, 1112B y 1112C tiene diferentes formas destinadas a dirigir el agua que impacta contra los salientes 1112A, 1112B y 1112C en diferentes direcciones. Las flechas 1118A, 1118B y 1118C indican cómo se dirige el agua por cada uno de los salientes 1112A, 1112B y 1112C. Imágenes enfrentadas opuestas de salientes 1112A, 1112B y 1112C pueden proporcionarse para el lado opuesto del vehículo 1093.

20 El saliente 1112A tiene una parte 1120A superior y una parte 1122A inferior separadas paralelas planas. Una pared 1124A interior se extiende detrás de la placa 1114A trasera y se conecta a la parte 1120A superior y a la parte 1122A inferior. La pared 1124A interior forma un ángulo de aproximadamente 15° con respecto a la placa 1114A trasera. Una pared 1126A de extremo tiene una forma tubular orientada en vertical que se extiende entre la parte 1120A superior y la parte 1122A inferior. La parte 1120A superior, la parte 1122A inferior, la pared 1124A interior y la pared 1126A de extremo en conjunto definen una entrada de agua o cavidad con una abertura rectangular angulada hacia el exterior. Un chorro de agua pulverizado en la cavidad del saliente 1112A sigue la trayectoria definida por la flecha 1118A. En particular, el agua se desplaza en una trayectoria horizontal con forma de U. La pared 1126A de extremo funciona como una superficie de impacto. El agua se desplaza horizontalmente en e impacta contra la pared 1126A de extremo y se desvía para seguir un semicírculo alrededor de la curvatura de la pared 1126A de extremo. El agua sale horizontalmente a lo largo de la pared 1124A interior en una trayectoria desviada paralela a la trayectoria del agua cuando entra en el saliente 1112A.

35 El saliente 1112B tiene una parte 1120B superior plana con una parte inferior abierta y paredes 1124B, 1125B interior y exterior paralelas. La pared 1124B interior se extiende detrás de la placa 1114B trasera y se conecta a la parte 1120B superior. La pared 1124B interior forma un ángulo de aproximadamente 15° con respecto a la placa 1114B trasera. Una pared 1126B de extremo tiene una forma tubular orientada en horizontal que se extiende entre la pared 1124B interior y la pared 1125B exterior. La parte 1120B superior, la pared 1124B interior, la pared 1125B exterior y la pared 1126B de extremo en conjunto definen una cavidad de entrada de agua con una abertura rectangular angulada hacia el exterior y una parte inferior abierta. Un chorro de agua pulverizado en la cavidad del saliente 1112B sigue la trayectoria definida por la flecha 1118B. En particular, el agua se desplaza en una trayectoria con forma de U. La pared 1126B de extremo funciona como una superficie de impacto. El agua se desplaza horizontalmente en, impacta contra la pared 1126B de extremo y se desvía verticalmente hacia abajo a lo largo de una trayectoria con forma de U para seguir un semicírculo a lo largo de la curvatura de la pared 1126B de extremo. El agua sale a lo largo de una trayectoria desviada verticalmente por debajo y paralela a la trayectoria del agua cuando entra en el saliente 1112B.

45 El saliente 1112C tiene una parte con forma de cuña y una parte de extremo. La parte de extremo tiene una parte 1120C superior y parte 1122C inferior separadas paralelas planas. Una pared 1126C de extremo tiene una forma tubular orientada en vertical que se extiende entre la parte 1120C superior y la parte 1122C inferior. Un lado interior de la pared 1126C de extremo se conecta a la placa 1114C trasera. En conjunto, la parte 1120C superior, la parte 1122C inferior, y la pared 1126C de extremo definen una parte de una cavidad de entrada de agua.

50 La parte con forma de cuña se extiende detrás de la placa 1114C trasera y tiene una pared 1125C exterior con forma triangular paralela a la placa 1114C trasera y una placa 1121C superior angulada hacia abajo que interconecta la placa 1114C trasera y la pared 1125C exterior. La parte con forma de cuña tiene una parte inferior abierta y define una segunda parte de una cavidad de entrada de agua. Un extremo rectangular de la parte con forma de cuña se conecta a una mitad interior de la parte de extremo para definir una abertura de entrada rectangular vertical con respecto a la cavidad de entrada y una abertura de salida horizontal rectangular con respecto a la cavidad de entrada. Un chorro de agua pulverizado en la cavidad del saliente 1112C sigue la trayectoria definida por la flecha 1118C. La pared 1126C de extremo funciona como una superficie de impacto. El agua se desplaza horizontalmente en e impacta contra la pared 1126C de extremo y se desvía para seguir un semicírculo alrededor de la curvatura de la pared 1126C de extremo. El agua se dirige entonces hacia formando un ángulo hacia abajo mediante la parte con forma de cuña y sale formando un ángulo hacia abajo a lo largo de la placa 1114C trasera.

60

El impacto del chorro de agua contra las superficies de impacto de los salientes 1112A, 1112B y 1112C aplica una fuerza al vehículo 1093 para propulsar el vehículo hacia adelante. Las figuras 14A, 14B y 14C ilustran cómo la trayectoria de un chorro 1118A, 1118B y 1118C de agua cambia a medida que el vehículo 1093 se mueve hacia adelante alejándose de la fuente del chorro 1118A, 1118B y 1118C de agua.

- 5 Los salientes 1112A, 1112B y 1112C son salientes a modo de ejemplo. En esta realización, los salientes 1112A y 1112B tienen unas dimensiones de altura x longitud x anchura de 2,5"x6"x3" y los salientes 1112C tienen unas dimensiones de altura x longitud x anchura de 2,5"x8"x4" para una entrada de 4". Se apreciará que pueden formarse numerosas formas y dimensiones adicionales de salientes y rebajes, con o sin una cavidad de entrada, que definen una superficie de impacto para recibir una fuerza aplicada por un chorro de agua para provocar el movimiento del
- 10 vehículo 1093. Los salientes y rebajes pueden dimensionarse colocados y proporcionados en tantos números como se requiera impartir, en combinación con la pulverización de chorro, la fuerza deseada al vehículo.

- En algunas realizaciones los rebajes y salientes y las fuentes de pulverización pueden orientarse de manera opuesta, de manera que las fuerzas aplicadas por las fuentes de pulverización sobre el vehículo actuarán contra la dirección de desplazamiento del vehículo, por ejemplo, para decelerar el vehículo. En otras realizaciones, por
- 15 ejemplo, un vehículo circular con rebajes alrededor del perímetro en la misma orientación, las fuentes de pulverización pueden encontrarse solo en un lado. Las fuerzas aplicadas por las fuentes de pulverización sobre el vehículo pueden provocar que el vehículo rote. En algunas realizaciones, los rebajes y salientes pueden ser asimétricos para provocar la aplicación de fuerzas no uniformes en diferentes zonas del vehículo, tal como a lo largo de los laterales o en laterales opuestos.

- 20 El vehículo 208 y el vehículo 508 pueden ser, por ejemplo, el tipo de vehículo tal como se describe con respecto a las figuras 1 a 4C y 10A a 14C. Sin embargo, se apreciará que pueden usarse otros vehículos y pueden usarse los sistemas de control descritos con respecto a las figuras 1 a 8D con diversos tipos de vehículos, o sin vehículos, dependiendo de los requisitos de la atracción o estructura de juego.

- En otras realizaciones, la invención se usa en relación con otros tipos de atracciones tales como una atracción de embudo tal como se describe en la patente estadounidense n.º 6.857.964 y atracciones de tipo cuenco tal como se muestra en la patente de diseño estadounidense n.º D521.098. La figura 15 ilustra un vehículo 1152 circular que se desliza en una característica 1150 de atracción de tipo cuenco. El vehículo 1152 tiene una pluralidad de salientes
- 25 1154 de entrada de agua alrededor de su perímetro. Una pluralidad de fuentes 1158 de pulverización de chorro de agua se conectan a través de una tubería 1156 de entrada de agua que puede estar montada en la superficie de o por debajo de la superficie de la característica 1150 de atracción con las fuentes 1158 de pulverización de chorro de
- 30 agua sobresaliendo a través de la superficie de la característica 1150 de atracción. La característica 1150 de atracción tiene una entrada 1160 a través de la que el vehículo 1152 circular entra en la característica 1150 de atracción. Se apreciará que los chorros de agua pulverizados desde las fuentes 1158 de pulverización pueden impactar contra los salientes 1154 de entrada de agua e impartir una fuerza de giro o, dependiendo de la orientación
- 35 relativa de los chorros de agua y los salientes y/o rebajes, otra fuerza para ralentizar, aumentar la velocidad o de otro modo afectar al movimiento del vehículo 1152.

En algunas realizaciones, las superficies de impacto de fluido se encuentran por debajo de la superficie del agua en el canal y los chorros bombean un flujo de agua a través del agua en el canal para impactar contra las superficies de impacto de fluido.

- 40 Son posibles numerosas modificaciones y variaciones de la presente invención en luz de las enseñanzas anteriores. Por tanto, ha de entenderse que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, la invención puede llevarse a la práctica de otro modo diferente del específicamente descrito en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de control de movimiento de vehículo de atracción de diversión que comprende:
- un canal que se extiende hacia arriba;
 - una pluralidad de fuentes (20A-20B; 230, 232, 234; 530, 532, 534; 1158) de pulverización de fluido colocadas para pulverizar fluido sobre el canal que se extiende hacia arriba para ejercer una fuerza sobre el vehículo (13, 16, 208, 508, 1093, 1152) para impulsar el vehículo hacia arriba por el canal que se extiende hacia arriba;
 - al menos un primer sensor colocado en el canal que se extiende hacia arriba y adaptado para detectar el momento en el que el vehículo de atracción de diversión entra en una zona del canal que se extiende hacia arriba;
 - al menos una bomba (44; 240; 340A-340B; 440A-440D; 540A-540C; 640A-640B) asociada con la pluralidad de fuentes de pulverización de fluido; y
 - un controlador adaptado para aumentar el flujo de fluido mediante la al menos una bomba con respecto a las fuentes de pulverización de fluido respectivas en respuesta a un vehículo de atracción de diversión que entra en la zona.
2. El sistema de control de movimiento de vehículo de atracción de diversión según la reivindicación 1, que comprende, además
- al menos un segundo sensor adaptado para detectar el momento en el que el vehículo de atracción de diversión abandona la zona del canal que se extiende hacia arriba, estando el controlador adaptado para reducir la salida de bomba para disminuir el flujo de la fuente de pulverización de fluido en respuesta a la salida del vehículo de atracción de diversión de la zona,
- que comprende, preferiblemente:
- una segunda pluralidad de fuentes de pulverización de fluido colocadas para pulverizar fluido sobre el canal que se extiende hacia arriba; al menos un tercer sensor adaptado para detectar el momento en el que el vehículo de atracción de diversión entra en una segunda zona del canal que se extiende hacia arriba, al menos una segunda bomba asociada con la segunda pluralidad de fuentes de pulverización de fluido; y estando el controlador adaptado para aumentar el flujo de fluido mediante la al menos una segunda bomba con respecto a la segunda pluralidad de fuentes de pulverización de fluido respectivas en respuesta a un vehículo de atracción de diversión que entra en la zona.
3. El sistema de control de movimiento de vehículo de atracción de diversión según las reivindicaciones 1 o 2 en el que el canal que se extiende hacia arriba comprende
- una superficie de deslizamiento y el vehículo está adaptado para deslizarse sobre la superficie de deslizamiento.
4. Un método para afectar al movimiento de un vehículo en un deslizamiento en un tobogán acuático que comprende:
- proporcionar un canal que se extiende hacia arriba en el tobogán acuático;
 - colocar una pluralidad de fuentes (20A-20B; 230, 232, 234; 530, 532, 534; 1158) de agua de pulverización para pulverizar agua a un vehículo (13, 16, 208, 508, 1093, 1152) en el canal que se extiende hacia arriba para ejercer una fuerza sobre el vehículo para impulsar el vehículo hacia arriba hasta el canal que se extiende hacia arriba;
 - colocar al menos un primer sensor en el canal que se extiende hacia arriba para detectar el momento en el que el vehículo entra en el canal que se extiende hacia arriba;
 - aumentar una velocidad de una bomba (44; 240; 340A-340B; 440A-440D; 540A-540C; 640A-640B) para pulverizar agua desde las fuentes de agua de pulverización a una presión y velocidad de flujo para afectar al movimiento del vehículo en respuesta a la entrada del vehículo en el canal que se extiende hacia arriba.
5. El método según la reivindicación 4 que comprende, además, detectar el momento en el que el vehículo sale del canal que se extiende hacia arriba; y disminuir la velocidad de la bomba para reducir el agua de pulverización procedente de las fuentes de agua de pulverización.
6. El método según la reivindicación 4 o la reivindicación 5 que comprende, además, operar un controlador de frecuencia variable para controlar la velocidad de la bomba.

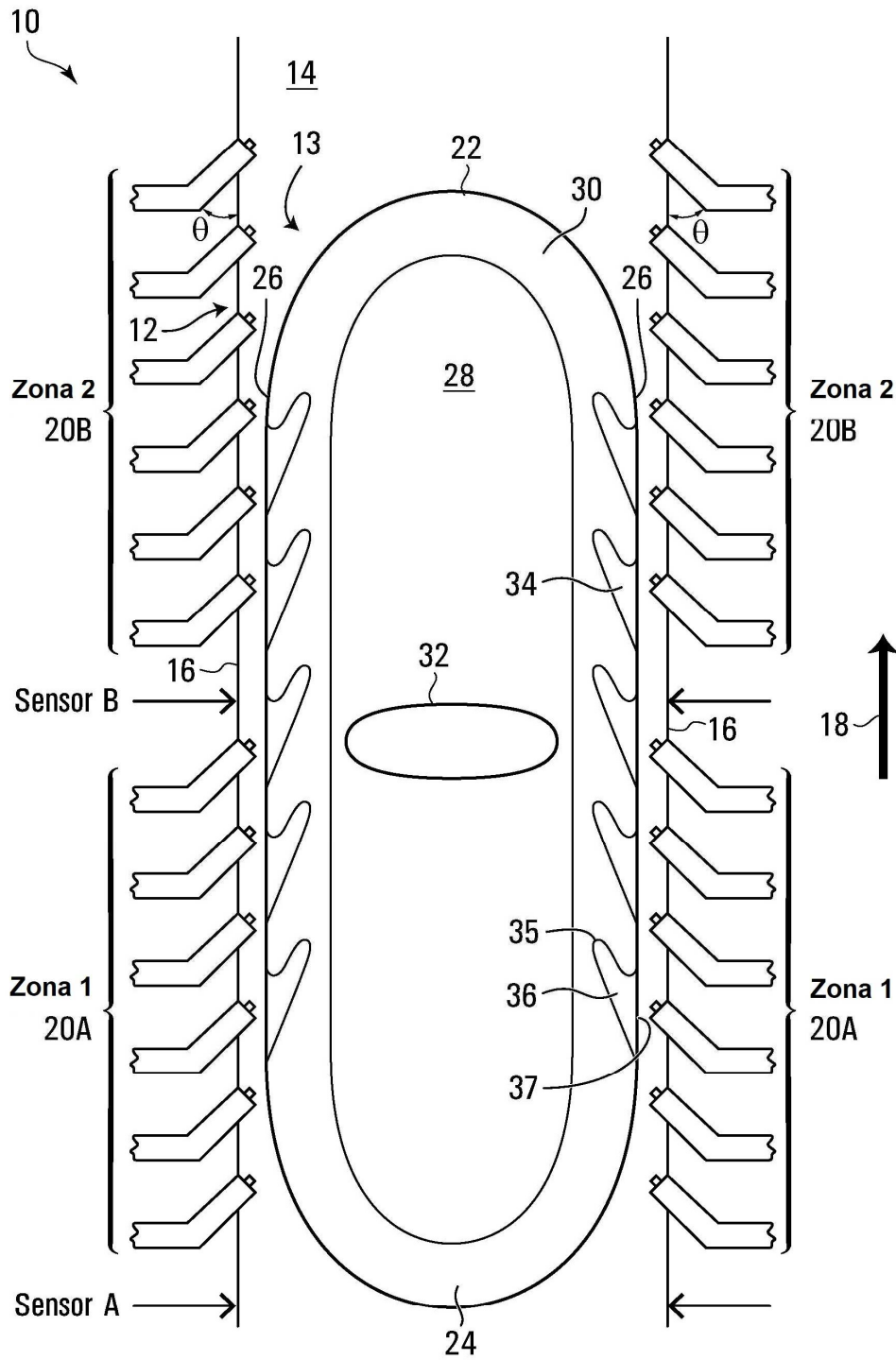


FIG. 1

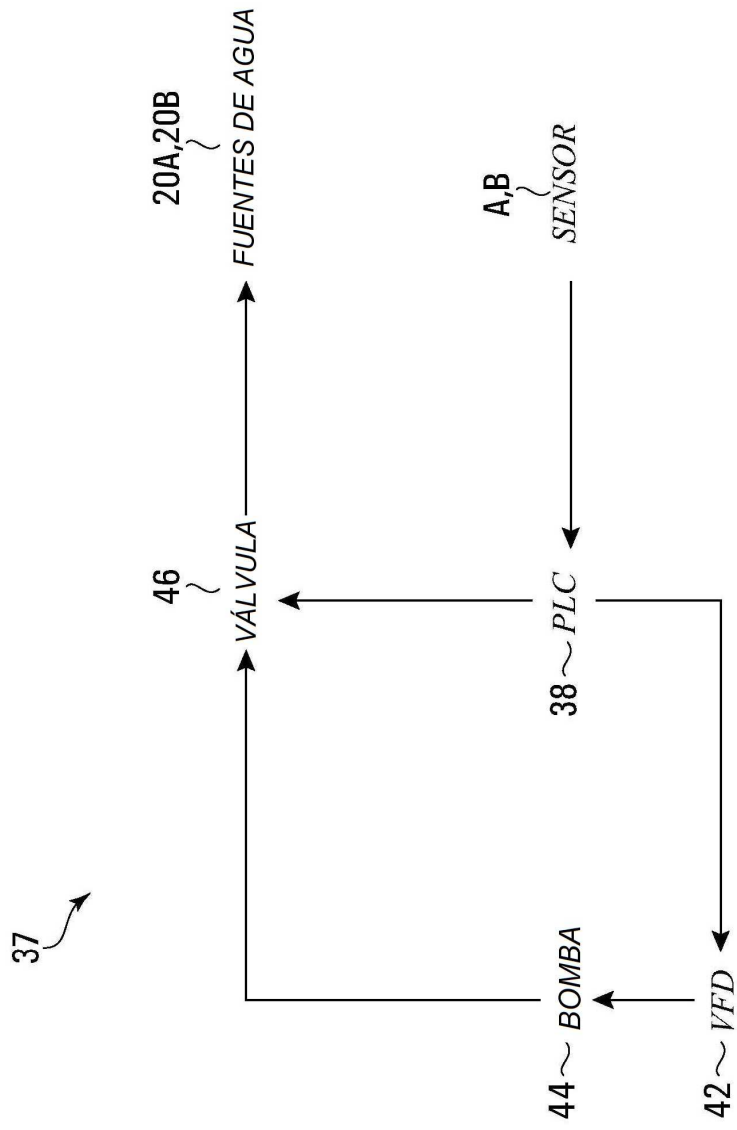


FIG. 2

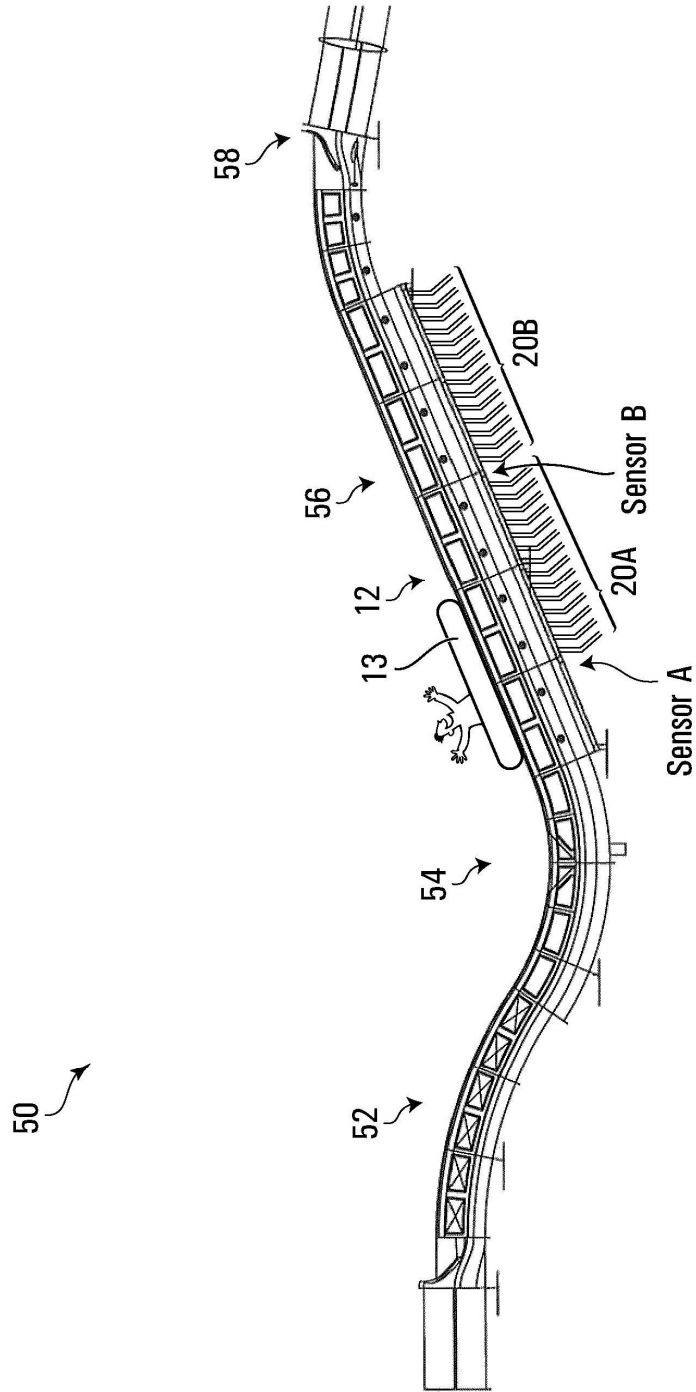


FIG. 3

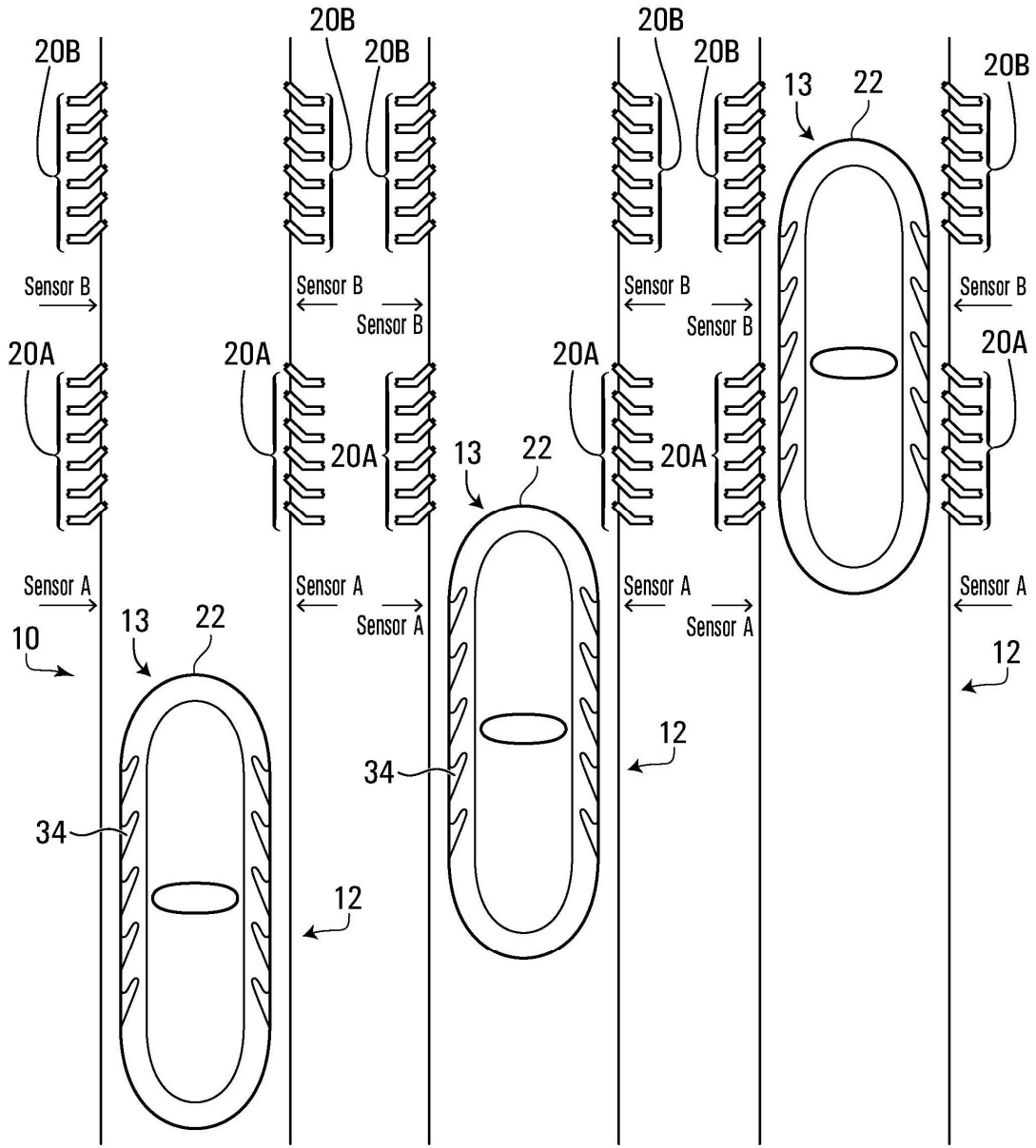


FIG. 4A

FIG. 4B

FIG. 4C

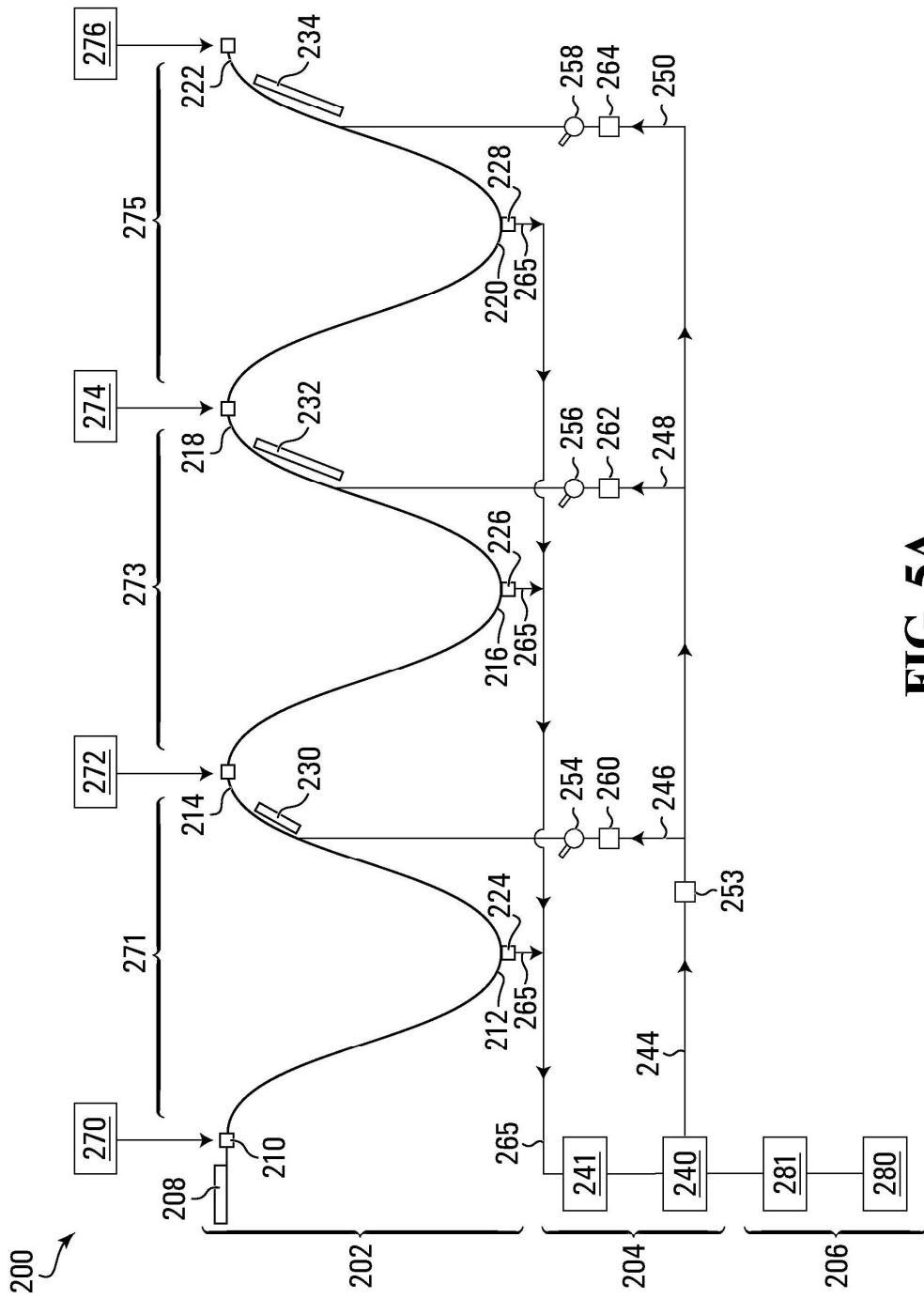


FIG. 5A

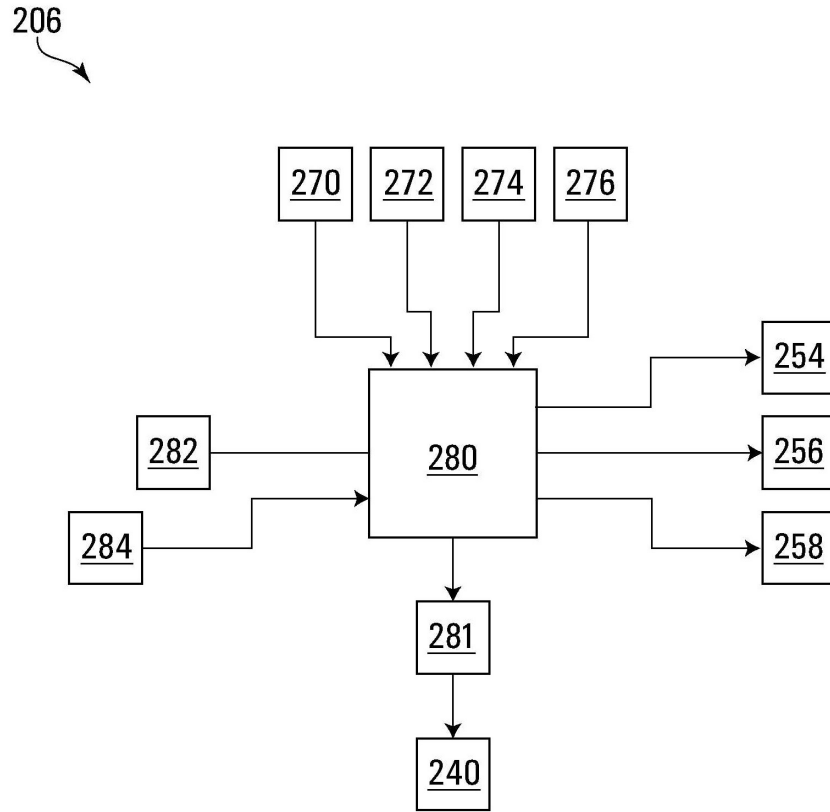


FIG. 5B

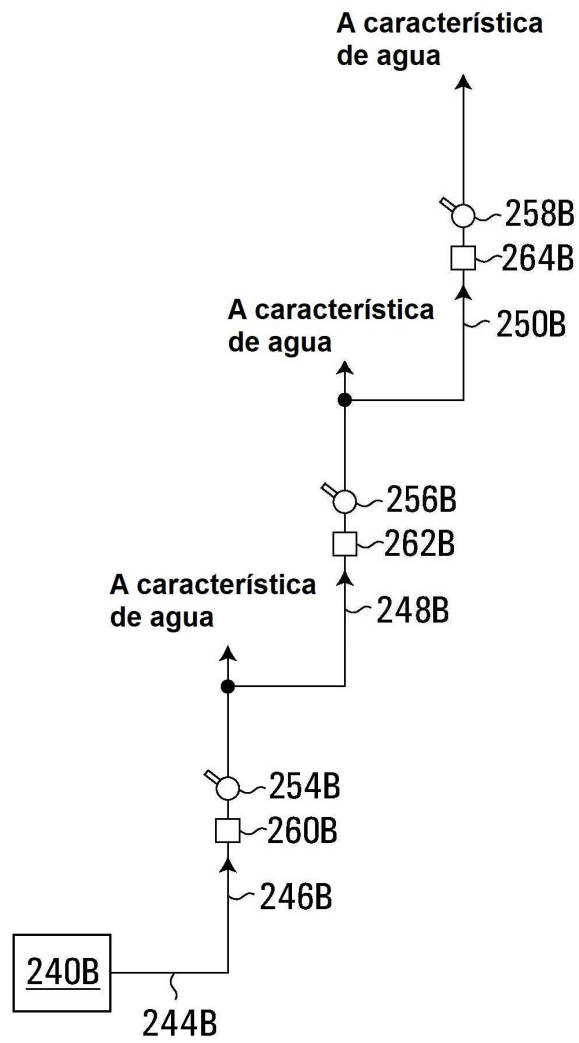


FIG. 6

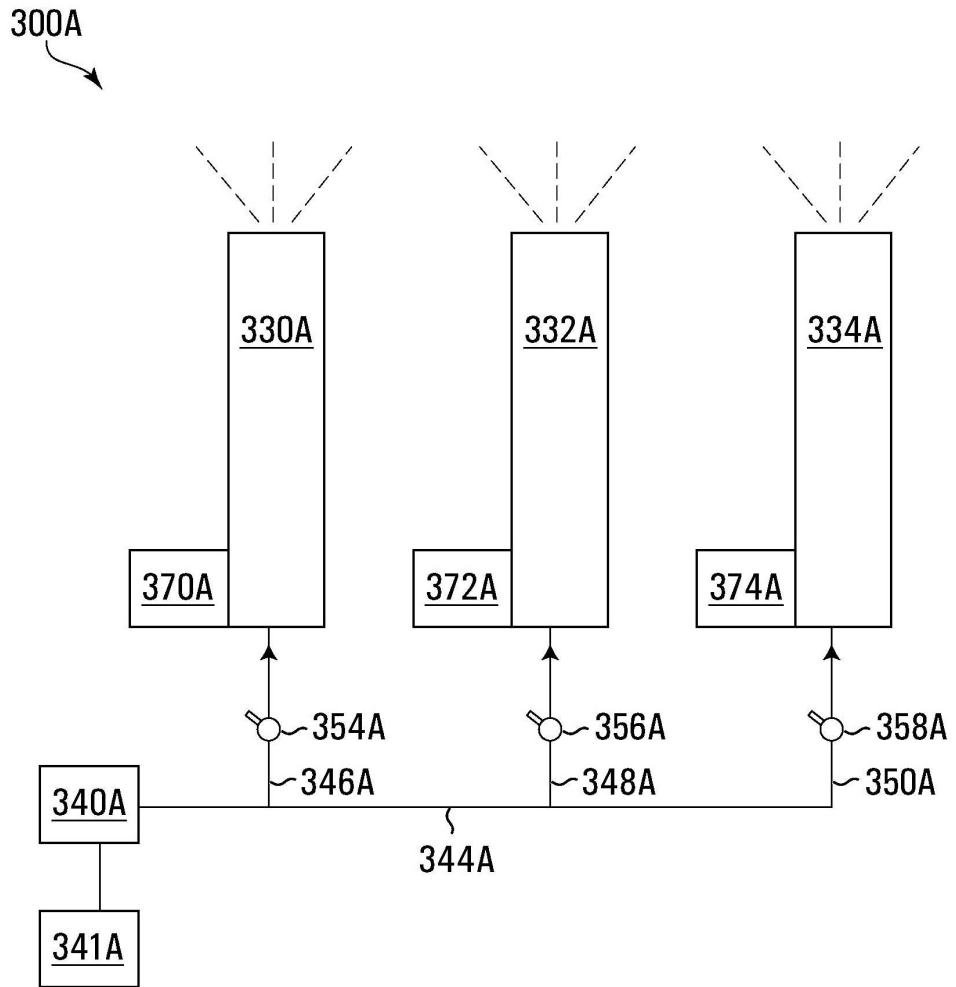


FIG. 7A

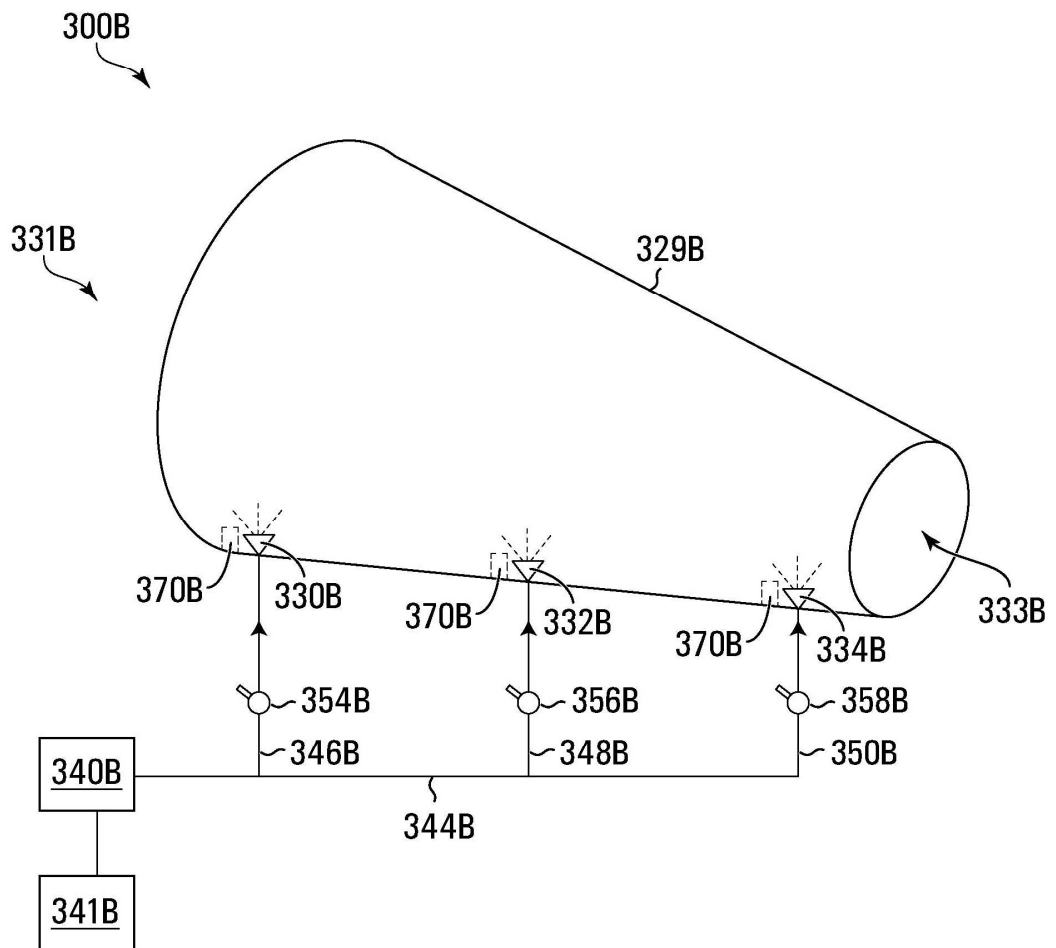


FIG. 7B

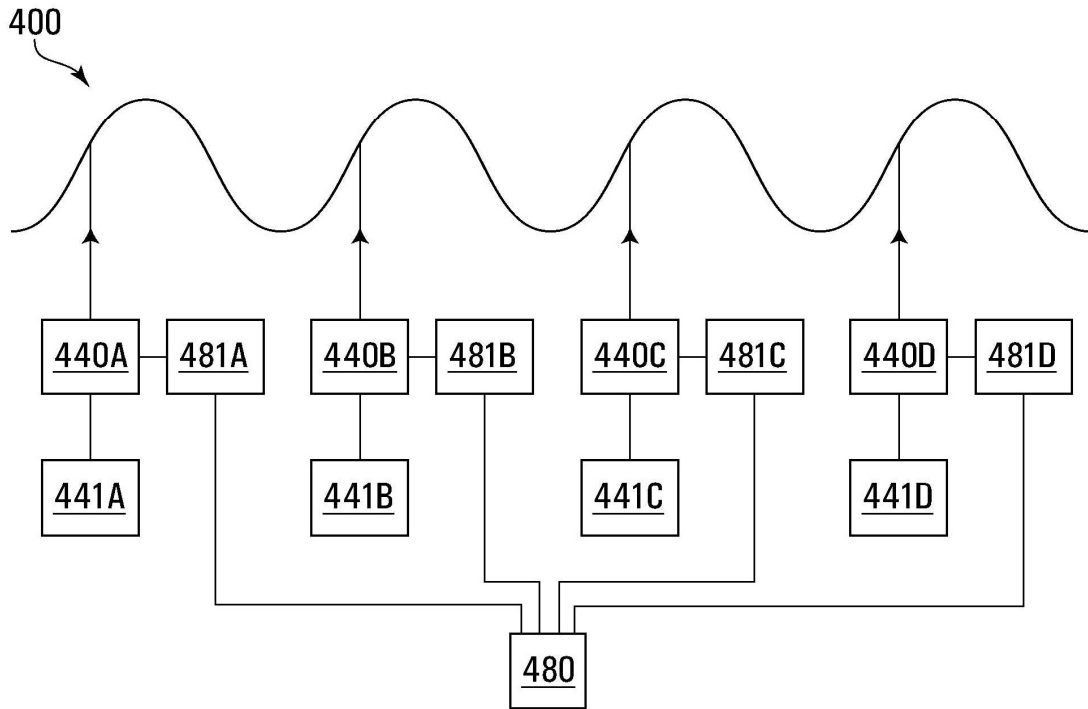


FIG. 8A

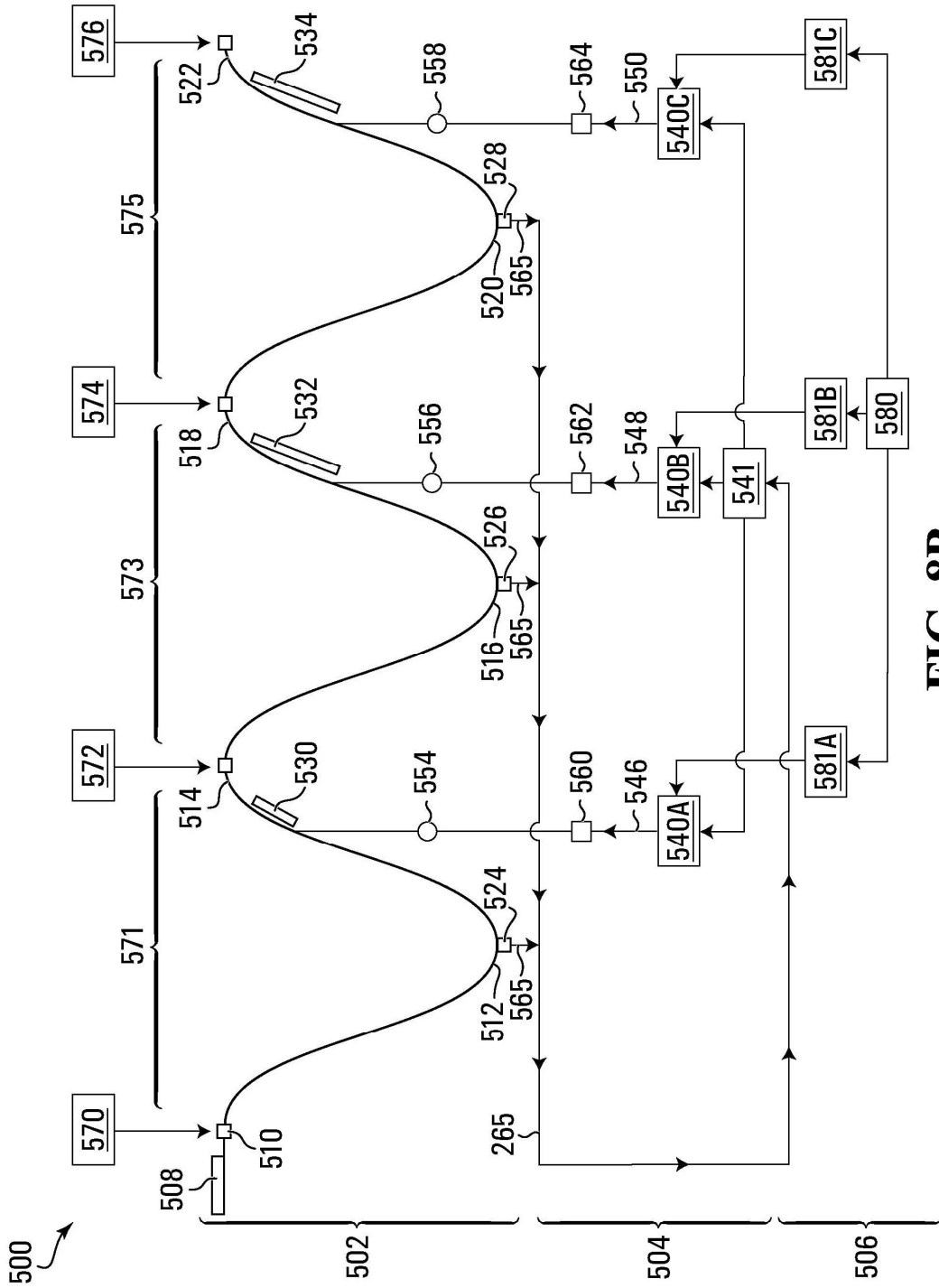


FIG. 8B

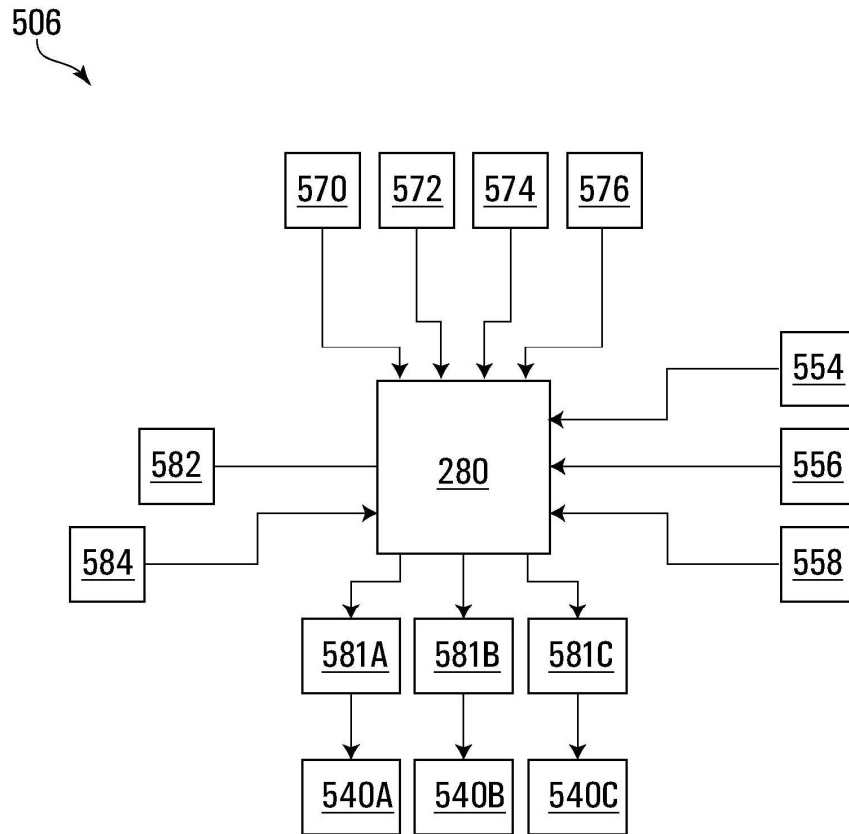


FIG. 8C

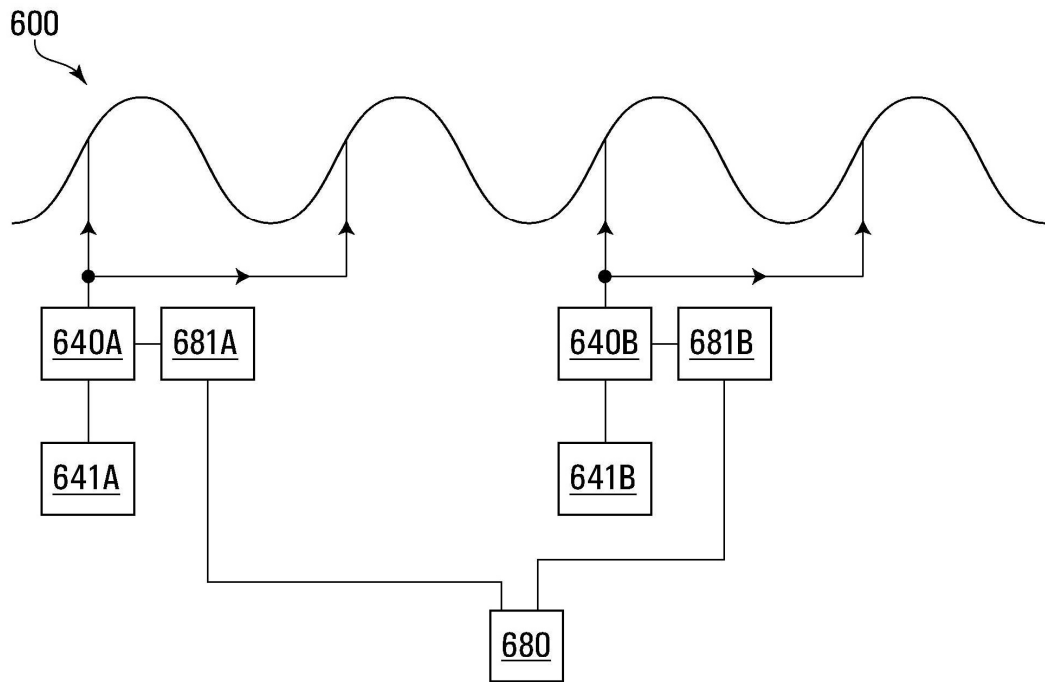


FIG. 8D

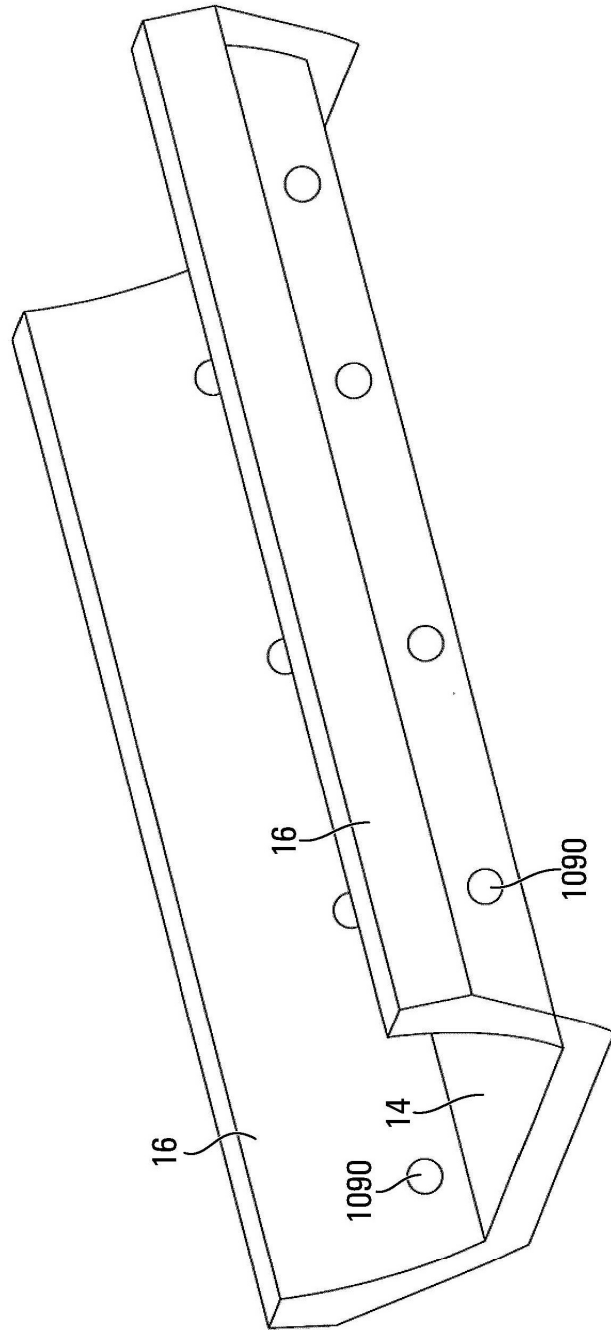


FIG. 9

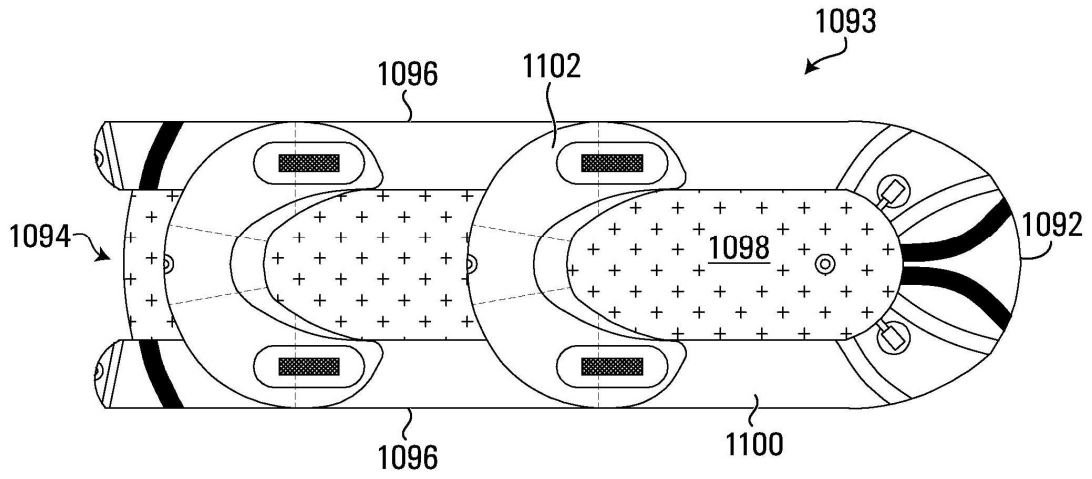


FIG. 10A

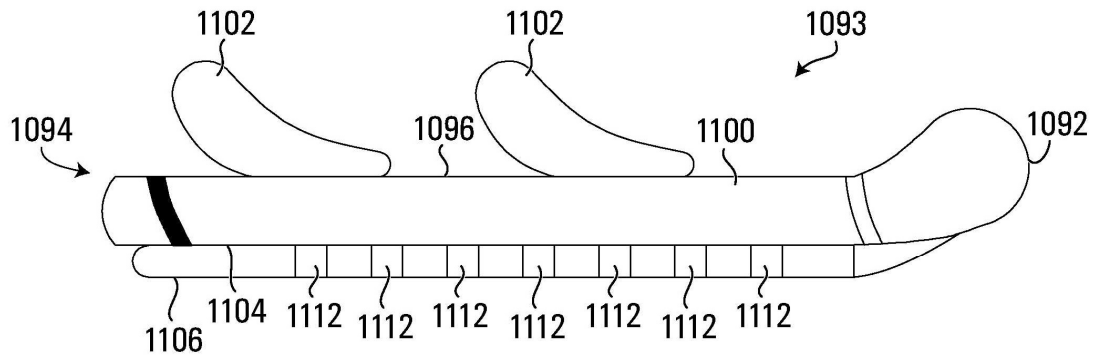


FIG. 10B

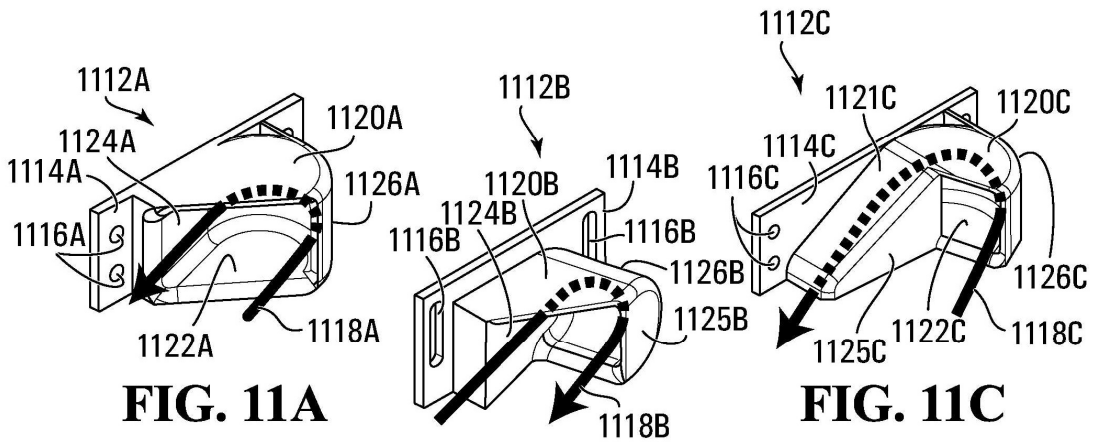


FIG. 11A

FIG. 11B

FIG. 11C

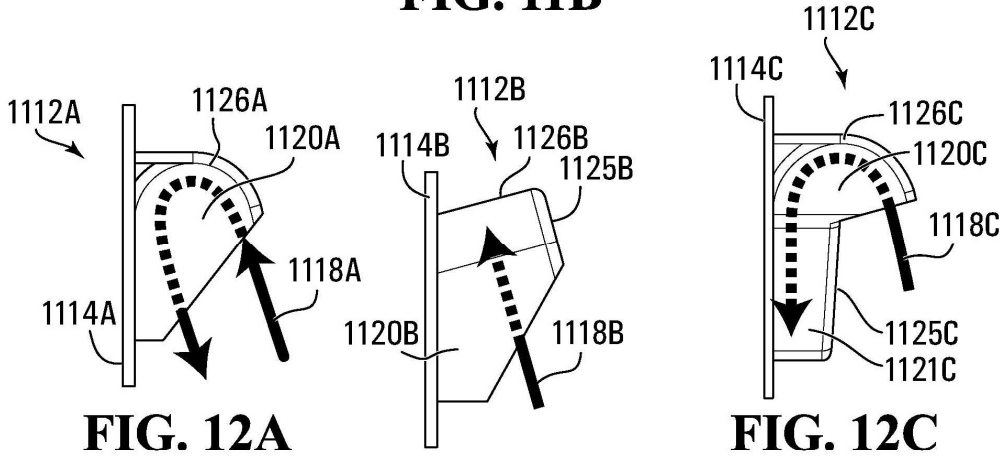


FIG. 12A

FIG. 12B

FIG. 12C

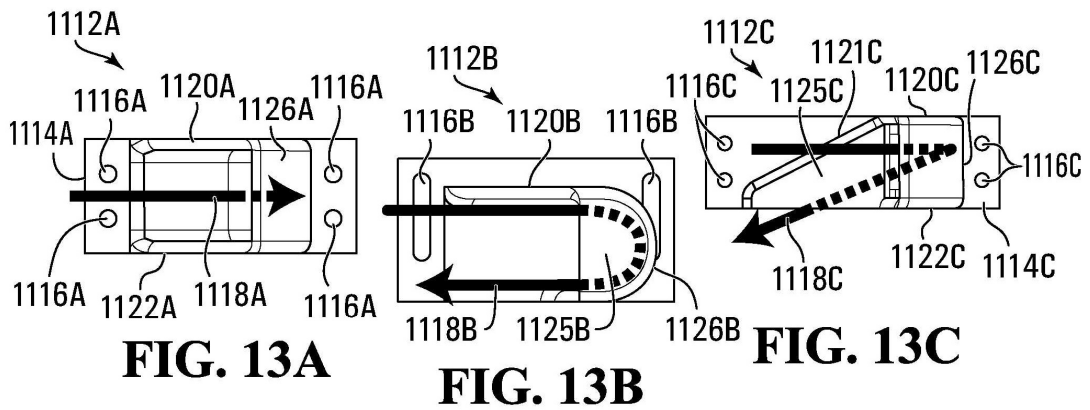


FIG. 13A

FIG. 13B

FIG. 13C

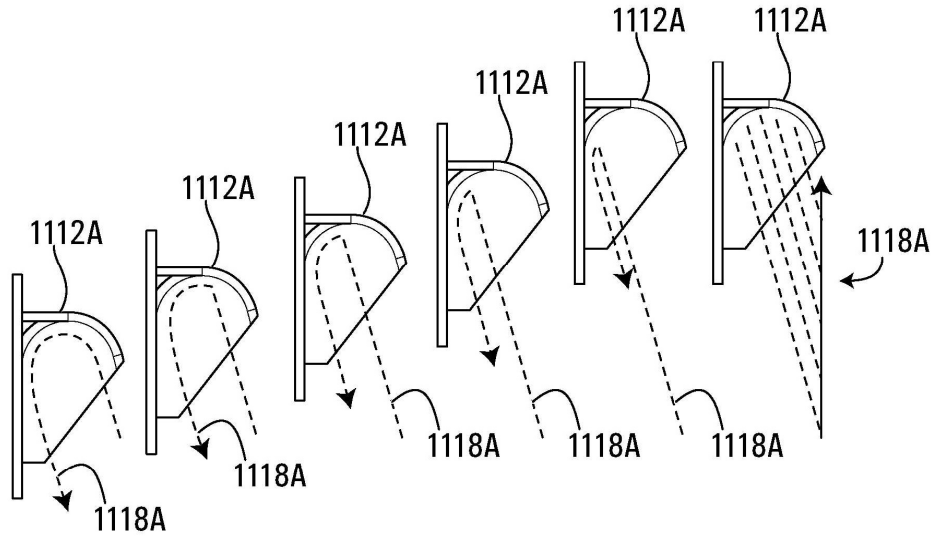


FIG. 14A

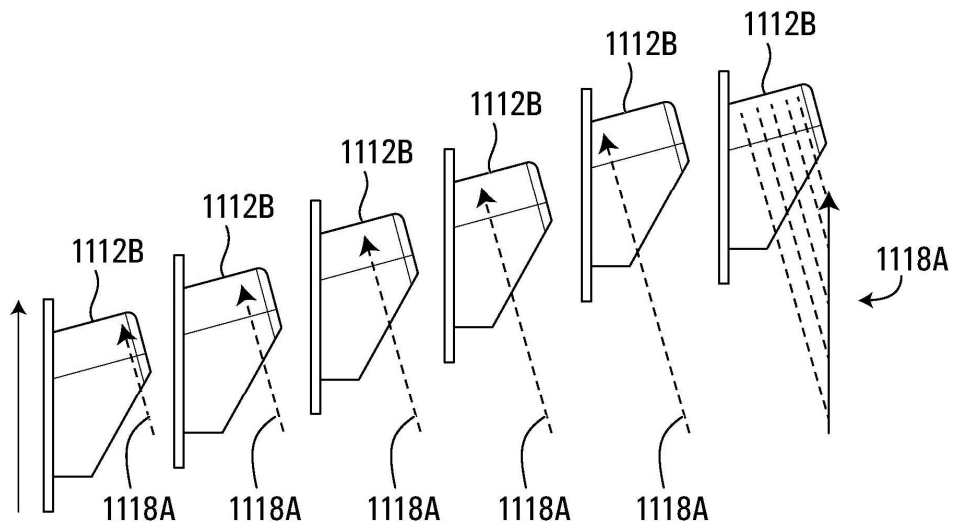


FIG. 14B

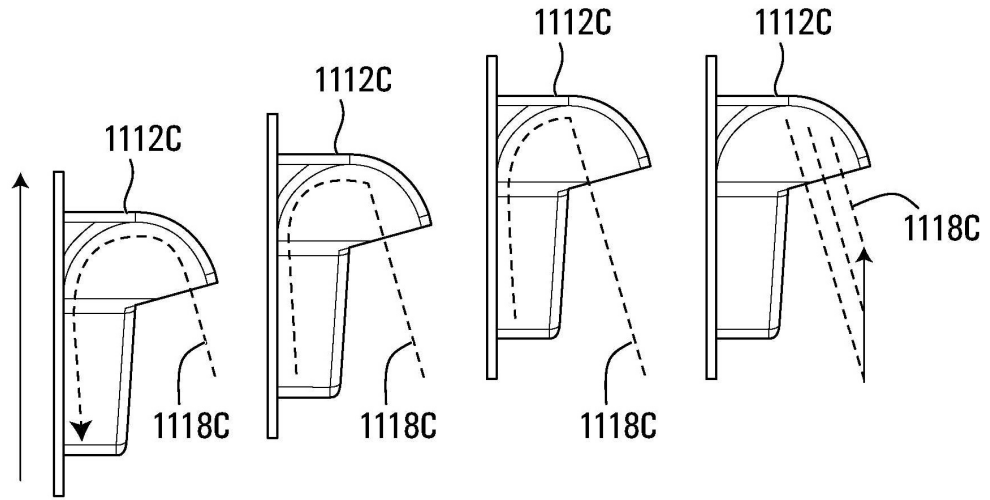


FIG. 14C

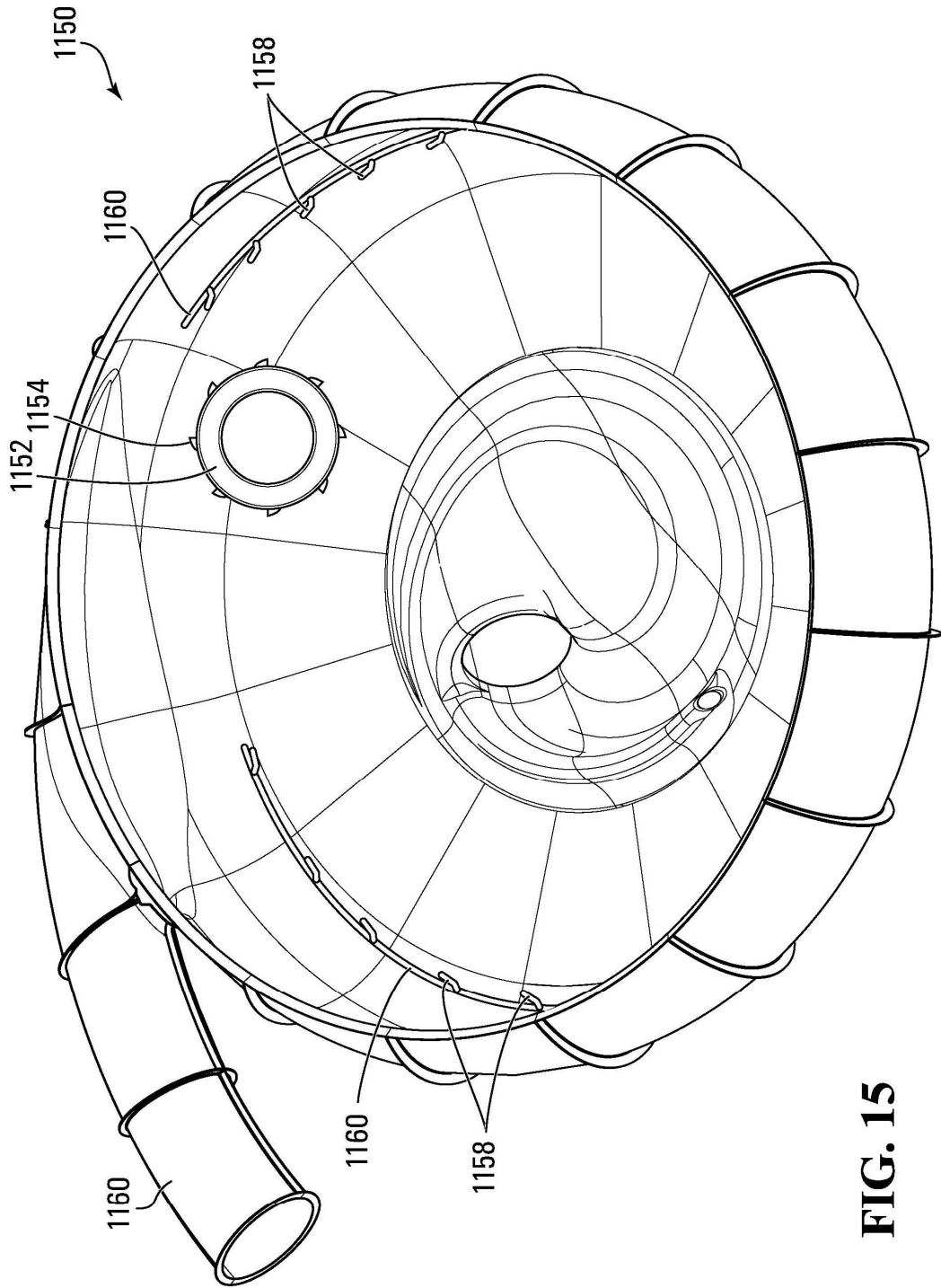


FIG. 15